



Ande MARKS KOMMUN	Datum 1983-12-09	Seite 1
Utfärdare Åke Johansson/KK	Ref. nr. 34302 081 230	

NYDALSSOMRÅDET, STADSPLAN

UTLÅTANDE ÖVER GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

BILAGDA HANDLINGAR

Jordartsförteckning	Bilaga 1
Laboratorieundersökning, rutinanalys, sektion II, bh 5	Bilaga 2
Beteckningsblad, SGF	Blad 1-4
Situations- och borrhplan, skala 1:1000	Ritning G 101
Sektioner I-V, skala 1:200	Ritning G 301-305

ORIENTERING

På uppdrag av Marks kommun, Byggnadsnämnden, har Göteborgs Förorter utfört en geoteknisk undersökning för Nydalsområdet i Kinna, Marks kommun. Avsikten med undersökningen var att ge underlag för planarbetet, speciellt med avseende på stabilitetsförhållandena mot Häggån söder om planområdet samt för de lokala slänterna inom områdets östra del.

UNDERSÖKNINGAR

Fältarbetet, som utförts under hösten 1983, har omfattat:

Utsättning av sektioner och undersökningspunkter från terrängföremål.

Inmätning och koordinatberäkning av undersökningspunkter samt avvägning av sektionerna, inkl pejling av bottennivån i Häggån, har utförts av Marks kommun, Stadsarkitektkontoret.

I samtliga undersökningspunkter har utförts maskinell spetsstrycksondering för bedömning av jordlagrens mäktighet och relativa fasthet, samt för en grov bedömning av jordlagerföljder. Vid spetsstrycksondering registreras motståndet vid sondspetsen separat, vilket ger en god bild av jordens fasthetsvariationer med djupet.

I fyra undersökningspunkter har upptagits störda prover med skruvprovtagare samt i en punkt, borrhål 5, dessutom ostörd provtagning med kolvprovtagare St I. Laboratoriearbetet har omfattat jordartsbestämning av samtliga störda prover samt på flertalet prover även bestämning av vattenkvoter. På de ostörda proverna har utförts rutinanalys, dvs bestämning av jordart, densitet, vattenkvot och skjuvhållfasthet enligt konprov samt i förekommande fall konflytgräns och sensitivitet. Sensitiviteten St avser förhållandet mellan ostörd och omrörd skjuvhållfasthet.

I två punkter, bh 5 och 6, har lerans odränerade skjuvhållfasthet bestämts även med vingsondering typ Nilcon.

Portrycksfördelningen i kohesionsjorden samt, i en punkt nedanför slänten även i underlagrande friktionsjord, har uppmätts med portrycksmätare typ Geotech (på tre nivåer i punkt 5 ovanför släntkrönet samt på tre nivåer i punkt 6 nedanför slänten).

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Redovisning

Resultatet av utförda undersökningar redovisas på bifogade ritningar och bilagor.

Topografi och jordlagerföljd

Undersökningsområdet begränsas i norr av järnvägen i söder av Häggån samt i öster av Fritslavägen. Sektion I längst i söder ligger utanför det aktuella planområdet, men har utförts för att kunna bedöma stabiliteten av en eventuell utbyggnad åt detta håll.

Markytan inom planområdets sydvästra del har små nivåskillnader fram till den branta slänten mot Häggån. Strandlinjen ligger ca 10 m under nivån vid släntkrönet. Enligt utförda avvägningar är vattendjupet i ån här ca 2 m.

I öster, från partiet omkring gångbron vid sektion III och inom planerat industriområde, är släntlutningen flack och nivåskillnaden mellan släntkrön och strandlinje 2-3 m. Strandbrinken är brant och i sektion V är vattendjupet ca 2 m.

Vid gångbron vid sektion III är vattennivån enligt utförda avvägningar ca 1 m högre än i sektion V. Nivåskillnaden mellan befintlig väg och strandlinjen är ca 5 m och mellan strandlinjen och botten-nivån ca 3 m.

I den nord-sydgående sänkan i anslutning till befintlig industri, (jämför sektion IV) är slutningen förhållandevis måttlig. Nivåskillnaden mellan vägen öster om bh 10 och lågpunkten öster om bh 11 är ca 8 m. Observera att den avvägda sektionen ej överensstämmer med nivåkurvorna på borrhplanen, ritning G 101. (Lågpunkten enligt avvägningen ligger förskjuten ca 10 m åt nordost.)

Geotekniska förhållanden

Förutom den ytliga mulljorden och, inom spridda delar av området, fyllnadsmassor, finns överst sand, silt och torrskorpelera ned till ca 2-2,5 m djup. I anslutning till Häggån finns svämsediment, dvs sand och silt med gyttjeinblandning (i bh 14 även siltgyttja och växtdelar). Man kan inte helt utesluta att organisk inblandning kan förekomma i anslutning till den nordsydliga sänkan som går genom fabriksområdet.

Under ytlagren förekommer inom praktiskt taget hela området lera med varierande mäktighet. Inom huvuddelen av planområdet överstiger lerdjupet 30 m. I anslutning till Häggån är djupet drygt 20 m i väster men minskar kraftigt åt öster (vid bh 14 har drygt 8 m djup till lerlagrets underkant noterats). Längst i nordost,

vid befintlig väg i sektion IV, finns genomgående fasta jordlager och sannolikt små djup till berg eller morän, (3,4 m till borrstopp i bh 10). Lermäktigheten ökar dock här åt väster och i bh 11 har sonderingen avbrutits på 21,8 m djup i lera.

Leran underlagras av ett friktionslager, som av sonderingsresultaten att döma har måttlig mäktighet, varierande mellan några decimeter upp till några meter.

Leran, som är siltig, innehåller tunna sandskikt och synes även på större djup vara skiktad. Enligt både konprov och vingsond är leran fast med en odränerad skjuvhållfasthet varierande mellan ca 70 och mer än 100 kPa. I anslutning till Häggån, i bh 6, har på djup mellan 5 och 10 m skjuvhållfasthetsvärden mellan 51 och 60 kPa noterats. (I bh 5 är skjuvhållfastheten enligt vingsond mindre än 70 kPa på 12 m djup.)

I bh 5 har kvicklera noterats på proverna från 13 och 15 m djup. (Sensitiviteten, dvs förhållandet mellan ostörd och omrörd skjuvhållfasthet, var 106 på provet från 13 m djup.) Lerans vattenkvoter är låga och varierar mellan ca 36 % på 5 m djup ned till under 30 % från 10 m. Skrymdensiteten är hög, 1,9-2,0 ton/m³.

Leran är med största sannolikhet starkt överkonsoïiderad, vilket bl a betyder att måttliga tilläggsbelastningar endast kommer att medföra obetydlig kompression av lerlagret.

Vid undersökningstillfället i september 1983 uppmättes ett portryck som i bh 5, ovanför slänten, motsvarade en grundvattennivå mellan 2,6 och 3,6 m under markytan - avtagande med djupet.

I bh 6, i anslutning till Häggån, mättes portrycket i leran på 5 respektive 10 m djup samt i en punkt nedförd till friktionslagret under leran på 18,4 m djup. Det uppmätta portrycket på 5 m djup motsvarade en ekvivalent grundvattennivå på 2,1 m under markytan och i mätpunkten på 10 m djup en grundvattennivå 1,0 m under markytan.

I friktionslagret under leran var grundvattenytan åtskilligt lägre - 4,9 m under markytan - och därmed åtskilligt lägre än vattennivån i Häggån.

Portrycket i jorden varierar med största sannolikhet med årstid och nederbörd. Eftersom trycket i bottenlagret i bh 6 var extremt lågt vid mättillfället, är det dock knappast sannolikt att portrycken blir artesiska i friktionslagret under leran. Det högre trycket på mellannivån antyder dock en vattenström från de högre partierna mot Häggån. Det lägre trycket i bottenlagret kan tyda på en dränering mot de djupare belägna friktionslagren i riktning från ån.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar har omfattat såväl dränerad som odränerad analys av cirkulärcylindriska glidytor. Vid den odränerade analysen har en skjuvhållfasthet på 75 kPa förutsatts för leran över släntrönet ned till 17 m djup och därunder ökande till 90 och på större djup 100 kPa. Nedanför släntrönet har en odränerad skjuvhållfasthet på 53 kPa förutsatts ned till 10 m djup och därefter ökande till 90 respektive 100 kPa. Området med den lägre skjuvhållfastheten, 53 kPa, har förutsatts gå in under slänten och sträcka sig fram till lerlagret under befintlig väg vid bh 5 och 2.

I den dränerade analysen har leran förutsatts vara starkt överkonsoliderad. Med ledning av undersökningar för andra områden inom Viskans och Häggåns dalgångar med likartad jord har de dränerade hållfasthetsparametrarna satts $c' = 0$ och $\phi' = 30^\circ$. Beräkningen har utförts med en portrycksfördelning, motsvarande en grundvattennivå på 3 m djup vid vägen ovanför släntrönet (i de branta sektionerna I och II) och på ca 1 m djup nedanför slänten. Portrycket har förutsatts öka hydrostatiskt med djupet.

Med förutsättningar enligt ovan ger den odränerade analysen beräknade säkerhetsfaktorer på minst 1,8 i sektion I och något högre i

sektion II (inom övriga sektioner är nivåskillnaderna mindre och säkerhetsfaktorerna således ännu högre). Beräknad säkerhetsfaktor definieras i detta fall som förhållandet mellan den odränerade skjuvhållfasthet som förutsatts vid beräkningen och beräknad medel-skjuvspänning längs den aktuella tänkta glidytan. För nybebyggelse krävs normalt en säkerhetsfaktor av minst 1,5.

Den dränerade analysen ger för området närmast slänten sämre resultat. Trots att en förhållandevis måttlig portrycksfördelning förutsatts, erhålles i sektionerna I och II beräknade säkerhetsfaktorer på drygt 1,1 för själva slänten och ökande till 1,5 på ett avstånd av 16 till 18 m från släntkrönet. För ett begränsat parti av befintlig väg parallellt med slänten är beräknade säkerhetsfaktorer med dessa förutsättningar mellan 1,3 och 1,5 (jämför ritning G 101).

Även för området närmast Häggån med förhållandevis små nivåskillnader i öster, finns ett parti med beräknade säkerhetsfaktorer som understiger 1,5 med dränerad analys.

Med undantag för området närmast slänten ned mot Häggån är områdets totalstabilitet tillfredsställande. För slänten mot Häggån kan man dock ej utesluta risken för ytliga utglidningar vid temporärt höga vattentryck i slänten eller pga underminering vid erosion. För starkt överkonsoliderad lera, som förekommer inom detta område, är dock antagandet av en friktionsvinkel på 30° och ingen kohesion vid dränerad analys något på säkra sidan.

REKOMMENDATIONER

Planförslagets intentioner omfattar viss nybebyggelse av bostadshus inom västra delen samt en utökning av industriområdet i öster.

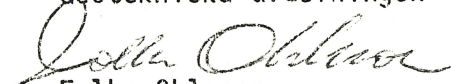
Område med lägre beräknad säkerhetsfaktor än 1,5 med dränerad analys bör ej utnyttjas utan att någon form av stabilitetsförbättrande åtgärder vidtagits. Inom partiet med måttliga nivåskillnader i öster kan detta ske genom anläggning av en stödkonstruktion. Inom

västra delen, där slänten är brant och nivåskillnaderna höga, ger detta ej tillfredsställande resultat. Enligt de aktuella planerna omfattar området med någon tveksam stabilitet en del av befintlig väg. Som stabilitetsförbättrande åtgärder föreslås här i första hand erosionsskydd från 15 m uppströms sektion II till 20 m nedströms bh 3 (jämför ritning G 101).

För att säkerställa att porttrycken i slänten ej ökar rekommenderas en avskärande dränering på ca 3 m djup söder om den befintliga vägen på en sträcka av 100 m, med början ca 10 m väster om bh 5 och vidare åt väster till ca 25 m väster om bh 2.

Grundläggning bedöms normalt kunna ske med plattor, där ej extremt sättningssärliga konstruktioner planeras. Observera dock att lokalt kan organiskt material förekomma i ytlagren, speciellt i anslutning till Häggån och i sänkan i öster vid industriområdet. För detaljprojektering krävs normalt kompletterande geotekniska undersökningar.

GÖTEBORGS FÖRORTER
Ingenjörskontoret
Geotekniska avdelningen


Folke Ohlsson


Åke Johansson

MARKS KOMMUN

NYDALSONRADET, STADSPLAN, 34302 081 230

JORDARTSFÖRTECKNING

Tjälfarlighetsgrupperingen följer BYA 1976

W = vattenkvot i vikt-% av torrsubstans

Sektion Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under- markytan (m)	Jordart	Tjälfar- lighets- grupp	W %	Anmärkning
6	+43,88	- 83-09-01	0,0 - 0,3	MULLJORD			
			0,3 - 0,9	TORRSKORPESILT	III	14	
			0,9 - 1,3	Något gyttjig lerig TORRSKORPESILT	III	22	
			1,3 - 1,5	Något gyttjig lerig TORRSKORPESILT	III	19	Vedrester
			1,5 - 2,3	Något gyttjig siltig LERA	III	23	Fast, mörkgrå
			2,3 - 3,0	Något gyttjig siltig LERA	III	25	Halvfast, mörkgrå
11	+47,22	+43,6 83-08-26	0,0 - 0,3	Mullhaltig TORRSKORPESILT	III		
			0,3 - 1,1	Mullhaltig siltig TORRSKORPE- LERA, siltskikt	III		Fast, spröda brott
			1,1 - 1,7	Siltig LERA	III	32	Fast

Sektion Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under markytan (m)	Jordart	Tjälfar- lighets- grupp	W %	Anmärkning
11 (forts)			1,7 - 2,3	Gyttjig lerig TORRSKORPESILT	III	31	
			2,3 - 3,4	Siltig TORRSKORPELERA	III	31	Svagt gyttjig, mörkt brungrå
			3,4 - 4,0	Svagt gyttjig siltig LERA	III	30	Fast, mörkgrå Provtagningen avbruten
14	+44,97	Borrhålet rasat från + 43,2 83-08-26	0,0 - 0,2	FYLLNADSMASSOR			
			0,2 - 0,5	SAND			
			0,5 - 1,0	Något mullhaltig TORRSKORPE- SILT	III		
			1,0 - 1,6	Något gyttjig och sandig TORRSKORPESILT	III	26	
			1,6 - 2,6	Mycket siltig FINSAND	II	19	
			2,6 - 2,9	Gyttjig SAND/Gyttjig SILT	II/III	34	Skiktad
			2,9 - 3,0	Något gyttjig SAND	I	34	
			3,0 - 3,5	Något sandig SILTGyttja	III	34	Mycket siltig
			3,5 - 3,8	SAND	I	22	
			3,8 - 4,0	VAXTDELAR			Vedrester, uppblandat med gyttjig siltig sand Provtagningen avbruten

1983-12-09

AJ/KK

GÖTEBORGS
FÖRORTER
GEOTEKNISKA
AVDELNINGEN

Ärende: MARK NYDAL

Provtagning med Kv St I Ø 50 mm

utförd av Gbg Förorter
(verk, institution el. firma)

19 83 (-08-31.)

Kennet Nilsson

Bilaga 2

Sektion/Borrhål	Djup/Nivå m	Prov nr	Benämning	Densitet ρ t/m ³	Vattenkvot w %	Konflytgr. w _F %	Skjuvhållfasthet τ_f		Sensiti- vität S _t (Konprov)	Omrörd skjuvhållf. kPa			Kompres- sions- försök utfört	Anmärkning
							Tryckprov kPa	Konprov kPa						
5	0,3		Fyllning											
	0,6	skr	SAND		13									
	1,0	skr	SAND		5									
	1,5	skr	Sandig TORRSKORPELERA		25									
	2,0	skr	Sandig TORRSKORPELERA		27									
				--										
	3,0		Siltig LERA	1,90 1,91	34			156						
				1,88 1,88 1,88										
	4,0		Siltig LERA		34			193						
				1,90 1,90 1,86										
	5,0		Siltig LERA		36			156						
				1,93 1,91 1,96										
	6,0		Siltig LERA tunna sandskikt		33			109						
				1,90 1,92 1,90										
	7,0		Siltig LERA tunna sandskikt		36			116						
				1,91 1 91 1 91										
	8,0		Siltig LERA tunna sandskikt		35	44		92	15	5,95				
				1,97 1,98 1,99										
	10,0		Siltig LERA tunna sandskikt		29	31		84	27	3,06				
				2,00 2,01 2,01										
	13,0		Siltig LERA		27	25		69	106	0,65				
				1,99 2,00 2,00										
	15,0		Siltig LERA		29	29		75	54	1,40				

REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Enkel sondering
(sticksondering utan angivande av jordens fasthet)
- Statisk sondering
(t ex vikt- och trycksondering; jordens fasthet bestämd genom belastning, vid viktsondering med eller utan vridning)
- ⊙ Dynamisk sondering
(t ex hejarsondering, jord-bergsondering och slagsondering)

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
- * Lutande hål redovisas i projektion

Provtagning

- ⊙ Störda prover
(vanligen tagna med spad-, kann- eller skruvprovtagare)
 - ⊙ Ostörda prover
(vanligen tagna med kolvprovtagare av standardtyp)
- Uppgift om använd provtagare finns i regel såväl på ritning som i beskrivande text

Hydrologiska bestämningar

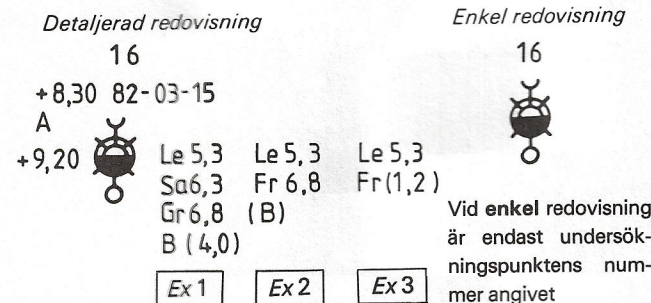
- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långtidsobservation (öppet system)
Jfr blad 4, hål 5
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Porttryckmätning

Övriga bestämningar

- ⊗ Vingsondering
(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
- vingsondering

I övrigt betyder:

(Förkortningar förklaras på blad 3)

16	undersökningspunktens nummer
+ 8,30	grundvattennivå
82-03-15	observationsdatum vid bestämning av grundvattennivå
A	analys utförd för bestämning av t ex korrosionsrisk
+ 9,20	markytans nivå (eller annan utgångsnivå för djupangivelse)

Redovisning av lagerföljder enligt exempel till höger om tecknet

Ex 1	
Le 5,3	lerans underyta ligger på 5,3 m djup
Sa 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	
Le 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	
Le 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 vid provtagning

Bedömda jordar vid sondering, se blad 4

	Mulljord (mylla, matjord)		Lera		Morän (i allmänhet)
	Torv (i allmänhet)		Silt (tidigare benämnd mjäla och finmo)		Lermorän (tidigare benämnd moränlera)
	Lågförmultnad torv (tidigare benämnd filttorv)		Sand		Växtdelar och trärester
	Mellantorv		Grus		Skaljord
	Högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)		Sten		Sannolikt block eller sten (genomborrning)
	Dy eller gyttja		Block		Fyllning (fyllningens art angiven enl förkortningar på blad 3 eller med text)

Kombinerade tecken anger två eller flera jordarter i naturlig blandning
Andra påträffade material är angivna med text, t ex virke
Jfr SGFs Laboratorieanvisningar del 2, Jordarternas indelning och benämning

Sonderingshåls avslutning

	Sannolikt berg (Motsvarar ○ för markering i plan)		Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt normalt förfarande*; i speciella fall är orsaken angiven, t ex virke (Motsvarar ○ för markering i plan)
	Block eller berg (Motsvarar ○ för markering i plan)		Sonderingen avbruten utan att stopp erhållits (Motsvarar ○ för markering i plan)
	Sannolikt sten eller block (Motsvarar ○ eller ○ för markering i plan)		Jord-bergsondering (Motsvarar ○ eller ○ för markering i plan)
			Sonderingsdjup ned i bedömt berg (ritat skalenligt)
			Bergtecken inom parentes innebär osäkerhet i fråga om bergytans läge Betr notering av sprickor och slag i berg, se blad 4

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

Berg och jord

Huvudord	Tilläggsord	Skikt/lager
B berg	bl blockig	
Bl blockjord		
Br rörsberg		
Dy dy	dy dyig	dy dyskikt
Gy gyttja	gy gyttjig	gy gytteskikt
Gr grus	gr grusig	gr grusskikt
J jord		
Le lera	le lerig	le lerskikt
Mn morän		
BIMn block- och stenmorän		
StMn stenmorän		
GrMn grusmorän		
SaMn sandmorän		
SiMn siltmorän		
LeMn lermorän (moränlera)		
Mu mulljord (mylla, matjord)	mu mullhaltig	mu mullskikt
Sa sand	sa sandig	sa sandskikt
Si silt	si siltig	si siltskikt
Sk skaljord		sk skalskikt
Skgr skalgrus		
Sksa skalsand		
St stenjord	st stenig	st stenskikt
Su sulfidjord (svartmocka)	su sulfidjordshaltig	su sulfidjordsskikt
SuLe sulfidlera		
SuSi sulfidsilt		
T torv		t torvskikt
Tl lågförmultnad torv (tidigare benämnd filttorv)		
Tm mellantorv		
Th högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)		

F fyllning (jfr blad 2)			
Vx växtdelar (trärester)	vx med växtdelar	vx växtdelskikt	
Gy/Le kontakt, gyttja överst, lera underst (efter huvudord) torrskorpa, t ex Le och Sit = torrskorpa av lera resp silt	() något, t ex (sa) = något sandig varvig, t ex vLe = varvig lera (beteckningen varvig bör förbehållas glaciala avlagringar)	() tunnare skikt	

Tilläggsord är placerade före huvudord och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre.
Skiktangivelsen står efter huvudordet. Exempel: ssaLe sj = siltig, sandig lera med siltskikt.
Mineraljordarterna kan indelas i grupperna fin-, mellan- och grov-, resp f, m, och g, t ex Saf = finsand.

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 används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

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

Utrustningar och förfaranden i överensstämmelse med SGFs standard har använts resp tillämpats och har angetts på ritning och i beskrivande text

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metod)

Tilläggsord Skikt/lager

bl	blockig		
dy	dyig	dy	dyskikt
gy	gyttjig	gy	gyttjeskikt
gr	grusig	gr	grusskikt
le	lerig	le	lerskikt

Jfr SGFs Laboratorieanvisningar, del 2

mu	mullhaltig	mu	mullskikt
sa	sandig	sa	sandskikt
si	siltig	si	siltskikt
		sk	skalskikt

st	stenig	st	stenskikt
su	sulfidjordshaltig	su	sulfidjordsskikt

t	torvskikt
---	-----------

Sondering

Hf	hejarsondering (t ex HfA)
Jb	jord-bergsondering
Slb	slagsondering
Sti	sticksondering
Tr	trycksondering
TrP	porttrycksondering
TrS	spetstrycksondering
Vi	viktsondering
Vim	viktsondering, maskinell vridning

Provning in situ

Pm	pressomtermätning
Pp	portryckmätning
Vb	vingsondering

Provtagare

Fo	folieprovtagare
Js	jalusiprovtagare
K	kannprovtagare
Kr	kärnprovtagare
Kv	kolvprovtagare
Ps	provtagningsspets
Skr	skruvprovtagare
Sp	spadprovtagare

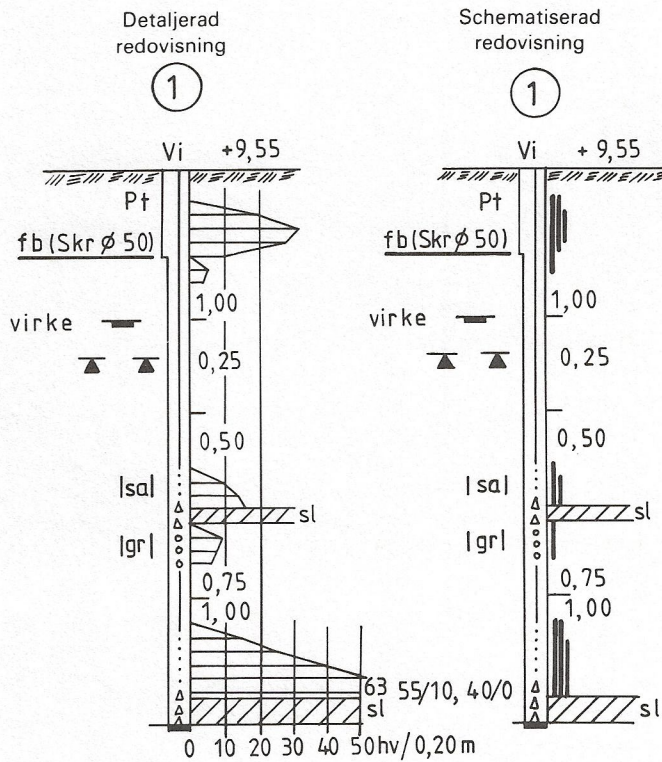
Speciella metoder

IkI	inklinomtermätning
Pg	provgrop
Pu	provpumpning
Rf	rör med filter
Rt	rotationsborrning
Rö	öppet rör, foderrör
Se	seismik
Vfm	vattenförlustmätning

Andra förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förborrning, med t ex spad- eller skruvprovtagare
GW	grundvattennivå (-yta)
My	markyta (My tidigare = mylla)
W	vattenyta
w	vattenkvot (tidigare -halt)
wL	flytgräns
wp	plasticitetsgräns
Övriga förkortningar, se resp metod, blad 4	

Viktsondering



Detaljerad redovisning

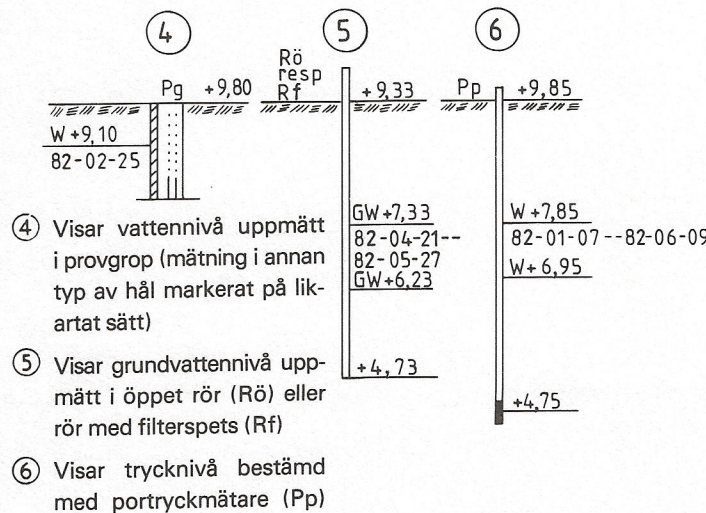
Diagrammet anger antal halvvarv för att sonden skall sjunka 0,20 m (hv/0,20 m). Antalet är avsatt vid undre gränsen för varje 0,20 m sjunkning. Belastningen på sonden är då 1,00 kN. Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning för angiven belastning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara 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



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)
- + 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 sondstängen 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 50) Horisontalt grovt streck anger hur långt förborrning (fb) gjorts. Skr 50 anger använt redskap och dess diameter i mm. Förborrning är även markerad genom vidgning av sonderingshålet

- 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

lsal 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

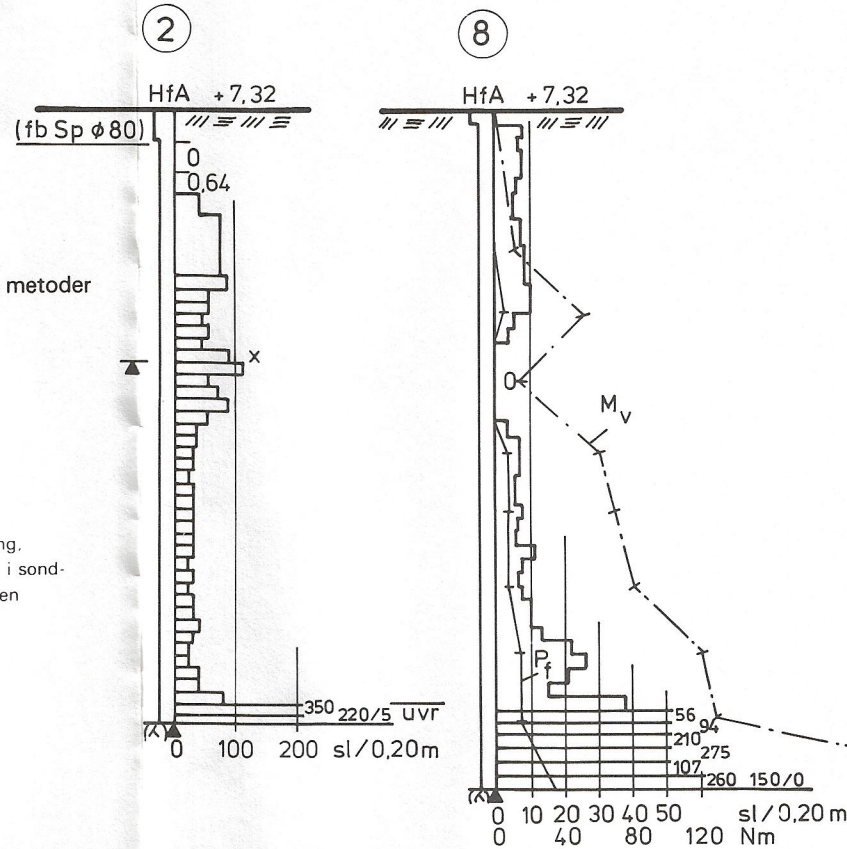
Högsta och lägsta uppmätta vattennivå (trycknivå) samt observationsperiod angivna

GW anger uppmätt grundvattennivå i öppen eller slutet akvifer

W anger andra vattennivåer resp portryck

Har inte (grund)vatten påträffats, har ordet "torrt" utsetts på lägsta kontrollerade nivå med angivande av observationsdatum

Hejarsondering



Speciella beteckningar

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

Provtagning i jord

kombinerad med viktsundering och vingsundering samt redovisning av provningsresultat

Stapeln t v om hålet anger provtagning, fylld stapeldel östört 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 viktsundering (hål 1 på detta blad).

Provtagning i berg

- Provtagning vid kärnborrning
- Provtagning av borrhax

Gemensamt galler

Exemplen följer SGFs standard för hejarsondering enligt metod A. Beroende på jordens fasthet och syftet med undersökningen kan olika skalor behöva användas vid redovisningen. I sonderingshål 2 visas exempel på redovisning i fast jord och i hål 8 i lösare jord.

Blockdiagrammen anger erforderligt antal slag, totalmotstånd, för att sonden skall sjunka 0,20 m (sl/0,20 m). De horisontala linjerna kan i vissa fall vara utelämnade såsom i den schematiserade delen av hål 2 eller som i hål 8. Där diagram saknas, sjunker sonden utan belastning av hejaren (0) resp med belastning (0,64 kN) av hejaren.

M_v anger det vridmoment (Nm) som erfordrats för att vrida sondstängen. P_f är beräknad eller uppmätt mantelfriktion på stängen (sl/0,20 m). (Dessa mätningar utförs alltid.)

Beteckningarna 350, 56, 94 etc är exempel då antal slag för 0,20 m sjunkning ej ryms inom den angivna skalan. Beteckningarna 220/5 resp 150/0 anger att sonderingen avbrutits innan 0,20 m sjunkning erhållits ("fast botten" bedömts uppnådd), dvs sonden har sjunkit endast 0,05 m resp ej sjunkit alls för de angivna slagen.

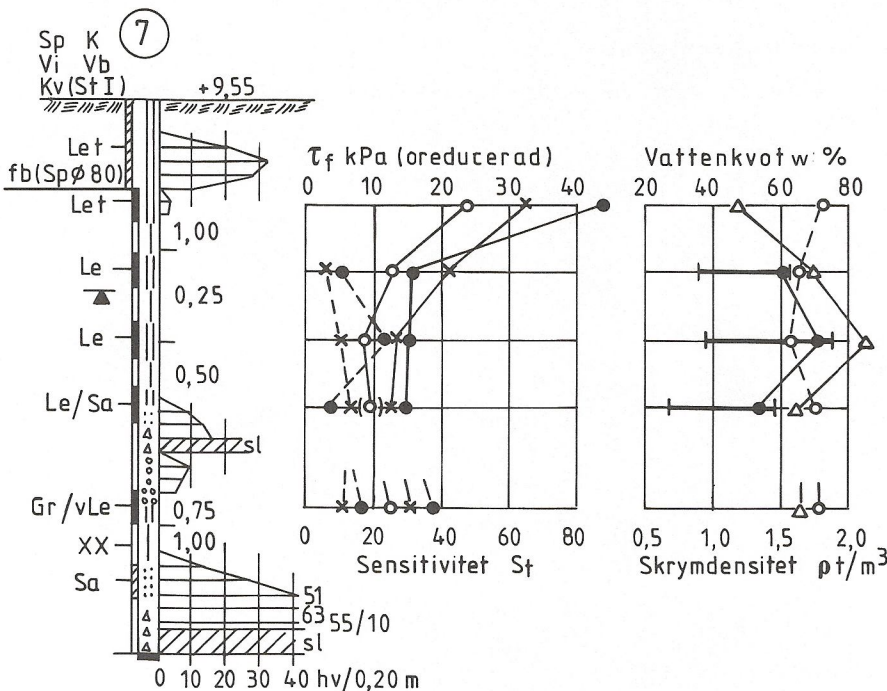
Övriga beteckningar förklaras under viktsundering.

Jfr även blad 2 och 3.

Schematiserad redovisning

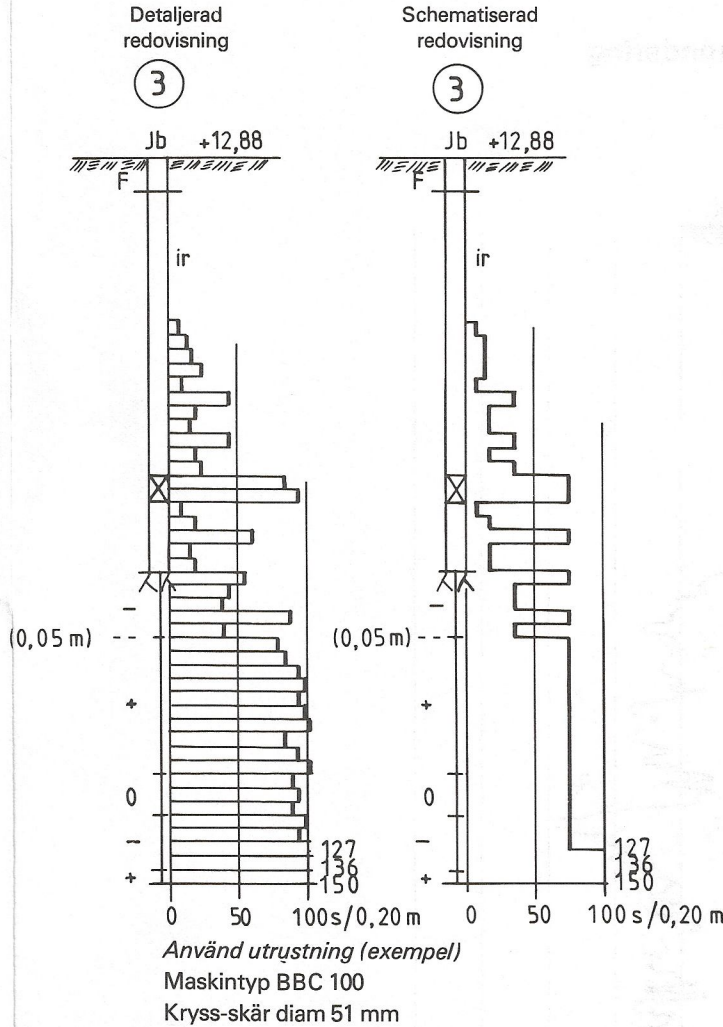
Diagrammen eller delar därav kan vara schematiserade såsom visas på exemplet hål 2 övre delen enligt tabellen nedan

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



Observera att figurerna på detta blad är nedreproducerade, hål 4—6 till 80 % och övriga hål till 90 %

Jord-bergsondering



Beteckningar i diagram för

- Skjuvhållfasthet (τ_f) och sensitivitet (S_f) enligt:
- Konförsök*
- Vingsondering
- Enaxligt tryckförsök
- Sensitivitet (S_f) konförsök
- Sensitivitet (S_f) vingsondering
- Vattenkvot och densitet
- Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsustans)
- Konflytgräns (w_{Lkon})
- Stötflytgräns ($w_{Lstöt}$)
- Plasticitetsgräns (w_p) (utrullningsgräns)
- Skrymdensitet (ρ)

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

* Utvärderad efter SGFs provisoriska rekommendationer till tolkning av fallkonprov (jan 1962).

Ersätts 1982 av utvärderingsmetod enl SGFs Laboratorieanvisningar, del 9, Skjuvhållfasthet, som beräknas utkomma hösten 1982 (avser Hansbos metod, 1957).

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

Jfr SGF Blad 1—3
Copyright SGF
SGF nr 4i. 100.000.82.04

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.

Slagsondering (motordriven) Slb

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

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

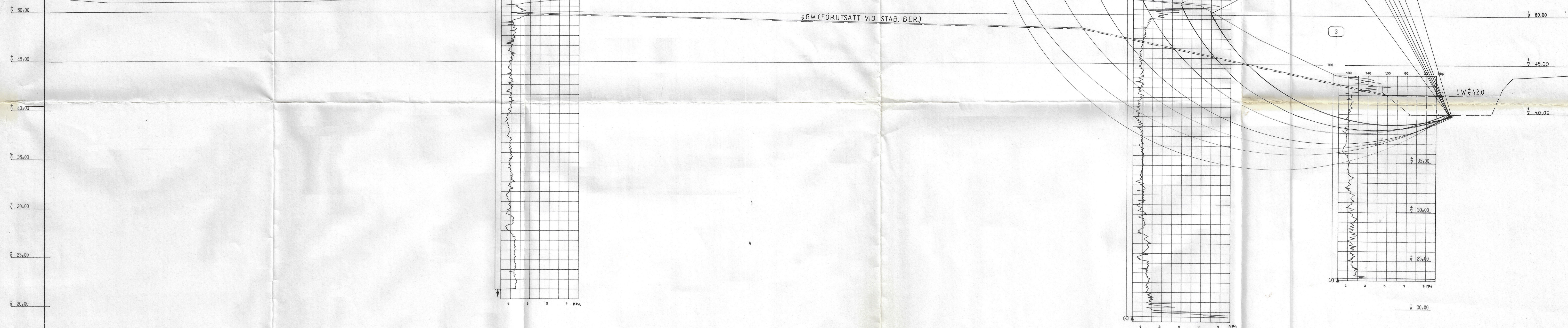
Diagrammet kan vara schematiserat enl tabellen nedan

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 förfaranden i överensstämmelse med SGFs standard har använts resp tillämpats och har angetts på ritning och i beskrivande text.

Redovisning av spetstrycksondering, se baksidan.

SEKTION I



BETECKNINGAR

TRS SPETSTRYCKSONDERING (GEOTECH)
MA MASKINELL TRYCKSOND, VRIKEN SPETS

MARKS KOMMUN



INGENJÖRSKONTORET Box 5056 402 22 Göteborg S
Telefon 031/81 02 60

Mått. Ref. Ref.
EA ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1983-12-09

Lotta Ohlsson

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum

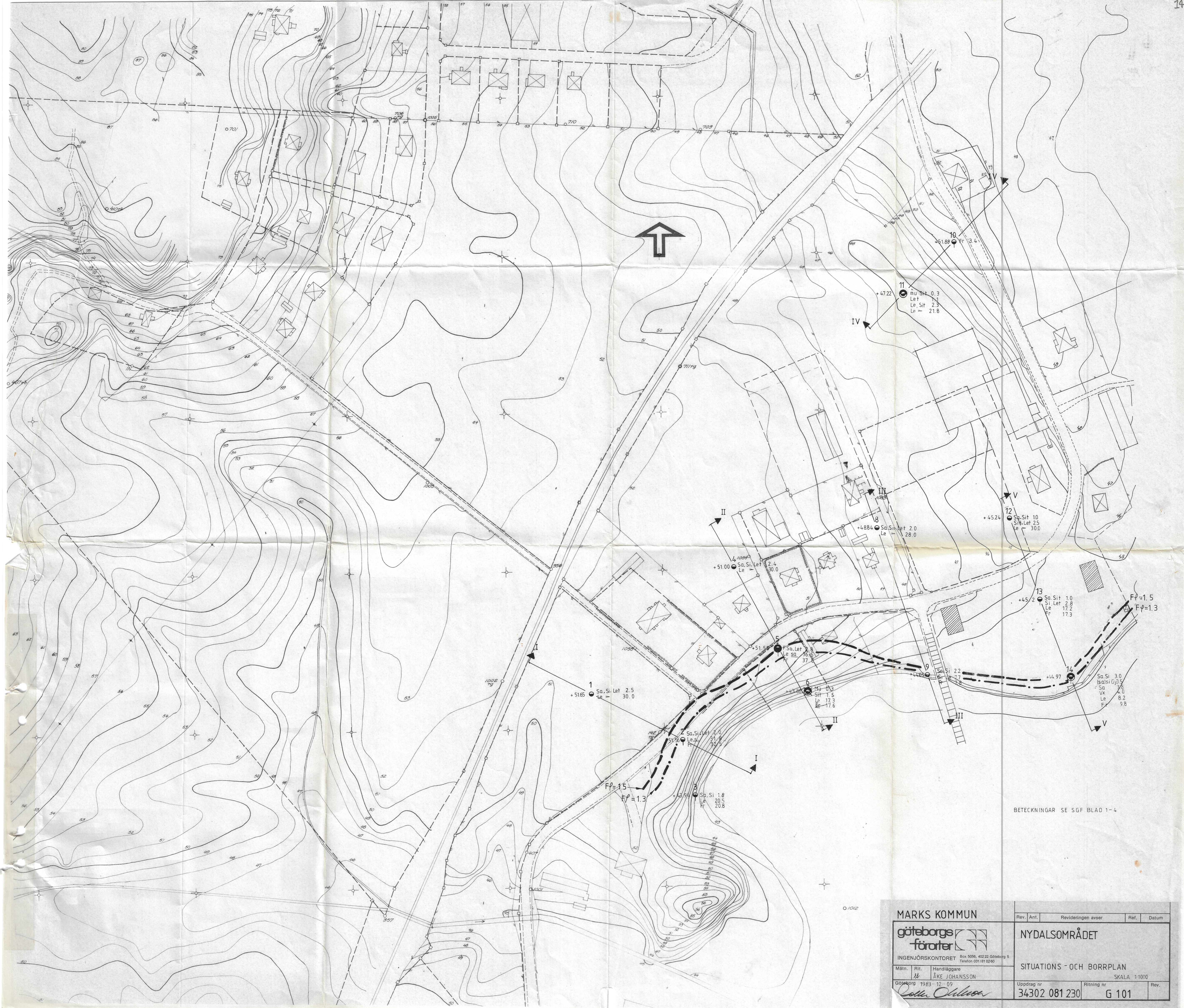
NYDALSSOMRÅDET

SEKTION I

Uppdrag nr 34302 081230

Ritning nr G 301

1:200
Rev.



BETECKNINGAR SE SGF BLAD 1-4

MARKS KOMMUN



INGENJÖRSKONTORET Box 5006, 402 22 Göteborg S
Telefon 031/81 02 60

Måtn. Rit. Handläggare

ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1983-12-09

Åke Johansson

Rev. Ant. Revideringen avser Ref. Datum

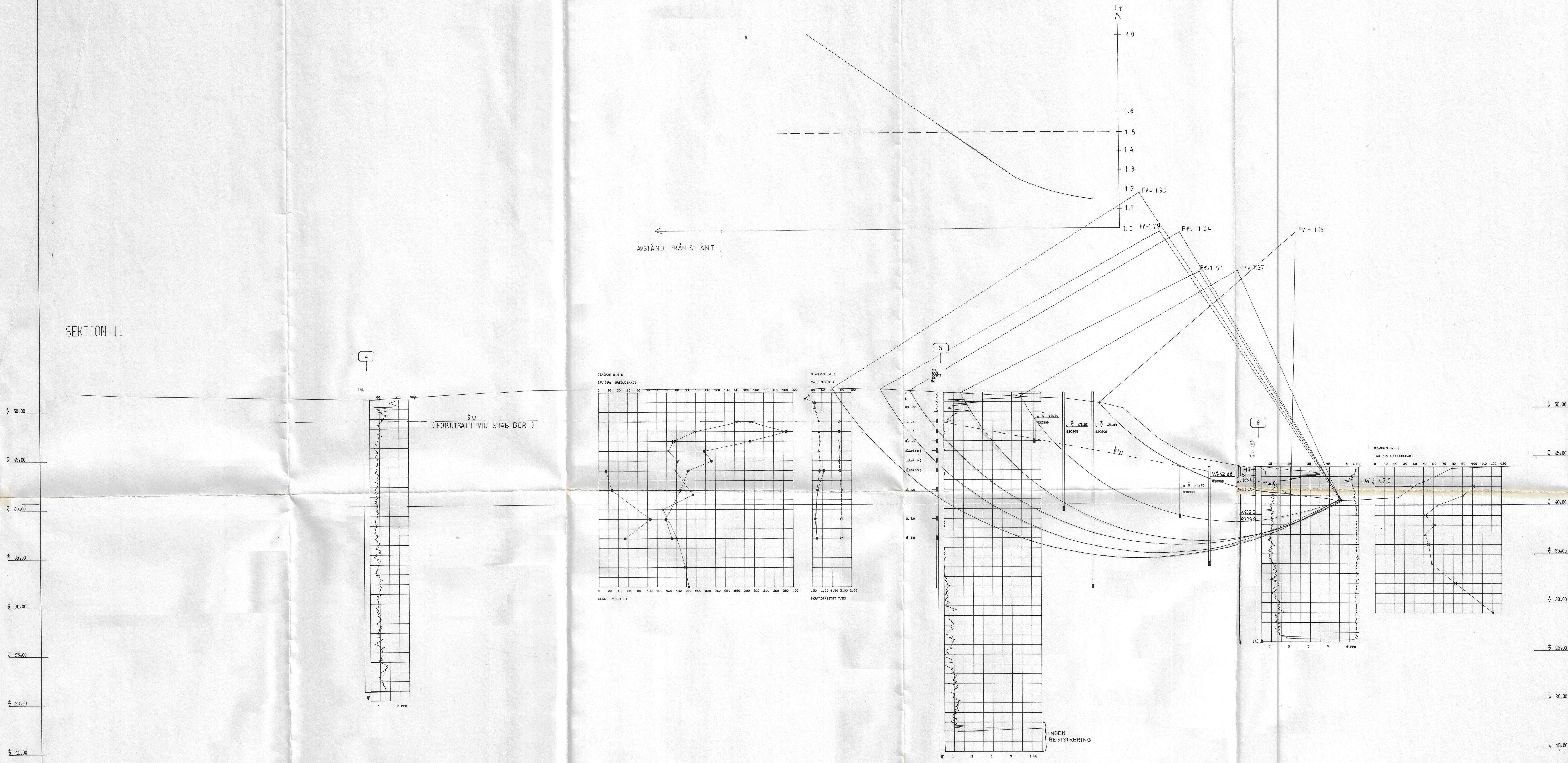
NYDALSONMRÅDET

SITUATIONS- OCH BORRPLAN

SKALA 1:1000

Uppdrag nr 34302 081 230 Ritning nr G 101 Rev.

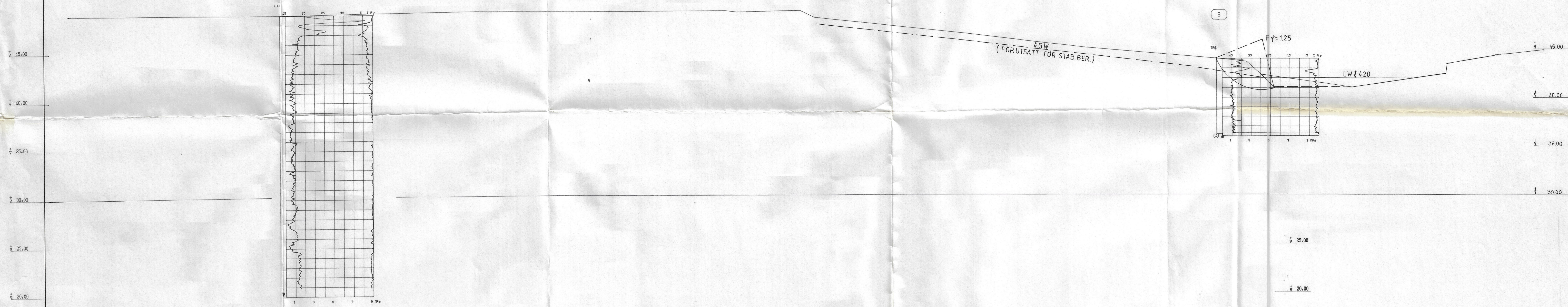
SEKTION II



- BETECKNINGAR
- TRS SPETSTRYCKSONDERING (GEOTECH)
 - PP PORTRYCKSMÄTARE TYP GEOTECH
 - SKR STÖRD PROVTAGN. MED SKRUVBORR
 - KVSTI STÖRD PROVTAGN. MED KOLVBORR
 - MA MASKINELL TRYCKSOND. VRIKEN SPETS
 - VB VINGBORRNING

MARKS KOMMUN		Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum
göteborgs förorter						
INGENJÖRSKONTORET Box 5056 402 22 Göteborg S Telefon 031/81 02 60		NYDALSSOMRÅDET				
Mått. Ref. ÅKE JOHANSSON		SEKTION II				
Göteborg 1983-12-09		1:200				
Uppdrag nr 34302 081230		Ritning nr G 302				
Rev.						

SEKTION III



BETECKNINGAR
TRS SPETSTRYCKSONDERING (GEOTECH)

MARKS KOMMUN

göteborgs
förorter

INGENJÖRSKONTORET Box 5056 402 22 Göteborg S
Telefon 031/81 02 60

Måst. Filt. Ref.
EA ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1963-12-09
Åke Johansson

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum
------	------	--------------------	------	-------

NYDALSOMRÅDET

SEKTION III

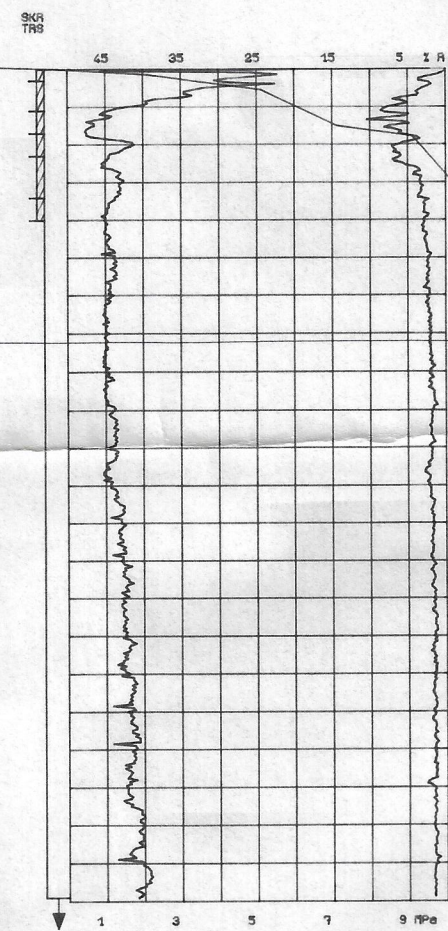
Uppdrag nr 34302 081230 Ritning nr G 303

1:200
Rev.

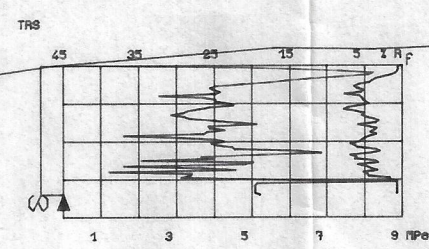
SEKTION IV

11

murbruk
murbruk
st. us
grytbruk
st. us
igrytbruk



10



50.00
45.00
40.00
35.00
30.00

BETECKNINGAR
TR S SPETSTRYCKSONDERING (GEOTECH)
SKR STÖRD PROVTAGN. MED SKRUVBORR

MARKS KOMMUN



INGENJÖRSKONTORET Box 5056 402 22 Göteborg S
Telefon 031/81 02 60

Måtn. Rit. Ref. ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1983-12-09

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum
------	------	--------------------	------	-------

NYDALSSOMRÅDET

SEKTION IV

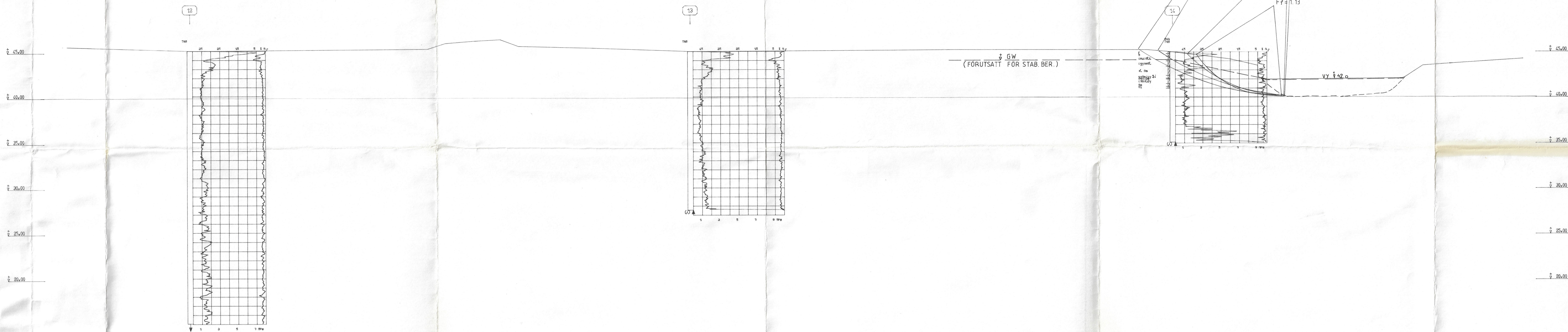
Uppdrag nr 34302 081 230

Ritning nr G 304

1:200

Rev.

SEKTION V



BETECKNINGAR

TR5 SPETSTRYCKSONDERING (GEOTECH)
KR STÖRD PROVTAGN. MED SKRUVBORR

MARKS KOMMUN



INGENJÖRSKONTORET Box 5056 402 22 Göteborg S
Telefon 031/81 02 60

Mått. Rik. Ref. ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1983-12-09

Åke Johansson

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum
------	------	--------------------	------	-------

NYDALSSOMRÅDET

SEKTION V

Uppdrag nr 34302 081230 Ritning nr G 305 Rev.

1:200