

ALLUNGAMENTI DIREZIONALI.

Si è riscontrato in pratica che, per uno stesso foglio, gli allungamenti unitari variano un minimo lungo uno dei lati ad un massimo lungo l'altro per cui, ad ogni direzione intermedia, compresa cioè nell'ampiezza dell'angolo retto, corrisponde una propria variazione lineare.

Misurate le percentuali δm e δn delle direzioni ortogonali del foglio (in corrispondenza dei parametri per le mappe catastali), l'allungamento percentuale δl corrispondente alla direzione di l è dato da:

$$\delta l = \frac{m^2 \delta m + n^2 \delta n}{m^2 + n^2} \quad (1)$$

di G. BOAGA, *Trattato di Geodesia e Topografia*, vol. 2° pag. 416-417 Ed. 1948).

Esaminiamo ora, il problema inverso e cioè dato un quadrato di lato 100 (fig. 1) il cui sono note le percentuali degli allungamenti medi δm e δn arrotondati all'unità d delle direzioni ortogonali OM e ON , si voglia determinare la posizione dei punti 1, 2, ... t relativi alle direzioni o_1, o_2, \dots, o_t della serie di allungamenti δl ($1-t$) e cioè: $(\delta n) - d; \delta n + 2d \dots \delta n + td; (\delta m)$ composta di un numero di termini esclusi gli estremi noti)

$$t = \frac{\delta m - (\delta n + d)}{d} \quad (2)$$

che si differenziano tra loro della ragione d .

Considerando separatamente i triangoli rettangoli $ON_1; ON_2 \dots OMt$ ed assegnata a ciascuna ipotenuusa il corrispondente allungamento direzionale δl dalla formula (1) si possono determinare le distanze (m) di $N_1; N_2$; ecc. sul lato parallelo ad OM e le distanze (n) di $Mt; Mt-1$ ecc., uguali alle precedenti, sul lato parallelo ad ON , fissando per le prime $ON = n$ e per le seconde $OM = m$ entrambi uguali al lato del quadrato di lunghezza 100.

Dalla (1) infatti si ottiene:

$$m = \sqrt{n^2 \frac{\delta l - \delta n}{\delta m - \delta l}} \quad (3)$$

$$n = \sqrt{m^2 \frac{\delta m - \delta l}{\delta l - \delta n}} \quad (4)$$

Nel caso della figura in esame posto: $\delta m = 0,75; \delta n = 0,45; d = 0,05$ con una serie di termini data da:

$$t = \frac{0,75 - (0,45 + 0,05)}{0,05} = 5$$

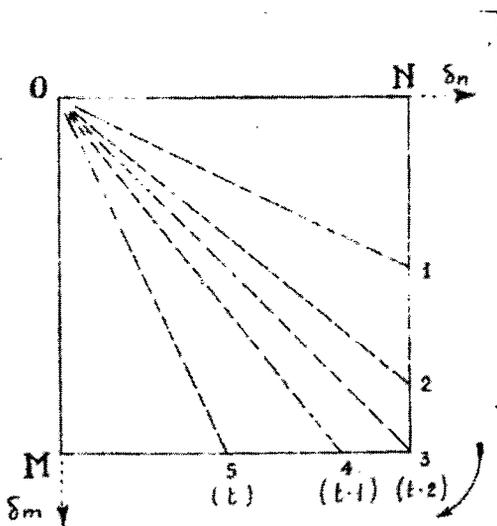


FIG. 1.

di allungamenti $\delta l_1 = 0,50$; $\delta l_2 = 0,55$; $\delta l_3 = 0,60$; $\delta l_4 = 0,65$; $\delta l_5 = 0,70$ si ha:

applicando la (3): $N_1 = 44,73$; $N_2 = 70,71$; $N_3 = 100$

applicando la (4): $M_3 = 100$; $M_4 = 70,71$; $M_5 = 44,73$.

Pertanto le distanze N_1 , N_2 , N_3 corrispondenti a $\delta l_1 = 0,50$; $\delta l_2 = 0,55$; $\delta l_3 = 0,60$ risultano, come detto avanti, uguali a M_5 , M_4 , M_3 cui corrispondono rispettivamente

$\delta l_5 = 0,70$; $\delta l_4 = 0,65$ $\delta l_3 = 0,60$ in quanto i rapporti $\frac{\delta l - \delta n}{\delta m - \delta l}$ della (3) risul-

tano uguali ai rapporti $\frac{dm - dl}{\delta l - \delta n}$ della (4).

Tali rapporti e quindi, le corrispondenti, lunghezze m ed n risultano invariati el calcolo di una qualunque serie di allungamenti δl in cui δm e δn assumono valori diversi ma tali da avere una differenza: $\delta m - \delta n = \text{costante}$ che nel caso esaminato risulta di $0,75 - 0,45 = 0,40$.

Per cui, supposto ad esempio $\delta m = 0,60$ e $\delta n = 0,30$ di costante uguale a $0,30$ (come sopra), alle direzioni 01 ; 02 ; 03 ; 04 ; 05 ; corrisponderanno rispettivamente $\delta l_1 = 0,35$; $\delta l_2 = 0,40$; $\delta l_3 = 0,45$; $\delta l_4 = 0,50$; $\delta l_5 = 0,55$.

Come appare dalla fig. 1 gli allungamenti direzionali trattati sono compresi nell'ampiezza di un angolo retto crescenti da δn a δm e quindi relativi ad un solo quadrante.

Ovviamente, si comprenderà che gli allungamenti direzionali del successivo quadrante nel senso della rotazione destrorsa $\delta n - \delta m$ hanno valori uguali ma opposti ai primi decrescenti cioè da $\delta m - \delta n$.

E così via per il 3° e 4° quadrante.

Il quadrante così calcolato prende il nome di *Quadrante dilatometrico*.

È da notare che le distanze N_1 ; N_2 ecc. calcolate con le formole (3) e (4) sono riferite, ovviamente, ai punti 1, 2... delle direzioni originarie 01 ; 02 ;... prima cioè degli allungamenti. Tali punti, per effetto degli allungamenti medesimi, si spostano di una

piccola quantità direttamente proporzionale alle distanze stesse, da N e da M per cui se ne potrebbero calcolare facilmente le posizioni successive, cioè dopo gli allungamenti (fig. 2) con le proporzioni:

$$a) 100 : N'1 = 100 + \delta n : N1 \left(1 + \frac{\delta m}{100} \right)$$

$$b) 100 : N'2 = 100 + \delta n : N2 \left(1 + \frac{\delta m}{100} \right)$$

$$c) 100 : N'3 = 100 + \delta n : N3 \left(1 + \frac{\delta m}{100} \right)$$

$$d) 100 : M'3 = 100 + \delta n : M3 \left(1 + \frac{\delta m}{100} \right)$$

$$e) 100 : M'4 = 100 + \delta n : M4 \left(1 + \frac{\delta m}{100} \right)$$

$$f) 100 : M'5 = 100 + \delta n : M5 \left(1 + \frac{\delta m}{100} \right)$$

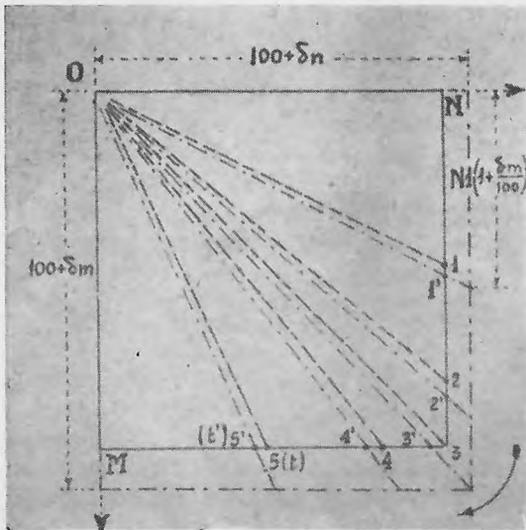


FIG. 2.

Da tali calcoli risultano distanze che confrontate con le precedenti, danno differenze variabili da $+ 0,10 + 0,69$ e quindi praticamente trascurabili per lo scopo propostoci.

L'ABACO DILATOMETRICO.

In conformità di quanto esposto, effettuando il calcolo degli allungamenti direzionali δl ($l \div t$) relativi a soli tredici gruppi o quadranti, potranno essere comprese tutte le possibili variazioni lineari riscontrabili nelle predette carte topografiche.

Eppertanto, con il calcolo delle sole lunghezze originarie, mediante le formole (3) e (4) si potrà costruire l'abaco dilatometrico del tipo ideato dallo scrivente e riportato nell'unita tavola di disegno.

Esso è costituito da una serie di 13 quadrati concentrici corrispondenti ai gruppi dei quadrati singolarmente calcolati e disegnati su foglio plastico, ciascuno dei quali resta diviso in quattro quadranti da due assi ortogonali Δm e Δn , corrispondono rispettivamente al massimo ed il minimo allungamento.

Sui lati di ciascun quadrato e, per ogni quadrante, sono riportati i punti delle distanze corrispondenti al gruppo e rapportate ai lati medesimi.

I quadrati sono progressivamente numerati in corrispondenza degli assi e le frecce segnate a margine, indicano per ogni quadrante, il senso progressivo degli allungamenti δl (\div) in % e cioè da Δn (minimo) a Δm (massimo).

Per maggiore discernimento, i punti corrispondenti o vicini alle linee diagonali, sono numerati; mentre quelli in prossimità dell'asse Δn relativi alla prima percentuale di allungamento δl_1 sono uniti da una punteggiata.

USO DELL'ABACO.

L'abaco così formato, serve a determinare con facilità, gli allungamenti in % di una direzione qualsiasi, noti quelli ortogonali.

Consideriamo, ad esempio, un foglio di mappa per il quale $\Delta m = 0,75$; $\Delta n = 0,45$ segnati a margine degli assi ortogonali dilatometrici ivi riportati (vedi tavola di disegno dell'abaco).

Il 5 rappresenta il numero corrispondente al gruppo dei cinque diversi allungamenti variabili, di 0,05 in 0,05 da 0,45 a 0,75 noti.

Volendo conoscere, ad esempio, lo allungamento del lato maggiore c della particella 171, indicata sul disegno, si dispone l'abaco in modo che il centro degli assi cada su di un punto qualunque del lato o sul vertice (come in figura) e gli assi Δm e Δn risultino rispettivamente paralleli a quelli segnati a margine del foglio stesso.

Tale operazione può essere eseguita con approssimazione facendo riferimento ai lati del foglio, od ai parametri prossimi al lato; in quanto, un leggero sbandamento non compromette il grado di precisione richiesto.

Pertanto, il lato della particella taglia il quadrato di gruppo 5 in corrispondenza prossima al punto 4 nel senso della rotazione indicata dalla freccia, di allungamento $\delta c = 0,65$ che si ricava contando, per ogni punto, la quota corrispondente a cominciare da 0,45 sull'asse Δn ; ovvero effettuando il semplicissimo calcolo mentale:

$$\delta c = \text{punto } 4 \times 0,05 \text{ (allung.)} + 0,45 \text{ (allung. minimo } \Delta n) = 0,20 + 0,45 = 0,65.$$

Il lato minore b della predetta particella che taglia invece il lato del quadrante dilatometrico, in prossimità del punto 5 avrà un allungamento di $\delta b = 5 \times 0,05 + 0,45 = 0,70$.

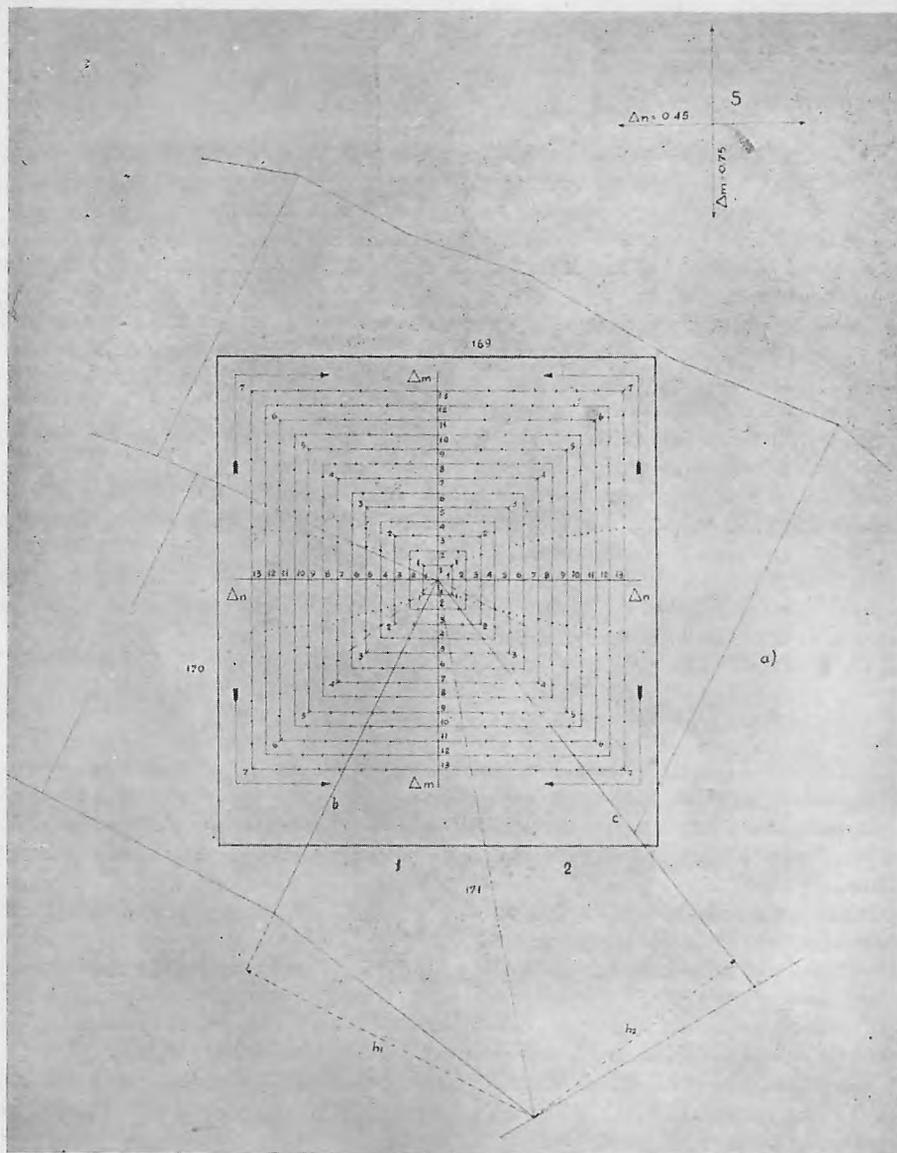


FIG. 3.

Conosciuto δl della direzione richiesta, lo allungamento relativo alla lunghezza R del lato corrispondente sarà dato da:

$$An = \frac{\delta l}{100} \times D \quad (1)$$

CALCOLO DELLE TOLLERANZE.

Gli allungamenti A_D costituiscono degli errori di cui bisogna tener presente nel confronto delle misure reali del terreno con le corrispondenti grafiche della carta.

GLI ERRORI AMMESSI NEI CONTORNI DELLE MURE DEL TERRENO E QUELLE DELLA MAPPA

$t = 0.00025 N + 0.015 \sqrt{D} + 0.0008 D$ nei terreni piani
 $t = 0.00025 N + 0.020 \sqrt{D} + 0.0008 D$ » » ondulati
 $t = 0.00025 N + 0.025 \sqrt{D} + 0.0008 D$ » » sfavorevoli
 $AD = \frac{\delta l}{100} \times D \quad \delta l = 0,15 \div 0,80$

Per fogli deformati : $t' = AD \pm t$
 NB. - AD - sarà preso con il segno + se trattasi di allungamenti; con il segno - se accorciamenti.

t = tolleranza in metri N = Denominatore della scala
 D = Distanza » δl = allungamento direzionale o accorciamento in %

Distanza <i>D</i>	Variazione lineare <i>D</i>																														
	In terreno piano																														
	1:1000		1:2000		1:4000		1:1000		1:2000		1:4000																				
In terreno ondulato																															
In terreno sfavorevole																															
<i>t</i>																															
<i>t</i>																															
0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.40	0.65	1.15	0.43	0.68	1.18	1.10	1.35	1.85	2.35	2.85	3.35	3.85	4.35	4.85	5.35	5.85	
0.80	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.28	0.30	0.33	0.35	0.38	0.40	0.40	0.65	1.15	0.43	0.68	1.18	1.10	1.35	1.85	2.35	2.85	3.35	3.85	4.35	4.85	5.35	5.85	
100	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.48	0.73	1.23	0.53	0.78	1.28	1.20	1.45	1.95	2.45	2.95	3.45	3.95	4.45	4.95	5.45	5.95
150	0.23	0.30	0.38	0.45	0.53	0.60	0.68	0.75	0.83	0.90	0.98	1.05	1.13	1.20	0.55	0.80	1.30	0.61	0.86	1.36	1.28	1.53	2.03	2.53	3.03	3.53	4.03	4.53	5.03	5.53	6.03
200	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	0.62	0.87	1.37	0.69	0.94	1.44	1.36	1.61	2.11	2.61	3.11	3.61	4.11	4.61	5.11	5.61	6.11
250	0.30	0.50	0.63	0.75	0.88	1.00	1.13	1.25	1.37	1.50	1.63	1.75	1.88	2.00	0.69	0.94	1.44	0.77	1.02	1.52	1.44	1.69	2.19	2.69	3.19	3.69	4.19	4.69	5.19	5.69	6.19
300	0.45	0.60	0.75	0.90	1.05	1.20	1.35	1.50	1.65	1.80	1.95	2.10	2.25	2.40	0.75	1.00	1.50	0.84	1.09	1.59	1.51	1.76	2.26	2.76	3.26	3.76	4.26	4.76	5.26	5.76	6.26
350	0.53	0.70	0.88	1.05	1.23	1.40	1.58	1.75	1.93	2.10	2.28	2.45	2.62	2.80	0.81	1.06	1.56	0.90	1.15	1.65	1.57	1.82	2.32	2.82	3.32	3.82	4.32	4.82	5.32	5.82	6.32
400	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	0.87	1.12	1.62	0.97	1.22	1.72	1.64	1.89	2.39	2.89	3.39	3.89	4.39	4.89	5.39	5.89	6.39
450	0.68	0.90	1.13	1.35	1.58	1.80	2.03	2.25	2.48	2.70	2.92	3.15	3.38	3.60	0.93	1.18	1.68	1.03	1.28	1.78	1.70	1.95	2.45	2.95	3.45	3.95	4.45	4.95	5.45	5.95	6.45
500	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	0.99	1.24	1.74	1.10	1.35	1.85	1.77	2.02	2.52	3.02	3.52	4.02	4.52	5.02	5.52	6.02	6.52
550	0.83	1.10	1.38	1.65	1.93	2.20	2.48	2.75	3.02	3.30	3.58	3.85	4.13	4.40	1.04	1.29	1.79	1.16	1.41	1.91	1.83	2.08	2.58	3.08	3.58	4.08	4.58	5.08	5.58	6.08	6.58
600	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	4.20	4.50	4.80	1.10	1.36	1.85	1.22	1.47	1.97	1.89	2.14	2.64	3.14	3.64	4.14	4.64	5.14	5.64	6.14	6.64
650	0.98	1.30	1.63	1.95	2.28	2.60	2.92	3.25	3.58	3.90	4.23	4.55	4.88	5.20	1.15	1.40	1.90	1.28	1.53	2.03	1.95	2.20	2.70	3.20	3.70	4.20	4.70	5.20	5.70	6.20	6.70
700	1.05	1.40	1.75	2.10	2.45	2.80	3.15	3.50	3.85	4.20	4.55	4.90	5.25	5.60	1.21	1.45	1.96	1.34	1.59	2.09	2.01	2.26	2.76	3.26	3.76	4.26	4.76	5.26	5.76	6.26	6.76

Per cui, considerando la tolleranza ordinaria:

$$t = 0,00025 N + c_1 \sqrt{D} + 0,0008 D$$

per i fogli deformati sarà:

$$t' = A_D + t \quad (1)$$

in cui A_D sarà considerata di segno positivo se trattasi di allungamenti; di segno negativo se di accorciamenti.

Per la combinazione delle due espressioni (tolleranza ordinaria e variazione lineare) lo scrivente ha predisposto la tabella allegata che è stata divisa in due parti: la prima riguarda le variazioni A_D per δl variabile da 0,15 a 0,80 e la seconda la tolleranza ordinaria t , in modo che possano, all'uopo, essere consultate sia separatamente che combinate.

Nel caso della particella 171 avanti esaminata, essendo la distanza grafica del suo lato maggiore c di metri 212,40, nella scala di 1 : 2000; corrisponderà, dalla ispezione della tabella, una tolleranza media per : $D = 200$; $\delta l = 0,65$ (in precedenza determinato con l'abaco) e per t (in terreno ondulato):

$$t' = m. 1,30 \pm m. 0,95$$

variabile cioè da:

$$+ m. 1,24 \text{ a } + m. 0,36.$$

Pertanto, alla predetta distanza grafica di M. 212,40 dovrà corrispondere una distanza reale misurata sul terreno con le canne metriche di:

$$D = D' - (\pm t') \quad (2)$$

compresa cioè nei limiti di m. 210, 16 e 212,04.

Alla distanza reale D corrisponderà invece la distanza grafica:

$$D' = D + (\pm t') \quad (3)$$

Nel caso degli accorciamenti, si comprenderà come al segno - tra le due espressioni della formola debba sostituirsi il segno + e viceversa.

INCREMENTI SUPERFICIALI.

Consideriamo ora, la stessa particella 171 scomposta nei triangoli 1 2 di area normale:

$$A = A_1 + A_2 \quad (4)$$

Per effetto dei cennati allungamenti, l'area derivata: $A' = A'_1 - A'_2$ risulterà maggiorata della quantità:

$$I_A = (A'_1 - A_1) + (A'_2 - A_2) \quad (5)$$

Posto: b ; c ; le basi dei due triangoli; h_1 ; h_2 le rispettive altezze e δb ; δc ; δh_1 ; δh_2 ; le corrispondenti percentuali di allungamento, si avrà per il triangolo 1 uno incremento superficiale: $I_{A_1} = A'_1 - A_1$ e cioè:

$$I_{A_1} = \frac{b \left(1 + \frac{\delta b}{100} \right) \times h_1 \left(1 + \frac{\delta h_1}{100} \right)}{2} - \frac{b \times h_1}{2}$$

da cui sviluppando:

$$I_{A1} = \frac{bh_1 + \frac{bh_1 \cdot \delta h_1}{100} + \frac{bh_1 \cdot \delta b}{100} + \frac{bh_1 \cdot \delta b \cdot \delta h_1}{10000}}{2} - \frac{bh_1}{2}$$

trascurando il quarto rapporto e semplificando:

$$I_A = \frac{\frac{bh_1}{2} (\delta b + \delta h_1)}{100}$$

Essendo:

$$\frac{bh_1}{2} = A_1; I_{A1} = \frac{A_1}{100} (\delta b + \delta h_1)$$

Analogamente per il triangolo 2 essendo: $I_A = A'_2 = A_2$ si avrà:

$$I_{A2} = \frac{A_2}{100} (\delta c + \delta h_2)$$

Ma $(\delta b + \delta h_1) = (\delta c + \delta h_2) = (\delta m + \delta n)$ poiché, come mostra la stessa figura, ciascun membro della identità è costituito dalla somma di due allungamenti complementari.

Si ha per la (5)

$$I_A = I_{A1} + I_{A2} = \frac{A_1}{100} (\delta m + \delta n) + \frac{A_2}{100} (\delta m + \delta n)$$

e tenendo presente la (4)

$$I_A = \frac{A}{100} (\delta m + \delta n) \quad (6)$$

Si deduce quindi che: *l'errore di variazione superficiale di una qualunque particella può ritenersi uguale ad un centesimo della sua area normale moltiplicato per la somma dei due allungamenti corrispondenti agli assi ortogonali dilatometrici del relativo foglio.*

Per $A = \text{mq. } 10.000$ ossia $H_a 1$; $I_A = 100 (\delta m + \delta n)$ espressione facilmente calcolabile.

Nel caso della particella in esame, essendo; $(\delta b + \delta h_1) = 0,70 + 0,50 = 1,20$; e $(\delta c + \delta h_2) = 0,65 + 0,55 = 1,20$ entrambe uguali a $(\delta m + \delta n) = 0,75 + 0,45 = 1,20$

e posto: $A = \text{mq. } 21.400$ $I_A = \frac{21.400}{100} \times 1,20 = 214 \times 1,20 = \text{mq. } 256$.

L'incremento superficiale I^A rappresenta l'errore che bisogna tener presente nel calcolo della tolleranza ammessa per il confronto delle aree di particelle.

Per cui, considerando la tolleranza ordinaria:

$$t = c_1 (\frac{A}{100} + 0,001 A)$$

per i fogli deformati sarà:

$$t' = I_A \pm t \quad (7)$$

in cui I_A sarà considerata di segno positivo se trattasi di allungamenti, negativo se di accorciamenti.

TOLLERANZE AMMESSE NEL CONFRONTO DELLE AREE DELLE PARTICELLE

$t = 0,75 (\sqrt{A} + 0,001 A)$ per la scala 1 : 1000

Per fogli deformati:

$t = (\sqrt{A} + 0,000 A)$ » 1 : 2000

$t' = I_A \pm t$

$t = 1,25 (\sqrt{A} + 0,001 A)$ » 1 : 4000

N.B. - I_A - sarà preso con il segno + se trattasi di incrementi; con il segno - se riduzioni

$$I_A = \frac{A}{100} (\delta m + \delta n) \dots \delta m + \delta n = 0.60 \div 1.35$$

Superficie A in mq.	Variazione superficiale I_A														Tolleranze t. in mq.				
	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1:1000	1:2000	1:4000
100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	12
200	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	11	14	17
300	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	13	18	22
400	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	15	20	25
500	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	17	23	29
600	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	19	25	31
700	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	20	27	34
800	5	5	6	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	11	11	22	29	36
900	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12	23	31	39
1.000	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	24	33	41
1.500	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	16	17	18	19	20	20	30	40	50
2.000	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	35	47	59
2.500	15	16	18	19	20	21	23	24	25	26	27	29	30	31	33	34	39	52	65
3.000	18	20	21	23	24	26	27	29	30	31	33	35	36	38	39	41	43	58	72
3.500	21	23	25	26	28	30	32	33	35	37	38	40	42	44	46	47	47	63	79
4.000	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	50	67	84
4.500	27	29	32	34	36	38	41	43	45	47	49	52	54	56	59	61	54	72	90
5.000	30	33	35	38	40	43	45	48	50	53	55	58	60	63	65	68	67	76	95
5.500	33	36	39	41	44	47	50	53	55	58	60	63	66	69	72	74	60	80	100
6.000	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	63	83	104
6.500	39	42	46	49	52	55	59	62	65	68	71	75	78	81	85	88	65	87	109
7.000	42	46	49	53	56	60	63	67	70	74	77	81	84	88	91	95	68	91	114
7.500	45	49	53	56	60	64	68	71	75	79	82	86	90	94	98	101	71	94	117
8.000	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	73	97	121
8.500	51	55	60	64	68	72	77	81	85	89	93	98	102	106	111	115	76	101	126
9.000	53	59	63	68	72	77	81	86	90	95	99	104	108	113	117	122	78	104	130
9.500	57	62	67	71	76	81	86	90	95	100	104	109	114	119	124	128	80	107	134
10.000	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	82	110	137
11.000	66	72	77	83	88	94	99	105	110	116	121	127	132	138	143	149	87	116	145
12.000	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	91	121	151
13.000	78	85	91	98	104	111	117	124	130	137	143	150	156	163	169	176	95	127	159
14.000	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182	190	99	132	165
15.000	90	98	105	113	120	128	135	143	150	158	165	173	180	188	195	203	103	137	171
16.000	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200	208	216	107	142	177
17.000	102	111	119	128	136	145	153	162	170	179	187	196	204	213	221	230	111	146	184
18.000	108	117	126	135	144	153	162	171	180	189	198	208	216	225	234	243	114	152	190
19.000	114	124	133	143	152	162	171	181	190	200	209	218	228	237	247	257	118	157	196
20.000	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	121	161	201
21.000	126	137	147	158	168	179	189	200	210	221	231	242	252	263	273	284	124	166	207
22.000	132	143	154	165	176	188	198	209	220	231	242	253	264	275	286	297	128	170	218
23.000	138	150	161	173	184	196	207	219	230	242	253	264	276	288	299	311	131	175	218
24.000	144	156	168	180	192	205	216	228	240	252	264	276	288	300	312	324	134	179	224
25.000	150	163	175	188	200	213	225	238	250	263	275	288	300	313	325	338	137	183	229
26.000	156	169	182	195	208	222	234	247	260	273	286	300	312	325	338	351	140	187	234
27.000	162	176	189	203	216	230	243	257	270	284	297	311	324	338	351	365	143	191	239
28.000	168	182	196	210	224	239	252	266	280	294	308	322	336	350	364	378	146	195	244
29.000	174	189	203	219	232	247	261	276	290	305	319	334	348	363	377	392	149	199	249
30.000	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390	405	152	203	254
31.000	186	204	217	233	248	264	279	295	310	326	341	356	372	388	403	419	155	207	259
32.000	192	208	224	240	256	272	288	304	320	336	352	368	384	400	416	432	158	211	264
33.000	198	215	231	248	264	281	297	314	330	347	363	380	396	413	429	446	161	215	268
34.000	204	221	238	255	272	289	306	323	340	357	374	391	408	425	442	459	164	218	272
35.000	210	228	245	263	280	298	315	333	350	368	385	403	420	435	455	473	167	222	277
36.000	216	234	253	270	288	306	324	342	360	378	396	414	432	450	468	486	170	226	282
37.000	222	241	259	278	296	315	333	352	370	389	407	426	444	463	481	500	172	229	286
38.000	228	247	266	285	304	323	342	361	380	399	418	437	456	475	494	513	175	232	291
39.000	234	254	273	293	312	332	351	371	390	410	429	448	468	488	507	527	177	236	295
40.000	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520	540	180	240	300

Lo scrivente ha predisposto, come per quelle delle distanze, l'allegata tabella delle tolleranze superficiali, divisa in due parti di cui la prima riguardante le variazioni superficiali I^0 per $(\delta m + \delta n)$ variabili da 0,60 a 1,35 e la seconda la tolleranza ordinaria t ; in modo che possano essere consultate sia separatamente che combinate.

Pertanto, all'area normale A corrisponderà la derivata $A' = A + (\pm t)$ (8) e viceversa ad A' corrisponderà: $A = A' - (\pm t)$.

Nel caso degli accorciamenti, si comprenderà come al segno - tra le due espressioni della formula debba sostituirsi il segno + o viceversa.

Misurata, della predetta particella 171, l'area $A' =$ mq. 21.700, ad essa corrisponderà, dalla ispezione della tabella, una tolleranza media: per $A =$ mq. 22.000; $(\delta m + \delta n) =$ 1,20 e per t (della scala 1 : 2000).

$$t' = \text{mq. } 264 \pm \text{mq. } 170$$

variabile cioè da + mq. 434 a + mq. 94 per cui ad A' corrisponderà in media l'area normale compresa nei limiti di: mq. 21.266 e mq. 21.606.

Allegato G

LA CARTA TECNICA DEL CENTRO URBANO DI BARI

Ing. ANTONIO MASCIULLO

Tra le carte topografiche ufficiali: tavolette dell'I.G.M. e mappe catastali, s'inseriscono, per soddisfare alle varie esigenze della vita civile, altre nelle scale intermedie.

Per la Città di Bari vi è in commercio una carta topografica nella scala 1 : 8000 dell'Istituto geografico Visceglia. È una carta turistica, una guida stradale, con le dimensioni alterate in modo da dare maggior rilievo alla rete stradale.

Il comune ha formato, molti anni or sono, una carta topografica nella scala 1 : 4000 per il piano regolatore, deducendola, per riduzione fotografica, dalla mappa catastale. Ma sia perché questa mappa nella scala 1 : 1000, rilevata alla fine del secolo scorso con la tavoletta pretoriana, presenta un grado di esattezza molto inferiore a quella raggiunta nella formazione della mappa del Nuovo Catasto, sia perché la città ha assunto in questi ultimi decenni uno sviluppo edilizio molto grande, questa carta è divenuta poco utile. Si sentiva impellente la necessità di una carta topografica di grande scala (tra il quattro e il diecimila) e fedele.

L'Amministrazione del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali ha proceduto in questi ultimi anni (1955-57) al rilevamento plano-altimetrico ex-novo del centro urbano e della zona d'espansione. Con questi elementi si è potuto costruire la carta tecnica della città di Bari nella scala 1 : 5000, di grande formato (m 1,35 × 1,00), e con la stessa precisione geometrica delle mappe del Nuovo Catasto. Vi si possono quindi leggere le lunghezze con un possibile errore non superiore alla tolleranza: m 1 + 0,004D. Questa carta tecnica è stata costruita direttamente su di un supporto plastico trasparente col metodo classico catastale, cioè per coordinare polari dei punti di dettaglio, riferiti ai vertici poligonometrici, i quali sono stati invece segnati sul foglio per coordinare rettangolari, nel sistema di proiezione Gaus-Boaga, fuso est.

Dei punti più salienti è stata indicata la quota altimetrica.

È stata scelta la scala 1 : 5000 perché è quella che più si presta agli usi civili, a cominciare dal piano regolatore generale, ed è la scala più piccola in cui si può raggiungere il grado di precisione catastale nei particolari senza togliere chiarezza alla carta stessa.

Le molteplici richieste di copie da parte di Enti e di liberi professionisti denotano l'utilità della carta in questa scala.

Il ritmo assunto dalle nuove costruzioni nella zona di espansione della città induce ad aggiornare la carta ogni anno. Questa operazione viene infatti eseguita alla fine di ogni anno, sicché la carta tecnica risulta aggiornata al 31 dicembre di ciascun anno.

Accanto alla carta tecnica di Bari nella scala 1 : 5000 si è voluto formare, per riduzione fotografica, una carta nella scala 1 : 10.000, ma senza la ricchezza dei particolari della carta originaria. Ha il pregio della dimensione ridotta, e cioè più maneggevole. Ma le richieste che sono quasi esclusive per la carta nella scala 1 : 5000 denotano che con essa si è effettivamente colmato un vuoto.

Allegato H

LA RAPPRESENTAZIONE VOLUMETRICA DEI FABBRICATI NELLA MAPPA DEL CENTRO URBANO DI BARI

Ing. ANTONIO MASCIULLO

Le mappe dei centri urbani, con la semplice distinzione delle aree coperte da quelle scoperte per mezzo della tinta o del tratteggio uniforme, sono mute, rispetto ad alcuni fini, nella loro utilizzazione nel campo tecnico. Esse, mentre mettono in evidenza i particolari planimetrici e l'andamento del terreno con le quote numeriche, non mostrano il movimento verticale dei fabbricati e quindi lo sviluppo altimetrico dell'edilizia cittadina, dati importanti per alcuni scopi e in particolar modo per l'urbanistica.

Una mappa, perciò, che debba dare una rappresentazione completa di un centro urbano deve mettere in evidenza non solo il verde, i cortili, le aree libere, bensì l'altezza o il numero dei piani dei fabbricati.

È ispirata a tale principio la rappresentazione volumetrica della Città di Bari realizzata sui fogli di mappa, di recente rilievo, nella scala 1 : 1000 e, per la Città vecchia, 1 : 500. Nella Mostra del VI Congresso della S.I.F.E.T., al Castello Svevo, è comparso il primo foglio, il foglio n. 98, che comprende la zona che va dal mare al viale Guglielmo Oberdan, dal Palazzo della Provincia a Via Rovereto.

Si è preferito basare la rappresentazione volumetrica sul numero dei piani anziché sull'altezza in valore assoluto, sia perché questo elemento è di rilievo molto facile, sia perché risponde a scopi del Nuovo Catasto Edilizio Urbano.

Per la differenziazione dei piani si è assunto il tratteggio nelle sue varie intensità come mezzo più idoneo a rendere la rappresentazione volumetrica. Nel caso particolare del foglio 98 sono stati impiegati undici tipi di tratteggio per rappresentare i vari fabbricati, da uno a undici piani, che sorgono nella zona e si è riusciti ad avere del luogo un quadro plastico.

Esso denota un'armonia volumetrica nel complesso di edifici siti nella parte settentrionale del foglio e mette in evidenza il succedersi, invece, poco regolare di edifici bassi ad edifici alti nella parte meridionale. La lieve macchia di tratteggio leggero dei fabbricati ad un solo piano interposti, nella zona centrale delle isole, fra alti edifici, come appare nella parte orientale del foglio, mostra chiaramente che al di sopra del pian terreno i fabbricati perimetrali si affacciano nell'interno a notevole distanze gli uni dagli altri come se vi fosse un grande cortile. Questo caso è molto frequente nel borgo Murattiano ove gli isolati, a forma rettangolare, racchiudevano una volta, tra i fabbricati, grandi giardini i quali, per l'altissimo valore commerciale del suolo, hanno ceduto il posto a costruzioni



limitate al solo pianoterra, utilizzate per autorimesse, depositi, laboratori. Mentre le costruzioni a piano terra sono soffocate, i piani superiori si affacciano nell'interno su grandi spazi, come prima sui giardini. Il fenomeno viene messo bene in evidenza dalla rappresentazione volumetrica dei fabbricati.

Nella parte centrale e occidentale del foglio 98, per contro, gli spazi scoperti, nell'interno delle isole, appaiono subito insufficienti perché la parte coperta si eleva per intero a molti piani: piccoli vuoti tra macchie di tratteggio forte.

Questa nuova mappa è risultata quindi una rappresentazione più realistica del centro urbano e apre la via a maggiori utilizzazioni.
