



ÖHMAN & ÖHMAN AB

ARKITEKTUR GEOTEKNIK SAMHÄLLSPLANERING
BIRGER SVENSSONS VÄG 40 432 40 VARBERG
TEL. 0340/858 55 FAX. 0340/771 66

arb nr 90655 1 (4)

69 1

GEOTEKNISKT UTLÅTANDE över grundförhållanden på Tranan 9 m fl, Kinna, Marks kommun

OBJEKT: Nybyggnad av fem flerbostadshus

BESTÄLLARE: Donen Fastighets AB
Ubbhult
430 64 Hällingsjö
tel 0320-107 10

HANDLÄGGARE: Ingenjör Sven-Åke Öhman
ÖHMAN & ÖHMAN AB
Birger Svenssons väg 40
432 40 VARBERG
tel 0340-858 55

Innehåll:

1. Läge
2. Uppdragets omfattning
3. Planerad bebyggelse
4. Befintliga förhållanden
5. Geotekniska undersökningar
6. Grundförhållanden
7. Sättningar
8. Radonundersökning
9. Förslag till grundläggning
10. Schaktning

Bilagor: Sammanställning av laboratorieundersökningar bilaga 1
Geomiljö Väst KB Radonundersökning bilaga 2
Svenska geotekniska föreningens beteckningsblad

Ritning 90655 G 1 till G 2

1. LÄGE
Området ligger längs Villagatan i Kinna, Marks kommun.
 2. UPPDRAGETS OMFATTNING
Undersökningen avses utgöra underlag för bestämning av grundläggningsmetod för planerad nybyggnation.
 3. PLANERAD BEBYGGELSE
Efter rivning av befintliga villor skall fem flerbostadshus uppföras. Två hustyper planeras. Husen uppförs i två plan med trä i stomme och fasad. Mellanbjälklag utförs av sk EW-bjälklag. Två av husen förses delvis med källare (tomt nr 9 och 11).
 4. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN
Undersökningsområdet utgörs av fem enfamilsvillor med uppväxta trädgårdar. Vid undersökningstillfället var villorna ej rivna. Marken sluttar åt söder.
 5. GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
Fältundersökningen utfördes i november 1990 och omfattade maskinell totaltrycksondering i sju punkter, tagning av störda prover med skruvborr i tre punkter samt vattenobservationer i provtagningshålen.

Radonundersökning har utförts av Geomiljö Väst KB, Varberg.

Störda jordprover jordartbestämdes. På lerprover uppmättes vattenhalten.

Utsättning av borrhål har skett från befintliga byggnader med nybyggnadskartan som underlag. Marknivåer vid borrhål har interpolerats från höjder angivna på nybyggnadskartan.
 6. GRUNDFÖRHÅLLANDEN
Inom området för nu planerad bebyggelse innehåller jorden lager och skikt av varierande slag. Den består huvudsakligen av:
 - * mullhaltig jord
 - * finsand
 - * lera
 - * fast friktionsjord
- mullhaltig jord
Mulljorden består huvudsakligen av mullhaltig silt och finsand.
- finsand
Under vegetationsskiktet består jorden huvudsakligen av skiktad finsand som är omväxlande lös och fast lagrad. I finsanden har påträffats skikt och lager av sand, silt och lera.

lera	I provtagningspunkt 5 och 7 har lera påträffats på två till sex meters djup. Leran är fast och av torrskorpekaraktär. Enligt utförda fält- och laboratorieundersökningar bedöms leran vara överkonsoliderad.
fast friktionsjord	Leran underlagras av fast jord, troligen friktionsjord.
fast botten	Sonderingen stannade på 11 till 16 m djup i borrhålen.
vattennivå	I de öppna borrhålen låg vattenytan 1,6 m eller lägre under markytan vid undersökningstillfället.

7. SÄTTNINGAR

Med ledning av uppmätt hållfasthet och övriga utförda laboratorieprov bedöms silt- och lerjorden vara överkonsoliderad. Detta innebär att lerjorden "tål" tämligen hög nettolastökning utan att stora sättningar behöver befaras. Graden av överkonsolidering kan ej preciseras utan kompletterande provtagningar och laboratieförsök. En erfarenhetsmässig bedömning tyder dock på att lerjorden är överkonsoliderad med min. ca 100 kPa. Utan kompletterande provtagningar och kompressionsförsök bör spänningsökningen i lerjorden begränsas till 100 kPa.

Beräkningsmässigt medför detta sättningar i storleksordningen ca någon cm som till större delen kommer att utbildas i samband med byggnationen.

8. RADONUNDERSÖKNING

Utförd radonundersökning visar att marken utgöres av normalradonmark inom stora delar av området. Inom norra delen har ett högre värde uppmätts. Detta innebär att grundläggningen bör utformas i sk radonskyddande utförande. På grund på Tranan 12 - 13 bör särskilda åtgärder vidtas. Se vidare Radonutredning, bilaga 2.

9. FÖRSLAG TILL GRUNDLÄGGNING

Byggnaden föreslås grundläggas direkt i mark under följande förutsättningar:

- * Spänningsökningen i lerjorden begränsas till 100 kPa. Hänsyn skall då tas till lastspridning i ovanförliggande jordlager och eventuell urschaktning liksom till all last som belastar jorden såsom nyttig last inom och utom byggnad (inom ca 5 m från fasad) och eventuell uppfyllnad.
- * Grundsulor dimensioneras med förutsättning att jorden består av löst lagrad finsand med vatten-

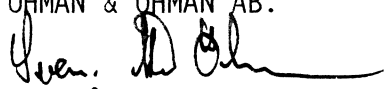
ytan 1 meter under nuvarande markyta (obs dock förutsättningar enligt föregående stycke).

- * Fyllning under byggnad utföres med material och utförande enligt Mark AMA C1.1.
- * Vegetationsskikt ("matjord") under blivande byggnad utskiftas.
- * För att skydda jorden mot uppluckring skall ett materialskiljande lager av fiberduk täckt med makadam utläggas så snart som möjligt efter schaktning.

9. SCHAKTNING

Då jorden skiktvis är mycket eroderingskänslig och flytbenägen kan arbetstekniska problem uppstå vid arbeten under grundvattennivån eller vid kraftig nederbörd.

Varberg 1991-01-07
ÖHMAN & ÖHMAN AB.



Sven-Åke Öhman

**ÖHMAN & ÖHMAN AB****BIRGER SVENSSONS VÄG 40
43240 VARBERG Tel. 0340 / 85855**

BORRPLATS: Tranan 9. Marks kommun

PROVTAGNING UTFÖRD MED: Skruvprovtagare

LABORATORIEUNDERSÖKNINGARUPPDRAG 90655
DATUM 90-12-02
SIGNATUR
SID 1

SEKTION/BORRHÅL DJUP m m	BENÄMNING	VATTEN- KVOT %	ANMÄRKNING
BH 1 0,0 - 0,5 0,5 - 1,0 1,0 - 2,5 2,5 - 3,0 3,0 - 3,8 3,8 - 4,0 4,0 - 4,8 4,8 - 5,0	+ 50,40 vatten 1,6 m u my 90-11-29 Mörkt, gråbrun, finsandig, multhaltig SILT med växtdeklar Gulbrun FINSAND Ljusbrun, siltig FINSAND Ljusbrun, något sandig, siltig FINSAND Ljusbrun, något siltig FINSAND Gråbrun, något siltig FINSAND Brun FINSAND Grå, finsandig SILT		
BH 5 0,0 - 0,5 0,5 - 1,2 1,2 - 1,7 1,7 - 2,0 2,0 - 3,0 3,0 - 4,3 4,3 - 4,5 4,5 - 4,7 4,7 - 5,0 5,0 - 5,5 5,5 - 6,0	+ 54,40 torrt 90-11-29 Mörkbrun, multhaltig FINSAND med växtdeklar Brun, något multhaltig, finsandig SAND Gulbrun FINSAND Gulbrun FINSAND Ljust, gråbrun FINSAND Ljust, gråbrun, siltig FINSAND med tunna lerskikt Brun, siltig LERA Brun, finsandig SILT Brun, något siltig LERA med finsandskikt Brun, finsandig SILT / Lera med finsandskikt Grå, siltig LERA	34 20	torrskorpekaraktär torrskorpekaraktär torrskorpekaraktär torrskorpekaraktär
BH 7 0,0 - 0,4 0,4 - 1,1 1,1 - 2,1 2,1 - 3,0 3,0 - 4,0 4,0 - 6,0	+ 56,80 torrt 90-11-29 Brun, siltig, multhaltig FINSAND med växtdeklar Brun, något finsandig SAND Brun FINSAND Brun, siltig LERA med sandskikt Ljusbrun, siltig LERA Gråbrun FINSAND	 32 33	 torrskorpekaraktär torrskorpekaraktär

Geomiljö Väst KB
Geologi och fastighetsteknik

Trönninge 4002
432 92 VARBERG
Tel. 0340 - 212 19

RADONUTREDNING FÖR FASTIGHETEN TRANAN 9-13 I KINNA, MARKS
KOMMUN

Varberg 1990-12-17

Radonutredning Tranan 9-13

På uppdrag av Öhman & Öhman AB, har Geomiljö väst KB, Varberg, utfört markundersökningar med avseende på potentiell förekomst av markradon inom rubricerad fastighet under perioden 1990-11-25 - 1990-12-03.

Området har undersökts vad gäller de jordartsgeologiska förhållandena. Vidare har markens gammastrålning mätts med instrument av typ SCINTREX BGS-3 samt radonhalten med ROAC-detektorer och Markus 10.

Det berggrundsgeologiska underlaget har hämtats från provisoriska översiktliga berggrundskartan Borås i skala 1:250 000.

Geologi

De undersökta fastigheterna, se kartbilaga 1, domineras helt av jordtäckta områden med stor mäktighet. Jordarterna utgörs främst av sandig mo med inslag av lera. Vid tomterna 12-13 överlagras silten ställvis av lera med skiftande mäktighet. Ett lerskikt återkommer längre ned i markprofilen (Ulla Öhman muntligen 1990-12-15). Det rör sig om en torrskorpelera med en mäktighet av 1,5-2 meter. Vid gränsen mellan tomterna 12-13 ligger leran på cirka 2,2 meter under markytan, längre söderut i området på 4,5 meter under markytan.

Inga berghällar finns blottade varken inom fastigheterna eller deras omedelbara närhet. Enligt provisoriska översiktliga berggrundskartan utgörs bergarterna i området i huvudsak av grå till rödgrå gnejs, bildad ur magmatiska djupbergarter. Åderbildningar kan ofta iakttas. Gångar av aplitgranit och pegmatit förekommer.

Gammastrålning

Gammastrålningen har uppmätts i fyra provgropar på 80 cm:s djup. Resultatet visar att strålningen från den aktuella jordarten (sandig mo) uppgår till 8-13 uR/h inom det undersökta området, vilket är normala värden. Gammastrålningen härrör till en del från sönderfallet av uran, det vill säga det ämne som är radongenererande.

Markradon

Två olika metoder har använts för att mäta radonhalten i jordluften: Markus 10 som är ett emanometer-instrument och ger ett momentanvärde. Mätningarna med Markus 10 genomfördes 1990-11-25. Vidare har ROAC-detektorer använts vilka har varit nedgrävda i marken i 8 dygn. Följande resultat erhöles:

Mätpunkt	Resultat (kBq/m ³)	
	Markus 10	ROAC
1.	51	20
2.	46	28
3.	104	45
4.	-	32

Utvärdering

Markradonmätningarna ger enligt tabellen ovan olika resultat beroende på mätmetod. Orsaken härtill är okänd. Markus 10 har efter mätningen kalibrerats om varvid det framkommit att instrumentet visat 5% för höga värden. Här finns alltså inte förklaringen till de höga värden som uppmätts med Markus. Det kan vara frågan om naturliga svängningar i radonhalten, vilket skulle innebära att båda mätmetoderna visar riktiga resultat. I litteraturen finns flera exempel redovisade där fluktuationerna är stora vid olika mättillfällen. Resultatet understryker behovet av att mätningar utförs under så lång period som möjligt. Undersökningen visar också att radonhalterna kan variera mycket inom små områden.

Anledningen till de höga värdena i mätpunkt 3, framför allt med Markus 10, beror sannolikt på att lera här överlagrar sandig mo. Mätningen gjordes i sistnämnda jordart. Leran ligger som ett lock och hindrar exhalationen av radon ut i atmosfären.

Grundläggningen för den planerade nybyggnationen inom Tranan 9-13, bör med hänvisning till i föreliggande rapport redovisade resultat, utföras med minst så kallad radonskyddad grundkonstruktion vid grundläggning med platta på mark. Detta innebär bl a att man bygger så att otätheter mot marken förhindras, till exempel undviker kantisolering som släpper igenom jordluft längs ytterkanterna på betongplattan, bygger så att sättningar undviks, tätar där rör går genom husets bottenplatta. Mer detaljerade uppgifter om byggnadstekniska åtgärder finns i bland annat Rapport R 90:1984 : Radon i bostäder- Byggnadstekniska åtgärder vid ny- och ombyggnad från Statens råd för byggnadsforskning.

Vad gäller Tranan 12-13 bör den radonskyddade grundkonstruktionen förstärkas, t ex genom att i det kapillärbrytande lagret under huset lägga dräneringsslangar. Dessa kopplas samman till ett rör som dras upp genom huset eller ut till plattans ytterkant. Om högre radondotterhalter än 70 Bq/m³ uppmäts efter uppförandet av husen, kan lufttrycket under huset sänkas, genom att montera en fläkt på röret.

Ovan rekommenderade byggförfarande syftar till att hålla radondotterhalten i huset under 70 Bq/m³, vilket är högsta tillåtna halt för en nybyggd bostad enligt bl a PBL (1987:10) och Nybyggnadsregler (BFS 1988:18).

(forts)

De åtgärder som i denna rapport beskrivs förutsätter att föreskriven ventilation av inomhusluften uppnås, det vill säga 0,5 luftomsättningar per timma.

Vidare förutsätts att byggnadsmaterial med så hög radiumhalt att det kan utgöra en radonrisk inte används, det vill säga med radiumindex högre än 1,0. Det förutsätts också att radioaktivt makadammaterial som kan vara en potentiell radonkälla ej används.

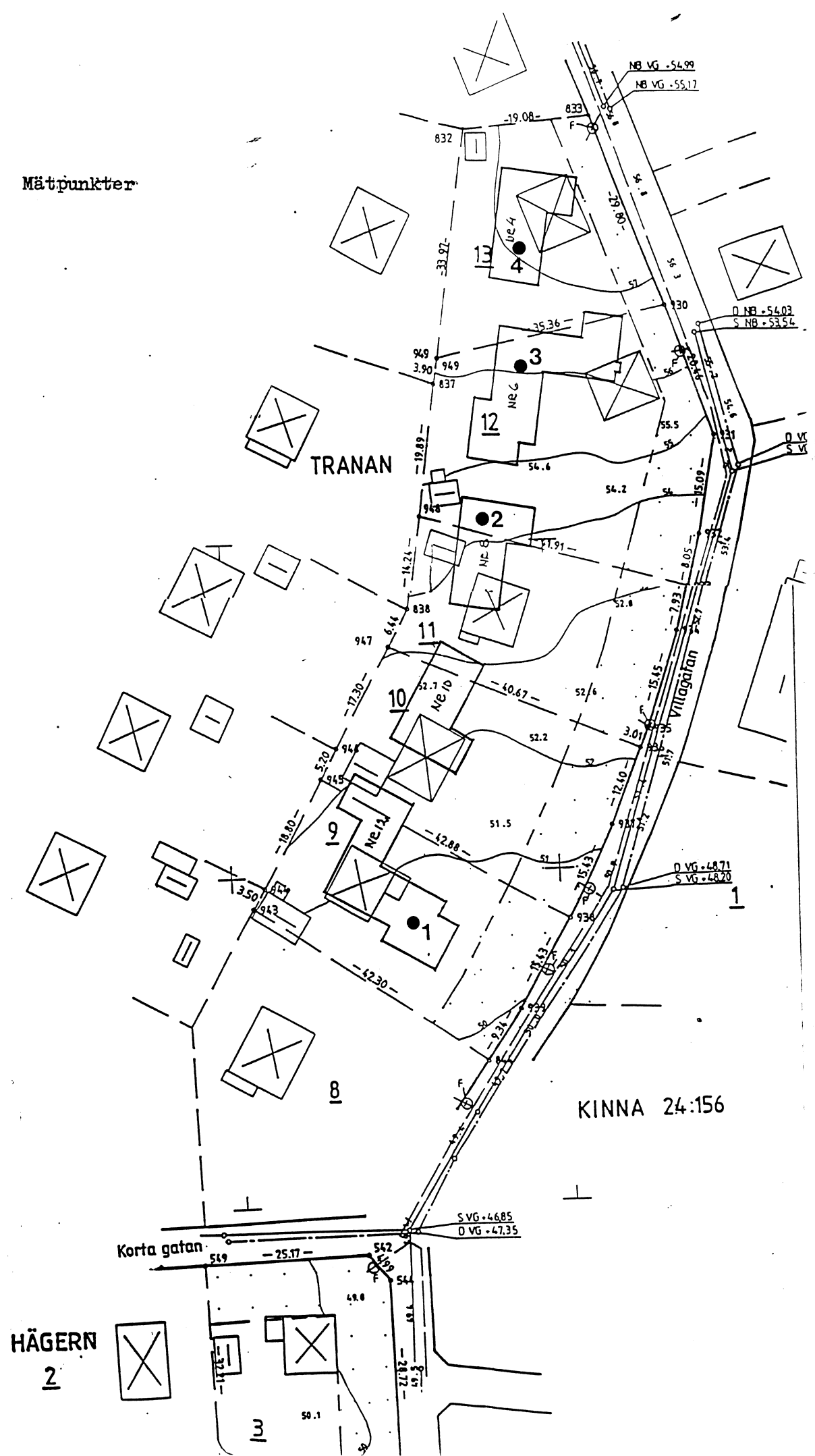
Varberg 17 december 1990

Geomiljö Väst KB



Per Ljungqvist

●1 - 4 Mätpunkter



11

Geomiljö Väst KB
Geologi och fastighetsteknik

Trönninge 4002
432 92 Varberg
Tel. 0340-212 19

Komplettering till radonutredning för Tranan 9-13 i Kinna,
Marks kommun

Vid kryppgrundläggning inom det undersökta området bör bottenbjälklaget byggas med särskild omsorg. Till exempel bör fogar, rörgenomföringar och inspektionsluckor tätas med stor noggrannhet. Det är viktigt att ventilerna ("kattgluggarna") inte stängs till eller är för små eller för få. Vid kryppgrundläggning på tomterna Tranan 12-13 är det lämpligt att som ytterligare åtgärd göra fler eller större ventiler än vad normen kräver. Härvid bör behovet av extra värmeisolerande åtgärder i bottenbjälklaget beaktas.

Varberg 20 december 1990

Geomiljö Väst KB



Per Ljungqvist

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)
- Sondering ned i förmodat berg, normalt minst 3 m (mindre djup har angetts)
- D:o samt undersökning av borrhax
- Kärnborrning i förmodat berg, normalt minst 3 m (mindre djup har angetts)

* Lutande hål redovisas i projektion

Provtagning

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

Hydrologiska bestämningar

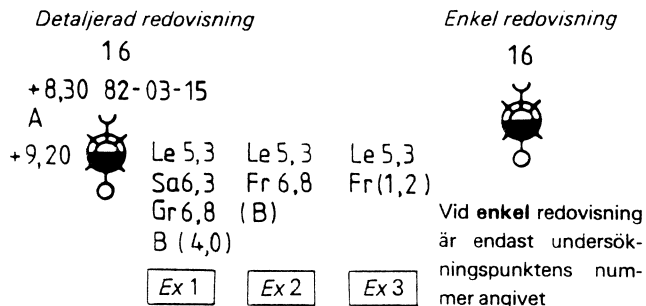
- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långtidsobservation (öppet system)
Jfr blad 4, hål 5
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Porttryckmätning

Övriga bestämningar

- Hållfasthetsbestämning in situ med vingsond
- Deformationsmätning i fält
medelst t ex jordpegel eller inklinometer
- Geofysisk undersökning, t ex seismisk
Tecknet anger ändpunkt i undersökningslinje
- Provgrop (större)
- Undersökningspunkt i övrigt (jämfte förkortning, t ex TrP = porttrycksondering)

Exempel

Kombination av tecken samt övrig redovisning i plan



Enligt det kombinerade tecknet har följande undersökningar utförts:

- statisk sondering
- sondering ned i förmodat berg
- 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

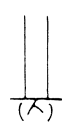
	Mulljord (mylla, matjord)		Lera ($< 0,002$ mm)		Morän (i allmänhet)
	Torv (i allmänhet)		Silt ($0,002 - 0,06$ mm) (tidigare benämnd mjäla och finmo)		Lermorän (tidigare benämnd moränlera)
	Lågförmultnad torv (tidigare benämnd filttorv)		Sand ($0,06 - 2$ mm)		Växtdelar och trärester
	Mellantorv		Grus ($2 - 60$ mm)		Skaljord
	Högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)		Sten ($60 - 600$ mm)		Förmodligen sten eller block (genomborrning)
	Dy eller gyttja		Block (> 600 mm)		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 Laboratieanvisningar del 2, Jordarternas indelning och benämning

Sonderingshåls avslutning

	Förmodligen berg		Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt normalt förfarande*; i speciella fall är orsaken angiven, t ex virke
	Sten, block eller berg		Sonderingen avbruten utan att stopp erhöjts
	Förmodligen sten eller block		Jord-bergsondering
			Sonderingsdjup i förmodat berg (ritat skalenligt)

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

Bergtecken inom parentes innebär osäkerhet i fråga om bergytans läge

Betr notering av sprickor och slag i berg, se blad 4

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metod)

Berg och jord

Huvudord	
B	berg
Bl	blockjord
Br	rösberg
Dy	dy
Gy	gyttja
Gr	grus
J	jord
Le	lera
Mn	morän
BIMn	block- och stenmorän
StMn	stenmorän
GrMn	grusmorän
SaMn	sandmorän
SiMn	siltmorän
LeMn	lermorän (moränlera)
Mu	mulljord (mylla, matjord)
Sa	sand
Si	silt
Sk	skaljord
Skgr	skalgrus
Sksa	skalsand
St	stenjord
Su	sulfidjord (svartmocka)
SuLe	sulfidlera
SuSi	sulfidsilt
T	torv
Tl	lågförmultnad torv (tidigare benämnd filttorv)
Tm	mellantorv
Th	högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)

Tilläggsord		Skikt/lager	
bl	blockig		
dy	dygig	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	med skal	sk	skalskikt
st	stenig	st	stenskikt
su	sulfidjordshaltig	su	sulfidjordsskikt
		t	torvskikt

F	fyllning (jfr blad 2)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	<u>vx</u>	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 förbe- hållas glaciala av- lagringar)			

Tilläggsord är placerade före huvudord och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre.

Skiktangivelsen står efter huvudordet. Exempel: sisaLe 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	frikationsjord	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 be- stämts eller jord ej bedömts
Fr, Ko och O används när man genom neddrivnings- motstånd eller hörselintryck (eller av närliggande prov- tagning) ej kunnat ange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.			

Anm

Jord = jordskorpan lösa avlagringar (ej närmare definierade)

Jordart = klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

Sondering

Hf	hejarsondering (t ex HfA)
Jb	jord-bergsondering
Slb	slagsondering
Sti	sticksondering
Tr	trycksondering
TrP	portrycksondering
TrS	spetsstrycksondering
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	provtagningspets
Skr	skruvprovtagare
Sp	spadprovtagare

Speciella metoder

Ikl	inklinometermätning
Pg	provgrop
Pu	prov pumping
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
W	vattenyta
w	vattenkvot (tidigare -halt)
w _L	flytgräns
w _p	plasticitetsgräns
Övriga förkortningar, se resp metod, blad 4	

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

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

Distribution av SGFs blad 1—4

Blad 1 — 3 (1987)

Jfr SGF Blad 4

Konsultföretagens Servicekontor
Kungsholmstorg 1, Box 22076, 104 22 Stockholm
Telefon 08-54 08 60

Copyright SGF

SGF 1m—3m. 100.000.87.03

69

Geomiljö Väst KB
Geologi och fastighetsteknik

Trönninge 4002
432 92 VARBERG
Tel. 0340 - 212 19

14
RADONUTREDNING FÖR FASTIGHETEN TRANAN ~~9-13~~ I KINNA, MARKS
KOMMUN

Varberg 1990-12-17

Radonutredning Tranan 9-13

på uppdrag av Öhman & Öhman AB, har Geomiljö väst KB, Varberg, utfört markundersökningar med avseende på potentiell förekomst av markradon inom rubricerad fastighet under perioden 1990-11-25 - 1990-12-03.

Området har undersökts vad gäller de jordartsgeologiska förhållandena. Vidare har markens gammastrålning mätts med instrument av typ SCINTREX BGS-3 samt radonhalten med ROAC-detektorer och Markus 10.

Det berggrundsgeologiska underlaget har hämtats från provisoriska översiktliga berggrundskartan Borås i skala 1:250 000.

Geologi

De undersökta fastigheterna, se kartbilaga 1, domineras helt av jordtäckta områden med stor mäktighet. Jordarterna utgörs främst av sandig mo med inslag av lera. Vid tomterna 12-13 överlagras silten ställvis av lera med skiftande mäktighet. Ett lerskikt återkommer längre ned i markprofilen (Ulla Öhman muntligen 1990-12-15). Det rör sig om en torrskorpelera med en mäktighet av 1,5-2 meter. Vid gränsen mellan tomterna 12-13 ligger leran på cirka 2,2 meter under markytan, längre söderut i området på 4,5 meter under markytan.

Inga berghällar finns blottade varken inom fastigheterna eller deras omedelbara närhet. Enligt provisoriska översiktliga berggrundskartan utgörs bergarterna i området i huvudsak av grå till rödgrå gnejs, bildad ur magmatiska djupbergarter. Åderbildningar kan ofta iakttas. Gångar av aplitgranit och pegmatit förekommer.

Gammastrålning

Gammastrålningen har uppmätts i fyra provgropar på 80 cm:s djup. Resultatet visar att strålningen från den aktuella jordarten (sandig mo) uppgår till 8-13 uR/h inom det undersökta området, vilket är normala värden. Gammastrålningen härrör till en del från sönderfallet av uran, det vill säga det ämne som är radongenererande.

Vad gäller Tranan

tionen förstås

Markradon

Två olika metoder har använts för att mäta radonhalten i jordluften: Markus 10 som är ett emanometer-instrument och ger ett momentanvärde. Mätningarna med Markus 10 genomfördes 1990-11-25. Vidare har ROAC-detektorer använts vilka har varit nedgrävda i marken i 8 dygn. Följande resultat erhöles:

(forts)

1990-12-17

2

Mätpunkt	Resultat (kBq/m ³)	
	Markus 10	ROAC
1.	51	20
2.	46	28
3.	104	45
4.	-	32

Utvärdering

Markradonmätningarna ger enligt tabellen ovan olika resultat beroende på mätmetod. Orsaken härtill är okänd. Markus 10 har efter mätningen kalibrerats om varvid det framkommit att instrumentet visat 5% för höga värden. Här finns alltså inte förklaringen till de höga värden som uppmätts med Markus. Det kan vara frågan om naturliga svängningar i radonhalten, vilket skulle innebära att båda mätmetoderna visar riktiga resultat. I litteraturen finns flera exempel redovisade där fluktuationerna är stora vid olika mättillfällen. Resultatet understryker behovet av att mätningar utförs under så lång period som möjligt. Undersökningen visar också att radonhalterna kan variera mycket inom små områden.

Anledningen till de höga värdena i mätpunkt 3, framför allt med Markus 10, beror sannolikt på att lera här överlagrar sandig mo. Mätningen gjordes i sistnämnda jordart. Leran ligger som ett lock och hindrar exhalationen av radon ut i atmosfären.

Grundläggningen för den planerade nybyggnationen inom Tranan 9-13, bör med hänvisning till i föreliggande rapport redovisade resultat, utföras med minst så kallad radonskyddad grundkonstruktion vid grundläggning med platta på mark. Detta innebär bl a att man bygger så att otätheter mot marken förhindras, till exempel undviker kantisolering som släpper igenom jordluft längs ytterkanterna på betongplattan, bygger så att sättningar undviks, tätar där rör går genom husets bottenplatta. Mer detaljerade uppgifter om byggnadstekniska åtgärder finns i bland annat Rapport R 90:1984 : Radon i bostäder- Byggnadstekniska åtgärder vid ny- och ombyggnad från Statens råd för byggnadsforskning.

Vad gäller Tranan 12-13 bör den radonskyddade grundkonstruktionen förstärkas, t ex genom att i det kapillärbrytande lagret under huset lägga dräneringsslangar. Dessa kopplas samman till ett rör som dras upp genom huset eller ut till plattans ytterkant. Om högre radondotterhalter än 70 Bq/m³ uppmäts efter uppförandet av husen, kan lufttrycket under huset sänkas, genom att montera en fläkt på röret.

Ovan rekommenderade byggförfarande syftar till att hålla radondotterhalten i huset under 70 Bq/m³, vilket är högsta tillåtna halt för en nybyggd bostad enligt bl a PBL (1987:10) och Nybyggnadsregler (BFS 1988:18).

(forts)

(forts)

1990-12-17

3

De åtgärder som i denna rapport beskrivs förutsätter att föreskriven ventilation av inomhusluften uppnås, det vill säga 0,5 luftomsättningar per timma. -

Vidare förutsätts att byggnadsmaterial med så hög radiumhalt att det kan utgöra en radonrisk inte används, det vill säga med radiumindex högre än 1,0. Det förutsätts också att radioaktivt makadammaterial som kan vara en potentiell radonkälla ej används.

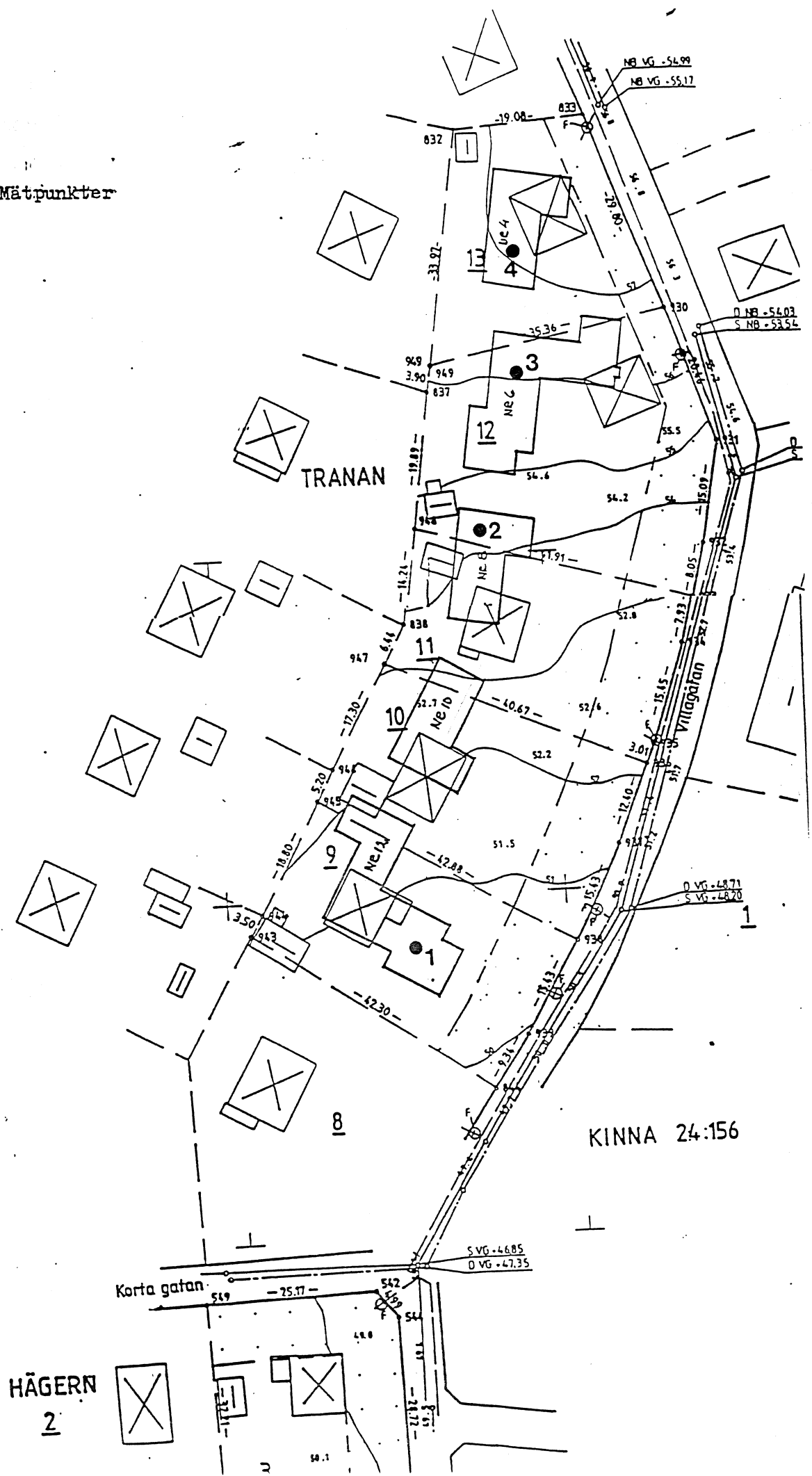
Varberg 17 december 1990

Geomiljö Väst KB



Per Ljungqvist

●1 - 4 Mätpunkter



21

Geomiljö Väst KB
Geologi och fastighetsteknik

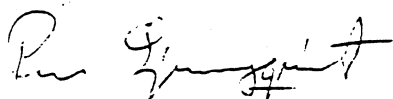
Trönninge 4002
432 92 Varberg
Tel. 0340-212 19

Komplettering till radonutredning för Tranan 9-13 i Kinna,
Marks kommun

Vid krypgrundläggning inom det undersökta området bör bottenbjälklaget byggas med särskild omsorg. Till exempel bör fogar, rör genomföringar och inspektionsluckor tätas med stor noggrannhet. Det är viktigt att ventilerna ("kattgluggarna") inte stängs till eller är för små eller för få. Vid krypgrundläggning på tomterna Tranan 12-13 är det lämpligt att som ytterligare åtgärd göra fler eller större ventiler än vad normen kräver. Härvid bör behovet av extra värmeisolerande åtgärder i bottenbjälklaget beaktas.

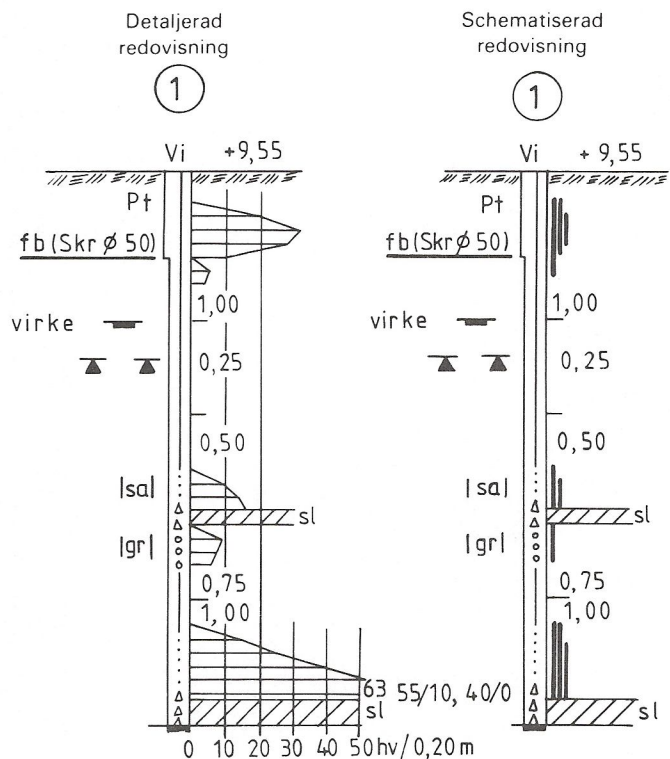
Varberg 20 december 1990

Geomiljö Väst KB



Per Ljungqvist

Viktsondering



Detaljerad redovisning

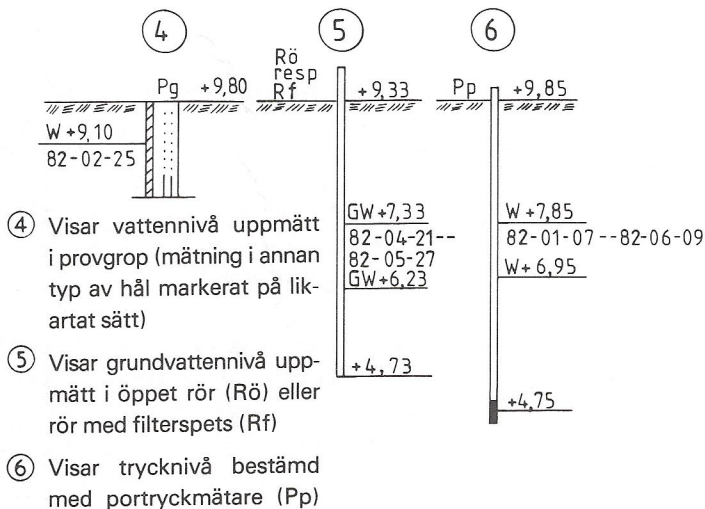
Diagrammet anger antal halvvarv för att sonden skall sjunka 0,20 m (hv/0,20 m). Antalet är avsatt vid undre gränsen för varje 0,20 m sjunkning. Belastningen på sonden är då 1,00 kN. Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning för angiven belastning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara 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)
- När annan stängdimension än ϕ 22 mm använts, har detta angetts, t ex + 9,55 (ϕ 25 mm)

+ 9,55 utgångsnivå för sondering

Beteckningar i sonderingshål

- kohesionsjord
- sandig jord
- grusig jord
- förekomst av sten (sonden "hugger")

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

Avslutning av sonderingshål, se blad 2

Beteckningar vid sidan av hålet

Siffror anger belastning på sonden i kN

Pt Torrskorpa av kohesionsjord

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

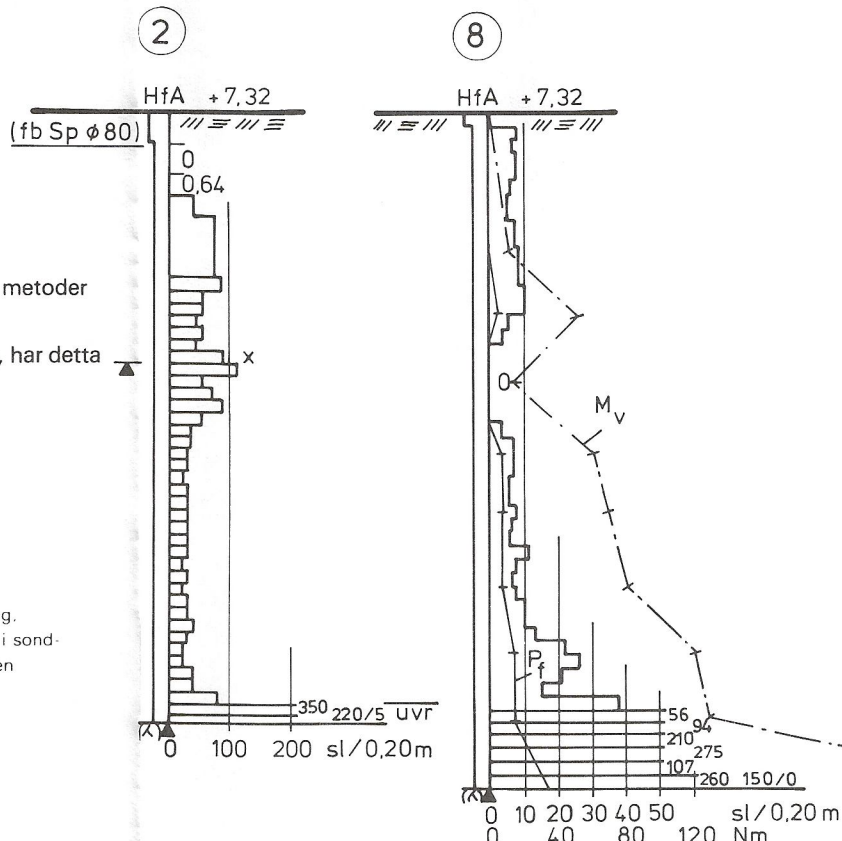
- Flera sonderingsförsök har utförts ned till angivna nivåer.
- Tecken anger stopp mot lokala hinder, nederst sten eller block, överst annat hinder (här: virke). Obs ett tecken för varje stopp

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

sl Sonden har drivits ned med slag

hv halvvarv

Hejarsondering



Speciella beteckningar

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

Provtagning i jord

kombinerad med viktsundering 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 viktsundering (hål ① på detta blad).

Provtagning i berg

- Provtagning vid kärnborring
- Provtagning av borrhax

Gemensamt galler

Exempen 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 sondstängens. P_f är beräknad eller uppmätt mantelfriktion på stängens (sl/0,20 m). (Dessa mätningar utförs ej 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.

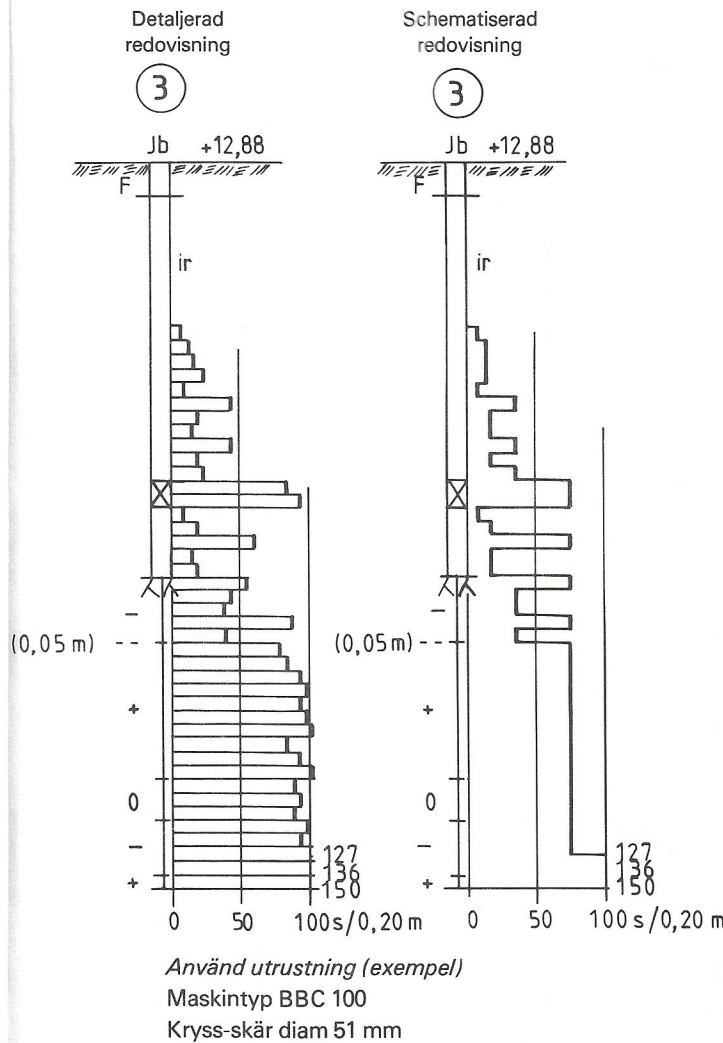
Jfr även blad 2 och 3.

Schematiserad redovisning

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

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

Jord-bergsondering



Beteckningar i diagram för

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

* Utvärderad enligt SGFs rekommendationer jan. 1962.

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

Distribution av SGFs blad 1—4

Blad 4 (1987)

Jfr SGF Blad 1—3

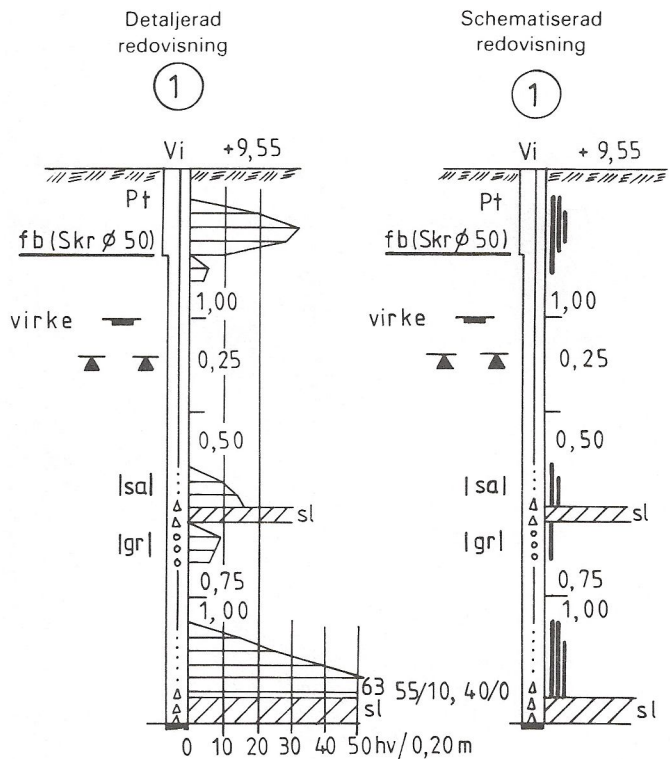
Konsultföretagens Servicekontor
Kungsholmstorg 1, Box 22076, 104 22 Stockholm
Telefon 08-54 08 60

Copyright SGF

SGF 4j. 100.000.87.03

Redovisning av **spetstrycksundering**, se baksidan.

Viktsondering



Detaljerad redovisning

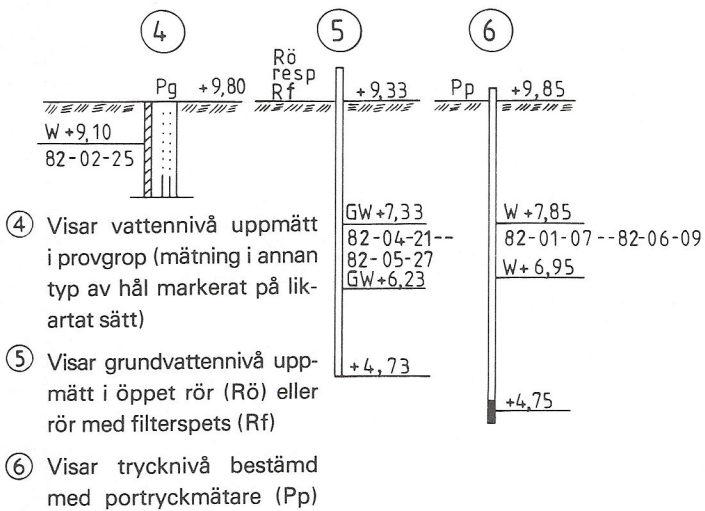
Diagrammet anger antal halvvarv för att sonden skall sjunka 0,20 m (hv/0,20 m). Antalet är avsatt vid undre gränsen för varje 0,20 m sjunkning. Belastningen på sonden är då 1,00 kN. Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning för angiven belastning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara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

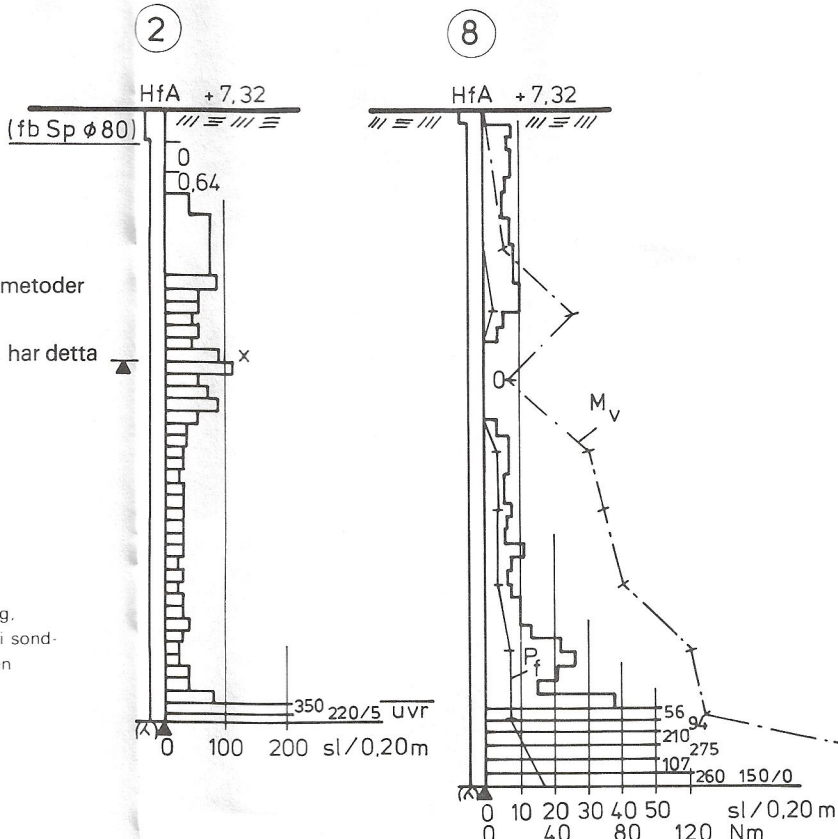
- ett streck anger 1—10 hv/0,20 m sjunkning
- två streck anger 11—20 hv/0,20 m sjunkning
- tre streck anger >20 hv/0,20 m sjunkning

Observation av (grund)vattennivå och porttryckmätning



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

Hejarsondering



Beteckningar över sonderingshål

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

+ 9,55 utgångsnivå för sondering

Beteckningar i sonderingshål

- kohesionsjord
- sandig jord
- grusig jord
- förekomst av sten (sonden "hugger")

Bedömt vid fältundersökning, främst med ledning av ljud i 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 $\varnothing$ 50) Horisontalt grovt streck anger hur långt förborrning (fb) gjorts. Skr $\varnothing$ 50 anger använt redskap och dess diameter i mm. Förborrning är även markerad genom vidgning av sonderingshål

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

lsa| 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

Speciella beteckningar

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

Provtagning i jord

kombinerad med viktsondering och vingsondering samt redovisning av provningsresultat

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

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

Provtagning i berg

- Provtagning vid kärnborrning
- Provtagning av 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 ej 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.

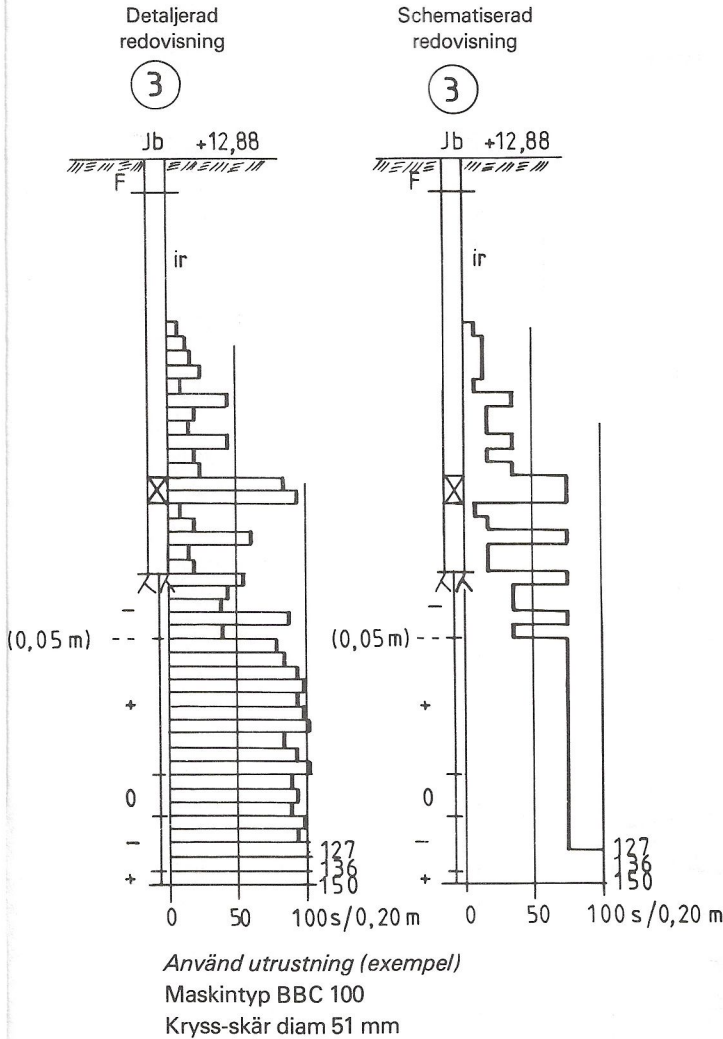
Övriga beteckningar förklaras under viktsondering. Jfr även blad 2 och 3.

Schematiserad redovisning

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

Uppmätt 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

Jord-bergsondering



Beteckningar i diagram för

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

* Utvärderad enligt SGFs rekommendationer jan. 1962.

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

Distribution av SGFs blad 1—4

Blad 4 (1987)

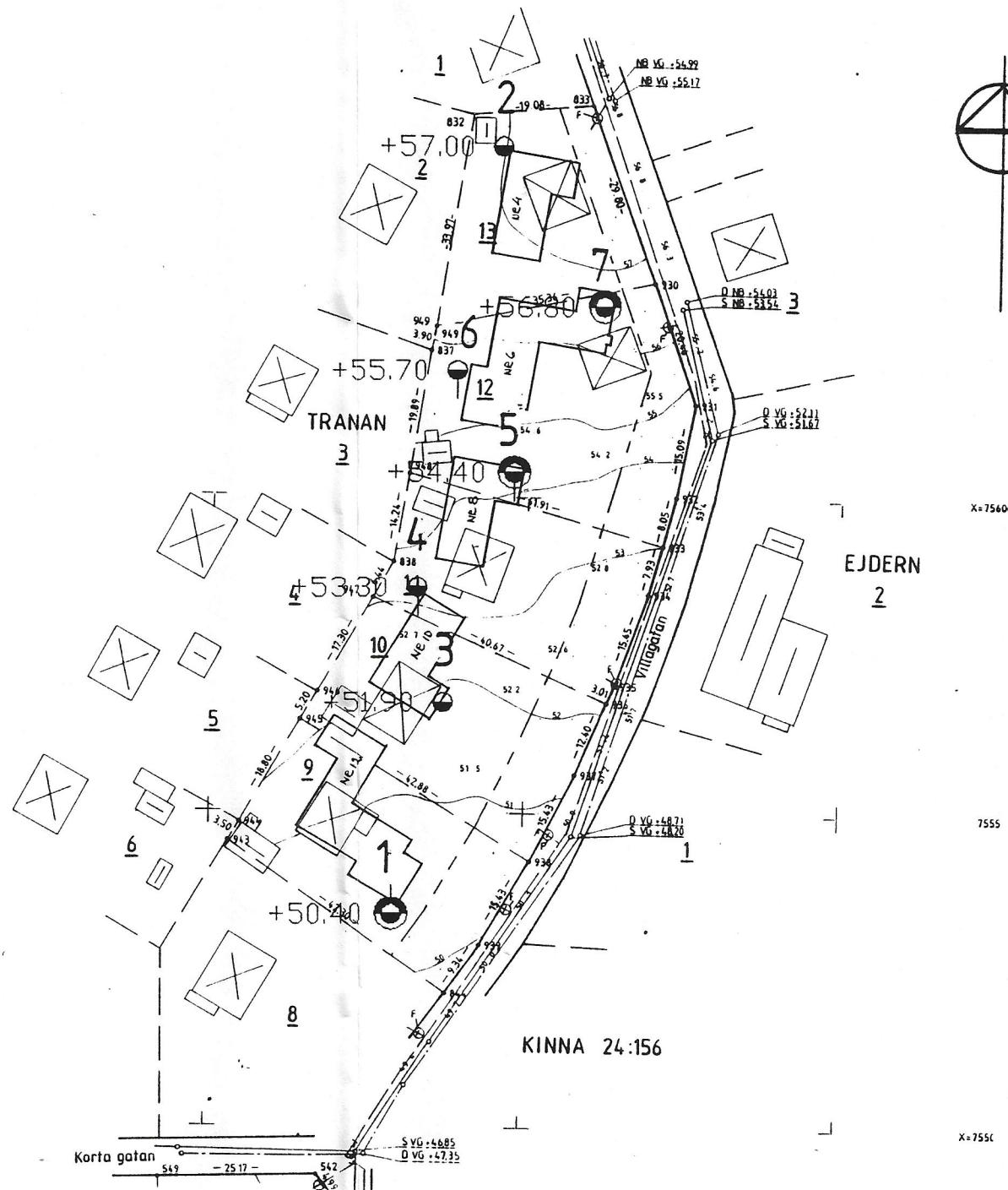
Jfr SGF Blad 1—3

Konsultföretagens Servicekontor
Kungsholmstorg 1, Box 22076, 104 22 Stockholm
Telefon 08-54 08 60

Copyright SGF

SGF 4j. 100.000.87.03

Redovisning av spetstrycksondering, se baksidan.



PLAN 1:1000

FÖRKLARINGAR

FÖRESLAGEN BYGGNAD
 BEFINTLIG BYGGNAD

BETECKNINGAR I ÖVRIGT ENLIGT SVENSKA GEOTEKNISKA FÖRENINGENS BETECKNINGSLAD

ANMÄRKNINGAR

PLUSHÖJDER INTERPOLERADE FRÅN NYBYGGNADSKARTAN

TOTALTRYCKSONDERING OCH PROVTAGNING HAR UTFÖRTS MED BORRVAGN TYP GEOTECH

FÄLTARBETET UTFÖRT NOVEMBER 1990

HÄNVISNINGAR

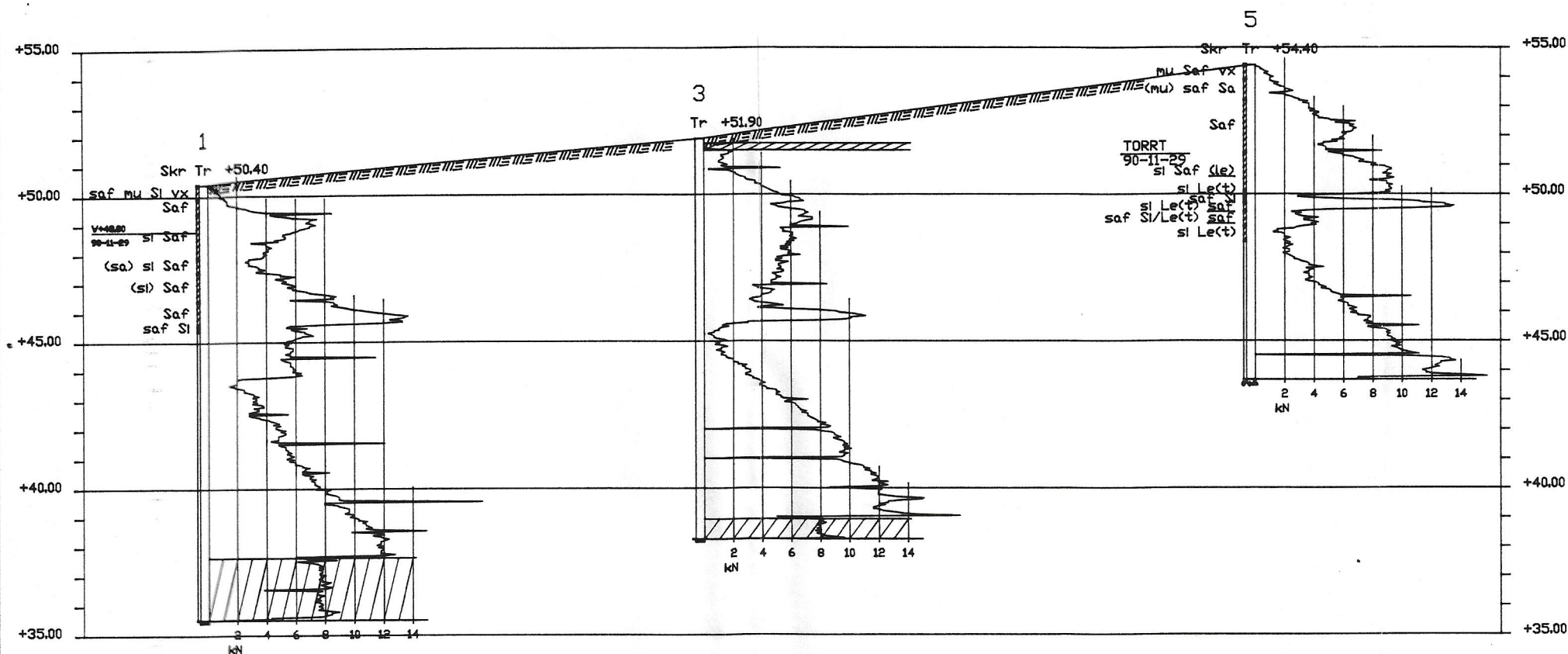
BORRHÅLEN REDOVISAS I PLAN PÅ RITNING G 1

BORRHÅLEN REDOVISAS I SEKTION PÅ RITNING G 2

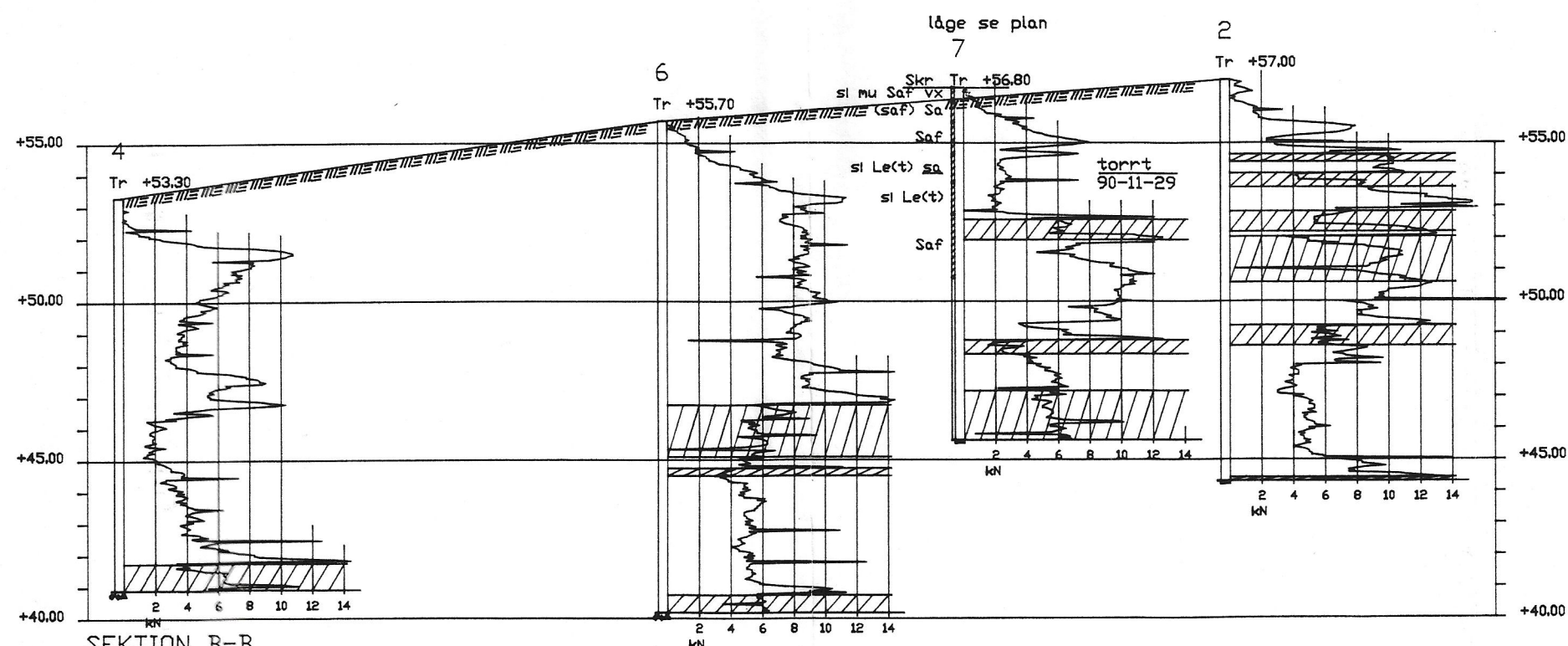
ÖHMAN & ÖHMAN AB
 ARKITEKTUR GEOTEKNIK
 SAMHÄLLSPLANERING
 BIRGER SVENSSONS VÄG 40
 43240 VARBERG Tel. 0340 / 858 55

RITAD AV **ÖHMAN**
 GRANSKAD AV
 KOD TYP POS
 VARBERG 91-01-07

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
TRANAN 9 M FL, KINNA, MARKS KOMMUN				
NYBYGGNAD AV FLERBOSTADSHUS				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
BORRPLAN				
SKALA 1:1000				
ARBETSNUMMER	RITNINGNUMMER	REV		
90655	G 1			



SEKTION A-A
H 1:200 L 1:400



SEKTION B-B
H 1:200 L 1:400

FÖRKLARINGAR

FÖRESLAGEN BYGGNAD
 BEFINTLIG BYGGNAD

BETECKNINGAR I ÖVRIGT ENLIGT SVENSKA GEOTEKNISKA FÖRENINGENS BETECKNINGSBLAD

ANMÄRKNINGAR

PLUSHÖJDER INTERPOLERADE FRÅN NYBYGGNADSKARTAN

TOTALTRYCKSONDERING OCH PROVTAGNING HAR UTFÖRTS MED BORRVAGN TYP GEOTECH

FÄLTARBETET UTFÖRT NOVEMBER 1990

HÄNVISNINGAR

BORRHÅLEN REDOVISAS I PLAN PÅ RITNING G 1

BORRHÅLEN REDOVISAS I SEKTION PÅ RITNING G 2

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	--------------------	------	-------

ÖHMAN & ÖHMAN AB
 ARKITEKTUR GEOTEKNIK
 SAMHÄLLSPLANERING
 BIRGER SVENSSONS VÄG 40
 43240 VARBERG Tel. 0340 / 85855

RITAD AV	GRANSKAD AV	KOD TYP	POS
ÖHMAN			
ARBETSNUMMER	ARBETSNUMMER	ARBETSNUMMER	REV
90655	90655	90655	G 2

TRANAN 9 M FL, KINNA, MARKS
 KOMMUN
 NYBYGGNAD AV FLERBOSTADSHUS
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 BORRSEKTIONER
 SKALA H 1:200 L 1:400