

RELAZIONE GEOLOGICA E TECNICA PER
LA FATTIBILITA' AMBIENTALE DI AREA
DESTINATA A FINE EDIFICATORIO IN
RIFERIMENTO A : D.M. 21/01/81
LOCALITA' BRINDISI RIONE BOZZANO
PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI
48 ALLOGGI POPOLARI
LOTTO F(scale OPQ) E LOTTO G (scale RS)

INDICE

premessa
natura geolitologica della formazione
lineamenti idrologici del luogo
esame geotecnico
test penetrometrico e geoelettrico
interazione struttura terreno
conclusioni
diagrammi e tavole



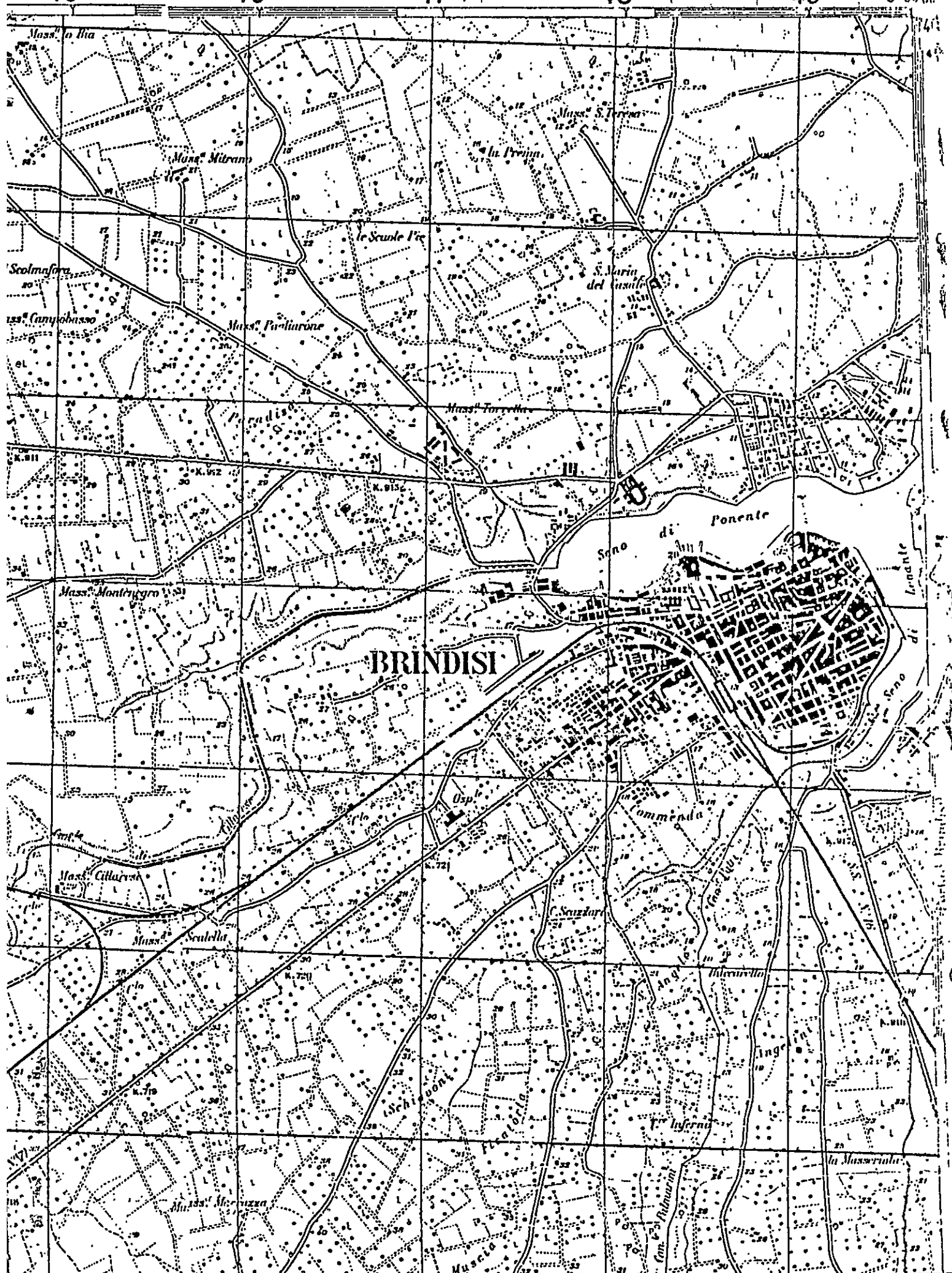
[Handwritten signature]

Prof. ANGELO PEZZOLLA
GEOLOGO

Studio geo-tecnico:
impianti depurazione e smaltimento
acque sotterranee
fondazione - scavi - geologia sanitaria

Longitudine di Roma M. Mario da Greenwich 12°27'08",40

5° 30' 00"



PREMESSA

Per conto dell'Impresa EDIL SAR-TOM - Fasano è stata compiuta una indagine geotecnica tendente ad individuare la successione stratigrafica dei litotipi condizionanti le opere in fondazione della costruzione di alloggi popolari in Brindisi, Rione Bozzano - Lotto F scala OPQ e Lotto G scala RS.

A tal fine sono stati eseguiti sondaggi geognostici spinti ad una profondità massima di 15 mt. dal piano campagna.

Le direzioni si sono succedute parallelamente allo sviluppo logistico della progettata costruzione e lungo alcune direzioni ritenute significative ai fini della stabilità dell'edificando.

L'indagine è stata di tipo indiretto (carotaggio elettrico e diretto con prove penetrometriche e carote. I valori ottenuti risultano sufficienti sia per la rappresentazione stratigrafica del luogo sia per definire i valori delle portate dei terreni ai fini della sicurezza delle strutture.



A. &

CARATTERI DEL RILIEVO GEOLOGICO

- NATURA GEOLITOLOGICA DEL GIACIMENTO

La zona oggetto di studio ricade su di un ciclo trasgressivo pleistocenico costituito da sedimenti marini. L'impalcatura è rappresentata da una serie carbonatica mesozoica e cenozoica, di ambiente di piattaforma, il cui spessore ha sede su di un basamento cristallino di tipo continentale, di potenza notevole. L'unità è ribassata verso il mare da una serie di faglie verticali. La morfologia è condizionata dalle variazioni eustatiche connesse al fenomeno del bradisismo, dipendenti da una sensibile attività tettonica. L'intera area si sviluppa in terreni pianeggianti degradanti dolcemente. Da un punto di vista morfogenetico è una delle superficie occupate dal mare nei suoi spostamenti in fase di ritiro.

Ai fini della geologia dei terreni nei particolari la zona è costituita a partire dall'alto:

- 1 - terra rossa a componente argillosa.;;
- 2 - calcarenite di tipo panchina, trasgressiva sui sottostanti calcari ed appartenente al plio-pleistocene;
- 3 - calcari, calcari dolomitici e calcari grigio-chiari talora vacuolari.

I terreni più antichi non sono rintracciabili in affioramento. Le condizioni litologiche in profondità sono state messe in luce con indagini geofisiche e con informazioni geognostiche ottenute mediante perforazioni. Si sono così potuti attingere elementi litologici che completano il quadro. Per quanto riguarda le caratteristiche litologiche, importanti per la nota di questo studio, sono farinosi i depositi sciolti, come le sabbie, stratificati i calcari del Cretaceo, vacuolari e fratturati, massive e in banchi le calcareniti che poggiano sulla parte superiore della formazione e costituiscono il giacimento d'appoggio.

- LINEAMENTI IDROLOGICI DEL LUOGO

Le rocce contenenti le maggiori riserve d'acqua del territorio sono rappresentate dai calcari e dai calcari dolomitici del Cretaceo. I calcari dotati di notevoli fratture profonde di origine tettonica, con i giunti di stratificazione creano una rete diffusa di fessure idonee alla circolazione idrica e in grado di ospitare la falda

profonda alla cui alimentazione provvedono le acque meteoriche d'infiltrazione che circondano l'apparato murgiano interno.

Le argille terrose drenano le acque superficiali nel contatto con la trasgressiva formazione semimpermeabile tufacea. Ciò determina anche la presenza di manifestazioni freatiche aventi sede sotto i depositi di copertura. E a causa della natura semimpermeabile del basamento ospitanti le proprietà idrologiche dell'ambiente risentono del doppio effetto:

- 1 - demineralizzante delle sabbie e delle argille terrose;
- 2 - del miscelamento idraulico con ioni marini.

L'indagine geofisica, interpretando l'anomalia negativa dei potenziali spontanei, conferma la presenza di acque in movimento intorno ai 7 mt. ∴.

ESAME GEOTECNICO

Nell'area oggetto di studio affiorano terreni ad alta composizione pelitica del ciclo suprapliocenico-pleistocenico. Questi sedimenti noti come argille grigio-azzurre sono caratterizzate da livelli a globorotalia inflata nella parte bassa e Hyaline balthica in quella alta. La potente successione di argilla passa rapidamente a materiale sabbiosi e arenaei anch'essi del calabriano al alto contenuto

CaCO_3 . La determinazione geotecnica si riferisce ai campioni prelevati nei punti dei sondaggi elettrici fino alla profondità di 14 mt. max.

Dai dati acquisiti si può definire sia il carattere delle argille sia la loro consistenza.

- Carattere:

argilla limoso-sabbiosa a causa del contenuto dei granuli ($d \leq 0.075$ mm.) superiore al 50% ed un contenuto di sabbia pari al 7-8%.

- Consistenza o limite di Atterberg: 2 - 3 - 4

- 1 - peso specifico ass. 2.77 g/cmc.
- 2 - LL limite di liquidità 29,1%
- 3 - LP limite di plasticità 19%
- 4 - Ic indice di consistenza 0.81
- 5 - W_o = contenuto d'acqua 21.5%
- 6 - Indice di sicurezza 3
- 7 - Carico di rottura 2 Kg/cmq.

Lo studio dell'ambiente compiuto mediante osservazioni ed analisi suggerisce le cautele da considerare per la realizzazione d'opere o strutture che sorgeranno o pogeranno sulla formazione argillosa. La potenza iniziale di tale formazione è di appena 3 mt., prima di subire modificazioni nei suoi componenti passando a struttura sciolta sabbiosa interessata più sotto da acqua freatica. Giacchè il livello freatico è legato ai carichi pluviometrici, il suo abbassamento determina un aumento dell'indice di compressibilità che può causare cedimento differenziale.

L'interazione struttura terreno non può fare affidamento sulla limitata distribuzione omogenea della formazione argillosa e ciò non consente di determinare un sistema di fondazione diretta appropriato una volta dimensionati i carichi alle previste sollecitazioni e ai dati geotecnici riscontrati e annotati.

- SONDAGGIO GEOELETTRICO

L'esplorazione viene effettuata mediante il sistema quadripolare di Schlumberger. Le tavole sistematiche offrono le potenze elettrostratigrafiche della formazione; le differenze sedimentologiche sono associabili ai vari gradi di resistività. Dai relativi diagrammi si evidenziano i salti stratigrafici dovuti alle variazioni percentuali dei granuli di sabbia e dell'argilla.

- TEST PENETROMETRICO

I valori variabili della formazione nelle proprietà fisico-meccaniche e negli elementi sedimentologici sono ben visibili nell'acclusa scheda.

INTERAZIONE STRUTTURA-TERRENO

Da quanto illustrato nel paragrafo precedente si nota come la caratteristica fondamentale dell'argilla condizionante il piano di sedime delle fondazioni consista in una spiccata anisotropia meccanica dei sedimenti in oggetto.

Il pacco argilloso risulti infatti essere costituito da un'alternarsi di livelli argilloso-sabbioso e livelli diagenizzati argillosi; l'alternanza di questi livelli è difficilmente correlabile perciò è più opportuno parlare di zonatura di sabbia calcarea nell'argilla.

L'estrema variabilità delle caratteristiche del sedimento impone alcune considerazioni a proposito della differente compressibilità e idoneità ad accogliere i carichi da parte dello stesso. A queste considerazioni va aggiunta la presenza di terreno limoso-argilloso-torboso che s'infiltra nelle varie fenditure riducendo così le proprietà geotecniche del basamento in questione.

Lo scavo del terreno dev'essere compiuto in modo tale che il piano di fondazio e interessi esclusivamente le argille.

Come di può osservare dai campioni anche le argille compatte presentano una eterogeneità delle caratteristiche fisico-meccaniche. Ciò comporta che per fondare sul terreno occorre prevenire buoni margini di sicurezza.

Il variare delle caratteristiche di compressibilità dei sedimenti e la mediocre classificazione degli stessi dal punto di vista delle fondazioni, unitamente alla penetrazione di terreno vegetale nei giunti, indicano a ritenere soluzione più idonea quella di disperdere i carichi rinvenuti dalle strutture in elevato a mezzo di trave rovescia a T.

Dall'esame dei carichi ricavati risulta come gli stessi siano fortemente differenziati da punto a punto. Ciò indurrebbe a considerare situazioni con eccedenza di portata per punti meno caricati a svantaggio di quelli più caricati oppure a considerare l'eventualità di collegarli tra di loro con il risultato di una migliore proporzione rispetto ai carichi effettivi da disperdere.

Per il proporzionamento ed il carico di portanza devono essere usati parametri geotecnici relativi all'attraversamento dell'argilla, tali da prevedere cautelativamente carichi ammissibili di 0.35-0.40 Kg/cm².

Inoltre la presenza d'infiltrazioni di materiale alluvionale impone un approfondimento degli scavi per la rimozione della terra rossa e il consolidamento delle zone.

CONCLUSIONI

La classificazione dei terreni acquisita mediante sondaggi diretti segnala nel luogo dei lotti la presenza di un potente banco di argilla

plastico-limosa che per riduzione della frazione più grossolana presenta fessure di ritiro allo stato secco.

Tali terreni richiedono attenzione particolare quando devono essere sede di carichi concentrati e posti in elevato, specie quando è prevalente la componente della frazione di argilla inorganica a bassa compressibilità.

Se poi lo spessore è tale da scaricare su strati sottostanti meno consistenti la pressione verticale, le sollecitazioni potranno definire dei momenti condizionanti la sicurezza del progetto in programma.

Ogni costruzione poggiante sui citati terreni, solo criticamente può essere realizzata con fondazioni dirette e superficiali senza le dovute attenzioni.

Infatti la circolazione idrica della falda freatica a bassa quota e la sua oscillazione stagionale causano, ai terreni citati, un cambiamento meccanico della proprietà sedimentologica.

Un'attenta valutazione della distribuzione delle pressioni verticali mediante l'applicazione dell'equazione di Bussinesq, fa ricadere una parte di tali pressioni nella zona più instabile del sottosuolo.

Di conseguenza si avrà sempre una componente gravitazionale defluente nella zona instabile, se non si procede al consolidamento dell'area interessata. Per strutture poco concentrate ed areale non vi sono problemi e sono possibili varie soluzioni. Per strutture di grandi dimensioni e poste in elevato occorrerà che la progettazione sia di massima sicurezza.

Il peso della struttura produce non solo uno schiacciamento ma anche una deformazione laterale per scorrimento, per cui il cedimento totale può considerarsi costituito da una prima diminuzione di spessore dovuto alla riduzione di volume e da un ulteriore abbassamento provocato dalla deformazione laterale. Gli assestamenti sedimentologici che per altre strutture possono essere definiti, qui diventano relativi e dipendono dalle piogge, dall'escursione di temperatura, dai rigonfiamenti humatici, dalle variazioni granulometriche della sabbia, ecc., dalla posizione della falda e dai forti venti.

Tutto ciò determina almeno due baricentri dipendenti uno

dalla struttura in elevato, l'altro dalla struttura di terra. Piccoli cambiamenti delle proprietà ambientali causano spostamenti differenziali dei baricentri, che sono però in grado di sprigionare dei momenti di forza che modificano l'equilibrio del sistema.

Sono possibili conseguenziali inclinazioni che via via possono originare una deformazione del corpo nell'ambiente. E comunque, anche nei casi migliori, evidenzieranno immancabilmente microfessure sparse con evidenti segni nei giunti.

Ed il rischio di tali inconvenienti è davvero consistente per vari motivi:

- 1 - le dimensioni degli moduli che si devono costruire;
- 2 - il ricorso a fondazioni dirette con scarichi sulla formazione argillosa che presenta punti diversamente resistivi: da valori di carichi ammissibili di 1 Kg/cmq. si scende a valori di 0.4 Kg/cmq.

Di conseguenza sono inevitabili ma poco definibili le variazioni di assestamento che oltre a produrre cedimenti consistenti sarebbero in grado di provocare uno smottamento sotterraneo con totale collasso dell'area sovrastante. I risultati, inoltre, sono desumibili solo attraverso l'attento esame granulometrico della formazione alluvionale e non diversamente in quanto non si è in grado di produrre un modello capace di identificare lo stato dei luoghi, giacchè gli effetti così poco apprezzabili macroscopicamente diventano significativi solo nel tempo. Pertanto, qualunque opera destinata ad alloggiare nell'area sia che poggi su materiali consolidati sia direttamente sul fondo dello scavo, cautelativamente deve fare affidamento su terreni con carico ammissibile di 0.35-0.40 Kg/cmq. con strutture poggianti su travi rovesce a T.



Altrezzavira UNIC3 303

Località Brindisi

Sondaggio N°1.....

Cantiere Bozzano

Data giugno 87.

Quota s. l. m.	Profondità da p.c.	Spessore strati	Sezione del terreno	Descrizione degli strati	Campioni		Falda acquifera	Sistema di drenaggio	Prove in sito		Prove su camp.		OSSERVAZ.	
					Ind. Rlm.	N°			Quoto	VANE DOREI Kg/cm ²	RAYM. S.P.T. c./ft.	VANE Kg/cm ²		Pocket Pen. Kg/cm ²
	0.00			argille con elementi di terreno vegetale										
				argille limoso-sabbiose										
	4.50					3								
		1.70		argille grigie							0.6	0.0		
	6.20	0.5									0.2	0.5		
	7.40	0.19		argille limose							0.3	0.8		
		2.90		argille grigie compatte										
	10.30			argille grigie										
		3.70		argille grigie sabbiose							1.7			
											3.6	0.9		
	14.00										1.9			

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DUTCH CONE PENETROMETER TEST

N° 1 int.

committente/client: _____

progetto/project: _____

località/site: _____

posizione/location: _____

quota/ground level: _____

attrezzatura/equipment: _____

data/date: _____

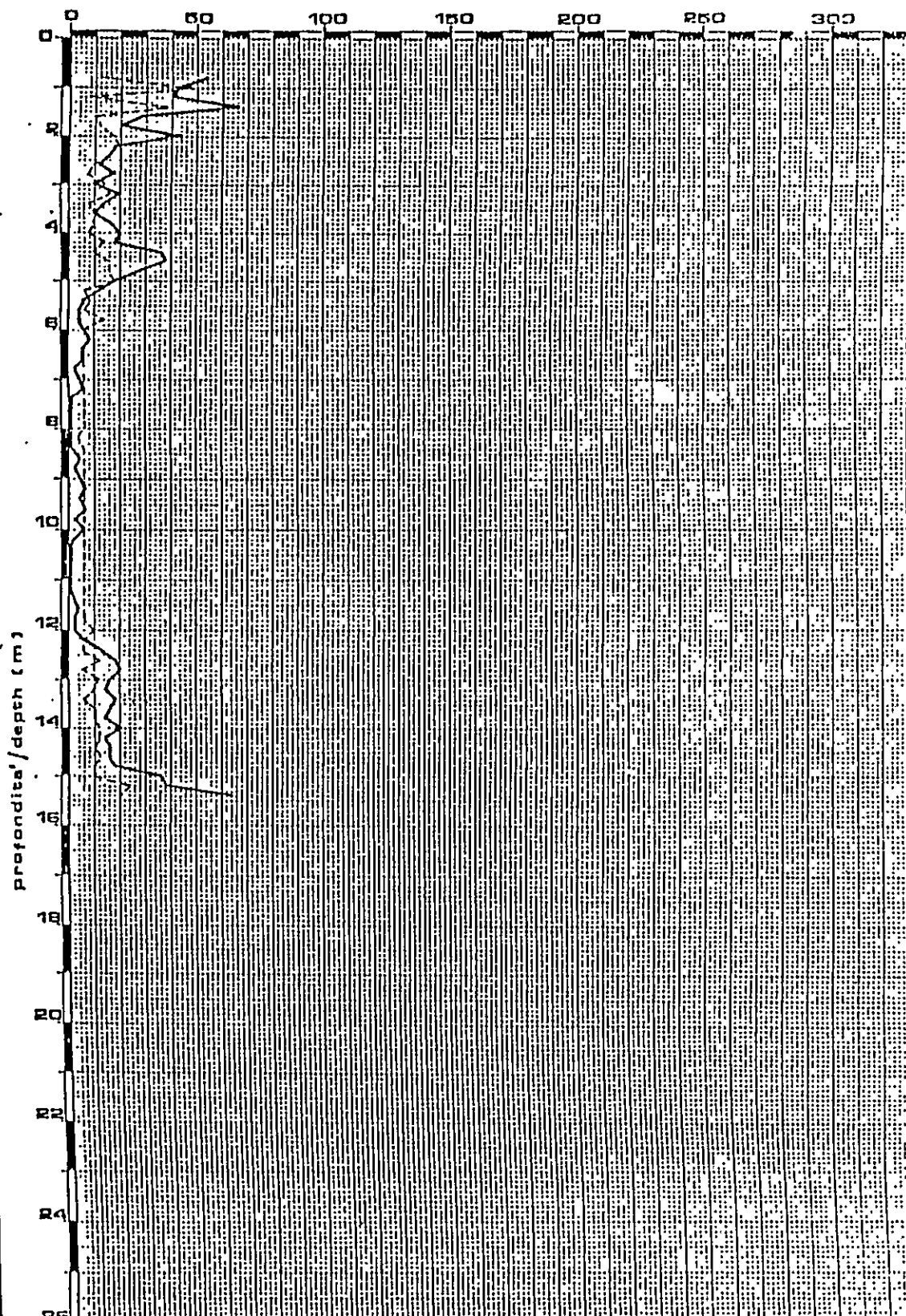
friction cone: _____

operatore/operator: _____

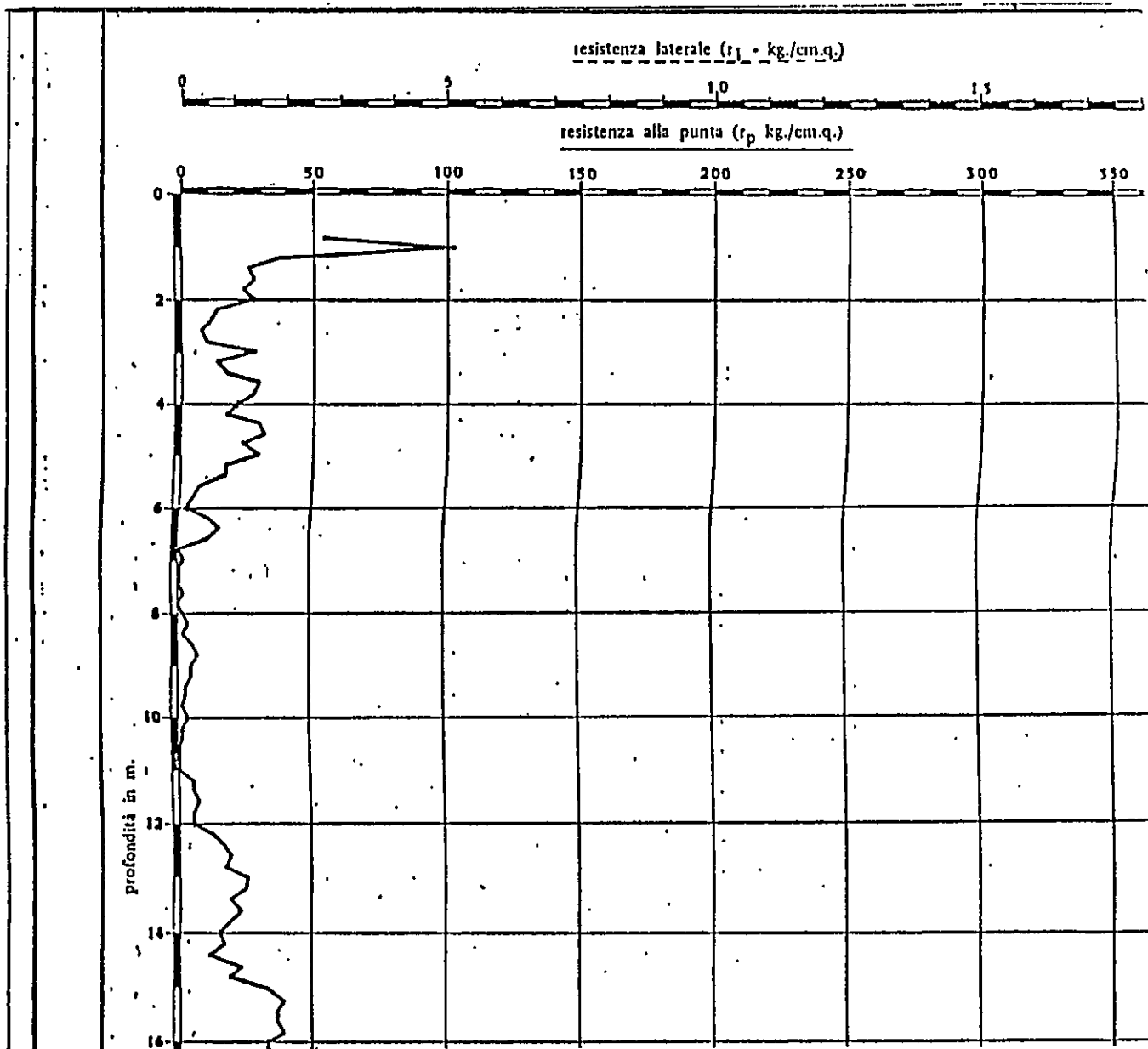
resistenza laterale f_s (kg/cm²) local side friction



resistenza alla punta q_c (kg/cm²) point cone resistance



Quota s. l. m.		Profondità da p. c.	Spessore strati	Sezione del terreno	Descrizione degli strati	Campioni		Falda acquifera	Sistema di metro	Prove in situ		Prove su camp.		Osservazioni
						Ind.	Rim.			VANE BOREN	RAYM. S.P.T.	VANE TEST	Pockel Psa.	
						N°	Quota			Kg/cm²	cm/lit.	Kg/cm²	Kg/cm²	
		0.00			argille grigie									
		1.00			argille grigie sabbiose									
			3.4											
		4.40												
			1.50		argille sabbiose									
		5.90												
			1.60											
		7.50												
					argille grigie							0.8	0.9	
			4.10											1.0
		11.60												
					argille limose sabbiose		11.40 12.10					1.4		
												1.3		
												1.6		
			5.10									1.9		

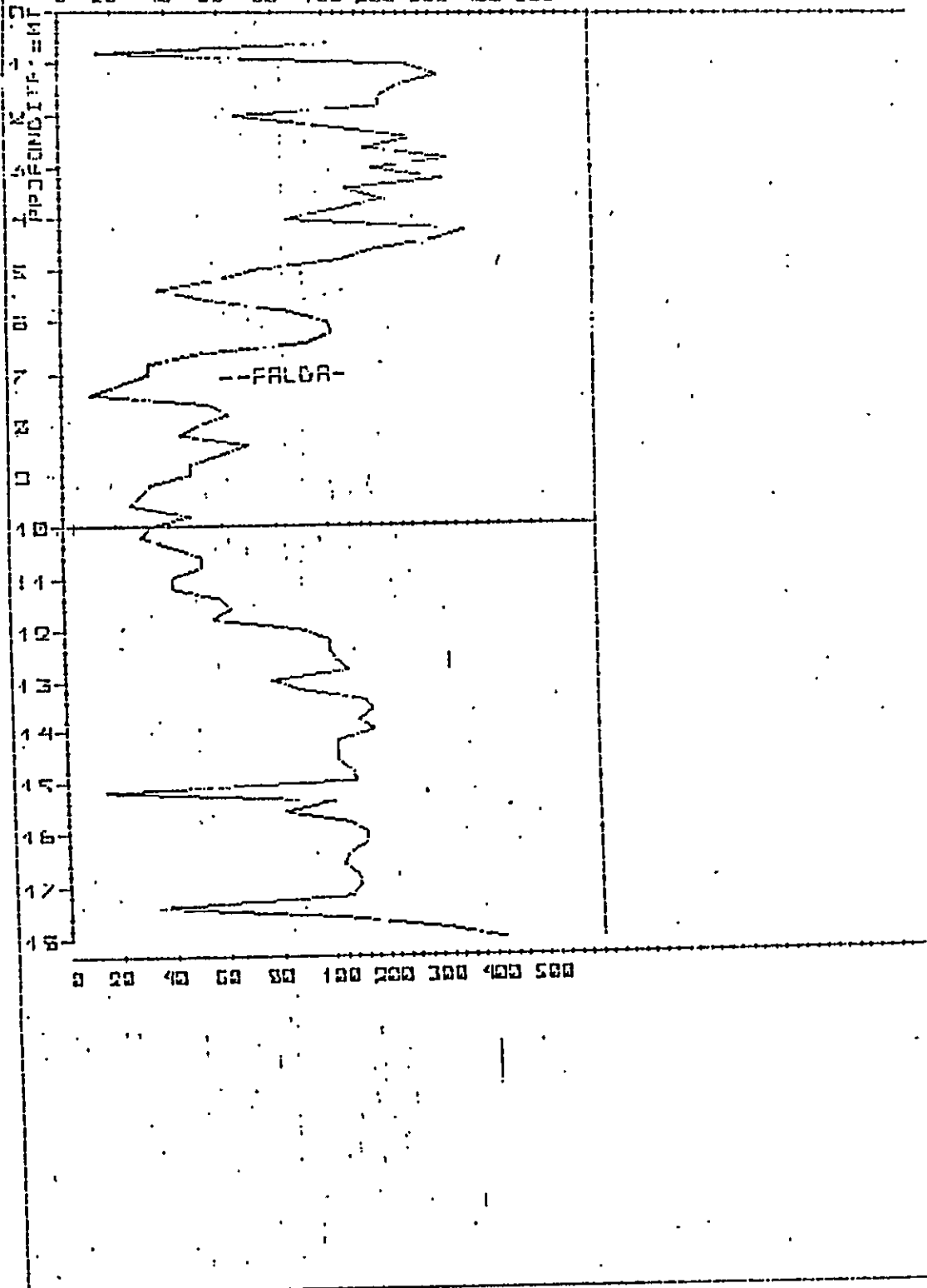


11.11.11
DILATOMETRICO
EDIFICIO

11.11.11
MISURA DEL 7 NOVEMBRE 1977

UH M1= .6 H M1= 18

E : MODULO DILATOMETRICO (KG/CM²)
0 20 40 60 80 100 200 300 400 500



da mt.: 0.6 a mt.: 10

Folce a mt.: 5

E_d = MODULO DILATOMETRICO Kg/cm² [37 (P1-P0)] = E/(1+μ)I_d = INDICE DI DEPOSITO (MATERIALE) [(P1-P0)/(P0-U)]μ = INDICE DI SPINTA ORIZZONTALE [(P0-U)/σ_{vm}]P0 = Lettura A corretta Kg/cm² [A - 2.3]

A = Lettura strumentale

P1 = Lettura B corretta Kg/cm² [B - 2.3]

B = Lettura strumentale

σ_{vm} = PESO DI VOLUME EFFICACE Ton/mc

A = RAPPORTO DI POISSON

σ_{vm} = PRESSIONE EFFICACE VERTICALE Kg/cm²

U = PRESSIONE NEUTRA

mt.	P0	P1	σ _{vm}	σ _{vm}	I _d	K _d	E _d	
0.6	0.6	3.6	1.70	0.11	5.00	5.5	111	SABBIA SCIOLTA
0.8	3.0	3.4	1.00	0.14	0.13	21.1	14	ARGILLA TENERA
1.0	0.6	13.6	1.00	0.10	1.06	30.7	259	LIMO DENSO
1.2	5.2	10.7	1.00	0.22	1.03	23.0	314	LIMO SABBIOSO DENSO
1.4	5.0	12.4	1.00	0.20	1.10	23.0	240	LIMO DENSO
1.6	5.7	11.3	1.00	0.23	0.90	19.4	207	LIMO DENSO
1.8	4.0	10.1	1.00	0.33	1.20	13.9	203	LIMO MEDIO DENSO
2.0	3.0	5.4	1.70	0.38	0.50	9.9	66	ARG. LIM DURA CONSIST
2.2	3.0	6.3	1.00	0.40	0.91	0.3	111	LIMO MEDIO DENSO
2.4	4.7	12.0	1.00	0.44	1.55	10.7	270	LIMO SABBIOSO DENSO
2.6	7.1	11.9	1.00	0.40	0.60	14.9	177	LIMO ARG DENSO
2.8	6.5	15.5	1.00	0.51	1.30	12.6	333	LIMO SABBIOSO DENSO
3.0	0.4	11.5	1.00	0.55	0.80	11.6	100	LIMO ARG DENSO
3.2	0.0	17.5	1.00	0.50	0.93	14.9	321	LIMO DENSO
3.4	0.0	10.3	1.00	0.63	0.56	10.5	130	ARG. LIM DUONA CONSIST
3.6	5.7	11.3	1.00	0.67	0.90	0.6	207	LIMO DENSO
3.8	5.1	0.4	1.00	0.70	0.65	7.3	122	LIMO ARG MEDIAN DENSO
4.0	4.0	7.1	1.00	0.74	0.40	6.5	85	ARG. LIM MEDIAN CONSIST
4.2	0.3	16.1	1.00	0.78	1.56	0.1	362	LIMO SABBIOSO DENSO
4.4	5.7	13.9	1.00	0.81	1.44	7.0	303	LIMO SABBIOSO DENSO
4.6	4.0	10.0	1.00	0.85	1.04	5.8	180	LIMO MEDIO DENSO
4.8	4.1	7.0	1.00	0.89	0.85	4.6	129	LIMO ARG MEDIAN DENSO
5.0	1.9	3.9	0.70	0.90	1.05	2.1	74	LIMO POCO DENSO
5.2	1.3	2.9	0.60	0.91	1.25	1.4	59	LIMO SAB COMPRESSIBILE
5.4	0.9	1.9	0.60	0.92	1.16	0.9	37	LIMO COMPRESSIBILE
5.6	1.1	2.0	0.60	0.94	1.44	1.1	55	LIMO SAB COMPRESSIBILE
5.8	1.3	3.0	0.60	0.95	1.09	1.3	85	SABBIA LIM POCO RIGIDA
6.0	0.7	3.5	0.70	0.97	4.67	0.8	103	SABBIA SCIOLTA
6.2	1.3	4.3	0.80	0.98	2.54	1.2	111	SABBIA LIM POCO RIGIDA
6.4	1.4	3.9	0.80	1.00	1.90	1.3	92	SABBIA LIM POCO RIGIDA
6.6	1.5	2.9	0.80	1.01	1.04	1.3	51	LIMO COMPRESSIBILE
6.8	2.0	2.9	0.60	1.02	0.49	1.0	33	ARGILLA LIMOSA TENERA
7.0	1.0	2.7	0.60	1.03	0.56	1.5	33	ARGILLA LIMOSA TENERA
7.2	1.0	2.4	0.60	1.05	0.30	1.5	22	ARGILLA LIMOSA TENERA
7.4	1.7	2.9	0.50	1.06	0.21	1.4	11	FANGO
7.6	2.0	3.5	0.70	1.07	0.86	1.6	55	LIMO ARG POCO DENSO
7.8	1.3	3.0	0.60	1.08	1.67	0.9	62	LIMO SAB COMPRESSIBILE
8.0	1.7	3.1	0.60	1.09	1.60	1.3	51	LIMO COMPRESSIBILE
8.2	1.7	2.9	0.60	1.11	0.87	1.2	44	LIMO ARG COMPRESSIBILE
8.4	2.3	4.2	0.70	1.12	0.97	1.0	70	LIMO POCO DENSO
8.6	2.2	3.0	0.70	1.13	0.87	1.6	50	LIMO ARG POCO DENSO
8.8	2.4	3.7	0.70	1.15	0.64	1.0	40	LIMO ARG POCO DENSO

N. della stazione 1

Azimut dello stendimento „ „ 21°

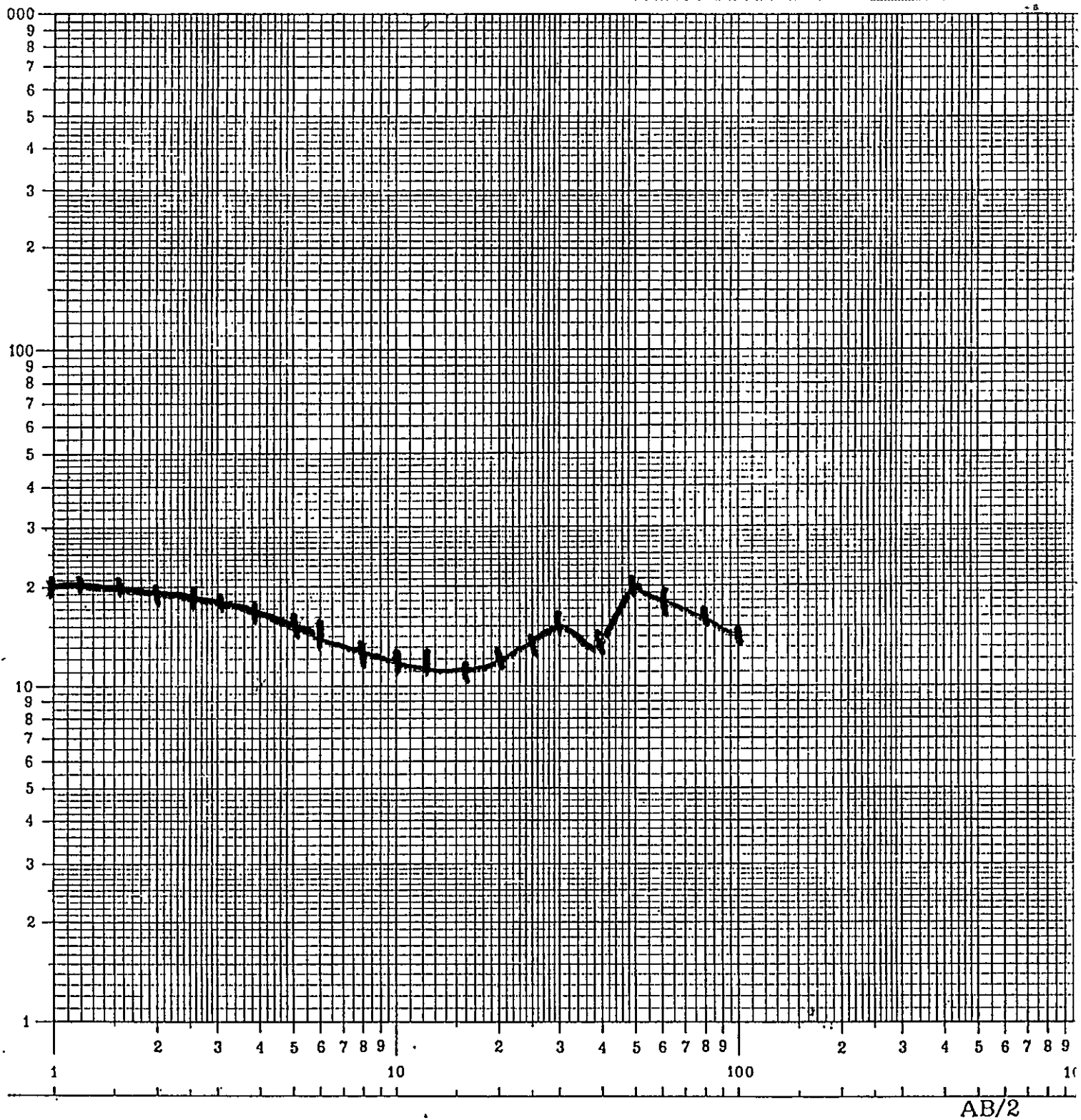
AB/2	MN	I		Δ V		Media		K	ρ _α	Ps
		+	-	+	-	I	V			
1	0.4	12	12	29	32	12	31	7.54	20	16
1.2	"	17	19	30	38	18	34	10.99	21	18
1.6	"	40	42	40	46	41	43	19.78	20	18
2	"	71	75	43	47	73	45	31.09	19	17
2.5	"	90	100	31	39	95	35	48.75	18	16
3	"	121	133	29	33	127	31	70.34	17	18
4	"	281	293	20	26	287	23	125.30	10	11
5	"	321	331	24	26	326	25	195.90	15	13
6	"	500	510	23	27	505	25	282.30	14	12
8	"	689	701	16	20	695	18	502.1	13	11
10	"	1566	1574	22	26	1570	24	784.7	12	12
10	4	141	149	21	25	145	23	75.36	12	12
12	0.4	1225	1309	11	13	1232	12	1130	11	7
12	4	256	264	24	28	260	26	109.9	11	8
16	"	610	614	31	37	612	34	197.8	11	8
20	"	590	600	20	26	595	23	310.9	12	8
25	"	446	454	12	12	450	12	487.5	13	7
30	"	555	569	11	13	562	12	703.4	15	11
40	"	757	773	10	12	765	11	1253	18	11
50	"	1170	1180	11	13	1175	12	1959	20	11
60	"	1181	1195	8	8	1188	8	2823	19	8
60	40	415	429	29	35	422	32	251.2	19	8
80	4	2500	2520	7	9	2510	8	5021	16	8
80	40	524	536	15	21	530	18	471	16	8
100	4	5035	5053	8	10	5044	9	7847	14	8
100	40	480	488	9	9	484	9	753.6	14	8
120	"							1099		
160	"							1978		
200	"							3109		
250	"							4875		
300	"							7034		
400	"							12599		
500	"							19594		
600	"							28229		

SONDAGGIO ELETTRICO N. 1

COORDINATE DEL CENTRO.....G/P.....scavo.....

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO. 17 m

AZIMUT DELLA LINEA AB 21°



SONDAGGI ELETTRICI

N. della stazione 2

Aziut dello standimento 3°

AB/2	MN	I		ΔV		Media		K	P_{α}
		+	-	+	-	I	V		
1	0.4	40	46	33	37	43	35	7.54	6
1.2	"	66	72	34	42	69	38	10.99	6
1.6	"	47	53	14	16	50	15	19.78	6
2	"	138	144	29	35	141	32	31.09	7
2.5	"	249	252	38	44	251	41	48.75	8
3	"	242	254	30	34	248	32	70.34	9
4	"	220	230	17	19	225	18	125.30	10
5	"	620	628	34	36	624	35	195.90	11
6	"	819	825	31	39	822	35	282.30	12
8	"	579	595	12	16	587	14	502.1	12
10	"	970	992	13	17	981	15	784.7	12
10	4	115	121	17	21	118	19	75.36	12
12	0.4	953	959	11	11	956	11	1130	13
12	4	208	214	23	27	211	25	109.9	13
16	"	315	325	20	22	320	21	197.8	13
20	"	461	471	11	13	466	12	310.9	8
25	"	790	796	12	14	793	13	487.5	8
30	"	780	800	8	10	790	9	703.4	8
40	"	621	633	5	5	627	5	1253	10
50	"	1595	1609	8	10	1602	9	1959	11
60	"	1870	1894	7	9	1882	8	2823	12
60	40	645	651	30	32	648	31	251.2	12
80	4	4502	4534	9	9	4518	9	5021	10
80	40	702	710	13	17	706	15	471	10
100	4	8806	8848	8	10	8827	9	7847	8
100	40	1122	1136	11	13	1129	12	753.6	8
120	"							1099	
160	"							1978	
200	"							3109	
250	"							4875	
300	"							7034	
400	"							12599	
500	"							19594	
600	"							28229	

LOCALITÀ 15087ano BR

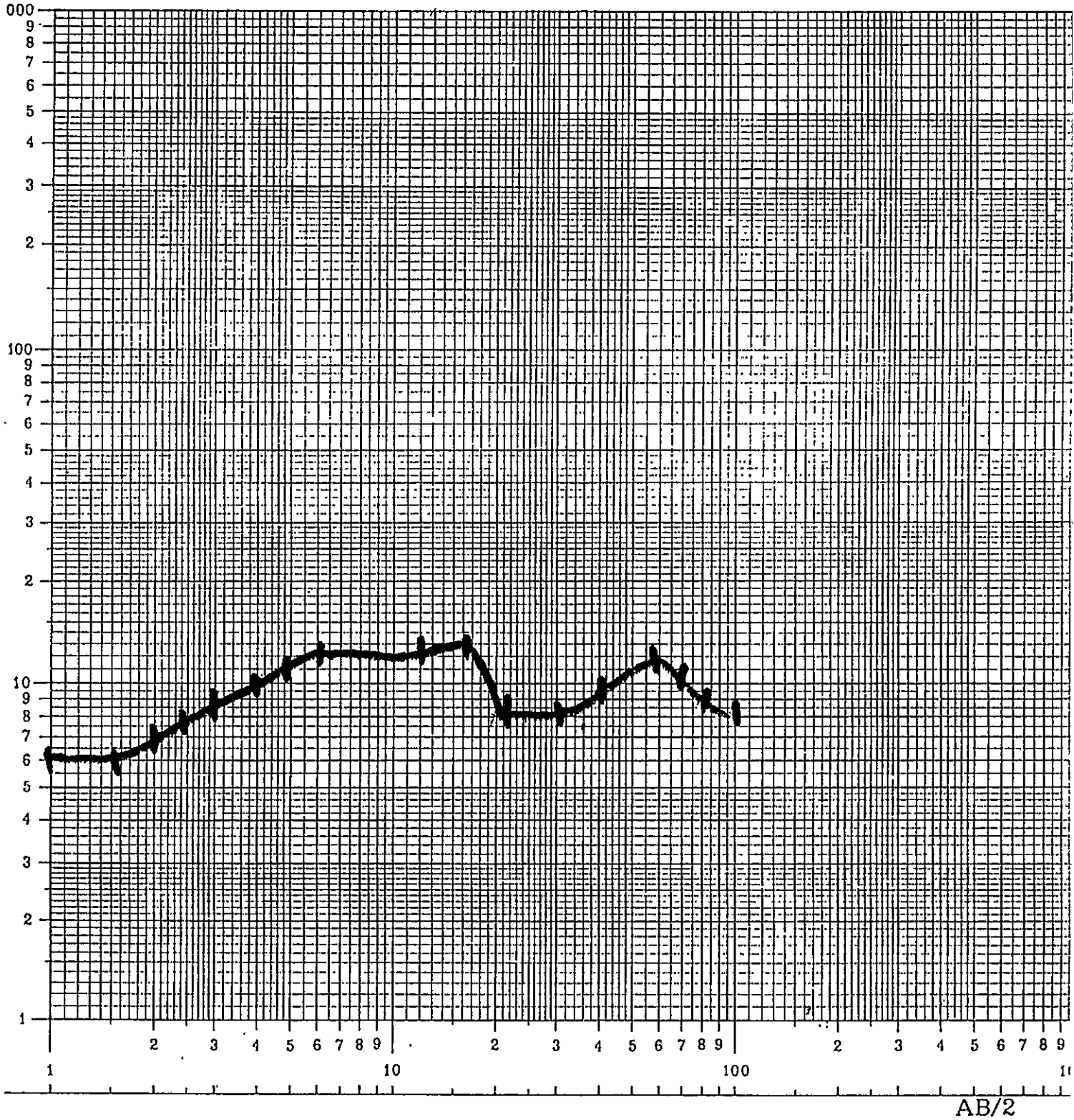
COORDINATE DEL CENTRO c/p scavo

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO 17 m

AZIMUT DELLA LINEA AB 3°

SONDAGGIO ELETTRICO N. 2

1 m



LOCALITÀ 1200 m - m

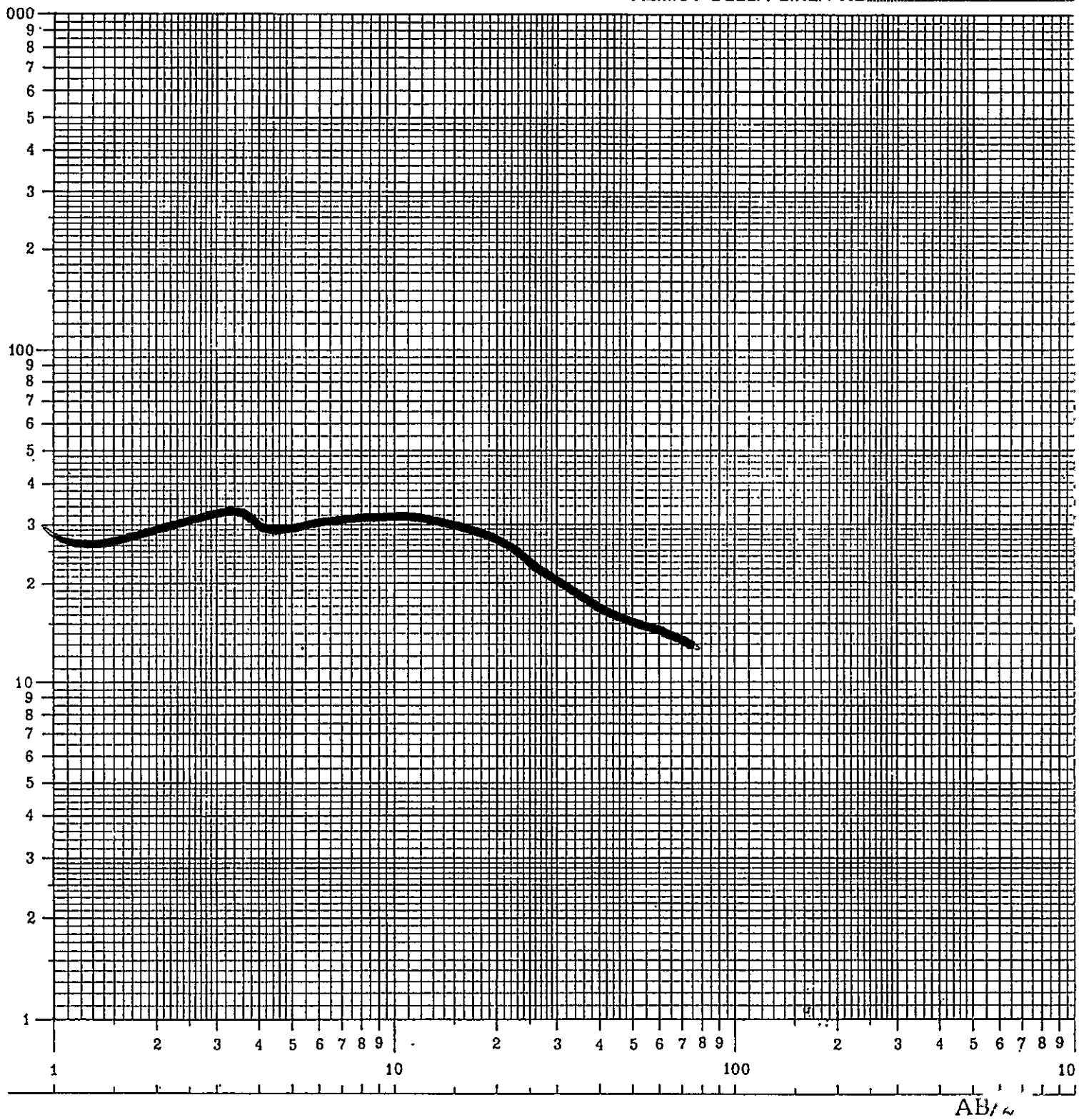
COORDINATE DEL CENTRO 0/0 L

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO 17 m

AZIMUT DELLA LINEA AB 66°

SONDAGGIO ELETTRICO N. 3

2m



AB/2	MN	I		ΔV		Media		K	P_{α}
		+	-	+	-	I	V		
1	0.4	9	11	38	42	10	40	7.54	30
1.2	"	14	18	40	44	16	42	10.99	28
1.6	"	20	24	30	32	22	31	19.78	28
2	"	37	41	30	34	39	32	31.09	30
2.5	"	105	111	68	74	108	71	48.75	32
3	"	91	99	40	46	95	43	70.34	32
4	"	222	234	48	54	228	51	125.30	32
5	"	221	227	29	35	224	32	195.90	28
6	"	140	142	14	16	141	15	282.30	30
8	"	331	339	18	22	335	20	502.1	30
10	"	880	884	35	37	882	36	784.7	32
10	4	92	96	38	42	94	40	75.36	32
12	0.4	561	569	13	19	565	16	1130	32
12	4	196	204	55	63	200	59	109.9	32
16	"	243	251	36	44	247	40	197.8	30
20	"	393	405	35	37	399	36	310.9	28
25	"	659	665	33	35	662	34	487.5	25
30	"	891	897	26	30	894	28	703.4	22
40	"	1467	1481	16	24	1474	20	1253	17
50	"	1831	1841	14	16	1836	15	1959	16
60	"	3003	3019	15	17	3011	16	2823	15
60	40	399	405	21	27	402	24	251.2	15
80	4	4651	4673	12	14	4662	13	5021	14
80	40	704	708	17	25	706	21	471	14
100	4	6520	6558	9	11	6539	10	7847	12
100	40	938	944	13	17	941	15	753.6	12
120	"							1099	
160	"							1978	
200	"							3109	
250	"							4875	
300	"							7034	
400	"							12599	
500	"							19594	
600	"							28229	
800	"							50209	

$\Delta B/2$	MN	I		ΔV		Media		K	P_a	Ps
		+	-	+	-	I	V			
1	0.4	14	18	77	83	16	80	7.54	40	15
1.2	"	15	19	58	62	17	60	10.99	40	15
1.6	"	35	43	76	84	39	80	19.78	40	15
2	"	38	40	49	51	39	50	31.09	40	13
2.5	"	72	74	59	61	73	60	48.75	40	13
3	"	71	77	XX 37	43	74	40	70.34	38	13
4	"	249	253	59	65	251	62	125.30	32	12
5	"	290	296	40	50	293	45	195.90	30	12
6	"	360	362	40	42	361	41	282.30	32	12
8	"	1001	1007	67	73	1004	70	502.1	35	11
10	"	781	789	36	40	785	38	784.7	38	11
10	4	147	155	73	79	151	76	75.36	38	11
12	0.4	560	570	16	20	565	18	1130	36	11
12	4	120	124	38	42	122	40	109.9	26	11
16	"	292	300	38	42	296	40	197.8	30	10
20	"	621	623	50	54	622	52	310.9	26	10
25	"	725	737	31	41	731	36	487.5	24	10
30	"	1003	1009	46	54	1006	50	703.4	25	10
40	"	1079	1099	19	21	1089	20	1253	23	10

④

LOCALITÀ

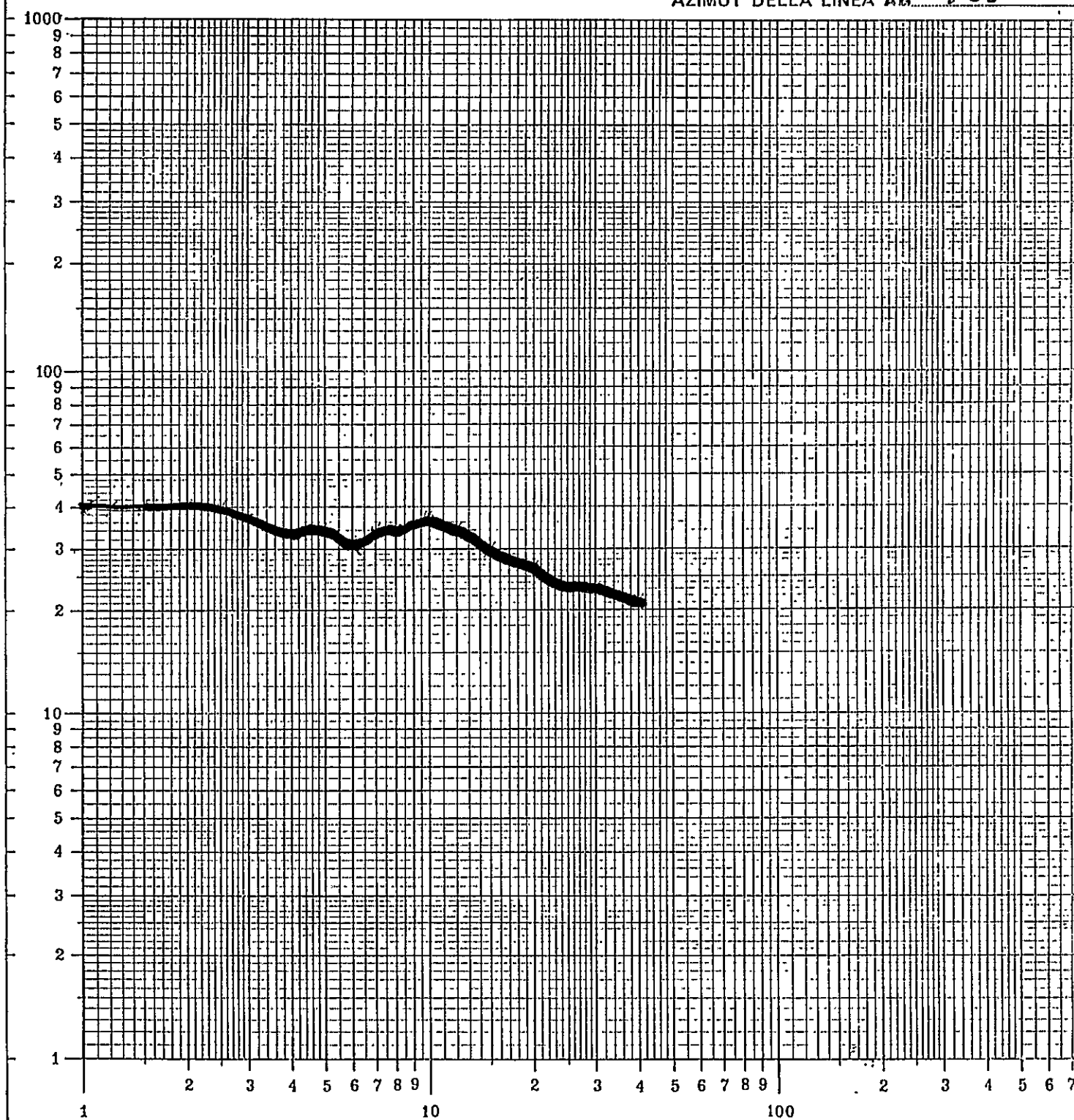
COORDINATE DEL CENTRO e/p L

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO 17 m

AZIMUT DELLA LINEA AB 185°

SONDAGGIO ELETTRICO N. 4

Ωm



AB/2

AB/2	MN	I		ΔV		Media		K	P_a
		+	-	+	-	I	V		
1	0.4	16	22	71	79	19	75	7.54	30
1.2	"	20	24	59	65	22	62	10.99	30
1.6	"	33	39	51	57	36	54	19.78	30
2	"	48	52	50	54	50	52	31.09	32
2.5	"	55	61	40	46	58	43	48.75	36
3	"	93	97	50	54	95	52	70.34	38
4	"	105	109	34	38	107	36	125.30	42
5	"	292	296	60	66	294	63	195.90	42
6	"	395	405	50	58	400	54	282.30	38
8	"	434	445	26	30	439	28	502.1	32
10	"	861	877	29	33	869	31	784.7	28
10	4	83	87	30	34	85	32	75.36	28
12	0.4	1405	1419	24	36	1412	30	1130	24
12	4	260	272	55	61	266	58	109.9	24
16	"	551	557	53	59	554	56	197.8	20
20	"	635	645	33	37	640	35	310.9	17
25	"	795	809	26	30	802	28	487.5	17
30	"	771	783	20	22	777	21	703.4	19
40	"	1415	1431	21	29	1423	25	1253	22
50	"	1649	1665	20	24	1657	22	1959	26
60	"	1872	1892	20	20	1882	20	2823	30
60	40	435	451	50	56	443	53	251.2	30
80	4	2620	2640	11	11	2630	11	5021	21
80	40	555	565	23	27	560	25	471	21
100	4							7847	
100	40							753.6	
120	"							1099	
160	"							1978	
200	"							3109	
250	"							4875	
300	"							7034	
400	"							12599	
500	"							19594	
600	"							28229	

LOCALITÀ 120.000 m 120

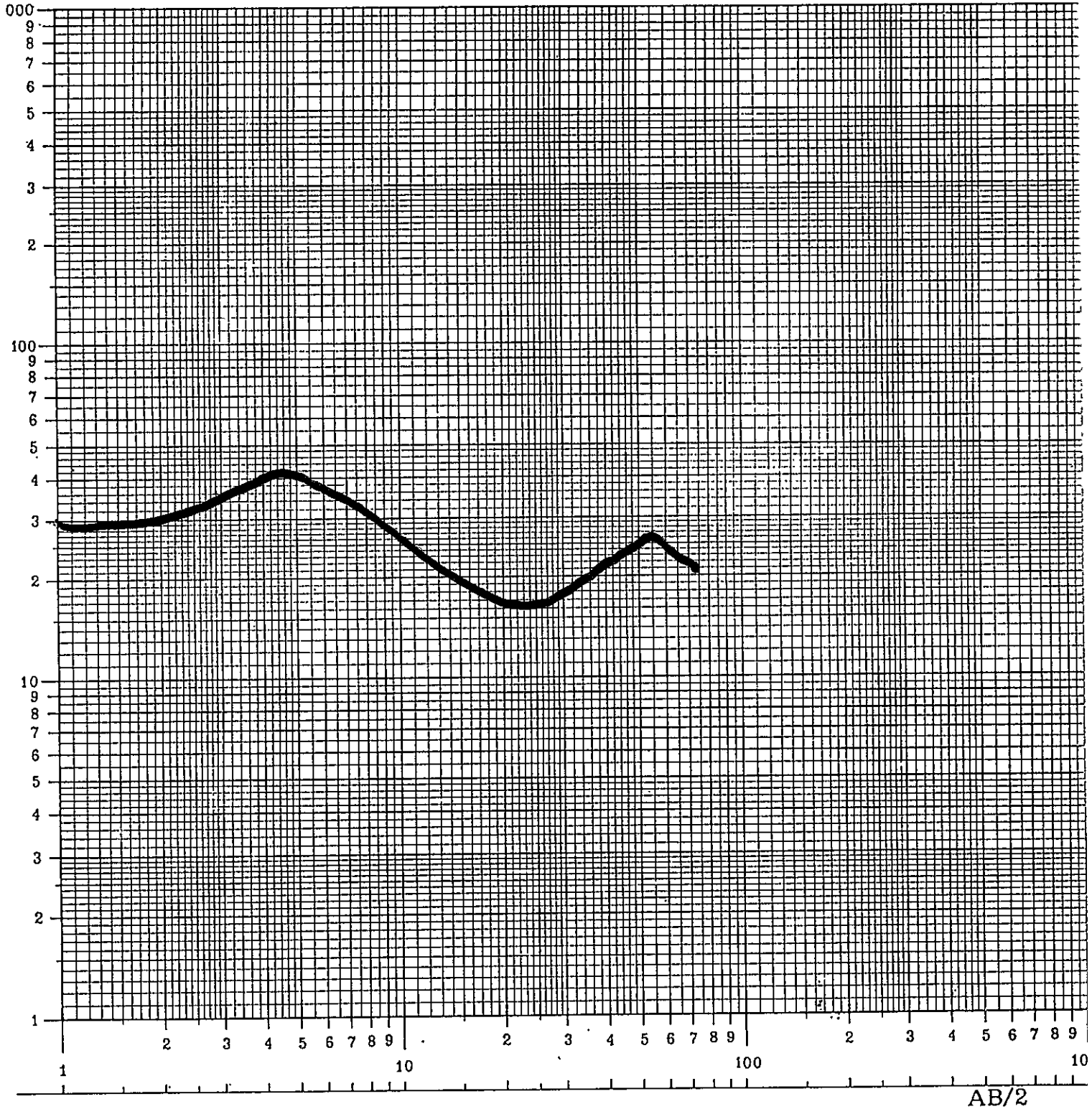
COORDINATE DEL CENTRO e/o 2

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO 17 m

AZIMUT DELLA LINEA AB 145°

SONDAGGIO ELETTRICO N. 5

2 m



AB/2	MN	I		Δ V		Media		K	P _α	Ps
		+	-	+	-	I	V			
1	0.4	14	14	40	50	14	45	7.54	25	19
1.2	"	14	16	33	37	15	35	10.99	25	19
1.6	"	28	32	35	43	30	39	19.78	25	19
2	"	50	56	38	48	53	43	31.09	25	19
2.5	"	68	74	32	44	71	38	48.75	26	19
3	"	141	151	50	58	146	54	70.34	26	19
4	"	266	276	49	55	271	52	125.30	24	16
5	"	250	256	30	32	253	31	195.90	24	16
6	"	357	365	30	34	361	32	282.30	25	19
8	"	641	655	28	34	648	31	502.1	24	15
10	"	710	720	19	23	715	21	784.7	23	15
10	4	111	123	31	41	117	36	75.36	23	15
12	0.4	872	896	17	19	884	18	1130	23	15
12	4	130	136	25	31	133	28	109.9	23	15
16	"	358	366	32	38	362	35	197.8	19	15
20	"	365	373	18	20	369	19	310.9	16	16
25	"	890	908	21	27	899	24	487.5	13	12
30	"	1106	1120	18	20	1113	19	703.4	12	8
40	"	930	948	9	9	939	9	1253	12	8
50	"	1340	1372	8	10	1356	9	1959	13	8
60	"	1872	1892	8	8	1882	8	2823	12	8
60	40	265	277	12	14	271	13	251.2	12	8
80	4	4451	4475	7	9	4463	8	5021	9	8
80	40	830	844	15	17	837	16	471	9	6
100	4	8942	8994	8	8	8968	8	7847	7	6
100	40	955	981	9	9	968	9	753.6	7	6
120	"							1099		
160	"							1978		
200	"							3109		
250	"							4875		
300	"							7034		
400	"							12599		
500	"							19594		
600	"							28229		

LOCALITA Balneario BR

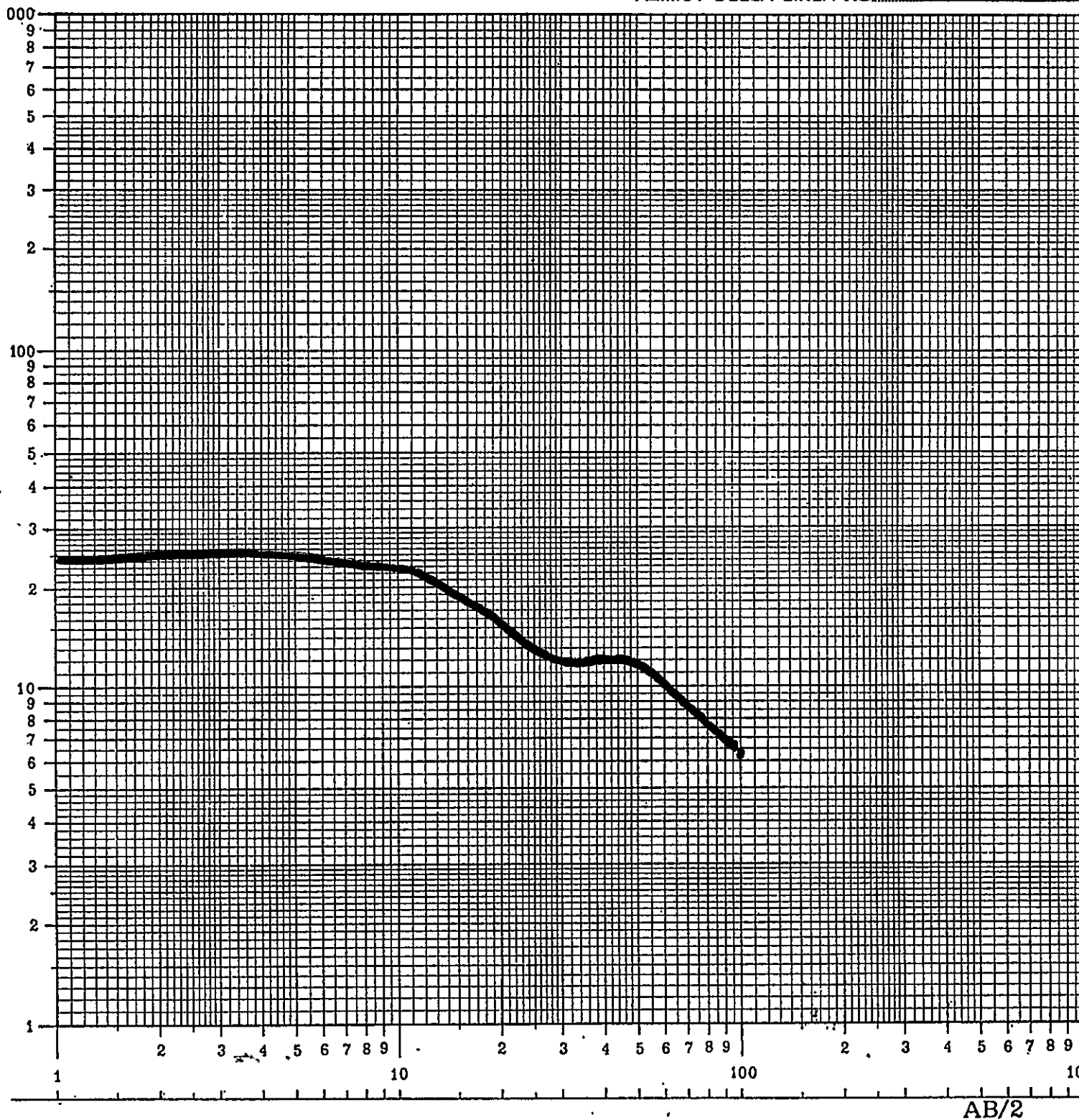
COORDINATE DEL CENTRO c/s 2

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO 17 m

AZIMUT DELLA LINEA AB 180°

SONDAGGIO ELETTRICO N. 6

2m



AB/2	MN	ATACUAN				K		P _α	Ps
		+	+	+	+	I	V		
1	0.4	11	13	38	42	12	40	7.54	19
1.2	"	12	16	27	33	14	30	10.99	21
1.6	"	15	21	17	23	18	20	19.78	19
2	"	61	65	41	47	63	44	31.09	19
2.5	"	59	65	28	32	62	30	48.75	19
3	"	86	100	27	33	93	30	70.34	21
4	"	248	252	48	52	250	50	125.30	21
5	"	390	394	45	55	392	50	195.90	21
6	"	486	494	35	45	490	40	282.30	16
8	"	524	532	17	23	528	20	502.1	16
10	"	1390	1396	31	33	1393	32	784.7	16
10	4	145	155	35	37	150	36	75.36	16
12	0.4	541	549	8	10	545	9	1130	16
12	4	120	122	19	21	121	20	109.9	16
16	"	215	221	19	23	218	21	197.8	15
20	"	292	298	17	21	295	19	310.9	15
25	"	509	513	18	24	511	21	487.5	15
30	"	524	530	14	16	527	15	703.4	15
40	"	800	810	8	10	805	9	1253	15

7

LOCALITÀ

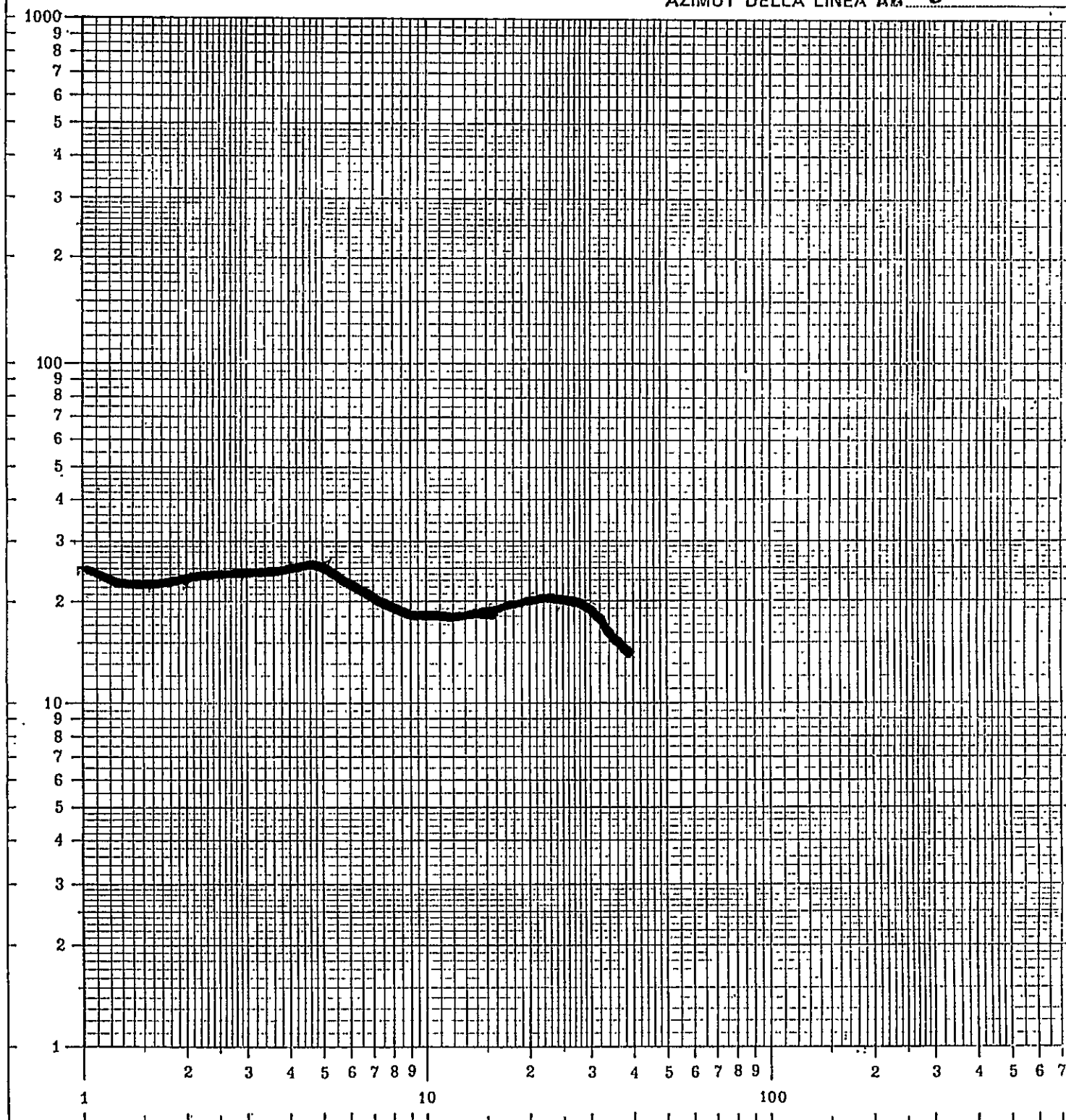
COORDINATE DEL CENTRO 0/0

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO 17 m

AZIMUT DELLA LINEA AB 95°

SONDAGGIO ELETTRICO N. 7

Ωm



AB/2

BLOC-DIAGRAMMA DELLE STRUTTURE LITOSTRATIGRAFICHE
E DELL'ANDAMENTO PLANOALTIMETRICO DELLA FALDA
CASE POPOLARI RIONE BOZZANO BRINDISI

