

BYGGEPLAN GUTTERSUD KRYSSINGSSPOR

Grunnundersøkelser Datarapport

Dato: 08.02.2000



BYGGEPLAN
GUTTERSUD KRYSSINGSSPOR

Grunnundersøkelser
Datarapport

Dato: 08.02.2000

Rapport

• **BanePartner**

Prosjektnr.: **199255**
Saksref.: **99/6863 JI 731**
Prosjektnavn: **Byggeplan. Guttersrud kryssingsspor
Kongsvingerbanen, km 32,72-33,78.
Grunnundersøkelser. Datarapport**
Oppdragsgiver: **Jernbaneverket Region Øst.**
Rapport nr.: **Gk 4513-3**

Sammendrag

Oppdrag

På oppdrag fra Jernbaneverket Region Øst har BanePartner utført grunnundersøkelser i forbindelse med byggeplan for Guttersrud kryssingsspor på Kongsvingerbanen, samt for ny undergang som erstatning for nedleggelse av planoverganger. Hensikten med undersøkelsen har vært å skaffe tilstrekkelig grunnlagsdata for prosjektering av grunnarbeidene for kryssingssporet, som skal ligge på østsiden av eksisterende linje fra ca. km 32,72 i syd til ca. km 33,78 i nord.


Undersøkelser

I denne fase er det utført sondering i 15 punkter og skovling/prøvetaking i 8 punkter. I forbindelse med hovedplanen er det tidligere (1997) utført sondering i 5 punkter og skovling i 1 punkt. Prøvene er undersøkt i vårt laboratorium. Grunnforholdene er beskrevet på grunnlag av samtlige boringer.

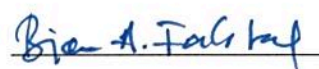
Grunnforhold

I søndre del av området er det over et lengre parti fjell i dagen, og eksisterende spor ligger delvis i fjellskjæring. Berggrunnen består av grunnfjellsbergarter og domineres av foldet biotittgneiser. Nordover er det økende løsmassemekthet, og sentralt på den aktuelle strekningen er det boret til vel 20m uten at fjell er påtruffet. I de fleste borhull er det imidlertid påvist moderate dybder til fjell. Grunnen består i hovedtrekk av middels fast til bløt leire, med silt og tørrskorpe i topplaget og med overgang til siltige og sandige masser i dybden. På ett sted er det også konstatert et dyptliggende lag kvikkleire av noen meters mektighet.

For BanePartner
Prosjektansvarlig (PA): Kari J. Tilrem

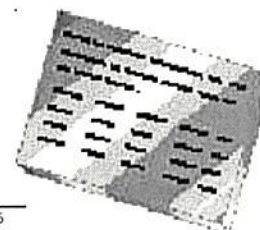
Signatur: 

Prosjektleder (PL): Bjørn A. Falstad

Signatur: 

Rapport utarbeidet av: Bjørn A. Falstad /
Anne-Merete Gilje

Signatur: 



INNHOOLD

1. INNLEDNING	3
2. GRUNNUNDERSØKELSER.....	3
3. GRUNNFORHOLD.....	4
3.1. Løsmasser	4
3.2. Berggrunn.....	5

Tegninger

Gk4513.00	Oversikt	1:50 000
Gk4513.10-13	Borplaner	1:1000
Gk4513.14-.37	Borpunkter 7-21	1:200
Gk4513.38	Borprofil km 33,250	1:200
Gk4513.39	Borprofil km 33,410	1:200
Gk4513.40	Borprofil km 33,480	1:200
Gk4513.41	Borprofil km 33,520	1:200
Gk4513.42	Borprofil km 33,570	1:200
Gk4513.43	Borprofil km 33,600	1:200
Gk4513.44	Borprofil km 33,670	1:200
Gk4513.45	Borprofil km 34.240	1:200

Bilag

Bilag 1:	Bormetoder / Laboratorieundersøkelser
Bilag 2:	Kornfordelingskurver
Bilag 3:	Ødometerforsøk
Bilag 4:	Borpunkt 1-6 fra tidligere undersøkelse

1. Innledning

Etter oppdrag fra Jernbaneverket Region Øst har Banepartner utført grunnundersøkelser for nytt kryssingsspor på Guttersrud, Kongsvingerbanen km32,72-33,78. Hensikten med undersøkelsen har vært å fremskaffe tilstrekkelig data om grunnforholdene i traséen for å prosjektere grunnarbeidene for det nye sporet, samt for planlagt undergang ca. 500 m syd for kryssingssporrets avslutning.

Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Svein Salthaug.

2. Grunnundersøkelser

Grunnboringene ble utført delvis med hydraulisk borerigg av type Geotech 710 og delvis med lett borerigg av type Geocombi og med håndholdt utstyr der fremkommeligheten har vært vanskelig. Markarbeidene ble utført i uke 47/48-1999.

Det undersøkte området begrenser seg til den del av sporstrekning hvor det er løsmasser i traséen, og kun på den siden av hovedsporet hvor kryssingsspor skal ligge. For planlagt undergang, km 34.245, er det boret på begge sider av sporet.

I alt er det utført sonderinger i 15 punkter. Av disse er 8 utført som dreietrykksonderinger og 8 som dreieboring. De fleste sonderingene har stoppet på antatt fast grunn eller antatt fjell. Enkelte av de som er utført med håndholdt utstyr, er avsluttet i middels til fast leire. I 8 punkter er det i tillegg hentet opp representative prøver av grunnen; ved skovling i 5 og sylindrerprøver (prøveserier) i 3. Skovlingene er ført til dybde 4 m og prøveseriene til mellom 11 og 13 m. Prøvene er klassifisert ved rutineundersøkelser på vårt laboratorium. I tillegg er det på 3 prøver utført ødometerforsøk (for bestemmelse av grunnens kompresjonsegenskaper), og på 4 prøver kornfordelingsanalyser ved slemming.

Plasseringen av borpunkter fremgår av borplanene; pkt. 7-14 på Gk4513.12, pkt. 15-19 på Gk4315.14 og pkt. 20-21 på Gk4513.15. Plantegning Gk4315.10 (kalt borplan) inneholder ingen boringer. Det er gjennomgående grunt til fjell på denne strekningen, og fjell i dagen er lagt inn på flere steder.

Nedenfor er vist en tabellarisk oversikt over utførte boringer; type og bordybder.

Borpunkt nr.	Type boring	Høyde, kote m.o.h., ca.	Boret dybde [m]	Merknad (ant. jordart, stoppangivelse, grunnvann o.l.)
7	Dreiesondering	105.4	4.3	Ant. leire, stopp grus, fast
	Skovling		2.7	Stopp på steiner
8	Dreiesondering	108.8	6.1	Ant. fast leire
	Skovling		1.0	Fast leire
9	Dreiesondering	112.6	8.1	Ant. middels/fast leire
10	Dreiesondering	102.3	6.6	Ant. leire, stopp grus/fast grunn
11	Dreiesondering	103.5	6.1	Ant. leire, stopp grus/fast grunn
	Skovling		5.5	Leire, stopp grus/sand
	Vingeboring		4.5	Middels fast leire
12	Dreiesondering	119.6	18.2	Ant. leire, middels
13	Dreietrykksondering	109.8	16.3	Ant. leire / sand, stopp fast grunn
	Skovling		4.0	Tørskorpe / leire
14	Dreietrykksondering	107.2	15.8	Ant. leire / sand, stopp fast grunn
15	Dreietrykksondering	105.7	17.0	Ant. leire, stopp mot grus
16	Dreietrykksondering	104.8	12.4	Ant. leire, stopp mot ant. fjell
	Prøveserie		10.8	Leire, middels
17	Dreietrykksondering	104.6	19.3	Ant. leire / sand, stopp ant. fjell
18	Dreietrykksondering	103.1	20.9	Ant. leire / kvikkleire / sand

	Proveserie		12.8	Leire, kvikkleire fra ca.10 m
19	Dreiesondering	103.9	15.1	Ant. leire, stopp i middels/fast leire
	Skovling		4.0	Silt / sand, noe torv. GV ca. 3 m
20	Dreietrykksondering	108.0	12.8	Ant. leire, stopp fast grunn
	Proveserie		10.5	Leire, leire/sand, stopp i grus
	Poretrykksmåler		7.0	GV målt 2.3 m u/terreng, 25.11.99
21	Dreietrykksondering	109.2	8.7	Ant. leire / sand, stopp fast grunn

Bilag 1 gir oversikt over bor-og laboratoriemetoder.

Borpunktene er innmålt av Scan Survey etter at boring er foretatt. Innmålte koordinater og høyder er vist i tabell under:

Pkt.	x	y	z
7	217868.776	26614.788	105.417
8	217956.245	26668.577	108.811
9	217953.361	26676.411	112.566
10	218008.111	26708.804	102.255
11	218036.696	26723.130	103.484
12	218098.133	26767.745	119.580
13	218106.358	26747.786	109.796
14	218133.849	26756.094	107.215
15	218169.930	26770.716	105.743
16	218209.668	26788.037	104.809
17	218255.424	26800.256	104.562
18	218280.737	26810.623	103.099
19	218356.515	26825.162	103.878
20	218918.723	26927.274	108.042
21	218921.883	26910.346	109.227

3. Grunnforhold

Jernbanelinjen ligger på østre side av Glomma. Terrengtet er kupert og er gjennomskåret av flere bekkeraviner hvor vann krysser linjen på vei mot elven. Det er registrert i alt 7 stikkrenner på den aktuelle strekning hvor kryssingssporet skal ligge. Sporet går delvis på fylling, høyde inntil ca. 6 m, og delvis på skjæring, høyde inntil 10-12 m. I lavtliggende område i nord er det vannsykt og ofte oversvømmet terreng.

3.1. Løsmasser

Borstolpene med resultater er tegnet opp enkeltvis på vedlagte tegninger Gk4513.14-37. De fleste er også lagt inn på tverrprofiler, tegning Gk4513.38-45. Det gjøres oppmerksom på at borpunktene ikke ligger eksakt i de opptegnede tverrprofilene, og det er derfor noe avvik med hensyn til terrenghøyder. Prøveresultater fremgår av samme tegninger, samt av vedlagte kornfordelingskurver og ødometerforsøk, hhv. bilag 2 og 3. Borresultater fra tidligere grunnundersøkelser, borpunkt 1 til 6, er tatt med under bilag 4.

Sonderingsresultater

Sonderingene indikerer generelt at løsmassene på strekningen består av leire, som i dybden har økende fasthet og går over i sand og grus. Mektigheten er liten på søndre del fram til ca. km 33.33, hvor bordybden varierer mellom 4 og 8 m (pkt. 7-11). Nordover øker mektigheten vesentlig, men de fleste boringene har stoppet mot fast grunn innenfor 20 meters dybde. I profil km 34.240 for påtenkt undergang er det boret i antatt fast leire til stopp i fast grunn i dybder ca. 9 m under terreng.

Vingeboring

Resultat fra vingeboring i pkt. 11 er vist på Gk4513.21. Det har i dette punkt ikke vært mulig å foreta registreringer til større dyp enn 5 m. Udrenert skjærstyrke ligger på 25-30 kN/m². Leiren er lite sensitiv.

Prøveresultater

Skovlprøvene er klassifisert visuelt. I tillegg er vanninnhold, tyngdetetthet og omrørt skjærstyrke bestemt på egnet prøvemateriale. Klassifiseringen fremgår av borstolpene tegning Gk4513.15, .17, .22, .25 og .34. Skovlingene har generelt påvist silt og leire med innslag av noe tørrskorpe i topplaget. Prøveseriene med resultater fra rutineundersøkelser er vist på tegninger Gk4513.29, .32 og .36; hhv. pkt. 16, 18 og 20.

I prøveserie pkt. 16, profil km 33.520, er det øverst ca. 2.5 m meter silt med innslag av finsand og enkelte vegetasjonsrester. Herunder er det leire ned til sand/grus på fjell i dybde 12.5 m. Vanninnholdet ligger på rundt 30 %, og tyngdetettheten på 18.5 til 20 kN/m³. Udrenert skjærstyrke (Su), målt ved konus og trykkforsøk, varierer bl.a. som følge av varierende forekomst av siltige lag, og ligger gjennomgående mellom 35 og 45 kN/m², bortsett fra den dypeste prøven (dybde ca. 10 m) hvor leiren er sensitiv og bløt, Su=20 kN/m². Ødometerforsøk på prøver i hhv. dybde 4.3 og 8.3 m, bilag 3-1 og 3-2, indikerer at leiren er noe forkonsolidert.

I prøveserie pkt. 18, profil km 33.600, er det øverst leire og silt med noe innslag av tørrskorpe og sand ned til ca. 3 m dybde. Herunder er det leire ned til den dybde prøveserien er avsluttet (12.8 m). I de nederste 3 m er det påvist kvikkleire. Sonderingen indikerer at det er mer siltig/sandig masse videre nedover i dybden. Vanninnholdet varierer noe rundt 30 %, og tyngdetettheten rundt 19 kN/m³. Udrenert skjærstyrke i kvikkleiren er målt til ca. 10 kN/m², dvs. meget bløt leire, og i leiravsetningen over i området 30-50 kN/m². Ødometerforsøk på prøve i dybde 6.6, bilag 3-3, indikerer at leiren er noe forkonsolidert.

I prøveserie pkt. 20, profil km 34.240 (i påtenkt kulverttrase), er det påvist 3-4 m tørrskorpe over fast og middels fast leire med sand-og siltsjikt. Vanninnholdet varierer mellom 25 og 40 %, og tyngdetettheten mellom 19 og 21 kN/m³.

Grunnvann

Grunnvannstanden er registrert i et par skovlborhull, samt i nedsatt piezometer i pkt. 20. I profil km 33.140, pkt. 7 er grunnvann påtruffet i dybde 2 m, og i profil km 33.670, pkt.19, i dybde ca. 3 m. I piezometeret er vannstanden målt i dybde 2.3 m under terreng (15.11.99).

For øvrig kan sies at deler av terrenget i sportraséen til tider er oversvømmet av vann, og flere stikkrenneinnløp står også til dels under vann. Dette gjelder naturlig nok i første rekke strekningene hvor terrenget ligger lavest, dvs. ved km 33.6 og nordover, samt ved stikkrenne ca. km 33.3.

3.2. Berggrunn

På den sydligste del av strekningen, fra km 32.72, hvor kryssingssporet starter, og fram til ca. km 33.1, dvs. den del av strekningen som stort sett dekkes av borplan Gk4513.10, er det flere steder lokalisert fjell i dagen, og sentralt er det kontinuerlig fjellskjæring på østre (høyre) side av eksisterende spor. Dette betyr at også kryssingssporet for en stor del vil komme til å gå i fjellskjæring på dette partiet. Det er stigende terreng mot øst, og fjellprofilen antas også å stige i denne retningen. Løsmasseoverdekningen på steder hvor fjell ikke er synlig i dagen, forventes å være moderat.

Det aktuelle området ligger like øst for Oslofeltet og er en del av Romerikskomplekset. Berggrunnen består av grunnfjellsbergarter fra tidlig- til mellomproterozoikum, og området domineres av intens foldet og velbåndet migmatittisk, granittisk biotittgneis. Omdannelsen av bergartene fulgte den sveconorvegiske fjellkjededannelsen, og bergartene har deltatt i skyve- og skjærbevegelser i flere stadier før de størknet i den facies de fremstår med i dag.

REFERANSESIDE

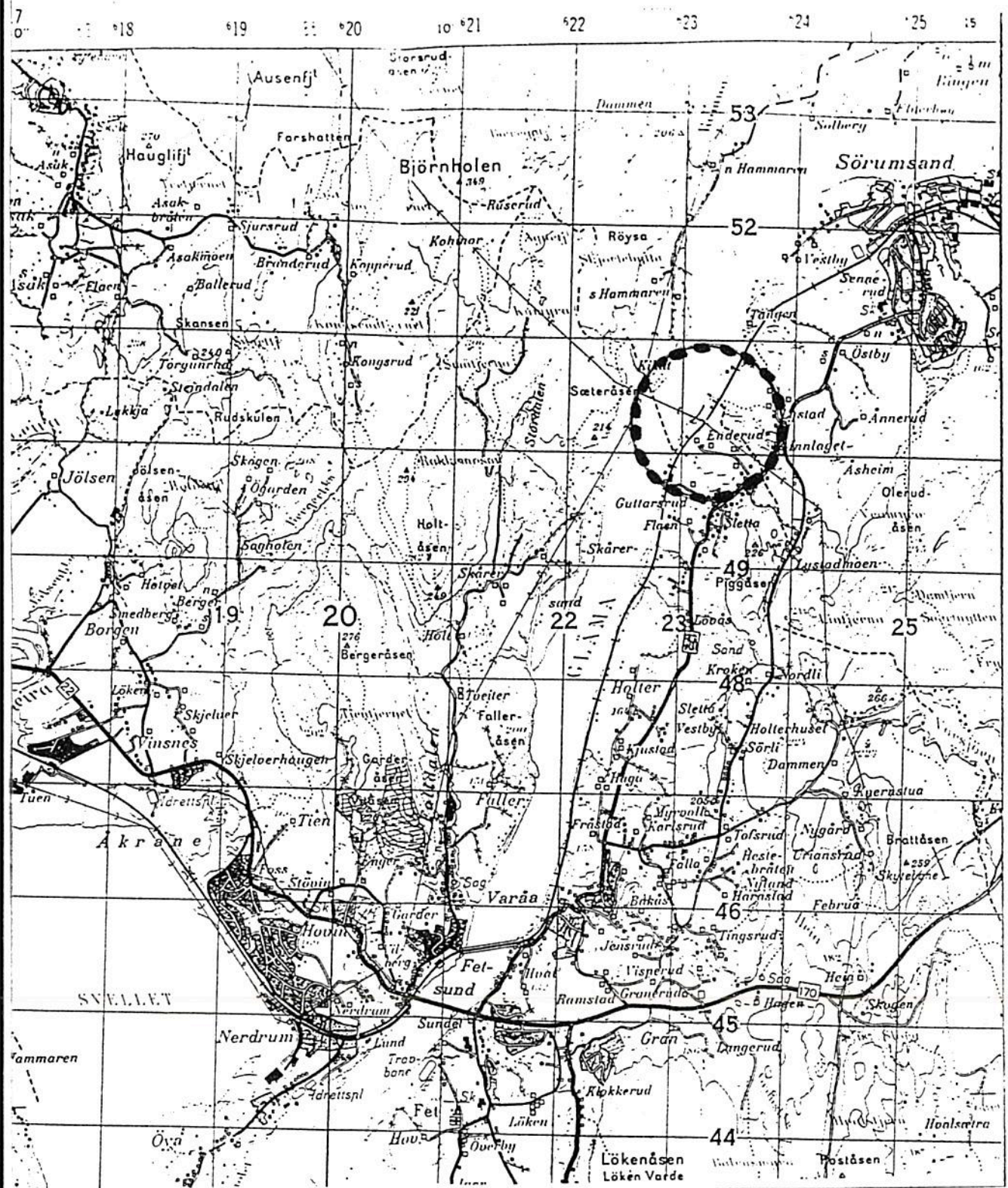
Oppdrag	Rapport	Dato	Antall sider	Revisjon
199255	Gk4513-3	08.02.2000	6	0

Oppdragsgiver:	Jernbaneverket Region Øst
Kontaktperson:	Svein Salthaug
Kontrakt:	

Distribusjon:	Jernbaneverket Region Øst, 2 eks. BP, 1 eks.
---------------	---

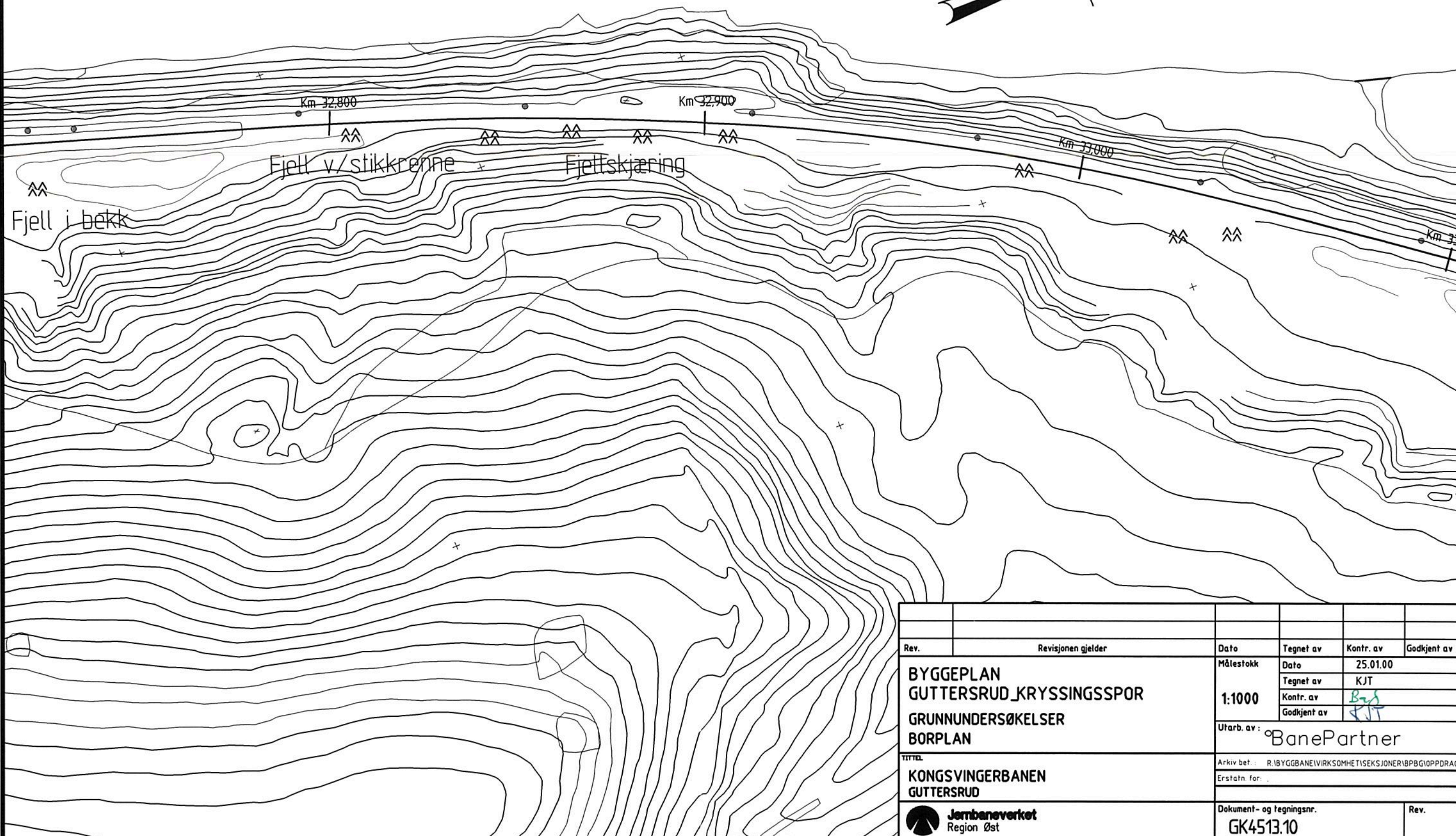
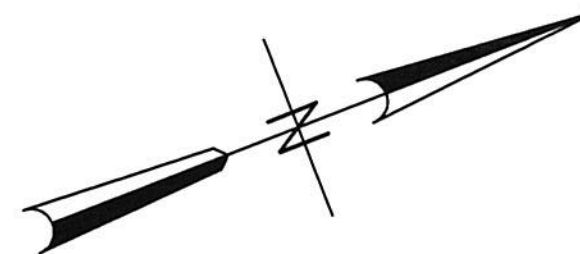
Geografiske opplysninger

Fylke:	Akershus
Kommune:	Sørumsand
Sted:	Guttersrud
Kartblad:	1914 I
Banestrekning:	Kongsvingerbanen km 32-34

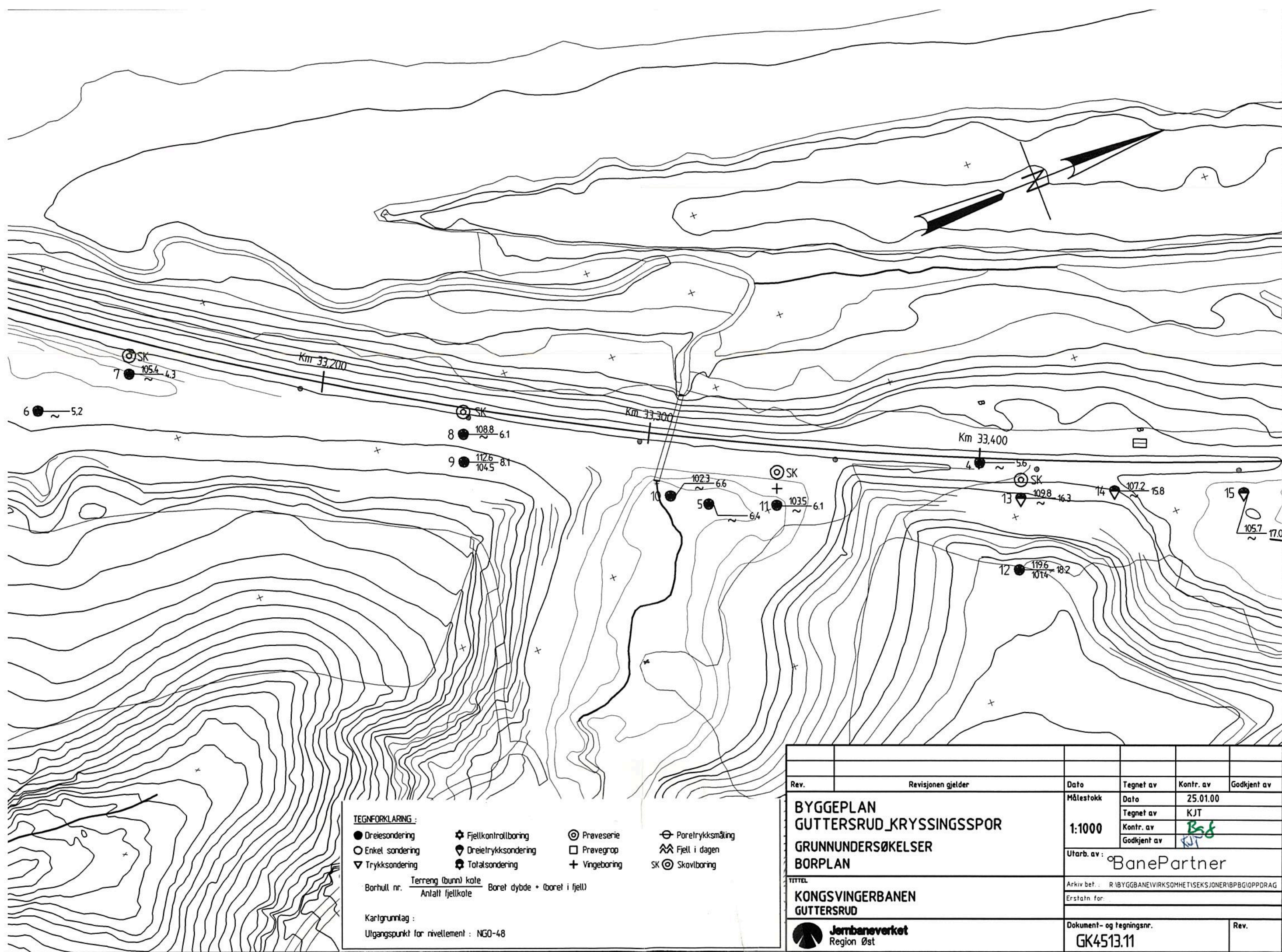


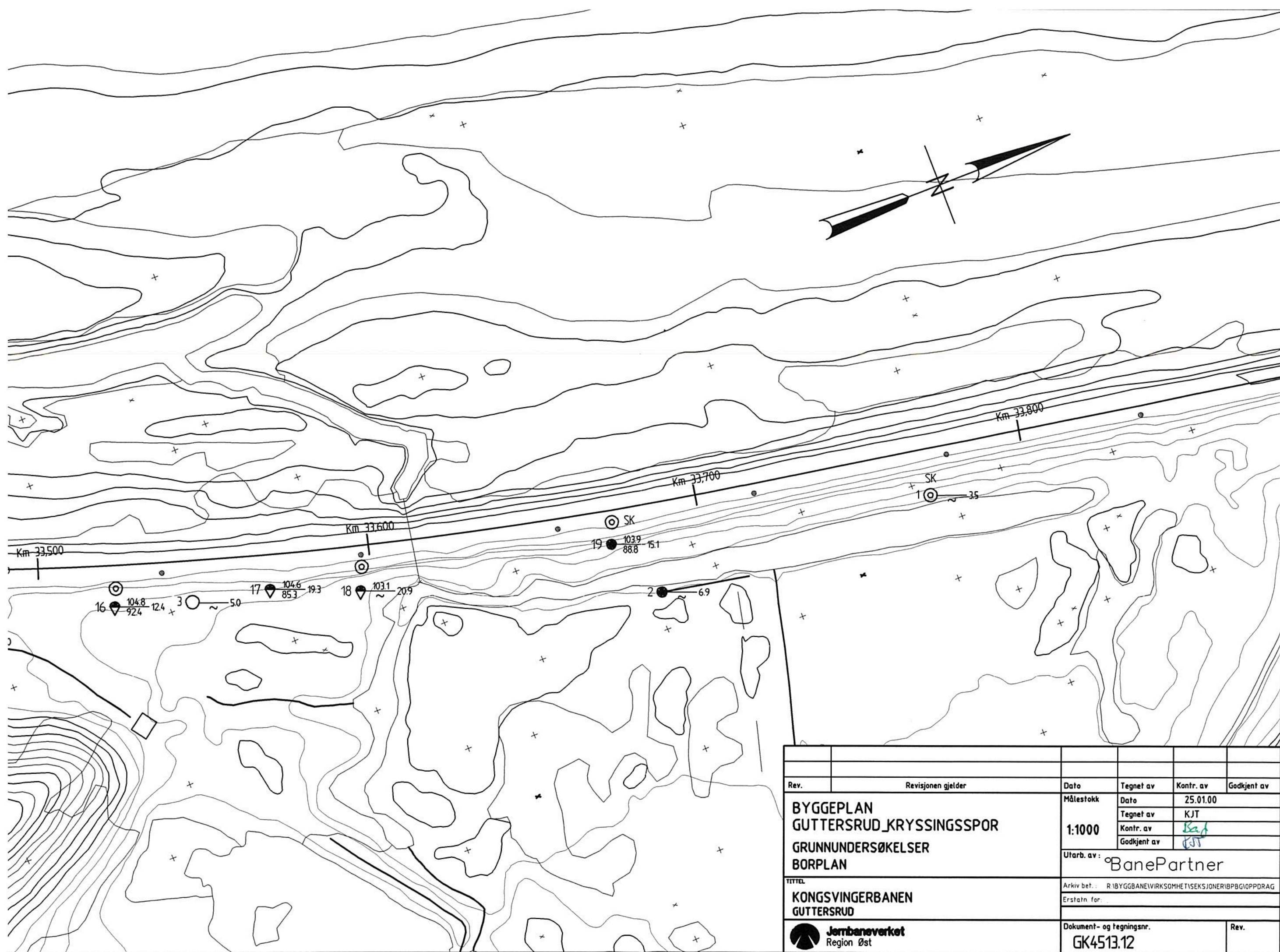
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Dato	20.12.99	
GRUNNUNDERSØKELSER		1:50.000	Tegnet av	KJT	
OVERSIKTSKART			Kontr. av	Ba	
			Godkjent av	JST	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN		Arkiv bet.: R:\BYGGBANE\IRKSO\HET\SEKS\JONER\JIBG\IOPDRAG			
GUTTERSUD		Erstattet for			
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.00		Rev.	

Glomma

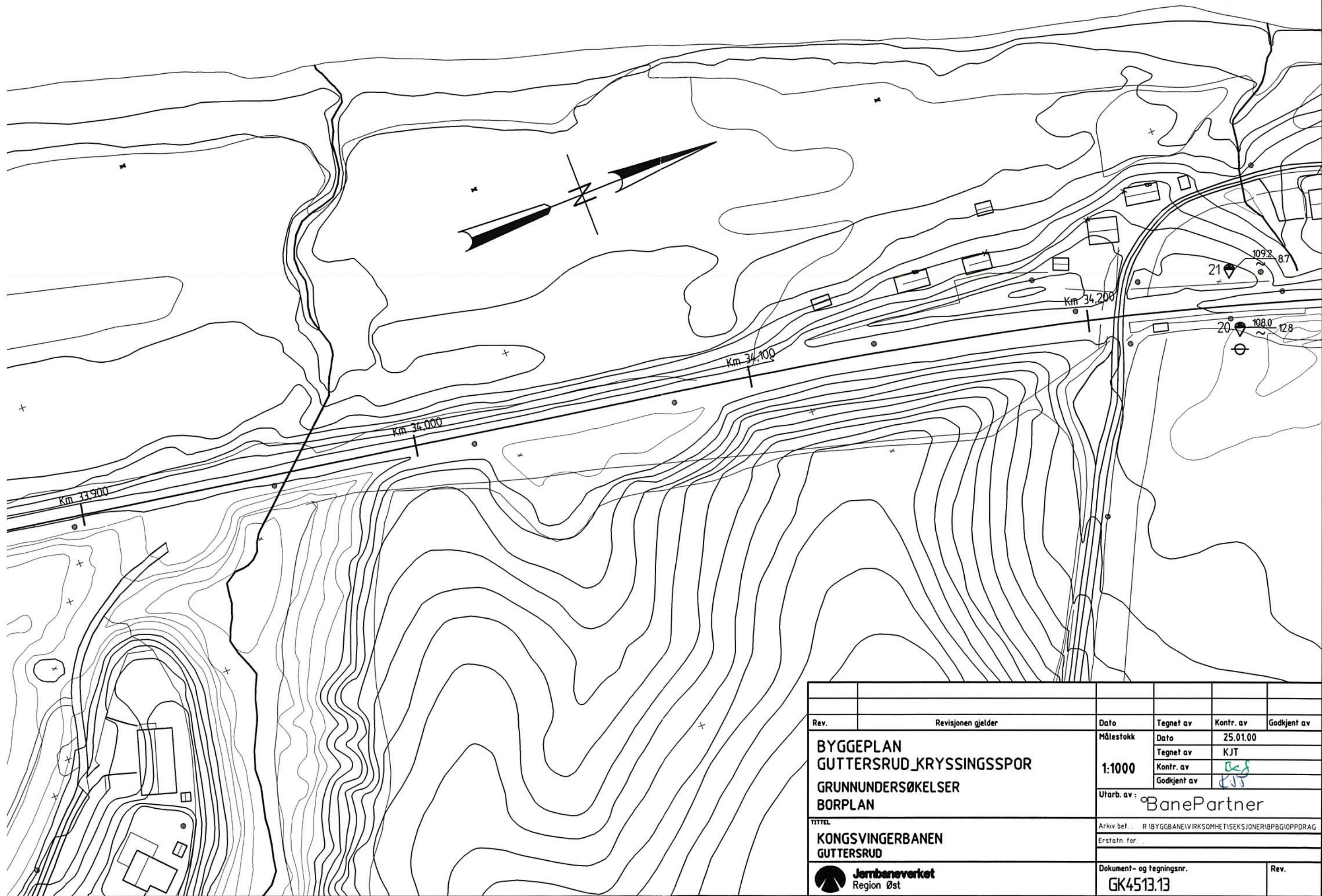



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
	BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER BORPLAN	Målestokk 1:1000	Dato 25.01.00 Tegnet av KJT Kontr. av BKT Godkjent av KJT		
TITTEL KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Utarb. av: BanePartner			
		Arkiv bet.: R.1BYGGBANE\VIKRSOMHET\SEKSJONER\BPBG\OPPDRAG			
		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.10			Rev.

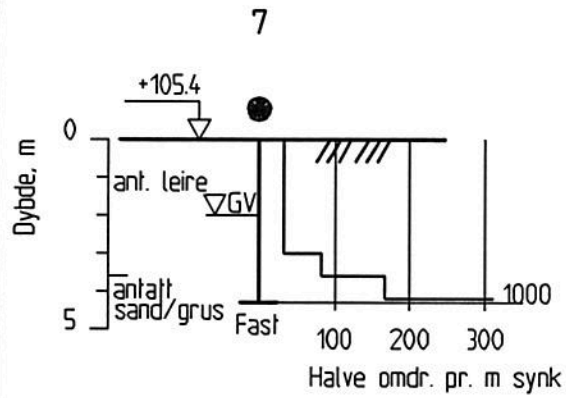




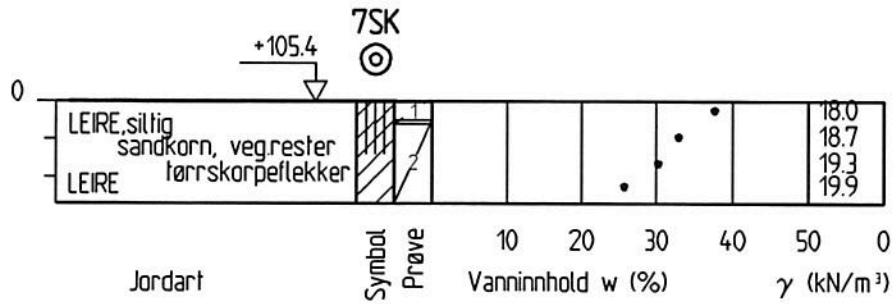
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER BORPLAN		Målestokk 1:1000	Dato	25.01.00	
			Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	KJT	
			Godkjent av	KJT	
			Utarb. av:		
TITTEL		Arkiv bet.: R\BYGGBANE\IRKSOMHET\SEKSJONER\BPBG\LOPPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.12			



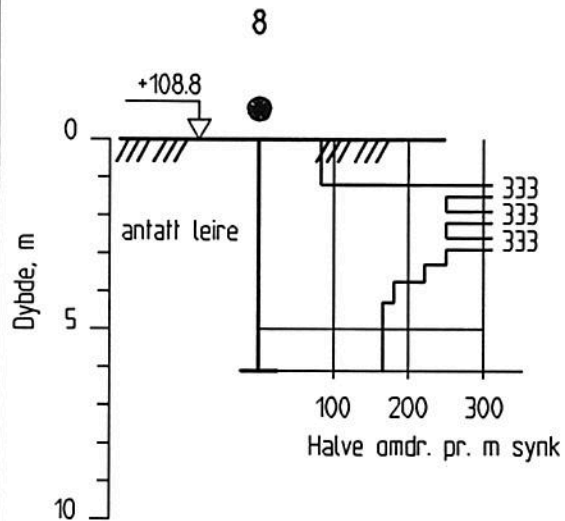
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER BORPLAN		Målestokk	Dato	25.01.00	
		1:1000	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	BJS	
			Godkjent av	KJT	
		Utarb. av: BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet.: R\BYGGBANE\VIKRSOMHET\SEKSJONER\BPBG\OPPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.13			Rev.



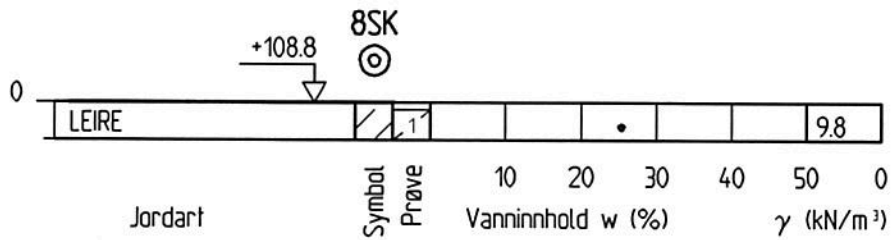
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER DREIESONDERING.BORPUNKT_7		Målestokk	Dato	01.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Baj	
			Godkjent av	KJT	
			Utarb. av : BanePartner		
TITTEL		Arkiv bet. : R\BYGGBANE\VIKSSOMHET\SEKSJONER\JIBGIOPPDRA			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for. :			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.14			




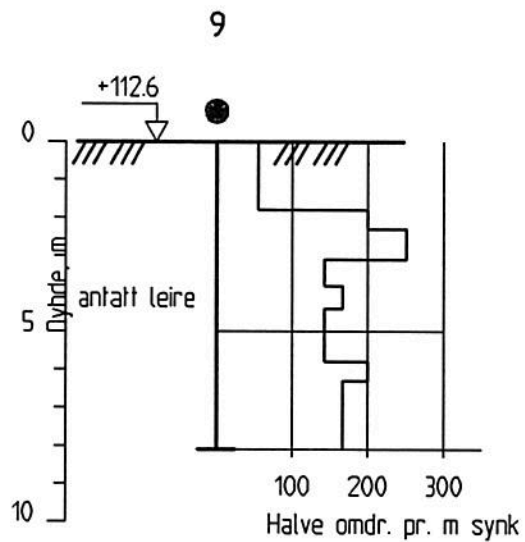
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER SKOVLPRØVE.BORPUNKT_7		Målestokk	Dato	25.01.00	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Ba	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Arkiv bef.: R\BYGGBANE\IRKSOMHET\BPBG\OPDRAG			
		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.15			



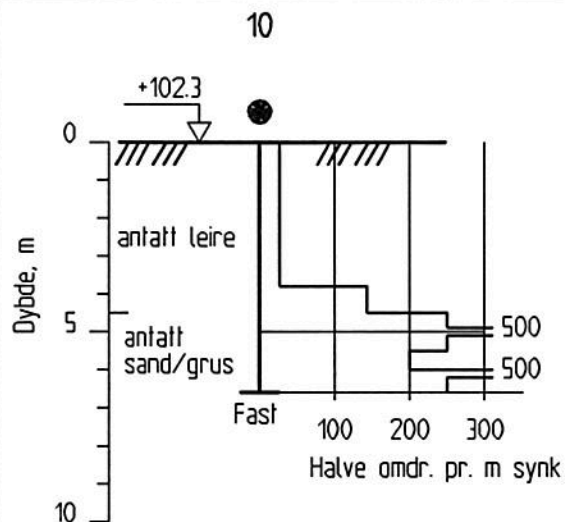
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER DREIESONDERING.BORPUNKT_8		Målestokk	Dato	01.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bos	
			Godkjent av	KJT	
			Utarb. av : BanePartner		
TITTEL		Arkiv bet. : R\BYGGBANE\VIKRSOMHET\SEKSJONER\I\BG\OPPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for.			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.16			



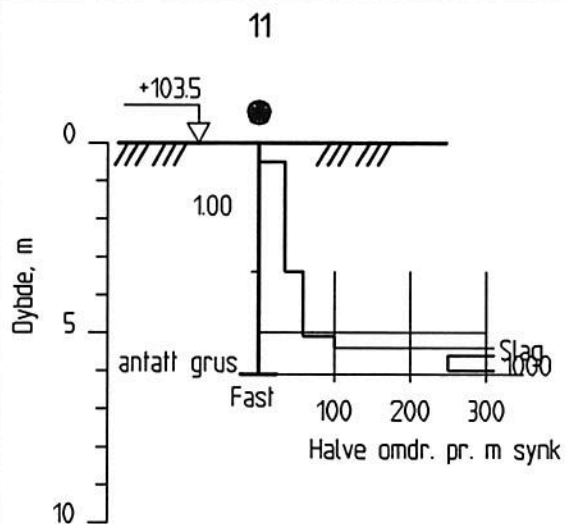
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER SKOVLPRØVE.BORPUNKT_8		Målestokk	Dato	25.01.00	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av : °BanePartner			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Arkiv bef. : R\BYGGBANE\IRKSOMHET\BPBG\OPDRAG			
		Erstatn. for :			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.17			



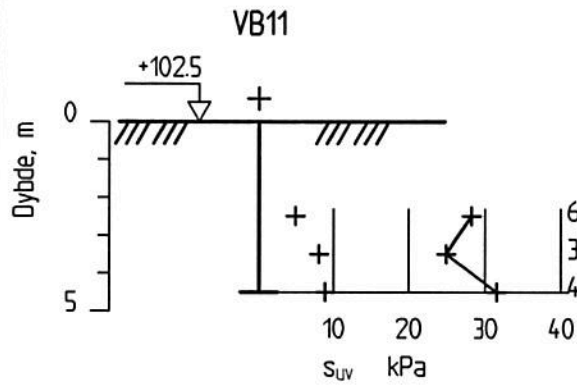
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER DREIESONDERING.BORPUNKT_9		Målestokk 1:200	Dato	01.12.99	
			Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bof	
			Godkjent av	KJT	
				Utarb. av :	BanePartner
TITTEL		Arkiv bet. : R1BYGGBANE\VRKSOMHET\SEKSJONER\IJBGIOPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for :			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.18			



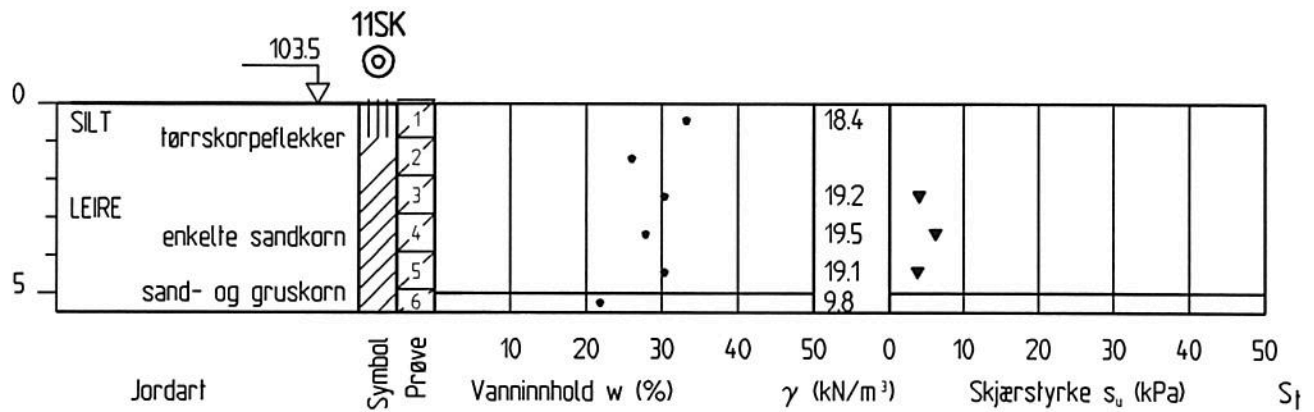
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER DREIESONDERING.BORPUNKT_10		Målestokk 1:200	Dato	01.12.99	
			Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	BJS	
			Godkjent av	KJT	
				Utarb. av:	BanePartner
TITTEL		Arkiv bet.: R\BYGGBANE\IRKSOMHET\SEKSJONER\JBG\OPPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.19			



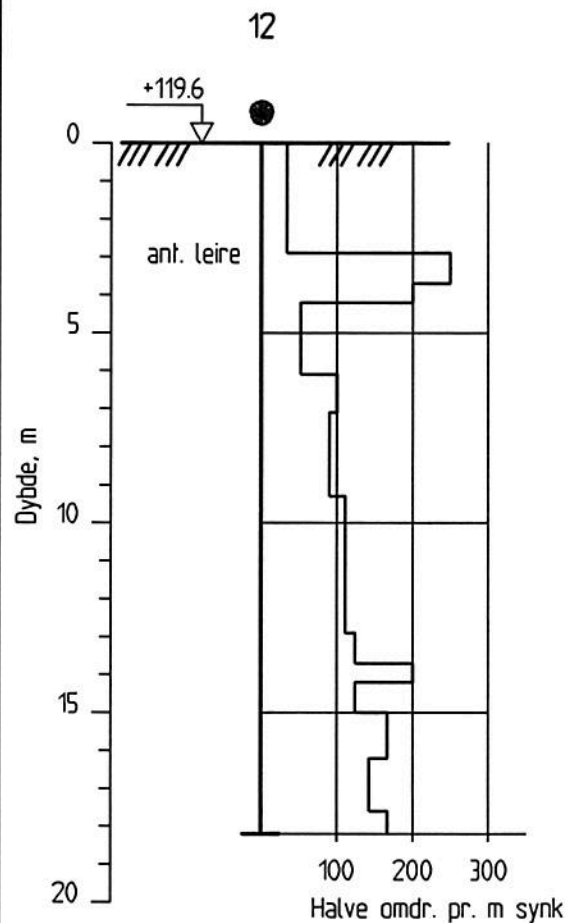
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER DREIESONDERING.BORPUNKT_11		Målestokk	Dato	01.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Baf	
			Godkjent av	KJT	
			Utarb. av : BanePartner		
TITTEL		Arkiv bet. : R\BYGGBANE\VIKRSOMHET\SEKSJONER\JIBGIOPPDRA			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for :			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.20			Rev.



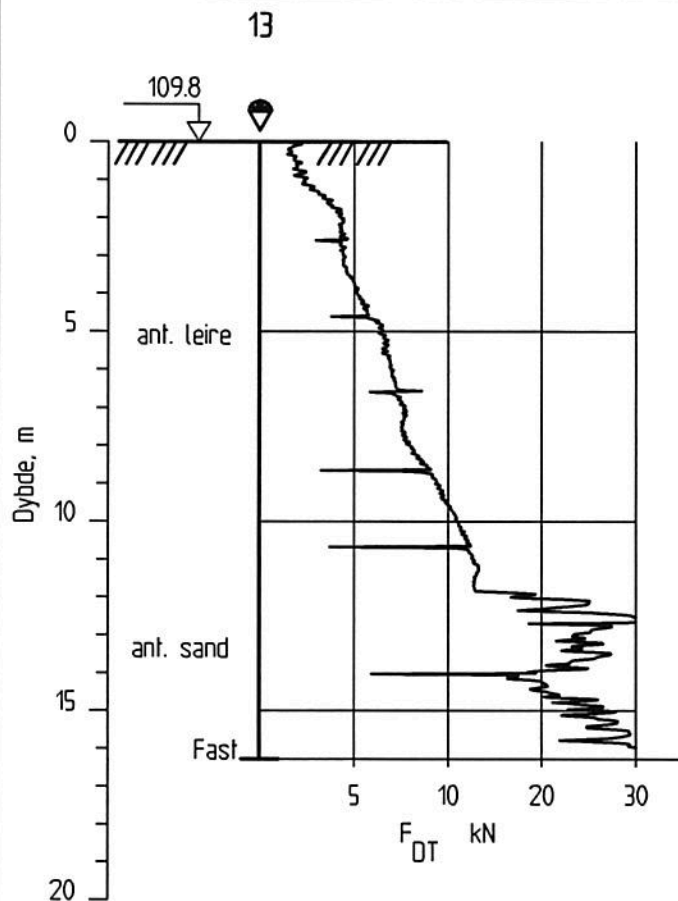
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER VINGEBORING.BORPUNKT_11		Målestokk	Dato	25.01.00	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KJT	
			Utarb. av : BanePartner		
TITTEL		Arkiv bet. : R\BYGGBANE\VIKRSOMHET\BPBG\OPPDRA			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for :			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.21			



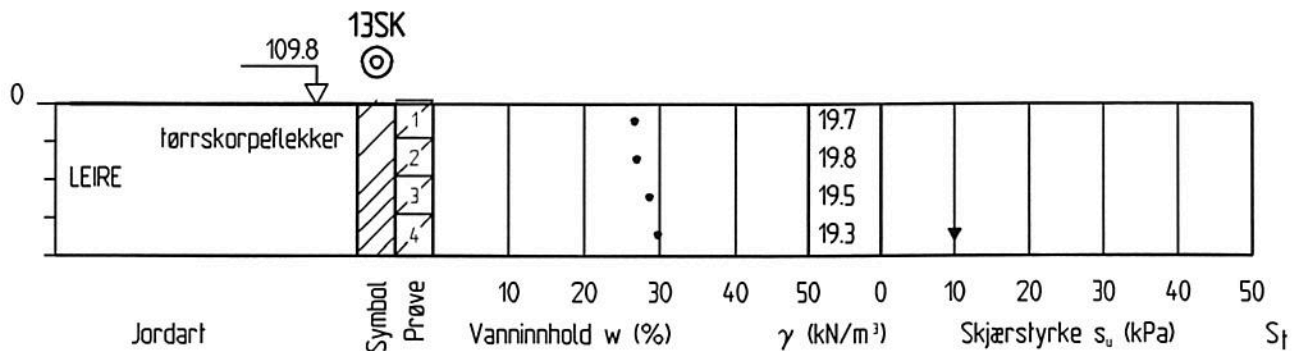
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER SKOVLPRØVE.BORPUNKT_11		Målestokk	Dato	25.01.00	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bet	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Arkiv bet.: R\BYGGBANE\VIKRSOMHET\BPBG\OPDRAG			
		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.22			Rev.



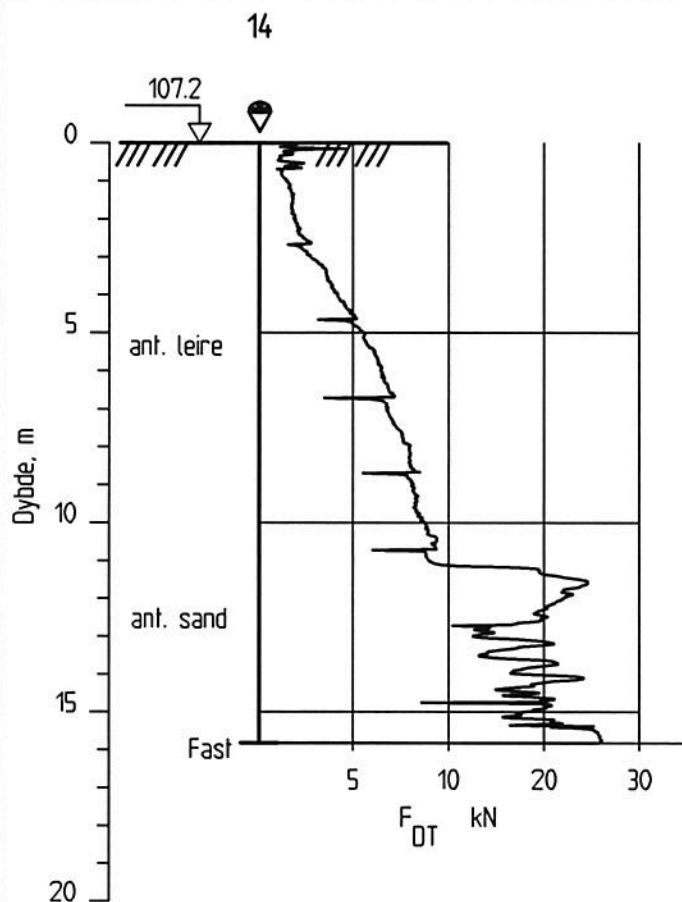
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER DREIESONDERING.BORPUNKT_12		Målestokk	Dato	01.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bed	
			Godkjent av	KJT	
		Utarb. av : BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet. : R\BYGGBANEVIRKSOMHET\SEKSJONER\JIBGIOPPDRA			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn for :			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.23			




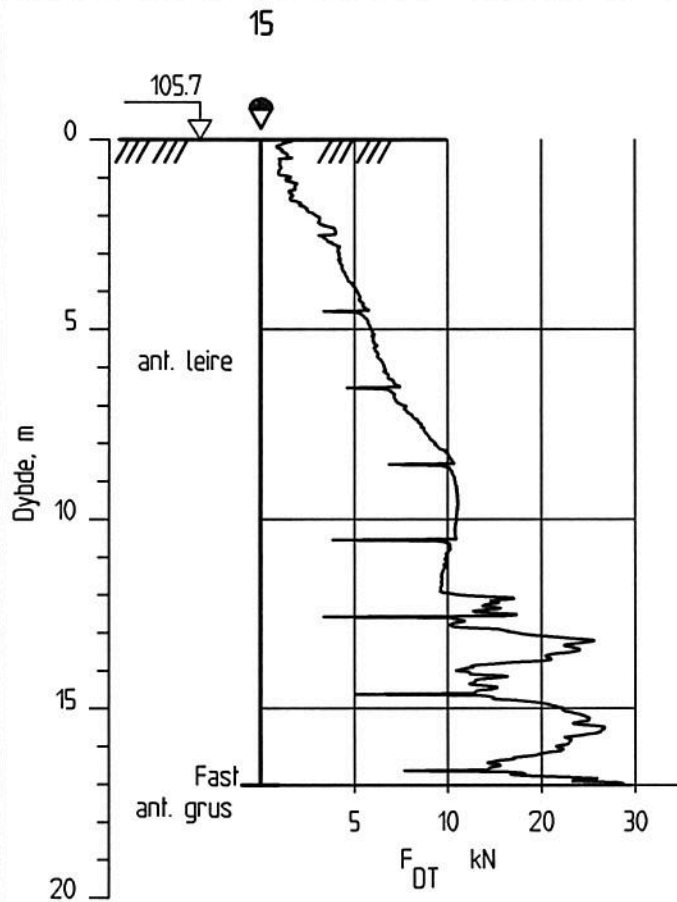
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Dato	20.12.99	
GRUNNUNDERSØKELSER		1:200	Tegnet av	KJT	
DREIETRYKKSONDERING.BORPUNKT_13			Kontr. av	Bej	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN		Arkiv bet.: R I BYGG BANE VIRKSOMHET I SEKSJONER I IJBGIOPPDRAG			
GUTTERSUD		Erstattet for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.24			



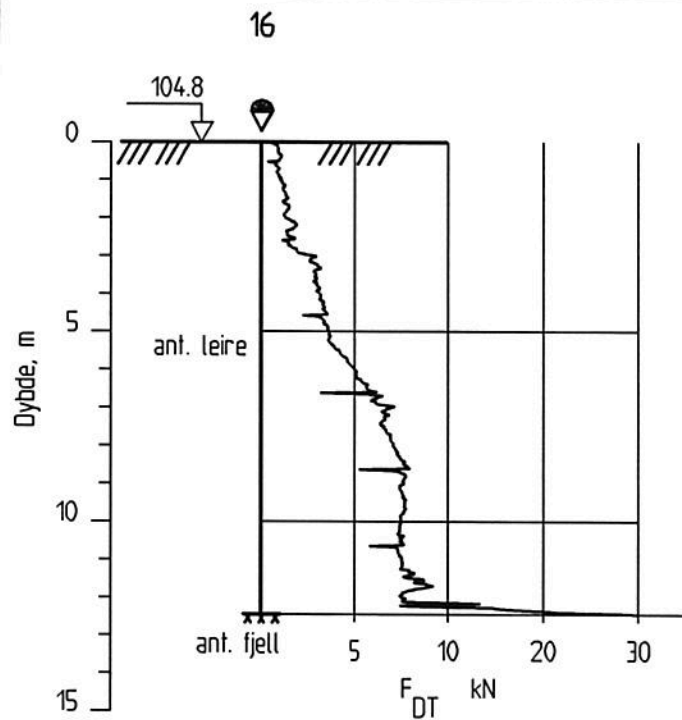
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER SKOVLPRØVE.BORPUNKT_13		Målestokk	Dato	25.01.00	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bart	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Utarb. av: BanePartner			
		Arkiv bet.: R\BYGGBANE\VIKRSOMHET\BPBG\IOPDRAG			
		Erstatn for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. FK451325			Rev.



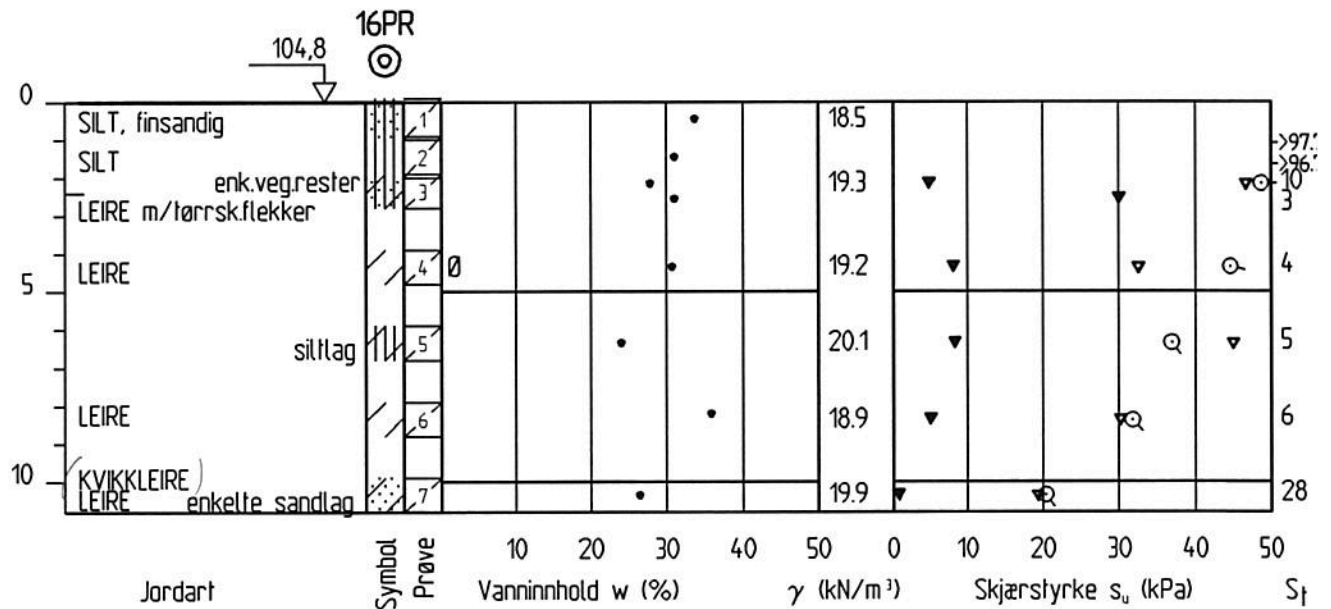
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Dato	20.12.99	
GRUNNUNDERSØKELSER		1:200	Tegnet av	KJT	
DREIETRYKKSONDERING.BORPUNKT_14			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN		Arkiv bet.: R IBYGGBANEVIRKSOMHET I SEKSJONER I UBJG I OPPDRAG			
GUTTERSUD		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.76			Rev.



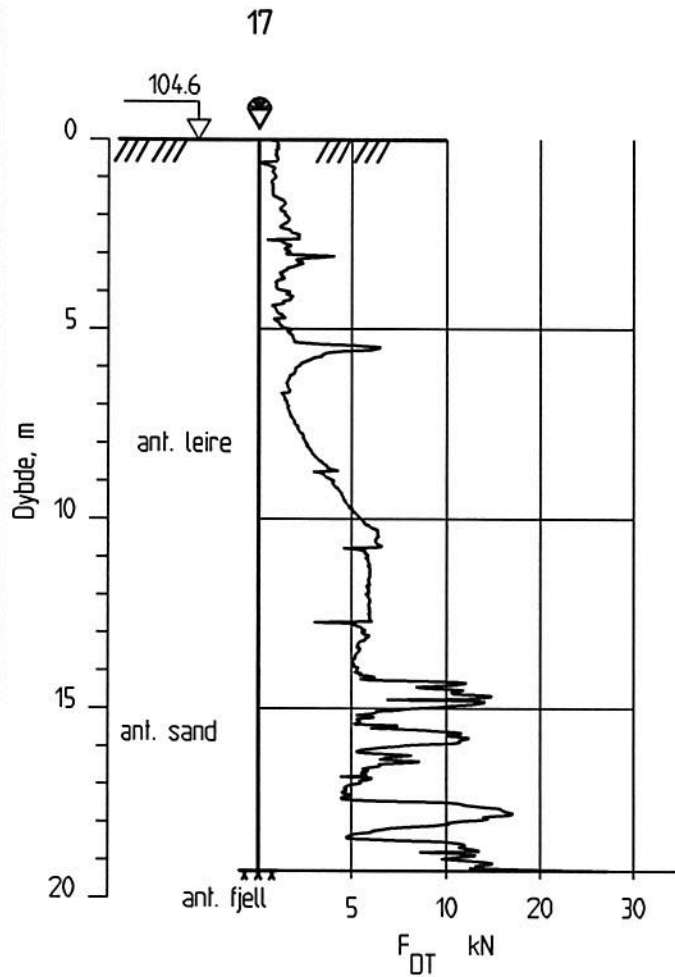
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Dato	20.12.99	
GRUNNUNDERSØKELSER		1:200	Tegnet av	KJT	
DREIETRYKKSONDERING.BORPUNKT_15			Kontr. av	Bat	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN		Arkiv bet.: R I BYGG BANE VIRKSOMHET I SEKSJONER I JIBGIOPPDRA			
GUTTERSUD		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.27			




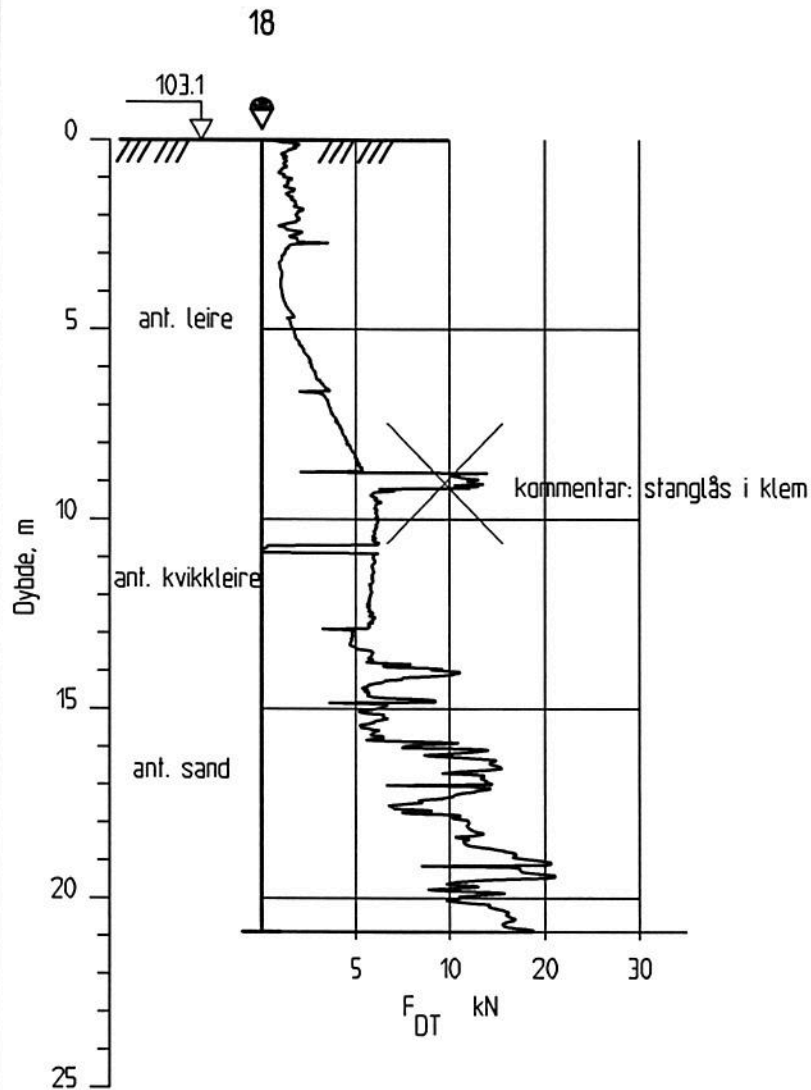
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Dato	20.12.99	
GRUNNUNDERSØKELSER		1:200	Tegnet av	KJT	
DREIETRYKKSONDERING.BORPUNKT_16			Kontr. av	<i>Baf</i>	
			Godkjent av	<i>EOT</i>	
TITTEL		Utarb. av: °BanePartner			
KONGSVINGERBANEN		Arkiv bet.: R:BYGGBANEVIRKSOMHETSEKSJONER/UJBG10PPDRAG			
GUTTERSUD		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK451728			



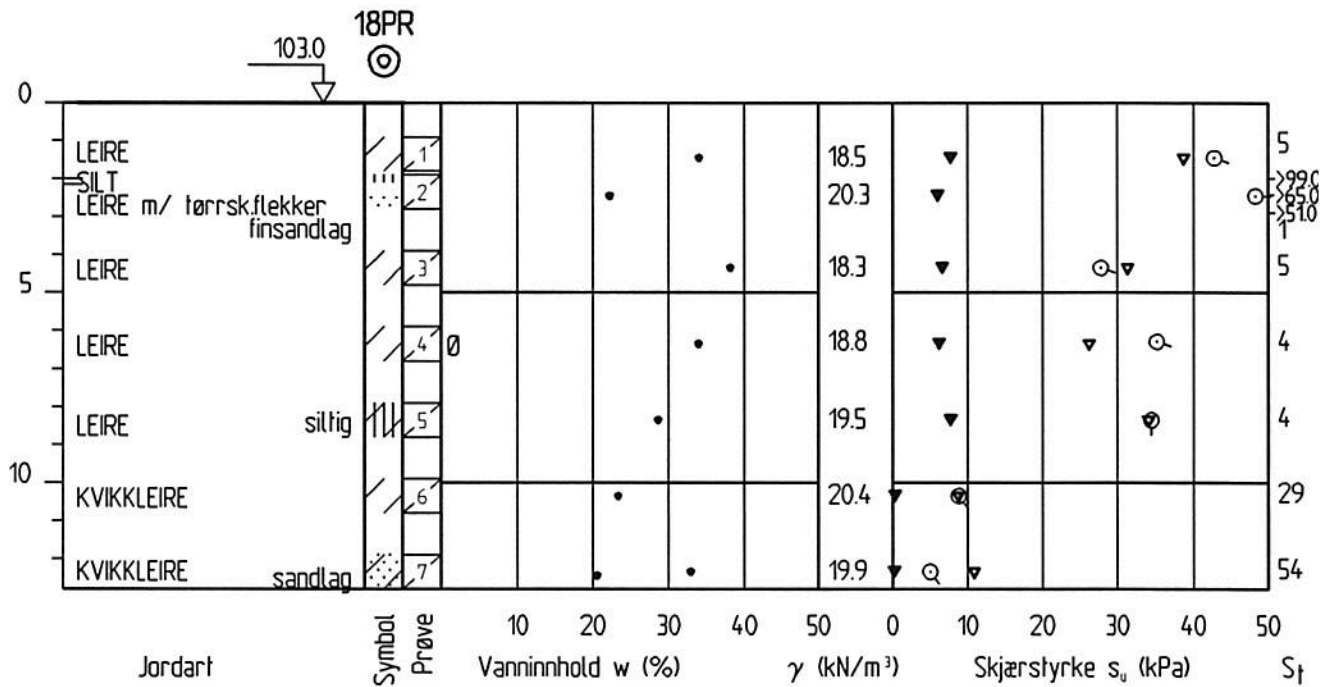
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER PRØVESERIE.BORPUNKT_16		Målestokk	Dato	27.01.00	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Baf	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Arkiv bef.: R\BYGGBANE\IRK\BOMHET\BPG\OPPDRAG			
		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.29			



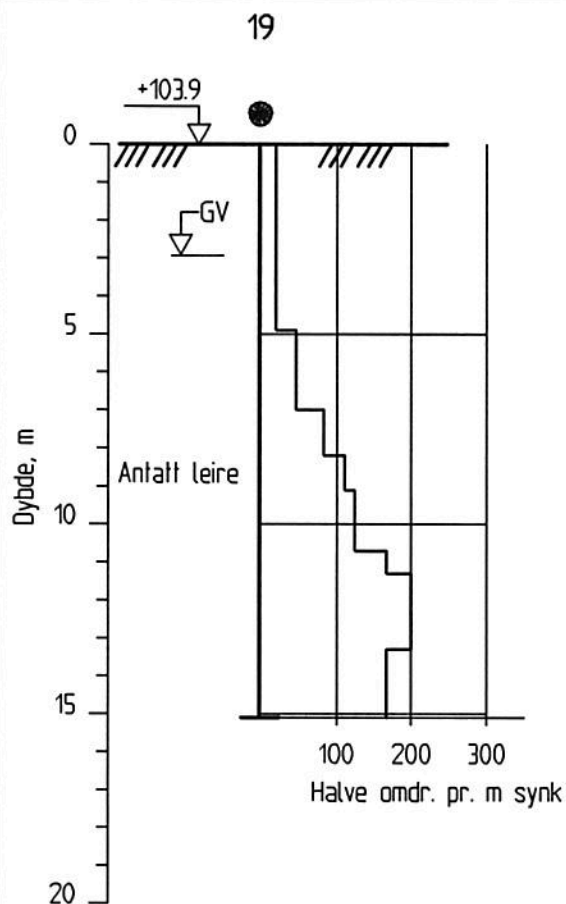
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER DREIETRYKKSONDERING.BORPUNKT_17		Målestokk	Dato	20.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Baf	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Arkiv bet.: R\BYGGBANE\IRKSOMHET\SEKSJONER\JIBG\OPPDRAG			
		Erstattet for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513 30			Rev.



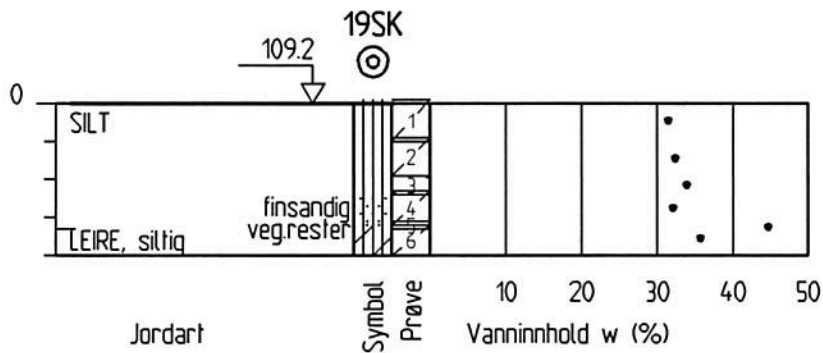
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER DREIETRYKKSONDERING.BORPUNKT_18		Målestokk	Dato	20.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	<i>Bj</i>	
			Godkjent av	<i>KJT</i>	
TITTEL		Utarb. av : BanePartner			
KONGSVINGERBANEN		Arkiv bet.	R:\BYGGBANE\VERKSOMHET\SEKSJONER\1\BGIOPPDRAG		
GUTTERSUD		Erstatn. for			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4517 31			Rev.



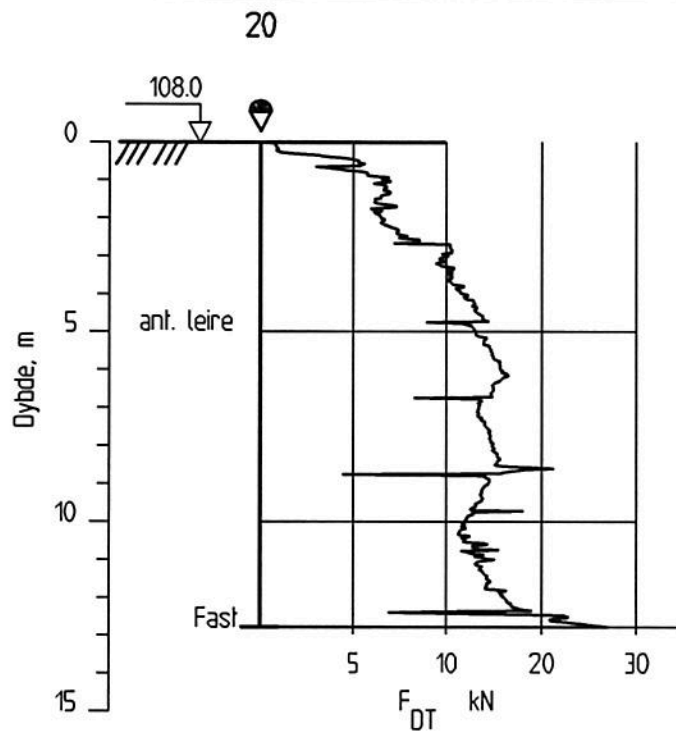
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER PRØVESERIE.BORPUNKT_18		Målestokk	Dato	27.01.00	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	<i>Baf</i>	
			Godkjent av	<i>KJT</i>	
TITTEL		Utarb. av : °BanePartner			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Arkiv bet. : R1BYGGBANE\VIKRSOMHET\BPBG\OPDRAG			
		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.32			Rev.



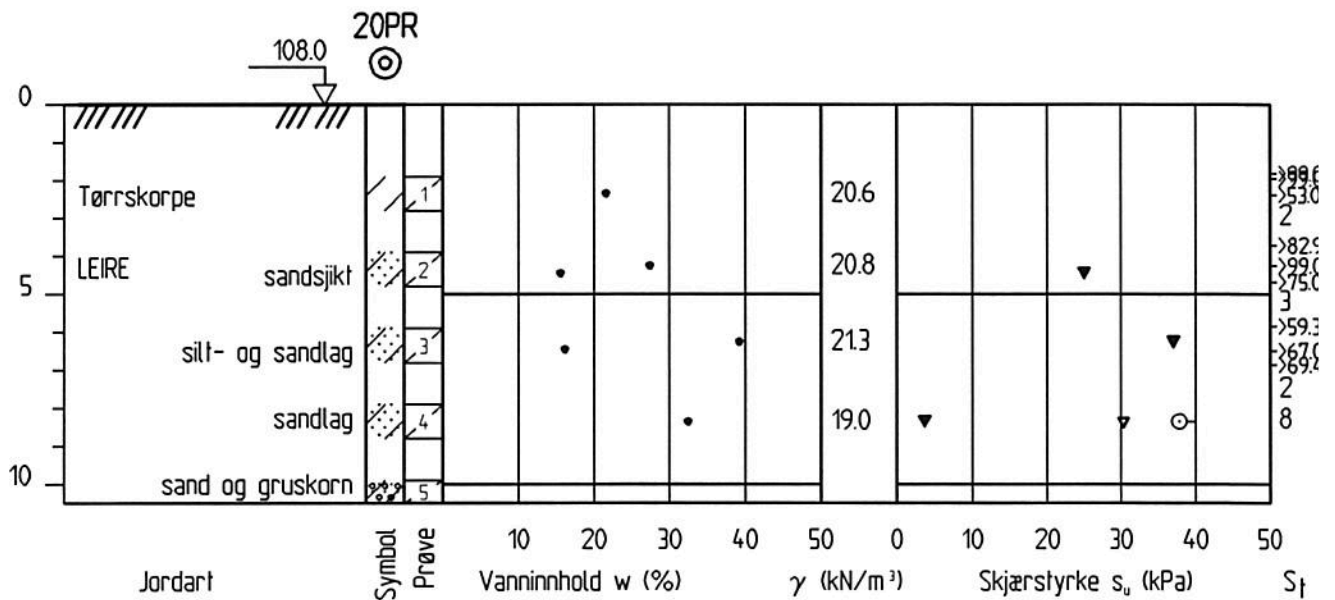
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER DREIESONDERING.BORPUNKT_19		Målestokk 1:200	Dato	01.12.99	
			Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Baj	
			Godkjent av	KST	
		Utarb. av : BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet. : R\BYGGBANE\VIKRSOMHET\SEKSJONER\I\BGI\OPPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for :			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513 33			



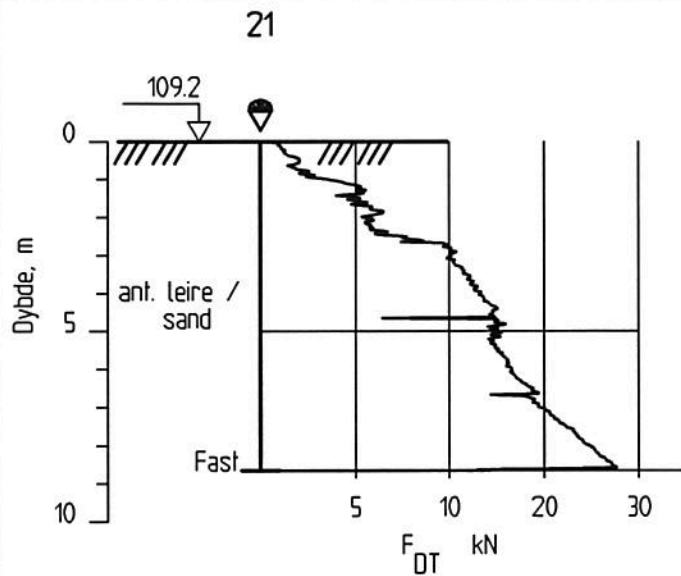
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER SKOVLPRØVE.BORPUNKT_19		Målestokk 1:200	Dato	27.01.00	
			Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KJT	
		Utarb. av : BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet. : R\BYGGBANE\IRKSOMHET\BPBG\OPPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.34			




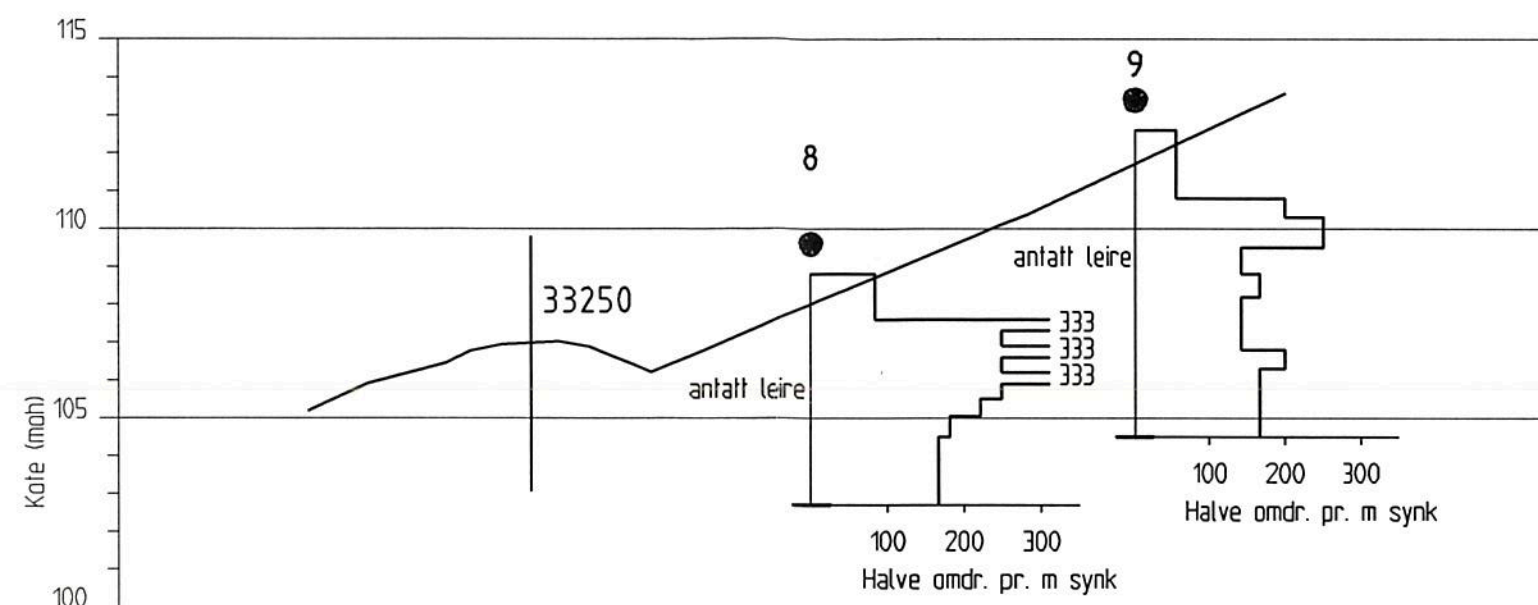
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPØR GRUNNUNDERSØKELSER DREIETRYKKSONDERING.BORPUNKT_20		Målestokk	Dato	20.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av : BanePartner			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Arkiv bet. : R:\BYGGBANE\VIKSSOMHET\SEKSJONER\IJBGIOPPDRA			
		Erstatn. for :			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.35			



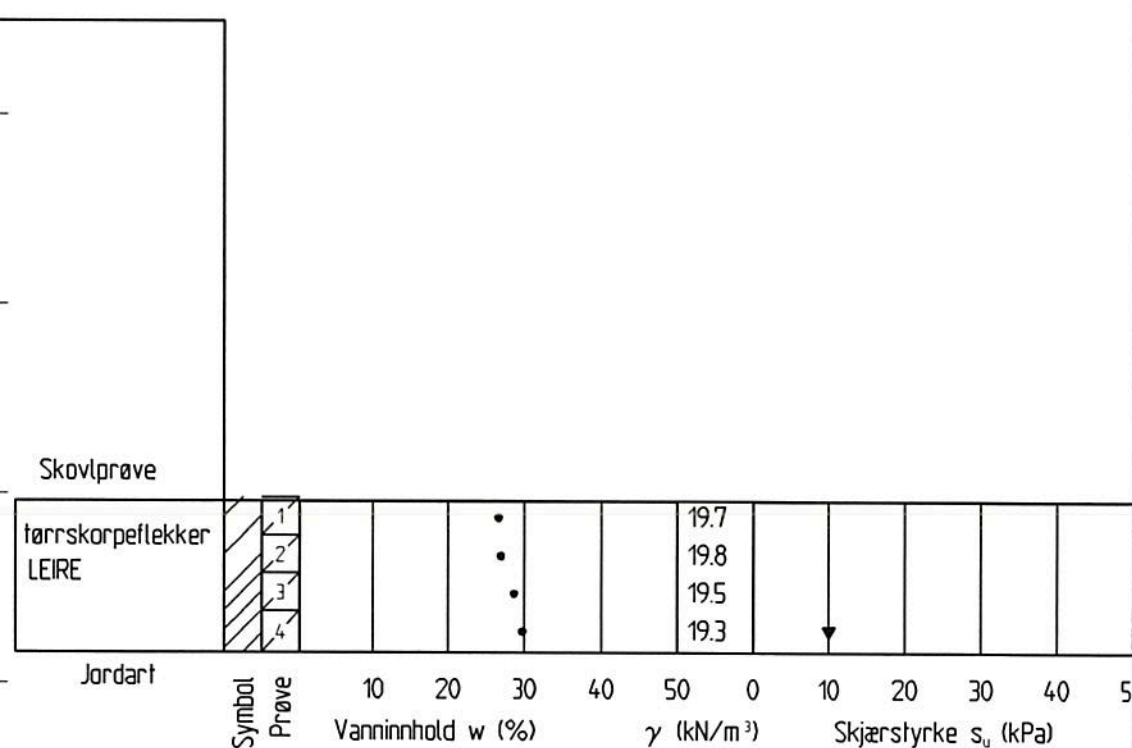
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER PRØVESERIE.BORPUNKT_20		Målestokk	Dato	27.01.00	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	PST	
			Utarb. av :		BanePartner
TITTEL		Arkiv bet. : R1BYGGBANEVIRKSOMHET1BPBG1OPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for. :			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513 36			




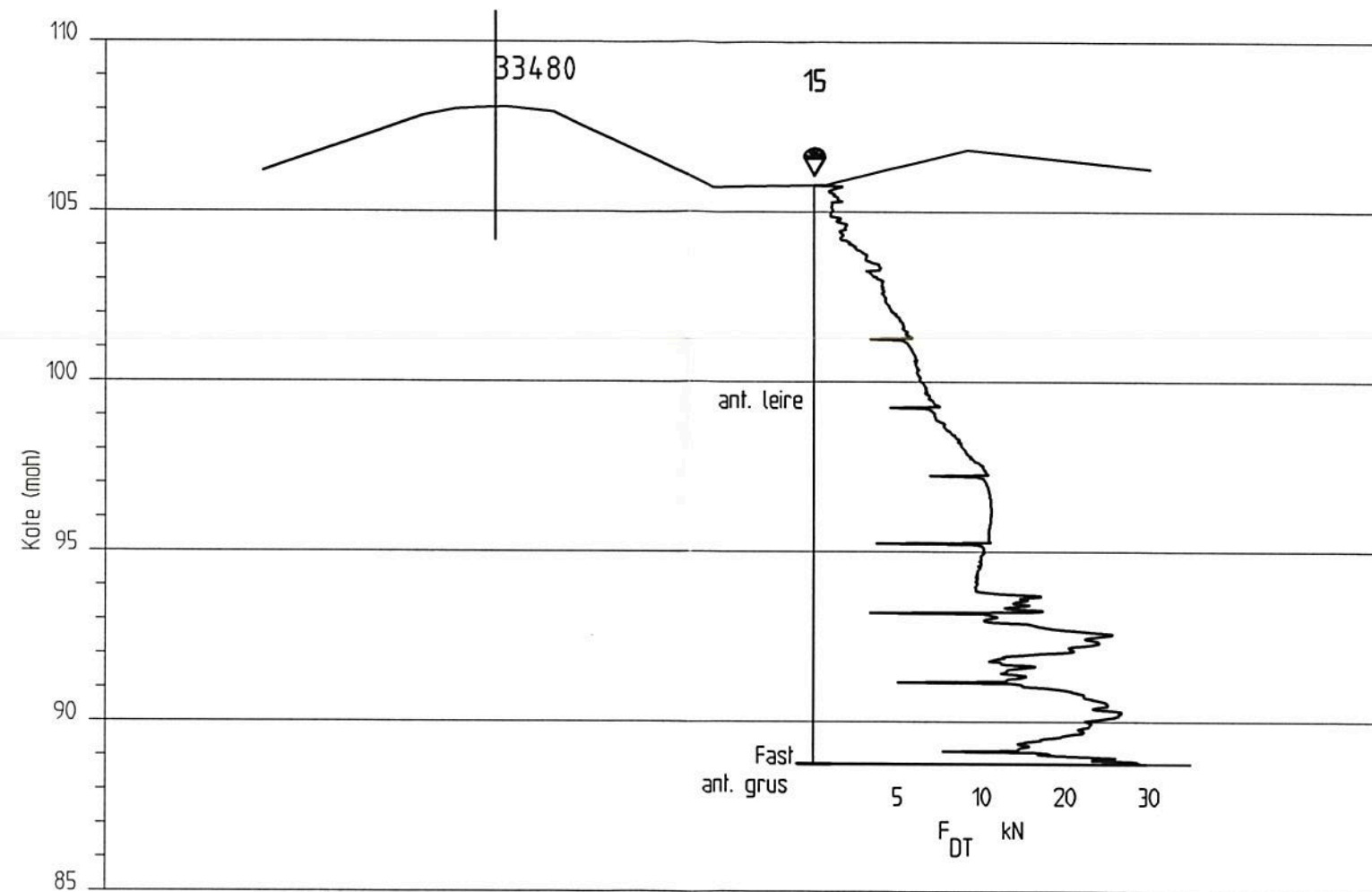
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
BYGGEPLAN GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER DREIETRYKKSONDERING.BORPUNKT_21		Målestokk	Dato	20.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bey	
			Godkjent av	KJT	
		Utarb. av : BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet : R\BYGGBANE\VIKRSOMHET\SEKSJONER\JIBG\OPPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.37			



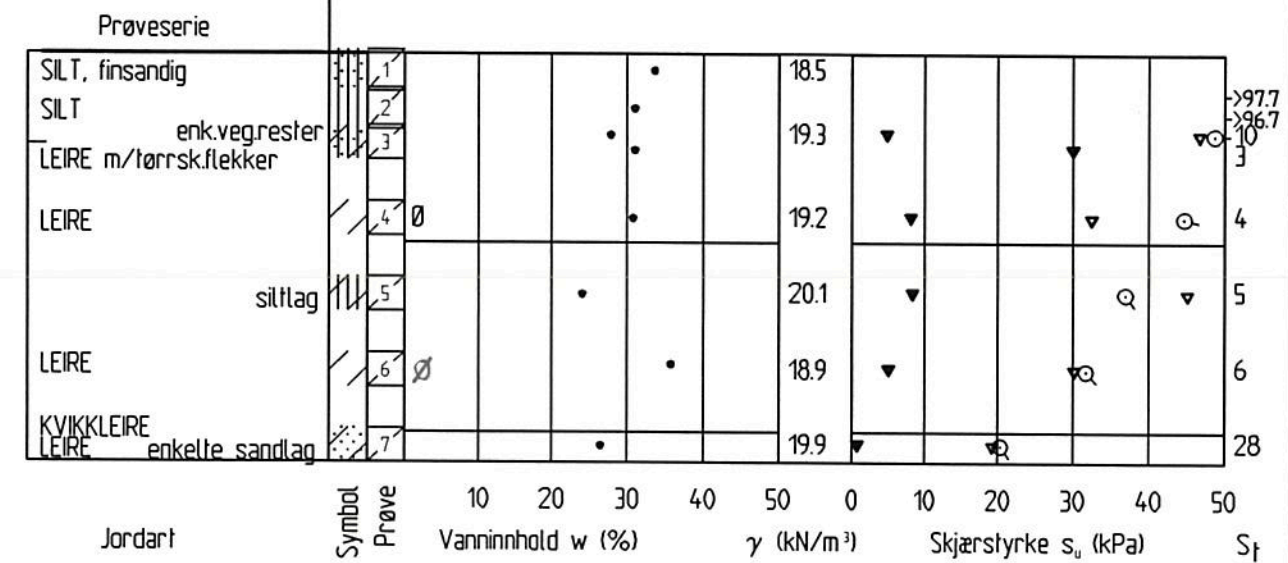
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Dato	20.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	<i>[Signature]</i>	
			Godkjent av	<i>[Signature]</i>	
GRUNNUNDERSØKELSER		Utarb. av: BanePartner			
PROFIL, KM_33,250					
TITTEL		Arkiv bet.: R1BYGGBANEVIRKSOMHETISEKSJONER/UJBG10PPDRAG			
KONGSVINGERBANEN		Erstatn. for:			
GUTTERSUD					
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.38			Rev.




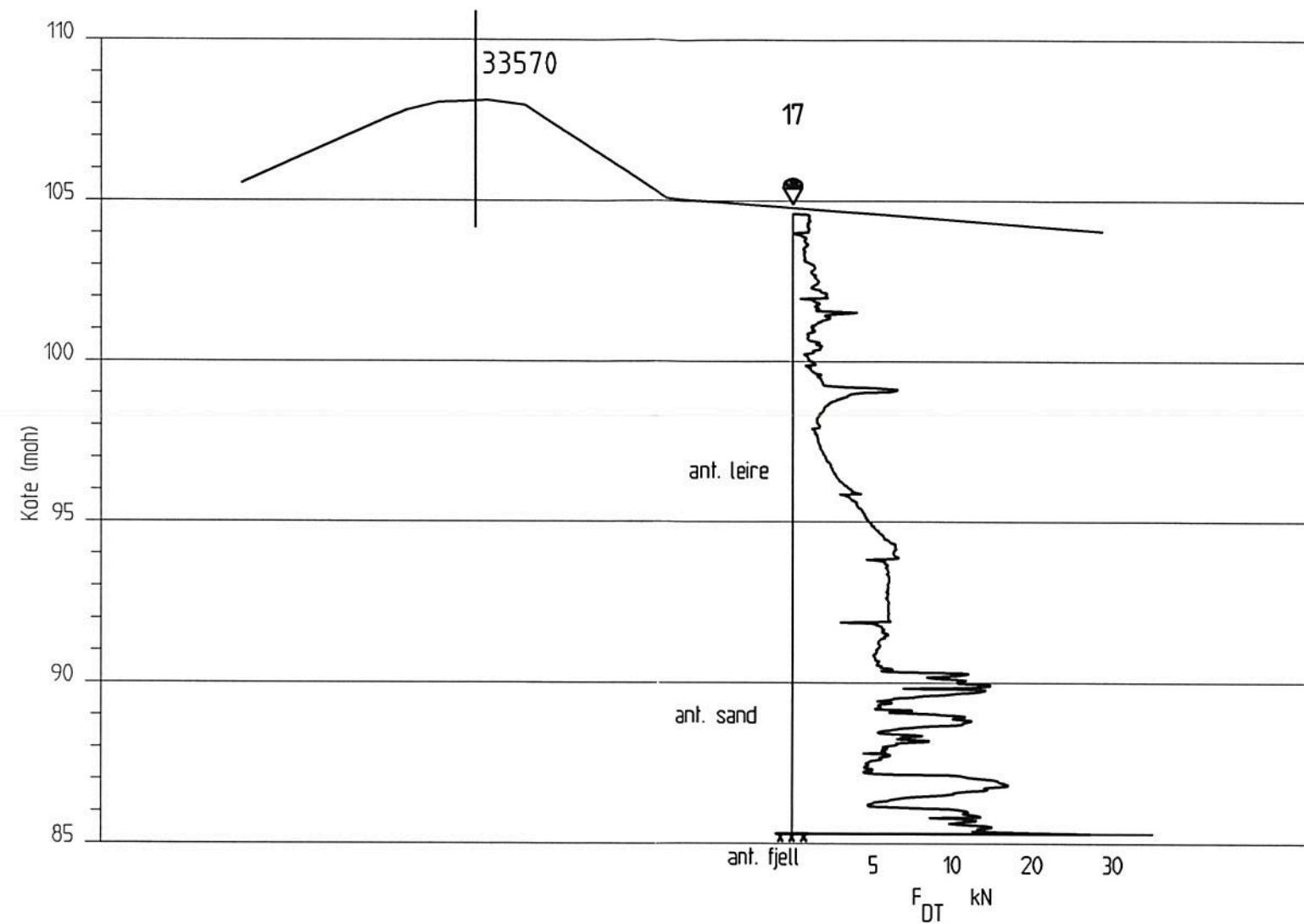
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPØR		Målestokk	Dato	20.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KJT	
GRUNNUNDERSØKELSER PROFIL,KM_33,410		Utarb. av : BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet.: RIBYGGBANEVIRKSOMHETISEKSJONER/VIBGJØPPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstattet for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.39			Rev.



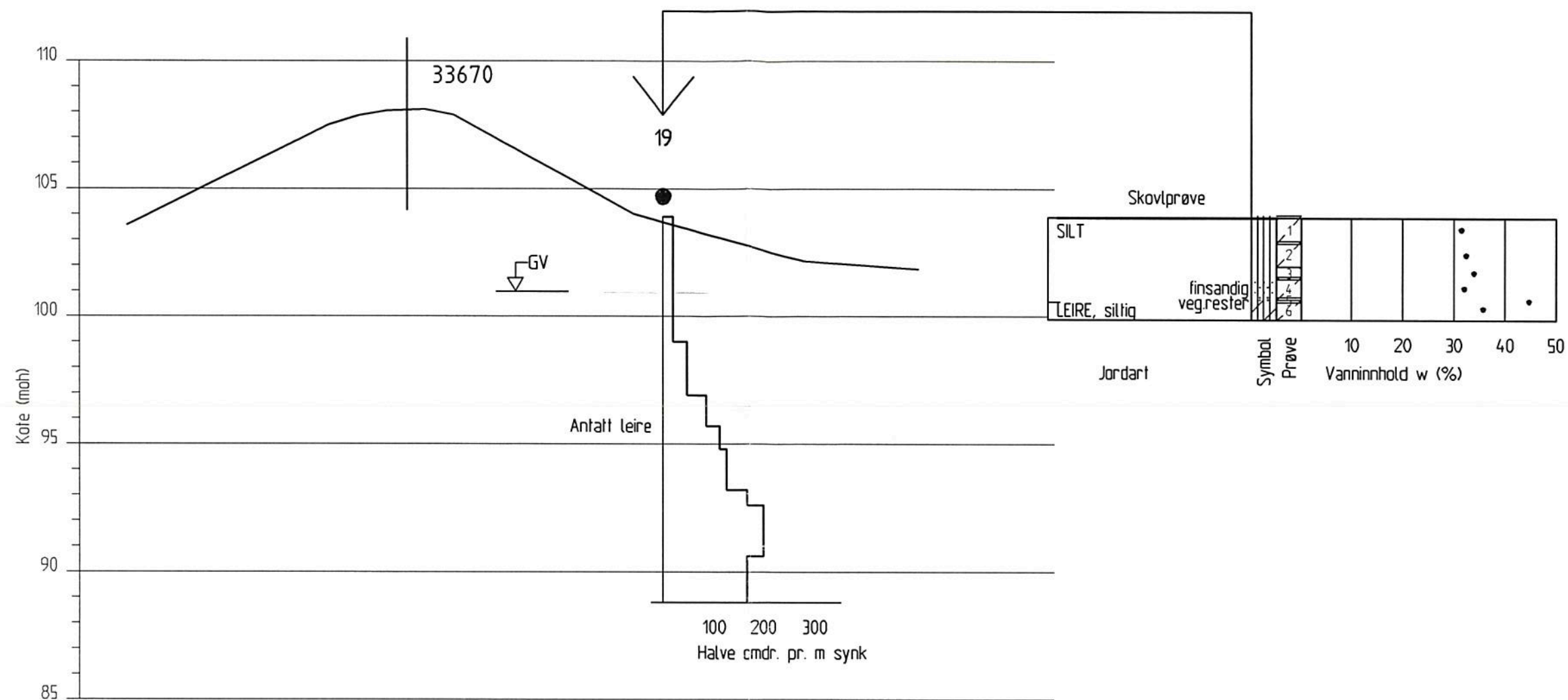
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Dato	20.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KJT	
GRUNNUNDERSØKELSER		Utarb. av : BanePartner			
PROFIL, KM_33,480					
TITTEL		Arkiv bef. : R.1BYGGBANEWIRKSOMHETISEKSJONER/1/BJGLOPPDRAG			
KONGSVINGERBANEN		Erstatn. for			
GUTTERSUD					
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.40			Rev.



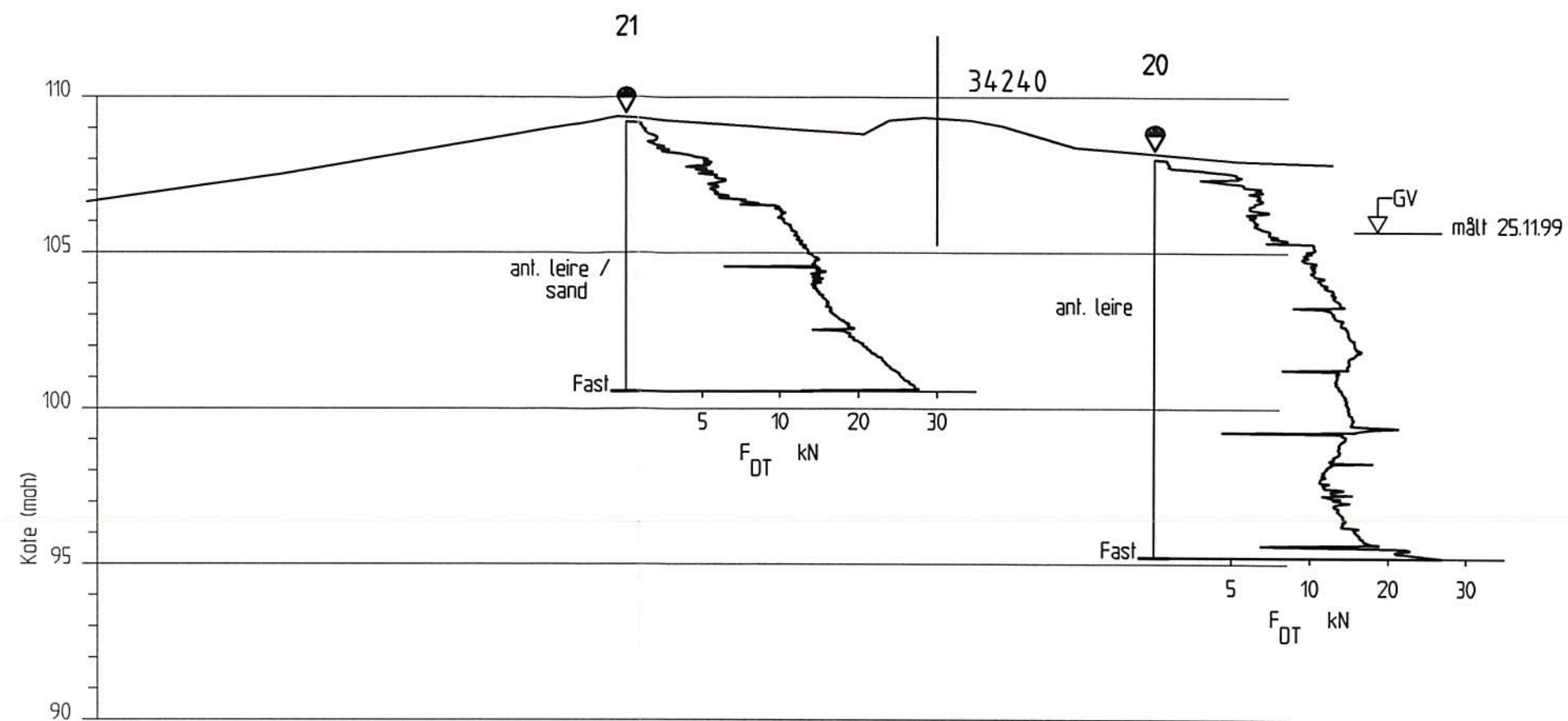
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Dato	20.12.99	
		1:200	Tegnet av	KJT	
			Kontr. av	Baf	
			Godkjent av	KJ	
GRUNNUNDERSØKELSER PROFIL,KM_33,520		Utarb. av : BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet.: R1BYGGBANEVIRKSOMHET\SEKSJONER\JIBGIOPDRAG			
KONGSVINGERBANEN GUTTERSUD		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.41			



Rev.	Revisjonen gjelder	Data	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Data	20.12.99	
GRUNNUNDERSØKELSER		1:200	Tegnet av	KJT	
PROFIL, KM_33,570			Kontr. av	Bas	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN		Arkiv bet.: R:BYGGBANEVIRKSOMHET/SEKSJONER/VIJBGIOPPDRAG			
GUTTERSUD		Erstatn. for:			
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.42			Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Dato	20.12.99	
GRUNNUNDERSØKELSER		1:200	Tegnet av	KJT	
PROFIL, KM_33,670			Kontr. av	Bat	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN		Arkiv bet: R\BYGGBANE\VIKRSOMHETISEKSJONER\U\B\G\I\O\PP\DRAG			
GUTTERSUD		Erstatn. for:			
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.44			



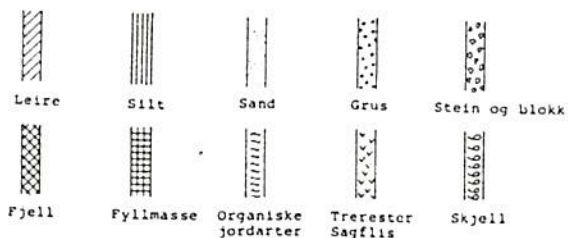
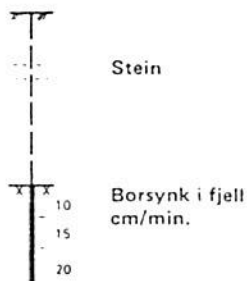
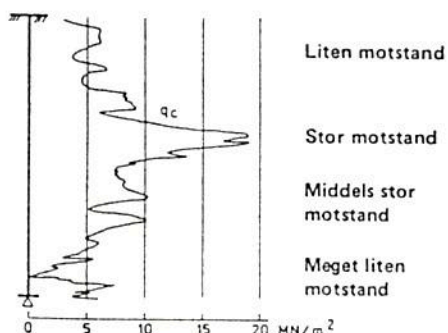
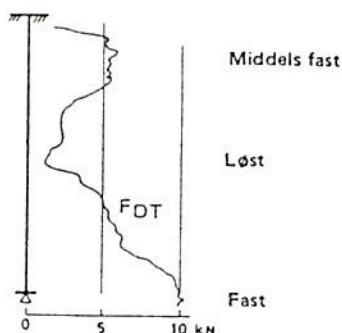
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GUTTERSUD_KRYSSINGSSPOR		Målestokk	Dato	20.12.99	
GRUNNUNDERSØKELSER		1:200	Tegnet av	KJT	
PROFIL, KM_34,240			Kontr. av	<i>[Signature]</i>	
			Godkjent av	KJT	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
KONGSVINGERBANEN		Arkiv bef.: R\BYGGBANE\WIRKSOMHET\SEKSJONER\I\BGIOPDRAG			
GUTTERSUD		Erstatn. for:			
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.45			

BILAG 1

Bornetoder

Laboratorieundersøkelser

BORMETODER



🔦 DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

Motstanden mot nedtrengning F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.

▽ TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek). Spissen har 10 cm² tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm² overflate. Spissmotstand (q_c) og lokal sidefriksjon (f_s) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp q_c og f_s direkte. Forholdet f_s/q_c % gir orientering om jordarten.

Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykksmålør slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.

☆ FJELLKONTROLLBORING

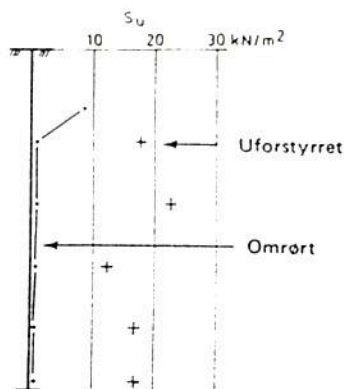
utføres med fjellbor (36 mm) med 51 mm hardmetall kryss-skjær. Det benyttes en tung, pneumatisk eller hydraulisk borhammer med høytrykks vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For sikker registrering av fjell bores 3-5 m i fjell under registrering av borsynk (i cm/min).

◎ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stålsylinder (60-90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir cylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten, hvor den forsegles for avsendelse til laboratoriet.

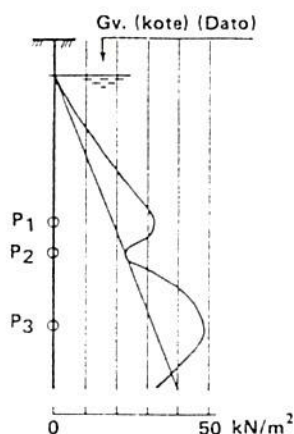
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



+ VINGEBORING

utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt med et instrument som måler dreiemomentet. Udreinert skjærstyrke (S_{uv} kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

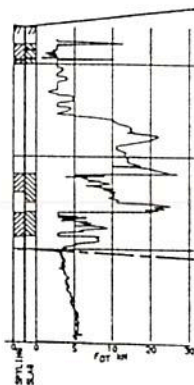


⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSSRAND OG PORETRYKK

utføres med standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret eller i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Boroperasjonene utføres med håndkraft, lettere motordrevet utstyr eller med tyngre, terrenggående borrarmer.



⚙ TOTALSONDERING

Metoden kan sies å kombinere dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det utføres dreietrykksondering til nedtrengningen stopper i et fast lag, deretter går man over til fjellkontrollboring med slag og spyling. Man kan veksle mellom de to boremetodene etter behov. Ved hjelp av en geoprinter registreres synk på boret i m/min, rotasjonshastighet, dreiemoment på borstang, vannmengde og trykk ved spyling.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

MINERALSKJE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	<0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

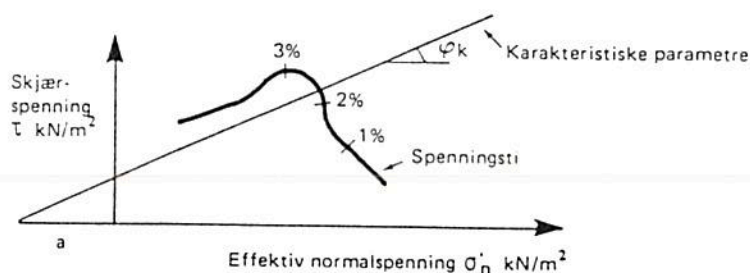
Torv	Myrplanter, mindre eller mer omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan avhenger av effektiv normalspenning på planet (totaltrykk+poretrykk) og av jordens

Skjærstyrkeparametre (a og ϕ)

Disse bestemmes ved treksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningsstier", dvs. utviklingen av skjærspenningen på et plan vises som funksjon av en effektiv hovedspenning eller av normalspenningen. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Udrenert skjærstyrke (S_u kN/m²)

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk, og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorie-vingeforsøk eller udrenerte treksialforsøk.

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINNHOOLD (W %)

Angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven, og bestemmes ved tørking ved 110°C.

FLYTEGRENSE (W_L %)

PLASTISITETSGRENSE (W_p %)

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET (n %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

DENSITET (ρ t/m³)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_D t/m³)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

TYNGDETETHET (romvekt) (γ kN/m³)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho g$ hvor $g \approx 10$ m/s²)

TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) (γ_D kN/m³)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet ($\gamma_D = \rho_D g$ hvor $g \approx 10$ m/s²)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

CBR (California Bearing Ratio)

er et uttrykk for relativ bæreevne av et jordmateriale. Et stempel presses ned fra overflaten av det pakkede materiale med en bestemt hastighet. CBR-verdien angir nødvendig kraft for en bestemt deformasjon i % av en forhåndsbestemt kraft for tilsvarende deformasjon på et standard materiale av knust stein. CBR benyttes til dimensjonering av overbygning for veier og flyplasser,

HUMUSINNHOLD (O_{Na})

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også benyttes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstande mot sammenpressing defineres ved modulen $M = \text{spenningsendring/deformasjonsendring}$. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For leire og silt kan paramteren $N_e = \text{deformasjonsendring/log spenningsendring}$ benyttes.

KORNFORDELINGSANALYSE

utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stoke's lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stige høyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefartig), T2 (lite telefartig), T3 (middels telefartig) og T4 (meget telefartig).

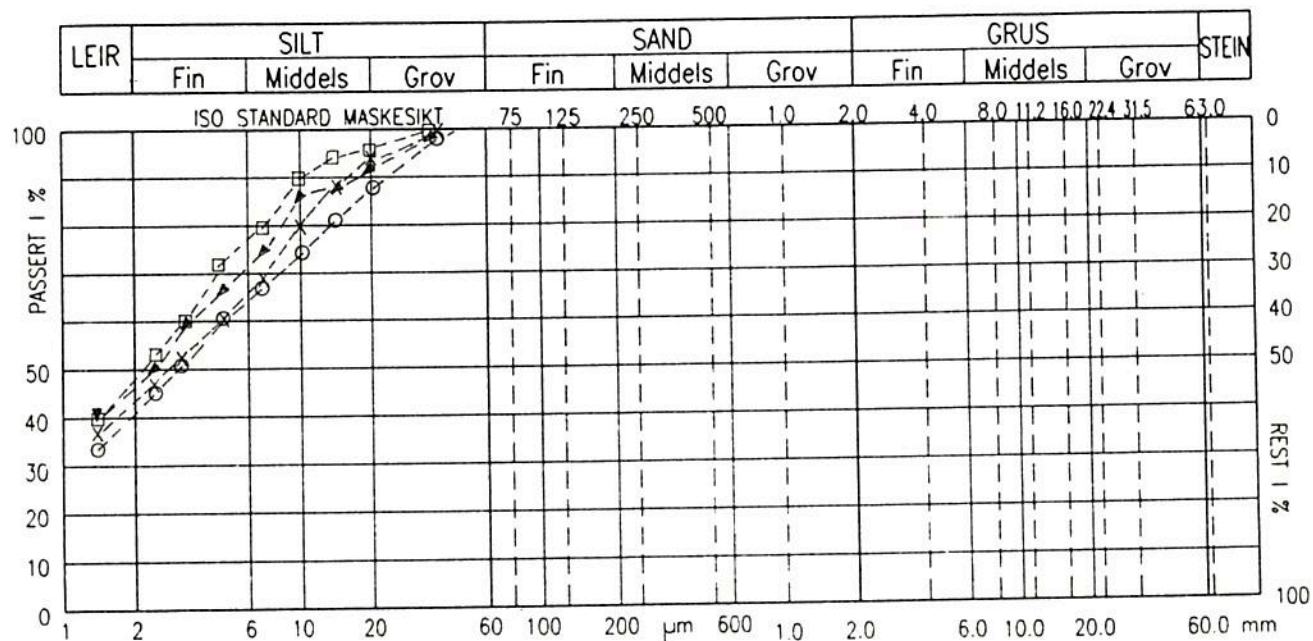
PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart under gitte betingelser (betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også).

$$q = k i \quad \text{hvor} \quad A = \text{bruttoareal normalt strømrretningen} \\ i = \text{gradient i strømrretningen}$$

BILAG 2
Kornfordelingskurver

KORNFORDDELINGSKURVE

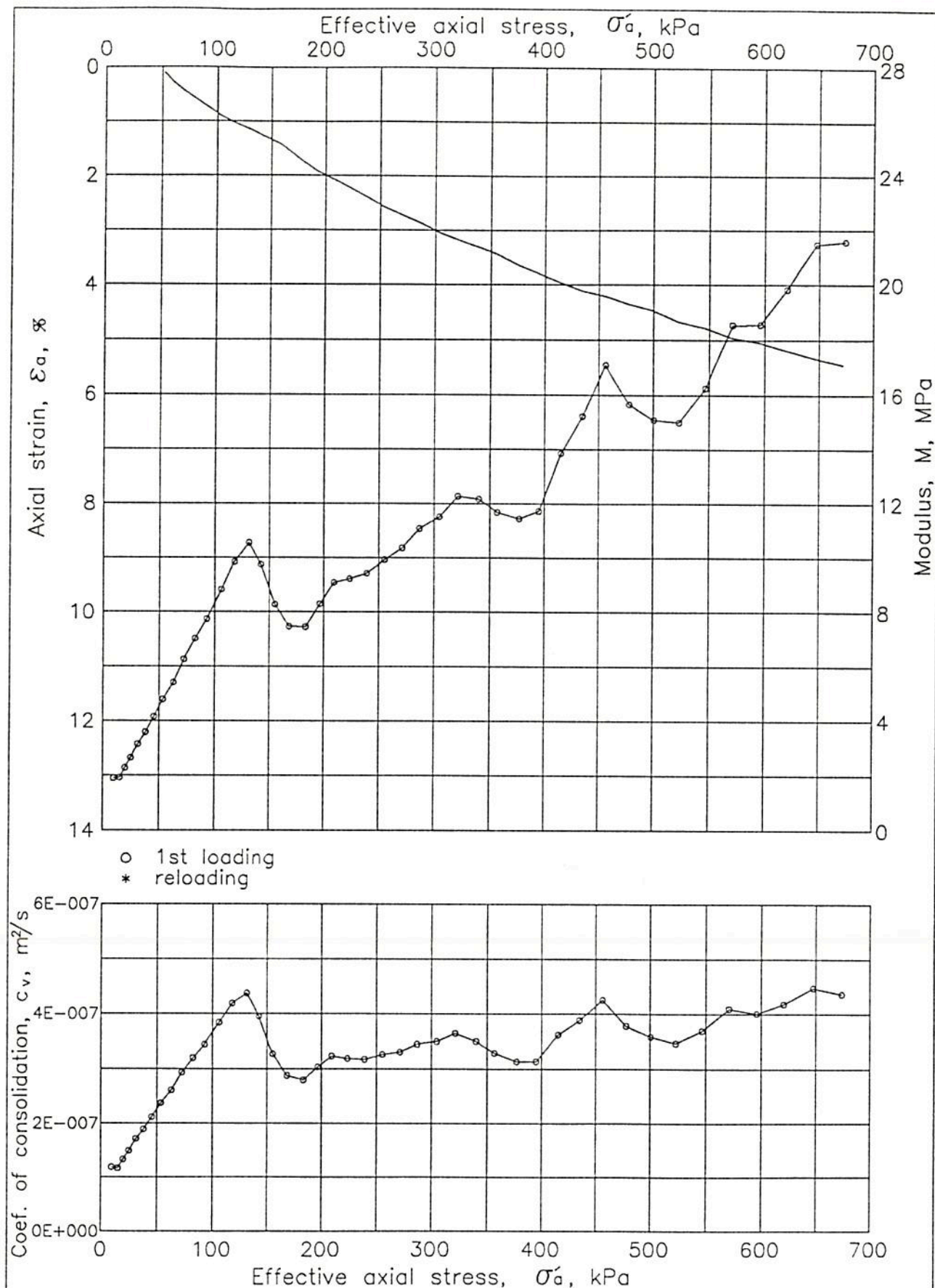


PUNKT NR.	DYBDE	LAB.NR.	KURVE	JORDARTSBETEGNELSE	Cu	TELEGR.
16	4-4,8 m	38/371	x--x-	Leire		
16	10-10,8 m	40/371	o--o-	Leire		
18	6-6,8 m	28/371	□--□-	Leire		
18	12-12,8 m	31/371	▶--▶-	Leire		

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av	
BYGGEPLAN GUTTERSUD KRYSSINGSSPOR GRUNNUNDERSØKELSER HYDROMETERANALYSE		Målestokk	Dato	02.02.2000		
			Tegnet av	Maa		
			Kontrollert av			
			Godkjent av			
		Arkiv bet.		6K4513		
		Erstatn. for				
• BanePartner		Tegning nr.			Rev.	
		Bilag 2				

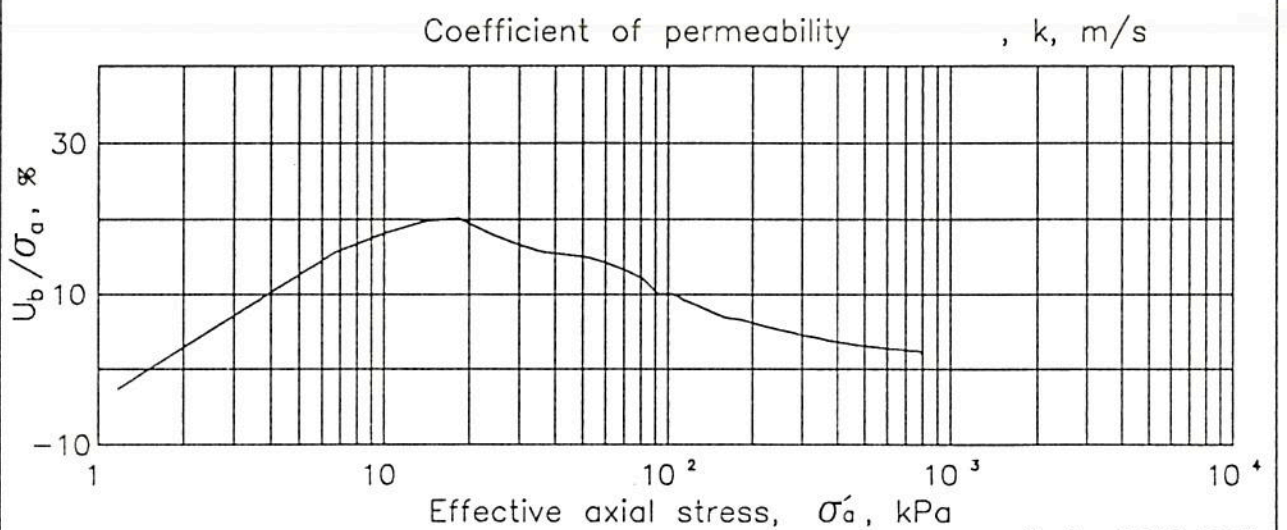
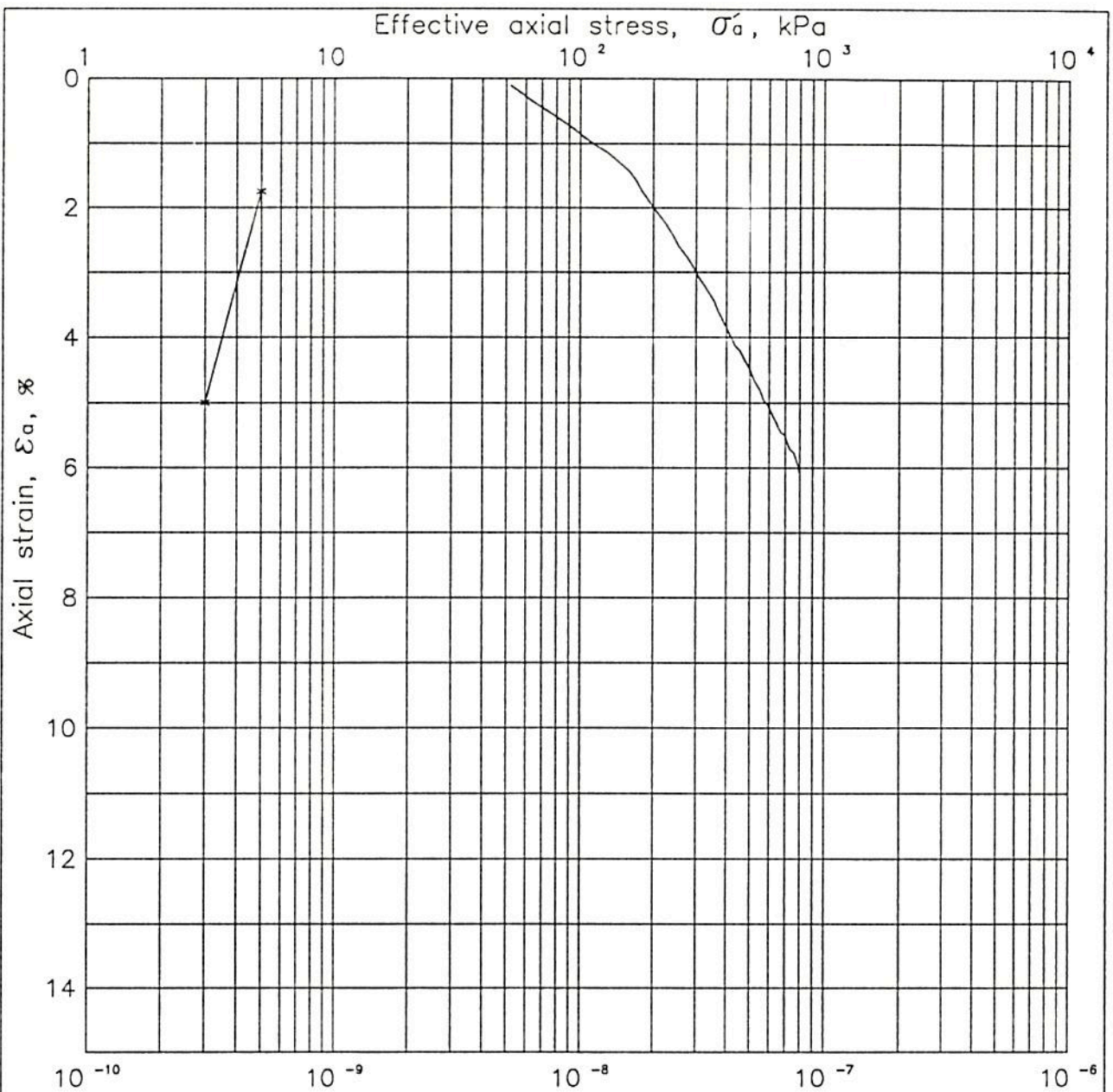
BILAG 3

Ødometerforsøk (3stk.)



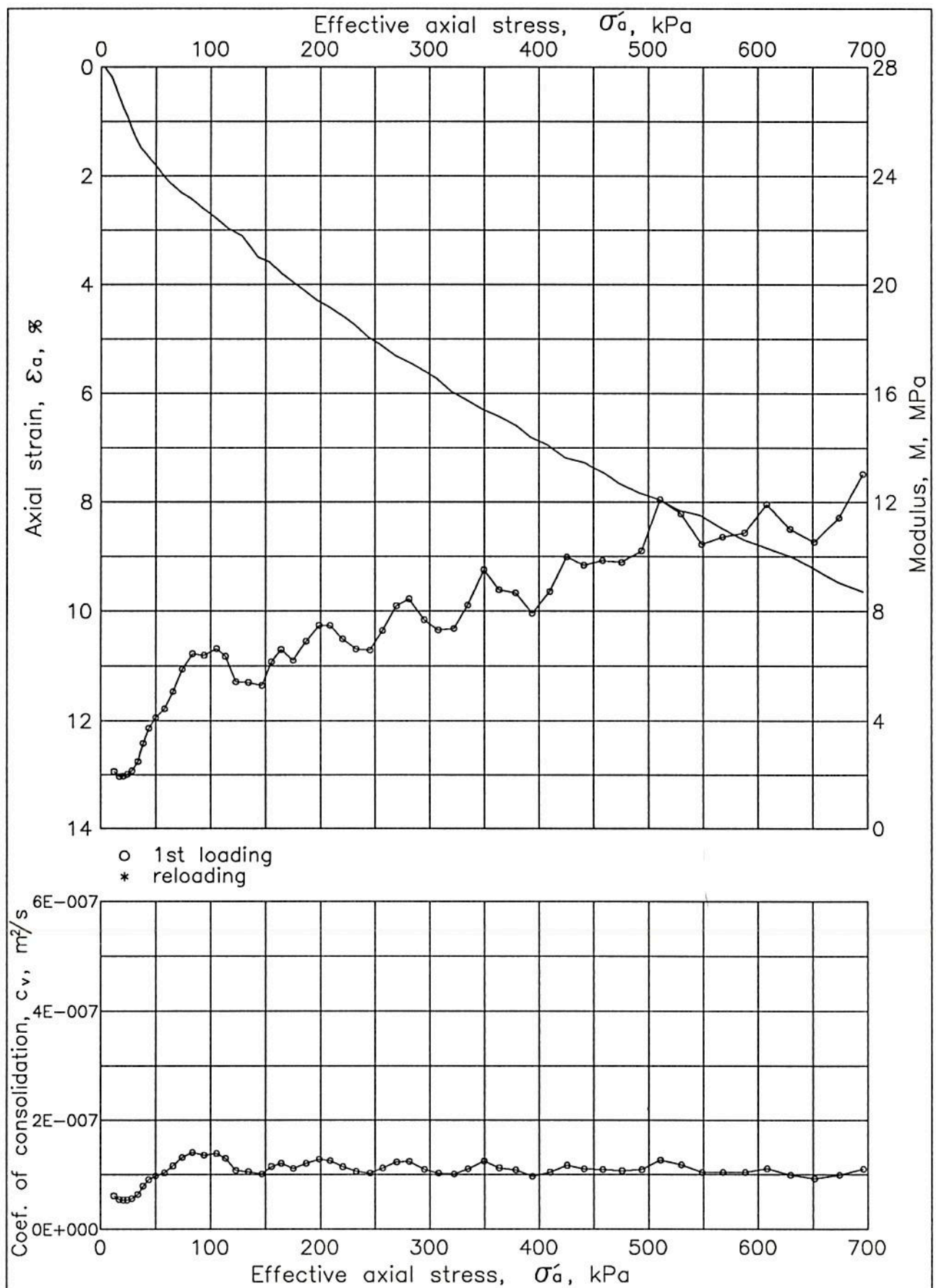
(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: 16	Dato: 25.00.2000
JBV Region Øst	Dybde: 4,3 m	Utført av: Maa/KJT
Guttersrud Kryssingsspor	Arkiv bet.: Gk4513	Kontr. av: <i>Bab</i>
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: <i>Bilag. 3-1₁</i>	



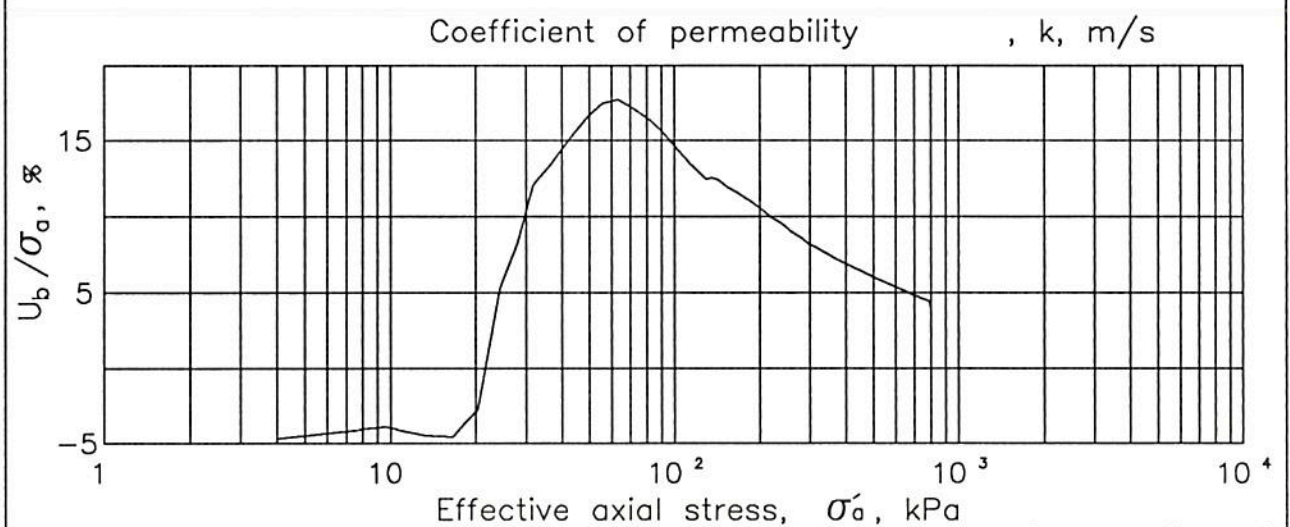
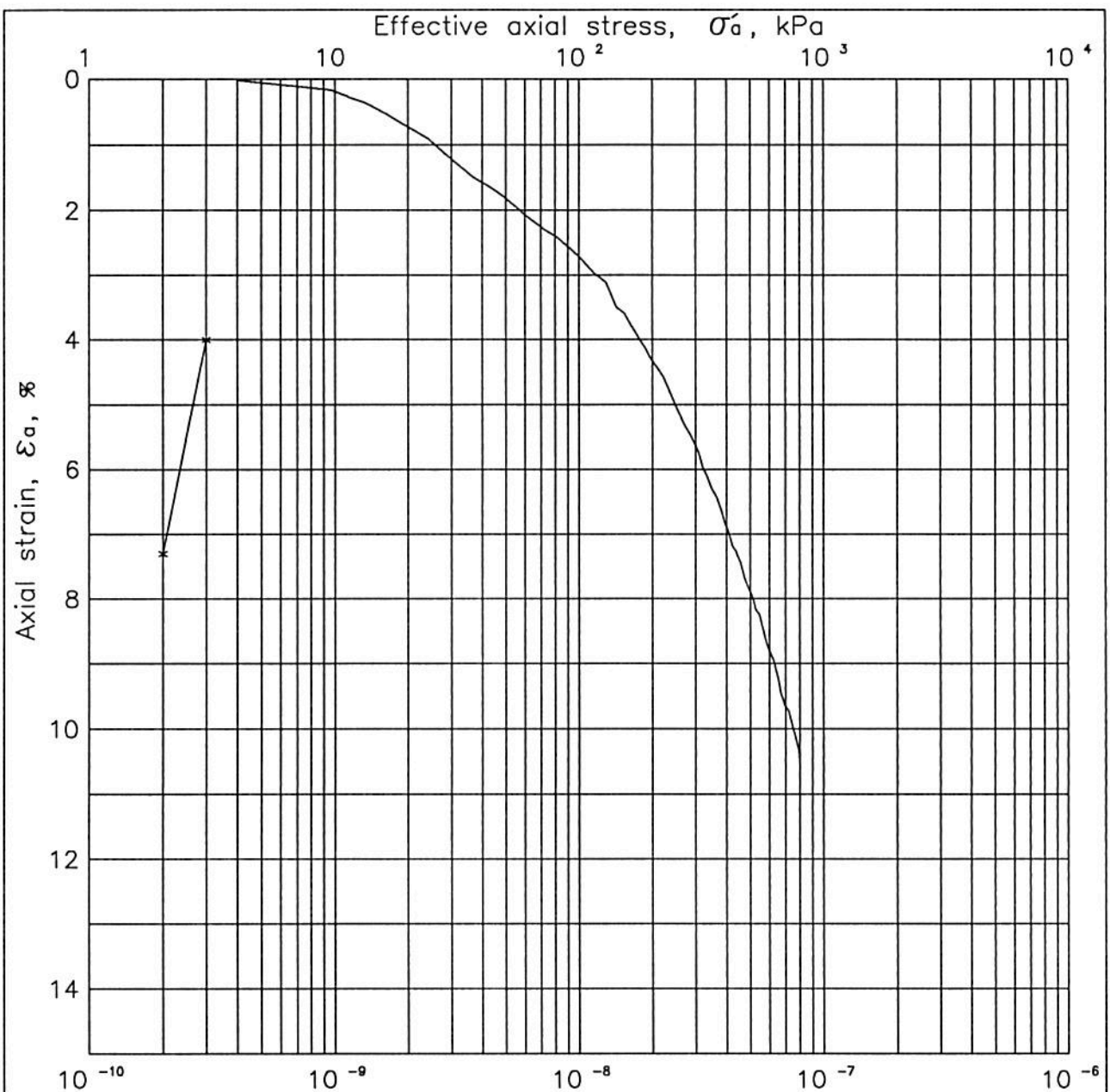
(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve:	Dato:
	16	25.00.2000
	Dybde:	Utført av:
	4,3 m	Maa/KJT
JBV Region Øst Guttersrud Kryssingsspor	Arkiv bet.:	Kontr. av:
	Gk4513	Baf
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.:	
		Bilag 3-12



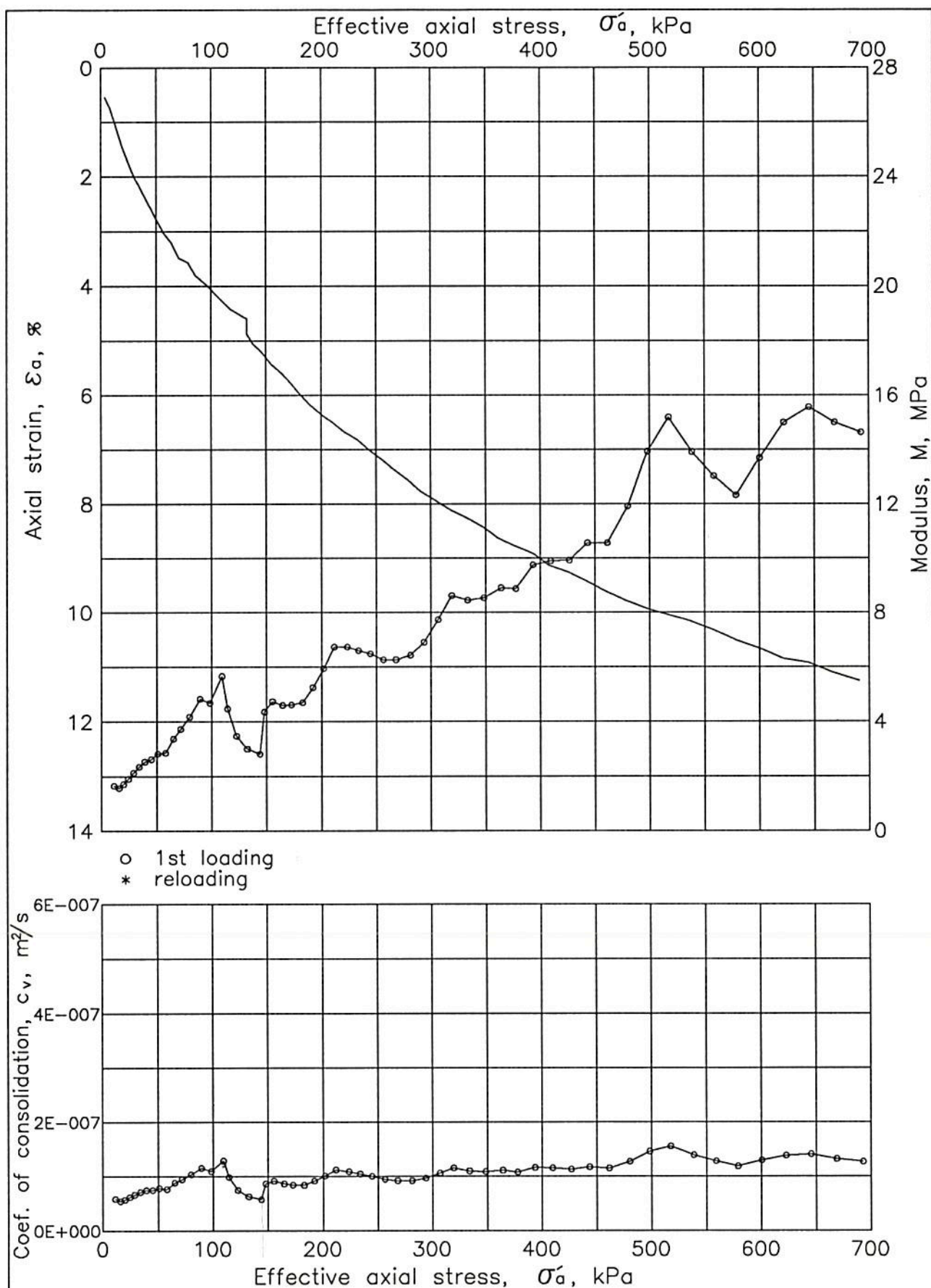
(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: 16	Dato: 27.01.2000
	Dybde: 8,3 m	Utført av: Maa/KJT
	Arkiv bet.: Gk4513	Kontr. av: <i>Baf</i>
	Tegning nr.: Bilag 3-21	
JBV Region Øst Guttersrud Kryssingsspor JBV Ingeniørtjenesten		



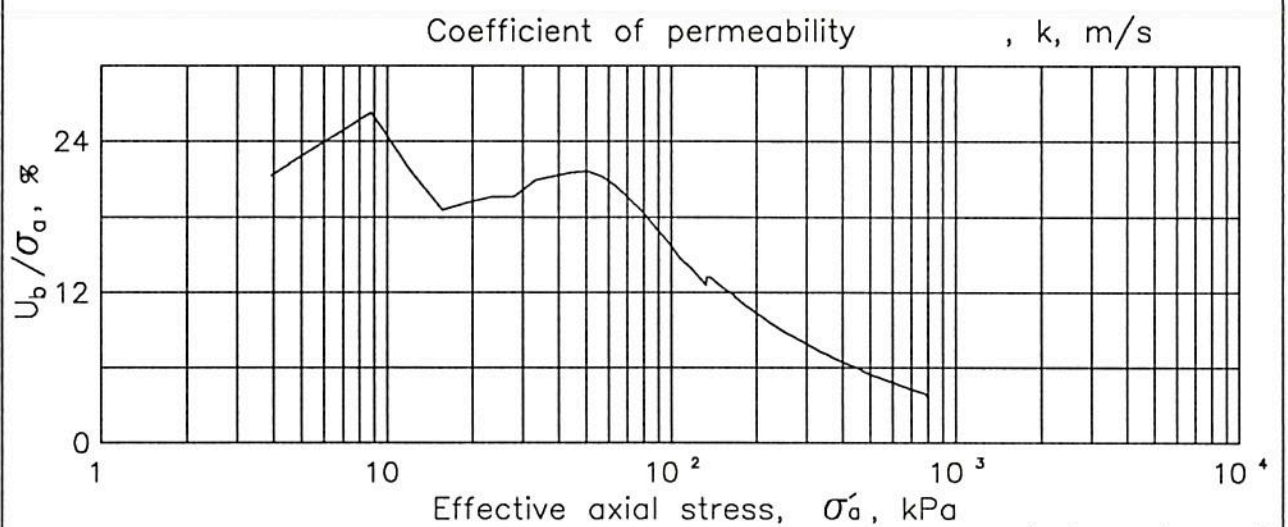
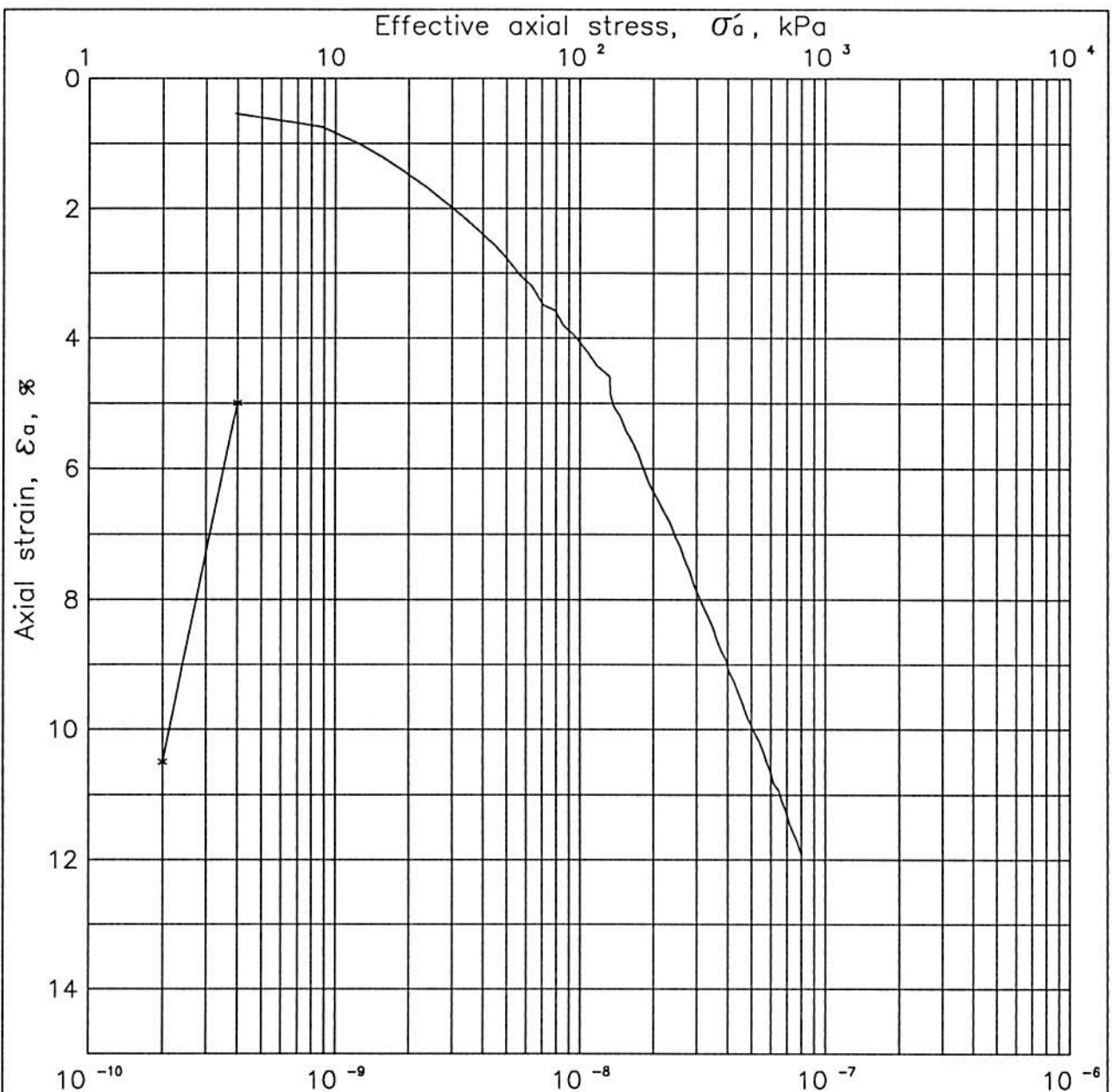
(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: 16	Dato: 27.01.2000
	Dybde: 8,3 m	Utført av: Maa/KJT
	Arkiv bet.: Gk4513	Kontr. av: <i>Baf</i>
	Tegning nr.: Bilag 3-22	
JBV Ingeniørtjenesten		



(Version: 1.2/09.08.91)

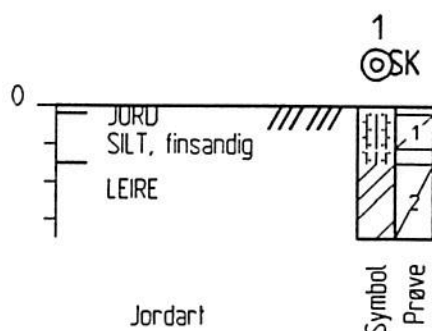
Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: 18	Dato: 26.00.2000
	Dybde: 6,6 m	Utført av: Maa/KJT
	Arkiv bet.: Gk4513	Kontr. av: <i>Baf</i>
	Tegning nr.: Bilag 3-31	
JBV Region Øst Guttersrud Kryssingsspor JBV Ingeniørtjenesten		



(Version: 1.2/09.08.91)

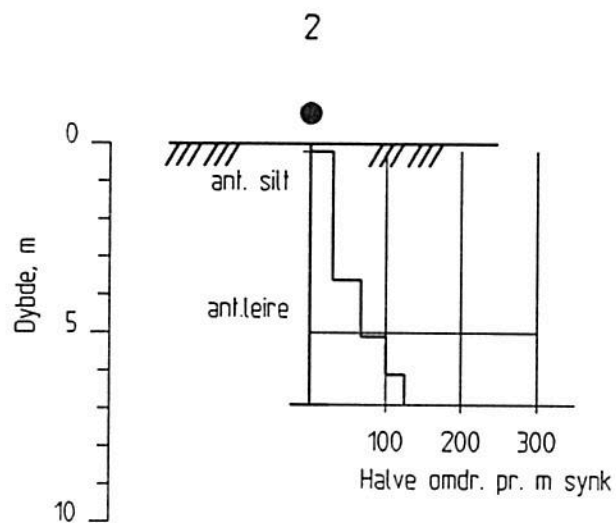
Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: 18	Dato: 26.00.2000
	Dybde: 6,6 m	Utført av: Maa/KJT
	Arkiv bet.: Gk4513	Kontr. av: <i>Bax</i>
	Tegning nr.:	Bilag 3-32
JBV Region Øst		
Guttersrud Kryssingsspor		
JBV Ingeniørtjenesten		

BILAG 4
Borpunkt 1-6,
tidligere undersøkelse



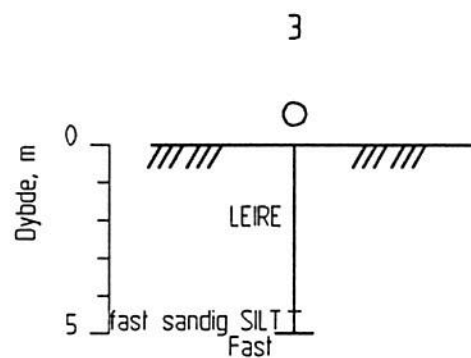
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent
KRYSSINGSSPOR ASAK		Målestokk 1: 200	Dato	03.11.1997	
			Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	EK	
			Godkjent av	H. E. Ø. K.	
KONGSVINGERBANEN km 33,770		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
GRUNNUNDERSØKELSER BORPUNKT 1		Arkiv bet. J:\geoarkiv\asak\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst		Tegningsnr. Gk 4513 3			Rev.






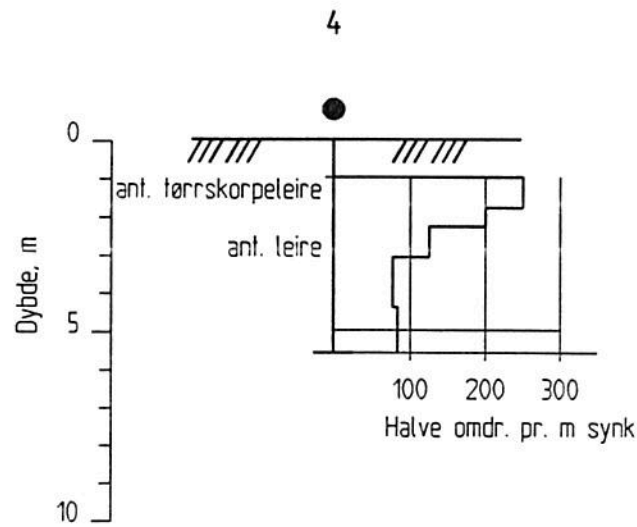
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent
KRYSSINGSSPOR ASAK		Målestokk 1: 200	Dato	03.11.1997	
			Tegnet av	AZ	
Kontr. av	EQ				
Godkjent av	KAB				
KONGSVINGERBANEN km 33,685		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
GRUNNUNDERSØKELSER BØRPUNKT 2		Arkiv bet. J:\geoarkiv\asak\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst		Tegningsnr.			Rev.
		Gk 4513 4			



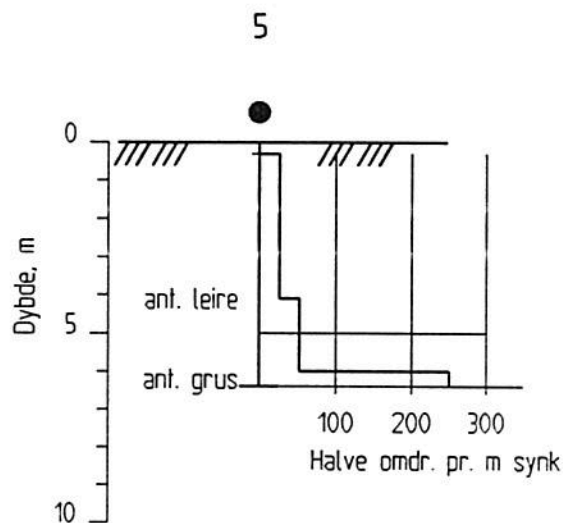


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent
KRYSSINGSSPOR ASAK		Målestokk	Dato	03.11.1997	
		1: 200	Tegnet av	AZ	
Kontr. av	ED				
Godkjent av	H. H.				
KONGSVINGERBANEN km 33,546		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
GRUNNUNDERSØKELSER BORPUNKT 3		Arkiv bet. J:\geoarkiv\asak\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst	 Jernbaneverket	Tegningsnr.			Rev.
		Gk4513 5			

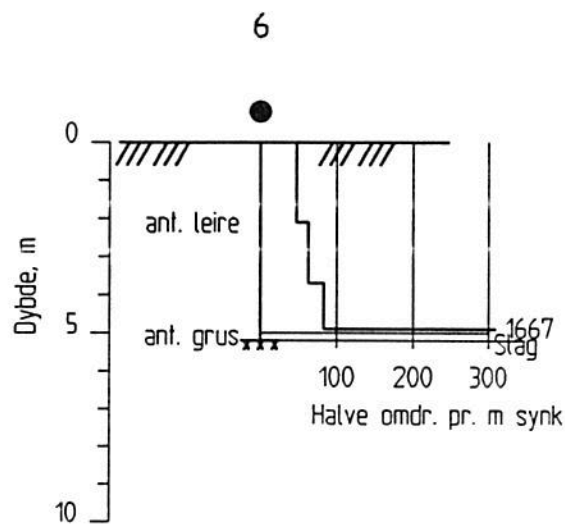




Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent c
KRYSSINGSSPOR ASAK		Målestokk 1: 200	Dato	03.11.1997	
			Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	Ed	
			Godkjent av	H. Hoff	
KONGSVINGERBANEN km 33,400		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
GRUNNUNDERSØKELSER BOPUNKT 4		Arkiv bet. J:\geoarkiv\asak\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst		 Tegningsnr. Gk4513.6			Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent
KRYSSINGSSPOR ASAK		Målestokk 1: 200	Dato	03.11.1997	
			Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	[Signature]	
			Godkjent av	[Signature]	
KONGSVINGERBANEN km 33,320		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
GRUNNUNDERSØKELSER BØRPUNKT 5		Arkiv bet. J:\geoarkiv\asak\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst		Tegningsnr. Gk 4513.7			Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent
KRYSSINGSSPOR ASAK		Målestokk 1: 200	Dato	03.11.1997	
			Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	EP	
			Godkjent av	[Signature]	
KONGSVINGERBANEN km 33,117		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
GRUNNUNDERSØKELSER BORPUNKT 6		Arkiv bet. J:\geoarkiv\asak\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Jernbaneverket Region Øst		Tegningsnr. Gk45138			Rev.

