

Utförare (fjst och namn)  
Geotekniska sektionen  
Civ.ing. B. Halldén

Dokumentnamn

Datum  
700406

Reg. nr  
27333-033-230

Blad nr  
1

---

Distribution/Ärende

REDOGÖRELSE FÖR GRUNDUNDERSÖKNING FÖR PLATS FÖR DEPONERING AV  
AVFALL I FLEN

Stockholm den 6.4.1970

K-KONSULT  
Geotekniska sektionen

Torsten Kallstenius

Bengt Halldén

Bilagor	Bilaga 1	Provtabell från laboratorieundersökning av upptagna prover.
	Bilaga 2	Beteckningar för geoteknisk redovisning

Uppdragsgivare Byggnadskontoret i Flen Stad

Platsbeskrivning Undersökningsområdet ligger på en del av fastighet Öja 1<sup>33</sup> omedelbart öster om korsningen mellan riksvägarna 55 och 58.

Mot söder och norr stiger markytan. I de södra höjd-  
områdena observerades blockig terräng.

U t f ö r d a   u n d e r s ö k n i n g a r

Fältarbeten      Undersökningen har utförts under ledning av vår ingenjör  
F. Ferin och har omfattat:  
Viktsondering i 11 punkter  
Provtagning med kannborr i 4 punkter.

Utsättning  
Höjdavvägning

Borrpunkterna är utsatta från en baslinje inmätt från elledningen, som går i riktning nordost-sydväst genom området.

För höjdavvägningen har använts höjdfix S 115 rs med höjden + 49,19 m. Denna punkt är belägen på fastigheten Öja 1<sup>7</sup>.

R e s u l t a t a v u t f ö r d a u n d e r s ö k -  
n i n g a r .

Redovisning

Resultatet av undersökningen redovisas på bifogade ritningar Ge 1 och 2 samt beträffande jordarter i bilaga 1.

Lagerföljd

Grunden inom det undersökta området utgörs av organiskt material (torv, gyttja, dy och dytorv) med en mäktighet av 1 till 4 m närmast markytan.

Därunder förekommer lera och mjällig lera till djup, som varierar mellan 4 och 11 m under markytan. Såväl de organiska lagren som leran är mycket löst lagrade. Vid sonderingen har sonden sjunkit för enbart 5 å 25 kg belastning genom större delen av de kohesionära lagren. I leran är vattenhalten mycket hög och överstiger finlekstalen, vilket även indikerar lös lagring.

Vatten-  
observationer

Vatten observerades i provtagningshålen på nivåer mellan + 30,5 och + 32,6 m eller 0,8 å 1,5 m under markytan. Huruvida dessa vattenstånd överensstämmer med grundvattennivån inom området kan ej avgöras, då provtagningshålen ej nedförts till vattengenomsläppliga lager under leran. Då materialet är mycket löst lagrat och torrskorpa saknas, bedömer vi, att vattennivån tidvis kan ligga i närheten av markytan.

S y n p u n k t e r p å o m r å d e t s a n v ä n d -  
b a r h e t s o m t i p p l a t s f ö r a v f a l l .

Deponeringsplatsens närmare utformning är ej känd och ej heller avfallsmassornas sammansättning.

- Bärighet** Grunden har en begränsad bärighet. Utan att en noggrann stabilitetsberäkning genomförs, vilket kräver kompletterande grundundersökning med vingborr eller tagning av ostörda prover får ej belastningsökningen överstiga  $2 \text{ t/m}^2$ . Antages avfallet ha en volymvikt av  $0,4 \text{ t/m}^3$  efter komprimering, kan skikthöjden vid utläggning ej överstiga 2,5 m, varvid förutsättes, att massorna utbredas och komprimeras med en lastmaskin, som ger en belastning på grunden av maximalt  $1 \text{ t/m}^2$ . Skall uppfyllning inom området ske med flera skikt, måste avstånden mellan skiktens släntkrön vara minst 15 m, såvida ej annat visas efter kompletterande grundundersökningar.
- Sättningar** Varje ökning av belastningarna på platsen kommer att medföra stora sättningar, dels beroende på en komprimering av de lösa lagren, dels beroende på horisontalrörelser i framförallt det organiska materialet. Vid en ökad belastning av  $1 \text{ t/m}^2$  kan rörelser av storleksordningen 50 - 75 cm uppkomma och vid ökning  $2 \text{ t/m}^2$  kan sättningen bli 90 å 120 cm. Storleken blir beroende på måktigheten av de lösa jordlagren.
- Dränering** Förutsättningen för att en tipp för avfall skall kunna anläggas är, att avfallsmassorna ligger torrt. I annat fall finns förutsättningar för att anaeroba bakterieprocesser kommer igång, och detta medför alltid risk för besvärande lukt.
- På denna plats måste ordnas med en effektiv dränering, som dels bör avleda ytvatten från omgivande höjdområden, så att detta ej kommer i kontakt med deponerat avfall dels uppsamla vatten från avfallet och antingen rena det eller på nytt infiltrera det i tippmassorna.
- För att kunna dränera själva tipplatsen vill vi rekommendera att i området gräva diken och i dessa lägga dräneringsledningar med fall mot en uppsamlingsbrunn, samt att hela området fylles upp med ett dränerande lager. Vid läggning av ledningar måste hänsyn tagas till, att dräneringen skall fungera efter det väntade sättningar inträffat.

#### Utfyllning

Dräneringsdikena fylls med sandigt friktionsmaterial, som även används för uppfyllnad av hela deponeringsområdet. Denna utfyllnad skall ha måktigheten 0,5 m och måste vara utlagd minst 15 m utanför kanten för avfallstippen. Vid utbredning av utfyllnadslagret kan endast mycket lätta arbetsmaskiner användas, och ytlagrens ringa bärighet samt risken för skredrörelser vid stora tillfälliga lastökningar måste alltid beaktas.

BH/BA

M 2  
P

B. Hallén

27333-033-230

Dalyn

6/4/70

[illegible]

## REDOVISNING I PLAN

## Sondering

- Enkel sondering utan angivande av jordens fasthet, t. ex. sticksondering  
Cirkelns centrum anger borrhålets läge
- Sondering för bestämning av jordens ungefärliga fasthet genom belastning med eller utan vridning (»statisk sondering»), t. ex. viktsondering, trycksondering och maskinsondering
- Sondering för bestämning av jordens ungefärliga fasthet genom slagning eller vibrering (»dynamisk sondering»), t. ex. hejarsondering och sondering med slagborrmaskin

## Provtagning

- ⊙ Tagning av störda jordprover, med t. ex. spadborr
- ⊙ Tagning av ostörda jordprover, med t. ex. kolvborr<sup>1</sup>

## Provning in situ

- ⊗ Skjuvhållfasthetsbestämning i jorden, med t. ex. vingborr

## Djup- och bergbestämning

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

## Hydrologiska bestämmingar

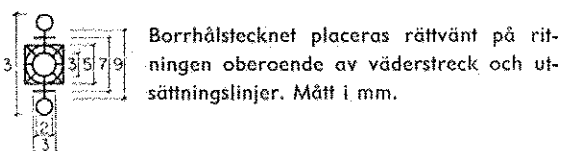
- Dagvattenyta bestämd, i t. ex. spadborrhål
- Grundvattenyta bestämd vid kort- resp. långtidsobservation (vanligen öppet system)
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- ⊕ Portryckmätning (vanligen slutet system)

<sup>1</sup> Använd kolvborrtyp anges på ritning

## Övriga bestämmingar

- ♀ Deformationsmätning i fält, genom t. ex. jordpegelobservation
- Provgrop (större) eller geoteknisk undersökningspunkt i övrigt (t. ex. provbelastning)

## Mått



## Exempel

(kombination av borrhålstecken i plan samt redovisning i plan)

Detaljerad redovisning

16  
+8,3 12.06.57  
A  
+9,2  
zFo  
L 5,3  
mS 6,3  
Gr 6,8  
B (4m)

Enkel redovisning



Borrhålets nummer, 16, eller koordinat skall *alltid* anges och placeras över borrhålstecknet. Borrhålets nummer inom parentes anger att hålets läge i plan endast är ungefärligt.

För *detaljerad redovisning* gäller dessutom:

Marknivå, + 9,2, eller annan utgångsnivå anges mitt för och till vänster om borrhålstecknet.

Grundvattenyta(-or), + 8,3, anges mellan borrhålsnumret och tecken för hydrologisk bestämning med angivande av observationsdatum, 12.06.57.

Bokstaven A till vänster om hydrologiskt tecken anger att kemisk undersökning utförts av vattnet med eller utan bakteriologisk analys eller att andra speciella undersökningar utförts, t. ex. korrosionsanalys.

Borrmetod och yt- eller djupprovtagning av speciellt intresse anges nedtill till vänster om borrhålstecknet med förkortning enl. blad 3 (t. ex. zFo).

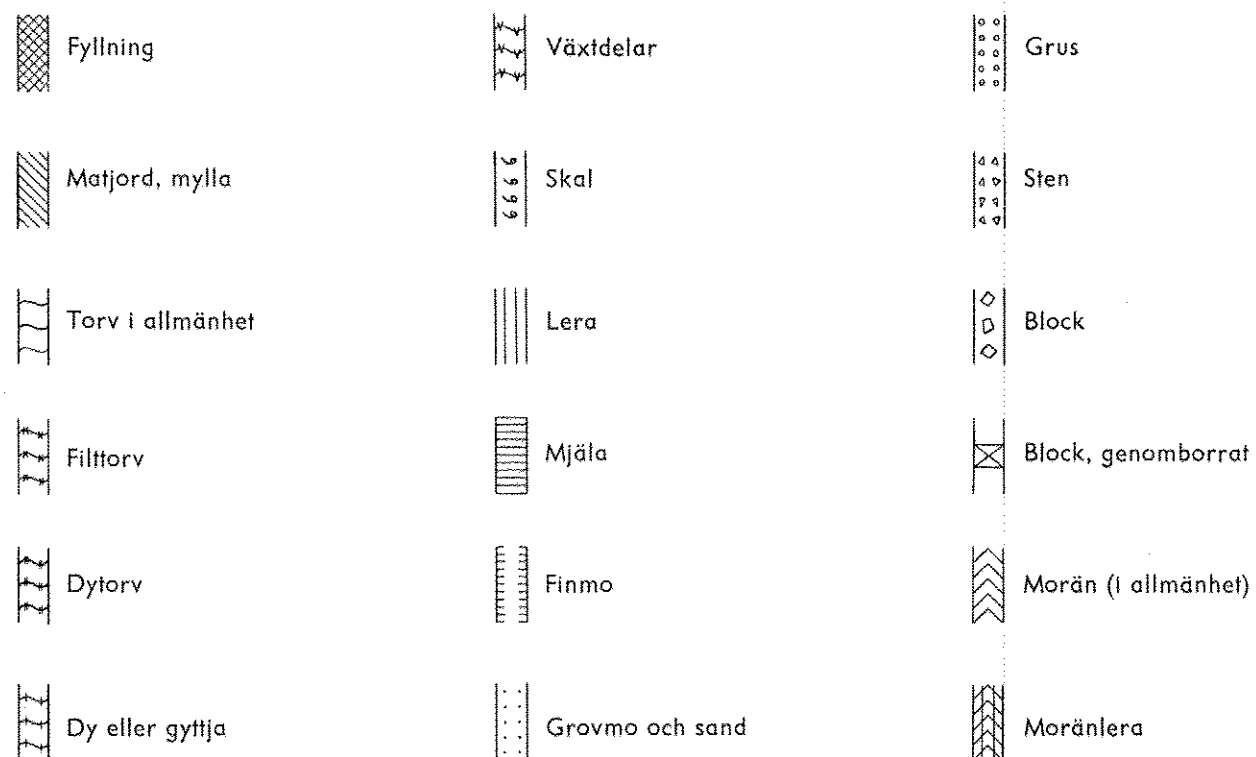
Påträffade lagerföljder antecknas till höger om borrhålstecknet med angivande av läget på respektive lagers underyta antingen såsom djup från markytan (enligt exemplet) eller annan utgångsnivå eller medelst plushöjd.

I berg borrat djup anges inom parentes efter bokstaven B. I exemplet ligger sålunda bergytan på 6,8 m djup och borringen har skett 4 m ned i berget, dvs. till 10,8 m djup.

Vid *enkel redovisning* utsätts endast borrhålsnumret.

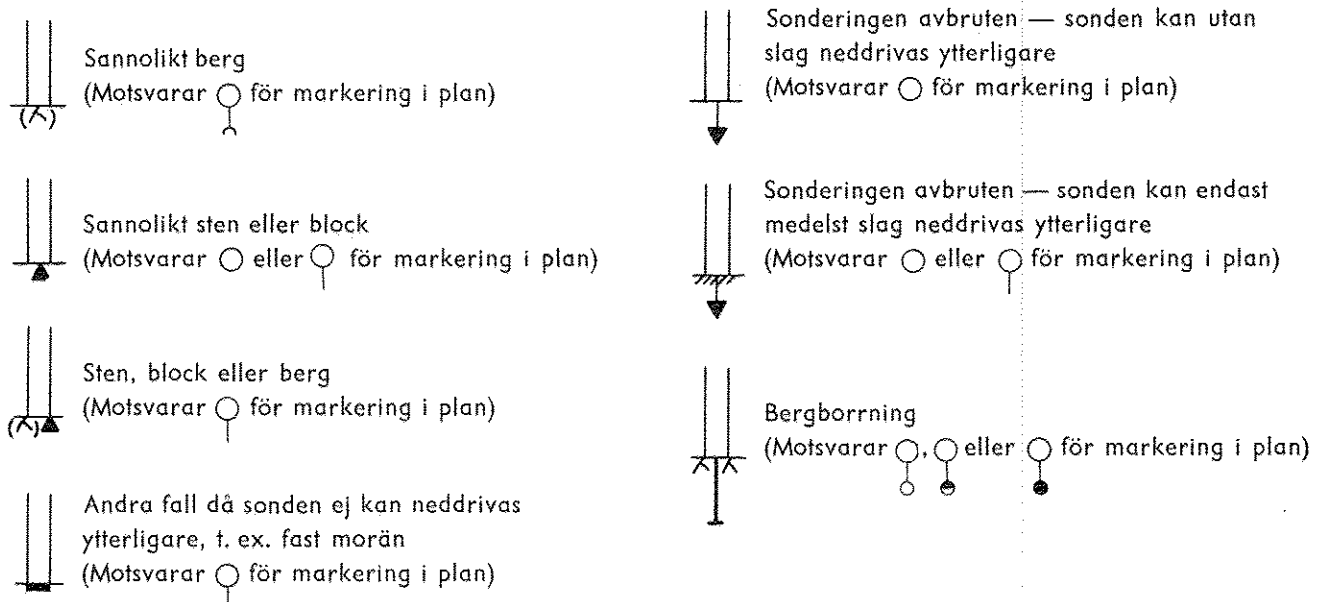
**Om av utrymmesskäl eller andra orsaker kompletta borrhålstecken ej utsatts, skall det utelämnade särskilt anges**

## JORDARTER VID PROVTAGNING\*



Vid blandjordarter kombineras tecknen. Vid fyllning skall ingående jordarter, om möjligt med förkortningar enl. blad 3, utsättas vid sidan av borrhålet.

## SONDERINGSHÅLS AVSLUTANDE



\* Bedömda jordarter vid sondering, se blad 4.

## FÖRKORTNINGAR

## Jordarter

B	berg				
Br	rösberg				
Bl	block	bl	blockig		
St	sten	st	stenig	st	stenskikt
Gr	grus	gr	grusig	gr	grusskikt
S	sand	s	sandig	s	sandskikt
M	mo	m	moig	m	moskikt
M <sub>s</sub>	grovmo	m <sub>s</sub>	grovmoig	m <sub>s</sub>	grovmoskikt
M <sub>f</sub>	finmo	m <sub>f</sub>	finmoig	m <sub>f</sub>	finmoskikt
Mj	mjåla <sup>1</sup>	mj	mjålig	mj	mjålskikt
L	lera <sup>1</sup>	l	lerig	l	lerskikt
Dy	dy <sup>1</sup>	dy	dyig	dy	dyskikt
G	gyttja <sup>1</sup>	g	gyttjig	g	gyttjeskikt
T	torv	t	torvig	t	torvskikt
Dt	dytorv	dt	dytorvig	dt	dytorvskikt
Ft	filttorv	ft	filttorvig	ft	filttorvskikt
Mn	morän				
Mnl	moränlera				
Sk	snäckskal	sk	med snäckskal	sk	snäckskalskikt
Skgr	skalgrus	skgr	skalgrusig	skgr	skalgrusskikt
My	mylla och matjord	my	mullhaltig	my	mullskikt
Vx	växtdelar (även träbitar)	vx	med växt-	vx	växteldelskikt
			delar		

G/L kontakt, gyttja överst, lera  
underst

F fyllning<sup>2</sup>

( ) tunna skikt

v varvig  
( ) något /stenigt etc./

Vid angivande av en blandjordart skall adjektiven placeras före substantivet och så, att den kvantitativt större fraktionen sättes efter den mindre. Skiktangivelsen sättes efter substantivet. Exempel: mjsL (m) = mjålig, sandig lera med tunna moskikt.

## Sammanfattande jordartsförkortningar

Fr	frikationsjordart	P	oorganisk eller organisk
Ko	oorganisk kohesionsjordart		kohesionsjordart
O	organisk jordart		Beteckningen används då man ej kan skilja på dessa jordartstyper.
	Fr, Ko och O används då man genom neddrivningsmotstånd, hörselintryck eller av närliggande provtagning kan sluta sig till jordarten, eller som sammanfattande beteckning vid provtagning.	Pt	torrskorpa i kohesionsjord <sup>1</sup>
		X	jordart ej bestämd

<sup>1</sup> Om man vill ange de i en torrskorpa ingående jordarterna, används beteckningarna Mjt, Lt, Dyt och Gt. Kan jordarten ej bedömas, används beteckningen Xt.

<sup>2</sup> Skall följas av jordartsbenämning, om möjligt med förkortningar enligt ovan, t. ex. F/sL/ = utfyllt sandig lera, eller genom annan angivning av fyllningens art.

## Sondering

Hf	hejarsond, med förtjockad spets
Ho	hejarsond, utan förtjockad spets
Jb	jord-bergsondering <sup>3</sup>
Sib	slagborrmaskin <sup>3</sup>
Sti	sticksond
Tr	trycksond <sup>3</sup>
Vi	viktsond

## Provtagning

Fo	foliekärnborr
Grk	gruskannborr
Js	jalusiborr
K	kannborr
Kv	kolvborr
Sp	spadborr
U	ostört (prov)
D	stört (prov)
C	kontinuerligt (prov)
y	ytligt (prov) <sup>4</sup>
z	djupt (prov) <sup>4</sup>

## Provning in situ

Isk	iskymeter
Pp	portryckmätare
Vb	vingborr

## Speciella metoder

Rt	rotationsborrning
Rs	rördrivning med slutna rör (spets)
Rö	rördrivning med öppna rör

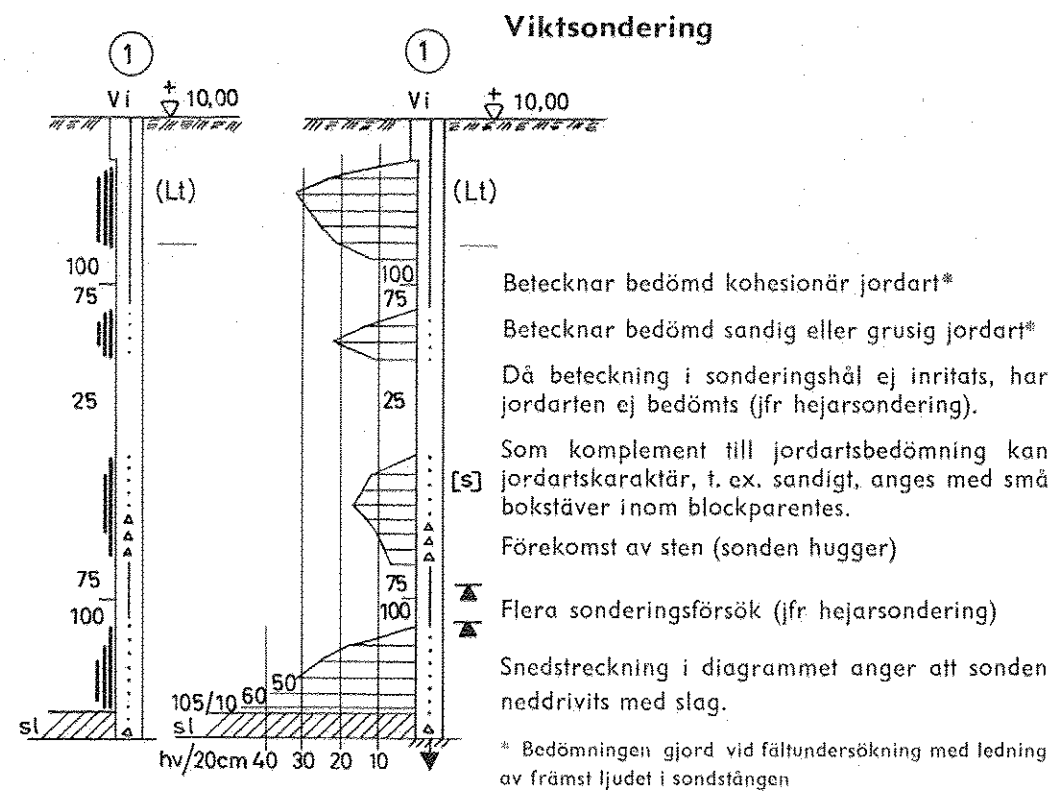
## Övriga förkortningar

A	analys
Pg	provgrop
sl	slagning eller stötning
W	vattenyta
W	vattenhalt (naturlig)
wL	flytgräns
wP	plasticitetsgräns
wF	finlekstal

<sup>3</sup> Typ av bormaskin anges.

<sup>4</sup> Placeras före förkortning för redskap, t. ex. zFo = djupt foliekärnborrprov.

BETECKNINGAR FÖR GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR  
REDOVISNING I PLAN, JORDARTER VID PROVTAGNING,  
SONDERINGSHÅLS AVSLUTANDE, FÖRKORTNINGAR



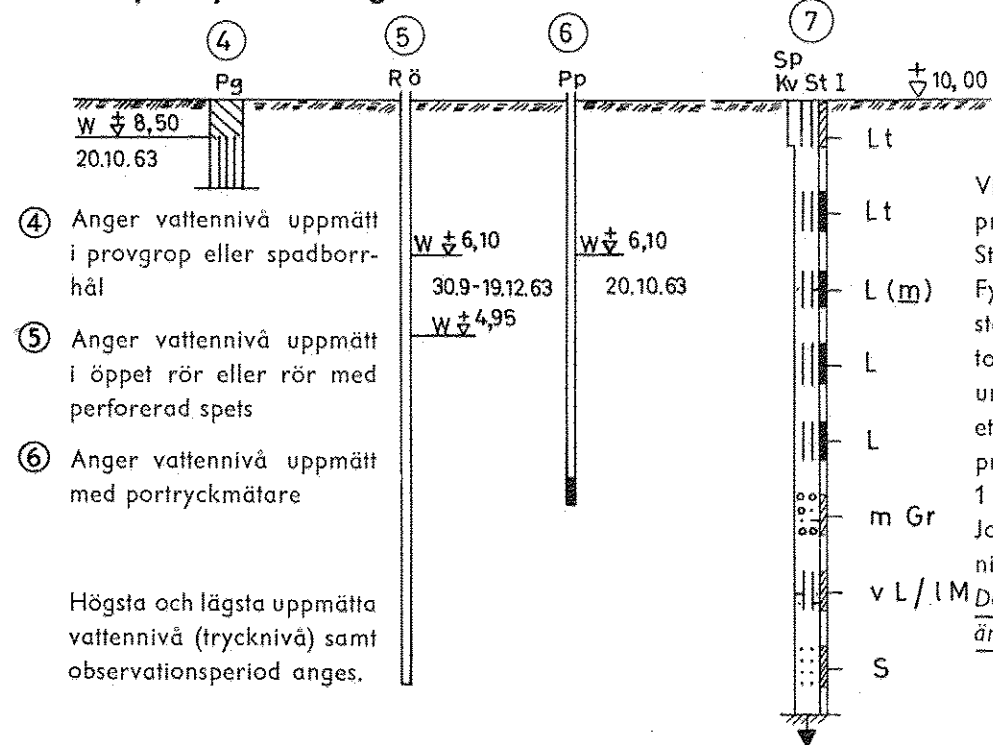
Borrhålets nummer placeras ovanför hålet inom cirkel.  
Siffror intill borrhålet anger belastning på sonden i kg. När vridning förekommer, är belastningen alltid 100 kg. Diagrammet (till vänster eller höger om borrhålet) anger antalet halvvarv (hv) för 20 cm sjunkning av sonden vid 100 kg belastning. Antalet halvvarv inritas vid sjunkningens undre gräns. Sjunkning mindre än 20 cm anges genom utsättning av antalet halvvarv/sjunkningslängd, t. ex. 105/10.  
Vidgning av sonderingshålet 1 mm åt vänster anger att hålet vidgats i fält genom t. ex. spettning, såvida ej annat anges genom förkortning, t. ex. Sp (spadborr). Torrskorpans tjocklek kan anges genom begränsningsstreck och förkortning inom parentes, t. ex. (Lt) eller (Xt).

Diagrammet kan schematiseras enligt alternativet till vänster, varvid

- 1—10 hv markeras med ett grovt streck  
11—20 » » » två grova »  
>20 » » » tre » »

Diagrammet har i exemplet begränsats till 40 hv/20 cm.

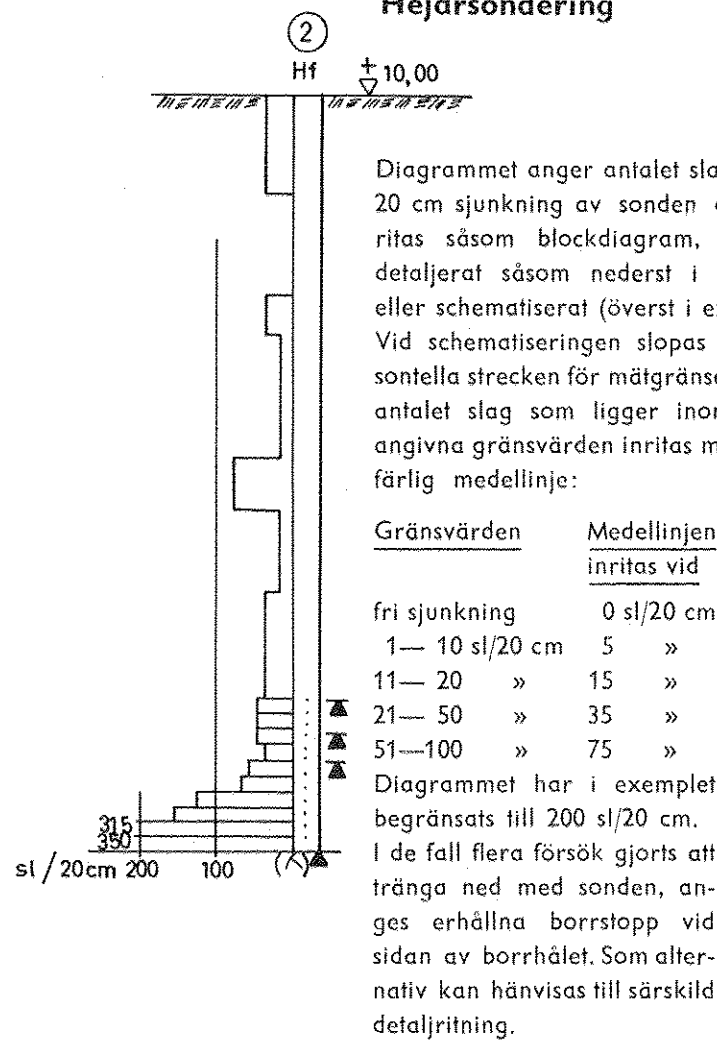
#### Observation av grundvattenyta och porttryckmätning



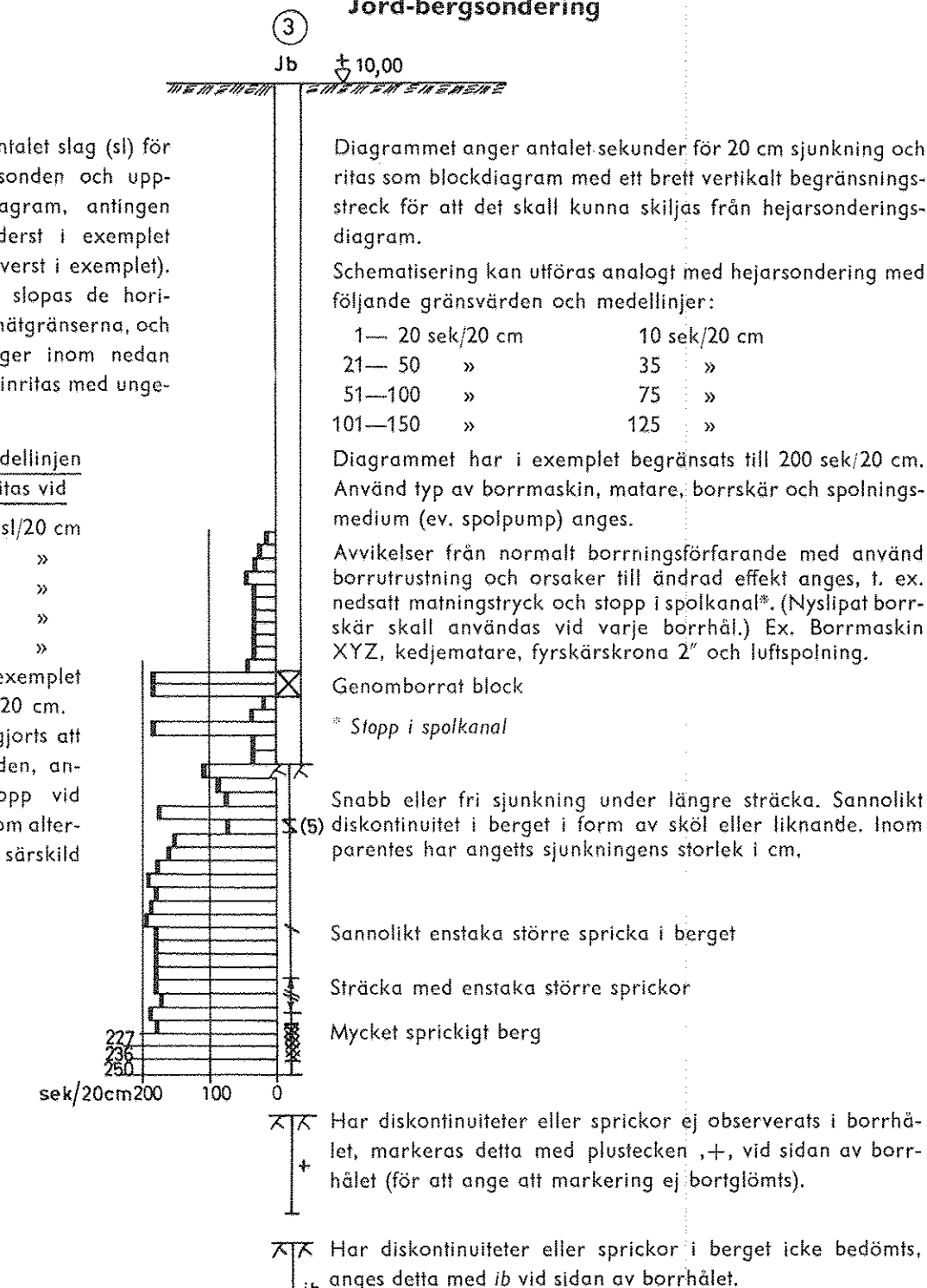
#### Provtagning i jord

Vidgning av borrhålet 1 mm åt vänster anger att t. ex. provgropp eller spadborrhål upptagits. Stapel till höger om borrhålet anger provtagning. Fylld stapel anger ostört prov. Streckad stapel anger stört eller omrört prov. Stapelns längd motsvarar den totala benämnda provlängden. Provdjupet, dvs. i regel underkanten på mellersta provhylsan, markeras med ett horisontellt streck. I exemplet är det översta ostörda provet taget på 1,5 m djup och de övriga proverna på 1 m inbördes avstånd.  
Jordarten i borrhålet anges med de jordartsbeteckningar som visas på blad 2.  
Dessa beteckningar får dock endast användas när jordarten är bestämd genom provtagning.

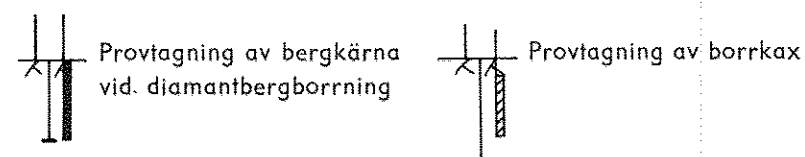
#### Hejarsondering



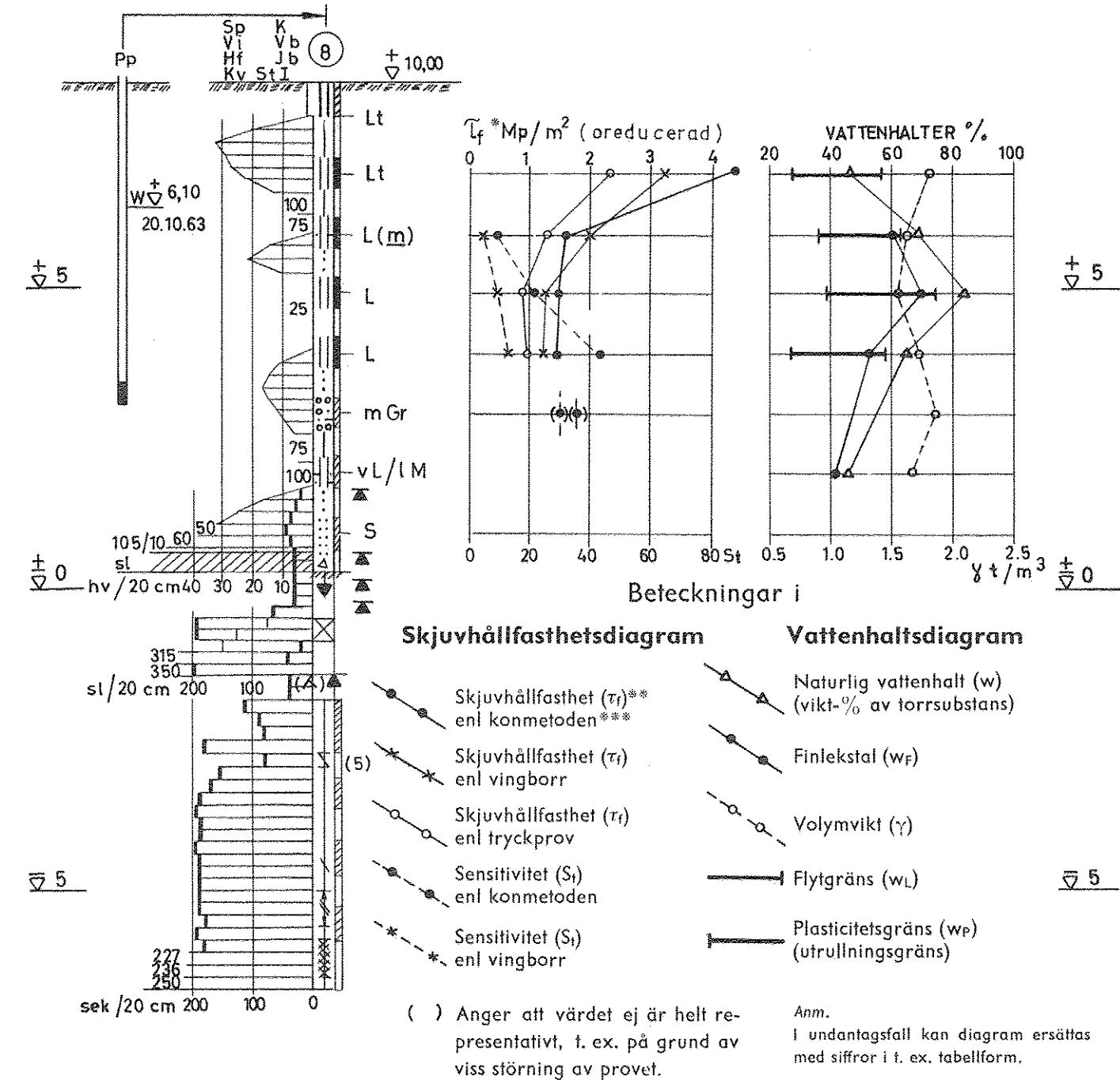
#### Jord-bergsondering



#### Provtagning i berg



#### Kombinerad sondering, provtagning och porttryckmätning

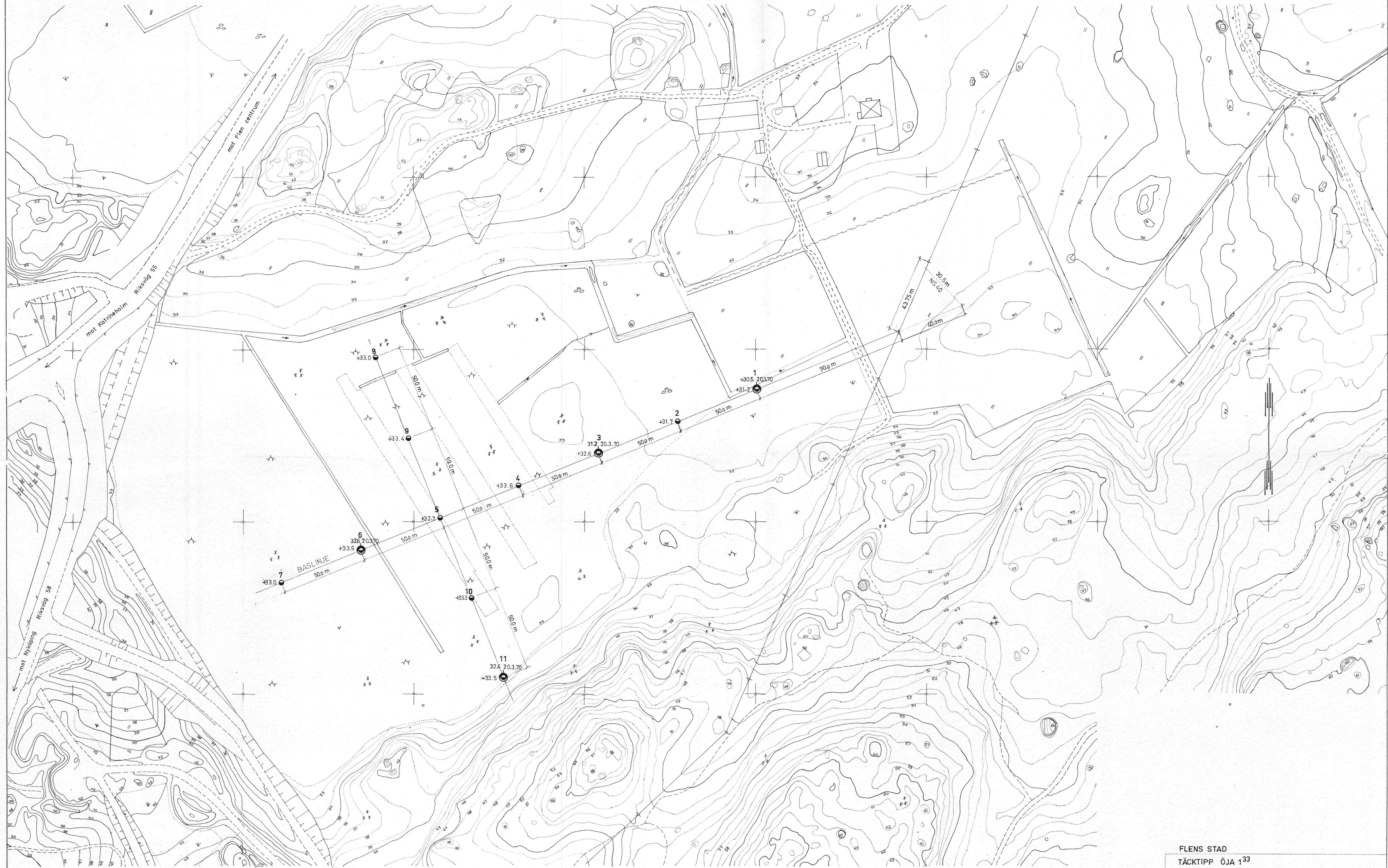


Samtliga sonderingshål i jord ritas 3 mm breda (även s. k. sticksondering). Det uppritade hålets mitt anger dess läge i sektion. För samtliga diagram gäller att uppmätt värde kan anges med siffror när värdet är så stort, att det faller utanför diagrammets valda begränsning.  
Vid sondering och provtagning från t. ex. is markeras vattendjupet med en linje i hålets mitt från vattenytan till sjöbotten.  
Genomgående referensnivålinje upprättas. (Använt höjdsystem anges.)  
Längdmätning och höjdskala utsätts.

## BETECKNINGAR FÖR GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

### REDOVISNING I SEKTION AV SONDERING, PROVTAGNING, VINGBORRNING I FÄLT OCH VISSA LABORATORIERESULTAT





FLENS STAD  
TÄCKTIPP ÖJA 133  
GRUNDUNDERSÖKNING  
BORRPLAN

Konstr. F.F. Rit. K.B. Skala 1:1000 Lih. 27.333.033.230

STOCKHOLM den 6.4.70

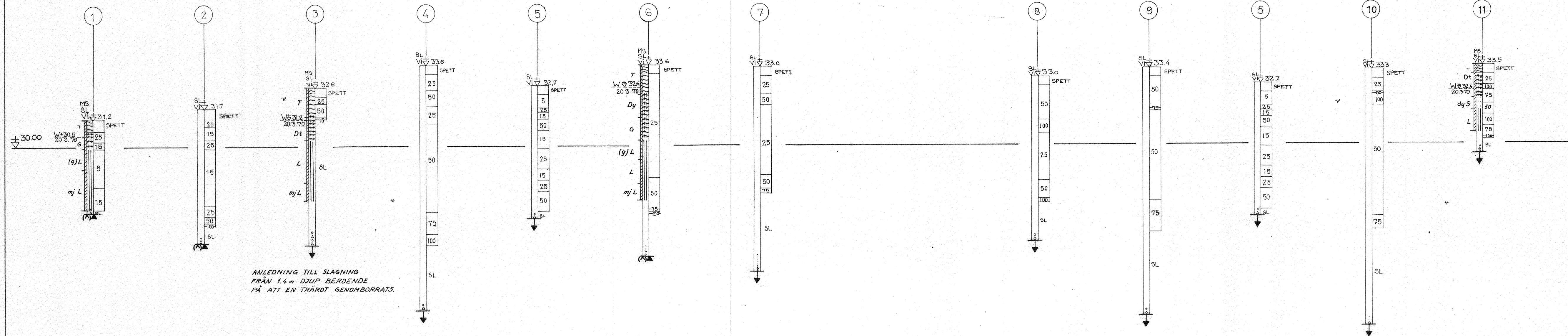
 *Sign.*  
KOMMUNERNAS KONSULTBYRÅ - LBF

Ge 1

Reviderad beträffande

Dat. Sign.





FLENS STAD

TÄCKTIPP ÖJA 133  
GRUNDUNDERSÖKNING  
BORRSEKTIONER

Konstr. FF Rit. K.B. Skala 1:1000 Litt. 27.333.033.230

STOCKHOLM den 6.4.70  
KOMMUNERNAS KONSULTBYRÅ • LBF

Nr  
**Ge2**

Reviderad beträffande Dat. Sign.