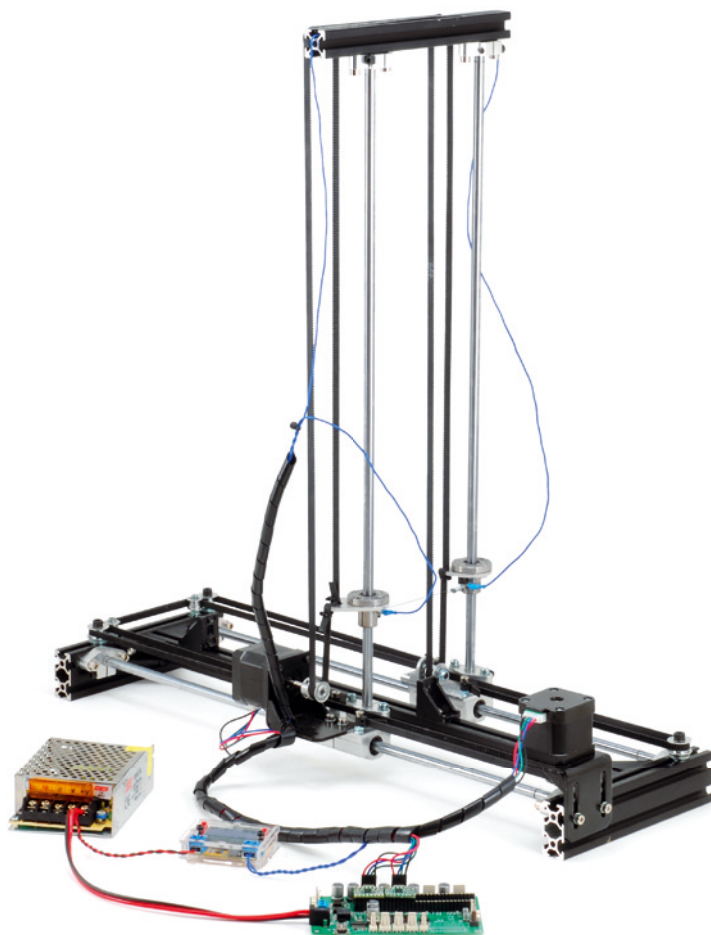


# PLOTTER TAGLIA POLISTIROLO

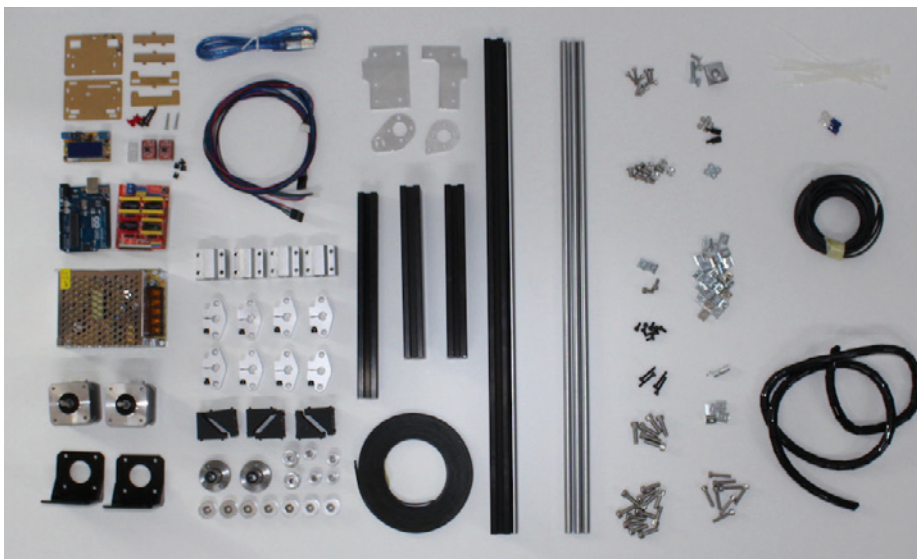
(cod. P400)



Il P400 è un plotter che impiega la tecnica a filo caldo per il taglio del polistirolo. Permette di creare modelli di vario genere, sagome perfette per essere impiegate come decorazioni natalizie, come alberi, fiocchi di neve, nastri, scatole, palline bidimensionali, ma anche lettere scatolate, loghi, simboli, puzzle 3D, ecc. A rendere ancora più appetibile la taglierina è la velocità di taglio, la possibilità di fare più tagli in parallelo e quella di scaricare da Internet diversi file già pronti all'uso.

## Montaggio parte meccanica

Iniziamo questo tutorial con l'apertura della scatola. Vi consigliamo di riversare il suo contenuto sopra un vasto piano su cui procederete anche all'assemblaggio della macchina. Nella tabella di seguito e nella foto sono riportati tutti i pezzi del kit per realizzare una P400. Per completare questo tutorial sono necessari attrezzi comuni e non sono richieste abilità particolari per la componente elettronica. Sono necessari un set di chiavi esagonali, chiavi inglesi, pinze, pinzette, cacciaviti (a spacco e a stella), forbici.



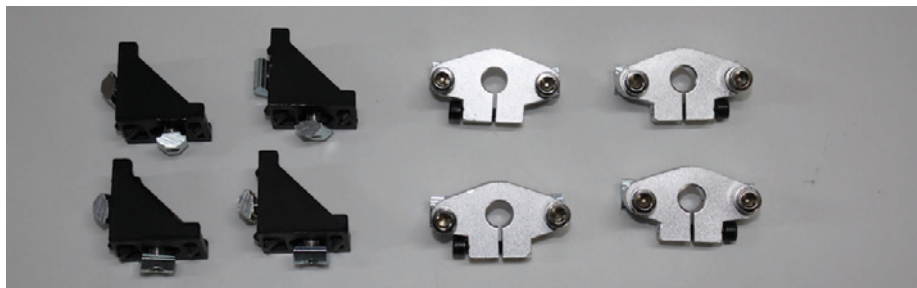
PARTE	NUMERO
Profilato alluminio 2020, l=500 mm	1
Profilato alluminio 2020, l=170 mm	1
Profilato alluminio 2040, l=150 mm	2
Barre d'acciaio rettificate, d=8 mm, l=500 mm	4
Cuscinetti con supporto d'alluminio	4
Cuscinetti verticali	2
Supporti per barre d'acciaio rettificate d=8 mm	8
Angolari per profilati alluminio	6
Pullegge di rinvio d=5 mm	7
Pullegge di rinvio d=3 mm	4

PARTE	NUMERO
Pullegge dentate GT2, 20 denti	2
Motori Nema 17	2
Staffe porta motori	2
Placchette d'alluminio persoanlizzate	4
Angolare 2020	1
Profilato alluminio 2020, 500 mm	1
Cinghia sincrona GT2 (m)	5
Cavo elettrico (m)	5
Fascetta cavi motore	2
Spirale avvolgicavi (m)	1
Viteria varia (sacchetti)	2
Alimentatore 12 V, 5 A	1
Step-down 5A	1
Arduino compatibile	1
CNC Shield	1
Driver motori passo passo	2
Cavo USB	1



Per dettagli sulla metodologia d'assemblaggio **della parte meccanica** potete anche visionare il video completo dell'assemblaggio scansionando il QR CODE qui a fianco. **Per il montaggio della parte elettronica attenersi solo alle indicazioni contenute in questo manuale.**

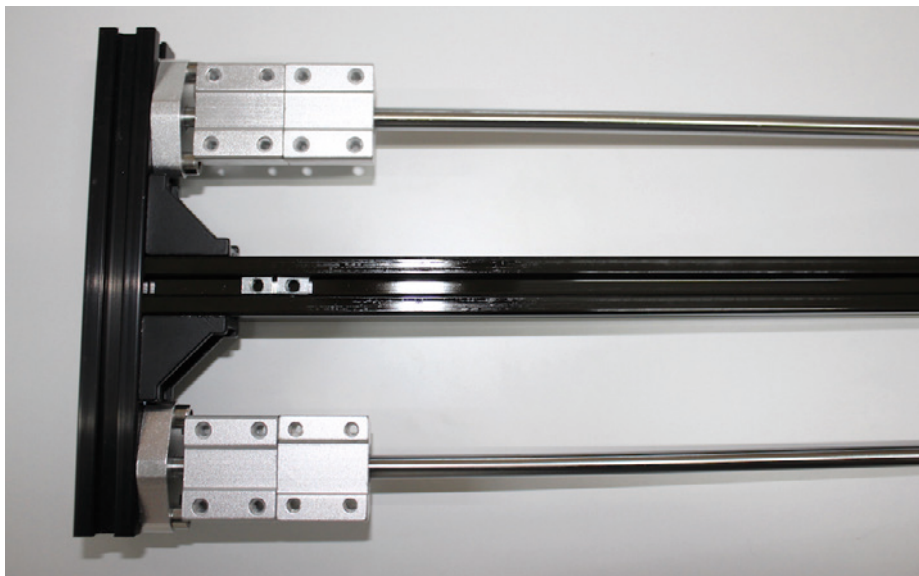
Iniziamo l'assemblaggio predisponendo le viti M5x8, viti M5x16 con i dadi a T, rispettivamente negli angolari e nei supporti per le bare rettificate, come mostrato in foto.



Montate questi componenti sopra i due profilati 2040 come mostrato di seguito. Notate che i supporti per le barre rettificate vanno a filo sui profilati solo da un lato. Il montaggio va fatto alternato sui due profilati. Aiutatevi con un profilato 2020 per fissare la distanza tra i due angolari.



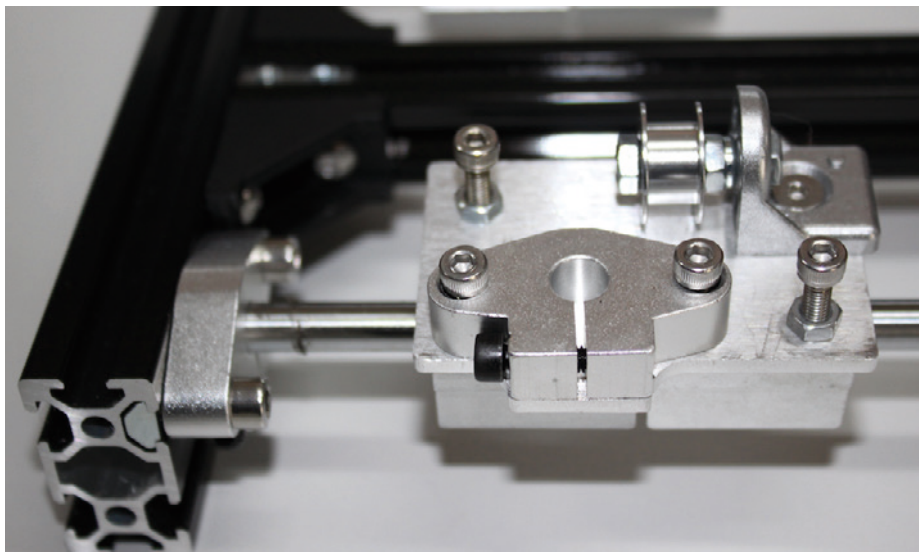
Prendete uno dei due pre-assemblati dello step precedente e montatevi il profilato 2020 da 50 cm e le due barre rettificate. Serrate le viti degli angolari per reggere il profilato 2020 e le viti sui supporti per fissare le barre. Inserite due dadi M5 a T all'interno del profilato e i quattro cuscinetti, due su una barra e due sull'altra. Procedete quindi ad assemblare anche l'altro pre-assemblato sul lato opposto a quello mostrato in figura.



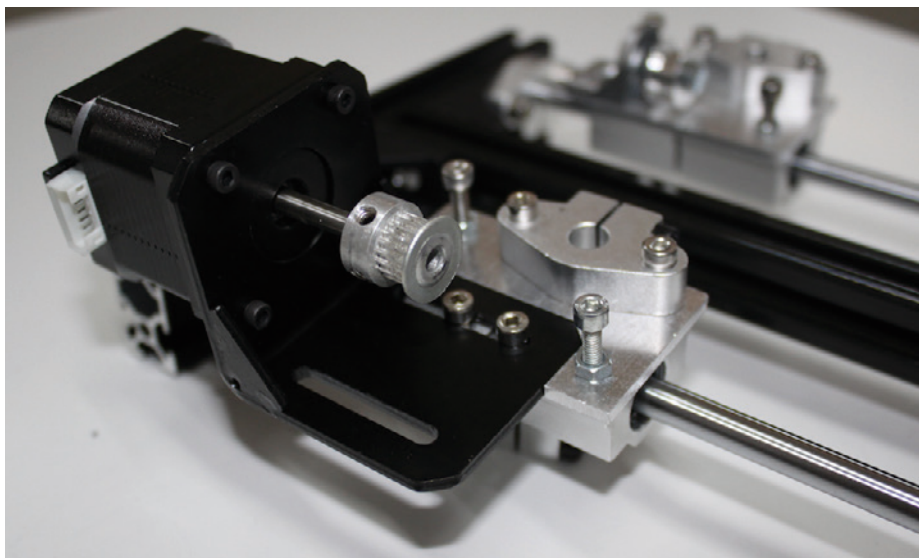
Prendete la vite M5x22, inseritevi una puleggia di rinvio e bloccatela con un dado autobloccante con inserto in nylon come mostrato nella foto in basso a sinistra. Fate attenzione a non serrare troppo il dado, la puleggia dovrà essere libera di muoversi. Prendete l'angolare 2020 e fissate la vite con la puleggia attraverso un dato M5 come mostrato nella foto in basso a destra.



Sui cuscinetti del lato mostrato nella foto seguente, montate la placchetta d'alluminio, il supporto per la barra rettificata (2 viti M4x20), la puleggia di rinvio assemblata allo step precedente (1 vite M4x10, testa svasa), e i due perni M4x20 con i dadi M4 che fungeranno da punti di presa per la cinghia.



Sul lato opposto montate la seconda placchetta, la staffa del motore passo passo (due viti M4x12), il supporto per la barra rettificata (2 viti M4x20) e i due perni M4x20 con i dadi M4 che fungeranno da punti di presa per la cinghia. Prendete quindi un motore passo passo e fissatelo sulla staffa reggi motore con le viti M3x6, sull'albero montate quindi la puleggia dentata.

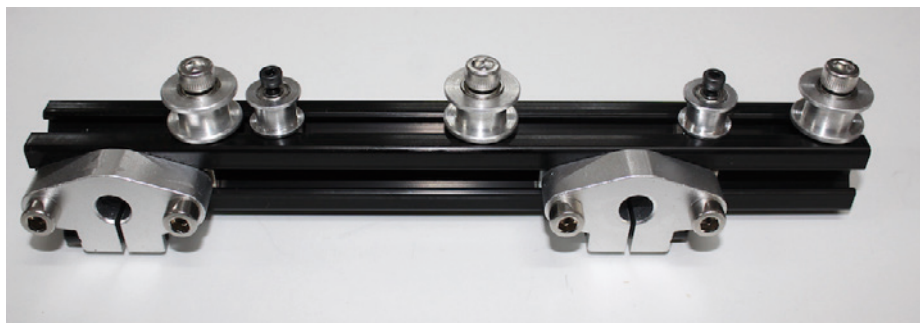


Prendete la seconda staffa reggi motore ed il secondo motore passo passo. Seguendo le indicazioni della figura seguente, fissate il motore alla staffa per mezzo delle viti M3x6, quindi montate sull'albero la puleggia dentata e fissatela. Prendete due viti M4x6 e due dadi a T M4 e predisponeteli sulle due fessure laterali della staffa.



Montate quindi tutto l'insieme come mostrato nella figura a destra.

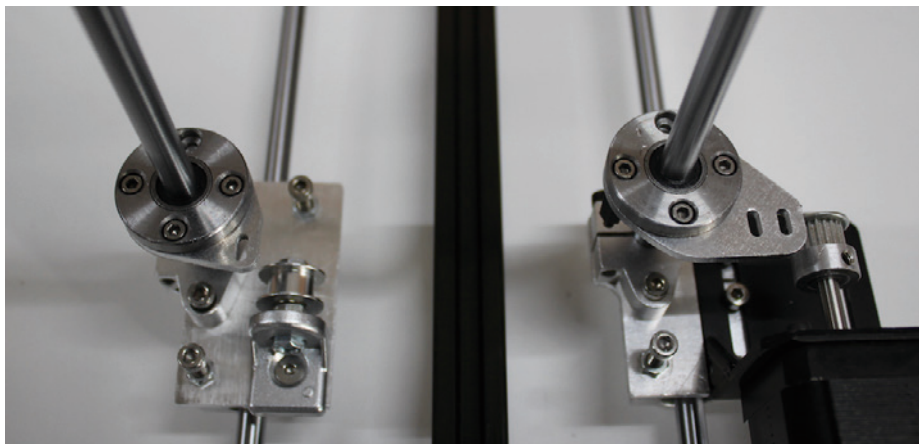
Prendete il profilato 2020, tre pulegge con foro interno da 5 mm, due pulegge con foro da 3 mm, tre viti M5x18, due viti M3x18, quattro viti M5x16, 2 dadi a T M3, 4 dadi a T M5 e due supporti per le barre rettificate. Montate i supporti come mostrato nella figura seguente, la distanza tra questi è uguale a quella delle barre della base già montata. Predisponete senza fissare le pulegge di rinvio. Le pulegge di rinvio vengono fissate sul profilato grazie ai dadi a T.



Prendete le ultime due piattine, i cuscinetti verticali, sei viti M3x8, quattro dadi M3, due distanziali di nylon e assemblateli come mostrato nelle due figure successive. State attenti ai versi! Lasciate un buco libero in ambo gli assiemi, servirà a farvi correre all'interno il filo elettrico.



Prendete le barre rettificare e montatele sulla base, fissate le viti dei supporti e inserite i pre-assemblati del punto precedente stando molto attenti alla loro disposizione, guardare la figura seguente.

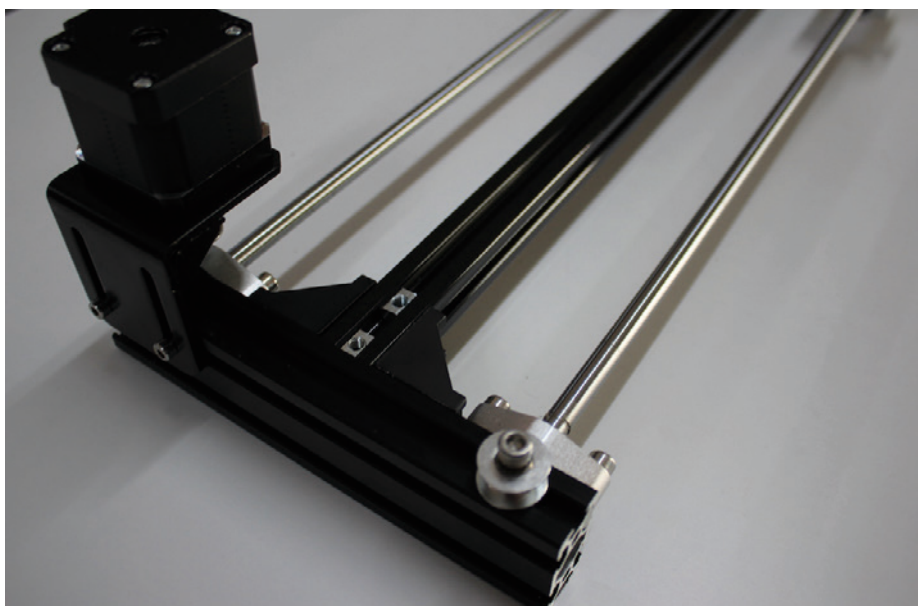
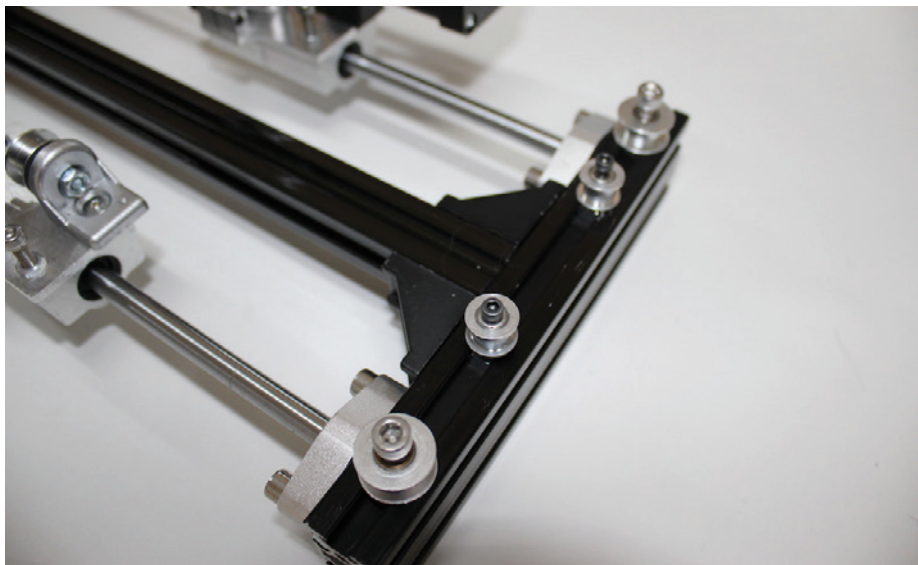


Prendete il pre-assemblato con i supporti delle barre rettificare e le pulegge di rinvio e usatelo per completare il portale. Ancora una volta state attenti al verso di assemblaggio!

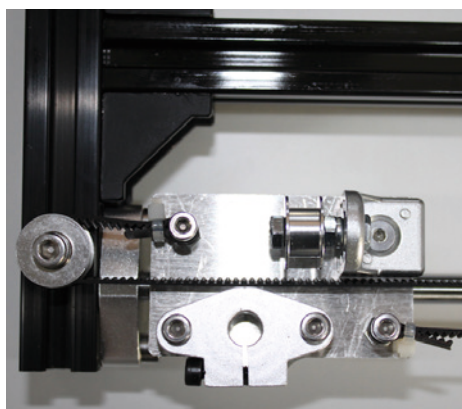
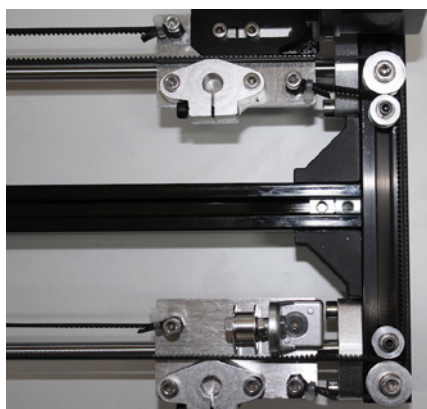
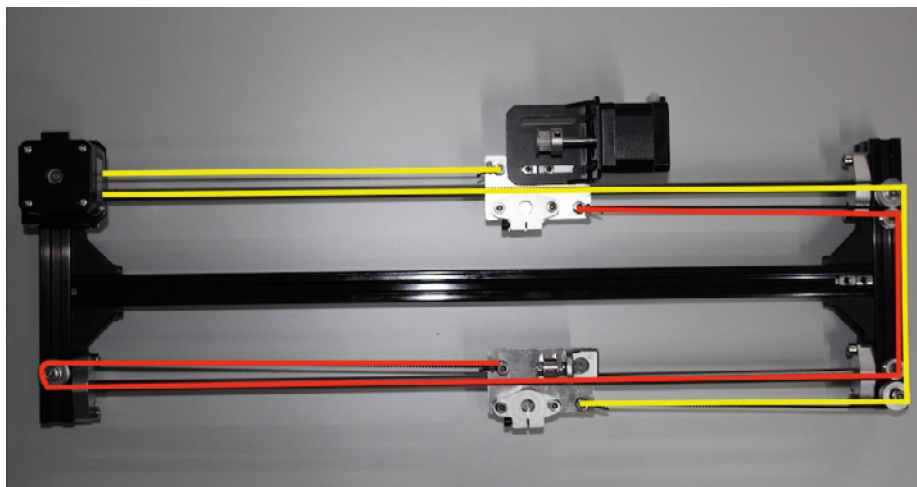




Predisponete, senza serrare le tre pulegge di rinvio con foro da 5 mm e le due con foro da 3 mm rispettivamente per mezzo delle 3 viti M5x18 e M3x18 con i dadi a T. Seguite lo schema delle due figure seguenti.



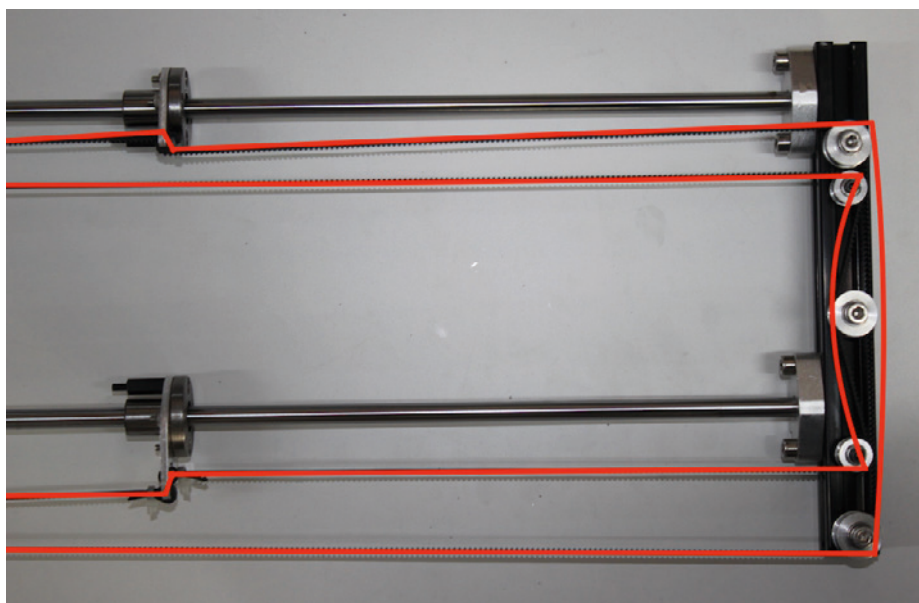
Tagliate la cinghia a metà, prendetene una sola metà e tagliatela nuovamente nel mezzo. Seguendo lo schema della figura seguente (dove sono riportati i passaggi delle due cinghie evidenziate in rosso e giallo), montate le due cinghie fissando di volta in volta le pulegge interessate al passaggio. Il fissaggio della cinghia sui perni verticali montati sui cuscinetti deve essere fatto realizzando un cappio con la cinghia in modo che i denti vadano a contatto e fissando il tutto con una fascetta, quindi tagliarne il residuo. **Si consiglia di visionare il video per completare questo passaggio.** Cercate inoltre di dare la giusta tensione alle cinghie.



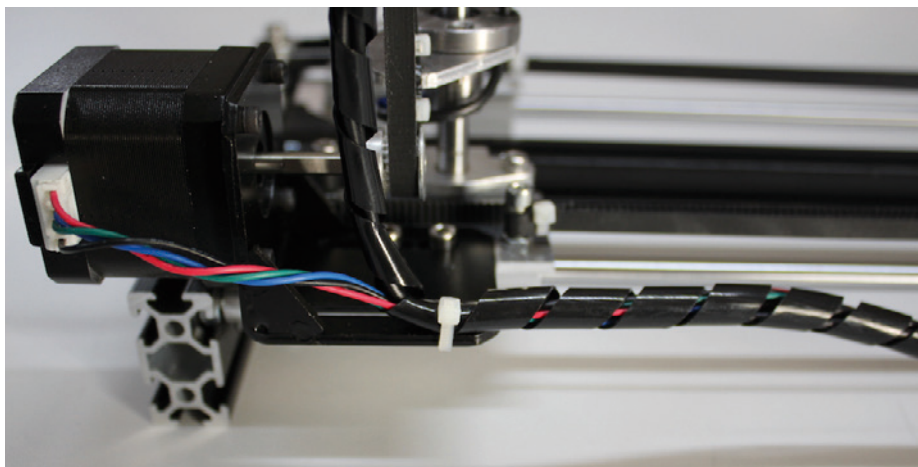
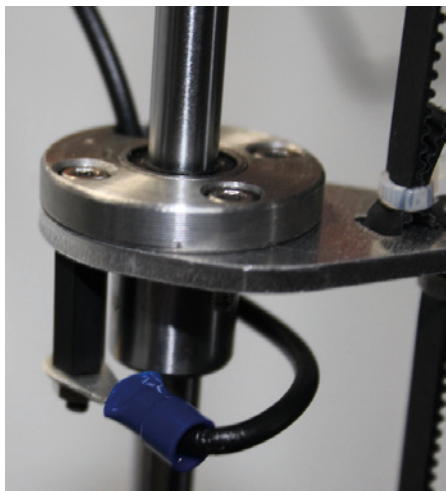
Tagliare un pezzo di cinghia di lunghezza 245 cm, realizzare un cappio precisamente a metà della lunghezza e inserirlo nella placchetta dell'asse verticale come mostrato nella figura seguente. In questa operazione aiutatevi con una pinzetta o un cacciavite piatto. Inserite una fascetta per bloccare il tutto.

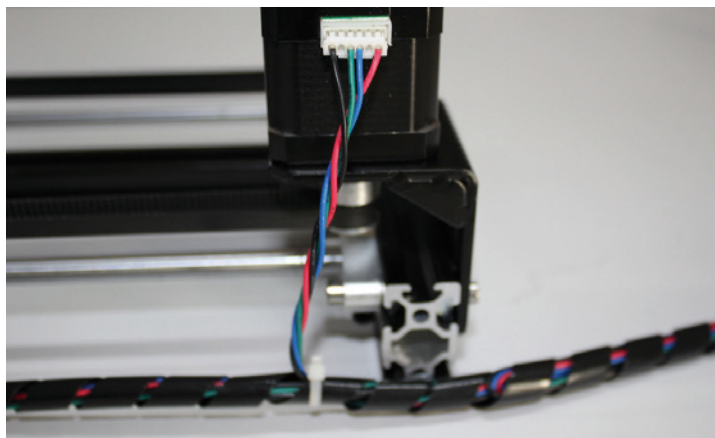


Montate il resto della cinghia dell'asse verticale seguendo lo schema seguente. **È vivamente consigliata la visione del video tutorial anche per questo step.**

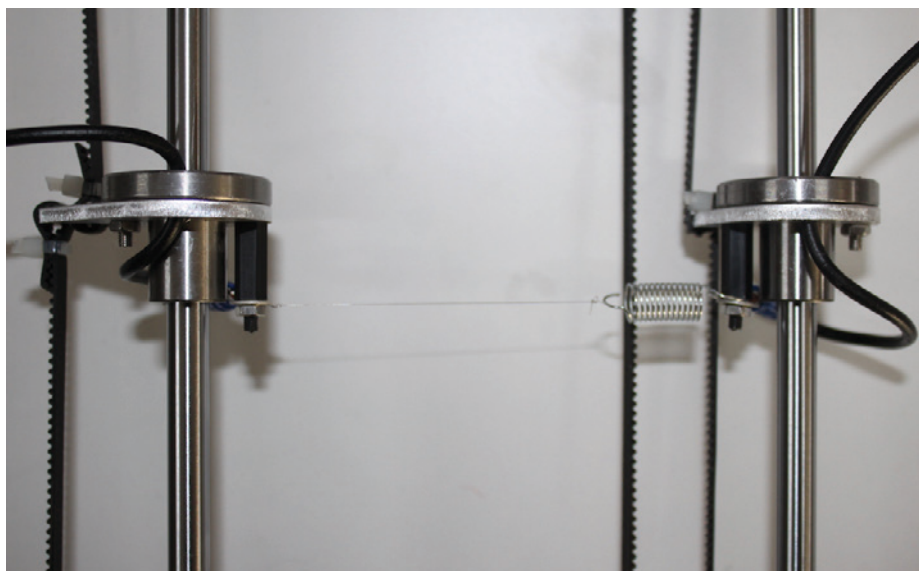


Ora si può procedere predisponendo i cavi elettrici con i capicorda ad occhiello disposti sui perni di nylon. Usare il filo in dotazione per portare la corrente sul lato del motore e sul lato opposto: **si consiglia di visionare il video per completare questo passaggio**. Teneteli uniti ed ordinati con l'ausilio dello spirale copri cavi. Montare i cavi sui motori e procedere tendendo tutti i cavi uniti con la spirale.

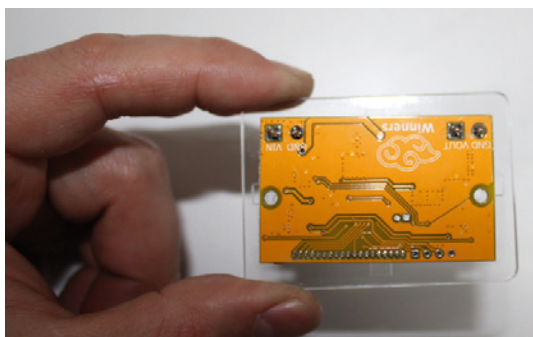
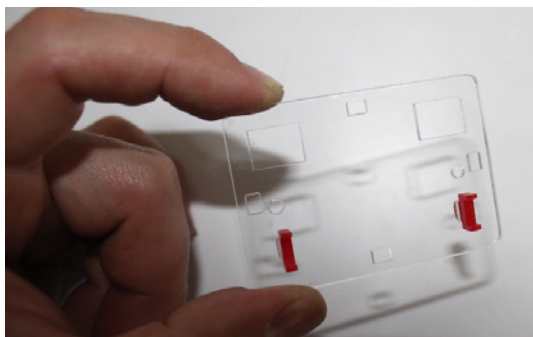




Completiamo la parte meccanica assemblando il filo caldo. Prendere la molla e arrotolate intorno ad una delle due estremità il pezzo di filo resistivo. Fate un cappio e arrotolatelo intorno alla molla diverse volte. Fissate la molla con il capocorda sulla vite di nylon con un dado M3. Nella parte opposta avvitate parzialmente un dado M3, passate il filo intorno al perno di nylon, tenete la molla un po' in tensione e avvitate il dado. Quindi tagliate le estremità del filo avanzate di modo da non farlo toccare su parti metalliche della struttura. Fate particolare attenzione a che tutte le parti metalliche coinvolte in questo assieme vadano a contatto: capicorda, filo, dadi.



Procediamo con l'assemblaggio della parte elettronica. Aprite il contenitore dello step-down e assemblatelo seguendo le indicazioni delle figure seguenti. Completate l'assemblaggio non con le viti presenti all'interno del pacchetto ma con le due M3x18. Prima di montarlo rimuovete con l'ausilio di pinzette la carta protettiva del case in plexiglass.

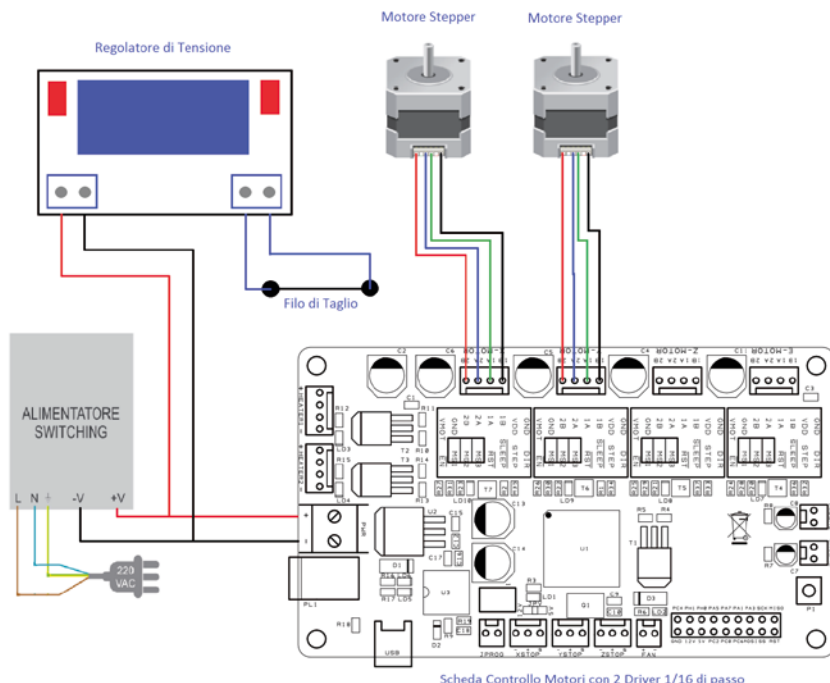


## Montaggio parte elettronica

L'elettronica è realizzata su base Arduino MEGA sfruttando la scheda 3DCONTROLLER, la quale monta due driver del tipo **Pololu A4988** che vengono utilizzati per il controllo dei due motori che permettono il movimento del filo nel piano e tagliare quindi l'espanso. I driver sono basati sull'integrato A4988, su di essi è possibile definire sia la direzione di rotazione sia il numero di gradi che deve compiere alla ricezione del comando. Inoltre supportano anche la modalità microstep. La scheda ha a disposizione 4 slots per utilizzare quattro intergrati A4988. Nel nostro caso ne verranno utilizzati solo due poiché i motori gestiti dalla macchina sono soltanto due. Il collegamento al PC avviene tramite USB.

I motori che permettono la movimentazione del portale superiore e al contempo muovono in alto in basso il filo sono due e sono del tipo **NEMA 17** alimentati a 12 volt.

L'alimentazione viene fornita tramite un piccolo alimentatore 12 volt 5A che può essere alimentato a 230V o 110V. Il suo compito è quello di alimentare in primis i motori che data la struttura, la semplicità e la leggerezza della macchina anche durante il taglio assorbono poca potenza, e ovviamente danno anche potenza al filo passando prima per lo step down di conseguenza lo schema finale dell'elettronica è questo:



Il meccanismo di taglio avviene per effetto joule. Il filo raggiunge una temperatura superiore ai 190°C) è realizzato con una lega di nichel-cromo di spessore 0,1mm

Il riscaldamento del filo per effetto Joule avviene facendo passare corrente attraverso il filo che dissipa la potenza elettrica in calore. Il meccanismo di funzionamento prevede l'utilizzo di un stepdown (i parametri di targa sono 24V-3A) che serve a impostare la temperatura e a variarla se necessario. Il componente infatti non è altro che un convertitore DC-DC che ha il compito di variare la tensione ai capi del filo andando a variare quindi la corrente che vi scorre all'interno. L'utilizzo dello stepdown rispetto ad un partitore di tensione è un metodo più efficiente di controllare la tensione poiché rispetto a quest'ultimo garantisce un maggiore rendimento di trasformazione, prossimo al 95%. Il controllo della temperatura è essenziale ai fini del taglio in particolare è importante assegnare il giusto rapporto tra velocità di taglio e tensione sullo stepdown. Ovviamente ci sono diversi parametri che vanno ad influire sulla temperatura e sulla velocità di taglio: la densità dell'espanso stesso e lo spessore del filo utilizzato per il taglio. Per un polistirolo di bassa densità, a celle grandi di spessore 20 mm possiamo considerare 0,4 Ampere di assorbimento, mentre nel caso in cui considerassimo andassimo a raddoppiare lo spessore del filo passando da 0,1mm a 0,2mm occorre raddoppiare la tensione. Per impostare questi valori lo stepdown utilizzato possiede un display e dei pulsanti per poter variare i parametri.

Una temperatura molto alta infatti fa sì che il taglio interessi una zona molto ampia intorno al filo che per irraggiamento, convezione e conduzione va a tagliare le celle del foglio di polistirolo. La velocità di taglio oltre a dipendere dai motori è influenzata dalla temperatura del filo, se la temperatura del filo fosse troppo bassa rispetto alla velocità di taglio, quest'ultimo non farebbe in tempo a tagliare il polistirolo e tendendosi sul foglio andrebbe a rompersi. Viceversa una temperatura molto alta unita ad una velocità molto bassa va a ridurre la precisione facendo sì che il taglio vada ad interessare una zona molto ampia delle celle dell'espanso.

## Il software

Una volta completato l'hardware si può passare al software. Prima di poter iniziare infatti dobbiamo installare il pacchetto software, necessario per poter procedere al primo taglio. Il pacchetto consiste di un Editor per poter realizzare i disegni e dare quindi spazio alla fantasia dell'utente. Il controller sfrutta il motore Marlin per la gestione e il software Repetier Host per inviare il file Gcode di volta in volta realizzato alla macchina. Andiamo ad esaminare tutti i programmi nel singolo dettaglio.

Per quanto riguarda l'Editor la scelta è ricaduta su INKSCAPE, un software di grafica vettoriale, particolarmente interessante non soltanto per la molteplicità di tool che ha a disposizione ma anche ovviamente per il fatto che è completamente opensource. INKSCAPE, di cui parleremo approfonditamente quando affronteremo il primo taglio, ha una serie di strumenti molto utili che permettono di disegnare, creare forme geometriche, importare immagini e fare delle scritte in moltissimi stili di scrittura. Le possi-



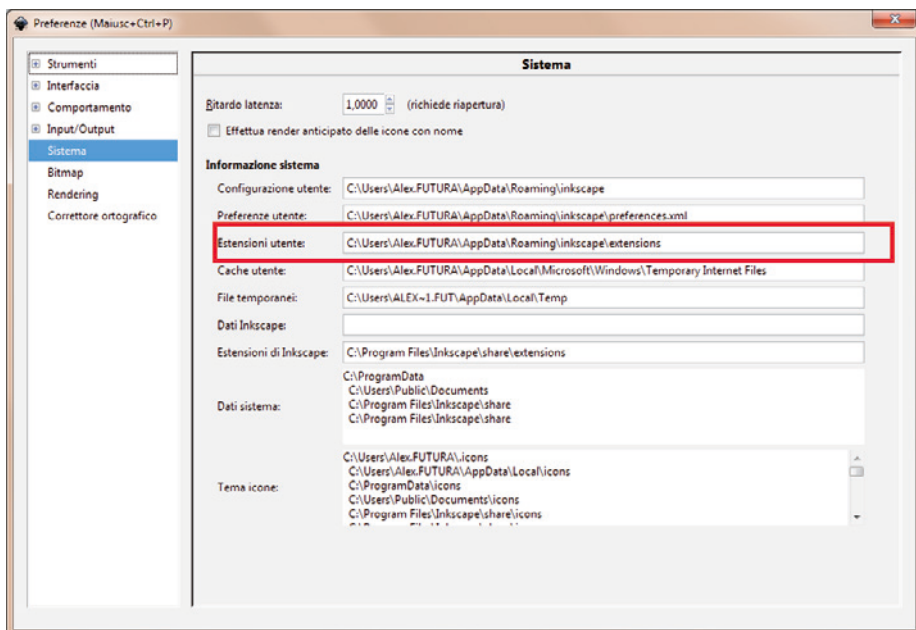
bilità sono quindi infinite. Il vantaggio fondamentale risiede nel fatto che è in grado di trasformare le immagini da raster a vettoriali. Vedremo brevemente come si utilizza nel paragrafo successivo.

Per scaricare INKSCAPE bisogna andare sulla pagina <https://inkscape.org/> nella sezione Download e scaricare la versione adatta al proprio sistema operativo.

In questa fase ci limitiamo a descrivere come generare il GCode direttamente da INKSCAPE. Per farlo ci avvaliamo di un plug-in, nato appositamente per questa macchina, che prende il nome di polyshaper, lo si può scaricare gratuitamente dal sito github.com ([https://github.com/GIPAT-Polyshaper/PolyShaper\\_inkscape](https://github.com/GIPAT-Polyshaper/PolyShaper_inkscape)). Una volta scaricato si procede all'installazione. Per installarlo ci sono dei passaggi da seguire a partire dal download da sito, si apre INKSCAPE/modifica/preferenze. A questo punto si apre un riquadro che va allargato. Il riquadro è costituito da due parti: nella parte sinistra c'è un albero, occorre selezionare la voce sistema, nel riquadro a destra si seleziona la voce estensioni e si sostituisce il percorso. Per vedere il risultato dei passaggi si deve chiudere INKSCAPE e riavviare.

Effettuare il download del plugin per Inkspace.

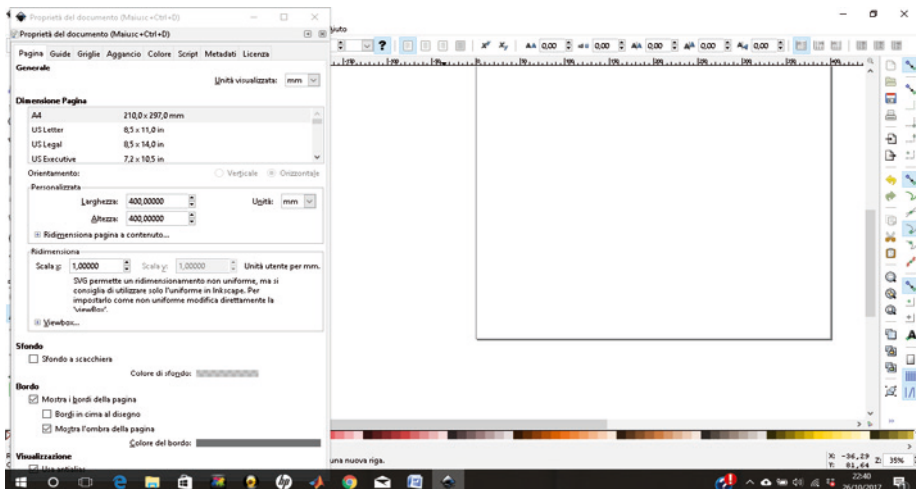
Copiare il contenuto della cartella "plugin" presente nel file scaricato, all'interno della cartella estensione utenti di Inkspace. Per verificare quale sia la cartella, verificarla dal menu "Modifica > Preferenze"



Finalmente è arrivato il momento di realizzare il primo taglio. Occorre dunque prendere confidenza con il programma, mentre le operazioni di invio del GCode alla macchina tramite Repetier-Host, sono abbastanza semplici e ripetitive, l'utilizzo di INKSCAPE e del **plug-in polyshaper** richiedono un po' di tempo. Tuttavia più comandi significano maggiori possibilità, ecco allora una piccola guida per cominciare a prendere dimestichezza con il programma.

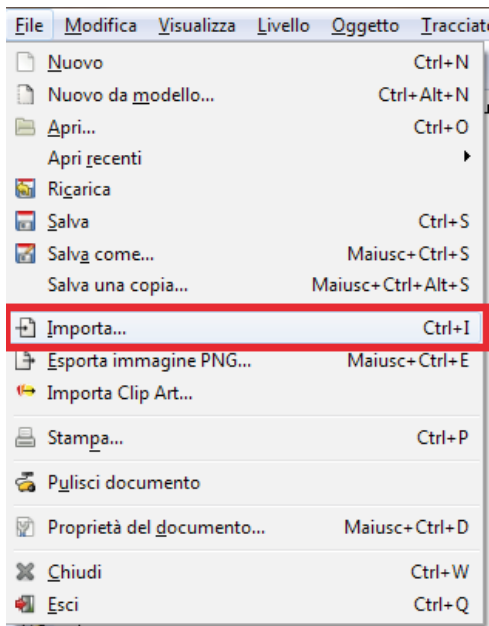
In questo frangente impareremo a realizzare un alberello, cioè impareremo le basi per realizzare parte delle immagini mostrate in queste pagine, il resto è solo funzione della fantasia e dell'interesse del lettore. Al link [http://www.polyshaper.eu/2D\\_Project.php](http://www.polyshaper.eu/2D_Project.php) si trovano diversi disegni con dei GCode già pronti per essere tagliati, la pagina viene aggiornata continuamente. Ma adesso veniamo a noi, per prima cosa apriamo INKSCAPE.

In primis per avere un riferimento ed esser certi che il disegno/scritta/stencil sia compatibile con le dimensioni di taglio della nostra macchina conviene settare le dimensioni del foglio a 400X400 mm, (area di taglio della macchina), per farlo occorre spostarsi sul menù a tendina in alto a sinistra eseguire le istruzioni seguenti :FILE/Proprietà del documento. Cliccando si apre un popup che permette di scegliere le dimensioni, in millimetri di default, ma è possibile cambiare l'unità di misura nel menù accanto. La verifica che la modifica è andata a buon fine si ha osservando il foglio bianco sullo sfondo che si è adeguato alle dimensioni immesse, il righello sulla parte superiore del foglio fornisce un'ulteriore conferma dell'avvenuto cambiamento. A questo punto possibile chiudere la finestra.

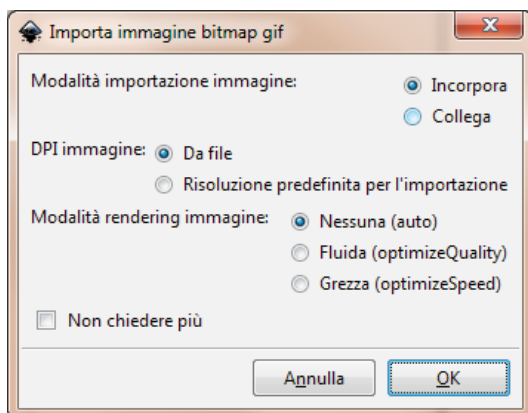


Per velocizzare il processo, verrà utilizzato un file immagine già pronto, a tale scopo accedere ad internet e tramite Google Immagine ricercare “Silhouette Christmas Tree” e salvare l’immagine desiderata.

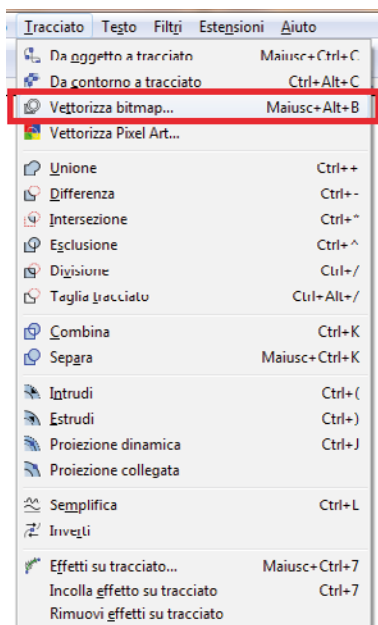
Ora da Inkscape importare il file immagine



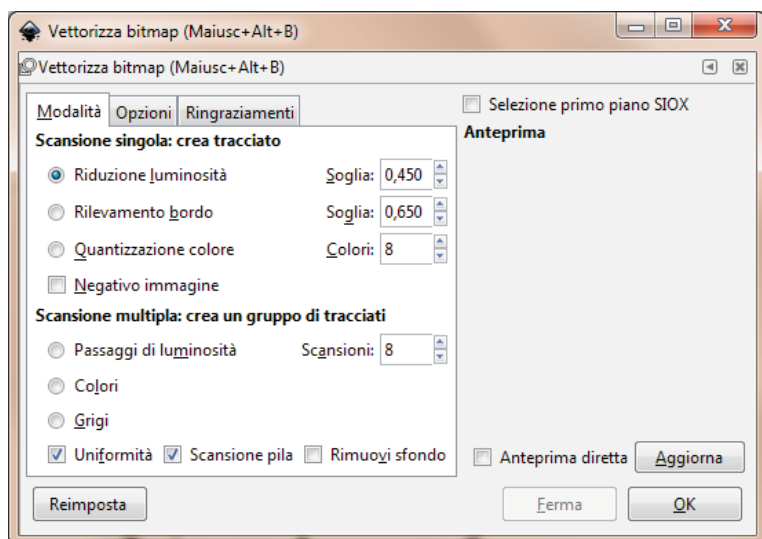
Scegliere il file da importare e confermare le impostazioni



Ora avviare selezionare “Vettorizza bitmap”

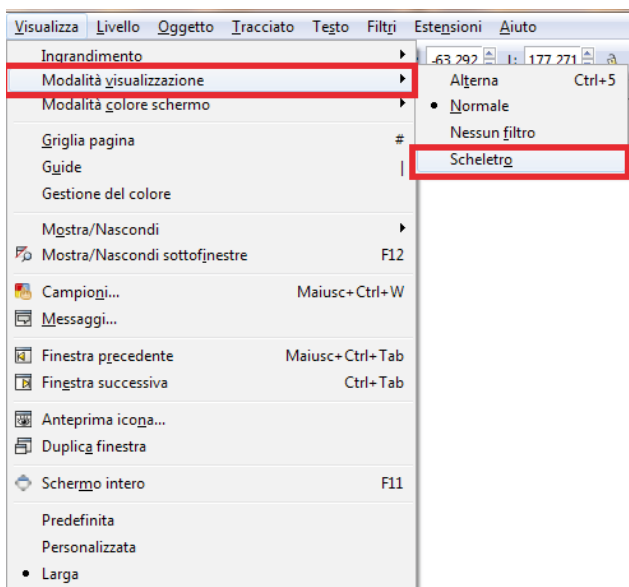


Confermare su “OK” le impostazione nella schermata mostrata, quindi chiudere la schermata.



Con il tasto sinistro del mouse fare click sull'immagine importata e tenendo premuto il tasto, trascinare in altro punto dello schermo l'immagine che risulterà duplicata.

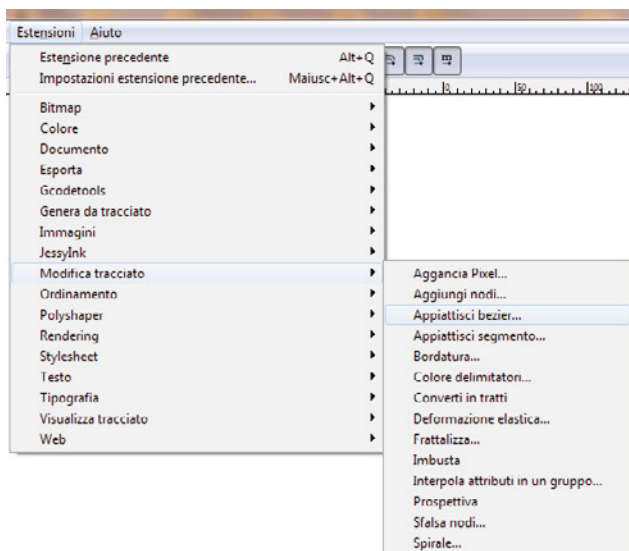
Ora abilitare la visualizzazione dello scheletro



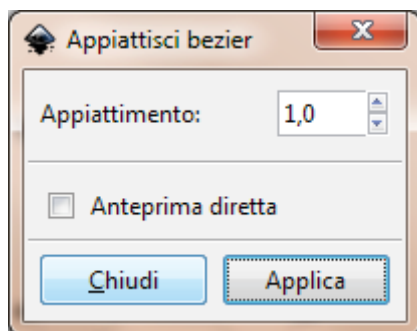
Ora cancellare l'immagine importata in precedenza che ora apparirà con una "X" rossa grande quanto l'immagine. Conservare invece l'immagine elaborata che sarà totalmente in bianco con bordo di taglio nero.

Posizionare l'immagine restate nel piano di lavoro ridimensionandola se desiderato.

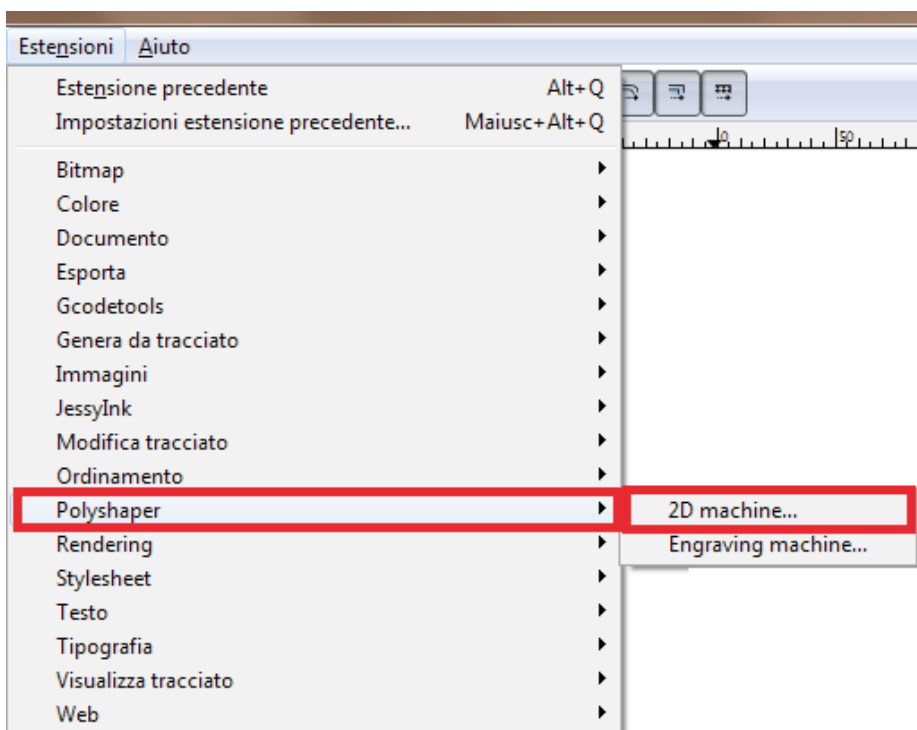
Ora ridurre il Beizer: Estensioni → Modifica tracciato → Appiattisci bezier.



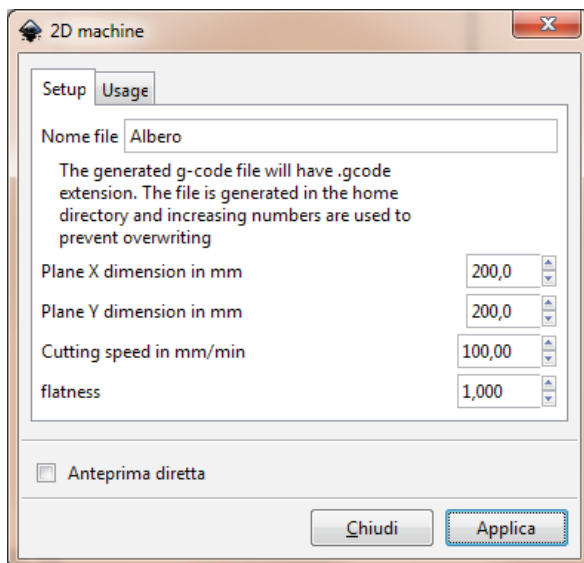
Impostare il valore ad “1,0” e confermare con “Applica”, quindi chiudere la schermata.



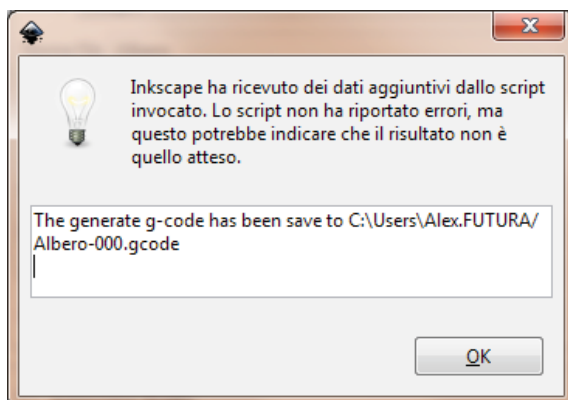
Fare click sull'oggetto di cui creare il percorso di taglio e provvedere all'esportazione tramite il plug-in Polyshaper: Estensioni → Polyshaper → 2D machine



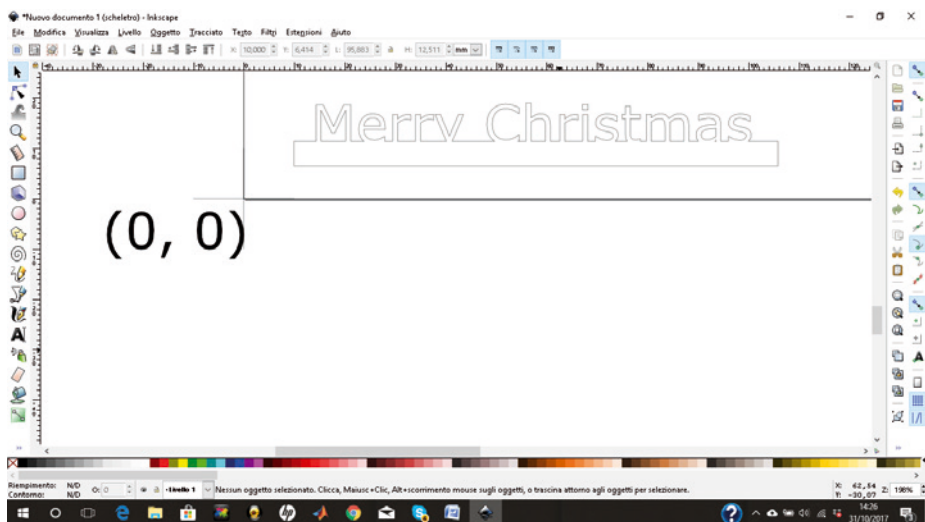
Indicare il nome del file che si desidera avere una volta esportato il G-code e indicare le dimensioni del piano di lavoro (polistirolo). Impostare il "Cutting Speed" in base alla velocità di taglio desiderata, facendo attenzione che questa dipende anche dal materiale utilizzato.



Prendere nota del percorso dove si trova il file generato, in modo da poterlo aprire con un lettore G-Code.



Sulla schermata principale appaiono una coppia di zeri, rappresentano l'origine degli assi, cioè lo zero della macchina: **L'origine fisica della macchina** si trova in basso per quanto riguarda l'asse verticale mentre si trova lato motore sull'asse orizzontale. Quindi possiamo gestire e spostare l'immagine per posizionarla in maniera tale da ridurre al minimo gli sprechi nel foglio di polistirolo.



## Software di taglio

Di seguito verrà spiegata la procedura per poter eseguire il taglio partendo dal G-Code creato.

Ora avviare Repetier-Host, quindi dal menu "Configurazione > Impostazione Stampante" selezionare dalla scheda "Connessione" la porta COM associata alla macchina e il Baudrate di 115200bps.

Dalla scheda "Opzioni piano di stampa" impostare come tipo di stampante "CNC Router" e impostare "X Max" e "Larghezza area di stampa" a 400, mentre "Y Max" e "Altezza area di stampa" a 400.

Confermare le impostazioni.



Impostazioni stampante

Stampante: **Taglio Polistirolo**

Connessione | Stampante | Estrusore | Opzioni piano di stampa | Scripts | Avanzate

Connessione: **Connessione seriale** Auto

Avviso: Si dispone di un'installazione Repetier-Server. Si raccomanda di usare il connessione Repetier-Server invece. Fai clic su "Auto" per maggiori informazioni.

Porta: **COM63**

Baud Rate: **115200**

Protocollo trasferimento: **Rilevamento Automatico**

Riset su emergenza: **Invia comando emergenza e riconnetti**

Dimensione Cache:

Communication Timeout:  [s]

Usa comunicazione Ping-Pong (invia solo dopo OK)

La impostazioni della stampante corrispondono sempre alla stampante selezionata in alto. Queste sono menzionate con ogni OK o applica. Per creare una nuova stampante, basta inserire un nuovo nome della stampante e premere il pulsante Applica. La nuova stampante inizia con le ultime impostazioni selezionate.

OK Applica Annulla

Impostazioni stampante

Stampante: **default**

Connessione | Stampante | Estrusore | **Opzioni piano di stampa** | Scripts | Avanzate

Tipo Stampante: **CNC Router**

Home X:  Home Y:  Home Z:

X Min:  X Max:  Piano da sinistra:

Y Min:  Y Max:  Piano da davanti:

Larghezza area di stampa:  mm

Profondità area di stampa:  mm

Altezza area di stampa:  mm

I valori Min e Max definiscono il range delle coordinate dell'estrusore. Queste coordinate possono essere negative e fuori dal piano stampa. Il comando piano a sinistra/davanti definisce le coordinate in cui la stessa stampa inizia. Modificando i valori Min/Max si può anche spostare l'origine nel centro del piano di stampa, sempre se supportato dal firmware.

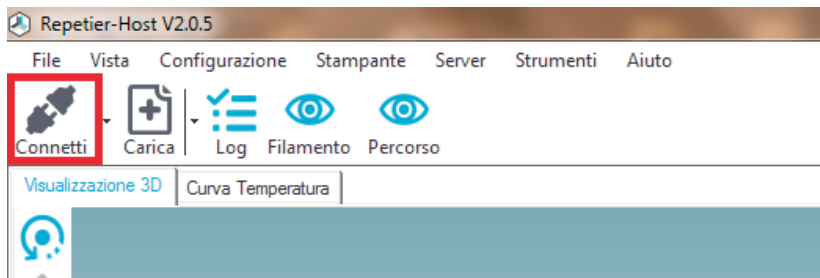
Object z top position:  mm

Y Max

E

OK Applica Annulla

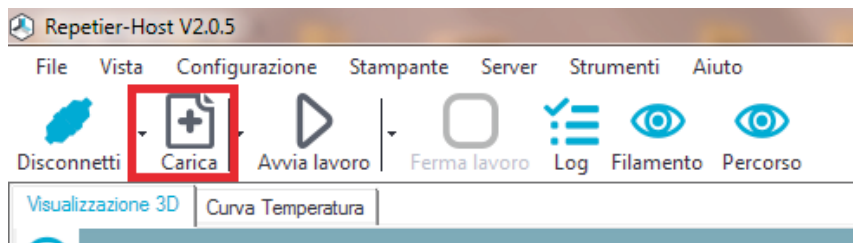
1. Ora premere il tasto “Connetti” nella barra di menu e attendere la connessione



2. Per verificare che tutto sia correttamente funzionante, dalla sezione “Controllo Manuale” provare a gestire l’asse X e Y per verificare lo spostamento.

**Attenzione: Non premere i tasti di Home in quanto la macchina non prevede Home meccanici.**

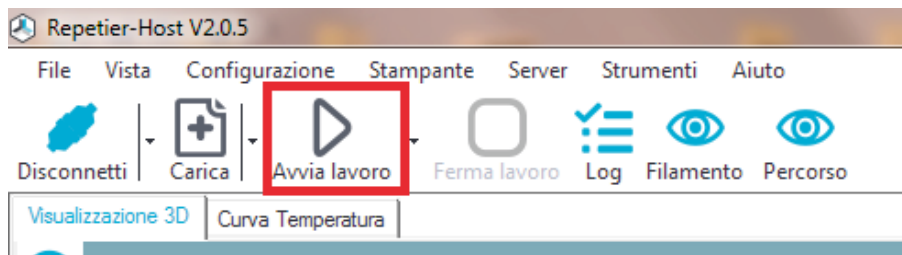
3. Se tutto è corretto, dal tasto “Carica” selezionare il file con estensione gcode creato tramite Inkscape e premere “Apri”



4. Posizionare il polistirolo in posizione, quindi regolare dal display della macchina la tensione per il filo di taglio in funzione della tipologia di polistirolo utilizzato. Durante le prove con polistirolo tradizionale è stata impostata una **tensione compresa tra 2.7V e 3.4V** in funzione dello spessore di taglio da ottenere. Bisogna stare molto attenti in quanto il filo deve essere sufficientemente caldo per permettere il taglio del polistirolo, poiché se questo facesse fatica sarà necessario innalzare la tensione per alzare la temperatura.

Ora tramite la sezione “Controllo Manuale” di Repetier spostare gli assi X e Y in modo che il filo di taglio sia il più possibile vicino al polistirolo.

5. Avviare la lavorazione premendo sul tasto “Avvia Lavoro” e attendere la conclusione del lavoro.



**ATTENZIONE:** la tensione da impostare sul modulo step-down è in funzione del materiale (polistirolo) da tagliare. Da prove effettuate, una tensione compresa tra 2,7 V e 3,4 V dovrebbe essere sufficiente. Qualora il filo di taglio tendesse a curvarsi, facendo fatica a tagliare la lastra, è necessario impostare a piccoli step una tensione superiore fino ad ottenere un taglio fluido.

**A tutti i residenti nell'Unione Europea****Importanti informazioni ambientali relative a questo prodotto**

Questo simbolo riportato sul prodotto o sull'imballaggio, indica che è vietato smaltire il prodotto nell'ambiente al termine del suo ciclo vitale in quanto può essere nocivo per l'ambiente stesso. Non smaltire il prodotto (o le pile, se utilizzate) come rifiuto urbano indifferenziato; dovrebbe essere smaltito da un'impresa specializzata nel riciclaggio. Per informazioni più dettagliate circa il riciclaggio di questo prodotto, contattare l'ufficio comunale, il servizio locale di smaltimento rifiuti oppure il negozio presso il quale è stato effettuato l'acquisto.

Distribuito da:

**FUTURA GROUP SRL**

**Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287**

**web site: [www.futurashop.it](http://www.futurashop.it)**

**supporto tecnico: [www.futurashop.it/Assistenza-Tecnica](http://www.futurashop.it/Assistenza-Tecnica)**

---