



Geoteknikk

E6 Svenningelv - Lien, profil 11510 - 12700.
Geoteknisk vurderingsrapport

Grane kommune

Ressursavdelingen

51006-GEOT-006





Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. 51006-GEOT-006

Labsysnr. 5190072

Geoteknikk

E6 Svenningelv - Lien, profil 11510 - 12700.
Geoteknisk vurderingsrapport

Rapport oppdatert etter uavhengig kvalitetskontroll.

Region nord

Ressursavdelingen

Geo og lab

Postadr. Postboks 1403

8002 BODØ

Telefon 22073000

www.vegvesen.no

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	424858 - 7273948	Prosjekt E6 Helgeland	33
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
1825	Grane	2019-12-04	22
		Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
		Henrik Lissman <i>Henrik Lissman</i>	17
Prosjektnummer	Oppdragsnummer	Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
502269	51006	Viggo Aronsen	Arild Sleipnes
Sammendrag			

Etter oppdrag fra prosjekt E6 Helgeland ved Børge Johnsen har Geo- og laboratorieseksjonen i region nord utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for ny E6 fra like sør for ny Svenningelv bru og til Lien.

Denne rapporten er en vurderingsrapport for området mellom profil 11510 og 12700.

Strekningen går over Kringelmomyra som er et forholdsvis vått myrområde. Det er ikke utført myrsonderinger for å spesifikt kontrollere torvtykkelsen over myren. Mektigheten av torven antas likevel å ikke overstige 4 meter utfra de utførte totalsonderingene.

Området befinner seg i sin helhet under marine grense. Undersøkelsene i området har påvist kvikkleire/sprøbruddsmateriale i et flertall punkter. Vi har kartlagt 2 nye faresoner i området. Faregrad, skadekonsekvens og risikoklasse er vurdert i henhold til prosedyre gitt i rapport fra NGI: Program for økt sikkerhet mot leirskred – Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire. Utfra vår vurdering er faregraden for begge sonene Lav. Konsekvens klassene er alvorlig og risikoklassen er satt til 1 for kringelmomyra sør og 3 for kringemomyra nord.

Av stabilitetshensyn er det nødvendig med flere geotekniske tiltak på strekningen. Tiltaken som det er behov for er motfylling, bruk av lette fyllmasser samt forbelastning.

I tillegg må det utføres jevnlige innmålinger av Nordlandsbanen for å sikkerstille at arbeidene i området ikke forårsaker setninger på denne.

Dette er en vurderingsrapport utarbeidet i reguleringsplanstadiet. Den viser at vegen er byggbar innenfor gitt areal. Alle løsninger må detaljprosjekteres i det videre arbeidet.

Det må utarbeides planer for hvordan arbeidene i området skal utføres med hensyn til rekkefølge og angreppspunkt samt hvordan man skal frakte maskiner in i området.

Stabilitet under anleggsfasen må vurderes.

Det anbefales å etablere noen mer målepunkt for å kunne følge opp poretrykket i området. Både for videre prosjektering og under anleggsfasen.

Det skal etableres setningsmålere både under de planlagte fyllingene og på jernbanen. Disse skal følges opp under hele anleggsperioden.

Hvis Langtjønnvegen skal oppgraderes og brukes under anleggsperioden vil det bli behov for en motfylling i «Stordalen». Denne må i slik tilfelle prosjekteres og vurderinger gjeldende områdestabilitet må oppdateres.

Emneord

Vurderingsrapport, Torv, Sand, Leire, Kvikkleire, Fyllinger, Setninger

Geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse

Pålitelighetsklasse (RC/CC)	Kontrollklasse	Konsekvens-klasse (CC)	Beskrivelse
RC1/CC1	B (begrenset)	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC2/CC2	N (normal)	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC3/CC3	U (utvidet)	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC4	Skal spesifiseres	Håndbok V220, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.	

Kontrollklasse	Kategori	Omfang
B (begrenset)	1	Utføres av den som utførte prosjekteringen.
N (normal)	2	Kollegakontroll, utføres av en annen person enn den som utførte prosjekteringen.
U (utvidet)	2	Utvidet kontroll, utføres av en annen avdeling/instans i etaten enn den som utførte prosjekteringen, eller av Vegdirektoratet.
U (uavhengig)	3	Uavhengig kontroll, utføres av et annet firma enn det som utførte prosjekteringen.

Kategori	Valgt kategori	Kontrollklasse	Strekning
1		B (begrenset)	
2		N (normal)	
3	✓	U (uavhengig)	Gjelder profil 11510-12700 samt skråninger i bekkedaler ved Langtjønnvegen

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Henrik Lissman Geo- og laboratorieseksjonen	<i>Henrik Lissman</i>	2019-08-19
Normal	Arild Sleipnes Geo- og laboratorieseksjonen	<i>Arild Sleipnes</i>	2019-09-09
Utvidet/Uavhengig	<i>Tone Skogholt Multi konsult</i>	<i>Tone Skogholt</i>	2019-12-04

Pålitelighets-/konsekvensklasse	1	2	3	4
Geoteknisk kategori 1	1			
Geoteknisk kategori 2		2		
Geoteknisk kategori 3			3	

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	Pålitelighetsklasse (CC(RC))			
	1	2	3	4
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i områder med kvikkleire eller sprøbruddsmateriale		(X)	X	(X)
Fyllinger i sjø, stor fyllingshøyde eller massefortregning		(X)	X	
Spunt og støttekonstruksjoner		X	(X)	
Bergskjæringer med større høyde enn 10 meter			X	
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold	X	(X)		

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	4
1 INNLEDNING/ORIENTERING	5
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	5
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	5
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	7
4.1 Geoteknisk kategori	7
4.2 Profil 11510-12700.....	8
4.2.1 Grunnforhold.....	8
4.2.2 Kvikkleire/sprøbruddsmateriale	9
4.2.3 Valg av geotekniske parametere	12
4.2.4 Stabilitetsforhold	13
4.2.5 Setningsforhold	16
4.2.6 Klassifisering av kvikkleiresoner.	23
4.2.7 Områdestabilitet.....	23
4.2.8 Innvirkning på jernbanen	24
4.2.9 Vurderinger	25
5 VIDERE ARBEIDER	29
6 HMS - FORHOLD	29
7 REFERANSER	30

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)	
Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)	
Bilag 3: Faktaark: Kvikkleiresone 2329: Kringelmomyra sør	
Bilag 4: Faktaark: Kvikkleiresone 2330: Kringelmomyra nord	
Bilag 5: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 11560	(3 sider)
Bilag 6: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 11600	
Bilag 7: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 11660	(3 sider)
Bilag 8: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 11750	
Bilag 9: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 11850	
Bilag 10: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 12150	
Bilag 11: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 12370	
Bilag 12: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 12400	
Bilag 13: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 12430	
Bilag 14: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 12500	
Bilag 15: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 12550	(3 sider)
Bilag 16: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 12580	(3 sider)
Bilag 17: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil A-A	
Bilag 18: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil B-B	
Bilag 19: Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 64320-30	
Bilag 20: Sammenstilling av valgt skjærstyrke, Kringelmomyra sør	
Bilag 21: Sammenstilling av valgt skjærstyrke, Kringelmomyra nord	
Bilag 22. Kontrollnotat, uavhengig kvalitetssikring	(12 sider)

	Målestokk	Format
Tegn. V10: Oversiktskart, profil 11200 - 11970	1:1000	A0
V11: Oversiktskart, profil 11970 - 12760	1:1000	A0
V82B: Tverrprofil, profil 11560, vm. 14230	1:200	A1
V84: Tverrprofil, profil 11600, vm. 14230	1:200	A0
V86: Tverrprofil, profil 11660, vm. 14230	1:200	A1
V88: Tverrprofil, profil 11750, vm. 14230	1:200	A0
V90: Tverrprofil, profil 11850, vm. 14230	1:200	A0
V96: Tverrprofil, profil 12150, vm. 14230	1:200	A0
V100: Tverrprofil, profil 12370, vm. 14230	1:200	A0
V101: Tverrprofil, profil 12400, vm. 14230	1:200	A0
V102: Tverrprofil, profil 12430, vm. 14230	1:200	A0
V104: Tverrprofil, profil 12500, vm. 14230	1:200	A0
V105: Tverrprofil, profil 12550, vm. 14230	1:200	A1
V107: Tverrprofil, profil 12580, vm. 14230	1:200	A0
V184: Terrengprofil, profil A-A	1:400	A0
V185: Terrengprofil, profil B-B	1:400	A1
V186: Tverrprofil, profil 30, vm. 64320	1:400	A1

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra prosjekt E6 Helgeland ved Børge Johnsen har Geo- og laboratorieseksjonen i region nord utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for ny E6 fra like sør for ny Svenningelvv bru og til Lien.

Det har tidligere blitt utført til dels svært omfattende grunnundersøkelser for en tidligere linje for ny E6 forbi dette området. Denne linjen lå i sin helhet under marin grense og det var vanskelige terreng- og grunnforhold i en rekke delområdet for denne linjen. På grunn av disse forholdene ble det bestemt å flytte linjen til over marin grense i deler av de mest krevende områdene.

Denne rapporten er en vurderingsrapport for området over Kringemomyran, profil 11510 og 12700.

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

Multiconsult har utført en uavhengig kvalitetskontroll av rapporten, kontrollnotat er vedlagt rapporten som bilag 22.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Alle aktuelle undersøkelser i dette området er framlagt i vår geotekniske datarapport 51005-GEOT-001 av 16. august 2019.

Det henvises ellers til denne rapporten for en detaljert gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Grunnundersøkelsene i dette området omfatter i alt 67 totalsonderinger, 26 trykksonderinger (CPTu) samt opptak av 1 representativ og 13 uforstyrrede prøveserie. Det er utført poretrykksmåling i 4 punkter.

Plasseringen av alle borpunkt er vist på oversiktskartene, tegn. V10 og V11.

Det henvises til foreliggende datarapport for en fullstendig oversikt over de utførte grunnundersøkelsene i dette området.

Når det gjelder trykksonderingene (CPTU) er disse tolket ved hjelp av Statens vegvesen sitt regneark-program **CPTu 2019.01**. Det henvises til dokumentasjonen i dette regnearket for hvordan tolkningen utføres. Vi har oppnådd følgende nullpunktvariasjoner og CPT-klasser ved de utførte trykksonderingene:

Hull nr.	Dato utført	Nullpunktswariasjon			Maks helning	CPT klasse	Merknad
		Spiss-trykk kPa/%	Side-friksjon kPa/%	Pore-trykk kPa/%			
141-2	09.07.2012	109,0/ 1,0%	12,0/ 7,4%	3,8/ 0,4%	6,6	1	Utført av SVV. Liten poretrykksrespons ned til 10m
141-3	09.07.2012	133,0/ 1,7%	13,5/ 11,9%	1,6/ 0,3%	2,5	2	Utført av SVV. Tatt på nytt, noe liten poretrykksrespons ned til 9m
271CPT	10.01.2014	30,9/ 0,7%	12,7/ 20,1%	17,1/ 1,1%	5,1	2	Utført av SVV
272CPT	17.02.2014	145,0/ 1,2%	8,7/ 5,1%	10,2/ 0,7%	5,8	1	Utført av SVV
274CPT	07.02.2014	48,3/ 0,6%	10,7 7,0%	2,4 0,2%	11,3	1	Utført av SVV
275CPT	17.02.2014	47,8/ 0,7%	1,6 3,7%	53,4 3,3%	12,2	3	Utført av SVV
281CPT	13.02.2014	11,9/ 0,2%	4,1/ 2,8%	6,4/ 0,5%	9,9	1	Utført av SVV
284CPT	17.02.2014	18,2/ 0,2%	12,4 9,8%	44,9 3,1%	12,1	3	Utført av SVV
286CPT	14.02.2014	32,5/ 0,4%	9,3/ 6,2%	5,0/ 0,4%	12,1	1	Utført av SVV
760C	16.08.2017	14,6/ 0,2%	0,2/ 0,2%	0,5/ 0,0%	13,5	1	Utført av Rambøll
762C	17.08.2017	11,4/ 0,0%	0,2/ 0,2%	0,2/ 0,0%	7,8	1	Utført av Rambøll
768C	21.08.2017	18,4/ 0,4%	0,4/ 0,4%	0,8/ 0,1%	13,0	1	Utført av Rambøll
769C	21.08.2017	13,6/ 0,1%	0,2/ 0,2%	0,3/ 0,0%	11,7	1	Utført av Rambøll
866CPT	09.05.2019	12,9/ 0,1%	1,7/ 1,3%	0,7/ 0,1%	6,8	1	Utført av Multiconsult
870CPT	06.05.2019	17,6/ 0,2%	0,9/ 0,8%	1,9/ 0,4%	4,3	1	Utført av Multiconsult
874CPT	06.05.2019	9,4/ 0,1%	1,1/ 0,6%	0,5/ 0,0%	12,4	1	Utført av Multiconsult
877CPT	02.04.2019	15,4/ 0,1%	0,4/ 0,2%	2,4/ 0,2%	6,1	1	Utført av Multiconsult
880CPT	01.04.2019	18,5/ 0,0%	0,3/ 0,1%	1,6/ 0,1%	4,2	1	Utført av SVV
883CPT	01.04.2019	27,6/ 0,2%	0,5/ 0,2%	0,5/ 0,0%	10,7	1	Utført av SVV. Mistet kontakt med sonden i dybde 34,5m
884CPT	06.05.2019	10,2/ 0,1%	0,3/ 0,2%	0,5/ 0,0%	6,7	1	Utført av Multiconsult
888CPT	28.03.2019	9,7/ 0,2%	0,2/ 0,3%	5,2/ 0,4%	10,5	1	Utført av SVV
967CPT	06.05.2019	4,1/ 0,2%	3,1/ 5,2%	2,0/ 0,2%	16,9	1	Utført av Multiconsult, helningskrav overskredet i dybde 22,4m
968CPT	06.05.2019	21,8/ 0,6%	3,0/ 4,6%	1,7/ 0,1%	8,1	1	Utført av Multiconsult
969CPT	06.05.2019	5,2/ 0,1%	1,0/ 0,7%	1,9/ 0,1%	8,0	1	Utført av Multiconsult
971CPT	06.05.2019	8,9/ 0,1%	2,2/ 1,4%	2,0/ 0,2%	6,6	1	Utført av Multiconsult
972CPT	06.05.2019	19,8/ 0,5%	4,7/ 9,4	2,4/ 0,3%	3,5	1	Utført av Multiconsult

4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

4.1 Geoteknisk kategori

I henhold til NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 "Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler" og NS-EN 1997-2:2008 "Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver" er konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til klasse 3. Dette medfører at det skal benyttes kategori 3 som geoteknisk kategori for dette prosjektet. Kontrollklasse er satt til (PKK3/UKK3) uavhengig kontroll.

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

Ut fra prosjektklassen samt en vurdering av konsekvensklasse (CC3) og bruddmekanisme (sprøtt, kontraktant brudd) anbefaler håndbok N200 Vegbygging materialkoeffisient, γ_m satt til 1,6 for både effektivspennings- og totalspenningsanalyser. I tillegg skal aktiv skjærstyrke vurdert utfra trykksonderinger her reduseres med 15% for ADP analyser. For glideflater som ikke går ned i sprøbruddsmateriale kan materialkoeffisient, γ_m settes til 1,5. Prosjekteringen skal likevel strebe etter å oppnå $\gamma_m \geq 1,6$ på for hele strekningen og $\gamma_m \geq 1,5$ er kun brukt som et unntak.

Tiltakene med ny E6 i disse områdene kommer under tiltakskategori K3 og med lav faregrad er det etter NVE's retningslinjer nødvendig med en materialkoeffisient, $\gamma_m \geq 1,4$ eller en ikke forverring av stabilitet i henhold til tabell 5:2 i NVE veileder 7-2014 «Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddsegenskaper». Dette er brukt ved kontroll av områdestabilitet som ikke påvirkes av de lokale tiltakene med planlagt E6.

I høringsutgave for revisjon av NVE veileder 7-2014 gis forslag for sikkerhetsprinsipp i naturlige skråninger. Dette er tatt i betraktning selv om dokumentet ikke er gjeldende. I forslaget kan det for naturlige skråninger utenfor tiltaksområdet legges til grunn drenerte forhold og dermed krav til sikkerhet $\gamma_m = 1,25$ for effektivspenningsanalyser og i tillegg $\gamma_m = 1,2$ for totalspenningsanalyser for å sikre robusthet. Det betyr en skerping av kravet fra $\gamma_m = 1,2$ til $\gamma_m = 1,25$ for effektivspenningsanalyser.

Omfang av kontroll i de forskjellige fasene er i utgangspunktet definert etter valgt geoteknisk kategori og følgende tabeller:

Tabell 203.5 Krav til kontrollform

Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen-kontroll	Intern, systematisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll	Egen-kontroll	Intern, systematisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾

¹⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK2/UKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) er gjennomført og dokumentert.

²⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK3/UKK3 skal utføres som en faglig kontroll.

Tabell: Krav til kontrollform, tabell 203.5 N200 Vegbygging

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

4.2 Profil 11510-12700

Oversiktskart:

tegn. V10-V11

Tverrprofiler:

tegn. V82B til V107, V184 til V186.

4.2.1 Grunnforhold

Strekningen går over Kringelmomyra som er et forholdsvis vått myrområde. Det er ikke utført myrsonderinger for å spesifikt kontrollere torvtykkelsen over myren. Mektigheten av torven antas likevel å ikke overstige 4 meter utfra de utførte totalsonderingene.

Mellom ca. profil 12200 og 12420 er det et litt tørrere område som ligger høyere i myra. Under torva ligger det et tynnt sandlag av varierende mektighet over meget mektige leirelag. De fleste sonderinger er ikke boret gjennom dette leirlaget. Området befinner seg i sin helhet under marine grense. Undersøkelsene i området har påvist kvikkleire/sprøbruddsmateriale i et flertall punkter. De fleste registreringene ligger i området ved bekkedalen ved profil 12400-12600 «Stordalen».

Det er utført poretrykksmåling i profil 11750 i 2 nivåer. Vi har kun 2 avlesninger, 9. mai og 2. juli 2019. Det er registrert et poretrykk på henholdsvis 17,1-21,1 kPa i 5 meters dybde og 47,7-48,4 kPa i 9 meters dybde. Resultatene er noe overraskendes med lavt poretrykk i begge de målte nivåene og en økning med dybden som er mindre enn hydrostatisk. Dette kan tyde på flere denerende lag i undergrunnen.

I profil 12600 viser poretrykksmålinger i dybde 10m et poretrykk mellom 42 og 63 kPa. Også dette er noe lavt og tyder på at grunnvannsnivået ligger godt under myra, noe som igjen tyder på god drenering i området. Vi har kun måling i 1 dybde og har derfor ikke noen informasjon hvis økningen i dybden er hydrostatisk eller ikke.

Alle de tre poretrykksmålene som var installert i området ved «Kringemomyra nord» i 2014 (ca. profil 12350-12600) viser et høyere poretrykk ved avlesningen i 2014 enn i de to avlesningene som ble gjort i 2018 og 2019. For måleren i hull 274 er forskjellen så stor (ca. 40 kPa) at vi ikke kan forklare denne. Det kan derfor være behov for nye og flere poretrykksmålinger hvis det skal fylles i området.

4.2.2 Kvikkleire/sprøbruddsmateriale

I området er det ved prøvetakingen påtruffet en rekke enkeltpunkter med sprøbruddsmateriale samt mulig sprøbruddsmateriale hvor omrørt skjærfasthet, c_{ur} er innenfor grenseverdiene, mens sensitiviteten, S_t er noe utenfor det som klassifiseres som sprøbruddsmateriale.

I tillegg har vi også ut fra trykksonderingene (CPTu) og totalsonderingene tolket hvor samt i hvilke dyp det eventuelt kan være kvikkleire/sprøbruddsmateriale.

Det er påvist kvikkleire/sprøbruddsmateriale¹⁾ ved følgende prøvetakinger:

- **Hull 96-1** (profil 11852,91/96,6 mH), mulig sprøbruddsmateriale i dybde 8 til 10 meter, c_{ur} = 1,7 og 1,9 kPa og S_t =11 og 12.
- **Hull 141-1** (profil 12501,4/113,6 mH), mulig sprøbruddsmateriale i dybde 4 til 5 meter samt i dybde 8 til 9 meter, c_{ur} = 1,5 kPa og S_t =10. Sprøbruddsmateriale i dybde 9 til 10 meter
- **Hull 141-4** (profil 12501,4/113,5 mH), sprøbruddsmateriale i dybde 3 til 4 meter, mulig sprøbruddsmateriale i dybde 8 til 10 meter, c_{ur} = 1,9 kPa og S_t =7 og 10.
- **Hull 274PR** (profil 12362,1/256,0 mH), sprøbruddsmateriale i dybde 6 til 7 meter, samt 8 til 9, , c_{ur} = 0,7-1,1 kPa og S_t =37-59 kvikkleire i dybde 7 til 8 meter samt 9 til 10 meter, , c_{ur} = 0,4-0,5 kPa og S_t =65-73
- **Hull 281PR** (profil 12588,1/60,7 mH), mulig sprøbruddsmateriale i dybde 5 til 9 meter, c_{ur} = 1,3 kPa.
- **Hull 760P**(profil 11597,5/50,8 mH), sprøbruddsmateriale i dybde 5,2 til 6,0 meter, c_{ur} =1,7 kPa og S_t =16.
- **Hull 762P** (profil 11601,9/85,6 mH), mulig sprøbruddsmateriale i dybde 6,2 til 7,5 meter, c_{ur} =1,4 til 1,7 kPa og S_t =11 til 13.
- **Hull 874PR** (profil 12046,7/21,9 mH), sprøbruddsmateriale i dybde 4,2 til 5 meter, mulig sprøbruddsmateriale i dybde 5 til 8 meter (c_{ur} =1,6 til 1,9 kPa, S_t =9 til 12) samt i dybde 10,2 til 11 meter (c_{ur} =1,9 kPa, S_t =10).
- **Hull 877P** (profil 12150,5/10,3 mV), mulig sprøbruddsmateriale i dybde 4 til 5,8 meter (c_{ur} =1,4 til 1,5 kPa, S_t =9 til 14) samt i dybde 8 til 8,8 meter (c_{ur} =1,4 kPa, ingen S_t)
- **Hull 884P** (profil 12454,3/6,7 mV), mulig sprøbruddsmateriale i dybde 5,0 til 5,8 meter (c_{ur} =1,8 kPa, S_t =14) samt i dybde 13,0 til 13,8 meter (c_{ur} =1,6 kPa, S_t =12). Sprøbruddsmateriale i dybde 7 til 7,8 meter.
- **Hull 969PR** (profil 11747,3/24,2 mH), mulig sprøbruddsmateriale i dybde 5 og 6,4 meter (c_{ur} =1,6 til 2,0 kPa, S_t =9). I tillegg noen enkelt verdier med c_{ur} mindre eller lik 2,0 kPa i dybder henholdsvis 7,65, 9,3, 11,6 samt 16,1 meters dybde.
- **Hull 971PR** (profil 11850,6/22,7 mH), mulig sprøbruddsmateriale i dybder henholdsvis 7 til 7,8 meter (c_{ur} =1,9 kPa, S_t =7) og 9 til 9,8 meter under terreng (c_{ur} =1,9 kPa og S_t =10).

1) Sprøbruddsmateriale i henhold til NVE har omrørt skjærstyrke mindre enn 2,0 kPa og samtidig sensitivitet større enn 15. Mulig sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er lik eller mindre enn 2,0 kPa og samtidig sensitivitet større enn anslagsvis 7 til 10.

Tolkninger av trykksonderinger²⁾ eventuelt sammenholdt med tilhørende prøveserier gir mulig sprøbruddsmateriale/sannsynlig kvikkleire/kvikkleire ved følgende sonderinger:

- **Hull 141-2** (profil 12501,5/113,7 mH) lagvis mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybde ca. 9 til 23 meter (NIFS). Lagvis kvikkleire i dybde ca. 9 til 23 meter (Valsson).
- **Hull 141-3** (profil 12501,2/113,6 mH) lagvis mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybder mellom ca. 5 og 12 meter (NIFS). Kun tynne kvikkleirelag (Valsson)
- **Hull 271CPT** (profil 11633,1/87,2 mH) lag av mulig sprøbruddsmateriale i dybde 6,5 til 30 meter (NIFS). Kvikkleire i dybde 6,5 til 30 meter (Valsson).
- **Hull 272CPT** (profil 12368,0/137,7 mH) mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybde 5 til ca. 19 meter (NIFS). Hovedsakelig kvikkleire i dybde ca. 16 til 20 meter (Valsson)
- **Hull 274CPT** (profil 12362,0/256,5 mH) mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybde 5,5 til 7,5 meter (NIFS). Kvikkleire i store deler av profilet dypere ned enn ca. 10 meter (Valsson).
- **Hull 284CPT** (profil 12609,2/119,0 mH) lagvis mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybde 5 til 26 meter (NIFS). Kvikkleire i dybder mellom ca. 32 og 34 meter (Valsson).
- **Hull 286CPT** (profil 12605,1/90,6 mH) lagvis mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybder på mellom 3,5 og 16 meter (NIFS). Lagvis kvikkleire i dybder mellom ca. 3 og 15 meter samt i dybder mellom ca. 25 og 29 meter (Valsson).
- **Hull 281CPT** (profil 12587,8/60,6 mH) lagvis mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybder på mellom 5 og 24 meter (NIFS). Lagvis kvikkleire hovedsakelig i dybder mellom 13 og 30 meter (Valsson).
- **Hull 287CPT** (profil 12807,5/109,6 mH) mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybde 5 til 18,3 meter (NIFS). Kvikkleire i store deler av profilet dypere ned enn ca. 8 meter (Valsson).
- **Hull 768C** (profil 11629,5/124,7 mH) tynne lag av mulig sprøbruddsmateriale (NIFS). I all hovedsak kvikkleire i dybde ca. 7-8 til 24 meter.
- **Hull 769C** (profil 11600,7/149,5 mH) lag av mulig sprøbruddsmateriale i dybder ca. 7 til 10 meter samt 18 til 37 meter (NIFS). Kvikkleire i dybde ca. 13 til 37 meter (Valsson).
- **Hull 786C** (profil 11484,7/166,2 mH), et flertall lag med mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybde 5 til 23 meter (NIFS og Valsson). Den tilhørende prøveserien viser ikke tilsvarende kvikkleire/mulig sprøbruddsmateriale i dybde ned til 10 meter.
- **Hull 866CPT** (profil 11598,6/14,5 mV) lagvis mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybde ca. 6,5 til 23,5 meter (NIFS). Hovedsakelig kvikkleire i dybde ca. 9,5 til 23,5 meter (Valsson).
- **Hull 870CPT** (profil 11798,5/17,6 mV) noen få tynne lag av mulig sprøbruddsmateriale i dybde omkring ca. 5 og 6 meter (NIFS). Hovedsakelig kvikkleire i dybde ca. 6 til 7 meter (Valsson).
- **Hull 874CPT** (profil 12046,5/21,8 mH) lagvis mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i dybde ca. 10 til 25 meter (NIFS). Lagvis kvikkleire i dybder mellom ca. 6 og 40 meter (Valsson).
- **Hull 877CPT** (profil 12150,3/10,4 mV) mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i store deler av dybden mellom 5 og 34,4 meter (NIFS og Valsson).
- **Hull 880CPT** (profil 12254,0/0,9 mH) mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i deler av profilet mellom 8,5 og 35 meters dybde (NIFS og Valsson).
- **Hull 883CPT** (profil 12399,8/3,0 mH) mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire i store deler av dybden mellom 6 og 34,5 meter (NIFS og Valsson).

- **Hull 884CPT** (profil 12454,4/6,7 mV) lagvis *mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire* i dybde ca. 22 til 26 meter (NIFS). *Kvikkleire* i dybde 4,4 til 35 meter (Valsson).
- **Hull 888CPT** (profil 12457,2/33,7 mH) lagvis *mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire* i deler av dybden mellom ca. 5 og 29,6 meter (NIFS). *Kvikkleire* i deler av dybden mellom ca. 9,5 og 29,6 meter (Valsson).
- **Hull 967CPT** (profil 12653,8/30,9 mH) *mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire* i store deler av dybdene mellom ca. 5 og 24,7 meter (NIFS og Valsson).
- **Hull 968CPT** (profil 11698,2/26,2 mH) *mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire* i store deler av dybdene mellom ca. 6,8 og 28 meter (NIFS og Valsson).
- **Hull 969CPT** (profil 11747,1/24,1 mH) *mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire* i store deler av dybdene mellom ca. 5,0 og 30 meter (NIFS og Valsson).
- **Hull 971CPT** (profil 11850,6/22,7 mH) *mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire* i store deler av profilet mellom ca. 4,5 og 20 meters dybde (NIFS og Valsson).
- **Hull 972CPT** (profil 11900,4/19,7 mH) *mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire* i store deler av profilet mellom ca. 10,0 og 20 meters dybde (NIFS og Valsson).

2) Automatisk tolkninger etter forskjellige modeller NIFS 2015 ($B_{q1}/R_{fu}/N_{mc}$)/Valsson 2017 ($B_q/f_{sn}/q_m$) i vårt regneark **CPTu 2019_01** for tolkning av trykksonderinger (CPTu).

En enkel tolkning av totalsonderingene ³⁾ viser at det kan være sprøbruddsmateriale i følgende nivå for de aktuelle sonderingene:

- **Hull 96**, dybde 6 til 9 meter samt 17 til 34 meter
- **Hull 97**, dybde 3 til 9 meter samt 26 til 32 meter
- **Hull 98**, dybde 18,0 til 23,5 meter
- **Hull 99**, dybde 6,0 til 7,8 meter
- **Hull 272**, dybde 29,5 til 42,5 meter
- **Hull 273**, dybde 13,5 til 25,5 meter
- **Hull 274**, dybde 6,0 til 17,0 meter
- **Hull 276**, dybde 25,5 til 36,0 meter
- **Hull 277**, dybde 18,0 til 26,5 meter
- **Hull 278**, dybde 3,0 til 7,0 meter, 30,0 til 35,0 meter samt 36,0 til 39,5 meter
- **Hull 279**, dybde 1,5 til 7,0 meter
- **Hull 280**, dybde 4,0 til 8,5 meter
- **Hull 281**, dybde 5,0 til 13,0 meter
- **Hull 282**, dybde 3,7 til 11,0 meter
- **Hull 284**, dybde 30,5 til 34,0 meter
- **Hull 285**, dybde 2,0 til 8,0 meter
- **Hull 286**, dybde 1,5 til 7,5 meter
- **Hull 287**, dybde 5,0 til 8,5 meter
- **Hull 867**, dybde 2,5 til 8,0 meter
- **Hull 880**, dybde 44 til 57 meter
- **Hull 884**, dybde 39 til 54 meter
- **Hull 886**, dybde 36 til 43 meter
- **Hull 887**, dybde 1,8 til 8,5 meter

3) Dybdeintervall hvor matekraften, F_{DT} ikke øker med dybden.

De aktuelle punktene hvor det er påvist/indikert/tolket sprøbruddsmateriale/kvikkleire er avmerket på de aktuelle oversiktskartene.

4.2.3 Valg av geotekniske parametere

I våre stabilitetsberegninger for dette området har vi valgt å benytte følgende parametere:

Lag	Densitet, γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke c_{uA} kPa	Attraksjon, a kPa	Friksjons- vinkel, ϕ °	Merknad
Vegfylling	19	-	-	42	
Lette masser	3	-	-	45	
Torv	12	15	-	-	
Sand	18-19	-	5	35	
Leire	19,5-20,5	15-160	10	24-25	Se bilag 20/21 og datarapport
Leire (sprøbrudd)	19,5-20	15-160	10	24,5-25	Se bilag 20/21 og datarapport
Morene	19	-	15	38	

Grunnvannstanden er antatt å ligge anslagsvis 1 til 3 meter under terrengoverflaten.

Det er benyttet trafikklast inkl. materialfaktor på 20 (19,5) kPa for både hovedveger og g/s-veger i dette området. For jernbanen er det benyttet en trafikklast inkl. materialfaktor på 60 (57,2) kPa i 2,5 meters bredde. I områder der trafikklastene ligger i passivt området (gir økte materialfaktorer/ sikkerheter) er de ikke tatt med i stabilitetsberegningene. Merk særlig beregningen i profil 11560 som er presentert med last på jernbanen, lasten er ikke tatt med for de glidesnittene som har jernbanen i passivt område.

Valg av anisotropifaktorer er gjort i henhold til rapport nr. 14/2014 «Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer». Følgende tabell angir hvordan disse faktorene beregnes:

I_p (%)	A_d	A_p
≤ 10 %	0,63	0,35
> 10 %	$0,63 + 0,00425(I_p - 10)$	$0,35 + 0,00375(I_p - 10)$

Det benyttes følgende anisotropifaktorer for ADP-beregninger:

$A_a = 1,00$ $A_d = 0,63 - 0,65$ $A_p = 0,33 - 0,37$ med utgangspunkt i aktiv skjærstyrke for leire

$A_a = 0,85$ $A_d = 0,63 - 0,65$ $A_p = 0,35 - 0,37$ med utgangspunkt i aktiv skjærstyrke for leire med sprøbruddsegenskaper

4.2.4 Stabilitetsforhold

Profiler som det er beregnet stabilitet for er tegnet inn på oversiktskart V10 og V11.

Ved våre beregninger har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Profil	Beregningsprogram	Bilag	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad/ kommentarer
11560	GS Stability	5a	a ϕ	1,72	Langstrakt glideflate for E6
			ADP	1,44	
			ADP	2,28	Ny E6 mot sirkulær mot venstre
			ADP	1,33	Langstrakt glideflate Langtjønnevegen
			ADP	1,33	Kort glideflate til jernbanen
			a ϕ	0,89	Skråning på andre siden jernbanen
			ADP	1,32	
11560	GS Stability	5b	ADP	1,61	Med motfylling til kote +99 og lette masser i adkomstvegen ¹⁾
				1,64	
				1,61	
				1,64	
			1,74		
			a ϕ ¹⁾	1,03	Skråning på andre siden jernbanen ¹
			ADP	1,45	
11560	GS Stability	5c	a ϕ ²⁾	1,47 ²⁾	Motfylling på kote +99 og 0,5m stein opp til +103,5 ²⁾
11600	GS Stability	6	a ϕ	2,45	Ny vegfylling
				3,87	
				2,00	
			3,31		
			a ϕ	1,08 ³⁾	Skråning på andre siden jernbanen
			ADP	1,08 ³⁾	
11600	GS Stability	6b	a ϕ	1,54	
			ADP	1,25	
11660	GS Stability	7a	a ϕ	2,24	Ny vegfylling uten tiltak
				3,44	
			ADP	1,25	
				1,66	
11660	GS Stability	7b	a ϕ	2,35	Med 2m lette masser
			ADP	1,63	
				1,63	
			2,29		
		7c	a ϕ	3,43	Med veglinje senket 1,5m og høyre sideskråning slaket ut til 1:6
				3,58	
ADP	1,62				
				2,06	

Profil	Beregnings-program	Bilag	Beregnings-metode	Material-faktor, γ_{μ}	Merknad/ kommentarer
11750	GS Stability	8	a ϕ	3,66	Ny vegfylling uten tiltak
				3,38	
			ADP	2,03	
				2,07	
11850	GS Stability	9	a ϕ	2,27	
			ADP	1,54 ⁴⁾	
12150	GS Stability	10	a ϕ	3,35	
				3,04	
			ADP	1,69	
				1,54 ⁵⁾	
				1,64 ⁵⁾	⁵⁾ ADP = 1,0 / 0,65 / 0,37
12370	GS Stability	11	a ϕ	1,41	Naturlig skråning/Langtjønnevegen
			ADP	1,21	
			a ϕ	2,24	Skjærflate fra jernbanen
			ADP	1,50	
12400	GS Stability	12	a ϕ	1,69	
			<u>ADP</u>	<u>1,68</u>	
			ADP	1,35	
12430	GS Stability	13	a ϕ	2,87	Ny vegfylling uten tiltak
			ADP	1,52 ⁸⁾	
			a ϕ	1,64	Naturlig skråning/Langtjønnevegen
			ADP	1,15	
		ADP	1,37	Skjærflate fra jernbanen	
12500	GS Stability	14	a ϕ	2,72	Ny vegfylling uten tiltak.
				2,50	
			ADP	1,42 ⁶⁾	
				1,40 ⁶⁾	
12550	GS Stability	15a	a ϕ	2,53	Ny vegfylling uten tiltak
			ADP	0,89	
12550	GS Stability	15b	ADP	1,64	Ny vegfylling med lette masser
			a ϕ	3,76	Oppstrammet vegfylling med lette masser + motfylling
		15c	ADP	1,63	
12580	GS Stability	16a	a ϕ	2,26	Ny vegfylling uten tiltak
			ADP	0,83	
			ADP	1,11	
		16b	a ϕ	2,49	
			ADP	1,26	
				0,95	Korrigert c-profil utfra CPTU 281

Profil	Beregnings-program	Bilag	Beregnings-metode	Material-faktor, γ_{μ}	Merknad/ kommentarer
12580	GS Stability	16c	ADP	1,77	Ny vegfylling med lette masser
			ADP	1,85	
A-A	GS Stability	17	a ϕ	1,37	
			ADP	2,82	
B-B	GS Stability	-	a ϕ ADP	0,89 0,94	Dagens skråning. Beregning ikke vedlagt
B-B	GS Stability	18	a ϕ ADP	1,72 1,74 1,21 ⁷⁾ 1,23 ⁷⁾	Motfylling styrt av beregning i profil 11560 og 64320-30. Krav i henhold til NVE brukt for dette profil.
64320-30	GS Stability		a ϕ	1,22	Sikkerhet på Nordlandsbanen i dag uten noe ytterligere tiltak i området. Beregning ikke vedlagt.
			ADP	1,22	
		19	a ϕ	2,06	Med vegfylling, lette masser og motfylling
				2,42	
			ADP	1,60	
		1,60			
				1,63	

¹⁾ Beregning er utført med motfylling på kote +97 ettersom profilet ligger akkurat på kanten hvor motfyllingen går fra kote +99 og nedover.

²⁾ Beregning med motfylling til +99 mot skråningen og plastring av skråningen videre opp til +103,5. (se modell for design)

³⁾ Under kravet, men stabiliteten i skråningen blir ivaretatt med motfylling beskrevet i punkt ²⁾

⁴⁾ $\gamma_m=1,54$ er under vårt krav om 1,60. Men så god at vi mener det kan aksepteres med bakgrunn i at sikkerheten stiger til $\gamma_m=1,61$ hvis man ser bort fra 15% reduksjon av aktiv skjærstyrke i beregningen.

⁵⁾ $\gamma_m=1,54$ er under vårt krav om 1,60. Men så god at vi mener det kan aksepteres med bakgrunn i at sikkerheten stiger til $\gamma_m=1,64$ hvis man ser bort fra 15% reduksjon av aktiv skjærstyrke i beregningen.

⁶⁾ Noe under våres krav, men fylling er planlagt med 4,5m lette masser i henhold til beregning i profil 12550.

⁷⁾ Skråning som ikke blir påvirket negativt av vårt tiltak. Krav fra NVE og ikke SVV lagt til grunn. Forbedring av stabiliteten samt a ϕ >1,25 og ADP>1,20.

⁸⁾ Noe under våres krav på $\gamma_m \geq 1,60$. Men kan aksepteres da glidesnittet ikke går ned i sprøbruddsmateriale.

4.2.5 Setningsforhold

Setningsberegninger er utført med Geosuite Settlement og det er ved beregning ikke tatt hensyn til sekundærsetninger/krypsetninger. Beregningene er utført med parameterer tatt utfra prøveserier og utførte ødometeranalyser i området samt CPTu.

For den sørlige delen av området er det utført ødometeranalyser i 3 av de opptatte prøveseriene. Prøveserien i hull 969 er mest aktuell for den planlagte veglinjen, men vi vurderer resultatene som noe usikre og har derfor valgt å benytte oss av resultater også fra de andre 2 prøveseriene ved de utførte setningsbereningene.

786P (profil 11484,6/166,2 mH - bilag 44 i 51006-GEOT-001)

Hull nr.	Type forsøk	Dybde m	P _c ' (kPa)	OCR	M _{oc} (kPa)	P _r (kPa)	m	C _{voc} (m ² /år)	C _{vnc} (m ² /år)	m _{cv} (m ² /år*kPa)
786P	CRS	3,5	285	4,3	6500	-90	20,2	50	28	0,017
786P	CRS	4,3	270	3,3	7000	-35	15,1		5	0,008
786P	CRS	7,4	260	2,1	7000	-25	16,7	25	12	0,023

762-2P (profil 11602,2/85,6 mH – bilag 37 i 51006-GEOT-001)

Hull nr.	Type forsøk	Dybde m	P _c ' (kPa)	OCR	M _{oc} (kPa)	P _r (kPa)	m	C _{voc} (m ² /år)	C _{vnc} (m ² /år)	m _{cv} (m ² /år*kPa)
762-2P	CRS	9,3 ¹⁾	200	1,7	4000	0	18,1	17	10	0,02
762-2P	CRS	11,4	250	1,9	5000	-20	16,7	10	7	0,008

1) Forstyrret prøve

969PR (profil 11747,3/24,2 mH – bilag 59 i 51006-GEOT-001)

Hull nr.	Type forsøk	Dybde m	P _c ' (kPa)	OCR	M _{oc} (kPa)	P _r (kPa)	m	C _{voc} (m ² /år)	C _{vnc} (m ² /år)	m _{cv} (m ² /år*kPa)
969	CRS	5,3	165	2,2	8000	50	23,3	15	6	0,035
969	CRS	6,65	175	2,2	8000	20	18,6	20	10	0,03
969	CRS	9,6	160	1,4	10000	20	20	20	8	0,03

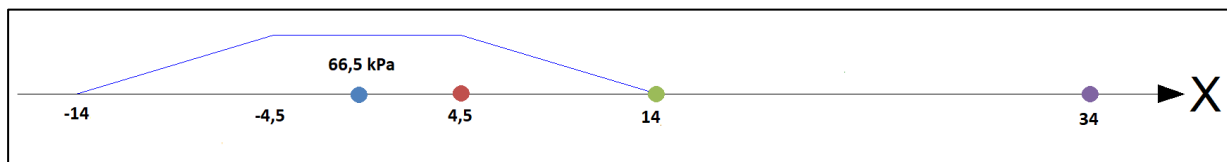
Beregningene er utfør med GS Settlement og vi har brukt følgende parameterer for området mellom profil 11650 og 11950.

Soil Layers												
Name	Soil Model	Permeability Model	Depth	Sub Layers	Soil Weight [kN/m ³]	M _{oc} [kN/m ²]	m [-]	σ' _v [kN/m ²]	σ' _c [kN/m ²]	C _{voc} [m ² /years]	C _{vnc} [m ² /years]	m _{cv} [m ² /(years * kPa)]
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sand	Janbu	Cv based	0,00	20	19,0	80000,00	200,00	0,00	40,00	100,00	100,00	0,00
			2,00		19,0	80000,00	200,00	0,00	40,00	100,00	100,00	0,00
Leire 1	Janbu	Cv based	2,00	30	19,5	3000,00	18,00	20,00	160,00	15,00	6,00	0,03
			5,00		19,5	3000,00	18,00	20,00	165,00	15,00	6,00	0,03
Leire 2	Janbu	Cv based	5,00	300	19,5	5000,00	16,00	20,00	165,00	10,00	8,00	0,03
			35,00		19,5	8000,00	16,00	20,00	520,00	10,00	8,00	0,03

Profil 11750

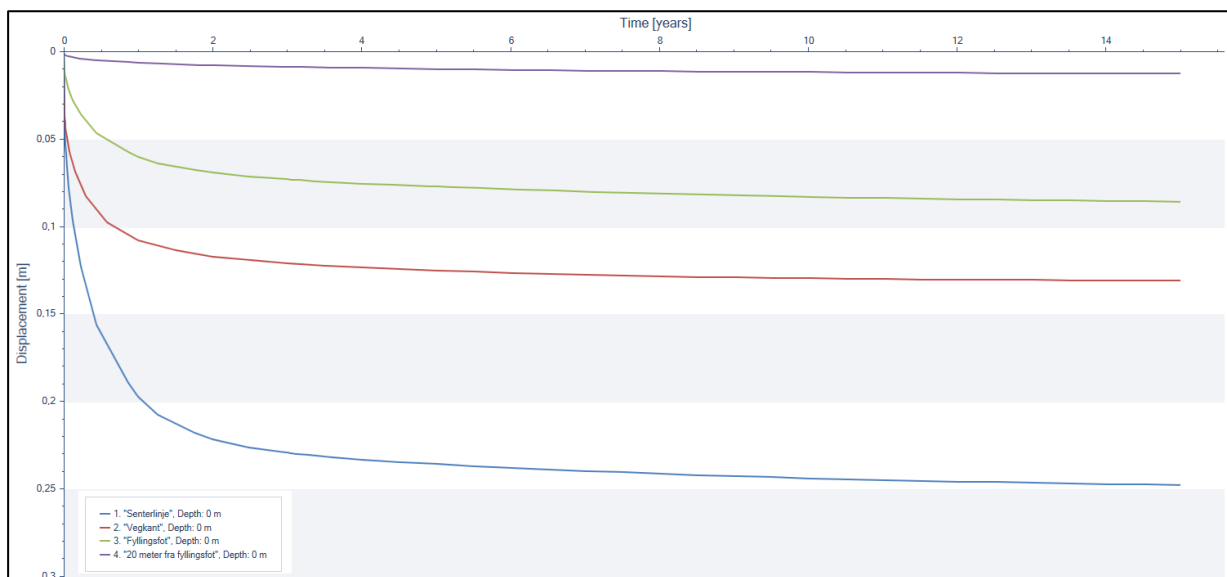
Vegfyllingen er 2,5 meter høy, i tillegg er det antatt 1 meter uttrauingsdybde av torv. Dette gir en tilleggsbelastning på grunnen med ca. 66,5 kPa. Tilleggslasten er ikke redusert for vekten av uttrauingsmassene.

I beregningen er det lagt inn drenerendes lag i 10, 15 og 22 meters dybde utfra tolkninger av CPTu. Grunnvannsnivået er lagt i bunn av sandlaget.



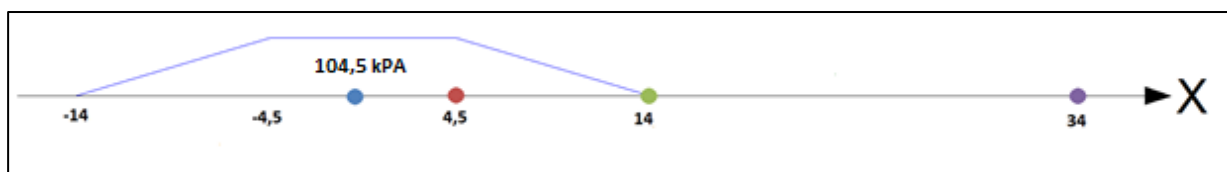
Figur: Skisse på setningsberegning, profil 11750 med 1 meter uttrauing.

Beregningen er utført for fire punkt, tre punkt under fyllingen og en punkt 20 meter fra fyllingsfoten. Beregningen viser at de teoretiske setningene vil være ca. 25 cm. Rundt 90% av setningene vil være unnagjort etter 2 år og det vil ta ca. 10 år før setningene er helt unnagjort. Setningene i senterlinjen vil være nesten dobbelt så store som de i vegkanten.



Figur: Resultat fra setningsberegning, profil 11750 med 1 meter uttrauing.

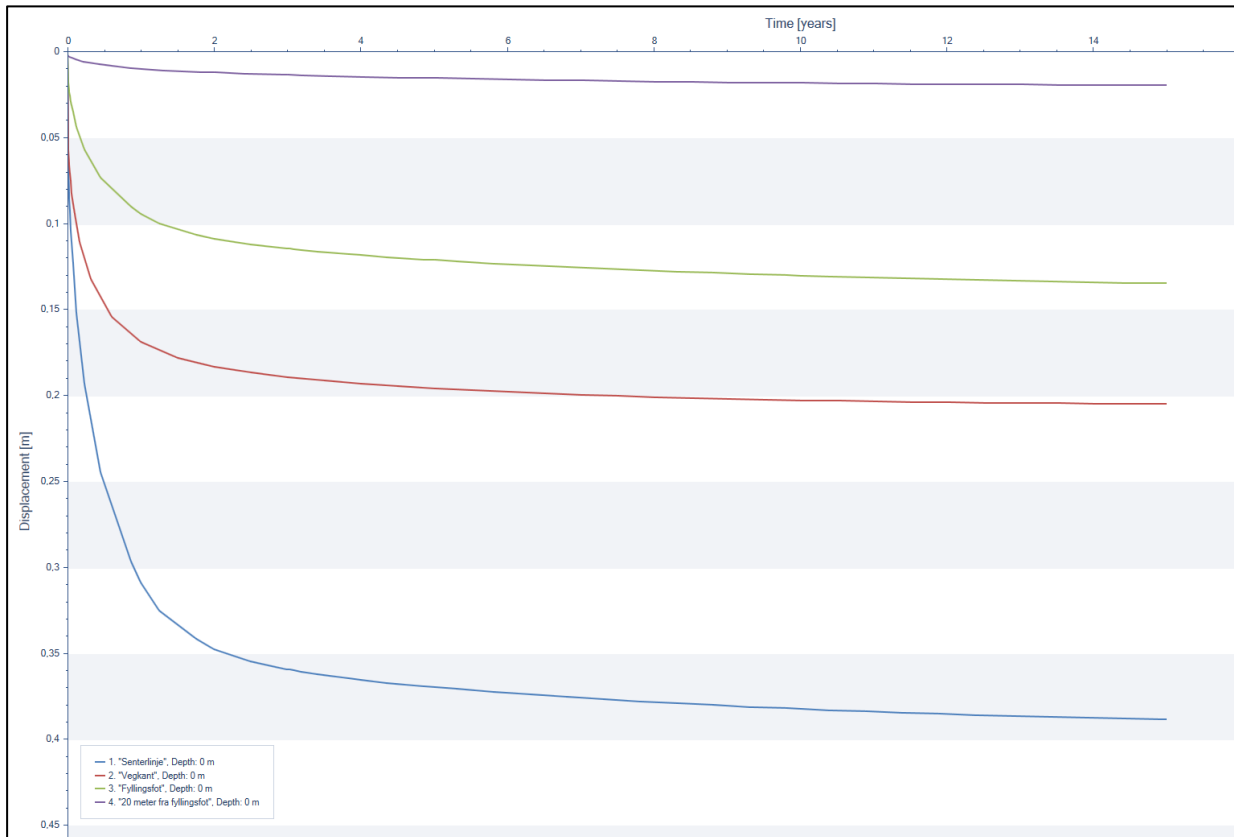
Den samme beregningen er utført med en antatt uttrauingsdybde på 3 meter. Dette gir en tilleggsbelastning på ca. 104,5 kPa. Lasten er forenklet og den er ikke reduserte for vekten av de eventuelle uttrauingsmassene. Lastfordelingen bli ikke helt reell i fyllingsfoten heller da torva under denne ikke vil bli masseutskiftet.



Figur: Skisse på setningsberegning, profil 11750 med 3 meter uttrauing.

Beregningen viser at de teoretiske setningene vil være opp mot 40 cm. Rundt 90% av setningene vil være unnagjort etter 2 år og det vil ta ca. 10 år før setningene er helt unnagjort.

Det ser ut til å bli forholdsvis stor forskjell mellom setningene i senterlinje og de i vegkanten.



Figur: Resultat fra setningsberegning, profil 11750 med 3 meter uttrauing.

Midt på myra er det utført ødometeranalyse i hull 877 i 3 dybder. Resultatet fra disse er bruk for setningsberegninger i profil 12150.

877P (profil 12150,5/10,3 mV – bilag 51 i 51006-GEOT-001)

Hull nr.	Type forsøk	Dybde m	P_c' (kPa)	OCR	M_{oc} (kPa)	P_r (kPa) M	m	C_{voc} (m ² /år)	C_{vnc} (m ² /år)	m_{cv} (m ² /år*kPa)
877P	CRS	4,6	130	2,6	3500	-55	17,0	30	8	0,03
877P	CRS	5,3	125	2,6	4000	55	18,0	34	9	0,035
877P	CRS	10,2	240	2,4	5500	-50	16,0	16	13	0,0125

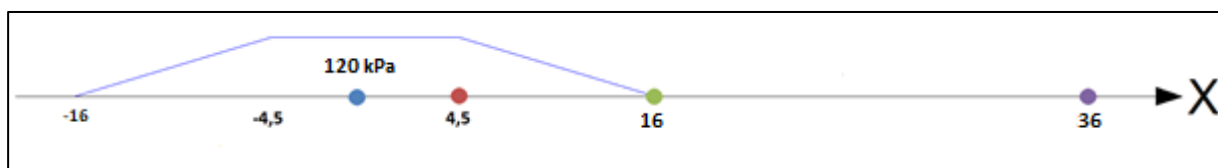
Profil 12150

Beregningene er utført med GS Settlement og vi har brukt følgende parametere for hele profilen.

Soil Layers												
Name	Soil Model	Permeability Model	Depth	Sub Layers	Soil Weight [kN/m ³]	M_{oc} [kN/m ²]	m [-]	σ'_v [kN/m ²]	σ'_c [kN/m ²]	C_{voc} [m ² /years]	C_{vnc} [m ² /years]	m_{cv} [m ² /(years * kPa)]
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sand	Janbu	Cv based	0,00	10	19,0	80000,00	200,00	0,00	40,00	100,00	100,00	0,00
			1,00		19,0	80000,00	200,00	0,00	40,00	100,00	100,00	0,00
Leire	Janbu	Cv based	1,00	30	19,0	3500,00	17,00	-55,00	80,00	30,00	8,00	0,30
			4,00		19,0	3500,00	17,00	-55,00	120,00	30,00	8,00	0,30
Leire	Janbu	Cv based	4,00	30	19,0	4000,00	18,00	50,00	120,00	34,00	9,00	0,35
			7,00		19,0	4000,00	18,00	50,00	150,00	34,00	9,00	0,35
Leire	Janbu	Cv based	7,00	420	19,0	5500,00	16,00	-50,00	150,00	16,00	13,00	0,01
			49,00		19,0	20000,00	16,00	-50,00	950,00	16,00	13,00	0,01

Vegfyllingen er 3 meter høy, i tillegg er det antatt 3 meter uttrauingsdybde av torv. Dette gir en tilleggsbelastning på grunnen med ca. 120 kPa. Tilleggslasten er ikke redusert for vekten av uttrauingsmassene.

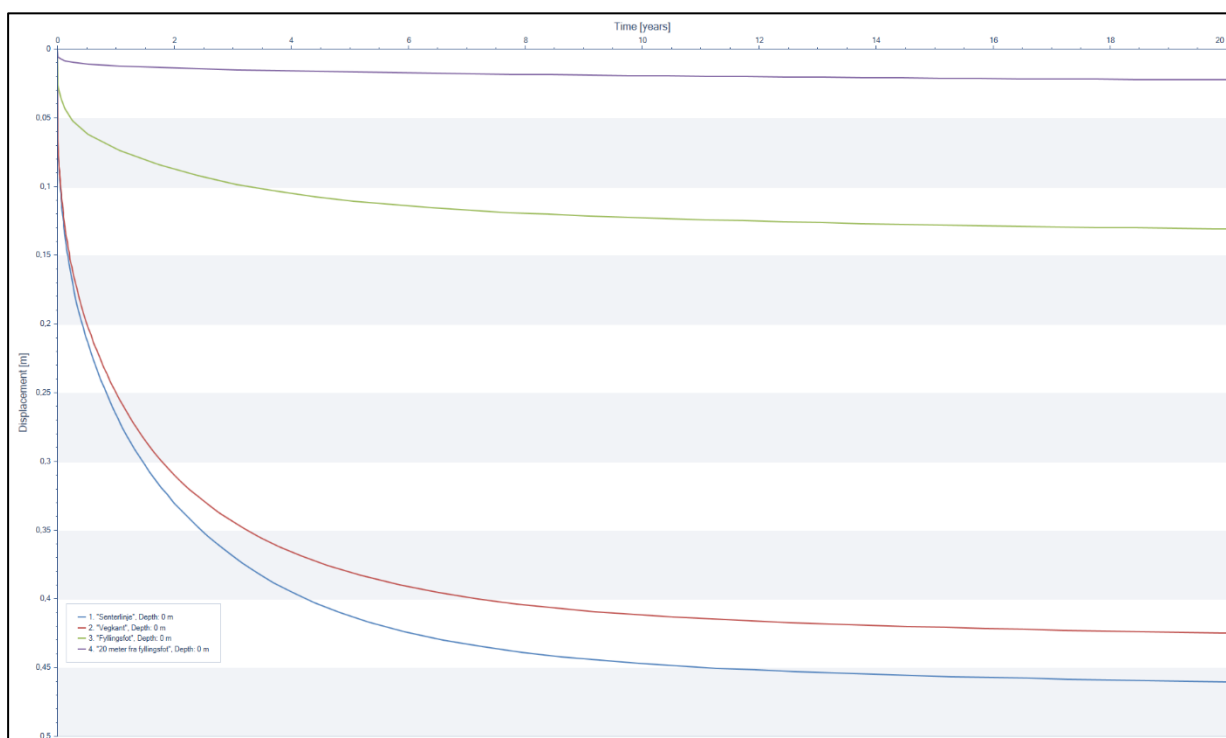
I beregningen er det lagt inn drenerende lag i 17, 21 og 25 meters dybde utfra tolkninger av CPTu. Grunnvannsnivået er lagt i bunn av sandlaget.



Figur: Skisse på setningsberegning, profil 12150 med 3 meter uttrauing.

Beregningen er utført for fire punkt, tre punkt under fyllingen og en punkt 20 meter fra fyllingsfoten. Beregningen viser at de teoretiske setningene vil være ca. 46 cm. Rundt 70% vil være unnagjort etter 2 år, rundt 85% av setningene vil være unnagjort etter 4 år og det vil ta ca. 14 år før setningene er helt unnagjort.

Det ser ikke ut til å bli stor forskjell mellom setningene i senterlinje og i vegkanten, ca. 4 cm.



Figur: Resultat fra setningsberegning, profil 12150 med 3 meter uttrauing.

For den nordligere delen av området er det utført ødometeranalyser i 2 av de opptatte prøveseriene. Disse ble utført i det tidligere planarbeidet og ligger 60-115 meter fra veglinjen som nå er planlagt.

141-4 (profil 12501,1/113,5 mH – bilag 15 i 51006-GEOT-001)

Hull nr.	Type forsøk	Dybde m	P_c' (kPa)	OCR	M_{oc} (kPa)	P_r (kPa)	m	C_{voc} (m ² /år)	C_{vnc} (m ² /år)	m_{cv} (m ² /år*kPa)
141-4	CRS	3,4	195	4,7	4300	40	16,6	4,2	2	0,009
141-4	CRS	4,7	195	3,6	5800	75	20	9	3	0,0015
141-4	CRS	9,2	(300)	(3,1)	(6000)	-80	16	2,8	2,8	0,006

281PR (profil 12588,1/60,7 mH – bilag 21 i 51006-GEOT-001)

Hull nr.	Type forsøk	Dybde m	P_c' (kPa)	OCR	M_{oc} (kPa)	P_r (kPa)	m	C_{voc} (m ² /år)	C_{vnc} (m ² /år)	m_{cv} (m ² /år*kPa)
281PR	CRS	7,2	160	1,4	3000	10	17,0	15	10	0,019
281PR	CRS	7,3	143	1,2	2200	10	17,0	10	6,7	0,017
281PR	CRS	10,3	190	1,3	2500	10	17,0	8,4	8,6	0,014
281PR	CRS	11,2	210	1,4	3000	10	17,5	12	10,5	0,013
281PR	CRS	11,4	210	1,4	5000	-90	18,5	-	20	0,014

Beregningene er utfør med GS Settlement og vi har brukt følgende parameterer for området mellom profil 12450 og 12600.

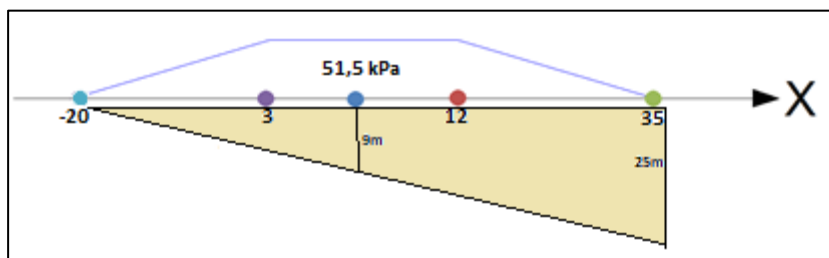
Soil Layers													
Name	Soil Model	Permeability Model	Depth	Sub Layers	Soil Weight [kN/m ³]	M _{OC} [kN/m ²]	m [-]	σ'_p [kN/m ²]	σ'_c [kN/m ²]	C _{OC} [m ² /years]	C _{MC} [m ² /years]	m _{sv} [m ² /(years * kPa)]	
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Leire 1	Janbu	Cv based	0,00	50	19,0	2200,00	17,00	10,00	50,00	10,00	7,00	0,14	
			5,00		19,0	2200,00	17,00	10,00	120,00	10,00	7,00	0,14	
▶ Leire 2	Janbu	Cv based	5,00	40	19,5	3000,00	17,00	10,00	120,00	10,00	7,00	0,14	
			9,00		19,5	3000,00	17,00	10,00	180,00	10,00	7,00	0,14	

Profil 12150

Vegfyllingen er ca. 6,5 meter høy. Det er ikke tatt høyde for noe uttrauingsdybde av torv. Dette gir en tilleggsbelastning på grunnen med ca. 123,5 kPa hvis fyllingen bygges opp av stein. Da stabilitetsberegninger viser behov for lette masser er det også gjort en beregning med 4,5 meter lette masser av skumglass i fyllingen. Dette gir en tilleggsbelastning på grunnen med ca. 51,5 kPa.

I beregningen er det lagt inn drenerende lag i 8 meters dybde utfra tolkninger av CPTu. Grunnvannsnivået er lagt i terrengoverflaten.

Beregningen er utført med et 25m mektigt leirlag i høyre fyllingsfot. 9m mektigt lag i senterlinje og 0m i venstre fyllingsfot. Mektigheten i punktene i vegkanten er interpolert mellom senterlinje og fyllingsfot.

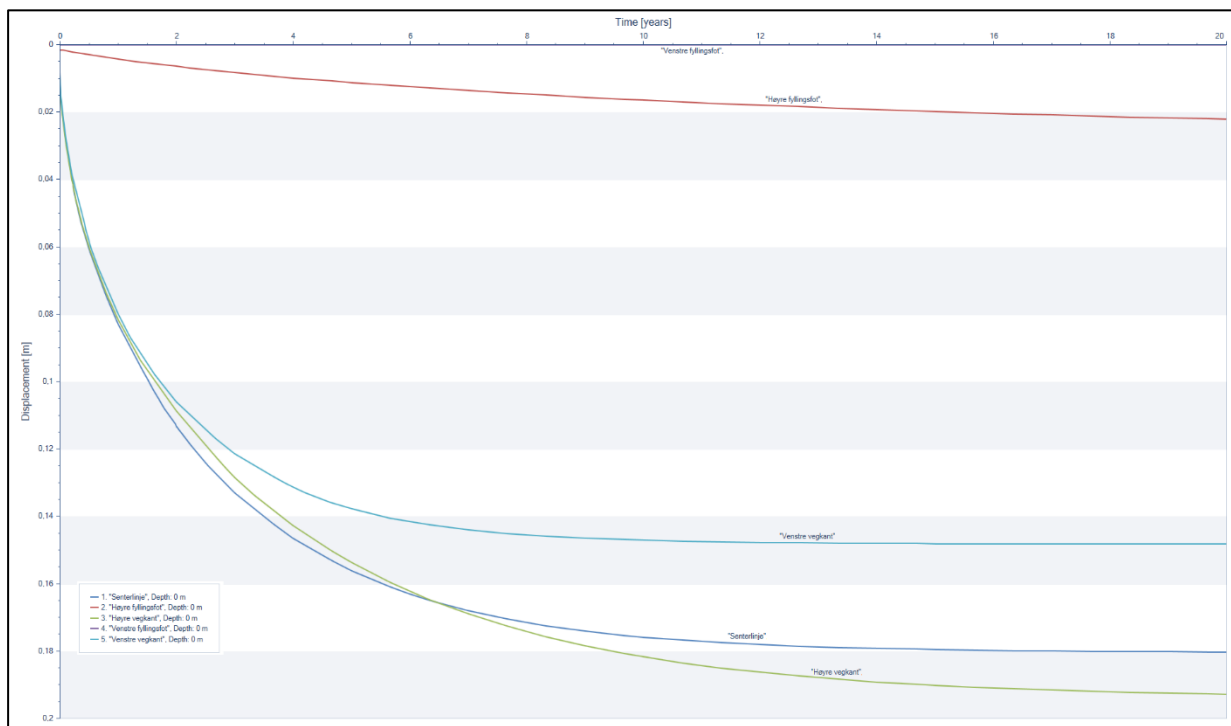


Figur: Skisse på setningsberegning, profil 12550 med 4,5m lette masser..

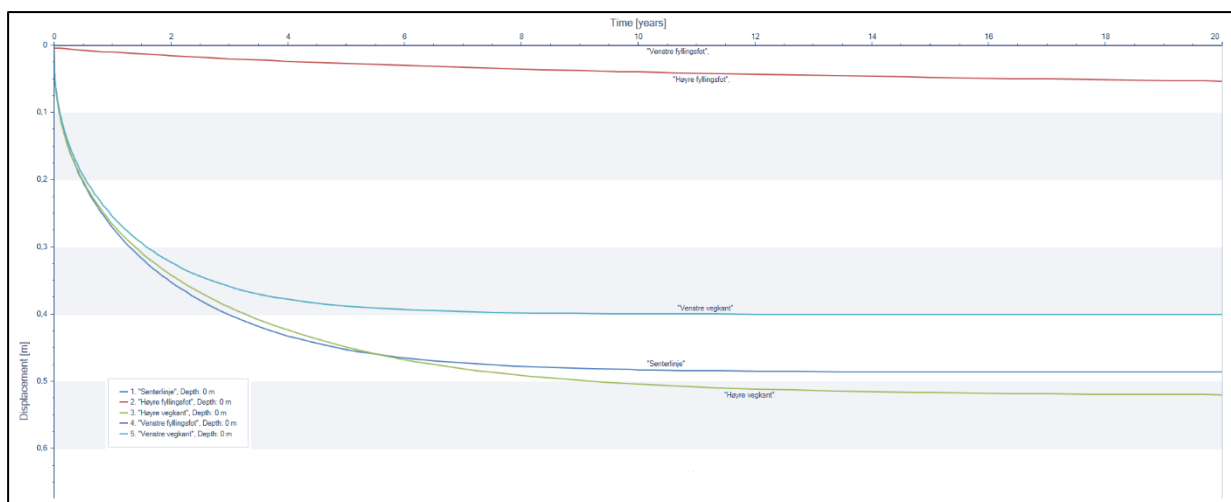
Beregningen viser at de teoretiske setningene vil være opp mot 20 cm med lette masser av skumglass i fyllingen. Kun ca. 50% av setningene vil være unnagjort etter 2 år og det vil ta ca. 10 år før setningene er helt unnagjort.

Da mektigheten av leire under vegen er meget forskjellig vil det være setningsforskjeller mellom venstre og høyre vegkant, disse ser ikke ut til å være større enn 4 cm.

Uten lette masser i fyllingen vil de teoretiske setningene være opp mot 52 cm.



Figur: Resultat fra setningsberegning, profil 12250 med 4,5 meter lette masser.



Figur: Resultat fra setningsberegning, profil 12250 uten lette masser.

4.2.6 Klassifisering av kvikkleiresoner.

Vi har kartlagt 2 nye faresoner i området. Faregrad, skadekonsekvens og risikoklasse er vurdert i henhold til prosedyre gitt i rapport fra NGI: Program for økt sikkerhet mot leirskred – Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire. Utbredning av sonene er anslått til å være i henhold til tegn. V10 og V11.

Klassifiseringen er utført med NVE's sin digitale innmeldingsløsning for kvikkleiresoner via Altinn. «Innmelding av kvikkleiresoner NVE-0037». Sonene er gitt sone nummer og navn: 2329: Kringelmomyra sør samt 2330: Kringemomyra nord.

Utfra vår vurdering er faregraden sonene Lav. Konsekvensklassene er mindre alvorlig og risikoklassen er satt til 2 for begge sonene.

Det henvises til faktaark i bilag 3 og 4 for videre informasjon om klassifiseringen.

4.2.7 Områdestabilitet

Tiltakene med ny E6 i disse områdene kommer under tiltakskategori K3 og med lav faregrad er det etter NVE's retningslinjer nødvendig med en materialkoeffisient, $\gamma_m \geq 1,4$ eller en ikke forverring av stabilitet i henhold til tabell 5:2 i NVE veileder 7-2014 «Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddsegenskaper». Dette er brukt ved kontroll av områdestabilitet som ikke påvirkes av de lokale tiltakene med planlagt E6.

I høringsutgave for revisjon av NVE veileder 7-2014 gis forslag for sikkerhetsprinsipp i naturlige skråninger. Dette er tatt i betraktning selv om dokumentet ikke er gjeldende. I forslaget kan det for naturlige skråninger utenfor tiltaksområdet legges til grunn drenerte forhold og dermed krav til sikkerhet $\gamma_m = 1,25$ for effektispenningsanalyser og i tillegg $\gamma_m = 1,2$ for totalspenningsanalyser for å sikre robusthet. Det betyr en skerping av kravet fra $\gamma_m = 1,2$ til $\gamma_m = 1,25$ for effektivspenningsanalyser.

For **soner 2329**: Kringelmomyra sør vil områdestabiliteten bli ivaretatt av den planlagte motfyllingen i bekkedalen (se avsnitt 4.2.9). Motfyllingen er styrt av lokalstabiliteten for vegen og er dimensjonert etter den i tillegg til skråningen for Nordlandsbanen som blir hevet fra ca. 1,00 til $\gamma_m \geq 1,4$

For **soner 2330**: Kringelmomyra nord vil det ikke være behov for tiltak på grunn av områdestabilitet for den planlagte E6 linjen. Dette forutsetter at Langtjønnevegen ikke skal oppgraderes og brukes under anleggsperioden.

Naturlig skråning i bekkedalen ned fra Langtjønnevegen har en stabilitet på $\gamma_m = 1,15-1,21$. Ved å kun bygge ny E6 vil det bli en «ikke forverring» av stabiliteten i skråningen. Hvis det utføres arbeider med Langtjønnevegen som ligger på skråningstoppen vil dette være en «forverring» av stabiliteten og bekkedalen må da stabiliseres med en motfylling.

Det nye kravet til sikkerhet $\gamma_m = 1,25$ for effektispenningsanalyser som sannsynligvis kan komme er oppfylt for skråningene, mens sikkerheten for totalspenningsanalyser ligger noe under det nye kravet på $\gamma_m = 1,2$.

Vi har ikke prosjektert motfylling i bekkedalen og anbefaller at man finner andre løsninger enn å bruke Langtjønnevegen for å frakte inn maskiner og drive anlegget.

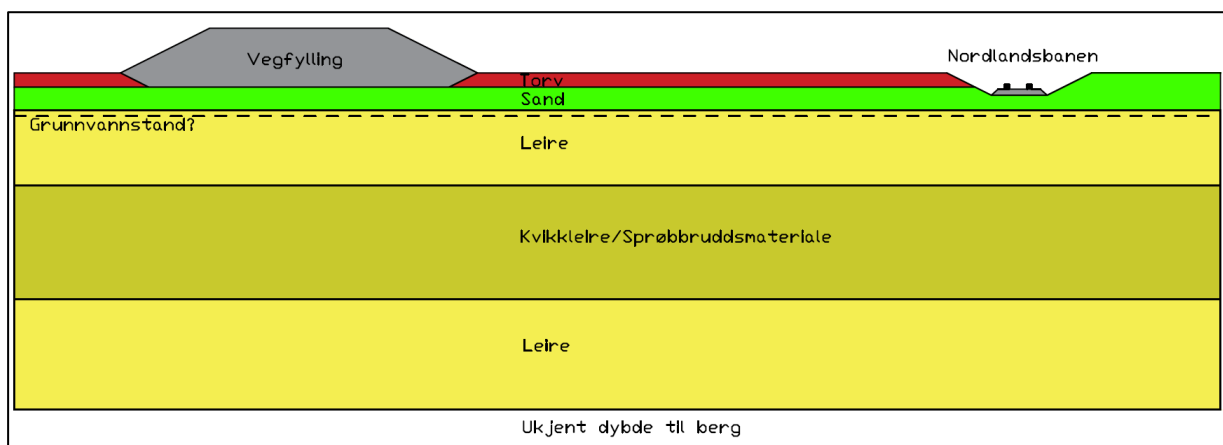
4.2.8 Innvirkning på jernbanen

Den planlagte vegen går parallelt med Nordlandsbanen med en avstand på ca. 60 meter på det nærmeste. Det vil være 2 forhold som eventuelt vill kunne forårsake setninger på banen.

1. Setninger på grunn av de nye vegfyllingene.
2. Setninger på grunn av drenering av myra.

De utførte setningsberegningene viser at setninger forårsaket av den nye fyllingen ikke vil påvirke banen i noen større utstrekning og vi ser ikke dette som en risiko.

Ut fra de utførte grunnundersøkelsene ser vi ikke heller noen risiko for å drenere myra slik at det påvirker Nordlandsbanen. Grunnen til dette er denne prinsippsskissen av lagdelingen i området samt de utførte poretrykksmålingene.



Figur: Forenklet prinsippsskisse av grunnforhold og lagdeling i området.

De utførte grunnundersøkelsene viser at det ligger et sandlag under torvmassene. Dette sandlag ser ut til å være drenerende. De utførte poretrykksmålingen tyder på at grunnvannsnivået ligger i leiren under sandlaget. Målingene viser også at poretrykksøkningen øker mindre enn hydrostatisk i dybden, hvilket tyder på flere drenerendes lag i leira.

Samtidig har vi observert at myra i området er meget våt og holder på vann. Det ser derfor ut som at det er «2 grunnvannsnivåer» i området. Sannsynligvis er myra/torva så tett at den ikke klarer å drenere ut det vann som kommer ned til den målte grunnvannsnivået.

Ut fra lagdelingen i området og plassering av Nordlandsbanen mener vi at det ikke er noen risiko for at en eventuell drenering av myra vil påvirke jernbanen. I tillegg prosjekteres vegen med traue uten fall i lengderetningen mellom 12000-12900 for å unngå å drenere myra.

Vi har ikke god nok kjennskap til hvordan Nordlandsbanen er fundamentert og om alle torvmasser er fjernet under jernbanefyllingene i dette området. Dersom det er gjenværende torvmasser under jernbanen kan det eventuelt forventes setninger på grunn av grunnvannssenkinger. Det er forholdsvis dype, tosidige grøfter langs jernbanen og dersom

disse er gravd helt ned til de underliggende massene under torva er faren for følgesetninger på jernbanen liten.

Ved bygging av vegfylling mellom profil 11500 og 12700 må det utføres jevnlig setningsmålinger av jernbanen. Vi foreslår at det utføres ukentlige målinger under pågående fyllings- og gravearbeider og i minst en måned etter avsluttet arbeider. Deretter månedlige målinger under hele anleggsperioden. Det må utføres målinger 1 måned før arbeidene startes.

Nøyaktigheten på målingen må være ± 5 mm. Målepunktene bør etableres på skinnegang eller sviller og det må måles på/inntil begge skinner i hvert punkt. Målepunktene etableres for hver 50 meter etter jernbanen.

4.2.9 Vurderinger

Av stabilitetshensyn er det nødvendig med flere geotekniske tiltak på strekningen. Tiltaken som det er behov for er motfylling, bruk av lette fyllmasser samt forbelastning.

I tillegg må det utføres jevnlig innmålinger av Nordlandsbanen for å sikkerstille at arbeidene i området ikke forårsaker setninger på denne. Det må påregnes krav om 2 målepunkter for hver 50m mellom ca. profil 11500 og 12700.

Hvis Langtjønnevegen skal oppgraderes og brukes under anleggsperioden vil det bli behov for en motfylling i «Stordalen». Denne motfyllingen er ikke prosjektert.

Alle torvmasser under vegfyllinger må fjernes. Torvmektigheten er ikke spesielt undersøkt, men vi mener at det må forutsettes en mektighet på 3 til 4 meter over hele myren. Vi anbefaler at dette undersøkes nærmere da det vil ha innvirkning på stabilitets- og setningsforhold.

Det lette massene skal skilles fra omkringliggende masser med fiberduk. For å unngå differensialsetninger anbefaler vi også at traubunn over myra forsterkes med både armeringsnett og fiberduk i forbindelse med utlegging av vegfyllingene. Dette gjelder også hvor trauret ligger på sand.

Motfylling

I bekkedalen på andre siden jernbanen mellom ca. profil 11500 og 11650 er det behov for en motfylling. Motfyllingen må anlegges i henhold til stabilitetsberegninger i profil 11560, 64320-P30 og B-B.

Den har følgende dimensjoner:

- Helning 1:4 fra terreng og opp til kote +95.
- 30m bred flate på kote +95.
Flaten legges med fall ca. 3% for å kunne lede vann på overflaten nedover.
- Helning 1:4 fra kote +95 til kote +99.

- Flate på kote +99 til terrenget treffes.
Flaten legges med fall ca. 3% for å kunne lede vann på overflaten nedover.
- Helning 1:4 fra kote +99 til kote +103,5 opp mot jernbanen.

Anslått størrelse: 25.000 m³

Motfyllingen anlegges i en bekkedal og bør derfor etableres med fall og det bør etterstrebtes tillrettelegging av nytt bekkeløp på toppen av motfyllingen.

Motfyllingen må bygges av ikke erosjonsømfintlig materiale og den må i sin helhet bygges før arbeidene med ny E6 påbegynnes. De må ikke brukes torvmasser i motfyllingen.

I tillegg skal skråningen fra motfyllingen og opp mot jernbanen steinsettes/plastres med et minimum 0,5 meter tykt steinlag opp til kote +103,5, se figur under. Mengden for dette er ikke tatt med i anslått størrelse for motfyllingen.

Det er etablert en modell over motfyllingen, under er et utsnitt over designen:



Figur: Utsnitt fra modellen med design av motfylling. Skråning markert med rødt skal i tillegg plastres med min. 0,5 meter stein opp til kote +103,5.

Lettfylling

Det er også behov for lette masser på 3 strekninger i dette området:

1. Fylling for Langtjønnvegen på høyre side ny E6.
 - Avlastning av terreng ned til kote +109,5.
 - Lette masser av skumglass eller annen lettffylling med tyngdetetthet 3,0 kN/m³. Eventuelt kan annen lettffylling brukes hvis omprosjektering utføres.
 - Lette masser fra kote +109,5 og opp til 1 meter under vegoverflaten.

- De lette massene utkiles opp mot vegfyllingens 1:4 helning.
- Over de lette massene må det være 1 meter overbygging som støttefylling.
- De lette massene skilles fra alle omliggende masser og undergrunden med fiberduk.

Anslått mengde: 5500 m³

2. E6 fylling mellom profil 11620 – 11700

- Lette masser av skumglass eller annen lettfylling med tyngdetetthet 3,0 kN/m³. Eventuelt kan annen lettfylling brukes hvis omprosjektering utføres.
- Tykkelse av lette masser er 2 meter mellom profil 11640 og 11680.
- Fra profil 11620 til 11640 skal de lette massene utkiles 1:10 fra 0 til 2 meters tykkelse.
- Fra profil 11680 til 11700 skal de lette massene utkiles 1:10 fra 2 til 0 meters tykkelse.
- Over de lette massene må det være 1 meter overbygging som støttefylling.
- De lette massene skilles fra alle omliggende masser med fiberduk.

- Lette masser kan unngås ved å senke veglinjen. Stabilitetsberegning i profil 11660 viser da behov for en senkning med vegen med 1,5 meter samt utslaking av fyllingsskråning til 1:6.

Anslått mengde: 3000 m³

3. E6 fylling mellom profil 12455 – 12605

- Lette masser av skumglass eller annen lettfylling med tyngdetetthet 3,0 kN/m³. Eventuelt kan annen lettfylling brukes hvis omprosjektering utføres.
- Tykkelse av lette masser er 4,5 meter mellom profil 12500 og 12560.
- Fra profil 12455 til 12500 skal de lette massene utkiles 1:10 fra 0 til 4,5 meters tykkelse.
- Fra profil 12560 til 12605 skal de lette massene utkiles 1:10 fra 4,5 til 0 meters tykkelse.
- De lette massene må også legges under fyllingsfoten mot høyre.
- Over de lette massene må det være 1 meter overbygging som støttefylling.
- De lette massene skilles fra alle omliggende masser med fiberduk.

- Lette masse i fyllingsfor kan unngås ved å stramme opp skråningshelning. Dette vil i stedet gi behov for en mindre motfylling (se bilag 15c) samt rekkverket.

Anslått mengde: 16.000 m³

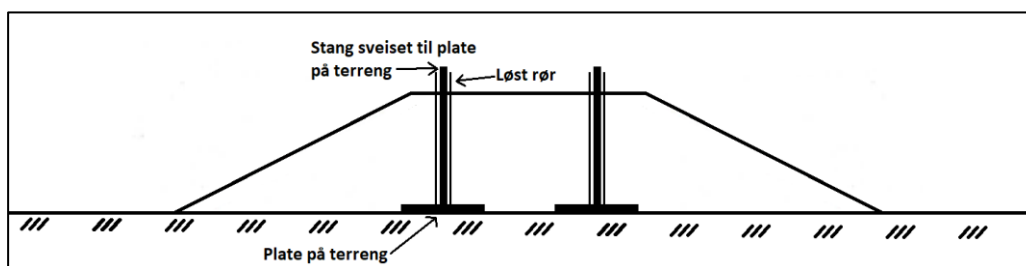
Forbelastning og setningsmåling

De utførte stabilitetsberegningen viser at det vil bli setninger i størrelsesorden 0,5 meter. På flere plasser vil disse setningene komme skjevt, både i tverr- og lengderetning. Det anbefales at fyllingene over omådet etableres så tidlig som mulig. Fyllingen må ligge i minimum 2 år etter

utlegging før vegen ferdigstilles med asfalt. Det vil være en fordel om det kan ligge ennå lenger.

Det må utføres setningsmålinger for å overvåke setningsutveklingen og verifisere at setningene har gått ut og avtatt før vegen asfalteres.

Setningene skal måles på opprinnelig terreng med setningsplater eller likverdig metode. Det skal utføres målinger i 10 punkt fordelt over strekningen. Målingene skal utføres minimum 1 gang/måned fra utlegging av fylling og frem til asfalt etableres.

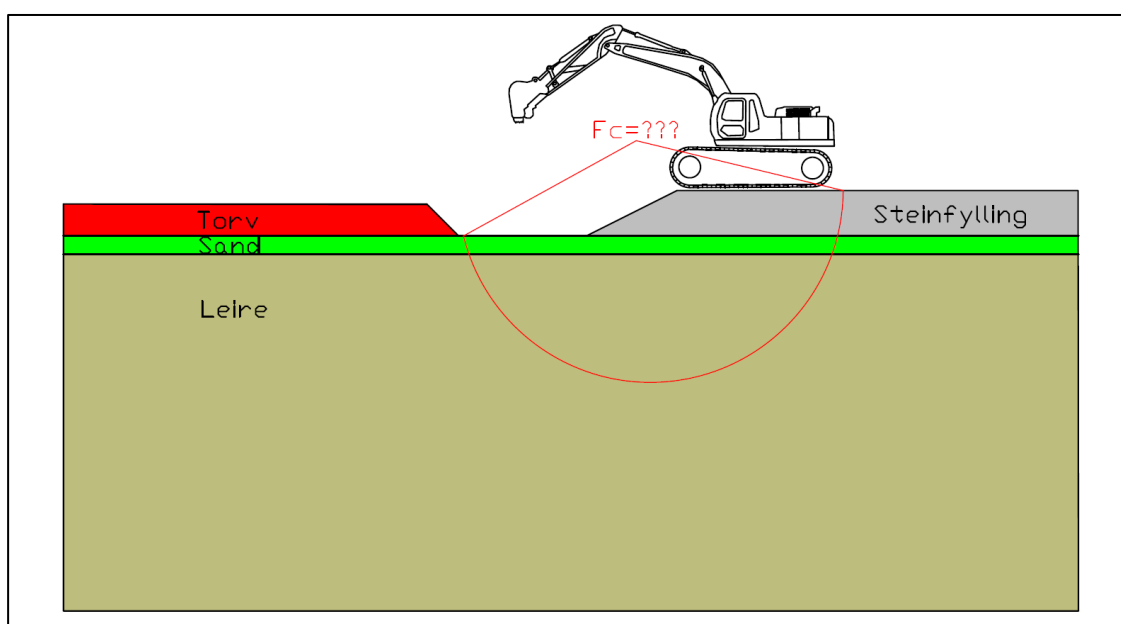


Figur: Prinsipp for setningsmåling i grunnen under fylling med setningsplater.

Stabilitet i anleggsfasen

Stabiliteten av vegfyllingen er avhengig av sideskråningene. Disse må derfor bygges opp samtidig som vegens «kjernefylling». Det er begrenset hvor høyt fyllingene kan anlegges uten at sideskråningene bygges samtidig. Dette må derfor vurderes videre i anleggsfasen.

Ved uttrauing av torv må stabilitet i lengderetningen vurderes, se prinsippskisse. Det er ikke vurdert hvor store maskiner og fyllingshøyde som kan brukes i forbindelse med uttrauingen. Dette må derfor vurderes i anleggsfasen. Det kan bli behov for å bruke lettere utstyr samt legge et mindre bærelag som motfylling i fronten før man fyller seg opp til ønskelig nivå.



Figur: Prinsippskisse lengdeprofil. Stabilitet i lengderetning må kontrolleres mot valg av maskin og oppfylling av stein.

Mellomlagring/deponi

I deponiene for vegetasjonsmasser bør det i utgangspunktet ikke fylles opp med større høyder enn 2 meter. Det forutsettes også at det benyttes skråningshelninger som gir tilstrekkelig egenstabilitet for de oppfylte massene. Deponimassene skal ikke plasseres nærmere eventuelle skråninger enn 15 meter fra skråningstopp.

Dersom det skulle være aktuelt å benytte større fyllingshøyder eller benytte andre områder enn det markert i oversiktstegning V10 må dette vurderes geoteknisk.

5 VIDERE ARBEIDER

Dette er en vurderingsrapport utarbeidet i reguleringsplanstadiet. Den viser at vegen er byggbar innenfor gitt areal. Alle løsninger må detaljprosjekteres i det videre arbeidet.

Det må utarbeides planer for hvordan arbeidene i området skal utføres med hensyn til rekkefølge og angreppspunkt samt hvordan man skal frakte maskiner in i området.

Stabilitet under anleggsfasen må vurderes.

Det anbefales å etablere noen mer målepunkt for å kunne følge opp poretrykket i området. Både for videre prosjektering og under anleggsfasen.

Det skal etableres setningsmålere både under de planlagte fyllingene og på jernbanen. Disse skal følges opp under hele anleggsperioden.

Hvis Lang skal oppgraderes og brukes under anleggsperioden vil det bli behov for en motfylling i «Stordalen». Denne må i slik tilfelle prosjekteres og vurderinger gjeldende områdestabilitet må oppdateres.

For å optimere løsningsforslagene kan det være fordelaktig å utføre myrsonderinger for å kartlegge torvmektigheten over området bedre.

6 HMS - FORHOLD

I henhold til byggeherreforskriftene skal det for dette arbeidet lages byggherrens HMS-plan. Dette kapittelet gjelder risiko i forbindelse geotekniske arbeider med fyllinger for ny E6 profil 11510 til 12700.

Ved utførelse av arbeidet må en ta hensyn til fare for utglidninger og ras. Det er derfor et krav at eventuelle prosedyrer for dette følges i detalj. Dette er særlig viktig i de områdene hvor det skal fylles, deponeres og utgraves.

I byggefasen skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene som veg-fyllinger, motfylling, deponi, masseutskifting og utgraving lage risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal fremgå av byggherrens SHA-plan.

7 REFERANSER

1. **Statens vegvesen** (1979): Grunnundersøkelser på E6 Lien-Ytra, profil 8830-13045. Geoteknisk rapport Wh-02-01, nr. 1 av 8. januar 1979 fra Statens vegvesen Nordland, Laboratorieavdelingen.
2. **Statens vegvesen** (1986): E6-01/02: Trofors. Grunnundersøkelser, alt. 1a-alt. 1b – alt. 2a – alt. 3 og alt. 4. Geoteknisk rapport Wh-01-02 nr. 1 av 1986-11-25 fra Laboratorieavdelingen, Nordland vegkontor.
3. **Statens vegvesen** (2014): Brattåsen – Svenningelv bru. Datarapport, profil 600-5150. Geoteknisk rapport 2013/069859-036 av 2014-11-26 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
4. **Statens vegvesen** (2015): Brattåsen – Svenningelv bru. Vurderingsrapport, profil 600-5150. Geoteknisk rapport 2013/069859-045 av 2015-08-14 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
5. **Statens vegvesen** (2014): Svenningelv bru. Datarapport, profil 5150-5500. Geoteknisk rapport 2013/069859-037 av 2014-12-08 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
6. **Statens vegvesen** (2016): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Svenningelv bru-Storlarsbekken, profil 5500 -7590. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-03 av 2018-05-28 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
7. **Statens vegvesen** (2016): Geoteknisk vurdering av risiko for setninger og utrasning i forbindelse med forlengelse av Bergåsen tunnel. Geoteknisk notat 50759-GEOT-07 av 2016-11-28 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
8. **Statens vegvesen** (2019): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Kvikkleiresone Mellommoen, profil 7340-8160. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-27 av 2019-02-22 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
9. **Multiconsult** (2018): Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk rapport 418759-RIG-RAP-001 av 19.07.2018 utført for Grane kommune.
10. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Johol undergang (driftsveg/fellesveg 5), profil 7590 -7640. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-14 av 2018-11-26 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
11. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. E6 Mellommoen bru, profil 7640 -7760. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-13 av 2018-11-23 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
12. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Mellommoen, profil 7750-7940. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-26 av 2018-12-03 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.

13. **Statens vegvesen** (2017): Stabilitet for fylling over Stengvassbekken og eksisterende skråning. Geoteknisk notat 50759-GEOT-09a av 2017-09-25 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
14. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Datarapport Stengvassbekken, profil 7970-8200. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-09 av 2018-11-30 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
15. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Nedre Svenningdal, profil 8150-9150 (9200). Geoteknisk rapport 50759-GEOT-04 av 2018-12-12 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
16. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Erosjonssikring av elvebredd, Nedre Svenningdal, profil 8080-9290). Geoteknisk rapport 50759-GEOT-10 av 2018-12-12 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
17. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Nedre Svenningdal-Høgtun, profil 9150-9540. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-15 av 2018-11-26 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
18. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Overgang og E6 Høgtun, profil 9540-9740. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-11 av 2018-06-08 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
19. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Høgtun-Tjærhusdalen, profil 9740-10210. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-17 av 2018-11-21 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
20. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Tjærhusdalen, profil 10210-10460. Data- og vurderingsrapport. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-18 av 2018-12-12 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
21. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Tjærhusdalen-Finnsåselva, profil 10460-11100. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-19 av 2018-10-10 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
22. **Statens vegvesen** (2019): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Finnsåselva, profil 11100-11380. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-20 av 2019-02-21 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
23. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Finnsåselva-Finnsåmyra sør, profil 11380-11600. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-21 av 2018-06-22 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
24. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Overgang over E6 og jernbane, Finnsåmyra sør, profil 10210-10460. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-12 av 2018-11-21 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord. .

25. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Finnsåsmyra sør-Finnsåsmyra nord, profil 11750-13100. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-05 av 2018-11-21 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
26. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Overgang over veg og jernbane, Finnsåsmyra nord (Dangsigbrua), profil 13100-13310. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-22 av 2018-03-07 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
27. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Dangsigbrua, profil 13200-13310. Supplerende undersøkelser. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-28 av 2018-11-26 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
28. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Finnsåsmyra nord-Valryggen, profil 13310-14250. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-23 av 2018-11-21 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
29. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Rigg og deponiområde Valryggen, profil 14270-14400. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-24 av 2018-06-27 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
30. **Statens vegvesen** (2014): Valryggen bru. Datarapport, profil 14150-14540. Geoteknisk rapport 2013/069859-038 av 2014-12-05 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
31. **Statens vegvesen** (2016): Prosjekt E6 Kappskarmo-Brattåsen-Lien. Valryggen bru-Lien, profil 14700-15380. Vurderingsrapport. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-06 av 2016-12-02 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
32. **Statens vegvesen** (2018): Prosjekt E6 Svenningelv-Valryggen. Midlertidig omlegging av eksisterende E7, Lien, profil 470-780. Geoteknisk rapport 50759-GEOT-25 av 2018-05-08 fra Geo- og laboratorieseksjonen, region nord.
33. **Cowi** (2019): Georadar i terreng E6 Svenningelv – Lien. Datarapport. AA123590-1 av 2019-04-12 fra Cowi A/S, Danmark.
34. **Frimann Clausen, Carl J** (1990): Beast. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Method of Slices. Report 8302-2, revision 1, 24. April 1990.
35. **Karlsrud, K and Hernandez-Martinez, F.G.** (2013) “Strength and deformation properties of Norwegian clays from laboratory tests on high quality block samples“ Canadian Geotechnical Journal, 50:1273-1293.
36. **NGI** (2008): Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport 20001008-2, revisjon 3 av 8. oktober 2008.
37. **NGI** (2010): En kort oppsummering av NGI’s bruk av CPTU i praktisk prosjektering. CPTU-seminar Vegdirektoratet 26. april 2010. Utarbeidet av Kjell Karlsrud.
38. **NIFS** (2014): Naturfareprosjektet Dp.6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer. Rapport nr. 14/2014.

39. **NIFS** (2015): Naturfareprosjektet Dp.6 Kvikkleire. Detektering av kvikkleire – sluttrapport. Rapport 125/2015.
40. **Nordic Industrial Fund** (2002): NorGeoSpec 2002, A Nordic system for specification and control of geotextiles in roads and other trafficked areas.
41. **Norges vassdrags- og energidirektorat** (2011): Flaum- og skredfare i arealplaner. Retningslinjer nr. 2-2011.
42. **Norges vassdrags- og energidirektorat** (2014): Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Veileder 7-2014.
43. **Norges vassdrags- og energidirektorat** (1998/2010): Vassdragshåndboka, flom-og erosjonssikringstiltak
44. **Norsk Standard** (2008): NS-EN 1997-1+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.
45. **Norsk Standard** (2008): NS-EN 1997-2+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.
46. **Norsk Geoteknisk forening (NGF)** (2012): Peleveiledningen 2012. Utarbeidet av Den Norske Pelekomité.
47. **Statens vegvesen** (2014): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210
48. **Statens vegvesen** (2018): Feltundersøkelser. Håndbok R211
49. **Statens vegvesen** (2014): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.
50. **Statens vegvesen** (2018): Vegbygging. Håndbok N200
51. **Statens vegvesen** (2014): Geoteknisk opptegning. Håndbok V223
52. **Statens vegvesen** (2014): Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221
53. **Vianova GeoSuite AB** (2007): Manualer for NovaPoint GeoSuite beregningsprogrammer GS Stability og GS Settlement
54. **12th Panamerican Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering** (2003): Recommended Practice for Soft Ground Site Characterization (SHANSEP). Av Charles C. Ladd og Don, J. DeGroot, 10. april 2003.

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊕	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
⬇	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

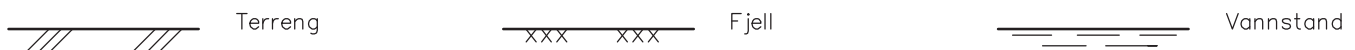
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

$\begin{matrix} 12,8 \\ \triangle \\ -5,7 \end{matrix}$

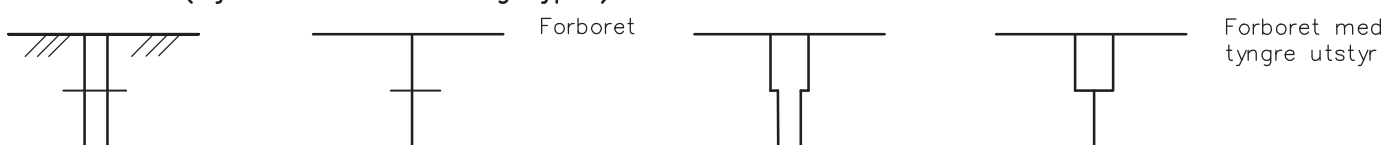
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

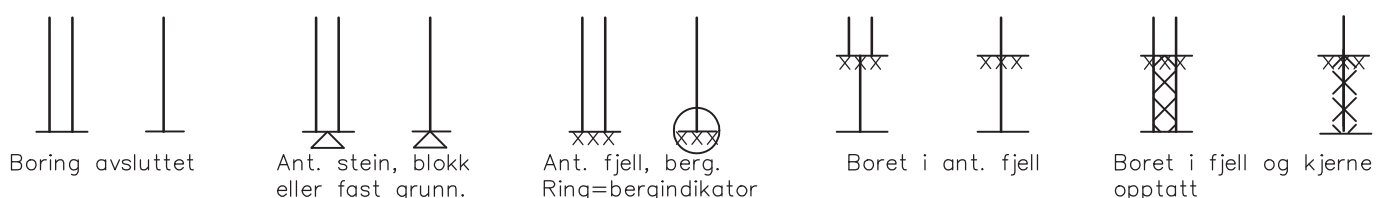
Generelt



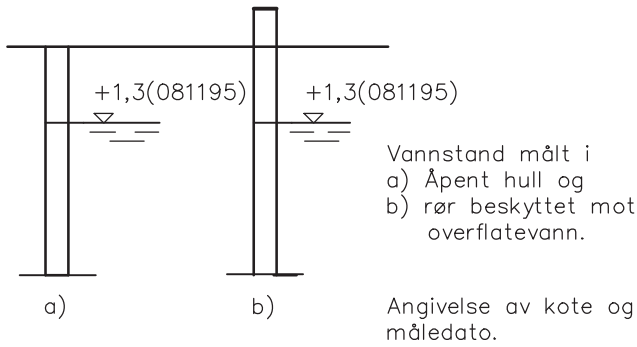
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



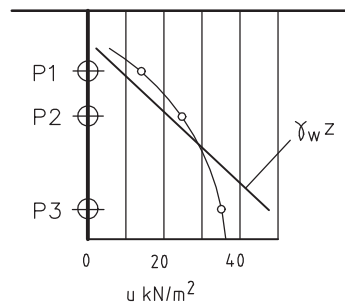
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

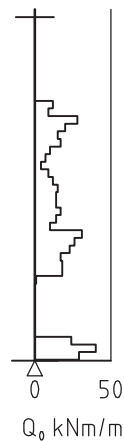


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte 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

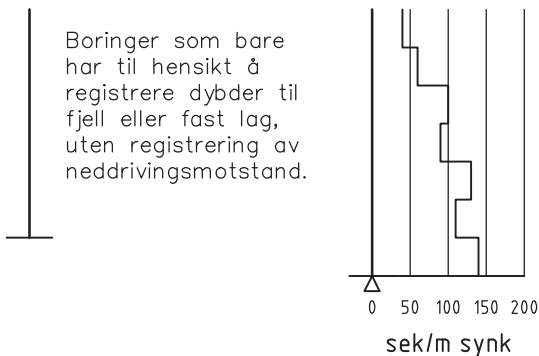


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

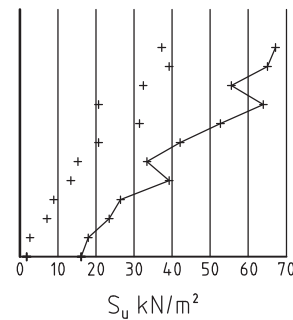
○ ENKEL SONDERING



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

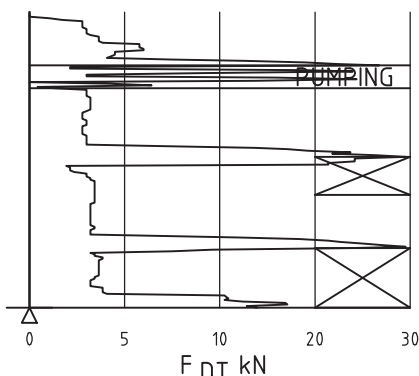
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken 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

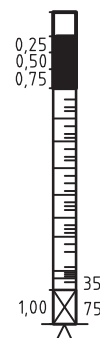


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

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

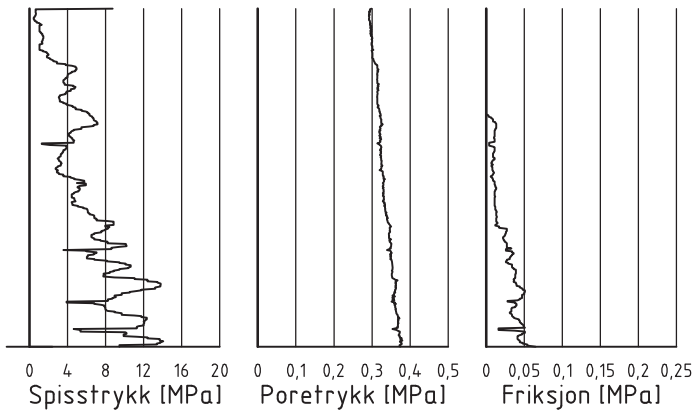
● DREIESONDERING



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

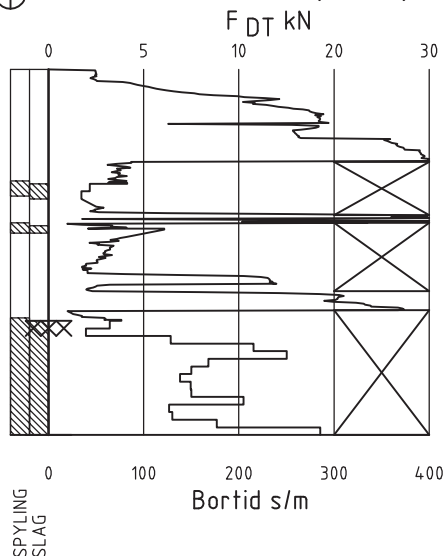
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



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

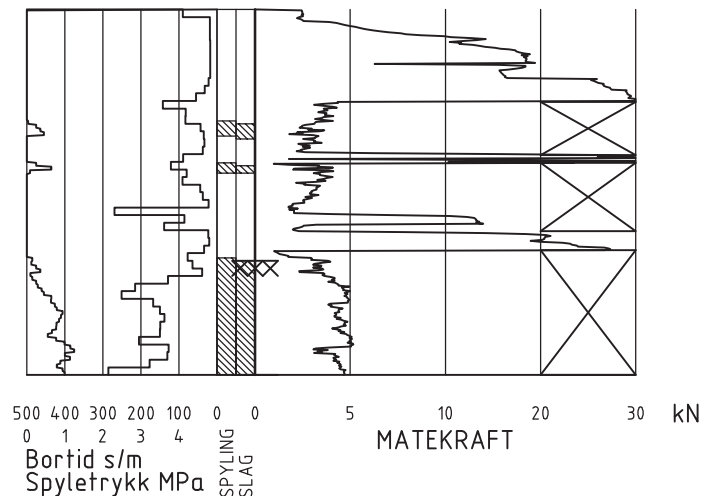
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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

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

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skraver. 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 Tørreskorpe
- 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)



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand



Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



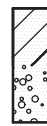
Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire



Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

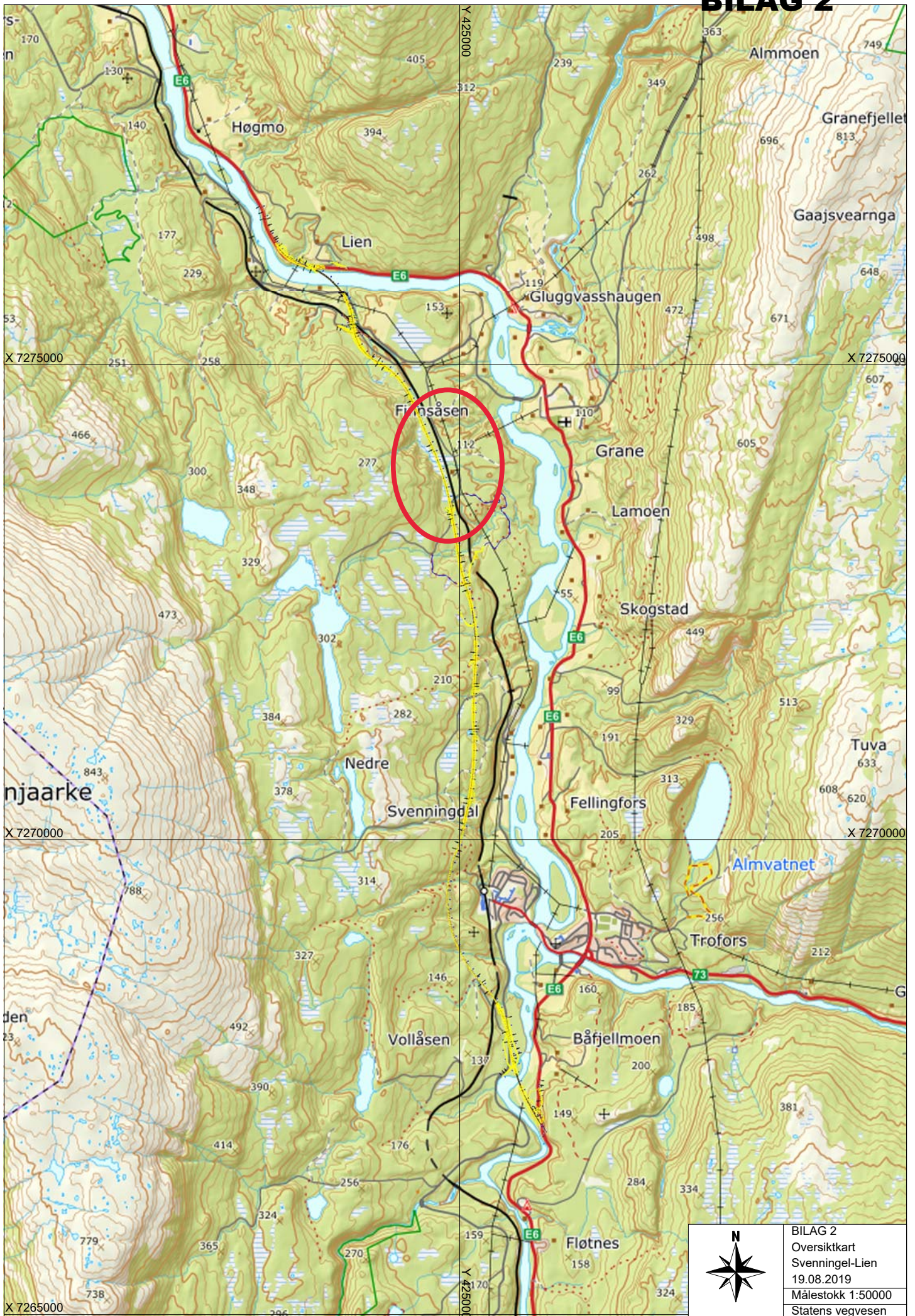
Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

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.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	C _{ufc} C _{urfc} C _{uuc}	▼ ▼ ⊗	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		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.

BILAG 2

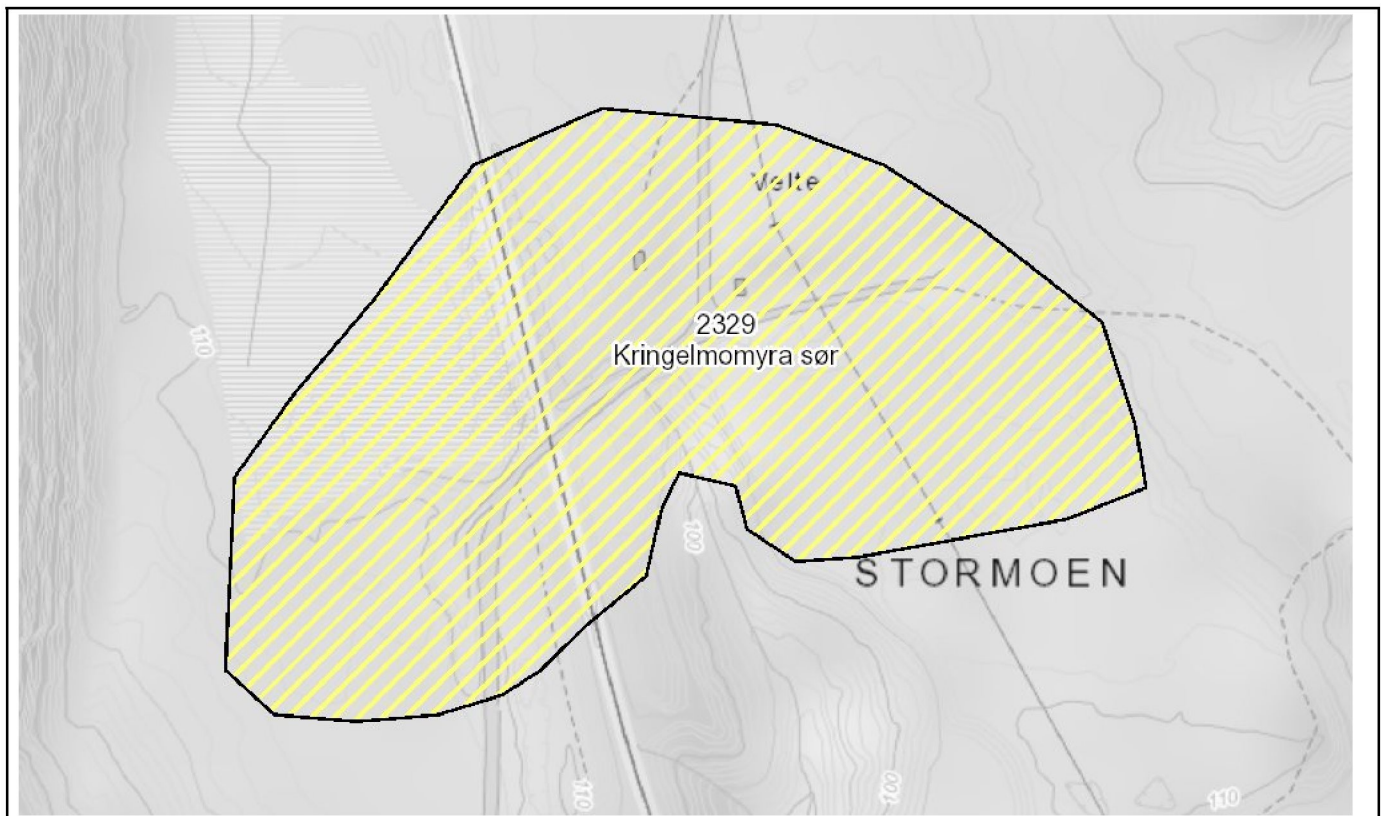


BILAG 2
Oversiktkart
Svenningel-Lien
19.08.2019
Målestokk 1:50000
Statens vegvesen



Kvikkleiresone 2329: Kringelmomyra sør - Kommune: Grane

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Mindre alvorlig
Risikoklasse	2
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, sikkerhetsfaktor < 1,4
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	10.07.2019
Sist oppdatert	27.11.2019
Sist oppdatert av	STATENS VEGVESEN



Bemerkninger

Geo- og labororieseksjonen i Statens vegvesen - region nord har utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for ny E6 fra like sør for ny Svenningelvb bru og til Lien. I området har det blitt utført svært omfattende grunnundersøkelser. Soneutredningen og prosjekteringsrapporten har gjennomgått uavhengig kvalitetssikring. Det er planlagt stabiliserende tiltak av bekkedalen med motfylling. Soneutredningen har tatt utgangspunkt i dagens situasjon. Etter utbygging vil det bli en forbedring etter at motfylling er bygd. Konsekvensen vil forandres til alvorlig da E6 flyttes in i området.

Referanser

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ikke kjent med tidligere skredaktivitet, men ser ikke bort fra det da det er en bekkedal som erodert.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Skråningshøyde = 26meter. Ikke sensitiv leire i nedre del av skråningen.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Vurdert utfra utførte CPTu og ødometeranalyser.	1,5-2,0	1	2	2
Poretrykk	Nærliggende poretrykksmåling viser lav grunnvannsnivå og en økning med dybden som er under hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Mektigheten er liten utfra prøvetaking. Utførte CPTu viser at mektigheten kan være større. Prøvene anses mer representativ.	Tynt lag	0	2	0
Sensitivitet	Største registrering, St=16	<20	0	1	0
Erosjon	Erosjon grunnet vann i bunn av bekkedal.	Noe	2	3	6
Inngrep	Planlagt stor motfylling opp over bekkedalen.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					11
Prosent av maks					21.57
Sist oppdatert	10.07.2019				

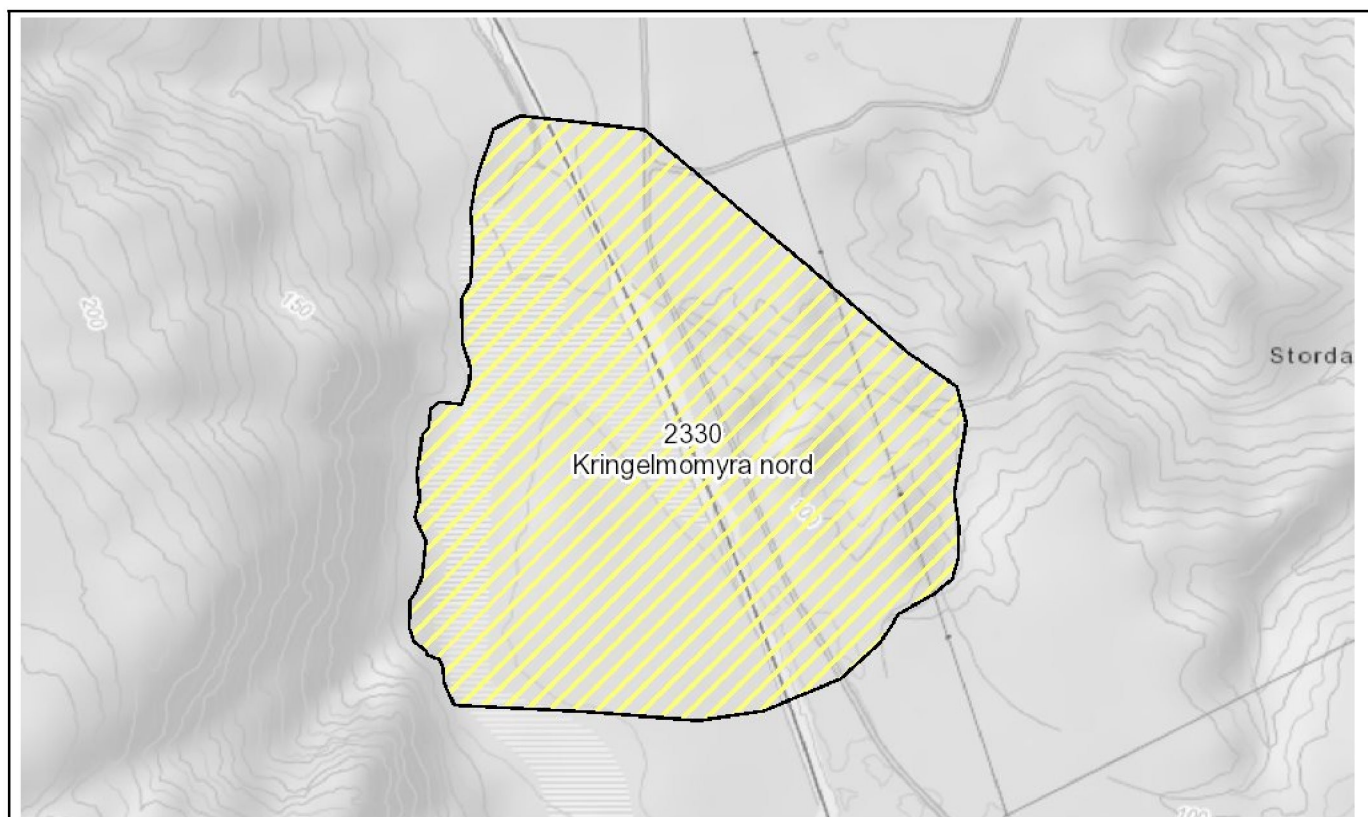
Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Ikke noen boliger i området.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ikke noe næringsbygg i området.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen bebyggelse i området.	Ingen	0	1	0
Veier	Det er kun en skogsveg i området. Etter at planlagt veg er bygd vil ny E6 ha ÅDT=2150	<100	0	2	0
Toglinje	Nordlangsbanen går gjennom området. Baneprioritet = 3.	3-4	2	2	4

Konsekvensberegning

Kraftnett	Lokal distribusjonsledning	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Mindre bekkedal med begrenset vannføring. Utløp mot mindre elveløp uten skadepotensiale.	Liten	1	2	2
Total poengsum					6
Prosent av maks					13.33
Sist oppdatert	10.07.2019				

Kvikkleiresone 2330: Kringelmomyra nord - Kommune: Grane

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Mindre alvorlig
Risikoklasse	2
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, sikkerhetsfaktor < 1,4
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	11.07.2019
Sist oppdatert	27.11.2019
Sist oppdatert av	STATENS VEGVESEN



Bemerkninger

Geo- og labororieseksjonen i Statens vegvesen - region nord har utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for ny E6 fra like sør for ny Svenningelvb bru og til Lien. I området har det blitt utført svært omfattende grunnundersøkelser. Soneutredningen og prosjekteringsrapporten har gjennomgått uavhengig kvalitetssikring. Det er ikke planlagt tiltak i kritisk del av sonen.

Konsekvensen vil forandres til alvorlig da E6 flyttes in i området.

Referanser

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ikke kjent med tidligere skredaktivitet, men ser ikke bort fra det da det er en bekkedal som erodert.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Skråningshøyde = 23 meter.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Vurdert utfra utførte CPTu og ødometeranalyser.	1,5-2,0	1	2	2
Poretrykk	Poretrykksmåling i 3 punkt. Men kun i 1 nivå i hver punkt. Målinger viser lavt poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Stor mektighet på flaten, men ikke i skråningen ned i bekkedalen.	<H/4	1	2	2
Sensitivitet	Største registrering, St=73.	30-100	2	1	2
Erosjon	Erosjon grunnet vann i bunn av bekkedal.	Noe	2	3	6
Inngrep	Ikke planlagt noe tiltak i området nært skråningen.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					17
Prosent av maks					33.33
Sist oppdatert	11.07.2019				

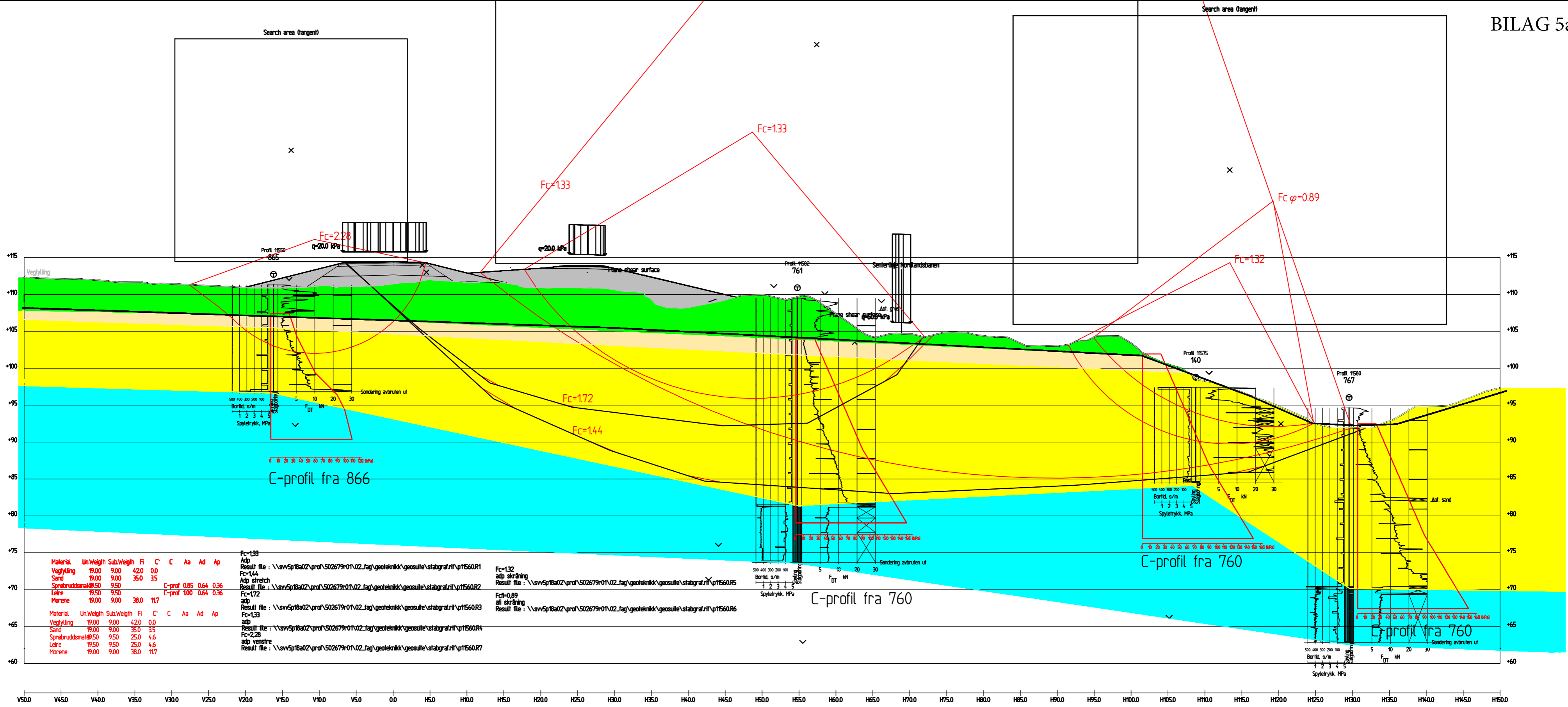
Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ikke noen boliger i området.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ikke noe næringsbygg i området.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen bebyggelse i området.	Ingen	0	1	0
Veier	Det er kun en skogsveg i området. Etter at planlagt veg er bygd vil ny E6 ha ÅDT=2150	<100	0	2	0
Toglinje	Nordlangsbanen går gjennom området. Baneprioritet = 3.	3-4	2	2	4
Kraftnett	Lokal distribusjonsledning	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Mindre bekkedal med begrenset vannføring. Utløp uten skadepotensiale.	Liten	1	2	2
Total poengsum					6
Prosent av maks					13.33

Konsekvensberegning

Sist oppdatert

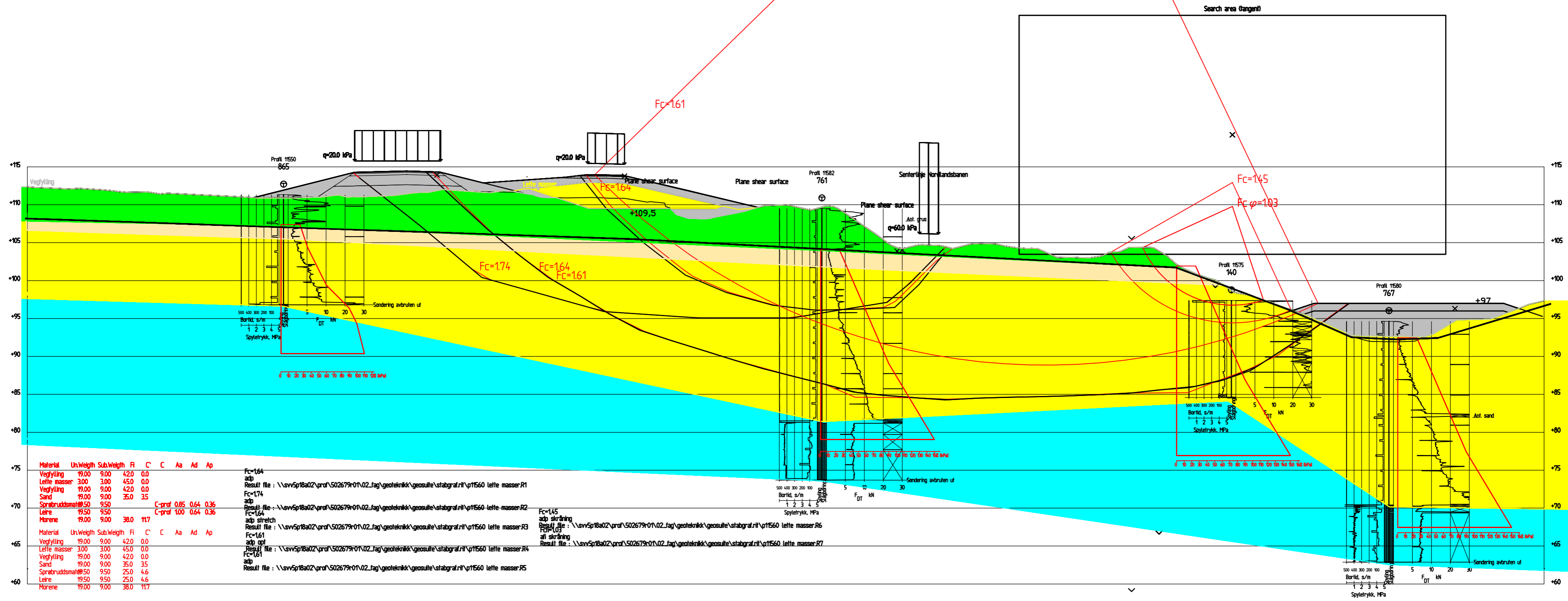
11.07.2019

--	--	--	--	--



Profil 1560

1: 200



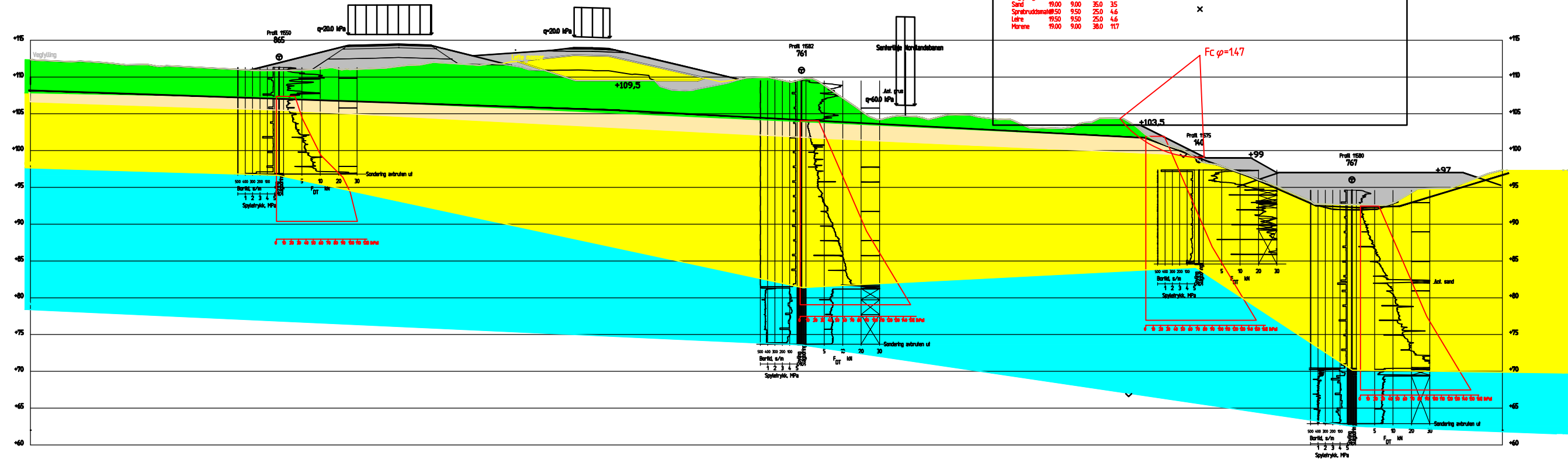
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vedfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Lette masser	3.00	3.00	45.0	0.0				
Vedfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	3.5				
Sprøbrudsmal@50	9.50	9.50			C-prof 0.85	0.64	0.36	
Leire	19.50	9.50			C-prof 1.00	0.64	0.36	
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				

Fc=164
 adp
 Result file : \\sv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\n\p11560 lette masser.R1
 Fc=174
 adp
 Result file : \\sv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\n\p11560 lette masser.R2
 Fc=164
 adp stretch
 Result file : \\sv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\n\p11560 lette masser.R3
 Fc=161
 adp opt
 Result file : \\sv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\n\p11560 lette masser.R4
 Fc=161
 adp
 Result file : \\sv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\n\p11560 lette masser.R5

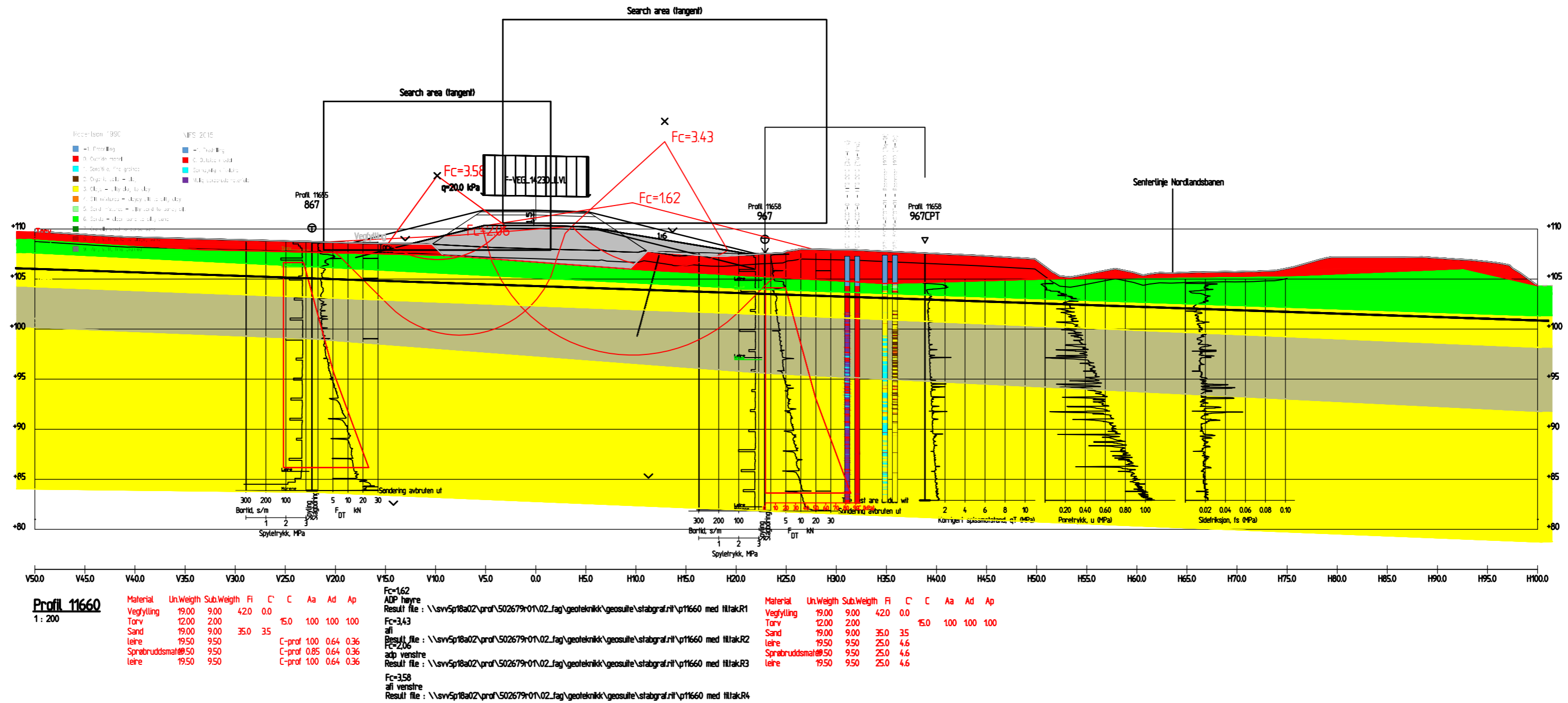
Fc=145
 adp skrøning
 Result file : \\sv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\n\p11560 lette masser.R6
 Fc φ=1.03
 adp skrøning
 Result file : \\sv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\n\p11560 lette masser.R7

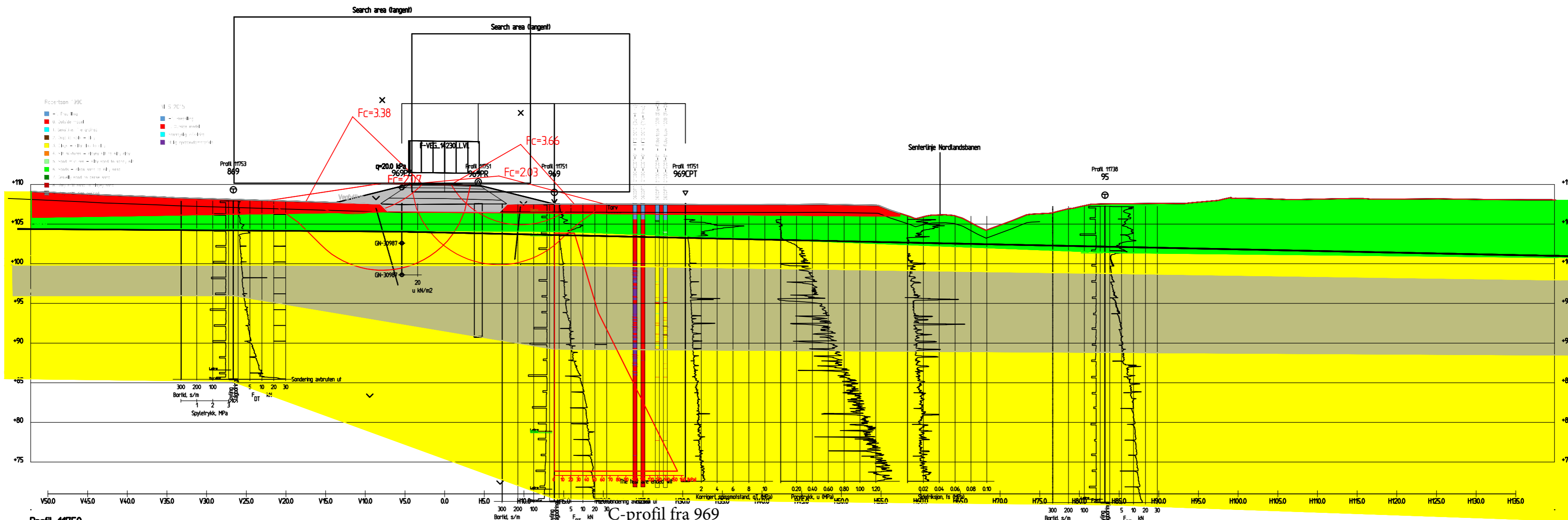
Profil 11560
 1 : 200

Material	Un.Weight	Sub.Weight	F _i	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Leire masse	3.00	3.00	45.0	0.0				
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	36.0	3.5				
Sprøttredemat@50	9.50	9.50	25.0	4.6				
Leire	19.50	9.50	25.0	4.6				
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				



Profil 1560
1:200





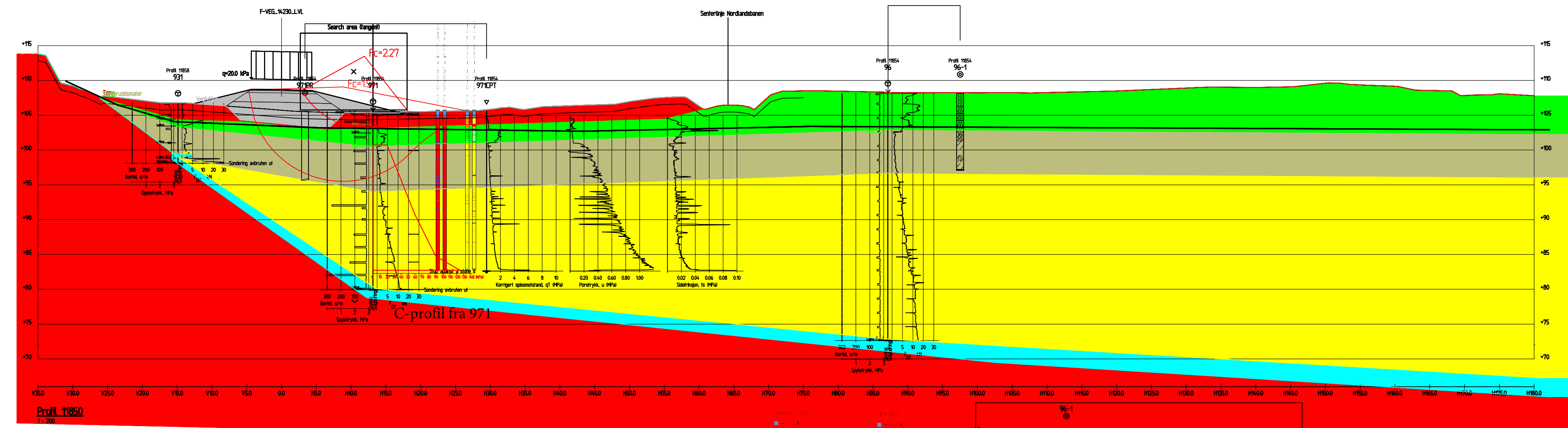
Profil 11750
1: 200

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Torv	12.00	2.00		15.0	100	100	100	
Sand	19.00	9.00	35.0	35				
Leire	19.50	9.50		C-prof 100	0.64	0.36		
Sprubruddsmat@50	19.50	9.50		C-prof 0.85	0.64	0.36		
Leire	19.50	9.50		C-prof 100	0.64	0.36		

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Torv	12.00	2.00		15.0	100	100	100	
Sand	19.00	9.00	35.0	35				
Leire	19.50	9.50	25.0	4.6				
Sprubruddsmat@50	19.50	9.50	25.0	4.6				
Leire	19.50	9.50	25.0	4.6				

Fc=2.03
 adp H
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\fil\p11750.R1
 Fc=3.66
 all H
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\fil\p11750.R2
 Fc=3.38
 all V
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\fil\p11750.R3
 Fc=2.07
 adp V
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\fil\p11750.R4

C-profil fra 969

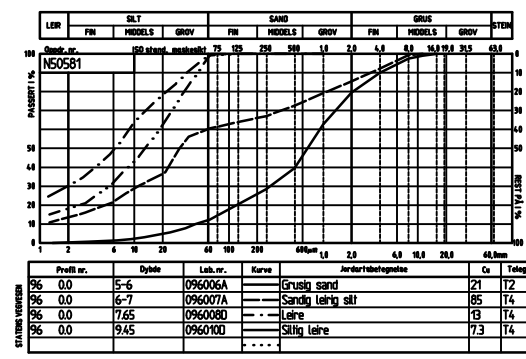
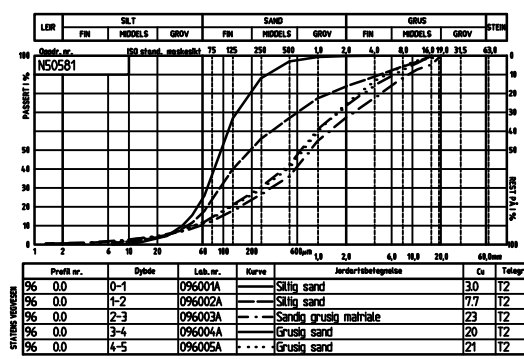
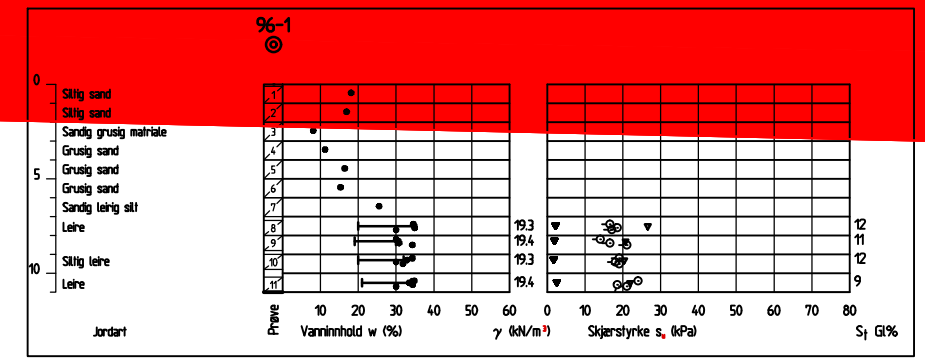


Profil 1850
1:200

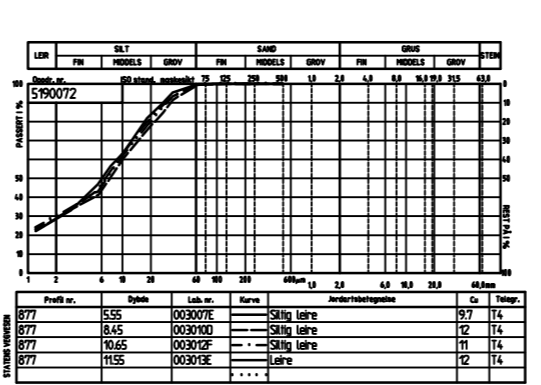
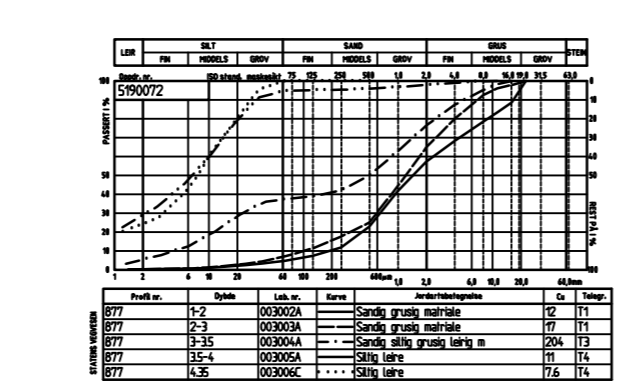
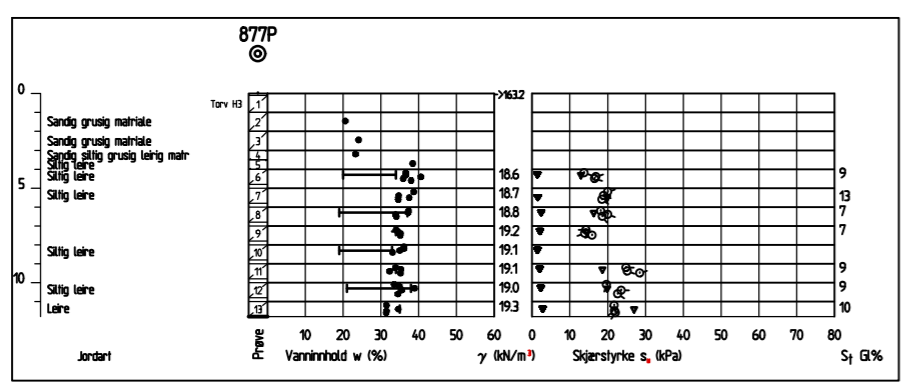
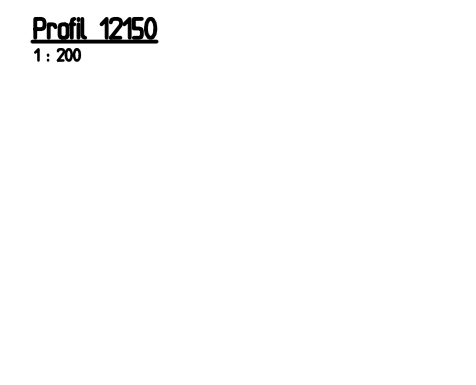
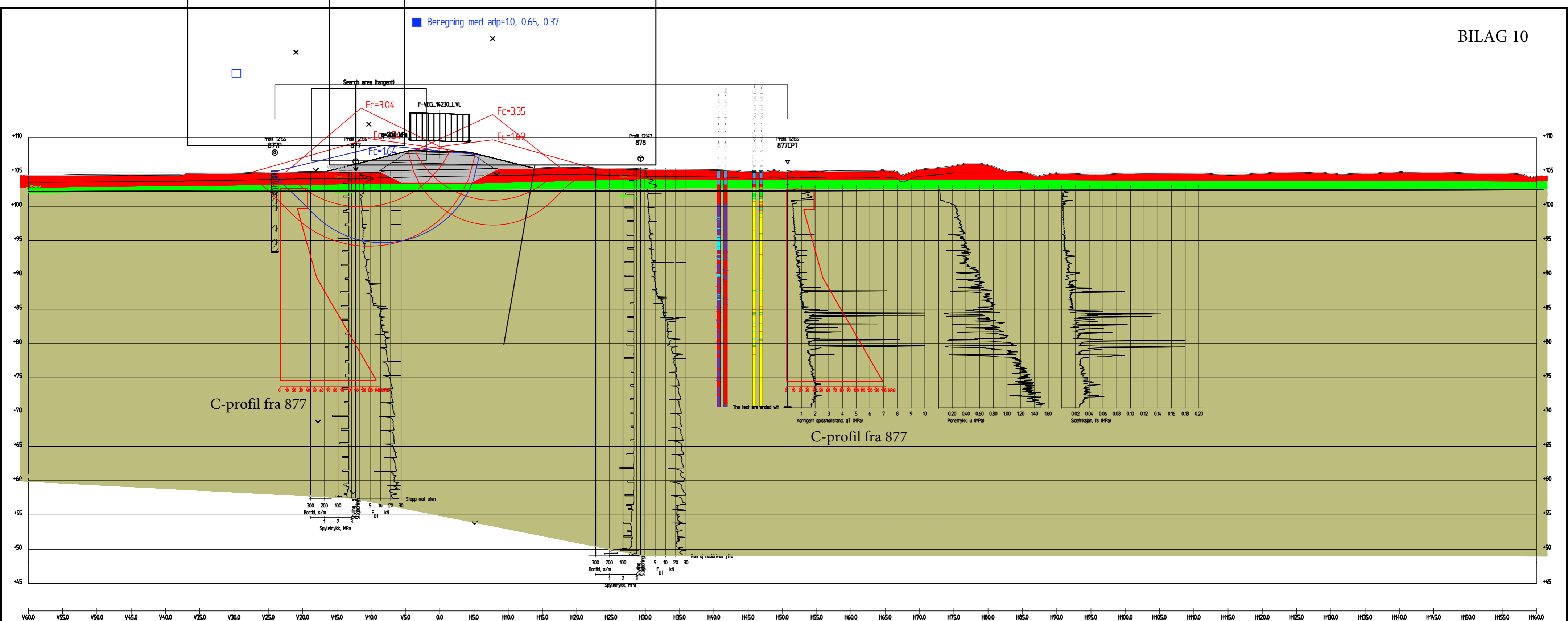
Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Torv	12.00	2.00		15.0	100	100	100	
Sand	19.00	9.00	35.0	35				
Sprøbruddsmal@50	19.50	9.50	25.0	4.6				
Leire	19.50	9.50	25.0	4.6				
Morene	19.00	9.00	38.0	117				
Berg	20.00	20.00	45.0	5000				

Fc=154
adp
Result file : \\svs\p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\gessulle\stabgr\fil\p1850.R1
Fc=227
adp
Result file : \\svs\p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\gessulle\stabgr\fil\p1850.R2

- 0-10 cm: Silty sand
- 10-20 cm: Silty sand
- 20-30 cm: Silty sand
- 30-40 cm: Silty sand
- 40-50 cm: Silty sand
- 50-60 cm: Silty sand
- 60-70 cm: Silty sand
- 70-80 cm: Silty sand
- 80-90 cm: Silty sand
- 90-100 cm: Silty sand
- 100-110 cm: Silty sand
- 110-120 cm: Silty sand
- 120-130 cm: Silty sand
- 130-140 cm: Silty sand
- 140-150 cm: Silty sand
- 150-160 cm: Silty sand
- 160-170 cm: Silty sand
- 170-180 cm: Silty sand
- 180-190 cm: Silty sand
- 190-200 cm: Silty sand
- 200-210 cm: Silty sand
- 210-220 cm: Silty sand
- 220-230 cm: Silty sand
- 230-240 cm: Silty sand
- 240-250 cm: Silty sand
- 250-260 cm: Silty sand
- 260-270 cm: Silty sand
- 270-280 cm: Silty sand
- 280-290 cm: Silty sand
- 290-300 cm: Silty sand
- 300-310 cm: Silty sand
- 310-320 cm: Silty sand
- 320-330 cm: Silty sand
- 330-340 cm: Silty sand
- 340-350 cm: Silty sand
- 350-360 cm: Silty sand
- 360-370 cm: Silty sand
- 370-380 cm: Silty sand
- 380-390 cm: Silty sand
- 390-400 cm: Silty sand
- 400-410 cm: Silty sand
- 410-420 cm: Silty sand
- 420-430 cm: Silty sand
- 430-440 cm: Silty sand
- 440-450 cm: Silty sand
- 450-460 cm: Silty sand
- 460-470 cm: Silty sand
- 470-480 cm: Silty sand
- 480-490 cm: Silty sand
- 490-500 cm: Silty sand
- 500-510 cm: Silty sand
- 510-520 cm: Silty sand
- 520-530 cm: Silty sand
- 530-540 cm: Silty sand
- 540-550 cm: Silty sand
- 550-560 cm: Silty sand
- 560-570 cm: Silty sand
- 570-580 cm: Silty sand
- 580-590 cm: Silty sand
- 590-600 cm: Silty sand
- 600-610 cm: Silty sand
- 610-620 cm: Silty sand
- 620-630 cm: Silty sand
- 630-640 cm: Silty sand
- 640-650 cm: Silty sand
- 650-660 cm: Silty sand
- 660-670 cm: Silty sand
- 670-680 cm: Silty sand
- 680-690 cm: Silty sand
- 690-700 cm: Silty sand
- 700-710 cm: Silty sand
- 710-720 cm: Silty sand
- 720-730 cm: Silty sand
- 730-740 cm: Silty sand
- 740-750 cm: Silty sand
- 750-760 cm: Silty sand
- 760-770 cm: Silty sand
- 770-780 cm: Silty sand
- 780-790 cm: Silty sand
- 790-800 cm: Silty sand
- 800-810 cm: Silty sand
- 810-820 cm: Silty sand
- 820-830 cm: Silty sand
- 830-840 cm: Silty sand
- 840-850 cm: Silty sand
- 850-860 cm: Silty sand
- 860-870 cm: Silty sand
- 870-880 cm: Silty sand
- 880-890 cm: Silty sand
- 890-900 cm: Silty sand
- 900-910 cm: Silty sand
- 910-920 cm: Silty sand
- 920-930 cm: Silty sand
- 930-940 cm: Silty sand
- 940-950 cm: Silty sand
- 950-960 cm: Silty sand
- 960-970 cm: Silty sand
- 970-980 cm: Silty sand
- 980-990 cm: Silty sand
- 990-1000 cm: Silty sand



Beregning med adp=10, 0.65, 0.37



Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Torv	12.00	2.00		15.0	100	100	100	
Sand	18.00	8.00	35.0	35				
Kvikkleire	19.00	9.00						C-prof 0.85 0.65 0.37

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Torv	12.00	2.00		15.0	100	100	100	
Sand	18.00	8.00	35.0	35				
Kvikkleire	19.00	9.00	24.5	4.6				

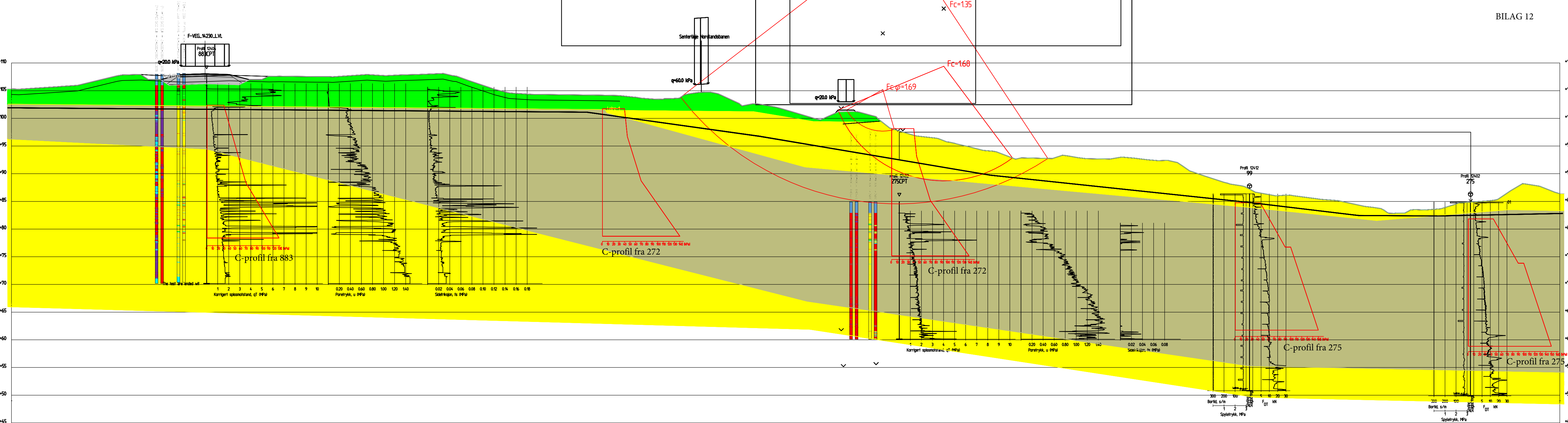
Fc=169
adp høyre
Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\rl\p12150.R1

Fc=154
adp venstre
Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\rl\p12150.R2

Fc=3.35
all høyre
Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\rl\p12150.R3

Fc=3.04
all venstre
Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\rl\p12150.R4

Fc=164
adp a=1
Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgraf\rl\p12150.R5



Profil 12400
1 : 200

- Robertson 1990
- 1. Sand
 - 2. Siltsand
 - 3. Silt
 - 4. Siltsand med litt leire
 - 5. Sand med litt leire
 - 6. Sand med litt leire og sandstein
 - 7. Sandstein
 - 8. Sandstein med litt leire
 - 9. Sandstein med litt leire og sand
 - 10. Sandstein med litt leire og sandstein
- NPS 2010
- 1. Sand
 - 2. Siltsand
 - 3. Silt
 - 4. Siltsand med litt leire
 - 5. Sand med litt leire
 - 6. Sand med litt leire og sandstein
 - 7. Sandstein
 - 8. Sandstein med litt leire
 - 9. Sandstein med litt leire og sand
 - 10. Sandstein med litt leire og sandstein

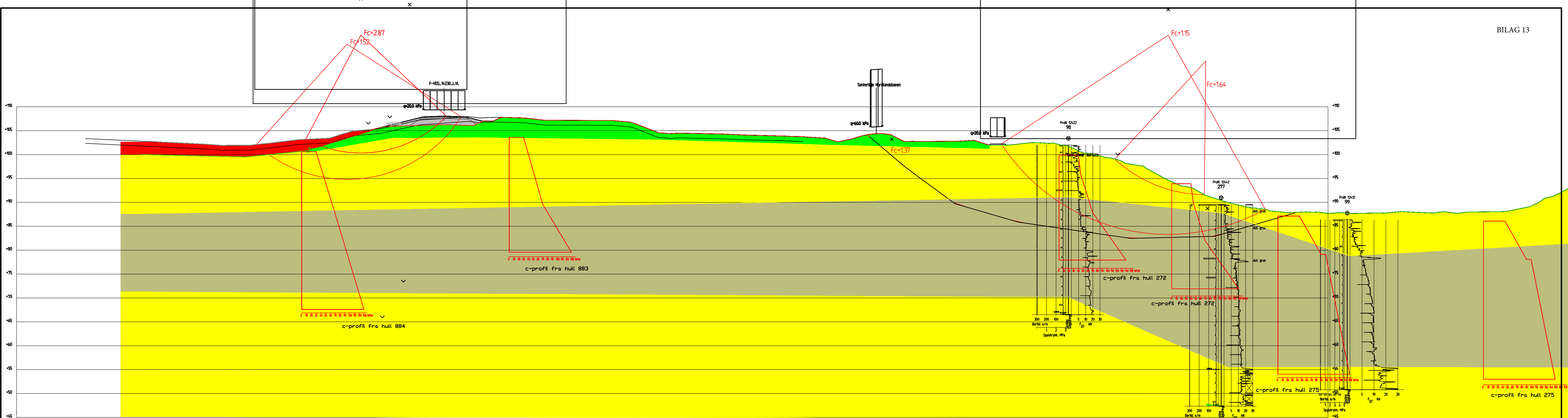
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	35				
Leire-1	19.50	9.50			C-prøf 100	0.64	0.36	
Kvikkleire	20.00	10.00			C-prøf 0.85	0.63	0.35	
Leire-2	20.50	10.50			C-prøf 100	0.63	0.35	

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	35				
Leire-1	19.50	9.50			C-prøf 100	0.64	0.36	
Kvikkleire	20.00	10.00			C-prøf 0.85	0.63	0.35	
Leire-2	20.50	10.50			C-prøf 100	0.63	0.35	

Fc=135
app restricted
Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosuite\stabgrat\12400 med laster.R1

Fc=169
app restricted
Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosuite\stabgrat\12400 med laster.R2

Fc=168
app restricted
Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosuite\stabgrat\12400 med laster.R3



Profil 12430
1:200

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Torv	12.00	2.00			15.0	100	100	100
Sand	19.00	9.00	35.0	35				
Leire-1	19.50	9.50			C-praf	100	0.64	0.36
Kvikkleire	20.00	10.00			C-praf	100	0.63	0.35
Leire-2	20.50	10.50			C-praf	100	0.63	0.35

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Torv	12.00	2.00			15.0	100	100	100
Sand	19.00	9.00	35.0	35				
Leire-1	19.50	9.50	24.5	4.6				
Kvikkleire	20.00	10.00	24.5	4.6				
Leire-2	20.50	10.50	24.5	4.6				

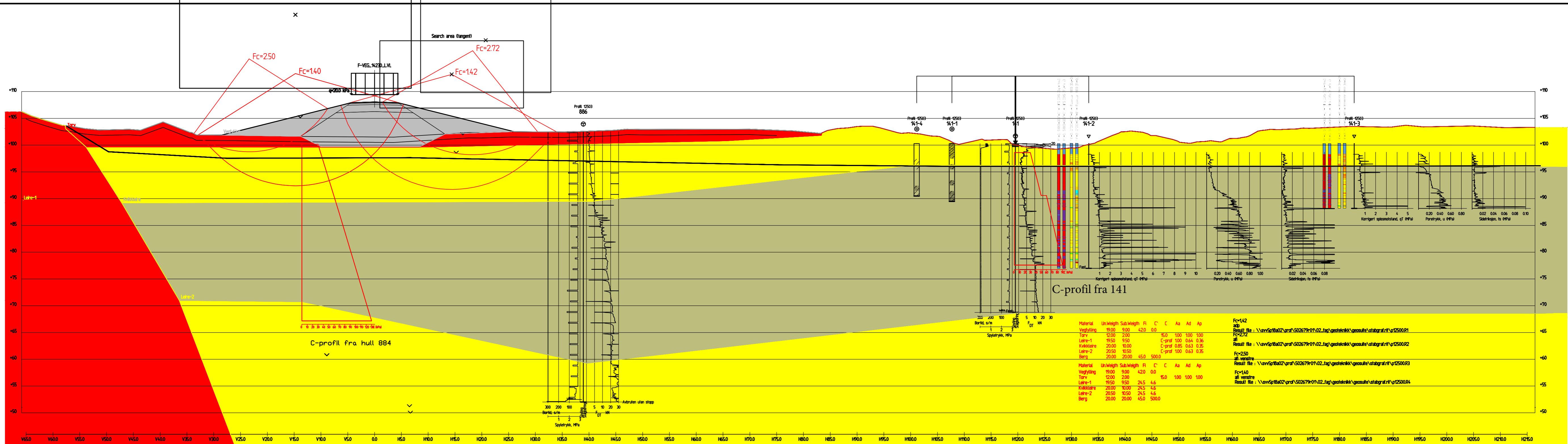
Fc=1.15
adp
Result file : \\svv5pr18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgrat\pr12430 med laster .R1

Fc=1.64
all
Result file : \\svv5pr18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgrat\pr12430 med laster .R2

Fc=1.37
adp stireich
Result file : \\svv5pr18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgrat\pr12430 med laster .R3

Fc=1.52
adp E6
Result file : \\svv5pr18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgrat\pr12430 med laster .R4

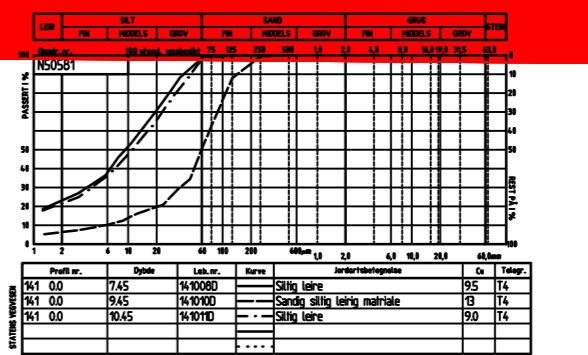
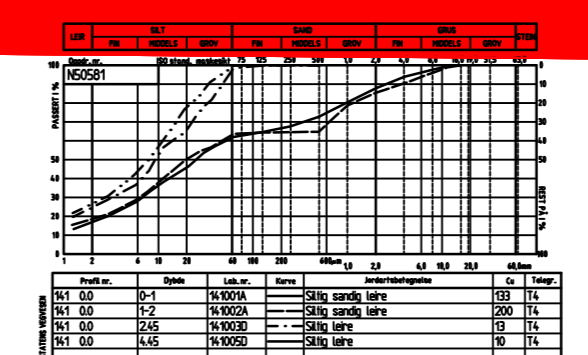
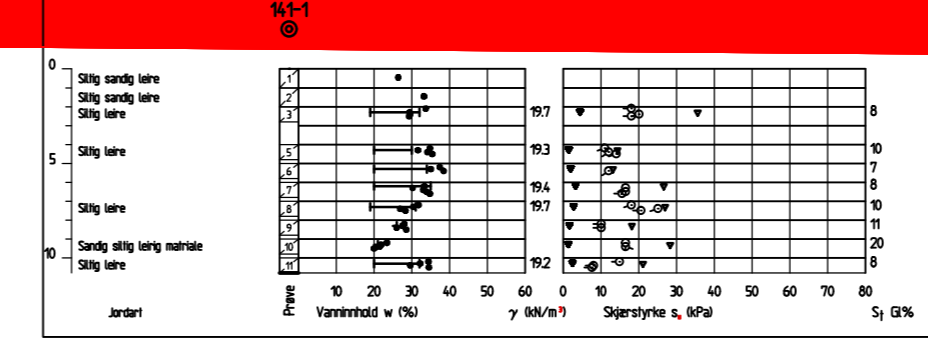
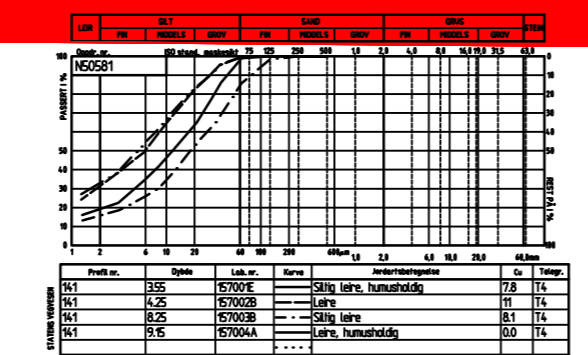
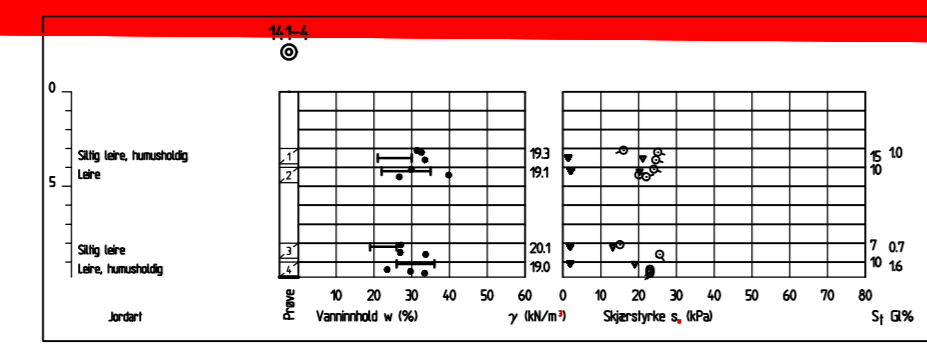
Fc=2.87
all E6
Result file : \\svv5pr18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknikk\geosulte\stabgrat\pr12430 med laster .R5



Material	Unveight	Subveight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Torv	12.00	2.00		15.0	100	100	100	100
Leire-1	19.50	9.50		C-prøf	100	0.64	0.36	
Kvikkleire	20.00	10.00		C-prøf	0.85	0.63	0.35	
Leire-2	20.50	10.50		C-prøf	100	0.63	0.35	
Berg	20.00	20.00	45.0	500.0				

Material	Unveight	Subveight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Torv	12.00	2.00		15.0	100	100	100	100
Leire-1	19.50	9.50		24.5	4.6			
Kvikkleire	20.00	10.00		24.5	4.6			
Leire-2	20.50	10.50		24.5	4.6			
Berg	20.00	20.00	45.0	500.0				

Profil 12500
1:200



Legende 1:200

1	Stilig leire, humusholdig	1	Stilig leire
2	Leire	2	Stilig leire
3	Stilig leire	3	Stilig leire
4	Leire, humusholdig	4	Stilig leire
5	Jordart	5	Stilig leire

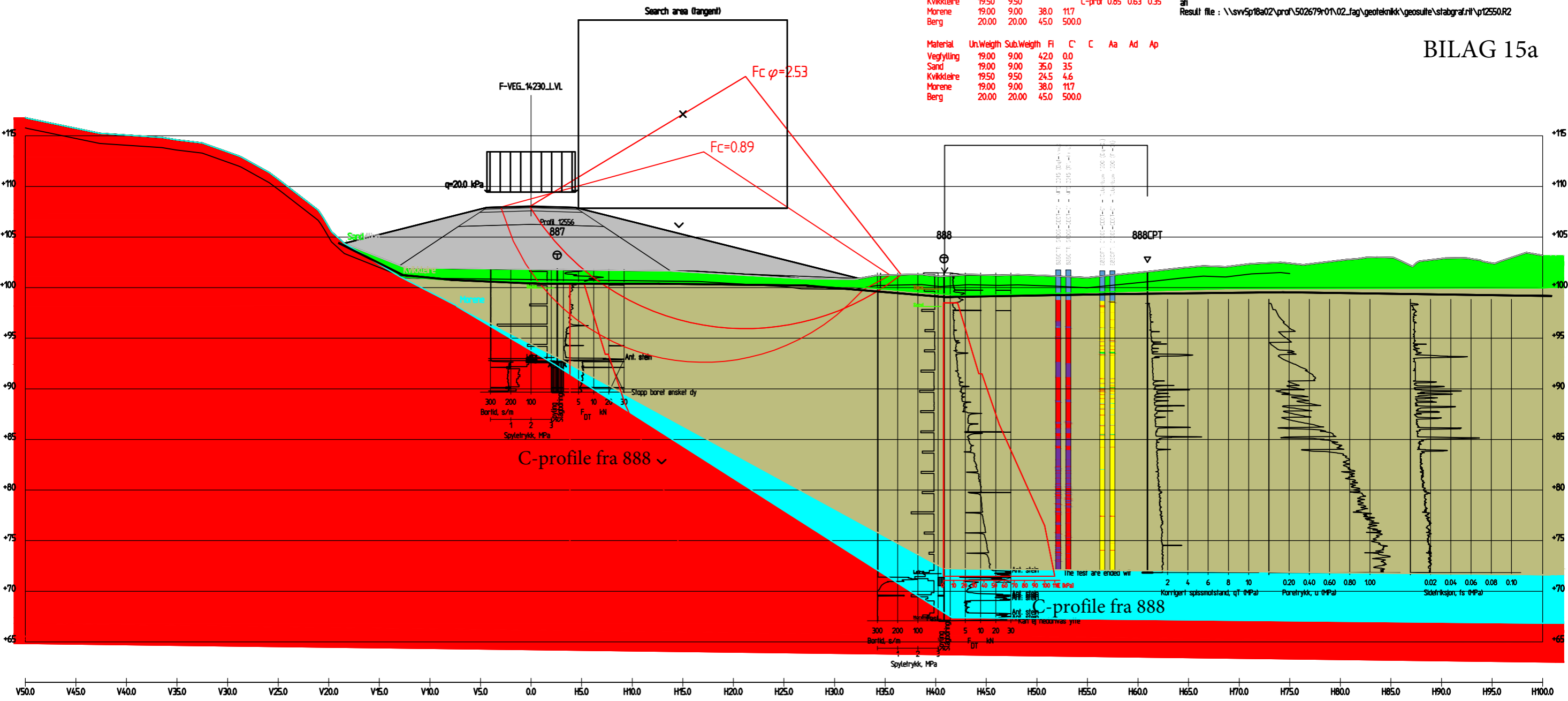
Legende 1:100

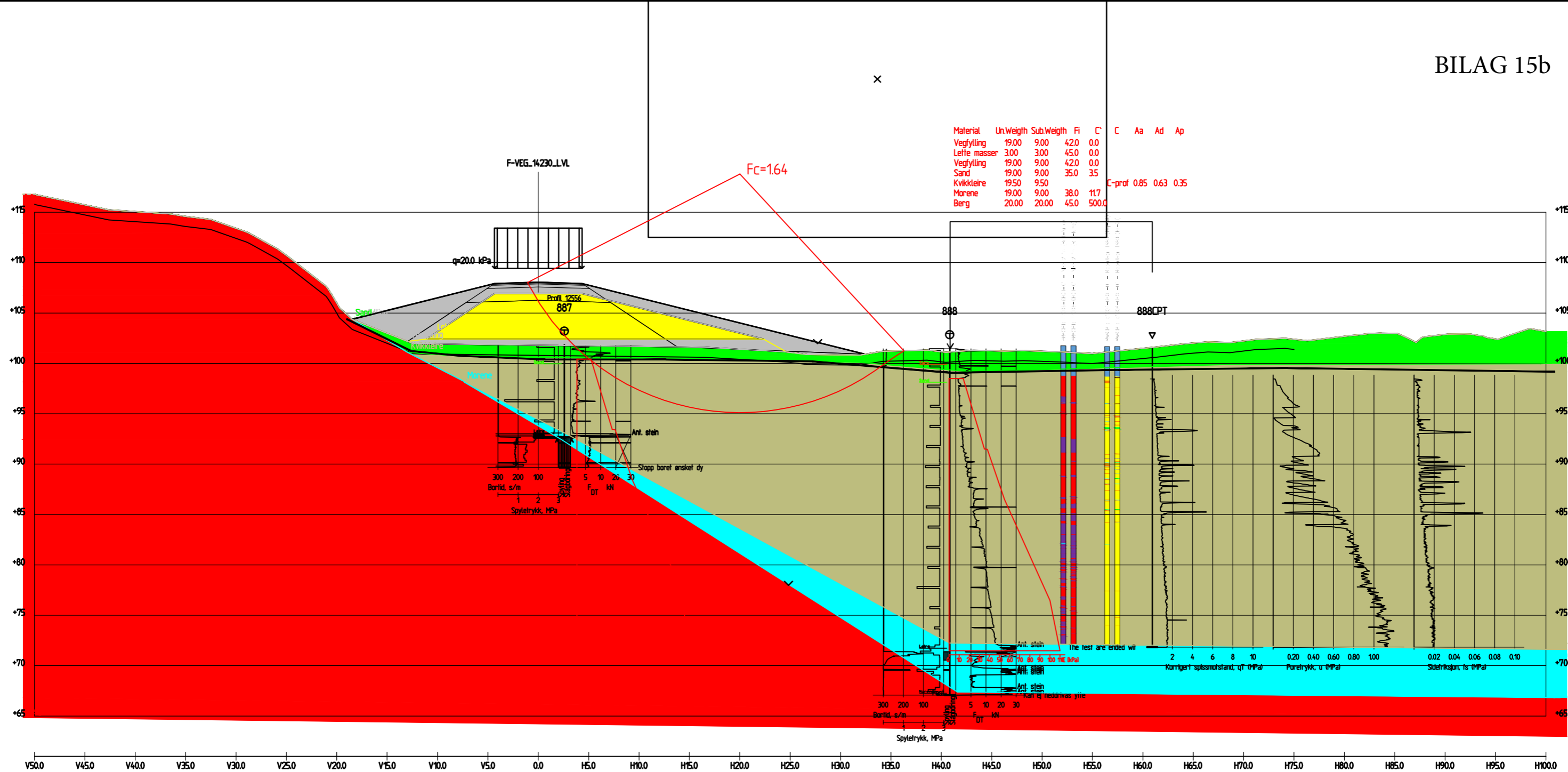
1	Stilig leire, humusholdig	1	Stilig leire
2	Leire	2	Stilig leire
3	Stilig leire	3	Stilig leire
4	Leire, humusholdig	4	Stilig leire
5	Jordart	5	Stilig leire

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	FI	C'	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	3.5				
Kvikkleire	19.50	9.50			C-prof	0.85	0.63	0.35
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	20.00	20.00	45.0	500.0				

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	FI	C'	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	3.5				
Kvikkleire	19.50	9.50	24.5	4.6				
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	20.00	20.00	45.0	500.0				

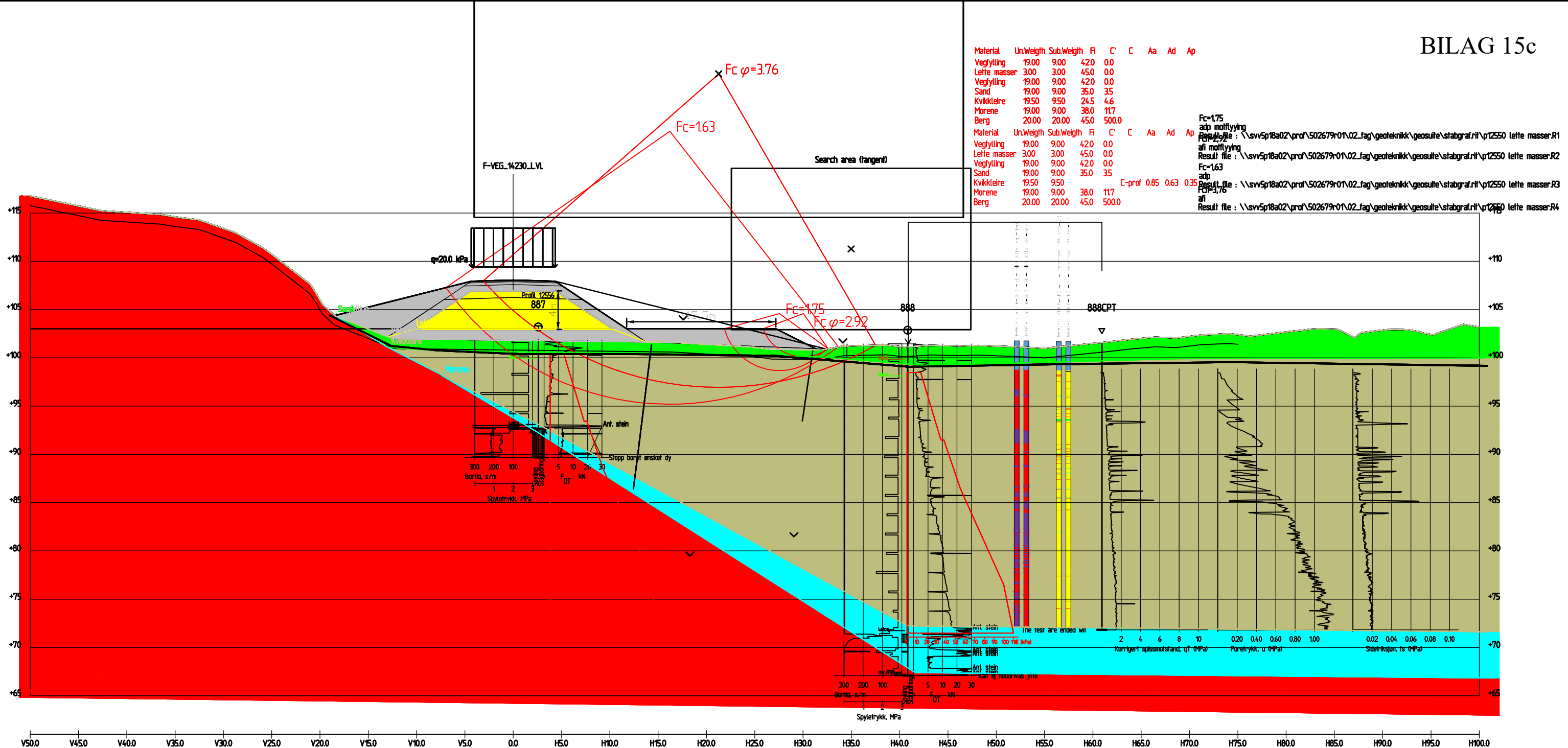
BILAG 15a





Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Lette masser	3.00	3.00	450	0.0				
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Sand	19.00	9.00	350	35				
Kvikkleire	19.50	9.50				0.85	0.63	0.35
Marene	19.00	9.00	380	11.7				
Berg	20.00	20.00	450	5000				

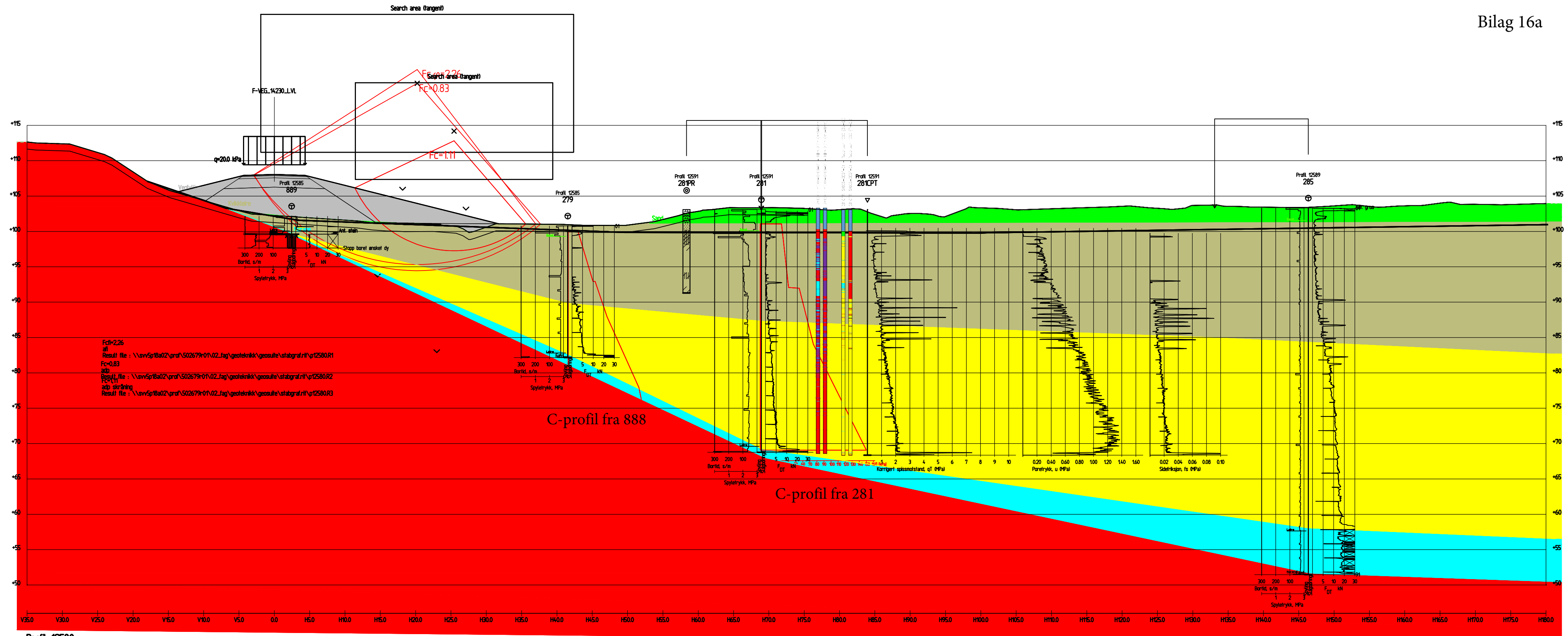
Profil 12550
1 : 200



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Lette masser	3.00	3.00	450	0.0				
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Sand	19.00	9.00	350	35				
Kvikkleire	19.50	9.50	245	4.6				
Morene	19.00	9.00	380	117				
Berg	20.00	20.00	450	500.0				

$F_c=1.75$
 adp mofflyying
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosuite\stabgraf.rtf\p12550 lette masser.R1
 $F_c=1.75$
 adp mofflyying
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosuite\stabgraf.rtf\p12550 lette masser.R2
 $F_c=1.63$
 adp
 $F_c=1.63$
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosuite\stabgraf.rtf\p12550 lette masser.R3
 $F_c=3.76$
 adp
 $F_c=3.76$
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679r01\02_fag\geoteknikk\geosuite\stabgraf.rtf\p12550 lette masser.R4

Profil 12550
 1:200



Fc=2.26
 all
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknik\geosuite\stabgraf\ri\p12580.R1
 Fc=0.83
 add
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknik\geosuite\stabgraf\ri\p12580.R2
 Fc=1.11
 add
 Result file : \\svv5p18a02\prof\502679\01\02_fag\geoteknik\geosuite\stabgraf\ri\p12580.R3

C-profil fra 888

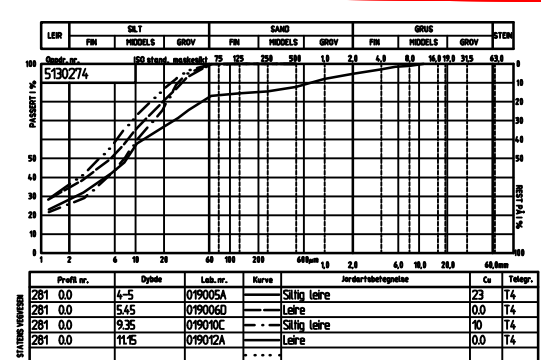
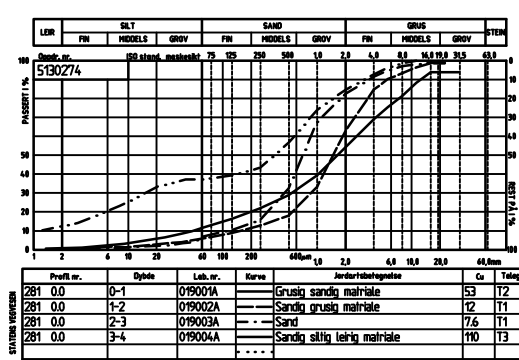
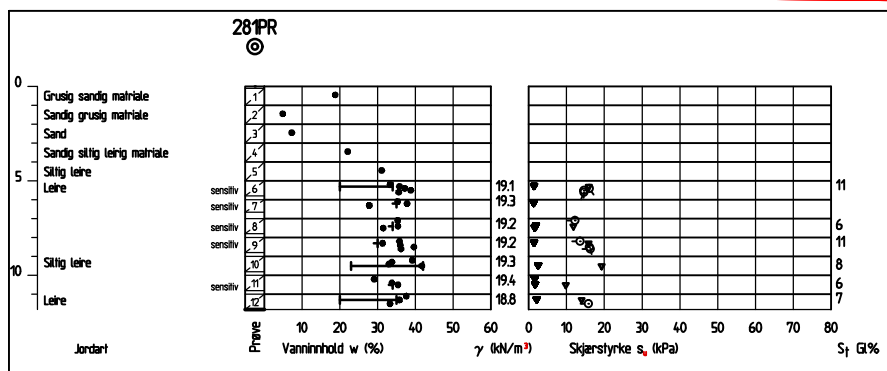
C-profil fra 281

Profil 12580
1: 200

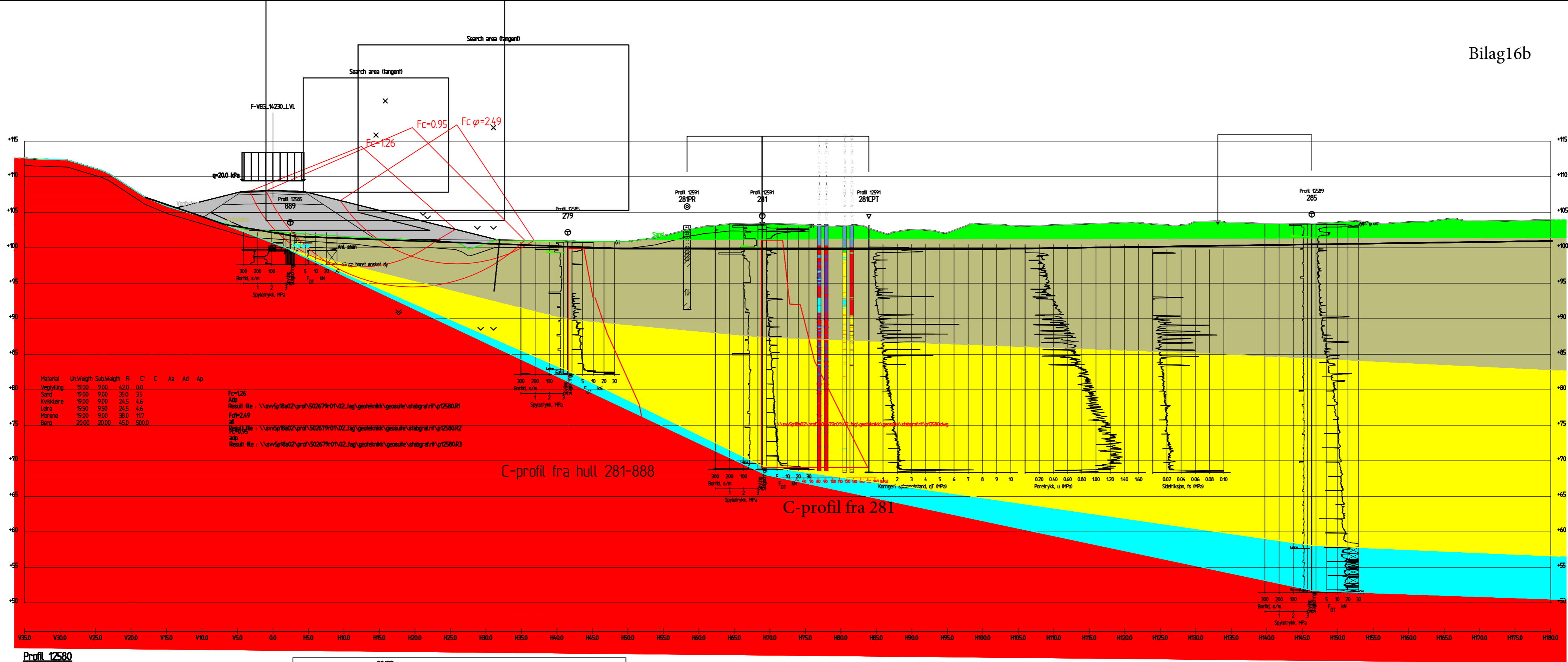
Material	UnWeigh	SubWeigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	3.5				
Kvikkleire	19.00	9.00	24.5	4.6				
Leire	19.00	9.00	38.0	11.7				
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	20.00	20.00	45.0	500.0				

Material	UnWeigh	SubWeigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	35.0	3.5				
Kvikkleire	19.00	9.00	24.5	4.6				
Leire	19.00	9.00	38.0	11.7				
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	20.00	20.00	45.0	500.0				

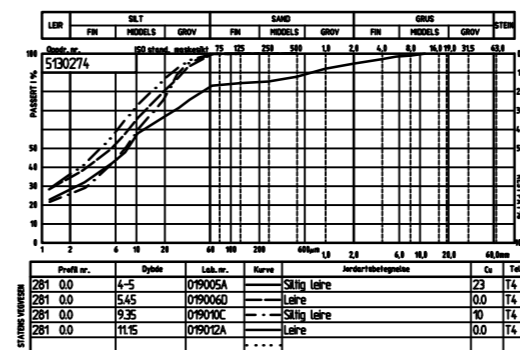
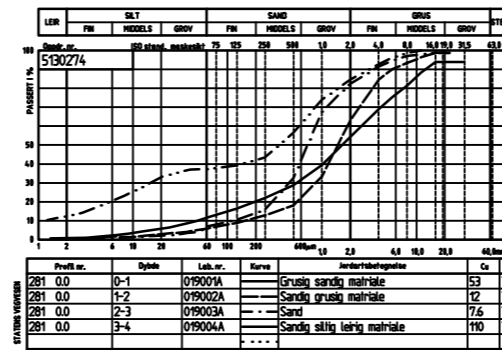
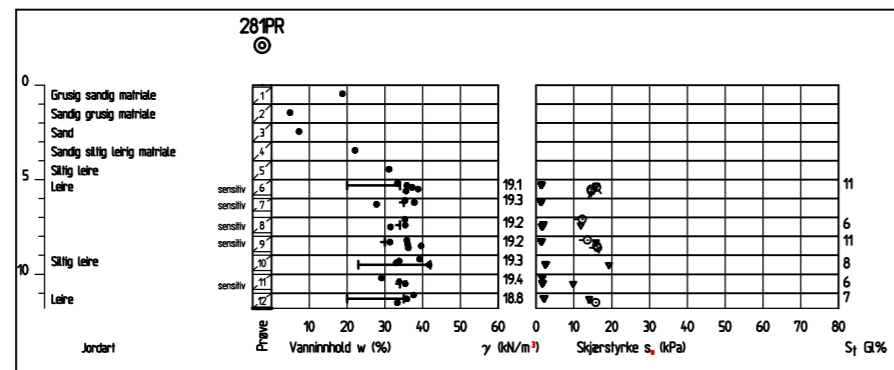
C-profil 0.85 0.63 0.35
 C-profil 1.00 0.65 0.37

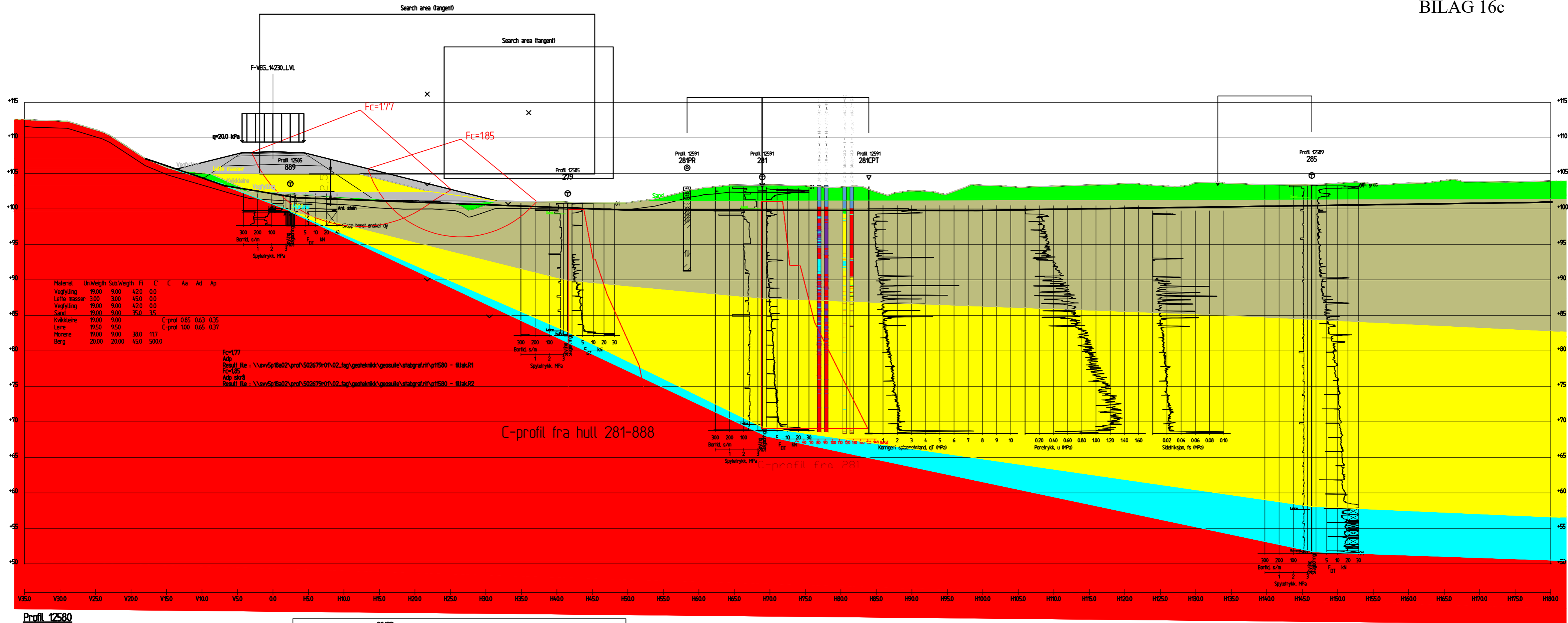


- Basistypen '98b
- 1: 1.000
 - 2: 1.000
 - 3: 1.000
 - 4: 1.000
 - 5: 1.000
 - 6: 1.000
 - 7: 1.000
 - 8: 1.000
 - 9: 1.000
- NFS 2012
- 1: 1.000
 - 2: 1.000
 - 3: 1.000
 - 4: 1.000
 - 5: 1.000
 - 6: 1.000
 - 7: 1.000
 - 8: 1.000
 - 9: 1.000

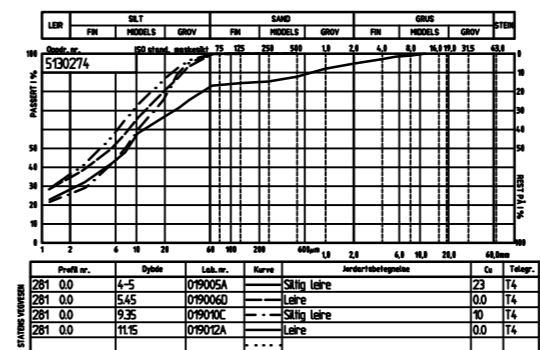
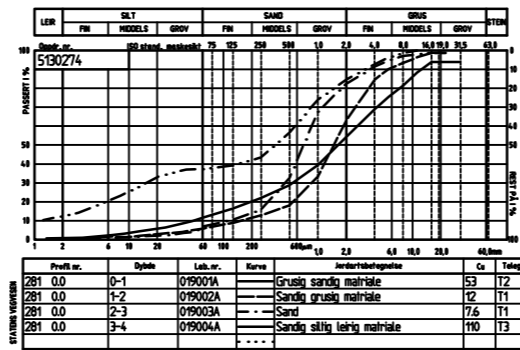
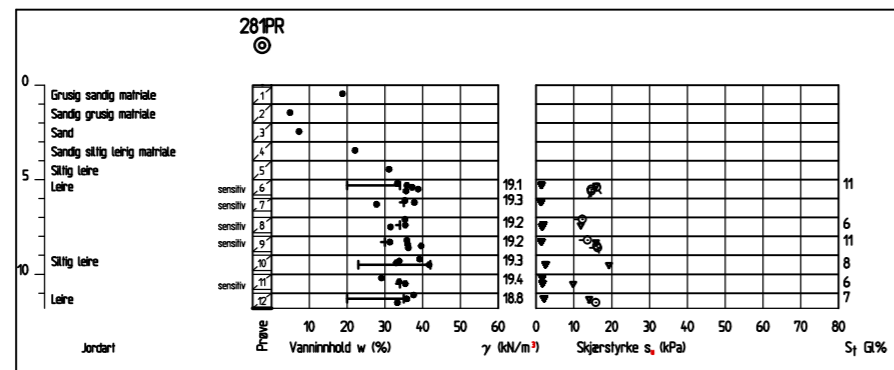


Profil 12580
1: 200

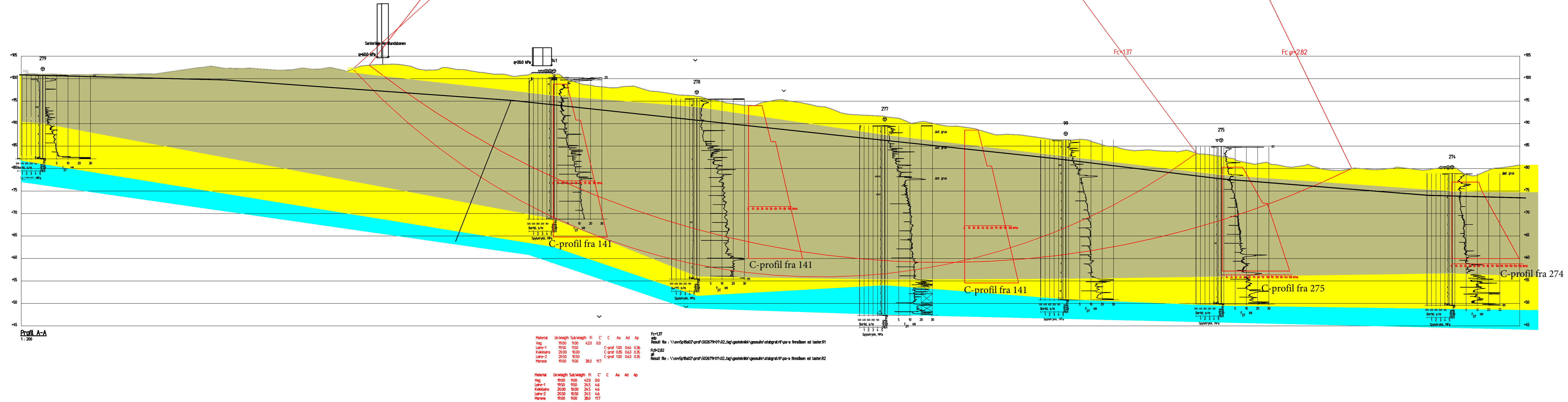


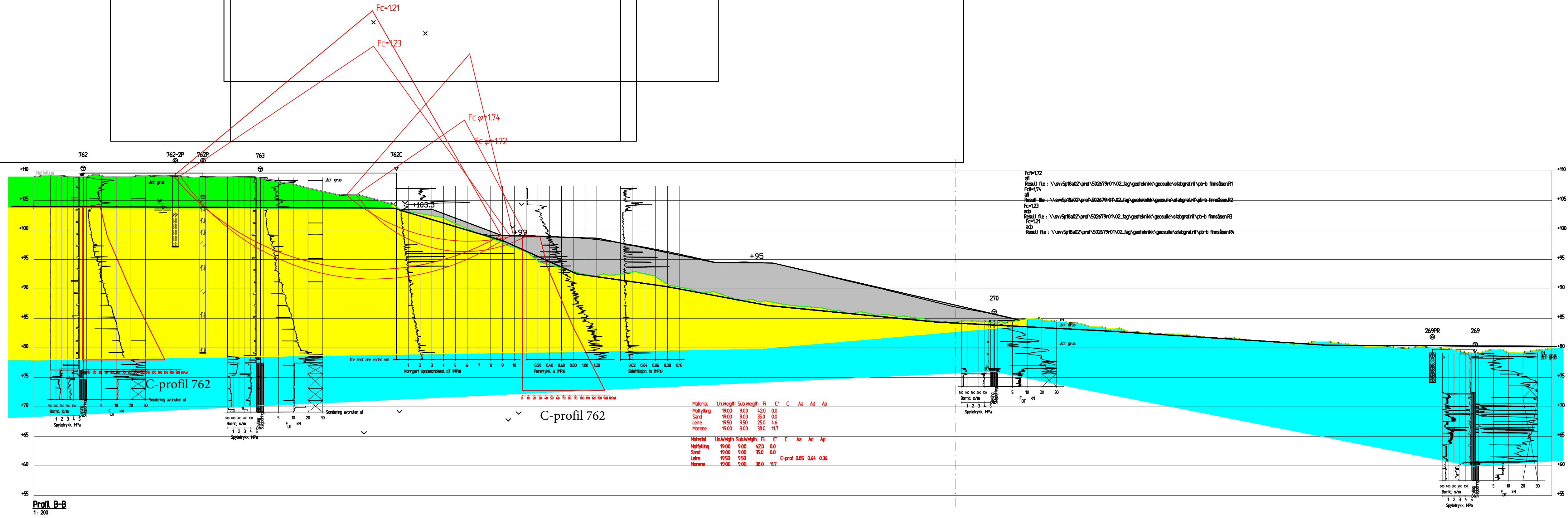


Profil 12580
1: 200



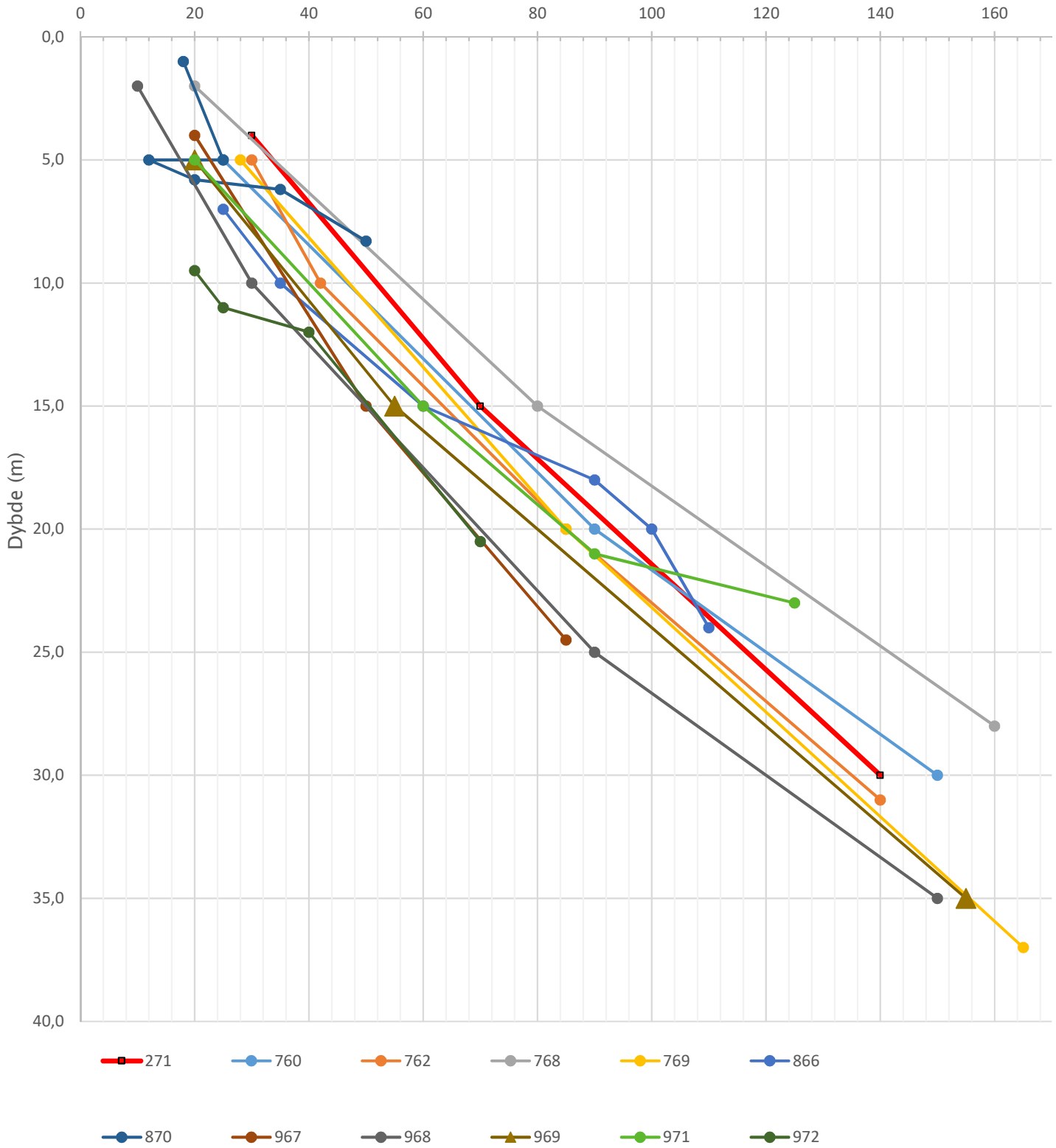
- Isoskyer 1850**
- 1. Vegfylling
 - 2. Leire masser
 - 3. Vegfylling med grus
 - 4. Vegfylling med leire
 - 5. Vegfylling med sand
 - 6. Vegfylling med grus og sand
 - 7. Vegfylling med grus og leire
 - 8. Vegfylling med grus og sand og leire
 - 9. Vegfylling med grus og sand og leire og masser
 - 10. Vegfylling med grus og sand og leire og masser og berg
- NFS 2015**
- 1. Vegfylling
 - 2. Gruslig malmåle
 - 3. Sandig gruslig malmåle
 - 4. Sand
 - 5. Sandig slittig leirig malmåle
 - 6. Slittig leire
 - 7. Leire
 - 8. Slittig leire
 - 9. Leire
 - 10. Slittig leire
 - 11. Leire
 - 12. Slittig leire
 - 13. Leire
 - 14. Slittig leire
 - 15. Leire
 - 16. Slittig leire
 - 17. Leire
 - 18. Slittig leire
 - 19. Leire
 - 20. Slittig leire
 - 21. Leire
 - 22. Slittig leire
 - 23. Leire
 - 24. Slittig leire
 - 25. Leire
 - 26. Slittig leire
 - 27. Leire
 - 28. Slittig leire
 - 29. Leire
 - 30. Slittig leire
 - 31. Leire
 - 32. Slittig leire
 - 33. Leire
 - 34. Slittig leire
 - 35. Leire
 - 36. Slittig leire
 - 37. Leire
 - 38. Slittig leire
 - 39. Leire
 - 40. Slittig leire
 - 41. Leire
 - 42. Slittig leire
 - 43. Leire
 - 44. Slittig leire
 - 45. Leire
 - 46. Slittig leire
 - 47. Leire
 - 48. Slittig leire
 - 49. Leire
 - 50. Slittig leire
 - 51. Leire
 - 52. Slittig leire
 - 53. Leire
 - 54. Slittig leire
 - 55. Leire
 - 56. Slittig leire
 - 57. Leire
 - 58. Slittig leire
 - 59. Leire
 - 60. Slittig leire
 - 61. Leire
 - 62. Slittig leire
 - 63. Leire
 - 64. Slittig leire
 - 65. Leire
 - 66. Slittig leire
 - 67. Leire
 - 68. Slittig leire
 - 69. Leire
 - 70. Slittig leire
 - 71. Leire
 - 72. Slittig leire
 - 73. Leire
 - 74. Slittig leire
 - 75. Leire
 - 76. Slittig leire
 - 77. Leire
 - 78. Slittig leire
 - 79. Leire
 - 80. Slittig leire
 - 81. Leire
 - 82. Slittig leire
 - 83. Leire
 - 84. Slittig leire
 - 85. Leire
 - 86. Slittig leire
 - 87. Leire
 - 88. Slittig leire
 - 89. Leire
 - 90. Slittig leire
 - 91. Leire
 - 92. Slittig leire
 - 93. Leire
 - 94. Slittig leire
 - 95. Leire
 - 96. Slittig leire
 - 97. Leire
 - 98. Slittig leire
 - 99. Leire
 - 100. Slittig leire






BILAG 20

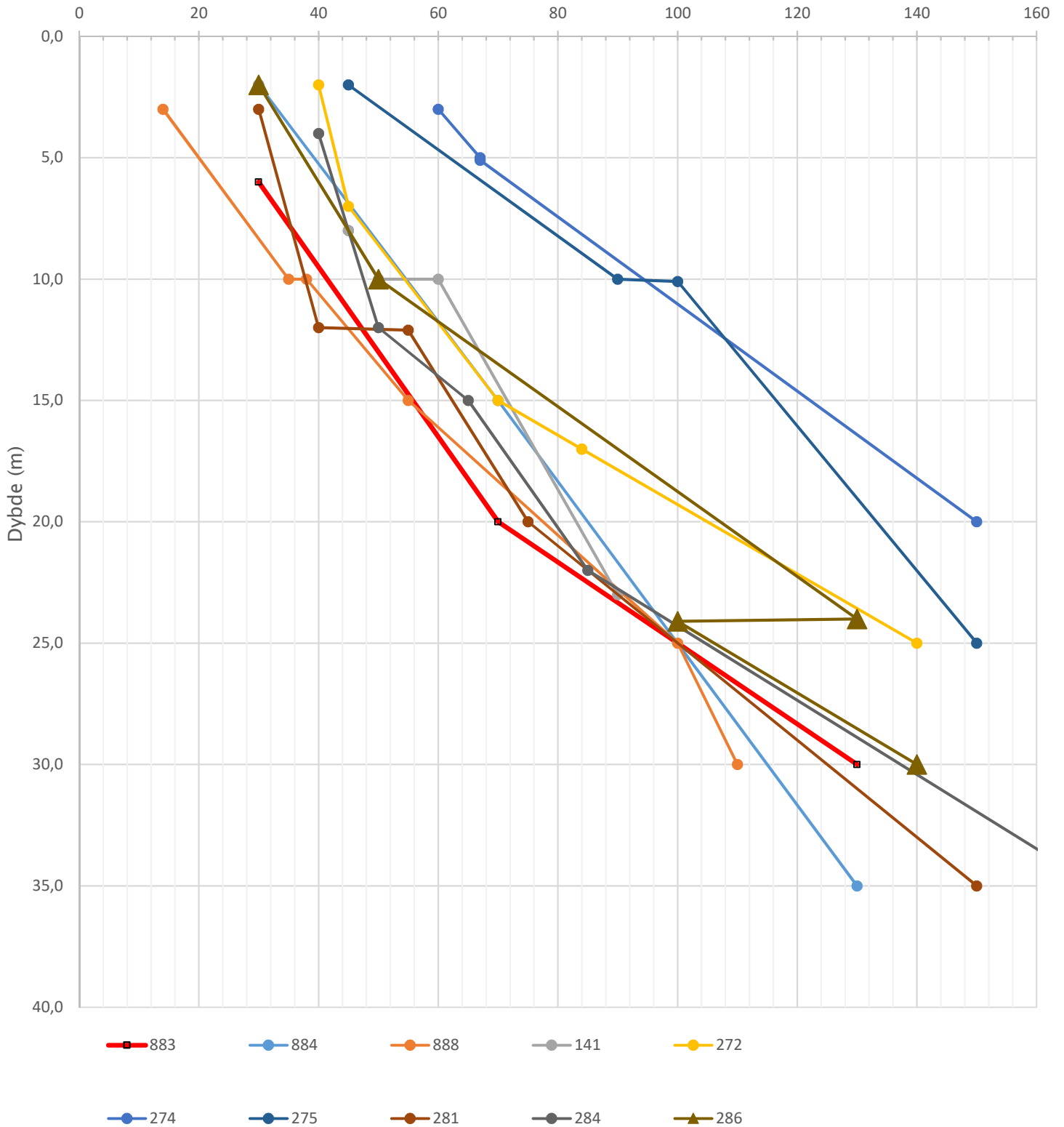
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt E6 Svenningelv-Lien		Prosjektnummer: 51006 Rapportnummer: 51006-GEOT-006		Borhull Flere
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet, Samling Kringelmomyra sør				Sondennummer
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Region Nord	Dato sondering	Revisjon	Figur Bilag20
			Rev. dato	

BILAG 21

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt E6 Svenningelv-Lien			Prosjektnummer: 51006 Rapportnummer: 51006-GEOT-006		Borhull Flere
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet, Samling Kringelmomyra nord			Sondennummer		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	Region Nord	Dato sondering	Revisjon		Figur Bilag21
			Rev. dato		

NOTAT

OPPDRAAG	E6 Svenningelv – Lien profil 11510-12700	DOKUMENTKODE	10214560-RIG-NOT-001
EMNE	Uavhengig kvalitetssikring geoteknikk	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statens Vegvesen, Region Nord	OPPDRAAGSLEDER	Tone Skogholt
KONTAKTPERSON	Henrik Lissman	SAKSBEHANDLER	Tone Skogholt
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord

SAMMENDRAG

Statens Vegvesen arbeider med reguleringsplan for ny E6 mellom Svenningelv - Lien i Grane kommune i Nordland. I en strekning på 1,2km (for profil 11510 til 12700) er det flere forekomster av sprøbruddmateriale og i en prøveserie er det påvist kvikkleire.

Multiconsult har på oppdrag fra Statens Vegvesen utført uavhengig kvalitetssikring av vurderingsrapporten /2/. Kvalitetssikringen er utført i henhold til Eurokode, SVV's håndbøker og NVEs veileder nr. 7/2014 /3/.

Multiconsult har anmerkninger til rapport som må svares ut før den kan anbefales godkjent.

1 Innledning

Statens vegvesen arbeider med reguleringsplan for ny E6 mellom Svenningelv - Lien i Grane kommune i Nordland. I en strekning på 1,2km (for profil 11510 til 12700) er det flere forekomster av sprøbruddmateriale.

Multiconsult er engasjert av Statens Vegvesen (heretter kaldt SVV) for å utføre uavhengig kvalitetssikring av SVV sin vurderingsrapport /2/ med tanke på områdestabilitet samt om vegen er byggbar. Kvalitetssikringen av områdestabiliteten er utført i samsvar med NVEs veileder nr. 7-2014 /3/. Kvalitetssikring av resterende del av rapporten er utført iht krav i Eurocode og SVV's håndbøker.

2 Grunnlag for kontroll

Følgende dokumenter er lagt til grunn for uavhengig kontroll:

- Statens Vegvesen «E6 Svenningelv – Lien, geoteknikk datarapport» 51006-GEOT-001 datert 2019-08-16 /1/.
- Statens Vegvesen «E6 Svenningelv – Lien, geoteknikk vurderingsrapport» 51006-GEOT-006 datert 2019-09-06 /2/.

02	14.01.2020	Beskrevet tydeligere at kontrollen også omfatter Eurocode og SVV's håndbøker og lagt til kap. 4.	Tone Skogholt	Bjarke Gregers-Jensen	Tone Skogholt
01	04.12.2019	Godkjent av Multiconsult	Tone Skogholt	Bjarke Gregers-Jensen	Tone Skogholt
01	28.11.2019	Svar fra SVV	Henrik Lissman	Arild Sleipnes	
00	22.11.2019	Utsendt notat	Tone Skogholt	Bjarke Gregers-Jensen	Tone Skogholt
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Uavhengig kontroll

3 Myndighetskrav

SVV har valgt følgende:

- Konsekvens/pålitelighetsklasse (CC/RC) 3
- Geoteknisk kategori 3
- Kontrollklasser PKK3/UKK3

Multiconsult er enige i disse valgene.

Angående materialekoeffisient er det oppgitt følgende i rapporten /2/:

- $\gamma_m \geq 1,6$ for lokalstabilitet både for effektivspennings- og totalspenningsanalyser. Dette er i samsvar med håndbok V200 /5/ ut fra prosjektklassen samt en vurdering av konsekvensklasse (CC3) og bruddmekanisme (sprøtt, kontraktant brudd). I tillegg er aktiv skjærstyrke vurdert utfra trykksonderinger reduseres med 15% for ADP analyser.

Multiconsult er enige i valg av $\gamma_m \geq 1,6$ for lokalstabilitet for glideflater gjennom sprøbruddmateriale.

Det er også glideflater som går gjennom leire som ikke har sprøbruddsegenskaper. Det bør oppgis i rapporten hva sikkerheten skal være her.

- Vi har valgt å akseptere en sikkerhet på $\gamma_m \geq 1,5$ for noen profiler. Argumentasjon for dette er tatt med i rapporten. Vi ønsker at tiltak for lokalstabilitet skal prosjekteres med utgangspunkt i å oppnå $\gamma_m \geq 1,6$ og at lavere krav kun skal brukes som et unntak. Vi har derfor ikke valgt å definere at sikkerheten skal være lavere i leire som ikke har sprøbruddsegenskaper, men den kan det hvor det ellers er fornuftig.
- Ellers er γ_m ihht tiltakskategori og faregrad gitt i tabell 5.1 i Kvikkleirevedlederen /3/.

I vurderingsrapporten ønskes det å benytte sikkerhetsverdier for naturlige skråninger som er ihht en høringsutgave av kvikkleirevedlederen som sier $\geq 1,25$ effektivspenningsanalyse /1,2 totalspenningsanalyse for naturlige skråninger.

Det anbefales at gjeldende regelverk benyttes for områdestabilitet, og ikke høringsutgaven.

SVV har satt prosjektet i tiltakskategori K3 og med lav faregrad, og ut fra dette blir materialekoeffisient, $\gamma_m \geq 1,4$ eller en ikke forverring av stabilitet i henhold til tabell 5:2 i NVE veileder 7-2014 /3/. Multiconsult mener tiltaket er i tiltakskategori K4. Med faregraden lav eller middels gir dette sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller forbedring hvis $F < 1,4$ ihht ovennevnte tabell.

- Det er ved prosjektering brukt dagens gjeldende regelverk. Ny høringsutgave er kun kommentert for å belyse at vi er kjent med at nytt regelverk kommer og at vi tatt hensyn til at eventuelle fremtidige krav også er dekket hvis det drar ut på tiden før prosjektet bygges. Dette for å unngå omprosjektering mht. områdestabiliteten.

SVV mener fortsatt at prosjektet er i tiltakskategori K3 og sikkerhetskravet for naturlige skråninger er da ikke forverring for faregrad lav og ikke forverring hvis $F < 1,2$ for faregrad middels.

4 Forhold mot eksisterende jernbane

Den planlagte vegen går parallelt med Nordlandsbanen med en avstand på ca. 60 meter på det nærmeste. Det er utført setningsberegninger av planlagte tiltak for veietableringen og vurdert hvilke konsekvenser dette har for eventuell setninger på jernbanen, se kap 4.2.8 i /2/. Multiconsult er enig i disse vurderingene.

Uavhengig kontroll

5 Kvalitetssikring av utredninger ifølge NVEs veileder 7/2014

Multiconsults kontroll av geotekniske vurdering omfatter gjennomgang av de vurderinger og antagelser som ligger til grunn for konklusjon i Statens Vegvesen rapport /2/.

Multiconsult har flere kommentarer til rapporten. Disse er inkludert i Vedlegg A og må svares ut før rapporten kan anbefales godkjent.

Dokumentasjon av intern kvalitetssikring hos Statens Vegvesen er ihht rutiner.

6 Oppsummering

Det er flere åpne kommentarer relatert til kvalitetssikring iht. NVE 7/2014 som må svares ut før rapporten kan anbefales godkjent.

7 Referanser

/1/ Statens Vegvesen «E6 Svenningelv – Lien, geoteknisk datarapport» 51006-GEOT-001 datert 2019-08-16.

/2/ Statens Vegvesen «E6 Svenningelv – Lien, geoteknisk vurderingsrapport» 51006-GEOT-006 datert 2019-09-06.

/3/ NVE (2014) Veileder 7-2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper»

/4/ Statens vegvesen (2014) «Geoteknikk i vegbygging» Håndbok V220

/5/ Statens vegvesen (2018) «Vegbygging» Håndbok N200

/6/ Statens vegvesen, Håndbok N400 Bruprosjektering, 2010

/7/ Standard Norge, NS-EN 1990-1:2002+NA:2016 (Eurocode 0) (*Generelle regler*)

/8/ Standard Norge, NS-EN 1997-1:2004+NA:2016 (Eurocode 7) (*Geoteknikk prosjektering*)

Vedlegg

Vedlegg A: Verifikasjonsskjema rev. 01 for utført kvalitetssikring iht. NVEs veileder nr. 7/2014

Verifikasjonsskjema for utført uavhengig kvalitetssikring				Multiconsult		
Oppdragsgiver:		Statens Vegvesen Region Nord				
Oppdrag:		E6 Svenningelv- Lien Profil 11510-12700 – uavhengig kontroll				
Oppdragsnummer:		10214560				
Dato 3. partskontroll:		04.12.2019				
Revisjonsnr. 3. partskontroll:		01				
Totalt sider skjema:		12				
	Dok. nr.	Tittel	Dato	Firma		
Dok. underlagt kontroll:	1	51006-GEOT-001	E6 Svenningelv – Lien. Geoteknisk datarapport	16.08.2019	Statens vegvesen	
	2	51006-GEOT-006	E6 Svenningelv – Lien. Geoteknisk vurderingsrapport	06.09.2019	Statens vegvesen	
Utført av:		Tone Skogholt	04. desember 2019			
Kontrollert av:		Bjarke Gregers-Jensen	04. desember 2019			
Godkjent av:		Tone Skogholt	04. desember 2019			

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
Generelt	<p>Det aktuelle området er 1,2km langt og undersøkelsesområdet har en bredde på opp til 300m. Det er en omfattende og oversiktlig vurderingsrapporten. Referanser til datarapporten er gode.</p> <p>Veistrekningen ligger innerst langs et platå på kote 100 til 110. Platået er opp til 700 m bredt, men det går flere ravinedaler inn i platået og ned mot Vefsna. Det antas at Vefsna er på ca. kote 40 som tilsier at skråningshøyden til platået er ca. 60 m. Helt i sør går det ravinedal ned mot Lilleelvdalen.</p> <p>Under det øvre laget med torv og sandmasser det det et mektig leirlag som stedvis kan være over 50 m tykt. Leirlaget er mektigst nærmest fjellsiden mot vest og avtar utover platået og skråningen ned mot Vefsna. Leira er i hovedsak middels fast og økende til fast med dybden.</p> <p>Det er tatt opp 14 stk prøveserier i området. Det er kun 1 prøveserie hvor det er påvist kvikkeleire. I 4 prøveserier er det påvist sprøbruddmateriale, og da gjerne kun et tynt lag i hver prøveserie med sensitivitet mellom 16 og 27.</p> <p>Det er utført 26 stk CPTU, og tolking ihht NIFS2015 viser at alle utenom en indikerer at det kan være mulig sprøbruddmateriale/kvikkleire i et eller flere lag gjennom sonderingsdybden. Noen borpunkt (eksempelvis 760, 762P,969) hvor CPTU tolkes som sannsynlig kvikkeleire/mulig</p>	-	-

¹⁾ MS - Manglende samsvar
 TS - Teknisk spørsmål
 R - Råd

²⁾ Å - Åpen
 L - Lukket

	<p>sprøbruddmaterialer viser prøveserie at det ikke er sprøbruddmateriale. CPTU- tolkingen vurderes derfor å være konservativ. Det er stor sannsynlighet for at det i flere av borpunkt med CPTU hvor det er antatt sprøbruddmateriale ikke vil være dette. Dette vil da få innvirkning på soneutredningen.</p>				
1	<p>Tiltakskategori SVV har valgt at tiltaket er i tiltakskategori K3 iht. /3/. Denne delen av E6 ansees å ha en viktig samfunnsfunksjon og bør være i tiltakskategori K4. Dette er også i samsvar med håndbok V220 /4/ da ÅDT er oppgitt å være 2150, jvf. utklipp fra tabell 0-2 fra ovenstående håndbok.</p> <table border="1" data-bbox="331 622 1174 943"> <tr> <td> <p>K4: Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner. Eksempler er mer enn to eneboliger /fritidsboliger, rekkehus/boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygg, idretts- og industrianlegg, større utendørs publikumsanlegg, lokale beredskapsinstitusjoner.</p> </td> <td> <p>K4: ÅDT>1500 Veger med ÅDT≤1500 av stor betydning og/eller manglende omkjøringsmulighet vurderes klassifisert i K4. Klassifiseringen baseres på en helhetlig vurdering ut ifra risiko og sårbarhetsanalyser og andre relevante hensyn.</p> </td> </tr> </table> <p>Rapporten må oppdateres som konsekvens av endringer av materialkoeffisienter ved valg av tiltakskategori K4.</p>	<p>K4: Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner. Eksempler er mer enn to eneboliger /fritidsboliger, rekkehus/boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygg, idretts- og industrianlegg, større utendørs publikumsanlegg, lokale beredskapsinstitusjoner.</p>	<p>K4: ÅDT>1500 Veger med ÅDT≤1500 av stor betydning og/eller manglende omkjøringsmulighet vurderes klassifisert i K4. Klassifiseringen baseres på en helhetlig vurdering ut ifra risiko og sårbarhetsanalyser og andre relevante hensyn.</p>	MS	L
<p>K4: Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner. Eksempler er mer enn to eneboliger /fritidsboliger, rekkehus/boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygg, idretts- og industrianlegg, større utendørs publikumsanlegg, lokale beredskapsinstitusjoner.</p>	<p>K4: ÅDT>1500 Veger med ÅDT≤1500 av stor betydning og/eller manglende omkjøringsmulighet vurderes klassifisert i K4. Klassifiseringen baseres på en helhetlig vurdering ut ifra risiko og sårbarhetsanalyser og andre relevante hensyn.</p>				
1.1	<p>Tiltakskategori bestemmes utfra en vurdering av tiltakets påvirkning på områdestabiliteten og av konsekvensene ved et skred. Konsekvensen er styrt av tiltakets størrelse/verdi og i hvilken grad det medfører en tilflytting av personer.</p> <p>NVE gir i tabell 5.1 ref /3/ en beskrivelse av hvilken type tiltakskategori et tiltak bør tilhøre. Ettersom NVEs veiledere ikke er tilpasset vegbygging er det i håndbok V220 /4/ gjort et forsøk til å omtolke disse beskrivelser så de blir brukbare også ved vegbygging. Håndbok V220 er kun en veiledning og ikke et krav.</p> <p>For tiltakskategori K3 og K4 er det i V220 satt en grense ved ÅDT 1500, men det bemerkes også at klassifisering skal baseres på en helhetlig vurdering ut ifra risiko og sårbarhetsanalyser og andre relevante hensyn. Vår forståelse av håndboken er at ÅDT grensen er et veiledende forslag til tolkning av regelverket og ikke et absoluttkrav.</p> <p>SVV er enig med Multiconsult at E6 bør ses som en viktig samfunnsfunksjon og at vurderingene i den forstand kunne trekkes opp i tiltakskategori K4. Likevel mener vi at det for denne strekning finns så gode omkjøringsalternativer at K3 er et riktig valg. Ny E6 bygges i en helt ny trase, hvilket betyr at den gamle E6 fortsatt vil bestå og kunne brukes som omkjøringsveg.</p>	Svar fra SVV			

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket

	<p>Det er utført en ROS-analyse for prosjektet. Utklipp fra avsnitt «1.7 Samfunnssikkerhet» innføyet med gul utheving av vurdering av vegens redundans.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1.7 Samfunnssikkerhet</p> <p>Den nye trasé vil ha god robusthet siden veganlegget har mye høyere krav til sikkerhet ifm. skred, flom, drenering, trafiksikkerhet m.m. sammenlignet med dagens trasé. Det er nå fokus på klimaendringer og de uønskede hendelser som følge av spesielt økt frekvent og intensitet på intens nedbør. Veglinjen på den nye trasé er også blitt flyttet, da man på tidligere veglinje hadde dårlige grunnforhold. Vegens funksjon har relativt god robusthet siden man vil ha gode omkjøringsmuligheter gjennom Trofors og via den eksisterende E6 og har dermed god redundans (backup alternativ). Det er flere steder på veganlegget hvor det er relativt tett avstand inntil jernbanen og det er planlagt noen motfyllinger. Det er selvfølgelig viktig at disse områder er godt undersøkt og kvalitetsikres underveis i prosjekteringen og i anleggsfasen. Slik at jernbanen ikke blir satt ut av spill av t.f.eks. veganlegget raser ned på jernbanen og i verste fall fører til avsporing av toget, noe som kan medføre en katastrofe med mange drepte og skadde.</p> <p>Det er et punkt som er kritisk for jernbanen og det er der vegen går under ny jernbanebru, her må det enten bygges slik eller sikres slik at spesielt tunge kjøretøy ikke treffer brukar eller brupilarer ved utforkjøring. En slik påkjørsel kan få katastrofale følger hvis bruen blir ødelagt og toget avspores. Det er selvfølgelig også kritiske operasjoner i anleggsfasen som kan påvirke jernbanen negativt, blir jernbanelinjen satt ut av spill er det ingen redundans for jernbanen. Men det virker som prosjektet har god kontroll på disse risikoer og det er et bra og tett samarbeid med Bane Nor.</p> <p>Siden det er god redundans pga. gode omkjøringsmuligheter er restitusjonstid etter en større uønsket hendelse som setter det nye veganlegget ut av spill ikke så kritisk. Veganlegget ligger godt tilgjengelig og det er intet spesielt som skulle tilsi at restitusjon vil ta spesielt lang tid. Det eneste som vil kunne ha lang restitusjonstid er hvis Valryggen bru (390 m) skulle bli satt ut av spill med omfattende ødeleggelser, det vil sannsynligvis være tidkrevende og komplisert gjenoppbygge en så lang bru.</p> </div> <p>Vi mener at valg av tiltakskategori K3 er godt vurdert utfra dette. Det som eventuelt tilsier tiltakskategori K4 er at jernbanen går gjennom området. Men ettersom vi ikke påvirker områdestabiliteten negativt og valg av tiltakskategori baserer seg på tilflytting av personer mener vi at det ikke bør ha noen innvirkning på valget.</p> <p>Det bemerkes også at tiltak ved «Kringelmomyra sør» likevel tilfredsstillende stabilitetskravene for tiltakskategori K4. Ved «Kringelmomyra nord» er stabiliteten kun tilfredsstillende for tiltakskategori K3, men kvikkleirelagets mektighet er lagt konservativt og egentlig er det heller kanskje flere tynde lag.</p>		
2	<p>Vurdering av kvikkleire/sprøbruddmateriale</p> <p>Det anbefales å merke borpunktene i borplanen med:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rød – kvikkleire • orange – sprøbruddmateriale • grønt – ikke sprøbruddmateriale <p>I borplanen, samt i punkt 4.2.2 i /2/ er det oppgitt <i>mulig sprøbruddmateriale</i> der omrørt skjærfasthet har vært mindre enn 2kPa samt sensitivitet mellom 7 og 10. Dette anbefales å bli merket med grønt – ikke sprøbruddmateriale i borplanen.</p>	TS	L
2.2	Vi ønsker å beholde merkingen brukt på oversiktstegningene. Hensikten er å markere at vi har undersøkelser som tilsier at det kan være	Svar fra SVV	

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket

	<p>kvikkleire/sprøbruddsmateriale og at punktet ved videre vurderinger må studeres nærmere.</p> <p>Ved å grønmarkere punkter signaliseres heller at punktet er ok (ikke spørbruddsmateriale), noe som i vårt oppsett gjelder alle punkt som ikke er markert i det hele tatt.</p> <p>Vi mener at «mulig sprøbruddsmateriale» kan være relevant ved soneutredning. Ved en eventuell utgliding har leiren lav omrørt skjærstyrke likt kvikkleiren og det faktum at målt skjærfasthet er lav (=lav sensitivitet) har liten/ingen betydelse. Sensitiviteten er kun beregnet utfra konusresultat og det finns flere feilkilder til at disse kan vise for lav skjærstyrke. Noe som betyr at det som ikke er definert som spørbruddsmateriale faktisk kan va det hvis sensitiviteten beregnes utfra omrørt skjærstyrke målt opp mot skjærstyrke tatt fra CPTu.</p> <p>På oversikttegningen er også totalsonderinger og CPTu markert. Dette er metoder som ikke gir en sikker vurdering, men som viser at det kan være kvikkleire/sprøbruddsmateriale.</p> <p>Alle de markerte punktene på oversiktstegningen er spesielt kommentert i kapittel 4.2.2 Kvikkleire/sprøbruddsmateriale og det fremgår tydelig hvilke vurderinger som er gjort for punktet og hvorfor den er uthevet med farge.</p>		
3	<p>NVE 7/2014 kapittel 4.5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Avklar hvor nøyaktig utredningen skal være – Reguleringsplannivå 2. Undersøk om hele eller deler av området ligger under marin grense – Hele ligger under marin grense ihht NGU's løsmassekart 3. Avgrens områder med marine avsetninger - Det er leire med spørbruddsegenskaper på området og det er derfor marine avsetninger 4. Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området – Dette utføres nå som en del av soneutredningen. 5. Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred - Dette utføres nå som en del av soneutredningen. 6. Gjennomføring av befaring og grunnundersøkelser/-vurdering av grunnlag – Det er utført omfattende supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med prosjektet samt at tidligere utførte grunnundersøkelser også er lagt til grunn. Dersom geoteknikker har vært på befaring på tomten bør dette komme tydeligere frem. 7. Avgrens løснеområdet mer nøyaktig - Dette utføres nå som en del av soneutredningen. 8. Vurder og avgrens sannsynlige utløpsområder for skredmasser – Dette må vurderes. 	MS	L
3.1	<p>6. Geotekniker har vært på befaring flere ganger. Vi ser ikke noe hensikt med å måtte presisere det ytterligere i rapportene og det vil kun bli dokumentert med dette svaret i kontrollen.</p>	Svar fra SVV	

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket

	<p>8. NVE 7/2014 kapittel 4.5 sier at man må «vurdere og avgrense sannsynlige utløpsområder for skredmasser som kan utgjøre fare». Dette vil ikke være en relevant problemstilling da utløpsområdene er definert av bekkedaler med utløp mot ubebygde områder flere 100 meter nedstrøms og helt til Vefsna. All planlagt bygging vil foregå i de avgrensede løseområdene.</p>		
4	<p>Soneutredningene 2329 Kringelmomyra sør og 2330 Kringelmomyra nord</p> <p>Det ønskes informasjon om bakgrunnen for valget av utbredelsen av sonen.</p> <p>I forbindelse med tidligere oppdrag har vi forstått det slik at skadekonsekvensklasse gjelder for tiltakene som er på området i dag – ikke det planlagte tiltak. Angående punktet om veinettet vil det da være kun en lokal vei med ÅDT<100. Dette kan med fordel avklares med NVE.</p> <p>Det er angitt skråningshøyde 23/26m. Hva er da antatt som foten av skråningene?</p> <p>Poretrykksmålinger indikerer at sandmassene under torvlaget er drenerende. Det er kun ett sted hvor det er satt ned målere i to nivåer. Dette er ved borpunkt 969/profil 11700. Den øvre måleren står i 5 m dybde og er akkurat i overgangen mellom sandmasser og leire, mens den nederste står i ca. 10 m dybde. Målerne viser undertrykk. Men det er ikke gitt at dersom den øvre måleren hadde stått 1-2 m ned i leirlaget at det samme undertrykket hadde blitt målt. Det anbefales derfor at det i vurderingen av faregrad benyttes hydrostatisk poretrykk.</p> <p>Ut fra prøveserier og CPTU-sonderinger så tolkes det av Multiconsult slik at lagene med sprøbruddmateriale/kvikkleire med stor sannsynlighet ikke er sammenhengende innenfor sonene. Ved evaluering av faregrad kan det derfor benyttes «tynt lag» på kvikkleiremektighet.</p>	TS	L
4.1	<p>2329 Kringelmomyra sør</p> <p>Farseonen er avgrenset til det vi vurderer til å kunne være et løseområde. Det er ikke en avgrensning av hvor det er registrert kvikkleire, uten en avgrensning av hvor stor utstrekning vi mener et skred som starter i bekkedalen (eneste kritiske glidesnitt) vil kunne ha. De metoder som finns baserer seg på empiri og tar utgangspunkt i skråningshøyden. Hvor vanlig antakelse er en utstrekning lik 15 ganger skråningshøyden. Da det kun er registrert sprøbruddmateriale i tynnere lag og i øvre del av jordprofilet har vi konservativt lagt 1/3 av skråningshøyden til grunn og brukt det med 15*H utbredelse. 23m/3 * 15 = 115m. Målet er brukt fra skråningstopp og ikke bunn.</p> <p>Skadekonsekvens gjelder for området i dag og vi har endret denne. Konsekvensklassen blir da forandret fra <i>alvorlig</i> til <i>mindre alvorlig</i>.</p>	Svar fra SVV	

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket

	<p>Det samme blir då å gjelde for faregradsberegningen. Punktet om inngrepp vil være 0 så lenge vi ikke gjort tiltak med motfylling.</p> <p>Skråningshøyde er antatt helt fra bunn av bekkedalen og opp, uavhengig om massene i skråningen er sensitive eller ikke.</p> <p>Vi er usikre på om det er riktig å velge hydrostatisk poretrykk, men ettersom det er konservativt har vi valg å endre dette. Sammen med endring av punktet inngrep får sonen fortsatt faregrad <i>Lav</i>.</p> <p>Det er allerede benyttet «<i>tynt lag</i>» på mektigheten.</p> <p>2330 Kringelmomyra nord Farseonen er avgrenset til det vi vurderer å kunne være et løsnemråde. Avgrensingen er utført mot berg og i samsvar med hvor vi påtruffet kvikkleire/sprøbruddsmateriale i alle retninger unntatt sør. Mot sør har vi ikke undersøkelser for å avgrense utbredningen. Vi har derfor brukt samme prinsipp som for Kringelmomyra sør. Hvor vi antatt at det er kvikkleire i øverste 1/3 av skråningen og tatt 15m ut fra det. $26m/3 * 15 = 130m$ (vurdert fra prøver ute på myren). Målet er bruk fra punktene i bekkedalen hvor det er registrert sprøbruddsmateriale og fra skråningstopp og ikke bunn Alternativt kunne det vært brukt $15 * H$ fra skråningsfoten. Avgrensingen mot sør vill då bli ved ca. profil 12000.</p> <p>Skadekonsekvens gjelder for området i dag og vi har endret denne. Konsekvensklassen blir da forandret fra <i>alvorlig</i> til <i>mindre alvorlig</i>.</p> <p>Skråningshøyde er antatt helt fra bunn av bekkedalen hvor kvikkleiresonene er avgrenset og opp, uavhengig om massene i skråningen er sensitive eller ikke.</p> <p>Vi er usiker på om det er riktig å velge hydrostatisk poretrykk, men ettersom det er konservativt har vi valg å endre dette.</p> <p>Uavhengig kontrollør foreslår å benytte «<i>tynt lag</i>» på mektigheten av kvikkleiren hvor vi tidligere har brukt H/4-H/2. Vi er usikre på hvor tynne lagene er og har derfor valgt å legge oss mellom disse på <H/4. Sammen med endring av poretrykk blir faregraden fortsatt lav.</p>		
5	<p>Geotekniske parametere I billag 20/21 er det tegnet opp samleplott fra CPTU for området Klingelmomyra sør og nord. Det ønskes også at det for hver stabilitetsberegning gis informasjon om hva som er benyttet som designlinje for beregningene. Dette fremgår ikke tydelig av stabilitetsberegningene.</p> <p>Det ønskes også informasjon om hva som er benyttet som plastisitetsindekst i det forskjellige snittene da dette er bakgrunn for beregning av A_d og A_p.</p>	TS	L

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket

	Det ønskes å få tegnet treaksialforsøkene opp i et samleplott og derfra vist tolkingen på en tegning. Dette vil gjøre arbeidet med å kontrollere parameterne fra treaksialforsøket enklere											
5.1	<p>Tidligere utgangspunkt var at hvor det var brukt c-profil i en beregning med CPTuer så er de lagt til grunn for designlinjen.</p> <p>Vi ser at dette ble uryddig og beregningene er oppdatert med en tekst under hver c-profil som forteller fra hvilken CPTu designen er hentet. I de profil som det er utført flere beregninger er kun den første oppdatert med forklaringen.</p> <p>Brukt anisotropiforhold er presentert i alle beregningene. Valg av forhold er tatt med utgangspunkt i</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>I_p (%)</th> <th>A_d</th> <th>A_p</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 10 %</td> <td>0,63</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>> 10 %</td> <td>$0,63 + 0,00425(I_p - 10)$</td> <td>$0,35 + 0,00375(I_p - 10)$</td> </tr> </tbody> </table> <p>I beregninger hvor brukt forhold ligger på $A_d=0,64$ $A_p=0,36$ vurderer vi at I_p ligger rundt 12-14%. Hvor forholdet er $A_d=0,65$ $A_p=0,37$ vurderer vi at $I_p \geq 14$ %.</p> <p>Vi avser ikke å oppdatere hver enkelt beregning med ytterligere presisering av plastisiteten.</p> <p>Samleplott av treaks ville også gjort opprinnelig tolkningsarbeid enklere. Da vi kun har tilgang til analyseresultatene plottet som enkelt .pdf vil det være tidskrevende å sammenstille grafene. Vi har derfor tolket alle resultater individuelt. Med mindre det er mistanke om feilaktige parametervalg ønsker vi ikke å gjøre jobben med sammenstilling.</p>	I_p (%)	A_d	A_p	≤ 10 %	0,63	0,35	> 10 %	$0,63 + 0,00425(I_p - 10)$	$0,35 + 0,00375(I_p - 10)$	Svar fra SVV	
I_p (%)	A_d	A_p										
≤ 10 %	0,63	0,35										
> 10 %	$0,63 + 0,00425(I_p - 10)$	$0,35 + 0,00375(I_p - 10)$										
6	<p>Stabilitetsberegninger</p> <p>Laginndelingen virker fornuftig, foruten om at Multiconsult vurderer det er tolket for mektige lag med sprøbruddmateriale. Dette er kommentert ved de aktuelle snittene.</p> <p>Det vurderes at det er beregninger er utført i kritiske snitt.</p> <p>Profil 11560 – I detaljprosjekteringen kan det vurderes om sprøbruddmaterialet avsluttes før kanten ved boring 140 og her vil det da kanskje ikke være behov for oppfylling langs kanten.</p> <p>Profil 11560 – Sprøbruddmaterialet er avsluttet ved boring 140 i de utførte beregningene. Det ligger altså i passiv sone i beregningene og det vil ikke bli forskjell hvis det regnes som «vanlig» leire i hele profilet. For å eventuelt kunne fjerne oppfyllingen må massene i 140 vurderes som ikke leire, men da grunnforholdene er så varierende i området har vi ikke grunn til å gjøre det.</p> <p>Profil 11600 – Det ønskes at det utføres beregning med utført tiltak av glideflatene som har sikkerhet $F=1,08$ uten tiltak.</p> <p>Profil 11600 – Ny beregning med tiltak tatt med i rapporten og presenteres i nytt bilag 6b. Sikkerheten heves til 1,25 og 1,54.</p>	R	L									
		TS	L									

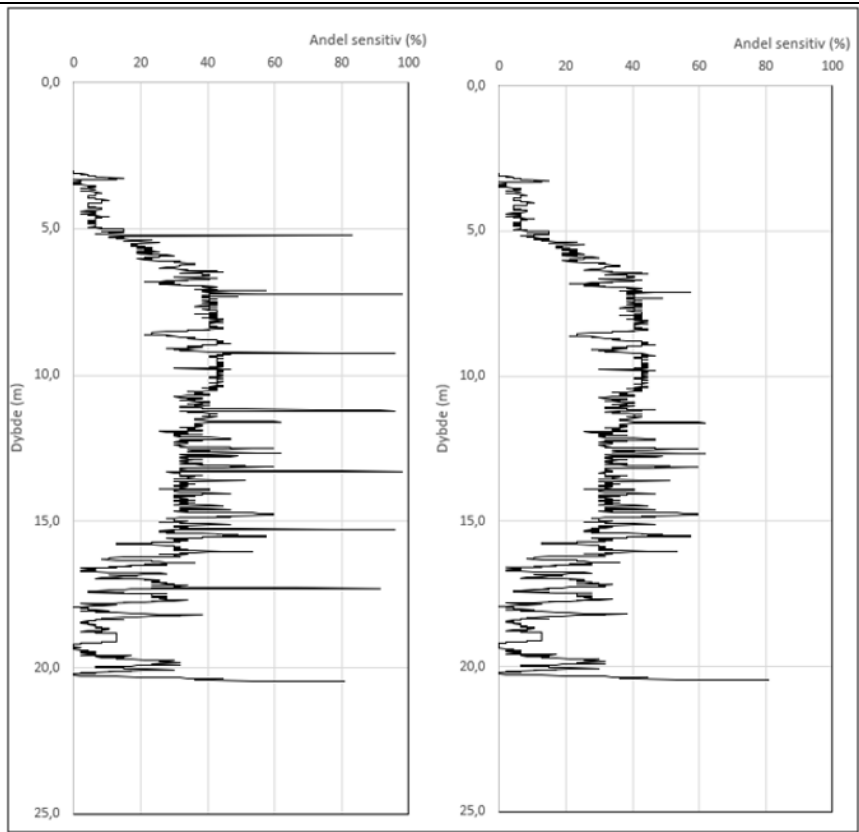
1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket

	<p>Profil 11660 – Det er mulig at lagtykkelsen av sprøbruddmaterialet er valgt konservativt. Dette kan kontrolleres i detaljprosjekteringsfase dersom det ønskes å redusere volum av lette fyllmasser eller brattere sideskråninger.</p> <p>Profil 11750 og 11850 – Det er mulig at lagtykkelsen av sprøbruddmaterialet er valgt konservativt. Men det har ingen betydning for resultatet av beregningene. Fotnote 4 for profil 11850 er fornuftig, og det er ingen merknad til dette.</p> <p>Profil 12150 – Det er antatt kvikkleire gjennom hele leirlaget. Dette vurderes å være for konservativt da det ved prøveserie 887P er tatt opp prøver ned til 12 m dybde uten av sprøbruddmateriale er påvist.</p> <p>Profil 12150 – Beregningen er gjort både med og uten 15% reduksjon av aktiv skjærstyrke. Dette er brukt i argumentasjon om hvorfor vi aksepterer sikkerhet under 1,6. $\gamma\mu = 1,54$ med 15% reduksjon, $\gamma\mu = 1,64$ uten.</p> <p>Profil 12370 – Det er konservativt valg av mektighet av lag med sprøbruddmateriale. Prøveserien 274 viser kvikkleire. Ved CPTU 274 antas det at tolking av mulig sprøbruddmateriale i tynne lag i dybden (dypere enn 10m) kommer fra stangskifte under boringen, og at det ikke er sprøbruddmateriale her.</p> <p>Profil 12370 – Vi har en prøveserie ned til 9,65 meters dybde som viser at det er kvikkleire. Selv om stangskiftene ses tydelig på CPTuen så tolker vi ikke store tegn til at massene fra 10 meter og nedover er meget forskjellige fra de over. Det tyder på at klassifiseringsdiagrammet faktisk viser noe «feil» da det ikke tolkes sensitivt hvor prøven viser det. Vi har ikke noe som kan dokumentere at massene er mindre sensitiv fra 10m. Vi er enig i at brukt lagdeling er konservativ fra 15m og nedover, men over dette har vi ikke grunnlag til å beregne profilet mindre konservativt. Tolkningen får uansett liten betydning da kritiske glidesnitt går høyere opp i kvikkleiren, i dybde hvor prøven er tatt.</p>	<p>R</p> <p>R</p> <p>R</p> <p>TS</p>	<p>L</p> <p>L</p> <p>L</p> <p>L</p>
--	---	--------------------------------------	-------------------------------------

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket



Figur: Utsnitt fra CPTu 274, tolkning av sensitiv andel. Til høyre samme kurve glattet for stangskiftet.

Profil 12370 – Planlagt vei ligger mer enn 100 m fra skråningen. Områdestabiliteten for naturlig skråning som ikke berører tiltaket er $F=1,21$. Dette er tilfredsstillende i forhold til veileder som er ute på hørig, men ikke ihht gjeldende kvikkleirevedleder /3/ da tiltakskategori er K4.

MS L

For detaljprosjektering av tiltaket så anbefales det utført prøveserie eksempelvis ved borpunkt 273 for å få kartlagt mektigheten på et eventuelt sprøbruddsmateriale i skråningen, og hvilken innvirkning dette har på stabiliteten.

R L

Profil 12370 – Se svar 1.1. Vi mener at tiltakskategori K3 er riktig for denne vegen. Ihht gjeldende kvikkleireveileder er kravet *ikke forverring* for faregrad lav. Hvis $F > 1,2$ er dette også tilstrekkelig for faregrad middels. Prosjektering er utført i henhold til dagens veileder. Ny høringsutgave er kun kommentert for å bemerke at vi tatt hensyn til at eventuelle fremtidige krav er dekket hvis det drar ut på tiden før prosjektet bygges.

Profil 12400 – Områdestabiliteten er ikke tilfredsstillende med K4. Mektigheten av sprøbruddmaterialet antas veldig tykt.

MS L

Profil 12400 – Se svar 1.1. Vi mener at tiltakskategori K3 er riktig for denne vegen.

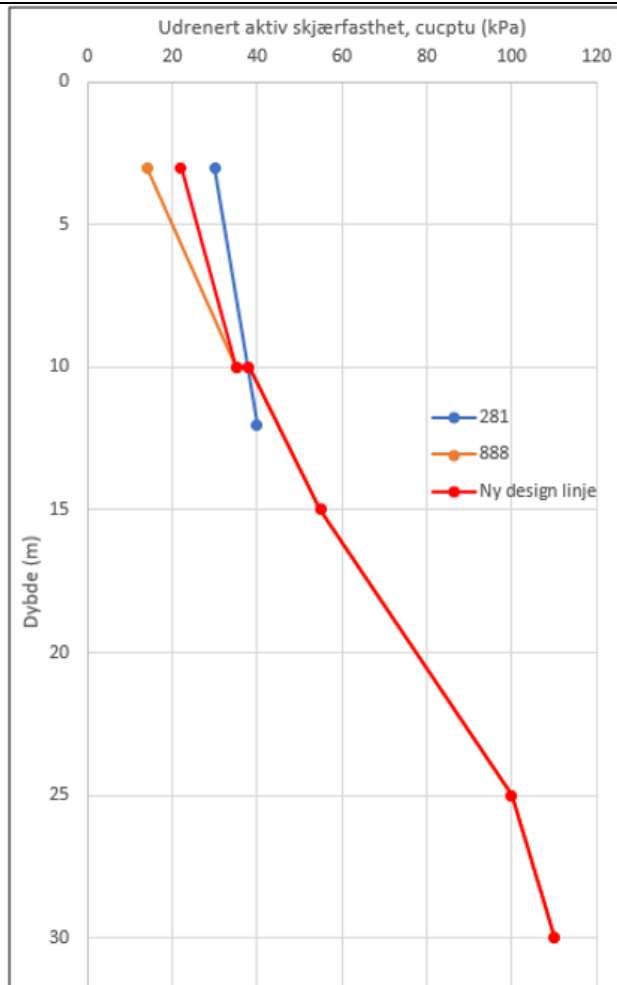
1) MS - Manglende samsvar
 TS - Teknisk spørsmål
 R - Råd

2) Å - Åpen
 L - Lukket

	<p>Profil 12430 – Ny veifylling har sikkerhet $F=1,52$. Glideflaten går ikke gjennom leire med sprøbruddmateriale. Og ihht tabell 205.1 og 205.2 i N200 /5/ for bruddmekanisme nøytralt brudd og konsekvensklasse CC3 gir dette $\gamma_m \geq 1,5$ og er dermed tilfredsstillende. Dette burde vært kommentert i rapporten.</p> <p>Profil 12430 – Kommentert i rapporten med en ny fotnote. ⁸⁾ Noe under vårt krav på $\gamma_m \geq 1,60$. Men kan aksepteres da glidesnittet ikke går ned i sprøbruddmateriale.</p> <p>Profil 12430 – Områdestabiliteten er ikke tilfredsstillende for K4.</p> <p>Profil 12430 – Se svar 1.1. Vi mener at tiltakskategori K3 er riktig for denne veggen.</p> <p>Profil 12500 – Lokalstabiliteten av ny veifylling er ned mot $F=1,4$. Ihht tabell 205.1 og 205.2 i håndbok N200 /5/ skal lokalstabiliteten være $F \geq 1,5$.</p> <p>Profil 12500 – Viser til kapittel 4.2.9 Vurderinger samt fotnote nr.6 i tabell med oppnådde materialfaktorer. I profil 21500 skal det være 4,5m med lette masser i fyllingen. Vi mener derfor at stabiliteten er ivaretatt med en beregning som viser $\gamma_\mu = 1,40$ oppnås med stein i hele fyllingen.</p> <p>Profil 12550 - Lokalstabilitet med tiltak er tilfredsstillende. Mektigheten av sprøbruddmaterialet antas å være for tykt. Supplerende grunnundersøkelser for detaljprosjektering anbefales utført.</p> <p>Profil 12580 - Lokalstabilitet med tiltak er tilfredsstillende. Mektigheten av sprøbruddmaterialet antas å være for tykt spesielt da prøveserie ved borpunkt 281 ikke viser sprøbruddmateriale. Det ønskes at det lages en designlinje på CPTU 281 som vedlegges vurderingsrapporten dersom dette er tatt ut å brukt i beregningen. Supplerende grunnundersøkelser for detaljprosjektering anbefales utført da tiltaket kan bli mindre dersom det ikke er sprøbruddmateriale i de aktuelle glideflatene.</p> <p>Profil 12580 – Designlinje for CPTu 281 er tegnet opp og presentert i den geotekniske datarapporten på lik måte som alle de andre designprofilene. Den er også tatt med i bilag 21 som samler alle valgte designprofiler.</p> <p>Profil 12580 er presentert med 2 forskjellige beregninger. En med valgt designlinje utfra kun CPTu i hull 888. Da den CPTuen skiller seg ut med den absolutt laveste skjærstyrken i dybde ned til 10 meter så har vi valgt å heve styrken i designlinjen ned til 10 meters dybde utfra resultat i 281.</p> <p>Videre er designen utfra hull 888 brukt nedover. Rapporten oppdateres ikke.</p>	<p>R</p> <p>MS</p> <p>MS</p> <p>R</p> <p>TS</p>	<p>L</p> <p>L</p> <p>L</p> <p>L</p> <p>L</p>
--	---	---	--

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket



Profil A – Det må vurderes om mektigheten av sprøbruddsmaterialet er for mektig. I rapportteksten er $a\phi$ og ADP bytten om. Områdestabilitet $F=1,37$ og er med K4 for lav.

Profil A – Se svar 1.1. Vi mener at tiltakskategori K3 er riktig for denne vejen.

Profil B - For snittet hvor områdestabiliteten med tiltak er $F=1,21$ må det vurderes om tiltaket gir forbedring iht figur 5.1 i kvikkleirevedlederen /3/.

Profil B - Se svar 1.1. Vi mener at tiltakskategori K3 er riktig for denne vejen.

Iht gjeldende kvikkleireveileder er kravet *ikke forverring* for faregrad lav.

Profil 64320-30 – Det synes fornuftige glideflater og disse viser at områdestabiliteten er tilfredsstillende.

MS

L

TS

L

L

6.1

For en enklere oversikt er svaret skrevet direkte under kommentarer for hvert profil.

Svar fra SVV

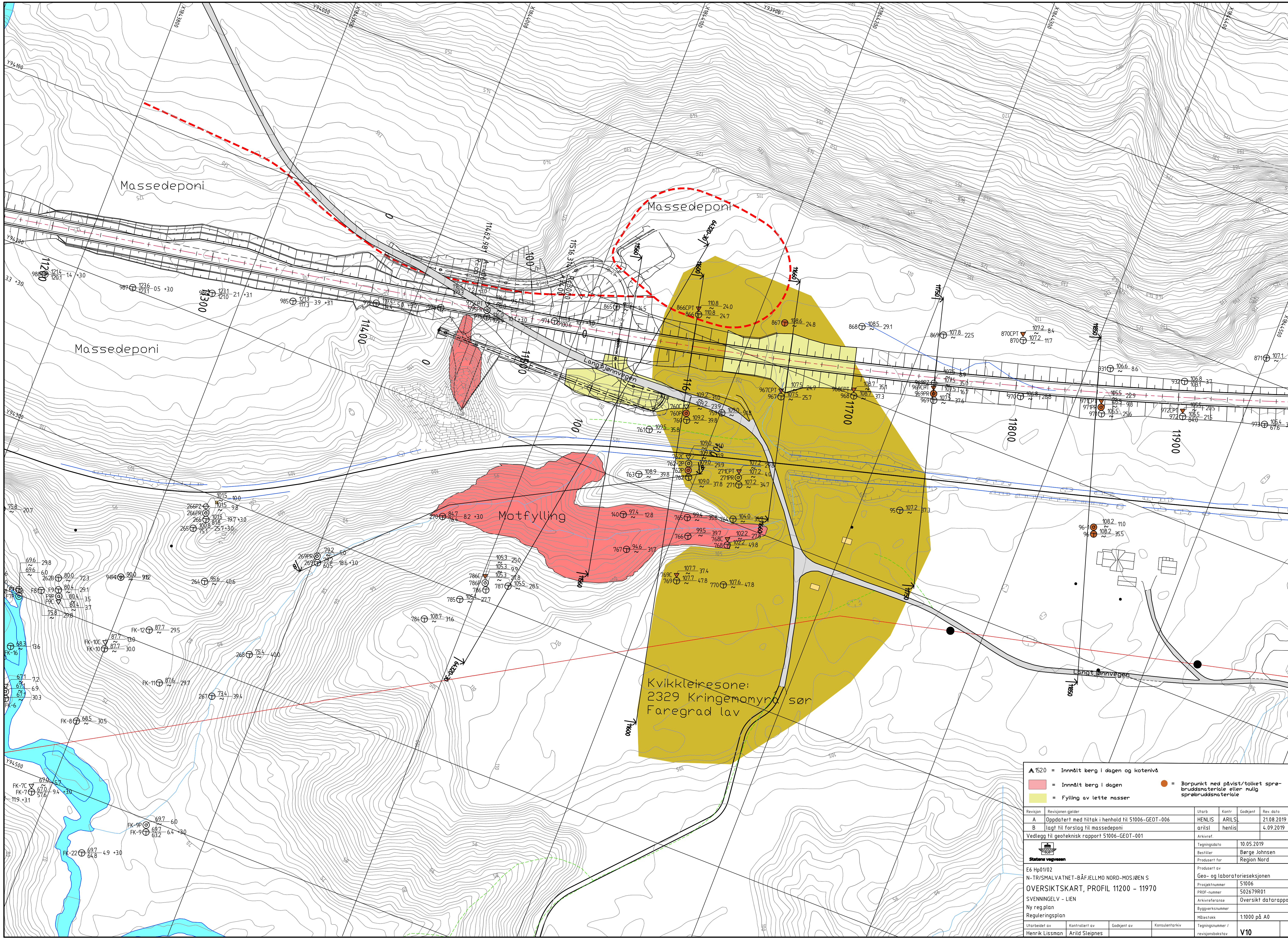
1) MS - Manglende samsvar
 TS - Teknisk spørsmål
 R - Råd

2) Å - Åpen
 L - Lukket

7	Ved Klingelmomyra nord er det lagt opp til at Langkjønnvegen ikke skal benyttes som anleggsvei. Dersom dette blir aktuelt videre anbefales det å lage et kart som viser hvilken strekning av Langkjønnvegen som ikke kan benyttes.	R	L
8	Det er lagt opp til at lette fyllmasser skal være skumglass. I detaljprosjekteringen bør det vurderes om overdekningen kan være mindre enn 1 m for slike masser.	R	L
9	Torva vurderes masseutskiftet. En annen mulighet er å benytte geonett og bygge vei direkte på myra. Dette vil være et meget CO ₂ reduserende tiltak. Multiconsult har flere eksempler hvor det er bygd vei direkte på bløt torv med gode resultater.	R	L
10	Ved etablering av motfyllinga ved Klingelmomyra sør blir det viktig i detaljprosjekteringsfasen å sikre seg at bekkefaret blir oppretthold ved at fyllmassene er tilstrekkelig åpne.	R	L

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket



▲ 1520 = Innmålt berg i dagen og koterivå
 ■ = Innmålt berg i dagen
 ■ = Fylling av lette masser
 ● = Borpunkt med påvist/tolket sprebruddsmateriale eller mulig sprebruddsmateriale

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A	Oppdatert med tiltak i henhold til 51006-GEOT-006	HENLIS	ARILS		21.08.2019
B	lagt til forslag til massedeponi	arils	henlis		4.09.2019

Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001

Arkivref	10.05.2019
Tegningsdato	10.05.2019
Bestiller	Børge Johnsen
Produsert for	Region Nord

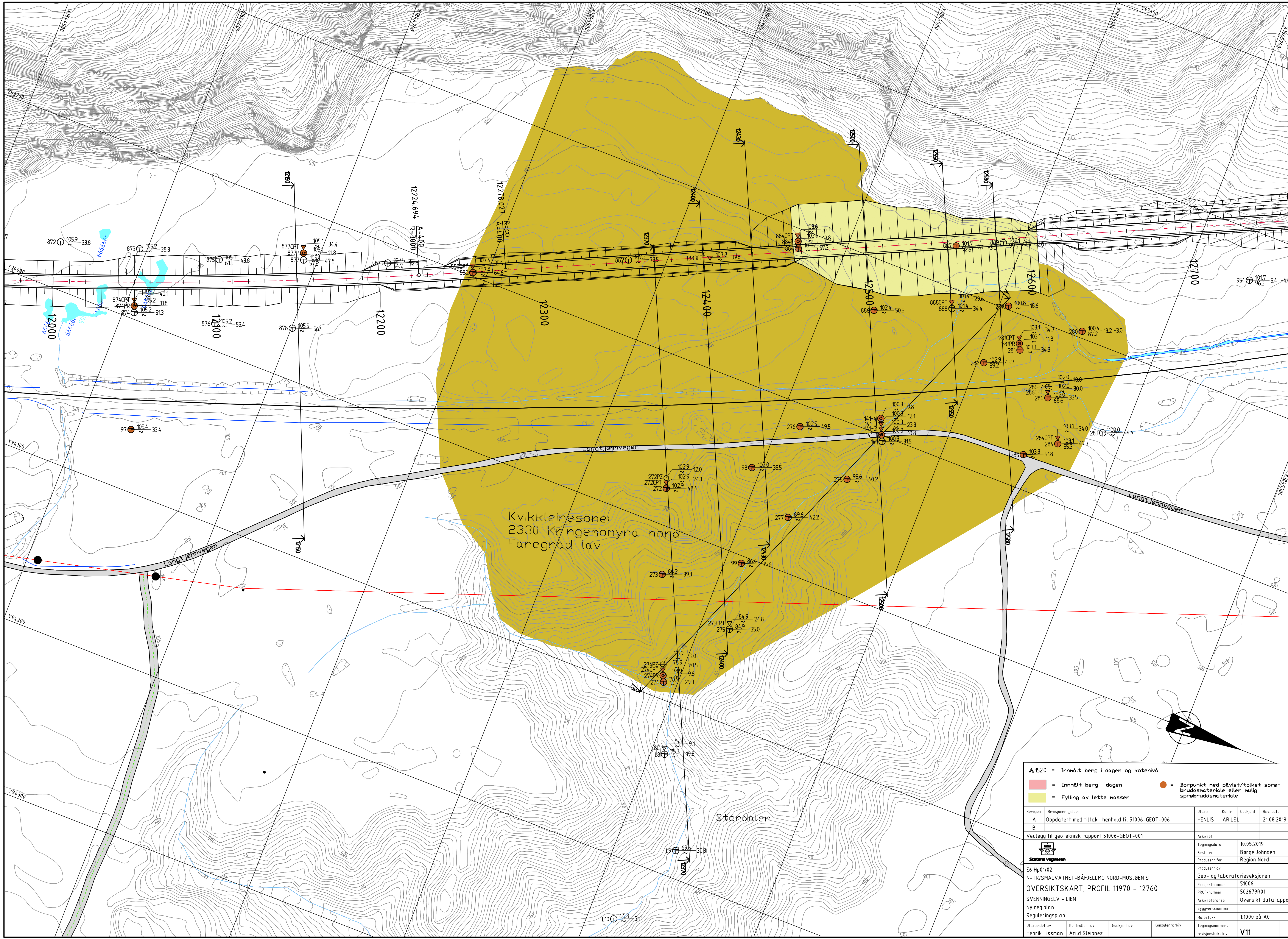
Statens vegvesen

E6 Hp01/02
 N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S

OVERSIKTSKART, PROFIL 11200 - 11970
 SVENNINGELV - LIEN
 Ny reg plan
 Reguleringsplan

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav
Henrik Lissman	Arild Steignes			V10

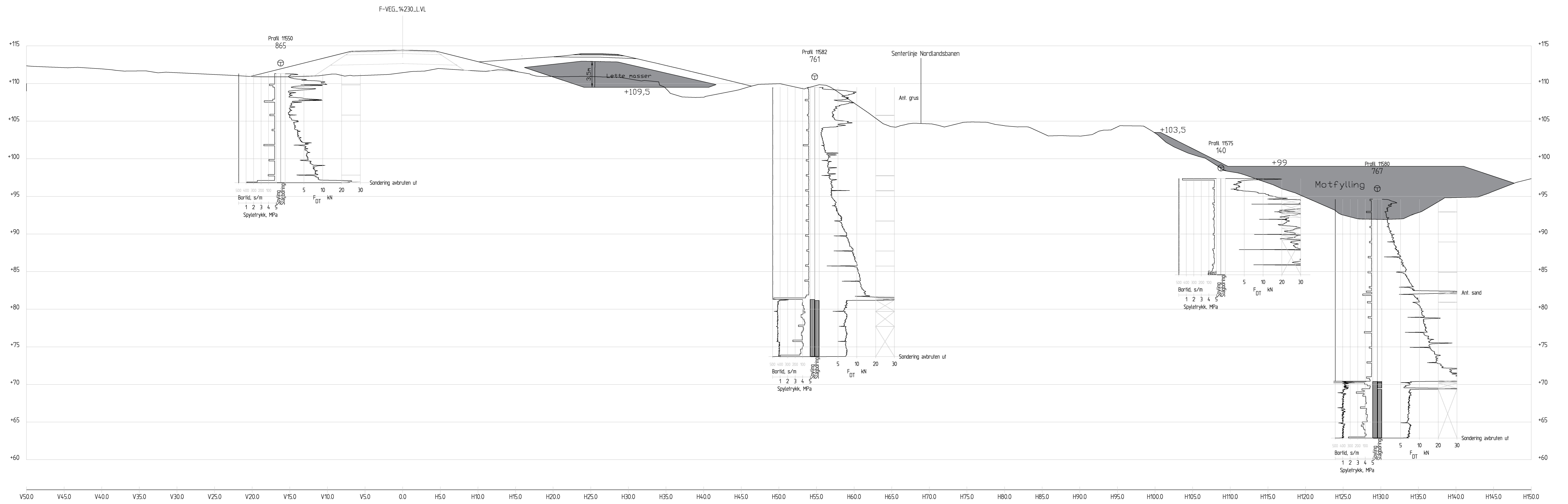
Produsert av
 Geo- og laboratoriseksjonen
 Prosjektnummer 51006
 PRØF-nummer 502679R01
 Arkivreferanse Oversikt datarapport dwg
 Byggeværnummer
 Målestokk 1:1000 på A0



Kvikkleiresone:
2330 Kringemyra nord
Faregrad lav

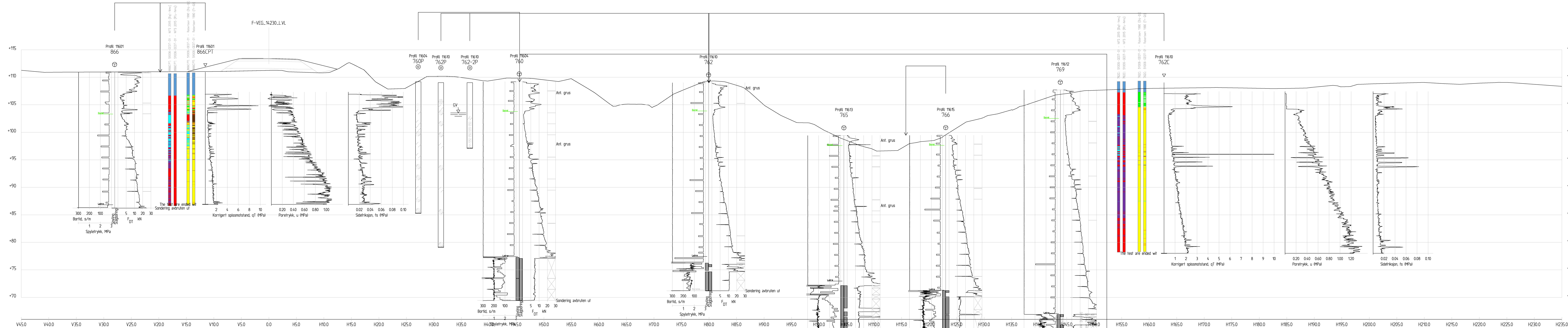
Stordalen

▲ 1520 = Innmålt berg i dagen og koterivå	● = Borpunkt med påvist/tolket sprøbruddmateriale				
■ = Innmålt berg i dagen					
■ = Fylling av lette masser					
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A	Oppdatert med tiltak i henhold til 51006-GEOT-006	HENLIS	ARILS		21.08.2019
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001		Arkivref			
		Tegningsdato		10.05.2019	
		Bestiller	Børge Johnsen		
		Produsert for	Region Nord		
E6 Hp01/02		Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S		Prosjektnummer	51006		
OVERSIKTSKART, PROFIL 11970 - 12760		PROF-nummer	502679R01		
SVENNINGELV - LIEN		Arkivreferanse	Oversikt datarapport		
Ny reg plan		Byggesaksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk	1:1000 på A0		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	revisjonsbokstav
Henrik Lissman	Arild Steignes				V11

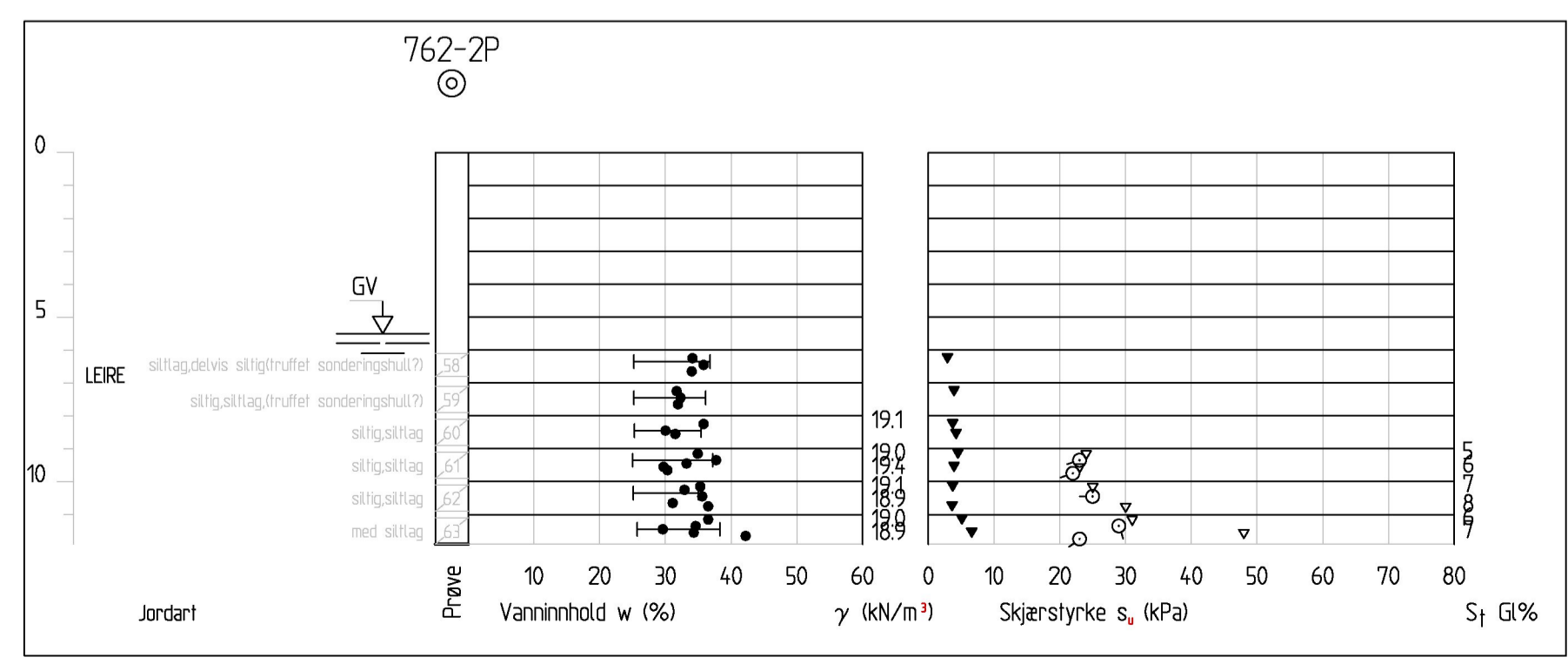
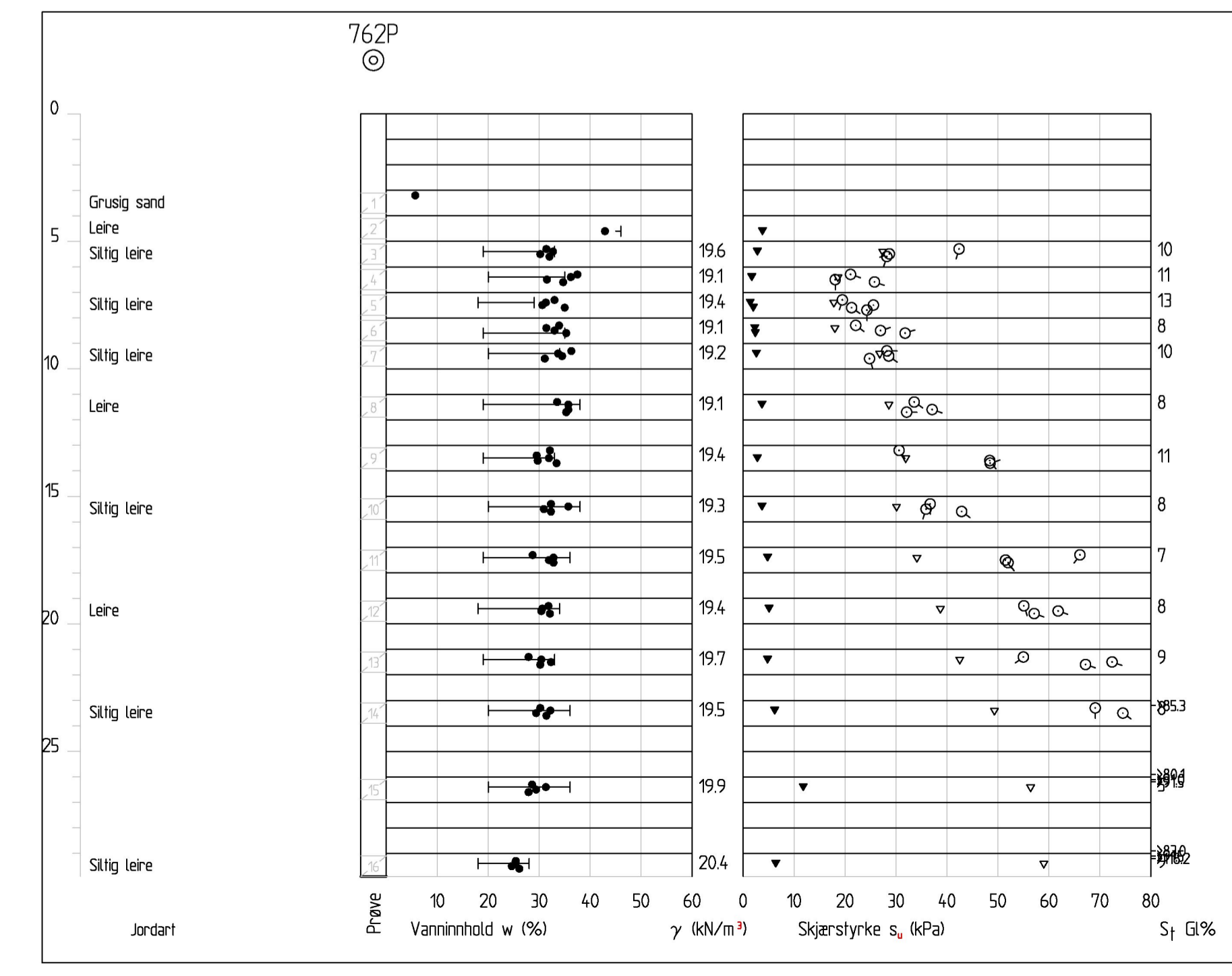
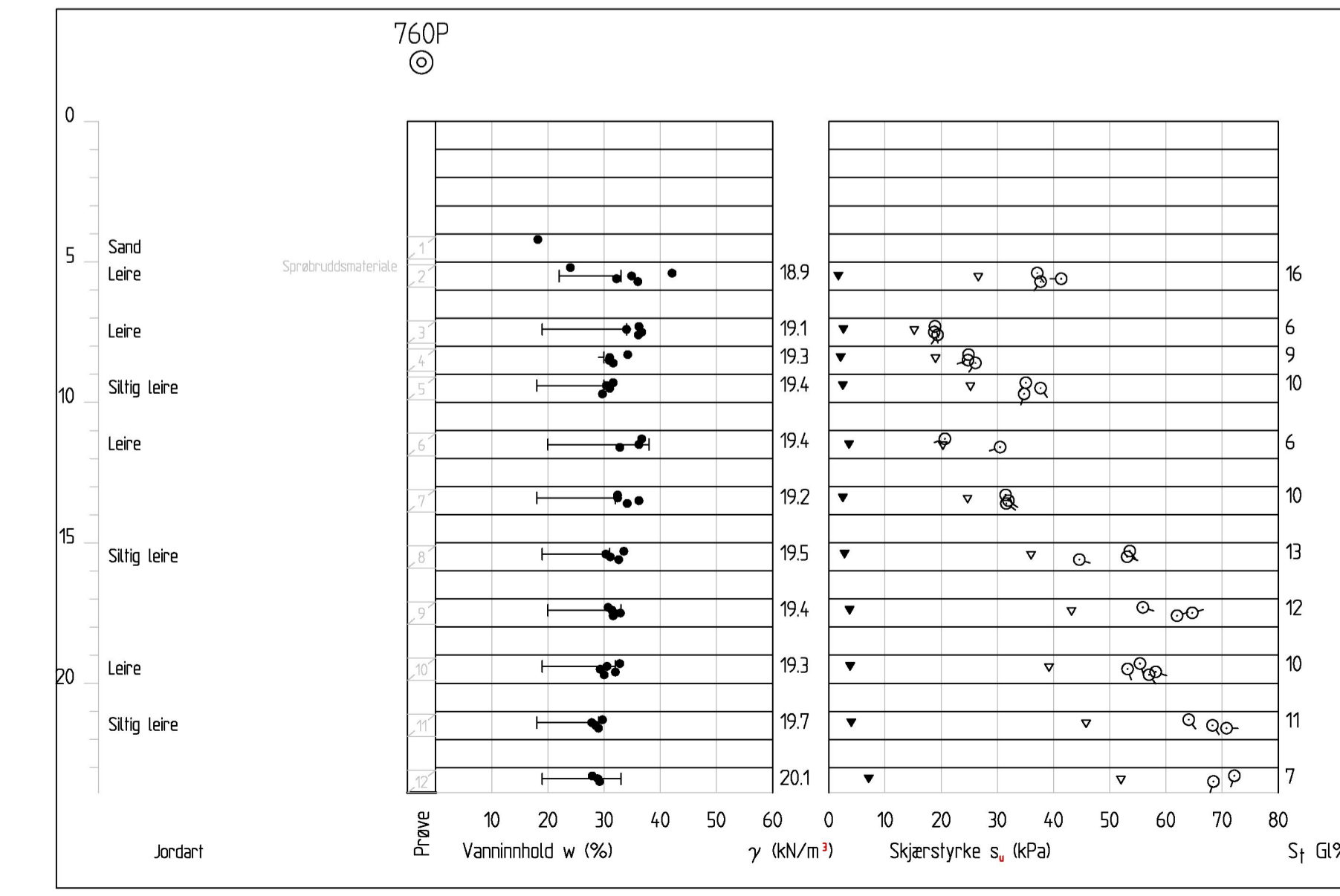


Profil 11560
1 : 200

Rev. no.	Revisjon	Skrevet av	Godkjent av	Dato										
A														
B														
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GE01-006														
Statisk nummer		50509	05.09.2019											
Statisk navn		Berge, Johnsen	Region Nord											
EK Hø102														
N-TR/SHALVATNET-BÅFJELMO NORD-MOSJØEN S														
TVERRPROFIL, profil 11560														
Prosjekt		51006												
Dokument		50509R01												
Svinningsplan		14230_P11560.dwg												
Reguleringsplan		1200												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev. no.</th> <th>Revisjon</th> <th>Skrevet av</th> <th>Godkjent av</th> <th>Dato</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HENUS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Rev. no.	Revisjon	Skrevet av	Godkjent av	Dato	HENUS				
Rev. no.	Revisjon	Skrevet av	Godkjent av	Dato										
HENUS														



Profil 11600
1: 200



- Roberson 1990
- NBS 2015
- 1. Prøveling
- 0. Outside model
- 1. Sand/leire, fine grained
- 2. Organic soils - clay
- 3. Clays - silty clay to clay
- 4. Silty mixtures - clayey silty to silty clay
- 5. Sand mixtures - silty sand to sandy sil
- 6. Sands - clean sand to silty sand
- 7. Gravely sand to dense sand
- 8. Very stiff sand to clayey sand
- 9. Very stiff, fine grained
- 10. Sand
- 11. Silty sand
- 12. Clay
- 13. Silty clay
- 14. Clayey silty sand
- 15. Silty sand
- 16. Sand
- 17. Silty sand
- 18. Sand
- 19. Silty sand
- 20. Sand
- 21. Silty sand
- 22. Sand
- 23. Silty sand
- 24. Sand
- 25. Silty sand
- 26. Sand
- 27. Silty sand
- 28. Sand
- 29. Silty sand
- 30. Sand
- 31. Silty sand
- 32. Sand
- 33. Silty sand
- 34. Sand
- 35. Silty sand
- 36. Sand
- 37. Silty sand
- 38. Sand
- 39. Silty sand
- 40. Sand
- 41. Silty sand
- 42. Sand
- 43. Silty sand
- 44. Sand
- 45. Silty sand
- 46. Sand
- 47. Silty sand
- 48. Sand
- 49. Silty sand
- 50. Sand
- 51. Silty sand
- 52. Sand
- 53. Silty sand
- 54. Sand
- 55. Silty sand
- 56. Sand
- 57. Silty sand
- 58. Sand
- 59. Silty sand
- 60. Sand
- 61. Silty sand
- 62. Sand
- 63. Silty sand
- 64. Sand
- 65. Silty sand
- 66. Sand
- 67. Silty sand
- 68. Sand
- 69. Silty sand
- 70. Sand
- 71. Silty sand
- 72. Sand
- 73. Silty sand
- 74. Sand
- 75. Silty sand
- 76. Sand
- 77. Silty sand
- 78. Sand
- 79. Silty sand
- 80. Sand
- 81. Silty sand
- 82. Sand
- 83. Silty sand
- 84. Sand
- 85. Silty sand
- 86. Sand
- 87. Silty sand
- 88. Sand
- 89. Silty sand
- 90. Sand
- 91. Silty sand
- 92. Sand
- 93. Silty sand
- 94. Sand
- 95. Silty sand
- 96. Sand
- 97. Silty sand
- 98. Sand
- 99. Silty sand
- 100. Sand

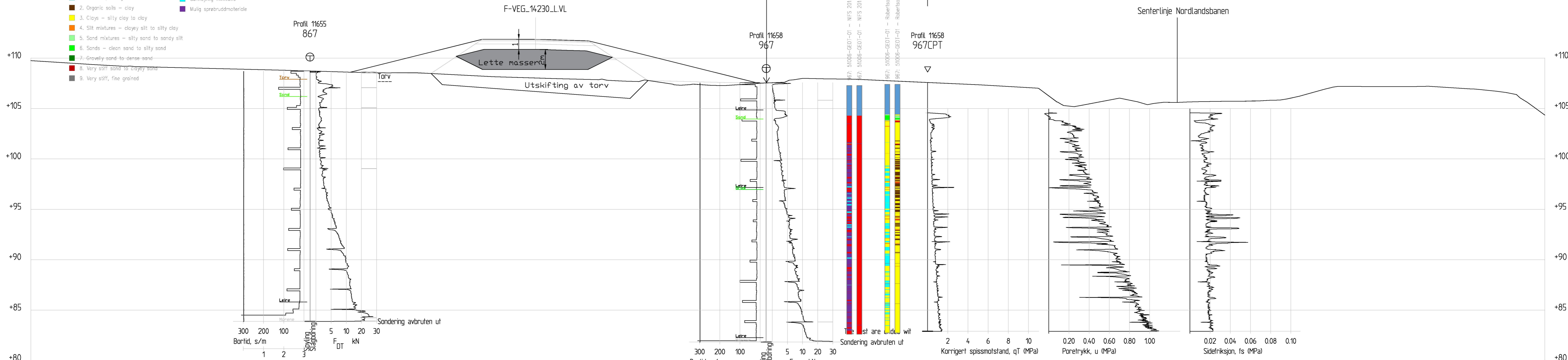
Oppdrag	Oppdragsnr	Oppdragsnavn	Oppdragsleder	Oppdragsansvarlig	Oppdragsdato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001			16.05.2019		
E6 Hø1102			Børge Johnsen		
N-TRISMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S			Region Nord		
TVERRRPROFIL, profil 11600			Geo- og laboratoriseksjonen		
SVENNINGELV - LIEN			51006		
Ny regplan, vegmodell 14230			502679R01		
Reguleringsplan			14230_P11600.dwg		
Arild Steines			1:200		
V84					

Robertson 1990

- -1. Predrilling
- 0. Outside model
- 1. Sensitve, fine grained
- 2. Organic soils - clay
- 3. Clays - silty clay to clay
- 4. Silt mixtures - clayey silt to silty clay
- 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt
- 6. Sands - clean sand to silty sand
- 7. Gravelly sand to dense sand
- 8. Very stiff sand to clayey sand
- 9. Very stiff, fine grained

NIFS 2015

- -1. Predrilling
- 0. Outside model
- Sannsynlig kvikkleire
- Mulig sprøbruddmateriale



V500 V450 V400 V350 V300 V250 V200 V150 V100 V50 0.0 H5.0 H10.0 H15.0 H20.0 H25.0 H30.0 H35.0 H40.0 H45.0 H50.0 H55.0 H60.0 H65.0 H70.0 H7

Profil 11660
1 : 200

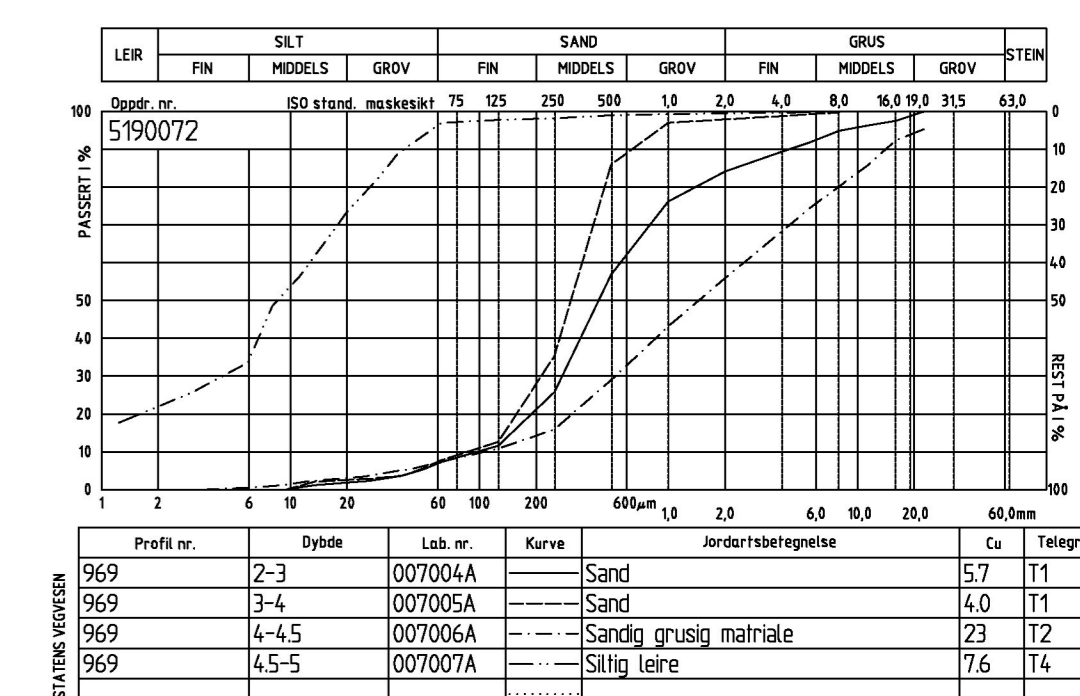
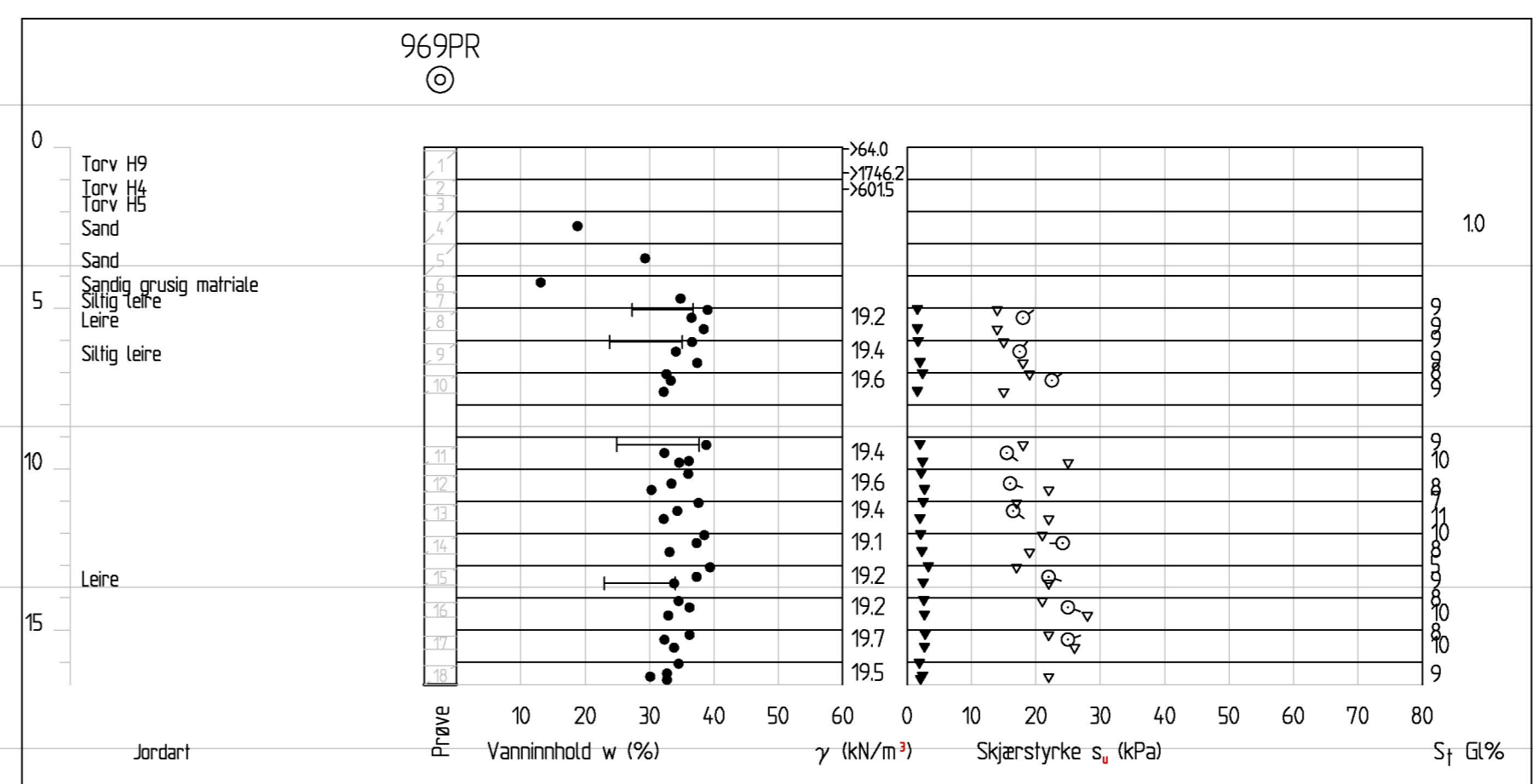
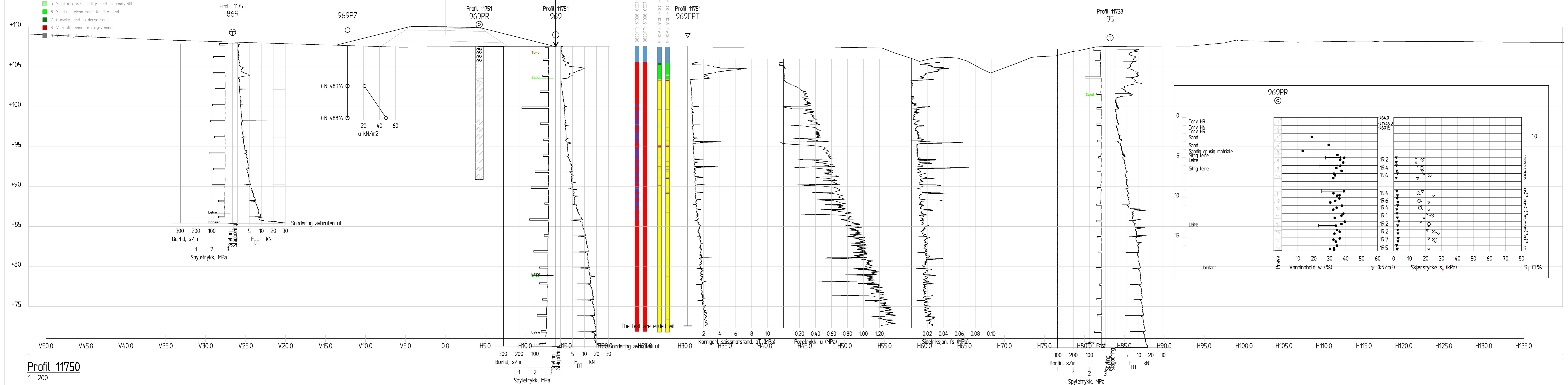
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A	Oppdatert med tiltak i henhold til 51006-GEOT-006	HENLIS	ARILS		04.09.2019
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001		Arkivref			
		Tegningsdato		16.05.2019	
		Bestiller		Børge Johnsen	
		Produsert for		Region Nord	
E6 Hp01/02 N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMØ NORD-MOSJØEN S TVERRPROFIL, profil 11660 SVENNINGELV - LIEN Ny reg.plan, vegmodell 14230 Reguleringsplan		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		51006	
		PROF-nummer		502679R01	
		Arkivreferanse		14230_P11660.dwg	
		Byggeværksnummer			
		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Arild Sleipnes			Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V86

Robertson 1990

- -1. Predrilling
- 0. Outside model
- 1. Sensilive, fine grained
- 2. Organic silts - clay
- 3. Clays - silty clay to clay
- 4. Silt mixtures - clayey silt to silty clay
- 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt
- 6. Sands - clean sand to silty sand
- 7. Gravelly sand to dense sand
- 8. Very stiff sand to sand
- 9. Very stiff, fine grained

NIFS 2015

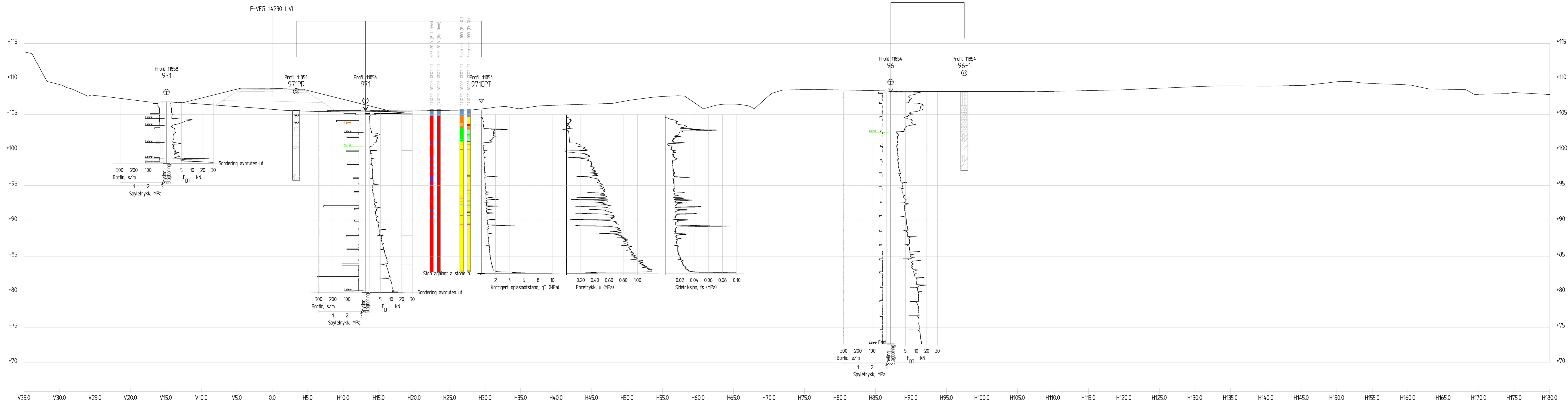
- -1. Predrilling
- 0. Outside model
- Sannsynlig kvikkleire
- Mulig sprøbruddmateriale



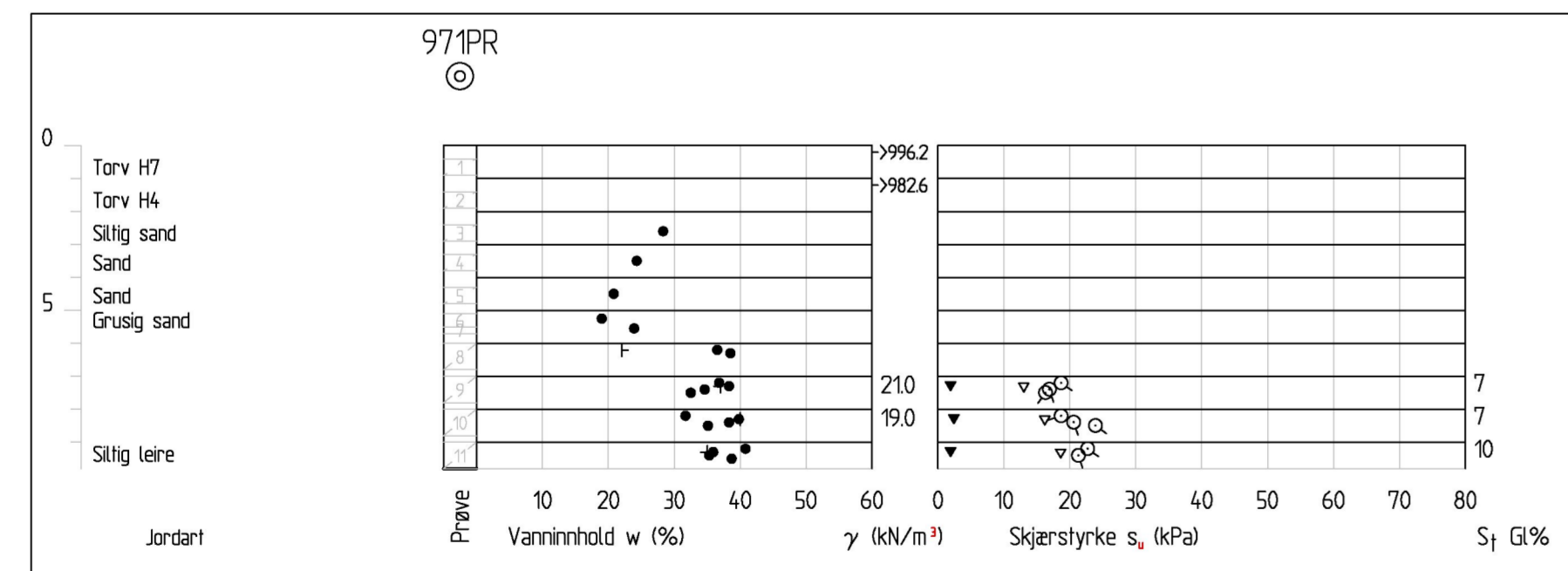
Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordartsbetegnelse	Ca	Teleg.
969	2-3	007004A	---	Sand	57	T1
969	3-4	007005A	---	Sand	40	T1
969	4-4,5	007006A	---	Sandig grusig materiale	23	T2
969	4,5-5	007007A	---	Siltig leire	7,6	T4

Profil 11750
1 : 200

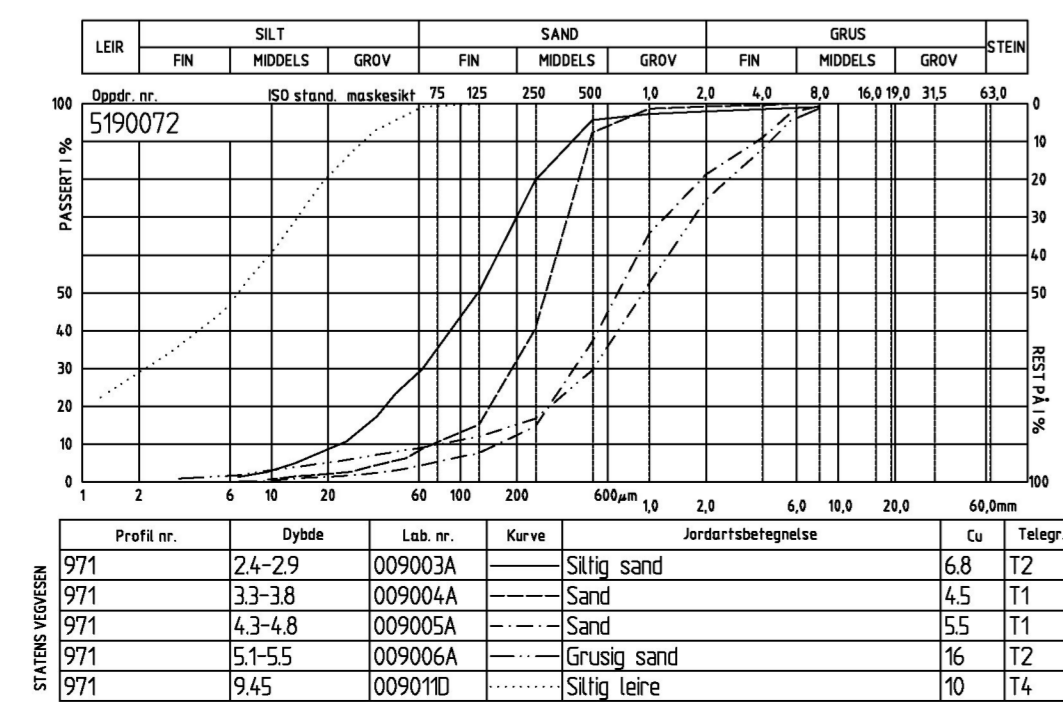
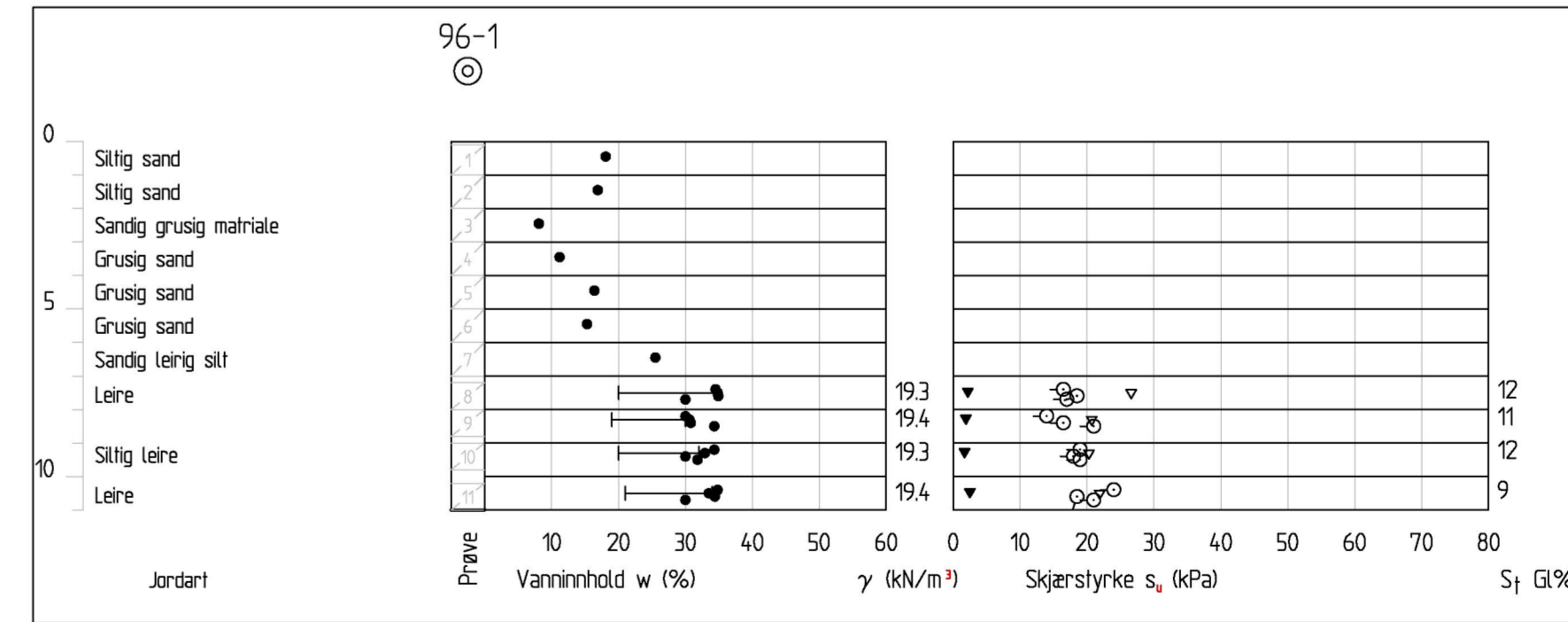
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdr.	Kont.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001		Arkivert			
Tegningsdato		16.05.2019			
Bestiller		Børge Johnsen			
Produent for		Region Nord			
Startens vegvesen		Produent av			
E6 Hp01/02		Geo- og laboratoriseksjonen			
N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S		Prosjektnummer			
TVERRPROFIL, profil 11750		51006			
SVENNINGELV - LIEN		PROJ-nummer			
Ny reg.plan, vegmodell 14230		502679R01			
Reguleringsplan		Arkivreferanse			
		14230_P11750.dwg			
Utdr.		Kontrollert av		Godekjent av	
Arild Sleipnes					
Tegningsnummer / revisjonsbetegnelse		V88			



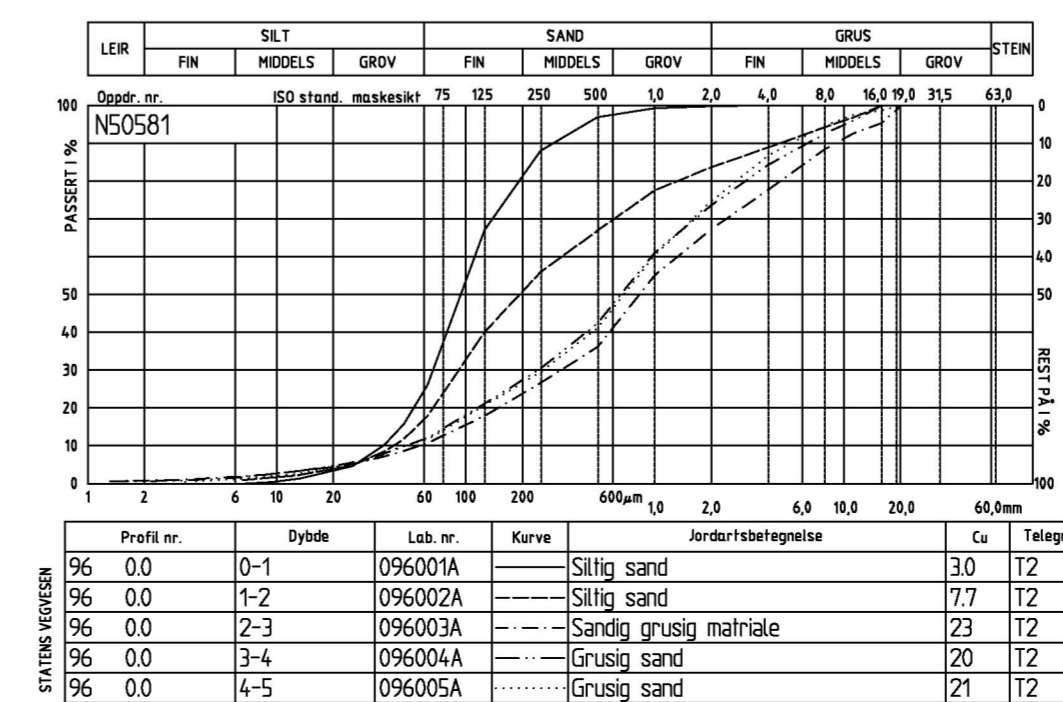
Profil 11850
1: 200



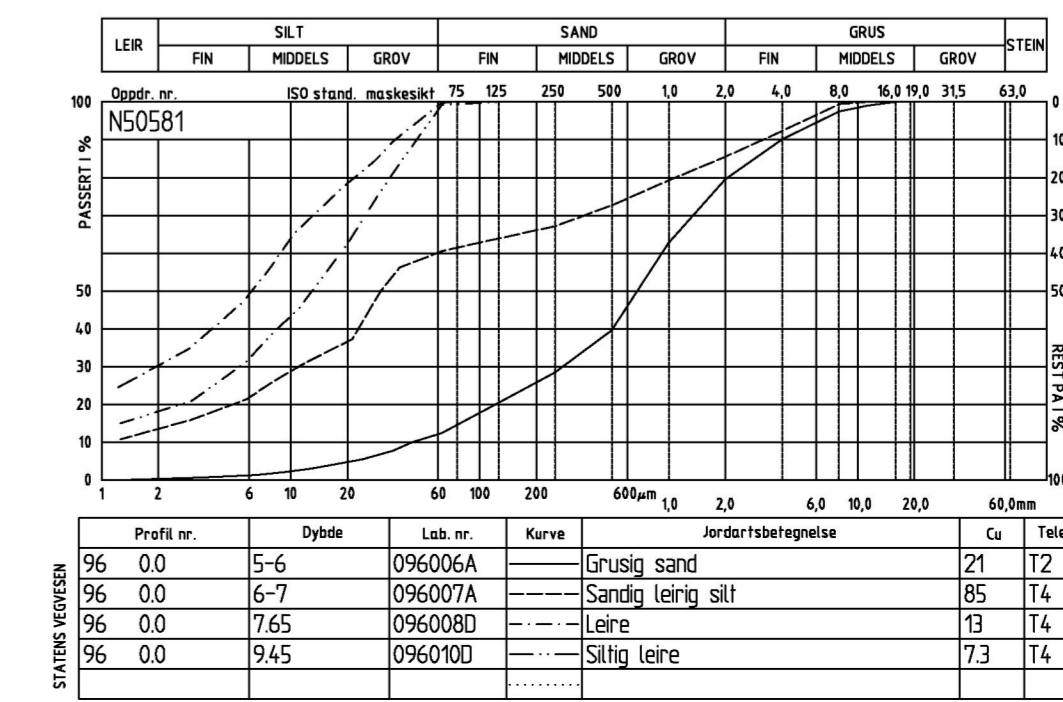
- Robertson 1990
 - 1. Predrilling
 - 0. Outside model
 - 1. Sensitiv, fine grained
 - 2. Organic silt - clay
 - 3. Clay - silty clay to clay
 - 4. Silt mixtures - clayey silt to silty clay
 - 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt
 - 6. Sands - clean sand to silty sand
 - 7. Gravely sand to dense sand
 - 8. Very stiff sand to clayey sand
 - 9. Very stiff, fine grained
- NIFS 2015
 - 1. Predrilling
 - 0. Outside model
 - Sannsynlig kvikkleire
 - Mulig sprerubermateriale



Profil nr.	Dypde	Lab. nr.	Korve	Jordstørrelsesgruppe	Cu	Tillegg
971	24-29	099003A	---	Siltig sand	6.8	T2
971	33-38	099004A	---	Sand	4.5	T1
971	43-48	099005A	---	Sand	5.5	T1
971	51-55	099006A	---	Grusig sand	16	T2
971	9-45	099010	---	Siltig leire	10	T4



Profil nr.	Dypde	Lab. nr.	Korve	Jordstørrelsesgruppe	Cu	Tillegg
96	0.0	0-1	096001A	---	3.0	T2
96	0.0	1-2	096002A	---	7.7	T2
96	0.0	2-3	096003A	---	23	T2
96	0.0	3-4	096004A	---	20	T2
96	0.0	4-5	096005A	---	21	T2



Profil nr.	Dypde	Lab. nr.	Korve	Jordstørrelsesgruppe	Cu	Tillegg
96	0.0	5-6	096006A	---	21	T2
96	0.0	6-7	096007A	---	85	T4
96	0.0	7-8	096008A	---	19	T4
96	0.0	9-10	096009A	---	7.3	T4

Revisjon	Revisjon/gjelder	Utarbeid	Korrigert	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001

Statens vegvesen

E6 Hø1102
N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMØ NØRD-MOSJØEN S
TVERRPROFIL, profil 11850

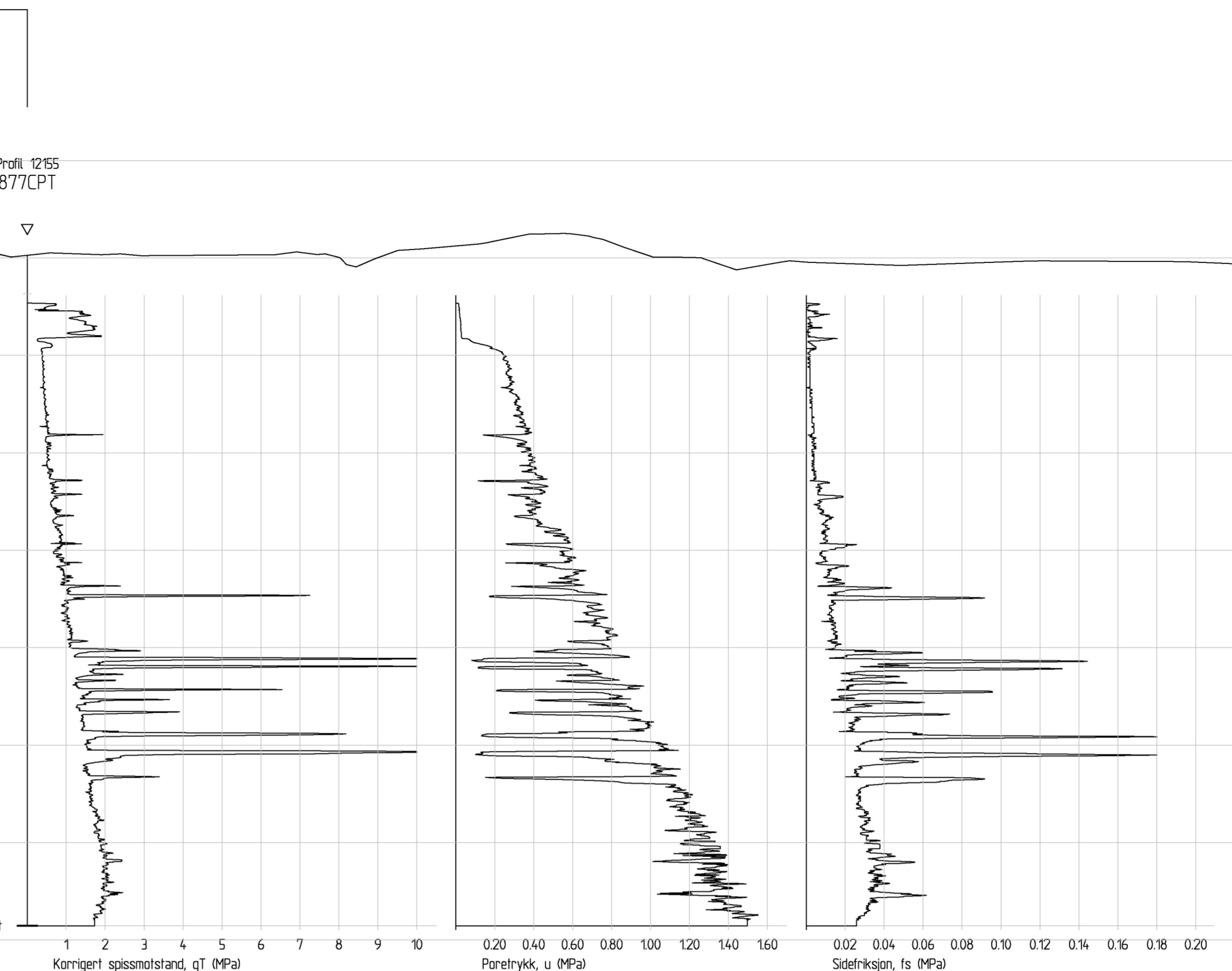
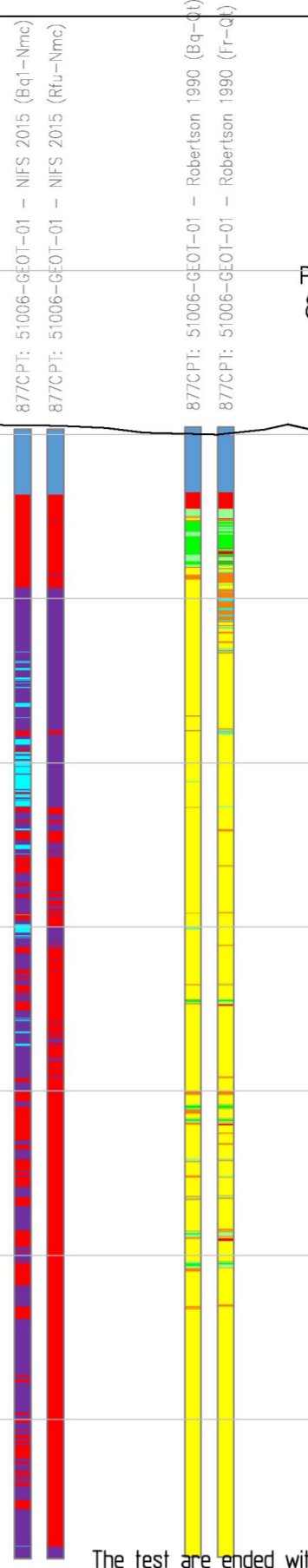
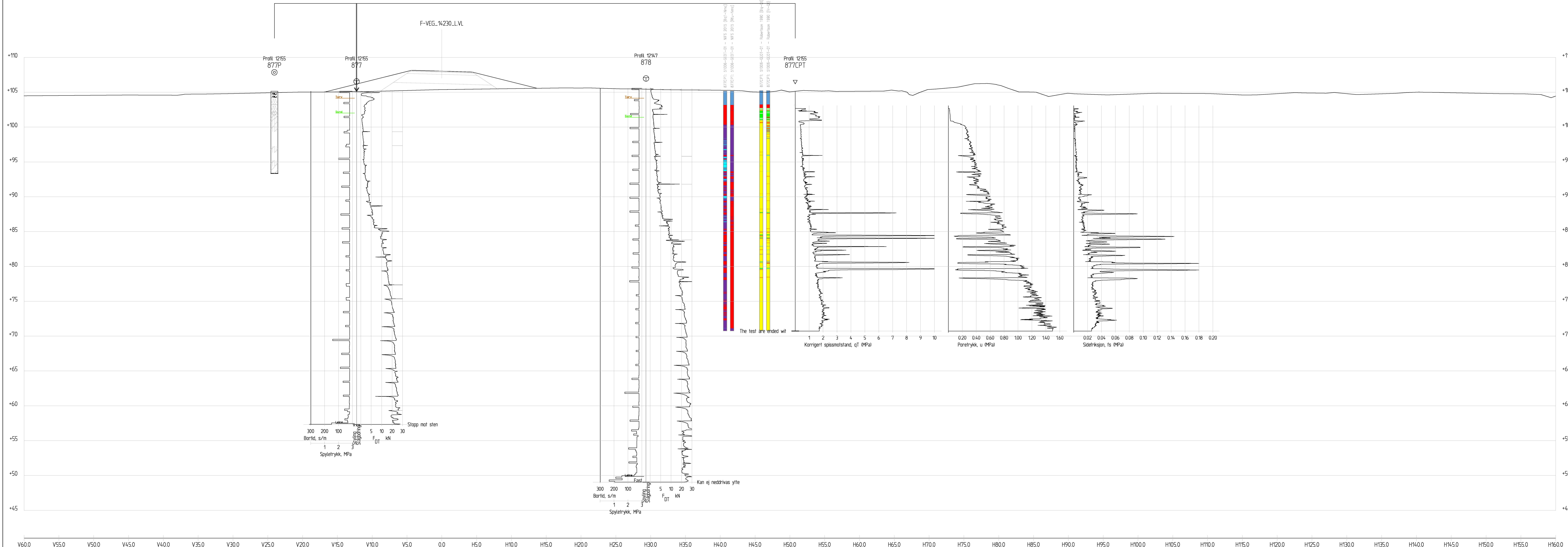
SVENNINGELV - LIEN
Ny reg.plan, vegmodell 14230
Reguleringsplan

1:200

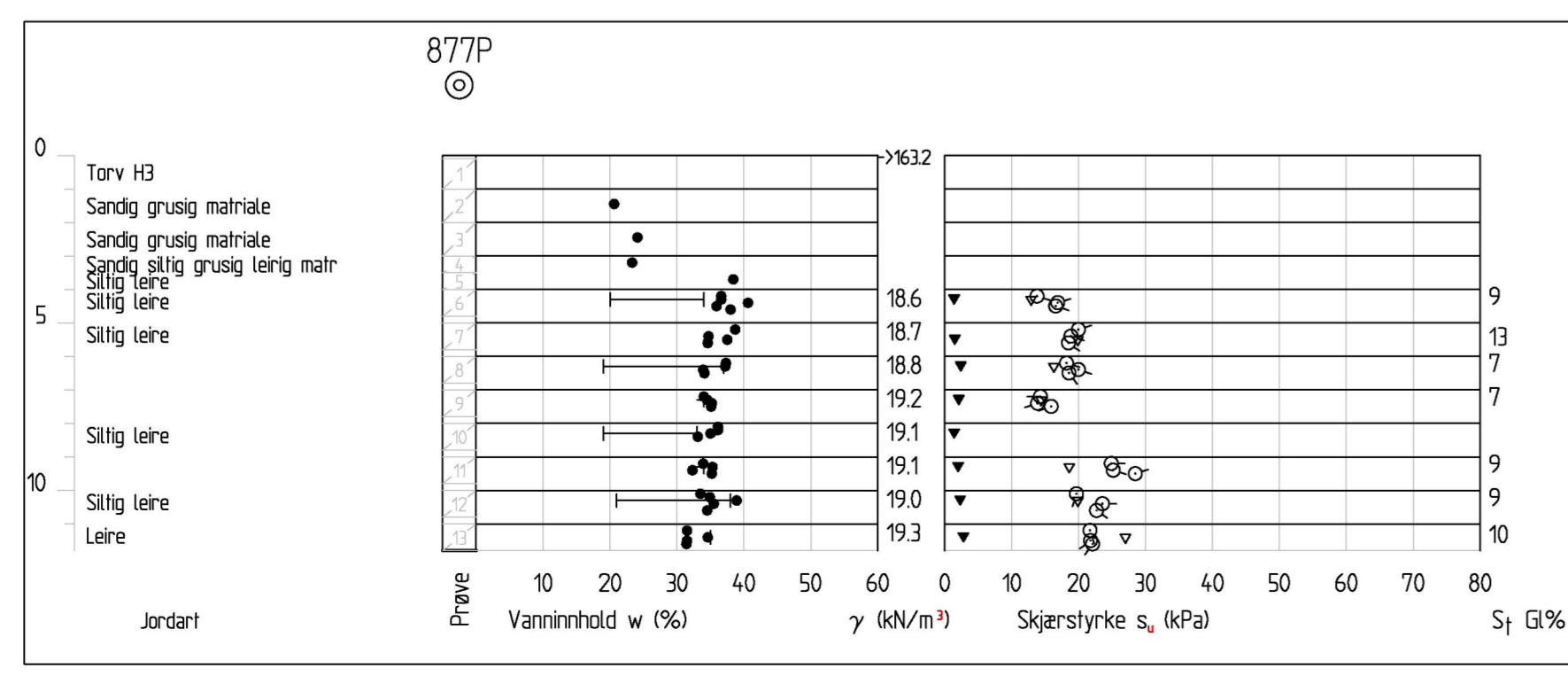
Arild Steipnes

16.05.2019
Berge Johnsen
Region Nord
Geo- og laboratorieeksjonen
51006
502679R01
14230_P11850.dwg

V90



Profil 12150
1 : 200



LAYER	SILT			SAND			GRUS			PTEN
	FIN	MIDDELS	GRUV	FIN	MIDDELS	GRUV	FIN	MIDDELS	GRUV	
5190072	10	10	80	10	10	80	10	10	80	

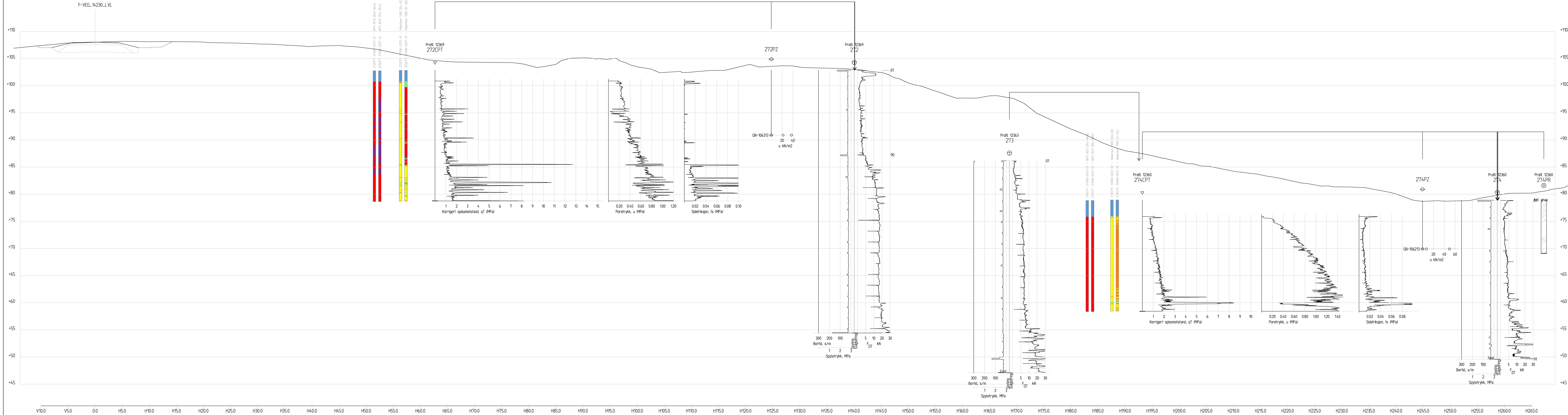
Prof. nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	Teleg.
877	1-2	003002A	---	Sandig grusig matriale	12	T4
877	2-3	003003A	---	Sandig grusig matriale	17	T1
877	3-5	003004A	---	Sandig silig grusig leirig m	204	T3
877	35-4	003005A	---	Silig leire	11	T4
877	4-5	003006A	---	Silig leire	7.6	T4

LAYER	SILT			SAND			GRUS			PTEN
	FIN	MIDDELS	GRUV	FIN	MIDDELS	GRUV	FIN	MIDDELS	GRUV	
5190072	10	10	80	10	10	80	10	10	80	

Prof. nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	Teleg.
877	5-5	003007E	---	Silig leire	9.7	T4
877	8-5	003008D	---	Silig leire	12	T4
877	10-5	003009F	---	Silig leire	11	T4
877	11-5	003010E	---	Leire	12	T4

- Robertson 1990
- 1. Predfilting
 - 0. Outside model
 - 1. Sensitive, fine grained
 - 2. Organic soils - clay
 - 3. Clays - silty clay to clay
 - 4. Silt mixtures - clayey silt to silty clay
 - 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt
 - 6. Sands - clean sand to silty sand
 - 7. Gravely sand to dense sand
 - 8. Very stiff sand to clayey sand
 - 9. Very stiff, fine grained
- NIFS 2015
- 1. Predfilting
 - 0. Outside model
 - Somewhat kvikkleire
 - Mulig sprengningsmateriale

Revisjon	Revisjon/gjelder	Utarbejdet av	Kontrollert av	Godkjent av	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001		Arbejdet		16.05.2019	
Statens vegvesen		Berge Johnsen		Region Nord	
E6 Hp0102		Geo- og laboratoriseksjonen		51006	
N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S		502679R01		14230_P12150.dwg	
TVERRPROFIL, profil 12150		1:200		1:200	
SVENNINGELV - LIEN		1:200		1:200	
Ny reg.plan, vegmodell 14230		1:200		1:200	
Reguleringsplan		1:200		1:200	
Utarbejdet av	Revisjon av	Godkjent av	Kommentarer	Tegningsnummer / Tegningsdato	
Arild Steignes				V96	



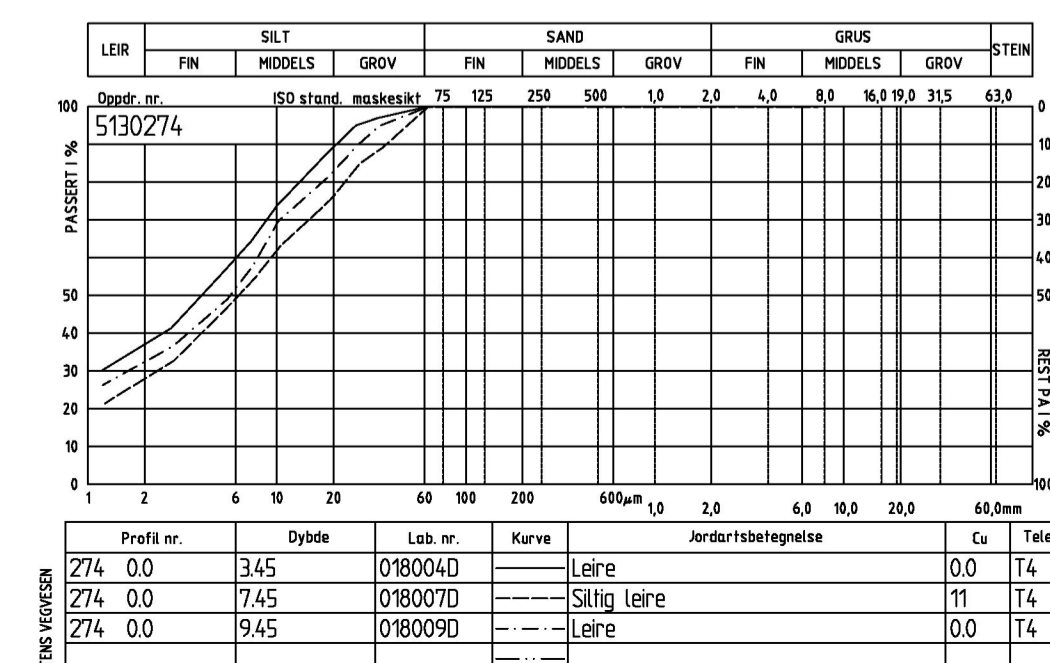
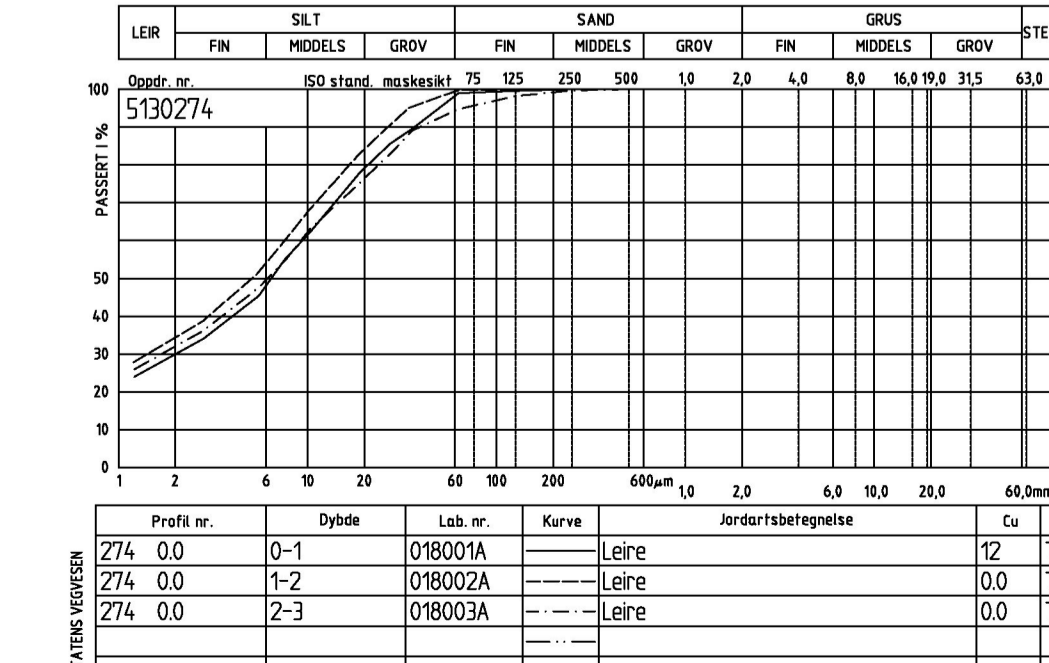
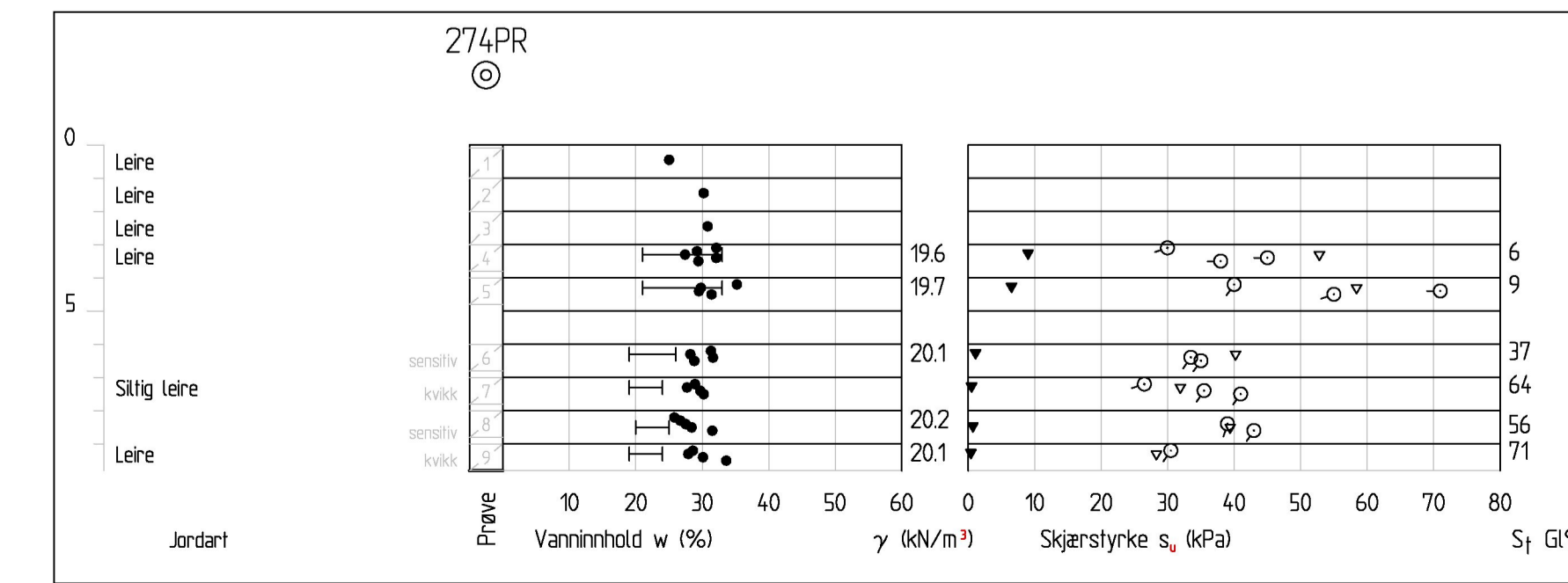
Profil 12370
1 : 200

Robertson 1990

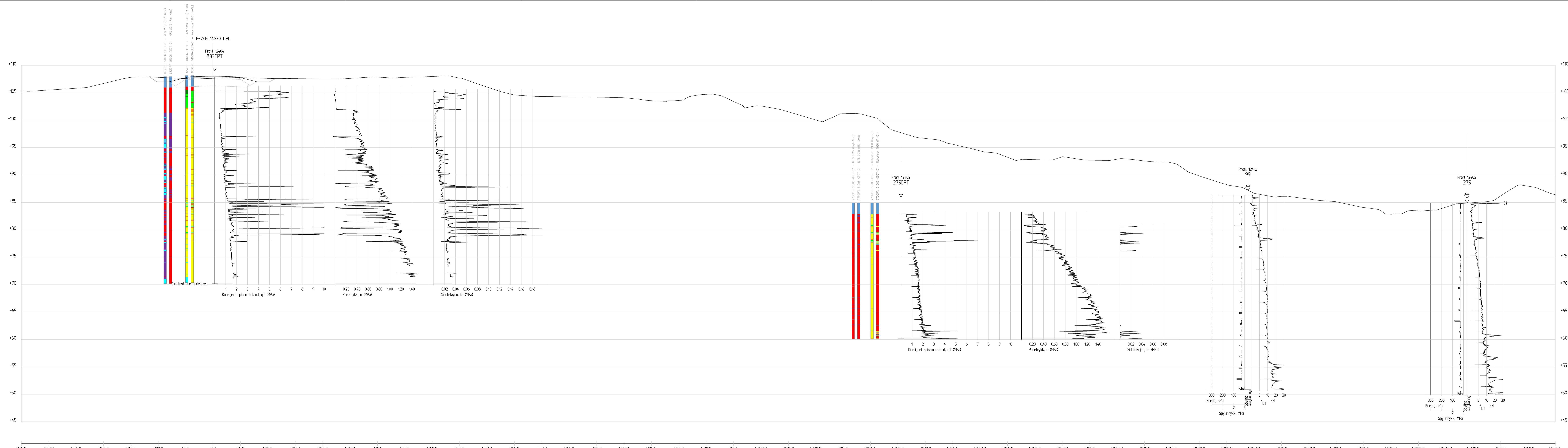
- 1. Preddling
- 0. Outside mode
- 1. Spennings, fine grained
- 2. Organic silt - clay
- 3. Clay - silty clay to clay
- 4. SIL mixtures - clayey silt to silty clay
- 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt
- 6. Sands - clean sand to silty sand
- 7. Gravelly sand to coarse sand
- 8. Very stiff sand to clayey sand
- 9. Very stiff, fine grained

NFS 2015

- 1. Preddling
- 0. Outside mode
- 1. Spennings, kvikkleire
- 2. Mulig speilvann/molekuler



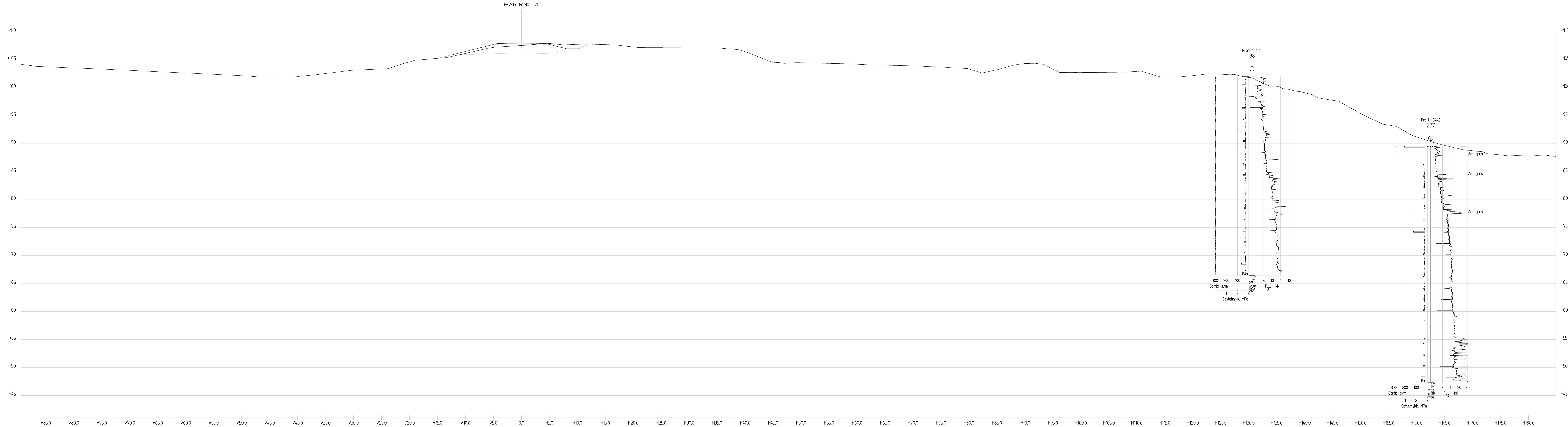
Utdrag av	Reguleringssplan	Skjema	Leire	Skjærstyrke	Skjærstyrke	Skjærstyrke
A						
B						
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001						
E6 Hø1102			16.05.2019			
N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S			Børge Johnsen			
TVERRRPROFIL, profil 12370			Region Nord			
SVENNINGELV - LIEN			Geo- og laboratoriseksjonen			
Ny reguleringssplan, vegnedell 14210			51006			
Reguleringssplan			502679R01			
1:200			14210_P12370.dwg			
Arild Steignes			1:200			
Arild Steignes			V100			




Profil 12400
1:200

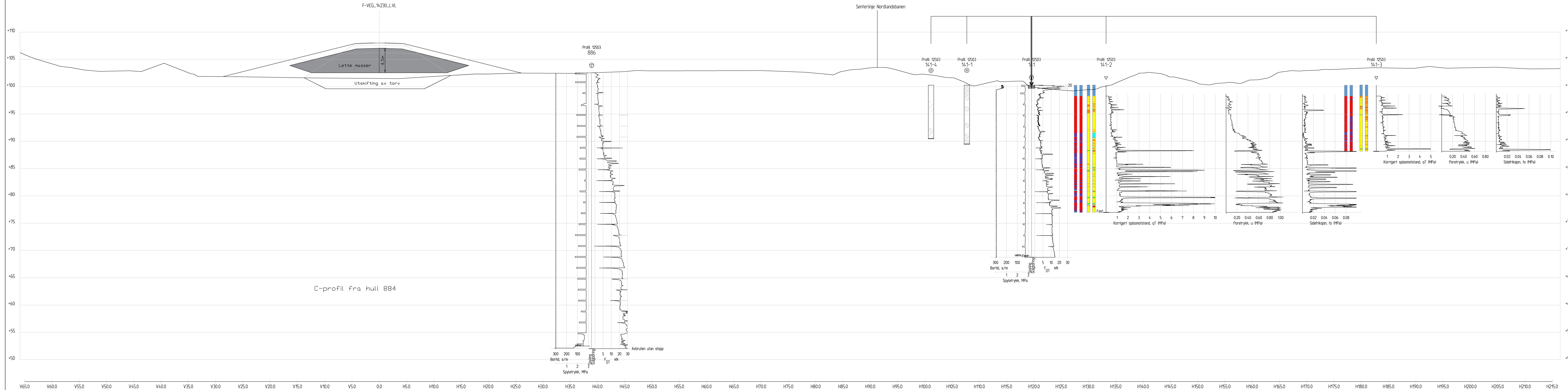
- | | |
|---|---|
| <p>Robertson 1990</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Peatling 2. Organic silt 3. Silty clay 4. Clay 5. Silty clay 6. Silty sand 7. Sand 8. Gravelly sand 9. Very stiff sand 10. Very stiff, fine grained | <p>NFS 2015</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Peatling 2. Organic silt 3. Silty clay 4. Clay 5. Silty clay 6. Silty sand 7. Sand 8. Gravelly sand 9. Very stiff sand 10. Very stiff, fine grained |
|---|---|

Utdrag av	Revisjonsblad	Stad	Skala	Utgitt	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001		Arkivert			
Etableringsnummer		Borge Johnsen		16.05.2019	
Etableringsdato		Region Nord			
Etableringsnavn		Geo- og laboratorieseksjonen			
Etableringsnummer		51006			
Etableringsdato		502679R01			
Etableringsnavn		14230_P12400.dwg			
Etableringsdato		1.200			
Etableringsnavn		V101			

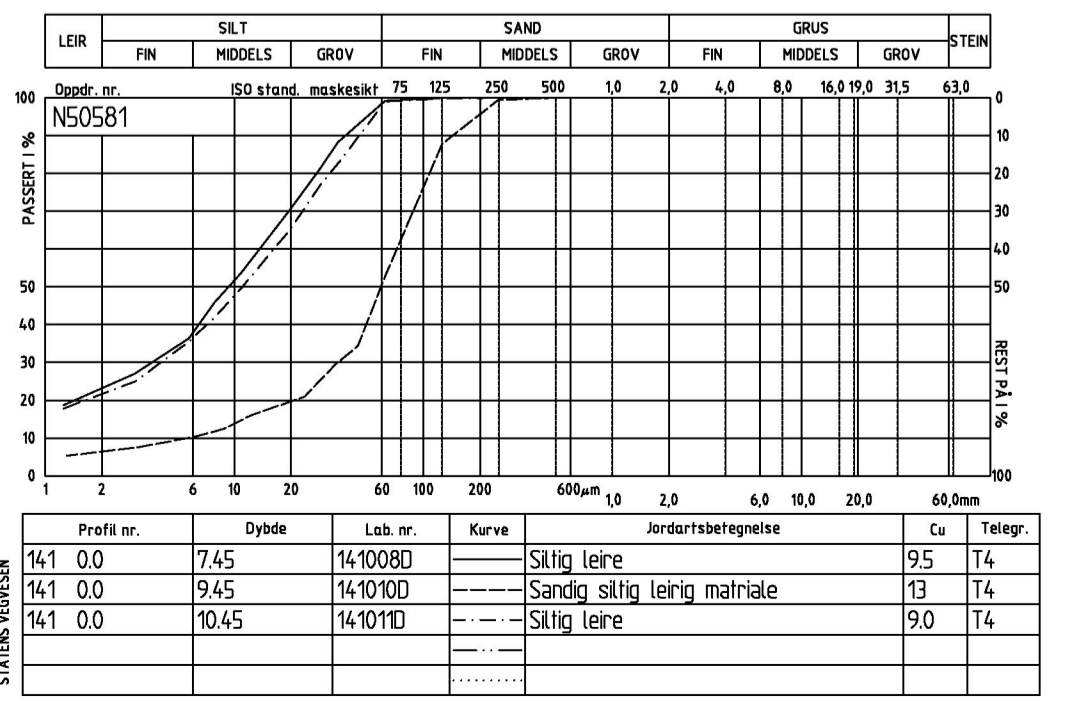
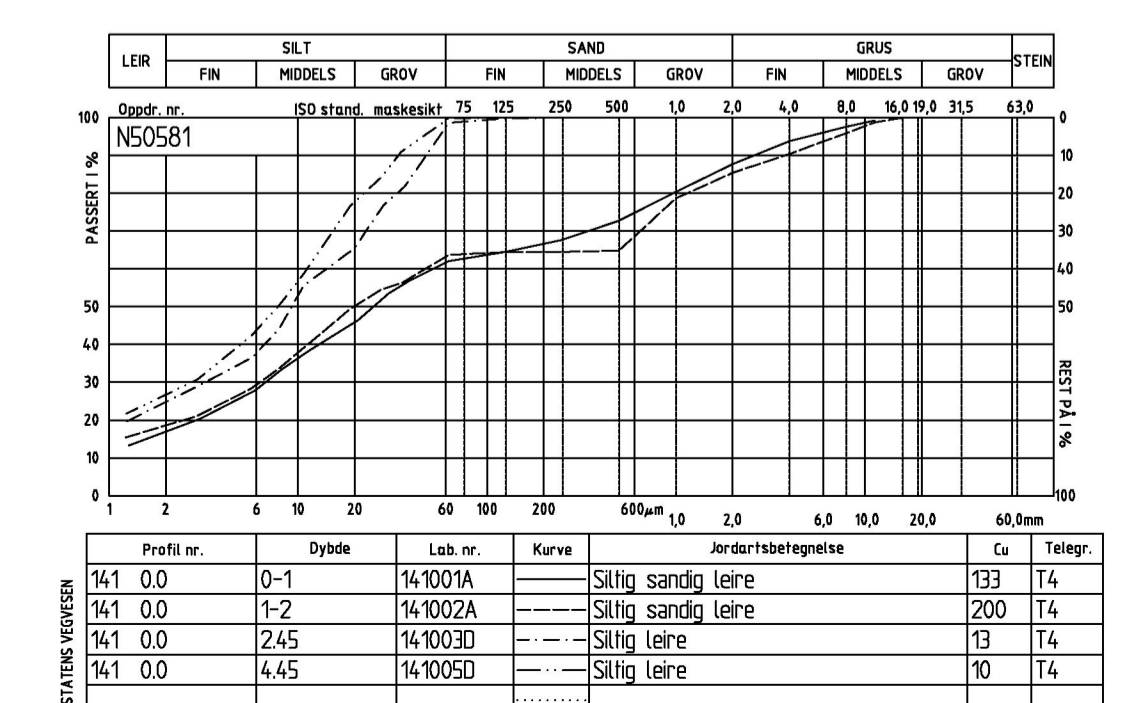
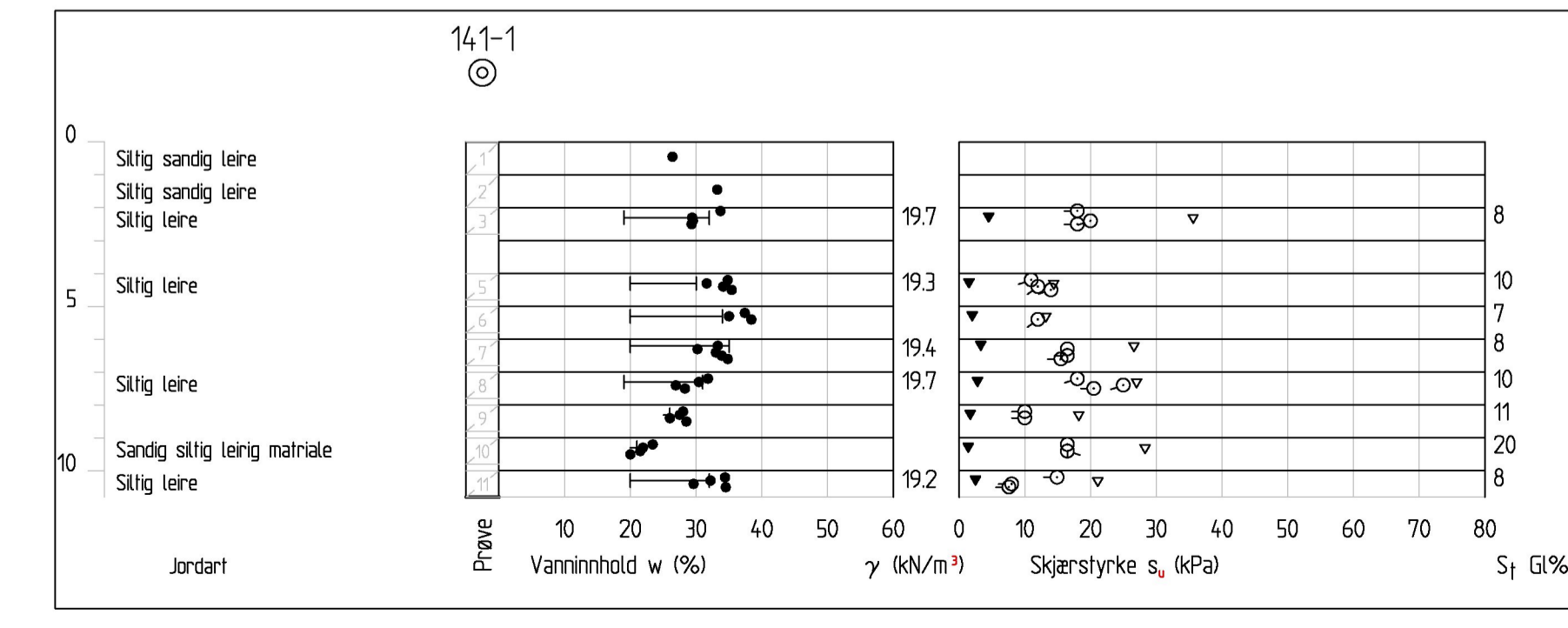
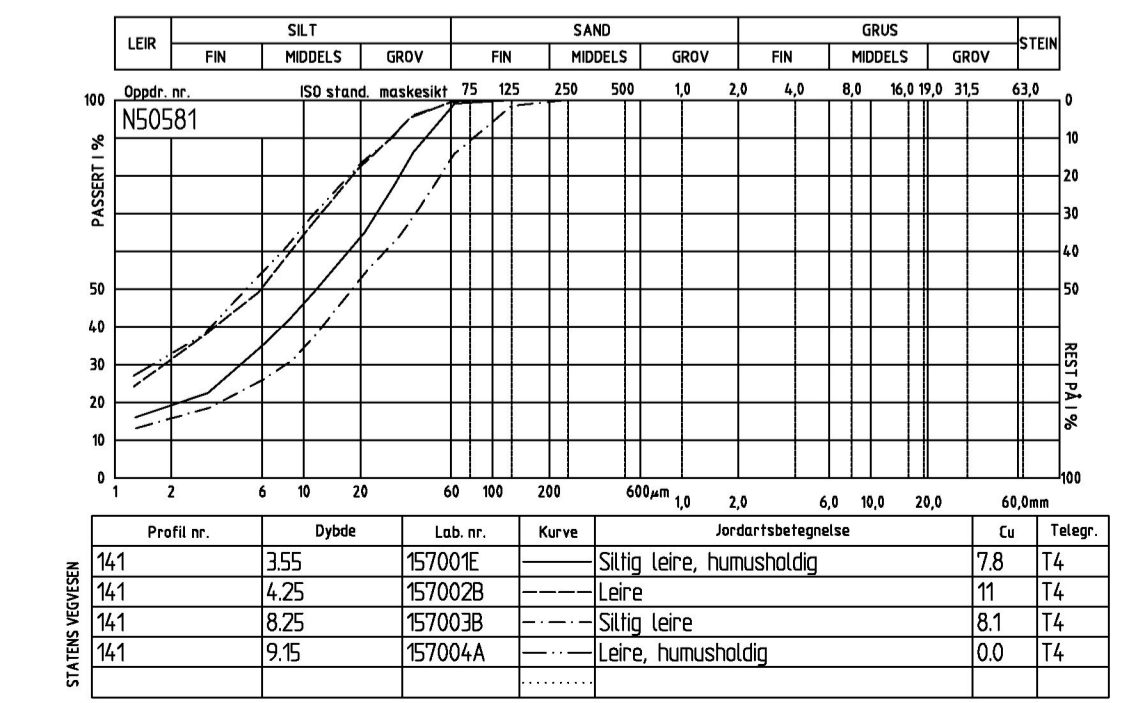
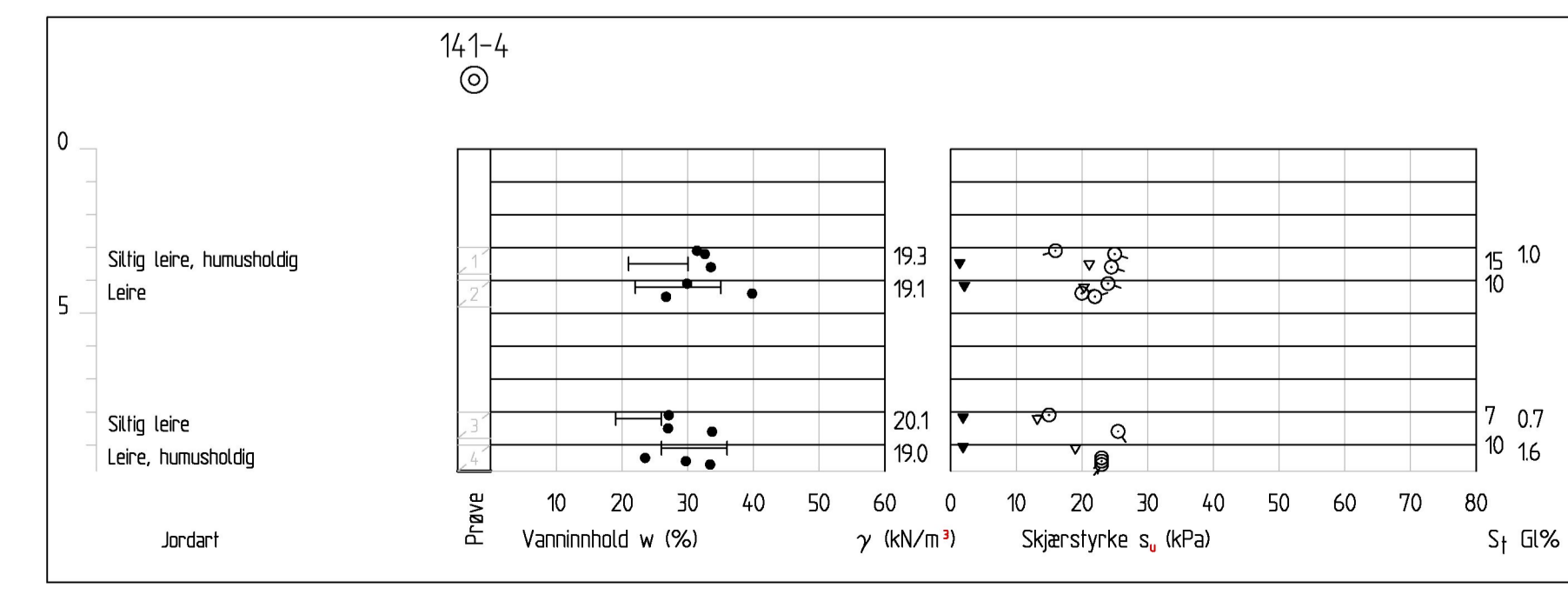


Profil 12430
1:200

Stasjon	Sevingsen gade	Stad	Nørre	Stadegn	Stv. dist.
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001		Arkivert			
 Statens vegvesen		Utarbejdet av	Børge Johnsen	16.05.2019	
E6 Hp0102		Prosjekt nr.	Region Nord		
N-TRISMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S		Prosjektnavn	Geo- og laboratoriseksjonen		
TVERRRPROFIL, profil 12430		Prosjektnummer	51006		
SVENNINGELV - LIEN		PROJ-nummer	502679R01		
Ny regj. plan, vegmodell 14230		Arkivert/versjon	14230_P12430.dwg		
Reguleringsplan		Skala	1:200		
Utarbejdet av	Arvid Steignes	Kontrollert av		Revisjonsnummer /	
		Godkjent av		Revisjonsdato	V102



Profil 12500
1 : 200



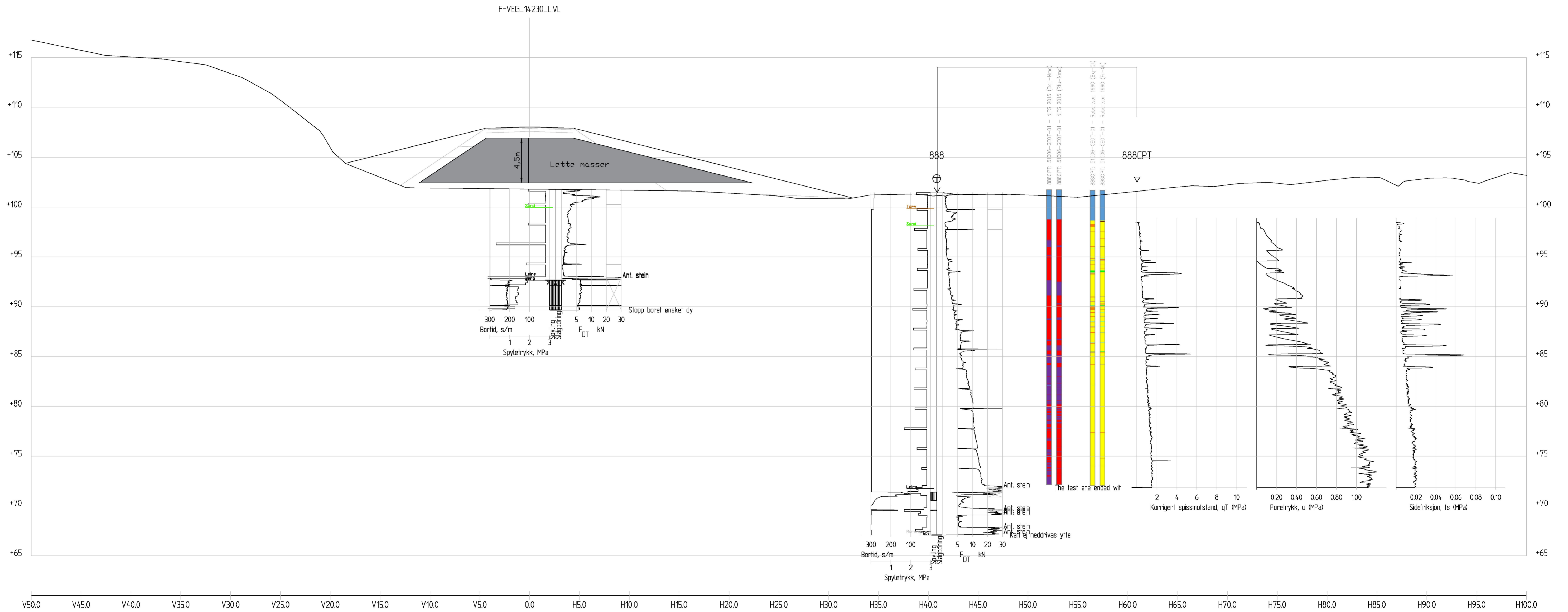
Robinson 1990

- 1. Prekfilting
- 2. Outside model
- 3. Sandilive, fine grained
- 4. Organic soils - clay
- 5. Claye - silty clay to clay
- 6. Silty mixture - clayey silt to silty clay
- 7. Sand mixture - silty sand to silty silt
- 8. Sands - clean sand to silty sand
- 9. Gravelly sand to dense sand
- 10. Very stiff sand to clayey sand
- 11. Very stiff, fine grained


NIS 2015

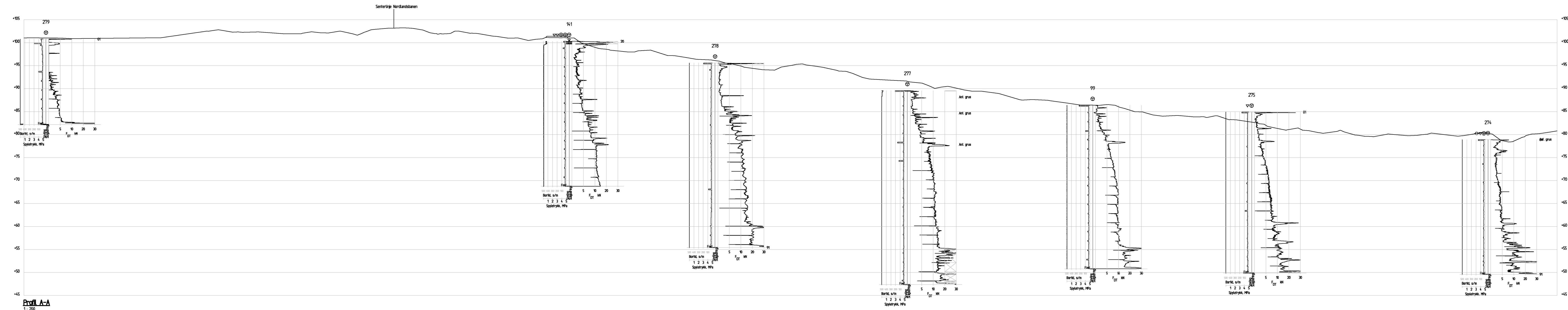
- 1. Prekfilting
- 2. Outside model
- 3. Sandilive, fine grained
- 4. Organic soils - clay
- 5. Claye - silty clay to clay
- 6. Silty mixture - clayey silt to silty clay
- 7. Sand mixture - silty sand to silty silt
- 8. Sands - clean sand to silty sand
- 9. Gravelly sand to dense sand
- 10. Very stiff sand to clayey sand
- 11. Very stiff, fine grained

Oppdragsnr.	Oppdragsnavn	Stad	Dato	Opplyst av	Rev. dato
A	Oppdragsnr. med tilfak i henhold til 51006-GEOT-006	HENLIS	ARILS		04.06.2019
B	Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001				
E6 Hvd102		TVERRRPROFIL, profil 12500		16.05.2019	
N-TVERRRPROFIL - BÅFJELMO NORD-MOSJØEN S		SVENNINGELV - LIEN		14.05.2019	
Ny reg. plan, vegmodell 14230		Reguleringsplan		1:200	
Arild Steipnes		Arild Steipnes		Arild Steipnes	

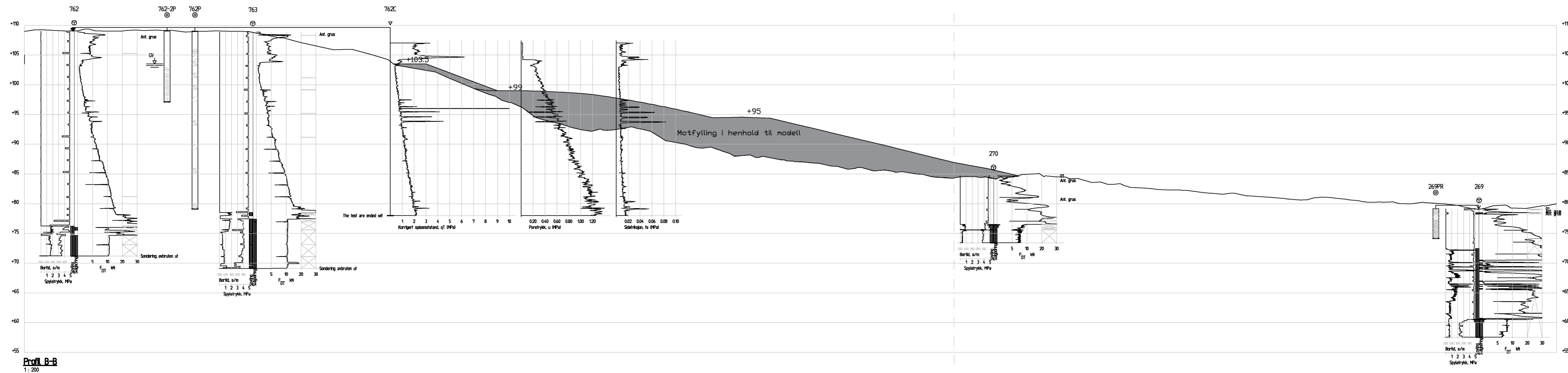



Profil 12550
1 : 200

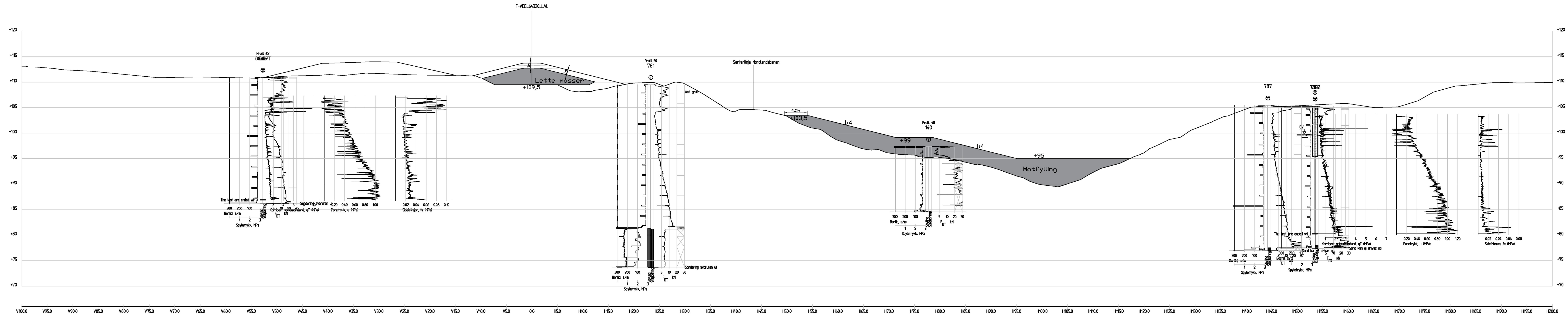
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarbeid	kontrollert	Godkjent	Rev. dato
A	Oppdatert med tiltak i henhold til 5100-GEOT-006	HENLIS	ARILS		04.09.2019
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001				Arkivref	
 Statens vegvesen				Tegningsdato	16.05.2019
				Bestiller	Børge Johnsen
E6 Hp01/02 N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S TVERRPROFIL, profil 12550 SVENNINGELV - LIEN Ny reg.plan, vegmodell 14230 Reguleringsplan				Prosjektfor	Region Nord
				Prosjekt av	Geo- og laboratoriseksjonen
				Prosjektnummer	51006
				PRD-nummer	502679R01
				Arkivreferanse	14230_P12550.dwg
				Byggesaksnummer	
				Håndsatt	1.200
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	
Arild Sleipnes				Revisjonsbokstav	V105




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarbejdet av	Kontrollert av	Godkjent av	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-006		Arkivref:			
Tegningsdato		05.09.2019			
Bestiller		Børge Johnsen			
Produent for		Region Nord			
E6 Hp01/02		Produent av			
N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S		Geo- og laboratorieeksjonen			
TERRENGPROFIL, profil A-A		Prosjektnummer			
SVENNINGELV - LIEN		51006			
Ny reg plan		PROF-nummer			
Reguleringsplan		502679R01			
Utarbejdet av		Arkivreferanse			
HENLIS		Stab_Profil A.dwg			
Kontrollert av		Byggesaksnummer			
Godkjent av		Målestokk			
Konsulentarkiv		1:400 på A1			
Tegningsnummer / revisjonsbetegnelse		Tegningsnummer / revisjonsbetegnelse			
		V184			



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-006		Arkivref:			
 E6 Hp01/02 N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S TERRENGPROFIL, profil B-B SVENNINGELV - LIEN Ny reg.plan Reguleringsplan		Tegningsdato		05.09.2019	
		Bestiller		Børge Johnsen	
		Produsert for		Region Nord	
		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		51006	
PROF-nummer		502679R01			
Arkivreferanse		Stab_Profil B.dwg			
Byggverksnummer					
Målestokk		1:400 på A1			
Tegningsnummer / revisjonsboksnavn		V185			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
HENLIS					



Profil F-VEG_64320.L_30
1:200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 51006-GEOT-001		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato	05.09.2019		
		Bestiller	Børge Johnsen		
E6 Hp01/02 N-TR/SMALVATNET-BÅFJELLMO NORD-MOSJØEN S TVERRPROFIL, profil 30 SVENNINGELV - LIEN Ny reg.plan, vegmodell 64320 Reguleringsplan		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
		Prosjektnummer	51006		
		PROF-nummer	502679R01		
		Arkivreferanse	64320_P30.dwg		
		Byggeværksnummer			
		Målestokk	1:400 på A1		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V186
HENLIS					