


KONGSVINGERBANEN



Jernbaneverket
Utbygging

NYTT KRYSNINGSSPOR

Roven X-spor

00	Førsteutgave	31.03.2005	AR		Asbjørn
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato:	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel		Målestokk:			
Supplerende geotekniske grunnundersøkelser		Utarbeidet av: Arnulf Robsrud			
		Rapport nr. Gk 4513-7 Arkivert på prosjekt nr. 913003			
Prosjekt:	Kongsvingerbanen	Erstatning for:			Antall sider
Parsell:	Roven X-spor				
 Jernbaneverket Utbygging		Dokumentnummer:			Revisjon
		IUP-00-A-00067			00

Nytt kryssningsspor

Roven X-spor

SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER

Rapport 4513-7

IUP-00-A-00067

Dato: 04.11.2004

Bilde: km 33,350 - mot syd



SAMMENDRAG

Denne undersøkelsen ble utført i slutten av januar d.å. for å fremskaffe resterende opplysninger om grunnforholdene syd for km 33,250 som ikke omfattes i tidligere rapport Gk 4513-6 av 22.12.2003. Dette stedet lå den gang under vann og var ikke tilgjengelig. Etter at oppfyllingen med stein kom i gang ble området tilgjengelig og en supplerende undersøkelse kunne utføres.

Foreliggende undersøkelse viser moderate dybder til fjell, men det ble påvist et bløt parti nærmest fjell som trolig vil "presse" en evt. bruddlinje nedover mot fjell. Beregninger som ble utført etter sirkulærsylindriske glideflater av Jernbaneverket viser at det er nødvendig med motfylling med 10m bredde og høyde til kote 104,0 mellom km 33,100 og km 33,270. Beregningene er kvalitetssikret av NGI som bekrefter at den foreslåtte motfyllingen er tilfredsstillende.

Fjellet er synlig i dagen ved km 33,050. Her anbefales å begynne motfyllingen med 5m bredde på kote 104,0. Siden fjellet faller mot nord anbefales det å øke motfyllingsbredden med 1m for hver 10m fra km 33,050 til 33,100 der motfyllingsbredden blir 10m.

På østsiden (høyresiden) er også stabilitetsfaktoren mindre enn regleverket krever, derfor må det legges ut en motfylling også her. Denne motfyllingen skal legges ut mellom km 33,300 – 33,350 og km 33,550 – 33,900 og være 8m bred og fylles opp til kote 104,0.

Utbygging

Rapport utarbeidet av, sign.:

A. Rolsrud

Dato:

31/03 - 05

INNHold:

1. INNLEDNING.....	5
2. MARKARBEID.....	5
4. GRUNNFORHOLD.....	6
5. RESULTAT AV UNDERSØKELSEN.....	7

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:

BILAG

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Bilag 2: Boreresultater i tabellform

Bilag 3: Tolkning av trykksondering CPTU, boring nr 56

Bilag 4: Ny inspeksjon av stikkrenner

TEGNINGER

Tegning nr.: Gk 4513.00: Oversiktstegning

Tegning nr.: Gk 4513.86: Totalsondering nr 51 og 52

Tegning nr.: Gk 4513.87: Totalsondering nr 53 og 54

Tegning nr.: Gk 4513.88: Totalsondering nr 55 og 56

Tegning nr.: Gk 4513.89: Skovlboring nr 52 og 56

Tegning nr.: Gk 4513.90: Vinge-boring nr 55

Tegning nr.: Gk 4513.91: Trykksondering CPTU nr 56

Tegning nr.: Gk 4657.84A: Borplan

Tegning nr.: Gk 4513.92: Tverrprofiler, typisk snitt km 33,100

Tegning nr.: Gk 4513.93: Tverrprofiler, typisk snitt km 33,200

INNLEDNING

NGI (Norges Geotekniske Institutt) har for Prosjekttjenester i Jernbaneverket utført supplerende grunnundersøkelser i Nes kommune. Undersøkelsene er utført i forbindelse med planleggingen av et nytt krysningsspor på Kongsvingerbanen sør for Gutterrud stasjon, km 33 000 – 34 000. I henhold til foreliggende planer skal det nye sporet ligge vest for eksisterende spor og bli gjennomgående, det gamle sporet vil bli det nye krysningssporet.

Det er tidligere utført flere grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for et krysningsspor på høyre side av eksisterende spor. Grunnundersøkelsesresultatene fra denne undersøkelsen er omtalt i rapport GK 4513-3 av 08.02.2000 og vurderingene er omtalt i rapport GK 4513-4 av 08.03.2001. Videre ble det utført en omfattende grunnundersøkelse etter nye planer med krysningssporet på venstre side av eksisterende spor i 2003. Resultatene fra disse undersøkelsene er omtalt i Gk 4513-6 av 22.12.2003.

Hensikten med denne undersøkelsen har vært å fremskaffe data om grunnforholdene lengst syd i den nye traseen for å kunne vurdere stabilitet og setning på det nye sporet. Dette området lå under vann da ovennevnte undersøkelser ble utført. Nå som området er utfyllt med ca 3m høy sprengsteinfylling er området tilgjengelig.

NGI (Norges geotekniske Institutt) har utført kvalitetssikring for de stabilitetsberegningene som ble utført nord for km 33,250 og har gjort det samme for de beregningene som er utført i denne rapporten.

MARKARBEID

Arbeidet i marken ble utført av mannskaper fra NGI og med borerigg av typen "Geotech" i tiden 24.01 – 28.01.d.å. Arbeidet omfatter til sammen 6 totalsonderinger, 1 trykksondering (CPT), 1 vinge boring og opptak av 2 forstyrrede skovlprøveserier. Det ble utført totalsonderinger for å komme gjennom steinfyllingen som var lagt ut på elvebunnen. Det ble ikke utført fjellkontroll ved avslutningen mot fjell, boremetoden kan derfor kalles dreietrykksondering etter å ha kommet gjennom steinfyllingen. Dreietrykksonderinger kan ikke trenge gjennom stein eller annen fast grunn, det kan derfor forekomme feiltolkninger med hensyn til fjellnivået, men dette anses ikke som viktig i dette prosjektet.

Boreplanen er utarbeidet av Prosjekttjenester for å fremskaffe tilstrekkelig data til å vurdere stabiliteten på det planlagte krysningssporet. Utsettingen av borepunktene er gjort med utgangspunkt i km-merker langs sporet og på skinnegangen samt avstand fra spormidt. Terrenget i borepunktene er bestemt ved nivellement med utgangspunkt i fastmerker som finnes langs sporet. Koordinatbestemmelsene og høydebestemmelsene er utført av Scand survey 26.01.d.å. Opptegnede profiler er profilert med nivellerstang uten kikkert og er kontrollert med resultatene fra landmålingsarbeidet.

GRUNNFORHOLD

Terrenget i det aktuelle området skråner delvis ut i Glomma og delvis ned på et flatt parti i bredden på Glomma og skråningshelningen er ca 1:2 og høyden er ca 7m. Elvebunnen ligger på ca kote 101 og avstanden til der dybdene faller i Glomma øker mot nord. Ved km 33,050 er avstanden til økende dybde i Glomma ca 40m fra spormidt, men her ligger fjell i dagen i skråningsfoten til jernbanefyllingen. Ved km 33,200 har avstanden til økende dybde i Glomma øket til 100m.

Boreresultatene viser at dybdene til antatt fjell varierer mellom 5,0 og 8,2m fra det nivået boringene ble utført fra, og det ligger på ca kote 104,5. Det betyr at nivået på ant. fjell varierer mellom kote 96,3 og 99,5 og løsmassemektheten under steinfyllingen varierer mellom 2 og 4m. Fjelloverflaten faller med helning ca 15% mot Glomma.

Dreietrykksonderingen viser at sonderingsmotstanden på boringene lengst fra spormidt som trolig er jomfruelig elvebunn, ligger på ca 5 kN som er middels fast. Nærmere spormidt er sonderingsmotstanden større og her ligger trolig borpunktene i gammel jernbanefylling.

Skovlboringene viser at lømassene i fyllingsfoten består av sandig siltig leire som i boring nr 56 inneholder en del kvist og trerester i ca 3m dybde.

Vingeboringen fra boring nr 55 viser at under steinfyllingen består løsmassene i jomfruelig elvebunn av fast leire med udrenert skjærstyrke over 35kN/m². Skjærstyrken faller imidlertid raskt med dybden og i 7m dybde er udrenert skjærstyrke i størrelsesorden 15 kN/m².

Trykksonderingen som ble utført i boring nr 56 som ligger i fyllingsskråningen viser at leiren er meget fast, og skjærstyrken i dette profilet er stabil på 40 kPa ned til 3m der den øker med dybden til 60 kPa ved 6m dybde.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Undersøkelsene viser at det ble registrert et bløtt lag nærmest fjell i boring nr 55, men det bløte laget vises ikke i dreietrykksonderingen fra samme boring. Tvert i mot er sonderingen kjørt med økt rotasjon i det samme nivået. Dette gjør vingeboringen usikker, men da det ikke finnes andre undersøkelser å støtte seg til i det aktuelle området må det bløte partiet anses som reelt. Med denne udrenerte skjærstyrken blir stabiliteten på fremtidig fylling for lav. Det er for øvrig liten stabilitetsmessig forskjell på eksisterende og fremtidig fylling. Dette betyr at eksisterende fylling har lavere sikkerhetsfaktor enn regelverket tillater.

Stabilitetsberegningen viser at det er nødvendig med en motfylling med 10m bredde og et nivå på kote 104,0. Det ble utført manuelle beregninger basert på sirkulærsylindriske glideflater. På grunn av at motfyllingen ligger i bredden på Glomma skal motfyllingen bestå av sprengstein. Motfyllingen begynner ved km 33,050 der fjell kommer fram i dagen og her har motfyllingen en bredde på 5m. Vider mot syd øker bredden med 1m for hver 10 lengdemeter, dvs. at ved km 33,100 er motfyllingsbredden 10m. Denne bredden beholdes helt til km 33,270 der fyllingsbredden endres til 7m og fyllingshøyden øker til 104,5. Motfyllingen består av sprengstein mellom km 33,050 og km 33,270. Nord for km 33,270 består motfyllingen av leire. Motfyllingen nord for km 33,250 er nærmere omtalt i rapport nr. Gk 4513-6 av 22.12.2003.

Stabilitetsberegningene mot øst (høyre) som ble utført i ovennevnte rapport av 22.12.2003 viser at sikkerheten for eksisterende fylling mot øst er mindre enn hva regelverket tillater. Beregningene viser at det er nødvendig med en motfylling med 8m bredde og høyde til kote 104,0 for å få en tilfredsstillende sikkerhet på over 1,4. Motfyllingen strekker seg fra km 33,550 til km 33,900 med varierende bredde i begge ender. Ved km 33,610 finnes det en stikkrenne med innløp på kote 101,3. Stikkrenna skal ikke forlenges, men det skal lages en kanal med 1,0m bredde gjennom stikkrenna. Kantene på kanalen skal plastres med blokker av sprengstein for å unngå erosjon i flomperioder.

Det finnes ytterligere et parti med stor høydeforskjell mellom spor og omkringliggende terreng ved km 33,300 og 33,350. Her vil det også være nødvendig med motfylling etter de samme retningslinjer som foregående. Stikkrenna legges i kanal gjennom motfyllingen som beskrevet ovenfor.

REFERANSEDOKUMENT

Oppdrag	-rapport nr	Dato	-antall sider	Revisjon
913003	Gk 4513-7	31.03.2005	4	

Oppdragsgiver: Jernbaneanverket, Utbygging
Kontaktperson: Tom Stomlien
Kontrakt:

Distribusjon: Jernbaneanverket Utbygging

Geografiske opplysninger

Fylke	: Akershus
Kommune	: Fet
Sted	: Guttersrud
Kartblad	: 1914 I
Banestrekning:	: Kongsvingerbanen
Km	: 33,000 – 33,250

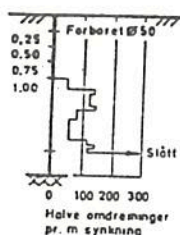
B I L A G

BESKRIVELSE AV BORMETODENE



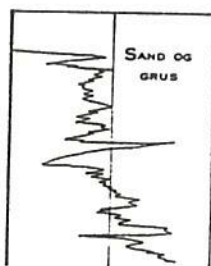
ENKEL SONDERING

Borutstyret består av Ø 22 – 25 mm stålstenger med en buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin eller slegge. Sonderingen gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser.



DREIESONDERING

Borutstyret består av Ø 22 – 25 mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Stålstengene presses ned med vertikal belastning maks. 100kg. Hvis boret ikke synker med 100kg belastning ("siger"), dreies borstengene og antall ½ omdreininger pr. m synk registreres og angis i borprofilet. Utstyret kan benyttes med borrhigg eller som bærbart dreieborutstyr. Borprofilet angir relativ fasthet i løsmasser og gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. (ref. NGF melding nr 3)



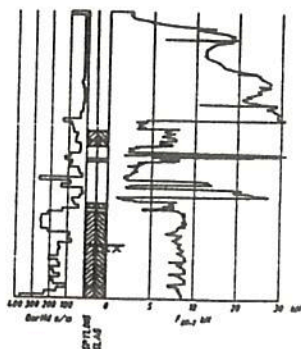
DREIETRYKKSONDERING

Borutstyret består av Ø 36 mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Stålstengene dreies ned med konstant synk på 3m/min. og konstant rotasjon på 25 omdr./min. Nedpressingskraften registreres og angis i borprofilet. Hvis motstanden blir mer enn 3 kN kan rotasjonshastigheten økes (ØR). Sonderingene må utføres fra borrhigg og angir relativ fasthet i løsmasser og gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. (ref. NGF melding nr 7)



FJELLKONTROLLBORING

Borutstyret består av Ø 44 mm stålstenger med Ø 57 mm fjellborkrone. Boringene utføres normalt med borrhigg med tophammer og vannspyling, unntaksvis kan det benyttes senkborhammer og luftspyling. Det bores normalt 3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



TOTALSONDERING

Borutstyret består av Ø 44mm stålstenger med Ø57 mm vortekrone med kuleventil. Bormetoden utføres med borrhigg og kan sies å være en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, men stangdiameteren og kronen er noe større enn ved dreietrykksondering. Ved større motstand enn 30 kN kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå, bormetoden skifter da fra dreietrykksondering til fjellkontrollboring. Data lagres digitalt i en Geoprinter og registrerer matekraft i kN, bortid i s/m, spyletrykk i Mpa og om det er benyttet spyling eller slag. Boringen angir relativ fasthet i løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. (ref. NGF melding nr 9)

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres i laboratorium på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

TORV:	<i>Myrplanter, mindre eller mer omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).</i>
GYTJE, DY:	<i>Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester.</i>
MOLD:	<i>Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur.</i>
MATJORD:	<i>Det øvre moldholdige jordlag.</i>
HUMUS:	<i>Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter, måles i %.</i>

Når innholdet av organisk materiale utgjør mer enn 30% av tørrstoffet, benyttes den organiske jordarts navn alene. Når innholdet er 30 – 6 % benyttes den organiske jordarts navn i substantiv form, mens den mineralske angis i adjektivform. Når innholdet er 6 – 1 % benyttes den mineralske jordarts navn i substantiv form, mens den organiske angis i adjektivform.

MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres i laboratorium på grunnlag av korngradering. Betegnelse på de enkelte fraksjonene er:

<i>Fraksjon</i>	<i>Leire</i>	<i>Silt</i>	<i>Sand</i>	<i>Grus</i>	<i>Stein</i>	<i>Blokk</i>
<i>Kornstørrelse i mm</i>	<i><0,002</i>	<i>0,002-0,06</i>	<i>0,06-2</i>	<i>2-60</i>	<i>60-600</i>	<i>>600</i>

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eks. grusig morene, moreneleire). Jordartene ovenfor kan inneholde flere fraksjoner og den fraksjonen som har størst betydning for jordartens egenskapene betegnes i substantiv form, andre fraksjoner betegnes i adjektivs form (eks. siltig og sandig leire).

Rutineundersøkelser

Utføres på sylinderprøver og omfatter:

- visuell klassifisering m/lagdeling
- densitet, 1stk.
- vanninnhold, 2stk.
- udrenert skjærstyrke, uforstyrret, konus, 2stk.
- udrenert skjærstyrke, uforstyrret, enaksialt, 2stk.
- skjærstyrke av omrørt prøve, konus, 2stk.
- sensitivitet.
- opptegning i borprofil

DENSITET (t/m^3)

Densiteten bestemmes som forholdet mellom prøvens vekt og volum på en del av prøven (NS8011).

VANNINNHALD (%)

Vanninnholdet bestemmes som forholdet mellom vekt av vann og vekt av fast stoff (NS8002).

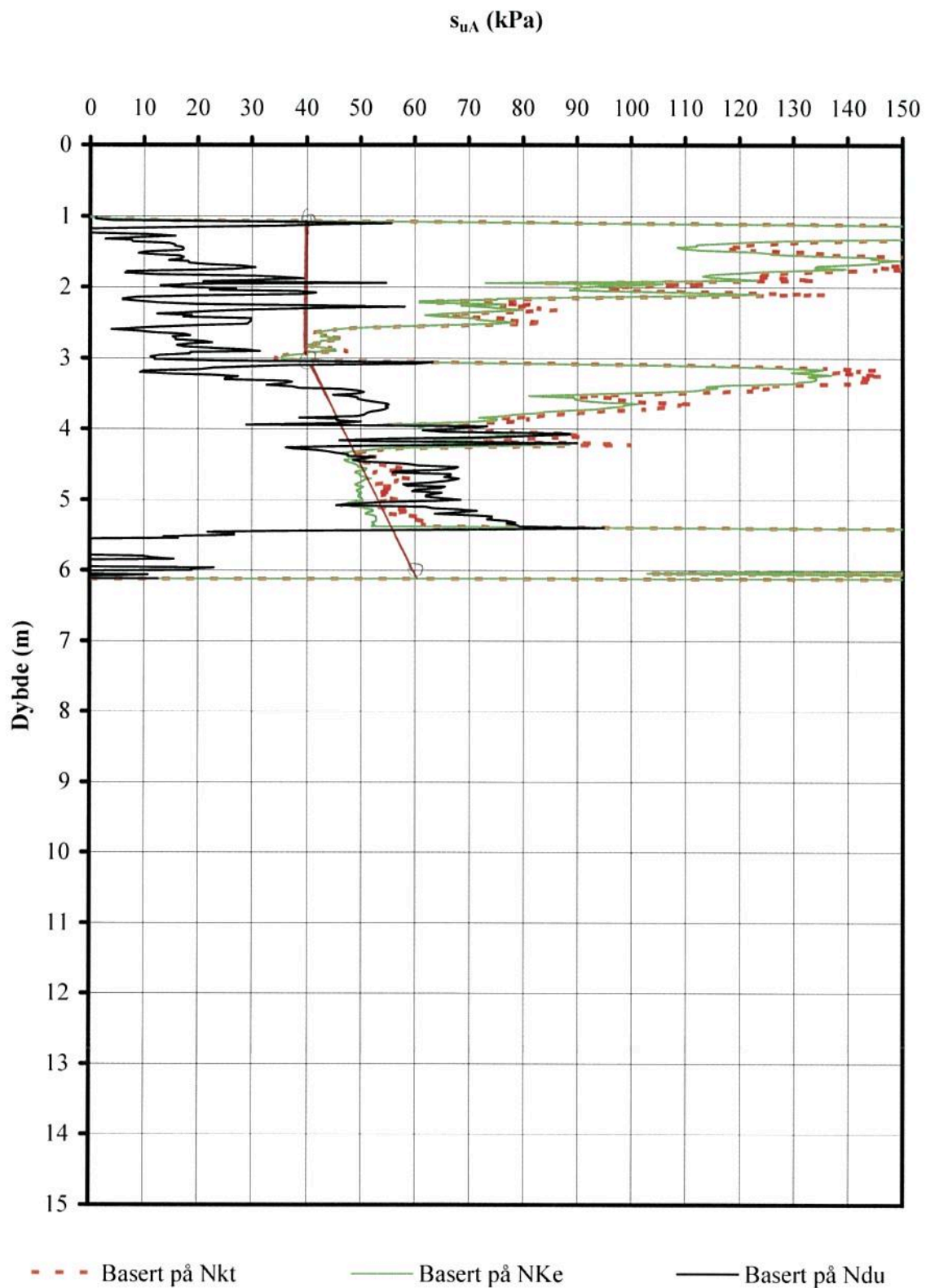
SKJÆRSTYRKE (kN/m^2)

Skjærstyrken på et plan avhenger av effektiv normalspenning normalt på bruddplanet (totaltrykk – poretrykk) og av jordens friksjonsvinkel.

BORRESULTATER

Totalsonderinger

Pkt.nr.	X	Y	Z	Bordybde	Ant.fjellnivå	
51	217849,869	26572,667	104,485	6,5	98,0	
52	217845,958	26576,202	105,175	6,1	99,1	
53	217895,045	26593,778	104,750	8,0	96,8	
54	217886,829	26604,399	105,367	5,0	100,37	
55	217937,597	26619,673	104,732	7,5	97,2	
56	217930,053	26630,956	104,653	6,7	98,0	



Terrengkote : 104,7 m

Grunnvannstand : 2,5 m under terreng

F:\p\2005\10\20051039\Div\CPTU-hull56.xls\SuA

Roven X-spor

Rapport nr.
20051039

Figur nr.



STIKKRENNER VED ROVEN X-SPOR

Det ble 03.03.2005 utført ny inspeksjon av stikkrennene som blir berørt av det nye krysningssporet som planlegges ved Guttersrud, km 33000 – 34150. Vedlikeholdet av inn- og utløpene har vært lite eller helt fraværende, disse skal derfor oppgraderes og settes i stand når det nye krysningssporet kommer til utførelse. Befaringen ble utført av Tom Stomlien og Per Svestad fra Jernbaneverket, Svein og Asbjørn Verpe fra Østlandske veg- og betong samt undertegnede. Metoden for skjøting av stikkrennene som er beskrevet i tilbudet fravikes ved at det lages ikke innersforskalning i skjøten. På grunn av ovennevnte må alle stikkrenneskjøter tilpasses og avrundes slik at ikke uønskede elementer haker seg fast og fører til oppstuvning og tetting av røret. Denne avrundingen skal utføres av entreprenøren og bestå av skum eller betong. Det nye røret skal stikke inn i en flens på 20 cm som støpes fast til steinrenna. Dette er noe mindre flens enn den som er beskrevet i tilbudet og derfor skal det legges fiberduk over skjøten rundt røret for å redusere faren for innrasing av omfyllingsmasser ved store deformasjoner. Fiberduken skal legges minst 1m forbi skjøten på begge sider. Flere av stikkrenne har blitt spylt, men noen gjenstår og oppgave over dette har entreprenøren.

Stikkrenne km 33110 L= 25,4m

Innløpet til denne stikkrenna er synlig, men gjengrodd og delvis sammenrast. Stikkrenna ble imidlertid undersøkt i innløpet og det ble klart at stikkrenna er helt sammenrast og tett 5-10 m inne i løpet. Det ble besluttet at denne stikkrenna må erstattes av en ny stikkrenne som må "rørtrykkes". Dette arbeidet skal skje umiddelbart og det skal benyttes stålrør med dim. 600mm, stålkvalitet 52.2 og godstykkelse 10mm. Der stikkrenna går under motfyllingen skal det benyttes anleggsrør som på de andre stikkrennene i området.

Stikkrenne km 33307 L=24,9m

Innløpet til denne stikkrenna er noe mindre nå enn det som er oppgitt i banedatabanken (600X750 mm). Innløpet er ganske bra, men noe oppussing er nødvendig. Det er sikt gjennom stikkrenna, men det ligger en stor stein omtrent ved midten som har falt ut fra tak eller vegg. Videre er bunnen litt ujevn så det finnes en ansamling av kvist og løv som bygger seg opp, men kan fjernes ved hjelp av høytrykkspyling. Denne stikkrenna kan benyttes, men steinen midt i bør fjernes.

Utløpet ble inspisert og det var noe sammenpresset, men alle steinene er på plass og var i god stand. Stikkrenna ble skjøtet som beskrevet ovenfor. Det ble observert at utløpet av steinrenna er litt større enn anleggsrøret. Det er nødvendig å pusse på skjøten i stikkrenna.

Innløpet ligger på kote: 102,38

Utløpet ligger på kote: 100,9

Stikkrenne km33,613 L=24,0m

Innløpet til denne stikkrenna er påskjøtet 2 betongrør med diam. 300mm, men ser forøvrig bra ut. Steinrenna er oppgitt å ha en dimensjon på 500X600 mm i banedatabanken, men er noe sammenklemt og mindre nå. Det er sikt gjennom renna, det er en liten svank på midten og bunnen har hevet seg noe på høyre side like innenfor åpningen, men stikkrenna vil fungere tilfredsstillende.

Utløpet er noe deformert og må utbedres noe, men dette gjøres i forbindelse med forlengelsen under den nye fyllingen. Venstre hjørnet (m/sikt fra utløpet) på steinrenna lå utenfor det nye anleggsrøret og her kan kvist etc. feste seg og forårsake oppstuvning og tetting av stikkrenna. Det er nødvendig at entreprenøren avrunder skjøten i denne stikkrenna.

Innløpet ligger på kote: 101,30

Utløpet ligger på kote: 101,23

Stikkrenne km 33,965

Denne stikkrenna er ikke oppgitt i banedatabanken. Det står en 2,8m dyp kum over innløpet. Videre ligger det et par kumringer ved siden av som tyder på at kummen har vært enda høyere. Innløpet ser ut til å være i orden sett fra kumtoppen og det kan høres at det renner vann i renna. Kummen forsynes med vann fra et rør med diam. 400mm og lengde ca 30m. Dette røret drenerer et lite tjern. Ringene i kummen som er ute av stilling må justeres på plass og minst en av de 2 ringene som ligger ved siden av må settes på plass, videre må det legges lokk på kummen.

Stikkrenna er en steinrenne, men de siste 5m består av 600mm betongrør. Renna ser ut til å være i god stand, men det må skjøtes på et betongrør for at stikkrenna skal rekke utenfor jernbanefyllinga (hovedfyllinga).

Stikkrenne km 34,027

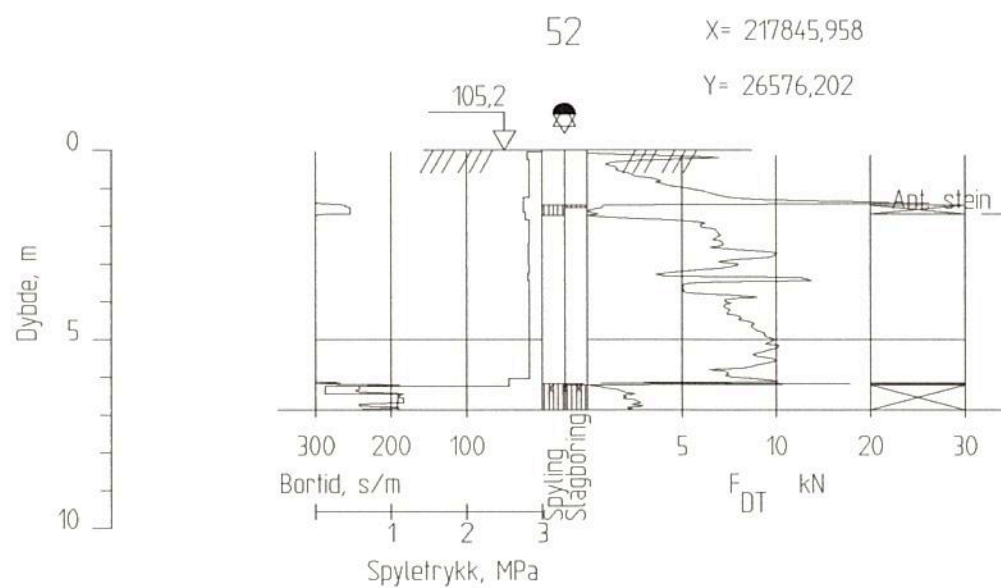
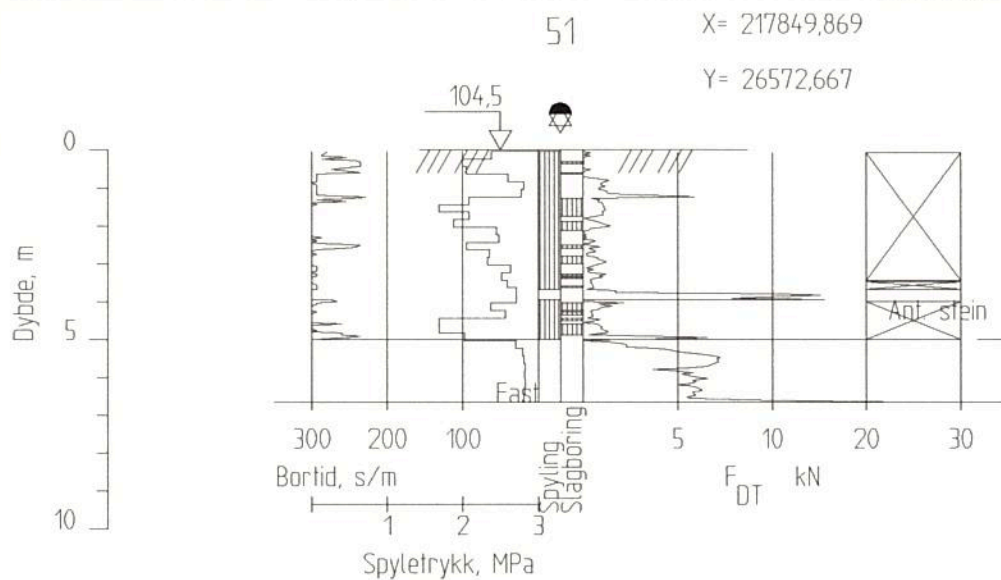
Det står en ca 2,0m dyp kum over innløpet Denne må rettes opp noe. Innløpet ser ellers ut til å være i orden sett fra kumtoppen og det kan høres at det renner vann i renna.

Utløpet ble blottlagt og var i ganske god stand. Steinene i utløpet var noe deformert, men ikke mer enn at det kan aksepteres. Hele stikkrenna bortsett fra de 5 siste metrene består av betongrør med diam. 30cm. Så vidt vi kunne se var det løsmasser rundt rørene og det kan bety at stikkrenna har rast sammen. Rørene er neppe "tredd" inn i den gamle steinrenna, men de nye rørene kan være lagt i åpen grøft. Stikkrenna har noe varierende helning med noe økende fall mot slutten, men anses å være i god nok stand og kan benyttes videre. . Det må fjernes en del skum som har blitt presset inn i røret. Skjøten må avrundes slik at kvist etc. ikke henger seg opp å forårsaker tetting av stikkrenna.

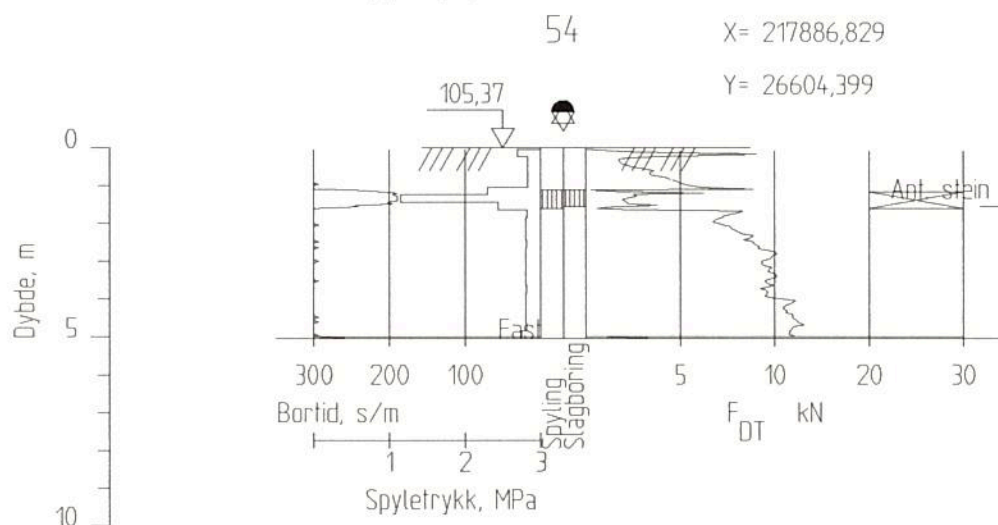
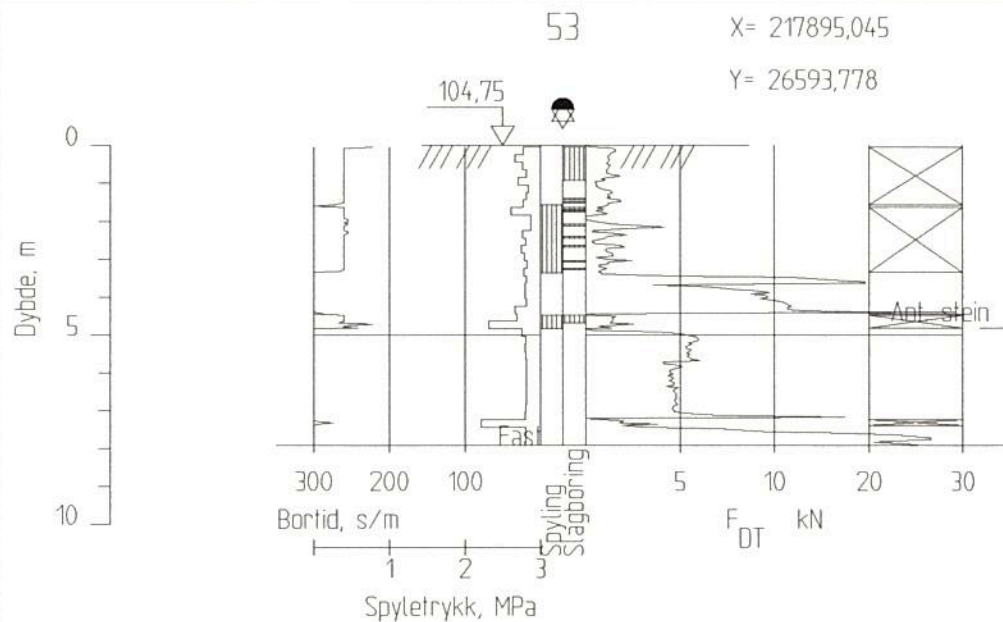
Stikkrenne km 34,035 L=13,5

Denne stikkrenna er fra 1975, består av et rør med diam. 300mm og ligger bare et par meter under skinnegangen. Det er fri sikt igjennom røret. Utløpet ligger oppe i fyllingsskråningen og vannet har erodert mye masse i skråningen. Vannet fra dette røret må tas vare på gjennom den nye fyllingen. Det hadde vært ønskelig om røret hadde ligget lavere, men forutsatt at innløpet er tilfredsstillende kan røret under tvil beholdes. Innløpet er for tiden ikke synlig pga. all kvisten som ligger i området.

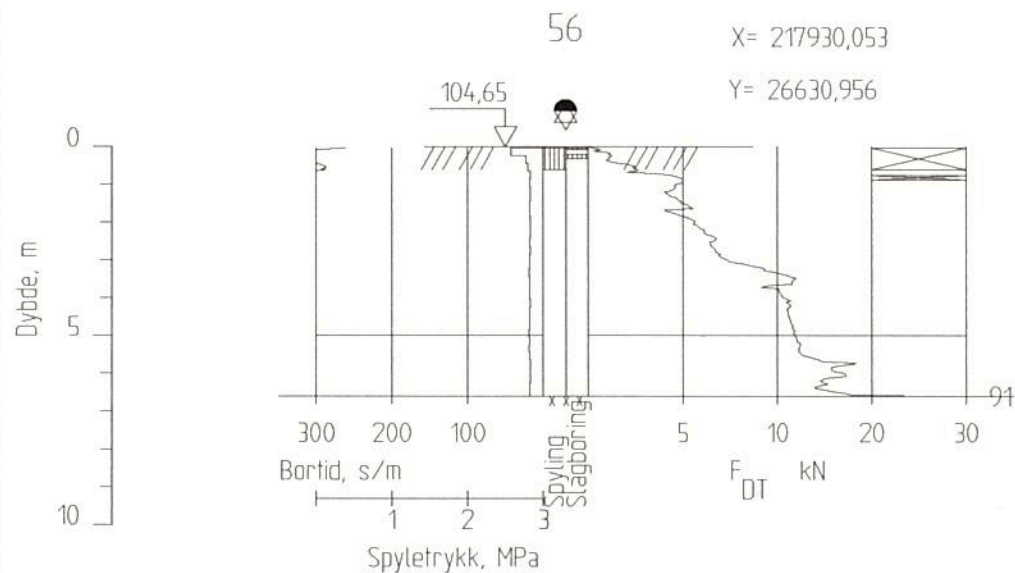
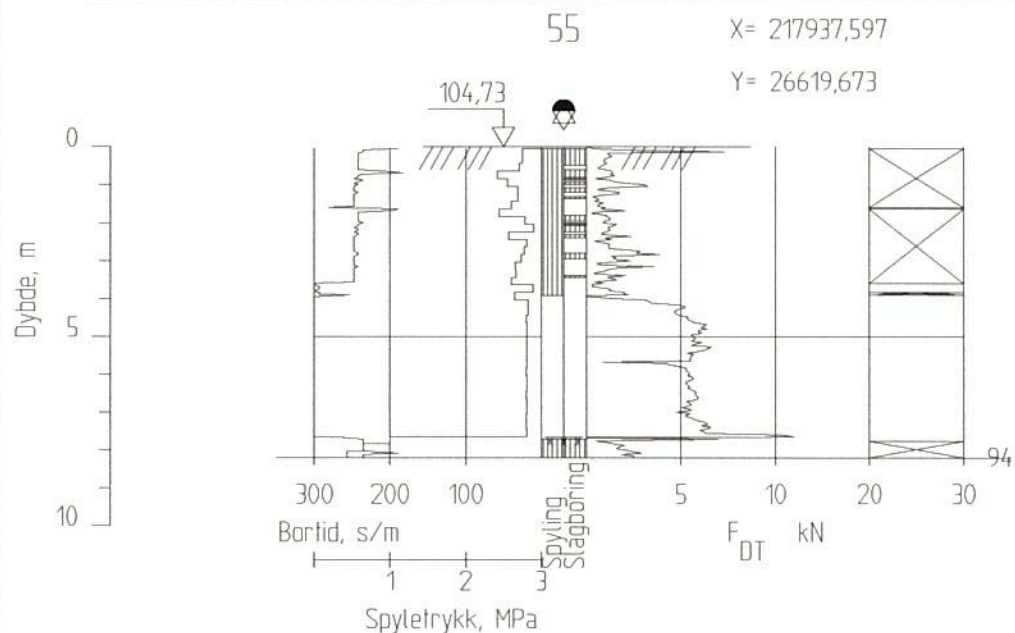
TEGNINGER



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
KONGSVINGERBANEN GRUNNUNDERSØKELSER ROVEN X-SPØR Dreietrykksondering nr 51 og 52		Målestokk	Dato	25.01.2005	
		1: 200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
			Utb. av :  Jernbaneverket Utbygging		
TITTEL		Arkiv bet. i	R:\913003\Geoteknikk\borresultater		
KONGSVINGERBANEN ROVEN X-SPØR		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		GK4513.86			



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
KONGSVINGERBANEN GRUNNUNDERSØKELSER ROVEN X-SPOR Dreietrykksondering nr 53		Målestokk	Dato	25.012005	
		1: 200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
TITTEL KONGSVINGERBANEN ROVEN X-SPOR		Utarb. av :	Jernbaneverket Utbygging		
		Arkiv bef. :	R:\913003\Geoteknikk\borresultater		
		Erstatn. for:			
Jernbaneverket		Dokument- og tegningsnr.	GK4513.87		Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
KONGSVINGERBANEN GRUNNUNDERSØKELSER ROVEN X-SPOR Dreietrykksondering nr 55 og 56		Målestokk	Dato	25.01.2005	
		1: 200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
TITTEL		Utarb. av :  Jernbaneverket Utbygging			
KONGSVINGERBANEN ROVEN X-SPOR		Arkiv bet. : R: \913003\Geoteknikk\borresultater Erstatn. for:			
 Jernbaneverket		Dokument- og tegningsnr. GK4513.88			Rev.

Dybde, m	Materiale BORING NR 52 Kote 105,2	Symbol	Prøve	Vanninnhold %				Densitet	Skjærstyrke kN/m ²					Sensitivitet
				20	30	40	50		10	20	30	40	50	
5	TØRRSKORPELEIRE		1											
	sandig overflate													
	sandig overflate gruskorn													
5	Siltig		3											
1	AVSLUTTET MOT FJELL ELLER FAST SANDLAG		1											
5	MATJORD/SILT TØRRSKORPELEIRE		1											
	LEIRE													
	trerester/kvist Siltig/tørrskorpellekker													
5	sandig overflate		3											
	trerester/kvist Siltig/tørrskorpellekker													
	trerester/kvist Siltig/tørrskorpellekker													
5	Siltig/sandig/gruskorn		5											
5	bløt Siltig grus trerester/kvist		6											
	Siltig grusig													
5	AVSLUTTET MOT FJELL ELLER FAST SANDLAG		7											

▽ Konus uforstyrret
○ Naturlig vanninnhold
+ Vingeboring
(+) Omrørt vingeboring

▼ Konus omrørt
— (WL) flytegrense
— (wp) plastisitetsgrense
⊙ Enaksialt trykkforsøk m/bruddeformasjon i

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	01022005	
		1: 200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
		Utarb. av:	Jernbaneverket Utbygging		
		Arkiv bet.:	R: \913003\Geoteknikk\borresultater		
		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4513.89		
		Rev.			



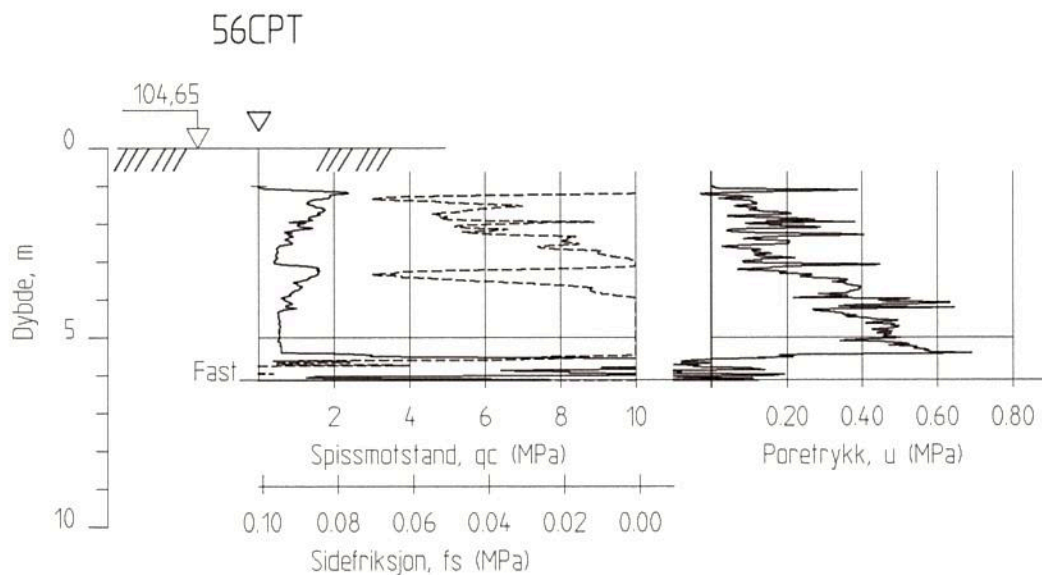
Jernbaneverket

Dybde, m	Materiale Kote 104,7	Symbol Prøve	Vanninnhold %				Densitet	Skjærstyrke kN/m ²					Sensitivitet
			20	30	40	50		10	20	30	40	50	
5	STEINFYLLING												
10	LEIRE u jevn motstand lagdeling forekomst av stein												
15	AVSLUTTET MOT FJELL ELLER FAST SANDLAG												

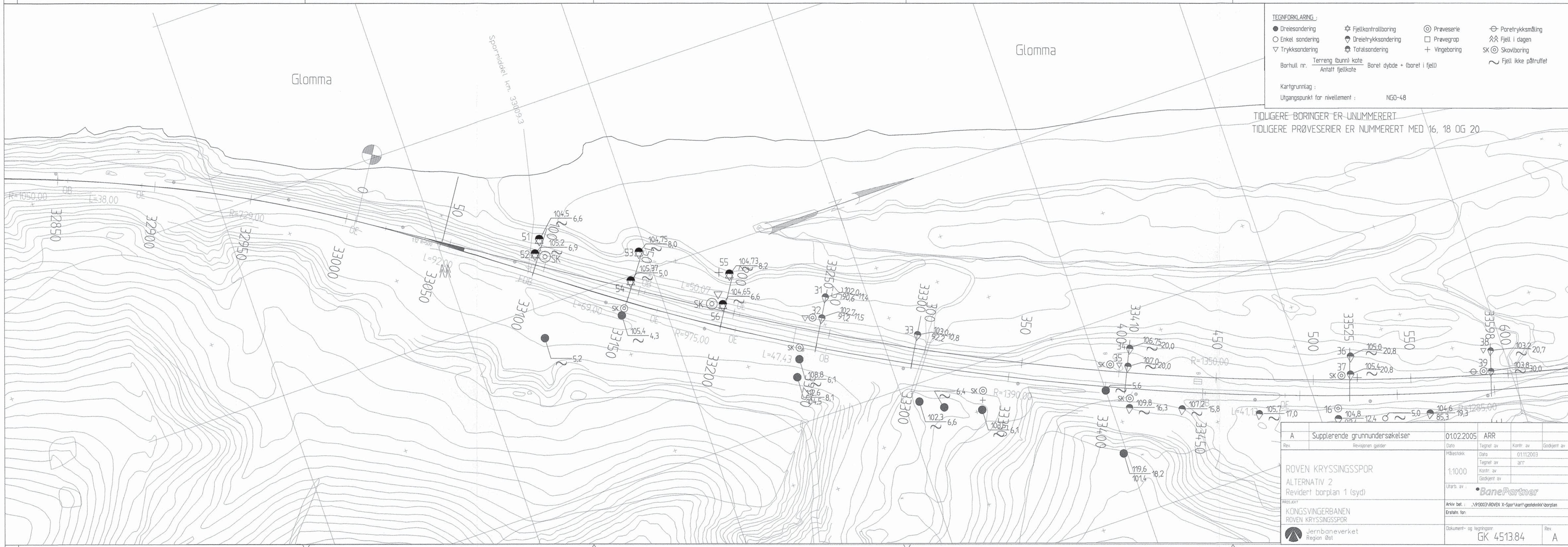
▽ Konus uforstyrret
○ Naturlig vanninnhold
+ Vingeboring
(+) Omrørt vingeboring

▼ Konus omrørt
— (WL) flytegrense
— (wp) plastisitetsgrense
⊗ Enaksialt trykkforsøk m/bruddeformasjon i

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	01022005	
		1: 200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
TITTEL		Utarb. av :  Jernbaneverket Utbygging			
KONGSVINGERBANEN GRUNNUNDERSØKELSER ROVEN X-SPOR Vingeboring i boring nr 55		Arkiv bet. : R:\913003\Geoteknikk\borresultater			
KONGSVINGERBANEN ROVEN X-SPOR		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket		Dokument- og tegningsnr. GK4513.90			Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
KONGSVINGERBANEN GRUNNUNDERSØKELSER ROVEN X-SPOR Trykksondering CPTU 56		Målestokk	Dato	25.012005	
		1: 200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
TITTEL		Utarb. av :	 Jernbaneverket Utbygging		
KONGSVINGERBANEN ROVEN X-SPOR		Arkiv bet. :	R:\913003\Geoteknikk\borresultater		
		Erstatn. for:			
 Jernbaneverket		Dokument- og tegningsnr.	GK4513.91		Rev.



TEGNFORKLARING :

● Dreiesonering	☆ Fjellkontrollboring	⊙ Prøveserie	⊖ Poretrykksmåling
○ Enkel sondering	⬇ Dreietrykksondering	□ Prøvegrop	⋈ Fjell i dagen
▽ Trykksondering	⬆ Totalsondering	+ Vingeboring	SK ⊙ Skovtborring
			~ Fjell ikke påtruffet

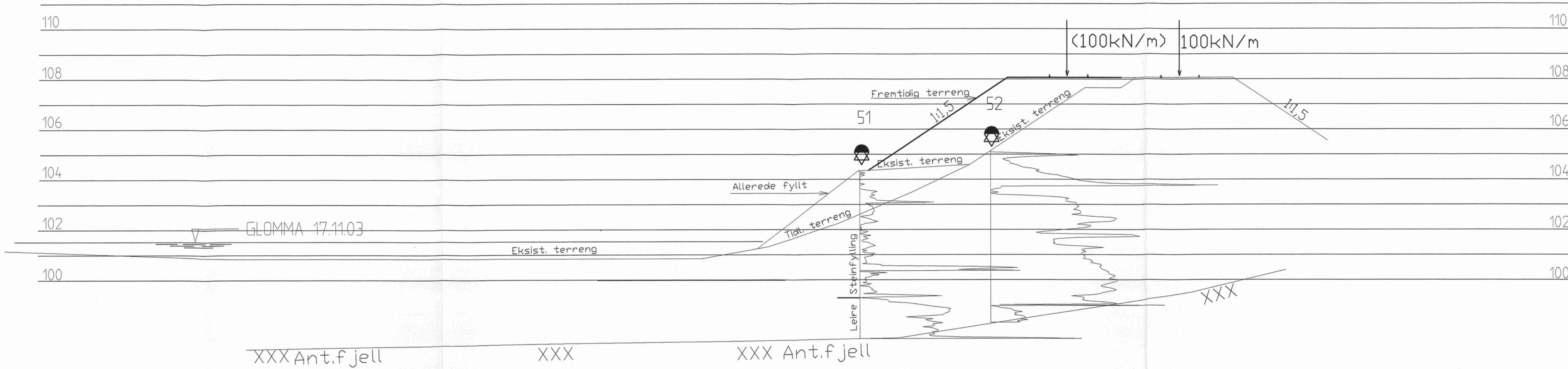
Borhull nr: $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag :
Utgangspunkt for nivellement : NGO-48

TIDLIGERE BORINGER ER UNUMMERERT
TIDLIGERE PRØVESERIER ER NUMMERERT MED 16, 18 OG 20

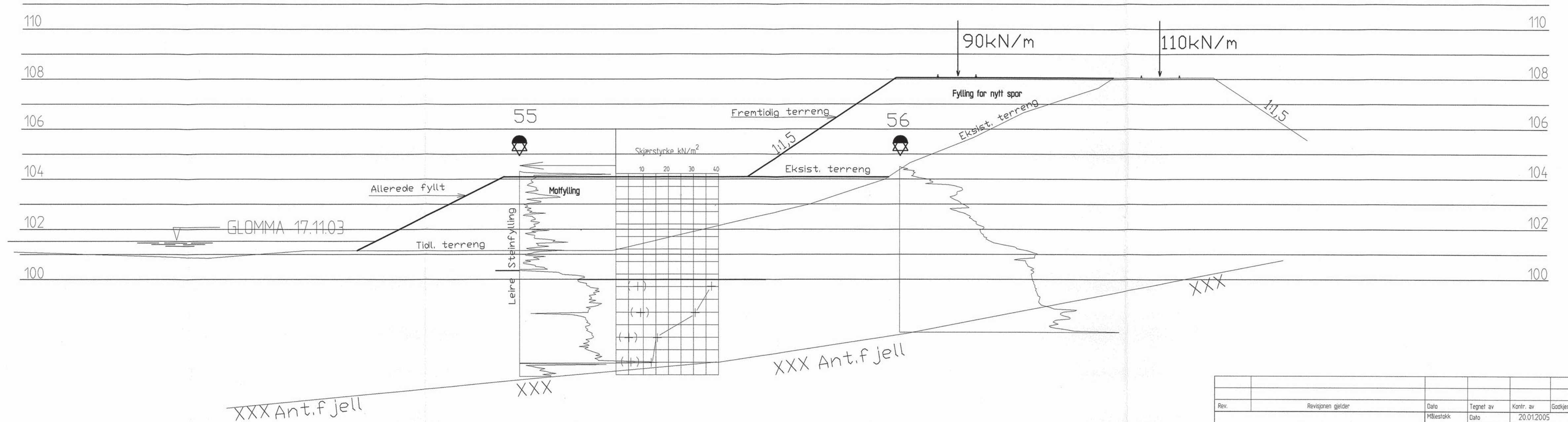
A	Supplerende grunnundersøkelser	01.02.2005	ARR		
Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	01.11.2003	
		1:1000	Tegnet av	arr	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
		Utb. av :	BanePartner		
		PROJEKT	KONGSVINGERBANEN ROVEN KRYSSINGSSPOR		
		Arkiv bet. :	. \913003\ROVEN X-Spor\kart\geoteknikk\borplan		
		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr	GK 4513.84		
		Rev	A		

Km 33.100



Rev.		Revisjonen gjelder		Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
Målestokk		1:100		Dato	20.01.2005	Kontr. av	ARR
TITTEL		KONGSVINGERBANEN TVERRPROFILER Km 33.100		Utarb. av : Jernbaneverket Utbygging			
Arkiv bet. :		R: \913003\Geoteknikk\Tverrprofiler		Erstatn. for:			
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.92		Rev.			

Km 33.200



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	20.01.2005	
		1:100	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
TITTEL		Utarb. av : Jernbaneverket Utbygging			
KONGSVINGERBANEN TVERRPROFILER Km 33.200		Arkiv bet. : R:\013003\Geoteknikk\tverrprofiler			
GUTTERSUD		Erstatn. for:			
Jernbaneverket Region Øst		Dokument- og tegningsnr. GK4513.93		Rev.	