



Statens vegvesen Region midt

Geoteknisk rapport Fv.705 Bjørgmyra – Frigården i Stjørdal, G/S-veg

Utgave: 1

Dato: 20.03.2018

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Statens vegvesen Region midt
Rapporttittel:	Geoteknisk rapport Fv.705 Bjørgmyra – Frigården i Stjørdal, G/S-veg
Utgave/dato:	1 / 20.03.2018
Filnavn:	Geoteknisk rapport_FV705 Bjørgmyra-Frigården GSv i Stjørdal.docx
Arkiv ID:	17/96028
Oppdrag:	610992-13 - Reguleringsplan for to g/s-veg-prosjekter i Nord-Trøndelag
Oppdragsleder:	Ingrid B Sæther
Avdeling:	Samferdsel
Fag:	Geoteknikk
Skrevet av:	Mario Wagner Weise
Kvalitetskontroll:	Tseday Damtew
Asplan Viak AS	www.asplanviak.no

SAMMENDRAG

Etter oppdrag fra Statens vegvesen i Region Midt har Statens vegvesen midt utført grunnundersøkelser i felt og Asplan Viak har foretatt geotekniske vurderinger for prosjektet. Denne rapporten omhandler geotekniske vurderinger i reguleringsplanfasen knyttet til utbredelsen av løsmasser langs ny gang- og sykkelveg.

De aktuelle grunnundersøkelsene omfatter i alt 37 dreietrykkssonderinger og 1 CPTU samt optak av 10 representative prøveserier.

I følge NGUs løsmassekart ligger den planlagte gang- og sykkelvegen langs hele strekningen hovedsakelig på tykk havavsetning (finkornige, marine avsetninger som er overveiende marine leirer med mektighet fra 0,5m til flere ti-tall meter, få fjellblotninger) med unntak av et småområde i midten ved siden av strekningen ved Leira med tynn hav-/strandavsetning som er ofte sandige masser. I sør viser løsmassekartet også små områder med torv/myr og breelvavsetning (sand med stein og blokk).

Område utgjør store deler av et platå dannet av marin leire mellom bekken Fugla i vest og elven Leksa i øst som begge går i bekkedaler som strekker seg nord-sør.

Dreietrykkssonderingene indikerer i hovedsak antatt meget sensitiv eller kvikk leire under ca. 2-3m tørrskorpeleire i nord (hvor det er kartlagt faresoner for kvikkleire) til antatt middels til lite sensitiv leire med innslag av silt og sand under ca. 1-2m tørrskorpeleire og grusig sandige masser ned til antatt friksjonsmasser og berg videre mot sør.

For ytterlige karakterisering av leirematerialet tyder plastisitetsindeksen på middels plastisk leire og CPTu-tolkningen / tolkningen av ødometerforsøket på OC-leire. Ved borhullet AV12 er leiren bare i 6-7m dybde karakterisert som kvikkleire (omrørt skjærstyrke 0,4 kPa), ovenfor mellom 4-5m dybde er det ikke påvist sprøbruddmateriale. Ved borhullet AV-01 er leiren karakterisert som sprøbruddmateriale (omrørt skjærstyrke 1,6 kPa) mellom 4-5m dybde.

Jordklassifiseringen ved CPTu-tolkningen tyder også på sprøbruddmateriale fra 6m dybde i borhull AV-12.

Ellers karakteriserer rutineforsøkene leiren som middelsfast til fast.

Det er utført stabilitetsberegninger i profil 220, 1080 og 2040 mot vest (mot bekken Fugla) og øst (mot elven Leksa).

Områdestabiliteten og lokalstabiliteten er utredet i dagens drenert tilstand, udrenert tilstand og udrenert tilstand med byggetiltak G/S-v. Den beregnede områdestabiliteten tilfredsstiller kravet i NVEs retningslinjer for effektivspenningsbasis og totalspenningsbasis analyser ($\gamma_M=1,4$) ved bruk av konvensjonelle masser.

Den beregnede lokalstabiliteten tilfredsstiller ikke kravet til sikkerhet i NS-EN 1997-1 for effektivspenningsbasis og totalspenningsbasis analyser ($\gamma_M=1,5$) ved bruk av konvensjonelle masser i fyllingsområdet ved profil 1080. Bruken av lette masser i kjernen av fyllingen for G/S-veg åpner for å oppnå tilstrekkelig stabilitet i dette området.

Vegen kan bygges som planlagt uten stabiliserende tiltak (unntatt spesielle stabiliserende overflatetiltak) i resten av strekningen.

Forutsatt utskifting/fjerning av matjordlaget og eventuelle forekomster av humusholdige masser forventes ingen setningsproblemer i sammenheng med fyllingen.

Det er utført setningsberegninger. Beregningen viser generelt at langtidssetningene vil være i størrelsesordenen ca. 2-5 cm (unntatt egensetninger av fyllingsarealene) og skal være unnagjort på ca. 1 år (antatt unnagjort i løpet av anleggsfasen, en stor del antatt unnagjort i løpet av 0,5 år) ved bruk av konvensjonelle masser.

Beregningen med lette masser viser generelt at langtidssetningene vil være i størrelsesordenen ca. 1,8 cm og skal være unnagjort på ca. 1 år (antatt unnagjort i løpet av anleggsfasen, ca. 1,2 cm unnagjort i løpet av 0,5 år).

Den undersøkte grunnen i reguleringsområdet anses som egnet fundamenteringsgrunn for reguleringsformålet / planlagt bebyggelse. Områdestabiliteten er tilfredsstillende i henhold til NVEs retningslinjer for utbygging i områder med sprøbruddmaterialer. Terrenget er tilstrekkelig stabilt for en belastning tilsvarende reguleringsformål. I et delområde viser beregningene at bruken av lette masser kan innfri kravet til lokalstabiliteten etter NS-EN 1997-1.

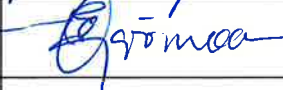
GEOTEKNISK KATEGORI/KONSEKVENSKLASSE

Geoteknisk kategori	Konsekvens-/pålitelighetsklasse		Konsekvens-klasse	Beskrivelse
Geoteknisk kategori 1	CC1/RC1	☐	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2	CC2/RC2	☒	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 3	CC3/RC3 ev RC4	☐	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser

Kategori/konsekvensklasse er fastsatt av			
	Enhet/navn	Signatur	Dato
Geoteknisk prosjekterende	Mario Wagner Weise		2018-01-30
Oppdragsgiver	Statens vegvesen Region midt		

Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse (pålitelighetsklasse)	
NVEs naturfarekartet viser at en del av planlagt område ligger innenfor tidligere kartlagte faresoner for kvikkleire. Den planlagte gang- og sykkelvegen forårsaker ikke store tiltak og inngrep i det eksisterende terrenget. Det er overveiende lave fyllinger og skjæringer langs strekningen eller vegen skal ligge omtrent i terrengnivå. Enkelte dreietrykksonderinger og rutineforsøk antyder mulig meget sensitiv leire, sprøbruddmateriale eller kvikkleire i nord av strekningen. Ellers er leiren karakterisert som lite til middels sensitiv og middelsfast til fast. Leirelaget består av leire til leirig silt. Det er også påvist friksjonsmasser i flere lokasjoner og bart fjell i et sted. Den beregnete områdestabiliteten tilfredsstiller kravet i NVEs retningslinjer i drenert og udrenert tilstand. Ut fra disse forutsetningene er det fastsatt geoteknisk kategori 2 / konsekvens-og pålidelighetsklasse 2 for dette prosjektet.	

PROSJEKTKONTROLL

	Enhet/Navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll	Mario Wagner Weise		2018-03-20
Kollegakontroll	Tseday Damtew		2018-03-20
Utvidet kontroll			
Uavhengig kontroll			
Godkjent			

Kontrollklasse	Kontrollform					
	Prosjektering			Utførelse		
	Grunnleggende kontroll	Kollegakontroll	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	4
1 INNLEDNING/ORIENTERING	5
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	5
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER	6
3.1 Generelt	6
3.2 Kvalitet	6
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	7
4.1 Geoteknisk kategori.....	7
4.2 Krav til utredning	8
4.3 Generelt	9
4.4 Område prof. ca. 0 - 280 ved borhull AV-01 – AV-02	10
4.4.1 Grunnforhold	11
4.4.2 Valg av geotekniske parametere	11
4.4.3 Stabilitetsforhold	12
4.4.4 Setningsforhold	12
4.5 Område prof. ca. 280 - 1000 ved borhull AV-03 – AV-10	12
4.5.1 Grunnforhold	13
4.5.2 Valg av geotekniske parametere	14
4.5.3 Stabilitetsforhold	14
4.5.4 Setningsforhold	14
4.6 Område prof. ca. 1000 - 1150 ved borhull AV-11 – AV-15	14
4.6.1 Grunnforhold	15
4.6.2 Valg av geotekniske parametere	16
4.6.3 Stabilitetsforhold	16
4.6.4 Setningsforhold	17
4.7 Område prof. ca. 1150 - 1950 ved borhull AV-16 – AV-27	17
4.7.1 Grunnforhold	19
4.7.2 Valg av geotekniske parametere	19
4.7.3 Stabilitetsforhold	20
4.7.4 Setningsforhold	20
4.8 Område prof. ca. 1950 - 3300 ved borhull AV-28 – AV-41	20
4.8.1 Grunnforhold	21
4.8.2 Valg av geotekniske parametere	22
4.8.3 Stabilitetsforhold	22
4.8.4 Setningsforhold	23
5 Vegoverbygning / Frostsikring / Fundamenteringsforhold.....	24
6 Geoteknisk vurdering av arealformål	25
7 Videre arbeider	25
8 Oppfølging av anleggsarbeid, HMS og dokumentasjon	25
9 REFERANSER.....	26

VEDLEGGSOVERSIKT

- Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)
 Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)
 Bilag 3: Borpunktoversikt
 Bilag 4: Labresultater Statens vegvesen Region Midt
 Bilag 5: Samleskjema for sonderinger Statens vegvesen Region Midt
 Bilag 6: CPTU-tolkninger
 Bilag 7: Kartutsnitt fra NVE atlas

	Målestokk	Format
Tegn. 01-05: Oversiktskart	1:1000	A1
06: Borprofil AV-01 (labres.)	1:200	A3
07: Borprofil AV-02 og 03(labres.)	1:200	A3
08: Borprofil AV-06 (labres.)	1:200	A3
09: Borprofil AV-07 (labres.)	1:200	A3
10: Borprofil AV-08 og 09	1:200	A3
11: Borprofil AV-10 og 11	1:200	A3
12: Borprofil AV-12 (labresultater)	1:200	A3
13: Borprofil AV-13 og 14	1:200	A3
14: Borprofil AV-15 og 16	1:200	A3
15: Borprofil AV-17 og 19	1:200	A3
16: Borprofil AV-20, 21 og 22	1:200	A3
17: Borprofil AV-23 (labresultater)	1:200	A3
18: Borprofil AV-24, 25 og 26	1:200	A3
19: Borprofil AV-27 (labresultater)	1:200	A3
20: Borprofil AV-28, 29, 31 og 32	1:200	A3
21: Borprofil AV-30 (labresultater)	1:200	A3
22: Borprofil AV-33, 34 og 35	1:200	A3
23: Borprofil AV-36 (labresultater)	1:200	A3
24: Borprofil AV-38 (labresultater)	1:200	A3
25: Borprofil AV-39, 40 og 41	1:200	A3
26: Tverrprofil prof 100 (ved AV-01)	1:200	A3
27: Tverrprofil prof 260 (ved AV-02)	1:200	A3
28: Tverrprofil prof 420 (ved AV-03)	1:200	A3
29: Tverrprofil prof 540 (ved AV-06)	1:200	A3
30: Tverrprofil prof 600 (ved AV-07)	1:200	A3
31: Tverrprofil prof 700 (ved AV-08)	1:200	A3
32: Tverrprofil prof 800 (ved AV-09)	1:200	A3
33: Tverrprofil prof 920 (ved AV-10)	1:200	A3
34: Tverrprofil prof 1020 (ved AV-11)	1:200	A3
35: Tverrprofil prof 1080 (ved AV-12-14)	1:200	A3
36: Tverrprofil prof 1140 (ved AV-15)	1:200	A3
37: Tverrprofil prof 1260 (ved AV-16)	1:200	A3
38: Tverrprofil prof 1300 (ved AV-17,19)	1:200	A3
39: Tverrprofil prof 1400 (ved AV-20)	1:200	A3
40: Tverrprofil prof 1420 (ved AV-21)	1:200	A3
41: Tverrprofil prof 1460 (ved AV-22)	1:200	A3
42: Tverrprofil prof 1480 (ved AV-23)	1:200	A3
43: Tverrprofil prof 1520 (ved AV-24)	1:200	A3

44: Tverrprofil prof 1560 (ved AV-25)	1:200	A3
45: Tverrprofil prof 1700 (ved AV-26)	1:200	A3
46: Tverrprofil prof 1860 (ved AV-27)	1:200	A3
47: Tverrprofil prof 2000 (ved AV-28)	1:200	A3
48: Tverrprofil prof 2040 (ved AV-30,31)	1:200	A3
49: Tverrprofil prof 2080 (ved AV-32)	1:200	A3
50: Tverrprofil prof 2220 (ved AV-33)	1:200	A3
51: Tverrprofil prof 2360 (ved AV-34)	1:200	A3
52: Tverrprofil prof 2520 (ved AV-35)	1:200	A3
53: Tverrprofil prof 2620 (ved AV-36,38)	1:200	A3
54: Tverrprofil prof 2740 (ved AV-39)	1:200	A3
55: Tverrprofil prof 3060 (ved AV-40)	1:200	A3
56: Tverrprofil prof 3260 (ved AV-41)	1:200	A3
57-71: Profiler 220/1080/2040 Stab.-beregn.		A3

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Asplan Viak har vært engasjert av Statens vegvesen Region midt for å utarbeide reguleringsplan for gang- og sykkelveg langs fv. 705 i Stjørdal kommune (reguleringsplan for ny gang- og sykkelveg fra Bjørgmyra til kryss ved Frigården langs fylkesveg 705). Dagens veglinje og normalprofil for dagens fylkesveg opprettholdes uendret. Det etableres ny gang- og sykkelveg øst for og parallelt med dagens fylkesveg. Gang- og sykkelveg skal bygges med ordinær standard: 3,5 meter gang- og sykkelveg (inklusive grusskuldre) og 3,0 meter grøft. Ved spesielt krevende forhold, er grøftearealet innskrenket og rekkverk benyttet. Gang- og sykkelvegen er lagt på samme side av fylkesvegen, slik at kryssinger unngås.

Etter oppdrag fra Statens vegvesen i Region Midt har Statens vegvesen midt utført grunnundersøkelser i felt og Asplan Viak har foretatt geotekniske vurderinger for prosjektet. Denne rapporten omhandler geotekniske vurderinger i reguleringsplanfasen knyttet til utbredelsen av løsmasser langs ny gang- og sykkelveg.

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

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er fra tidligere utført noen grunnundersøkelser og rapporteringer i dette prosjektområdet fra NGI i 1988, 1989 og 2005 i sammenheng med kvikkleireutredninger og kvikkleirekartlegging. Disse grunnundersøkelsene er framlagt i rapportene *Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred*, kartbladet *Stjørdal 1:50 000*, rapport nr. 82033-1 og 2, NGI 1988 og 1989 og rapporten *Program for økt sikkerhet mot leireskred – Evaluering av risiko for kvikkleireskred*, *Stjørdal kommune*, rapport nr. 2000 100 8-21, NGI 2005 (rapportene innebærer også resultater fra Kummenejes rapport nr. 0.1575).

Det er videre tidligere utført grunnundersøkelser i området fra Vegvesenet i Nord-Trøndelag Steinkjer, framlagt i oppdragsrapportene *G-302A rapport nr. 1*, *RV. 705 Hell-Vinsmyr, parsell Fuggelbekk-Jullum*, *grunnundersøkelse for fylling ved profil 33840 (1974)* og

Vd-1104A, RV.705 Undergang Malvikryss. Stjørdal kommune. Grunnundersøkelser for byggeplan (1994).

Det henvises ellers til disse rapporten for ytterligere gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

3.1 Generelt

I følge NGUs løsmassekart ligger planlagt gang- og sykkelveg i hele reguleringsområde hovedsakelig på tykk havavsetning (som regel marin leire).

De aktuelle grunnundersøkelsene omfatter i alt 37 dreietrykksonderinger og 1 CPTU samt opptak av 10 representative prøveserier. Undersøkelsene er utført i perioden mellom 25.10 og 06.11.2017.

Fra tidligere er det i alt utført 10 dreietrykksonderinger, 4 dreiesonderinger og 2 vingeboringer samt tatt opp 3 representative prøveserier, som er relevante.

Alle boringer er innmålt med GPS/totalstasjon. Benyttet koordinatsystem er UTM sone 32.

En samlet oversikt over plassering, boredybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av bilag 3.

Plasseringen av alle borpunkt er vist på oversiktskartene, tegn. 01 - 05.

De opptatte prøveseriene er analyserte ved SVV Sentrallaboratoriet i Trondheim i tidsrommet til 11.12.2018 med hensyn til korngradering, vanninnhold og humusinnhold, konsistensgrenser, rutineundersøkelser og ødometerforsøk og er vist i bilag 4. Labbeskrivelsene med foto er tatt i betraktning men er ikke vist i rapporten.

Resultatene fra sonderingene og laboratorieanalysene framgår av de borprofilene og tverrprofilene i tegn. 06 til 56 og laboratorieanalysene av prøveseriene framgår av SVV midt-laboratorieresultater i vedlegg 04.

3.2 Kvalitet

Vurderingene av prøvekvaliteten fra 54mm-sylinderprøver refererer seg til NGF-melding nr.11-Veiledning for prøvetaking, revidert utgave 2013 og SVV HB V220 Geoteknikk i vegbygging, utgave 2014 for denne rapporten (så vidt basisdata foreligger). Vurdering av resultater fra enaksiale trykkforsøk viser et flertall prøver med bruddindikasjon ved aksialtøyninger på under 5%, noe som kan ansees som gode leireprøver med lite prøveforstyrrelse. Flere prøver fra borhullene 23 og 30 viser prøveforstyrrelse (aksialdeformasjon 5-15%).

Vurderingen av resultater fra ødometerforsøk (borhull AV-12) støtter seg på modulkurve-forløpet og viser kjennemerker som indikerer god leirprøve (intakt, markert definisjon for forkonsolideringsspenningen).

Kvaliteten av den utførte CPTU-sonderingen er vurdert og dokumentert i bilag 6, fig.1 (måledata – dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet, vurdering anvendelsesklasse, ref. Statens vegvesen tolkningsregneark CPTu v. 2017.02, referer til NGF-melding nr.5-Utførelse av trykksondering, utgave 2010 og EN-ISO-22476-1, utgave 2010). Kvalitetskontrollene påviser at spissmotstand, sidefriksjon og poretryksmålinger av CPTU havner i anvendelsesklasse 1.

4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

4.1 Geoteknisk kategori

I henhold til Eurokode 7 NS-EN 1997 -1: 2004 + A1: 2013 + NA: 2016 Geoteknisk prosjektering Del 1: Allmenne regler og NS-EN 1997-2: 2007 + NA: 2008 Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver og ut fra en vurdering av skadekonsekvens og vanskelighetsgrad er geoteknisk kategori satt til kategori 2.

I henhold til Eurokode 0 NS-EN 1990: 2002 + A1: 2005 + NA: 2016 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner er konsekvens-/ pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til klasse 2. Valget er begrunnet at prosjektet omhandler vanlige tiltak uten store og unormale belastninger. Selv om det er dokumentert og indikert forekomst av sprøbruddmaterialer og kvikkleire innenfor prosjektområde i noen enkelte steder kan planene realiseres med bruk av enkle tiltak eller ingen tiltak.

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

Kontrollklasse er satt til normal (N) kontroll.

Ut fra en vurdering av skadekonsekvens og bruddmekanisme (sprøtt, kontraktant brudd) er nødvendig materialkoeffisient, γ_M satt til 1,5 for både totalspenningsanalyse (c_u) og 1,5 for effektivspenningsanalyse ($a\phi$).

Omfang av kontroll i de forskjellige fasene er i utgangspunktet definert etter valgt geoteknisk kategori som viser følgende tabell:

Kontroll av	Geoteknisk kategori		
	1	2	3
Utførelse	Inspeksjon, enkle kvalitetskontroller, kvalitativ bedømmelse	Grunnens egenskaper, arbeidsrekkefølge, konstruksjonens oppførsel	Tilleggsmålinger der det er aktuelt: - av grunn og grunnvann, - arbeidsrekkefølgen, - materialenes kvalitet, - tegninger, - avvik fra prosjektering - resultat av målinger, - observasj. av miljøforh. - uforutsette hendelser
Grunnforhold	Befaring, registrering av jord og berg som avdekkes ved graving	Kontroll av egenskap til jord og berg i fundamentnivå	Ekstra undersøkelser av jord og berg som kan være viktige for konstruksjonen
Grunnvann	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
Byggeplass	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
Overvåkning	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkter	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

Partialfaktorer mht. konsekvensklasse og bruddmekanisme ved effektivspennings- og totalspenningsanalyser etter NS-EN 1997-1: 2004 + NA: 2008 viser følgende tabell:

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,25 / 1,4 *	1,3 / 1,4 *	1,4
CC2 Alvorlig	1,3 / 1,4 *	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

* NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 krever at $\gamma_M \geq 1,4$ ved totalspenningsanalyser

4.2 Krav til utredning

PBL, TEK17/SAK10, NVEs retningslinjer

I forbindelse med arealplanlegging må det tas hensyn til kravene i Plan- og bygningsloven (PBL) og Byggeteknisk forskrift / Byggesaksforskriften til loven (TEK17/SAK10). Ovennevnte lovverk viser i kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger til NVEs retningslinjer 02-2011 «Flaum- og skredfare i arealplaner» (NVE, revidert 2014) som må følges i forbindelse med utredning av flom- og skredfare i arealplansaker. Her stilles det krav til geotekniske utredninger for planlegging og utbygging i kvikkleiresoner (vedlegg 1 i ref.: «Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper») og generelt for områder med potensiell fare for bl.a. jordskred (vedlegg 2 i ref.: «Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner»). Det tas hensyn til NVEs Kvikkleireveileder 07-2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper» som utdyper både NVEs retningslinjer «Flaum- og skredfare i arealplaner» og veiledningen til TEK17 kap.7-3. Reguleringsområdet ligger under marin grense og NGUs løsmassekart viser at løsmassene består overveiende av tykk havavsetning og grunnundersøkelsen viser at det handler overveiende av marin leire. Kartutsnitt fra NVE atlas viser at del av planlagt prosjektområde ligger innenfor tidligere kartlagte faresoner for kvikkleire og det ble oppdaget slike masser i noen steder. Kravene i referansene trenger dermed hensyntas. Tiltakskategori bestemmes av tiltakets påvirkning på områdestabiliteten og av konsekvensene ved skred (tabell 5.1 i kapittel 5.2 i kvikkleireveilederen. Kravene er i samsvar med veiledningen til TEK17. Prosjektet er plassert i tiltakskategori K1. Den planlagte gang- og sykkelvegen (G/S-v.) forårsaker ikke store tiltak og inngrep i det eksisterende terrenget. Det er lave fyllinger og skjæringer langs stor del av G/S-v.- strekningen eller vegen skal ligge omtrent i terrengnivå. Det er dokumentert forekomst av kvikkleire og sprøbrudmaterialer innenfor planområdet, men planene kan allikevel realiseres uten eller ved bruk av enkle tiltak i begrenset omfang uten inngrep i leirelaget. Det er ikke nødvendig å identifisere, avgrense og faregradsevaluere faresoner for tiltakskategori 1 etter veilederen. Allikevel er det utført utredninger av områdestabilitet i tre forskjellige prosjektdelområder hvor det er tilrådelig etter topografiske kriterier mot bekken Fugla og elven Leksa, grunnforhold og mht. planlagt tiltak og hvor faregraden er evaluert lav etter prosedyren i kap. 4.5 punkt 9 i kvikkleireveiledren. Områdestabilitetsvurdering er utført etter NVEs krav. NVE (2014) anbefaler sikkerhetsfaktor

til 1,4 for både totalspenningsanalyse (udrenerte) og for effektivspenningsanalyse (drenerte). Områdestabiliteten anses som tilfredsstillende med valgte parametere. Erosjon som kan gi negativ påvirkning på stabiliteten skal stoppes ved erosjonssikring (f. eks. tiltak i vassdrag langs elvebredden Fugla v/ Hell, sikring mot kvikkleireskred i nord av prosjektområdet). Maksimal vannstandstigning kan være 4-5m langs Fugla og 6-7m langs Leksa (bilag 7).

Ifølge vedlegg 2 i ref. «Flaum- og skredfare i arealplaner» skal det i arealplansaker tas høyde for at det ikke planlegges eller bygges i områder som ligger innenfor 1000-års grense for mulig skredfare. For å avgrense et slikt område må det tas hensyn til både skredsannsynligheten (dvs. utløsende faktorer som f.eks. ekstremnedbør, snøsmelting, menneskelig påvirkning, vanntrykkssoppbygging) og utløpslengde av et mulig skred. Ut i fra kapittel 8.4 i ref. «Flaum- og skredfare i arealplaner», vedlegg 2: «Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner» er sannsynligheten for jordskred/jordskredfare for bebyggelse i bunnen av skråninger med helning under 25-30 grader, tilstrekkelig lav og trenger derfor ikke hensyntas. Terrenghelninger i og rundt reguleringsområdet ligger under disse terskelverdiene. Dette betyr at området ikke er utsatt for jordskredfare.

Reguleringsområdet langs FV705 ligger på et relativt flatt platåområde. Kartutsnittet fra NVE atlas viser etter legenden bratthet jordskred 0-5 grader. Videre mot sidearealene er det varierende 5-25 grader. Kartutsnittet fra NVE atlas viser også at det er ikke aktuelt med å avgrense faresoner mht. flom, steinsprang, snøskred og jordskred. De er ikke registrert innenfor og i nærheten av dette reguleringsområdet.

NS EN 1997 (Norsk standard/ Eurokode)

NS-EN 1997-1: 2004+NA: 2008 gir generelle regler for prosjektering av geoteknikk / grunnforhold. Her stilles det bl.a. krav til terrengstabilitet ved planlegging og utbygging. Sikkerhetsprinsippene er knyttet til tilstrekkelig fasthet i jordmassene mot «skreddrivende» krefter, og ikke basert på sannsynlighetsbetraktninger som nevnt i kapittelet over. Vurderinger hva gjelder stabilitets- og fundamenteringsforhold i foreliggende rapport er basert på denne standarden. Sikkerhetsprinsippene fra NVE, Retningslinjer: Flom- og skredfare i arealplaner er i samsvar med denne standarden hva gjelder terreng- og områdestabilitet.

Ut fra konsekvensklasse og bruddmekanisme (sprøtt, kontraktant brudd) anbefaler NS-EN 1997 og HB V220 (SVV, 2014) materialkoeffisient, γ_M , satt til 1,5 for både totalspenningsanalyse (udrenerte) og for effektivspenningsanalyse (drenerte).

4.3 Generelt

I følge NGUs løsmassekart ligger den planlagte gang- og sykkelvegen langs hele strekningen mellom profil 0 – 3300 hovedsakelig på tykk havavsetning (finkornige, marine avsetninger som er overveiende marine leirer med mektighet fra 0,5m til flere ti-tall meter, også kvikkleireskredavsetninger, få fjellblotninger) med unntak av et småområde i midten ved siden av strekningen ved Leira med tynn hav-/strandavsetning som er ofte sandige masser. I sør viser løsmassekartet også små områder med torv/myr og breelvavsetning (sand med stein og blokk). (fig.1, bilag 7).

Denne rapporten tar for seg løsmassebeskrivelser.

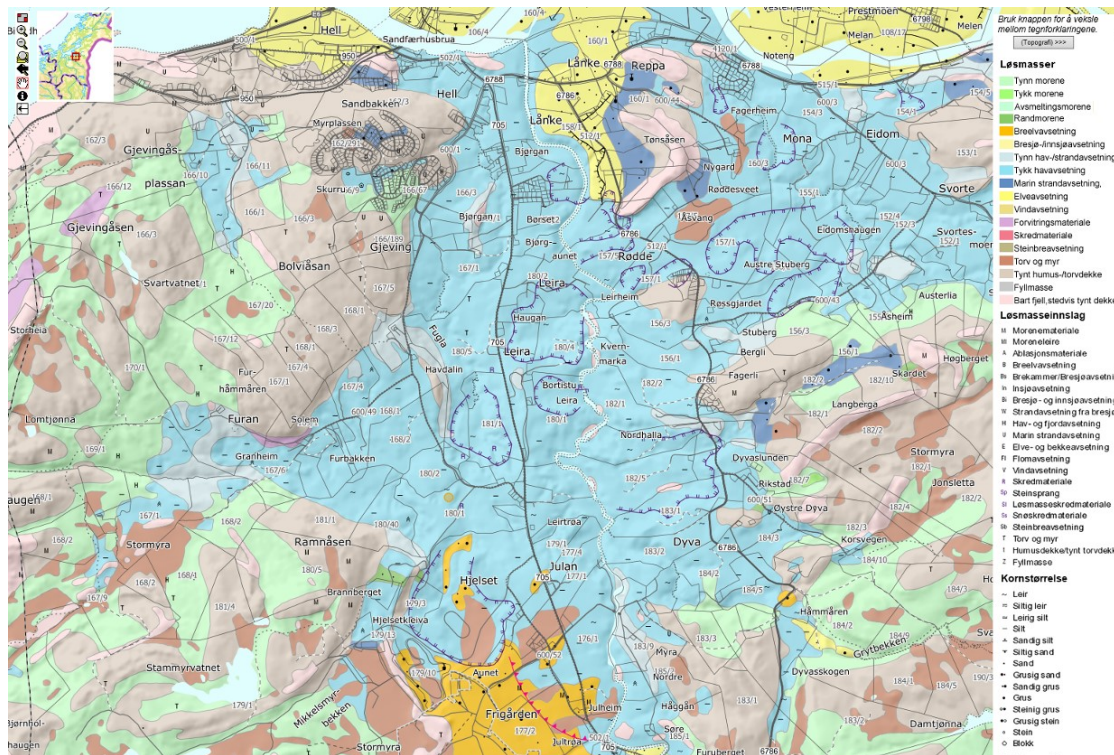


Fig. 01: Utklipp av NGUs løsmassekart (målestokk 1:20000 som viser også tegnforklaringen og signaturer, f.eks. gamle skredgroper/skredkanter

4.4 Område prof. ca. 0 - 280 ved borhull AV-01 – AV-02

Oversiktskart: tegn. 01
 Borprofiler: tegn. 06 - 07
 Tverrprofil: tegn. 26 - 27



Fig. 02: Prosjektområdet ved borhull AV-01 – AV-02 (prof. 0 – ca. 280) som er behandlet i kap. 4.4., fyllingshøyde maks. ca. 2m, synsretning mot sør, den planlagte G/S-v. skal ligge til venstre på lav fylling, til høyre skråningen ned mot bekken Fugla, bildet tatt fra Google maps

4.4.1 Grunnforhold

Det er utført to dreietrykksonderinger i borhull AV-01 og AV-02, og tatt opp representative prøver i hull AV-01 og AV-02.

Område utgjør store deler av et platå dannet av marin leire mellom bekken Fugla i vest og elven Leksa i øst som begge går i bekkedaler som strekker seg nord-sør. Skråningshøyden fra elvebredden (Fugla) opp til platået er ca. 10m.

Dreietrykksonderingene indikerer i hovedsak antatt meget sensitiv eller kvikk leire under ca. 2-3m tørrskorpeleire ned til 10 eller 14m. Berg eller grove friksjonsmasser er ikke påtruffet til ca. 20m dybde (26,4m borhull 22_NGI). Korngraderingene i borhull AV-01 og AV-02 viser et leireinnhold på 25-52% nedover (leirig silt til leire, telefarlighetsklasse antatt T4).

Vanninnholdet ligger mellom 26-45 % nedover. Leiren er middelsfast mht. enaksial trykkforsøk og middels sensitiv mht. konusforsøket. For ytterlige karakterisering av materialet tyder plastisitetsindeksen på meget plastisk leire mellom 4-5m. Vanninnholdet er litt større enn vanninnholdet ved flyttegrensen i dette laget. Her er leiren karakterisert som sprøbruddmateriale (omrørt skjærstyrke 1,6 kPa)

Grunnvannstanden i borehull AV-01 er målt på 1,3m under terreng under grunnundersøkelsen.

4.4.2 Valg av geotekniske parametere

Basert av utførte analyser i felt og i lab og også ut fra erfaringsverdier har vi valgt å anbefale følgende parametere oppsummert i tabellen nedenfor:

Lag	Tyngde- tetthet γ [kN/m ³]	Friksjons- vinkel ϕ [°]	Attraksjon a [kPa]	Udrenert skjærstyrke c_{uA} [kPa]	Deformasjons- modul M_{oc} [kN/m ²]	Modultall m [-]	Kons.koeff. $c_{v,OC}$ [m ² /år]	Kons.koeff. $c_{v,NC}$ [m ² /år]
Sprengstein- fylling	18	45	0-5	-	-	-	-	-
Tørrskorpe- leire	18	30	0-5	-	12000	-	50	20
Leire, leirig silt	19,5	26-28	0-20	C-profil 30-80	8000	30	50	20
Leire, meget sensitiv, sprøbruddm., kvikk	19,5	20-26	0-10	C-profil	4000	18	8	2
Grusig sandige masser	18	35	0-5	-	50000-60000	-	-	-

I totalspenningstilstand benyttes udrenert skjærstyrke tolket fra trykksonderingen (bilag 6). Resultatene er verifisert ved rutineundersøkelser på sylinderprøver. Det er også utført et ødometerforsøk som spesialforsøk (bilag 4).

For setningsberegninger kan brukes deformasjonsmodul i henhold til Statens vegvesens HB V220, fig. 2.45 i kap. 2, initial deformasjonsmodul for sand som funksjon av mobiliseringsgraden eksempelvis 0,75 (anbef. M_i ca 50-60 MPa for sandlaget, fast lagred) og flere parametere mht. kapittel 2.9.6.

I stabilitetsberegninger benyttes følgende faktorer:

Leire uten sprøbruddegenskaper: $c_{uA} = 1,0 c_{uA}$
 Leire med sprøbruddegenskaper: $c_{uA} = 0,85 c_{uA}$
 Direkte skjærstyrke: $c_{uD} = 0,64 c_{uA}$
 Passiv skjærstyrke: $c_{uP} = 0,35 c_{uA}$

4.4.3 Stabilitetsforhold

Det er utført stabilitetsberegninger (programvare GeoSuite Stabilitet 15.3.0, metode Beast 2003, sirkulære og optimaliserte glideflater, likevekt) i profil 220 mot bekken Fugla (tgn. 57-59). Områdestabiliteten er utredet i dagens drenert tilstand, udrenert tilstand og udrenert tilstand med byggetiltak G/S-v. Stabiliteten tilfredsstiller kravet i NVEs retningslinjer for effektivspenningsbasis og totalspenningsbasis analyser ($\gamma_M=1,4$) ved bruk av konvensjonelle masser. Det er påvist stabilitetskoeffisient $F_{c\phi}=2,60 / 1,47$ (friksjonsvinkel i kvikkleirelaget eller sprøbruddmateriale antatt høy med 26° / antatt lav med 20°) for drenert analyse og $F_c=1,48$ for udrenert analyse / for lav fylling av sprengstein $F_c=1,46$ (beregningssnittet tatt ut av tegningsgrunnlagene).

Ved våre beregninger har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_M (profil 220, mot bekken Fugla). Tabellen viser de laveste beregnede materialfaktorene mht. benyttet metode (sirk./opt.).

Situasjon	Analysetype	Sikkerhetsfaktor	Krav
Dagens situasjon, områdestab.	Effektivspenningsanalyse $F_{c\phi}$	2,60 / 1,47	NVE / 1,4
Dagens situasjon, områdestab.	Totalspenningsanalyse F_c	1,48	NVE / 1,4
Etter ferdig vei, områdestab., konvensjonelle masser	Totalspenningsanalyse F_c	1,46	NVE / 1,4

Vegen kan bygges som planlagt uten stabiliserende tiltak.

4.4.4 Setningsforhold

Forutsatt utskifting/fjerning av matjordlaget i toppen forventes ikke setningsproblemer i sammenheng med kvalitetsfyllingen.

Det er utført setningsberegninger (programvare GeoSuite Setning 15.3.0) i profil 250 (fyllingshøyde ca. 2m). Beregningen viser generelt at langtidssetningene vil være i størrelsesordenen 2 cm og skal være unnagjort på ca. 1 år (antatt unnagjort i løpet av anleggsfasen, 1,5cm unnagjort i løpet av 0,5 år) ved bruk av konvensjonelle masser. Setningsberegningen er utført uten masseutskifting for å påvise hvor stort setningspotensialet er dersom man ikke gjør tiltak. Dette gjelder setningsberegningen for alle fyllingene i rapporten.

Vegen kan bygges som planlagt uten setningsreducerende tiltak bortsett av eventuelle lokale forekomster av humusholdige masser i traubunn må fjernes.

4.5 Område prof. ca. 280 - 1000 ved borhull AV-03 – AV-10

Oversiktskart: tegn. 01 - 02
 Borprofiler: tegn. 07 - 11
 Tverrprofil: tegn. 28 - 32



Fig. 03: Prosjektområdet ved borhull AV-03 – AV-06 (synlig ca. prof. 280 – ca. 500) som er behandlet i kap. 4.5., skjæringshøyde maks ca. 2m, synsretning mot sør, den planlagte G/S-v. skal ligge til venstre i lav skjæring eller nesten i terrengnivå eller på lav fylling, til høyre skråningen ned mot bekken Fugla, bildet tatt fra Google maps



Fig. 04: Prosjektområdet ved borhull AV-06 – AV-10 (synlig ca. prof. 500 – ca. 900) som er behandlet i kap. 4.5., synsretning mot sør (Leira), den planlagte G/S-v. skal ligge til venstre nesten i terrengnivå eller på lav fylling, fyllingshøyde maks. ca. 1,5m (AV-10), til høyre Lerens sag med bekken Fugla, bildet tatt fra Google maps

4.5.1 Grunnforhold

Det er utført seks dreietrykksonderinger i borhull AV-03 og AV-06 - AV-10, og tatt opp representative prøver i hull AV-06 og AV-07.

Område utgjør store deler av et platå dannet av marin leire mellom bekken Fugla i vest og elven Leksa i øst som begge går i bekkedaler som strekker seg nord-sør. Skråningshøyden fra elvebredden (Fugla) opp til platået er ca. 20-25m.

Dreietrykkssonderingene indikerer i hovedsak antatt sandlag under ca. 2-3m tørrskorpeleire og grusig sandige masser ned til ca. 5 eller maks. 8m på siltig sandige masser eller leirig siltige masser i sør av delavsnittet. Berg eller grove friksjonsmasser er ikke påtruffet til ca. 15m eller 25m dybde (41,3m borhull 19_NGI). Dreietrykkssonderingene 19_NGI og AV-09 indikerer kvikkleire mellom 16-37m dybde og mellom ca. 10-20m i noen borelokasjoner.

Korngraderingene i borhull AV-06 og AV-07 viser et leireinnhold på 1-3% nedover (siltig sand og sandig grusige masser med en del silt, telefarlighetsklasse antatt T4-T2).

Vanninnholdet ligger mellom 5-27 % nedover.

Grunnvannstanden er ikke målt under grunnundersøkelsen.

4.5.2 Valg av geotekniske parametere

Basert av utførte analyser i felt og i lab og også ut fra erfaringsverdier har vi valgt å anbefale følgende parametere oppsummert i tabellen i kapittelet 4.4.2.

4.5.3 Stabilitetsforhold

Den planlagte G/S-vegen skal ligge i lav skjæring og fylling eller nesten i terrengnivå. Skjæringene blir løsmasseskjæringer i tørrskorpeleire eller faste leire og i et lite område bergskjæring. SVV HB N200 Vegbygging, kap. 242. Utforming av skjæringsprofil og fig. 242.1 viser største skråningshelning på 1:3 for skjæring i leire (skjæringsdybde 0-10m). Ved skråningshelning på 1:2 spesielle overflatetiltak må planlegges og stabilitet mot dyperegående glidninger skal undersøkes. Informasjonene indikerer at de planlagte løsmasseskjæringene ikke planlegges med brattere helning enn 1:2. Tegningsgrunnlaget viser brattere skjæringer på 1:1,6 – 1:1,8. Vi anbefaler utredninger i denne sammenhengen i videre planfaser.

Det forventes ingen stabilitetsproblemer mht. grunnforhold og byggetiltak mht. lokal- og områdestabilitet (unntatt overflateutglidninger). Stabilitetsanalyser er ikke utført i dette delavsnittet.

4.5.4 Setningsforhold

Forutsatt utskifting/fjerning av matjordlaget i toppen som beskrevet i forrige avsnitt forventes ikke setningsproblemer i sammenheng med G/S-vegen.

Det er utført setningsberegninger (programvare GeoSuite Setning 15.3.0) i profil 250 (fyllingshøyde ca. 2m). Beregningen viser generelt at langtidssetningene vil være i størrelsesordenen 2 cm og skal være unnagjort på ca. 1 år (antatt unnagjort i løpet av anleggsfasen, 1,5cm unnagjort i løpet av 0,5 år) ved bruk av konvensjonelle masser. I dette delavsnittet er det planlagt å legge ut lavere fylling på grovere masser i topplaget og middels sensitive og middelsfaste leire bare i sør. Her kan forventes setninger lavere enn 2cm.

Vegen kan bygges som planlagt uten setningsreducerende tiltak bortsett av eventuelle lokale forekomster av humusholdige masser i traubunn må fjernes.

4.6 Område prof. ca. 1000 - 1150 ved borhull AV-11 – AV-15

Oversiktskart: tegn. 02

Borprofiler: tegn. 11 - 15

Tverrprofil: tegn. 34 - 36



Fig. 05: Prosjektområdet ved borhull AV-11 – AV-15 ved Leira (prof. 1000 – ca. 1150) som er behandlet i kap. 4.6., fyllingshøyde maks. ca. 4m, synsretning mot sør, den planlagte G/S-v. skal ligge til venstre på fylling, til venstre også skråningen og dalsøkket ned mot den historiske skredgroppen og elven Leksa, bildet tatt fra Google maps

4.6.1 Grunnforhold

Det er utført seks dreietrykksonderinger i borhull AV-11 - AV-15, en trykksondering CPTu i borhull AV-12 og tatt opp representative prøver i hull AV-12.

Område utgjør deler av et smalt platå dannet av marin leire mellom bekken Fugla i vest og elven Leksa i øst som begge går i bekkedaler som strekker seg nord-sør. Skråningshøyden fra elvebredden (Fugla) opp til platået er ca. 30m, ned mot elven Leksa gjennom den historiske rasgroppen ca. 50m.

Dreietrykksonderingene indikerer i hovedsak antatt middels sensitiv leire til meget sensitiv eller kvikk leire under ca. 1-3m tørrskorpeleire eller faste lite sensitive masser ned til 10 eller 20m. Berg eller grove friksjonsmasser er påtruffet fra ca. 18m dybde (27m borhull 17_NGI). Utbredelsen av kvikkleire synes i midten av avsnittet hovedsakelig rundt borhull AV-12 mot øst.

Korngraderingene i borhull AV-12 viser et leireinnhold på 22-27% nedover (siltig leire til leire, telefarlighetsklasse antatt T4).

Vanninnholdet ligger mellom 32-34 % nedover. Leiren er middelsfast til 6m dybde og overveiende bløt fra ca. 6-14m dybde mht. enaksialt trykkforsøk og middels sensitiv til meget sensitiv (kvikkleirelag) mht. konusforsøket. For ytterlige karakterisering av materialet tyder plastisitetsindeksen på middels plastisk leire og CPTu-tolkningen på OC-leire. Vanninnholdet er større enn vanninnholdet ved flyttegrensen i 4-5 og 6-7m dybde, men bare i 6-7m dybde er leiren karakterisert som kvikkleire (omrørt skjærstyrke 0,4 kPa), ovenfor mellom 4-5m dybde er det ikke påvist sprøbruddmateriale.

Jordklassifiseringen ved CPTu-tolkningen (bilag 6, fig. 15 og 20) tyder også på sprøbruddmateriale fra 6m dybde.

Grunnvannstanden i borehull AV-12 er målt på 1,0m under terreng under grunnundersøkelsen.

4.6.2 Valg av geotekniske parametere

Basert av utførte analyser i felt og i lab og også ut fra erfaringsverdier har vi valgt å anbefale følgende parametere oppsummert i tabellen nedenfor:

Lag	Tyngde- tetthet γ [kN/m ³]	Friksjons- vinkel ϕ [°]	Attraksjon a [kPa]	Udrenert skjærstyr- ke c_{uA} [kPa]	Deformasjons- modul M_{OC} [kN/m ²]	Modultall m [-]	Kons.koeff. $c_{v,OC}$ [m ² /år]	Kons.koeff. $c_{v,NC}$ [m ² /år]
Sprengstein- fylling	18	45	0-5	-	-	-	-	-
Fylling skumglass	3,5	45	0	-	3,7-6,6	-	-	-
Tørskorpe- leire	18	30	0-5	-	12000	-	50	20
Leire, leirig silt	19,5	26-28	0-20	C-profil 30-80	8000	30	50	20
Leire, meget sensitiv, sprøbruddm., kvikk	19,5	20-26	0-10	C-profil	4000	18	8	2
Grusig sandige masser	18	35	0-5	-	50000-60000	-	-	-

I totalspenningstilstand benyttes udrenert skjærstyrke tolket fra trykksonderingen (bilag 6). Resultatene er verifisert ved rutineundersøkelser på sylinderprøver. Det er også utført et ødometerforsøk som spesialforsøk (bilag 4).

For setningsberegninger kan brukes flere parametere mht. kapittel 2.9.6. i SVV HB V220.

I stabilitetsberegninger benyttes følgende faktorer:

Leire uten sprøbruddegenskaper: $c_{uA} = 1,0 c_{uA}$
 Leire med sprøbruddegenskaper: $c_{uA} = 0,85 c_{uA}$
 Direkte skjærstyrke: $c_{uD} = 0,64 c_{uA}$
 Passiv skjærstyrke: $c_{uP} = 0,35 c_{uA}$

4.6.3 Stabilitetsforhold

Det er utført stabilitetsberegninger (programvare GeoSuite Stabilitet 15.3.0, metode Beast 2003, sirkulære og optimaliserte glideflater, likevekt) i profil 1080 mot øst / mot elven Leksa (tgn. 60-65). Områdestabiliteten og lokalstabiliteten er utredet i dagens drenert tilstand, udrenert tilstand og udrenert tilstand med byggetiltak G/S-v. Den beregnede områdestabiliteten tilfredsstiller kravet i NVEs retningslinjer for effektivspenningsbasis og totalspenningsbasis analyser ($\gamma_M=1,4$) ved bruk av konvensjonelle masser. Det er påvist stabilitetskoeffisient $F_{c\phi}=2,31 / 1,77$ (friksjonsvinkel i kvikkleirelaget eller sprøbruddmateriale antatt høy med 26°/ antatt lav med 20°) for drenert analyse og $F_c=1,52$ for udrenert analyse / for lav fylling av sprengstein $F_c=1,43$ (beregningssnittet tatt ut av tegningsgrunnlagene).

Den beregnede lokalstabiliteten tilfredsstiller ikke kravet til sikkerhet i NS-EN 1997-1 for effektivspenningsbasis og totalspenningsbasis analyser ($\gamma_M=1,5$) ved bruk av konvensjonelle masser. Det er påvist stabilitetskoeffisient $F_c=1,53$ for udrenert analyse i dagens tilstand/ for fylling for G/S-v. av sprengstein eller tunge masser $F_c=1,32$ / for fylling for G/S-v. av lette masser med skumglass $F_c=1,51$ (beregningssnittet tatt ut av tegningsgrunnlagene).

Bruken av lette masser i kjernen av fyllingen for G/S-v. åpner for å oppnå tilstrekkelig stabilitet i dette området.

Ved våre beregninger har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_M (profil 1080, mot øst / mot elven Leksa). Tabellen viser de laveste beregnede materialfaktorene mht. benyttet metode (sirk./opt.).

Situasjon	Analysetype	Sikkerhetsfaktor	Krav
Dagens situasjon områdestabilitet	Effektivspenningsanalyse $F_{c\phi}$	2,31 / 1,77	NVE / 1,4
Dagens situasjon områdestabilitet	Totalspenningsanalyse F_c	1,52	NVE / 1,4
Etter ferdig vei, områdestabilitet konvensjonelle masser	Totalspenningsanalyse F_c	1,43	NVE / 1,4
Dagens situasjon lokalstabilitet	Totalspenningsanalyse F_c	1,53	NS-EN 1997-1 1,5
Etter ferdig vei, lokalstabilitet konvensjonelle masser	Totalspenningsanalyse F_c	1,32	NS-EN 1997-1 1,5
Etter ferdig vei, lokalstabilitet lette masser, skumglass	Totalspenningsanalyse F_c	1,51	NS-EN 1997-1 1,5

Beregningene viser at gang- og sykkelvegen kan bygges som planlagt med tiltak av lette masser av skumglass i kjernen i dette delområdet.

4.6.4 Setningsforhold

Forutsatt utskifting/fjerning av matjordlaget i toppen som beskrevet ovenfor forventes ikke setningsproblemer i sammenheng med kvalitetsfyllingen.

Det er utført setningsberegninger (programvare GeoSuite Setning 15.3.0) i profil 1080 (fyllingshøyde ca. 4m). Beregningen viser generelt at langtidssetningene vil være i størrelsesordenen 4-5 cm og skal være unnagjort på ca. 1 år (antatt unnagjort i løpet av anleggsfasen, ca. 3cm unnagjort i løpet av 0,5 år) ved bruk av konvensjonelle masser.

Beregningen med lette masser viser generelt at langtidssetningene vil være i størrelsesordenen 1,8 cm og skal være unnagjort på ca. 1 år (antatt unnagjort i løpet av anleggsfasen, ca. 1,2 cm unnagjort i løpet av 0,5 år).

Setningsberegningen er utført uten masseutskifting for å påvise hvor stort setningspotensialet er dersom man ikke gjør tiltak. Dette gjelder setningsberegningen for alle fyllingene i rapporten.

Vegen kan bygges som planlagt uten setningsreduserende tiltak bortsett av eventuelle lokale forekomster av humusholdige masser i traubunn må fjernes.

4.7 Område prof. ca. 1150 - 1950 ved borhull AV-16 – AV-27

Oversiktskart: tegn. 02 - 03

Borprofiler: tegn. 14 - 19

Tverrprofil: tegn. 37 - 46



Fig. 05: Prosjektområdet ved Leira / Frammigårdsberget med grunt fjell ved borhull AV-16 – AV-19 (synlig ca. prof. 1150 – ca. 1300) som er behandlet i kap. 4.7., skjæringshøyde maks ca. 3m, synsretning mot sør, den planlagte G/S-v. skal ligge til venstre i lav skjæring eller nesten i terrengnivå, til høyre skråningen ned mot bekken Fugla, bildet tatt fra Google maps



Fig. 06: Prosjektområdet ved borhull AV-22 – AV-25 (synlig ca. prof. 1450 – ca. 1600) som er behandlet i kap. 4.7., synsretning mot sør, den planlagte G/S-v. skal ligge til venstre på fylling, fyllingshøyde maks. ca. 3,5m (AV-23), her kan også ligge den ønskete undergangen, bildet tatt fra Google maps



Fig. 07: Prosjektområdet ved Leirebakken ved borhull AV-26 – AV-27 (synlig ca. prof. 1700 – ca. 1950) som er behandlet i kap. 4.7., skjæringshøyde maks ca. 3m, synsretning mot sør, den planlagte G/S-v. skal ligge til venstre i lav skjæring eller nesten i terrengnivå, til høyre skråningen ned mot bekken Fugla (kildeområde, historisk rasgrop), bildet tatt fra Google maps

4.7.1 Grunnforhold

Det er utført tolv dreietrykksonderinger i borhull AV-16 og AV-27, og tatt opp representative prøver i hull AV-23 og AV-27.

Område strekker seg fra Frammigårdsberget til et platå dannet av marin leire med sideraviner og historiske skredgroper i nærheten mellom bekken Fugla i vest og elven Leksa i øst som begge går i bekkedaler med hovedredning nord-sør. Skråningshøyden fra elvebredden (Fugla og Leksa) opp til platået er ca. 40m maks.

Dreietrykksonderingene indikerer i hovedsak antatt middels til lite sensitiv leire med innslag av silt og sand under ca. 1-2m tørrskorpeleire og grusig sandige masser ned til ca. 1,05 (AV-17) eller maks. 11,8m (AV-20). Berg eller grove friksjonsmasser er påtruffet eller indikert i alle borhull ved sonderingsslutt i dette avsnittet. Dreietrykksonderingene 7_NGI og 8_NGI indikerer ingen kvikkleire.

Ved Frammigårdsberget ligger fjellet grunt. Langs profilen 1300 hvor det er boret AV-17, 19 er det påvist grunt fjell i borhull AV-17 (1,05m) og kartlagt fjell i dagen ved tidligere tenkt AV-18 direkte i veibanen av planlagt G/S-v.

Korngraderingene i borhull AV-23 og AV-27 viser et leireinnhold på 19-23% (leirig silt til siltig leire, telefarlighetsklasse antatt T4).

Leiren er fast mht. enaksialt trykkforsøk og lite sensitiv mht. konusforsøket.

Vanninnholdet ligger mellom 25-32 % nedover.

Grunnvannstanden i borehull AV-20 er målt på 0,8m under terreng under grunnundersøkelsen.

4.7.2 Valg av geotekniske parametere

Basert av utførte analyser i felt og i lab og også ut fra erfaringsverdier har vi valgt å anbefale følgende parametere oppsummert i tabellen i kapittelet 4.4.2.

4.7.3 Stabilitetsforhold

Den planlagte G/S-vegen skal ligge i lav skjæring og på opp til ca. 3,5m fylling eller nesten i terrengnivå. Skjæringene blir løsmasseskjæringer i tørrskorpeleire eller faste leire og i et lite område bergskjæring. SVV HB N200 Vegbygging, kap. 242. Utforming av skjæringsprofil og fig. 242.1 viser største skråningshelning på 1:3 for skjæring i leire (skjæringsdybde 0-10m). Ved skråningshelning på 1:2 spesielle overflatetiltak må planlegges og stabilitet mot dyperegående glidninger skal undersøkes. Informasjonene indikerer at de planlagte løsmasseskjæringene ikke planlegges med brattere helning enn 1:2. Tegningsgrunnlaget viser brattere skjæringer på 1:1,6 – 1:1,7. Vi anbefaler utredninger i denne sammenhengen i videre planfaser.

Det forventes ingen spesielle stabilitetsproblemer mht. grunnforhold og byggetiltak. Stabilitetsanalyser er ikke utført i dette delavsnittet.

Det forventes krevende forhold i forbindelse med den ønskete undergangen ved profil ca. 1450 mht. grunnvannsoverflaten som er målt på 0,8m under terreng i borhull AV-20 (borhull AV-22, 23 – overgangen fra leire med innslag av silt og sand til antatt grove friksjonsmasser eller fjell mellom 5-6m, sannsynligvis kan fundamentet settes direkte på berg eller grove masser). Grunnvannsoverflaten skal ligge tett under terrengnivået.

4.7.4 Setningsforhold

Forutsatt utskifting/fjerning av matjordlaget i toppen som beskrevet i forrige avsnitt forventes ikke setningsproblemer i sammenheng med G/S-vegen.

Det er utført setningsberegninger (programvare GeoSuite Setning 15.3.0) i profil ca. 1475 eksempelvis (fyllingshøyde ca. 3,5m). Beregningen viser generelt at langtidssetningene vil være i størrelsesordenen 3-4 cm og skal være unnagjort på ca. 1 år (antatt unnagjort i løpet av anleggsfasen, ca. 3cm unnagjort i løpet av 0,5 år) ved bruk av konvensjonelle masser.

Setningsberegningen er utført uten masseutskifting for å påvise hvor stort setningspotensialet er dersom man ikke gjør tiltak. Dette gjelder setningsberegningen for alle fyllingene i rapporten.

Vegen kan bygges som planlagt uten setningsreduserende tiltak bortsett av eventuelle lokale forekomster av humusholdige masser i traubunn må fjernes.

4.8 Område prof. ca. 1950 - 3300 ved borhull AV-28 – AV-41

Oversiktskart: tegn. 03 - 05

Borprofiler: tegn. 20 - 25

Tverrprofil: tegn. 47 - 56



Fig. 08: Prosjektområdet ved borhull AV-28 – AV-33 ved Leirbakken (prof. 1950 – ca. 2300) som er behandlet i kap. 4.8., fyllingshøyde maks. ca. 2,8m, synsretning mot sør, den planlagte G/S-v. skal ligge til venstre på lav fylling eller nesten i terrengnivå, til venstre også skråningen og dalsøkket ned mot den svingen av elven Leksa ved Odden, bildet tatt fra Google maps



Fig. 09: Prosjektområdet ved borhull AV-35 – AV-39 ved Julian (prof. 2500 – ca. 3000) som er behandlet i kap. 4.8., fyllingshøyde maks. ca. 2,5m, synsretning mot sør, den planlagte G/S-v. skal ligge til venstre på lav fylling eller skjæring eller nesten i terrengnivå, platåområde ved Julian, bildet tatt fra Google maps

4.8.1 Grunnforhold

Det er utført fjorten dreietrykkssonderinger i borhull AV-28 - AV-41 og tatt opp representative prøver i hull AV-30, 36 og 38.

Område utgjør deler av et vidspent platå ved Julian dannet av marin leire og breelvavsetninger mellom Stammyrvassbekken i vest og elven Leksa i øst som begge går i bekkedaler med

hovedredning nord-sør. Skråningshøyden fra elvebredden (Stammyrvassbekken og Leksa) opp til plataet er varierende ca. 30-50m.

Dreietrykksonderingene indikerer i hovedsak antatt hovedsakelig middels sensitiv leire til underordnet meget sensitiv leire under ca. 1-2m tørrskorpeleire eller faste lite sensitive masser eller friksjonsmasser ned til minimum 2m (AV-39) eller maksimum 20m (AV-28). Berg eller grove friksjonsmasser (antatt breelvavsetninger) er påtruffet fra ca. 3,6-12m dybde i borhullene AV-36-41 (20m borhull 5_NGI).

Korngraderingene i borhull AV-12 viser et leireinnhold på 22-28% (siltig leire til leire, telefarlighetsklasse antatt T4).

Vanninnholdet ligger mellom 31-34 % nedover. Leiren er middelsfast mht. enaksialt trykkforsøk og lite sensitiv til middels sensitiv mht. konusforsøket. For ytterlige karakterisering av materialet tyder plastisitetsindeksen på middels plastisk leire. Vanninnholdet er mindre enn vanninnholdet ved flyttegrensen i 4-5 i borhull AV-30.

Det er ikke påvist sprøbrudmateriale eller kvikkleire (omrørt skjærstyrke 2,8-4,2 kPa).

Torv og myr som NGUs løsmassekartet viser i sør av Julan / prosjektområdet er ikke påvist f.eks. i borhullene AV-40-41.

Grunnvannstanden i dette området er ikke målt under grunnundersøkelsen.

4.8.2 Valg av geotekniske parametere

Basert av utførte analyser i felt og i lab og også ut fra erfaringsverdier har vi valgt å anbefale følgende parametere oppsummert i tabellen nedenfor:

Lag	Tyngdetetthet γ [kN/m ³]	Friksjonsvinkel ϕ [°]	Attraksjon a [kPa]	Udrenert skjærstyrke c_{uA} [kPa]	Deformasjonsmodul M_{OC} [kN/m ²]	Modultall m [-]	Kons.koeff. $c_{v,OC}$ [m ² /år]	Kons.koeff. $c_{v,NC}$ [m ² /år]
Sprengstein-fylling	18	45	0-5	-	-	-	-	-
Tørrskorpeleire	18	30	0-5	-	12000	-	50	20
Leire, leirig silt	19,5	26-28	0-20	C-profil 40-100 ADP	6000-8000	30	50	20
Grusig sandige masser	18	35	0-5	-	50000-60000	-	-	-

I totalspenningstilstand benyttes udrenert skjærstyrke i orientering til tolket trykksonderingen (bilag 6). Resultatene er verifisert ved rutineundersøkelser på sylinderprøver. Det er også utført et ødometerforsøk som spesialforsøk til orientering (bilag 4).

For setningsberegninger kan brukes flere parametere mht. kapittel 2.9.6. i SVV HB V220.

I stabilitetsberegninger benyttes følgende ADP faktorer:

Leire uten sprøbruddegenskaper: $c_{uA} = 1,0 c_{uA}$
 Direkte skjærstyrke: $c_{uD} = 0,64 c_{uA}$
 Passiv skjærstyrke: $c_{uP} = 0,35 c_{uA}$

4.8.3 Stabilitetsforhold

Det er utført stabilitetsberegninger (programvare GeoSuite Stabilitet 15.3.0, metode Beast 2003, sirkulære og optimaliserte glideflater, likevekt) i profil 2040 mot øst / mot elven Leksa (tgn. 66-71). Områdestabiliteten og lokalstabiliteten er utredet i dagens drenert tilstand, udrenert tilstand og udrenert tilstand med byggetiltak G/S-v. Den beregnede områdestabiliteten

tilfredsstiller kravet i NVEs retningslinjer for effektivspenningsbasis og totalspenningsbasis analyser ($\gamma_M=1,4$) ved bruk av konvensjonelle masser. Det er påvist stabilitetskoeffisient $F_{c\phi}=1,68$ ($F_{c\phi}=1,40$ med friksjonsvinkel i kvikkleirelaget = 22°) for drenert analyse og $F_c=1,56$ for udrenert analyse / for lav fylling av sprengstein $F_c=1,48$ (beregningssnittet tatt ut av tegningsgrunnlagene).

Den beregnede lokalstabiliteten tilfredsstiller kravet til sikkerhet i NS-EN 1997-1 for effektivspenningsbasis og totalspenningsbasis analyser ($\gamma_M=1,5$) ved bruk av konvensjonelle masser. Det er påvist stabilitetskoeffisient $F_{c\phi}=2,87$ for drenert analyse, $F_c=2,52$ for udrenert analyse / for fylling for G/S-v. av sprengstein eller tunge masser $F_c=2,45$ for udrenert analyse (beregningssnittet tatt ut av tegningsgrunnlagene).

Ved våre beregninger har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_M (profil 2040, mot øst / mot elven Leksa). Tabellen viser de laveste beregnede materialfaktorene mht. benyttet metode (sirk./opt.).

Situasjon	Analysetype	Sikkerhetsfaktor	Krav
Dagens situasjon områdestabilitet	Effektivspenningsanalyse $F_{c\phi}$	1,68 / 1,40	NVE / 1,4
Dagens situasjon områdestabilitet	Totalspenningsanalyse F_c	1,56	NVE / 1,4
Etter ferdig vei, områdestabilitet konvensjonelle masser	Totalspenningsanalyse F_c	1,48	NVE / 1,4
Dagens situasjon lokalstabilitet	Effektivspenningsanalyse $F_{c\phi}$	2,87	NS-EN 1997-1 1,5
Dagens situasjon lokalstabilitet	Totalspenningsanalyse F_c	2,52	NS-EN 1997-1 1,5
Etter ferdig vei, lokalstabilitet konvensjonelle masser	Totalspenningsanalyse F_c	2,45	NS-EN 1997-1 1,5

Vegen kan bygges som planlagt uten stabiliserende tiltak.

4.8.4 Setningsforhold

Forutsatt utskifting/fjerning av matjordlaget i toppen som beskrevet ovenfor forventes ikke setningsproblemer i sammenheng med kvalitetsfyllingen.

Det er utført setningsberegninger (programvare GeoSuite Setning 15.3.0) i profil 2040 (fyllingshøyde ca. 2,8m). Beregningen viser generelt at langtidssetningene vil være i størrelsesordenen 3 cm og skal være unnagjort på ca. 1 år (antatt unnagjort i løpet av anleggsfasen, ca. 2,5cm unnagjort i løpet av 0,5 år) ved bruk av konvensjonelle masser.

Setningsberegningen er utført uten masseutskifting for å påvise hvor stort setningspotensialet er dersom man ikke gjør tiltak. Dette gjelder setningsberegningen for alle fyllingene i rapporten.

Vegen kan bygges som planlagt uten setningsreducerende tiltak bortsett av eventuelle lokale forekomster av humusholdige masser i traubunn må fjernes.

5 Vegoverbygning / Frostsikring / Fundamenteringsforhold

En gang- og sykkelveg er dimensjonert at den skal tåle at vedlikeholdskjøretøy kan kjøre der og utrykningskjøretøy skal kunne benytte den en sjelden gang. På grunn av at gående og syklende ikke vil være noen betydelig belastning for vegen, er det primært vedlikeholdskjøretøy samt grunnforholdene som vil være dimensjonerende for vegen. Teleskader kan være en utfordring på grunn av en ganske tynn overbygning.

Forsterkningslag er nødvendig ved anleggelse av gang- og sykkelveg etter vurderingen / materialklassifiseringen / bæreevneklassifiseringen for undergrunnen (Leire, silt / T4 / bæreevnegruppe 6).

Undergrunnen vurderes som homogen. Etter dimensjoneringstabellen for gang- og sykkelveg (figur 516.1 i SVV HB N200) anbefales tykkelse av forsterkningslag på 50cm (se tabell nedenfor).

G/S DIMENSJONERINGSTABELL FOR VEGOVERBYGNING – GANG- OG SYKKELVEGER (lagtykkelser i cm)		
VEGDEKKE		
Myke dekketyper		4,0
Stive dekketyper		3,0 over 3,0 ⁵⁾
Grus ²⁾		5
BÆRELAG		
Ag		4
Fk		10
Gjb I, Ak		10
FORSTERKNINGSLAG PÅ		
Materialtype i grunnen:	Bæreevne- gruppe	Tykkelse
Fjellskjæring, steinfylling, T1	1	Evt. avrettingslag
Grus, $c_u \geq 15$, T1	2	Evt. avrettingslag
Grus, $c_u < 15$, T1 Sand, $c_u \geq 15$, T1 Fjellskjæring, steinfylling, T2	3	30
Sand $c_u < 15$, T1 ⁴⁾ Grus, sand, morene, T2	4	30
Grus, sand, morene, T3	5	40
Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa	6	50
Silt, leire, T4, $37,5 \leq c_u < 50$ kPa	6	50
Silt, leire, T4, $25 \leq c_u < 37,5$ kPa	6	50+20 ¹⁾
Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa ³⁾	6	50+50 ¹⁾
1) Tall med + foran er knyttet til anleggsfasen, se pkt. 510.6. 2) Vanligvis bør det benyttes fast dekke på gang- og sykkelveger. 3) For undergrunn av leire med $c_u < 25$ kPa skal forsterkningslagets tykkelse og sikkerhet mot grunnbrudd vurderes spesielt. 4) Sand med $c_u < 5$ må vurderes spesielt. 5) Bindlag kan sløyfes dersom bærelaget består av Ag. Tykkelsen på øvre bærelag skal da økes tilsvarende bindlagets tykkelse.		

Ved bruk av steinmaterialer ved frostsikring skal dette laget være fra 30cm og oppover til over 1 meter etter tabellen figur 511.3 i SVV HB N200. Mht. materialtype i grunnen kan nødvendig tykkelse av frostsikringslaget vurderes på 50cm for hele prosjektet.

Ellers er behovet for frostsikring vurdert etter HB N200 Vegbygging og tar hensyn til grunnforholdene, telefarlighetsklassifisering T4, $\text{ÅDT} \leq 1500$, årsmiddeltemperatur Stjørdal kommune $5,5^{\circ}\text{C}$, frostmengde $\text{h}^{\circ}\text{C-F10} - 9000$.

Så gir figuren / nomogrammet 511.4 i SVV HB N200 frostdybden på ca. 1,4m ved frostsikring med knust fjell, sand eller grus, ikke telefarlig / udrenert, litt telefarlig / drenert.

Etter tabell 511.5 anbefales korreksjonsfaktor 0,94. Frostdybden med frostsikring med knust fjell, sand eller grus blir dermed 1,32m.

Den lokale fjellskjæringen ved borhullene AV-17-18 tilordnes til telefarlighetsklasse T2 og bæreevnegruppe 3, lette masser av lettklinker eller skumglass til bæreevnegruppe 4. Tykkelse forsterkningslag anbefales dermed på 30cm.

Den planlagte / ønskete lave støttemuren mellom profil 1890-1940 anbefales fundamentert i frostsikker dybde på 1,4m.

6 Geoteknisk vurdering av arealformål

Den undersøkte grunnen i reguleringsområdet anses som egnet fundamenteringsgrunn for reguleringsformålet / planlagt bebyggelse. Områdestabiliteten er tilfredsstillende i henhold til NVEs retningslinjer for utbygging i områder med sprøbruddmaterialer. Terrenget er tilstrekkelig stabilt for en belastning tilsvarende reguleringsformål. I et delområde viser beregningene at bruken av lette masser kan innfri kravet til lokalstabiliteten etter NS-EN 1997-1.

7 Videre arbeider

De boringer som er utført nå i reguleringsplanfasen og før i sammenheng med kvikkleireutredningen og utredningen av stabiliteten ved Bjørgmyran ned mot bekken Fugla gir en forestilling om hvordan grunnforholdene ser ut langs strekningen og delvis i sidearealene. Det er fortsatt noen usikkerhet knyttet til lagdeling ned mot vassdragene.

Derfor anbefaler vi supplerende grunnundersøkelser på høyere plannivå for å få et mer detaljert bilde av grunnforhold. Vi anbefaler ytterligere CPTu-sonderinger i kombinasjon med dreietrykksonderinger eller totalsonderinger og flere prøveserier (sylindere 54mm eller større, skal kjøres flere spesialforsøk, viktig treaksforsøk) i fyllingsområdene, hvor det er utført stabilitetsberegninger nå. I tillegg anbefaler vi å sette ut poretrykksmålere minst i to forskjellige nivå i disse fyllingsområder.

8 Oppfølging av anleggsarbeid, HMS og dokumentasjon

Fyllingsarbeidet i myrområdet er vurdert til geoteknisk kategori 2. Entreprenør skal presentere HMS rutiner til byggherre som skal godkjennes i samråd med geotekniker/byggherre før utfyllingsarbeidene starter. Entreprenøren skal også utarbeide en sikker jobbanalyse (SJA) slik at sikkerheten i anleggsfasen blir ivarettatt.

9 REFERANSER

Eurokode 7 NS-EN 1997 -1:2004 + A1:2013+NA:2016

NS-EN 1997-2:2007+NA:2008

Tidligere utgitte rapporter :

NGI i 1988, 1989 og 2005 i sammenheng med kvikkleireutredninger og kvikkleirekartlegging. Disse grunnundersøkelsene er framlagt i rapportene Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, kartbladet Stjørdal 1:50 000, Rapport nr. 82033-1 og 2, NGI 1988 og 1989 / Program for økt sikkerhet mot leireskred – Evaluerings av risiko for kvikkleireskred, Stjørdal kommune, Rapport nr. 2000 100 8-21, NGI 2005 (rapportene innebærer også resultater fra Kummenejes rapport nr. 0.1575).

G-302A rapport nr. 1, RV. 705 Hell-Vinsmyr, parsell Fuggelbekk-Jullum, grunnundersøkelse for fylling ved profil 33840 (1974) og Vd-1104A, RV.705 Undergang Malvikryss. Stjørdal kommune. Grunnundersøkelser for byggeplan (1994).

NVE, Tiltak i vassdrag Fugla /v Hellm sikring mot kvikkleireskred; Detaljplan, 2012

NVEs retningslinjer 02-2011 «Flaum- og skredfare i arealplaner» (NVE, revidert 2014)

NVEs retningslinjer 07-2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred – Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper» (NVE, 2014)

Statens vegvesen (2005): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210

Statens vegvesen (1997): Feltundersøkelser. Håndbok R211

Statens vegvesen (2014): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220

Statens vegvesen (2010): Vegbygging. Håndbok N200

Statens vegvesen (2012): Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221

Statens vegvesen (1992): Geoteknisk opptegning. Håndbok V223

GeoSuite Toolbox, Stabilitet og Setning. Utgave 15.3.0

Statens vegvesen (2017): Statens vegvesen tolkningsregneark CPTu v. 2017.02

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	Nivellementspunkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbør, prøvetager, diamantkjernebør 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 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vinge-boring	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)

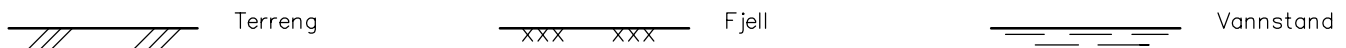
 $\star \frac{12,8}{-5,7}$

18,5+3,0

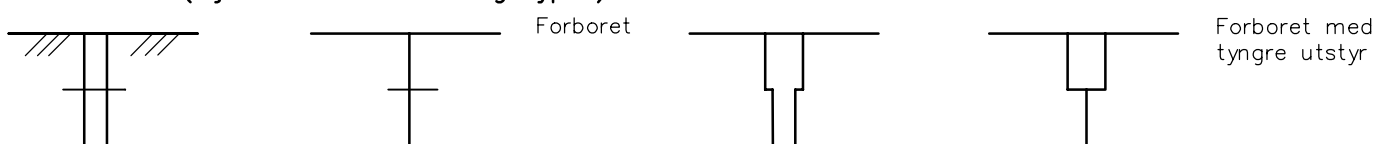
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

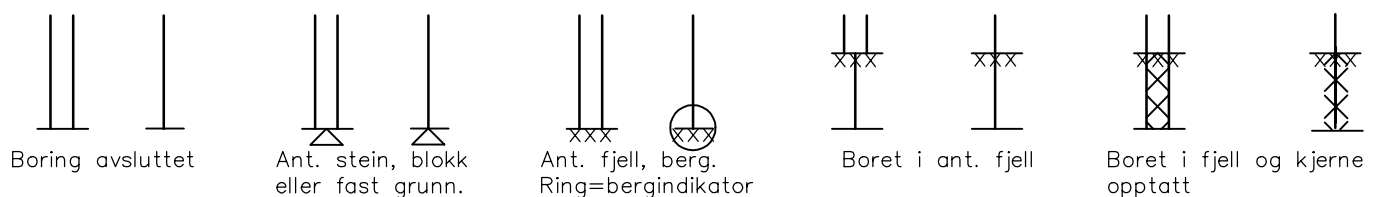
Generelt



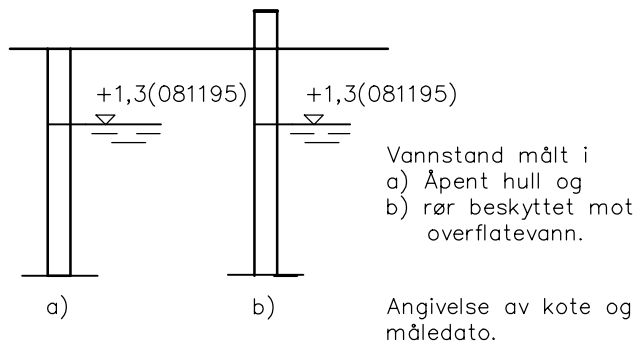
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



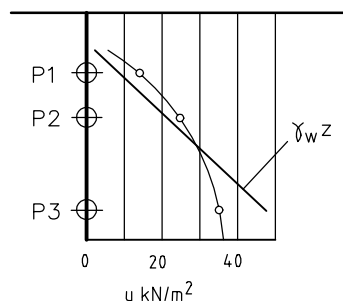
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

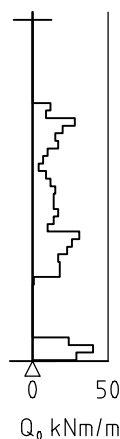


Poretrykk, u , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

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

▼ RAMSONDERING

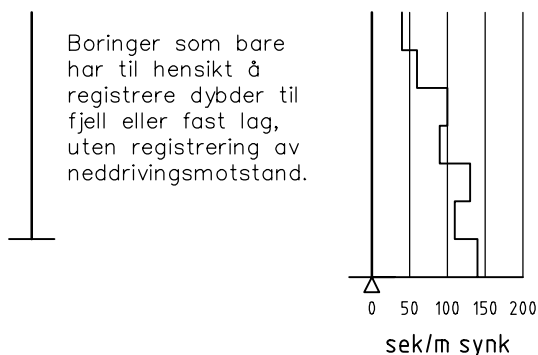


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

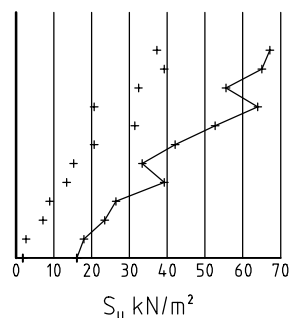
○ ENKEL SONDERING



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

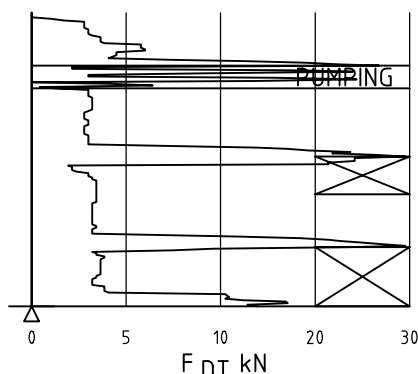
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

◆ DREIETRYKKSONDERING

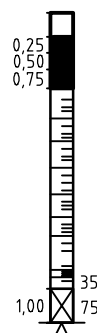


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

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

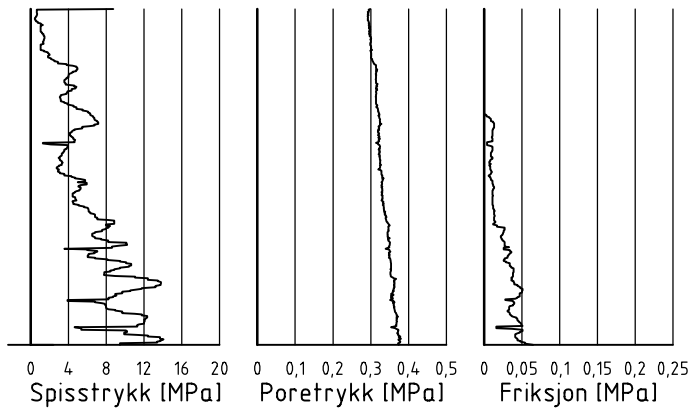
● DREIESONDERING



Forboredingsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

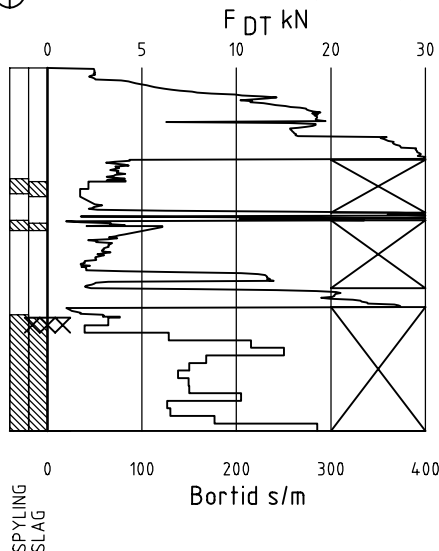
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstrek.

▽ 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.

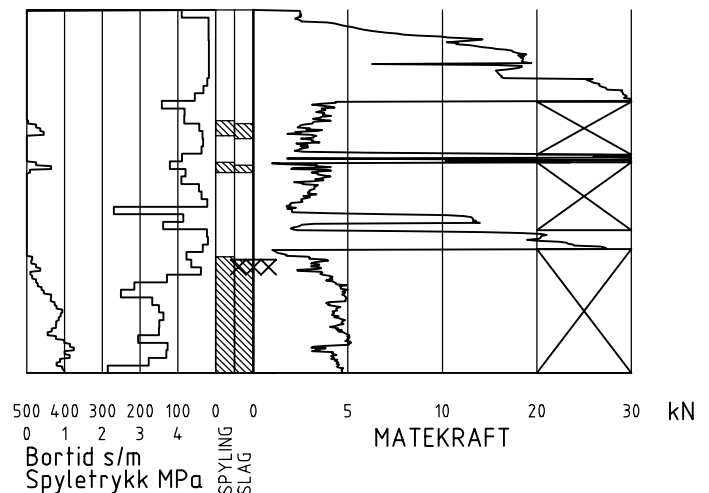
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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.

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.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 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



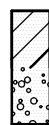
Sand

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.

Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene



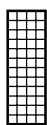
Silt



Leire



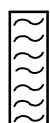
Skjell



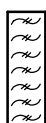
Fyllmasse



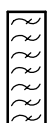
Trerester
Sagflis



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 _P W _L W _F	• ├── ──┤ ──┤	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S _{uk} S _{u'k} S _{ut}	▼ ▼ ⊗	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

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



FV705 Bjørgmyra-Frigården GS-veg

Oversiktkart
målestokk 1:50000
bilag 2

2018-02-07 13:34

MW

Digitalt kartgrunnlag: Statens kartverk, GEOVEKST og kommunene

2500m

N7032038, Ø291417

Bilag 3: Borpunktoversikt

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm	Fjell
AV-01	7035571,802	596196,886	24,312	DrT	90	19,75	
AV-02	7035422,317	596211,416	25,347	DrT	90	20,08	
AV-03	7035245,439	596222,657	33,981	DrT	90	19,83	
AV-06	7035126,814	596199,525	37,607	DrT	90	20,13	
AV-07	7035065,164	596190,379	39,207	DrT	90	15,82	
AV-08	7034967,063	596173,153	41,405	DrT	90	15,82	
AV-09	7034867,98	596157,336	44,267	DrT	90	23,8	
AV-10	7034767,538	596152,951	48,024	DrT	90	15,82	
AV-11	7034648,933	596165,033	52,773	DrT	90	15,93	
AV-12	7034594,072	596191,042	50,895	DrT	92	19,58	
AV-13	7034591,725	596182,569	52,565	DrT	92	18,83	
AV-14	7034588,081	596167,804	55,667	DrT	90	20,15	
AV-15	7034533,948	596197,777	58,049	DrT	92	10,48	
AV-16	7034437,696	596230,161	66,003	DrT	92	5,68	
AV-17	7034384,667	596258,311	70,577	DrT	92	1,05	
AV-19	7034375,322	596223,85	61,014	DrT	92	5,65	
AV-20	7034295,63	596269,448	69,347	DrT	93	11,82	0
AV-21	7034277,025	596296,645	68,748	DrT	93	7,2	0
AV-22	7034259,245	596311,936	68,568	DrT	93	5,13	0
AV-23	7034238,054	596308,178	68,07	DrT	93	5,45	0
AV-24	7034192,864	596315,509	71,465	DrT	93	9,7	0
AV-25	7034149,984	596321,11	75,206	DrT	93	10,93	0
AV-26	7034016,468	596364,125	85,385	DrT	93	14,45	0
AV-27	7033874,892	596421,299	90,524	DrT	93	9,38	0
AV-28	7033744,202	596452,917	91,745	DrT	90	19,73	
AV-29	7033704,151	596471,446	90,517	DrT	93	19,08	0
AV-30	7033696,135	596464,79	91,335	DrT	93	14,75	0
AV-31	7033702,457	596446,695	93,002	DrT	93	17,52	0
AV-32	7033662,985	596469,071	95,979	DrT	93	13,35	0
AV-33	7033528,898	596487,179	104,655	DrT	90	15,88	
AV-34	7033376,443	596499,76	102,83	DrT	90	15,8	
AV-35	7033233,715	596535,591	106,478	DrT	90	15,8	
AV-36	7033136,527	596579,089	109,807	DrT	90	21,8	
AV-38	7033128,593	596556,51	111,57	DrT	90	20,6	
AV-39	7033025,899	596615,717	121,439	DrT	90	14,27	
AV-40	7032735,852	596760,549	136,767	DrT	90	13,38	
AV-41	7032569,728	596852,358	140,896	DrT	92	5,35	
VA-12-CP	7034594,072	596191,042	50,895	Cpt	90	15,76	
P01	7035571,802	596196,886	24,312	Prøve	90	4,8	
P02	7035422,317	596211,416	25,347	Prøve	90	2	
P06	7035126,814	596199,525	37,607	Prøve	90	5	
P07	7035065,164	596190,379	39,207	Prøve	90	2	
P12	7034594,072	596191,042	50,895	Prøve	90	6,8	
P23	7034238,054	596308,178	68,07	Prøve	90	2,8	

P27	7033874,892	596421,299	90,524 Prøve	90	4,8
P30	7033696,135	596464,79	91,335 Prøve	90	4,8
P36	7033136,527	596579,089	109,807 Prøve	90	5
P38	7033128,593	596556,51	111,57 Prøve	90	5,8

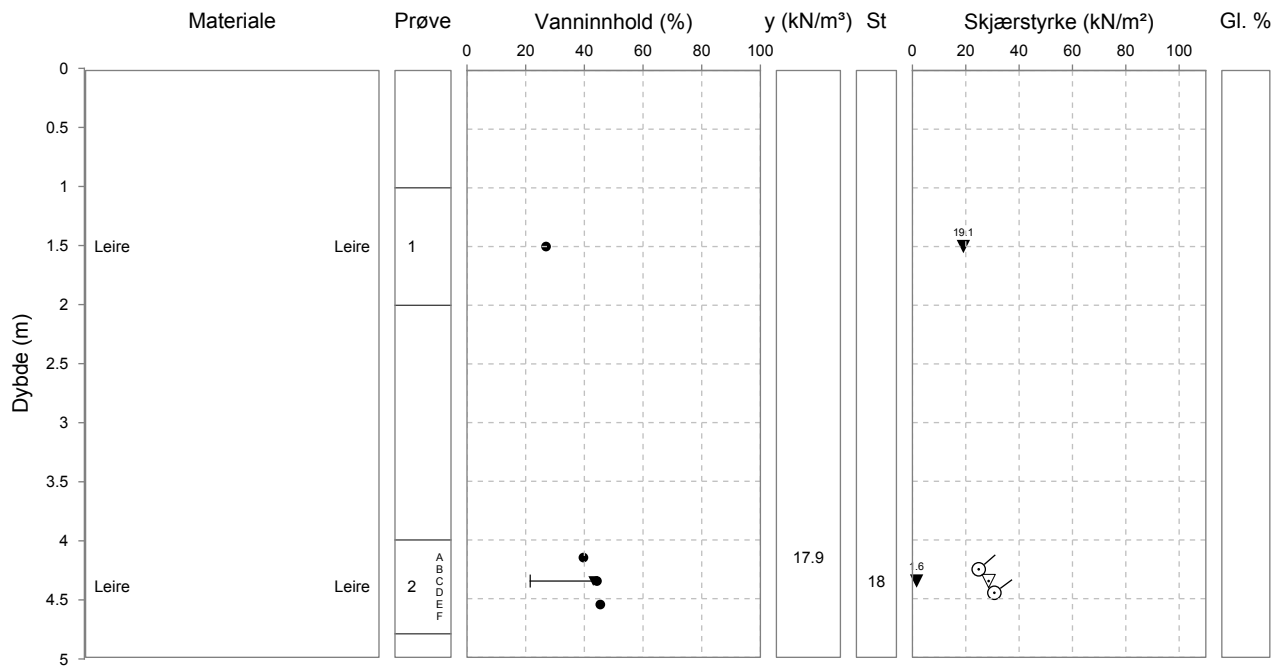


Statens vegvesen

Region Midt

Borprofil

Oppdragsnr. 4170266 Navn FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV Analyseår 2017 Prøvetype
 Serienr. 1_(B) Hullnummer AV-01
 Koordinater



Laboratorium: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Bygherre (E) Entreprenør (P) Produsent



Merknader, Borprofil

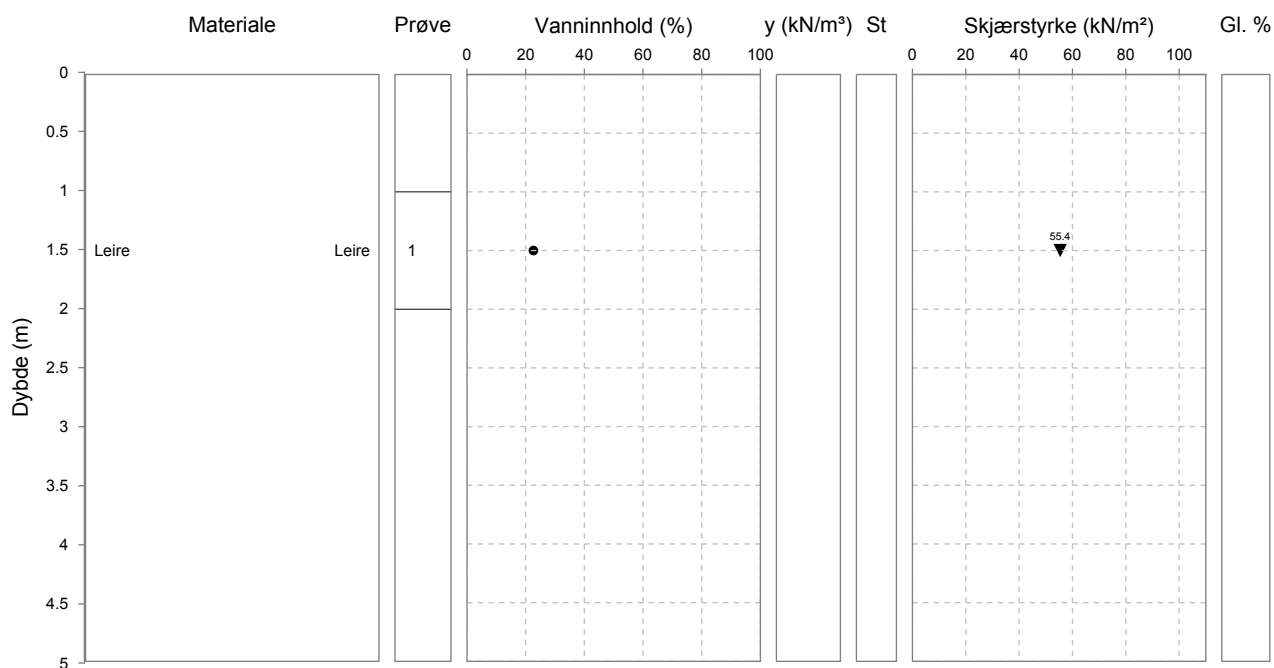
Serienr. 1, Hullnr. AV-01

09.11.2017	Prøve 1: Gråbrun, fast leire. Mye oksidert.
09.11.2017	Prøve 2: Prøve ca 60 cm lang. Grå, myk, ren og jevn leire. A-bit: brudd i prøven, mulig pga. oksidering.



Borprofil

Oppdragsnr. 4170266 Navn FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV Analyseår 2017 Prøvetype Poseprøve
Serienr. 2_(B) Hullnummer AV-02
Koordinater





Merknader, Borprofil

Serienr. 2, Hullnr. AV-02

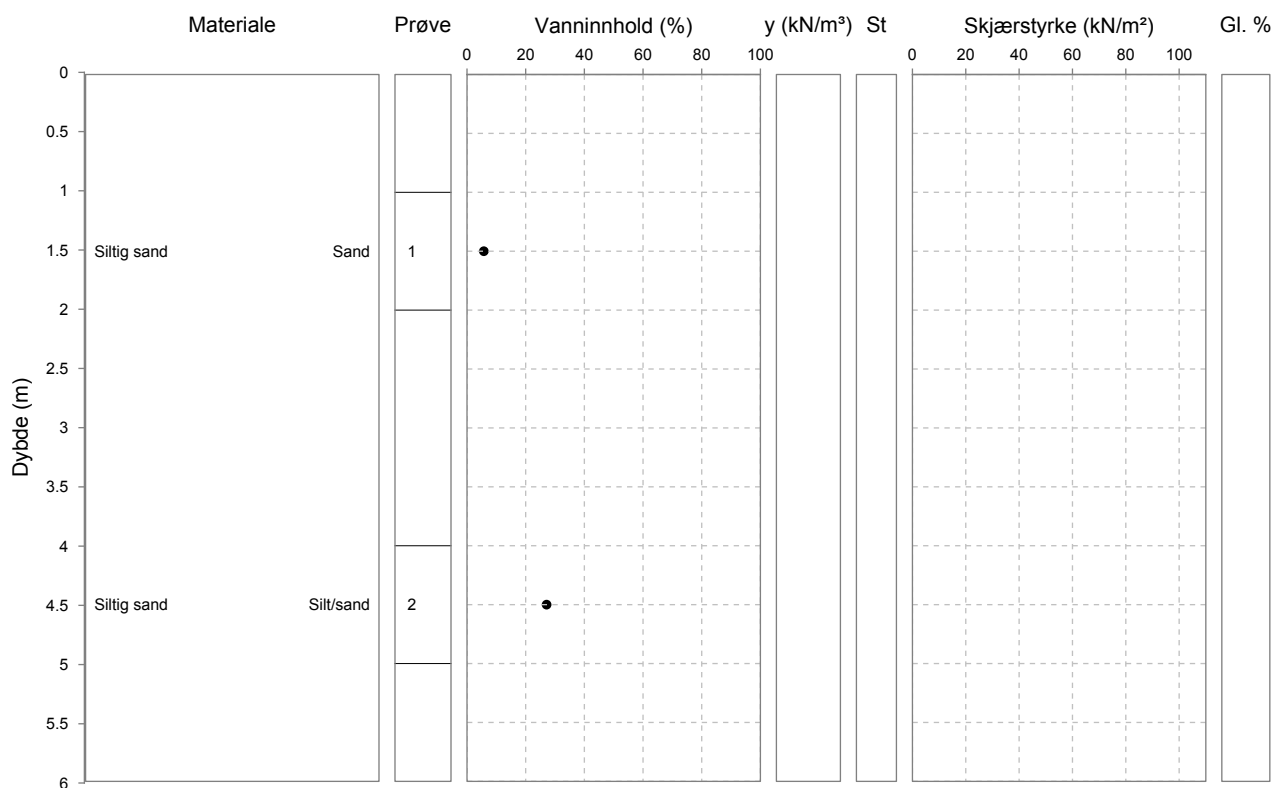
14.11.2017

Prøve 1: Grå, fast og oksidert leire. Synlige planterester.



Borprofil

Oppdragsnr. 4170266 Navn FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV Analyseår 2017 Prøvetype Poseprøve
Serienr. 3_(B) Hullnummer AV-06
Koordinater





Merknader, Borprofil

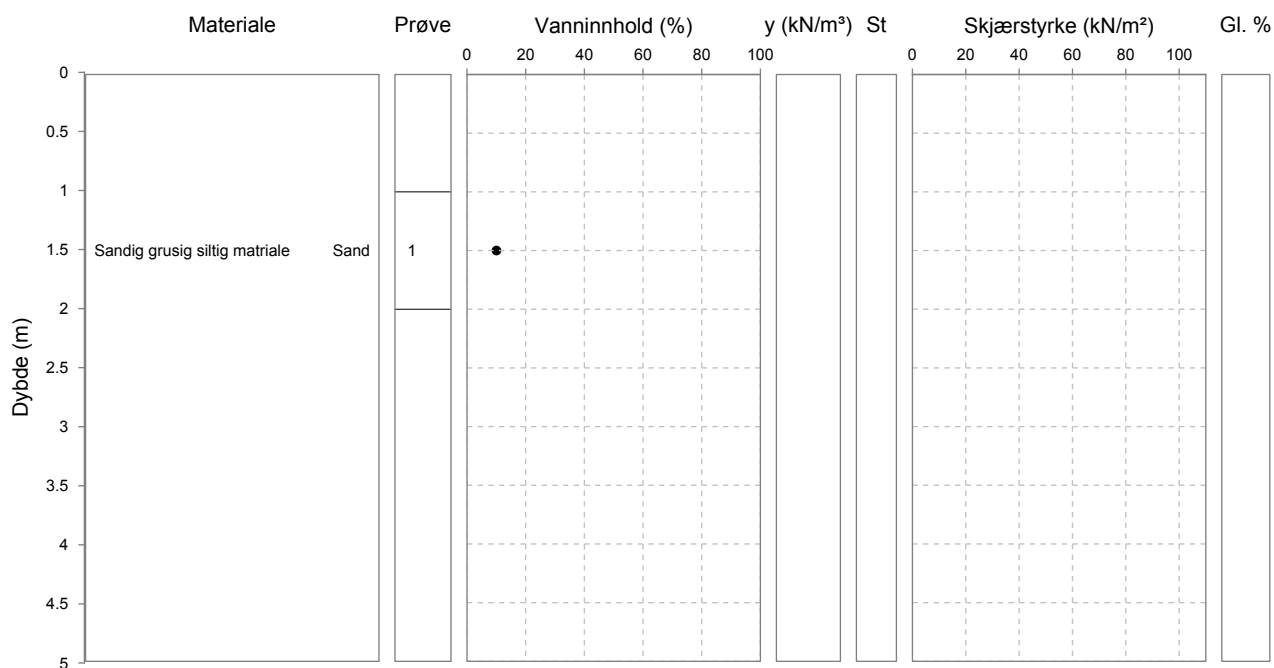
Serienr. 3, Hullnr. AV-06

14.11.2017	Prøve 1: Brun sand med mye fin og middels grus.
14.11.2017	Prøve 2: Grå silt og sand med noen korn av fin grus.



Borprofil

Oppdragsnr. 4170266 Navn FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV Analyseår 2017 Prøvetype Poseprøve
Serienr. 4_(B) Hullnummer AV-07
Koordinater





Merknader, Borprofil

Serienr. 4, Hullnr. AV-07

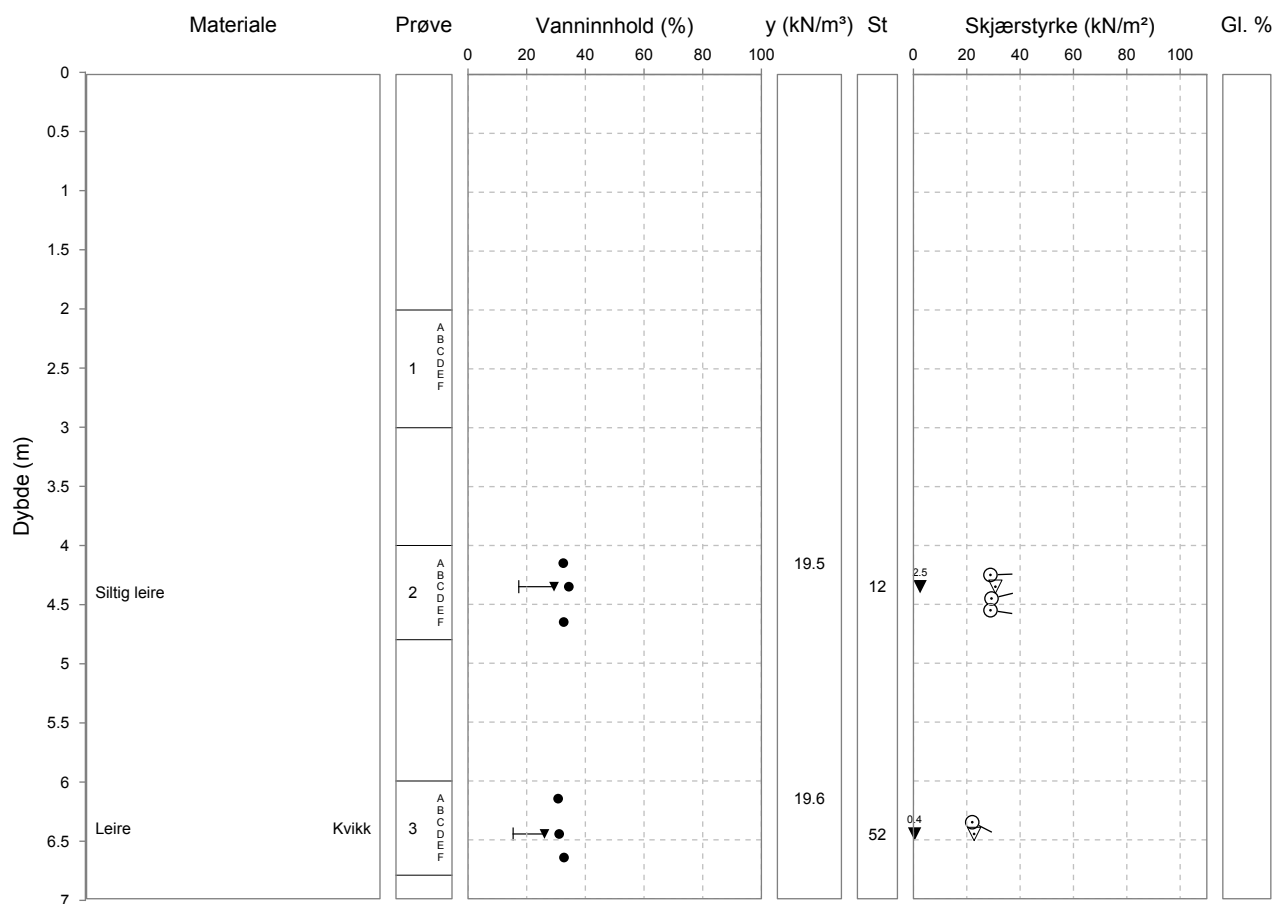
14.11.2017

Prøve 1: Brun sand med korn av fin, middels og grov grus. Noe silt i prøven.



Borprofil

Oppdragsnr. 4170266 Navn FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV Analyseår 2017 Prøvetype 54mm stål
Serienr. 5(B) Hullnummer AV-12
Koordinater





Merknader, Borprofil

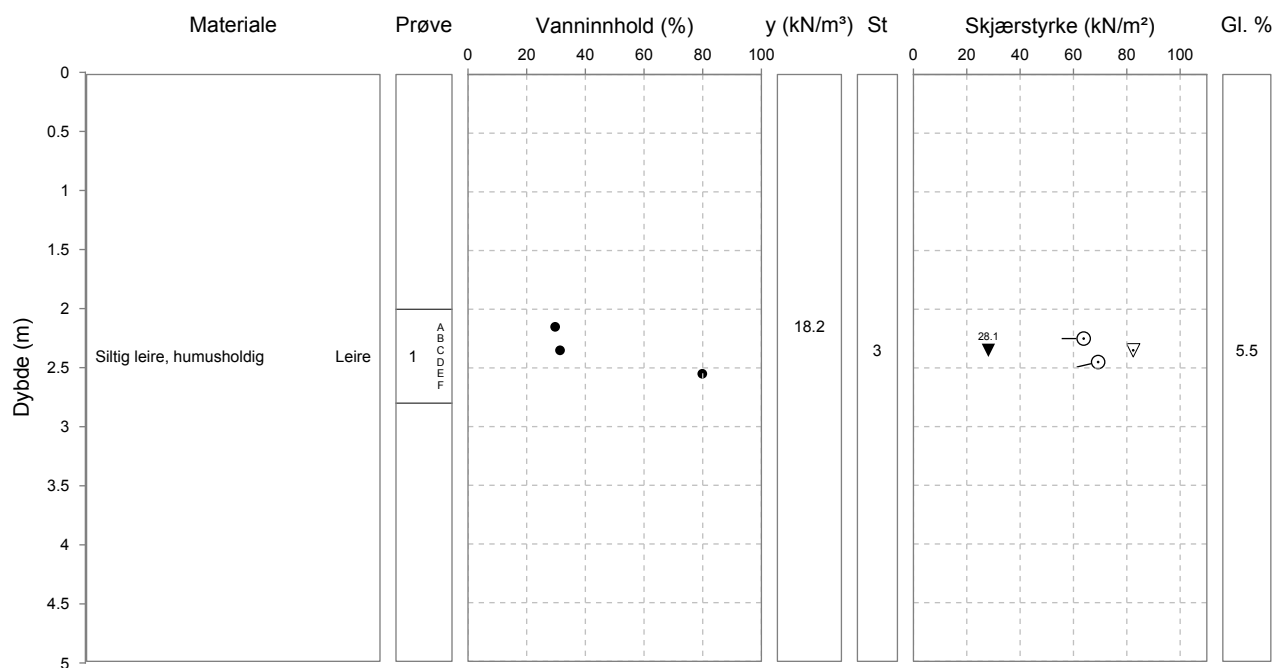
Serienr. 5, Hullnr. AV-12

14.11.2017	Prøve 2: Grå, jevn og myk leire med innslag av tynne lag av silt gjennom hele prøven.
14.11.2017	Prøve 3: Grå, myk, ren og jevn leire.



Borprofil

Oppdragsnr. 4170266 Navn FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV Analyseår 2017 Prøvetype 54mm stål
Serienr. 6_(B) Hullnummer AV-23
Koordinater





Merknader, Borprofil

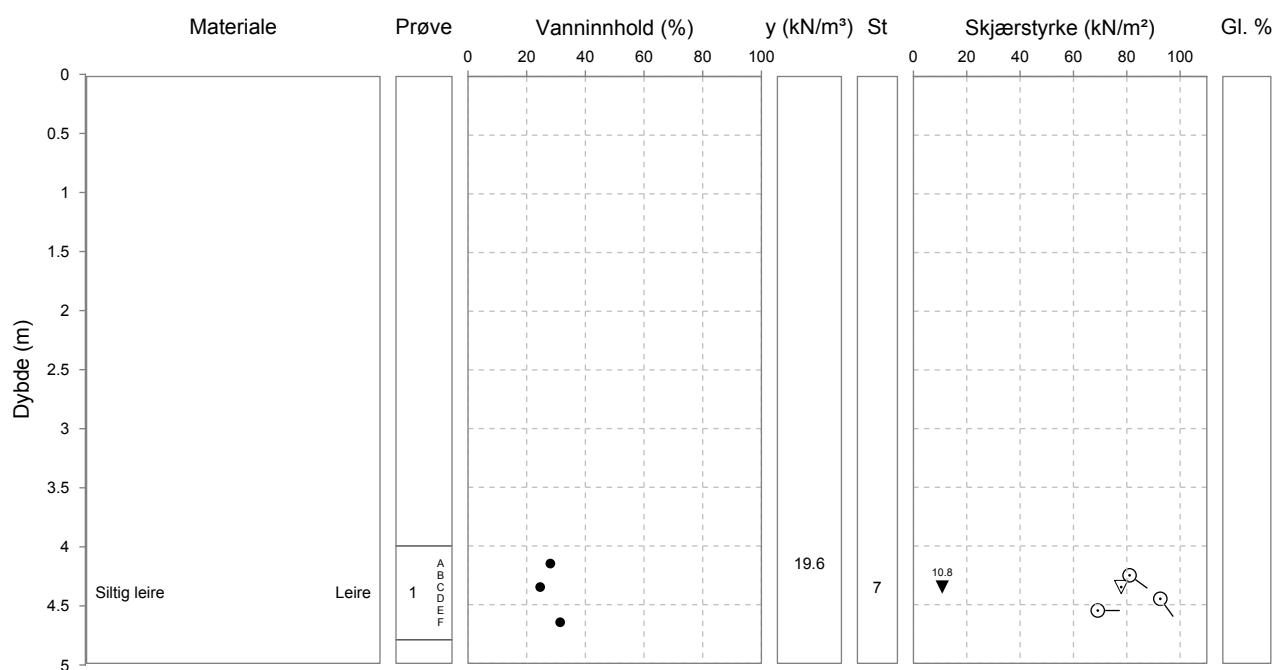
Serienr. 6, Hullnr. AV-23

14.11.2017

Prøve 1: Prøve ca 60 cm. F-bit mangler.
Grå, fast leire med mye planterester gjennom hele prøven. Innslag av grå og middels grus.

Borprofil

Oppdragsnr.	4170266	Navn	FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV	Analyseår	2017	Prøvetype	54mm stål
Serienr.	7 _(B)	Hullnummer	AV-27				
Koordinater							





Merknader, Borprofil

Serienr. 7, Hullnr. AV-27

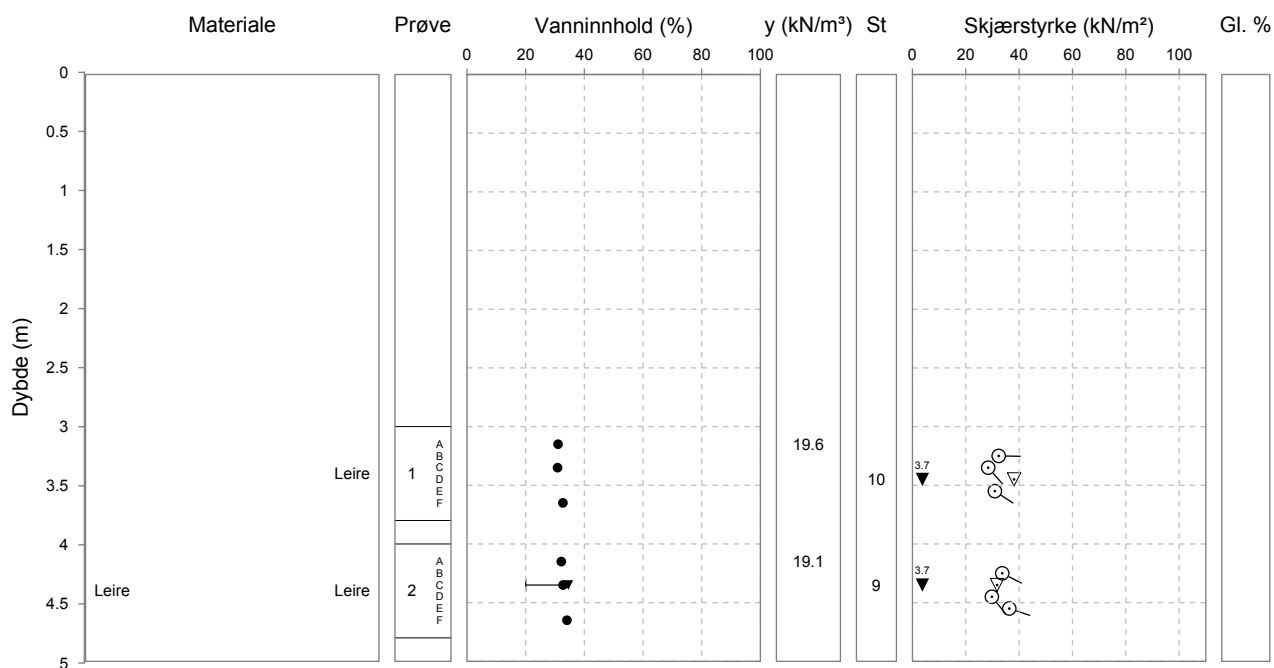
14.11.2017

Prøve 1: Grå, fast leire. Innslag av oksidering og noen sjeldne lag av silt gjennom hele prøven. C-bit: et litt tykkere siltlag med oksidering.



Borprofil

Oppdragsnr. 4170266 Navn FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV Analyseår 2017 Prøvetype 54mm stål
Serienr. 8_(B) Hullnummer AV-30
Koordinater





Merknader, Borprofil

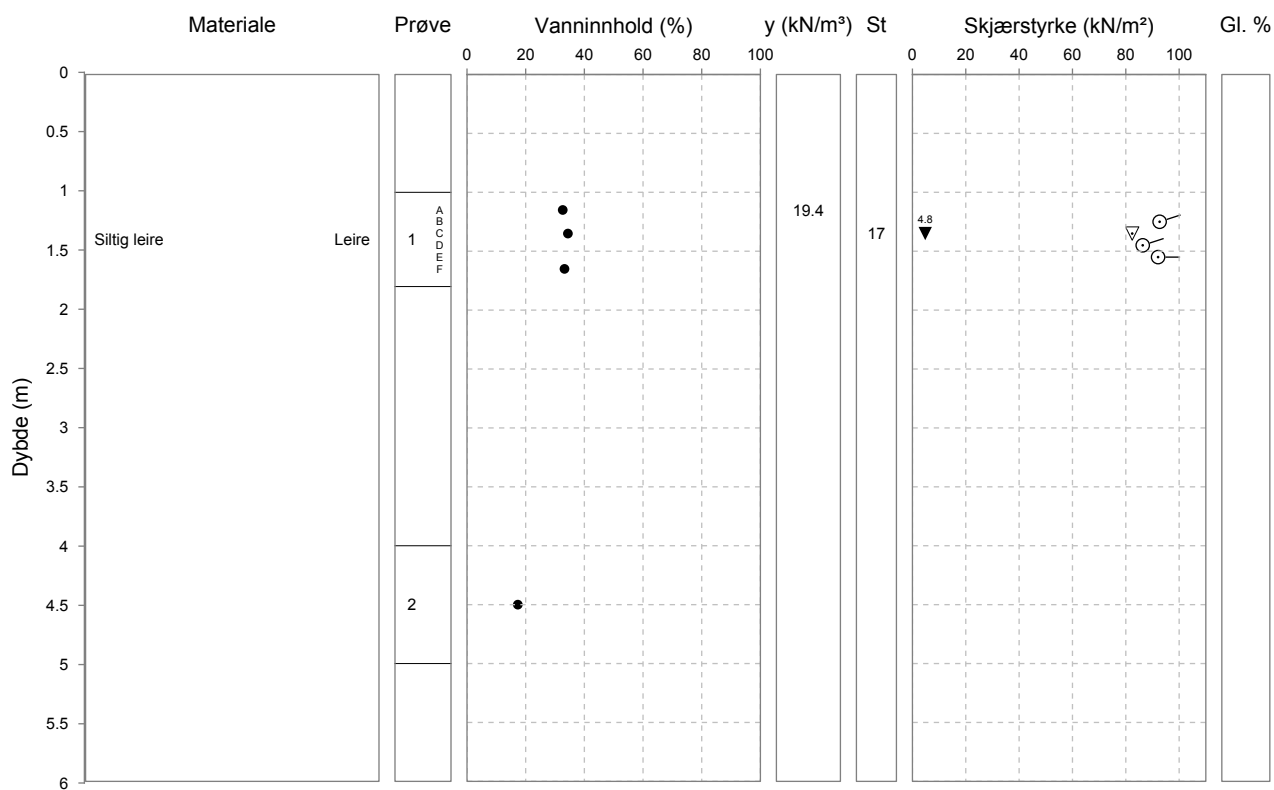
Serienr. 8, Hullnr. AV-30

14.11.2017	Prøve 1: Grå, myk, ren og jevn leire. Innslag av oksidering og noen tynne lag av silt gjennom hele prøven.
14.11.2017	Prøve 2: Grå, myk, ren og jevn leire, med noen innslag av lag av fin silt.



Borprofil

Oppdragsnr. 4170266 Navn FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV Analyseår 2017 Prøvetype
Serienr. 9_(B) Hullnummer AV-36
Koordinater





Merknader, Borprofil

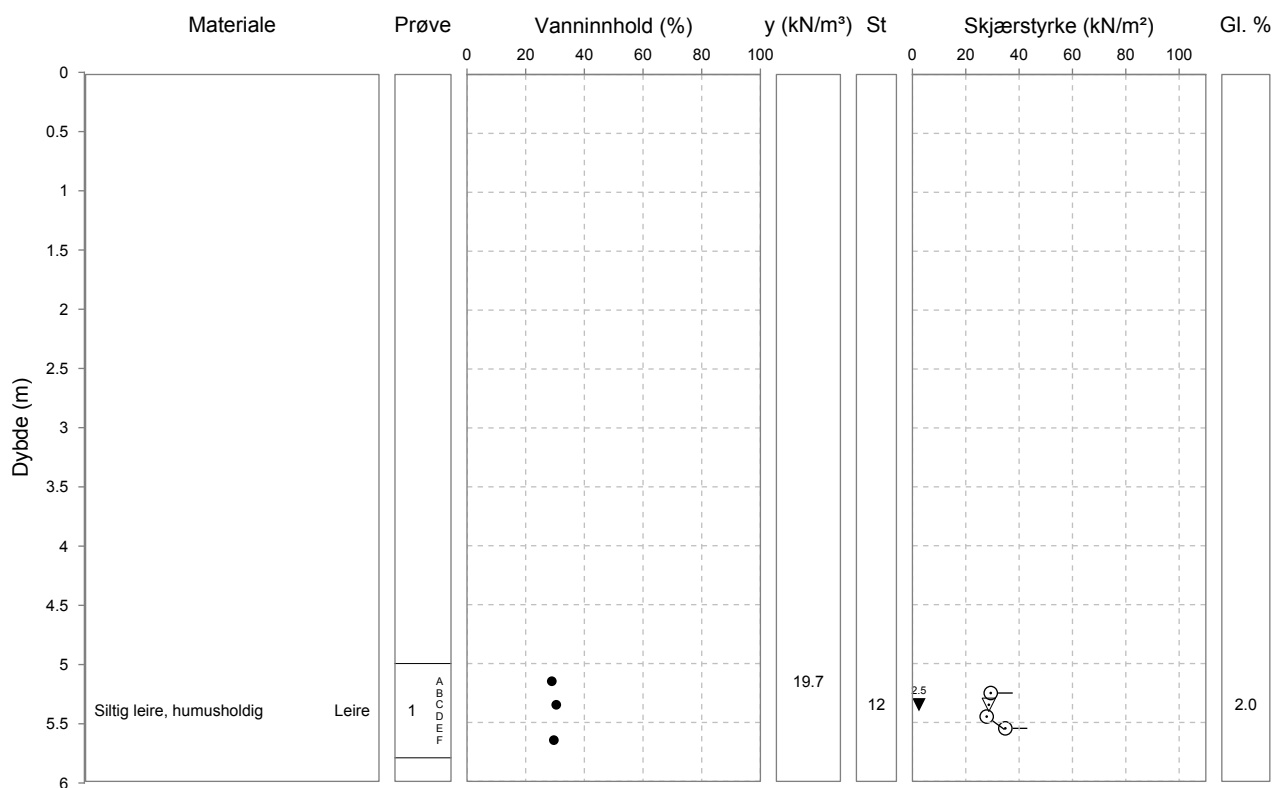
Serienr. 9, Hullnr. AV-36

14.11.2017	Prøve 1: Gråbrun, fast og oksidert leire. Innslag av noen sjeldne lag av silt gjennom hele prøven. F-bit: Tette, tynne lag av silt samt et korn av middels grus.
20.11.2017	Prøve 2: Brun sand og grå, leirig silt.



Borprofil

Oppdragsnr. 4170266 Navn FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV Analyseår 2017 Prøvetype 54mm stål
Serienr. 10_(B) Hullnummer AV-38
Koordinater





Merknader, Borprofil

Serienr. 10, Hullnr. AV-38

14.11.2017

Prøve 1: Grå, myk, ren og jevn leire. Innslag av noen lag av silt gjennom hele prøven.

Kornkurve

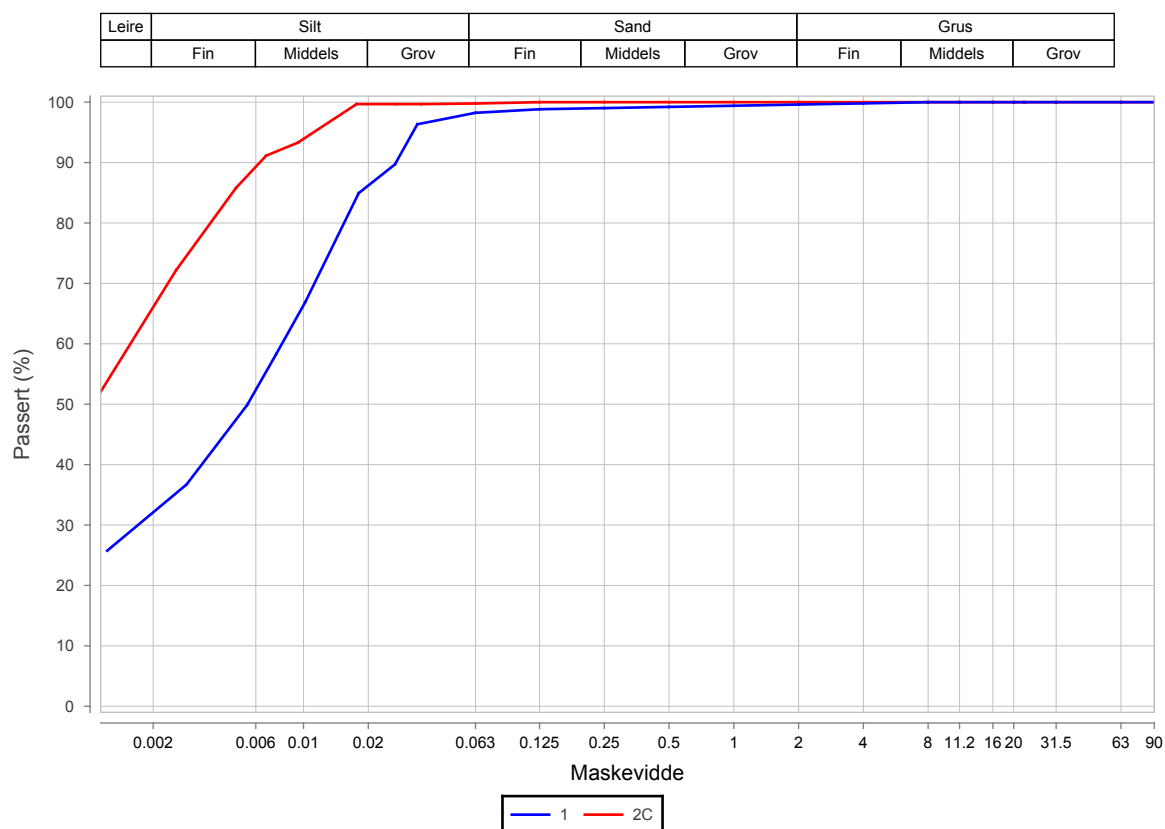
Oppdragsnr.	4170266
Prosjektnr.	406262
Ansvarsområdenr.	45340

Oppdragsnavn	FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV
Prosjektnavn	FV 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN GANG-
Ansvarsområdenavn	NT Vegseksjonen

Serienr.: 1_(B), Hullnr.: AV-01, koordinater:

Prøvenr.	1	2C			
Uttaksdato	01.11.2017	01.11.2017			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	26.9	44.3			
% <63µm av <delsikt	98.2 (22,4 mm)	99.8 (22,4 mm)			
% <20µm av <delsikt	86.2 (22.4 mm)	99.7 (22.4 mm)			

Siktedata - Passert (%)

[illegible]

Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	FV705	1.0 - 2.0	Leire	0.0	T4
2C	FV705	4.0 - 4.8	Leire	0.0	T3

Sted:

Dato:

Signatur:



Merknader, Kornkurve

Serienr. 1, Hullnr. AV-01

09.11.2017	Prøve 1: Gråbrun, fast leire. Mye oksidert.
09.11.2017	Prøve 2: Prøve ca 60 cm lang. Grå, myk, ren og jevn leire. A-bit: brudd i prøven, mulig pga. oksidering.



Kornkurve

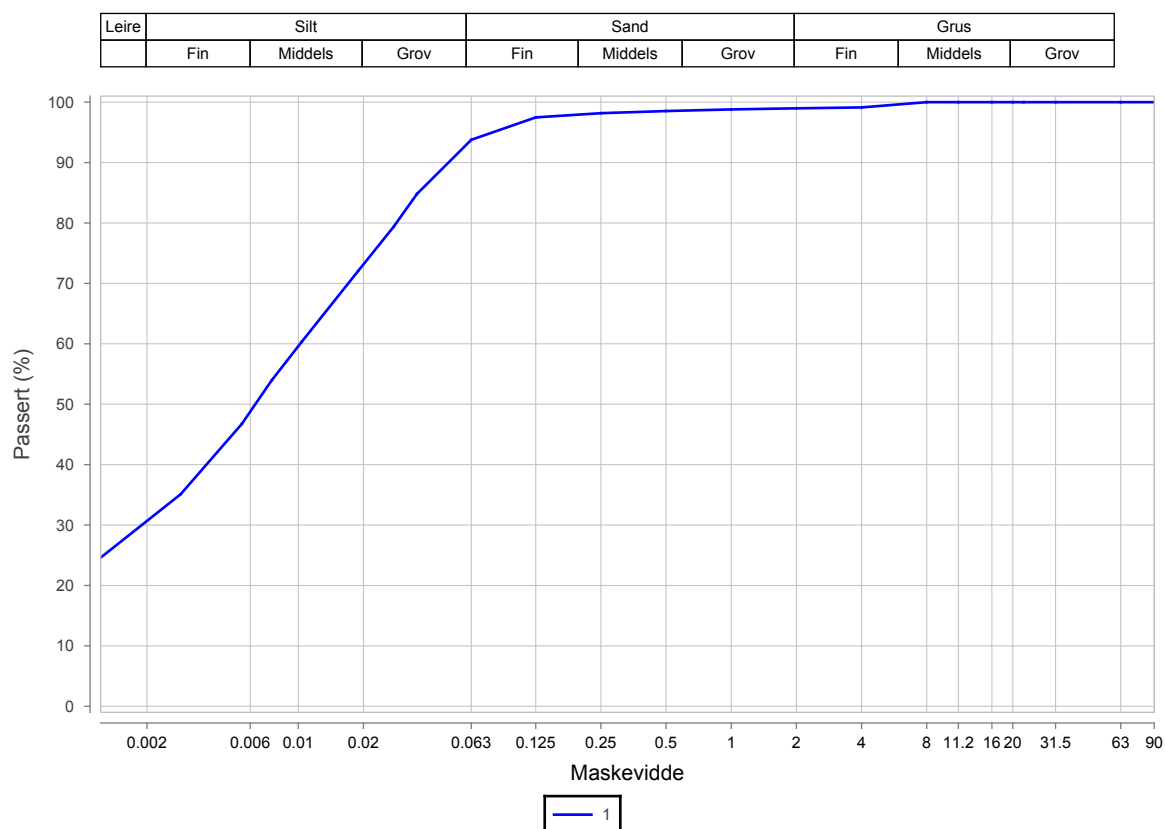
Oppdragsnr.	4170266
Prosjektnr.	406262
Ansvarsområdenr.	45340

Oppdragsnavn	FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV
Prosjektnavn	FV 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN GANG-
Ansvarsområdenavn	NT Vegseksjonen

Serienr.: 2_(B), Hullnr.: AV-02, koordinater:

Prøvenr.	1				
Uttaksdato	01.11.2017				
Analysetype	Våtsikt				
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	22.6				
% <63µm av <delsikt	93.8 (22,4 mm)				
% <20µm av <delsikt	73.2 (22.4 mm)				

Siktedata - Passert (%)

[illegible]

Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	FV705	1.0 - 2.0	Leire	*17.4	T4

Sted:

Dato:

Signatur:



Merknader, Kornkurve

Serienr. 2, Hullnr. AV-02

14.11.2017

Prøve 1: Grå, fast og oksidert leire. Synlige planterester.



Kornkurve

Oppdragsnr. 4170266
Prosjektnr. 406262
Ansvarsområdenr. 45340

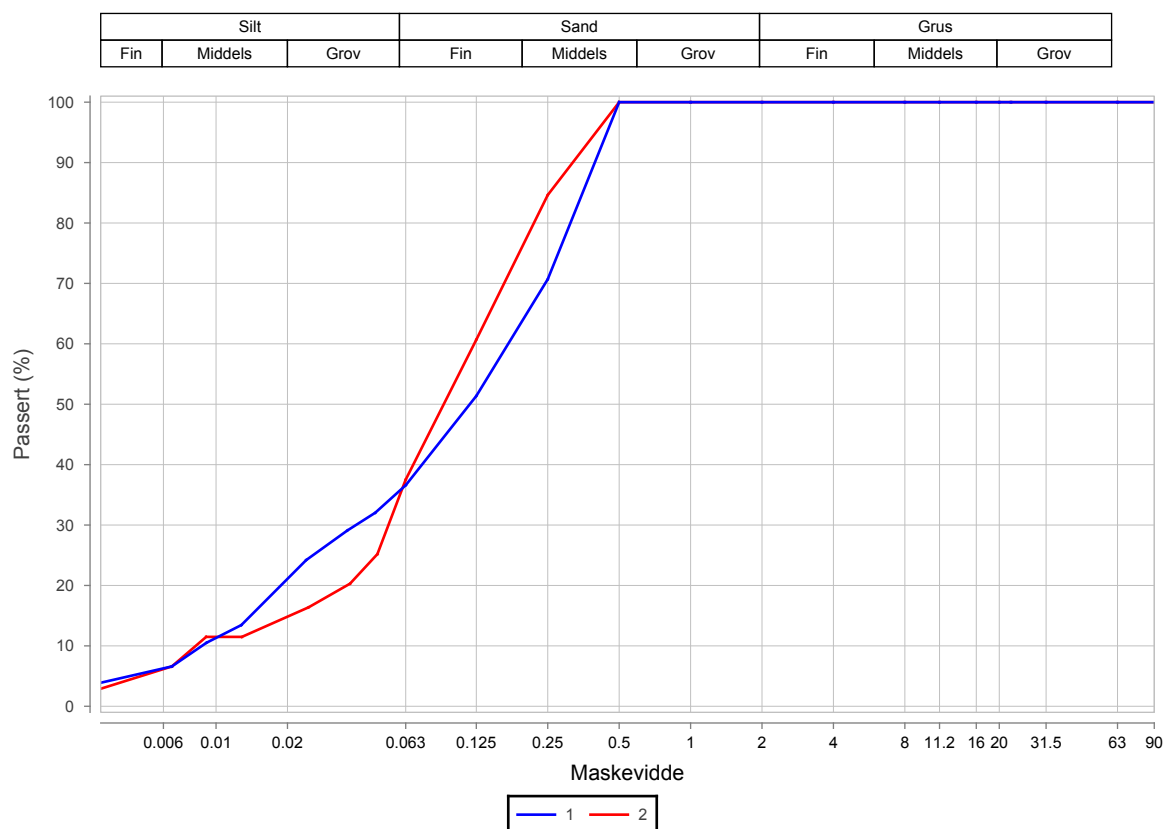
Oppdragsnavn FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV
Prosjektnavn FV 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN GANG-
Ansvarsområdenavn NT Vegseksjonen

Serienr.: 3_(B), Hullnr.: AV-06, koordinater:

Prøvenr.	1	2			
Uttaksdato	01.11.2017	01.11.2017			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	5.7	27.1			
% <63µm av <delsikt	36.6 (22,4 mm)	37.5 (22,4 mm)			
% <20µm av <delsikt	21.1 (22.4 mm)	14.8 (22.4 mm)			

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm										
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	20	22.4	31.5	63	90
1	36.6	51.4	70.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	37.5	60.7	84.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	FV705	1.0 - 2.0	Siltig sand	19.5	T4
2	FV705	4.0 - 5.0	Siltig sand	14.9	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Merknader, Kornkurve

Serienr. 3, Hullnr. AV-06

14.11.2017	Prøve 1: Brun sand med mye fin og middels grus.
14.11.2017	Prøve 2: Grå silt og sand med noen korn av fin grus.

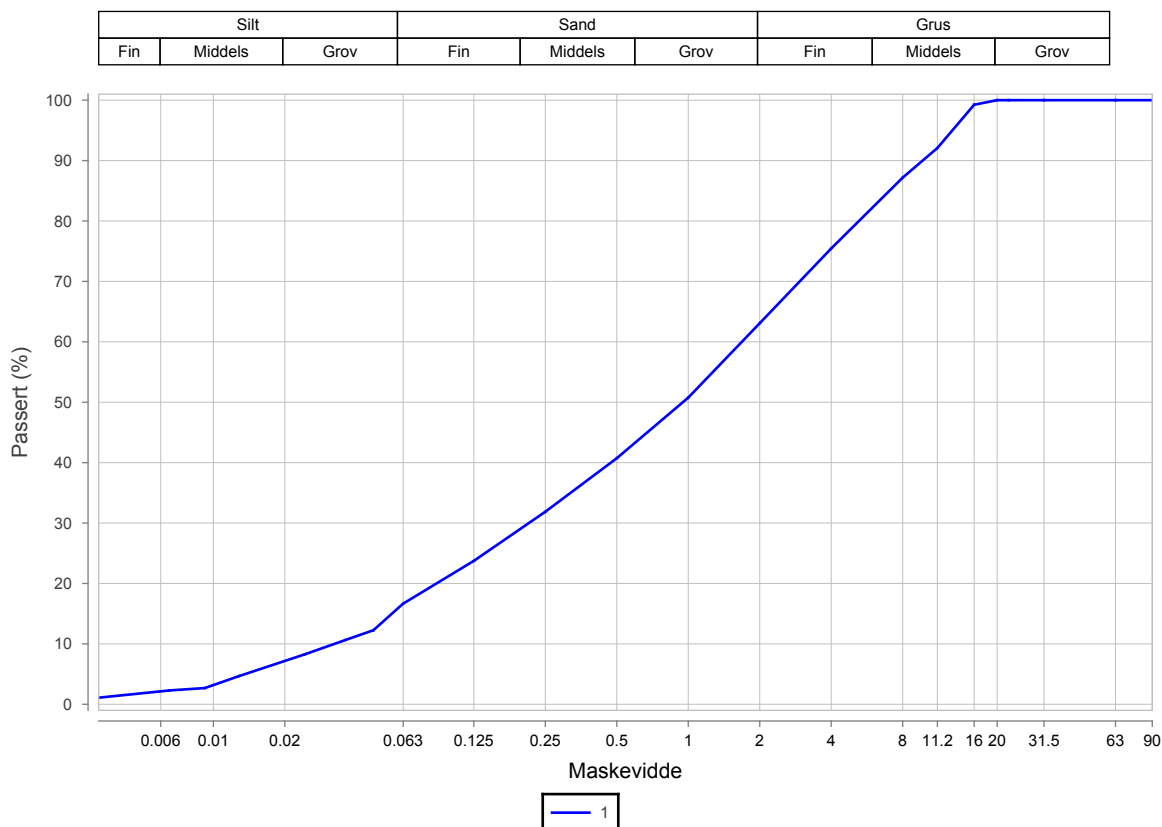
Oppdragsnr.	4170266	Oppdragsnavn	FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV
Prosjektnr.	406262	Prosjektnavn	FV 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN GANG-
Ansvarsområdenr.	45340	Ansvarsområdenavn	NT Vegseksjonen

Serienr.: 4^(B), Hullnr.: AV-07, koordinater:

Prøvenr.	1				
Uttaksdato	01.11.2017				
Analysetype	Våtsikt				
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	10.0				
% <63µm av <delsikt	16.7 (22,4 mm)				
% <20µm av <delsikt	7.2 (22.4 mm)				

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm										
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	20	22.4	31.5	63	90
1	16.7	23.7	31.9	40.7	50.8	63.1	75.5	87.2	92.1	99.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	FV705	1.0 - 2.0	Sandig grusig siltig materiale	52.0	T2

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Merknader, Kornkurve

Serienr. 4, Hullnr. AV-07

14.11.2017

Prøve 1: Brun sand med korn av fin, middels og grov grus. Noe silt i prøven.

Kornkurve

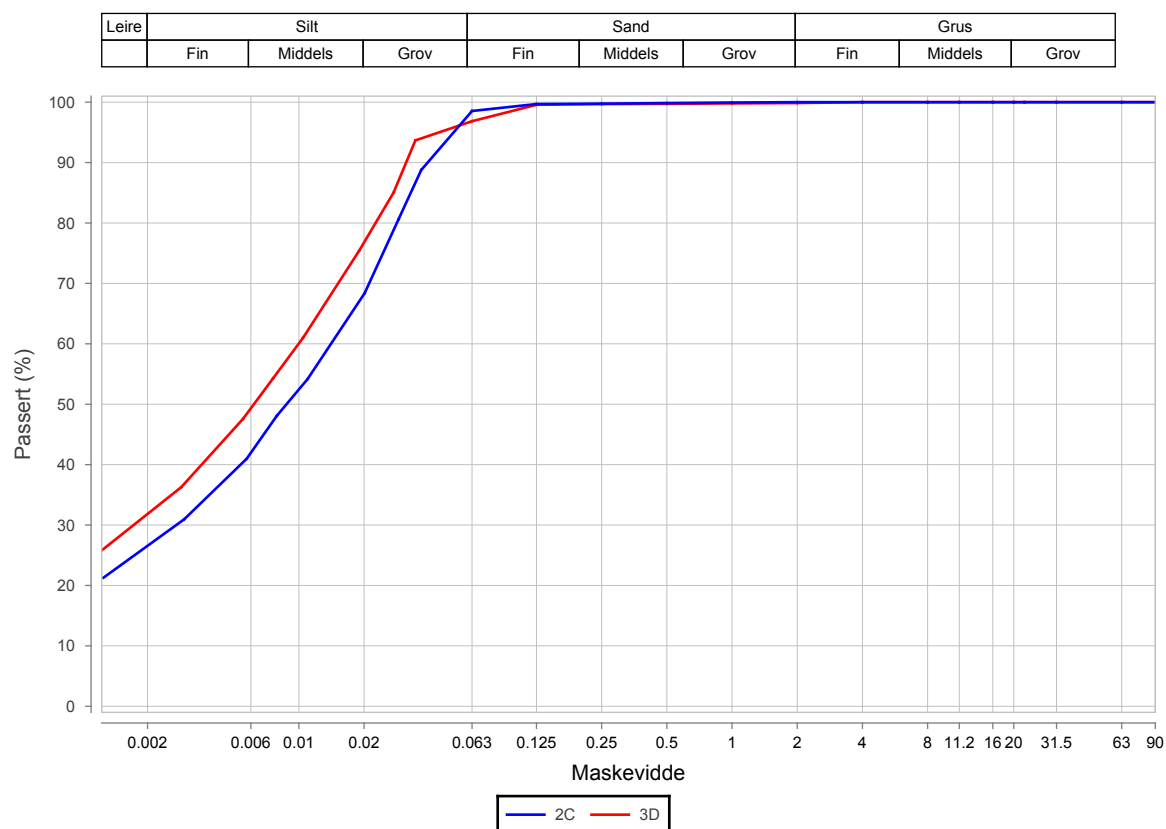
Oppdragsnr.	4170266
Prosjektnr.	406262
Ansvarsområdenr.	45340

Oppdragsnavn	FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV
Prosjektnavn	FV 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN GANG-
Ansvarsområdenavn	NT Vegseksjonen

Serienr.: 5_(B), Hullnr.: AV-12, koordinater:

Prøvenr.	2C	3D			
Uttaksdato	01.11.2017	01.11.2017			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	34.4	31.1			
% <63µm av <delsikt	98.5 (22,4 mm)	96.8 (22,4 mm)			
% <20µm av <delsikt	68.2 (22.4 mm)	76.8 (22.4 mm)			

Siktedata - Passert (%)

[illegible]

Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
2C	FV705	4.0 - 4.8	Siltig leire	*14.0	T4
3D	FV705	6.0 - 6.8	Leire	0.0	T4

Sted:

Dato:

Signatur:



Merknader, Kornkurve

Serienr. 5, Hullnr. AV-12

14.11.2017	Prøve 2: Grå, jevn og myk leire med innslag av tynne lag av silt gjennom hele prøven.
14.11.2017	Prøve 3: Grå, myk, ren og jevn leire.

Kornkurve

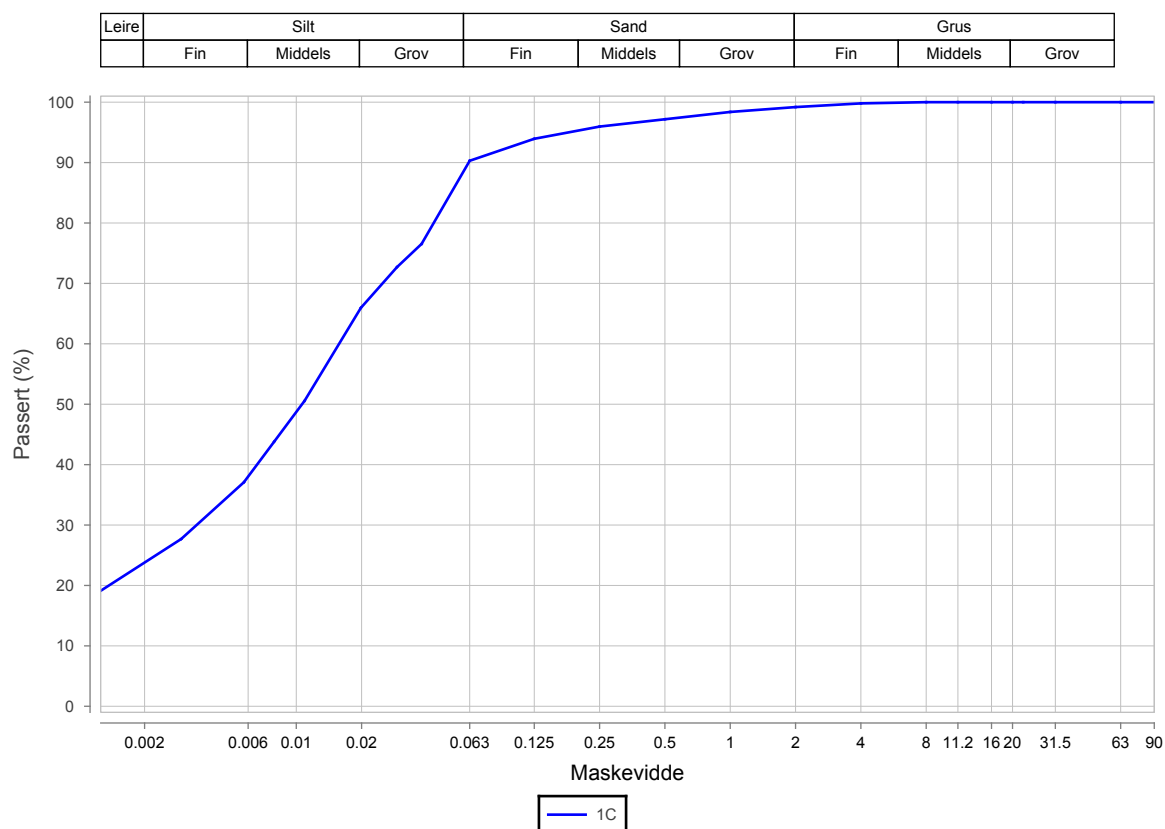
Oppdragsnr.	4170266
Prosjektnr.	406262
Ansvarsområdenr.	45340

Oppdragsnavn	FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV
Prosjektnavn	FV 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN GANG-
Ansvarsområdenavn	NT Vegseksjonen

Serienr.: 6_(B), Hullnr.: AV-23, koordinater:

Prøvenr.	1C				
Uttaksdato	01.11.2017				
Analysetype	Våtsikt				
Humus (Glødetap)	5.5				
Vanninnhold (%)	31.4				
% <63µm av <delsikt	90.3 (22,4 mm)				
% <20µm av <delsikt	66.1 (22.4 mm)				

Siktedata - Passert (%)

[illegible]

Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1C	FV705	2.0 - 2.8	Siltig leire, humusholdig	*15.1	T4

Sted:

Dato:

Signatur:



Merknader, Kornkurve

Serienr. 6, Hullnr. AV-23

14.11.2017

Prøve 1: Prøve ca 60 cm. F-bit mangler.
Grå, fast leire med mye planterester gjennom hele prøven. Innslag av grå og middels grus.

Kornkurve

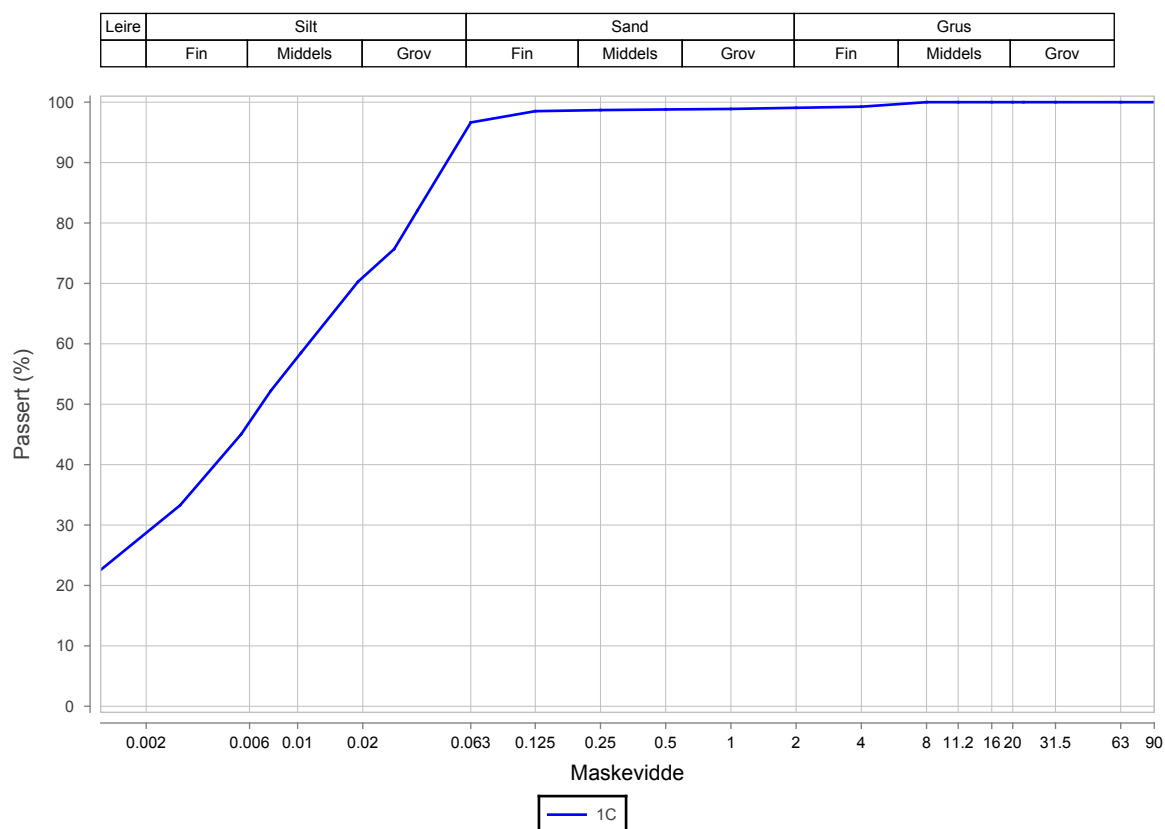
Oppdragsnr.	4170266
Prosjektnr.	406262
Ansvarsområdenr.	45340

Oppdragsnavn	FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV
Prosjektnavn	FV 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN GANG-
Ansvarsområdenavn	NT Vegseksjonen

Serienr.: 7_(B), Hullnr.: AV-27, koordinater:

Prøvenr.	1C				
Uttaksdato	01.11.2017				
Analysetype	Våtsikt				
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	24.6				
% <63µm av <delsikt	96.6 (22,4 mm)				
% <20µm av <delsikt	71.0 (22.4 mm)				

Siktedata - Passert (%)

[illegible]

Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1C	FV705	4.0 - 4.8	Siltig leire	*17.8	T4

Sted:

Dato:

Signatur:



Merknader, Kornkurve

Serienr. 7, Hullnr. AV-27

14.11.2017

Prøve 1: Grå, fast leire. Innslag av oksidering og noen sjeldne lag av silt gjennom hele prøven. C-bit: et litt tykkere siltlag med oksidering.

Kornkurve

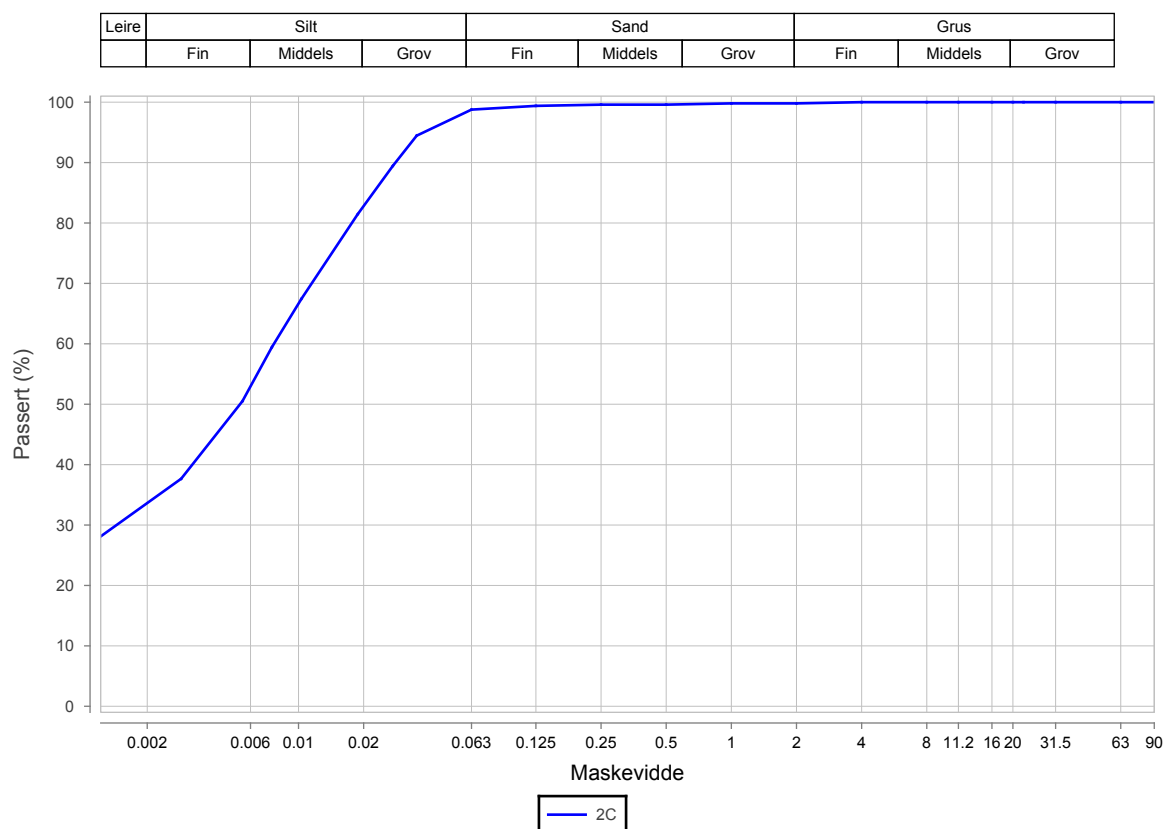
Oppdragsnr.	4170266
Prosjektnr.	406262
Ansvarsområdenr.	45340

Oppdragsnavn	FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV
Prosjektnavn	FV 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN GANG-
Ansvarsområdenavn	NT Vegseksjonen

Serienr.: 8_(B), Hullnr.: AV-30, koordinater:

Prøvenr.	2C				
Uttaksdato	01.11.2017				
Analysetype	Våtsikt				
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	32.7				
% <63µm av <delsikt	98.8 (22,4 mm)				
% <20µm av <delsikt	82.8 (22.4 mm)				

Siktedata - Passert (%)

[illegible]

Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
2C	FV705	4.0 - 4.8	Leire	0.0	T4

Sted:

Dato:

Signatur:



Merknader, Kornkurve

Serienr. 8, Hullnr. AV-30

14.11.2017	Prøve 1: Grå, myk, ren og jevn leire. Innslag av oksidering og noen tynne lag av silt gjennom hele prøven.
14.11.2017	Prøve 2: Grå, myk, ren og jevn leire, med noen innslag av lag av fin silt.

Kornkurve

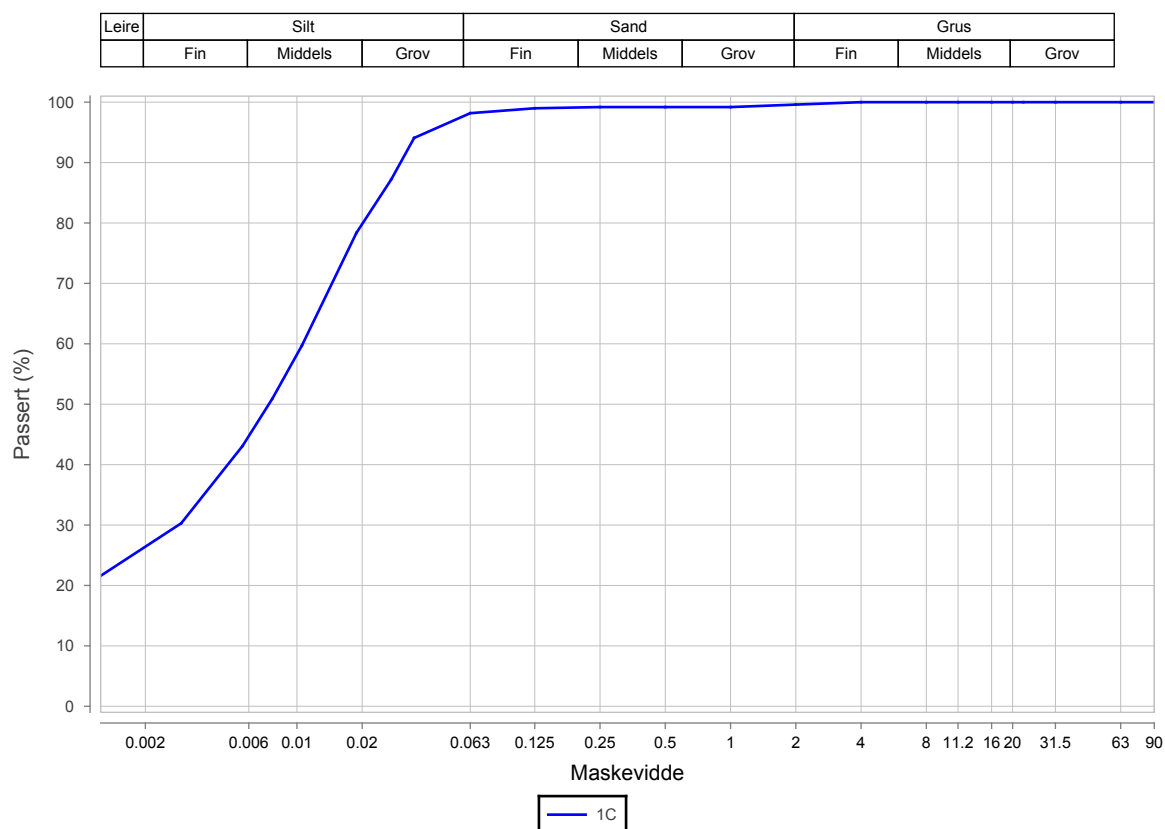
Oppdragsnr.	4170266
Prosjektnr.	406262
Ansvarsområdenr.	45340

Oppdragsnavn	FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV
Prosjektnavn	FV 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN GANG-
Ansvarsområdenavn	NT Vegseksjonen

Serienr.: 9_(B), Hullnr.: AV-36, koordinater:

Prøvenr.	1C				
Uttaksdato	01.11.2017				
Analysetype	Våtsikt				
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	34.4				
% <63µm av <delsikt	98.2 (22,4 mm)				
% <20µm av <delsikt	79.8 (22.4 mm)				

Siktedata - Passert (%)

[illegible]

Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1C	FV705	1.0 - 1.8	Siltig leire	*9.7	T4

Sted:

Dato:

Signatur:



Merknader, Kornkurve

Serienr. 9, Hullnr. AV-36

14.11.2017

Prøve 1: Gråbrun, fast og oksidert leire. Innslag av noen sjeldne lag av silt gjennom hele prøven. F-bit: Tette, tynne lag av silt samt et korn av middels grus.

Kornkurve

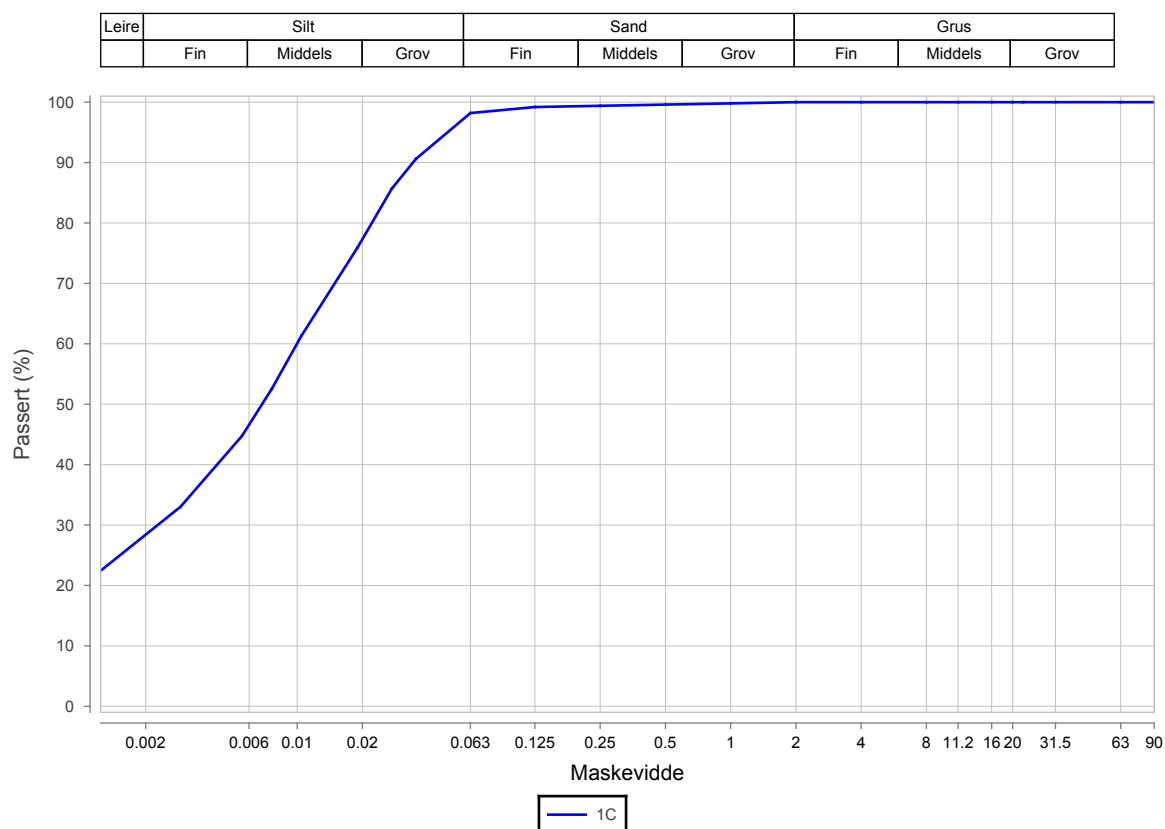
Oppdragsnr.	4170266
Prosjektnr.	406262
Ansvarsområdenr.	45340

Oppdragsnavn	FV 705 Bjørgmyra - Frigården GSV
Prosjektnavn	FV 705 BJØRGMYRA-FRIGÅRDEN GANG-
Ansvarsområdenavn	NT Vegseksjonen

Serienr.: 10_(B) , Hullnr.: AV-38, koordinater:

Prøvenr.	1C				
Uttaksdato	01.11.2017				
Analysetype	Våtsikt				
Humus (Glødetap)	2.0				
Vanninnhold (%)	30.4				
% <63µm av <delsikt	98.2 (22,4 mm)				
% <20µm av <delsikt	77.3 (22.4 mm)				

Siktedata - Passert (%)

[illegible]

Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1C	FV705	5.0 - 5.8	Siltia leire, humusholdig	*12.0	T4

Sted:

Dato:

Signatur:

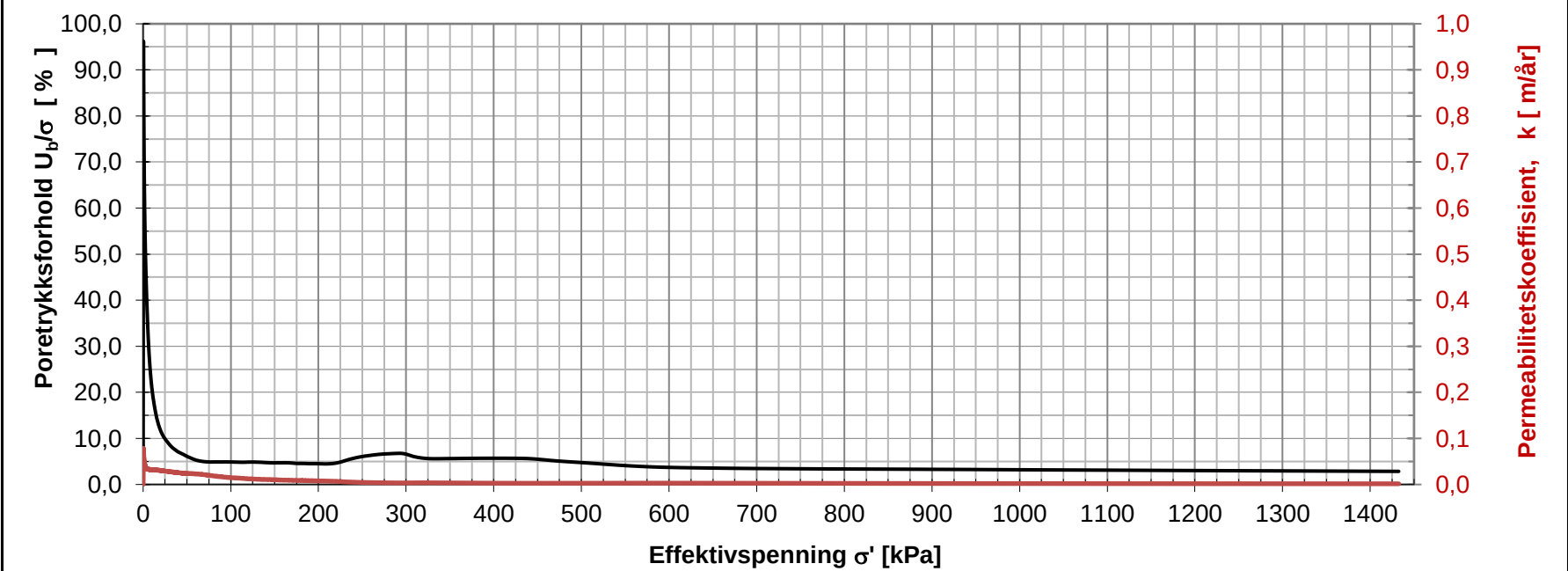
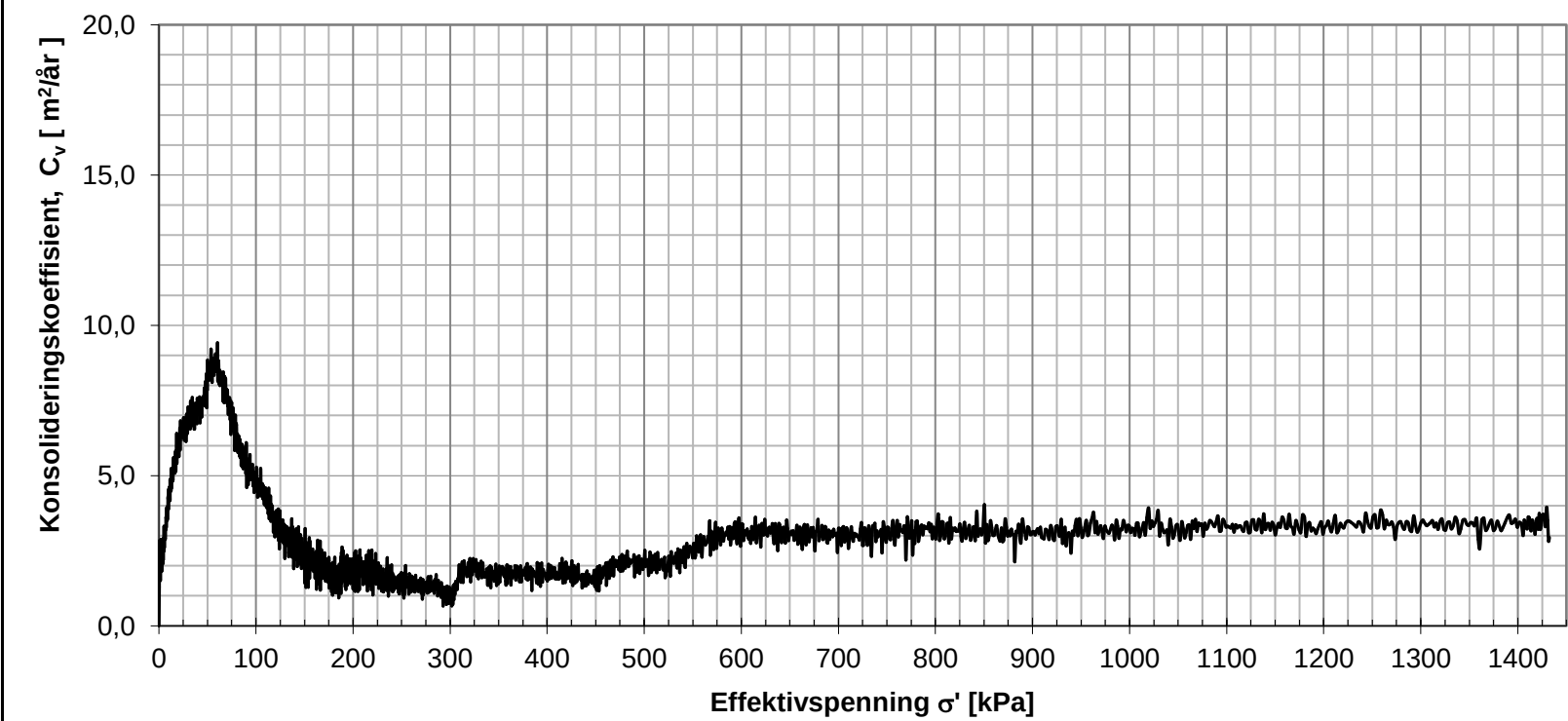
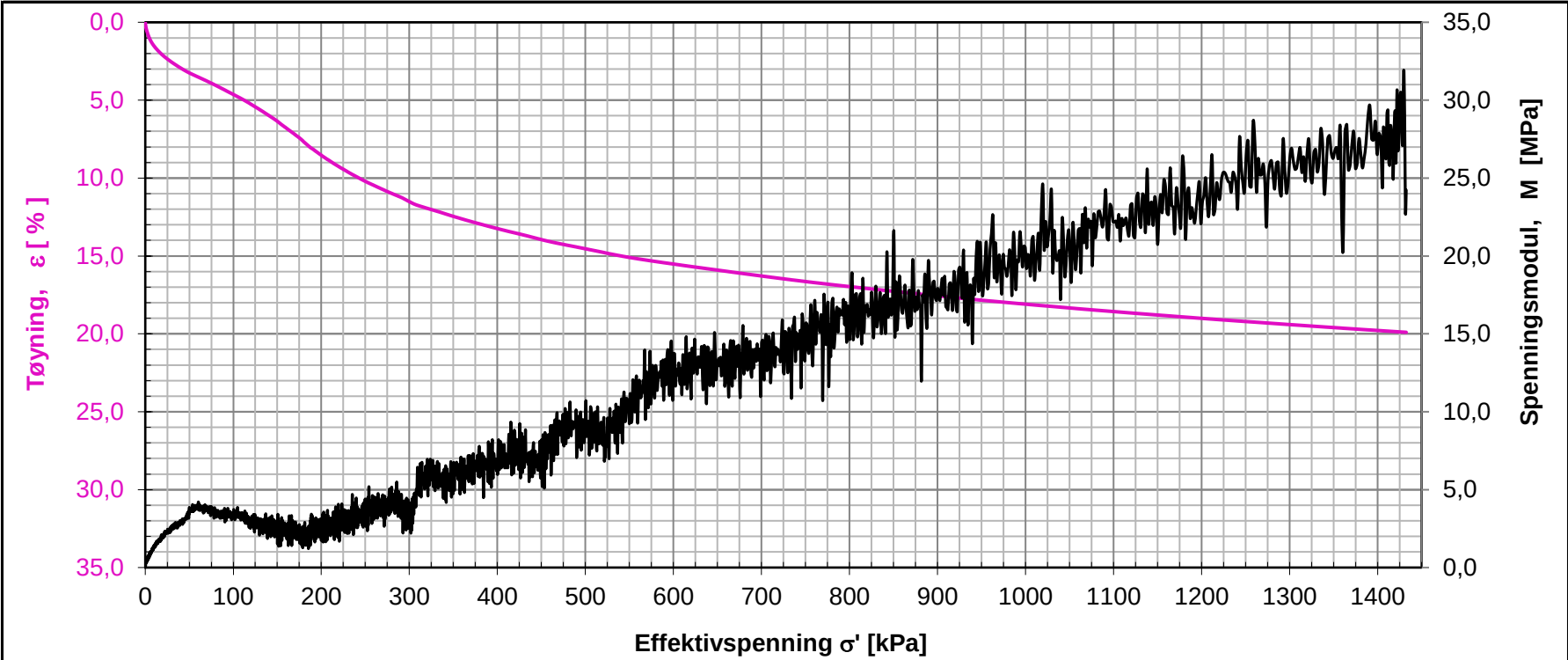


Merknader, Kornkurve

Serienr. 10, Hullnr. AV-38

14.11.2017

Prøve 1: Grå, myk, ren og jevn leire. Innslag av noen lag av silt gjennom hele prøven.



Lab nr.	Hull nr,	Dybde (m)	Kommentarer
3E	AV-12	6,5	

 Statens vegvesen	ØDOMETERFORSØK	Oppdrag nr.	406262
	Sentrallaboratoriet	Dato	10.11.2017



Statens vegvesen

Samleskjema for sonderinger

Prosjektnavn	Fv. 705 Bjørgmyra - Frigården GSV				
Oppdragsnr	Vd1449A				
Utført av	kurt,jan arne		Borerigg	RM - Geotech 607	
Hullnr:	Løsmasser (m)	Boring i berg (m)	Stoppkode	Luftspyling	Merknader
DRT					
AV-40	13,37m		90 - Avbrutt uten stopp		
AV-39	14,26m		90 - Avbrutt uten stopp		
AV-36	21,79m		90 - Avbrutt uten stopp		
AV-38	20,60m		90 - Avbrutt uten stopp		
AV-35	15,79m		90 - Avbrutt uten stopp		
AV-34	15,80m		90 - Avbrutt uten stopp		
AV-33	15,87m		90 - Avbrutt uten stopp		
AV-32	13,32m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-30	14,75m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		Grunnvannstand 0,2m
AV-29	19,07m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-28	19,71m		90 - Avbrutt uten stopp		
AV-31	17,50m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-27	9,36m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-26	14,43m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-25	10,92m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-24	9,70m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-23	5,44m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-22	5,09m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-21	7,19m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-20	11,80m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-17	1,05m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-15	10,46m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		
AV-13	18,82m		92 - Stopp på antatt stein eller blokk		

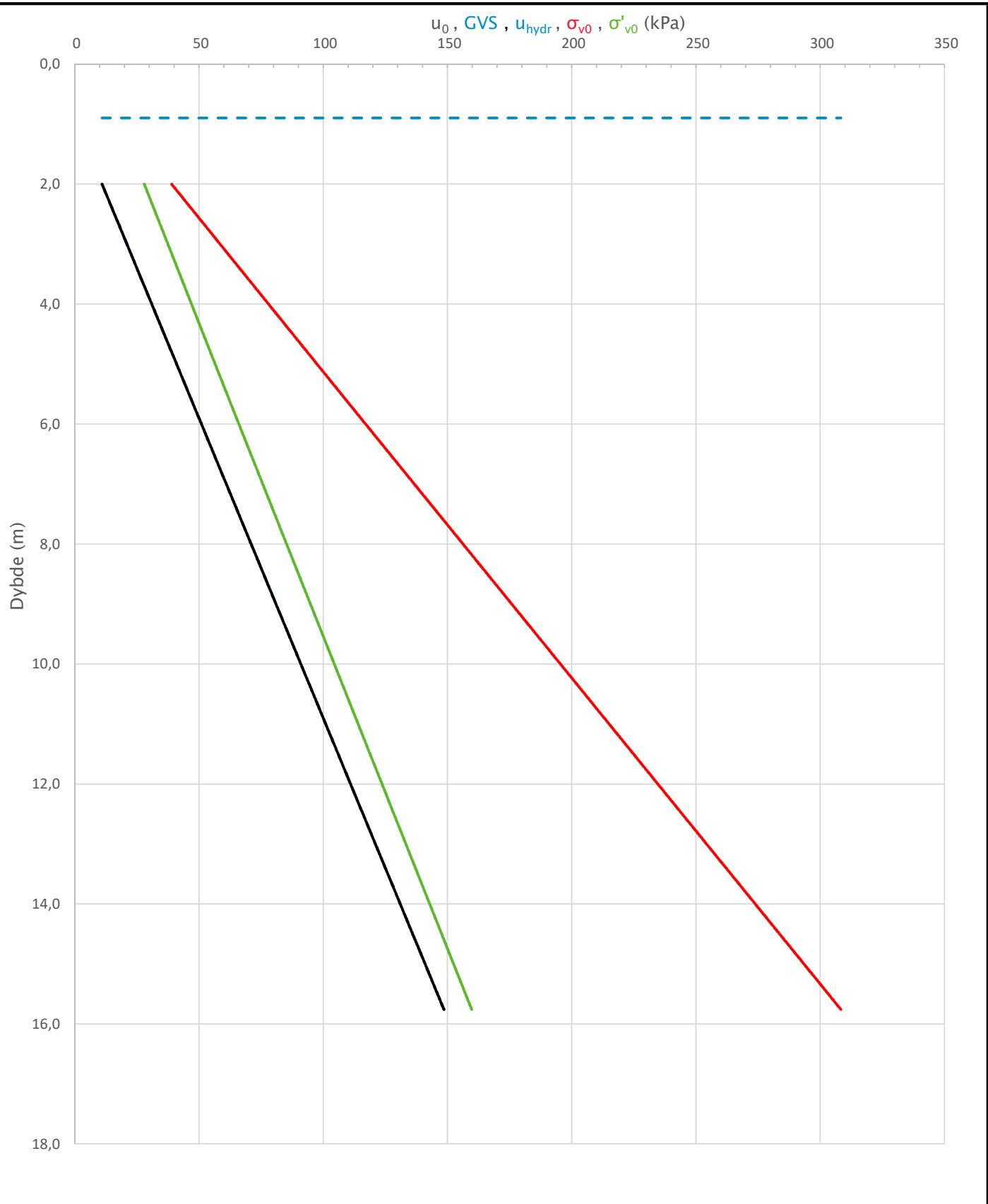


Statens vegvesen

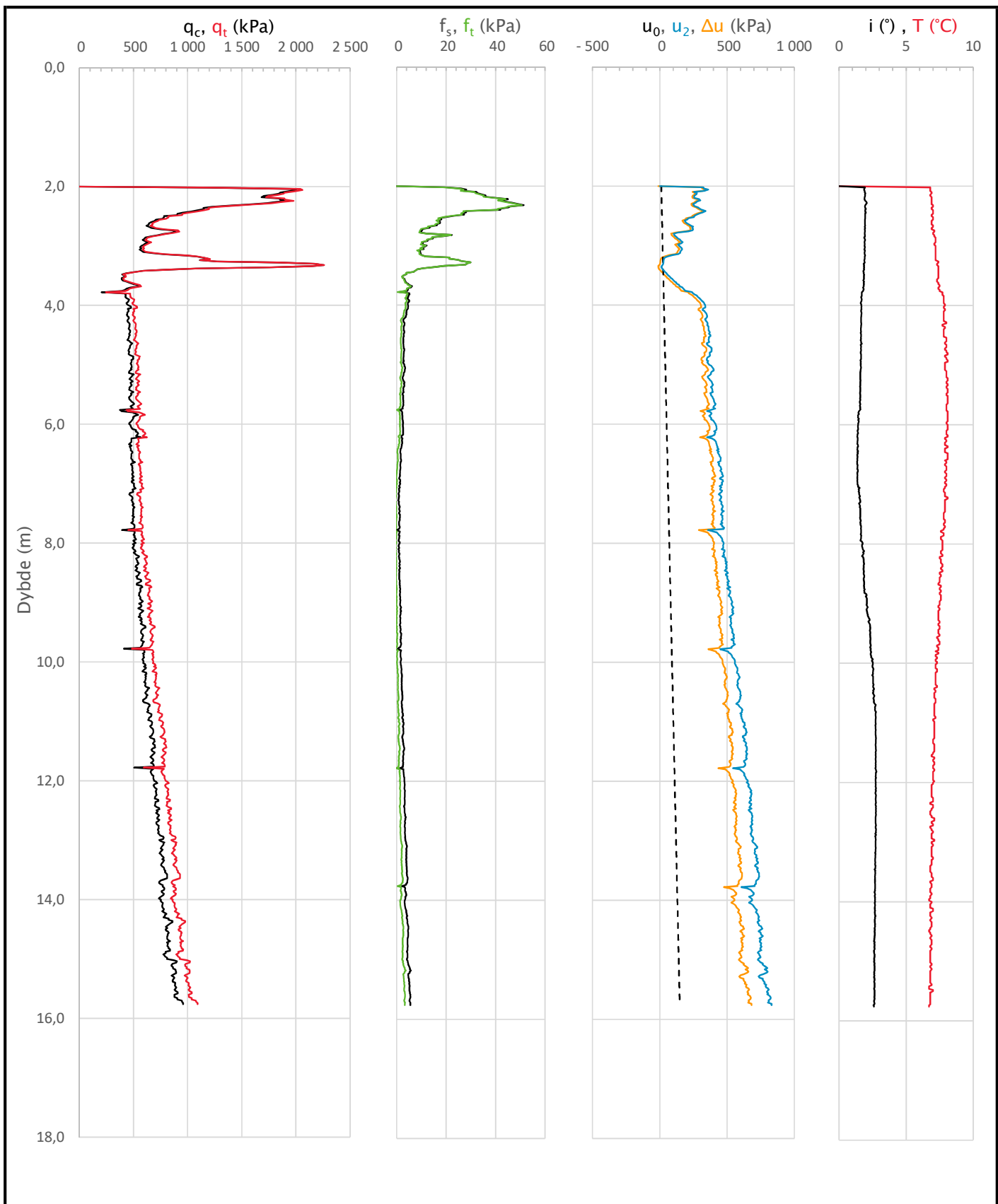
Samleskjema for sonderinger

[illegible]

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4364		Boreleder		jan arne	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		8,1	
Kalibreringsdato	03.07.2015		Maks helning (°)		2,8	
Dato sondering	03.11.2017		Maks avstand målinger (mm)		0,02	
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1278		3648		3778	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	–		–		–	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,597		0,0104		0,0202	
Arealforhold	0,8390		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	22,686		0,4368		0,808	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7497,3		135,8		244,0	
Registrert etter sondering (kPa)	4,2		–0,5		0,5	
Avvik under sondering (kPa)	4,2		0,5		0,5	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	4,6		0,1		0,2	
Maksverdi under sondering (kPa)	2257,7		51,4		831,6	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476–1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	9,4	0,4	0,6	1,2	0,7	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	OK		
Kommentarer:						
Prosjekt FV705 i Stjørdal					Borhull VA-12	
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					Sondennummer 4364	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1		
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur 1		
	Midt	03.11.2017	Rev. dato			



Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon	Figur 2
			Rev. dato	



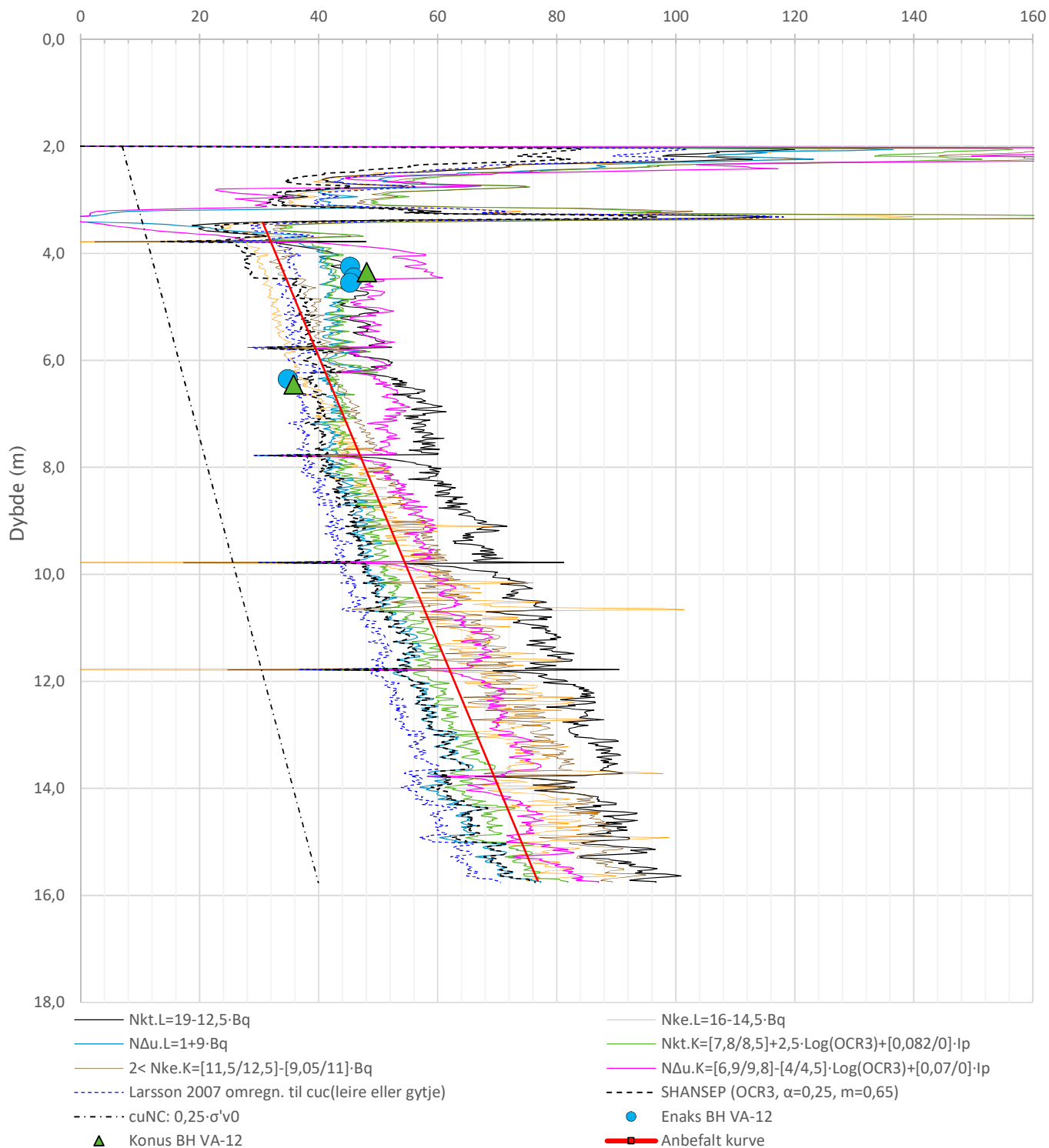
Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon	Figur 3
			Rev. dato	

Anisotropiforhold i figur:

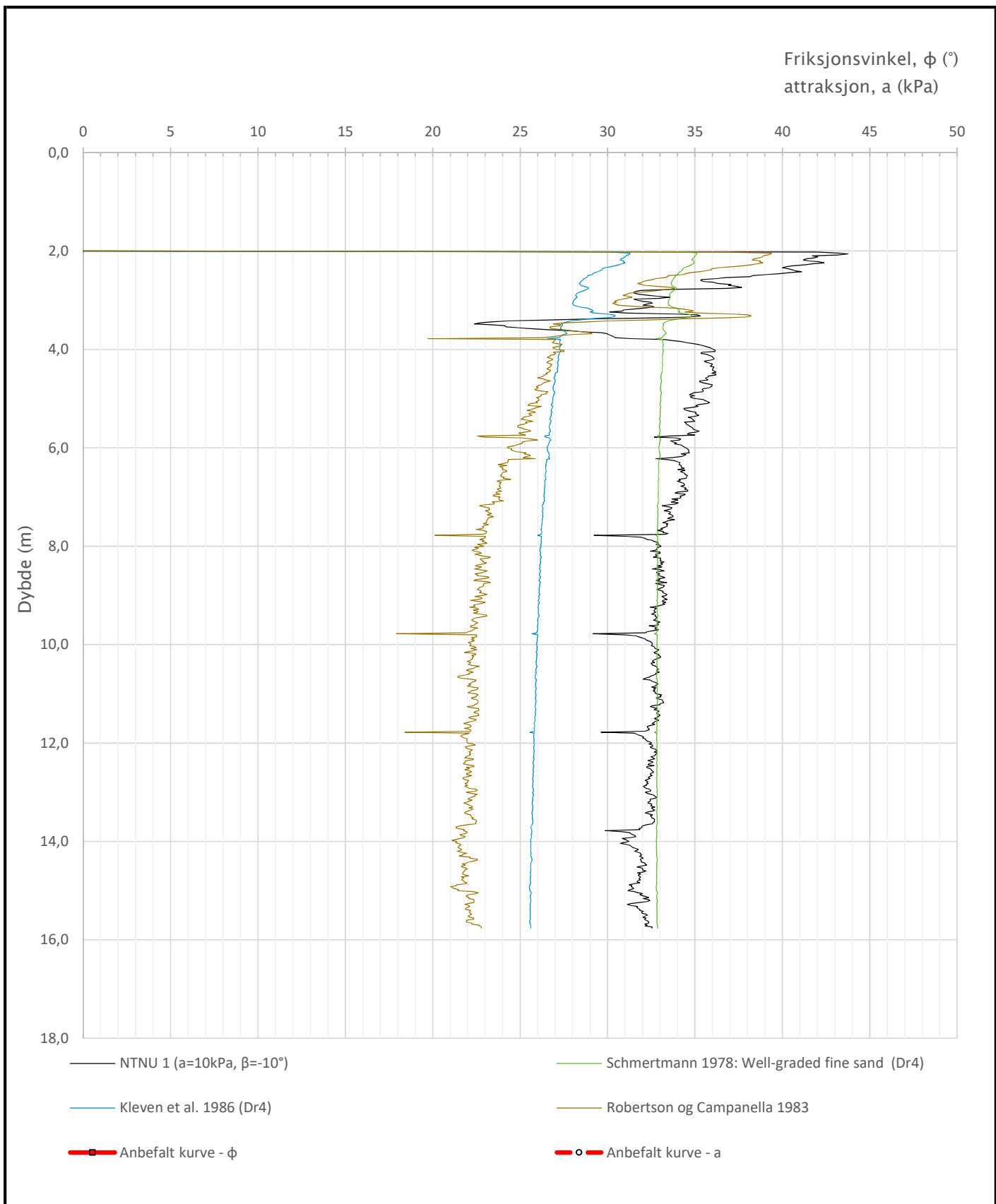
Enaks BH VA-12: c_{uc}/c_{ucptu} = var. (min:0,634 max:0,639)

Konus BH VA-12: c_{ufc}/c_{ucptu} = var. (min:0,634 max:0,639)

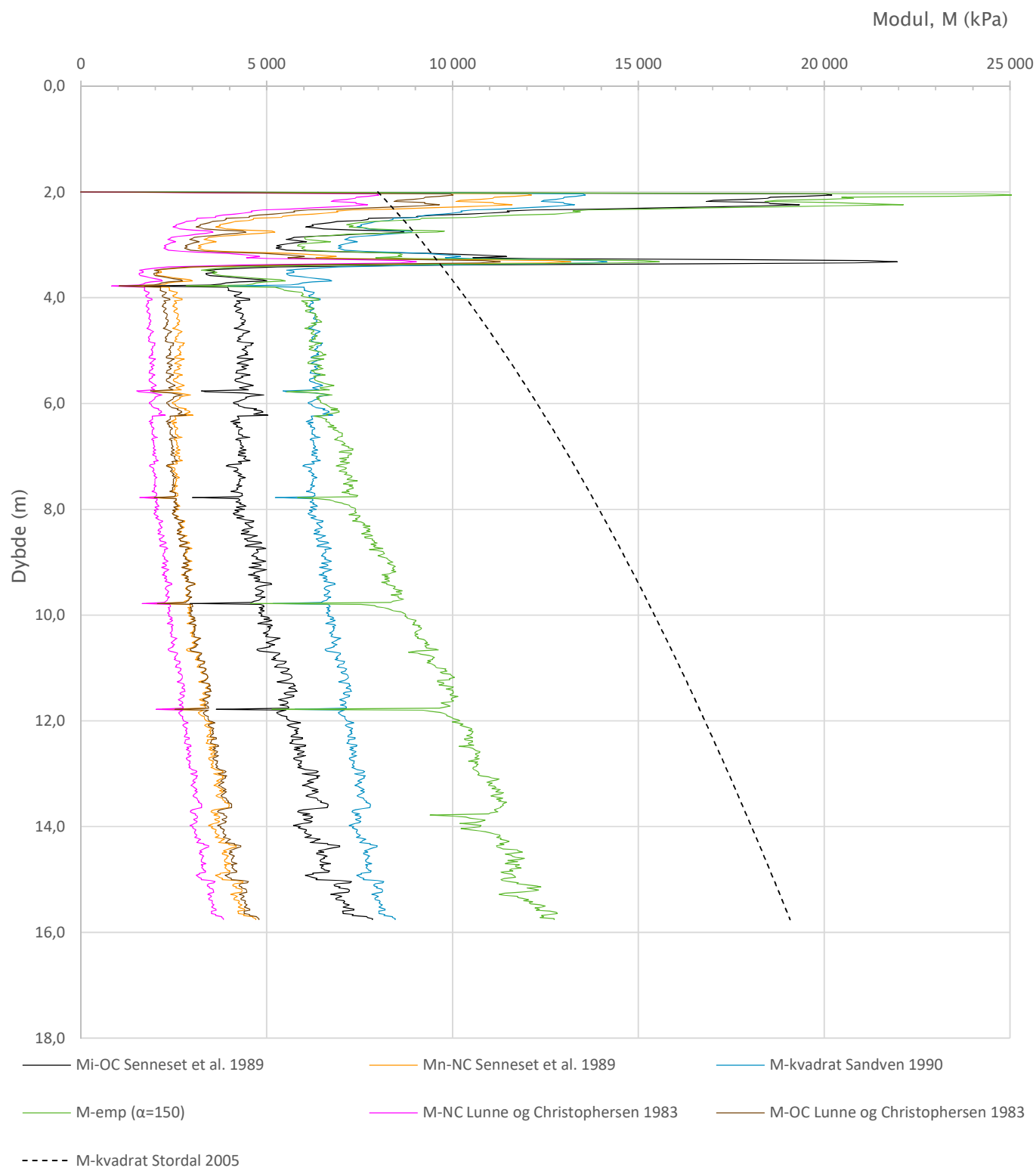
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



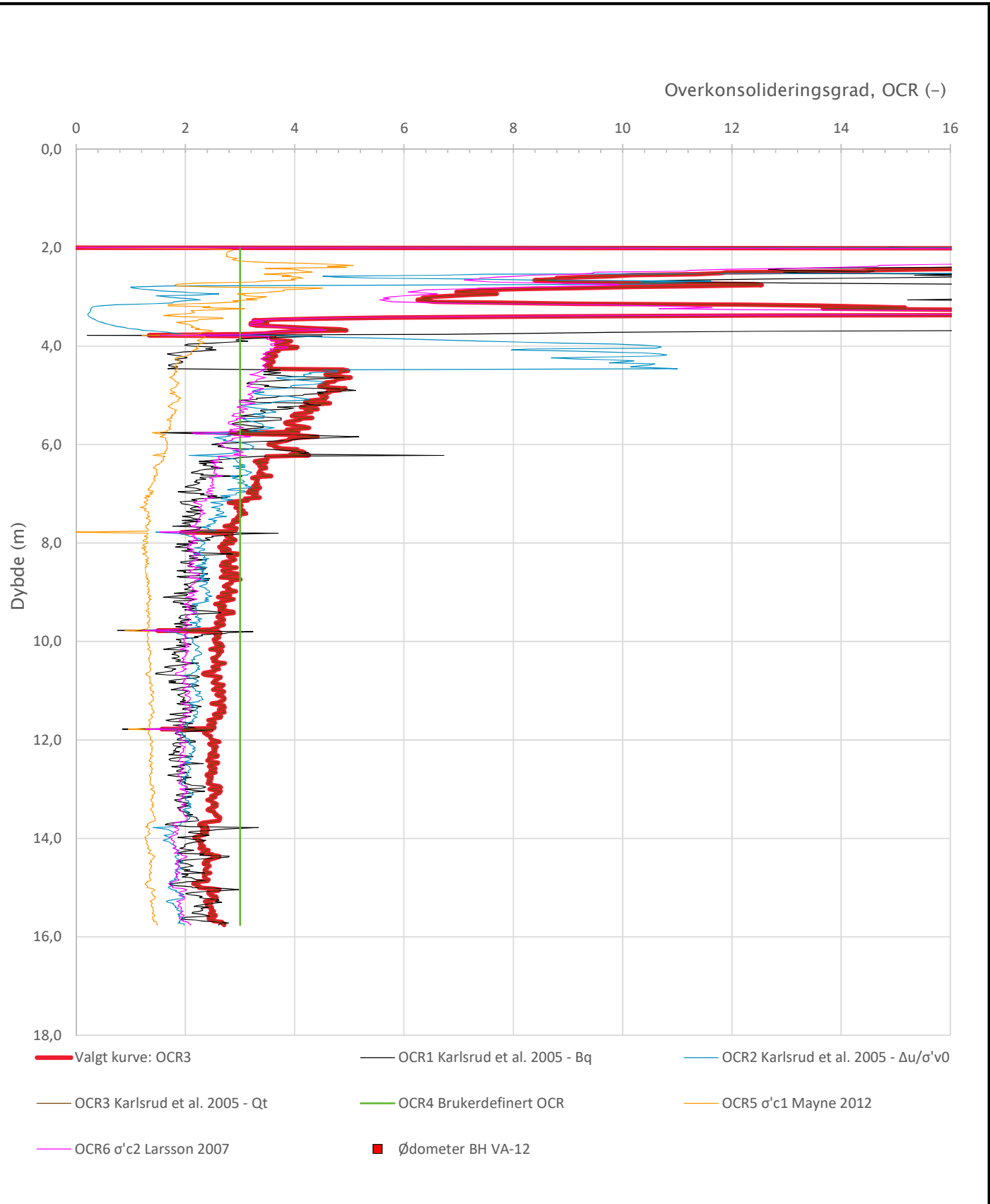
Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon	Figur 5
			Rev. dato	



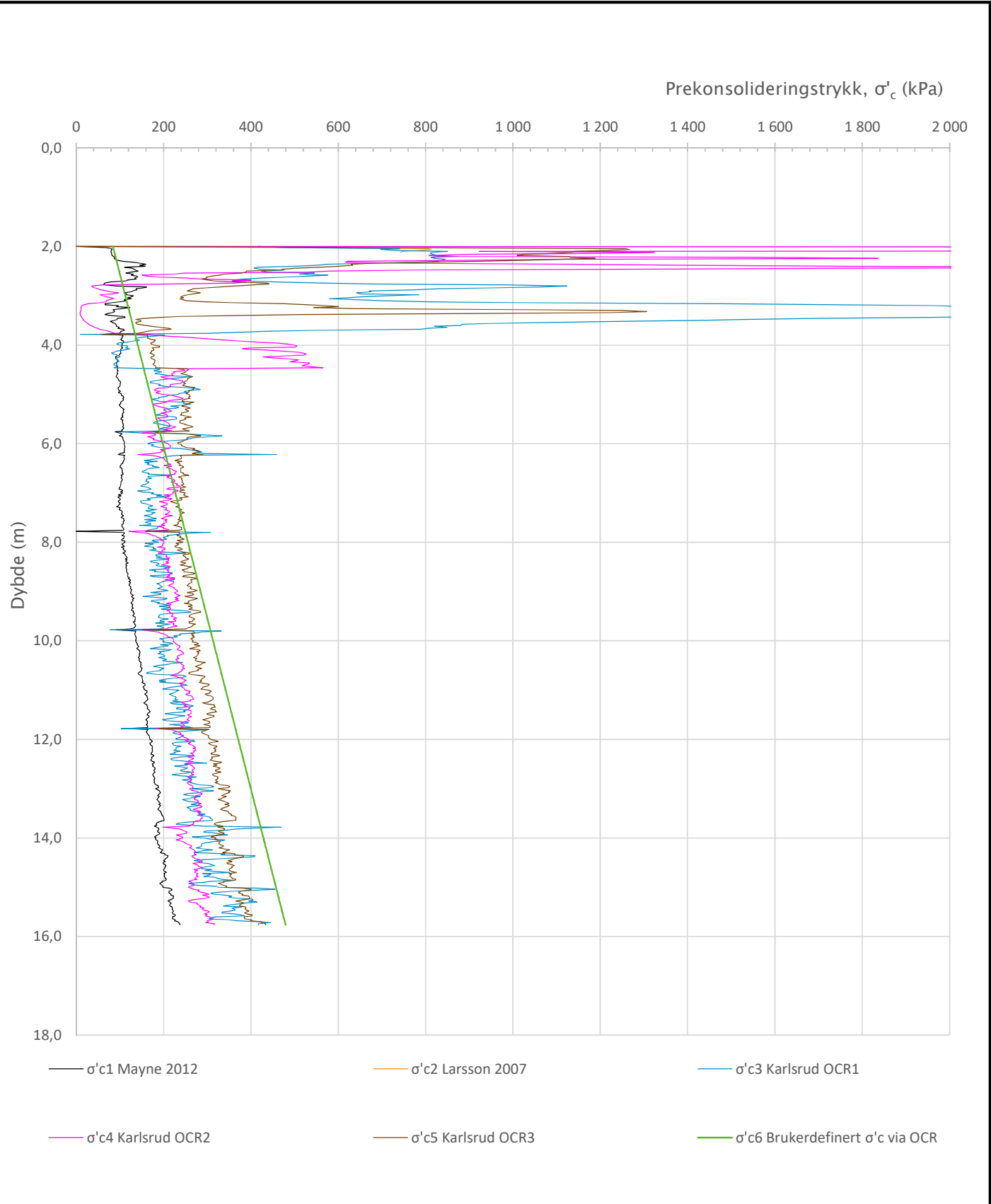
Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon	Figur 6
			Rev. dato	



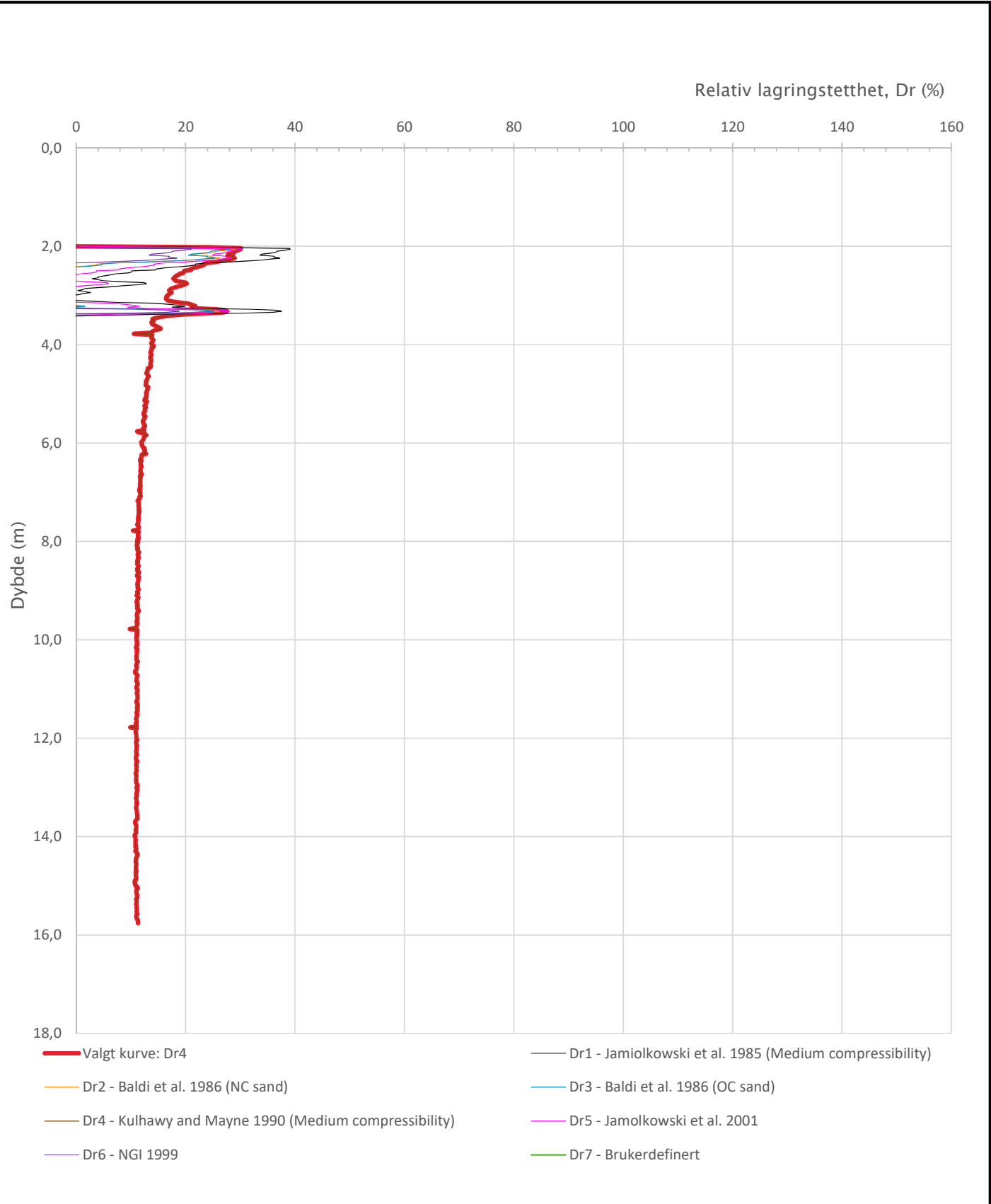
Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Tolkning av modul				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon Rev. dato	Figur 7



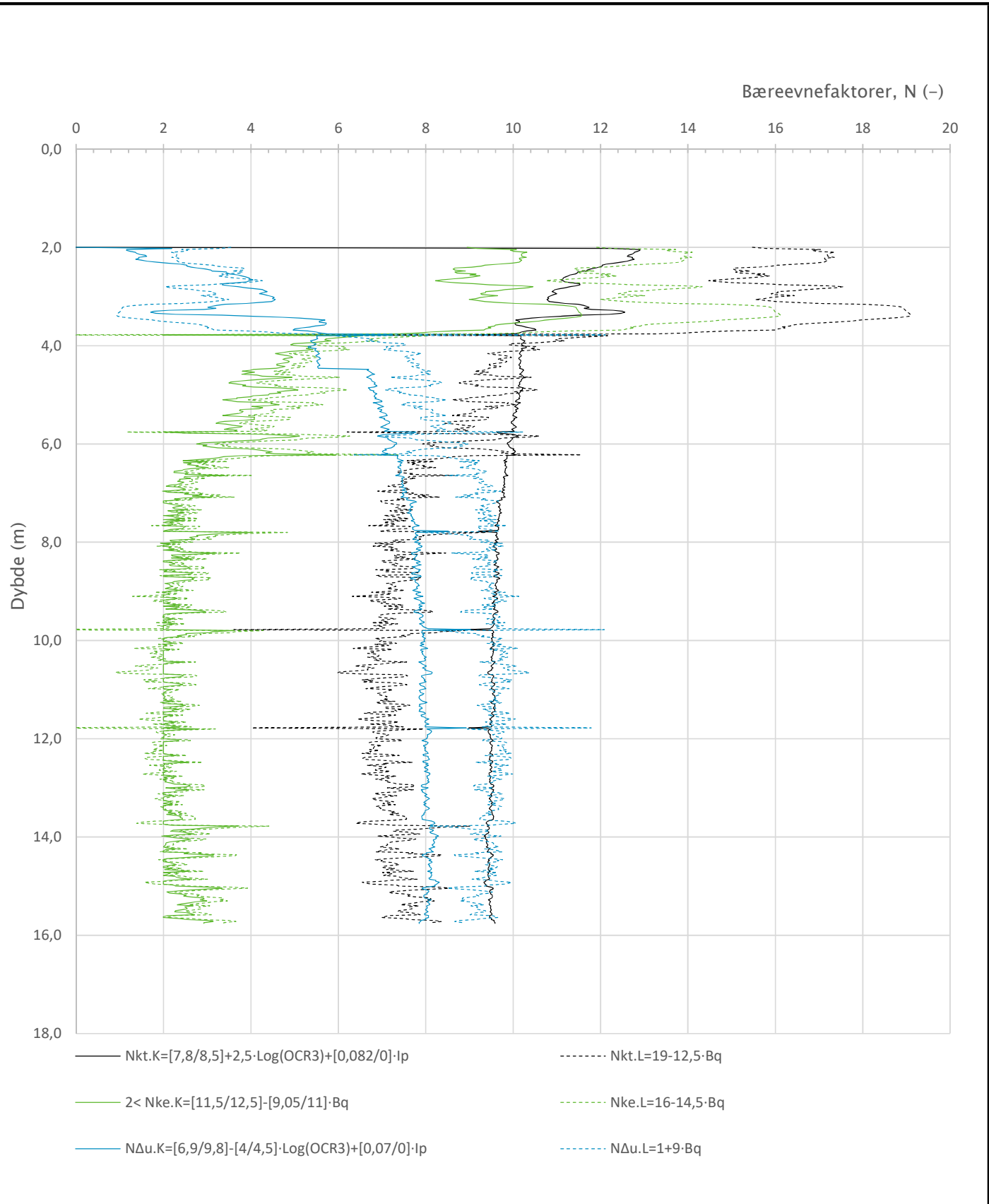
Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Overkonsolideringsgrad, OCR				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon Rev. dato	Figur 8



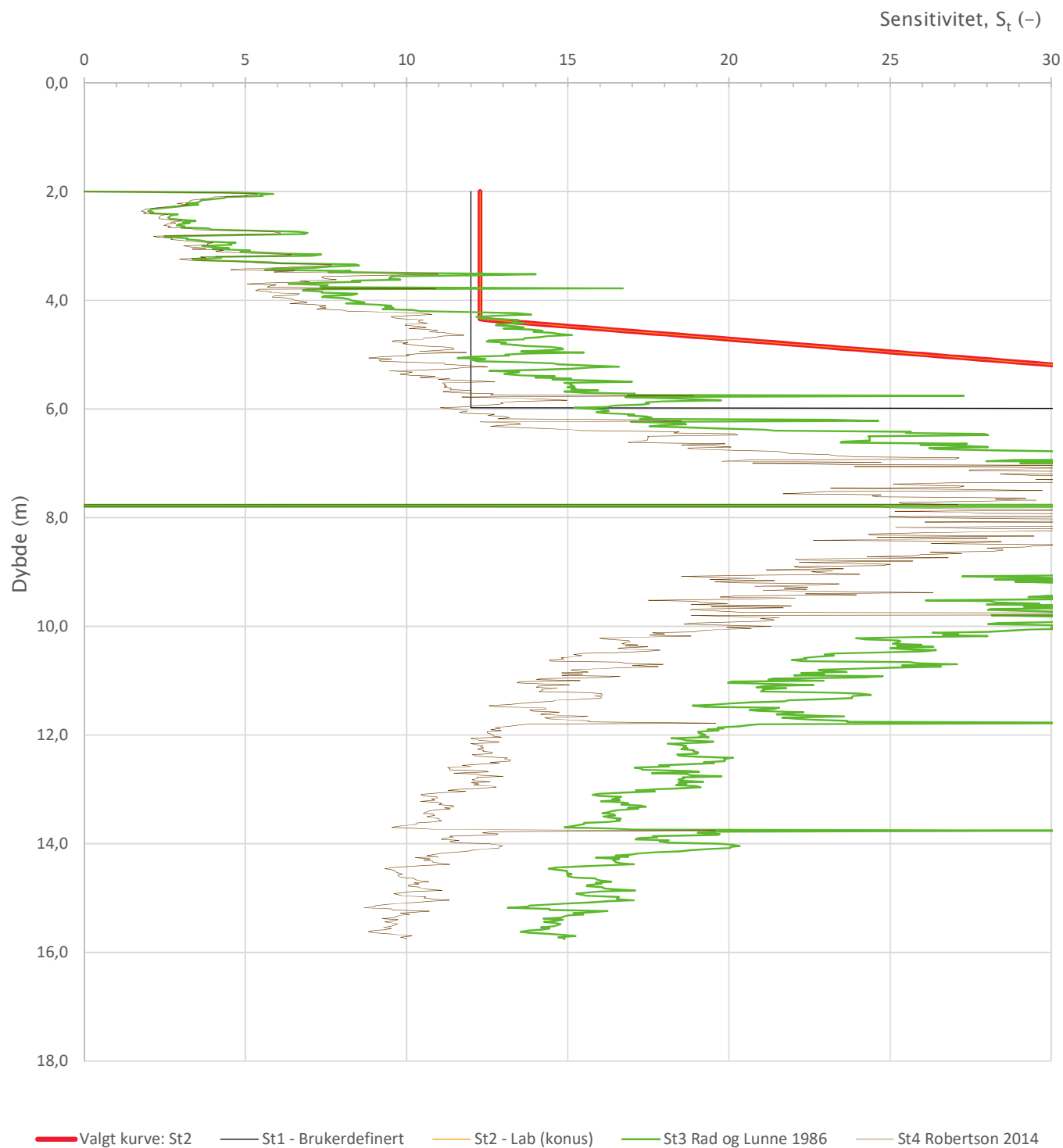
Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Prekonsolideringstrykk, σ'_c				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon	Figur 9
			Rev. dato	



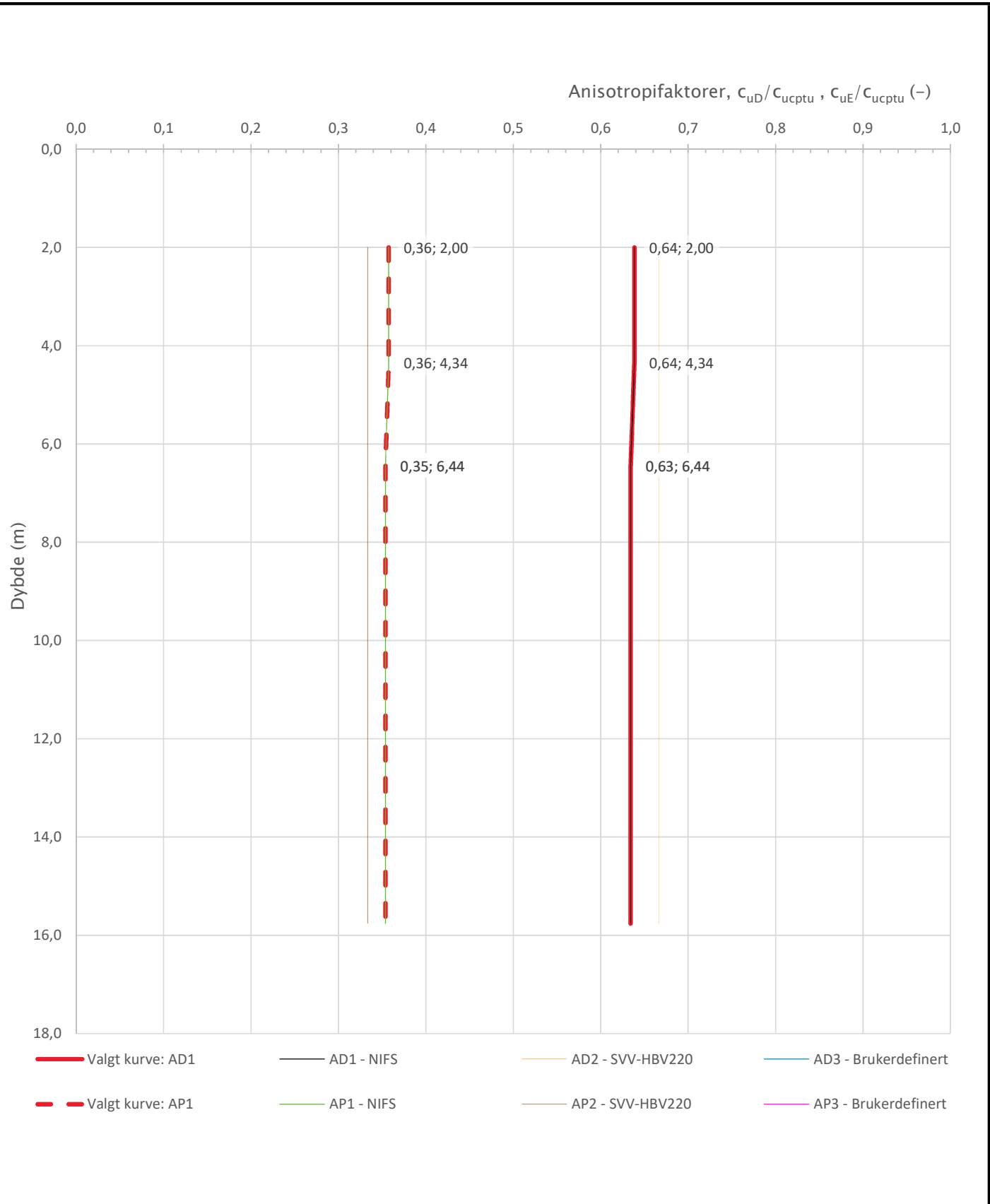
Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Relativ lagringstetthet, Dr				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon Rev. dato	Figur 10



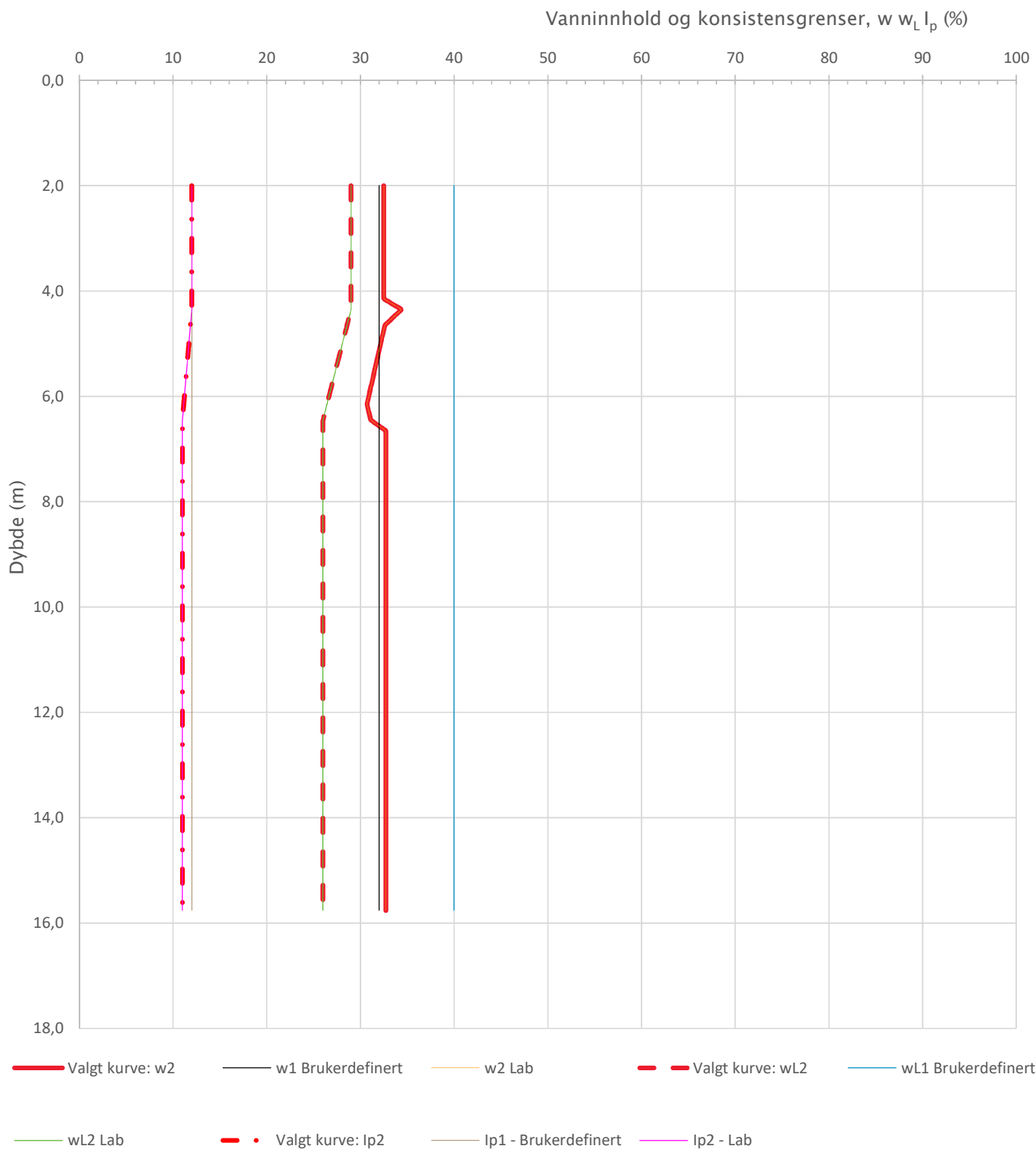
Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Bæreevnepfaktorer (N-faktorer) for beregning av udrenert skjærfasthet				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon	Figur 11
			Rev. dato	



Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Sensitivitet				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon Rev. dato	Figur 12

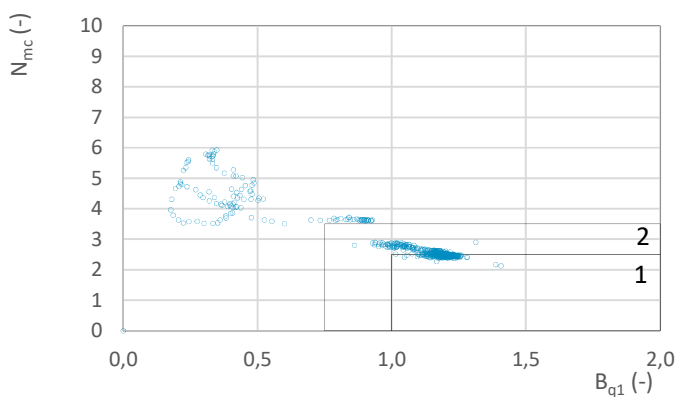
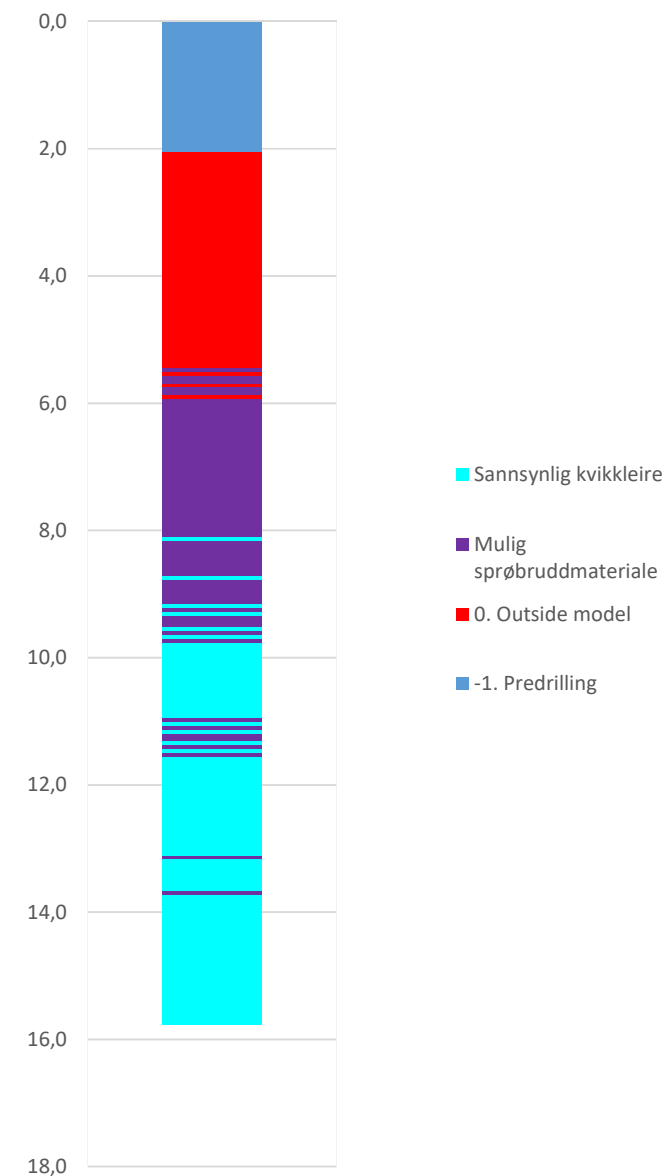


Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Anisotropiforhold for samplotting av data				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon	Figur 14
			Rev. dato	

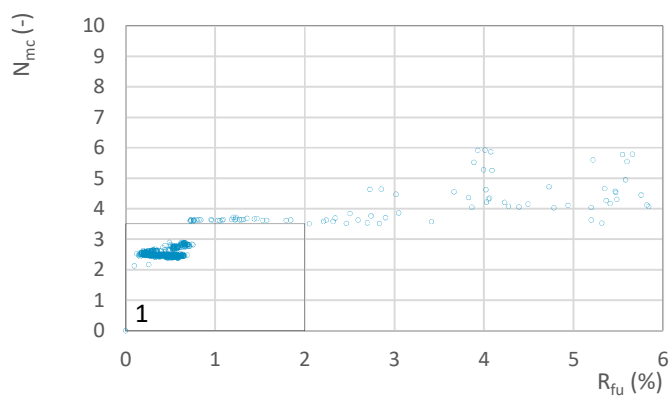
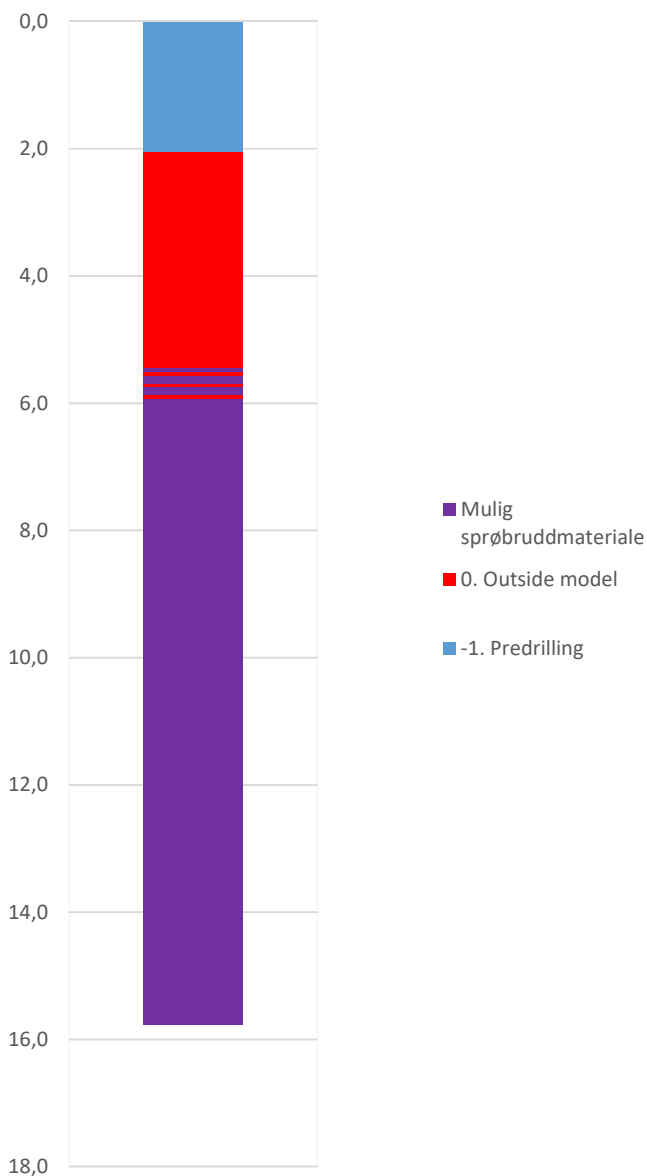


Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Vanninnhold og konsistensgrenser				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon	Figur 13
			Rev. dato	

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)

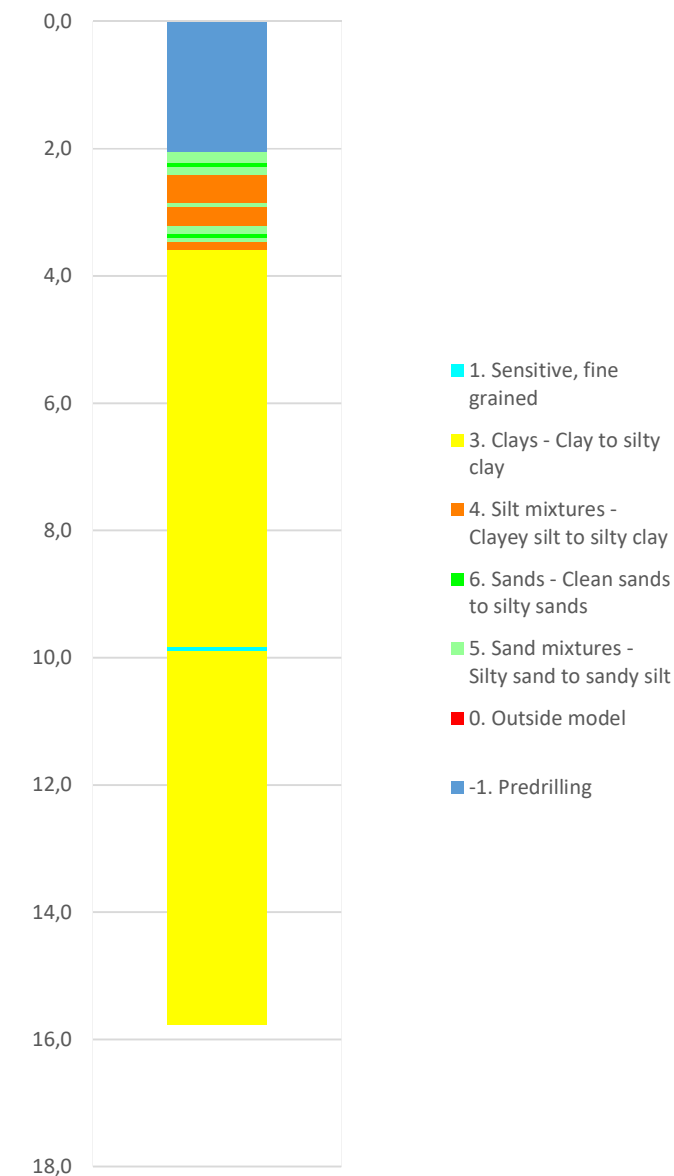


NIFS 2015 (Rfu-Nmc)

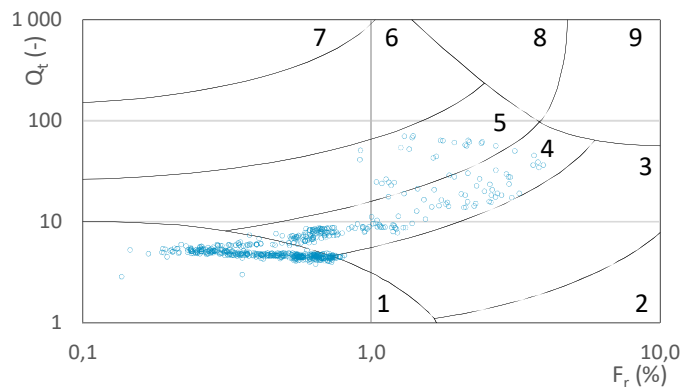
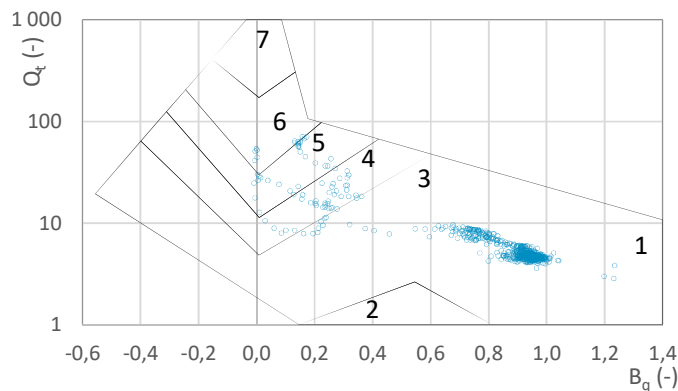
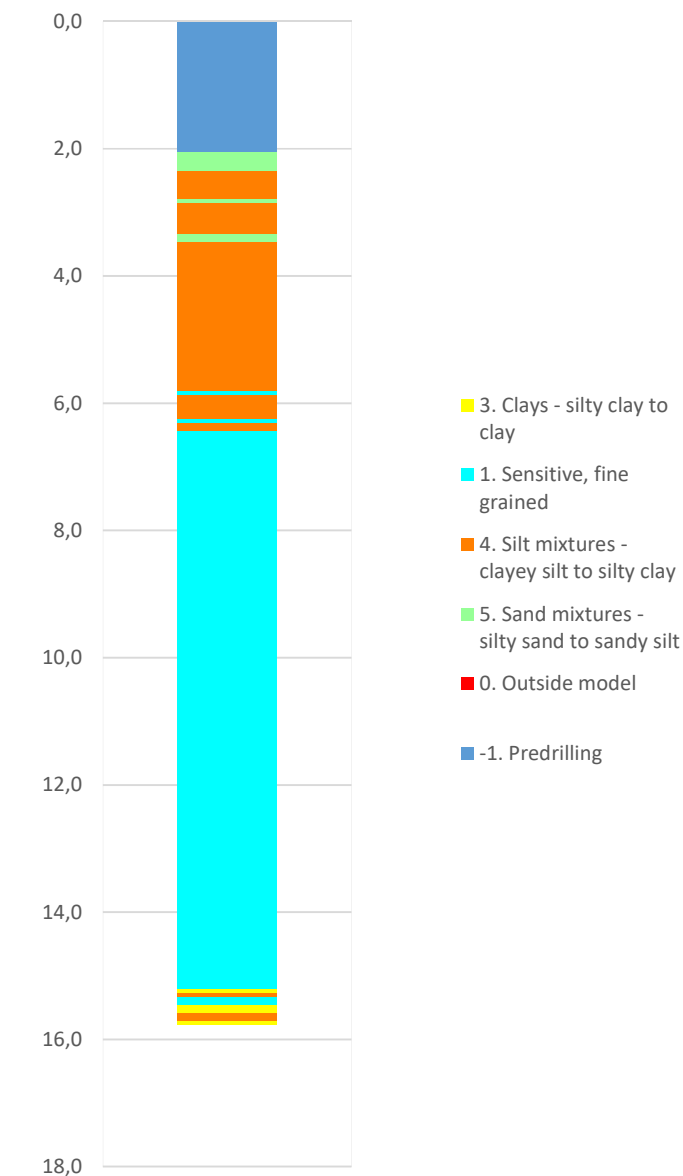


Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon	Figur 20
			Rev. dato	

Robertson 1990 (Bq-Qt)

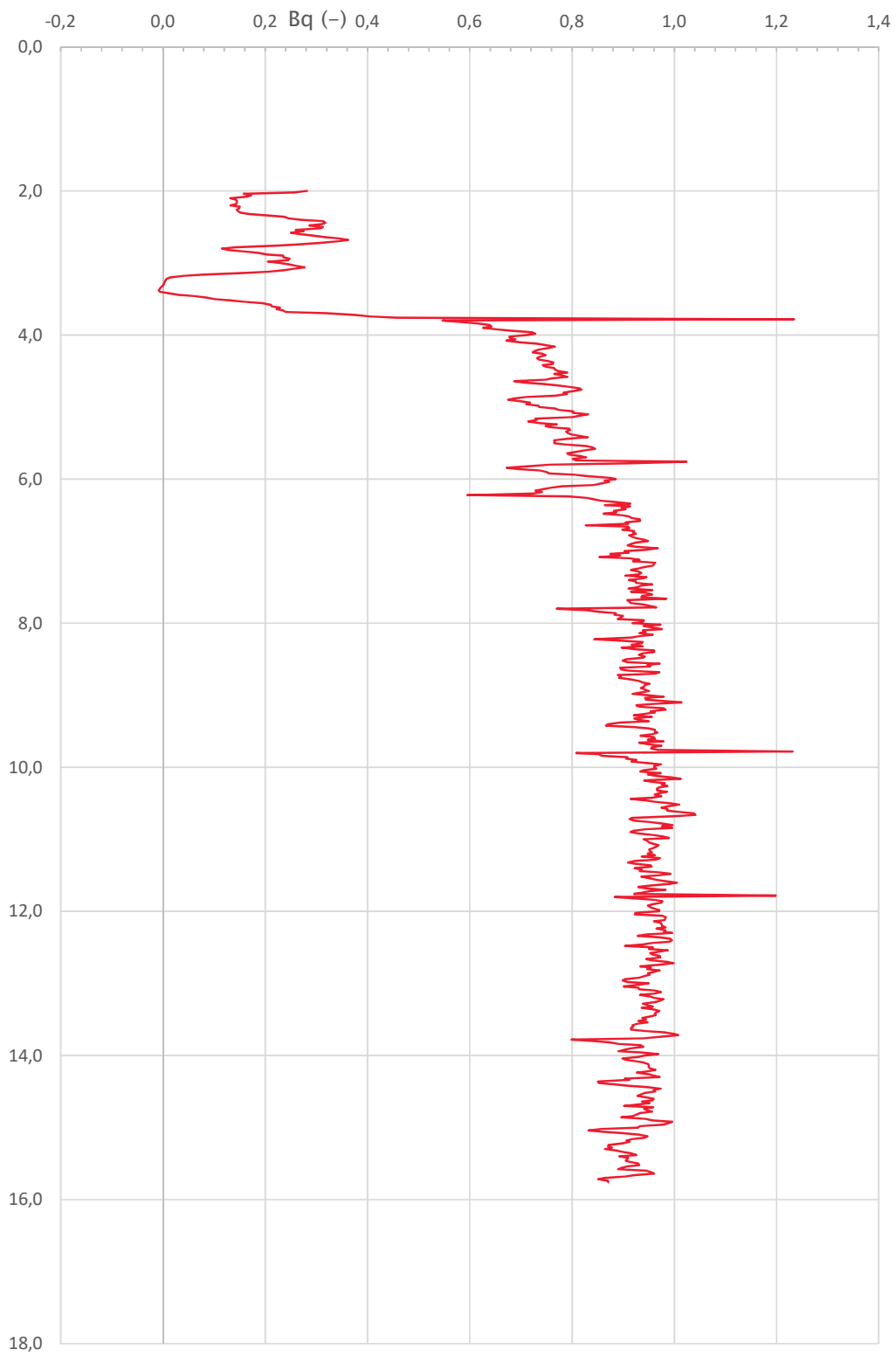


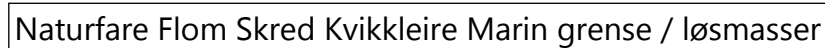
Robertson 1990 (Fr-Qt)



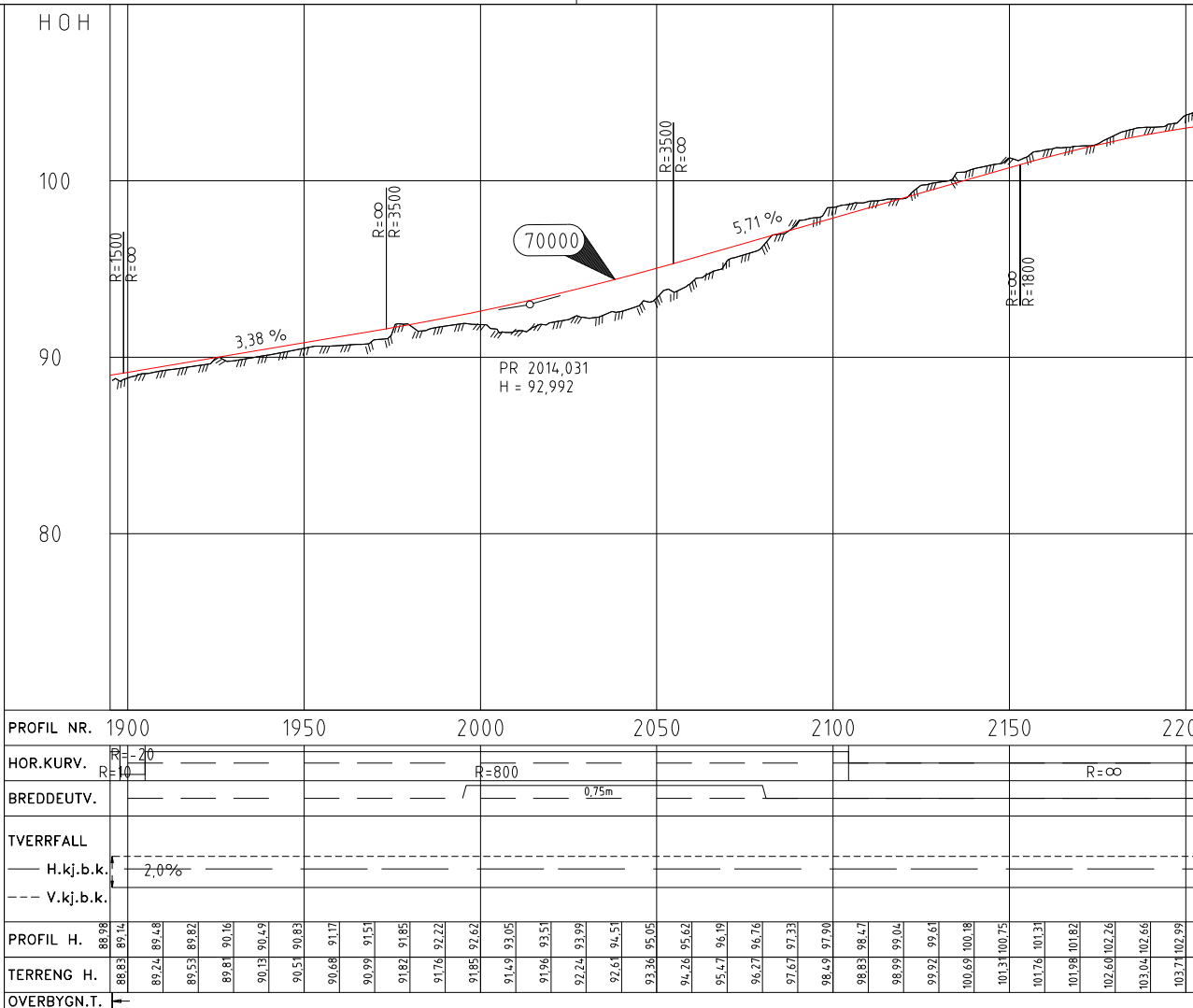
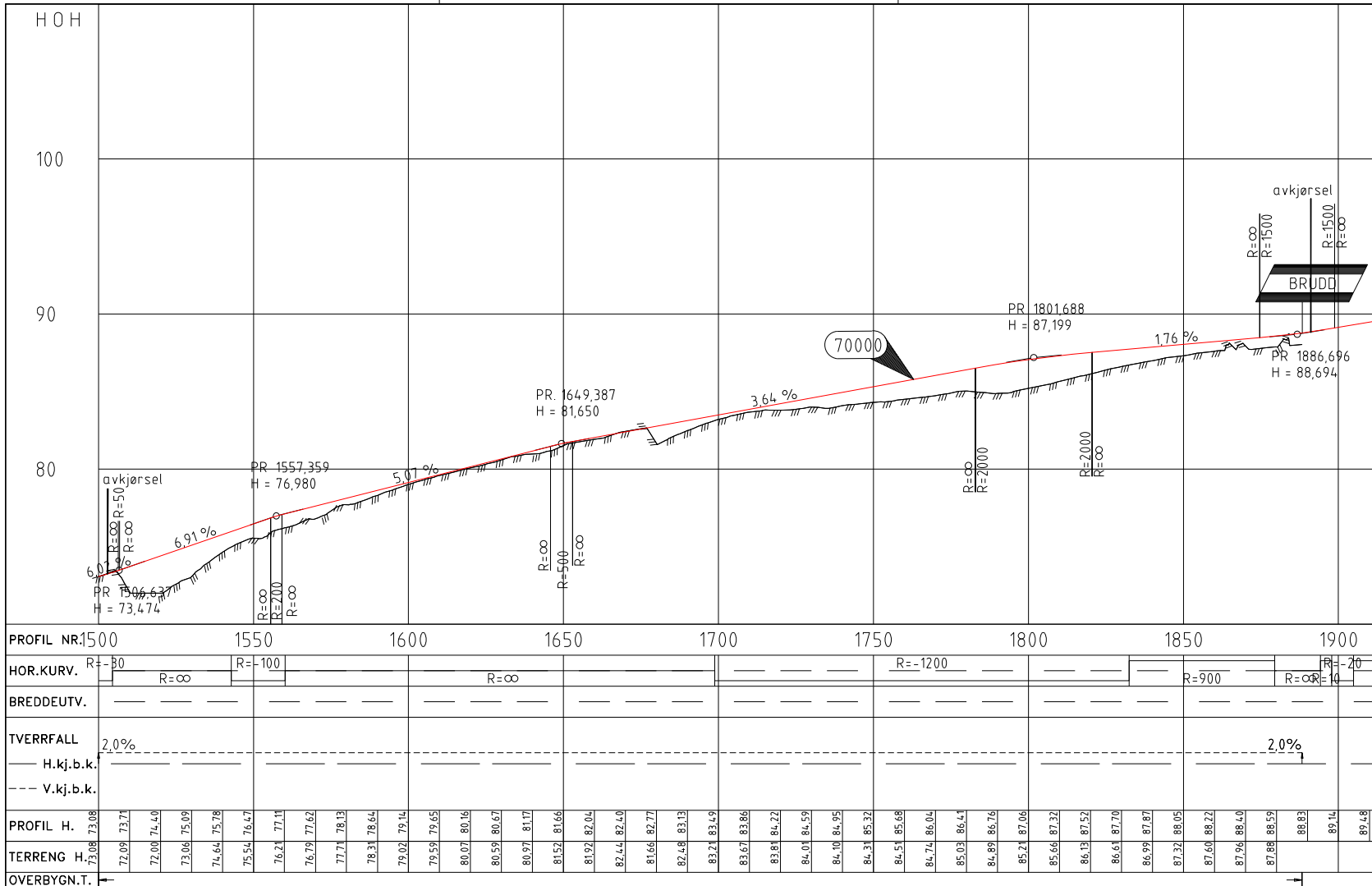
Prosjekt FV705 i Stjørdal				Borhull VA-12
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				Sondennummer 4364
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse 1
	Region Midt	Dato sondering 03.11.2017	Revisjon	Figur 15
			Rev. dato	

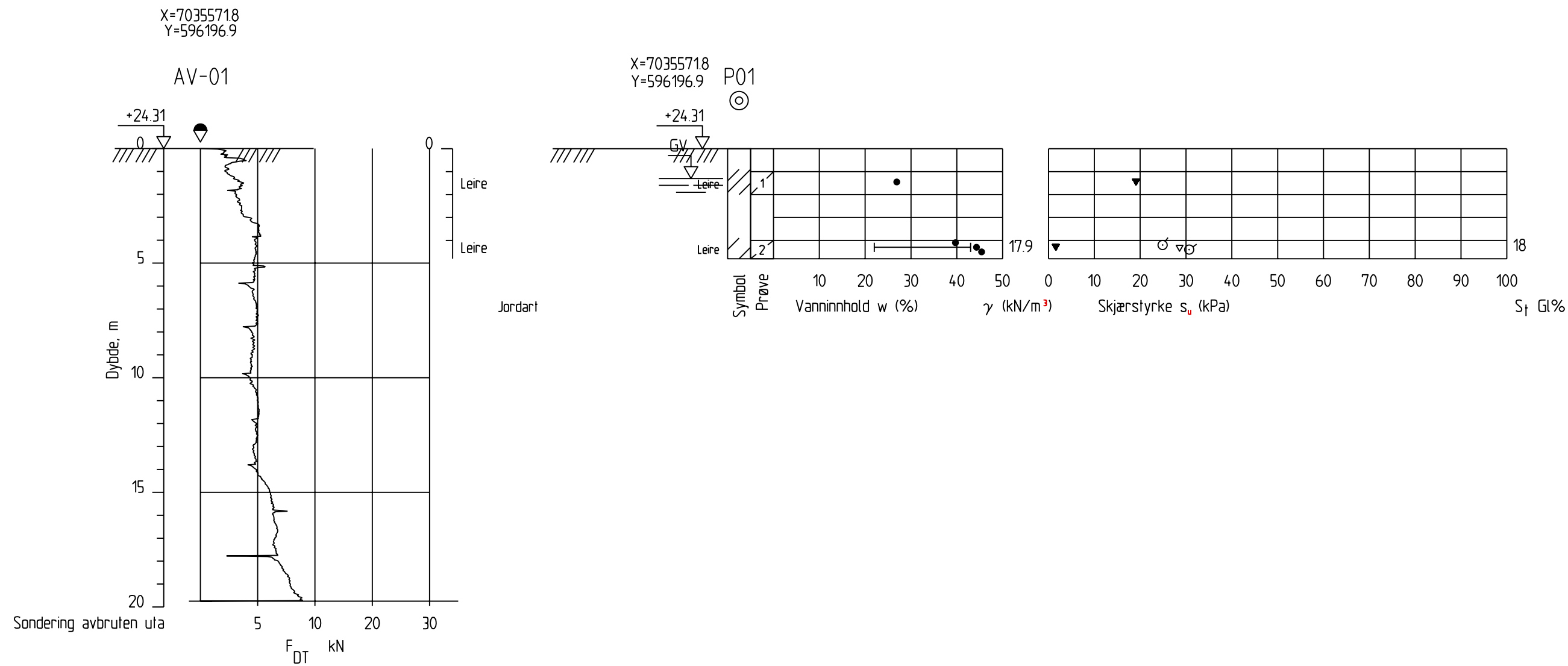
Dybde (m)





NVEAtlas 23.1.2018

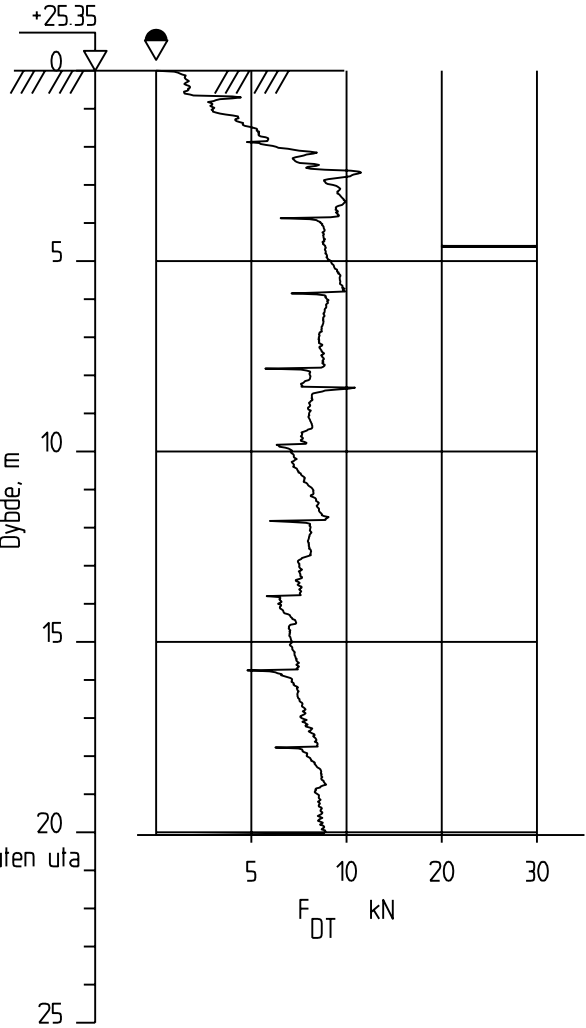




Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-01 (labresultater)		Tegn nr V06	

X=7035422.3
Y=596211.4

AV-02



X=7035422.3
Y=596211.4

P02

0
Leire

Jordart

+25.35

Leire

1'

Symbol
Prøve

Vanninnhold w (%)

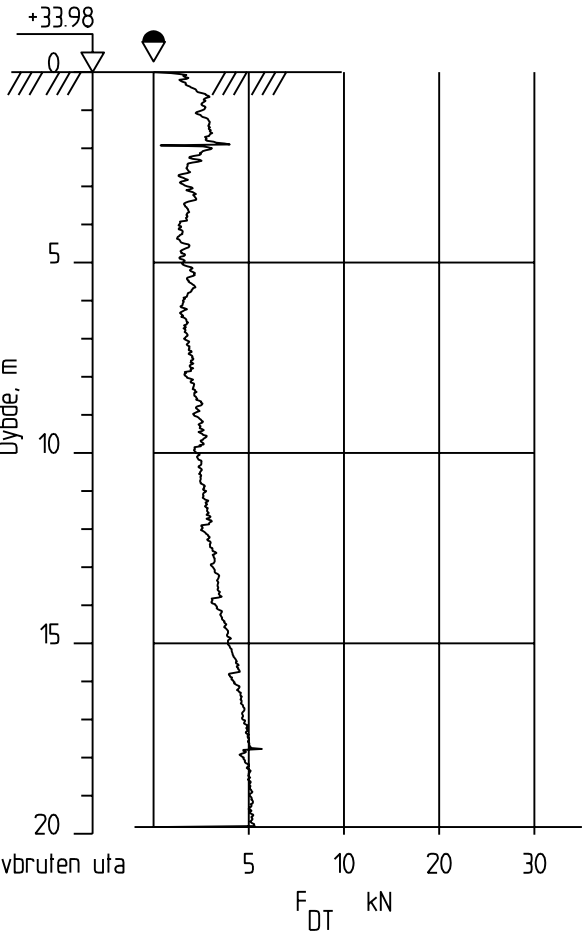
γ (kN/m³)

Skjærstyrke s_u (kPa)

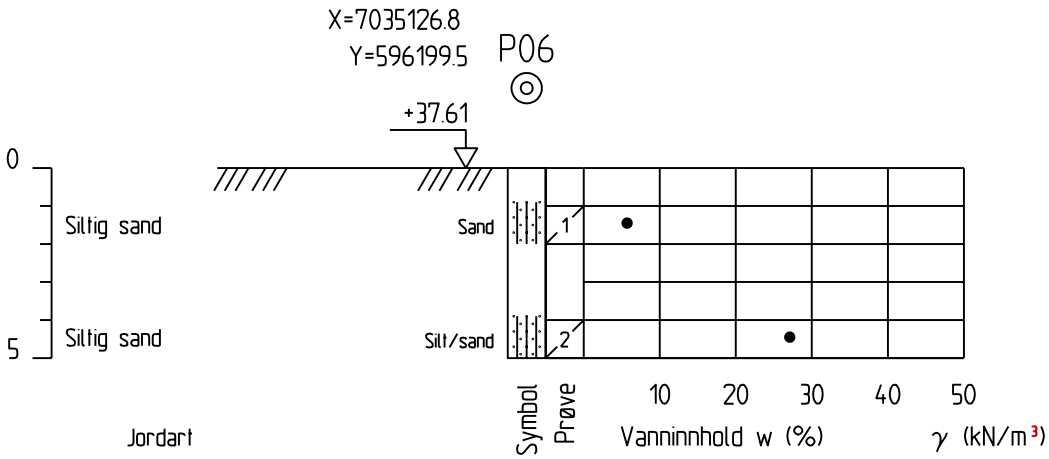
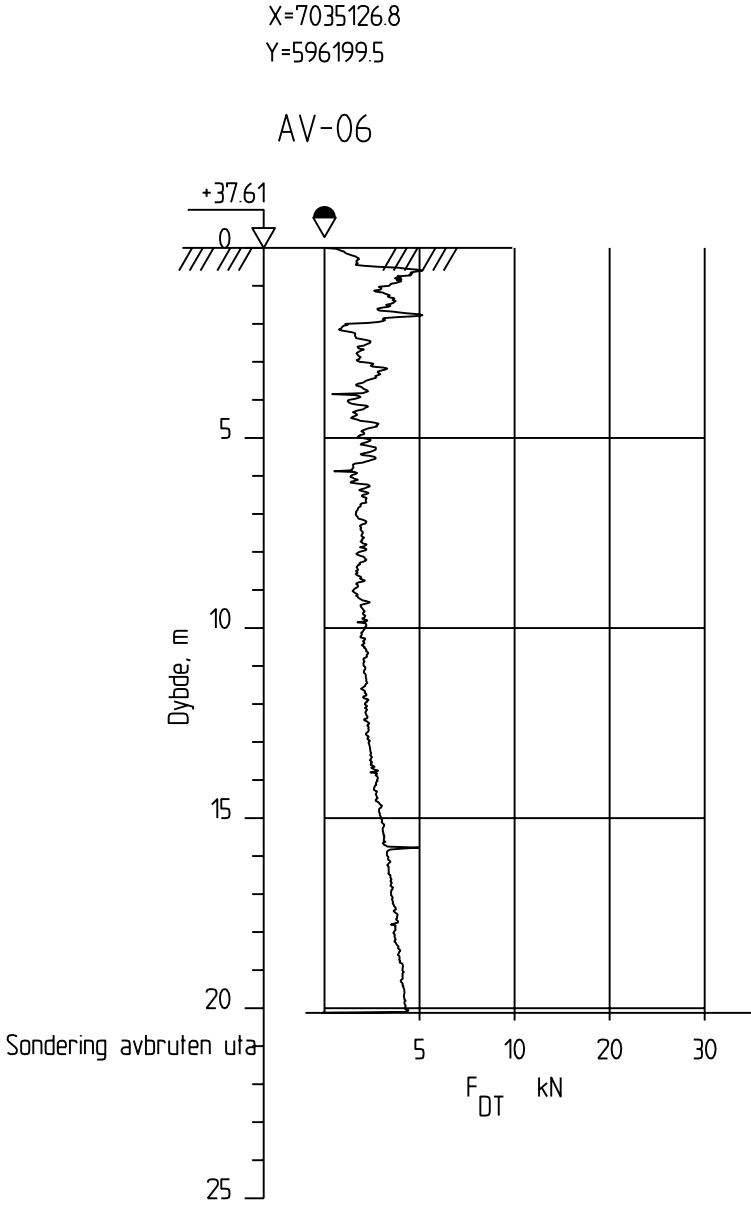
S_t Gl%

X=7035245.4
Y=596222.7

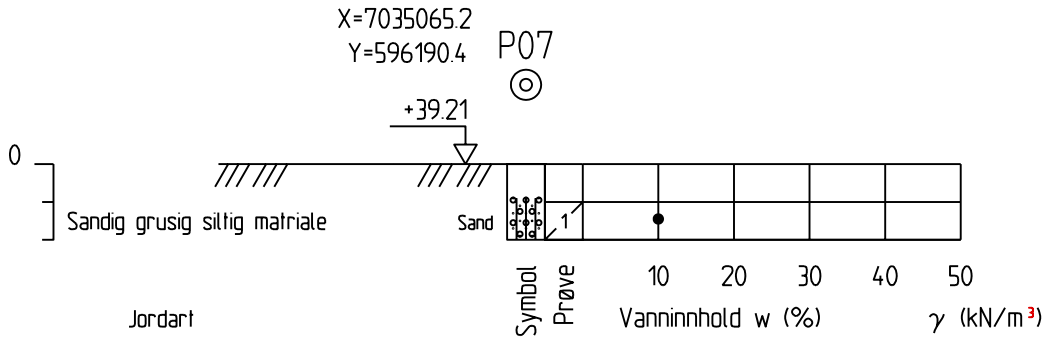
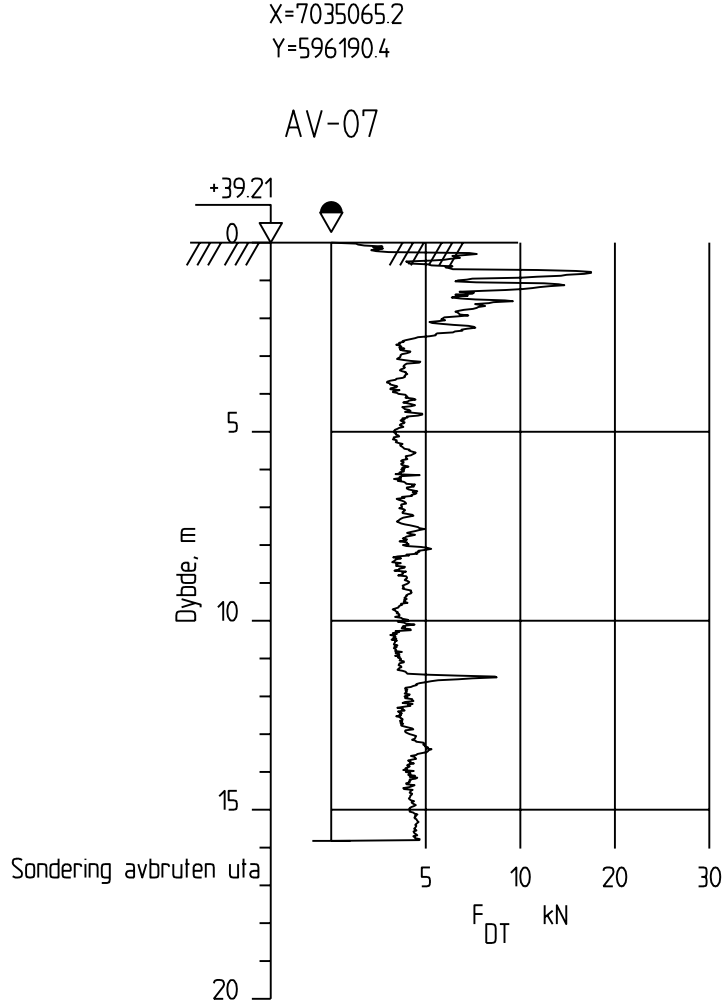
AV-03



Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-02 og 03 (labresultater)		Tegn nr V07	



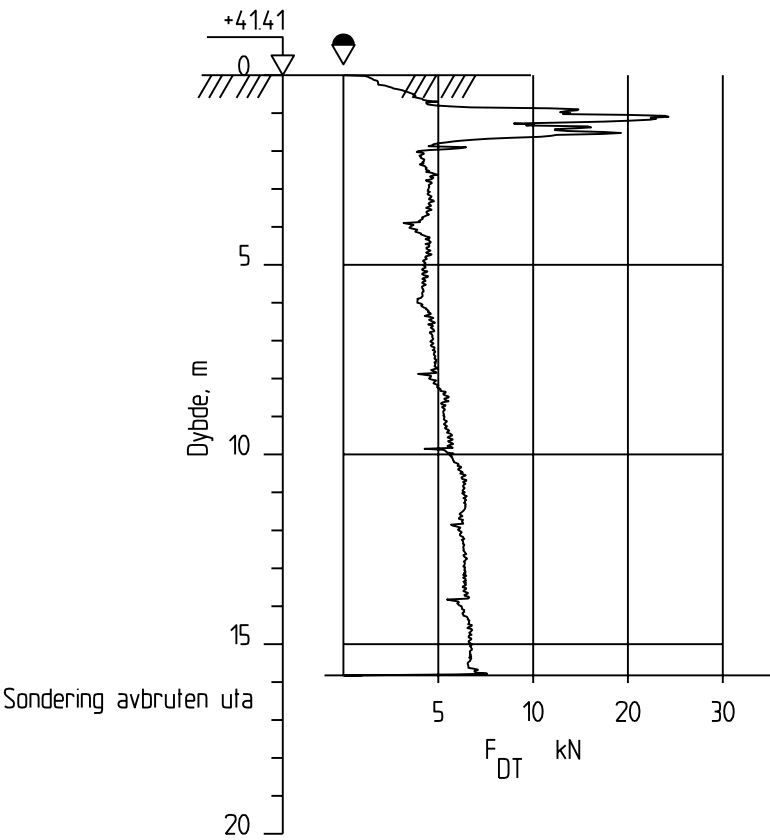
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-06 (labresultater)		Tegn nr V08	



Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport: FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret: SVV 10-11/2017	
		Tegn: MWW	
		Saksb: MWW / FC	
		Ark nr: 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-07 (labresultater)		Tegn. nr. V09	

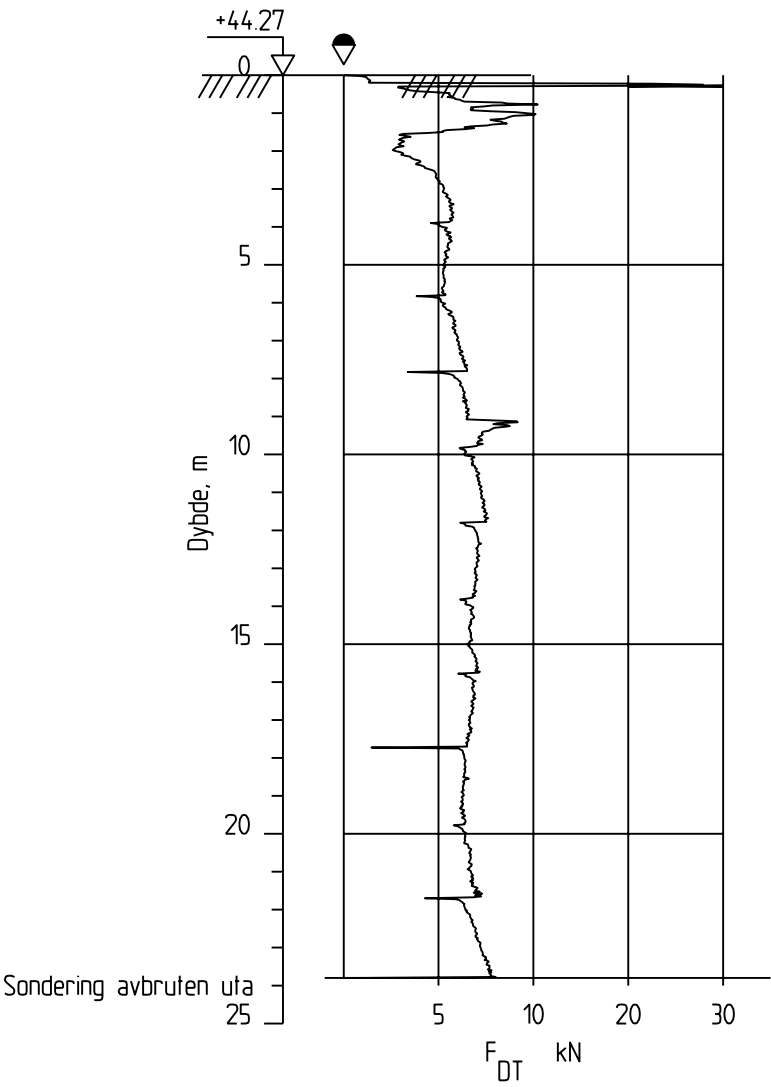
X=7034967.1
Y=596173.2

AV-08



X=7034868.0
Y=596157.3

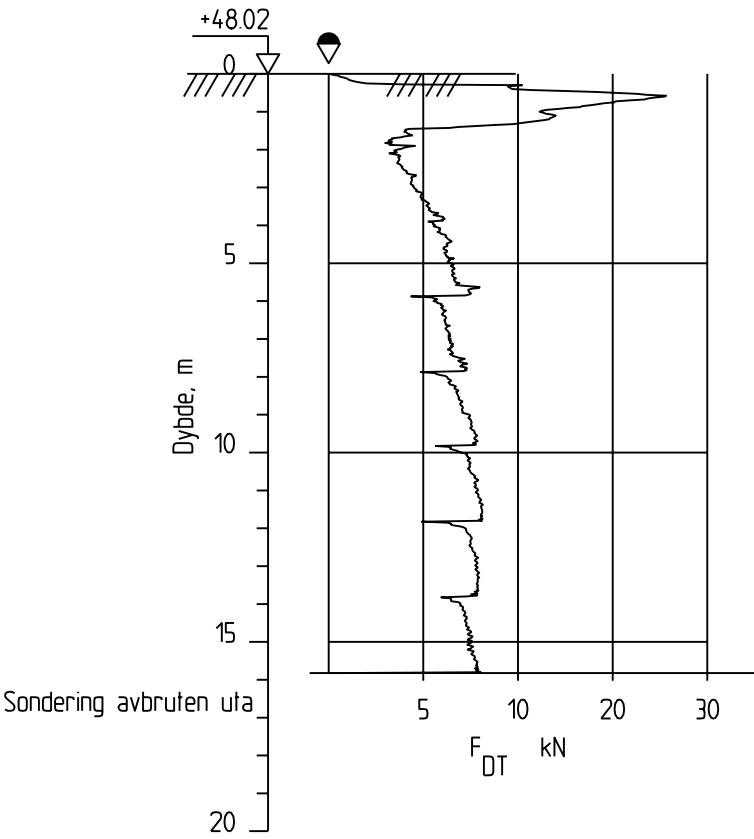
AV-09



Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport: FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-08 og 09		Tegn. nr. V10	

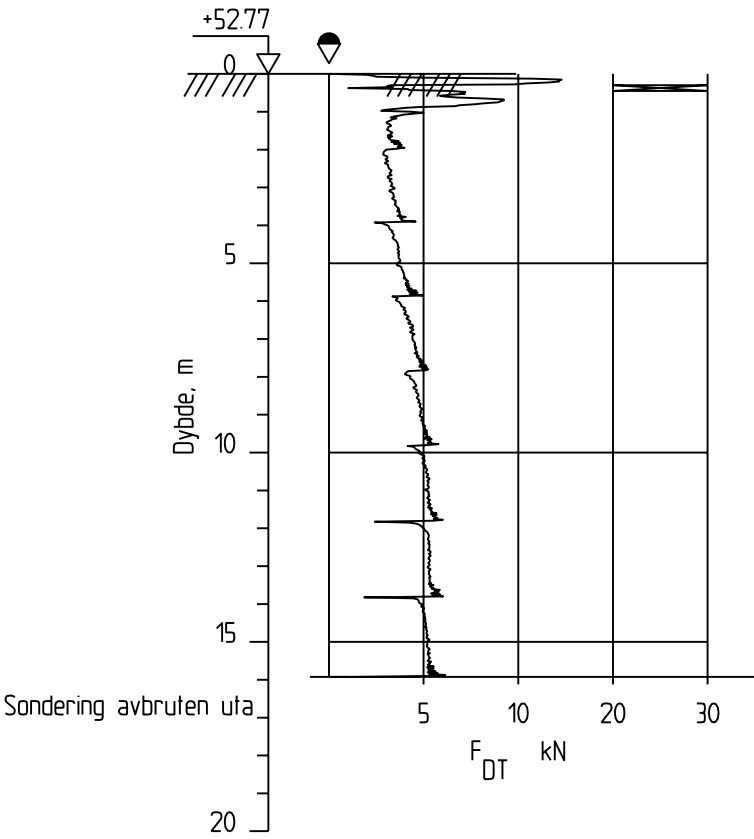
X=7034767.5
Y=596153.0

AV-10



X=7034648.9
Y=596165.0

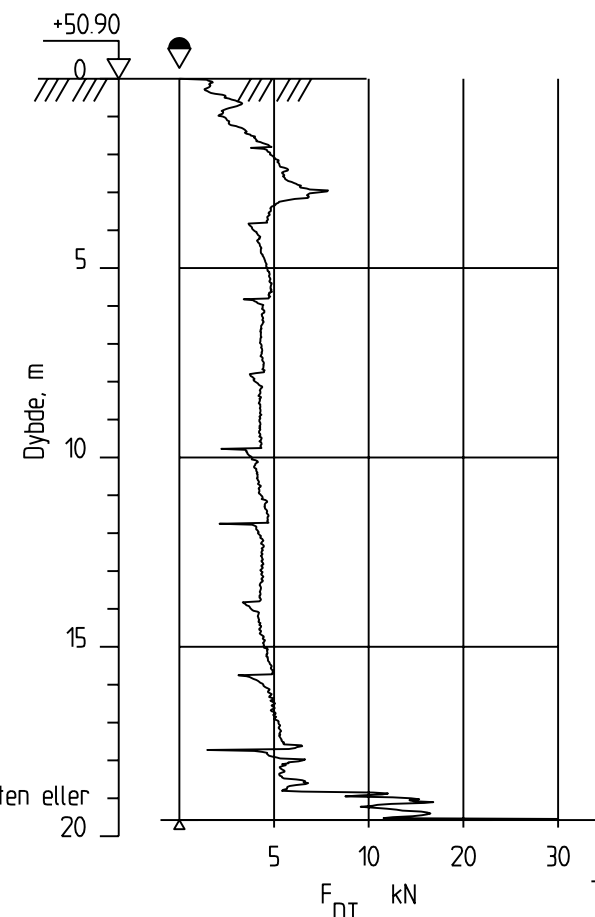
AV-11



Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1 200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-10 og 11		Tegn nr V11	

X=7034594.1
Y=5961910

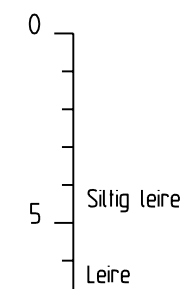
AV-12



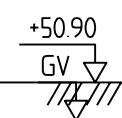
Förmodligen Sten eller

X=7034594.1
Y=5961910

P12



Jordart



Kvikkl

Symbol
Prøve

Vanninnhold w (%)

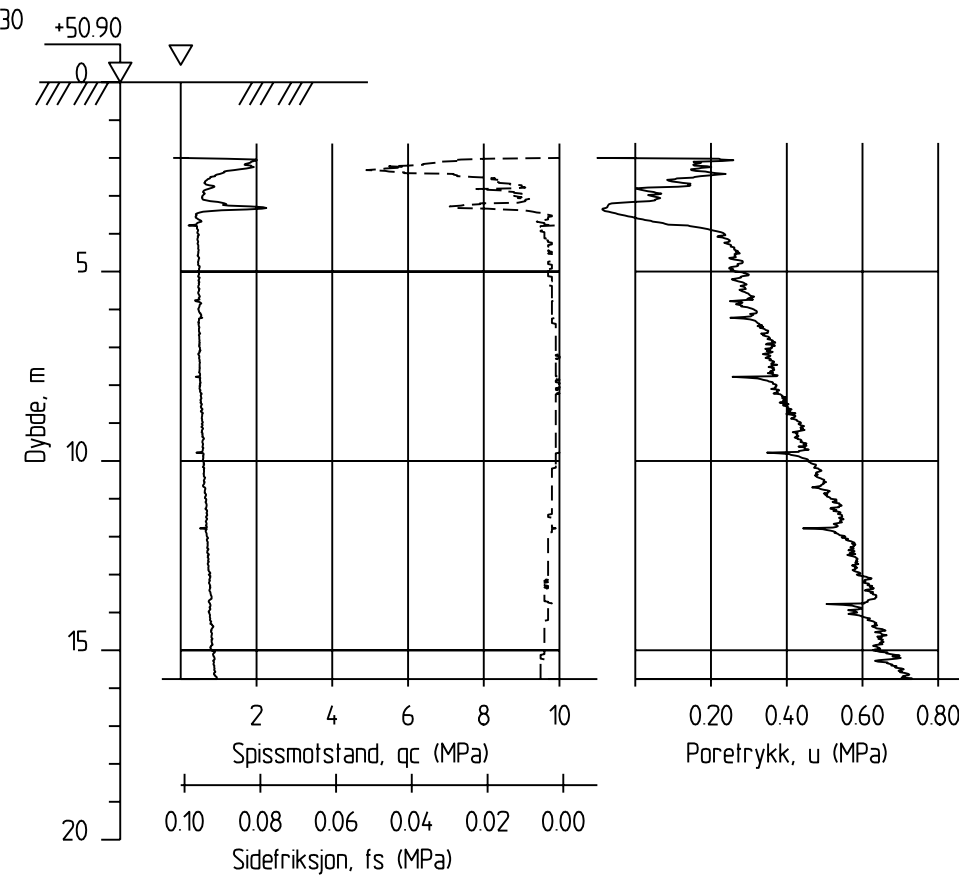
γ (kN/m³)

Skjørstyrke s_u (kPa)

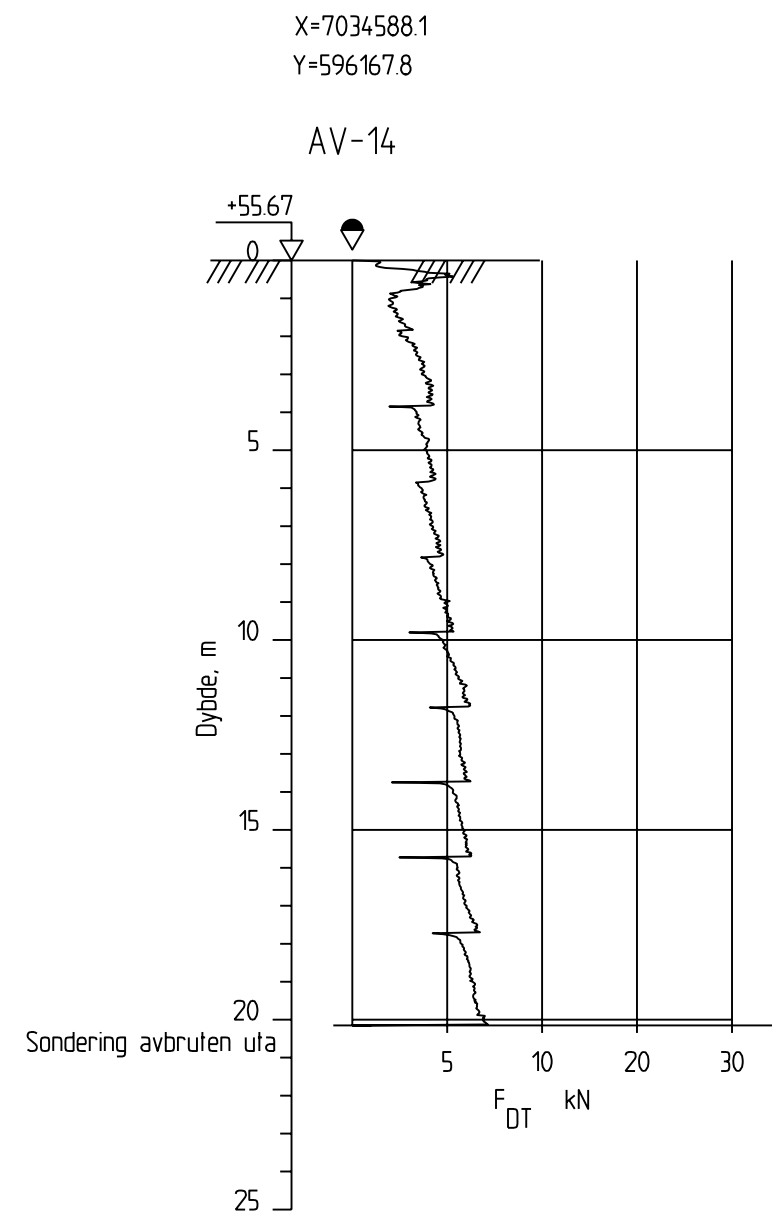
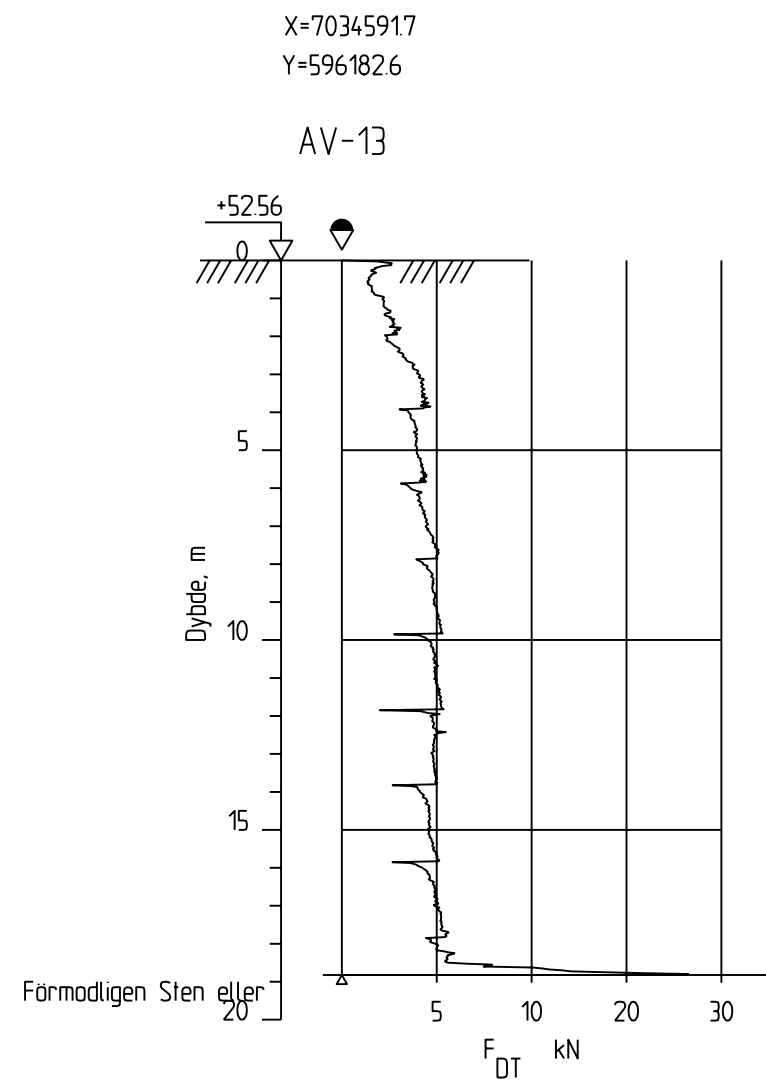
S_t Gl%

X=7034594.1
Y=5961910

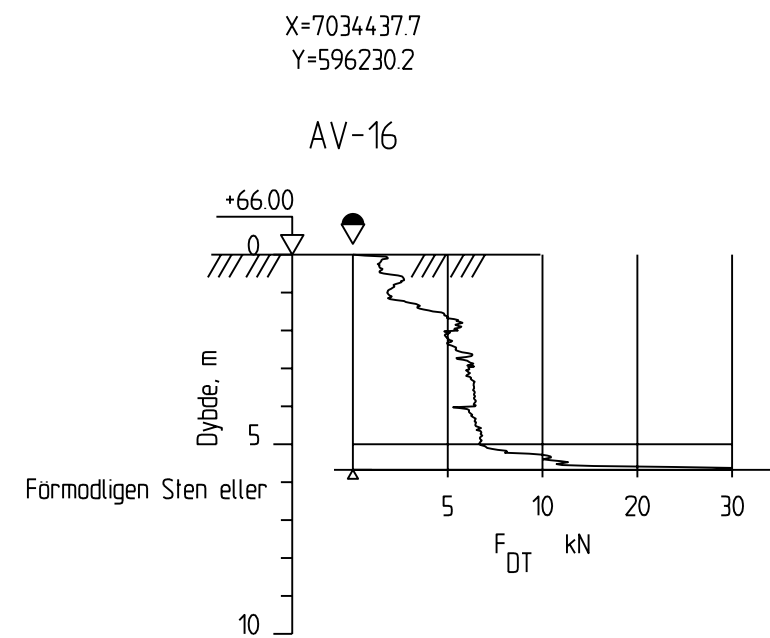
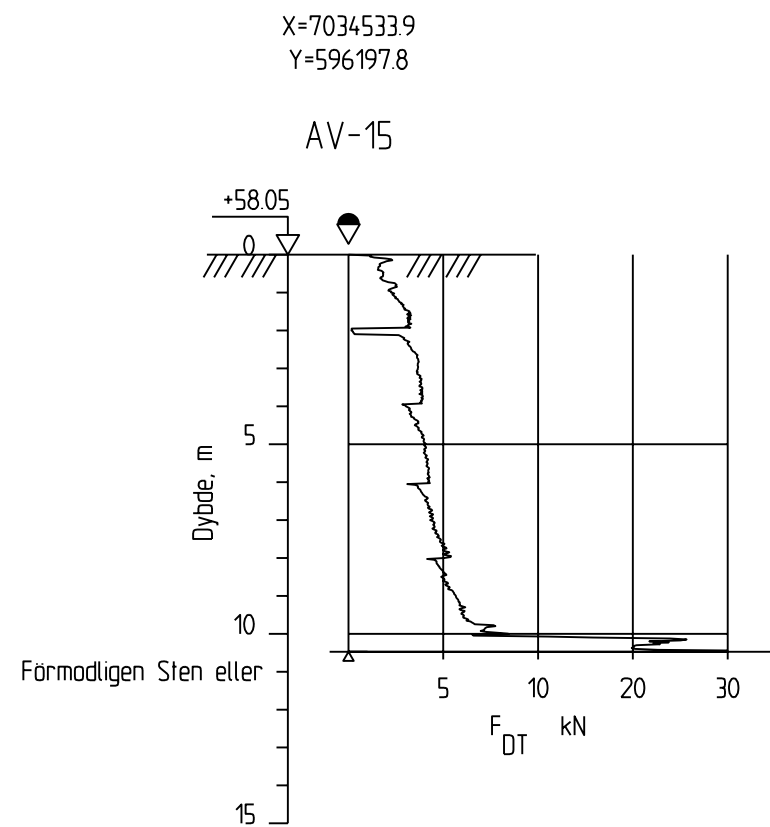
VA-12



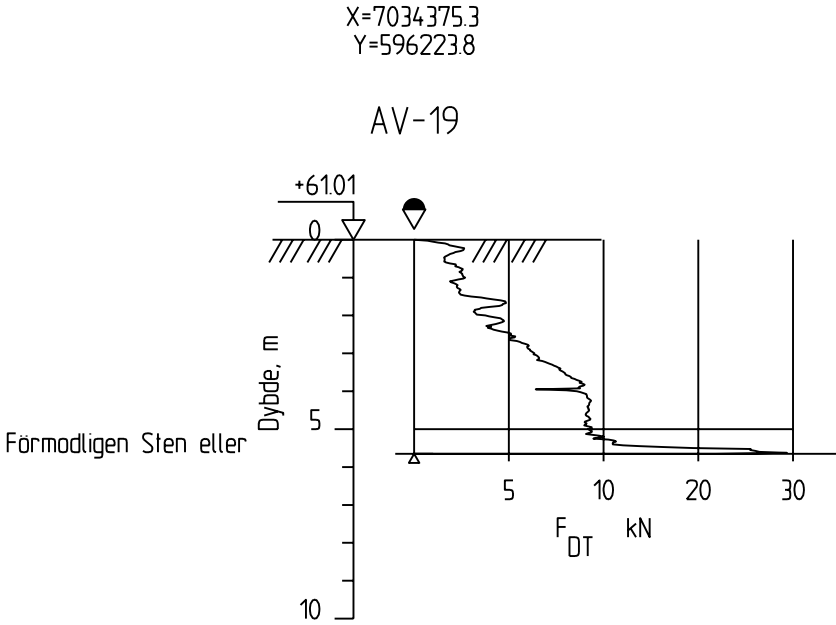
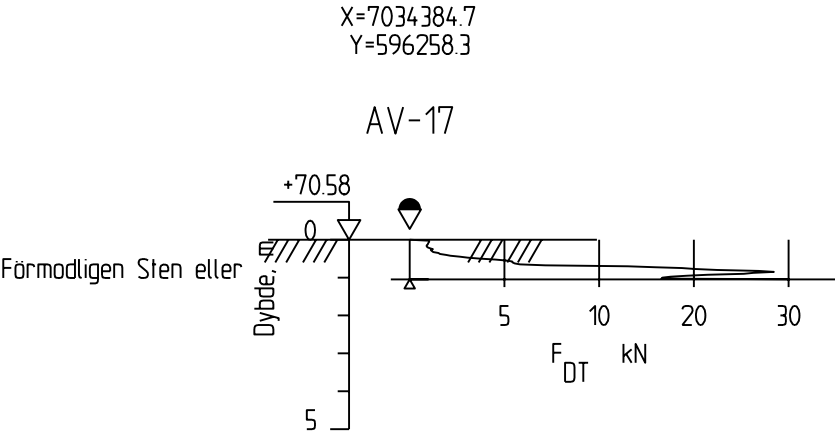
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-12 (labresultater, CPTU)		Tegn nr V12	



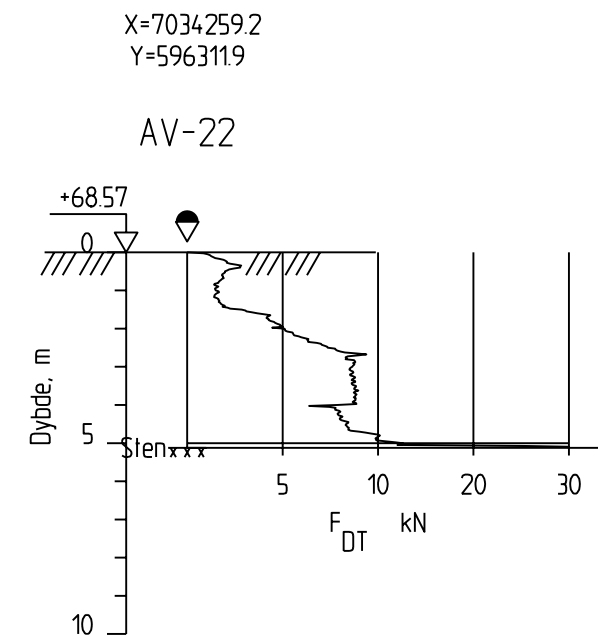
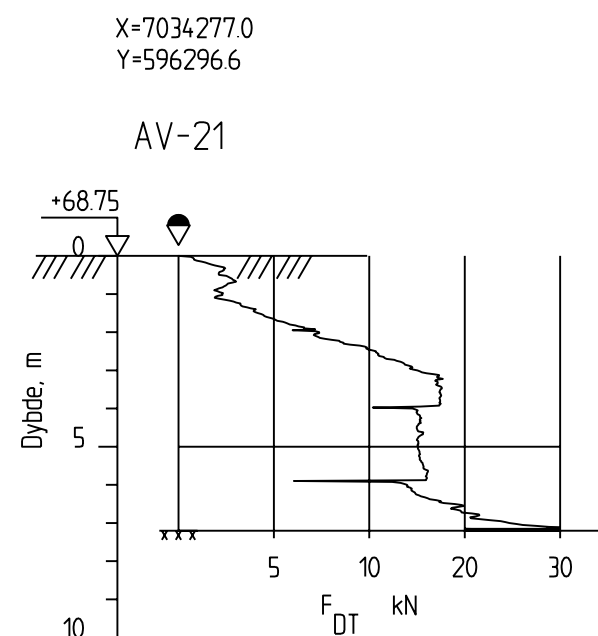
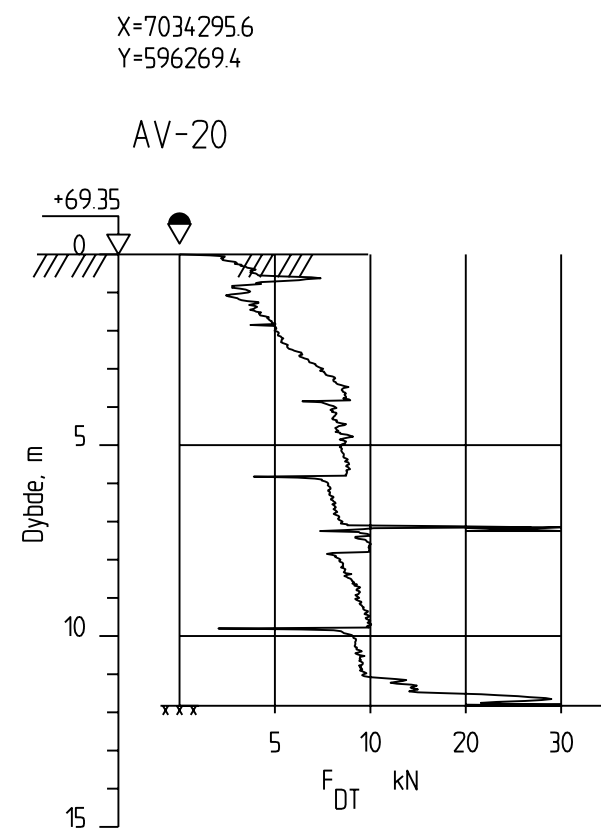
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr. 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-13 og 14		Tegn nr. V13	



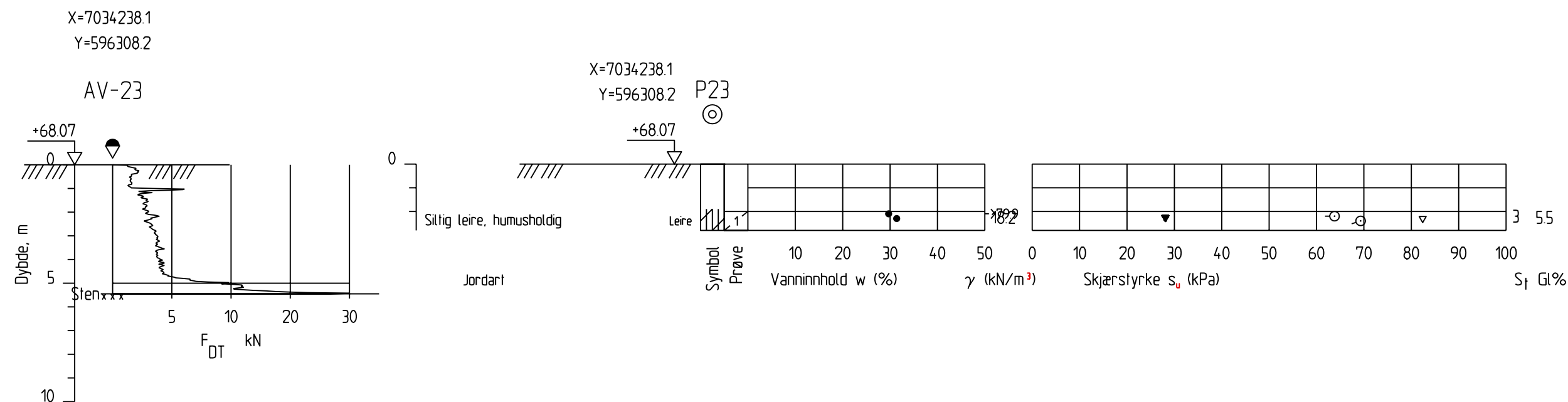
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1 200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-15 og 16		Tegn nr V14	



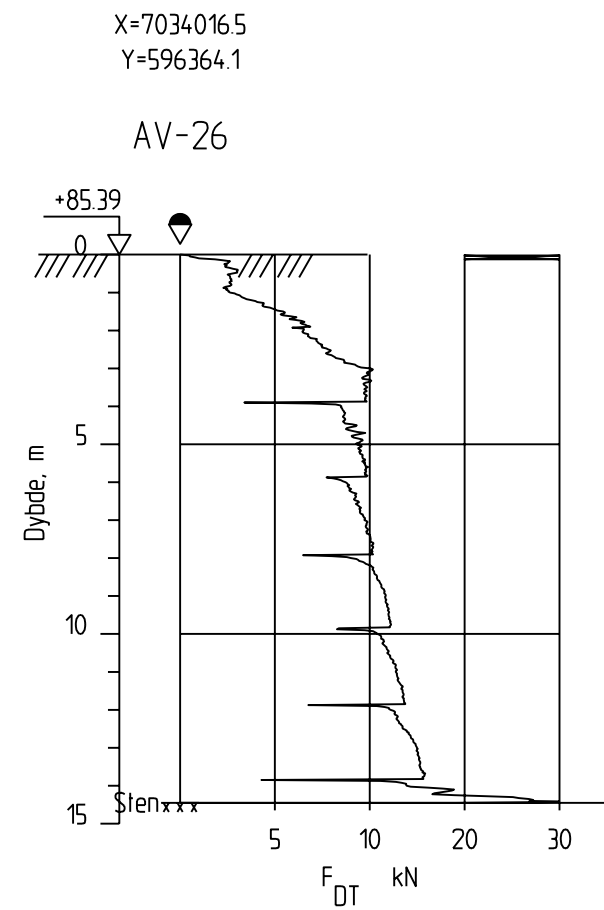
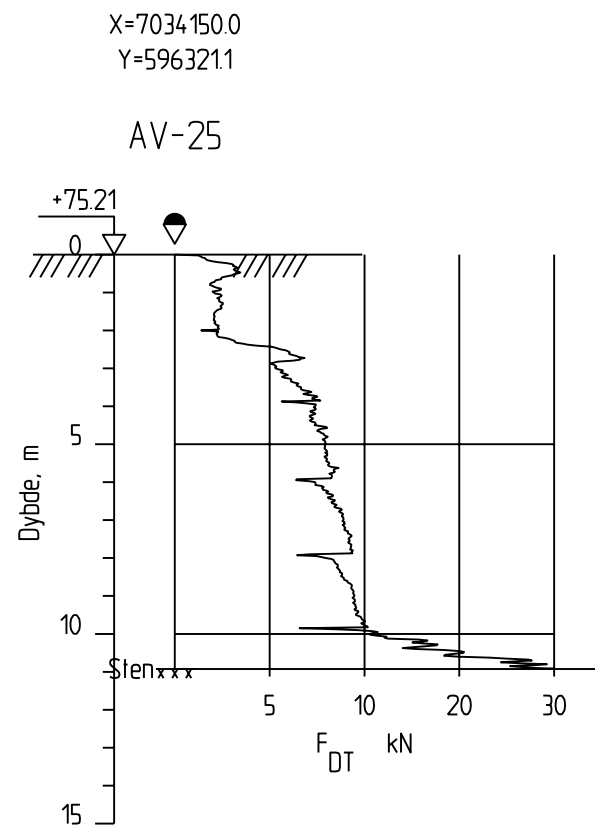
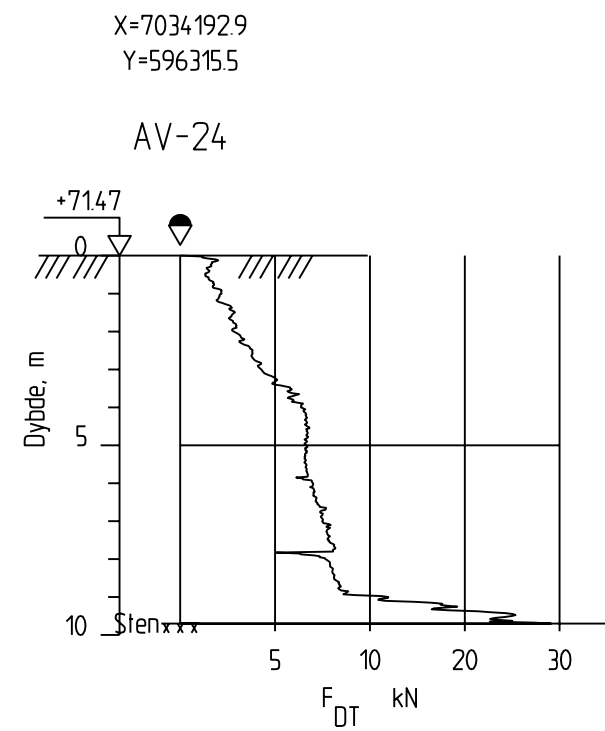
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport: FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-17 og 19		Tegn nr V15	



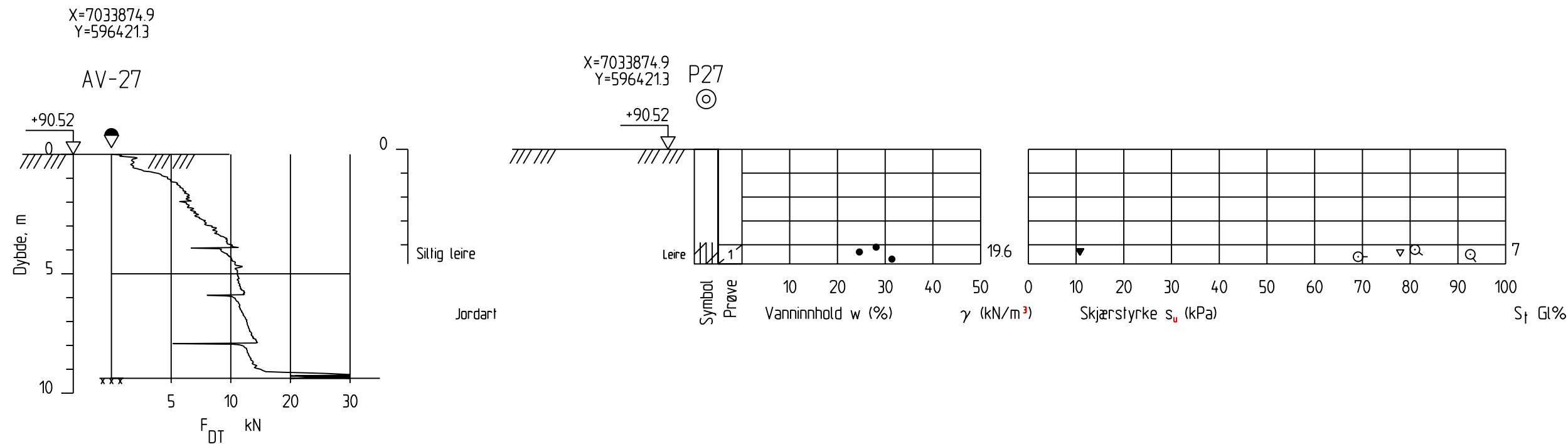
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-20, 21 og 22		Tegn nr. V16	



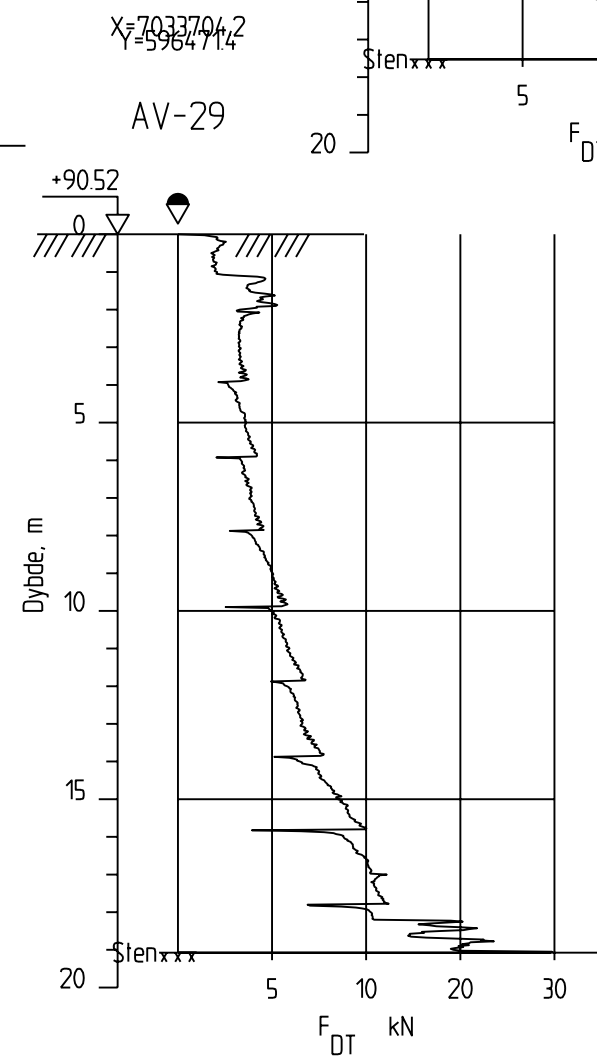
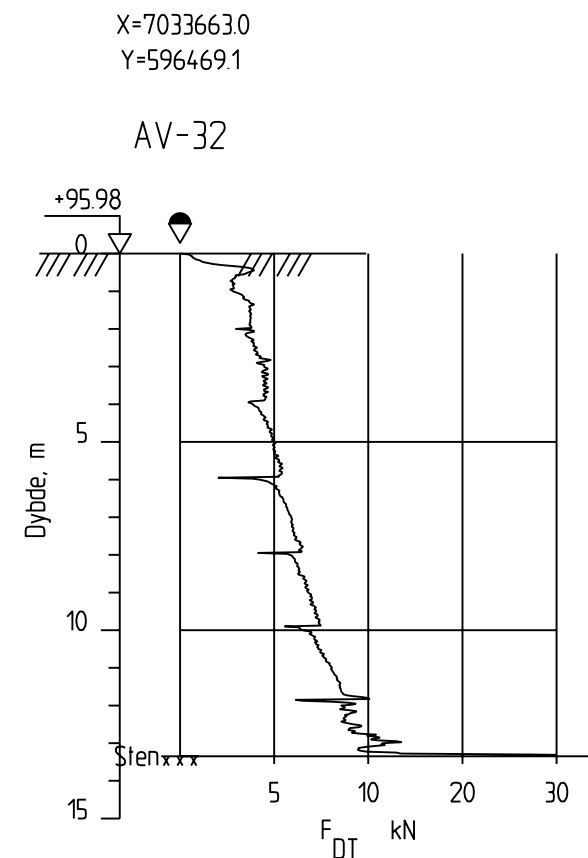
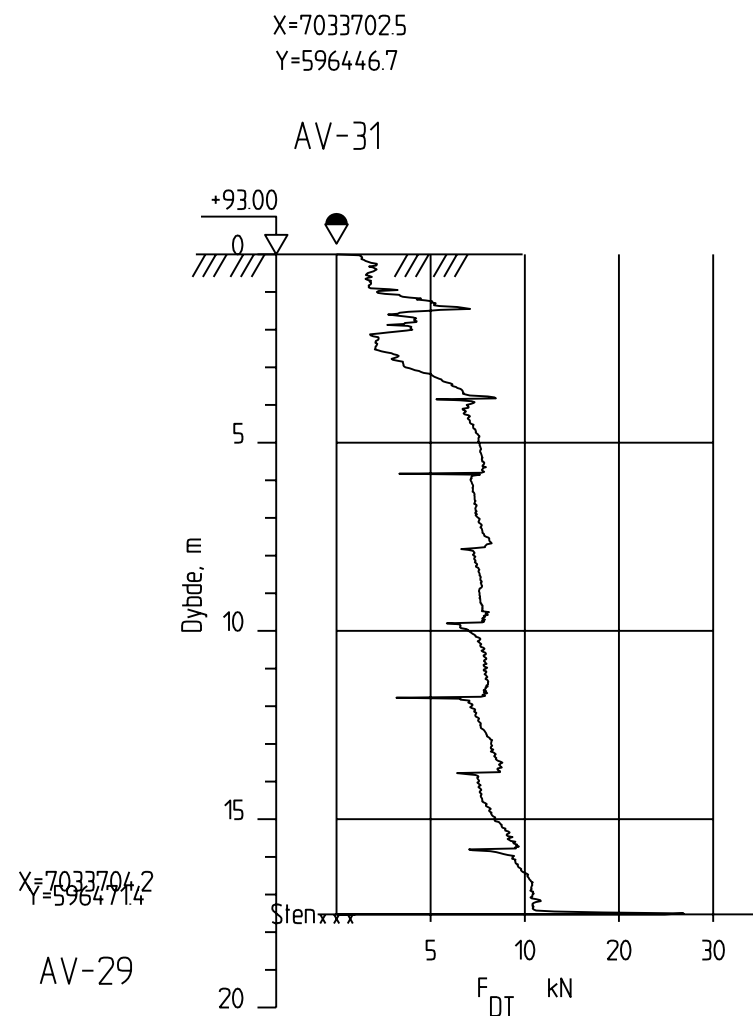
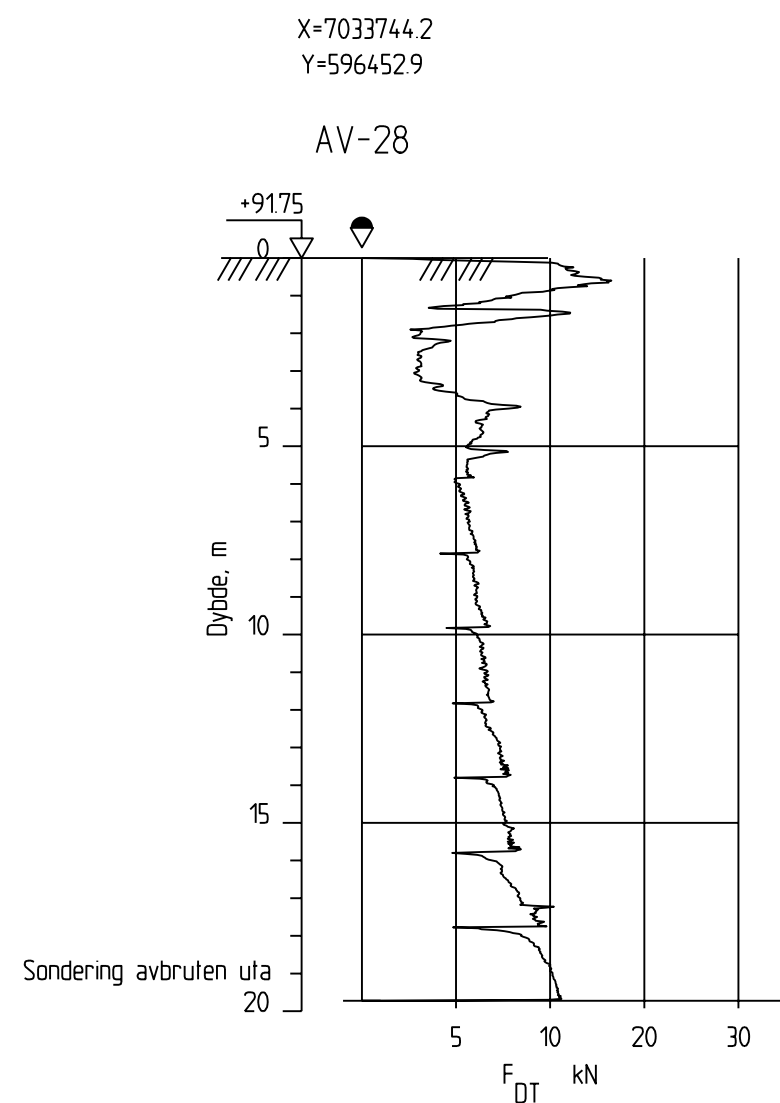
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport: FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret: SVV 10-11/2017	
		Tegn: MWW	
		Saksb: MWW / FC	
		Ark nr: 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-23 (labresultater)		Tegn nr. V17	



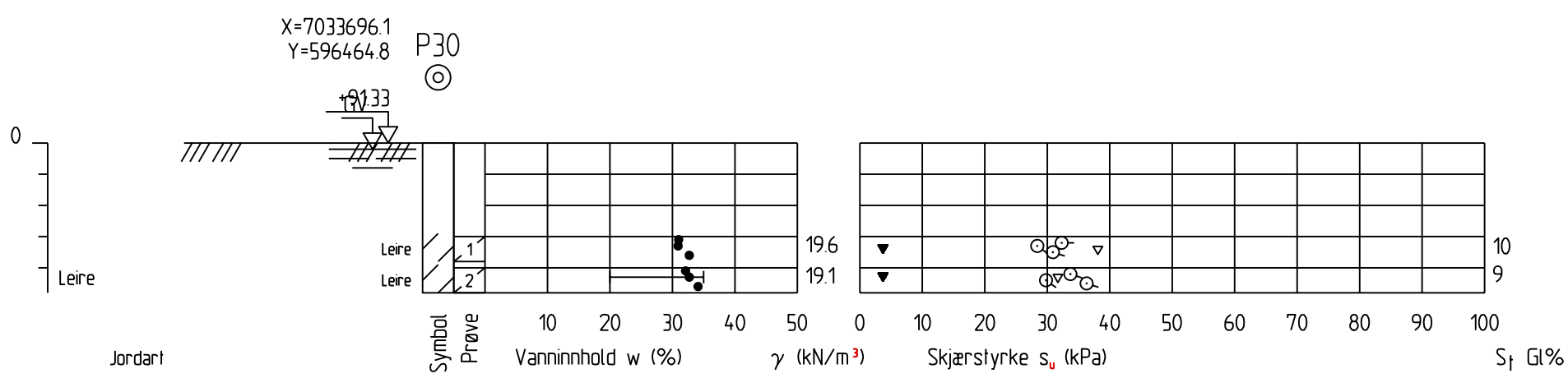
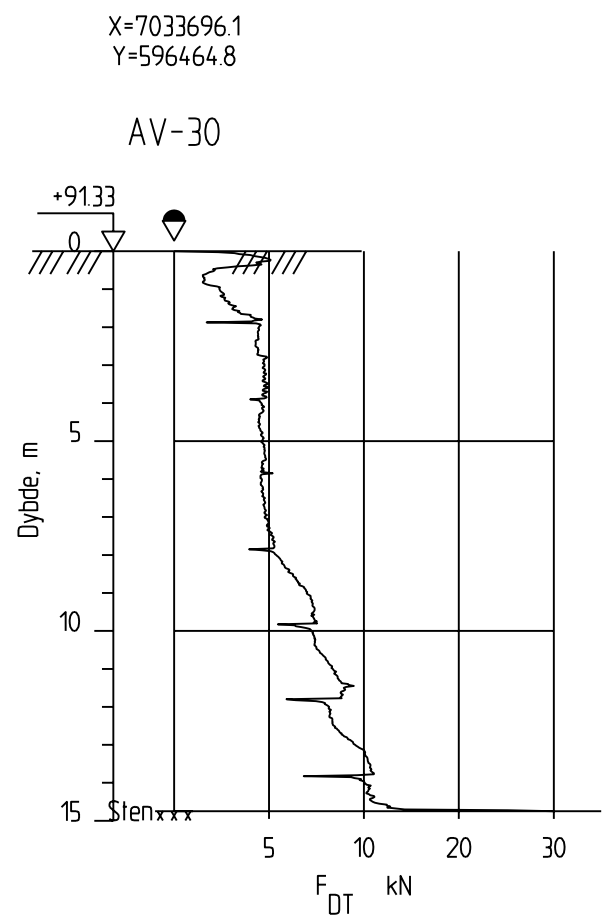
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr. 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-24, 25 og 26		Tegn. nr. V18	



Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-27 (labresultater)		Tegn. nr. V19	



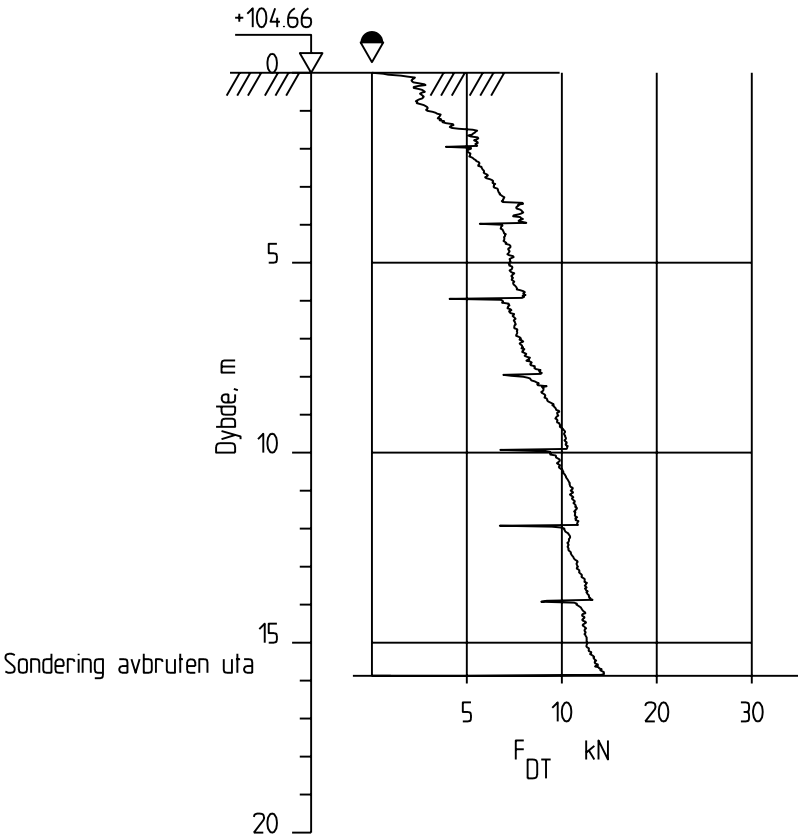
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-28, 29, 31 og 32		Tegn nr. V20	



Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-30 (labresultater)		Tegn. nr V21	

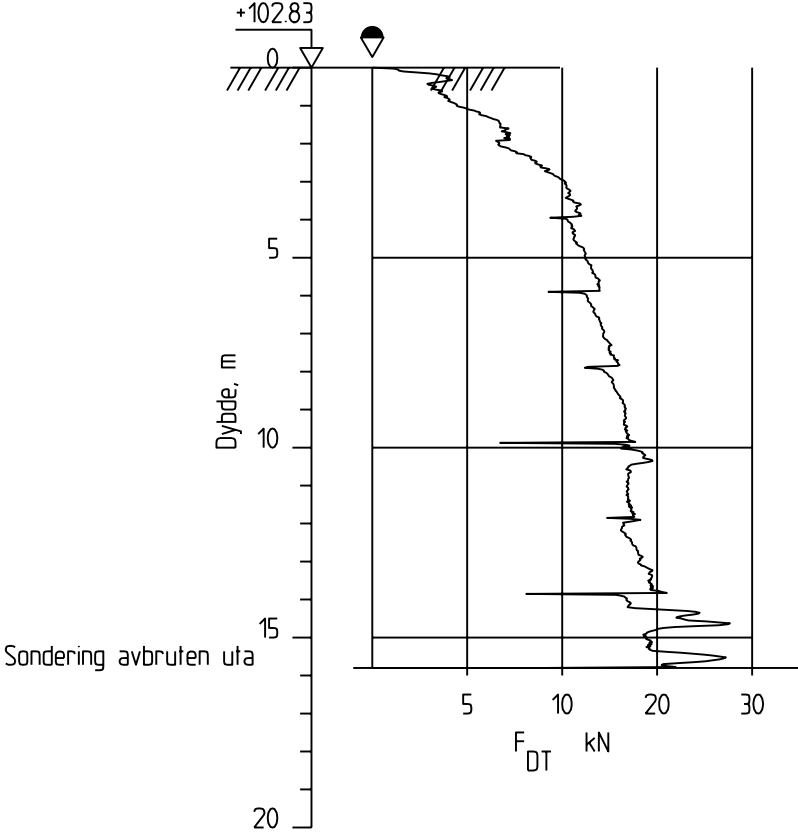
X=7033528.9
Y=596487.2

AV-33



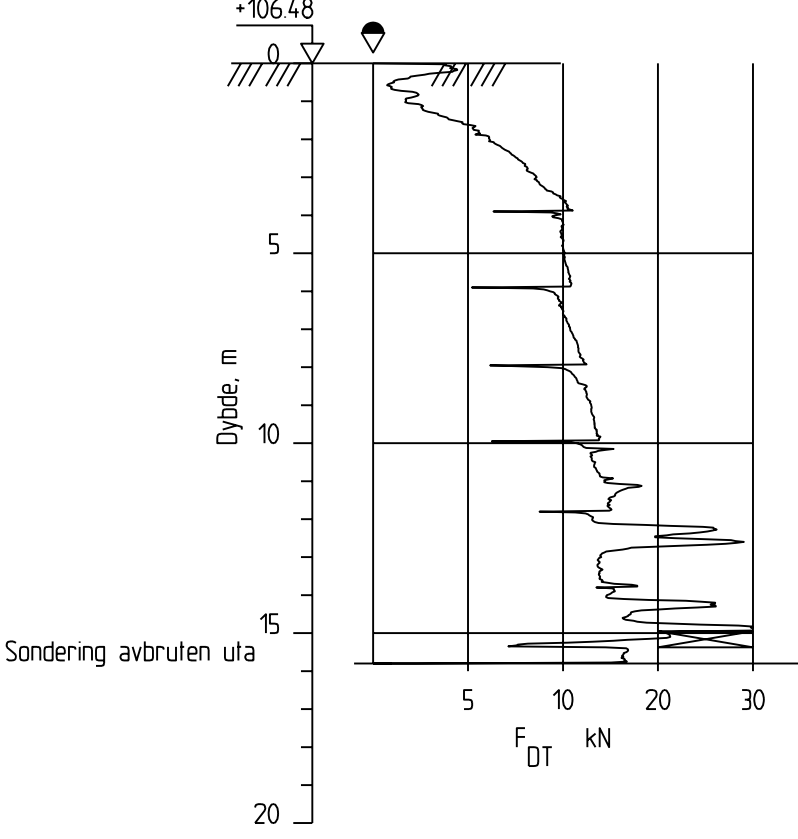
X=7033376.4
Y=596499.8

AV-34



X=7033233.7
Y=596535.6

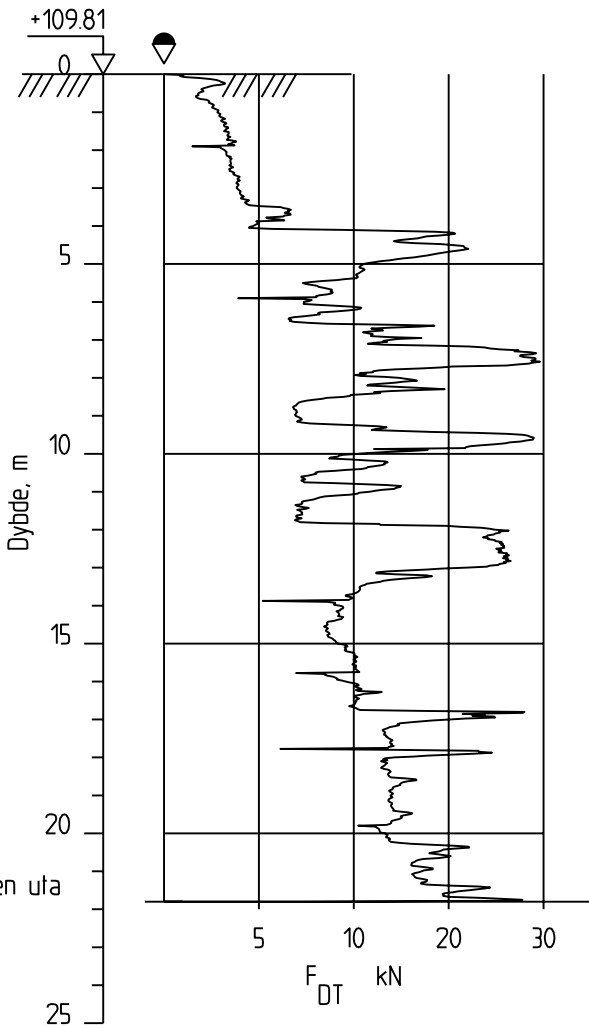
AV-35



Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-33, 34 og 35		Tegn nr V22	

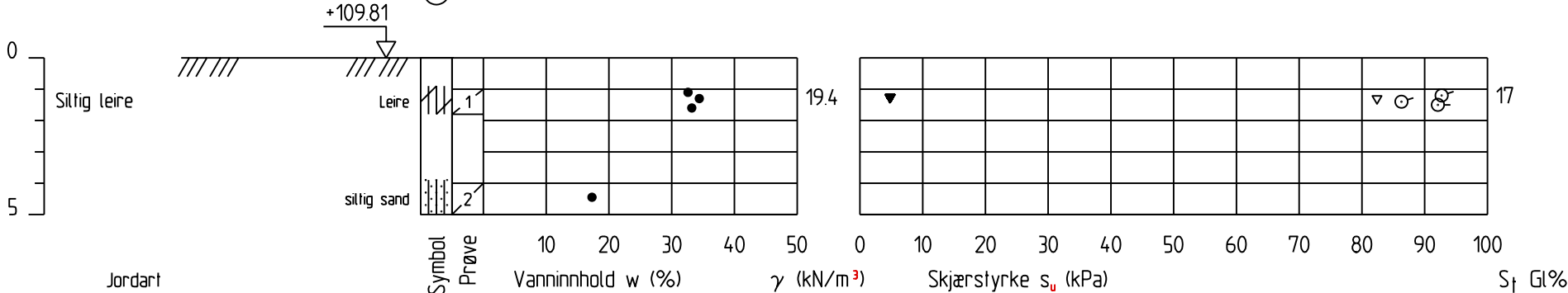
X=7033136.5
Y=596579.1

AV-36



X=7033136.5
Y=596579.1

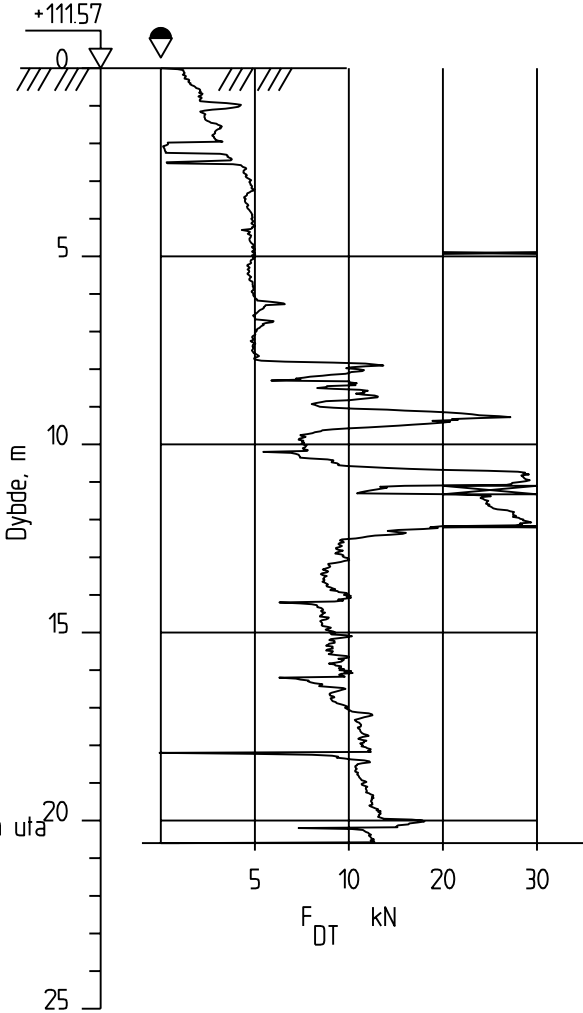
P36



Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-36 (labresultater)		Tegn. nr. V23	

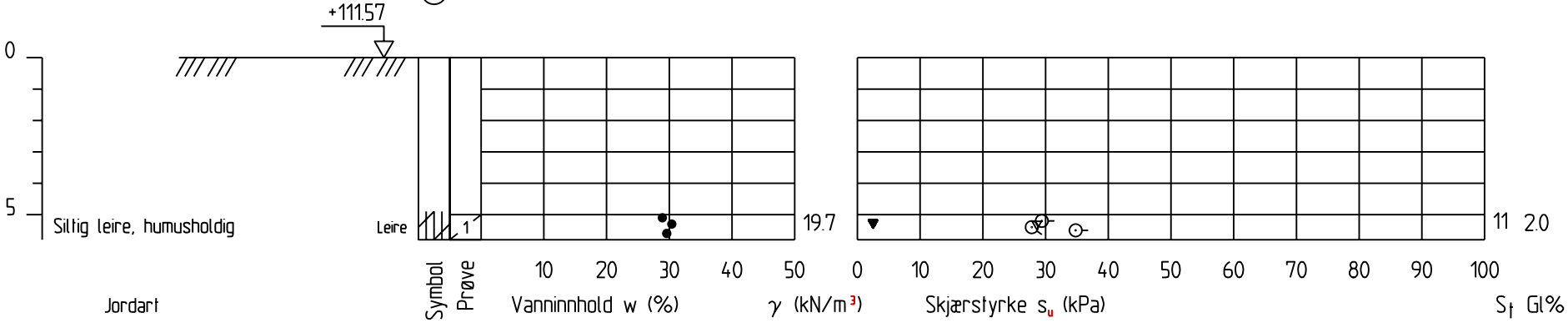
X=7033128.6
Y=596556.5

AV-38

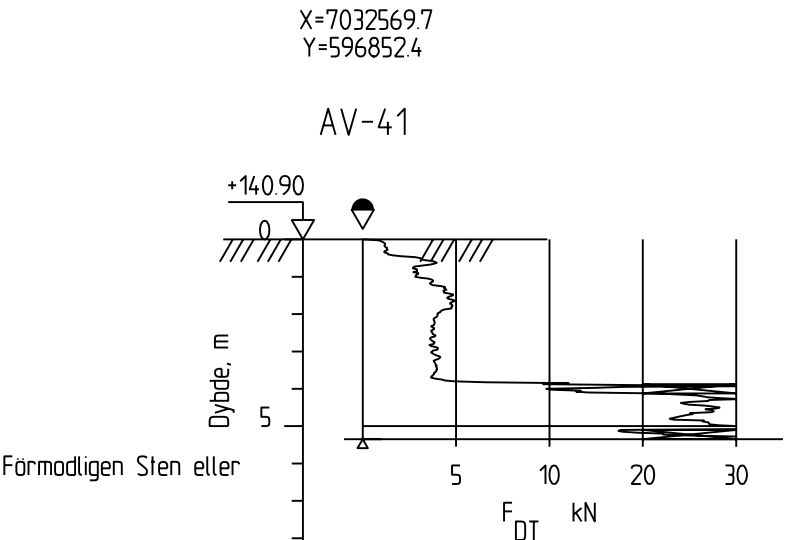
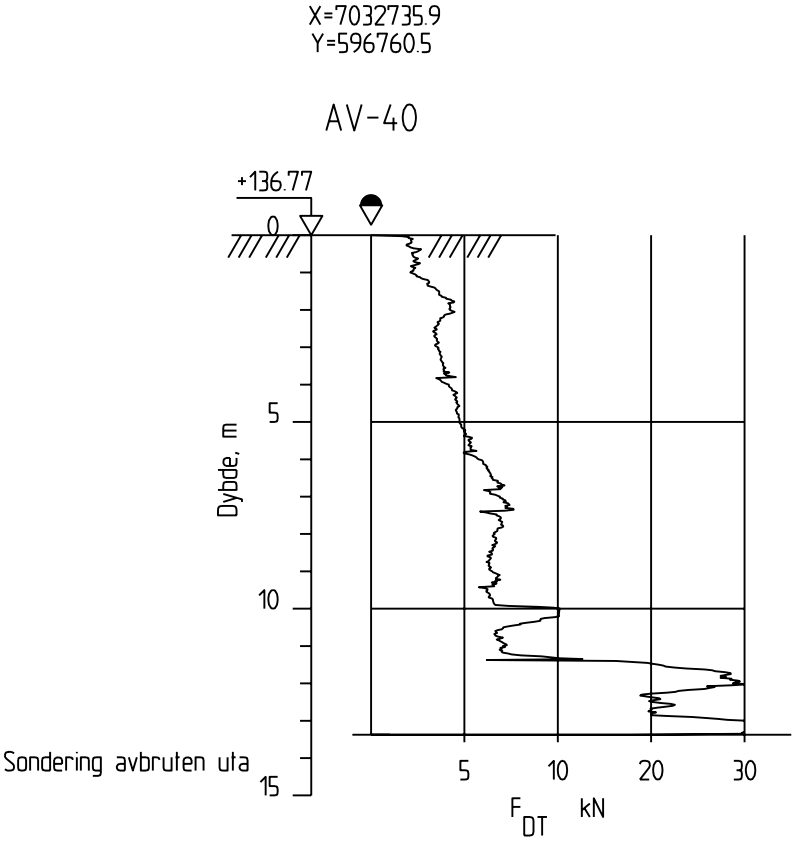
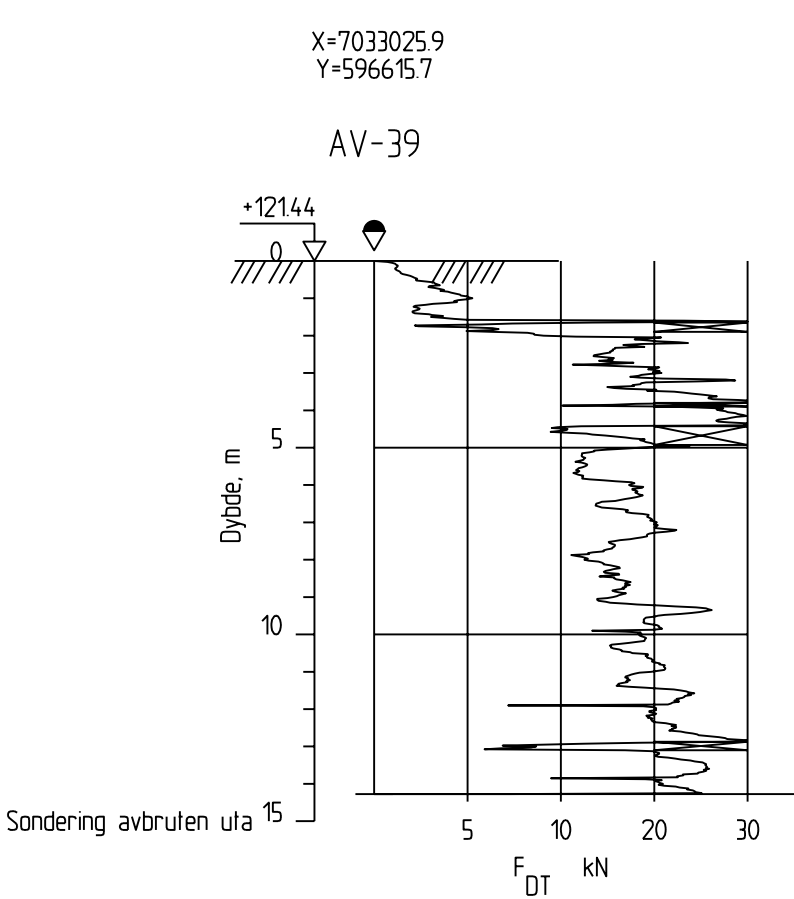


X=7033128.6
Y=596556.5

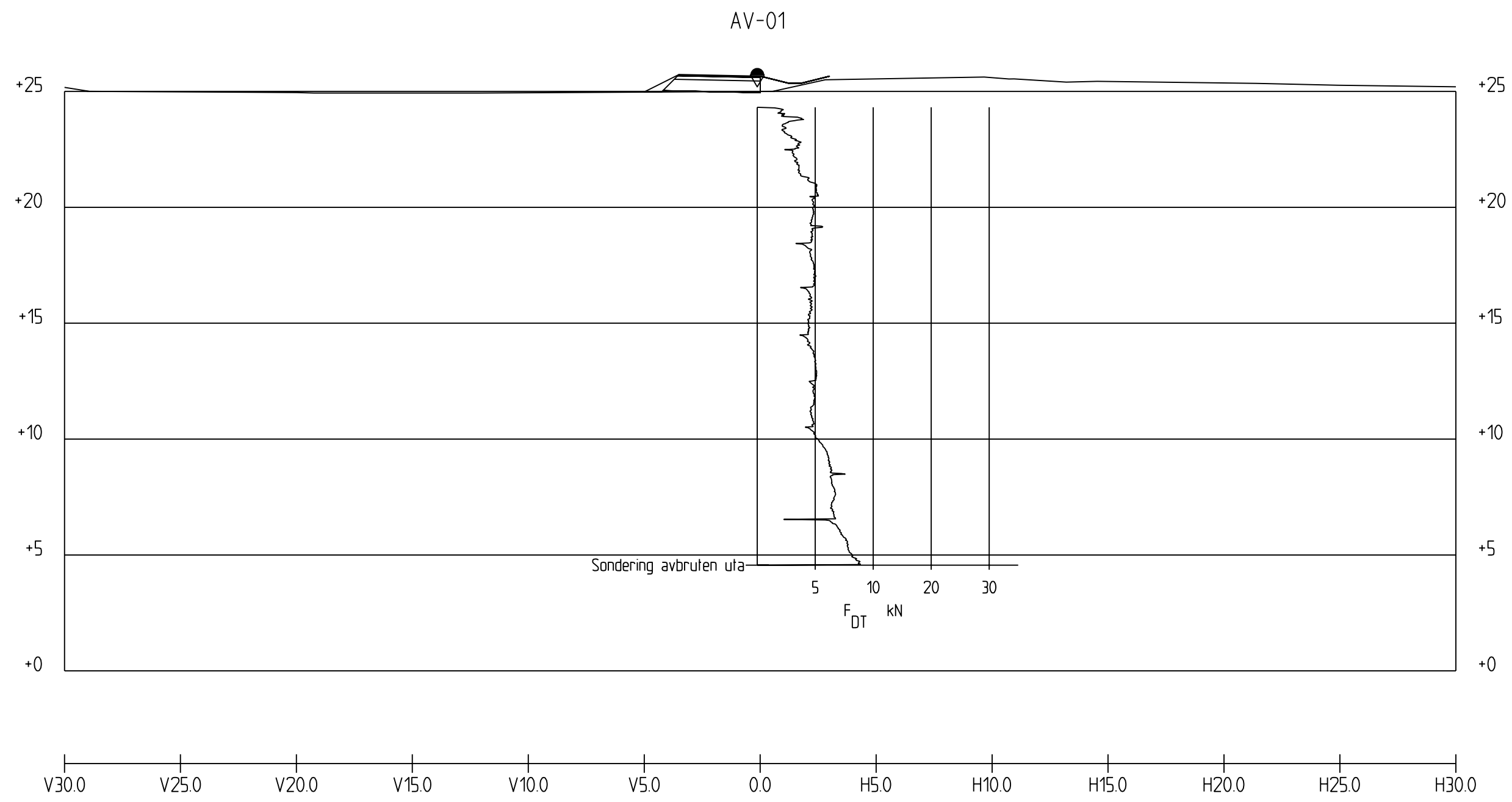
P38



Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport: FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret: SVV 10-11/2017	
		Tegn: MWW	
		Saksb: MWW / FC	
		Ark nr: 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-38 (labresultater)		Tegn nr V24	

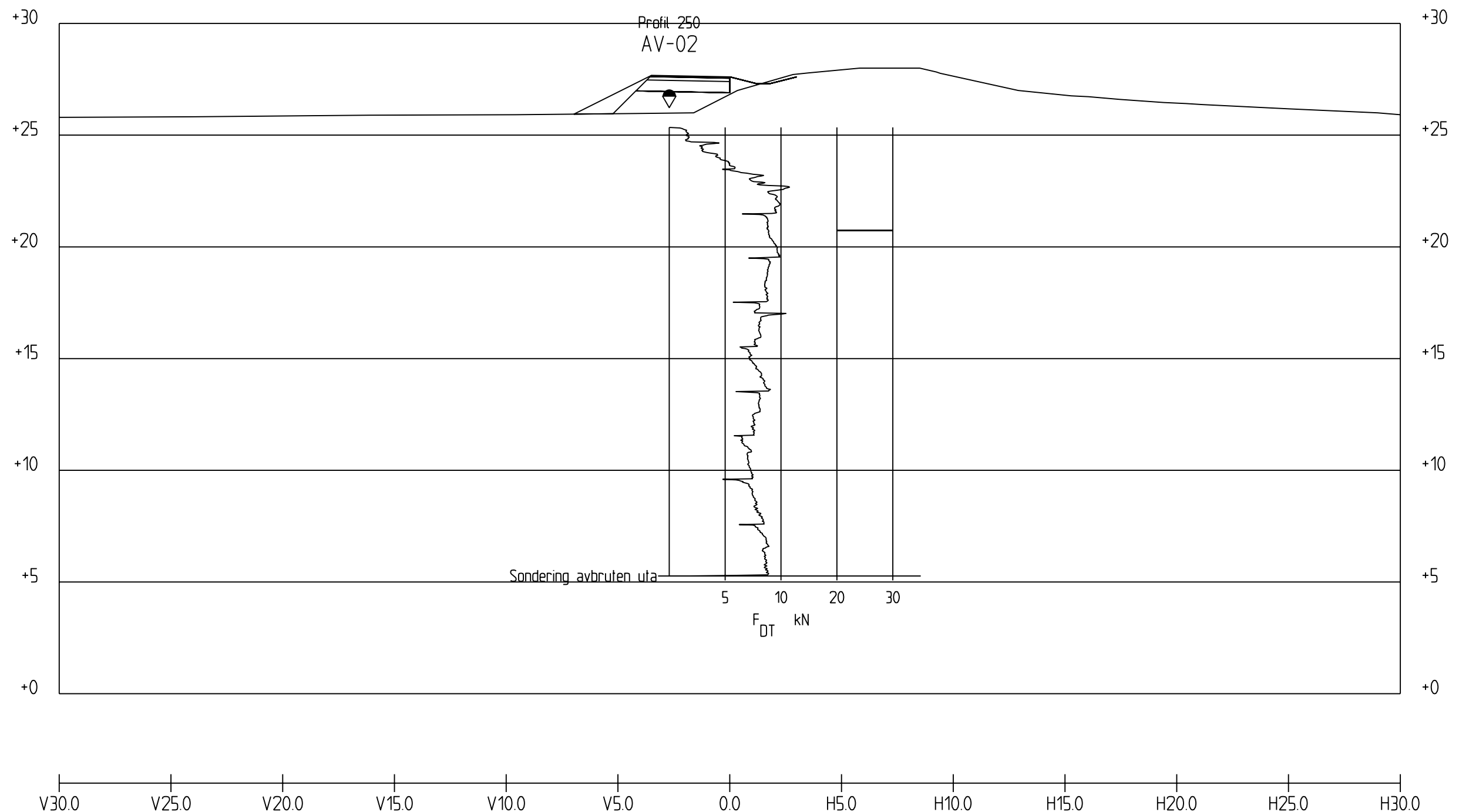


Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_enkeltboringer_ sonderinger_lab_ramme_ ms200	
borprofil AV-39, 40 og 41		Tegn nr. V25	

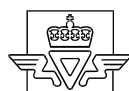


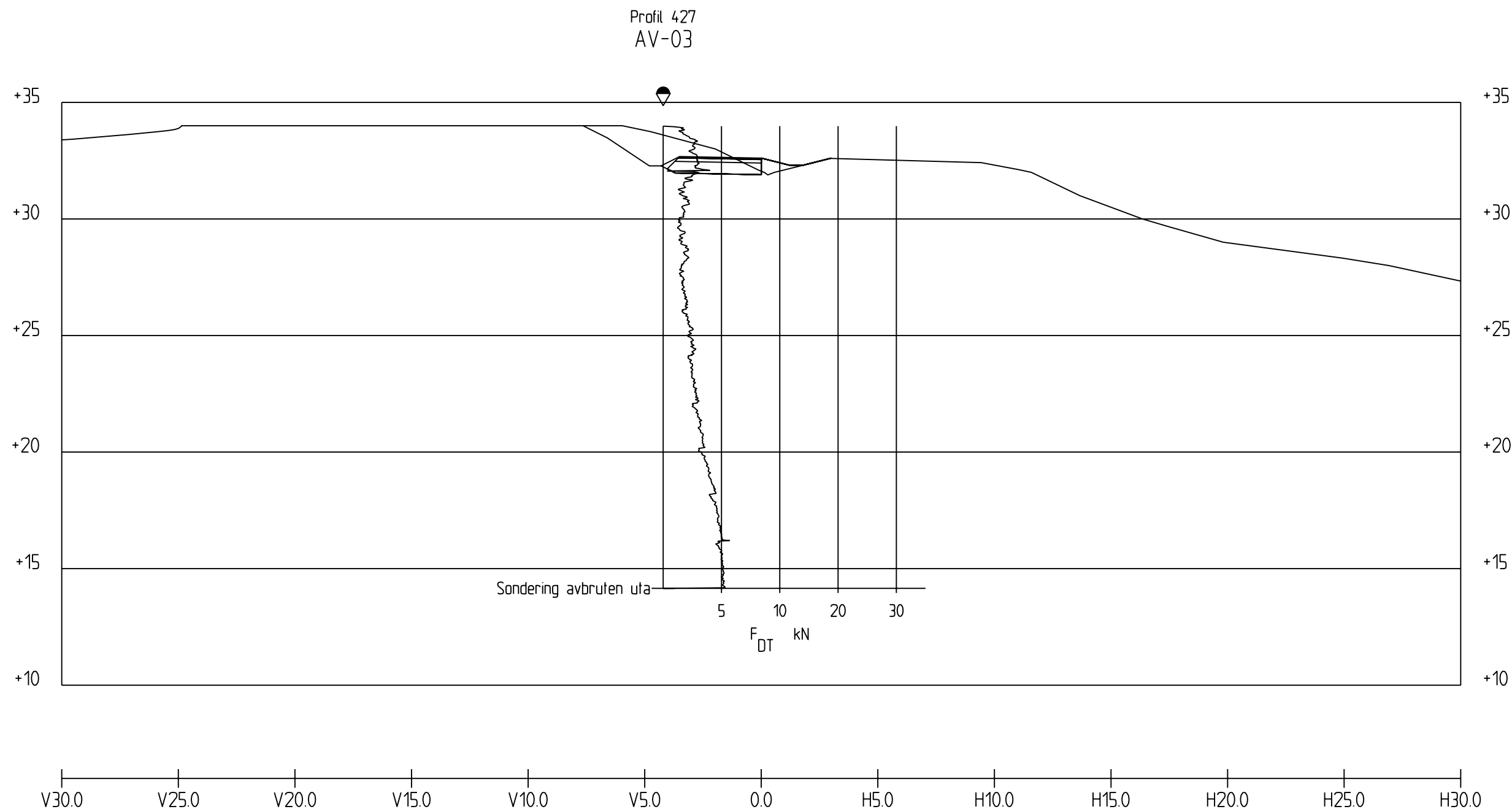
Profil 100
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
	1200	Saksb MWW / FC	
GRUNNUNDERSØKELSE		Ark nr 17/96028	
FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 100 (ved AV-01)		Tegn nr V26	



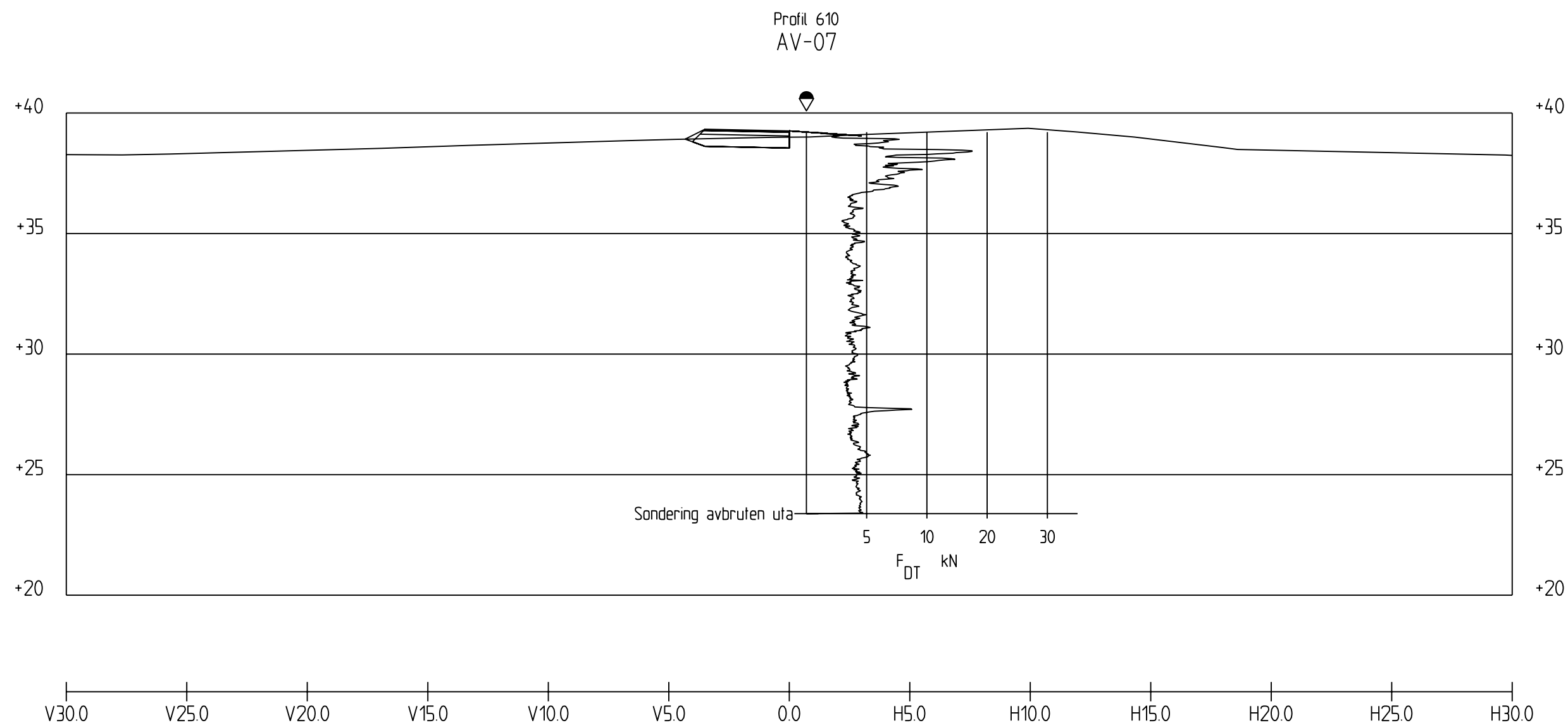
Profil 260
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 260 (ved AV-02)		Tegn nr V27	



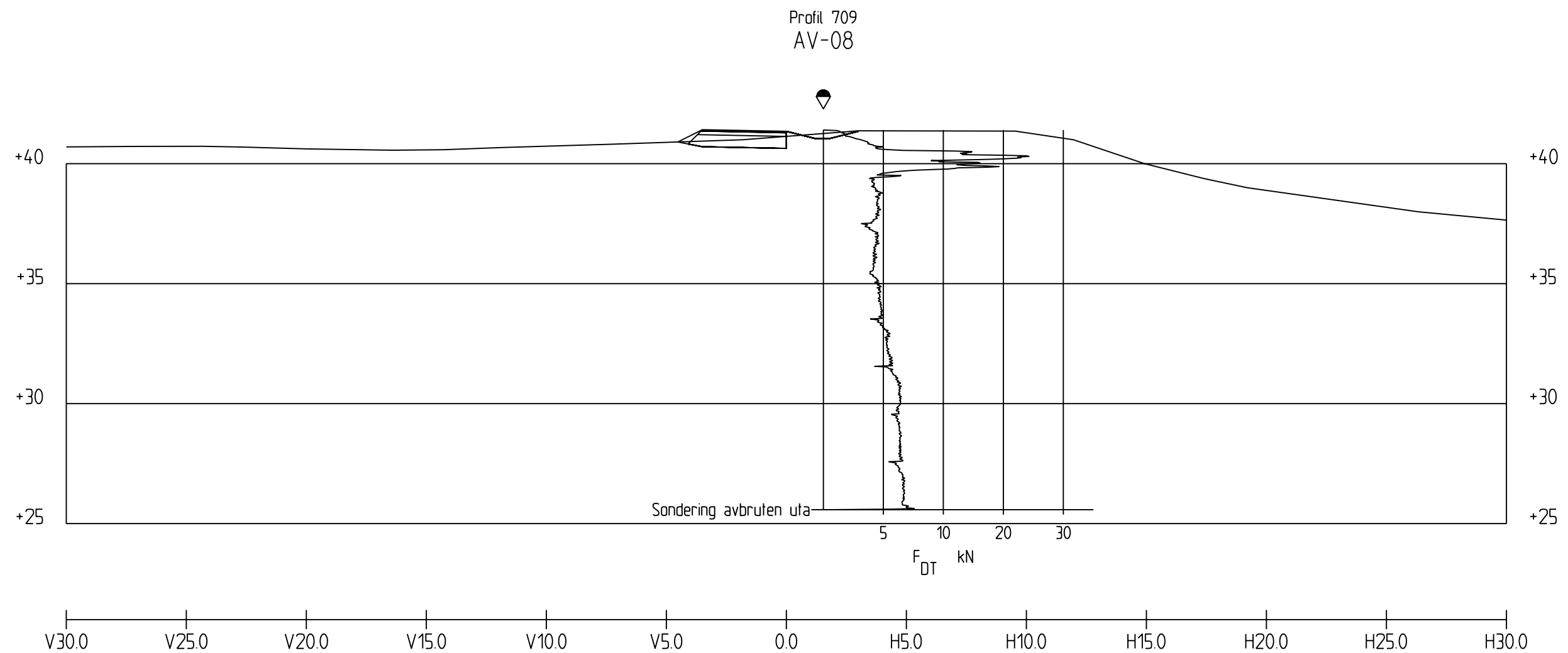
Profil 420
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 420 (ved AV-03)		Tegn nr V28	



Profil 600
1 : 200

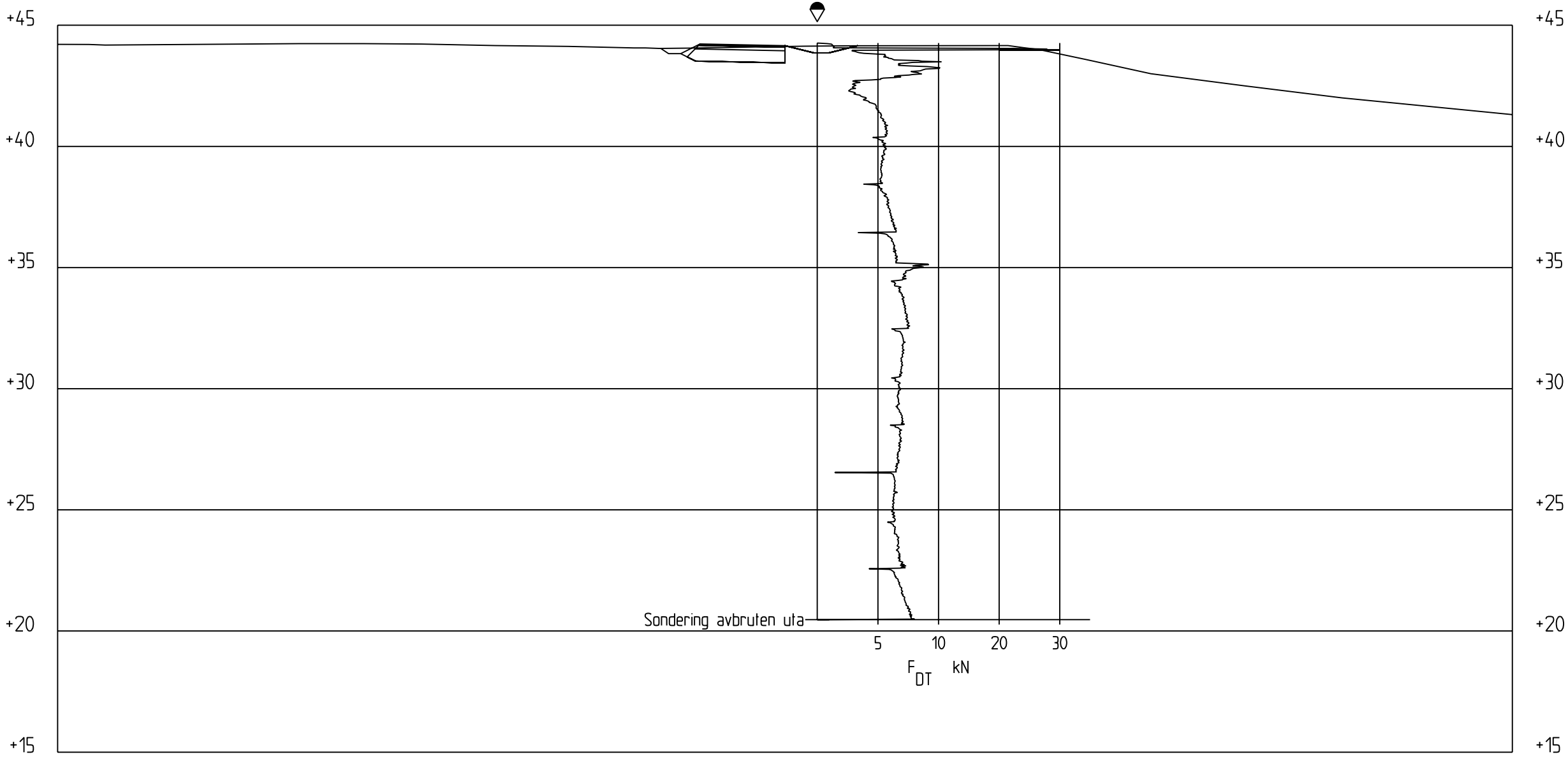
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1 200	Tegn MWW	
	1 200	Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 600 (ved AV-07)		Tegn nr V30	



Profil 700
1 : 200

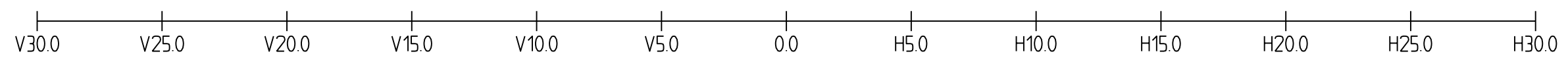
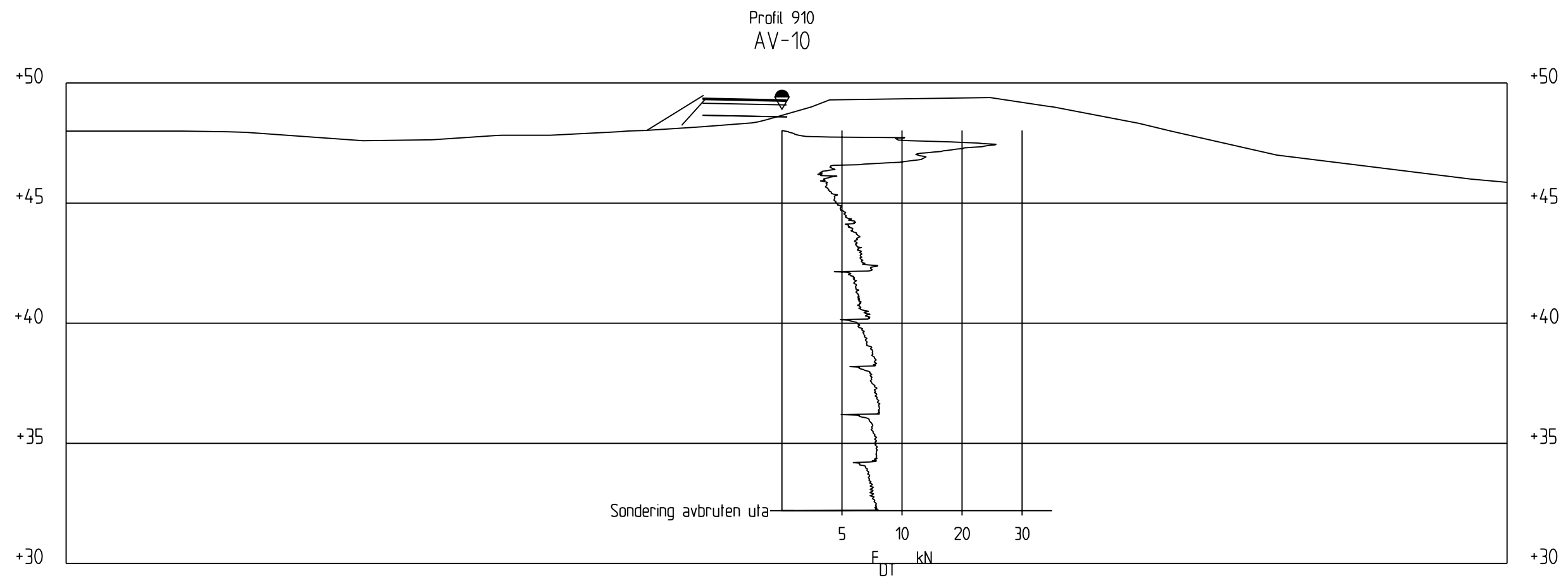
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
	1200	Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 700 (ved AV-08)		Tegn nr V31	

Profil 810
AV-09



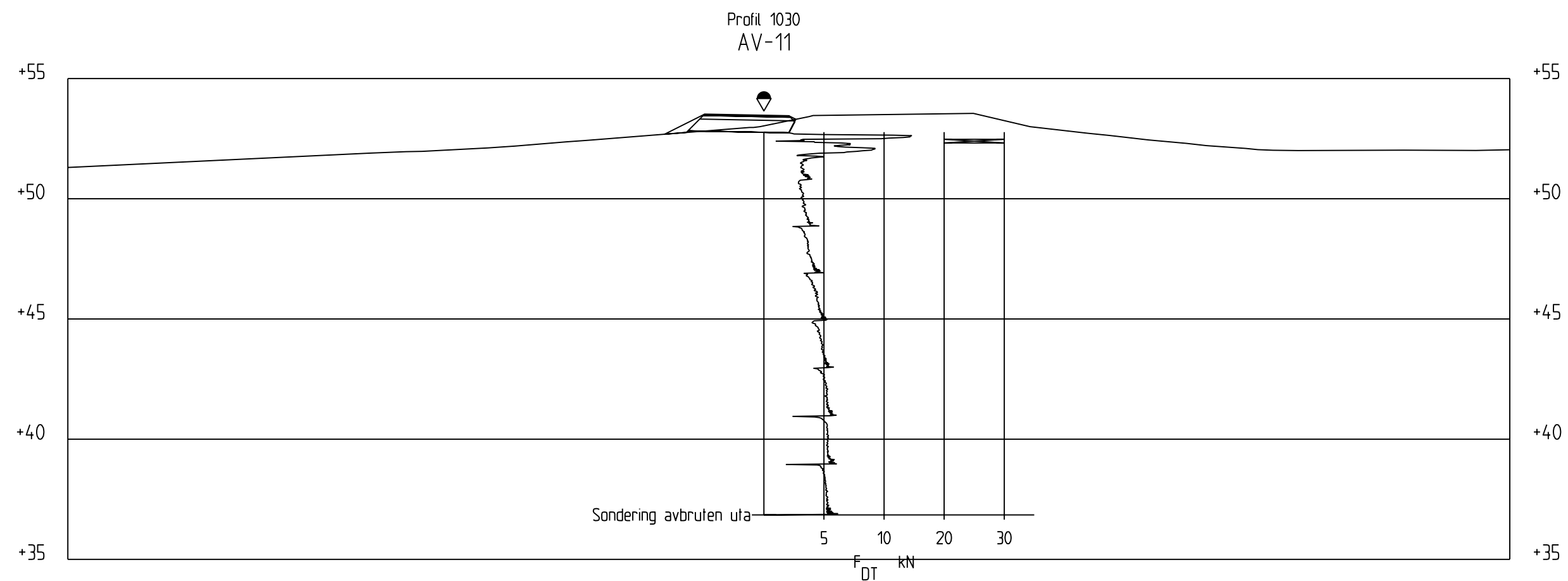
Profil 800
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWV	
		Saksb MWV / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 800 (ved AV-09)		Tegn. nr V32	



Profil 920
1 : 200

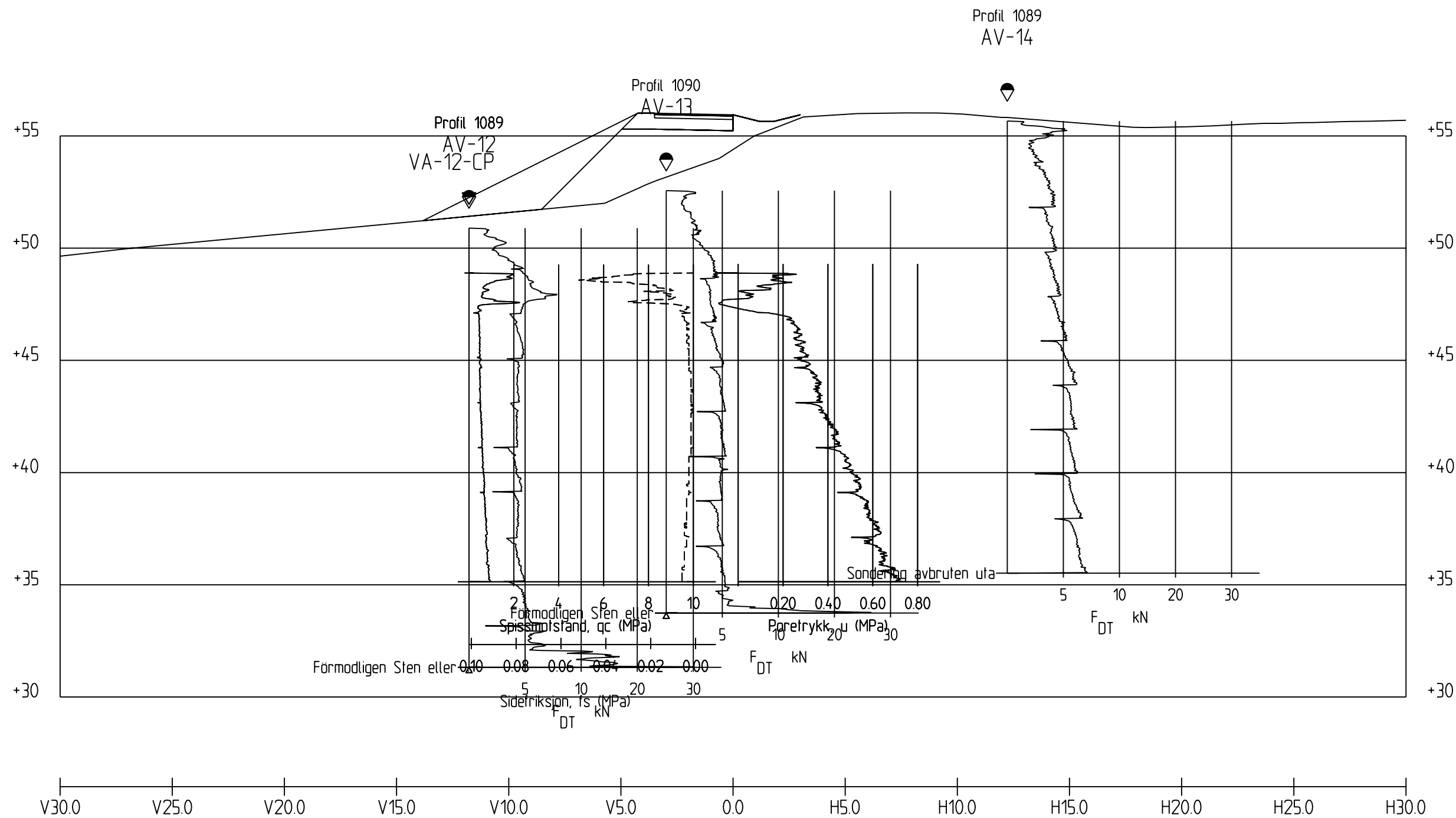
Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport: FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
	1200	Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 920 (ved AV-10)		Tegn nr V33	



V30.0 V25.0 V20.0 V15.0 V10.0 V5.0 0.0 H5.0 H10.0 H15.0 H20.0 H25.0 H30.0

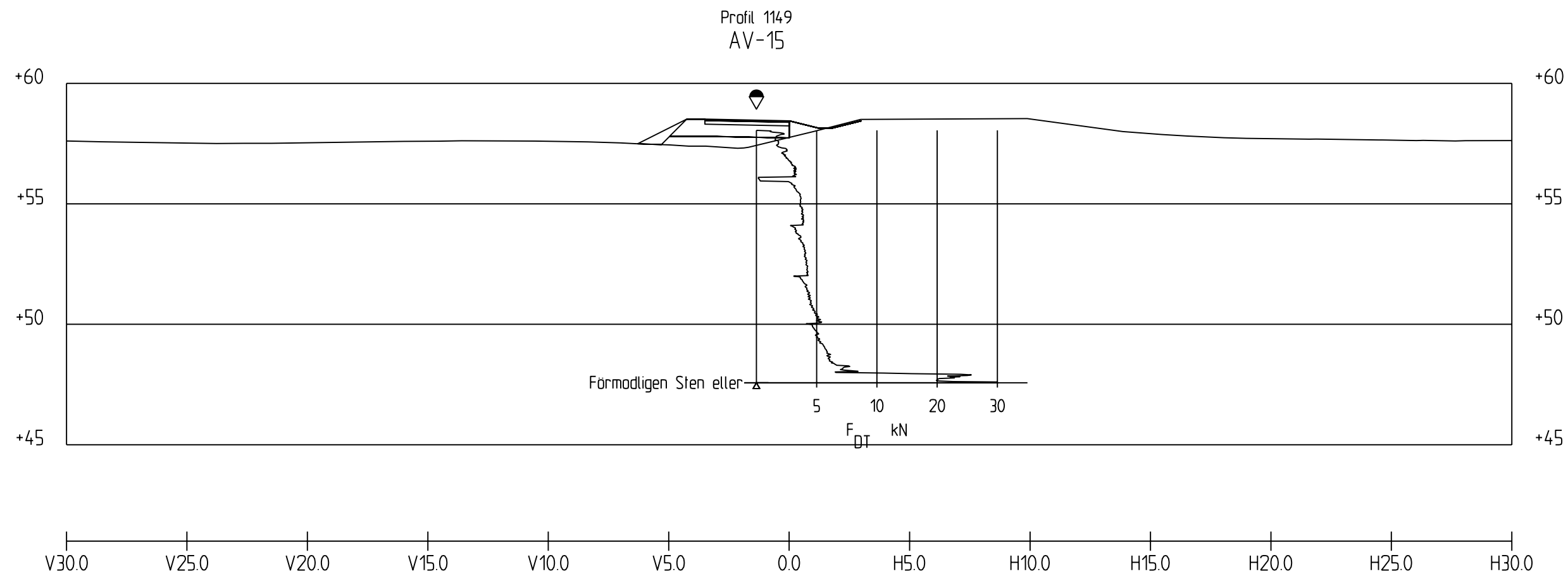
Profil 1020
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 1020 (ved AV-11)		Tegn nr V34	



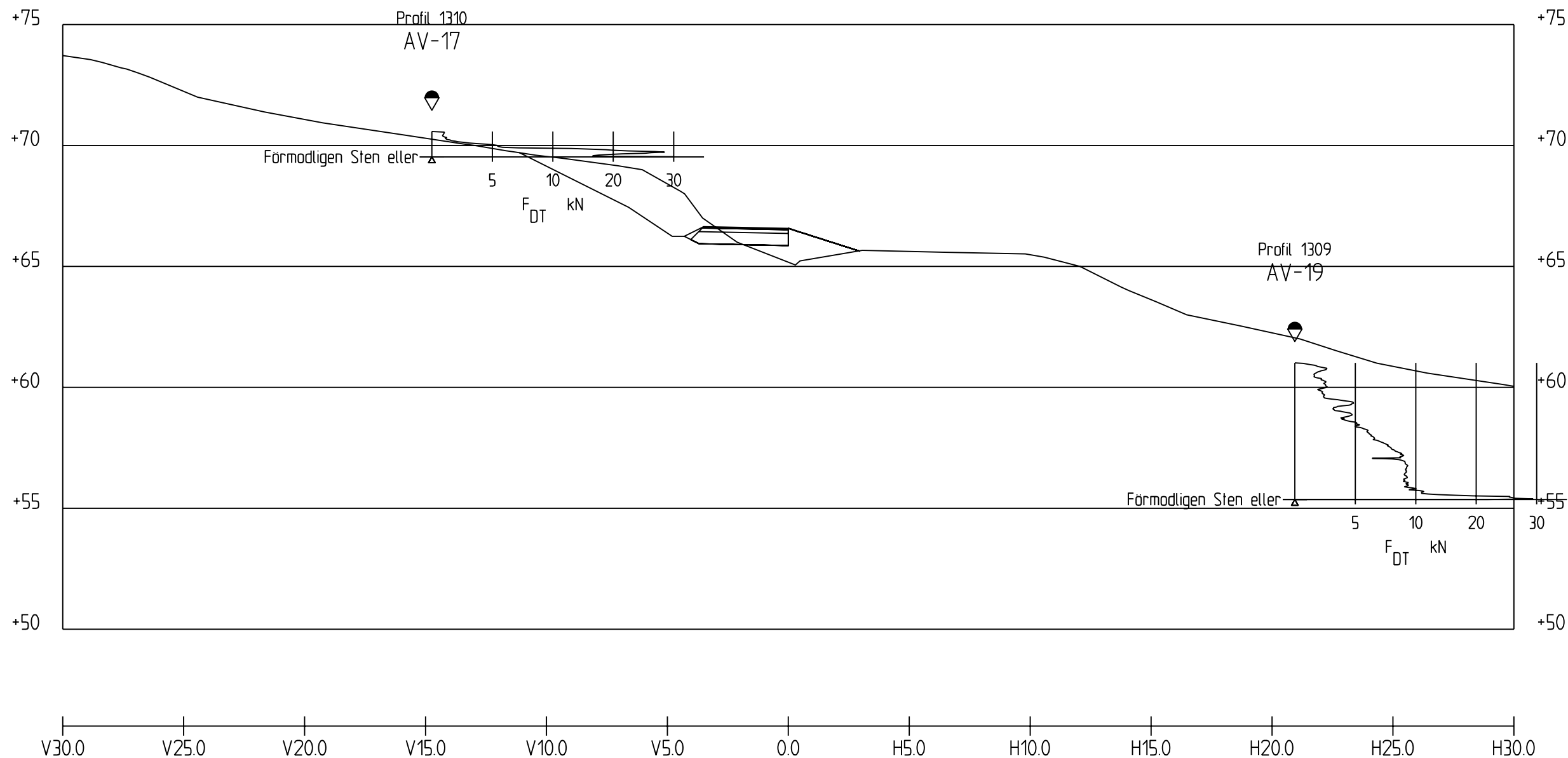
Profil 1080
1 : 200

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
	1200	Saksb MWW / FC	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		Ark nr 17/96028	
tverrprofil prof 1080 (ved AV-12, 13, 14)		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
		Tegn nr V35	



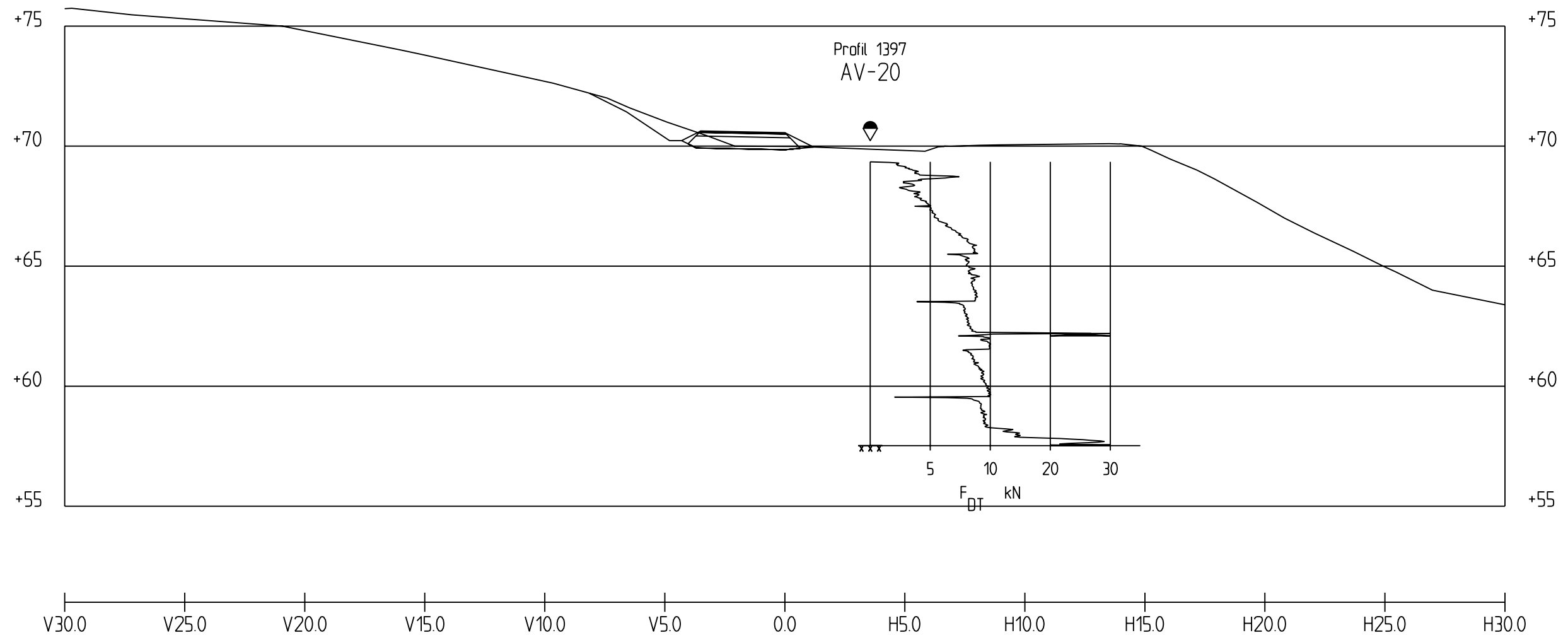
Profil 1140
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 1140 (ved AV-15)		Tegn nr V36	



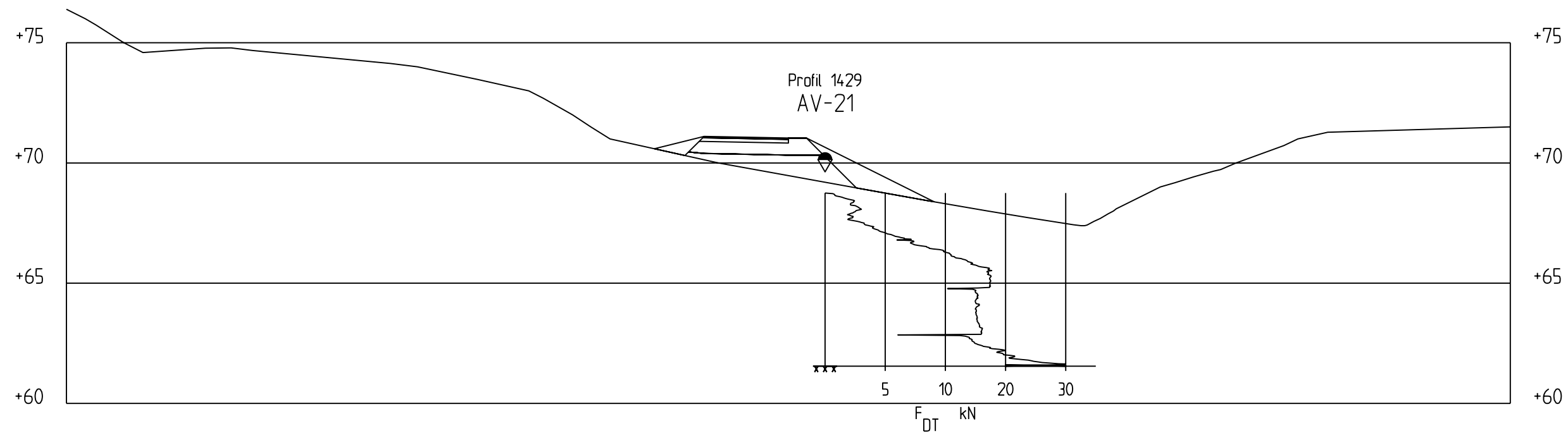
Profil 1300
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 1300 (ved AV-17, 19)		Tegn nr V38	



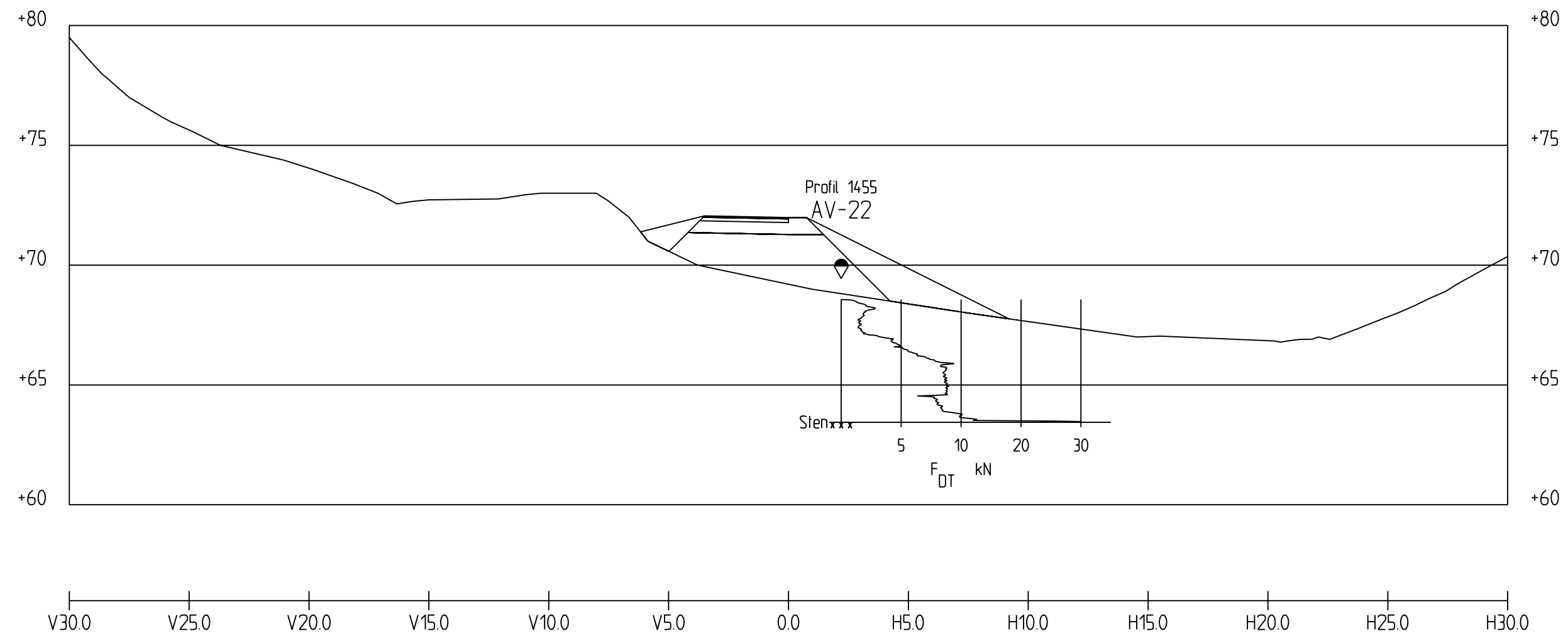
Profil 1400
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 1400 (ved AV-20)		Tegn nr V39	



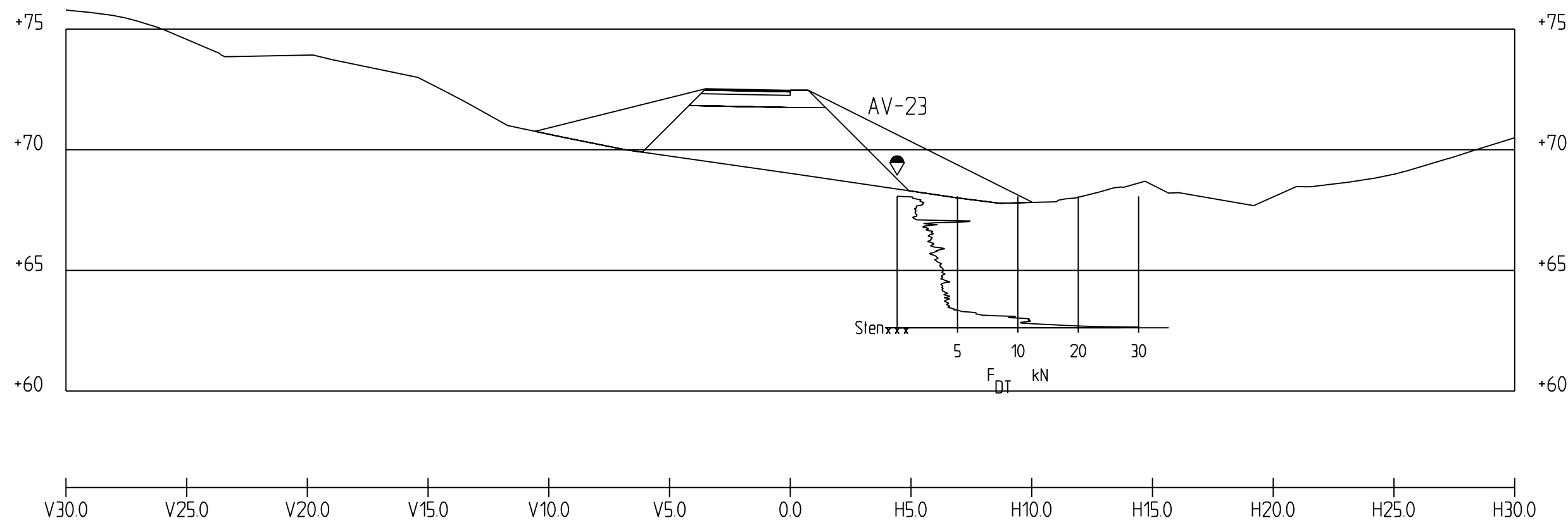
Profil 1420
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
	1200	Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 1420 (ved AV-21)		Tegn nr V40	



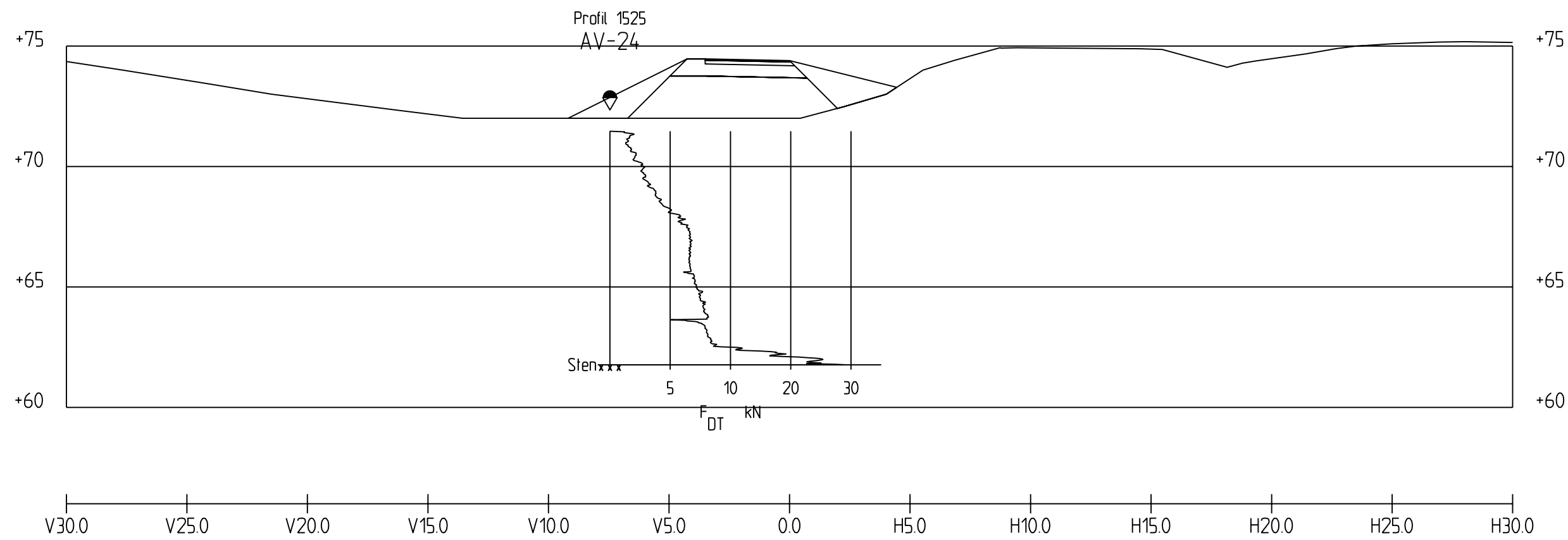
Profil 1460
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 1460 (ved AV-22)		Tegn nr V41	



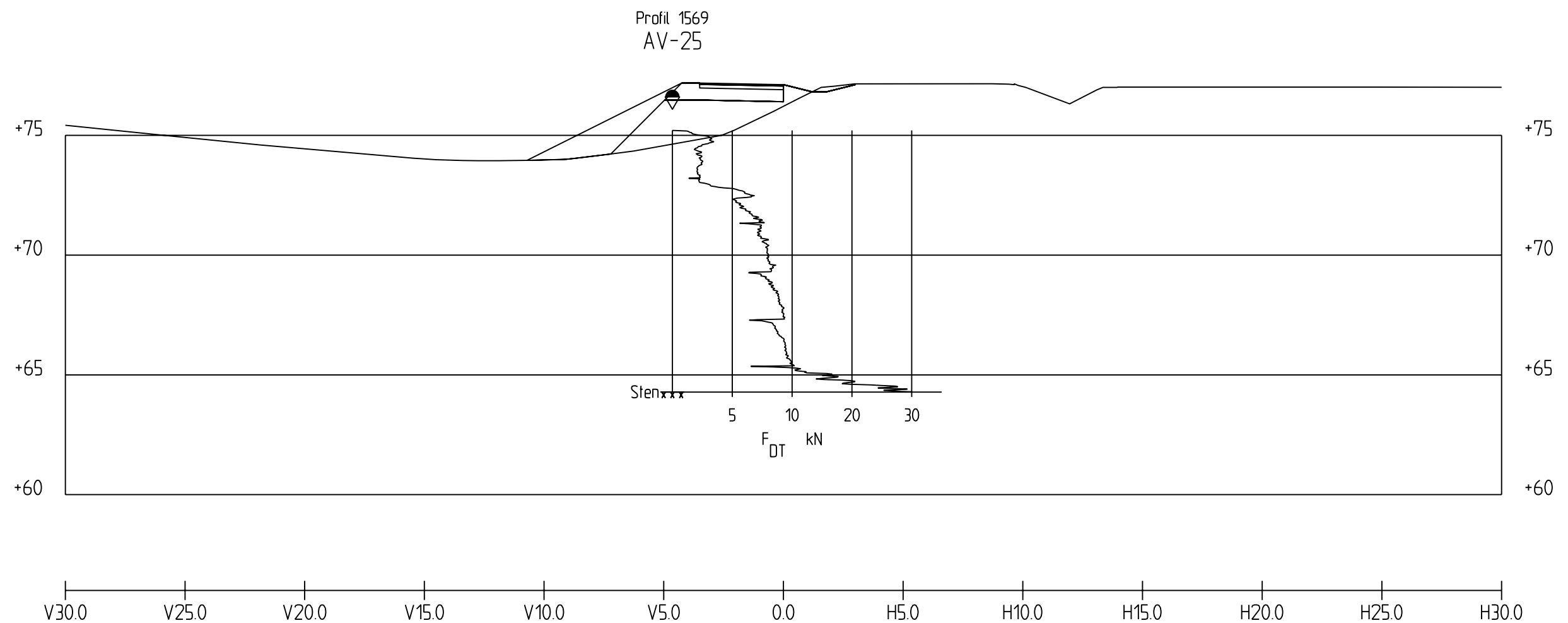
Profil 1480
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 1480 (ved AV-23)		Tegn nr V42	



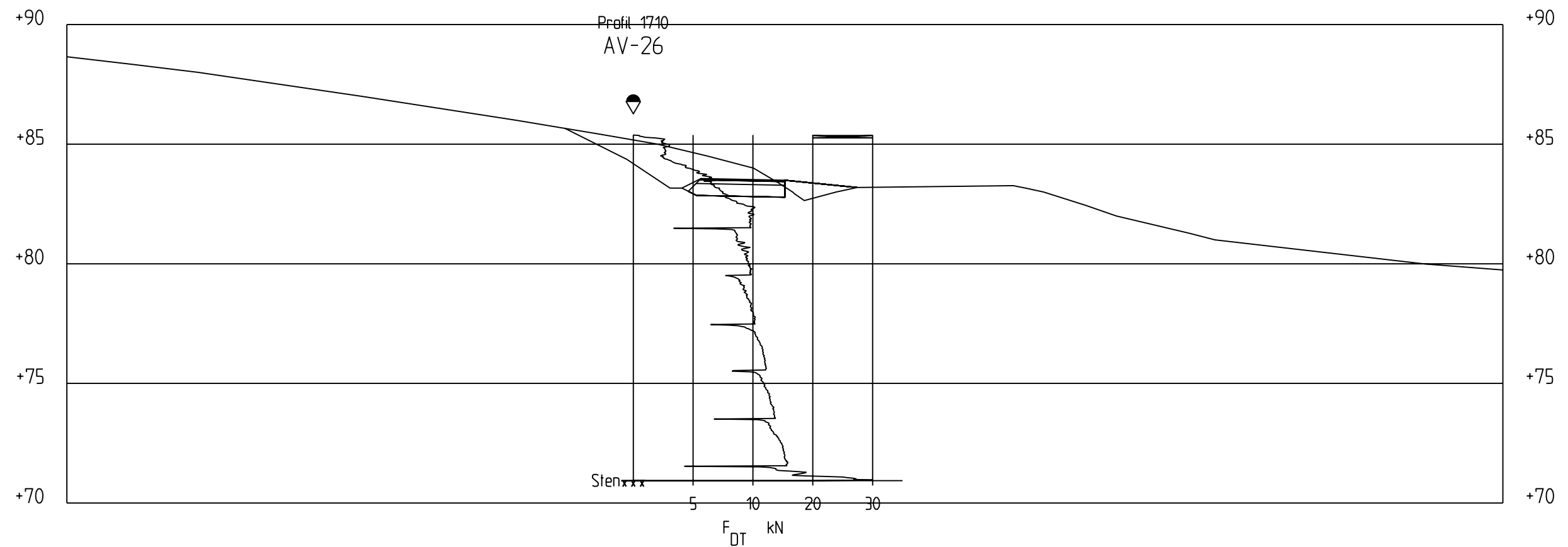
Profil 1520
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
	1200	Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 1520 (ved AV-24)		Tegn nr V43	



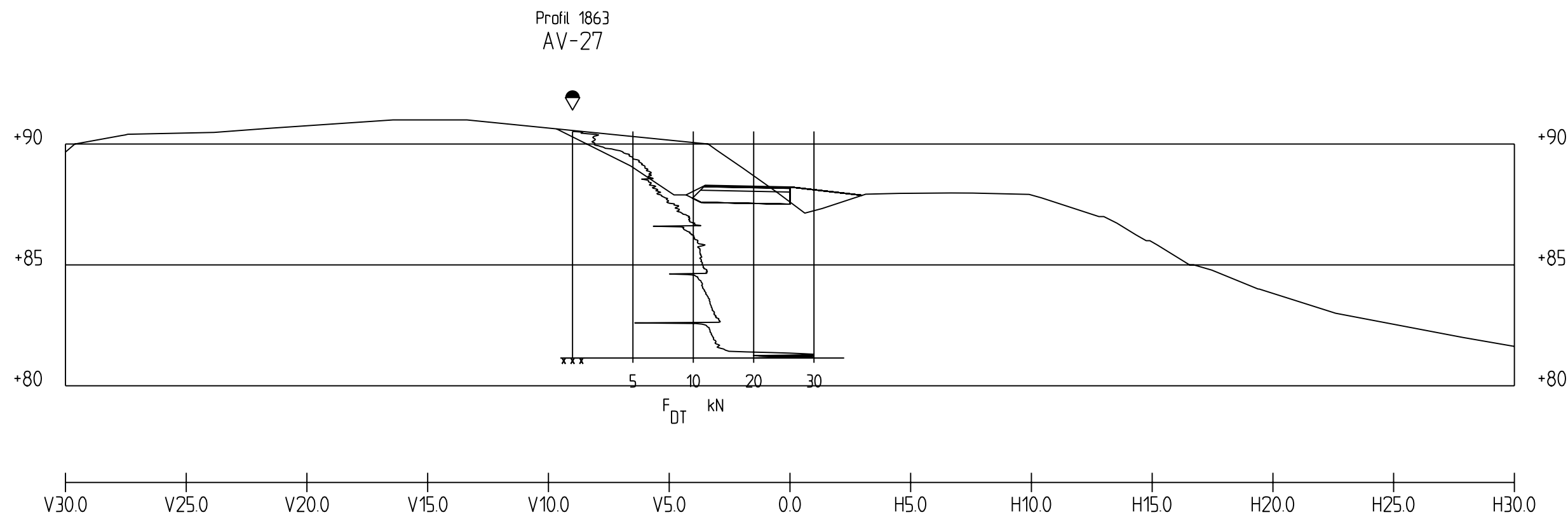
Profil 1560
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		Ark.nr 17/96028	
tverrprofil prof 1560 (ved AV-25)		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
		Tegn. nr. V 4 4	



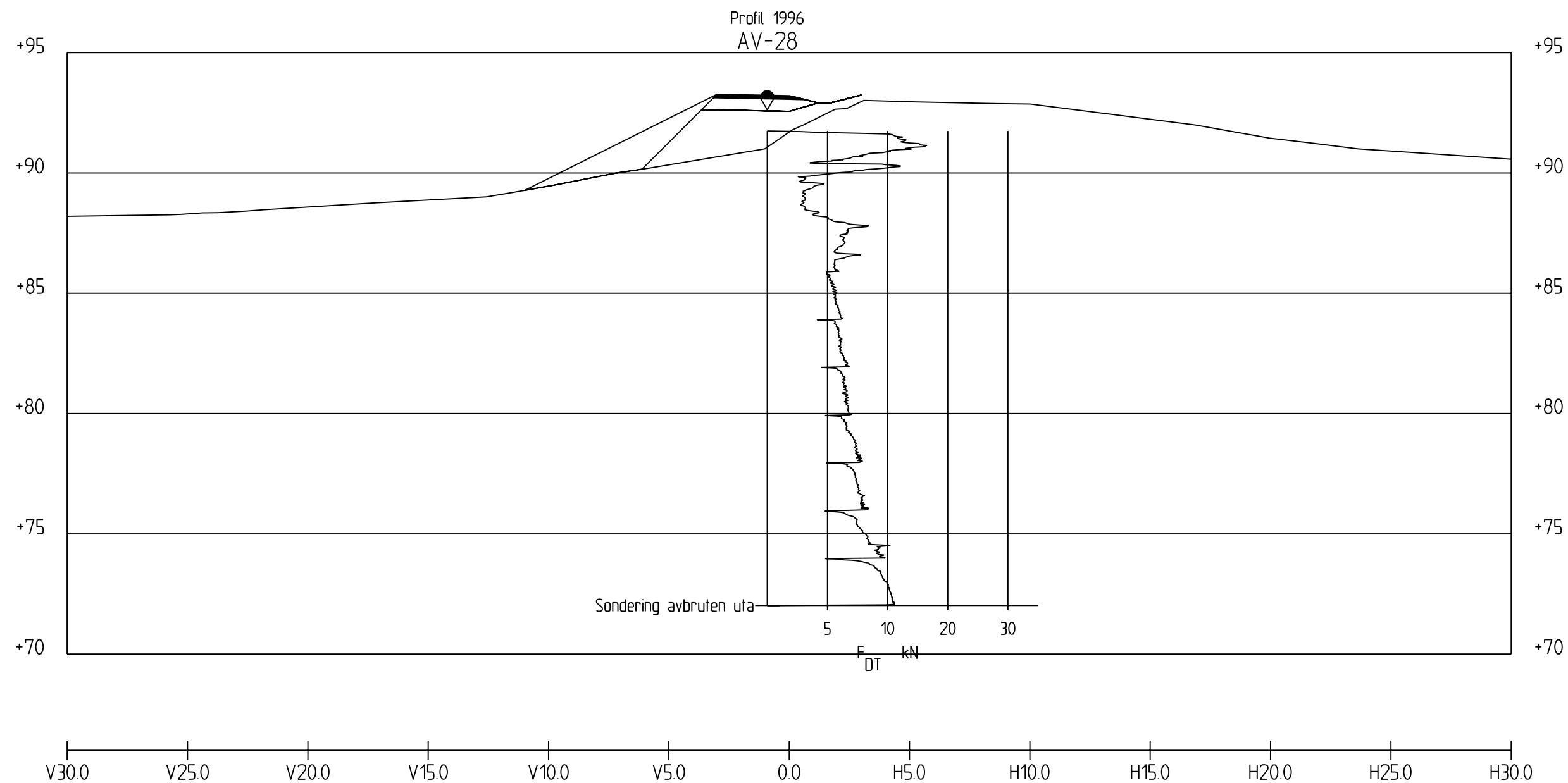
Profil 1700
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
	1200	Saksb MWW / FC	
GRUNNUNDERSØKELSE		Ark nr 17/96028	
FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 1700 (ved AV-26)		Tegn nr V45	



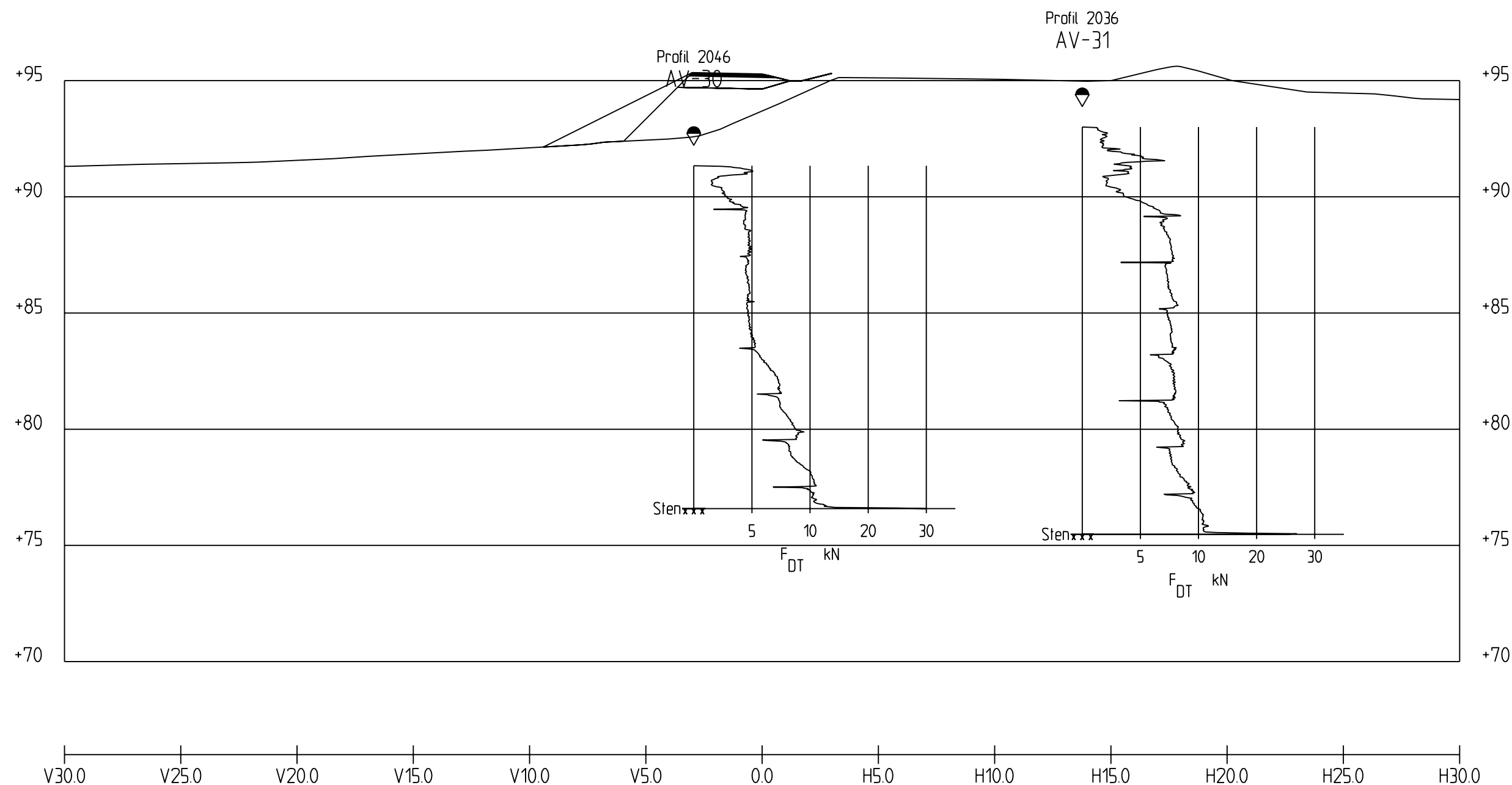
Profil 1860
1 : 200

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
	1200	Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 1860 (ved AV-27)		Tegn nr V46	



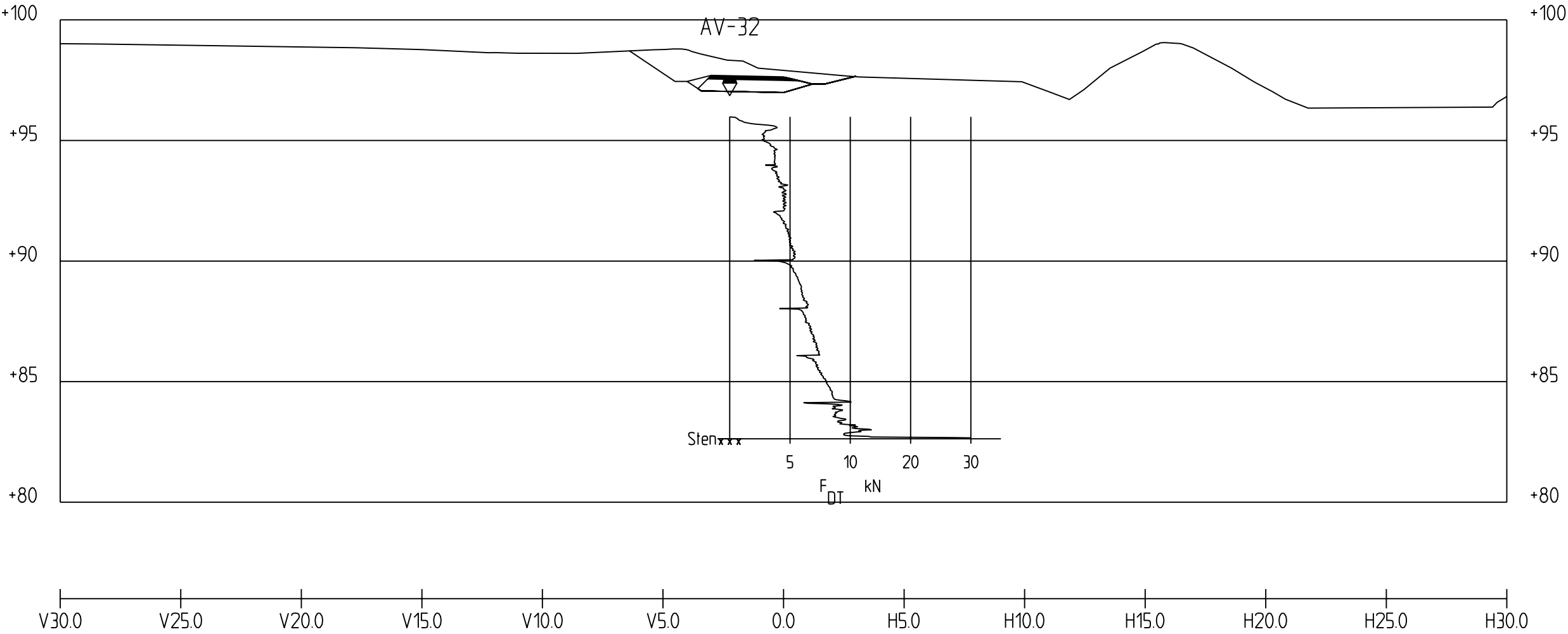
Profil 2000
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
	1200	Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 2000 (ved AV-28)		Tegn nr V47	



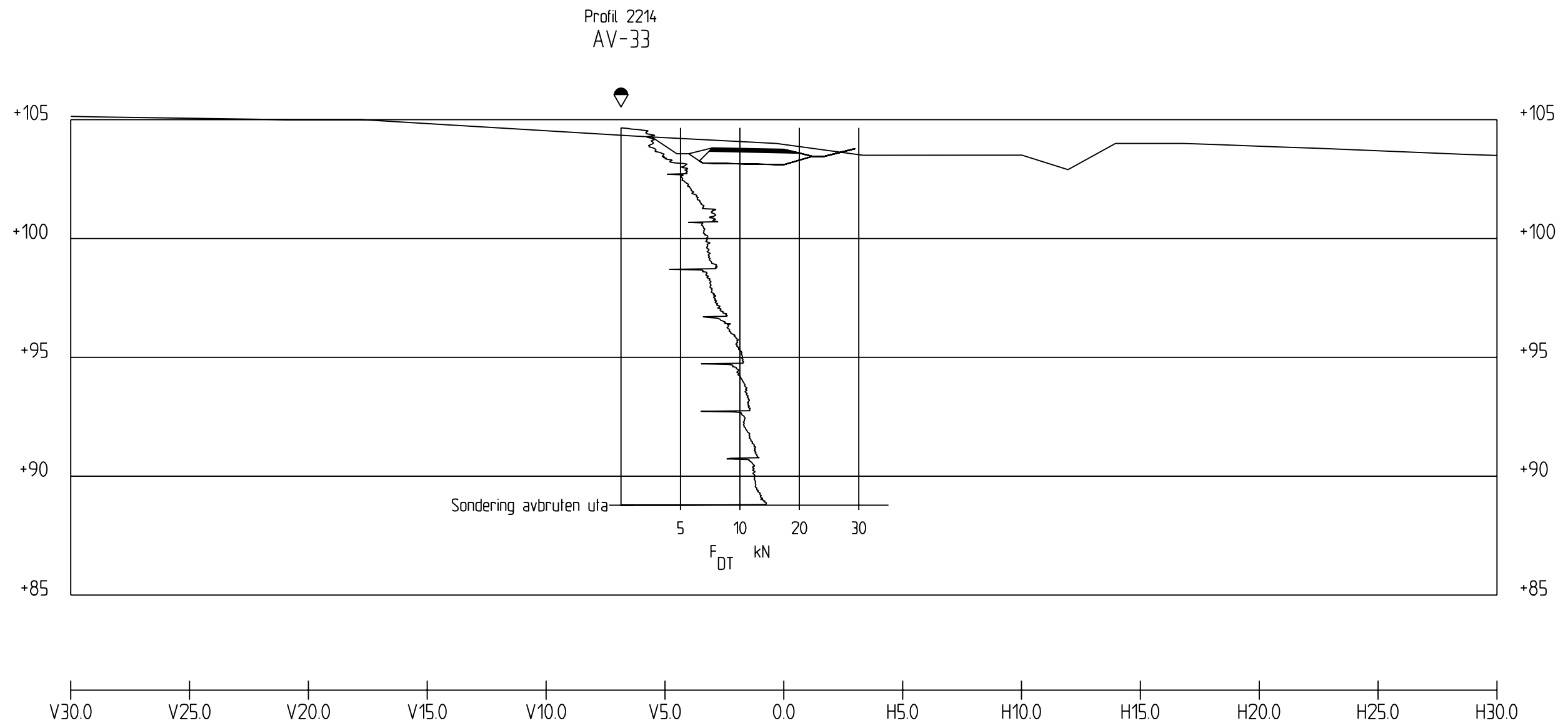
Profil 2040
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
	Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017
		1200	Tegn MWW
		1200	Saksb MWW / FC
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 2040 (ved AV-30, 31)		Tegn nr V48	



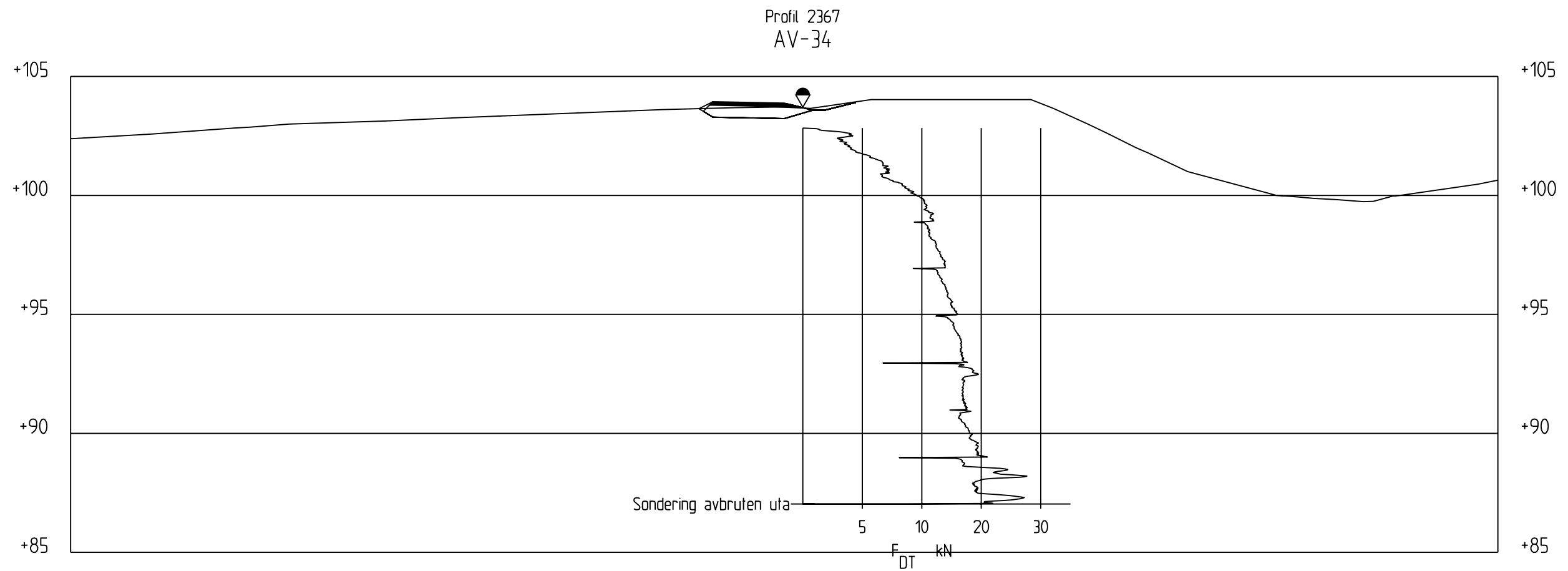
Profil 2080
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017	
	1200	Tegn MWW	
	1200	Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 2080 (ved AV-32)		Tegn nr V49	



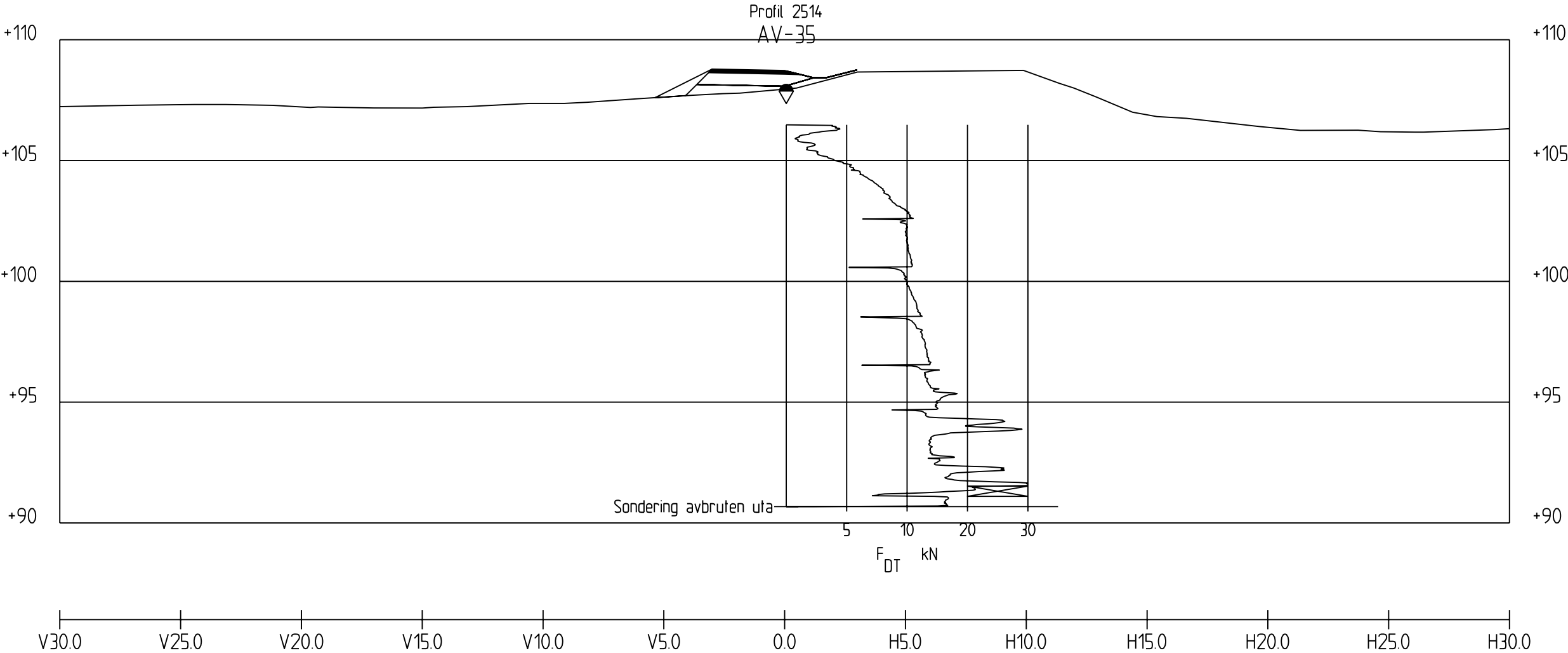
Profil 2220
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 2220 (ved AV-33)		Tegn nr V50	



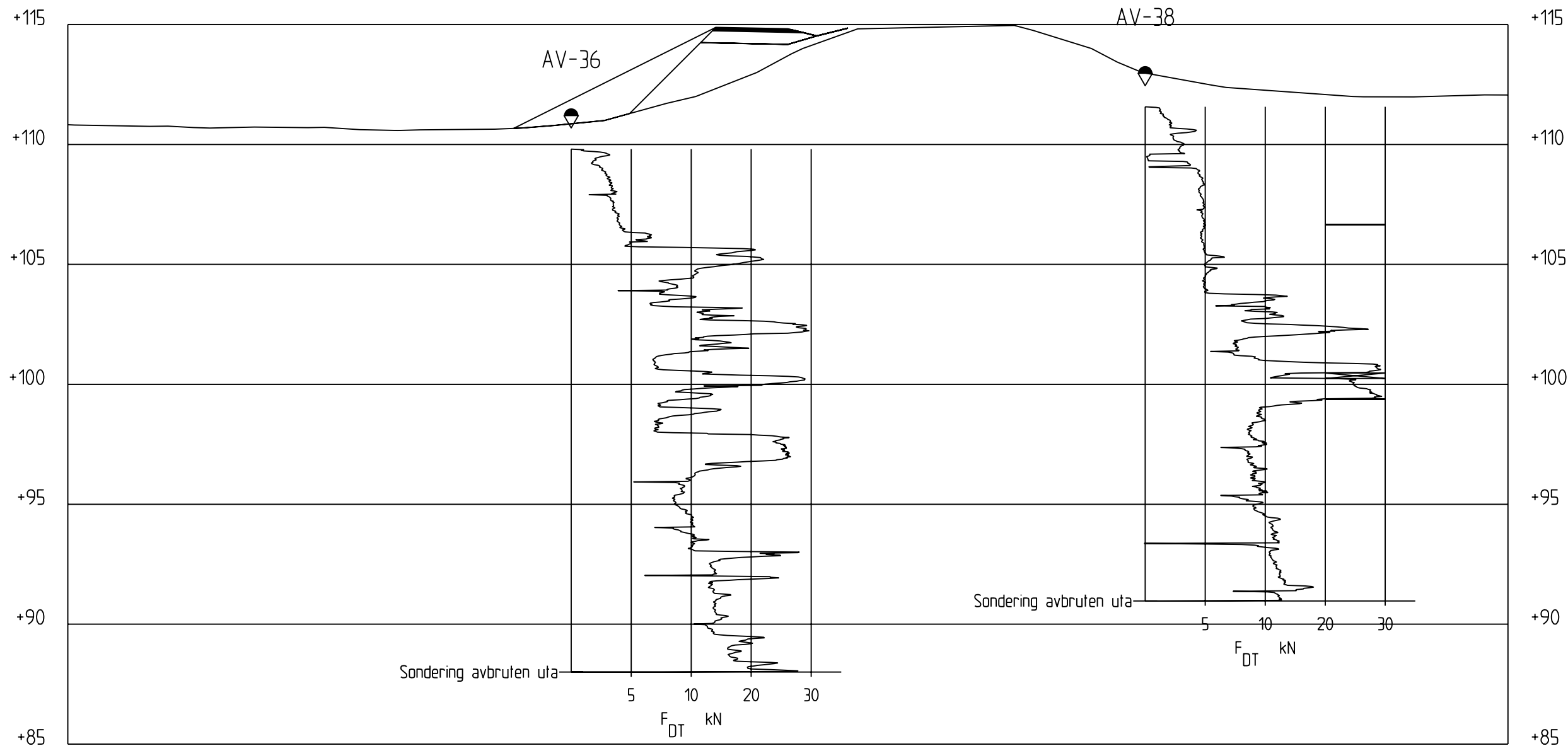
Profil 2360
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 2360 (ved AV-34)		Tegn nr V51	



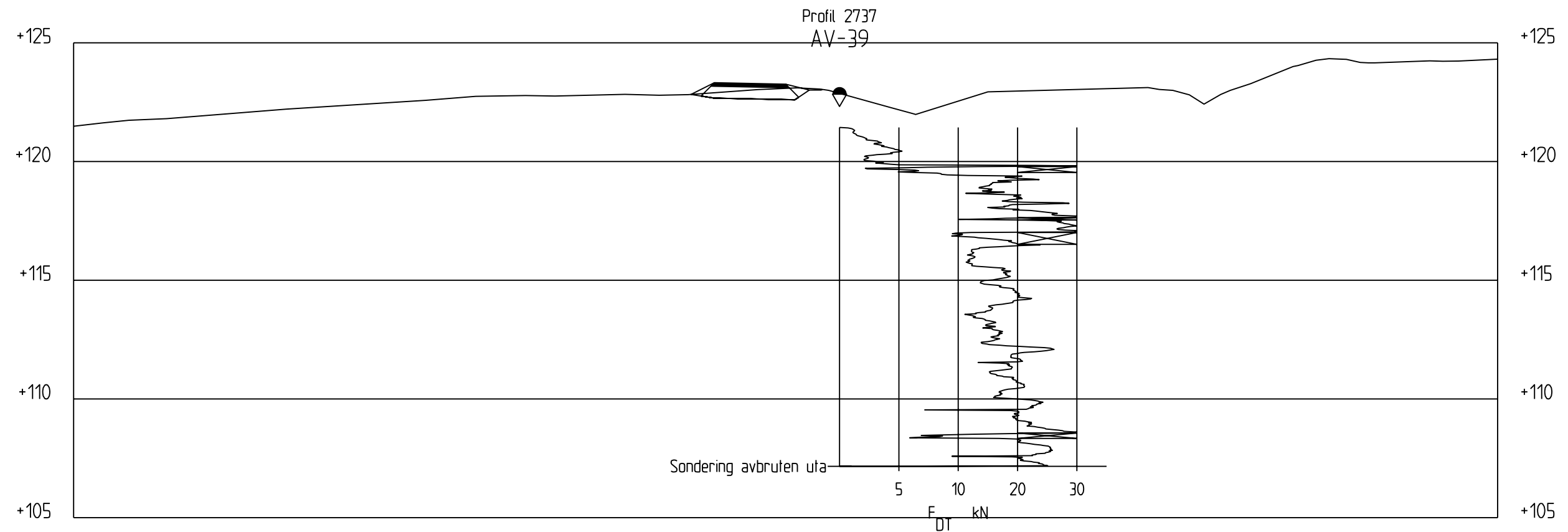
Profil 2520
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport: FV705			
	Statens vegvesen midt	Målestokk	Boret SVV 10-11/2017
		1200	Tegn MWW
		1200	Saksb MWW / FC
			Ark nr 17/96028
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 2520 (ved AV-35)		Tegn nr V52	



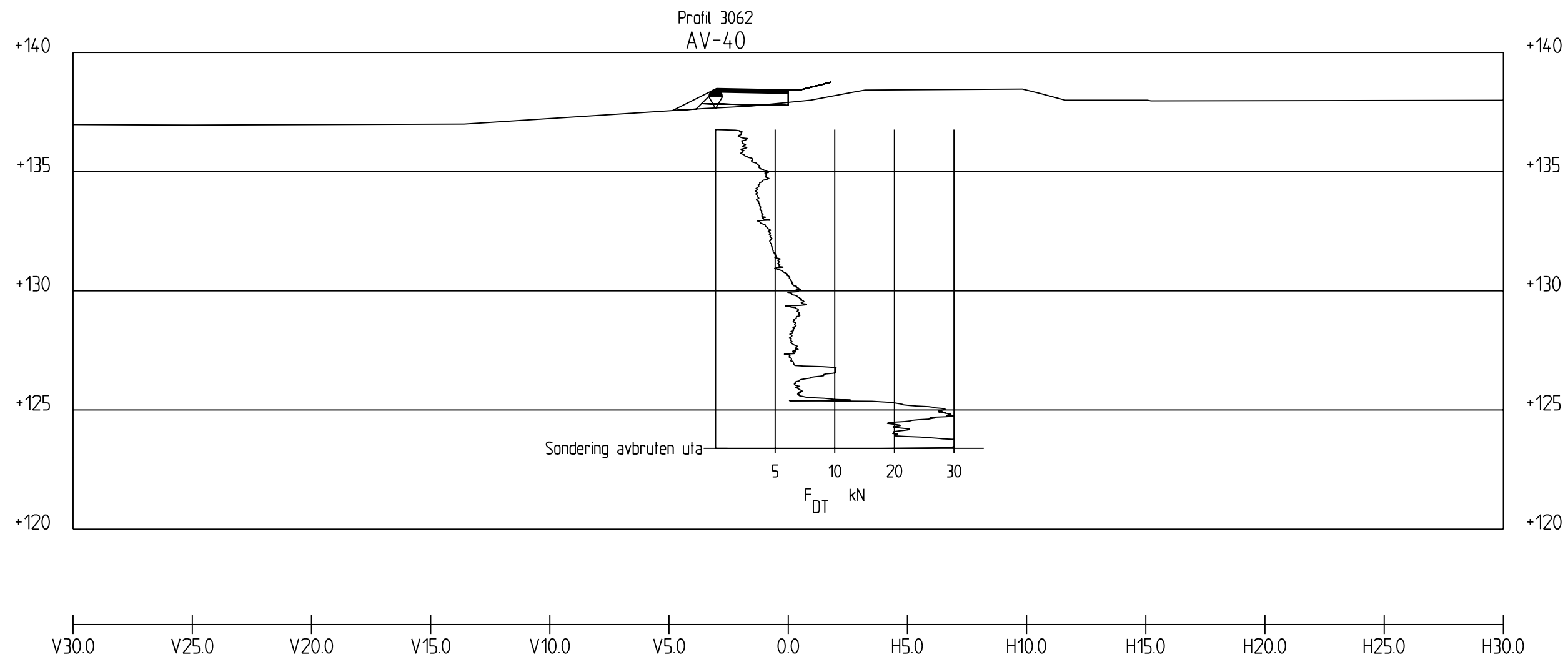
Profil 2620
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 2620 (ved AV-36, 38)		Tegn nr V53	



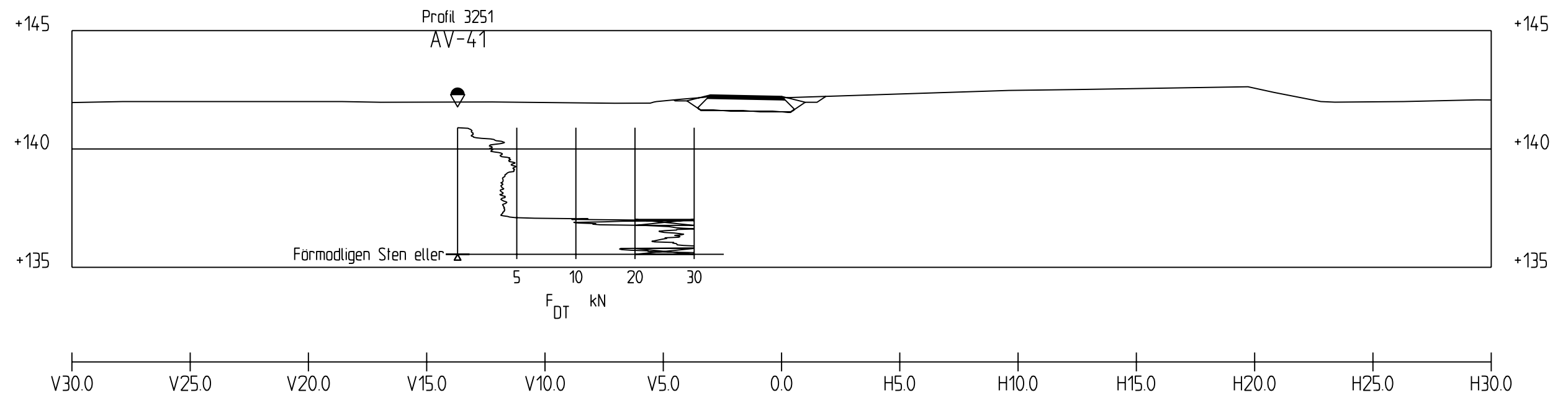
Profil 2740
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 2740 (ved AV-39)		Tegn nr V54	



Profil 3060
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 3060 (ved AV-40)		Tegn nr. V55	



Profil 3260
1 : 200

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign
Vedlegg til rapport FV705			
 Statens vegvesen midt	Målestokk 1200 1200	Boret SVV 10-11/2017	
		Tegn MWW	
		Saksb MWW / FC	
		Ark nr 17/96028	
GRUNNUNDERSØKELSE FV705 Bjørgmyra-Frigården G/S-veg i Stjørdal		XREF/DWG filnavn FV705_tverrprofiler fra GS_ramme_ ms200	
tverrprofil prof 3260 (ved AV-41)		Tegn nr V56	

Single Surface
 $\phi = 26.0$

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørskorpe	18.00	8.00	30.0	0.0				
Leire	19.50	9.50	28.0	0.0				
Leire, kvikk	19.50	9.50	26.0	0.0				
Leire	19.50	9.50	28.0	0.0				

$q=13.0$ kPa

HR602

0

10m

20m

30m

40m

50m

60m

70m

80m

90m

100m

110m

120m

130m

140m

150m

160m

170m

180m

190m

200m

210m

220m

230m

240m

250m

260m

270m

280m

290m

300m

310m

320m

330m

340m

350m

360m

370m

380m

390m

400m

410m

420m

430m

440m

450m

460m

470m

480m

490m

500m

510m

520m

530m

540m

550m

560m

570m

580m

590m

600m

610m

620m

630m

640m

650m

660m

670m

680m

690m

700m

710m

720m

730m

740m

750m

760m

770m

780m

790m

800m

810m

820m

830m

840m

850m

860m

870m

880m

890m

900m

910m

920m

930m

940m

950m

960m

970m

980m

990m

1000m

1010m

1020m

1030m

1040m

1050m

1060m

1070m

1080m

1090m

1100m

1110m

1120m

1130m

1140m

1150m

1160m

1170m

1180m

1190m

1200m

1210m

1220m

1230m

1240m

1250m

1260m

1270m

1280m

1290m

1300m

1310m

1320m

1330m

1340m

1350m

1360m

1370m

1380m

1390m

1400m

1410m

1420m

1430m

1440m

1450m

1460m

1470m

1480m

1490m

1500m

1510m

1520m

1530m

1540m

1550m

1560m

1570m

1580m

1590m

1600m

1610m

1620m

1630m

1640m

1650m

1660m

1670m

1680m

1690m

1700m

1710m

1720m

1730m

1740m

1750m

1760m

1770m

1780m

1790m

1800m

1810m

1820m

1830m

1840m

1850m

1860m

1870m

1880m

1890m

1900m

1910m

1920m

1930m

1940m

1950m

1960m

1970m

1980m

1990m

2000m

2010m

2020m

2030m

2040m

2050m

2060m

2070m

2080m

2090m

2100m

2110m

2120m

2130m

2140m

2150m

2160m

2170m

2180m

2190m

2200m

2210m

2220m

2230m

2240m

2250m

2260m

2270m

2280m

2290m

2300m

2310m

2320m

2330m

2340m

2350m

2360m

2370m

2380m

2390m

2400m

2410m

2420m

2430m

2440m

2450m

2460m

2470m

2480m

2490m

2500m

2510m

2520m

2530m

2540m

2550m

2560m

2570m

2580m

2590m

2600m

2610m

2620m

2630m

2640m

2650m

2660m

2670m

2680m

2690m

2700m

2710m

2720m

2730m

2740m

2750m

2760m

2770m

2780m

2790m

2800m

2810m

2820m

2830m

2840m

2850m

2860m

2870m

2880m

2890m

2900m

2910m

2920m

2930m

2940m

2950m

2960m

2970m

2980m

2990m

3000m

3010m

3020m

3030m

3040m

3050m

3060m

3070m

3080m

3090m

3100m

3110m

3120m

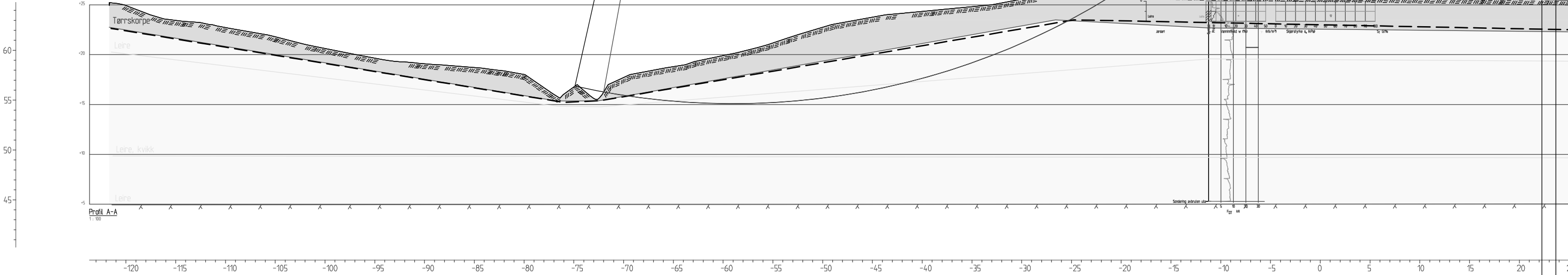
3130m

3140m

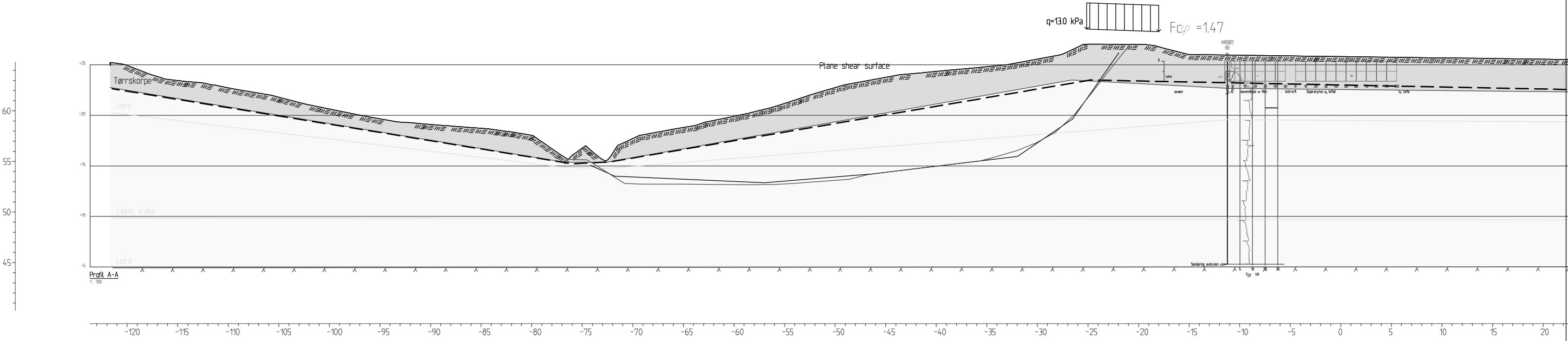
3150m

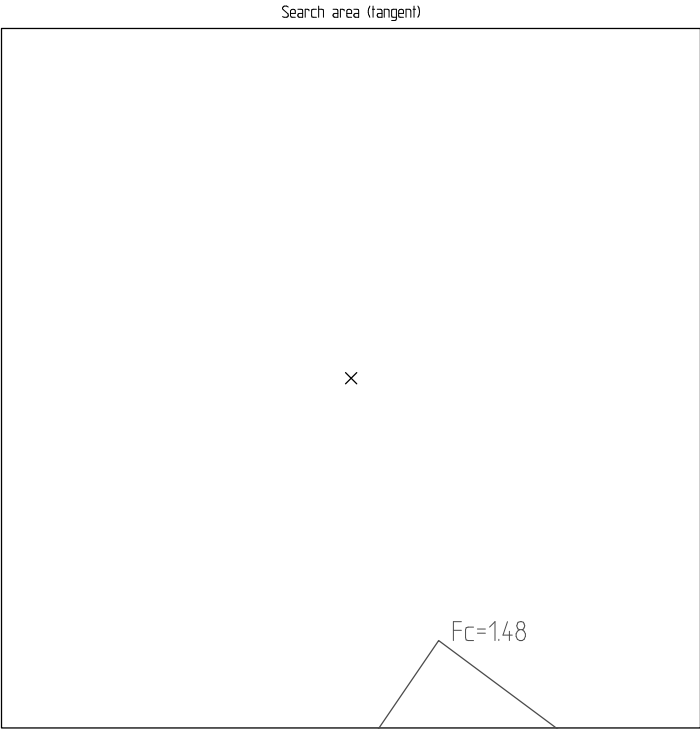
Single Surface
 $\varphi = 1.83$

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørsskorpe	18.00	8.00	30.0	0.0				
Leire	19.50	9.50	28.0	0.0				
Leire, kvikk	19.50	9.50	20.0	0.0				
Leire	19.50	9.50	28.0	0.0				



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørsskorpe	18.00	8.00	30.0	0.0				
Leire	19.50	9.50	28.0	0.0				
Leire, kvikk	19.50	9.50	20.0	0.0				
Leire	19.50	9.50	28.0	0.0				

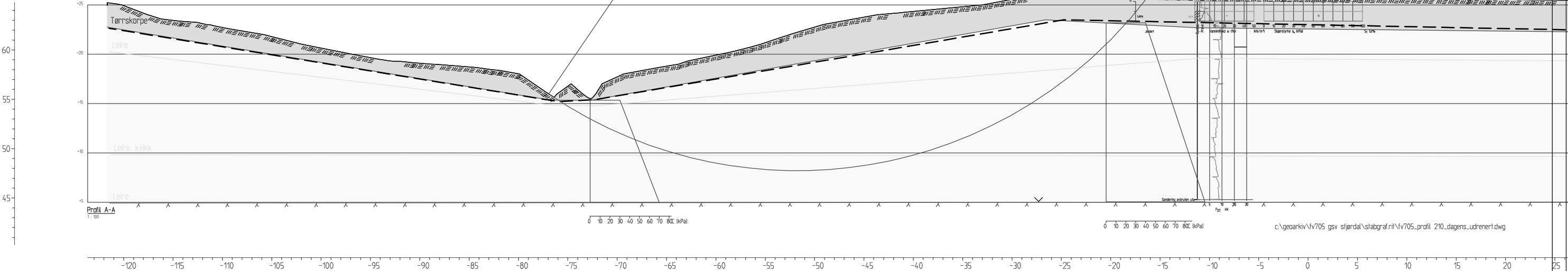




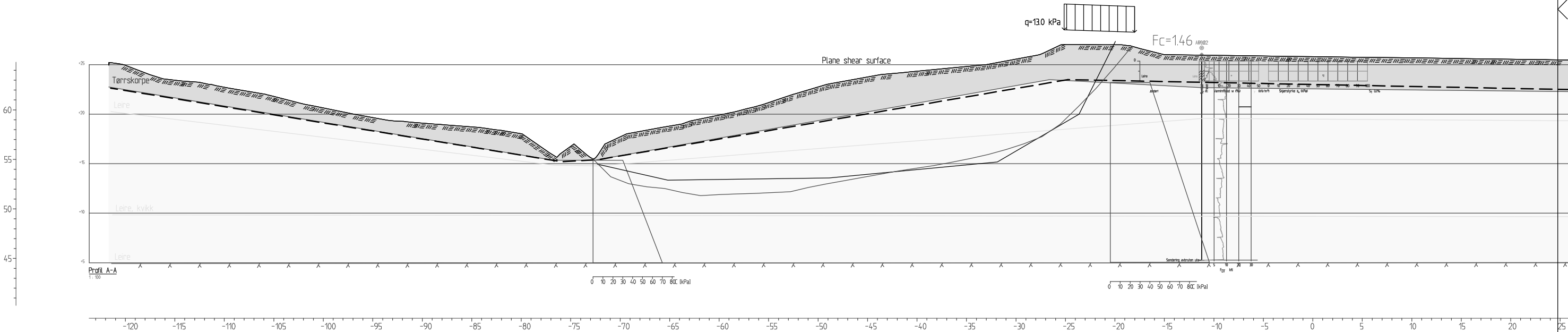
Fc=1.48

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	18.00	8.00	30.0	5.0				
Leire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.64	0.35
Leire, kvikk	19.50	9.50			C-prof	0.85	0.64	0.35
Leire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.64	0.35

q=130 kPa



Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørsskorpe	18.00	8.00	30.0	5.0				
Leire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.64	0.35
Leire, kvikk	19.50	9.50			C-prof	0.85	0.64	0.35
Leire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.64	0.35

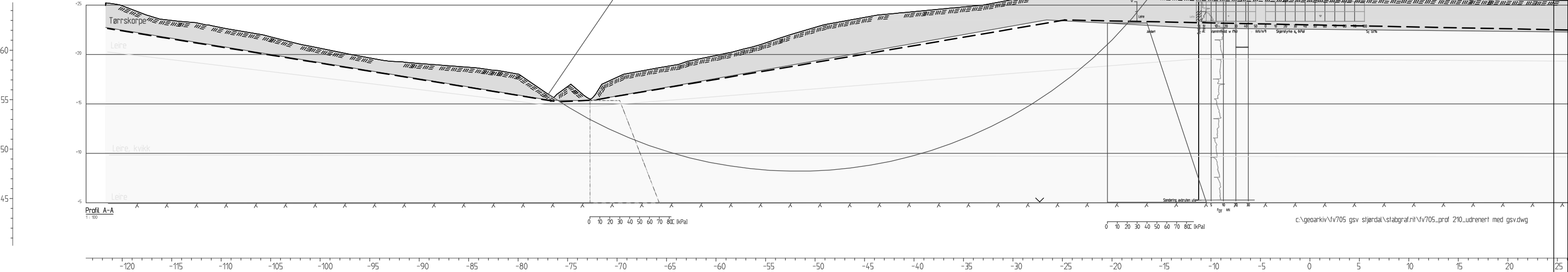


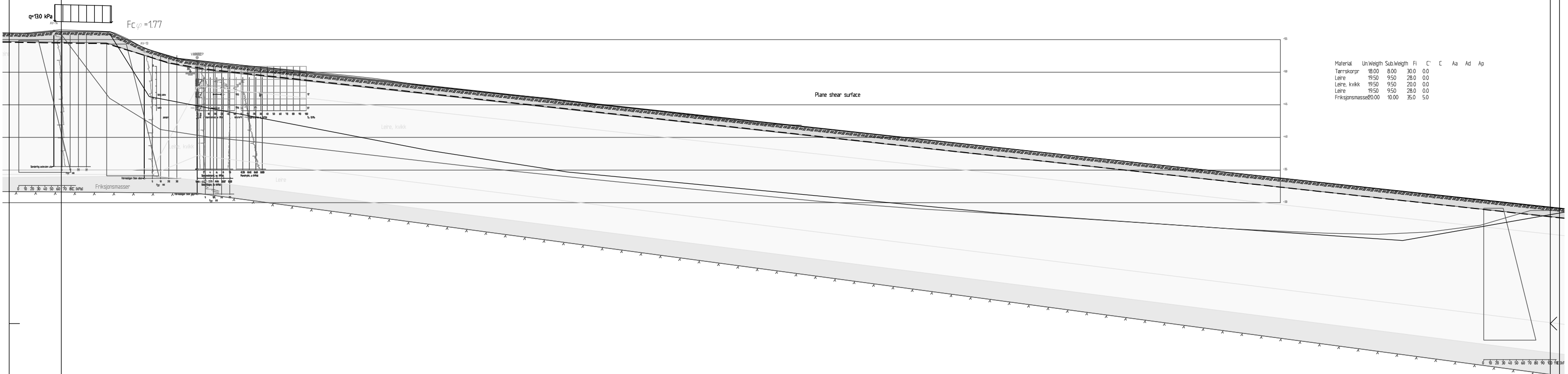
Search area (tangent)

x

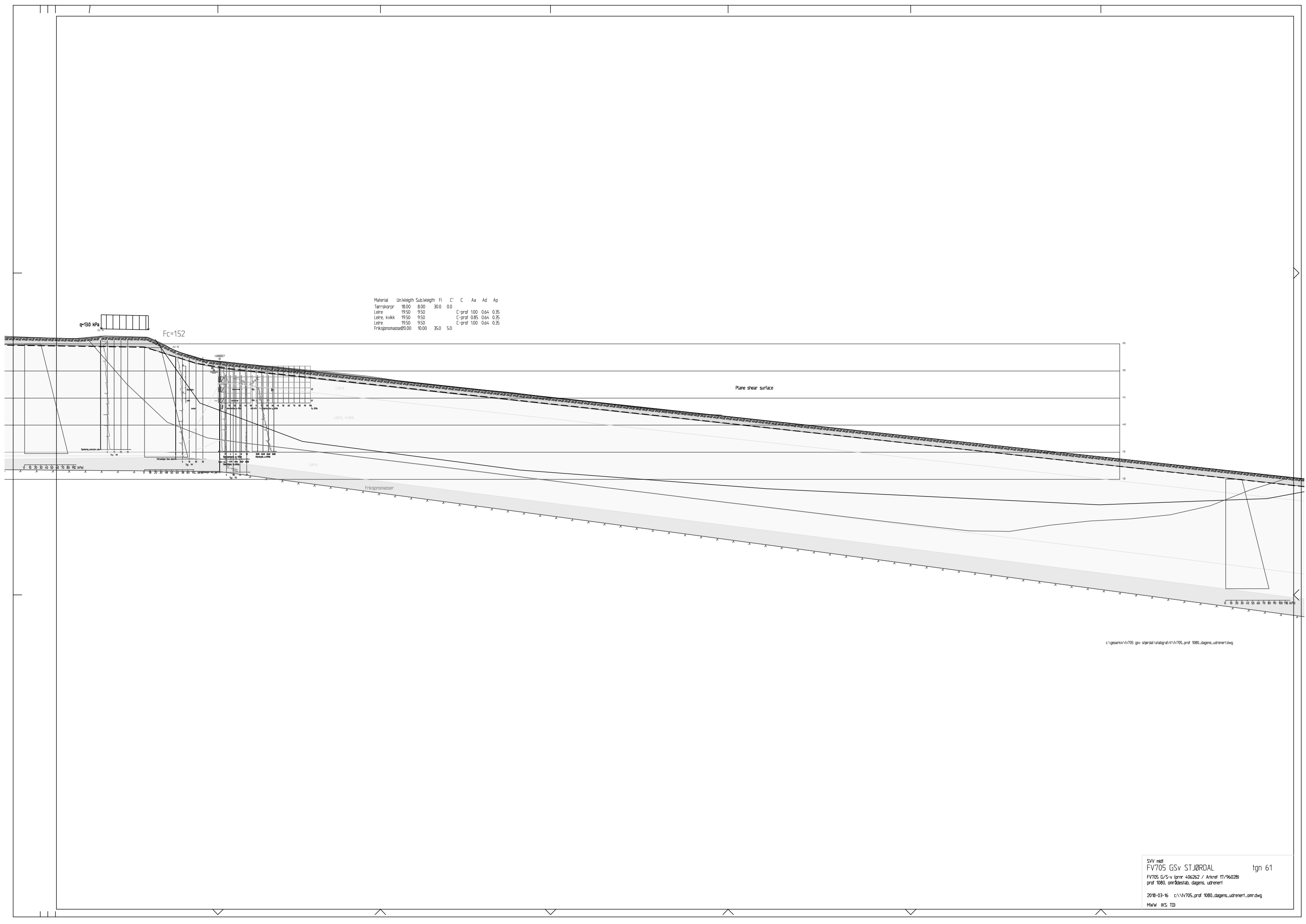
Fc=1.46

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørsskorpe	18.00	8.00	30.0	5.0				
Leire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.64	0.35
Leire, kvikk	19.50	9.50			C-prof	0.85	0.64	0.35
Leire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.64	0.35

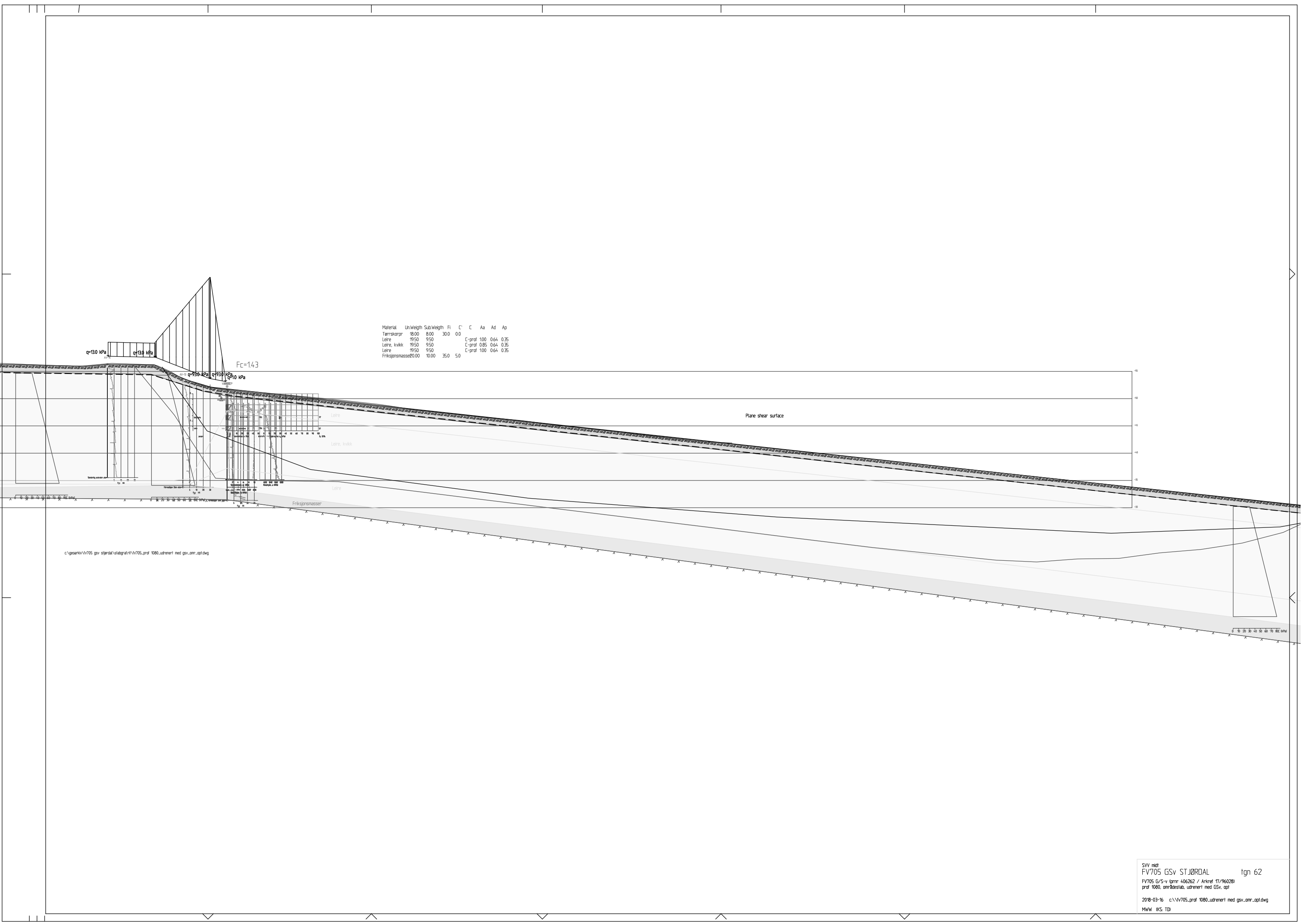




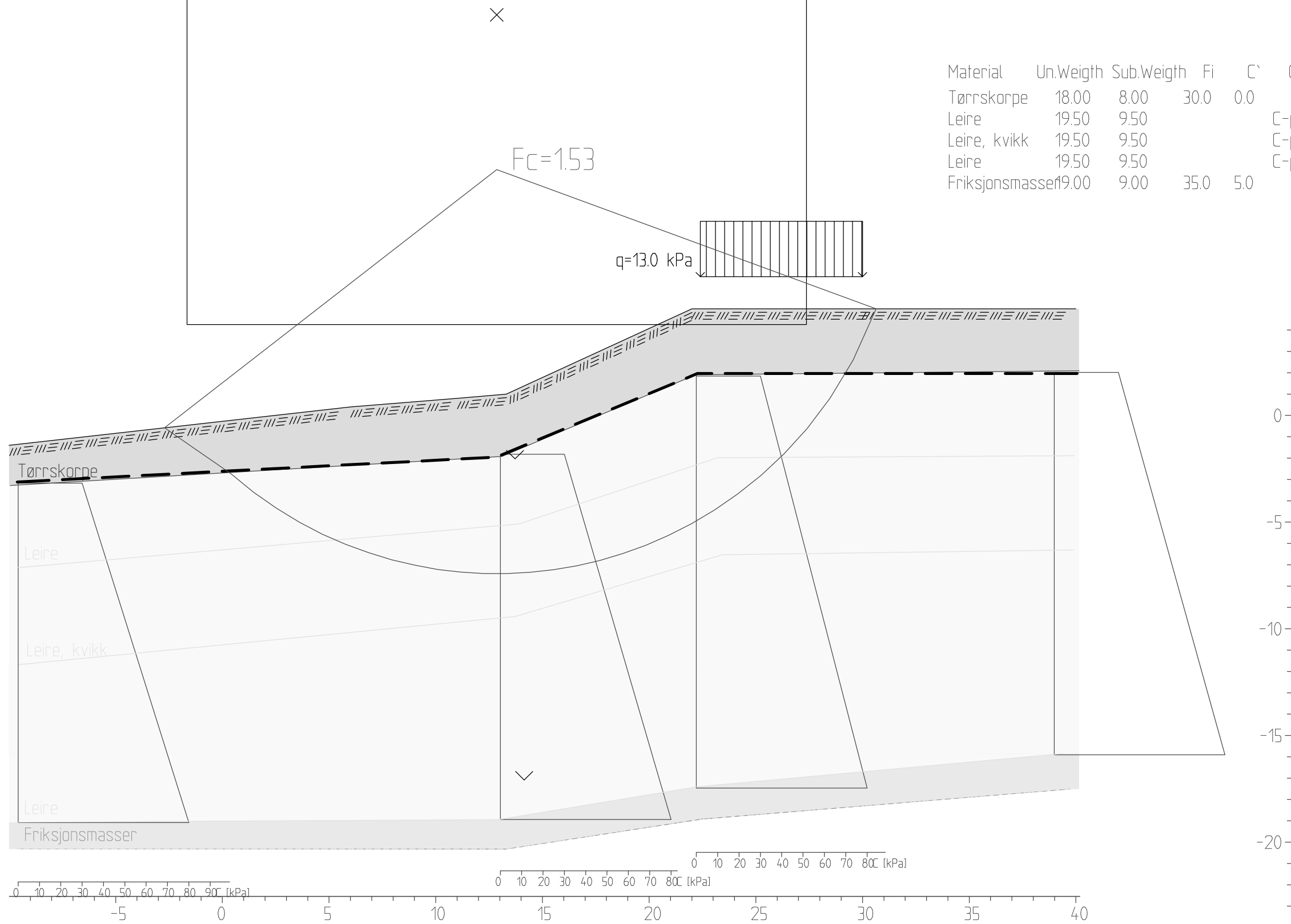
c:\geotek\NV705_gsv_stjerdal\stabgrat\NV705_prof_1080.dagens.drenert.lav.omr.dwg



Material	Un	Weight	Sub	Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tørrekorpr	18.00	8.00	30.0	0.0						
Leire	19.50	9.50				C-praf	100	0.64	0.35	
Leire, kvikk	19.50	9.50				C-praf	0.85	0.64	0.35	
Leire	19.50	9.50				C-praf	100	0.64	0.35	
Friskjonsmass	20.00	10.00	35.0	5.0						

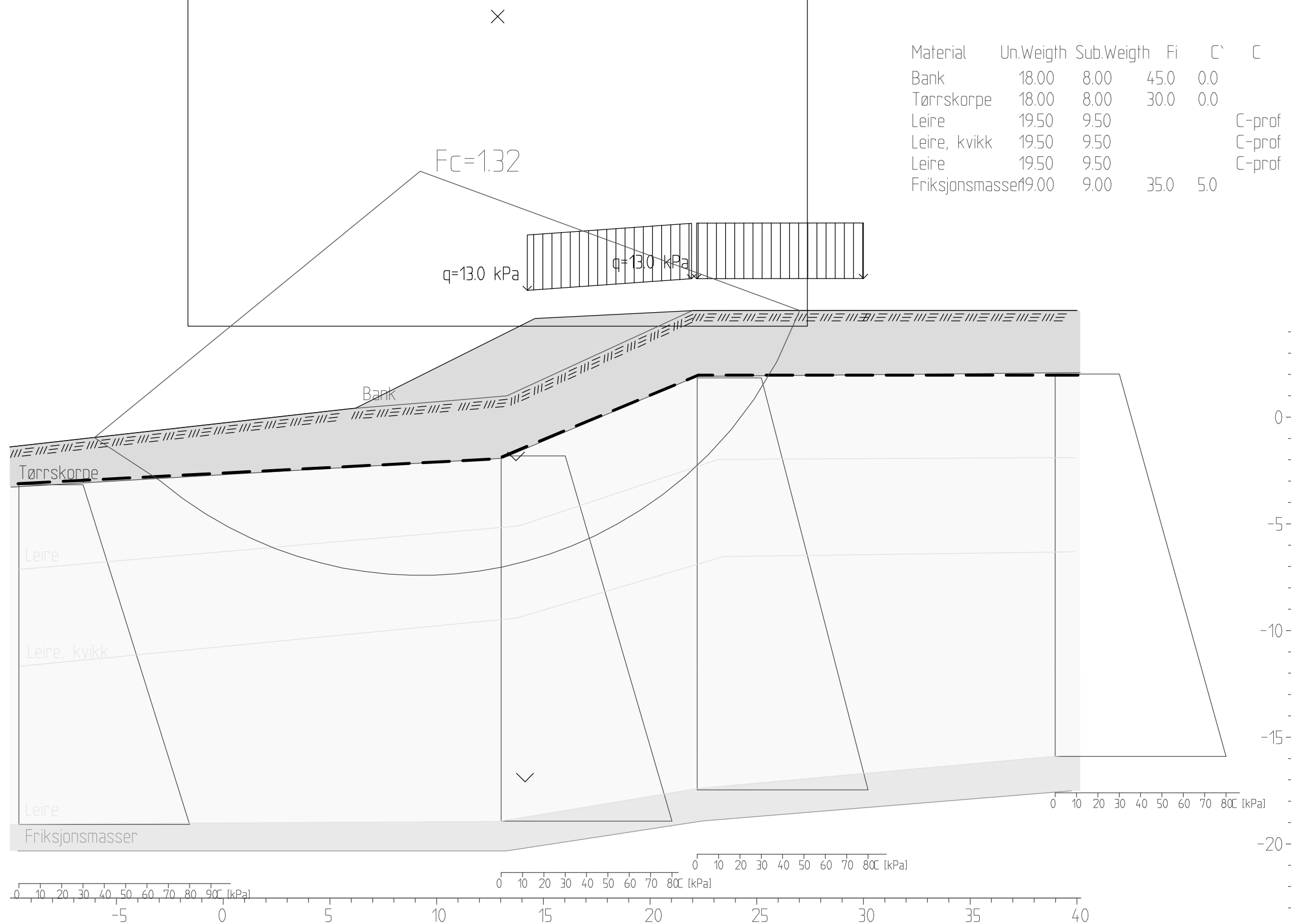


c:\geotekn\fv705 gsv stjerdal\stabgrat\fv705_prof 1080.udrenert med gsv_omr..opt.dwg



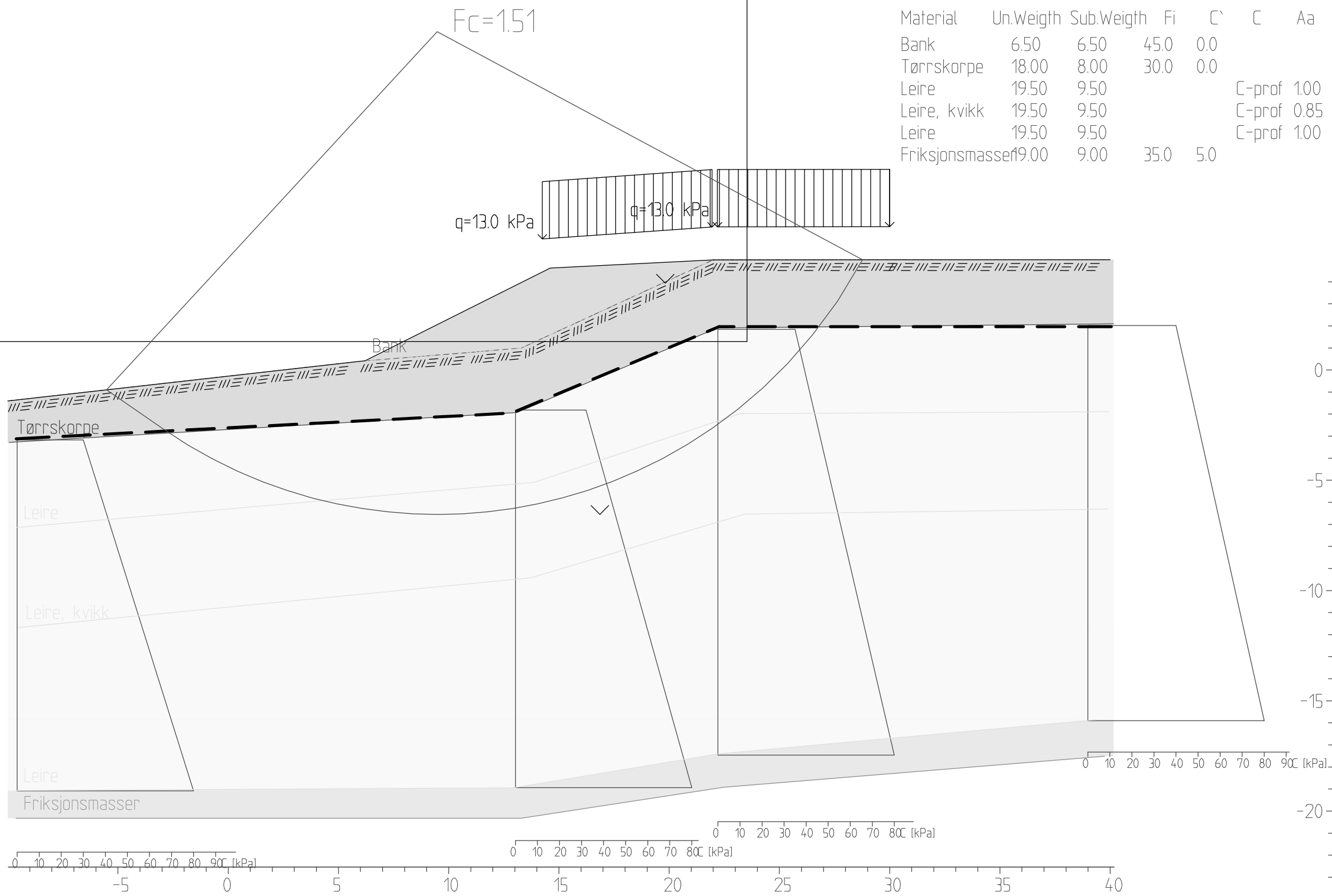
c:\geoarkiv\fv705 gsv stjørdal\stabgraf.nit\fv705_prof 1080_udrenert_dagens_lokal.dwg

SVV midt
FV705 GSv STJØRDAL tgn. 63
FV705 G/S-v (pnrr 406262 / Arkref. 17/96028)
prof 1080, lokalstab, udrenert, dagens
2018-03-16 c:\fv705_prof 1080_udrenert_dagens_lokal.dwg
MWW (KS: TD)



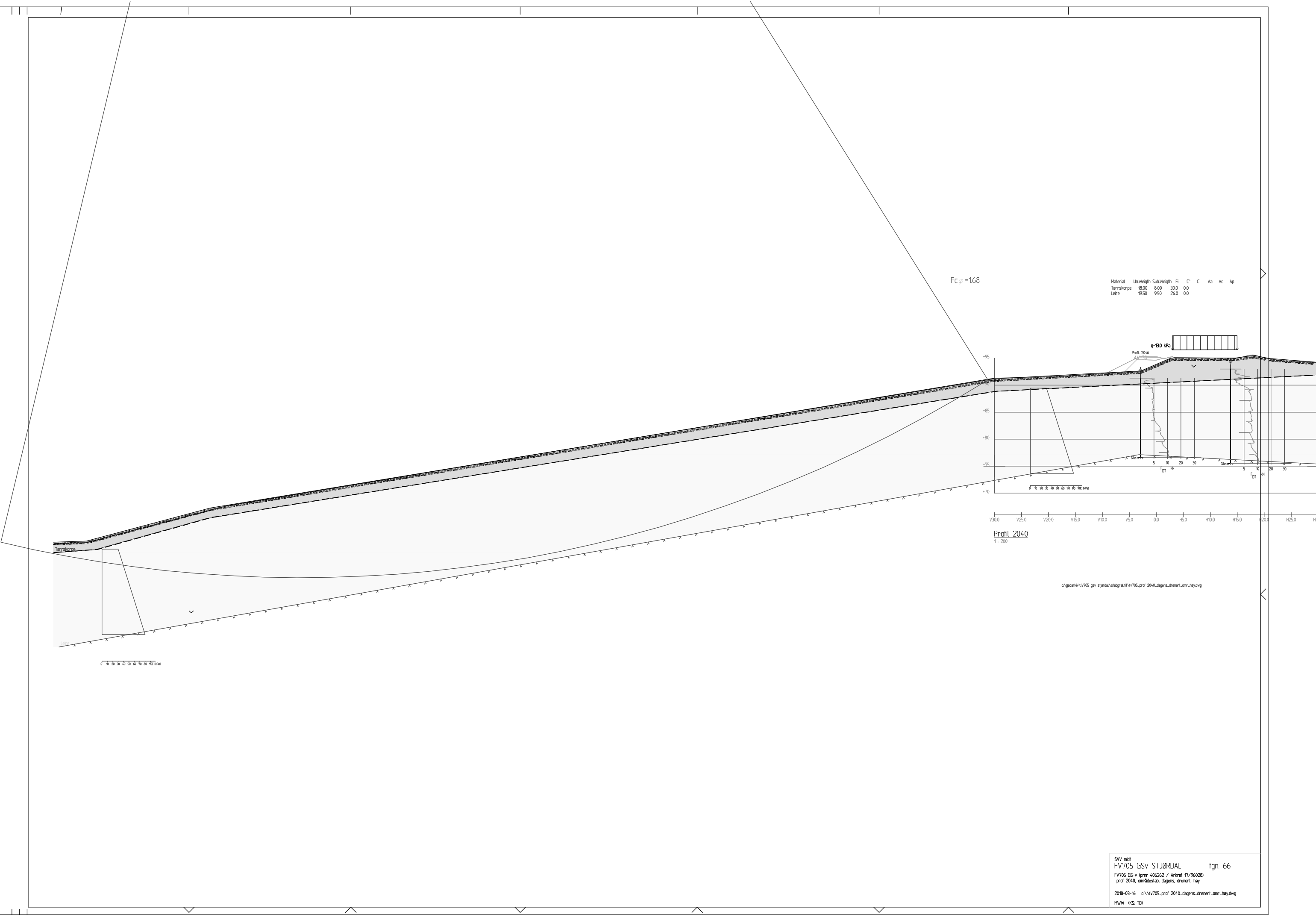
c:\geoarkiv\fv705 gsv stjørdal\stabgraf.rit\fv705_prof 1080_udrenert med gsv_lokal.dwg

SVV midt
FV705 GSv STJØRDAL tgn. 64
FV705 G/S-v (prnr 406262 / Arkref. 17/96028)
prof 1080, lokalstab, udrenert med GSv, tung
2018-03-16 c:\fv705_prof 1080_udrenert medGSv_lokal.dwg
MWW (KS: TD)



c:\geoarkiv\fv705 gsv stjørdal\stabgraf.rit\fv705_prof 1080_udrenert med gsv_lette masser_lokal_skumglass.dwg

SVV midt
FV705 GSv STJØRDAL tgn. 65
FV705 G/S-v (prnr 406262 / Arkref. 17/96028)
prof 1080, lokalstab, udrenert med GSv, lett
2018-03-16 c:\fv705_prof 1080_udrenert medGSv_lette masser_lokal.dwg
MWW (KS: TD)

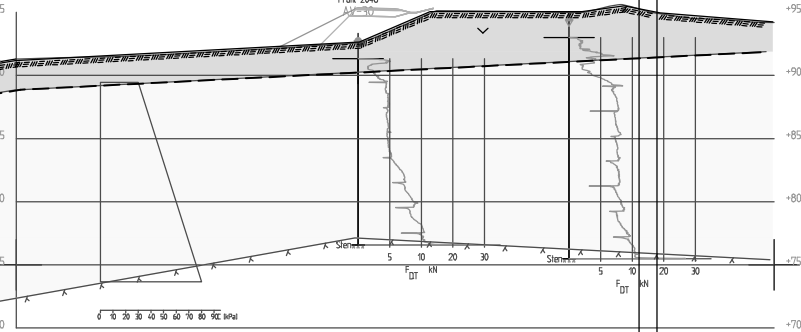


FC φ =168

Material	UnWiegth	SubWiegth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Terrskorpe	18.00	8.00	30.0	0.0				
Leire	19.50	9.50	26.0	0.0				

q=130 kPa

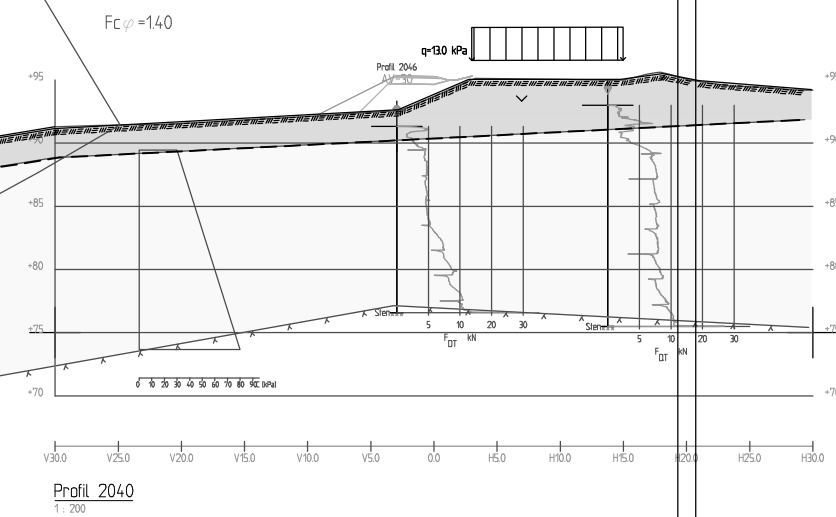
Profil 2046



Profil 2040
1:200

c:\gsa\h\h\705_gsv_stj\dal\slab\graf\h\705_prof_2040_dagens_dreneri_omr_hay.dwg

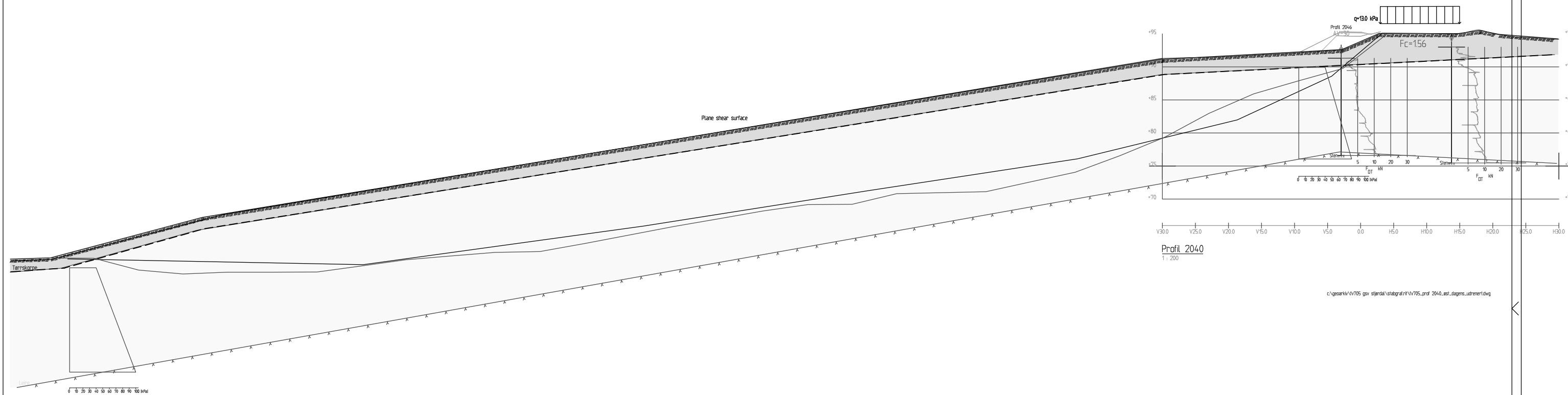
Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørreskorpe	18.00	8.00	30.0	0.0				
Leire	19.50	9.50	22.0	0.0				



c:\geodarkiv\lv705 gsv stjardal\stjardal\lv705.pnrf 2040_dagend_drenert_onr_lav.dwg

SVV midt
FV705 GSV STJØRDAL tgn. 66-1
FV705 GSV-v (pmr 406262 / Arkref 17/96028)
prof 2040, områdestab, dagens, drenert, lav
2018-03-16 c:\v705_prof 2040_dagens.drenert.omr_lav.dwg
MWw (KS: TD)

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tarrskorpe	18.00	8.00	30.0	0.0				
Leire	19.50	9.50			C-prof	1.00	0.65	0.36



SVV midt
FV705 GSV STJØRDAL tgn. 67
FV705 G/S-v (gmr 406262 / Arkref 17/96028)
prof 2040, områdestab., dagens, udrenet, opt.
2018-03-16 c:\fv705_prof 2040_est_dagens_udrenet.dwg
MWW (KS: TD)

Material	Unlveigh	Sublveigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Bark	18.00	8.00	45.0	5.0				
Tjernskorpe	18.00	8.00	30.0	0.0				
Leire	19.50	9.50			C=prof	100	0.65	0.36

