114

göteborgs förorter

Ärende	Datum	Sida
MARKS KOMMUN	1983-03-25	1
Utfärdare	Ref. nr.	
Å W Johansson/Jn	34302 006 230	

ASSBERG-SIGÅRDEN, INDUSTRIOMRÅDE, FÖRSLAG TILL STADSPLAN

UTLÅTANDE ÖVER GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

MARKS KOMMUN
Stadsarkitektkontoret
1983 -10- 04
Dnr.

BIFOGAS

Jordartsförteckning	Bilaga 1
Laboratorieundersökning, rutinanalys bh 28, 8-15 m	Bilaga 2
Laboratorieundersökning, rutinanalys bh 34	Bilaga 3
Laboratorieundersökning, skjuvförsök bh 28, djup 8 m	Bilaga 4
Laboratorieundersökning, skjuvförsök bh 28, djup 12 m	Bilaga 5
Laboratorieundersökning, skjuvförsök bh 34, djup 6 m	Bilaga 6
Beteckningsblad, SGF	Blad 1-4
Situations- och borrplan, skala 1:1000	Ritning G 101
Höjdsättningsplan, skala 1:1000	Ritning G 102
Sektioner A-L, skala L = 1:200, H = 1:100, dat 1974-02-11, delvis reviderade 1983-03-25	Ritning G 2 - G 12
Sektion D, stabilitetsberäkning, skala 1:500	Ritning G 501
Sektion E, stabilitetsberäkning, skala 1:500	Ritning G 502
Sektion H, stabilitetsberäkning, skala 1:500	Ritning G 503
Sektion L1, stabilitetsberäkning, skala 1:500	Ritning G 504
Sektion 31-32, stabilitetsberäkning, skala 1:200	Ritning G 505

ORIENTERING

På uppdrag av Marks kommun, Byggnadsnämnden, har Göteborgs Förorter utfört geotekniska undersökningar inom rubr planområde. Avsikten med undersökningarna var att ge geotekniskt underlag för stadsplanearbetet, speciellt med hänsyn till stabiliteten i förekommande slänter.

Aktuellt planområde ligger mellan väg 41 (delen Skene-Kinna) och järnvägen Varberg-Borås omedelbart väster om Viskan (jämför ritning G 101).

Föreliggande utlåtande kompletterar och ersätter tidigare utlåtande dat 1974-02-11 (litt 34302 006 230).

UNDERSÖKNINGAR

Tidigare utförda

I anslutning till planområdet har tidigare utförts ett flertal geotekniska undersökningar:

För tillfartsbank och bro över Viskan vid väg 41 har Statens Geotekniska Institut utfört undersökningar som redovisas i utlåtande K 7829, dat 1962-01-31. De undersökningar som ligger väster om Viskan och således närmast aktuellt industriområde omfattade viktsondering, vingsondering och ostörd provtagning. Undersökningspunkterna redovisas i plan på ritning G 101.

För tidigare stadsplanelagt industriområde söder om järnvägen har Sjuhäradsbygdens Ingenjörskontor i samarbete med Göteborgs Förorter utfört en översiktlig geoteknisk undersökning redovisad av Sjuhäradsbygdens Ingenjörskontor i ett utlåtande dat 1972-05-10 (litt 6421).

Även norr om riksväg 41 har utförts geotekniska undersökningar för översiktsplaner och detaljprojektering av byggnader och bostadsområden. Bland dessa kan nämnas undersökning för Marks gymnasieskola, utförd och redovisad av Civilingenjör Bo Alte AB 1972-05-03 (litt 72030).

Något längre västerut ligger Assbergs bostadsområde, som byggts och förvaltas av Marks Bostads AB. Göteborgs Förorter har här utfört geotekniska undersökningar som underlag för planering och byggande. Undersökningarna har bl a omfattat stabilitetsutredningar. Stabilitetsförbättrande åtgärder genom vertikaldränering har genomförts för vissa slänter.

Göteborgs Förorter har under tiden 1980-1982 genomfört geotekniska undersökningar för klarläggande av stabilitetsförhållandena inom Hedboområdet i Skene och Näsområdet i Kinna, båda gränsande till Viskan. Utredningsresultatet redovisas i två utlåtanden dat 1982-09-09 (litt 34306 049 230). Dessa senare utredningar har gett en del allmängiltiga erfarenheter av stabilitetsberäkningar i den typ av starkt överkonsoliderad lera, som även finns inom aktuellt planområde.

Utförda för föreliggande utredning

Geotekniska undersökningar för planområdet utfördes redan år 1973 med redovisning av resultatet i ett utlåtande dat 1974-02-11. Efter granskning och samråd med Statens Geotekniska Institut beslöts att genomföra kompletterande undersökningar, vilka utfördes under år 1979.

Under 1983 har kompletterande stabilitetsberäkningar utförts med ledning av undersökningsresultatet samt med utnyttjande av erfarenheterna från genomförda undersökningar inom Näs- och Hedboområdena. Utredningsarbetet under år 1983 har föranletts av omarbetning av planen med ändrade planeringsförutsättningar som följd.

Arbetet för den första undersökningsetappen, som utfördes under hösten 1973, omfattade:

Utsättning av undersökningspunkter med utgångspunkt från terrängföremål. Inmätning och koordinatberäkning har utförts av Lantmäterikontoret i Kinna.

Avvägning av undersökningspunkter och sektioner.

Maskinell totaltrycksondering för bestämning av jordlagrens mäktighet och relativa fasthet. I några punkter utfördes manuell totaltrycksondering med hänsyn till tillgängligheten. I vissa av undersökningspunkterna har även slagsondering utförts för bestämning av bergfritt djup.

Störd provtagning med skruvprovtagare med jordartsbestämning på laboratorium. På några av proverna har dessutom vattenkvot och glödgningsförlust bestämts, de senare för uppskattning av halten organiskt material i proverna.

I borrpunkt 28 har även provtagning med kolvprovtagare St I utförts. De upptagna proverna har rutinanalyserats på laboratorium.

Bestämning av porvattentrycket i kohesionsjord har utförts med portrycksmätare typ Geotech på två nivåer i bh 28 och bh 15 samt på en nivå i bh 34.

Efter samråd med Statens Geotekniska Institut utfördes kompletterande undersökningar under år 1979. Fältarbetet omfattade:

Utsättning, koordinatberäkning och avvägning av undersökningspunkter och sektioner.

Maskinell spetstrycksondering (TrS) i borrhålen 28 och 34. Vid spetstrycksondering registreras motståndet vid sondspetsen separat, vilket ger en mer rättvisande bild av jordens fasthetsvariationer med djupet än vid totaltrycksondering, där summan av spets och mantelmotstånd registreras.

I bh 28 utfördes även portryckssondering, dvs neddrivning av en portryckspets med konstant hastighet med samtidigt registering av portrycket vid sondspetsen. Vid sonderingen alstras i lera ett ökat portryck, ökningen beror bl a på lerans fasthet. I genomsläpplig jord blir portrycksökningen liten eller ingen, registrerade portryck närmar sig det vattentryck som råder i den av sondspetsen opåverkade delen av jorden. Portryckssondering används främst för att registrera permeabla skikt i lera, dvs sand- eller siltskikt, vilka kan ha speciell betydelse för stabilitetsförhållanden vid varierande portrycksförhållanden.

Upptagning av ostörda jordprover med kolvprovtagare har utförts i bh 28 och 34. Förutom rutinanalys av samtliga prover har på prover från tre representativa nivåer utförts konsoliderade dränerade skjuvförsök för bestämning av lerans dränerade hållfasthetsparametrar.

Portrycksmätningar har utförts i bh 28 och 34 med portrycksmätare typ Geotech.

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Redovisning

Resultatet av samtliga geotekniska undersökningar för planen redovisas på bifogade bilagor och ritningar. Vägverkets undersökning vid riksväg 41 redovisas endast i plan med angivande av sonderat djup vid resp undersökningspunkt.

På planritningen G 101 redovisas även omfattning av berg i eller nära dagen samt bedömda gränser för genomgående fasta jordlager. De redovisade gränserna, som är ungefärliga, har bedömts vid studium av flygbilder samt vid fältbesiktning vid den första undersökningsetappen år 1973.

Topografi

Södra hälften av området utgörs av åkermark som med lutning ca 1:10-1:15 sluttar från förekommande berg och fastmarkspartier i väster. Åkermarken avgränsas i norr av en nedskuren ravin i öst-västlig riktning, som i sin västra del är utfylld. Ravinbotten ligger på nivån ca 40-43, dvs drygt 10 m under marknivån vid krönen.

Norr om denna ravin ligger en flack platå med åkermark, i norr avgränsad av en mindre ravin i öst-västlig riktning samt i öster av en markant slänt ned mot Viskan. Längst i norr finns ett mindre höjdparti som sluttar åt öster och sydost med lutning ca 1:10 fram till slänten mot Viskan samt ravin i söder.

Den markanta slänt, som mot öster avgränsar platån mot Viskan, har lutningen ca 1:3-1:5, lokalt brantare med lutning ca 1:2. Nivåskillnaden fram till det flacka partiet i anslutning till Viskan uppgår till ca 14 m (+37-+38 upp till +51-+52 m). De tvärgående ravinerna har varierande lutningsförhållanden, som inom lerområdet varierar mellan 1:2 och 1:8. De brantare delarna är lokalt förekommande.

Geoteknisk översikt

Med undantag för de begränsade partier med berg i dagen och med genomgående fasta jordlager, inom vilket område jordlagerföljden ej undersökts, utgörs jordlagren inom undersökningsområdet av siltig, delvis sandig silt- och sandskiktad lera med varierande mäktighet. Vid sonderingar har upp till 25 m djup

registrerats utan att ett entydigt borrstopp har kunnat erhållas. Det totala sonderingsmotståndet, dvs summan av spets- och mantelmotstånd, ökar med djupet och har i ett flertal borrpunkter med djupet blivit så stort att tillgänglig neddrivningskraft ej förmått driva ned sondspetsen ytterligare. Enligt utförda spetstrycksonderingar i bh 28 och 34 är de lokala variationerna i spetsmotsstånd förhållandevis stora, i regel mellan 1 och 2 Mpa. Spetsmotståndet minskar något med djupet i båda de undersökta punkterna.

Enligt utförda kolvprovtagningar är leran fast med en odränerad skjuvhållfasthet (enligt konmetoden) mellan 68 och mer än 80 kPa. Sensitiviteten, dvs förhållandet mellan ostörd och omrörd skjuvhållfasthet, är måttlig, mindre än 20. Skrymdensiteten är hög, 1,8-2 t/m^3 och vattenkvoterna är måttliga, mellan 25 till drygt 40 %. Konflytgränsen ligger i regel några procentenheter över vattenkvoterna.

För partiet ovanför släntkrönen inom den flacka platån omkring sektionerna E och D innehåller leran rikligt med skikt av sand och silt ned till 7 à 8 m djup. Även under denna nivå samt inom övriga delar av området förekommer sand- och siltskikt.

Den organiska halten är genomgående förhållandevis hög. Vid glödgningsförlustprov erhölls en brännbar substans upp till 7 à 8 %. Förutom organiskt material registreras dock fast bundet vatten samt även andra ämnen som avgår i gasform (i kalkhaltig jord bildas t ex koldioxid). Det organiska innehållet bedöms här ligga 3 à 4 % lägre än glödgningsförlusten, dvs en gyttjehalt på 3-5 %.

Leran bedöms vara kraftigt överkonsoliderad med en förkonsolideringslast på minst 300-500 kPa.

Överkonsolideringen verifieras även av utförda skjuvförsök enligt vilken den dränerade hållfastheten upp till effektiv-

spänningen 200 kPa kan sättas till $\tau_d = \sigma' \cdot \text{tg } 30°$, dvs en friktionsvinkel på 30° upp till effektivspänningen 200 kPa.

Utförda portrycksmätningar visar genomgående låga och mot djupet avtagande porvattentryck. Extremt låga portryck på stora djup noterades vid den första undersökningsetappen 1973. Kompletterande mätningar 1979 visade något högre tryck. Eftersom portrycken på stora djup delvis ligger under vattenivån i Viskan visar mätningarna att en grundvattensänkning sannolikt har skett i området, troligen förorsakat av något grundvattenuttag, vilket dock ej kunnat spåras. De något högre portrycken vid det senare mättillfället visar att avsänkningens storlek minskat med tiden. Vid stabilitetsberäkningar har de uppmätta låga portrycken ej utnyttjats (jämför nedan). De högre portrycken på grundare nivå beror på infiltration i de övre marklagren i spricksystem och skikt.

Som jämförelse bör observeras att den fria inmätta vattenytan i skruvprovtagningspunkterna, dvs sprickvattenytan, vid undersökningstillfällena låg mellan 0,3-4 m under markytan. I bh 22 upptäcktes artesiskt vatten, dvs vatten strömmade ut från provtagningshålet.

I ravinbottnarna förekommer delvis ett organiskt ytlager, maximalt har 2 m gyttja registrerats i bh 22 (jämför ritningar och jordartsförteckning).

Mullagrets mäktighet varierar i regel mellan 30 och 40 cm. Användbarheten som matjord har ej kontrollerats. Under myllan förekommer ställvis ytlager av sand eller silt.

Vid sektion H har en ravin gått fram till befintlig väg. Denna har nu till stor del fyllts ut, företrädesvis med fast lera. Fyllningens sammansättning och packning har ej kontrollerats. Enligt uppgift har det organiska lagret i anslutning till ravinbotten borttagits innan fyllningen utförts. Fyllning med

sten och/eller friktionsjord har utförts i botten för att underlätta dräneringen. Även om fyllningen till övervägande del består av lera kan man ej utesluta att även andra fyllnadsmaterial förekommer.

Sättningar

Eftersom leran är starkt överkonsoliderad kommer måttliga tilläggsbelastningar endast att medföra små sättningar. Den förhållandevis höga gyttjehalten kan dock innebära något större tidsberoende sättningar än vad normalt skulle vara fallet i fast starkt överkonsoliderad lera. Sättningar för tilläggsbelastningar upp till 50 kPa bedöms bli maximalt ca 10 cm. Inom fyllnadsområdet blir sättningarna vid belastning något större på grund av att leran störts vid fyllningen. Vid genomgående fyllning av fast överkonsoliderad lera, silt eller sand, bedöms dock sättningarna bli jämförelsevis små. Detaljundersökningar krävs dock för att kunna utföra detaljerade sättningsprognoser.

De sättningar som beror på konstaterade grundvattensänkningar har sannolikt redan utspelats.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar har utförts med såväl dränerad som odränerad analys för slänten ned mot Viskan i sektion E, mot den norra ravinen, i en sektion vid undersökningspunkterna 31 och 32, i den södra ravinslänten i sektion D samt för planerad fyllning för väg i en sektion i anslutning till undersökningspunkterna 21 och 18 samt för fyllningen i ravinen i sektion H. Beräkningsförutsättningar och resultat redovisas på bif sektionsritningar G 501 - G 505.

Vid odränerad analys har lerans skjuvhållfashet satts till 68 kPa, dvs det lägsta av de värden som bestämts vid provtagningen. I utfylld lera har medelskjuvhållfastheten satts till 50 kPa.

Med de utbredda markbelastningar och nivåer som framgår av sektionerna visar den odränerade analysen tillfredsställande säkerhetsfaktorer för samtliga slänter, vilket innebär mer än 1,7-faldig säkerhet. Beräkningsresultatet redovisas på bifogade sektioner.

Om portrycken i jorden av någon anledning skulle öka mer än vad som uppmätts vid undersökningstillfällena blir den dränerade hållfastheten dimensionerande. Eftersom man i framtiden ej kan garantera ett fortsatt lågt porvattentryck har vi bedömt det vara rimligt att vid stabilitetsberäkningarna förutsätta den portrycksfördelning som redovisas på bif sektioner, nämligen för området ovanför ravinslänterna en ekvivalent grundvattennivå belägen 2 m under markytan med hydrostatisk ökning med djupet. I anslutning till Viskan samt i den södra ravinen har en grundvattennivå varierande mellan markytan och 1 m under denna med hydrostatisk ökning med djupet förutsatts. För den norra ravinen har ett med djupet artesiskt vattentryck antagits.

För sektion E samt sektion D i den södra ravinslänten blir beräknade säkerhetsfaktorer mer än 1,7, vilket bedöms vara tillfredsställande. För ravinen i norr innebär det förutsatta höga portrycket i botten en låg dränerad hållfasthet för ytliga glidytor nära släntkrönet. Beräknad säkerhetsfaktor växer med avståndet från slänten och är minst 1,6-faldig inom byggnadsområdet. Det bedöms ej föreligga någon risk för att eventuella ytliga utglidningar skall sprida sig till att även omfatta industrikvarteret.

För den naturligt avlagrade leran har friktionsvinkeln inom aktuella spänningsintervaller satts till 30 kPa. För utfylld jord föreligger inga undersökningar om vilken dränerad skjuvhållfasthet som kan användas vid beräkningarna. Med ledning av utförda undersökningar kan det dock vara rimligt att antaga att utfyllnadsarbetet medfört en störning av leran, vilket bl a sänker den dränerade hållfastheten, sannolikt dock ej till en

lägre friktionsvinkel än vad som gäller för spänningsökningar över förkonsoldieringslasten för motsvarande lertyper. Enligt närbelägna undersökningar understiger denna friktionsvinkel ej 18°. För utfylld jord av lera eller silt har således räknats med en friktionsvinkel av 18° (kohesion = 0). För att erhålla tillfredsställande säkerhetsfaktorer erfordras då en släntlutning av 1:5, dvs flackare slänter än vad som är fallet för befintlig utfyllnad. Utbredd markbelastning inom industrikvarteret har för fyllnadsområdet förutsatts vara maximalt 20 kPa och vid anslutande väg max 10 kPa, dvs normal trafiklast.

REKOMMENDATIONER

Aktuellt planförslag bedöms kunna genomföras med hänsyn till de geotekniska förutsättningarna. Speciell hänsyn till stabilitetsförhållandena bör dock tas på följande sätt:

Marknivåer inom gator och kvartersmark förutsättes ej läggas högre vad som redovisas på höjdsättningsplanen ritning G 102.

Den utbredda belastningen förutsättes vara maximalt den som anges på ritning G 102.

De områden inom industrikvarteren, som ej får bebyggas, får i anslutning till släntkrönen ej belastas eller fyllas upp över befintlig marknivå.

Utbyggnad av industrikvarter med hårdgörning av ytor, dränering av byggnader m m innebär på sikt en sänkning av den övre grundvattenytan genom minskad infiltration. För att ytterligare minska risken för ytliga utglidningar i slänten på grund av förhöjda porvattentryck rekommenderas en avskärande dränering mot ravinslänterna, vilken förläggs i anslutning till planförslagets gränser för områden som får bebyggas. Djupet på den avskärande dräneringen bör vara ca 2 m under nuvarande markyta

vid den aktuella gränsen. Dräneringssystemet kan antingen anslutas till dagvattensystemet eller ledas i täta ledningar och mynna ut i Viskan eller i botten på ravinerna, varvid i det senare fallet erosionsskydd bör utläggas vid utloppspunkterna.

Inom utfyllnadsområden bör, där fyllningen utförs med lera eller silt, släntlutningen vid fyllnadskanten ej överstiga 1:5. Utförande av brantare släntlutning vid lerfyllning kräver kompletterande geotekniska undersökningar beträffande fyllningens beskaffenhet och dränerade hållfasthetsparametrar.

I enlighet med vad som sagts i tidigare utlåtande dat 1974-01-11 skall organisk jord av torv eller gyttja, som delvis finns i ravinerna, borttagas under fyllning.

Samma förutsättningar gäller även vid fyllning av lera inom de södra kvarteren i de fall den lokala nivåskillnaden överstiger 2,5 m.

Eftersom leran är överkonsoliderad bedöms grundläggning på naturligt avsatt jord kunna genomföras utan speciella förstärkningsåtgärder. Då jorden är något gyttjig måste dock vissa smärre rörelser kunna accepteras. Vid beräkning av tillåten grundpåkänning sättes lerans odränerade skjuvhållfasthet till högst 50 kPa. All organisk ytjord (mylla) skall vara bortschaktad under byggnader och hårdgjorda ytor

Inom fyllnadsområden gäller speciella förutsättningar för grundläggning. I de fall där tomtmark fyllts ut efterhand med massor av okontrollerad sammansättning kan ej några generella rekommendationer beträffande grundläggning lämnas. Normalt rekommenderas detaljerade undersökningar i föreslagna byggnadslägen för att bestämma grundläggningssätt. Generellt kan dock sägas att sättningarna bör bli något större än vid grundläggning på orörd naturligt lagrad mark, även om fyllning skett med genomgående fast överkonsoliderad lera eller silt. För mindre lätta byggnader bedöms förutsättningarna för plattgrundläggning

vara goda om smärre total- och differenssättningar kan accepteras.

GÖTEBORGS FÖRORTER
Ingenjörskontoret
Geotekniska avdelningen

Folke Ohlsson

Åke W Johansson

1974-02-11

MARKS KOMMUN

ASSBERG-SIGARDEN, 34302 006 230

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

JORDARTSFÖRTECKNING

w = vattenhalt i vikts-% av torrsubstans g = glödgningsförlust i vikts-% av torrsubstans

Tjälfarlighetsgrupperingen följer BYA 1967.

Sektion Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under markytan (m)	Jordart	Tjälfarlighets-grupp	Anmärkning
2	+56,6	+55,8 9.11.1973	0,0 - 0,3	lerig sandig MYLLA		
			0,3 - 0,7	mullhaltig sandig SILT	III	
			0,7 - 1,4	mullhaltig sandig LERA	III	
			1,4 - 1,8	siltig SAND, leriga skikt	I-II	
			1,8 - 2,0	något gyttjig och siltig TORRSKORPELERA	II	Fast Provtagningen avbruten
4	+51,1	+50,6 9.11.1973	0,0 - 0,4	mullhaltig TORRSKORPELERA, enstaka rottrådar		
			0,4 - 1,3	något mullhaltig och siltig TORRSKORPELERA	II	
			1,3 - 1,6	gyttjig siltig TORRSKORPELERA	II	Svartgrå, mkt fast, lätt att bryta spec längs horisontella skikt
			1,6 - 3,0	gyttjig siltig TORRSKORPELERA mycket tunna skikt av sandig silt	II	Svartgrå, mkt fast, rel lätt att bryta

Bilaga 1
Sida 1 1/6

Sektion Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under markytan (m)	Jordart	Tjälfarlighets-grupp	Anmärkning
4 (forts)			3,0 - 3,5	gyttjig siltig LERA	II	Svartgrå, inga märkbara skikt. Fast, ngt plastisk, w = 34 %
			3,5 - 4,0	något gyttjig siltig LERA	II	Mörkgrå, plastisk, w = 36 %
						Provtagningen avbruten
9	+52,7	+52,0 9.11.1973	0,0 - 0,4	sandig lerig MYLLA, enstaka rottrådar		
			0,4 - 0,8	sandig lerig MYLLA		
			0,8 - 1,1	sandig SILT/siltig sandig LERA med skikt av sandig silt	III	Rikligt med skikt
			1,1 - 1,4	siltig TORRSKORPELERA	III	
			1,4 - 1,5	siltig SAND/siltig LERA	I/II	
			1,5 - 2,2	gyttjig mkt siltig LERA	III	Rikligt med små korn (0,5-2 mm) av hård lera
			2,2 - 2,5	gyttjig siltig TORRSKORPELERA	II	Mörkgrå, hård, sprickig. Skikt av siltig sand på en provyta.
			2,5 - 3,5	gyttjig ngt siltig (TORRSKORPE-) LERA, tunna siltskikt	II-III	Svartgrå, hård, spricker rel lätt längs horisontella skikt.
			3,5 - 4,0	gyttjig LERA, enstaka tunna siltskikt	II-III	Mörkgrå-svartgrå, spricktendens
						Provtagningen avbruten

Sektion Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under markytan (m)	Jordart	Tjälfarlighets-grupp	Anmärkning
12	+48,1	+47,5 9.11.1973	0,0 - 0,3	mullhaltig siltig TORRSKORPE-LERA, enstaka rottrådar		
			0,3 - 1,0	siltig TORRSKORPELERA		Brun, spricktendens
			1,0 - 1,8	något gyttjig och siltig TORR-SKORPELERA	II	Brungrå, lätt att bryta, spec längs horisontella skikt
			1,8 - 2,5	något gyttjig siltig TORR-SKORPELERA	II	Brungrå, mkt fast. Tendens till uppsprickning, spec i tunna skikt av sandig silt.
			2,5 - 2,9	något gyttjig siltig TORR-SKORPELERA	II	Mörkgrå, hård, spricktendens enl ovan
			2,9 - 3,2	något gyttjig, siltig LERA, siltskikt	III	Mörkgrå, hård. Finmoskikt på provytorna.
			3,2 - 4,0	något gyttjig och sandig, siltig LERA, tunna skikt av sandig silt	III	Mörkgrå, plastisk. w = 21 %
14	+40,9	+40,3 9.11.1973	0,0 - 0,4	lerig MYLLA, rottrådar		
			0,4 - 0,7	mullhaltig, ngt sandig, siltig TORRSKORPELERA, sandskikt	III	Söndersprucken, sandskikt på en provyta, sandig torrskorpelera omkring enstaka rottrådar.
			0,7 - 1,2	gyttjig, siltig, sandig LERA, enstaka växtdelar	III	Svart, relativt fast, enstaka rottrådar. w = 34 %, g = 7,7 %
			1,2 - 2,3	gyttjig, siltig TORRSKORPE-LERA, rottrådar	II	Brunfläckig
			2,3 - 2,5	gyttjig siltig LERA	II	Mörkgrå, mkt fast, skiktad. Ngt "kornig", rel lätt att bryta (spröda brott)
			2,5 - 3,0	gyttjig siltig LERA	II	Mörkgrå, fast skiktad. Provtagningen avbruten

Sektion Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under markytan (m)	Jordart	Tjälfarlighetsgrupp	Anmärkning
22	+44,6	> +44,6 9.11.1973 Artesiskt vatten	0,0 - 0,6	GYTTJA torvrester	I	
			0,6 - 1,5	något lerig GYTTJA	I	Fastare än prov från 1,5 - 2,0 m djup
			1,5 - 2,0	GYTTJA torvrester	I	Lös, w = 102 %
			2,0 - 2,4	sandig gyttjig LERA, sandskikt, växtdelar	III	
			2,4 - 2,5	något siltig SAND	I	I sten (> 20 mm) enstaka gruspartiklar
						Stopp på sten eller block.
28 (Skr Kv St I 2,0, 3,0, 8,0-9,0 m)	+51,3	+47,3 9.11.1973	0,0 - 0,3	MYLLA		
			0,3 - 0,5	ngt sandig SILT, tunna leriga skikt	III	
			0,5 - 0,7	sandig mkt siltig TORRSKORPELERA	III	Mkt fast, spricker lätt sönder såväl vertikalt som horisontellt
			0,7 - 1,1	siltig TORRSKORPELERA	II	Mkt fast, spricker lätt.
			1,1 - 1,4	siltig TORRSKORPELERA, tunna skikt av sandig silt	II	Mkt fast, spricker lätt.
			2,0 (Kv)	TORRSKORPELERA, tunna siltskikt och skikt av lösare lera	II	Skrymdensitet (3 prov) γ = 1,92 t/m 1,94 1,95 Vattenhalt w = 37 % Odränerad skjuvhållfasthet τ_f = 72 kN/m^2 (I lösare skikt τ_f = 41 kN/m^2

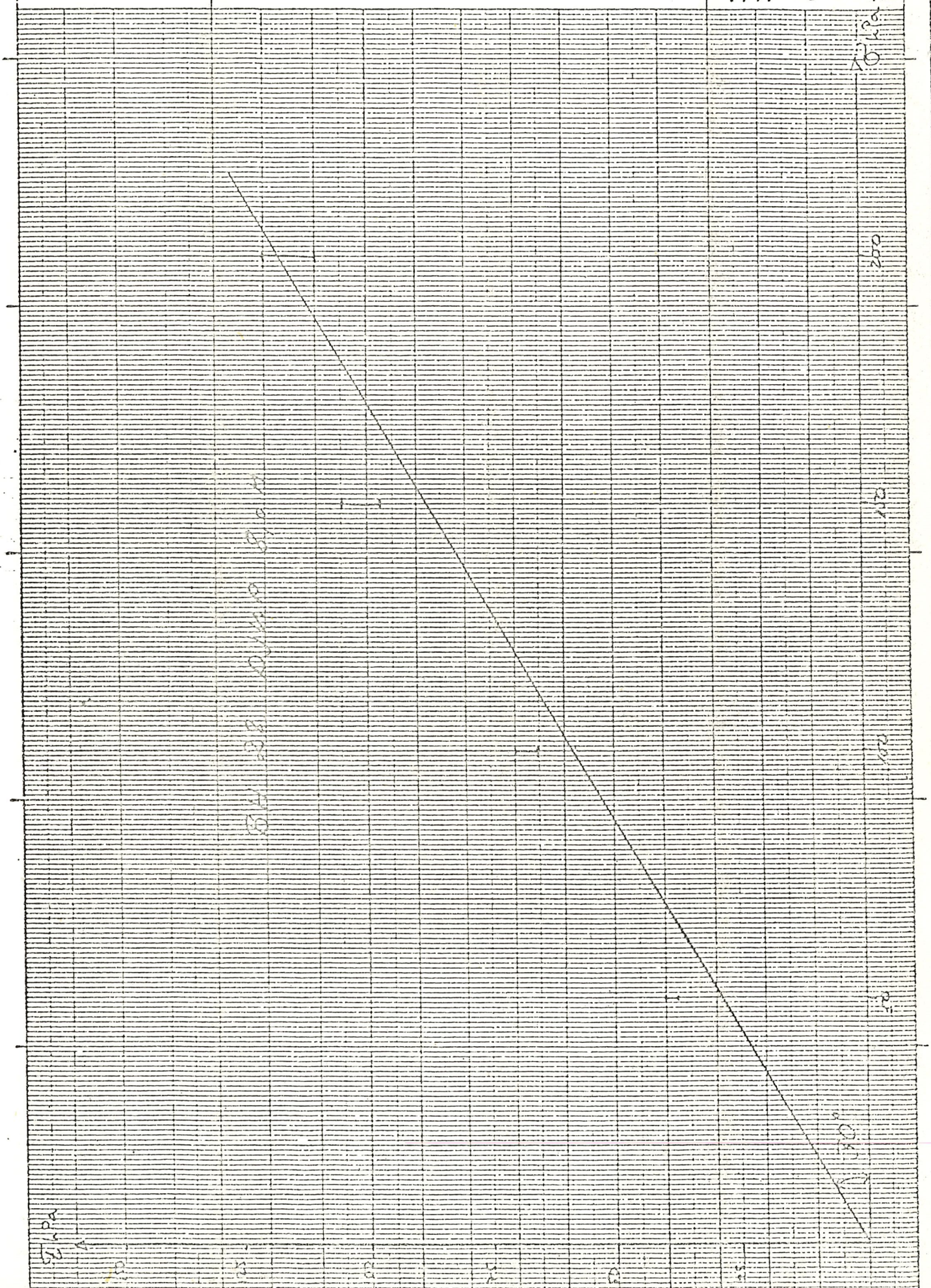
Bilaga 1
Sida 4

Sektion Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under markytan (m)	Jordart	Tjälfarlighets-grupp	Anmärkning
28 (forts)			3,0 (Kv)	TORRSKORPELERA, siltskikt och skikt av lösare lera	II-III	Skrymdensitet (2 prov) γ = 1,94 t/m^3 1,95 Vattenhalt w = 35 % Odränerad skjuvhållfasthet τ_f = 72 kN/m^2 (I lösare skikt τ_f = 36 kN/m^2)
			3,2 - 3,4	något gyttjig sandig siltig TORRSKORPELERA, rikligt med tunna skikt av sand och silt	III	Mörkgrå, spricker lätt i horisontella skikt w = 23 %
			3,4 - 3,9	tunt siltskiktad, ngt gyttjig och sandig siltig LERA, sandskikt	III	Flytbenägen
			3,9 - 4,2	något gyttjig sandig siltig LERA, rikligt med tunna skikt av siltig sand och sand	III	Flytbenägen, w = 22 %
			4,2 - 4,4	något gyttjig mkt sandig och siltig LERA, tunna skikt av sandig silt	III	
			4,4 - 5,0	Dito	III	
			5,0 - 5,3	sandig siltig LERA, skikt av siltig sand	III	w = 28 %
			5,3 - 5,5	Dito	III	
			5,5 - 5,8	siltig mkt sandig LERA, tunna skikt av siltig sand	III	
			5,8 - 5,9	sandig siltig LERA, skikt av siltig sand	III	w = 22 %
			5,9 - 6,2	Dito		
			6,2 - 6,5	sandig siltig LERA, skikt av sandig silt	III	w = 21 %

Sektion Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under markytan (m)	Jordart	Tjälfarlighets-grupp	Anmärkning
28 (forts)			6,5 - 7,0	sandig siltig LERA	III	
			7,0 - 7,5	sandig siltig LERA	III	w = 22 %
			8,0 (Kv)	tunt siltskiktad LERA	III	Grå.
						Skrymdensitet (3 prov) γ = 2,06 t/m^3
						1,99
						1,99
						Vattenhalt w = 22 %
						Finlekstal w_F = 32 %
						Odränerad skjuvhållfasthet τ_f = 80 kN/m^2
						Sensitivitet St = 7,5
			9,0 (Kv)	LERA	II	Grå.
						Skrymdensitet (3 prov) γ = 1,91 t/m^3
						1,95
						1,92
						Vattenhalt w = 33 %
						Finlekstal w_F = 48 %
						Odränerad skjuvhållfasthet τ_f = 72 kN/m^2
						Sensitivitet St = 6,0
						Provtagningen avbruten
32	+42,3	+42,0 9.11.1973	0,0 - 0,2	lerig GYTTJA, växtdelar	II	
			0,2 - 0,6	gyttjig siltig LERA	II	"kornig" (små klumpar med hård lera
			0,6 - 0,9	ngt gyttjig sandig siltig LERA	III	
			0,9 - 1,5	gyttjig ngt sandig siltig LERA, enstaka skikt av siltig sand, växtrester	II	Mörkgrå.

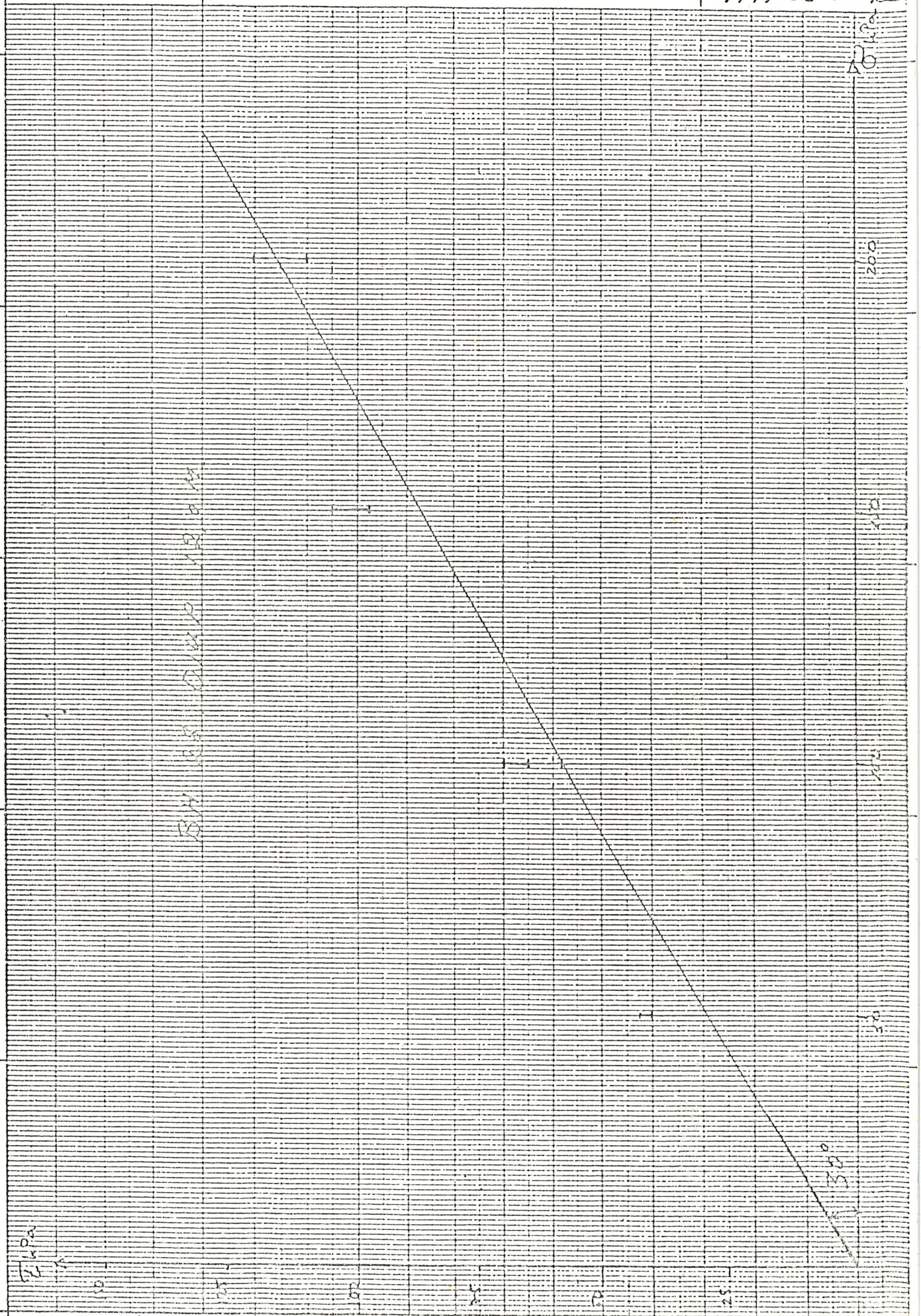
Sektion Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under markytan (m)	Jordart	Tjälfarlighetsgrupp	Anmärkning
32 (forts)			1,5 - 1,8	ngt gyttjig sandig siltig LERA	III	Svart, rel fast. w = 32 %, g = 3,9 %
			1,8 - 2,1	gyttjig ngt sandig och siltig LERA, växtdelar	II	Fast, w = 44 %
			2,1 - 2,7	ngt gyttjig sandig siltig LERA	III	Svartgrå, w = 29 %, g = 4,0 %
			2,7 - 3,1	ngt gyttjig siltig sandig LERA, enstaka växtrester	III	Fast, skiktad, w = 36 %
			3,1 - 3,5	ngt gyttjig LERA	II	Mörkgrå, fast,
			3,5 - 4,0	ngt gyttjig LERA	II	" "

MARKS KOMMUN	ASSBERG SIGARDEN KONSOLIDERAT, DRÄNERAT SKJUVFÖRSÖK BH 28, DJUP 8,0 M	Bilaga 4 34302 006 230 1979-06-20



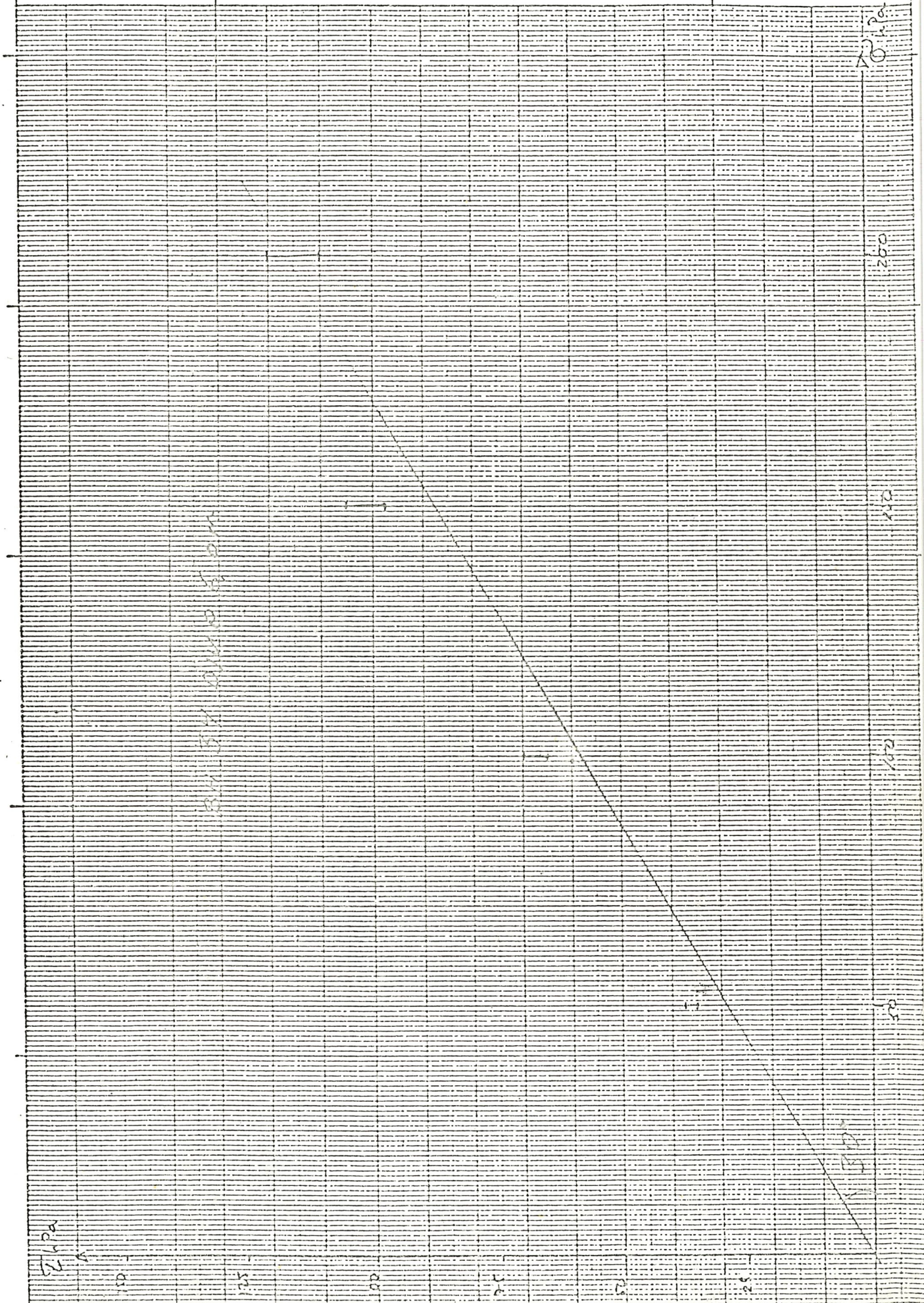
ESSELTE
1441

MARKS KOMMUN	ASSBERG SIGARDEN KONSOLIDERAT, DRÄNERAT SKJUVFÖRSÖK BH 28, DJUP 12,0 M	Bilaga 5 34302 006 230 1979-06-20 K



ESSELTE
4141

MARKS KOMMUN	ASSBERG SIGÅRDEN KONSOLIDERAT, DRÄNERAT SKJUVFÖRSÖK BH 34, DJUP 6,0 M	Bilaga 6 34302 006 230 1979-06-20



ESSELTE
4411

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 borrkax
- 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
- Portryckmätning

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

Detaljerad redovisning

16
+8,30 82-03-15
A
+9,20

Le 5,3 Sa 6,3 Gr 6,8 B (4,0) — Ex 1

Le 5,3 Fr 6,8 (B) — Ex 2

Le 5,3 Fr (1,2) — Ex 3

Enkel redovisning

16

Vid **enkel** redovisning är endast undersökningspunktens nummer angivet

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

Esselte Herzogs, Nacka 1982

REDOVISNING I SEKTION

Beteckningar för jordarter vid provtagning

Bedömda jordar vid sondering, se blad 4

- Mulljord (mylla, matjord)
- Torv (i allmänhet)
- Lågförmultnad torv (tidigare benämnd filttorv)
- Mellantorv
- Högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)
- Dy eller gyttja
- Lera
- Silt (tidigare benämnd mjäla och finmo)
- Sand
- Grus
- Sten
- Block
- Morän (i allmänhet)
- Lermorän (tidigare benämnd moränlera)
- Växtdelar och trärester
- Skaljord
- Sannolikt block eller sten (genomborrning)
- 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)
- Block eller berg (Motsvarar ○ för markering i plan)
- Sannolikt sten eller block (Motsvarar ○ eller ○ 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)
- Sonderingen avbruten utan att stopp erhållits (Motsvarar ○ 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.

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metod)

Berg och jord

Huvudord		Tilläggsord		Skikt/lager	
B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dy	dy	dy	dyig	dy	dyskikt
Gy	gyttja	gy	gyttjig	gy	gyttjeskikt
Gr	grus	gr	grusig	gr	grusskikt
J	jord				
Le	lera	le	lerig	le	lerskikt
Mn	morän				
BlMn	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)				

Jfr SGFs Laboratorieanvisningar, del 2

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

Tilläggsord är placerade före huvudord och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre.
Skiktangivelsen står efter huvudordet. Exempel: sisaLe si = 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		Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
O	organisk jord	X	används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

Fr, Ko och O används när man genom neddrivnings-motstånd 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)

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

Sondering

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

Provning in situ

Pm	pressometermätning
Pp	portryckmätning
Vb	vingsondering

Provtagare

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

Speciella metoder

Ikl	inklinometermätning
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)
w_L	flytgräns
w_P	plasticitetsgräns

Övriga förkortningar, se resp metod, blad 4

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

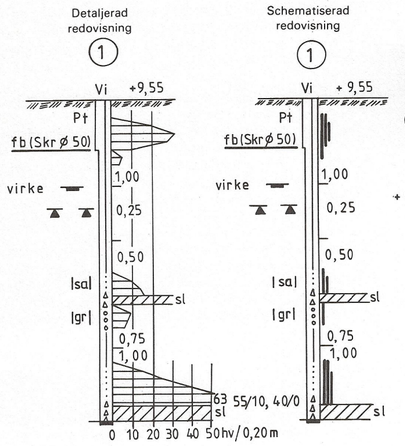
Jfr SGF Blad 4

Blad 1–3

Copyright SGF

SGF 1 L—3 L. 100.000.82.04

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

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

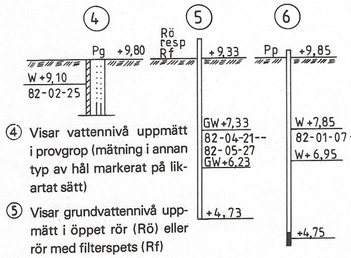
Flera sonderingsförsök har utförts ned till avgivna nivåer. Tecken anger stopp mot lokala hinder, nederst sten eller block, överst annat hinder (här: virke). Obs ett tecken för varje stopp

|sa| 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

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 tryckhöjd bestämd med portryckmätare (Pp)

Högsta och lägsta uppmätta vattennivå (tryckhöjd) samt observationsperiod angivna

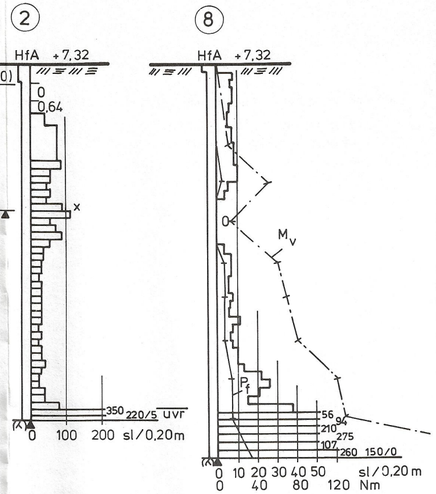
GW anger uppmätt grundvattennivå i öppen eller sluten akvifer

W anger andra vattennivåer resp portryck

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

Esselte Herzogs, Nacka 1982

Hejarsondering



Gemensamt gäller

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 sondstången. P_f är beräknad eller uppmätt mantelfriktion på stången (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 viktsondering.
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 sonderings-motstånd sl/0,20 m	Redovisat med sl/0,20 m
1— 10	5
11— 20	15
21— 50	35
51—100	75
>100	100

Speciella beteckningar

X längre uppehåll i sonderingen (>5 min)

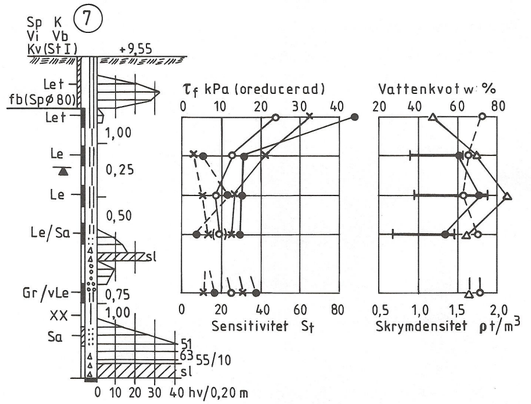
uvr vridning ej utförd från den markerade nivån

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).



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

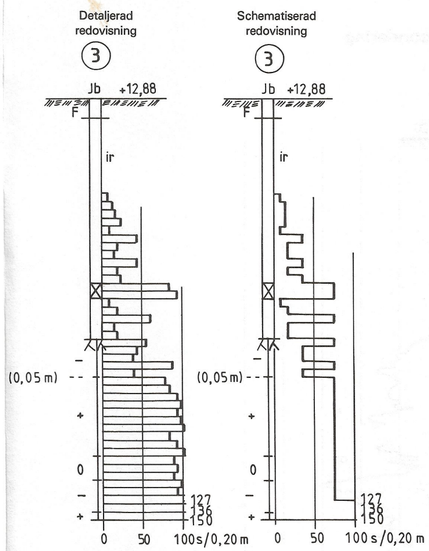
Observera att figurerna på detta blad är nedreproducerade, hål 4—6 till 80 % och övriga hål till 90 %

Provtagning i berg

Provtagning vid kärnborrning

Provtagning av borrkax

Jord-bergsondering



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

Gemensamt gäller

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 sonderings-motstånd 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.

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 0 10 20 30 40 s/0,20 m

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

Diagrammen kan vara schematiserat enl tabellen nedan

Uppmätt sonderings-motstånd 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.

Beteckningar i diagram för

Skjuvhållfasthet (τ_f) och sensitivitet (S_t) enligt:

- Konförsök*
- Vingsondering
- Enaxligt tryckförsök
- Sensitivitet (S_t) konförsök
- Sensitivitet (S_t) vingsondering

Vattenkvot och densitet

- Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
- 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.

Anm
I vissa fall kan diagram ersättas med siffror i t ex tabellform.

* 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, GRUNDVATTENOBSERVATION, VINGSONDERING I FÄLT OCH VISSA LABORATORIERESULTAT

Blad 4

Jfr SGF Blad 1—3

Copyright SGF

SGF nr 4i. 100.000.82.04

Redovisning av **spetstrycksondering**, se baksidan.

GÖTEBORGS FÖRORTER GEOTEKNISKA AVDELNINGEN

Ärende: MARK SIGÅRDEN

Provtagning med Kv St I Ø 50 mm

utförd av Gbg Förorter (verk, institution el. firma) 19 79 (-05-09)

LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

ORRJE & CO AB
SCANDIACONSULT
GÖTEBORG 1979-05-17
Lennart Nilsson

Littera 34302 006 230

Tabell Bilaga 2

Sektion/Borrhål	Djup/Nivå m	Prov nr	Benämning	Densitet γ t/m³	Vattenhalt w %	Finlekstal w_F %	Skjuvhållfasthet τ_f Tryckprov Mp/m²	Skjuvhållfasthet τ_f Konprov kPa	Sensitivitet S_t (Konprov)	omrörd skjuvhållf. kPa			Kompressionsförsök utfört	Anmärkning
28	8,0		Siltig LERA sandskiktad	2,04 2,02 1,98	28			~ 68						Uppmätt vattenyta i borrhålet 0,9 m u my (1979-05-09)
	9,0		Siltig LERA	-- 1,94 1,94	32			~ 80						
	10,0		Siltig LERA	1,90 1,90 1,92	35			~ 80						
	12,0		Siltig LERA	1,95 1,94 1,93	39	41		~ 68	~ 16	4,19				
	15,0		Siltig LERA	1,95 1,96 1,93	33	35		~ 68	~ 12	5,58				

GÖTEBORGS FÖRORTER GEOTEKNISKA AVDELNINGEN

Ärende: MARK SIGÅRDEN

Provtagning med Kv St I Ø 50 mm

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

19 79 (-05-08)

LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

ORRJE & CO AB
SCANDIACONSULT
GÖTEBORG 1979-05-17
Lennart Nilsson

Littera 34302 006 230

Tabell Bilaga 3

Sektion/Borrhål	Djup/Nivå m	Prov nr	Benämning	Densitet γ t/m³	Vattenhalt w %	Finlekstal w_F %	Skjuvhållfasthet τ_f Tryckprov Mp/m²	Skjuvhållfasthet τ_f Konprov kPa	Sensitivitet S_t (Konprov)	omrörd skjuvhållf. kPa			Kompressionsförsök utfört	Anmärkning
34	0,2		Mullhaltig sandig siltig LERA växtrester		65									
	0,7		Sandig LERA		23									
	1,3		Sandig LERA		34									
	1,5		Siltig LERA		44									
	2,0		Siltig LERA	1,81 1,90 1,91	35			~ 95						
	3,0		Siltig LERA tunna siltskikt	1,98 1,99 1,97	31			~ 80						
	4,0		Siltig LERA tunna siltskikt	1,94 1,97 1,98	28			~ 80						
	5,0		Siltig LERA tunna siltskikt	1,99 1,99 1,99	27			~ 80						
	6,0		Siltig LERA tunna siltskikt	1,95 1,96 1,97	33			~ 80						
	7,0		Siltig LERA tunna siltskikt	1,96 1,98 1,99	26			~ 80						
	8,0		Sandig LERA / Siltig LERA sandskikt (2 cm)	-- 1,99 1,99	26			~ 80						
	10,0		Siltig LERA sandskiktad SAND lerskiktad	2,01 1,97 --	25									

ASSBERG SIGÅRDEN

ASSBERG NILSAGÅRDEN

ASSBERG OLSAGÅRDEN

NÄRINGS-BRO

SÖTHÖNAN

SKRAKE

Sken område

ANDERSGÅRDEN

1 VV1 X=15.6
2 VV2 X=7.7
3 VV3 X=5.3
4 VV4 X=2.1
5 VV5
6 VV6 X=1.9
7 VV7 X 5.4
8 VV8 X=10.3
9 VV9
10 VV10
11 VV11 X=8.5
12 VV12 X=12.6
13 VV13 X=11.5
14 VV14
15 VV15
16 VV16
17 VV17 X=10.2
18 VV18 X=11.0
19 VV19
20 VV20
21 VV21
22 VV22
23 VV23
24 VV24

1 X 17.3
2 X 16.6
3 X 13.4
4 X 19.4
5 X 13.4
6 X=21.0
7 X 7.0
8 X=7.6
9 X=23.6
10 X=23.8
11 X=24.1
12 X=24.1
13 X=6.4
14 X=6.4
15 X 18.4
16 X=24.0
17 X=7.4
18 X 14.4
19 X 2.9
20 X 8.5
21 X=24.9
22 X 3.5
23 X 7.0
24 X=13.6
25 X=13.0
26 X=15.7
27 X=5.6
28 Le 23.7 Fr 25.0
29 X=12.2
30 X=8.6
31 X=8.6
32 X 9.9
33 X=7.0
34 X 14.4
35 X=11.5
36 X 10.4
37 X=15.2
38 X 20.2
39 X=8.0
40 X 1.3
41 X 4.0
42 X=8.5
43 X 8.4

BETECKNINGAR:

BETECKNINGAR SE SGF BLAD 1-4

BERG I ELLER NÄRA DAGEN

UNG. FASTMARKSGRÄNS

UNG. GRÄNS FÖR ORGANISKT YTLAGER

MARKS KOMMUN

göteborgs förorter

INGENJÖRSKONTORET Box 5056 402 22 Göteborg 5 Telefon 031/81 02 60

Mätn.	Rit.	Ref.
		ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1983-03-25

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum

ASSBERG SIGÅRDEN INDUSTRIOMRÅDE

SITUATIONS- OCH BORRPLAN

1:1000

Uppdrag nr	Ritning nr	Rev.
34302 006 230	G 101	

Förslag till
ändring och utvidgning av stadsplanen
för del av

ASSBERG SIGÅRDEN 3:2 M FL

Skene samhälle
Marks kommun, Älvsborgs län

Upprättat den 8 november 1983 av
stadsarkitektkontoret Marks kommun

Rune Bengtson
stadsarkitekt

Stig Holmstrand
planingenjör

Grundkartan upprättad år 1983 av
Fastighetsbildningsmyndigheten i Kinna

Anders Magnevill, distriktslantmätare

BETECKNINGAR

GRUNDKARTAN

- Fastighetsgräns
- Huvudbyggnad resp uthus
- Staket
- Häck
- Stödmur
- Elektrisk högspänningsledning
- Väg
- Nivåkurvor
- Punkt i rutnät
- 2:32 Nummer å fastighet

STADSPLANEKARTAN

GRÄNSBETECKNINGAR

- Linje belägen 3 meter utanför det område förslaget avser
- Gällande områdesgräns avsedd att behållas
- Gällande områdesgräns avsedd att utgå
- Gällande bestämmelsegräns avsedd att behållas
- Gällande bestämmelsegräns avsedd att utgå
- Områdesgräns
- Bestämmelsegräns
- Gränslinjer ej avsedda att fastställas

OMRÅDESBETECKNINGAR

ALLMÄN PLATS

- Gata
- Park

BYGGNADSKVARTER

- A Område för allmänt ändamål
- Uh Område för lager och serviceändamål

SPECIALOMRÅDEN

- Es Transformatorstation

ÖVRIGA BETECKNINGAR

- Mark som icke får bebyggas
- u Ledningsområde
- 0.0 Gatuhöjd
- 0.0 Byggnadshöjd
- 0.0 Taks lutningsvinkel i grader

ASSBERG SIGÅRDEN
ASSBERG NILSAGÅRDEN
ASSBERG ANDERSGÅRDEN
ASSBERG OLSAGÅRDEN
NÄRINGS-BRO
TÄRNAN
NÄS
SOTHÖNAN
SKRAKEN
Viskan
Skene register-område
31-32 (G 505)
D (STAB.BER.G 501)
L1 (G 504)
E (502)
H (G 503)
q = 30 kPa
q = 20 kPa

q = 30 kPa		TILLÅTEN UTBREDD BELASTNING INOM KVARTERSMARK
+52.0		HÖJDSÄTTNING INOM KVARTERSMARK
43		HÖJDSÄTTNING FÖR SLÄNT

MARKS KOMMUN

göteborgs förorter

INGENJÖRSKONTORET Box 5056 402 22 Göteborg 5
Telefon 031/81 02 60

Mätn.	Rit.	Ref.
		ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1983-03-25

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum

ASSBERG SIGÅRDEN
INDUSTRIOMRÅDE

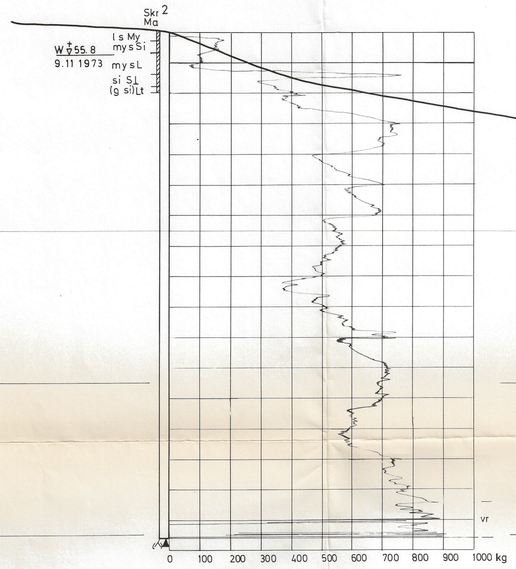
HÖJDSÄTTNINGSPLAN

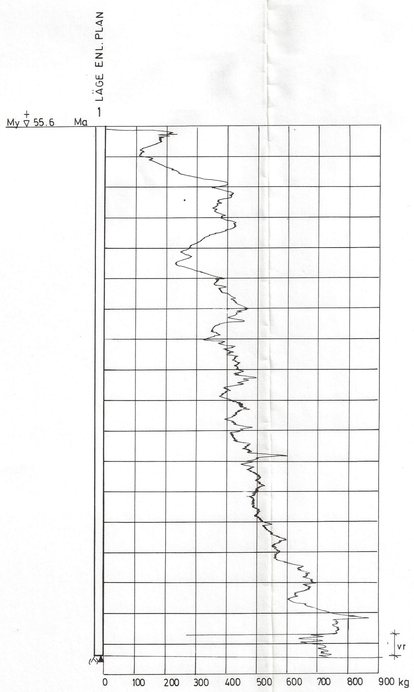
1:1000

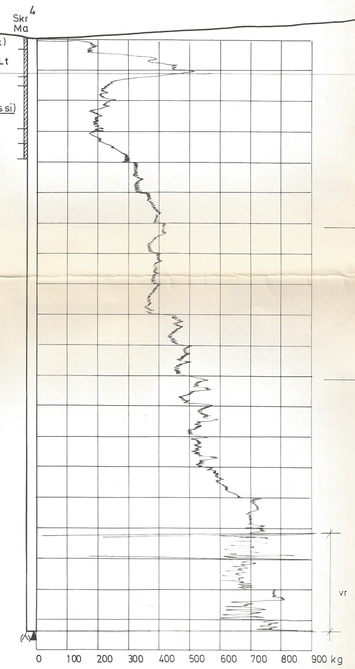
Uppdrag nr	Ritning nr	Rev.
34302 006 230	G 102	

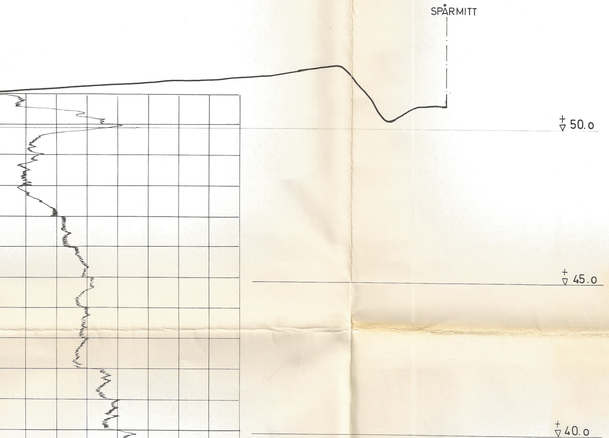
SKALA 0 10 20

SEKTION A









BETECKNINGAR:
BORRHÅLSBETECKNINGAR SE SGF BLAD 1 – 4

Ma MASKINELL TRYCKSONDERING. SONDSTÅNG ø 25 MM OCH VRIDEN SPETS
Tr TRYCKSONDERING TYP JONELL OCH NILSSON (NILCON)
Slb SLAGBORRNING MED PIONJÄR SPETTMASKIN (ø 25 MM)
Skr STÖRD PROVTAGNING MED SKRUVBORR (l = 1.2 ø 60)
Kv Stl OSTÖRD PROVTAGNING MED KOLVBORR
Pp PORTRYCKSMÄTARE TYP GEOTECH
TrS SPETSTRYCKSONDERING
TrP PORTRYCKSSONDERING

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM

MARKS KOMMUN

ASSBERG – SIGÅRDEN

Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret
Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 81 02 60

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A

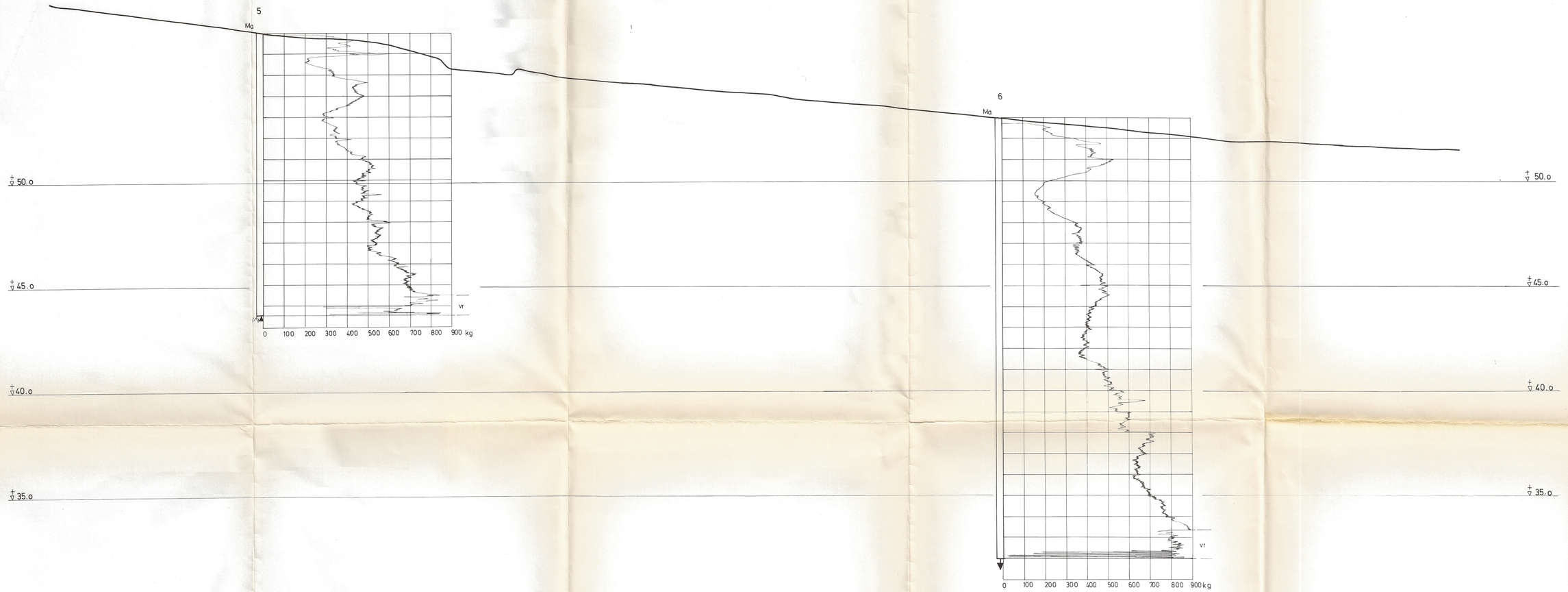
RIT. E. Ö | MÄTN. | REF. ÅKE JOHANSSON

GÖTEBORG DEN 11.2 1974

SKALA	UPPDRAG NR	RITN. NR
1:200, 1:100	34302 006 230	G2

©Pen-Tex riftim, av Statens Provningsanstalt gradient rituderlag 8K
Sessmprint Aktiebolag, Malmö.

SEKTION B



BETR. BORRNINGSFÖRFARANDEN SE RITN. G.2

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM

MARKS KOMMUN

ASSBERG - SIGÅRDEN

Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret
Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 81 02 60

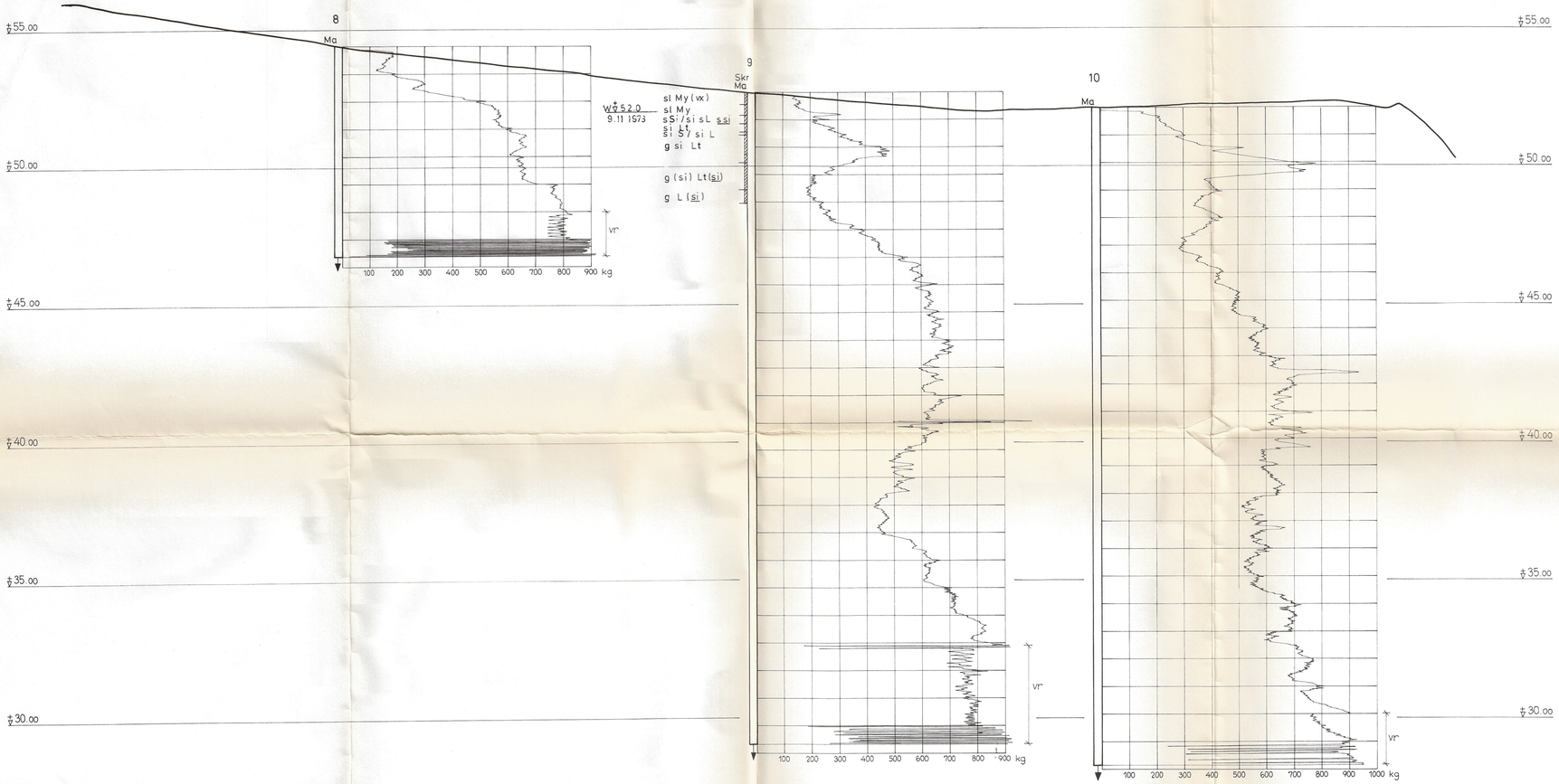
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION B

RIT. E.Ö. | MÄTN. | REF. ÅKE JOHANSSON

GÖTEBORG DEN 11.2 1974

SKALA 1:200,1:100 | UPPDRAG NR 34302 006 230 | RITN. NR G3

SEKTION C



Betr. borrningsförfaranden se ritn. G2

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM

MARKS KOMMUN

ASSBERG - SIGÅRDEN

Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret
Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 810260

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

Sektion C

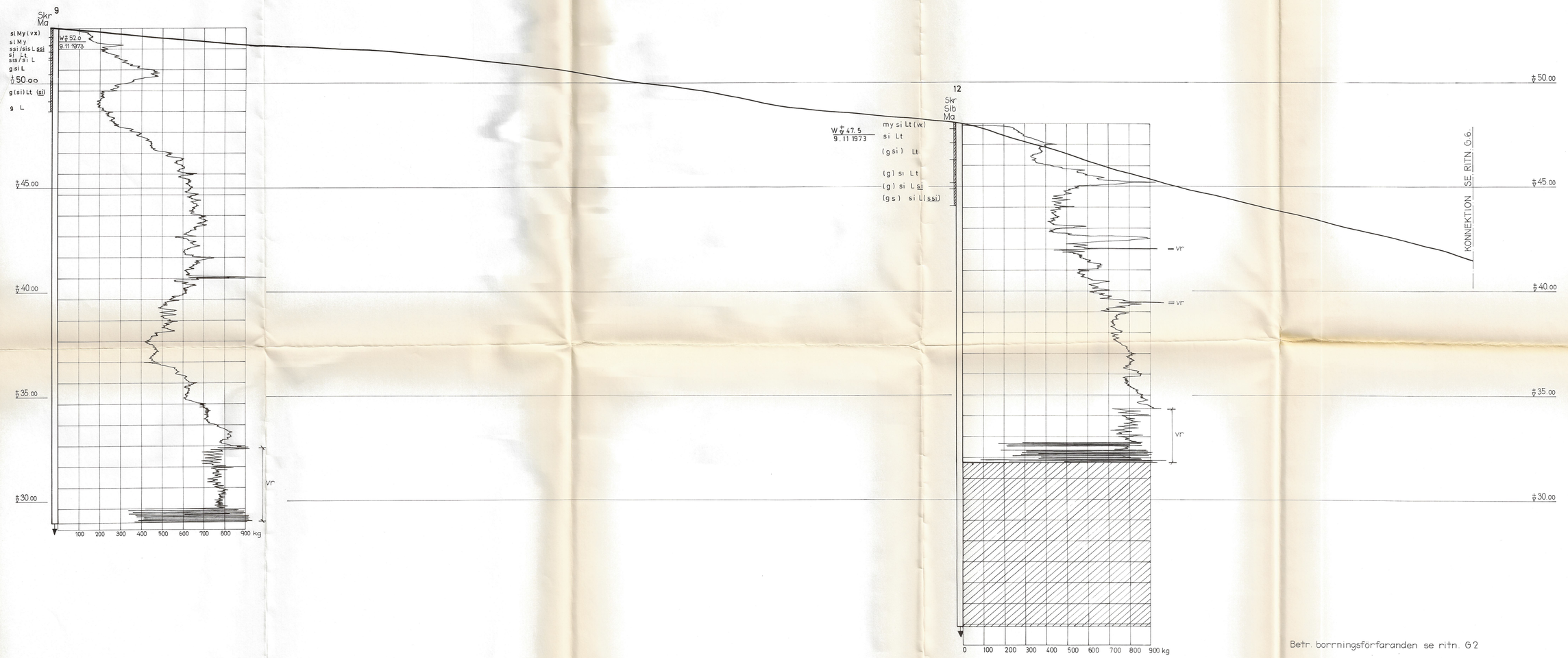
RIT. clm | MÄTN. | REF. Åke Johansson

GÖTEBORG DEN 11.2 1974

SKALA 1:200, 1:100 | UPPDRAG NR 34302 006 230 | RITN. NR G 4

©PenTex ritfilm, av Statens Provningsanstalt godkänt rlunderlag
Saxenprint Aktiebolag, Malmö.

SEKTION D



Betr. borrningsförfaranden se ritn. G 2

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM

MARKS KOMMUN

ASSBERG - SIGÅRDEN

Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret

Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 81 02 60

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

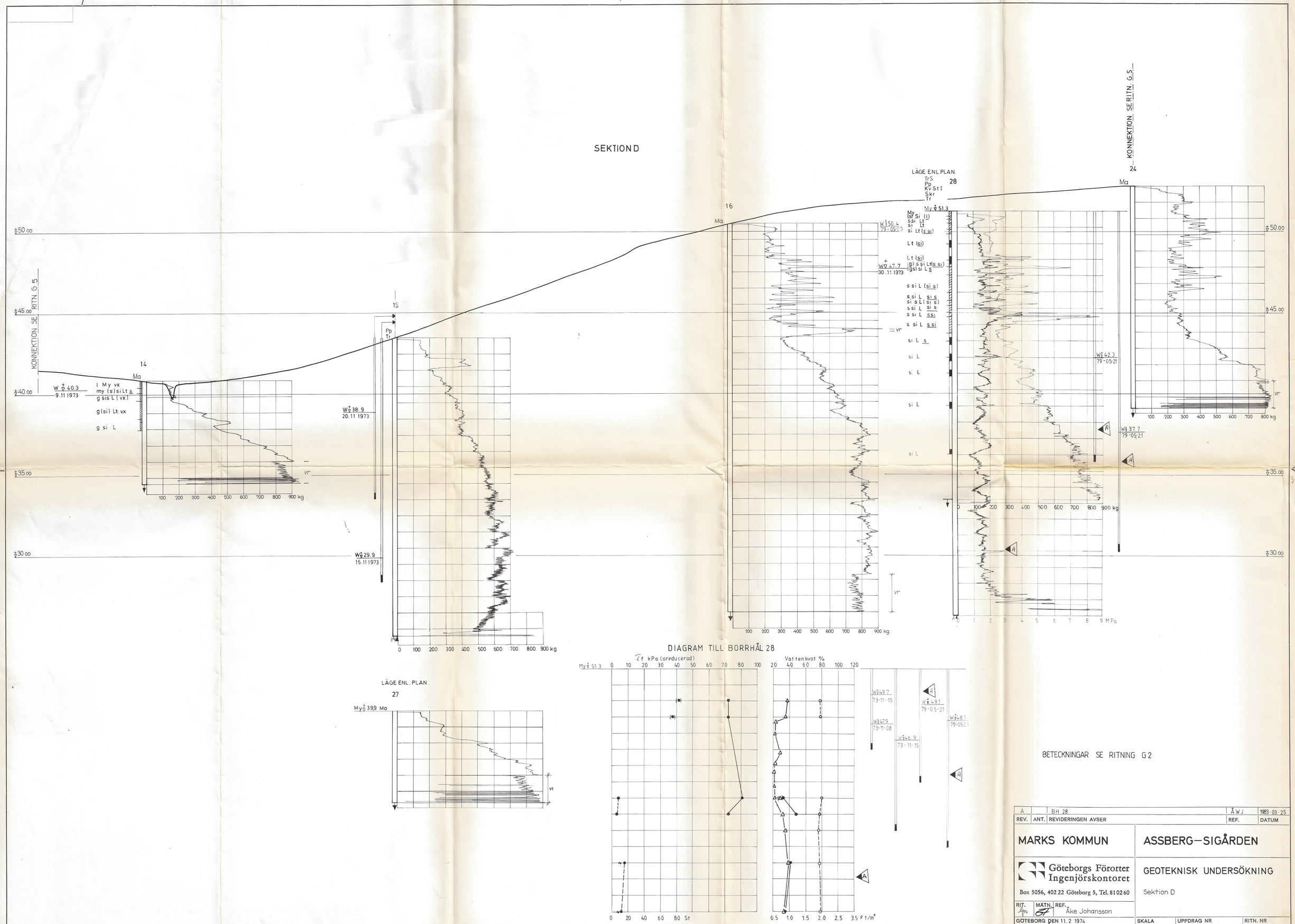
Sektion D

RIT. | MÄTN. | REF. Åke Johansson

GÖTEBORG DEN 11. 2 1974

SKALA 1:200, 1:100 | UPPDRAG NR 34302 006 230 | RITN. NR G5

© Pen-Tex ritfilm, av Statens Provningsanstalt godkänt ritunderlag SP Sesamprint Aktiebolag, Malmö.



REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM
A		BH 28	ÅWJ	1983-03-25

MARKS KOMMUN

ASSBERG–SIGÅRDEN

Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret
Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 81 02 60

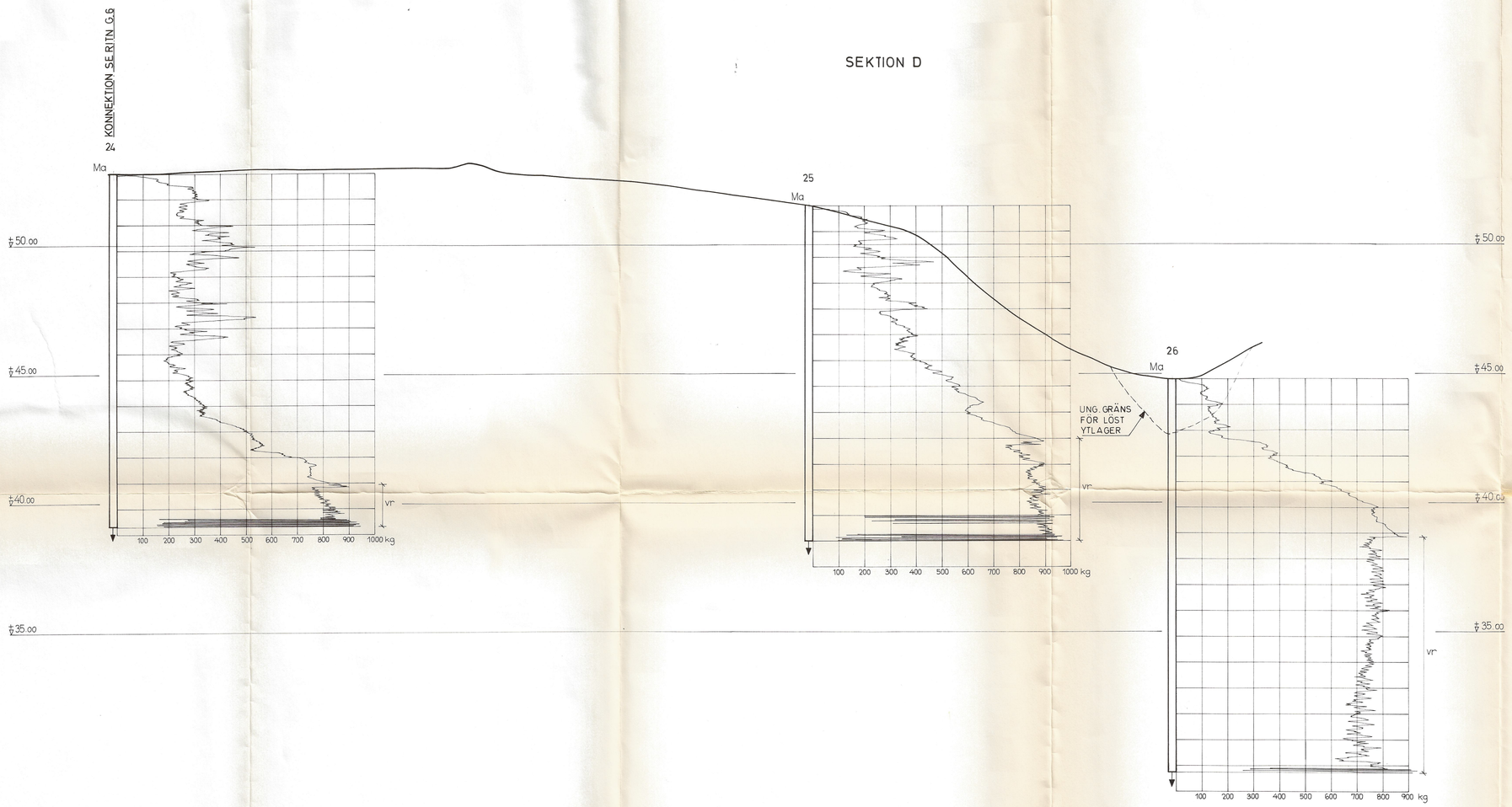
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

Sektion D

RIT. MÄTN. REF. Åke Johansson

GÖTEBORG DEN 11. 2 1974

SKALA	UPPDRAG NR	RITN. NR
1:200, 1:100	34302 006 230	G6



Betr. borrningsförfaranden se ritn. G 2

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM

MARKS KOMMUN

ASSBERG - SIGÅRDEN

Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret

Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 81 02 60

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

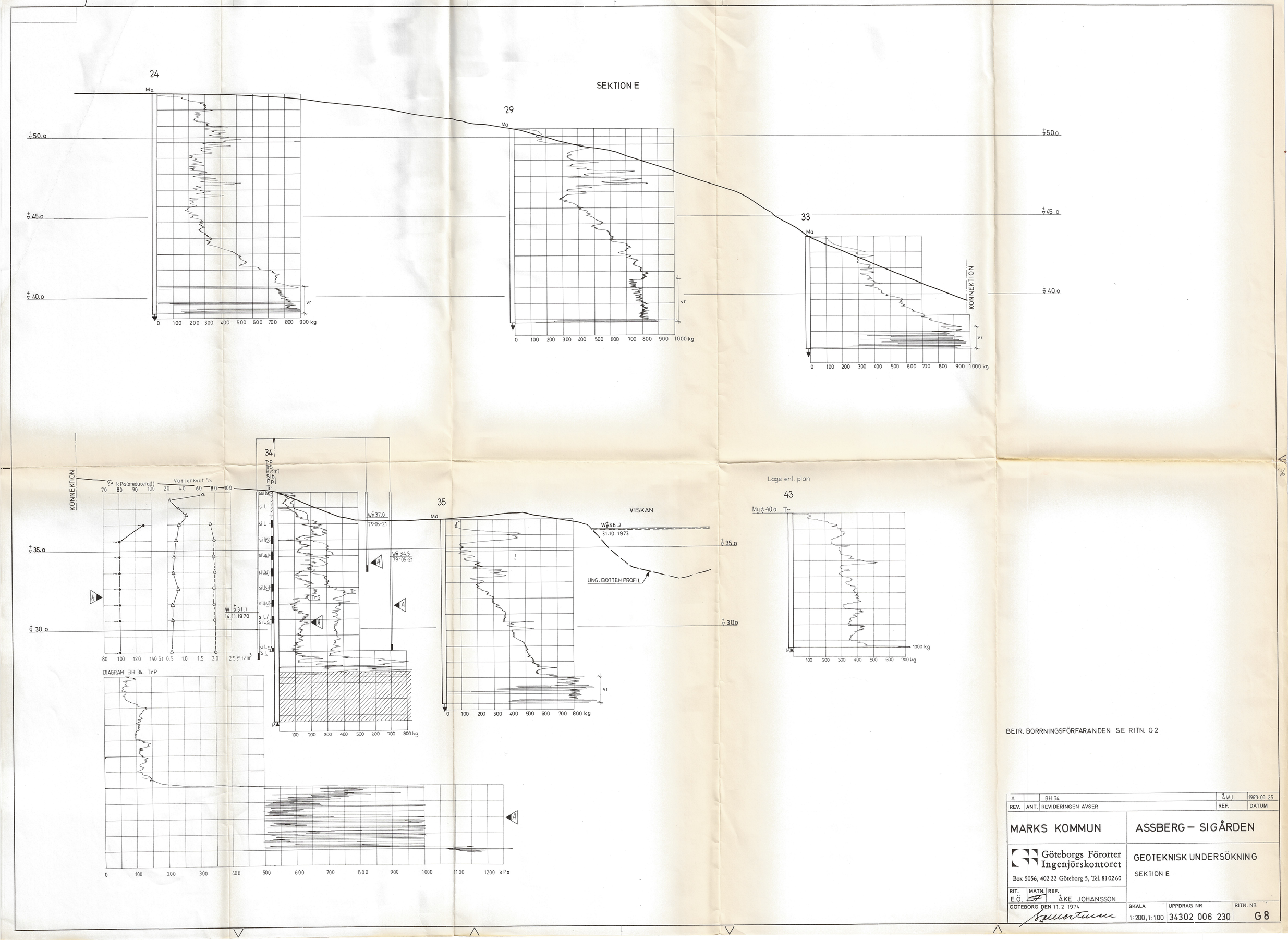
Sektion D

RIT. lgn | MÄTN. SH | REF. Åke Johansson

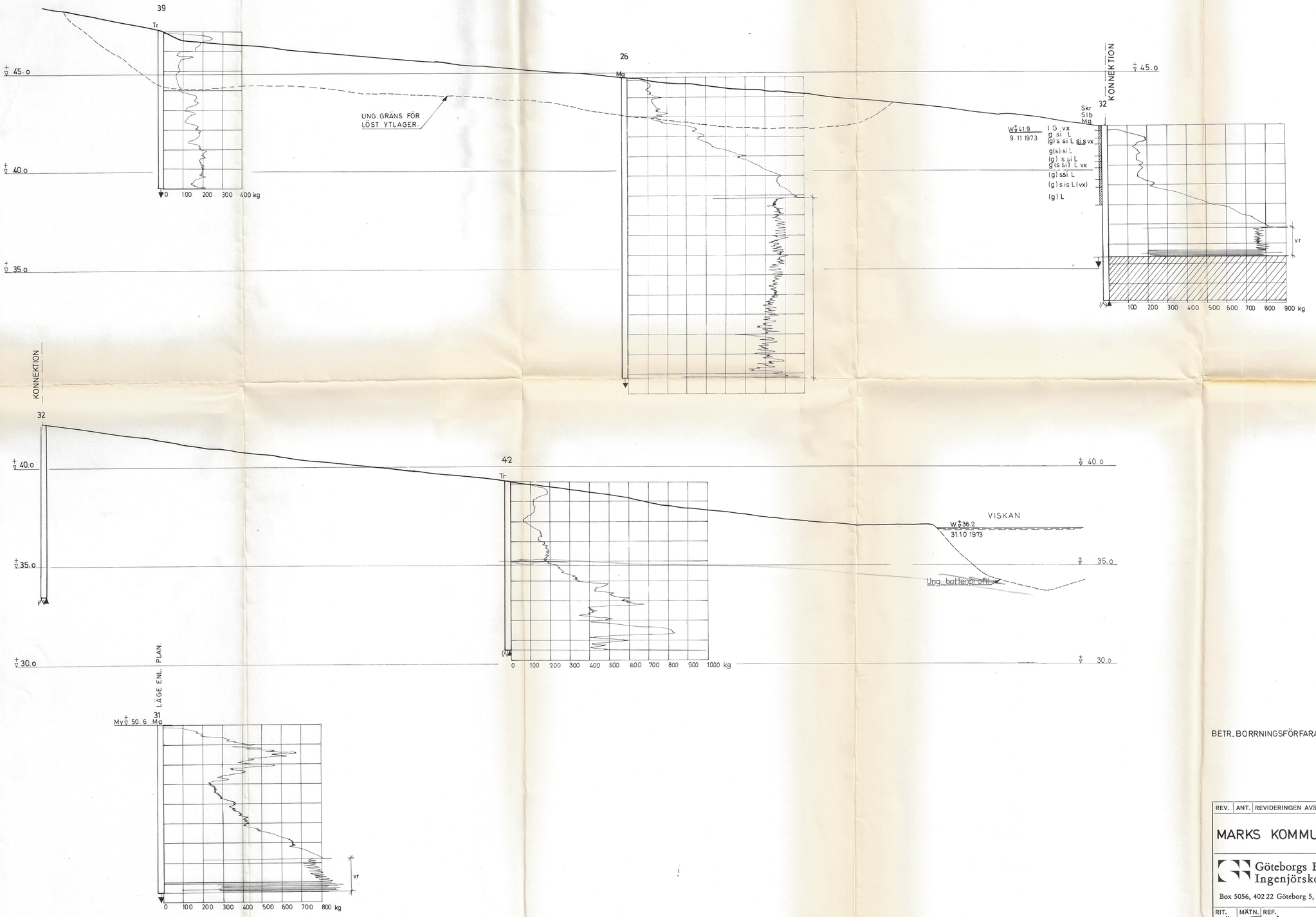
GÖTEBORG DEN 11. 2 1974

SKALA 1:200, 1:100 | UPPDRAG NR 34302 006 230 | RITN. NR G7

© Pen-Tex ritfilm, av Statens Provningsanstalt godkänt ritunderlag SP
Sesamprint Aktiebolag, Malmö.


SEKTION E
24
29
33
34
35
43
Ma
KONNEKTION
VISKAN
UNG. BOTTEN PROFIL
Läge enl. plan
Vattenkvot %
DIAGRAM 3H 34. TrP
BETR. BORRNINGSFÖRFARANDEN SE RITN. G 2
A
BH 34
ÅWJ.
1983-03-25
REV.
ANT.
REVIDERINGEN AVSER
REF.
DATUM
MARKS KOMMUN
ASSBERG – SIGÅRDEN
Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret
Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 810260
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION E
RIT.
MÄTN.
REF.
E.Ö.
ÅKE JOHANSSON
GÖTEBORG DEN 11. 2 1974
SKALA
1:200, 1:100
UPPDRAG NR
34302 006 230
RITN. NR
G 8

SEKTION F



BETR. BORRNINGSFÖRFARANDEN SE RITN G.2

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM

MARKS KOMMUN

ASSBERG – SIGÅRDEN

Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret

Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 81 02 60

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION F

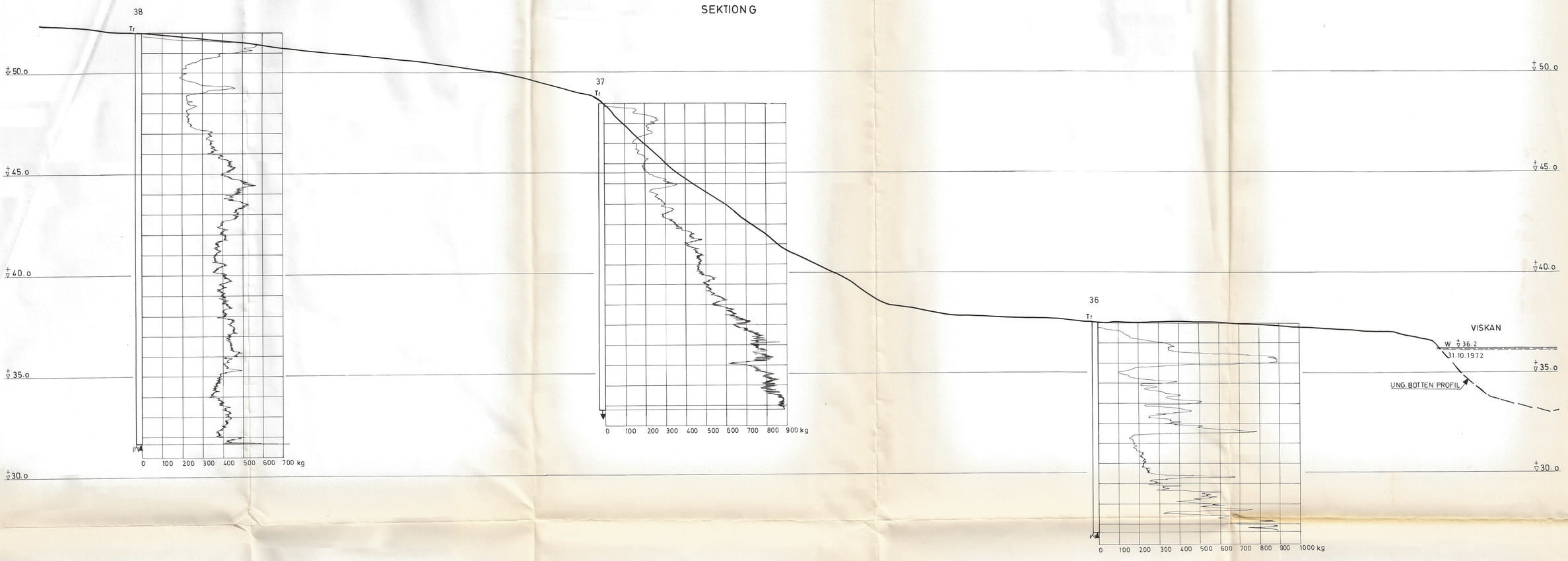
RIT.	MÄTN.	REF.
E.Ö.	SF.	ÅKE JOHANSSON

GÖTEBORG DEN 11. 2 1974

SKALA	UPPDRAG NR	RITN. NR
1:200, 1:100	34302 006 230	G9

© Pen-Tex ritfilm, av Statens Provningsanstalt godkänt ritunderlag SP
Sesamprint Aktiebolag, Malmö.

SEKTION G



BETR BORRNINGSFÖRFARANDEN SE RITN. G 2

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM

MARKS KOMMUN

ASSBERG – SIGÅRDEN

Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret
Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 81 02 60

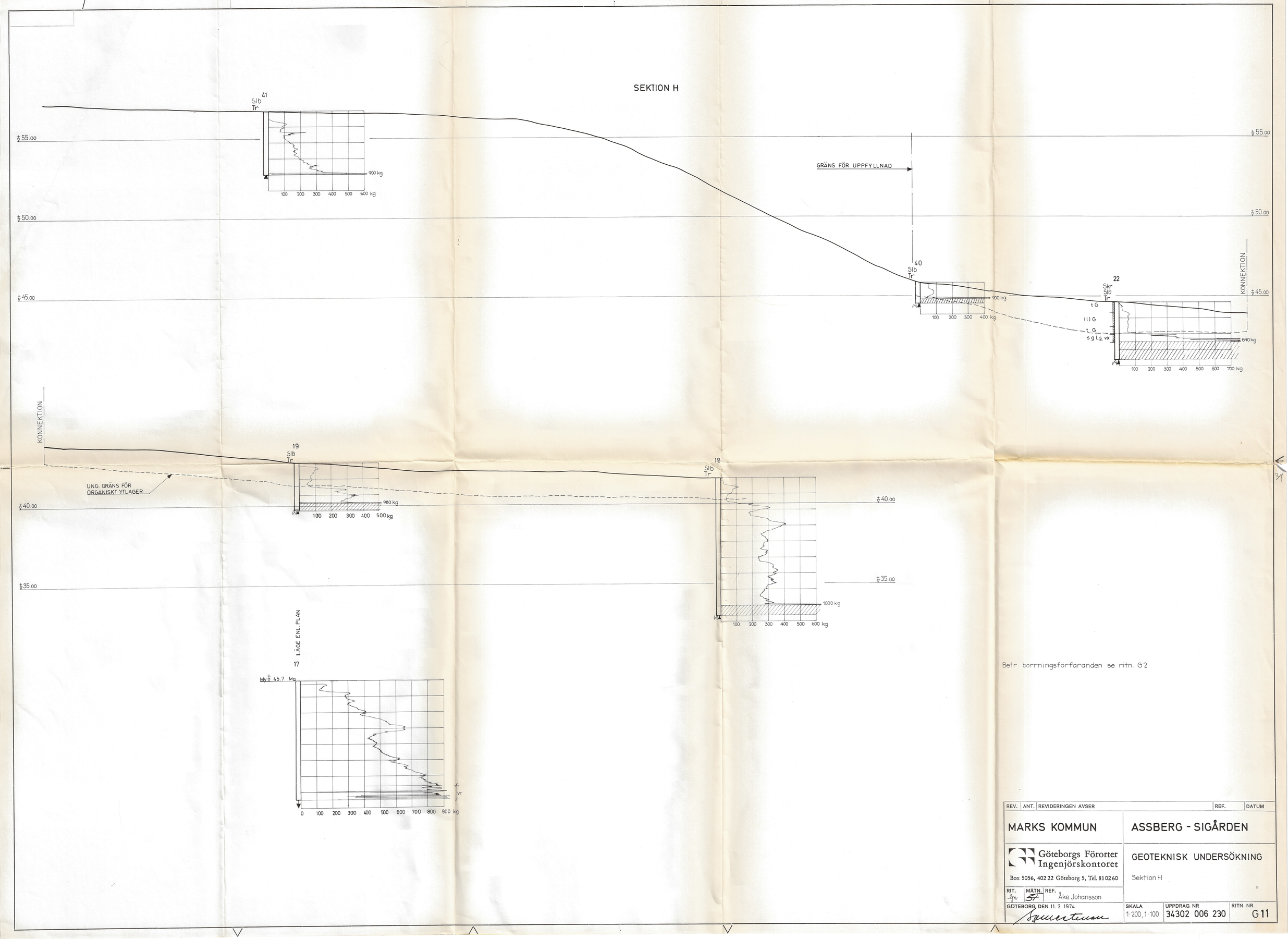
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION G

RIT.	MÄTN.	REF.
E. Ö.		ÅKE JOHANSSON

GÖTEBORG DEN 11. 2 1974

SKALA	UPPDRAG NR	RITN. NR
1: 200, 1:100	34302 006 230	G10

© Pen-Tex ritfilm, av Statens Provningsanstalt godkänt ritunderlag
Stenciltryck Aktiebolag, Malmö.



Betr. borrningsförfaranden se ritn. G2

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM

MARKS KOMMUN

ASSBERG - SIGÅRDEN

Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret
Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 81 02 60

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

Sektion H

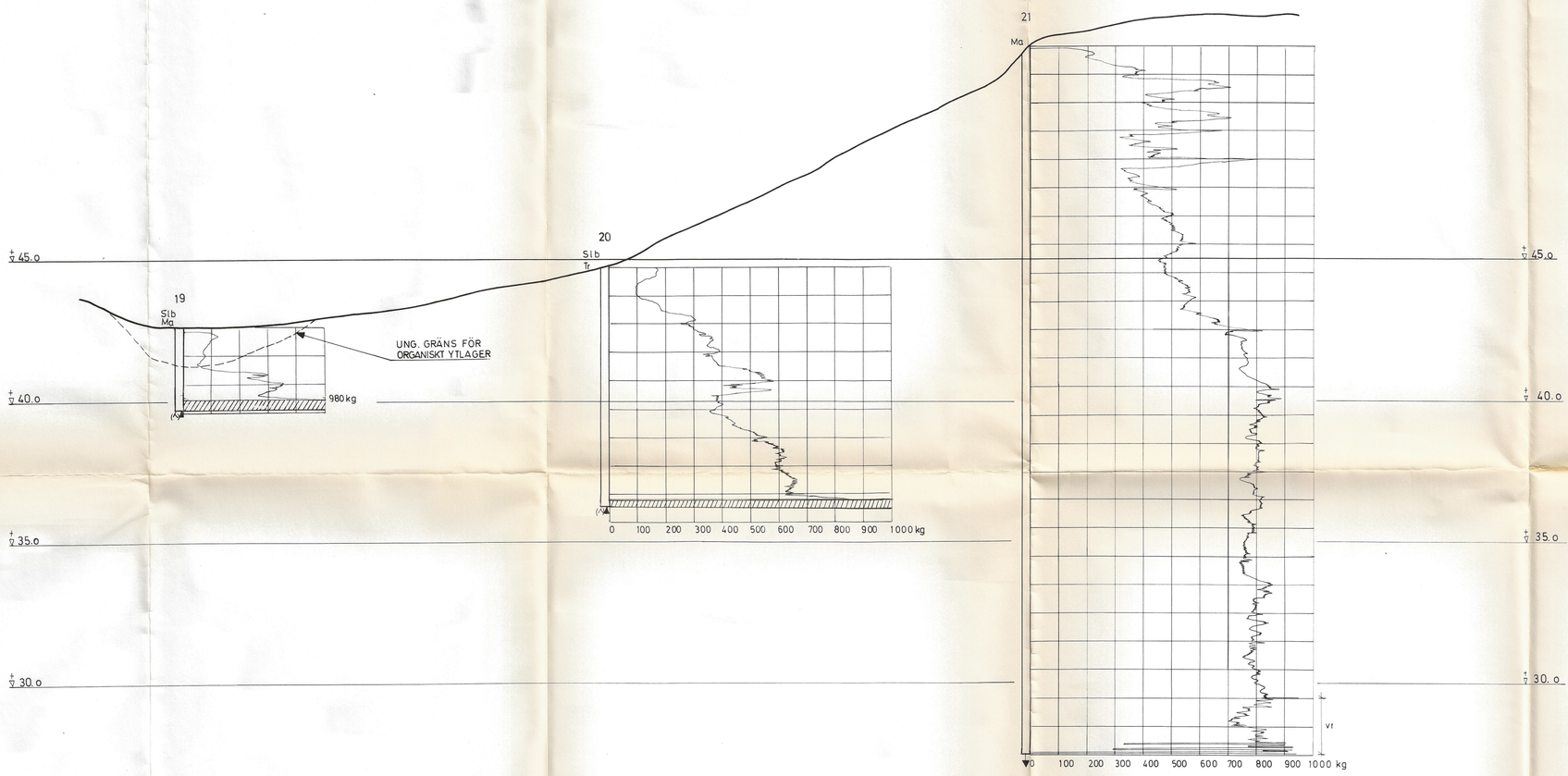
RIT. Gn | MÄTN. SF | REF. Åke Johansson

GÖTEBORG DEN 11. 2 1974

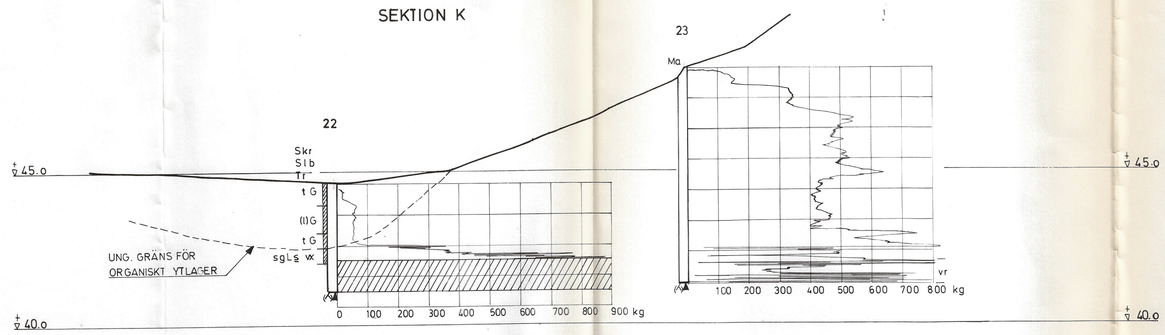
SKALA 1:200, 1:100 | UPPDRAG NR 34302 006 230 | RITN. NR G 11

© Pen-Tex ritfilm, av Statens Provningsanstalt godkänt ritunderlag
Sesamprint Aktiebolag, Malmö.

SEKTION J



SEKTION K



BETR. BORRNINGSFÖRFARANDEN SE RITN. G2

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM

MARKS KOMMUN

ASSBERG – SIGÅRDEN

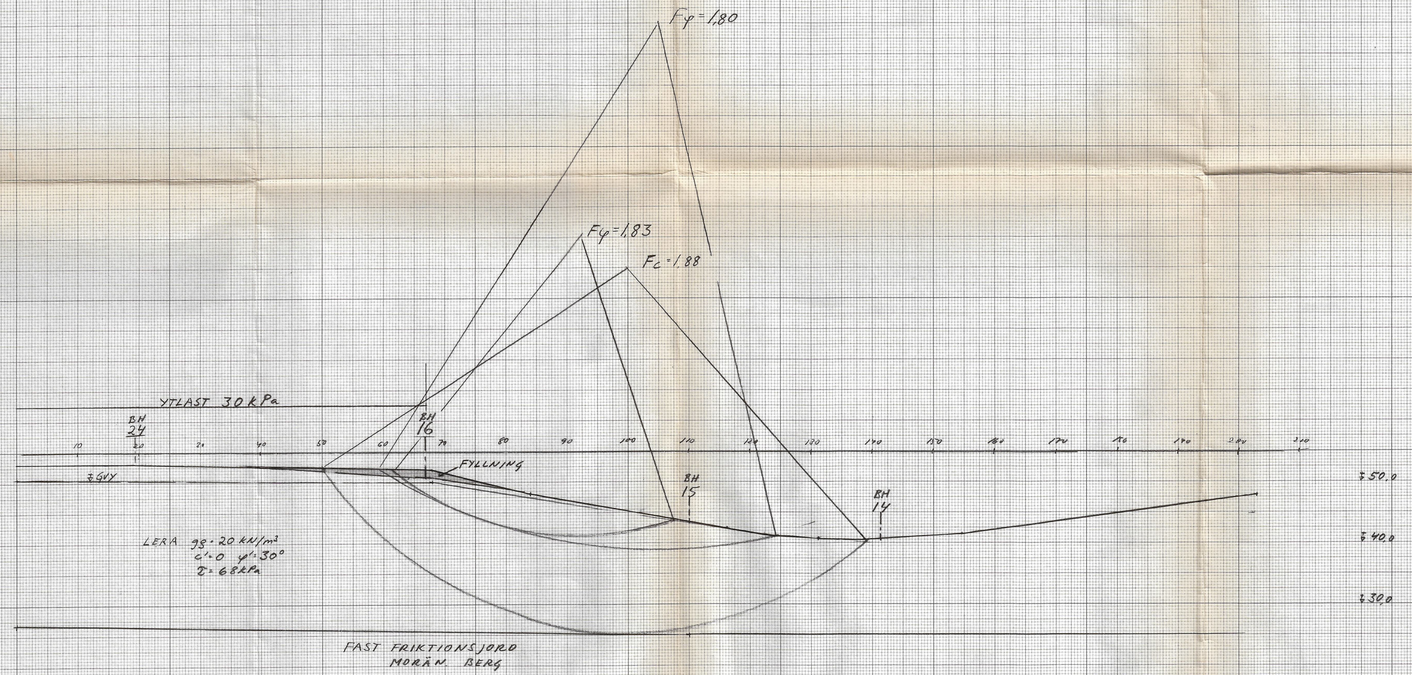
Göteborgs Förorter Ingenjörskontoret
Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 81 02 60

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION J

RIT. E. Ö. | MÄTN. | REF. ÅKE JOHANSSON

GÖTEBORG DEN 11. 2 1974

SKALA 1:200, 1:100 | UPPDRAG NR 34302 006 230 | RITN. NR G12



OBS SEKTIONEN SPEGELVÄND I JÄMFÖRELSE MED RITN G6

MARKS KOMMUN

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum

göteborgs förorter

INGENJÖRSKONTORET Box 5056, 402 22 Göteborg 5 Telefon 031-81 02 60

Mätn. | Rit. | Handläggare: ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1983-03-25

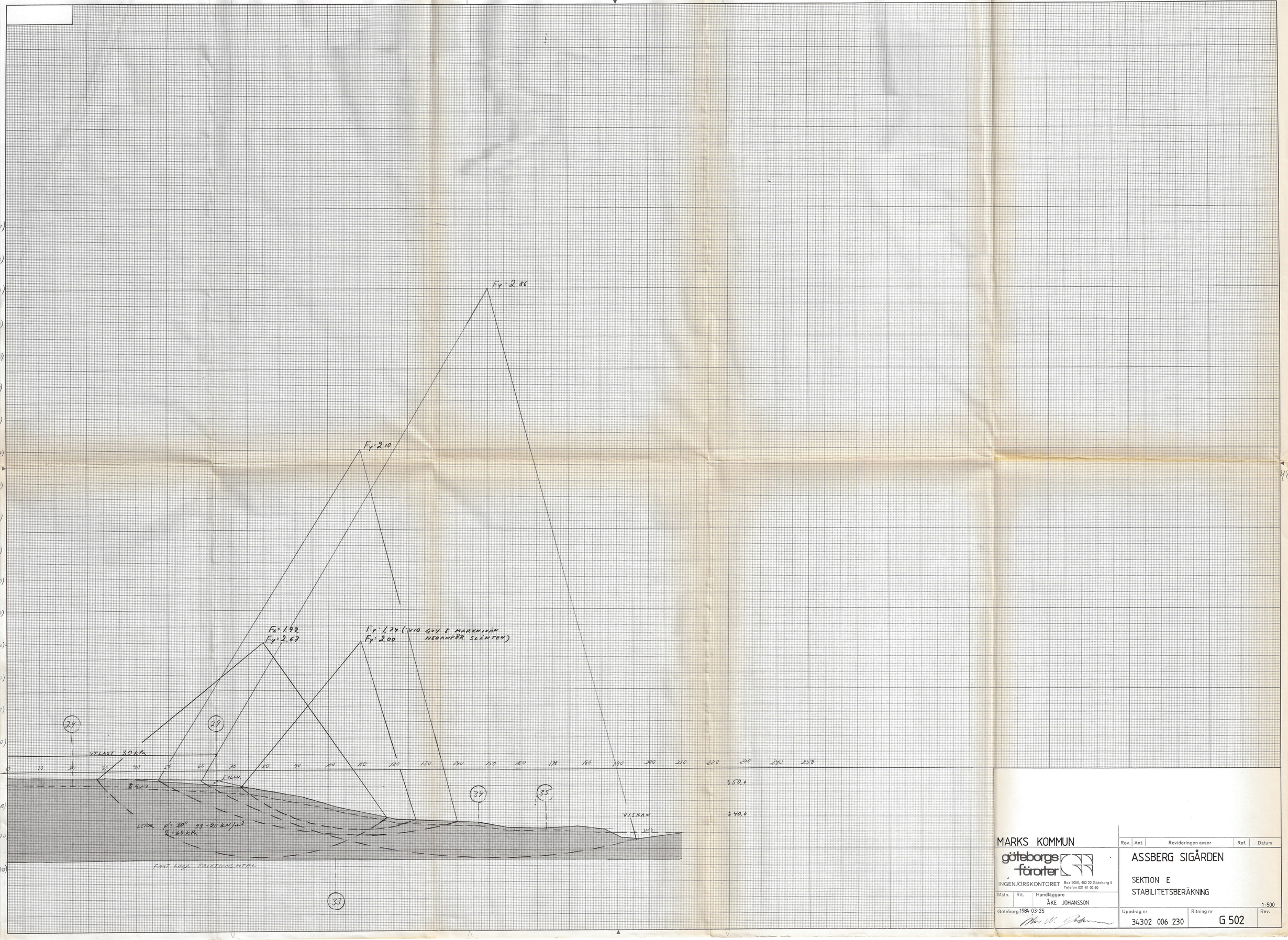
ASSBERG SIGÅRDEN INDUSTRIOMRÅDE

DEL AV SEKTION D
(BH 24-16-15-14)
STABILITETSBERÄKNING

1:500

Uppdrag nr	Ritning nr	Rev.
34302 006 230	G 501	

RST 10141



MARKS KOMMUN

göteborgs förorter

INGENJÖRSKONTORET Box 5056, 402 22 Göteborg 5 Telefon 031-81 00 60

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum

ASSBERG SIGÅRDEN

SEKTION E

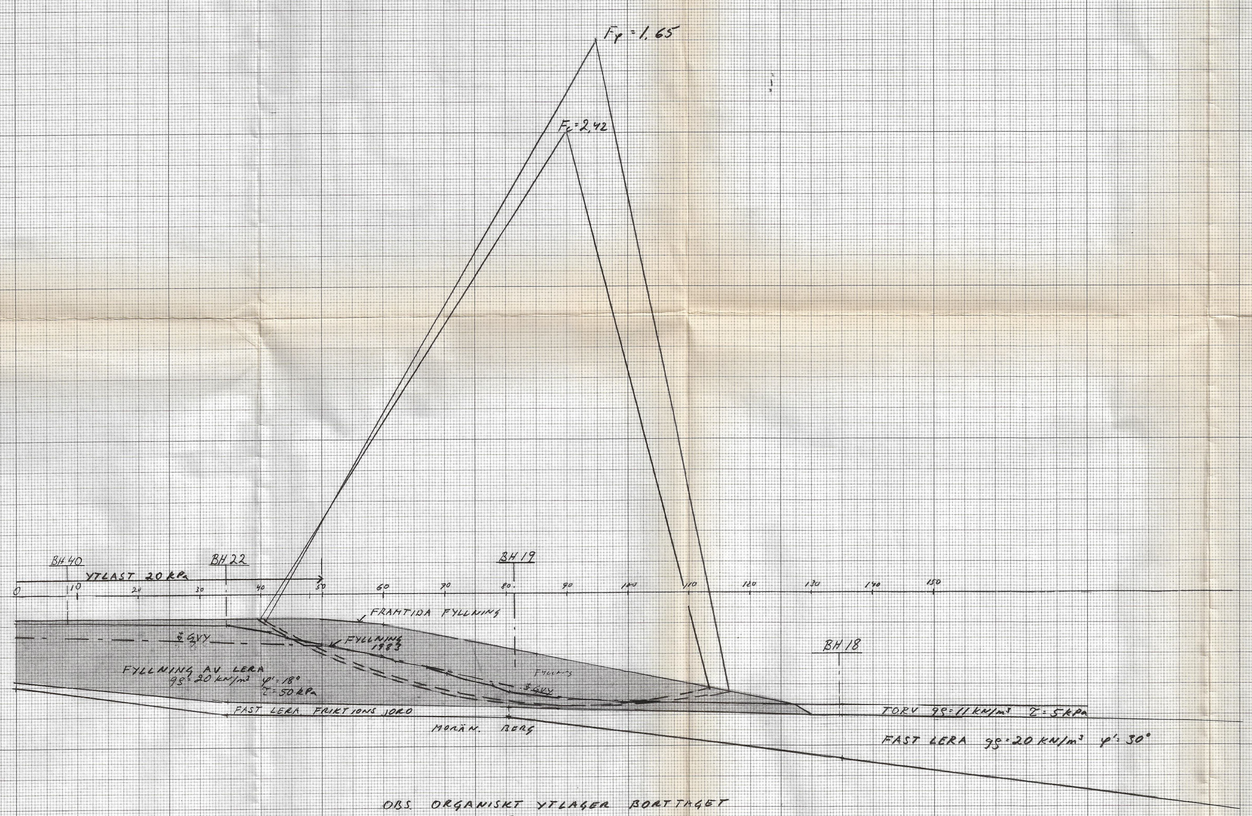
STABILITETSBERÄKNING

Mätn.	Rit.	Handläggare
		ÅKE JOHANSSON

1:500

Göteborg 1984-03-25

Uppdrag nr	Ritning nr	Rev.
34302 006 230	G 502	



OBS. ORGANISKT YTLAGER BORTTAGET UNDER FYLLNING.

FYLLNING MED LERA $c' = 0$ $\varphi' = 18°$
$\gamma = 50$ kPa

MARKS KOMMUN

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum

göteborgs förorter

INGENJÖRSKONTORET Box 5056, 402 22 Göteborg 5 Telefon 031-81 02 60

ASSBERG SIGÅRDEN

SEKTION H

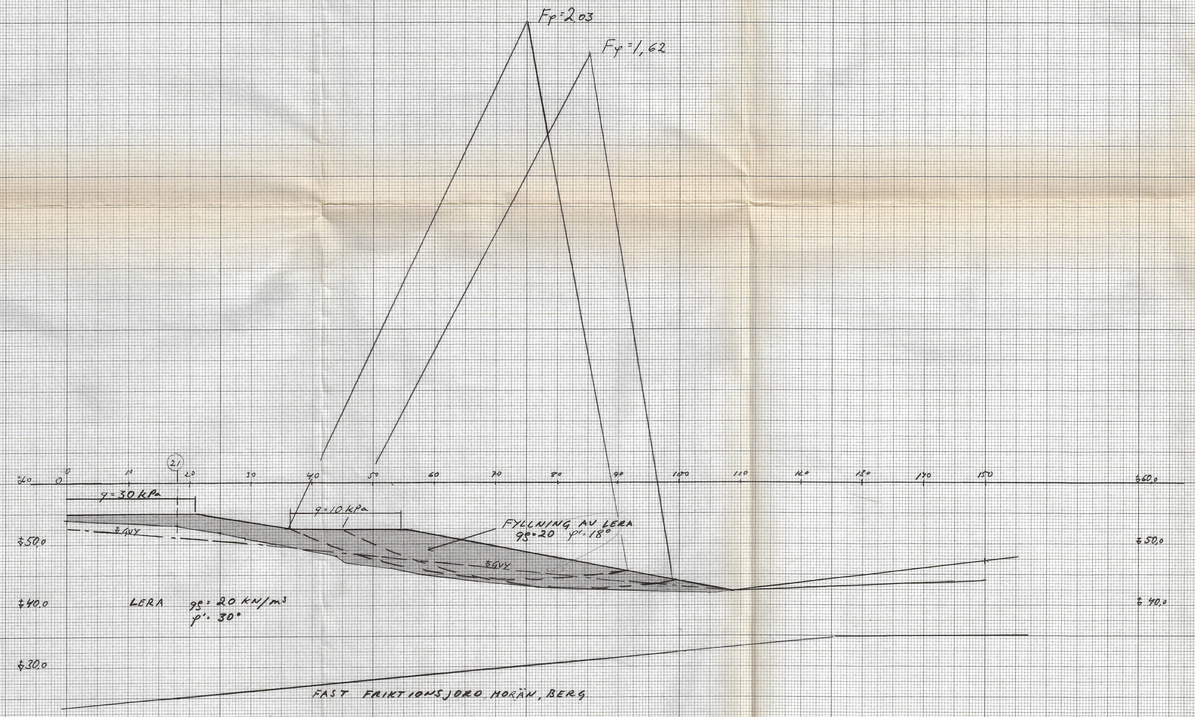
STABILITETSBERÄKNING

Mätn.	Rit.	Handläggare	
		ÅKE JOHANSSON	1:500

Göteborg 1983-03-25

Uppdrag nr	Ritning nr	Rev.
34302 006 230	G 503	

RST 10141



SLÄNT VID VÄG OCH VÄNDPLATS
FYLLNING MED LERA.
ERFORDERLIG SLÄNTLUTNING 1:5

MARKS KOMMUN

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum

göteborgs förorter

INGENJÖRSKONTORET Box 5056, 402 22 Göteborg 5
Telefon 031-81 02 60

Mätn.	Rit.	Handläggare
		ÅKE JOHANSSON

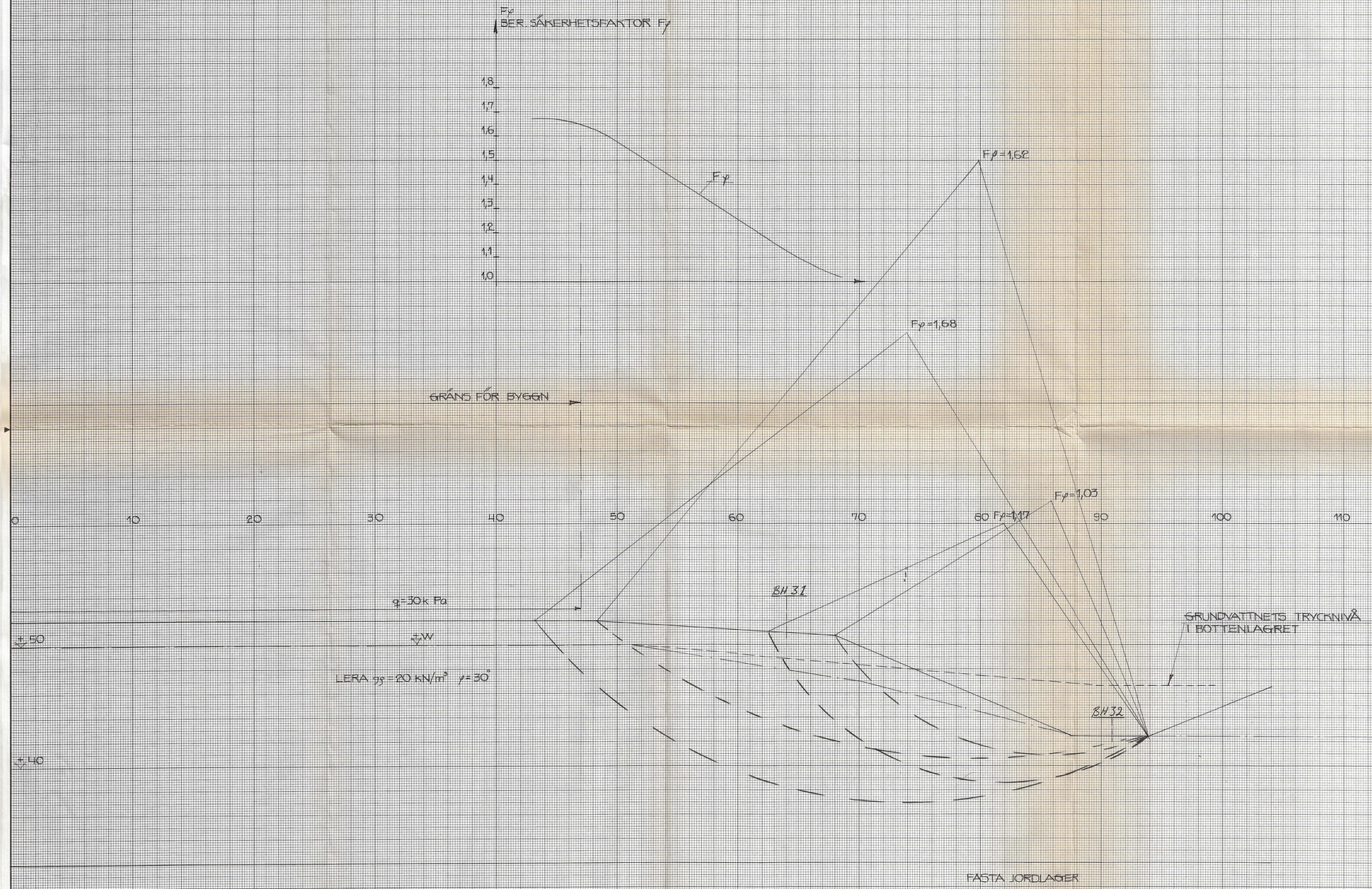
Göteborg 1983·03·25

ASSBERG SIGÅRDEN

SEKTION L 1, VÄNDPLATS VID BH 21
STABILITETSBERÄKNING

1:500

Uppdrag nr	Ritning nr	Rev.
34302 006 230	G 504	



ODRENERAD ANALYS τ=68 k Pa

Fc > 2,0

MARKS KOMMUN

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum

göteborgs förorter
INGENJÖRSKONTORET Box 5056, 402 22 Göteborg 5 Telefon 031-81 02 60

Mätn.	Rit.	Handläggare
		ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1983-03-25

ASSBERG SIGÅRDEN

SEKTION 31-32
STABILITETSBERÄKNING

1:200

Uppdrag nr	Ritning nr	Rev.
34302 006 230	G 505	