

# **STRUMENTI TOPOGRAFICI SEMPLICI**



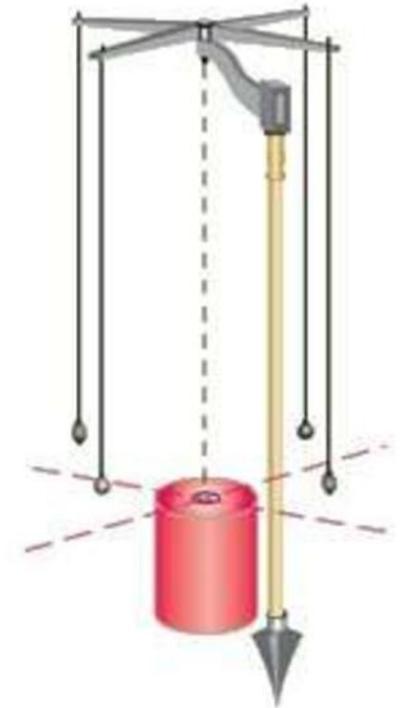
# RIFLESSIONE PRELIMINARE

• Questi strumenti ormai non fanno più parte della dotazione strumentale del moderno topografo e, attualmente, conservano solo valenze storiche.

Per quale motivo se ne affronta allora lo studio?

Perché conservano una significativa importanza didattica.

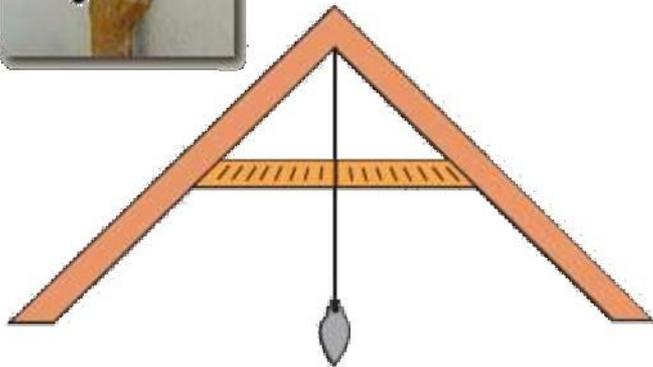
Infatti, in essi si possono riconoscere in modo **semplificato** (dunque in modo più facile da apprendere) tutti quei concetti e quei principi che poi si ritroveranno anche negli strumenti più complessi e moderni.



# IL FILO A PIOMBO

• Il filo a piombo è costituito da una **massa metallica** (perlopiù di forma cilindro-conica di peso 200-500 g) sostenuta da un filo di nylon. Questo si dispone secondo le tangenti alle *linee di forza* della gravità ed è il mezzo più comodo, e più antico, di determinare la **verticale** passante per un punto.

antico Egitto



Rinascimento



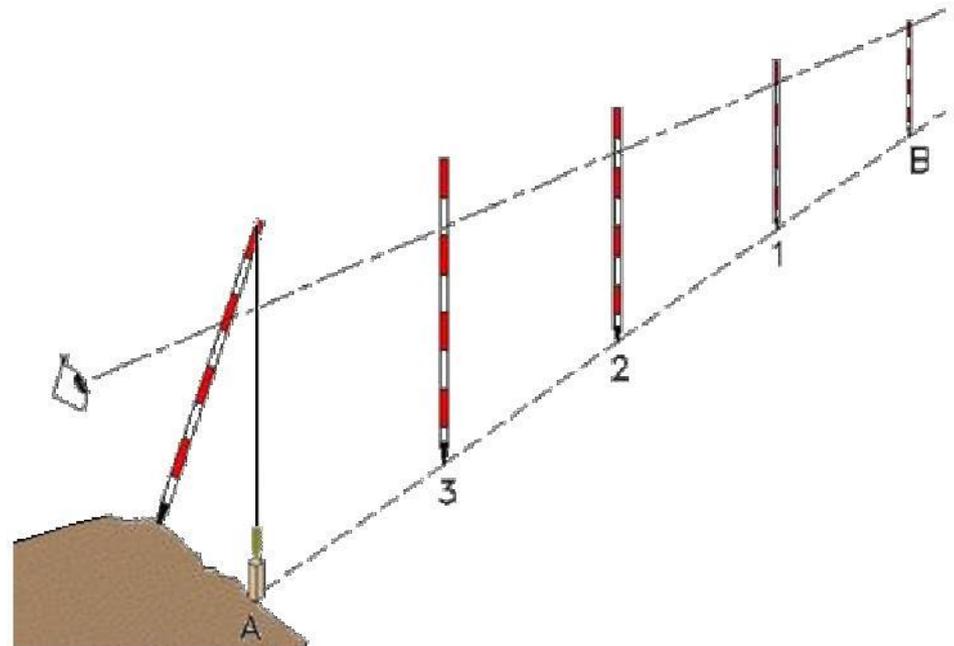
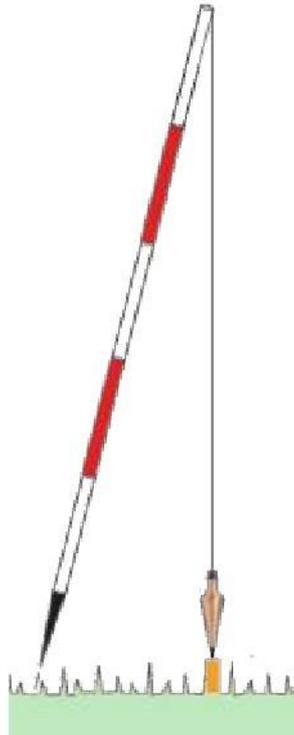
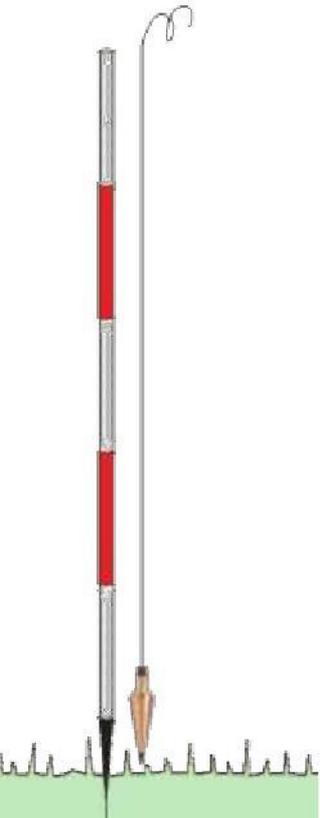
recenti



# USO DEL FILO A PIOMBO

In topografia, soprattutto in passato, il **filo a piombo** era usato in numerose situazioni operative; attualmente viene perlopiù utilizzato nelle seguenti applicazioni:

- rendere verticale una palina;
- indicare un punto sul terreno;
- materializzare un allineamento.



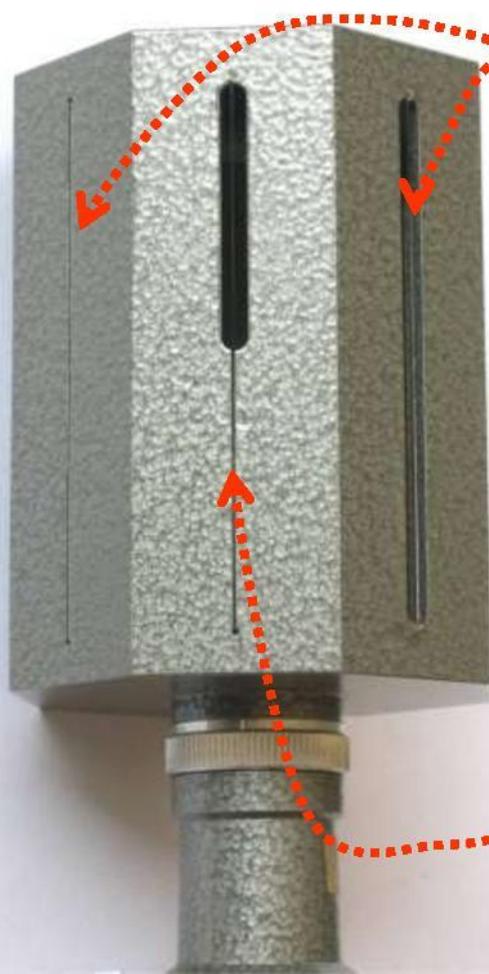
# LO SQUADRO AGRIMENSORIO A TRAGUARDI

- Svolge le stesse funzioni delle **groma** (*tracciare squadri*), ma presenta dimensioni ben più ridotte, dunque è assai più pratico nell'utilizzo.
- È costituito essenzialmente da un bossolo metallico del diametro compreso tra 8 e 10 cm, e altezza compresa tra 12 e 15 cm. Spesso assume la forma di un *prisma* a sezione ottagonale con analoghe dimensioni. Di fatto lo **squadro agrimensorio** appare come la sintesi della **groma** e della **diottra**



# I PIANI DI TRAGUARDO

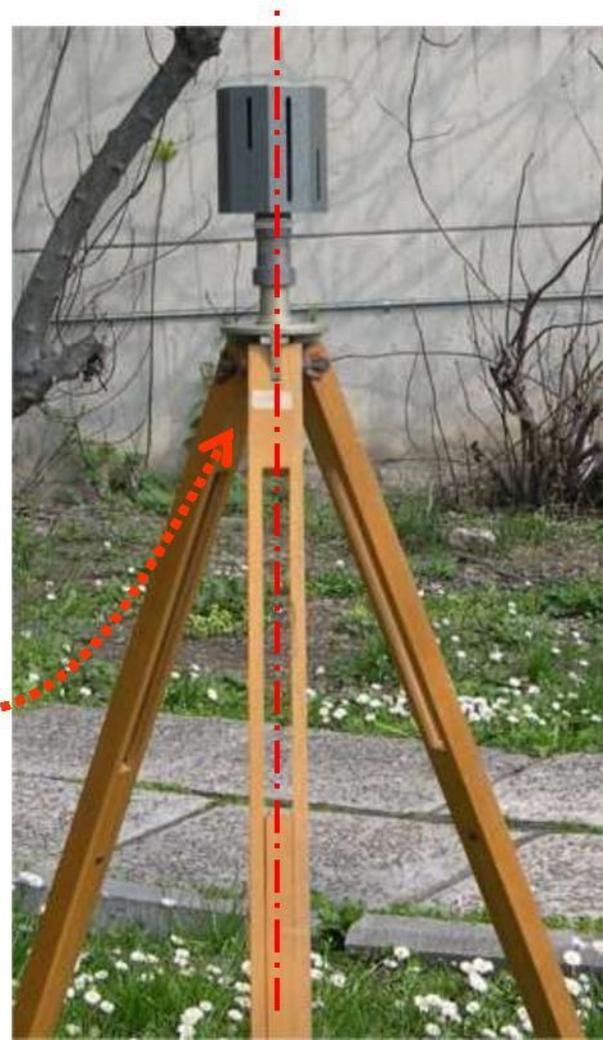
Ogni strumento possiede **4 piani di traguardo** (verticali): se alternati formano un **angolo retto**, se consecutivi un angolo di  $45^\circ$ . I piani di traguardo si intersecano tutti in una retta (**asse dello squadro**) che viene resa **verticale** con una piccola livella sferica.



traguardo  
monodirezionale

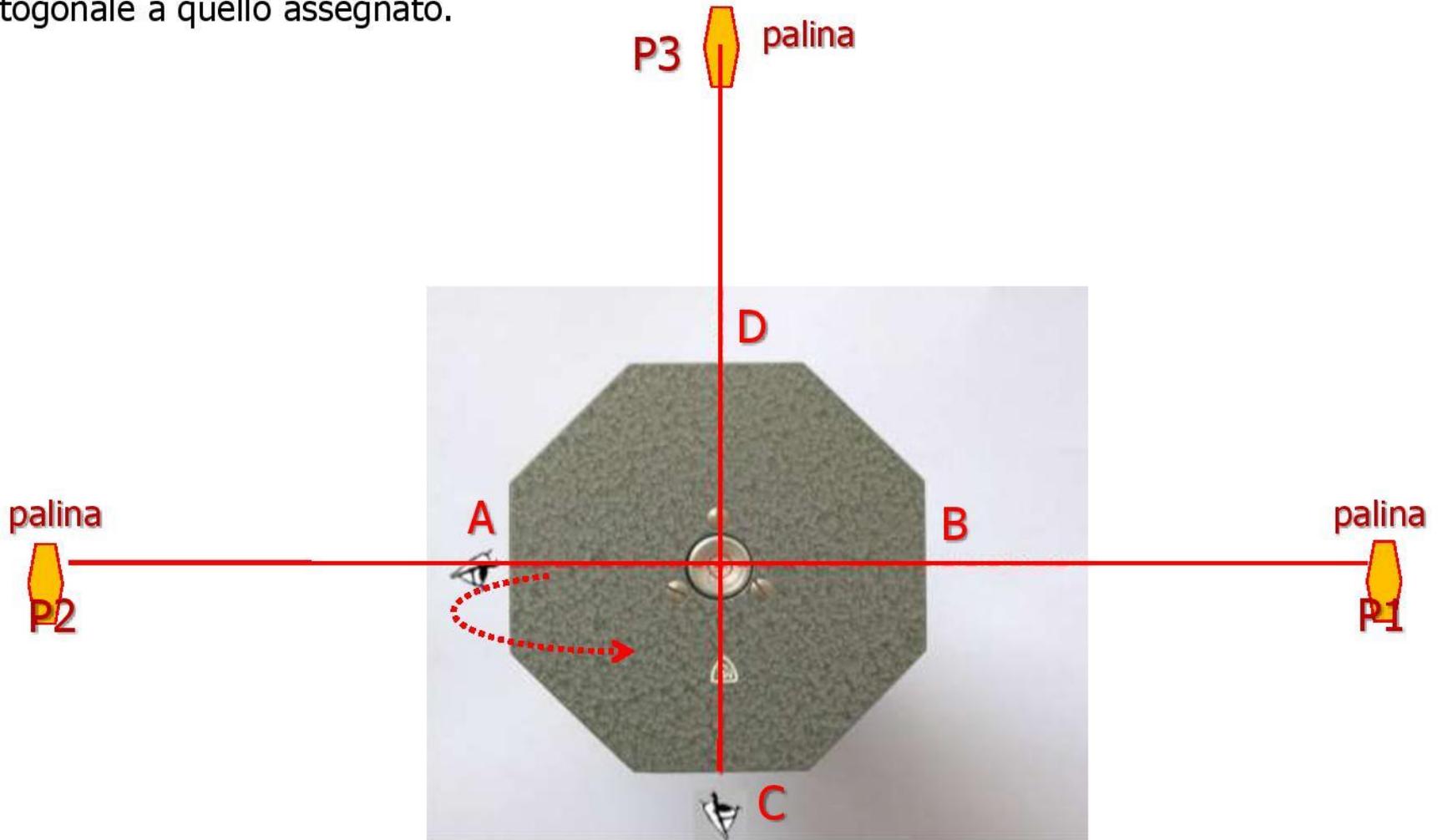
traguardo  
bidirezionale  
(allineatore)

squadro montato  
su treppiede  
leggero



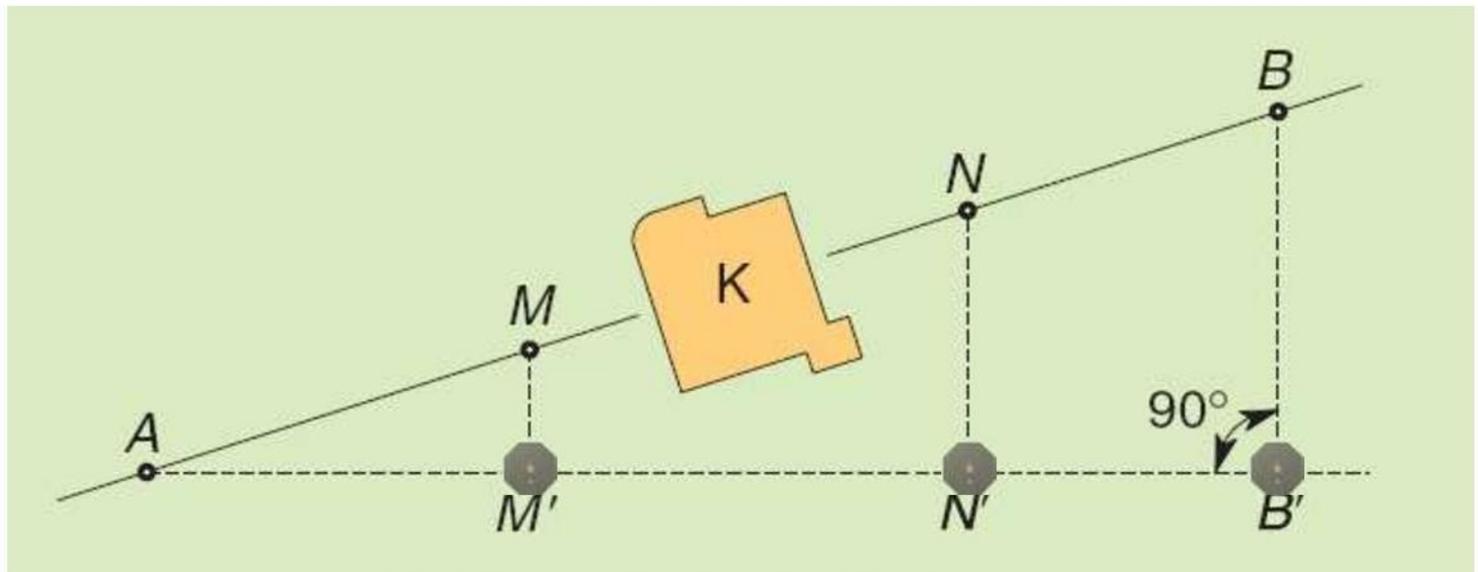
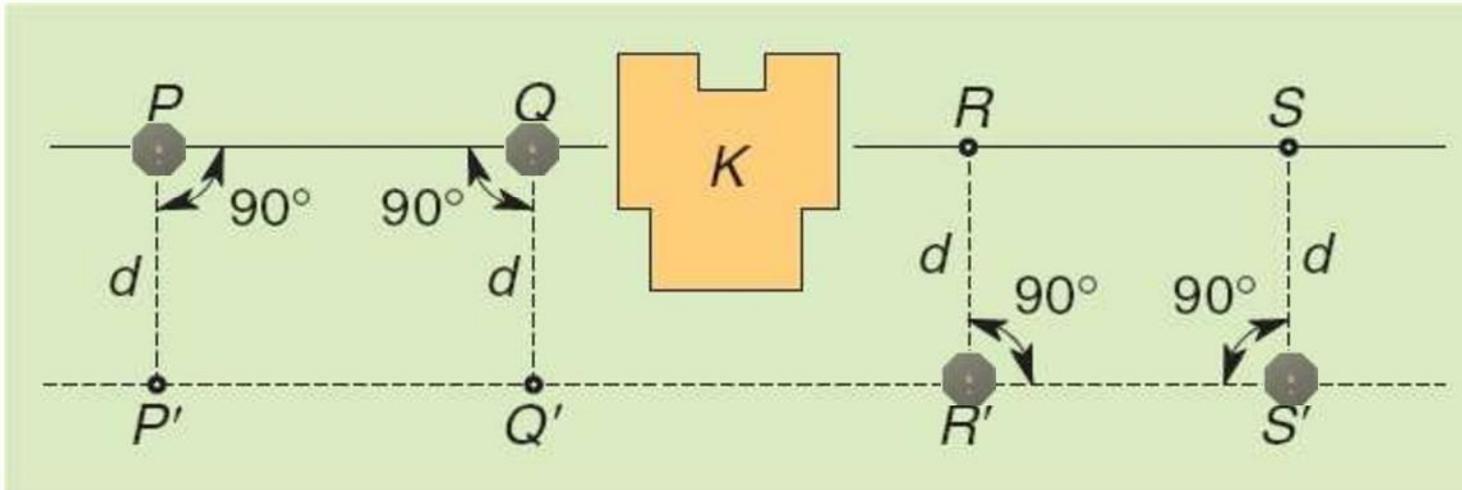
# FUNZIONAMENTO DELLO SQUADRO

Se un **allineamento** è assegnato mediante i punti P1 e P2 visualizzati da due paline, è possibile posizionare lo squadro su tale allineamento servendosi delle coppie di fessure A e B che permettono la visuale reciproca (**allineatore**). Quindi, utilizzando il traguardo ortogonale C-D (con l'occhio in C), si può posizionare una palina in P3, individuando in tal modo l'allineamento ortogonale a quello assegnato.

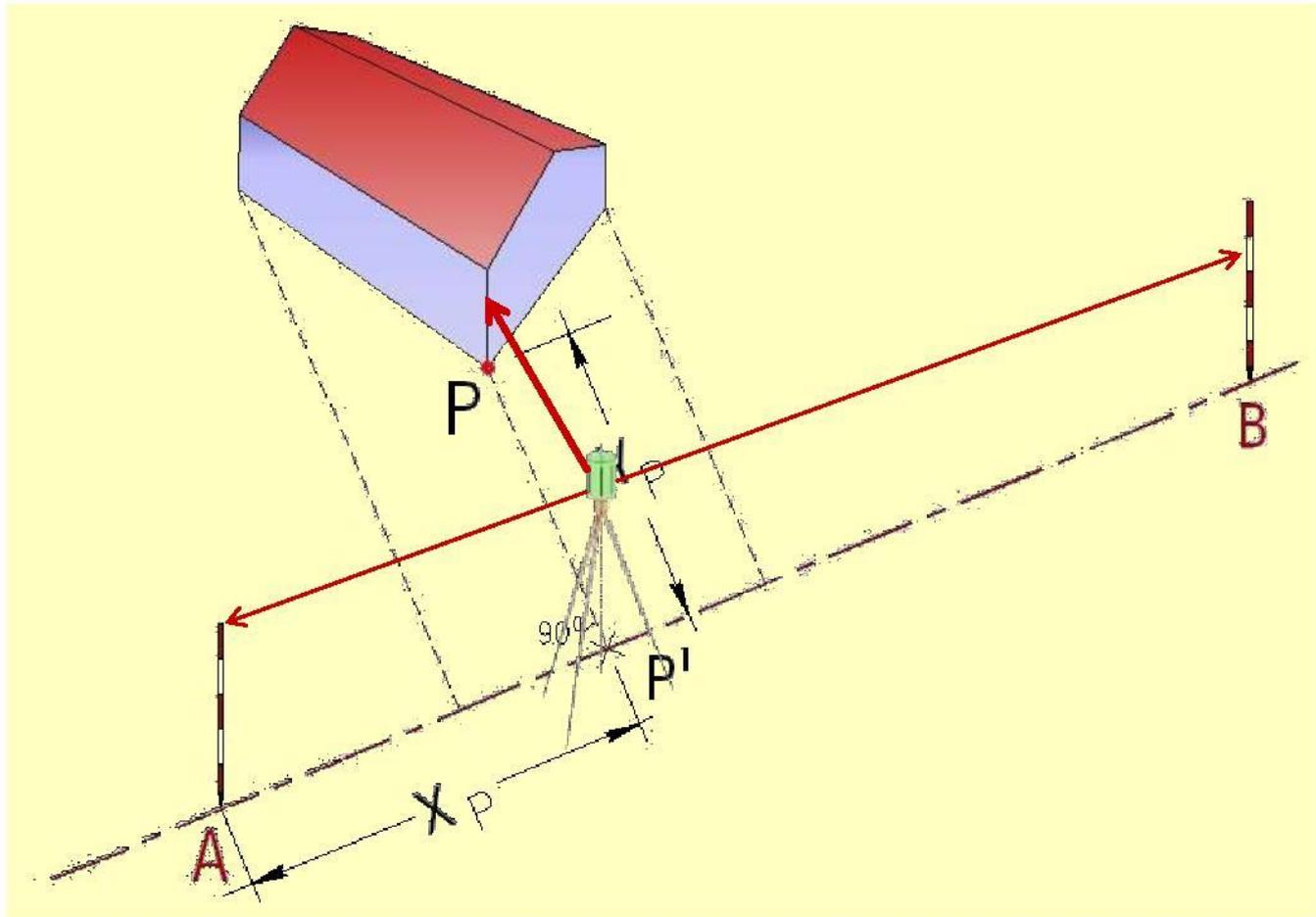


# IMPIEGO DEGLI SQUADRI

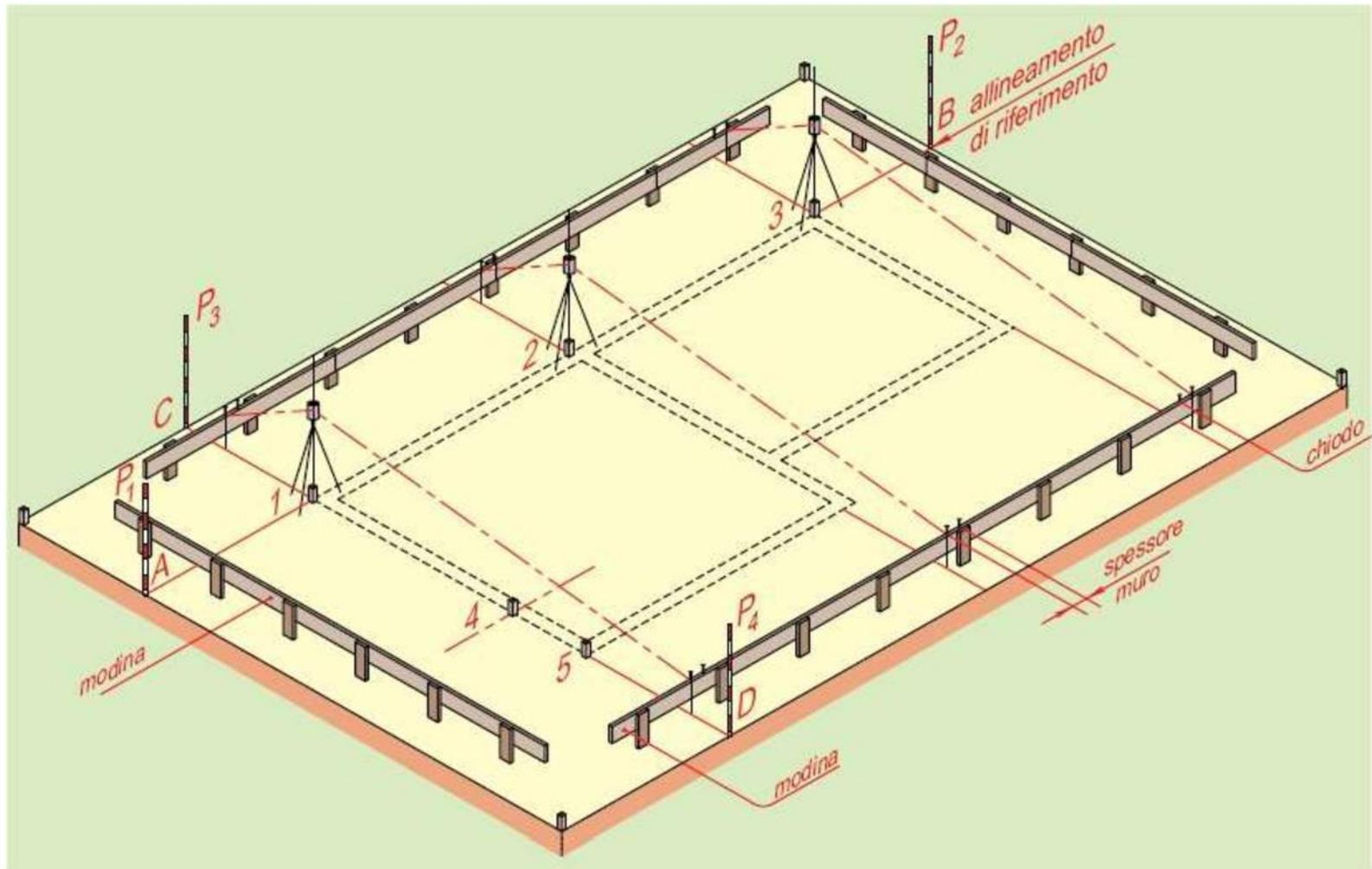
(prolungamento di allineamenti oltre un ostacolo)



# IMPIEGO DEGLI SQUADRI (rilievo dei particolari)

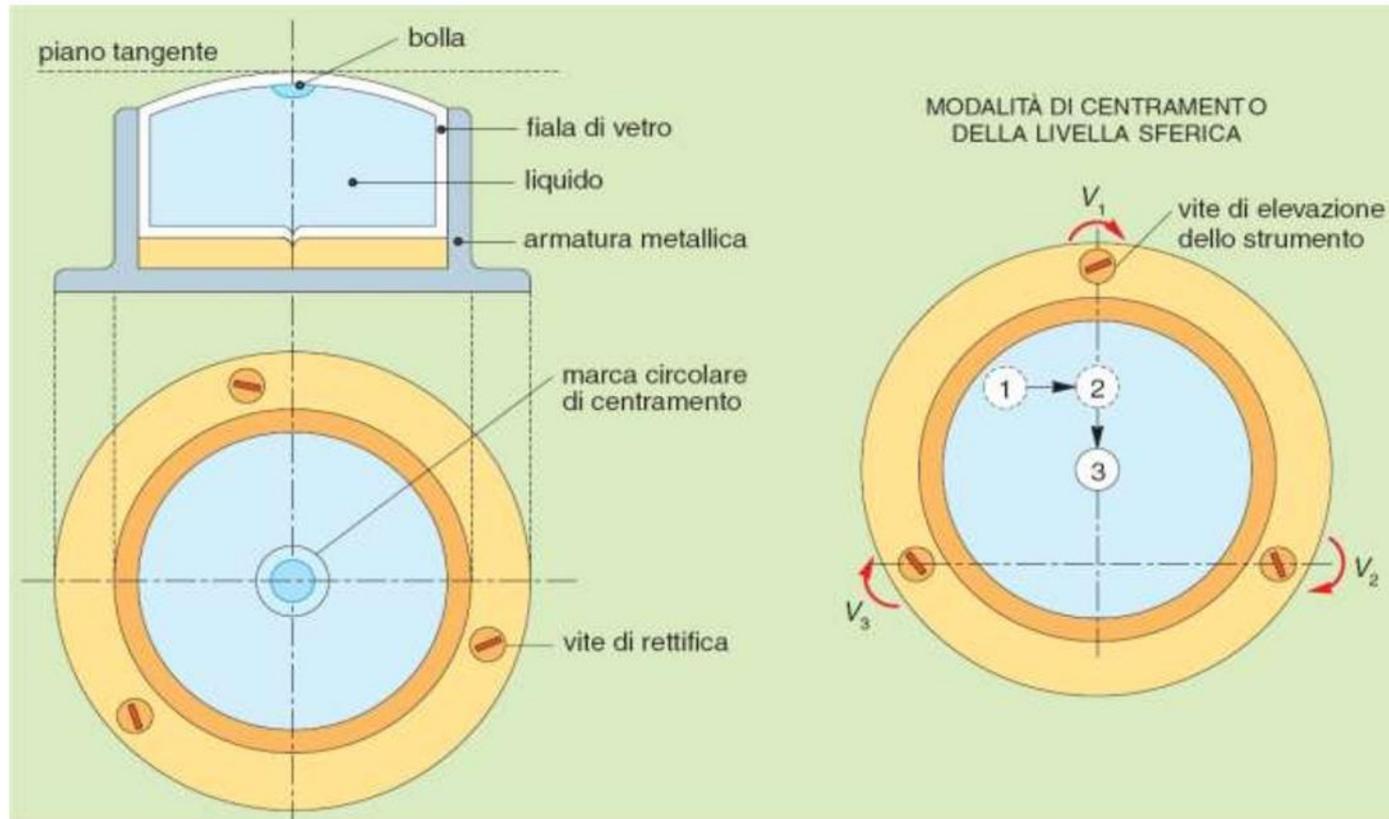


# IMPIEGO DEGLI SQUADRI (tracciamento fondazioni di piccoli fabbricati)



# LA LIVELLA SFERICA

- È una piccola fiala di vetro cilindrica con coperchio superiore sagomato a forma di **calotta sferica** contenuta in un'armatura metallica. La fiala è riempita **quasi completamente** di un liquido mobilissimo, e lo spazio rimanente è occupato dai **vapori** dello stesso liquido e costituisce la **bolla** della livella.
- Sulla parte superiore è inciso un piccolo **cerchietto**, il cui centro coincide con il punto più alto della calotta sferica, che permetterà il **centramento** della livella.
- La livella si dice **rettificata**, cioè **corretta**, quando il *piano tangente* nel vertice (punto più alto) della calotta sferica è **parallelo** al piano d'appoggio dell'armatura metallica.



# ESEMPI DI LIVELLE SFERICHE

da piano

da verticalità

da basamento di teodolite



La livella sferica è una livella di **prima approssimazione**

Serve cioè a rendere **orizzontale** un piano o **verticale** una linea (quando è montata su supporto angolare) con precisioni variabili tra 5' e 10' (sensibilità della livella sferica). La troviamo sempre alloggiata sul basamento a tre viti calanti dei **teodoliti** (sia classici che moderni).

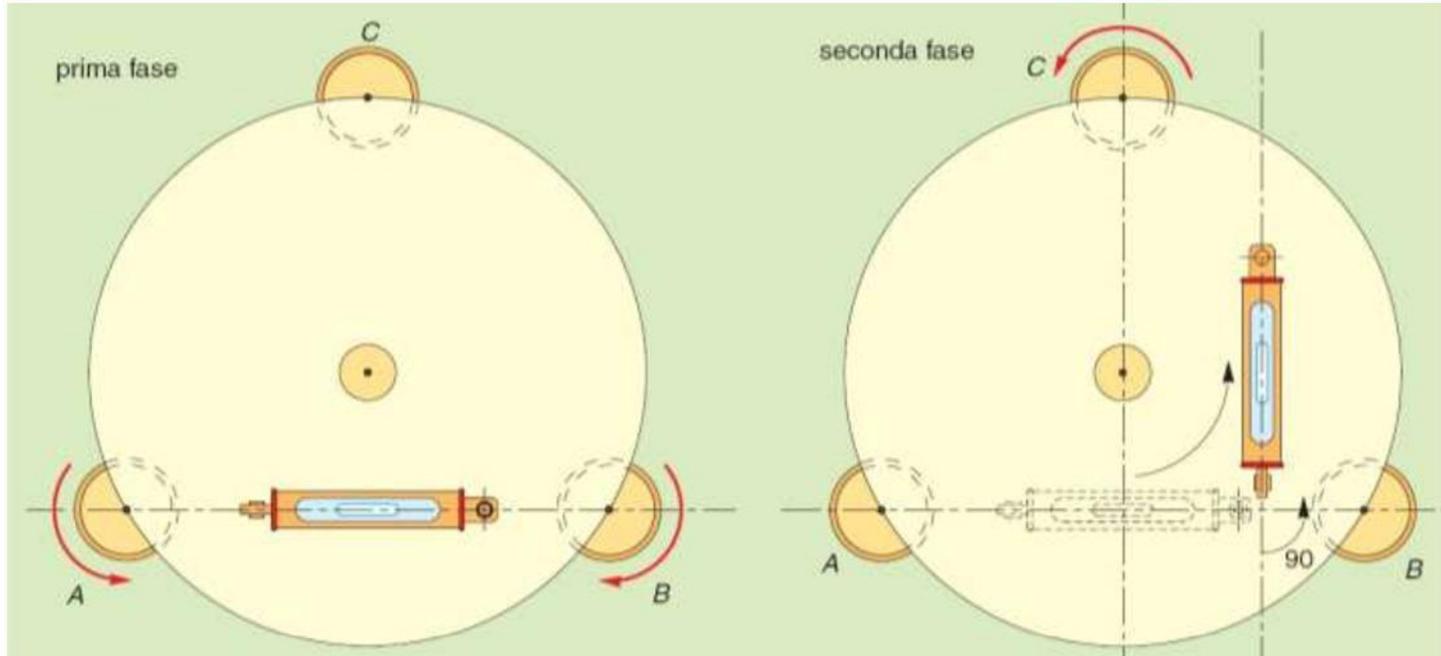
# LA LIVELLA TORICA

- È una fiala di vetro costituita da una porzione di '**toro**', cioè di un tratto di superficie generata dalla rotazione di un cerchio attorno a un punto O.
- La fiala di vetro, prima di essere chiusa ermeticamente, viene riempita con liquido volatile lasciandone libero un piccolo spazio, che viene poi occupato dai vapori dello stesso liquido (**bolla**).
- La fiala è poi inserita in un'**armatura** metallica, e nella sua parte superiore viene incisa una **graduazione** con marche simmetriche rispetto a un punto centrale e con un intervallo tra due marche consecutive di 2 mm, detto "**parte**".



# LIVELLA TORICA DEI TEODOLITI

La livella torica è stata concepita per rendere **orizzontale una linea**. Tuttavia con una particolare tecnica può essere usata per rendere **orizzontale un piano** (per es. un piano passante per la tricuspidale della bassetta dei teodoliti).



1 – Ruotando l'alidada si dispone l'asse della livella parallela alle due viti calanti A e B, poi si centra la bolla (prima direttrice A-B orizzontale).

2 – Ruotando di nuovo l'alidada si dispone l'asse della livella sulla vite calante C, poi si centra la bolla (seconda direttrice orizzontale).

**Il piano passante per A, B, C, dunque anche il cerchio graduato, è orizzontale**