

Youngstorget tilfluktsrom. Adkomsttunnel

1. del.

R - 759

20. oktober 1966

OVERFØRT TIL KARTPLATE NoC1III

DATO: okt.

SIGN: M.K

Tilhører Undergrunnskartverket
Ma ikke fjernes

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

anno/80

129.



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingsgt. 22, I Oslo 4

Tlf. 37 29 00

RAPPORT OVER:

Youngstorget tilfluktsrom. Adkomsttunnel

1. del.

R - 759

20. oktober 1966

fullegeboring i del 2

Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder

- " 1: Situasjons- og borplan
- " 2: Resultat av vingeboering
- " 3: Lengdeprofil
- " 4: Snitt A med avstivet spuntvegg
- " 5: Snitt A med forankret spuntvegg

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjons nr. 6301 fra Beredskapskontoret har Geoteknisk konsulentens kontor foretatt grunnundersøkelser for adkomsttunnel til Youngstorget tilfluktsrom.

Hensikten med undersøkelsene har vært å klarlegge grunnforholdene spesielt med tanke på utgravningsarbeidet for tunnelen. Det foreligger fra før et relativt detaljert fjellkotekart for området.

MARKARBEIDET:

Markarbeidet er utført av borlag fra vårt kontor og har omfattet sondering til fjell i to punkter og vingeboring i et punkt. Beliggenheten av de utførte borer er vist på situasjons- og borplanen og ved hvert hull er angitt terrengkote, boreddybde og antatt fjellkote.

Resultat av vingeboringen er opptegnet på bilag 2 og de målte udrenerte skjærfasthetsverdier er dessuten inntegnet på lengdeprofilen bilag 3.

GRUNNFORHOLDENE:

Grunnboringene som er utført langs vestre fortau av Pløens gate viser fyllmasser, vesentlig av sand og stein, ned til ca. 5 m dybde. Derunder er det et ca. 1,5 m tykt lag tørrskorpeleire og videre nedover en middels bløt leire med et fastere lag like over fjell antagelig av moreneaktige masser. Leirens udrenerte skjærfasthet er i middel 2,5 - 3,0 t/m² og leiren er lite sensitiv.

UTGRAVNINGSPROSJEKTET:

Pløens gate avgrenses mot torget ved en vertikal mur. Den prosjekterte adkomsttunnel dukker ned under Pløens gate omtrent ved midten av muren og følger Pløens gates senterlinje opp til Møllergaten. Gravedybdene for tunnelen øker raskt i retning Møllergaten idet tunnelen faller i denne retningen mens Pløens gate stiger. Ved begynnelsen av tunnelen er dybdene til fjell ca. 17 m men fjellet stiger så fort i retning av Møllergaten at tunnelen får kontakt med fjellet allerede ca. 15 m ovenfor. Det er antatt at gravenivået blir ca. 70 cm lavere enn innvendig tunnelnivå. Dette betyr at den største gravedybdene i løsmasser blir 8,5 m. Det synes klart at utgravningen for tunnelen må skje mellom spuntvegger som enten er avstivet på ordinær måte eller forankret med skråstag ned i fjellet.

Foruten en tilstrekkelig avstivning av spuntveggene må man også ha tilfredsstillende sikkerhet mot oppresning av bunnen i gropen. Med de målte skjærfasthetsverdier og med en sikkerhetsfaktor på 1,3 får man tillatt gravedybde 6,5 m. Dette medfører at der hvor gravedybden er større enn 6,5 m må spuntveggen i alle fall føres til fjell og ved fjell sikres mot innpresning ved hjelp av innstøpte bolter (fordybling).

Vi vil foreslå et avstivningssystem som vist på bilag 4 alternativt forankring av spuntveggen som vist på bilag 5. For beregning av stiverkreftene respektive forankringskreftene vil vi foreslå benyttet formelen $K = k \cdot \frac{1}{2} \gamma H^2$ hvor K er den totale dimensjonerende kraft pr. løpeter utgraving, γ er jordartens romvekt og H er utgravningens høyde. Formelen er en empirisk formel som er fremkommet spesielt på grunnlag av måling av avstiverkrefter for tunnelbanen samt endel andre bygg her i Oslo. For dype utgravninger og da til dels under vinterforhold er det anbefalt å sette $k = 1,5$. I dette tilfelle hvor man har relativt faste masser i hele gravetverrsnittet mener vi det er forsvarlig å sette faktoren $k = 0,7$ hvis gravingen blir utført utenom frostperioden og $k = 1,0$ hvis gravingen blir utført om vinteren. Den totale dimensjoneringskraft K fordeles med halvparten på øverste avstiver og forøvrig likt på de nedenforliggende avstiverne. Det kraftdiagrammet som representeres ved formelen ovenfor opptrer ikke på samme tidspunkt i alle avstiverrekkene men angir en slags omhylningskurve for de maksimalt opptredende kreftene.

De samme kreftene kan også benyttes for dimensjonering av de langsgående stiverputene mens beregning av selve spuntveggen ikke kan utføres på dette grunnlag.

De angitte dimensjoneringskreftene på bilag 4 og 5 er beregnet på grunnlag av ovenstående og under forutsetning av ikke vinterforhold under gravearbeidet. ($k = 0,7$)

Bruken av skråforankrede spuntvegger i dette tilfelle medfører flere fordeler. For det første får man en åpen byggegrop fri for sjenerende bjelker og dette vil være gunstig ikke bare for gravearbeidet men også for utsprenningsarbeidet i fjellet. For det annet unngår man problemet med det smale jordprofil mot torget som i alternativet med ordinær avstivning representerer et dårlig mothold for jordtrykket fra vestre side av gaten. Forutsetningen for å benytte skråstag er at spuntprofilene hvor skråstag benyttes er rammet sikkert ned på fjell idet skråstagen overfører en stor vertikalkomponent til spuntveggen.

Så vidt vi vet er Venstres hus øverst i Pløens gate fundamentert på peler til fjell. Dette er også forutsetningen for utgraving etter de retningslinjer vi har nevnt foran. Man skal være spesielt oppmerksom på at hvis alternativet med skråforankring av spuntveggene blir aktuelt må forankringsstagene plasseres mellom pelene for bygningen. Venstres hus må selvfølgelig også orienteres om metoden og gi sin tillatelse til bruken av metoden.

Det kan også komme på tale en kombinasjon av de to metodene.

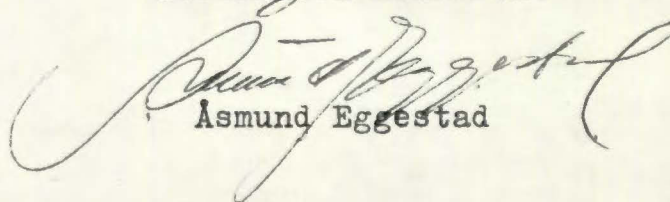
KONKLUSJON:

De utførte grunnundersøkelsene har vist at grunnen under et 6 - 7 m tykt lag fyllmasse og tørskorpeleire består av en middels bløt lite sensitiv leire. Med de målte verdier for leirens skjærfasthet kan tillatt gravedybde uten å føre spuntveggen til fjell sættes til 6,5 m.

I rapporten er gitt to alternative løsninger av utgravningsarbeidet for tunnelen i Pløens gate og det er angitt dimensjonerende krefter for avstivningssystemene. Forutsetningen for de angitte metodene er at Venstres hus står på peler til fjell.

Vi diskuterer saken gjerne under den videre prosjektering og utførelse.

Geoteknisk konsulent



Asmund Eggestad

Halvdan Buflod

Halvdan Buflod

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 nedpressing 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.

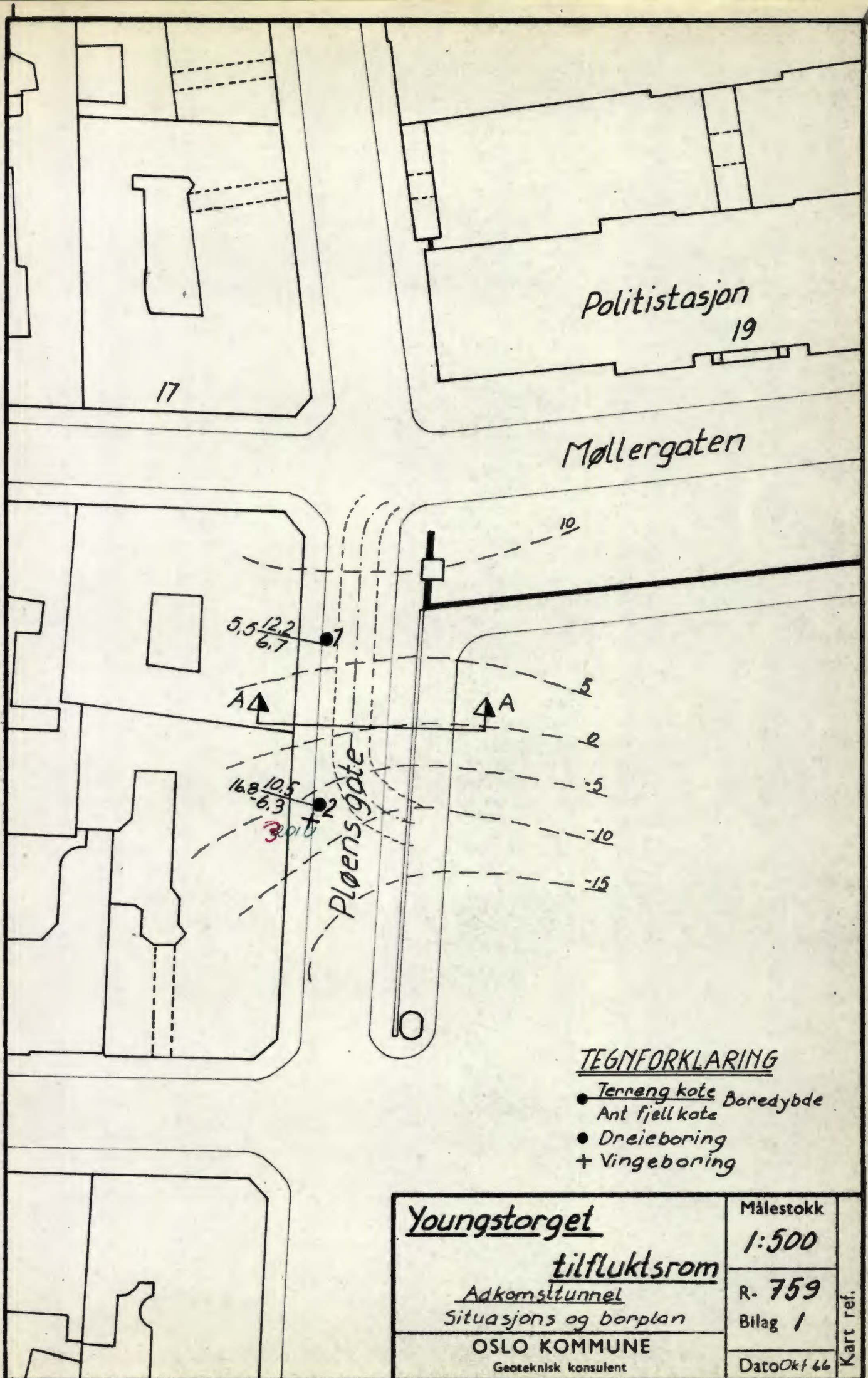
C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning. Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder. Utstyret kan anvendes 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. Poretrykksmålninger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.



TEGNFORKLARING

- Terrang kote Boreddybde
- Ant fjell kote
- Dreieboring
- + Vingebooring

<u>Youngstorget</u> <u>tilfluktsrom</u> Adkomsttunnel Situasjons og borplan	Målestokk 1:500	Kart ref.
	R- 759 Bilag 1	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato Okt 66	

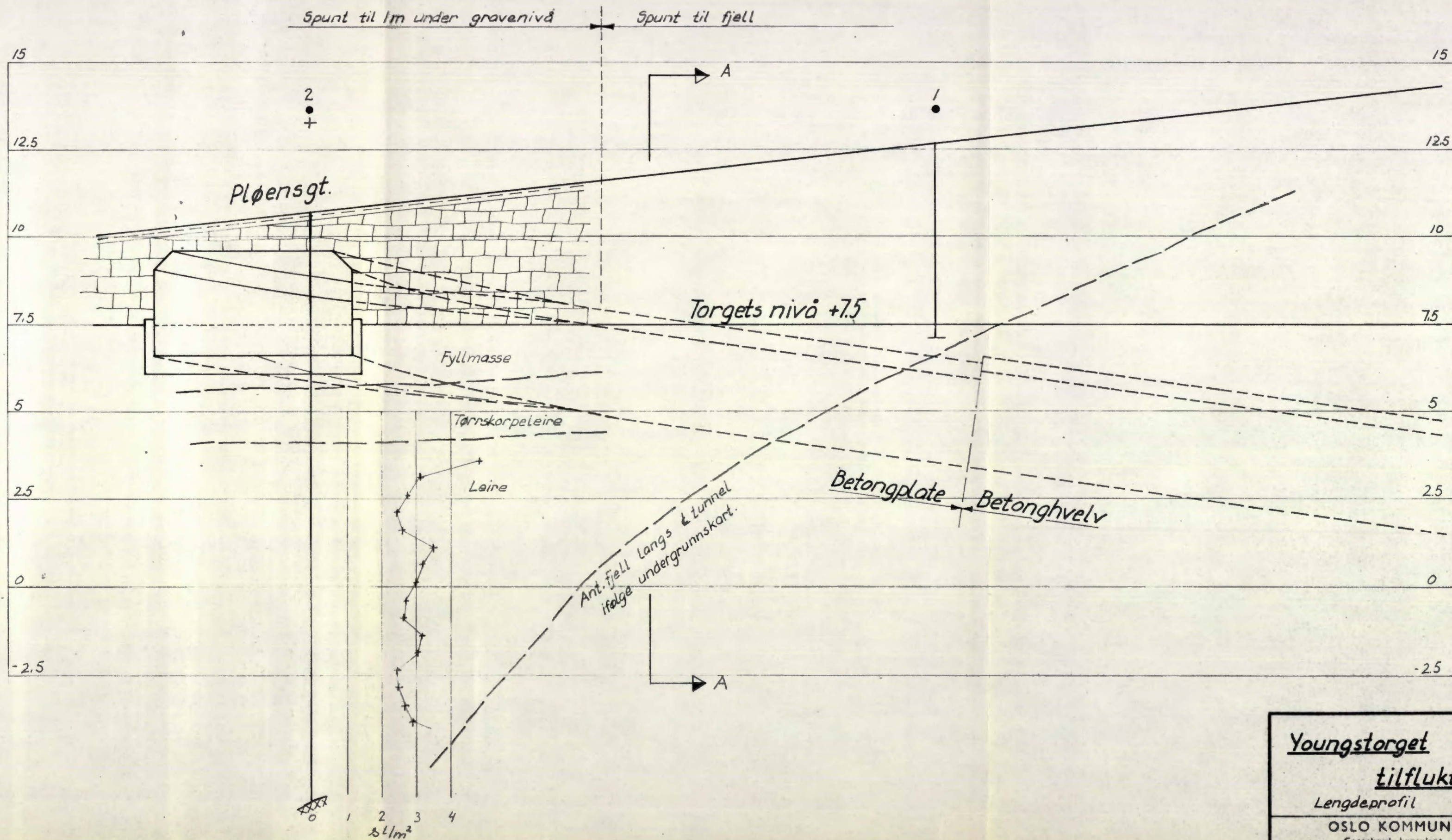
201V

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING
Sted: Youngstorget

Hull: 2 Bilag: 2
Nivå: 10.5 Oppdr.: R-759
Ving: 55+110 Dato: Aug 66

Merknad	Dybde	Skjærfasthet t/m^2									Sensi- tivitet
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
FYLLMASSER											
	5										
TØRRSKORPE											
LEIRE											
	10										
	15										
Ant fjell	xxxx										
	20										

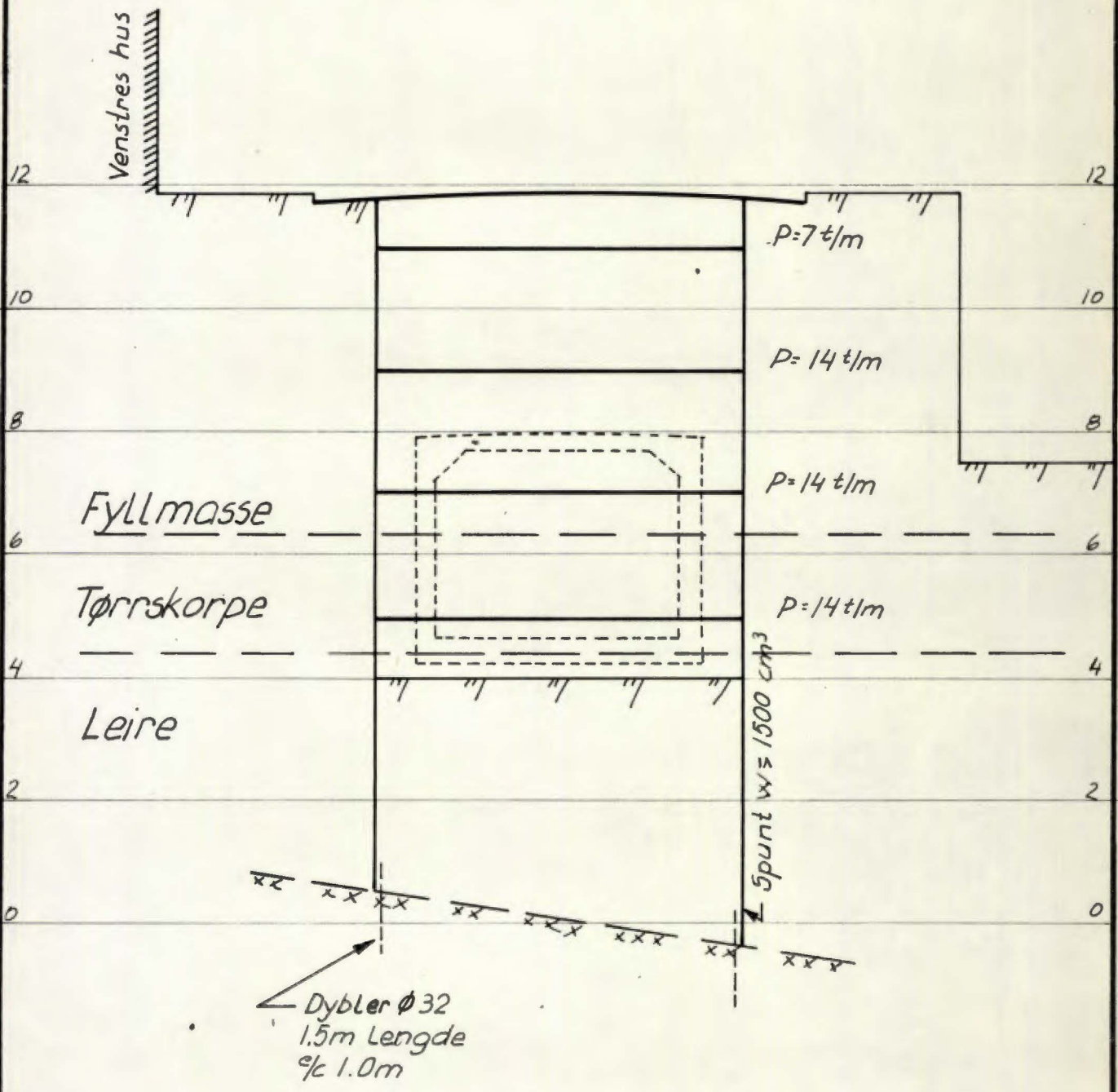
2
3
5
4
4
3
3
5
5
5
5
4
4
4
4
6
6
5
4



Youngstorget
tilfluktsrom
 Lengdeprofil
 OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsulent

Målestokk
1:100
 R-759
 Bilag 3
 Dato Okt 66

Kart ref.



Youngstorget
tilfluktsrom

Avstivet spuntvegg
Snitt A

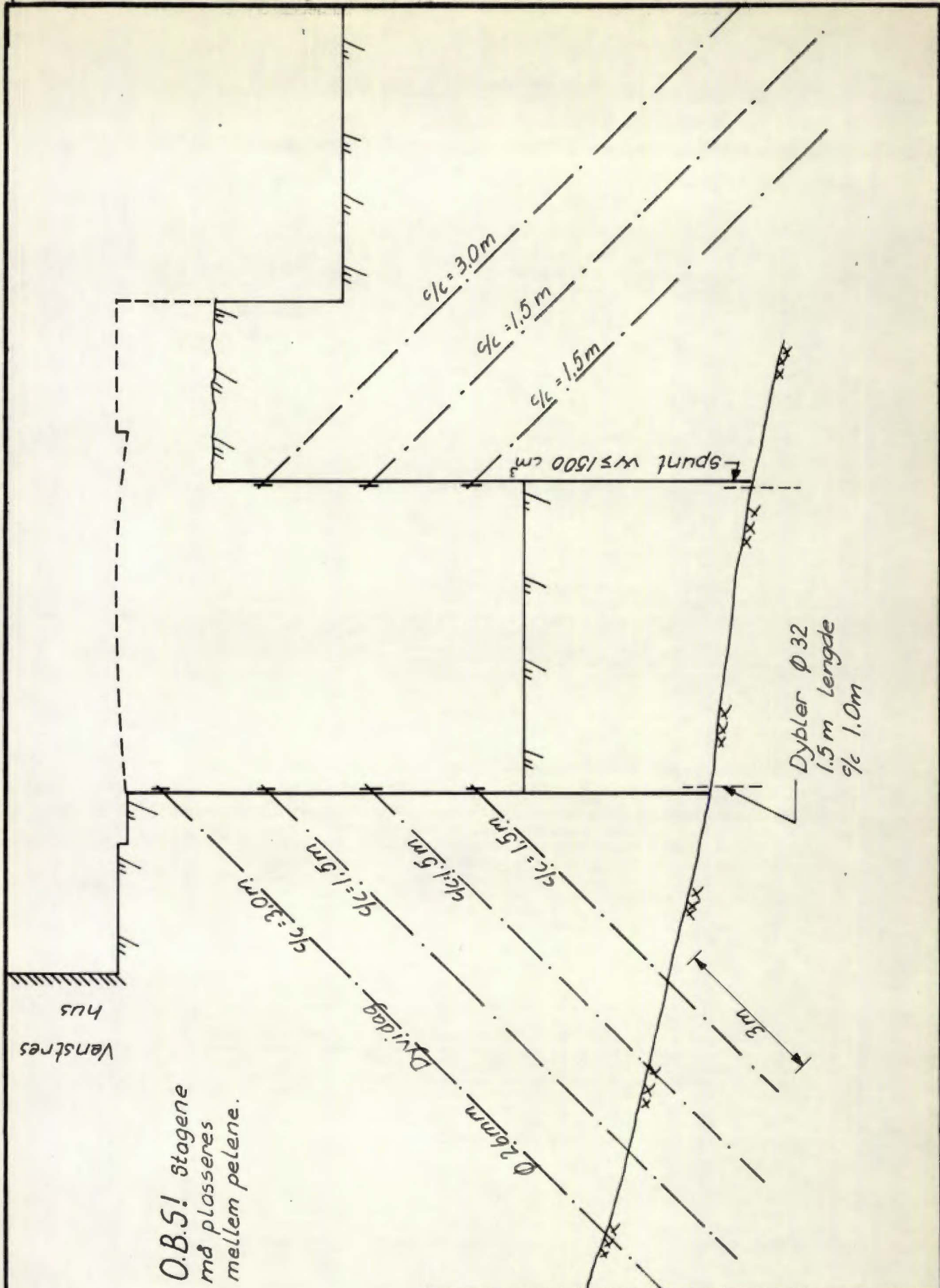
OSLO KOMMUNE
Geoteknisk konsulent

Målestokk
1:100

R-759
Bilag 4

Dato Okt 66

Kart ref.



Venstres hus

O.B.S! Stagene
 må plasseres
 mellom pelene.

Youngstorget

tilfluktsrom

Forankret spuntvegg. Snitt A

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsulent

Målestokk
 1:100

R-759
 Bilag 5

Dato Okt. 66

Kart ref.