

RAPPORT OVER:

Nordtvedt industrifelt

1. del: Skjærings- og fyllingsarbeider.

R - 1082

24. april 1972

NO: M7, M8

838 *

*Overført
NO. 92/EML*

*Overført
Puni 92/EML*

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TLF. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Nordtvedt industrifelt

1. del: Skjærings- og fyllingsarbeider.

R -1082

24. april 1972

Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder

- " 1 - 3: Vingeboringer
- " 4: Profil. Hull 1 - 4/5
- " 5: Situasjons- og borplan
- " 6: Komprimeringskriterium

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Veivesenet, rekvisisjon nr.3790 av 15/3-72, har Geoteknisk kontor utført boringer på Nordtvedt industrifelt. Hensikten med undersøkelsene var å få nærmere klarlagt stabilitetsforholdene på de stedene hvor en får de dypeste skjæringene innen det planlagte industrifelt. Spesielt er boringene utført med tanke på stabiliteten av de kraftledningsmastene som blir stående mest utsatt til.

Tidligere utførte boringer innen Nordtvedt industrifelt er behandlet i vår rapport R-867 av 5. november 68.

I tillegg til stabilitetsundersøkelsene er det gitt retningslinjer for utlegging og komprimering av fyllingene.

MARKARBEIDET:

På situasjons- og borplanen bilag 5 er borpunktene tegnet inn. Det ble i alt utført 12 slagboringer, 3 dreieboringer, 3 vingeboringer samt 1 skovleboring. Skovleprøver er også tatt i de øvre faste lagene ved hvert vingeborpunkt. Borarbeidene er utført av mannskaper fra vår markavdeling.

RESULTATET AV BORINGENE:

De utførte boringer er i det alt vesentligste konsentrert om industrifeltets nordvestre hjørne hvor en får de høyeste skjæringsskråninger. På strekningen borpunkt 1 - 4/5 varierer bordybene fra 4.0 m i borpunkt 1 til 14.6 m i borpunkt 7. Fjelloverflaten ser ut til å være delvis kupert, og trolig er det morenemasser over fjell de fleste steder. Det er således vanskelig å fastslå om boringene har nådd fjell eller om boret har stanset i morenemasser. Løsmasseforholdene på omtalte strekning ser ut til å være noe varierende. På strekningen borpunkt 1 - 3/4 er det registrert faste masser ved de utførte slag- og dreieboringer. Vingeboringer ble her forsøkt uten at det lyktes å få avlesninger. I borpunktene 4 og 4/5 hvor det ser ut til å være betydelig bløtere masser, er vingeboringer utført. Ved borpunktene 4 og 4/5 ser det ut til å være noe oppfylte masser over tørrskorpesonen som er registrert ned til ca. 3 m dybde. Fra ca. 4 m dybde er det en middels fast lite sensitiv leire. Resultatet av vingeboringene i borpunktene 4 og 4/5 er vist på bilagene 1 og 2. På lengdeprofilen bilag 4 er borresultatene på strekningen borpunkt 1 - 4/5 angitt. Borpunktene 7, 8 og 9 er utført tett ved de kraftledningsmastene en har på dette stedet. I følge borjournalen er det registrert meget faste masser i hvert av punktene.

Mellom borpunktene 4/5 og 5 er det lagt opp en større fylling som delvis ligger innenfor den planlagte skjæring. Fyllingen ser i vesentlig grad ut til å bestå av leire. Under fyllingen var det fra tidligere registrert fjell i dagen flere steder.

I borpunkt 5 ble det boret ned til 20,3 m uten at fjell ble nådd. Massene består her av ca. 3 m tørrskorpeleire øverst, og fra ca. 4 m dybde er det en middels fast lite sensitiv leire. Fastheten tiltar med dybden, og fra ca. 13 m dybde kan leira karakteriseres som fast. Bilag 3 viser resultatet av vingeboringene på dette stedet.

Borpunktene 10, 11 og 12 er plassert tett ved 3 maste-fundamenter. Dybdene til fjell eventuelt fast morene er her små og de massene en har boret seg gjennom er faste i følge borjournalen. Ved borpunkt 6 vil det bli en høy skjærings-skråning. Skovleboringen som er utført på dette stedet, viser at en øverst har ca. 3 m tørrskorpeleire. Under tørrskorpeleira ser det ut til å være fast leire til fjell eller morene.

STABILITETSFORHOLDENE:

De utførte boringer er plassert på steder hvor en ut fra aronderingsplanen kunne vente eventuelle stabilitetsproblemer. Boringene tilsier at det ikke skulle oppstå stabilitetsproblemer i skjæringene. Imidlertid kan en ikke se bort fra at det finnes lokale partier med dårlige masser som kan forårsake at selve skråningsoverflaten blir ustabil. Fyllingsskråning og skjærings-skråningene bør ikke bli steilere enn 1 : 2. Det kan også vise seg at skjærings-skråningene noen steder må gjøres slakere enn 1 : 2.

Det skulle ikke oppstå fare for stabiliteten av maste-fundamentene ved borpunktene 7, 8 og 9 såframt avstanden fra mastene til skjærings-skråning blir ca. 10 m som forutsatt i aronderingsplanen. Denne avstand må også holdes for masten nær borpunkt 5. Nær mastene ved borpunktene 10, 11 og 12 vil det ikke bli noen dyp skjæring. Derimot er det planlagt en viss avskaving av terrenget, men denne bør ikke utføres nærmere mastene enn 4.0 m.

PLANERINGSARBEIDENE:

Massene som skal tas ut i skjæringene på Nordtvedt vil være av varierende art. Kriteriet for hvilke masser som kan benyttes i fyllingene vil være identisk med hvilke masser som i praksis lar seg komprimere. Mye av massene som skal tas ut er trolig lite egnet for komprimering med hjulgående maskiner. Da trolig også mye av massene inneholder en vesentlig del mellomjordarter som finsand og silt, vil mulighetene for å komprimere massene i vesentlig grad være avhengig av værforholdene. En må gjøre regning med at en del av de massene som tas ut i skjæringene ikke umiddelbart kan legges ut og komprimeres, men at en opptørkingsperiode er nødvendig før komprimeringen kan gjennomføres.

Når det gjelder kravene til komprimering vil vi anbefale at det satses på en best mulig komprimering langs alle vei- og ledningstraséer. De kravene en gittiller til en førsteklasses komprimert leirfylling er vist på bilag 6. For å oppnå dette resultatet vil lagvis utlegging 20 - 30 cm og 5 passeringer med 12 tonn beltedozer vanligvis gi tilfredsstillende resultater. Uttørket tørrskorpeleire lar seg vanskelig komprimere tilfredsstillende med annet enn en saueforvals. Utenfor vei- og ledningstraséene skulle kravene til komprimering kunne reduseres noe. Vi vil foreslå at det her satses på 50 cm lagvis utlegging og 3 passeringer med 12 tonn beltedozer eller tilsvarende. Eventuelle grove morenemasser som tas ut, bør ikke legges der hvor en ønsker best komprimering.

KONKLUSJON:

I følge våre boringer skulle det ikke oppstå fare for større utglidninger langs de dype skjæringene som er planlagt for Nordtvedt industrifelt. Lokalt kan det imidlertid finnes partier med dårlige masser som kan forårsake at overflaten i skjæringsskråningene blir ustabile. Skulle dette bli et problem, kan en ikke helt utelukke at det kan komme på tale med slakere skjæringsskråninger enn 1 : 2. Kraftledningsmastene skulle bli stående trygt såframt ikke avstand til skjæringsskråning reduseres i forhold til gjeldende plan.

Det må være en klar forutsetning at skjæringene inspiseres av oss etter hvert som gravearbeidene skrider fram og at eventuelle nødvendige endringer av aronderingsplanen ikke helt ses bort fra.

Massene som skal tas ut i skjæringene, vil være av varierende art og komprimeringsutstyret må velges deretter. Langs vei- og ledningstraséer anbefales komprimeringskravene som er angitt på bilag 6, mens kravene reduseres noe for de øvrige fyllinger.

Geoteknisk kontor


Asmund Eggestad


Helge Sem

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining.

Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreining pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreining på høyre side.

HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken.

Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden Q_0 .

Rammemotstanden beregnes slik: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$ hvor W er loddets vekt,

H er fallhøyden og Δs er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss.

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

SLAGBORING:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang).

SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løsner jordmassene foran spissen under redpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

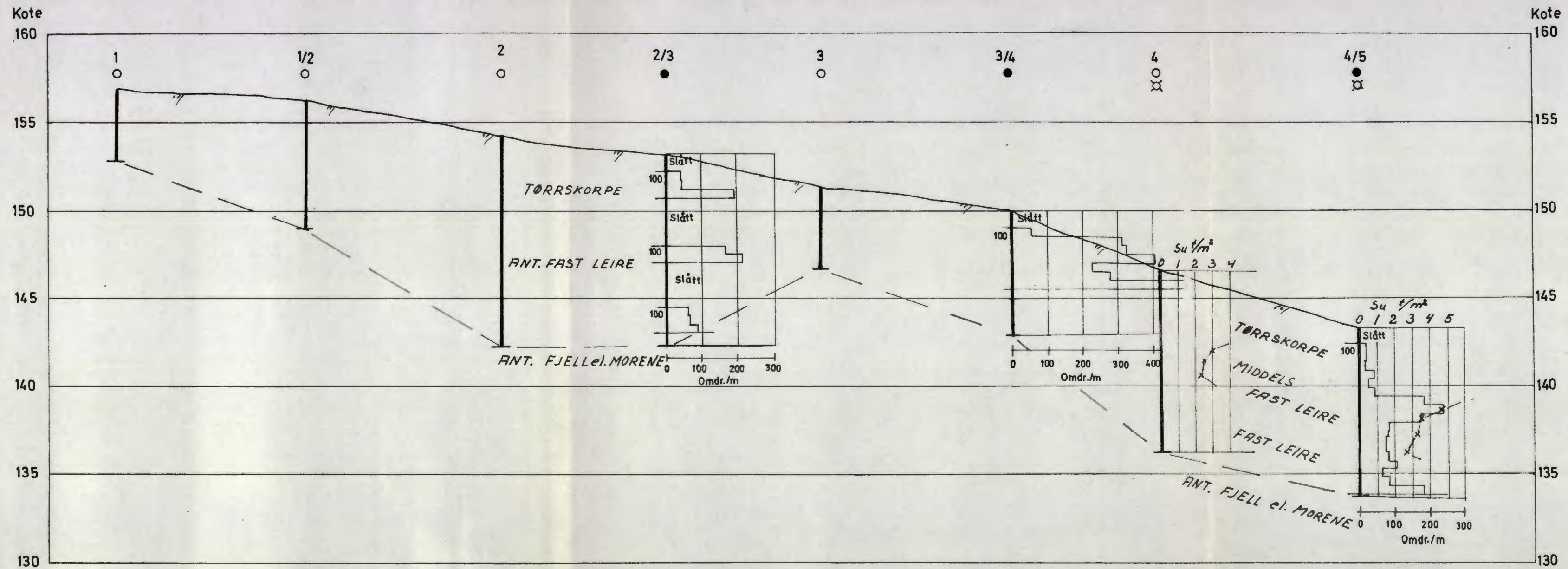
C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning. Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder. Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jamn hastighet inntil en oppnår brudd. Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten. Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret og etter brudd i omrørt tilstand. Målingene utføres i forskjellige dybder. Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen. Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER.

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst Ø 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen. Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.



NORDTVET INDUSTRIOMRÅDE Profil 1 - 4/5	Målestokk H: 1:200 L: 1:500	Kart ref. R-1082 Bilag 4
	OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	



NORDTVET INDUSTRIOMRÅDE Situasjons- og borplan	Målestokk 1:1000
	R-1082 Bilag 5
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato April 72

Kart ref. NO. 1-7

