

<b>Zeitschrift:</b>	Rivista Militare Ticinese
<b>Herausgeber:</b>	Amministrazione RMSI
<b>Band:</b>	18 (1946)
<b>Heft:</b>	2
<b>Artikel:</b>	Sulla determinazione del disaccordo mediante schizzi di osservazione
<b>Autor:</b>	Anastasi, Renato
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-243178">https://doi.org/10.5169/seals-243178</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# RIVISTA MILITARE TICINESE

Direzione e redazione: col. Aldo Camponovo, red. responsabile; col. Ettore Moccetti; ten. col. Demetrio Balestra; magg. Waldo Riva; I. ten. Giancarlo Bianchi.  
Amministrazione: cap. Tullio Bernasconi, Lugano, Conto chèques postale Xla 53.  
Abbonamento: Svizzera: un anno fr. 4.— Si pubblica ogni due mesi.

## SULLA DETERMINAZIONE DEL DISACCORDO MEDIANTE SCHIZZI DI OSSERVAZIONE

I. ten. Renato Anastasi

L'articolo che segue non è della massima attualità. Esso interessa però una controversia ancora in corso sulla praticità o meno dei mezzi tecnici dell'Art. Non porta gran che di nuovo, ma definisce un problema comune entro quei limiti che purtroppo la sola pratica, senza alcun fondamento teorico, tende a dimenticare.

È noto che la ricerca del disaccordo dei proiettili a tempo viene fatta mediante il tiro su un punto ausiliario dello spazio, determinato dalla intersezione di due diretrici di osservazione da due punti di misura, detti osservatori ausiliari.

Dagli annunci delle posizioni del centro di gravità di una serie (dai 6 ai 10 proiettili a tempo), o dei singoli colpi, è possibile ricavare la posizione relativa dei punti di scoppio rispetto al punto ausiliario mediante un grafico che rappresenti la costellazione di osservazione. Tale schizzo previsto dal R. A. XII/II a pag. 104, per la proiezione orizzontale lascia però aperta una fonte di errore qualora non venga completato da uno schizzo corrispondente nella proiezione verticale.

Diversi metodi nuovamente esposti contemplano la stesura di un siffatto schizzo, fra cui citiamo quello che prevede una sistemazione verticale degli angoli di sito di osservazione e quello che prevede la costruzione delle traiettorie in prossimità del punto ausiliario per riporto dalle carte delle traiettorie.

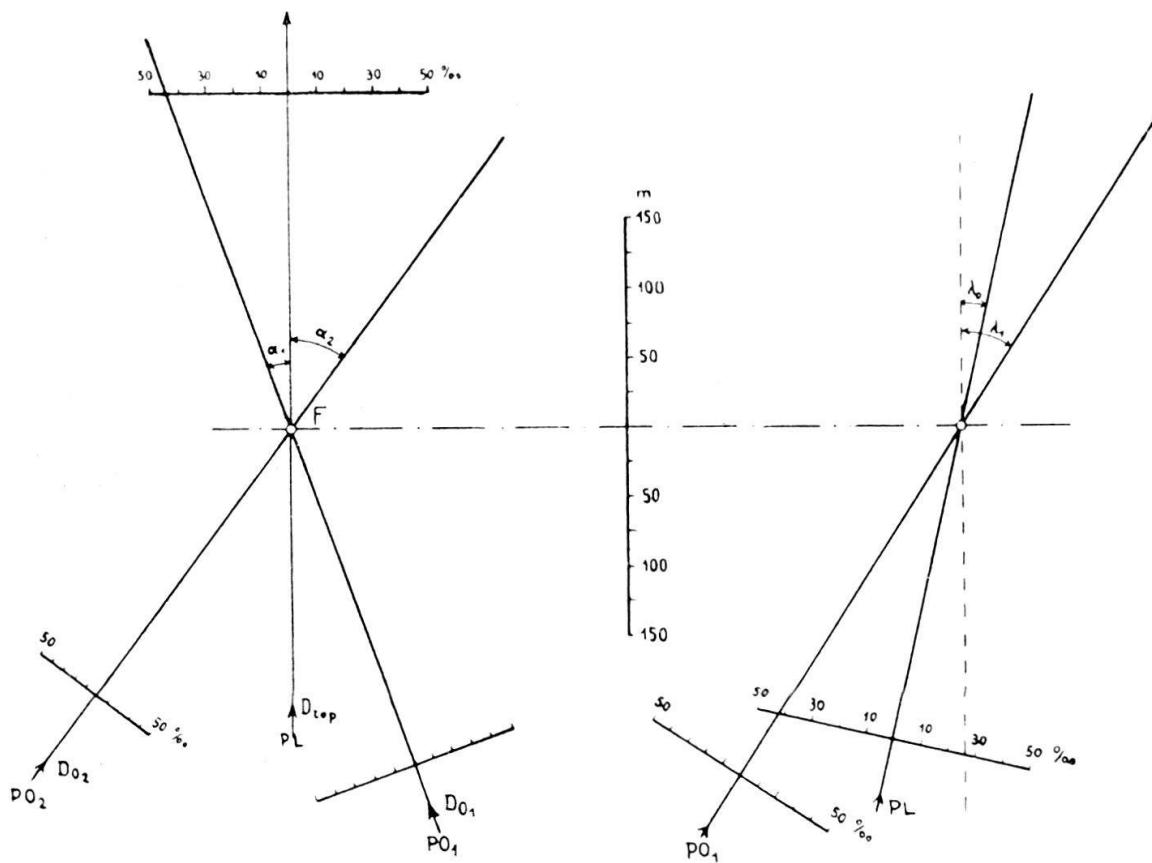


Fig.1

Il secondo sistema, se pur geniale, implica un eccessivo lavoro che facilmente disgusta il costruttore, tanto più se le traiettorie stesse non sono più rettilinee nei dintorni del punto ausiliario ma curviformi. Entrambi i sistemi se non tengono inoltre calcolo degli elementi proiettivi, possono condurre ad un falso risultato più facilmente di quanto non si creda.

Vogliamo quindi trattare il problema dal punto di vista puramente geometrico onde far risaltare il pericolo della sottovalutazione dell'esattezza.

2. Fissati i quattro punti necessari al calcolo, e precisamente le coordinate:

del pezzo di lavoro	PL
degli osservatori ausiliari	PO <sub>1</sub> e PO <sub>2</sub>
del punto fittizio	F

con le rispettive altezze, è opportuno determinare i relativi angoli di osservazione in direzione ed in sito sia graficamente, tenendo ben presente che l'esattezza di questi angoli è proporzionale alla scala di rappresentazione, sia analiticamente mediante una tabella di tangenti.

Il metodo più semplice per la determinazione di questi angoli sarà sempre l'uso del piano Benoit mediante il riporto sullo stesso delle differenze

di quota a partire dall'origine e lettura immediata sul goniometro. È opportuno ricordare a questo punto che la comune derivazione del valore angolare in millesimi dalla tangente è sempre approssimato, poco o non adatto per i calcoli di disaccordo e solo applicabile nei casi di valori angolari molto piccoli.

Si otterranno così gli angoli di osservazione:

in direzione	$\alpha_1$ e $\alpha_2$ per $PO_1$ e $PO_2$ ,
in sito	$\lambda_1$ , $\lambda_2$ e $\lambda_0$ per $PO_1$ , $PO_2$ , e $PL$

rispettivamente con le relative distanze:

di tiro	$D_{top}$
di osservazione	$D_{o1}$ e $D_{o2}$ ,

Con questi angoli ed un comune goniometro (al caso può servire un calcolo del piano Benoit) è possibile costruire il grafico di osservazione che generalmente diventa un accavallamento di linee poco chiaro se costruito secondo il regolamento. Per evitare questo la fig. 1. dà una idea di un grafico più semplice che porta solo la indicazione delle scale, mentre le intersezioni sono stabilite correntemente mediante l'uso di una riga ed una squadra.

Nella figura a sinistra vi è la proiezione orizzontale con indicate quali scale le deviazioni in millesimi per le tre direzioni e lateralmente la scala per le distanze dal punto F in metri.

A destra abbiamo invece la proiezione verticale, dove però solo due direttrici di osservazione (per il  $PO_1$  ed il  $PL$ ) sono disegnate.

Va da sè che la scelta della direttrice per il  $PO_1$  è arbitraria: con la stessa ragione si poteva scegliere quella del  $PO_2$ . Si sceglierà però, per maggiore esattezza nel riporto, quella direttrice per la quale  $\lambda$  è più vicino a  $\lambda_0$ .

Da notare anzitutto che la direttrice per  $PO_1$  nello schizzo a destra della fig. 1 giace nel piano verticale per  $PO_1$  e per F, e questo è stato in seguito ribaltato nel piano verticale per  $PL$  e F. Di questo ribaltamento bisognerà tener conto nella determinazione dei punti di scoppio dei proiettili.

Consideriamo ora un centro di gravità S annunciato dagli osservatori rispettivamente:

$PO_1$ :	a destra 40, alto 30 $^0_{00}$
$PO_2$	a sinistra 20, . . . $^0_{00}$

(l'altezza del  $PO_2$  non interessa e viene trascurata)

Dall'intersezione delle linee 1 e 2 (fig. 2) otteniamo il punto  $S_1$ , proiezione orizzontale di S. Proiettando  $S_1$  mediante la linea 3 sul piano verticale  $PO_1$ -F otteniamo la sua traccia  $S'_1$ . L'intersezione delle linee 4 e 5 dà il punto  $S'_2$ , che si trova pure sul piano  $PO_1$ -F. A sua volta mediante la linea 6,  $S'_2$  dovrà essere ribaltato sul piano  $PL$ -F nel punto  $S_2$  intersezione delle linee 6 e 7.

La linea 8 dà così l'altezza in millesimi ed effettiva di S sopra la linea di mira. Nel nostro caso 32  $^0_{00}$ .

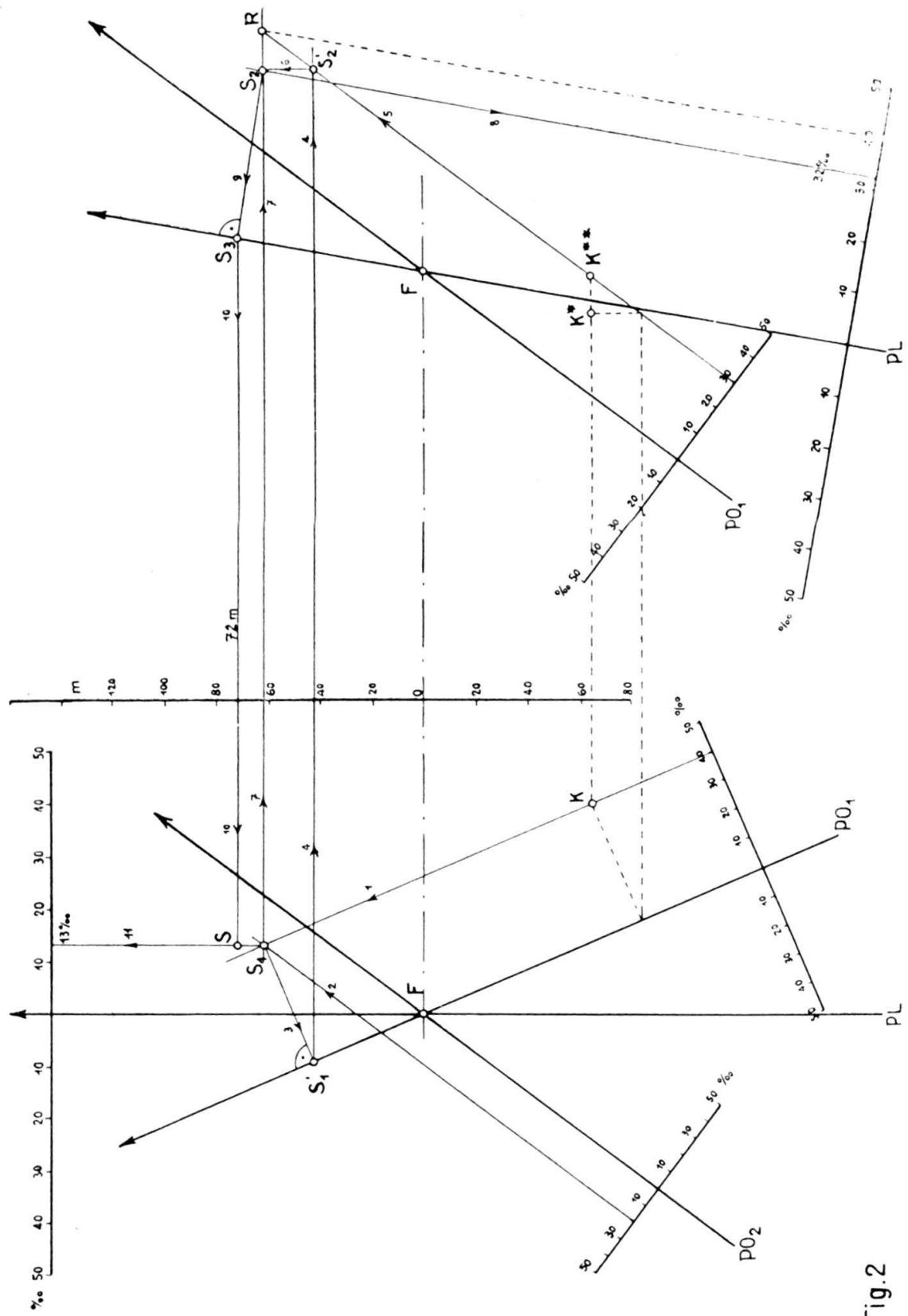


Fig. 2

Abbassando la traiettoria di 32 ‰ il punto  $S_1$  va a trovarsi in  $S_3$  proiezione di  $S_2$  mediante la perpendicolare 9. Nel piano orizzontale il punto  $S$ , intersezione delle linee 10 e 11 definisce lo scarto in direzione e portata del punto  $S$ . Precisamente il centro di gravità si trova:

a destra 13 ‰, lungo 72 m., alto 32 ‰.

Se ad esempio sono 8 ‰ e 8 parti, i balzi della distanza e della spolletta per 100 m., la correzione relativa affinchè  $S$  venga a coincidere con  $F$  sarà:

dir. + 13 ‰, D. — 38 ‰, T. — 6.

Supponiamo gli elementi di tiro calcolati nell'orizzonte essere:

$D_h = 300 \text{ } \frac{\text{m}}{\text{m}}$        $T = 100$ .

Avremo così un disaccordo di:

$u_d = 113 \text{ } \frac{\text{m}}{\text{m}}$ ,  $u_t = -6 \text{ } \frac{\text{m}}{\text{m}}$ .

Se non consideriamo le proiezioni nei diversi piani ed i necessari ribaltamenti vengono trascurati, otteniamo il punto  $R$  quale proiezione di  $S_1$  per il quale è:

l'altezza + 40 ‰, distanza + 62 m.

ossia le necessarie correzioni:

D. — 45 ‰, T. — 5.

con i disaccordi:

$u_d = -15 \text{ } \frac{\text{m}}{\text{m}}$ ,  $u_t = -5 \text{ } \frac{\text{m}}{\text{m}}$

valori affatto diversi dai precedenti.

(Tipico è in questo senso il punto  $K$ , dove  $K^*$  realmente è basso 3 ‰ mentre  $K^{**}$  è falsamente alto 5 ‰).

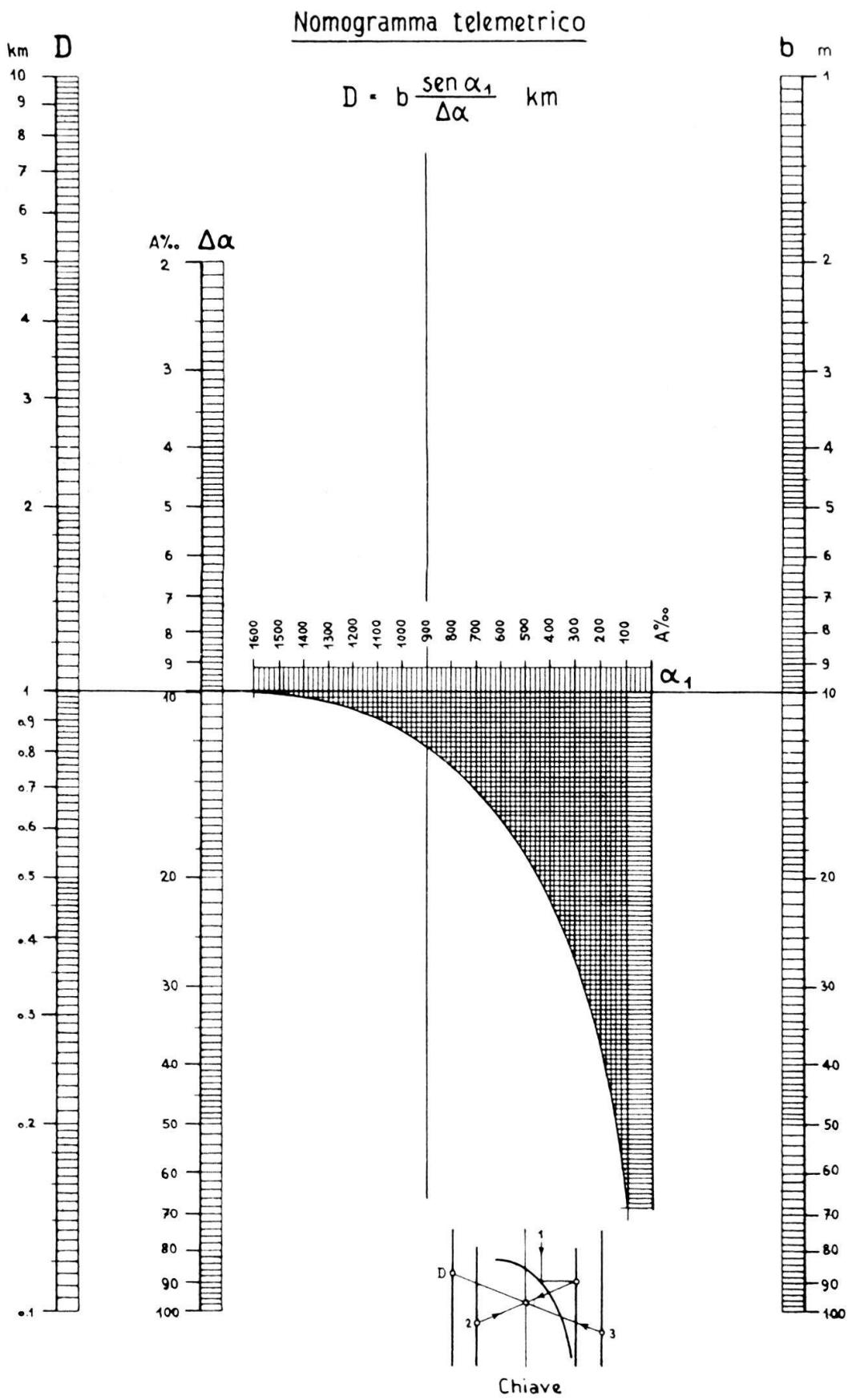
## Ricapitolazione.

Qualsiasi metodo risolutivo al problema della ricerca del disaccordo è sempre fondato sulla rappresentazione scalare delle immediate vicinanze dell'obiettivo. Questa rappresentazione considera i piccoli valori angolari come nulli, da cui il parallelismo fra le rette con  $\pm \Delta z$  dalle direttrici. Se viene considerata una proiezione verticale, la stessa è la rappresentazione **ribaltata** di due piani verticali formanti fra di loro un angolo nel piano orizzontale.

Di conseguenza qualsiasi proiezione sullo stesso deve essere fatta secondo le leggi della geometria descrittiva con il ribaltamento dei punti d'un piano nell'altro.

Trascurare questi ribaltamenti è fonte di errore, principalmente nei casi limite; ossia a grande scarto in direzione, distanza e altezza.

Il metodo accennato permette di costruire un reticolo di osservazione chiaro, con poche linee e in tempo minimo.



Questo "nomogramma telemetrico", allestito dal camerata **I. ten. Renato Anastasi**, è un'edizione riveduta e corretta di altro pubblicato dalla R. M. I. nel 1943 a pag. 76. Quello che pubblichiamo oggi è più esatto del precedente per una questione di scale.

Teniamo a disposizione degli interessati diverse copie del nomogramma, che verrà inviato dietro versamento dell'importo di cent. 50.