

GEOTEKNISK ARKIV

Prosj. nr. 199946

GK 4622-1

Malmskoveveien i Sandvika

Km 13,190

BanePartner
Stortorvet 7
P.b. 1162 Sentrum
0107 Oslo

BanePartner	KAT.
13 DES. 2001	
SAKSNR.....	
ARKIVKODE	



Oslo 10.12.01

Att: Arnulf Robsrud
Fax: 22.45.61.10

Vedr. Grunnundersøkelser, Malmskriverveien.

Vi viser til tidligere møte, samt til Deres tilbud av 03.12.01, og bestiller herved på vegne av ROM eiendomsutvikling as grunnundersøkelser som angitt i Deres tilbud for kr. 67.450,-.

Undertegnede ber om å bli holdt fortløpende orientert om arbeidene.

Fakturaadresse er: ROM eiendomsutvikling as
Skippergt. 31
0048 Oslo
v/Direktør Bjørn Haugseth.

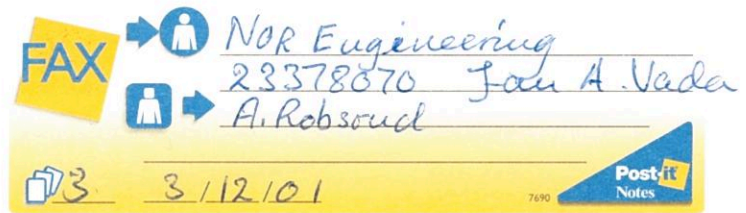
Med vennlig hilsen
For NOR Engineering AS

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Jan Vada".

Jan Vada.

Kopi: ROM eiendomsutvikling as v/Bjørn Haugseth
Vedlegg: Tilbud av 03.12.01

ROM Eiedomsutvikling
Skippergaten 31
0048 Oslo



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

Dato:
Deres ref.: Bjørn Haugseth
Vedlegg:

PRISTILBUD GRUNNUNDERSØKELSER

Det vises til møte hos NOR Engineering AS 27.nov.d.å. med Kjell Ludvigsen, Knut Espedal, Jan Vada og undertegnede.

Undersøkellesområdet er befart og tilgjengelighet er tilfredsstillende. Vi skal ha kabelpåvisning tirsdag 4.12.01, men vet allerede at vannverket i Bærum kommune har et ledningsanlegg langs baksiden av trygdegården. Dette kan gjøre det vanskelig å plassere boring nr 15, men dette får vi vite mer om etter påvisningen.

Ut fra tidligere boringer i området antas det at dybdene til fjell er små i jernbanesporet, men på Parkeringsplassen forventes det 10-12 m til fjell. Mengdene i tilbudet er basert på et gjennomsnitt på 7m boring i hvert borpunkt. Boringene utføres i nummerrekkefølge.

Borplanen er utarbeidet i samråd med møtedeltagerene, men ved behov skal det bores mellompunkter. Videre vil det bli tatt opp en uforstyrret prøveserie i boring nr 13 hvis det ikke er mulig å skaffe det borprofilet som allerede finnes i fra samme området. Punktene skal koordinatbestemmes. Arbeidet i marken vil trolig pågå 3 eller 4 dager avhengig av om prøveserien kommer til utførelse.

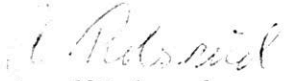
Ut fra de enhetsprisene som foreligger forventes arbeidet å koste **kr 67.450,-**.

Opptak av den uforstyrrede prøveserien samt rutineundersøkelsene på laboratoriet faller bort hvis det gamle borprofilet kan skaffes.

I tillegg kommer utlegg til Jernbaneverket for vaktmann, evt. strømutkobling etc. Det antas at arbeidet kan utføres uberørt av den daglige togtrafikken, men vi vil holde dere orientert om dette. Vaktmann koster trolig ca kr 3000,- pr dag, han må være med på kabelpåvisningen også.

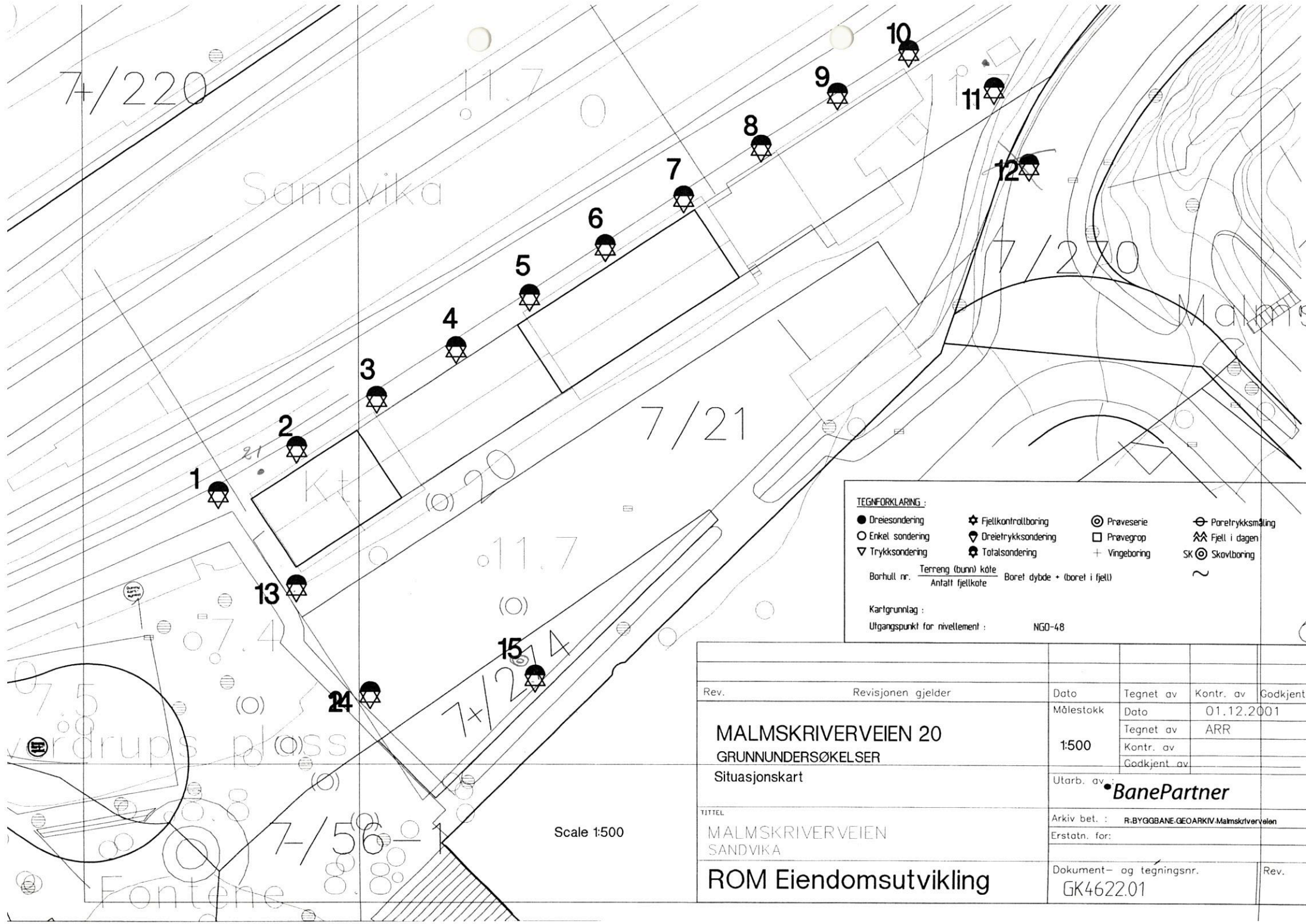
Kabelpåvisningen foregår på tirsdag 4.12.d.å. og vi kan begynne arbeidet ca en uke etter bestilling.

Med vennlig hilsen,


Arnulf Robsrud

Kopi: NOR Engineering, Brynsengveien 2, 0667 Oslo

Vedlegg: 2



TEGNFORKLARING :

● Dreiesondering	⚙ Fjellkontrollboring	⊙ Prøveserie	⊕ Poretrykksmåling
○ Enkel sondering	⚙ Dreietrykksondering	☐ Prøvegrop	⚡ Fjell i dagen
▽ Trykksondering	⚙ Totalsondering	+ Vingeboring	SK ⊙ Skavtboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag :
Utgangspunkt for nivålemnt : NGO-48

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent
		Målestokk	Dato	01.12.2001	
MALMSKRIVERVEIEN 20 GRUNNUNDERSØKELSER		1:500	Tegnet av	ARR	
Situasjonskart			Kontr. av		
			Godkjent av		
		Utarb. av :	BanePartner		
TITTEL		Arkiv bet. :	R:BYGGBANE.GEOARKIV.Malmskriverveien		
MALMSKRIVERVEIEN SANDVIKA		Erstatn. for:			
ROM Eiendomsutvikling		Dokument- og tegningsnr.	Rev.		
		GK4622.01			

Scale 1:500

GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER

MENGDOPSTILLING

Oppdrag...MALMSKRIVERVEIEN 20.....

Dato...03.12.01

P:\Mine dokumenter

Post nr	Beskrivelse i henhold til NGF's beskrivelsestekster	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1	Generelle kostnader				
1.1	Hovedrigging	RS	1	12.000,-	1.2000
1.2	Utarbedelse av datarapport	RS	1	12.000,-	1.2000
2	Forberedende arbeider				
2.1	Varsling, tillatelse av grunneier, brev	Stk.		1500,-	
2.2	Påvisning	Stk.	15	290,-	4.350
2.3	Utsetting i hht borplan, relativt nivellement	Stk.	15	310,-	4.650
2.3	Innmåling (koordinatbestemmelse)	Stk	15	200,-	3000
2.4	Flytting, oppstilling	Stk.	15	510,-	7.650
2.5	Forboring u/foringsrør	m		300,-	
2.6	Forboring m/foringsrør	m		900,-	
3	Sonderinger				
3.1	Enkel sondering	m		80,-	
3.2	Dreisondering	m		80,-	
3.3	Dreietrykksondering	m		100,-	
3.4	Totalsondringer	m	100	110,-	11.000
3.5	Fjellkontrollboringer	m		110,-	
3.6	Tillegg for boring i fjell	m		70,-	
4	In situ målinger				
4.1	Vingeboring, avlesning uforstyrret og omrørt	Stk.		700,-	
4.2	Trykksondering	m		250,-	
4.3	Poretrykk, levering, hydraulisk	Stk.		2500,-	
4.31	Rør, levering	m		110,-	
4.32	Montering av hydraulisk piezometer	m		510,-	
5	Prøvetaking				
5.1	Prøver fra skovlboring, d<5m	Stk.		400,-	
5.2	Ø 54 mm prøvetaking, pr sylinder, d<10m	Stk.	8	900,-	7.200
5.3	Ø 54 mm prøvetaking, pr sylinder, d>10m	Stk.		1000,-	
6	Laboratorieundersøkelser				
6.1	Rutineundersøkelser Ø 54 mm, pr prøve	Stk.	8	700,-	5.600
6.2	Rutineundersøkelser skovlprøver	Stk.		200,-	
	KOSTNADER FOR GRUNNUNDERSØKELSER				67.450

SENDE KVITTERING

03/12/2001 11:27
ID=BANEPARTNER



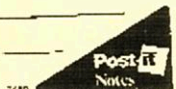
DATO	S,M-TID	AVSENDER/MOTTAKER ID	MODUS	SIDER	RESULTAT
03/12	01'34"	23378070	CALLING	04	OK 0000

03/12/2001 11:25 BANEPARTNER → 023378070

NG.882 001

BanePartner

ROM Eiedomsutvikling
Skippergaten 31
0048 Oslo

FAX →  NOR Engineering
23378070 Jan A. Vada
→  A. Robsrud
03 3/12/01 

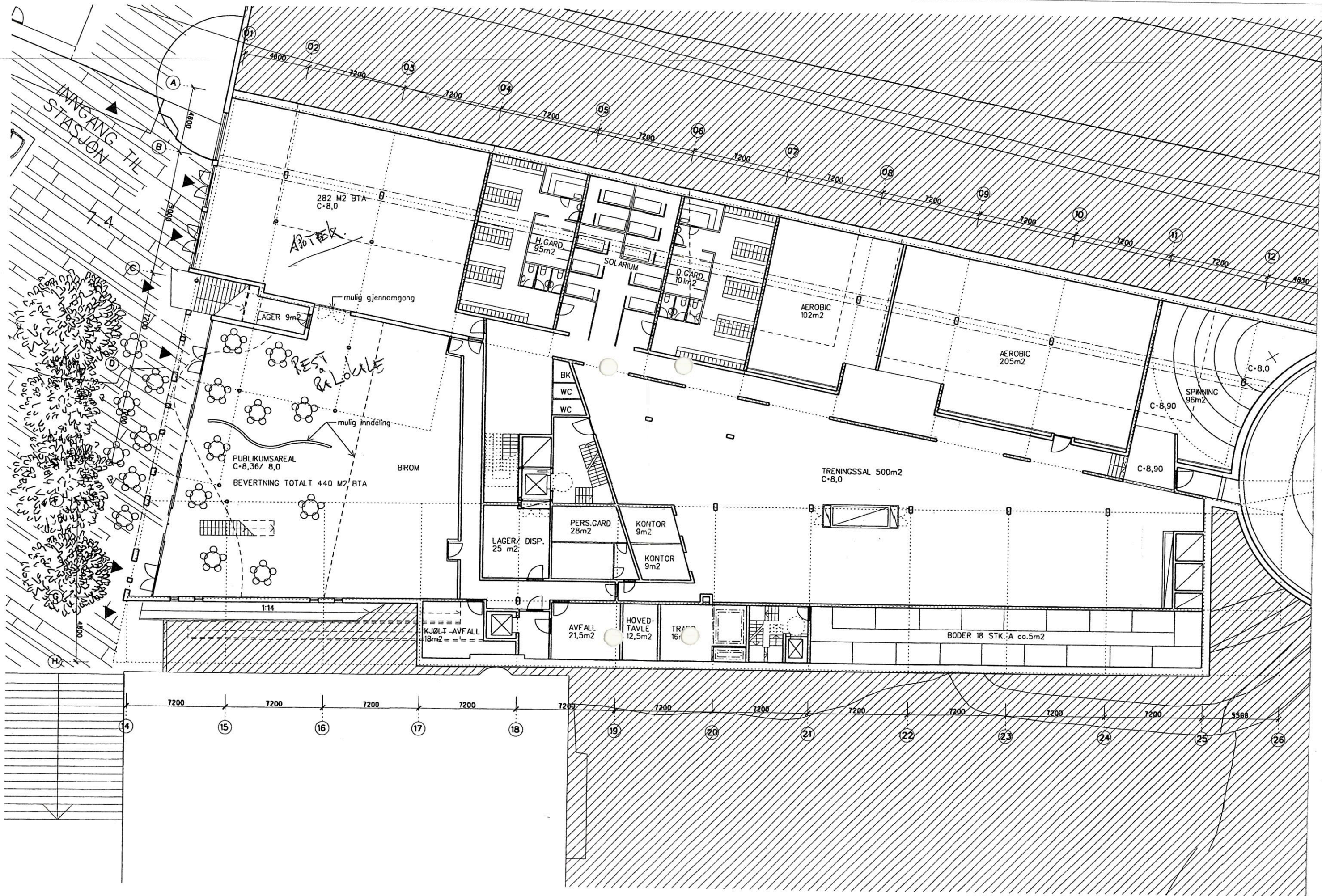
Henvendelse til: **Arnulf Robsrud**
Tlf: 22 45 62 39
Saksref.:
E-post: **arr@jbv.no**

Dato:
Deres ref.: **Bjørn Haugseth**
Vedlegg:

PRISTILBUD GRUNNUNDERSØKELSER

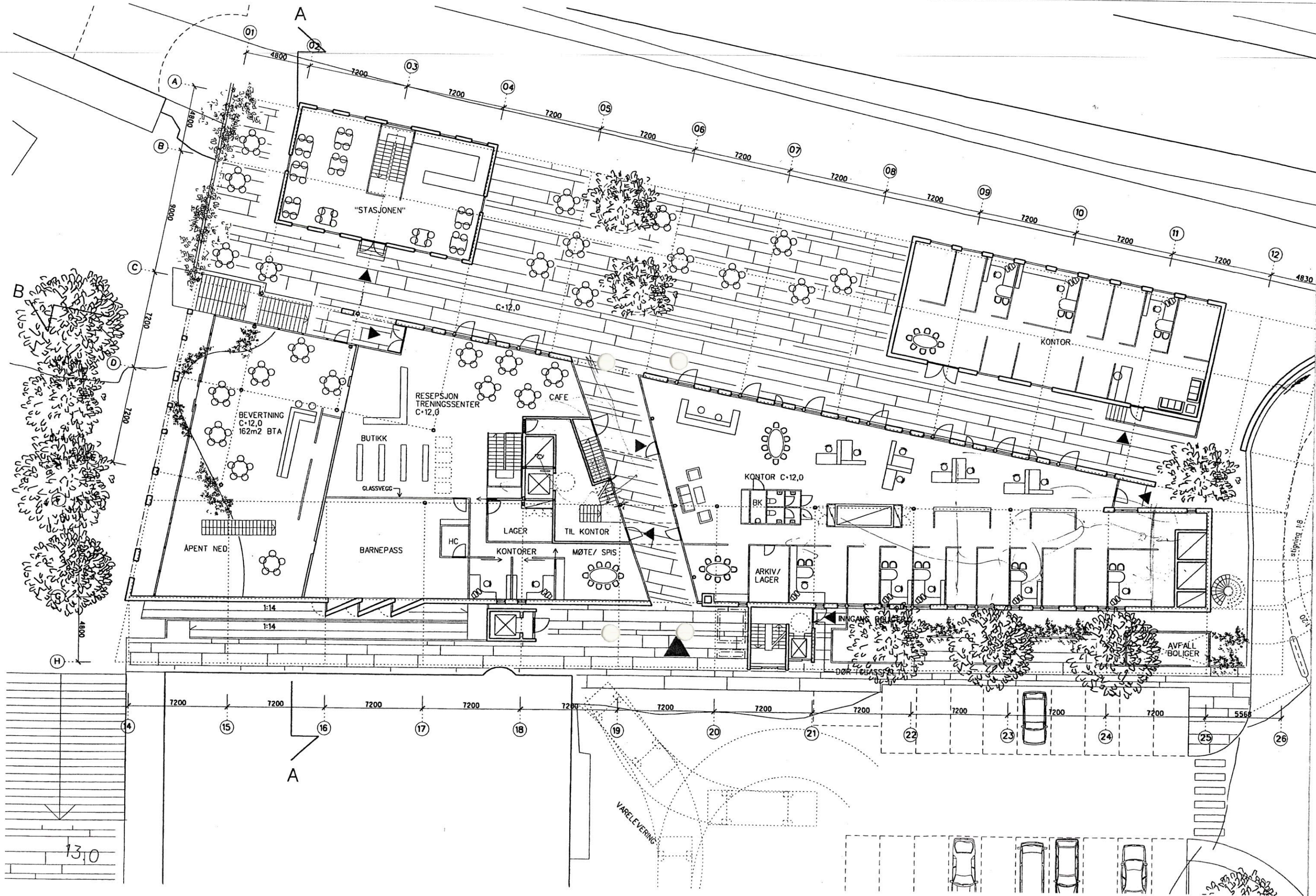
Det vises til møte hos NOR Engineering AS 27.nov.d.å. med Kjell Ludvigsen, Knut Espedal, Jan Vada og undertegnede.

... tilføddesillende. Vi skal ha kabelbåvisning



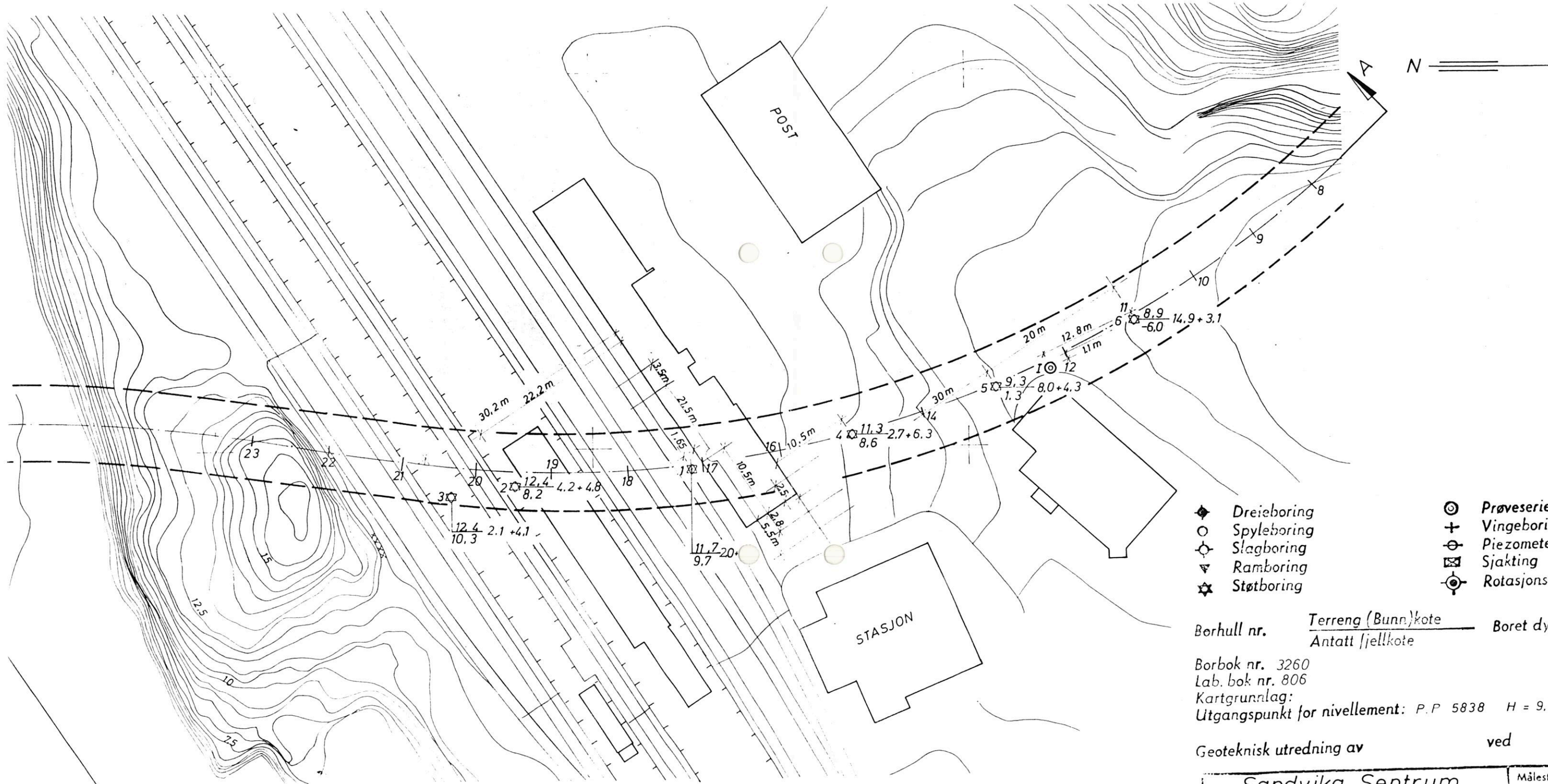
MALMSKRIVERVEIEN 20

PLÅN : NIVA OTTO SVERDRUPS PLÅSS.



MALMSKRIVERVEIEN 20

PLAN : ØVERE HIVE



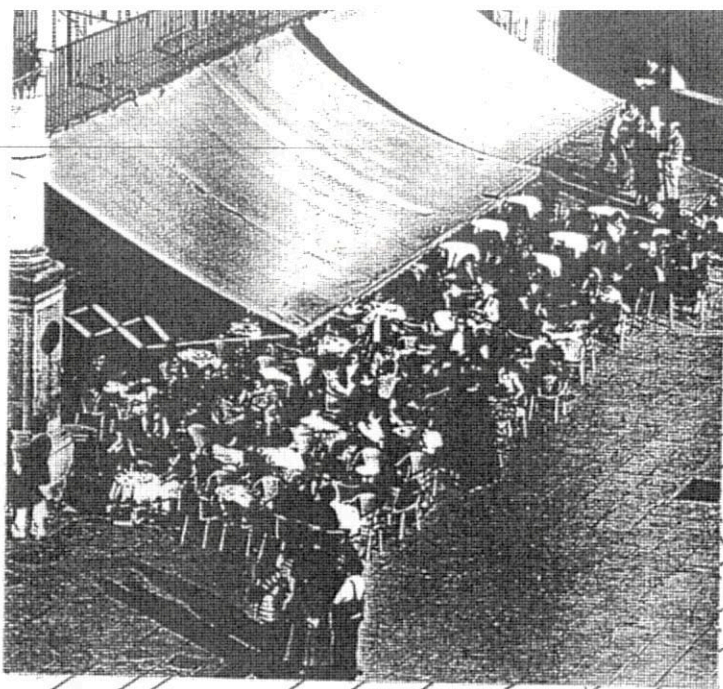
- ◆ Dreieboring
- Spyleboring
- ⊗ Slagboring
- ▽ Ramboring
- ☆ Støtboring
- ⊙ Prøveserie
- + Vingeboring
- ⊖ Piezomete
- ⊠ Sjakting
- ⊕ Rotasjonsl

Borhull nr. _____ Terreng (Bunn)kote _____ Boret dy. _____
 Antatt fjellkote _____

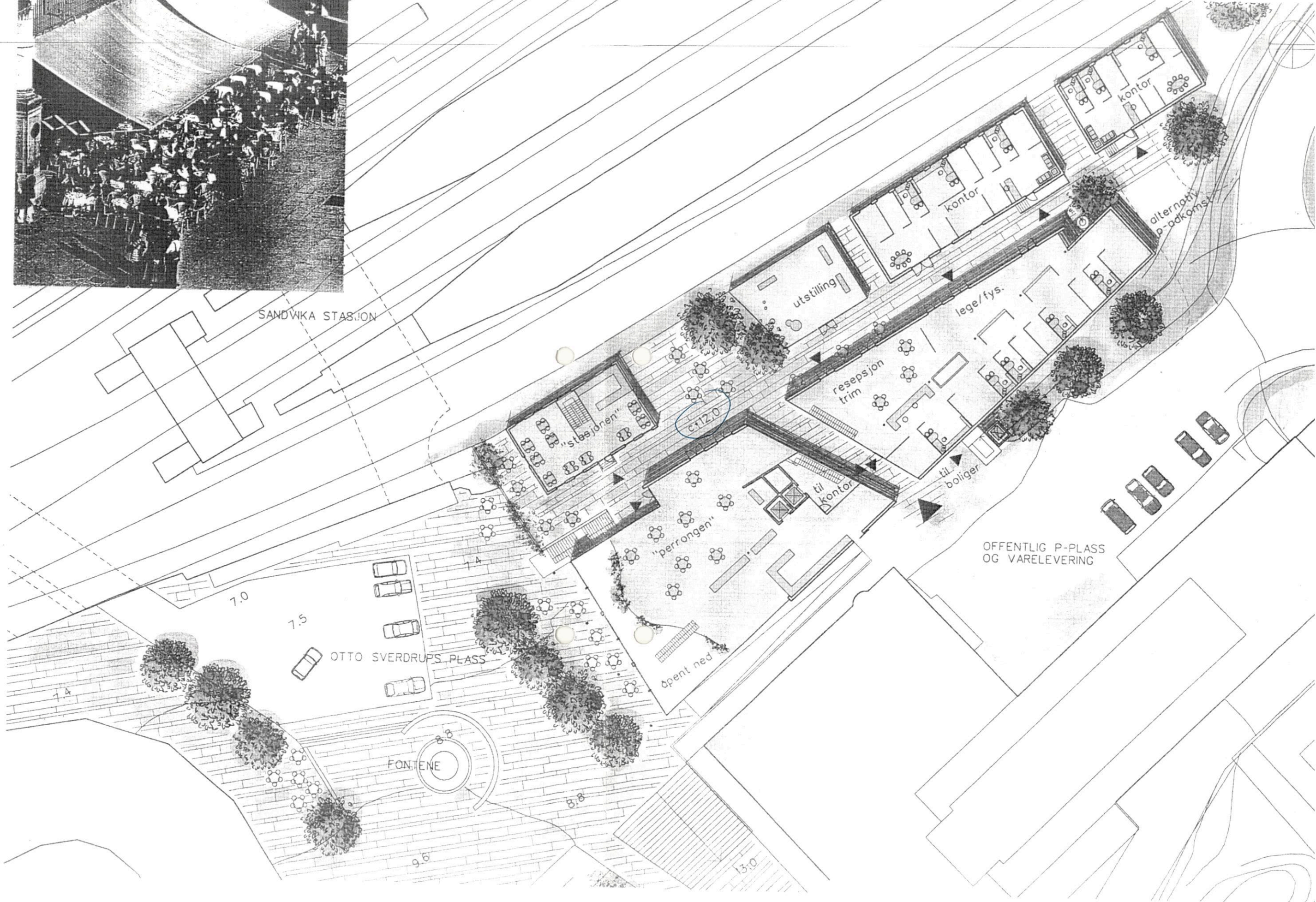
Borbok nr. 3260
 Lab. bok nr. 806
 Kartgrunnlag:
 Utgangspunkt for nivellement: P.P 5838 H = 9.0

Geoteknisk utredning av _____ ved _____

<u>Sandvika Sentrum</u> <u>Veitunnel Sandvika st.</u> <u>Situasjonsplan</u>	Målestokk 1:50 Erstatning
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL AS JAN FRIIS	65 Erstatning



SANDVIKA STASJON



7.0

7.5

OTTO SVERDRUPS Plass

FONTENE

8.8

9.6

13.0

MALMSKRIVERVEIEN 20

PLAN 1. ETG. - UTADRETTET VIRKSOMHET MÅL: 1:400 AUGUST 99

ARKITEKTKONTORET
KARI
NISSEN
BRODTKOR
AS • MVAL • TLF 67 166 360 • FX 67 166 36
GRINDAMMEN 10 • 1369 EIKSMARKA

Malmskr. v. 20

11,65 - 11,8 = -0,15

17/12-01

Bp 15

PRØVESERIE 17.12.01

0-1,5 m skovl Stein/gras

1,5-2,5 m skovl sand/gras

~~2,5~~ - 3,0 " " " "

3,0 - 3,7 " " tørt sk. leire

4,0 - 4,8 " syl. — " —

5,0 - 5,8 " " leire, tørt sk. fl.

6,0 - 6,8 " " leire

7,0 - 7,8 " " "

8,0 - 8,8 " Torr syl. Ant. sandblådet.

9,0 - 9,8 " " leire, "kvikklaktig"

10,0 - ~~10,8~~ " " — " —

11,0 - 11,8 " " leire, gruskorn

Malmst. v. 20

11/12-0

Sandvika st

B.P. 1

Totalsandering

Boret utslag og spyling

0-1.0 m

Stoppet på fast grunn
ant. armerings stål e.l.

Kine Olsen 22457596

Malen skr. v. n. 20

11/12-01

BP 2

Totalsondering

0-1.0 m ant. pukk/grus

1.0-1.6 m ant. leire

Fjell 1.6-4.6 m

Stoppkode 93 slått feil
skal være 94.

11.55

9.95

Sandvika st.
Malmsk. va. 20

11/12-01

BP 21

Total sandleving

0-1,3 m øst. pukk og grus
1,3-3,3 m Fjell

stappkode 94

11,57 10,27

Malmskär va 20 11/12 -01

BP 3

Totalsondering

0-1.3 ant. pükke og gräs

Fjell 1.3-3.3 m

Stoppkode 94

11.57 10.27

BP 4

Totalsonde

0-0.8 ant. pükke / gräs

0.8-1.9 ant. beire

3-2.6 ant. gräs

Fjell 2.6-5.6 m

Stoppkode 94

11.50 9.00

Malmstr. VII. 20

2/12-01

BP 5

Totalsand

0 - 1,85 m sand pukk / grus

1,85 - 3,85 m fjell

Stoppkode 94.

11.61

12/12-01

Ventet på sikkerhetsmann 1.54.

BP6

Totalsond.

0-0,9 ant. pekk/græs

0,9-2,2 m ant. leire noe græs

2,2-4,2 m Fjell

Stopp kade 94

Malm skov. nr 20
Sandvika st.

BP 7

Totalsand

0-1.0 m ant. pukk og grus

1.0-4.6 ant. leire, noe grus

4.6-7.6 Fjell

Stopp kode 94

Malan sk. va. 20 12/12-01

BP. 7.

Total sand.

0 - 1.0 m utpukk og grus

1.0 - 4.6 m gut. leire noe grus

4.6 - 7.6 m Fjell.

Stoppkode 94

BP 11

Total sand

3.30 - 5.30 Fjell

Malm skv. VII. 20

12/12-01

15/12-01

B. O. S.

Totalsumma.

Forsök 1 mistlykket
Vann et frø i slaugene.

Forsök 2

0 - 1,7 m pukk / gräs

1,7 - 4,0 ant løve

4,0 - 6,8 ant gräs

6,8 - 8,8 Fjell

Malm skv. vn. 20

13/
12-01

BT 9

0-7.50 Ant. grus og sand
danklog å folke murene

Fjell 7,50 - 7,80

Stoppkode 74

!

Sandvika stasjon

13/12-01

Molun skr. nr. 20

BP. 10

Totalsondering

7-6.8m Varierende masse
ant. grus og sand

Fjell 6.8-8.8m

Stangbrüdd \forall 7,0m
kjærte vidre 4m og borek
i fjell 2m uten kroue

Mistet /odelagt. 3x2m stenger
+ 1. kroue.

Malunskre vn. 20

13/2 - 81

BP 11

Total sand

0-3,30 ant. græs og sand

3,30-5,30 Fjell

stoppkode 94.

Malin skr. vu. 20

14/12-01

BP 13.

Totaländering

0-1.6 m auf grün 0'

1.6-3.6 m Fjell

stoppkode 94

Malm skre. vnr. 20 14/12-01

BP 14
Totalsøndering

0-5,0 m ant. græs og sand
(fyllmasse?)

5,0-7,9 m Fjell

Stoppkode 94

Malm skr. va. 20

14/12-01

BP 15.

Totalsondering

0-3,5 m ant. græs

3,5 - 12,4 m ant. leire

12,4 - 14,1 m ant. græs

14,1 - 17,1 m Fjell

Stoppkode 94.

Robsrud Arnulf

Fra: lob@noteby.no
Sendt: 10. desember 2001 15:54
Til: Robsrud Arnulf
Emne: SV: Tidligere undersøkelser

Fra rapporter 6513 og 8796 er det prøveserier i området (er beskrevet i vår rapport 101825-1 "Funksjonsbeskrivelse til totalentreprise" for Malskriverveien 18-20).

Rapport 6513 er undersøkelser for vegtunnel under Sandvika jernbanestasjon og 8796 er for Trygdekassebygget i Bærum. Begge oppdragene er for Bærum kommune.

Rapportene finnes hos oss, men som vi snakket om kan det være like greit å gå direkte til Bærum kommune.

MVH

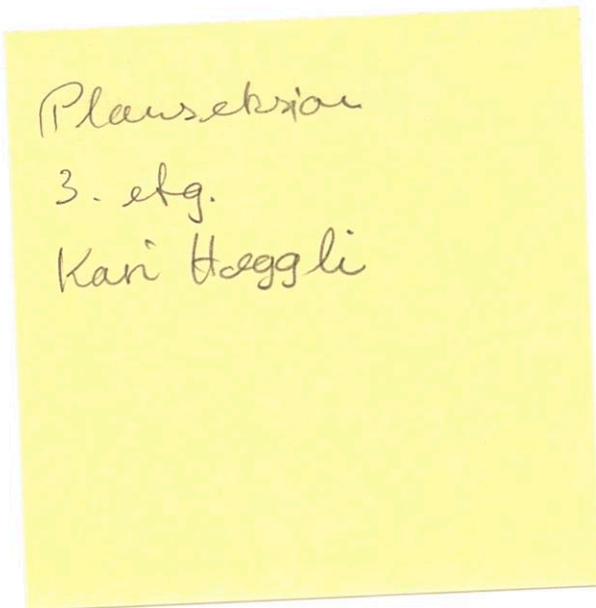
Leif Olav Bogen

-----Opprinnelig melding-----

Fra: Robsrud Arnulf [mailto:arnulf.robsrud@jbv.no]
Sendt: 10. desember 2001 13:09
Til: Bogen, Leif Olav
Emne: Tidligere undersøkelser

Jeg ventet å høre fra deg på fredag, men hørte ingenting?

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



Plauseeksjon
3. etg.
Kari Heggli

MALMSKRIVERVEIEN 20

Orienterende grunnundersøkelser

Dato: 20.12.2001

Gk 4622-1

Rapport

• **BanePartner**

Prosjektnr.: **19994601**
Saksref.:
Prosjektnavn: **Malmskriverveien 20**
Oppdragsgiver: **ROM Eiendomsutvikling AS**
Rapport nr.: **Gk 4622-1**

Sammendrag

Parkeringsplassen bak Trygdegården er planlagt bebygget i flere nivåer. I den forbindelse er området grunnundersøkt. Undersøkelsen omfatter 14 totalsonderinger og opptak av en uforstyrret prøveserie samt rutinemessige laboratorieundersøkelser av prøveserien.

Borresultatene viser at løsmassemektigheten langs jernbanesporet øker gradvis fra 1,6m i vest til ca 7m 100m lenger øst. Ut fra sonderingsresultatene antas det at løsmassene inneholder mye sand og stein fordi sonderingsmotstanden er til tider stor og varierende. Nærmere trygdegården ble det registrert mer enn 14 m til fjell, med sonderingsmotstand som indikerer kvikkleire.

Den uforstyrrede prøveserien viser at løsmassene i dette området består av et par meter oppfylt sand og grus over tørrskorpeleire. Under 4m dybde er leiren fast, men fastheten avtar raskt med dybden og ved 7 m dybde er leiren meget bløt og meget sensitiv. I 10 m dybde er det registrert kvikkleire. Prøveserien ble avsluttet i 12 m dybde på grunn av økt innhold av sand og grus.

For BanePartner
Prosjektansvarlig (PA): Anne Merete Gilje

Signatur:

Anne M. Gilje

Prosjektleder (PL): Arnulf Robsrud

Signatur:

A. Robsrud

Rapport utarbeidet av: Arnulf Robsrud

Signatur:

A. Robsrud

Innhold

1. INNLEDNING	3
2. MARKARBEID	3
3. GRUNNFORHOLD	3
4. REFERANSEDOKUMENTER.....	4

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

" 2: Borresultater

" 3: Borprofil fra ca 1969

Tegning nr Gk 4622.00: Oversiktstegning:

- " " .01: Boring nr 1, ½, 2
- " " .02: " 3, 4, og 5
- " " .03: " 6, 7, og 8
- " " .04: " 9 og 10
- " " .05: " 11 og 13
- " " .06: " 14 og 15
- " " .07: Borprofil PR 1
- " " .08: Situasjons- og borplan

I henhold til bestilling i brev av 10.12.2001 fra NOR Engineering har BanePartner utført orienterende grunnundersøkelser for ROM Eiedomsutvikling i Malmskriverveien 20.

Det vurderes å bebygge det undersøkte området. For å kunne vurdere fundamenteringsmetode har det vært nødvendig å undersøke grunnforholdene. Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fjell, vurdere løsmassesammensetningen og oppgi leirens styrkeparametere som fremkommer fra rutineundersøkelser.

Det er utført tidligere undersøkelser i området og resultatene fra disse viser at dybdene til fjell er små langs jernbanesporet, men øker noe mot syd (trygdegården). En uforstyrret prøveserie som ble tatt opp på hjørnet av trygdegården viser at løsmassene består av 2-3 m fylling og tørrskorpeleire over middels fast siltig leire som raskt blir bløtere i dybden. Ved 6m dybde er leiren kvikk og har udrenert skjærstyrke på under 10 kN/m².

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap og borerigg fra BanePartner 10. –17. des. 2001. Arbeidet omfatter 15 totalsonderinger og opptak av en uforstyrret prøveserie.

Bor metodene er nærmere omtalt på bilag 1. Borplanen ble utarbeidet i samarbeid mellom NOR Engineering, NVK Terraplan, Kjell Ludvigsen AS og undertegnede, men borpunktene måtte flyttes noe i forhold til opprinnelig plassering på grunn av kabler og ledninger i bakken. Det nevnes spesielt en kabel- og ledningskanal langs trygdegården som gjorde at boring nr 15 måtte flyttes et stykke ut på parkeringsplassen. Videre måtte boring nr 12 sløyfes på grunn av ledninger og kabler i veien. Boring nr. 1 ble avsluttet på 1,0m dybde fordi det ble truffet noe vi ikke kunne komme gjennom, trolig armeringsjern el.l., det ble da utført et mellompunkt mellom boring nr. 1 og 2.

Borpunktene er høyde- og koordinatbestemt av Selmer Skanska Survey 14. des.d.å. Borplanen inneholder ikke koordinater. Plasseringen av borpunktene på borplanen er derfor noe unøyaktig, men koordinatene som er oppgitt i borresultatene på bilag 2 er korrekt.

Undersøkelsen omfatter også rutinemessige laboratorieundersøkelser av den uforstyrrede prøveserien. Beskrivelse av de rutinemessige laboratorieundersøkelsene finnes i bilag 1. De geotekniske rutineundersøkelsene ble imidlertid utført på laboratoriet hos NOTEBY.

GRUNNFORHOLD

Borresultatene viser at dybdene til fjell langs jernbanesporet varierer mellom 1,3 og 7,8 m med de største dybdene i nordøst, nærmest Oslo. Løsmassemektigheten øker imidlertid mot syd, nærmere trygdegården er største dybde målt til 14,1 m.

Ut fra sonderingsprofilene antas det at løsmassene langs sporet inneholder mye sand og grus og for en stor del er oppfylt. Sonderingsmotstanden for boringene langs muren mot Otto Sverdrups plass er trolig påvirket av tilbakefyllingsmassene mot muren da den ble bygget. Det samme gjelder for ledningskulkulverten langs trygdegården.

Den uforstyrrede prøveserien som ble tatt opp i boring nr 15 viser at løsmassene her består av et par meter oppfylt sand og grus over tørrskorpeleire. Under 4m dybde er leiren fast, men fastheten avtar raskt med dybden og under 7 m dybde er leiren meget bløt og meget sensitiv ($S_u=10 - 25$ kN/m²). Fra og med 8m til og med 11 m dybde er det registrert kvikkeleire. Prøven ved 8 m ble mistet, men dette skyldes trolig at leiren er kvikk. Prøveserien ble avsluttet i 12 m dybde på grunn av økt innhold av sand og grus.

ROM Eiendomsutvikling

Malmskriverveien 20

Den gamle prøveserien fra 1969 viser at løsmassene der består av ca 1m oppfylte masser bestående av sand/silt over et par meter tørrskorpeleire, derunder ble det registrert middels fast leire som gradvis blir bløtere med dybden og ved 5-6 m dybde er fastheten ca 10 kN/m² og leiren er kvikk. Det fremgår ut fra ovenstående at det er samsvar mellom de 2 prøveseriene som finnes fra dette området. Terrenget i dag ligger et par meter høyere enn det gjorde i 1969 og dette er trolig oppfylt. Kvikkleirelaget begynner mellom kote 3 og 4 i begge prøveseriene.

Grunnvannstanden er ikke registrert, men opptatte prøvesylindre ble ikke registrert våte før under 6m dybde.

REFERANSESIDE

Oppdrag	-rapport	-dato	antall sider	-revisjon
19994601	Gk 4622-1	17.12.01	5	

Oppdragsgiver: ROM Eiendomsutvikling AS

Kontaktperson: Bjørn Haugseth

Kontrakt av: 10.12.2001

Distribusjon: ROM Eiendomsutvikling, Skippergata 31, 0048 Oslo
NOR Engineering, Brynsengveien 2 0667 Oslo
NVK Terraplan, Tollbugaten 49, Postb 2345, 3003 Drammen

Geografiske opplysninger:

Fylke: Akershus

Kommune: Bærum

Sted: Sandvika

Kartblad: 1814 I

Km: 13,19

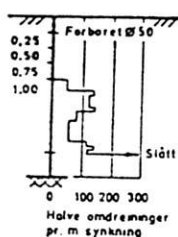
B I L A G

BESKRIVELSE AV BORMETODENE



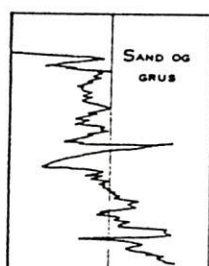
○ ENKEL SONDERING

Borutstyret består av $\varnothing 22 - 25$ mm stålstenger med en buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin eller slegge. Sonderingen gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser.



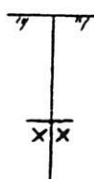
● DREIESONDERING

Borutstyret består av $\varnothing 22 - 25$ mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Stålstengene presses ned med vertikal belastning maks. 100kg. Hvis boret ikke synker med 100kg belastning ("siger"), dreies borstengene og antall $\frac{1}{2}$ omdreinger pr. m synk registreres og angis i borprofilen. Utstyret kan benyttes med borrhigg eller som bærbart dreieborutstyr. Borprofilen angir relativ fasthet i løsmasser og gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. (ref. NGF melding nr 3)



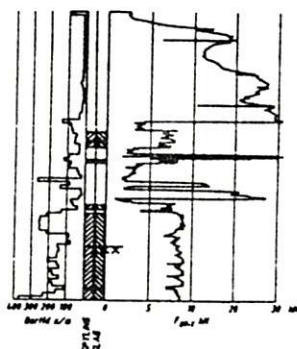
◊ DREIETRYKKSONDERING

Borutstyret består av $\varnothing 36$ mm ståstenger med en standardisert dreiet spiss. Stålstengene dreies ned med konstant synk på 3m/min. og konstant rotasjon på 25 omdr./min. Nedpressingskraften registreres og angis i borprofilen. Hvis motstanden blir mer enn 3 kN kan rotasjonshastigheten økes (ØR). Sonderingene må utføres fra borrhigg og angir relativ fasthet i løsmasser og gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. (ref. NGF melding nr 7)



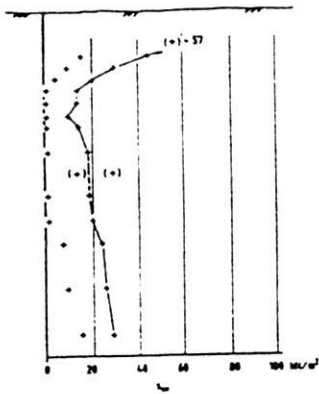
✳ FJELLKONTROLLBORING

Borutstyret består av $\varnothing 44$ mm stålstenger med $\varnothing 57$ mm fjellborkrone. Boringene utføres normalt med borrhigg med topphammer og vannspyling, unntaksvis kan det benyttes senkborhammer og luftspyling. Det bores normalt 3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



◉ TOTALSONDERING

Borutstyret består av $\varnothing 44$ mm stålstenger med $\varnothing 57$ mm vortekrone med kuleventil. Bormetoden utføres med borrhigg og kan sies å være en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, men stangdiameteren og kronen er noe større enn ved dreietrykksondering. Ved større motstand enn 30 kN kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå, bormetoden skifter da fra dreietrykksondering til fjellkontrollboring. Data lagres digitalt i en Geoprinter og registrerer matekraft i kN, bortid i s/m, spyletrykk i Mpa og om det er benyttet spyling eller slag. Boringen angir relativ fasthet i løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. (ref. NGF melding nr 9)

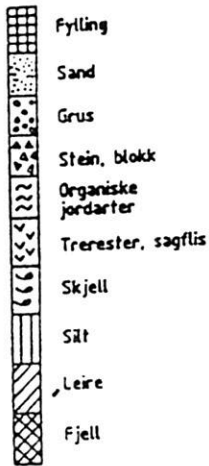


+ VINGEBORING

Borutstyret består av $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ " rør og innerstenger $\varnothing 22 - 25$ mm med et vingekors (55x110mm eller 65x130mm) i spissen som presses ned i leire. Vingekorset roteres sakte og dreiemomentet registreres ved brudd i leiren (uforstyrret), dette gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrørte skjærstyrke S_u . Etter 25 hurtige omdreininger registreres dreiemomentet på nytt (omrørt). Forholdet mellom uforstyrret og omrørt dreiemoment angir sensitiviteten (S). (ref. NGF melding nr 4)

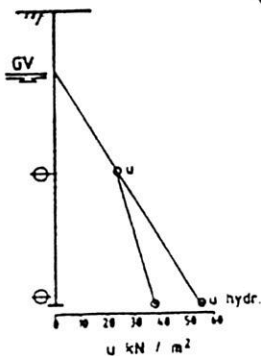
⊙ PRØVETAKING

Jordarten angis på borprofilet ved hjelp av de viste signaturer (skrævur). **Uforstyrrede prøver (klasse 1)** er mest vanlig å ta opp med NGI $\varnothing 54$ mm stempelprøvetager med lengde 0,8m. I ønsket dybde blir sylindere presset ned uten at stempelet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut, heises opp til overflaten hvor den forsegles og tas med til laboratoriet for rutine- og evt. andre undersøkelser. Vanligvis brukes prøvesylindere av glassfiber, men stål og messing kan også benyttes. I den senere tid er det utviklet nye prøvetakermetoder som bl.a. tar opp store blokkprøver. **Forstyrrede prøver (klasse 2)** er en mellomting mellom klasse 1 og 2, men prøvene tas vanligvis opp i faste (harde) masser som blir forstyrret og egner seg ikke for rutine- eller mer avanserte undersøkelser. **Omrørte prøver (klasse 3)** tas vanligvis opp med en skovl eller naver som består av henholdsvis en håndoperert skovl ($\varnothing 4''-6''$) eller en stålskrue ($\varnothing 3''-8''$). Stålskruen er beheftet med noe usikkerhet ved at masser fra borhullsveggen flere steder kan blandes med prøven. Prøvene tas med til laboratoriet for nærmere undersøkelser, visuell klassifisering og bestemmelse av vanninnhold. Det finnes mange andre prøvetakere for omrørte prøver. (ref. NGF melding nr 11)



⊖ GRUNNVANNSTAND- OG PORETRYKKS MÅLING

Utstyret består av et perforert standrør eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Utstyret som velges avhenger av grunnforholdene og formålet med målingene. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå der vanntrykket registreres som vannets stighøyde i et rør, plastslange eller ved elektriske signaler. Poretrykket kan også angis som vanntrykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstanden fordi poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden. (ref. NGF melding nr 6)



BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres i laboratorium på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

- TORV:** Myrplanter, mindre eller mer omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).
GYTJE, DY: Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester.
MOLD: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur.
MATJORD: Det øvre moldholdige jordlag.
HUMUS: Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter, måles i %.

Når innholdet av organisk materiale utgjør mer enn 30% av tørrstoffet, benyttes den organiske jordarts navn alene. Når innholdet er 30 – 6 % benyttes den organiske jordarts navn i substantiv form, mens den mineralske angis i adjektivform. Når innholdet er 6 – 1 % benyttes den mineralske jordarts navn i substantiv form, mens den organiske angis i adjektivform.

MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres i laboratorium på grunnlag av korngradering. Betegnelse på de enkelte fraksjonene er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse i mm	<0,002	0,002-0,06	0,06-2	2-60	60-600	>600

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eks. grusig morene, moreneleire). Jordartene ovenfor kan inneholde flere fraksjoner og den fraksjonen som har størst betydning for jordartens egenskapene betegnes i substantiv form, andre fraksjoner betegnes i adjektivs form (eks. siltig og sandig leire).

Rutineundersøkelser

Utføres på sylinderprøver og omfatter:

- visuell klassifisering m/lagdeling
- densitet, 1stk.
- vanninnhold, 2stk.
- udrenert skjærstyrke, uforstyrret, konus, 2stk.
- udrenert skjærstyrke, uforstyrret, enaksialt, 2stk.
- skjærstyrke av omrørt prøve, konus, 2stk.
- sensitivitet.
- opptegning i borprofil

DENSITET (t/m³)

Densiteten bestemmes som forholdet mellom prøvens vekt og volum på en del av prøven (NS8011).

VANNINNHold (%)

Vanninnholdet bestemmes som forholdet mellom vekt av vann og vekt av fast stoff (NS8002).

SKJÆRSTYRKE (kN/m²)

Skjærstyrken på et plan avhenger av effektiv normalspenning normalt på bruddplanet (totaltrykk – poretrykk) og av jordens friksjonsvinkel.

Udrenert skjærstyrke

Udrenert skjærstyrke bestemmes raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk ved hjelp av konusforsøk og enaksialt trykkforsøk.

Konusforsøk utføres på uforstyrret og omrørt materiale. Innsynkningen av konusen relateres til udrenert skjærstyrke ved hjelp av en tabell utarbeidet av Skaven-Haug, NSB (NS8015).

Enaksialt trykkforsøk utføres på prøve med fullt tverrsnitt og hyde 10 cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøying angis på borprofilet. (NS8016).

Effektiv skjærstyrke (drenert)

Effektiv skjærstyrke bestemmes ved treaksialforsøk der prøven får tid til å drenere og parametrene ϕ (friksjonsvinkel) og a (attraksjon) bestemmes.

SENSITIVITET

Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke og bestemmes ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (NS 8015).

Andre undersøkelser

PLASTISITETINDEKS (Ip)

Plastisitetsindeksen er differensen mellom flytegrensen (w_l i %) og utrullingsgrensen (w_p i %, Atterbergs grenser)(NS8000).

FLYTEGRENSE (Wl)

Flytegrensen angir det høyeste vanninnholdet der leiren fortsatt er formbar (plastisk) før den blir flytende. Bestemmes ved konusforsøk eller annet utstyr (NS8002).

UTRULLINGSGRENSE (Wp)

Utrullingsgrense angir det laveste vanninnholdet der leiren går over fra plastisk til smuldrene konsistens (8003).

PORØSITET (n i %)

Porøsitet er volumet av porene i prøven i % av totalvolumet av prøven.

KORNFORDELINGS ANALYSE

Kornfordelingsanalyse utføres ved sikting av fraksjonene $>0,125\text{mm}$.

HYDROMETER ANALYSE

Hydrometeranalyse fordeler fraksjonene $<0,125\text{mm}$. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stoke's lov om partikkelenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

Telefarlighet bestemmes ut fra kornfordeling. Telefarligheten graderes i gruppene:

- T1 - ikke telefarlig (sand, grus, myr, torv)
- T2 - lite telefarlig (sand, grus, morene)
- T3 - middels telefarlig (sand, morene, silt, leire)
- T4 - meget telefarlig (morene, silt, leire)

PERMEABILITET (k i cm/s eller m/år)

Permeabiliteten (hydraulisk konduktivitet) bestemmer den vannmengde som vil strømme gjennom en jordart under gitte betingelser. Et uttrykk for evne til vanngjennomtrenglighet, k =hastighet/gradient. (for eksempel k for leire kan være ca $0,01$ m/år)

Borresultater:

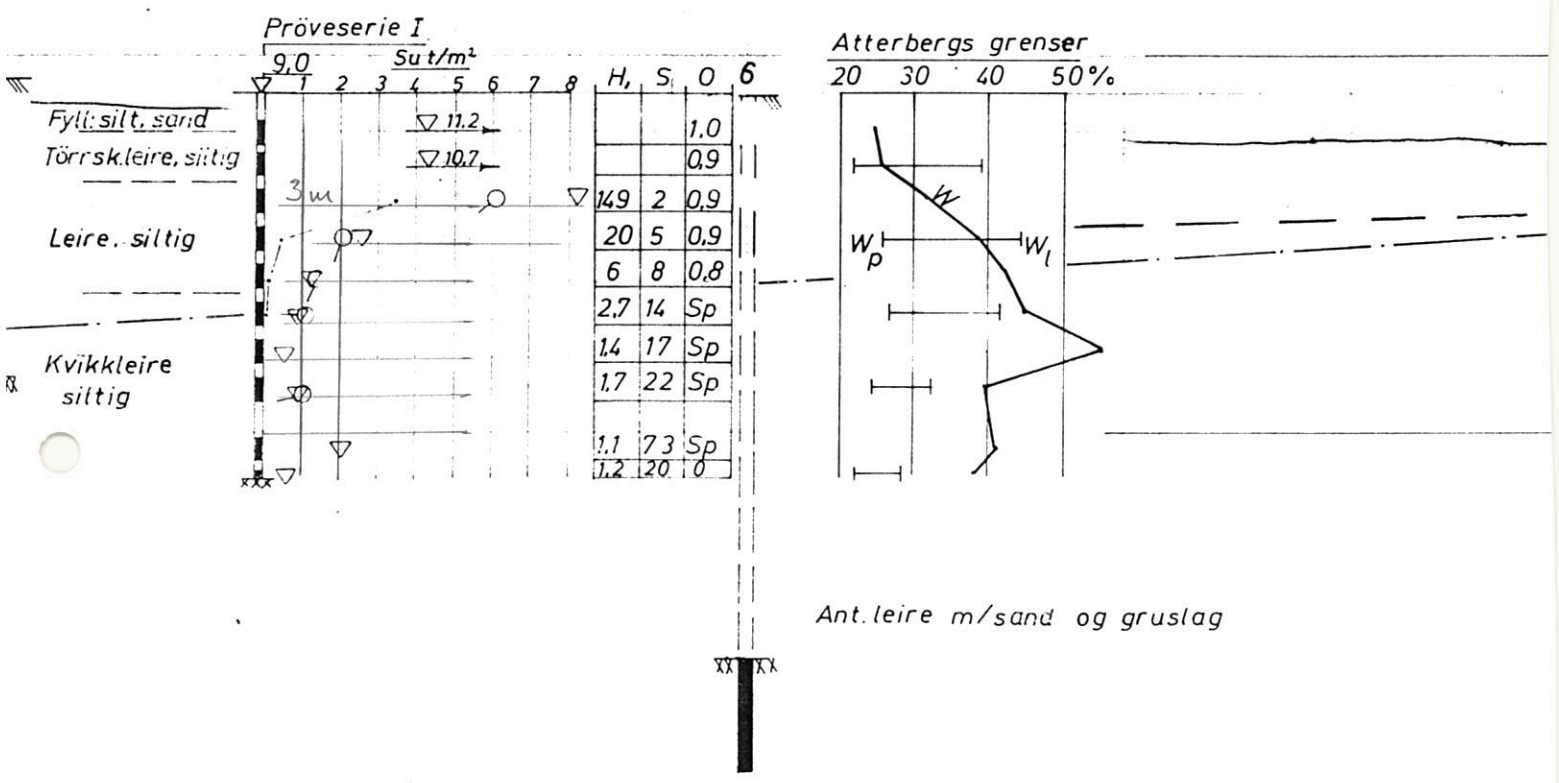
Bilag 2

Boring nr :	Bormetode:	X	Y	Z	Bordybde:	Fjellnivå:
1	Totalsondering	7731,252	9184,968	11,559	1,0	Konstruksjon
½	"	7733,526	9188,981	11,570	1,3+2,0	10,27
2	"	7736,346	9193,486	11,546	1,6+3,0	9,95
3	"	7740,975	9201,066	11,570	1,3+2,0	10,27
4	"	7746,090	9208,903	11,593	2,6+2,0	8,99
5	"	7751,438	9217,420	11,606	1,9+2,0	9,16
6	"	7756,965	9226,047	11,579	2,2+2,0	9,38
7	"	7763,074	9235,136	11,499	4,6+3,0	6,9
8	"	7768,692	9243,440	11,545	6,8+2,0	4,75
9	"	7774,035	9251,656	11,562	7,8+2,0	3,76
10	"	7779,573	9260,212	11,644	6,8+2,0	4,84
11	"	7777,062	9268,131	11,847	3,3+2,0	8,55
12	ikke boret					
13	"	7719,997	9192,754	11,758	1,6+2,0	10,16
14	"	7707,945	9200,672	11,835	5,0+2,0	6,84
15	"	7708,562	9218,217	11,649	14,1+3,0	-2,45
PR 15	Prøveserie	7708,562	9218,217	11,649	11,8	-----

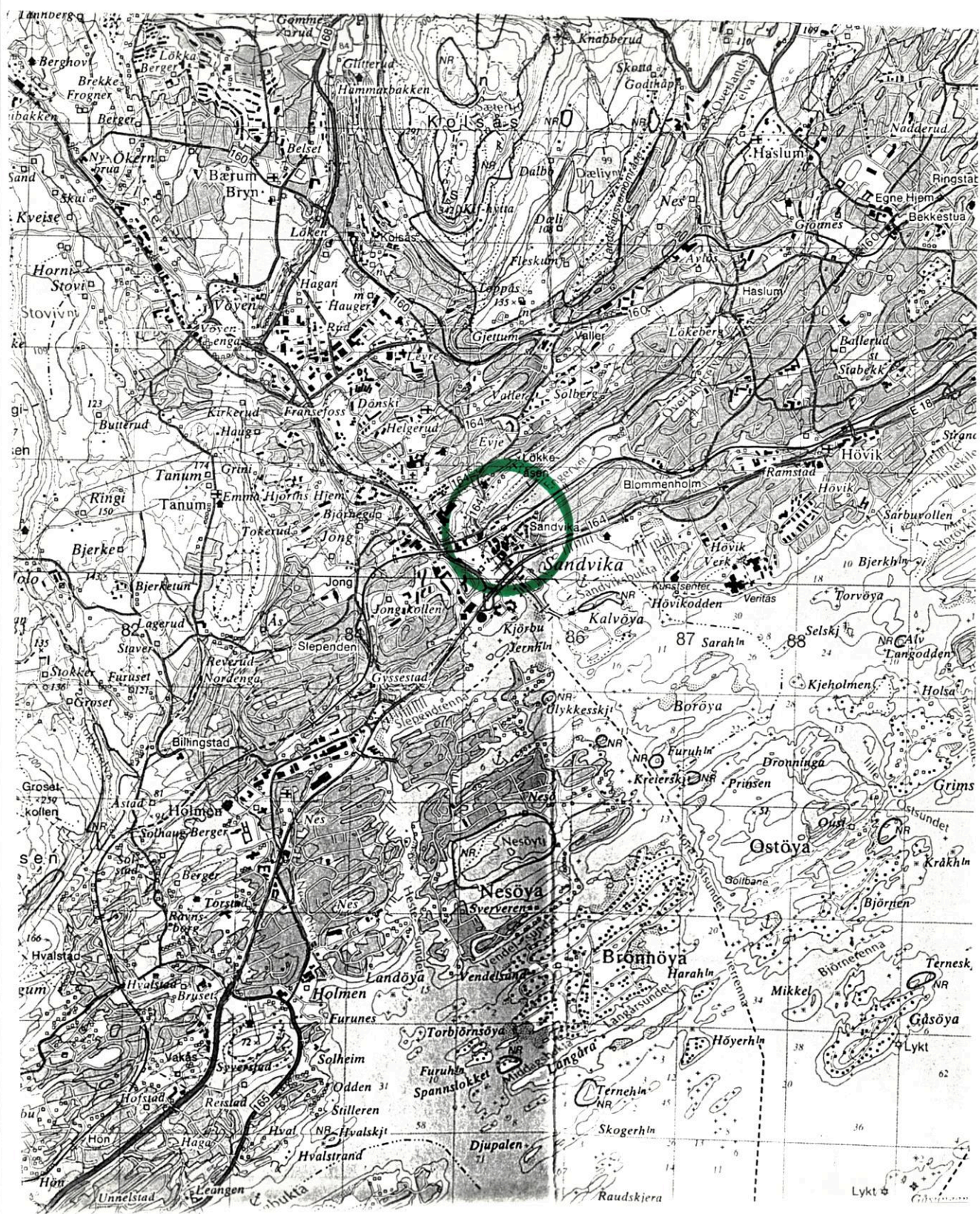
NOTEBY 1969

Rapport 6513

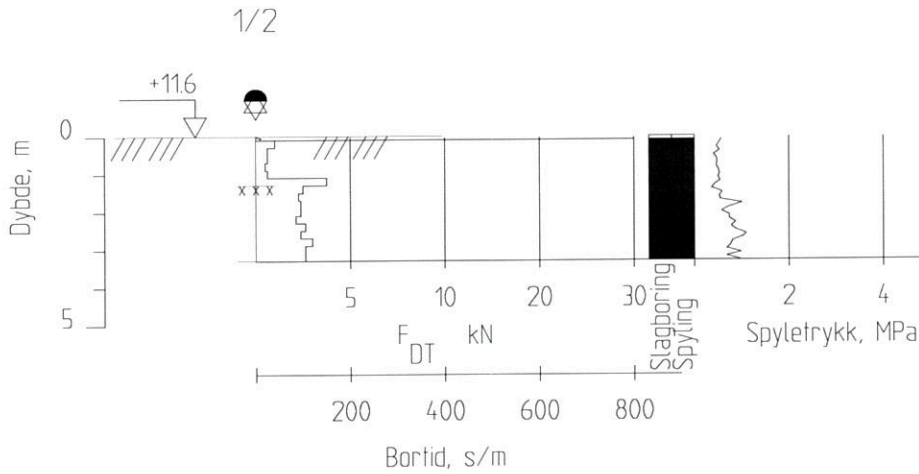
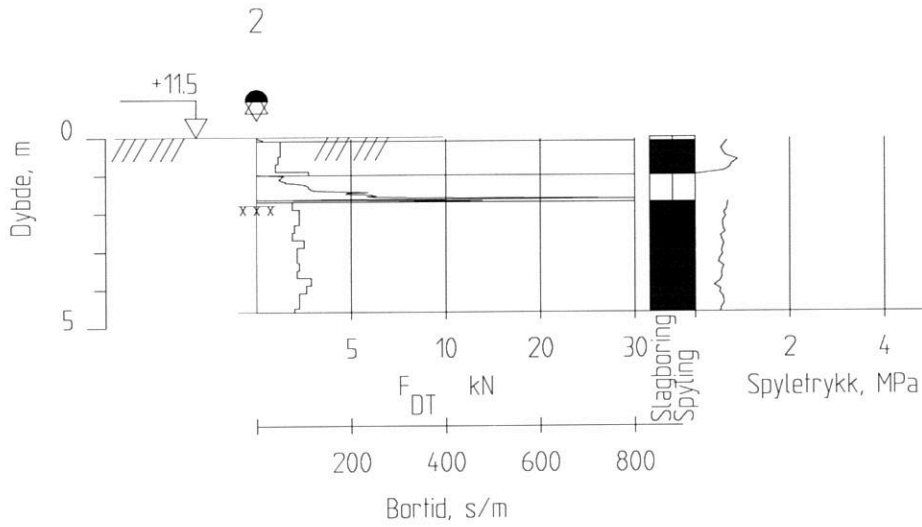
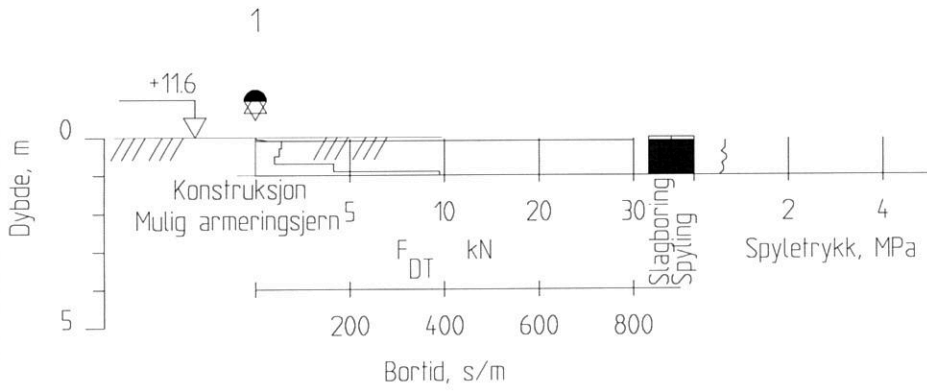
Kje



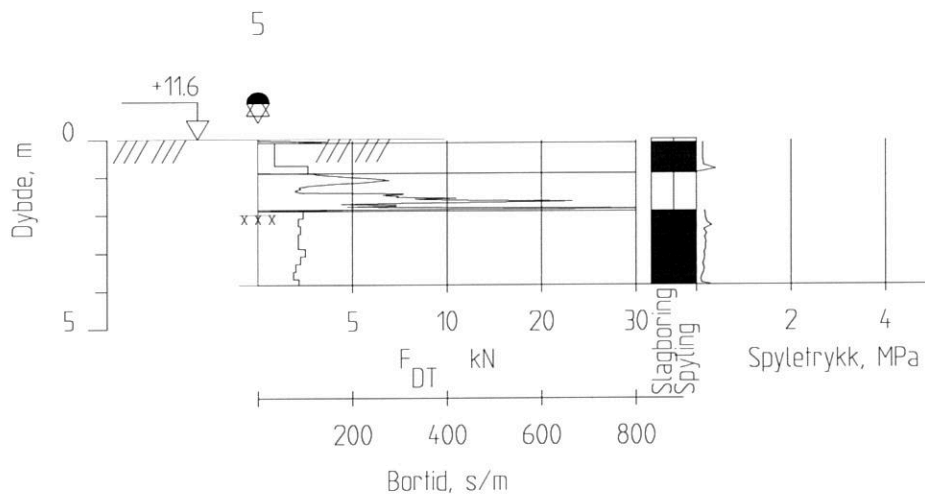
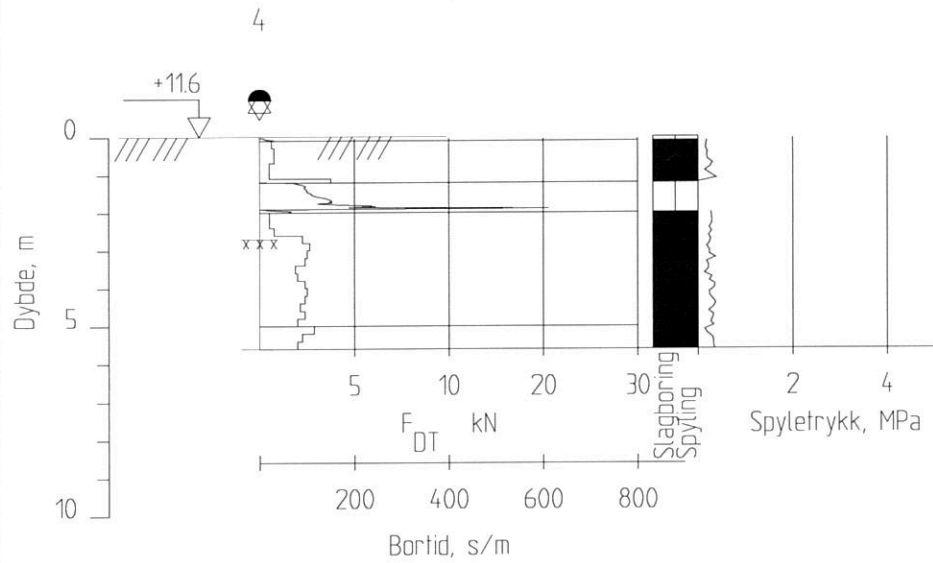
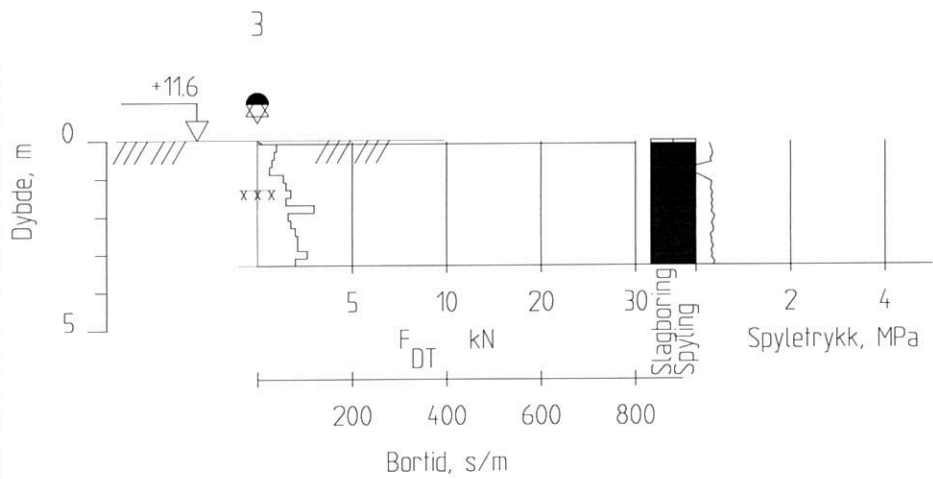
TEGNINGER



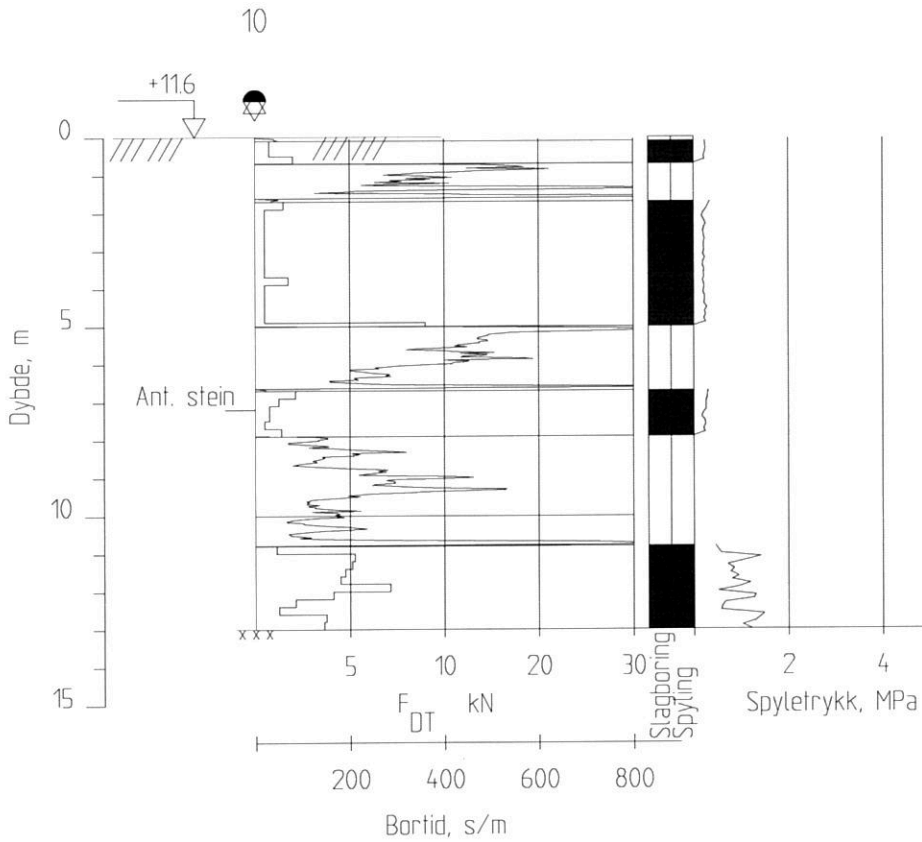
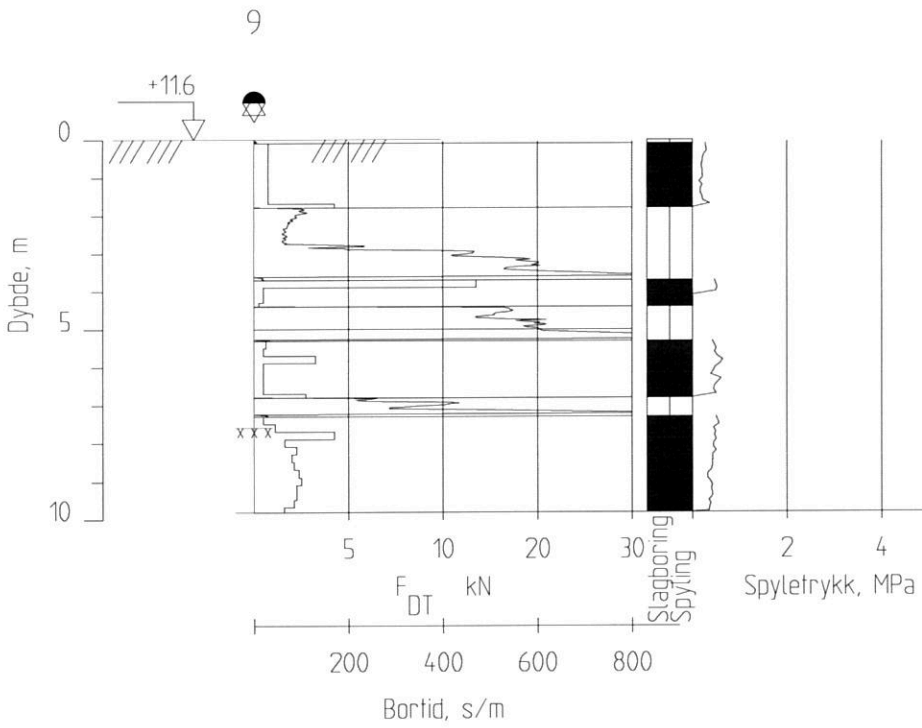
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	18.12.2001	
MALMSKRIVERVEIEN 20 Grunnundersøkelser Oversiktskart		1:5000	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	ARR	
			Godkjent av	ARR	
		Utarb. av	BanePartner		
TITTEL		Arkiv bet. : R-BYGGBANE.GEOARKIV.MALMSKRIVERVEIEN.AUTOGRAF.RIT			
SØRLANDSBANEN		Erstatn. for:			



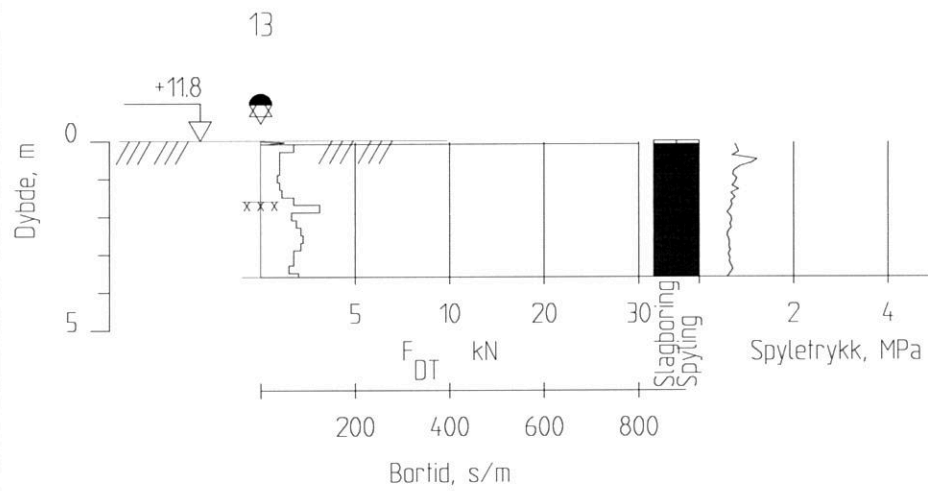
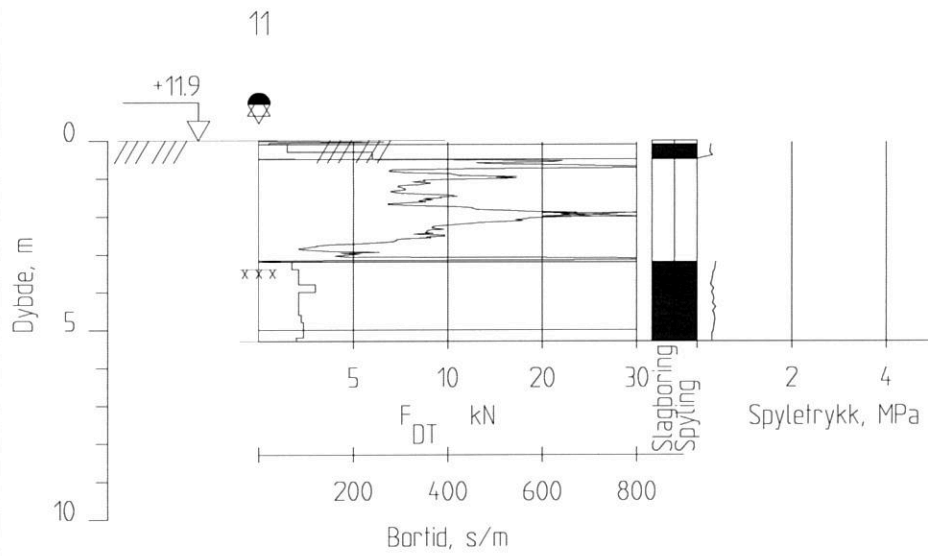
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MALMSKRIVERVEIEN 20 Grunnundersøkelser Tntalsondering 1,2 og 1/2		Målestokk	Dato	18.12.2001	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	AMG	
			Godkjent av	AMG	
TITTEL		Utarb. av : BanePartner			
SØRI ANDSRANFN		Arkiv bet. :	R-BYGGBANE.GEOARKIV.MALMSKRIVERVEIEN-AUTOGRAFRIT		
		Erstatn. for:			



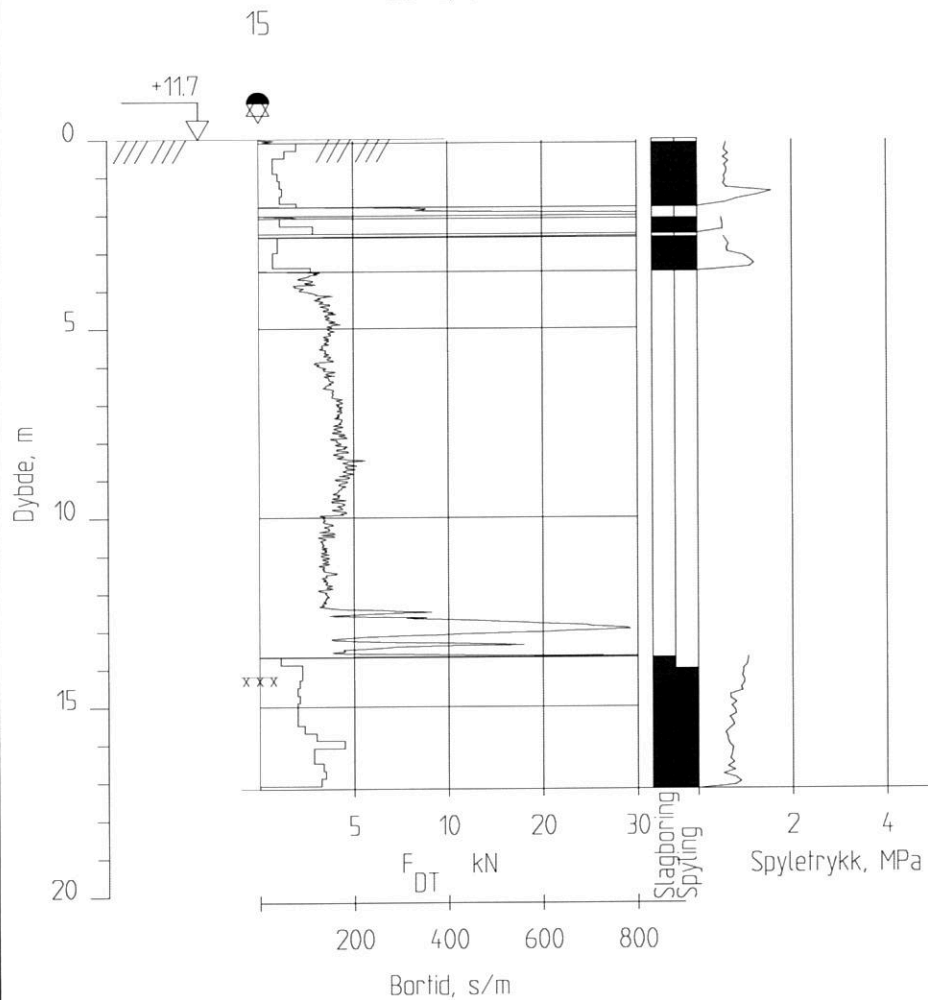
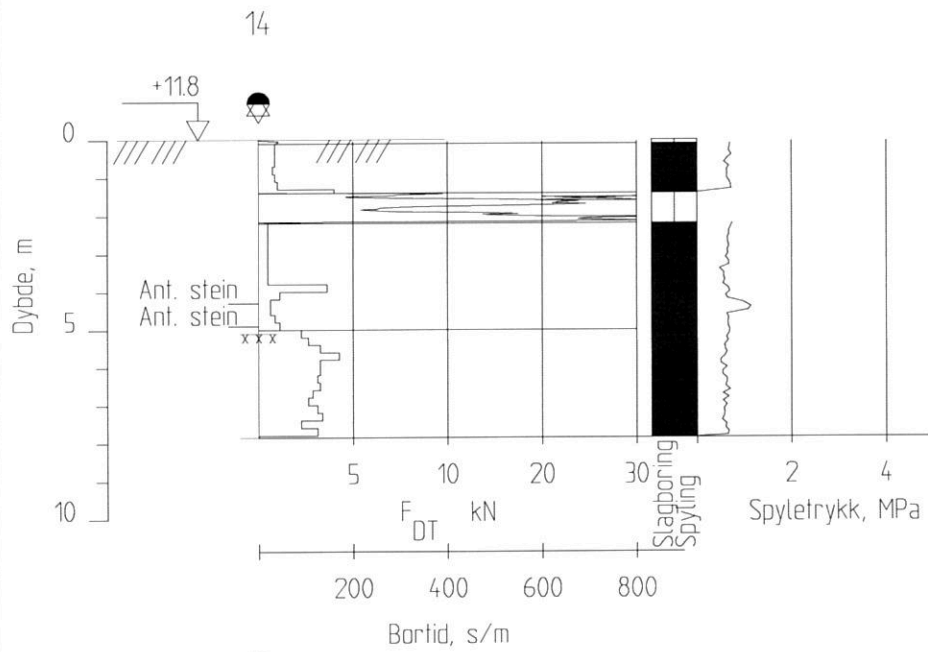
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MALMSKRIVERVEIEN 20 Grunnundersøkelser Totalsondering 3, 4 og 5		Målestokk	Dato	18.12.2001	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	AMG	
			Godkjent av	AMG	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
SØRI ANDSBANEN		Arkiv bet.:	R-BYGGBANE-GEOARKIV MALMSKRIVERVEIEN-AUTOGRAFRIT		
		Erstatn. for:			



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MALMSKRIVERVEIEN 20 Grunnundersøkelser Totalsondering 9 og 10		Målestokk	Dato	18.12.2001	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>AMG</i>	
			Godkjent av	<i>AMG</i>	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
SØRLANDSBANEN		Arkiv bet. :	R-BYGGBANE.GEOARKIV.MALMSKRIVERVEIEN-AUTOGRAV.FIT		
		Erstatn. for:			



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MALMSKRIVERVEIEN 20 Grunnundersøkelser Totalsondering 11 og 13		Målestokk	Dato	18.12.2001	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>AMG</i>	
			Godkjent av	<i>AMG</i>	
TITTEL		Utarb. av : BanePartner			
SØRLANDSBANEN		Arkiv bet. : R-BYGGBANE.GEOARKIV.MALMSKRIVERVEIEN-AUTOGRAV.FRT			
		Erstatn. for:			



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MALMSKRIVERVEIEN 20 Grunnundersøkelser Totalsondering 14 og 15		Målestokk	Dato	18.12.2001	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	AMG	
			Godkjent av	AMG	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
SØRLANDSBANEN		Arkiv bet.:	R-BYGGBANE.GEOARKIV.MALMSKRIVERVEIEN-AUTOGRAV.FIT		
		Erstatn. for:			

TERRENGKOTE BUNNKOTE	11.65 ↓ DYBDE m PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER				n %	O _{Na} %	γ kN m ³	UDRENERT SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t
		20	30	40	50				10	20	30	40	50	
STEIN OG GRUS														
GRUS OG SAND														
TØRRSK.LEIRE, SILTIG														
LEIRE, SILTIG	5		○			39	20.1						897 → 100Q	3
Tørrsk.flekker		—	○	—		45	19.1						1037 → 70Q	4
Enk. Tørrsk.flekker			○			93	19.5	•		▽				4
			○			50	18.3	•	▽	○				4
Mistet prøve: Antatt sandblandet														
KVIKKLEIRE, SILTIG	10		○			52	18.1	•		▽				115
			○			46	19.0	•		▽				38
Enk. sand/gruskorn			○			49	18.7	•		▽				14
LEIRE, SILTIG														
	15													
	20													

PR= φ 54 mm
SK=SKOVLBORING
PG=PRØVEGROP
LAB.BOK 1898
BORBOK

○ VANNINNHold
— W_L FLYTEGRENSE
— W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
○ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

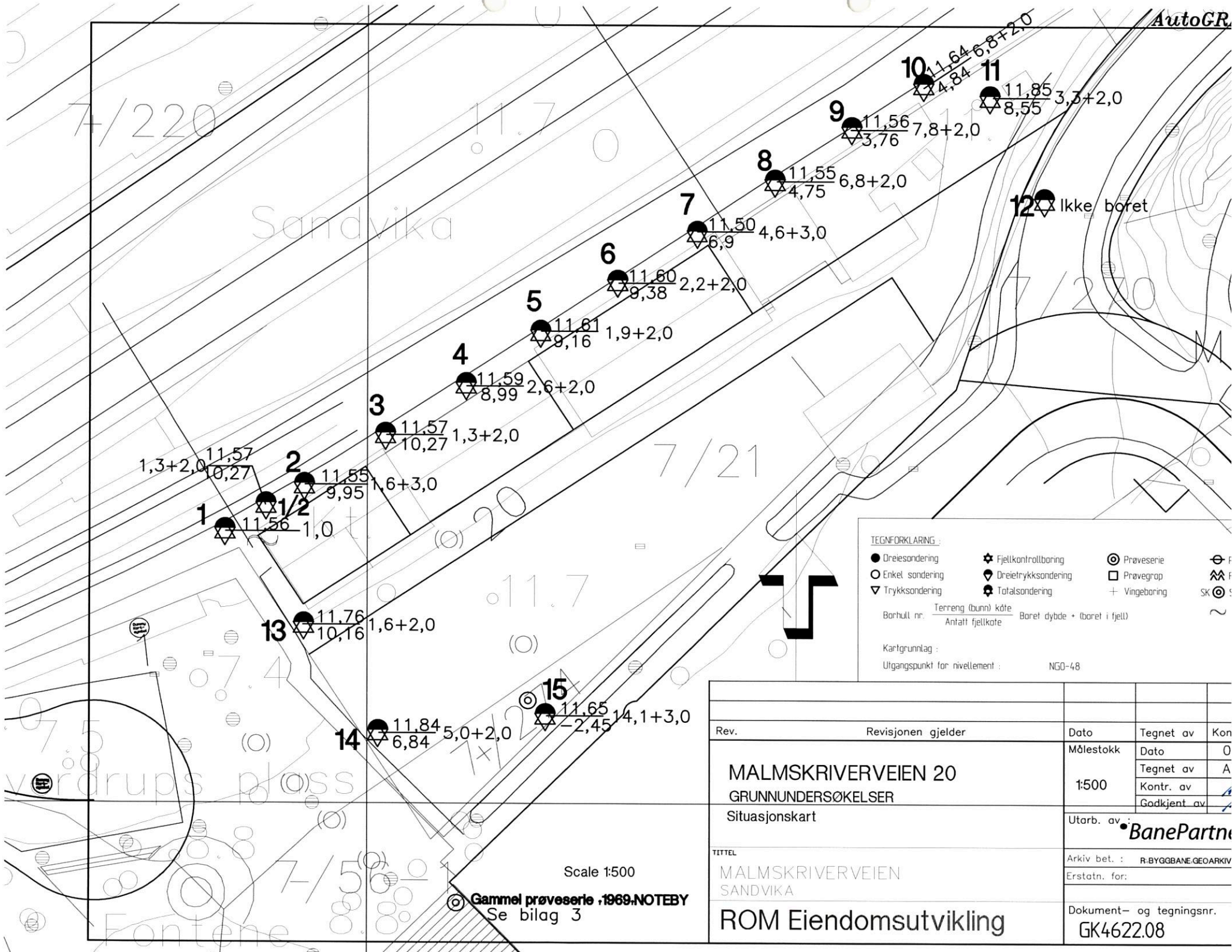
PRØVESERIE

ROM EIENDOMSUTVIKLING AS
MALMSKRIVERVN. 20

NOTEBY AS

Oppdrag nr.

Borpunkt nr. BP.15	Tegnet SK	Rev.
Borplan nr. -1	Kontr.	Kontr.
Boret dato 17.12.2001	Dato 21.12.01	Dato
Tegning nr.	Banepartner Tegnr.	Side



1,3+2,0 11,57
 10,27
 2 11,55
 9,95 1,6+3,0
 1 11,56 1,0
 1/2

3 11,57
 10,27 1,3+2,0

4 11,59
 8,99 2,6+2,0

5 11,61
 9,16 1,9+2,0

6 11,60
 9,38 2,2+2,0

7 11,50
 6,9 4,6+3,0

8 11,55
 4,75 6,8+2,0

9 11,56
 3,76 7,8+2,0

10 11,64
 4,84 6,8+2,0

11 11,85
 8,55 3,3+2,0

12 Ikke boret

13 11,76
 10,16 1,6+2,0

14 11,84
 6,84 5,0+2,0

15 11,65
 2,45 14,1+3,0

TEGNFORKLARING :

- Dreiesondring
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊙ Prøveserie
- ⊕ F
- Enkel sondring
- ⚡ Dreietrykksondring
- Prøvegrop
- ⚡ F
- ▽ Trykksondring
- ⚡ Totalsondring
- + Vingeboring
- SK ⊙ S

Borhull nr: $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag :
 Utgangspunkt for nivålemet : NGO-48

Rev. Revisjonen gjelder MALMSKRIVERVEIEN 20 GRUNNUNDERSØKELSER Situasjonskart	Dato Tegnet av Kontr. av Godkjent av
TITTEL MALMSKRIVERVEIEN SANDVIKA ROM Eiendomsutvikling	Utarb. av : BanePartne Arkiv bet. : R-BYGGBANE.GEOARKIV Erstatn. for: Dokument- og tegningsnr. GK4622.08

Scale 1:500

© Gammel prøveserie, 1969, NOTEBY
 Se bilag 3