

Zeitschrift: Rivista militare della Svizzera italiana
Herausgeber: Lugano : Amministrazione RMSI
Band: 30 (1958)
Heft: 3

Artikel: Razzi teleguidati antiaerei e anticarro
Autor: Moccetti, Roberto
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-244899>

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: 17.04.2026

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

RAZZI TELEGUIDATI ANTIAEREI E ANTICARRO. ✂

Cap. Roberto MOCETTI, Cdt. cp. pes. zap. IV/9

1. Generalità.

La ditta CONTRAVES A. G., Zurigo-Seebach, ha organizzato l'8 maggio 1958 una conferenza-stampa con dimostrazioni, durante la quale ha presentato armi teleguidate antiaeree e anticarro sviluppate negli ultimi anni in collaborazione con la Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon, Bührle & Co. La nostra Rivista vi è stata cortesemente invitata.

La conferenza-stampa, di particolare interesse tecnico e militare, ha radunato, oltre i giornalisti corrispondenti di quotidiani svizzeri ed esteri, molti ufficiali superiori dell'esercito, membri delle commissioni militari, rappresentanti dell'industria e della Scuola politecnica federale di Zurigo.

Ci proponiamo di esporre qui — dopo alcune considerazioni generali iniziali — i principali dati, le caratteristiche e le possibilità d'impiego di queste nuove armi, quali ci sono stati comunicati in occasione della suddetta dimostrazione.

La ditta CONTRAVES S. A. (Contraves: difesa antiaerea) lavora da 12 anni, in collaborazione con la Werkzeugmaschinenfabrik Bührle & Co., alla realizzazione di missili teleguidati di carattere esclusivamente difensivo, i quali hanno ora raggiunto uno stadio di sviluppo tale da poter essere consegnati alla truppa per definire, in collaborazione con questa, gli ultimi dettagli tattici e tecnici. Queste armi sono state realizzate e sviluppate senza alcun appoggio finanziario da parte delle autorità militari e costituiscono un prodotto esclusivo dell'industria privata svizzera che ha saputo, anche in questo campo, con tecnici e maestranze quasi esclusivamente indigeni, mantenersi al livello degli Stati di grande potenza industriale.

Siamo convinti che queste armi influenzeranno decisamente la condotta della guerra e potranno anche diventare elemento determinante della nostra difesa antiaerea e anticarro. Con piacere abbiamo appreso che le nostre autorità militari si interessano da tempo a queste armi, le quali si impongono per la loro grandissima precisione di tiro.

Una prima batteria di missili contraerei Contraves/Oerlikon è partita, lo scorso mese, a destinazione di uno Stato d'oltre mare. Italia e Giappone hanno dimostrato un particolare interesse per queste nuove armi.

In due diverse lezioni sono stati esposti ai partecipanti alla conferenza-stampa i principi dei sistemi di guida e le caratteristiche dei due missili presentati. Interessanti pellicole a colori hanno illustrato gli esercizi di tiro che si svolgono a Ochsenboden nel Sihltal con il razzo anticarro e, in Sardegna, con il missile antiaereo.

Furono visitate in dettaglio nel cortile della Contraves, a Seebach, tutte le apparecchiature di una batteria di razzi teleguidati. La presa di posizione, a N. dell'aeroporto di Kloten, da parte di una completa batteria ha concluso le dimostrazioni. Questa batteria, una delle 4 che, nella supposizione della direzione dell'esercito, avrebbero dovuto assumersi la difesa aerea di Zurigo assicurando, intorno alla città, una zona che si estendeva fino oltre il Reno, ha impiegato ca. 30 minuti per uscire da una posizione di attesa, in un bosco vicino, ed essere pronta al tiro. Andarono dapprima in posizione quattro $\frac{1}{2}$ sezioni di DAA leggera con cannoni Oerlikon di 20 mm; iniziò poi, con ca. 30 uomini, la posa dei cavi e l'allineamento delle diverse apparecchiature trainate da pesanti autocarri. La presenza di un aereo che ripetutamente sorvolava la zona provò la sensibilità e la prontezza della batteria.

2. Razzo teleguidato anticarro Contraves/Oerlikon.

Il razzo teleguidato anticarro Contraves/Oerlikon chiamato, in un primo tempo, COBRA è il più piccolo missile teleguidato del mondo; può essere impiegato efficacemente sia da veicoli, sia dalla truppa a piedi ed ha una precisione di ca. 1 m alla distanza di 1 km

Il razzo in questione è filo-guidato e porta sul bersaglio, fino a una distanza massima di 1600-2000 m., una carica esplosiva di ca. 3,3 kg; per combattimenti anticarro la carica è cava. Altri impieghi, oltre quello di arma anticarro, sono pensabili soprattutto in montagna.

La manipolazione dell'arma è facilissima. Un'unità di combattimento si compone di due razzi e di un piccolo apparecchio di teleguida con cavo, che comprende anche la batteria a secco. La trasmissione al razzo degli impulsi di comando avviene tramite fili sottili. L'armamento della carica cava è comandato dal tiratore pure tramite filo, appena il proiettile si trova in vicinanza del bersaglio. Ciò per evidenti motivi di sicurezza verso la propria truppa in posizione davanti al nido anticarro.

Per il lancio del razzo non occorre una rampa. Il razzo è lanciato direttamente da terra in direzione obliqua verso l'alto, tramite un razzo ausiliario che porta il missile ad una velocità di 85 m/sec. Il razzo di marcia mantiene, in seguito, costante questa velocità. Questa costruzione a due propulsori accoppiati (propulsore a due stadi) rappresenta una nuovissima realizzazione della Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon, Bührle & Co.

I movimenti del razzo sono attuati dal tiratore tramite un'asta di comando montata sull'apparecchio di teleguida. La stabilizzazione del rollio è controllata da un giostato azionato, alla partenza, da una piccola carica a polvere. La partenza del razzo si effettua tramite un pulsante, comandato dal tiratore, nell'apparecchio di teleguida.

Sul razzo è montato un tracciante, il quale aiuta il tiratore a seguire la traiettoria del proiettile, specialmente in condizioni di cattiva visibilità. Per facilitare l'individuazione del bersaglio a grandi distanze, il tiratore è dotato di cannocchiale.

Per l'approntamento del lancio, il tiratore toglie il coperchio otturatore e lo àncora nel terreno, dietro il razzo; mediante un cavo della lunghezza di ca. 20 m, con connettori alle estremità, collega poi l'apparecchio di teleguida al razzo e l'arma è pronta al fuoco. Per il trasporto dei razzi viene usato un involucro speciale contenente due unità, trasportabile da un uomo, come un sacco da montagna.

Il peso dell'involucro contenente i due razzi è di 25 kg ca. Nell'involucro stesso, i razzi sono protetti da influssi atmosferici e da urti di qualsiasi genere.

Le ali vengono smontate per il trasporto, ciò che permette un imballaggio più razionale e ridotto. Il montaggio delle ali e la preparazione al tiro richiedono 30 secondi.

Per tiri di esercizio il razzo porta, al posto della carica esplosiva, un paracadute di ricupero. Ciò permette la reintegrazione di parti importanti per tiri susseguenti e, così, un notevole risparmio nel costo degli stessi.

D a t i t e c n i c i .

Pesi complessivi.

Razzo con carica esplosiva di 3,3 kg	10,5 kg
Apparecchio di teleguida	3,5 »
Involucro di trasporto con due razzi e due cariche da 3,3 kg.	25,0 »

Dimensioni.

Razzo con carica:

Lunghezza	930 mm
Apertura d'ali	600 »
Diametro della fusoliera	120 »
Dimensioni delle 4 ali smontabili	ognuna 320 × 240 mm
Involucro di trasporto con due razzi e relative cariche	940 × 325 × 260 mm

Prestazioni.

Accelerazione iniziale durante ca. 0,6 sec	12 g
Velocità di volo (all'arrivo sul bersaglio)	85 m/sec.
Distanza massima del bersaglio	1600 - 2000 m.

Dati della testa di guerra a carica cava.

Peso totale	3,3 kg
Diametro	120 mm
Peso dell'esplosivo contenuto	1,6 kg
Potenza di perforazione su piastre corazzate: oltre	400 mm

3. *Missile contraereo Contraves/Oerlikon.*

Ha un raggio d'azione di 20 km in altezza e di ca. 30 km in distanza laterale obliqua ed ha lo scopo di sostituire, in primo luogo, l'artiglieria contraerea pesante, le cui prestazioni sono oggi insufficienti. Il raggio efficace minimo, a seconda della velocità dell'aereo, è di circa 2500 - 5000 m; la nuova arma permette quindi di integrare perfettamente la difesa contraerea di medio calibro, sul cui impiego si potrà ancora contare nel prossimo futuro.

Nel nostro esercito si è, in fondo, tollerato un'artiglieria contraerea pesante di scarsa efficienza; in particolare il cannone DAA 7,5 cm non è stato sostituito, e penso che sia oggi opportuno passare ad una radicale trasformazione dell'artiglieria contraerea introducendo questi missili con raggio d'azione medio.

I realizzatori della batteria di missili contraerei Contraves/Oerlikon sono partiti dalla premessa che una contraerea tattica, di medio raggio d'azione, debba essere mobile e hanno montato tutte le apparecchiature su unità di traino il cui peso non supera le 5,5 t. La mobilità della batteria missili Contraves/Oerlikon è almeno pari a quella di una batteria contraerea pesante. Considerando però l'estensione dello spazio aereo svizzero, il notevole raggio d'azione di quest'arma e la vulnerabilità di queste apparecchiature durante il movimento e durante il tiro in una zona sicuramente dominata dall'aviazione avversaria, ci possiamo immaginare anche un impiego statico di queste batterie, cioè con basi di lancio fisse in caverna o calcestruzzo.

Volendo coprire semplicemente il territorio svizzero con superfici circolari rappresentanti la zona d'azione di una batteria, si constatò che, con ca. 40-50 batterie, si risolverebbe il problema. La difesa antiaerea pesante diventerebbe un'organizzazione territoriale di sicura invulnerabilità che, integrata da un'efficace aviazione da caccia, formerebbe un unico grande ombrello a protezione di tutto il territorio elvetico.

Mobili resterebbero le artiglierie contraeree medie e leggere con compiti unicamente tattici. Grazie all'automazione delle operazioni di caricamento dei lanciatori doppi, nonché al sistema di guida, (principio dei fasci direttori) la batteria missili contraerei può lanciare,

quasi contemporaneamente, più missili e raggiungere una cadenza di fuoco di 12 lanci al minuto.

I dettagli sull'apparecchiatura, sull'organizzazione della batteria e sul principio di guida si possono così riassumere (indicazioni fornite dalla Contraves AG):

A) *Organizzazione della difesa contraerea missili.*

L'organizzazione di un gruppo di difesa contraerea equipaggiato con batterie missili è simile, nel suo principio, all'organizzazione attuale.

Una rete di *radar di scoperta* sorveglia la zona da cui potrebbe arrivare un eventuale attacco aereo nemico fino ad una distanza di ca. 300 Km. e dà l'allarme alla centrale di comando del gruppo missili contraerei. La centrale stessa è equipaggiata con un *radar d'acquisizione* che, a seconda del tipo, possiede un raggio d'azione di 150-200 km.

Appena gli aerei nemici vengono individuati dal radar d'acquisizione del gruppo, essi sono assegnati alle singole batterie attraverso trasmissioni radio o telefoniche. La decisione, quale delle tre batterie missili debba entrare in azione contro i bersagli annunciati, è di competenza del comandante del gruppo. Come aiuto tecnico per la decisione, il comandante dispone di un indicatore (P.P.I.) di costruzione Albiswerk AG, di Zurigo, e di una tavola tattica (Plotting Board) che permette di seguire le traiettorie di volo dei bersagli individuati. L'ordine di apertura del fuoco è di competenza del comandante di batteria, il quale prende la sua decisione in base ai dati fornitigli dal puntatore radar della batteria stessa.

B) *Composizione di una batteria missili.*

Una batteria di missili contraerei si compone essenzialmente di:

- 1 Stazione Comando
- 1 Puntatore Radar di batteria
- 1 Emittitore di fasci
- 6 Lanciatori doppi
- 4 Aggregati Diesel

La messa in postazione di una batteria completa può senz'altro essere effettuata in 30 minuti.

La *stazione di comando* della batteria è in collegamento diretto con quella del gruppo mediante trasmissioni radio o telefoniche. Dal gruppo viene ordinato il puntamento della batteria sul bersaglio scelto dal comandante di gruppo. Un calcolatore di parallasse facente parte della stazione di comando di batteria, tien conto della distanza di parallasse tra il radar d'acquisizione e la batteria stessa, distanza che può raggiungere 30 km.

Dalla stazione di comando di batteria vengono trasmessi al puntatore radar i dati corretti dall'errore di parallasse. Appena quest'ultimo ha acquisito il bersaglio, ha luogo, quale controllo, la ritrasmissione dei dati del bersaglio, attraverso la stazione di comando, al gruppo. Una tavola tattica permette all'ufficiale di tiro, addetto alla stazione di comando, il controllo della traiettoria di volo del bersaglio affidato alla batteria.

Nella stazione di comando sono pure integrati i diversi calcolatori che tengono conto, durante l'azione della batteria, di ulteriori parallassi o di particolari correzioni inerenti alle singole apparecchiature.

Il puntatore radar della batteria viene agganciato al bersaglio dal gruppo attraverso la stazione di comando di batteria. L'inseguimento del bersaglio avviene, in condizioni normali, automaticamente; può però, in condizioni particolari, venir eseguito manualmente.

Il puntatore radar, mobile in tre assi, è servito da due uomini ed è equipaggiato con un *sistema di televisione*, in circuito chiuso, che permette, in buone condizioni di visibilità, anche un inseguimento ottico del bersaglio. L'unità radar del puntatore è stata sviluppata dalla ditta belga M.B.L.E., Bruxelles, mentre tutto il complesso di sostegno ed il comando elettronico sono stati realizzati dalla CONTRAVES S. A.

Mediante il puntatore radar vengono telecomandati l'emettitore di fascio ed i sei lanciatori doppi, tenendo conto delle corrispondenti parallassi.

L'emettitore di fascio, costruito come tutte le altre apparecchiature quale unità mobile, emette due fasci ad alta frequenza necessari alla guida del missile e precisamente:

- un *fascio largo*, che serve a captare il missile nella sua prima fase di volo e che poi guida il missile nel fascio stretto;
- un *fascio stretto*, che costituisce il fascio direttore propriamente detto e che dirige il missile sul bersaglio.

Le due antenne per l'emissione dei fasci larghi e stretti sono coassiali e sono mantenute in movimento da un motore unico. L'emettitore vero e proprio è stato sviluppato dalla Brown Boveri & Cie, AG, di Baden, mentre il complesso di sostegno ed il comando elettronico in tutta l'apparecchiatura sono stati realizzati dalla CONTRAVES S. A.

Il movimento dei fasci direttori viene effettuato, analogamente a quello del puntatore radar, in un sistema di coordinate a tre assi. Le velocità e le accelerazioni dei movimenti dei fasci direttori sono limitate da un calcolatore, in modo che, allorchè il puntatore radar individua rapidamente un nuovo bersaglio, il fascio direttore possa eseguire un movimento tale da permettere al missile, che in esso vola, di seguirlo.

Il *lanciatore doppio*, esso pure teleguidato dal puntatore radar, si muove nel sistema di coordinate a Δ . Il caricamento del lanciatore è eseguito mediante l'uso di particolari carrelli che vengono spinti su guide in metallo leggero, sulla piattaforma del lanciatore stesso. L'agganciamento dei due missili e l'elevazione fino alla posizione di lancio sono resi in massima parte automatici mediante comandi idraulici e pneumatici. La fase completa di caricamento ha una durata di ca. 1 minuto.

C) *Costituzione del missile contraereo CONTRAVES/OERLIKON e principio di guida.*

Il missile contraereo CONTRAVES/OERLIKON, tipo RSC-57, è un missile teleguidato lungo ca. 6 m. ed azionato da un motore a razzo a combustibile liquido. Il missile è provvisto di 4 ali a freccia, disposte a croce, che sviluppano le forze trasversali necessarie per eseguire un volo curvo.

La guida del missile è attuata mediante sbloccaggio della camera di combustione dalla posizione iniziale sull'asse longitudinale del missile stesso. Contemporaneamente allo sbloccaggio della camera

vengono sbloccati i quattro timoni di direzione montati sulla poppa del missile, che servono, in particolar modo, alla guida dopo la fine-combustione.

Il *missile di guerra* è munito di una testa di guerra di ca. 40 kg la cui esplosione può essere comandata da terra oppure automaticamente da un « proximity fuse » (spoletta di detonazione agente automaticamente in prossimità del bersaglio).

L'elettronica del missile tattico è realizzata tenendo in considerazione le ultime esperienze in materia; il suo ingombro, nella prua del missile, è ridotto ad un minimo.

Le dimensioni principali del missile di guerra, previsto per l'azione tattica, sono le seguenti:

Lunghezza	ca. 6 m
Diametro massimo	» 40 cm
Peso iniziale	» 400 kg
Tempo di durata della combustione	» 45 sec
Spinta a regime	» 1000 kg
Velocità a fine combustione	» 2,4 Mach
Quota a fine combustione	» 14 km
Quota massima di guida	» 20 km
Quota massima di guida laterale obliqua	» 30 km
Quota minima efficace	» 2500 - 5000 m

Il *missile d'esercizio* del tipo RSC-57 è munito, in luogo della testa di guerra, di un sistema di ricupero a paracadute. Questo sistema di ricupero permette di lanciare il missile più volte. Si compone, in linea di massima, di due paracadute e dei relativi organi di controllo. Il missile viene scisso, con un ritardo prefissabile dopo la fine della combustione, in due parti: prua e poppa. Ciascuna parte apre automaticamente il proprio paracadute dopo un altro ritardo prefissato.

Per poter montare questo sistema di ricupero tra l'elettronica ed il motore si è reso necessario l'accorciamento dei serbatoi del combustibile, ciò che permette, in tal caso, una durata di combustione di solo 30 secondi. Ne consegue una riduzione di circa un terzo del raggio d'azione come pure della velocità, a fine combustione.

Il tiro con il missile d'esercizio non è possibile sulle attuali piazze dell'artiglieria controaerea pesante. Riducendo però la durata di combustione a 15 secondi, il tiro è possibile dalla zona del Furka; con una combustione di 20 sec una piazza di tiro si può presentare nella zona dell'Oberalp.

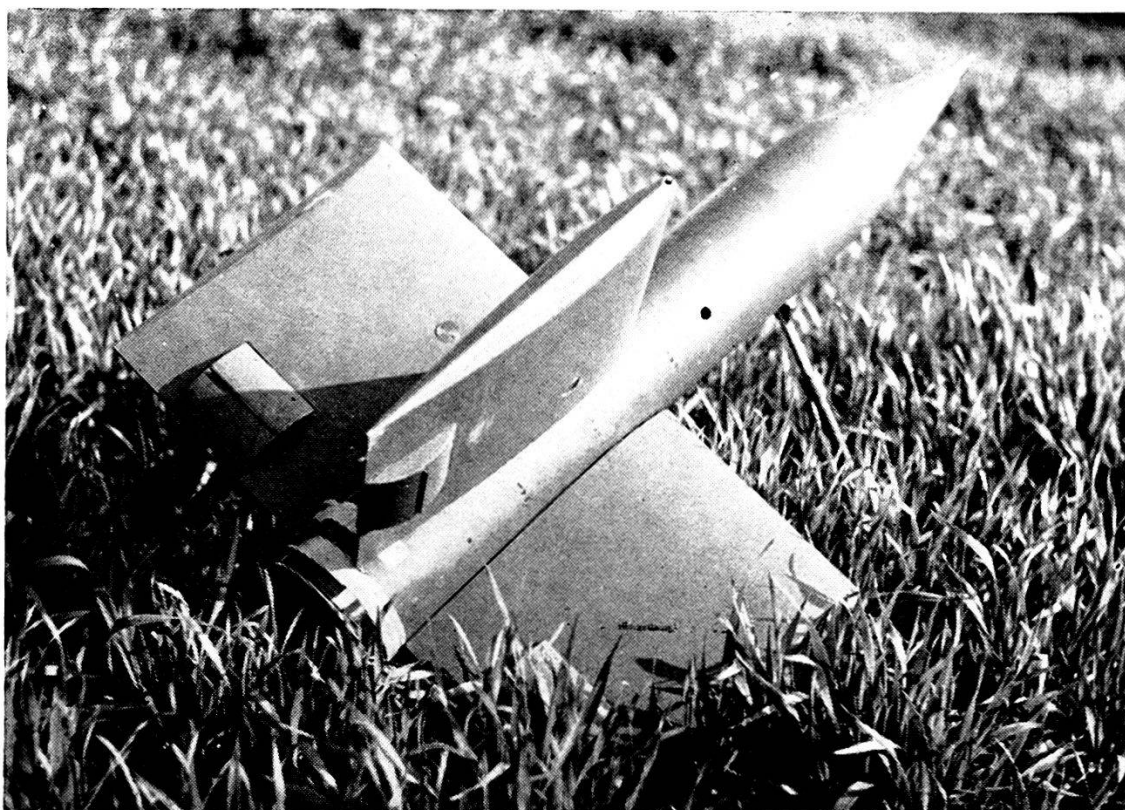
Per effettuare il controllo dei comandi e delle prestazioni di volo durante esperimenti e voli d'esercizio, il missile d'esercizio RSC-57 è munito di un *sistema di telemisura* di grande precisione. I dati di comando, ritrasmessi dal missile in volo, e le misure vengono captate da una stazione ricevente di terra ed automaticamente registrati.

Le caratteristiche principali del missile d'esercizio tipo RSC-57 sono le seguenti:

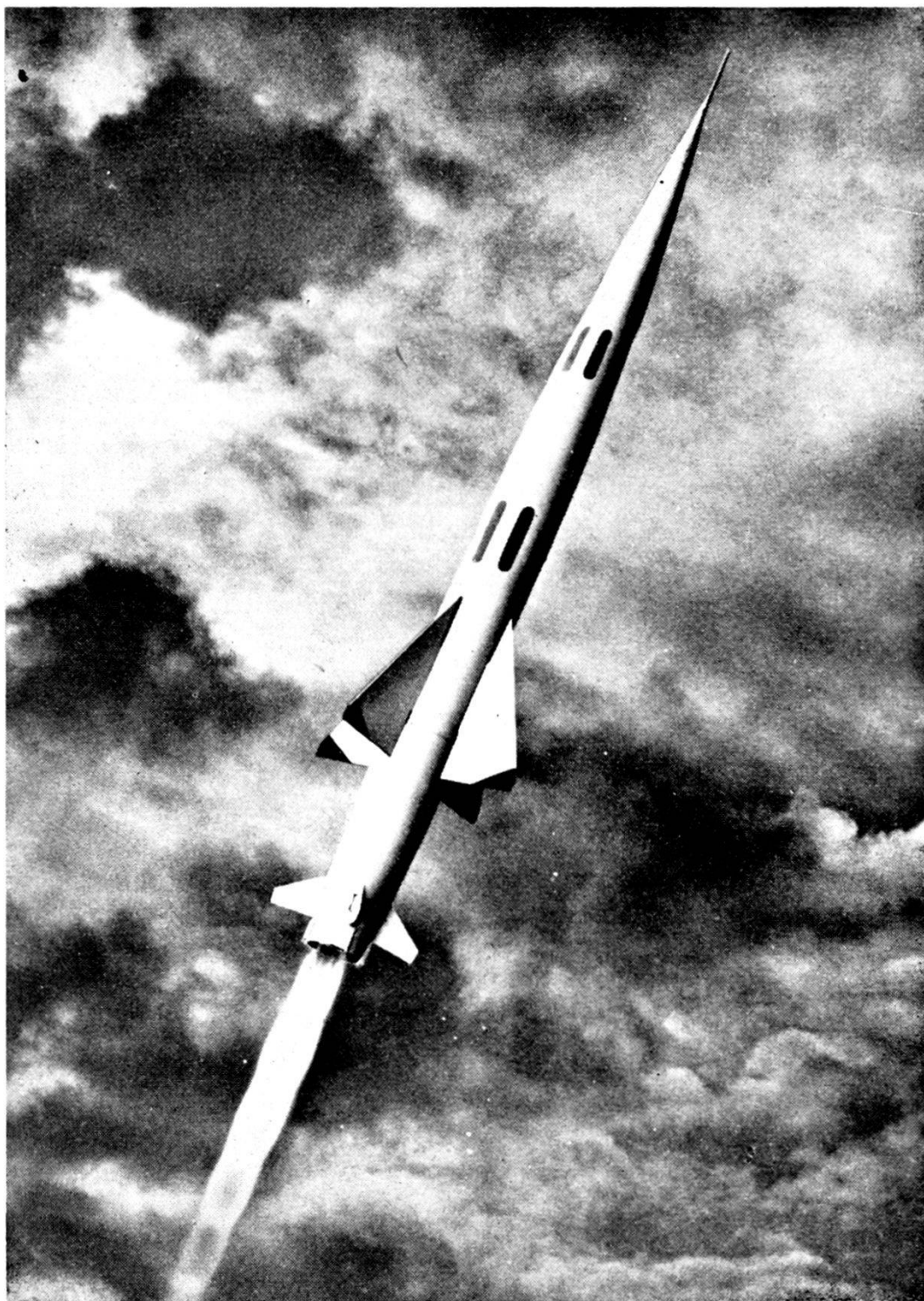
Lunghezza	ca. 6 m
Diametro massimo	» 40 cm
Peso a pieno carico	» 380 kg
Durata della combustione	» 30 sec
Spinta a regime	» 1000 kg
Velocità a fine combustione	» 1,8 Mach
Quota a fine combustione	» 8 km
Quota massima di guida	» 15 km

La guida del missile sul bersaglio avviene, come già precedentemente enunciato, mediante fascio direttore stretto. In una prima fase di volo, il missile vien captato da un fascio largo e poi diretto nel fascio stretto. Durante tutta la susseguente durata di volo, il missile tende a mantenersi nell'asse del fascio. Poichè il fascio stretto è continuamente puntato sul bersaglio mediante il puntatore-radar, il missile raggiungerà il bersaglio inseguito, anche se quest'ultimo cerca di svincolarsi dall'inseguimento.

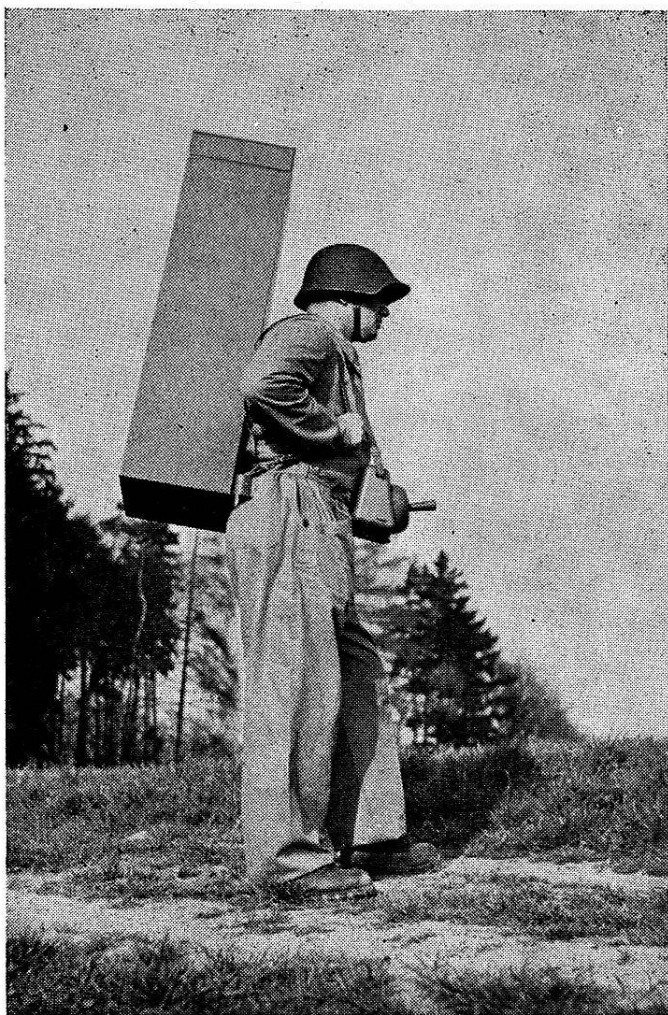
Poichè nel sistema di guida prescelto non vengono impartiti comandi individuali al missile, ma soltanto informazioni generali in base alle quali il missile si orienta e corregge la sua traiettoria nel fascio, è possibile lanciare sul bersaglio più missili, uno dietro l'altro, nello stesso fascio direttore. Di conseguenza si ottiene una maggiore cadenza di colpi ed ogni singola batteria sviluppa quindi una maggiore potenza di fuoco.



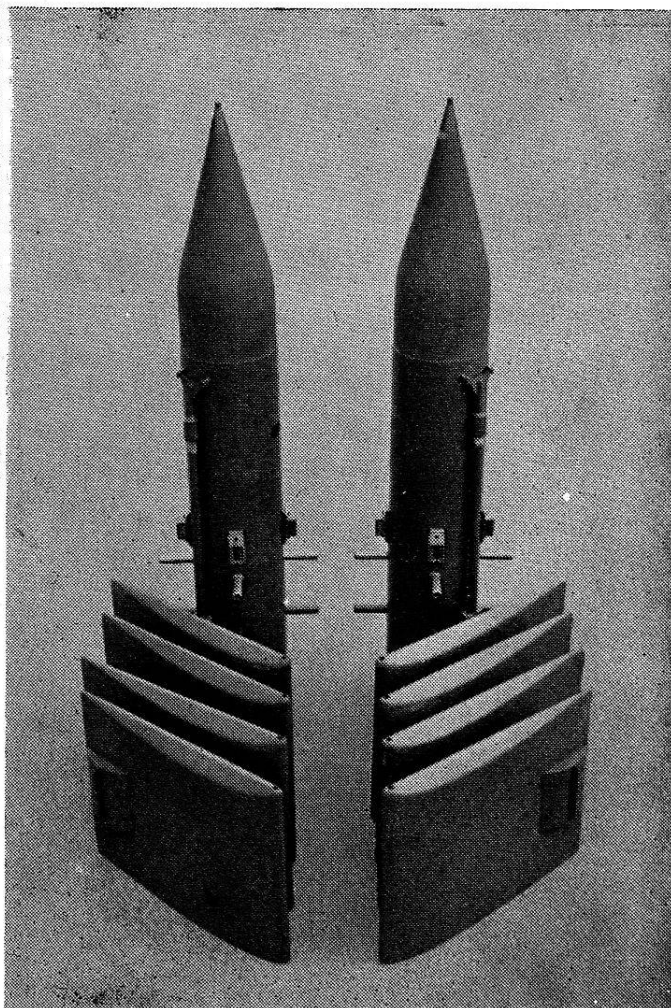
Razzo anticarro pronto per il lancio
Il puntello frontale può essere adattato alla configurazione del terreno



Missile contraereo teleguidato Contraves Oerlikon in volo



Tiratore con involucro di trasporto
e apparecchio di teleguida



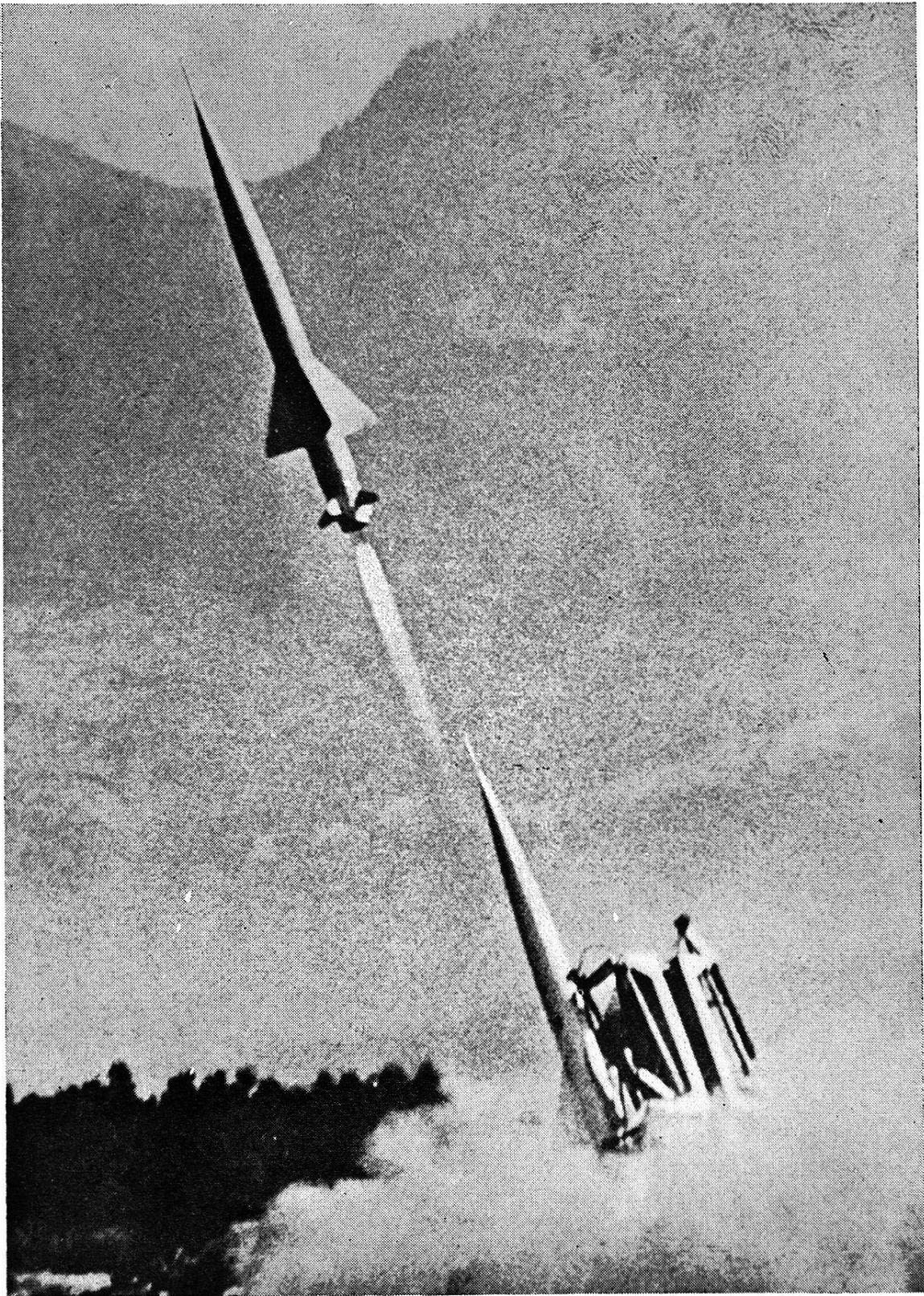
Contenuto dell'involucro di trasporto
2 razzi con carica. 8 ali smontabili



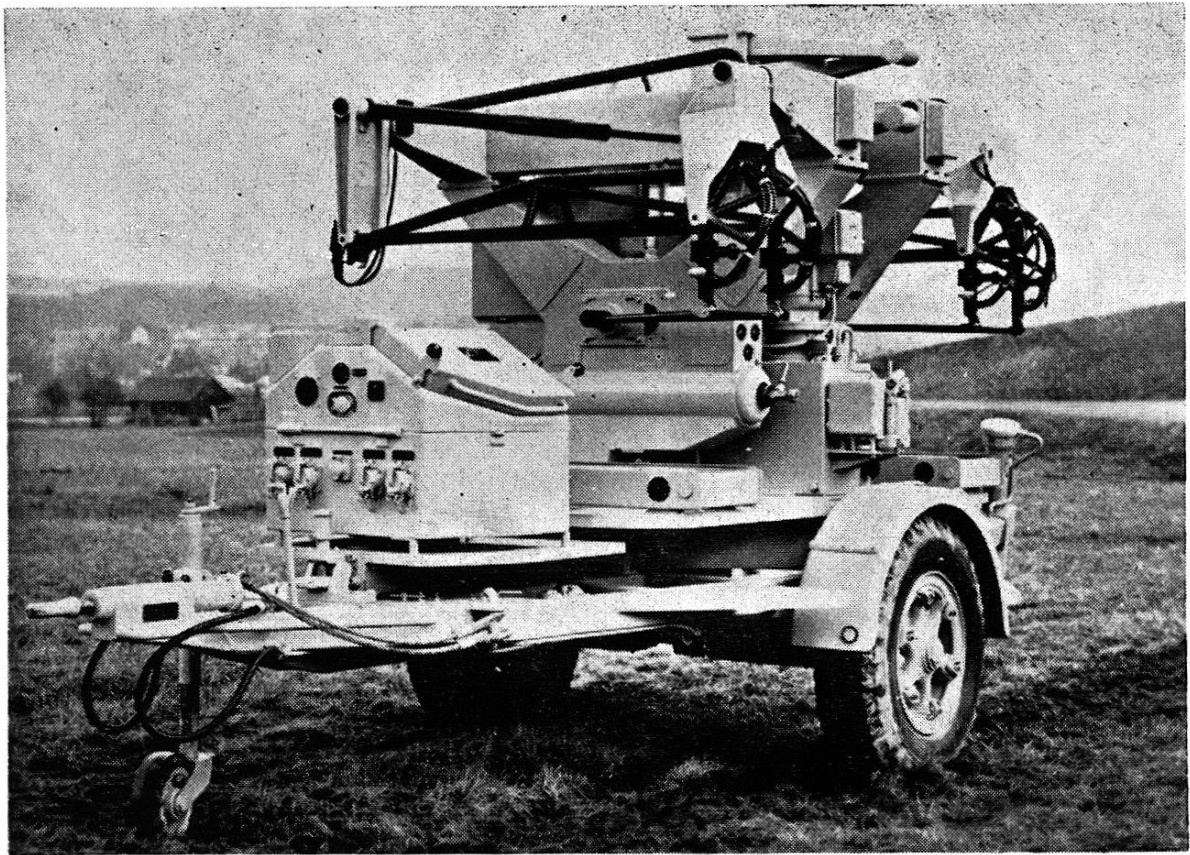
Tiratore durante il montaggio delle ali



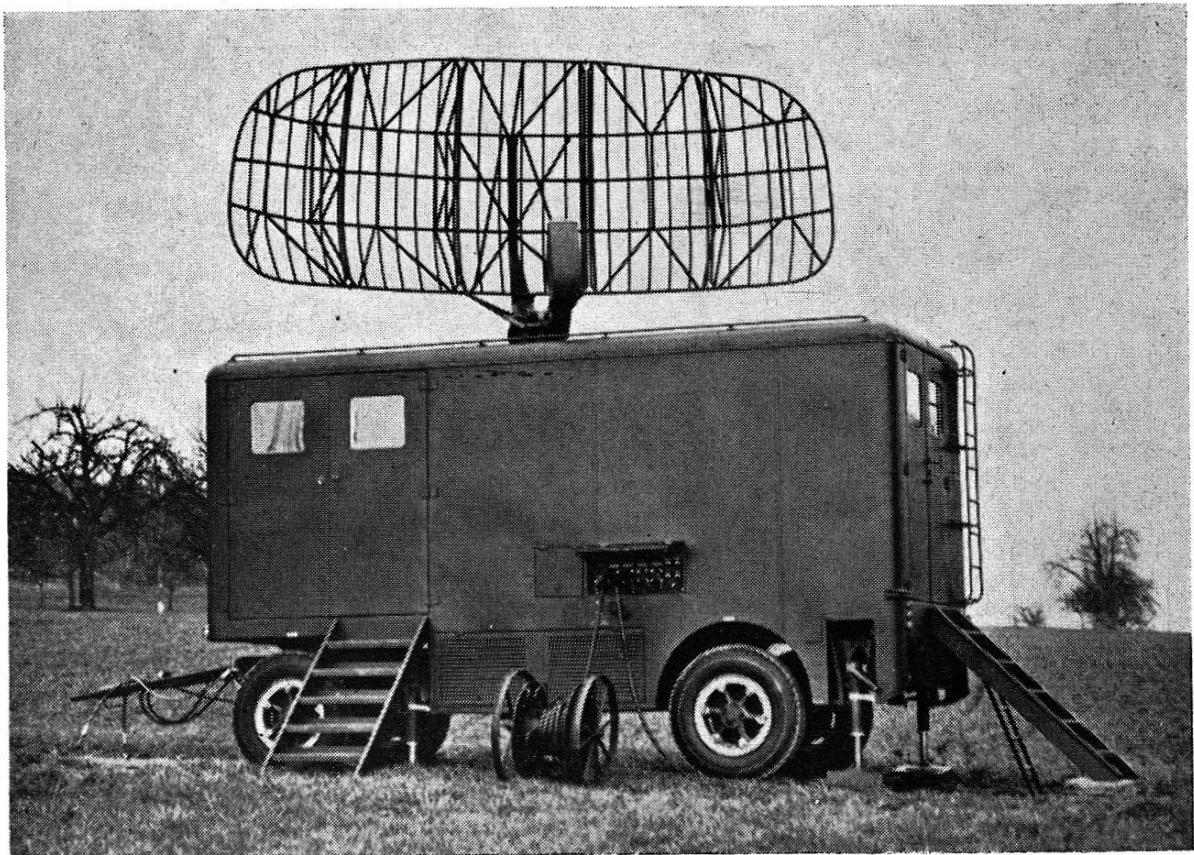
Nido anticarro
Tiratore, apparecchio teleguida con cavi di collegamento, 2 razzi



Partenza di un missile contraereo Contraves/Oerlikon



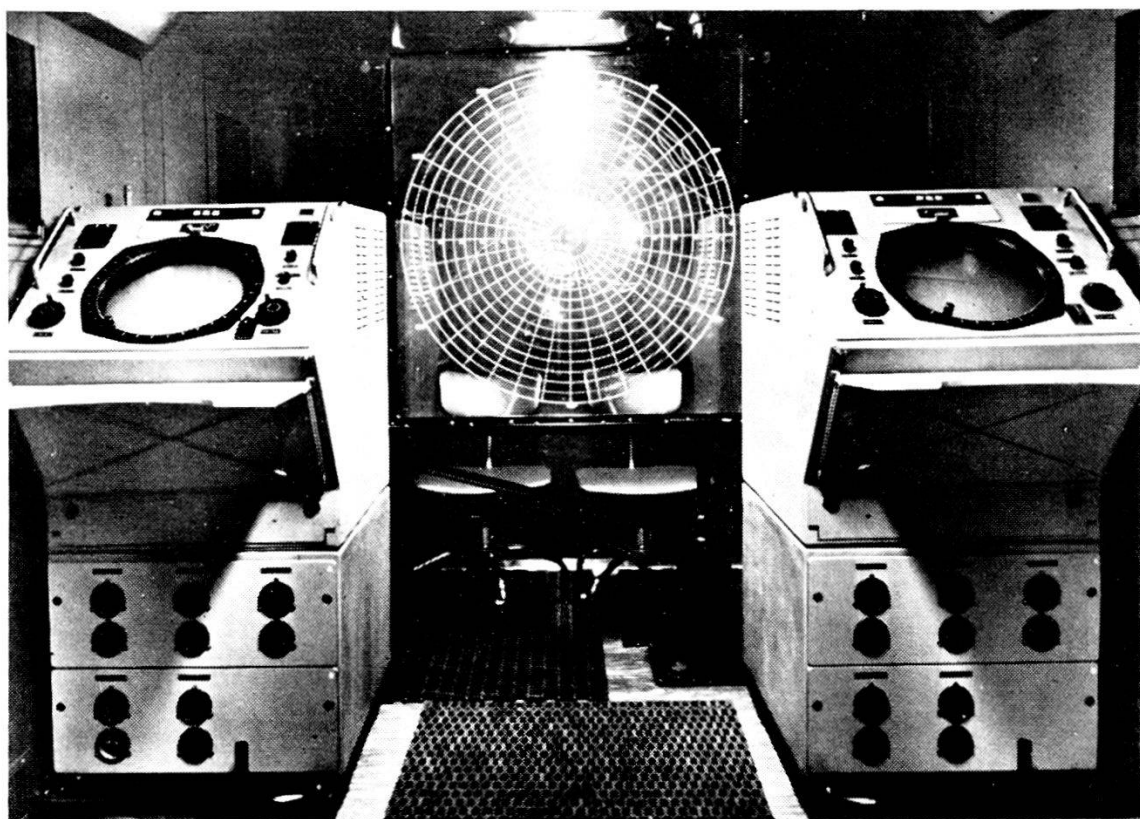
Lanciatore doppio in assetto di marcia



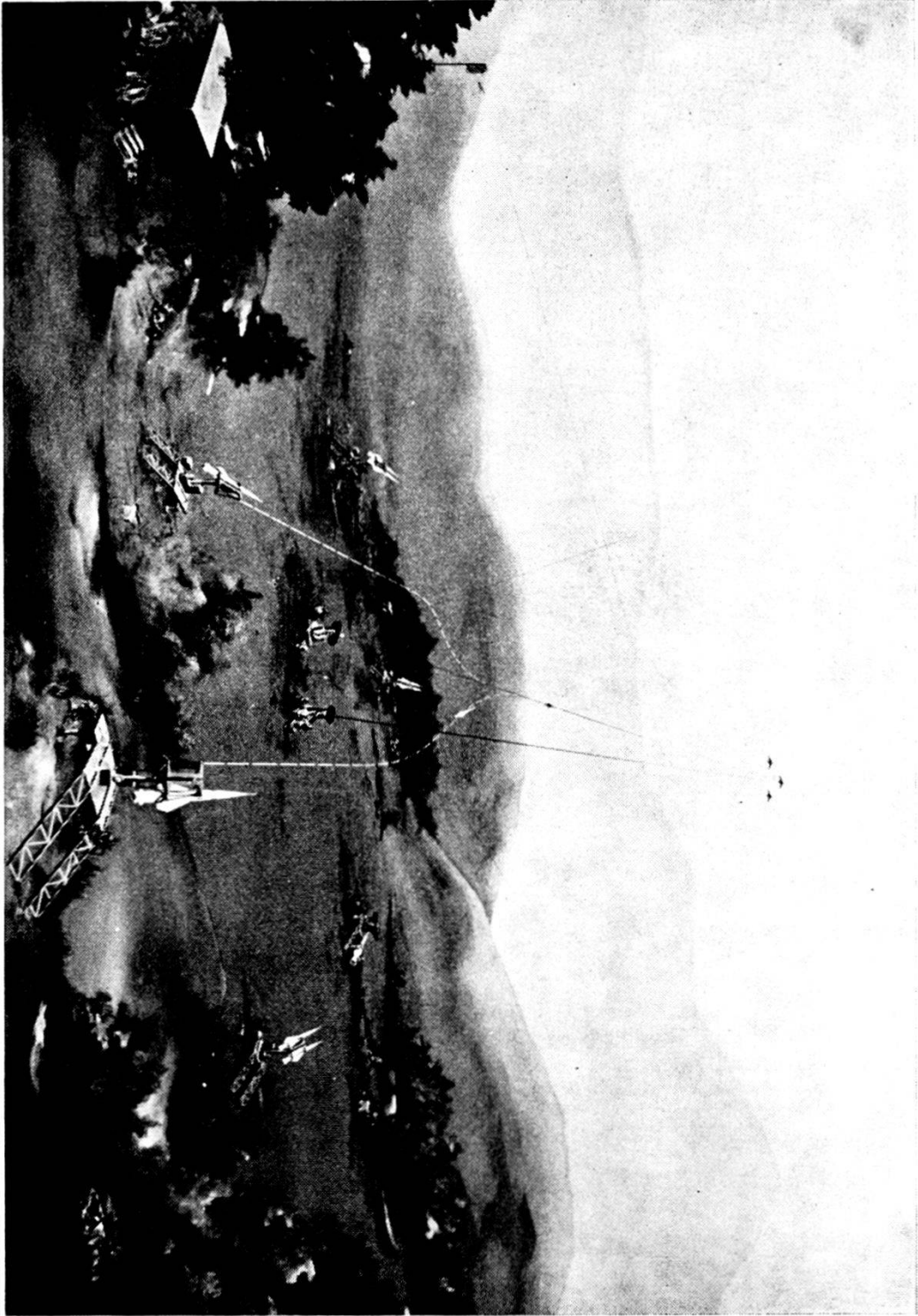
Radar d'acquisizione del gruppo



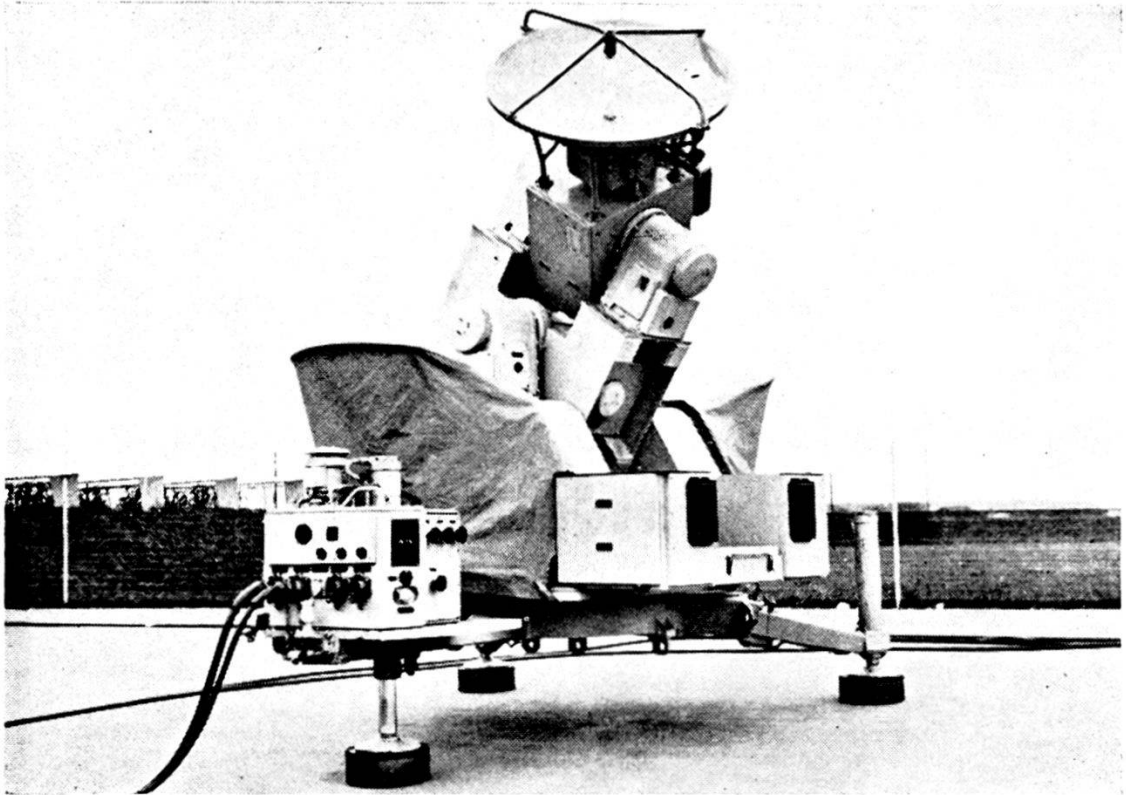
Centrale di comando del gruppo



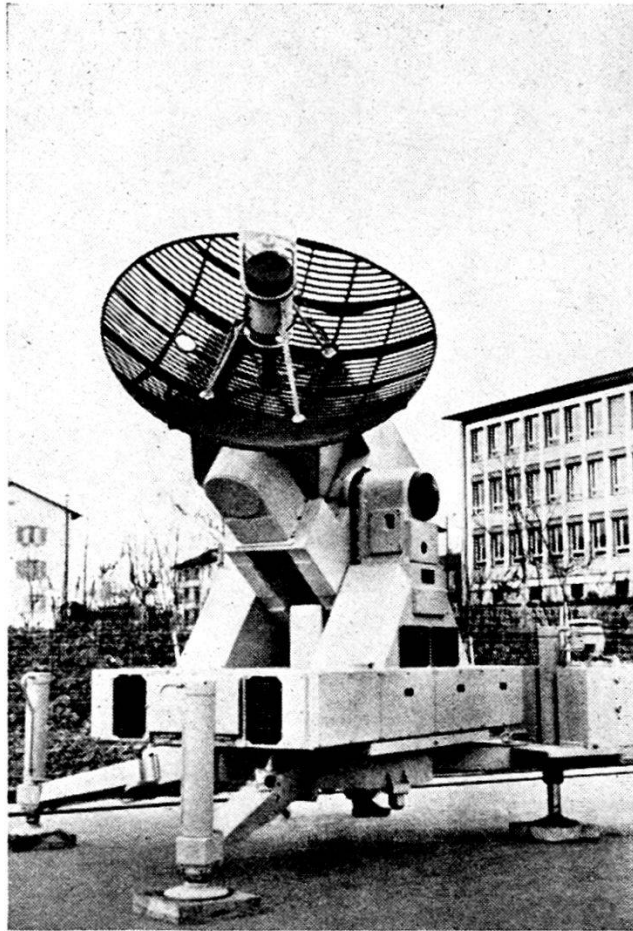
Indicatore e tavola tattica



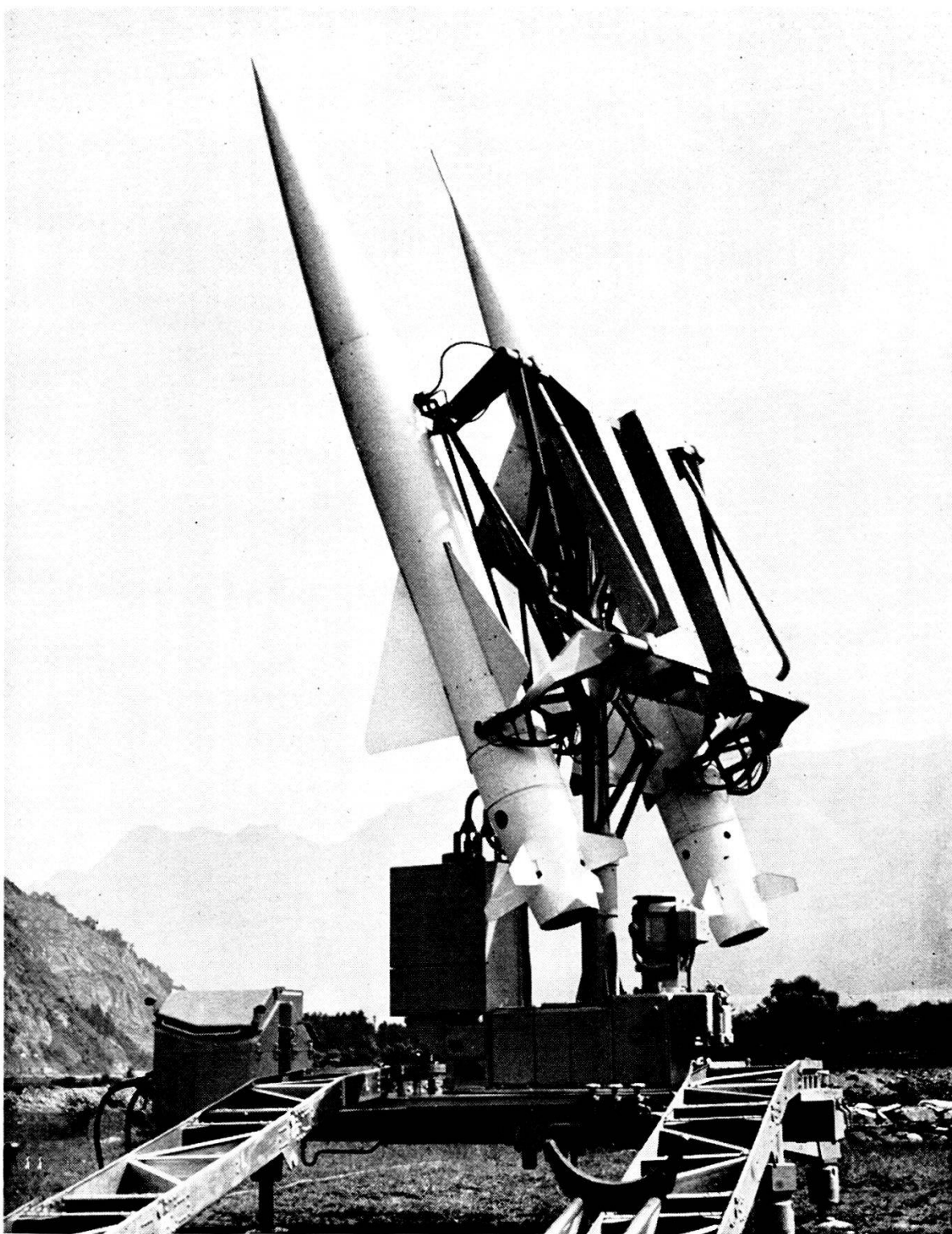
Batteria in postazione



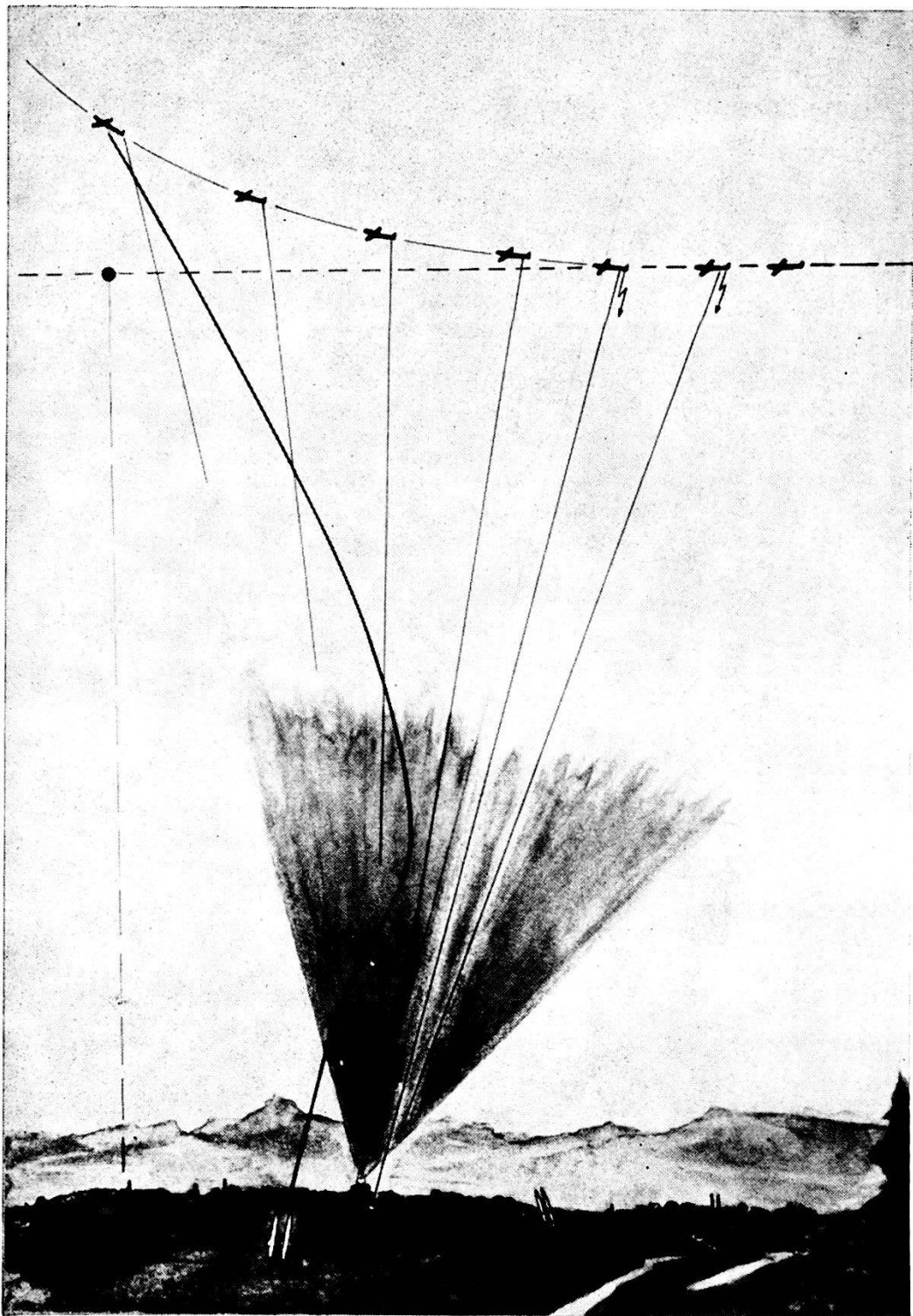
Puntatore radar di batteria



Emettore di fascio



Lanciatore doppio in posizione di lancio



Principio di guida con fasci direttori