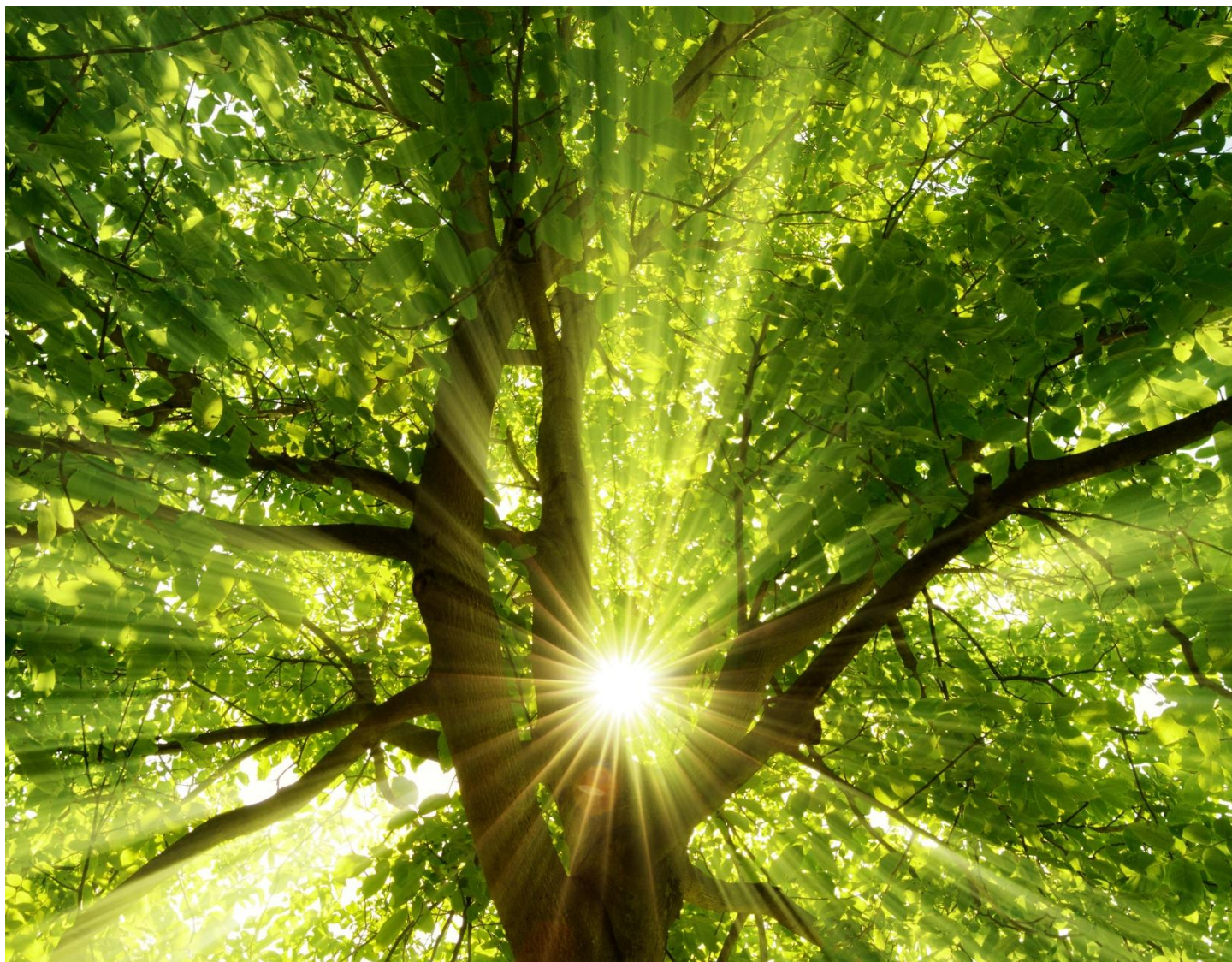


Fredrikstad kommune

► **Leiegata, Fredrikstad.**
**Områdestabilitetsvurdering i henhold til NVE-
veileder 1/2019**

Oppdragsnr.: 5207659 Dokumentnr.: 5207659-RIG-R01 Versjon: J02 Dato: 2025-01-14



Oppdragsgiver: Fredrikstad kommune
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Pia Kristin Mortensen
Fagansvarlig: Kristine H. H. Ekseth
Andre nøkkelpersoner: Andreas Brathetland

J02	2025-01-14	For bruk	KriEks		PiKMo
J01	2021-09-03	For bruk	KriEks	AnBra	PiKMo
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Norconsult har gjort en områdestabilitetsvurdering for Leiegata, Fredrikstad kommune, i henhold til NVEs veileder 1/2019.

Tiltaket innenfor planområdet defineres som et K1-tiltak, kommunal vei/trafikksikringstiltak (gang-/sykkelvei). Veilederen setter som krav til tiltak i tiltakskategori K1 at det ikke skal forverre stabiliteten innenfor planområdet.

Grunnforholdene varierer innenfor planområdet. Det er kvikkleire/antatt kvikkleire til store dyp i øst og vest, med tynt løsmassedekke på toppen i vest. Terrenget i vestlig del har en høydeforskjell >5 m og helning >1:15. Dette område kan dermed være utsatt for områdeskred basert på terrengkriteriene i NVEs veileder.

Tiltak i planområdet vil ikke forverre stabiliteten da det ikke er planlagt stabilitetsforverrende tiltak. Områdestabiliteten anses derfor som ivaretatt.

Utredningen er kvalitetssikret gjennom fagkontroll internt i Norconsult i henhold til krav i kap. 3.3.4 i NVE-veileder.

► Innhold

1	Innledning	5
2	Topografi og grunnforhold	6
2.1	Topografi	6
2.2	Grunnforhold	7
3	Områdestabilitetsvurdering	9
4	Konklusjon	11
5	Referanser	12
Vedlegg A	Grunnundersøkelser	13

1 Innledning

Norconsult er engasjert av Fredrikstad kommune for å vurdere områdestabiliteten for planområdet i Leiegata i forbindelse med oppgradering av veien. Områdestabiliteten skal utredes i henhold til NVEs veileder 1/2019, «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1].

Kartutsnitt av området er vist i Figur 1-1. Det er ingen eksisterende kvikkleiresoner innenfor planområdet.



Figur 1-1 Oversiktskart. Planområdet omtrentlig indikert ved rød firkant.

Tiltak innenfor planområdet inkluderer utvidelse av veien for bredere gang- og sykkelvei, og i henhold til NVEs veileder defineres tiltak på kommunale veier som K1-tiltak:

K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, middeler)
-----------	--

Sikkerhetskrav for tiltak i tiltakskategori K1:

3.3.4 Sikkerhetskrav for tiltakskategori K1

Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges.

Det skal gjøres en vurdering av alle relevante løse- og utlopsområder med tanke på skråninger hvor erosjon kan utløse skred, se kap. 4. For vurdering av erosjon, se NVE Ekstern rapport 9/2020 (15).

Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f$, og $F_{cp} \geq 1,25$, hvor f , er sprogthetsforholdet som korregerer for sprobruddeffekt i de udrenerte beregningene, se kap. 5.3.3.

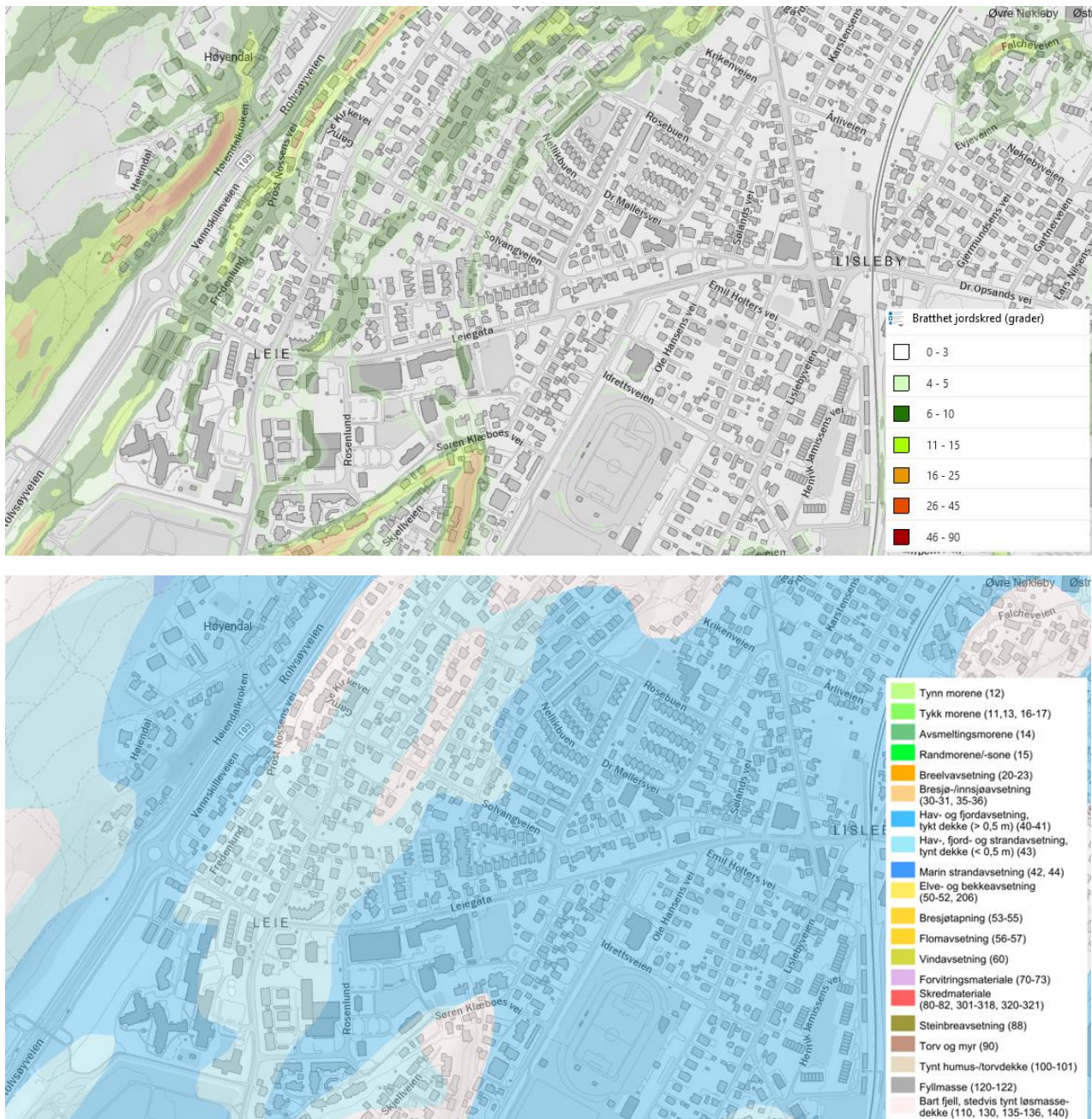
Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse som angitt i kap. 3.1. Kvalitetssikring gjennomføres internt i foretaket.

2 Topografi og grunnforhold

2.1 Topografi

Planområdet ligger i Fredrikstad kommune, nord i Fredrikstad sentrum, vest for Glomma. Kotehøyder varierer fra ca. kote +15 øst i planområdet og stiger mot vest til ca. kote +34 for deretter å synke til ca. kote +21 ved Rv. 109. Helningskart fra NVE Atlas [2] er vist øverst i Figur 2-1. Planområdet er tilnærmet flatt i øst, mens det i vest har stedvis helning mellom 4-10°.

Utsnitt av NGUs løsmassekart [3] er vist nederst i Figur 2-1. Løsmassene i området er antatt hav- og fjordavsetninger, stedvis tynt eller tykt dekke, samt bart fjell/tynt løsmassedekke.



Figur 2-1 Øverst: Helningskart for planområdet (NVE Atlas). Nederst: Løsmassekart for planområdet (NGU).

2.2 Grunnforhold

Det er utført en del grunnundersøkelser i området, se Figur 2-2 for plassering av borpunkt og SVV-kvikkleireområder (NVE Atlas). Disse er i all hovedsak utført i forbindelse med BaneNORs InterCity-prosjekt Østfoldbanen Seut-Sarpsborg (Ø-SS). Det er også utført grunnundersøkelser i forbindelse med arbeid på Rv. 109 (lilla punkt i Figur 2-2). Langs Rv. 109 er det påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale.

Følgende rapporter ligger til grunn for vurdering av grunnforhold:

- ❖ Statens vegvesen (1980): «Rv. 109 Yrkesskolen-Råbekken. Hovedplansundersøkelse». Rapportnr. B-248A-2 [4]
- ❖ Jernbaneverket (nå: BaneNOR) (2016): «Østfoldbanen, Seut-Sarpsborg. Avrop 32-Ø-SS, fra Lislebyfjellet til Kirkefjellet. Datarapport grunnundersøkelser». Rapportnr. ICP-16-V-70002 [5]
- ❖ Jernbaneverket (nå: BaneNOR) (2017): «InterCity-prosjektet, Østfoldbanen, Seut-Sarpsborg. Avrop Ø-SS-42: Hassingen i Fredrikstad. Datarapport grunnundersøkelser». Rapportnr. ICP-16-V-70010 [6]



Figur 2-2 Borpunkt langs Leiegata, hentet fra NADAG. Rød og beige symbol er SVV-rapport.

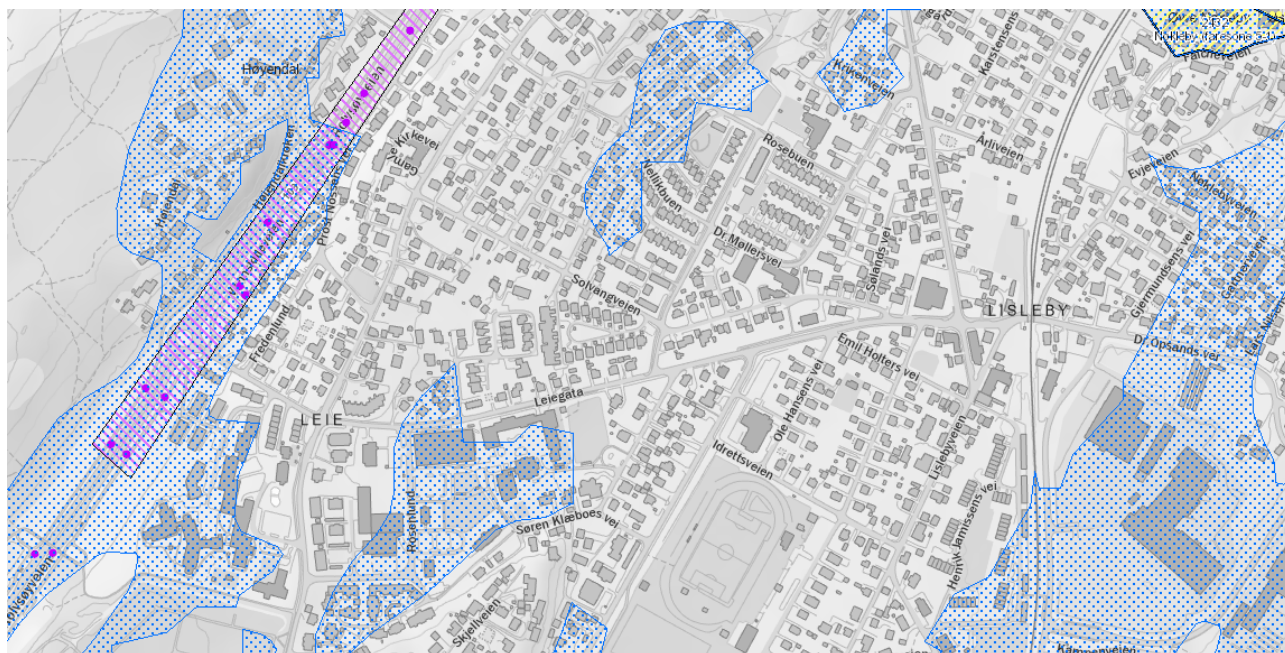
Det er ikke tatt opp prøver i borpunkt utført i forbindelse med Ø-SS. Grunnforholdene varierer innenfor tiltaksområdet:

- ❖ Borpunkt fra Statens vegvesens rapport B-248A-2 [4] viser at det er påvist kvikkleire helt vest i planområdet. Grunnforholdene ved profil 2400-2600 beskrives som leire til ca. 3 m dybde, deretter kvikkleire til 15 m basert på prøver tatt opp i profil 2560.
- ❖ Borpunkt SS-3052, SS-3053 og SS-3054 (hentet fra ref.[6]) antas å være representative for høydedraget mot vest. Totalsonderingene indikerer 1-2 m løsmasser over berg i SS-3052 og SS-3053, mens det i SS-3054 er ca. 2 m antatt fyllmasse over ca. 5 m antatt leire/silt.
- ❖ Borpunkt SS-3018 til SS-3025 følger Leiegata fra krysset Nøklestadveien til Stasjonsveien. Sonderingene SS-3018 til SS-3021 indikerer bløt leire, flere intervaller med avtagende motstand, til ca. 9 m dybde. SS-3022 til SS-3025 indikerer et leirlag med varierende tykkelse, flere intervaller med avtagende motstand, til 25-45 m dybde, samt et mulig grus eller morenelag i borpunkt SS-3022 og SS-3023. Borpunkt er hentet fra ref.[5].

3 Områdestabilitetsvurdering

Tabell 1 Prosedyre for utredning av områdeskredfare i henhold til kap. 3.2 i NVE-veileder 1/2019.

Steg	Prosedyre	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er ingen registrerte kvikkleiresoner innenfor planområdet. Helt i vest er det et Statens vegvesen-kvikkleireområde. Nærmeste kvikkleiresone «2432 Nøkleby (faresone 5-1)» ligger ca. 400 m nord for Leiegata.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele planområdet ligger under marin grense. Som løsmassekartet i Figur 2-1 viser antas store deler av planområdet å ligge innenfor marine avsetninger.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Terreng som kan være utsatt for områdeskred er områder med høydeforskjell > 5 m og platåterreng, eller terreng med jevn helling $> 1:15$. Terrenget i vestlig del har en høydeforskjell > 5 m og helning $> 1:15$. Dette område kan dermed være utsatt for områdeskred basert på terrengkriteriene. NVE har utarbeidet et kart som viser områder som oppfyller helnings- og høydekrav sammenstilt med løsmassekartet, se Figur 3-1. Rambøll har også utført en oversiktskartlegging (ref. [7]) (skrivebordsstudie) som dekker steg 1-3 i NVEs veileder, se Figur 3-2. Denne er ikke lastet opp til NVEs innleveringstjeneste, men finnes på kommunens kartinnsyn.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltaket er et K1-tiltak, kommunal vei og trafikkisikringstiltak (gang-/sykkelvei). Det skal ikke gjøres tiltak som tilfører last på terrenget og det skal heller ikke graves i fot av skråning. I planområdet og dets umiddelbare nærhet er det ingen bekker/elver som kan erodere. Utredning kan avsluttes i dette punkt i henhold til krav i kap. 3.3.4 i NVE-veilederen.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Utgår
6	Befaring	Utgår
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Utgår
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Utgår
9	Klassifiser faresoner	Utgår
10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	Utgår
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Utgår



Figur 3-1 Aktsomhetskart for kvikkleireskredfare, NVE Atlas [2].



Figur 3-2 Aktsomhetskart for kvikkleireskredfare, Rambøll [7].

4 Konklusjon

Norconsult har gjort en områdestabilitetsvurdering for Leiegata, Fredrikstad kommune. Utredningen er utført i henhold til NVEs veileder 1/2019.

Tiltaket innenfor planområdet defineres som et K1-tiltak, kommunal vei/trafikksikringstiltak (gang-/sykkelvei). Veilederen setter som krav til tiltak i tiltakskategori K1 at det ikke skal forverre stabiliteten innenfor planområdet.

Grunnforholdene varierer innenfor planområdet, med påvist kvikkleire til 15 m dybde helt vest, tynt løsmassedekke på topp av skråning ved Gamle Kirkevei/Rosenlund, deretter økende løsmassedybder og antatt kvikkleire videre mot øst. Terrenget i vestlig del har en høydeforskjell >5 m og helning >1:15. Dette område kan dermed være utsatt for områdeskred basert på terrengkriteriene i veilederen.

Tiltak i planområdet vil ikke forverre stabiliteten da det ikke er planlagt oppfyllinger og/eller graving i fot av skråningen, slik at områdestabiliteten anses som ivaretatt. Planlagte tiltak må prosjekteres i henhold til gjeldende regelverk. For geoteknikk gjelder bl.a. Eurokode 7 med nasjonale tillegg.

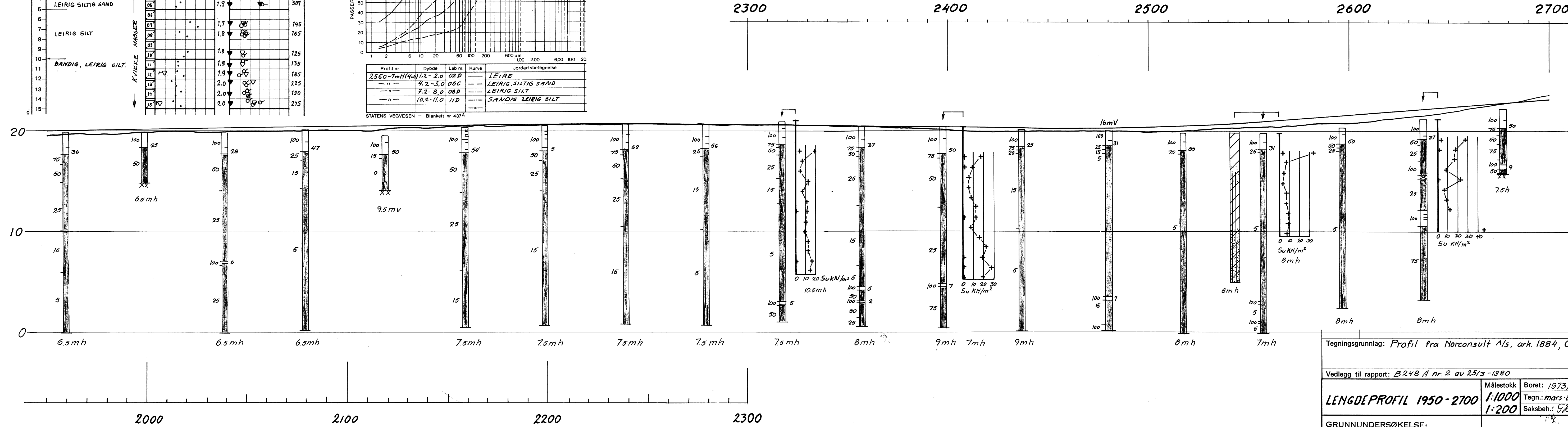
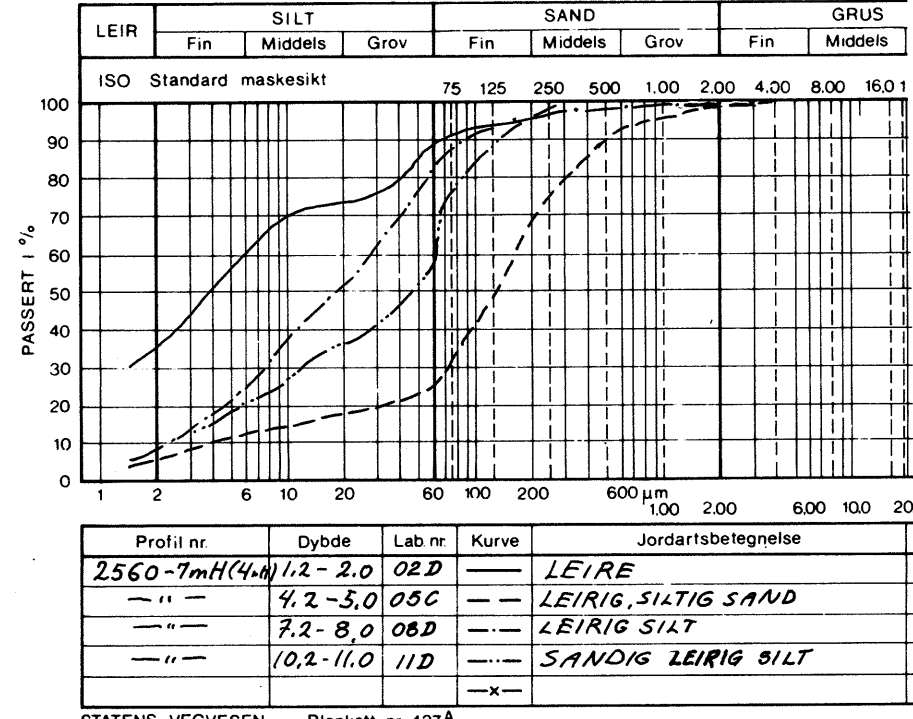
Utredningen er kvalitetssikret gjennom fagkontroll internt i Norconsult i henhold til krav i kap. 3.3.4 i NVE-veileder.

5 Referanser

- [1] NVE (2020): «Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper». NVE-veileder nr. 1/2019.
- [2] NVE Atlas (2021): Nettside. <http://atlas.nve.no> Besøkt 2021.
- [3] NGU løsmasse (2021): Nettside. [http://geo.ngu.no/kart/losmasse mobil/](http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/) Besøkt 2021.
- [4] Statens vegvesen (1980): «Rv. 109 Yrkesskolen-Råbekken. Hovedplansundersøkelse». Rapportnr. B-248A-2
- [5] Jernbaneverket (nå: BaneNOR) (2016): «Østfoldbanen, Seut-Sarpsborg. Avrop 32-Ø-SS, fra Lislebyfjellet til Kirkefjellet. Datarapport grunnundersøkelser». Rapportnr. ICP-16-V-70002
- [6] Jernbaneverket (nå: BaneNOR) (2017): «InterCity-prosjektet, Østfoldbanen, Seut-Sarpsborg. Avrop Ø-SS-42: Hassingen i Fredrikstad. Datarapport grunnundersøkelser». Rapportnr. ICP-16-V-70010
- [7] Rambøll (2022): «Geoteknisk og hydrologisk notat». Rapportnr. 1350051104-G-not-001, versjon 2.

Vedlegg A Grunnundersøkelser

Prøveserie 2560 - 7mH (4mH)			Prøvetaker NGI Ø54 mm									
Dybde i m.	Materiale	Prøve P. tvev	Vanninnhold %			Y t/m ³	Skjærfasthet t/m ²					S _t
			20	40	60		1	2	3	4	5	
1	LEIRE	01			34	1.8						1
2		02				1.8						2
3		03				1.1						24
4	LEIRIG SILTIG SAND	04				1.7						30
5		05				1.3						307
6		06										
7	LEIRIG SILT	07				1.7						145
8		08				1.8						165
9		09										
10		10				1.8						125
11	BANDIG, LEIRIG SILT.	11				1.3						135
12		12				1.9						165
13		13				2.0						225
14		14				2.0						190
15		15				2.0						275



Tegningsgrunnlag: Profil fra Norconsult A/s, ark. 1884, C 3

Vedlegg til rapport: B 248 A nr. 2 av 25/3-1980

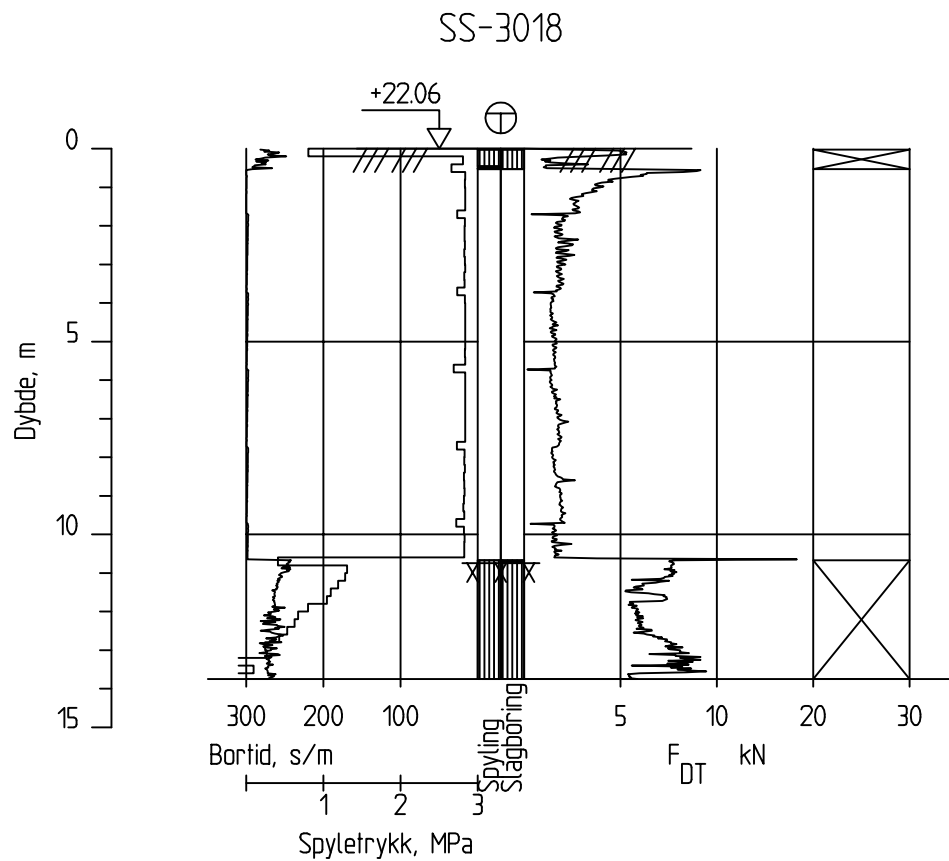
LENGDEPROFIL 1950-2700	Målestokk	Boret: 1973/74
	1:1000	Tegn.: mars-80 AHL
	1:200	Saksbeh.: S.E.

GRUNNUNDERSØKELSE:

RV. 109

YRKESKOLEN - RÅBEKKEN

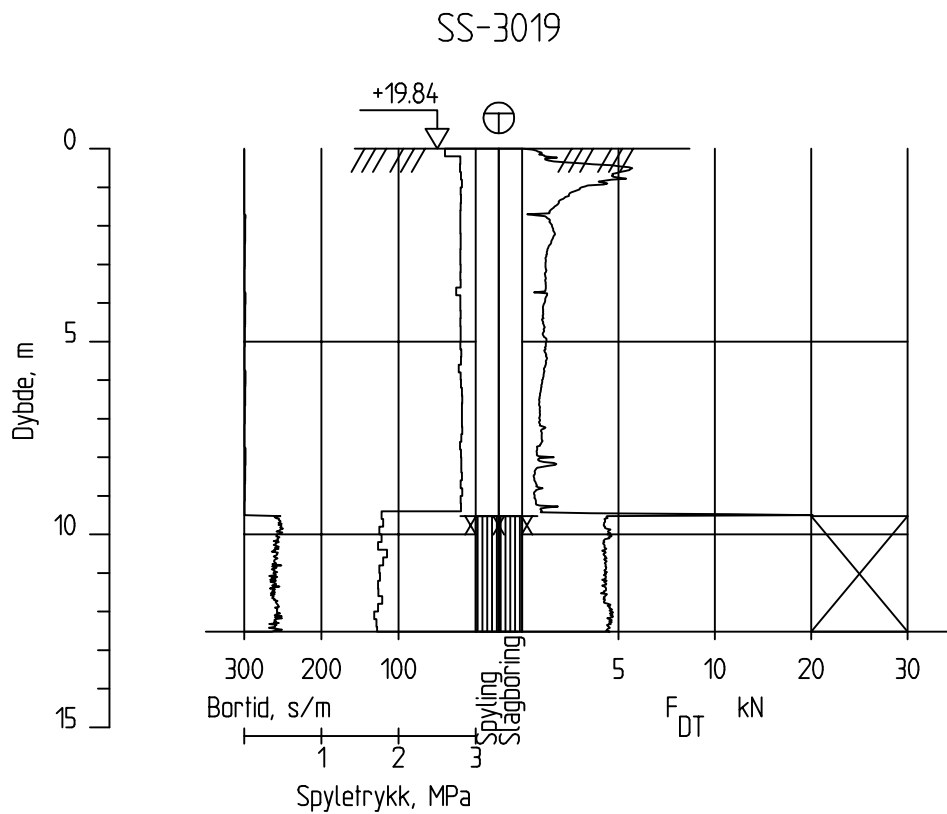
Tegning nr. B 248A -11



Dato boret: 04.07.2016

Posisjon: X 1137313.71 Y 126717.61

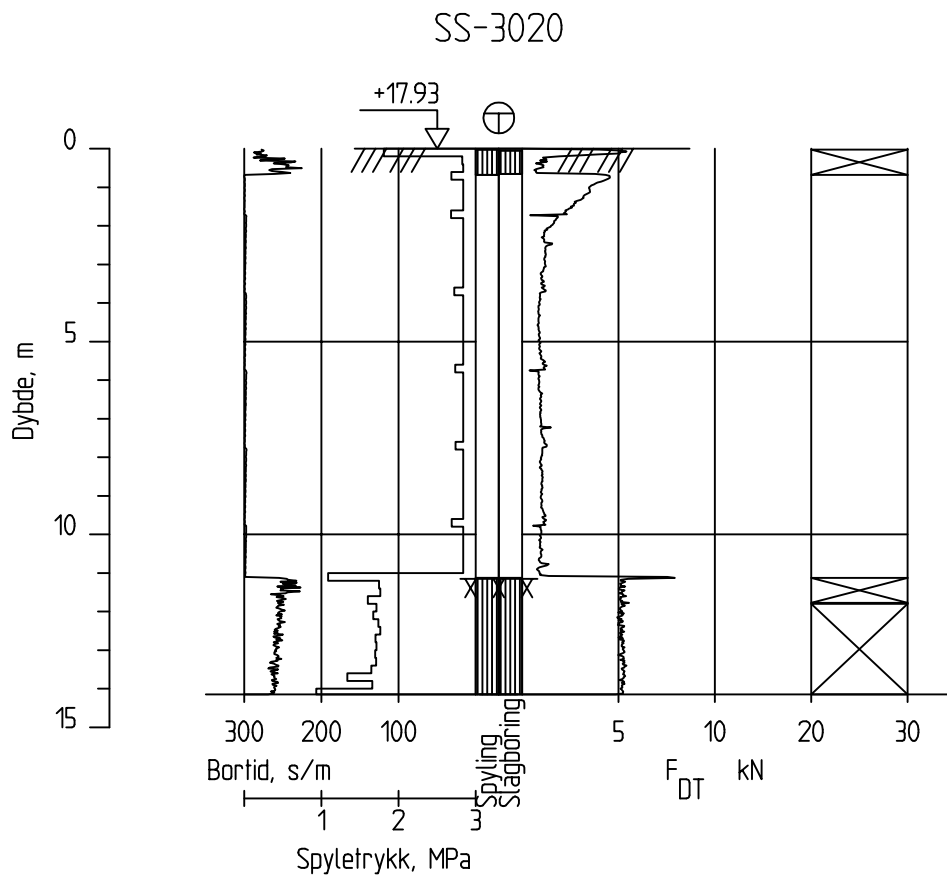
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull SS-3018	
Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg Avrop 32-Ø-SS		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent JNHS
		Fag RIG	Sidemanskontr. MTFE
		Format A4	Saksbehandler MHLO
		Dato 02.12.2016	Rev.
Oppdragsnr. A060230		Tegningsnr.	



Dato boret: 04.07.2016

Posisjon: X 1137315.66 Y 126759.01

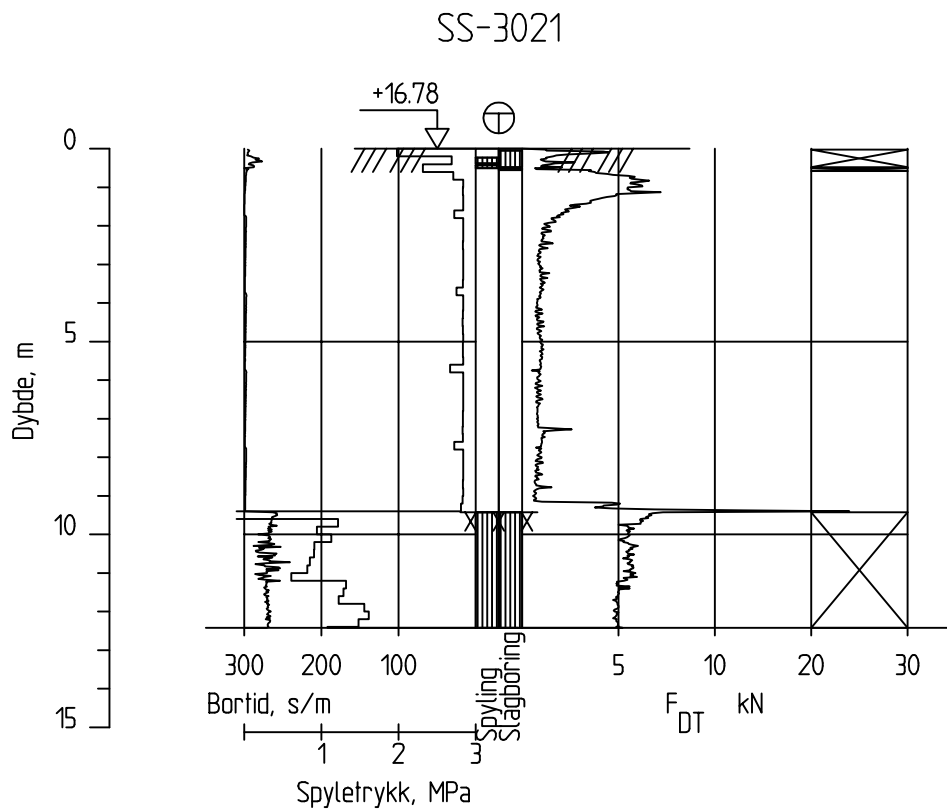
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull SS-3019	
Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg Avrop 32-Ø-SS		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent JNHS
		Fag RIG	Sidemanskontr. MTFE
	Dato 02.12.2016	Format A4	Saksbehandler MHLO
	Oppdragsnr. A060230	Tegningsnr.	Rev.



Dato boret: 04.07.2016

Posisjon: X 1137344.05 Y 126813.43

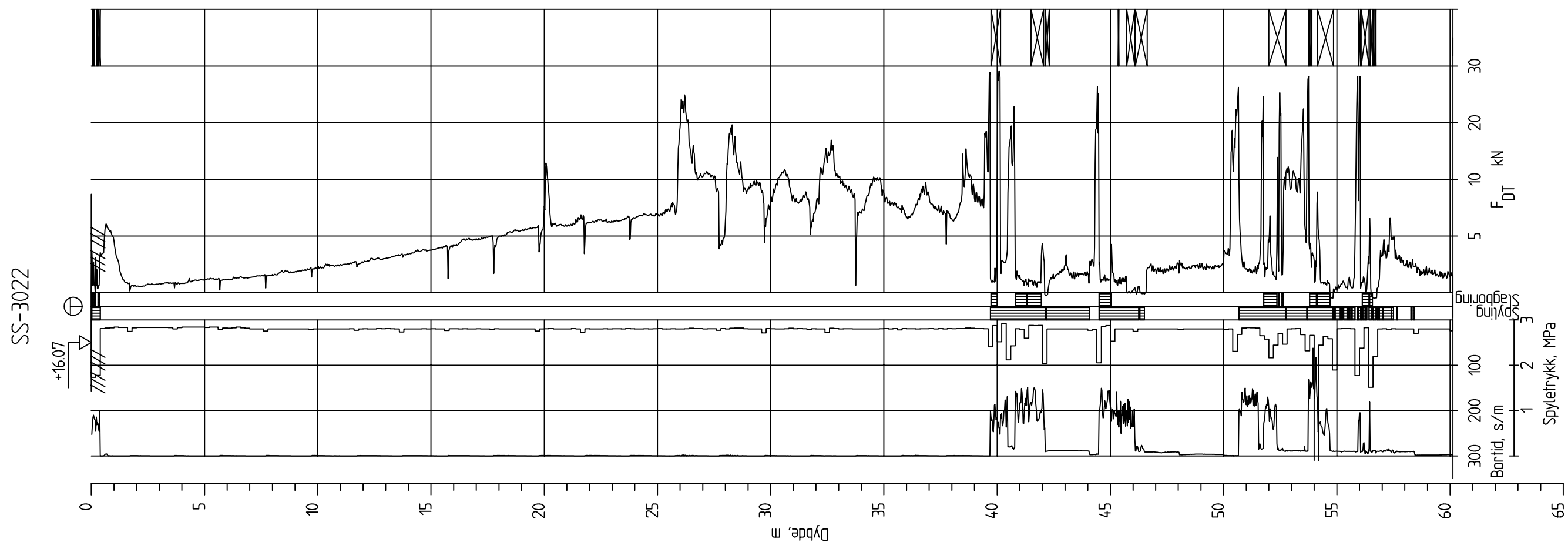
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull SS-3020	
Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg Avrop 32-Ø-SS		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent JNHS
		Fag RIG	Sidemanskontr. MTFE
		Format A4	Saksbehandler MHLO
		Dato 02.12.2016	Rev.
Oppdragsnr. A060230		Tegningsnr.	



Dato boret: 29.06.2016

Posisjon: X 1137369.03 Y 126895.42

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull SS-3021	
Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg Avrop 32-Ø-SS		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent JNHS
		Fag RIG	Sidemanskontr. MTFE
	Dato 02.12.2016	Format A4	Saksbehandler MHLO
	Oppdragsnr. A060230	Tegningsnr.	Rev.



Dato boref: 29.06.2016

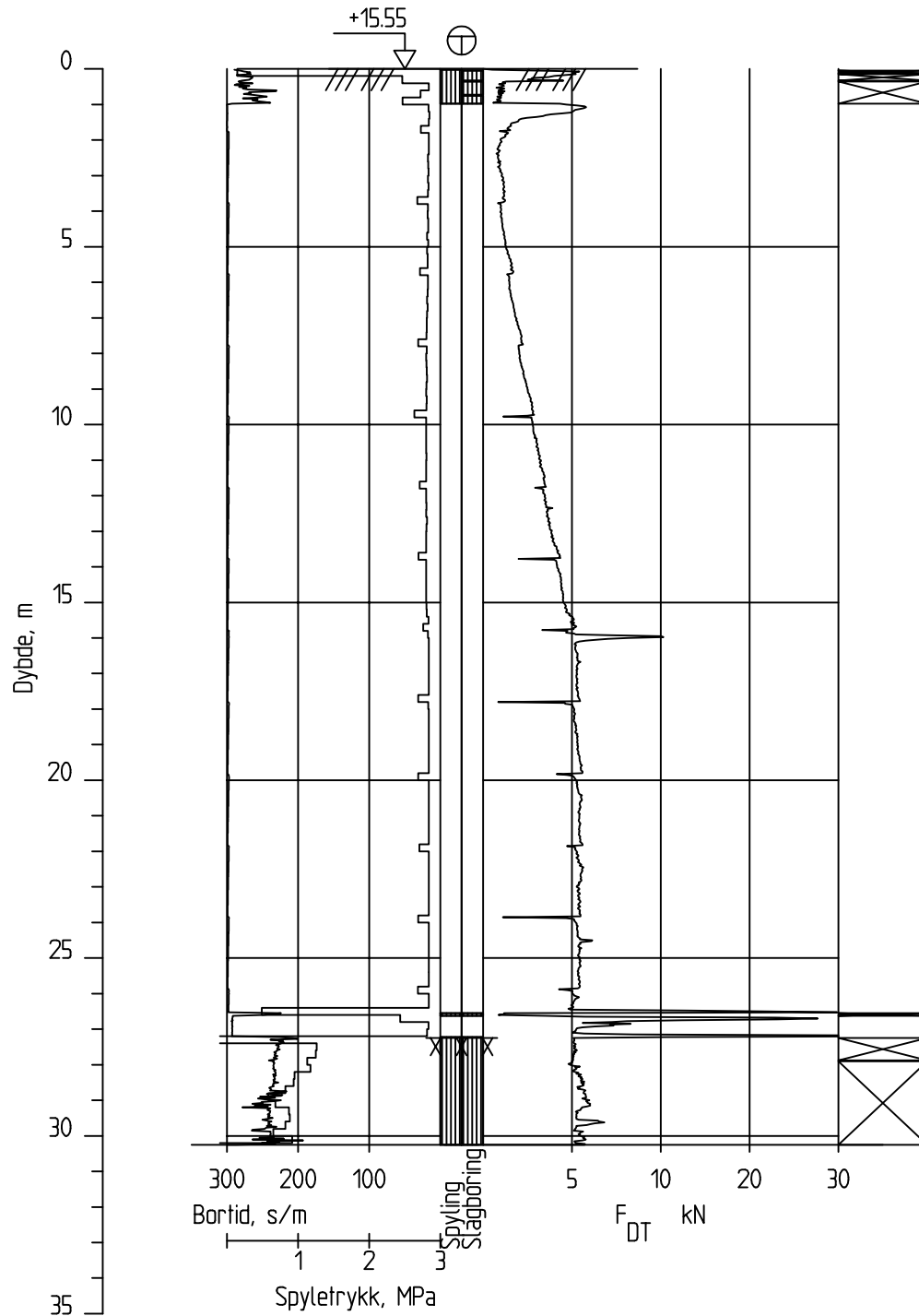
Posisjon: X 1137398.46 Y 126987.51

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull SS-3022	
Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg Avrop 32-Ø-SS		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent JNHS
		Fag RIG	Sidemanskontr. MTFE
COWI	Dato 02.12.2016	Format A3	Saksbehandler MHLO
	Oppdragsnr. A060230	Tegningsnr.	Rev.

Posisjon: X 1137426.79 Y 127076.21

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull SS-3023	
Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg Avrop 32-Ø-SS		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent JNHS
		Fag RIG	Sidemanskontr. MTFE
	Dato 02.12.2016	Format A3	Saksbehandler MHLO
	Oppdragsnr. A060230	Tegningsnr.	Rev.

SS-3024



Dato boret: 29.06.2016

Posisjon: X 1137445.73 Y 127159.74

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull SS-3024

Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg
Avrop 32-Ø-SS

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

JNHS

Fag

RIG

Sidemanskontr.

MTFE

COWI

Dato

02.12.2016

Format

A4

Saksbehandler

MHLO

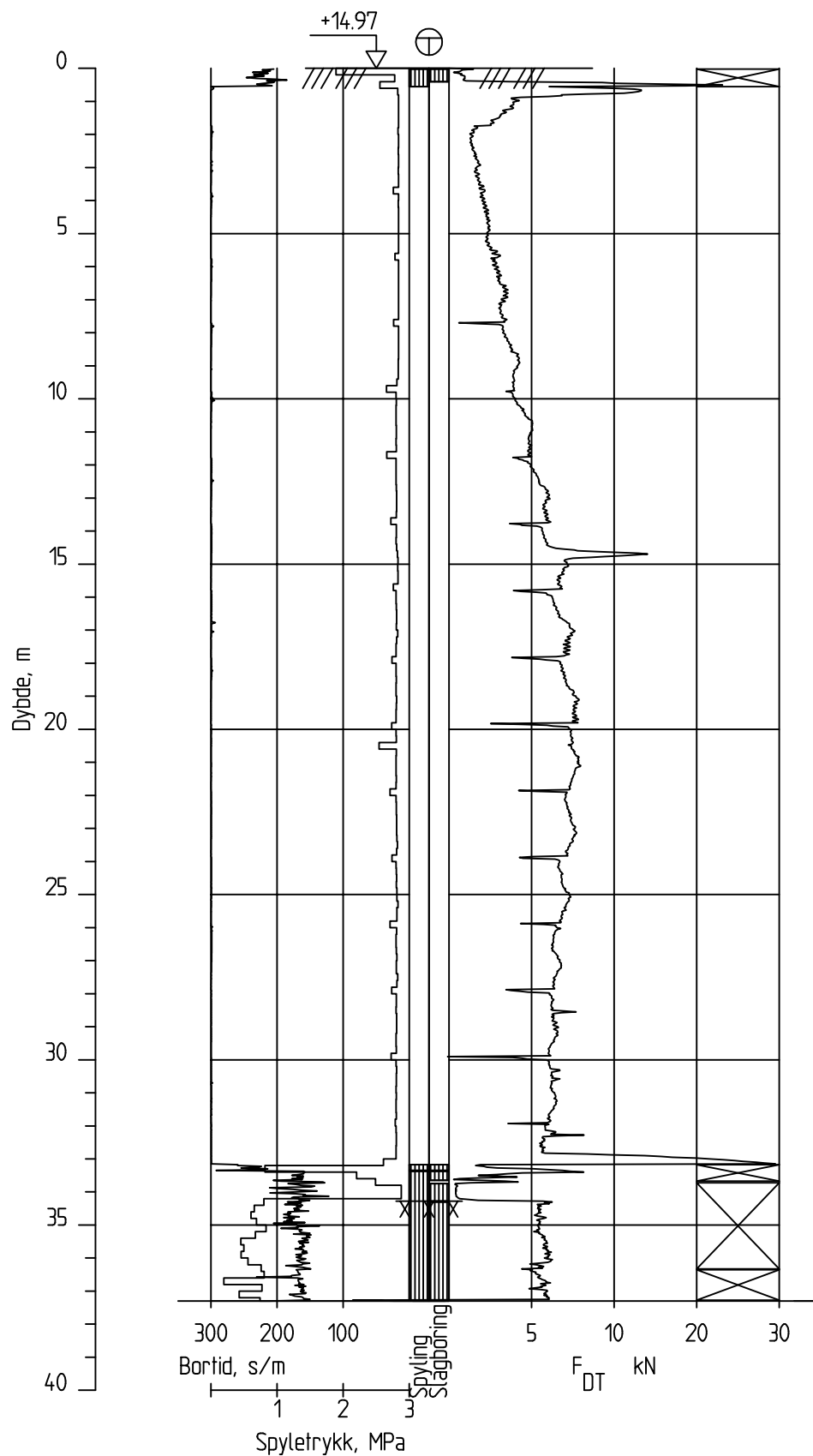
Oppdragsnr.

A060230

Tegningsnr.

Rev.

SS-3025

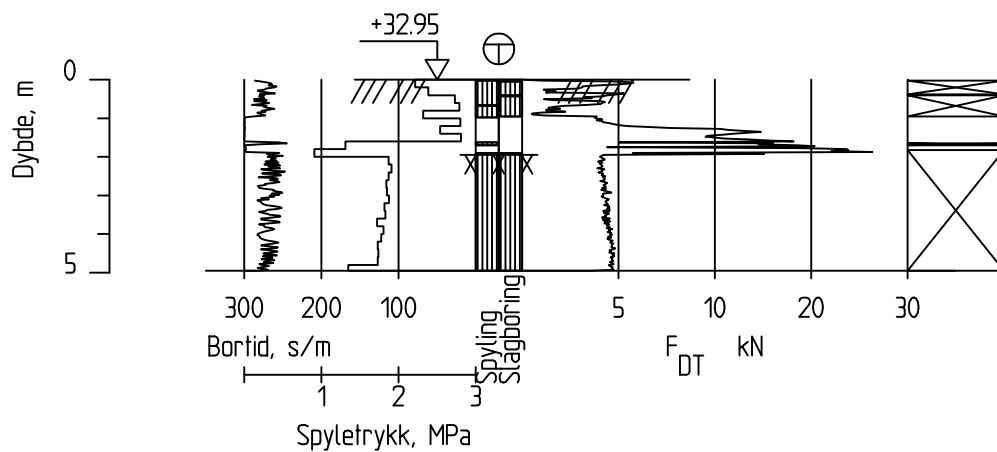


Dato boret: 29.06.2016

Posisjon: X 1137449.65 Y 127253.44

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull SS-3025	
Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg Avrop 32-Ø-SS		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent JNHS
		Fag RIG	Sidemanskontr. MTFE
	Dato 02.12.2016	Format A4	Saksbehandler MHLO
	Oppdragsnr. A060230	Tegningsnr.	Rev.

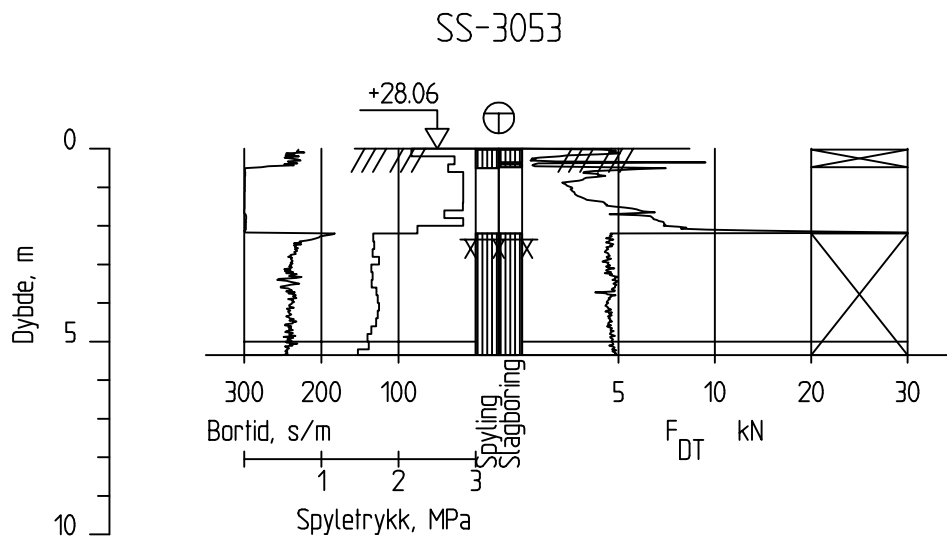
SS-3052



Dato boret: 15.11.2016

Posisjon: X 1137265.96 Y 126482.37

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull SS-3052	
Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg Avrop Ø-SS-42		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent JNHS
		Fag RIG	Sidemanskontr. MTFE
	Dato 08.12.2016	Format A4	Saksbehandler MHLO
	Oppdragsnr. A085815	Tegningsnr.	Rev.

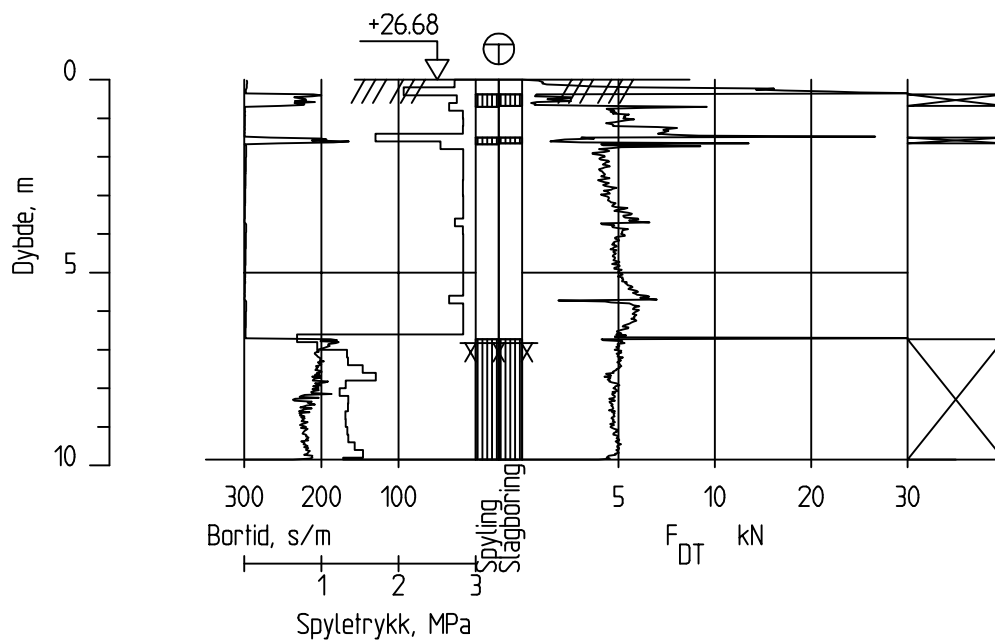


Dato boret: 15.11.2016

Posisjon: X 1137280.88 Y 126564.14

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull SS-3053	
Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg Avrop Ø-SS-42		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent JNHS
		Fag RIG	Sidemanskontr. MTFE
	Dato 08.12.2016	Format A4	Saksbehandler MHLO
	Oppdragsnr. A085815	Tegningsnr.	Rev.

SS-3054



Dato boret: 15.11.2016

Posisjon: X 1137240.04 Y 126588.93

Totalsondering

Sonderingsnummer

Borhull SS-3054

Østfoldbanen, Seut - Sarpsborg
Avrop Ø-SS-42

Målestokk

M = 1 : 200

Godkjent

JNHS

Fag

RIG

Sidemanskontr.

MTFE

COWI

Dato

08.12.2016

Format

A4

Saksbehandler

MHLO

Oppdragsnr.

A085815

Tegningsnr.

Rev.