

I) PREMESSA

L'Istituto Autonomo Case Popolari della provincia di Brindisi, nella persona del Sig. Presidente, ha affidato al sottoscritto dott. Geologo Teodoro POMES l'incarico di eseguire uno studio geotecnico dei terreni di fondazione per case popolari in Fasano, Programma Intervento n° 007/74/I, con lettera di incarico n°3338 del 9/4/1980.

Lo scrivente, presa visione dei dati tecnici e delle planimetrie della costruzione, ha eseguito numerosi sopralluoghi sia nell'area destinata alla costruzione, e sia nella zona circoscrivita.

Date le caratteristiche della roccia affiorante, e la particolare situazione geologica, lo scrivente ha ritenuto opportuno fare eseguire delle prospezioni geofisiche sia con il metodo "SHUMBERGHER" per individuare eventuali cavità e presenza di terra rossa; e sia con il metodo del "DOPPIO DIPOLO" onde poter ricavare delle sezioni stratigrafiche longitudinali.

2) GEOMORFOLOGIA e LITOLOGIA

L'area interessata è compresa nel F° I90 della Carta d'Italia I/100.000 ed in particolare nella parte settentrinale della Tav. II N.E. (LOCOROTONDO).

Da uno studio regionale della zona entro cui è posta l'area in esame si evince una morfologia piuttosto aspra, caratterizzato da un ampio ripiano posto alla sommità di una serie di terrazzi, che scendono verso il mare Adriatico con direzione NW-SE. Questo è un tipico paesaggio delle zone alte delle Murge Pugliesi. La genesi di questi gradoni è dovuta a fenomeni di erosione marina su depositi continentali, unita ad una attività tettonica di tipo distensivo con un sistema di faglia principale ed un sistema di faglia secondario normale al primo; secondo alcuni autori ambedue i sistemi dovrebbero essere datati al Precalabriano. Il gradone più alto (strada statale SS I6 Ostuni-Fasano) ha avuto funzione di falesia durante il Pleistocene. Comunque tutte le scarpate delimitano delle superfici di abrasione, talvolta con sedimenti marini di ^{tipo} neritico-biostromali con interruzioni caratterizzate dalla presenza di calcari micritici cristallini e di calcari detritici.

Stratigraficamente, al di sopra dei calcari si riscontra, a quote inferiori, l'unità calcarenitica-detritica-organogena.

Le formazioni geologiche prevalenti nella zona sono rappresentate da due gruppi diversi per età e natura:

- Una comprende i calcari delle Murge
- La seconda comprende i depositi eluviali e di terra rossa di età olocenica e di origine continentale. (Tav. 1a)

3) STRATIGRAFIA

- Formazioni marine

Calccare delle Murge, esso comprende la serie mesozoica affiorante nell'area. E' formato da un potente complesso sedimentario, prevalentemente detritico, ben stratificato. Generalmente è distinto in tre unità litostratigrafiche diverse: Calccare di Bari, Calccare di Altamura e Calccare di Mola. Questa suddivisione è resa possibile in base alle diversità dei caratteri paleontologici, in quanto non si riscontrano particolari diversità dal punto di vista litologico.

L'unità stratigrafica che interessa la zona è il Calccare di Bari la cui base stratigrafica non è nota in affioramento, esso è caratterizzato da una potente serie di strati o banchi calcarei, talora assai fini, di calccare binastro ^{con} potenza che si aggira da qualche centimetro fino a tre metri.

* Tufi delle Murge, rappresentano la copertura dei calcari di Bari, sono costituiti da depositi calcarei derivanti dal disfacimento dei sottostanti calcari.

- Formazioni continentali

Terre rosse, comprendono depositi colluviali ed eluviali, sono derivati dall'alterazione dei calcari. Questi depositi sono distribuiti un po' dovunque sul fondo delle "doline" e sia come sottile copertura delle formazioni marine. La potenza di questo strato è molto variabile da qualche centimetro fino a sei-sette metri. Le terre rosse sono presenti anche in cavità dei calcari. (Tav. 16)

4) IDROLOGIA

L'idrologia superficiale è pressochè assente, limitata a qualche solco d'incisione derivato dall'azione erosiva delle acque meteoriche secondo linee di massima pendenza.

I terreni calcarei della zona sono caratterizzati da una permeabilità per fessurazione, mentre le terre rosse sono permeabili per porosità, anche se non molto alta, dato il comportamento simile alle argille, che ne abbassano la permeabilità.

La posizione della falda non è stata individuata dai sondaggi elettrici verticali, comunque la sua profondità dovrebbe aggirarsi sui 50-60 metri.

5) TETTONICA

La zona è stata caratterizzata, durante il Calabriano, da una attività tettonica molto intensa di tipo distensivo, con un sistema di faglie principale parallelo alla linea di costa ed uno secondario normale al primo.

Nell'area in esame sono state riscontrate micro faglie dovute alla azione tettonica secondaria, esse rappresentano, generalmente la causa prima del fenomeno carsico molto diffuso in questa zona.

6) PROPRIETA' GEOTECNICHE DELLE ROCCE

E' stata eseguita una indagine geoelettrica sia con il metodo S.E.V. (Sondaggio Elettrico Verticale) e sia con la tecnica dipolare, onde produrre dati quantitativi e qualitativi per la determinazione delle caratteristiche stratigrafiche con particolare riferimento a quelle dei terreni interessate alle fondazioni ed alla eventuale presenza di terre rosse e di cavità negli strati calcarei.

I sondaggi sono stati spinti fino alla profondità di 15-20 metri al disotto del piano di campagna.

I S.E.V. si sono sviluppati a partire da $AB/2 = 1m$, fino a valori finali di $AB/2 = 25m$ onde accertare con sufficiente grado di approssimazione lo spessore dello strato di ricoprimento superficiale, e le caratteristiche strutturali dello strato interessato alle fondazioni (potenza, grado di fessurazione e fratturazione, eventuali cavità compresenza di terra rossa).

Le sezioni di doppio dipolo assiale si sono ricavate adottando come separazione tra i dipoli, multipli interi di 5 m, essendo 5m la stessa lunghezza dei dipoli di corrente e di misura. Si è attribuito il dato di resistività apparente al punto intersezione delle semirette inclinate di 45° , con origine nei punti medi dei rispettivi dipoli.

I dati sperimentali di resistività apparente dei S.E.V. si sono determinati dalla seguente relazione:

$$\rho_d = \frac{K \cdot \Delta v}{I}$$

dove con

K = costante geometrica del dispositivo dipendente dalla posizione relativa tra gli elettrodi di corrente (A e B) e gli elettrodi di misura (M e N)

Δv = differenza di potenziale misurata agli elettrodi M e N

I = valore di intensità di corrente inviata nel terreno attraverso gli elettrodi di corrente A e B

I valori di resistività apparente delle pseudo sezioni di dipolo-dipolo sono state determinate attraverso la relazione:

$$\rho_a = \frac{K \cdot \Delta v}{I}$$

indicando con:

K = costante geometrica del dispositivo dipolare assiale

Δv = differenza di potenziale agli elettrodi M e N

I = intensità di corrente continua immessa nel terreno.

Delle pseudo sezioni di dipolo-dipolo si è effettuata la interpretazione qualitativa, essendo le stesse finalizzate alla individuazione di eventuali anomalie di resistività apparente, attribuibili a presenza di cavità.

A) SONDAGGI ELETTRICI VERTICALI

S.E.V. n° 1

=====

Il S.E.V. n° 1 è stato eseguito con il centro di osservazione nel punto indicato nell'allegata planimetria. Lo stendimento si è sviluppato da $AB/2=1$ m. ad $AB/2=40$ m.

Interpretazione qualitativa

La curva di resistività apparente del sondaggio in esame mostra un andamento sufficientemente regolare (a meno di un probabile effetto laterale) interpretabile con una situazione a 4 strati caratterizzata dall'alternanza di strati più conduttori a strati più resistivi.

Interpretazione quantitativa

Strati	resistività	spessori	profondità dal P.C.
=====	=====	=====	=====
1°	70 Ω m	1.6 m	1.6 m
2°	700 Ω m	6.9 m	7.6 m
3°	34 Ω m	1.7 m	9.2 m
4°	360 Ω m	/	/

S.E.V. n° 2

=====

Il S.E.V. n° 2 è stato eseguito con il centro di osservazione nel punto indicato nell'allegata planimetria. Lo stendimento si è sviluppato da $AB/2 = 1$ m. ad $AB/2 = 39$ m.

Interpretazione qualitativa

Il sondaggio in esame presenta un andamento estremamente regolare, interpretabile con una situazione a due strati con il secondo strato più resistivo.

Interpretazione quantitativa

<u>strati</u>	<u>resistività</u>	<u>spessori</u>	<u>profondità dal P.C.</u>
=====	=====	=====	=====
1°	100 Ω m	1.84 m	1.84 m
2°	400 Ω m	/	/

S.E.V. n° 3

=====

Il S.E.V. n° 3 è stato eseguito con il centro di osservazione nel punto indicato nell'allegata planimetria. Lo stendimento si è sviluppato da $AB/2=1m.$ ad $AB/2=49m.$

Interpretazione qualitativa

Si evidenzia un andamento estremamente regolare, interpretabile come situazione a due strati orizzontali e paralleli, con il secondo strato più resistivo.

Interpretazione quantitativa

strati	resistività	spessori	profondità dal P.C.
=====	=====	=====	=====
1°	60 Ωm	1.4 m	1.4 m
2°	600 Ωm	/	/

S.E.V. n° 4

=====

Il S.E.V. n° 4 è stato eseguito con il centro di osservazione nel punto indicato nell'allegata planimetria. Lo stendimento si è sviluppato da $AB/2=1m$. ad $AB/2=30m$.

Interpretazione qualitativa

Si evidenzia un andamento abbastanza regolare, a conferma di una situazione omogenea e regolare anche lungo la direzione dello stendimento. Si interpretano tre strati orizzontali, con il terzo strato conduttore.

Interpretazione quantitativa

strati	resistività	spessori	profondità dal P.C.
=====	=====	=====	=====
1°	36 Ωm	1.2 m	1.2 m
2°	600 Ωm	19.2 m	20.4 m
3°	< 600 Ωm	/	/

S.E.V. n° 5

=====

Il S.E.V. n° 5 è stato eseguito con il centro di osservazione nel punto indicato nell'allegata planimetria. Lo stendimento, a partire da $AB/2=1m.$, si è sviluppate fino ad $AB/2=30m.$

Interpretazione qualitativa

Si evidenzia un andamento regolare interpretabile con una situazione a 3 strati orizzontali con il terzo strato più conduttore.

Interpretazione quantitativa

strati	resistività	spessori	profondità dal P.C.
=====	=====	=====	=====
1°	22 Ωm	1.5 m	1.5 m
2°	420 Ωm	/	/

E' presente, al di sotto dello strato a 420 Ωm uno strato conduttore.

S.E.V. n° 6

=====

Il S.E.V. n° 6 mostra un andamento interpretabile, fino alle profondità indagate, con una situazione a due strati orizzontali e paralleli, col secondo strato più resistivo. Il centro di osservazione è indicato nell'allegata planimetria.

Interpretazione quantitativa

strati	resistività	spessori	profondità dal P.C.
=====	=====	=====	=====
1°	26 Ω m	1.2 m	1.2 m
2°	400 Ω m	/	/

S.E.V. n° 7

=====

Il S.E.V. n° 7 è stato eseguito con il centro di osservazione indicato in planimetria. Lo stendimento si è sviluppato da $AB/2=1m$. ad $AB/2=30m$.

Interpretazione qualitativa

Anche il sondaggio in esame conferma un andamento regolare, a meno di minime dispersioni di punti dovute, probabilmente, ad effetti laterali e/o superficiali. Si evidenzia una stratigrafia interpretabile a due strati relativamente alle profondità significative ai fini degli obiettivi della nostra ricerca.

Interpretazione quantitativa

<u>strati</u>	<u>resistività</u>	<u>spessori</u>	<u>profondità dal P.C.</u>
1°	32 Ωm	1.36 m	1.36 m
2)	320 Ωm	/	/

Settostante lo strato di resistività 320 Ωm si evidenzia la presenza di uno strato conduttore.

S.E.V. n° 8

=====

Il S.E.V. n° 8 è stato eseguito con il centro di osservazione indicato nell'allegata planimetria. Lo stendimento si è sviluppato da $AB/2=1m$. fino ad $AB/2=30m$.

Interpretazione qualitativa

Si evidenzia un andamento interpretabile a due strati orizzontali e paralleli.

Interpretazione quantitativa

strati	resistività	spessori	profondità dal P.C.
1°	30 Ωm	1 m	1 m
2)	270 Ωm	/	/

B) SEZIONI DI DOPPIO DIPOLO ASSIALE

Sono state eseguite quattro sezioni dipolari, come da indicazione nell'allegata planimetria. Per ogni sezione eseguita si è effettuata l'interpretazione qualitativa, onde evidenziare l'eventuale presenza di cavità di dimensioni non trascurabili nello strato di roccia calcarea interessato alle fondazioni.

PSEUDO SEZIONE DIPOLO-DIPOLO DI

La pseudo sezione dipolo-dipolo DI si è sviluppata lungo la direzione N.O. -- S.E. Si sono tracciate le isoeresistive. Non si evidenziano anomalie attribuibili a cavità. Si evidenzia un contatto tra strati a differente resistività, con lo strato meno resistivo che si presenta come inclusione in una formazione a più alto valore di resistività. Da parte degli scriventi si ritiene che ciò possa essere interpretato come locale alterazione nello strato calcareo con rilevanti presenze di terre rosse.

PSEUDO SEZIONE DIPOLO-DIPOLO D2

L'interpretazione qualitativa della pseudo sezione D2, attraverso l'analisi dell'andamento delle iso-resistive, non evidenzia anomalie attribuibili a presenza di cavità di dimensioni non trascurabili. Si evidenzia, peraltro, un contatto fra strati a differente valore di resistività, con lo strato più resistivo nella direzione S.E. — N.O. verso N.O.

PSEUDO SEZIONE DIPOLO-DIPOLO D3

L'interpretazione qualitativa della pseudo-sezione in esame non evidenzia anomalie attribuibili a cavità di dimensioni non trascurabili. Anche qui si evidenzia una inclusione distratto meno resistivo in una formazione a più alto valore di resistività.

7) CONCLUSIONI

Sulla base delle interpretazioni qualitative e quantitative dei sondaggi elettrici verticali eseguiti e delle sezioni "dipolo-dipolo", si sono ricavate le sezioni stratigrafiche prodotte in allegato, che sintetizzano e visualizzano le conclusioni della ricerca.

In definitiva per le profondità indagate si evidenzia in prevalenza una situazione a due strati, con il primo strato di ricoprimento (terreno agrario, calcare alterato con presenza di terre rosse) a più bassa resistività rispetto al secondo strato sottostante.

Lo strato di ricoprimento presenta in tutta la zona uno spessore che può essere mediamente valutato in circa 1,40 m.

Per quanto attiene alla possibile esistenza di cavità di dimensioni non trascurabili nello strato calcareo, si ritiene, alla luce dei risultati acquisiti, di poterne escludere la presenza.

Per quanto su esposto precedentemente le fondazioni delle erigende costruzioni possono essere di tipo diretto; possono poggiarsi sul calcare, dopo aver asportato il terreno vegetale ed uno strato di circa 0,50 cm del calcare a diretto contatto con la terra rossa. La portanza da assumere per il terreno a diretto contatto della fondazione è pari a $3,5 \text{ Kg/cm}^2$.

ORDINE N. 2. GEOLOGI
POMES dr. geol. Teodoro
data iscr. 13.2.1979 n. 3352



DATA 17 Marzo 1980.

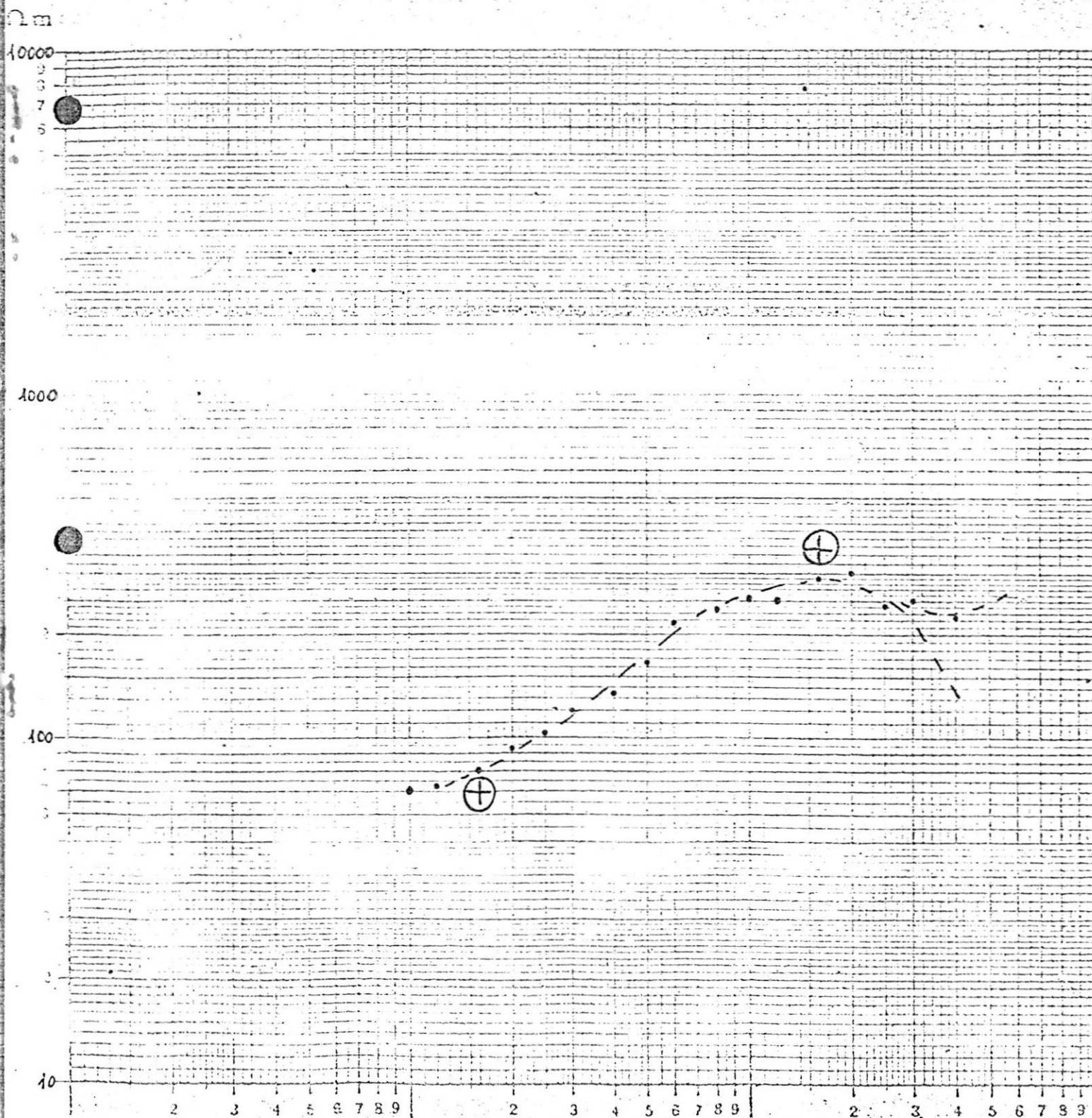
LOCALITA Fasano

COORDINATE DEL CENTRO

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO ≈ 115

AZIMUT DELLA LINEA AB

SONDAGGIO ELETTRICO N. 1



DATA 18-Marzo 1980

LOCALITÀ Fasano

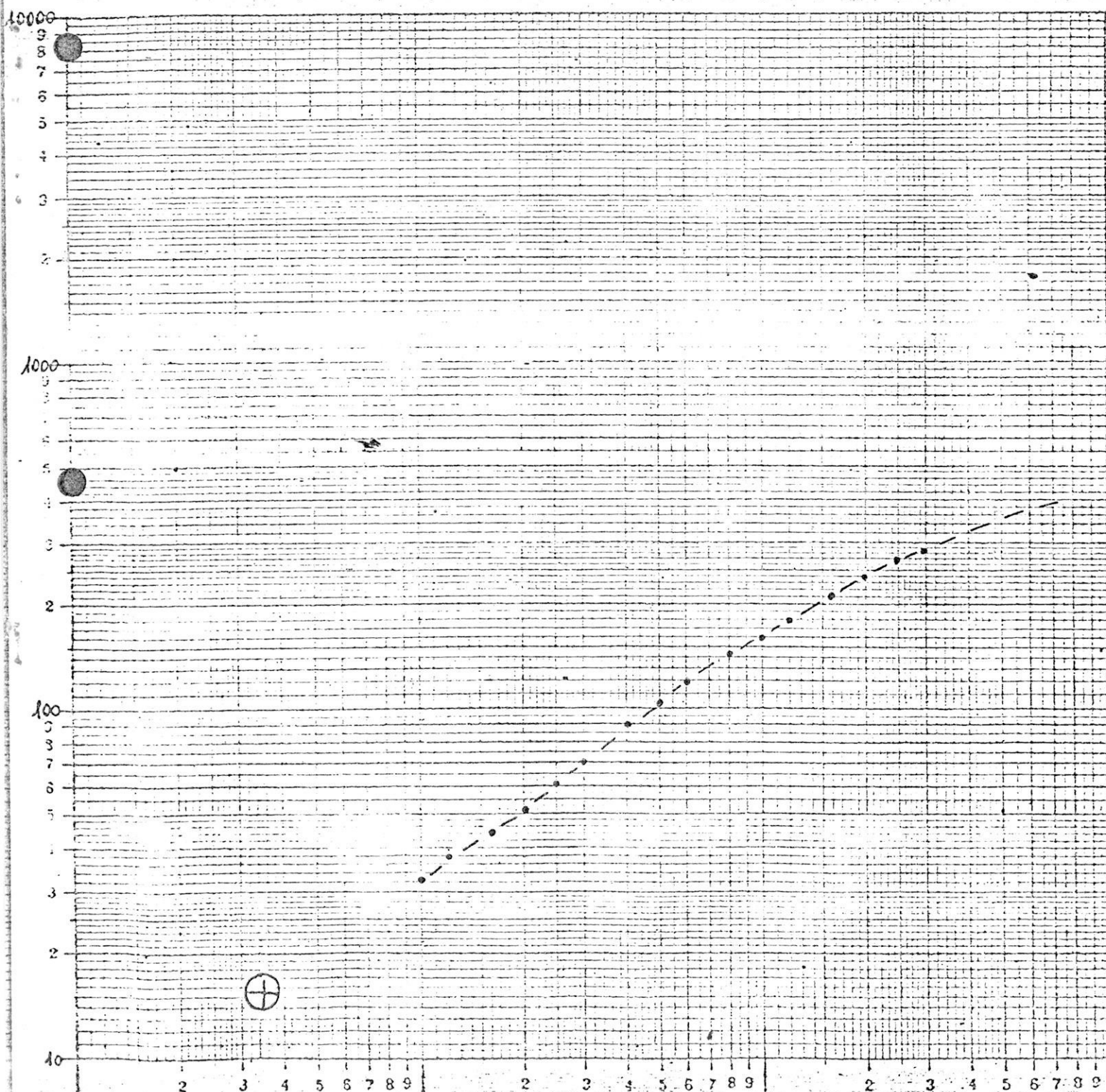
COORDINATE DEL CENTRO

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO ≈ 115

AZIMUT DELLA LINEA AB

SONDAGGIO ELETTRICO N. 2

Ωm



DATA 20 Marzo 1980

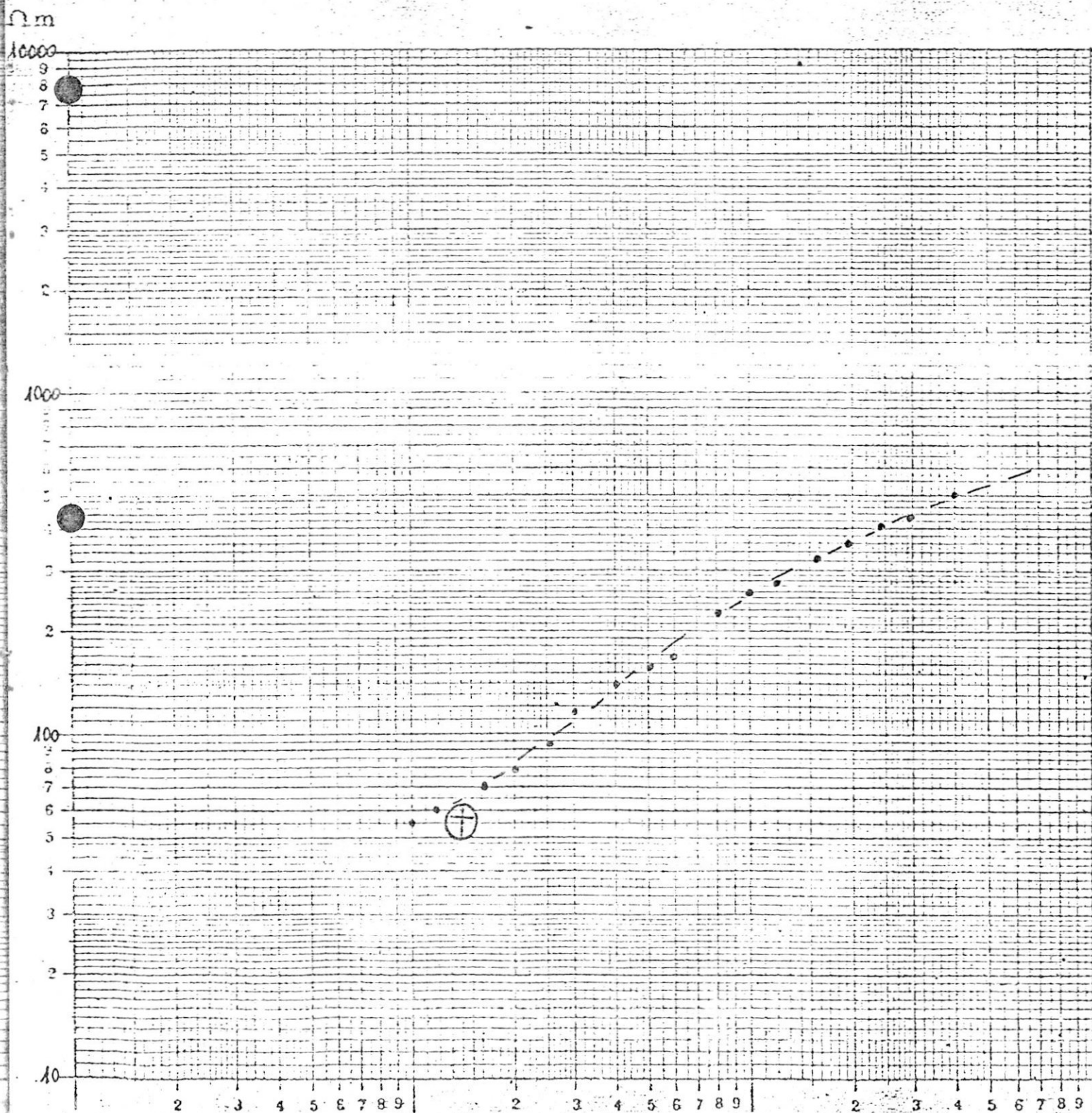
LOCALITA Fasano

COORDINATE DEL CENTRO

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO ≈ 115

AZIMUT DELLA LINEA AB

SONDAGGIO ELETTRICO N. 3



DATA 20 Marzo 1980

LOCALITÀ Fasano

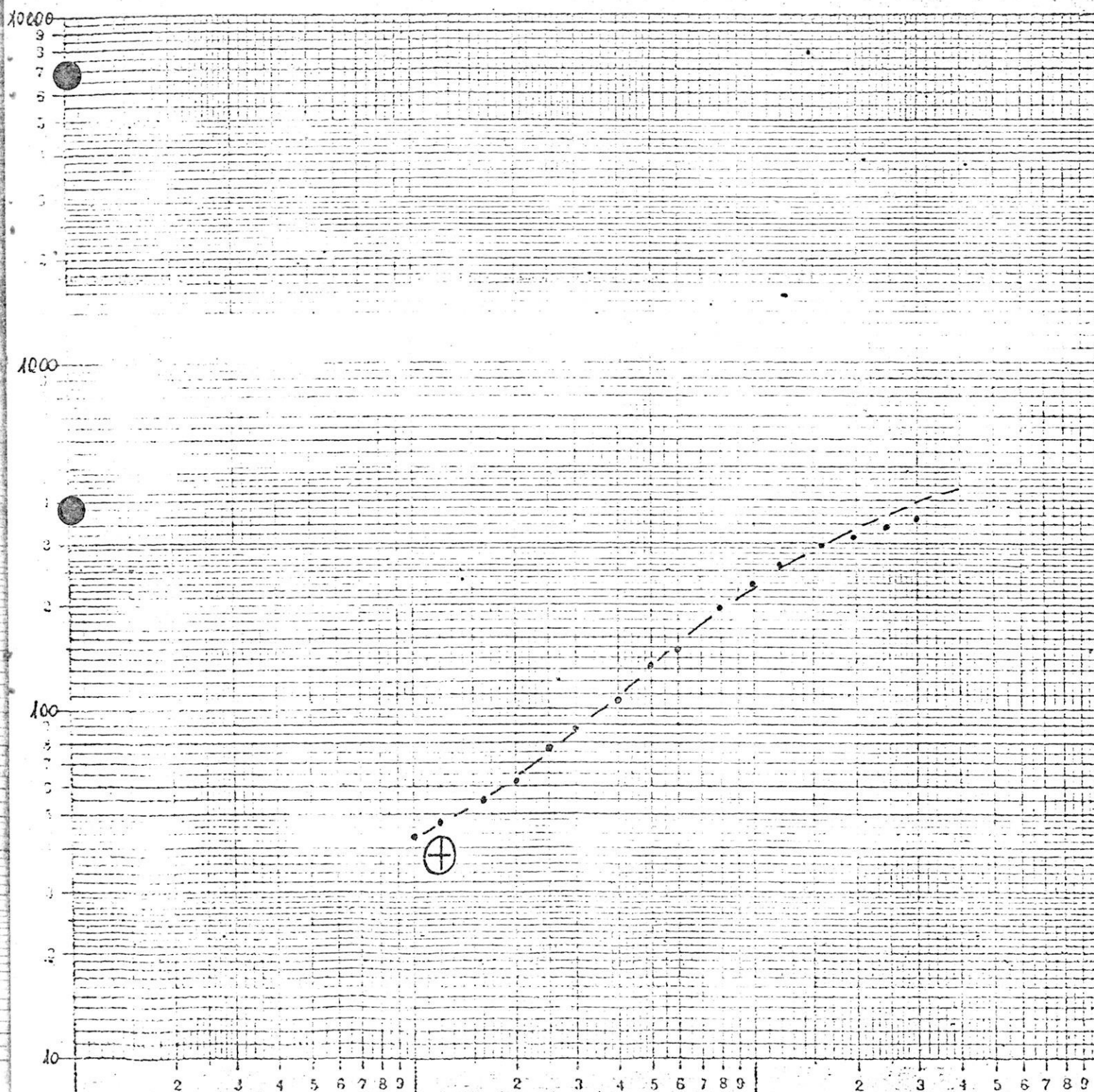
COORDINATE DEL CENTRO

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO ≈ 115

AZIMUT DELLA LINEA AB

SONDAGGIO ELETTRICO N. 4

Ωm



DATA 20 Marzo 1980

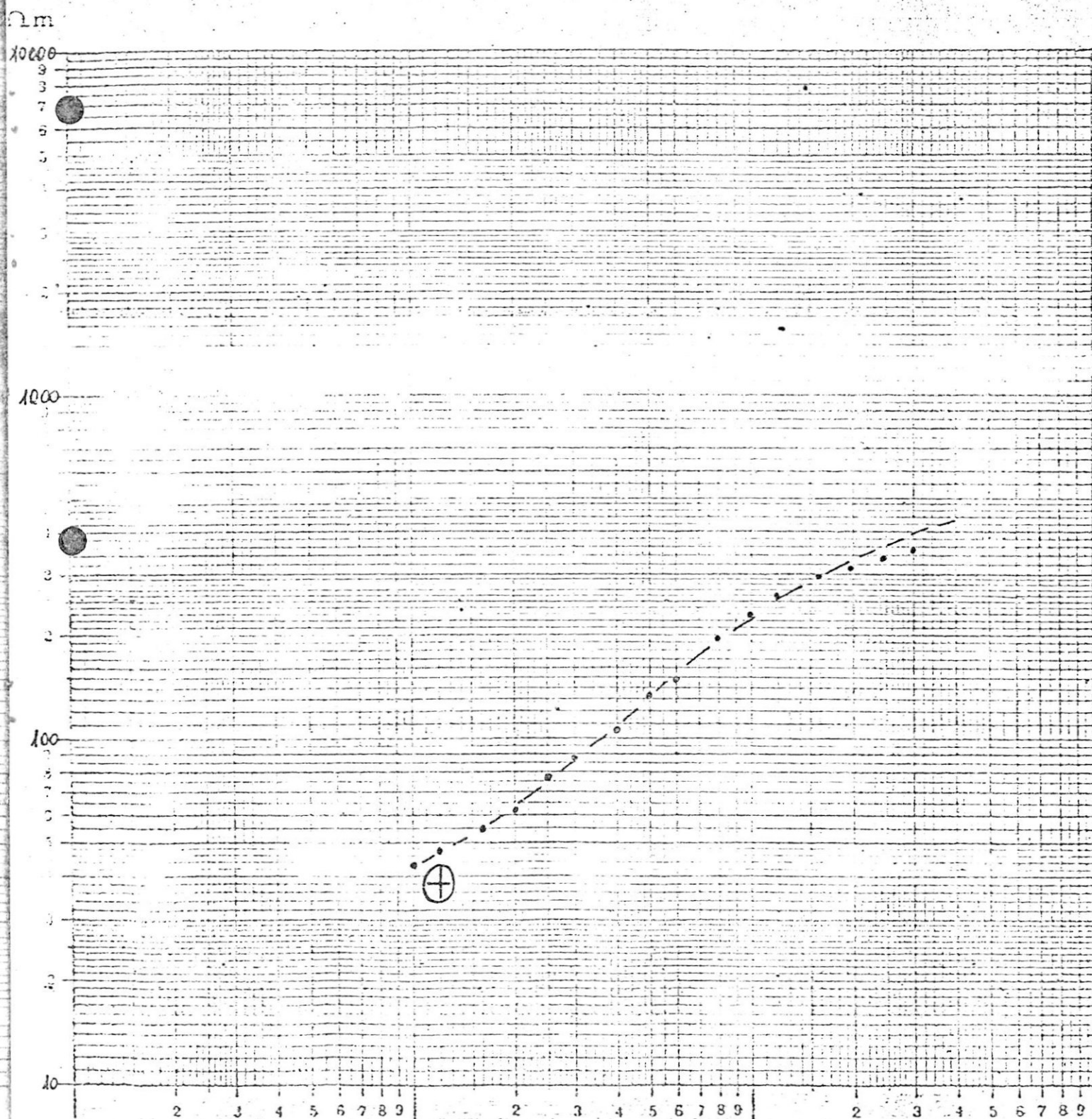
LOCALITÀ Fasano

COORDINATE DEL CENTRO

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO ≈ 115

AZIMUT DELLA LINEA AB

SONDAGGIO ELETTRICO N. 4



DATA 20-3-80

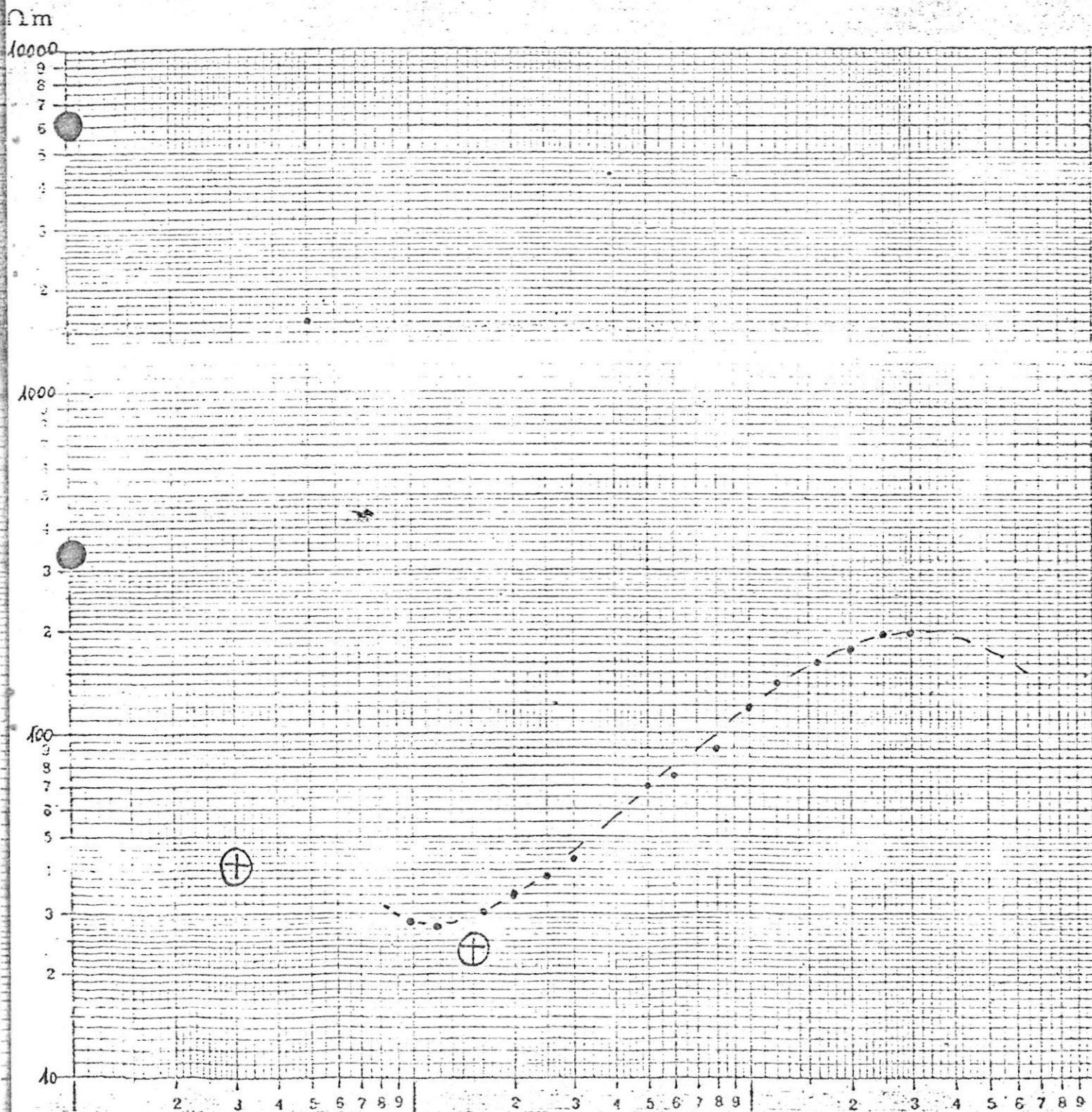
LOCALITA Fasano

COORDINATE DEL CENTRO

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO ≈ 115

AZIMUT DELLA LINEA AB

SONDAGGIO ELETTRICO N. 5



DATA 24-3-1980

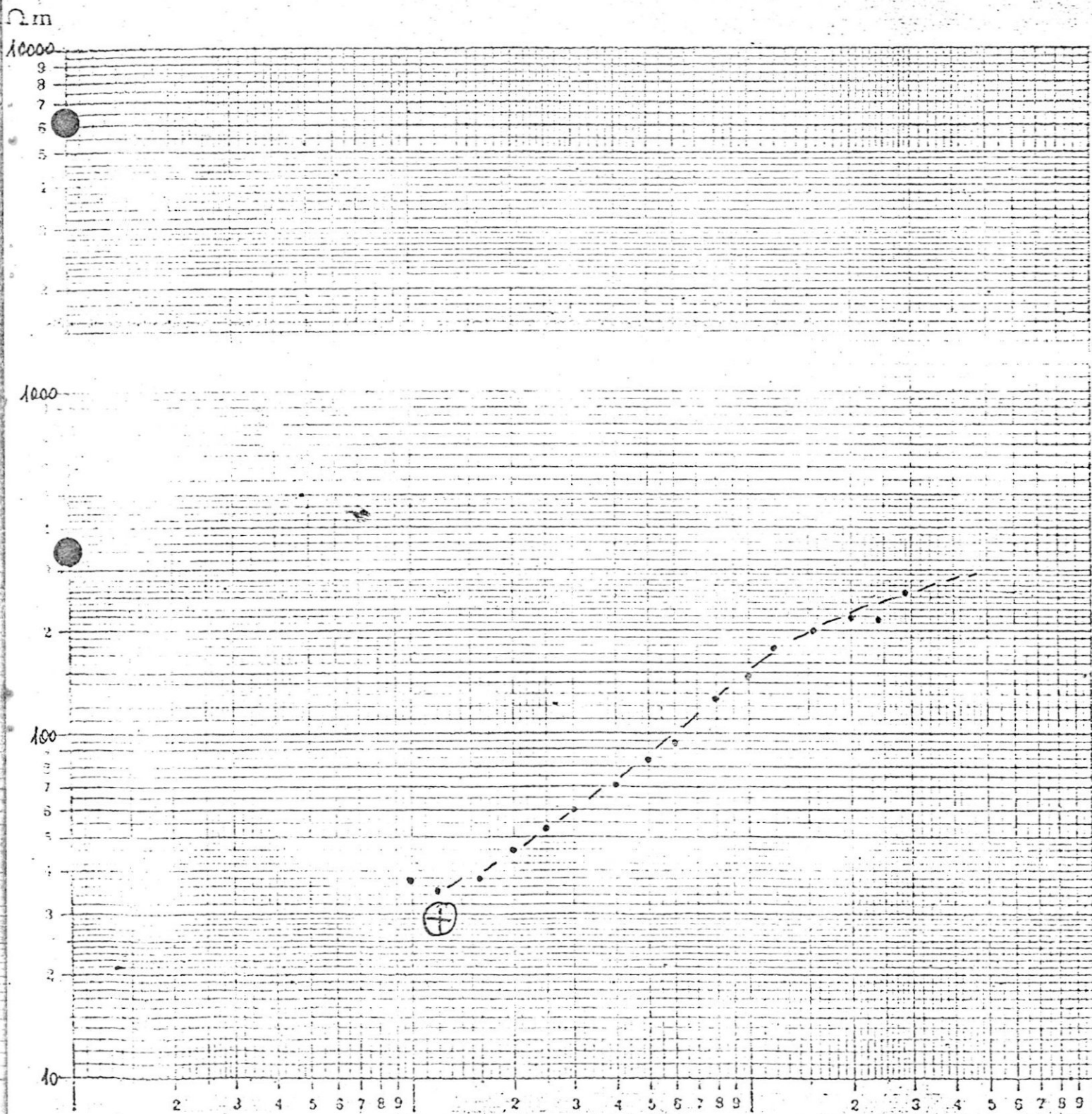
LOCALITA Fasano

COORDINATE DEL CENTRO

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO ≈ 115

AZIMUT DELLA LINEA AB

SONDAGGIO ELETTRICO N. 6



DATA 24 Marzo 1980

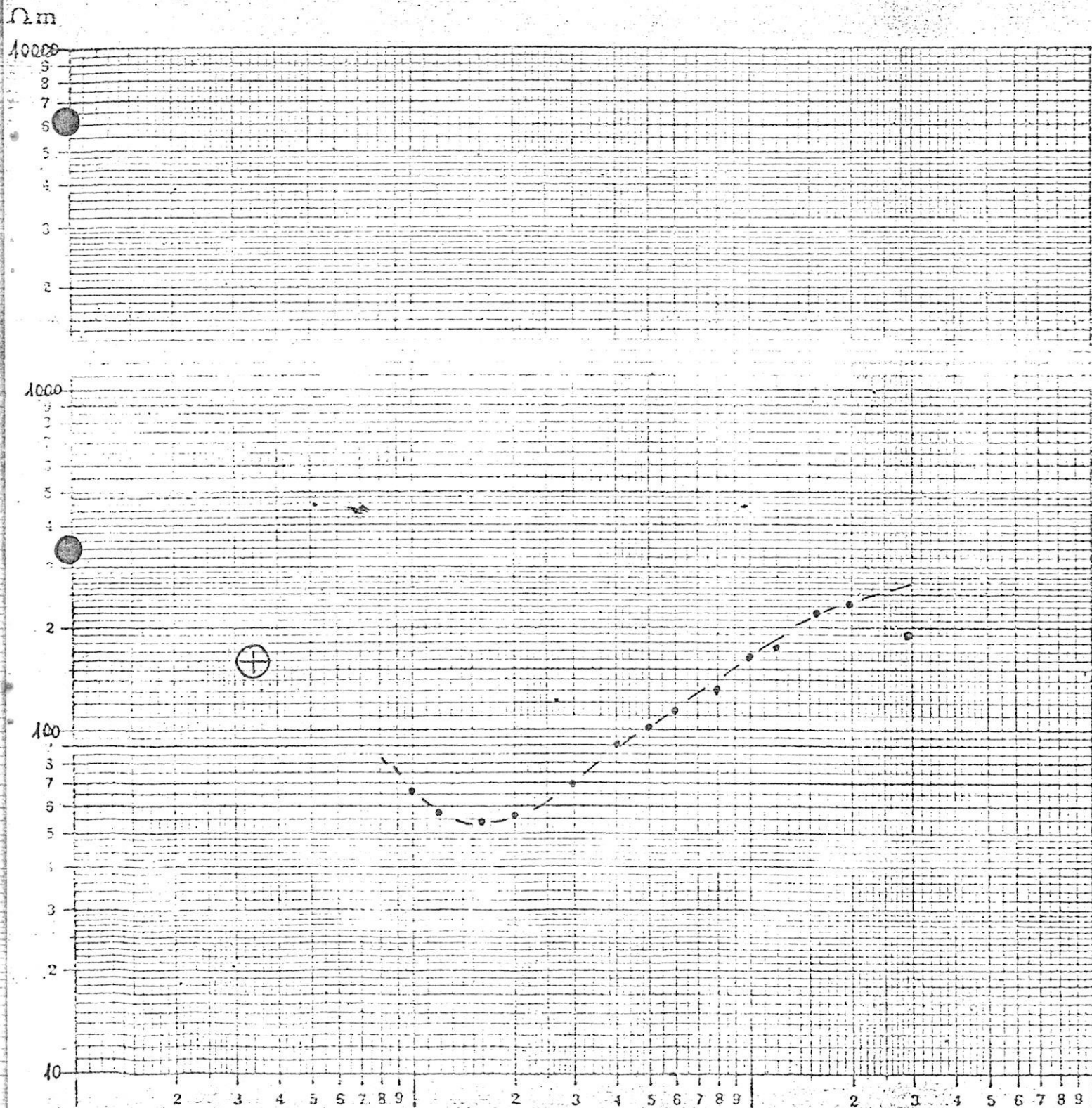
LOCALITÀ Fasano

COORDINATE DEL CENTRO

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO ≈ 115

AZIMUT DELLA LINEA AB

SONDAGGIO ELETTRICO N. 7



DATA 25 Marzo 1980

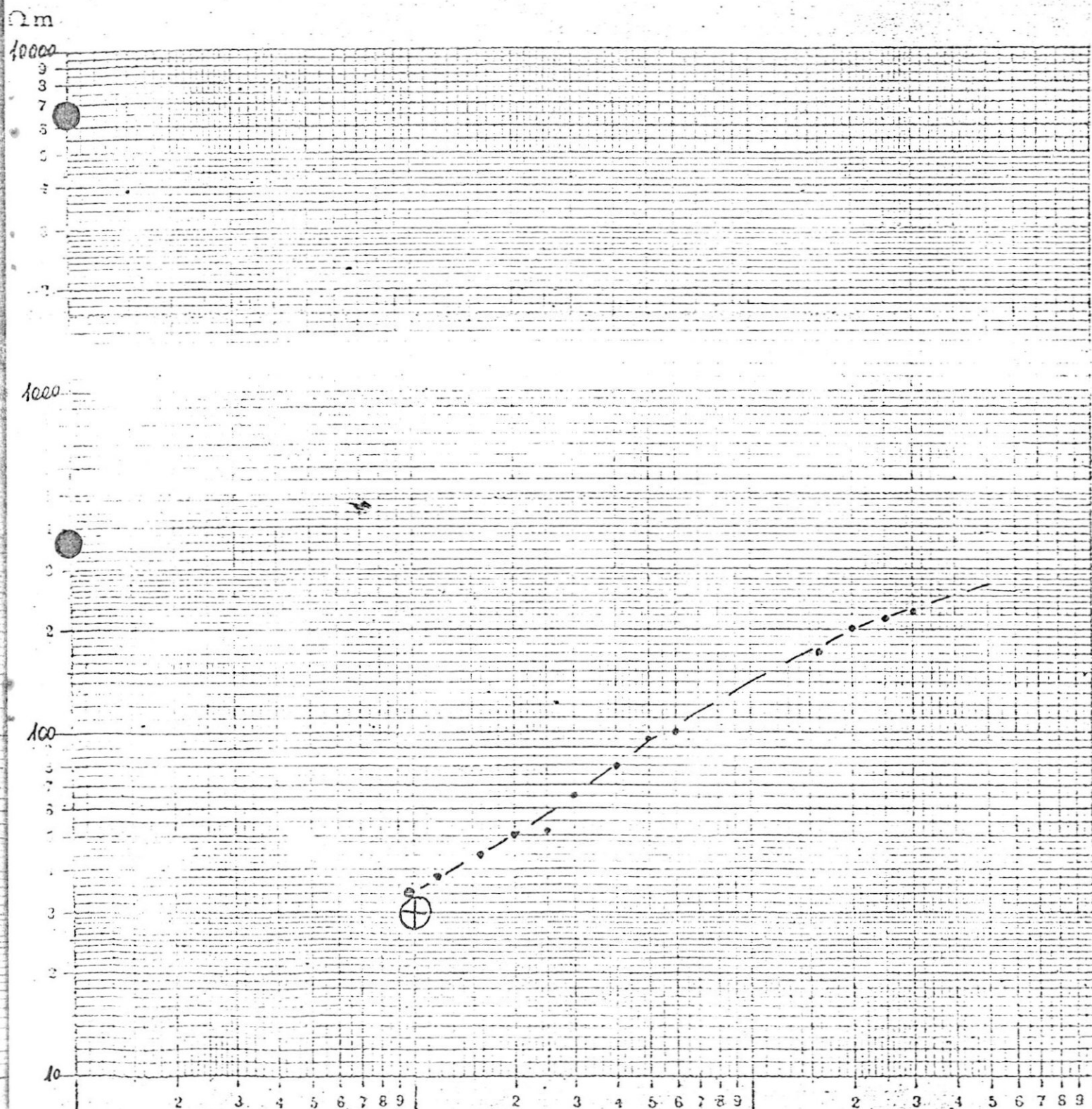
LOCALITÀ Fasano

COORDINATE DEL CENTRO

QUOTA s.l.m. DEL CENTRO ≈ 115

AZIMUT DELLA LINEA AB

SONDAGGIO ELETTRICO N. 8



PSEUDOSEZIONE DIPLO-DIPLO D₁

NO. → S.E.

M •
-4

N •
-3

A •
-2

B •
-1

→

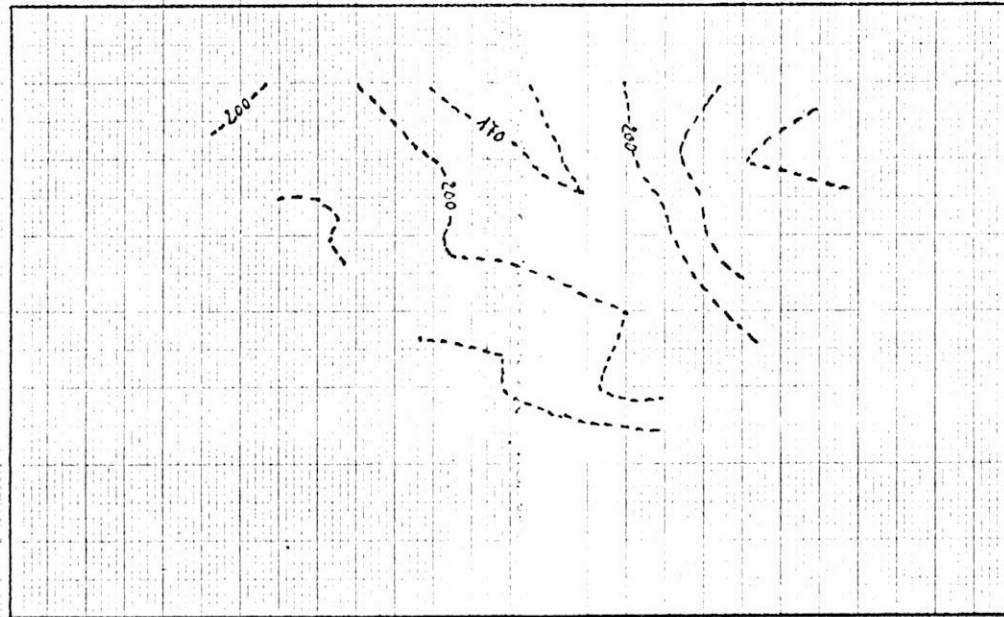
C •

1 •

2 •

3 •

4 •



PSEUDOSEZIONE DIPOLO-DIPOLO D₂

S.E. → N.O.

M
-6

N
-5

A
-4

B
-3

15

-2

-1

0

1

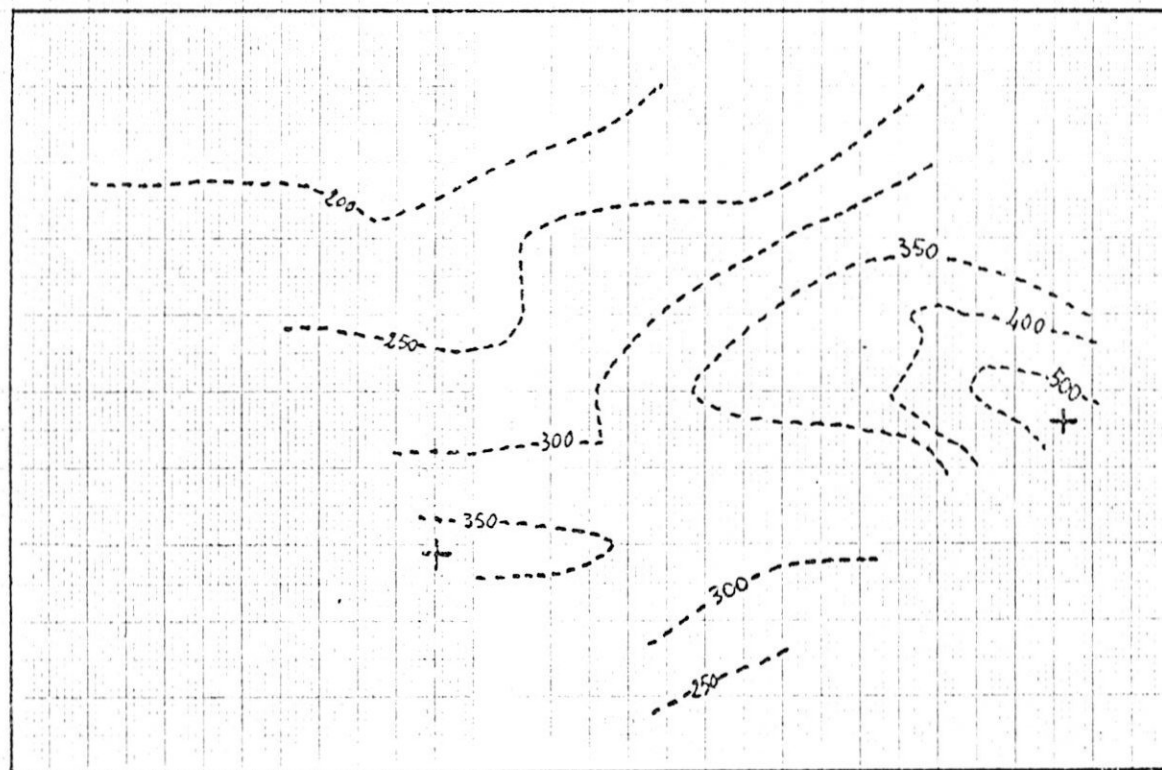
2

3

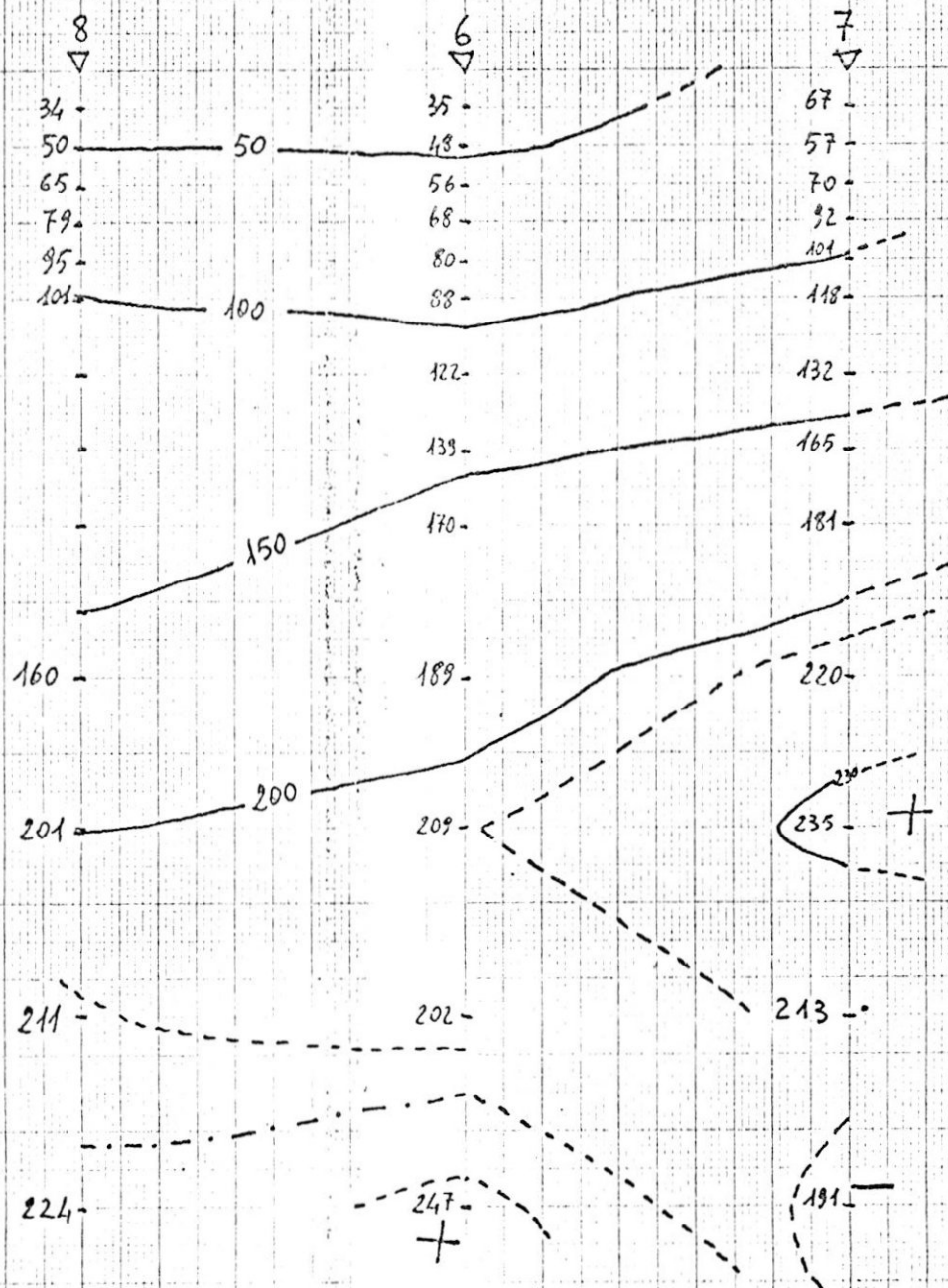
4

5

6



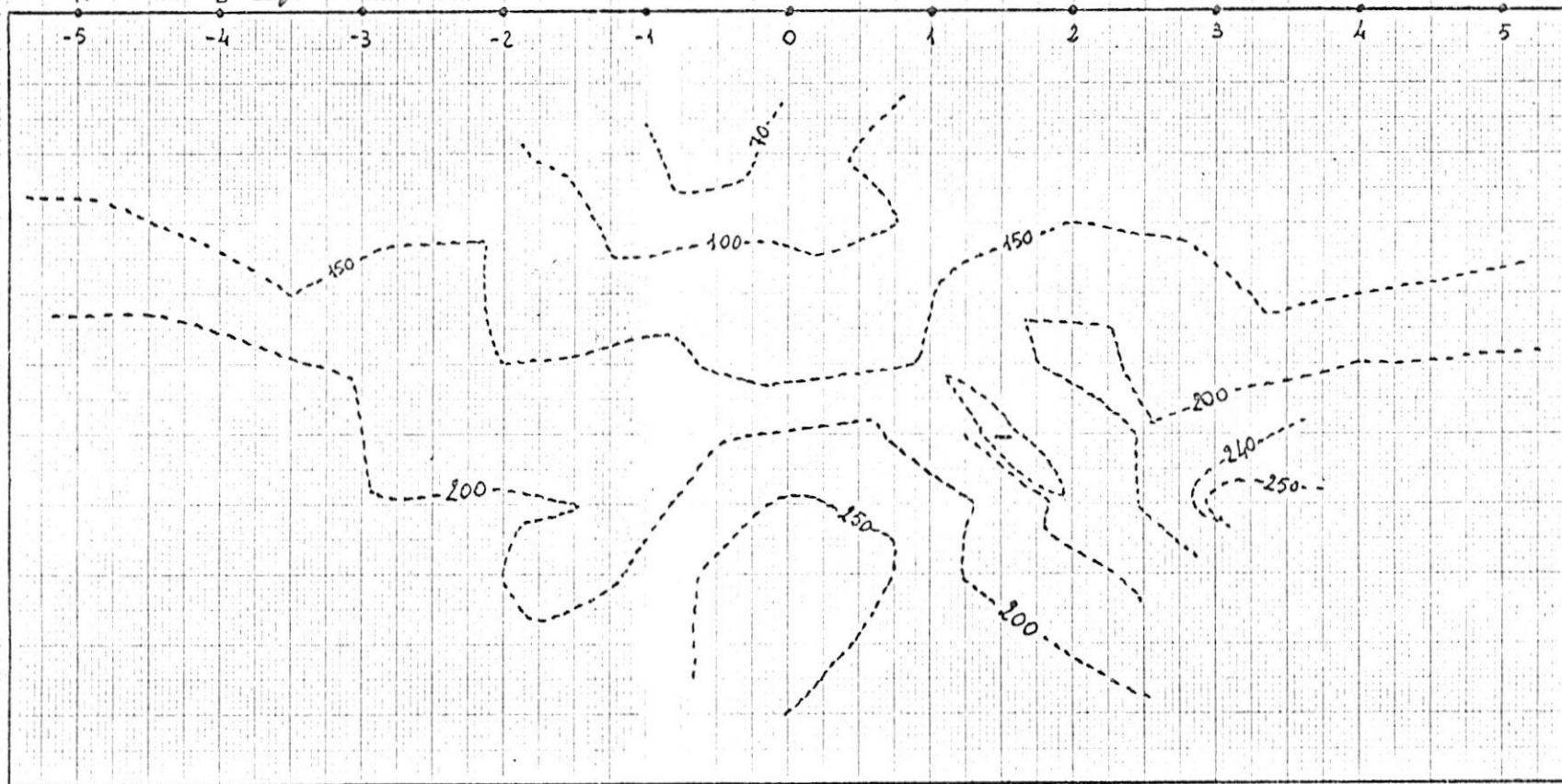
PSEUDOSEZIONE ISORESISTIVE 8.6.7



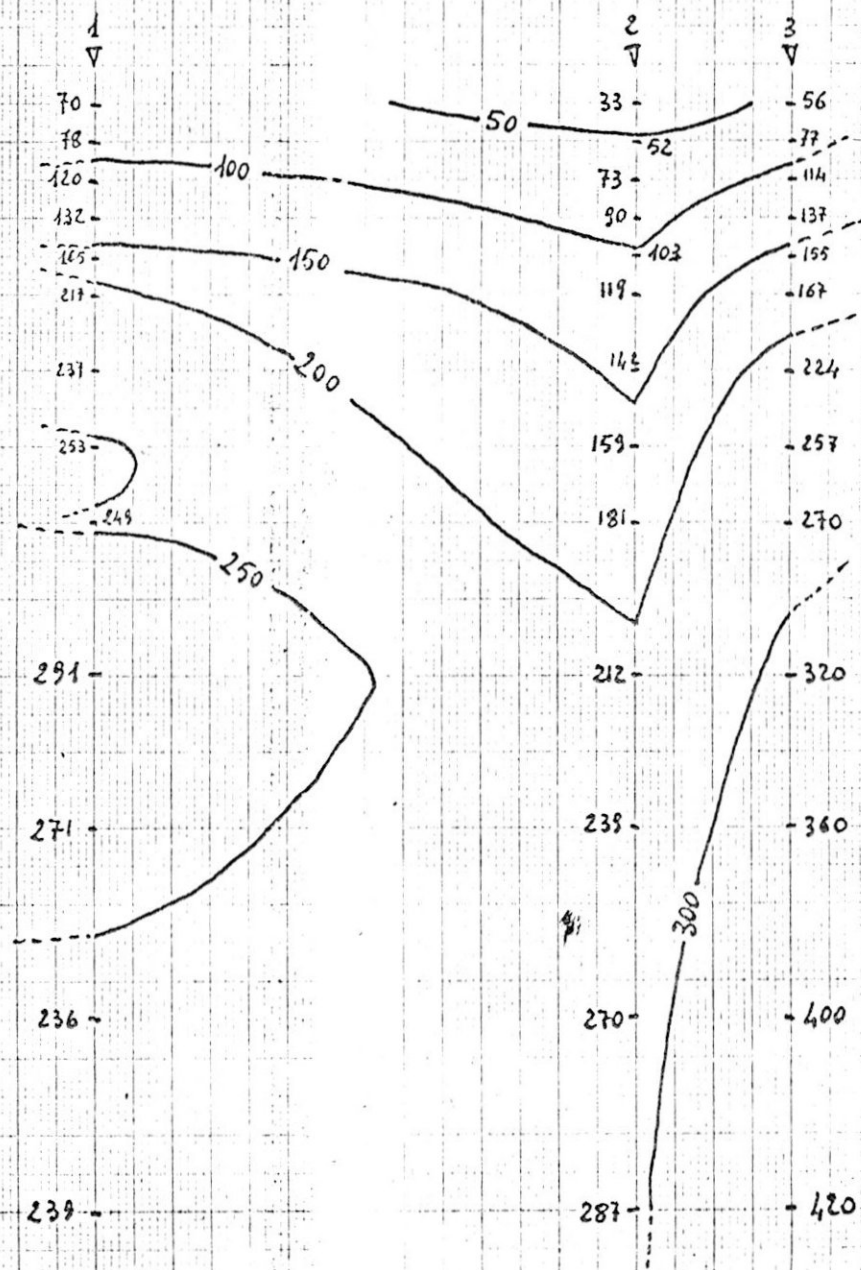
PSEUDOSEZIONE DIPOLO-DIPOLO D₃

EST → OVEST

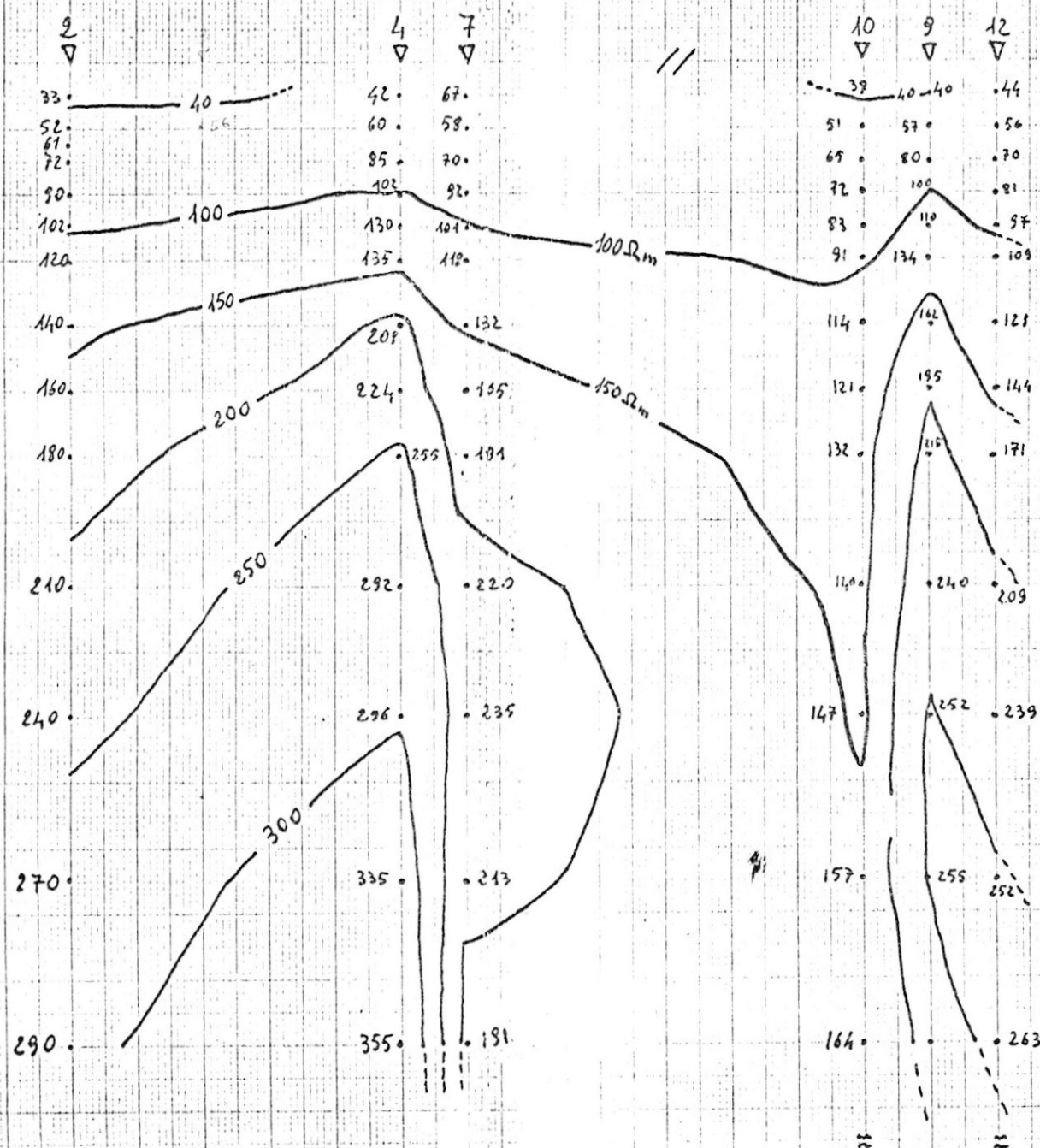
M -7 N -6 A -5 B -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6



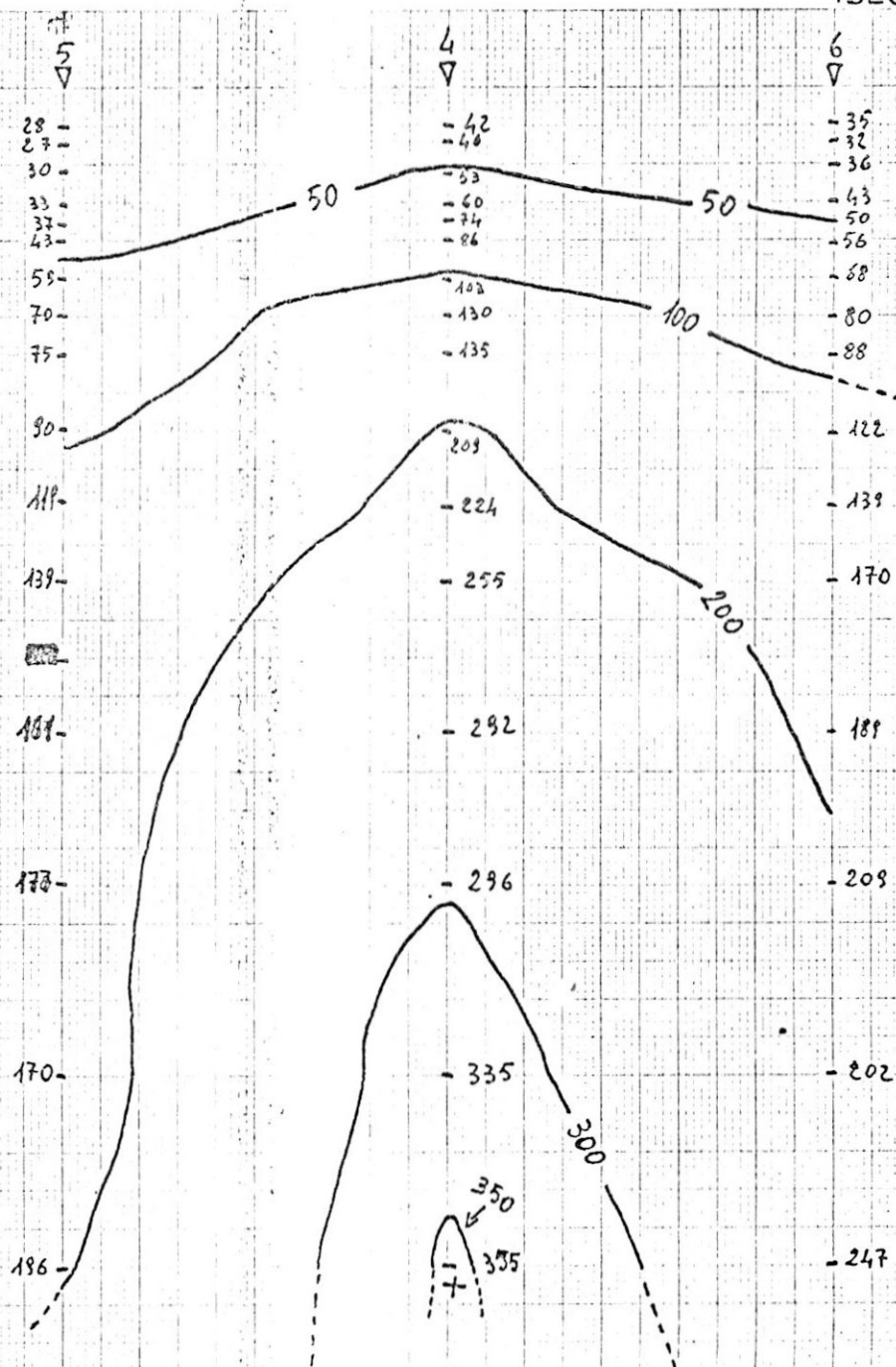
PSEUDOSEZIONE ISORESISTIVE 1.2.3



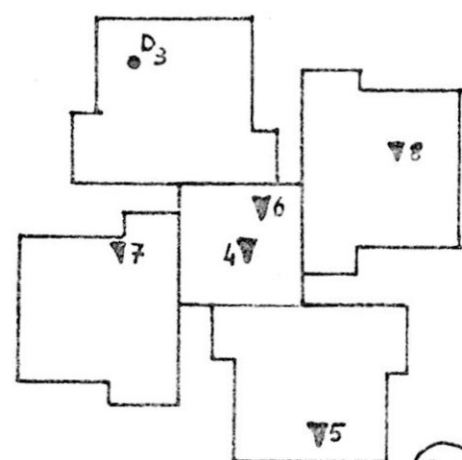
PSEUDOSEZIONE ISORESISTIVE 2.4.7.10-9.12



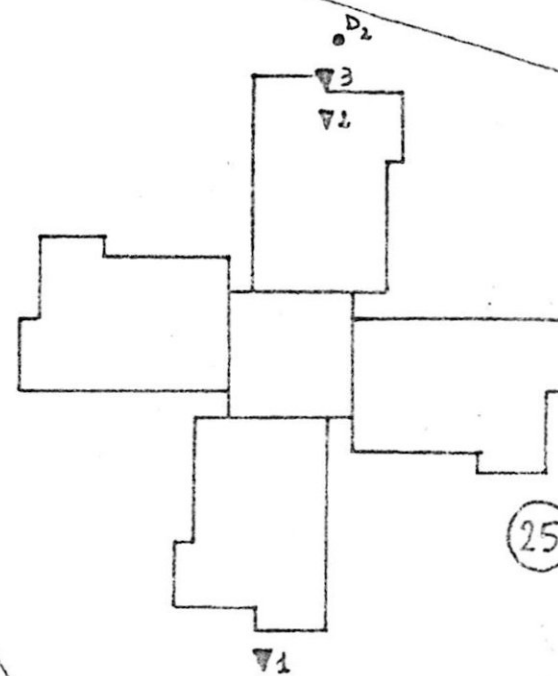
PSEUDOSEZIONE ISORESISTIVE 5.4.6



PLANIMETRIA



26



25

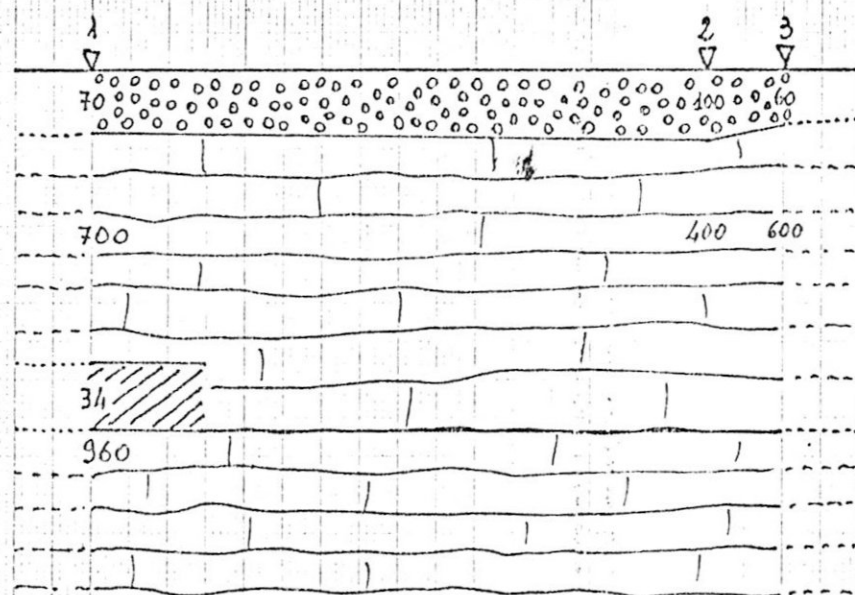
D_1

Scala 1:500

Legenda:

- ∇m = S. E. V.
- $\bullet Dm$ = Sezione DIPOLLO-DIPOLLO

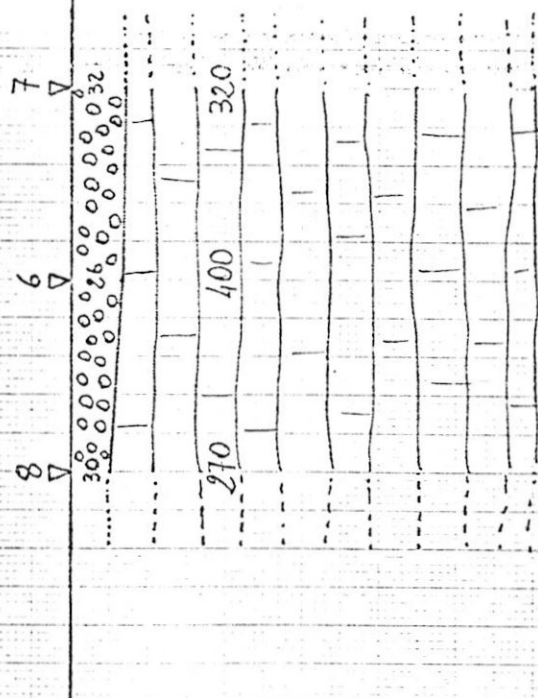
SEZIONE INTERPRETATA 1.2.3



scala verticale

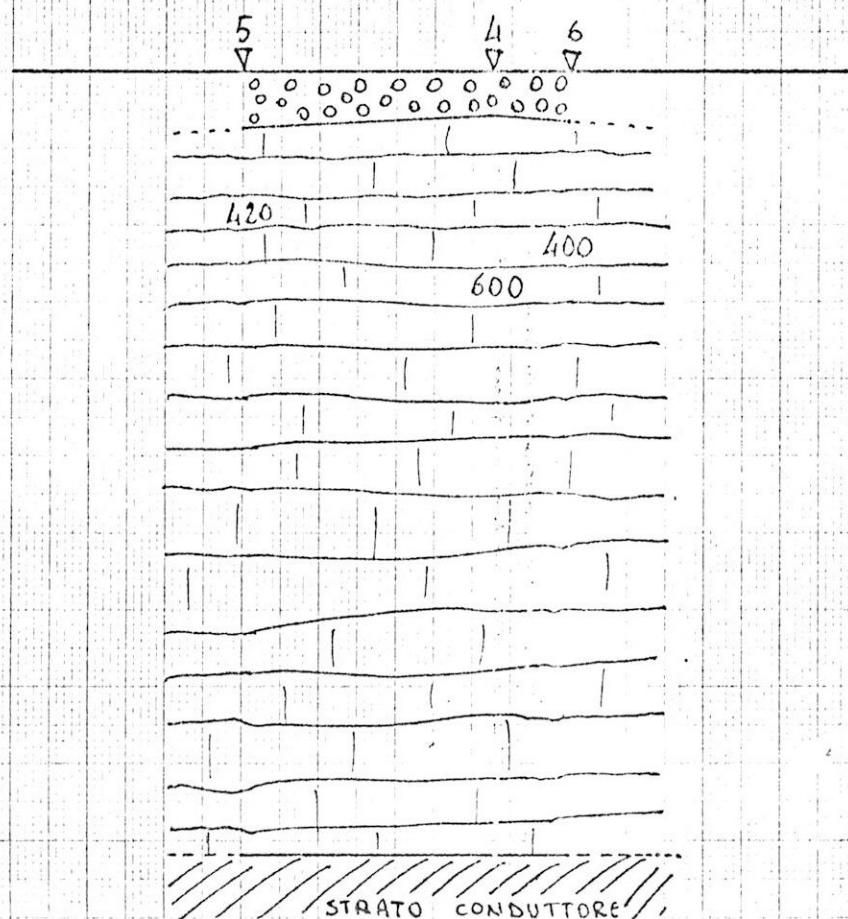
1 cm : 2 m

SEZIONE INTERPRETATA 8.6.7



scala verticale
1 cm : 2 m

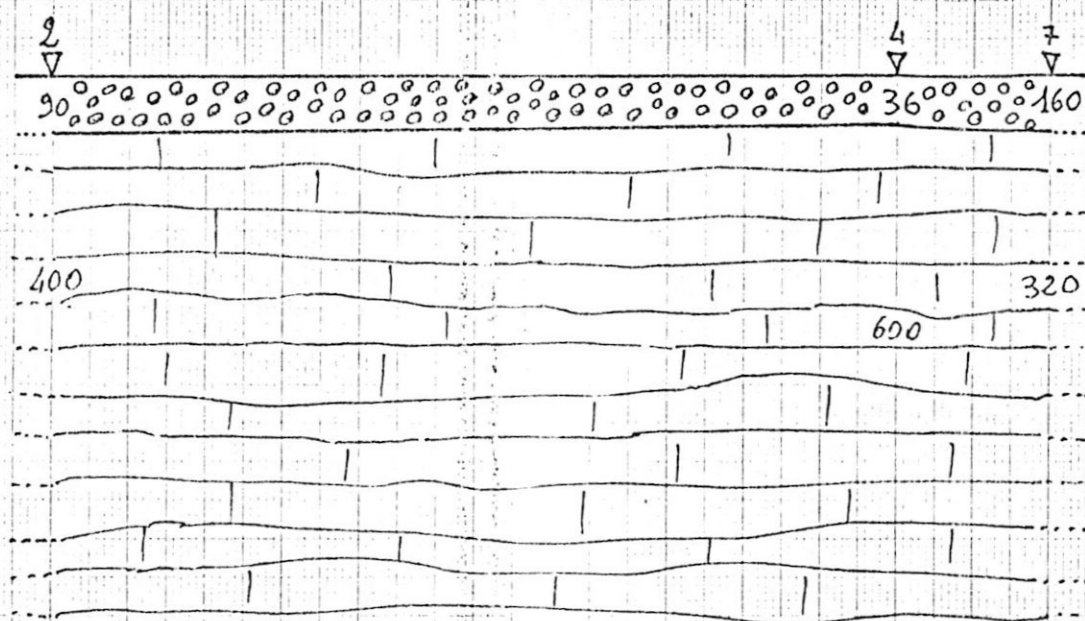
SEZIONE INTERPRETATA 5.4.6



scala verticale

1 cm : 2 m.

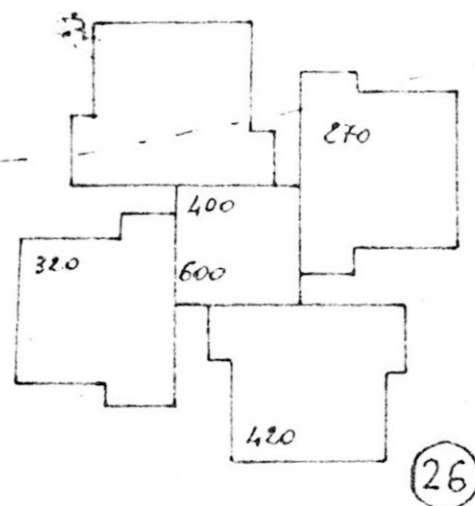
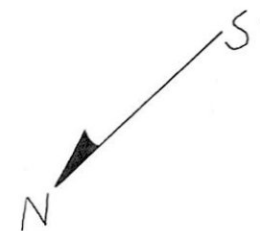
Sezione Interpretata 2.4.7



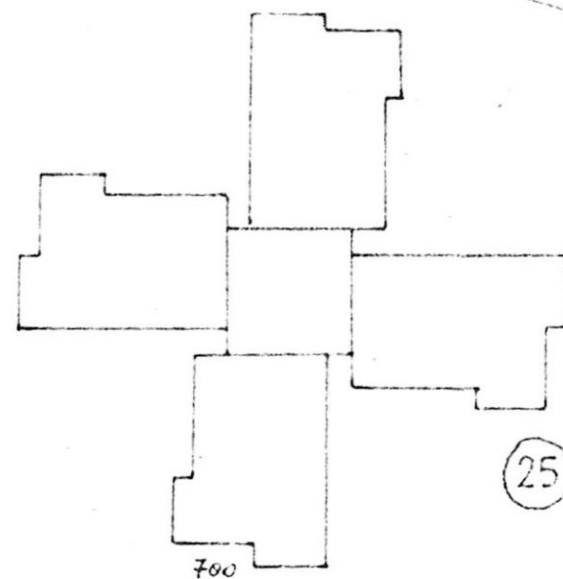
scala verticale

1 cm: 2 m

VALORI DI RESISTIVITA'



26



25

Scala 1:500

TAVOLA 1



CALCARI



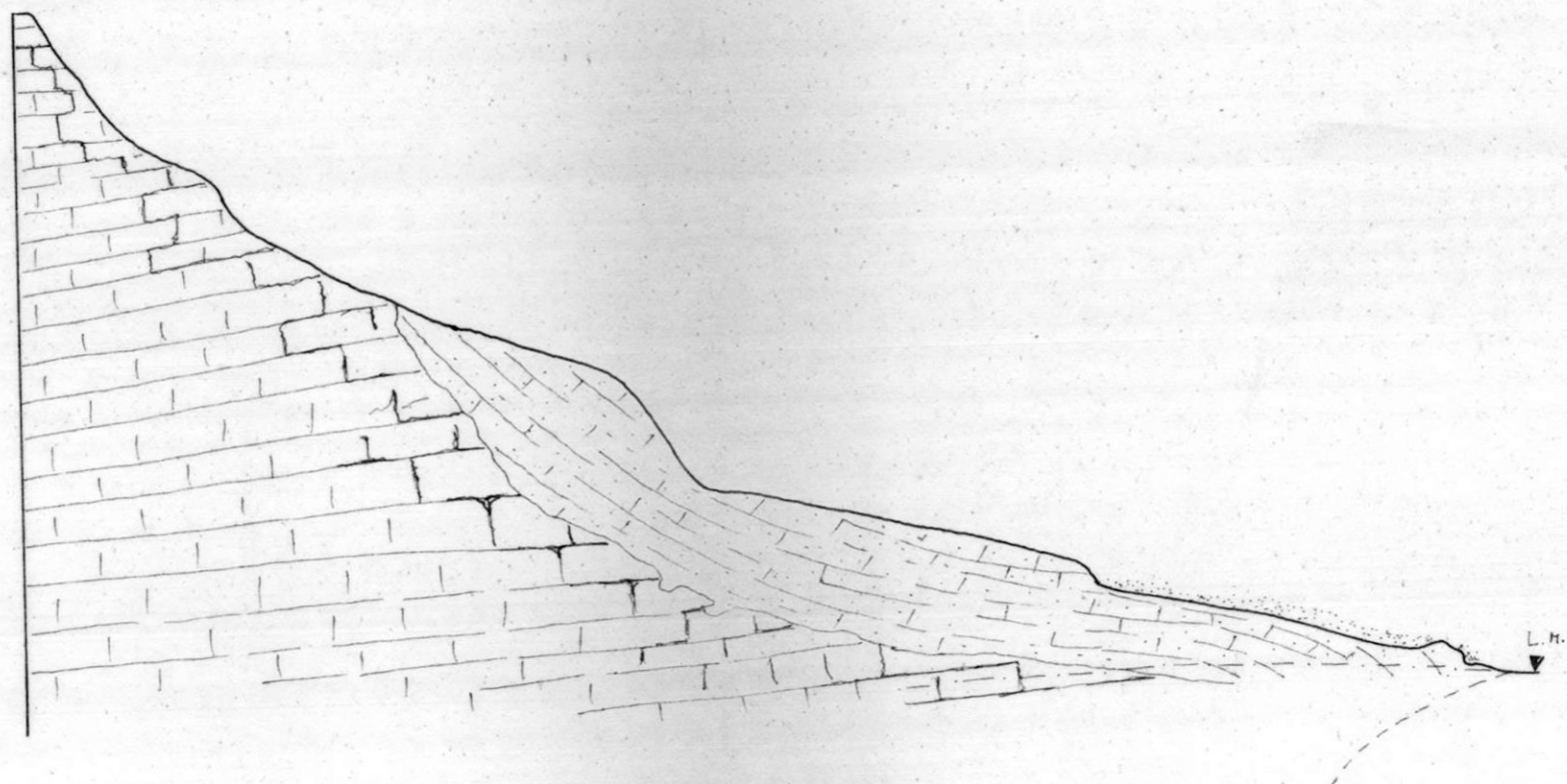
CALCARENITI



TERRA ROSSA

----- LIVELLO ACQUA MARINA

- . - . - . - . LIVELLO FALDA



Tav. 1 a



Tav. 1 b