CARTOGRAFIA:

Il rilevamento del cortile della scuola.-

(Le tavole che seguono, rappresentano nella parte superiore la scuola ed il cortile con il muretto di recinzione visti dall'alto, assieme alla descrizione delle operazioni da effettuarsi sul terreno; nella parte inferiore, la cartina e le relative operazioni grafiche).

A - MISURA DELLE DISTANZE SUL TERRENO E LORO TRASPORTO SULLA CARTA (Tav. 1)

Se partiamo da una carta-base, sulla quale abbiamo riportato il profilo dell'edificio, tratto dai disegni di progetto o da altri documenti, possiamo utilizzare un semplice metodo che ci evita complicate conversioni e ci permette addirittura di ignorare la scala della carta:

misuriamo mediante conteggio dei passi, un lato sufficientemente lungo dell'edificio (nell'esempio di tavola 1 il lato è l'1-8, lungo 21 passi). Misuriamo poi con un decimetro, lo stesso lato sulla carta (32 mm nell'esempio). Dividiamo la misura in mm per quella in passi ed otteniamo così un coefficiente che ci dice a quanti millimetri sulla carta corrisponde un "nostro" passo (k= 32 mm/21 passi = 1,52 mm/passo nell'esempio). Sarà sufficiente poi moltiplicare per questo coefficiente ogni misura in passi sul terreno per ottenere all'istante i millimetri corrispondenti sulla cartina. Basterà avere a portata di mano una qualsiasi piccola calcolatrice.
Lo stesso coefficiente possiamo ricavarlo in altro modo, soprattutto se non disponiamo di una carta base e dobbiamo iniziare il rilievo da zero:

k = 50.000/ (doppipassi x s) dove s è il denominatore della scala della carta.

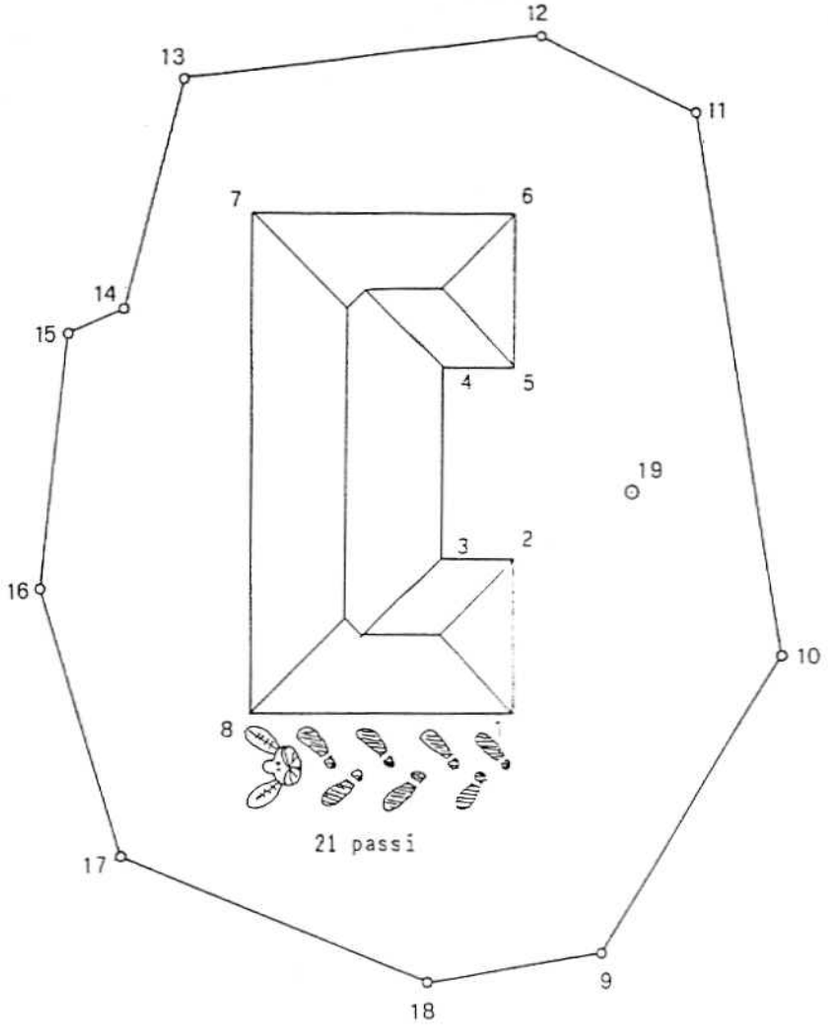
Esempio: a me occorrono 55 doppi-passi per coprire 100 metri. Se sto lavorando ad una cartina con scala 1:500 : k = 50.000/(55x500) = 1,82

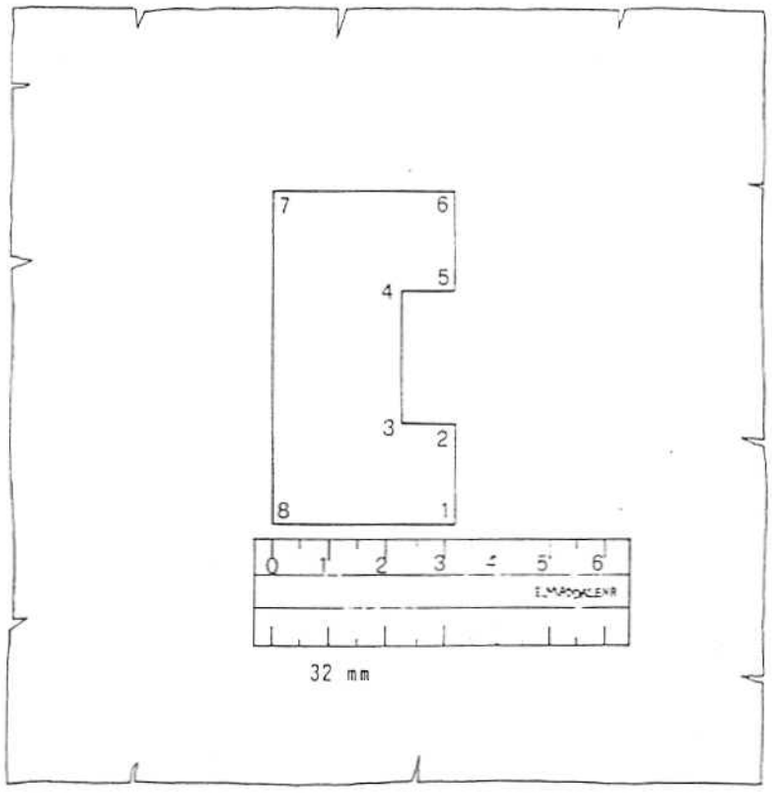
Utilizzando la formuletta precedente, possiamo costruire uno scalimetro graduato direttamente in passi e mettere da parte anche la calcolatrice.

B - RILEVAMENTO MEDIANTE IL METODO DEGLI ALLINEAMENTI

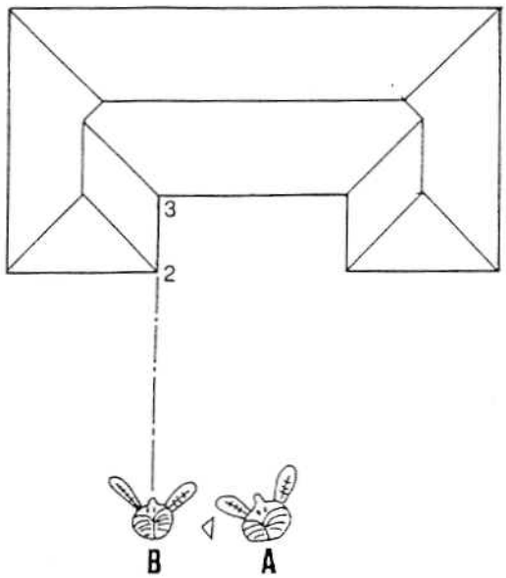
Tale metodo si basa sul principio che per due punti distinti passa una ed una sola retta. Spostandoci sul terreno, fino a vedere coincidere due particolari come ad esempio due spigoli di muro, veniamo a situarci sulla retta congiungente i due punti stessi. Nell'esempio di Tav. 2, nella posizione A vediamo in prospettiva la superficie della parete 2-3. Spostandoci gradatamente a sinistra, vediamo diminuire tale superficie sempre più. Nell'attimo in cui scompare completamente, ci troviamo sull'allineamento 2-3 (posizione B).

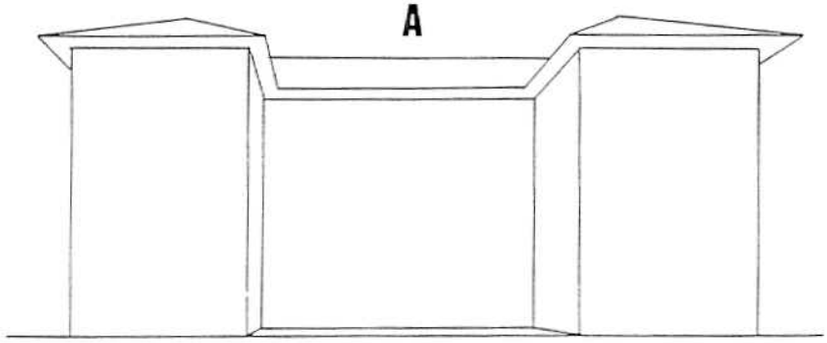
Tavola N° 1

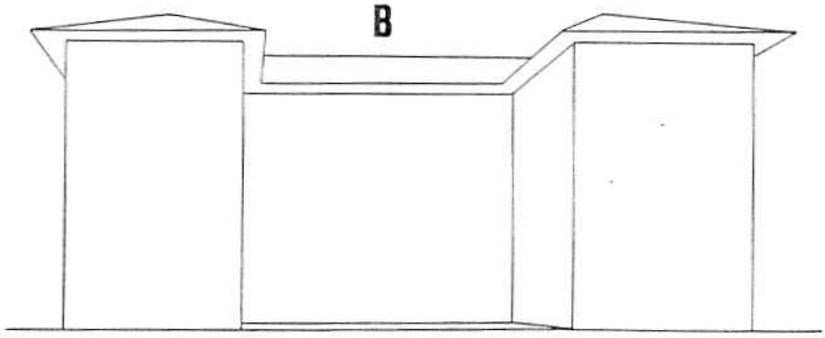

12
13
11
7
6
14
15
4
5
19
3
2
16
10
8
21 passi
17
9
18


7
6
5
4
3
2
8
1
0 1 2 3 4 5 6
32 mm

2


3
2
B
A


A


B

La Tav.3 ci mostra quanti allineamenti e' possibile individuare. Nella realta' essi sono molti di piu' perche' maggiori sono i particolari come porte, finestre, scalini ecc. che costituiscono altrettanti punti per nuove linee di posizione.
Si tratta di un metodo molto preciso che non richiede misura di angoli e non utilizza la bussola.
Vediamo come si procede, riferendoci agli esempi nella tavola.

Rilevamento del muro di cinta, 10-11:

(Tav. 4). Ci si porta in corrispomdenza del muro e ci si sposta fino ad individuare l'allineamento 3-2 come gia' spiegato Tav.3. Si individua cosi' il punto "A" e da questa posizione ci si trova verso lo spigolo "2" contando i passi. Sulla carta, si prolunga con un tratto a matita il segmento 3-2 e si riporta in scala, a partire da "2" il tratto 2-a (15 passi x 1,52 mm/passi = 23mm).
(Tav. 5). Si individua quindi l'allineamento 7-6 e la sua intersezione "C" col muretto e si riportano in cartina. Si traccia la retta a-c e su questa si staccano i vertici 10 ed 11, tramite misura dei tratti A-10 e C-11.

Rilevamento tratto 10-9:

(Tav. 6). Si traccia l'allineamento 4-2 e se ne individua il punto "M" di intersezione col muretto. Si traccia la retta 10-M, su di essa si stacca il punto 9 o tramite misure del tratto M-9 o di quello 18-9.

Rilevamento tratto 18-9:

(Tav. 3). Si usa il solito procedimento utilizzando l'allineamento 2-1. Per controllo si puo', volendo, misurare la distanza 1-18.

Tratto 17-18:

Si utilizza l'allineamento 7-8

Tratto 16-17:

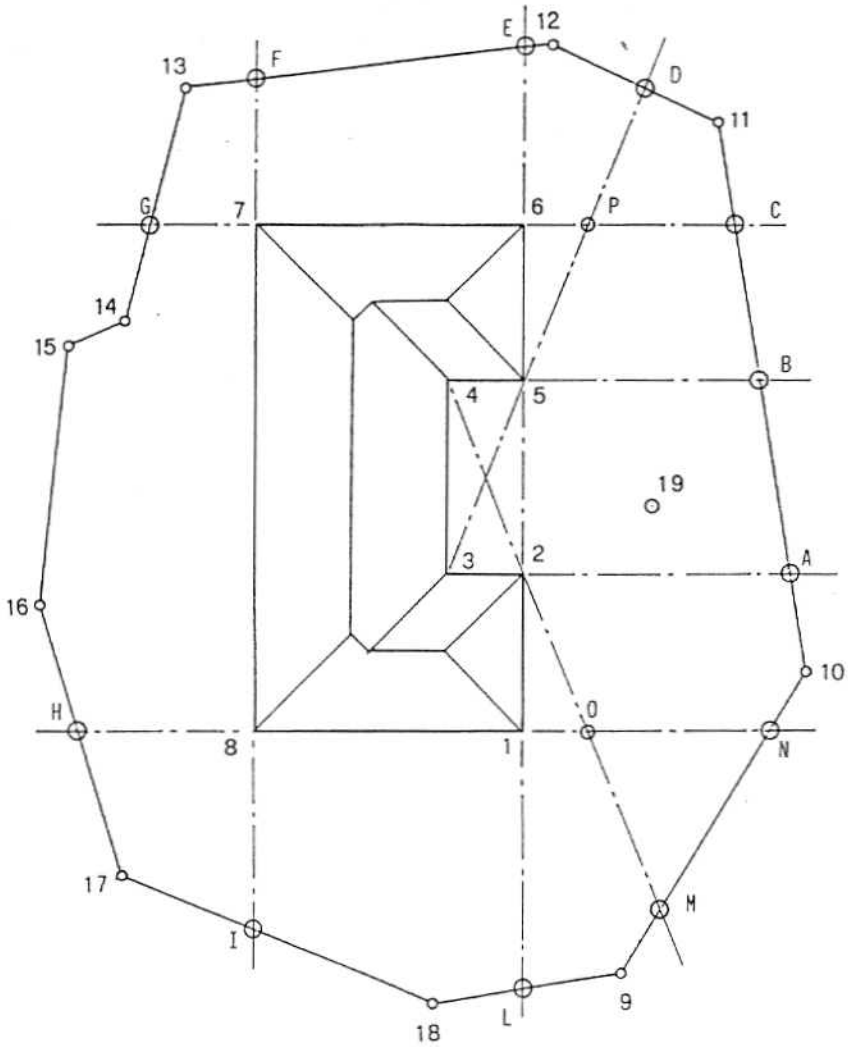
Tramite l'allineamento 1-8. Controllare la distanza H 16 e H 17 (Tav.3)

Tratto 15-16:

(Tav. 7). Portarsi sul vertice 18' individuare l'allineamento 8-15 e materializzare con opportuno segnale la sua intersezione "Q" nel tratto di muro 17-18 dopo essersi portato in corrispondenza di questo ed aver guardato all'indietro fino a vedere 8 e 15 allineati. Misurare il tratto Q-18 e riportare cosi' q in cartina, in maniera di poter misurare l'allineamento 8-15. Si misura sul terreno la distanza 8-15 e la si riporta sull'allineamento q-8 gia' segnato in cartina a partire dallo spigolo 8, posizionando cosi' il punto 15. Come controllo, se ne puo' misurare la distanza dalla parete dell'edificio.

Stesso procedimento puo' utilizzarsi per il vertice 14 rilevando l'allineamento 8-14 oppure 7-14 o entrambi controllando infine la distanza dalla parete.

Tavola N° 3


E
12
13
F
D
11
G
7
6
P
C
14
15
B
4
5
19
3
2
A
16
10
H
O
8
1
N
17
M
I
9
18
L

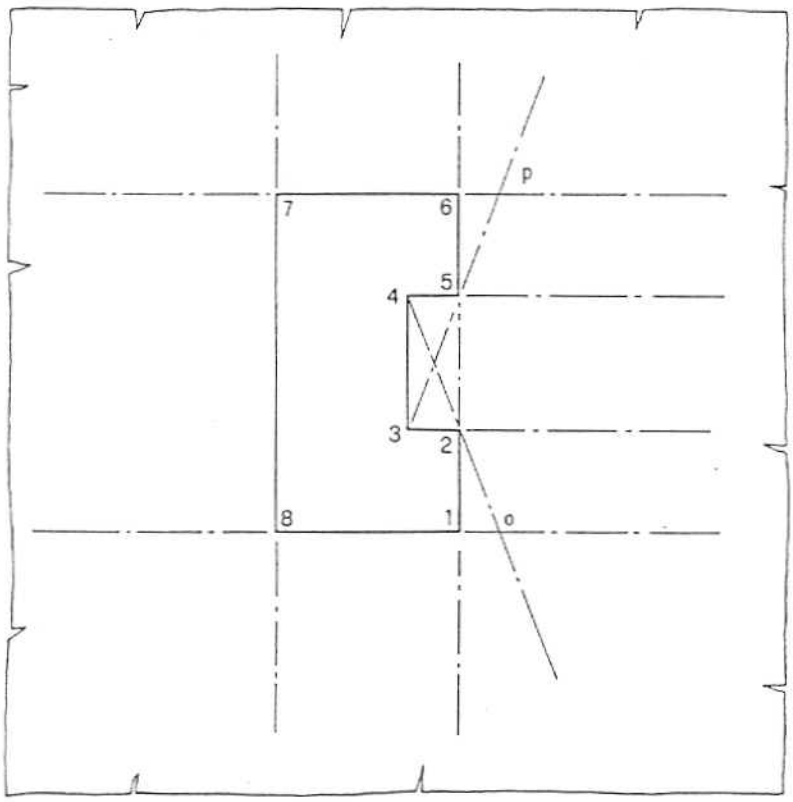
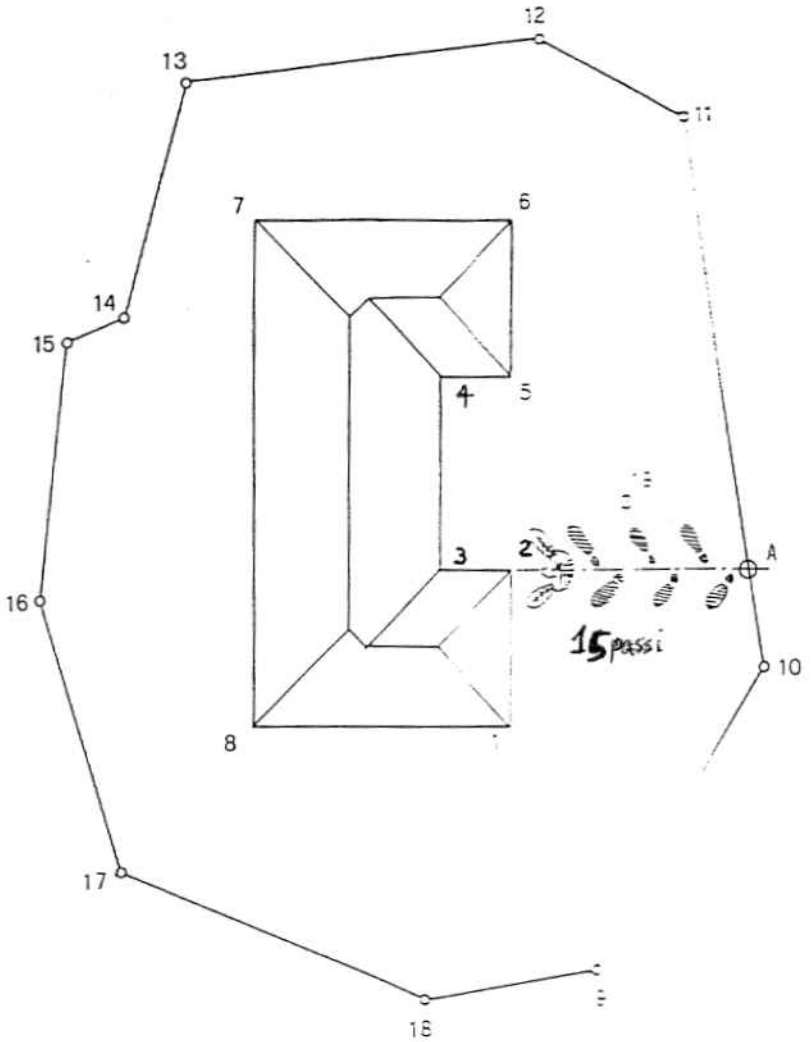
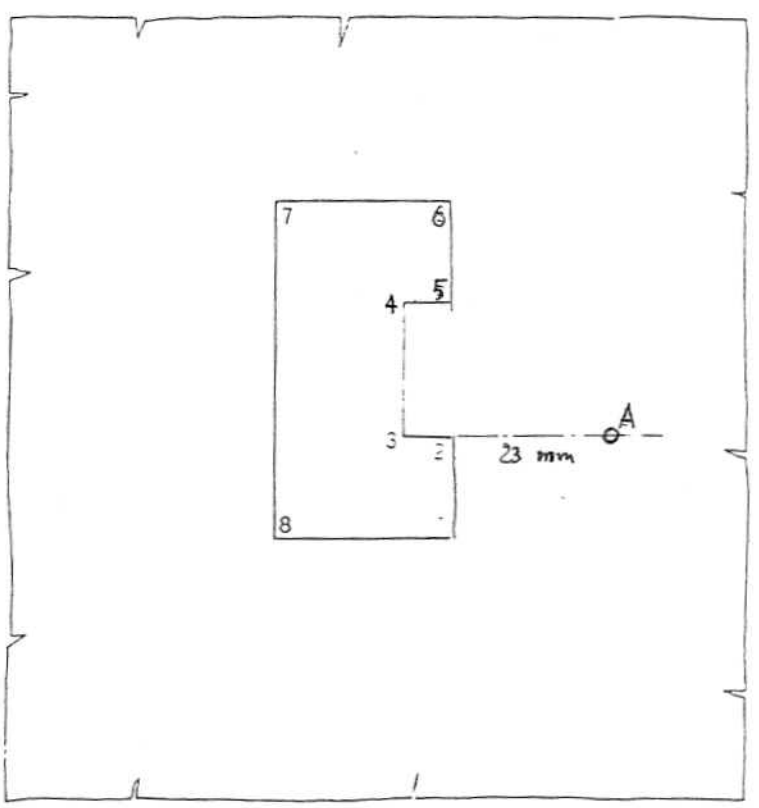

P
7
6
5
4
3
2
8
1
o

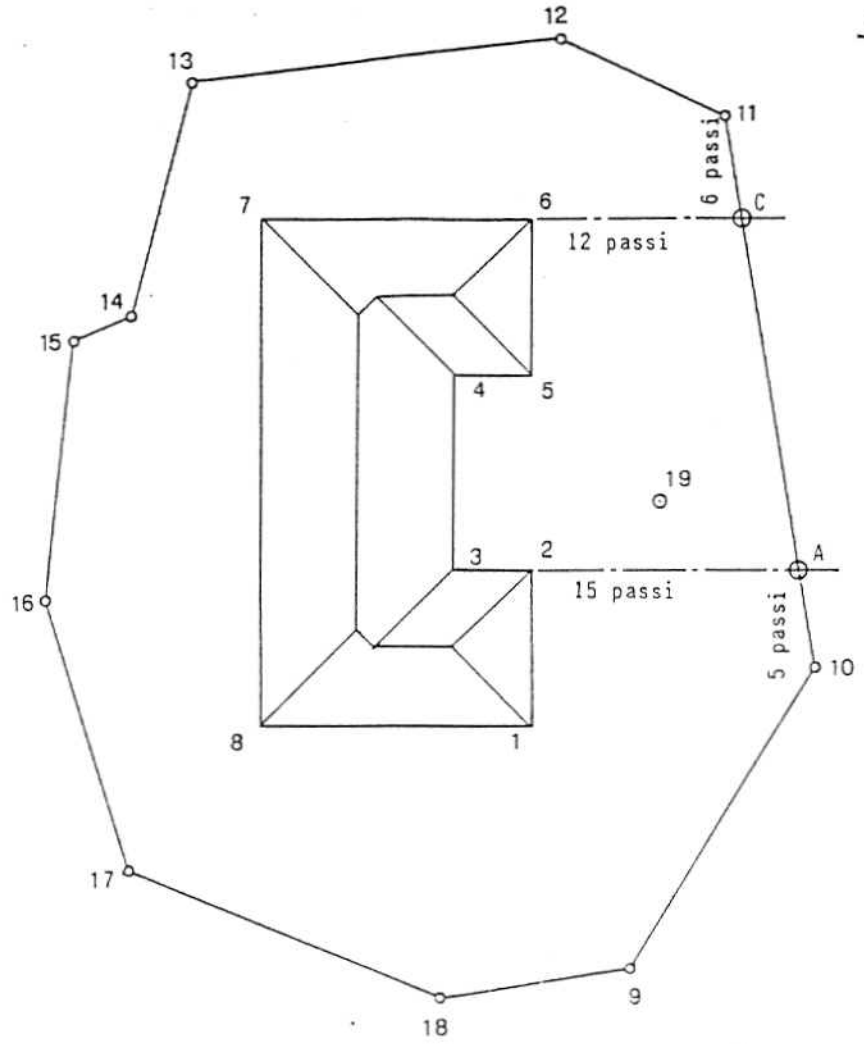
Tavola N° 4

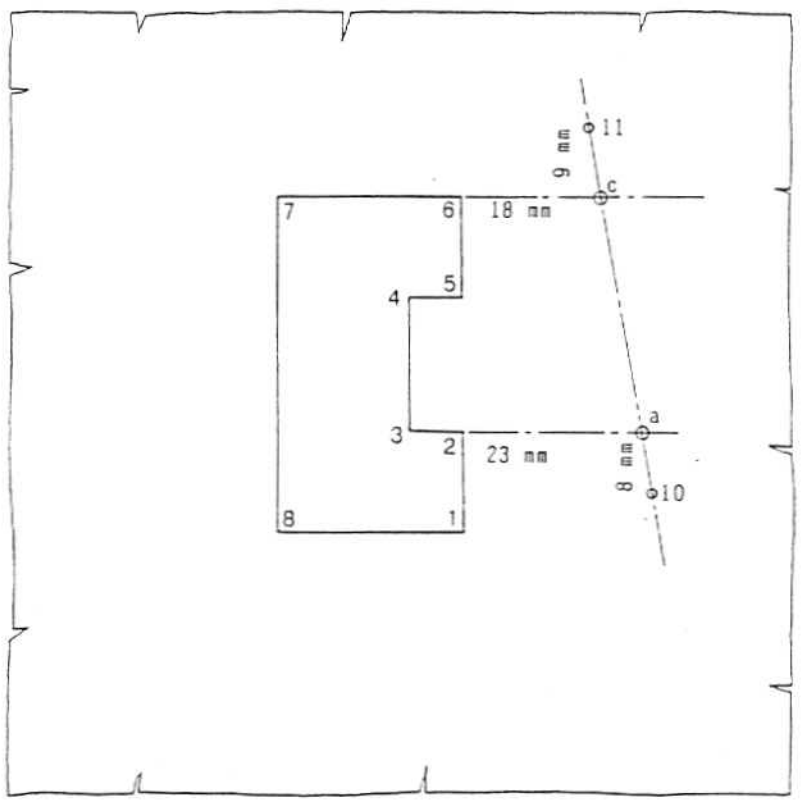


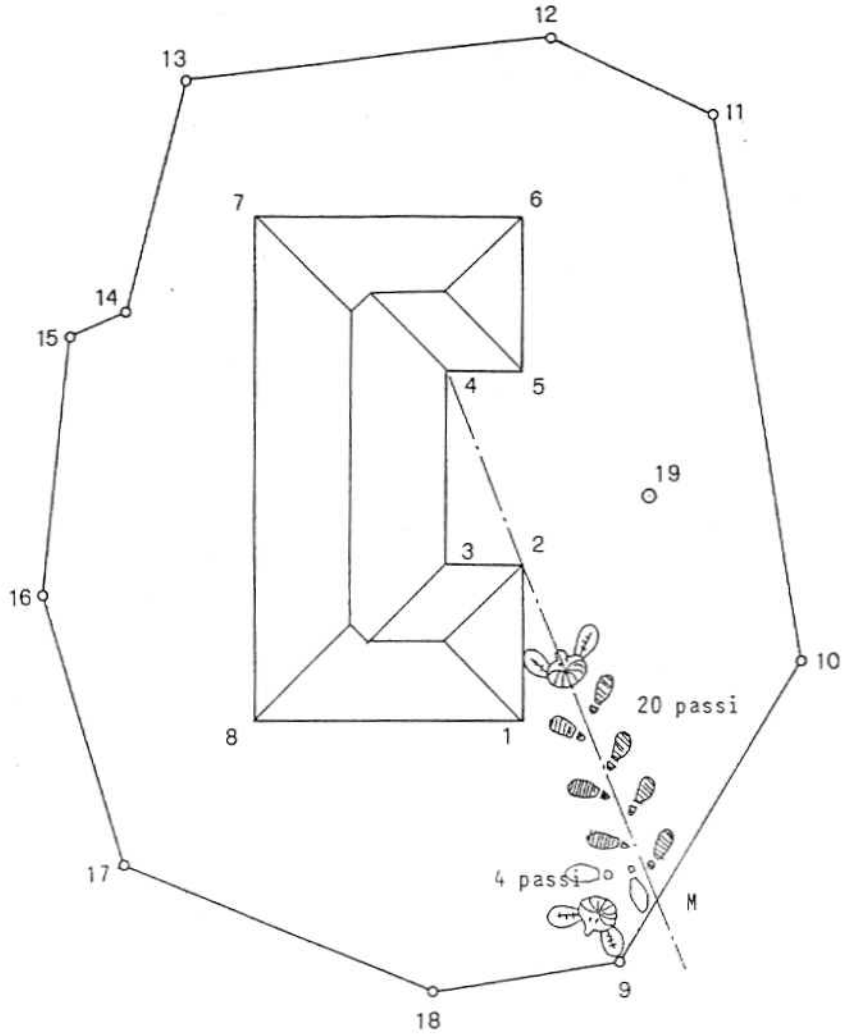


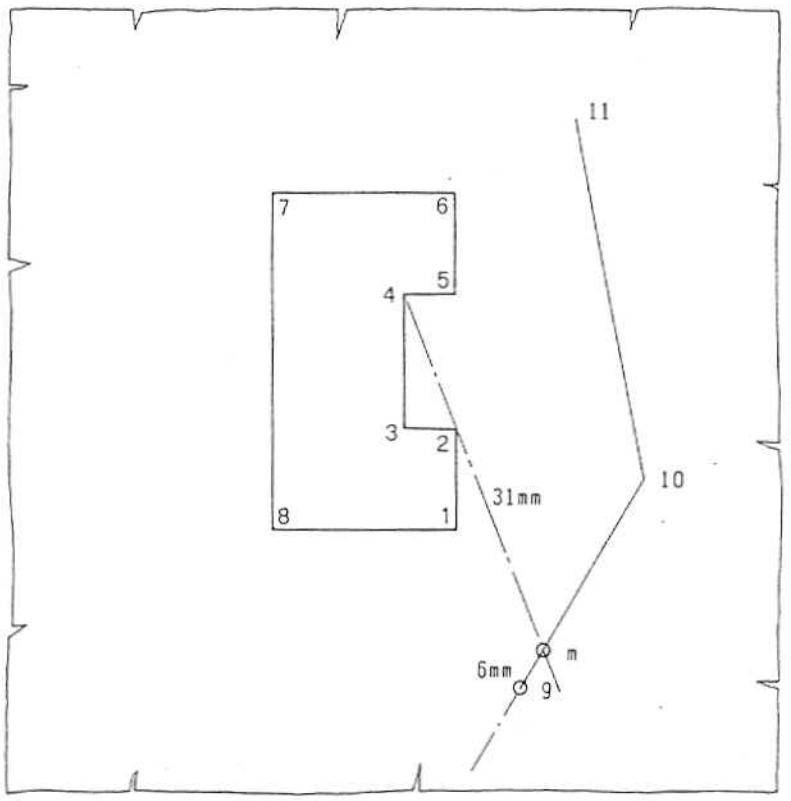
6

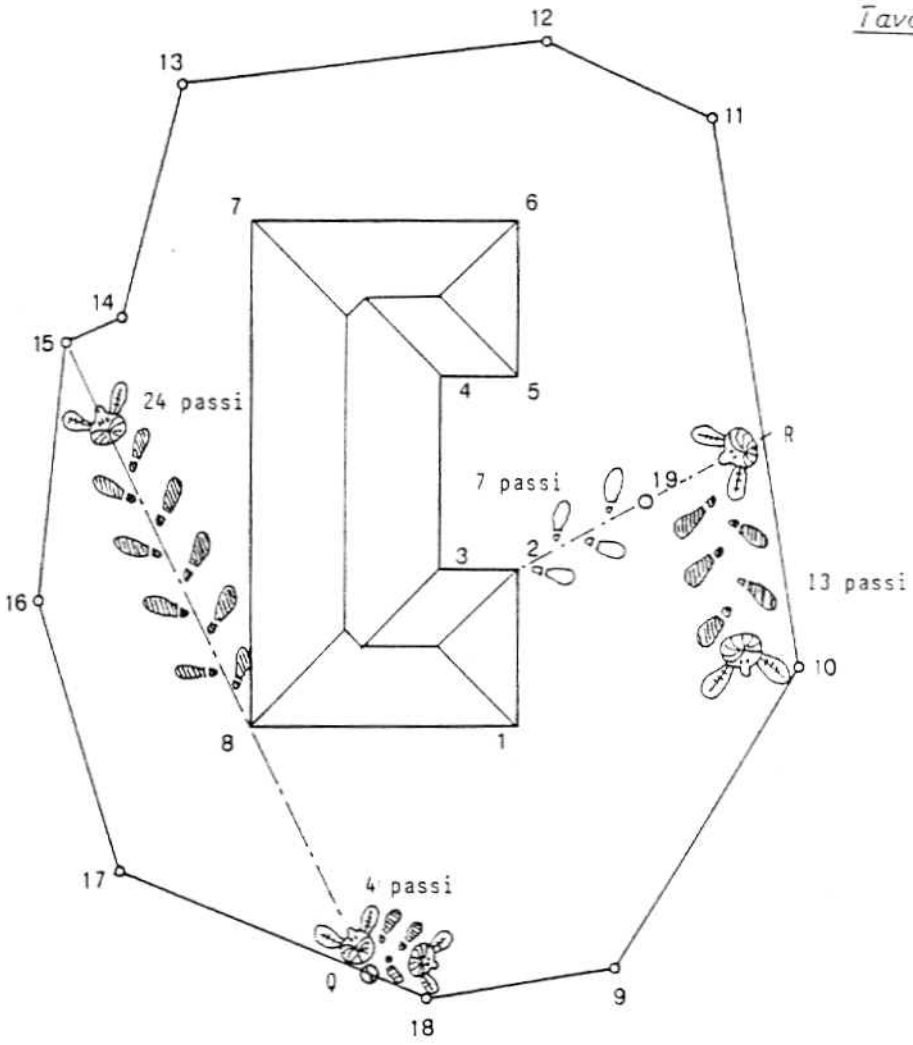
Tavola N° 5

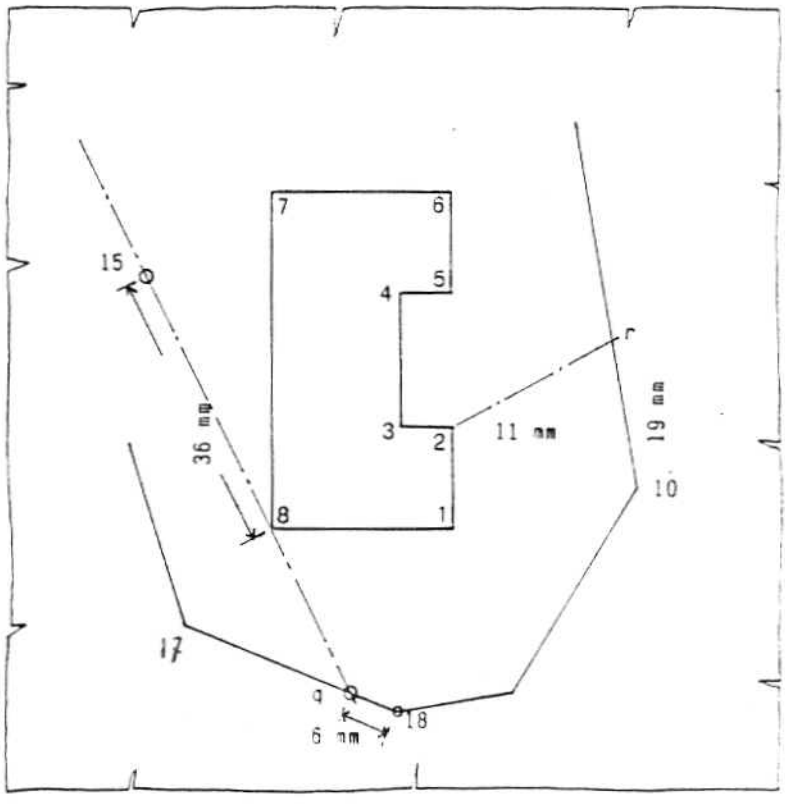

12
13
11
6 passi
7
6
C
12 passi
14
15
4
5
19
3
2
A
15 passi
16
5 passi
10
8
1
17
9
18


11
9 mm
c
7
6
18 mm
5
4
a
3
2
23 mm
8 mm
10
8
1


12
13
11
7
6
14
15
4
5
19
3
2
16
10
20 passi
8
1
17
4 passi
M
9
18


11
7
6
5
4
3
2
10
31mm
8
1
m
6mm
g


12
13
11
7
6
14
15
4
5
24 passi
R
7 passi
19
3
2
13 passi
16
10
8
1
17
4 passi
Q
9
18


7
6
15
5
4
r
19 mm
3
2
11 mm
36 mm
10
8
1
17
q
18
6 mm

Il tratto 12-13 può essere rilevato tramite gli allineamenti 8-7 e 5-6. Definito così il punto 13 ed il punto 12, è possibile tracciare i tratti 13-14 ed 11-12, completando il rilevamento. (Tav. 3).

Rilevamento del punto 19 (panchina, albero isolato ecc.) :

(Tav. 7). Si può individuare l'intersezione R su 11-10 dell'allineamento 2-19, riportare r in cartina misurando il tratto R-10, tracciare la retta 2-r, misurare poi sul terreno il tratto 2-19 e segnare finalmente in cartina il punto 19.
Nel caso mancasse la recinzione, il punto 19 potrebbe essere ugualmente rilevato, facendo uso degli allineamenti 3-2 e 4-5 (Tav.8):
Muovendoci sull'allineamento 3-2, si colloca un opportuno segnale T su di esso, prossimo al punto 19. Ci si porta quindi sull'allineamento 4-5 e ci si sposta su di esso fino ad intercettare in S il terzo allineamento T-19. Si segnano sulla carta le rette 3-2 e 4-5 e su queste, tramite misura sul terreno dei tratti 2-T e 5-S, i punti t ed s e l'allineamento t-s. Tramite misura sul terreno del tratto T-19 o 19-S, individuiamo infine il punto 19.

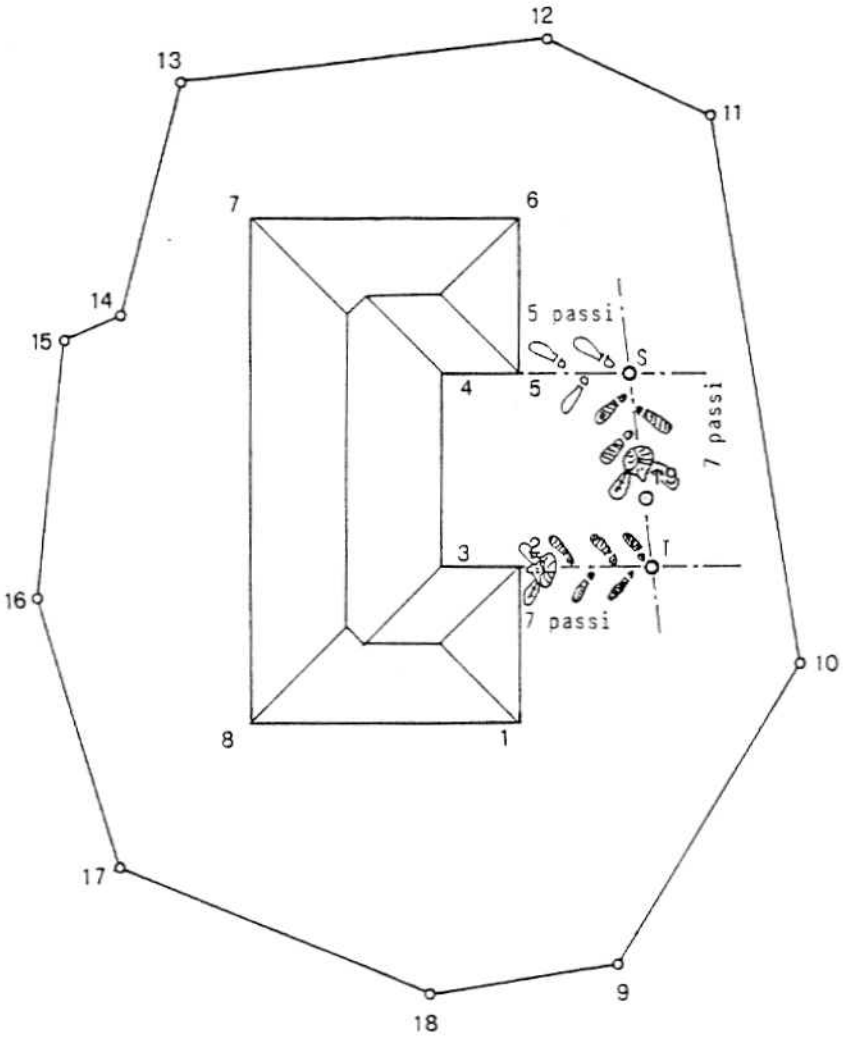
C - RILEVAMENTO MEDIANTE TRIANGOLAZIONE :

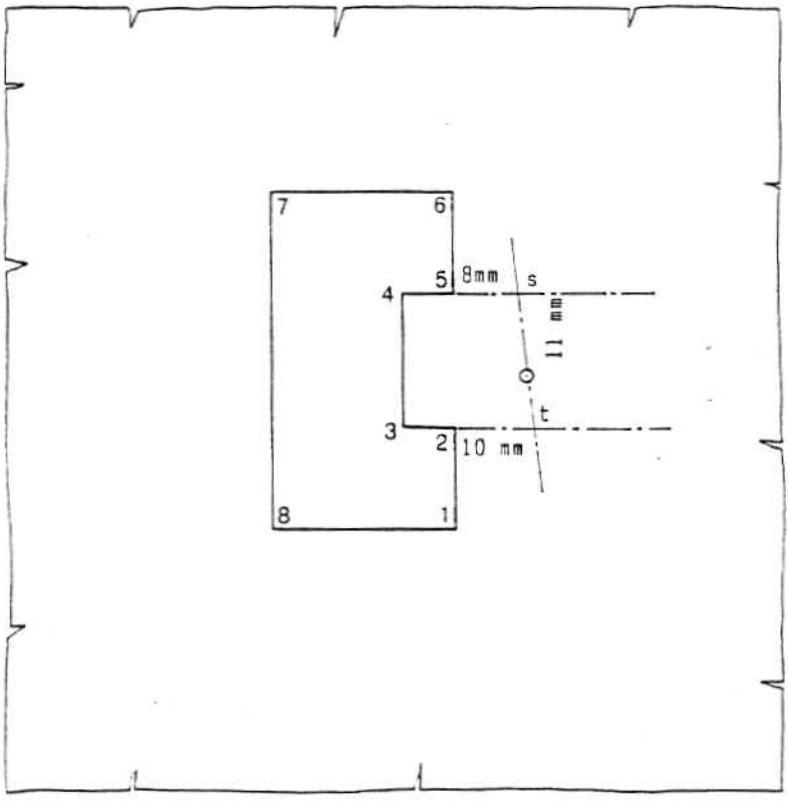
E' un altro metodo che non fa uso della bussola. Si basa sul principio che un triangolo è determinato quando è nota la lunghezza dei suoi lati. (Tav. 9). Partendo da due punti noti, sufficientemente distanti fra di loro, se ne misura la distanza dal punto da rilevare. E' bene scegliere i due vertici di partenza, in maniera che il triangolo che ne risulta non abbia qualche angolo troppo acuto.
Nell'esempio in figura, per il rilevamento del vertice 18, si sono scelti gli spigoli 8 ed 1 dell'edificio. Si misura sul terreno la distanza 8-18 ed 1-18. Tali distanze, tradotte in millimetri, vengono a costituire i raggi delle due circonferenze che tracceremo col compasso, facendo perno in 8 ed in 1. Tali circonferenze si definiscono circonferenze di uguale distanza, poiché costituiscono il luogo geometrico dei punti equidistanti da 8 e, rispettivamente, da 1. Il punto 18 deve trovarsi sulla prima circonferenza, poiché deve distare 29 mm da 8, ma deve allo stesso tempo trovarsi sulla seconda circonferenza, poiché deve distare 24 mm da 1.
L'unico punto che soddisfi contemporaneamente a queste due condizioni, è l'intersezione delle due circonferenze che ci dà appunto, la posizione in cartina del punto 18.

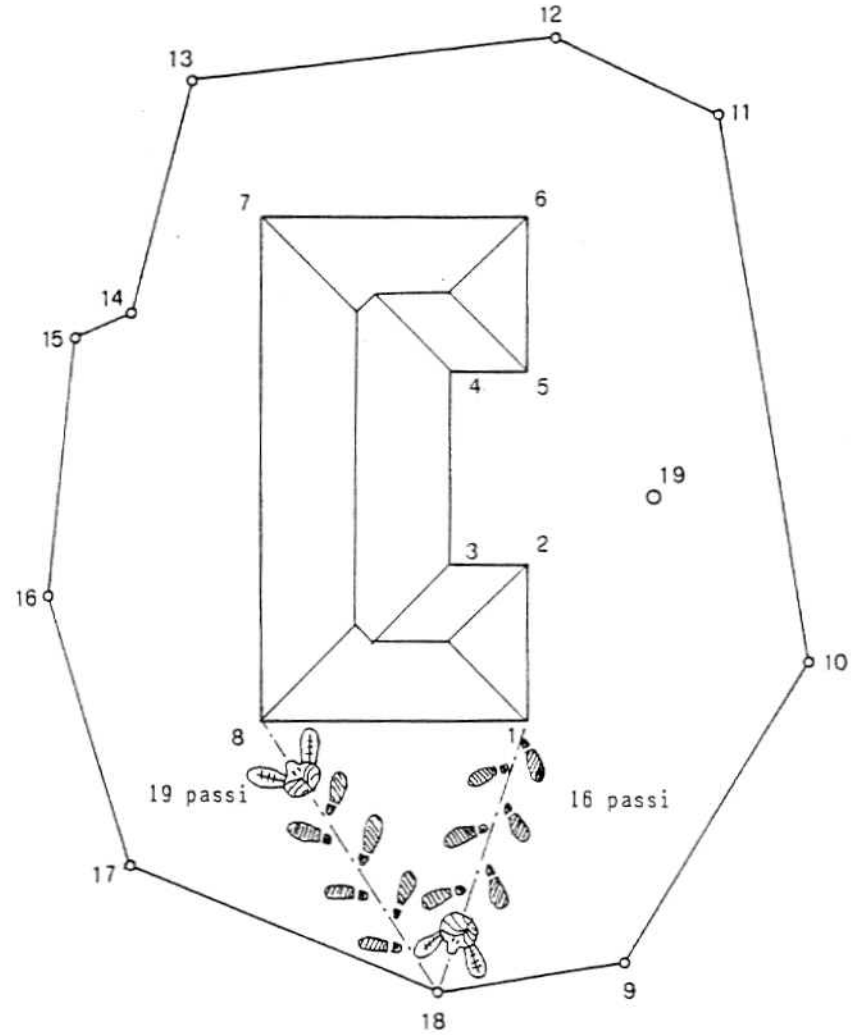
D - RILEVAMENTO MEDIANTE USO DELLA BUSSOLA :

D1 - Misura di direzioni sul terreno e loro trasferimento in certina:

(Tav. 10). Una direzione viene definita sul terreno, mediante la misura dell'azimut, cioè dell'angolo che tale direzione forma con la direzione del Nord.
Sia da rilevare la direzione 1-19, per riportarla in cartina onde posizionare il punto 19. Ci portiamo in 1 e volgiamo la freccia di direzione della


12
13
11
7
6
14
15
5 passi
S
4
5
7 passi
T9
3
T
16
7 passi
10
8
1
17
9
18


7
6
5
8mm
s
4
11 mm
t
3
2
10 mm
8
1


12
13
11
7
6
14
15
4
5
19
3
2
16
10
8
1
19 passi
16 passi
17
9
18

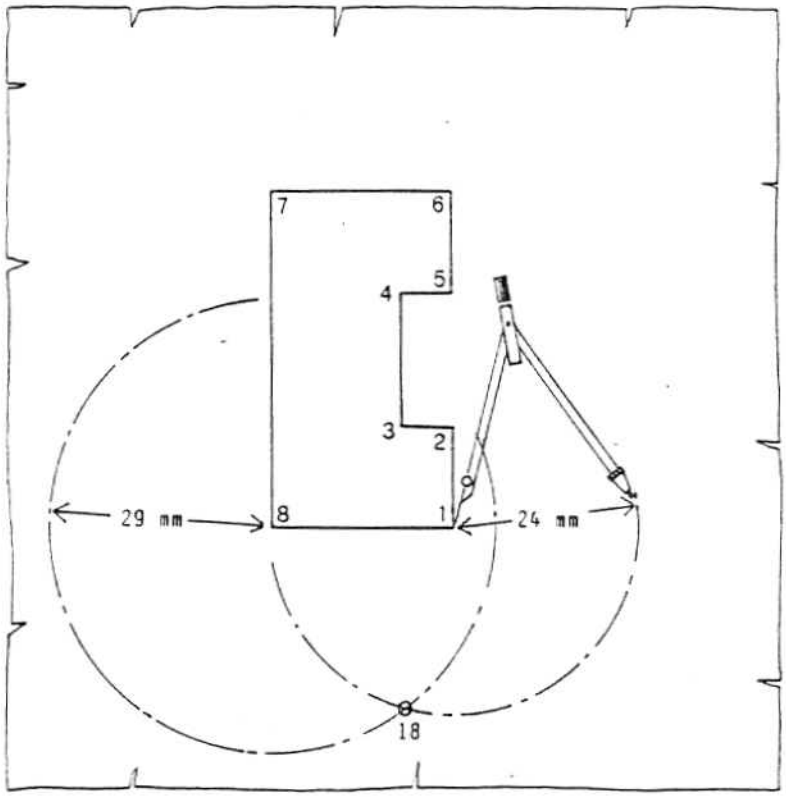
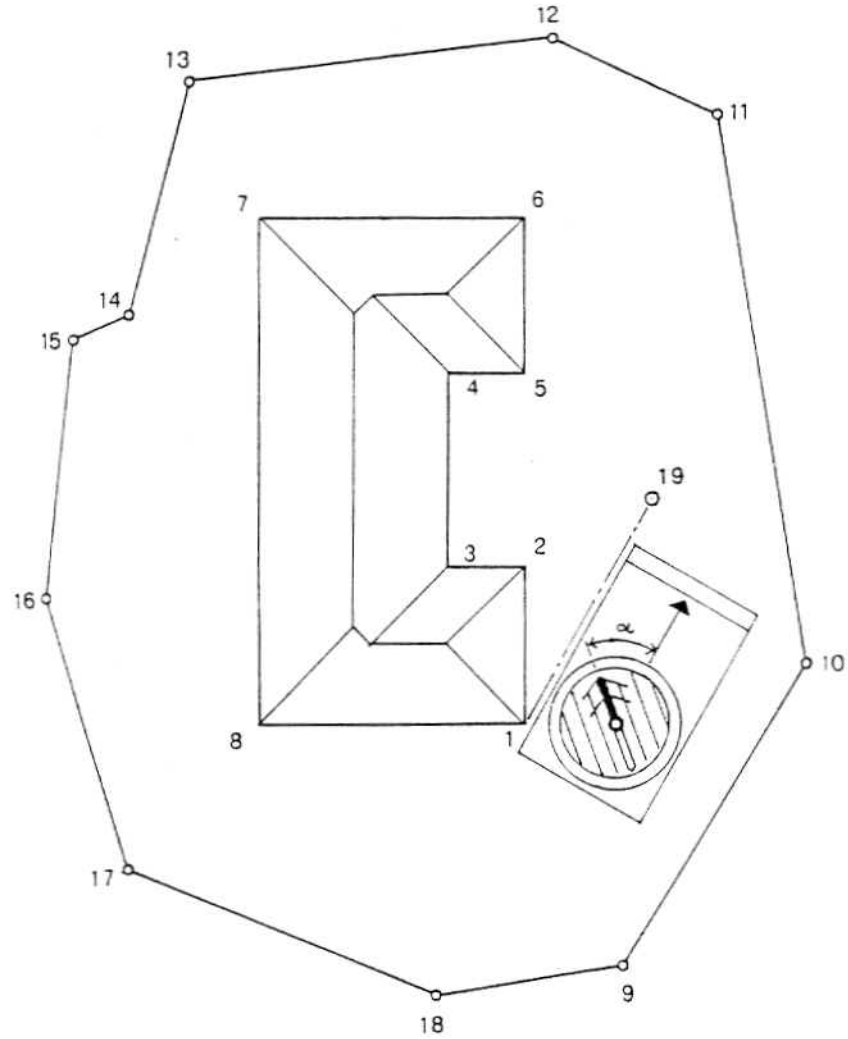
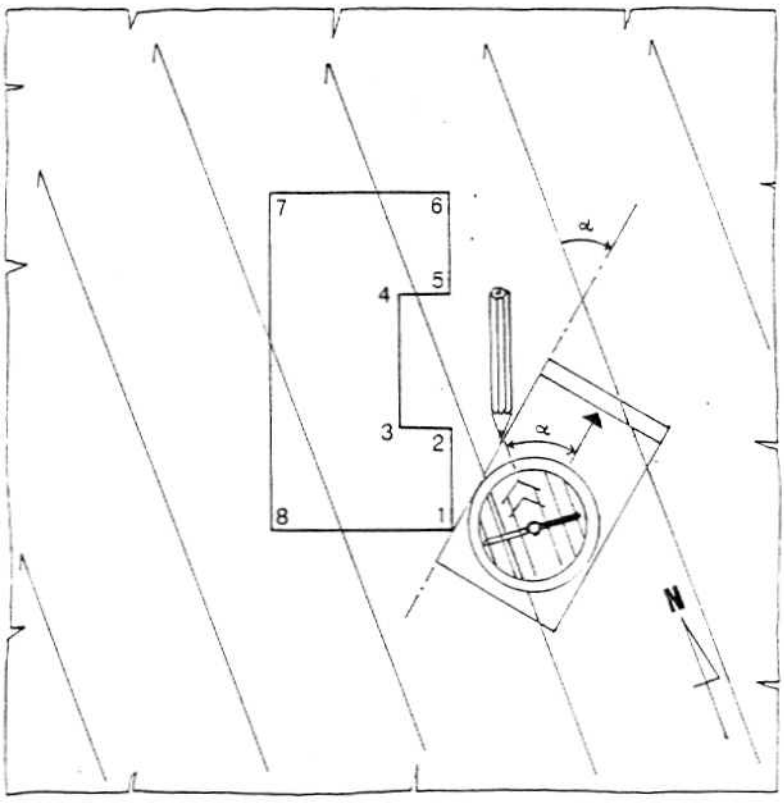

7
6
5
4
3
2
29 mm
8
1
24 mm
18

Tavola N° 10





bussola verso il 19. Ruotiamo quindi la ghiera graduata, fino a portare la freccia del nord sul fondo della capsula, sotto e parallela all'ago magnetico. La bussola ha così "memorizzato"l'azimut, che possiamo leggere sulla ghiera.
Portiamo la bussola sulla carta, un lato della placca in corrispondenza del vertice 1, in maniera che le linee meridiane sul fondo della capsula siano parallele ai meridiani della carta. Facciamo scorrere la matita sul bordo della placca, e l'allineamento 1-19 è tracciato (nelle operazioni sulla carta, la posizione dell'ago non ci interessa, poiché la bussola vi viene usata come semplice rapportatore).

D2 - Rilevamento mediante poligonazione :
(Tav. 11). Posizionato un vertice del muretto, da questo si parte individuando con la bussola via via la direzione dei lati successivi e misurando in passi la lunghezza di ogni tratto. Sulla carta, si riportano in successione gli allineamenti, come detto in D1, e su questi si staccano i vertici successivi, riportandovi le distanze in mm misurate in passi sul terreno.

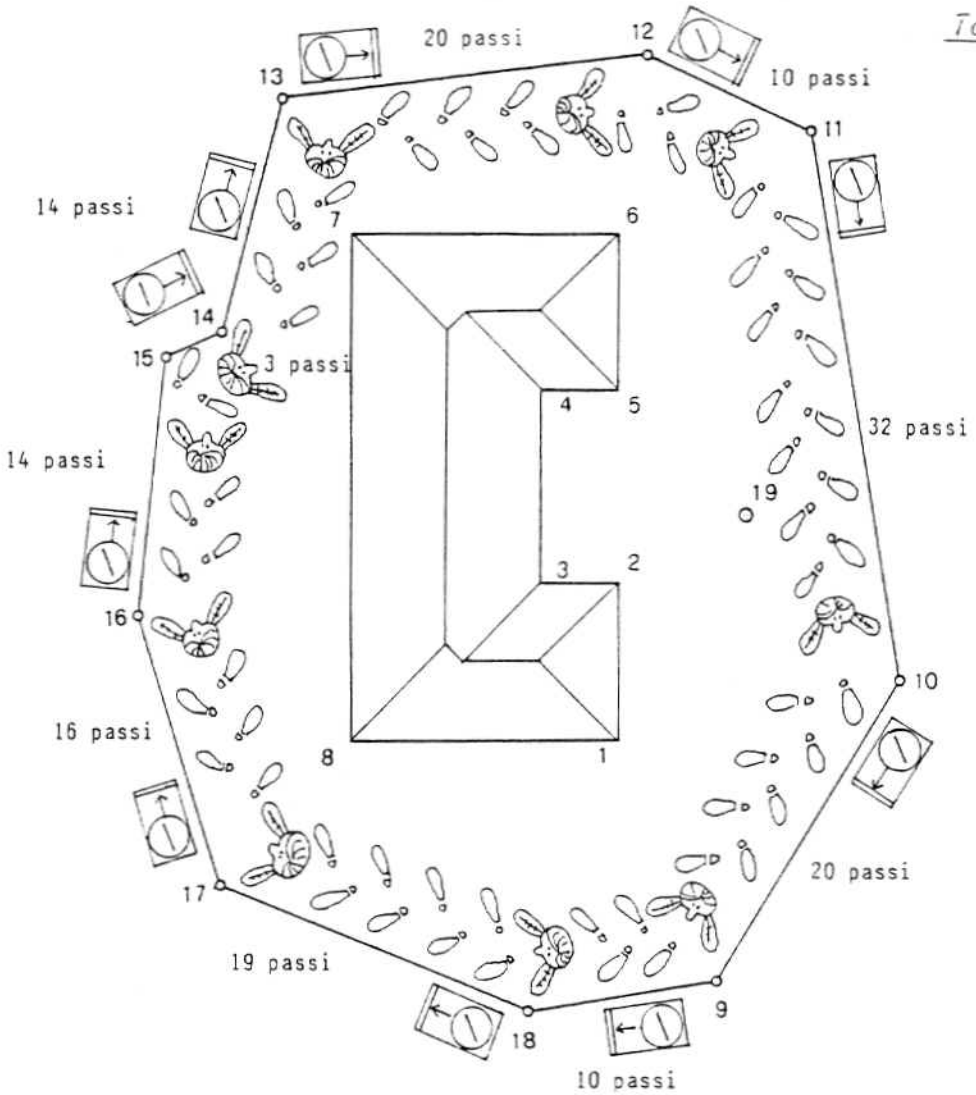
D3 - Rilevamento mediante coordinate polari: (tav. 12)

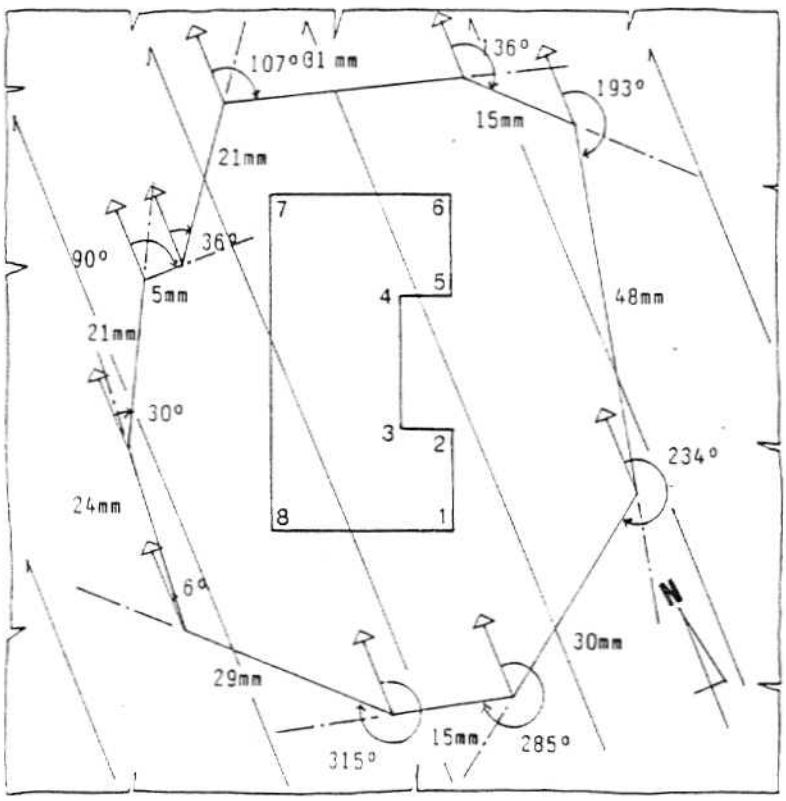
Vogliamo posizionare il vertice 10. Misuriamo sul terreno, e riportiamo quindi in carta, l'allineamento 2-10, mediante la bussola. Su questo individuiamo il punto 10, mediante la misura del tratto 2-10. Il metodo precedente non è che l'applicazione in serie di questo metodo. Potremmo rilevare il muro di cinta rapidamente, individuandone tutti i vertici e congiungendoli.

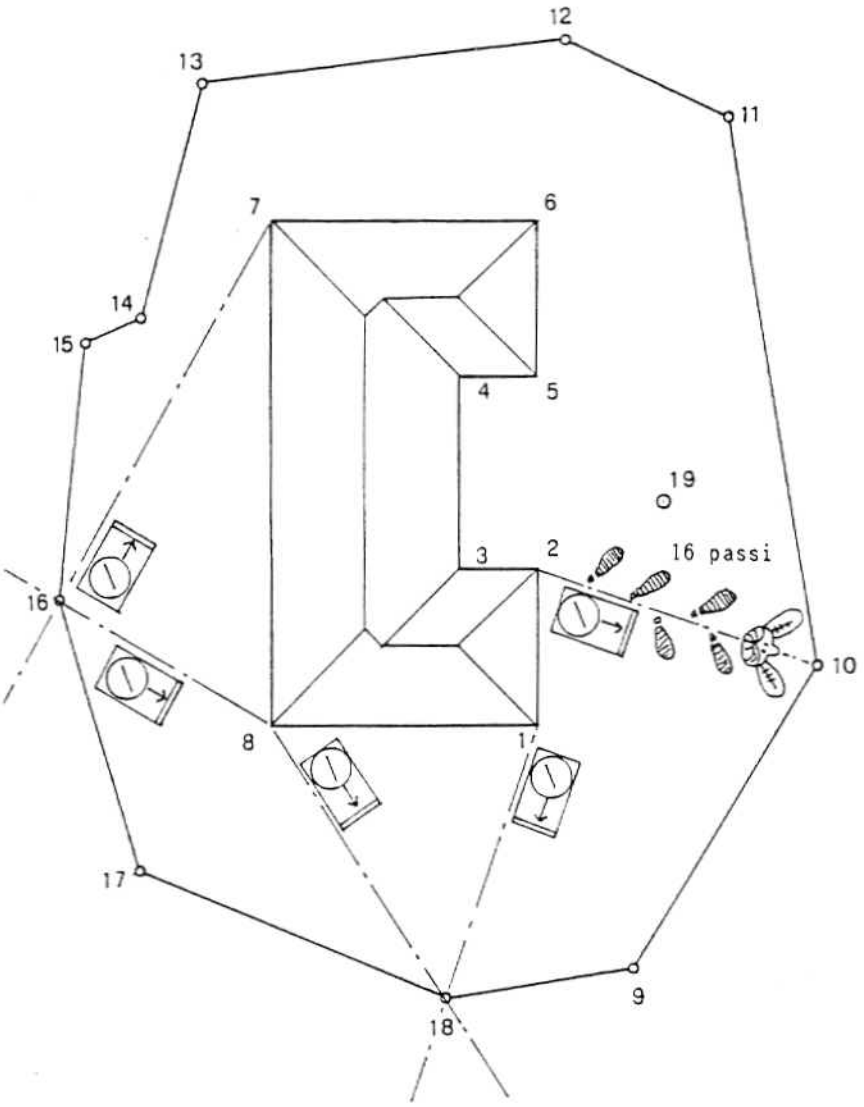
D4 - Rilevamento mediante intersezione : (tav. 12)

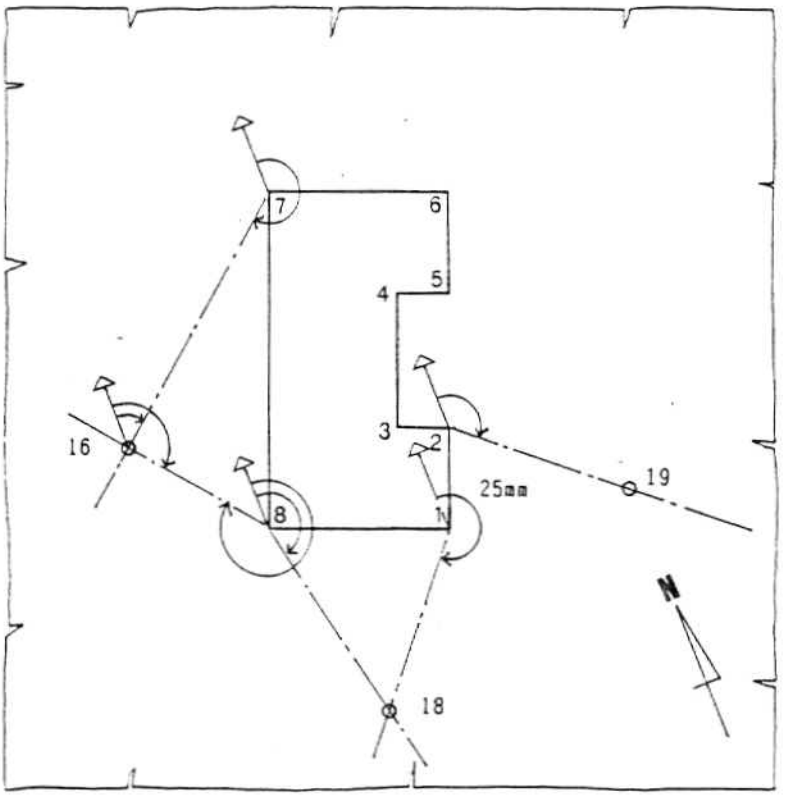
Si individuano solo delle direzioni senza bisogno di misurare distanze.
E' utilissimo quando il punto da rilevare risulta inaccessibile.
Si individuano due punti noti e sufficientemente distanti, come per il metodo della triangolazione. Ci si porta in successione su di essi e si individua l'azimut del punto da rilevare. Le due direzioni così individuate, si riportano in cartina; la loro intersezione individua il punto. Parliamo in questo caso di intersezione in avanti, come per il punto 18 alla tavola 12. Il punto 16 è stato invece rilevato per intersezione indietro, in quanto dal punto 16 si sono misurati gli azimut dei vertici 7 ed 8. Sulla carta, la procedura è la stessa della precedente; partendo infatti dagli spigoli 7 ed 8, l'intersezione delle due rette individua il punto 16.

Le possibilità sono quindi moltissime ed i problemi di rilevamento sempre nuovi e diversi, ci permettono di scegliere quasi sempre fra più soluzioni. Sta a noi individuare la migliore, sia sotto il profilo della rapidità di esecuzione, sia sotto quello della precisione.
Rilevare è una attività entusiasmante che richede ragionamento e fantasia.

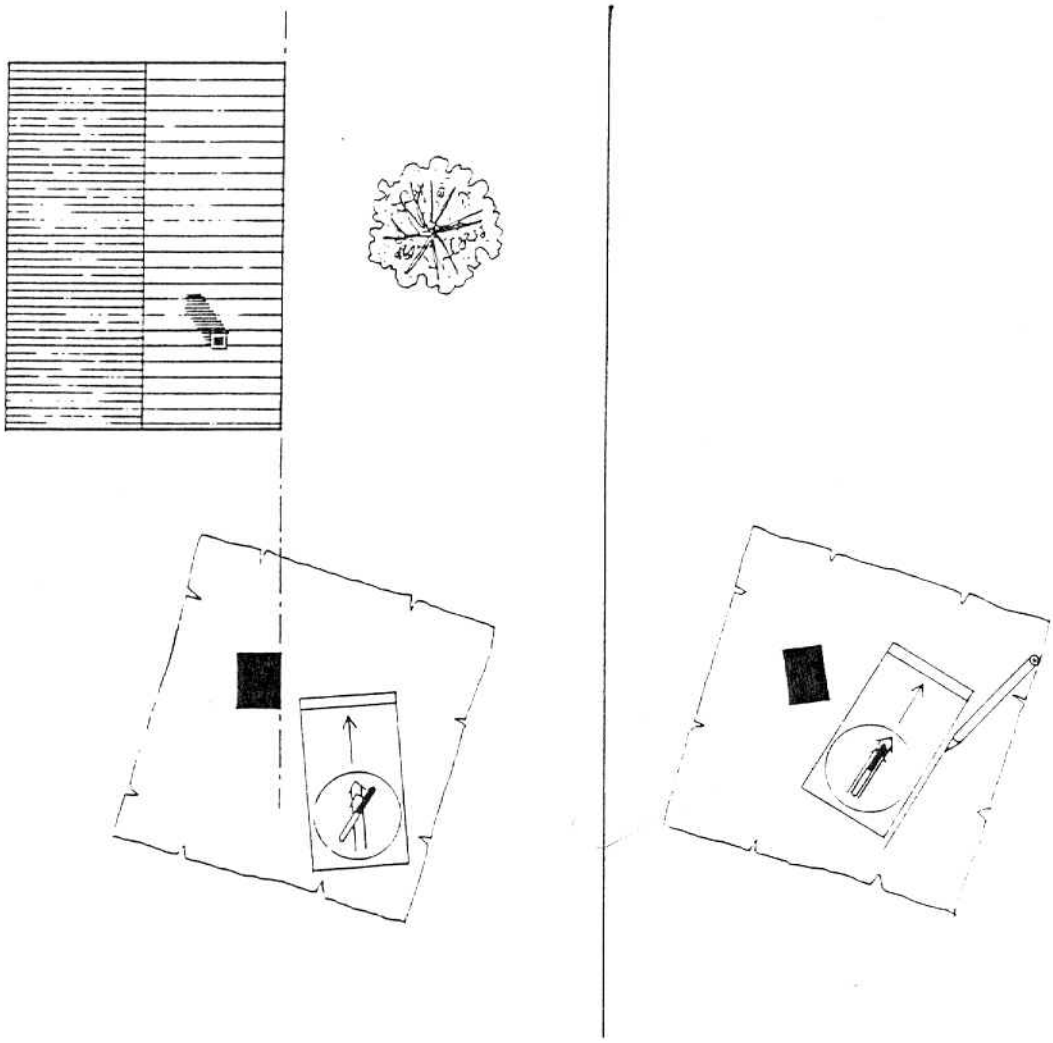

20 passi
10 passi
14 passi
3 passi
14 passi
32 passi
16 passi
20 passi
19 passi
10 passi
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19


107°
61 mm
136°
193°
15mm
21mm
90°
36°
5mm
21mm
48mm
30°
234°
24mm
6°
N
30mm
29mm
15mm.
315°
285°


12
13
11
7
6
14
15
4
5
19
3
2
16 passi
16
10
8
1
17
9
18


7
6
5
4
3
2
16
19
25mm
8
1
N
18

Tecniche di rilevamento: come segnare la direzione del Nord sulla carta.



1 - Orientare la carta con la massima precisione possibile, rendendone parallelo un allineamento con il corrispondente sul terreno (recinzione, muro ecc.).

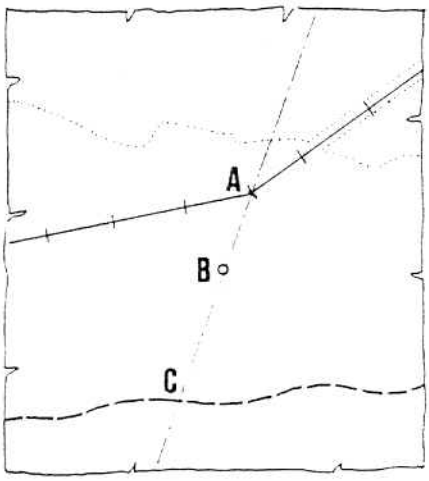
2 - Ruotare la ghiera della bussola fino a portare la linea indice sullo zero della graduazione (Nord).

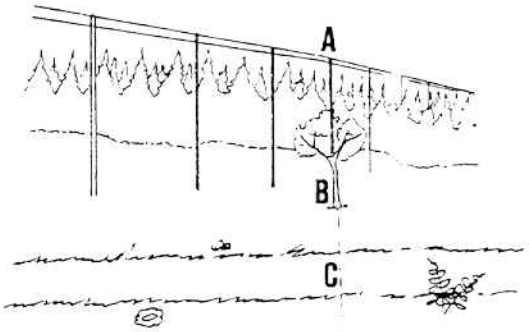
3 - Poggiare la bussola sulla cartina senza alterarne l'orientamento, e ruotarla rispetto a questa fino a che l'ago magnetico vada a trovarsi in corrispondenza alla freccia del Nord disegnata sul fondo della capsula.

4 - A questo punto, il bordo della bussola è parallelo all'ago. Vi si fa scorrere una matita che segnerà così sulla carta la direzione Nord-Sud.

Per una più elevata precisione, si misura l'azimut dell'allineamento. Poi, con un goniometro, si traccia sulla carta un meridiano magnetico in maniera che l'angolo con l'allineamento corrispondente sia pari all'azimut misurato sul terreno.

Individuazione ed uso di allineamenti, mediante coincidenza ottica di due punti topografici.





Dalla geometria elementare sappiamo che per due punti distinti passa una ed una sola retta. In topografia, la retta che unisce due particolari, si definisce allineamento.
Nell'esempio illustrato, spostandoci sul sentiero fino a veder coincidere il palo "A" della linea elettrica e l'albero isolato "B", veniamo a situarci sul punto "C" che viene ad essere inequivocabilmente definito sia sul terreno che sulla carta (il punto C viene ad essere individuato dall'intersezione di due linee di posizione, una materiale, il sentiero, ed una ideale, l'allineamento A-B).
Si tratta di un metodo prezioso sia per fare il punto (una specie di intersezione indietro senza la bussola) sia durante rilevamenti cartografici, per individuare la posizione di punti topografici o per definire un caposaldo quanto più prossimo all'oggetto da rilevare (quanto più il "punto fiduciale" è vicino a quello da rilevare, tanto più il rilevamento risulterà preciso).
Per "punto fiduciale" si intende una posizione ben definita, sul terreno e sulla carta, da cui partire per rilevare un particolare da mettere in mappa.
Quella descritta è una metodica estremamente precisa, tanto più quanto più i due punti sono netti, sottili e definiti e distanti fra loro.