

Robsrud Arnulf

Fra: Robsrud Arnulf
Sendt: 16. august 2005 14:03
Til: 'Hansen Reidar Chr.'
Kopi: Jørgensen Jens Henrik; Roksti Aksel G; 'trygve.braend@multiconsult.no'
Emne: Trekanttomta 16.08.05

Det vises til møte på Alnabru 11/8 d.å. vedrørende parkering av trailere på "Trekanttomta".

Multiconsult (NOTEBY) er for tiden engasjert av Jernbaneverket for å vurdere stabiliteten av nedre deler av Alnakulverten. Jernbaneverket vurderer å benytte den terrasserte oppfyllingen over Alnakulverten som permanent deponi for de ubrukbare massene som må fjernes i de planlagte lastegatene for en ny godsterminal. Den strekningen som vurderes strekker seg fra utløpet av Alnakulverten og opp til forbi eksisterende inngangsparti til nordre godsterminal (ca 170m). Oppfyllingen varierer mellom 0 og 13m på denne strekningen.

Stabiliteten av Trekanttomta inngår i dette arbeidet og vil bli omtalt når resultatene av det ovennevnte arbeidet foreligger. Nå har imidlertid CargoNet et akutt behov for å lagre tomme og fulle trailerhengere, og til dette ønsker de å benytte trekanttomta. Ifølge CargoNet veier en full trailertilhenger maks. 37 tonn., og den dekker et areal på ca 35 m². Dette betyr at når trekanttomta er tett lagret med trailerhengere er den belastet med 1tonn/m² (10 kN/m²) og dette anses som en moderat belastning og kan i samråd med Multiconsult tillates selv om stabilitetsberegningene ikke er utført. Dette er i tråd med begrensninger som er gitt av Jernbaneverket tidligere. Vi vil imidlertid trekke tillatelsen tilbake hvis stabilitetsberegningene som skal utføres av Multiconsult mot formodning skulle vise at sikkerheten mot utglidning blir for lav.

Det forutsettes at arealet benyttes som det er uten oppfylling eller spesielt toppdekke. Området skal grovplaneres med de massene som finnes og ved behov skal det legges på et tynt dekke av sand/grus. Lokale setninger etter hjul eller støtteben vil oppstå og vi anbefaler at det benyttes trykkfordelene plater spesielt under støttebena.

Vennlig hilsen,
Arnulf J. Robsrud
Jernbaneverket, Utbygging, Prosjekttjenester
Stenersgt. 1D, Oslo City, Pb 1162
0107 Oslo
Mob.: 916 56 217
e.mail: arr@jbv.no

Ref 146
HPB

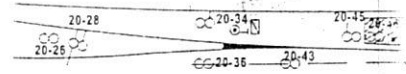
• BanePartner

NSB
Gods Drift Region Øst
Postboks 13 Alnabru
0614 Oslo

FORELØPIG

Henvendelse til: Arnulf Robsrud
Tlf: 22 45 62 39
Saksref.:
E-post: arr@jbv.no

Dato:
Deres ref.: Gjertrud Mathisen
Vedlegg: 1 kart



OVERSENDELSBREV

I henhold til avtale oversendes en foreløpig utgave av et forprosjekt for nytt containerdepot på Trekanttomta på Alnaterminalen. På grunn av korte tidsfrister er det forbundet en del usikkerheter med tidsforbruk og kostnader, men det fremgår av forprosjektet at det er forbundet med store kostnader å gjennomføre planene.

Vi takker for denne forespørselen og ser fram til videre samarbeid med Dere hvis Dere ønsker å føre planene videre.

Med vennlig hilsen

Arnulf Robsrud

Plan for nytt containerdepot på "Trekanttomta"

Alnaterminalen - Oslo

NSB Gods Drift Region Øst

**FORELØPIG UTGAVE,
FORPROSJEKT**

FORELØPIG

FORORD

Bakgrunn

BanePartner (BP) ble den 2001.06.05 kontaktet av Reidar Chr. Hansen ved NSB Gods Region Øst (Oppdragsgiver) for å vurdere om BP kan bistå med geoteknisk kompetanse i planleggingen av å opparbeide et depot for containere på et utfyllt og ubenyttet område på Godsterminalen på Alna.

Under møtet redegjorde Oppdragsgiver for bakgrunnen for det økte arealbehovet, dagens status, ønsket fremdrift i prosjektet, samt kravspesifikasjoner for det ferdig opparbeidede området.

På grunn av de korte fristene i prosjektet ble det bestemt at BP skal utarbeide et forprosjekt. Forprosjektet skal avklare valg av rett løsning for opparbeidelsen av tomten og være et verktøy for videre beslutning i prosessen.

Dette forprosjektet beskriver tiltak for opparbeidelse av området kalt "Trekanttomta" til deponering av containere, type TEU med totalvekt inntil 20 tonn inkl. last. Tiltakene omfatter; masseutskifting med lette masser (EPS-blokker), støping av dekke over EPS-blokker, tilbakefylling og planering samt dreneringstiltak.

Denne planen består av teksthefte med beskrivelse av anbefalte tiltak, kostnadsoverslag, forslag til fremdriftsplan og kartutsnitt .

Jernbaneverket Ingeniørtjenesten (nå BanePartner) og firma B-consult AS har tidligere i 1993 og 1998 utarbeidet geoteknisk notat/rapporter for belastningsmessig utnyttelse av området.

Ansvarlig for arbeidene er:

Oppdragsgiver
NSB Gods Region Øst
Alnabruveien 15
0614 Oslo
Kontaktperson: Reidar Chr. Hansen tlf.nr.: 23 15 48 33, Email adresse: ReidarCH@nsb.no

Forprosjektet er utarbeidet av:

Rådgiver
BanePartner
Postboks 1162 Sentrum
0107 Oslo
Kontaktperson: Arnulf Robsrud tlf.nr.: 22 45 62 39, Email adresse: arr@jbv.no

Innhold

FORORD.....	1
1. FORUTSETNINGER OG RAMMEBETINGELSER.....	3
1.1 Funksjonskrav og dimensjoneringskriterier	3
1.2 Forhold til andre planer	3
2. BESKRIVELSE AV TILTAKET.....	3
2.1 Beliggenhet.....	3
2.2 Underbygning	3
2.2.1 Generelt.....	3
2.2.2 Geoteknikk	3
2.2.3 Drenering.....	4
2.2.4 Riggområder.....	4
2.2.5 Massetransport.....	4
2.2.6 Masselogistikk og massedeponier	4
2.3 Overbygning	5
2.3.1 Dekke	5
2.3.2 Bærelag.....	5
2.4 Faseplan	5
3. KOSTNADSOVERSLAG	5
4. Videre gjennomføring	5
4.1 Utbygningsfaser/gjennomføring	5
4.2 Kontrahering, produksjon og overlevering	5
4.3 Forutsetninger og rammebetingelser for gjennomføringen Feil! Bokmerke er ikke definert.	
5. TEGNINGER.....	6
6. ANBUDDSDOKUMENTER	6

1. FORUTSETNINGER OG RAMMEBETINGELSER

1.1 Funksjonskrav og dimensjoneringskriterier

Forprosjektet med de beskrevne tiltak er utarbeidet med utgangspunkt i utført befarings på området samt:

- Statens vegvesens HB 018 - Vegnormaler.
- Blankett 482 – Bruk av ekspandert polystyren. Prosjektering, utførelse og kvalitetssikring.
- Blankett 484 – Kvalitetskontroll av ekspandert polystyren

Det vil bli stilt krav til at arbeidene skal utføres i henhold til Statens vegvesens prosesskoder.

1.2 Forhold til andre planer

For den aktuelle tomten har Jernbaneverket Ingeniørtjenesten (nå BanePartner) og firma B-consult AS tidligere utarbeidet to geotekniske notat/rapporter for en belastningsmessig utnyttelse av området. Rapportene er datert 1993.09.06 og 1998.12.11. Dette forprosjektet bygger videre på løsninger i rapporten av 1998.12.11.

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Beliggenhet

Forprosjektet omfatter en plan for opparbeidelse av containerdepot på området kalt "Trekanttomta" på Godsterminalen på Alna, Oslo. Planområdet har en størrelse på ca. 4.380 m² inkl. tidligere område med nedlagt gatekjøkken.

2.2 Underbygning

2.2.1 Generelt

Arbeidene omfatter seksjonsvis utgraving av eksisterende fyllmasser i 2,3m dybde. Utgravingen må på grunn av stabiliteten til omgivelsene utføres i 10m brede seksjoner vinkelrett på skråningen fra hovedkontoret til NSB Gods. Før neste seksjon graves ut må foregående seksjon tilbakefylles opp til underkant asfaltdekke.

Under polystyrenfyllingen legges først duk, så et avrettingslag bestående av ca 20 cm grus. Poystyrenfyllingen legges ut i henhold til beskrivelsene i punkt 1.1. Det anbefales imidlertid å benytte polystyren med trykkstyrke 300 kN/m² som har en densitet på ca 37 kg/m³. Over 1,5m polystyren legges et dobbeltarmert betongdekke på ca 15 cm. Dette vil fordele punktlastene fra hjulene på truckene som vil trafikkere området.

Over betongdekket legges et bærelag på ca 60 cm pukkk/kult som underlag for asfaltdekket som dimensjoneres i henhold til terminaler i Statens vegvesen håndbok nr 018.

2.2.2 Geoteknikk

Den aktuelle tomten er tidligere vurdert geoteknikk flere ganger med hensyn på mulig belastningsmessig utnyttelse. Her vises til brev av 7.7.90, notat/rapport av 6.9.93 og geoteknikk notat/rapport av 11.12.98.

Grunnforholdene på tomten består av 10 – 12 m fylling av ukjent kvalitet, men det antas at det er benyttet skjæringsmasser fra Alfasetmorenen i øvre del av fyllingen. Dette er fyllmasser som inneholder mye grus, sand og silt.

Under og delvis i fyllingen ligger kulverten for Alna. Denne er bygget med dobbelt løp og har en bredde på ca 7m. Over denne og delvis på siden ligger en 2m bred spillvannskulvert. De jomfruelige massene under kulverten for Alna består i henhold til tidligere rapporter trolig av bløt leire med 10 til 20 m mektighet.

Trekanttomba er en terrasse i en nøye planlagt utfylling for å sikre totalstabiliteten av den store oppfylling i forbindelse med lukkingen av Alna. Store gravearbeider kan forandre likevekten og totalstabiliteten av hele Alnaoppfyllingen og bør ikke forekomme. Her inngår også lokalt stabiliteten av den mektige oppfyllingen for terminalen ovenfor.

Tomten er nå vurdert som oppstillingsplass for containere og under hensyntagen til ovenstående vil vi foreslå en løsning for å kunne benytte tomten.

Basert på ovennevnte rapport av 11.12.98 fra Ingeniørtjenesten i Jernbaneverket og B – Consult AS anbefales det å masseutskifte en del av eksisterende masser med Ekspandert Polystyren. I henhold til ovennevnte rapport kan da tomta belastes med containere i 2 høyder nærmest Terminalveien og 3 høyder 20m nord for Terminalveien. Begrunnelsen for valget av dette alternativet er kort byggetid, seksjonsvis utgraving og stor belastningsreduksjon med minst mulig masseutskifting.

2.2.3 Drenering

Det må legges drenering i avrettingslaget under polstyrenfyllingen for å unngå oppdrift. Videre anbefales det å legge ensidig fall på toppdekket med helning min. 1:40 mot Terminalveien. Dette fallet beholdes gjennom hele fyllingen inklusive avrettingslaget.

2.2.4 Riggområder

Det må avsettes en plass inne på området til riggområde for entreprenør.

Plassering av rigg skal gjøres slik at adkomst til riggen kan skje på en trygg måte for å minimalisere farlig ferdsel. Entreprenøren er ansvarlig for å fremføre elektrisk kraft, telefon og telefax til riggen, samt å sørge for godkjent tilknytning av vann og avløp.

2.2.5 Massetransport

Selve masseutskiftingen vil medføre et behov for å fjerne 10.000 m³ med masser fra området.

2.2.6 Masselogistikk og massedeponier

Det må vurderes hvorvidt det er hensiktsmessig å flytte overskuddsmassene fra masseutskiftingen til deponier inne på godsområdet eller transportere disse ut av området med lastebil eller dumper. Kostnader for transport av masser til ekstern tipplass er avhengig av avstanden og kan bli betydelig.

Deponier og mellomagringsplasser må godkjennes av geotekniker på grunn av den spesielle totalstabiliteten i området.

2.3 Overbygning

2.3.1 Dekke

Ut i fra HB 018 vil det være nødvendig med et asfaltdekke bestående av to ulike typer blandinger. Det er imidlertid nødvendig å gjøre en grundigere vurdering for det gjeldende tilfelle. Kravene fra HB 018 for terminaler vil bli lagt til grunn og behovet for armering i asfalten vil bli vurdert

2.3.2 Bærelag

Bærelag og forsterkningslag foreslås slått sammen og bygges opp av 30 cm Gk (knust grus 4-120 mm) over 30 cm kult/pukk 4-200 mm.

2.4 Faseplan

Faseplanen gjelder den seksjonsvise utgravingen av området. Entreprenøren står fritt med hensyn til hvilken seksjon han vil begynne med, men retningen på seksjonene skal være vinkelrett på skråningen fra hovedkontoret til NSB Gods.

3. KOSTNADSOVERSLAG

Vi har vurdert kostnadene for ovennevnte arbeid som følger.

Seksjonsvis utgraving av tomte: $4.380 \times 2,3 = 10.074 \text{ m}^3$ a kr 60,-	.....kr	604.440,-	
Avrettingslag: 876 m^3 a kr 70,-	....."	61.320,-	
Drenering: 350 m a kr 200,-	....."	70.000,-	
Ekspandert polystyren: 6.570 m^3 a kr 1020,-	....."	6.701.400,-	(3.285.000,-)
Betongplate: $4.380 \times 0,15 = 657 \text{ m}^3$ a kr 400,-	....."	262.800,-	
Bærelag: $4.380 \times 0,6 = 2.628 \text{ m}^3$ a kr 70,-	....."	183.960,-	
Asfalt: $4.380 \times 0,20 = 876 \text{ m}^3$ a kr 300,-	....."	262.800,-	
Uforutsett:	....."	100.000,-	
		kr 8.246.720,-	(4.830.320)

Rigg og drift er ikke inkludert og settes ofte til 10 % av anleggskostnadene, men i dette tilfellet antas det at 5 % er tilstrekkelig.

Transportkostnader til eksternt deponi er ikke inkludert og disse kostnadene kan bli betydelige.

Tallene er oppgitt med en usikkerhet på ca 30 %.

4. Videre gjennomføring

4.1 Utbygningsfaser/gjennomføring

BanePartner kan utarbeide anbudspapirene i løpet av 1 – 2 uker (uke 24 – 25)

Utsendelse av anbud, svarfrist antar 2 uker.

Anleggsarbeidene antas å ta minst 2 måneder.

4.2 Kontrahering, produksjon og overlevering

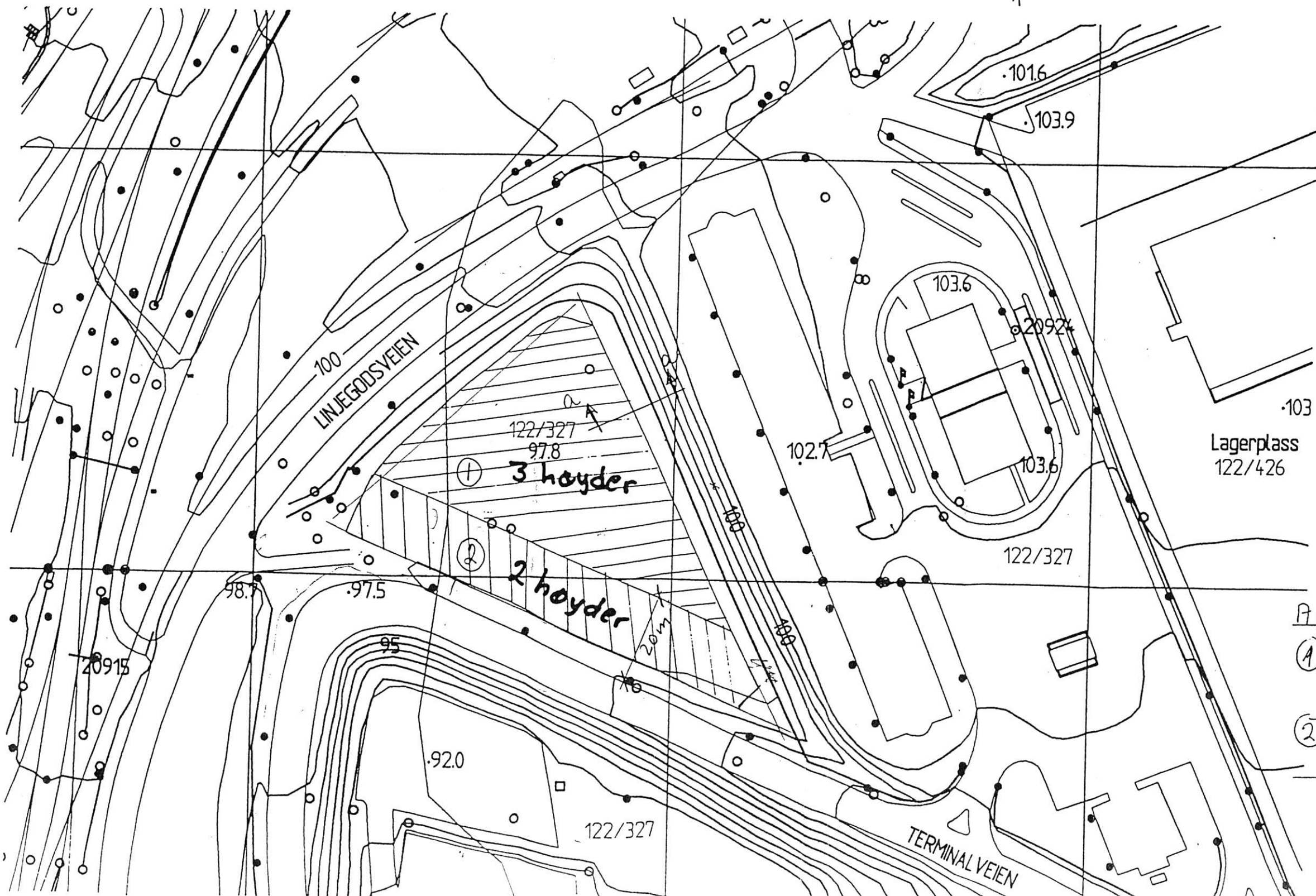
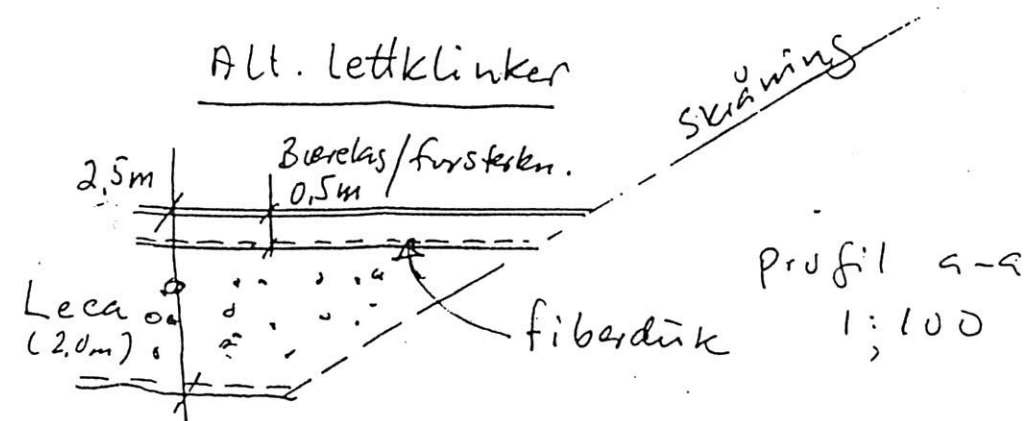
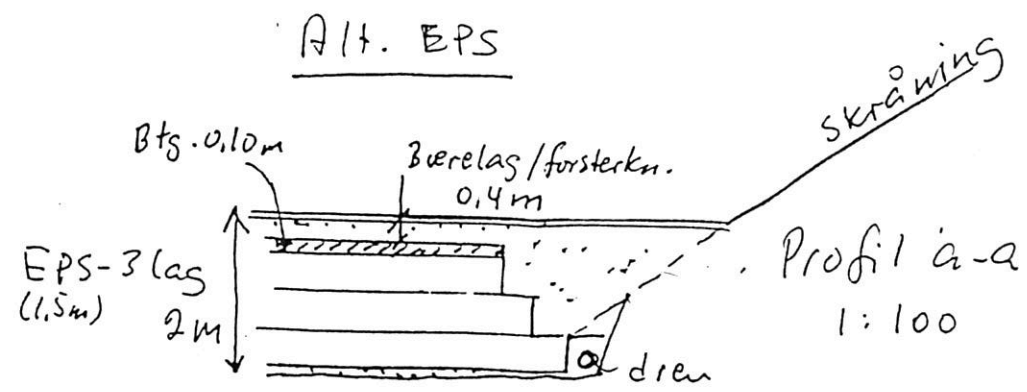
Det antas at containerdepoet tidligst kan være ferdig og tas i bruk i løpet av september 2001.

5. TEGNINGER

Vedlegg 1: Kartutsnitt

6. ANBUKSDOKUMENTER

Anbudskokumentene utarbeides i byggeplan.



- M=1:1000
- Alt.: Kompensert fundament
- ① - Areal med containere i 3 høyder
- ② - Areal med containere i 2 høyder

BanePartner- en ledende leverandør av banerettet rådgivning og prosjektering

BanePartner er en forretningsenhet i Jernbaneverket. Vi tilbyr rådgivende tjenester fra ingeniører, arkitekter og økonomer både knyttet til banens infrastruktur med banenett og stasjoner/knutepunkt, drift- og vedlikeholdsplanlegging og til rullende materiell og transportplanlegging. Ved større prosjekter inngår vi samarbeidsavtaler med underleverandører etter behov.

Dyktige medarbeidere som "kan bane" gjør BanePartner til en attraktiv og konkurransedyktig samarbeidspartner. Dette gjelder både ved begrensede oppgaver med krav til spesialkompetanse og ved store, tverrfaglige prosjekter. Vi har ca. 150 ansatte (april 2001), hvorav 9 er knyttet til vår avdeling i Trondheim.

BanePartner utfører oppdrag både for Jernbaneverket og andre oppdragsgivere hvorav transportutøvere som NSB BA med datterselskaper og AS Oslo Sporveier, utstyrsleverandører, rådgivende ingeniørfirmaer og entreprenører er de viktigste. For oppdrag i utlandet har vi inngått samarbeid med tilsvarende enheter innen jernbaneinfrastruktur i Norden og dannet RailTeam - Nordic Railway & Transport Consultants.

Vi benytter en prosjektrettet arbeidsform for gjennomføring av alle typer oppdrag. Kvalitet settes i fokus i alle ledd og prosesser etter eget utarbeidet kvalitetssystem basert på ISO 9001.

BanePartner
Stortorvet 7
P.b. 1162 Sentrum
0107 Oslo

BanePartner
Avdeling Trondheim
Pirsenteret
7462 Trondheim

Telefon:
22 45 61 00
Telefaks:
22 45 61 10

E-post:
banepartner@jbn.no
Web:
www.banepartner.com

Reg.nr.:
NO 982 954 932 MVA
Bankgiro:
7694.05.01977

BanePartner er en
forretningsenhet i
 **Jernbaneverket**

Hansen, Reidar Chr. (Gods)

Fra: Robsrud Arnulf [arnulf.robsrud@jbv.no]
Sendt: 15. juni 2001 11:21
Til: Hansen, Reidar Chr. (Gods)
Emne: VS: Belastning av trekanttomta Alnabru

> SEMITRAILERE OG TOMME CONTAINERE

>
> På anmodning har vi vurdert hvilke tiltak som må gjøres på trekanttomta
> for å parkere semitrailere eller tomcontainere. Dette medfører betydelig
> mindre belastninger enn fulle containere. Belastningene er størst for
> semitrailere og avrundes til i gjennomsnitt ca 10 kN/m². Med denne
> belastningen er det ikke nødvendig å masseutskifte eksisterende masser med
> lette masser.

>
> Vi anbefaler å senke overflaten på tomta til kote 97.0 topp asfalt langs
> Terminalveien. Det etableres ensidig fall med helning 1:40. For å oppnå
> tilstrekkelig bæreevne anbefales det å masseutskifte 1m av eksisterende
> toppmasser på tomta med duk og 1m steinfylling. Det benyttes et kraftig
> asfaltlag som for terminaler i Statens vegvesens håndbøker, eventuelt med
> armeringsnett i midten.

> KOSTNADER:

> Utgraving:kr
>kr
> 350.000,-
> Duk
> " 50.000,-
> Drenering:
> " 70.000,-
> Steinfylling:
> " 300.000,-
> Asfalt:
> " 250.000,-
>kr
> 1.020.000,-
>

> FORELØPIG FORPROSJEKT

>
> Etter nærmere konsultasjon med leverandøren av lette masser antydes det at
> prisen på ekspandert polystyren med lavere trykksyrke enn hva vi har
> forutsatt er kr 500,- pr. m³, dvs. bare halvparten av det som er benyttet
> i forprosjektet. Vi har vurdert bruken av lette masser med lavere
> trykkstyrke på nytt og har funnet ut at dette ble lagt til grunn i notatet
> av 11.12.98 og står fast på det som ble lagt til grunn den gangen. Dette
> betyr at kostnadene for ekspandert polystyren kan halveres til kr
> 3.285.000,- og medfører at sluttsummen reduseres til kr 4.830.320,-.

>
>
>
>
> Vennlig hilsen, Arnulf Robsrud
> T. 22 45 62 39
> f. 22 45 61 10
> e-mail: arr@jbv.no
>



NSB Bane Ingeniørtjenesten

Fra: NSB Ingeniørtjenesten, BIbg, att: Bjørn Falstad

Til: NSB Eiendom, Ei, att: Greg Gabriel

Prosjekt nr.:

Gk 4488

Rapport: NOTAT

Oppdragsgiver: NSB EIENDOMSDIVISJONEN

Prosjekt: Tomt på oppfylt terrasse kote 98.0
"Trekanttomten nord for Terminalvegen

Geoteknisk vurdering.

Dato: 06.09.1993

Rapporten omhandler (stikkord):

Stabilitet, belastninger, arealutnyttelse, grunnpreparering.

For NSB Bane, Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig: _____
Geir Solheim

Prosjektleder: _____

Rapport utarbeidet av: Bjørn Falstad
Bjørn Falstad

1. OPPDRAG.

Etter henvendelse fra NSB Eiendom (Ei) v/Greg Gabriel (på vegne av EiO), har NSB Ingeniørtjenesten (BIbg) blitt bedt om å vurdere muligheten for en planlagt/ønsket utnyttelse av den såkalte trekanttomten på Alnabru. Konkret er forelagt en plan for "Lokalisering av kiosk for Andreas Juell, alternativ 1". Det vises til vedlagte kartutsnitt. Bortsett fra plassering og fundamentering av selve kiosken, skal området også gjøres kjørbart og egnet for oppstilling av biler.

2. FORUTSETNINGER.

Av stabilitetshensyn er det tidligere lagt restriksjoner på fremtidige belastninger på denne terassen. For å sikre stabiliteten i forhold til nedre terrengnivå ved Stensrud, er det også lagt inn lette fyllmasser (løs Leca) i fyllingen for Terminalvegen. Det vises forøvrig til brev herfra til NSB Gods av 5.7.1990, hvor det er forutsatt at arealet forblir ubelastet på et 20 m bredt felt nærmest terminalveien, og at jevnt fordelt belastning på indre del av tomten ikke overskrider 10 kN/m². Brev og kartutsnitt vedlegges.

Det arealet som ut fra disse restriksjonene kan utnyttes, er av størrelse ca. 3000 m². Med jevnt fordelt belastning på 10 kN/m² vil dette si at området totalt kan tåle 30000 kN. Fordelingen av disse lastene kan godt være ujevn uten at dette har vesentlig betydning for totalstabiliteten, men man må vurdere lokal bæreevne og setninger i forbindelse eventuell tung fundamentering.

3. TOMTENS BESKAFFENHET OG UTNYTTELSE.

Vi kjenner ikke i detalj til hva fyllingen i sin tid ble bygget opp av, men etter all sannsynlighet er det her lagt mye "golanmasser", dvs. skjæringsmasser fra Alfasetmorenen som har innhold av mye grus, sand og silt. I komprimert tilstand er dette masser med god bæreevne. Besiktigelse av tomten og lett graving og opptak av masser fra overflaten, har gitt indikasjoner på bæredyktige, men relativt tette masser i øvre sjikt. Man må imidlertid regne med at fyllingens sammensetning vil være variabel, og at grunnen sannsynligvis er telehivende enkelte steder.

Slik plasseringen av kiosk og parkering / biloppstilling fremgår av forelagte plan, vil det alt vesentlige av laster komme til å ligge utenfor "sikkerhetssonen" på 20 m fra vegkant. Bare oppholdsareal og et par parkeringsplasser kommer innenfor. Dette mener vi kan aksepteres. Bygge-og vegarealer må imidlertid opparbeides og prepareres for å sikre tilfredsstillende bæreevne.

4. PREPARERING / OPPARBEIDING AV TOMT.

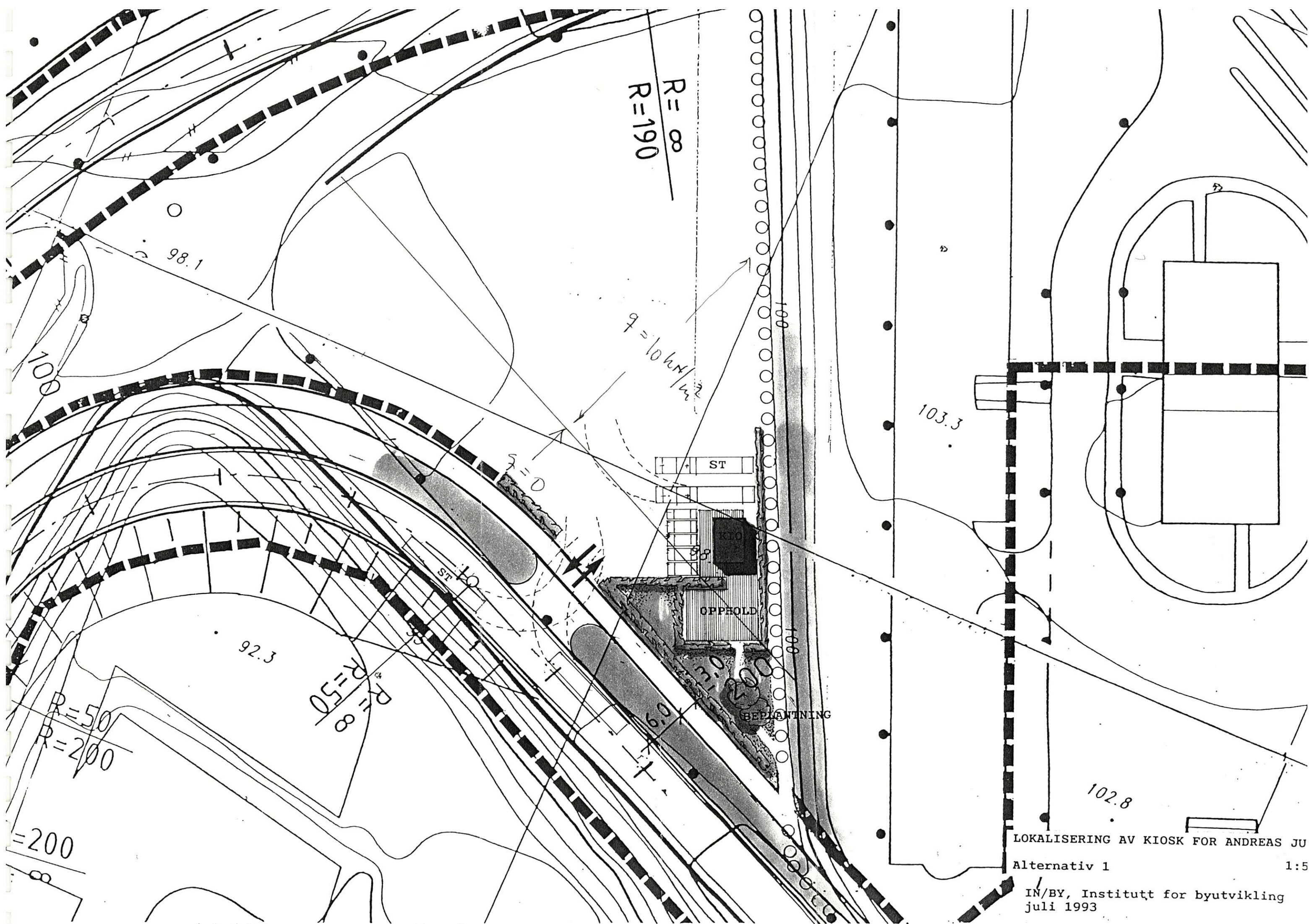
Det er opprinnelig forutsatt at denne terrassen skal ligge på kote 98, og i hht. koteangivelser på kartet synes dette å stemme med virkeligheten. Det betyr i så fall at stabiliteten ikke gir anledning til å fylle på mer masse for å etablere bærelag eller forsterkningslag, dvs. man må grave bort og fjerne masser fra området for å gi plass til nødvendig bærelag.

De fyllmassene som ligger her vurderes som relativt brukbare som underlag / forsterkningslag, slik at nødvendig masseskifting kan bli relativt moderat. Under forutsetning av middels god kvalitet på eksisterende masser foreslås følgende dimensjonering på arealene:

- | | |
|-----------------------|--|
| A. Kjøreveger: | 0.5 m, maskinkult/knust stein
0.1 m, avretting med 0-60 mm (grus) |
| B. Parkeringsplasser: | 0.3 m, maskinkult
0.1 m, avretting 0-60 mm |
| C. Oppholdsareal: | 0.2 m, avretting 0-60 + singel |
| D. Kiosk: | sålefundamenter på telesikker pute til
ca. 1.0 m dybde under terreng. |

På avplanert byggegrunn foreslås lagt fiberduk kl.3 før utlegging av bærelagsmasser. Behovet for fast dekke på kjørevegene vurderes nærmere ut fra forventet trafikkbelastning.

Kvaliteten på eksisterende masser på tomten må bedømmes ved oppgraving på stedet og ovennevnte dimensjoner fastlegges endelig på dette grunnlag. Dette kan gi både + og - på de dimensjoner/lagtykkelser som er angitt ovenfor, anslått størrelsesorden 10-20 cm.



LOKALISERING AV KIOSK FOR ANDREAS JU
 Alternativ 1
 1:5
 IN/BY, Institutt for byutvikling
 juli 1993

CargoNet AS
Postb. 13 Alnabru,
0614 Oslo

Henvendelse til: Bjørn Falstad
Tlf: 22456214
Saksref.: 02/5595 JI711
E-post: baf@jbv.no

Dato: 2002 09. 27.
Deres ref.: Reidar Chr. Hansen
Vedlegg: Rapp. 2 ex

**Alnabru godsterminal. Trekanttomten/Terminalveien
Stabilitetsforhold**

Det vises til møte 19.09.02. Som avtalt oversendes en geoteknisk betenkning, rapport Gk4488-2 datert 26.09.02.

Med vennlig hilsen


Bjørn A. Falstad

1. ek rapp.
Studt
B-consult
v/ Tom Holten
4/12-02
Baf

PROSJEKT

CargoNet AS

ALNABRU GODSTERMINAL

Trekanttomten / Terminalveien

Stabilitetsforhold

Rapport Gk4488-2

Dato: 26.09.02

20-28	20-34	20-45	20-46
20-26		20-36	20-43



Rapport

BanePartner

Prosjektnr.: **292211**
Saksref.:
Prosjektnavn: **ALNABRU GODSTERMINAL
Trekanttomten / Terminalveien. Stabilitetsforhold.**
Oppdragsgiver: **CargoNet AS**
Rapport nr.: **4488-2**

Sammendrag

På oppdrag fra CargoNet AS har BanePartner utført en geoteknisk vurdering av nye planer om utnyttelse av Trekanttomten og arealer nedenfor. I planene inngår innvinning av nye arealer etter utflytting av Terminalveien og utfylling mellom denne og Trekanttomten.

Vurderinger er gjennomført på grunnlag av tidligere kunnskap om grunnforholdene i området. Vi har utført stabilitetsberegninger i en del profiler opptegnet fra kartgrunnlaget, og har fått et overslag på hvordan nye fyllinger eventuelt vil påvirke stabiliteten i forhold til dagens tilstand.

Stabilitetsberegningene sannsynliggjør at ny utfylling innenfor visse grenser kan være mulig. Beregningene bygger imidlertid på enkelte viktige parameterantakelser. Dette gjelder spesielt poretrykkstilstanden i grunnen (vanntrykksfordelingen i dybden i forhold til grunnvannstanden).

Setningsrisiko i forhold til Alnakulverten er også omtalt. Her mangler opplysninger om kulvertens tilstand og i hvilken grad denne er i stand til å tåle setninger som følge av ny fylling.

Ved ny utfylling vil det være behov for bruk av lette masser (for eksempel lettklinker), både for å sikre stabiliteten og for å unngå setninger.

Før eventuell videreføring av den geotekniske siden av saken, anbefales følgende:

- ✓ tilstandskontroll av Alnakulverten utføres
- ✓ dokumentasjon av poretrykksforholdene innhentes

For BanePartner
Prosjektansvarlig (PA): Gaute Karoliussen

Signatur: _____

Prosjektleder (PL): Bjørn A. Falstad

Signatur: Bjørn A. Falstad

Rapport utarbeidet av: Bjørn A. Falstad

Signatur: Bjørn A. Falstad

INNHOOLD

1. INNLEDNING	3
2. STATUS	3
2.1 Grunnforhold.....	3
2.2 Stabilitetsforhold	3
3. NY UTFYLLING – FORSLAG TIL VURDERING	3
3.1 Stabilitetsberegninger	4
3.2 Beregningsresultater	4
4. SLUTTVURDERINGER / KONKLUSJONER	4
4.1 Stabilitet	4
4.2 Setninger.....	5
4.3 Anbefalinger.....	5

TEGNINGER

- Gk4488.1 Situasjonsplan. Grunnundersøkelser.
Gk4488.2 Situasjonsplan. Profiler.

BILAG

Profil a – a	M 1 : 1000
Profil b – b	M 1 : 1000
Profil c – c / d - d	M 1 : 1000
Profil g – g	M 1 : 500

1. Innledning

I tilknytning til tidligere oppdrag vedrørende bl.a. containerdepot på Trekanttomten, Alnabru, har CargoNet AS bedt BanePartner, i samspill med B-consult, om supplerende vurderinger i forhold til at det nå foreligger nye planer for utnyttelse av området. Spesielt gjelder dette forslag om utvidelse av arealene ved utfylling og utflytting av veigforbindelsen Alnabruveien/Terminalveien i syd. Nye fyllinger antas å kunne medføre stabilitetsproblemer i forhold til lavere dalbunn nedstrøms godsterminalen. Saken har vært drøftet i 2 møter, først hos CargoNet den 23.08.02, og sist hos Rom Eiendom den 19.09.02.

2. Status

2.1 Grunnforhold

Grunnforholdene i området kjenner vi godt etter at omfattende grunnundersøkelser i sin tid ble utført for Alnabru Godsterminal; ikke minst i forbindelse med lukkingen av Alna. Til orientering er de mest interessante boringene i denne sammenheng lagt inn på situasjonskartet; i alt 5 prøveserier, 1 vinge-boring og 5 dreiesonderinger. Bortsett fra de to sonderingene nærmest "Stensrudtomten" i sør, så er alle boringer utført før dalen ble oppfylt, og er altså tatt fra opprinnelig terrengnivå. Se vedlagte tegning Gk4488.1.

Jomfruelig grunn består av marin leire med sand og gruslag. Fastheten karakteriseres som middels, med udrenert skjærstyrke i området 30-50 kPa. I enkelte prøver er leiren klassifisert som kvikkleire.

Dagens terreng er oppfylt. Vi vet at fyllmassene er variable, men i søndre del av området som nå er aktuelt å vurdere, er det benyttet en god del masser fra Alfasetmorenen; dvs. relativt gode friksjonsmasser av sand, grus og stein. I Terminalveien er det av stabilitetshensyn delvis fylt med lette fyllmasser (lettklinker).

2.2 Stabilitetsforhold

Fyllingen over dalbunnen og Alnakulverten er på det meste 12-13 m tykk. For å sikre stabiliteten er fyllingen terrassert fra høyeste nivå kote 103 ved administrasjonsbygget til CargoNet AS og ned til laveste nivå kote 85 ved "Stensrud". Trekanttomten og Terminalveien, som ligger på kote ca. 98, utgjør en av terrassene. Fra ganske tidlig i prosessen ble det her lagt belastningsmessige begrensninger på utnyttelsen av disse arealene. Det samme gjelder terrassene nedenfor. Dette er gjort nettopp for å bevare stabiliteten i henhold til opprinnelige forutsetninger. I de vurderinger som har gått forut for de restriksjoner som er gitt, inngår også en betenkning av setningsrisiko i forhold til Alnakulverten.

Større økning av fyllingsvekt eller nye bygningslaster i dette området har fra geoteknisk synspunkt ikke vært ansett som tilrådelig eller ønskelig.

3. Ny utfylling – Forslag til vurdering

For å innvinne arealer og oppnå bedre linjeføring for Terminalveien, foreligger nå et forslag om å legge avgreningspunktet fra Alnabruveien noe lenger syd enn i dag, slik at bedre sving for Terminalveien kan oppnås. Se tegning Gk4488.2. Samtidig ønskes en utplanering av mellomliggende areal fra Trekanttomten og ny veg. Dette bryter med de restriksjoner som tidligere er gitt for mulig utnyttelse av oppfylte arealer.

Vi har i denne sammenheng utført en del overslagsberegninger for om mulig å finne ut hva dette innebærer stabilitetsmessig, og på dette grunnlag gjort en vurdering av om planene er realistiske eller ikke.

3.1 Stabilitetsberegninger

Beregningene er gjort på tradisjonelt vis, både ved Su-analyse og $a\phi$ -analyse. Første analyse er en såkalt totalspenningsanalyse hvor målt udrenert skjærstyrke i leiren benyttes direkte i beregningene uten at porvannstrykket i grunnen trekkes inn. I den andre regnes effektive spenninger og effektive skjærstyrkeparametre. Her spiller mobilisert poretrykk i grunnen en vesentlig rolle. De utførte grunnundersøkelser gir ingen direkte opplysninger om disse parametrene, så i overslaget er det benyttet forsiktig antatte verdier basert på erfaringstall.

På plantegningen er for ordens skyld lagt inn en del av de profillinjer hvor stabilitetsberegninger er utført. Noen karakteristiske profiler er også vist opptegnet på bilag. Det presiseres at beregningene ikke innbefatter modellering i avanserte beregningsprogrammer med muligheter for automatisk søk etter mest kritiske glideflater.

3.2 Beregningsresultater

Som forventet viser beregningene at sikkerheten mot utglidning er dårligst i de profiler hvor den horisontale avstanden fra høyeste til laveste planeringsnivå er minst; dvs. profil c og d.

Beregninger etter Su-analysen indikerer at sikkerheten er lav i de fleste profiler som munner ut ved Stensrud, og at sikkerheten naturlig nok reduseres ved ny fylling. Basis for beregningene er prøveresultatene fra de gamle undersøkelsene, utført før grunnen ble belastet. Det er mulig at leirens skjærstyrke derfor undervurderes noe, ettersom en sannsynlig konsolidering har skjedd pga. fyllingsvekten.

Beregninger etter $a\phi$ -analysen gir et mer nyansert bilde. Forutsatt at leiren under fyllingene er konsolidert, og at det i utgangspunktet ikke er poreovertrykk i grunnen, synes beregningene å gi gode resultater for dagens tilstand. Nye fyllingsbelastninger reduserer sikkerheten, men selv om betydelig økning av poretrykket påregnes som følge av den nye oppfyllingen, synes det fortsatt være noe å gå på.

Etter begge analyser er det åpenbart at sikkerheten øker i takt med bruk av lette masser i nye fyllinger.

4. Sluttvurderinger / Konklusjoner

4.1 Stabilitet

- ✓ De undersøkelser og beregninger som er gjort på overslagsmessig nivå, indikerer at stabilitetsforholdene er tilfredsstillende slik situasjonen er i dag. Dette kan sies uavhengig av den beregningsmetode som er anvendt.
- ✓ Ved ny utfylling blir sikkerheten fort kritisk ved beregning etter den ene analysemetoden (Su), mens det synes å være relativt mye å gå på etter den andre ($a\phi$), forutsatt moderate poretrykk i undergrunnen.
- ✓ Sikkerheten (stabiliteten) påvirkes tilsynelatende lite av aktiviteten innover på Trekanttomten.
- ✓ Muligheten for ytterligere utfylling og utvidet arealutnyttelse kan være tilstede hvis forutsetningene ihht stabilitetsberegningene kan dokumenteres, og analysemetode basert på effektive spenninger og skjærstyrkeparametre benyttes.
- ✓ For å sikre stabiliteten ved eventuell ny utfylling må det påregnes behov for omfattende bruk av lette masser.

4.2 Setninger

Omfattende setningsberegninger (delvis basert på prøvebelastninger) ble i sin tid utført for å kunne gi prognoser for fremtidige setninger på terminalområdene, og da spesielt med hensyn til Alnakulverten. Setningsrisikoen er størst i det område som nå er under vurdering, hvor grunnforholdene er dårligst og hvor belastningene i forbindelse med terasseringen er variable. Det er imidlertid slik at terasseringen i dette tilfelle også bidrar til å jevne ut setningene på kulverten, i det fyllingsvekten takket være terrassene blir mindre jo dårligere grunnen er.

- ✓ Setningsrisikoen i forbindelse med nye fyllinger må vurderes nærmere. Denne må ses i sammenheng med kulvertens tekniske tilstand.

4.3 Anbefalinger

For å kunne komme videre med den geotekniske vurderingen av foreliggende planer, anbefales følgende:

- ✓ Tilstandskontroll av Alnakulverten på den aktuelle strekningen utføres.

Hvis tilstanden er dårlig, og spesielt skader på kulverten kan knyttes til setninger som følge av overfyllingen, vil det neppe under noen omstendighet være aktuelt å gå videre med nye oppfyllinger eller andre tilleggsbelastninger.

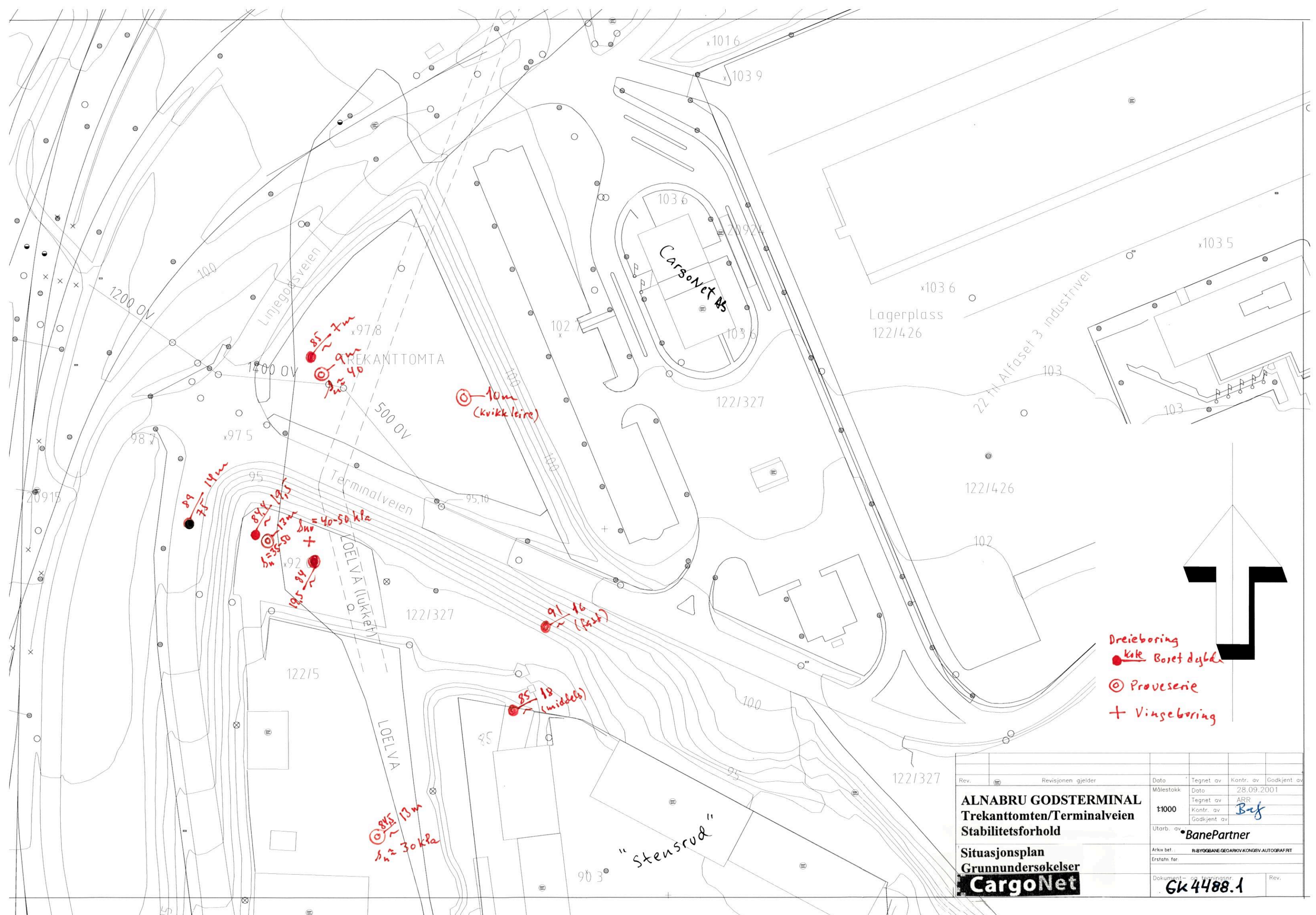
- ✓ Tilleggsundersøkelser for dokumentasjon av poretrykkstilstanden i undergrunnen.

Ved å sette ned poretrykksmålere på et par steder, vil det være mulig å skaffe de opplysninger som er nødvendig for å gå videre med stabilitetsvurderingene. Ved eventuell ny oppfylling vil det være påkrevet å følge poretrykksutviklingen nøye i forfold til fyllingstakten. Dette kan i så fall gjøres på de nedsatte målerne. Behovet for opptak av nye prøver for om mulig å bestemme effektive skjærstyrkeparametre, bør også vurderes utført.

TEGNINGER

BILAG

PROFILER

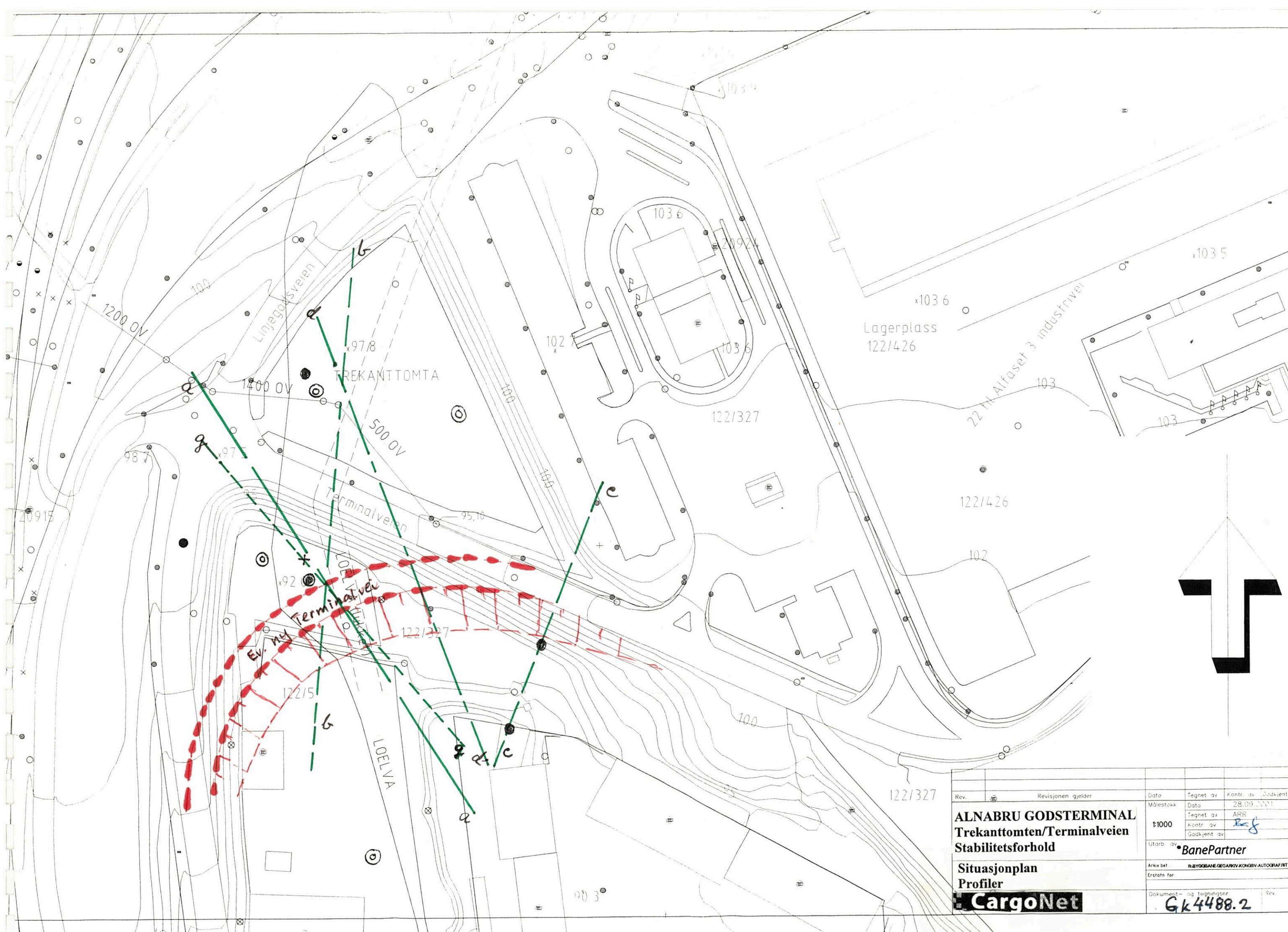


- Dreieboring
- kk Boret dybde
- ⊙ Proveserie
- + Vingeboring

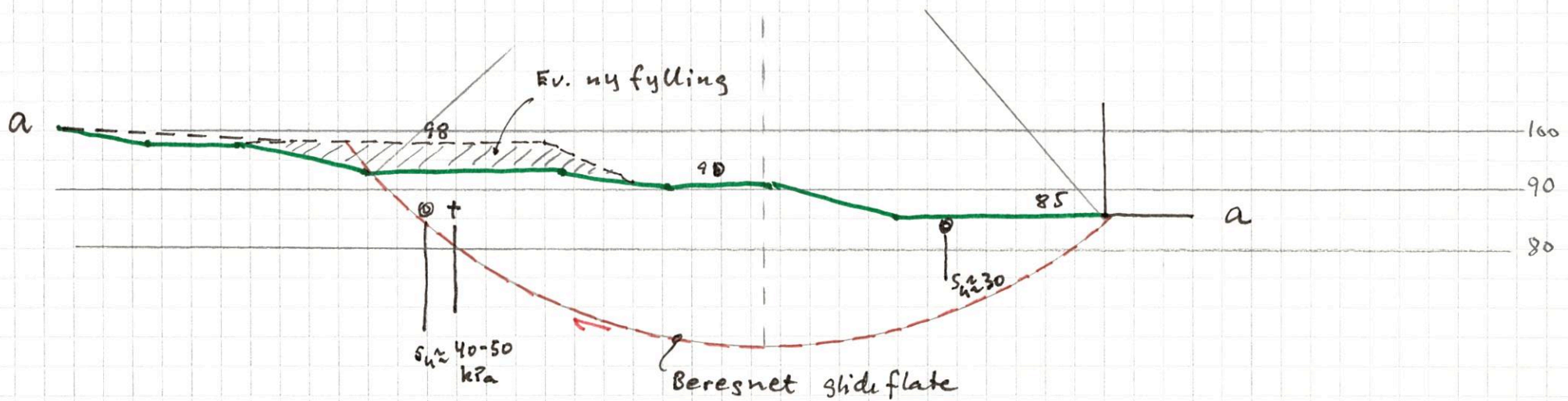
Rev.	Revisjonen gjelder				Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	28.09.2001	Tegnet av	ARR		
		1:1000	Kontr. av	Bef	Godkjent av			
Utarb. av	*BanePartner							
Arkiv bet.	R:BYOGBANE.GEOARKIV.KONGSV.AUTOGRAFIT							
Erstatn for								
Dokument- og tegningsnr.	Gk 4488.1							Rev.

ALNABRU GODSTERMINAL
Trekanttomten/Terminalveien
Stabilitetsforhold

Situasjonsplan
Grunnundersøkelser
CargoNet

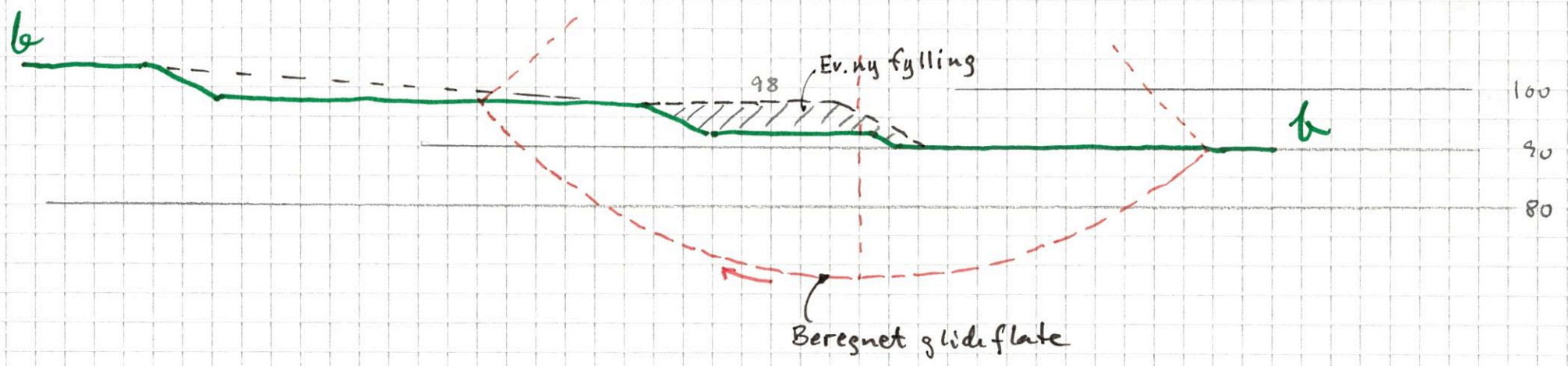
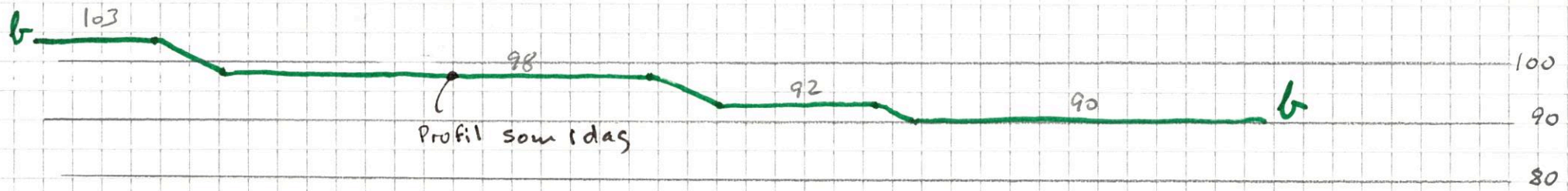


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent
		Målestokk	Dato	28.09.2001	
ALNABRU GODSTERMINAL			Tegnet av	ARR	
Trekanttomen/Terminalveien			Kontr. av	<i>Ref</i>	
Stabilitetsforhold			Godkjent av		
Utarb. av			•BanePartner		
Situasjonplan			Arkiv bet.	RBYOGBANEGEOARKIV.KONSTRUKTIV	
Profiler			Erstatn for		
CargoNet			Dokument- og tegningsnr.	Gk4488.2	
			Rev.		



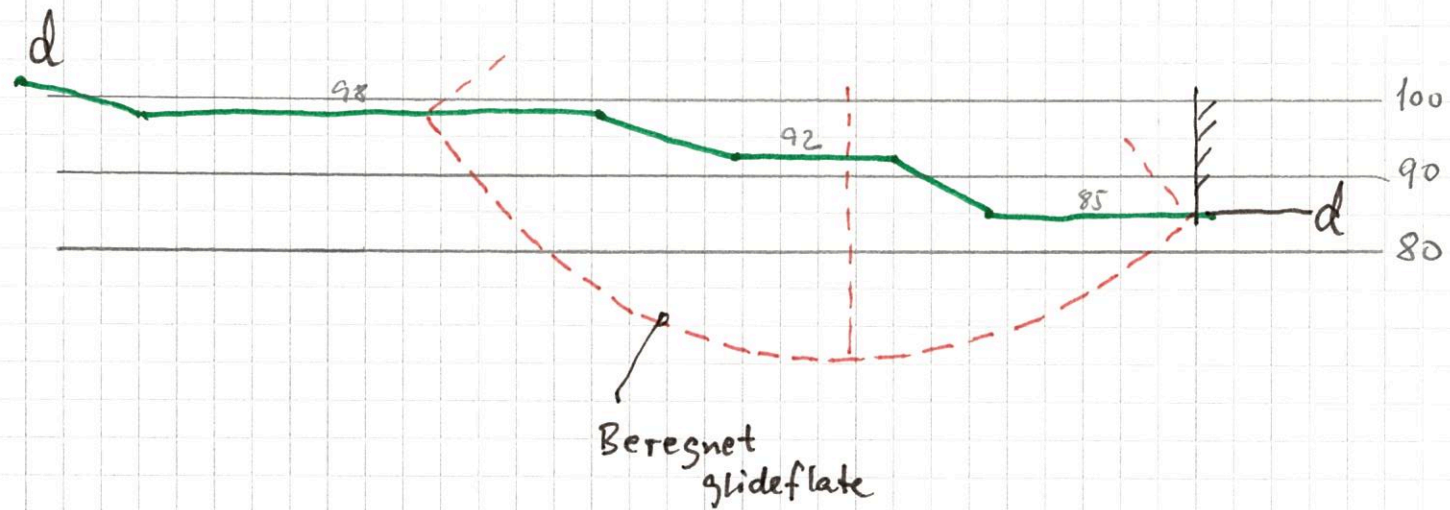
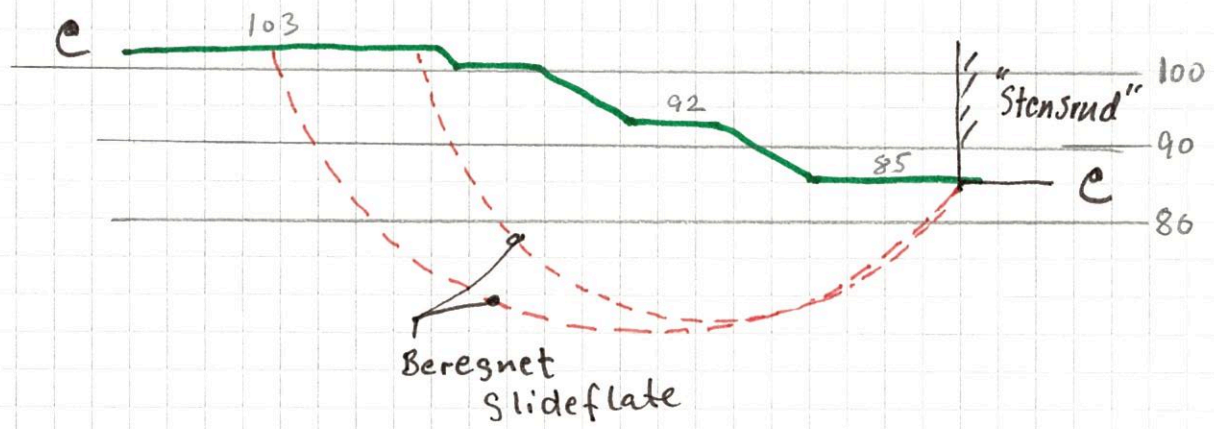
1:1000
 PROFIL a-a

2019-04
 Prof



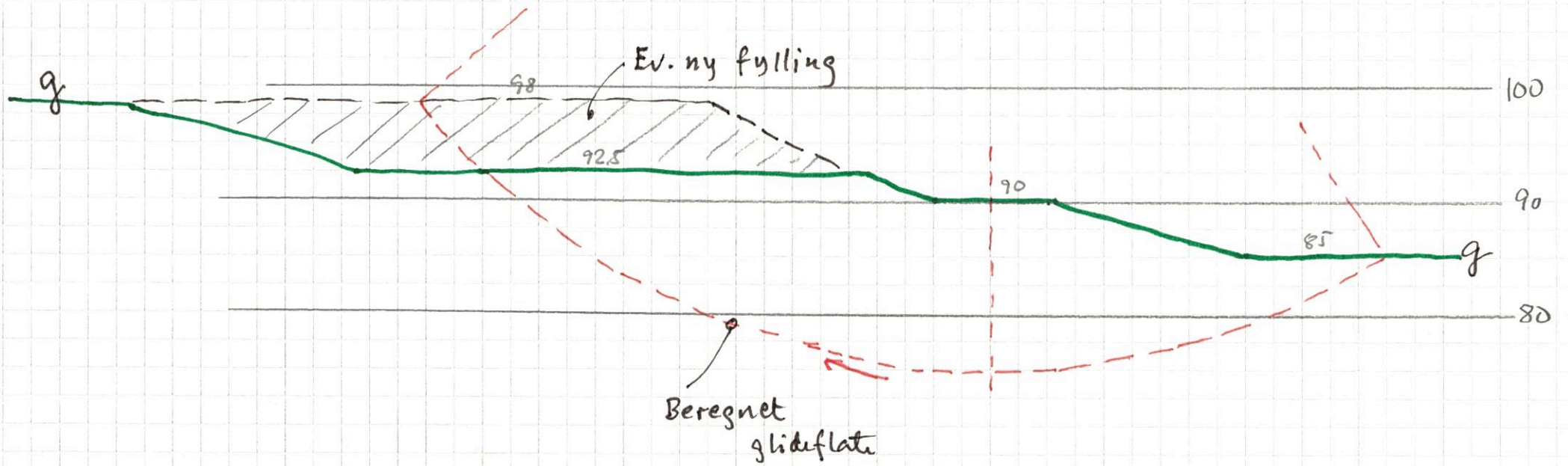
1:1000
 PROFIL b-b

20/9-02
 B. B.



1:1000
 PROFIL c-c
 PROFIL d-d

20/1-02
 Rix

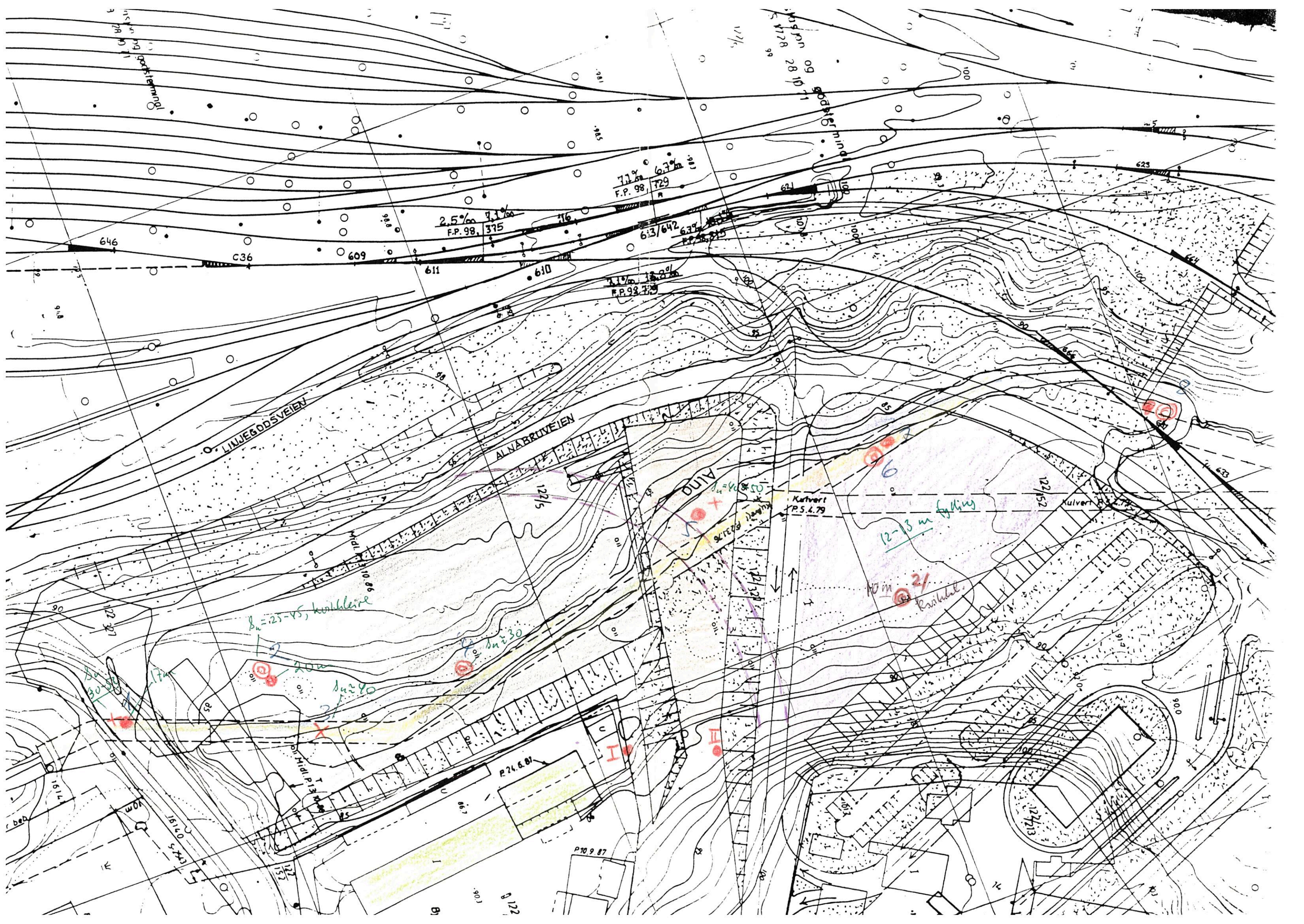


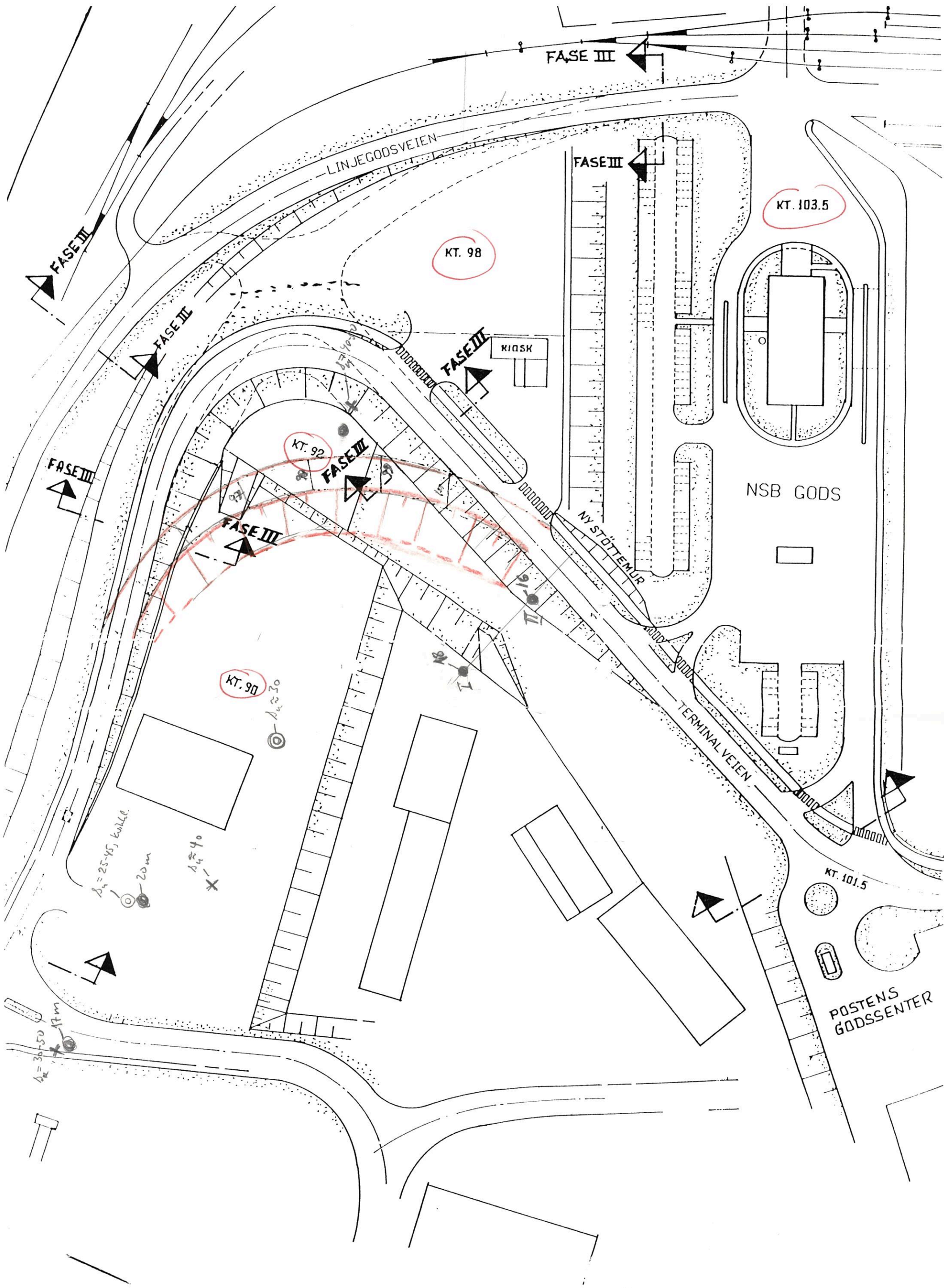
1:500

PROFIL g-g

20/9-02
B.S.

Div. tegninger
og beregninger.





FASE III

LINJEGODSVEIEN

KT. 103.5

KT. 98

KIOSK

NSB GODS

NY STÖTTEMUR

TERMINALVEIEN

KT. 101.5

POSTENS GODSSENTER

KT. 92

KT. 90

$\Delta = 25-45$, kuller

$\Delta = 20m$

$\Delta = 40$

$\Delta = 30-50$

TELEFAKS/TELEFAX Nr./no: 32 79 32

date/dato/datum: 31.07.90

Til/til/til: Hamne / AF.

Fra/da/from/ven: Fabrik / NSB

Sider/side/sider/sider: 02

Hovedkontoret
 1300 21 05 - Kristiansund
 0124 2100 1

Telefon: + 47 236 80 00
 Bureau: Storgaten 23, Oslo

Telegramme: Jernbanestoret
 Telen: 71 160 nabo n
 Telefax: + 47 241 35 81
 + 47 236 71 82

Virement postal: 3 20 73 06
 Virement bancaire: 4300 01 16396

OVERFØRINGS RAPPORT

DETTE DOKUMENT BLE SENDT
 (FORMINSKET UTGAVE OVER)

SIDETALL:

SIDER SENDT : 02

SIDER LAGRET: 02

14 SENDT 44

Nr.	FORSEN STASJON	START TID	VARIGHET	#SIDER	MODE	REPER
1	47 9 327932	31-07-90	9:45	1:45	2	FULLFØRT

Mark

NS = OPERASJONS NUMMER
 3RS = DRIPPEN SENDING

FN = FEILRETTING
 G2 = 0011 G2 MODUS

RS = BILE SENDING
 4S = 486670 ER VALGT

XEROX 7017 Telefax

NSB Hovedkontoret

Chemins de fer de l'Etat Norvégien Bureau Central
Norwegian State Railways Head Office
Norwegische Staatsbahnen Hauptbüro



TELEFAKS/TELEFAX Nr./no: 327932

dato/date/Datum:

31.07.90

Til/à/to/an:

Hansen / A.F.

Fra/de/from/von:

Falstad / NSB

Sider/pages/Seiten:
Incl. this page:

NSB Hovedkontoret
Postboks 9115, Vaterland
N - 0134 Oslo !

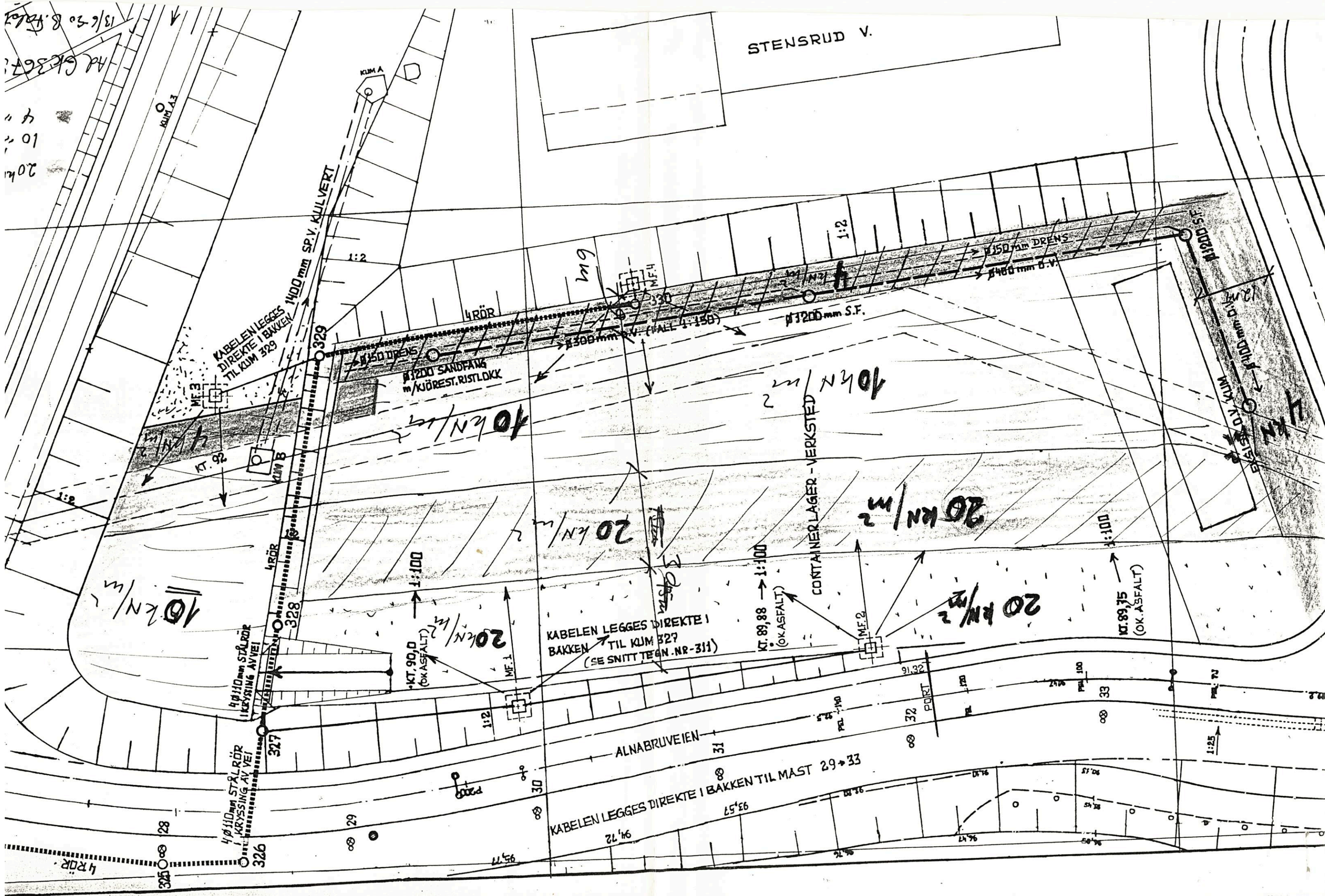
Téléphone: + 47 2 36 80 00
Bureau: Storgaten 33, Oslo

Télégramme: Jernbanestyret
Télex: 71 168 nsbdc n
Téléfax: + 47 2 41 55 81
" : + 47 2 36 71 52

Virement postal: 5 20 70 06
Virement bancaire:
8200 01. 19756

AD 61367
13/6 50 B. 1967
4
10
20

STENSRUD V.



KABELN LEGGES DIREKTE I BAKKEN TIL KUM 327 (SE SNITT TEKN. NR. 311)

KABELN LEGGES DIREKTE I BAKKEN TIL KUM 329

CONTAINER LAGER - VERKSTED

400 mm STÅLØR I KRYSSING AV VEI

400 mm STÅLØR I KRYSSING AV VEI

KT. 90,0 (OK.ASFALT) 1:100

KT. 89,88 → 1:100 (OK.ASFALT)

KT. 89,75 (OK.ASFALT) 1:100

KABELN LEGGES DIREKTE I BAKKEN TIL MAST 29 → 33

ALNABRUVET IEN 31

325

326

327

328

329

30

31

32

33

34

35

ESTER KUM

1100 mm Ø D.V.

BRØD S.F.

KUM A3

KUM A

M9

M.F.4

1:2

1:25

1:25

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil c-c, cfi1

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	18,3	-11,6	7	-18	19	24	70	5
2	14	-0,8	16	-1,8	19	24	140	5
3	11,8	4	18	11,5	19	24	135	5
4	10,2	13,5	15,5	22,4	19	28	100	5
5	7	15,2	11	31,2	19	30	20	5

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,54	-0,565	0,845	-0,634	0,445	0,71
2	-0,06	-0,057	0,998	-0,057	0,445	0,98
3	0,32	0,327	0,947	0,339	0,445	1,03
4	0,80	0,924	0,603	1,324	0,532	0,84
5	0,91	1,139	0,418	2,171	0,577	0,71

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha)) * B/m(\alpha)$	W*x	F	R
1	133	2433,9	848,4	-43810,2	1,81	35,3
2	304	4256	1109,6	-7660,8		
3	342	4035,6	1117,4	46409,4		
4	294,5	3003,9	1320,9	67287,36		
5	209	1463	1128,2	45645,6		
			5524,5	107871,4		
			195015,7			
		F	1,81			

Hydrostatisk stabilitet.

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil c-c, cfi1

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	18,3	-11,6	7	-18	19	24	90	5
2	14	-0,8	16	-1,8	19	24	170	5
3	11,8	4	18	11,5	19	24	170	5
4	10,2	13,5	15,5	22,4	19	28	110	5
5	7	15,2	11	31,2	19	30	20	5

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,54	-0,565	0,845	-0,634	0,445	0,69
2	-0,06	-0,057	0,998	-0,057	0,445	0,98
3	0,32	0,327	0,947	0,339	0,445	1,04
4	0,80	0,924	0,603	1,324	0,532	0,88
5	0,91	1,139	0,418	2,171	0,577	0,76

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha))^*$ *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	133	2433,9	639,6	-43810,2	1,55	35,3
2	304	4256	921,9	-7660,8		
3	342	4035,6	926,3	46409,4		
4	294,5	3003,9	1199,8	67287,36		
5	209	1463	1055,8	45645,6		
			4743,2	107871,4		
			167436,4			
		F	1,55			

Ned porsvarstygge

$$\Delta u = 20 - 30$$

c-c

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil c-c, su

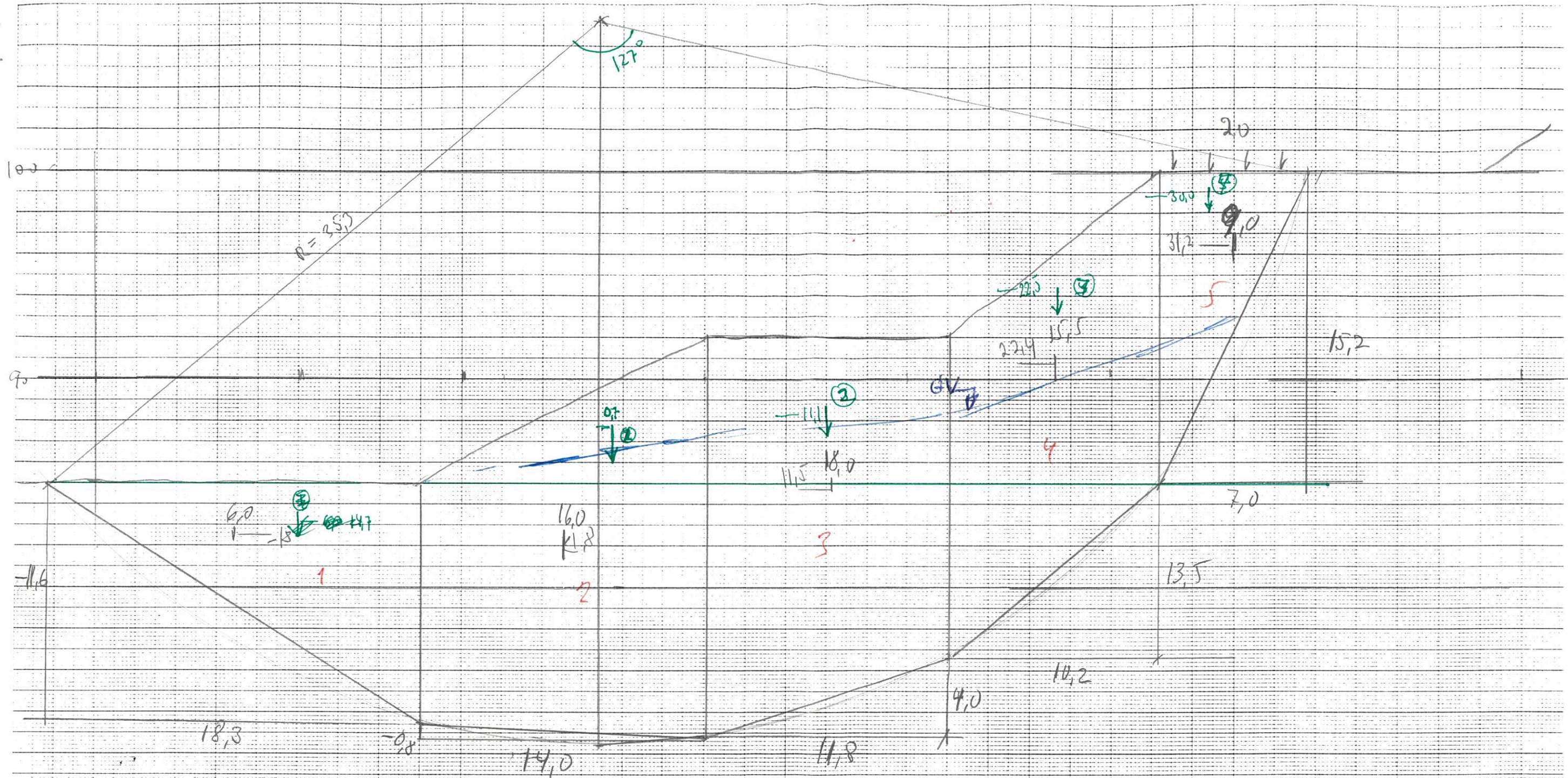
Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	18,3	-11,6	7	-18	19	0	90	37,5
2	14	-0,8	16	-1,8	19	0	170	37,5
3	11,8	4	18	11,5	19	0	170	37,5
4	10,2	13,5	15,5	22,4	19	0	110	37,5
5	7	15,2	11	31,2	19	0	20	37,5

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,54	-0,565	0,845	-0,634	0,000	0,84
2	-0,06	-0,057	0,998	-0,057	0,000	1,00
3	0,32	0,327	0,947	0,339	0,000	0,95
4	0,80	0,924	0,603	1,324	0,000	0,60
5	0,91	1,139	0,418	2,171	0,000	0,42

Lam.	p	W	(c+(p-u)tan(alfa))* *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	133	2433,9	812,5	-43810,2	1,1	35,3
2	304	4256	525,9	-7660,8		
3	342	4035,6	467,2	46409,4		
4	294,5	3003,9	634,5	67287,36		
5	209	1463	627,5	45645,6		
			3067,6	107871,4		
			108287,6			
	F		1,00			

δ_n

e.e



- ① $0.5 \cdot 18.3 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 0.7 = 651.7$
- ② $12.0 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 16.1 = 17715.6$
- ③ $11.3 \cdot \frac{7+15}{2} \cdot 19 \cdot 22.5 = 53138.3$
- ④ $0.5 \cdot 15 \cdot 18 \cdot 19 \cdot 30.0 = \frac{76950.0}{8.3} = 35482.5$
- ⑤ 148.755 $106.588,1$

$$\eta_s = \frac{127}{180} \cdot 0.353^2 \cdot \bar{c} = 2762,0 \cdot \bar{c}$$

$$\bar{c} = 53,7 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Profil e-e

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil d-d, cfi7

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	14,5	-5,5	3	-12,3	19	24	30	5
2	11	-0,1	9	0	19	24	60	5
3	10	2,5	12	10,2	19	24	60	5
4	13	8,5	9,5	22	19	28	30	5
5	6,5	8,8	4,3	31,5	19	30	0	5
6								

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,35	-0,363	0,935	-0,379	0,445	0,83
2	-0,01	-0,009	1,000	-0,009	0,445	1,00
3	0,24	0,245	0,970	0,250	0,445	1,04
4	0,55	0,579	0,837	0,654	0,532	1,02
5	0,80	0,935	0,594	1,354	0,577	0,89
6						

Lam.	p	W	(c+(p-u)tan(alfa))* *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	57	826,5	296,2	-10166	1,55	40,5
2	171	1881	600,2	0	1,55	40,5
3	228	2280	767,4	23256	1,55	40,5
4	180,5	2346,5	1078,6	51623	1,55	40,5
5	81,7	531,05	379,4	16728,08	1,55	40,5
6			3122,0	81441,13		
			126439,3			

F

1,55

Med ny fylling
Hydratetisk u

d-d
R=40,5

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil d-d, cfi8

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	14,5	-5,5	3	-12,3	19	24	40	5
2	11	-0,1	9	0	19	24	75	5
3	10	2,5	12	10,2	19	24	75	5
4	13	8,5	9,5	22	19	28	40	5
5	6,5	8,8	4,3	31,5	19	30	0	5
6								

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,35	-0,363	0,935	-0,379	0,445	0,82
2	-0,01	-0,009	1,000	-0,009	0,445	1,00
3	0,24	0,245	0,970	0,250	0,445	1,05
4	0,55	0,579	0,837	0,654	0,532	1,05
5	0,80	0,935	0,594	1,354	0,577	0,93
6						

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha))^*$ *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	57	826,5	221,9	-10166	1,39	40,5
2	171	1881	526,7	0	1,39	40,5
3	228	2280	697,8	23256	1,39	40,5
4	180,5	2346,5	990,3	51623	1,39	40,5
5	81,7	531,05	365,3	16728,08	1,39	40,5
6			2802,0	81441,13		
			113482,9			
	F		1,39			

Med fylling

Med poreovertrykk

d-d

R = 40,5

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

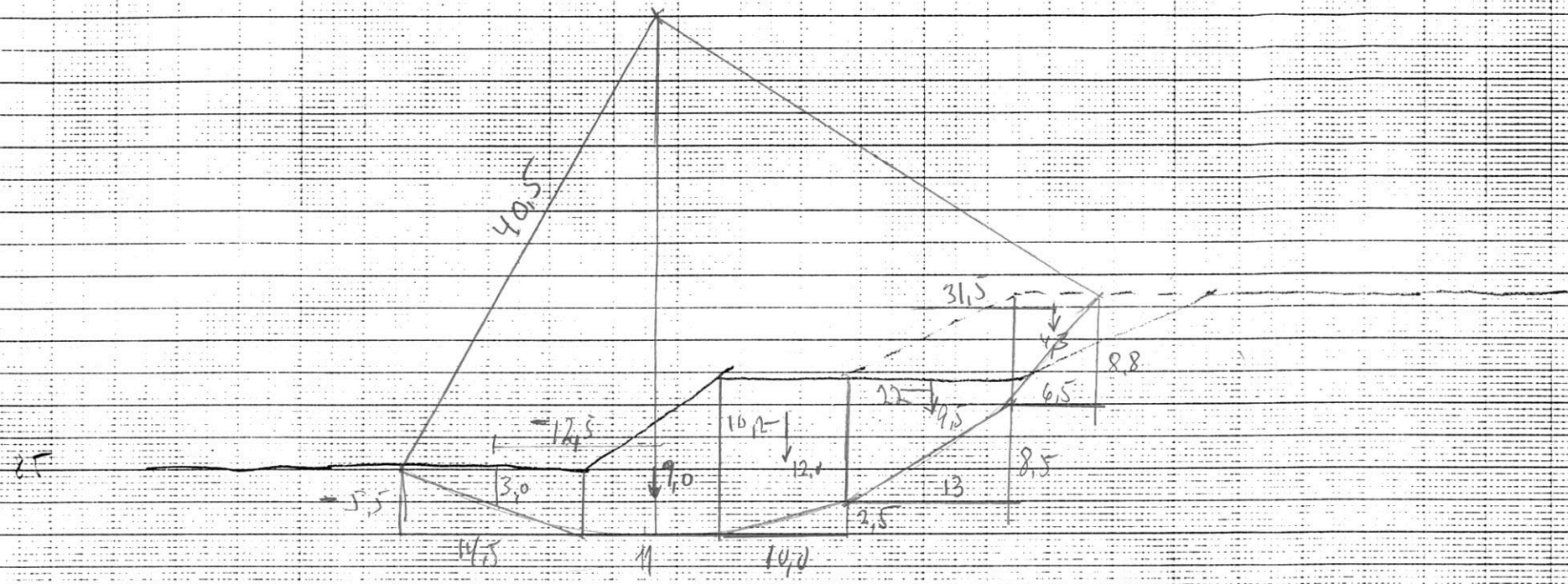
Stabilitet, profil d-d, cfi7

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	14,5	-5,5	3	-12,3	19	0	30	32
2	11	-0,1	9	0	19	0	60	32
3	10	2,5	12	10,2	19	0	60	32
4	13	8,5	9,5	22	19	0	30	32
5	6,5	8,8	4,3	31,5	19	0	0	32
6								

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,35	-0,363	0,935	-0,379	0,000	0,93
2	-0,01	-0,009	1,000	-0,009	0,000	1,00
3	0,24	0,245	0,970	0,250	0,000	0,97
4	0,55	0,579	0,837	0,654	0,000	0,84
5	0,80	0,935	0,594	1,354	0,000	0,59
6						

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha))^*$ *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	57	826,5	496,3	-10166	1,01	40,5
2	171	1881	352,0	0	1,01	40,5
3	228	2280	329,8	23256	1,01	40,5
4	180,5	2346,5	497,0	51623	1,01	40,5
5	81,7	531,05	350,1	16728,08	1,01	40,5
6						
			2025,2	81441,13		
			82022,3			
		F	1,01			

d-d
 δ_u
 $R = 40,5$



Profile d-d
 cp
 dd ep7

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil d-d, cfi4

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	13	-6	3,5	-23	19	24	35	5
2	12	-2,5	10,5	-10,5	19	24	80	5
3	23	3	15	7,5	19	24	100	5
4	17	8	12,5	27,5	19	28	65	5
5	12	11	6	42	19	30	0	5

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,42	-0,432	0,908	-0,462	0,445	0,81
2	-0,20	-0,205	0,979	-0,208	0,445	0,93
3	0,13	0,130	0,992	0,130	0,445	1,02
4	0,43	0,440	0,905	0,471	0,532	1,02
5	0,68	0,742	0,737	0,917	0,577	0,93

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha))^*$ *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	66,5	864,5	303,8	-19883,5	1,99	62
2	199,5	2394	748,3	-25137		
3	285	6555	1969,0	49162,5		
4	237,5	4037,5	1614,2	111031,3		
5	114	1368	910,6	57456		
			5546,0	172629,3		
			343850,9			
		F	1,99			

Hydrak. u

d-d

R=62

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil d-d, cfi5

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	13	-6	3,5	-23	19	24	55	5
2	12	-2,5	10,5	-10,5	19	24	100	5
3	23	3	15	7,5	19	24	120	5
4	17	8	12,5	27,5	19	28	80	5
5	12	11	6	42	19	30	10	5

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,42	-0,432	0,908	-0,462	0,445	0,80
2	-0,20	-0,205	0,979	-0,208	0,445	0,93
3	0,13	0,130	0,992	0,130	0,445	1,02
4	0,43	0,440	0,905	0,471	0,532	1,03
5	0,68	0,742	0,737	0,917	0,577	0,96

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha))^*$ *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	66,5	864,5	164,3	-19883,5	1,74	62
2	199,5	2394	638,3	-25137		
3	285	6555	1761,2	49162,5		
4	237,5	4037,5	1457,7	111031,3		
5	114	1368	811,9	57456		
			4833,4	172629,3		
			299671,6			
		F	1,74			

Poserever høyde

$$\Delta n = z_0 - z_u$$

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil d-d, su5

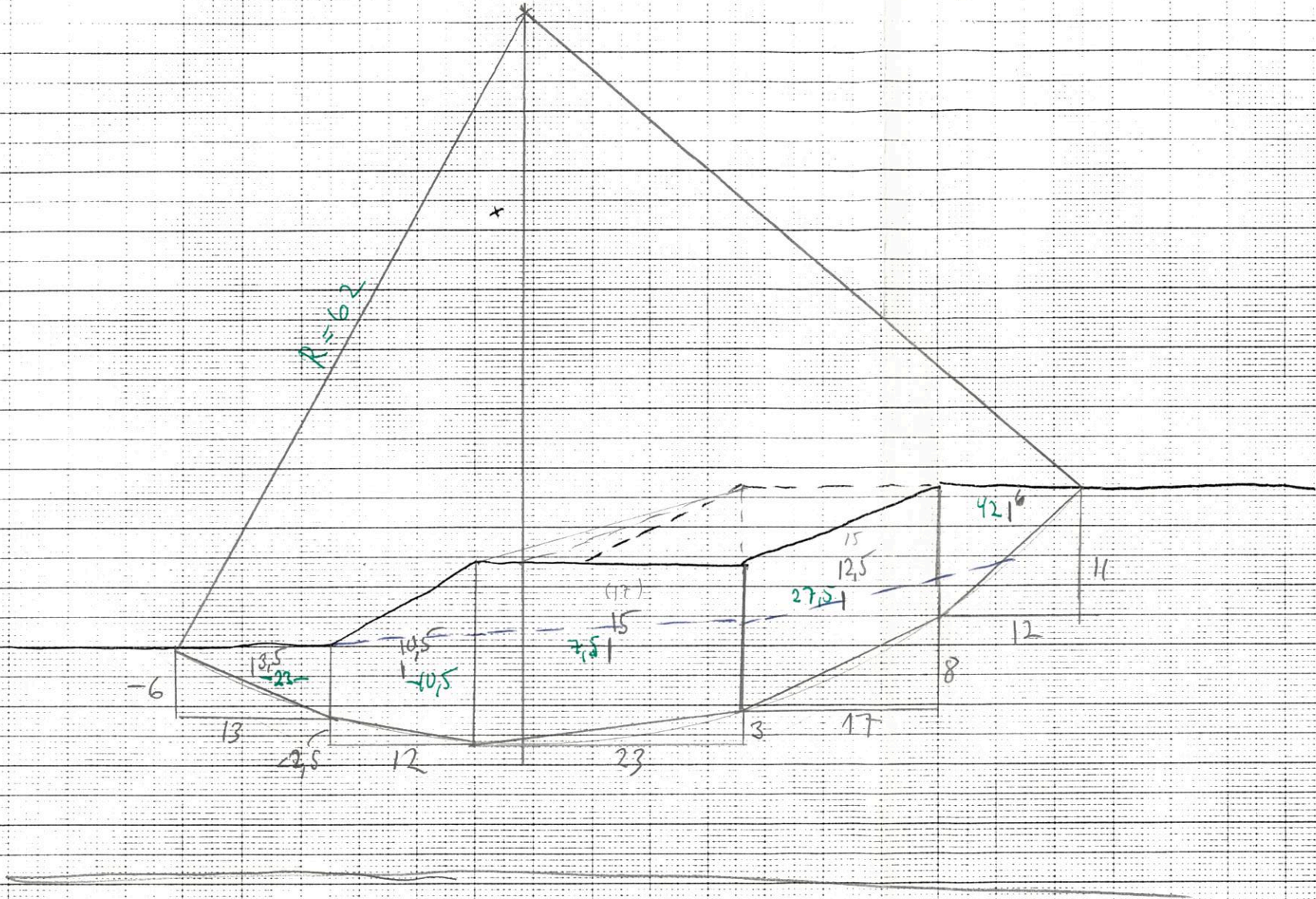
Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	13	-6	3,5	-23	19	0	55	32,8
2	12	-2,5	10,5	-10,5	19	0	100	32,8
3	23	3	15	7,5	19	0	120	32,8
4	17	8	12,5	27,5	19	0	80	32,8
5	12	11	6	42	19	0	10	32,8

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,42	-0,432	0,908	-0,462	0,000	0,91
2	-0,20	-0,205	0,979	-0,208	0,000	0,98
3	0,13	0,130	0,992	0,130	0,000	0,99
4	0,43	0,440	0,905	0,471	0,000	0,90
5	0,68	0,742	0,737	0,917	0,000	0,74

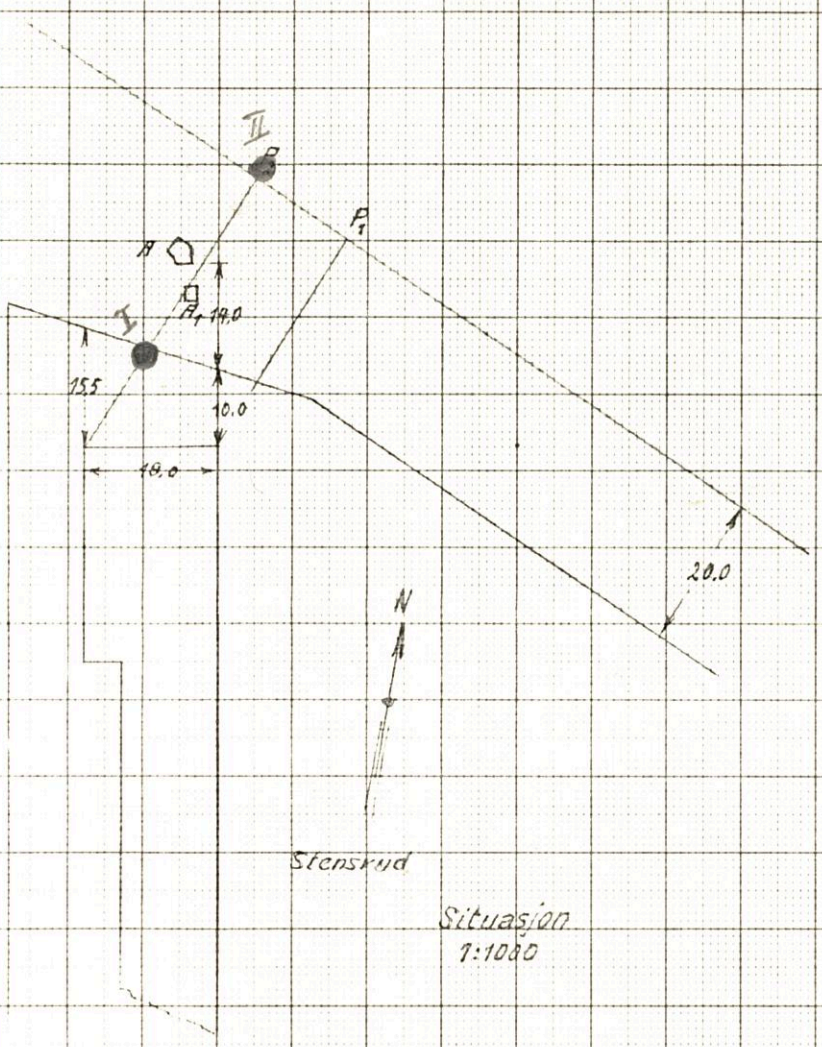
Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha)) \cdot B/m(\alpha)$	W*x	F	R
1	66,5	864,5	469,6	-19883,5	1,00	62
2	199,5	2394	402,1	-25137		
3	285	6555	760,8	49162,5		
4	237,5	4037,5	616,3	111031,3		
5	114	1368	533,9	57456		
			2782,7	172629,3		
			172525,4			
		F	1,00			

Su

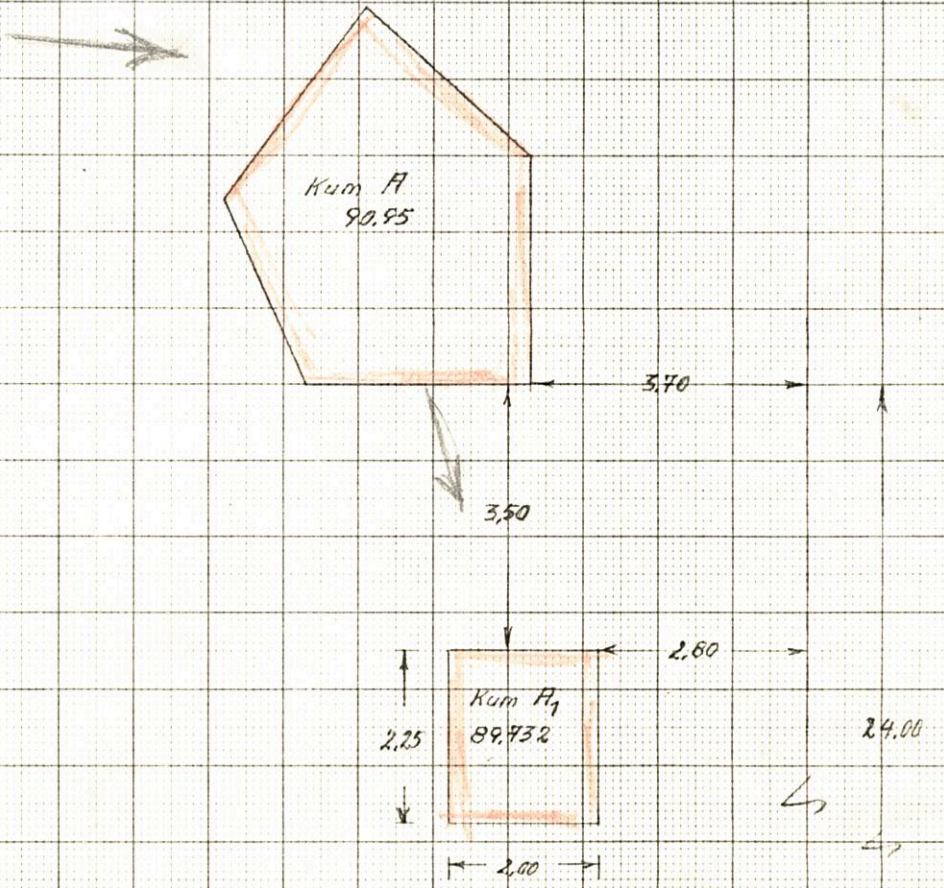
d-d



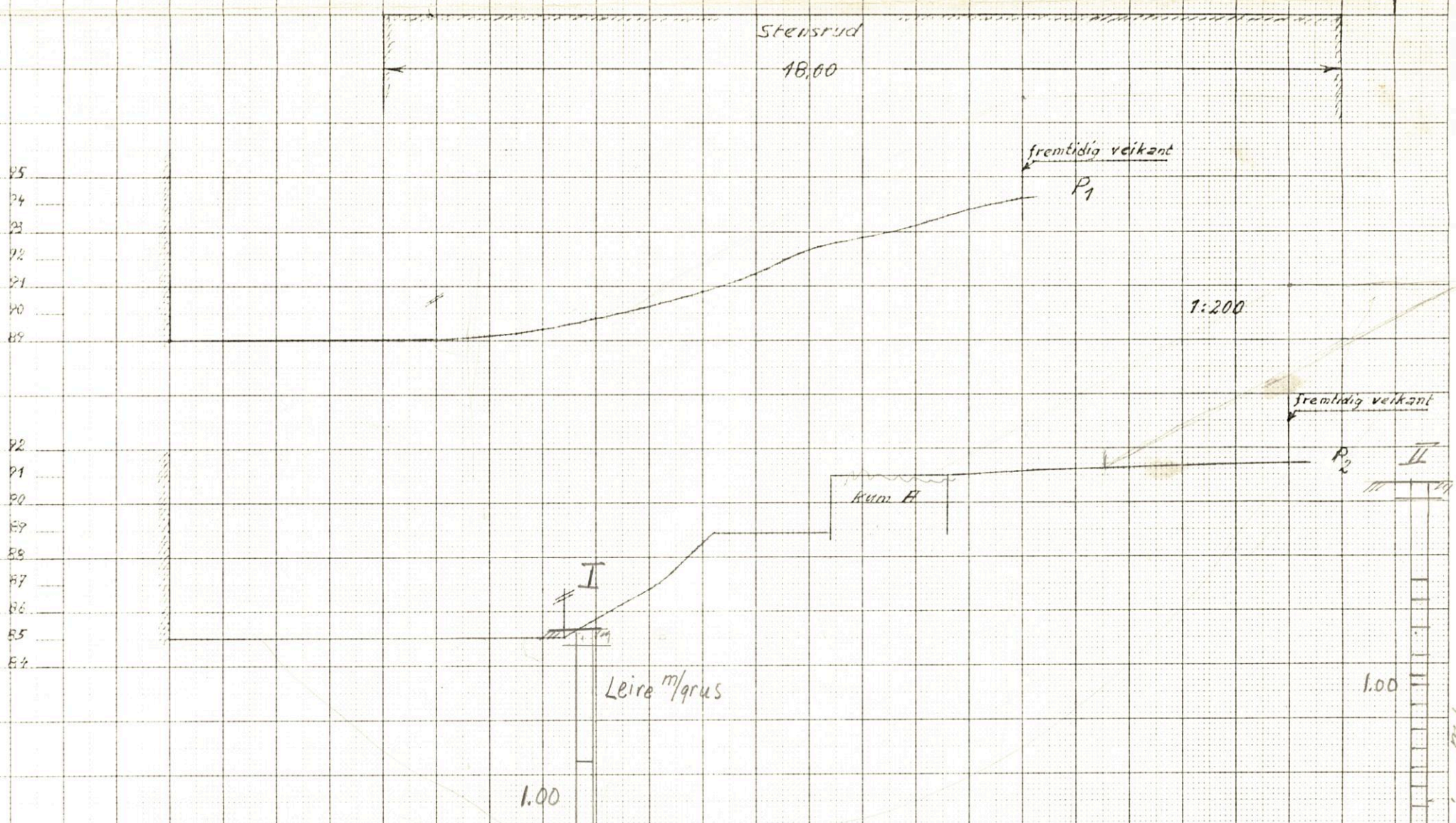
Profil d-d, cφ



Situasjon 1:1000



Situasjon 1:100



95
94
93
92
91
90
89
92
91
90
89
88
87
86
85
84

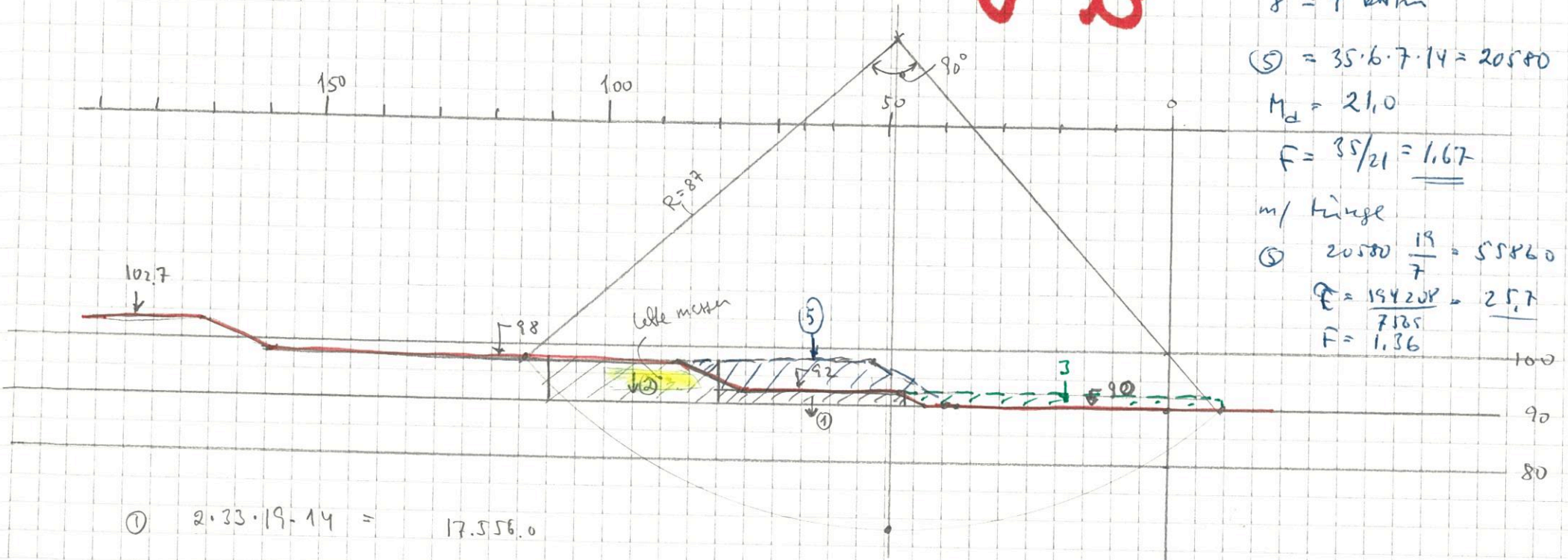
Leire m/grus
1.00
1.00

Plankontoret for Oslo S.
Alnabru G 2
Lednings- og skråningsituasjon
rundt Stensrud H15
Oslo 26/03.85

Handwritten signature

b-b

Oppfylling m/ lette masser
 $\bar{s} = 7 \text{ km}^2$



$$\textcircled{5} = 35 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 14 = 20580$$

$$M_d = 21,0$$

$$F = 35/21 = \underline{\underline{1,67}}$$

m/ tinge

$$\textcircled{5} \quad 20580 \cdot \frac{19}{7} = 55860$$

$$F = \frac{194208}{7185} = \underline{\underline{27,7}}$$

$$F = 1,36$$

$$\textcircled{1} \quad 2 \cdot 33 \cdot 19 \cdot 14 = 17.556,0$$

$$\textcircled{2} \quad 8 \cdot 30 \cdot 19 \cdot 41 = \underline{186960}$$

$$M_d = 204.516$$

$$M_s = \frac{90}{180} \cdot \pi \cdot 87^2 \cdot \bar{s} = 7569 \cdot \bar{s}$$

$$\bar{s} = \frac{204.516}{7.569} = 27,0 \text{ km}^2$$

$$F = \frac{35}{27} = \underline{1,30}$$

oppf. til kt 92 gir \rightarrow

$$\textcircled{3} \quad \div 2 \cdot 56 \cdot 19 \cdot 31 = \div 65868$$

$$M_d = 204516 - 65868 = 138648$$

$$F = \frac{138648}{7569} = 18,3$$

$$\bar{s} = 1,91$$

Det ligger en del lette masser: $\textcircled{2}$
 (mellom 80 og 100)

Regner $\bar{s} = 18 \text{ m}^2$ $\textcircled{2} \rightarrow$

$$M_d = 17556 + 186960 \cdot \frac{15}{19} = 165956$$

$$F = 21,8 \quad F = 1,60$$

Profil b-b

Carsonet AS

Stabilitet

Oppfylling m/ lette metten

$$\bar{s} = 7 \text{ km}^2$$

$$\textcircled{5} = 35 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 14 = 20580$$

$$M_d = 21,0$$

$$F = 35/21 = 1,67$$

m/ linge

$$\textcircled{5} \quad 20580 \cdot \frac{19}{7} = 55860$$

$$E = \frac{194208}{7125} = 27,7$$

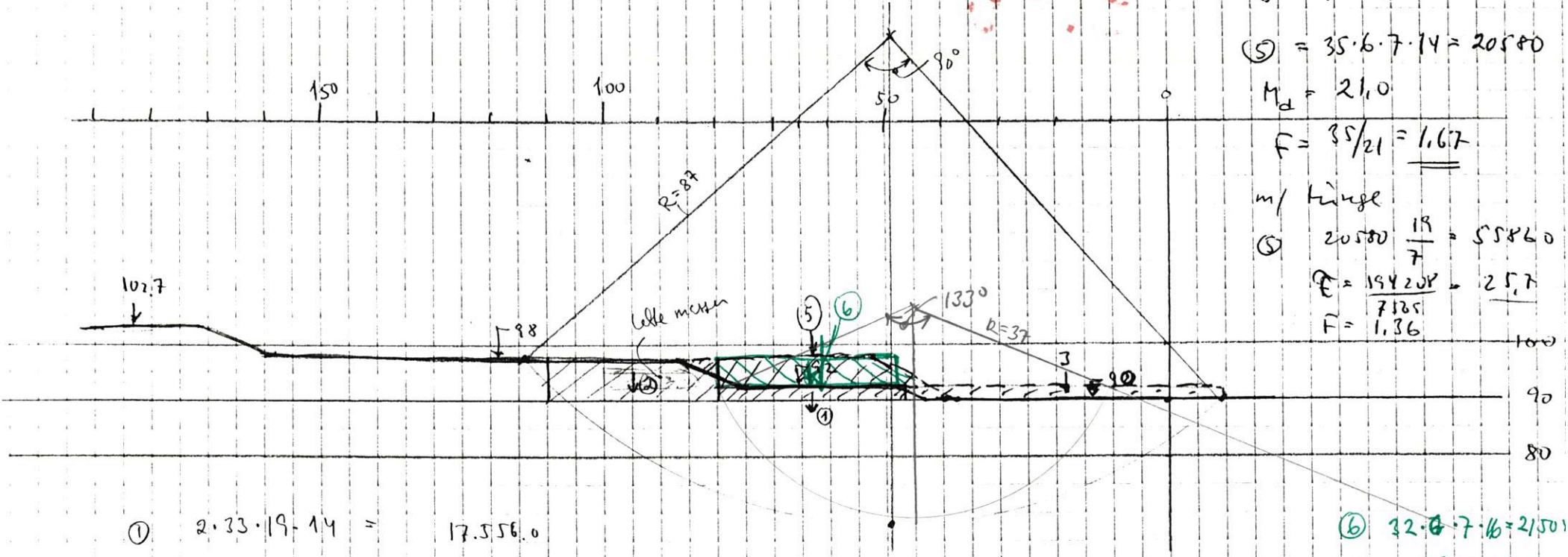
$$F = 1,36$$

$$\textcircled{6} \quad 32 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 16 = 21504$$

$$M_s = \frac{133}{180} \cdot 0,17^2 \cdot \tau$$

$$= 3177,8 \cdot \tau$$

$$\tau = 6,8$$



$$\textcircled{1} \quad 2 \cdot 33 \cdot 19 \cdot 14 = 17.556,0$$

$$\textcircled{2} \quad 8 \cdot 30 \cdot 19 \cdot 41 = 186960$$

$$M_d = 204.516$$

$$M_s = \frac{90}{180} \pi \cdot 87^2 \cdot \tau = 7569 \cdot \tau$$

$$\tau = \frac{204.516}{7.569} = 27,0 \text{ kN/m}^2$$

$$F = \frac{35}{27} = 1,30$$

oppf. til kt 92 gir \rightarrow

$$\textcircled{3} \quad 2 \cdot 56 \cdot 19 \cdot 31 = 65968$$

$$M_d = 204516 - 65968 = 138548$$

$$\tau = \frac{138548}{7569} = 18,3$$

$$F = 1,91$$

Det ligger en del lette metten: $\textcircled{2}$

(metten på 100)

Regner $\bar{s} = 18$ m $\textcircled{2} \rightarrow$

$$M_d = 17556 + 186960 \cdot \frac{15}{19} = 1659056$$

$$F = 21,8 \quad F = 1,60$$

Profil k-b

Consolid AS

Stabilitet

Oppfylling m/ lette masser

$$\bar{s} = 7 \text{ kWh}^2$$

$$\textcircled{5} = 35 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 14 = 20580$$

$$M_d = 21,0$$

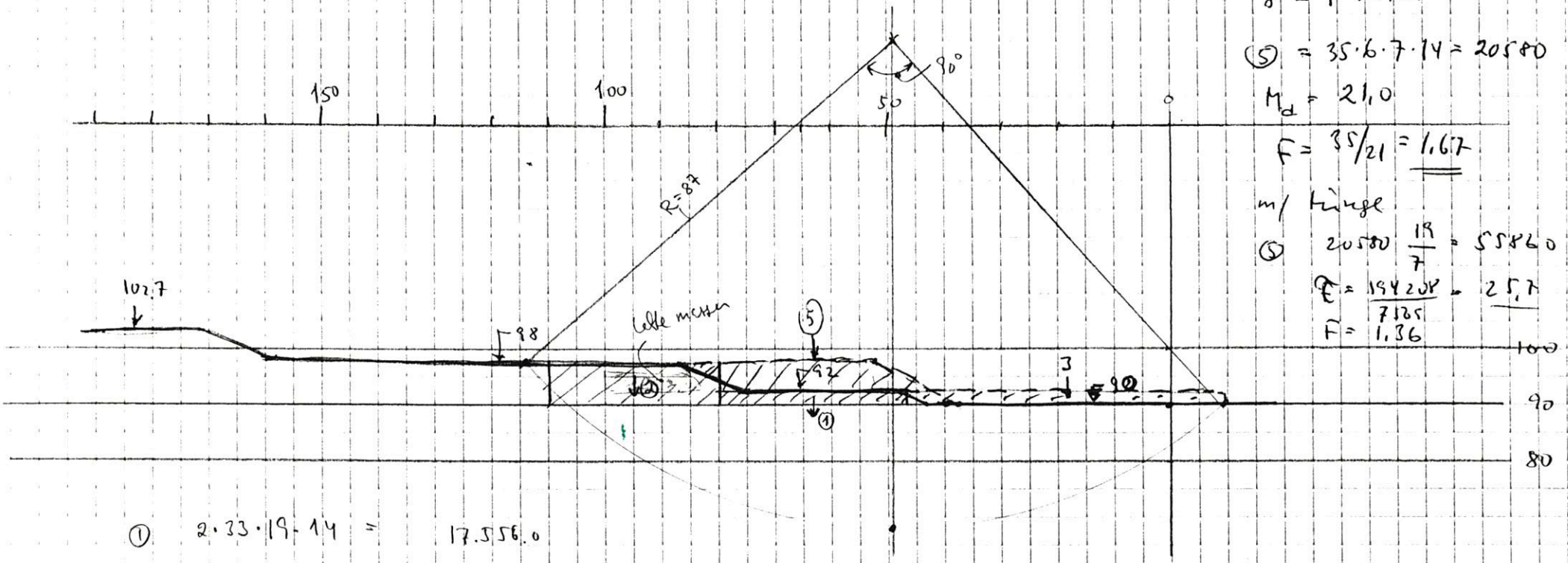
$$F = 35/21 = \underline{\underline{1,67}}$$

m/ linge

$$\textcircled{5} \quad 20580 \cdot \frac{18}{7} = 55860$$

$$E = \frac{194208}{7185} = \underline{\underline{27,7}}$$

$$F = \underline{\underline{1,36}}$$



$$\textcircled{1} \quad 2 \cdot 33 \cdot 19 \cdot 14 = 17.556,0$$

$$\textcircled{2} \quad 8 \cdot 30 \cdot 19 \cdot 41 = 186960$$

$$M_d = 204.516$$

$$M_s = \frac{90}{180} \pi \cdot 87^2 \cdot E = 7569 \cdot E$$

$$E = \frac{204.516}{7.569} = 27,0 \text{ kWh/m}^2$$

$$F = \frac{35}{27} = \underline{\underline{1,30}}$$

Det ligger en del lette masser: $\textcircled{2}$

(millioner pu 100)

Reper $\bar{s} = 18$ m $\textcircled{2} \rightarrow$

$$M_d = 17.556 + 186960 \cdot \frac{15}{19} = 169956$$

$$E = 21,8 \quad F = 1,60$$

oppf. til kt 92 gir \rightarrow

$$\textcircled{3} \quad 2 \cdot 56 \cdot 19 \cdot 31 = 65968$$

$$M_d = 204516 - 65968 = 138548$$

$$E = \frac{138548}{7569} = 18,3$$

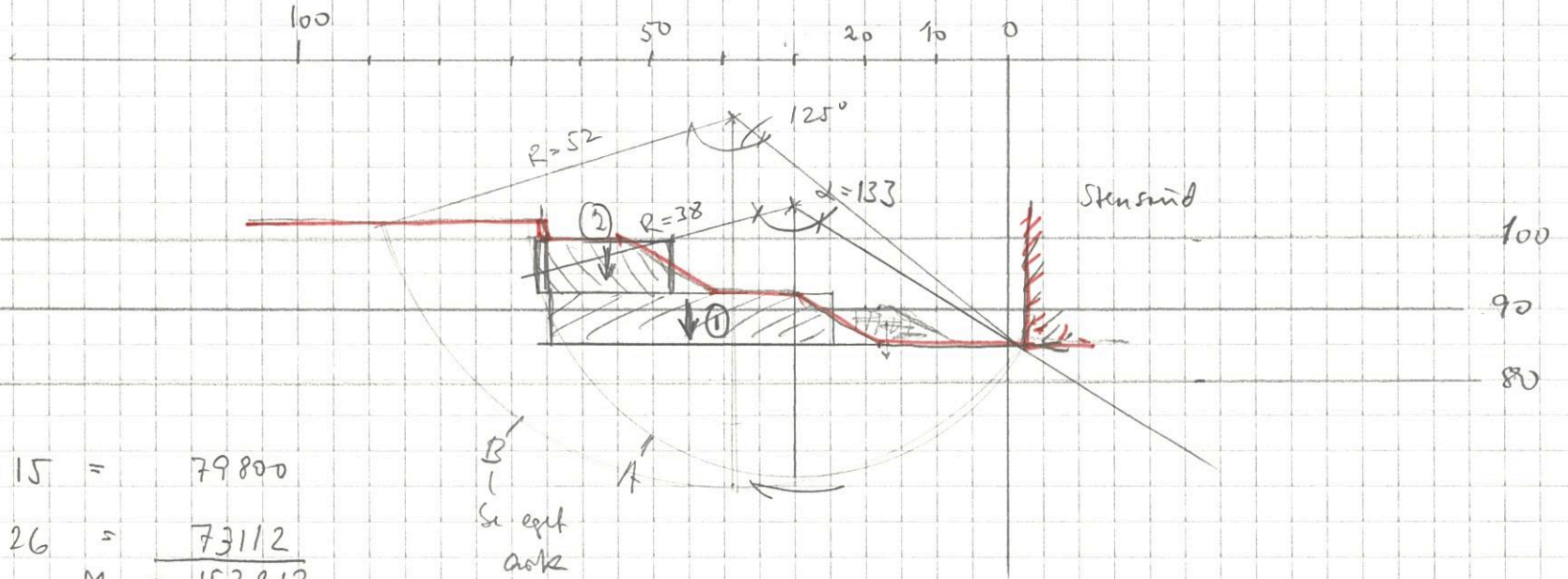
$$F = 1,91$$

Profil k-l

Carsonet AS
Stabilitet

B

c-c



A

$$① 7.40 \cdot 19 \cdot 15 = 79800$$

$$② 18,5 \cdot 8 \cdot 19 \cdot 26 = 73112$$

$$M_d = 152912$$

$$M_s = \frac{133}{180} \pi \cdot 38^2 \cdot \zeta = 3351,9 \zeta$$

$$\zeta = \frac{152912}{3351,9} = \underline{\underline{45,6 \text{ kN/m}^2}}$$

Profil c-c

Cargovet AS

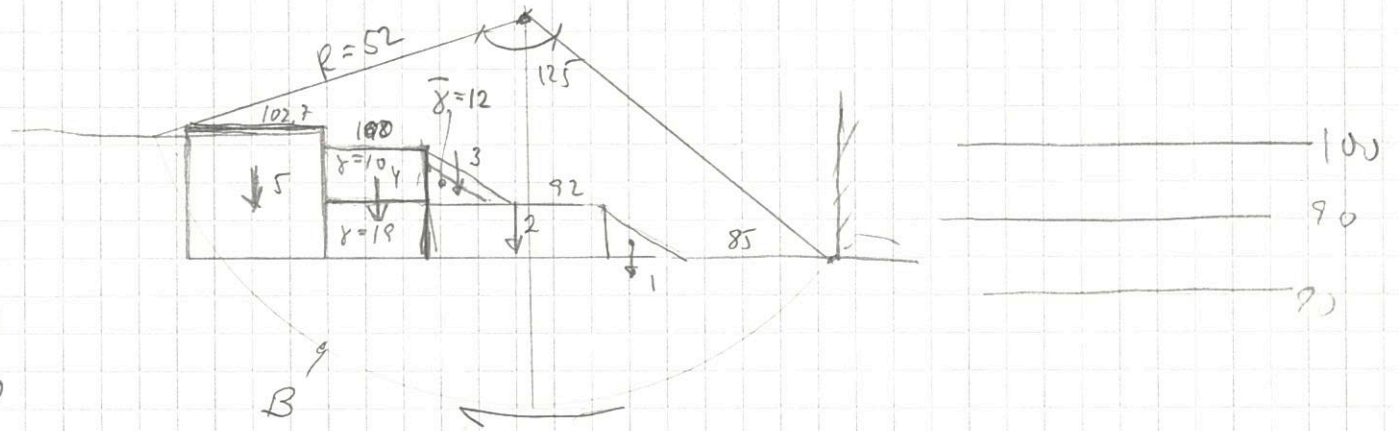
Stabilität

27/8-02

Byj

B

Stelle massen
i ④ og ③



$$① \div 0,5 \cdot 11,7 \cdot 19 \cdot 13,5 = - 9875,3$$

$$② 25 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 2,0 = 6650,0$$

$$③ 0,5 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 9,5 = 5928,0$$

$$④ 13 \cdot 15 \cdot 14,5 \cdot 20 = 56550,0$$

$$⑤ 18 \cdot 17,7 \cdot 19 \cdot 36 = \frac{217922,4}{n_d = 277175,2}$$

$$M_s = \frac{125}{180} \pi \cdot 52^2 \cdot \sigma = 5899,2 \cdot \sigma$$

$$\underline{\underline{\sigma = 47,0 \text{ kN/m}^2}}$$

Profil e-e

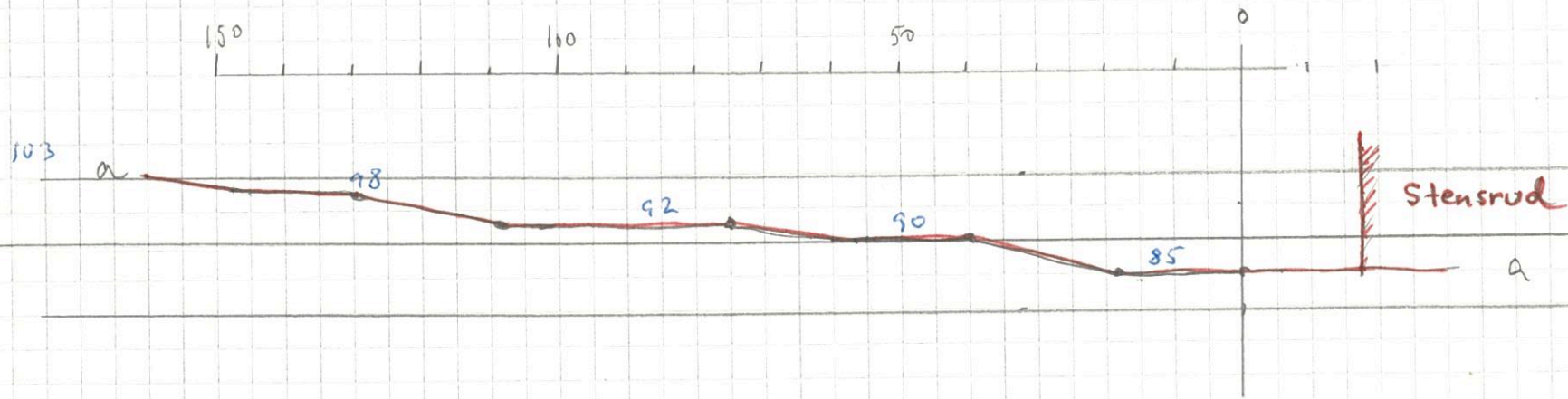
CarsoNet A1

Stabilität

27/8-02

Boj

a-a

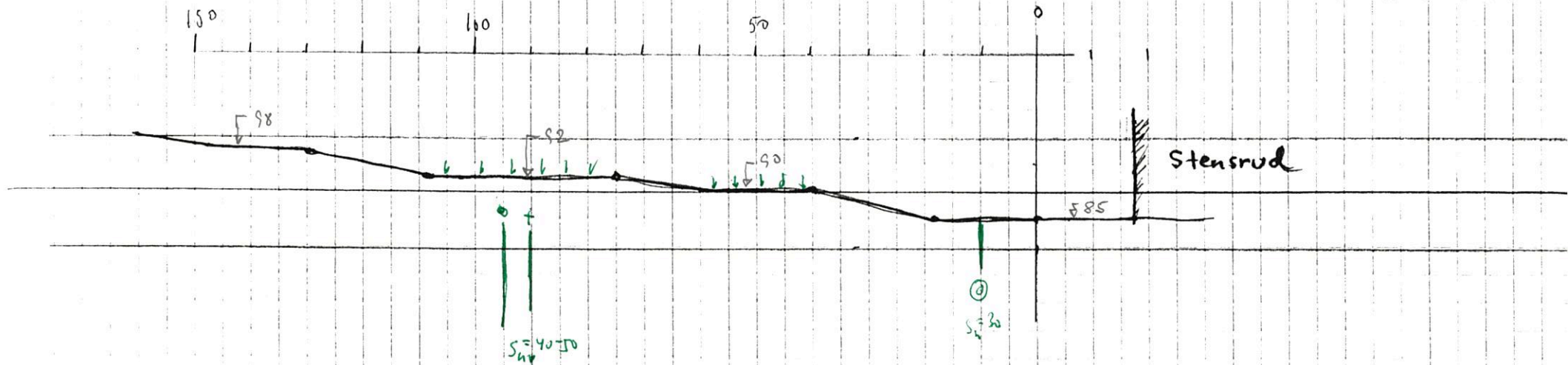


Profil a-a

1:1000

CarsoNet AS

Stabilitet



CargoNet AS

Stabilitet

27/2.

Ny oppfylling

⑤ $0,5 \cdot 15 \cdot 6 \cdot 19 \cdot 75 = 29.925,0$
 ⑥ $27 \cdot 6 \cdot 19 \cdot 53 = \frac{163.134,0}{193.059}$
 $M_{dr} = 237.091 + 193.059 = 430.150$
 $M_s = 12440,7 \cdot \bar{\tau}$
 $\bar{\tau} = 34,6 \text{ kN/m}^2 \quad F \approx 1,0$

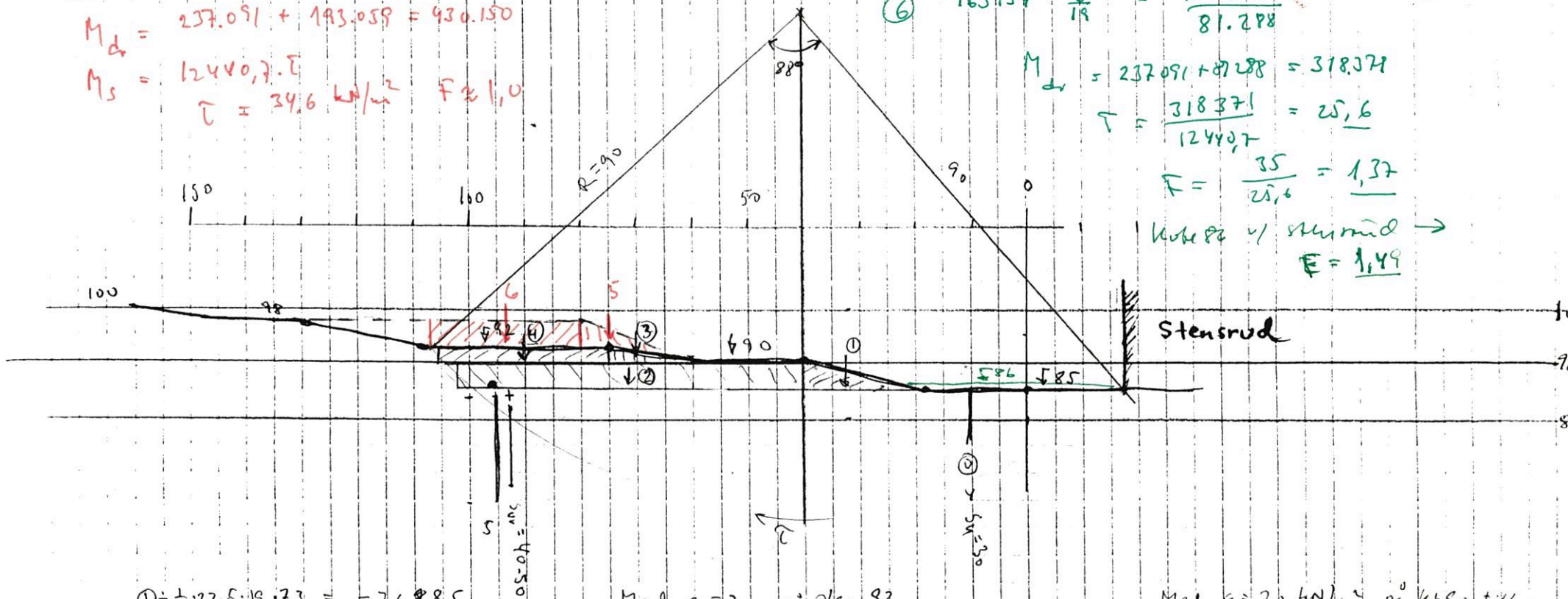
Med utfylling:

⑤ $29925 \cdot \frac{8}{19} = 12600$
 ⑥ $163134 \cdot \frac{8}{19} = \frac{68688}{81.288}$

$M_{dr} = 237091 + 87288 = 324379$
 $\bar{\tau} = \frac{318371}{12440,7} = 25,6$

$F = \frac{35}{25,6} = 1,37$

Kubert % skrumid \rightarrow
 $F = 1,49$



① $\frac{1}{2} \cdot 27 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 7,3 = -7628,5$
 ② $62 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 31 = 176700,0$
 ③ $\frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 30 = 9120,0$
 ④ $31 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 50 = 57890,0$
 $M_{dr} = 237.091,5$

$M_s = \frac{88}{180} \pi \cdot 90^2 \cdot \bar{\tau} = 12440,7 \cdot \bar{\tau}$

$\bar{\tau} = \frac{M_{dr}}{M_s} = \underline{\underline{19,1 \text{ kN/m}^2}}$

M.d $q = 20 \text{ kN/m}^2$ plan 92

$M_{dr}^I = 237091,5 + 20 \cdot 31 \cdot 50 = 268091,5$
 $\bar{\tau}^I = \frac{268091,5}{12440,7} = 21,5 \text{ kN/m}^2$

Anker $\bar{s}_n = 35 \text{ kN}$

$F^I = \frac{1,63}{0,8}$

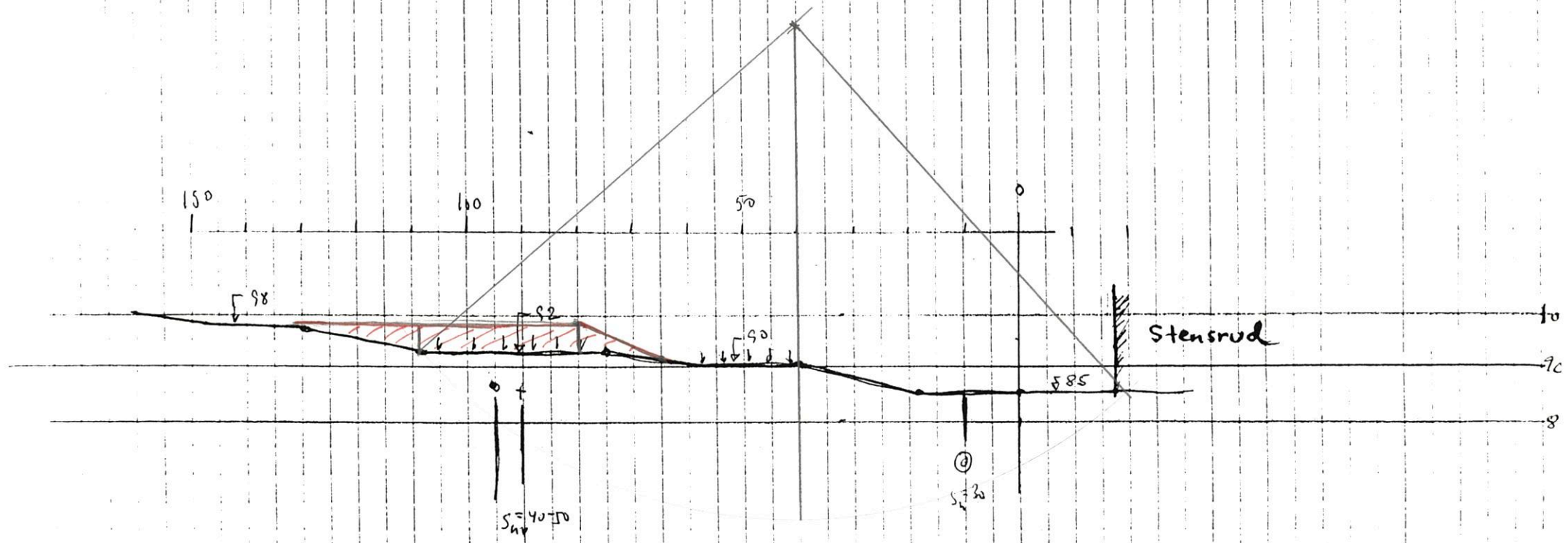
$F = \frac{35}{19,1} = 1,83$

Med $q = 20 \text{ kN/m}^2$ på kt 90, tillegg

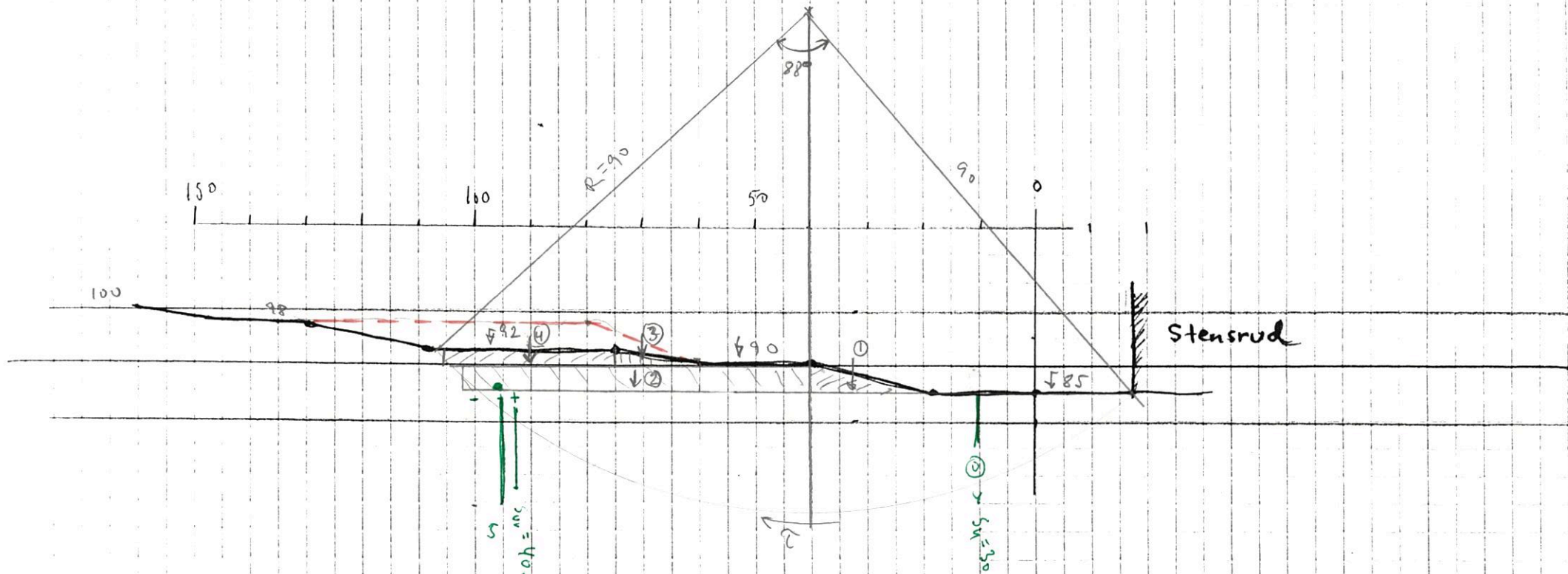
$M_{dr}^A = M_{dr}^I + 20 \cdot 18 \cdot 9 = 271.331,5$
 $\bar{\tau}^{II} = 21,8 \text{ kN/m}^2$

$F^{II} = \underline{\underline{1,61}}$

Carsonet AS
 Stabilitet



Carsonet AS
 Stabilitet



$$\begin{aligned}
 ① & \div \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 7,3 = -7628,5 \\
 ② & 62 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 31 = 176700,0 \\
 ③ & \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 30 = 9120,0 \\
 ④ & 31 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 50 = 58900,0 \\
 & M_d = \frac{237091,5}{237091,5}
 \end{aligned}$$

$$\eta_s = \frac{28}{180} \pi \cdot 90^2 \cdot \tau = 12440,7 \cdot \tau$$

$$\tau = \frac{M_{dr}}{\eta_s} = \underline{\underline{19,1 \text{ kN/m}^2}}$$

Med $q = 20 \text{ kN/m}^2$ på plan 92

$$M_{dr}^I = 237091,5 + 20 \cdot 31 \cdot 50 = \underline{268091,5}$$

$$\tau^I = \frac{268091,5}{12440,7} = \underline{\underline{21,5 \text{ kN/m}^2}}$$

Antal $\bar{s}_n = 35$ fäs

$$F^I = \frac{1,63}{0,4}$$

$$F = \frac{35}{19,1} = 1,83$$

Med $q = 20 \text{ kN/m}^2$ på $40 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ tillag

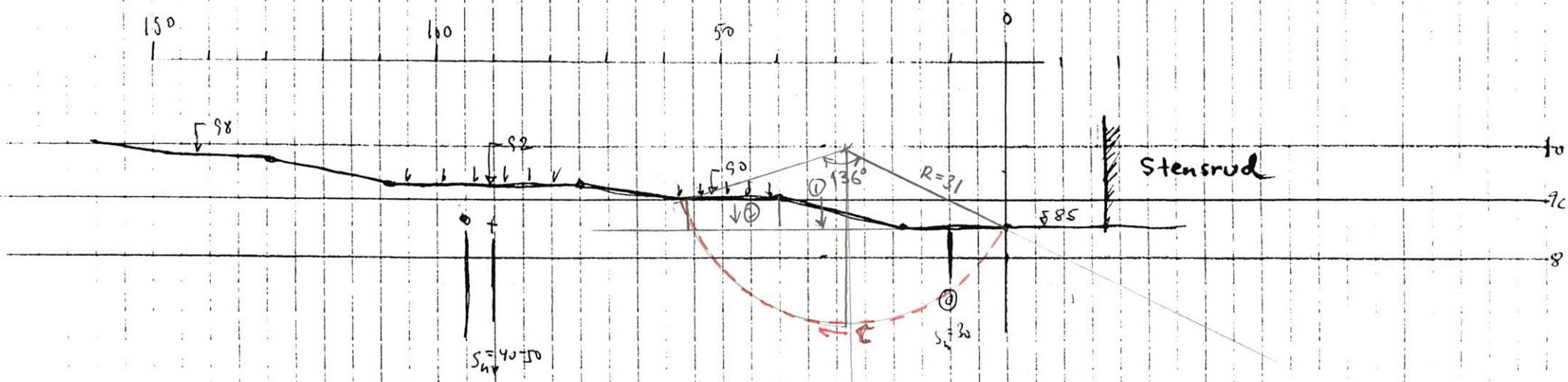
$$M_{dr}^A = M_{dr}^I + 20 \cdot 18 \cdot 9 = 271331,5$$

$$\tau^{II} = 21,8 \text{ kN/m}^2$$

$$F^{II} = \underline{\underline{1,61}}$$

Cargonet AS

Stabilitet



$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & 0,5 \cdot 22 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 4,5 = 4702,5 \\ \textcircled{2} \quad & 16 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 20 = 30400,0 \\ & M_{dr} = 35102,5 \\ M_s &= \frac{136}{180} \pi \cdot 31^2 \cdot \sigma = 22811,4 \cdot \sigma \\ \sigma &= 15,4 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Med } q &= 20 \text{ kN/m}^2 \text{ på kl. } 90 \\ M_{dr}' &= 35102,5 + 20 \cdot 16 \cdot 20 = 41,522,5 \\ \sigma' &= 18,2 \text{ kN/m}^2 \\ F' &= \frac{35}{18,2} = 1,92 \text{ Ok} \end{aligned}$$

← σ

Carsonet AS
Stabilitet

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil d-d, cfi6

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	12	-10,5	5,5	-18,5	19	24	75	5
2	12,5	-4	12,5	-10,2	19	24	150	5
3	10,5	0,5	17,5	1,5	19	24	175	5
4	10	4	19,5	11,7	19	24	165	5
5	11,5	8,5	16,5	23,5	19	28	120	5
6	8	15,3	8,5	8,5	19	30	0	5

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,66	-0,719	0,753	-0,875	0,445	0,61
2	-0,30	-0,310	0,952	-0,320	0,445	0,89
3	0,05	0,048	0,999	0,048	0,445	1,01
4	0,37	0,381	0,928	0,400	0,445	1,01
5	0,59	0,637	0,804	0,739	0,532	0,96
6	0,89	1,089	0,463	1,913	0,577	0,71

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha))^*$ *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	104,5	1254	355,4	-23199	2,09	37
2	237,5	2968,75	619,1	-30281,3	2,09	37
3	332,5	3491,25	781,8	5236,875	2,09	37
4	370,5	3705	957,7	43348,5	2,09	37
5	313,5	3605,25	1298,6	84723,38	2,09	37
6	161,5	1292	1109,8	10982	2,09	37
			5122,4	90810,5		
			189528,9			

F

2,09

Med γ bedding
Poreovertrykk

$\theta-d$
 $e\varphi$
 $R=37$

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

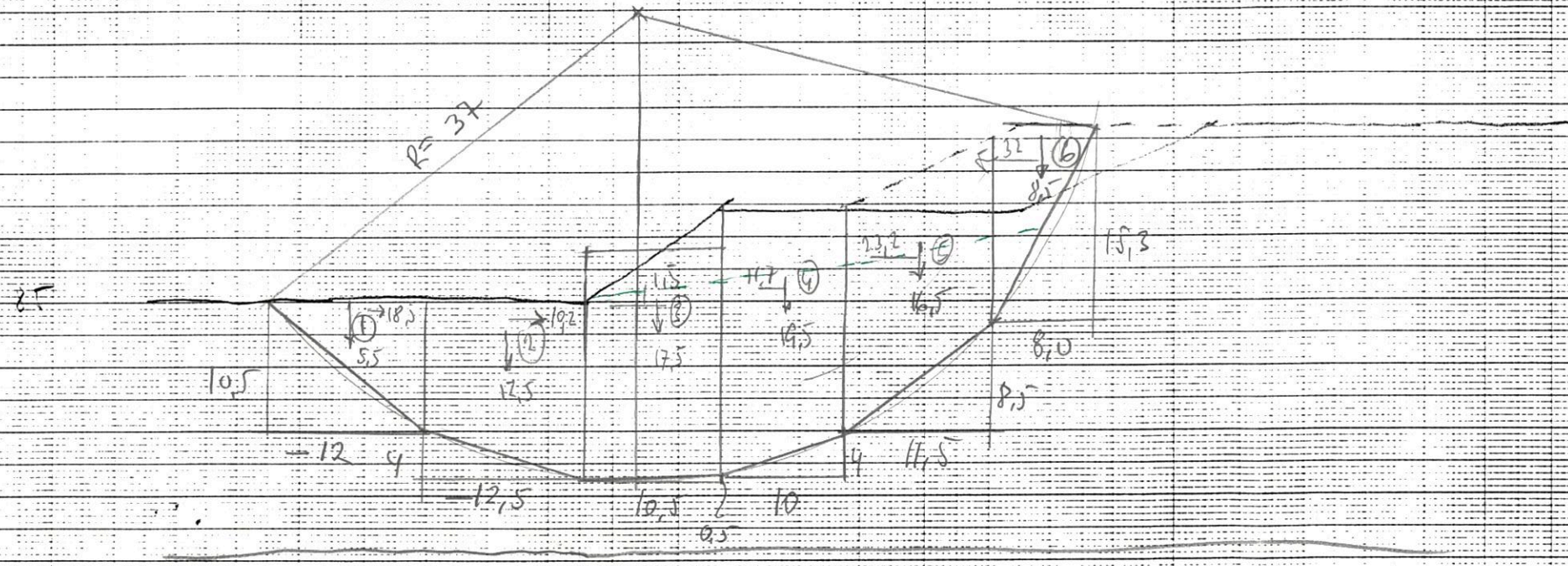
Stabilitet, profil d-d, su6

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	12	-10,5	5,5	-18,5	19	0	75	30
2	12,5	-4	12,5	-10,2	19	0	150	30
3	10,5	0,5	17,5	1,5	19	0	175	30
4	10	4	19,5	11,7	19	0	165	30
5	11,5	8,5	16,5	23,5	19	0	120	30
6	8	15,3	8,5	8,5	19	0	0	30

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,66	-0,719	0,753	-0,875	0,000	0,75
2	-0,30	-0,310	0,952	-0,320	0,000	0,95
3	0,05	0,048	0,999	0,048	0,000	1,00
4	0,37	0,381	0,928	0,400	0,000	0,93
5	0,59	0,637	0,804	0,739	0,000	0,80
6	0,89	1,089	0,463	1,913	0,000	0,46

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha)) \cdot B/m(\alpha)$	W*x	F	R
1	104,5	1254	478,4	-23199	1,00	37
2	237,5	2968,75	393,7	-30281,3	1,00	37
3	332,5	3491,25	315,4	5236,875	1,00	37
4	370,5	3705	323,1	43348,5	1,00	37
5	313,5	3605,25	429,0	84723,38	1,00	37
6	161,5	1292	518,0	10982	1,00	37
			2457,5	90810,5		
			90928,4			
		F	1,00			

d-d
su
R=37



Profil d-d
 cφ
 dd cφ 6

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS
 Stabilitet, profil d-d, cfi4+

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	13	-6	3,5	-23	19	24	35	5
2	12	-2,5	10,5	-10,5	19	24	80	5
3	23	3	17	7,5	19	24	100	5
4	17	8	15,5	27,5	19	28	65	5
5	12	11	6	42	19	30	0	5

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,42	-0,432	0,908	-0,462	0,445	0,81
2	-0,20	-0,205	0,979	-0,208	0,445	0,93
3	0,13	0,130	0,992	0,130	0,445	1,02
4	0,43	0,440	0,905	0,471	0,532	1,02
5	0,68	0,742	0,737	0,917	0,577	0,94

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha))^*$ *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	66,5	864,5	304,9	-19883,5	1,93	62
2	199,5	2394	749,5	-25137		
3	323	7429	2348,2	55717,5		
4	294,5	5006,5	2112,7	137678,8		
5	114	1368	904,7	57456		
			6420,0	205831,8		
			398041,3			

F 1,93

*Med ny bylling
 uten preoverb.*

*d-d
~~d-d~~*

R=62

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS
 Stabilitet, profil d-d, cfi5+

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	13	-6	3,5	-23	19	24	60	5
2	12	-2,5	10,5	-10,5	19	24	110	5
3	23	3	17	7,5	19	24	150	5
4	17	8	15,5	27,5	19	28	100	5
5	12	11	6	42	19	30	10	5

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,42	-0,432	0,908	-0,462	0,445	0,79
2	-0,20	-0,205	0,979	-0,208	0,445	0,92
3	0,13	0,130	0,992	0,130	0,445	1,03
4	0,43	0,440	0,905	0,471	0,532	1,05
5	0,68	0,742	0,737	0,917	0,577	0,99

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha))^*$ *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	66,5	864,5	130,6	-19883,5	1,53	62
2	199,5	2394	585,2	-25137		
3	323	7429	1833,0	55717,5		
4	294,5	5006,5	1750,7	137678,8		
5	114	1368	786,7	57456		

5086,1
 315340,2

F 1,53

*Med preservertighets
 No flyting*

*d-d
~~c-c~~*

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil d-d, su5+

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	13	-6	3,5	-23	19	0	35	39
2	12	-2,5	10,5	-10,5	19	0	80	39
3	23	3	17	7,5	19	0	100	39
4	17	8	15,5	27,5	19	0	65	39
5	12	11	6	42	19	0	0	39

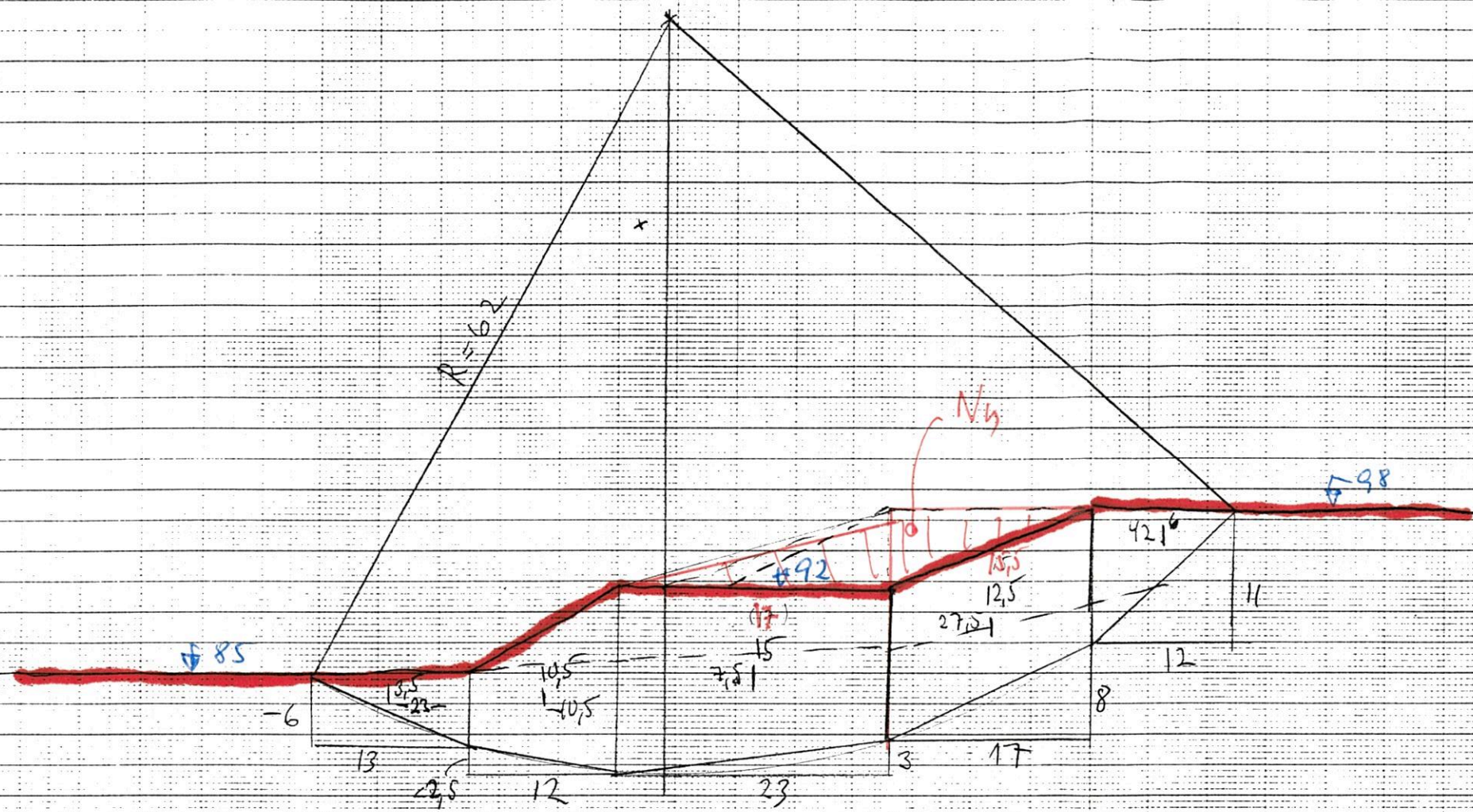
Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,42	-0,432	0,908	-0,462	0,000	0,91
2	-0,20	-0,205	0,979	-0,208	0,000	0,98
3	0,13	0,130	0,992	0,130	0,000	0,99
4	0,43	0,440	0,905	0,471	0,000	0,90
5	0,68	0,742	0,737	0,917	0,000	0,74

Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha))^*$ *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	66,5	864,5	558,4	-19883,5	1,00	62
2	199,5	2394	478,0	-25137		
3	323	7429	904,6	55717,5		
4	294,5	5006,5	732,7	137678,8		
5	114	1368	634,9	57456		
			3308,7	205831,8		
			205136,9			
		F	1,00			

Sy

Med my fylling

d-d



$F=1,93$
 $F=1,53$
 $F=1,0$, $h_u=39$

} ρ_{aq}
 Profil d-d
 1:50

~~Prof~~
 Profil d-d, ρ_{aq}

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS
 Stabilitet, profil x-x, cfi1

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	13	-6,5	3	-28	19	24	30	5
2	16,8	-4	11	-12,8	19	24	90	5
3	12,5	0,5	15	1,5	19	24	110	5
4	17	4	17	16,5	19	24	110	5
5	12,3	8,5	16	31,5	19	28	60	5
6	13,5	15,3	7	44	19	30	0	5

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,45	-0,464	0,894	-0,500	0,445	0,79
2	-0,23	-0,234	0,973	-0,238	0,445	0,92
3	0,04	0,040	0,999	0,040	0,445	1,01
4	0,23	0,231	0,973	0,235	0,445	1,02
5	0,57	0,605	0,823	0,691	0,532	0,97
6	0,75	0,848	0,662	1,133	0,577	0,88

Lam.	p	W	(c+(p-u)tan(alfa))* *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	57	741	278,4	-20748	2,00	66
2	209	3511,2	1057,4	-44943,4	2,00	66
3	285	3562,5	1028,1	5343,75	2,00	66
4	323	5491	1656,7	90601,5	2,00	66
5	304	3739,2	1701,8	117784,8	2,00	66
6	133	1795,5	1257,4	79002	2,00	66
			6979,9	227040,7		
			460671,6			

F 2,03

Hydrostatisk n
 Med oppfylling

(g-g)
 x-x
 cφ
 xxcφ1

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil x-x, cfi2

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	13	-6,5	3	-28	19	24	40	5
2	16,8	-4	11	-12,8	19	24	120	5
3	12,5	0,5	15	1,5	19	24	140	5
4	17	4	17	16,5	19	24	150	5
5	12,3	8,5	16	31,5	19	28	80	5
6	13,5	15,3	7	44	19	30	0	5

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,45	-0,464	0,894	-0,500	0,445	0,78
2	-0,23	-0,234	0,973	-0,238	0,445	0,91
3	0,04	0,040	0,999	0,040	0,445	1,01
4	0,23	0,231	0,973	0,235	0,445	1,03
5	0,57	0,605	0,823	0,691	0,532	1,00
6	0,75	0,848	0,662	1,133	0,577	0,91

Lam.	p	W	(c+(p-u)tan(alfa))* *B/m(alfa)	W*x	F	R
1	57	741	209,5	-20748	1,74	66
2	209	3511,2	820,7	-44943,4	1,74	66
3	285	3562,5	861,4	5343,75	1,74	66
4	323	5491	1351,1	90601,5	1,74	66
5	304	3739,2	1532,0	117784,8	1,74	66
6	133	1795,5	1212,8	79002	1,74	66
			5987,4	227040,7		
			395168,0			

F

1,74

Povecovy trylky

x-x
cφ
xx cfi 2

Prosjekt: 292211. Oppdragsgiver: CargoNet AS

Stabilitet, profil x-x, su1

Lam.	B	H	z	x	gamma	fi	u	c
1	13	-6,5	3	-28	19	0	40	35
2	16,8	-4	11	-12,8	19	0	120	35
3	12,5	0,5	15	1,5	19	0	140	35
4	17	4	17	16,5	19	0	150	35
5	12,3	8,5	16	31,5	19	0	80	35
6	13,5	15,3	7	44	19	0	0	35

Lam.	sin(alfa)	arcsin(alfa)	cos(alfa)	tan(alfa)	tan(fi)	m(alfa)
1	-0,45	-0,464	0,894	-0,500	0,000	0,89
2	-0,23	-0,234	0,973	-0,238	0,000	0,97
3	0,04	0,040	0,999	0,040	0,000	1,00
4	0,23	0,231	0,973	0,235	0,000	0,97
5	0,57	0,605	0,823	0,691	0,000	0,82
6	0,75	0,848	0,662	1,133	0,000	0,66

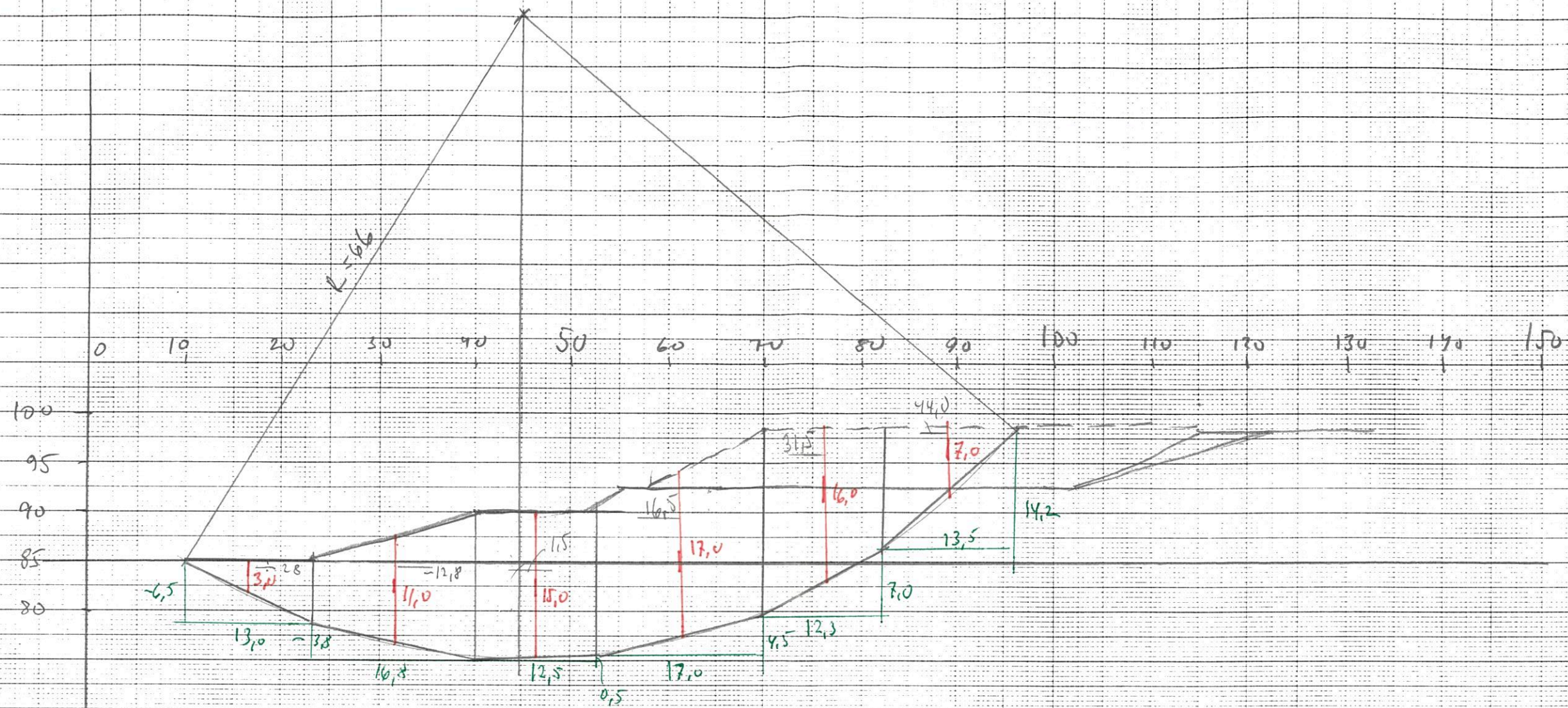
Lam.	p	W	$(c+(p-u)\tan(\alpha)) \cdot B/m(\alpha)$	W*x	F	R
1	57	741	508,7	-20748	1,00	66
2	209	3511,2	604,4	-44943,4	1,00	66
3	285	3562,5	437,8	5343,75	1,00	66
4	323	5491	611,2	90601,5	1,00	66
5	304	3739,2	523,3	117784,8	1,00	66
6	133	1795,5	714,2	79002	1,00	66
			3399,7	227040,7		
			224379,5			
		F	0,99			

S_n

x-x

S_n

$x \cdot S_n!$

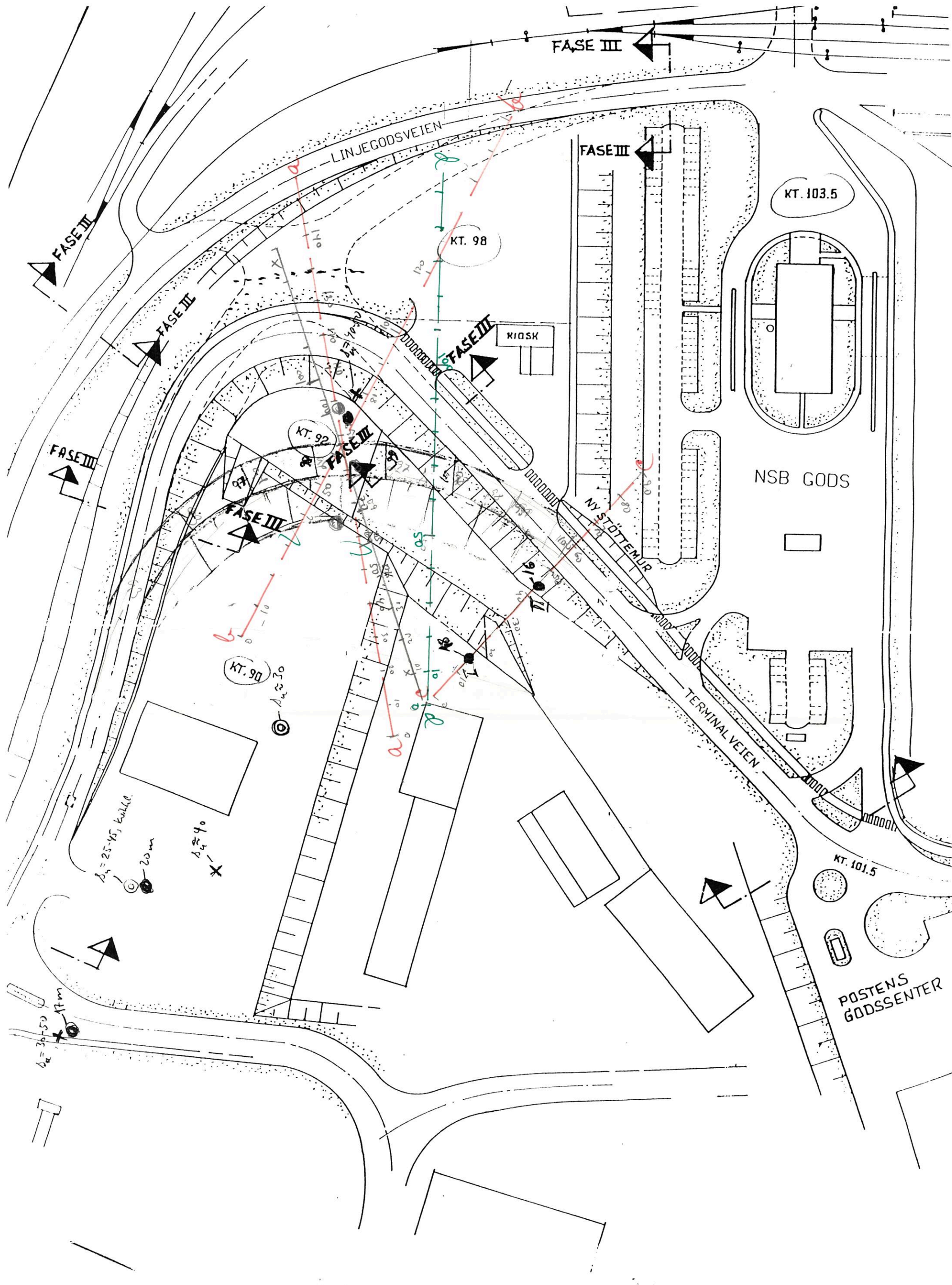


Profil x-x
1:500

$F = 2,03$
 $F = 1,74$
 $F = 1,0$

4φ

$r_n = 35$



FASE III

LINJEGODSVEIEN

FASE III

KT. 103.5

KT. 98

KIOSK

NSB GODS

KT. 92

FASE III

NY STÖTTEMUR

FASE III

FASE III

KT. 90

TERMINALVEIEN

KT. 101.5

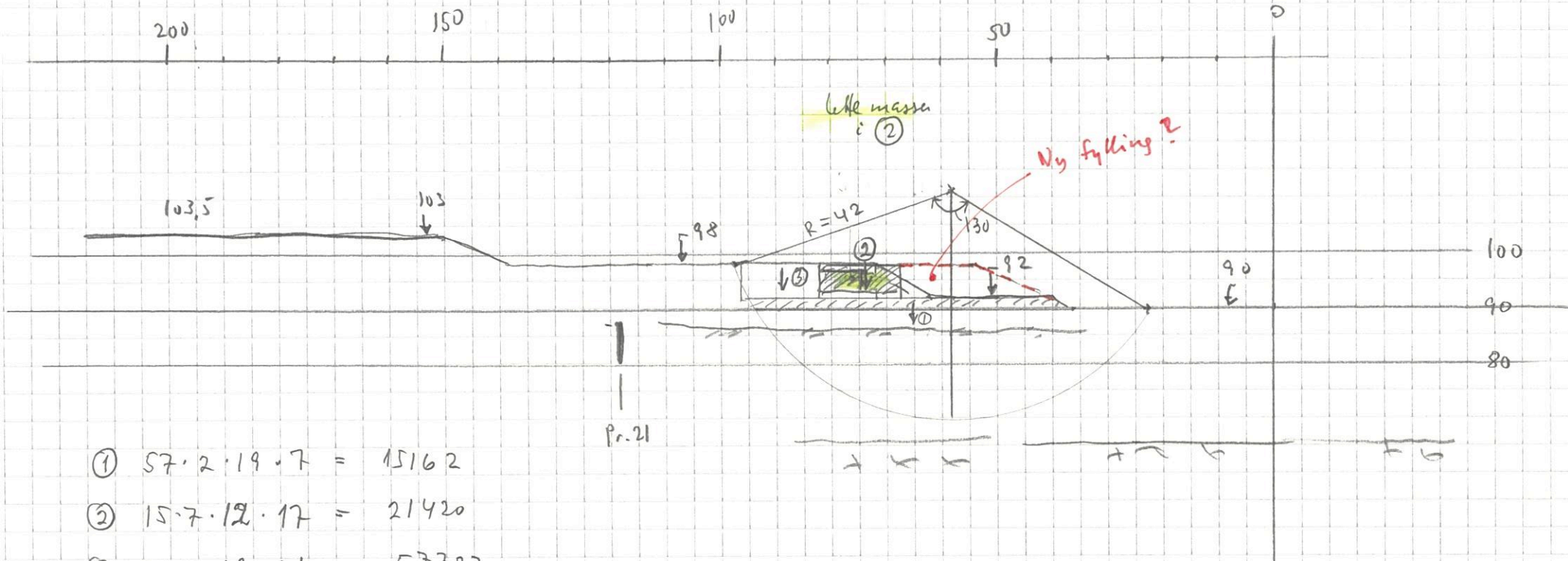
POSTENS GODSSENTER

$\Delta_3 = 25-45$, kuller

$\Delta_4 = 40$

$\Delta_2 = 30-50$, 17m

e-e



$$\textcircled{1} 57 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 7 = 15162$$

$$\textcircled{2} 15 \cdot 7 \cdot 12 \cdot 17 = 21420$$

$$\textcircled{3} 14 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 31 = \frac{57722}{M_d = 94304}$$

$$M_s = \frac{130}{180} \pi \cdot 42^2 \cdot \Sigma = 4002,4 \cdot \Sigma$$

$$\Sigma = 23,6 \text{ kN/m}^2$$

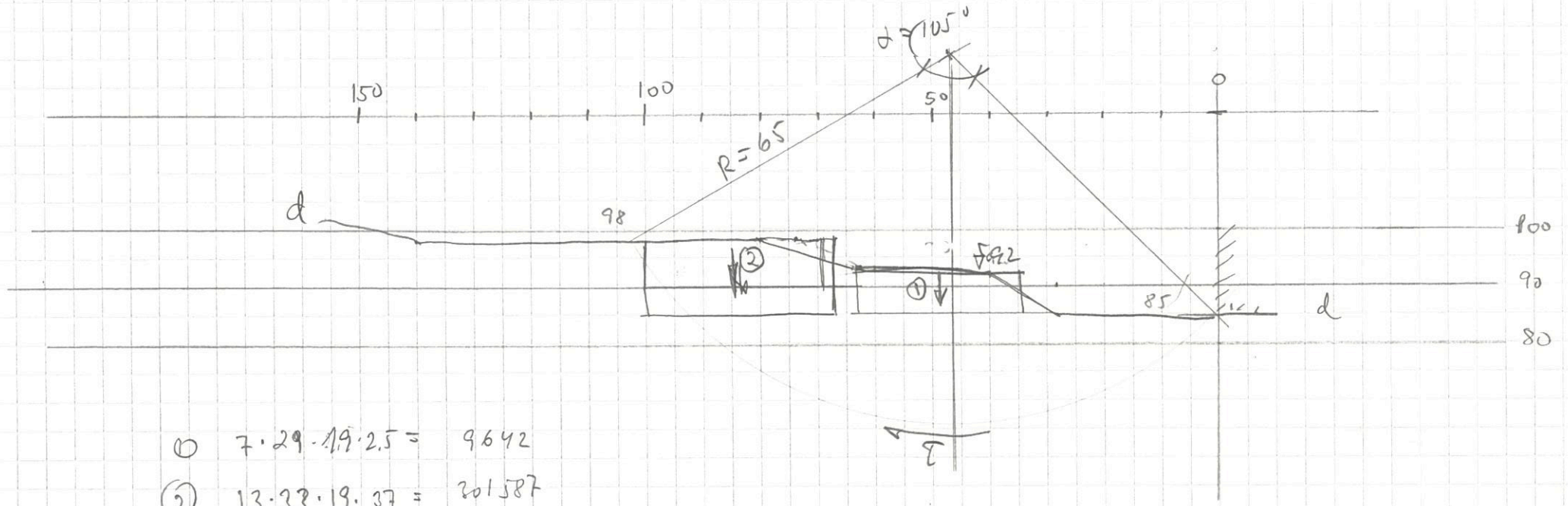
Profile e-e

Cargonet AS

28/7-02

Ref

d-d



$$\textcircled{1} \quad 7 \cdot 29 \cdot 19 \cdot 2,5 = 9642$$

$$\textcircled{2} \quad 13 \cdot 33 \cdot 19 \cdot 37 = 201587$$

$$M_d = \underline{\underline{211229}}$$

$$M_s = \frac{105}{180} \pi \cdot 65^2 \cdot \sigma = 77427 \cdot \sigma$$

$$\underline{\underline{\sigma = 40,2 \text{ kN/m}^2}}$$

Profil d-d

Cargonet AS
stabilitet

27/8-02
Baf

e-e



$$\begin{aligned} \textcircled{1} & 57 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 7 = 15162 \\ \textcircled{2} & 15 \cdot 7 \cdot 12 \cdot 17 = 21420 \\ \textcircled{3} & 14 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 31 = \frac{57722}{M_d = 94304} \end{aligned}$$

$$M_s = \frac{130}{180} \pi \cdot 42^2 \cdot \Sigma = 4002,4 \cdot \Sigma$$

$$\Sigma = 23,6 \text{ kN/m}^2$$

$$\begin{aligned} \textcircled{1} & 57 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 23 = 49818 \\ \textcircled{2} & 15 \cdot 7 \cdot 12 \cdot 33 = 41580 \\ \textcircled{3} & 14 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 47 = 87514 \\ \textcircled{4} & 20 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 16 = \frac{13440}{M_d = 192352} \end{aligned}$$

$$M_s = \frac{103}{180} \pi \cdot 64^2 \cdot \Sigma = 7362,3 \cdot \Sigma$$

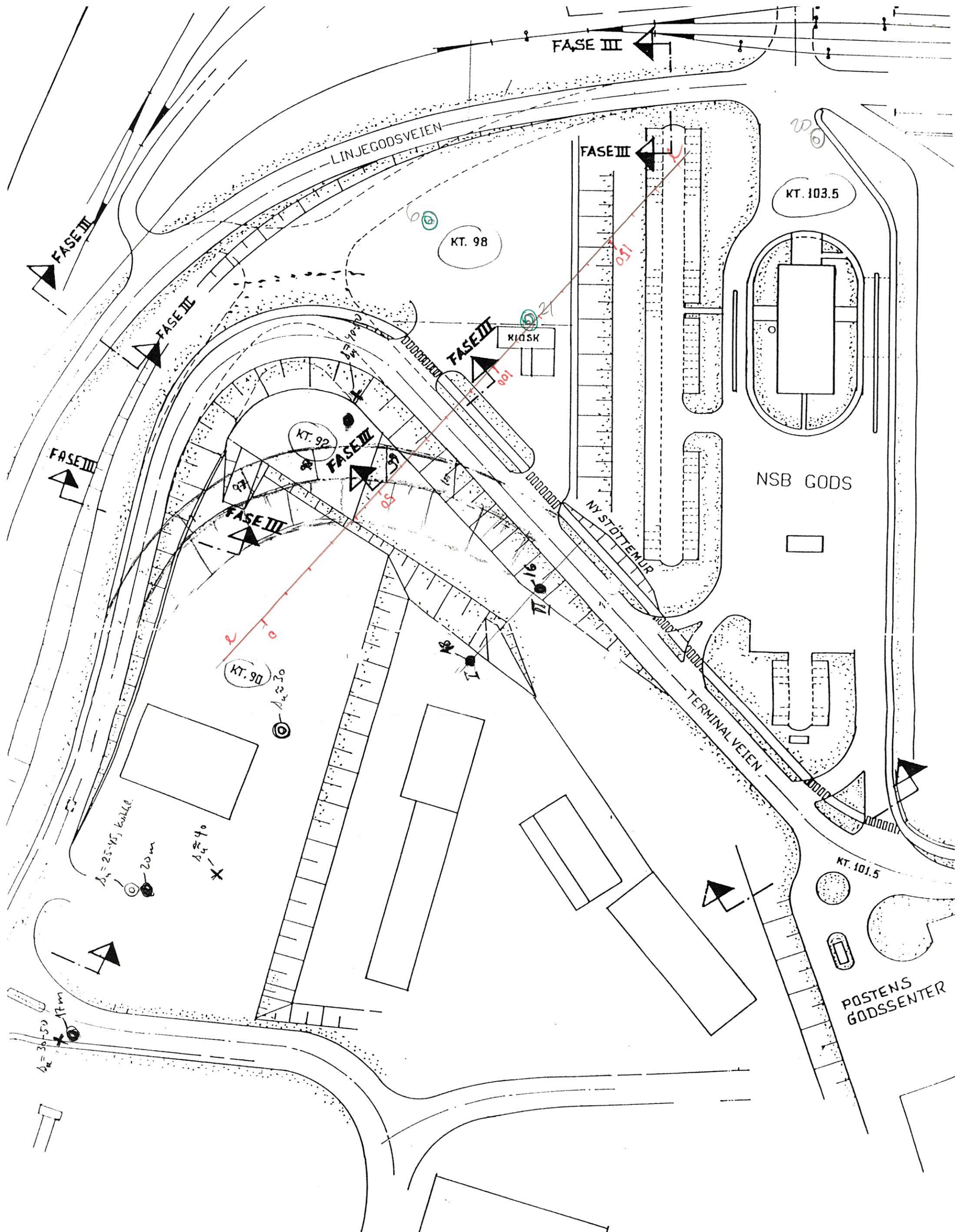
$$\Sigma = 26,1$$

$$20 \cdot 7 \cdot \pi \cdot 16 = 42560$$

$$221472$$

Prof. I. e-e
Carsonet AS
28/7-02

Ref



1:1000

NSB Hovedkontoret

Engineering

Gjenpart : Eg, Egg, Eb, Osa,
Saken

Godstrafikkdivisjonen
v/ f.kons. Thor Vasset

Saksbehandler, telefon

B. Falstad
66861

Deres ref.

Vår ref. (oppgis ved svar)

90/257/
En 732.4

Dato

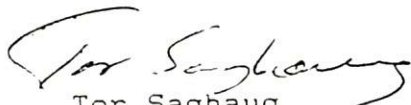
05. JUL 1990

ALNABRU GODSTERMINAL.
BELASTNING PÅ OPPFYLT TERASSE KT. 98, NORD FOR TERMINALVEIEN.

Den trekantede terassen på kote 98 er beregnet å være et ledd i stabiliseringen av den høyereliggende terminaltomten. Arealet skal ikke belastes tungt.

Det 20 m brede feltet nærmest Terminalveien forutsettes å forbli ubelastet. På nordre del av trekantarealet, som vist på bilag datert 04.07.90, skal det ikke legges større belastninger enn jevnt fordelt 10 kN/m².

Med hilsen


Tor Saghaug
Overingeniør.

Vedlegg : 2

NSB Ingeniørtjenesten
att: Bjørn Falstad
HK 1162 Sentrum
0107 OSLO

IN'BY
Institutt for byutvikling a.s
Fredensborgveien 4
0177 Oslo

Telefon 22 20 89 10
Telefax 22 20 89 11

Bankgiro 8200 01 28372



Oslo 05.10.93

Vedr. tomt på oppfylt terrasse – kiosk Alnabru.

Vedlagt oversendes en skisse av forslag til parkering og kiosk-plassering på Alnabru. Den avviker noe fra skissen som var grunnlag for den geotekniske vurderingen, datert 06.09.93.

Trailerparkering /-lastebil er plassert utenfor den 20 meter brede "sikkerhetssonen" langs veien og vi antar at belastningen fra de privatbilene som kan parkeres innenfor ikke utgjør noe stort problem.

Forøvrig vil kjøre/parkeringsflatene bli asfaltert, mens oppholdsarealene vil få fast belegg i form av betongfliser, marktegl el.l.

Vil det være mulig, etter en befaring/oppgraving, å gi en nærmere vurdering av behovet for oppfølging, slik at vi kan foreta en kostnadsberegning? Hvis de eksisterende massene har brukbar kvalitet kan kanskje oppfylling/masseutskifting reduseres/utgå? Hvis de eksisterende massene ikke er for leireaktige, kan kanskje fiberduken også utgå?

Vennlig hilsen

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alv Skogstad Aamo'.

Alv Skogstad Aamo
Prosjektleder IN'BY



20m

KIOSK ALNA P&B
M&L 1:500 IN'BY

IN'BYfax

TIL: FALLSTAD, MSB ING
FAXNR: 22 366831
FRA: ALV SKOGSTAD AAMO

UTERA SVELLS UNDERBUKELDER,
KAN DU GJØRTE NØDV OPP-
FYLING FOR ASFALT (40-60cm)
FRA DATENS NIVÅ?

Alv Skogstad

DATO: 19.04.94

ANTALL SIDER INKL. DENNE: 4

TLF. 22 20 89 10

FAX. 22 20 89 11

IN'BY
INSTITUTT FOR BYUTVIKLING A/S
FREDENSBORGVN. 4
0177 - OSLO

ATT: ALV SKOGSTAD AAMO

KOLBOTN 18 APRIL 1994

KIOSK ALNA

Henviser til tidligere samtaler samt rapport fra NSB Ingeniørtjenesten v / Bjørn Falstad vedr. geoteknisk vurdering av eiendommen og etter at vi nå har gravd 6 - seks testhull på den aktuelle eiendom, er fig. konstantert.

Fra veiskulderen og ca. 10 / 12 meter inn på eiendommen, er det ca. 60 / 70 cm. m / lett fyllmasse over duk og lekastein.

Eiendommen skråner oppover mot NSB gods, så ved pkt. hvor kiosken skal plasseres, er det ca. 20 cm. lett fyllmasse over blå / fast leire.

På det meste av eiendommen er det lagt duk under fyllmassen.

Grunnen virker meget stabil og fast.

Vi har også funnet ut at det ikke er nødvendig og fylle sten i full høyde mot veien, men at vi laver en pen overgang, sånn at når bilene parkerer på park. plass, vil dette være på dagens nivå.

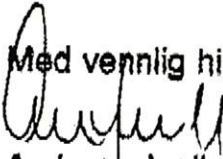
Jeg er tilstede på eiendommen fra kl. 10.30 imorgen og utover dagen om du ønsker å se nærmere på hva jeg mener.

Jeg faxer også over en tegning som viser hvor vi har gravd hull.
(Dette er sorte rundinger på tegningen).

Jeg ber om at vi får en rask avklaring på dette spørsmålet da vi nå er i full gang på eiendommen.

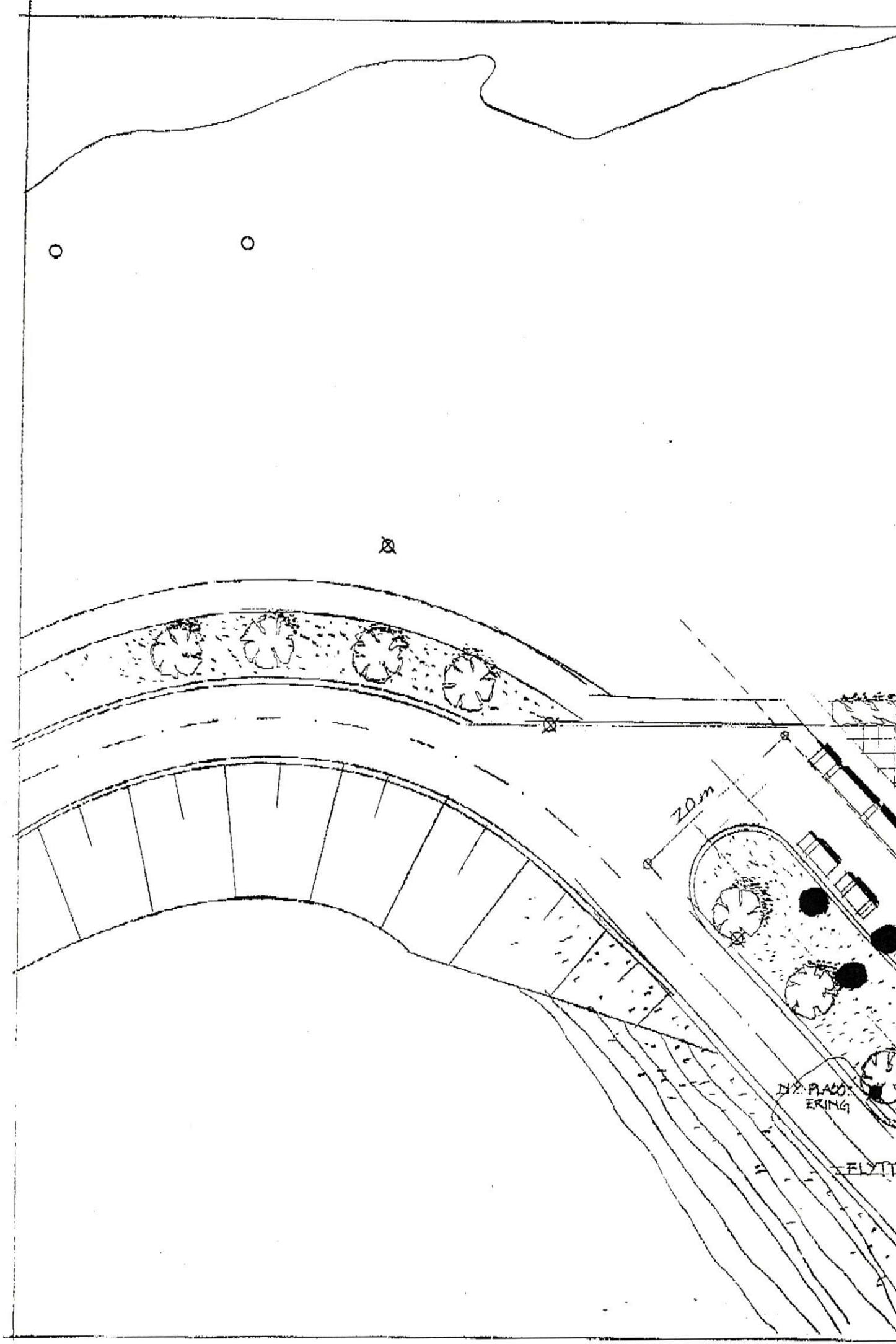
På forhånd, takk.

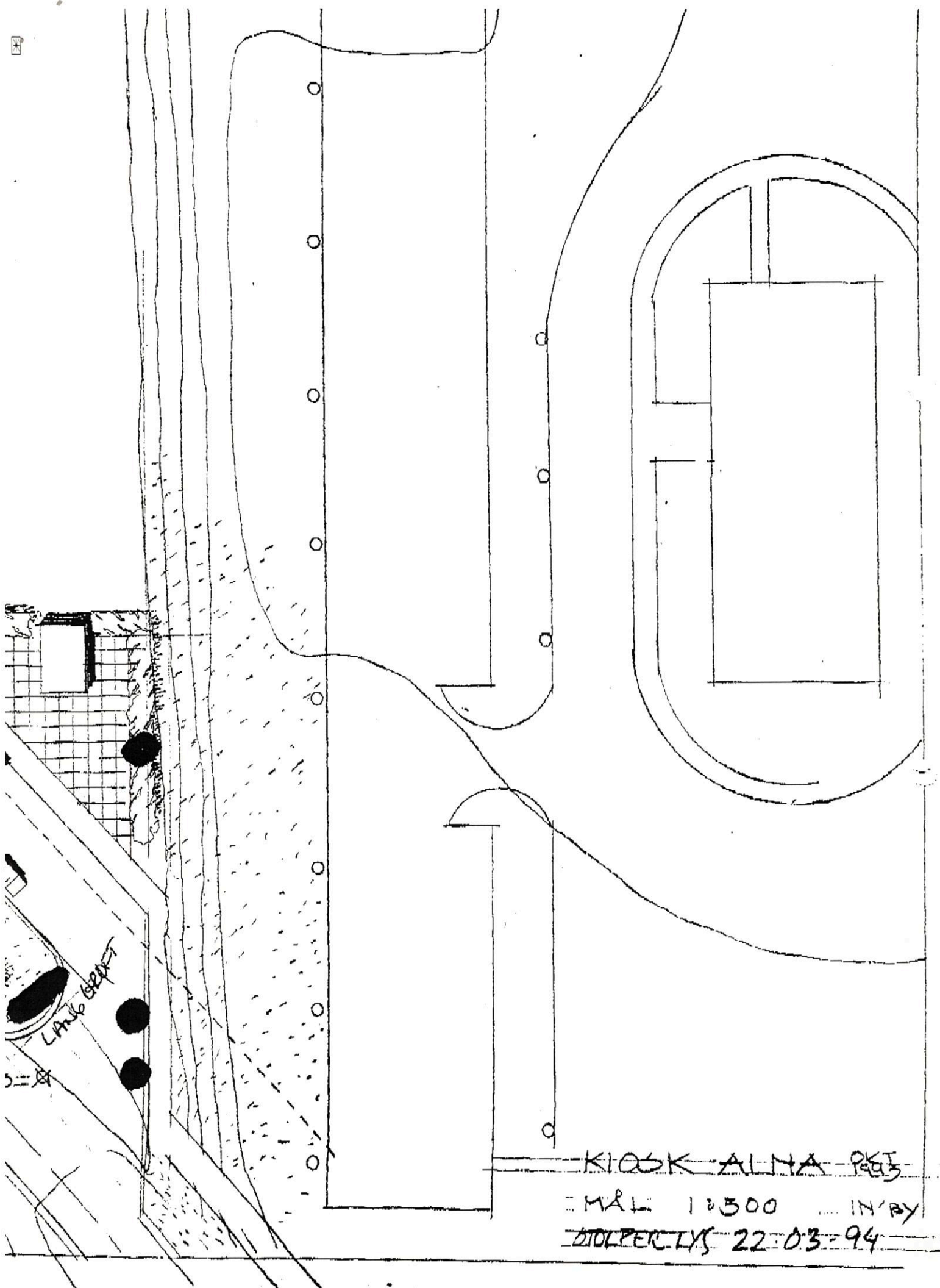
Med vennlig hilse


Andreas Juell

Andreas Juell

Iver Holters vei 22
1410 Kolbotn
Telefon: (02) 80 09 65





KIOSK ALNA PET
 = M/L 10300 IN BY
 DOLPER LY 22.03.94



2				
---	--	--	--	--



Telefax

Dato 20/4-94

Telefax nr.: 22208911

Til IN/BY v/ Alv Skogstad Aamo

Sider inkludert denne: 1

Fra Bjørn Falstad

Vedr. "Trekanttomt Alnabru"

Det vises til fax. av 19.04.94.

En oppfylling på 40 - 60 cm for asfaltering kan aksepteres, ettersom det i denne platåfyllingen er utlagt en del mer lette masser enn forutsatt i tidligere stabilitetsberegninger. Et bærelag av denne tykkelse vil sannsynligvis også være tilstrekkelig for påtenkte formål.

Det må presiseres at dette ikke må oppfattes som noen formell godkjenning på vegne av NSB.

Med hilsen

Bjørn Falstad

NSB Banedivisjonen
Ingeniørtjenesten
Postboks 1162, Sentrum
0107 Oslo

Sentralbord: 22 36 80 00
Telefax: 22 36 68 31
Telefax: 22 36 71 20
Kontor: Tollbugt. 32
Telegram: Jernbanestyret
Telex: 71 168 nsbdc n

Postgiro: 0823.07.61494
Bankgiro: 8200.01.03183

