

NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S



RÅDGIVENDE INGENIØRER - MNIF, MRIF
GEOTEKNIKK, INGENIØRGEOLOGI, HYDROGEOLOGI
GEOFYSIKK, BETONGTEKNOLOGI, MATERIALKONTROLL

1 7 8 3 7

DJUPDALSKONTORET

KRYSS VEI 2001/HOVEDBANEN

PELEARBEIDER

29. september 1980

INNHALDSFORTEGNELSE:

A. INNLEDNING	Side 3
B. FREMDRIFT	" 3
C. PELE	" 3
D. BÆREEVNE	" 4
E. UTFØRELSE	" 4
F. AVREGNING	" 5

TEGNINGER:

17837-0	Oversiktskart	
-505	Situasjonsplan brofundament	(løs i lomme)
-506	Profil C-C og D-D	
-507	Peleplassering brofundament	

VEDLEGG:

1. Peleanalysator
2. Peleprotokoller 1 - 14
3. Peleavregning - Sammendrag

Oppdragsansvarlig: O. Bjølgerud
Saksbehandler D. Roti /TB

A. INNLEDNING

I forbindelse med entreprisen for kryssningen av vei 2001 med jernbanen rett øst for Lørenskog stasjon er det utført pelearbeider for provisorisk bro. Entreprenør for pelearbeidene var Seierstad Pelemaskiner A/S. Pelepunktene var stukket ut av A/S Veidekke som er hovedentreprenør for prosjektet. Taugbøl & Øverland A/S er bygningsteknisk konsulent for prosjektet og vårt firma var engasjert til å følge opp pelearbeidene.

B. FREMDRIFT

Arbeidet startet 12.9. og ble fullført 22.9. For å utføre arbeidene var entreprenøren henvist til å arbeide kl 0.00 til 05.00 hverdager og kl. 06.00 til 15.00 søndager.

Følgende avbrudd er registrert:

- 16.9. kunne arbeidene først starte kl. 02.00 da jernbanen ikke sperret strømmen før dette tidspunkt.
- 18.9. ble arbeidene avbrutt ca. kl. 02.00 etter at pel nr. 1 var brukket. Hele natten 19.9. gikk med til å sette ned de 2 erstatningspeler.
- 20.9. ble arbeidene avbrutt ca. kl. 03.00 da avstivninger for undergangen var i veien for pelearbeidene.

Vår peleanalysator ("Pile Driving Analyzer") var i bruk 12.9., 13.9., 16.9. og 20.9., til sammen 4 ganger.

C. PELER

Den opprinnelige planen gikk ut på å ramme 12 peler av typen Seierstad 350. Da Seierstad ikke hadde flere spisspeler til denne typen, ble det godtatt 2 peler av typen Seierstad 275 som erstatning for den knekte pel.

Pelene av 350-typen var til dels noe ferske på grunn av problemer med å fremskaffe skjøter i tide. Spisspelene var støpt ca. 23.8., mens skjøtestykkene var støpt 3.9. og 9.9. Den 16.9. ble det således rammet peler som var kun 7 dager gamle. Det ble forlangt dokumentasjon av trykkstyrke i form av fasthetsprøving av terninger testet samme dag som den planlagte nedramming. Disse er imidlertid pr. dags dato ikke

mottatt, men muntelige informasjoner om at fasthetskravene var tilfredsstilt ble innhentet. Underentreprenøren påtok seg imidlertid også det fulle ansvar for eventuelle skader som kunne skyldes ferske peler. På grunn av arbeidets spesielle karakter og for å unngå ytterligere forsinkelser fant vi å måtte godta dette. Som nevnt under kap. E hadde ikke vrakpelen noe med dette forhold å gjøre. Peleanalysatormålingene viste heller ingen tegn på riss som f.eks. kunne være forårsaket av for ferske peler.

Pelene av 275-typen var støpt i april/mai 1980.

D. BÆREEVNE

Vi henviser til vedlegg nr. 1 som angir virkemåte og erfaringer med Peleanalysator og til vedlegg 2: Peleprotokoller 1 - 14.

Alle peler i de østre fundamenter antas å stå på fjell. Synkninger mindre enn 10 mm på 10 slag i minimum 5 serier med 40 cm fallhøyde og 4 Mp lodd var angitt som foreløpig fjellkriterium. For pelene i fundament BPF 18 var synkningen vesentlig mindre og ca. 3 mm. Målinger med peleanalysatoren av bæreevnen til peler på fjell er noe usikre. Bæreevnen til pel nr. 11 ble målt til 190 Mp og de måletekniske usikkerhetene er slik at dette kan angis som et minimum.

Alle peler i de vestre fundamenter har stoppet i morene. Målingene med Peleanalysatoren anga at et kriterie for skråpelene med synk mindre enn 65 mm på 50 slag med fallhøyde lik 60 cm ga tilstrekkelig bæreevne. Bæreevnen ble målt med analysatoren på pel nr. 3 til 235 Mp. Videre ble energitilgangen målt til 1.8 Mpm som tilsvarer en virkningsgrad på 0.75. Dette er i det forventede område for denne type pelemaskin, Banut 400. Den målte synkning 1.3 mm pr. slag og den elastiske deformasjon 12 mm, kan benyttes sammen med energitilgangen 1.8 Mpm i formel 7-3 i Peleveiledningen. Den beregningsmessige bæreevnen blir da 247 Mp.

Målinger for pel av type 275 (pel nr. 13) ga bæreevne lik 105 Mp. Til sammenlikning er den beregningsmessige bæreevnen med de registrerte data lik 95 Mp.

E. UTFØRELSE

Det henvises til tegninger nr. 17837-506 og -507 som viser plasseringer og helninger av pelene.

Alle pelene ble satt i punkter utsatt av A/S Veidekke. Ved ramming av pel nr. 8 og pel nr. 12 ble det registrert stein i ca. 2.0 m dybde som påvirket henholdsvis helning og plassering. Avvikene er blitt vurdert av Taugbøl & Øverland til ikke å være større enn at det kunne kompenseres for disse uten at tilleggspeler var nødvendig.

Det er angitt skrens på fjell for pel nr. 5 før stopp i morene. Dette stemmer godt overens med utførte grunnundersøkelser som antyder svært bratt eller overhengende fjell i dette området.

Overensstemmelse forøvrig med de utførte grunnundersøkelser bedømmes til å være god, se tegning nr. 17837-506.

Brekkasje av pel nr. 1 foregikk slik:

Etter at spisspelen var slått ned og skjøting utført, skulle riggen trekkes noe bakover. Operatøren glemte da å løsne wire i toppen slik at pelen ble trukket bakover i toppen med den følge at pelen brakk like under skjøten. Det er derfor klart at denne brekkasjen er entreprenørens ansvar.

F. AVREGNING

Avregningen er blitt gjort ut fra post 17.44.2 i Anbudsgrunnlag Del I "Jernbanebru over veg 2001". Ifølge brev av 18.7.80 er tillegget for ramming i morene, post .06, begrenset til slagserier á 10 slag med 60 cm fallhøyde og med synk mindre enn 2.5 mm pr. slag. Medgatte mengder fremgår av vedlegg 3.

I stedet for erstatningspelene nr. 13 og 14 er det foreslått avregnet en pel av type 350 med lengde lik gjennomsnittet av erstatningspelene og med et tillegg for ramming i morene basert på et gjennomsnitt fra de øvrige peler, type 350, i dette fundamentet.

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S


O. Bjølgeud


D. Roti

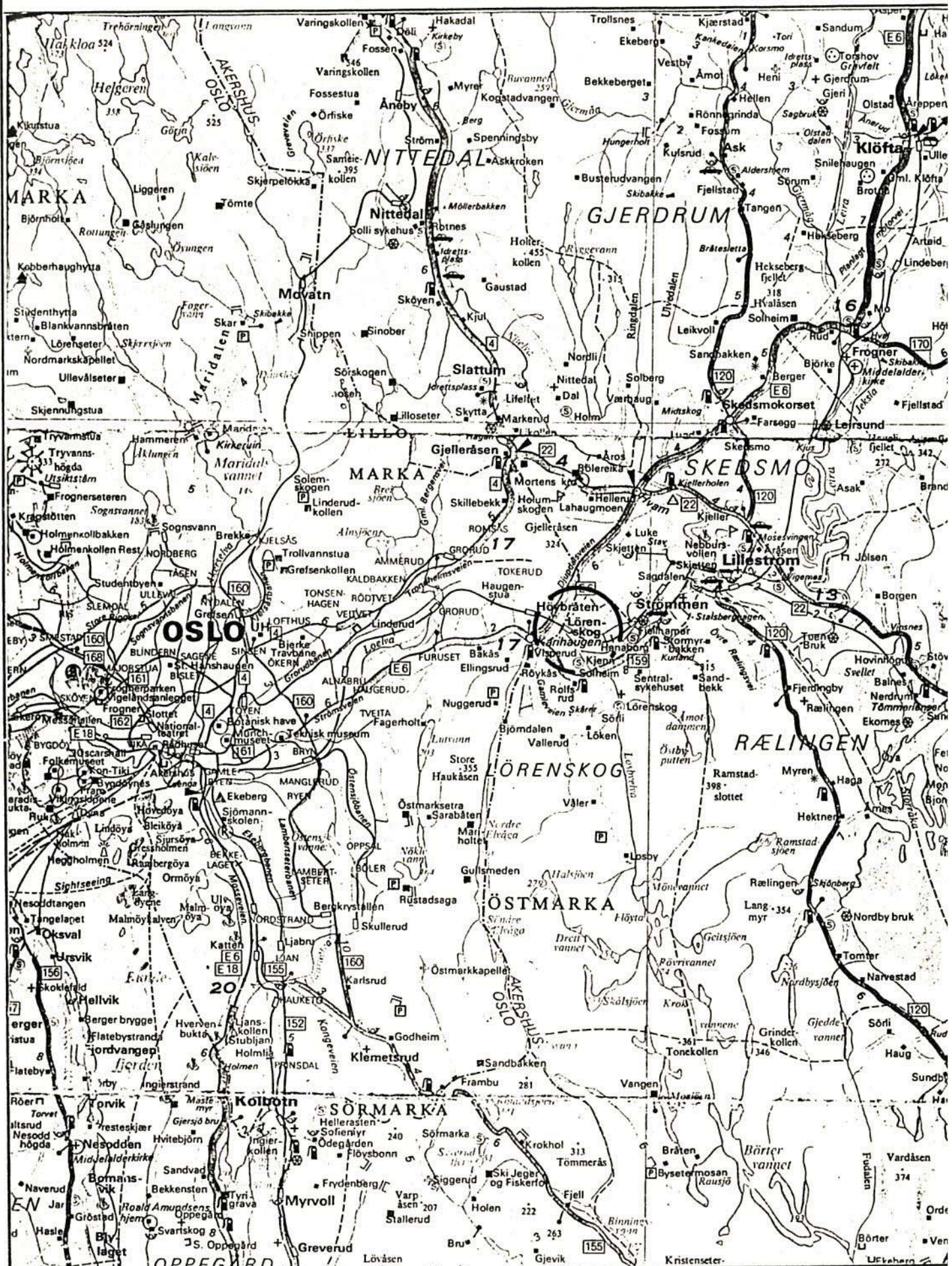
NOTEBYNORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

SAK:

VEI 2001 ØSTRE AKER VEI
PARSELL VISPERUD - TANGERUD

SIDE:

ANG.:



BEREGN.

KONTR.

TEGNET

DATO

21.4.78

MÅL

SAK NR.

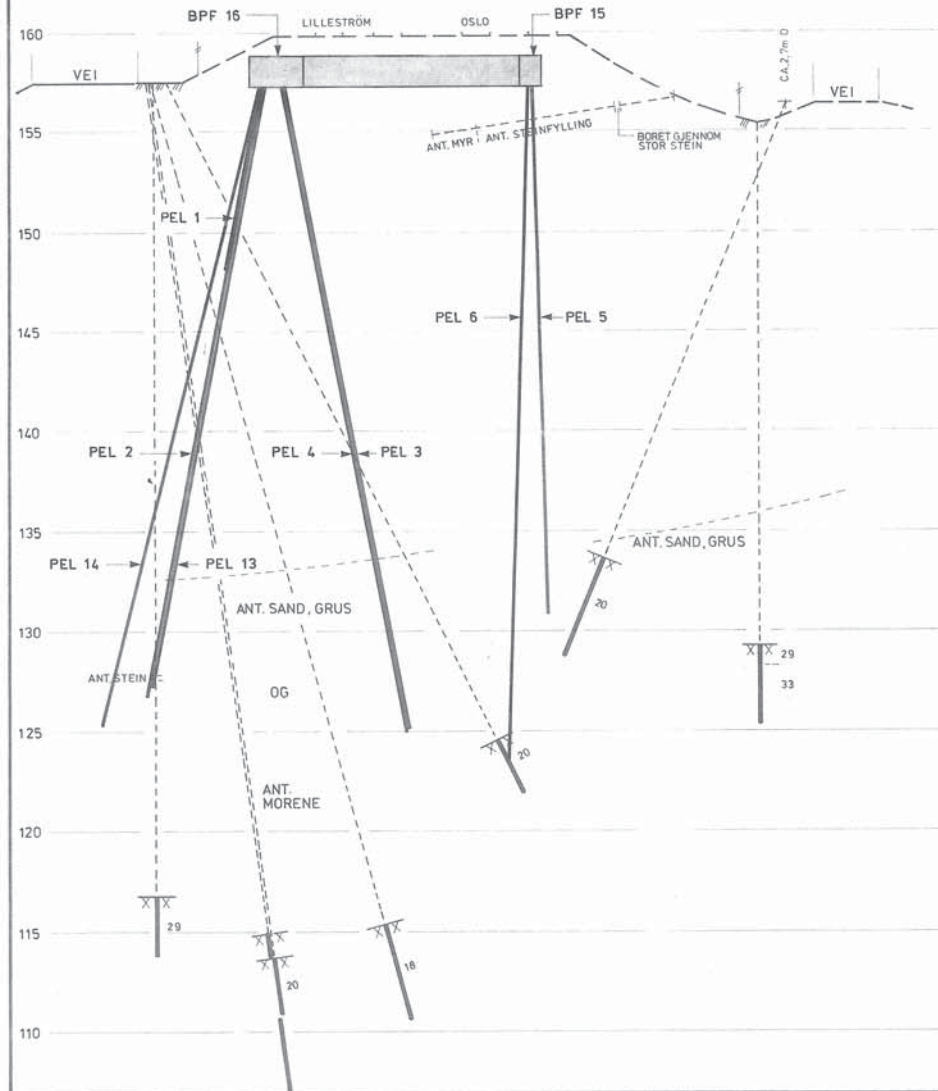
17837

TEGN NR.

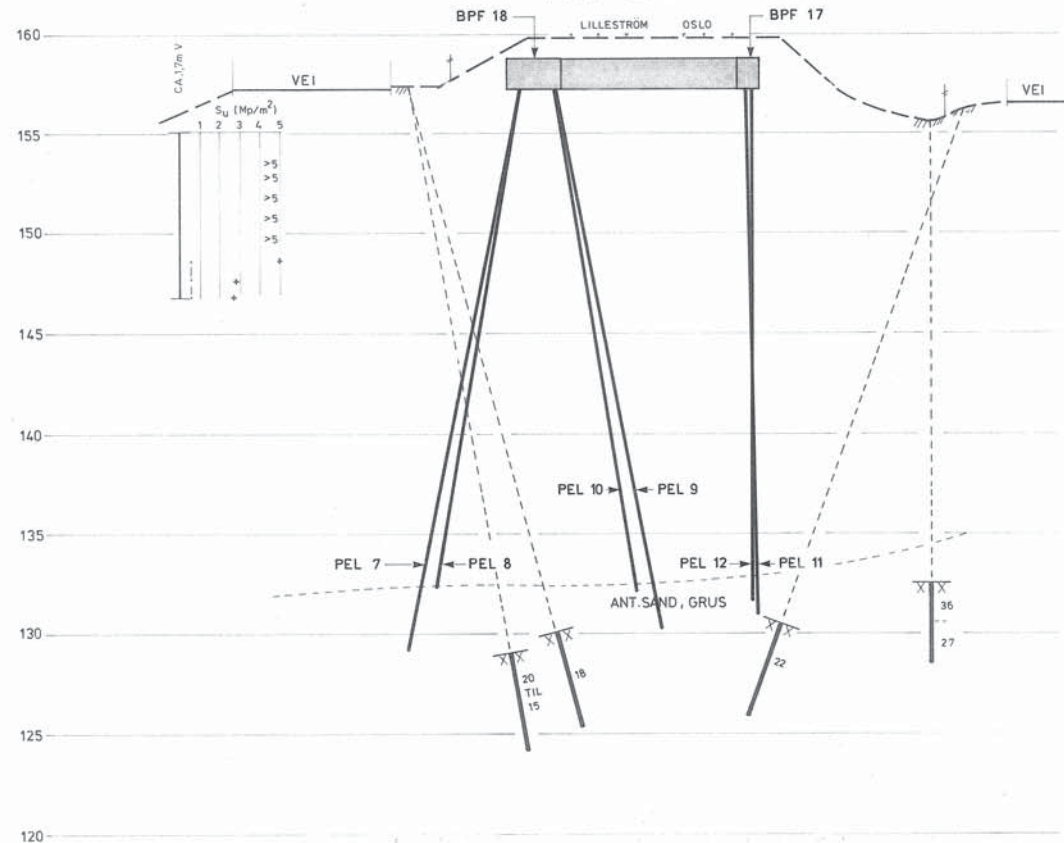
0

REV.

PROFIL C - C



PROFIL D - D



				PROFIL C - C OG D - D, BROFUND.			
				DJUPDALSKONTORET			
				KRYSS VEI 2001 / HOVEDBANEN			
				PELEARBEIDER			
REV.	SIGN.	DATO		NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S.			
TEGNET	E N						
KONTR.				SAK. NR.	TEGN. NR.	REV.	
MÅL	1: 200			17837	506		
DATO	29. 9. 80						

VEDLEGG 1.

PELEANALYSATOR
(PILE DRIVING ANALYZER)

Utstyret består i prinsippet av en hastighets- og spenningsgiverenhet som festes på pelen med ledningsoverføring til en mottakerenhet med oscilloskop, båndspiller og analysator. Utstyret er kompakt og får plass i en stasjonsvogn plassert i opptil 50 m avstand fra målestedet. Et typisk måleopplegg er vist på figur 1. Ved registrering av aksellerasjoner og deformasjoner i pelen fremkommer kontinuerlige utskrifter av spenninger, tilført energi, spissmotstand og gjennomsnittlig pelekraft for hvert enkelt slag som vist på figur 2.

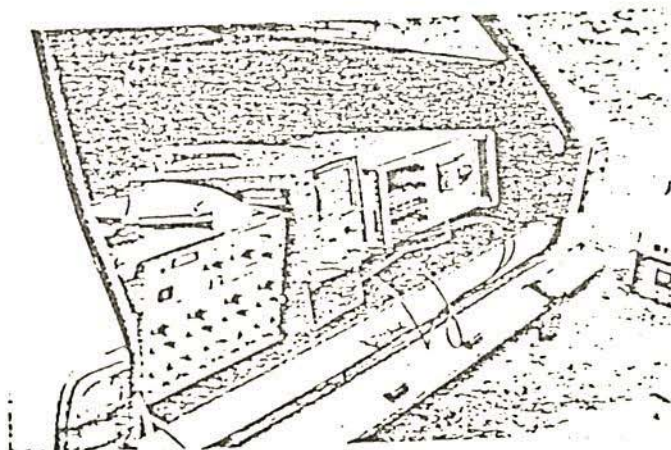
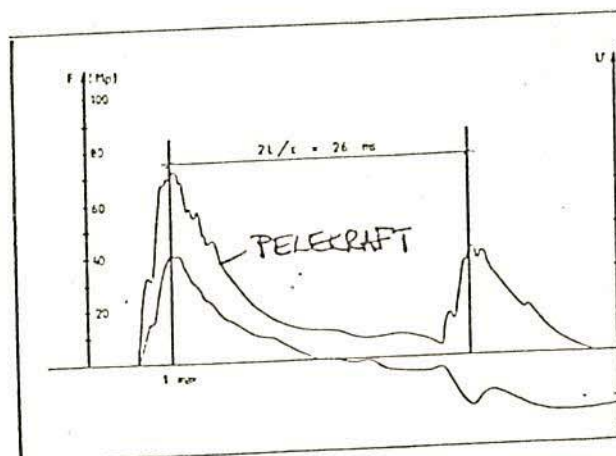


FIG. 1. TYPISK MÅLEOPPLEGG

FIG. 2. MÅLEUTSKRIFT.
HASTIGHET OG PELEKRAFT

Analysatorens utskrift er basert på bølgeforplantningsteorien hvor støtbølgens bevegelse gjennom pelen kan følges. Teorien er kontrollert og justert mot mer enn 100 fullskala belastningsforsøk i tidsrommet fra 1965. Utstyret er utviklet i forbindelse med forskningsprosjekter ved Case University i USA og ble satt i kommersiell produksjon i 1975. I dag er mer enn 20 enheter i bruk verden over hvorav 2 i Sverige, 1 i Danmark.

Hovedbruken i utlandet synes å være entreprenørenes egenkontroll av pelearbeidene, og man har funnet utstyret vel-egnet til kontroll av pelenes beskaffenhet etter ramming idet sprekker og riss i pelene tydelig fremstår fra utskriftene.

I Norge ble utstyret presentert på Fundamenteringsdagen som Seierstad Pelemaskiner A/S arrangerte i Stavanger i 1979. Bakgrunnen for denne demonstrasjonen var diskusjonene mellom entreprenør og konsulenter om sammenhengen mellom tilført rammeenergi og oppnådd pelekapasitet ved bruk av hydraulisk fallodd (Banut) isteden for vanlig wirestyrt fallodd.

I rammeinstruksene var det spesifisert bruk av 4 tonns lodd og 40 cm fallhøyde mens entreprenøren hevdet at 3 tonns Banut og 30 cm fallhøyde var minst like effektivt.

Ved å sammenlikne analysatormålingene og vanlige synknings- og bevegelsesmålinger kom man frem til at entreprenørens utstyr ga større energitilførsel enn hva som var spesifisert. Videre at et vanlig fallodd-utstyr ga betydelig dårligere energitilførsel enn normalt antatt ut fra Peleveiledningen. Målingene viste at virkningsgraden på utstyret, n , var

0.3-0.4 mot 0.6-0.7 som det skulle være dekning for å bruke ifølge Peleveiledningen. Det hydrauliske fallodd synes å ha en virkningsgrad på minst 0.7.

Målingene viste også at et vanlig fallodd som løftes av wiretrekk og styres ved hjelp av en spak betjent av operatør har meget varierende energitilførsel fra slag til slag, kanskje et variasjonsområde på 30-150% av spesifisert energi. Den energi som tilføres pelen er således styrt av operatøren og prisgitt hans dyktighet. Det hydrauliske fallodd som løftes av hydrauliske sylindere og som kan stilles nøyaktig, ga meget små variasjoner ($\pm 5\%$) i energitilførsel fra slag til slag. Etter at høyden er innstilt er utstyret selvhjulpent og således ikke operatøravhengig.

Måleresultatene viste at pelene hadde den foreskrevne kapasitet på spissbæring i morene både ved ramming med 4 tonns lodd og 3 tonns hydraulisk fallodd. Synknings- og bevegelsesmålingene og vanlig brukte dynamiske rammeformler ga relativt god overensstemmelse med analysator-målingene basert på vanlig brukte virkningsgrader.

Med kjennskap til analysator-utstyret og de muligheter som foreligger til å avslutte peler i morene på et mildere stoppkriterium enn hva dynamiske rammeformler skulle tilsi, ble analysatoren brukt i Halden hvor det ble rammet et stort antall peler ned i morene. På forhånd var det angitt et synkningskriterium tilsvarende maksimalt 70 mm for 100 slag under et gitt nivå. Rammingen viste imidlertid noe større synk over mange meter i morenen og således 1000-vis av slag på hver an pelene. Et stort slagantall med liten synk er en stor påkjenning på pelene, på utstyret og ikke minst på omgivelsene. Det vil således være fordelaktig på flere måter å kunne avslutte pelene høyere oppe.

Analysatormålinger ble utført på 5 peler i forskjellig nedrammingsdybde i morene. Målingene ble gjentatt ved etterrammingen dagen etter.

Målingene ga grunnlag for å avslutte pelingen for en synkning på 150 mm/100 slag, dog minst 5 m inn i morenen. Pelekapasiteten ble da målt til det dobbelte av pelenes brukslast hvorav sidefriksjonen i morenen utgjorde ca. 50% av den samlede kapasitet. Det er grunn til å forvente ytterligere økning av kapasiteten med tiden.

Uten disse målingene ville det ikke finnes teoretisk grunnlag for å angi at pelekapasiteten var tilstrekkelig. Besparelsen for byggherren ved kortere peler og mindre slagantall var betydelig. (100-200.000 kroner). Kostnadene for analysatormålingene utgjorde ca. 10.000 kroner ekskl. MVA, og målingene ble gjennomført på 1½ dag.

Frem til nå har analysatoren vært tilgjengelig ved leie fra Sverige. Som følge av stort bruk i entreprenørenes egenkontroll har det imidlertid vært leveringstid på 2-4 uker for å kunne bruke det. I aktuelle brukstilfeller vil snarlige målinger være påkrevet idet målingene skal gi grunnlag for endrede prosedyrer mens arbeidene pågår. Ved at utstyret blir stasjonert i Norge vil det trolig ha kapasitet til å dekke de aktuelle pelejobber på kort varsel.

Vi ser hovedbruksområdet som følger:

1. Etablering av rammeprosedyrer for peler til fjell, i morene og friksjonspeler utfra aktuelt rammeutstyr, pelelengder/dimensjoner/typer og laster. Utstyret kan brukes på alle vanlige peletyper. Det kan ikke brukes i forbindelse med vibrolodd.
2. Integritetsmålinger. Analysatorutskriftene gir klar beskjed om pelen har skader (riss, sprekker, avskalling o.l.) og hvilket omfang skaden har.
3. Undersøkelse av peler som oppfører seg unormalt - peler som til nå uten videre ville blitt vraket.
4. Som supplement til eller erstatning for full-skala belastningsforøk på friksjonspeler (i friksjonsmasse). Ved direkte måling av pelekapasiteten ved etterramming vil slike kostbare forsøk begrenses.

dessuten: Målinger viser at de vanlige wirestyrte fallodd har mye lavere effektivitet enn til nå antatt. Andre loddtyper vil være nødvendig for å ramme lange peler, store peletverrsnitt og peler som skal oppta store laster. Det er tendens i retning av høyere utnyttelse av peletverrsnittet. For å kunne akseptere dette må utstyret tilpasses forholdene og oppfølgingen skjerpes. Analysatoren vil i slike tilfeller være et nødvendig hjelpemiddel.

Referanse: Figurer er hentet fra
"Static bearing capacity of piles from dynamic measurements"
I. Hermansson og C.J. Grävare
Väg- og Vattenbyggaren 8-9, 1978.

7

TEGN NR.

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

(peleplan)
REKKEF. NR. 8

PELETYPER *SEIERSTAD* *350*
 STÖPEDATO *3/15* *2/8*
4/16 *2/9*
 SPISSDIAMETER
 SPISSLENGDE cm
 SKRÅPEL, HELNING *1:5* cm
 LENGDE FÖR KAPP, INKL SPISS
 L = *9,3+9,1+9,1+9,1* = *36,6* m

DIAMETER AV TREPEL
 TOPP OVERPEL cm
 ROT OVERPEL cm
 TOPP UNDERPEL cm
 ROT UNDERPEL

 ANDRE PELETYPER, DIAM cm

RAMMEUTSTYR *BANUT 400*
LODDVEKT *4 MP*
DATO RAMMET *19/9 - 80*
DATO ETERRAMMET *20/9 - 80*

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
35	10	7200	18,4						
35	10	130	24		60	50	30		
40	10	60	27						
40	10	70	30,8						
40	10	30	31,0						
60	10	20							
"	10	18							
"	10	18							
"	10	18							
"	10	17							
"	10	16							
"	10	14							
"	10	12							
"	10	10							
"	10	9							
"	10	8							
"	10	7							
"	10	5							
"	10	5							
"	10	5							
"	10	5							
"	10	5							
			31,1						

AVREGNINGSNIVÅ, KOTE	157,37
TOPP PEL, KOTE	162,37
PELELENGDE	36,6
SPISS KOTE	125,77
AVREGNINGSLENGDE	31,6

TILLEGG FOR 17 stier 60 cm fallhøyde
sykk mindre enn 25 mm/serie.
RAMMING GJENNOM FASTE LAG.....
INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG.....
ETTERRAMMING MED LUFTLODD 5 SERIER.

1000 575	FORT AV	DATO	GODKJ.AV	DATO	SAK NR.	TEGN.NR.
----------	---------	------	----------	------	---------	----------

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S.

(peleplan)
REKKEF. NR. 10

PELEPROTOKOLL

PELETYPE SEIERSTAD 350
STØPEDATO SPISS 23/8-79
SPISSDIAMETER Ø 40 mm
SPISSLENGDE 1:5 cm
SKRÅPEL, HELNING 1:5 cm
LENGDE FØR KAPP, INKL. SPISS
L = 9,3 + 9,1 + 9,1 + 9,1 = 36,6 m

DIAMETER AV TREPEL
TOPP OVERPEL 60 cm
ROT OVERPEL 10 cm
TOPP UNDERPEL 18 cm
ROT UNDERPEL 17 cm
ANDRE PELETYPER, DIAM 14 cm

RAMMEUTSTYR BANUT 402
LODDVEKT 4 MP
DATO RAMMET 16/9-80
DATO ETTERRAMMET 17/9-80

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
					60	10	18		1
35	10	7200	18,4		"	10	17		
					"	10	17		
40	10	100			"	10	18		
			25		"	10	14		
					"	10	14		
40	10	60	27		"	10	14		
					"	10	14		
40	10	60	29		60	10	15		RELEER SKIFTET
					"	10	15		JENNE REGISTRER
40	10	60	32		"	10	15		
					"	10	14		
20	50	13			"	10	14		
20	50	12			"	10	14		
20	50	12			"	10	14		5 siste 5 ser
					"	10	13		65 mm
					"	10	13		
60	10	30			"	10	12		
60	10	29			"	10	13	32,7	
60	10	28							
60	10	26							PILE ANALYZER
60	10	24		PILE ANALYZER					R-10-11 = 1,8 MP
"	10	22		KORTE UJEVNE					Bredde 230
	10	23		SLAG. DET					
	10	21		BLE SKIFTET					
	10	20		NOEN RELEER					Se målt til
	10	20		1 MASKINEN					12 mm
	10	20							
	10	20							
	10	19							PEL HEVET SEC
	10	18							5 mm VED
	10	18							RAMMING AV PE
	10	18							NR. 4
	10	18			60	10	60		
					60	50	65		

MEDGÅTTE MASSER (ANBUDETS POST)
AVREGNINGSNIVÅ, KOTE 157,37
TOPP PEL, KOTE 161,12
PELELENGDE 36,60
SPISS KOTE 124,52 124,52
AVREGNINGSLENGDE 32,85 m

TILLEGG FOR 32 serier med sykk
mindre enn 25 mm og 60 cm fallh
RAMMING GJENNOM FASTE LAG
INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG 15
ETTERRAMMING MED LUTLODD 6 serier

1000 575 FORT AV DATO GODKJ. AV DATO SAK NR. TEGN NR. R

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.SPEL NR. ...
(peleplan)
REKKEF. NR. ...

PELEPROTOKOLL

PELETYPE <u>SEIERSTAD 350</u>	DIAMETER AV TREPEL	RAMMEUTSTYR <u>BAND 400</u>
STØPEDATO <u>23-8-50</u> <u>9/9-50</u> - <u>40rige</u>	TOPP OVERPEL cm	LODDVEKT <u>4 MP</u>
SPISSDIAMETER	ROT OVERPEL cm	DATO RAMMET <u>17/9-80</u>
SPISSLENGDE cm	TOPP UNDERPEL cm	DATO ETERRAMMET
SKRÅPEL, HELNING <u>1:5</u> cm	ROT UNDERPEL	
LENGDE FØR KAPP, INKL. SPISS	ANDRE PELETYPEN, DIAM cm	
L. <u>9.3+9.1+9.1+8.0</u> = <u>35.5</u> m		

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
35	10	7200	18.4		60	10	18		
						10	18		
40	10	80	24.5			10	20		7 serier 160.
						10	20		
40	10	50	26.0			10	22		
						10	22		
						10	20		
40	10	30				10	20		
	10	20		STEIN ?		10	18		
	10	20	27.5			10	18		
	10	20				10	16		
	10	25		$S_e = 8 \text{ mm}$		10	16		
			28.5			10	15		
40	50	140				10	16		
			31			10	14		
40	50	140		$S_e \approx 10 \text{ mm}$		10	14		
			32			10	14		
40	50	90				10	13		5 serier 650 O.k. $S_e \approx 12 \text{ mm}$
			32.1			10	13		
40	10	16				10	13		
	10	16				10	13		
	10	14				10	13		
	10	13						32.8	
	10	13							
			32.2						
60	10	24							HELNING 1:50 LANGS JERNBANE SPISS MOT V 10 serier 190 mm
	10	24							
	10	22							
	10	20							
	10	18							
	10	16							
	10	16							
	10	18							
	10	17							
	10	15							

MEDGÅTTE MASSER (ANBUDETS POST)

AVREGNINGSNIVÅ, KOTE 157.37

TOPP PEL, KOTE 159.88

PELELENGDE 35.5

SPISS KOTE 124.38 124.38

AVREGNINGSLENGDE 32.99 m

TILLEGG FOR 32 serier med 60 cm fallhøyde
og synk mindre enn 25 mm

RAMMING GJENNOM FASTE LAG

INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG

ETERRAMMING MED LUFTLODD

FORT AV

DATO

GODKJ AV

DATO

SAK NR.

TEGN NR.

R

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S.

(peleplan) 3
REKKEF. NR.

PELEPROTOKOLL

PELETYPE SEIERSTAD 350
STØPEDATO 3/9 - 80
SPISSDIAMETER cm
SPISSLENGDE cm
SKRÅPEL, HELNING cm
LENGDE FØR KAPP, INKL. SPISS
L = 9,3 + 9,1 + 9,1 = 27,5 m

DIAMETER AV TREPEL
TOPP OVERPEL cm
ROT OVERPEL cm
TOPP UNDERPEL cm
ROT UNDERPEL
ANDRE PELETYPER, DIAM cm

RAMMEUTSTYR BANUT 400
LODDVEKT 4 Mp
DATO RAMMET 12 og 13/9 - 8
DATO ETTERRAMMET

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
40	10	730			60	10	220		startet 13/9
"	10	730				10	30		
"	10	730				10	30		
20	50	10	ca. 240			10	30		
"	50	12		Skrans 2,		10	32		
"	50	15				10	30		
40	10	20				10	28		
"	10	25				10	30		
"	10	730				10	28		
						10	28		
20	50	12	ca. 250			10	28		
"	50	11		Skrans 2,		10	28		
"	50	14				10	28		
40	10	25				10	27		
"	10	730				10	29		
			ca. 25,5			10	28		
60	10	30				10	26		
	10	28				10	28		
	10	29				10	28		
	10	27				10	26		PILE ANALYZE
	10	25				10	25	26,5	⇒ BÅREEVNE 2
	10	26							190 Mp.
	10	25							
	10	23							
	10	22							Fall 50:1
	10	21							spiss mot N.
	10	18		98 mm på de					
	10	19		ste 50 slag					
	10	21							
	10	19		Støppet 12/9					

MEDGÅTTE MASSER (ANBUDETS POST)

AVREGNINGSNIVÅ, KOTE 157,37
TOPP PEL, KOTE 158,12
PELELENGDE 27,5
SPISS KOTE 130,62 130,62
AVREGNINGSLENGDE 26,75 m

TILLEGG FOR 11 serier med synk
mindre enn 25 mm 60 cm fallh
RAMMING GJENNOM FASTE LAG.....
INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG 30
ETTERRAMMING MED LUFTLODD.....

1000 575 FORT AV DATO GODKJ. AV DATO SAK NR. TEGN. NR.

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S.

(peleplan) 500

REKKEF. NR.

PELEPROTOKOLL

PELETYPE SEIERSTAD 350STØPEDATO 24-8-80

SPISSDIAMETER

SPISSLENGDE cm

SKRÅPEL, HELNING cm

LENGDE FØR KAPP, INKL. SPISS

L = $9,3 + 9,1 + 9,1 + 4 + 4 = 35,5$ m

DIAMETER AV TREPEL

TOPP OVERPEL cm

ROT OVERPEL cm

TOPP UNDERPEL cm

ROT UNDERPEL

ANDRE PELETYPER, DIAM cm

RAMMEUTSTYR BANUT 400LODDVEKT 4 MpDATO RAMMET 12-13/9-80

DATO ETERRAMMET

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
40-60	10	740	33,5						
60	10	25							
	10	23							
	10	22							
	10	24							
	10	22							
	10	20							
	10	20							
	10	18							
	10	17							
60	10	23	33,7						
	10	23							
	10	22							
	10	23							
	10	22							
	10	23							
	10	22							
	10	23	33,9						
				PILE ANALYSE					
				235 Mp					
				OK					
				HELVING:					
				1:15 Spiss mot SØ					

MEDGÅTTE MASSER (ANBUDETS POST)

AVREGNINGSNIVÅ, KOTE

TOPP PEL, KOTE 159,05PELELENGDE 35,50SPISS KOTE 123,55

AVREGNINGSLENGDE

123,5533,82 mTILLEGG FOR 17 serier med sy:Minde enn 25 mm 60 cm

RAMMING GJENNOM FASTE LAG

INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG

ETERRAMMING MED LUFTLODD

1000	575	FORT AV	DATO	GODKJ. AV	DATO	SAK NR.	TEGN. NR.
------	-----	---------	------	-----------	------	---------	-----------

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S.PEL NR. 1
(peleplan)

REKKEF. NR. 14.

PELEPROTOKOLL

PELETYPE <u>SEIERSTAD</u> <u>350</u>	DIAMETER AV TREPEL	RAMMEUTSTYR <u>BANUT 400</u>
STØPEDATO	TOPP OVERPEL cm	LODDVEKT <u>4 MP.</u>
SPISSDIAMETER	ROT OVERPEL cm	DATO RAMMET <u>22/9</u>
SPISSLENGDE cm	TOPP UNDERPEL cm	DATO ETERRAMMET
SKRÅPEL, HELNING <u>1:5</u> cm	ROT UNDERPEL	
LENGDE FØR KAPP, INKL. SPISS	ANDRE PELETYPER, DIAM cm	
L. <u>9.3+9.1+9.1+4.1</u> = <u>31.6</u> m		

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
30	10	7100	24 m						
30	10	60	27.5						
20	10	15	27.7						
INNMEISLING:									
20	50	120							
"	50	50							
"	50	50							
"	50	130		SKRENS ?					
"	50	200							
"	50	200							
"	30	120							
"	90	20							
"	50	5							
40	10	3							
"	10	2		HELVING:					
"	10	2			1:5	NORMALT			JERNBANEN
"	10	2			0	LANGS			JERNBANEN
"	10	2							
"	10	2							
			28.7						

MEDGÅTTE MASSER (ANBUDETS POST)

AVREGNINGSNIVÅ, KOTE

TOPP PEL, KOTE

PELELENGDE

SPISS KOTE

AVREGNINGSLENGDE

TILLEGG FOR

PÅ FJELL

RAMMING GJENNOM FASTE LAG

INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG

ETERRAMMING MED LUFTLODD

FORT AV

DATO

GODKJ AV

DATO

SAK NR

TEGN NR

RE

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

PEL NR. ... 0
(peteplatt)
REKKEF. NR. ...

PELEPROTOKOLL

PELETYPE SEIERSTAD 35-0
STØPEDATO SPISS 23/8
40/14-5 8/14
SPISSDIAMETER
SPISSLENGDE cm
SKRÅPEL, HELNING 1:5 cm
LENGDE FØR KAPP, INKL. SPISS
L = 9,3 + 9,1 + 9,1 = 27,5 m

DIAMETER AV TREPEL
TOPP OVERPEL cm
ROT OVERPEL cm
TOPP UNDERPEL cm
ROT UNDERPEL
ANDRE PELETYPER, DIAM cm

RAMMEUTSTYR BANOT 400
LODDVEKT 4 MP
DATO RAMMET 21/9
DATO ETERRAMMET 22/9

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
35	10	2200	18,4						
35	10	100	25						
INNMEISLING:									
20	10	30							
20	50	110							
"	50	30							
"	50	80		SKRENS ?					
"	50	40							
"	50	12							
"	50	12							
40	10	8							
	10	8							
	10	8							
	10	7		1:6	NORMALT	JERNBANEN			
	10	5		1:20	LANGT	JERNBANEN	ME		
	10	5			SPISS	MOT	LILLESTRØM		
	10	4							
			25,3						
ETERRAMMING:									
40	50	10							

MEDGÅTTE MASSER (ANBUDETS POST)

AVREGNINGSNIVÅ, KOTE

152,43

TOPP PEL, KOTE

158,93

PELELENGDE

27,5

SPISS KOTE

131,43

131,43

AVREGNINGSLENGDE

26,0

TILLEGG FOR

PA FJELL

7 series, RAMM

RAMMING GJENNOM FASTE LAG

INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG

33

ETERRAMMING MED LUFTLOSD

5 series

FØRT AV

DATO

ODD AV

DATO

SAK NR

TEGN NR

RE

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

PEL NR. 10

(peleplan)

REKKEF. NR.

11

PELEPROTOKOLL

PELETYPEN SEIERSTAD 350
 STØPEDATO SPISS 23/89/9
SKRÅPEL
 SPISSDIAMETER
 SPISSLENGDE cm
 SKRÅPEL, HELNING 1:6 cm
 LENGDE FØR KAPP, INKL. SPISS
 L. 9,3+8,1+8,1+4,1 = 29,6 m

DIAMETER AV TREPEL
 TOPP OVERPEL cm
 ROT OVERPEL cm
 TOPP UNDERPEL cm
 ROT UNDERPEL
 ANDRE PELETYPEN, DIAM cm

RAMMEUTSTYR BANUT 400
 LODDVEKT 4 MP
 DATO RAMMET 20/9 - 21/9
 DATO ETERRAMMET 21/9

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
30	10	7200	17,4						
30	10	100	20,0						
40	10	150	24,5						
20	50	100		INNMEISLING.					
	50	40		36 SERIER.					
	50	25							
	50	70		SKRENS ?					
	10	15							
	50	10							
	50	8							
	50	7							
40	50	18							
"	50	12							
			25,5	FJELL !					
ETERRAMMING:									
40	10	8							
"	10	3							
"	10	3			HELVING 1:6				NORMALT JERNBANE.
"	10	3			" 1:70				LANGS JERNBANEN
"	10	3							SPISS MOT LILLES

MEDGÅTTE MASSER (ANBUDETS POST)

AVREGNINGSNIVÅ, KOTE

TOPP PEL, KOTE

PELELENGDE

SPISS KOTE

AVREGNINGSLENGDE

157,43

161,23

29,60

131,63

131,63

25,8

TILLEGG FOR

RAMMING GJENNOM FASTE LAG

INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG

ETERRAMMING MED LUFTLODD

10 SERIER

36

5 serier.

FORT AV

DATO

GODKJ AV

DATO

SAK NR.

TEGN. NR.

R

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S.

(peleplan)

REKKEF. NR. 3

PELEPROTOKOLL

PELETYPEN <u>SEIERSTAD</u> <u>350</u>	DIAMETER AV TREPEL	RAMMEUTSTYR <u>BANUT 400</u>
STØPEDATO <u>3/3-80</u>	TOPP OVERPEL	LODDVEKT <u>4 MP</u>
SPISSDIAMETER	ROT OVERPEL	DATO RAMMET <u>13/3-80</u>
SPISSLENGDE	TOPP UNDERPEL	DATO ETTERRAMMET <u>13/3-80</u>
SKRÅPEL, HELNING	ROT UNDERPEL	
LENGDE FØR KAPP, INKL SPISS	ANDRE PELETYPEN, DIAM	
L = <u>9,3 + 9,1 + 9,1</u> = <u>27,5 m</u>		

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
30	10	7500	18		20	80	30		
30	10	7200	25		40	60	12		
30	10	85				10	11		
20	10	15				10	11		
	10	12				10	10		SYNK SISTE
	10	10				10	9		50 SLAG 43
	10	10				10	8		PSILL OK
	10	9				10	8		
	10	7			60	10	10	26,4	PILE ANALYSE
	10	8							190 MP.
	10	8							
10	10	6							
	10	6							
	10	6							
	10	6							
	10	6							
	10	6							
	10	6							
	10	7							
	10	6							HELVING 1:100
	10	5							SPISS MOT
	10	6							
	10	5							
40	10	11			ETTERAMMING:				
	10	10							
	10	9			40	10	8		
	10	8			"	10	7		
	10	8			"	10	7		
	10	8			"	10	7		
	10	8			"	10	7		
60	10	20	26,3						

MEDGÅTTE MASSER (ANBUDETS POST)	157,43	TILLEGG FOR	16 serier
AVREGNINGSNIVÅ, KOTE	158,35	RAMMING GJENNOM FASTE LAG	
TOPP PEL, KOTE	27,50	INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG	28
PELELENGDE	130,85	ETTERAMMING MED LUFTLODD	5 serier
SPISS KOTE	130,85		
AVREGNINGSLENGDE	26,58 m		

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S

REFKKEF. NR.

PELETYPEN <u>SEIGERSTAD 350</u>	DIAMETER AV TREPEL	RAMMEUTSTYR <u>BAND 400</u>
STÖPEDATO <u>3/3 - 80</u>	TOPP OVERPEL cm	LODDVEKT <u>4 Mp.</u>
SPISSDIAMETER	ROT OVERPEL cm	
SPISSLENGDE cm	TOPP UNDERPEL cm	DATO RAMMET <u>13/3 - 80</u>
SKRÅPEL, HELNING cm	ROT UNDERPEL	
LENGDE FÖR KAPP, INKL. SPISS	DATO ETERRAMMET
1. <u>9.3 + 9.149.1</u> = <u>27.5</u> m	ANDRE PELETYPEN, DIAM cm	

[illegible]

AVREGNINGSNIVA, KOTE		157,43
TOPP PEL, KOTE	159,22	
PELELENGDE	27,50	
SPISS KOTE	131,72	131,72
AVREGNINGSLENGDE		25,71 m

TILLEGG FOR 7 serier for 2'
oppnå fjellkrateret 40 cm fall
RAMMING GJENNOM FASTE LAG
INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG 15
ETTERRAMMING MED LUFTLODD

4000 - 575

FORT AV

DATA

GODKJ AV

DATA

SAK NR.

TEGN NR.

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.SPEL NR. 13
(peleplan)
REKKEF. NR. 6

PELEPROTOKOLL

PELETYPEN SEIERSTAD 275
 STØPEDATO SPISS 29/5-80
23/4-80
 SPISSDIAMETER
 SPISSLENGDE cm
 SKRÅPEL, HELNING 1:5 cm
 LENGDE FØR KAPP, INKL SPISS
 $L = 8,3 + 6,1 + 5,3 + 5,3 + 5,3 + 5,1 = 35,4$ m

DIAMETER AV TREPEL
 TOPP OVERPEL cm
 ROT OVERPEL cm
 TOPP UNDERPEL cm
 ROT UNDERPEL cm
 ANDRE PELETYPER, DIAM cm

RAMMEUTSTYR 2ANUT 400
 LODDVEKT 4 Hp
 DATO RAMMET 29/5-80
 DATO ETERRAMMET 29/5-80

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
					30	10	12		
15	10	200	8,0		"	10	9		
					"	10	9		
20	10	200	14,0		"	10	8		
					"	10	8		
20	10	200	19,0		"	10	7		
			24		"	10	7		8,2 & 6 mm
20	10	70	24,5	STEIN ?	"	10	7		
			25		"	10	7		
20	10	90						30,6	PILE DRIVING ANALYZER:
			26						$\eta_{WH} = 0,95$
20	10	35							BÆREVNE = 105
"	10	32							
"	10	34							
"	10	36							
			26,5						
20	10	70							
"	10	70							
"	10	65							SPISS MOT LILLESTRØM:
"	10	60							1:60
"	10	50							
"	10	50	27,5	ETERRAMMING:					
"	10	40			35	50	35		
20	50	120							
20	50	100							ERSTATNINGSPEL FOR PEL NO. 1.
			28,5						
30	10	50							
"	10	50							
	10	40							
30	10	20							
"	10	15	30,5						

MEDGÅTTE MASSER (ANBUDETS POST)

AVREGNINGSNIVÅ, KOTE

TOPP PEL, KOTE

PELELENGDE

SPISS KOTE

AVREGNINGSLENGDE

157,37

161,99

35,4

126,59

126,59

30,8 m

TILLEGG FOR

RAMMING GJENNOM FASTE LAG

INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG

ETERRAMMING MED LUFTLODD

FORT AV

DATO

GODKJ AV

DATO

SAK NR.

TEGN NR.

RI

NOTEBY

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S.

(peleplan)

REKKEF. NR...

10

PELEPROTOKOLL

PELETYPEN SEIERSTAD 275
 STØPEDATO 5.12.55 28/5
24.11.55
 SPISSDIAMETER cm
 SPISSLENGDE cm
 SKRÅPEL, HELNING 1:4 cm
 LENGDE FØR KAPP, INKL. SPISS
 L = 8,3+6,1+6,1+5,3+5,1+5,1 = 36,0 m

DIAMETER AV TREPEL
 TOPP OVERPEL cm
 ROT OVERPEL cm
 TOPP UNDERPEL cm
 ROT UNDERPEL
 ANDRE PELETYPER, DIAM cm

RAMMEUTSTYR BANUT 400
 LODDVEKT 4 Mp
 DATO RAMMET 19/9 og 2/9
 DATO ETTERRAMMET

FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD	FALLH cm	ANTALL SLAG	SYNK mm	DYBDE SPISS m	MERKNAD
					30	50	70	32,0	
20	10	>200	26,0		"	50	70		
30	50	100			40	50	70		
30	50	100			"	50	70		
"	50	100			"	50	80		
"	50	100			"	50	80	32,4	
35	10	40			40	50	70		
"	10	40			"	50	60		S ₂ ± 12 mm
"	10	40			"	50	60		
"	10	40			"	50	60	33,0	
STOPP	17/9		28,5						
START	20/9								
									OK.
30	10	30							
"	10	30							
			30,2						HELVING 1:4 NORMALT JERNBAN
30	50	100							HELVING 1:50 LANGS JERNBANEN
"	50	100							SPISS MOT OSLO
"	50	100	30,5						
"	50	80							
"	50	100		S ₂ ± 11 mm.					
"	50	120							
"	50	100							
"	50	100							
"	50	100							ERSTATNING FOR PEL NO 1
"	50	100	31,5						
30	50	90							
"	50	80							
"	50	80							
"	50	70							
"	50	75							

MEDGÅTTE MASSER (ANBUDETS POST)

AVREGNINGSNIVÅ, KOTE

TOPP PEL, KOTE

PELELENGDE

SPISS KOTE

AVREGNINGSLENGDE

157,37

160,27

36,00

124,27

124,27

33,10 m

TILLEGG FOR

RAMMING GJENNOM FASTE LAG

INNMEISLING SERIE 6 10 SLAG

ETTERAMMING MED LUFTLODD

4000 - 575

FORT AV

DATO

GODKJ. AV

DATO

SAK NR.

TEGN NR.

RE

