

RILIEVO MAGNETICO DELLA SICILIA CENTRO-SETTENTRIONALE(*)

M. GIORGI - E. MEDI - F. MOLINA

Premessa. — Nel quadro di un rilevamento geofisico generale della Sicilia, predisposto dall'Istituto Naz. di Geofisica, è stato iniziato il lavoro di rilevamento magnetico del secondo ordine di una vasta zona nella parte centro-settentrionale dell'isola.

Il piano per l'esecuzione di una rete geofisica, programmato dall'I.N.G. per l'intero territorio nazionale ⁽¹⁾ e cominciato ad attuare in Sicilia, ha lo scopo di individuare e studiare le caratteristiche geofisiche regionali in rapporto con la struttura geologica superficiale e profonda e la tettonica del suolo nazionale.

La realizzazione di un simile piano costituirebbe un risultato di notevole importanza scientifica e pratica; si verrebbero a possedere infatti i dati fondamentali per l'esame preliminare di quelle regioni da sottoporre eventualmente a ricerche specifiche di dettaglio quando ne risultasse un immediato interesse minerario.

Il territorio rilevato, come può vedersi dalle annesse carte delle isodinamiche e delle isoanomalie, è compreso tra S. Stefano di Camastra, Mistretta, Nicosia, S. Caterina, Caltanissetta, Alia, Ciminna, Termini Imerese.

La scelta di questa parte della Sicilia per l'inizio delle operazioni di campagna è stata motivata dal fatto che essendo in costruzione a Gibilmanna, presso Cefalù, un Osservatorio geofisico che comprende anche i padiglioni magnetici, si rendeva opportuno, oltre ad un rilievo di dettaglio locale nella zona dell'Osservatorio, anche un esame del comportamento regionale della più vasta zona circostante, che i risultati di precedenti campagne ^(2, 3, 4, 5, 6, 7) avevano già indicato come pressoché « normale » dal punto di vista magnetico.

Prima della esecuzione pratica del rilievo è stato elaborato un dettagliato programma di lavoro, fissando una rete di stazioni di misure relative, convenientemente distribuite, delle componenti *H* e *Z* ad una distanza media di 5 km, lungo circuiti stabiliti nella maniera

(*) Comunicazione presentata alla « Association Internationale de Magnétisme et d'électricité terrestre » nella X Assemblée Generale dell'U.G.G.I. - Roma 1954.

più opportuna e intersecantisi, compatibilmente con la rete stradale della regione, in modo da ottenere stazioni ripetute di controllo oltre alla stazione base.

Il programma prestabilito, per necessità pratiche di lavoro, è stato poi in qualche parte modificato nel corso dell'esecuzione delle operazioni di rilevamento; comunque l'esperienza acquisita in analoghi lavori precedenti ci ha consentito di ridurre al minimo gli imprevisti e di procedere con grande speditezza.

La zona rilevata copre un'area di 3.000 km² ca.

Sono stati compiuti n. 9 circuiti comprendenti 124 stazioni complessive escludendo le stazioni ripetute.

Sono state battute 13 stazioni assolute dell'Istituto Geografico Militare tra cui una fondamentale.

Le operazioni di misure relative si sono svolte nei giorni dal 28 febbraio al 10 marzo 1952.

Nel mese di marzo 1954 sono state poi eseguite alcune misure assolute allo scopo di ancorarvi la rete del II ordine.

In questa nota vengono riportati e discussi i risultati delle misure magnetiche assolute e relative. Ci proponiamo di esporre in una nota successiva una elaborazione ulteriore dei dati stessi in rapporto con altri dati geofisici e con le attuali conoscenze geologiche.

Equipaggiamento strumentale per le misure relative ed assolute. — Per la esecuzione della prima campagna di misure relative delle componenti H e Z sono state utilizzate:

a) 4 bilance tipo Schmidt di costruzione « Askania » di cui 2 con testa di registrazione a cellula fotoelettrica;

b) un apparato di registrazione a due tracce;

c) una terna di variografi per le componenti D , H , Z tipo « Ruska » installato presso l'Osservatorio di Gibilmanna;

d) apparati di taratura con bobina di Helmholtz per le bilance « Askania » ed i variometri « Ruska ».

Per la esecuzione della campagna di misure assolute, in cui sono stati determinati gli elementi D , H e I , sono state utilizzate invece le seguenti apparecchiature:

a) un teodolite da campo « Askania »;

b) un induttore terrestre per misure di campagna « Askania »;
 c) 2 magnetometri a quarzo tipo La Cour (HTM) dell'« Askania »;

d) 2 bilance magnetiche per le componenti H e Z (per il controllo delle differenze ΔH e ΔZ tra una stazione e l'altra);

e) un'apparecchiatura per la determinazione esatta del tempo comprendente: 2 cronometri tipo « Nardin », un cronografo registratore « Favag », un apparecchio radio ricevente ad alimentazione autonoma da campo.

Prescindendo dalle determinazioni delle costanti strumentali eseguite periodicamente durante le operazioni di campagna delle quali si parla più sotto, le caratteristiche generali strumentali delle 4 bilance di Schmidt erano quelle della *tabella n. 1*.

tab. n. 1

Equipaggio	Comp.	Campo medio di taratura	Costante di scala : ε	Coeff. di temp. fra 10° e 45°	Errore m. per 5 letture
n. 402-3 bil. n. 509998	Z	Z = 0,3500 Γ	10,0 \pm 0,16 γ div	0,0	\pm 0,6 γ
n. 291-2 bil. n. 509999	H	H = 0,2510 » Z = 0,3500 »	10,0 \pm 0,10 »	0,0	\pm 0,5 γ
n. 374-5 bil. n. 509993	Z (Reg.)	Z = 0,3500 »	10,0 \pm 0,16 »	0,0	\pm 0,5 γ
n. 410-11 bil. n. 509966	H (Reg.)	Z = 0,3500 » H = 0,2510 »	10,0 \pm 0,10 »	0,0	\pm 0,5 γ

Come si vede nella detta tabella le intensità dei campi di taratura degli equipaggi erano tali che, dati i limiti di variabilità dei campi osservati durante la campagna, non è stato mai necessario adoperare i magneti ausiliari.

Come si vedrà nel seguito, per la esiguità delle anomalie da porre in rilievo, questa è stata una circostanza favorevole, in quanto ha permesso di evitare la introduzione di possibili cause di errore connesse con la correzione delle misure per i magneti ausiliari.

Le costanti strumentali dei variometri a filo di quarzo HTM de-

terminate presso l'Osservatorio Magnetico di Fürstfeldbruek (Germania) sono indicate nella *tabella n. 2*.

tab. n. 2

Magneto- metro	Costante C	Cost. di temp. fra 5° e 35° C. C'	Angolo di rotaz. dello strum.	Torsione residua	Coeff. di induz. fino a $\Delta H =$ $= 6400 \gamma$	Errore m. di 3 letture complete
n. 5010167	1.25674	1,287.10 ⁻⁴	6 π	16',5	0	$\pm 1,5 \gamma$
n. 5010168	1.20267	0,794.10 ⁻⁴	4 π	3',6	0	$\pm 1,5 \gamma$

Come è noto dalla teoria del variometro a torsione di La Cour ⁽⁸⁾ il campo H si ottiene mediante la relazione:

$$\log H = C + C' \Delta t - KH \cos \varphi - \log \sin \varphi$$

dove:

$$\varphi = \frac{1}{2} [\sin (a_1 + \alpha) + \sin (a_2 - \alpha)]$$

e a_1 è l'angolo di deviazione del magnete per una rotazione dello strumento di $2k\pi$ in un verso, a_2 è l'angolo di deviazione del magnete per una analoga rotazione dello strumento in verso opposto e finalmente:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin a_1 - \sin a_2}{2 - (\cos a_1 + \cos a_2)}$$

Sono stati usati 2 magnetometri HTM per avere una possibilità di confronto; per quanto ci consta è la prima volta che vengono usati in Italia detti magnetometri che, ben tarati e controllati, consentono una misura di H molto spedita e precisa; infatti le determinazioni di H eseguite con uno stesso strumento, fatte le debite correzioni per la variazione diurna tra una determinazione e l'altra, concordano in genere entro 1 o 2 γ .

Operazioni di campagna per le misure assolute e relative.

a) *Misure relative.* — La campagna di misure relative si è svolta, come detto sopra, dal 28 febbraio al 10 marzo 1952.

Le prime operazioni sono state quelle di taratura dei variografi « Ruska » dell'Osservatorio magnetico di Gibilmanna, la scelta della stazione base, l'impianto della stazione di registrazione ausiliaria da campo e la taratura dei variometri.

La stazione base è stata scelta per ragioni di opportunità di lavoro in una zona di facile accesso, magneticamente normale, nel punto di coordinate:

$$\varphi = 38^{\circ} 01' 32'' N \quad \lambda = 1^{\circ} 34' 35'' E \text{ (Monte Mario)}$$

a 80 m. dalla strada Cefalù-Gibilmanna a circa 2 Km. da Cefalù; in essa hanno avuto inizio e termine le misure di tutti i circuiti.

In ogni stazione le misure sono state eseguite in almeno tre punti alla distanza di circa 20 m. l'uno dall'altro onde controllare l'assenza di perturbazioni accidentali. In ogni punto venivano eseguite, sia per la bilancia verticale che per la orizzontale, quattro misure. Il valore medio delle misure è stato attribuito al baricentro dei punti.

I dati topografici e magnetici delle singole stazioni sono contenuti nelle *tabelle n. 3, 4, 5.* (L'asterisco indica le misure ripetute).

Le coordinate geografiche delle stazioni riportate nella tabella n. 3 sono state misurate su carte topografiche alla scala 1:25.000.

Naturalmente è stata posta ogni cura nella scelta delle stazioni di osservazione, sia durante la redazione del programma generale del rilevamento, sia durante la esecuzione pratica delle operazioni di campagna, allo scopo di evitare ogni causa di perturbazione naturale o artificiale presente (discontinuità naturali, acquedotti, linee elettriche, ferrovie, strade, industrie, case ecc.) e, per quanto prevedibile, anche futura (eventuale sviluppo di attività umane perturbatrici), onde rendere possibili eventuali ripetizioni delle stazioni stesse.

Nelle stazioni ritenute di una certa importanza sono stati piantati picchetti di legno.

Sono state prese sempre, per quanto possibile, opportune precauzioni nella scelta dei punti di stazione allo scopo di ridurre gli effetti sia della insolazione diretta sullo strumento sia del vento, piazzando gli strumenti in posti possibilmente riparati e non si è mai ravvisata, durante la campagna, la necessità di porli al riparo della tenda amagnetica di cui le squadre erano fornite.

TABELLA n. 3.

Circuito	St.	φ N	λ E (M. Mario)	h m	altitudine m	Temp. in C°
I 1-III-52	1(B)	38°01'32"	1°34'35"	8 42	160	13,9
	2	38°01'14"	1°34'58"	9 27	370	13,9
	3	38°00'50"	1°34'13"	9 55	550	13,7
	4	37°59'23"	1°33'45"	10 16	700	13,5
	5	37°59'12"	1°34'10"	11 00	875	11,9
	6	37°59'13"	1°34'21"	11 25	975	12,0
	7	37°59'22"	1°34'28"	11 47	980	10,0
	8	37°59'18"	1°34'24"	12 00	1005	9,7
	9	37°59'25"	1°34'16"	14 00	950	9,5
	B	38°01'32"	1°34'35"	16 12	160	9,5
II 1-III-52	B	38°01'32"	1°34'35"	16 12	160	9,5
	10	38°01'28"	1°30'44"	16 46	45	13,5
	11	38°00'19"	1°28'57"	17 07	20	12,6
	12	37°59'15"	1°29'18"	17 25	170	15,0
	13	37°59'00"	1°29'35"	17 43	250	15,3
	14	37°58'39"	1°31'38"	18 01	600	15,5
	15	37°58'05"	1°31'18"	18 25	700	15,0
	B	38°01'32"	1°34'35"	19 14	160	14,8
III 2-III-52	B	38°01'32"	1°34'35"	9 37	160	14,7
	16	38°01'37"	1°32'37"	10 00	50	15,5
	10	38°01'28"	1°30'44"	10 13	45	15,7
	11	38°00'19"	1°28'57"	10 24	20	16,2
	17	37°59'48"	1°26'31"	10 45	14	17,0
	18	37°57'50"	1°26'55"	11 08	250	18,2
	19	37°55'37"	1°27'54"	11 25	525	18,6
	20	37°53'50"	1°32'42"	12 20	1100	19,7
	21	37°54'25"	1°31'38"	12 50	780	20,2
	22	37°55'36"	1°32'04"	13 05	645	20,2
	23	37°56'31"	1°34'11"	13 25	575	19,5
	24	37°56'02"	1°37'18"	13 45	420	19,0
	25	37°57'57"	1°39'08"	14 10	335	19,0
	26	37°59'15"	1°38'38"	14 20	170	19,5
	27	38°00'39"	1°39'10"	14 35	40	19,5
	28	38°01'32"	1°35'54"	14 57	25	20,5
B	38°01'32"	1°34'35"	15 20	160	20,1	
IV 3-III-52	B	38°01'32"	1°34'35"	7 57	160	16,0
	28	38°01'32"	1°35'54"	8 15	25	16,0
	27	38°00'39"	1°39'10"	8 31	40	16,0
	29	38°00'56"	1°40'28"	8 47	43	16,1
	30	37°59'39"	1°41'21"	9 21	615	15,7
	31	37°59'55"	1°43'47"	10 06	95	15,0
	32	37°57'09"	1°43'25"	10 30	485	16,7
	33	37°54'56"	1°44'20"	10 55	955	18,0
	34	38°00'50"	1°47'01"	12 30	50	21,5
	35	37°58'25"	1°47'10"	13 00	520	22,0
	36	38°00'22"	1°52'19"	13 50	50	22,0
	37	37°59'18"	1°53'33"	14 40	250	22,5
	38	37°57'37"	1°53'02"	16 55	590	21,5
	39	37°56'10"	1°54'17"	17 25	826	19,5
	B	38°01'32"	1°34'35"	19 45	160	16,5

Circuito	St.	φ N	λ E (M. Mario)	h m	altitudine m	Temp. in C ^o	
V 4-III-52	B	38°01'32"	1°34'35"	7 46	160	15,7	
	10	38°01'28"	1°30'44"	8 10	45	14,7	
	17	37°59'48"	1°26'31"	8 30	14	15,0	
	19	37°55'37"	1°27'54"	9 00	525	16,0	
	40	37°54'24"	1°28'03"	9 22	560	17,0	
	41	37°52'36"	1°27'35"	9 41	525	18,0	
	42	37°51'18"	1°27'52"	10 00	370	19,02	
	43	37°50'19"	1°26'28"	10 26	445	20,0	
	44	37°48'23"	1°26'49"	10 53	700	21,2	
	45	37°46'17"	1°28'50"	11 11	810	20,0	
	46	37°45'25"	1°32'12"	11 28	825	20,5	
	47	37°47'04"	1°34'05"	11 44	850	20,0	
	48	37°48'57"	1°33'01"	12 04	770	21,0	
	49	37°50'20"	1°30'27"	12 24	550	21,0	
	50	37°48'07"	1°35'09"	13 05	935	21,8	
	51	37°47'22"	1°37'17"	13 29	840	22,0	
	52	37°47'31"	1°39'40"	15 17	1020	25,0	
	53	37°48'51"	1°41'20"	15 31	975	24,0	
	54	37°48'23"	1°43'57"	15 51	870	22,0	
	55	37°47'53"	1°48'02"	16 11	765	21,5	
	56	37°47'13"	1°52'20"	16 26	674	20,5	
	57	37°45'20"	1°54'36"	16 46	620	19,1	
	58	37°46'08"	1°57'37"	17 34	825	19,5	
	59	37°48'09"	1°58'15"	17 51	924	18,0	
	60	37°50'23"	1°56'49"	18 10	1120	16,7	
	61	37°52'49"	1°55'42"	18 27	1075	15,0	
	62	37°55'25"	1°54'40"	18 53	945	13,2	
	38	37°57'37"	1°53'02"	19 24	590	12,0	
	B	38°01'32"	1°34'35"	20 45	160	12,0	
	VI 5-III-52	B	38°01'32"	1°34'35"	8 42	160	16,0
		63	38°02'01"	1°33'29"	9 07	1	17,0
		64	38°01'01"	1°38'11"	9 31	100	17,5
		65	37°56'15"	1°38'34"	10 07	359	18,0
66		37°54'54"	1°39'25"	10 23	350	18,7	
67		37°53'21"	1°41'03"	10 50	700	19,0	
68		37°51'58"	1°42'10"	11 07	970	19,5	
69		37°49'32"	1°42'08"	11 27	1100	19,5	
70		37°46'35"	1°38'44"	12 02	915	19,5	
71		37°44'02"	1°38'46"	12 17	710	19,0	
72		37°42'08"	1°39'50"	12 34	760	18,7	
73		37°40'58"	1°38'30"	14 37	675	21,0	
74		37°40'43"	1°35'00"	14 51	550	19,7	
75		37°39'36"	1°33'55"	15 21	830	20,0	
76		37°37'32"	1°32'59"	15 40	775	19,5	
77		37°35'15"	1°34'05"	15 57	655	19,0	
78		37°34'58"	1°36'48"	16 14	685	19,0	
79		37°32'42"	1°36'27"	16 33	480	18,7	
80		37°30'03"	1°36'15"	16 55	650	19,5	
81		37°29'06"	1°34'33"	17 15	650	19,0	
82	37°26'19"	1°35'49"	18 05	385	18,0		

Circuito	St.	φ N	λ E (M. Mario)	h m	alitudine m	Temp. in C°
6-III-52	82	37°26'19"	1°35'49"	8 46	385	18,5
	78	37°34'58"	1°36'48"	9 55	685	17,7
	75	37°39'36"	1°33'55"	10 28	830	18,2
	83	37°39'38"	1°29'36"	10 47	450	18,2
	84	37°39'38"	1°26'44"	11 06	373	19,0
	85	37°40'54"	1°23'06"	11 23	450	19,7
	86	37°41'50"	1°21'19"	11 40	600	20,0
	87	37°43'20"	1°20'15"	11 55	640	20,2
	88	37°44'41"	1°22'04"	12 18	775	20,2
	89	37°45'28"	1°26'17"	12 49	825	20,7
	90	37°47'41"	1°26'24"	13 06	750	20,2
	91	37°50'00"	1°24'51"	15 04	375	21,5
	92	37°51'48"	1°23'50"	15 26	350	21,5
	93	37°53'54"	1°21'41"	15 43	260	20,0
	94	37°55'33"	1°20'19"	16 16	115	19,5
	95	37°57'48"	1°20'38"	16 30	30	19,5
	96	37°58'49"	1°23'45"	16 46	10	19,2
	97	38°00'57"	1°28'24"	17 18	4	19,7
B	38°01'32"	1°34'35"	17 45	160	19,0	
VII	B	38°01'32"	1°34'35"	9 11	160	16,5
7-III-52	93	37°53'54"	1°21'41"	10 06	260	17,2
	98	37°51'57"	1°20'31"	10 25	430	17,6
	99	37°49'51"	1°18'58"	10 44	620	18,0
	100	37°48'11"	1°17'35"	11 02	627	18,0
	101	37°44'53"	1°17'03"	11 48	550	18,7
	102	37°46'22"	1°15'00"	12 02	535	19,0
	103	37°47'40"	1°12'01"	12 21	390	19,0
	104	37°48'54"	1°11'08"	12 42	580	20,5
	105	37°47'35"	1°09'00"	13 04	685	21,1
	106	37°49'16"	1°06'42"	14 08	575	20,0
	107	37°51'09"	1°03'58"	14 25	290	20,7
	108	37°53'54"	1°01'48"	14 42	530	20,5
	109	37°55'46"	1°01'57"	14 58	410	20,5
	110	37°54'57"	1°05'04"	15 19	575	20,5
	111	37°54'45"	1°06'32"	15 35	402	19,7
112	37°56'17"	1°09'34"	16 00	450	19,0	
113	37°59'31"	1°10'57"	16 15	175	18,5	
B	38°01'32"	1°34'35"	20 01	160	18,0	
VIII	B	38°01'32"	1°34'35"	(H) 9 19	160	17,0
8-III-52	114	38°00'22"	1°53'29"	(Z) 10 33		
	B	38°01'32"	1°34'35"	11 42	30	21,7
	B	38°01'32"	1°34'35"	15 37	160	21,7
IX 10-III-52	B	38°01'32"	1°34'35"	7 42	160	15,0
	115	37°56'36"	1°19'17"	8 30	110	13,5
	116	37°54'36"	1°18'15"	8 54	270	13,5
	117	37°54'18"	1°15'12"	9 17	465	13,0
	118	37°54'10"	1°13'10"	9 42	550	13,2
	119	37°52'33"	1°11'35"	10 05	585	13,2
	120	37°50'28"	1°11'03"	10 26	455	12,5
	121	37°56'38"	1°12'48"	11 06	460	13,2
	122	37°58'27"	1°14'03"	11 31	95	12,7
	123	37°58'13"	1°16'54"	11 54	70	15,2
	124	38°06'13"	1°04'56"	14 42	12	20,2
	B	38°01'32"	1°34'35"	16 10	160	19,7

TABELLA n. 4.

Circuito	St.	1 L	2 L-L _B	3 ε (L-L _B)	4 Z-Z _B =ΔZ	5 $\frac{\Delta Z (S-S_0)}{2 f}$	6 c. d.	7 H-H _B ΔH 3 ÷ 5 ÷ 6	8 H provv.	9 H provv. corr.	10 H ass.	11 Anomalie
I 1-III-52	1(B)	304,7	—	—	—	—	—	—	500,0	500	25822	+ 28
	2	257,7	— 47,0	— 39,0	— 3,8	0	— 1,6	— 40,6	459,4	458	25780	— 16
	3	313,0	+ 8,3	+ 6,9	— 22,6	0	— 3,2	+ 3,7	503,7	501	25823	+ 25
	4	317,9	+ 13,2	+ 11,0	— 30,6	0	— 0,5	+ 10,5	510,5	506	25828	+ 22
	5	315,6	+ 10,9	+ 9,0	— 36,1	0	— 1,0	+ 8,0	508,0	502	25824	+ 17
	6	338,7	+ 34,0	+ 28,2	— 22,8	0	— 2,4	+ 25,8	525,8	518	25840	+ 33
	7	342,6	+ 37,9	+ 31,5	— 17,6	0	— 14,7	+ 16,8	516,8	507	25829	+ 23
	1(B)	313,6	+ 8,9	+ 7,4	+ 2,1	0	+ 3,4	+ 10,8	510,8			
Errore di chiusura + 10,8												
II 1-III-52	1(B)	313,6	—	—	—	—	—	—	500,0	500	25822	+ 28
	12	313,7	+ 0,1	+ 0,1	— 25,8	0	— 6,3	— 6,2	493,8	501	25823	+ 18
	13	328,9	+ 15,3	+ 12,7	— 31,8	0	— 8,3	+ 4,4	504,4	516	25838	+ 31
	14	330,7	+ 17,1	+ 14,2	— 41,3	0	— 13,2	+ 1,0	501,0	516	25838	+ 28
	1(B)	308,2	— 5,4	— 4,5	— 7,5	0	— 14,2	— 18,7	481,3			
Errore di chiusura — 18,7												
III 2-III-52	1(B)	323,0	—	—	—	—	—	—	500,0	500	25822	+ 28
	16	309,1	— 13,9	— 11,5	— 2,5	0	— 1,0	— 12,5	487,5	488	25810	+ 17
	10	299,9	— 23,1	— 19,2	+ 19,7	0	— 1,0	— 20,2	479,8	481	25803	+ 10*
	11	333,1	+ 10,1	+ 8,4	— 10,4	0	— 2,0	+ 6,4	506,4	508	25830	+ 31
	17	323,7	+ 0,7	+ 0,6	— 12,0	0	— 4,9	— 4,3	495,7	497	25819	+ 18*
	18	341,2	+ 18,2	+ 15,1	— 43,6	— 0,1	— 4,9	+ 10,1	510,1	512	25834	+ 21
	19	372,5	+ 49,5	+ 41,1	— 69,6	— 0,2	— 14,7	+ 26,2	526,2	529	25851	+ 24*
	20	383,0	+ 60,0	+ 49,8	— 91,6	— 0,2	— 24,5	+ 25,1	525,1	528	25850	+ 10

Circuito	St.	1 L	2 L-L _B	3 • (L-L _B)	4 Z-Z _B = ΔZ	5 $\frac{\Delta Z (S-S_0)}{2 f}$	6 c. d.	7 H-H _B = ΔH	8 H provv.	9 H provv. corr.	10 H ass.	11 Anomalie	
segue III	21	389,9	+ 66,9	+ 55,5	- 81,7	- 0,2	- 26,5	+ 28,8	528,8	532	25854	+ 18	
	22	386,5	+ 63,5	+ 52,7	- 71,8	- 0,2	- 29,4	+ 23,1	523,1	527	25849	+ 21	
	23	381,0	+ 58,0	+ 48,1	- 54,3	- 0,1	- 31,4	+ 16,6	516,6	521	25843	+ 20	
	24	388,7	+ 65,7	+ 54,5	- 65,1	- 0,2	- 34,3	+ 20,0	520,0	525	25847	+ 19	
	25	363,9	+ 40,9	+ 33,9	- 33,7	- 0,1	- 34,3	- 0,5	499,5	505	25827	+ 10	
	26	278,0	- 45,0	- 37,3	- 20,9	0	- 31,4	- 68,7	431,3	437	25759	- 50	
	27	367,5	+ 44,5	+ 36,9	+ 6,9	0	- 30,4	+ 6,5	506,5	513	25835	+ 34*	
	28	359,7	+ 36,7	+ 30,5	+ 10,4	0	- 28,4	+ 2,1	502,1	509	25831	+ 37*	
	1(B)	344,0	+ 21,0	+ 17,4	+ 9,3	0	- 24,5	- 7,1	492,9				
	Errore di chiusura - 7,1												
IV 3-III-52	1(B)	354,0	—	—	—	—	—	—	500,0	500	25822	+ 28	
	28	353,2	- 0,8	- 0,7	- 4,3	0	- 0,7	- 1,4	498,6	497	25819	+ 25*	
	27	372,7	+ 18,7	+ 15,5	- 4,7	0	- 1,0	+ 14,5	514,5	511	25833	+ 32*	
	29	365,8	+ 11,8	+ 9,8	- 7,6	0	- 13,2	- 3,4	496,6	492	25814	+ 14	
	30	381,5	+ 27,5	+ 22,8	- 17,1	0	- 17,3	+ 5,5	505,5	499	25821	+ 14	
	31	396,3	+ 42,3	+ 35,0	- 27,6	- 0,1	- 21,3	+ 13,6	513,6	505	25827	+ 21	
	32	419,4	+ 65,4	+ 54,2	- 62,9	- 0,2	- 22,6	+ 31,4	531,4	521	25843	+ 21	
	33	419,0	+ 65,0	+ 53,8	- 108,6	- 0,4	- 18,8	+ 34,6	534,6	523	25845	+ 8	
	34	404,0	+ 50,0	+ 41,4	- 6,5	0	- 18,8	+ 22,6	522,6	509	25831	+ 28	
	35	386,8	+ 32,8	+ 27,2	- 39,3	- 0,1	- 18,8	+ 8,3	508,3	493	25815	- 1	
	36	357,7	+ 3,7	+ 3,1	- 8,0	0	+ 1,0	+ 4,1	504,1	487	25809	+ 2	
	37	339,1	- 14,9	- 12,3	- 22,9	0	+ 34,3	+ 12,0	512,0	494	25816	+ 2	
	38	366,1	+ 12,1	+ 10,0	- 45,7	- 0,1	+ 31,4	+ 41,3	541,3	521	25843	+ 20*	
	39	347,7	- 6,3	- 5,2	- 65,1	- 0,1	+ 38,2	+ 32,9	532,9	511	25833	+ 1	
	1(B)	287,2	- 66,8	- 55,3	+ 15,2	0	+ 78,5	+ 23,2	523,2				
Errore di chiusura + 23,2													

Circuito	St.	1 L	2 L-L _B	3 ε (L-L _B)	4 Z-Z _B = ΔZ	5 $\frac{\Delta Z (S-S_0)}{2f}$	6 c. d.	7 H-H _B = ΔH	8 H provv.	9 H provv. corr.	10 H ass.	11 Anomalic	
V 4-III-52	1(B)	298,2							500,0	500	25822	+ 28	
	10	268,0	- 30,2	- 25,0	+ 16,0	0	- 2,4	- 22,6	477,4	477	25799	+ 6*	
	17	292,5	- 5,7	- 4,7	17,6	0	2,4	- 2,3	497,7	496	25818	+ 17*	
	19	304,3	+ 6,1	+ 5,1	67,5	0	9,8	+ 14,9	514,9	513	25835	+ 8*	
	40	337,3	+ 39,1	+ 32,4	85,2	- 0,1	0	+ 32,3	532,3	529	25851	+ 16	
	41	382,0	+ 83,8	+ 69,4	96,3	- 0,2	- 12,7	+ 56,5	556,5	553	25875	+ 28	
	42	397,0	+ 98,8	+ 81,8	130,4	- 0,4	- 13,2	+ 68,2	568,2	564	25886	+ 30	
	43	393,8	+ 95,6	+ 79,2	116,4	- 0,3	- 18,6	+ 60,3	560,3	555	25877	+ 14	
	44	391,5	+ 93,3	+ 77,3	151,4	- 0,4	- 2,4	+ 74,5	574,5	569	25891	+ 15	
	45	396,5	+ 98,3	+ 81,4	174,3	- 0,5	7,3	+ 88,2	588,2	582	25904	+ 12	
	46	383,8	+ 85,6	+ 70,9	184,5	- 0,5	24,0	+ 94,4	594,4	587	25909	+ 10	
	47	354,1	+ 55,9	+ 46,3	166,1	- 0,3	34,3	+ 80,3	580,3	573	25895	+ 8	
	48	343,7	+ 45,5	+ 37,7	141,7	- 0,2	30,6	+ 68,1	568,1	560	25882	+ 8	
	49	324,8	+ 26,6	+ 22,0	136,4	- 0,1	32,8	+ 54,7	554,7	546	25868	+ 5	
	50	341,5	+ 43,3	+ 35,9	139,7	- 0,2	41,6	+ 77,3	577,3	568	25890	+ 10	
	51	347,1	+ 48,9	+ 40,5	144,9	- 0,2	39,2	+ 79,5	579,5	569	25891	+ 6	
	52	390,0	+ 91,8	+ 76,0	130,0	- 0,4	3,4	+ 79,0	579,0	568	25890	+ 5	
	53	380,5	+ 82,3	+ 68,1	117,1	- 0,3	7,3	+ 75,1	575,1	563	25885	+ 9	
	54	365,3	+ 67,1	+ 55,6	127,8	- 0,3	16,2	+ 71,5	571,5	559	25881	+ 2	
	55	357,7	+ 59,5	+ 49,3	129,9	- 0,2	26,4	+ 75,5	575,5	562	25884	+ 0	
	56	316,5	+ 18,3	+ 15,2	146,1	- 0,1	43,1	+ 58,2	558,2	544	25866	- 24	
	57	313,7	+ 15,5	+ 12,8	154,2	- 0,1	51,5	+ 64,2	564,2	550	25872	- 32	
	58	285,5	- 12,7	- 10,6	145,7	+ 0,1	60,8	+ 50,3	550,3	535	25857	- 42	
	59	297,4	- 0,8	- 0,7	126,7	0	49,0	+ 48,3	548,3	532	25854	- 31	
	60	313,5	+ 15,3	+ 12,7	100,3	0	36,8	+ 49,5	549,5	533	25855	- 14	
	61	306,0	+ 7,8	+ 6,5	84,6	0	40,7	+ 47,2	547,2	530	25852	- 1	
	62	286,6	- 11,6	- 9,6	53,1	0	46,6	+ 37,0	537,0	519	25841	- 4	
	38	297,5	- 0,7	- 0,6	16,7	0	41,7	+ 41,1	541,0	522	25844	+ 21*	
	1(B)		314,5	+ 16,3	+ 13,5	+ 35,3	0	5,9	+ 19,4	519,4			

Errore di chiusura + 19,4

Circuito	St.	1 L	2 L-L _B	3 ϵ (L-L _B)	4 $Z-Z_B = \Delta Z$	5 $\frac{\Delta Z (S-S_0)}{2f}$	6 c. d.	7 $H-H_B = \Delta H$	8 H provv.	9 H provv. corr.	10 H ass.	11 Anomalie
VI 5-III-52	1(B)	287,0	—	—	—	—	—	—	500,0	500	25822	+ 28
	63	300,2	13,2	+ 10,9	+ 4,8	0	5,0	+ 5,9	505,9	505	25827	+ 36
	64	270,2	16,8	— 13,9	+ 14,2	0	2,0	— 15,9	484,1	483	25805	+ 7
	66	290,7	3,7	+ 3,1	— 76,5	0	29,9	+ 33,0	533,0	532	25854	+ 19
	67	290,1	3,1	+ 2,6	— 102,7	0	32,3	+ 34,9	534,9	533	25855	+ 9
	68	309,0	22,0	+ 18,2	+ 120,7	0	30,4	+ 48,6	548,6	546	25868	+ 14
	69	326,5	39,5	+ 32,7	— 154,9	— 0,1	30,4	+ 63,0	563,0	560	25882	+ 11
	70	362,6	75,6	+ 62,6	— 178,6	— 0,3	20,6	+ 82,9	582,9	580	25902	+ 11
	71	414,7	127,7	+ 105,7	— 193,3	— 0,7	0,5	+ 105,5	605,5	602	25924	+ 14
	72	438,0	151,0	+ 125,0	— 217,5	— 0,9	7,8	+ 116,3	616,3	612	25934	+ 9
73	426,2	139,2	+ 115,2	— 232,1	— 0,9	13,2	+ 127,5	627,5	623	25945	+ 12	
74	439,5	152,5	+ 126,2	— 231,0	— 1,0	8,8	+ 134,0	634,0	629	25951	+ 16	
75	424,7	137,7	+ 113,9	— 245,0	— 0,9	19,6	+ 132,6	632,6	627	25949	+ 5*	
76	430,0	143,0	+ 118,3	— 276,9	— 1,1	35,3	+ 152,5	652,5	647	25969	+ 8	
77	401,2	114,2	+ 94,5	— 300,4	— 0,9	65,1	+ 158,7	658,7	652	25974	+ 7	
78	451,7	164,7	+ 136,3	— 281,9	— 1,3	41,9	+ 176,9	676,9	670	25992	+ 9*	
79	457,5	170,5	+ 141,2	— 328,8	— 1,6	35,3	+ 174,9	674,9	678	26000	+ 3	
80	460,2	173,2	+ 143,4	— 343,1	— 1,7	73,5	+ 215,2	715,2	708	26030	+ 3	
81	470,0	183,0	+ 151,5	— 348,8	— 1,8	77,5	+ 227,2	727,2	719	26041	+ 6	
82	491,0	204,0	+ 168,9	— 368,2	— 2,1	98,0	+ 264,8	764,8	756	26078	+ 17*	
82	589,7	302,7	+ 249,7	— 385,6	— 3,4	9,3	+ 255,6	755,6	747	26069	+ 8*	
78	508,5	221,5	+ 182,7	— 290,8	— 1,9	0	+ 180,8	680,8	671	25993	+ 10*	
75	439,2	152,2	+ 125,6	— 245,9	— 1,0	11,7	+ 136,3	636,3	626	25948	+ 4*	
83	436,5	149,5	+ 123,3	— 245,9	— 1,1	18,4	+ 140,6	640,6	630	25952	+ 8	
84	442,0	155,0	+ 127,9	— 237,5	— 1,1	15,7	+ 142,5	642,5	632	25954	+ 10	
85	422,5	135,5	+ 111,8	— 229,3	— 0,9	19,1	+ 130,0	630,0	619	25941	+ 8	
86	400,5	113,5	+ 93,6	— 223,5	— 0,7	24,0	+ 116,9	616,9	605	25927	+ 1	
87	390,0	103,0	+ 85,0	— 204,5	— 0,6	22,1	+ 106,5	606,5	594	25916	+ 2	
88	386,2	99,2	+ 81,8	— 189,7	— 0,5	19,3	+ 100,6	600,6	588	25910	+ 7	
89	389,1	102,1	+ 84,2	— 167,1	— 0,5	11,7	+ 95,4	595,4	582	25904	+ 7	
90	392,5	105,5	+ 87,0	— 141,0	— 0,4	4,9	+ 91,5	591,5	578	25900	+ 19	

6-III-52

Circuito	St.	1 L	2 L-L _B	3 ε(L-L _B)	4 Z-Z _B =ΔZ	5 $\frac{\Delta Z(S-S_0)}{2f}$	6 c. d.	7 H-H _B =ΔH	8 H provv.	9 H provv. corr.	10 H ass.	11 Anomalie	
seguito VI	91	372,5	+ 85,5	+ 70,5	- 117,2	- 0,3	+ 8,8	+ 79,0	579,0	565	23887	+ 23	
	92	342,2	+ 55,2	+ 45,5	- 98,7	- 0,1	+ 19,6	+ 65,0	565,0	551	25873	+ 21	
	93	331,7	+ 44,7	+ 36,9	- 72,0	- 0,1	+ 11,3	+ 48,1	548,1	533	23855	+ 18*	
	94	308,0	+ 21,0	+ 17,3	- 48,2	0	+ 20,1	+ 37,4	537,4	522	25844	+ 18	
	95	293,5	+ 6,5	+ 5,4	- 26,0	0	+ 26,0	+ 31,4	531,4	516	23838	+ 27	
	96	279,5	- 7,5	- 6,2	+ 1,1	0	+ 26,0	+ 19,8	519,8	504	25826	+ 20	
	97	270,0	- 17,0	- 14,0	+ 16,9	0	+ 26,0	+ 12,0	512,0	495	23817	+ 22	
	1(B)	277,8	- 9,2	- 7,6	+ 16,0	0	+ 24,5	+ 16,9	516,9				
	Errore di chiusura + 16,9												
	7-III-52 VII	1(B)	295,5	-	-	-	-	-	-	500,0	500	25822	+ 28
93		348,0	+ 52,5	+ 43,0	- 108,8	- 0,2	- 1,0	+ 41,8	541,8	541	25863	+ 26*	
98		367,0	+ 71,5	+ 58,6	- 127,9	- 0,3	+ 9,3	+ 49,0	549,0	548	23870	+ 20	
99		356,2	+ 60,7	+ 49,8	- 161,1	- 0,3	+ 5,9	+ 55,4	555,4	554	25876	+ 11	
100		329,5	+ 34,0	+ 27,9	- 185,7	- 0,2	+ 33,4	+ 61,1	561,1	560	23882	+ 6	
101		378,5	+ 83,0	+ 68,1	- 208,0	- 0,5	+ 24,5	+ 92,1	592,1	590	25912	+ 11	
102		365,5	+ 70,0	+ 57,4	- 190,4	- 0,4	+ 24,2	+ 81,2	581,2	579	25901	+ 12	
103		354,2	+ 58,7	+ 48,1	- 171,4	- 0,3	+ 23,0	+ 70,8	570,8	568	25890	+ 11	
104		348,2	+ 52,7	+ 43,2	- 156,3	- 0,2	+ 21,1	+ 64,1	564,1	561	23883	+ 13	
105		362,2	+ 66,7	+ 54,7	- 167,6	- 0,3	+ 10,8	+ 65,2	565,2	562	25884	+ 4	
106		369,7	+ 74,2	+ 60,8	- 152,8	- 0,3	- 2,5	+ 58,0	558,0	554	25876	+ 9	
107		340,2	+ 44,7	+ 36,7	- 129,6	- 0,1	+ 6,4	+ 43,0	543,0	539	23861	+ 8	
108		302,7	+ 7,2	+ 5,9	- 99,4	0,0	+ 18,6	+ 24,5	524,5	520	25842	+ 9	
109	279,0	- 16,5	- 13,5	- 75,9	0,0	+ 28,9	+ 15,4	515,4	511	23833	+ 13		
110	265,2	- 30,3	- 24,8	- 88,5	+ 0,1	+ 43,1	+ 18,4	518,4	513	25835	+ 8		
111	273,5	- 22,0	- 18,0	- 83,6	+ 0,1	+ 34,3	+ 16,4	516,4	511	25833	+ 5		
112	252,7	- 42,8	- 35,1	- 69,6	+ 0,1	+ 43,6	+ 8,6	508,6	503	25825	+ 7		
113	260,2	- 35,3	- 28,9	- 30,8	+ 0,0	+ 34,8	+ 5,9	505,9	500	25822	+ 24		
1(B)	279,0	- 16,5	- 13,5	- 0,6	0,0	+ 20,0	+ 6,5	506,5					
Errore di chiusura + 6,5													

Circuito	St.	1 L	2 L-L _B	3 ε (L-L _B)	4 $Z-Z_B = \Delta Z$	5 $\frac{\Delta Z (S-S_0)}{2f}$	6 c. d.	7 $H-H_B = \Delta H$	8 H provv.	9 H provv. corr.	10 H ass.	11 Anomalie	
VIII 8-III-52	1(B)	290,0	—	—	—	—	—	—	500,0	500	25822	+ 28	
	114	300,0	+ 10,0	+ 8,2	— 12,7	0,0	+ 1,5	+ 9,7	509,7	509	25831	+ 23	
	1(B)	288,2	— 1,8	— 1,5	+ 22,0	0,0	+ 2,9	+ 1,4	501,4				
Errore di chiusura + 1,4													
IX 10-III-52	1(B)	295,0	—	—	—	—	—	—	500,0	500	25822	+ 28	
	115	325,0	+ 30,0	+ 24,6	— 61,6	0	— 0,5	+ 24,1	524,1	525	25847	+ 28	
	116	338,2	+ 43,2	+ 35,4	— 89,6	— 0,1	— 5,0	+ 30,3	530,3	531	25853	+ 21	
	117	330,0	+ 35,0	+ 28,7	— 98,2	— 0,1	— 6,3	+ 22,3	522,3	524	25846	+ 13	
	118	346,5	+ 51,5	+ 42,2	— 99,9	— 0,1	— 6,3	+ 35,8	535,8	538	25860	+ 27	
	119	346,4	+ 51,4	+ 42,1	— 121,3	— 0,2	— 8,8	+ 33,1	533,1	536	25858	+ 13	
	120	354,0	+ 59,0	+ 48,3	— 150,4	— 0,2	— 1,0	+ 47,1	547,1	550	25872	+ 13	
	121	326,0	+ 31,0	+ 25,4	— 83,3	— 0,1	— 5,9	+ 19,4	519,4	523	25845	+ 28	
	122	318,5	+ 23,5	+ 19,2	— 49,5	— 0,1	— 7,3	+ 11,9	511,9	516	25838	+ 32	
	123	320,7	+ 25,7	+ 21,0	— 54,7	0	— 9,8	+ 11,2	511,2	516	25838	+ 30	
	124	214,2	— 80,8	— 66,2	+ 62,9	— 0,2	+ 5,9	— 60,5	439,5	445	25767	+ 10	
	1(B)	276,0	— 19,0	— 15,6	+ 6,5	— 0	+ 11,3	— 4,3	495,7				
	Errore di chiusura + 4,3												

TABELLA n. 5.

Circuito	St.	L	ΔL	ΔZ oss.	c. d.	ΔZ corr.	Z provv. ass.	Z provv. corr.	Z ass.	Anomalic
I 1-III-52	1(B)	228,2	- 3,7	- 3,8	+ 6,7	+ 2,9	500,0	500	34855	+ 49
	2	224,5	- 18,1	- 18,8	+ 2,8	- 16,0	502,9	502	34858	+ 57
	3	206,4	- 7,7	- 8,0	+ 3,4	- 4,6	486,9	486	34842	+ 45
	4	198,7	- 5,3	- 5,5	+ 2,7	- 2,8	482,3	480	34837	+ 63
	5	193,4	+ 12,8	+ 13,3	- 3,1	+ 10,2	479,5	477	34834	+ 63
	6	206,2	+ 5,0	+ 5,2	- 3,0	+ 2,2	489,7	487	34842	+ 68
	7	211,2	- 28,2	- 29,3	- 0,1	- 29,4	491,9	488	34843	+ 69
	8	183,0	+ 26,2	+ 27,2	- 3,3	+ 23,9	462,5	458	34813	+ 39
	9	209,2	+ 21,0	+ 21,8	- 2,7	+ 19,1	486,4	481	34836	+ 62
	1(B)	230,2					505,5	500		
Errore di chiusura + 5,5										
II 1-III-52	1(B)	230,2	+ 10,8	+ 11,2	- 0,7	+ 10,5	500,0	500	34855	+ 49
	10	241,0	- 28,4	- 29,5	+ 0,7	- 28,8	510,5	510	34865	+ 59*
	11	212,6	- 7,2	- 7,5	+ 0,5	- 7,0	481,7	483	34838	+ 50*
	12	205,4	- 5,8	- 6,0	+ 1,1	- 4,9	474,7	477	34832	+ 60

Circuito	St.	L	ΔL	ΔZ os.	c. d.	ΔZ co.r.	Z provv. ass.	Z provv co.r.	Z ass.	Anomale
seguito II	13	199,6	- 9,1	- 9,5	0,0	- 9,5	469,8	473	34828	+ 59
	14	190,5	- 2,8	- 2,9	0,0	- 2,9	460,3	464	34819	+ 56
	15	187,7	+ 35,3	+ 36,7	- 0,1	+ 36,6	457,4	462	34817	+ 61
	1(B)	223,0					494,0	500		
Errori di chiusura — 60										
III 2-III-52	1(B)	221,6	- 2,4	- 2,5	0,0	- 2,5	500,0	500	34855	+ 49
	16	219,2	+ 20,9	+ 22,2	0,0	+ 22,2	497,5	497	34853	+ 45
	10	240,1	- 28,4	- 30,1	0,0	- 30,1	519,7	519	34872	+ 66*
	11	211,7	- 1,5	- 1,6	0,0	- 1,6	489,6	489	34844	+ 56*
	17	210,2	- 29,8	- 31,6	0,0	- 31,6	488,0	487	34842	+ 61*
	18	180,4	- 24,5	- 26,0	+ 1,4	- 24,6	455,4	455	34810	+ 58
	19	155,9	- 20,8	- 22,0	0,0	- 22,0	431,8	430	34785	+ 65*
	20	135,1	+ 9,3	+ 9,9	- 1,4	+ 8,5	409,8	408	34763	+ 68
	21	144,4	+ 9,3	+ 9,9	0,0	+ 9,9	418,3	416	34771	+ 68
	22	153,7	+ 16,5	+ 17,5	- 2,1	+ 15,4	428,2	426	34781	+ 61
23	170,2	- 10,2	- 10,8	- 0,7	- 11,5	443,6	441	34796	+ 63	

Circuito	St.	L	ΔL	ΔZ oss.	c. d.	ΔZ corr.	Z provv. ass.	Z provv. corr.	Z ass.	Anomalia
seguito III	24	160,0	+ 29,6	+ 31,4	- 0,7	+ 30,7	432,1	429	34784	+ 58
	25	189,6	+ 12,1	+ 12,8	0,0	+ 12,8	462,8	459	34814	+ 61
	26	201,7	+ 26,2	+ 27,8	+ 0,7	+ 28,5	475,6	472	34827	+ 56
	27	227,9	+ 3,3	+ 3,5	- 0,7	+ 2,8	504,1	500	34855	+ 63*
	28	231,2	- 1,0	- 1,1	- 0,7	- 1,8	506,9	502	34857	+ 51*
	1(B)	230,2				505,1	500			
Errore di chiusura + 5,1										
IV 3-III-52	1(B)	230,2	- 4,1	- 4,3	0,0	- 4,3	500,0	500	34855	+ 49
	28	226,1	- 0,4	- 0,4	0,0	- 0,4	495,7	495	34850	+ 44*
	27	225,7	- 2,7	- 2,9	+ 1,0	- 1,9	495,3	495	34850	+ 58*
	29	223,0	- 9,0	- 9,5	+ 5,4	- 4,1	493,4	492	34847	+ 50
	30	214,0	- 9,9	- 10,5	+ 2,0	- 8,5	489,3	488	34843	+ 66
	31	204,1	- 33,3	- 35,3	+ 0,3	- 35,0	480,8	479	34834	+ 52
	32	170,8	- 43,1	- 45,7	- 1,3	- 47,0	445,8	444	34799	+ 56
	33	127,7	+ 96,3	+ 102,1	+ 1,0	+ 103,1	398,8	396	34751	+ 40
	34	224,0	- 30,9	- 32,8	+ 6,1	- 26,7	501,9	499	34854	+ 58

Circuito	St.	L	ΔL	ΔZ o.s.	c. d.	ΔZ co.r.	Z provv. ass.	Z provv. corr.	Z ass.	Anonalle
seguito IV	35	193,1	+ 29,5	+ 31,3	- 1,0	+ 30,3	475,2	472	34827	+ 67
	36	222,6	- 14,1	- 14,9	- 10,1	- 25,0	505,5	502	34857	+ 67
	37	208,5	- 21,5	- 22,8	- 0,6	- 23,4	480,5	477	34832	+ 58
	38	187,0	- 18,3	- 19,4	- 4,2	- 23,6	457,1	453	34808	+ 58*
	39	168,7	+ 75,8	+ 80,3	- 8,6	+ 71,7	433,5	429	34784	+ 54
	1(B)	244,5				505,2	500			
Errore di chiusura + 5,2										
V 4-III-52	1(B)	240,0	+ 15,0	+ 16,0	0,0	+ 16,0	500,0	500	34855	+ 49
	10	255,0	- 31,4	- 33,6	0,0	- 33,6	516,0	515	34870	+ 64*
	17	223,6	- 46,6	- 49,9	+ 3,5	- 46,4	482,4	481	34836	+ 55*
	19	177,0	- 16,5	- 17,7	0,0	- 17,7	436,0	434	34789	+ 69*
	40	160,5	- 10,4	- 11,1	- 2,5	- 13,6	418,3	416	34771	+ 67
	41	150,1	- 31,9	- 34,1	- 1,0	- 35,1	404,7	402	34757	+ 78
	42	118,2	+ 13,1	+ 14,0	0,0	+ 14,0	369,6	367	34722	+ 60
	43	131,3	- 32,7	- 35,0	+ 3,5	- 31,5	383,6	380	34735	+ 86
	44	98,6	- 21,4	- 22,9	+ 2,1	- 20,8	352,1	348	34703	+ 78

Circuito	St.	L	ΔL	ΔZ oss.	c. d.	ΔZ corr.	Z provv. ass.	Z p.ovv. corr.	Z ass.	A romalic
seguito V	45	77,2	- 9,5	- 10,2	+ 1,4	- 8,8	331,3	327	34682	+ 83
	46	67,7	+ 17,2	+ 18,4	0,0	+ 18,4	322,5	317	34672	+ 84
	47	84,9	+ 22,8	+ 24,4	- 1,4	+ 23,0	340,9	335	34690	+ 81
	48	107,7	+ 5,0	+ 5,3	- 0,7	+ 4,6	363,9	358	34713	+ 82
	49	112,7	- 3,1	- 3,3	- 5,4	- 8,7	368,5	362	34717	+ 68
	50	109,6	- 4,9	- 5,2	- 3,0	- 8,2	359,8	353	34708	+ 87
	51	104,7	+ 13,9	+ 14,9	- 3,5	+ 11,4	351,6	344	34699	+ 86
	52	118,6	+ 12,1	+ 12,9	- 0,8	+ 12,1	363,0	355	34710	+ 96
	53	130,7	- 10,0	- 10,7	- 1,8	- 12,5	375,1	367	34722	+ 92
	54	120,7	- 2,0	- 2,1	- 3,8	- 5,9	362,6	354	34709	+ 84
	55	118,7	- 15,1	- 16,2	- 0,6	- 16,8	356,7	347	34702	+ 82
56	103,6	- 7,6	- 8,1	- 0,8	- 8,9	339,9	330	34685	+ 73	
57	96,0	+ 7,9	+ 8,5	- 4,9	+ 3,6	331,0	320	34675	+ 86	
58	103,9	+ 17,8	+ 19,0	- 1,9	+ 17,1	334,6	324	34679	+ 80	
59	121,7	+ 24,7	+ 26,4	- 2,2	+ 24,2	351,7	340	34695	+ 71	
60	146,4	+ 14,7	+ 15,7	+ 2,6	+ 18,3	375,9	364	34719	+ 67	
61	161,1	+ 29,4	+ 31,5	+ 0,8	+ 32,3	394,2	382	34737	+ 53	

Circuito	St.	L	ΔL	ΔZ oss.	c. d.	ΔZ corr.	Z provv. ass.	Z provv. corr.	Z ass.	Anomalic
reguito V	62	190,5	+ 34,0	+ 36,4	0,0	+ 36,4	426,5	413	34768	+ 49
	38	224,5	+ 48,6	+ 52,0	- 1,4	+ 50,6	462,9	450	34805	+ 55*
	1(B)	273,1					513,5	500		
Errore di chiusura + 13,5										
VI 5-III-52	1(B)	268,6	+ 4,4	+ 4,8	+ 0,7	+ 5,5	500,0	500	34855	+ 49
	63	273,0	+ 8,7	+ 9,4	+ 4,2	+ 13,6	505,5	505	34860	+ 47
	64	281,7	- 84,0	- 90,7	+ 3,5	- 87,2	519,1	519	34874	+ 76
	66	197,7	- 24,3	- 26,2	+ 0,6	- 25,6	431,9	432	34787	+ 77
	67	173,4	- 16,7	- 18,0	- 1,3	- 19,3	406,3	406	34761	+ 72
	68	156,7	- 31,7	- 34,2	- 0,7	- 34,9	387,0	387	34742	+ 71
	69	125,0	- 21,9	- 23,7	- 4,2	- 27,9	352,1	352	34707	+ 68
	70	103,1	- 13,6	- 14,7	- 1,7	- 16,4	324,2	324	34679	+ 76
	71	89,5	- 22,4	- 24,2	- 1,1	- 25,3	307,8	308	34663	+ 91
	72	67,1	- 13,5	- 14,6	- 2,8	- 17,4	282,5	282	34637	+ 86
	73	53,6	+ 1,0	+ 1,1	+ 0,3	+ 1,4	265,1	265	34620	+ 82
74	54,6	- 13,0	- 14,0	- 3,8	- 17,8	266,5	266	34621	+ 86	

Circuito	St.	L	ΔL	ΔZ oss.	c. d.	ΔZ corr.	Z provv.: ass.	Z provv. corr.	Z ass.	Anomalie
seguito VI	75	41,6	- 29,5	- 31,9	0,0	- 31,9	248,7	249	34604	+ 81*
	76	12,1	- 21,8	- 23,5	- 0,8	- 24,3	216,8	217	34572	+ 71
	77	- 9,7	+ 17,1	+ 18,5	- 9,1	+ 9,4	192,5	192	34547	+ 69
	78	7,4	- 43,4	- 46,9	- 3,5	- 50,4	201,9	202	34557	+ 81*
	79	- 36,0	- 13,2	- 14,3	+ 4,2	- 10,1	151,5	151	34506	+ 52
	80	- 49,2	- 5,3	- 5,7	- 2,1	- 7,8	141,4	141	34496	+ 66
	81	- 54,5	- 18,0	- 19,4	- 2,8	- 22,2	133,6	134	34489	+ 67
	82	- 72,5	- 16,0	- 17,4	+ 20,4	+ 3,0	111,4	111	34466	+ 67*
6-III-52	82	- 88,5	+ 77,8	+ 84,8	+ 4,2	+ 89,0	114,4	114	34469	+ 70*
	78	- 10,7	+ 41,2	+ 44,9	+ 2,8	+ 47,7	203,4	203	34558	+ 82*
	75	30,5	0,0	0,0	0,0	0,0	251,1	251	34606	+ 83*
	83	30,5	+ 7,7	+ 8,4	0,0	+ 8,4	251,1	251	34606	+ 83
	84	38,2	+ 7,5	+ 8,2	+ 0,7	+ 8,9	259,5	259	34614	+ 91
	85	45,7	+ 5,3	+ 5,8	+ 0,7	+ 6,5	268,4	268	34623	+ 85
	86	51,0	+ 17,4	+ 19,0	0,0	+ 19,0	274,9	275	34630	+ 82
87	68,4	+ 13,6	+ 14,8	- 2,1	+ 12,7	293,9	294	34649	+ 84	

Circuito	St.	L	ΔL	ΔZ oss.	c. d.	ΔZ corr.	Z provv. ass.	Z provv. corr.	Z ass.	Anomalie
seguito VI	88	82,0	+ 20,7	+ 22,6	- 4,2	+ 18,4	306,6	307	34662	+ 81
	89	102,7	+ 23,9	+ 26,1	- 1,4	+ 24,7	325,0	325	34680	+ 90
	90	126,6	+ 21,8	+ 23,8	- 0,7	+ 23,1	349,7	350	34705	+ 88
	91	148,4	+ 17,0	+ 18,5	- 0,7	+ 17,8	372,8	373	34728	+ 82
	92	165,4	+ 24,5	+ 26,7	- 3,5	+ 23,2	390,6	391	34746	+ 77
	93	189,9	+ 21,8	+ 23,8	- 2,8	+ 21,0	413,8	414	34769	+ 71*
	94	211,7	+ 20,4	+ 22,2	+ 0,7	+ 22,9	434,8	435	34790	+ 70
	95	232,1	+ 24,9	+ 27,1	0,0	+ 27,1	457,7	458	34813	+ 61
	96	257,0	+ 14,5	+ 15,8	+ 0,7	+ 16,5	484,8	485	34840	+ 74
	97	271,5	- 0,8	- 0,9	+ 1,4	+ 0,5	501,3	501	34856	+ 59
1(B)	270,7					501,8				
Errore di chiusura + 1,8										
VII 7-III-52	1(B)	269,9	- 98,9	- 108,8	+ 3,9	- 104,9	500,0	500	34855	+ 49
	93	171,0	- 17,4	- 19,1	+ 1,7	- 17,4	395,1	395	34750	+ 52*
	98	153,6	- 30,2	- 33,2	+ 1,5	- 31,7	377,7	378	34733	+ 62
	99	123,4	- 22,4	- 24,6	+ 4,9	- 19,7	346,0	346	34701	+ 57

Circulo	St.	L	ΔL	ΔZ (si.)	c d.	ΔZ corr.	Z provv. ass.	Z provv. corr.	Z ass.	A. normale
seguito VII	100	101,0	- 20,3	- 22,3	- 5,7	- 28,0	326,3	326	34681	+ 57
	101	80,7	+ 16,0	+ 17,6	- 1,0	+ 16,6	298,3	297	34652	+ 68
	102	96,7	+ 17,3	+ 19,0	- 2,5	+ 16,5	314,9	314	34669	+ 67
	103	114,0	+ 13,7	+ 15,1	- 2,8	+ 12,3	331,4	330	34685	+ 66
	104	127,7	- 10,3	- 11,3	- 1,3	- 12,6	343,7	342	34697	+ 63
	105	117,4	+ 13,5	+ 14,8	0,0	+ 14,8	331,1	328	34683	+ 65
	106	130,9	+ 21,1	+ 23,2	- 0,4	+ 22,8	345,9	344	34699	+ 59
	107	152,0	+ 27,5	+ 30,2	- 2,5	+ 27,7	368,7	366	34721	+ 57
	108	179,5	+ 21,4	+ 23,5	- 1,8	+ 21,7	396,4	394	34749	+ 46
	109	200,9	- 11,5	- 12,6	- 3,2	- 15,8	418,1	415	34770	+ 41
	110	189,4	+ 4,5	+ 4,9	- 3,5	+ 1,4	402,3	399	34754	+ 39
	111	193,9	+ 12,7	+ 14,0	0,0	+ 14,0	403,7	400	34756	+ 44
	112	206,6	+ 35,3	+ 38,8	- 2,1	+ 36,7	417,7	413	34768	+ 35
113	241,9	+ 27,5	+ 30,2	+ 0,8	+ 31,0	454,4	450	34805	+ 26	
1(B)	269,4					485,4				

Errore di chiusura — 4,6

Circuito	St.	L	Δ L	Δ Z oss.	c. d.	Δ Z co. r.	Z provv. ass.	Z p. ovv. co. r.	Z ass.	Anomalie
VIII 8-III-52	1(B)	250,5	- 11,3	- 12,7	+ 7,0	- 5,7	500,0	500	34855	+ 49
	114	239,2	+ 19,6	+ 22,0	- 16,9	+ 5,1	494,3	494	34847	+ 59
	1(B)	258,7					499,4	500		
Errore di chiusura — 0,6										
IX 10-III-52	1(B)	252,4	- 55,0	- 61,6	0,0	- 61,6	500,0	500	34855	+ 49
	115	197,4	- 25,0	- 28,0	0,0	- 28,0	438,4	438	34793	+ 58
	116	172,4	- 7,7	- 8,6	+ 0,7	- 7,9	410,4	410	34765	+ 57
	117	164,7	- 1,5	- 1,7	+ 2,8	+ 1,1	402,5	402	34757	+ 53
	118	163,2	- 19,1	- 21,4	+ 2,8	- 18,6	433,6	404	34759	+ 56
	119	144,1	- 26,0	- 29,1	+ 2,1	- 27,0	385,0	385	34740	+ 59
	120	118,1	+ 59,9	+ 67,1	0,0	+ 67,1	358,0	358	34713	+ 58
	121	178,0	+ 30,2	+ 33,8	- 0,7	+ 33,1	425,1	425	34780	+ 43
	122	208,2	- 4,6	- 5,2	+ 1,4	- 3,8	458,2	458	34813	+ 51
	123	203,6	+ 105,0	+ 117,6	- 12,7	+ 104,9	454,4	454	34809	+ 50
	124	308,6	- 50,4	- 56,4	- 4,1	- 60,5	559,3	559	34915	+ 30
	1(B)	258,2					498,8			
Errore di chiusura — 1,2										

Le bilance sono state poste sempre alla stessa altezza dal suolo. In molti casi per garantire l'assenza di cause di perturbazioni accidentali proprie del punto di misura le misure sono state ripetute a diverse altezze dal suolo. Del resto, come si è detto, la « normalità » della stazione veniva controllata con la ripetizione della misura a qualche decina di metri di distanza.

Trattandosi di un rilevamento di precisione sono stati particolarmente curati l'orientamento ed il perfetto livellamento degli strumenti.

Per un variometro H l'errore che si commette nella lettura per una deviazione in azimut, α , rispetto all'orientamento NS esatto è ⁽⁹⁾

$$\Delta L = \frac{H}{\varepsilon_{II}} (1 - \cos \alpha)$$

e quindi in un luogo ove H è dell'ordine di $25 \cdot 10^3 \gamma$ e per una costante di scala $\varepsilon_{II} = 10 \gamma / \text{div}$ per evitare un errore superiore ad 1γ nelle letture occorre che α sia inferiore a $30'$.

Per un variometro Z una deviazione rispetto all'orientamento esatto conduce ad errori delle letture compensantisi solo parzialmente nelle letture coniugate a 180° , e produce altresì una variazione della costante di scala.

Per l'errore nella lettura si ha infatti:

$$\frac{\Delta L}{L} = \frac{1}{1 + \frac{2f\varepsilon_z}{H \cos \alpha}}$$

dove f per le bilance « Askania » ha il valore di $3,3 \cdot 10^3$ divisioni di scala; pertanto un errore di $15'$ nell'orientamento produrrebbe un errore nelle letture agli estremi della scala di circa 1γ in un luogo ove $H = 25 \cdot 10^3 \gamma$ per $\varepsilon_z = 10 \gamma / \text{div}$.

Per quanto riguarda invece la variazione di ε_z con l'azimut α avendosi:

$$\Delta \varepsilon_z = \varepsilon_{z0} - \varepsilon_{z\alpha} = - \frac{H}{2f} \cos \alpha$$

un errore di mezzo grado nell'orientamento, per $H = 25 \cdot 10^3 \gamma$, produrrebbe una variazione della costante di scala trascurabile.

Operando con bussole nuove e quindi con agate e punte in perfette condizioni è stato possibile ridurre al minimo gli errori dovuti ad imperfetto orientamento.

Anche il livellamento è stato curato in maniera da assicurare,

mediante un frequente controllo della rettifica delle livelle, le migliori condizioni di funzionamento delle bilance.

Durante la campagna sono state eseguite, mediante bobine di Helmholtz, varie tarature degli strumenti i cui risultati vengono riportati nella *tabella n. 6*.

Tab. n. 6

Data	Costanti di scala in γ/div	
	f_z	f_H
1-III-52	$10,23 \pm 0,11$	$8,31 \pm 0,10$
2-III-52	$10,57 \pm 0,09$	$8,29 \pm 0,11$
5-III-52	$10,74 \pm 0,12$	$8,28 \pm 0,12$
8-III-52	$11,24 \pm 0,12$	$8,19 \pm 0,09$

Oltre ai controlli della stazione base si è avuta la possibilità di una confortante conferma della attendibilità dei dati di osservazione dal confronto dei risultati delle misure in una diecina di stazioni ripetute (*tab. 7*).

Tab. n. 7 — Valori variometrici delle stazioni ripetute

St.	Data	temp	H_c corretto	Z_c corretto
10	1-III	13,5	—	510
	2 «	16,0	481	519
	4 «	14,7	477	515
11	1 «	12,6	—	483
	2 «	16,2	—	489
17	2 «	17,0	497	487
	4 «	15,0	496	481
19	2 «	18,6	529	430
	4 «	16,0	513	434
27	2 «	19,5	513	500
	3 «	16,0	511	495
28	2 «	20,5	509	502
	3 «	16,0	497	495
38	3 «	21,5	521	453
	4 «	12,0	522	450
75	5 «	20,0	627	249
	6 «	18,2	626	251
78	5 «	19,0	670	202
	6 «	17,7	671	203
82	5 «	18,0	756	111
	6 «	18,5	747	114
93	6 «	20,0	533	414
	7 «	17,2	541	395

Correzioni delle misure.

a) Correzione per la temperatura. — Come si è potuto constatare in precedenti appositi controlli e come appare nella tabella n. 1 contenente le caratteristiche strumentali, le bilance magnetiche adoperate per il rilevamento erano fornite di equipaggi compensati per le variazioni di temperatura contenute entro i limiti di 10° e 45°C, per valori di $H = 0,2515 \Gamma$ e di $Z = 0,3500 \Gamma$. Dato che (¹⁰) tale compensazione sussiste anche per variazioni del campo di qualche migliaio di γ attorno ai valori di taratura, avendo operato praticamente entro i suddetti limiti di temperatura e avendo anche sempre avuto cura di evitare cambiamenti bruschi della temperatura degli strumenti, non è stato necessario apportare alcuna correzione per questa causa.

b) Correzioni per la variazione diurna.

1) Stazione registratrice da campo. In considerazione del fatto che si sarebbe dovuto operare in una zona magneticamente « normale » e che quindi avrebbero dovuto essere messe in evidenza piccole differenze dei valori di entrambe le componenti H e Z fra punto e punto della zona rilevata, si è ritenuto necessario avere un controllo minuto e rigoroso della variazione diurna. A tal fine è stata allestita, oltre al complesso di variografi « Ruska » dell'Osservatorio di Gibilmanna, una stazione di registrazione da campo con bilance registratrici Askania a cellula fotoelettrica, una per la componente H e l'altra per la componente Z .

L'impianto di detta stazione da campo è stato eseguito al piano terreno di una casa colonica temporaneamente non abitata (casa Flacomio) in prossimità della stazione base, precisamente nel punto di coordinate:

$$\varphi = 38^{\circ} 01' 28'' N \qquad \lambda = 1^{\circ} 34' 29'' E \text{ (M. Mario)}$$

Il locale, ben protetto dalle variazioni di temperatura, era abbastanza lontano dalla strada e da cause di perturbazioni accidentali.

È stata eseguita all'inizio ed alla fine delle operazioni di campagna la taratura delle bilance registratrici mediante la bobina di Helmholtz: i risultati sono riportati nella *tabella n. 8*.

La stazione di registrazione ha funzionato regolarmente per tutta la durata della campagna ed i diagrammi ottenuti sono risultati in buon accordo con quelli delle registrazioni fotografiche dei variografi

« Ruska » situati a qualche chilometro di distanza. Notiamo tuttavia che le registratori a cellula fotoelettrica non sempre danno garanzia della assoluta fedeltà delle registrazioni.

2) Stazione variografica di Gihilmanna. Presso l'Osservatorio di Gihilmanna che si trova a 1000 m s.l.m. in prossimità di Pizzo S. Angelo a sud di Cefalù, in un padiglione sotterraneo si trovava già in-

Tab. n. 8

Data	Costanti di scala in γ/div	
	ε_Z	ε_H
29-II-52	$1,29 \pm 0,03$	$1,12 \pm 0,02$
11-III-52	$1,25 \pm 0,02$	$1,09 \pm 0,03$

Tab. n. 9

Data	ε_D $\gamma/\text{mm.}$	ε_H $\gamma/\text{mm.}$	ε_Z $\gamma/\text{mm.}$
1-III-52	$8,12 \pm 0,06$	$4,91 \pm 0,07$	$7,05 \pm 0,05$

stallato e funzionante da circa un anno un complesso variografico « Ruska » da osservatorio per gli elementi D , H e Z .

Le registrazioni fotografiche ottenute con questo complesso variografico hanno fornito le migliori registrazioni per la riduzione dei dati di osservazione.

I dati di taratura dei variografi « Ruska » vengono riportati nella tabella n. 9.

I grafici dell'Osservatorio di Gihilmanna e della stazione registratrice da campo hanno consentito una determinazione sufficientemente precisa delle riduzioni delle misure quale è stata necessaria data la esiguità delle anomalie della zona rilevata e soprattutto data la irregolarità dell'andamento della variazione diurna durante diversi giorni dello svolgimento della campagna.

Abbiamo ritenuto opportuno riportare nei grafici delle figure 1 e 2 l'andamento della variazione diurna di H e Z durante i giorni delle operazioni di campagna.

Verso le 13^h del giorno 3 marzo ha inizio una tempesta magnetica di una certa intensità, che si è prolungata praticamente per tutta la durata della campagna.

La tempestiva conoscenza di questo fatto ci è stata utile per eseguire le misure con la massima accuratezza, specialmente nella deter-

minazione degli istanti delle letture, per evitare un dannoso rinvio delle operazioni di campagna.

Sovrapposto alla consueta diminuzione del valore di H ed all'aumento di Z , la tempesta presenta un rapido susseguirsi di « baie » positive e negative specialmente della componente H , che talvolta hanno prodotto variazioni fino ad 80γ in mezz'ora. La massima intensità della perturbazione si è avuta nel pomeriggio del giorno 5 marzo e nella mattinata del 6, come si può vedere anche dalla *tabella n. 10* in cui

Tab. n. 10 — Indici Kp.

Ore T.M.G.	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24
1-III-52	4	4	3	3	4	3	1	1
2 »	1	3	1	2	1	1	1	1
3 »	0	1	2	2	6	5	6	7
4 «	6	6	6	6	5	5	6	5
5 »	6	7	5	6	6	6	6	7
6 «	8	7	6	5	4	4	5	5
7 »	4	5	3	6	5	6	5	7
8 »	6	5	4	5	5	6	6	5
10 »	4	4	5	4	4	6	5	5

abbiamo riportato gli indici K planetari ⁽¹¹⁾. In tali condizioni sarebbe stato evidentemente impossibile applicare la correzione per la variazione diurna basandosi sulle curve medie normali o quanto meno su registrazioni men che precise del c.m.t. — È stato invece necessario riportare sulle registrazioni gli istanti esatti delle stazioni eseguite in ogni circuito.

La regolarità di funzionamento delle due stazioni di registrazione, specialmente quella dell'Osservatorio di Gibilmanna, e la precisione dei diagrammi ottenuti hanno permesso di determinare le correzioni con la dovuta accuratezza.

La attendibilità dei risultati può vedersi soprattutto nella concordanza dei valori delle stazioni ripetute riportati nella *tabella n. 7* in cui i valori sono già corretti per l'errore di chiusura di cui si parla più sotto.

Si può notare anzi, per esempio, che per le stazioni n. 75, 78 e 82 in cui le misure sono state eseguite proprio nel periodo della massima intensità della perturbazione, l'accordo è molto soddisfacente.

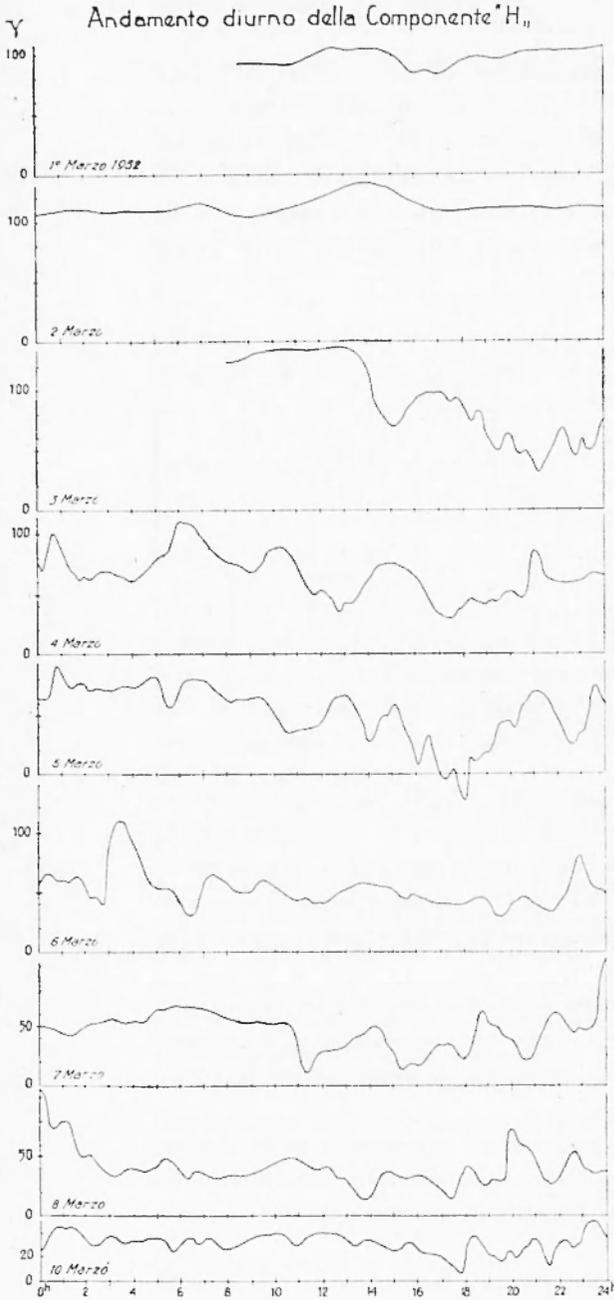


Fig. 1

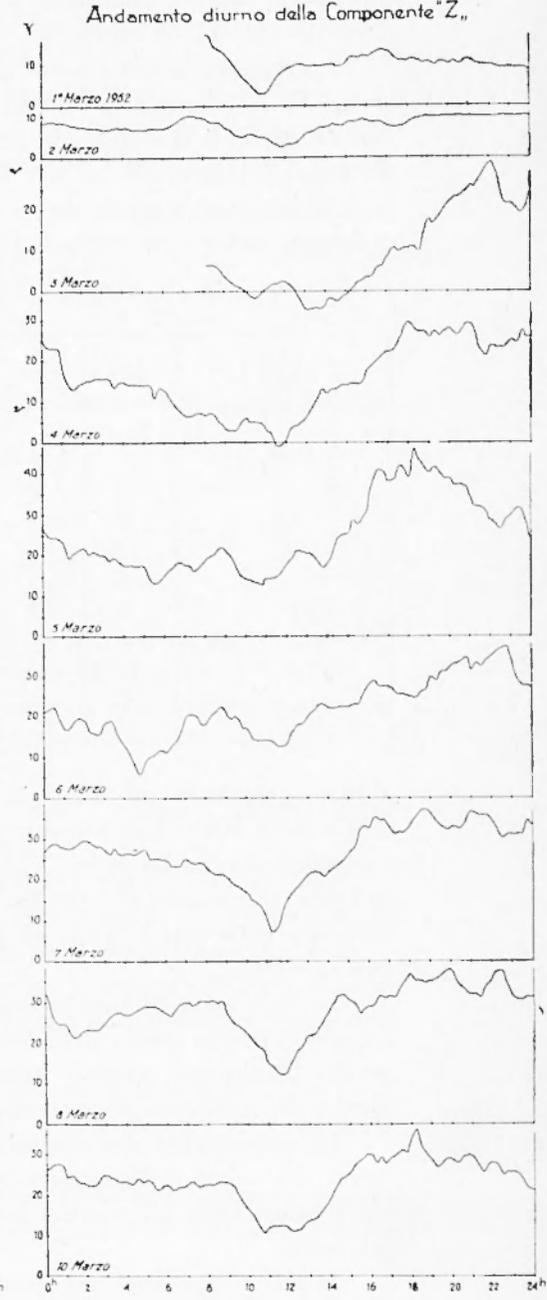


Fig. 2

c) *Correzioni di chiusura.* — Gli errori di chiusura, differenza fra i valori delle misure iniziali e finali alla stazione base per ogni circuito, sono maggiori per la componente H che per la Z .

Nella *tabella n. 11* vengono riportati gli errori di chiusura ed il numero di stazioni per ciascun circuito.

Tab. n. 11

Circ.	n	e_H	e_Z
1	8	+ 10,8	—
	10	—	+ 5,5
2	6	— 18,7	—
	8	—	— 6,0
3	17	— 7,1	+ 5,1
4	15	+ 23,2	+ 5,2
5	29	+ 19,4	+ 13,5
6	39	+ 16,9	+ 1,8
7	19	+ 6,5	— 4,6
8	3	+ 1,4	— 0,6
9	12	+ 4,3	— 1,2

Gli errori di chiusura, in considerazione del fatto che le misure sono state eseguite in condizioni magneticamente perturbate, sono relativamente piccoli, comunque sono stati equipartiti ⁽¹²⁾ fra le stazioni di ciascun circuito applicando alle misure la correzione:

$$\frac{t_2 - t_1}{n} m$$

dove t_1 e t_2 sono i valori iniziali e finali, espressi in γ , alla stazione base, n il numero di stazioni nel circuito e m l'ordine delle stazioni a partire dalla stazione base.

Precisione del rilevamento. — Gli errori medi di ogni singola stazione sono stati calcolati in base agli errori di chiusura dei diversi circuiti dando a ciascun valore un peso inversamente proporzionale al numero di stazioni comprese nel corrispondente circuito

$$m_H = \pm \sqrt{\frac{[p e_H^2]}{2[p]}} = \pm 3,5 \gamma \quad m_Z = \pm \sqrt{\frac{[p e_Z^2]}{2[p]}} = \pm 4,0 \gamma$$

Tenendo conto oltre agli errori di chiusura alla stazione base anche delle stazioni ripetute (tab. n. 7) si ha invece:

$$m'_H = \pm \sqrt{\frac{[e_H e_H]}{2n}} = \pm 7,5 \gamma \quad m'_Z = \pm \sqrt{\frac{[e_Z e_Z]}{2n}} = \pm 4,4 \gamma$$

Nel calcolo delle isoanomale sono stati attribuiti alle stazioni ripetute i valori medi di H e Z osservati. Pur operando con strumenti in perfetta efficienza, usando tutti gli accorgimenti opportuni e applicando rigorosamente le norme proprie di questo genere di misure, si vede che la precisione di ogni stazione è risultata dell'ordine di 4γ per la componente Z e 8γ per la componente H .

Detti valori sono da ritenersi soddisfacenti per quanto non molto piccoli.

Valori assoluti. — Durante una campagna magnetica condotta nel marzo 1954 (¹³) abbiamo eseguito misure magnetiche assolute degli elementi D , H e I in 4 punti coincidenti con altrettante stazioni assolute a suo tempo battute dall'Istituto Geografico Militare, comprese nella zona del rilievo del II° ordine.

I dati ottenuti, H e Z , ridotti alla data del 28 marzo 1954 sono riportati nella *tabella n. 12* a fianco dei valori provvisori relativi h e z riferiti al valore convenzionale 500 della stazione base.

Tab. n. 12

St.	Valori assoluti osservati al 1954,25		Valori variometrici		Valori compensati		H-H _c	Z-Z _c
	H	Z	H _v	Z _v	H _c	Z _c		
82	26079	34446	751	113	26073	34469	+ 6	- 23
57	25866	—	550	—	25872	—	- 6	—
111	25842	34768	511	400	25833	34756	+ 9	+ 12
124	25757	34927	445	559	25767	34915	- 10	+ 12

I valori assoluti di H e Z sono stati corretti mediante una compensazione tra misure assolute e misure relative ottenuta imponendo le seguenti due condizioni:

$$\sum_i^n (T_i - x_i) = 0$$

$$x_i - x_{i+1} = t_i - t_{i+1}$$

dove le T_i sono i valori assoluti osservati della componente considerata nelle diverse stazioni, le t_i sono i corrispondenti valori relativi provvisori e le x_i i valori assoluti ottenuti dalla compensazione. La

tabella n. 12 contiene i valori usati nel calcolo della compensazione.

In detta tabella manca il valore della Z nella stazione n. 57 (Sperlinga) dove non si è potuta misurare la I a causa delle condizioni meteorologiche avverse.

Ottenuti i quattro valori compensati, sono stati calcolati, in base ai valori relativi provvisori, i valori assoluti in tutte le altre stazioni, ridotti al 1954,25.

Campo normale ed anomalie regionali. — Nel lavoro sopra citato (13) è stato calcolato il campo normale per le componenti H e Z della Sicilia; esso è dato mediante le seguenti espressioni di II° grado in φ e λ :

$$\begin{aligned}
 H_n &= 27104,1 - 20,536 \varphi - 1,687 \lambda + 0,05586 \varphi^2 + 0,00191 \lambda^2 + 0,01400 \varphi \lambda \\
 Z_n &= 33708,4 - 9,444 \varphi - 0,800 \lambda + 0,10170 \varphi^2 + 0,00503 \lambda^2 - 0,00147 \varphi \lambda
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Le [1] sono state ricavate dai valori H e Z ridotti al 1935,0 dedotti dalle misure eseguite dall'Istituto Geografico Militare in n. 81 stazioni, avendo escluse tutte le stazioni anomale. Nelle [1] φ e λ sono misurate in primi; φ è contata a partire da 36° di lat. N e λ dal meridiano di Monte Mario.

Per avere il campo normale al 1954,25 della regione da noi rilevata, ai valori del campo normale ottenuti mediante le [1] per le n. 124 stazioni del secondo ordine abbiamo apportato la correzione per la variazione secolare.

Come è descritto nel sopra citato lavoro, mediante le misure magnetiche assolute eseguite nel mese di marzo 1954 in quattro stazioni dell'Istituto Geografico Militare comprese nella zona da noi rilevata abbiamo computato un valore della variazione secolare molto attendibile per gli anni compresi fra il 1935 e il 1954 sia per la componente H come per la Z ; detti valori possono ritenersi validi per tutta la zona in cui abbiamo eseguito le misure relative e sono rispettivamente:

$$\frac{\Delta H}{\Delta t} = + 17,8 \gamma/a \quad \frac{\Delta Z}{\Delta t} = + 41,2 \gamma/a$$

Le differenze fra i valori assoluti delle varie stazioni e i valori normali calcolati mediante le [1] corrette per la variazione secolare danno le anomalie regionali.

Nelle carte n. 3 e n. 4 sono state riportate rispettivamente le iso-

dinamiche orizzontali e verticali, mentre le carte n. 5 e 6 danno rispettivamente l'andamento delle isoanomale orizzontali e verticali.

Naturalmente le isoanomale regionali per H e Z , calcolate nel modo anzidetto, dipendono dal particolare campo normale prescelto.

Il calcolo e l'uso del campo normale dato dalle [1] è giustificato dalle seguenti ragioni:

- a) esso si basa sui dati magnetici più recenti e sistematici;
- b) è dedotto da valori del campo riferentisi alla sola Sicilia in modo da evitare l'influenza di caratteristiche magnetiche di altre regioni;
- c) i valori del campo da cui è tratto non sono anomali, sono abbastanza numerosi e uniformemente distribuiti su tutta la regione.

Gli errori medi unitari di H e Z ricavati dalle relazioni [1] sono rispettivamente ⁽¹³⁾.

$$\mu_H = \pm 23,9 \gamma \quad \mu_Z = \pm 48,7 \gamma$$

cioè dello stesso ordine di grandezza dell'errore di cui sono affette le misure di H effettuate dall'I.G.M. e dell'errore di cui risulta affetto Z dedotto dalle misure di H e di I ⁽⁴⁾.

Le anomalie calcolate nel modo sopradetto e riportate nelle tabelle n. 5 e n. 6 risultano in generale piuttosto piccole e comparabili con gli errori medi di H_n e Z_n ; tuttavia il fatto che esse mostrano generalmente un sistematico andamento nella distribuzione spaziale induce a concludere positivamente per un loro significato obbiettivo.

È da osservare però che per la componente Z le anomalie risultano sensibilmente più marcate che per la H .

Le anomalie più notevoli sono le seguenti:

- a) una anomalia positiva nella Z (fino a 96γ) nella zona tra Petralia e Gangi;
- b) una anomalia negativa nella componente H (fino a -42γ) nella zona di Nicosia.

Da quanto sopra si è detto, pur risultando obbiettiva l'esistenza delle piccole anomalie calcolate mediante il criterio sopra esposto, è da auspicare però un miglioramento della precisione delle misure magnetiche assolute del 1° ordine, effettuando nuove osservazioni con strumenti più adatti a tale scopo quali possono essere quelli a torsione, sia per la componente orizzontale (HTM) sia per la componente verticale (ZTM).

RIASSUNTO

Nel quadro di un rilevamento geofisico della Sicilia, predisposto dall'Istituto Nazionale di Geofisica, è stato iniziato il lavoro di rilevamento magnetico di una vasta zona della parte centro-settentrionale dell'isola. La scelta di questa parte della Sicilia, già nota come non anomala, è stata motivata dalla opportunità di conoscere meglio le caratteristiche magnetiche della zona comprendente l'osservatorio geofisico di Gibilmanna. Il territorio rilevato copre un'area di 3.000 kmq circa.

Vengono descritte le modalità del lavoro di campagna ed i mezzi adoperati per le misure assolute e relative effettuate. Vengono descritti ed esposti criticamente i procedimenti per l'elaborazione dei dati di osservazione.

Le anomalie regionali della zona rilevata sono state calcolate per differenza dai valori del « campo normale » per le due componenti H e Z calcolati con i dati di osservazione, ridotti al 1935,0, relativi a 125 stazioni assolute eseguite dall'Istituto Geografico Militare.

Le anomalie più notevoli sono:

- a) *una anomalia positiva della Z (fino a 96 γ) tra Petralia e Gangi*
- b) *una anomalia negativa della H (fino a -42γ) nella zona di Nicosia.*

SUMMARY

Within the outline of a geophysical survey of Sicily, arranged by the Italian National Institute of Geophysics, a magnetic survey of a wide area of North-Central Sicily was carried out.

The choice of this part of Sicily, already noted as being not anomal, was motivated by the opportunity to obtain better knowledge of the magnetic characteristics of the area comprising the geophysical Observatory of Gibilmanna. The territory surveyed covers an area of approximately 3000 Sq. Kms.

The methods of survey, instruments and means used for the absolute and relative measurements carried out are described.

The processes for the elaboration of observation data are described and analyzed.

The regional anomalies of the covered area have been calculated through the difference from the values of the « normal field » for the components H and Z calculated with the observation data effectuated

by the Italian Military Geographical Institute reduced to 1935,0 pertaining to 125 absolute stations.

The most outstanding anomalies are:

a) a positive anomaly of Z (to 96γ) between Petralia and Gangi.

b) a negative anomaly of H (to -42γ) in the area of Nicosia.

BIBLIOGRAFIA

(1) GIORGI M., MEDI E., MORELLI C., *Programma generale per una rete Geofisica Nazionale*. Annali di Geofisica (in corso di stampa).

(2) DIGIESI D., *Sulla determinazione della componente orizzontale del c.m.t. e relativa carta italiana delle isodinamiche pubblicata dall'I.G.M.* L'Universo, a. 23, n. 8, 1942.

DIGIESI D., *La carta magnetica d'Italia della componente orizzontale al 1940,0 edita dall'I.G.M.* Geofisica Pura e Applicata, v. IV, n. 2, 3, 1952.

(3) Istituto Geografico Militare, *Carta magnetica d'Italia alla scala 1:2.000.000 con le anomalie della declinazione e rappresentazione della componente orizzontale della perturbazione totale del c.m.t. al 1935,0.*

Istituto Geografico Militare, *Carta magnetica d'Italia alla scala 1:2.000.000 con le anomalie della componente orizzontale al 1935,0.*

Istituto Geografico Militare, *Carta magnetica alla scala 1:500.000 della Sicilia al 1943,5.*

Istituto Geografico Militare, *Carta magnetica d'Italia alla scala 1:2.000.000 con le linee di uguale componente orizzontale al 1948,0.*

(4) MORELLI C., *La rete geofisica e geodetica in Italia nel suo stato attuale e nei suoi rapporti con la struttura geologica superficiale e profonda*. I.N.G., Oss. Geofisico - Trieste, 1948.

(5) CHISTONI M., *Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre fatte in Sicilia*. Annali dell'Uff. Centr. di Meteor. e Geod. v. XI, p. III, 1893 p. 371.

(6) PALAZZO L., *Risultati delle determinazioni magnetiche in Sicilia ecc.* Rend. R. Acc. Lincei, v. VI, ren. 5, (331-337).

PALAZZO L., *Carte magnétique de la Sicilie*. Terr. Magn., v. 4, 1899 (87-92).

PALAZZO L., *Misure magnetiche fatte in Sicilia nel 1809*. Annali dell'Uff. Centr. di Meteor. e Geod. v. XVIII, parte I, 1896 (1-93).

(7) PETRUCCI G., *Notizie preliminari sull'esplorazione regionale magnetica della Sicilia*, L'Universo, a. XIII, n. 8, 1932.

(8) LA COUR, *Le quartz-magnétomètre QHM*, Publ. Det Danske Meteorologiske Institut, 1936.

(9) HEILAND C. A., *Geophysical exploration*. New York, 1946.

(10) JOICE W., *Manual on Geophysical prospecting with the magnetometer*. U.S. Bureau of Mines, 1937.

(11) BARTELS J., VELDKAMP J., *Journal of Geophysical Research*. V. 57, p. 416, 1952.

(12) HAALCK H., *Lehrbuch der angewandten Geophysik*. Berlino, 1934.

(13) GIORGI M., MOLINA F., *Campo normale e variazione secolare media degli elementi magnetici in Sicilia*. Annali di Geofisica, VII, 1954.

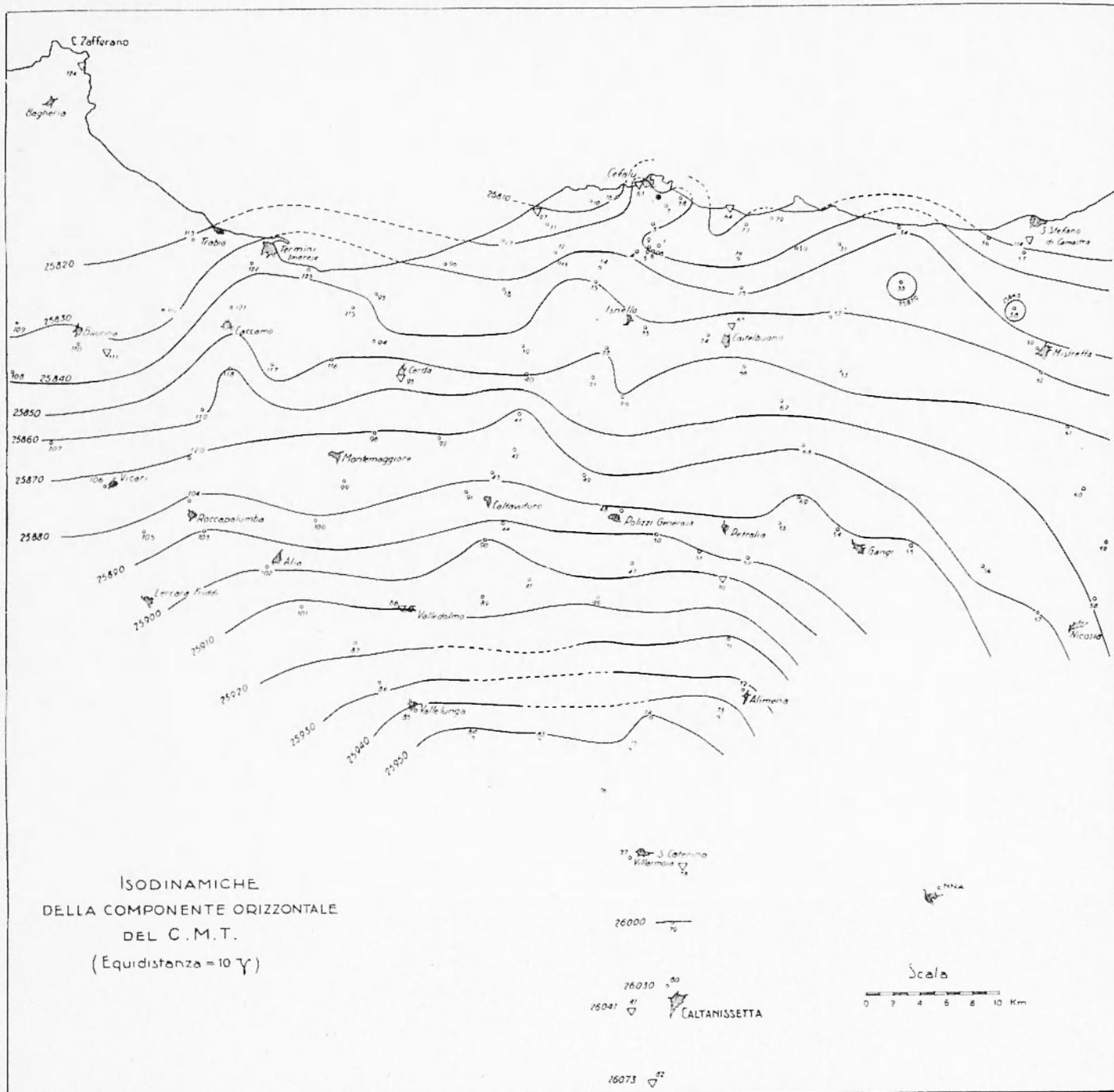


Fig. 3

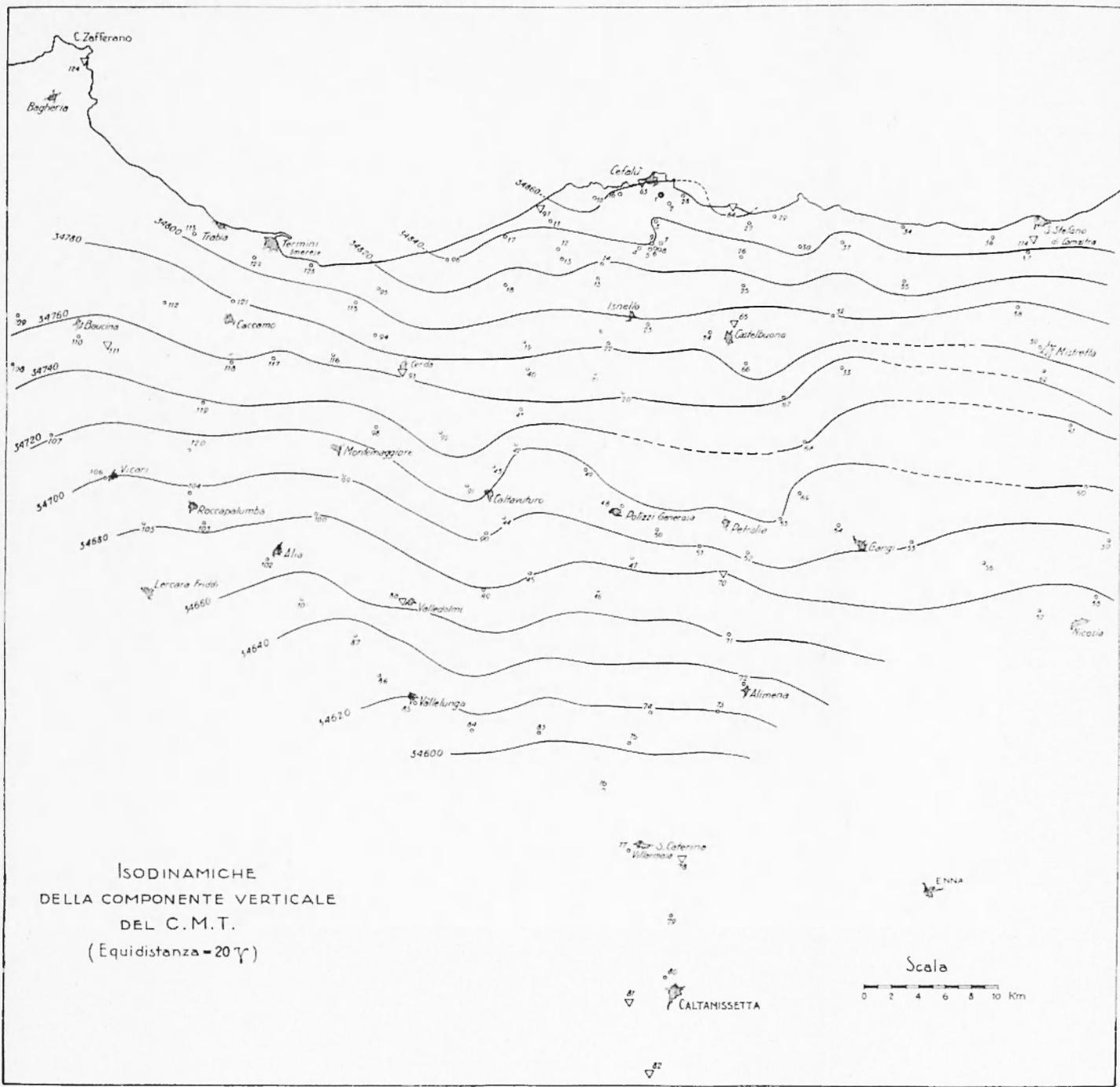


Fig. 1

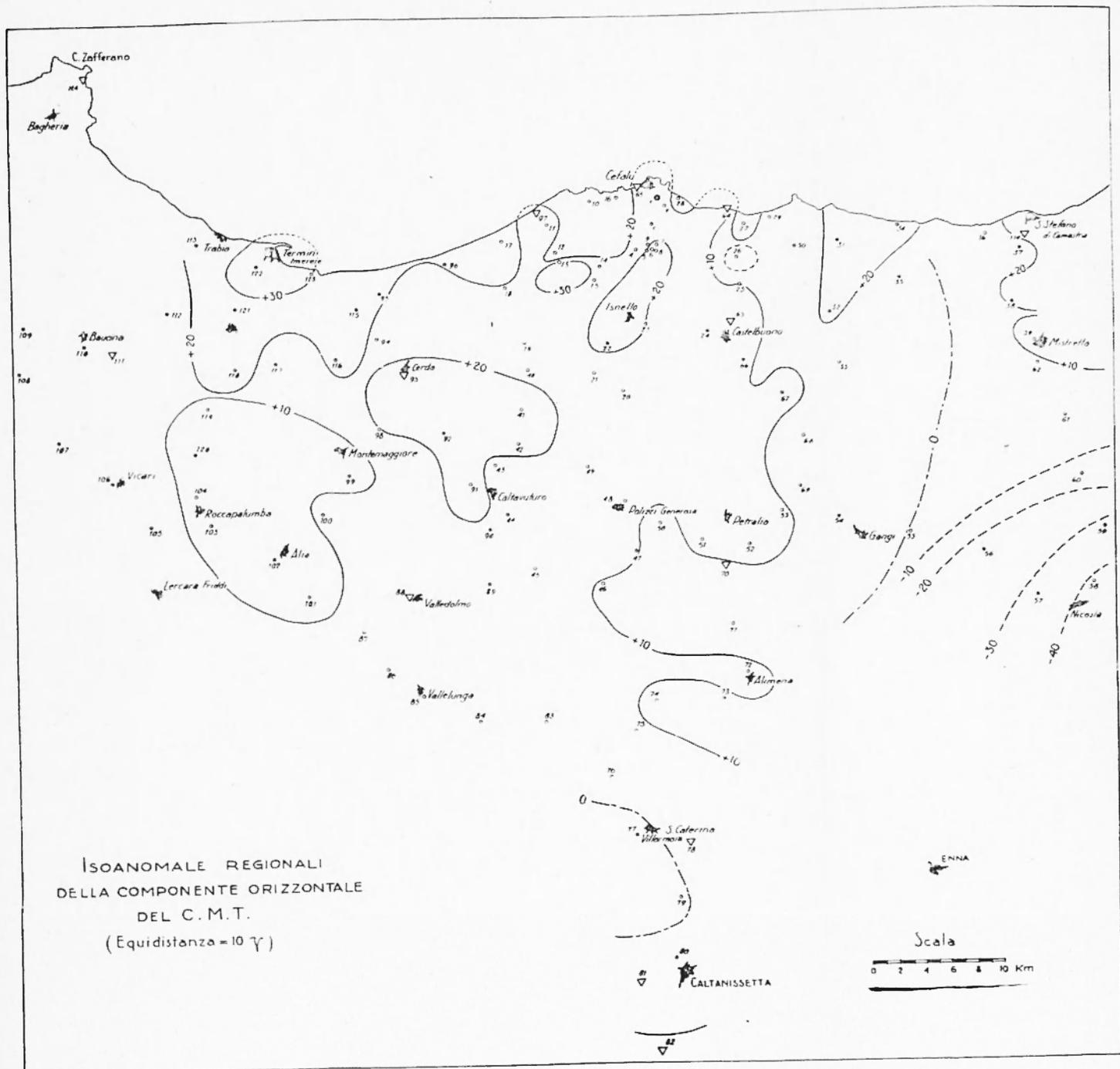


Fig. 5

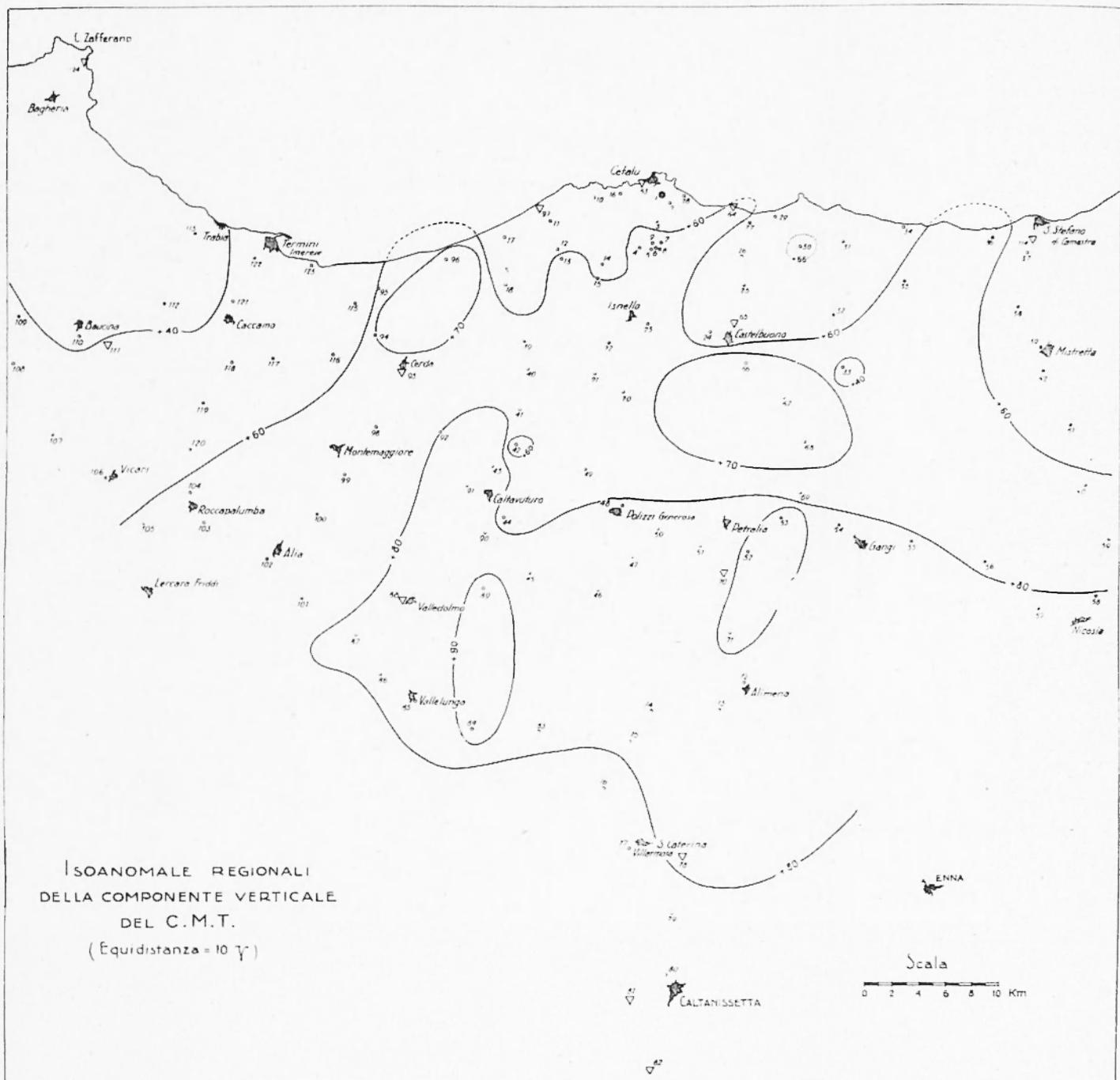


Fig. 6