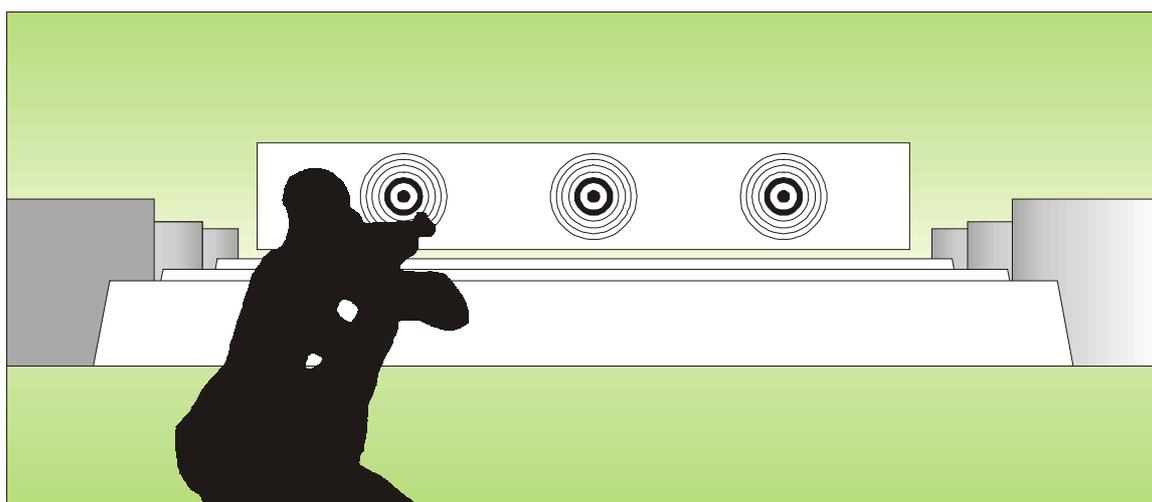


Lorenzo Golino - Edoardo Mori



Progettare un Poligono di Tiro

© Lorenzo Golino ed Edoardo Mori - 2001 ©

*Gli Autori consentono alla libera distribuzione
di questo testo purché in forma gratuita e senza
fini commerciali.*

PREMESSA

La legislazione italiana non contiene alcun divieto generale di sparare al di fuori dei poligoni del Tiro a Segno Nazionale, in aperta campagna oppure in poligoni privati, all'aperto o al chiuso; naturalmente per le persone che siano legittimate ad impugnare un'arma in tali luoghi.

A dire il vero la legge è chiarissima sul punto e gli unici dubbi nascono nella mente di quei funzionari di PS i quali non si vogliono arrendere all'evidenza del principio secondo cui in uno Stato di diritto tutto ciò che non è espressamente vietato è senz'altro lecito.

La diversa opinione in materia, così diffusa tra "esperti" e profani, deriva da una specie di leggenda metropolitana secondo cui vi sarebbe una norma in base alla quale non potrebbero esistere poligoni privati e secondo cui ogni poligono di tiro a segno, da chiunque costruito, diventerebbe immediatamente di proprietà demaniale. Da ciò essi arguiscono che sarebbe vietato sparare fuori dai poligoni del T.S.N., visto che altri poligoni non potrebbero esistere!

Altri si spingono ancora più oltre giungendo persino a sostenere che chi ha un porto di pistola, mai potrebbe sparare con essa all'aperto se non per legittima difesa! Tesi del tutto stravagante e che non trova alcun riscontro né nel diritto né nella realtà. Davvero non si comprende perché un cacciatore dovrebbe sparare dove e come gli pare porta una pistola.

Queste opinioni non trovano riscontro in nessuna norma di legge.

La legge 4 giugno 1934 n. 950 che ha disposto il passaggio dei campi di tiro delle Sezioni del Tiro a Segno tra i beni demaniali dello Stato e la legge 4 giugno 1936 n. 1143 secondo cui i campi di tiro sono impiantati a spese dello Stato e compresi tra gli immobili demaniali militari, non hanno affatto inteso di riservare allo Stato, in esclusiva, l'esercizio del tiro a segno e la costruzione di poligoni. Indubbiamente all'epoca lo Stato, che voleva diffondere capillarmente a tutta la popolazione attiva la pratica del tiro a segno, con ampio impiego di mezzi finanziari, neppure si era posto il problema che privati potessero avere interesse a spendere danaro per un servizio che lo Stato intendeva fornire con larghezza e gratuitamente, ma di

certo non era negli scopi della legge di impedire l'esercizio o la costruzione di poligoni diversi da quelli gestiti dal T.S.N.

Sicura conferma di quanto affermato si trova negli atti amministrativi emanati subito dopo l'entrata in vigore della legge del 1934. Infatti sia la circolare 3 aprile 1935 n. 42183 del Ministero della Guerra, sia la circolare 28 dicembre 1934 del Ministero delle Finanze precisano che la demanializzazione non concerne i poligoni appartenenti a Comuni ed a privati.

In conclusione quindi, allo stato della legislazione, non è vietato ad un privato, ad una società di tiratori, ad un ente pubblico, al CONI, di costruire od impiantare un poligono di tiro a segno o di tiro a volo svincolato da tutte le norme che regolano il funzionamento del TSN e dell'UIT.

Né questa è una mia idea personale poiché numerose sono le applicazioni pratiche di detta facoltà:

- I campi di tiro a volo possono essere liberamente istituiti da privati o da società sportive, anche a fini commerciali; non è prevista per essi alcuna licenza di P.S., salvo quelle eventualmente richieste per gli esercizi pubblici o per l'esercizio del commercio.

- L'impianto di luoghi per il tiro a segno con armi ad aria compressa è sempre consentito, come si ricava dal fatto che la legge (art. 56 Regolamento TULPS) assoggetta a licenza solo gli impianti ambulanti.

- La creazione di tunnel di tiro sotterranei ad opera di armieri, fabbriche riparatori di armi, è libera e diffusa in pratica.

- La creazione di poligoni di tiro, anche sofisticati, presso caserme della polizia, non necessariamente di proprietà del demanio militare, è consentita e attuata.

- In tutti i Luna Park si spara pubblicamente al tiro a segno con armi ad aria compressa.

L'opinione secondo cui sarebbe proibito sparare al di fuori dei poligoni dello Stato è perciò completamente sbagliata.

Il principio generale che si può ricavare dalla vigente normativa è che è sempre consentito sparare con armi dove pare e piace purché:

- non si rechi disturbo o danno ad altri
- non si creino situazioni di pericolo
- si osservino alcune specifiche limitazioni poste da leggi speciali.

Esaminiamo singolarmente questi requisiti.

L'art. 679 del Codice Penale vieta di disturbare mediante rumori il riposo e le occupazioni in genere delle persone, ovvero spettacoli, ritrovi, trattenimenti. Occorre quindi evitare ogni forma di inquinamento acustico molesto o dannoso per altri.

In questa materia non si possono evidentemente dare consigli precisi poiché ogni situazione rappresenta un caso particolare, ma in linea generale è opportuno tenersi a debita distanza da luoghi quali alberghi, scuole, ospedali, pensionati, campeggi) in cui è presumibile si trovino persone che riposano o lavorano e che non gradiscono essere disturbate da spari.

Che poi con lo sparare non si debba arrecare danno alle cose di terzi o pubbliche ed alla Natura è del tutto intuibile: non sono bersagli gli alberi, i pali, i cartelli stradali, non bisogna disseminare il terreno di cocci di bottiglie o di piattelli, non bisogna sparare ad animali domestici, ecc. La legge sulla caccia vieta di abbandonare sul terreno i bossoli della cartucce sparate.

Il codice penale individua poi in due articoli due situazioni di pericolo, la cui osservanza è sanzionata penalmente.

L'art. 703 CP, che ripete l'art. 57 TULPS, vieta di sparare senza licenza *armi da fuoco* in un luogo abitato o nelle sue adiacenze o, lungo una pubblica via o in direzione di essa, o dove vi sia adunanza o concorso di persone. Al contrario si deduce **che non occorre licenza per sparare in luoghi diversi.**

La norma richiede alcune precisazioni poiché i concetti esposti sono necessariamente generici.

Luogo abitato non è evidentemente quello in cui si trova lo sparatore con i suoi amici, come ad esempio una villa isolata, ma un luogo ove, indipendentemente l'una dall'altra, vivono più persone, come un gruppo di case, un campeggio, un villaggio turistico.

Sparare lungo una pubblica via deve essere inteso con un po' di buon senso, non nel significato che sia vietato sparare stando sulla pubblica via e verso la campagna, ma che è vietato sparare in direzione parallela alla strada, stando su di essa o nei suoi pressi. Comunque è opportuno evitare di sparare stando sulla strada.

Il divieto di sparare in luogo abitato non vige quando si spari in un luogo autorizzato dall'autorità (poligono di tiro a segno) in modo da escludere ogni pericolo per la sicurezza pubblica. È appena il caso di osservare che il divieto di sparare in un luogo abitato non impedisce affatto di sparare all'interno della propria abitazione o in qualsiasi luogo chiuso, come dimostrano gli esempi sopra riportati di poligoni privati o della polizia all'interno di città.

È invece vietato sparare all'aperto nell'abitato anche se ci si trova in cortili o giardini chiusi da ogni lato (salvo come si è detto poligoni autorizzati), sia perché sarebbe estremamente difficile non recare disturbo a terzi, sia perché vi sarebbe sempre la possibilità di spari accidentali o di rimbalzi con pericolosa fuga di proiettili vaganti.

La norma richiamata riguarda esclusivamente le armi da fuoco; per le altre armi da sparo soccorre l'art. 674 CP il quale vieta di gettare in un luogo di pubblico transito o in un luogo privato, frequentato da altri, cose atte ad offendere o molestare e quindi, per quanto ci concerne, regola l'uso delle armi da sparo che non sono da fuoco, come le armi ad aria compressa, e degli attrezzi sportivi, quali gli archi, le balestre ecc. Ne consegue che anche nell'abitato si può sparare con armi ad aria compressa purché, non in un luogo ove transitino persone e purché non si rechi molestia a terzi.

Ulteriori limitazioni infine sono contenute nell'art. 21 della Legge sulla caccia 157/1992 in cui è vietato:

- sparare da distanza inferiore a centocinquanta metri, con uso di fucile da caccia con canna ad anima liscia, o da distanza corrispondente a meno di una volta e mezza la gittata massima in caso di uso di altre armi, in direzione di immobili, fabbricati e stabili adibiti ad abitazione o a posto di lavoro; di vie di comunicazione ferroviaria e di strade carrozzabili, eccettuate quelle poderali ed interpoderali; di funivie, filovie ed altri impianti di trasporto a sospensione; di stabbi, stazzi, recinti ed altre aree delimitate destinate al ricovero ed all'alimentazione del bestiame nel periodo di utilizzazione agro-silvo-pastorale;

- il trasporto, all'interno dei centri abitati e delle altre zone ove è vietata l'attività venatoria, ovvero a bordo di veicoli di qualunque genere e comunque nei giorni non consentiti per l'esercizio venatorio dalla presente legge e dalle disposizioni regionali, di armi da sparo per uso venatorio che non siano scariche e in custodia.

Come si vede si tratta di disposizioni che concernono solo le armi da caccia e non le armi di diverso genere, quali le armi sportive o le armi corte. È però buona regola attenersi comunque alle disposizioni sopra indicate, che corrispondono a regole generali di prudenza.

Un particolare problema è posto dalla norma che impone di trasportare, in certe situazioni, l'arma in custodia.

Se si legge l'art. 21 della legge sulla caccia, lettere da a) ad e), si vede che esso regola

l'esercizio venatorio in certi luoghi: è vietato l'esercizio venatorio in molti luoghi (parchi, oasi, aie, aree sportive, ecc.) nonché sulle strade carrozzabili e nel raggio di 50 metri da esse.

Alla lettera f) si fissano invece le distanze di sicurezza entro cui non si può sparare in direzione di determinati obiettivi.

Alla lettera h), infine, si stabilisce che all'interno dei centri abitati e delle altre zone in cui è vietata l'attività venatoria (termine questo che dovrebbe corrispondere all'esercizio venatorio, appena visto), nonché a bordo di vei-

coli di qualunque genere (anche di una bicicletta quindi) e ovunque e sempre nei giorni in cui non è consentita la caccia, è vietato il trasporto di armi, salvo che esse siano scariche e in apposta custodia.

Ciò premesso sorge il problema di capire se il legislatore vietando il trasporto voleva o meno vietare sempre e comunque anche il porto, considerandolo come qualche cosa che va oltre il trasporto (vietata la condotta minore, rimane vietata la condotta maggiore). Il problema non è di facile soluzione perché le disposizioni alla lettera h) hanno diversa funzione. Il divieto di trasporto nell'abitato non è diretto a impedire il bracconaggio, ovviamente, ma ad impedire incidenti; il divieto di portare armi cariche su veicoli risponde invece ad entrambe le esigenze; quello relativo ai giorni in cui la caccia è vietata, vuole vietare esclusivamente il bracconaggio.

L'interpretazione è resa ancor più difficile se ci si rappresenta i problemi pratici che sorgono nella sua applicazione. Chi arriva con l'auto sulla pubblica via e vuole addentrarsi nel bosco con il fucile per cacciare, come fa a superare i 50 metri fra strada e bosco? Deve forse portarsi dietro per tutto il giorno la custodia? E chi durante l'esercizio della caccia si trova davanti un'aia, e la deve attraversare perché è l'unico varco nelle recinzioni, che cosa fa se non si è portata con sé la custodia? Torna forse indietro e fa un giro di qualche chilometro?! Di certo no e quindi parrebbe ovvio dover concludere che vi sono delle situazioni che impongono di interpretare la norma nel senso che il cacciatore che sul suo percorso incontra un parco, un campo sportivo, un'aia, dovrà andare con l'arma scarica e non dovrà farsi cogliere in atteggiamento di caccia, ma potrà portare l'arma a tracolla senza problemi.

Quanto più chiara era la legge del 1977 secondo cui era vietato "portare armi da sparo per uso di caccia cariche, anche se in posizione di sicurezza, all'interno dei centri abitati o a bordo di veicoli di qualunque genere; trasportare o portare le stesse armi cariche nei periodi e nei giorni non consentiti per la caccia dalla presente legge e dalle disposizioni regionali". A questo punto l'unica conclusione saggia sarebbe di ritenere che la norma non sia interpretabile perché con tutta probabilità il legislatore ha fatto confusione con le parole e non si è reso conto che in alcuni casi voleva e doveva regolare il porto, in altri il solo trasporto.

Se si volesse seguire logica e buon senso si dovrebbe concludere che il divieto di porto è giustificato e possibile solo in situazioni di impossibilità assoluta di cacciare (giorni di caccia chiusa), mentre in situazioni limitate e locali si dovrebbe consentire il porto dell'arma scarica.

Siccome però dubito molto che queste ragionevoli soluzioni vengano seguite dai giudici, non mi resta che consigliare di essere prudenti e di portare sempre con sé una sottile custodia (che può essere anche di seta o di plasti-

ca) in cui avvolgere l'arma nel caso che si dovessero attraversare luoghi "vietati".

La norma sulle distanze deve essere interpretata con una certa ragionevolezza poiché altrimenti sarebbe tale da precludere l'attività venatoria con armi a canna rigata in quasi tutto il territorio italiano. Se invero il tiratore deve osservare l'imperativo categorico di sapere sempre dove i suoi colpi vanno a finire, così che in certi casi si potrebbe essere ben più severi del legislatore (si pensi al pericolo costituito dal tiro a palla a volatili su alberi, con angoli di tiro che possono far cadere il proiettile ad alcuni chilometri di distanza), in concreto vi sono situazioni in cui è l'ambiente naturale stesso ad assicurare la massima sicurezza; se ad esempio dal lato opposto di una valletta vi è un'abitazione e il cacciatore spara decisamente verso il fondo valle, non si potrà certo dire che egli abbia sparato in direzione della casa, anche se egli con il corpo e con l'arma era rivolto verso la direzione geografica della casa (ma un fucile non è una bussola e oltre alla direzione nord-sud ha anche spostamenti verso l'alto o il basso!); se una strada corre dietro una collina e si spara in direzione della collina, stando dal lato opposto a quello della strada, non si potrà certo temere per la sicurezza di chi percorre la strada.

La norma di legge è errata là dove consente di sparare in direzione di case e strade dalla distanza superiore a 150 metri con fucile a canna liscia caricato a palla; la gittata dell'arma in questo caso si aggira attorno al chilometro ed è del tutto consigliabile di osservare almeno detta distanza di sicurezza.

Circa le funivie non è chiaro se sia anche vietato sparare in direzione dei cavi, per evitarne il danneggiamento, o se è vietato solo sparare verso le cabine; la prima tesi sembra la più sensata.

La limitazione più sensibile rimane perciò quella che vieta il trasporto di armi da caccia che non siano scariche e in custodia, nelle zone ove è vietata l'attività venatoria e, comunque nei giorni non consentiti per l'esercizio venatorio. È evidente che se è vietato il trasporto, a maggior ragione sarà vietato il porto nelle medesime circostanze!

La norma non vieta sicuramente di portare armi corte, mai qualificabili come armi da caccia e quindi nulla vieta di andare a sparare al bersaglio in un prato anche in tempo di caccia chiusa (ovviamente senza farsi cogliere a puntare un capriolo!). Ma che dire di una carabina cal. 22 che il legislatore ha espressamente escluso dal novero delle armi da caccia? È vero che il legislatore ha fatto ciò perché riteneva tali armi destinabili al bracconaggio e quindi "troppo" da caccia, ma quando si è posto il problema se le carabine

cal. 22 rientrassero o meno tra le armi detenibili senza licenza di collezione ex art. 10 L. 110/1975, il legislatore, per contrastare ogni possibile diversa interpretazione, ha stabilito che esse da caccia non erano. Di fronte a queste illogicità, verrebbe voglia di affermare che il legislatore se lo è meritato e che è del tutto lecito andare a sparare nel bosco, in tempo di caccia chiusa con un'arma da bracconaggio, purché non ci si faccia sorprendere in atteggiamento di caccia!

Stabilito così che non vi è alcuna norma che vieta di costruire un poligono di tiro privato, vediamo quali sono comunque le norme di legge e le norme di prudenza che occorre rispettare.

Le norme di legge sono quelle:

- relative alle norme urbanistiche, se si eseguono opere edilizie o di modifica dell'ambiente per cui sia richiesto il rilascio di licenza edilizia comunale;
- relative all'inquinamento acustico in quanto vi sono dei limiti ufficiali alla emissione di suoni in genere nell'ambiente e dei limiti alla immissione di suoni nella proprietà altrui; essi possono variare da comune a comune;
- relative all'inquinamento ambientale che possa essere prodotto dalla immissione in esso di proiettili o di gas di sparo;
- relative alle norme di pubblica sicurezza in quanto si tengano spettacoli pubblici o aperti al pubblico per cui occorre licenza del sindaco;
- relative alla normativa fiscale e sul commercio in quanto si svolga attività commerciale riconducibile al poligono (pagamento ingresso, vendita munizioni, ecc.). Associazioni senza fine di lucro potranno godere di particolari agevolazioni fiscali.

Le norme di prudenza sono quelle dirette ad impedire incidenti all'interno o all'esterno del poligono e quindi dirette ad evitare responsabilità civili e penali per i responsabili del poligono. Si dovrà adottare ogni accorgimento al fine di evitare danni a persone dovuti a:

- fuoriuscita di proiettili dal poligono, comprendente l'eventuale zona di sicurezza;
- rimbalzo pericoloso di proiettili all'interno del poligono;
- sparo accidentale non diretto verso i bersagli;
- presenza non regolata di persone sulle linee di tiro;
- esplosione di armi con ferimento di persone diverse dallo sparatore;
- esplosione o incendio di residui di sparo e di gas di sparo;
- avvelenamento da gas di sparo o da vapori o polveri di piombo.

La progettazione di un poligono

Sotto il profilo giuridico i poligoni vanno quindi distinti, ai fini dalla progettazione, in due categorie.

- Quelli del Tiro a Segno Nazionale, i quali devono seguire le direttive tecniche emanate dallo Stato Maggiore dell'Esercito e che riportiamo in allegato. Le direttive non escludono che vengano adottate tecniche e tecnologie diverse da quelle indicate, ma il poligono deve comunque essere approvato e collaudato dagli organi militari.

- Quelli di privati o di altri enti pubblici diversi dal TSN (ad esempio comunali) i quali non sono soggetti all'autorità militare e che possono quindi essere progettati "allo stato dell'arte". Non vi è nessuna norma che imponga obbligo di approvazione o collaudo per i poligoni della Polizia di Stato e, tanto meno, per quelli comunali, anche se nella prassi vengono richiesti.

Le direttive non si applicano agli impianti di tiro a 10 metri con aria compressa; per tali poligoni del TSN, l'UITS ha emanato apposite disposizioni.

Le esigenze di sicurezza sono ovviamente minime.

Ciò non significa che le norme fissate dall'Arma del Genio non possano e non debbano essere una utile guida per la progettazione di poligoni in genere, essendo di tutta evidenza che chi volesse costruire una struttura utilizzabile nelle stesse condizioni di una del TSN, non potrebbe fare a meno di adeguarvisi in tutte quelle disposizioni che riguardano la sicurezza. Infatti in caso di incidente il progettista e il responsabile del poligono potrebbero andare esenti da responsabilità solo dimostrando che le misure da essi previste erano in concreto migliori di quelle stabilite dalle Direttive (il che equivale a dimostrare che l'incidente si sarebbe comunque verificato anche osservando le Direttive). Significa invece che si è più liberi di adattare alle concrete esigenze: una cosa è costruire un poligono in cui si prevede l'afflusso di centinaia di persone al mese o in cui si impiegano armi di ogni tipo, cosa diversa è costruire un poligono familiare per l'uso di uno specifico tipo di arma.

Sia ben chiaro che è del tutto sconsigliabile la costruzione di poligoni con soluzioni inventate o improvvisate, perché non offrono alcuna garanzia di sicurezza. Chi vuole sparare in modo estemporaneo, tanto vale che lo faccia all'aperto, in area idonea, ma se decide di costruire un poligono, non può prescindere da una precisa e puntuale progettazione fatta da tecnici.

In concreto le procedure da seguire sono le seguenti.

Le sezioni del TSN che intendono costruire poligoni su aree pubbliche devono richiedere il preventivo parere tecnico dell'UITS.

Una volta costruito il poligono, l'autorizzazione all'uso (agibilità) è data dall'UITS per i poligoni ad aria compressa, dall'Arma del Genio competente territorialmente per quelli destinati alle armi da fuoco. L'agibilità è

data per determinate categorie di armi e per determinati tipi di munizione. Secondo l'esperienza dell'UITIS i costi per la costruzione degli impianti tecnici (esclusi gli edifici sociali), osservando tutte le prescrizioni delle Direttive, si aggirano sui 150 milioni per l'aria compressa (10 linee), sui 350 milioni per stand da 25 metri, ben oltre i 500 milioni per distanze superiori o per poligoni a cielo chiuso.

La responsabilità del gestore

In un poligono privato possono sparare senza problemi giuridici tutte le persone munite di porto d'arma rilasciato per il tipo di arma, lunga o corta usata. In questo caso non vi è alcuna responsabilità del gestore del poligono per comportamenti illeciti di chi spara. Egli sarà responsabile in caso di incidenti solo se questi sono provocati da deficienze del poligono (fuoriuscita di proiettili, rimbalzi, ecc.).

Ciò che invece può fare in un poligono privato chi è privo di idoneo porto d'armi, è questione mai affrontata ufficialmente. La mia tesi è che in luogo privato di altri (ad esempio in casa di un amico) nulla mi vieta di impugnare una delle sue armi, oppure una delle mie armi che vi ho trasportato legittimamente, e di sparare. Se infatti il padrone di casa, in casa sua, e nelle relative pertinenze, può usare un'arma, e può farla usare ad un familiare, pur se privi di ogni licenza di porto, non si vede perché non dovrebbe farla usare ad un amico.

Il problema, per alcuni, potrebbe avere diversa soluzione in un poligono privato, che non sia pertinenza dell'abitazione, perché in tal caso l'arma verrebbe ad essere "portata fuori della propria abitazione". Però non è osservazione convincente ed il risultato contrasta con la realtà: se così fosse, ad esempio, una persona non potrebbe andare a provare una propria arma neppure presso il poligono di un armiere privato, il che è assurdo. Ancora più assurdo sarebbe poi distinguere fra il caso del gestore di poligono che abita accanto ad esso e chi invece abita lontano!

Secondo una opinione abbastanza diffusa e condivisibile, infine, sarebbe sempre consentito, a chi è in possesso di licenza di porto d'arma, di affidare l'arma ad una persona che è priva di licenza e di farla sparare purché ciò avvenga sotto il suo diretto ed immediato controllo, così che lo sparatore sia, in sostanza, solo un suo strumento.

Ripeto però che l'assoluta certezza di non violare alcuna legge si ha solo se il gestore del poligono privato consente di sparare solo a persone munite di licenza di porto d'arma relativa al tipo di arma impiegato.

POLIGONI DI TIRO

Nozioni generali

Il poligono di tiro è un'area utilizzata per esercitazioni di tiro con armi da fuoco.

Deve rispondere ad alcuni fondamentali requisiti:

- larghezza adeguata al numero di tiratori;
- profondità adeguata alla gittata d'impiego delle armi;
- orientamento che favorisca le migliori condizioni di luce;
- **sicurezza.**

Il presente studio intende appunto delineare, per sommi capi, le misure indispensabili al requisito della sicurezza di persone e di beni nell'impiego di armi a palla a canna rigata, lunghe o corte, escludendo il tiro a volo.

All'interno del poligono la sicurezza si basa su due componenti:

- I. La sicurezza strutturale assicurata da una corretta progettazione e da una assidua manutenzione (pulizia, controllo parapalle, ecc.);
- II. La disciplina del tiro, assicurata da corretti comportamenti dei responsabili e dei tiratori. Ogni poligono pubblico deve essere dotato di *regolamento* e di adeguato numero di *direttori di tiro* responsabili della sua applicazione in fase di impiego delle armi. In un poligono privato vi deve essere una persona responsabile che regoli e controlli il comportamento dei tiratori.

I poligoni di tiro vengono tipologicamente raggruppati e classificati in due categorie:

- aperti;
- chiusi (distinti, a loro volta, in poligoni a cielo aperto o a cielo chiuso).

Glossarietto

Per capirci meglio, sembra opportuno far precedere il discorso da un breve glossario, poco simpatico come tutte le espressioni di pedanteria.

angolo di rimbalzo	angolo di una traiettoria di rimbalzo per impatto al suolo. Nella progettazione dei poligoni viene assunto in 40°
area parapalle	settore terminale del poligono di tiro chiuso
area tiratori	area antistante il posto di controllo, riservata ai tiratori
box o postazione di tiro	spazio riservato al singolo tiratore
diaframma	elemento trasversale alla linea di tiro, destinato all'intercettazione delle traiettorie anomale alte, di lancio o di rimbalzo
impianto (stand) di tiro	luogo opportunamente organizzato per eseguire il tiro con armi da fuoco in condizioni di sicurezza
linea bersagli	allineamento dei bersagli
linea del fuoco	allineamento delle origini del tiro
linea di tiro	asse congiungente l'origine del tiro al bersaglio
muro di chiusura	opera perimetrale della zona di tiro, destinata ad intercettare le traiettorie anomale laterali, di lancio o di rimbalzo
origine del tiro	punto da quale hanno origine le traiettorie
parapalle	struttura di fondo, destinata ad intercettare e trattenere i proiettili
posto controllo del tiro	spazio della stazione di tiro riservato al controllo della sicurezza ed alla direzione dei tiri
traversa a terra (bonetto)	elemento strutturale trasversale alle linee di tiro, destinato all'intercettazione delle traiettorie anomale basse
zona (o campo) di tiro	settore dell'impianto di tiro che collega la stazione di tiro con il margine di fondo del poligono

Poligoni aperti

Sono i più rispondenti ai fini addestrativi, in quanto consentono l'impiego delle armi in condizioni realistiche, sia da postazione fissa, sia in movimento (con brutta espressione chiamato *tiro dinamico*).

Le migliori condizioni di sicurezza sono riportate nei regolamenti militari, che prescrivono lo sgombero e la sorveglianza di un'area grosso modo triangolare chiamata *settore di sicurezza*.



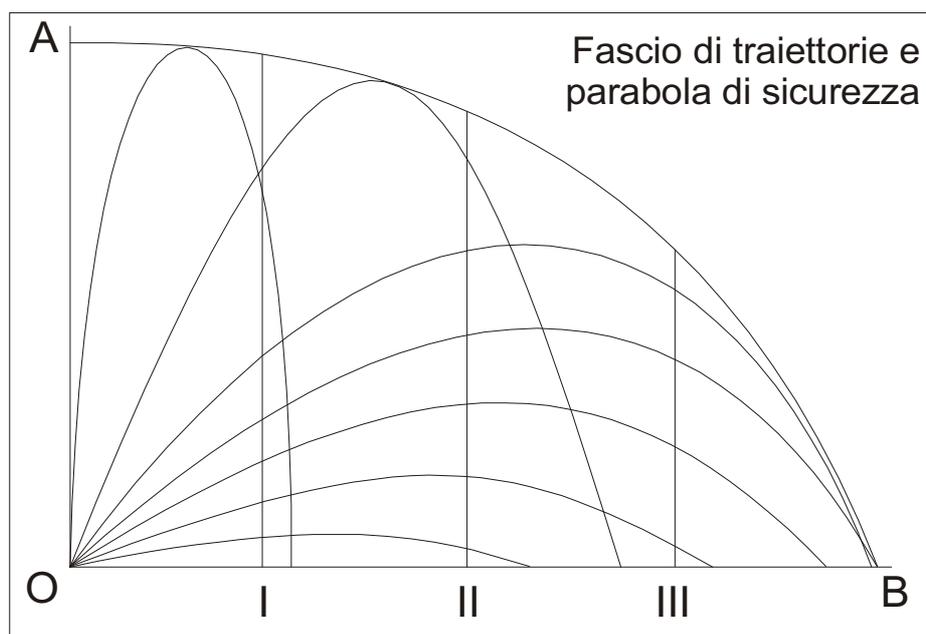
Il settore di sicurezza ha un'ampiezza angolare di 34° a sinistra e 45° a destra della linea di tiro. La dissimmetria si spiega con empiriche considerazioni sul rimbalzo dei proiettili sul terreno. Le armi militari, tranne eccezioni, dispongono di rigature destrorse, che accentuano il rimbalzo a destra. Il settore di sicurezza così calcolato presuppone che i tiratori siano sistemati in maniera da poter sparare solo verso il bersaglio. Se viene meno questo presupposto il settore può ampliarsi fino a divenire un semicerchio o, persino, un intero cerchio.

Il raggio di questo settore, cioè la profondità di sgombero del terreno, la zona in cui non si dovranno trovare assolutamente persone durante il tiro, è compreso nella cosiddetta parabola di sicurezza.

Fascio di traiettorie e parabola di sicurezza

Se per una data velocità iniziale del proiettile si varia l'angolo di tiro, si ottiene un fascio di traiettorie contenute entro una "curva d'involuppo" o parabola di sicurezza.

Al di fuori di questa "parabola di sicurezza" nessun bersaglio può essere colpito con un proiettile che abbia la velocità iniziale data. Ogni punto della parabola può essere colpito da una sola traiettoria; tutti i bersagli all'interno della parabola possono essere colpiti da due diverse traiettorie: la prima con un angolo di tiro inferiore a 45° , la seconda con un tiro avente angolo superiore 45° . La somma di questi due angoli dà sempre 90 gradi.



La parabola di sicurezza non è di alcuna utilità quando si spara in pianura perché comunque bisogna che il terreno sia sgombero da persone fino alla gittata massima. Essa serve invece quando si deve stabilire se un ostacolo naturale (ad esempio un monte) o artificiale (muro o argine del poligono) posto sulla direzione di tiro, a distanza minore della gittata massima, sia idoneo ad impedire che i proiettili cadano oltre l'ostacolo stesso, tenuto conto del maggior angolo di tiro realizzabile dalla postazione.

I militari, che impiegano munizionamento particolare (perforante, incendiario, ecc.), incrementano tali misure con un ulteriore franco di sicurezza. In presenza di un parapalle naturale di notevole entità, come un costone roccioso non percorribile, può essere adottato un *box limitatore* come quello in figura, in grado di intercettare le traiettorie alte e di restringere (ma con prudenza) l'ampiezza del settore di sgombero orizzontale. A tal fine occorre ricordare che non è sufficiente, ad esempio, che un ostacolo limiti il tiro verso il lato sinistro, ma si deve anche prevedere la possibilità del rimbalzo verso destra del proiettile che colpisca detto ostacolo. In ogni caso, l'ampiezza di un poligono di tiro aperto mantiene sempre dimensioni proibitive.

Vediamo come calcolare la “parabola di sicurezza”. Facciamo riferimento alla figura.

Le gittate massime possono essere così riassunte:

- .32 e 380ACP	m 900
- .22 l.r.	m 1.300
- 9 mm para	m 1.700
- 8 mm x 57	m 3.500
- 30/06 e affini	m 5.000

Con un sistema estremamente semplificato si può tracciare la parabola per tratti rettilinei, stimando le ordinate come segue:

- OA	65% di OB
- I	63% “ “
- II	55% “ “
- III	40% “ “

Volendo eseguire il calcolo in modo più generale e senza avere grandi conoscenze balistiche, si può seguire un metodo semplificato che consente di ottenere un risultato accettabile per ogni tipo di proiettile.

Come si vede dalla figura, il punto B della parabola corrisponde alla gittata massima del proiettile; il punto A corrisponde alla massima altezza raggiungibile dal proiettile sparato verticalmente. Queste due misure possono essere calcolate con formule approssimative.

Ecco i vari passi:

1) Calcolare la massima altezza raggiungibile dl proiettile in verticale mediante la formula

$$Y_{\max} = \frac{\sqrt{P \cdot V}}{\text{Cal}} \cdot \text{costante}$$

in cui P è il peso in grammi, V la velocità in ms, Cal il calibro in mm e in cui la costante varia da 220 per proiettili appuntiti a 200 per proiettili per pistola, a 185 per proiettili a punta tonda o palle sferiche.

2) Moltiplicare il valore così trovato per 1,45 e si ottiene la gittata massima X. Naturalmente se si dispone della misura della gittata massima, calcolata da un balistico o misurata sperimentalmente, si utilizzerà questa (l'altezza massima in verticale sarà pari a circa il 70% della g.m.).

Abbiamo così già trovato il punto iniziale e il punto finale della parabola di sicurezza.

Se poi abbiamo la curiosità di conoscere anche l'ordinata al della traiettoria di massima gittata vertice (cioè l'altezza massima raggiunta dal proiettile), calcoliamo prima il tempo di volo con la formula

$$T = \frac{1}{2} \sqrt{X \tan \varphi}$$

assumendo per φ il valore di 35-40°
l'ordinata sarà data da

$$Y_v = 1,25 \cdot T^2$$

mentre l'ascissa (cioè sua distanza dal punto O sull'asse OB) sarà pari a
 $X \cdot 0,55$

Esempio: sia il proiettile 9 mm para, con velocità iniziale di 330 ms, peso 8,5 gr e costante = 200. L'altezza massima in verticale sarà pari a 1176 metri e la gittata massima pari a 1700 metri. Il tempo di volo sarà di

$$T = \frac{1}{2} \sqrt{1700 \cdot \tan 40^\circ} = 18,8''$$

L'ordinata sarà perciò circa 440 metri e l'ascissa 935 metri.

3) Per tracciare la parabola di sicurezza dobbiamo avere qualche suo punto intermedio. Per ottenerli dividiamo il tratto OB in quattro parti eguali. Dai tre punti intermedi eleviamo la perpendicolare di lunghezza tale che la nr. I sia eguale al 98% di OA, la n. II allo 85%, la nr. III al 55%. La curva che collega A con B passando per questi punti sarà la parabola di sicurezza. Se per nostra tranquillità aumentiamo i valori sopra trovati per OA e OB di un 10% si potrà avere una ragionevole certezza che i proiettili non finiranno al di fuori di essa.

Se ora volessimo stabilire se un collina alta 800 metri rispetto al livello della postazione di tiro e con la vetta posta a 600 metri, in linea orizzontale, dal tiratore, sia idonea a proteggere il territorio posto oltre di essa, sarà sufficiente riportare sul disegno in scala la distanza di 600 metri a partire da O e dal punto così trovato elevare la perpendicolare corrispondente a 800 m. Se si rimane al di sotto della parabola di sicurezza, vuol dire che la collina è troppo bassa; se si va al di sopra vuol dire che nessun proiettile dell'arma presa in considerazione potrà oltrepassarla, qualunque sia l'angolo di tiro.

Il problema acustico

L'attuale normativa impone che il suono che esce da un poligono non deve superare un certo livello sonoro (ad esempio 60 dB, ma variabile a secondo dei piani comunali) misurato a cinque metri dal muro esterno. Nella progettazione di un poligono si deve però tenere presente che è prevedibile in futuro una ulteriore riduzione del limite, persino fino a 40 dB (!).

Un poligono aperto può essere quindi realizzato solo a notevole distanza dall'abitato e con particolari accorgimenti, da stabilire caso per caso.

Secondo la fisica l'intensità sonora diminuisce, via via che ci si allontana dalla sorgente sonora, secondo la formula

$$dB_x = dB_0 - 8,65 \ln X$$

in cui X è la distanza e dB_0 l'intensità iniziale il che, ancor più semplicemente, significa che ad ogni raddoppiarsi della distanza, il suono diminuisce di 6 dB. Questo in condizioni teoriche, senza tenere conto del vento, della deviazione causata da strati di aria con diversa temperatura, di echi, dell'assorbimento del terreno della presenza di terrapieni e boschi che deviano il suono verso l'alto. In pratica si consideri che un fucile cal. .380 produce un suono di 170 e un fucile da caccia a canna liscia un suono di 120 dB che sarà ridotto a 60 dB ad un chilometro, tenuto conto dell'assorbimento del terreno; con un vento di 2-3 ms a favore il suono però sarà ancora di 80 dB!

In un poligono chiuso a cielo aperto le pareti di legno o di cemento riflettono il rumore dello sparo e disturbano sia i tiratori che i vicini; invece un poligono ben rivestito di materiale fono-assorbente migliora la situazione per entrambi; però non basta rivestire i muri con contenitori per uovo o con polistirolo! Inoltre se si spara con fucili militari e proiettili supersonici non si elimina il bang del proiettile al di fuori della postazione di tiro e ogni insonorizzazione di questa non ha effetto rispetto all'ambiente. Inoltre il suono non ha origine solo dall'arma, ma da ogni punto della traiettoria, rispetto a cui si diffonde perpendicolarmente con echi e riflessioni di cui bisogna tenere conto.

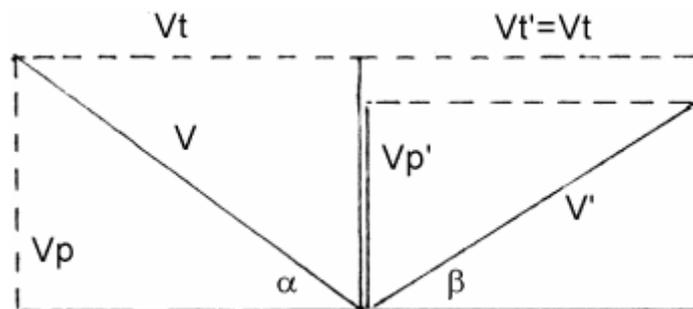
La soluzione migliore del problema acustico si ha quindi con i poligoni chiusi a cielo chiuso che offrono inoltre il vantaggio della assenza di vento e della illuminazione costante. Ancora migliori, ai fini della insonorizzazione sono i poligono sotterranei.

In questi tipi di poligoni nascono però maggiori problemi di acustica interna perché un rumore troppo intenso danneggia l'udito e disturba il tiratore

Il suono dello sparo ha una durata di soli 50 millisecondi con una gamma di frequenza che va dagli 80 ai 10.000 Hz; con più lo sparo è forte, più alta è la componente di basse frequenze. Quando esso viene riflesso da pareti provoca riflessioni che vengo percepite in modo spiacevole e che possono durare a lungo per effetto di echi. In una stanza completamente chiusa le oscillazioni possono durare fino a 10 secondi. L'onda di pressione dello sparo può provocare oscillazione della pareti ed essere a sua volta fonte di suono. Occorrono quindi pareti pesanti e rigide oppure un rivestimento morbido che assorba queste onde e riduca la risonanza dell'ambiente. Non esiste un materiale ideale (lana minerale, cotone, sughero, lastre acustiche, gomma piuma, ecc.) ma solo un esperto può stabilire quale sia il materiale più idoneo tenuto conto della struttura del locale e della frequenza tipica delle armi impiegabili. Il risultato migliore che si può ottenere nella pratica è di diminuire il tempo di risonanza da 10 ad uno, con una riduzione dell'intensità sonora di 10 dB.

In Germania in alcuni piccoli poligoni usano porre davanti al tiratore un cassone di circa un metro cubo, rivestito internamente di materiale fonoassorbente, munito anteriormente e posteriormente di due finestre in corrispondenza l'una dell'altra; il tiratore spara attraverso la prima finestra, con la canna che sporge un po' all'interno del cassone che funziona come un grande silenziatore. È però elevato il pericolo di incendio od esplosione.

Il rimbalzo dei proiettili



Il rimbalzo dei proiettili segue le normali leggi della fisica. Il proiettile raggiunge una superficie con l'angolo α ed una velocità che si scompone in due componenti, la prima perpendicolare alla superficie e la seconda (tangenziale) parallela alla superficie secondo le formule

$$V_p = v \cdot \text{sen } \alpha$$

$$V_t = v \cdot \text{cos } \alpha$$

Solo la componente verticale agisce sulla superficie e, correlativamente, sul proiettile; perciò con più l'angolo α è piccolo, minori sono questi effetti su superficie e proiettile. Dopo l'urto la componente tangenziale della velocità rimane inalterata (salvo modesta perdita per attrito sulla superficie) mentre la componente verticale si riduce a seconda della elasticità ε dell'urto. Se $\varepsilon = 0$ si ha un urto plastico con completa dispersione nell'energia all'impatto, senza rimbalzo alcuno. Se $\varepsilon = 1$ (biglia di acciaio su piastra di acciaio) la componente verticale della velocità rimane inalterata; se $\varepsilon < 1$ (palla camiciata, ad es.), la componente verticale della velocità assumerà il valore $V_p = V_p \cdot \varepsilon$ e l'angolo di riflessione β sarà minore dell'angolo di incidenza. La velocità con cui il proiettile rimbalza sarà data dalla formula

$$V = v_i \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$$

Ciò significa che in caso di urto molto elastico il proiettile prosegue in una nuova direzione con una velocità prossima a quella di impatto; per effetto dell'urto esso sarà destabilizzato, roteerà vorticosamente con aumento del coefficiente aerodinamico, ma potrà avere pur sempre una gittata pari ad un terzo di quella che avrebbe normalmente.

Gli angoli α e β vanno misurati sperimentalmente. In alcuni casi si riscontra che l'angolo β è talvolta maggiore dell'angolo α ; ovviamente non vengono violate le leggi della fisica, ma accade che il proiettile provochi e percorra nel materiale una breve scanalatura o deformazione che devia il proiettile con un angolo maggiore di quello di impatto. La velocità però non sarà più calcolabile con la formula ora vista.

Con l'aumento dell'angolo α aumenta la componente della velocità d'impatto e la relativa energia con maggior deformazione del proiettile. Per ogni combinazione di proiettile-superficie vi è un angolo α a cui il proiettile o penetra oppure si frammenta, così che rimbalzano sono i frammenti. In alcuni casi può accadere che il proiettile provochi nella superficie un foro più grande del suo calibro, venendo poi però rimbalzato senza passare dall'altra parte (fenomeno frequente su lastre di vetro, ma possibile anche su lastre di metallo, così che poi gli investigatori cercano il proiettile dal lato sbagliato!).

Sia ben chiaro che il valore ε non è fisso per ogni materiale perché dipende dal tipo di proiettile e varia a seconda dello spessore e del montaggio del materiale del bersaglio.

Esperimenti pratici eseguiti su lastre di vari metalli hanno mostrato che si ha rimbalzo fino ad angoli α pari a 40-50° e con un angolo β al di sotto dei 10°.

Con proiettili cal 22 lr il valore di ϵ è pari a 0,11 per lastre di acciaio di 1,6 mm e a 0,03 per lastre di 3,2 mm. Con proiettili cal. 45 i valori sono rispettivamente 0,29 e 0,078.

Sparando con il cal. 7,65 mm si riscontra che i proiettili iniziano a penetrare con un angolo di 17-22°. Con meno di 17° si ha il fenomeno per cui l'angolo di impatto è minore dell'angolo di rimbalzo. Oltre 35° si ha frammentazione del proiettile.

Il legno ha un comportamento diverso dal metallo e paragonabile a quello dell'acqua; il proiettile non rimbalza come su di una superficie dura, ma penetra nel legno, vi provoca una scanalatura e viene deviato verso l'alto per lo stesso fenomeno per cui un raggio di luce viene deviato passando dall'aria all'acqua (ma intervengono anche fenomeni idrodinamici). La conseguenza è che quanto maggiore è l'angolo α , tanto maggiore diventa l'angolo β , fino a che non si raggiunge l'angolo di impatto (angolo critico) che consente la penetrazione del proiettile. Questo per proiettili sparati su tavole di legno; se si spara nel legno "di punta", cioè su di una sezione orizzontale del tronco, il legno può comportarsi in modo estremamente elastico.

L'angolo critico per proiettili di pistola nel legno di abete è da 10° (9 mm. para) a 15° (cal. 22 e cal. 7,65); per proiettili di fucile è di circa 5°.

L'angolo critico per il vetro è attorno ai 40°, ma si possono avere rimbalzi anche con impatti di 60°. Sul cemento si hanno valori di 30-40° gradi, molto variabili a seconda del tipo di cemento e di proiettile.

I proiettili rimbalzano anche sulla sabbia con un angolo critico di circa 10° (circa 20° per gli slug).

Sull'acqua l'angolo critico è di circa 5-7°; l'angolo β è di poco inferiore e, talvolta, superiore.

Difficili da prevedere e da calcolare sono i rimbalzi e le deviazioni contro superfici curve (ad esempio tronchi o rami).

Secondo esperimenti dello FBI uno sparatore in piedi che spara con la pistola a 23 metri (25 yarde), sul terreno coperto di asfalto o cemento (angolo 3,5°), può colpire con il rimbalzo, alle gambe o al basso ventre, una persona che si trovi a 50 yd; sull'erba oppure con palla slug, la può colpire al petto.

In un poligono deve perciò essere usata la massima cura affinché i proiettili non possano mai rimbalzare in modo pericoloso e non previsto. Materiali

destinati a ricevere i proiettili, devono essere fissati senza l'impiego di viti o ganci di metallo su cui i proiettili potrebbero rimbalzare; sarebbe assolutamente sciocco fissare un tavolato di legno di 5 cm di spessore con dei bulloni, anche se affondati in esso per qualche centimetro.

Poligoni chiusi

Sono quelli dotati di particolari opere di sicurezza che impediscono la fuoriuscita di proiettili, sia di lancio, sia di rimbalzo.

La loro affidabilità dipende sia dalla correttezza di progettazione e di esecuzione, sia dalla costanza ed accuratezza della manutenzione. Dettaglio, quest'ultimo, non secondario, laddove si consideri l'azione demolitrice dei proiettili, in queste infrastrutture sempre intensamente frequentate.

I poligoni chiusi possono essere *a cielo aperto*, oppure *a cielo chiuso*.

Poligoni chiusi a cielo aperto

Sono quelli tipici delle Sezioni del Tiro a Segno Nazionale e per i dettagli e le istruzioni si rinvia alla allegata direttiva Tecnica dell'Ispettorato dell'Arma del Genio.

Devono distare dagli abitati in misura tale da non superare il livello di rumorosità stabilito dalle Autorità locali.

Oltre alle aree destinate al parcheggio ed ai servizi essenziali, il cuore del poligono è la zona di tiro costituita da *area tiratori*, *campo di tiro* e *parapalle terminale*.

L'*area tiratori* è suddivisa in postazioni di tiro che possono essere strutturate a box tali da separare i tiratori, possibilmente con pareti resistenti all'impatto dei proiettili senza originare rimbalzi. Il direttore di tiro deve essere in condizione di sorvegliare tutti i box, quindi deve coprire un settore visivo che va da 45° a 60°.

La separazione in box non è obbligatoria, ma offre una sicurezza aggiuntiva, sia da manovre inconsulte di un tiratore, sia in caso di scoppio di un'arma, sia per evitare che i bossoli espulsi da un'arma finiscano addosso al tiratore vicino. Nel caso si decida di separare i box, la parete di separazione potrà essere più o meno robusta, a seconda del tipo di inconveniente che si intende prevenire, fino a giungere all'impiego di pareti contenenti lastre di acciaio balistico¹.

¹ L'acciaio balistico è uno specifico tipo di acciaio usato per blindatura di mezzi corazzati. Nelle Direttive si insiste nel richiedere il collaudo delle protezioni in acciaio da parte del Banco di Prova di Brescia. Questo, a dire il vero, non ha affatto questi compiti e non dipende dal Ministero della Difesa e perciò non ha né alcun obbligo giuridico di procedere, né una specifica competenza. Perciò la pretesa contenuta nelle Direttive è illegittima e il collaudo può essere effettuato da qualsiasi stazione di prova dei materiali in grado di effettuarlo.

È senz'altro consigliabile almeno una robusta parete di legno nei casi in cui si usano munizioni ricaricate, a maggior rischio di provocare sovrappressioni nelle armi. Altrettanto dicasi ove si usi polvere nera, sia per ragioni di sicurezza, sia perché la vampata e il fumo non disturbino i tiratori vicini.

Nei poligoni per armi lunghe, ogni box può essere dotato di panconi ad altezza variabile, per i tiri in piedi, in ginocchio ed a terra. La distanza tra le linee di tiro contigue non deve essere inferiore a m 1,20 e la distanza tra linee di tiro laterali e pareti non deve essere inferiore a cm 90. Pareti, pavimento, pilastri e soffitto dell'area tiratori devono essere imperforabili da proiettili, senza produrre rimbalzi. A tal fine, sono possibili numerose soluzioni tecniche, che esulano dai limiti di questa conversazione. Dovendo trattare esclusivamente e per sommi capi la sicurezza, non faremo cenno ai dispositivi di insonorizzazione e di movimentazione bersagli.

La **zona di tiro** parte dalla linea tiratori ed è delimitata dai muri perimetrali e dal parapalle terminale.

Contiene la pensilina, i diaframmi, le traverse e la stazione bersagli, con parapalle.

I *muri perimetrali* devono essere imperforabili. Dovranno essere quindi in calcestruzzo di cemento o in muratura piena, con spessore non inferiore a cm 25. Per i poligoni destinati ad armi di potenza superiore a 255 joule sui muri dovranno essere applicate quinte pure imperforabili da proiettili e rivestite con legno. Le quinte sono alette a tutt'altezza, angolate in modo che l'angolo d'impatto minimo sia superiore a 35°, angolo per cui si ha sicura penetrazione nel legno.

L'altezza del muro dovrà assicurare un franco di sicurezza di almeno cm 50 nei confronti di traiettorie di lancio.

La *pensilina* deve principalmente intercettare le traiettorie alte e, secondariamente, evitare l'abbagliamento solare dei tiratori. Deve essere imperforabile dai proiettili, con superficie liscia e con rivestimento di adeguati spessori di legno o di altro materiale (da cm 2 a cm 4 a seconda della potenza delle armi) applicato su muraletti da cm 5 in modo da realizzare un'intercapedine in grado di imprigionare i proiettili tra legno e cemento.

I *diaframmi* sono finestrate destinate all'intercettazione delle traiettorie anomale alte, di lancio e di rimbalzo. Sono in numero variabile, da calcolare di volta in volta. Devono essere imperforabili dai proiettili, con superficie liscia e senza risalti. Rivestimento come per la pensilina.

Le *traverse a terra*, anch'esse in numero variabile, sono destinate all'intercettazione delle traiettorie basse, per evitare rimbalzi. Possono essere semplici gradoni di terra, oppure in materiale duro, sempre rivestito come pensilina e diaframmi.

Il *parapalle* terminale deve assorbire e trattenere la totalità dei proiettili. Si trova alle spalle dell'ultima linea bersagli. E' composto da un primo elemento destinato ad intercettare e trattenere i proiettili senza originare rimbalzi ed un grosso muro di fondo. L'elemento di impatto può essere un terapieno, oppure una grossa parete di legno che sostiene un adeguato spessore di sacchetti di sabbia. Non mancano sul mercato soluzioni più innovative (setti abbattitori di gomma oppure di materiale polimerico e piastre di acciaio balistico sistemate a scivolo, a persiana, a chiocciola), la cui convenienza deve essere valutata in termini di rapporto costo-efficacia. Il parapalle richiede costante manutenzione. Proiettili rimasti infissi nel primo elemento del parapalle possono essere causa di pericolosissimi rimbalzi.

Poligoni chiusi a cielo chiuso

Sono chiamati anche poligoni in galleria. Se non sono sotterranei le pareti laterali dovranno essere imperforabili ai proiettili, come visto sopra.

Consistono in una struttura scatolata, completamente chiusa, in grado di impedire la fuoriuscita di traiettorie di lancio e di rimbalzo.

La configurazione geometrica è rettangolare, a tutta lunghezza, oppure con settori di larghezza crescente verso il parapalle terminale. Tale ultima configurazione migliora l'effetto ottico e le condizioni acustiche, oltre ad offrire angoli defilati al tiro, nei quali sistemare lampade e vari meccanismi.

Il poligono in galleria rappresenta il massimo della sicurezza in termini balistici, ma presenta vari aspetti delicati:

I - Pericolo di avvelenamento da gas e piombo

Lo sparo produce monossido di carbonio; esso è altamente velenoso ed è mortale respirarne una percentuale dello 0,3% per quindici minuti. Viene inoltre prodotta anidride carbonica con diminuzione della percentuale di ossigeno nell'aria e influenza sulle condizioni fisiche dei presenti.

Il piombo dei proiettili, infine, all'impatto contro superfici dure, può polverizzarsi e sublimare.

Un poligono a cielo chiuso deve perciò essere assolutamente munito di un impianto di riciclaggio dell'aria e di un segnalatore di monossido di carbonio.

II - Pericolo di esplosioni

Ad ogni sparo vengono proiettate dalla bocca dell'arma particelle di polvere incombuste o semi combuste; esse si depositano tutt'intorno in un raggio di alcuni metri e possono improvvisamente prendere fuoco o esplodere (non in quanto esplosivi ma per la miscela polvere-aria che si forma). Perciò in questo raggio non bisogna usare materiali infiammabili e deve essere possibile una pulizia accurata delle superfici mediante lavaggio. Non si devono usare aspirapolvere (salvo quelli industriali con dispositivi antistatici e antiscintilla), perché anch'essi potrebbero esplodere.

Altrettanto pericoloso è l'accumulo di gas di sparo che si può verificare con un uso intensivo del poligono. Anche per essi non vi è miglior soluzione di un efficiente impianto di ventilazione.

III - Necessità di una adeguata illuminazione

IV - Ottima efficienza del parapalle

In un poligono chiuso saranno quindi indispensabili impianti di:

- illuminazione, che assicurino una intensità luminosa di almeno 300 lux nell'area tiratori e di almeno 600 lux nell'area bersagli;
- illuminazione di emergenza per almeno 15';
- ventilazione, che assicuri un ricambio d'aria con immissione nell'area tiratori ed estrazione in galleria e nel parapalle, con flusso da 0,30 a 0,60 m/s; In corrispondenza del parapalle, l'estrattore dovrà essere dotato di appositi filtri, per evitare che polveri di piombo di dimensione superiore a $0,3 \mu$ si disperdano nell'ambiente
- rilevazione dell'ossido di carbonio, che deve segnalare concentrazioni non superiori a 50 p.p.m.;
- antincendi, interfono, TV a circuito chiuso, ecc;
- eventualmente, riscaldamento.

Nei poligoni in galleria, l'area tiratori, con i boxes di tiro, è analoga a quella dei poligoni a cielo aperto, ma deve essere insonorizzata. I boxes tiratori devono essere separati da pannelli con anima centrale in acciaio balistico (spessore mm 5 e durezza 300 HB), rivestita su entrambe le facce con almeno cm 30 di materiale antirimbalzo. Ogni box deve essere dotato di rilevatore di livello di CO, con relativo segnale di allarme ottico e acustico. Le pareti devono essere rivestite con materiale antirimbalzo e con poliuretano espanso piramidale per l'insonorizzazione ambiente.

La galleria di tiro è in calcestruzzo di cemento armato, con grosso spessore di copriferro. Il primo tratto di pareti e soffitto deve essere rivestito con tavole distanziate dalla muratura, come descritto per i poligoni a cielo aperto, per trattenere i proiettili che vi incidano con angolo superiore a 30° . Il tratto rimanente, deve essere a superficie liscia e resistente, per convogliare verso il parapalle i proiettili che vi impattino con angolo inferiore a 30° .

Il pavimento sarà di tipo industriale. Viene consigliato un tratto di pavimentazione in lamiera d'acciaio, in prossimità della linea tiratori, soprattutto se le postazioni sono "in buca".

Solaio di copertura ed eventuali faretti o telecamere devono essere protetti con diaframmi di acciaio balistico da mm 6, inclinati in modo da assicurare un angolo di impatto inferiore a 30° .

Il parapalle è elemento fondamentale dell'intero impianto.

Deve assorbire tutti i proiettili di lancio e di rimbalzo, garantendo che eventuali proiezioni all'indietro non superino la distanza di m 5.

Deve inoltre evitare concentrazioni di vapori di piombo superiori a 150 mg/mc all'interno del poligono.

I tipi di fermapalle sono analoghi a quelli citati per i poligoni chiusi a cielo aperto (e non descritti per evitare commenti con inevitabile ricaduta commerciale). Per i poligoni chiusi, esistono in commercio anche speciali parapalle ad assorbimento, che frenano il percorso del proiettile, prima dell'impatto con una lamiera inclinata di acciaio balistico. Si tratta di impianti costosi, ma di insuperata efficacia, soprattutto nel caso di munizioni da carabina.

Conclusioni

Quanto sopra serve soltanto ad orientare il lettore sulle principali caratteristiche di un poligono di tiro all'aperto, oppure in galleria.

Come speriamo sia chiaro, la realizzazione di una struttura di tiro con i minimi requisiti di sicurezza non si può improvvisare, né affidare a soluzioni "di fantasia".

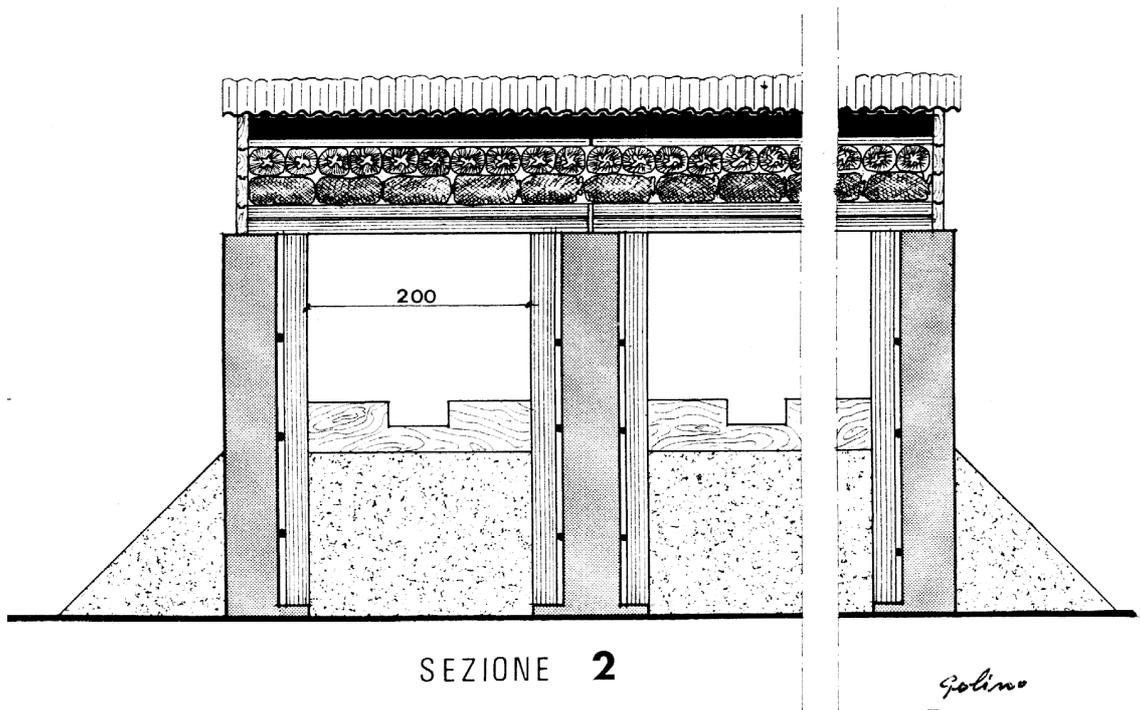
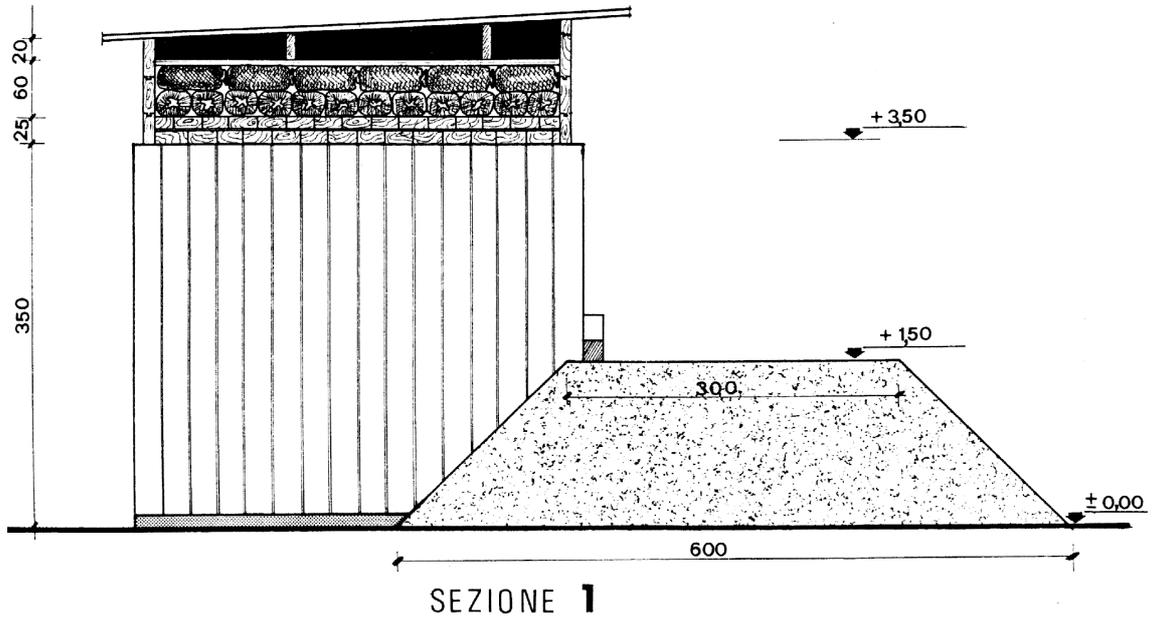
Un poligono appena accettabile deve essere progettato e collaudato da professionista.

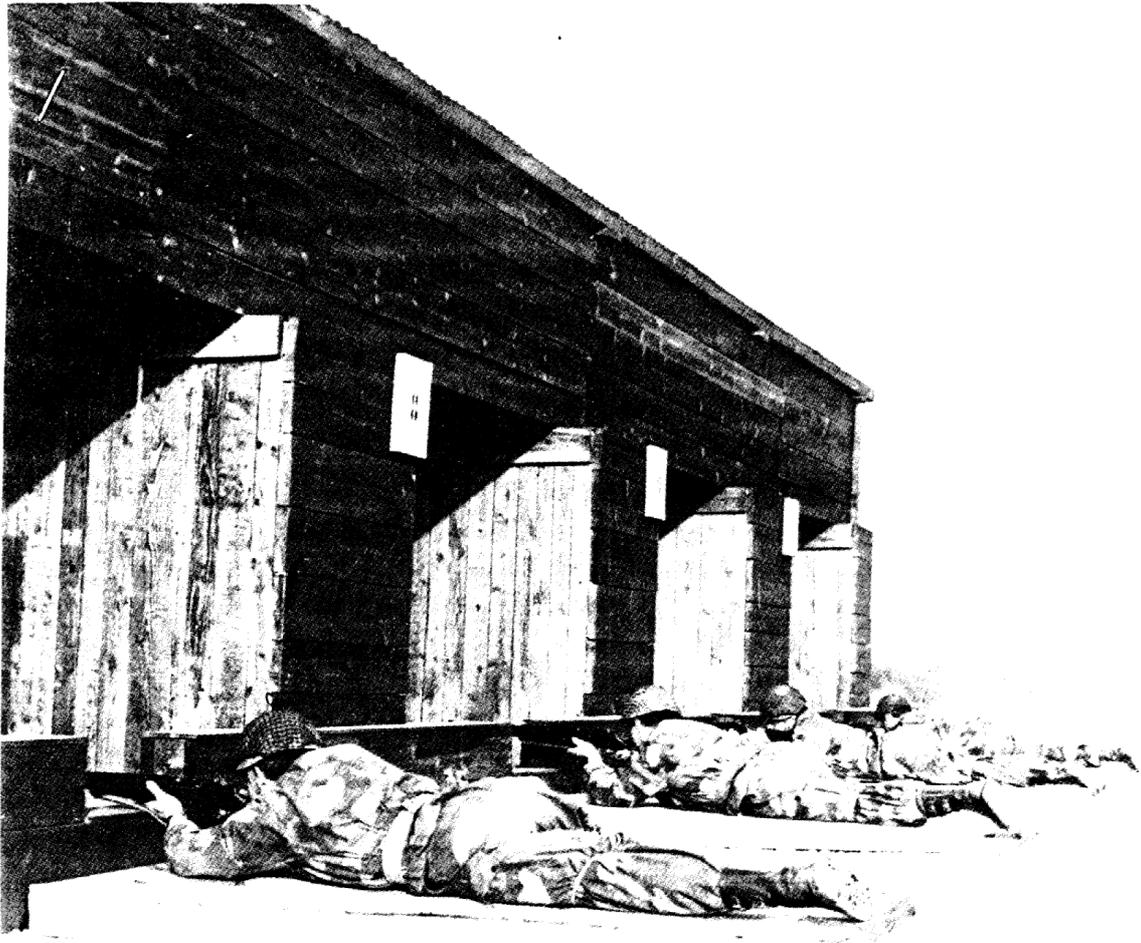
Il Tiro a Segno nazionale segue particolari norme e procedure, aderenti alle prescrizioni adottate dall'Autorità Militare.

Per i privati il discorso potrebbe essere meno vincolante, ma non si consiglia di derogare dalle direttive tecniche sopra delineate.

ILLUSTRAZIONI

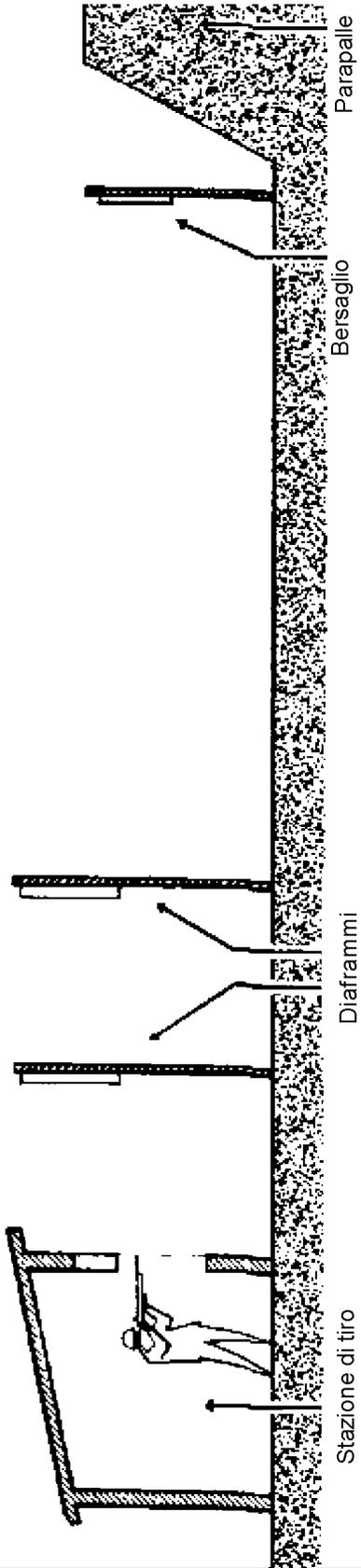
Fig. 2. - BOX LIMITATORE DI TRAIETTORIE



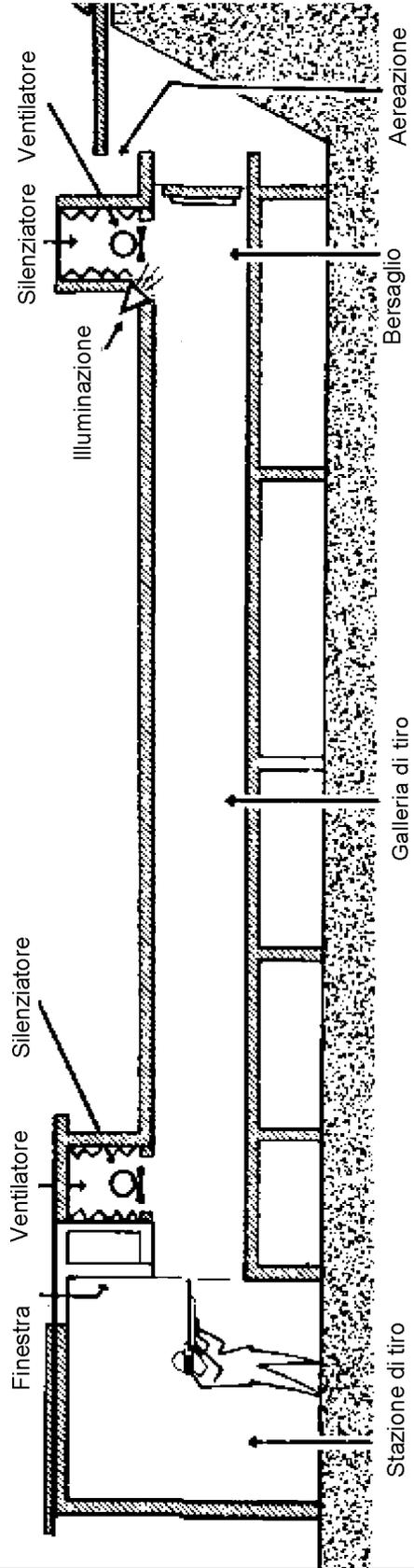


Uso del box limitatore

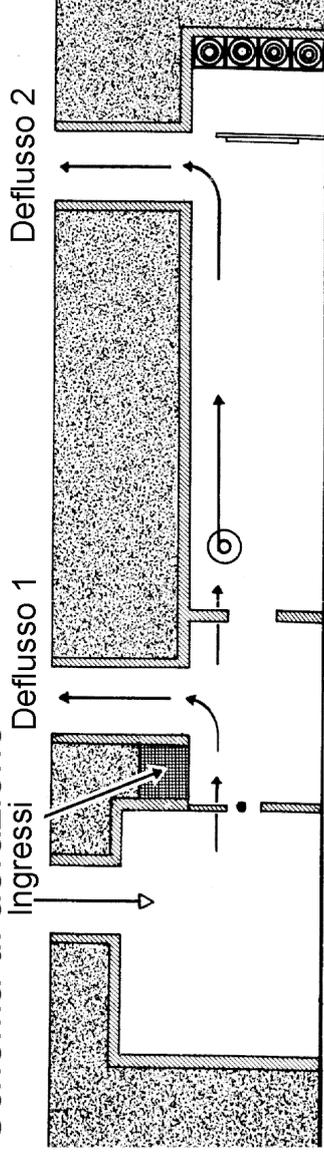
Poligono all'aperto



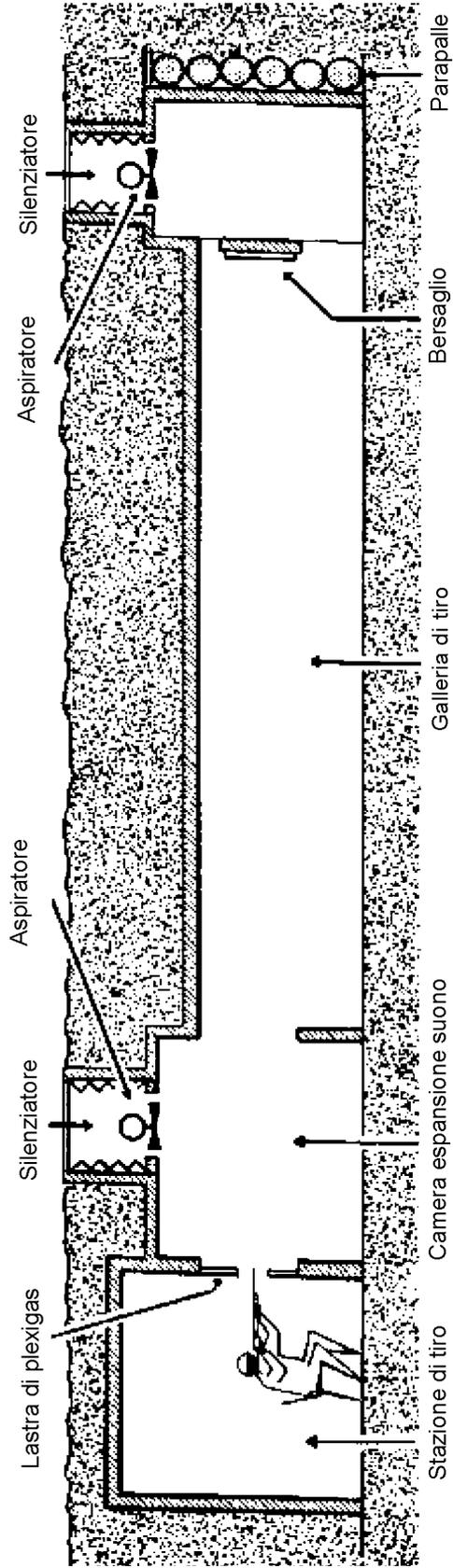
Poligono chiuso in superficie

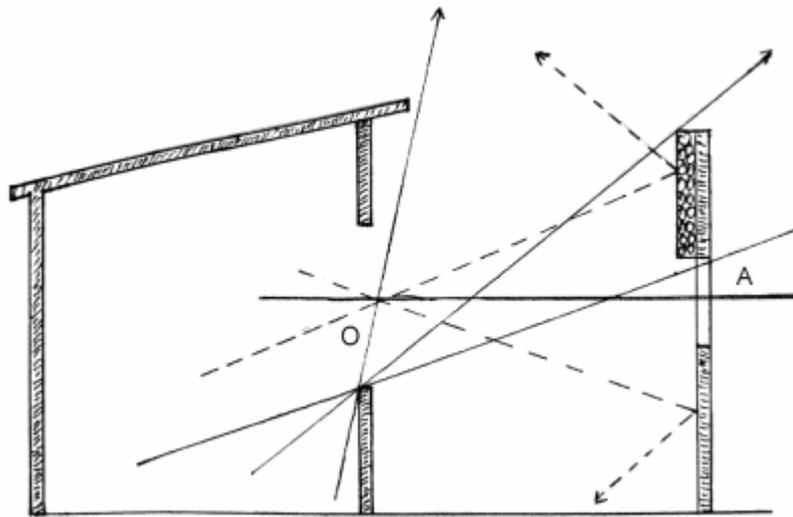


Schema di aerazione



Poligono sotterraneo





Nel creare delle limitazioni dirette a costringere il tiratore a sparare solo in direzione del bersaglio, non bisogna prevedere solo la normale traiettoria lungo la linea OA, ma anche traiettorie anomale, sia in orizzontale che in verticale. Occorre prevedere anche possibili rimbalzi.

STATO MAGGIORE DELL'ESERCITO
ISPETTORATO DELL'ARMA DEL GENIO

DIRETTIVA TECNICA
PER I POLIGONI DI TIRO
IN GALLERIA
D.T. - P1

AVVERTENZA

*È possibile che vi siano circolari
di aggiornamento
Informarsi presso l'Ispettorato della
Arma del Genio*

I disegni di questo testo non sempre sono nella scala indicata

1988

INDICE

I.	Premessa	
II.	GENERALITÀ	.....
	1. Termini e definizioni	
	2. Scopo	
	3. Modalità di tiro - Munizionamento ed armi di previsto impiego .	
	a. Modalità di tiro»
	b. Munizionamento	.....
	c. Armi di previsto impiego	.....
	4. Sicurezza	.....
	5. Collaudi - Agibilità - Regolamento - :Manutenzione	.....
111.	ELEMENTI COSTITUTIVI E CARATTERISTICHE FUNZIONALI .	
	1. Generalità	.....
	2. Zona servizi	.....
	a. Area di sosta e parcheggio	.....
	b. Edificio servizi	.....
	3. Zona impianti di tiro	.....
	a. Stazione di tiro	.....
	b. Galleria di tiro	.....
	c. Area parapalle	.....
IV.	IMPIANTI TECNICI	.....
	1. Generalità	.....
	2. Esigenze da soddisfare e prescrizioni	.....
	a. Impianto elettrico	.....
	b. Impianto idrico e fognante	.....
	c. Impianto di ventilazione	.....
	d. Impianto di rilevazione dell'ossido di carbonio	.....
	e. Impianto di riscaldamento	.....
	f. Impianto interfonico e di amplificazione	.....
	g. Impianto anticendio	.....
	h. Insonorizzazione	.....

ELENCO ALLEGATI

Allegato «A»: Riferimenti legislativi dei poligoni di tiro.

Allegato «B»: Fac-simile regolamento dei poligoni di tiro in galleria.

Appendice 1

Allegato «B»: Rapporto di bonifica e riordino poligono di tiro.

Allegato «C»: Classificazione dei poligoni in funzione dell'energia cinetica delle armi e del munizionamento impiegato.

Allegato «D»: Accertamento dei requisiti per la concessione dell'agibilità.

I. PREMESSA

La presente direttiva vuole riassumere, in modo opportunamente articolato, le nozioni acquisite dalla «Commissione per lo studio e la concessione dell'agibilità dei poligoni in galleria» nella risoluzione dei problemi connessi con la realizzazione degli stessi.

Essa, pur costituendo un punto fermo per la progettazione e la concessione dell'agibilità nei poligoni di nuova costruzione, non costituisce edizione definitiva. Infatti, tutta la complessa problematica relativa alla sicurezza dei poligoni presenta tuttora aspetti suscettibili di ulteriore approfondimento e chiarimento.

Pertanto, questo Ispettorato, avvalendosi della predetta Commissione, si ripromette di continuare gli studi e gli esperimenti e, se del caso, di aggiornare la presente direttiva mediante la tempestiva diramazione di specifiche AA. VV. Per tale motivo, mantiene assoluta attualità la necessità che i progetti esecutivi siano inviati in preventiva visione a questo Ispettorato. Pertanto, rimangono in vigore le disposizioni impartite con la lettera nr. 03113461L2POL del 25110/85 e recentemente ribadite con la lettera n. 0311499IL.2P del 1/12/87.

Nel redigere la presente Direttiva, sono state tenute presenti le diverse esigenze amministrative delle varie Amministrazioni dello Stato.

Pertanto, nell'analisi delle problematiche relative alle varie componenti di un poligono, sono state evidenziato le caratteristiche concettuali, indicando chiaramente quali saranno i controlli che verranno sempre eseguiti in sede di concessione dell'agibilità.

Inoltre, per ogni problema, è stato indicato un ventaglio di soluzioni possibili, ma non uniche, in modo che le varie Amministrazioni interessate possano scegliere le modalità più congeniali alle loro esigenze, peraltro tenendo sempre presenti i concetti di base enunciati, nonché le modalità di accertamento dell'agibilità.

Infine, per agevolare ulteriormente la progettazione dei poligoni, si è ritenuto opportuno corredare la presente direttiva di «schede tecniche» di materiali e complessivi che - o perché direttamente sperimentati dalla Commissione, o perché utilizzati con successo in poligoni esistenti - offrono garanzie sufficienti di efficienza e rispondenza ai requisiti.

L'inserimento in appendice di dette «schede tecniche», il cui numero potrà aumentare nel tempo, in relazione al costante progresso tecnologico nel settore in esame, non vincola assolutamente le varie Amministrazioni per quanto concerne l'utilizzazione dei materiali e delle soluzioni indicate. Rimane invece fondamentale l'assoluta e totale rispondenza delle soluzioni, comunque adottate, ai requisiti fissati dalla presente Direttiva.

II. GENERALITÀ

1. Termini e definizioni

Nell'ambito della presente Direttiva Tecnica, i termini usati hanno i significati sotto-riportati:

Nr.	TERMINI	DEFINIZIONI
01	Poligono di tiro in galleria	Infrastruttura opportunamente organizzata per l'addestramento e l'esercitazione al tiro con armi da fuoco, in condizioni di sicurezza, comprendente "zona servizi" e "impianto di tiro".
02	Zona Servizi	Insieme di aree e locali, complementari ed accessori all'impianto di tiro.
03	Impianto di tiro	Luogo chiuso, opportunamente organizzato per eseguire il tiro con armi da fuoco, in condizioni di sicurezza. Può indifferentemente essere: interrato, seminterrato, in superficie.
04	Stazione di tiro	Settore iniziale dell'impianto di tiro, contenente il box controllo del tiro e l'area tiratori.
05	Box controllo del tiro	Spazio della stazione di tiro, riservato al controllo del tiro. È organizzato per la direzione del tiro ed il controllo della sicurezza.
06	Area tiratori	Area antistante il "box controllo del tiro" riservata agli istruttori ed ai tiratori
07	Box di tiro	Spazio, delimitato da setti separatori, riservato ai tiratori. È organizzato per la esecuzione del tiro.
08	Origine del tiro	Punto, interno al box tiratori, dal quale hanno origine le traiettorie. È individuabile dall'intersezione fra l'interasse dei setti separatori dei boxes, passante a 0,50 m dalla loro estremità anteriore e la retta equidistante e parallela ai setti separatori stessi. La sua quota, rispetto al pavimento varia da + 0,30 m (tiratori a terra) a + 1,60 m (tiratori in piedi).
09	Linea di fuoco	Allineamento delle origini del tiro.
10	Linea di tiro	Asse congiungente l'origine del tiro con il centro del bersaglio
11	Galleria di tiro	Settore intermedio dell'impianto di tiro che collega la stazione di tiro con l'area parapalle. Contiene una o più linee di bersagli
12	Area parapalle	Settore terminale dell'impianto di tiro, contenente il parapalle.

13	Linea dei bersagli	Più bersagli esposti al tiro, allineati nel senso normale alle linee di tiro.
14	Stazione dei bersagli	Insieme di bersagli, delle opere e delle apparecchiature che consentono l'esposizione ed il movimento dei bersagli stessi.
15	Diaframma	Elemento eventuale, destinato alla protezione di manufatti all'interno della galleria di tiro.
16	Parapalle	Struttura contro cui è diretto il tiro, destinata ad intercettare e trattenere la totalità delle pallottole.
17	Pallottola deformata	Pallottola che, dopo l'impatto sul parapalle, presenta la camicia con incrinature tali da mettere a nudo il nocciolo interno.

2. Scopo

La presente Direttiva Tecnica, riguarda i «Poligoni di Tiro in galleria» per armi portatili ed ha lo scopo di:

- a. fornire ai progettisti ed ai Direttori dei lavori, precise indicazioni per la corretta progettazione e realizzazione dell'infrastruttura;
- b. fissare i requisiti tecnici cui deve rispondere la struttura realizzata, in sede di esame per la concessione della agibilità.

3. Modalità di tiro - Munizionamento ed armi di previsto impiego.

a. Modalità di tiro

Il tiro è consentito dalle posizioni «in piedi», «in ginocchio» e «a terra» con le seguenti limitazioni:

- da fermo;
- unicamente dal box di tiro;
- contro bersagli non in movimento durante il tiro.

b. Munizionamento

È consentita la utilizzazione esclusiva del seguente cartucceame:

- cartucce a pallottola ordinaria;
- cartucce con pallottole di piombo non blindate;
- cartucce da esercitazione con pallottole di plastica, gomma, cera o di materiali facilmente frangibili.

È altresì consentita l'utilizzazione di pallottole in acciaio qualora il parapalle sia «ad assorbimento».

c. Armi

Le armi utilizzabili nei poligoni in galleria, sono caratterizzate dalla energia cinetica iniziale e quindi dalle cartucce impiegate. Esse sono state classificate nelle seguenti categorie:

- (1) - *1^a Categoria*: armi che, unitamente al munizionamento impiegato, sviluppano una energia cinetica iniziale fino a 80 kgm (chilogrammetri); tra queste le attuali, più significative, sono le seguenti:

- calibro 0,22" Flobert (p.t.);
- calibro 0,22" Flobert (p.c.);
- calibro 0,22" Short;
- calibro 0,22" Long rifle;
- calibro 5,75 mm Velo - Dog;
- calibro 6,35 mm;
- calibro 7,65 mm Browning;
- calibro 7,65 mm Parabellum;
- calibro 7,63 mm Mauser;
- calibro 9 mm corto;
- calibro 9 mm Glisenti;
- calibro 9 mm Parabellum;
- calibro 10,35 mm. Ordin. Ital.;
- calibro 0,38" Special Wad-C.;
- calibro 0,45" Auto;
- calibro 7,62 mm pall.plast.;

(2) - 2^a Categoria: armi che, unitamente al munizionamento impiegato, sviluppano una energia cinetica iniziale da 80 kgm a 130 kgm; tra queste le attuali, più significative, sono le seguenti:

- calibro 7,62 mm (Carabina Winchester);
- calibro 0,357" Magnum;

(3) - 3^a Categoria: armi che, unitamente al munizionamento impiegato, sviluppano una energia cinetica iniziale da 130 a 350 kgm; tra queste le attuali, più significative, sono le seguenti:

- calibro 5,56 mm M 193 (SS92);
- calibro 5,56 mm SS 109;
- calibro 7,62 mm NATO;
- calibro 7,62 mm pall. corta g.;
- calibro 0,44" Magnum.

4. Sicurezza

I poligoni progettati e realizzati secondo la presente Direttiva Tecnica hanno un elevato coefficiente di sicurezza. Tuttavia, detta sicurezza è garantita solo a condizione che:

- si effettuino tiri con le armi e le munizioni consentite e alle distanze per le quali i poligoni sono stati abilitati;
- il tiro avvenga con la scrupolosa osservanza del regolamento approvato dalla Commissione che ha concesso l'agibilità;
- tutte le opere di sicurezza e gli impianti tecnici siano tenuti costantemente in piena efficienza.

5. Collaudi - Agibilità - Regolamento - Manutenzione

a. Collaudi

Tutti i collaudi (di stabilità, tecnici, tecnico-amministrativi, amministrativi finali, ecc.) sono di competenza delle Amministrazioni competenti, secondo le modalità e le leggi per esse vigenti.

b. Agibilità

L'autorizzazione all'uso dei poligoni (agibilità) è concessa dall'Ispettorato dell'Arma del Genio che si avvarrà per le necessarie verifiche e collaudi balistici, di un'apposita Commissione composta da:

- (1) Vice Ispettore: Presidente;
- (2) Capo Ufficio Infrastrutture dell'Ispettorato: Vice Presidente;
- (3) Capo sezione poligoni dell'Ispettorato: membro
- (4) un rappresentante del Corpo Tecnico dell'Esercito: membro;
- (5) due rappresentanti dell'Amministrazione interessata di cui:
 - uno responsabile per la parte infrastrutturale: membro;
 - uno responsabile per la parte addestrativa: membro;

Detta Commissione, accertata preliminarmente la rispondenza strutturale del poligono alle norme della presente Direttiva, effettuerà prove di tiro impiegando le armi ed il munizionamento previsto, nonché prove di funzionamento di tutti gli impianti.

Le modalità particolari delle prove verranno citate, caso per caso, nel corso della presente trattazione. Peraltro, la Commissione potrà eseguire tutte le prove che, a sua discrezione, riterrà utili per l'accertamento dei requisiti di sicurezza e funzionalità del poligono.

Al termine del sopralluogo, la Commissione redigerà e sottoscriverà un «Verbale di agibilità» nel quale sarà anche riportato:

- l'esito delle prove effettuate;
- l'approvazione del regolamento per l'uso del poligono.

c. Regolamento per l'uso del poligono

L'uso del poligono dovrà essere disciplinato da precise e circostanziate norme indicate e riportate dal Comandante del Reparto (o Funzionario dell'Ente) responsabile del poligono, in apposito Regolamento (fac-simile in allegato «B») che dovrà essere approvato dalla Commissione, in sede di sopralluogo per la concessione dell'agibilità.

d. Manutenzione

Condizione necessaria perché il poligono conservi l'agibilità nel tempo, è che le caratteristiche iniziali dello stesso siano mantenute inalterate. Pertanto, è fatto obbligo ai Comandi ed Enti che hanno in consegna il poligono, di accertarne con continuità le condizioni di funzionamento e di effettuarne la necessaria manutenzione affinché lo stesso sia costantemente tenuto in ottimo stato di efficienza.

All'uopo, il Comandante (o Funzionario) citato al precedente para. c., nominerà un responsabile a cui competerà anche la consegna del poligono in perfetta efficienza al Direttore di tiro, in occasione delle esercitazioni.

Inoltre, è fatto obbligo al Comandante (o Funzionario) predetto, di svolgere periodicamente controlli dell'efficienza dell'intera infrastruttura, le cui risultanze dovranno

essere verbalizzate. La frequenza di tali controlli sarà fissata nel regolamento, in relazione ai programmi di attività. Non dovrà comunque essere superiore a 6 mesi.

Qualora si verificassero inconvenienti e/o variazioni che interessino la sicurezza interna ed esterna del poligono, il Comandante del Reparto (o Funzionario dell'Ente) responsabile del poligono deve:

- (1) sospendere le esercitazioni;
- (2) comunicare con immediatezza gli inconvenienti riscontrati a:
 - Comando gerarchico;
 - Ispettorato dell'Arma del Genio.

Quest'ultimo, sulla base delle indicazioni fornite, provvederà a dare disposizioni a riguardo. Nel frattempo, l'agibilità del poligono deve intendersi sospesa.

e. Lavori di ampliamento e/o trasformazione

Qualora la Amministrazione interessata ritenesse opportuno eseguire lavori di ampliamento o di trasformazione, anche di piccola entità, l'agibilità del poligono è da ritenersi sospesa. Pertanto, dopo tali lavori, dovrà esser richiesto il sopralluogo della Commissione per la convalida dell'agibilità.

III. ELEMENTI COSTITUTIVI

E CARATTERISTICHE STRUTTURALI

1. Generalità

a. Un poligono di tiro in galleria è costituito dall'aggregazione delle seguenti zone funzionali

- (1) zona servizi;
- (2) zona impianto di tiro.

b. Esse comprendono:

- (1) zona servizi:
 - area di sosta e di parcheggio;
 - edificio servizi;
- (2) zona impianto di tiro:
 - stazione di tiro;
 - galleria di tiro;
 - area parapalle.

c. Completano il poligono gli impianti tecnici.

Lo schema funzionale è quello riportato in **figura 1**.

2. Zona servizi

Di forma ed ampiezza adeguate alla ubicazione ed alla potenzialità del poligono, è di massima ubicata in testata al poligono e comprende l'area di sosta e parcheggio e l'edificio servizi. L'articolazione e composizione è variabile a seconda delle specifiche esigenze delle singole Amministrazioni.

a. Area di sosta e parcheggio

Deve assicurare il parcheggio e il movimento sollecito degli autoveicoli e, per poligoni ad alta potenzialità addestrativa, la sosta ordinata al coperto del personale utente, mediante pensiline o tettoie.

È realizzata con i manufatti più ricorrenti per la sistemazione delle aree di transito e sosta, nelle quali dovrà esser posta la regolamentare segnaletica stradale orizzontale e verticale. Può comprendere anche uno spazio destinato alle adunate e/o cerimonie di premiazione. È opportuno prevederne la recinzione.

b. *Edificio servizi*

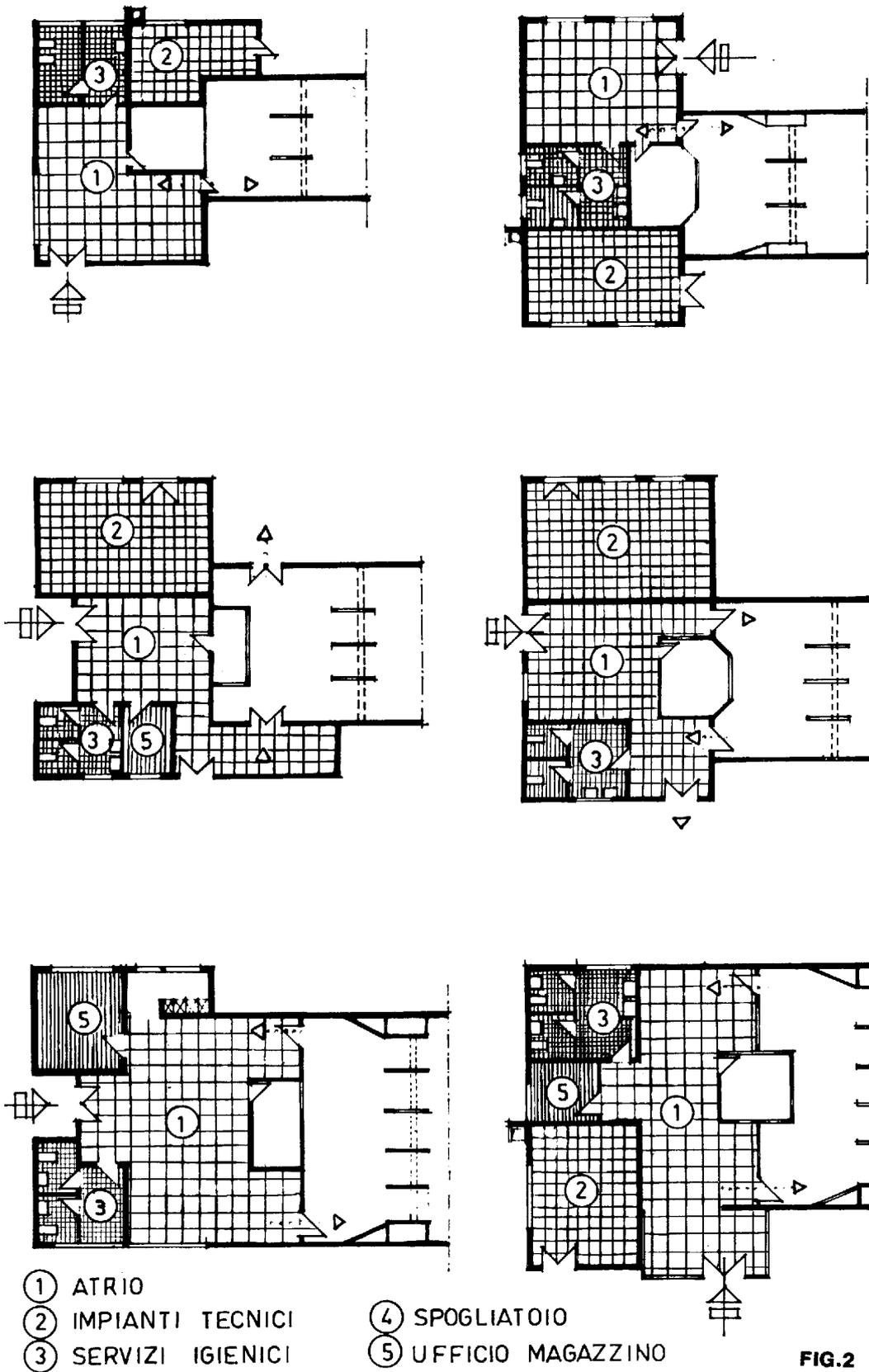
(1) Nell'edificio servizi trovano sede vari locali la cui ampiezza e composizione sono in funzione della:

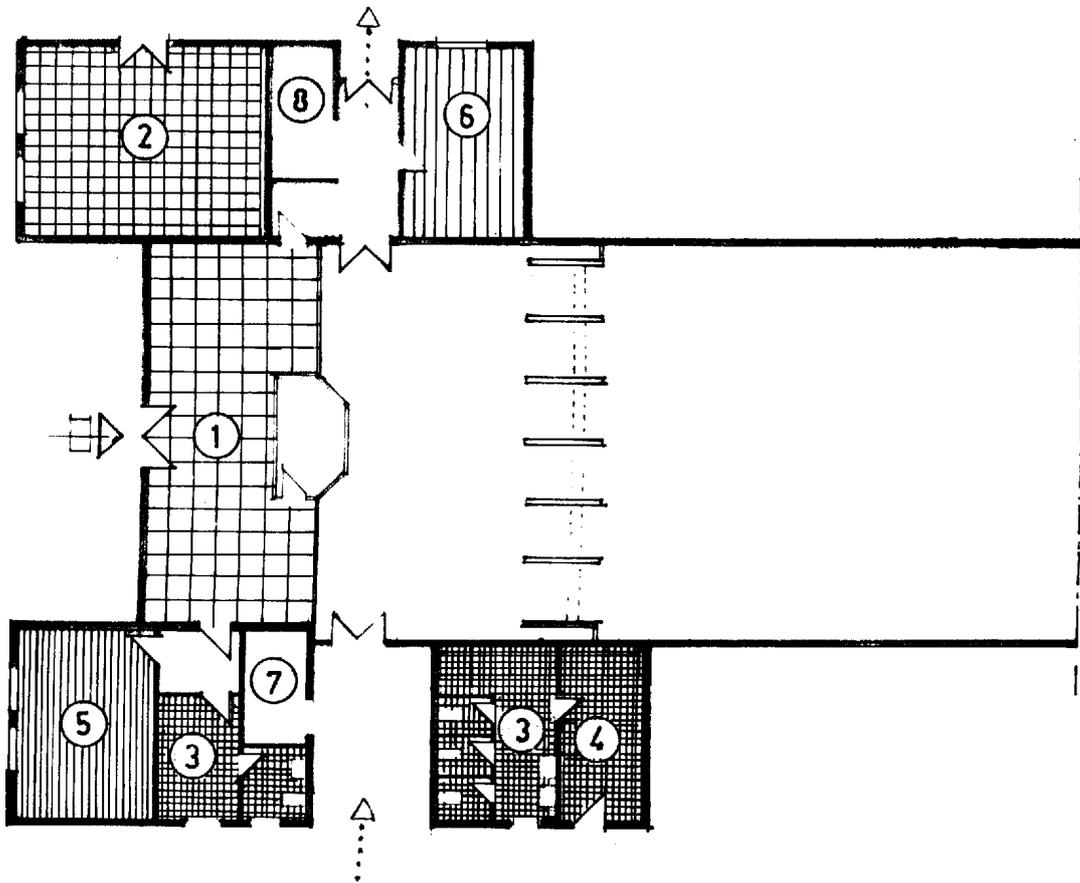
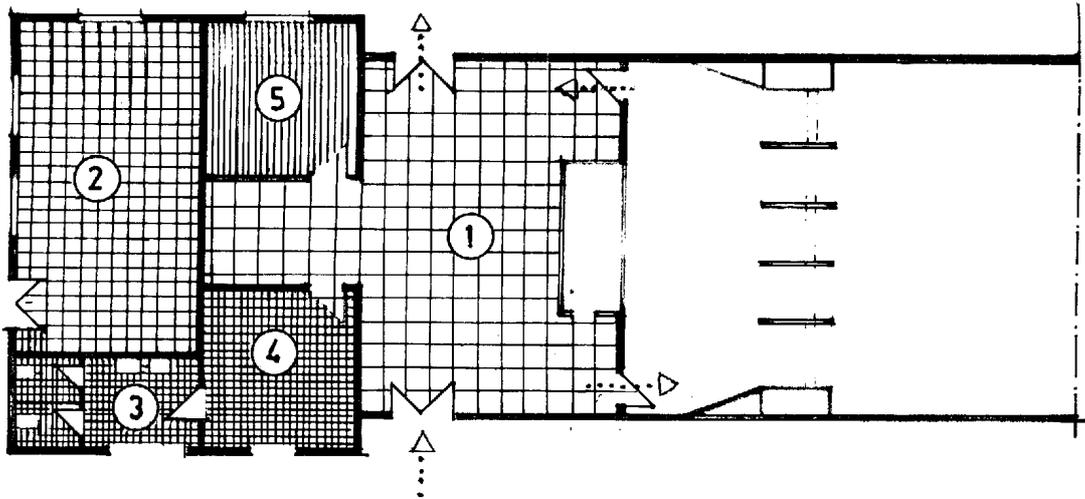
- potenzialità del poligono;
- ubicazione dello stesso rispetto all'accasermamento del personale utente. Occorrerà comunque prevedere sempre i seguenti locali essenziali (fig. 2):
 - ingresso atrio;
 - locale per impianti tecnici;
 - servizi igienici.

SCHEMA FUNZIONALE



SCHEMI TIPOLOGICI PIU' RICORRENTI





- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| ① ATRIO | ⑤ UFFICIO MAGAZZINO |
| ② IMPIANTI TECNICI | ⑥ PRONTO SOCCORSO |
| ③ SERVIZI IGIENICI | ⑦ DISTRIBUZIONE ARMI E MUNIZIONI |
| ④ SPOGLIATOIO | ⑧ PULIZIA ARMI |

ZONA IMPIANTO DI TIRO

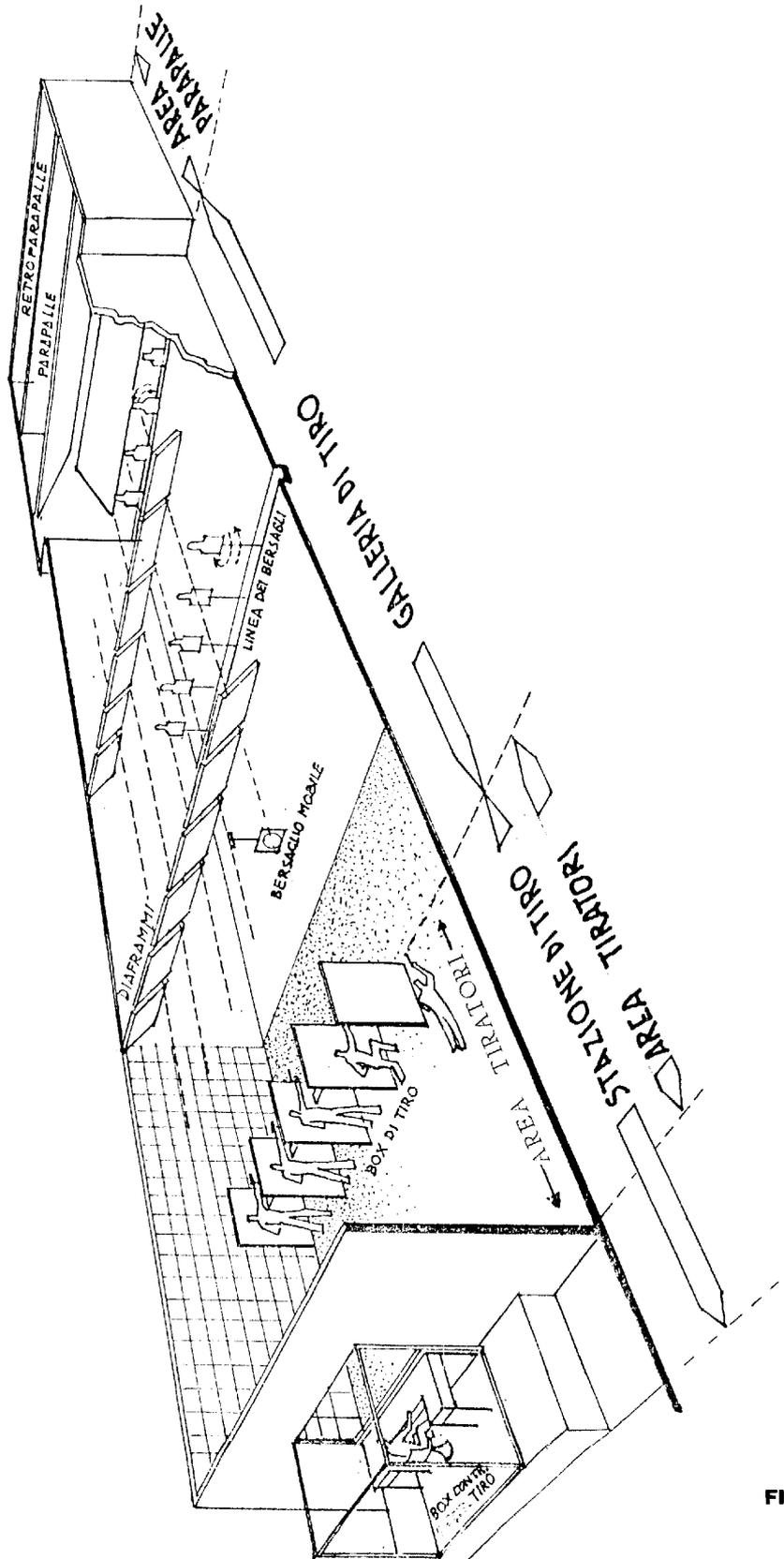


FIG.3

Altri locali, di primaria utilità, come l'ufficio, il magazzino, il controllo e deposito momentaneo di armi, gli spogliatoi, ecc., dovranno essere previsti solo se gli stessi non trovano funzionale sistemazione nell'ambito di infrastrutture adiacenti al poligono.

Inoltre, nel caso in cui il poligono non sia ubicato nelle immediate vicinanze di un accasermamento, sarà opportuno prevedere anche i locali destinati al seguente uso:

- pronto soccorso;
- armeria;
- ristoro;
- sala riunioni;
- corpo di guardia e/o alloggio del custode.

(2) La scelta dei locali, la loro ampiezza e distribuzione funzionale, nonché i relativi materiali da costruzione, sono lasciati alla valutazione del progettista. Gli intonaci, le tinteggiature, i pavimenti, gli infissi ecc. saranno quelli delle civili abitazioni.

3. Zona impianto di tiro

Costituisce la parte attiva del poligono di tiro e comprende (fig. 3):

- stazione di tiro;
- galleria di tiro;
- area parapalle.

a. Stazione di tiro (figg. 4 e 5)

Consiste in una struttura coperta, idonea a contenere:

- il box controllo del tiro;
- l'area tiratori.

(1) Box controllo del tiro

(a) Il box è l'unità centrale del poligono, al quale dovranno affluire tutte le informazioni relative alla sicurezza e alle operazioni che si svolgono nelle aree funzionali.

(b) Al suo interno, il Direttore di tiro, responsabile del corretto svolgimento delle operazioni del poligono, deve poter controllare la situazione esistente attraverso i quadri sinottici situati sulla «Centrale di comando e controllo» ed intervenire, in caso di emergenza, mediante le funzioni di quest'ultima, sulle condizioni di sicurezza del tiro.

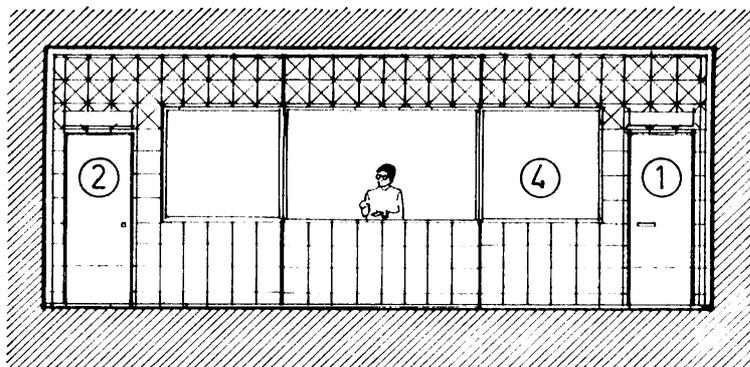
La «Centrale di Comando e Controllo» deve essere realizzata su consolle avente una pendenza non superiore al 20% ed altezza da terra, della parte più corta, non superiore a metri 0,70. Nella parte verso l'area tiratori dovranno essere riportati sul pannello:

- - *obbligatoriamente*

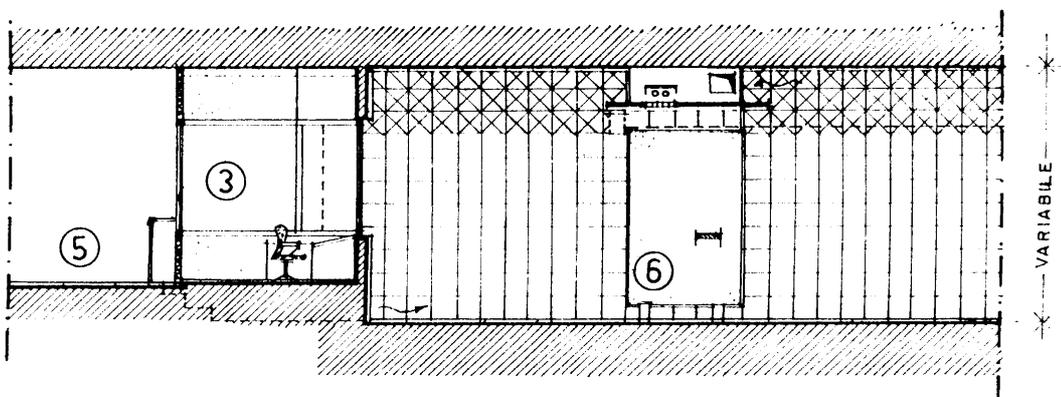
- una planimetria della zona «impianto di tiro» con indicate tutte le porte di accesso all'impianto di tiro e relativa segnalazione luminosa di apertura/chiusura (spie rosse e verdi); inoltre, l'apertura di una qualsiasi porta dovrà provocare nel box la diffusione di un segnale acustico;
- i comandi di apertura/chiusura di tutte le porte di cui sopra;

STAZIONE DI TIRO

- Sezioni -



SEZIONE AA' RAPP. 1:8100



*VARIABLE IN FUNZIONE DI α * 1.50 *

SEZIONE BB'

RAPP. 1:8100

LEGENDA :

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| ① USCITA TIRATORI | ④ OSSERVAZIONE TIRO |
| ② ENTRATA TIRATORI | ⑤ ATRIO |
| ③ BOX CONTROLLO DEL TIRO | ⑥ BOX DI TIRO |

Fig. 5

- una strumentazione di controllo della concentrazione del CO nell'area tiratori, con pre-allarme ottico ed acustico (quando la concentrazione raggiunge il limite di 50 p.p.m.) ed allarme ottico e acustico (quando la concentrazione raggiunge il limite di 70 p.p.m.);
- i comandi dell'impianto di ventilazione;
- il microfono dell'impianto di amplificazione;
- il citofono collegante il box con l'area tiratori;

-- *eventualmente*, in funzione delle necessità addestrative specifiche delle varie Amministrazioni, tutte le attrezzature ritenute necessarie.

(c) Per consentire una chiara, indisturbata e completa visione dell'area tiratori e della galleria di tiro, il box deve avere:

- una configurazione geometrica, specificamente calcolata; in particolare, l'angolo formato dalle rette congiungenti le origini di tiro delle postazioni esterne con il centro del box deve essere compreso fra 45" = 60" (fig. g. 4);
- il pavimento rialzato di circa 20 = 30 cm rispetto alla quota dell'«area tiratori» (fig. 5).

(d) Strutturalmente il box sarà costituito da n. 4 pareti perimetrali di cui quella esposta ad eventuali traiettorie anomale, assolutamente impenetrabile ai proiettili ed esente da rimbalzi di schegge; in particolare, dovrà essere costituito da:

- inferiormente, sino a quota 0,90 m, da una parete di adeguato materiale ed idoneo spessore, con preferenza per il cemento armato rivestito da tavolato di spessore cm. 4;
- superiormente, da una idonea lastra di vetro antiproiettile a 4 strati.

Le altre parti dovranno essere costituite da opere murarie di tipo ordinario (schemi tipologici in fig. 6, 7, 8).

(e) Il massimo livello di rumore, al momento del tiro contemporaneo «a raffica» da tutte le postazioni, misurato al centro del box, non dovrà superare il valore di 85 dB (A); l'insonorizzazione richiesta può essere ottenuta rivestendo le pareti ed il controsoffitto con adeguati pannelli fonoassorbenti e rivestendo il pavimento con gomma di idoneo spessore; qualora la parte superiore delle 3 pareti - non interessata a tiri anomali - sia trasparente, deve essere prevista una doppia lastra di vetro.

(f) L'illuminazione dovrà essere regolabile mediante reostato, a luce diffusa con illuminamento massimo non inferiore a 200 lux e non dovranno esistere fenomeni di abbagliamento; pertanto, dovranno essere evitate luci naturali o artificiali alle spalle dell'operatore.

(g) dovrà essere previsto un impianto di ventilazione e/o termoventilazione, tale da garantire almeno 2 ricambi/ora dell'aria.

(h) L'impianto di intercomunicazione da installare dovrà prevedere:

- un collegamento citofonico con l'area tiratori e con tutti gli altri punti che le Amministrazioni interessate riterranno opportuno collegare: uffici della direzione, area retroparallela, atrio locale sosta personale, ecc.);
- un impianto di amplificazione, in collegamento con l'area tiratori;

- un telefono collegato con la rete di caserma.

Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato:

- misurando il livello acustico durante i tiri: non dovrà superare 85dB (A);
- misurando l'intensità luminosa, sempre regolabile: non dovrà essere inferiore ai 200 lux;
- controllando la rispondenza alle presenti norme di tutti i componenti del «box controllo del tiro».

(2) Area tiratori

(a) L'area tiratori comprende i «boxes di tiro» e le zone ingresso ed uscita tiratori; ha le dimensioni interne variabili, in relazione a vari parametri e precisamente:

- la larghezza è funzione del numero di linee di tiro, tenendo presente che la distanza fra le due linee di tiro contigue non deve essere inferiore a m. 1,20 e che la distanza delle linee di tiro estreme dalle pareti non può essere inferiore a m. 0,90; qualora la larghezza dell'area tiratori non sia pari alla larghezza della sezione tiratori, è opportuno realizzare un raccordo inclinato per migliorare le condizioni di areazione (fig. 2 e 4);
- la lunghezza è funzione dell'angolo formato dalle rette congiungenti il centro del «box di controllo del tiro» con le origini di tiro estreme: ottimale 45°, max ammissibili 60° (fig. 4);
- l'altezza è funzione della quota del piano di calpestio del «box di controllo del tiro» (+ 0,10 ÷ 0,70 m) rispetto a quella dell'area tiratori e varia tra 2,80 e 3,50 m (Fig. n. 5).

(b) Le pareti, il pavimento ed il soffitto dovranno rispondere ai seguenti requisiti essenziali:

- essere assolutamente impenetrabili ai proiettili;
- non produrre rimbalzi di schegge;
- avere un rivestimento tale da produrre le condizioni acustiche richieste (vedasi capitolo relativo all'insonorizzazione);
- il materiale impiegato deve essere ignifugo o autoestinguente;
- il solaio deve essere in cemento armato con calcestruzzo di classe RbK = 400 Kg/cmq con copriferro all'intradosso non inferiore a 3 cm;
- qualora la parete posteriore sia trasparente per consentire una visione del tiro, dovrà essere costituita da una idonea lastra di vetro antiproiettile a 4 strati.

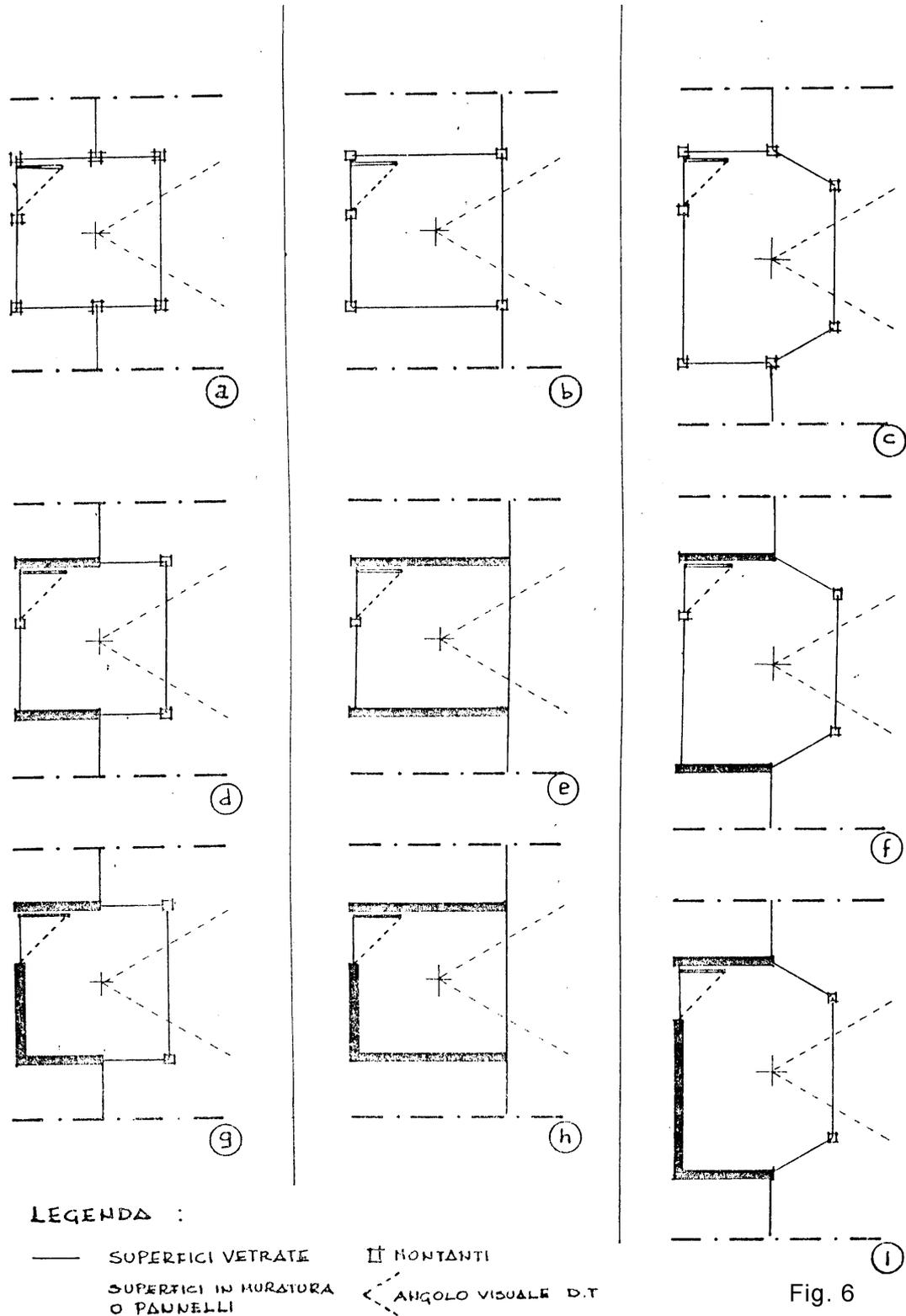
I requisiti suddetti possono essere assicurati qualora:

- la struttura sia in cemento armato con copriferro di spessore minimo non inferiore a 3 cm;
- il rivestimento sia con tavole di abete di spessore non inferiore a 4 cm, applicate a murali in legno 5 x 5 cm e sopra le tavole sia applicato poliuretano espanso piramidale di spessore non inferiore a 10 cm, l'intercapedine sia riempita con materiale fonoassorbente o elementi similari (fig. 9);
- il pavimento sia realizzato in gomma liscia di idoneo spessore con sottofondo in c.a. (RbK = 350 Kg/cmq), avente la superficie indurita con polveri al quarzo o metalliche.

Qualora le Amministrazioni interessate lo ritenessero opportuno, i «boxes di tiro» potranno essere realizzati in «fossa» a quota -1,10 m rispetto al pavimento dell'area tirato

BOX CONTROLLO DEL TIRO

(Schemi tipologici)



BOX CONTROLLO DEL TIRO

Schema tipologico

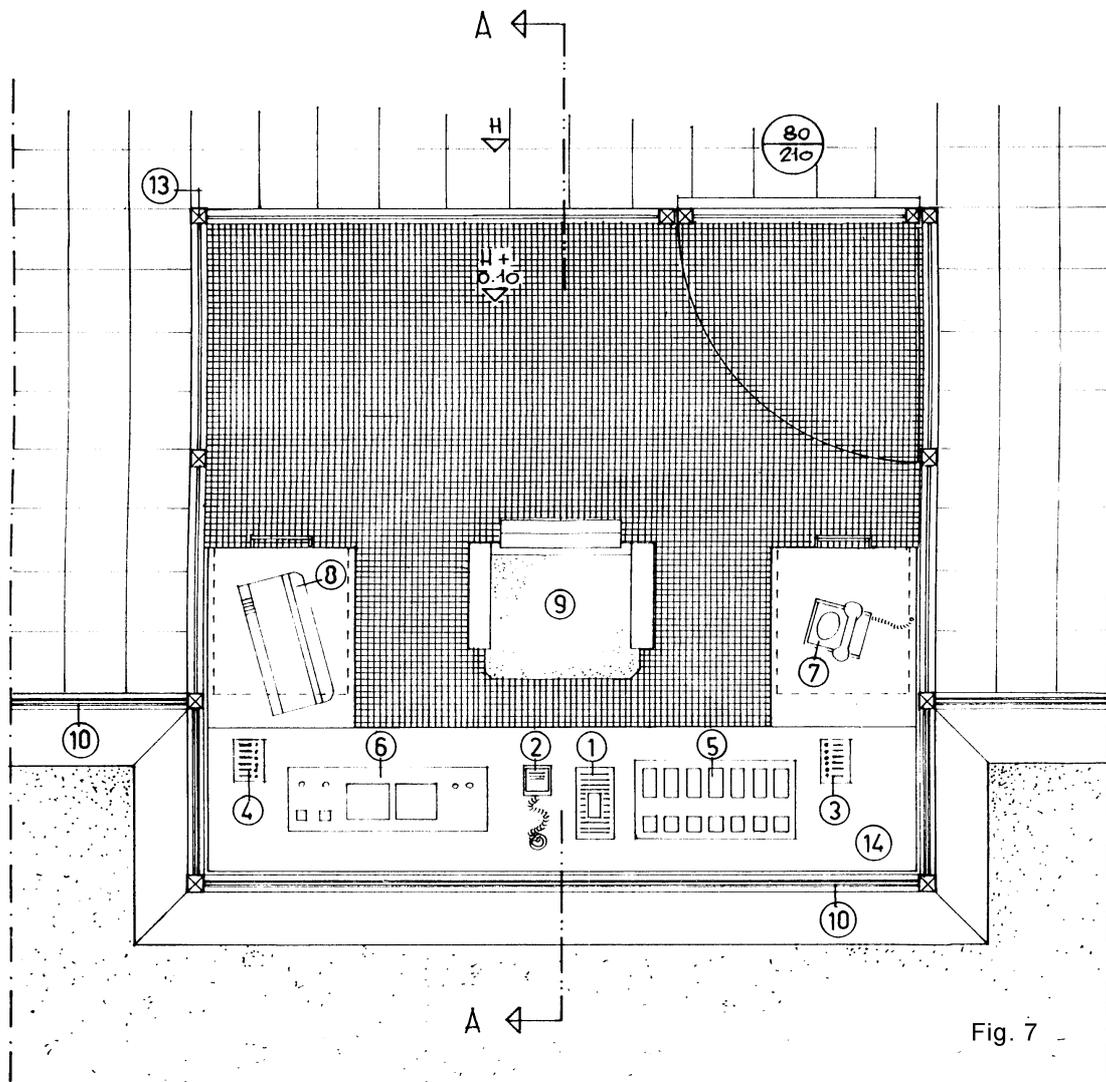
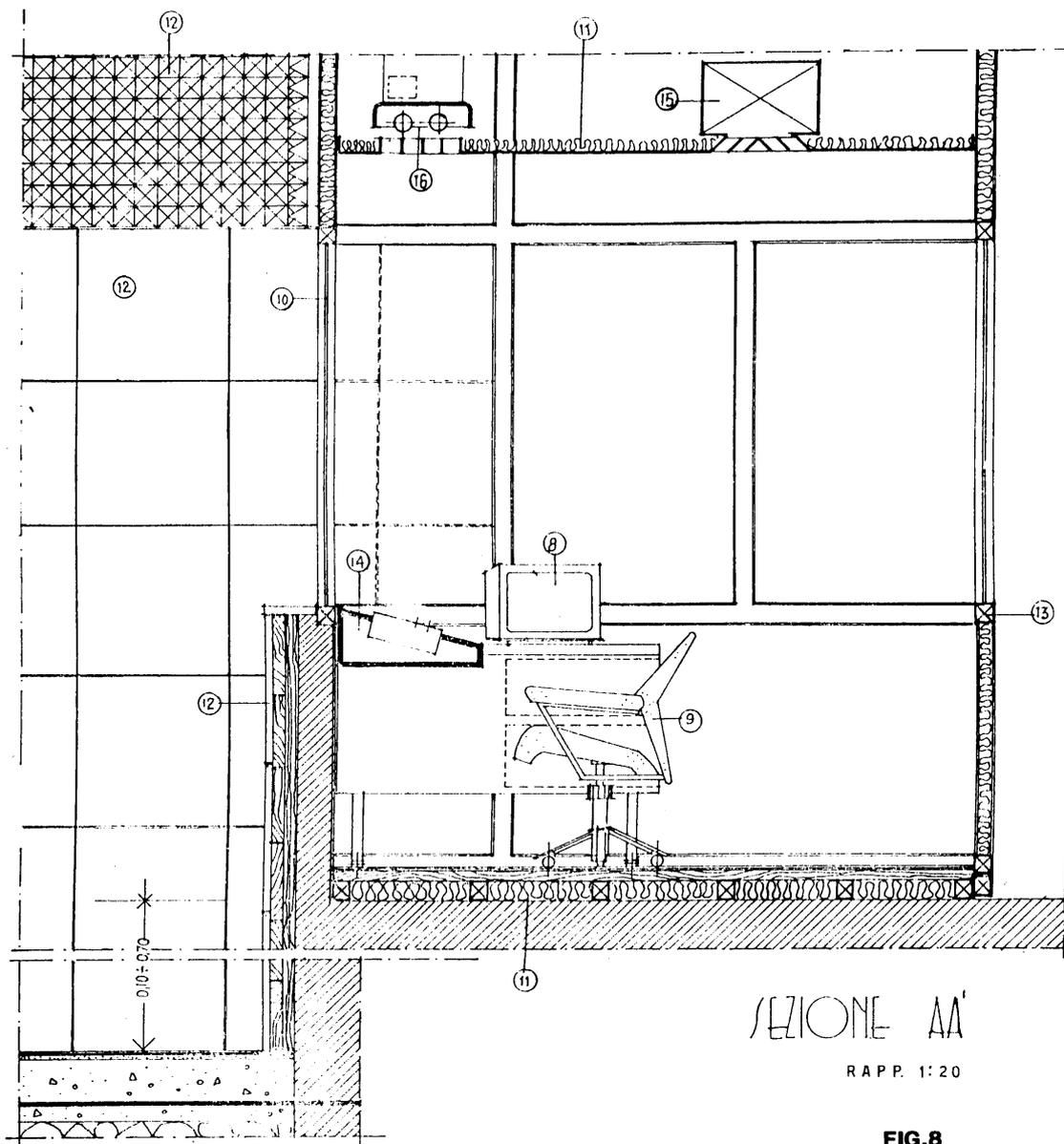


Fig. 7

BOX CONTROLLO DEL TIRO

- Schema tipologico -



SEZIONE AA'

RAPP. 1:20

FIG.8

- | | | | |
|---|------------------------|---|------------------------------------------------------|
| ① | CITOFONO | ⑨ | POLTRONCINA GIREVOLE |
| ② | MICROFONO AMPLIFICATO | ⑩ | VETRO ANTIPROIETTILE
TIPO "BLINDOVIS" (8+10+10+8) |
| ③ | CONTROLLO PORTE | ⑪ | LANA DI ROCCIA |
| ④ | CONTROLLO VENTILAZIONE | ⑫ | MATERIALE FONOASSORBENTE |
| ⑤ | QUADRO LUCI | ⑬ | STRUTTURA IN DURALLUMINIO |
| ⑥ | MANOVRA BERSAGLI | ⑭ | CONSOLLE |
| ⑦ | TELEFONO | ⑮ | CONDOTTA DI AEREAZIONE |
| ⑧ | MONITOR | ⑯ | PLAFONIERA CON TUBI FLUORESCENTI |

ri; per accedervi dovranno essere realizzate due scale dell'ampiezza di m 0,80. La fossa dovrà essere ampia m 1,20 a parete finita ed il bordo superiore finito con ferro ad «L» 50 X 50 mm per l'inserimento dei tavolati di chiusura. Tale fossa dovrà essere rivestita, verticalmente, con legno e a terra, con gomma di spessore non inferiore a 10 mm.

(c) i «boxes di tiro» devono consentire:

- al tiratore, di poter eseguire agevolmente tutte le operazioni relative all'esecuzione del tiro nelle posizioni previste e di controllare con immediatezza i risultati;
- all'assistente al tiro, di potersi affiancare al tiratore per impartire le necessarie istruzioni e controllarne l'esatta esecuzione;
- al Direttore di tiro, di poter controllare tutte le operazioni svolte dai tiratori.

In particolare (fig. 10):

- la distanza fra due linee di tiro contigue deve essere non inferiore a 1.20 m;
- la distanza degli assi delle linee di tiro estreme dalle pareti finite deve essere maggiore o uguale a m 0,90;
- le postazioni devono essere separate tra loro da pannelli divisorii (fig. 11), dello spessore di m 0,10 e della profondità di m 1,50; tali setti separatorii dovranno risultare staccati da terra di almeno m 0,10 e dovranno avere l'anima centrale costituita da una lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 5 mm e durezza non inferiore a 300HB; sui pannelli devono essere installati i rilevatori di CO (uno per ogni box) e, a discrezione delle Amministrazioni interessate, i comandi relativi al sistema bersagli, all'impianto di segnalazione degli inconvenienti, di «pronti per il tiro» e «non» e l'alloggiamento eventuale del sistema TV C.C.;
- i boxes dovranno essere dotati di un pianetto ribaltabile della larghezza di m 0.30 di legno o di altro materiale, purché rivestito di gomma antiscivolo, posto a quota m + 1,05 dal pavimento (fig. 10);
- il pavimento del box di tiro dovrà essere realizzato a vasca, con griglia superiore in alluminio asportabile, per la raccolta dei bossoli;
- all'intradosso del solaio finito, al di sopra delle postazioni, dovrà essere prevista la numerazione progressiva ben visibile e l'installazione di un canale di servizio per l'eventuale impianto di riscaldamento a raggi infrarossi, per l'impianto di segnalazione - costituito da tre lampade: rossa - esercitazione in corso; verde - box libero; bianca intermittente - inconveniente - e per tutti gli altri eventuali impianti previsti.

(d) Il livello di rumore massimo, misurato nell'area durante il tiro «araffica» contemporaneo da tutte le postazioni, non dovrà superare il valore di 130 dB (A).

(e) Gli infissi dovranno possedere il requisito della sicurezza balistica.

In particolare:

- le vetrate dovranno essere di tipo antiproiettile;
- le porte di sicurezza dovranno essere preferibilmente n. 2 (fig. 12) e consentire l'accesso e l'uscita del personale in condizioni di sicurezza e sotto il controllo del Direttore di tiro; inoltre, dovranno essere provviste di serrature di sicurezza a comando elettrico e di maniglie interne antipanico; inoltre, dovranno essere corredate di pannelli di segnalazione luminosa a funzione semaforica e di cartelli indicatori; i comandi delle porte e dei

pannelli di segnalazione succitati dovranno far capo ad una centralina, inserita nella console del Direttore di tiro e dotata di segnale d'allarme acustico, per avvertire l'eventuale apertura della porta durante la fase di divieto; le serrature dovranno essere dotate di «chiave passepartout», tipo F.S.

Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato:

- misurando il livello acustico durante i tiri: in qualsiasi punto non dovrà superare il picco di 130 dB (A);
- misurando l'intensità luminosa: non dovrà essere inferiore a 300 lux;
- misurando la velocità di circolazione dell'aria: dovrà rispondere ai requisiti fissati nell'apposito capitolo, relativo all'impianto di ventilazione;
- verificando il corretto funzionamento dell'impianto rilevatore di CO, misurandone la concentrazione;
- controllando la rispondenza alle presenti norme di tutti gli elementi componenti l'area tiratori.

b. Galleria di tiro

(1) La galleria di tiro consiste in una struttura che ha lo scopo di impedire, in qualsiasi situazione, la fuoriuscita delle pallottole. In essa, trovano ubicazione:

- le stazioni dei bersagli;
- i diaframmi (eventuali).

(2) La *configurazione geometrica* della pianta potrà essere (fig. 13):

- rettangolare;
- rettangolare a settori di larghezza crescente.

La forma a pianta rettangolare potrà essere sempre adottata. Tuttavia, nei poligoni da 50 m e da 100 m potrà essere preferita l'altra configurazione che contribuisce a migliorare l'effetto ottico e le condizioni acustiche interne.

Con la configurazione a settori di larghezza crescente, inoltre, si otterranno superfici defilate al tiro dove potranno trovare posto manufatti necessari all'impianto del tiro (luci e/o meccanismi dei bersagli, ecc.).

(3) Le *dimensioni interne* della galleria sono variabili in relazione a vari parametri e, precisamente:

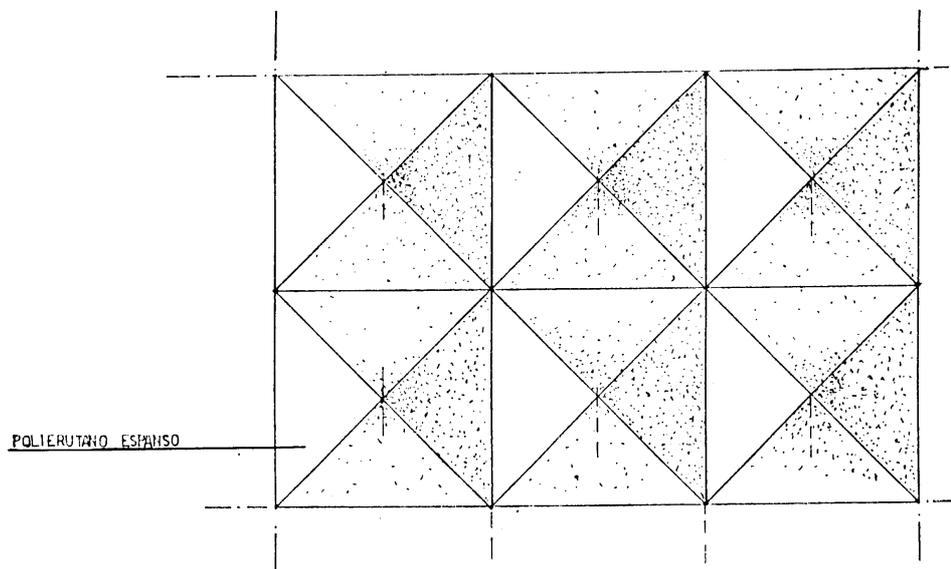
- larghezza: è funzione degli stessi criteri che definiscono la larghezza della stazione di tiro;
- altezza: è uguale a quella della stazione di tiro;
- lunghezza: è funzione della distanza massima di tiro.

(4) Le *pareti* dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

(a) *se in cemento armato*:

- essere assolutamente impenetrabili ai proiettili, con una resistenza caratteristica cubica a 28 giorni non inferiore a 450 kg/cm²; il copriferro verso la galleria di tiro non potrà essere inferiore ai 5 cm;

RIVESTIMENTO DELLE PARETI PER L'INSONORIZZAZIONE DELL'AMBIENTE



A

PARTICOLARI RIVESTIMENTO PARETI
RAPP. 1:2

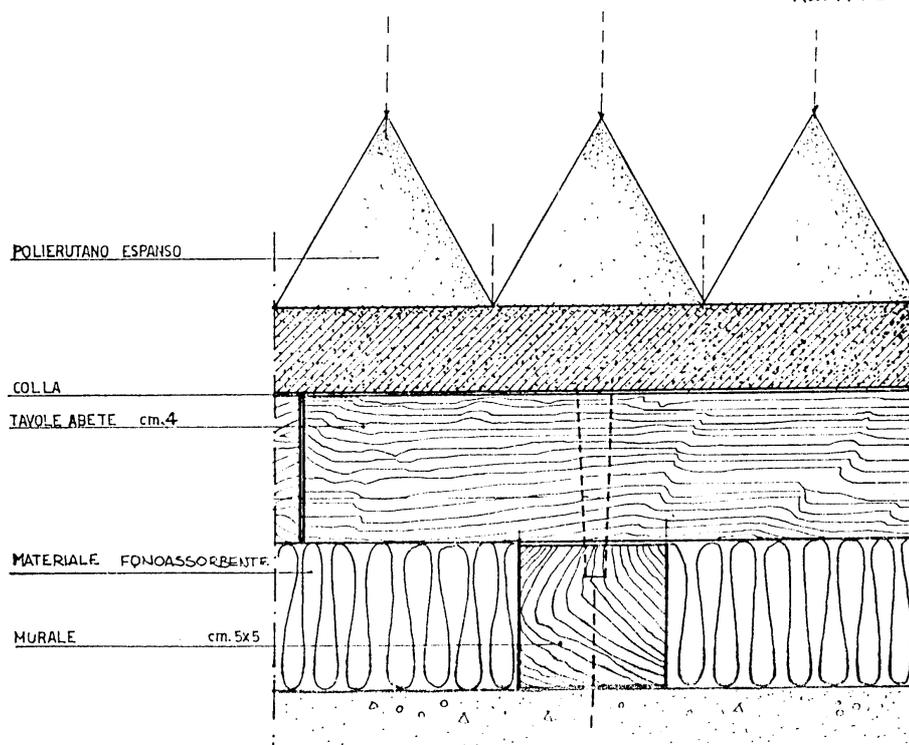
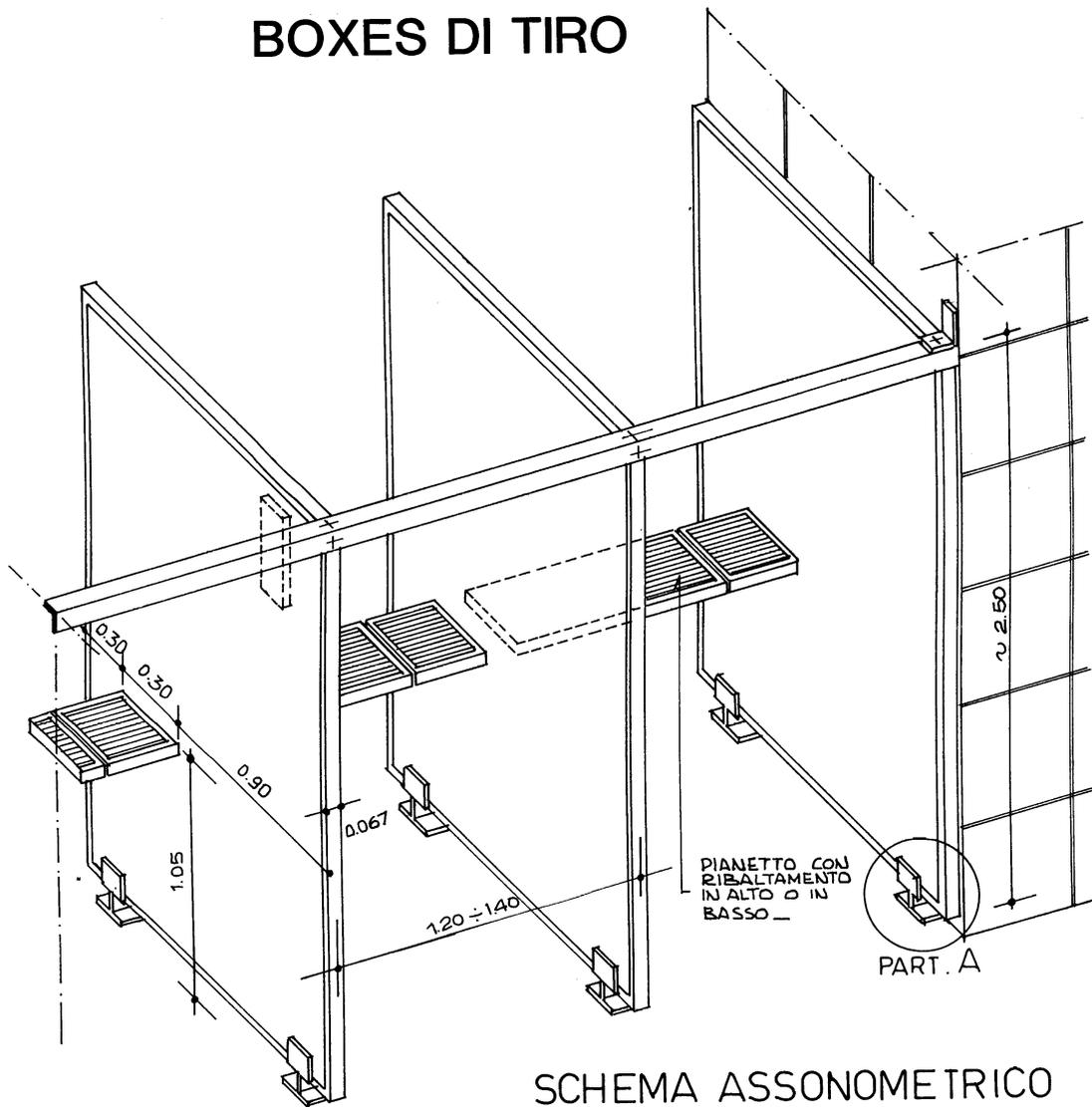


FIG. 9

BOXES DI TIRO



SCHEMA ASSONOMETRICO
RAPP. 1:25

FIG.10

PANNELLI DIVISORI TRA I BOXES DI TIRO

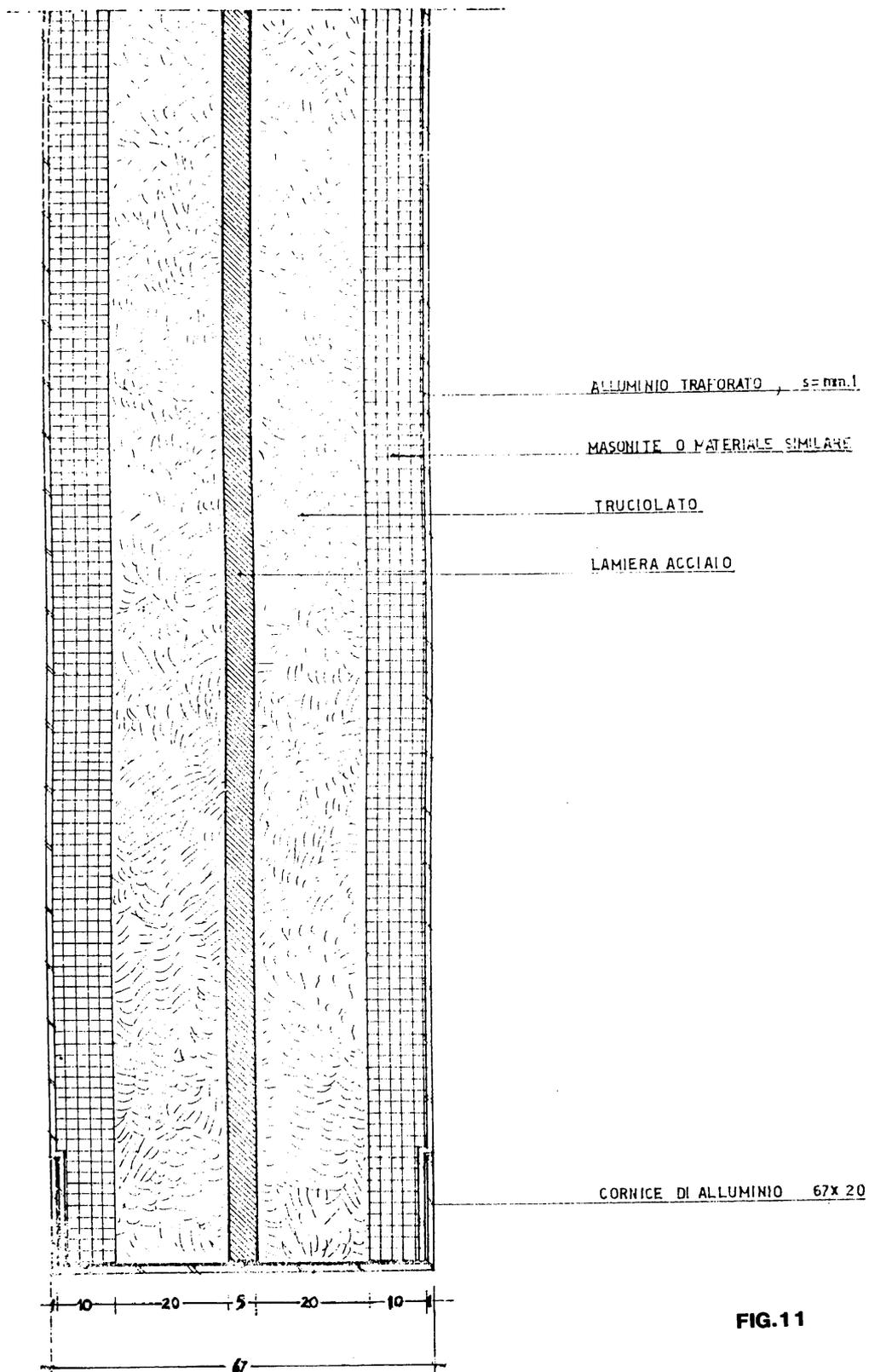


FIG.11

- avere, all'interno, una superficie piana, liscia e senza risalti; pertanto, gli eventuali spessori in più dei pilastri, rispetto ai setti costituenti le pareti dovranno risultare esterni;
- avere lo stesso rivestimento, realizzato per la stazione di tiro, lungo il primo tratto a partire dalla linea di fuoco; la lunghezza di tale tratto è in funzione della larghezza della galleria, in quanto deve consentire al proiettile che vi incida con un angolo superiore a 30° di essere trattenuto; pertanto, detta lunghezza è desumibile dalla seguente tabella (valida per le armi di 1^a e 2a categoria):

Larghezza galleria	Lunghezza rivestimento 1 ° tratto
fino a 6 m	10 m
fino a 7m	12m
fino a 8 m	14 m
fino a 9 m	16 m
fino a 10 m	18 m
fino a 11 m	19 m
fino a 12 m	21 m

per le armi di 3^a cat. le misure sopraindicate vanno raddoppiate;

-i giunti dovranno essere realizzati in modo che si formi un gradino negativo verso il tiro;

(b) se in *muratura piena* di qualsiasi genere:

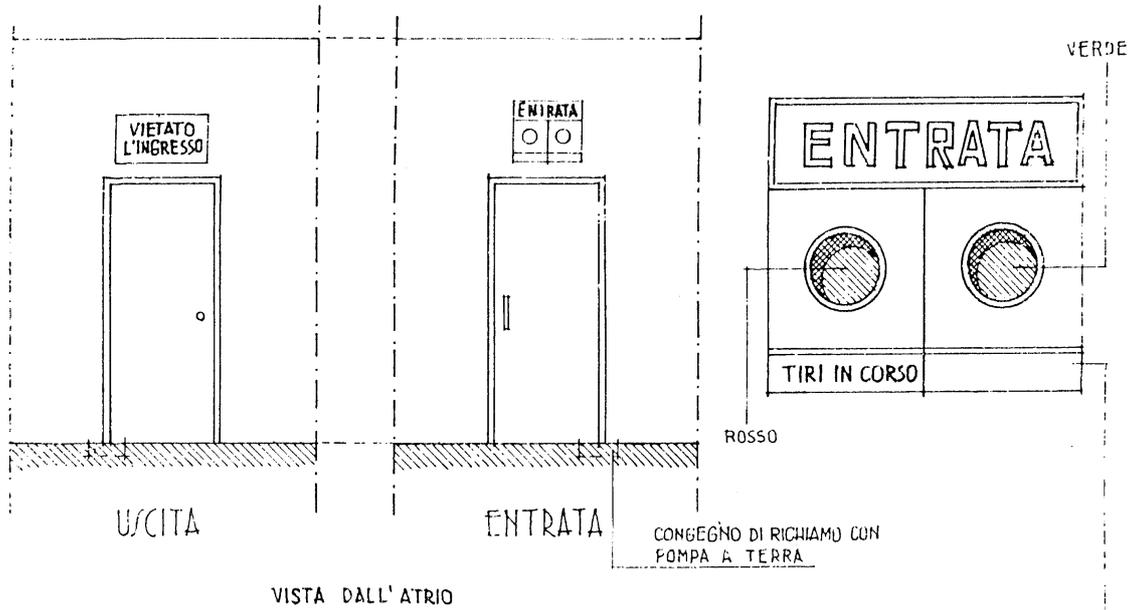
- avere uno spessore non inferiore a 25 cm;
- avere, all'interno, una superficie piana e regolare;
- avere lo stesso rivestimento, realizzato per la stazione di tiro, lungo il primo tratto a partire dalla linea di fuoco,-
- essere defilate al tiro, nel tratto di galleria oltre il primo tratto dalla linea di fuoco; ciò, può essere ottenuto o rivestendo le pareti con tavole di abete prive di nodi -- di spessore minimo 4 cm ed intercapedine pari a 5 cm - oppure predisponendo dei diaframmi in acciaio speciale dello spessore minimo 6 mm e durezza 360 HB, con angolo massimo d'impatto inferiore a 30".

Il *pavimento* dovrà essere di tipo industriale al quarzo sferoidale o alle polveri metalliche con RBK = 400 kg/cmq, perfettamente liscio e senza risalti; sono ammessi i giunti tecnici che dovranno essere realizzati in modo che si formi un gradino negativo verso il tiro; nel primo tratto a partire dalla linea di fuoco, analogamente a quanto precisato per le pareti, dovrà essere previsto un rivestimento in gomma liscia di idoneo spessore.

(6) Il *solaio di copertura* dovrà essere realizzato in modo che risultino defilate al tiro tutte le apparecchiature di illuminazione, l'impianto TV a circuito chiuso, l'impianto di areazione, l'impianto elettrico e di f.m.; tale solaio dovrà essere costituito da idonea struttura in cemento armato, purché l'interno della galleria risulti liscio, senza risalti, con una resistenza a compressione RBK maggiore o uguale a 450 kg/cmq ed un copriferro non inferiore a 5 cm; gli eventuali giunti dovranno formare un gradino negativo rispetto al tiro; qualora il solaio:

- sia precompresso;
- sia con laterizi forati;

PORTE DI SICUREZZA



PORTE INGRESSO-USCITA

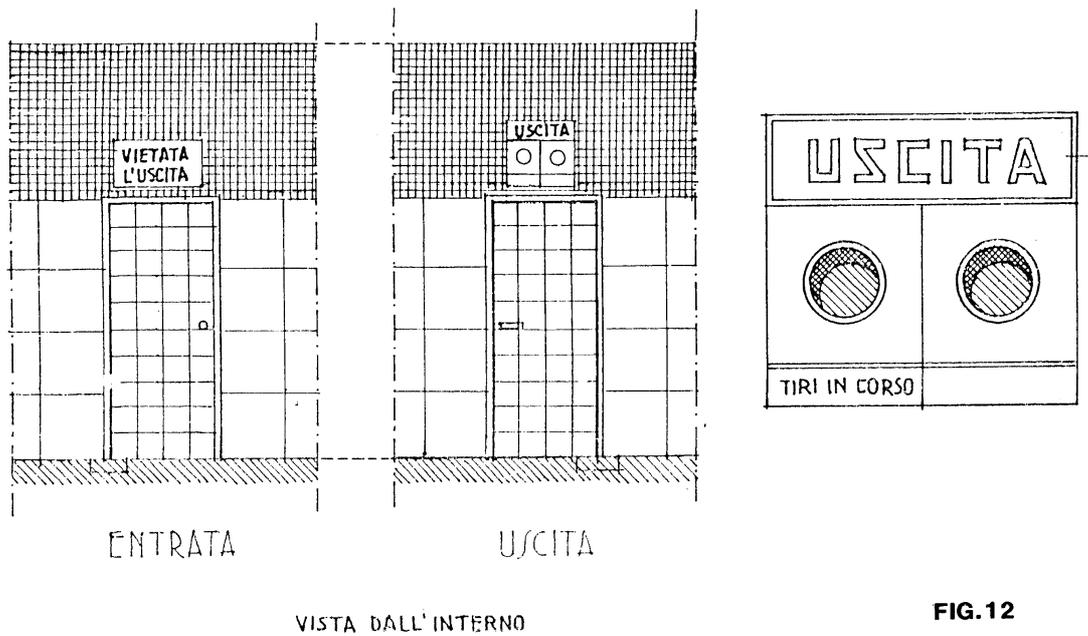
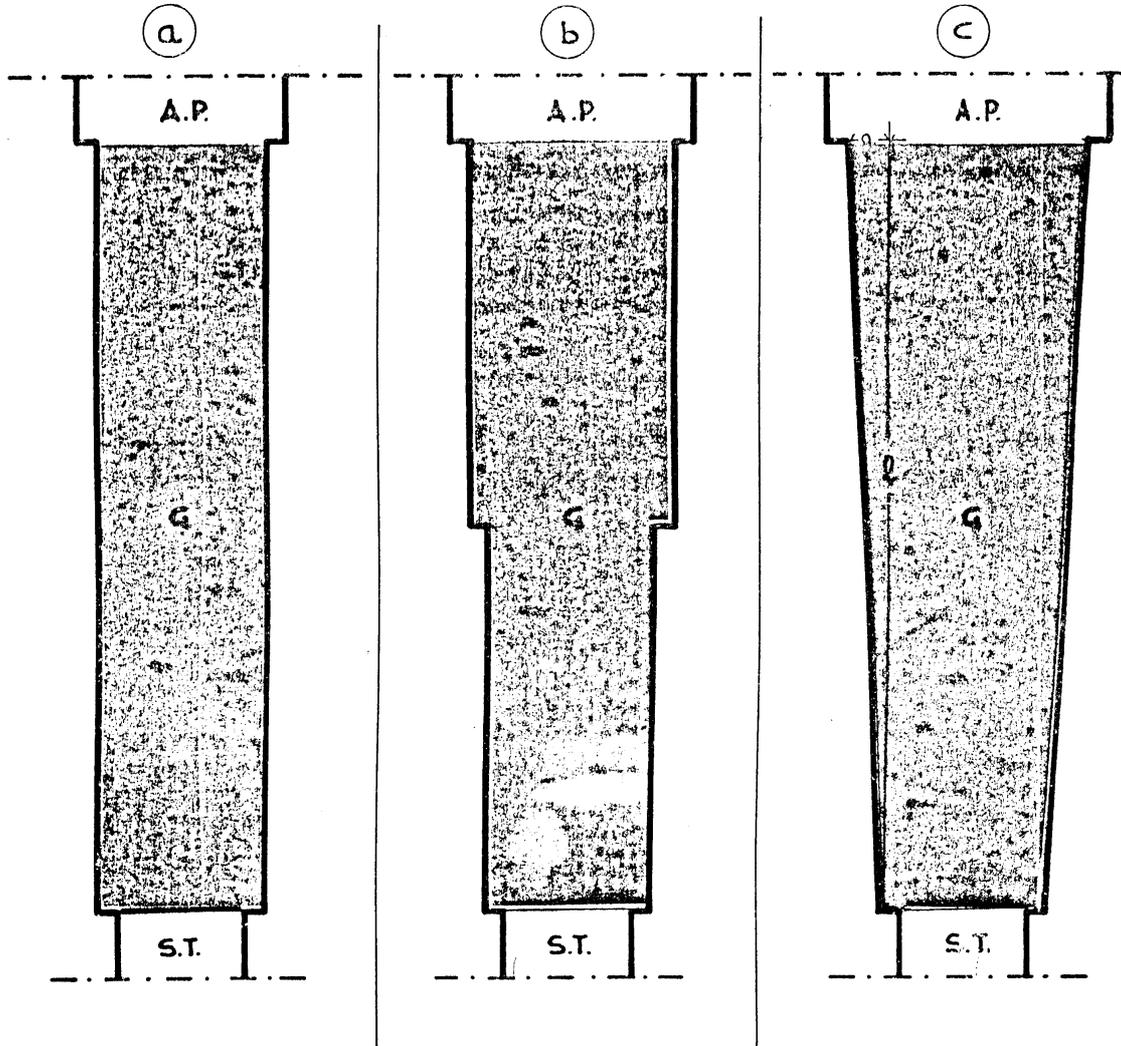


FIG. 12

GALLERIA DI TIRO

Configurazione geometrica



S.T. STAZIONE DI TIRO
G GALLERIA
A.P. AREA PARAPALLE

NOTA : $\frac{a}{r} \approx 0,02$

FIG.13

DIAFRAMMI. PARTICOLARI COSTRUTTIVI.

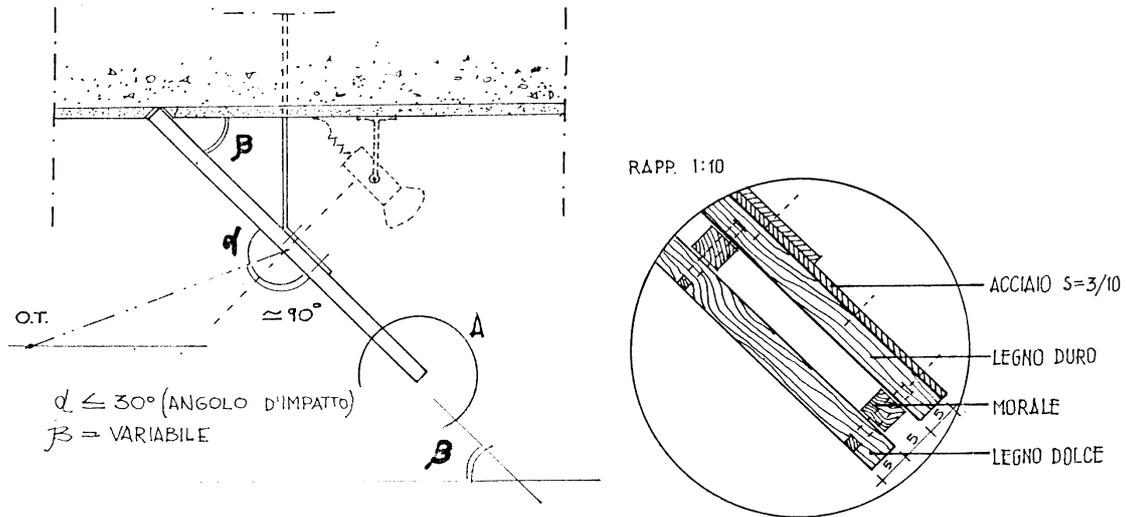


FIG. 14

CANALI INSTALLAZIONE BERSAGLI

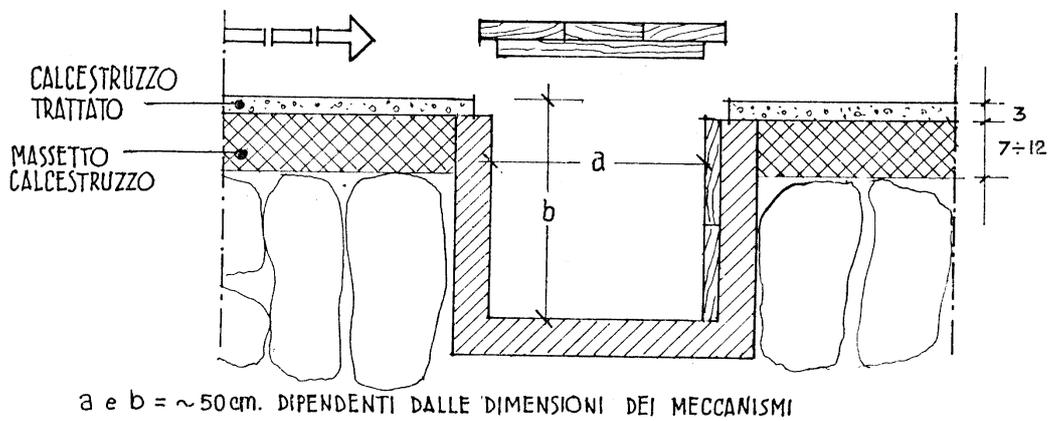


FIG. 15

- abbia un RBK inferiore a 450 kg/cmq,
dovrà essere previsto un rivestimento mediante diaframma in acciaio balistico di spessore minimo 6 mm e durezza 360 HB, con angolo massimo d'impatto inferiore a 30°; nel primo tratto (vedasi punti (4) e (9)), a partire dalla linea di tiro, dovrà essere realizzato un controsoffitto analogo alla stazione di tiro oppure, nel caso che siano previsti i diaframmi in acciaio balistico, un rivestimento delle lastre di acciaio identico al predetto controsoffitto.

(7) *I diaframmi* sono degli elementi protettivi che vengono installati nell'ambito della galleria di tiro, sulle pareti e/o sul soffitto allo scopo di proteggere:

- manufatti danneggiabili (fari d'illuminazione, camere da presa, meccanismi dei bersagli, canalizzazione d'impianti tecnici, ecc.) non defilabili al tiro diversamente;
- il solaio di copertura, secondo quanto indicato al punto precedente.

Sono costituiti da una lastra in acciaio balistico di spessore non inferiore a 6 mm e durezza 360 HB.

Dovranno essere installati con un'angolazione che assicuri il rimbalzo delle pallottole verso il parapalle: l'angolo massimo d'impatto deve essere inferiore a 30° (fig. 14).

(8) *Stazione dei bersagli*

Comprende i bersagli contro cui è diretto il tiro e gli eventuali meccanismi per il loro movimento. Deve essere organizzata in modo da consentire l'esecuzione del maggior numero possibile delle lezioni di tiro previste dalle circolari addestrative degli Enti fruitori.

Pertanto, dovranno essere previsti:

- a terra, per costituire una o più linee fisse di bersagli;
- sul soffitto, per costituire una linea mobile di bersagli sospesi.

I due tipi di installazione possono coesistere nello stesso impianto di tiro.

(a) *Installazione a terra*

I meccanismi di sostegno e movimento dei bersagli, realizzati da ditte specializzate del settore, dovranno trovare sede in appositi canali (fig. 15), in grado di proteggerli dal tiro diretto, ricavati lungo la galleria alle distanze di tiro previste.

Tali meccanismi, comandati elettricamente dal «box di controllo del tiro» dovranno consentire la rapida rotazione dei bersagli, determinandone l'esposizione al tiro per un tempo prefissato (bersagli girevoli - fig. 16) oppure il loro abbattimento (bersagli basculanti - fig. 17).

Tuttavia, i bersagli potranno anche essere costituiti da sagome fisse di vario tipo.

Questo tipo di installazione, semplice ed economico per messa in opera e manutenzione, comporta attrezzature e mezzi ausiliari per l'osservazione del tiro, il rilevamento dei colpi andati a segno, l'otturazione dei fori e la sostituzione dei bersagli. Dette esigenze potranno essere soddisfatte con i mezzi che il commercio offre in vasta gamma, dai più semplici (cannocchiale) ai più complessi e sofisticati (monitor di segnalazione elettronica installato presso il tiratore o a circuito chiuso TV).

Qualora si preveda l'impiego degli zappatori, i medesimi potranno trovare posto presso la stazione di tiro o in appositi locali realizzati esternamente alla galleria di tiro. In que-

st'ultimo caso, le porte di accesso alla galleria dovranno rispondere agli stessi requisiti indicati per le porte dell'area tiratori.

(b) Installazione si il soffitto

I meccanismi di sostegno e movimento dei bersagli, realizzati in acciaio speciale da ditte specializzate nel settore, dovranno essere ancorati al soffitto e protetti con una controsoffittatura in legno o suoi derivati dello spessore non inferiore a 4 cm, almeno per il primo tratto della galleria di tiro.

Tali meccanismi, comandati elettricamente dal «box controllo del tiro» e/o dal «posto di tiro», potranno consentire sia il movimento dei bersagli lungo la galleria di tiro sia la loro rapida rotazione.

Inoltre, dovrà essere possibile arrestare i bersagli alle distanze volute, avvicinarli al tiratore (Fig. 18) ed esporli al tiro per un tempo prefissato.

Questo tipo di installazione, più complessa e costosa della precedente per impianto e manutenzione, offre i seguenti vantaggi:

- rapido allestimento della linea dei bersagli e a qualunque distanza di tiro;
- possibilità di otturazione dei fori e/o veloce ricambio del bersaglio da parte del tiratore stesso;
- rilevamento dei colpi dalla stazione di tiro, senza l'impiego di attrezzature ausiliarie o di zappatori.

Pertanto, esso è da prevedere per i poligoni ad una elevata intensità addestrativa.

In tutti i casi in cui vengono inseriti elementi metallici nella galleria di tiro, è richiesta la certificazione del «Banco Nazionale di Prove Armi Portatili» che attesti l'assenza di rimbalzi di schegge verso la linea di tiro.

Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato:

- misurando l'intensità luminosa sulle stazioni dei bersagli: deve essere compresa fra 600 ÷ 900 lux;
- effettuando prove di tiro sul pavimento, sul soffitto, sulle pareti e su ogni altro elemento che la Commissione riterrà opportuno, al fine di accertare il comportamento dei materiali impiegati; i risultati dovranno essere conformi alle norme citate nei paragrafi precedenti; in particolare, sulle superfici non rivestite, le scalfitture lasciate dalle pallottole dovranno avere una profondità inferiore a 3 mm;
- controllando la rispondenza alle presenti norme di tutti i componenti la galleria di tiro.

c. Area parapalle

(1) Generalità

È costituita dalla parte terminale della galleria di tiro, nella quale viene installato il parapalle. Della galleria conserva tutte le caratteristiche strutturali ad eccezione delle dimensioni. Infatti, di norma, larghezza ed altezza sono maggiorate allo scopo di:

- proteggere dal tiro diretto le linee di raccordo del parapalle con la struttura muraria;
- contribuire all'insonorizzazione interna dell'intero impianto di tiro;
- ottenere superfici protette dal tiro diretto per l'installazione di manufatti danneggiabili (fari d'illuminazione, camere da presa, meccanismi dei bersagli, parti d'impianti tecnici ecc.).

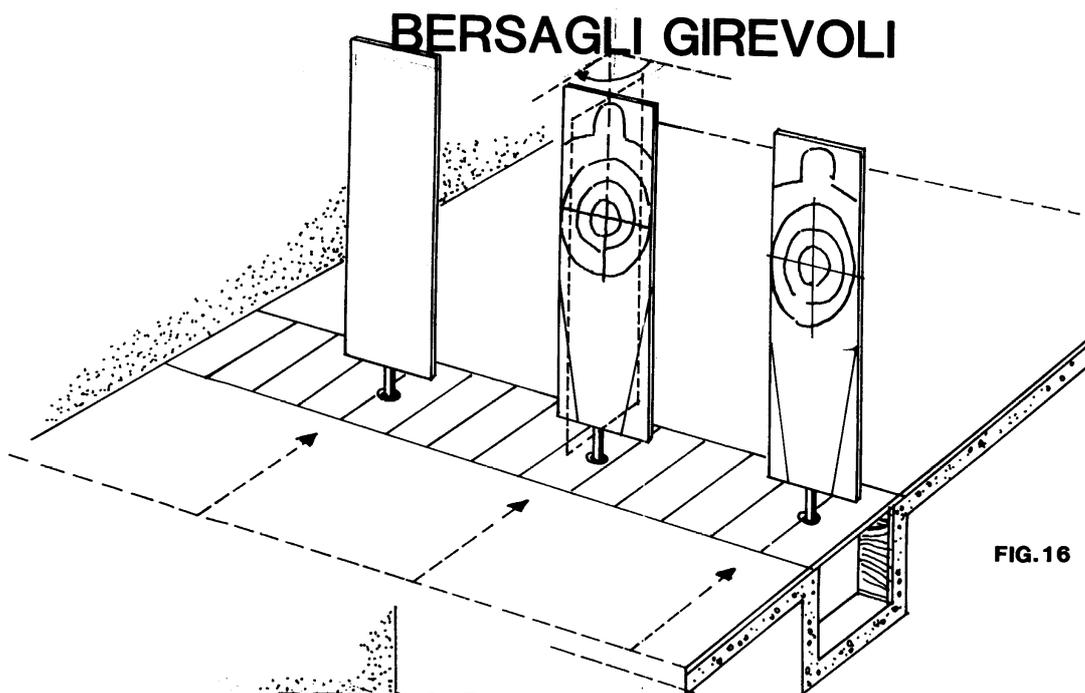


FIG. 16

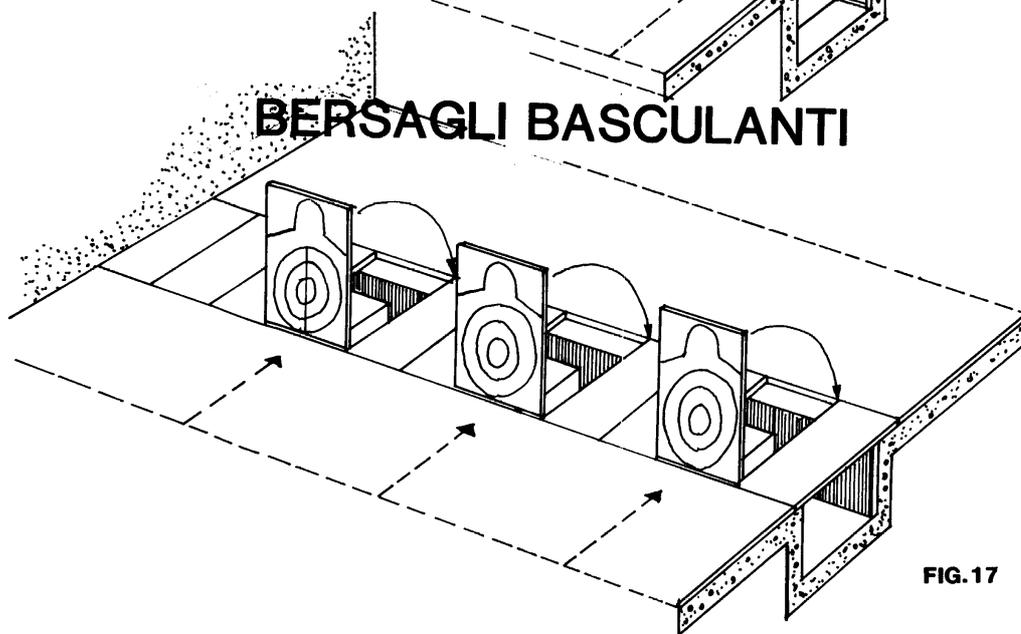


FIG. 17

BERSAGLI INSTALLATI SUL SOFFITTO

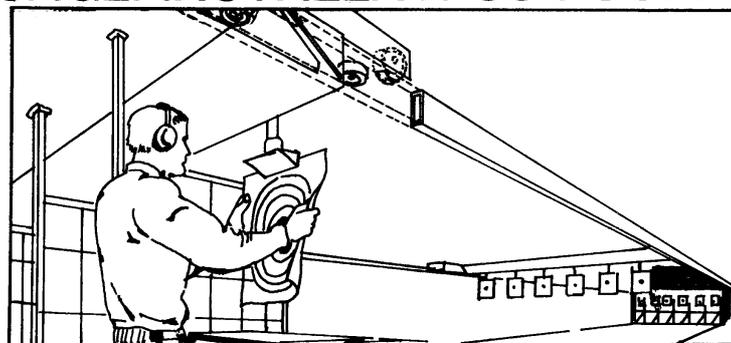


FIG. 18

La lunghezza è in funzione del tipo di parapalle da installare e della necessità o non, di dover disporre di uno spazio per l'ispezione della parte posteriore del parapalle stesso. Eventuali accessi dall'esterno dell'area parapalle dovranno essere organizzati, per motivi di sicurezza, come quelli della stazione di tiro.

(2) Parapalle

(a) Generalità

Il parapalle è l'elemento fondamentale dell'impianto di tiro, destinato ad intercettare e trattenere la totalità delle pallottole. Ubicato nell'apposita area, dietro l'ultima linea dei bersagli - immediatamente a ridosso della stessa o a qualche metro di distanza - ha dimensioni tali da saldarsi, col suo contorno, all'infrastruttura muraria.

(b) Sicurezza balistica

Perché sia completamente garantita, è necessario che:

- all'atto dell'impatto delle pallottole sul parapalle, non si producano rimbalzi di pallottole verso il tiratore;
- eventuali frammenti di pallottola non siano proiettati a distanze superiori a 5 metri dal parapalle stesso.

Il controllo dei requisiti di sicurezza balistica del parapalle dovrà essere effettuato dal «Banco Nazionale Prove Armi Portatili» che dovrà rilasciare apposita certificazione.

(c) Sicurezza ambientale

Perché sia completamente garantita, è necessario che:

- nell'ambiente esterno non si producano concentrazioni relative ad inquinamenti dell'aria, superiore ai limiti massimi di accettabilità previsti dalla tabella A del Decreto n. 30 del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 28 marzo 1983, pubblicato nel Supplemento alla G.U. n. 145 del 28 maggio 1983;
- nell'ambiente interno non si produca una concentrazione di piombo nell'aria superiore a 150 mg/mc, calcolata quale media ponderata di un periodo di tempo pari a 40 ore settimanali: limite fissato dalla Direttiva del Presidente del Consiglio in data 28 luglio 1982 - Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea N.L. 247/12 del 23.8.82.

(d) Sicurezza antincendio

Tutti i materiali componenti il parapalle devono essere ignifughi o autoestinguenti.

(3) Tipi di parapalle

I parapalle possono essere classificati nel seguente modo:

- (a) -parapalle tradizionali:
 - in muratura, con rivestimento di legno;
 - metallici:
 - a scivolo;
 - a persiana;
- (b) parapalle con setti abbattitori;
- (c) parapalle stagno;
- (d) parapalle ad assorbimento.

PARAPALLE TRADIZIONALE IN MURATURA CON RIVESTIMENTO IN LEGNO

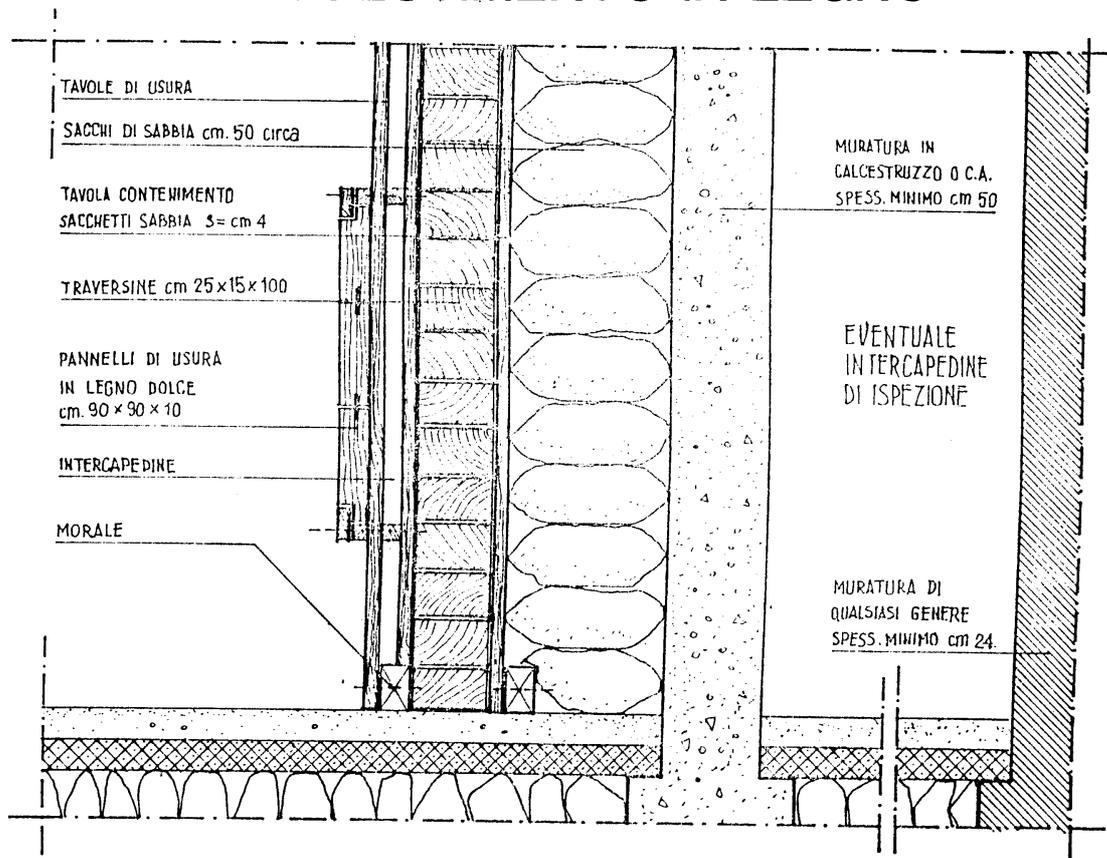


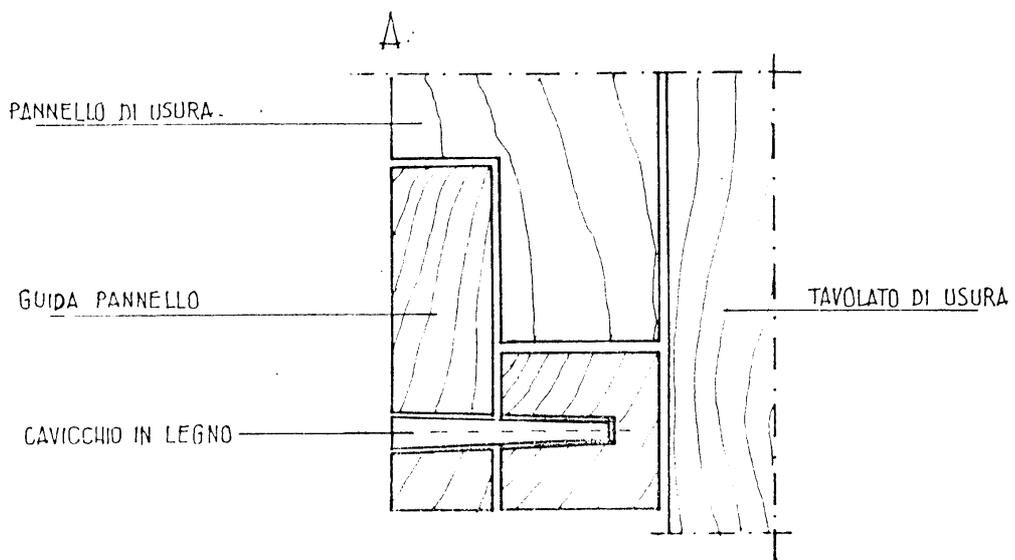
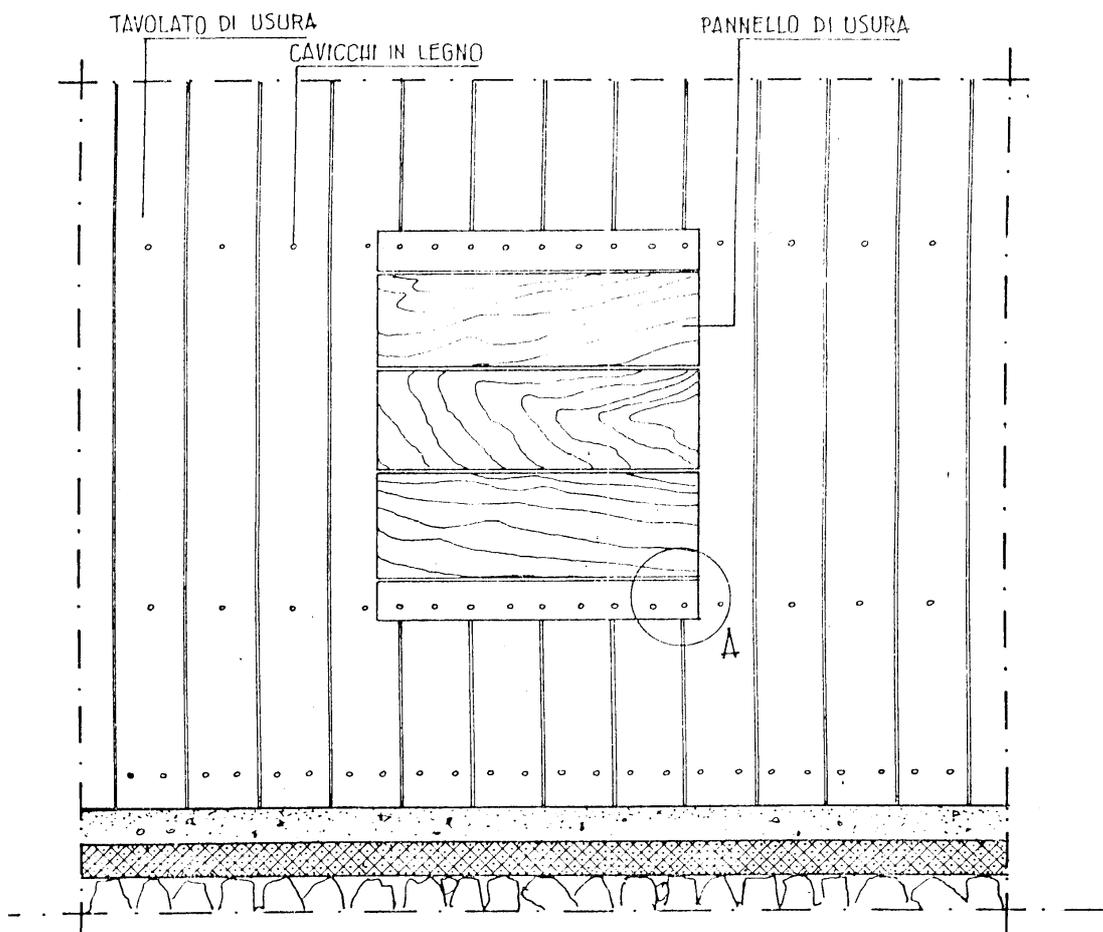
FIG. 19

(4) Caratteristiche specifiche dei parapalle

(a) parapalle tradizionale in muratura, con rivestimento in legno (Fig. 19)

Questo tipo di parapalle, di semplice ed economica realizzazione, è anche poco ingombrante (1,60 = 2,00 m) nel senso della direzione del tiro. Tuttavia, a causa del rapido deterioramento dei pannelli e del tavolato d'usura, richiede frequenti interventi manutentori con conseguenti periodi d'interruzione dell'attività addestrativa.

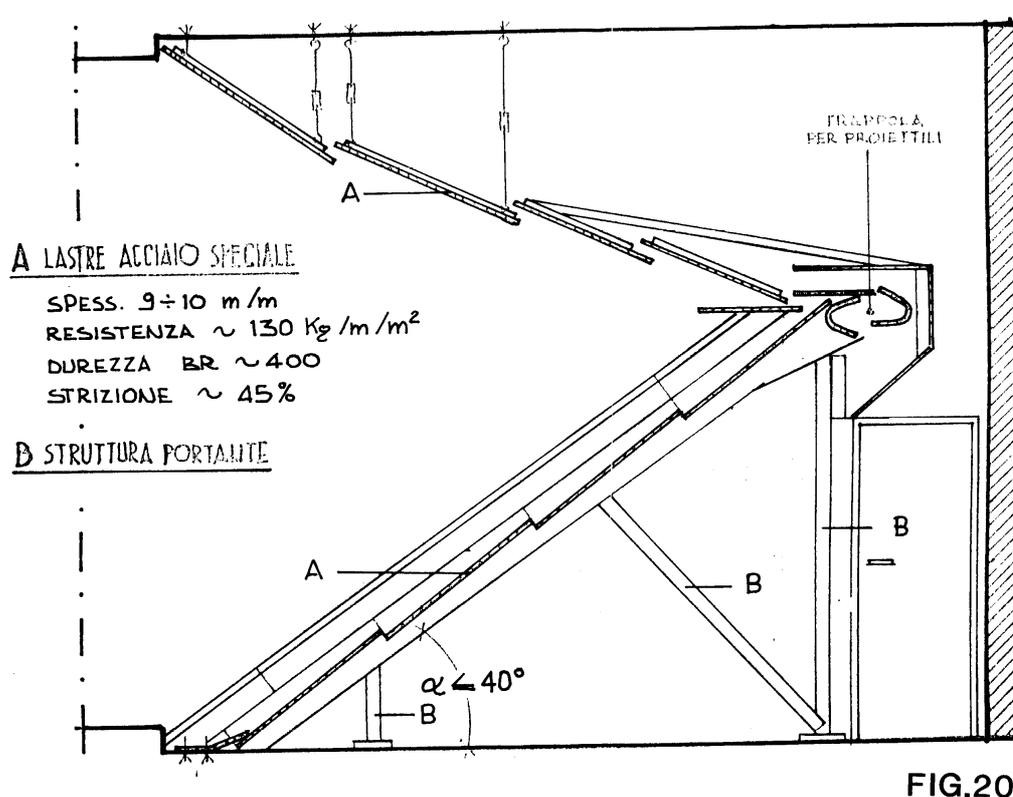
Inoltre, risulta non completamente ispezionabile e non consente il recupero del piombo. Comunque, la sua installazione potrà essere prevista in poligoni con indice di attività molto basso (circa 300 colpi/giorno per linea di tiro), dove l'addestramento viene svolto con armi e munizionamento con energia 80 kgm e il tiro è effettuato esclusivamente a colpo singolo.



segue FIG.19

PARAPALLE TRADIZIONALE METALLICO

" A SCIVOLO "



(b) Parapalle tradizionale metallico

Può essere « a scivolo» (fig. 20) e « a persiana» (fig. 21). Questi tipi di parapalle, reperibili in commercio, vengono realizzati in varie versioni da ditte specializzate che, tra l'altro, ne garantiscono sia la durata - espressa con il numero dei colpi sparati, assorbibili senza alcun intervento manutentorio - sia la sicurezza balistica, certificata dal Banco Nazionale Prove Armi Portatili.

Qualunque sia la versione, sono sostanzialmente costituiti da piani inclinati, realizzati con pannelli intercambiabili di acciaio balistico, sorretti da una apposita struttura.

Tutte le pallottole incidenti su detti piani, qualunque sia il loro angolo d'impatto, dopo essersi deformate e/o frantumate, sono convogliate verso la parte posteriore del parapalle. Rispetto al tipo precedentemente descritto, risulta molto più costoso e richiede un'area parapalle notevolmente più ampia in quanto, oltre ad essere più ingombrante (4,50 ÷ 7,00) occorre prevedere anche uno spazio per l'ispezione della sua parte posteriore. Per contro, è senz'altro più duraturo e richiede interventi meno frequenti per la manutenzione. Pertanto, la sua installazione è da prevedere nei poligoni di maggiore potenzialità, dove viene svolta una maggiore e più intensa attività addestrativa (circa 600 colpi/giorno per ogni linea di tiro).

Per quanto attiene alle armi ed al munizionamento impiegabili, il parapalle metallico può essere utilizzato con energie sino a 80 kgm, nei poligoni da 25 m, e con energie sino a 130 kgm, in quelli di lunghezza uguale o maggiore di 50 m.

PARAPALLE TRADIZIONALE METALLICO " A PERSIANA "

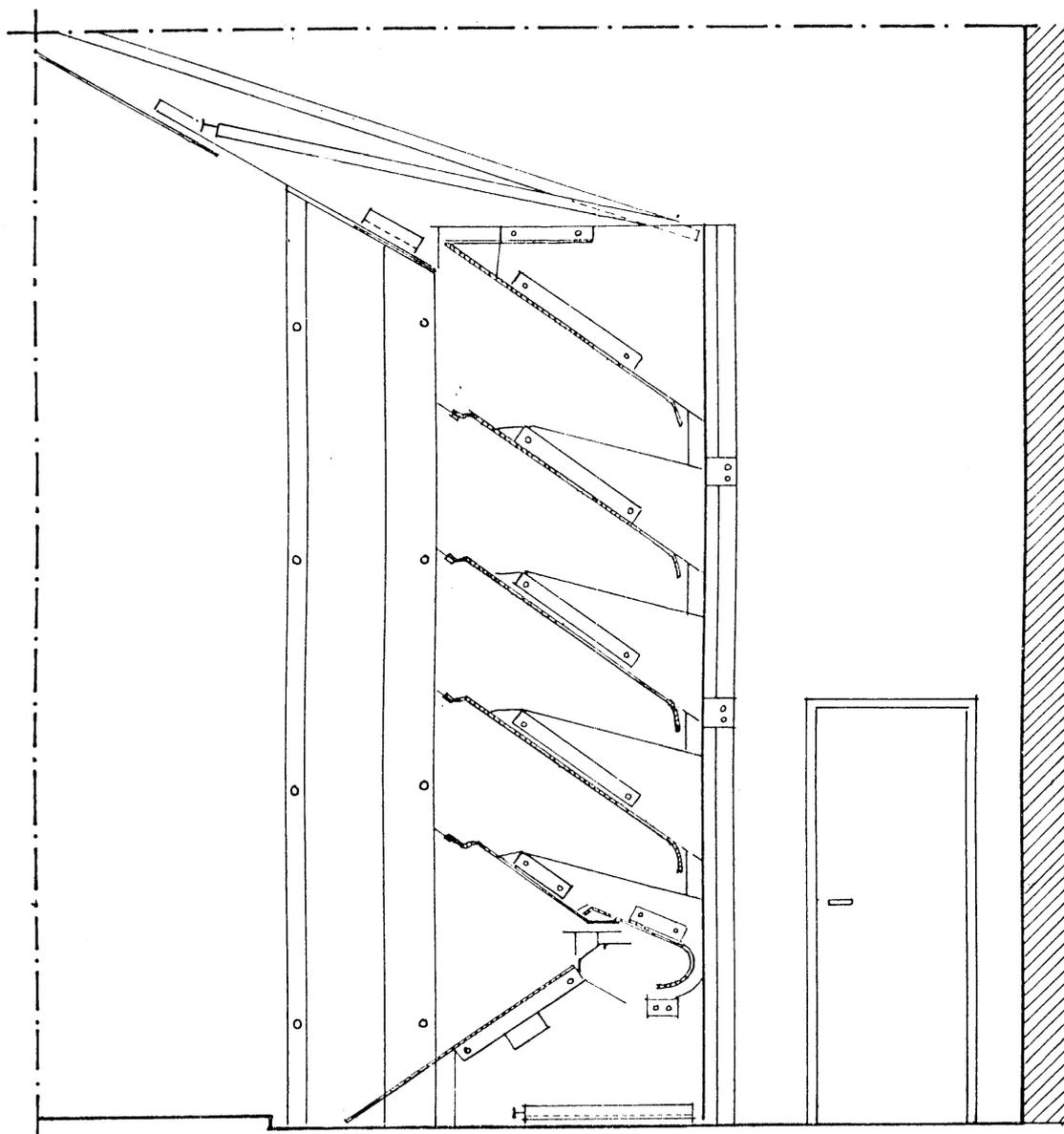


FIG.21

Ai fini della sicurezza ambientale, i parapalle tradizionali devono essere accompagnati da un complesso di apparecchiature e sistemi tali da consentire:

- il controllo del l'inquinamento interno da piombo;
- il trascinarsi verso l'esterno dei contaminanti, sviluppati nell'urto delle pallottole contro il parapalle;

- il controllo dell'inquinamento da piombo dell'area esterna, circostante il poligono di tiro.

Tali risultati possono esser conseguiti con l'adozione dei seguenti provvedimenti « in cascata »

- ventilazione della galleria, con aria immessa nella zona tiratori, con il compito di non far propagare nella galleria il piombo esistente nell'area parapalle (vedasi successiva descrizione dell'impianto di ventilazione);
- trascinarsi delle particelle contaminanti la zona parapalle verso l'esterno della galleria, mediante il succitato impianto di ventilazione;
- ritenzione delle particelle inquinanti di diametro maggiore o uguale a 0,3micronmetro mediante un'opportuna serie di sistemi filtranti;
- diluizione, in apposita camera di miscelazione dell'aria, inquinata da immettere nell'atmosfera esterna alla galleria;
- dispersione nell'atmosfera dell'aria trattata per mezzo di camini.

In realtà, tale organizzazione non comporta la semplice installazione di un impianto di ventilazione, concepito secondo l'usuale accezione del termine, e cioè atto ad assicurare soddisfacenti condizioni di aerazione; infatti, essendo presente anche un sistema di filtrazione dell'aria espulsa ed una dispersione controllata della stessa, nel caso in esame si deve parlare più propriamente di «impianto per il controllo dei contaminanti all'interno e all'esterno del poligono » .

Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato:

- per la *sicurezza balistica*: acquisendo agli atti il certificato del Banco Nazionale di Prova Armi Portatili;
- per la *sicurezza ambientale*: acquisendo agli atti una dichiarazione redatta da ingegnere iscritto all'albo, attestante che la stazione di filtraggio permette di ottenere condizioni rispondenti alle leggi citate precedentemente;
- per la *sicurezza antincendio*: accertandosi delle caratteristiche dei materiali impiegati;
- controllando la rispondenza alle presenti norme di tutti i componenti i parapalle.

(c) Parapalle con setti abbattitori di energia

Per «setto abbattitore» s'intende una parete di idoneo materiale che, anteposta ad un parapalle tradizionale, consente di abbattere energie superiori a 130kgm e di eliminare il sistema di filtraggio.

In pratica, il setto abbattitore deve consentire un abbattimento d'energia tale da eliminare la deformazione delle pallottole e conseguentemente la formazione di polveri di piombo.

In tale quadro, il parapalle così concepito deve avere i seguenti requisiti:

- capacità di abbattere l'energia cinetica dei proiettili sparati contro di esso, senza che il colpo sia trattenuto ed in modo tale che l'energia cinetica residua, misurata all'uscita dal setto abbattitore, non superi i 25 kgm;
- possibilità di alloggiare i setti abbattitori in modo da offrire resistenze adeguate alle energie dei proiettili sparati con le armi di previsto impiego;
- possibilità di movimentare con facilità i suddetti setti;
- costo accettabile.

Allo stato attuale, gli studi e le sperimentazioni sui setti abbattitori non hanno dato esito soddisfacente. Pertanto, qualora l'Amministrazione interessata alla costruzione di un poligono in galleria individuasse una soluzione aderente al presente paragrafo, sarà opportuno invitare la ditta costruttrice a presentare un prototipo per le sperimentazioni del caso. Comunque, in sede di concessione dell'agibilità, verrà ritenuto valido il setto abbattitore che consentirà di recuperare il 90% di pallottole non deformate su mille colpi di prova sparati.

(d) Parapalle stagno

Per «parapalle stagno» s'intende un parapalle che, fatte salve le condizioni di sicurezza balistica - pur permettendo la deformazione delle pallottole e conseguentemente la formazione di polveri di piombo - non consente a queste ultime di uscire dal parapalle stesso, assicurando così la totale sicurezza ambientale.

Allo stato attuale, anche gli studi e le sperimentazioni sui parapalle stagni non hanno dato esito soddisfacente. Pertanto, qualora l'Amministrazione interessata alla costruzione di un poligono in galleria, individuasse una soluzione aderente al presente paragrafo, sarà opportuno invitare la ditta costruttrice a presentare un prototipo per le sperimentazioni del caso. Comunque, in sede di concessione dell'agibilità, saranno effettuate opportune misurazioni per accertare l'assoluta assenza di polveri di piombo nelle immediate vicinanze del parapalle.

(e) Parapalle ad assorbimento

È un parapalle che fatte salve le condizioni di sicurezza balistica, consente di *assorbire totalmente* l'energia delle pallottole.

Si basa sul principio che se le pallottole dopo l'impatto con il parapalle non sono deformate, non si possono formare polveri di piombo e, pertanto, è assicurata la piena sicurezza ambientale.

Come parte integrante del parapalle stesso dovrà essere previsto un sistema automatico continuo di recupero delle pallottole.

Allo stato attuale, gli studi e le sperimentazioni sul «parapalle ad assorbimento» hanno dato esito positivo per un solo prototipo, del quale è allegata la relativa scheda tecnica. Pertanto, fatto salvo l'impiego del predetto prototipo, qualora l'Amministrazione interessata alla costruzione di un poligono in galleria individuasse altre soluzioni aderenti al presente paragrafo, è necessario invitare la ditta costruttrice a presentare un prototipo per le sperimentazioni del caso.

Comunque, in sede di concessione dell'agibilità, sarà considerato idoneo il parapalle che consentirà il recupero continuo del 90% di pallottole non deformate su mille colpi di prova sparati.

(5) Conclusioni

Come appare evidente dalla presente trattazione, *la scelta del tipo di parapalle costituisce l'atto più significativo ed importante nella progettazione di un poligono in galleria.*

Con la presente Direttiva si ritiene di poter offrire alle Amministrazioni interessate un ventaglio di soluzioni possibili aventi un diverso rapporto costo/efficacia, a parità di sicurezza.

Peraltro, nell'effettuare tale valutazione occorre tenere presente i seguenti fattori

- Distanza del parapalle dalla linea di fuoco;

- energia cinetica delle armi e del munizionamento impiegato;
- intensità di tiro, inteso come numero di colpi/giorno per linea di tiro;
- mano d'opera disponibile per la manutenzione;
- durata nel tempo.

IV. IMPIANTI TECNICI

1. Generalità

Gli impianti tecnici che servono a completare e a rendere funzionale il poligono sono:

- impianto elettrico;
- impianto idrico e fognante;
- impianto di ventilazione e termoventilazione;
- impianto di rilevazione ossido di carbonio
- impianto di riscaldamento;
- impianto interfonico e di amplificazione;
- impianto antincendio.

Tali impianti dovranno essere realizzati secondo le vigenti norme di legge e le prescrizioni di seguito indicate per ciascuno di essi.

2. Esigenze da soddisfare e prescrizioni

Nei paragrafi che seguono sono elencate, per ciascun impianto, le esigenze da soddisfare. La scelta, il calcolo e il conseguente dimensionamento dei vari impianti, devono scaturire dalla valutazione di tali esigenze sulla base del tipo di poligono da realizzare, nonché delle relative prescrizioni.

a. *Impianto elettrico*

Ha lo scopo di soddisfare tutte le esigenze di illuminazione, interna ed esterna, del poligono e di alimentazione degli impianti e delle apparecchiature a funzionamento elettrico.

Per il soddisfacimento delle esigenze di illuminazione, le relative prescrizioni sono le seguenti:

- (1) illuminazione del «box controllo del tiro»: non inferiore a 200 lux, ad intensità variabile;
- (2) illuminazione della stazione di tiro: lampade fluorescenti con illuminamento minimo 300 lux e interruttori solo nel «box controllo del tiro»;
- (3) illuminazione dei bersagli: linea di distribuzione intubata, esterna alla galleria di tiro con serie di faretti ad intensità variabile; illuminamento della sagoma compresa fra 600 e 900 lux con interruttore e comando dell'intensità di luce solo presso il «box controllo del tiro»;
- (4) illuminazione area parapalle ed eventuale «locale zappatori»: linea di distribuzione intubata, esterna alla galleria di tiro, con punto luce dietro il parapalle o nel locale ed illuminamento minimo di 100 lux;
- (5) illuminazione d'emergenza: ad inserimento automatico nel caso di interruzione dell'energia elettrica di rete, deve garantire l'illuminazione dell'area tiratori almeno per 15 minuti.

Il controllo dell'agibilità sarà *sempre* effettuato:

- misurando gli illuminamenti minimi sopra citati a mezzo luxometro;
- controllando il funzionamento dell'impianto di illuminazione di emergenza;
- controllando la rispondenza alle presenti norme di tutti i componenti l'impianto elettrico.

b. *Impianto idrico e fognante*

Ha lo scopo di soddisfare le seguenti esigenze:

- erogazione di acqua potabile nella zona servizi;
- alimentazione degli impianti igienici;
- alimentazione dell'eventuale impianto di riscaldamento;
- smaltimento delle acque nere;
- smaltimento delle acque piovane.

Nessuna prescrizione particolare.

c. *Impianto di ventilazione*

(1) L'impianto di ventilazione ha lo scopo di evitare il ristagno di sostanze nocive (ossido di carbonio, piombo, anidride carbonica, ecc.) nell'ambito dell'impianto di tiro.

(2) Deve essere:

- a tutta aria esterna, con divieto di riciclo della stessa;
- del tipo a lavaggio;
- con immissione di aria alle spalle dei tiratori;
- a doppia velocità;
- con aspirazione in galleria.

Il sistema deve garantire un flusso d'aria costante con velocità di 0,3 ÷ 0,6 m/s, in corrispondenza della sezione coincidente con la linea di tiro.

(3) Per assicurare condizioni di benessere al personale, è necessario che la velocità dell'aria nella «zona occupata» non sia superiore a 0,6 m/s (la «zona occupata» è quella compresa fra la sezione tiratori e la sezione distante 2 m dai tiratori verso il box del Direttore di Tiro).

Pertanto, il sistema di distribuzione dell'aria deve essere studiato in modo da assicurare velocità dell'aria non superiore a 0,6 m/s.

Qualora l'aria venga riscaldata, il sistema di distribuzione deve essere progettato in modo da limitare a meno di 2° C il gradiente di temperatura sul corpo del personale presente «in loco» dalla regione delle anche alla regione del collo.

(4) Per l'estrazione dell'aria si definiscono le seguenti *quattro sezioni*:

- la prima, posta ad una distanza di 5 m dalla linea tiratori;
- la seconda, posta ad una distanza pari ad 1/3 della lunghezza della galleria;
- la terza, posta ad una distanza pari a 2/3 della lunghezza della galleria;
- la quarta, posta ad una distanza di 5 m dal parapalle.

L'aspirazione dell'aria deve avvenire almeno su 3 linee di aspirazione:- per il 35%, nella zona fra la prima e la seconda sezione;

- per il 35%, nella zona fra la seconda e la terza sezione;
- per il restante 30%, nella zona compresa fra la terza e la quarta sezione.

(5) L'impianto deve essere a tutta aria esterna; in particolare, i punti di presa aria e i punti di espulsione dell'aria all'esterno non devono interferire fra loro.

(6) Nel «box controllo del tiro» devono essere assicurati almeno due ricambi/ ora.

(7) I comandi elettrici dell'intero impianto dovranno far capo alla «consolle» del Direttore di Tiro; in particolare, le tre linee di aspirazione devono avere comandi indipendenti.

(8) L'impianto di filtraggio dovrà essere dotato di un misuratore dello stato di intasamento dei filtri.

Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato:

- misurando con l'anemometro la velocità dell'aria in ciascun «box di tiro» alle altezze di 0.40 m, 1.40 m, 2.10 m; tale velocità dovrà esser compresa fra $0,3 \div 0,6$ m/s;
- accendendo artifici fumogeni, dislocati a 2 m dalla linea di fuoco, al fine di controllare che non vi siano ritorni dell'aria nell'area tiratori;
- controllando la rispondenza alle presenti norme di tutti i componenti l'impianto di ventilazione.

d. *Impianto di rilevazione dell'ossido di carbonio*

Deve controllare la percentuale di CO presente nell'area tiratori e segnalare l'eventuale superamento del limite ammissibile.

L'impianto, costituito da una apparecchiatura tarabile da sistemarsi nell'area tiratori e da più sensori da installarsi nei «box di tiro», deve essere dotato di un misuratore delle concentrazioni di CO in p.p.m. e di un segnale di allarme ottico ed acustico, riportati nella consolle del Direttore di Tiro. Il segnale di allarme deve entrare in funzione quando la percentuale di CO presente nell'aria raggiunge le 50 p.p.m. e deve ripetere la segnalazione quando si raggiunge il valore limite di 70 p.p.m.

Il controllo dell'agibilità sarà *sempre* effettuato, verificando la rispondenza dell'impianto alle presenti norme.

e. *Impianto di riscaldamento*

(1) Ha lo scopo di realizzare condizioni di benessere per lo svolgimento dell'addestramento.

(2) Le possibili soluzioni sono:

- realizzazione di una centrale di riscaldamento dell'aria immessa nella galleria di tiro e nel «box controllo del tiro»;
- installazione di lampade a raggi infrarossi con temperatura regolabile manualmente e/o automaticamente.

f. *Impianto interfono e di amplificazione*

Ha lo scopo di consentire le comunicazioni fra il personale operante nell'ambito del poligono e il Direttore di tiro e di consentire a quest'ultimo di impartire ordini collettivi.

Pertanto, deve essere realizzato:

(1) obbligatoriamente:

- un impianto di amplificazione, il cui microfono sia posto sulla consolle del «box controllo del tiro» e gli altoparlanti siano sistemati nell'area tiratori;
- un impianto citofonico, collegante il «box del tiro» con l'area tiratori.

(2) *eventualmente*, in funzione delle diverse necessità addestrative specifiche di ciascuna Amministrazione:

- collegamenti diretti tra il «box controllo del tiro» e i singoli tiratori a mezzo cuffia;
- tutti gli altri collegamenti ritenuti necessari.

Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato, verificando la presenza e rispondenza degli impianti obbligatori, alle prescrizioni indicate.

g. Impianto antincendio

In caso di principio d'incendio ha lo scopo di consentire l'intervento immediato diretto alla salvaguardia dell'integrità fisica del personale; pertanto, nell'area tiratori dovranno essere installati due estintori portatili da 5 kg al CO₂, ubicati in posizione ben visibile.

La protezione antincendio dell'intero poligono dovrà esser prevista nel «Piano antincendio» dell'infrastruttura in cui il poligono è situato.

Il controllo dell'agibilità sarà *sempre* effettuato, accertando l'esistenza dei predetti estintori.

h. Insonorizzazione

(1) Condizioni acustiche interne

Premesso che è fatto obbligo al personale in addestramento dell'uso di mezzi di protezione acustica (cuffie desonorizzanti) idonei ad attenuare l'intensità sonora, sono da considerarsi vincolativi i seguenti limiti:

- la rumorosità nell'area tiratori, durante l'esercizio non dovrà superare il valore di 130 dB (A), media di almeno tre misure effettuate al massimo livello (A) rispettivamente a m 1, 2 e 3 dalla fonte;
- il massimo livello di rumore, al momento del tiro contemporaneo « a raffica » da tutte le postazioni misurato al centro del box Controllo del tiro: non dovrà superare il valore di 85 dB (A);
- l'isolamento acustico tra gli ambienti adiacenti la stazione di tiro e la galleria dovrà essere tale che il livello massimo delle misure effettuate nella scala A, a m 1,00 dalla parete, non superi il valore di 70 dB (A);
- qualora il poligono di tiro sia posto in vicinanza di locali adibiti ad uffici, camerate, ecc., il massimo livello di rumore misurato a m 1,00 dalla parete o dal solaio, non dovrà superare il valore di 65 dB (A).

(2) Condizioni acustiche esterne

Nei poligoni realizzati in prossimità e nell'ambito di altri edifici, la rumorosità misurata nella scala A, all'esterno e ad un metro dalle pareti non dovrà superare il valore massimo imposto dalle Autorità locali.

Qualora non si ottengano le condizioni acustiche di cui sopra il rivestimento insonorizzante potrà essere esteso a tutta la galleria e/o all'occorenza, anche nel davanti e nel retro del fermapalle stesso.

Allegato «A»

RIFERIMENTI LEGISLATIVI SPECIFICI DEI POLIGONI DI TIRO

- Legge del 2 luglio 1882, n. 883 (serie 3^{''}) che istituisce il Tiro a Segno Nazionale.
- Legge del 21.2.1892, n. 58, che affida al Ministero della Difesa la parte tecnica ed amministrativa del TSN.
- Legge del 17.4.1930, n. 479, «Riforma della legge sul TSN».
- Circolare G.M. del 1930, n. 368 «Istruzione per la prima applicazione della legge 17.4.1930, n. 479, sul TSN».
- R.D. del 21.11.1932, n. 2051 «Approvazione del regolamento per la esecuzione della legge 17.4.1930, n. 479» (n. 66 del 20.3.33).
- Legge del 4.6.1934, n. 950, «Modificazioni ed aggiunte alla legge 17.4.1930, n. 479» (G.U. n. 149 del 26.6.1934).
- Circolare G.M. del 1934, n. 556 «Pubblicazione della legge 4.6.1934, n. 950». Circolare G.M. del 1935, n. 675, «Campi di tiro».
- D.L. del 16.12.1935, n. 2430 «Modificazioni alle vigenti norme sul TSN» (G.U. n. 25 del 31.1.36).
- Legge del 4.6.1936, n. 1143, sul TSN.
- Legge del 18.4.1975, n. 110 «Norme integrative della disciplina vigente per il controllo delle armi, delle munizioni e degli esplosivi».
- Legge del 24.12.1979, n. 651 «Misure finanziarie straordinarie per il potenziamento e l'ammodernamento tecnologico dei servizi per la tutela dell'ordine e della sicurezza pubblica».
- D.P.R. 21 dicembre 1981, n. 1133 «Approvazione dello Statuto dell'U.L.T.S.».
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 marzo 1983, «Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno».
- Ratifica del Ministro per la Difesa del 21.3.1984 relativa al «Regolamento per l'attuazione dello Statuto dell'U.L.T.S.».

Allegato « B »

COMANDO

POLIGONO DI TIRO IN GALLERIA

REGOLAMENTO
(fac-simile)

....., 2001

segue: Allegato « B »

COMANDO

REGOLAMENTO PER L'USO DEL POLIGONO DI TIRO IN GALLERIA

1. GENERALITÀ

.... (Richiamare la pubblicazione n. 4773 «Norme di sicurezza da osservare nella esecuzione di tiri con le varie armi della Fanteria» dell'Ispettorato delle Armi di Fanteria e Cavalleria, ed eventuali altre normative specifiche dell'Arma, Corpo o Ente gestore del poligono)

2. PRINCIPALI CARATTERISTICHE STRUTTURALI DEL POLIGONO

2.1. *Zona servizi*

.....

2.2. *Stazione di tiro*

- Box controllo del tiro

.....

- Box di tiro

.....

2.3. *Galleria di tiro*

.....

2.4. *Stazione dei bersagli*

.....

2.5. *Area parapalle*

.....

3. ARMI E MUNIZIONAMENTO IMPIEGABILI NEL POLIGONO

3.1. *Armi*

(elencare le armi specificando tipo, modello e calibro)

.....

3.2. *Munizionamento*

.....

Sono comunque escluse munizioni con pallottole perforanti, esplosive, incendiarie e traccianti.

4. PRESCRIZIONI PER L'IMPIEGO DEL POLIGONO

4.1. *Direttore di Tiro*

(Compiti)

4.2. *Assistenti - Istruttori*

(Compiti)

4.3. *Armaiuolo*

(Compiti)

4.4. *Personale autorizzato ad accedere al poligono durante le esercitazioni*

4.4.1 Box controllo del tiro: può accedervi esclusivamente il Direttore di Tiro ed eventualmente un operatore.

4.4.2. Area tiratori: possono accedervi esclusivamente i tiratori in esercitazione, gli assistenti-tiratori, ed eventualmente, il Direttore di Tiro e l'armaiuolo.

4.4.3.

4.5. *Disciplina dei tiratori*

.....

4.6. *Modalità di tiro*

.....

- il tiro è consentito esclusivamente dai boxes tiratori (è vietato il tiro in movimento);
- è vietato di sparare contro bersagli posti a distanze inferiori a m 7 (sette);
- durante l'esercitazione tutto il personale nell'area tiratori deve essere provvisto dei mezzi di protezione acustica;
- è vietato il tiro a brevi raffiche (max 3 ÷ 4 colpi);

4.7. *Predisposizioni da attuarsi prima di ogni esercitazione di tiro*

Il responsabile, in previsione della consegna del poligono al Direttore di tiro per le esercitazioni deve procedere alle seguenti operazioni:

- accertarsi del regolare funzionamento dell'impianto «controllo porte»;
- mettere in funzione l' impianto di termoventilazione per assicurarsi del suo regolare funzionamento;
- accertarsi che il dispositivo di allarme «rilevatore del tasso CO», funzioni regolarmente;
- assicurarsi che il parapalle e le altre opere di sicurezza siano in buone condizioni di usura, tali da assolvere sicuramente le loro funzioni;
- assicurarsi che tutte le altre attrezzature del poligono ed in particolare del box direttore di tiro siano efficienti e funzionino regolarmente;
- controllare che tutto l'impianto d'illuminazione e segnalazione del poligono, anche quello relativo alle linee dei bersagli, funzioni regolarmente;
-(seguono tutte le predisposizioni necessarie per la buona riuscita dell'esercitazione di tiro)

4.8. *Controllo ed annotazione dei risultati del tiro*

..... (seguono le prescrizioni per lo svolgimento di questa operazione da effettuarsi in relazione al tipo di bersagli utilizzati, alle armi impiegate, alle modalità di tiro, ecc. ecc.)

4.9. Situazioni d'emergenza ed anomale 4.9.1. Guasto agli impianti tecnici:

- mancanza dell'energia elettrica;
- arresto dell'impianto di ventilazione;
- entrata in allarme del dispositivo di controllo del CO;

4.9.2. Allontanamento, per causa di forza maggiore, del Direttore di tiro.

4.9.3. (ferimento accidentale del personale in esercitazione, inceppamento delle armi, allarme generale in caserma, ecc.)

(Seguono le predisposizioni da attuare in ciascuno dei casi sopra menzionati)

4.10. Chiusura delle esercitazioni di tiro.
..... (Seguono le predisposizioni da attuare al termine delle esercitazioni di tiro fra
le quali la compilazione di un rapporto di bonifica come in appendice)

4.11. Assistenza sanitaria

5. GESTIONE E MANUTENZIONE DEL POLIGONO

5.1. Gestione

5.1.1. Autorizzazione per l'uso del Poligono
(Reparti dell'Ente gestore ed altri Reparti)

5.1.2. Personale incaricato
(Compiti)

5.1.3. Documentazione sull'attività del poligono
(Registri, rapporti di bonifica, verbali, ecc.)

5.1.4.

5.2. Manutenzione

5.2.1. Accertamento delle condizioni d'uso del poligono
(Periodo max, modalità, ecc.)

5.2.2. Procedure
(Richiesta di materiali, esecuzione di lavori, ecc.)

6. VARIE

6.1. obbligatorietà di controlli sanitari per il personale istruttore
(otorino, analisi del sangue)

6.2. predisposizioni da attuare in caso di principio d'incendio

6.3.obbligatorietà, per il personale addetto alle pulizie dell'area parapalle,
d'indossare la maschera antipolvere

COMANDO

RAPPORTO DI BONIFICA E RIORDINO POLIGONO DI TIRO

DENOMINAZIONE DEL REPARTO CHE SVOLGE L'ESERCITAZIONE

.....
- ESERCITAZIONE (1)

con arma calibro
eseguita il (3)dalle ore alle ore

- DIRETTORE DI TIRO (4)

Altri militari che hanno eventualmente coadiuvato il Direttore di tiro con indicazione delle funzioni svolte

- MUNIZIONAMENTO IMPIEGATO E COLPI SPARATI (5)

- BERSAGLI UTILIZZATI: Tipo nr.
Tipo nr.

- ESITO DELLA RICOGNIZIONE E RIORDINO ESEGUITI A TERMINE DELL'ESERCITAZIONE

.....
- PERFEZIONAMENTO DELLE ATTREZZATURE DEL POLIGONO (6)

.....
- ALTRE NOTIZIE CONCERNENTI LA ESERCITAZIONE - IL POLIGONO E LE ATTREZZATURE

.....
- IL POLIGONO È DA CONSIDERARSI BONIFICATO- RIORDINATO ED UTILIZZABILE PER ULTERIORI ESERCITAZIONI (7)

.....
Data e luogo

IL DIRETTORE DI TIRO

-
- 1) indicare il tipo di esercitazione svolta
 - 2) indicare il tipo di arma impiegata
 - 3) data della esercitazione
 - 4) grado - cognome e nome
 - 5) indicazione del tipo, calibro e lotto del munizionamento impiegato
 - 6) indicare le anomalie eventualmente riscontrate ed i provvedimenti adottati
 - 7) in caso contrario cancellare la scritta e specificare le ragioni per cui non si ritiene il poligono ulteriormente utilizzabile.

**CLASSIFICAZIONE DEI POLIGONI IN FUNZIONE DELL'ENERGIA
CINETICA DELLE ARMI E DEL MUNIZIONAMENTO**

ENERGIA	DISTANZA PARAPALLE	TIPO PARAPALLE DA IMPIEGARE
Fino a 80 Kgm	Fino a 25 m Da 25 m a 50 m 100 m	uno qualunque uno qualunque uno qualunque
Da 80 Kgm a 130 Kgm	Fino a 25 m Da 25 m a 50 m da 50 m a 100 m	ad assorbimento ad assorbimento uno qualunque
Da 130 Kgm a 350 Kgm	Fino a 50 m Da 50 m a 100 m	ad assorbimento ad assorbimento

**CONTROLLO DEI REQUISITI
PER LA CONCESSIONE DELL'AGIBILITÀ (1)**

REQUISITI	ELEMENTI D'ANALISI	CONTROLLI VERIFICHE PROVE	MEZZI STRUMENTI APPARECCHIATURE	NOTE
GENERALI	Rispondenza al progetto approvato	Controllo in loco dell'infrastruttura realizzata	Metri rigidi, rotelle metriche	
STRUTTURALI	Resistenza della struttura e dei rivestimenti interni	Prove di penetrazione con sonda Windsor (2) Prove di tiro a colpo singolo o non su parete, soffitto, pavimento o altri elementi - scelti dalla Commissione	Gessi colorati, metri e rotelle metriche, carta e nastro adesivo, calibro	Penetrazione max nel c.a ≥ 5 mm. Dati riportati su tabelle pre disposte
	Usura dei materiali	Attuazione prove di scalfittura, penetrazione, ecc. sui materiali di rivestimento Eventuale controllo di certificazione tecnica	C.S.	Eseguito solo su materiali non conosciuti alla Commissione
DELLA SICUREZZA	Parapalle: conformità ad uno dei modelli osservati	Controllo de visu dell'apparecchiatura. Per i parapalle di nuova concezione si acquisisce la certificazione tecnica di collaudo su prototipo.		Tutta la certificazione viene acquisita agli atti
"	Assenza di rimbalzi verso il tiratore di pallottole intere o di frammenti di esse in caso di colpi regolari.	Acquisizione della certificazione del B.N.P.A.F.P. ove sia garantito che nessun proiettile o frammento possa essere pericoloso per il tiratore		Acquisizione agli atti del certificato
"	Capacità di tutta la galleria di tiro a non far verificare rimbalzi di pallottole intere o di frammenti verso il tiratore in caso di colpi anomali (non sparati sul parapalle).	Effettuazione di una serie di tiri, con le armi di previ sto impiego, sulle pareti, sul pavimento, sui rivestimenti e sulle apparecchiature che a giudizio della Commissione possono determinare situazioni critiche	Armi e munizioni, gessi, rotelle metriche, carta e diaframmi con telai di legno	I risultati vanno riportati su appositi modelli
"	Tasso di CO	Verifica delle apparecchiature di controllo in continuo con sensore, nell'area tiratori, tarato per 50 P.P.M. (pre allarme) e 70 P.P.M. (allarme con sospensione dei tiri). Verifica della taratura previo prelievo e misurazioni di campionature in discontinuo	Apparecchiatura obbligatoria e fissa nel l'area tiratori Dragher Fiale sensibili al CO	I risultati vanno riportati su appositi modelli
"	Aerazione	Verifica dell'impianto di aerazione e misurazione del l'aria nei punti prefissati Non debbono verificarsi filetti di ritorno. Le misurazioni vengono effettuate al centro di ciascuna stazione di tiro alle altezze di +0.40, + 1.40 e 2.10 con i limiti di 0.3 ± 0.6 m/sec	Anemometro	I risultati vanno riportati su appositi modelli
"	Accessi	Verifica del sistema di apertura e di chiusura e di segnalazione delle porte della zona di tiro		

"	Illuminazione	Verifica del valore di illuminazione nella galleria di tiro (variabile da 0 = 600 Lux - con almeno 900 Lux sui bersagli) Verifica dell'impianto luci d'emergenza	Luxometro	I risultati vanno riportati su appositi modelli
"	Insonorizzazione	Verifica del grado d'insonorizzazione all'interno e all'esterno della galleria (limite max ad 1 m dalla postazione di tiro: 130 dB; limite all'esterno della galleria, a m 1 dalla struttura: 85 dB), all'interno di uffici adiacenti: 60 dB	Fonometro	I risultati vanno riportati su appositi modelli Obbligo del personale all'interno della galleria di cuffie de-sonorizzanti
"	Piombo	In fase di determinazione del tipo di verifiche e dei controlli		Vds. Appendice 1
"	Anticendio	Controllo dell'installazione di sistemi idonei per il pronto intervento anticendio Verifica, per i parapalle ad assorbimento, della non infiammabilità del materiale d'impiego del poligono		
"	Norme d'uso	Verifica, sotto il profilo della sicurezza, durante le esercitazioni, del Regolamento d'impiego del poligono		Approvazione del Regolamento
OPERATIVI	Impianti	Verifica di funzionamento di tutti gli impianti ed apparecchiature: aerazione, bersagli, illuminazione, riscaldamento, controllo, ecc.		Vds. punti precedenti
	Parapalle (solo per quelli di nuova concezione)	Verifica della funzionalità di movimentazione, di separazione e di recupero delle pallottole, di recupero e distribuzione dei materiali. Acquisizione dei certificati di garanzia richiesti		C. S.
	Posizioni e modalità di tiro	Verifica degli spazi d'uso addestrativi (boxes, pianetti, ecc.) Verifica dei sistemi dei bersagli sotto il profilo addestrativo. Verifica del Regolamento d'impiego del poligono	Metro	C.S

NOTE

(1) Le verifiche ed i controlli sopra descritti possono essere eseguiti anche contemporaneamente ed in ordine diverso da quello indicato.

(2) La sonda Windsor è una apparecchiatura che permette di ottenere, con prove non distruttive, la resistenza caratteristica cubica a 28 giorni del calcestruzzo.

STATO MAGGIORE DELL'ESERCITO
ISPETTORATO DELL'ARMA DEL GENIO

DIRETTIVA TECNICA
PER I POLIGONI DI TIRO
CHIUSI A CIELO APERTO
D.T. - P2

AVVERTENZA

*È possibile che vi siano circolari
di aggiornamento
Informarsi presso l'Ispettorato della
Arma del Genio*

I disegni di questo testo non sempre sono nella scala indicata

1993

III ELEMENTI COSTRUTTIVI E CARATTERISTICHE STRUTTURALI

Si omettono i cap. I e II e la prima parte del cap. III, relativa alla Zona servizi, identici a quelli della Direttiva D.T. P1 a cui si rinvia.

3. Zona impianto di tiro (fig. 3).

Costituisce la parte attiva del poligono di tiro e comprende:

- area osservatori; stazione di tiro; zona di tiro;
- area parapalle.

a. Area osservatori (fig. 4).

Area, di superficie variabile, posta alle spalle della stazione di tiro al fine di consentire l'osservazione del tiro a:

- tiratori in attesa;
- spettatori;
- altre persone interessate.

Deve essere separata dalla stazione di tiro con vetrate antiproiettile, assolutamente impenetrabili ai proiettili ed esenti da proiezione di schegge di vetro.

Peraltro, nel caso si effettui il tiro con armi della prima categoria, la separazione della stazione di tiro può essere realizzata con tramezzi, balaustre o altri materiali atti ad impedire il passaggio di persone.

Resta inteso che il Direttore di tiro, in relazione al grado di addestramento, preparazione ed esperienza dei tiratori (ed alle indispensabili misure di sicurezza, conseguenti al livello di potenziale pericolo) può (o deve) vietare l'accesso all'area osservatori.

Dovrà inoltre essere apposto, in uno o più punti facilmente visibili, un cartello con la scritta: «Zona di pericolo. La permanenza di persone in questa zona durante i tiri è ad esclusiva responsabilità degli interessati».

In alternativa, potrà essere fatta firmare a tutti coloro che accedono all'area osservatori una dichiarazione liberatoria per il Direttore di tiro, attestante la conoscenza di una situazione di pericolo.

Il massimo livello di rumore, al momento del tiro, non dovrà superare il valore di 70 decibel, scala A.

Qualora venga superato tale limite, può essere consentito l'accesso all'area in questione solo con l'obbligo di cuffie insonorizzanti.

In tal caso, dovrà essere data pubblica notizia con appositi cartelli con la scritta:

«è vietata la permanenza in questa zona senza cuffia insonorizzante»; peraltro è permesso il riferimento ad altro mezzo appropriato di protezione acustica.

Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato:

- misurando il livello acustico durante il tiro contemporaneo da tutti i box di tiro: non dovrà superare, in qualsiasi punto dell'area osservatori, il picco di 70 decibel, scala A;
- controllando la rispondenza alle presenti norme di tutti gli elementi componenti l'area osservatori.

b. Stazione di tiro.

Consiste in una struttura coperta, idonea a contenere (fig. 4):

- il posto controllo del tiro;
- l'area tiratori.

(1) Posto controllo del tiro.

(a) E' l'unità principale della zona impianto di tiro al quale dovranno affluire tutte le informazioni relative alla sicurezza e alle operazioni che in essa si svolgono.

(b) Deve consentire una chiara, indisturbata e completa visione dell'area tiratori e della zona di tiro;

(c) Da esso, il Direttore di tiro, responsabile del corretto svolgimento di tutte le operazioni, deve poter controllare la situazione esistente attraverso i quadri sinottici situati sulla «Centrale di comando e controllo» e deve poter intervenire, in caso di emergenza, mediante le funzioni di quest'ultima, sulle condizioni di sicurezza del tiro.

La «Centrale di comando e Controllo», costituita da opportune apparecchiature, deve contenere: *obbligatoriamente*.

- una planimetria della zona «impianto di tiro» con indicate tutte le porte di accesso all'impianto stesso e relativa segnalazione luminosa di apertura/chiusura (spie rosse e verdi).

L'apertura di una qualsiasi porta dovrà provocare la diffusione di un segnale acustico. Potranno essere escluse dall'obbligatorietà di tali segnalazioni le porte di accesso all'area osservatori; in tal caso, dovrà essere protetta l'eventuale porta (o cancelletto) di comunicazione fra l'area osservatori e la stazione di tiro;

- i comandi di apertura/chiusura di tutte le porte di cui sopra;
- il microfono dell'impianto di amplificazione;
- il citofono collegante il posto controllo del tiro con l'eventuale posto zappatori;
- un apparecchio telefonico, anche se derivato collegato con la rete SIP per le eventuali richieste di emergenza;
- *eventualmente* in funzione delle necessità addestrative specifiche delle varie Amministrazioni, tutte le attrezzature ritenute necessarie.

Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato controllando la rispondenza alle presenti norme di tutte le componenti del «posto controllo del tiro».

(2) Area tiratori.

(a) L'area tiratori comprende i boxes di tiro e le zone ingresso ed uscita tiratori. Ha le dimensioni interne variabili in relazione a vari parametri, e precisamente:

- la larghezza è funzione del numero di linee di tiro, tenendo presente che la distanza fra due linee di tiro contigue non deve essere inferiore a m 1 e che la distanza delle linee di tiro estreme dalle pareti non può essere inferiore a m 0,90;
- l'altezza, a partire dal piano di calpestio, non deve essere inferiore a m 2,80.

(b) Le pareti, il pavimento il soffitto ed eventuali pilastri dovranno rispondere ai seguenti requisiti essenziali:

- essere assolutamente imperforabili ai proiettili;
- non produrre rimbalzi di schegge;
- avere un rivestimento tale da produrre le condizioni acustiche richieste (vedasi paragrafo relativo all'insonorizzazione);
- per quanto riguarda la parete posteriore vale quanto detto al precedente paragrafo 3.a.

I requisiti suddetti possono essere assicurati qualora:

- le pareti il soffitto ed eventuali pilastri siano rivestiti:
 - con pavitex o similari per gli impianti di tiro ad esclusivo uso delle armi ad aria compressa;
 - con tavole di legno applicate a murali in legno di cm 5x5 (al fine di realizzare una intercapedine):
 - di spessore cm 2 per le armi di 1^a categoria;
 - di spessore cm 4 per le armi di 2^a e 3^a categoria;
- con qualunque altro materiale che consenta l'intrappolamento delle pallottole e l'assenza di rimbalzi;
- il pavimento sia realizzato in gomma liscia di idoneo spessore atto a trattenere le pallottole che lo colpiscono accidentalmente.

(c) I «boxes di tiro» devono consentire:

- al tiratore di poter eseguire agevolmente tutte le operazioni relative all'esecuzione del tiro nelle posizioni previste e di controllare con immediatezza i risultati; all'assistenza al tiro di poter affiancare al tiratore per impartire le necessarie istruzioni e controllarne l'esatta esecuzione; al Direttore di tiro di poter controllare tutte le operazioni svolte dai tiratori.

In particolare:

- la distanza fra due linee di tiro contigue deve essere non inferiore a 1 m;
- la distanza degli assi delle linee di tiro estreme dalle pareti finite deve essere maggiore o uguale a m 0,90; le postazioni devono essere separate tra loro da pannelli divisorii. (fig. 5 e fig. 6) dello spessore di m 0,10 e della profondità di m 1,50. Tali «setti separatorii» dovranno risultare staccati da terra di almeno m 0,10 e dovranno avere l'anima centrale costituita da una lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 5 mm e durezza non inferiore a 300HB: nel caso vengano impiegate solamente armi della 1^a categoria, i setti separatorii sopra descritti non sono obbligatori. Il Direttore di tiro qualora ravvisi tra i tiratori del momento un insufficiente grado di addestramento o di affidabilità, potrà pretendere l'inserimento fra di essi di setti separatorii mobili. Essi potranno essere costituiti da pannelli di materiale avente spessore tale da impedirne la perforazione da parte dei proiettili. Per il legno lo spessore non dovrà essere inferiore a cm 4;
- i boxes potranno essere dotati di un pianetto ribaltabile in legno (o di altro materiale purché rivestito di gomma antistrucchiolo);
- all'intradosso del solaio finito, al di sopra delle postazioni, dovrà essere prevista la numerazione progressiva ben visibile.

(d) Il livello di rumore massimo, misurato nell'area durante il tiro contemporaneo da tutte le postazioni, non dovrà superare il valore di 85 dB (A).

Qualora sia superato dovrà essere obbligatorio, e segnalato da apposito cartello, l'uso di cuffie o tappi insonorizzanti; in ogni caso, il livello di rumore massimo non dovrà superare il valore di 130 dB (A).

(e) Gli infissi dovranno possedere il requisito della sicurezza balistica.

In particolare:

- le vetrate dovranno essere di tipo antiproiettile;
- le porte di accesso (preferibilmente due) dovranno consentire l'accesso e l'uscita del personale in condizioni di sicurezza e sotto il controllo del Direttore di tiro: dovranno essere provviste di serrature a comando elettrico. I comandi delle porte dovranno essere «monitorizzati» e far capo ad una centralina, inserita nella centrale di comando e controllo del Direttore di tiro, dotata di segnale d'allarme acustico, per segnalare l'eventuale apertura della porta durante il tiro (fase di divieto di accesso).

Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato:

- misurando il livello acustico durante il tiro: in qualsiasi punto non dovrà superare il picco di 130 dB (A);
- controllando la rispondenza alle presenti norme di tutti gli elementi componenti l'area tiratori.

c. Zona di tiro.

(1) La «zona di tiro» è il settore intermedio dell'impianto di tiro, delimitato dai «muri di chiusura» laterali. Ha lo scopo di impedire, in qualsiasi situazione, la fuoriuscita delle pallottole. In essa, trovano ubicazione:

- la pensilina;
- i diaframmi;
- le opere di sistemazione del terreno;
- la stazione dei bersagli.

(2) Le dimensioni della zona sono variabili in relazione a vari parametri e precisamente:

- larghezza: è funzione degli stessi criteri che definiscono la larghezza dell'area tiratori;
- lunghezza: è funzione della distanza massima di tiro.

(3) I «muri di chiusura laterali» dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

(a) se in calcestruzzo armato:

- essere assolutamente imperforabili ai proiettili, con una resistenza caratteristica cubica a 28 giorni non inferiore a 300 Kg/cm²; il copriferro verso la zona di tiro non dovrà essere inferiore ai 3 cm, lo spessore sarà quello derivato dai calcoli strutturali, ma comunque non inferiore a cm 25;
- presentare verso l'interno una superficie piana, liscia e senza risalti; pertanto, gli eventuali spessori in più dei pilastri, rispetto ai setti costituenti le pareti, dovranno risultare esterni, per i poligoni già esistenti, gli eventuali risalti interni dovranno essere rivestiti con le modalità di cui al successivo par. 5;
- i giunti, eventuali, dovranno essere realizzati in modo che sifonino un gradino negativo verso il tiro;

(b) se in muratura piena di qualsiasi genere: avere uno spessore non inferiore a 25 cm;

- presentare verso l'interno una superficie piana e regolare, per i poligoni già esistenti, vale quanto detto al paragrafo precedente;

(c) in entrambi i casi, avere delle quinte, rivestite in legno, imperforabili ai proiettili aventi un'angolazione tale che il proiettile vi impatti con un angolo superiore all'angolo di penetrazione (per il legno è pari a 35°) in modo da garantire l'assoluta assenza di rimbalzi (fig. 7); per le armi, di 1^a categoria, è sufficiente un rivestimento identico a quello realizzato nella stazione di tiro, lungo il primo tratto a partire dalla linea di fuoco (la lunghezza di tale tratto è pari a m 8);

(d) avere altezza tale che la traiettoria, congiungente la quota minima dell'origine del tiro della postazione opposta e il bordo superiore della pensilina, intersechi il muro con un franco di sicurezza minimo di cm 50 (fig. 7);

(4) Pensilina.

(a) E' l'elemento strutturale che, raccordato con l'area tiratori (fig. 8) per tutta la sua larghezza, ha lo scopo di:

- intercettare le eventuali traiettorie con eccessivo angolo di elevazione dell'arma;
- attenuare la luce diretta.

- (b) Ha dimensioni variabili in relazione ai seguenti parametri:
- quota dell'origine del tiro. Dovranno essere prese in considerazione due quote:
 - quella «minima», relativa alla posizione di tiro « a terra », fissata in cm 30 dal piano di appoggio del tiratore;
 - quella «massima», relativa alla posizione di tiro « in piedi », fissata in cm 165 dal piano di calpestio del tiratore.

Ne consegue che dette quote possono variare con l'inserimento o meno di supporti (panconi e pedane); tali supporti dovranno essere resi obbligatori nel regolamento d'impiego dello stand, al fine di non superare la quota minima e massima dell'origine del tiro in base alle quali è stato progettato lo stand;

- profondità. È funzione della quota minima dell'origine del tiro, della distanza e dell'altezza del primo diaframma, nel senso che la traiettoria congiungente la quota minima dell'origine del tiro col bordo inferiore della pensilina deve incontrare il primo diaframma con un franco di sicurezza minimo di cm 50;
- altezza del bordo inferiore rispetto al piano di calpestio. Essa non deve essere inferiore a cm 185; detta misura si ottiene dalla quota di tiro massimo (pari a cm 165), aumentata di cm 20, per consentire una corretta visuale del bersaglio.

- (c) Deve inoltre rispondere ai seguenti requisiti fisici:
- essere assolutamente imperforabile ai proiettili;
 - presentare verso l'interno una superficie piana, liscia e senza risalti; pertanto, eventuali pluviali devono essere o incorporati o posizionati superiormente;
 - avere lo stesso rivestimento realizzato per l'area tiratori.

(5) Diaframmi.

(a) Elementi strutturali trasversali alla linea di tiro, raccordati ai muri laterali, atti alla intercettazione delle traiettorie anomale sia in elevazione che di rimbalzo (fig. 9 e 10);

(b) Il numero e le dimensioni dei diaframmi sono variabili in relazione a vari parametri e precisamente:

- tutte le traiettorie in elevazione, partenti dalla quota minima dell'origine del tiro, devono incontrare, comunque, o il muro di chiusura di fondo, con un franco minimo di cm 200 o un diaframma con un franco minimo di cm 50;
- tutte le traiettorie di rimbalzo, comunque prodotte nella zona di tiro, devono essere intercettate con le stesse modalità di cui sopra.

Le implicazioni derivanti dalla presente norma possono essere attenuate con l'inserimento di traverse a terra (vds. successivo comma [6]).

(c) Dovranno inoltre rispondere ai seguenti requisiti fisici:

- essere assolutamente imperforabili ai proiettili;
- presentare la superficie esposta al tiro piana, liscia e senza risalti; pertanto, gli eventuali spessori in più dei pilastri dovranno risultare sporgenti verso il parapalle;
- avere lo stesso rivestimento, realizzato per l'area tiratori, nella superficie esposta al tiro, ivi compresa quella dei pilastri.
- sostenere eventuali tettoiette; (vedasi comma (6)).

(6) Opere di sistemazione del terreno.

Per studiare la sistemazione del terreno nella zona di tiro, occorre tenere presente che, quando una pallottola impatta su terreno sciolto (anche sabbioso) può generare una traiettoria di rimbalzo fino a 40° rispetto alla superficie del terreno stesso (fig. 11).

Pertanto tutte le traiettorie in depressione, partenti dalla quota massima dell'origine del tiro e destinate a colpire il terreno, debbono essere assolutamente intercettate o prima o dopo l'impatto sul terreno. Per ottenere tale risultato dovranno essere adottati i seguenti provvedimenti costruttivi:

(a) per intercettare le traiettorie prima dell'impatto sul terreno:

- posizionare sul terreno pedane in legno (vds. fig. 12) o altri materiali tali da bloccare la pallottola che vi impatti; nel tratto compreso fra la linea del fuoco e la prima traversa a terra, avente lunghezza non superiore a m 8, potrà essere impiegata sabbia per una profondità non inferiore a cm 30;
- inserire «traverse a terra»; tali traverse consistono in elementi strutturali trasversali alla linea di tiro e raccordate ai muri laterali (fig. 13 e 14). Esse dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- garantire che la pallottola che vi incide venga trattenuta;
- se in calcestruzzo o in muratura:
 - presentare la superficie esposta al tiro piana, liscia e senza risalti;
 - avere lo stesso rivestimento della superficie esposta al tiro realizzato per l'area tiratori;
- avere una inclinazione della sommità pari alla congiungente la quota massima dell'origine del tiro con la sommità della traversa stessa;
- avere una altezza tale da defilare al tiro la superficie di terreno da proteggere;

(b) per intercettare le traiettorie di rimbalzo:

- aumentare in numero e in altezza i diaframmi;
- prevedere piccole pensiline, sorrette dai diaframmi (fig. 11).

I provvedimenti indicati potranno anche essere combinati assieme, al fine tassativo di impedire o intercettare le traiettorie dei rimbalzi.

Comunque, quali che siano le soluzioni adottate, al fine di eliminare traiettorie anomale diverse da quelle considerate, il terreno, per tutta la superficie della zona di tiro e fino ad una profondità di cm 20, deve essere costituito da sabbia o terreno vegetale sciolto, assolutamente privo di pietre, sassi o frammenti di altri materiali, anche di minime dimensioni.

(7) Stazione dei bersagli.

Comprende i bersagli contro i quali è diretto il tiro e gli eventuali meccanismi per il loro movimento. Deve essere organizzata in modo da consentire l'esecuzione del maggior numero possibile di discipline e lezioni di tiro previste dai regolamenti sportivi e dalle circolari addestrative degli Enti fruitori. Pertanto, potranno essere previste:

- installazioni a terra, per costituire una o più linee fisse di bersagli;
- installazioni aeree, per costituire una linea mobile di bersagli sospesi.

I due tipi di installazioni possono coesistere nello stesso impianto di tiro.

(a) Installazione a terra

I meccanismi di sostegno e movimento dei bersagli dovranno trovare sede in appositi canali o buche, (fig. 15), in grado di proteggerli dal tiro diretto, ricavati lungo la zona di tiro alle distanze di tiro previsto.

Tali meccanismi comandati elettricamente dal «posto controllo del tiro» e/o da boxes di tiro dovranno:

- consentire la rapida rotazione dei bersagli, determinandone l'esposizione al tiro automaticamente o manualmente per un tempo prefissato (bersagli girevoli - fig. 16);
- consentire il loro abbattimento, quando colpiti (bersagli basculanti - fig. 17);
- consentire il movimento del bersaglio a «va e vieni» lungo un piano perpendicolare alla linea di tiro (bersaglio mobile - fig. 18).

Tuttavia, i bersagli potranno anche essere costituiti da sagome fisse di vario tipo.

Questo tipo di installazione, semplice ed economico per messa in opera e manutenzione, comporta attrezzature e mezzi ausiliari per l'osservazione del tiro, il rilevamento dei colpi andati a segno, l'otturazione dei fori e la sostituzione dei bersagli. Dette esigenze potranno essere soddisfatte con i mezzi che il commercio offre in vasta gamma, dai più semplici (cannocchiale) ai più complessi e sofisticati (monitor di segnalazione elettronica, installato presso il tiratore o a circuito chiuso TV).

Qualora si preveda l'impiego di zappatori, i medesimi potranno trovare posto:

- presso la stazione di tiro e si recheranno alla stazione dei bersagli, su ordine e sotto la responsabilità del Direttore di tiro;
- in apposite buche o fosse trasversali realizzate nella zona di tiro (fig. 19). In tal caso, devono essere collegati tramite citofono con il Direttore del tiro che impartirà gli opportuni ordini per l'osservazione del tiro, la segnalazione dei risultati e l'otturazione dei fori provocati dai colpi in sagome;
- in apposito locale realizzato esternamente alla zona di tiro (posto zappatori). In tal caso, le porte di accesso alla zona di tiro devono rispondere agli stessi requisiti indicati per le porte dell'area tiratori e dovrà parimenti esistere un collegamento citofonico con il Direttore di tiro. Nel caso che la porta d'accesso suddetta sia in linea con il muro di chiusura perimetrale, deve essere protetta con le stesse modalità del muro stesso.

(b) Installazioni aeree.

Consistono in meccanismi che consentono lo spostamento del bersaglio nel senso longitudinale alla zona di tiro, sino a portarli a diretto contatto del tiratore. Potrà anche essere possibile arrestare i bersagli a distanze prefissate ed esporli al tiro per un tempo prestabilito.

Questo tipo di installazione, più complessa e costosa della precedente per impianto e manutenzione, offre i seguenti vantaggi:

- rapido allestimento della linea dei bersagli e a qualunque distanza di tiro;
- possibilità di otturazione dei fori e/o veloce ricambio del bersaglio da parte del tiratore stesso;
- rilevamento dei colpi dalla stazione di tiro senza l'impiego di attrezzature ausiliare o di zappatori.

Comunque questo tipo di installazione per motivi di sicurezza, balistica potrà essere previsto solo con l'impiego di armi della 1ª categoria. Per l'impiego di armi della 2ª categoria sarà necessario il certificato di idoneità della struttura rilasciato dal Banco Nazionale di Prova.

(8) Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato:

- svolgendo prove di tiro sul terreno, sulle pareti e su ogni altro elemento che la Commissione riterrà opportuno, al fine di accertare il comportamento dei materiali impiegati. I risultati dovranno essere conformi alle norme citate nei paragrafi precedenti;
- controllando la rispondenza alle presenti norme di tutti i componenti la zona di tiro.

d. *Area parapalle.*

(1) *Generalità.*

E' costituita dalla parte terminale della zona di tiro. Comprende il muro di chiusura di fondo ed il parapalle.

Eventuali accessi dall'esterno all'area parapalle dovranno essere organizzati, per motivi di sicurezza, come quelli della stazione di tiro.

(2) *Muro di chiusura di fondo*

Tratto del muro di chiusura del poligono, trasversale alle linee di tiro. Deve essere realizzato in c.a. con le seguenti caratteristiche:

- essere assolutamente impenetabile ai proiettili, con una resistenza caratteristica cubica a 28 giorni non inferiore a 400 Kg/cm²; il copriferro verso la zona di tiro non potrà essere inferiore ai 3 cm; comunque, il muro non dovrà avere uno spessore inferiore a cm 30;
- presentare verso l'interno una superficie piana, liscia e senza risalti; pertanto, gli eventuali spessori in più dei pilastri, rispetto ai setti costituenti le pareti, dovranno risultare esterni;
- il rivestimento dipenderà dalla categoria delle armi impiegate e dal tipo di parapalle; conseguentemente, prescrizioni particolari saranno precisate nei paragrafi successivi;
- avere altezza tale che la traiettoria, congiungente la quota minima dell'origine del tiro e il bordo inferiore dell'ultimo diaframma, intercetti il muro con un franco di sicurezza minimo di cm 200 (fig. 20).

(3) *Parapalle.*

(a) *Generalità.*

Il parapalle è l'elemento fondamentale dell'impianto di tiro destinato ad intercettare e trattenere la totalità delle pallottole che impattano sui bersagli. È ubicato nell'apposita area, dietro l'ultima linea dei bersagli, immediatamente a ridosso della stessa o a qualche metro di distanza.

(b) *Sicurezza balistica.*

Perché sia completamente garantita, è necessario che:

- all'atto dell'impatto delle pallottole sul parapalle non si producano rimbalzi di pallottole;
- eventuali frammenti di pallottola non siano proiettati a distanze superiori a 8 metri dal parapalle stesso.

(4) *Tipi di parapalle.*

I parapalle possono essere classificati nel seguente modo:

(a) *parapalle tradizionali, costituiti da:*

- terrapieno addossato al muro di chiusura di fondo;
- con rivestimento in legno del muro di chiusura di fondo;

(b) *parapalle metallici:*

- in lastra di piombo;
- tipo «Eureka»;
- a scivolo; a persiana;

- a chiocciola;
- (c) parapalle con setti abbattitori;

(5) Caratteristiche specifiche dei parapalle:

(a) parapalle tradizionale costituito da terrapieno addossato al muro di chiusura di fondo (fig. 21).

Questo tipo di parapalle può essere impiegato esclusivamente per armi della 1ª categoria.

Il terrapieno deve essere costituito da terreno vegetale o sabbia assolutamente privo di pietre, sassi o frammenti di altro materiale, anche di minime dimensioni.

Tale parapalle dovrà, inoltre, rispondere ai seguenti requisiti:

- la sommità deve avere una profondità non inferiore a m 1, a terreno asciutto;
- l'altezza minima deve essere tale da coprire l'intero bersaglio con un margine di sicurezza pari a cm 30;
- la pendenza dovrà essere determinata dall'angolo di naturale declivio della terra impiegata.

Per quanto concerne il muro di chiusura di fondo:

- dovrà essere rivestito, nel tratto non coperto dal parapalle (terrapieno), con tavole in legno di spessore non inferiore a cm 2, applicate a murali in legno di cm 5x5; (per realizzare una intercapedine);
- per impianti di tiro già esistenti, qualora l'altezza del muro non abbia il requisito del franco di sicurezza di m. 2 (vds punto 111 3. d. [2]), il muro dovrà essere integrato da una pensilina sporgente verso i tiratori, di materiale «ondolux» o similare, con profondità di m 2.

(b) parapalle tradizionale, con rivestimento in legno del muro di chiusura di fondo (fig. 22 e 23).

Questo tipo di parapalle, realizzato secondo le modalità indicate nelle relative figure, è idoneo per tutte le armi fino alla 2ª categoria compresa.

Per quanto concerne il muro di-chiusura di fondo:

- dovrà essere rivestito, nel tratto non coperto dal parapalle, con tavole di legno di spessore non inferiore a cm 4, applicate a murali in legno di cm 5x5;
- qualora vengano impiegate armi della 2ª categoria, dovrà essere integrato da una pensilina sporgente verso i tiratori, costituita da materiale «ondolux» o similare con profondità di m 2.

(c) parapalle metallico in lastra di piombo.

Questo tipo di parapalle, realizzato secondo le modalità indicate nella fig. 24, è utilizzabile esclusivamente per le armi ad aria compressa.

Il tratto di muro, non coperto dal parapalle dovrà essere rivestito con poliuretano espanso, «pavitex» o similari, come da fig. 24. La lastra di piombo può essere sostituita da una apparecchiatura idonea alla raccolta del piombo. Un esempio è riportato in fig. 25.

(d) Parapalle metallico, tipo «Eureka».

Questo tipo di parapalle, realizzato secondo le modalità indicate nella fig. 26, dovrà essere usato esclusivamente per le armi 1ª categoria. La sua sicurezza balistica dovrà essere certificata dal Banco Nazionale Prove Armi Portatili.

Inoltre, dovranno essere attuati i seguenti accorgimenti relativi al muro di chiusura di fondo:

- dovrà essere rivestito, nel tratto non coperto dal parapalle, con tavole in legno di spessore non inferiore a cm 2, applicate a murali in legno di cm 5x5;
- per impianti di tiro già esistenti, qualora l'altezza del muro non abbia il requisito del franco di sicurezza di m 2 (vds. punto III. 3. c. (3)), dovrà essere integrato da una pensilina sporgente verso i tiratori, costituita da materiale «ondolux» o similare con profondità di m 2.

(e) Parapalle metallico «a scivolo» (fig. 27) a «persiana» (fig. 28), a «chiocciola» (fig. 29).

Questi tipi di parapalle, reperibili in commercio, vengono realizzati in varie versioni da ditte specializzate che, tra l'altro, ne garantiscono:

- la durata, espressa con il numero di colpi sparati assorbibili senza alcun intervento manutentorio;
- la sicurezza balistica, certificata dal Banco Nazionale Prove Armi Portatili.

Qualunque sia la versione, sono sostanzialmente costituiti da piani inclinati, realizzati con pannelli intercambiabili di acciaio balistico, sorretti da una apposita struttura.

Tutte le pallottole incidenti su detti piani, qualunque sia il loro angolo d'impatto, dopo essersi deformate e/o frantumate, sono convogliate verso la parte posteriore del parapalle.

Per installare questi tipi di parapalle occorre un'area parapalle notevolmente ampia in quanto, oltre ad essere ingombranti (m 4,50 + 7,00), occorre prevedere anche uno spazio per la loro ispezione, accedendo dalla parte posteriore del parapalle.

Per quanto attiene alle armi ed al munizionamento impiegabili, il parapalle metallico può essere utilizzato per tutte le armi fino alla 2ª categoria compresa, con in più i seguenti accorgimenti relativi al muro di chiusura di fondo:

- dovrà essere rivestito, nel tratto non coperto dal parapalle, con tavole di legno di spessore non inferiore a cm 4, applicate a murali in legno di cm 5x5;
- qualora vengano impiegate armi della 2ª categoria, dovrà essere integrato da una pensilina sporgente verso i tiratori costituita da materiale "ondolux" o similare con profondità di m 2.

(f) Parapalle con setti abbattitori di energia (figg. 30 e 31).

Per «setto abbattitore» s'intende una o più pareti di idoneo materiale che, anteposte al muro di chiusura di fondo, consentono di abbattere le elevate energie cinetiche possedute dalle pallottole sparate.

In pratica, il setto abbattitore deve consentire un abbattimento d'energia tale da consentire che le pallottole, una volta attraversato ed impattate contro il muro di chiusura di fondo, non possano attraversarlo intere o a frammenti.

Questo tipo di parapalle può essere utilizzato per le armi fino alla 3ª categoria compresa, con in più i seguenti accorgimenti relativi al muro di chiusura di fondo che:

- dovrà essere rivestito, nel tratto coperto dal parapalle, con una lastra di acciaio di spessore tale da non essere perforata dalle pallottole; potrà essere accettato il semplice indurimento della superficie dei c.a., purché all'impatto delle pallottole su di esso non ne rimanga scalfito;
- dovrà essere rivestito, nel tratto non coperto dal parapalle, con tavole in legno di spessore non inferiore a cm 4, applicate a murali in legno di cm 5x5;
- dovrà essere integrato da una pensilina sporgente verso i tiratori, costituita da materiale «ondolux» o similare, tale da ricoprire lo spazio esistente tra il muro ed il bordo anteriore del setto stesso.

(6) Agibilità.

Il controllo dell'agibilità sarà sempre effettuato:

- per la sicurezza balistica: acquisendo agli atti il certificato del Banco Nazionale di Prova Armi Portatili, come indicato nei precedenti paragrafi;
- controllando la rispondenza alle presenti norme di tutti i componenti il parapalle.

IV CONCLUSIONI

Con la presente Direttiva, si ritiene di poter offrire alle Amministrazioni interessate alla costruzione di un poligono un ventaglio di soluzioni possibili, aventi un diverso rapporto costo/efficacia, a parità di sicurezza. In particolare, significativa ed importante è la scelta del parapalle. Peraltro, nell'effettuare tale valutazione, occorre tener presente i seguenti fattori:

- energia cinetica delle armi (categoria) e del munizionamento impiegato;
- intensità di tiro, inteso come numero di colpi/giorno per linea di tiro;
- mano d'opera e fondi disponibili per la manutenzione;
- durabilità nel tempo.

ILLUSTRAZIONI

SCHEMA DISLOCAZIONE QUINTE SU MURI
DI CHIUSURA PERIMETRALI PER ARMI
DI 2^A E 3^A CATEGORIA

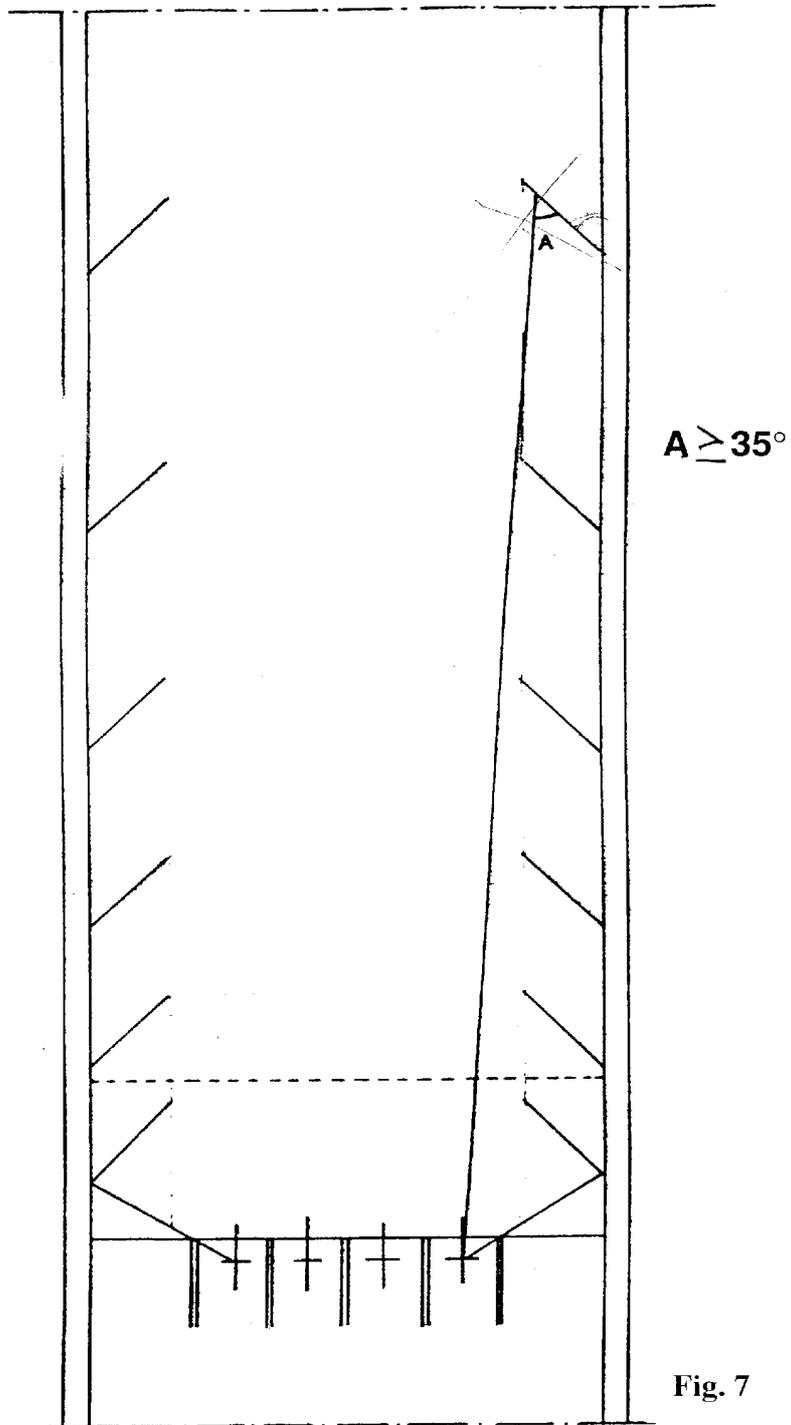


Fig. 7

FUNZIONE SCHEMATICA DELLA PENSILINA

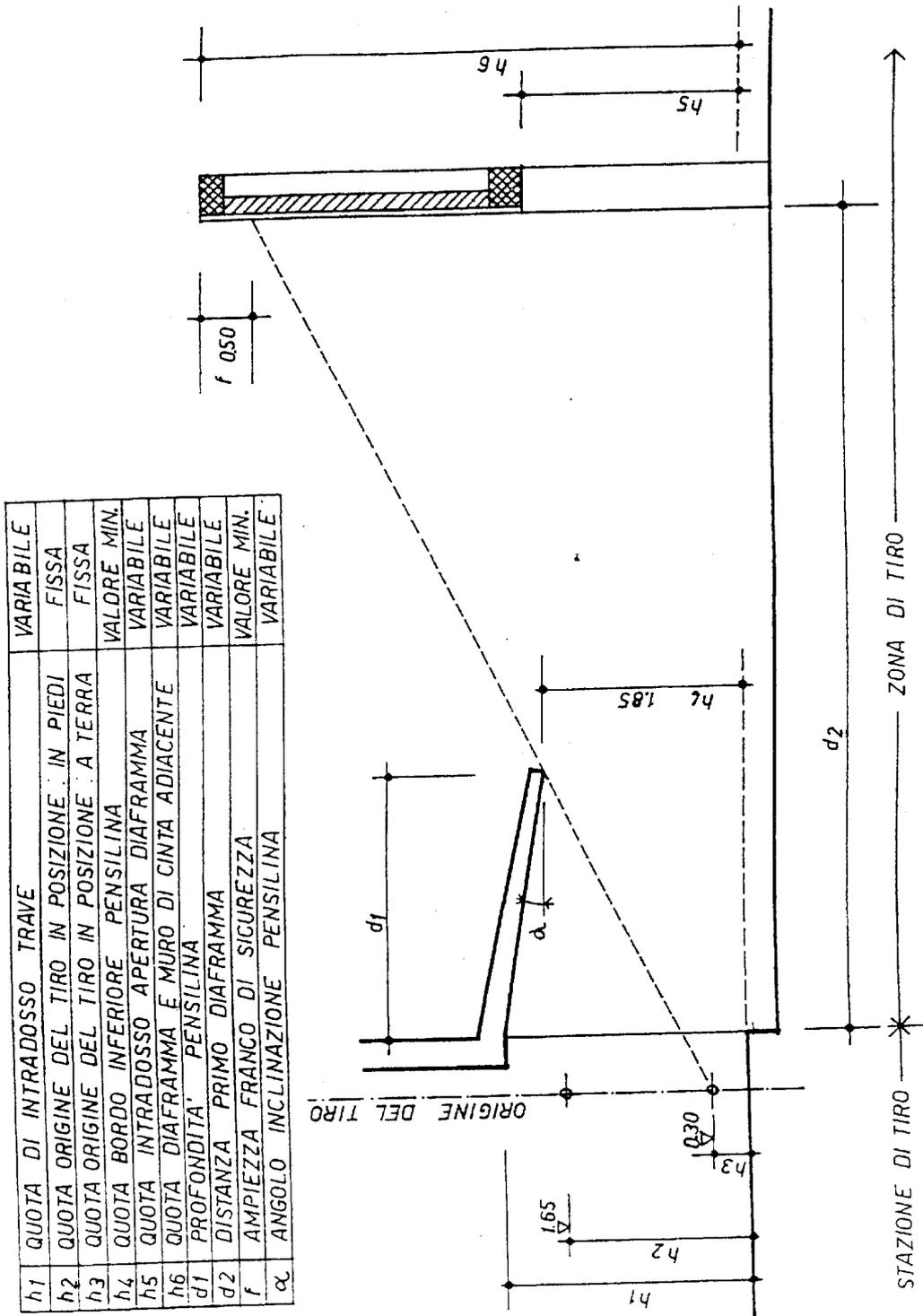
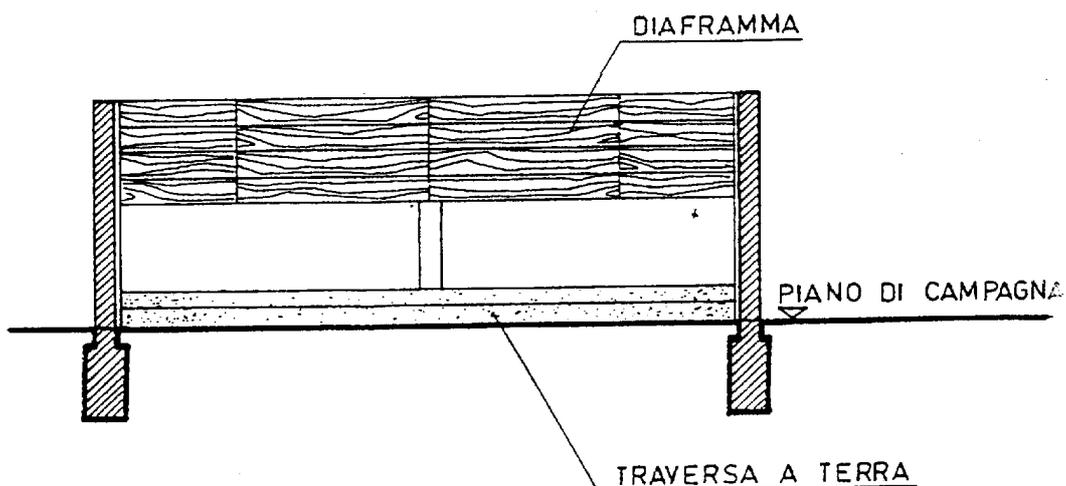


Fig. 8

SCHEMA TIPOLOGICO DI UN DIAFRAMMA E DELLA EVENTUALE TRAVERSA A TERRA

SEZIONE TRASVERSALE ALLA LINEA DI TIRO



PEDANA IN LEGNO

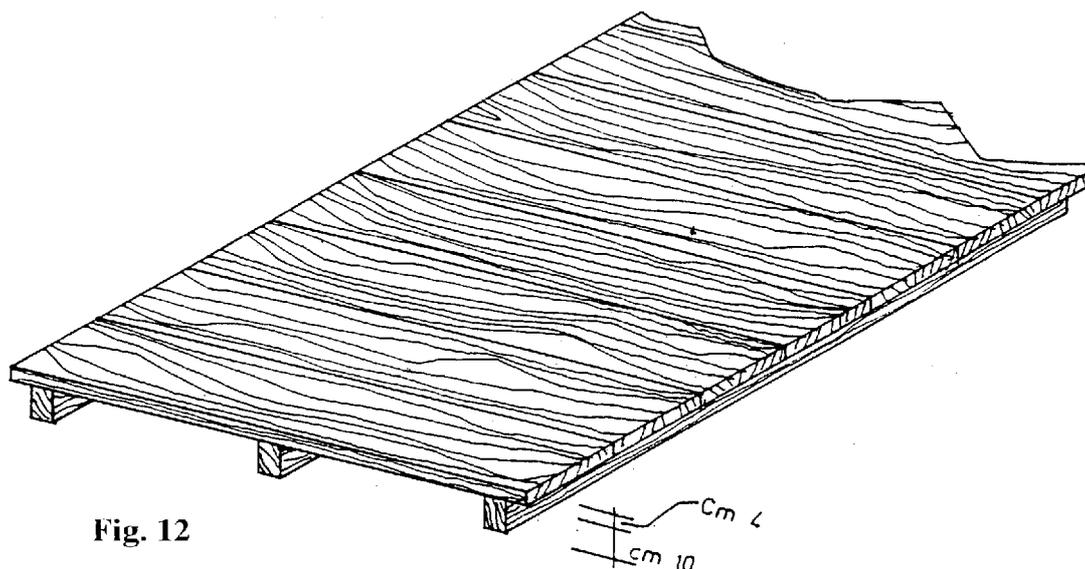


Fig. 12

SEZIONE LONGITUDINALE DELLA ZONA DI TIRO CON EVIDENZIATI I DIAFRAMMI

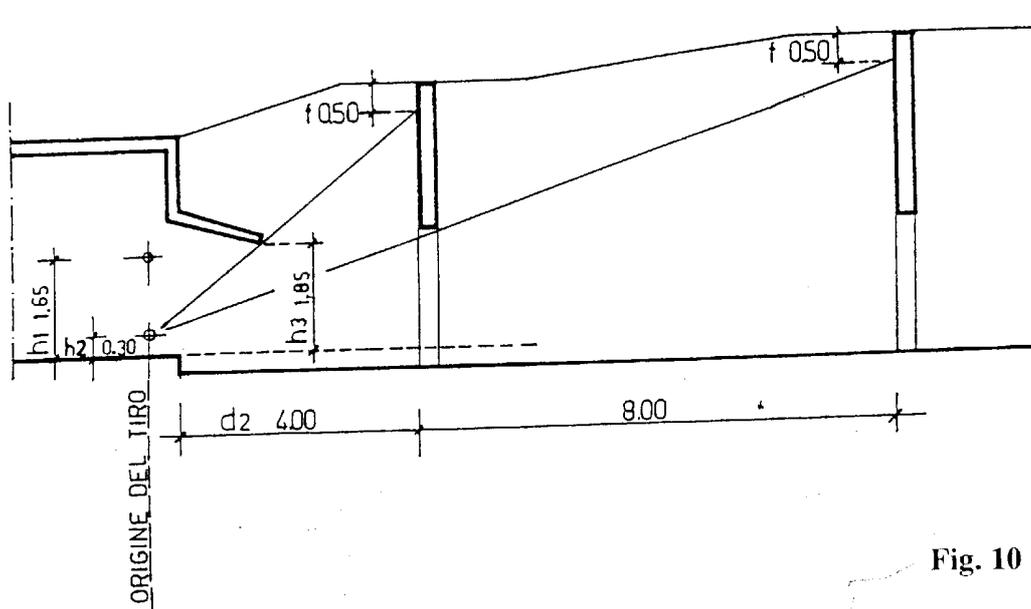
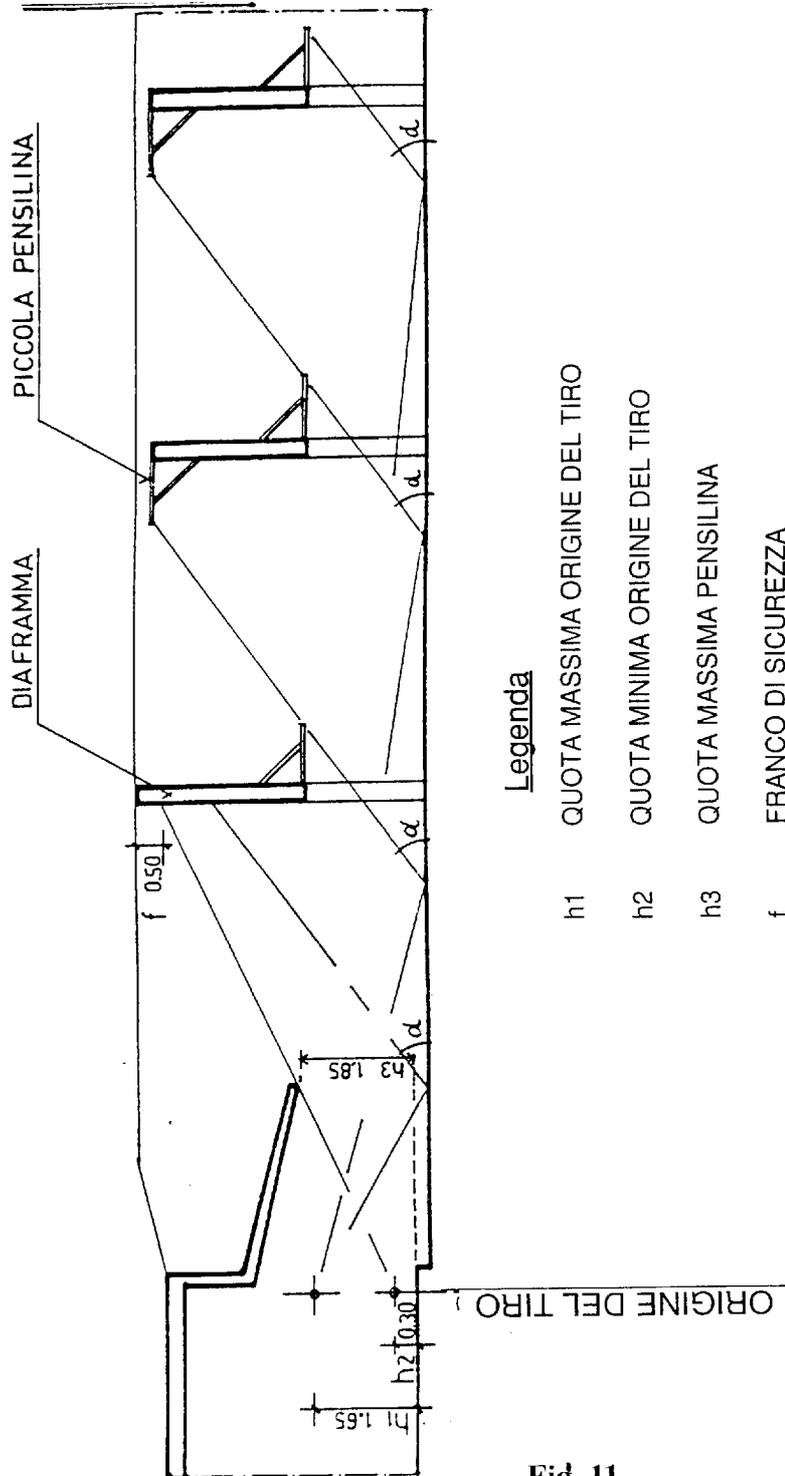


Fig. 10

LEGENDA

- h1 QUOTA MASSIMA DELL'ORIGINE DEL TIRO
- h2 QUOTA MINIMA DELL'ORIGINE DEL TIRO
- h3 QUOTA MINIMA DELLA PENSILINA
- f FRANCO MINIMO

ELIMINAZIONE DEI RIMBALZI CON DIAFRAMMI E PICCOLE PENSILINE



Legenda

- h_1 QUOTA MASSIMA ORIGINE DEL TIRO
- h_2 QUOTA MINIMA ORIGINE DEL TIRO
- h_3 QUOTA MASSIMA PENSILINA
- f FRANCO DI SICUREZZA
- α ANGOLO DI RIMBALZO $\leq 40^\circ$

Fig. 11

TRAVERSE A TERRA

SCHEMA FUNZIONALE

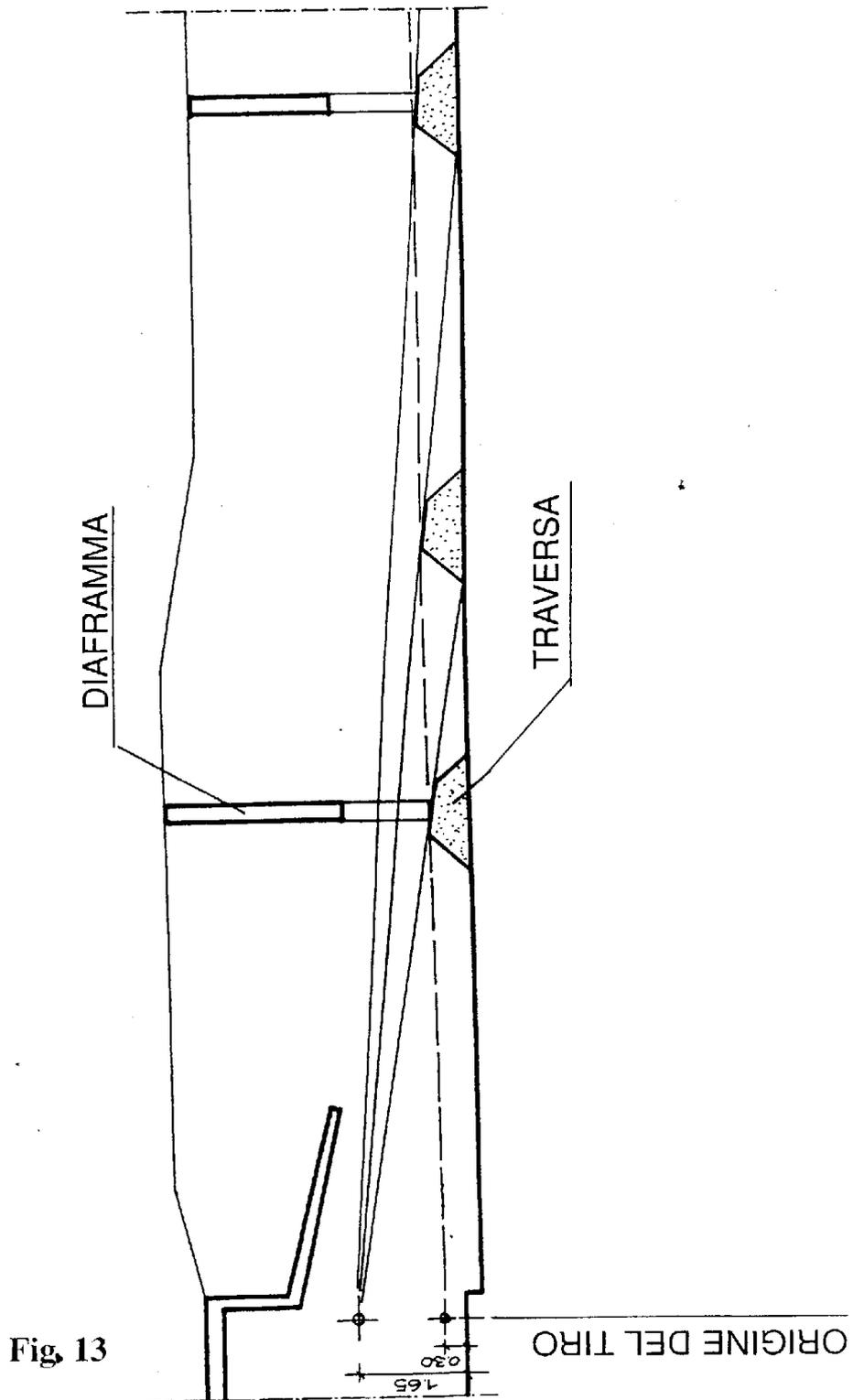
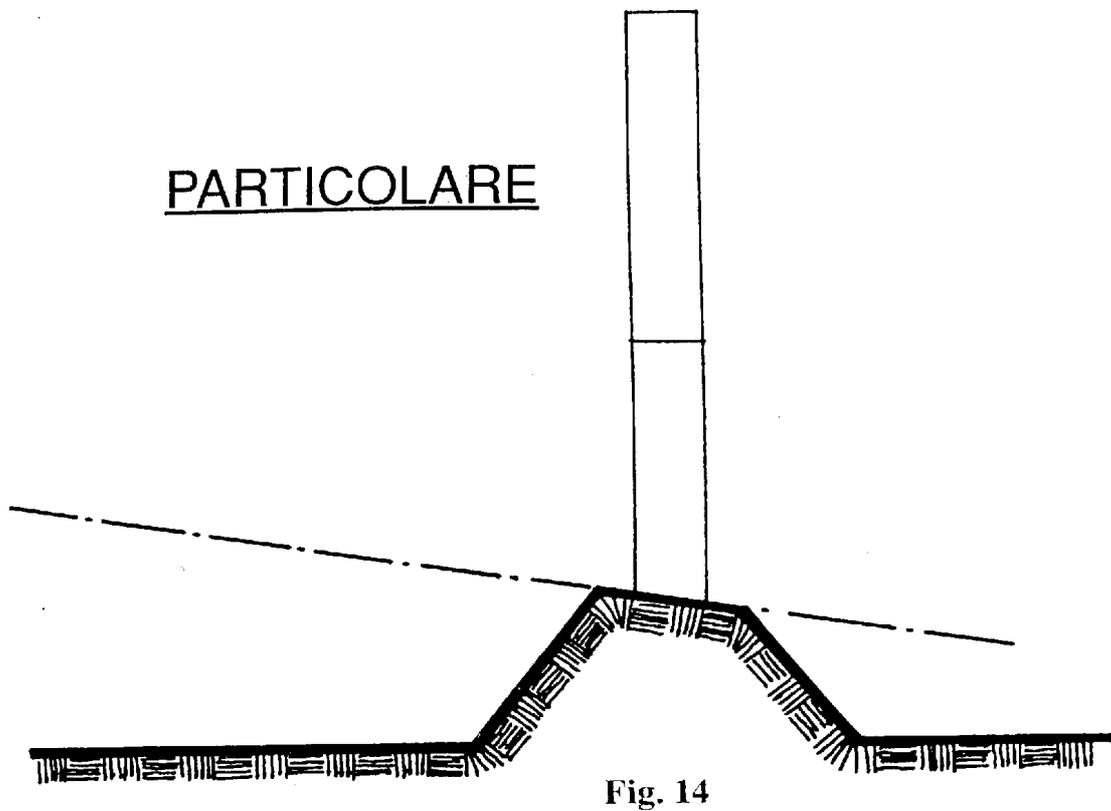
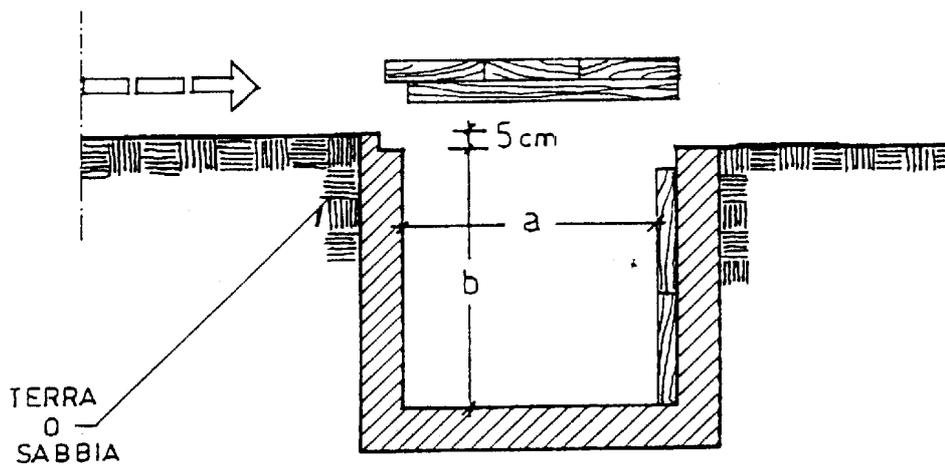


Fig. 13

TRAVERSE A TERRA



CANALE INSTALLAZIONE BERSAGLI



a e b = ~ 50 cm DIPENDENTI DALLE DIMENSIONI DEI MECCANISMI Fig. 15

BERSAGLI GIREVOLI

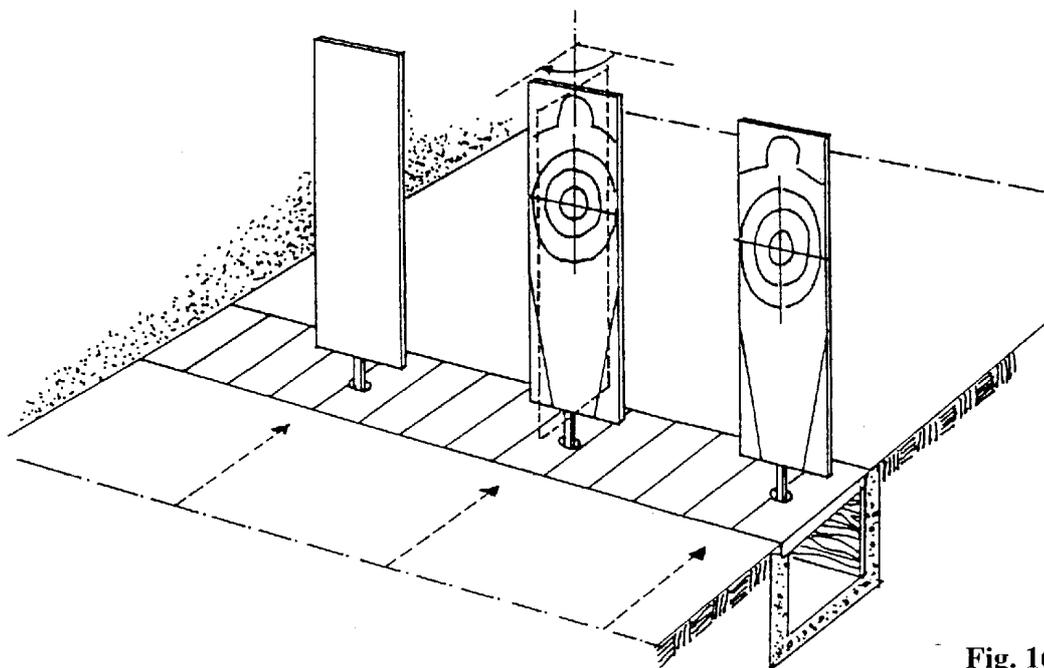


Fig. 16

BERSAGLI BASCULANTI

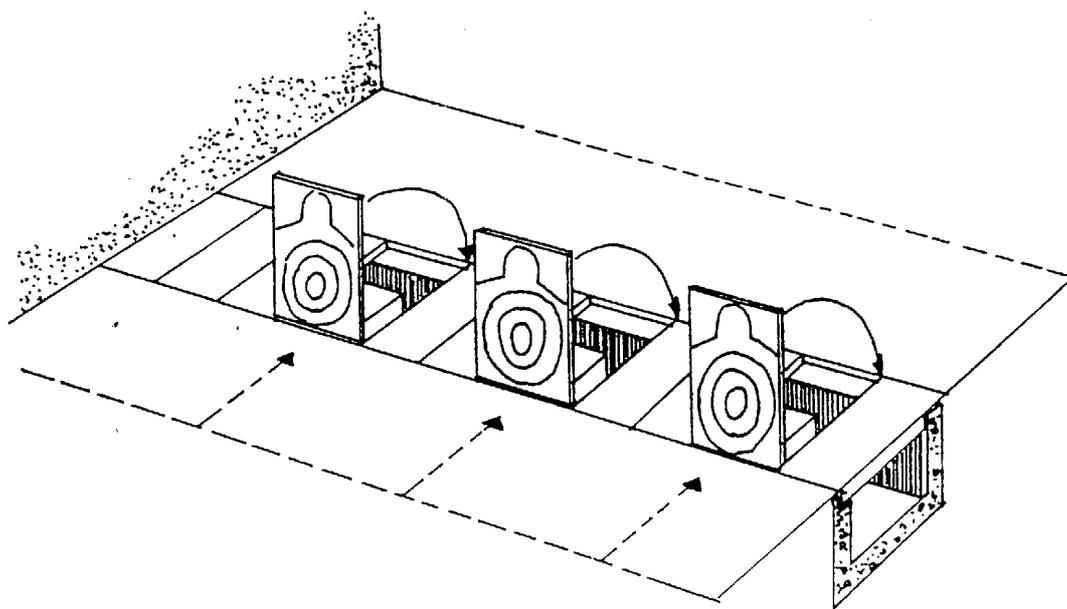
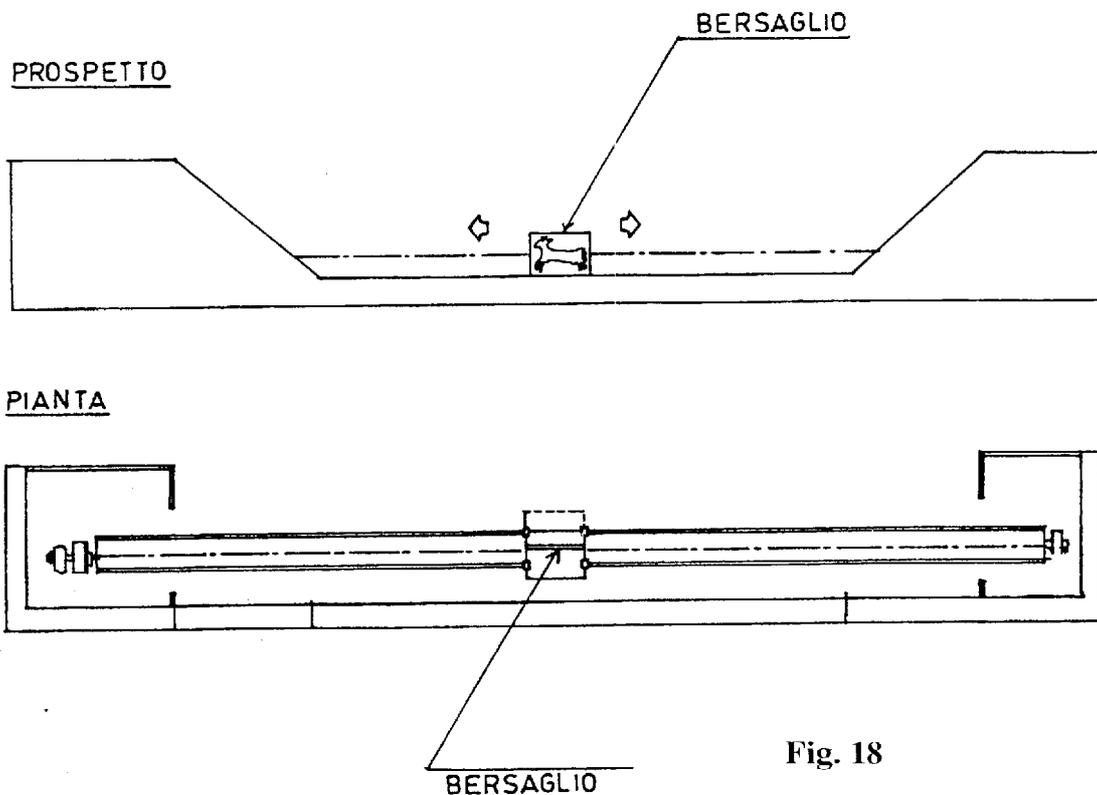
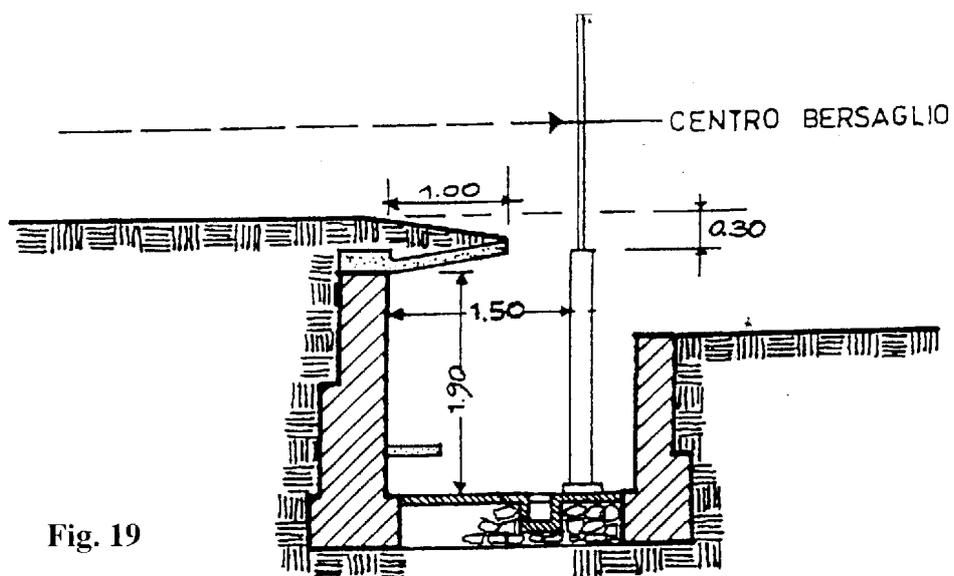


Fig. 17

BERSAGLIO MOBILE



BUCA PER ZAPPATORI O SEGNALATORI



MURO DI CHIUSURA DI FONDO

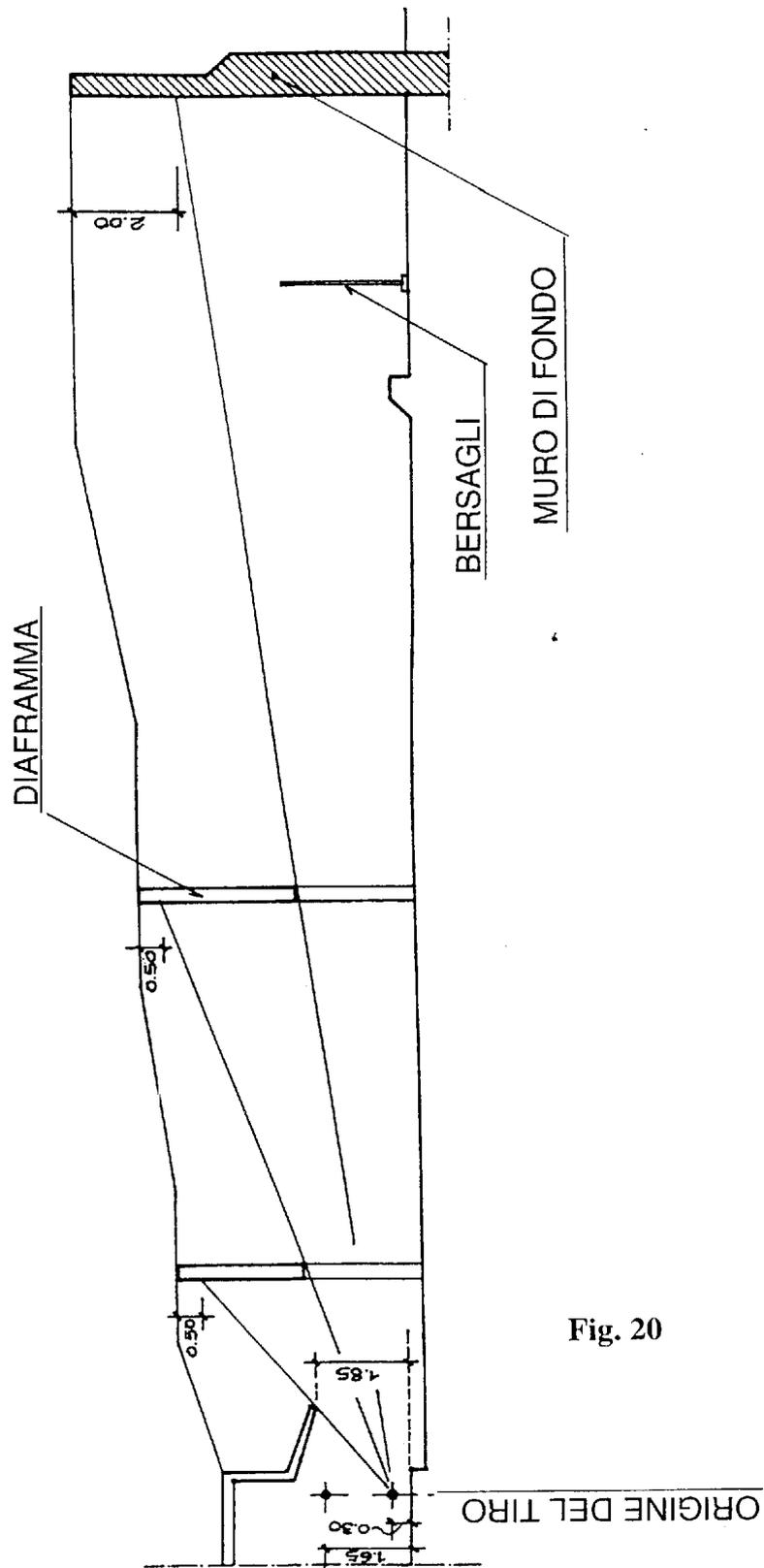


Fig. 20

PARAPALLE TRADIZIONALE CON TERRAPIENO ADDOSSATO AL MURO DI CHIUSURA DI FONDO

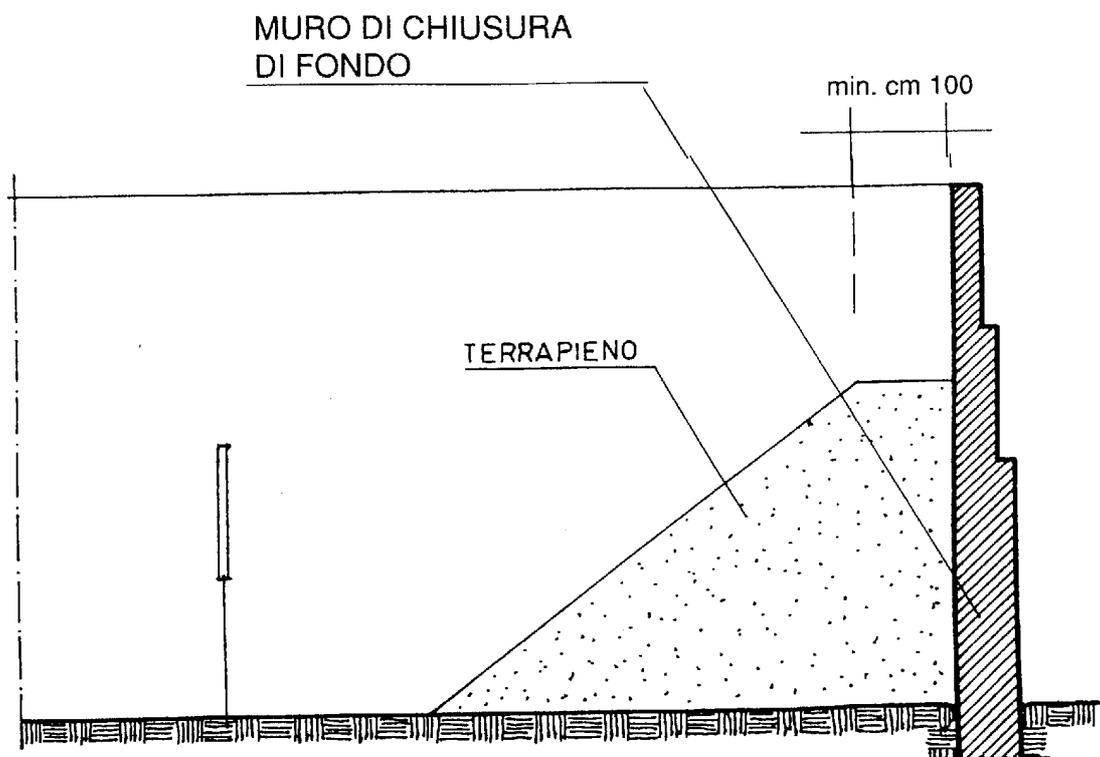


Fig. 21

PARAPALLE TRADIZIONALE CON RIVESTIMENTO IN LEGNO

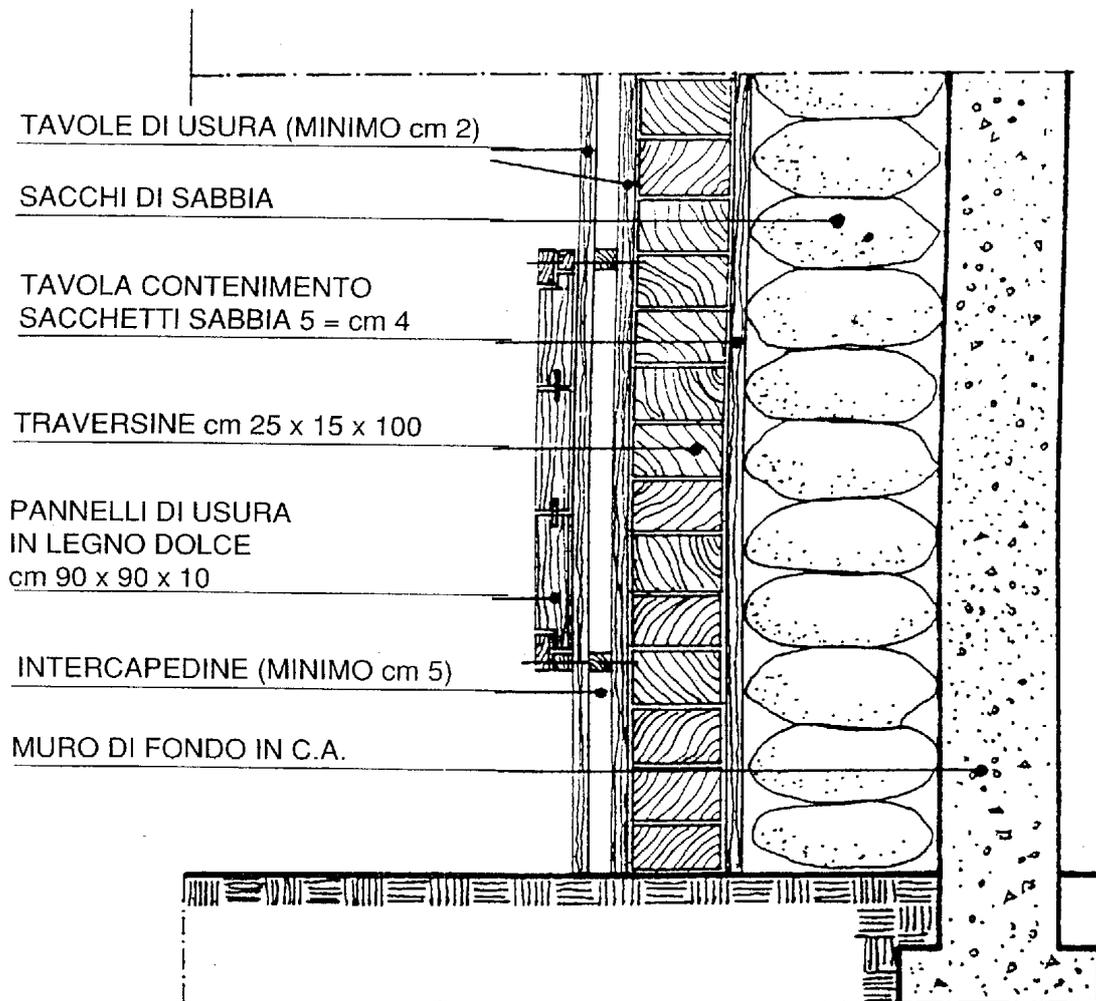


Fig. 22

PARAPALLE TRADIZIONALE CON RIVESTIMENTO IN LEGNO

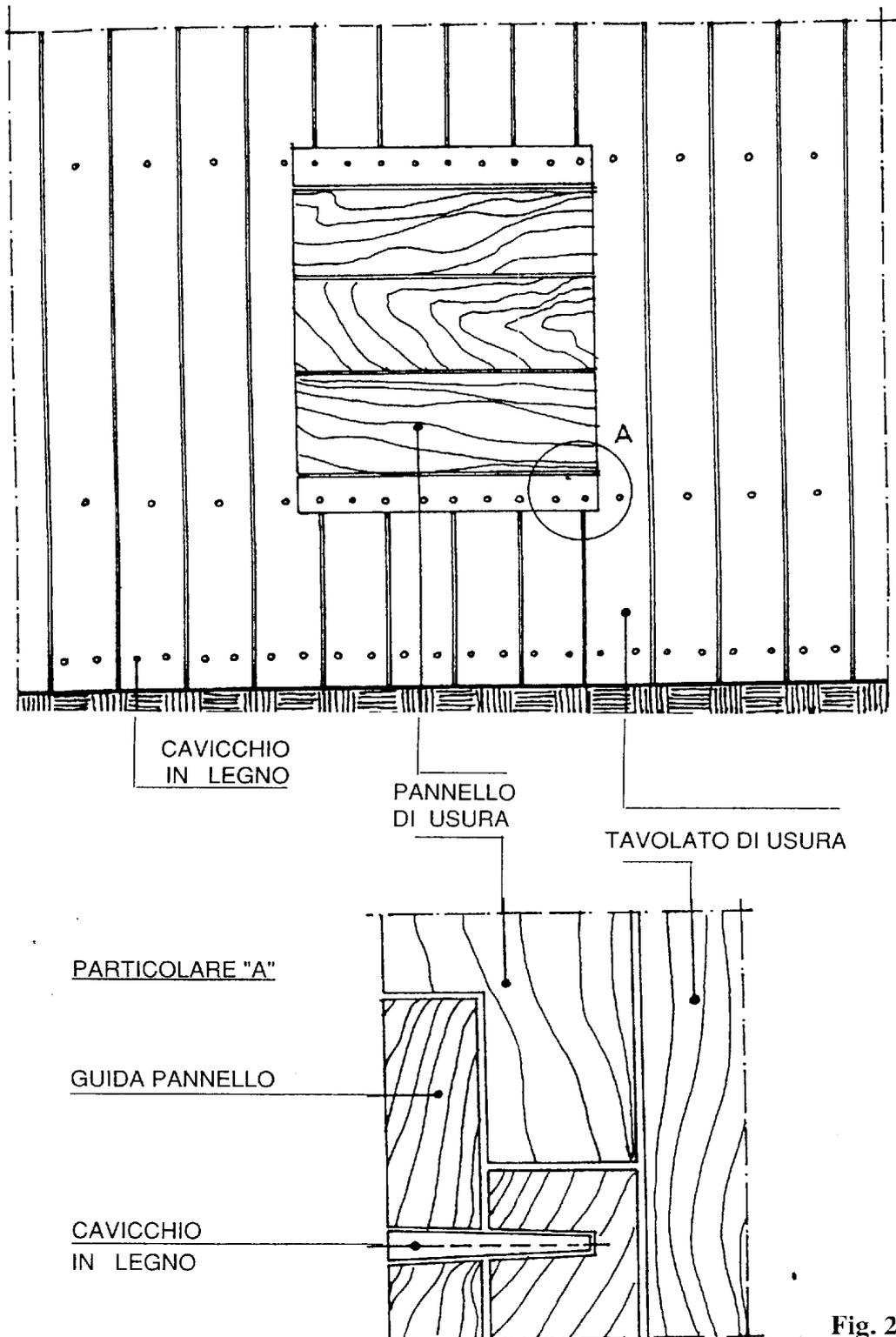


Fig. 23

PARAPALLE METALLICO IN LASTRA DI PIOMBO

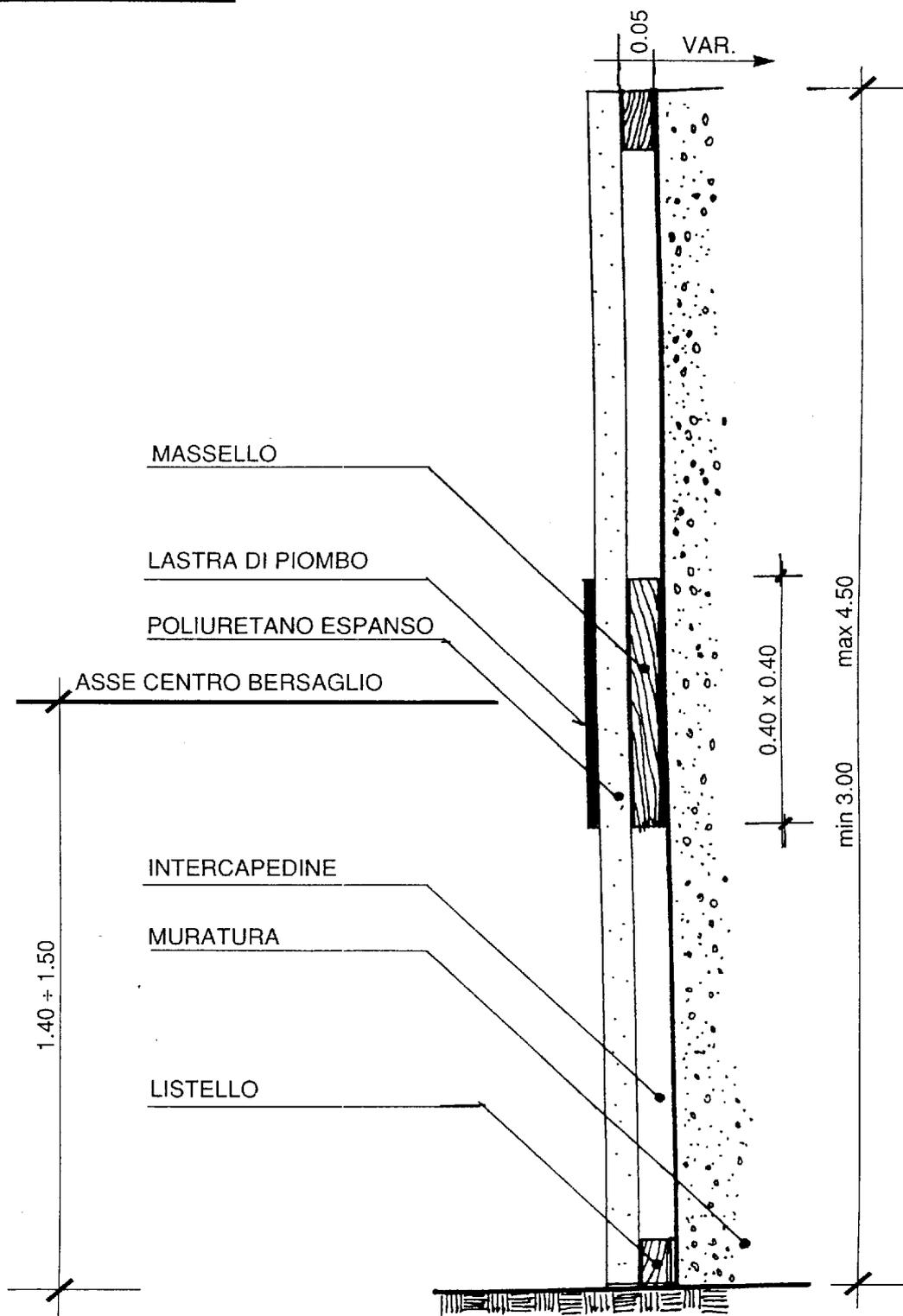


Fig. 24

PARAPALLE METALLICO CON APPARECCHIATURA DI RACCOLTA DEL PIOMBO

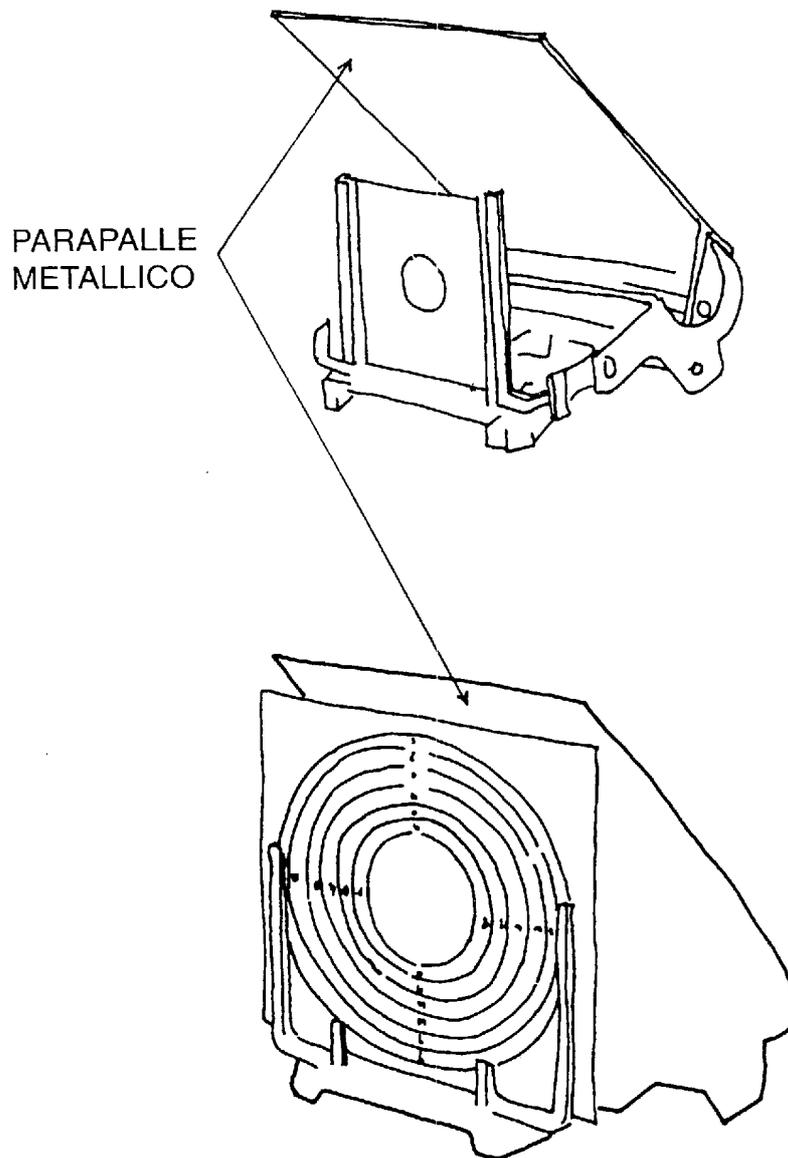
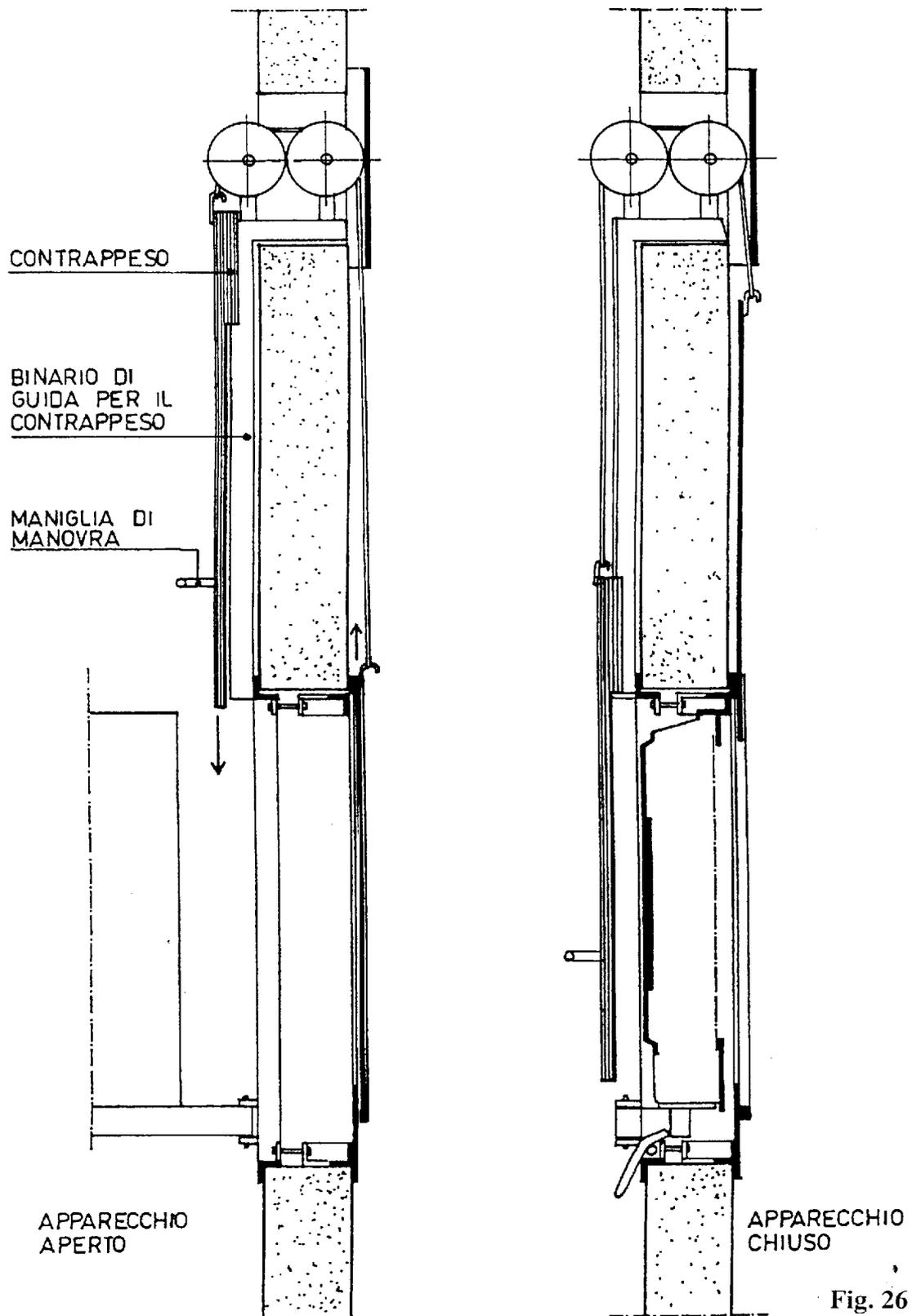


Fig. 25

PARAPALLE TIPO "EUREKA"



PARAPALLE METALLICO A "SCIVOLO"

A LASTRE DI ACCIAIO SPECIALE

SPESSORE $9 \div 10$ m/m
RESISTENZA ~ 130 kg/m/m²
DUREZZA BR ~ 400
STRIZIONE $\sim 45\%$

B STRUTTURA PORTANTE

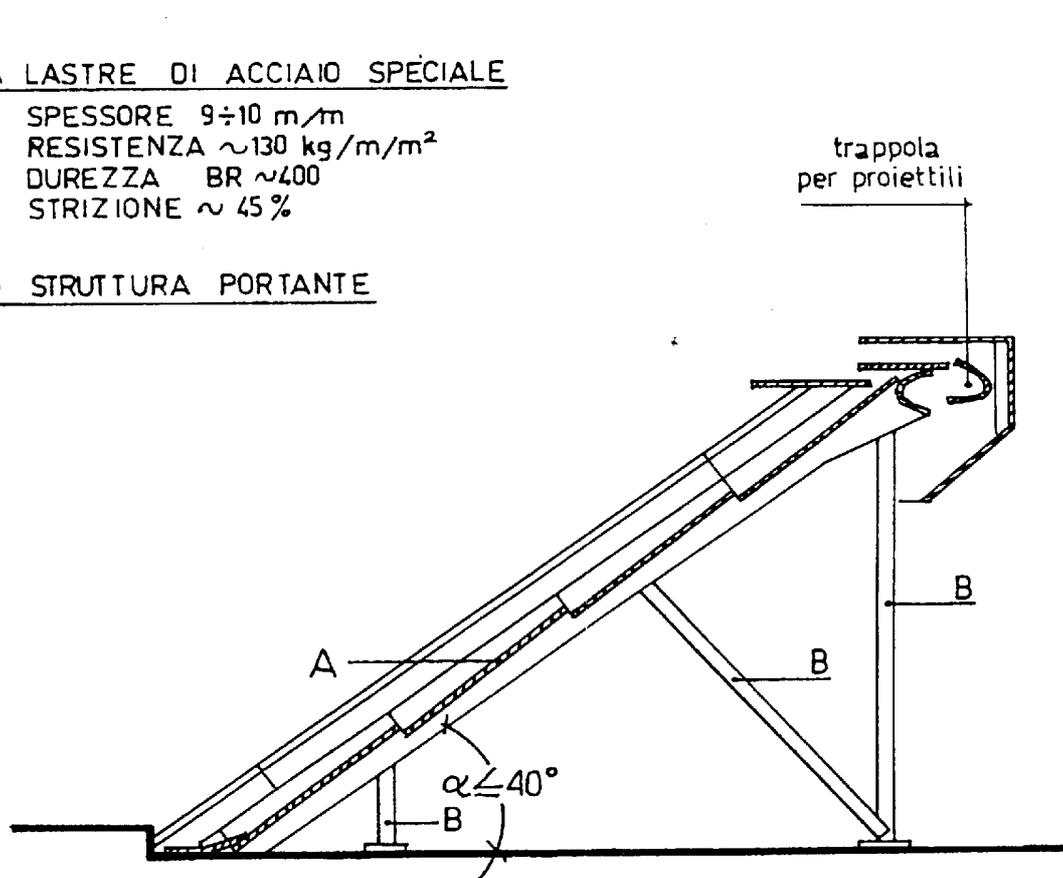


Fig. 27

PARAPALLE METALLICO A "PERSIANA"

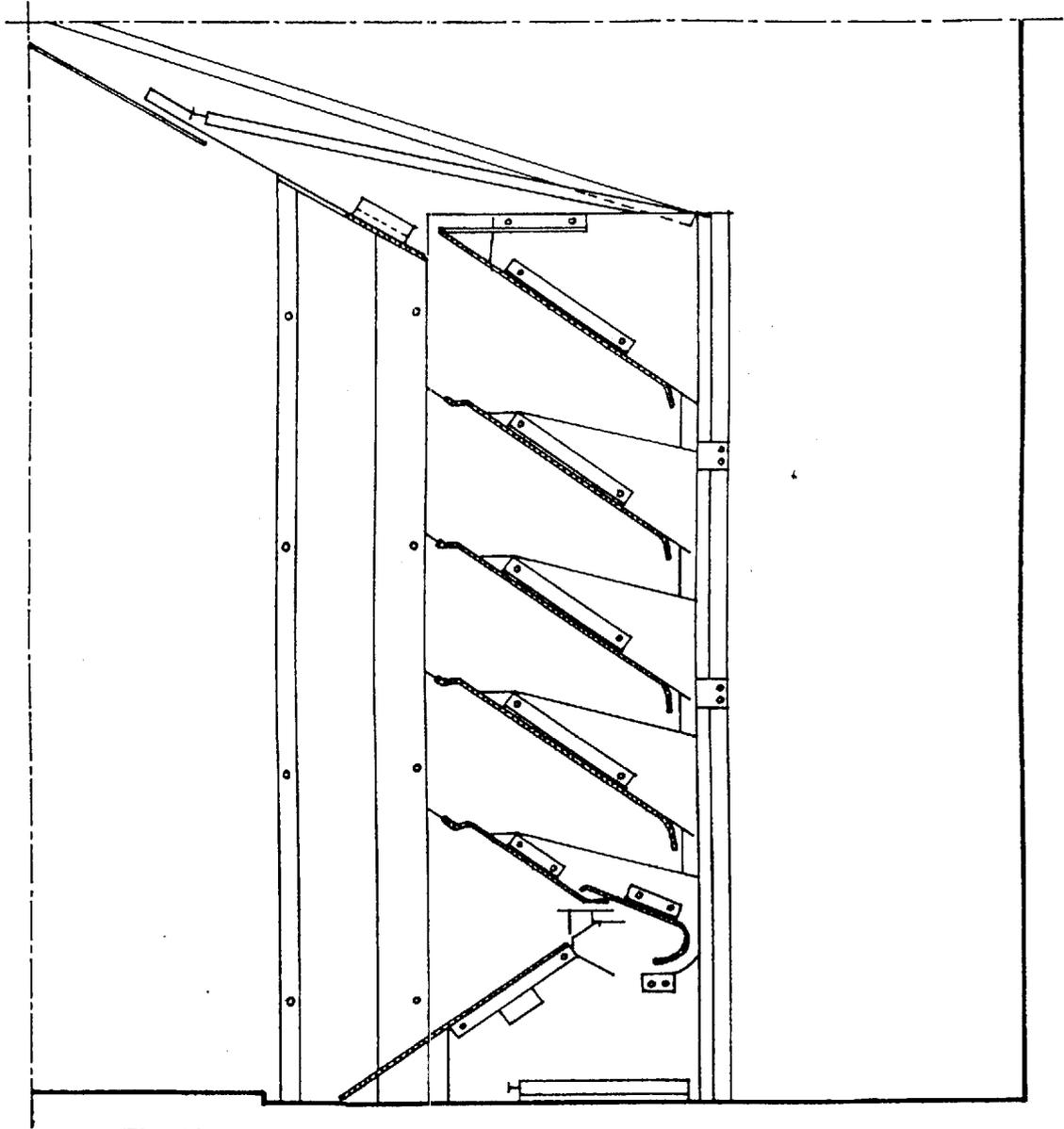
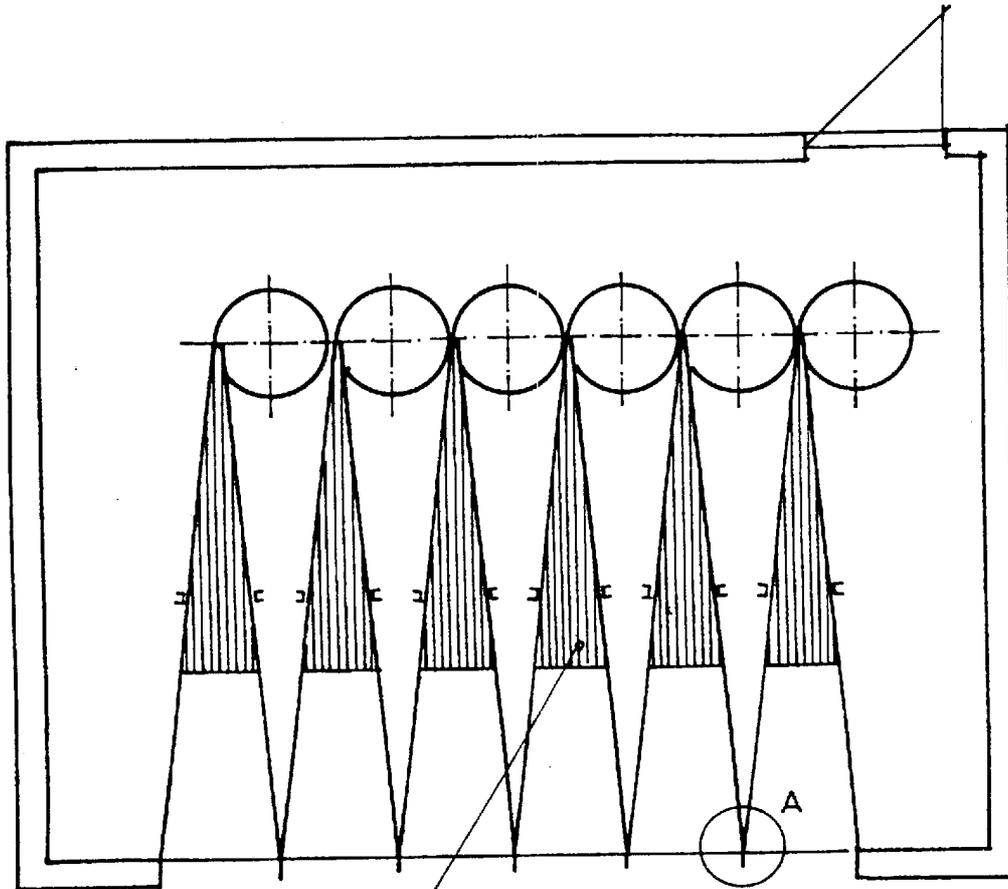


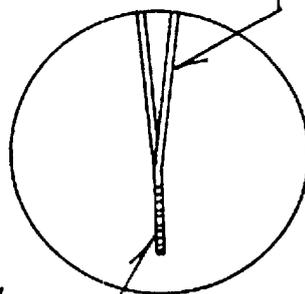
Fig. 28

PARAPALLE METALLICO A "CHIOCCIOLA"



PIANO INCLINATO

5 mm



PARTICOLARE "A"

LAMA 10 mm

Fig. 29

PARAPALLE A SETTI ABBATTITORI DI ENERGIA - STRISCE DI GOMMA

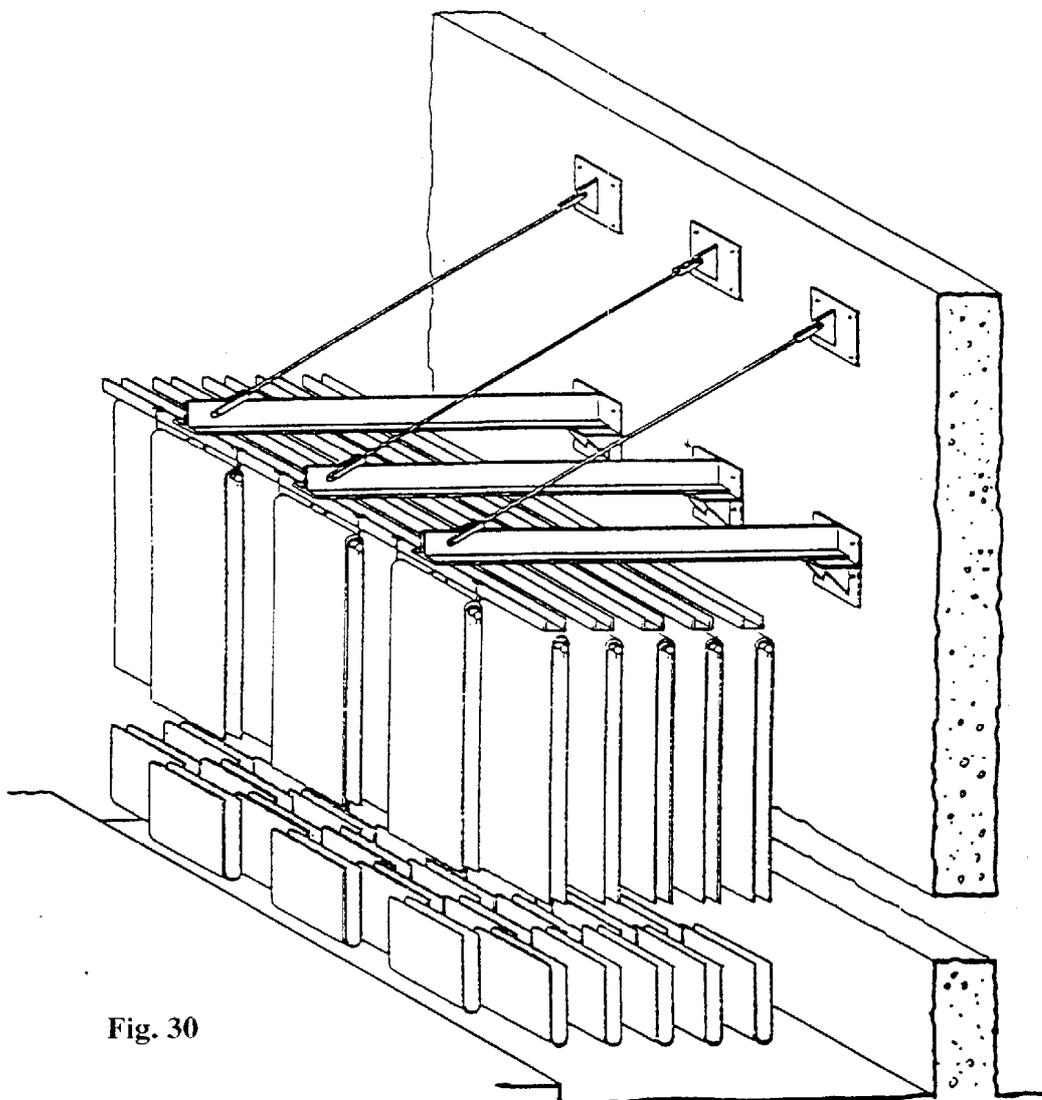
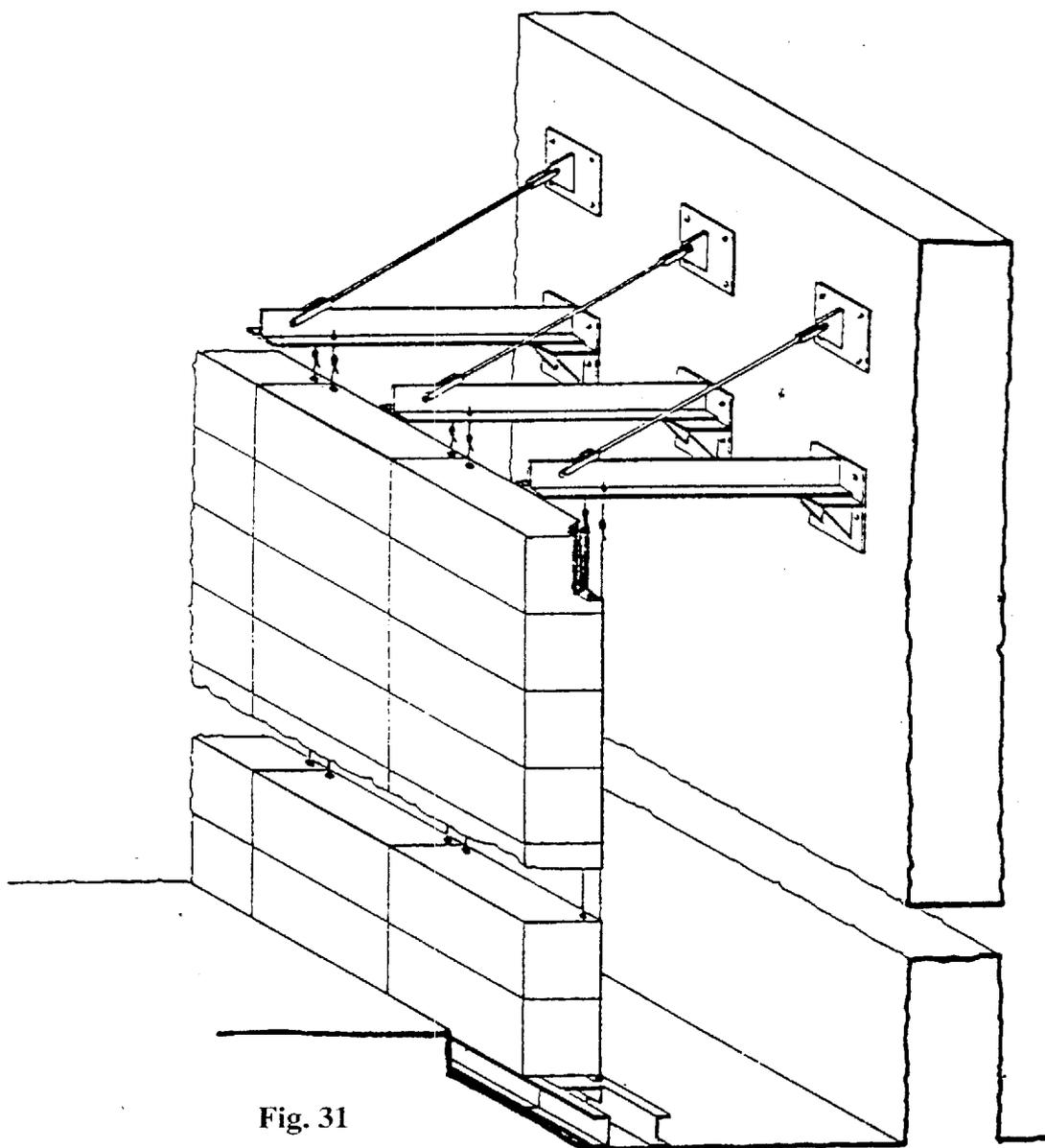


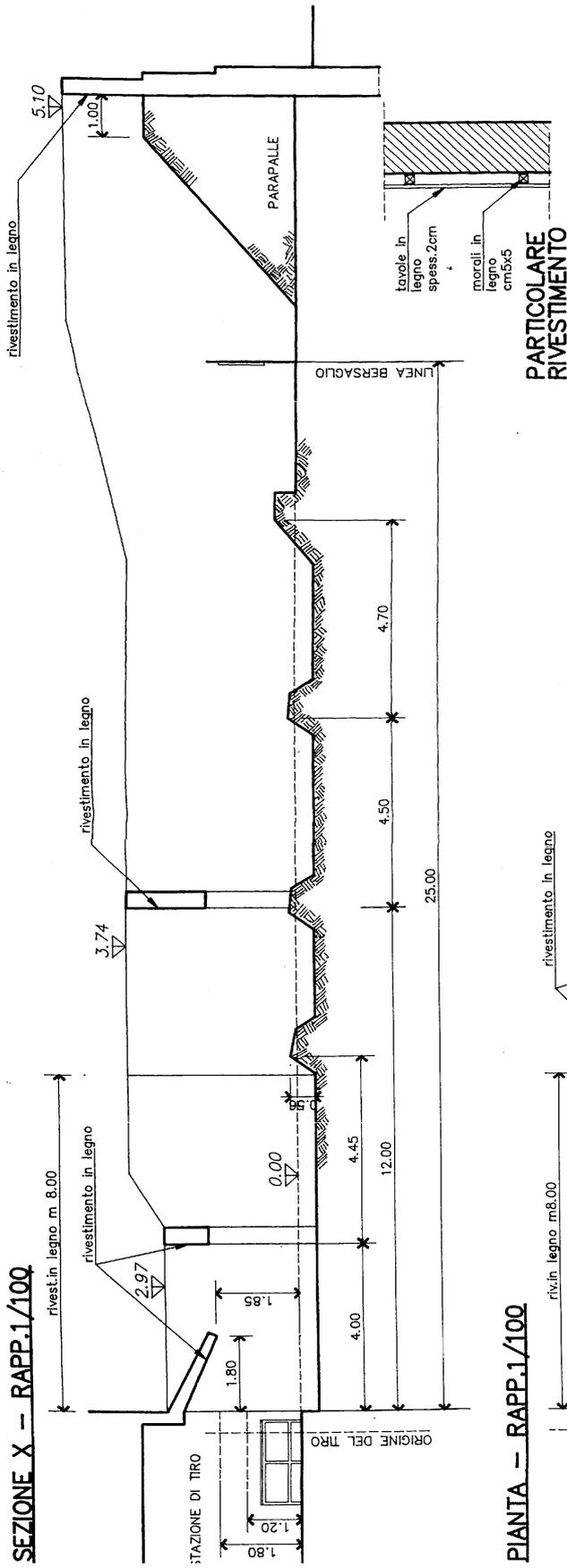
Fig. 30

PARAPALLE A SETTI ABBATTITORI DI ENERGIA CON BLOCCHI DI CONGLOMERATO IN GOMMA

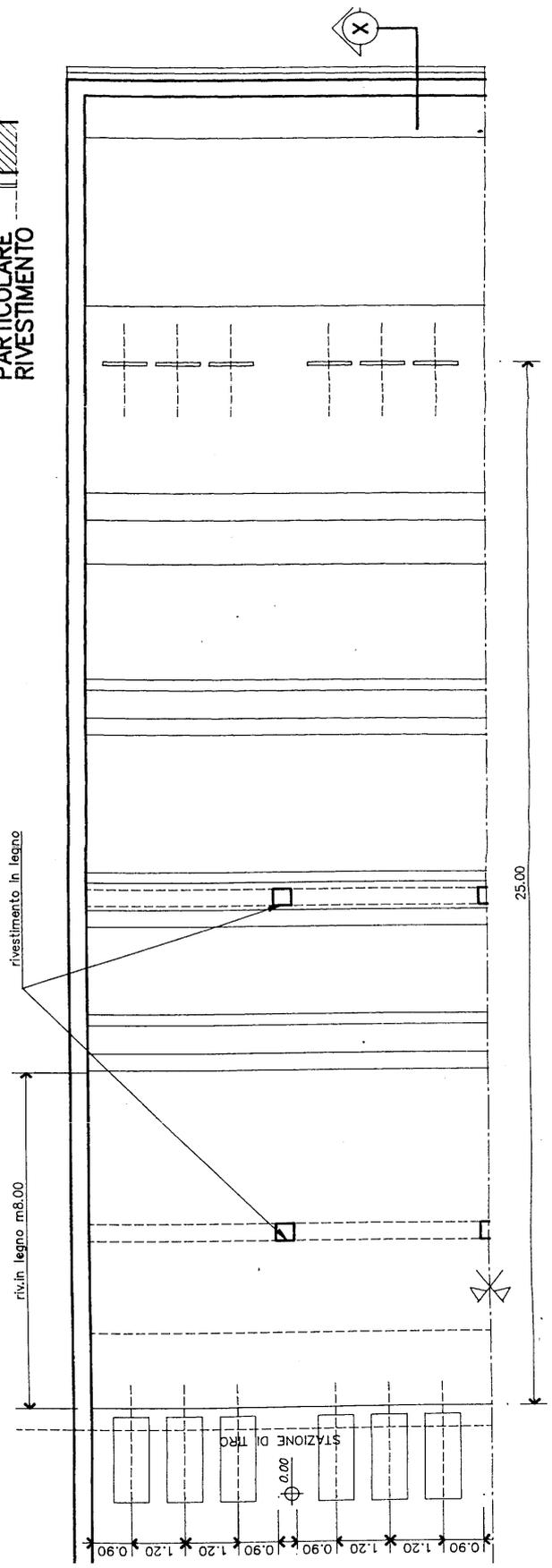


IMPIANTO DI TIRO DA 25 m PER ARMI DI 1^ CATEGORIA 26Kg/m (255J)

SEZIONE X - RAPP. 1/100

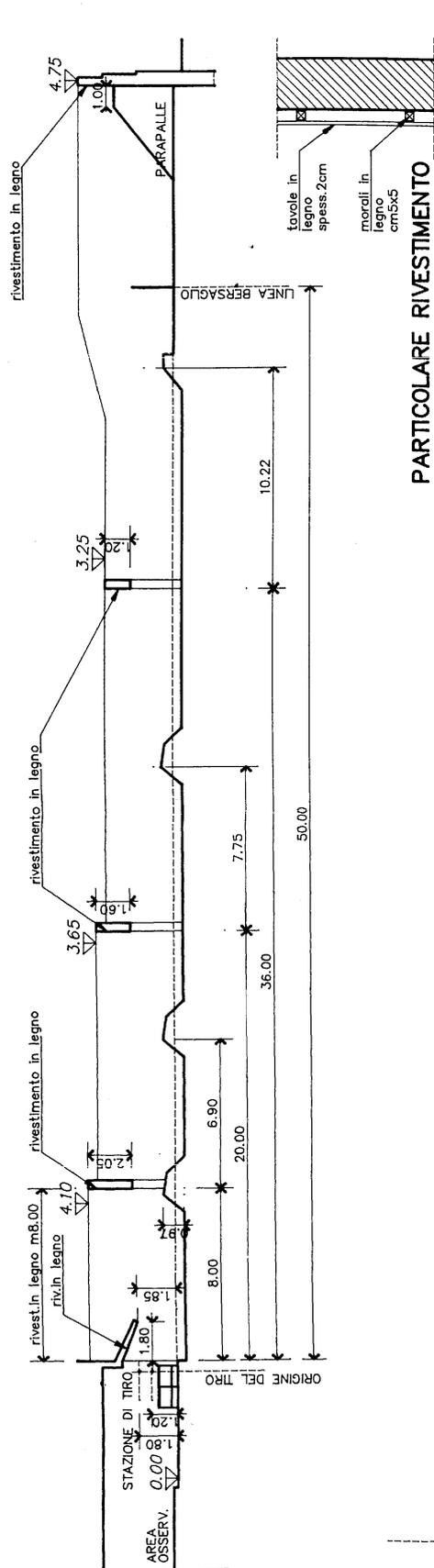


PIANTA - RAPP. 1/100

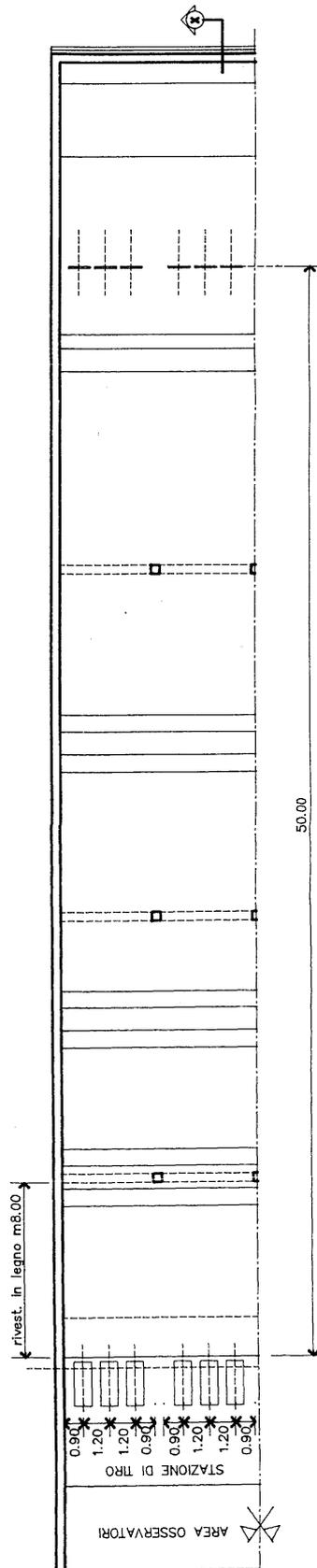


IMPIANTO DI TIRO DA 50m PER ARMI DI 1^CATEGORIA 26Kg (255J)

SEZIONE X - RAPP.1/200



PARTICOLARE RIVESTIMENTO



PIANTA - RAPP.1/200

ALLEGATI

Per gli allegati si rinvia alla direttiva D.T. - P1