

Intern rapport nr. 2191

Rv. 257 Furulund bru
Kulvert av korrugerte stålrør
Instrumentering og målinger



Januar 2001



Statens vegvesen
Vegdirektoratet

Vegteknisk avdeling

Intern rapport nr. 2191

Rv. 257 Furulund bru Kulvert av korrugerte stålrør Instrumentering og målinger

Sammendrag

I forbindelse med omlegging av Rv. 257, parsell Sjøa - Åmotsdalen, ble det bygget en ca. 50 m lang kulvert av korrugerte stålrør der hvor denne krysser Dovrebanen. Arbeidet ble utført sommeren / høsten 1997.

Denne rapporten tar for seg montering av utstyr for måling av spenninger i stålet og jordtrykk på og ved konstruksjonen, samt setningsmålinger ved nordre og søndre ende på topp av kulverten.

Rapporten viser måleresultater frem til oktober 1999.

Emneord: *Geoteknikk, spenninger, trykk, momenter, jordtrykk, setninger*

Kontor: 3520

Saksbehandler: *Tor Helge Johansen*

/RDA

Dato: *Januar 2001*

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Innhold

1	Orientering.....	3
2	Måleutstyr.....	3
2.1	Strekklapper.....	3
2.2	Jordtrykkceller.....	4
3	Montering av måleutstyr	4
3.1	Montering av strekkklapper.....	4
3.2	Montering av jordtrykkceller.....	5
4	Måleopplegg for strekkklapper.	6
5	Måleresultater.....	7
5.1	Observerte spenninger, momenter og trykk / strekkrefter målt med strekkklapper.	7
5.2	Observerte jordtrykk målt med Gløtzlceller.....	10
5.3	Setningsmålinger	10
6	Referanser.....	11

Figur 1	Vanlig strekkklapputførelse
Figur 2	Skisse over funksjon av jordtrykkcelle
Figur 3	Skisse over strekkklapplassering
Figur 4	Skisse over plassering av jordtrykkceller
Figur 5	Momenter målt 29.7. og 22.10.97
Figur 6	Trykk / strekkrefter målt 29.7. og 22.10.97

Vedlegg

1 - 3	Spenning i topp og bunn av korrugering
4	Momenter målt med strekkklapper
5	Trykk / strekk målt med strekkklapper
6 - 9	Jordtryksmålinger målt med Gløtzlceller
10	Setningsmålinger på topp kulvert
11 - 18	Kopi av kornfordelingskurver og prøvetakingskort

1 Orientering

I forbindelse med omlegging av Rv.257, parsell Sjoa - Åmotsdalen, ble det bygget en ca. 50 m lang kulvert av korrugerte stålrør. Kulverten fører veien over Dovrebanen.

Som endeavslutning ble benyttet murer med jordarmering.

Til teknisk oppfølging ble det bestemt å utføre en del målinger av jordtrykk samt måling av krefter som virker i konstruksjonen.

Denne rapporten tar for seg montering av strekkklapper og jordtrykkceller og de første måleresultatene.

Arbeidet med montering av stålplater tok til sommeren 1997 og veien ble åpnet for trafikk i oktober samme året.

2 Måleutstyr

2.1 Strekkklapper

Til måling av spenninger i stålet ble det bestemt å gjøre forsøk med montering av strekkklapper i et snitt.

Målemetoden for en strekkklapp bygger på at resistansen (motstanden mot elektrisk strøm i en leder) for en metalltråd eller et annet ledende materiale forandrer seg ved forlengelse og forminskning. Fig. 1 viser en vanlig utførelse av en strekkklapp.

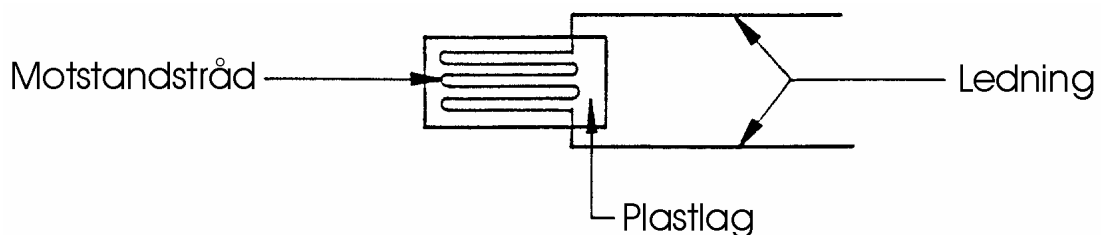


Fig.1 Vanlig utførelse av ordinær strekkklapp

Motstandstråden er laget av tynn metallfolie som er produsert ved en fotoetsende teknikk av en folie som er 3 - 5 μm tykk eller tvunnet av ledning med diameter 15 - 25 μm .

Denne folien ligger mellom 2 plastlag og er den aktive delen av lappen.

Plasten blir så limt til underlaget og motstandstråden vil få samme lengdeendring som dette.

Forandringen av resistansen måles med en Wheatstone bro.

2.2 Jordtrykkceller

For måling av jordtrykk på og ved konstruksjonen ble det bestemt å benytte Gløtzlceller.

Fig.2 viser i prinsipp hvordan cellene fungerer.

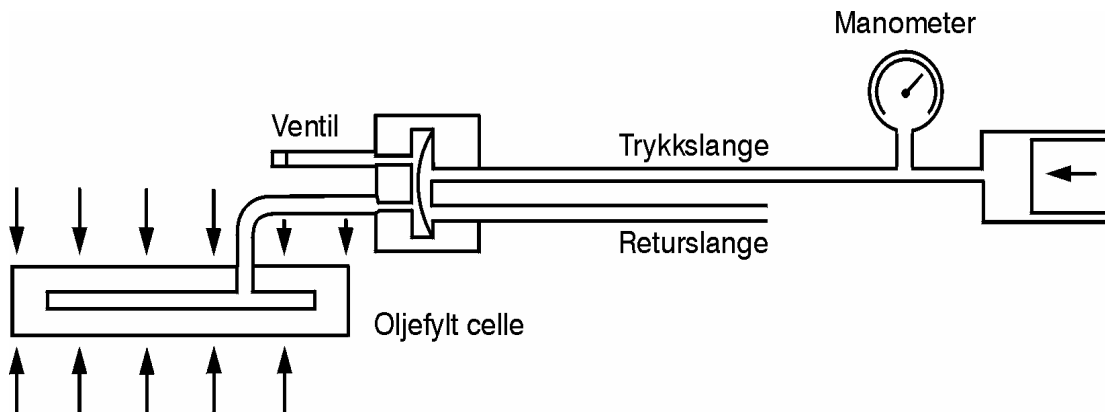


Fig.2 Prinsippskisse av Gløtzlcelle

Oljen inne i cellen overfører trykket som hviler på cellen til en membran inne i ventilen. Ved å opprette et mottrykk, ved enten å pumpe inn olje eller føre luft inn i en tilløpsslange, vil membranen åpne og det aktuelle trykket kan registreres.

Det ble benyttet 4 stk. pneumatiske celler med dimensjon 200 x 300 x 10 mm (B x L x H).

3 Montering av måleutstyr

3.1 Montering av strekkklapper

Dette arbeidet fant sted i tidsrommet mellom ferdig montert kulvert og før oppfylling tok til. I samråd med konsulenten ble det valgt å instrumentere et snitt ca. 7 m fra nordvestre ende (profil -10).

Strekkklappene ble plassert i 5 pkt. med en strekkklapp på bølgetopp og en i bølgedal i hvert punkt. På grunn av togtrafikk ble alle lappene plassert på utsiden av kulverten.

Figur 3 viser plasseringen av strekkklappene.

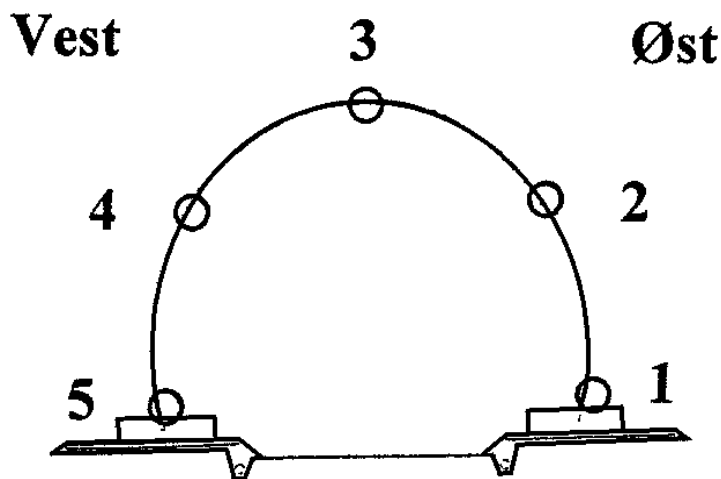


Fig. 3 Plassering av strekklapper

Sinkbelegget ble fjernet på de aktuelle stedene. Til dette ble benyttet grov smergel og deretter grovt og fint sandpapir til det ble oppnådd en fin glatt ståloverflate. Deretter ble flatene rengjort med renevæske og strekklappene plassert i riktig posisjon ved å tape fast ledningene. Selve lappen ble deretter løftet opp og hurtigherdende spesiallim ble smurt på ståloverflaten. Lappen ble så umiddelbart trykt hardt ned mot metallet i ca. et minutt til limet var herdet.

Strekklappene ble så beskyttet ved å påføre klebe- og forseglingsmasse over og rundt .

Ledningene ble loddet til kabel av typen PPOP 0,35 mm² som på forhånd var kappet i passende lengder for å rekke frem til fremtidig måleskap oppe på nordre ende av kulverten.

Denne kablen ble beskyttet med strimler av isolasjonsmatter og i løsmassene ble den lagt inn i plastrør for mekanisk beskyttelse.

Det ble i tillegg montert 3 stk. strekklapper på små biter av flatstål. Disse ble plassert ved pkt. 3, 4 og 5 og hadde samme kabellengde som henholdsvis strekklappene i pkt. 3, 2 og 4 samt 1 og 5. Ved avlesning kobles disse sammen med de aktive strekklappene og man eliminerer feil som kan oppstå på grunn av temperaturvariasjoner og forskjellige kabellengder.

3.2 Montering av jordtrykkceller

Dette arbeidet ble utført samtidig som oppfyllingen rundt kulverten fant sted. I samråd med konsulenten ble det valgt å instrumentere et snitt ca. 17 m fra nordvestre ende av kulverten (profil 0).

Cellene ble påmontert tilløp- og returslange som var kappet i lengder som ville rekke frem til der hvor måleskap ville bli oppsatt.

Disse ble så trødd inn i et plastrør for å være bedre beskyttet mot ytre påvirkning.

Plassering av cellene er vist i fig. 4.

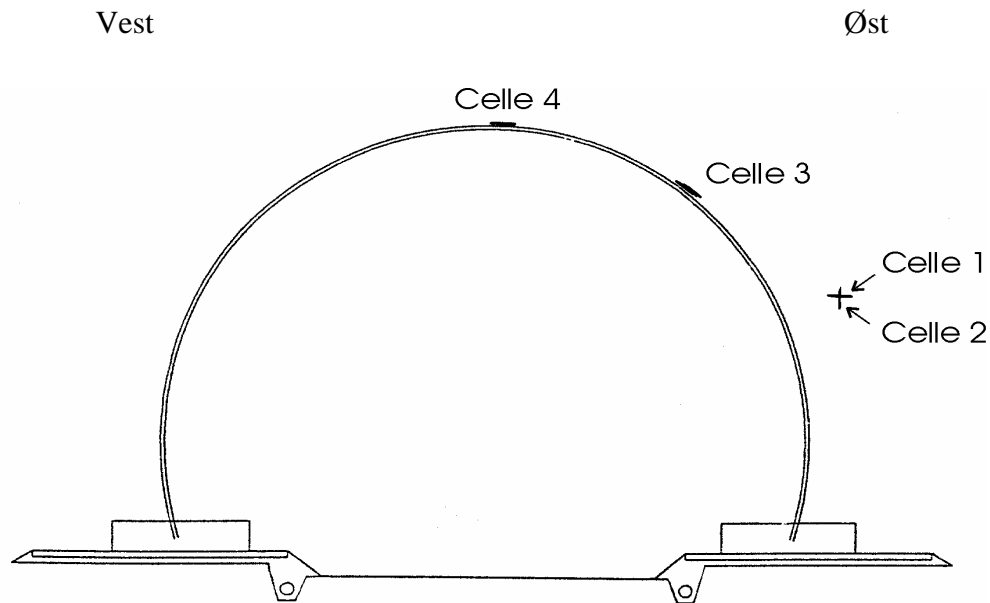


Fig. 4 Plassering av Gløtzceller

Med unntak av celle 4 ble alle cellene plassert i profil 0. Denne ble plassert i profil - 3,6 da det her ble anlagt en midlertidig anleggsveg over røret. Anleggsvegen skulle fjernes etter noen uker og vi kunne derfor få en mulighet for å kontrollere om cellens nullverdi ble forandret i forbindelse med belastning.

4 Måleopplegg for strekkklapper.

På grunnlag av målinger med strekkklapper kan spenningene i topp og bunn av korrugeringene beregnes :

$$\begin{aligned}\sigma_t &= \varepsilon_t \times E \quad (\text{N/mm}^2) \\ \sigma_b &= \varepsilon_b \times E \quad (\text{N/mm}^2)\end{aligned}$$

der ε_t og ε_b er målt tøyning / trykk i henholdsvis topp og bunn av korrugering i $\mu\text{m/m}$ og E er stålets elastisitetsmodul .

Spenningen σ_M på grunn av bøyning (moment) kan så finnes ut fra :

$$\sigma_M = \frac{\sigma_t - \sigma_b}{2} \quad (\text{N/mm}^2)$$

På grunnlag av bøyningsspenningen , σ_M , kan momentet M finnes :

$$M = \sigma_M \times W \quad \text{der } W = \text{motstandsmomentet for tverrsnittet.}$$

Spenningen σ_N på grunn av aksialkraft (trykk / strekk) kan finnes ut fra :

$$\sigma_N = \frac{\sigma_t + \sigma_b}{2} \quad (\text{N} / \text{mm}^2)$$

På grunnlag av spenningen σ_N kan trykkraften N finnes :

$$N = \sigma_N \times A \quad \text{der } A = \text{arealet av tverrsnittet.}$$

Korrugeringen som ble benyttet på Furulund bru (150 x 50) har følgende tverrsnittsdata :

Platetykkelse	$t = 7 \text{ mm}$
Motstandsmoment	$W = 100 \text{ mm}^3 / \text{mm}$
Tverrsnitt	$A = 8850 \text{ mm}^2 / \text{mm}$

5 Måleresultater

5.1 Observerte spenninger, momenter og trykk / strekkrefter målt med strekkklapper.

Vedlegg 1-3 viser spenningsutviklingen i topp og bunn av korrugeringen over tid. Som det fremgår av diagrammene har 3 av strekkklappene sluttet å fungere.

Dette medfører at vi ikke får regnet ut momenter og trykk / strekkrefter for pkt.1 - 3 på vedleggene 4 og 5.

Fig.5 og 6 viser henholdsvis momenter og trykk / strekkrefter 29.7.97 og 22.10.97.

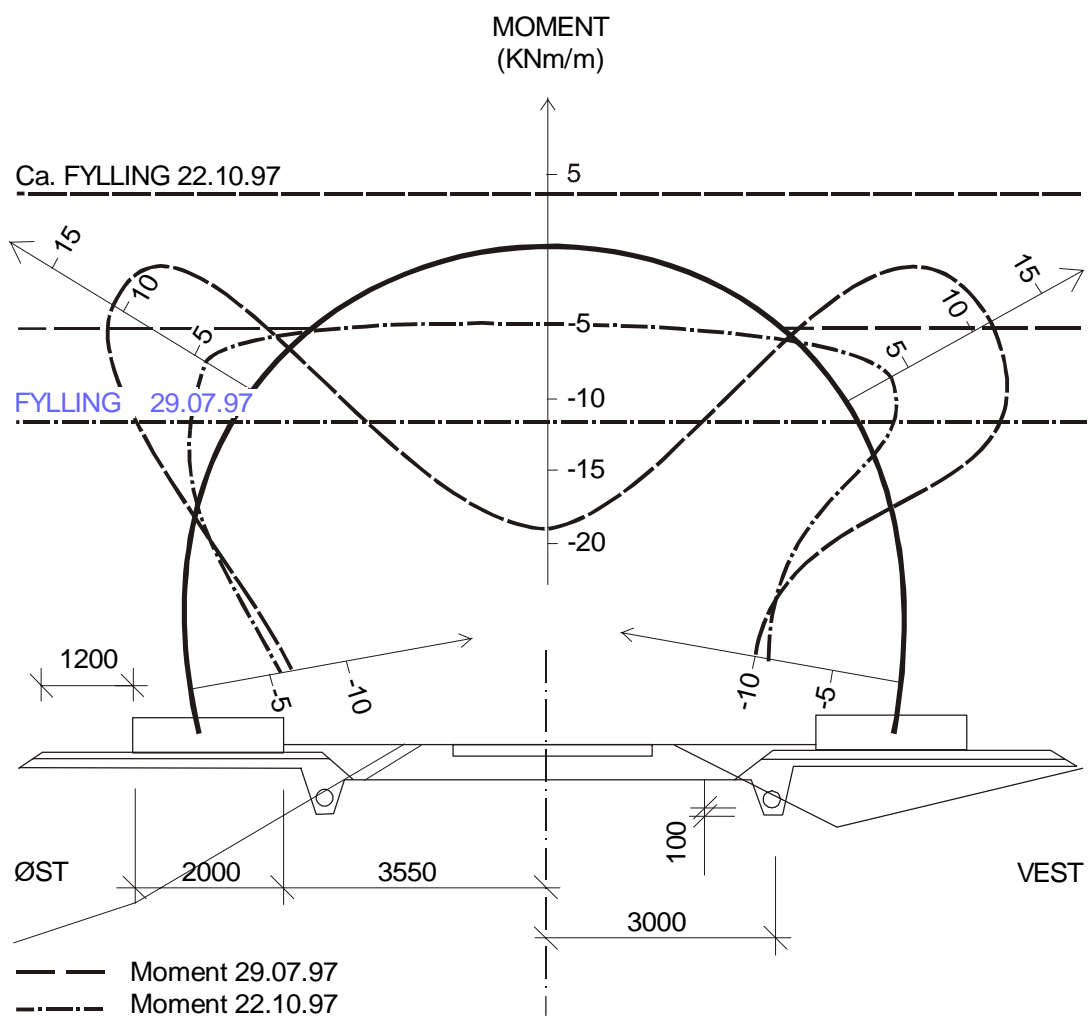


Fig.5 Tilbakefyllingshøyder og momenter 29.07. og 22.10.1997

5.2 Observerte jordtrykk målt med Gløtzlceller.

Vedlegg 6 - 9 viser utviklingen av målt jordtrykk med tiden. For sammenligning av målt jordtrykk med det teoretiske jordtrykk er det i hvert diagram tegnet opp tyngden av oppfyllingsmassene (overlagingstrykket) ved hver enkelt celle.

Celle 1 viste et vertikalltrykk som ligger vesentlig over forventet (ca.156% av overlagingstrykket ved siste avlesning).

Celle 2 viste ved siste avlesning et horisontalltrykk som er ca. 16% av overlagingstrykket.

Celle 3 viste ved siste avlesning litt høyere trykk enn teoretisk jordtrykk.

Celle 4 viste et vertikalltrykk på bare ca. 28% av antatt overlagingstrykk.

Denne cellen ble først belastet av masser til en midlertidig anleggsveg over konstruksjonen. Den viste da trykk tilnærmet lik overlagingstrykket og gikk tilbake til nullverdien da anleggsveien ble fjernet.

Det kan derfor virke som betongplata som ble støpt over cella i ettertid ikke ligger helt an mot denne.

En årsak til dette kan være at cella ble utvidet p.g.a. varme under betongens herding. Da herdingsprosessen var over ville cella krympe (gå tilbake til opprinnelig størrelse) og det ville oppstå et lite hulrom mellom betong og celle.

5.3 Setningsmålinger

Etter vegåpningen er det utført setningsmålinger i 2 pkt. oppe på toppen av røret (ved hver ende).

Dette er punkter som var blitt etablert av Bangs oppmåling og som de benyttet for kontroll av høyder på røret under oppfyllingen .

Vedlegg 10 fremstiller disse målingene som viser en heving av toppen på 11 - 13 cm under oppfyllingen. Etter at fyllingsarbeidet var ferdig har det vært helt ubetydelige endringer i disse høydene.

6 Referanser

Håndbok 016, Geoteknikk i vegbygging, Kap. 12, Statens Vegvesen,.
Vegdirektoratet, 1992

Publikasjon nr. 69, Stål- og betongelementer i løsmassetunneler,
Statens vegvesen, Vegdirektoratet, 1993.

Intern rapport nr. 1155, Superspankulvert ved Tolpinrud, E68,
Ringerike, Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, 1984.

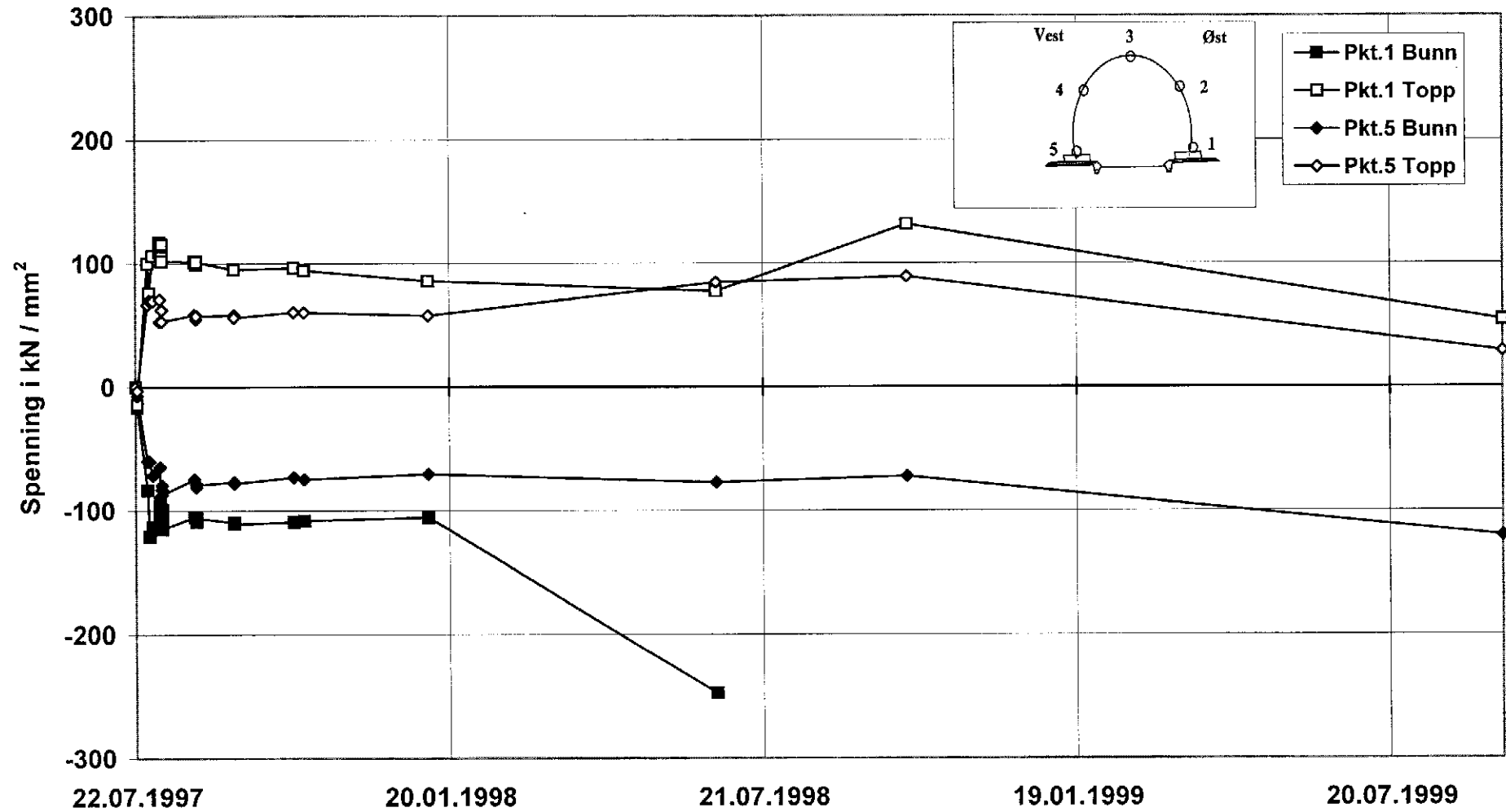
Intern rapport nr. 1259, Super-spenn konstruksjoner. Teoretisk
grunnlag og praktisk utførelse, Statens Vegvesen, Vegdirektoratet,
1986.

Intern rapport nr. 1318, Super-Spenn Dovre, Diverse instrumentering
på og ved korrugert stålrør, Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, 1987.

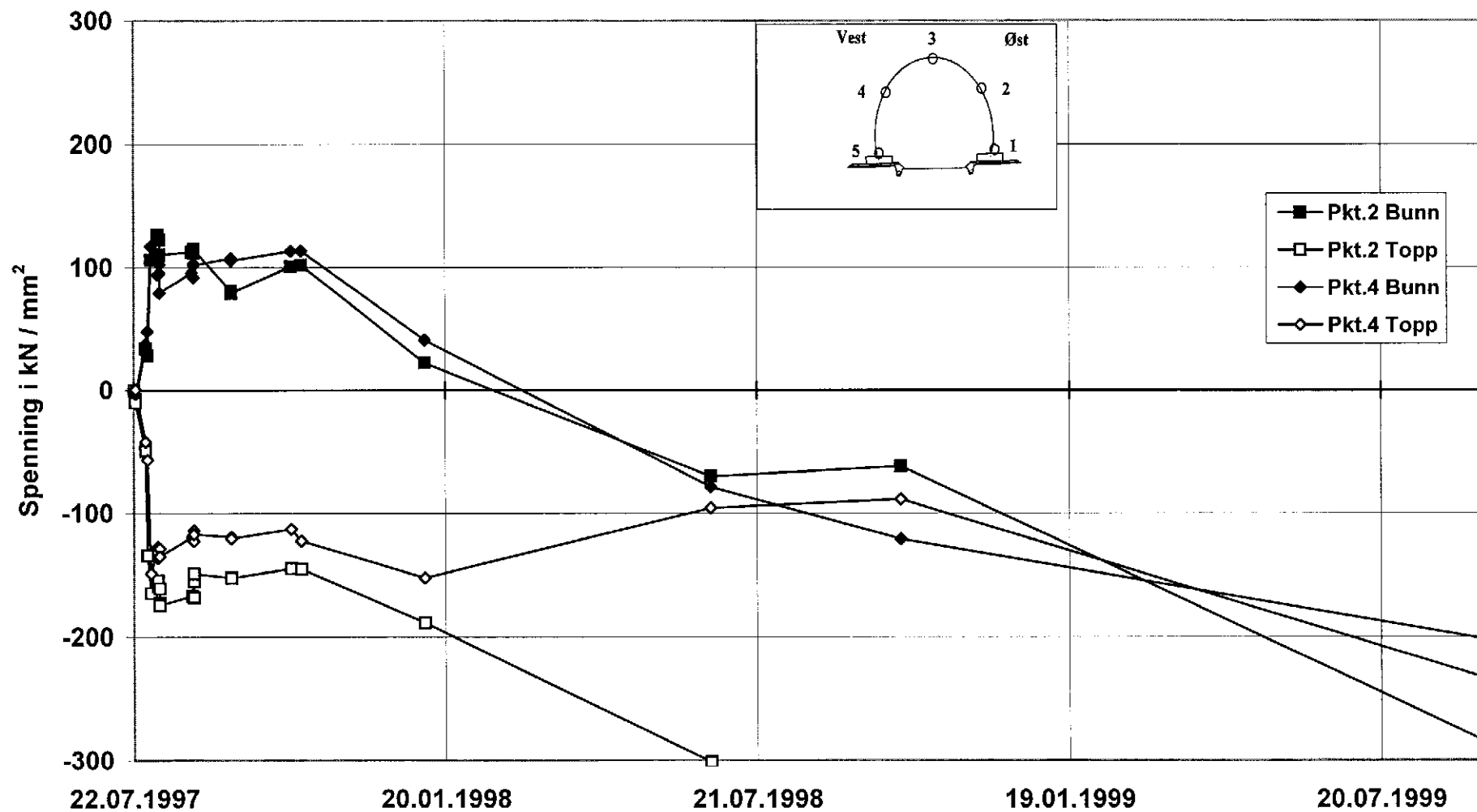
Intern rapport nr. 1334, Super Spenn rør Dovre, Observasjoner av
jordtrykk, stålspenninger, deformasjoner og temperatur, Statens
Vegvesen, Vegdirektoratet, 1987.

Intern rapport nr. 2119, Furulund bru. Fullskala belastningsforsøk på
stålhvelv. Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, 2000

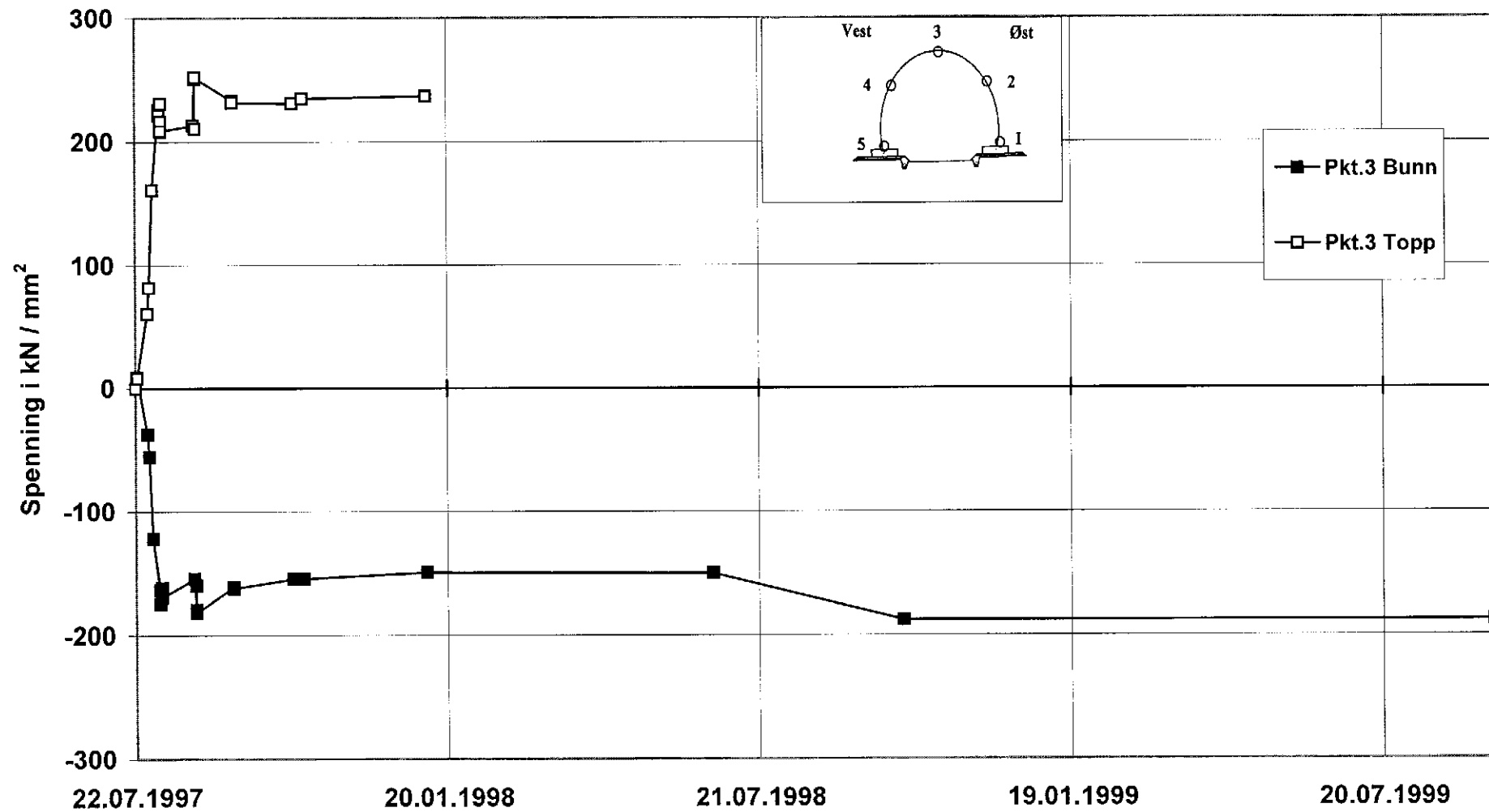
Rv.257 Furulund bru , Spenning i topp og bunn av korrugering.



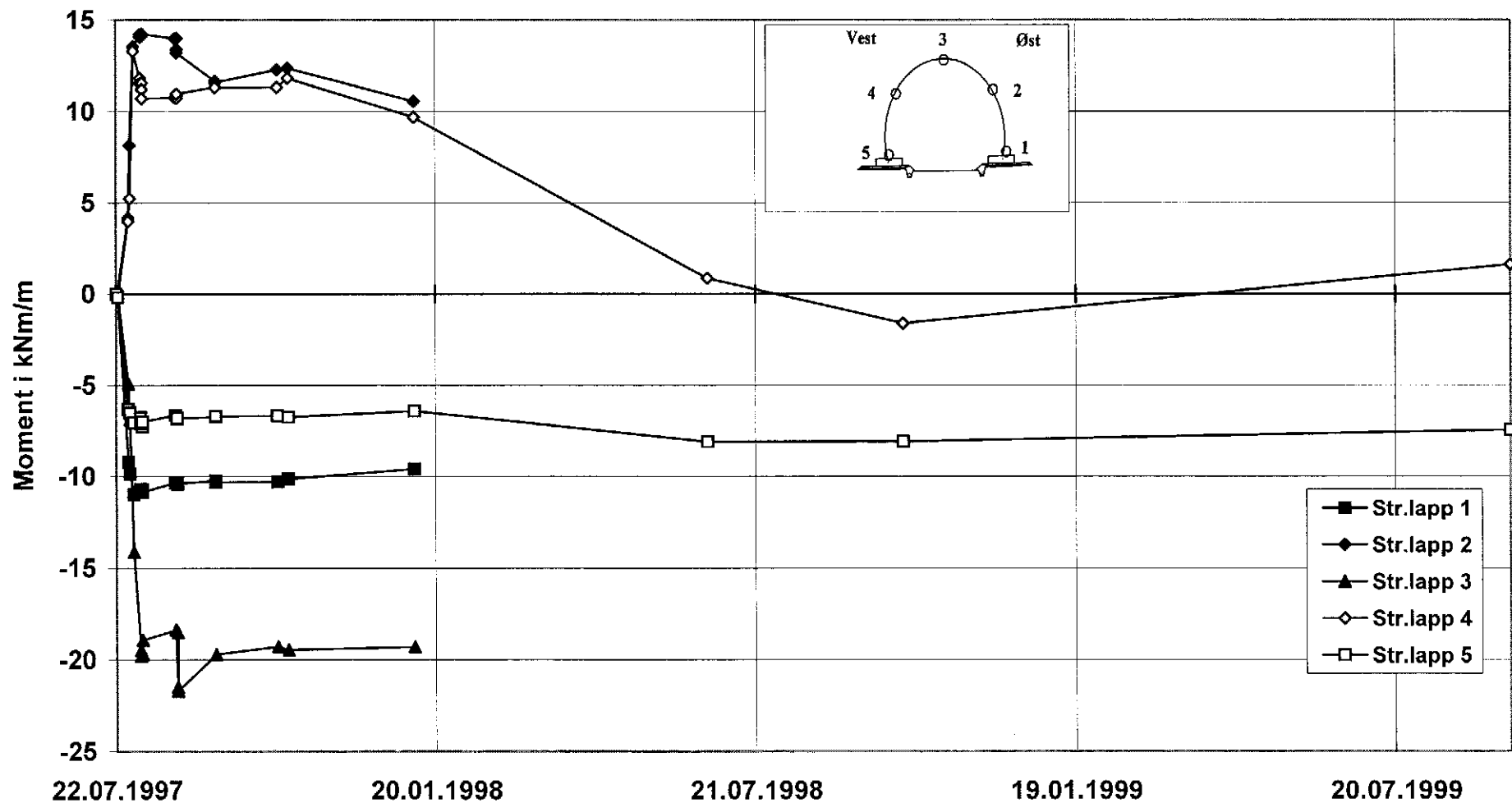
Rv.257 Furulund bru , Spenning i topp og bunn av korrugering.



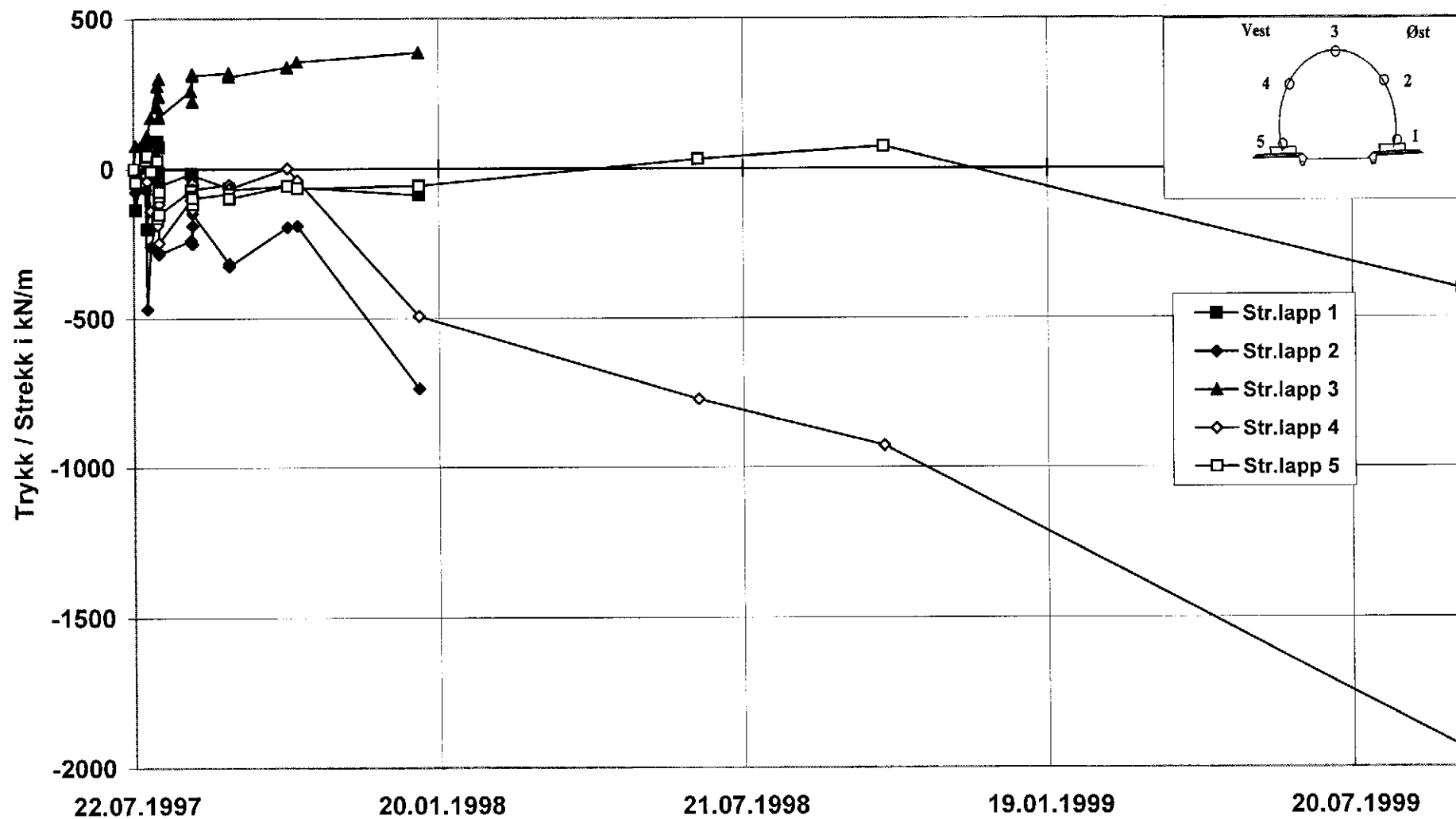
Rv.257 Furulund bru , Spenning i topp og bunn av korrugering.



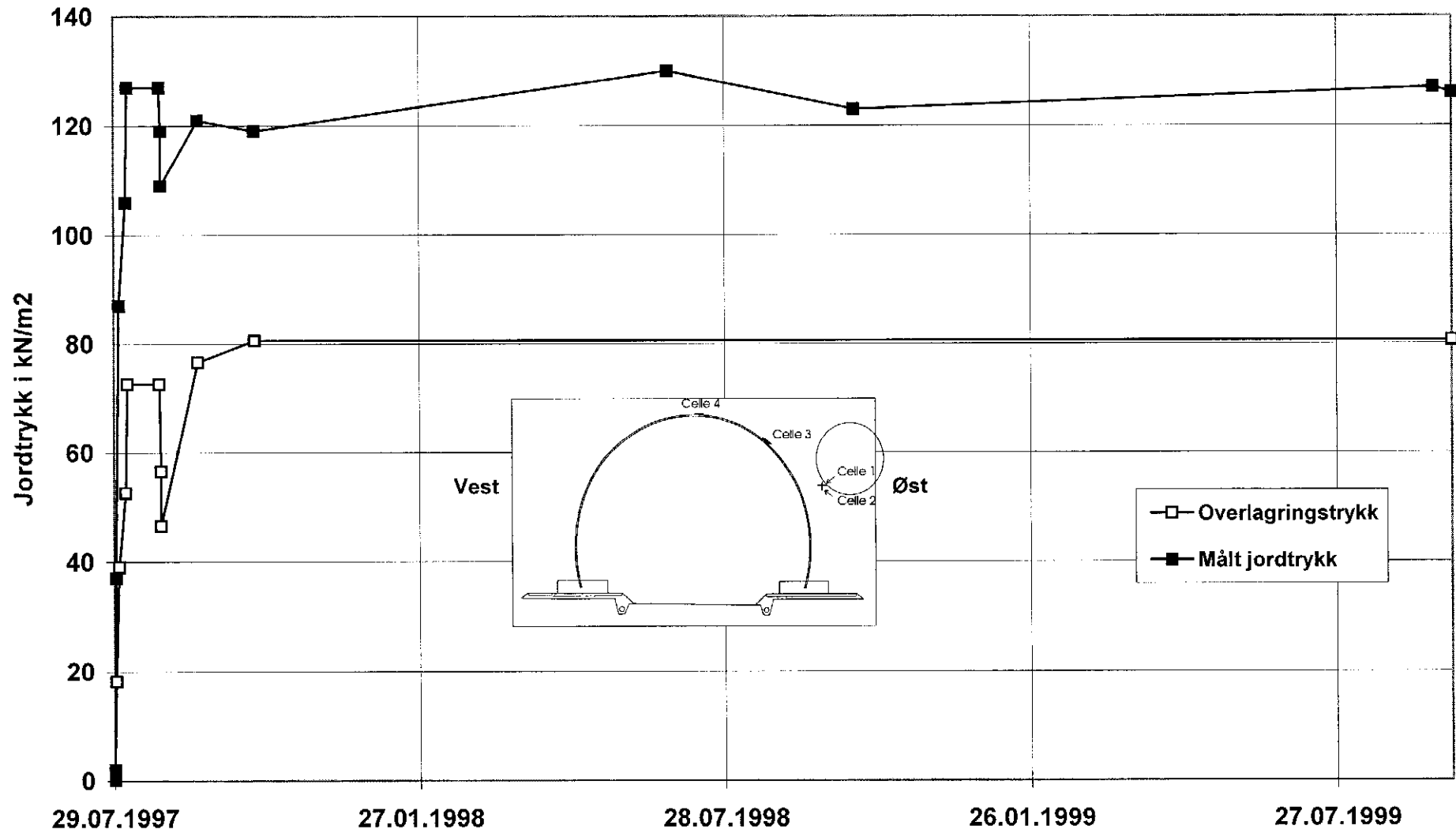
Rv.257 Furulund bru , Momenter målt med streklapper , Profil -10



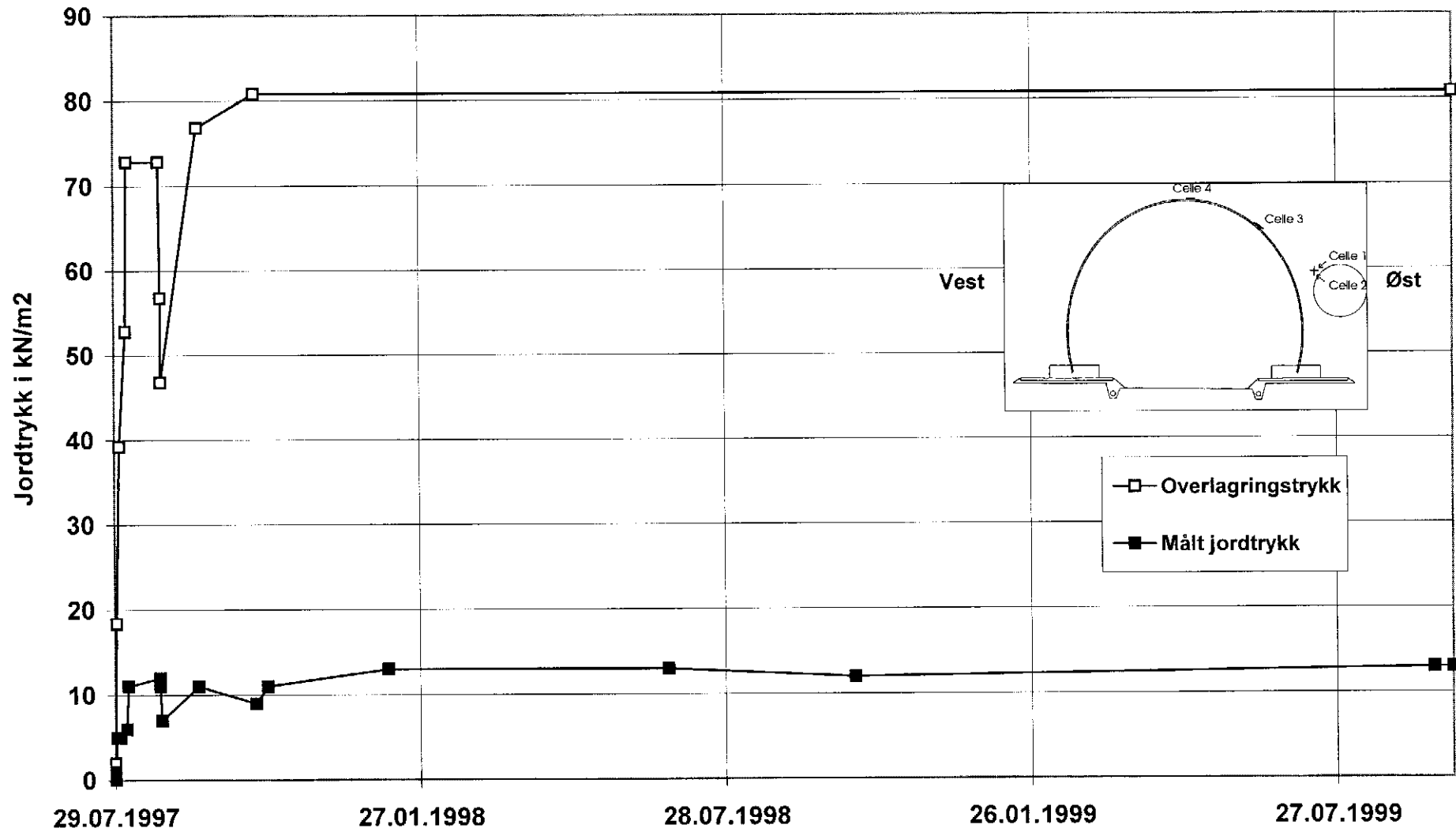
Rv.257 Furulund bru , Trykk / Strekk målt med strekkklapper , Profil -10



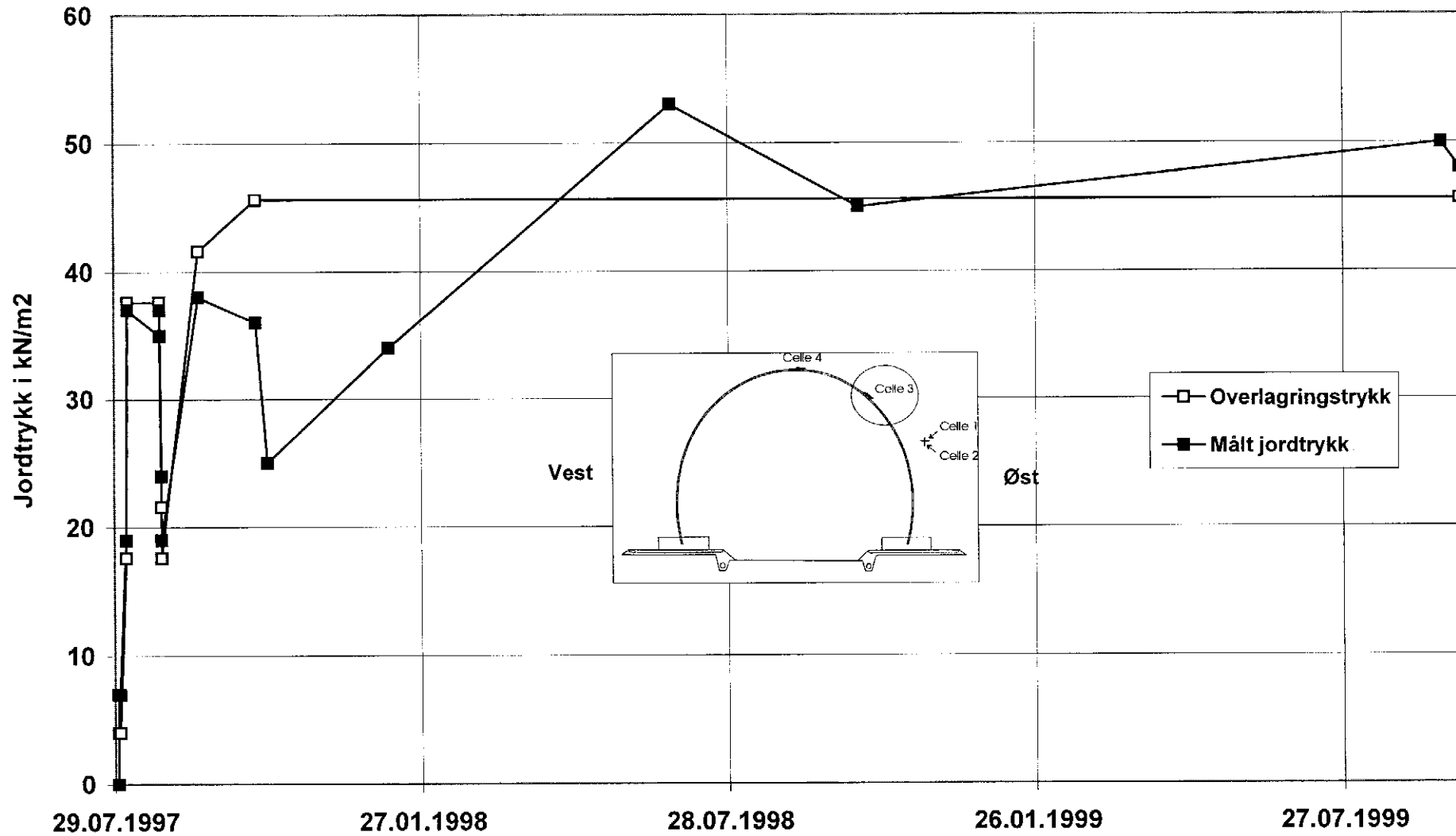
Rv.257 Furulund bru , Jordtrykksmålinger celle 1 , Profil 0



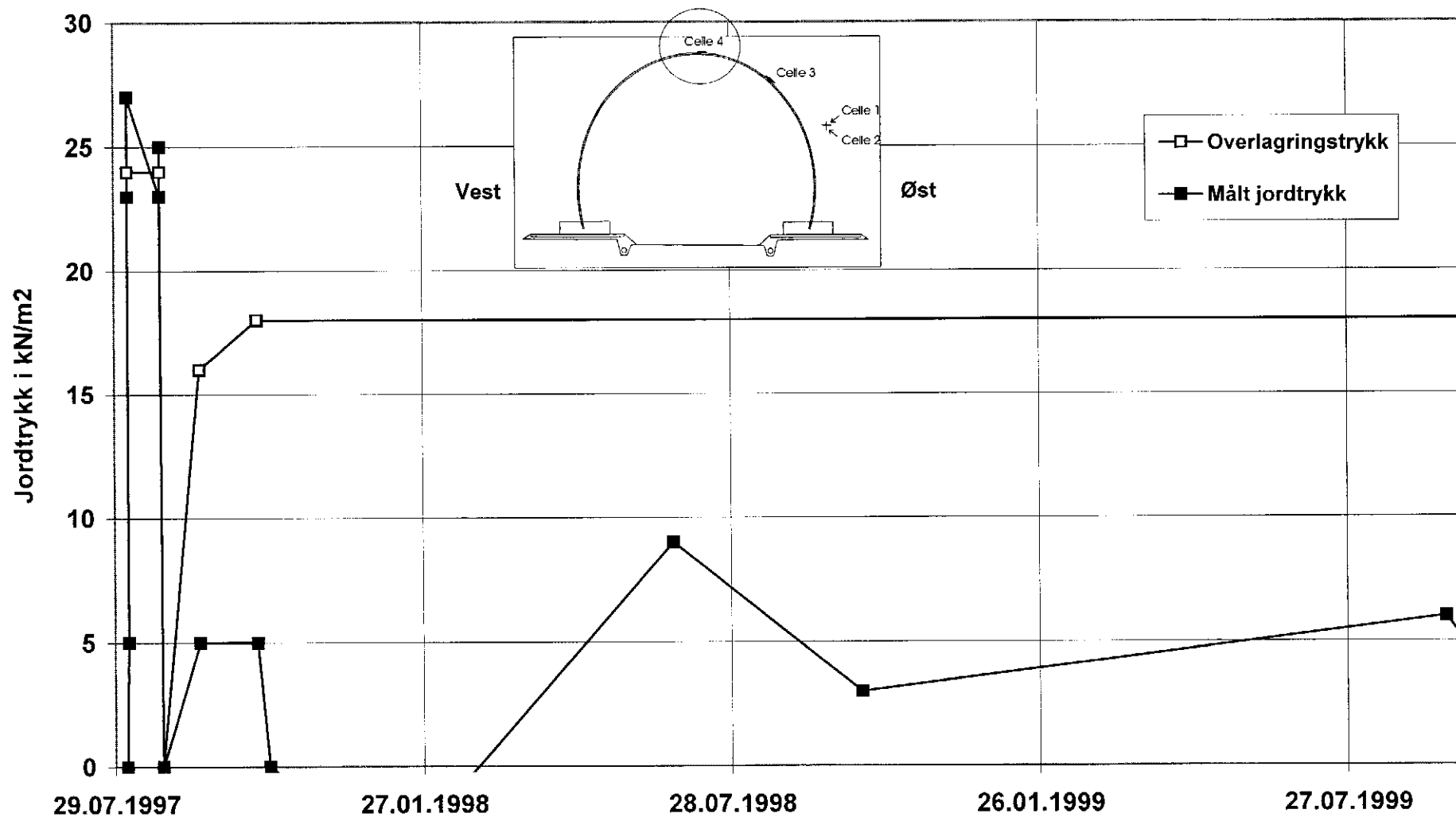
Rv.257 Furulund bru , Jordtrykksmålinger celle 2 , Profil 0



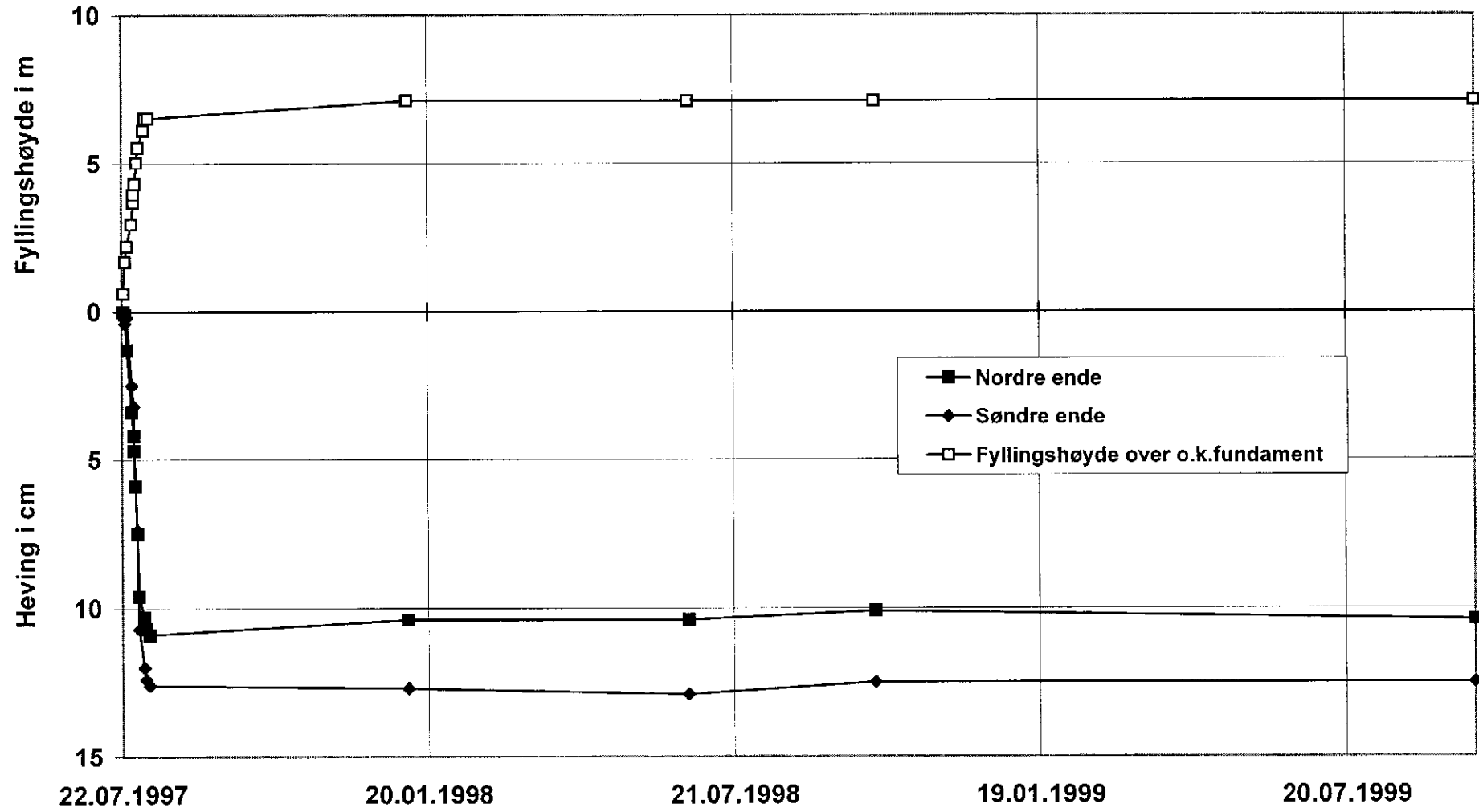
Rv.257 Furulund bru , Jordtrykksmålinger celle 3 , Profil 0



Rv.257 Furulund bru , Jordtrykksmålinger celle 4 , Profil -3,6



Rv.257 Furulund bru , Setningsmålinger topp rør



Fordeling

Veg: RV 257 Hp: 1
Oppdrags-/Arkivnr: 2128
Massetak.....
Prøver uttatt på.: Veg
Prøver analysert.: DISTRIKTSLAB

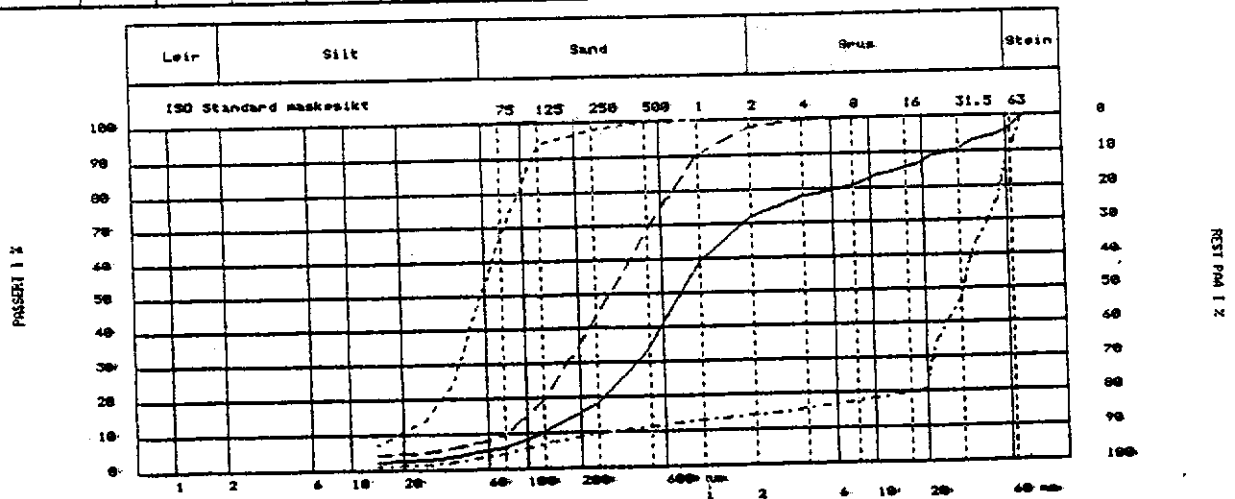
Sted/parsell: Sjøa -Amotsmoen.
UTM-ref:
Knuseverk nr/Levr:
Dato 16.11.93 Sign. JAR
Dato 23.11.93 Sign. AR

Kurve	9302624	9302628	9302627	9302619
Lab. pr. nr.	VATSIKT	VATSIKT	VATSIKT	VATSIKT
Analysemetode				
Vanninnhold w%	3.38	3.66	20.6	6.43
Humusinnhold v. NaOH				
Humusinnhold v. gløde				
Finhetsmodul FM				
Materialtype	0	0	0	0
Produsert sortering				
Innenfor krav ?	J	J	J	J
Innenfor toleranse ?	J	J	J	J
Innenfor grensekurv.?	J	J	J	J
Ant. kurvekryss 0-8mm				
<20um av mat.<19mm	2.67	4.39	9.80	5.73 21%

MERKNADER

Lab.pr.nr. 9302624...: Skjæringsmasse. K-A-1.
Lab.pr.nr. 9302628...: Skjæringsmasse. K-A-2.
Lab.pr.nr. 9302627...: Skjæringsmasse. K-A-3.
Lab.pr.nr. 9302619...: Skjæringsmasse. K-A-4.
Lab.pr.nr.:

Lab. pr. nr.	% REST PÅR SIKT (mm)															
	.075	.125	.250	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	11.2	15.2	16	19	22.4	31.5	37.5	53
9302624	93.04	89.8	81.6	65.9	49.4	27.9	22.3	19.5	16.3	15.3	14.2	13.1	11.2	9.3	7.2	5.2
9302628	96.32	86.7	57.2	38.9	9.0	1.9	0.3	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
9302627	32.2	6.2	2.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9302619	95.93	93.83	96.27	86.5	87.2	84	84.2	82.4	81.2	80.6	80.4	80.1	46.3	52.5	38.1	23.



Profil nr.	Dybde	Labnr	Kurve	Jordartbetegnelse	Cu	Telesp
✓ 1220	10m H	0.4 -3.7m	9302624	GRUSIG SAND	6.2	T1
✓ 1340	12m H	8.8-1.4m	9302628	SAND	4.9	T2
✓ 1.240	7m H	4.2-0.2m	9302627	GRUSIG SILT	3.2	T2
✓ .220	CA	0.2-3.7m	9302619	GRUS	7	T2

Fordeling

Veg: RV 257 Hp: 1
Oppdrags-/Arkivnr: 2128
Massetak.....
Prøver uttatt på.: Veg
Prøver analysert.: DISTRIKTSLAB

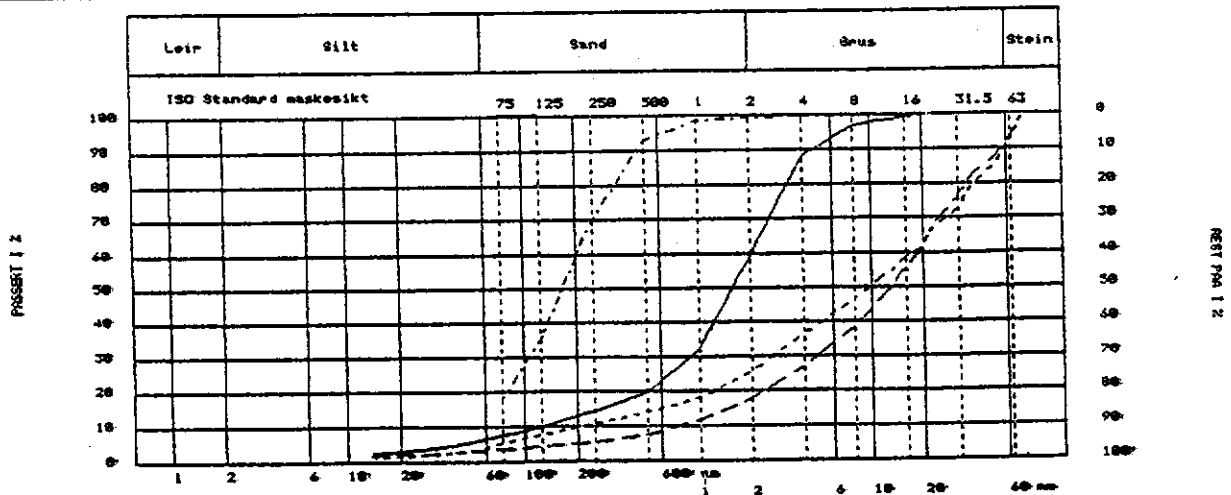
Sted/parsell: Sjøa -Amotsmoen.
UTM-ref:
Knuseverk nr/Levr:
Dato 16.11.93 Sign. JAR
Dato 23.11.93 Sign. AR

Kurve	9302620	9302623	9302625	9302630
Lab. pr. nr.	VATSIKT	VATSIKT	VATSIKT	TØRSSIKT
Analysemetode	2.04	4.85	2.91	4.51
Vanninnhold w%				
Humusinnhold v. NaOH				
Humusinnhold v. gløde				
Finhetsmodul FM				
Materialtype	0	0	0	0
Produsert sortering				
Innenfor krav ?	J	J	J	J
Innenfor toleranse ?	J	J	J	J
Innenfor grensekurv.?	J	J	J	J
Ant. kurvekryss 0-8mm				
<20um av mat.<19mm	2.98	3.24	2.12	18.2

MERKNADER

Lab.pr.nr. 9302620....: Skjæringsmasse. K-A-5.
Lab.pr.nr. 9302623....: Skjæringsmasse. K-A-6.
Lab.pr.nr. 9302625....: Skjæringsmasse. K-A-7.
Lab.pr.nr. 9302630....: Skjæringsmasse. K-A-8.
Lab.pr.nr.:

Lab.pr.nr.	0.075	0.125	0.250	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	11.2	13.2	16	19	22.4	31.5	37.5	53
9302620	92.47	98.1	95.8	98.2	67.5	48.4	11.9	3.3	1.8	1.3	0.8	0.4	0	0	0	0
9302623	96.58	95.94	94.79	92.56	88.2	92.1	72.9	41.5	53.4	49.3	43.6	48.2	32	23.8	18	12.3
9302625	94.44	92.41	89.1	84	81.3	74.4	43.7	53.4	47.4	44.4	41.3	38.7	33.1	27.4	20.9	14.4
9302630	81.9	44.8	29.9	7.1	1.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0	0	0	0



Profil nr	Duker	Labnr	Kurve	Jordetsbetegnelse	Cu	Telesp
✓ 1.228	9m H	0.0-1.0m	9302620	SANDIG GRUBBETONN	15.	T1
✓ 1.228	9m H	2.4-6.1m	9302623	GRUBB	24.	T2
✓ 1.248	7m H	0.0-2.7m	9302625	SANDIG GRUBB	84.	T1
✓ 1.448	8m H	0.1-3.4m	9302630	GRUBB	2.9 =	"

Fordeling

Veg: RV 257 Hp: 1
Oppdrags-/Arkivnr: 2128
Massetak.....
Prøver tatt på.: Veg
Prøver analysert.: DISTRIKTLAB

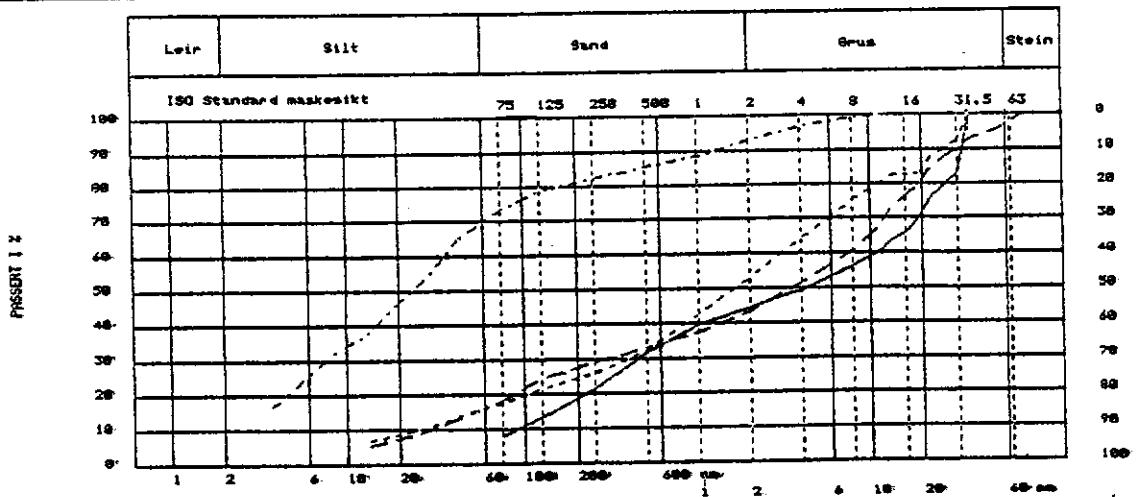
Sted/parsell: Sjoa -Amotsmoen.
UTM-ref:
Knuseverk nr/Levr:
Dato 16.11.93 Sign. JAR
Dato 23.11.93 Sign. AR

Kurve	9302631	9302632	9302633	9302634
Lab. pr. nr.	9302631	9302632	9302633	9302634
Analysemetode	TØRRSIKT	VATSIKT	VATSIKT	VATSIKT
Vanninnhold w%	3.56	7.50	5.77	16.5
Humusinnhold v. NaOH				
Humusinnhold v. gløde				
Finhetsmodul FM				
Materialtype	0	0	0	0
Produsert sortering				
Innenfor krav ?	J	J	J	J
Innenfor toleranse ?	J	J	J	J
Innenfor grensekurv.?	J	J	J	J
Ant. kurvekryss 0-8mm				
< 20um av mat. < 19mm	16.2	9.20	10.5	45.3
<i>9/10 < 75 µm =</i>				

MERKNADER

Lab.pr.nr. 9302631....: Skjæringsmasse. K-A-9.
Lab.pr.nr. 9302632....: Skjæringsmasse. K-A-10.
Lab.pr.nr. 9302633....: Skjæringsmasse. K-A-11.
Lab.pr.nr. 9302634....: Skjæringsmasse. K-A-12.
Lab.pr.nr.

Lab.pr.nr.	.075	.125	.250	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	11.2	13.2	16	19	22.4	31.5	37.5
9302631	92.14	86.9	78.3	48.3	40.4	35.8	30.4	43.8	39.7	34.6	34.2	29.9	23.4	17.3	8
9302632	81.5	75.5	70.9	44.9	42.5	34.4	48.5	39.3	32.1	27	23.4	28.5	15.1	9.4	7.1
9302633	82.4	78.5	74	47.4	57.4	47.1	35.4	24.7	28.3	17.8	17.8	17.1	12.3	7.4	9
9302634	26.5	21.3	17.9	14.5	11.3	7.3	5.1	0.8	0	0	0	0	0	0	0



Profil nr	Dybde	Labnr	Kurve	Jordartbetegnelse	Cu	Tol
✓ 1.048	0m-H	3.4-4.7m	9302631	GRUSIG SANDIG MATRIKLE	110	"
✓ 1.048	4m-H	8.0-1.1m	9302632	GRUSIG SILTIG SANDIG MATR.	251	T2
✓ 1.948	4m-H	8.2-8.8m	9302633	GRUSIG SANDIG SILTIG MATR.	110	T2
✓ 1.948	4m-H	8.8-1.5m	9302634	SANDIG SILT	14. "	T4

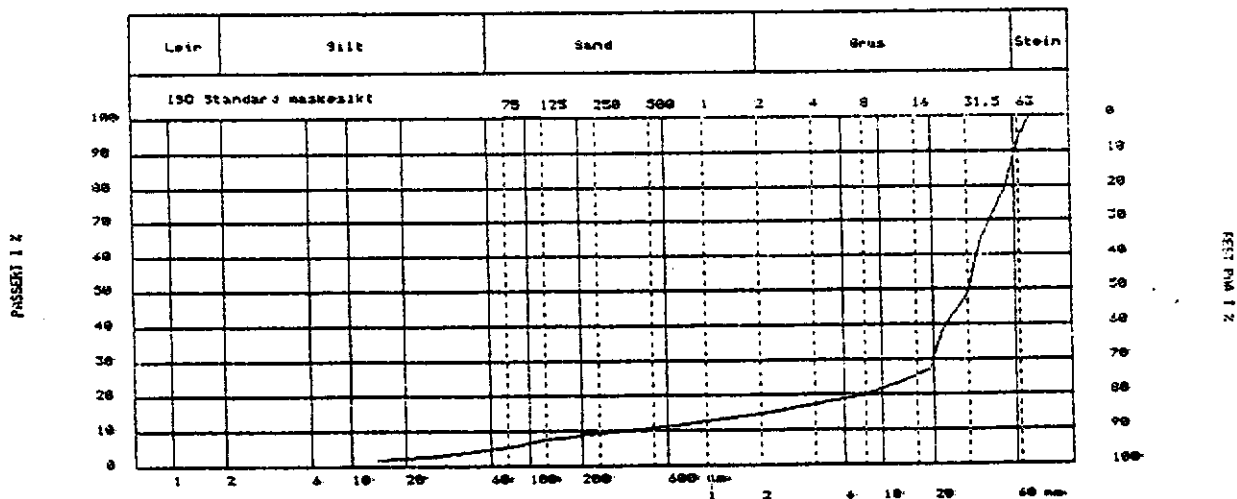
Veg: RV 257 Hp: Sted/parsell: Sjoa - Amotsmoen. V/X NSB.
Oppdrags-/Arkivnr: 2332 UTM-ref:
Massetak..... Knuseverk nr/Levr:
Prøver tatt på: Natur... Dato 09.10.95 Sign. JAR
Prøver analysert.: DISTRIKTSLAB Dato 23.10.95 Sign. AR

Kurve				
Lab. pr. nr.	9501534			
Analysemetode	VATSIKT			
Vanninnhold w%	18.5			
Humusinnhold v. NaOH				
Humusinnhold v. gløde				
Finhetsmodul FM				
Materialtype	0			
Produsert sortering				
Innenfor krav ?	J			
Innenfor toleranse ?	J			
Innenfor grensekurv.?	J			
Ant. kurvekryss 0-8mm				
% <20um av mat.<19mm	7.44			
	19%			

MERKNADER

Lab.pr.nr. 9501534....: Mye planterester.
Lab.pr.nr.
Lab.pr.nr.
Lab.pr.nr.
Lab.pr.nr.

Lab.pr.nr.	.075	.125	.250	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	11.2	13.2	16	19	22.4	31.5	37.5	53
9501534	94.73	92.53	90.55	89.1	87.3	85.3	82.8	79.7	77.5	76.1	74.4	72.6	61.9	51.3	36.4	21.4



Profil nr	Dybde	Labnr	Kurve	Jordartsbetegnelse	Ca	Telegn
Mail 4, P472	0.0-0.4m	9501534		SILTIG GRUS	121	T2



Oppdragsnr **9700023** Oppdragsnavn **R2571001Oml. v/Sjoa OBU 9110**
 Prosjektnr **R2571001** Prosjektnavn **OMLEGGING VED SJOA**
 Ansvarsområde **9110** Ansvarlig **ANLEGG 1**

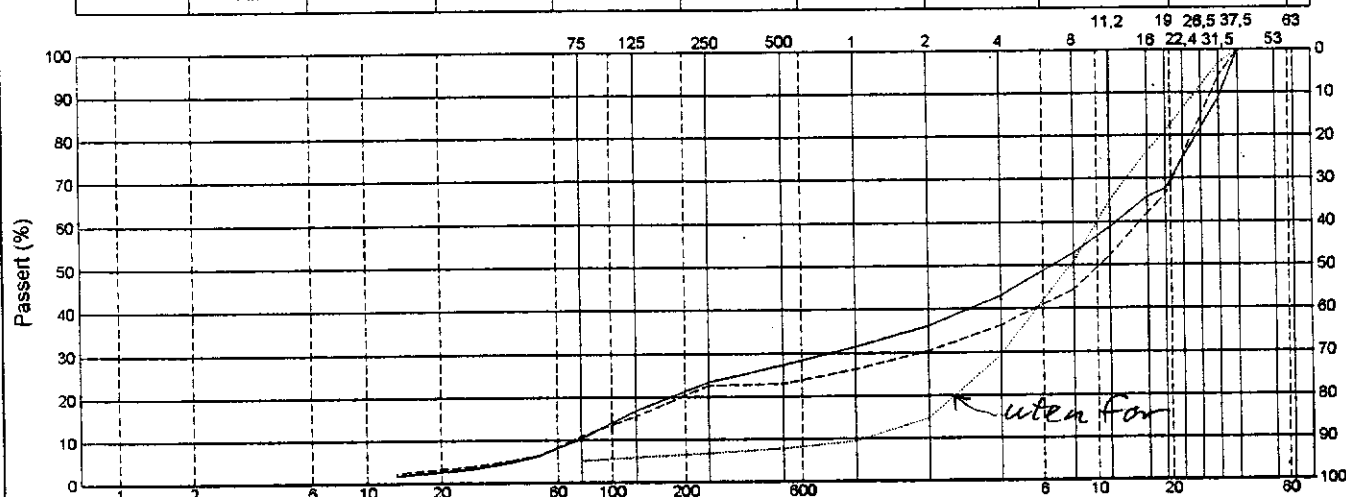
Prøvedata

Prøvenr	002	003	004		
Uttaksdato	19970509	19970509	19970509		
Uttakssted	Terreng	Terreng	Veg		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Massetaknr					
Prøven består av	Knust grus	Nat. løsm.	Nat. løsm.		
Fraksjon (mm)	-	-	-	-	-
Reseptnr					
Vanninnhold(%)	10,6	10,2	3,1		
Humus(%) (NaOH)					
Humus(%) (glødetap)					
% <75µm av <19mm	15,3	16,6	6,4		
% <20µm av <19mm	3,7	4,7			
Godkjent siktekurve					

Sikte-data

Pr.nr.	µm				mm												
	75	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	19	22,4	26,5	31,5	37,5	53	63
002	89,6	83,1	76,5	72,7	68,6	63,8	58,9	47,2	41,3	34,3	32,3	25,3	18,2	11,1	0,0	0,0	0,0
003	89,0	84,4	77,3	77,0	73,8	69,6	63,8	55,6	47,8	38,0	33,6	24,5	15,4	6,2	0,0	0,0	0,0
004	94,8	94,1	93,2	92,2	90,5	85,2	70,6	49,1	35,1	23,6	19,3	13,9	8,6	3,2	0,0	0,0	0,0

Leir	Silt			Sand			Grus		
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov



Pr.nr	Vegnr	HP	km	Avst.cl.	Dybde	Kurve	Jordart	Cu	TG
002	RV257		00,180	5m V	0-1,7m	---		*166,7	T1
003	RV257		00,240	8m H	0,0-2,0m	----	Sandig Grus	*216,7	T2
004	RV257		2,100	C/L		-----	Grus	9,2	
Pr.nr	Notat								
003	Litt sandig belegg.								
004	Skjæringsmasse								

Sted: Lillehammer Dato: 14/5 Signatur: AR

Vestfold PC Support

STATENS VEGVESEN		PRØVETAKING	
Blankett nr. 439			
Sted <i>Rv. 257 Sjøo - Frotsmoen</i>		Prøvetaker <i>Herman EW 200</i>	
Oppdragsnr.		Grunnvannst.	
Hull <i>km: 0.180 - 5mV</i>		Térrengkote	
Dato <i>9/5-97</i>		Sign. <i>Jes</i>	
Dybde i meter	Prøve dybde	Sylinder nr.	Merknad
1	<i>0-1.7m</i>		<i>Bløtt, and sandig grunn - endel finkoff?</i>
2			<i>Avst. & frast 1.7m 2 sekky</i>
3			
4			<i>Overdekn fjernst.</i>
5			<i>20% = blokk</i>
6			<i>30% over 10cm.</i>
7			
8			
9			
10			
11			
12			

403

STATENS VEGVESEN		PRØVETAKING	
Blankett nr. 439		X	
Sted <i>Rv 257 Sjøo - FROTSMOEN</i>		Prøvetaker <i>GRAVEHASKIN</i>	
Oppdragsnr. <i>44/A3</i>		Grunnvannst.	
Hull <i>220 F</i>		Térrengkote <i>312,5</i>	
Dato <i>16/11-93</i>		Sign. <i>J.A.2</i>	
Dybde i meter	Prøve dybde	Sylinder nr.	Merknad
1	<i>0.1</i>		<i>Toak.</i>
2			<i>Sandig skinnete masse</i>
3			
4	<i>3.7</i>		
5			<i>Avst på 3.7m</i>
6			
7			<i>Skin: 2% < 60cm Ø 2</i>
8			<i>--- : 15% < 30cm Ø 17</i>
9			<i>15% < 10cm Ø 47</i>
10			<i>Max skin 80cm Ø</i>
11			<i>1 pr</i>
12			<i>2 Humus</i>

STATENS VEGVESEN		PRØVETAKING	
Blankett nr. 439			
Sted <i>Rv. 257 Sjoo - Fjotsmoen</i>		Prøvetaker <i>F. Herman EW 200</i>	
Oppdragsnr.		Grunnvannst.	
Hull <i>km: 0.240 - 8 mH.</i>		Térrengkote	
Dato <i>9/5-97</i>		Sign. <i>Fes</i>	
Dybde i meter	Prøve dybde	Sylinder nr.	Merknad
1	0-210m.		<i>And sandig grus, noe finkleff?</i>
2			<i>Blokkrik. Overdekning er fjernet. Avsl. 210m.</i>
3			
4			<i>50% av massen er blokker</i>
5			
6			<i>60% over 10 cm</i>
7			<i>2 sekker</i>
8			<i>Her skal det tas ut 2m dypere</i>
9			
10			
11			

STATENS VEGVESEN		PRØVETAKING	
Blankett nr. 439			
Sted <i>Rv. 257 Sjoo - Fjotsmoen</i>		Prøvetaker <i>F. Herman EW 200</i>	
Oppdragsnr.		Grunnvannst.	
Hull <i>km: 2.100 - ca E</i>		Térrengkote	
Dato <i>9/5-97</i>		Sign. <i>Fes</i>	
Dybde i meter	Prøve dybde	Sylinder nr.	Merknad
1			<i>Tatt ut i skjering</i>
2			<i>mot ex. veg.</i>
3			<i>Grus - kuppelsten T1?</i>
4			<i>And 50% over 10cm</i>
5			<i>2 sekker</i>
6			
7			
8			
9			
10			
11			

STATENS VEGVESEN		PRØVETAKING	
Blankett nr. 439			
Sted <i>Rv. 257. Sjua-Åmotsmoen</i>		Prøvetaker <i>Herman EW 200</i>	
Oppdragsnr.		Grunnvannst.	
Hull <i>km: 2.130 - ca 10mH</i>		Terrengkote	
Dato <i>9/5-97</i>		Sign. <i>Jo.</i>	
Dybde i meter	Prøve dybde	Sylinder nr.	Merknad
1			<i>Tatt ut i skjering</i>
2			<i>inn mot ex. veg</i>
3			<i>Blokkrit. Ant silty grus?</i>
4			<i>30% over 10cm</i>
5			<i>20% av massen er</i>
6			<i>blokker</i>
7			<i>2 sekler</i>
8			
9			
10			
11			

STATENS VEGVESEN		PRØVETAKING	
Blankett nr. 439			
Sted <i>Rv. 257. Sjua-Åmotsmoen</i>		Prøvetaker <i>Herman EW 200</i>	
Oppdragsnr.		Grunnvannst.	
Hull <i>km: 2.200 - 7mV</i>		Terrengkote	
Dato <i>9/5-97</i>		Sign. <i>Jo</i>	
Dybde i meter	Prøve dybde	Sylinder nr.	Merknad
1	<i>0-0,4m</i>		<i>grusig overdekning</i>
	<i>0,4-1,1m</i>		<i>Ant silty grus</i>
2	<i>1,1m-2,3m</i>		<i>Ant grusig silty. Tett masse.</i>
3			
4			<i>Blokkrit hele hullet.</i>
5			<i>Blokkene sitter litt fast.</i>
6			
7			<i>1/2 l. bort hull (5mV- lyell = 3,5m?)</i>
8			
9			
10			
11			
12			