

DANDERYDS KOMMUN  
ANNEBERGSOMRÅDET  
PLANERAD BEBYGGELSE  
1996-06-05

DANDERYDS KOMMUN ANNEBERGSOMRÅDET	
1996-06-06	
DP68	Sign
Inneslut	

## ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

GEOTEKNISKT PM, SID 1-5

RITNINGAR - LABORATORIERESULTAT ENLIGT INNEHÅLLSFÖRTECKNING

GEO-Rådgivning AB  
Ragnar Jonsson  
Ellahagsvägen 27A  
187 32 TÄBY  
Tel. 08 - 758 4974

## GEOTEKNISKT PM

### ALLMÄNT

På uppdrag av Danderyds kommuns Miljö- och stadsbyggnadskontor har GEO-Rådgivning AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning för Anneberg, som underlag för fortsatt detaljplanearbete.

Nedan ges uppgifter beträffande rådande grundförhållanden, grundläggning av byggnader, infiltration av spill-dagvatten, radonrisker samt idéförslag till uppvärmning.

### BILAGOR OCH RITNINGAR

NR

SGF:s beteckningsblad

1-4

Laboratorieundersökningar, siktkurvor

Bil.1-5

Plankarta, skala 1:1000

ritn.nr. 96.004-1

Sektioner, skala Höjd 1:100, Längd 1:200

96.004-2

Sektioner, skala Höjd 1:100, Längd 1:400

96.004-3

### GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

De geotekniska undersökningarna, som utfördes 1992, utgjordes av vikt-sticksonderingar samt upptagning av skruvborrprover. Dessa undersökningar, sektionerna A-F, är belägna i områdets norra del och har numreringen 1-19.

De sektioneringar och geotekniska undersökningar i områdets södra del (s.k. ekoby) är sektionerna G-I och utförda geotekniska undersökningar utgörs av provgroparna 101-110. Dessa undersökningar, som utfördes 1996-05, har lägesbestämts i plan utifrån de befintliga kraftledningarna och avvägts i höjd från fix nr 561 med höjden +35,014.

### GRUNDFÖRHÅLLANDEN

Terrängen utgörs av omväxlande berg i dagen - morän - lermark och i områdets södra centrala del har en uppfyllad skett i dalgången. Lermarken är belägen centralt i områdets norra del. Här är är största lerdjupet ca 4 m varav de översta ca 2,5 m utgörs av torrskorpelera och ca 1,5 m av lösare lera.

Leran underlagras av sandigt friktionsmaterial.

Den centrala delen av lerområdet är sumpigt och blött p.g.a. det för tillfället högt belägna grundvattennivån, ca 0,5 m under markytan.

En provgrop (108) upptagen vid senaste undersökningstillfället, indikerar en grundvattennivå ca 2 m under markytan.

Berg i dagen och moränjord förekommer från nämnt lerområde och hela övriga området men som i norra centrala delen av området är övertäckt med en fyllning (tipp). Detta område har tidigare använts som avfallslager, vilket brännts i ugnar enligt kommunens miljökontor och därefter uppfyllts till nivåer på upp till 4-5 m över ursprungliga marknivåer.

Uppfyllningen utgörs enligt okulär bedömning i provgropar av sten-sprängsten-block och sand-grus, där sten-sprängsten utgör ca 60-70 % av fyllningen.

Några rester från tidigare avfallslager har ej observerats i de upptagna provgroparna. Ungefärliga gränser mellan de förekommande markslagen, lera/torrskorpa, lös lera, morän, berg i dagen och fyllningen framgår av planritning 96.004-1.

Någon grundvattenyta har ej kunnat observeras i de upptagna provgroparna. Detta torde bero på den tillfälligt låga grundvattennivån samt att materialet i uppfyllnadsområdet är dränerande. Vattenavrinning förekommer dock från uppfyllnadsområdet ner mot det lägre liggande området söder därom. I övrigt öster om uppfyllnaden bedöms normalt grundvattennivå ligga högt och i nivå med markytan.

## REKOMMENDATIONER

### Grundläggning

Grundläggning av byggnader bedöms här inom större delen av området kunna ske utan stabilitets- eller sättningsproblem. Byggnader som kommer att placeras vid eller i nära anslutning till på planen redovisade förekomsten av lös lera, kan komma att kräva mindre urgrävningar av den lösa leran.

Byggnader som kommer att uppföras inom uppfyllnadsområdet kräver efter planerad grund för byggnader en packning med tyngre vibrerande vält (3 ton). Antal överfarter och eventuella övriga åtgärder får bestämmas med utgångspunkt av resultat från senare detaljundersökningar.

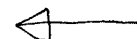
*med vält*

Vad gäller befintlig ledning inom områdets norra del måste där uppfyllningar komma att ske beaktas att ledningarna klarar uppkomna jordtryck och sättningar.

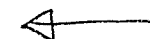
### Infiltration av spill- och dagvatten

Norrom föreslagen lokalgata står grundvattenytan tidvis upptill en halv meter under markytan. Undergrunden består till stor del av lera och torrskorpelera varför infiltration ej bör utföras.

*på läjden*  
För den nämnda bostadsgruppen/söder om lokalgatan kan möjlighet till perkolation finnas mellan gatan och föreslagen bostadsbebyggelse. Perkulation kan utföras i singelfyllt förstorad rörgrav med perforerad/öppen ledning med bräddningsmöjlighet mot befintlig dagvattenledning. Spillvatten kan avledas med självfall till befintlig spillvattenledning.



*För bebyggelsen väster om lokalgatan*  
I detaljplaneförslaget, N2-område, för enskilda reningsanläggningar består jorden i huvudsak av friktionsmaterial, vilket lämpar sig väl för infiltration av avloppsvatten för bostäderna väster om lokalgatan.



*För bebyggelsen*  
Öster om lokalgatan kan dag- och spillvatten avledas söderut och för spillvatten kan infiltration, eventuellt förstärkt med en markbädd, utformas norr om dammen.

Föreslagen damm/fördröjningsmagasin kan troligen inte göras så stor som den illustrerats i samrådshandlingarna p.g.a. att det är en nivåskillnad på ca 3 m mellan dammens norra och södra del. En dammyta på 1000-2000 m<sup>2</sup> kan dock åstadkommas utan att överträda plangränsen. I dammens södra del kan en invallning utföras för att höja vattennivån och öka vattenspegelns yta. Djupet bör vara ca 1,5 m för att undvika vassbildning. Provgrop 105 visar att undergrunden består av grusig sand på ungefär tänkt dammbotten (+27,5-+28,0). Noggrannare undersökningar bör utföras på dels sandskiktets utbredning och dels på grundvattenytan. Vid låg grundvattennivå finns risk för att dammens vattenyta ej kan upprätthållas utan att dammbotten tätas.

*→ ? , Ragvar är inte orolig*

## Radonrisker

Mätning av den totala gammastrålningen med scintillationsmätare utfördes 1996-05-28. Undersökningen syftar till att kunna klassificera marken i låg-, normal- resp. högriskområde inom planområdet.

Berggrunden inom områdets södra del (s.k. ekobyn), utgörs i huvudsak av granit med förhöjd radiumhalt.

Mätningarna visade en total gammastrålning inom intervallet 15-20  $\mu\text{R/h}$  hos berggrunden. Förekommande morän- och fyllningsjord visar en total gammastrålning vid markytan inom intervallet 8-15  $\mu\text{R/h}$ .

Markområdet bedöms generellt klassas som högriskområde, dels med hänsyn till berggrunden och dels med hänsyn till den utbredda och upp till 5 m tjocka sprängstensfyllningen.

Den synliga berggrunden inom områdets norra del utgörs i huvudsak av gnejs eller gnejsgranit med normal radiumhalt.

Mätningarna visade en total gammastrålning inom intervallet 12-15  $\mu\text{R/h}$  hos berggrunden. Förekommande moränjord visar en total gammastrålning vid markytan av ca 10  $\mu\text{R/h}$ .

Markområdet bedöms generellt klassas som normalriskområde. Lerområdet klassas som lågriskområde.

Denna undersökning måste kompletteras när kommande schaktning, sprängning, uppfyllander, ledningsgravar och hustyper är kända för att klarlägga radonsituationen för varje planerad byggnad.

## Idéförslag till markvärmesystem

På detta tidiga planeringsstadium kan inga detaljerade förslag upprättas. Det som presenteras nedan får ses som en inledande förstudie och en inventering av vad området har för allmänna möjligheter att utnyttja naturvärmen i jord och berg.

Området har förutsättningar för följande naturvärmesystem:

- Bergvärmepumpar med sk energibrunnar 60-100 m djupa per hus
- Ytjordvärmepumpar med markkollectorer, slanglängd 200 m, yta 150 m<sup>2</sup>/hus
- Uteluftsvärmepumpar (beaktas dock ej i detta skede)
- Solvärme med säsongslagring i berg i sk borrhålsvärmelager

En viktig strategi och ett ekonomiskt val är om värmeförsörjningen skall baseras på individuella husegna system eller på ett eller flera centrala system sk gruppcentraler. I förslagen nedan har alternativ med båda systemen beaktats.

Tekniken för värmepumpsystem är väl utprovad och lönsam sedan ett 10-tal år. Nuteks VP-tävling 1995 har utvecklat tekniken ytterligare för de mindre värmepumparna. Värmepumparna dimensioneras ofta för halva effektbehovet och klara med detta 80-90 % av energibehovet. Resterande effektbehov och energi täckes under korta perioder från elpanna/elpatron. För bebyggelsen norr om lokalgatan kan eventuellt ytjordvärme komma i fråga men då måste den öppna ången tas i anspråk för förläggning av markvärmerör. För övrig del av bebyggelsen gäller bergvärmepumpar med s.k. energibrunnar, individuellt för varje hus eller flera central system, s.k. gruppcentraler.

Investeringskostnaderna per småhusenhet för dessa system ligger i storleksordningen 40.000 - 50.000 kr. Energikostnaden för kapital och drift är överslagsmässigt 0.60 kr/kWh, dvs 7000 - 8000 kr/hus.

Värmefaktorn för värmepumparna är nu ca 3, dvs naturvärmen bidrar med 70 % och el-drivenergin med ca 30 % i systemet.

Ett alternativ för värmeförsörjningen skulle kunna vara att använda solvärme. Tekniken för dessa system har provats under ca 10 år i Sverige och referensanläggningar med goda resultat finns på många ställen. Anläggningarna har ofta byggts med ett visst ekonomiskt stöd från Bygghforskningsrådet eller Nutek. Beträffande bidrag till solvärmeanläggningar, se nedan

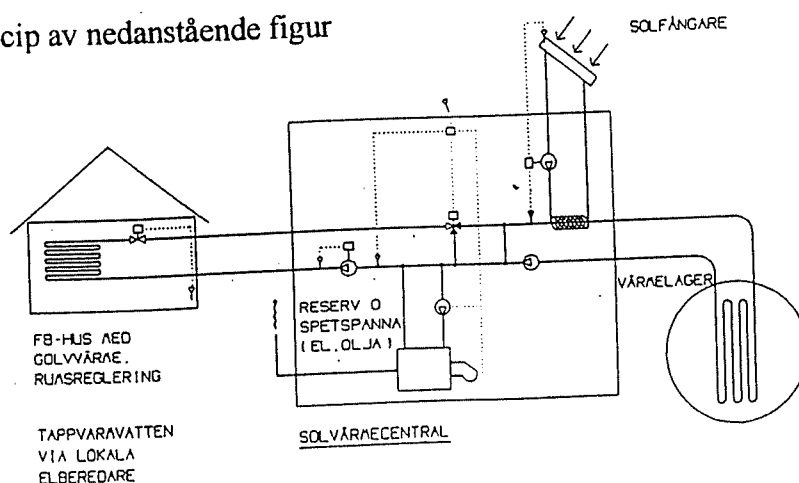
Olika systemlösningar har provats och de styrs av de lokala förhållandena. Nyckelfrågor är platsen för solfångare och de geologiska möjligheterna att lagra energin i marken. Systemen förutsätter också att gemensamma anläggningar byggs med gruppcentraler.

För att minska elberoendet föreslås att i detta fall använda lågtemperatursystem utan värmepumpar.

En sådan anläggning består av följande delar:

1. Solfångare - medeltemperatur 30-50 graderC
2. Borrhålslager i berg med temperatur mellan 25-45 graderC
3. Golwärmesystem-lågtemperatur 25-30 graderC
4. Spetsvärmekälla med el- eller oljepanna
5. Individuella el-tappvarmvattenberedare (med förvärmad sol- eller lagervattenvärme)

Systemlösningen framgår i princip av nedanstående figur



En solvärmecentral skulle kunna förläggas vid t.ex. parkeringsplatsen i central delen av området.

Alternativt skulle området för reningsanläggning för avlopp och naturmarken väster om ekobyen kunna användas för placering av solfångare.

Andelen solvärme i systemet kan uppgå till 70 - 90 % (en optimeringsfråga).

Värmen lagras och tas ut genom slangsystem i berghål till 50-100 m djup.

För hela bebyggelsen behövs uppskattningsvis ca 90 borrhål på en yta av ca 1400 m<sup>2</sup>.

Avståndet mellan borrhålen är 3-4 m. Värmelagret bör därmed rymmas under parkeringsytorna.

Temperaturerna medger att en enklare och billigare form av solfångare kan användas. Dessa kan vara takintegrerade eller fristående på marken, alternativt en kombination.

Ekonomiskt stöd kan erhållas från NUTEK med 25 % och experimentbyggnadsstöd kan sökas hos Byggforskningsrådet (25 - 50 %).  
Länsbostadsnämnden ger i vissa fall stöd till solvärme med 25 % (speciella lån ?).  
Kommunala detaljplaner måste förberedas för denna typ av värmeförsörjning.

Området har goda förutsättningar för att utnyttja naturvärme och solvärme.  
Markvärmepumpar för jord och berg är beprövade och ekonomiskt lönsamma.  
Solvärmetekniken är nu också utvecklad och känd men hinder, ägande, drift och kostnader styrs av de lokala förhållandena.  
Nästa steg i frågan om områdets värmeförsörjning bör vara en detaljerad energigeologisk kartering och en förprojektering där teknik och ekonomi utreds mera för systemalternativen.

GEO-Rådgivning AB



Ragnar Jonsson



**TECKENFÖRKLARING**

- = UNGEFÄRLIG UTBREDDNING TORRSKORPELERA
- - - = " " " LOS LERA
- ~ ~ ~ = " " " BERG I DAGEN
- = " " " FYLLNING

SKALA 1:1000  
10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 METER

GEO-Rådgivning AB  
Ragnar Jonsson  
Ettahagsvägen 27A  
183 38 TABY  
08-758 49 74

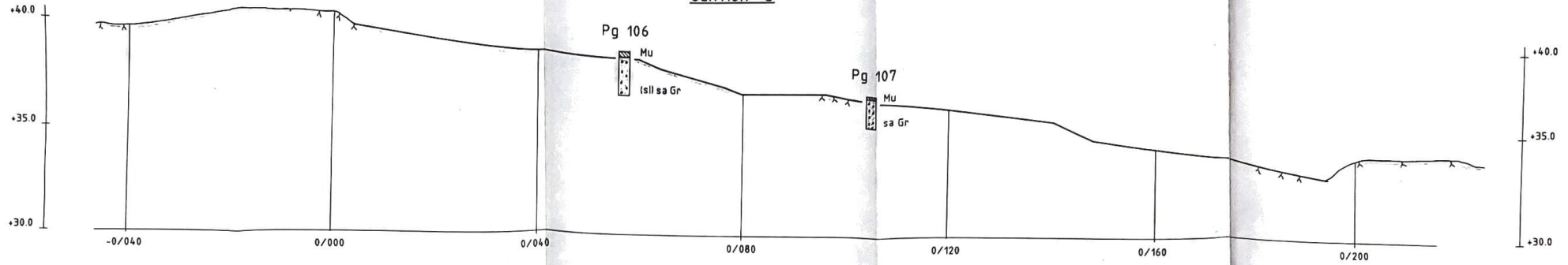
**DANDERYDS KOMMUN**  
ANNEBERG  
ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKN.  
PLAN

Täby 96-06-05

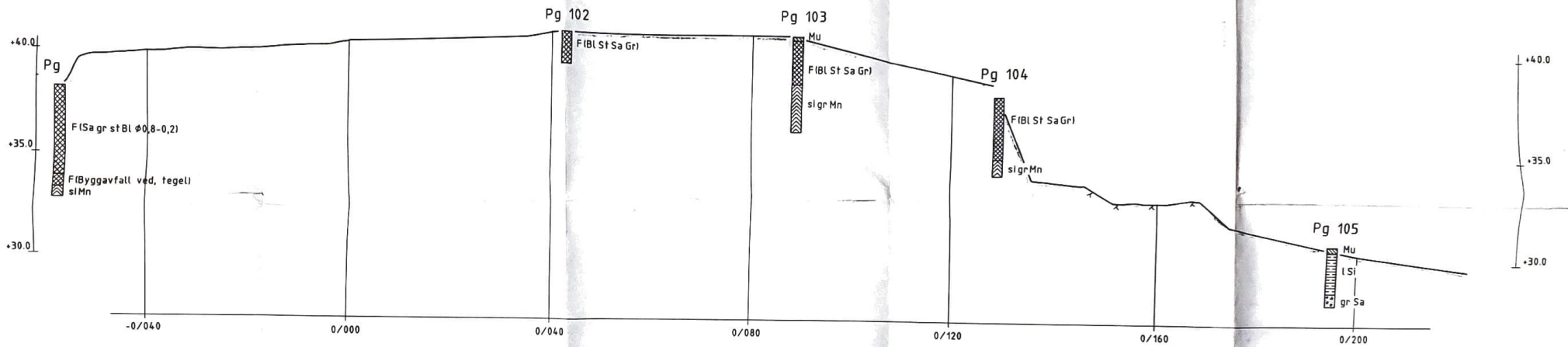
ARBETSPLANEN  
96-004-1

SKALA 1:1000  
ANNEBERG

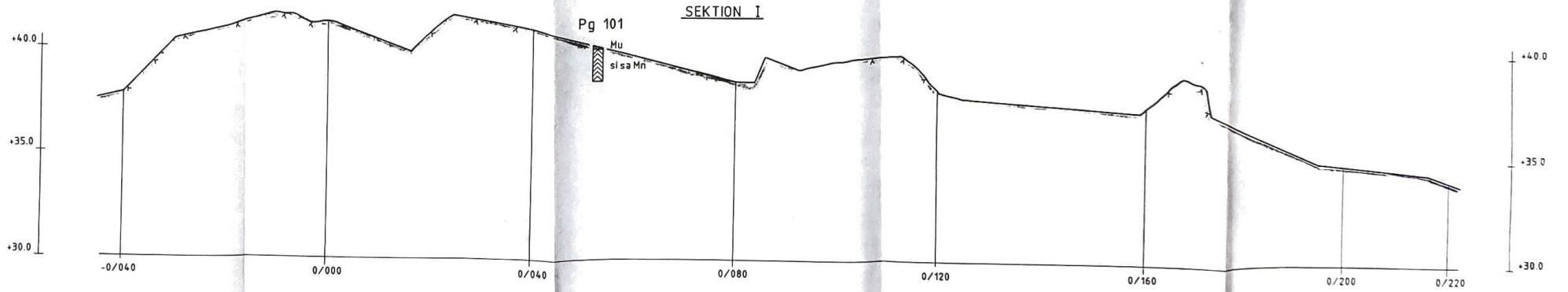
SEKTION G



SEKTION H

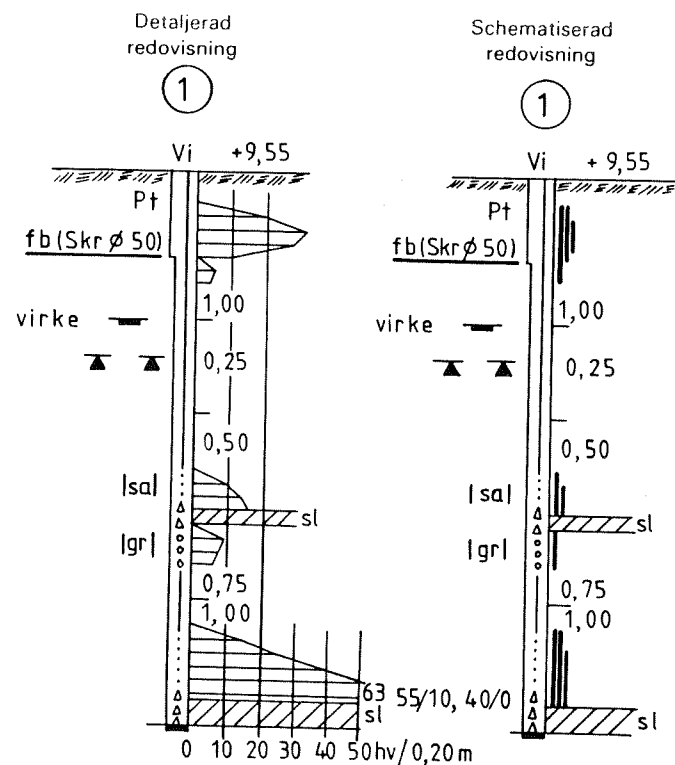


SEKTION I



REV	ANT	REVISIONEN/ÄNDR	SKALA	DATEM
GEO-Rådgivning AB Ragnar Jonsson Eilshagsvägen 27A 183 38 Täby 08-758 49 74		DANDERYDS KOMMUN ANNEBERG ÖVERSKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKN. SEKTIONER		
Täby 96-06-05		PROJEKTPÅRÄTT	PROJEKTNUMMER	FIGUR
			96:004-3	





### Detaljerad redovisning

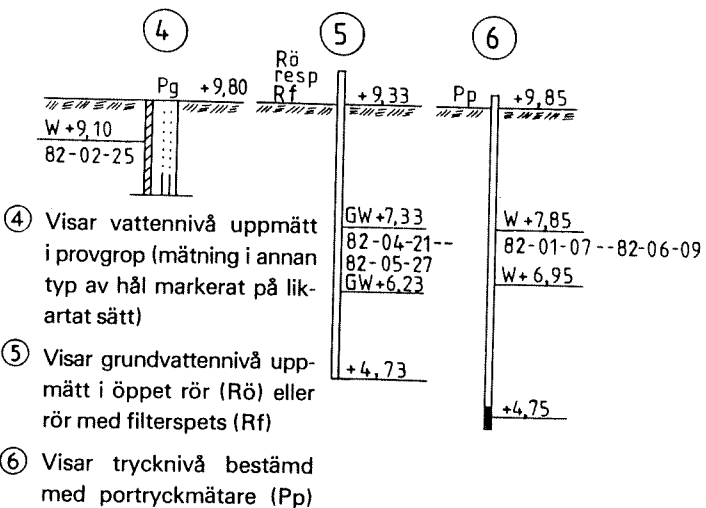
Diagrammet anger antal halvvarv för att sonden skall sjunka 0,20 m (hv/0,20 m). Antalet är avsatt vid undre gränsen för varje 0,20 m sjunkning. Belastningen på sonden är då 1,00 kN. Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning för angiven belastning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara utelämnade. Beteckningen 63 är exempel på de fall då antalet vridna halvvarv för 0,20 m sjunkning ej ryms inom den angivna skalan. 55/10 och 40/0 är exempel på antal halvvarv för mindre sjunkning än 0,20 m resp 0-sjunkning för 40 halvvarvs vridning.

### Schematiserad redovisning

Vid schematiserad redovisning ersätts diagrammet av vertikala grova streck, varvid

- || ett streck anger 1–10 hv/0,20 m sjunkning
- ||| två streck anger 11–20 hv/0,20 m sjunkning
- |||| tre streck anger >20 hv/0,20 m sjunkning

### Observation av (grund)vattennivå och portryckmätning



- ④ Visar vattennivå uppmätt i provgrop (mätning i annan typ av hål markerat på likartat sätt)
- ⑤ Visar grundvattennivå uppmätt i öppet rör (Rö) eller rör med filterspets (Rf)
- ⑥ Visar trycknivå bestämd med portryckmätare (Pp)

### Beteckningar över sonderingshål

- ① hålets nummer (samma som på plan); i stället för cirkel kan rektangel användas
- Vi använd metod (se Förkortningar på blad 3; flera metoder kan förekomma i samma undersökningspunkt)
- När annan stängdimension än  $\varnothing 22$  mm använts, har detta angetts, t ex + 9,55 ( $\varnothing 25$  mm)
- + 9,55 utgångsnivå för sondering

### Beteckningar i sonderingshål

- ||| kohesionsjord
  - || sandig jord
  - ||| grusig jord
  - △ förekomst av sten (sonden "hugger")
- Bedömt vid fältundersökning, främst med ledning av ljud i sondstängens under neddrivningen

Avslutning av sonderingshål, se blad 2

### Beteckningar vid sidan av hålet

Siffror anger belastning på sonden i kN

Pt Torrskorpa av kohesionsjord

fb (Skr  $\varnothing 50$ ) Horisontalt grovt streck anger hur långt förborring (fb) gjorts. Skr  $\varnothing 50$  anger använt redskap och dess diameter i mm. Förborring är även markerad genom vidgning av sonderingshål

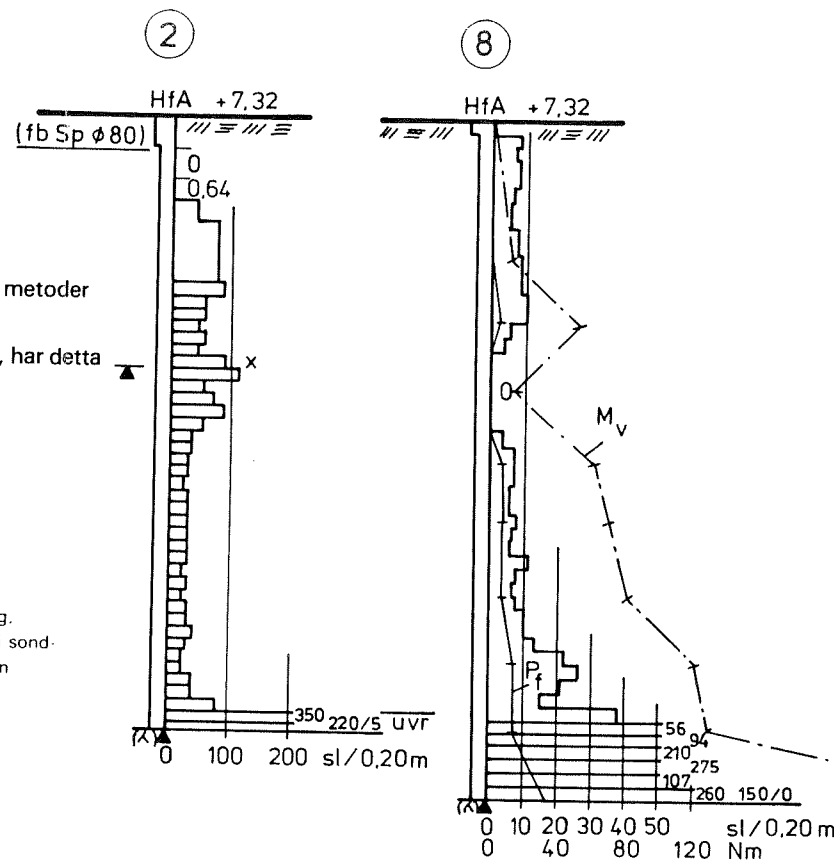
— Flera sonderingsförsök har utförts ned till avgivna nivåer.  
 — Tecken anger stopp mot lokala hinder, nederst sten eller block, överst annat hinder (här: virke). Obs ett tecken för varje stopp

Isal Förkortning inom rak parentes är en extra förklaring av jordkaraktär (bedömd vid sonderingen) (Jordartsförkortningar i övrigt, se blad 3)

/// sl Sonden har drivits ned med slag

hv halvvarv

### Hejarsondering



### Speciella beteckningar

- X längre uppehåll i sonderingen (>5 min)
- uvr vridning ej utförd från den markerade nivån

### Provtagning i jord

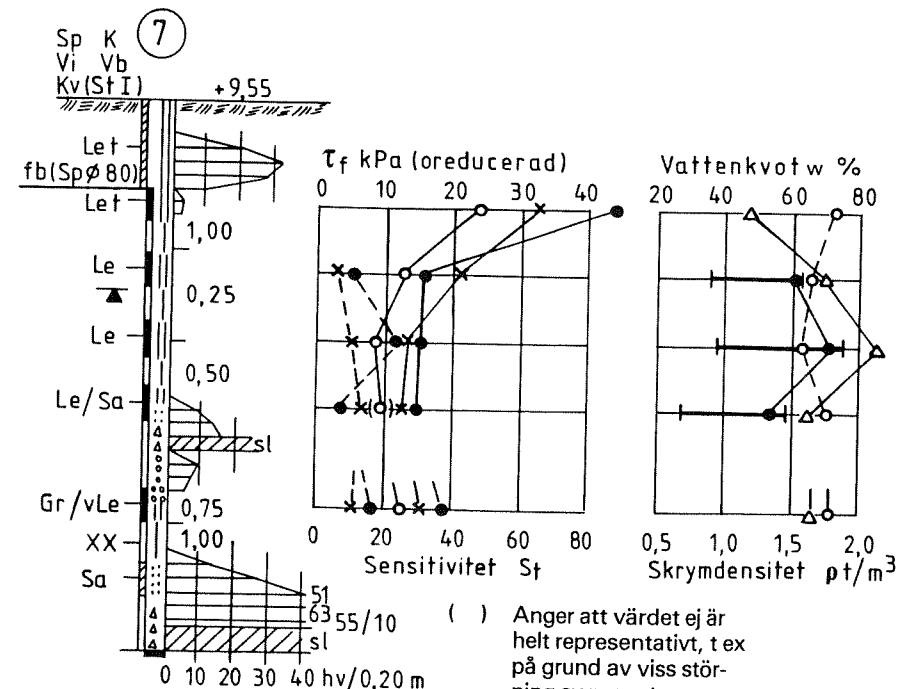
#### kombinerad med viktsondering och vingsondering samt redovisning av provningsresultat

Stapeln t v om hålet anger provtagning, fylld stapeldel ostört prov, streckad stapeldel stört prov. Stapeldels längd motsvarar den totala upptagna provlängden. Horisontalt streck (vid stapeldel) markerar centrum av prov undersökt på laboratorium.

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.

### Provtagning i berg

- Provtagning vid kärnborrning
- Provtagning av borrkax



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

Anm I vissa fall kan diagram ersättas med siffror.

XX anger förlorat prov på angiven nivå och indikerar vanligen mycket löst material

Observera att figurerna på detta blad av utrymmesskal är något förminskade, hål 4–6 nedreproducerade till 80 % och övriga hål till 90 %.

## 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
- Kärnborring minst 3 m under förmodad bergyta

## Provtagning

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

## Hydrologiska bestämningar

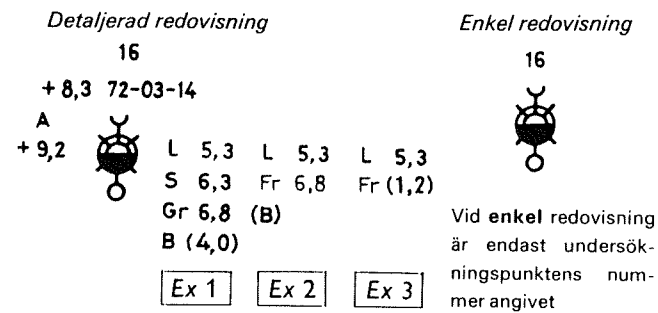
- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långstidsobservation (öppet system)  
Jfr blad 4, hål 5 och 6
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Porttryckmätning

## Övriga bestämningar

- Vingprovning (hållfasthetsbestämning in situ)
- Deformationsmätning i fält medelst t ex jordpegel eller inklinometer
- Seismisk undersökning  
Tecknet anger ändpunkt i undersökningslinje
- Prövgrop (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

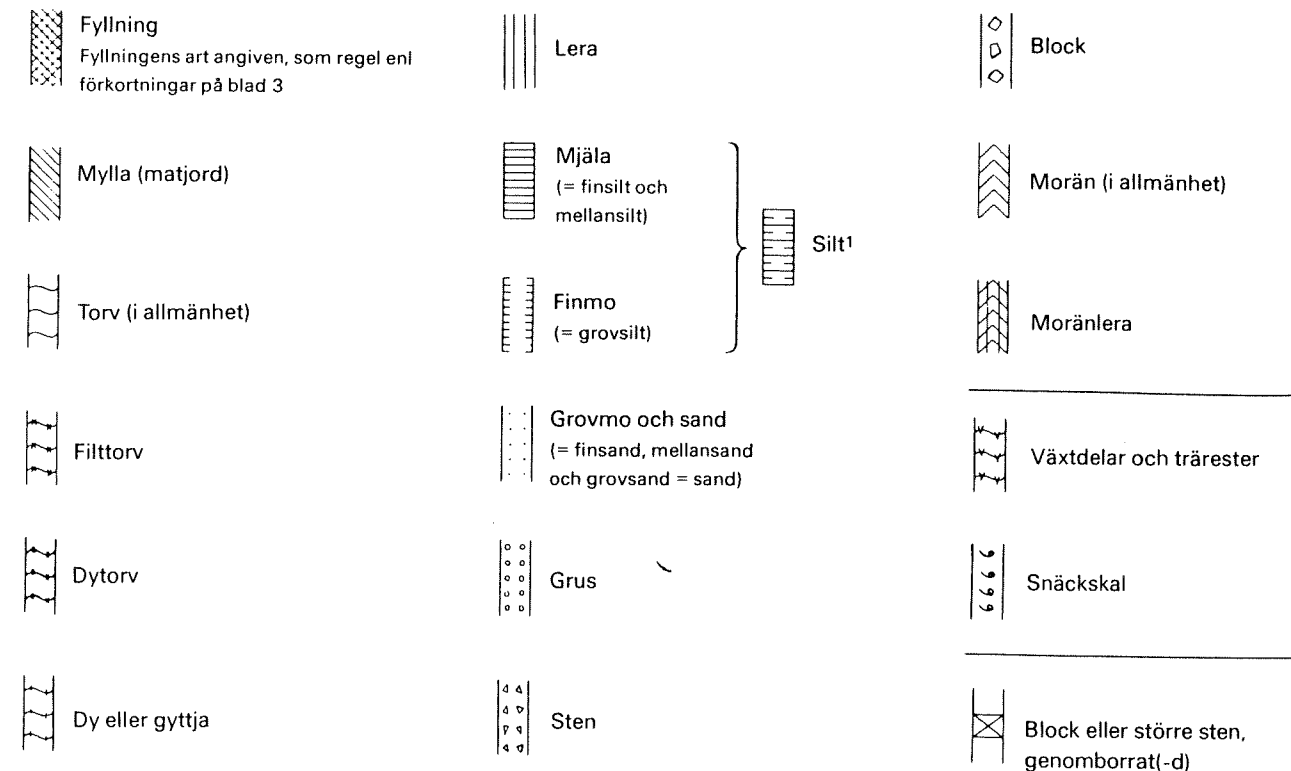
- Ex 3
- L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
  - Fr (1,2) parentes anger att sondering utförts 1,2 m ned i friktionsjord

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

## REDOVISNING I SEKTION

## Beteckningar för jordarter

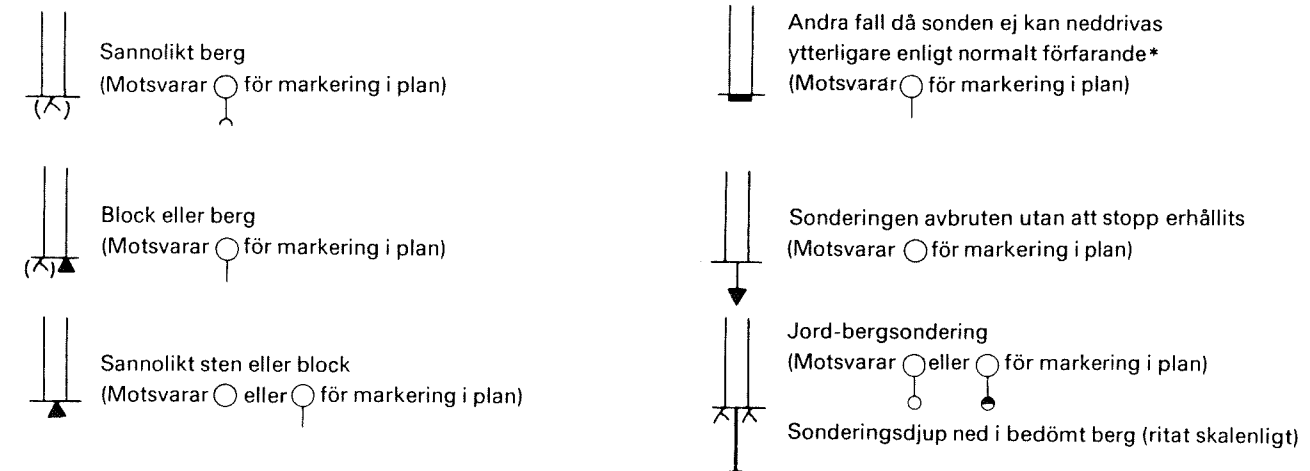
Används vid provtagning  
Beträffande bedömda jordar vid sondering, se blad 4



Kombinerade tecken anger blandjordar

<sup>1</sup>Ersätter mjåla och finmo (grovmö hämförs till sand)

## Sonderingshåls avslutning



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

Bergtecken inom parentes innebär stor osäkerhet i fråga om bergytans läge  
Betr notering av sprickor och slag, se blad 4

## FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metoder)

## Berg och jord

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

F	yllning (jfr blad 2)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	<u>vx</u>	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	frikationsjord	P	oorganisk eller organisk kohesionsjord
Ko	oorganisk kohesionsjord		Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
O	organisk jord	X	kan användas när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

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.

Anm

Jord = jordskorpans lösa avlagringar (ej närmare definierade)

Jordart = klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

<sup>1</sup> Typ av utrustning m m framgår av utlåtande eller anmärkning på ritning<sup>2</sup> Tidigare benämnd vattenhaltSondering<sup>1</sup>

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 situ<sup>1</sup>

Pm	pressometer
Pp	porttryckmätare
Vb	vingsond, vingborr

Provtagning<sup>1</sup>

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

## Speciella metoder

Ikl	inklinometermätning
Pg	provgrop
Rf	rör med filter
Rt	rotationsbörning
Rö	öppet rör
Se	seismik
Vfm	vattenförlustmätning

## Övriga förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förbörning, med t. ex. spad- eller skruvprovtagare
GW	grundvattennivå (-yta)
hv	halvvarv
sl	slagning eller stötning
uvr	utan vridning
vr	vridning
W	vattenyta
w	vattenkvot <sup>2</sup> , naturlig
w <sub>F</sub>	konflytgräns (finlekstal)
w <sub>L</sub>	stötflytgräns
w <sub>P</sub>	plasticitetsgräns

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR  
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

## FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metoder)

## Berg och jord

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

F	fyllning (jfr blad 2)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	<u>vx</u>	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		Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
O	organisk jord	X	kan användas när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

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.

Anm  
Jord = jordskorpans lösa avlagringar (ej närmare definierade)  
Jordart = klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

<sup>1</sup> Typ av utrustning m m framgår av utlåtande eller anmärkning på ritning  
<sup>2</sup> Tidigare benämnd vattenhalt

Sondering<sup>1</sup>

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 situ<sup>1</sup>

Pm	pressometer
Pp	portryckmätare
Vb	vingsond, vingborr

Provtagning<sup>1</sup>

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)

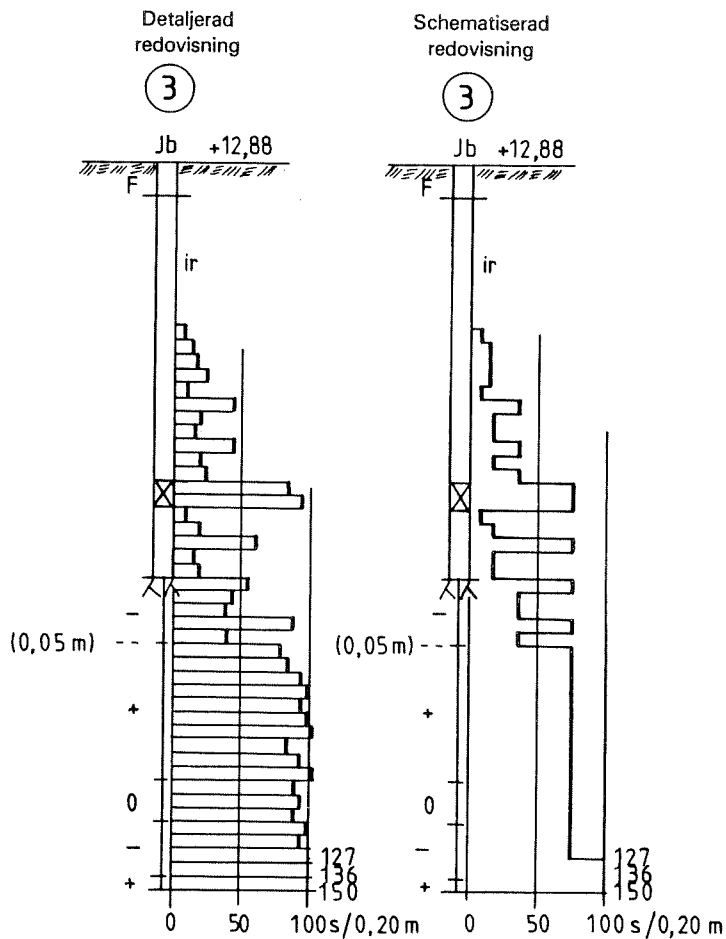
## Speciella metoder

Ikl	inklinometermätning
Pg	provgröp
Rf	rör med filter
Rt	rotationsborrning
Rö	öppet rör
Se	seismik
Vfm	vattenförlustmätning

## Övriga förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förborrning, med t. ex. spad- eller skruvprovtagare
GW	grundvattennivå (-yta)
hv	halvvarv
sl	slagning eller stötning
uvr	utan vridning
vr	vridning
W	vattenyta
w	vattenkvot <sup>2</sup> , naturlig
w <sub>f</sub>	konflytgräns (finlekstäl)
w <sub>L</sub>	stötflytgräns
w <sub>p</sub>	plasticitetsgräns

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR  
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR



Använd utrustning (exempel)  
Maskintyp BBC 100  
Kryss-skär diam 51 mm

**Gemensamt gällar**

Övre delen av hålen (dubbla linjer) anger sondering i jord, undre delen (en linje) sondering i berg (bergnivån bedömd). Diagrammen anger sonderingsmotstånd uttryckt i sekunder för varje 0,20 m sjunkning (s/0,20 m) och är i exemplen begränsade till 100 s/0,20 m. Observera de grova vertikala strecken i diagrammen, varigenom jord-bergsondering kan skiljas från hejarsondering. De horisontala linjerna i den detaljerade redovisningen t v kan i vissa fall vara utelämnade.

Använd utrustning och speciella förhållanden vid sonderingen är angivna.

ir sonderingsmotståndet icke registrerat.

**Schematiserad redovisning**

Diagrammet kan vara schematiserat såsom visas i exemplet t h enl tabellen nedan

Uppmätt sonderingsmotstånd s/0,20 m	Redovisat med s/0,20 m
1 – 10	5
11 – 20	15
21 – 50	35
51 – 100	75
> 100	100

**Notering av sprickor och slag**

(t v om hålens nedre del mellan nivåmarkeringar på hållinjen)

- + 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 för slaget har noterats
- ib förekomst av sprickor eller slag har icke bedömts

Det bör observeras att någon säker bedömning av sprickigheten med ledning av enbart jord-bergsondering ej är möjlig.

**Beteckningar i diagram för**

- |   |  |
|---|--|
| <b>Skjuvhållfasthet (<math>\tau_t</math>) enligt:</b> | <b>Vattenkvot och densitet</b>                         |
| ● Konförsök*  | △ Naturlig vattenkvot ( $w$ ) (vikt-% av torrsubstans) |
| * Vingsondering                                       | ● Konflytgräns ( $w_{Lkon}$ )                          |
| ○ Enaxligt tryckförsök                                | — Stötflytgräns ( $w_{Lstöt}$ )                        |
| <b>Sensitivitet (<math>S_t</math>) enligt:</b>        | — Plasticitetsgräns ( $w_p$ ) (utrullningsgräns)       |
| ● Konförsök   | ○ Skrymdensitet ( $\rho$ )                             |
| * Vingsondering                                       |  |

\* Utvärderad enligt SGFs rekommendationer jan. 1962.

**Slagsondering (motordriven) S1b**

Diagrammen anger sonderingsmotståndet uttryckt i sekunder för varje 0,20 m sjunkning (s/0,20 m) och är uppritade som vid jord-bergsondering, men med tunna vertikala linjer. Normalt förekommer vidstående skala 0 10 20 30 40 s/0,20 m

Använd maskintyp angiven: t ex Cobra, Pionjär eller Wacker.

Diagrammet kan vara schematiserat enl tabellen nedan

Uppmätt sonderingsmotstånd s/0,20 m	Redovisat med s/0,20 m
1 – 5	3
6 – 15	10
16 – 25	20
26 – 50	35
> 50	50

Utrustningar och metoder enligt SGFs standard har använts där ej annat angetts.

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