

NYTTELAST OVERFØRT PÅ KULVERTTAK
SOM FUNKSJON AV OVERFYLLINGSHØYDEN.
(Dynamisk tilskudd inkludert).

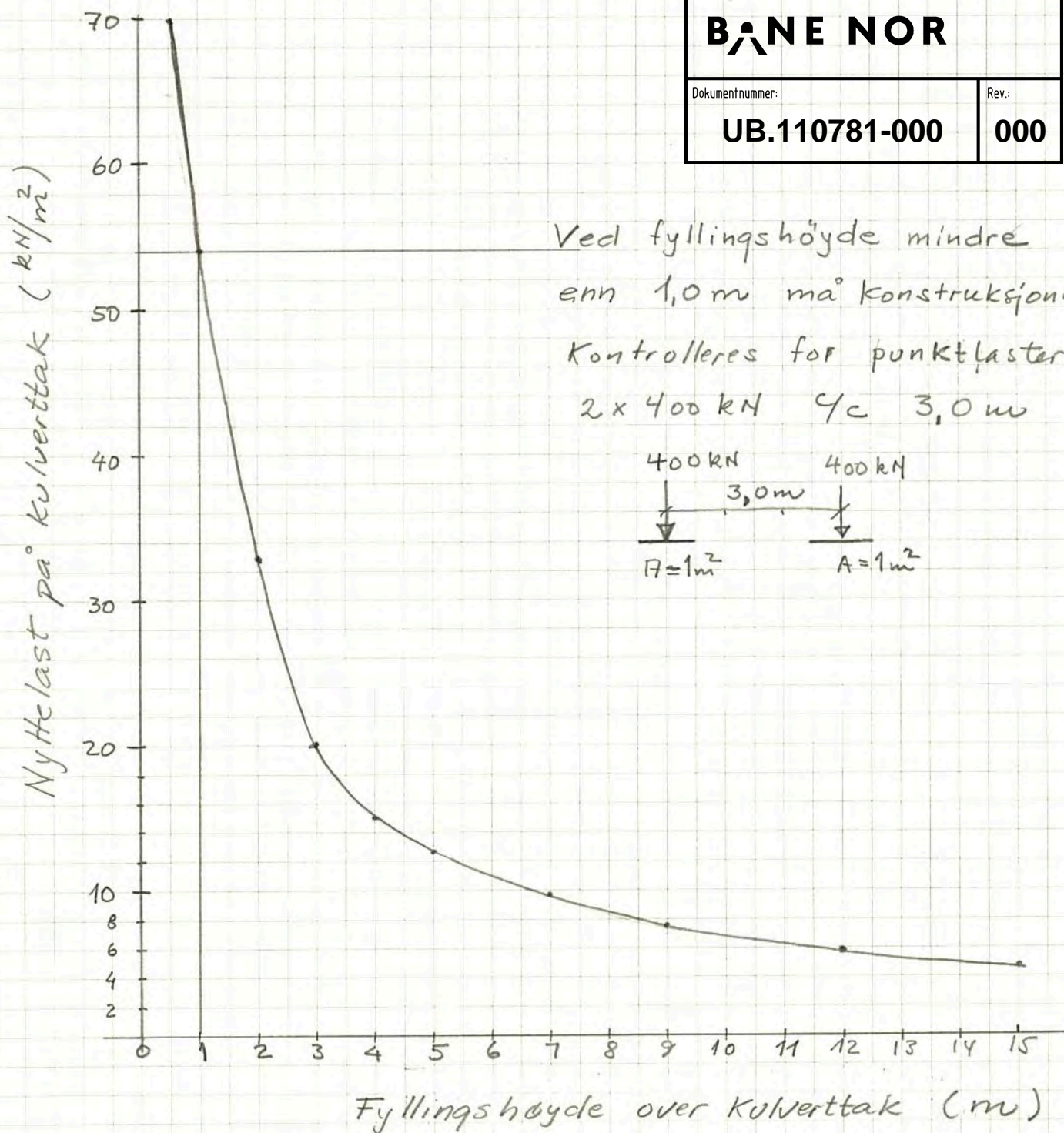
BANE NOR

Dokumentnummer:

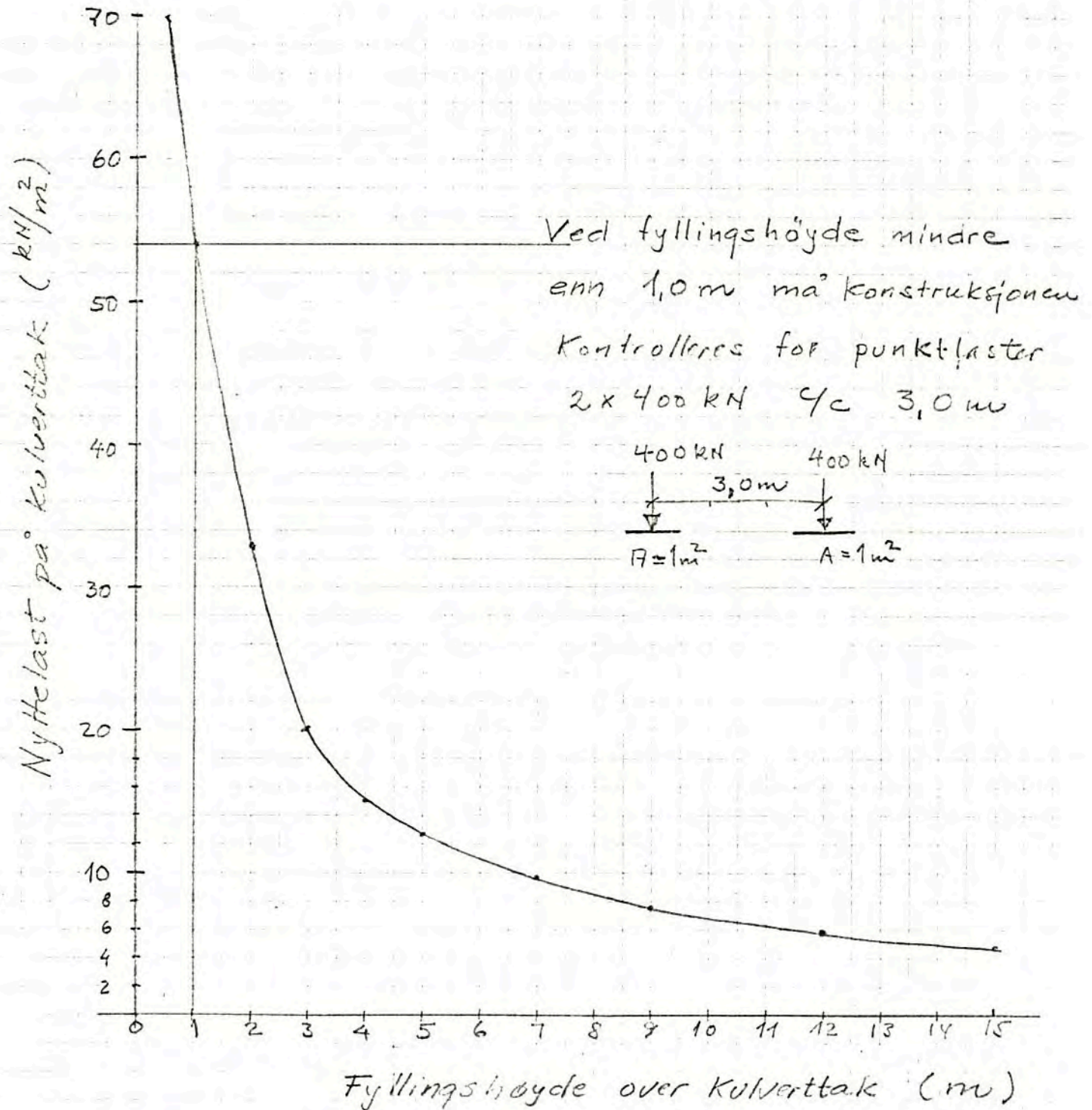
UB.110781-000

Rev.:

000



NYTTELAST OVERFØRT PÅ KULVERTTAK
 SOM FUNKSJON AV OVERFYLLINGSHØYDEN.
 (Dynamisk tilskudd inkludert).



Postadresse: Postboks 9115 Vaterland, Oslo 1
Telefon: (02) 20 95 50
Telegr.adr.: Jernbanestyret Storgaten 33
Telex nr.: 11 168

Gjenpart: Plak m/bilag, Bgk, saken.

Bilag (antall)

1

Siviling. R. Brusletto A/S
Lilleakerveien 31

OSLO 2

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref.

Datum

6411/12 B/Baf

17. JAN. 1979

Sak

**LUKKING AV ALNA
DIMENSJONERINGSGRUNNLAG**

Det vises til telefonsamtale den 9.1.79 med Deres Asbjørn Christiansen og referat samme dato, samt telefonsamtale den 12.1.79. Vi har kommentarer til to av referatets punkter:

Pkt. 3 Tangentialkrefter

Jordtrykksberegning på kummer er beheftet med flere usikre faktorer. Det er opplagt for ugunstig å regne med klassisk jordtrykkfordeling, da hvelvvirking i jordmassene vil gjøre seg gjeldende og virke reduserende. Problemet er behandlet i litteraturen og "løst" for aktivt jordtrykk mot sylindrisk overflate, og vi har valgt å ta utgangspunkt i dette, se bilag. Den "aktive kurven" gjelder her for friksjonsmateriale med $\phi = 35^\circ$ og $P = 1,4$. "Hviletrykkkurven" er fremkommet ved $p_0 = 1,5 p_A$ og "tangentialkurven" ved $t = 0,35 p_0 = 0,53 p_A$. Vi tillater oss å foreslå at den her viste fordeling av hviletrykk og tangentialspenning legges til grunn ved dimensjonering av kummene i bruksgrensetilstanden, selv om "våre" kummer er av firkantet tversnitt og må tilpasses et sirkulært tversnitt.

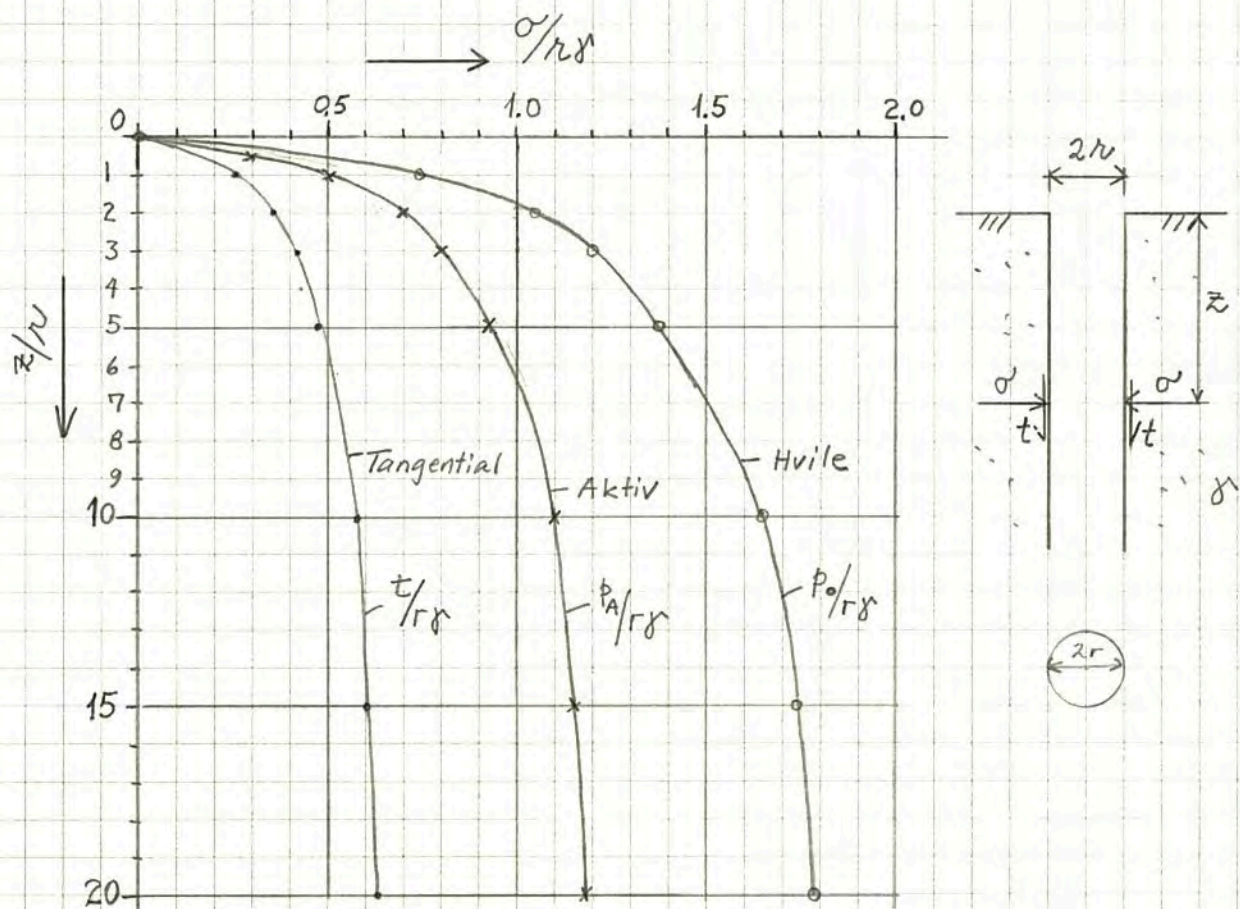
Pkt. 5 Lastkoeffisienter

Etter NGF's "Sikkerhetsprinsipper i geoteknikk" (ennå ikke vedtatt) skal jordens tyngdetetthet (romvekt) ikke multipliseres med lastkoeffisient. Med hensyn til den usikkerhet som foreligger når det gjelder tidligere omtalte tilleggskrefter, til tross for den tilbakefyllingsprosedyre som er valgt, vil vi likevel foreslå at det benyttes en lastfaktor 1,2 på vertikalt jordtrykk i bruddgrensetilstanden (som for egenlast i NS 3052). For horisontalt og tangentialt jordtrykk anvendes lastfaktor 1,4, for vanntrykk 1,1 (som angitt i NS 3052).

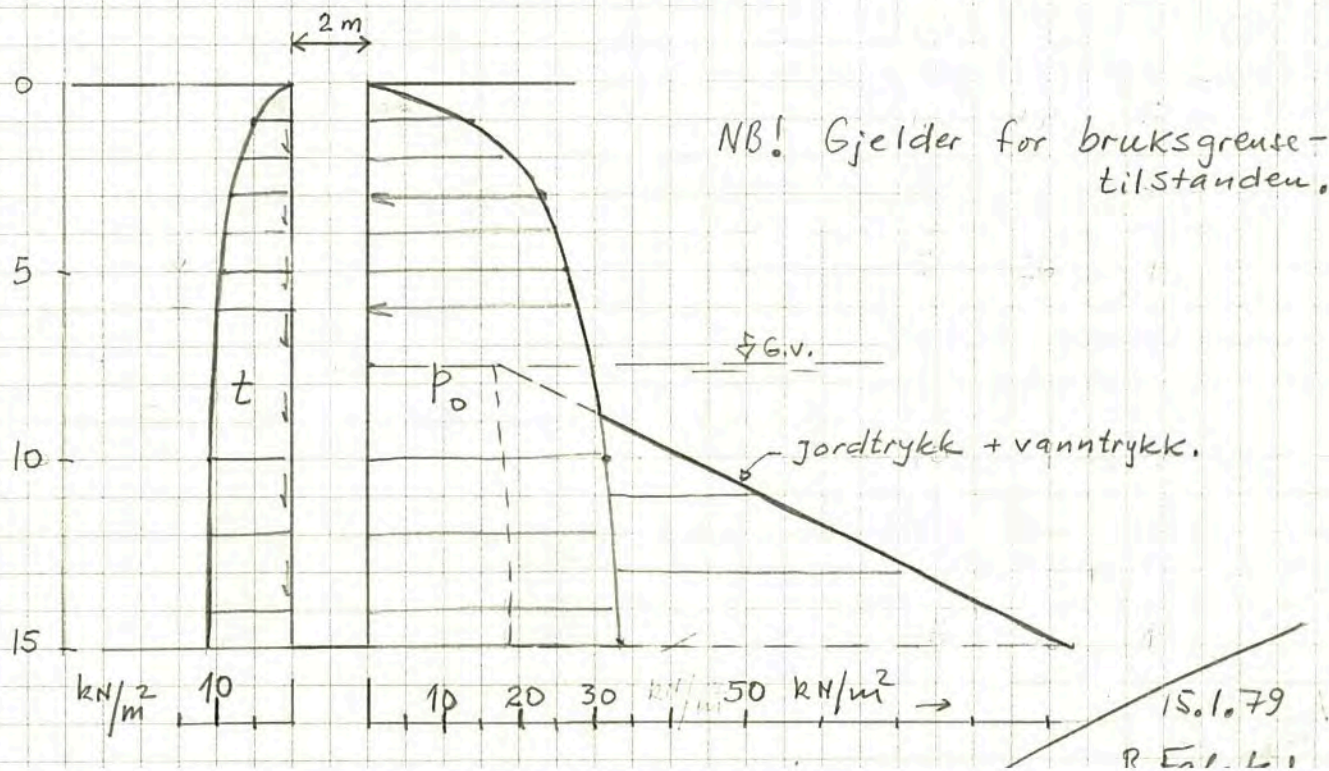
For Generaldirektøren

LUKKING AV FLNA.

Jordtrykkskrefter på kummer.



Eksempel : $r = 1,0 \text{ m}$, $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$



15.1.79

R E N L I

| | | |
|----------|--|--------------|
| Fra Plak | Sak Lukking av Alna Forlengelse av kulverten | Dato 6/6 -79 |
| Bilag | Til Bgt Bgk | Sak nr 522 |

I forbindelse med den prosjekterte forlengelse av kulverten for Alna er det ønskelig å få undersøkt stabilitetsforholdene i det berørte området.

Arbeidet har vært diskutert på et prosjekteringsmøte 29/5 då, mellom Bgk og Siv.ing. R. Brusletto A/S. Det henvises til referat fra møtet, datert 30/5 då.

En ber om at arbeidet settes igang slik det ble enighet om.

Jo.

6/6-79 #

18.6.79 G.~

J.nr. 691

Etter nærmere vurdering av tegningsmateriale, tverrpr. m.m., finner jeg det ikke absolutt nødv. at disse undersøkelser foretas. Supplerende boringer både her og andre steder bør gjøres etter hvert som man får tid, eller senere under arbeidets gang.

10.9.79 Baf

Sivilingeniør **R. BRUSLETTO** 
RÅDGIVENDE INGENIØRER

NSB - Brokontoret
Storgt. 33
OSLO 1



RAGNVALD BRUSLETTO
ROLF OLSEN
FRODE SOLØY

POSTGIRO 515 53 79
BANKGIRO 9001.07.30251

REF. **745.14/AC/HE**

OSLO, DEN **12.10.1978**

Vedr.: Lukking av Alna. Dimensjoneringsgrunnlag.

Vi viser til referat fra møte den 6.10.78 og telefon-samtale med sjefsing. Legernes angående dimensjonerings-grunnlag for kulverten.

Følgende punkter vil være av interesse å få klarlagt så snart som mulig:

1. Romvekt av tilbakefylte masser.
2. Høyeste grunnvannstand.
3. Jordtrykkskoeffisienter.
4. Opphengskrefter.
5. Lastfaktorer.
6. Materialfaktorer.

Med hilsen

Sivilingeniør **R. BRUSLETTO** 


A. Christiansen

Kopi:

O.ing. Halvorsen, NSB Baneavd. Storgt. 33, Oslo 1
Avd.ing. Falstad, NSB Geoteknisk kontor, Storgt. 33.
Avd.ing. Jørgensen, NSB Plankontoret, Postboks 7504 - Skillebekk,
Oslo 2

NORGES STATSBANER
HOVEDADMINISTRASJONEN — OSLO 1

Postadresse: Postboks 9115 Vaterland, Oslo 1
Telefon: (02) 20 95 50
Telegr.adr.: Jernbanestyret Storgaten 33
Telex nr.: 11 168

Gjenpart: Flak m/bilag, Bgk, saken.

3675

Bilag (antall)

2

Siviling. R. Brusletto A/S
Lilleakerveien 31

OSLO 2

Deres ref. og datum

745.14/AC/HE 12.10.78

Eget saknr. og ref.

6411/12 B/Baf

Datum

-2. NOV. 1978

Sak

LUKKING AV ALMA DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

Ved dimensjoneringen foreslås benyttet følgende:

1. Rensvekt av fyllmasser.

- Over grunnvannstand: $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- Under grunnvannstand: $\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$

2. Grunnvannstand.

- Høyeste nivå: midt i overfyllingen
- Laveste nivå: underkant kulvert

3. Jordtrykkkoeffisienter.

- Nedre grense: $K = 0,25$
- Øvre grense: $K = 0,50$

4. Opphengskrefter.

- Vertikalt overlagringstrykk multipliseres med faktor 1,3.
(p.g.a. setningsdifferanser mellom kulvert og sidefylling)

5. Lastkoeffisienter.

- I henhold til NS 3052

6. Materialkoeffisienter.

- I henhold til NS 3475

7. Nyttelast.

- Man må regne med dynamiske belastninger både fra tog og mobilt lasteutstyr. Ved dimensjoneringen benyttes vedlagte belastningskurve, hvor overført nyttelast er opptegnet som funksjon av overfyllingshøyden.

For Generaldirektøren

Mottatt fra Brusletto 17.11.78

VEDLEGG

Sivilingeniør R. BRUSLETTO

3675

SAK 745 - LUKKING AV ALNA

Notat om historikk og planer for fremdrift av prosjektet.

29 k
prioritering
20.11.78
KCH
Sivilingeniør R. Brusletto A/S startet prosjekteringen for Plankontoret i 1964. Oppdraget gjaldt først detaljprosjektering for drens og avløpsplan for den planlagte Anabru sentral-skiftestasjon. Senere kom prosjektet med lukking av Alna for å kunne utnytte Alfasetområdet i samsvar med NSB's utbyggningsplaner for området.

Første forprosjekt med omkostningsoverslag gjaldt to alternative traseer og ble oversendt Plankontoret 6. oktober 1965. Her var i overensstemmelse med Oslo Vann- og Kloakkvesen den dimensjonerende max. vannføring bestemt til 85 m³/sek.

Et nytt forprosjekt ble oversendt 5. januar 1967 basert på tre nye kulverttraseer.

Plankontoret besluttet så å velge alternativ III (langs Alna) som endelig trase for kulverten.

Forprosjekt for alt. III ble oversendt O.V.K. 10. februar 1967 med søknad om prinsipiell godkjennelse for regulering av Alna.

Videre fulgte diverse utredninger vedrørende terminalbygg, legging av Alna i kanal og div. geotekniske undersøkelser.

Nytt detaljert forprosjekt basert på alt. III ble utarbeidet og oversendt NSB 7.5.69. Omkostningsoverslaget etter div. justeringer lød på 11,4 mill. kroner.

Vannverksjefen godkjente søknaden om regulering av Alna i brev av 7.8.1969.

Prosjektet som da var detaljprosjektert og dimensjonert for en max. vannføring lik 85 m³/sek, ble sendt ut på anbud i desember 1971.

På grunn av budsjettvansker måtte arbeidet utstå og prosjektet ble foreløpig lagt tilside.

En mindre del av kulverten samt utløpet, i alt ca. 40 lm, ble bygget i sommerhalvåret 1973 på grunn av fremføring av ny vei, som krysset Alna ved kulvertens utløp.

Brusletto fikk den 16.12.77 forespørsel fra NSB Plankontoret om å ajourføre det tidligere prosjektet med hensyn til økning av F.P. fra kt. 100 til kt. 103 og forlengelse av kulverten med 200 meter.

En tok da sikte på utsendelse av anbudsdokumenter i 1978, slik at bygging evt. kunne ta til i 1979.

Revidert kostnadsoverslag pålydende kr. 27,5 mill. kroner ved ferdigstillelse 1.1.81 ble oversendt Plankontoret 27.1.1978.

I et prosjekteringsmøte den 7.6.78 hvor O.V.K. ble orientert om den planlagte forlengelse av kulverten, kunne O.V.K. opplyse at man idag tillot et mindre konservativt dimensjoneringsgrunnlag ved flomberegning på grunn av nyere og sikrere avløpsdata som er innhentet etter at dimensjonerende vannføring var fastlagt til 85 m³/sek.

R.Brusletto A/S fikk så i oppdrag å undersøke hvilke besparelser som kunne oppnås ved å redusere dimensjonerende vannføring etter de nye retningslinjer.

Det reviderte prosjekt ble oversendt 6.9.78 hvor en redegjorde for de nye hydrologiske data som lå til grunn for reduksjon av max. vannføring, blant annet nedbørsmålinger foretatt ved Blindern pluviograf og bearbeidet av siv. ing. Erik Røstad i 1969.

Dette gir en ny dim.vannføring lik 57 m³/sek. ved utløpet og 40 m³/sek ved det nye inntaket (etter 200 m forlengelse). Reduksjon i tverrsnitt er av R.Brusletto A/S anslått å ville gi en besparelse på 7 mill. kroner.

Rapporten ble behandlet i et møte med NSB 6.10.78 hvor ny dimensjonering ble tilrådt og hvor den videre saksbehandling ble trukket opp.

Videre saksbehandling.

Forprosjektet skal etter planen kunne fremlegges medio desember 1978. Den videre saksgang vil bli å oversende prosjektet til bygningsrådet via O.V.K. og saksbehandlingen vil så følge O.V.K.'s "Regler for lukking, tilsyn og drift av bekker/elver", vedtatt av Oslo formannskap 6. januar 1972.

O.V.K. opplyser at saksbehandling vil ta ca. 3 måneder.

Approbasjon bør således kunne foreligge til styrebehandling i NSB i mai 1979 hvis ikke uforutsette ting skulle dukke opp.

En tar sikte på anbudsutsendelse ved årsskiftet 79/80 med planlagt byggestart våren 1980 og ferdigstilling i løpet av 1½ til 2 år.

NORGES STATSBANER
HOVEDADMINISTRASJONEN — OSLO 1

Postadresse: Postboks 9115 Vaterland, Oslo 1
Telefon: (02) 20 95 50
Telegr.adr.: Jernbanestyret Storgaten 33
Telex nr.: 11 168

Gjenpart: Plak m/bilag, Bgk, saken.

Bilag (antall)

1

Siv.ing. R. Brusletto A/S
Lilleakerveien 31

OSLO 2

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref.
6411/12 B/Baf

Datum

24. NOV. 1978

Sak

LUKKING AV ALNA
STABILITET OG SETNINGSFORHOLD

I henhold til referat fra møtene 7.6.78 og 6.10.78 har Geoteknisk kontor foretatt en betenkning over stabilitet og setningsforhold, basert på nye overfyllingshøyder, se vedlagte notat datert 14.11.78.

På grunn av forventede uheldige setningsdifferanser foreslås kulverttraséen omlagt over et nærmere angitt parti. Mulighetene for en slik endring bes vurdert.

Kopi av dette brev med bilag er oversendt Plankontoret.

For Generaldirektøren

Oslo, den 14.11.1978.

N O T A T.

LUKKING AV ALNA

STABILITET OG SETNINGSFORHOLD

Av hensyn til stabiliteten advares mot fylling høyere enn til kote 99 mellom pel 19 og pel 31. Denne fylling må sikres ved avtrappet kontra-fylling nedenfor, som beskrevet i rapport Gk 3675,1-5, datert 11.3.1971.

Videre oppover er det mulig å fylle høyere. Setningsforholdene er vurdert for en fylling opp til kote 104 (FP + 1,0 m) ovenfor pel ca. 33. Antatt setning på grunn av oppfyllingen er inntegnet på vedlagte lengdeprofil. (O.S.a. 7149R).

Slik kulverttraséen er lagt vil det bli problemer i form av betydelige setningsdifferenser på to steder. Ved pel 31 - 32 er det oppstikkende fjell, og det vil følgelig bli ubetydelige setninger her. Enda mer problematisk er det ved pel 40 hvor det er grunt til fjell (ca. 2 m) under venstre kant av kulverten, mens det er ca. 10 m under høyre side. Dette vil kunne bety en vridning av kulverten, i det man må anta setningsdifferenser av ca. 10 cm i tverr-retningen. Det er mulig å hjelpe på dette ved å bygge en leddet konstruksjon mellom pel 30 og 42, hvor hvert ledd kan bevege seg mer eller mindre fritt i forhold til de andre. Problemet kan gjøres mindre ved å legge inn et mer kompressibelt materiale f.eks. torv eller bark under kulverten på de to steder. Den beste løsningen vil sannsynligvis være peling og anordning av ledd eller fuge i hver ende av det pelede parti.

Vi har forstått det slik at man ikke lenger er så bundet m.h.t. kulvertrasé som tidligere. I så fall vil vi foreslå at kulverten legges utenfor fjellknausene (på høyre side).

På grunn av sterkt skrånende fjell skal det relativt liten omlegging til før løsavleiringen blir av en slik størrelse at de skarpe setningsoverganger blir eliminert.

Mulighetene for endring av kulverttraséen bes vurdert for ovenstående problempunkter detaljbehandles.

B. Falstad

Sivilingeniør **R. BRUSLETTO** 
RÅDGIVENDE INGENIØRER

NSB Geoteknisk kontor
Storgt. 33
OSLO 1



RAGNVALD BRUSLETTO
ROLF OLSEN
FRODE SOLØY


POSTGIRO 515 53 79
BANKGIRO 9001.07.30251


REF. AC/HE

OSLO, DEN 1.4.1980

Vedr.: Alnabru Godsterminal G-2. Fyllingsarbeider.

Vedlagt følger forslag til terassering av terreng mellom kulvertens pel 17 og pel 32. Vennligst kontroller mot tidligere plan og korriger m.h.t. stabilitet i området.

Med hilsen
Sivilingeniør **R. BRUSLETTO** 


Asbjørn Christiansen

Vedlegg.

Kopi m/vedlegg:
NSB Plankontoret.

*Gl. ark
Lukkert av Alna 3/6/85*

4. HK 9/10-78
Bef. 17/10-78

Kulvert for Alna.
Møtereferat.

Senhøsten 1977 ble Brusletto bedt om å justere kulvertplanene med sikte på anleggstart i 1979.

I et møte med Oslo vann- og kloakkvesen i juni 1978 ble det antydnet mulighet for store besparelser fordi OVK ikke lenger stiller så store krav til dimensjonerende vannføring i kulverten som tidligere..

Brusletto anslo besparelser på omkring 7 mill kr, men han skulle studere saken nøyere og komme med skriftlig rapport. Bpk sendte et notat til Bb, TD, Dd med forslag om at Brusletto skulle lage nye planer basert på redusert vannføring forutsatt at Bruslettos bebudete rapport bekreftet den anslåtte besparelse. En slik nyplanlegging ville medføre forskyvelse av anleggstart til 1980. Bpk's forslag ble tiltrådt ved påtegninger på notatet.

Bruslettos rapport foreligger nå med brev datert 6.9.78. (vallaagt)
I et møte på baneavdelingen 6.10.78 ble rapporten diskutert.

På møtet deltok:

| | |
|--------------|-----------|
| Legernes | Bbk |
| Hartmark | Bgk |
| Överland | OSa |
| Jörgensen | Plak |
| Halvorsen | Bpk |
| Brusletto | Brusletto |
| Christiansen | " |

Følgende ble besluttet:

1..

Brusletto skal utarbeide nye planer basert på den reduserte vannføring. Et forprosjekt m/kostnadsoverslag skal være ferdig før jul 1978. Forprosjektet skal også inneholde fremdriftsplan og forslag til fordeling av de totale kostnader på budsjetterminer.

Foruten å være grunnlag for budsjettering skal forprosjektet etter henstilling fra OVK legges ut til offentlig etter-syn.

Det belöp (5mill kr?) som er fört opp til kulvertarbeider i 1979 trekkes tilbake, men det bör regnes med at det kan bli önskelig med ca. 8 mill kr i 1980.

Detaljplanene skal være ferdig innen utgangen av 1979 idet det antas at gunstig tidspunkt for anleggstart er 1.5.80.

2.

Kulverten skal dimensjoneres for et formasjonsplan (FP) på kote 103. Over FP skal det regnes med last svarende til 1 m ekstra fylling (ikke 2 som hittil) for spor, veier, ramper etc. Spesielle tekniske problemer i forbindelse med hevingen av FP (tidligere 100), f.eks. setninger, avslutning av fylling mot kulvertutløp, skal Brusletto dröfte direkte med Bgk.

3.

Kulverten skal planlegges med to löp av hensyn til vedlikehold og anleggsdrift. Et löp anses ikke forsvarlig.

4..

Brusletto skal undersøke om det er noe å spare ved å bruke rör isteden for plasstöpt kulvert. Dette må avgjöres raskt.

5.

Brusletto skal bruke de nye standarder for betongberegninger og anbudsbeskrivelser.

6.

Risikoen for NSB ved redusert kulverttversnitt betraktes som ubetydelig.

HN.
Arkivert saken

BYGGETEKNIKK

MILJØTEKNIKK

IDRETTSANLEGG

BYGGEADMINISTRASJON

Sivilingeniør **R. BRUSLETTO** AS
RÅDGIVENDE INGENIØRER

Ingeniør Thor Furuholmen A/S
Alfaset 3
Industriveien 36

OSLO 6

R/F

RAGNVALD BRUSLETTO
ROLF OLSEN
FRODE SOLØY

POSTGIRO 515 53 79
BANKGIRO 9001 07 30251
REF. 745.14/KD/RB

OSLO, DEN 18.3.1981.

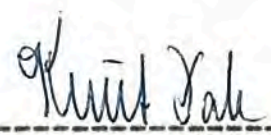
Vedr.: NSB Jernbaneanlegget Oslo Sentralstasjon
Alnabru godsterminal - Lukking av Alna.
Provisorisk omlegging av Ø 1300 mm sp.v.l.
ved pel 101.

Det vises til vedlagte brev fra OV&K av 11.3.1981. Her ber
OV&K om å få tilsendt 4 sett av våre tegninger nr.745.14-248
og -249a.

Vedlagt er 8 sett av nevnte tegninger hvorav vi ber Dem sende
4 sett videre til OV&K.

Med vennlig hilsen

Sivilingeniør R. BRUSLETTO AS



Knut Dale

Vedl.

Kopi m/vedl. til: NSB Jernbaneanlegget, Bispegt. 12, Oslo 1
NSB Geoteknisk kontor, v/Falsad, Storgt.33,Oslo 1

Sivilingeniør **R. BRUSLETTO** 
RÅDGIVENDE INGENIØRER

NSB Jernbaneanlegget Oslo Sentralstasjon
Bispegaten 12 V
OSLO 1



RAGNVALD BRUSLETTO
ROLF OLSEN
FRODE SOLØY

POSTGIRO 515 53 79
BANKGIRO 9001.07.30251

REF. 745.14/KD/RB

OSLO, DEN 30.9.1981.


Vedr.: Frostsikring av Alnakulverten med masser
fra åsryggen vest for Nedre Kaldbakkvei.

Det vises til brev fra NSB Plankontoret den 11.6.81 om masseuttak i forbindelse med Veitvedtbekkens omlegging, samt til "Arbeidsprogram for avslutninga av arbeidene med Alnakulverten", datert 21.8.61, pkt. 8, Frostsikring av kulverten.

Vedlagt oversendes tegningene nr. 745.14-256, -257, -258, -259 og -260 som angir trase og tverrprofiler for de masser som må fjernes for å få utført bekkelukking VII og spillvannsledning XIII.

Det forutsettes at Geoteknisk kontor vurderer denne graveplanen før graving igangsettes.

Med vennlig hilsen

Sivilingeniør R. BRUSLETTO 

Knut Dale

2x5 vedlegg.

Kopi m/vedl. til: NSB Plankontoret
NSB Geoteknisk kontor

innk 6/11 81

Sivilingeniør R. BRUSLETTO 
RÅDGIVENDE INGENIØRERNSB Geoteknisk kontor
v/o.ing. Falstad
Stortingsgt. 33

OSLO 1

RAGNVALD BRUSLETTO
ROLF OLSEN
FRODE SOLØYPOSTGIRO 515 53 79
BANKGIRO 9001.07.30251

REF. 745.14/KD/RB

OSLO, DEN 4.11.1981.

GODSTERMINALEN PÅ ALNABRU - GRUNNUNDERSØKELSER

Vedlagt oversendes rettede tverrprofiler av gravemasser for bekkelukking VII og spillvannsledning XIII. I disse profiler er tatt med plass til anleggsvei på kt. 105.00. En bør regne med at entreprenøren kan foretrekke å ha anleggsveien på ca. kt. 104.00, eller lavere.

For at vi skal kunne holde fremdriftsplanen med anbudsdokumentene, er det ønskelig at vi får oversendt rapport fra grunnundersøkelsene senest torsdag 19. november. Det samme går for uttalelsen om grunnforholdene ved Skinnesmia.

Med vennlig hilsen

Sivilingeniør R. BRUSLETTO 

Knut Dale

Vedl. 2 sett tegn.nr. 745.14-257a til -260a.

Kopi med 2 sett tegninger til:

NSB Jernbaneanlegget Oslo Sentralstasjon, Bispegt.12 V, Oslo 1.



Anleggsbestyreren jernbaneanlegget
Oslo Sentralstasjon

OSLO

Henvendelse til
Bjørn Falstad

Deres referanse

Saksreferanse
6411/12 B/Baf

Dato
28. NOV. 1981

ALNA GODSTERMINAL - LUKKING AV ALNA
BEKKELUKKING VIII OG SPILLVANNSLEDNING XIII

Vedlagt oversendes geoteknisk rapport datert 20.11.81
i 1 eksemplar.

Det fremgår av rapporten at arbeidene kan utføres i
henhold til siv.ing. R. Bruslette A/S sine planer
(tegning nr. 745.14-256 med profiler).

Bilag: 5

Oslo, den 20.11.1981.

Gk 3675

ALNA GODSTERMINAL - LUKKING AV ALNA
BEKKELUKKING VII OG SPILLVANNSLEDNING XIII

Situasjonsplan er vist på tegning nr. 745.14-256 fra siv.ing. R. Brusletto A/S. Den planlagte utgraving fremgår av tverrprofilene 1 - 14.

Geoteknisk kontor har tidligere utført undersøkelser i området omkring (Gk 3675), men selve ryggen er tidligere ikke undersøkt.

Sonderboringer ble derfor utført i uke 46 og 47 1981. Det ble boret i profil 4, 9 og 13. Borpunkt og boret dybde fremgår av profilene.

På grunnlag av disse boringer kan vi si at de planlagte arbeider ikke vil berøre fjell.

Løsmassene består av leirig morene/ moreneleire. Massene er faste, og boring i profil 4 viser at dreiesondermotstand er meget stor.

Løsmassene er av samme art som det ble gravet i like ved i forbindelse med lukking av Alna.

Morenens skjærstyrke er ikke bestemt. Vårt inntrykk av massene samt erfaring med lukking av Alna tilsier at en skjæring vil være stabil med en helning 1:1,5.

I henhold til NS 3420 kap F2 må massene karakteriseres som middels harde.

Grunnvannstand er ukjent. De innstrømmede vannmengder antas imidlertid å bli små.

K. P. Nicomen

R. Brusletto

Anleggsbestyreren jernbaneanlegget
Oslo Sentralstasjon

OSLO

Henvendelse til

Deres referanse

Saksreferanse

Dato

Bjørn Falstad

6411/12 B/Baf

10. DES. 1981

ALNABRU GODSTERMINAL
SPILLVANNSLEDNING XII OG BEKKELUKKING IX

Det er ikke utført grunnundersøkelser spesielt for ledningsanlegget. Geoteknisk kontor har imidlertid en del opplysninger om forholdene på tomte for skinnesmia. Her ble det ved undersøkelser i 1950 påvist fast tørrskorpeleire av mektighet 3 - 4 m over sand og grus. Grunnvannstanden ble registrert i dybder 2 - 3 m under terreng. Tegning Gk 865 vedlegges i 2 ekspl.

Forutsatt grøfteprofil som vist på tegning 745,14 - 254a fra siv.ing. R. Brusletto A/S, kan gravingen foretas uten spesielle sikringstiltak. Visse ulemper ved forsering av topplaget (asfalt, bærelagsmasser o.l.) må påregnes.

Ved eventuell graving med vertikale grøftesider må man forholde seg etter Statens arbeidstilsyns retningslinjer for graving og avstivning av grøfter. Disse retningslinjene vedlegges for ordens skyld.

Ønskes mer fyldige opplysninger om massenes gravbarhet må det utføres prøvegravinger med gravemaskin. Dette må i tilfelle administreres av Jernbaneanlegget, gjerne i samråd med Geoteknisk kontor.

Ledning for bekkelukking IX skal tilknyttes eksisterende ledning for bekkelukking III. Geoteknisk kontor vil med det første foreta sonderinger for å prøve å fastlegge i hvilken dybde denne ligger på tilkoplingsstedet.

Bilag: diverse.


Geoteknisk kontor

STORGT 33

| | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|--------|
| Henvendelse til | Deres referanse | Saksreferanse | Dato |
| D. Fintland | Kåre Digernes | L.S. 100C/1-6 | 7.7.82 |

LEIRPRØVER FRA ALNA (6 STK)

Prøvene ble analysert med henblikk på klor.
Ingen av prøvene inneholdt klor. Sjøbunn kan derfor
utelukkes.


A. Bohn

22.SEP.82

880

Sivilingeniør R. BRUSLETTO ^A
RÅDGIVENDE INGENIØRER

Alna-
kølvesten
NSB Jernbaneanlegget
Oslo Sentralstasjon
Bispegt. 12

OSLO 1

RAGNVALD BRUSLETTO
ROLF OLSEN
FRODE SOLOY

POSTGIRO 5 15 53 79
BANKGIRO 9001 07 30251

REF 745.14/RB/RB

KOPI

OSLO DEN 20.9.1982.

LUKKING AV ALNA - SPILLVANNSKULVERT

Vi har fått melding om at den innlagte armering i spillvannskulverten er forskjøvet under støpearbeidene. Forskyvningen har ført til at betongoverdekningen på den ene side er redusert til 0, mens den på den andre side av veggen tilsvarende er øket, ca. 3 cm. Vi har fått opplyst at overdekningen er normal for bunnplate og for dekke over kulvert, også for hjørne mellom dekke og kulvert. Armeringen er blitt forskjøvet i begge kulvertens vegger.

NOTEBY har fått i oppdrag å vurdere hvilke tiltak som blir nødvendig for å beskytte armeringen mot rustangrep.

Når det gjelder redusert moment og skjærkraftkapasitet som følge av forskyvningen, har vi følgende kommentarer:

- Momentkapasiteten er øket på den ene side med ca. 15% og tilsvarende redusert på den andre.
- Skjærkraftkapasiteten av tverrsnittet blir ikke vesentlig redusert som følge av forskyvningen.
- Heftkapasiteten er heller ikke redusert som følge av forskyvningen med mindre armeringen ligger så langt ute i betongoverflaten at den ikke er omstøpt på de steder hvor skjærkraften er størst.

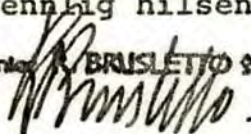
Begge vegger i kulverten er armert med minimumsarmering. Feltmomentet i begge vegger er små i forhold til hjørnemomentene. For seksjon 1 som har de største belastninger, er opptredende maksimale feltmoment beregnet til 30 KNm, mens momentkapasiteten etter 15% reduksjon beregnet til 71 KNm. Tilsvarende forhold gjør seg også gjeldende for de andre tverrsnittstypene S2 og S3.

Vi vil anbefale at det blir foretatt en omhyggelig kontroll av betongoverdekningen i begge hjørner mellom dekket og vegger. Forutsatt at betongoverdekningen finnes normal og tilfredsstillende på disse steder, kan vi således bekrefte at moment- og skjærkraftkapasiteter av tverrsnittet ikke er overskredet

som følge av at armeringen har forskjøvet seg under støpingen.

Med vennlig hilsen

Sivilingeniør R. BRUSLETTO †



Kopi til: NSB Plankontoret

745.14

| | |
|-----------|-------|
| Ank. Dato | |
| J. nr. | 16129 |
| RB | |
| KD | |
| | |
| | |



RÅDGIVENDE INGENIØRER - MRIF

 GECTEKNIKK, INGENIØRGEOLOGI,
 HYDROGEOLOGI, GEOFYSIKK, BETONG
 TEKNOLOGI, MATERIALKONTROLL

 HOVEDKONTOR
 WDM. THRA NESGT. 75
 POSTBOKS 2715 ST. HANSHAUGEN OSLO 1
 TLF (02) 20 41 00
 TELEX 17654 NOTBY N

 Norges Statsbaner,
 Jernbaneanlegget-Oslo Sentralstasjon,
 Bispegt. 12,

OSLO 1

Deres ref

Vår ref 20028/JH/eb

Dato 22. september 1982.

 Lukking av Alna-elven: Kloakk-kulvert.
 Anbud 452.

Etter oppdrag av Norges Statsbaner, Jernbaneanlegget Oslo Sentralstasjon, har vi inspisert kloakk-kulvertens yttervegger under befaringen som ble holdt 15/9.82. Hensikten med befaringen var å gi grunnlag for vurdering av de konstaterte støpeskadene og mulige reparasjonsmetoder.

Observerte skader.

Områder med for liten overdekning opptrer tilfeldig i flere støpeseksjoner langs hele kulvertens nåværende lengde (800 m). Overdekningen ble målt med vårt Covermeter i områder som var tydelig preget av for liten overdekning. I disse områdene varierte overdekningen mellom 0 - 25 mm. Det ble dessuten observert en del støpesår som blottla armeringsjern.

Tilfeldige målinger ble også foretatt på steder hvor det ikke var grunn til mistanke om liten overdekning. Overdekningen var her i de fleste tilfeller tilfredsstillende, og varierte mellom 25 og 35 mm. Skadene er begrenset til de nederste 1,0-1,5 m av veggene, og opptrer oftest på den østre veggen. Det generelle inntrykk er at områdene lett lar seg avgrense. Vi nevner også at noen av fugebåndene er utilfredsstillende innstøpt.

Vurdering av skadene.

Betongkulvertene vil kunne føre til lokal nedtapping av grunnvannsspeilet p.g.a. drenasje gjennom uttette partier og fuger. I tillegg kan horisontal vanntransport langs med konstruksjonene forekomme. Begge forhold vil kunne forårsake korrosjonsskader på armeringen med tiden.

Sett på bakgrunn av konstruksjonenes fremtidige utilgjengelighet, og kravet til lang levetid, mener vi at åpne partier og fuger må tettes, og at betongoverflaten i områder med liten overdekning må forsegles fullstendig.

Utbedring

Vi vil anbefale følgende utbedringsprosedyre som er basert på belegning av flytende membran:

1. Støpesår renhugges til god betong.
2. Dårlig innstøpte fugebånd behandles slik at en fast, ren overflate egnet til belegning oppnås. Dette innebærer bortskjæring av evt. løse bånd og hugging av dårlig betong.
3. Betongflatene som skal belegges, renses omhyggelig ved f.eks. høytrykkspyling (120 - 150 bar), sandblåsing, eller våtblåsing. Det påses at strålen føres an mot kantene av fugebåndene, slik at disse ikke blir løsrevet.
4. Betongflatene renses for støv og tørkes. Tørking kan, om nødvendig, foretas med ikke-sotende propanflamme, eller med annet utstyr som ikke forurenser betongflaten. Ferdig preparerte flater beskyttes mot regn og forurensning ved hjelp av f.eks. plastfolie.

Preparerte flater skal helst belegges omgående. Belegning foretas med et to-komponentlig løsningsmiddel-fritt polyuretan-basert system som gir et belegg som er permanent visko-plastisk. Belegget skal tillate sprekk-åpning fra 0 til minimum 1 mm ved 0°C uten forsterkning.

På korrekt preparert betongoverflate skal beleggets vedheft overgå betongens overflatekohesjon, slik at ved trekkprøving skal bruddet gå i betongen og ikke mellom belegg og betong.

Belegget skal rulles eller pensles.

Vi viser forøvrig til vedlagte NACE publikasjoner 6H175 "Surface Preparation and Surfacing Materials for Cementitious Surfaces", and No 6G166 "Surface Preparation of Concrete for Coating".

Belegningsprosedyren er som følger:

5. Overflaten forimpregneres med egnet polyuretan. Forbruket bør være i området 0.5-0.7 kg/m². Dette strøk er ment å penetrere overflateporer og kapillærer i betongen, og utgjør beleggets feste.
6. Når første strøk ikke lenger er klebrig, fylles sår i betongoverflaten med sparkelmasse på polyuretanbasis. Større hull og sår fylles med syntetisk mørtel på f.eks. epoxy-basis. Forbruk vil være avhengig av overflatens beskaffenhet, men vil normalt ikke overstige 1 kg/m².
7. Den ferdige impregnerte og sparklede flate, belegges med polyuretan etter at flaten ikke lenger er klebrig. Forbruket bør være 1 - 1½ kg/m².

Kostnadene, forbundet med ovennevnte prosedyre, vil være i størrelsesorden kr. 200/m².

Områdene som skal behandles, bør derfor kartlegges nøye for å holde total kostnad lavest mulig.

Dersom kravene til lang levetid, eller nødvendig grad av beskyttelse kan senkes, kan enklere og billigere behandlingsmetoder tenkes anvendt, f.eks. belegning med kombinert polyuretan/kulltjære eller slemming med cementbaserte materialer.

Vi vil kunne bistå Dem med oppfølging og kontroll ved belegningsarbeidet.

Med hilsen

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL AS

John B. Miller
for John B. Miller

Jan Holm
Jan Holm

Vedlegg

Kopi med vedlegg: Siv.ing. R. Brusletto.
v/siv.ing. Dale

745.14

| | |
|------------|------|
| Ank. Dato: | 3/11 |
| J. nr: | 2041 |
| KD | |
| RB | |
| ES | |
| | |
| | |



RÅDGIVENDE INGENIØRER - MRIF

GEOTEKNIKK, INGENIØRGEOLOGI,
HYDROGEOLOGI, GEOFYSIKK, BETONG-
TEKNOLOGI, MATERIALKONTROLLHOVEDKONTOR
WDM. THRANESGT. 75
POSTBOKS 2715 ST. HANSHAUGEN OSLO 1
TLF (02) 20 41 00
TELEX 17654 NOTBY NNorges Statsbaner
Jernbaneanlegget -
Oslo Sentralstasjon
Bispegt. 12

OSLO 1

Deres ref.

Vår ref. 20028/JBM/BA

Dato 2. November 1982

Lukking av Alna-elven. Kloakk-kulvert. Anbud 452:
Redusert betongoverdekning/dårlig innstøpte fugebånd

Etter oppdrag av Norges Statsbaner, har vi foretatt befaringer av betongarbeidene som pågår i forbindelse med bygging av kloakk-kulverten på taket til kulverten for Alna-elven.

Kloakk-kulverten, som er ca. 1400 m lang, er utført i armert betong. Utvendig har kulverten rektangulært tverrsnitt med karakteristiske dimensjoner 1.4 x 2.0 m (bredde x høyde). Innvendig er bunnprofilen sylindrisk med tangentiell overgang til plane skråvegger. Kulverten er lukket med et plant takdekke som er støpt separat, men som er gjennomarmert ved veggene. Betongtykkelsen varierer fra ca. 25 cm i takplaten og øverst i veggene til maksimum ca. 50 cm ved de nedre hjørnene. Støpeseksjonene ved kulverten er ca. 20 m lange, med ekspansjonsfuger hver 30 m. Fugene ved overgang tak/vegger, samt ekspansjonsfugene er forsøkt sikret ved utvendige fugebånd. Betongkvaliteten er C.35, slump 16 cm. Foranlediget av svikt i forskalingen under støpearbeidene, og av vanskeligheter ved legging og utstøping av fugebåndene ble vi tilkalt for å inspisere konstruksjonen, og for å foreta målinger av betongoverdekning.

Under befaring av 15.9.82 konstaterte vi områder med liten overdekning som rapportert i vårt brev datert 22.9.82. Målinger av betongoverdekning ble foretatt i perioden 11.10 - 29.10.82 ved hjelp av vårt Covermeter. Områder med overdekning mindre enn 25 mm ble avgrenset ved systematisk søking, og omrissene ble opptegnet på konstruksjonen ved hjelp av rød maling. Manglende overdekning ble funnet hovedsakelig på konstruksjonens østre vegg, og opptrådte ofte i forbindelse med skjøter mellom forskalingsplater etter en modul på 4 m. Skadene var hyppigst på veggens nedre halvdel. Det totalt oppmålte arealet var ca. 200 m² fordelt mellom ialt ca. 100 steder på østre vegg og ca. 45 steder på vestre vegg. Årsaken til reduksjonen i overdekningen syntes å være innbøying av endene av forskalingsplatene grunnet for liten stivhet.

Under befaringen foretatt 28.10 ble fugebåndene inspisert. Tilstede ved denne befaring var siv.ing. Torvik fra Oslo Vann- og Kloakkvesen, siv.ing. Solli fra Siv.ing. R. Brusletto A/S, formann Granås fra A/S Veidekke, samt kjemiker John B. Miller og siv.ing Pål Sanne fra NOTEBY.

Fugebåndene ga inntrykk av å være generelt uregelmessig lagt og dårlig innstøpt. Ved nærmere inspeksjon viste det seg at fugebåndene stort sett ikke sluttet seg tett til betongen. Hulrommene mellom fugebånd og betong var hyppige og lange, og det må derfor regnes med at de danner mer eller mindre sammenhengende kanaler. Enkelte steder var det åpenbart at også T-profilene på fugebåndene ikke var innstøpte. Under befaringen ble et tilfeldig utvalgt sted på et fugebånd ved overgang tak/vegg opphogget. Det viste seg her at kun to av T-profilene var tilstrekkelig innstøpte. De resterende to var kun delvis omsluttet med løst porøst finstoff.

I tillegg til de registrerte utetthetene, ble det over praktisk talt hele konstruksjonen også funnet parter hvor fugebåndene hadde forflyttet seg innover, slik at betong hadde trengt inn mellom båndet og forskålingen. Dette representerer en reduksjon i betongoverdekning som stedvis når ca. 15 mm.

Etter vår oppfatning er fugebåndene utilstrekkelig innstøpte og uten evne til å hindre vann i å komme i kontakt med fugene.

På befaringsdagen 28.10 var det ikke mulig å bedømme kvaliteten av selve fugene, idet de var dekket i sin helhet av fugebåndene. Ved kulvertens nordre ende var imidlertid taket ennå ikke støpt. Ved dette partiet var veggens øvre flater meget forurensete med cementmelk, løst betongsøl og lignende. Grundig rens av disse flatene er en betingelse for tilfredsstillende fuger. Fugekvaliteten kan kontrolleres ved kjerneboring - hvis nødvendig. Ved enden av det utstøpte taket ble det forøvrig observert et innvendig fugebånd lagt langs med en ekspansjonsfuge. Endene av dette båndet var ført ut over veggens øvre flater. Vi kunne ikke se hensikten med denne utførelsen, idet det representerer en punktering av konstruksjonen, samt at båndet ikke er på trykksiden og følgelig ikke kan hindre vann i å nå fugen.

Av andre observasjoner kan nevnes at kanaldannelser langs med endeforskålingen av strekkmatal ble funnet, og at enkelte av ekspansjonsfugene viste tegn til forskyvninger.

Til slutt vil vi tilføye at etter vår erfaring er montering og innstøping av utvendige fugebånd et vanskelig foretagende selv under gode forhold. I det foreliggende tilfelle later forholdene til å være lite gunstige idet sikkert feste av båndene ved f.eks. spikring ikke kan utføres grunnet forskalingens utforming.

Vi bistår Dem gjerne med utarbeidelse av eventuelle reparasjonsprosedyrer.

Med hilsen

NOTEBY

NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S

John B. Miller
for John B. Miller

Kopi:

Oslo Vann- og Kloakkvesen
Trondheimsvn. 5
Oslo 1

A/S Veidekke
3. Industrivei 36
Oslo 6

Siv.ing. R. Brusletto A/S
Lilleakervn. 31
Oslo 2

Oving-Nelson/Had-Kgk.

NORGES STATSBANER
JERNBANEANLEGGET
OSLO SENTRALSTASJON
ANLEGGSBESTYREREN

LUKKING AV ALNA, ANBUD NR. 452
SPILLVANNSKULVERT X STREKNING A - ND

Ferdigbefaring innvendig, tirsdag den 21. desember 1982.

Til stede fra:

A/S Veidekke

Sangnes

Granås

Oslo Vann- og kloakkvesenet

Torvik

NOTEBY

Sande

Jernbaneanlegget Oslo Sentralstasjon

Marstein

Innvendig ferdigbefaring startet kl. 12.00.

NOTEBY målte betongoverdekning av armering med Covermeter.
Overdekningen var ca. 4 cm eller over. Ved kum A er armering
synlig og skal utbedres.

Forøvrig ble arbeidet godtatt.

O s l o, den 22.12.82

Bjarne Marstein

Bjarne Marstein

3675



Kopi u/bilag: CØ, BjM, Ham,
" m/ " : MP, AaJ, Plak,
Had/Bbk, Næss.
Had/Bgk, Falstad,
Had/Bgk, Nilsen,
Siv.ing. R. Bru-
sletto A/S, Noteby.

Oslo Vann- og kloakkvesenet
Trondheimsveien 5, OSLO 1.

A/S Veidekke
Postboks 70, 1344 HASLUM

A. Løvdahl & Co A/S
Postboks 55, Bøler, OSLO 6.

Bilag: div.

| Henvendelse til | Deres referanse | Saksreferanse | Dato |
|-----------------|-----------------|---------------|----------|
| F. Ramberg | | 241.601.1 Rmb | 28.06.83 |

ANBUD 452 - LUKKING AV ALNA
UTBEDRINGSARBEIDER

Vedlagt oversendes rapport fra anleggsbefaring den 22.06.83.

Deres eventuelle bemerkninger imøteses snarest beleilig.

For anleggsbestyreren

Frank Ramberg

NORGES STATSBANER
JERNBANEANLEGGET
OSLO SENTRALSTASJON
ANLEGGSBESTYREREN

ANBUD 452. LUKKING AV ALNA
UTBEDRINGSARBEIDER

Befaring av anlegget den 22.06.83 kl. 12.00.

Til stede fra:

Oslo vann- og kloakkvesenet

A/S Veidekke

A. Løvdal & Co A/S

Jernbaneanlegget Oslo Sentralstasjon

Steinar Berg

Sangnes

A. Løvdal

Øverland

Hammer

Marstein

Noteby's utredning av 02.06.83 for utbedringsarbeider ved spillvannskulverten på Alnabru ble referert. Oslo vann- og kloakkvesens godkjenning av Noteby's opplegg for utbedringsarbeidene forelå, kfr. skriv fra OVK datert 15.06.83.

Størrelsesorden på skadene som skal utbedres er tidligere anslått til følgende:

- 1) Forsegling av betongoverflater ca. 200 - 250 m².
- 2) Forsegling av horisontale fuger med dårlig innstøpte fugebånd - gjelder også fuger på taket.
- 3) Forsegling av vertikale ekspansjonsfuger med forskjøvete fugebånd. Fuger og fugebånd som repareres må vurderes og måles ved ferdigstillelse.

Det er enighet i at Noteby's utredning av 02.06.83 for utbedringsarbeidene skal følges.

Tilbudet fra Løvdal skal foruten ev. riggkostnad angi enhetspriser for alle poster. Tilbudet skal også inneholde satser for timelønn maskinleie og materialkostnad.

Under befaringen ble man enig i at A/S Veidekke skulle utføre en del operasjoner i egen regi.

Jernbaneanlegget skal være behjelpelig med forflytting av redskap dersom det blir behov for frontlastertransport.

Kontrollen av arbeidet påligger Noteby A/S ved I. B. Miller. Oslo vann- og kloakkvesen's kontrollør vil følge arbeidene som vanlig og det samme gjelder Jernbaneanleggets kontrollør.

O s l o, den 23.06.83

Bjorn Marstein
Bj. Marstein

Vedlegg: skriv fra Noteby, dat. 02.06.83
" " OVK, " 15.06.83



OSLO KOMMUNE

VANN- OG KLOAKKVESENET

Trondheimsveien 5, Oslo 1
Tlf.: (02) 11 50 60

Gj.p.: *CF - Bj. Vg. - Linn*

Foto:

NSB Jernbaneanlegget
Oslo Sentralstasjon
Bispegt. 12

OSLO 1

| | |
|-------------------------|-----------|
| OSa - Anleggsbestyreren | |
| 20. JUN. 1983 | |
| <i>O. H.</i> | 1113 |
| Jrr. | Sak. nr. |
| | 241.601.1 |

Deres ref.:

Deres brev:
6.6.83

Vår ref.:

Dato:
15.6.1983

Saksbehandler: Sjøblom/0075S/LL

LUKKING AV ALNA- KLOAKKULVERT. UTBEDRINGSPROSEDYRER.

Det meddeles at vi ikke har noe å bemerke til de retningslinjer som er trukket opp i Notebys utredning av 2.6.83 for utbedringsarbeider ved spillvannskulverten på Alnabru.

Vi forutsetter at arbeidet blir fulgt opp og kontrollert av Noteby.

K. S. Bakstad
Vannverksjef

R. Sjøblom

17.05.83



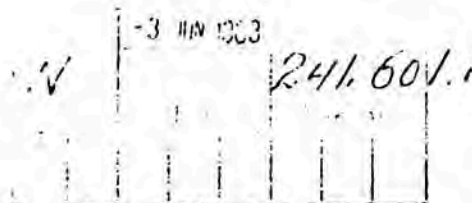
RÅDGIVENDE INGENIØRER - MRIF

GEOTEKNIKK, INGENIØRGEOLOGI,
HYDROGEOLOGI, GEOFYSIKK, BETONG
TEKNOLOGI, MATERIALKONTROLL

HOVEDKONTOR
WDM, THRA NESGT. 75
POSTBOKS 2715 ST. HANSHAUGEN OSLO 1
TLF. (02) 20 41 00
TELEX 17654 NOTBY N

Norges Statsbaner
Jernbaneanlegget -
Oslo Sentralstasjon
Bispegt. 12

OSLO 1



Deres ref.

Vår ref. 20028/JBM/eb

Dato 2. juni 1983

LUKKING AV ALNA: KLOAKK-KULVERT, ANBUD NR: 452.
UTBEDRINGSPROSEDYRER.

Vi refererer til diskusjonsmøte hos Dem 30/5 angående følgende utbedringsarbeider på kloakk-kulverten på Alnabru.

- Forsegling av betongoverflater med for liten overdekning.
- Forsegling av horisontale fuger med dårlig innstøpte fugebånd.
- Forsegling av vertikale ekspansjonsfuger med forskjøvete fugebånd.

Under møte ble prinsipielle sider ved forseglingsarbeider diskutert, og forskjellige metoder ble gjennomgått sammen med tetningsformålene. Møtet munnet ut i en anbefaling fra vår side om å foreta forsegling av horisontale fuger og partier med liten overdekning med epoxybaserte materialer, og av de vertikale fugene, hvor bevegelse må forventes, med elastiske fugemasser. Vi ble bedt om å gi retningslinjer for utførelsen av arbeidet. Disse presenteres i det følgende:

1. Preparering av betongoverflaten

- .1 All løs og dårlig betong borthugges inntil frisk betong påtreffes.
- .2 Betongflaten høytrykkspyles med vann. Spyletrykket skal kunne justeres i området 120 - 800 bar. Alternativt kan sandblåsing, prikkhugging eller sliping utføres. Etter denne behandling skal betongoverflaten være fri for cementhinne og porene skal være åpne. Overflaten skal være ren og fri for støv, salter, kalkutslag og lignende. Overflaten skal ikke støve ved børsting for hånd med stålbørste, og skal ikke ha utstikkende grove aggregater.

- .2 Betongen skal overflatetørkes. Om nødvendig kan tørkingen utføres med propanbrenner eller annen varmekilde som ikke soter eller avgir andre produkter som kan forurense den rengjorte overflaten.

Betongflaten beskyttes mot regn eller annen fukt inntil forseglingen er utført og polymeriseringen er godt i gang.

Det vises forøvrig til National Association of Corrosion Engineers (NACE) publikasjon nummer 6 H175 "Surface Preparation and Surfacing Materials for Cementitious surfaces", og nummer 6 G166 "Surface Preparation of Concrete for Coating", samt til relevante deler av "Cahier des prescriptions communes. Fascicule No. 14.1 - Travaux de cuvelage dans les parties immergées de bâtiment" utgitt av Centre Scientifique et Technique de Batiment, Paris.

2. Forsegling av områder med for liten overdekning.

- .1 Sår og eksponert jern fylles/oversparkles med en epoxy-mørtel bestående av 1 del epoxylim (Betokem Epoxy ML-4, Rescon Epoxy FU, eller tilsvarende) og 2-3 deler ren, tørr enskornig ca. 1 mm sand.
- .2 Den ferdig preparerte overflaten sparkles med samme epoxy som brukt til sårfylling. Sparklingen skal utføres slik at alle overflateporer fylles. Om ønskelig kan overflaten først primes med fortynnet epoxy i henhold til fabrikantens anvisninger.

Ved utsparkling kan epoxyens konsistens justeres ved tilsetning av mindre mengder (maks 5%) med tynner, og/eller inntil 10% fyller (f.eks. stenmel).

3. Forsegling av horisontale fuger med dårlig innstøpte fugebånd.

- .1 Løse eller dårlig innstøpte bånd fjernes.
- .2 All løs og dårlig betong borthugges inntil frisk betong påtreffes.
- .3 Forøvrig åpnes fugene ved skjæring eller meisling i V- eller U - form slik at åpningen ytterst blir min. 1 cm. Fugen kan med fordel skjæres ved høytrykkspyling med vann.
- .4 Betongflaten med fugeflaten prepareres forøvrig som under pkt. 1. På fugens overside skal hele takplatens kant behandles. Betongoverflaten under fugen skal prepareres i en utstrekning svarende til takplatens tykkelse.
- .5 Den preparerte fugeåpningen, og eventuelle sår fylles med epoxymørtel som beskrevet under pkt. 2.1. Etter fylling

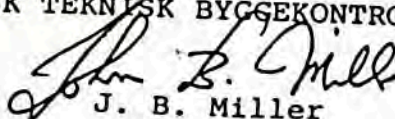
- .6 Den ferdig preparerte flaten forsegles ved sparkling som beskrevet under punkt 2.2.
4. Forsegling av vertikale ekspansjonsfuger med forskjøvete fugebånd.
- .1 Fugebåndene fjernes.
- .2 All løs og dårlig betong borthugges inntil frisk betong.
- .3. Fugeplatene fjernes i en dybde av ca. 20 mm for å danne et sammenhengende fugespor.
- .4 Sår fylles med epoxymørtel som beskrevet under punkt 2.1. Spor med de samme dimensjonene som fugesporet forøvrig lages i mørtelen.
- .5 Sporet primes og fylles med egnet visko-plastisk fugemasse, f.eks. Thioflex, Irete IR 1102, eller tilsvarende.
- .6 Fugen beskyttes mekanisk under oppfylling ved hjelp av påskutte bånd eller bord.

Forutsatt korrekt utførelse, mener vi at prosedyrene beskrevet over vil gi tilstrekkelig grad av beskyttelse og tetthet til konstruksjonen under de gitte forutsetningene.

Ved en korrekt utførelse skal vedheften mellom epoxy og betong overstige betongens overflatestrekkfasthet, og bør kontrolleres ved avtrekksprøving. Vi påtar oss gjerne denne kontrollen.

Med hilsen

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S


J. B. Miller

REFERAT FRA: Befaring ved Alnakulverten

AVHOLDT DEN: 18. mai 1978.

TILSTEDE FRA:

NSB Geoteknisk kontor: Falstad
 NSB Plankontoret: Jørgensen
 Siv.ing. R.Brusletto A/S: Christiansen

Ref. sendt:

Avd.ing. Jørgensen, NSB Plankontoret, Munkedamsveien 62.
 Avd.ing. Falstad, NSB Geoteknisk kontor, Storgt. 33.
 Overing. Halvorsen, NSB Baneavd., Storgt. 33

| PKT | | BEHANDLES AV |
|-----|--|----------------------------------|
| 1. | <p>Befaringen ble foretatt i området for den prosjekterte forlengelse av kulverten.</p> <p>Søndre elevebredd består av fyllmasser opp til ca. 7-8 m over Alnas nivå. Nordre bredd ligger ca. 1-2 m over elvas nivå.</p> <p>For å få et sikrere anslag over massene vil området bli profilert av R.B.</p> <p>Den endelige plassering av forlengelsen må vurderes nærmere når en kjenner mer til detaljene i området.</p> <p>Jørgensen innhenter godkjenning til sonderboringer i området. Geoteknisk kontor utfører disse etter nærmere avtale.</p> <p>Jørgensen ønsket å benytte eventuelle utgravde fyllmasser som forsterkning av kulverten.</p> <p>Fyllmassene bør vurderes med tanke på dette.</p> | |
| 2. | Jørgensen sjekker fremtidig formasjonsplan v/pel 20 - 30. | |
| 3. | Falstad undersøker om ønsket formasjonsplan ved kulvertens nedre del lar seg utføre med hensyn til kontrafyllinger, setninger etc. | |
| 4. | Vedr. henvendelse til O.V.K. angående forlengelse av kulverten, ble Jørgensen og undertegnede enig om å gjøre dette i samråd med Halvorsen. | |
| | <p>Oslo, den 19. mai 1978.</p> <p>Sivilingeniør R. BRUSLETTO ^</p> | <p><i>Asbj. Christiansen</i></p> |

| REFERAT FRA: Prosjekteringsmøte | | |
|--|---|--------------|
| AVHOLDT DEN: 7. juni 1978 ved NSB, Plankontoret | | |
| TILSTEDE FRA: <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div> NSB Baneavd.: NSB Plankontoret: O.V.K.: " </div> <div> O.ing. Halvorsen Avd.ing. Jørgensen O.ing. Liven " Liptak Siv.ing. R.Brusletto A/S: Siv.ing. Christiansen </div> </div> | | |
| PKT | | BEHANDLES AV |
| 1. | <u>GENERELL ORIENTERING</u> Halvorsen orienterte O.V.K.'s representanter om NSB's planer for området som betinget en ca. 200 m forlengelse av kulverten ved inntaket. | |
| 2. | <u>SAKSBEHANDLING</u> O.ing. Liven viste til eget rundskriv vedtatt av formannskapet 6. januar 1972 vedrørende lukking av bekker/elver og at saksbehandlingen fulgte de retningslinjer som her var trukket opp. | |
| 3. | <u>DIMENSJONERINGSKRITERIUM</u> Kulverten er dimensjonert for en flomvannføring på 85 m ³ /sek. Representantene for O.V.K. kunne opplyse at man idag tillot et mindre konservativt dimensjoneringsgrunnlag. Dette vil kunne medføre at kulverttverrsnittet vil kunne reduseres. R.B. beregner endring i dimensjonerende vannføring basert på andre flomantagelser, og det utarbeides overslag over reduksjon i kostnader som en følge av det reduserte tv.snitt. | R.B. |
| 4. | <u>OMPROSJEKTERING</u> Dersom en finner ut at en reduksjon av tv.snittet er ønskelig på grunn av store kostnadsreduksjoner, bør en også vurdere hele traseen på nytt. Dersom en omprosjektering blir vedtatt, vil hele prosjektet bli utsatt i ett år. | |

5. SETNINGER AV KULVERT

O.ing. Liptak ønsket at det ble foretatt nye setningsberegninger basert på de nye overfyllingshøyder.

NSB, Geotekn.ktr.

6. FREMTIDIG VANNLEDNING

Fremtidig ekstra vennledning langs Nedre Kalbakkvei skal legges utenom broen over Alna. Denne ledningen må sammenholdes med NSB's sporplaner.

7. EKSISTERENDE SPILLVANNsledning

Kotehøyder for kummer og ledninger mellom Nedre Kalbakkvei i bro over Alna og tilknytning til ny sp.v.kulvert i kum L oversendes til R.B. A/S fra O.V.K.

Oslo, den 8. juni 1978.

Sivilingeniør R. BRISLETTO



Asbjørn Christiansen

Ref. sendt de tilstedeværende

Avd.ing. Falstad, NSB Geoteknisk kontor, Storgt. 33, Oslo 1.



OSLO KOMMUNE
VANN- OG KLOAKKVESENET

TRONDHEIMSVEIEN 5
SENTRALBORD 115060

1156

A. A. A.

Sivilingeniør R. Brusletto A/S
Lilleakerveien 81

OSLO 2

DERES REF:
745.14/AC

DERES BREV: 9.8.78

557
VÅR REF.: 1583/78

DATO 29.8.78

SAKSBEHANDLER: Liptak/SL

LUKKING AV ALNA
REVURDERING AV DIMENSJONERINGSGRUNNLAGET

Som kjent har vannverket i 1967 behandlet et forprosjekt for lukking av Alna gjennom NSB's område på Alnabru.

Lukkingen skulle da bli foretatt med en dobbeltkulvert med hvert av løpene på 3,0 m x 3,0 m (fall 1:150), beregnet for en dimensjonerende vannføring på 85 m³/s. Dette framkom i sin tid ut fra dimensjonerende regnkurve for Oslo ($i = 550/t + 550/\sqrt{t}$) med $i = 75$ l/sek/ha mens den gjennomsnittlige avløpskoeffisienten ble satt til 0,4. Disse verdier og dessuten med utslipp fra de regulerte overløpene fra Alunsjøen, Breisjøen og Steinbruvannet på 4,0 m³/s ga i sin tid $(2700 \cdot 75 \cdot 0,4) = 81 + 4 = 85$ m³/s som dimensjonerende vannføring.

For ordens skyld kan det opplyses at vannverket i den forbindelse kun har uttalt at etaten ikke hadde noe å innvende mot kulvertens størrelse, fall og dimensjoneringsgrunnlag, mens det hele og fulle ansvaret ligger hos byggherren i.h.h.t. vassdragsloven.

I Deres brev med vedlegg gjennomgår De på nytt de dimensjonerende parametre og kommer frem til dimensjonerende vannføringer (flomvannsføringer) på mellom 40 og 57 m³/s for de forskjellige strekninger. Disse nye verdier fører da til mulighetene for reduksjon av det tidligere beregnede tverrsnittet samtidig som det gir mulighet for å gjennomføre prosjektet med ett-løps kulvert.

Ut fra de teoretiske betraktninger som kan legges til grunn for beregningene, og ut fra de flomobservasjoner som forefinnes vil vannverket ikke innvende noe i mot at prosjektet gjennomføres på grunnlag av det som er skissert i Deres brev. I den forbindelse gjøres det oppmerksom på at p.g.a. prosjektets antatte utførelse med fallkummer, har vi en ekstra kapasitetsreserve utover de 40-57 m³/s som er vanskelig å beregne og som tidligere var inkludert i den dimensjonerende flomvannsføringen på 85 m³/s. Det presiseres imidlertid på nytt at det er byggherren som har det hele og fulle ansvaret for bekkelukkingen inklusiv dimensjoneringsgrunnlaget, og at mulige skader som kan tilbakeføres til bekkelukkingen er vannverket uvedkommende.

Vannverket forutsetter at planene legges ut til offentlig
ettersyn i tilfelle kanaldimensjonen endres i forhold til
tidligere utlagt prosjekt.

!
K. S. Barstad
Vannverksjef

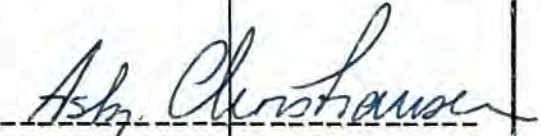
L. Lium

| REFERAT FRA: Prosjekteringsmøte | | |
|--|--|--------------|
| AVHOLDT DEN: 1. desember 1978 v/NSB, Geoteknisk kontor | | |
| TILSTEDE FRA: NSB, Geoteknisk kontor: Hartmark, Falstad " Plankontoret: Jørgensen Siv.ing. R.Brusletto A/S: Brusletto, Christiansen | | |
| PKT | | BEHANDLES AV |
| 1.0 | <u>GENERELT</u> Møtet var sammenkalt på grunn av brev av 24.11.78 med tilhørende notat av 14.11.78 vedrørende stabilitet og setningsforhold for de nye overfyllingshøyder for kulvertprosjektet. | |
| 2.0 | <u>OMLEGGING AV TRASE</u> NSB, Geoteknisk kontor, tilrår i sitt brev at en foretar en omlegging av traseen for å unngå store setningsdifferanser ved pel 31-32 og pel 40. R.B. fremla på møtet et forslag til omlegging av trase med vinkelpunkt i ca. pel 24 og ca. pel 44 og rettlinjert kulvert mellom disse. Møtet drøftet ytterligere omlegninger men ble til slutt stående ved kun denne omlegging av traseen. Den foreslåtte trase vil redusere kulvertens totale lengde med ca. 20 meter og vil representere en besparelse på ca. kr. 150.000,-. | |
| 3.0 | <u>JUSTERING AV PROSJEKTMATERIALE</u> R.B. vil måtte omprosjekttere kum A, B, C, D og N samt hovedplan og lengdeprofil for kulvert, spillvannsledning, bekkelukking II, III og 21" spillvannsledning. Dette vil medføre ca. en ukes tegnearbeide og vil utsette forprosjektet tilsvarende. Konsulenten vil oversende forprosjektet til NSB den 22. desember 1978. | |

- 4.0 Vedrørende belastning på kulverten, ble det vedtatt å utføre tilbakefyllingen slik at tilleggssetninger på kulverten søkes unngått. En viser til rapport datert 11.3.1971 fra NSB Geoteknisk kontor som angir fremgangsmåten. Pkt. 4 - Opphengskrefter i brev av 2. november 78 vedrørende dimensjoneringsgrunnlag vil således utgå.

Oslo, den 4. desember 1978.

Stillingen R. BRUSLETTO


Asbjørn Christiansen

Ref. sendt:

NSB, Geoteknisk kontor, Storgt. 33, Oslo 1
" Plankontoret, Munkedamsvn. 62, Oslo 1
" Baneavd. v/o.ing. Halvorsen, Storgt. 33, Oslo 1

REFERAT FRA: Orienteringsmøte

AVHOLDT DEN: 18.desember 1978.

TILSTEDE FRA:

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| NSB Plankontoret: | Tannæs Fjeld, Jørgensen |
| NSB Geoteknisk kontor: | Hartmark, Falstad |
| NSB Brokontoret: | Legernes, Næss |
| NSB Jernbaneanlegget: | Aksnes, Øverland, Johansen |
| NSB Baneavdelingen: | Halvorsen |
| Siv.ing. R.Brusletto A/S: | Brusletto, Christiansen |

| PKT | | BEHANDLES AV |
|-----|---|--------------|
| 1.0 | <u>GENERELT</u> Møtet var sammenkalt for å orientere oppdragsgiver om planene for det nye forprosjekt. | |
| 2.0 | <u>BAKGRUNNEN FOR FORPROSJEKT</u> Brusletto orienterte om bakgrunnen for det nye prosjekt med hensyn til endret dimensjoneringsgrunnlag og antydnet at det økonomiske overslag som ble oversendt i januar 1978 var regnet noe lavt, slik at besparelsen på 7 mill.kroner blir prosentvis noe mindre i forhold til det totale prosjekt. Endelig overslag vil følge i forprosjektet. Tannæs Fjeld påpekte at overslagets enhetspriser må gjelde pr. overslagsdato. Brusletto orienterte også om eventuell forlengelse av bekkelukking III og IV, samt 21" sp.v.l. dersom overfyllingen skulle medføre at de eksisterende ledninger blir liggende dypere enn ca. 4-5 meter. Dette må avklares med O.V.K. på et senere tidspunkt. | |
| 3.0 | <u>GJENNOMGÅELSE AV FORPROSJEKT</u> Christiansen orienterte om det reviderte prosjekt med hensyn til nytt trasevalg mellom pel 24 og pel 44 (se vedlagte tegning) for å unngå differansesetninger av kulvert og spillvannskulvert. Videre om inntak for alt. 1 ved pel 110 og for alt. 2 ved pel 130. | |

Alternativ 1 er omtrent identisk med tidligere planer, bortsett fra den forannevnte trase-
endring og at kulverttverrsnittet er redusert i
samsvar med de nye dimensjoneringskriterier.

Det er dessuten foretatt mindre justeringer av
kummer og ledninger. Brusletto vil undersøke hos
O.V.K. om en kan erstatte de omstøpte falsrør
med billigere uarmerte rør.

Alternativ 2 har inntak som er flyttet ca. 200 m
lenger oppstrøms i Alnaelva. Dette vil betinge
lukking av to nye bekker, kalt bekkelukking VII
og VIII.

Kulverttraseen nedenfor pel 100 er felles for de
to alternativer.

Halvorsen ønsket at en fikk mulighet for for-
lengelse etter at inntak var bygget som for
alt. 1. R.Brusletto har vurdert dette og kommet
til at dette lar seg anordne. Ellers vil traseen
følge alt. 2 dersom forlengelsen blir vedtatt
i rimelig tid før byggearbeidene ovenfor pel 100
tar til.

Oslo kommune, som er eier av gnr. 114 bnr. 80,
vil bli berørt ved forlengelse av kulverten.
NSB tar kontakt med kommunen om dette.

Falstad fra Geoteknisk kontor orienterte om
faren for tilleggskrefter ved full oppfylling
over hele kulverten. Møtet konkluderte med at
den tidligere angitte fremgangsmåten blir be-
nyttet med utelatelse av ca. 4 m fylling over
kulverten i ca. 3-4 mndr. inntil de største
setningene var etablert og faren for tilleggs-
krefter redusert.

Næss fra Brokontoret påpekte faren for svinriss
ved de lange seksjonene (25-30 m) og likedan
nødvendigheten av finfordelte luftporer i
betongen med hensyn til frostfaren. R.Brusletto
forutsetter at en kommer tilbake til dette
under detaljprosjekteringen.

Øverland, Jernbaneanlegget, påpekte uheldig
innføring av bekkelukking II.
R.Brusletto sjekker dette.

4.0 VIDERE BEHANDLING

R.Brusletto oversender forprosjekt til NSB
første uke i januar 1979.
Forprosjekt oversendes O.V.K. til godkjenning
i uke 2 1979.

Byggemelding med nabovarsel sendes fra R.Brusletto når det foreligger approberte tegninger fra O.V.K. Bygningsrådet sørger så for den videre saksbehandling gjennom Bygningsråd, Bydelsutvalg etc. Denne saksgangen er tidligere anslått til ca. 3 mndr.

Johansen, Jernbaneanlegget, antydnet byggestart i januar 1980.

R.Brusletto utarbeider detaljplan og anbuds-materiell med tanke på anbudsutsendelse høsten 79.

Detaljprosjekteringen fortsetter parallelt med behandlingen av forprosjektet.

R.Brusletto forutsetter at nærmere angivelse av anbudsutsendelse blir klarlagt på et senere tidspunkt.

Oslo, den 21.desember 1978.

Stillingenlør R. BRUSLETTO

A. Christiansen

A.Christiansen

Sendt:

NSB Plankontoret, v/Tannæs Fjeld, Jørgensen
NSB Geoteknisk kontor, v/Hartmark, Falstad
NSB Brokontoret, v/Legernes, Næss
NSB Jernbaneanlegget, v/Aksnes, Øverland, Johansen
NSB Baneavdelingen, v/Halvorsen

REFERAT FRA: Prosjekteringsmøte

AVHOLDT DEN: 29.5.1979 v/NSB Geoteknisk kontor

TILSTEDE FRA:

NSB Geoteknisk kontor:
Siv.ing. R.Brusetto A/S:

Falstad
Christiansen

| PKT | | BEHANDLES AV |
|-----|---|--------------|
| 1.0 | <p><u>GENERELT</u></p> <p>Møtet var sammenkalt for å gjennomgå diverse punkter vedrørende grunnforhold.</p> | |
| 2.0 | <p><u>OMLEGGING AV TRACE</u></p> <p>Den omlagte trasé mellom pel 24 og 44 (gml. 46) vil medføre en jevn setning i størrelse 15-17 cm over denne strekningen.</p> <p>Bekkelukking III og 21" sp.v.l. vil få tildels store differansesetninger da disse passerer over den lokaliserte fjellrygg.</p> | |
| 3.0 | <p><u>FORLENGELSE AV KULVERT</u></p> <p>En ble enig om å foreta prøveboringer i området for forlengelse av kulvert for å undersøke stabilitetsforholdene i dette området. En ble enig om å avvente en skriftlig forespørsel fra Plankontoret før arbeidene ble satt igang.</p> | NSB Plank. |
| 4.0 | <p><u>STREKKBELASTNING PÅ KULVERT</u></p> <p>Deltagerne diskuterte mulighetene for strekkbelastning på kulverten som en følge av den avtrappede overfylling nedstrøms pel 23 (Jfr. NSB tegn. Alfaset hovedplan, alt. 3 av 16.3.1979). En forutsetter å komme tilbake til dette pkt. senere.</p> <p style="text-align: right;">Oslo, den 30. mai 1979. Sivilingeniør R. BRUSLETTO ^</p> <p style="text-align: right;"><i>Asbj. Christiansen</i> Asbjørn Christiansen</p> <p>Ref.sendt: NSB Plankontoert, Postboks 7504 - Skillebekk, Oslo 2 NSB Baneavd., Storgt. 33, Oslo 1 NSB Geoteknisk kontor, Storgt. 33, Oslo 1</p> | |

REFERAT FRA: Prosjekteringsmøte

AVHOLDT DEN: 13.6.1979 v/NSB Jernbaneanlegget

TILSTEDE FRA:

NSB Jernbaneanlegget: Aksnes, Marstein og Øverland
 " Plankontoret: Jørgensen
 Siv.ing. R.Brusletto A/S: Brusletto, Christiansen

| PKT | | BEHANDLES AV |
|-----|---|--------------|
| 1.0 | <u>GENERELT</u> Møtet var sammenkalt for å drøfte den nye beskrivelsen og å ta stilling til videre behandling av forslag fra NØTEBY om bruk av silikatstøv i betongen. | |
| 2.0 | <u>PROSJEKTBEKRIVELSE</u> Beskrivelsen utarbeides i samsvar med NS 3450 "Prosjektdokumenter for bygg og anlegg". | RB |
| 3.0 | <u>ANBUDESVILKÅR</u> Vilklårene utarbeides i samsvar med NS 3400 "Regler om anbudskonkurranser for bygg og anlegg" med følgende unntak: pkt. 9.2 (30 kalenderdager erstattes med 60) " 11.3 (anbudssum leses ikke opp ved anbuds- åpning) | RB |
| 4.0 | <u>KONTRAKTSBESTEMMELSER</u> NS 3401 legges til grunn med endringer som angitt i § 25. i "Forskrifter for kontrahering av bygg- og anleggsarbeider til staten" av 17.3.78. Som dagmulkt benyttes 0,5 o/oo. Det vil ikke bli gitt premie ved tidligere ferdigstillelse enn forutsatt. | |
| 5.0 | <u>LØNNS- OG PRISSTIGNINGSKLAUSUL</u> Lønns- og prisstigning avregnes etter "Esempel III" utarbeidet av ES, NAL og RIF. Det tas forbehold om statlige prisforskrifter. | |
| 6.0 | <u>OPPDELING AV ENTREPRISEN</u> NSB ønsket å utføre en del av arbeidene i egen regi. Konsulenten får i oppdrag å utarbeide forslag til | |

deling av arbeidene slik at NSB vil kunne sysselsette ca. 20 av sine egne ansatte (hovedsaklig grunnarbeidere) i ca. 2 år.

RE

7.0 SEKSJONERING AV ARBEIDENE

Konsulentens forslag til inndeling av arbeidene etter pel.nr. og byggeobjekt ble godkjent av byggherren.

8.0 SKOGRYDDING AV BYGGEOMRÅDET

NSB vil gå igang med avvirkning av trær i området etter ferien. Det ble fremholdt av Brusletto at det vil være ønskelig å få ryddet traseen før anbudsbefering (primo oktober).

9.0 ANLEGGSSVEIER

Marstein nevnte muligheten for bygging av anleggsveier i egen regi uten at det ble gjort noe vedtak. Konsulenten forutsetter at dette blir tatt opp på et senere tidspunkt.

10.0 ENGASJEMENT AV BETONGTEKNOLOGISK KONSULENT

Konsulenten har samarbeidet med NOTEBY om den generelle del av betongbeskrivelsen. Konsulentens engasjement av NOTEBY ble reist av R.B. og det ble vedtatt at NSB Brokontoret ville være rette instans for å godkjenne dette. R.B. innhenter muntlig tilsagn fra Brokontoret før avtale treffes med NOTEBY.

RE

Oslo, den 14. juni 1979.

Stillingen R. BRUSLETTO ?


Asbjørn Christiansen

Ref. sendt:

O.ing. Ness, NSB Brokontoret, Storgt. 33, Oslo 1
O.ing. Falstad, NSB Geoteknisk kontor, Storgt. 33, Oslo 1
O.ing. Halvorsen, NSB Baneavd., Storgt. 33, Oslo 1.

Ddf. 17.8.79
Gvn

REFERAT FRA: Prosjekteringsmøte

Bqk

AVHOLDT DEN: 15. august 1979 v/NSB Jernbaneanlegget

NSB Hovedadm.

TILSTEDE FRA:

H.H.K. 20/8-79
Baf

Innk. 17 AUG 1979

Nr. 6411/121

NSB Jernbaneanlegget: Aksnes, Marstein og Øverland
Siv.ing. R.Brusetto A/S: Olsen, Christiansen

Ref. sendt:

NSB Jernbaneanlegget, Bispegt. 12, Oslo 1

NSB Plankontoret, Postboks 7504-Skillebekk, Oslo 2

NSB Baneavd., Storgt. 33, Oslo 1

| PKT | | BEHANDLES AV |
|-------------------------------|---|----------------------|
| 1.0 | <u>GENERELT</u> Møtet var sammenkalt for å diskutere fordeling av arbeidene som skal utføres i egen regi (NSB) og som skal utføres i entreprise. | |
| 2.0 | <u>FORDELING AV ARBEIDET</u> Det ble vedtatt at arbeidene med Alnakulverten, m/fallkummer og inntak skal utføres i entreprise. Videre skal entreprisen omfatte graving av provisorisk elveleie, graving og planering av byggegrube for kulverten, bortledning av vann fra nåværende utløp gjennom dykkere under kulverten til det provisoriske elveleie. Videre skal entreprenøren underbygge og sikre eksisterende spillvannsledning v/pel 41 og 101 der denne krysser Alnakulvertens trasé. Øvrige arbeider utføres av NSB og vil kunne utføres uten å hindre kulvertens fremdrift. | |
| 3.0 | <u>ANBUDSGRUNNLAG</u> Riggområde og anleggsveier vises på oversiktsplan. Evt. bruk av fraflyttede eiendommer avtales på anbudsbe- faringen. Anbudsmaterialet skal gi en orientering om det totale prosjekt men kun inneholde poster for de arbeider som skal utføres i entreprise. Beskrivelse og anbudstegninger oversendes NSB til uttalelse i uke 38, anbudsutsendelsen vil kunne skje ca. 1. oktober. | |
| Oslo, den 15. august 1979. | | |
| Sivillingeniør R. BRUSLETTO ^ | | Asbjørn Christiansen |

| REFERAT FRA: Anbudsbefaring | | |
|--|--|--------------|
| AVHOLDT DEN: 22. oktober 1979 | | |
| TILSTEDE FRA: | | |
| <div> <div>Byggherren:</div> <div>Rådg. ing.:</div> <div>Anbydere:</div> </div> <div> NSB Jernbaneanlegget og NSB Plankontoret Siv.ing. R.Brusletto A/S 9 anbydere </div> | | |
| PKT | | BEHANDLES AV |
| 1.00 | <u>GENERELT</u> Christiansen fra rådg.ing. orienterte om de arbeidene som skal utføres i området både av entreprenør og byggherre før området kan tas i bruk til gods-terminal. | |
| 2.00 | <u>RIGGOMRÅDE</u> Som riggområde kan entreprenøren benytte tomt og bygninger på de arealer som tidligere tilhørte Roald Maskin & Byggm. A. Engquist, se tegning -02 & -05. | |
| 3.00 | <u>BYGGEGRUBE OG PROV. ELVELEIE</u> Traseen ble befart på østsiden av elva mellom pel 25 og pel 50, og på vestsiden av elva mellom pel 50 og pel 100. Videre ble eksisterende del av kulvert og inntaksområdet befart. Mellom pel 4 og pel 35 er det relativt moderat grave-dybde og plassering av masser bør ikke by på problemer. Gjennom rygg v/pel 41 blir det diverse prov. omlegginger, se forøvrig beskrivelse. Bro ved pel 50 benyttes som hovedadkomst til vest- og nordside av byggegrube. Mellom pel 50 og 90 følger elva i store trekk elveløpet. Ovenfor pel 80 ligger de største gravemassene. Masser som må bortkjøres kan bl.a. plasseres i dalsøkk sør for kulverten mellom pel 106 og 111. Øvrige deponiplasser må avtales med byggherren. Eksisterende kraftlinje som i dag krysser kulvert-traseen v/pel 100 og 115 vil bli omlagt av Oslo Lysverker før arbeidene i dette området tar til. | |

Ved utløp skal entreprenøren utforme sputvegg midt i elveløp før bygging av første seksjon av kulverten. Max. flom er målt til 16 m³/sek.

Mellom pel 115 og 135 vil søndre graveskråning berøre søppelfyllingen i området og diverse overraskelser må ikke utelukkes. (Evt. bilvrak etc.)

Spunting for sikring av sp.v.kulvert er medtatt som regulerbar post og arbeidets omfang vil måtte avtales med geoteknisk konsulent.

Dersom entreprenøren ønsker adkomst fra sør inn til inntaksområdet v/pel 130 må dette avtales med grunneieren som er Oslo kommune v/Boligsjefens kontor, se tegning -05.

4.00 TIL ANBUDESBESKRIVELSEN

1.0 Post 4.02 og 4.05:

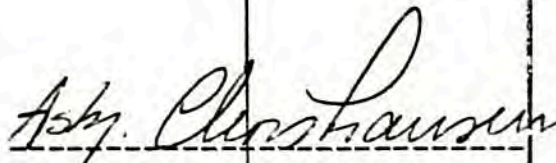
Ø 20 mm stigetrinn endres til Ø 25 mm.

2.0 På en del av arealet må skogrydding utføres i regning av entreprenør.

3.0 2 stk. av armeringstegning for seksjon A1 - 2.1/2.3 følger vedlagt.

Oslo, den 23. oktober 1979.

Smilingenior R. BRUSLETTO



Asbjørn Christiansen

Kopi m/vedlegg sendt:

NSB Jernbaneanlegget, Bispegt. 12, Oslo 1

NSB Plankontoret, Postboks 7504 - Skillebekk, Oslo 2

NSB Geoteknisk kontor, Storgt. 33, Oslo 1

NSB Brokontoret, Storgt. 33, Oslo 1

+ samtlige anbydere

NORGES STATSBANER
PLANKONTORET FOR OSLO SENTRALSTASJON

Gr. XX
13.10.82
Jnr. 957
Sak 620.3
Deg/kka

ALNABRU/ALFASET GODSTERMINAL

Referat fra møte nr. 9 i Gr. XX, tirsdag 12.10.82.
Møtested: Storgt. 33, rom 655.

Til stede:

K.C. Halvorsen, Had/Bpk
Åge Østnor, Had/Sg
Kåre Boger, Oslo distr./B
Jan Brusveen, Oslo distr./D
Arne Glæserud, Oslo distr./Alnabru
Rambøl, Oslo distr./Alnabru
Brendhagen, Oslo distr./Alnabru
Degenaars, Plak
Jørgensen, "
de Bruyn, "
Knatten, "
Dalsberget, Oslo distr.
Fraværende:

Vasset, Hagås, Szücs, Nassvik og Øverland.

Møteleder: Degenaars.

Tidligere medlem av utvalget, avdøde Magne Eggereide, ble minnet med kort stillhet.

Sak 1: Orientering om den økonomiske situasjon og tidsperspektiver ved Degenaars.

Alfasetutbyggingen er ytterligere forsinket på grunn av manglende bevilgninger. Det blir ingen bevilgninger for 1983 til trinn 2 muligens heller ikke i årene fremover til 1988. Trinn 1 avsluttes neste år som forutsatt. Langtidsplanen er under stadig revisjon og det er meget usikkert når Alfasetterminalen kan bygges videre og fullføres.

En utsettelse av Alfasetutbyggingen vil dels skaffe større problem for trafikkavviklingen dels skaffe nye problemer. Den bebudede transportmodell for Blokktoget vil kreve etablering av gjennomgående blokktogetspor. Dette vil gripe inn på Alnajokkene, og derfor også gi behov for å revurdere sporplanen på Alfaset.

et/
Dalsberg etterlyste planer for erstatningsbygg for vognekspedisjonen og pakkhus.

Konklusjon: Saken må komme inn under behandling av blokktogetprosjektets videre utbygging, se pkt. 3

Sak 2. Orientering om Anleggets situasjon-
v/Degnaars (i Øverlands fravær).

Anlegget må ha en minstebevilgning for vedlikehold av påbegynte anlegg. Trinn 1 avsluttes i 1983. Anleggsområdet er uferdig og ubrukelig. Tildels også farlig med dype vannansamlinger og høye kummer. Man vil prøve visse tiltak, f.eks. tilbud om fyllplasser for rene fyllmasser. Oppsyn og kontroll blir en oppgave og en utgift for Anlegget. Massebalansen vil tåle tilkjøring av noe masser, men trenger kontroll og nyberegning. Dessuten vil man kunne redusere noe på behovet for Hauer setergrus til dremsfloer m.v., idet man får bedre tid til fylling av de dype partier og tid for settninger. Et uferdig areal, ca. 15 mål, med beliggenhet mot Stensrud kan utleies til lagerformål (containere). Provisorisk veitilknytning og overflatebehandling er dog nødvendig. Kloakken må frostsikres i løpet av 1983 og terrenget må være såpass planert at det ikke skjemmer og ikke er en fare for omgivelsene. Snøsporet må alltid være tilgjengelig. Om noe rives må erstatning skaffes. Tippetilgjenglighetene må ikke forringes, dvs. at skråning for tipping av snø må beholdes. Tippetilgjenglighet for biltransportert snø må også has. I denne forbindelse ble det bemerkt at det må foreliggen ny stor skjering (for Veitvetbekken) der det er tatt ut 40 000 m³ jord. Etter skogrydding i Alfasetområdet er det oppstått større snøproblemer i fordelingssonen utenfor skiftestillverket. P.g.a. lang anleggstid vil Oslo distrikt gjøre forsøk med flyttbare vindskjermer. To mann fra Bergenbanen vil assistere med sine erfaringer fra høyfjellet. Plak vil kontakte Gk for på mer videnskaplig vis å planlegge permanente tiltak, som f.eks. voller + skjermer.

Sak 3. Orientering om planer for heltog/blokktoget og endret terminaldrift på Alnabru v/Brusveen (i Nassviks fravær).

For å bedre NSB's økonomiske resultat i vognlasttrafikken er det bl.a. besluttet å satse på heltog og blokktoget i containerfremføringen. Målsatt tempoplan for heltog/blokktoget:

1983: Alnabru - Heimdal
1984/85: Oslo - Åndalsnes
1984/85: Alnabru - Bergen
1986/87: Alnabru - Malmø
1986/87: Alnabru - Stavanger
1986/87: Alnabru - Fauske/Bodø.

Salgsprioritering:

1. En enkelt kunde (samlast eller annen kunde).
 2. To eller flere samlastere.
 3. Alle kunder.
- Linjegods er tilbudt Heimdalstoget.

Skisserte planleggingsforutsetninger:

1. Minimale skiftekostnader (primært heltog).
2. Direkte inn- og utkjøring til/fra terminalspor ved bruk av toglok. Skifteaggregat nyttes ikke.
3. Last: containere 10, 20 og 40 og 23' vekselsbeholder og flak. LLB. Piggy-back. Temperaturregulerte transportere.
4. Terminalutforming: Primært gjennomgående terminalspor. Terminalspor lange nok til å ta heltog. LLB-omlastning må kunne foretas.
5. Administrasjon/ekspedisjon: Enkle rutiner.

En nyvurdering av arealdisponeringen på Alnabru var nødvendig for å komme frem til gunstigste løsning for fremtidige heltog/blokktoget.

Det ble registrert en del motstridende ønsker/krav/problemer, f.eks:

- Etablering av nye heltogspor.
- Knapphet på spor i frilasteområdet.
- NSB's biltransport ønsket sin virksomhet i en lastegate.
- Linjegods ønsket etablert container/LLB-rampe.
- Linjegods ønsket å etablere bilvekt.
- Mangel på lager og hensettingsarealer.

Hovedårsaken til problemene er arealknapphet. De forskjellige virksomheter ble prioritert mot hverandre med følgende resultat:

1. Containertrafikk med heltog/blokktoget.
2. Linjegods jernbanerettete aktiviteter.
3. NSB's biltransport.
4. Øvrige trafikanter.

Utdelte forslag til sporplanløsninger på lang sikt - Alt. II B - viser gjennomgående spor med sporplass for 5 heltog/blokktoget. Had/E har forslag til løsning for løfting av kontaktledninger ved opp- og avlastning av togene.

Utdelt forslag til sporplanløsning, tegn. 9796, som gjennomføres i første omgang, er en buttsporløsning som kan videreføres til gjennomgående spor (plan II B).

Heimdalstoget forutsettes satt opp på spor C 5b. Gardrail fjernes og høydeforskjell utplaneres. Linjegods foretar opp- og avlastning med eget utstyr.

Tog til Bergen forutsettes i sin tid bli satt opp på spor 200 som vil få tilknytning til Alnalinjen.

Tog til Stockholm vil gå fra spor C 5a.

Spor C 4 kan om nødvendig nyttes til et heltog/blokktoget.

Buttsporløsningen til spor C 5b vil medføre at toget må skiftes på plass. Avgang skjer direkte fra sporet med toglok. Kontaktledning 1 loklengde innenfor middel.

Linjegods A/S vil få anledning til å bygge containerramper på tvers av siderampen langs spor F 1. Linjegods's åpenvogns til spor F 1. Nordligste del av spor F 1 nyttes til andre trafikanter. Gardrail settes opp mellom lysmaster i innkjøringsområdet.

Linjegods etablerer bilvekt utenfor kontorbrakke, vest for grønntanlegget.

Planer for hensettingsplass for containere og bilparkering må utarbeides.

Østnor opplyste at NSB hadde gitt Linjegods tilbud på heltoget Alnabru - Heimdal med svarfrist 10.10.82. Svaret var mottatt og tilbudet akseptert av Linjegods med visse betingelser om NSB's forpliktelser som gikk ut på økonomisk ansvar og videreutvikling av heltogprosjektet.

et/

Dalsberg kritiserte fremgangsmåten i behandlingen av heltog/blokktogprosjektet. Personalet kom for sent inn i planleggingen. Dalsberget henviste til lov om arbeidervern. Personalet fikk ikke muligheter til å påvirke planleggingen. Brusveen mente at NSB's policy ikke er diskusjonstema på lokalplanet. Policy må være en sak mellom Had og Forbundet. Oslo distrikt hadde orientert formannen i Odo på et tidlig tidspunkt om planene. Det var tillyst møte 14.10.82 hvor alle foreningens representanter var innkalt.

Sak 4. Sporplaner. Revurdering Alnajordet/Alfaset.

På grunn av endret driftsmodell må Alfaset-planen vurderes på nytt. Kravet om gjennomgående spor gjorde dette nødvendig. Det må satses på minst mulige endringer. De tidligere planlagte blokktogetspor langs G II på Alnajordet ser ut til å bli overflødige. Blokktogsporene på Alfaset må vurderes på nytt. Gjennomgående spor bak Nylands verksted til Grorud er høyaktuelt. Det er mulighet for at "aksen" på Alfaset kan bli noe endret for å vinne lengde, særlig i gjennomkjørssporene. Blokktogene skal flyttes fra Alnajordet til Alfaset, sporene på Alnajordet blir for korte, likevel ansees blokktogsporene på Alnajordet for å være permanente.

Sak 5. Eventuelt.

Når det gjelder lastegaten i blokktogprosjektets 1. trinn, har man forløpig gått ut fra et horisontalplan til 14 m fra midte av spor C 5b, Veien får da et tverrfall på ca 1:40 mot Linjegodsbygningen. Konsulent Brusletto utarbeider toleranser og riktig dosering for vei og drenering. Man regner videre med begrenset overkjøring av kjøretøyer idet asfalt mellom skinnene i spor C 5b skal tas vekk av hensyn til avvanning og snølagring.

Når det gjelder Alfaset må man øke krav til veifundament p.g.a. de store frontlastere, men spørsmålet er om kantmur mellom vei- og spor behøver å gå så langt som til frostfri dybde. Ellers vil man med de langsiktige forutsetninger man har, gå inn for å bygge gjennomgående spor allerede i 2. byggetrinn for Alnabru G, muligens også utkjøringsspor mot Grorud - bak Nyland verksted. Et åpent spørsmål er nytten av de planlagte 2 ventespor for blokktoget med effektiv langde på 625 og 665 m. Man har foreløpig anbefalt å beholde disse spor.

NORGES STATSBANER
JERNBANEANLEGGET OSLO SENTRALSTASJON
Anleggsbestyreren

Postadr.: Bispegt. 12v — Oslo 1

Telefon: (02) 41 30 36

Postgiro nr.: 5 20 72 38

Bilag (antall)

Kopi: Siv.ing. R. Brusletto A/S
O.ing. Falstad Had/Bgk
Had/Bbk

Ingeniør Thor Furuholmen A/S
Karl Johans gt. 39

OSLO 1

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref.

Datum

241.601 Bj. Marstein

27.11.80

Sak

KONTRAKT NR. 387 - LUKKING AV ALNA
SIKRING MOT TELEHIVING AV KULVERTFUNDAMENT

Kuldegradene gjør seg gjeldende etterhvert også på Alfaset og problemet med å sikre kulvertfundamentet mot telehiving øker.

Man vil i den anledning understreke kravet om at telehiving skal unngås og ber Dem følge opp de foranstaltninger som man ble enige om på ekstraordinært byggemøte den 4.11.1980.



R. Aksnes



Bj. Marstein

NORGES STATSBANER
JERNBANEANLEGGET OSLO SENTRALSTASJON
Anleggsbestyreren

Postadr.: Bispegt. 12v — Oslo 1
Telefon: (02) 41 30 36
Postgiro nr.: 5 20 72 38

Bilag (antall)

NOTEBY A/S
Thv. Meyersgt. 9, OSLO 5

Siv.ing. R. Brusletto A/S
Lilleakervn. 31, OSLO 2

Overingeniør Falstad
Hovedadm./Geotekn. kontor, OSLO

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref.

Datum

241.600 BjM.

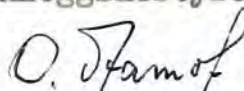
18.12.80

Sak

LUKKING AV ALNA

Vedlagt følger data for temperaturer og nivellement for hovedkulvert.

For anleggsbestyreren



O. Aamot

TEMP OG HØYDEAULESNINGER KOLVERT ALNA

| DATA | THEORETISCHE H. | 25/11 | 28/11 | 5/12 | 12/12 | 15/12 |
|--------|-----------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
| PKT 1. | 90,22 | 90,22 | 90,219 | 90,222 | | |
| " 2 | 90,33 | 90,345 | 90,35 | ilke Hilg, Kuegel | | |
| " 3 | 90,41 | 90,415 | 90,414 | 90,414 | 90,428 | 90,43 |
| " 4 | 90,525 | 90,54 | 90,537 | ilke Hilg | 90,55 | 90,557 |
| " 5 | 92,12 | 92,123 | 92,125 | 92,133 | 92,15 | 92,15 |
| " 6 | 92,28 | 92,28 | 92,282 | 92,280 | 92,288 | 92,29 |
| " 7 | 92,565 | | 92,565 | 92,565 | 92,59 | 92,595 |
| " 8 | | 0 | +2° | +4,0° | ±0,5 | ±0,5 |
| " 9 | | +1 | +0,5° | 0,0° | ±0,5 | ±0,5 |
| " 10 | | | +2,4 | +0,5° | ±1° | ±0,5 |
| " 11 | | | +9° | ilke Hilg, Kuegel | | |
| " 12 | | | +10° | +5,0° | | |

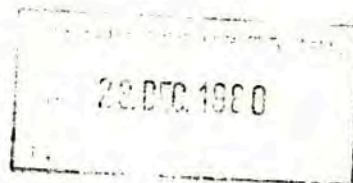
| Alt | Temp |
|------------------------------|------|
| del 60+8.4 | |
| Pt+2: P ₀ max rth | |
| 175 | |
| Pt+3: P ₀ max rth | |
| del 63+8.4 | |
| Pt+4: P ₀ max rth | |
| del 62+6.4 | |
| Pt+5: P ₀ max rth | |
| del 67+6.4 | |
| Pt+6: P ₀ max rth | |
| del 69+5.1 | |
| Pt+7: P ₀ max rth | |
| del 74+0.00 | |
| Pt+8: 6000 | |
| max falltime: | |
| Pt+9: 6000 | |
| max rth del: | |
| Pt+10: 6000 | |
| falltime 4. | |
| Pt+11: Endung | |
| Pt+12: 1. beb. | |
| Pt+12: Endung | |
| Pt+26: 1. beb. | |
| | ÷5 |

NORGES STATSBANER
JERNBANEANLEGGET OSLO SENTRALSTASJON
Anleggsbestyreren

Postadr.: Bispegt. 12v — Oslo 1
Telefon: (02) 41 30 36
Postgiro nr.: 5 20 72 38

Bilag (antall)

23.42/80 Bep
H.H.



Overingeniør Falstad,
Had/Bgk, OSLO

Sivilingeniør R. Brusletto A/S
Lilleakerveien 31

OSLO 2

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref.

22.12.1980

241.600 Bj.Marstein

Sak

LUKKING AV ALNA - NIVELLEMENT M.V.

Vedlagt oversendes ajourført kopi av temperaturmålinger og
nivellement av hovedkulverten.

For anleggsbestyreren

Bj. Marstein.

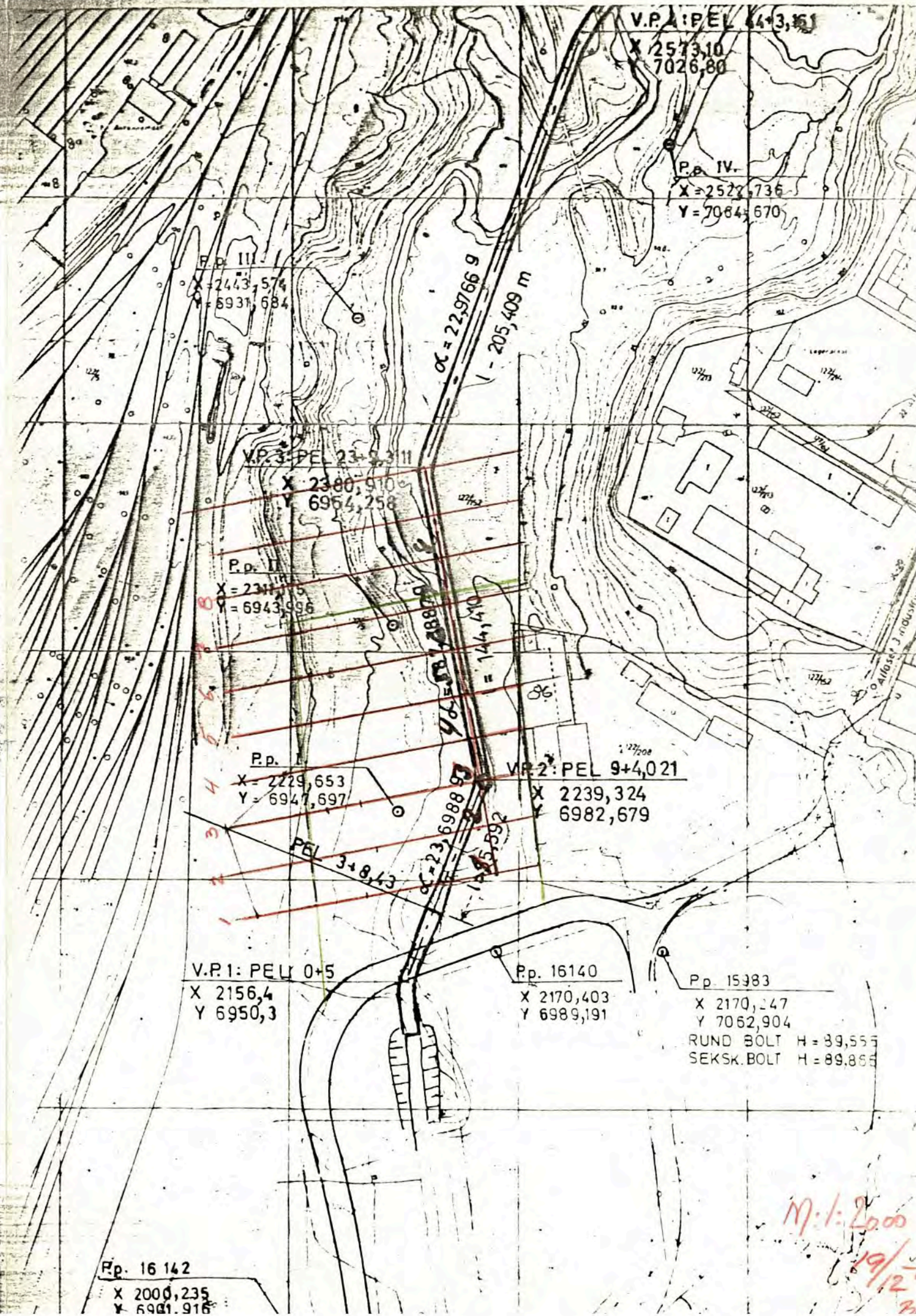
TEMP OG HØYDEFAKLESNINGER FOLVERT ALNA

| STATION | THEORETISK H. | 25/11 | 28/11 | 5.12 | 7.12 | 15.12 | 17.12 |
|----------|---------------|-------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|--------------|
| ST 1 | 90,22 | 90,22 | 90,219 | 90,222 | | | |
| 2 | 90,33 | 90,345 | 90,35 | ikke filgjeung | | | |
| 3 | 90,41 | 90,415 | 90,414 | 90,414 | 90,428 | 90,43 | 90,437 |
| 4 | 90,525 | 90,54 | 90,537 | ikke filgje | 90,55 | 90,557 | 90,56 |
| 5 | 92,12 | 92,123 | 92,125 | 92,133 | 92,15 | 92,15 | 92,155 32 mm |
| 6 | 92,28 | 92,28 | 92,282 | 92,280 | 92,288 | 92,29 | 92,292 |
| 7 | 92,565 | | 92,565 | 92,565 | 92,59 | 92,595 | 92,597 32 mm |
| 8 | | 0 | +2° | +4,0° | ÷0,5 | 0 | 0 |
| 9 | | +1 | +0,5° | 0,0° | -0,5 | ÷0,5 | -0,5 |
| 10 | | | +2,0° | +0,5° | ÷1° | ÷0,5 | ÷0,5 |
| 11 | | | +9° | ikke filgjeung | | | |
| 12 | | | +10° | +5,0° | | | |
| 13 | | | | | | 0,894 | |
| te nd | | ÷5 | ÷9 | ÷8 | ÷2,5° | 0° | |
| | | del 62+8,4 | del 63+8,4 | del 64+8,4 | del 65+8,4 | del 66+8,4 | del 67+8,4 |
| | | del 68+8,4 | del 69+8,4 | del 70+8,4 | del 71+8,4 | del 72+8,4 | del 73+8,4 |
| | | del 74+8,4 | del 75+8,4 | del 76+8,4 | del 77+8,4 | del 78+8,4 | del 79+8,4 |
| | | del 80+8,4 | del 81+8,4 | del 82+8,4 | del 83+8,4 | del 84+8,4 | del 85+8,4 |
| | | del 86+8,4 | del 87+8,4 | del 88+8,4 | del 89+8,4 | del 90+8,4 | del 91+8,4 |
| | | del 92+8,4 | del 93+8,4 | del 94+8,4 | del 95+8,4 | del 96+8,4 | del 97+8,4 |
| | | del 98+8,4 | del 99+8,4 | del 100+8,4 | del 101+8,4 | del 102+8,4 | del 103+8,4 |
| | | del 104+8,4 | del 105+8,4 | del 106+8,4 | del 107+8,4 | del 108+8,4 | del 109+8,4 |
| | | del 110+8,4 | del 111+8,4 | del 112+8,4 | del 113+8,4 | del 114+8,4 | del 115+8,4 |
| | | del 116+8,4 | del 117+8,4 | del 118+8,4 | del 119+8,4 | del 120+8,4 | del 121+8,4 |
| | | del 122+8,4 | del 123+8,4 | del 124+8,4 | del 125+8,4 | del 126+8,4 | del 127+8,4 |
| | | del 128+8,4 | del 129+8,4 | del 130+8,4 | del 131+8,4 | del 132+8,4 | del 133+8,4 |
| | | del 134+8,4 | del 135+8,4 | del 136+8,4 | del 137+8,4 | del 138+8,4 | del 139+8,4 |
| | | del 140+8,4 | del 141+8,4 | del 142+8,4 | del 143+8,4 | del 144+8,4 | del 145+8,4 |
| | | del 146+8,4 | del 147+8,4 | del 148+8,4 | del 149+8,4 | del 150+8,4 | del 151+8,4 |
| | | del 152+8,4 | del 153+8,4 | del 154+8,4 | del 155+8,4 | del 156+8,4 | del 157+8,4 |
| | | del 158+8,4 | del 159+8,4 | del 160+8,4 | del 161+8,4 | del 162+8,4 | del 163+8,4 |
| | | del 164+8,4 | del 165+8,4 | del 166+8,4 | del 167+8,4 | del 168+8,4 | del 169+8,4 |
| | | del 170+8,4 | del 171+8,4 | del 172+8,4 | del 173+8,4 | del 174+8,4 | del 175+8,4 |
| | | del 176+8,4 | del 177+8,4 | del 178+8,4 | del 179+8,4 | del 180+8,4 | del 181+8,4 |
| | | del 182+8,4 | del 183+8,4 | del 184+8,4 | del 185+8,4 | del 186+8,4 | del 187+8,4 |
| | | del 188+8,4 | del 189+8,4 | del 190+8,4 | del 191+8,4 | del 192+8,4 | del 193+8,4 |
| | | del 194+8,4 | del 195+8,4 | del 196+8,4 | del 197+8,4 | del 198+8,4 | del 199+8,4 |
| | | del 200+8,4 | del 201+8,4 | del 202+8,4 | del 203+8,4 | del 204+8,4 | del 205+8,4 |
| | | del 206+8,4 | del 207+8,4 | del 208+8,4 | del 209+8,4 | del 210+8,4 | del 211+8,4 |
| | | del 212+8,4 | del 213+8,4 | del 214+8,4 | del 215+8,4 | del 216+8,4 | del 217+8,4 |
| | | del 218+8,4 | del 219+8,4 | del 220+8,4 | del 221+8,4 | del 222+8,4 | del 223+8,4 |
| | | del 224+8,4 | del 225+8,4 | del 226+8,4 | del 227+8,4 | del 228+8,4 | del 229+8,4 |
| | | del 230+8,4 | del 231+8,4 | del 232+8,4 | del 233+8,4 | del 234+8,4 | del 235+8,4 |
| | | del 236+8,4 | del 237+8,4 | del 238+8,4 | del 239+8,4 | del 240+8,4 | del 241+8,4 |
| | | del 242+8,4 | del 243+8,4 | del 244+8,4 | del 245+8,4 | del 246+8,4 | del 247+8,4 |
| | | del 248+8,4 | del 249+8,4 | del 250+8,4 | del 251+8,4 | del 252+8,4 | del 253+8,4 |
| | | del 254+8,4 | del 255+8,4 | del 256+8,4 | del 257+8,4 | del 258+8,4 | del 259+8,4 |
| | | del 260+8,4 | del 261+8,4 | del 262+8,4 | del 263+8,4 | del 264+8,4 | del 265+8,4 |
| | | del 266+8,4 | del 267+8,4 | del 268+8,4 | del 269+8,4 | del 270+8,4 | del 271+8,4 |
| | | del 272+8,4 | del 273+8,4 | del 274+8,4 | del 275+8,4 | del 276+8,4 | del 277+8,4 |
| | | del 278+8,4 | del 279+8,4 | del 280+8,4 | del 281+8,4 | del 282+8,4 | del 283+8,4 |
| | | del 284+8,4 | del 285+8,4 | del 286+8,4 | del 287+8,4 | del 288+8,4 | del 289+8,4 |
| | | del 290+8,4 | del 291+8,4 | del 292+8,4 | del 293+8,4 | del 294+8,4 | del 295+8,4 |
| | | del 296+8,4 | del 297+8,4 | del 298+8,4 | del 299+8,4 | del 300+8,4 | del 301+8,4 |
| | | del 302+8,4 | del 303+8,4 | del 304+8,4 | del 305+8,4 | del 306+8,4 | del 307+8,4 |
| | | del 308+8,4 | del 309+8,4 | del 310+8,4 | del 311+8,4 | del 312+8,4 | del 313+8,4 |
| | | del 314+8,4 | del 315+8,4 | del 316+8,4 | del 317+8,4 | del 318+8,4 | del 319+8,4 |
| | | del 320+8,4 | del 321+8,4 | del 322+8,4 | del 323+8,4 | del 324+8,4 | del 325+8,4 |
| | | del 326+8,4 | del 327+8,4 | del 328+8,4 | del 329+8,4 | del 330+8,4 | del 331+8,4 |
| | | del 332+8,4 | del 333+8,4 | del 334+8,4 | del 335+8,4 | del 336+8,4 | del 337+8,4 |
| | | del 338+8,4 | del 339+8,4 | del 340+8,4 | del 341+8,4 | del 342+8,4 | del 343+8,4 |
| | | del 344+8,4 | del 345+8,4 | del 346+8,4 | del 347+8,4 | del 348+8,4 | del 349+8,4 |
| | | del 350+8,4 | del 351+8,4 | del 352+8,4 | del 353+8,4 | del 354+8,4 | del 355+8,4 |
| | | del 356+8,4 | del 357+8,4 | del 358+8,4 | del 359+8,4 | del 360+8,4 | del 361+8,4 |
| | | del 362+8,4 | del 363+8,4 | del 364+8,4 | del 365+8,4 | del 366+8,4 | del 367+8,4 |
| | | del 368+8,4 | del 369+8,4 | del 370+8,4 | del 371+8,4 | del 372+8,4 | del 373+8,4 |
| | | del 374+8,4 | del 375+8,4 | del 376+8,4 | del 377+8,4 | del 378+8,4 | del 379+8,4 |
| | | del 380+8,4 | del 381+8,4 | del 382+8,4 | del 383+8,4 | del 384+8,4 | del 385+8,4 |
| | | del 386+8,4 | del 387+8,4 | del 388+8,4 | del 389+8,4 | del 390+8,4 | del 391+8,4 |
| | | del 392+8,4 | del 393+8,4 | del 394+8,4 | del 395+8,4 | del 396+8,4 | del 397+8,4 |
| | | del 398+8,4 | del 399+8,4 | del 400+8,4 | del 401+8,4 | del 402+8,4 | del 403+8,4 |
| | | del 404+8,4 | del 405+8,4 | del 406+8,4 | del 407+8,4 | del 408+8,4 | del 409+8,4 |
| | | del 410+8,4 | del 411+8,4 | del 412+8,4 | del 413+8,4 | del 414+8,4 | del 415+8,4 |
| | | del 416+8,4 | del 417+8,4 | del 418+8,4 | del 419+8,4 | del 420+8,4 | del 421+8,4 |
| | | del 422+8,4 | del 423+8,4 | del 424+8,4 | del 425+8,4 | del 426+8,4 | del 427+8,4 |
| | | del 428+8,4 | del 429+8,4 | del 430+8,4 | del 431+8,4 | del 432+8,4 | del 433+8,4 |
| | | del 434+8,4 | del 435+8,4 | del 436+8,4 | del 437+8,4 | del 438+8,4 | del 439+8,4 |
| | | del 440+8,4 | del 441+8,4 | del 442+8,4 | del 443+8,4 | del 444+8,4 | del 445+8,4 |
| | | del 446+8,4 | del 447+8,4 | del 448+8,4 | del 449+8,4 | del 450+8,4 | del 451+8,4 |
| | | del 452+8,4 | del 453+8,4 | del 454+8,4 | del 455+8,4 | del 456+8,4 | del 457+8,4 |
| | | del 458+8,4 | del 459+8,4 | del 460+8,4 | del 461+8,4 | del 462+8,4 | del 463+8,4 |
| | | del 464+8,4 | del 465+8,4 | del 466+8,4 | del 467+8,4 | del 468+8,4 | del 469+8,4 |
| | | del 470+8,4 | del 471+8,4 | del 472+8,4 | del 473+8,4 | del 474+8,4 | del 475+8,4 |
| | | del 476+8,4 | del 477+8,4 | del 478+8,4 | del 479+8,4 | del 480+8,4 | del 481+8,4 |
| | | del 482+8,4 | del 483+8,4 | del 484+8,4 | del 485+8,4 | del 486+8,4 | del 487+8,4 |
| | | del 488+8,4 | del 489+8,4 | del 490+8,4 | del 491+8,4 | del 492+8,4 | del 493+8,4 |
| | | del 494+8,4 | del 495+8,4 | del 496+8,4 | del 497+8,4 | del 498+8,4 | del 499+8,4 |
| | | del 500+8,4 | del 501+8,4 | del 502+8,4 | del 503+8,4 | del 504+8,4 | del 505+8,4 |
| | | del 506+8,4 | del 507+8,4 | del 508+8,4 | del 509+8,4 | del 510+8,4 | del 511+8,4 |
| | | del 512+8,4 | del 513+8,4 | del 514+8,4 | del 515+8,4 | del 516+8,4 | del 517+8,4 |
| | | del 518+8,4 | del 519+8,4 | del 520+8,4 | del 521+8,4 | del 522+8,4 | del 523+8,4 |
| | | del 524+8,4 | del 525+8,4 | del 526+8,4 | del 527+8,4 | del 528+8,4 | del 529+8,4 |
| | | del 530+8,4 | del 531+8,4 | del 532+8,4 | del 533+8,4 | del 534+8,4 | del 535+8,4 |
| | | del 536+8,4 | del 537+8,4 | del 538+8,4 | del 539+8,4 | del 540+8,4 | del 541+8,4 |
| | | del 542+8,4 | del 543+8,4 | del 544+8,4 | del 545+8,4 | del 546+8,4 | del 547+8,4 |
| | | del 548+8,4 | del 549+8,4 | del 550+8,4 | del 551+8,4 | del 552+8,4 | del 553+8,4 |
| | | del 554+8,4 | del 555+8,4 | del 556+8,4 | del 557+8,4 | del 558+8,4 | del 559+8,4 |
| | | del 560+8,4 | del 561+8,4 | del 562+8,4 | del 563+8,4 | del 564+8,4 | del 565+8,4 |
| | | del 566+8,4 | del 567+8,4 | del 568+8,4 | del 569+8,4 | del 570+8,4 | del 571+8,4 |
| | | del 572+8,4 | del 573+8,4 | del 574+8,4 | del 575+8,4 | del 576+8,4 | del 577+8,4 |
| | | del 578+8,4 | del 579+8,4 | del 580+8,4 | del 581+8,4 | del 582+8,4 | del 583+8,4 |
| | | del 584+8,4 | del 585+8,4 | del 586+8,4 | del 587+8,4 | del 588+8,4 | del 589+8,4 |
| | | del 590+8,4 | del 591+8,4 | del 592+8,4 | del 593+8,4 | del 594+8,4 | del 595+8,4 |
| | | del 596+8,4 | del 597+8,4 | del 598+8,4 | del 599+8,4 | del 600+8,4 | del 601+8,4 |
| | | del 602+8,4 | del 603+8,4 | del 604+8,4 | del 605+8,4 | del 606+8,4 | del 607+8,4 |
| | | del 608+8,4 | del 609+8,4 | del 610+8,4 | del 611+8,4 | del 612+8,4 | del 613+8,4 |
| | | del 614+8,4 | del 615+8,4 | del 616+8,4 | del 617+8,4 | del 618+8,4 | del 619+8,4 |
| | | del 620+8,4 | del 621+8,4 | del 622+8,4 | del 623+8,4 | del 624+8,4 | del 625+8,4 |
| | | del 626+8,4 | del 627+8,4 | del 628+8,4 | del 629+8,4 | del 630+8,4 | del 631+8,4 |
| | | del 632+8,4 | del 633+8,4 | del 634+8,4 | del 635+8,4 | del 636+8,4 | del 637+8,4 |
| | | del 638+8,4 | del 639+8,4 | del 640+8,4 | del 641+8,4 | del 642+8,4 | del 643+8,4 |
| | | del 644+8,4 | del 645+8,4 | del 646+8,4 | del 647+8,4 | del 648+8,4 | del 649+8,4 |
| | | del 650+8,4 | del 651+8,4 | del 652+8,4 | del 653+8,4 | del 654+8,4 | del 655+8,4 |
| | | del 656+8,4 | del 657+8,4 | del 658+8,4 | del 659+8,4 | del 660+8,4 | del 661+8,4 |
| | | del 662+8,4 | del 663+8,4 | del 664+8,4 | del 665+8,4 | del 666+8,4 | del 667+8,4 |
| | | del 668+8,4 | del 669+8,4 | del 670+8,4 | del 671+8,4 | del 672+8,4 | del 673+8,4 |
| | | del 674+8,4 | del 675+8,4 | del 676+8,4 | del 677+8,4 | del 678+8,4 | del 679+8,4 |
| | | del 680+8,4 | del 681+8,4 | del 682+8,4 | del 683+8,4 | del 684+8,4 | del 685+8,4 |
| | | del 686+8,4 | del 687+8,4 | del 688+8,4 | del 689+8,4 | del 690+8,4 | del 691+8,4 |
| | | del 692+8,4 | del 693+8,4 | del 694+8,4 | del 695+8,4 | del 696+8,4 | del 697+8,4 |
| | | del 698+8,4 | del 699+8,4 | del 700+8,4 | del 701+8,4 | del 702+8,4 | del 703+8,4 |
| | | del 704+8,4 | del 705+8,4 | del 706+8,4 | del 707+8,4 | del 708+8,4 | del 709+8,4 |
| | | del 710+8,4 | del 711+8,4 | del 712+8,4 | del 713+8,4 | del 714+8,4 | del 715+8,4 |
| | | del 716+8,4 | del 717+8,4 | del 718+8,4 | del 719+8,4 | del 720+8,4 | del 721+8,4 |
| | | del 722+8,4 | del 723+8,4 | del 724+8,4 | del 725+8,4 | del 726+8,4 | del 727+8,4 |
| | | del 728+8,4 | del 729+8,4 | del 730+8,4 | del 731+8,4 | del 732+8,4 | del 733+8,4 |
| | | del 734+8,4 | del 735+8,4 | del 736+8,4 | del 737+8,4 | del 738+8,4 | del 739+8,4 |
| | | del 740+8,4 | del 741+8,4 | del 742+8,4 | del 743+8,4 | del 744+8,4 | del 745+8,4 |
| | | del 746+8,4 | del 747+8,4 | del 748+8,4 | del 749+8,4 | del 750+8,4 | del 751+8,4 |
| | | del 752+8,4 | del 753+8,4 | del 754+8,4 | del 755+8,4 | del 756+8,4 | del 757+8,4 |
| | | del 758+8,4 | del 759+8,4 | del 760+8,4 | del 761+8,4 | del 762+8,4 | del 763+8,4 |
| | | del 764+8,4 | del 765+8,4 | del 766+8,4 | del 767+8,4 | del 768+8,4 | del 769+8,4 |
| | | del 770+8,4 | del 771+8,4 | del 772+8,4 | del 773+8,4 | del 774 | |

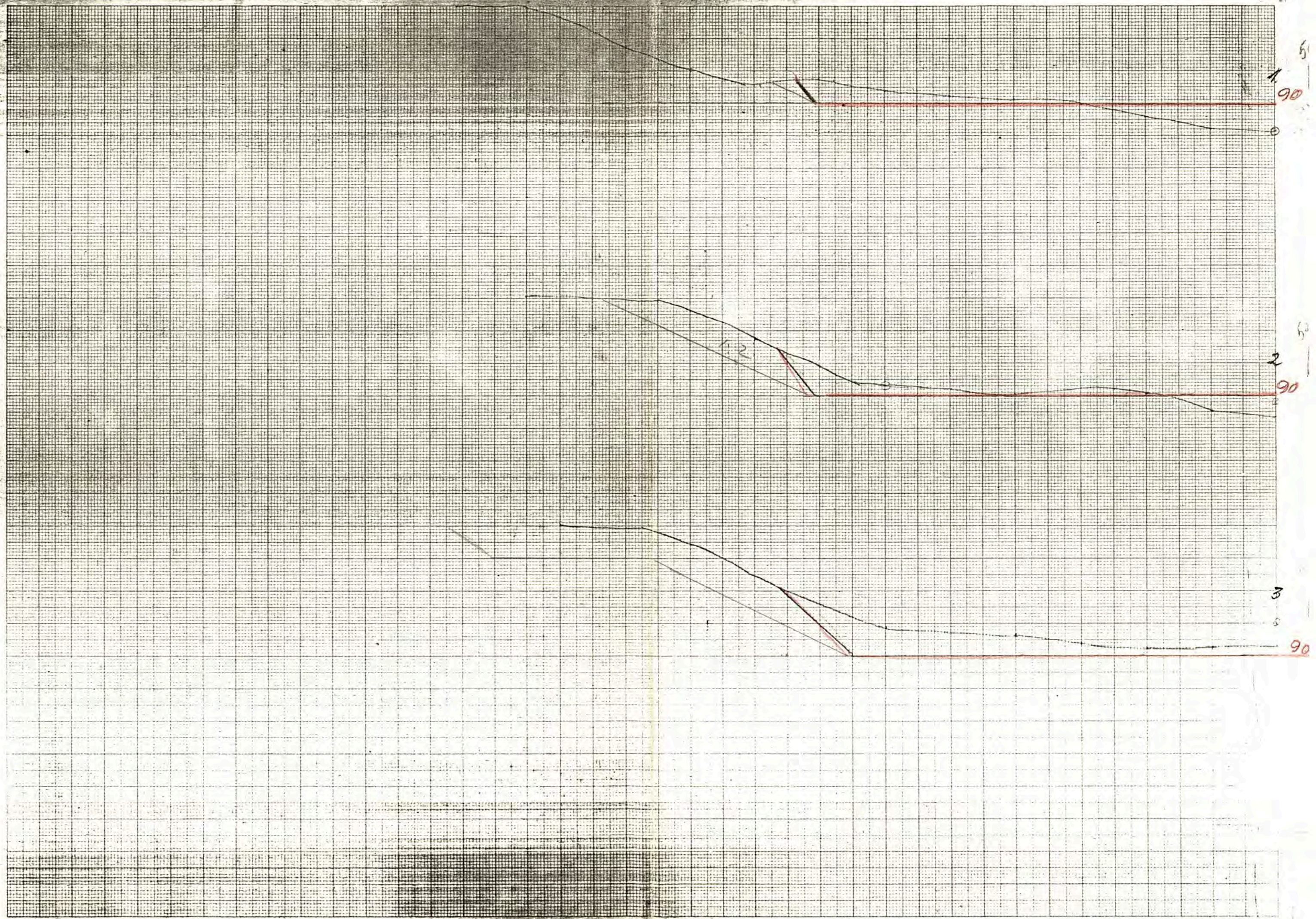
med dækning av Alna

Vedlagt følger
tværprofiler tatt fra ca pel 4 og oppover

19/12-80
B. H. H. H.



M. 1: 2000
19/12-80



M. 1:200

Trerisprofiler på ϕ kulvent, omkring av Aina

Avstånd mellan profilerna
är 20.0 m.

10
5

58.12

Midt. elevations

50

88.48

2

86.34

50

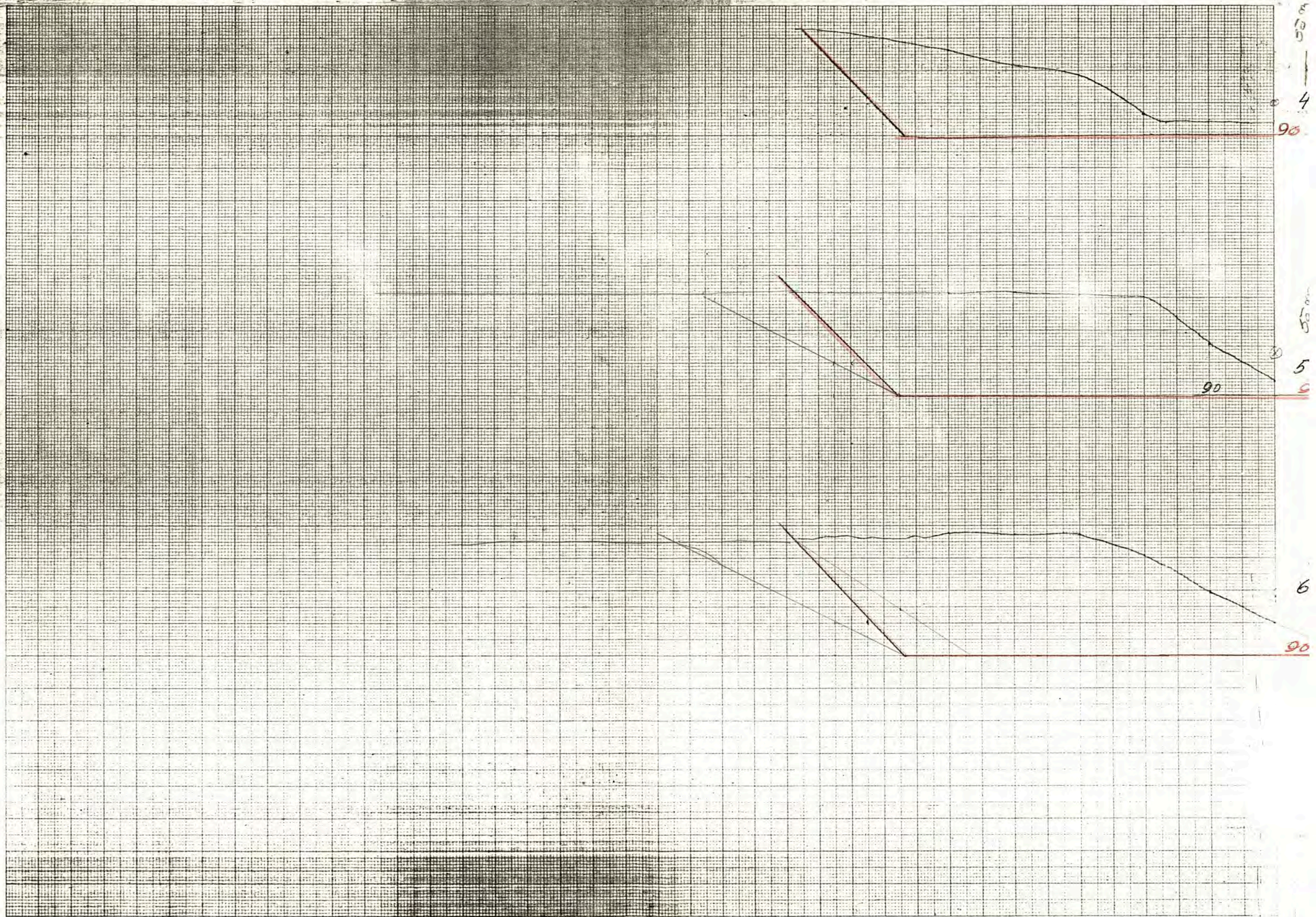
89.85

3

86.00

Aina 18.12.80

G. Bollen



Tverrprofiler på 4 kulvert, lukking av Alna

50 m

4

86.20

1:2

50 m

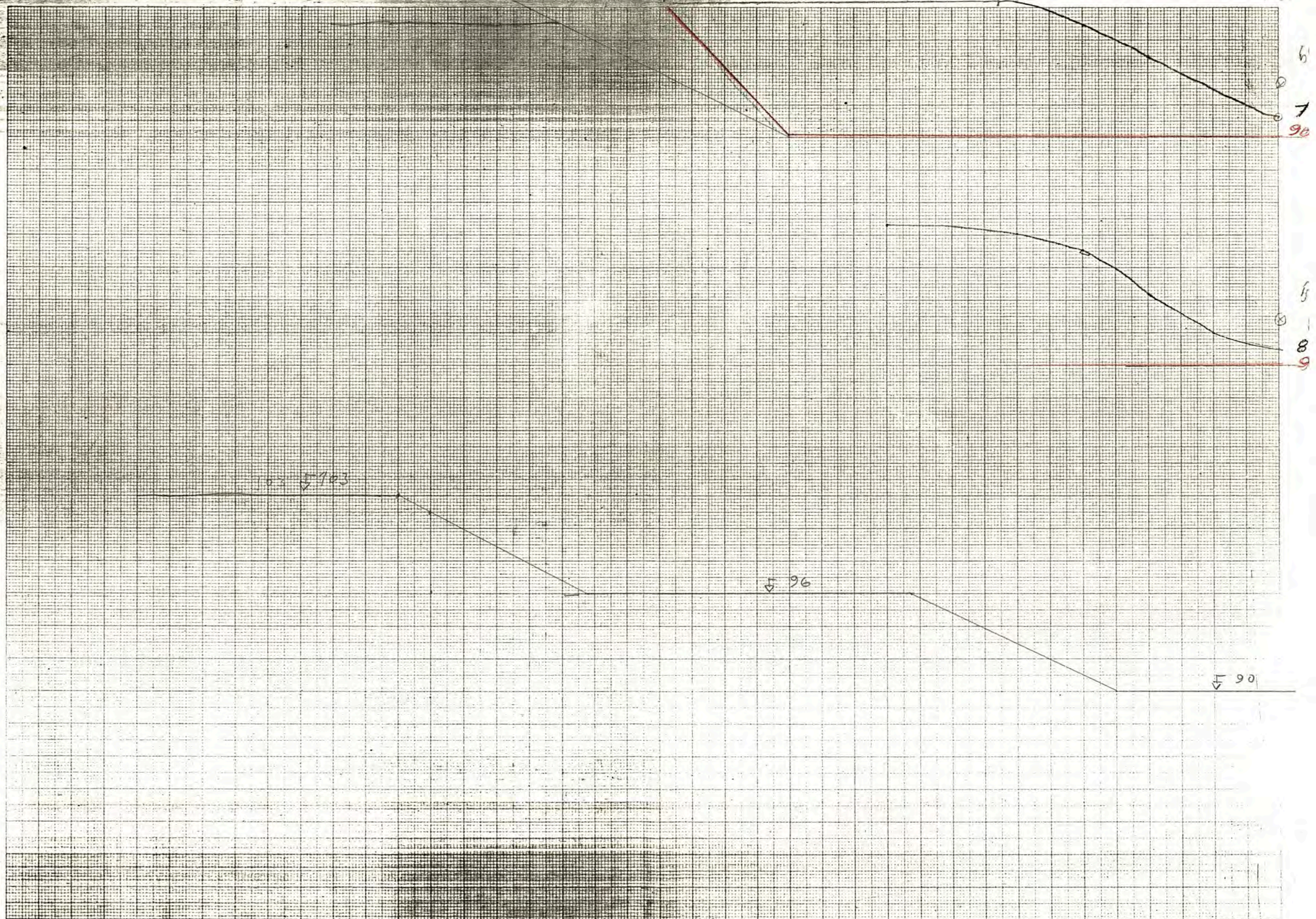
5

86.45

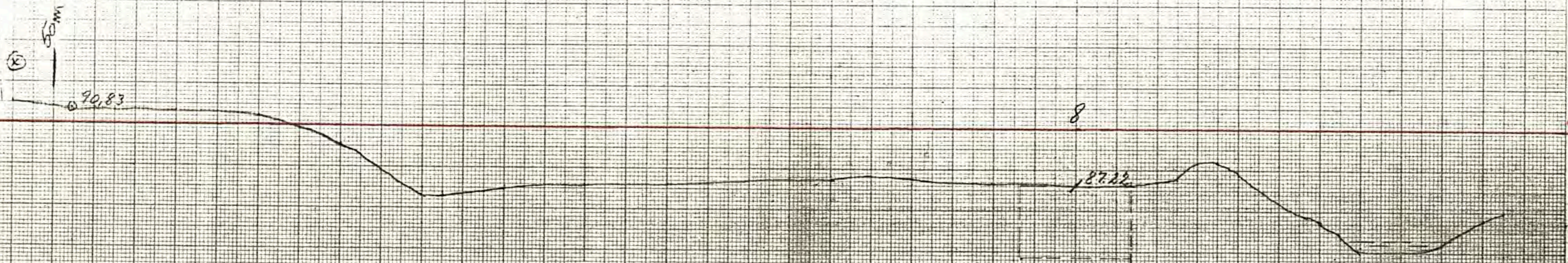
50 m

6

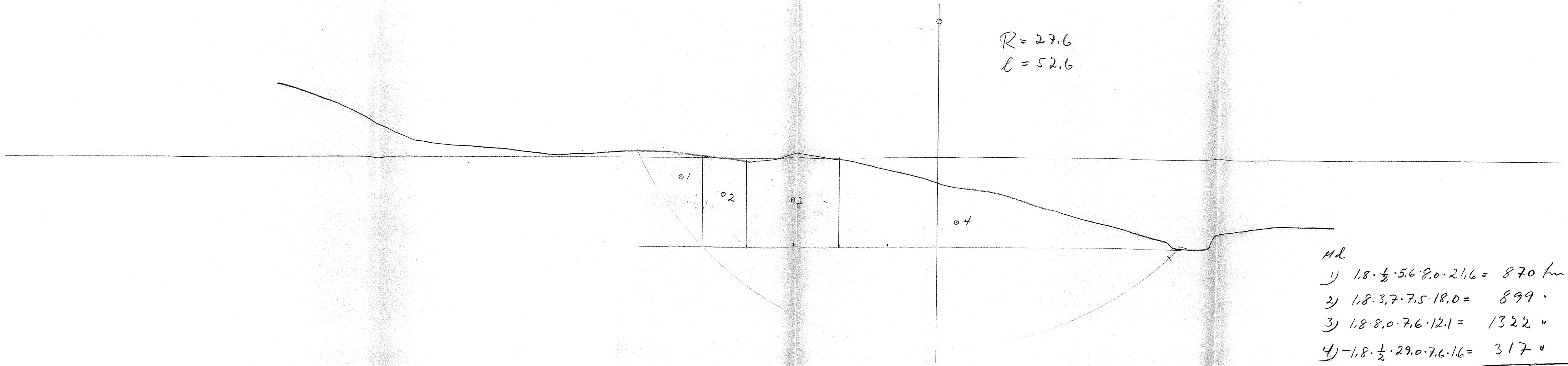
86.48



Tverrprofiler på 1 kilometer, lukking av Alna



Lukking av Alna Profil ved pel 10



Md

$$1) 1.8 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5.6 \cdot 8.0 \cdot 21.6 = 870 \text{ km}$$

$$2) 1.8 \cdot 3.7 \cdot 7.5 \cdot 18.0 = 899 \text{ "}$$

$$3) 1.8 \cdot 8.0 \cdot 7.6 \cdot 12.1 = 1322 \text{ "}$$

$$4) -1.8 \cdot \frac{1}{2} \cdot 29.0 \cdot 7.6 \cdot 1.6 = 317 \text{ "}$$

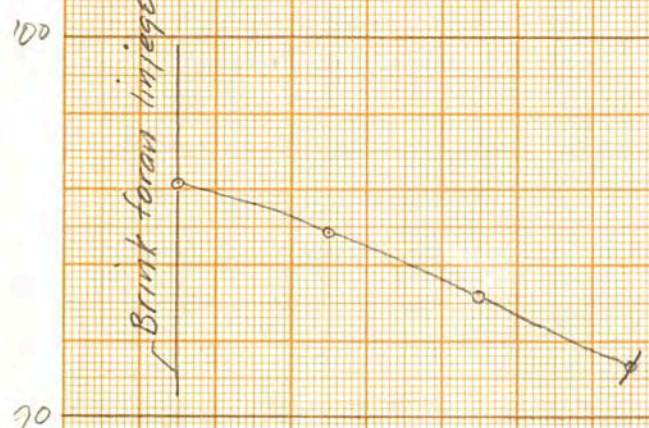
$$Md = 2774 \text{ km}$$

$$\underline{\underline{L}} = \frac{Md}{l \cdot R} = \frac{2774}{52.6 \cdot 27.6} = \underline{\underline{1.9}}$$

27.2.80.

H.N.

Brent foran innjords



Lukking av Alna
Profil ved pel 10



27. 2. 80.
H. N.