

Hilsson
A. J. J.

Noteby 50592

Fagområde:	Geoteknikk
Stikkord:	
Oppdragsnr.:	50592
Rapportnr.:	1
Oppdrags-giver:	STATENS VEGVESEN OSLO
Oppdrag/ rapport:	UNDERGANG UNDER ULLERNCHAUSSEEN VED BEKKEFARET <hr/> GRUNNUNDERSØKELSER OG GEOTEKNISK VURDERING
Dato:	19. november 1993

Rapport-utdrag:

Ved den planlagte undergang ligger fjellet i fra 19 til 26 m dybde. Under 8 m med tørrskorpefylling består grunnen av bløt og tildels kvikk leire.

Ved Veslekroken er det påvist fylling av tørrskorpeleire til fjell i 9.3 m dybde.

Utgravingen for kulverten må utføres innenfor avstivede spuntvegger for å sikre mot bunnoppressing. For kulverten anbefales kompensert fundamentering på en hel bunnplate.

Ved nedkjøringen til kulverten vil skjæringenes stabilitet være tilfredsstillende med skråninger 1:2.

Stabiliteten ved den planlagte oppfylling ved Veslekroken er tilfredsstillende.

* NV E03-04

Land/fylke:	Oslo	Oppdragsansvarlig:	<i>Trygve Brænd</i> Trygve Brænd/ET
Kommune:	Oslo	Saksbehandler:	
Sted:	Ullern		
Kartblad:	1814 I	UTM-koordinater:	32 V 5928 66449

INNHOLD:

1. INNLEDNING	Side 3
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER	" 3
3. GRUNNFORHOLD	" 3
4. KULVERT UNDER ULLERNCHAUSSEEN	" 4
5. FYLLING VED VESLEKROKEN	" 5

TEGNINGER:

4000-1 og -2	Geotekniske bilag
50592-0	Oversiktskart
-1	Borplan
-10 og 11	Geotekniske data
-100	Profiler

1. INNLEDNING

Etter oppdrag fra Statens vegvesen Oslo ved Planavdelingen, har NOTEBY utført grunnundersøkelser i forbindelse med prosjektering av en undergang under Ullernchausséen ved Bekkefaret og en planlagt utfylling ved vestre ende av Veslekroken.

I den foreliggende rapport presenteres resultatet av undersøkelserne sammen med en geoteknisk vurdering av grunnarbeider og fundamentering i forbindelse med kulverten og utfyllingen.

Vi har også tatt med i rapporten resultatet av en totalsondering som vi tidligere har utført i søndre ende av kulverten og har også vurdert sonderinger utført av OVA i forbindelse med kulverteringen av Mærradalsbekken.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Til orientering om løsmassenes art og lagringsfasthet og for bestemmelse av dybdene til fjell er det utført totalsonderinger ved nordre ende av kulverten og ved Veslekrokens vestre ende.

Ved nordre ende av kulverten er det dessuten utført en prøveserie med opptaking av forstyrrede skovlprøver i fyllmassene og uforstyrrede prøver i naturlig grunn. I laboratoriet er prøvene klassifisert og det naturlige vanninnhold og skjærstyrke er målt.

Ved Veslekroken er det tatt en prøveserie med skovlbor, og det er forsøkt utført vinge boring for in situ måling av grunnens udrenerte skjærstyrke.

For nærmere beskrivelse av boringsutstyr og undersøkelsesmetoder vises til bilag 4000- 1 og -2.

3. GRUNNFORHOLD

Boringenes beliggenhet og dybdene til fjell er vist på borplanen, tegning nr. 50592-1. Ut fra en kartskisse fra OVA er det på planen inntegnet antatt opprinnelig beliggenhet av Mærradalsbekken og kulverten som bekken nå går i.

Resultatet av boringene er vist i profiler på tegning 50592-100. Resultatet av prøveseriene er vist i detalj på tegning 50592-10 og -11.

Ved kulverten viser totalsonderingene at fjellet ligger i 19 og 26 m dybde, tilsvarende kote 28.5 og 21.5, i henholdsvis nordre og søndre ende.

De øvre ca. 8 m av løsmassene over fjell består av oppfylte tørrskorpemasser. Sonderingene viser at fyllmassene har varierende lagringsfasthet og vanninnholdet varierer fra 18 til 32 %.

Prøveserien ved nordre ende av kulverten viser at naturlig grunn under fyllingen er en bløt leire med skjærstyrke fra 17 til 28 kN/m². Den øvre del av leiravsetningen består av kvikkleire. Prøveserien så vel som sonderingene, indikerer at det er liten fasthetsøkning i dybden. Over fjell kan det være fra 2 til 5 m med noe fastere masser, antagelig leirige morenemasser.

I følge et profil fra OVA lå bekken opprinnelig mellom kote 40.7 og 40.3. Boringene indikerer at det opprinnelige terrenget nå ligger på kote 39.5. Dette stemmer bra med overslagsberegninger som viser at fyllingsvekten på ca. 160 kN/m² kan ha bevirket ca. 100 cm konsolideringssetninger av den naturlige grunnen.

Ved Veslekroken viser en totalsondering 6 m syd for veikanten, masser med varierende lagringsfasthet ned til fjell i 9.3 m dybde. En skovlboring som ble utført ca. 6 m øst for sonderingen, viser fyllmasser praktisk talt ned til fjell i 8.8 m dybde. Fyllmassene består av tørrskorpeleire med vanninnhold fra 23 til 28 %, kfr. tegning 50592-11.

Fyllmassenes skjærstyrke ble forsøkt målt med vingebor, men fastheten viste seg å være større enn 60 kN/m², som er øvre grense for måleinstrumentet.

Ved vingeboring i en tørrskorpefyllig er det mulig at målingene reflekterer styrken i de enkelte klumpene mer enn den skjærstyrken som kan mobiliseres langs en glideflate gjennom fyllingen. Ved stabilitetsberegninger bør man derfor være forsiktig med å utnytte skjærstyrken som registrert med vingeboring.

4. KULVERT UNDER ULLERNCHAUSSEEN

Kulverten er tenkt bygget for en gangvei med mulighet for senere fremføring av bilvei. Den minste frie høyden for gangveien vil bli 3 m og for bilveien 4 m. I det følgende har vi forutsatt at kulverten bygges slik at bilveien kan etableres uten ytterligere tiltak for å sikre stabiliteten.

Mottatte tegninger viser en kulvert med innvendig bredde på 12 m og en største innvendig høyde på ca. 4.3 m. Med 0.5 m heving av Ullernchausseen kommer veiens lavbrekk i kulverten på ca. kote 43. Med 70 cm total tykkelse av bunnplate og veidekke blir største gravedybde under dagens terrenget ca. 5.2

m. Nivellering i kulverten viser at ok kulvert ligger mellom kote 42.3 og 42.1 i området der den passerer under den planlagte veikulvert. I praksis vil altså utgravingen komme helt ned på den eksisterende kulverten.

Under graveplanum vil det være 2.5 til 3 m med leirige fyllmasser og videre i dybden bløt, sensitiv til kvikk leire. For en sålefundamentert konstruksjon, som vist på et snitt gjennom kulverten, kan det regnes med et tillatt overført grunntrykk av størrelse 150 kN/m^2 i bruddgrensetilstanden. Kulvertens vegger vil bli fastholdt i toppen og man må regne med at det vil bygge seg opp et hviletrykk mot veggene. De store jordtrykkskreftene vil medføre eksentrisk last på fundamentet og tilsvarende reduksjon av den "nyttige" fundamentbredden. I tillegg til grunnens bæreevne må man ved en sålefundamentering også ta i betraktning de konsolideringssetningene som fundamentlasten vil medføre. Inhomogeniteter i den ca. 3 m tykke fyllingen under fundamentene kan resultere i ujevne setninger.

Ut fra ovenstående så vel som på grunn av de forholdsregler som må tas av hensyn til faren for bunnoppressing, finner vi at det vil være mest hensiktsmessig å fundamenterer kulverten på en hel bunnplate. Man får da en kompensert fundamentering i det vekten av gravemassene vil være langt større enn kulvertens vekt. Kulverten vil således ikke bli utsatt for konsolideringssetninger. Den eksisterende kulvert, som kommer umiddelbart under den nye konstruksjonen, ventes heller ikke å ville bli utsatt for vesentlige påkjenninger som følge av deformasjoner i grunnen.

Forutsatt at kulverten utføres i to seksjoner på ca. $13 \times 20 \text{ m}$ og med en gravedybde på 5.2 m innenfor avstivet stålsjunt, blir sikkerheten mot bunnoppressing ca. 1.3. Det er da ut fra målinger på de opptatte prøver og en konservativ vurdering av fyllingens skjærstyrke, regnet med en midlere skjærstyrke på 25 kN/m^2 under graveplanum. Vi anser dette som tilfredsstillende for byggetilstanden. Når bunnplaten er støpt øker sikkerheten til 1.45.

Dersom man ved detaljprosjekteringen kommer til at gravedybden blir større enn antatt, f.eks. som følge av nødvendig tykkelse på bunnplaten, kan det være nødvendig å utføre den dypeste del av utgravingen under vann og støpe bunnplaten før byggegropen lenses.

I begge ender av kulverten vil det bli skjæringer med opp til ca. 5 m høyde i gravefasen og 4.3 m i den permanente tilstand etter utlegging av veiens overbygning.

Med antatt midlere skjærstyrke på 40 og 30 kN/m^2 langs glideflater gjennom fyllmasser (aktiv og passiv sone) og 25 kN/m^2 i naturlig grunn, blir sikkerheten etter utgraving ca. 1.4.

Vi vil understreke at stabilitetsberegningene for kulverten og for skråningene er basert på styrkemålinger i kun ett borhull. I forbindelse med detaljprosjekteringen anbefaler vi derfor at det utføres vingeboringer for sikrere dokumentasjon av grunnens skjærstyrke. Det bør samtidig undersøkes om den eksisterende kulvert har fått skader som følge av setninger.

Ved utgravingen for kulverten må byggegropen inspiseres av en geotekniker for å kontrollere at massene er som forutsatt for vurderingene i denne rapporten.

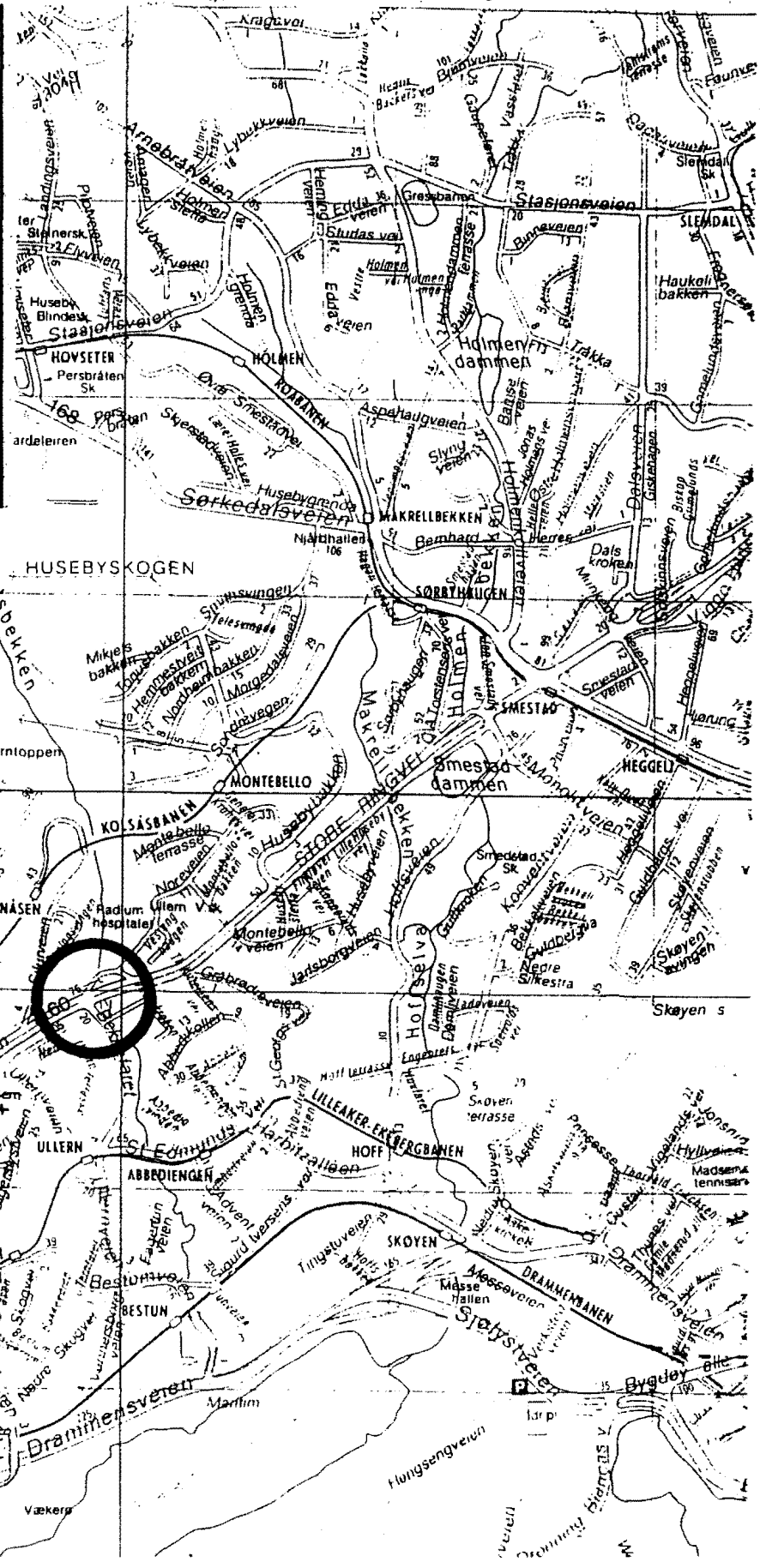
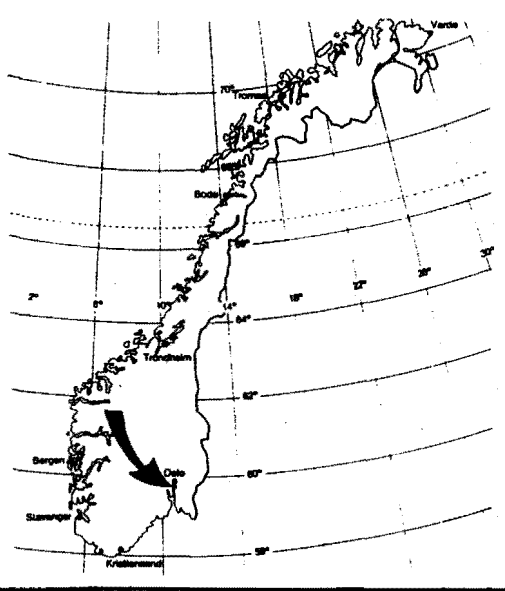
5. FYLLING VED VESLEKROKEN

Fyllingen vil få en største høyde på ca. 2.5 m dersom det bygges fortau. Stabilitetsberegninger viser at en slik oppfylling krever en skjærstyrke i grunnen på ca. 40 kN/m² for en sikkerhet på 1.5 mot utglidning.

Vingeboringen viser en skjærstyrke større enn 60 kN/m² og stabiliteten ved oppfyllingen anses derfor som tilfredsstillende.

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S


Trygve Brønd



OVERSIKTSKART

STATENS VEGVESEN OSLO
UNDERGANG ULLERNCHAUSSEEN

MÅLESTOKK

1 : 20 000

TEGNET

LEK

KONTR.

DATO

19. 11. 93.

REV.

SIGN.

DATO



OPPORRAG NR.

50592

TEGN. NR.

0

REV.

SIDE

SIDE NR. % EXISTRA	TERRENGKOTE BUNNKOTE	+47.5	DYBDE I PRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O _{Na} %	γ KN m ³	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50				10	20	30	40	50	
51	FYLLING	TØRRSK. LEIRE M/SAND							0.5							
52	"	TØRRSK. LEIRE SILTIG							1.1							
53	"	TØRRSK. LEIRE M/SAND							1.8							
54	"	TØRRSK. LEIRE M/SAND	5						0.7							
55	"	TØRRSK. LEIRE SILTIG							0.5							
56	"	LEIRE UREN M/SAND							1.1							
57	LEIRE	FORVITRET M/SAND							0.9							
58		TØRRSK. LEIRE							0.9							
59		SILTIG	10						0.9							
60	KVIKKLEIRE								SPOR 18.7							43
61	LEIRE SILTIG	ENK. SKJELLRESTER							SPOR 18.2							36
62	"								SPOR 18.6							8
63	"								Ø 18.8							5
64	"		15						Ø 18.9							8
65	"								Ø 18.7							7

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

BORBOK NR. 12380
LAB. BOK NR. 1515 (S. 51-65)

○ NATURLIG VANNINNHOLD
— W_L FLYTEGRENSE
W_r — " — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ_{pg} = TYNGDETTETTHET
ρ = TOTAL DENSITET
g = 9.81 kN/t

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-0.5 % DEFORMASJON VED BRUD
+ VINGEBORING
● OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_i SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK (I DYBDEKOLONNE)

GEOTEKNISKE DATA

STATENS VEGVESEN OSLO
UNDERGANG ULLERNCHAUSSEEN

BORING NR. PR. 1	TEGNET ÅS/ÅS	REV.
BORPLAN NR. 50592-1	KONTR. T ₁₀	KONTR.
BORET DATO 09. 11. 93	DATO 17. 11. 93	DATO
TEGN. NR. 10	REV.	SIDE



OPPDRAG NR.
50592

FILE KS 63/TRX Ø/F 10

4000 - 515 b

SIDE NR.
% EKSTRA

TERRENGKOTE +45.0
BUNNKOTE

DYBDE I
PRØVE

VANNINNHOOLD OG
KONSISTENSGRENSER %

n
%
O_{Na}
%
γ
kN
m³

SKJÆRSTYRKE
S_u (kN/m²)

S_t

20 30 40 50 10 20 30 40 50

66 FYLLING TØRRSK. LEIRE M/SAND
67 -" - TØRRSK. LEIRE UREN
68 -" - TØRRSK. LEIRE
69 -" - TØRRSK. LEIRE M/SAND

5

10

L1
L1
B.8
B.8

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
→ W_L FLYTEGRENSE
W_f — — — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ_{psg} = TYNGDETETHET
p = TOTAL DENSITET
g = 9.81 kN/t

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-5 % DEFORMASJON VED BRUK
+ VINGEBORING
● OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

BORBOK NR. 12368
LAB. BOK NR. 1515 (S. 88-89)

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK (I DYBDEKOLONNE)

GEOTEKNISKE DATA

STATENS VEGVESEN OSLO
UNDERGANG ULLERNCHAUSSEEN

BORING NR. PR. 2	TEGNET SK/SK	REV.
BORPLAN NR. 50592-1	KONTR. TBR	KONTR.
BORET DATO 10. 11. 93	DATO 17. 11. 93	DATO



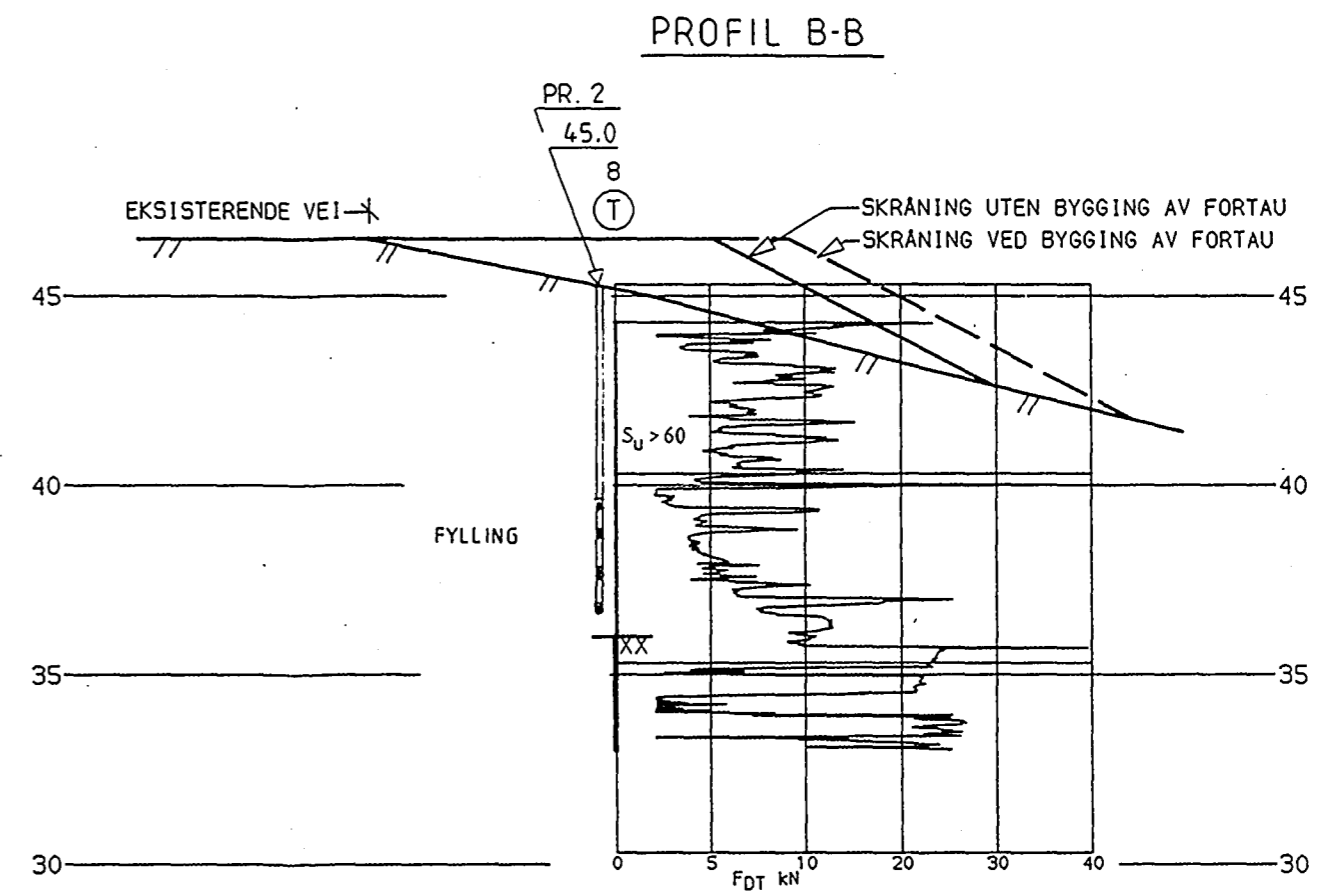
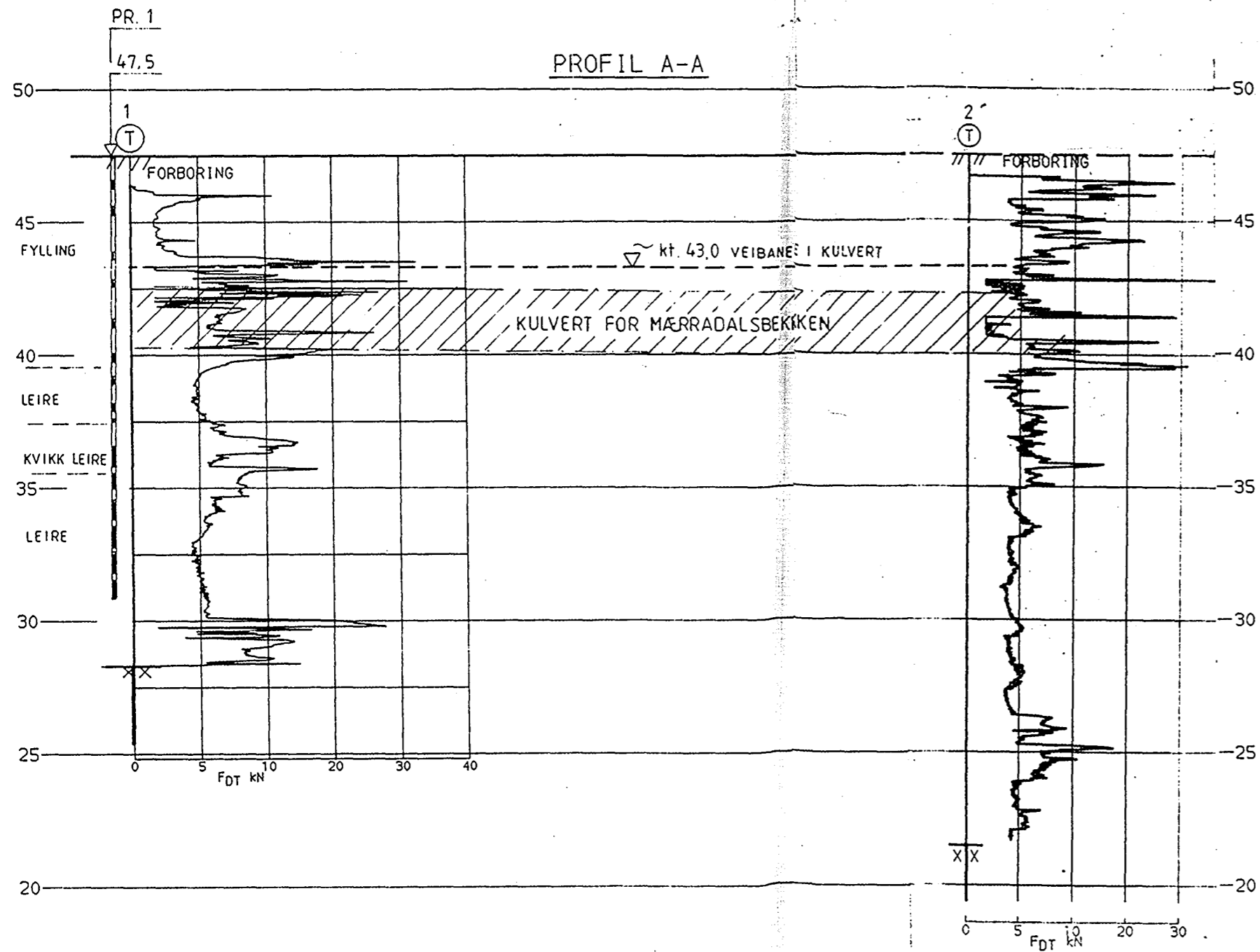
OPPDRAG NR.
50592

TEGN. NR.
11

REV. SIDE

FIL KS 63/TRK B/F 11

4000-515 D



REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN	HALESTOKK	HALESTOKK	TEGNET
PROFIL A-A OG B-B		1:200	AKN	AKN	AKN
STATENS VEGVESEN OSLO		ERST. FOR			KONTR.
UNDERGANG ULLERNCHAUSSEEN		REV. DATO			T. Be.
NOTEBY		OPPDRAG NR.	50592	TEGN NR.	100
NORSK TEKNISK BYGGERONTROLL A/S					REV. DATO
					171193

