

Utlåtande beträffande geoteknisk undersökning
för småhustomter i Väse, Karlstad kommun.

Litt: 77001-114-23

G135

int 80-02-08

Utlåtande beträffande geoteknisk undersökning
för småhustomter i Väse, Karlstad kommun.

Bilagor

Bilaga nr 1	Provtabell A
Bilaga nr 2	Provtabell B
Bilaga nr 3	Konsolideringsförsök
Bilaga nr 4	Beteckningsblad
Bilaga nr 5	Borrsektioner
Ritning nr Gel	Borrplan

Orientering

Uppdrag

På uppdrag av Karlstad kommun, fastighetskontoret, har K-Konsult utfört en geoteknisk undersökning för 13 villatomter inom fastigheterna Lund 1:62, 1:64 m fl i Väse. Undersökningen har syftat till att klarlägga områdets byggbarhet.

Planerad
bebyggelse

De planerade villorna skall byggas i en våning utan källare. (Se ritn.Gel).

De befintliga VA-ledningarna vilka genomkorsar det aktuella området skall utgå.

Nya ledningar kommer att läggas dels i Skolgatan dels i den nyplanerade återvändsgatan omedelbart söder om borrhöjningarna 17-21 (se ritn. Gel).

Tidigare utförda
undersökningar

En översiktlig grundundersökning har tidigare utförts direkt i anslutning till områdets nord - östra del. Undersökningen är gjord av K-Konsult och daterad 590625.

Utförda undersökningar

Tid	November 1979.
Fältarbete	Det geotekniska fältarbetet som utförts under ledning av vår ingenjör Bertil Zander har omfattat: - Trycksondering med bandvagn typ Geotech i 24 punkter. - Provtagning av störda jordprover med skruvborr i 24 punkter. - Provtagning av ostörda jordprover med Kolvborr i 2 punkter. - Observationer av vattenytor i 3 st grundvatten-observationsrör.
Laboratorie- arbeten	Upptagna prover har undersökts på vårt geotekniska laboratorium varvid bestämts jordarter på samtliga prov och på ostörda kolvborrprover även densitet, vattenkvot och hållfasthetsdata med konförsök. På fyra prover har utförts ödometerförsök för att bestämma sättningsegenskaperna i leran.
Planmätning	Samtliga borrhållpunkter har satts ut utgående från en raklinje mellan polygonpunkterna 247 och 259.
Fixpunkt	Utgångspunkt för avvägningen har varit Pp 259 belägen i korsningen Mellangatan - Skolgatan. Fixpunktens höjd är angiven till +54,89.
Redovisning	Resultatet av undersökningen redovisas på ritning nr Gel och bilagorna nr 1, 2, 3 samt nr 5.

Undersökningsresultat

Undersökningsområdet begränsas i norr av Skolgatan och av Mellangatan resp. Storgatan i öster och väster.

Terräng- beskrivning

Området består i huvudsak av plan ängsmark. I områdets sydvästra del finns en byggnad med tillhörande grusväg (ritn. Gel).

Grusvägen ansluter dels till Skolgatan dels till Storgatan.

Jordlager

Grunden består överst av 0,2 - 0,4 m mylla utom vid den befintliga byggnaden där en uppfyllning har gjorts för väg och gårdsplan. Fyllningen består av grus och sand och har en mäktighet av 0,5 - 0,9 m.

Myllan underlagras i de västra och i de östra delarna (punkterna 1-5 samt 14) av sand och silt.

Sondstopp har i dessa punkter erhållits vid djup mellan 3 och 6 m under markytan.

I områdets mellersta delar (punkterna 6-13 och 15-24) underlagras myllan och fyllningen av siltig lera med 2-6 meters mäktighet. Leran är ner till ca 1 m torrskorpefast och därunder lös till halvfast. Lerans skjuvhållfasthet har vid laboratorieundersökning på vid kolvborrning upptagna prover registrerats till $\tau_{fu} = 16-24$ KPa.

Leran underlagras av friktionsjord som är fast till halvfast lagrad. Sondstopp har erhållits på nivåer mellan 6 och 18 m under markytan.

Sättningar

Utförda ödometerförsök visar att leran är överkonsoliderad d v s konsoliderad för en last som överstiger den som nu belastar lera. Överkonsolideringen beräknas för en "grundvattenyta" belägen 3 m under markytan uppgå till ca 15 KPa. Detta innebär att en jämnt utbredd last med intensiteten 15 KPa kan påföras markytan utan att nämnvärda sättningar uppkommer. Överstiges förkonsolideringstrycket med exempelvis 10 KPa, kan en sättning på ca 12 cm förväntas vid en lermäktighet på 5 m.

Grundvattenförhållanden

Vid observationer i punkterna 3 och 12 har fria vattenytor uppmätts 0,8 - 1,2 m under markytan. I samband med längre torrperioder sjunker vattenytan ytterligare och densamma bedöms tidvis ligga 1,5-2 m under markytan. En exploatering av området kan komma att innebära en ytterligare avsänkning på 0,5 till 1,0 m.

Tjälfarlighet

Jorden i området tillhör tjälfarlighetsgrupp III.

Rekommendationer

Grundläggning

Vi föreslår att villorna uppföres med trästomme och träfasad samt grundlägges tjälsäkert på kantförstyvade bottenplattor av betong efter det att myllan bortschaktats. Eventuell uppfyllning maximeras till 0,4 m över nuvarande marknivå. Uppfyllning för hus vid punkterna 5,6 och 13,14 må utföras med lättklinker.

Under bottenplattan skall ett dränerande och kapillärbrytande skikt enligt SBN-75 kap 32:222 utläggas.

Tillåtna grundpåkänningar kan beräknas enligt SBN-75 kap 23:5332 med användande av n -värdet 0,05 MPa/m. Maximala tillåtna medeltryckpåkänningar får dock ej överstiga 0,03 MPa.

Schaktning

Schaktning i leran kan utföras med släntlutning 1:1 till 3,0 m djup, medan slänten måste fläckas ut till 1:2 om djupet 3,5 m skall kunna nås. Detta under förutsättning att markytan intill schaktet ej belastas med schaktmassor överstigande 15 KPa samt maskin på 10 ton 2,0 m från schaktkant eller 20 tons maskin 3,0 m från schaktkant.

I de områden där sand och silt förekommer kan schakt ovan grundvattenytan ske med släntlutningen 1:1,5 - 1:2. Schakt under grundvattenytan må föregås av grundvattensänkning (wellpoint-pumpning).

Dränering

Jorden är ej självdränerande varför samtliga grunder förses med dränering.

Vägar och körplaner

Vägar och körplaner dimensioneras enligt Mark AMA 72 med användandet av underbyggnadstyp 3.

Jordvärme-utnyttjande

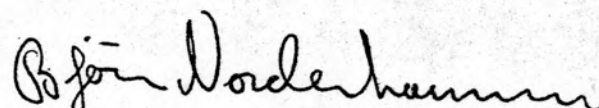
Jordarterna i undersökningsområdet har goda förutsättningar för utnyttjande av ett konventionellt jordvärmesystem d v s enbart jordslang + värme-pump.

En normal villa (25 000 - 30 000 kwh) kräver
ca 300-500 m slang, vilket med ett avstånd av
1,5 - 2,0 m mellan slangarna medför ett behov av
ca 400-1000 m² fri markyta. Plastslangen nedlägges
på ca 1 m djup.

Karlstad 1980-02-04

K-KONSULT
Geotekniska
avdelningen

Jan-Eric Carlring


Björn Nordenhammar

Uppdrag KARLSTADS KOMMUN, SMÅHUSTOMTER I VÄSE				
Uppdragsnummer			Datum för undersökning 1979-11-20-22	Utfört av B.Z
Borrhål och provtagnings- datum	Djup m u my/provtag- ningsnivå	Provtagnings- sätt	Jordart	
1	0.0-0.3 0.3-1.0	Sruv- borr	Mylla Siltig sand	Rör till 3,5 m
2	0.0-0.4 0.4-1.0	- " -	Mylla Ngt siltig sand	
3	0.0-0.3 0.3-0.5 0.5-1.0 1.0-2.4 2.4-3.5	- " -	Mylla Siltig lera Siltig sand Sand, lera varvigt Sand	
4	0.0-0.3 0.3-0.5 0.5-1.0	- " -	Mylla Lera Siltig sand	
5	0.0-0.2 0.2-0.5 0.5-1.2 1.2-2.0	- " -	Mylla Silt Siltig sand m lerskikt Sand m siltlager	Rör till 6,5 m
6	0.0-0.4 0.4-1.0	- " -	Mylla Lera	
7	0.0-0.3 0.3-1.0	- " -	Mylla Lera	
8	0.0-0.3 0.3-1.0	- " -	Mylla Lera	
9	0.0-0.2 0.2-1.0	- " -	Mylla Lera	
10	0.0-0.4 0.4-1.0	- " -	Mylla Lera	
11	0.0-0.4 0.4-0.6 0.6-1.0	- " -	Mylla Silt Lera	
12	0.0-0.4 0.4-1.0	- " -	Mylla Lera	
13	0.0-0.2 0.2-0.7 0.7-1.0	- " -	Mylla Lera Lera m sandskikt	

Uppdrag				
KARLSTADS KOMMUN, SMÅHUSTOMTER I VÄSE				
Uppdragsnummer			Datum för undersökning	Utfört av
			1979-11-20-22	B.Z
Borr- och provtagnings- datum	Djup m u my/provtag- ningsnivå	Provtagnings- sätt	Jordart	
14	0.0-0.4 0.4-1.2 1.2-2.0 2.0-3.0	Skruv- borr	Mylla Siltig lera Sand m lerlager Sand	
15	0.0-0.2 0.2-1.0	- " -	Mylla Lera	
16	0.0-0.3 0.3-0.6 0.6-1.0	- " -	Mylla Sand Lera	
17	0.0-0.5 0.5-1.0	- " -	Grus (uppfyllt) Lera	
18	0.0-0.3 0.3-1.0	- " -	Mylla Lera	
19	0.0-0.2 0.2-0.4 0.4-1.0	- " -	Mylla Sand Lera	
20	0.0-0.4 0.4-3.0	- " -	Mylla Lera	
21	0.0-0.2 0.2-1.0	- " -	Mylla Sand	
22	0.0-0.6 0.6-1.0	- " -	Grus, sand (uppfyllt) Lera	
23	0.0-0.7 0.7-3.0	- " -	Grus (uppfyllt) Lera	Rör till 7,0 m
24	0.0-0.9 0.9-1.0	- " -	Grus, sand (uppfyllt) Lera	

Beställning	Småhusstomter i Väse
Ordernummer	77001-114-23
Datum för undersökning	1979-11-28
Utfört av	

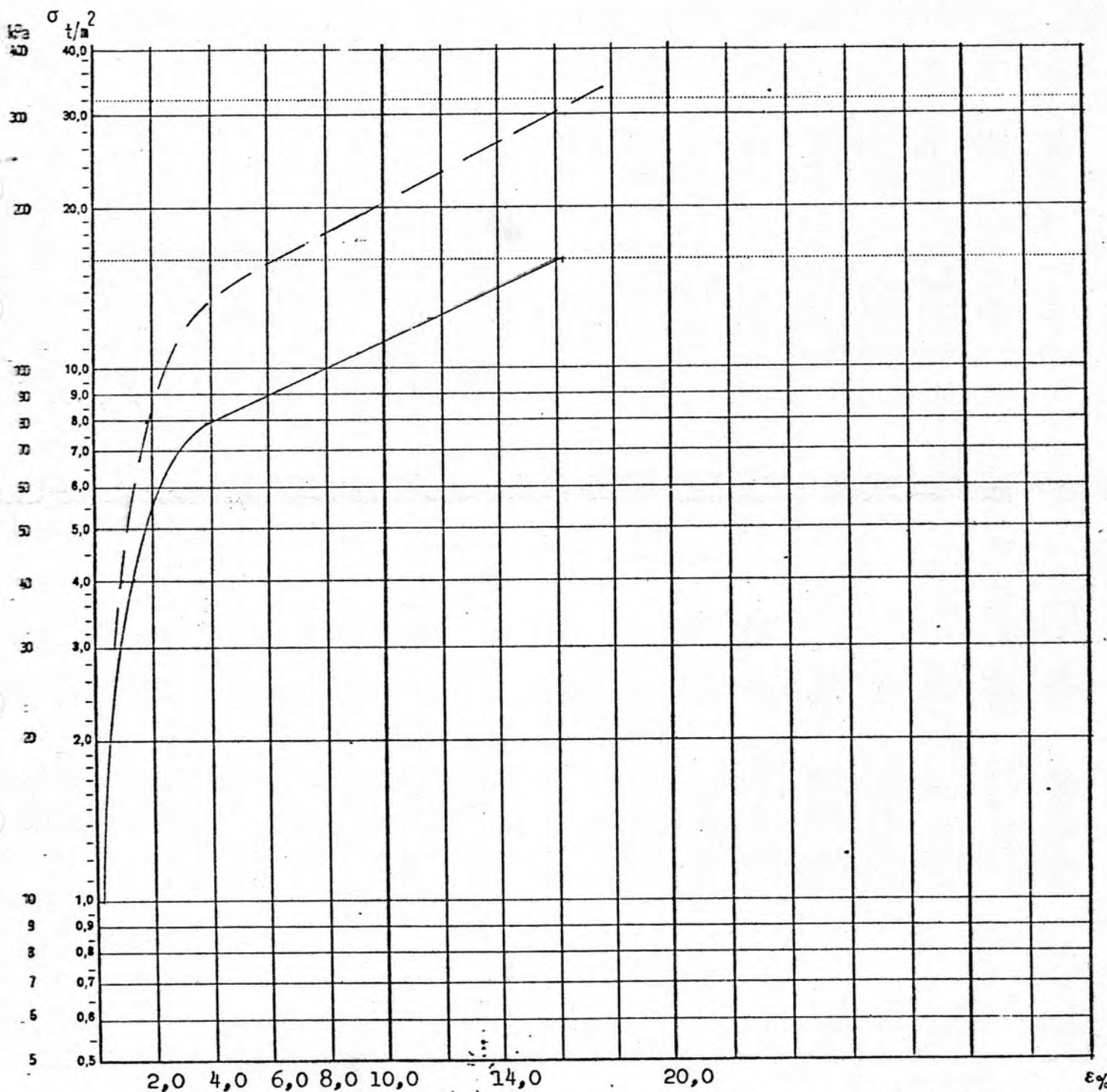
Borrhål och provtagningsdatum	Djup m u my/provtagningsnivå	Provtagnings-sätt	Jordart	Densitet	Valthalt	Finkornhalt	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet (reducerad)		Övriga undersökningar **)
				γ_3 t/m ³	W %	W _L %	enl konprov S _t	Tryckprov	Konprov	
7	2,0	St I	Siltig lera med enstaka tunna finsandskikt, brun	1,72	47	36	67		21	
	3,0		- " -	1,76	55	42	57		24	
	4,0		Lerig silt med tunna finsandskikt, brun	1,83	33	28	67		24	
19	2,0		Siltig lera, brun	1,69	45	34	64		16	
	3,0		Siltig lera med grovsiltskikt, brun	1,69	37	31	78		24	

*) Understreckning av värden anger att skjuvhållfastheten bör reduceras. Rekommenderade korrektionsfaktorer anges i ledig kolumn eller i bilaga
1 kPa (kilopascal) $\approx$ 0,1 Mp/m²

**) Övriga undersökningar (se bilagor)
skj = direkta skjuvförsök pack = packningsförsök
komp = kompressionsförsök
korn = kornstorleksfördelning

KONSOLIDERINGSFÖRSÖK
Datum

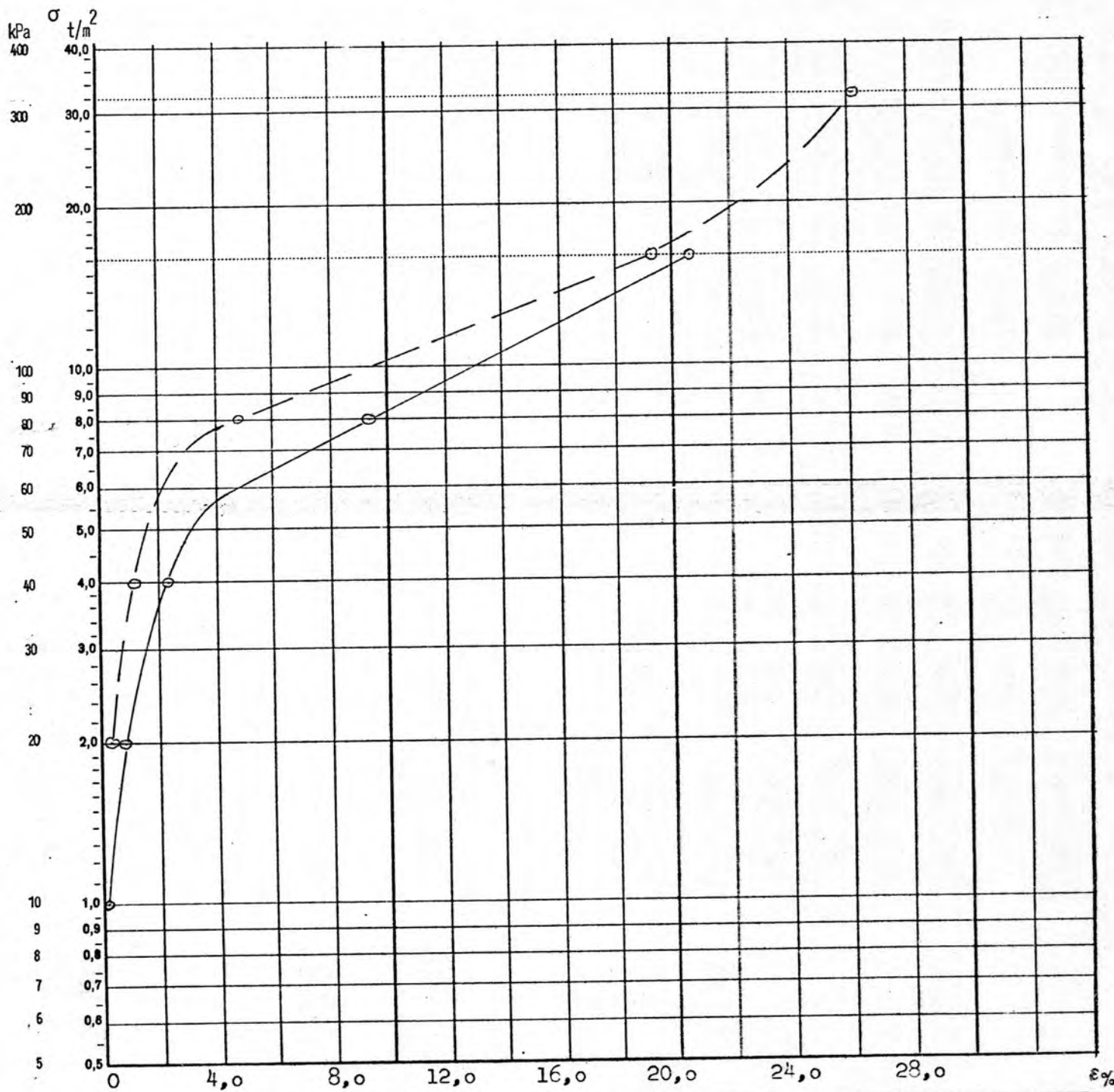
Uppdrag Väse		
Uppdragsnummer	Datum för undersökning 80 01 18	Utfört av B.F.



Beteckning	Borrhål nr	Djup m u.m.y. Nivå	Belastning kPa								Bestående sättning efter avlast- ning till 0 kPa %	Ur diagrammet beräknade värden	
			10	20	40	80	160	320				$\bar{\sigma}_{c_0}$ kPa	ϵ_s %
			$c_v \cdot 10^4$ cm ² /sek										
— — —	7	2,0	6,9	20,0	11,8	4,5	7,4				77	11,7	
— — —		3,0		20,0	40,8	40,8	1,9	10,2			136	10,7	

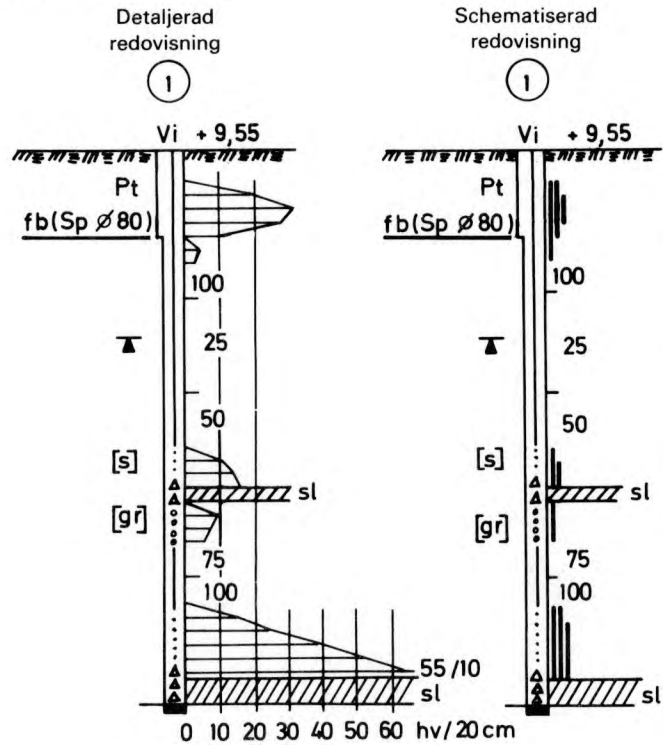
KONSOLIDERINGSFÖRSÖK
Datum

Uppdrag	Väse	
Uppdragsnummer	Datum för undersökning 79 12 07	Utfört av H. G.



Beteckning	Borrhål nr	Djup m u.m.y. Nivå	Belastning kPa								Bestående sättning efter avlastning till 0 kPa %	Ur diagrammet beräknade värden	
			10	20	40	80	160	320				$\bar{\sigma}_{c_0}$ kPa	ϵ_s %
			$c_v \cdot 10^4$ cm ² /sek										
— — — — —	19	2,0	0,56	0,99	1,35	4,76	7,35	-			55	11,2	
— — — — —		3,0	-	2,22	2,22	1,19	4,33	0,53			73	14,2	

Viktsondering



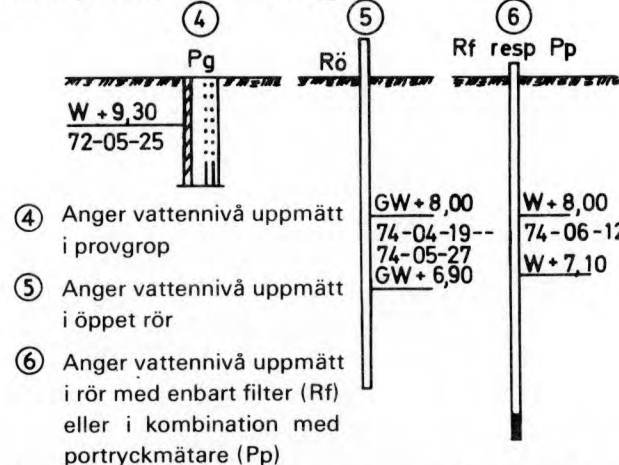
Detaljerad redovisning

Diagrammet (vid sidan av hålet) anger erforderligt antal halvvarv för att sonden skall sjunka 20 cm (hv/20 cm). Detta antal är avsatt vid undre gränsen för varje 20 cm sjunkning. Viktbelastningen på sonden är då 100 kg! (Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara utelämnade.) Beteckningen 55/10 är exempel på antal halvvarv för mindre sjunkning än 20 cm (även nollsjunkning stundom redovisad, tex 40/0).

Schematiserad redovisning

Diagrammet (enligt detaljerad redovisning) är vid schematiserad redovisning ersatt av vertikala grova streck, varvid ett streck anger 1–10 hv/20 cm sjunkning
två streck anger 11–20 hv/20 cm sjunkning
tre streck anger > 20 hv/20 cm sjunkning

Observation av (grund)vattennivå och porttryckmätning



Högsta och lägsta uppmätta vattennivå (trycknivå) samt observationsperiod anges.

Har inte (grund)vatten påträffats, utsätts ordet "torrt" på lägsta kontrollerade nivå med angivande av observationsdata i likhet med ovan

Gemensamt gällar

Om ej annat anges, är sonderingen utförd enligt SGFs standard.

Beteckning över sonderingshål

- ① hålets nummer (samma som på plan)
- Vi använd metod (se Förkortningar på blad 3; flera metoder kan förekomma i samma undersökningsspunkt)

Beteckningar i sonderingshål

koheisionsjord
sandig jord
grusig jord
förekomst av sten (sonden "hugger")
när beteckning saknas, har jordkaraktären ej bedömts

Bedömt vid fältundersökning, främst med ledning av ljud i sondstängen under neddrivningen

Anm. Vid viktsondering med maskinell vridning (Vim) kan jordkaraktären normalt ej bedömas

Avslutning av sonderingshål, se blad 2

Beteckning vid sidan av hålet

Siffror anger belastning på sonden i kg

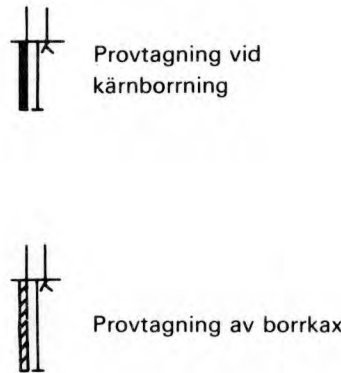
Pt Torrskorpa av koheisionsjord. Förkortning inom klammer, tex [s], är en extra förklaring av jordkaraktär (bedömd vid sonderingen). Om klammer saknas, har jordarten bedömts vid tex förborrning eller med ledning av provtagning i närheten. (Jordartsförkortningar i övrigt, se blad 3.)

fb(Sp Ø 80) Horisontalt grovt streck anger hur långt förborrning (fb) gjorts. Sp Ø80 anger använt redskap och dess diameter i mm. (Förborrning är även markerad genom vidgning av sonderingshålet.)

Ytterligare (tidigare) sonderingsförsök har gjorts med stopp på markerad nivå (tyder på förekomst av block, större stenar eller annat hinder).

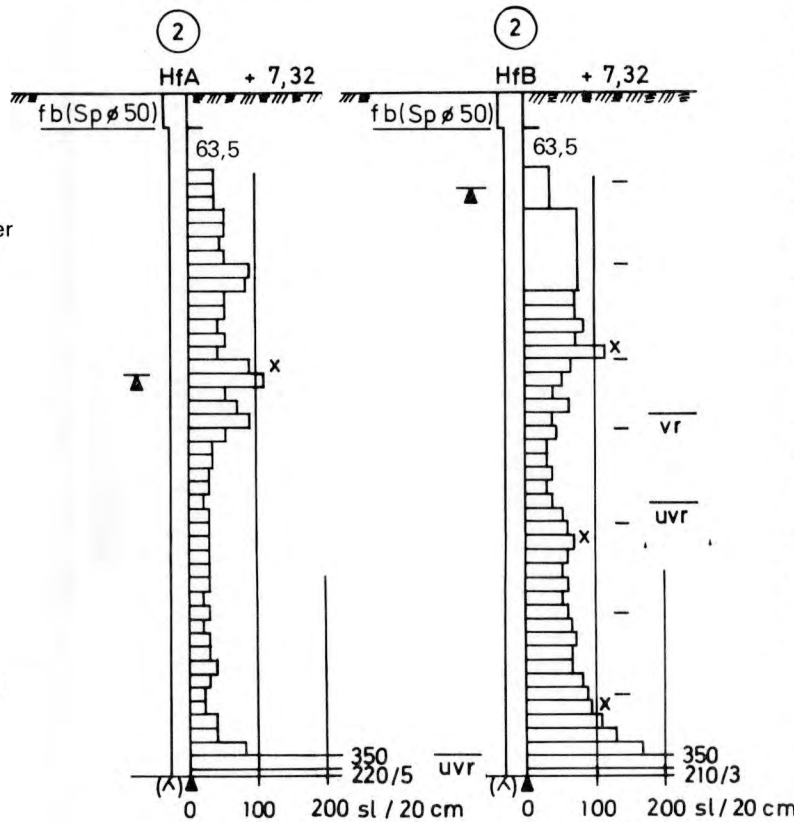
Sonden har drivits ned med slag (sl)

Provtagning i berg



¹ För angivande av kraft, kN, genom viktbelastning, se SGF:s Standard för viktsondering, 1976.

Hejarsondering



Speciella beteckningar

- anger skifte av killås och därmed samtidig vridning av sonden enligt standard. Gäller endast metod B.
- X anger vid metod A längre uppehåll och vid metod B annat uppehåll än för skifte av killås och samtidig vridning.

Provtagning i jord

kombinerad med viktsondering och redovisning av provningsresultat

Vidgningen av hålet (överst) markerar hur djupt spadprovtagningen (eller i förekommande fall provgrop) sträcker sig. Stapeln tv om hålet anger provtagning, fylld stapeldel ostört prov, streckad stapeldel stort. Stapeldels längd motsvarar den totala provlängden. Horisontalt streck (mitt för stapeldel) markerar läge av prov insänt till laboratorium (normalt mellersta provhylsan).

Beteckningar i hålet av jordarter anges dels som jordart *bestämd* på upptagna prover och markerade enligt blad 2, dels som jordart *bedömd* med ledning av viktsondering (hål ① på detta blad).

Gemensamt gällar

Exemplen följer SGFs standard, tv enligt högre kvalitetskrav (metod A) och th enligt lägre krav (metod B). Observera att exemplen visar två intilliggande sonderingshål enligt resp metod.

Diagrammen (vid sidan av hålen) anger erforderligt antal slag för att sonden skall sjunka 20 cm (sl/20 cm). Där diagram saknas, sjunker sonden utan belastning av hejaren (0) resp med belastning (63,5)¹ av hejaren. Där sonderingen av någon anledning påbörjats på visst djup, anges detta med tex förborrning (fb) till detta djup. (De horisontala linjerna kan i vissa fall vara utelämnade.) Beteckningen 350 är exempel på de fall då antalet slag för 20 cm sjunkning ej rymms inom den normala skalan. Beteckningen 220/5 resp. 210/3 anger att sonderingen avbrutits innan 20 cm sjunkning erhållits ("fast botten" bedömts uppnådd).

Schematiserad redovisning

Diagrammen eller delar därav kan vara schematiserade såsom visas på exemplet HfB, övre delen. Härvid betyder en vertikal linje vid skalvärdet

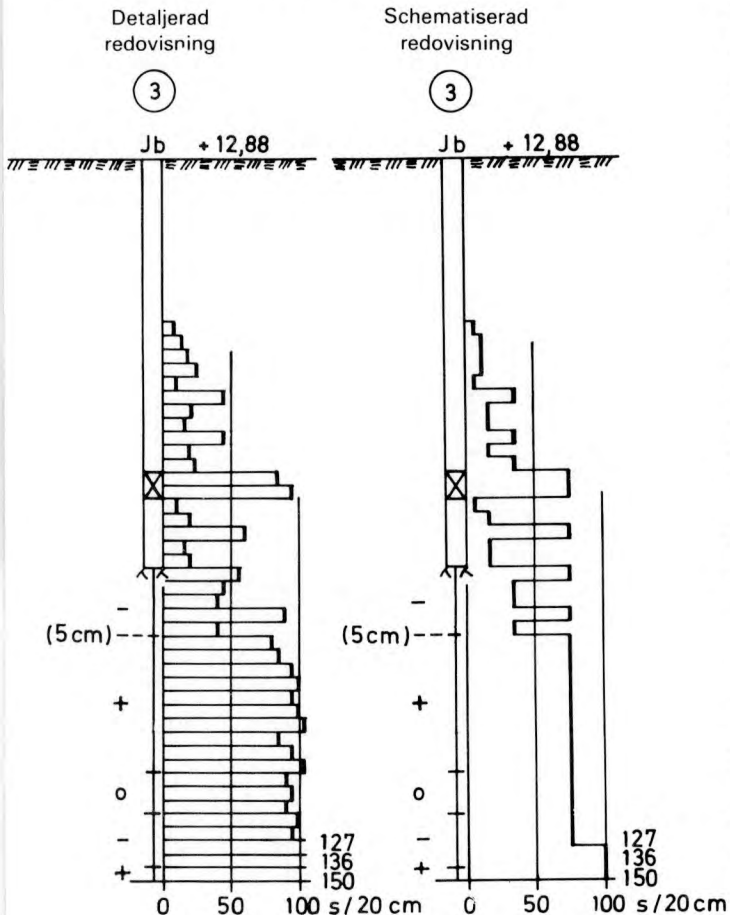
5 sl/20 cm	att sonden sjunker 20 cm för	1—10 slag
15 sl/20 cm		20 cm .. 11—20 ..
35 sl/20 cm		20 cm .. 21—50 ..
75 sl/20 cm		20 cm .. 51—100 ..
100 sl/20 cm		20 cm .. > 100 ..

vr anger att vridning enligt metod A utförts från den markerade nivån

uvr anger att vridning enligt metod A ej utförts från den markerade nivån

Övriga beteckningar förklaras under viktsondering. Jfr även blad 2 och 3.

Jord-bergsondering



Beteckningar i

Skjuvhållfasthetsdiagram

- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl konmetoden**
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl vingmetoden
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl tryckmetoden
- Sensitivitet (S_t) enl konmetoden
- Sensitivitet (S_t) enl vingmetoden

() Anger att värdet ej är helt representativt, tex på grund av viss störning av provet.

Vattenkvotsdiagram

- Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
- Konflytgräns (w_F)
- Stötflytgräns (w_L)
- Plasticitetsgräns (w_P) (utrullningsgräns)
- Skrymdensitet (ρ)

Anm
I undantagsfall kan diagram ersättas med siffror i tex tabellform.

** Utvärderad efter SGF:s provisoriska rekommendationer till tolkning av fallkonprov (jan 1962).

Gemensamt gällar

Övre delen av hålen (dubbla linjer) anger sondering i jord, undre delen (en linje) sondering i berg (bergnivån bedömd). Diagrammet anger sjunkningshastighet i sekunder för varje 20 cm sjunkning (s/20 cm) och är i exemplen begränsade till 100 s/20 cm. Observera de grova vertikala strecken i diagrammen, varigenom jord-bergsondering kan skiljas från hejarsondering. (De horisontala linjerna i den detaljerade redovisningen tv kan i vissa fall vara utelämnade.)

Sonderingen har, om ej annat anges, utförts med kedjematad borrhmaskin. Använd utrustning framgår av särskild anteckning på ritning och/eller i utlåtande.

Avvikelser från "normalt" sonderingsförfarande är speciellt angivet, t ex ej registrerat motstånd (ir), nedsatt spolningstryck, stopp i spolkanal eller genomborrat block.

Schematiserad redovisning

Diagrammet kan vara schematiserat såsom visas i exemplet th. Härvid betyder en vertikal linje vid skalvärdet

5 s/20 cm	att sonden sjunker 20 cm under	0—10 s
15 s/20 cm		20 cm .. 11—20 s
35 s/20 cm		20 cm .. 21—50 s
75 s/20 cm		20 cm .. 50—100 s
100 s/20 cm		20 cm .. > 100 s

Notering av sprickor och slag

(tv om hålens nedre del)

- ej märkbara sprickor; jämn sjunkning av sonden
- 0 sprickigt berg; märkbara sprickor (sonden "hugger")
- mycket sprickigt berg; sonden "hugger" hela tiden, svårigheter att vrida sonden
- slag i berget (öppet eller lerfyllt); i stort sett fri sjunkning av sonden; mått och nivå av slag har noterats

ib förekomst av sprickor eller slag har ej bedömts
Observera att någon säker bedömning av sprickigheten med ledning av enbart jord-bergsondering ej är möjlig.

Sondering med motordriven slagborrmaskin (Slb)

Diagrammen anger sjunkningshastighet i sekunder för varje 20 cm sjunkning (s/20 cm). Diagrammen är uppritade som vid jord-bergsondering, men de vertikala linjerna är ritade tunna som vid hejarsondering. Normalt förekommer vidstående skala.

Utrustningen (vanligen bensindriven) inklusive spetstyp är angiven på ritning och/eller i utlåtande.

Vid schematiserad redovisning betyder en linje vid skalvärdet

3 s/20 cm	att sonden sjunker 20 cm under	0—5 s
10 s/20 cm		20 cm .. 6—15 s
20 s/20 cm		20 cm .. 16—25 s
35 s/20 cm		20 cm .. 26—50 s
50 s/20 cm		20 cm .. > 50 s

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR REDOVISNING I SEKTION AV SONDERING, PROVTAGNING, GRUNDVATTEN- OBSERVATION, VINGPROVNING I FÄLT OCH VISSA LABORATORIERESULTAT

REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Enkel sondering (sticksondering utan angivande av jordens fasthet)
- Statisk sondering (vikt-, tryck- eller maskinsondering; jordens fasthet bestämd genom belastning, med eller utan vridning)
- Dynamisk sondering (hejarsondering, sondering med slagborrmaskin eller genom vibrering)

Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering till förmodad fast botten
- Sondering till förmodat berg (s k bergsvar erhållet)
- Bergsondering minst 3 m under förmodad bergyta
- D:o samt undersökning av borrhax
- Kärnborrning minst 3 m under förmodad bergyta

Provtagning

- Störda prover (vanligen tagna med spad-, kann- eller skruv-provtagare)
- Ostörda prover (vanligen tagna med kolvprovtagare av standardtyp)
Uppgift om använd provtagare finns i regel såväl på ritning som i geotekniskt utlåtande

Hydrologiska bestämmingar

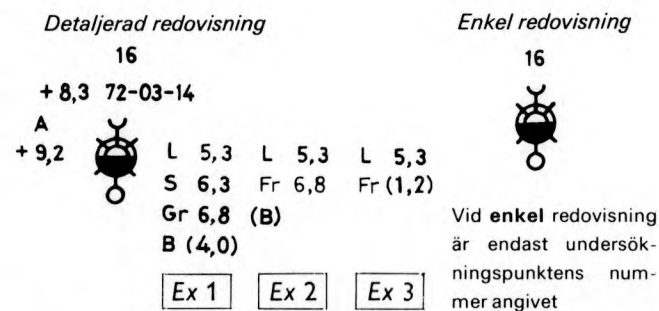
- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långstids-observation (öppet system)
Jfr blad 4, hål 5 och 6
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Portryckmätning

Övriga bestämmingar

- ✕ Vingprovning (hållfasthetsbestämning in situ)
- Deformationsmätning i fält medelst t ex jordpegel eller inklinometer
- Seismisk undersökning
Tecknet anger ändpunkt i undersökningslinje
- Provgrop (större) eller geoteknisk undersökningspunkt i övrigt (t ex provbelastning)

Exempel

(Kombination av tecken samt övrig redovisning i plan)



Enligt det kombinerade tecknet har följande undersökningar utförts:

- statisk sondering
- sondering ned i berg (minst 3 m under förmodad bergyta)
- tagning av ostörda prover
- bestämning av grundvattennivån vid korttidsobservation
- vingprovning

I övrigt betyder:

(Förkortningar förklaras på blad 3)

- 16 undersökningspunktens nummer
- +8,3 grundvattennivå
- 72-03-14 observationsdatum vid bestämning av grundvattennivå
- A analys utförd för bestämning av t ex korrosionsrisk
- +9,2 markytans nivå (eller annan utgångsnivå för djupangivelse)

Redovisning av lagerföljder enligt exempel till höger om tecken

- Ex 1
- L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
- S 6,3 under leran följer sand ned till 6,3 m djup
- Gr 6,8 därunder följer grus ned till 6,8 m djup
- B (4,0) berg följer direkt under gruslagret, dvs. på 6,8 m djup; sondering har utförts 4,0 m ned i berget (för bergkontroll), dvs. till 10,8 m djup

- Ex 2
- L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
- Fr 6,8 under leran följer friktionsjord ned till 6,8 m djup
- (B) berg bedöms följa på 6,8 m djup

- Ex 3
- L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
- Fr (1,2) parentes anger att sondering utförts 1,2 m ned i friktionsjord

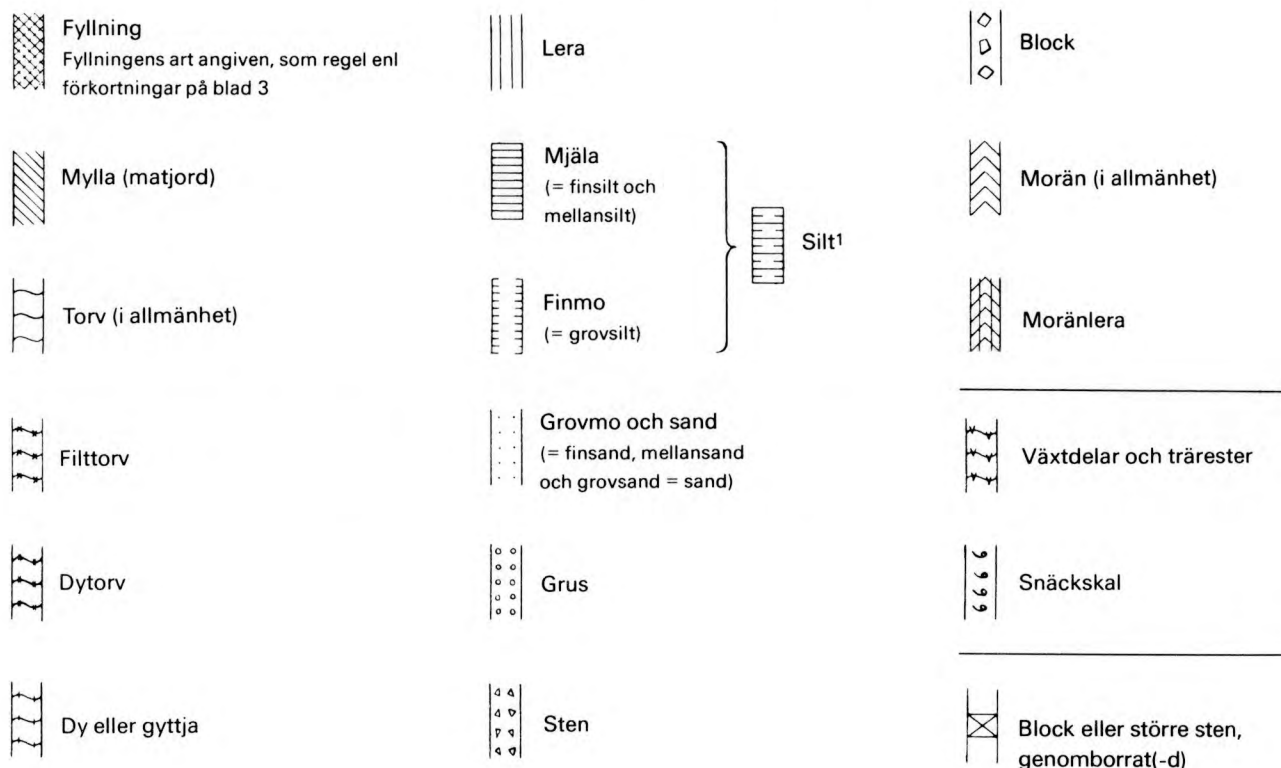
I vissa fall anges nivåer (plushöjder) i stället för djup under referensnivå

REDOVISNING I SEKTION

Beteckningar för jordarter

Används vid provtagning

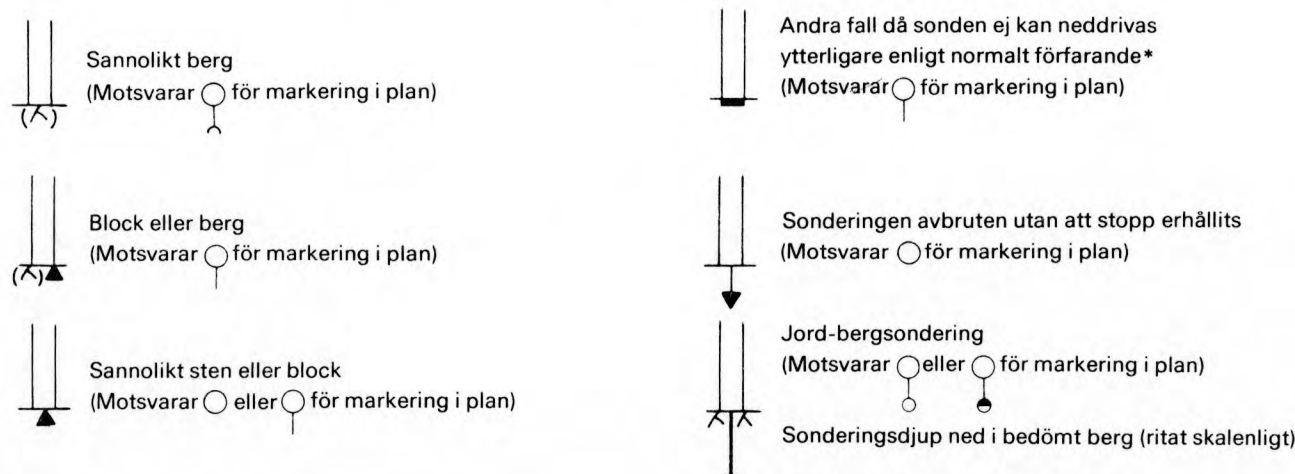
Beträffande bedömda jordar vid sondering, se blad 4



Kombinerade tecken anger blandjordar

¹ Ersätter mjåla och finmo (grovmo hänförs till sand)

Sonderingshåls avslutning



* Se "Upphandling av geotekniska utredningar. Anvisningar och kommentarer", utgiven av SGF/SKIF 1971.

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metoder)

Berg och jord

B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dt	dytorv	dt	dytorvig	dt	dytorvskikt
Dy	dy	dy	dyig	dy	dyskikt
Ft	filttorv	ft	filttorvig	ft	filttorvskikt
G	gyttja	g	gyttjig	g	gyttjeskikt
Gr	grus	gr	grusig	gr	grusskikt
L	lera	l	lerig	l	lerskikt
M	mo (grovsilt och finsand)	m	moig	m	moskikt
M _f	finmo (= grovsilt)	m _f	finmoig	m _f	finmoskikt
M _s	grovmo (= finsand)	m _s	grovmoig	m _s	grovmoskikt
Mj	mjåla (= finsilt och mellansilt)	mj	mjålig	mj	mjålskikt
Mn	morän				
Mnl	moränlera				
My	mylla (matjord)	my	multhaltig	my	mullskikt
S	sand	s	sandig	s	sandskikt
Si	silt	si	siltig	si	siltskikt
Sk	snäckskal	sk	med snäckskal	sk	snäckskalskikt
Skgr	skalgrus	skgr	skalgrusig	skgr	skalgrusskikt
St	stenjord	st	stenig	st	stenskikt
T	torv	t	torvig	t	torvskikt

F	fyllning (jfr blad 2)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	vx	växtdelskikt
G/L	kontakt, gyttja överst, lera underst	()	något exempelvis	()	tunna skikt
t	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Lt och Sit = torrskorpa av lera resp silt	v	varvig		

Vid angivande av en blandjordart är adjektiven placerade före substantivet och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre. Skiktangivelsen står efter substantivet. Exempel: sisL (si) = siltig, sandig lera med tunna siltskikt.

Sammanfattande förkortningar

Fr	friktionsjord	P	oorganisk eller organisk kohesionsjord
Ko	oorganisk kohesionsjord		
O	organisk jord		
Fr, Ko och O används när man genom neddrivningsmotstånd eller hörselintryck (eller av närliggande provtagning) ej kunnat ange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.		X	kan användas när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts
Anm			
Jord	= jordskorpan lösa avlagringar (ej närmare definierade)		
Jordart	= klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)		
		¹ Typ av utrustning m m framgår av utlåtande eller anmärkning på ritning	
		² Tidigare benämnd vattenhalt	

Sondering¹

- Hf hejarsond, med förtjockad spets
- Ho hejarsond, utan förtjockad spets
- Jb jord-bergsondering
- Slb slagborrmaskin
- Sti sticksond
- Tr trycksond
- Vi viktsond
- Vim viktsond, maskinell vridning

Provning in situ¹

- Pm pressometer
- Pp portryckmätare
- Vb vingsond, vingborr

Provtagning¹

- Fo folieprovtagare
- Grk gruskannborr
- Js jalusiprovtagare
- K kannprovtagare
- Kv kolvprovtagare
- Ps provtagningspets
- Skr skruvprovtagare
- Sp spadprovtagare
- C kontinuerligt (prov)
- D stört (prov)
- U ostört (prov)
- y ytligt (prov)
- z djupt (prov)

Speciella metoder

- IkI inklinometermätning
- Pg provgrop
- Rf rör med filter
- Rt rotationsborrning
- Rö öppet rör
- Se seismik
- Vfm vattenförlustmätning

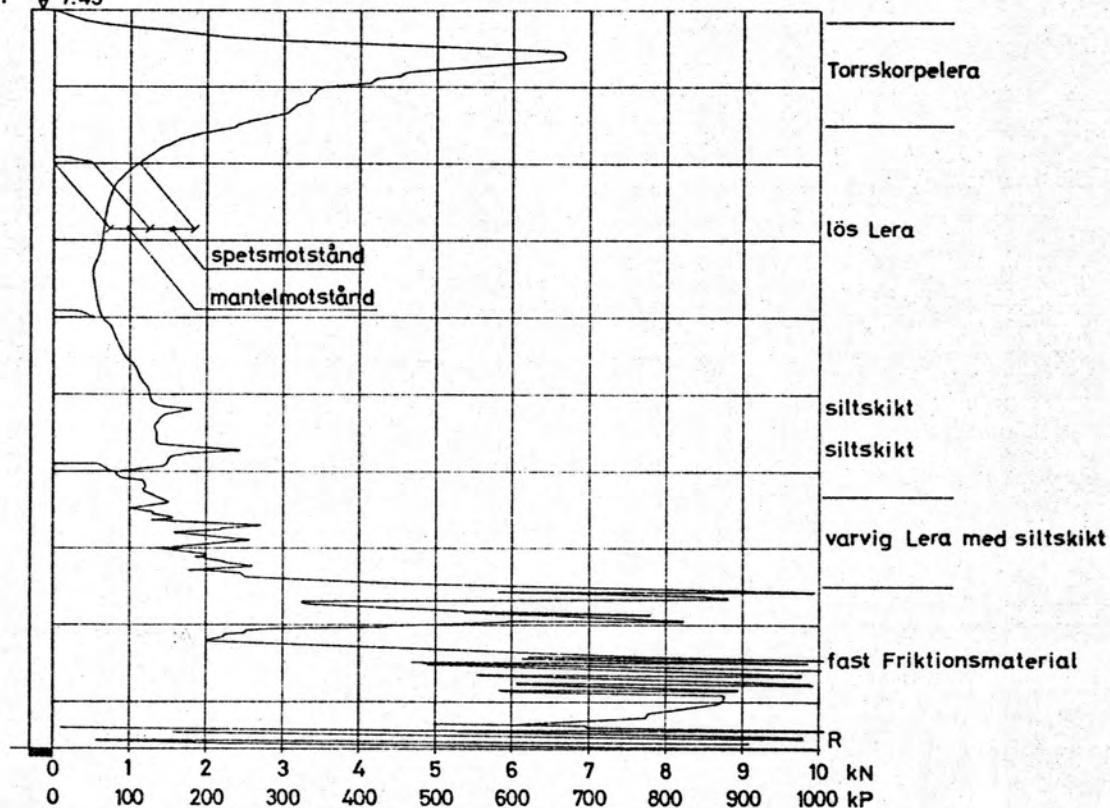
Övriga förkortningar

- A analys (speciell)
- fb förborring, med t. ex. spad- eller skruvprovtagare
- GW grundvattennivå (-yta)
- hv halvvarv
- sl slagning eller stötning
- uvr utan vridning
- vr vridning
- W vattenyta
- w vattenkvot², naturlig
- w_f konflytgräns (finlekstal)
- w_L stötflytgräns
- w_p plasticitetsgräns

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

Trycksondering

Tr $\dot{\gamma}$ 7.45



På horisontella axeln redovisas erforderlig kraft för nedtryckning av en 10 cm² fyrkantig pyramidspets.

Mantelmotståndet mätes vid nedpressning av enbart stänger efter uppdragning 5 cm utan att spetsen följt med.

Med markeringen R till höger om diagrammet anges att stängen roterats samtidigt med tryckning.

Exemplen anger principiell tolkning.

Denna kan ej generaliseras utan måste anpassas från fall till fall efter provtagningsresultaten och kännedom om geologien.

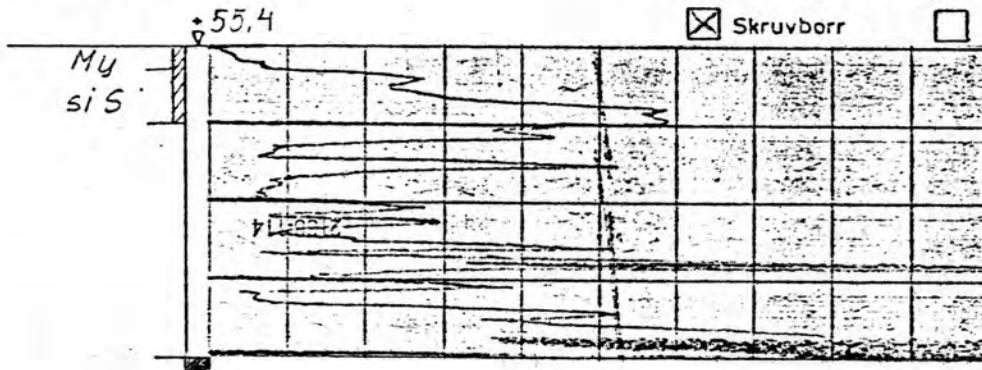
Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

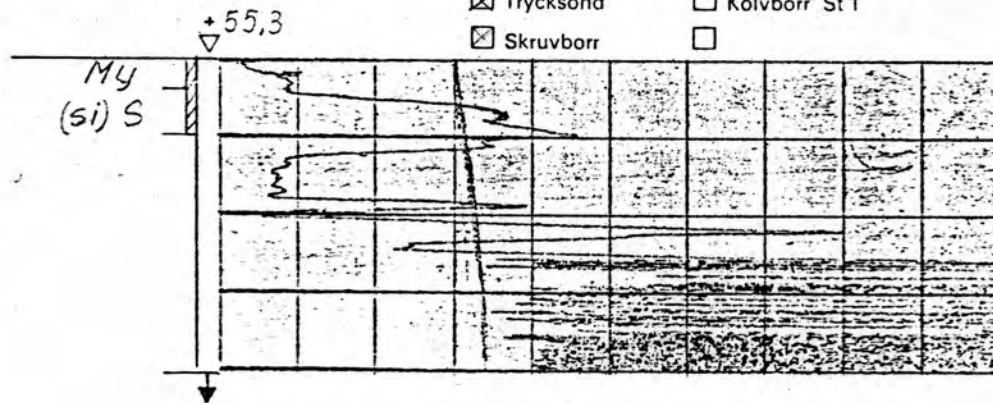
BORRPUNKT 1

☒ Trycksondering ☐ Kolvborr
☒ Skruvborr ☐



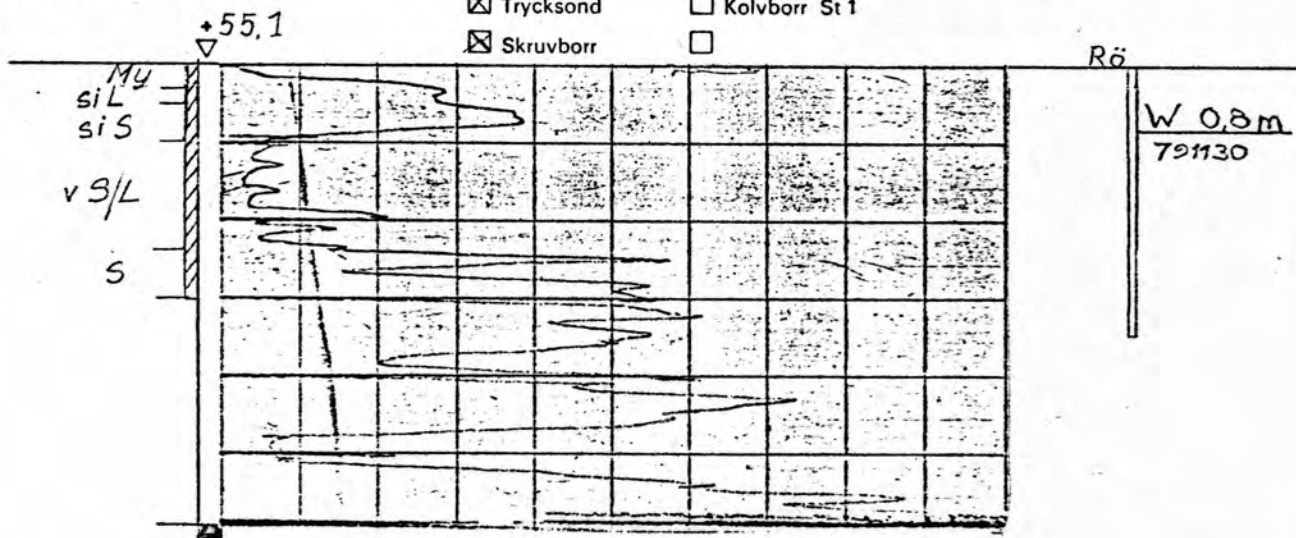
BORRPUNKT 2

☒ Trycksond ☐ Kolvborr St 1
☒ Skruvborr ☐



BORRPUNKT 3

☒ Trycksond ☐ Kolvborr St 1
☒ Skruvborr ☐



Uppdragsnummer

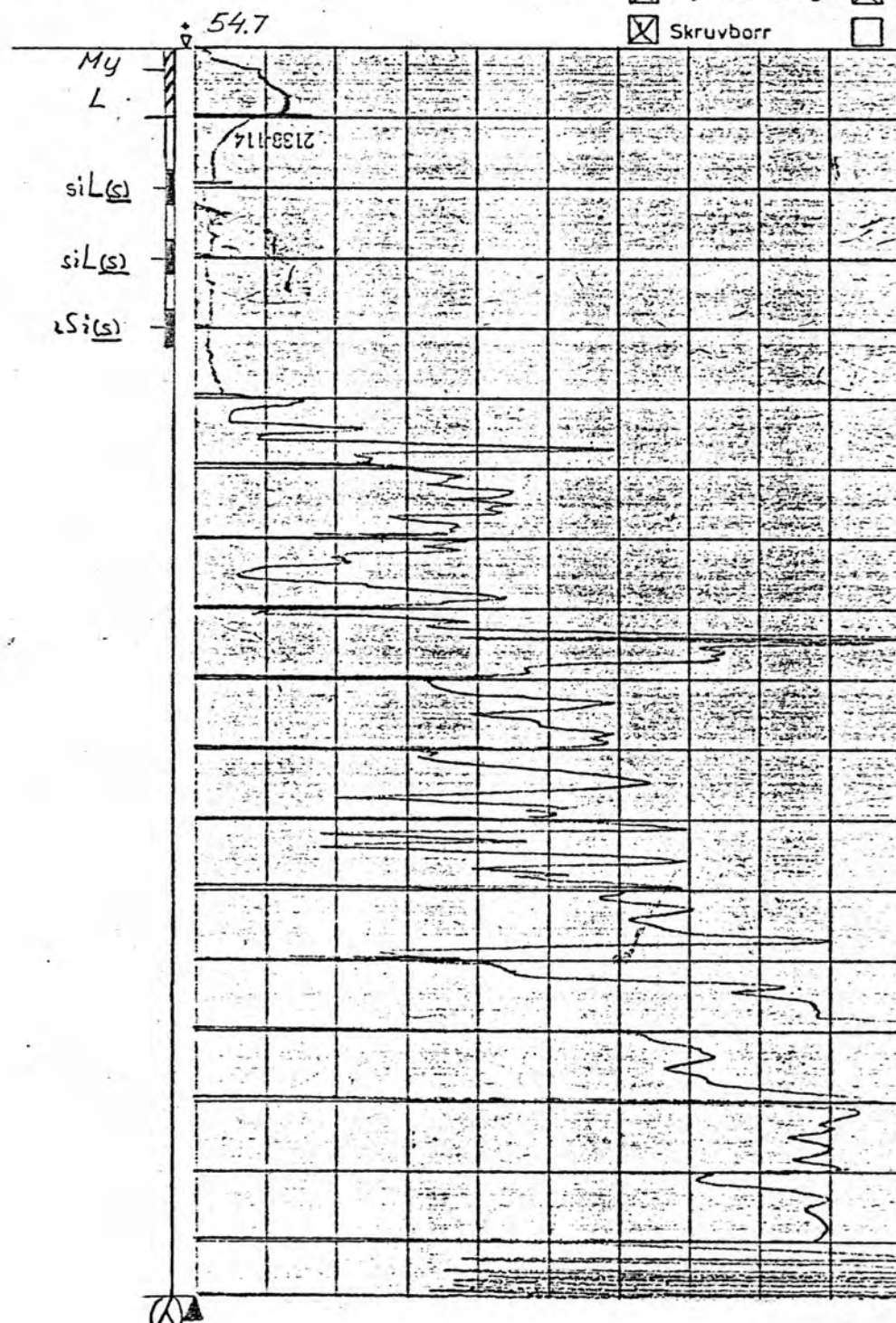
Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

BORRPUNKT 7

☒ Trycksondering ☒ Kolvborr
☒ Skruvborr ☐



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

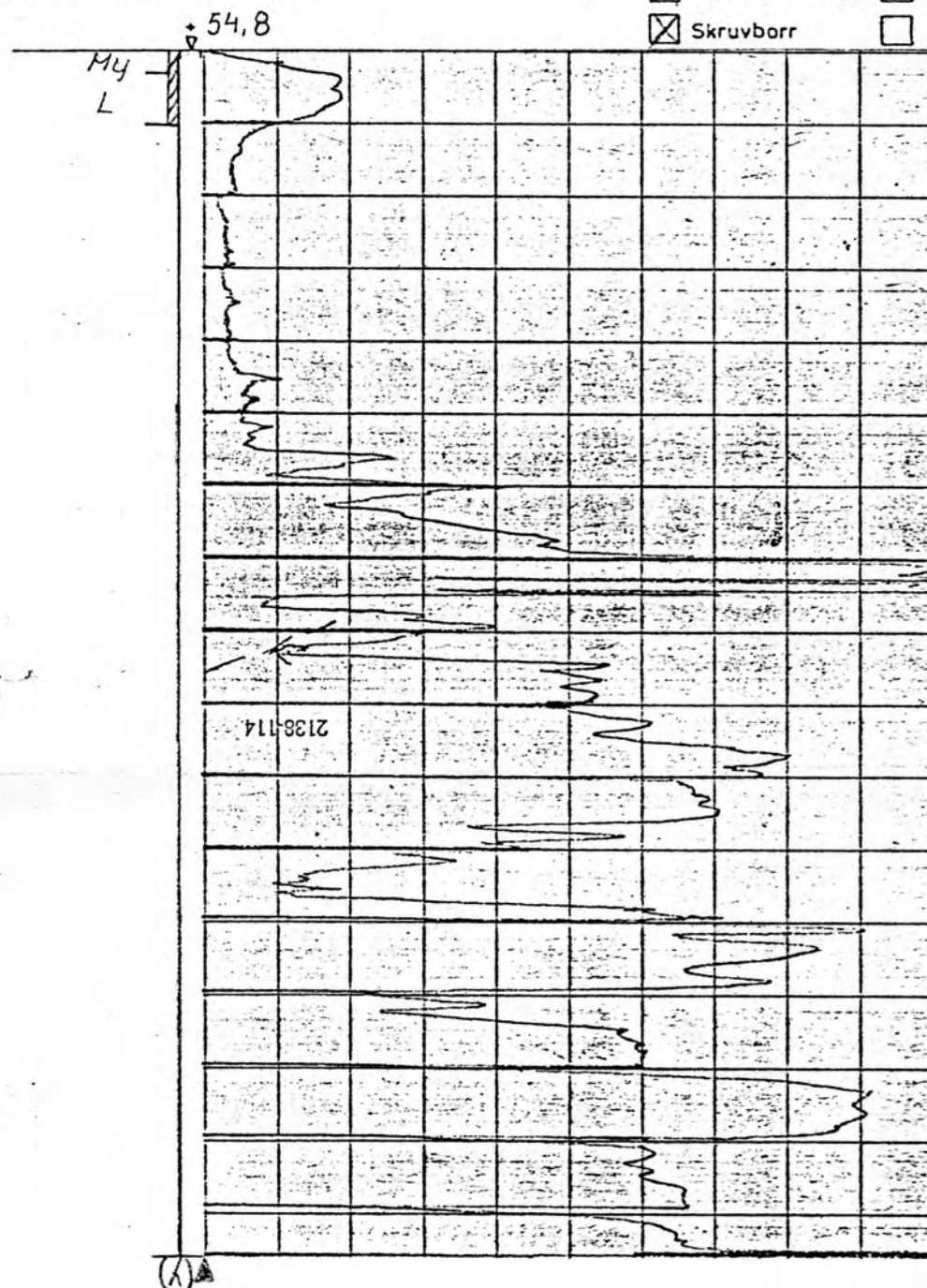
BORRPUNKT 8

☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

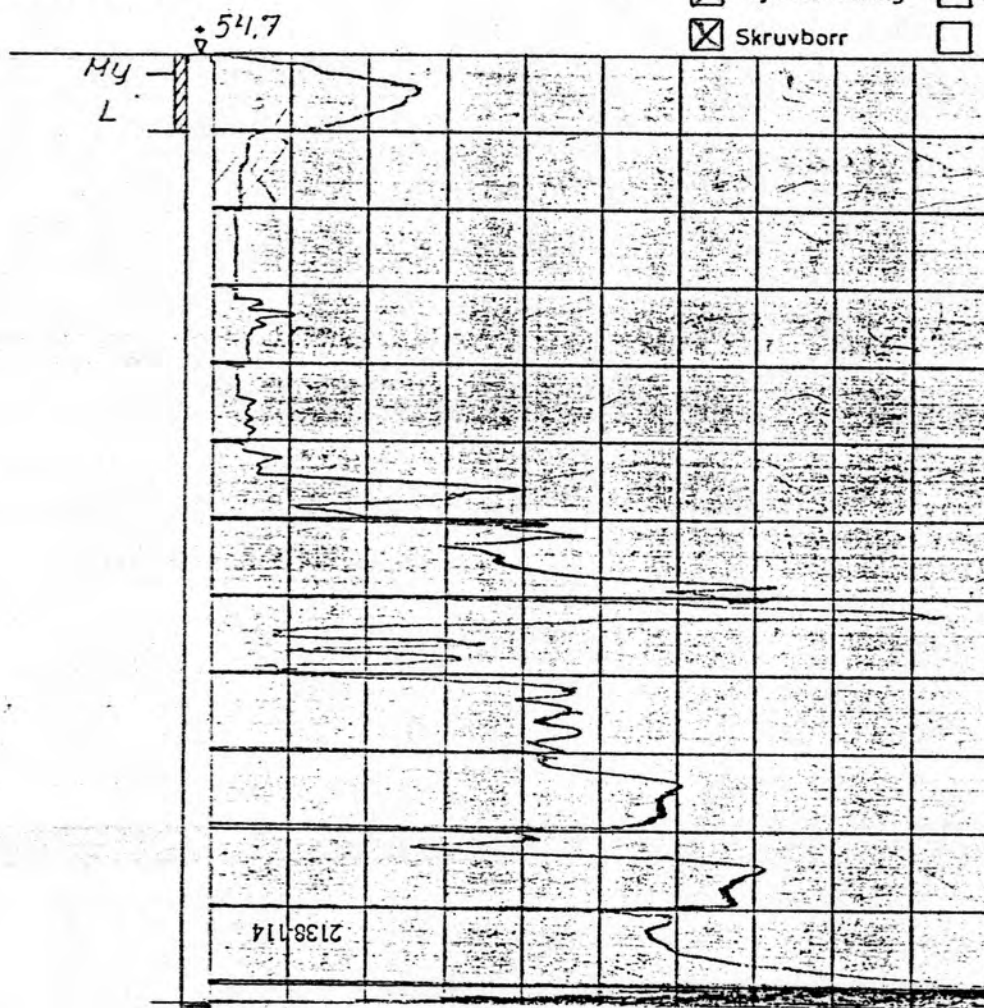
BORRPUNKT 9

☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

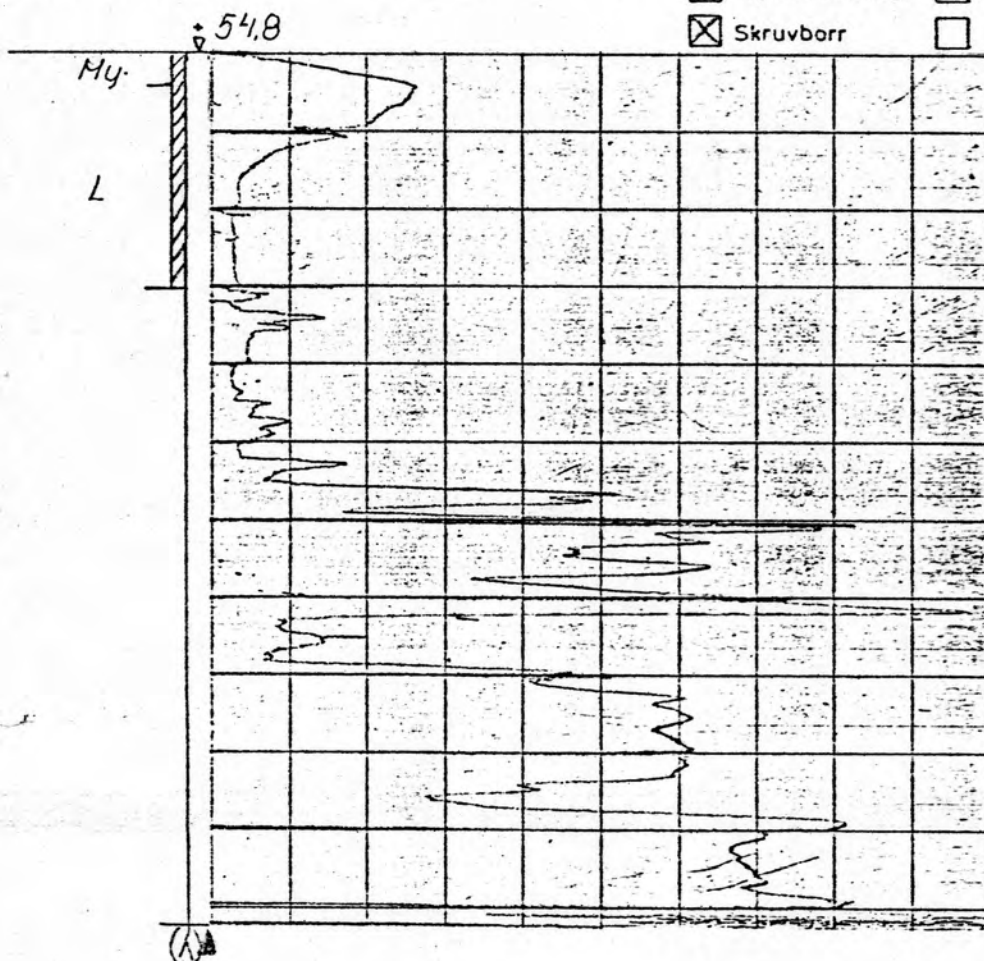
BORRPUNKT 10

☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

BORRPUNKT //

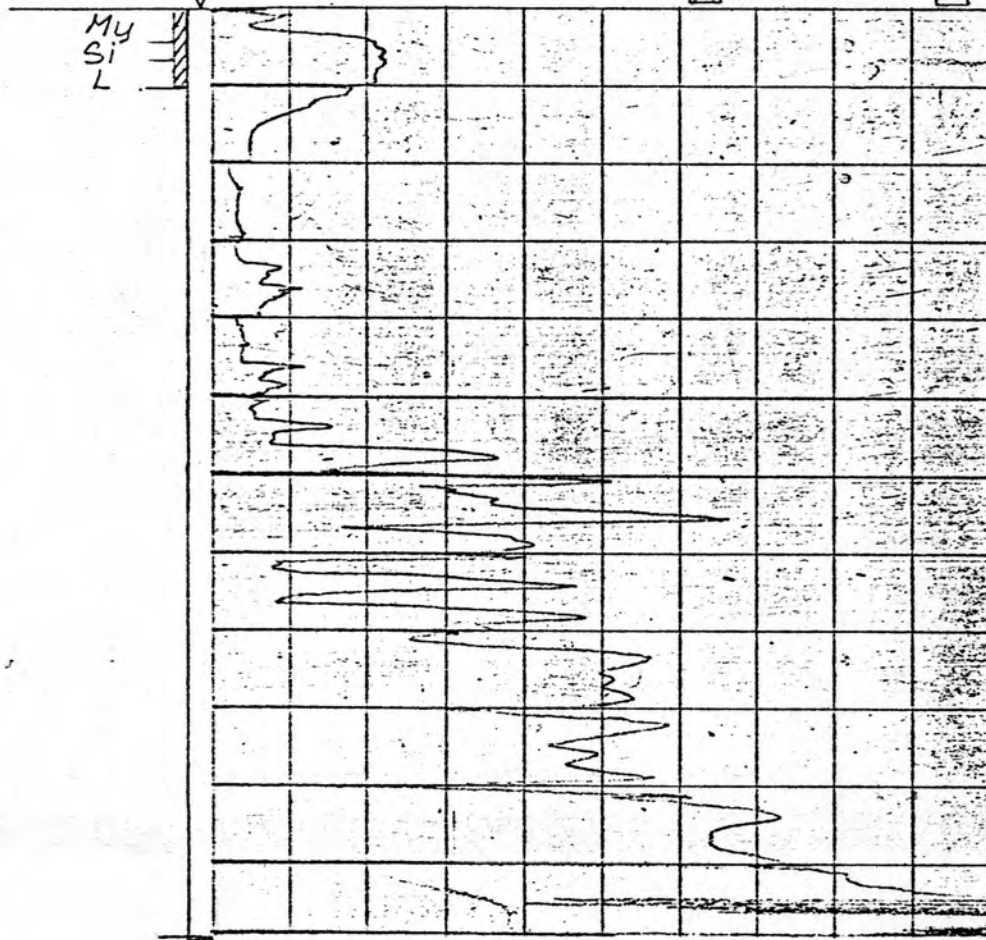
☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐

±54.8



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

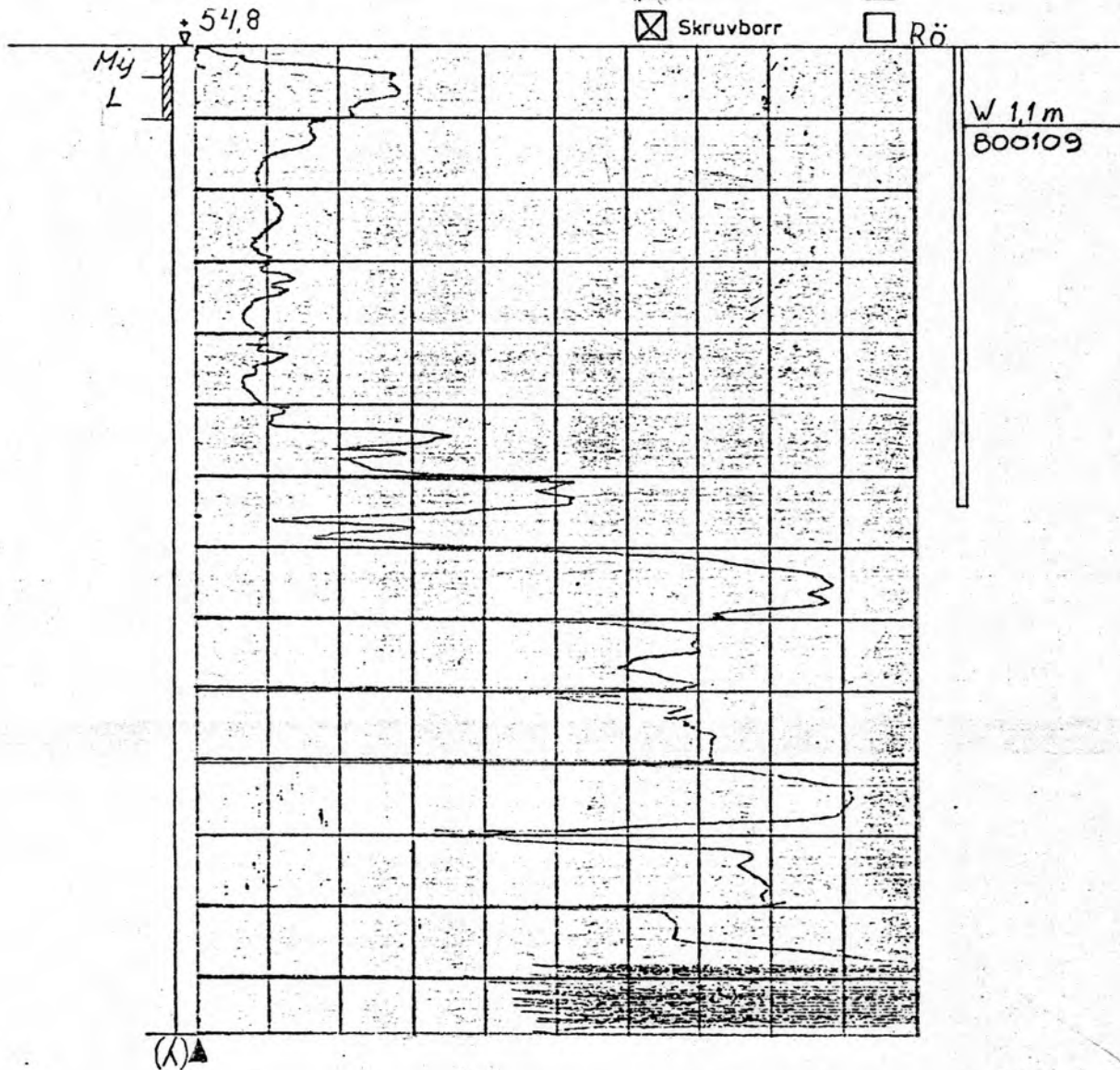
BORRPUNKT 12

☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐ Rö



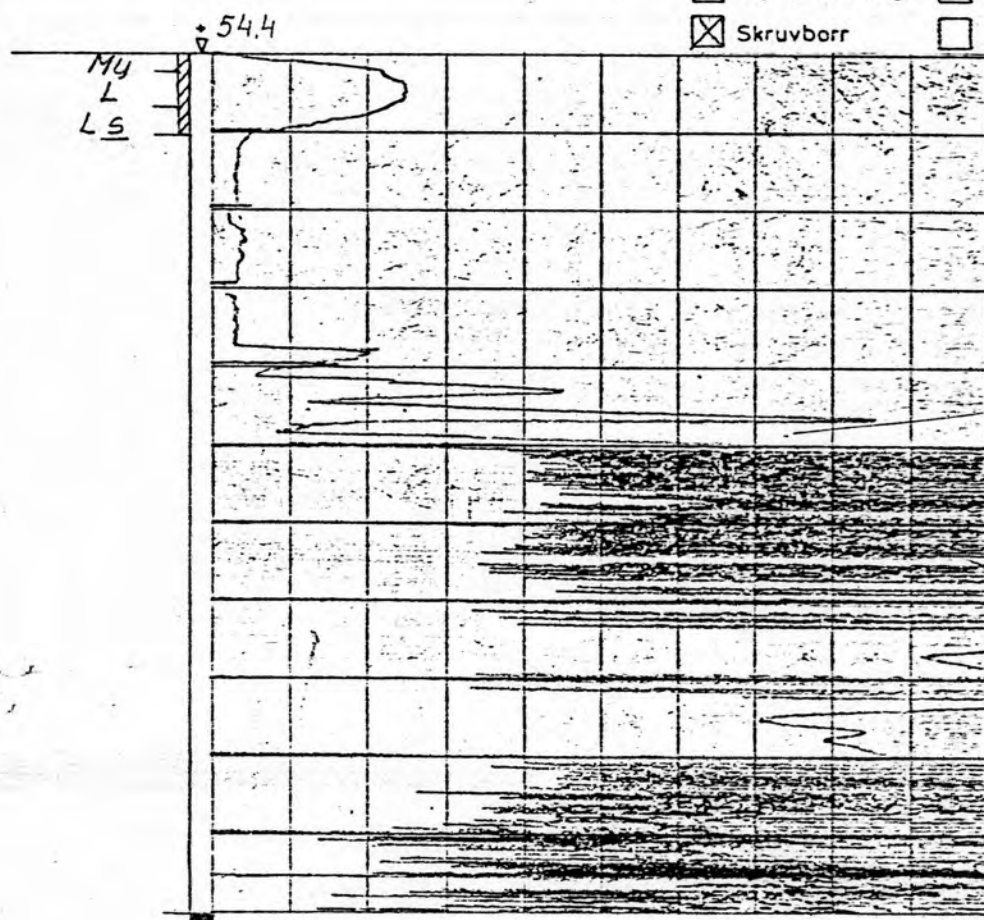
Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

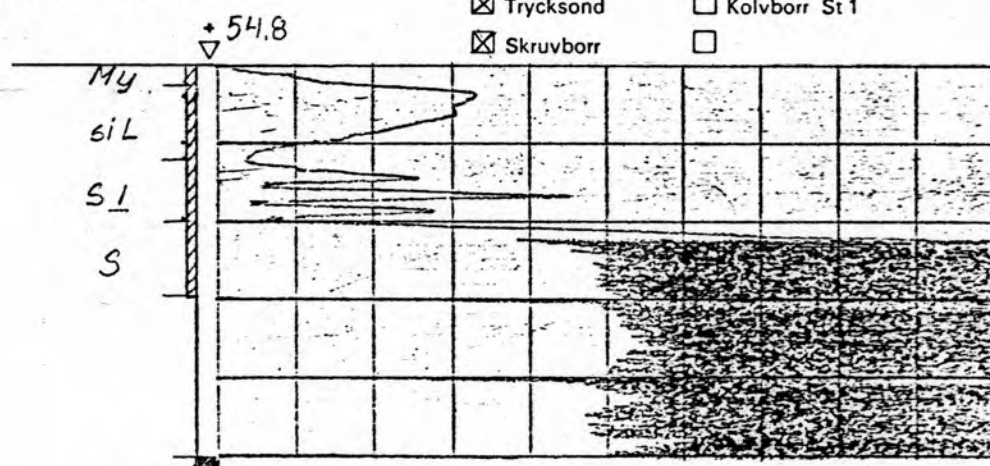
BORRPUNKT 13

☒ Trycksondering ☐ Kolvborr
☒ Skruvborr ☐



BORRPUNKT 14

☒ Trycksond ☐ Kolvborr St 1
☒ Skruvborr ☐



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

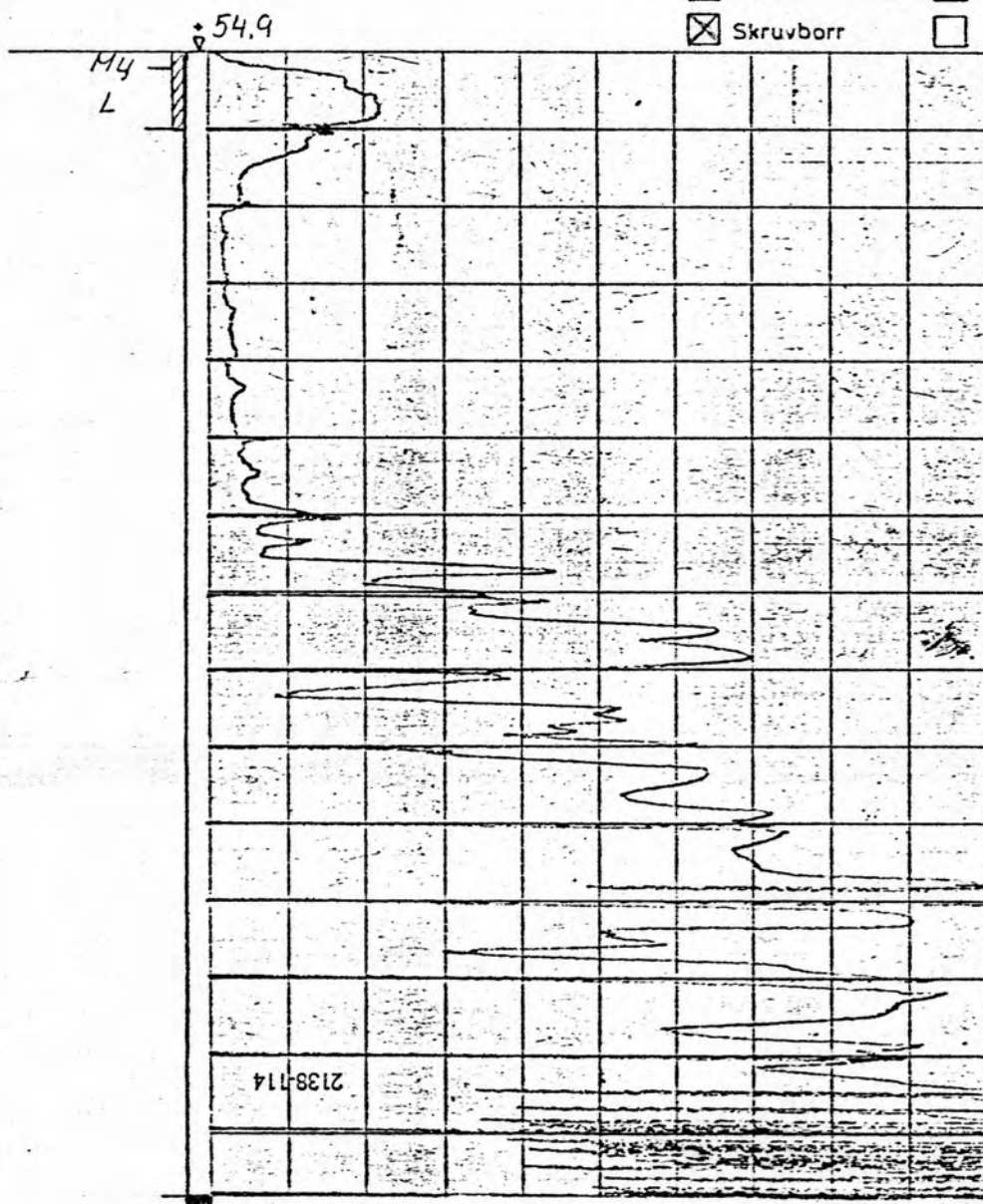
BORRPUNKT 15

☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

BORRPUNKT 16

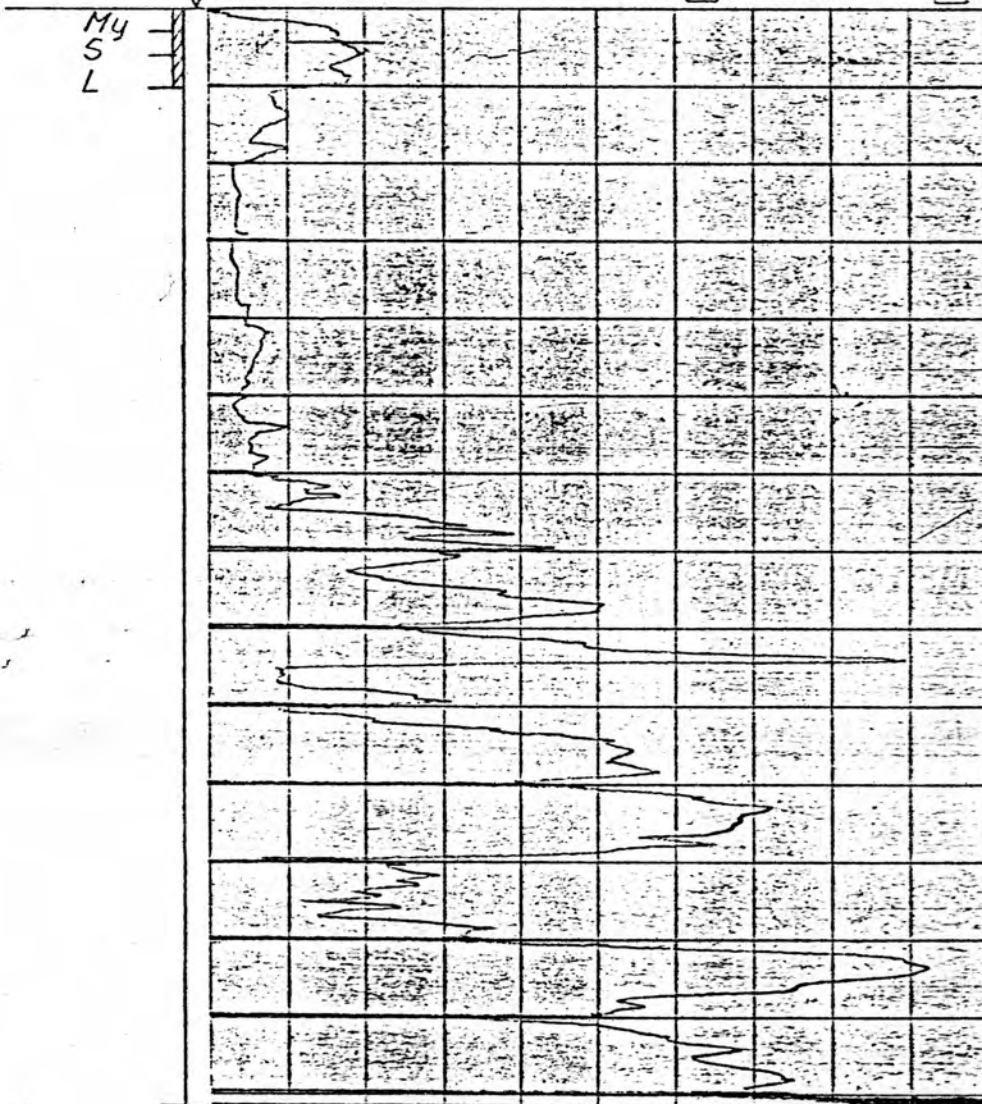
☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐

± 55,1



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

BORRPUNKT 17

☒ Trycksondering

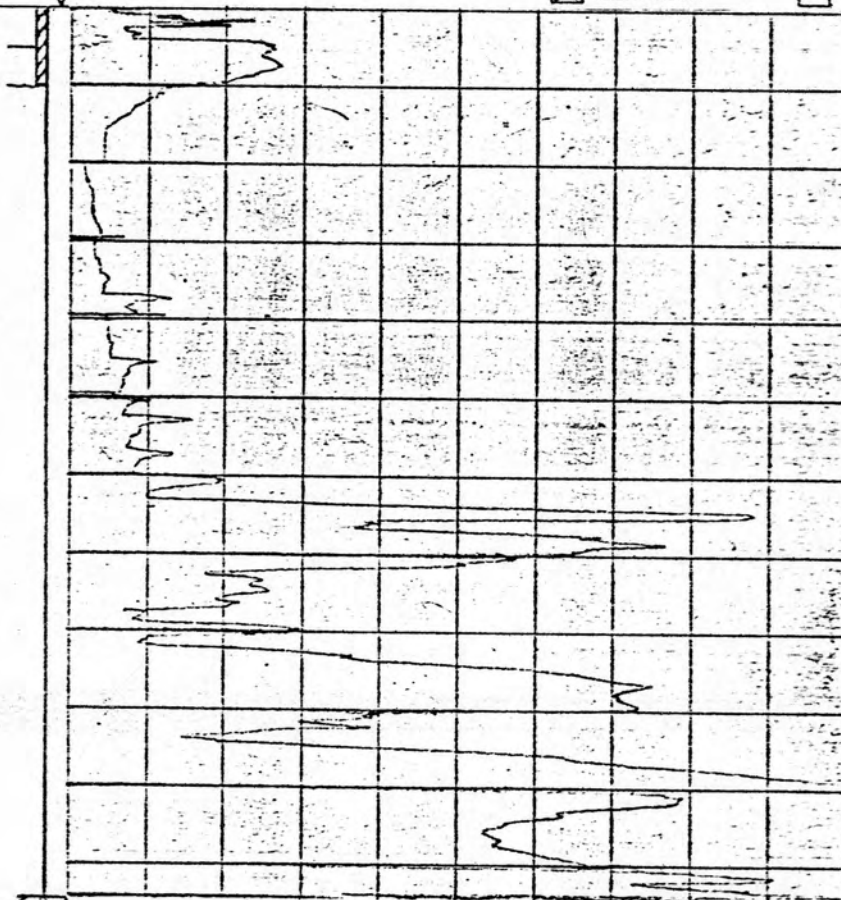
☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐

±54,8

F/Gr/
L



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

BORRPUNKT 18

☒ Trycksondering

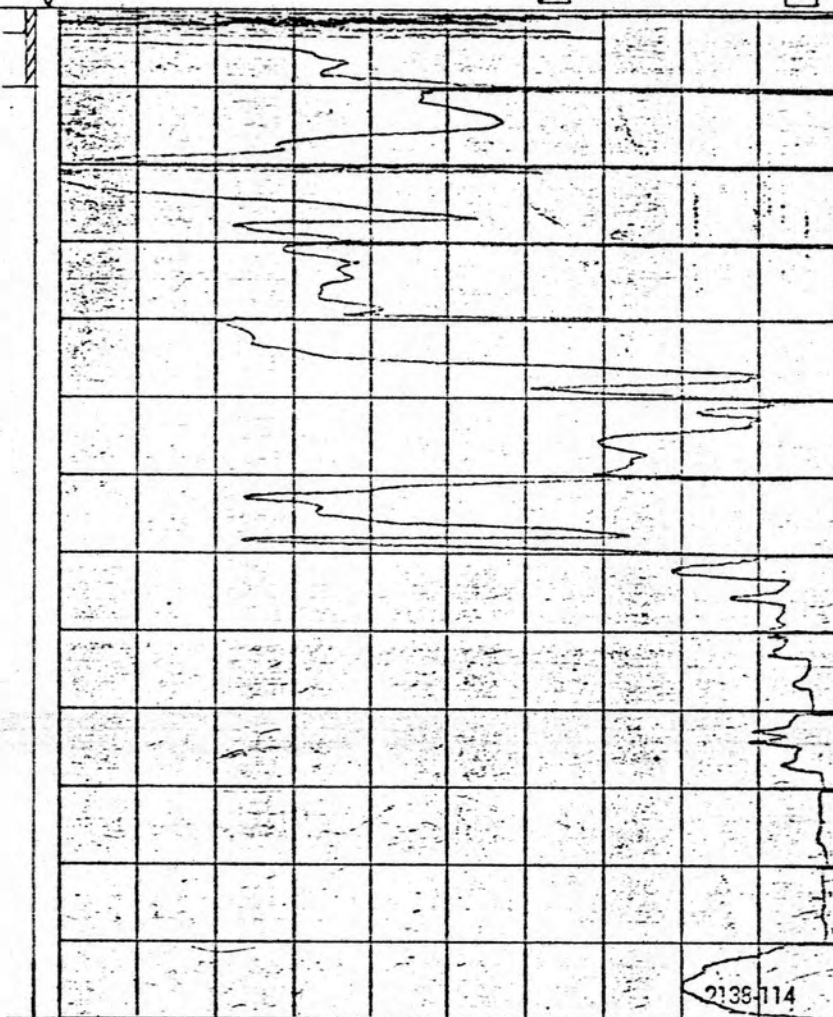
☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐

±54,6

M_y
L



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

BORRPUNKT 19

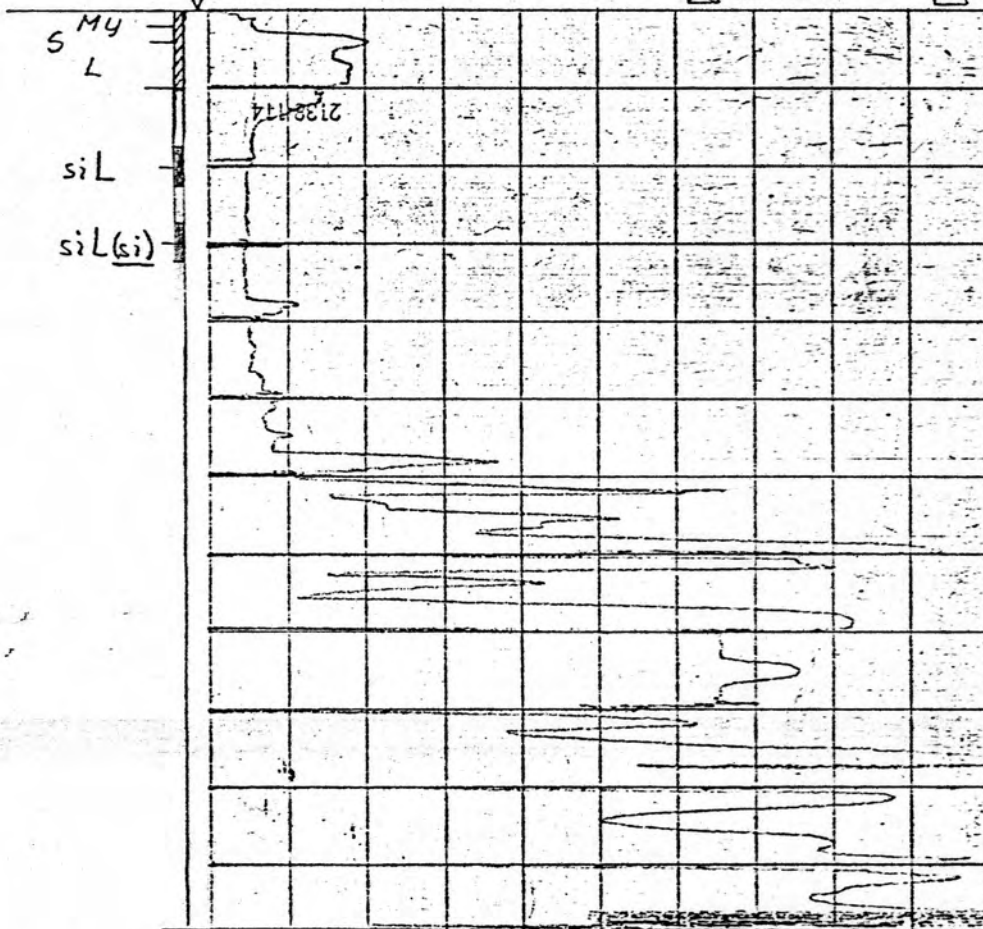
☒ Trycksondering

☒ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐

54,8



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

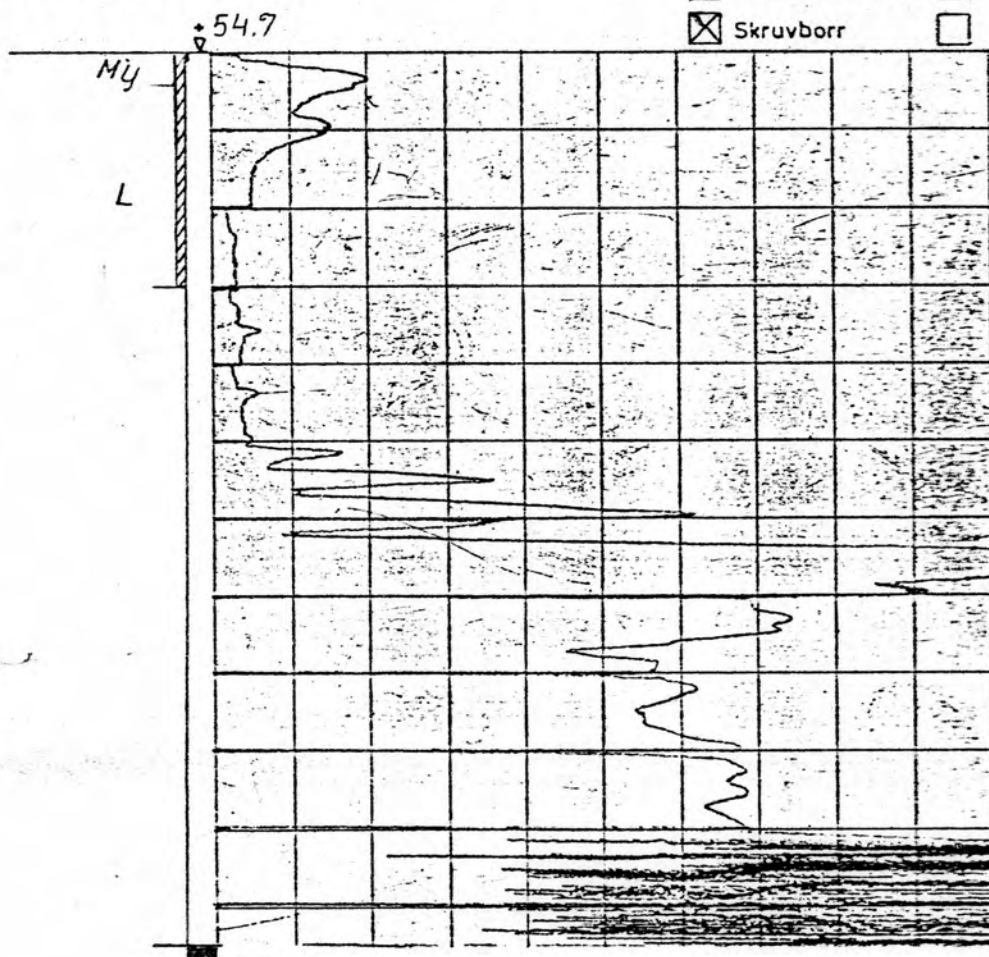
BORRPUNKT 20

☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

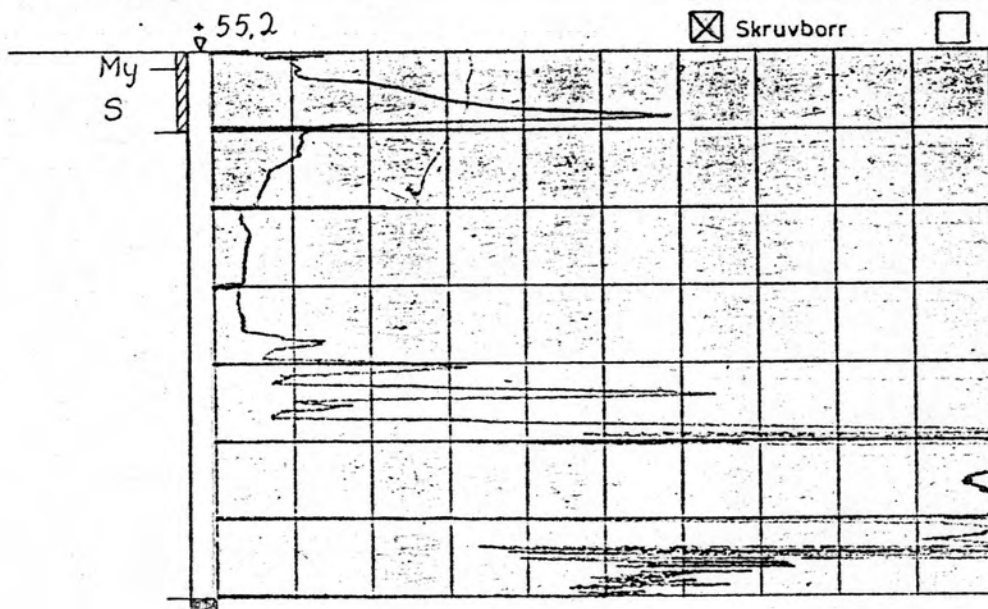
BORRPUNKT 21

☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

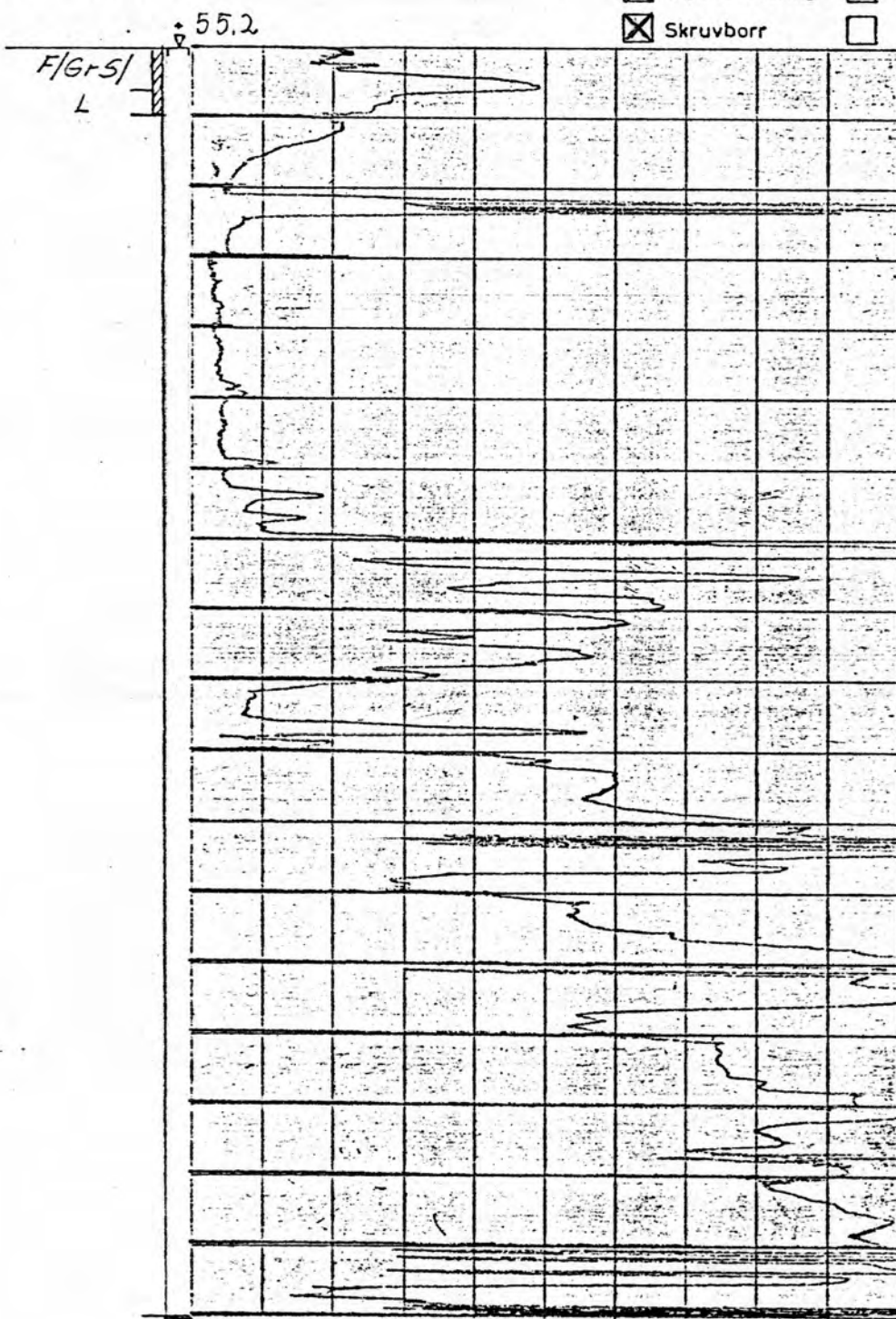
BORRPUNKT 22

☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

BORRPUNKT 23

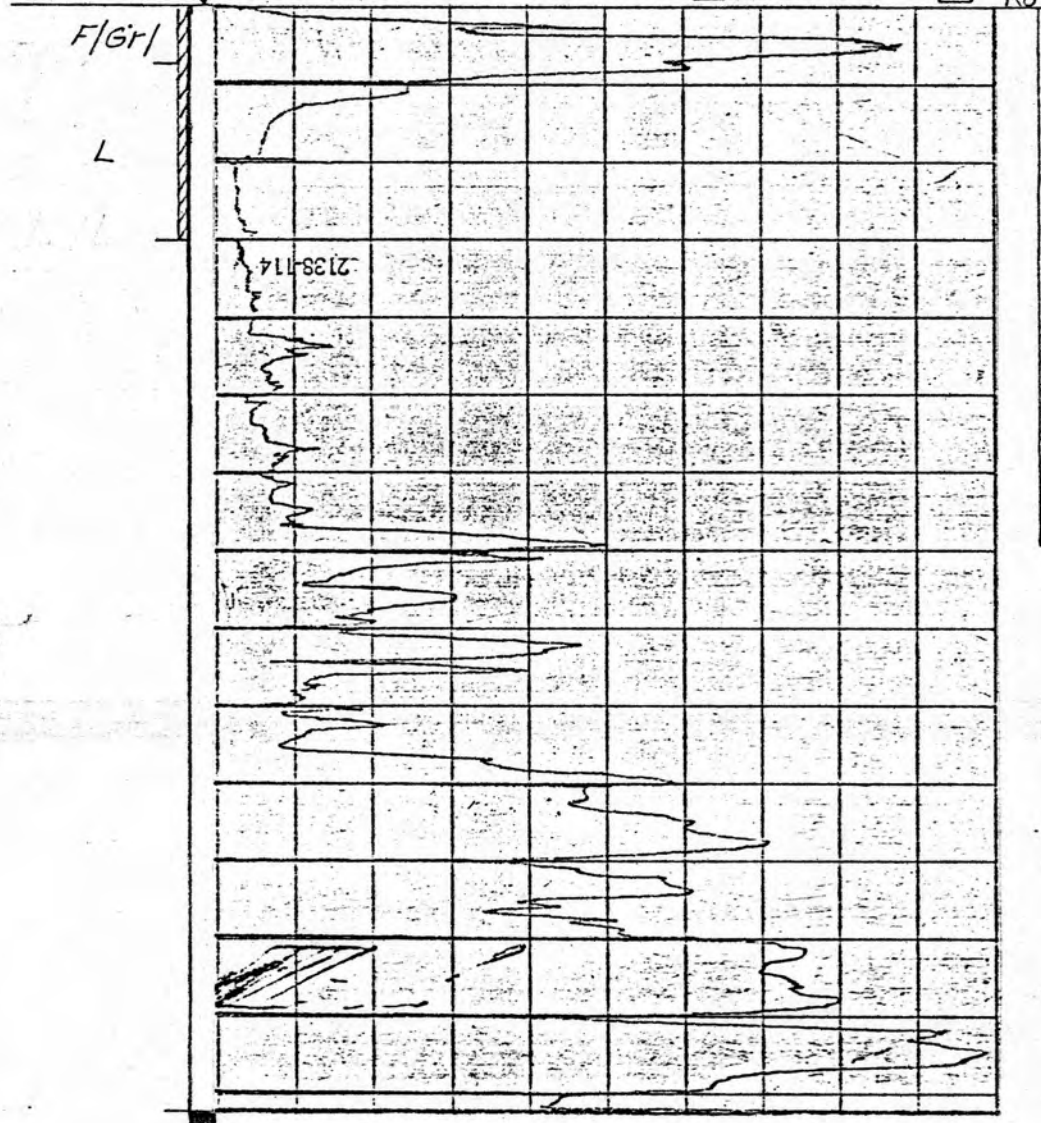
☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

☐ Rö

± 55,1



Uppdrag

KARLSTADS KOMMUN SMÅHUSTOMTER I VÄSE

Uppdragsnummer

BORRPUNKT 24

☒ Trycksondering

☐ Kolvborr

☒ Skruvborr

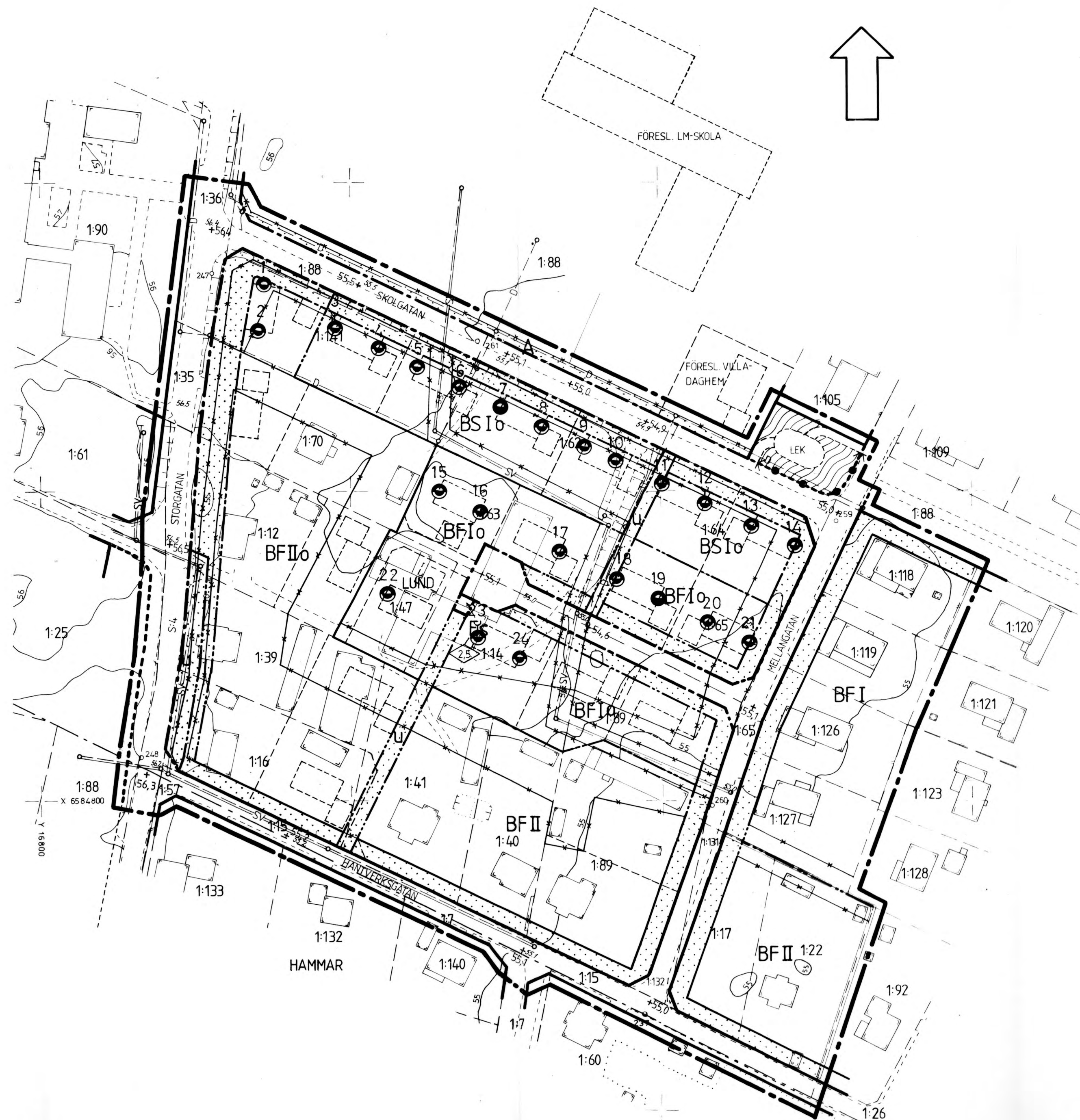
☐

± 55.1

F/Gr 5/

L

2138-14



Avvägda borrhöjningar

1	55.38	13	54.43
2	55.34	14	54.79
3	55.14	15	54.94
4	55.09	16	55.09
5	55.04	17	54.81
6	54.73	18	54.60
7	54.66	19	54.76
8	54.76	20	54.66
9	54.70	21	55.24
10	54.76	22	55.22
11	54.77	23	55.09
12	54.79	24	55.08

Fixpunkt

Pp 259 +54.89
Däktet i korsningen Skolgatan-
Mellangatan

Grundvattenrör

Punkterna 3, 12 och 23
tröjd rörtopp 56,24, 55.66 resp
55.80

REG		ANT	REGISTRERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
K-KONSULT INGENJÖRER OCH ARKITEKTER					
KARLSTADS KOMMUN, VÄST VILLATOMTER SÖDER OM SKOLGATAN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN					
RITAD KONSTRUERAD AV		GRANSKAD AV	ARBETSNUMMER		SKALA 1:1000
SZ		SN			
KARLSTAD 1980-02-04			KOD TYP POS	RITINGSNUMMER	REG
Björn Nordin			77001-114-23	Ge1	