

## MANUALE PRATICO PER LA COSTRUZIONE DELLA “GT45”



*di Gavino Tavera*

## **Nota introduttiva**

Per realizzare questo progetto non sono richieste nozioni particolari o esperienze evolute di bricolage. La macchina può essere costruita – e la spesa per i pezzi (50-55 €) dilazionata – in un arco di tempo estremamente variabile, in ragione del tempo libero a disposizione, dalla voglia (o dalla fretta) di completare il progetto, oltre che dalle capacità personali di ciascuno. Direi comunque che il tempo minimo di realizzazione potrebbe essere un mese. Forse meno. In ogni caso, alcuni passaggi vanno fatti con calma e cautela, più che altro per evitare di farsi male (ad esempio usando il trapano o gli strumenti da taglio in generale). E' vivamente consigliabile inoltre procurarsi una tavola e qualche pezzo di legno di poco valore da usare rispettivamente come piano di lavoro e come supporto per alcune operazioni (esempio taglio e foratura).

Inoltre: la costruzione è stata pensata per essere il più possibile flessibile e aggiornabile. I pezzi che compongono la macchina – salvo poche eccezioni – possono essere smontati e rimpiazzati in qualunque momento. Se la lavorazione di alcune parti, specie quelle in alluminio, non vi soddisfa pazientate: se alla fine riterrete che il progetto sia buono potrete sempre rifarle o farle fare secondo tutti i crismi da un professionista, anche se ciò comporta naturalmente una spesa aggiuntiva.

Dimensioni: 22x24x14cm; peso 1,6 Kg; estensione massima: 38cm

## **Elenco materiali**

1 listello mogano 2x2x200 cm  
1 listello mogano 1x4x200 cm  
1 listello mogano 1x1x200 cm  
2 barre alluminio argento 2x30x1000mm  
2 barre alluminio argento 2x20x1000mm  
1 barra angolare alluminio argento 2x10x1000mm  
1 barra filettata da 4mm e lunga almeno 20cm  
54 viti da legno argento 3x12mm  
18 viti da legno nere 3x10mm  
12 viti per metalli argento 4x20mm  
1 vite per metalli argento 4x30mm  
33 rondelle argento 4,3x16mm  
3 rondelle argento 4,3x10mm  
11 boccole filettate per legno 4mm  
7 dadi argento 4mm  
1 riduttore vite per cavalletto da 3/8 a 1/4  
una teglia banda stagnata (alluminio) di medie dimensioni (20x30cm)  
25cm filo d'acciaio (all'incirca 1mm di diametro)  
un pezzo di linoleum (all'incirca 10x20cm)

punte trapano per metallo n. 3,2 e 4  
carta vetrata per metallo n. 180  
carta vetrata per legno n. 120  
colla vinilica presa rapida

una cornice giorno 10x15  
1 listello noce o mogano 4x4x1000mm

1 cartoncino nero 130g/mq 50x70cm  
1 cartoncino nero 300g/mq 50x70cm  
1 foglio carta adesiva nero opaco 45x100cm

## 1. Il soffietto

1. Su un cartoncino nero 50x70cm da 130g/mq disegnare tre trapezi isoscele interi e contigui, più due metà esterne come nella figura 1 e secondo le misure indicate nella figura 2.

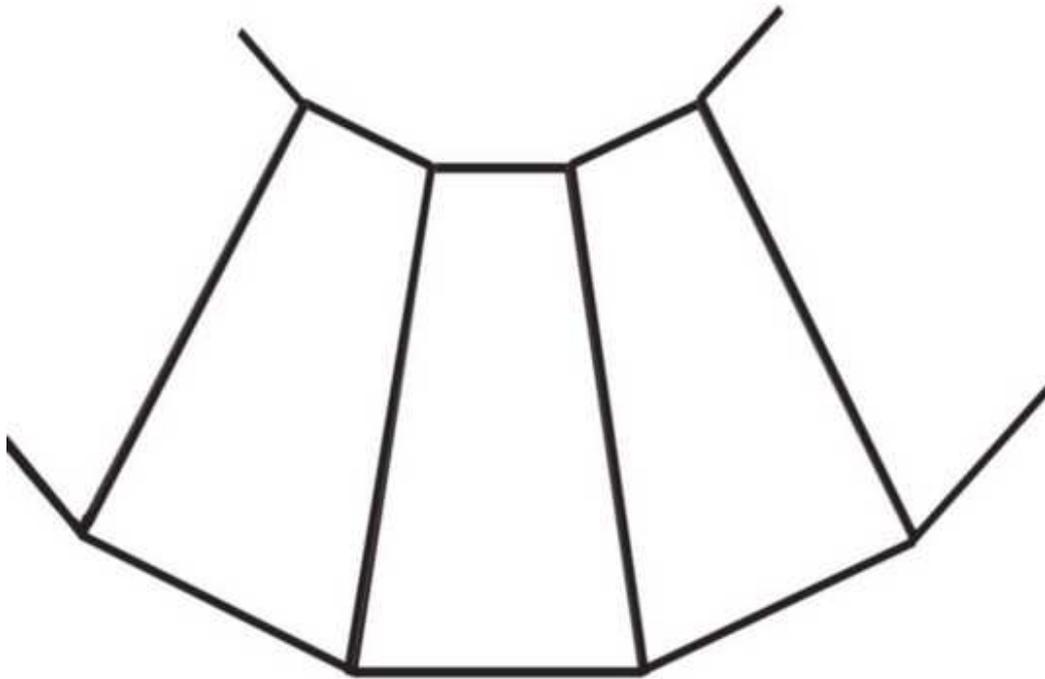


fig. 1

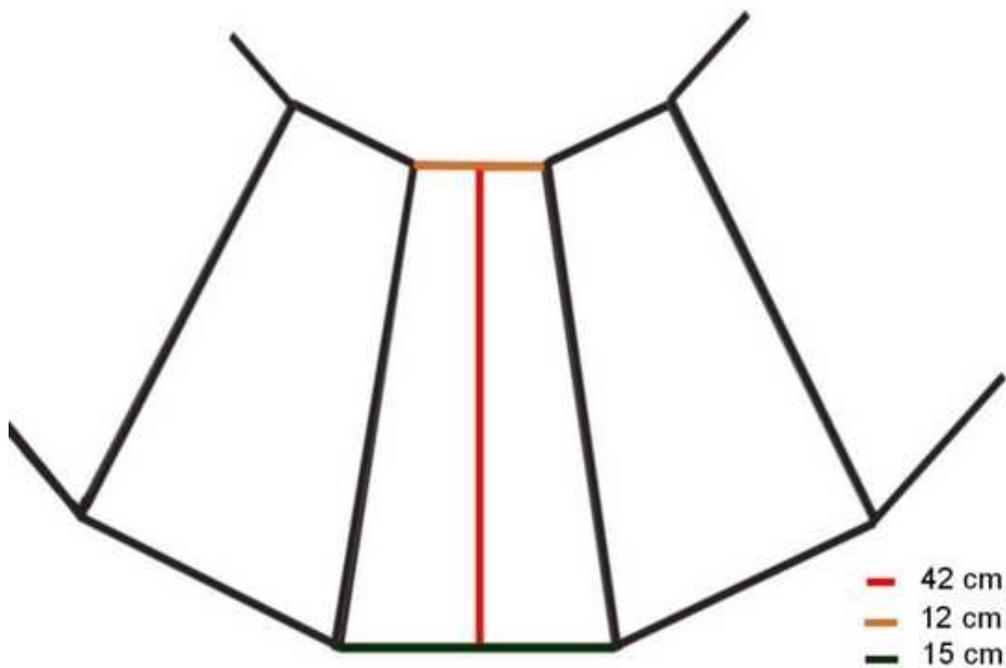


fig. 2

**Suggerimento:** può essere utile a questo scopo, per una maggiore precisione dei contorni, preparare una sagoma trapezoidale con due fogli di comune carta A4. Incollarli per il lato corto in modo da formare un rettangolo con il lato lungo pari a 42cm; quindi piegarlo a metà ottenendo un rettangolo di misura 42x10,5cm. Sui due lati da 10,5 partendo dalla piega centrale porre un segno rispettivamente a 6 e 7,5cm. Aprite il foglio, unire con una riga i punti laterali e piegare la carta lungo la linea laterale. Si avrà così la sagoma del trapezio isoscele da usare come modello. Una volta tracciati i contorni dei trapezi sul cartoncino nero, segnare sui lati di ciascuno ad una distanza costante di 1,5 cm dei punti di riferimento per il tracciamento delle linee per le pieghe orizzontali del soffietto (figura 3).

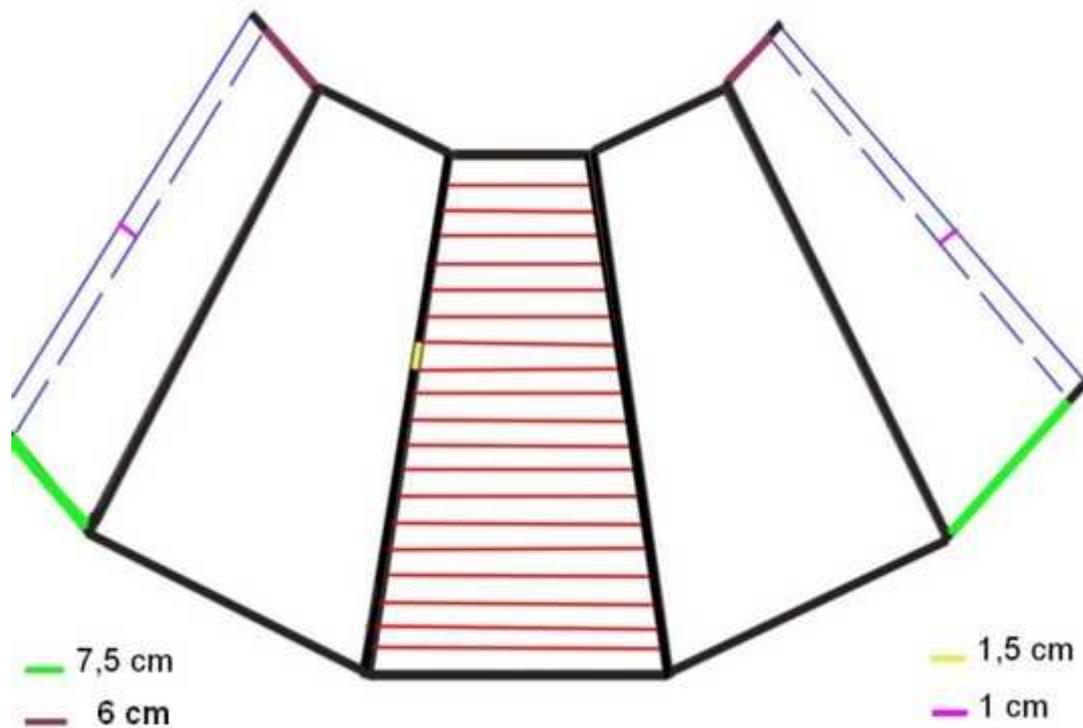


fig. 3

Le linee devono essere tracciate all'interno di tutti i trapezi, comprese le metà trapezio, calcando leggermente la matita per rendere più facile la successiva operazione di piegatura del cartoncino (per i trapezi esterni il riferimento laterale potrà essere preso sulla linea mediana perpendicolare alle basi). A questo punto ritagliare la figura avendo cura di lasciare un centimetro di scarto ai lati (l'area compresa tra le righe blu nella figura 3). Una di queste – indifferentemente quella di destra o di sinistra – va ripiegata in modo che rimanga sollevata a 90 gradi, in posizione perpendicolare rispetto al piano orizzontale in quanto, servendo da raccordo tra le due metà trapezio, non dovrà essere rivestita con la carta adesiva.

Adagiare ora quest'ultima su un piano ed eliminare la pellicola protettiva. Poggiare il cartoncino sulla carta adesiva in modo che aderisca perfettamente, tagliare le eccedenze superiori e laterali di carta adesiva, quindi piegare la sagoma di cartoncino lungo le linee laterali dei trapezi in modo che il primo trapezio intero finisca sotto il secondo insieme alla metà di sinistra seguito dal terzo e dalla seconda metà così da avere di fronte un unico trapezio (figura 4).

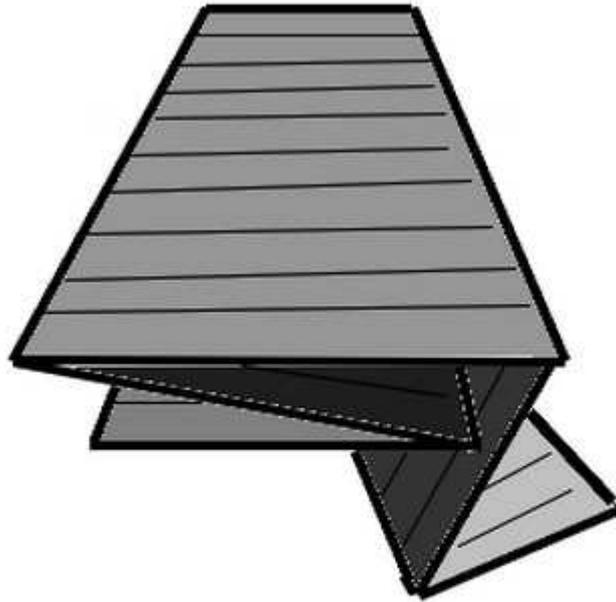


fig. 4

Seguendo le linee orizzontali piegare il cartoncino alternativamente, prima in un verso poi nell'altro, aiutandosi con una riga, in modo da avere una cresta e un avvallamento (prospettiva laterale - figura 5).

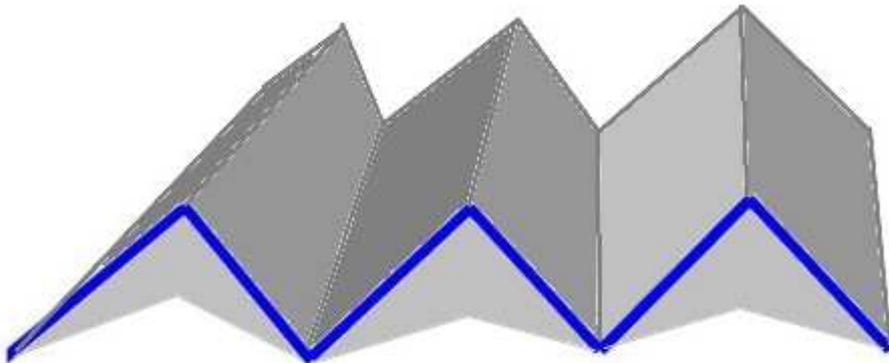


fig. 5

Una volta finito, aprire completamente la sagoma di cartone rivestita e rivoltarla in modo che la carta adesiva risulti all'esterno. Quindi tenendo ben presente il punto centrale di contatto tra le due metà trapezio, incollare con la colla vinilica la porzione di cartoncino non rivestita sulla parte interna dell'altra metà trapezio facendo aderire bene i lembi (figura 6)

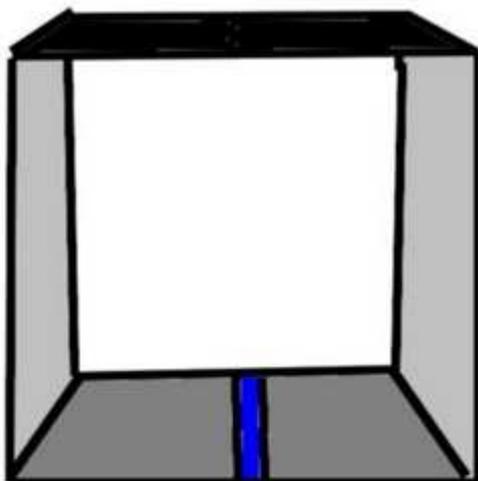


fig. 6

Rifinire dunque all'esterno con una striscia di carta adesiva la sovrapposizione. A questo punto non resta che sagomare il soffietto seguendo le piegature. Con un po' di pazienza prenderà forma da solo e le pieghe angolari si formeranno spontaneamente, a patto che le misure e i segni siano stati ben calibrati.

2. Sul cartoncino nero più consistente (300 g/mq) ritagliare due coppie di quadrati (la misura dovrà corrispondere alle cornici di supporto del soffietto della macchina, quindi nel nostro caso due quadrati 14x14 e due quadrati 18x18). Al loro interno tracciare un quadrato corrispondente all'apertura dei telai ottenendo così una proiezione delle cornici di supporto al soffietto della macchina (figura 7).

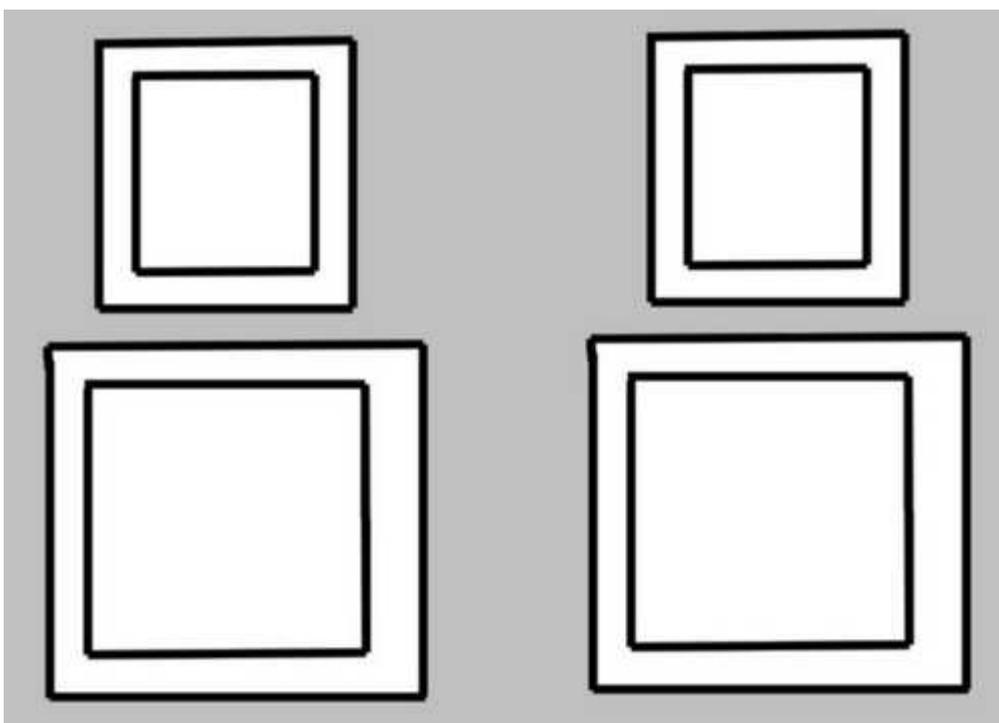


fig. 7

All'interno operare un taglio a forma di H, quindi sovrapporre i quadrati rispettando l'orientamento della figura 8, sollevare le linguette di cartoncino e incollare le cornici esterne che fungono da base (la parte colorata di nero della figura 9).

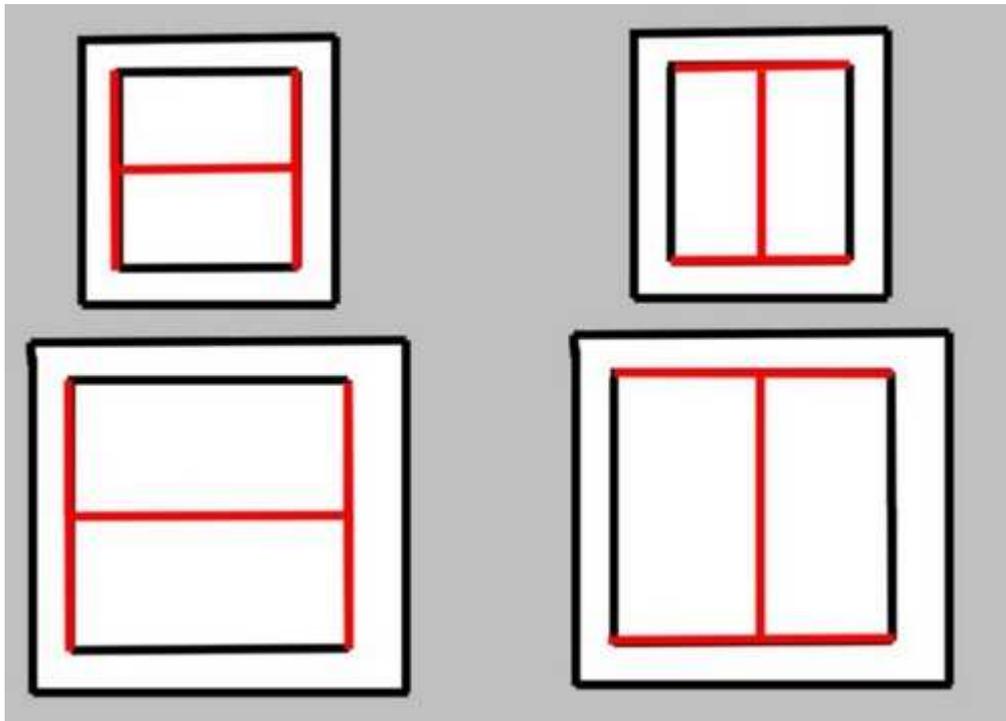


fig. 8

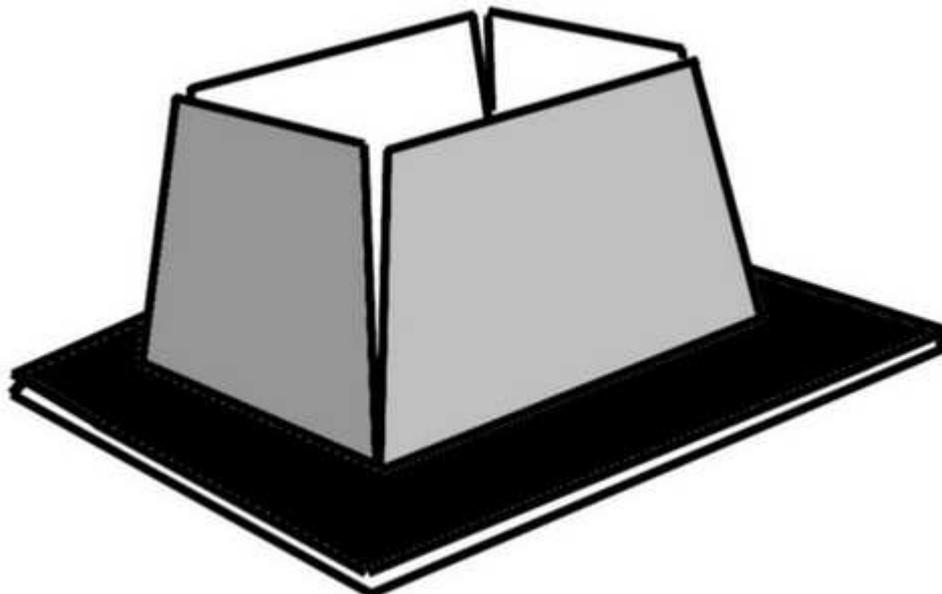


fig. 9

Adesso ripiegare le linguette su se stesse fino ad ottenere un bordo della misura desiderata (all'incirca 1,5cm di altezza per la cornice anteriore, poco meno di 2cm per la cornice posteriore). Sempre dallo stesso cartoncino da 300g ritagliare due strisce larghe una misura doppia l'altezza dei bordi ripiegati (rispettivamente 3cm e 4cm circa, dunque, e di lunghezza di poco superiore al

perimetro interno delle cornici (orientativamente 45cm e 60cm). Piegarle a metà per tutta la lunghezza, quindi incastonarle sopra i bordi ripiegati delle cornici di cartoncino rivestendoli completamente (figura 10).

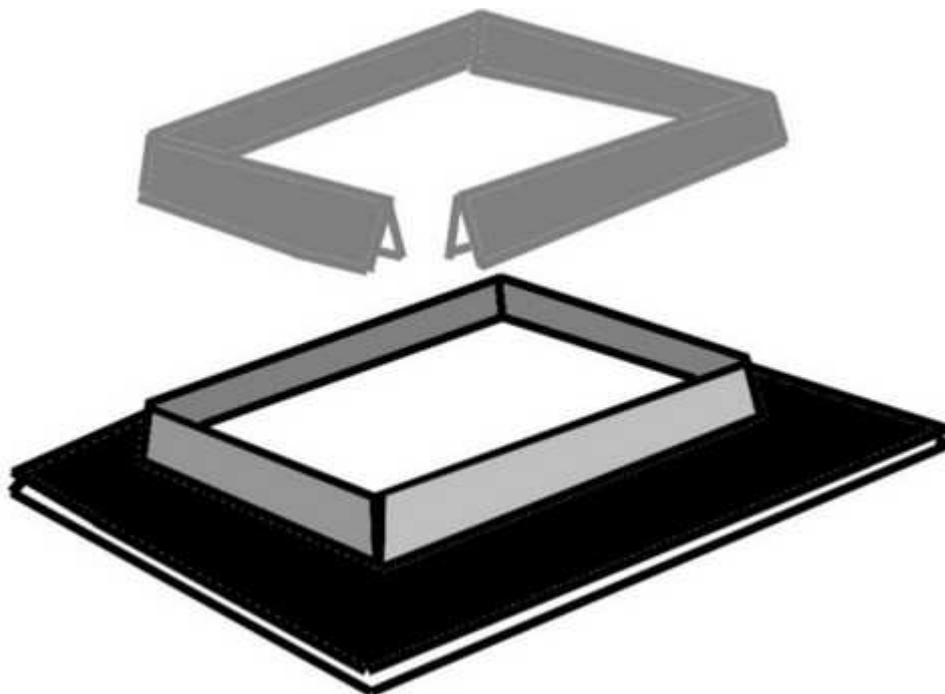


fig. 10

La sovrapposizione di chiusura di rivestimento del bordo dovrà cadere in mezzo al lato basso in coincidenza con la sovrapposizione di chiusura del soffietto. Tagliare la parte in eccedenza delle strisce, quindi procedere all'incollatura. In questo modo si otterrà un bordo solido, ben rifinito e senza soluzioni di continuità (figura 11).



fig. 11

3. A questo punto è sufficiente incollare le cornici di cartone al soffietto con la colla vinilica, avendo cura prima di ritagliare la parte esterna della prima cresta rivestita di carta adesiva (in pratica quel lembo a forma di trapezio alto 1,5cm e di larghezza pari al soffietto), ciò per consentire una perfetta adesione del cartoncino tra soffietto e cornici. Una volta fatta l'incollatura, tagliare la parte laterale della base di cartoncino in eccedenza fino a pareggiarne la dimensione esterna della cornice con l'ultima piega del soffietto (figura 12).



fig. 12

Il bordo interno delle cornici andrà poi forato per consentirne l'ancoraggio e una eventuale rimozione pulita del soffietto senza intaccare la struttura della macchina (figura 13).



fig. 13

Per l'ancoraggio verranno usate le viti da legno nere da 3x10mm. Si consiglia di usare quattro viti per la cornice anteriore, al centro di ogni segmento e otto per quella posteriore (due per ogni lato).

## 2. La struttura

**2.1.** Dal listello di mogano 2x2x200cm ricavare 8 listelli da 16 e 4 da 12 cm di lunghezza. Serviranno per formare tre cornici, 2 da 2x18x18cm ed una 2x14x14cm. La cornice piccola e una delle più grandi possono essere assemblate subito incollando i listelli secondo lo schema della figura 1.

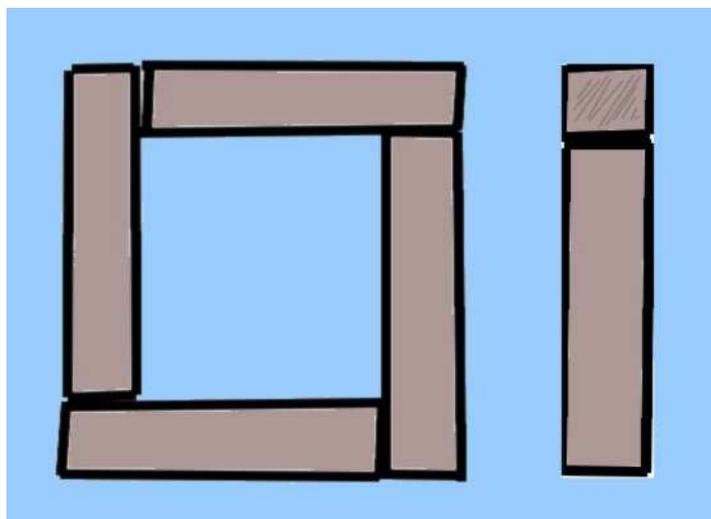


Fig.1

**Suggerimento:** prima di procedere all'incollatura fare una verifica preliminare di accostamento dei listelli per stabilire l'orientamento migliore anche in ragione delle venature per una maggiore cura l'estetica delle cornici. Fare una incollatura alla volta usando preferibilmente una tavola di legno come supporto.

L'assemblaggio della terza cornice, destinata a fungere da basamento, deve invece essere preceduta da qualche lavorazione preliminare.

a) Poiché nella base dovrà essere incorporata la barra filettata per il carrello della messa a fuoco, è necessario traforare uno dei listelli da 16cm (da collocare nella parte posteriore del basamento) e scavare in un secondo listello (sempre da 16, destinato alla parte anteriore della cornice) una nicchia per l'alloggiamento della parte terminale della barra filettata. Questa operazione, come è facile intuire, va fatta prima di incollare i listelli per una maggiore semplicità e precisione (per misure e schema: vedere figura 2).

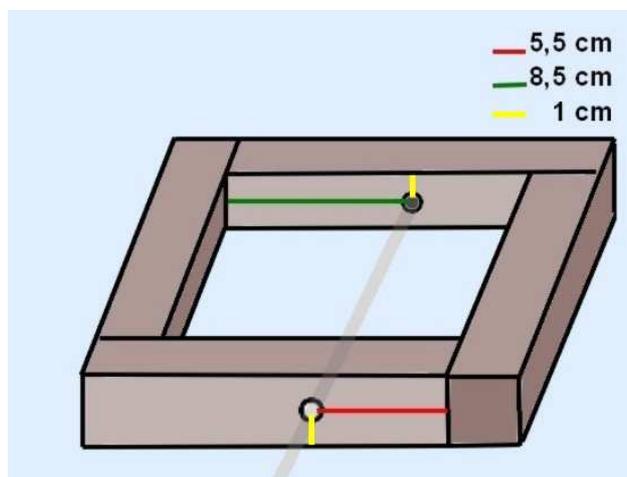


Fig.2

**Attenzione:** solo uno dei listelli deve essere traforato; l'altro dovrà essere scavato solo per metà, di modo che la barra si incastoni nel legno senza fuoriuscire dalla parte anteriore della cornice. Il foro e la nicchia dovranno avere un diametro necessario per consentire alla barra filettata da 4mm di passare e ruotare senza un gioco eccessivo. Usare il trapano con punta 4 ed eventualmente allargare e rifinire con la carta vetrata.

b) Dalla barra di alluminio angolare 2x10x1000mm ricavare due stecche da 14cm. Con il trapano con punta 3,2 fare su ciascuna 4 fori su uno dei lati angolari secondo le misure indicate nella figura 3.

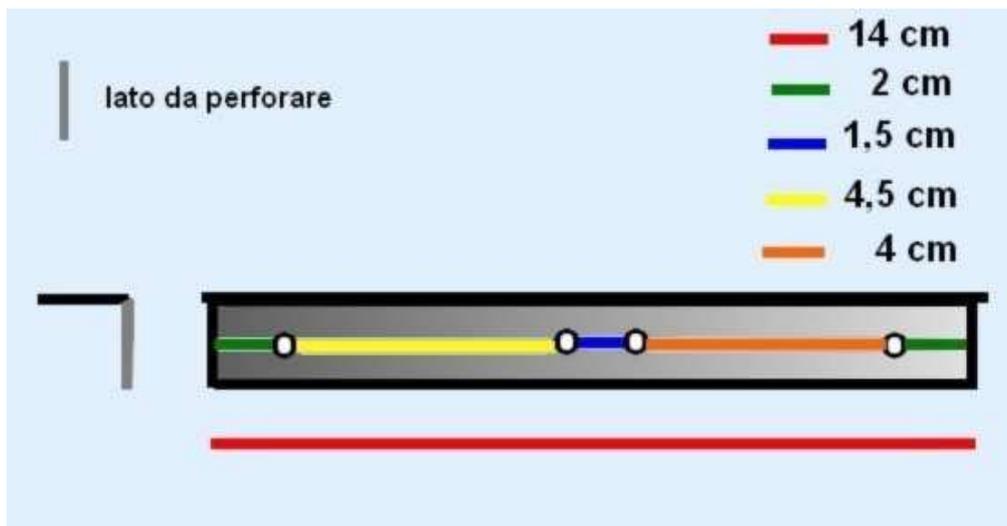


fig. 3

Quindi avvitatele ai listelli destinati ai lati della cornice di basamento con le viti da legno argentate secondo lo schema della figura 4,

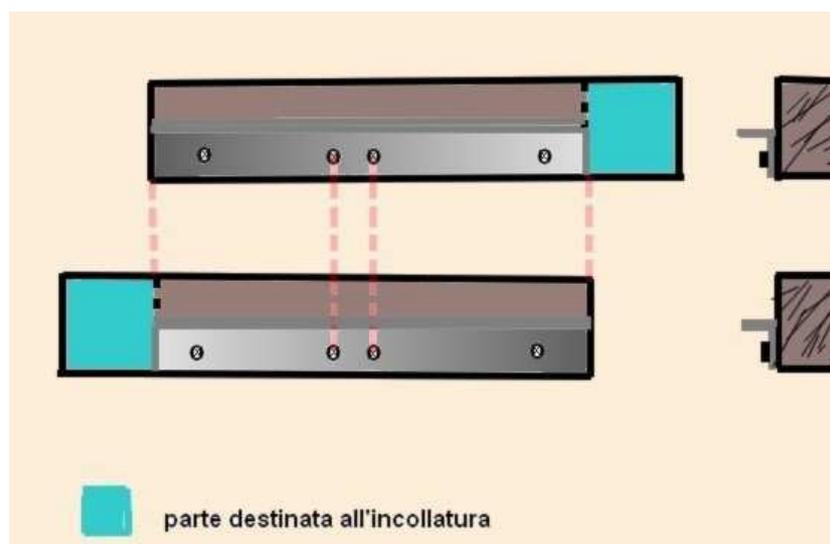


Fig.4

badando che i fori centrali rispetto alla costruzione finale risultino in posizione arretrata e che la parte angolare libera della stecca di alluminio perpendicolare al listello si trovi al centro di quest'ultimo rispetto alla sua larghezza. Il risultato finale dovrebbe essere quello della figura 5.

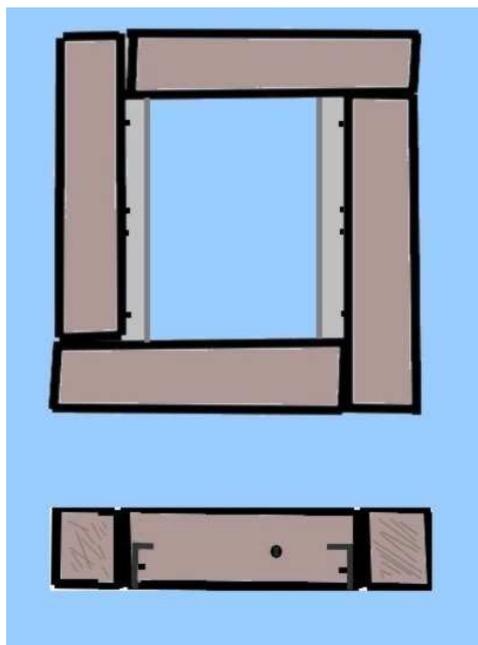


Fig.5

In questo modo si sono ricavate le guide di scorrimento del carrello di sostegno della cornice anteriore. Ora si possono incollare i listelli laterali della base con quello anteriore seguendo sempre lo schema della figura 1. Non incollare ancora invece il listello posteriore (quello perforato), in quanto è utile lasciare ancora la cornice aperta.

c) Dal pezzo rimanente del listello di mogano 2x2x200cm ricavare un listello di 13 cm di lunghezza. Per prima cosa bisogna praticare con un coltello a seghetto e molta cautela per evitare di tagliarsi due intagli orizzontali al centro delle estremità di profondità pari a 5mm e di spessore sufficiente a consentire un incastro e uno scorrimento regolare del listello tra le guide di alluminio (figura 6)

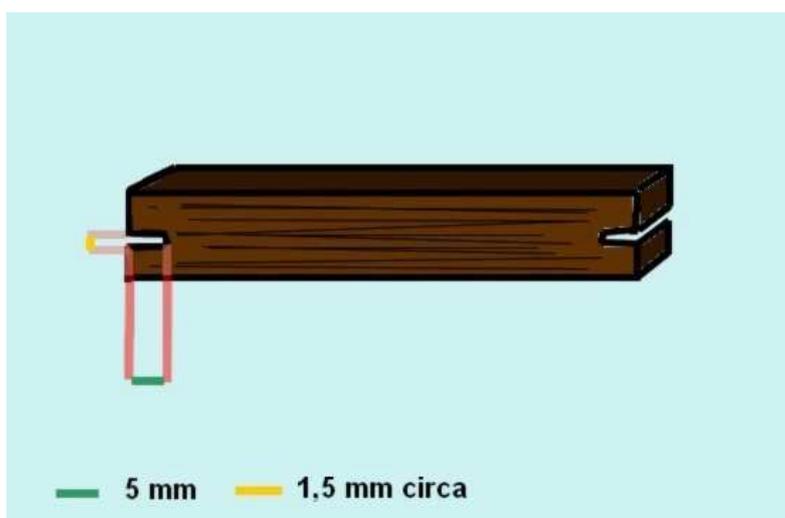


Fig.6

Lavorare gli intagli fino ad ottenere un incastro regolare rifinendo bene con la carta vetrata. E' importante che il listello scivoli in modo fluido e senza gioco tra le guide, per cui occorrerà provare lo scorrimento e lavorare gli intagli finché necessario. Conclusa questa operazione, praticare due

fori sul listello intagliato. Uno nel centro esatto rispetto alla lunghezza e perpendicolare rispetto al senso degli intagli orizzontali. Il secondo decentrato e perpendicolare rispetto al primo foro, calibrato nella distanza dal bordo del listello in modo da trovarsi, una volta posto sulle guide, in linea con il foro e la nicchietta della cornice di basamento (figure 7 e 8).

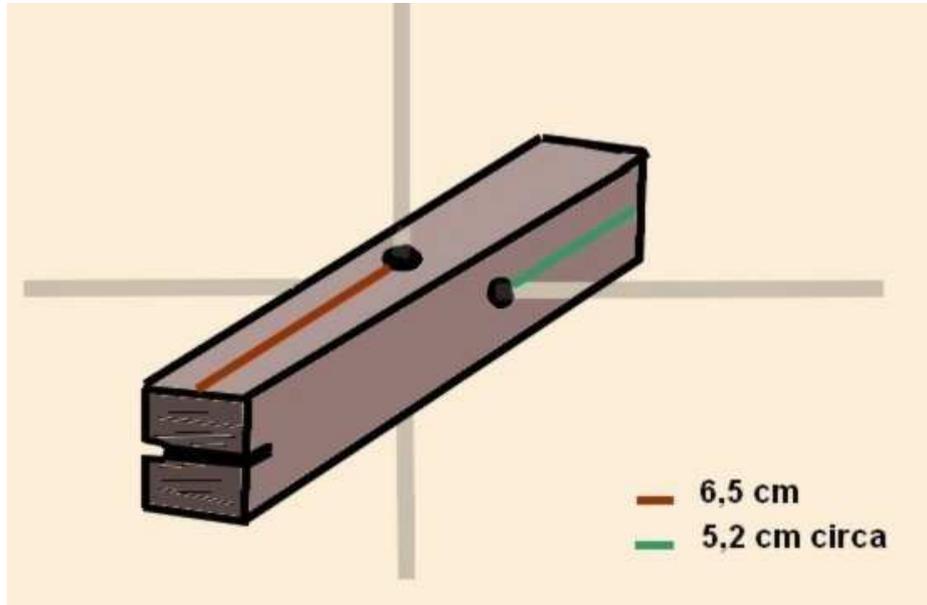


Fig.7

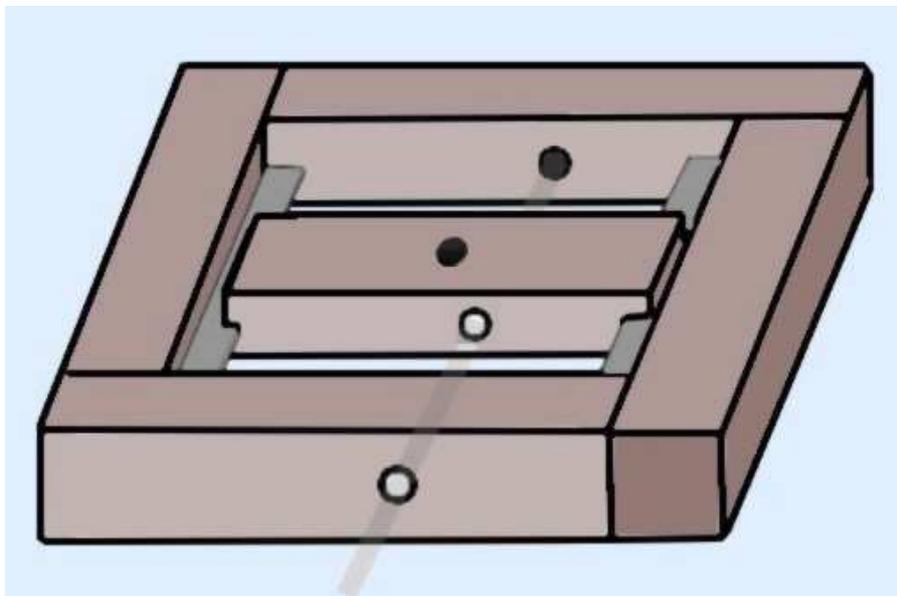


Fig.8

Una volta lavorato il carrello avvitare due boccole filettate con passo 4mm (figura 9)



Fig.9

alle estremità del foro orizzontale parallelo agli intagli laterali praticato sul listello da 13cm lasciando che sporgano generosamente, ma assicurandosi allo stesso tempo che abbiano fatto buona presa sul legno. Soprattutto verificare che siano in linea, prova che si può fare semplicemente avvitando la barra filettata (figura 10).

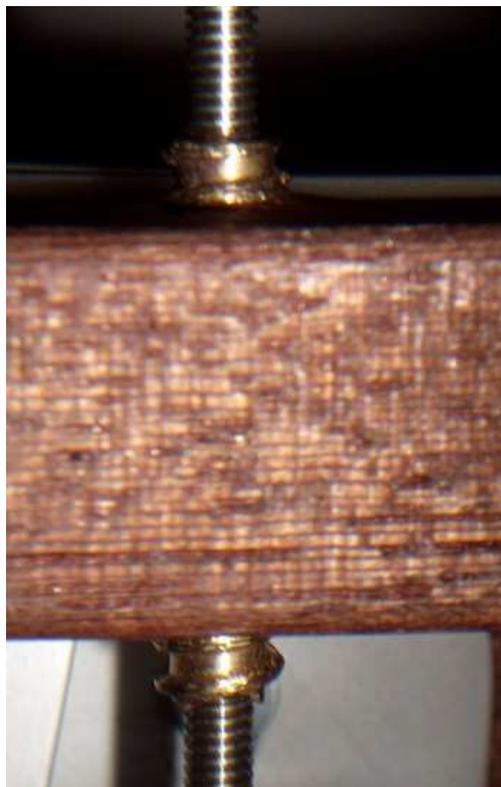


Fig.10

Verificare a questo punto che tutto collimi tra barra, listello posteriore e anteriore della cornice e carrello, provando a ruotare la barra per verificarne lo scorrimento. Se tutto è a posto, rifinire per

prima cosa la nicchietta sul listello anteriore della base incollando intorno al bordo una rondella 4,3x10mm con poche gocce di colla a presa rapida tipo Attack (figura 11).



Fig.11

Fare la stessa cosa sul listello posteriore, usando altre due rondelle da 4,3x10mm per rifinire la parte interna ed esterna del foro.

A questo punto si può procedere all'incollatura del listello posteriore lasciando inserito il carrello tra le guide. Quando la colla ha fatto presa e si è asciugata bene si può montare la barra filettata, in questo modo: introdurla attraverso il foro del listello posteriore, avvitare all'estremità un dado con passo 4mm prima di innestarla nelle boccole filettate del carrello, avvitare la barra fino ad innestare l'estremità nella conchetta del listello anteriore portando nel contempo il dado compreso tra il carrello e il listello posteriore a ridosso di quest'ultimo (figura 12).

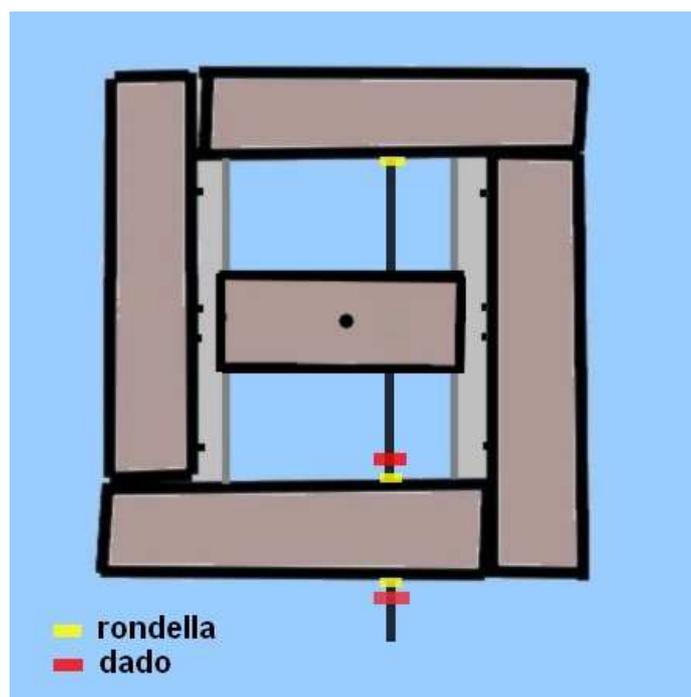


Fig. 12

Verificare che la barra sia ben incastonata nel listello anteriore e che ruoti bene, quindi scostare leggermente dal bordo del listello posteriore il dado, lasciare cadere una goccia di Attack sulla barra filettata e avvitare il dado in modo che tra questo e la rondella interna del listello posteriore rimanga una distanza inferiore ad un millimetro. Lasciare asciugare. In questo modo si è provveduto ad assicurare il dado alla barra evitando che con la rotazione si possa svitare o allentare e la barra al telaio, per quanto libera di ruotare. Ripetere la stessa operazione con un altro dado incollandolo sulla porzione di barra esterna alla cornice, curando sempre di lasciare un minimo margine tra il dado e la rondella di finitura del foro sul listello (vedere sempre figura 12).

In seguito sulla barra filettata, dopo il dado esterno, andrà collocata una placchetta di alluminio sagomata, una rondella 4,3x16mm ed infine un altro dado per la tenuta della manopola di messa a fuoco (figura 13).

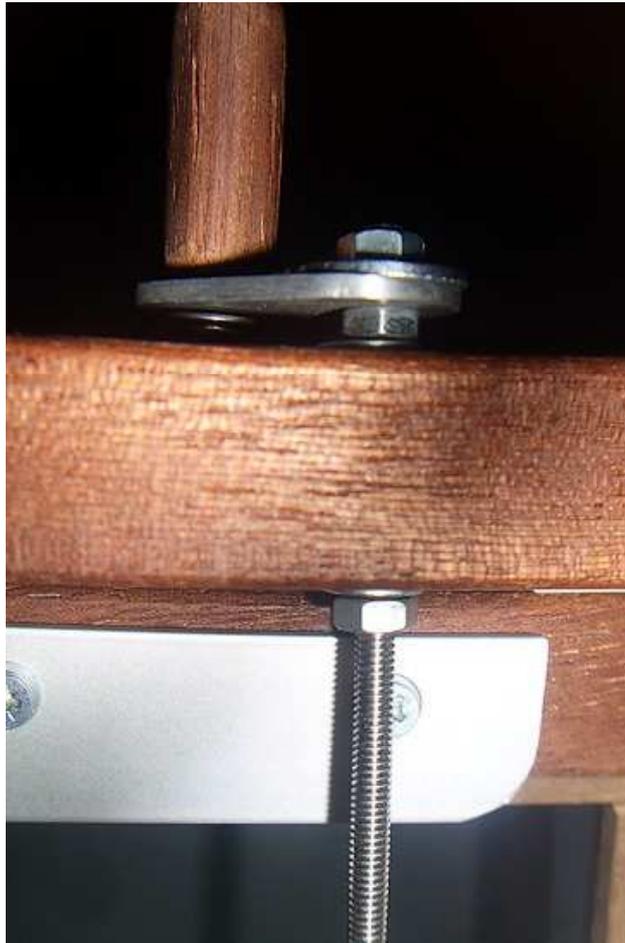


Fig.13

Il tutto dovrebbe avere lo spessore di 1cm circa. Per cui si può decidere di tagliare ora la parte in eccedenza della barra (lasciando appunto un centimetro abbondante dopo il dado esterno di ancoraggio della barra) oppure rinviare il taglio ad un momento successivo, dopo avere assemblato la manopola.

**2.2** Si deve procedere ora ad incorniciare i telai di legno con l'alluminio, sia per una ragione estetica che per una esigenza funzionale (precisamente, per offrire un solido supporto alle staffe di raccordo – anch'esse di alluminio - tra le cornici). L'intelaiatura di alluminio non dovrà coprire l'intero perimetro esterno delle cornici. In pratica si applicheranno delle staffe a C in modo da lasciare scoperta una generosa porzione di legno (vedere figura 14).

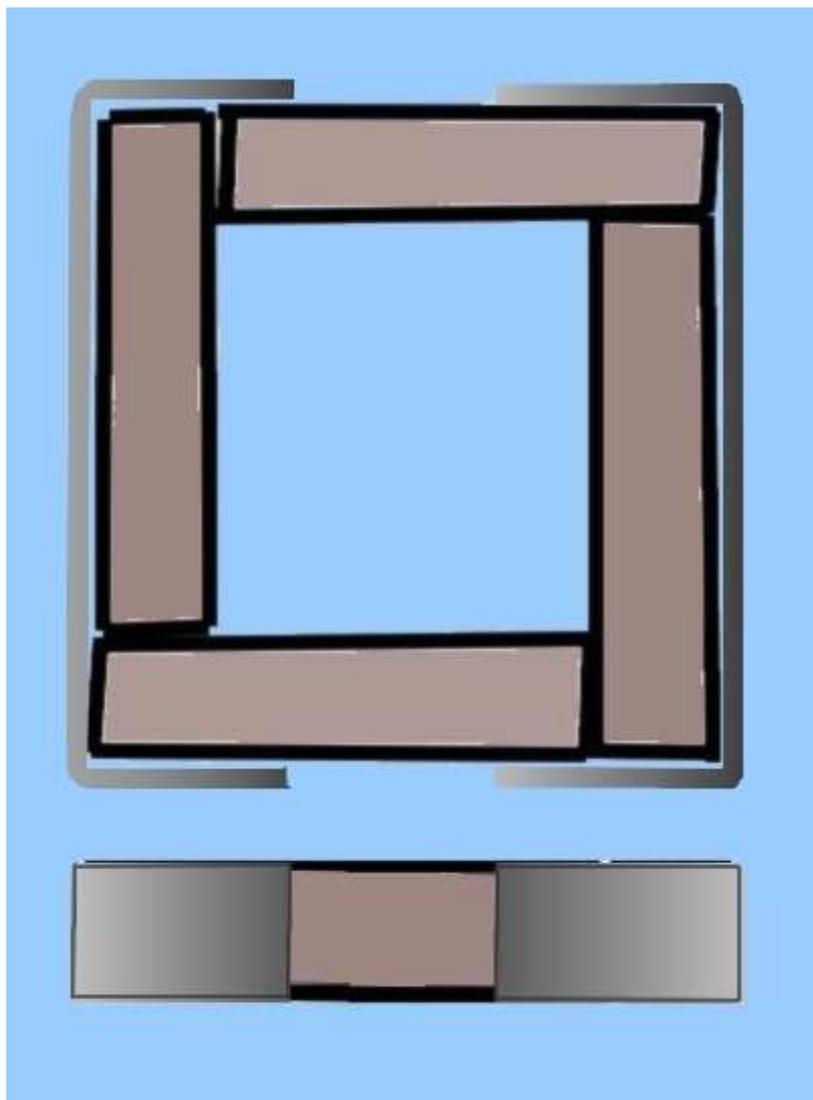


fig. 14

Le porzioni da rivestire corrispondono alle parti laterali della macchina.

In ordine di priorità bisogna tagliare, forare e piegare le stecche di alluminio.

Ricavare dunque 2 stecche da 23cm dalla barra di alluminio 2x20x2000 per la cornice piccola (anteriore), 2 stecche da 29cm dalla barra 2x20x2000 per la cornice del basamento (grande), due stecche da 29cm dalla barra 2x25x2000 per la cornice posteriore (grande).

NOTA: mentre per la cornice piccola (anteriore) e quella grande per il basamento si utilizzeranno le stecche di larghezza pari delle cornici di legno (2cm), per la terza è necessario avere una sporgenza posteriore, una eccedenza di alluminio da impiegare come supporto per il portapellicola, per cui è indispensabile usare la stecca da 2,5cm.

#### **a) Cornice piccola (anteriore)**

Con la punta da trapano da 3,2 operare 5 fori sulle stecche da 2x23cm secondo lo schema e le misure della figura 15.

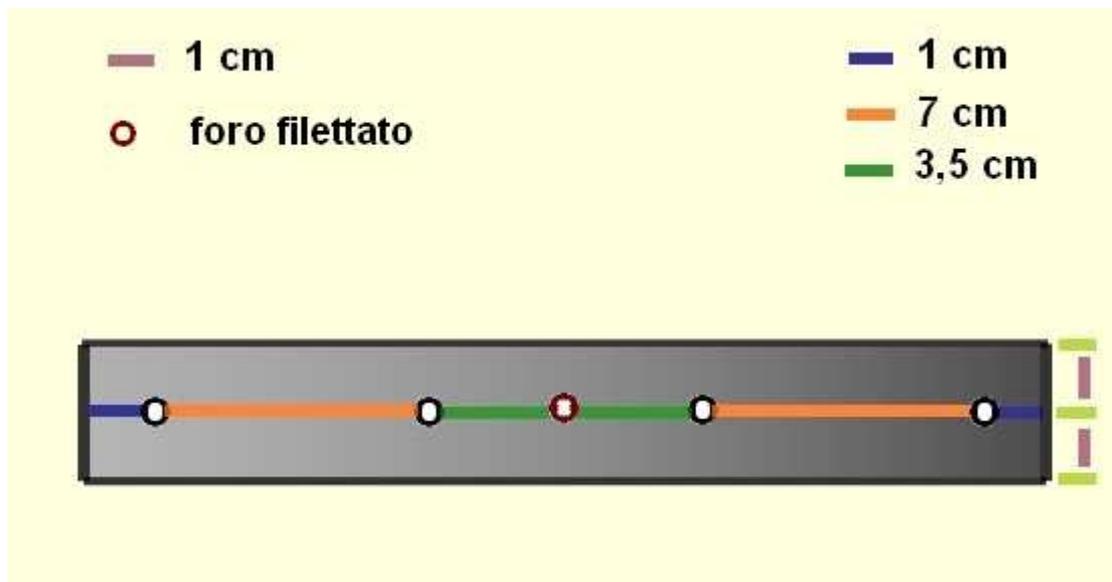


fig.15

Mentre i fori 1, 2, 4 e 5 servono per l'ancoraggio dell'alluminio al legno con le viti da 3x12mm e si possono considerare già finiti, il foro centrale è destinato ad ospitare una vite da metallo 4x20mm, che fungerà da perno di sostegno per la cornice, e dovrà essere filettato, procedendo in questo modo: verificare la differenza tra il foro e lo spessore della vite da 4mm; allargare leggermente il primo con la punta di un cacciavite, quindi quando la differenza di passo è minima provare ad avvitare la vite sull'alluminio. Esercitando una pressione e torsione costante si riuscirà ad avere una buona filettatura con lo stesso passo della vite-perno.

NOTA: cercate di trovare delle viti 4x20mm che abbiano la testa più bassa e piatta possibile (ad esempio come quelle della figura 16).



fig. 16

Dovendo stare necessariamente tra la staffa di alluminio e la cornice di legno, è bene che rubino meno spessore possibile.

Ora si può procedere alla piegatura in modo che le estremità sporgenti della stecca rispetto alla cornice di legno siano simmetriche e di uguale misura (figura 17).

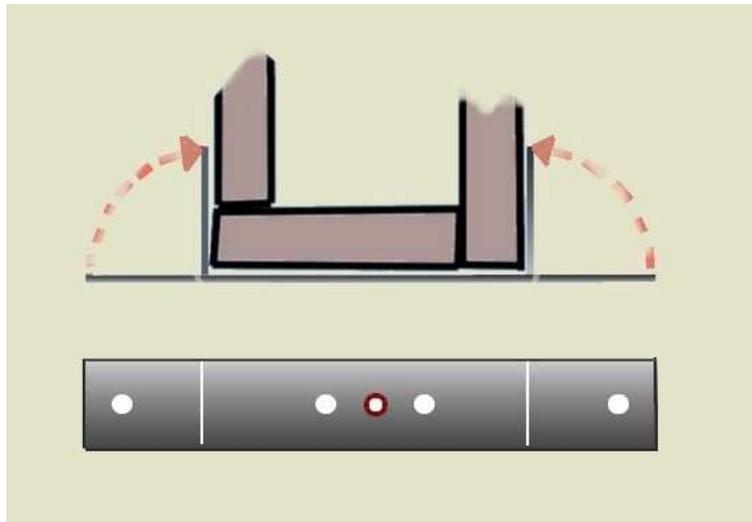


fig. 17

Non resta ora che avvitare completamente le viti da 4x20mm alle stecche in modo che la filettatura sporga all'esterno e fissare le staffe alla cornice di legno con le viti da legno 3x12mm (figura 18). Per preservare l'alluminio e garantire una maggiore presa e stabilità delle viti 4x20, è utile ricavare dal linoleum una rondella gommata da collocare tra la testa delle viti 4x20 e le staffe.

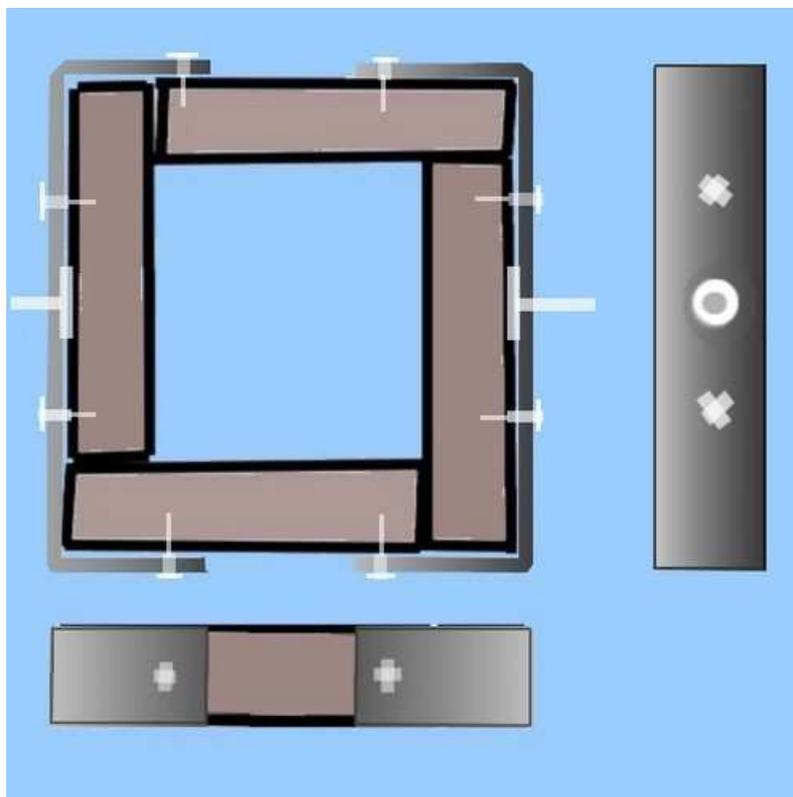


fig. 18

### b) Cornice grande (basamento)

Il procedimento è simile al precedente. Sulle stecche di alluminio 2x29cm praticare 6 fori secondo lo schema e misure della figura 19 usando sempre il trapano con punta 3,2.

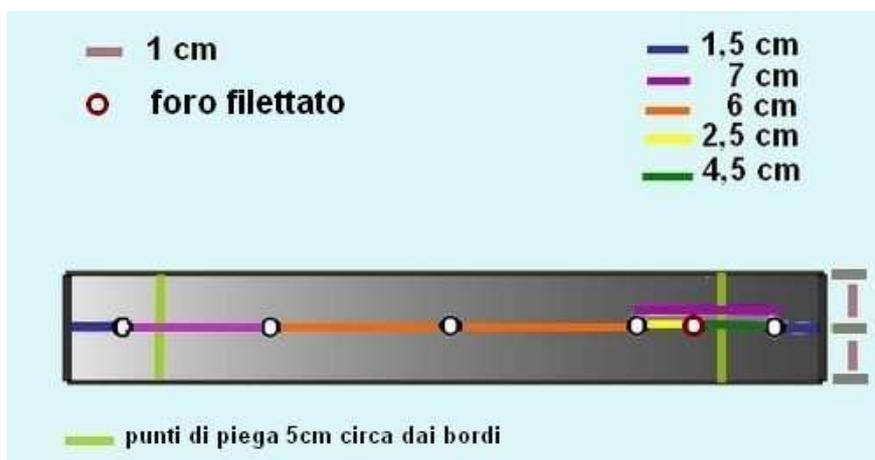


fig. 19

Filettare con la stessa tecnica usata sopra il secondo foro partendo da destra per alloggiare la vite da metallo 4x20mm (il foro filettato è destinato alla parte posteriore della cornice del basamento). Gli altri invece in quanto destinati alle viti da legno 3x13mm per il fissaggio della cornice d'alluminio al legno sono già finiti. Prendere ora le misure per la piega della stecca lasciando sempre una porzione simmetrica di alluminio oltre gli angoli della cornice di legno.

NOTA: la distanza tra il foro filettato e la piega deve essere ben misurata per lasciare uno spazio sufficiente ad occupare la testa della vite 4x20mm.

Avvitare la vite da 4x20mm in modo che la filettatura risulti all'esterno applicando anche in questo caso una rondella di linoleum tra vite e alluminio, quindi fissare la staffa alla cornice con le viti da legno. Il risultato finale dovrebbe essere come quello della figura 20.

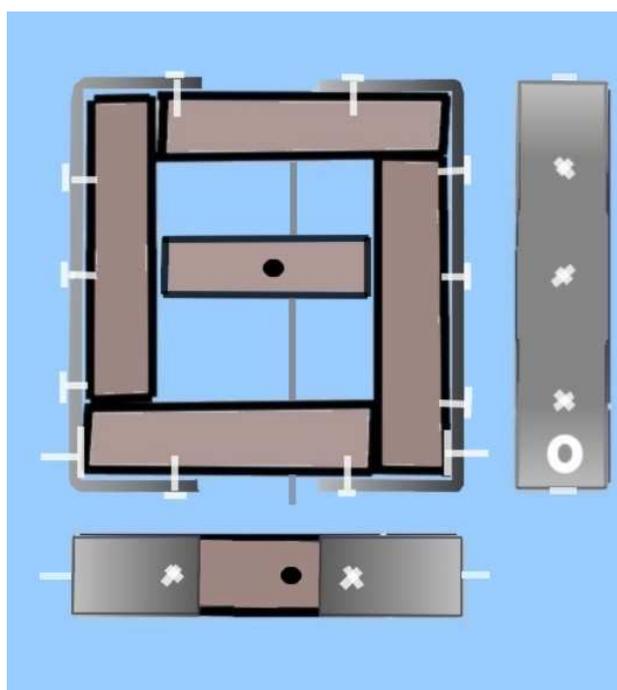


fig. 20

### c) Cornice posteriore

Forare le stecche di alluminio 2,5x29cm secondo lo schema della figura 21.

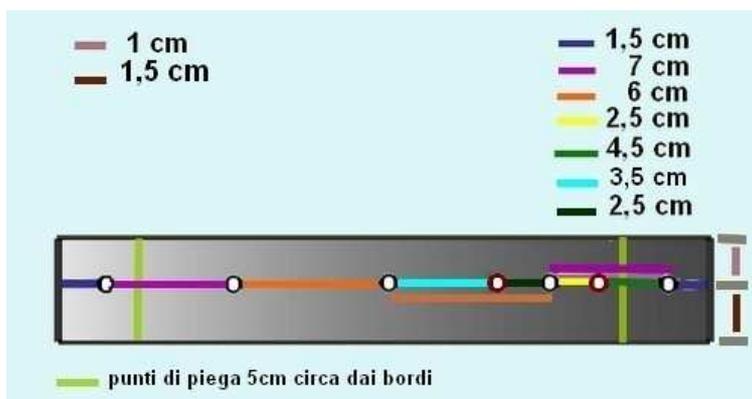


fig. 21

NOTA: in questo caso, la linea dei fori non si trovi al centro della stecca, ma ad 1cm da un bordo e 1,5cm dall'altro.

I fori 2 e 4 partendo da destra sono destinati all'alloggiamento delle viti da metallo 4x20mm, ma in questo caso è sufficiente che la viti ci passi attraverso per cui non è necessaria la filettatura; dunque usare la punta 4 del trapano. Piegate le stecche facendo attenzione anche in questo caso al margine di spazio tra l'angolo di alluminio e il secondo foro (destinato alla prima vite da 4x20mm). Posizionare le viti da metallo con le rondelle di linoleum e fissare le stecche alla cornice di legno con le viti da 3x12mm in modo da far coincidere solo uno dei bordi (quello più vicino alla fila di fori) con il margine della cornice in legno (figura 22). Come precisato prima, sull'altro lato si avrà una sporgenza della stecca rispetto alla cornice di legno: questo rilievo servirà da guida e sostegno per il porta pellicola ed il vetro di messa a fuoco).

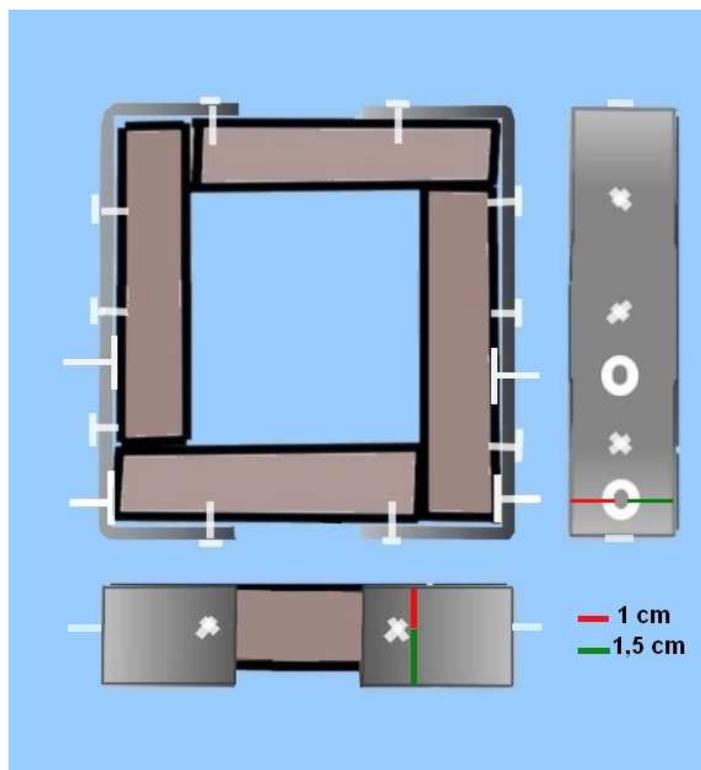


fig. 22

**2.3** La struttura di raccordo delle cornici superiori al basamento è costituita da 8 segmenti di alluminio per la parte posteriore (4 per lato) e 5 per la parte anteriore.

**A1) Sostegni posteriori - lavorazione**

Dalla stecca di alluminio da 2,5cm di larghezza ricavare 2 segmenti da 9cm e 2 da 10cm.

Dalla stecca di alluminio da 2cm di larghezza ricavare 2 segmenti da 7,5cm e 2 da 6,5cm.

Ciascun segmento 2,5x9cm dovrà congiungere il perno di sostegno del basamento (vite da metallo che sporge all'esterno della cornice) e il perno più esterno della cornice posteriore. Sarà necessario quindi operare dei fori alle estremità usando la punta del trapano n. 4. I fori dovranno trovarsi ad 1cm dai tagli e a 1cm dal bordo posteriore dei segmenti (figura 23).



fig. 23

Nei segmenti da 2,5x10cm su una delle estremità si dovrà praticare un foro a 1cm dal taglio superiore e a 1cm dal bordo posteriore per ancorare il segmento al secondo perno della cornice posteriore; sull'altra estremità si dovrà invece praticare una apertura lineare larga 5mm e lunga 6cm (figura 24).



fig. 24

L'apertura lineare, per quanto parallela ai bordi del segmento, non sarà equidistante da essi, ma sarà più vicina al lato posteriore (in pratica, praticata la scanalatura si dovrebbero avere 9mm di alluminio circa sul lato posteriore e 11mm circa sul lato anteriore). Per la sagomatura dei segmenti alle estremità usare un paio di forbici robuste, quindi levigare le stondature con la carta vetrata per metallo.

Nota: l'apertura della scanalatura non è una operazione semplicissima, ma con un po' di pazienza si può operare con il trapano creando una fila serrata di fori da lavorare successivamente con un cacciavite e infine con la carta vetrata per metallo allo scopo di levigare i bordi interni.

I segmenti da 2x7,5cm dovranno essere forati alle estremità, a 0,5cm l'uno e 1cm l'altro dai tagli. I fori devono trovarsi a 1cm dal bordo laterale. Sagomare e levigare le estremità.

I segmenti da 2x6,5 dovranno essere forati all'estremità ad 1cm dai tagli. I fori devono trovarsi a 1cm dal bordo laterale. Anche in questo caso sagomare e levigare le estremità.

## **A2) Sostegni posteriori - assemblaggio**

Montare anzitutto su ciascun perno delle cornici una rondella di linoleum. Posizionare i segmenti da 2,5cm di larghezza come nella foto 2. Ancorare il segmento da 7,5cm al perno superiore esterno per mezzo del foro più vicino al taglio (0,5cm) e il segmento da 6,5cm al perno basso (figura 25).



fig. 25

Applicare su ciascun perno, sovrapponendola ai segmenti, una rondella 4,3x16mm e avvitare sui perni superiori un dado disponendo i segmenti angolari in modo che quello da 7,5cm stia sopra quello da 6,5cm (figura 26).



fig. 26

Ad una vite da metallo 4x20mm applicare una rondella di linoleum ed una di metallo 4,3x16mm in quest'ordine e introdurla nella scanalatura e nei fori liberi dei segmenti angolari in modo che la testa della vite si trovi nella parte interna della struttura; infine apporre una rondella (figura 27).



fig. 27

Su questa vite e quella che funge da perno inferiore andranno avvitate le manopole di serraggio (figura 28).



fig. 28

### **B1) Struttura di sostegno anteriore – lavorazione**

Dalla stecca di alluminio da 2,5cm di larghezza ricavare 2 segmenti da 14cm, 1 segmento da 21cm e 1 segmento da 15,5cm.

Dalla stecca di alluminio da 2cm di larghezza ricavare 1 segmento da 5,5cm.

I segmenti da 14cm formeranno i sostegni della cornice anteriore e dovranno essere forati ad una delle estremità (1 cm dal taglio ed 1,5cm dai lati) con la punta da trapano n. 4 e scanalati nel centro per una lunghezza di 9,5cm e 5mm di larghezza lasciando un margine di 5mm dal taglio (figura 29).

Sagomate e lavorate i bordi con forbici robuste e carta vetrata per metallo.



fig. 29

Nel segmento da 21 cm - che fungerà da raccordo tra i sostegni della cornice anteriore e il carrello di mezza a fuoco - si dovrà anzitutto praticare una scanalatura di 8cm di lunghezza e 5mm di larghezza nel centro esatto; quindi un foro su ciascuna estremità. I fori dovranno essere filettati per ospitare le viti da metallo 4x20mm, quindi usare la punta da trapano n. 3,2 e procedere come fatto in precedenza. I fori dovranno trovarsi a 1cm dal taglio e a 1cm dal bordo posteriore (dunque 1,5cm da quello anteriore). Come ultima operazione piegare le estremità ad angolo retto a 2,5cm dai tagli. Vedere il risultato finale nelle figure 30 e 31.

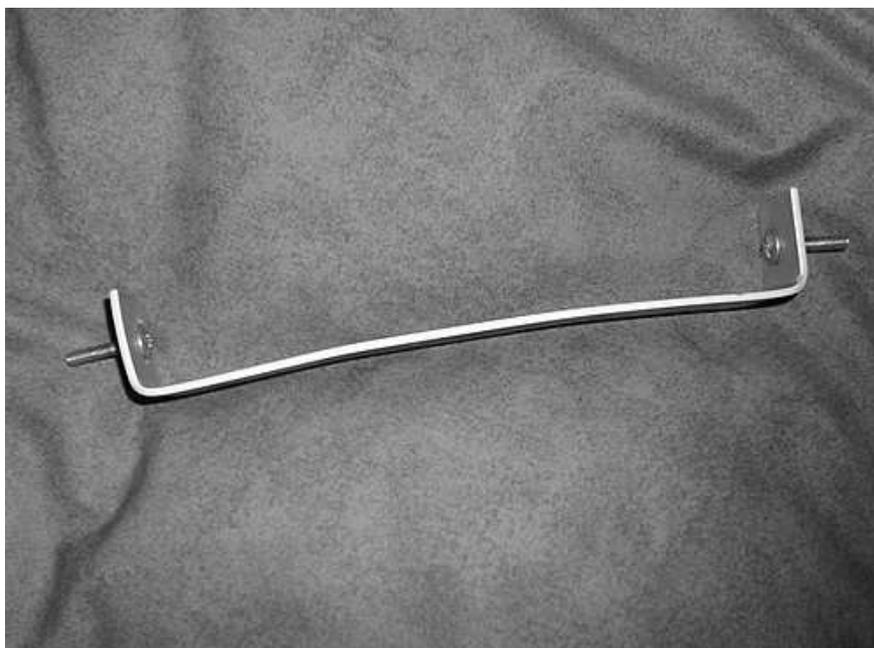


fig. 30



fig. 31

Il segmento da 15,5cm dovrà essere anzitutto sagomato. Flettere leggermente le estremità lasciando intatta una porzione centrale di circa 6cm; quindi con una pinza piegare le estremità ad 1cm dai tagli in modo che adagiando sul carrello il segmento questo incastri senza sforzo nello spazio compreso tra la cornice di legno e i bordi del carrello. Dovrà poggiare bene sulle estremità di quest'ultimo e sulle guide di alluminio, mentre la porzione centrale dovrà restare sollevata di qualche millimetro dal carrello (figure 32 e 33).

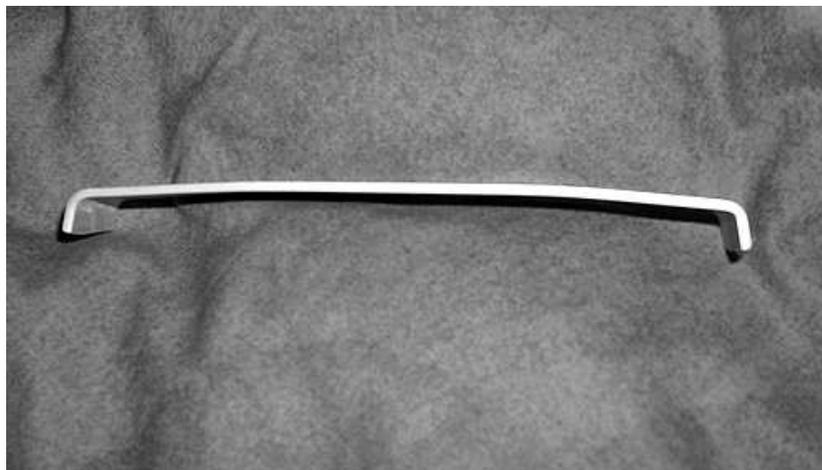


fig. 32



fig. 33

Infine con la punta trapano n. 4 praticare un foro nel centro esatto rispetto alla larghezza del segmento e in corrispondenza del foro presente sul carrello.

Il segmento da 5,5cm dovrà essere forato ad una delle estremità (1cm dal taglio e dai bordi) e il foro filettato per ospitare una vite 4x30mm; sagomare e piegare leggermente l'estremità libera avvitando fino alla testa la vite 4x30mm nel foro in modo che non possa svitarsi facilmente (fig. 34).



fig. 34

**B2) Struttura di sostegno anteriore – assemblaggio**

Anzitutto occorre avvitare una boccola filettata da legno nel foro presente nella parte inferiore del carrello di messa a fuoco. Non sarà necessario incassarla completamente nel listello ma dovrà comunque essere saldamente ancorata al foro (figura 35).



fig. 35

Posizionare sul carrello il segmento da 15,5 cm e su di esso il segmento scanalato da 21cm. Applicare una rondella di linoleum nella parte inferiore del segmento da 5,5cm e avvitarlo al carrello fino ad ottenere una buona presa e resistenza (figura 36 e 37).



fig. 36

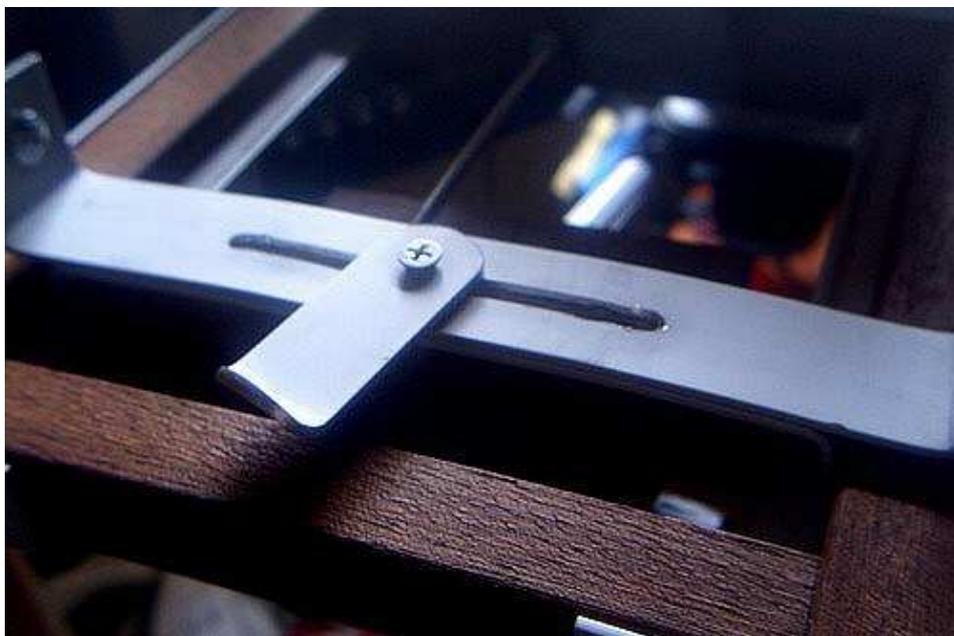


fig. 37

Il principio è semplice: la vite schiaccia il segmento da 21cm contro il segmento da 15,5cm, il quale annullando la distanza che lo separa dal carrello e ritrovando così una forma orizzontale allarga verso le sponde le estremità ricurve bloccando il carrello e la struttura anteriore. E' importante perciò per ottenere la maggiore stabilità della cornice anteriore calibrare bene il taglio e l'angolo delle estremità del segmento da 15,5cm.

A questo punto non resta che applicare una rondella di linoleum alle viti del segmento da 21cm, innestare le staffe scanalate sui perni, applicare una rondella di metallo e serrare con la manopola (figura 38).



fig. 38

Applicare poi 6 rondelle di metallo su ciascun perno della cornice anteriore (figura 39),



fig. 39

infilare questi ultimi nella scanalatura delle staffe anteriori ed infine applicare all'esterno una rondella di linoleum e una di metallo (figura 40);



fig. 40

quindi serrare con la manopola (figura 41).



fig. 41

### C) Manopola di messa a fuoco

Dalla stecca di alluminio da 2cm di larghezza ricavare 1 segmento da 3,5cm (anche 4cm). Praticare a 0,5cm da ciascuna estremità un foro con la punta da trapano n. 3,2 e filettare uno soltanto di questi come in precedenza. Quindi sagomare gli angoli.

Dalla stecca di mogano 1x1x200cm ricavare un segmento di 2,5cm di lunghezza e lavorarlo con coltello e carta vetrata fino ad ottenere un piccolo cilindro. Avvitare ad una delle estremità una vite da legno 3x12mm. Svitare, applicare alla vite una rondella piccola di metallo, infilare nel foro non filettato della placchetta ed applicare un'altra rondella. Mettere una goccia di Attack sulla punta della vite ed avvitare al cilindro di mogano quanto basta perché il complesso vite-manopola ruoti senza sforzo.

Avvitare questo punto il foro filettato della placchetta alla barra del basamento fino al dado. Applicare una rondella grande di metallo, quindi un altro dado, provvedendo a serrarlo bene (figure 42 e 43)



fig. 42



fig. 43

#### D) Attacco cavalletto

Dal listello di mogano 1x4x200cm ricavare un segmento da 1x3x9cm. Praticare un foro nel centro ed avvitare saldamente in esso il riduttore vite per cavalletto da 3/8 a 1/4 (incollare se serve).

Dalla stecca di alluminio da 2,5cm di larghezza ricavare 2 segmenti da 6cm.

I segmenti dovranno essere piegati ad angolo retto in modo da avere un lato da 2,5cm e 3,5cm, ma prima dovranno essere praticate due coppie di fori alle estremità dei segmenti e parallele ai tagli. I fori sul lato corto dovranno essere fatti in modo che essi, poggiando il taglio del segmento alla parte inferiore del binario di scorrimento del carrello di messa fuoco, coincidano con i fori centrali della guida di sostegno. In questo modo si potranno usare le viti di ancoraggio del binario per saldare al basamento le staffe di sostegno per il cavalletto (figure 44 e 45).



fig. 44



fig. 45

Gli altri fori – quelli sulla estremità opposta del segmento – potranno essere fatti tranquillamente ad una distanza di 0,5cm circa dal taglio non importando una misurazione precisa. Fatto ciò e una volta piegati i segmenti, si dovranno dapprima ancorare le staffe di sostegno al basamento e dopo, appoggiando nella parte interna il listello di mogano, ancorare quest'ultimo alle prime con le viti da legno 3x12mm (ancora figura 45). Verificare a questo punto la distanza tra l'asse di sostegno del cavalletto e la bussola inferiore di ancoraggio della leva di serraggio del basamento della cornice anteriore. Con tutta probabilità quest'ultima sporgerà quel tanto da impedire al carrello di arretrare oltre la struttura di sostegno del cavalletto. Sarà quindi necessario creare nel listello di mogano un avvallamento o solco centrale profondo quanto basta per permettere alla bussola di passare senza ostacoli (figure 46 e 47).



fig. 46



fig. 47

### E) Manopole

Premesso che va bene qualunque cosa che abbia una filettatura con passo da 4mm (compresi i pomelli dei cassettei ☺), ho optato per una soluzione più economica anche se più laboriosa.

Dal listello di mogano 1x4x200cm ho ricavato 8 quadrati 3x3cm e li ho lavorati con coltello e carta vetrata fino ad ottenere dei dischi da 2,5cm di diametro (1cm di altezza). Su ciascuna manopola ho poi praticato un foro centrale destinato ad accogliere una boccia filettata da legno. Su una delle due facce ho praticato una scanalatura centrale del diametro e della profondità di una rondella da 4,3x16mm e l'ho incastonata assicurandola con della colla. Quindi, dopo avere levigato fino a completo pareggiamento la bussola da legno con l'altra faccia della manopola ho incollato un'altra rondella da 4,3x16mm (figura 48).



fig. 48

### 3. Pannello posteriore porta chassis e ground glass.

#### A) Struttura in legno

Dal listello di mogano 1x4x200cm ricavare 4 listelli ed assemblarli secondo lo schema della fig. 1 in modo che il perimetro esterno del pannello misuri 18x18cm.

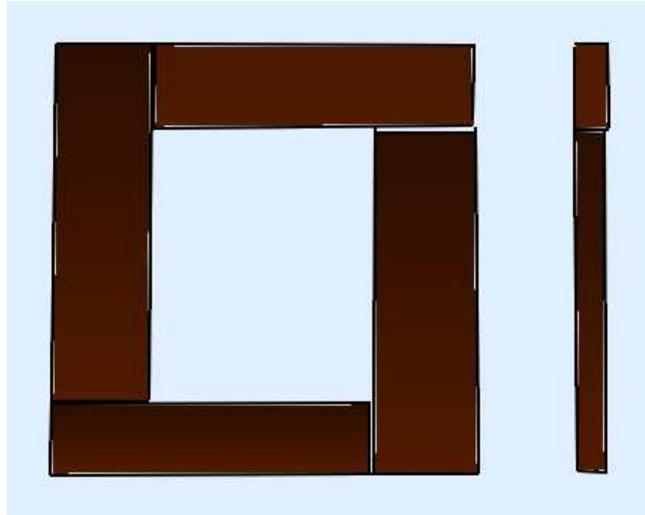


fig. 1

La dimensione della apertura è funzionale al tipo di chassis e alla dimensione della pellicola che si prevede di impiegare. Per cui la misura effettiva dei listelli andrà valutata individualmente (ad esempio nel mio caso, usando uno chassis di 16x11,5cm per pellicola 9x12, ho usato 2 listelli da 14x3cm e 2 listelli da 15x4cm per ottenere una apertura interna di 12x10 sufficiente a lasciare completamente scoperta la pellicola ed offrire un punto di sostegno per i bordi dello chassis).

Da listello di mogano 1x1x200cm ricavare 3 listelli ed incollarli sul pannello secondo lo schema della fig. 2.

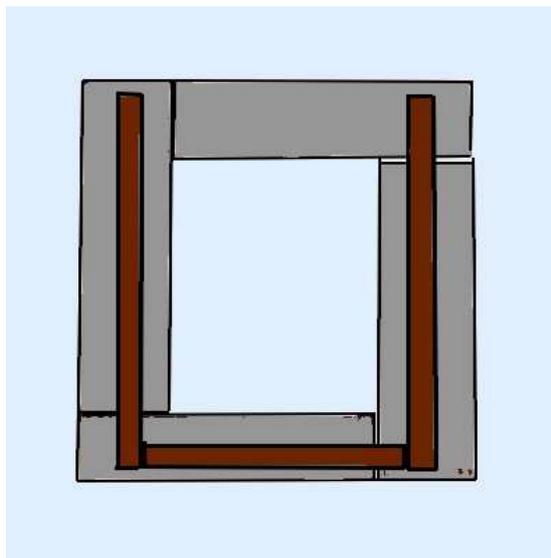


fig. 2

La lunghezza dei segmenti dovrà essere tale da incorniciare lo chassis permettendone lo scorrimento; essi dovranno essere incollati in modo che, con lo chassis inserito, il piano pellicola coincida con la finestra del pannello.

Realizzata in questo modo la struttura di base, si dovrà creare una cornice mobile che oltre a montare il vetro di messa a fuoco servirà per trattenere lo chassis porta pellicola (fig. 3).



fig. 3

A questo scopo ricavate tre segmenti dal listello 1x1x200cm e un segmento a forma di T dal listello 1x4x200cm e incollarli secondo lo schema della figura 4.

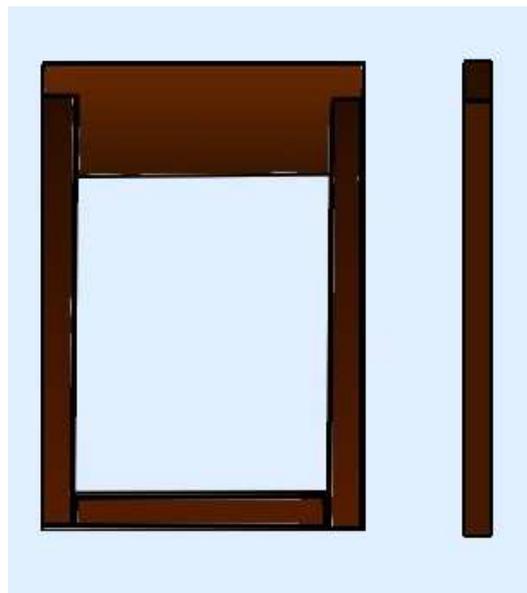


fig. 4

Le misure dovranno essere tali per cui i listelli 1x1 dovranno rispettare lo schema e le proporzioni della figura 5, avendo cura di lasciare tra i rilievi del pannello (quelli in grigio scuro) e i lati lunghi

della cornice mobile uno spazio di 0,5cm per l'alloggiamento del filo di acciaio, delle viti e delle stecche angolari di alluminio necessari per il raccordo della cornice con il pannello.

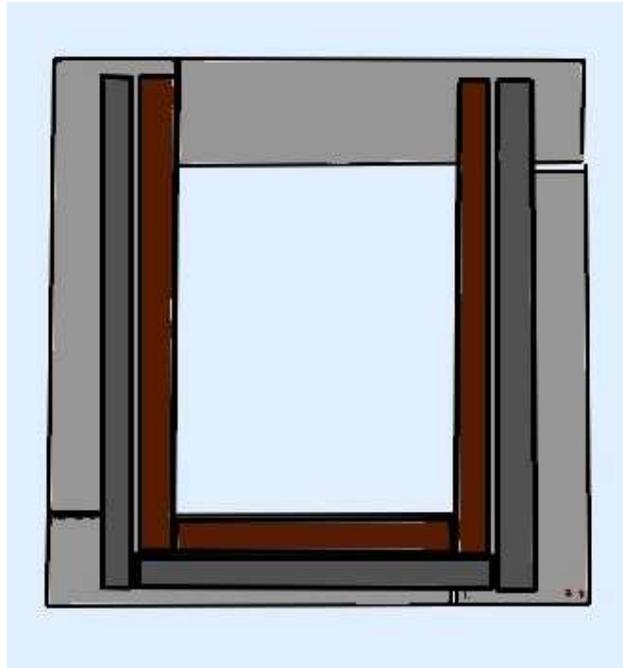


fig. 5

Il risultato finale in figura 6.

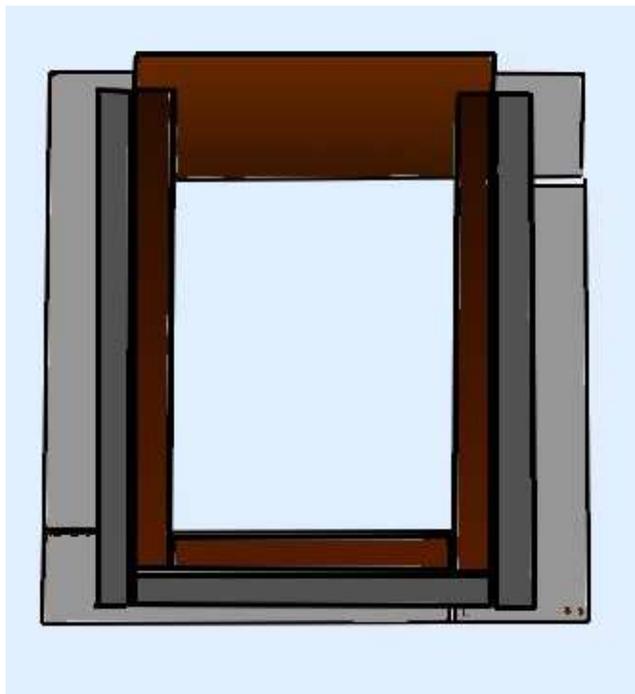


fig. 6

## B) Struttura di raccordo

Dalla stecca di alluminio angolare 2x10x1000mm ricavare 4 segmenti di lunghezza pari ai segmenti più lunghi della cornice mobile. Queste porzioni di alluminio serviranno sia per offrire un appoggio della cornice sul pannello che per trattenere il vetro di messa a fuoco senza necessità di lavorare ulteriormente il legno con difficili fresature e scanalature. In pratica, lo schema finale di assemblaggio è quello in figura 7.



fig. 7

Ciascuna coppia di stecche di alluminio andrà fissata al legno con 2 viti da legno argento 3x12mm praticando dei fori a circa 2cm dalle estremità. L'altezza dei fori sui segmenti verticali di alluminio andrà calibrata in modo che la stecca inferiore trattiene saldamente il vetro contro la cornice di legno e la porzione sporgente orizzontale della stecca superiore pareggi o quasi con il piano della cornice di mogano.

Fissare ora tre viti su ciascun rilievo lungo del pannello come nella figura 8 avvitando fino in fondo solo quelle centrali e dunque lasciando generosamente sporgere dal legno quelle esterne.

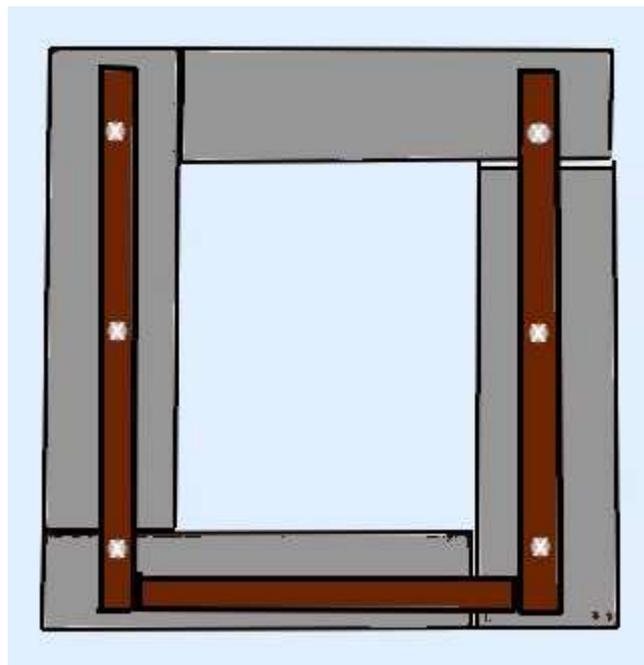


fig. 8

Non resta ora che creare la molla di raccordo tra il pannello e la cornice di messa fuoco con il filo di acciaio. Dovrà essere ancorata alla vite centrale del rilievo sul pannello e ad una delle viti presenti sui lati della cornice mobile. La forma sarà come quella in figura 9.



fig. 9

In pratica con un pezzo di filo d'acciaio di circa 12-15cm si dovrà formare su una estremità un occhiello orizzontale che andrà fissato alla vite centrale del rilievo sul pannello e sull'altra estremità si dovrà formare un'asola verticale da ancorare ad una delle viti della cornice mobile. Le dimensioni andranno calibrate in ragione delle dimensioni della cornice e della posizione delle viti; il posizionamento sarà sfasato o alternato, nel senso che su un lato la molla collegherà la vite centrale del pannello e la vite alta della cornice, sull'altro la vite centrale del pannello e la vite bassa della cornice (figura 10).

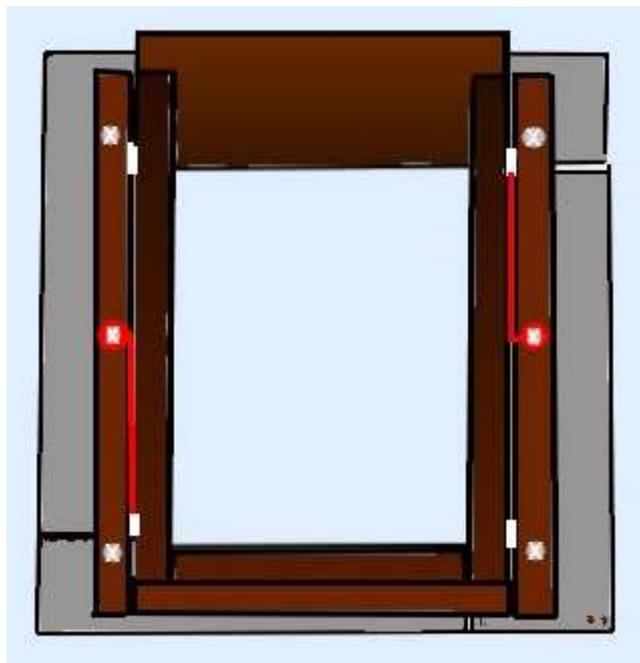


fig. 10

In posizione di riposo la molla starà nello spazio compreso tra la struttura di raccordo del pannello e le stecche di alluminio della cornice mobile.

Le viti esterne sul supporto di raccordo del pannello serviranno non soltanto ad offrire un sostegno stabile alla cornice mobile (le stecche orizzontali esterne poggeranno in pratica sulla testa delle viti), ma anche un sistema abbastanza preciso di calibrazione della messa fuoco (misurata la distanza del piano pellicola rispetto al piano interno del pannello, basterà regolare la distanza del piano interno del vetro avvitando o svitando le viti di sostegno fino ad ottenere la stessa distanza).

### C) Ground glass.

Nel mio caso è stato sufficiente comperare una cornice a giorno 10x15 per ottenere un vetro finito senza dover fare tagli supplementari, riciclando poi il compensato di supporto per creare la placca portaobiettivi. I miei chassis però non hanno una misura convenzionale, destinati al più vecchio formato 9x12.

Valutare dunque la misura necessaria e tagliare eventualmente il vetro in modo che possa innestarsi agevolmente nelle guide di alluminio. Quindi adoperando carta vetrata da legno n.120 lavorare una delle due facce con movimenti circolari fino ad ottenere una superficie opaca uniforme (inutile dire che il vetro va montato con il lato lavorato verso l'obiettivo)

### D) Sistema di aggancio del pannello posteriore.

Dalla teglia di alluminio ricavare due rettangoli 4,5x9,5cm e piegarli come nella figura 11.

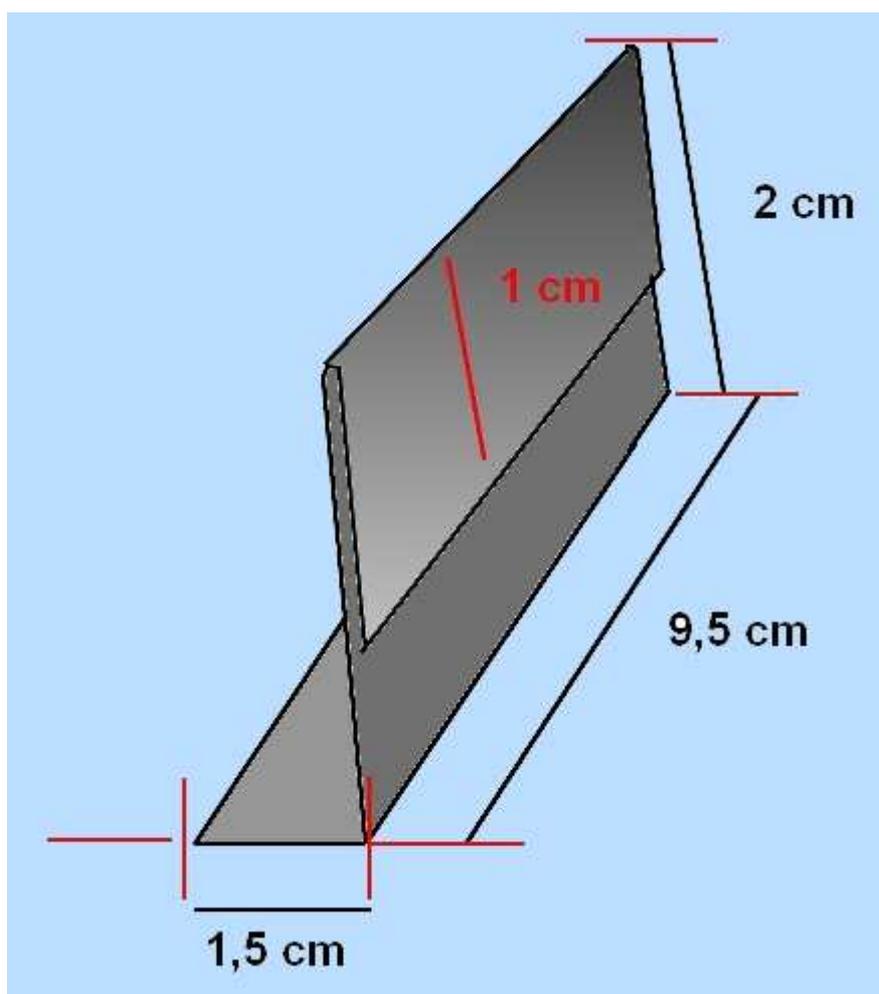


fig. 11

Sulla parte piatta (l'area 1,5x9,5cm) praticare tre fori di grandezza sufficienti ad ospitare le viti da legno (vi sconsiglio in questo caso di usare il trapano: meglio una forbice o un cacciavite). Verniciateli di nero e assicurarli alla parte interna del pannello in modo che le alette incastrino nella cornice posteriore insistendo sulle viti di ancoraggio del soffietto. Regolandone l'inclinazione si potrà garantire una maggiore o minore resistenza e tenuta del pannello (figura 12).



fig. 12

Ritagliare infine i feltrini e applicarli in modo da garantire una buona tenuta di luce lungo il perimetro e una perfetta adesione tra la cornice e il pannello. La disposizione della figura 12 sembra funzionare perfettamente.

#### **E) Notazioni conclusive**

Lo schema generale e della macchina e del pannello porta chassis – al di là delle misure specifiche della pellicola - sono pensati per una ripresa sia orizzontale che verticale mediante la semplice rotazione del pannello. Nulla esclude poi che si possano creare in questo modo altri pannelli per l'utilizzo di più formati, come nulla impedisce del resto la applicazione di nuovi progetti (si può pensare ad esempio ad un pannello con doppia cornice munita di soffietto e retro basculante per garantire una maggiore estensione o inclinazione del piano focale).

#### 4. Completamento cornice anteriore e placca portaobiettivi

Dalla teglia di alluminio ricavare un quadrato di grandezza pari al riquadro interno della cornice anteriore. Ricavare un quadrato della stessa dimensione dal compensato di sostegno della cornice a giorno e incollarlo al quadrato di alluminio, quindi praticare nel centro un foro circolare necessario per ospitare l'obiettivo (figura 13). Verniciare di nero il compensato.



fig. 13

A questo punto dal listello da 4mm di spessore (di noce o mogano che sia) ricavare dei segmenti di lunghezza sufficiente per formare una piccola cornice all'interno di quella anteriore. In sostanza si dovrà creare un punto interno di ancoraggio e un saldo appoggio per la placca portaobiettivi. Perciò sarà necessario valutare bene il punto in cui incollare le stecche in modo che ad operazione conclusa la superficie della placca sia pari con la superficie esterna della cornice anteriore. La cornice interna inoltre non dovrà sovrapporsi al bordo interno del soffietto (figura 14).



fig. 14

I segmenti di alluminio avvitati alla cornice serviranno invece per trattenere esternamente la placca portaobiettivi. Per ottenere questi, dalla stecca 2x20x2000mm di alluminio tagliare due segmenti da 7cm. Sul primo praticare due fori con la punta da trapano 3,2 e usando le viti da legno 3x12mm e due rondelle avvitare la placca nella parte bassa in modo che il lato superiore sporga leggermente sulla apertura della cornice (in linea di massima l'altezza della stecca di alluminio sarà più o meno identica a quella della cornice interna di sostegno della placca porta obiettivi). Sul secondo segmento praticare due piccole scanalature verticali (5 o 6mm circa di lunghezza) con la punta da trapano 3,2. Utilizzando due viti da legno 3x12mm e due rondelle avvitare la placca sulla parte alta della cornice in modo da avere uno scorrimento verticale che consenta di bloccare e sbloccare agevolmente la placca portaobiettivi. Il grado di resistenza della placca potrà essere regolato stringendo oppure allentando le viti di ancoraggio. Risultato finale in figura 15.



fig. 15

#### **Note conclusive.**

Come già detto, questo progetto ha come scopo quello di poter sperimentare l'utilizzo del grande formato ad un costo molto basso (50-55 euro è la spesa necessaria per acquistare tutto il materiale occorrente, nulla escluso, a parte le ottiche e i porta pellicola). Alcune parti, le più difficili da realizzare in casa senza l'ausilio di strumenti appropriati, possono risultare magari alla fine lontane da un risultato esteticamente perfetto. Ma fermo restando che quasi tutti i pezzi che compongono la macchina possono essere rifatti e sostituiti facilmente, nulla esclude che ci si possa rivolgere ad una officina per la lavorazione dei pezzi più difficili.

Infine: sono consapevole del fatto che le foto fanno abbastanza schifo (per non parlare dei disegni), ma spero siano state sufficientemente esplicative; devo ammettere poi che provando a rileggere quello che avevo scritto mi è quasi venuto il mal di testa! Ad ogni modo, se avete resistito fin qui e non avete rinunciato all'idea di realizzare questo progetto, sono lieto di esservi stato di aiuto, quindi: buona costruzione.



