



NO M.5



ÅKE LARSON CONSTRUCTION AS

GEOTEKNISK RAPPORT
GRUNNUNDERSØKELSER STRØMSVEIEN 323C
GROVE - KNUDSEN & CO A/S

Rapport nr. 97031.01, rev. 0
6. juni 1997

utarbeidet av
NVK TERRAPLAN a.s
Tollbugt. 63, Pb 2345, 3003 Drammen

Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes

Fagområde:

GEOTEKNIKK



Stikkord:

Opptil 12 meters oppfylling. Underliggende opprinnelige masser av fast antatt sandig leire. Oppfylte masser; relativt rene masser. Dybder til fjell fra 1 til mer enn 26 meter.

NVK TERRAPLAN a.s

Tollbugaten 63
Postboks 2345
3003 Drammen,
Telefon: 32 89 75 70
Telefax: 32 89 75 73
Bankkonto: 5135.05.02142
ORG.NR: 958 236 263 MVA

Oppdragsnummer: 970031
Rapportnummer: 97031.01 rev 0
Oppdragsgiver: Åke Larson Construction AS
Oppdrag/rapport: Strømsveien 323C
Grunnundersøkelser,
geoteknisk rapport -
Fundamentering av lagerbygg
Dato: 6. juni 1997

Rapportutdrag:

Fyllmassene på tomten består generelt av leirige masser med sand, grus, stein, plante-og trerester og asfalt-og bygningsrester. Det er ikke avdekket mulige miljøfarlige fyllmasser. Det er vår oppfatning at massene er relativt faste

I alle prøvegropene er det funnet stor stein samt plante-og trerester i alle nivåer.

Generelt om fjelloverflaten kan sies at den har helning fra øst mot vest med fjelldybder fra ca. 1 til mer enn 26 meter. Opprinnelige underliggende masser av fast antatt sandig leire.

Det er her sett på 3 alternative løsninger for fundamentering av et 1 etasjes, høyt lagerbygg med et tilliggende 2 etasjes kontorbygg.

Fundamentering på fjell for bygg og gulv er en setningsfri, men kostbar løsning.

Fundamentering helt eller delvis i fyllmassene vil gi noe setninger, men det er antatt at man ved en direkte fundamentering i løsmassene ikke vil løpe noen stor risiko med tanke på konstruktive skader på bygg.

Land/fylke: OSLO

Kommune: OSLO

Sted: Strømsveine 323C

Kartblad:

Oppdragsansvarlig:

Knut Espedal

Saksbehandler:

Leif Olav
Bogen

UTM-
koordinater:

Rapport nr. 97031.01, rev. 0
Dato: 06.06.97

OPPDRAAGSGIVER: Åke Larson Construction AS

**PROSJEKT: GRUNNUNDERSØKELSER STRØMSVEIEN 323 C -
GROVE- KNUDSEN & CO A/S
Geoteknisk rapport - Fundamentering av lagerbygg**

1.0 INNLEDNING - PROSJEKT	side 2
2.0 GRUNNUNDERSØKELSER MAI 1997	side 3
3.0 GRUNNFORHOLD	side 4
4.0 FUNDAMENTERINGSFORHOLD	side 4
5.0 SLUTTKOMMENTAR	side 6

Tegninger

Tegn. nr. 97031-01	: Situasjonsplan, 1:500
Tegn. nr. 97031-02, 03 og 04	: Beskrivelse prøvegroper 1-7
Tegn. nr. 97031-05	: Profil A, 1:200
Tegn. nr. 97031-06	: Profil B, 1:200
Tegn. nr. 97031-07	: Profil C, 1:200
Tegn. nr. 97031-08	: Profil D, 1:200

Bilag:

Bilag 1: Tegnforklaring for geotekniske kart og profiler

1.0 INNLEDNING - PROSJEKT

NVK TERRAPLAN a.s er av Åke Larson AS engasjert til å utføre grunnundersøkelser på tomt i Strømsveien 323C. Oppdraget ble bestilt av Åke Larson Construction AS v/Roar F. Ekchoff i brev av 6. mai 1997.

Mottatt grunnlagsmateriale er som følger:

- Situasjonsplan 1:500 fra Åke Larson Construction AS
- Kabel-og ledningskart kart fra innhentet fra etater, inkludert tidligere utførte boringer fra Undergrunnskartverket.

Tomten i Strømsveien 323C er planlagt bebygget med et lagerbygg med et tilliggende kontorbygg, samlet grunnflate ca. 2400m². I henhold til det foreliggende materialet skal nivå på terreng utvendig beholdes som det er i dag, og overkant gulv i lageret vil ligge på kt. 128,20. Dette av hensyn til lasterampene i front av bygget. Dette innebærer en oppfylling under gulv i lageret på opptil ca. 1,0 meter.

Grunnundersøkelsene som er utført omfatter prøvegravinger og totalsonderinger. Det ble først utført 7 prøvegravinger for å registrere fyllmassenes kvalitet. På grunnlag av resultatene fra prøvegravningene ble det utført 7 totalsonderinger. Totalsonderinger er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Resultantene fra de samlede undersøkelsene er beskrevet i denne rapport, og er benyttet til vurderinger omkring alternative fundamenteringsløsninger for det aktuelle bygget.

2.0 GRUNNUNDERSØKELSER MAI 1997

Det er utført 7 prøvegravinger på den aktuelle tomten (se tegn. nr. 97002-01). Beskrivelse av gropene er gitt på tegn. nr. 97002-02-04.

Prøvegravinger mai 1997					
Pkt. nr.	Type	Z*	D	Z-D	Stopp
1	PR	127,2	4,2	123,0	Avsluttet
2	PR	127,5	4,1	123,4	"
3	PR	127,5	3,6	123,9	Antatt fjell
4	PR	128,5	4,7	123,8	Avsluttet
5	PR	128,0	1,3	126,7	Antatt fjell
6	PR	128,5	1,0	127,5	Avsluttet (fjell?)
7	PR	127,5	4,5	123,0	Avsluttet

* Høyder er tatt ut i fra kart og er ca. høyder.

Punktene er satt ut fra eksisterende bebyggelse, og er ikke koordinatfestet.

Det er i tillegg utført 7 totalsonderinger

Totalsonderinger mai 1997					
Pkt. nr.	Type	Z*	D	Z-D	Stopp
10	T	127,0	26,0	101,0	Avsluttet
11	T	127,3	10,1	117,2	Fjell
12	T	127,5	15,0	112,5	"
13	T	128,0	8,9	19,1	"
14	T	127,5	1,0	126,5	"
15	T	128,0	2,1	125,9	"
16	T	128,5	1,4	127,1	"

* Høyder er tatt ut i fra kart og er ca. høyder. Tomten er relativt flat.

Punktene er satt ut fra eksisterende bebyggelse, og er ikke koordinatfestet.

Forklaring til tabell for utførte grunnboringer:

Pkt. nr. = Borpunktnummer for boringer utført av NVK Terraplan a.s.

Type = Type boring utført i punktet som følger:

T	=	Totalsondering. Maskinsondering med digital avlesning av sonderingsmotstand og boret dybde.
PR	=	Prøvegrop. Prøvegraving med maskingraver
Z	=	Terrenghøyde/kotehøyde i borpunkt i følge NGO-0
D	=	Boret dybde regnet fra terreng i vedkommende punkt
Z-D	=	Kotehøyde fjell i borpunkt

3.0 GRUNNFORHOLD

Vurderinger omkring tomtens grunnforhold er gjort på grunnlag av resultatene fra prøvegravingene og tolking av sonderingsdiagrammer fra utførte totalsonderinger.

Prøvegravingene har avdekket følgende:

Det er registrert fyllmasser fra terreng til avsluttet prøvegraving i alle 7 prøvegropene. I gropene 3 og 6 (østlige ende) er det registrert antatt fjell ved prøvegraving i h.h.v. 3,6 og 1,0 meters dybde. Det er også registrert antatt fjell i grop 5 i 1,3 meters dybde. For de øvrige prøvegropene er gravingen avsluttet i ca. 4-4,5 meters dybde uten å registrere fjell.

Fyllmassene består generelt av leirige masser med sand, grus, stein, plante-og trerester og asfalt-og bygningsrester. Det er ikke avdekket mulige miljøfarlige fyllmasser.

I alle prøvegropene er det funnet stor stein samt plante-og trerester i alle nivåer.

Totalsonderingene er i hovedsak utført i nærheten av prøvegropene for å benytte resultatene fra prøvegravingene som styring ved den videre tolking av sonderingsdiagrammene.

I pkt. 10 er det antatt faste fyllmasser ned i ca. 12 meters dybde. Videre nedover er det antatt en fast, siltig, sandig leire, som igjen er antatt å være opprinnelig grunn. Dette leirlaget finner man igjen i pkt. 11 fra ca. 4 meters dybde, og i pkt. 12 i ca. 11 meters dybde. I de øvrige boringene er det antatt faste fyllmasser fra terreng til fjell. Registrerte borybder bekrefter resultatene fra prøvegravingene i øst, pkt. 15 fjelldybde 2,1 meter. Ellers er det noe varierende resultater i pkt. 14 og i pkt. 16 med h.h.v. 1,0 og 1,4 meter til fjell. (prøvegravinger like ved avsluttet i ca. 4,5 meters dybde).

Generelt om fjelloverflaten kan sies at den har helning fra øst mot vest. Det er også verdt å merke seg at fyllmassemektigheten i pkt. 12 går mye dypere enn i det nærliggende punkt 11, men at man i pkt. 13, videre mot syd, har faste masser fra terreng til fjell.

4.0 FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Det er sett på 3 alternative løsninger for fundamentering av et 1 etasjes, høyt lagerbygg med et tilliggende 2 etasjes kontorbygg.

1. Fundamentering av både bygg og gulv til fjell. Alle laster føres til fjellved peler/pilarer, evt. stålkjernepeler. Fundamentering direkte på fjell der fjelldybdene er små.

Denne løsningen vil være en kostbar, men setningsfri løsning.

Denne fundamenteringsmetode er i hovedsak tenkt å utføres ved at man stedvis kan grave seg ned til fjell (direkte eller pilarer ved fjelldybder mindre enn 4 meter) og stedvis peler fra opprinnelig terreng der fyllmassenes mektighet er mindre enn ca. 4 meter. Der fyllmassemektigheten er stor, eksempelvis i pkt. 12, må man nok benytte stålkjernepel installert fra utgravd byggegrop.

2. Fundamentering av bygg til fjell og gulv på grunnen

Her gjelder det samme som for alternativ 1 hva gjelder bygget, men med gulvet på grunn. På grunn av organisk materiale m.m. i fyllmassene, er det risiko for langtidssetninger p.g.a. forråtnelse. Med opptil 1 meter oppfylling for lageret, er setningene likevel ikke vurdert til å bli store, da massene forøvrig er relativt faste. Hvis gulvet bygges fullstendig skilles fra bygget vil evt. setninger ikke få noen konsekvenser for bygget/bærekonstruksjonen. Det er imidlertid en forutsetning at man senere har mulighet til å ta en oppretting av gulvet, hvis det blir behov for det.

For begge alternativene gjelder at man må utføre ytterligere fjellkontrollboringer i pilar/pelepunkter før utførelse, da det kan være store variasjoner i fjelldybdene som ikke er avdekket ved de relativt få totalsonderinger som til nå er utført.

3. Direkte fundamentering i løsmasser og på undersprengt fjell.

Direkte fundamentering i løsmasser og på undersprengt fjell er det rimeligste alternativet. Da fjelldybdene, og også fyllingens mektighet, varierer såvidt mye, er det risiko for skjevsetninger, dvs risiko for skjevsetninger både på gulvet og på selve bygget som kan gi noe oppretting (og dermed tilleggskostnader) om noen år.

Fyllmassenes kvalitet er relativt god, og setningene vil i hovedsak komme av at massene inneholder en del organisk materiale. Setninger på grunn av oppfylling opptil 1 meter for lageret samt noe egensetninger i fyllingen må også påregnes.

Noe av risikoen for skjevsetninger kan reduseres ved å differensiere såletrykket på grunnlag av det man vet om fjelldybde og fyllingens mektighet.

For de registrerte masser kan dette gjøres ved å benytte grunntrykk = 120 kN/m² lengst i syd og øst som reduseres gradvis ned i grunntrykk = 60 kN/m² mot vest og nord på grunnlag av fjelldybde og fyllingens mektighet. Grunntrykkene er valgt såvidt lave av hensyn til å redusere setningene. Fyllingsmaterialet tåler et høyere grunntrykk av hensyn til bæreevne.

Et setningsreduserende tiltak (også for gulv på grunnen i alternativ 2) vil være å etterkomprimere fyllingen med tungt vibroutstyr (slepe-vibrovalse på 10-14 tonn). Utføres ved å fjerne et topplag på ca. 0,5 meter, fyller opp med en pukpute som er nivå for etterkomprimeringen. Fyllmassene som er registrert på tomten er ikke ideelle for denne type komprimering, men man kan anta en dybdevirkning i størrelsesorden 2-3 meter.

For å redusere risikoen for setninger kan også benyttes oppfyllingsmasser av løs leca. Løs leca har en romvekt γ som er ca. 1/3 av konvensjonelle masser. (løs leca: $\gamma=6\text{kN/m}^3$)

For det tilliggende kontorbygget gjelder de samme vurderingene som for lagerbygget. Det viktige er at ved direkte fundamentering i løsmasser både for lageret og for kontorbygget bør kontorbygget skilles fra lagerbygget med en dilatasjonsfuge. En fugeløsning er også nødvendig ved ulik fundamenteringsløsning av lager og kontorbygg.

5.0 SLUTTKOMMENTAR

Alternativ 1 er en setningsfri løsning, men kostbar løsningen.

Alternativ 2 og alternativ 3 vil gi setninger, både på grunn av forråtnelse av organisk materiale i fyllmassene, belastning fra bygget og oppfylling, og egensetninger i fyllingen.

Hvis man velger å gå videre med en løsning som medfører belastning på grunnen, må, som et minimum, overkant gulv i lageret senkes til nivå med eksisterende terreng. Dette må imidlertid kontrolleres mot muligheten for å senke terrenget på utsiden av lageret av hensyn til lasterampene. Man kan eventuelt benytte noe løs leca som oppfyllingsmasse der terrenget er lavest for å tilpasse dette til adkomstmulighetene til rampene.

Når det gjelder evt. setningers totale størrelse, er bidraget fra forråtnelse svært vanskelig å beregne. Det er imidlertid antatt totale langtidsetninger/skjevsetninger på ca. 5 cm for følgende scenario:

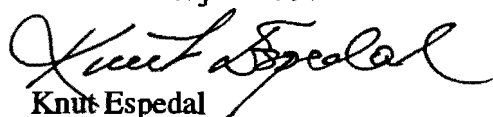
- direkte fundamentering på såler med lavt såletrykk (lett stålbygg)
- gulv på grunnen, ingen oppfylling (dvs bygget senkes, utgraving for ramper)
- etterkomprimering av fylling utføres

Det er vår oppfatning at massene er relativt faste, og at man ved en direkte fundamentering i løsmasser ikke vil løpe noen stor risiko med tanke på konstruktive skader på bygg.

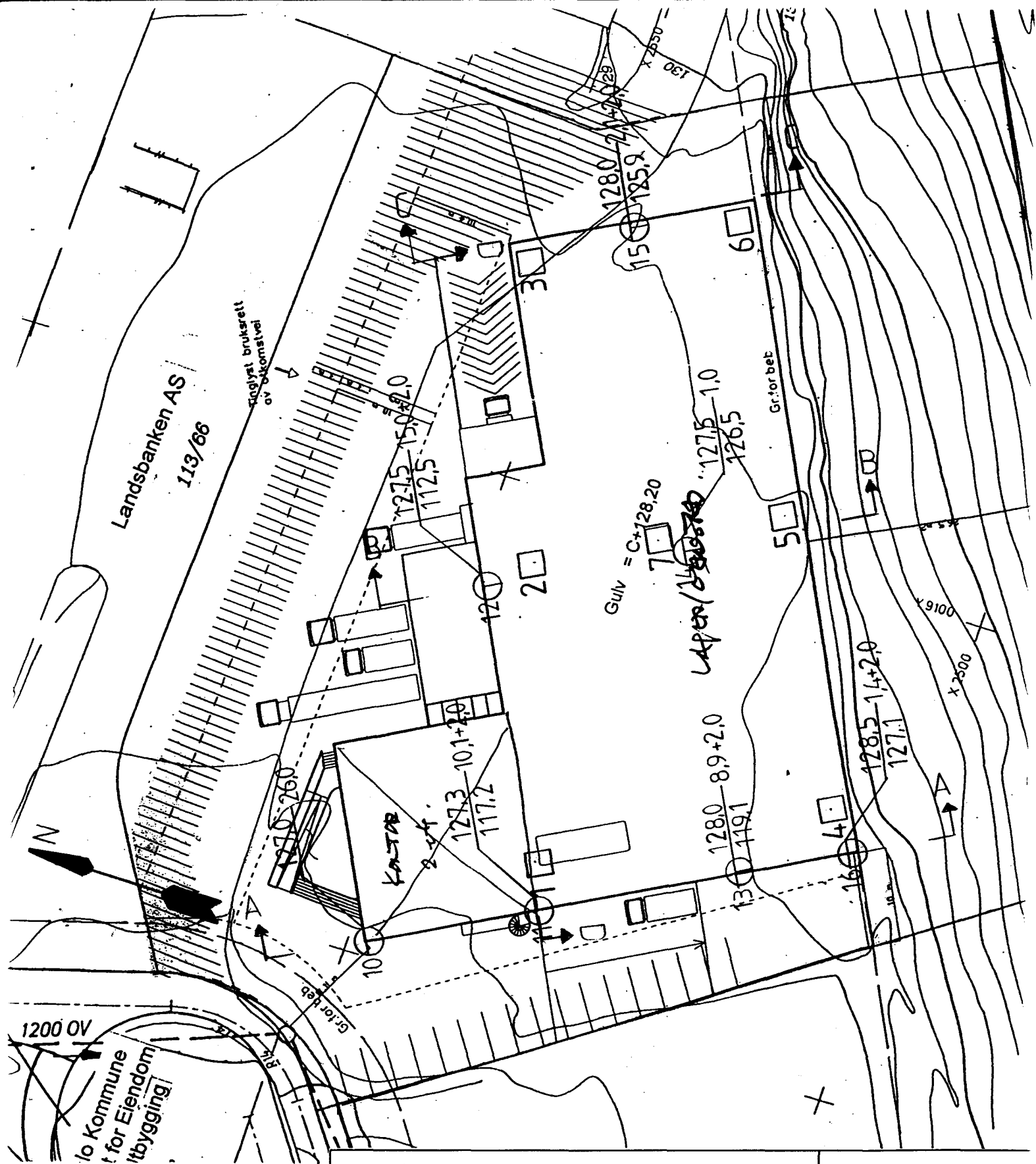
Vi ønsker å få anledning til en gjennomgang av fundamentplan med byggeteknisk konsulent når prosjektet er kommet lenger i prosjekteringsfasen for å delta i detaljprosjekteringen av fundamenteringsløsningen.

NVK TERRAPLAN a.s.

Drammen 6. juni 1997


Knut Espedal


Leif Olav Bogen



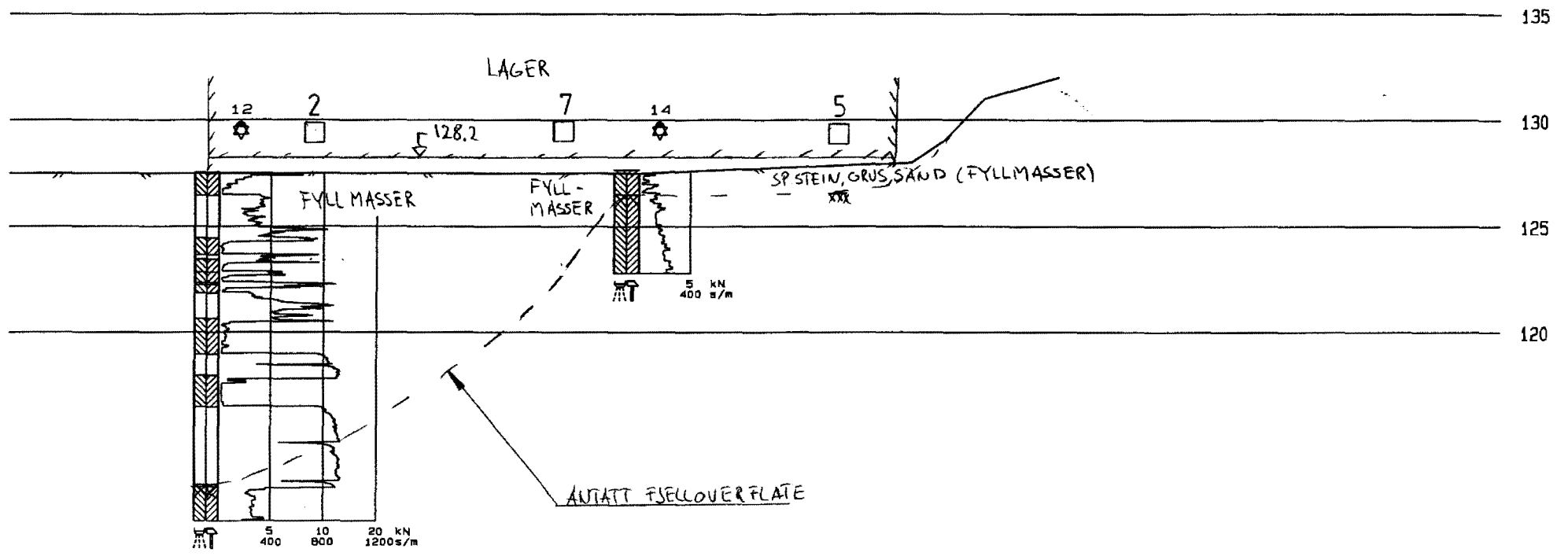
STRØMSVEIEN 323C		05.06.97
GRUNNUNDERSØKELSER		DATO SIGN.
PROSJEKT		TEGNET
Situasjonsplan	M. ST. 1:500	
NVK TERRAPLAN a.s	ERSTATNING FOR:	
	TEGN.NR. 97031-01 J. NR. 97031	

Prøvegrop prøve nr.	Dybde	Jordart	
Grop 1			
1-1	0-3,5	Stein, grus og sand, noe trerester, armeringsjern, elektriske ledninger og gummislanger	
1-2	3,5-4,2	Leire med mye friske planterester	
Grop 2			
2-1	0-0,8	Stein, grus	
2-2	0,8-1,8	Fast leire, forvitret	
2-3	1,8-2,6	Leire m/tørreskorpeleire, humusholdig noe stein i massene	
2-4	2,6-3,0	Leire, forvitret, humusholdig, stein, mursteinsbiter, armeringsjern, trerester	
2-5	3,0-3,5	Leire, sandig m/grus, asfaltbiter, mursteinsbiter, humusholdig	
2-6	3,5-4,1	Leire, sandig m/grus, stein, plastikbit	
Laboratorieanalyse forstyrrede prøver		Hull: grop1 og 2	X: Y:
Grunnundersøkelser		Terreng:	Gv: Opptak: 21.05.97
Prøvegravinger		Borplan:	Lab: F.E. Kontr: L.O.B
Strømsveien 323c		J.nr.:	Tegn.nr:
NVK TERRAPLAN as.		Tegn. dato: 21.05.97	97031-02

Prøvegrop prøve nr.	Dybde	Jordart		
Grop 3				
3-1	0-1,5	Sprengstein, grus, sand		
3-2	1,5-2,0	Fast tørrskorpeleire m/planterester		
3-3	2,0-3,2	Leire, siltig, humusholdig mye fine og grove røtter		
3-4	3,2-3,6	Oppsmuldrende tørrskorpeleire Stopp 3,6 meter, fjell eller stor stein		
Grop 4				
4-1	0-1,3	Stein, jord, grus, røtter og trerester		
4-2	1,3-2,6	Leire m/grus, røtter og trerester noe stein, planterester, humusholdig		
4-3	2,6-3,5	Leire, siltig, forvitret Rant inn mye vann i gropa ved ca. 3 meter		
4-4	3,5-4,2	Leire m/mye friske planterester		
4-5	4,2-4,5	Leire og tørrskorpeleire		
4-6	4,5-4,7	Leire m/mye stein, trerester		
Laboratorieanalyse forstyrrede prøver		Hull: grop 3 og 4	X:	Y:
Grunnundersøkelser		Terreng:	Gv:	Opptak: 21.05.97
Prøvegravinger		Borplan:	Lab: F.E.	Kontr: L.O.B
Strømsveien 323c		J.nr.:	Tegn.nr:	
NVK TERRAPLAN as.		Tegn. dato: 21.05.97	97031-03	

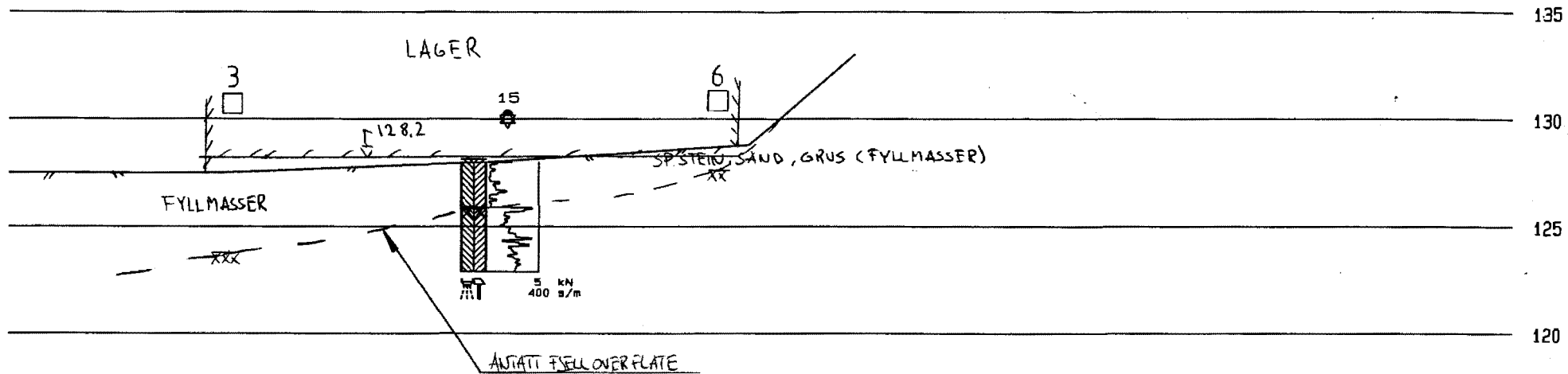
Prøvegrop prøve nr.	Dybde	Jordart		
Grop 5				
5-1	0-1,3	Sprengstein, grus og sand mye vann, fjell på 1,3 meter?		
Grop 6				
6-1	0-1,0	Sprengstein, sand og grus Avsluttet 1,0 meter		
Grop 7				
7-1	0-1,2	Stein, grus, sand		
7-2	1,2-2,2	Leire, humusholdig, røtter og trerester		
7-3	2,2-2,5	Svart jord m/røtter, humusholdig		
7-4	2,5-3,0	Brun leire m/røtter Stor trerot ved ca. 3,0 meter		
7-5	3,0-3,5	Jord m/masse røtter og rothår		
7-6	3,5-4,0	Fast leire, forvitret, noe røtter og rothår		
7-7	4,0-4,5	Leire, siltig m/grus, humusholdig noe forvitret. Stopp i stein 4,5 meter		
Laboratorieanalyse forstyrrede prøver		Hull: grop 5-7	X:	Y:
Grunnundersøkelser		Terreng:	Gv:	Opptak: 21.05.97
Prøvegravinger		Borplan:	Lab: F.E.	Kontr: L.O.B
Strømsveien 323c		J.nr.:	Tegn.nr:	
NVK TERRAPLAN as.		Tegn. dato: 21.05.97	97031-04	

0 10 20 30 40 50 60 70



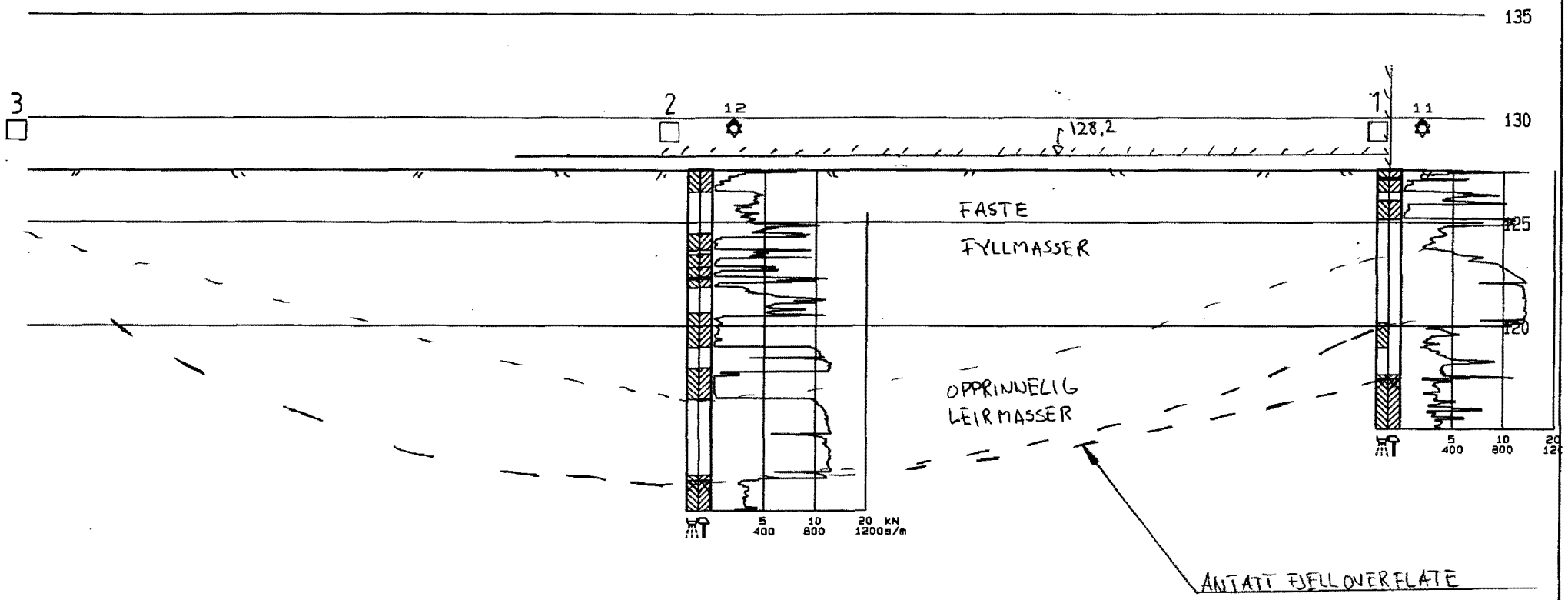
Strømsveien 323c		05.06.97	
Grunnundersøkelser		DATA	SIGN.
PROSJEKT		TEGNET	
Profil B-B	M. ST.		
	H 1: 200		
	L 1: 200		
NVK TERRAPLAN as	ERSTATNING FOR:		
	TEGN. NR: 97031-06		

0 10 20 30 40 50 60 70



Strømsveien 323c		05.06.97	
Grunnundersøkelser		DATA	SIGN.
PROSJEKT		TEGNET	
Profil C-C	M. ST.		
	H 1: 200		
	L 1: 200		
NVK TERRAPLAN as		ERSTATNING FOR:	
		TEGN. NR: 97031-07	

0 10 20 30 40 50 60 70



Strømsveien 323c		05.05.97	
Grunnundersøkelser		DATE	SIGN.
PROSJEKT		TEGNET	
Profil D-D	M. ST.		
	H 1: 200		
	L 1: 200		
NVK TERRAPLAN as	ERSTATNING FOR:		
	TEGN. NR: 97031-08		