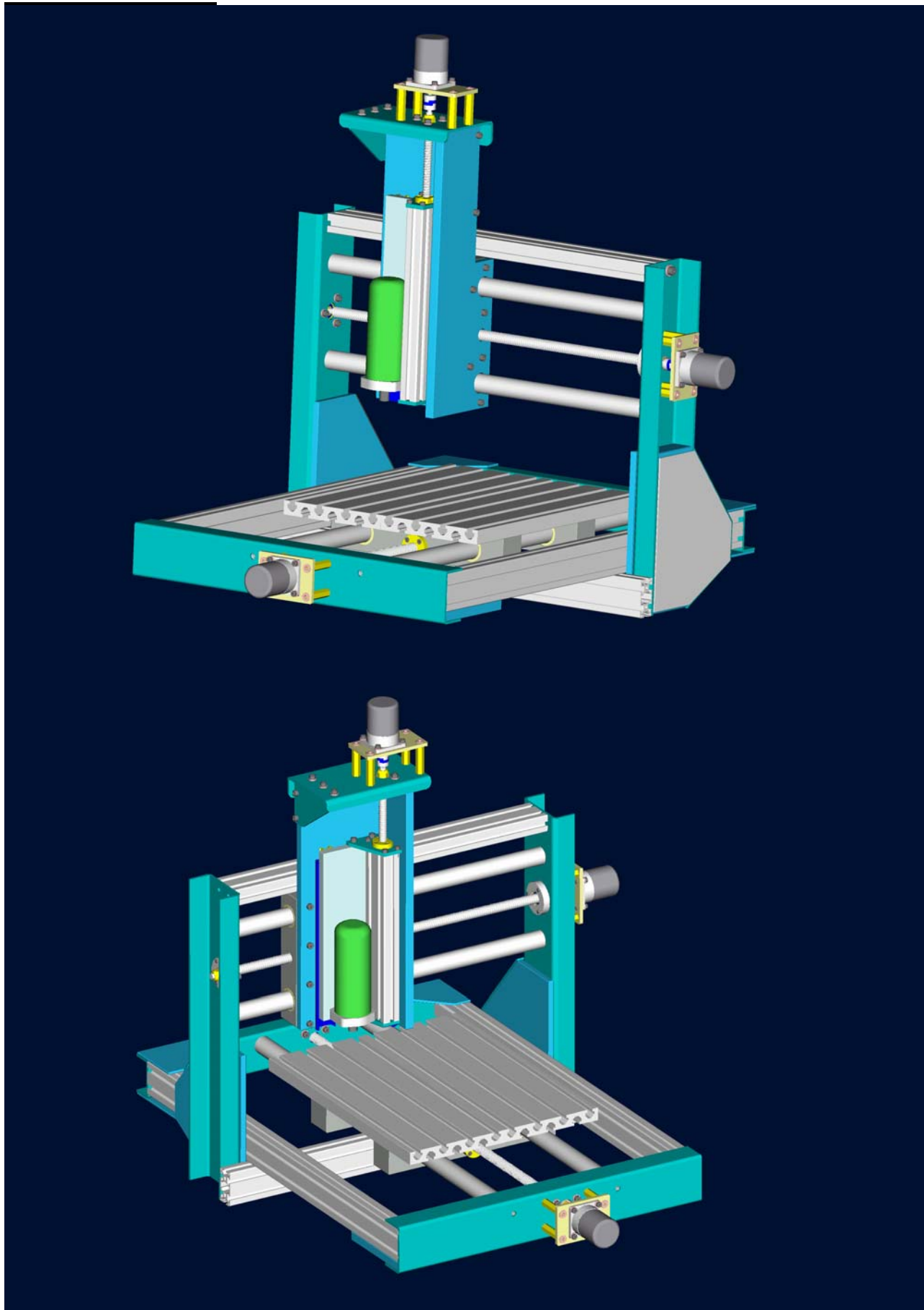
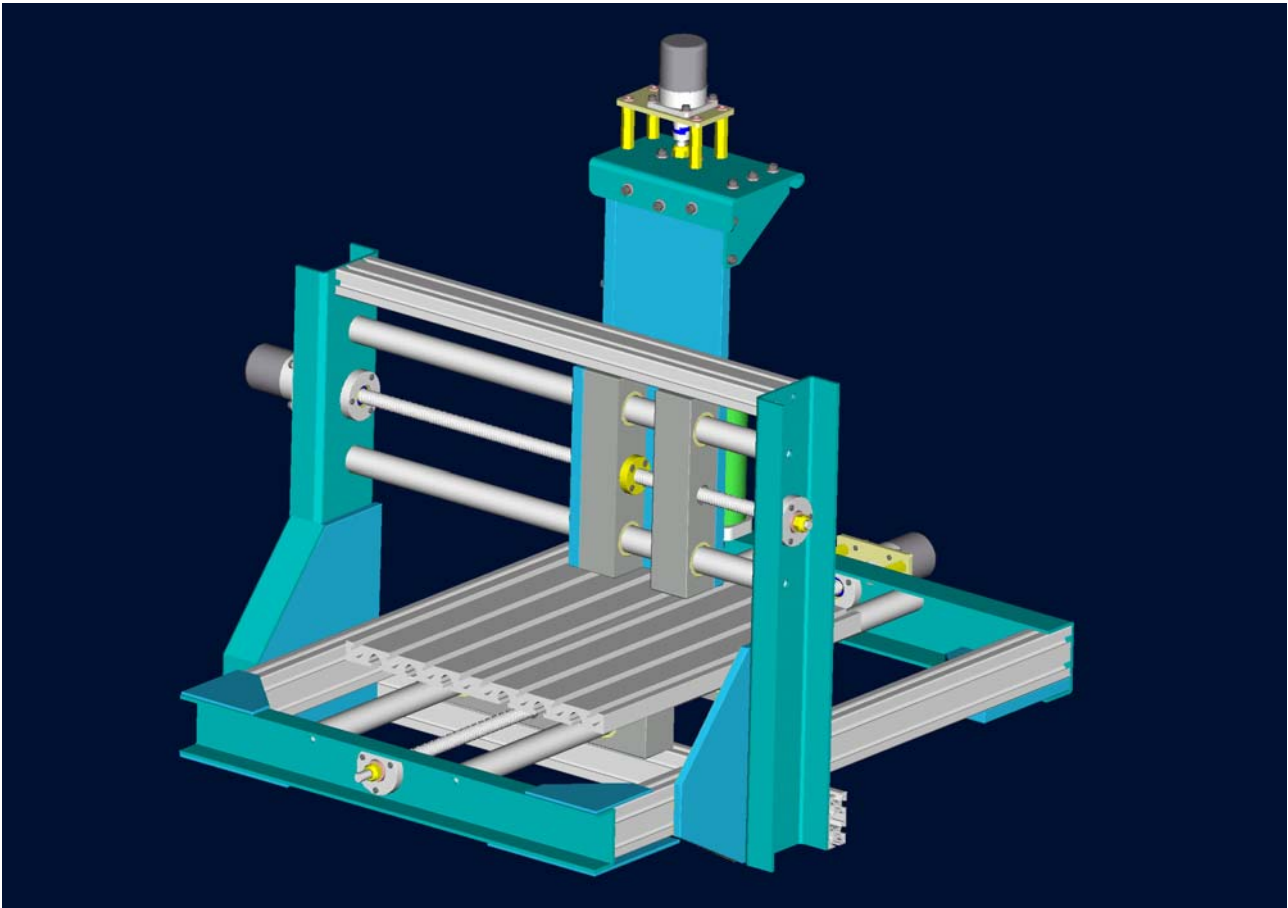


*Progetto di una fresa a controllo numerico
su barre rettificate*

Redatto da: *Francesco Tognetti*
E-mail: francetogno@libero.it
Novembre 2005

Foto della fresa





Caratteristiche della Fresa cnc

Dimensioni esterne della fresa

Lunghezza:..... 1000mm
Larghezza:700mm
Altezza:900mm

Dimensioni del volume lavorabile

Lunghezza:..... 490mm
Larghezza:300mm
Altezza:180mm

Questo è solamente il volume sopra il piano di lavoro in più la fresa ha un'extracorsa laterale (nella foto n°2 a sinistra della tavola porta pezzo) dove verrà posizionato il microswitch di azzeramento dell'utensile e "all'occorrenza" presenta la possibilità di aggiungere un bel sistema di cambio utensile automatico.

Peso teorico a Cad: ~ 50 kg

Introduzione

Nella foto è rappresentata la cnc che vorrei andare a realizzare. Questa versione è la soluzione migliore che sono riuscito a progettare/ideare tenendo ben in considerazione le attrezzature che ho a disposizione a casa o posso recuperare facilmente e il costo totale della realizzazione

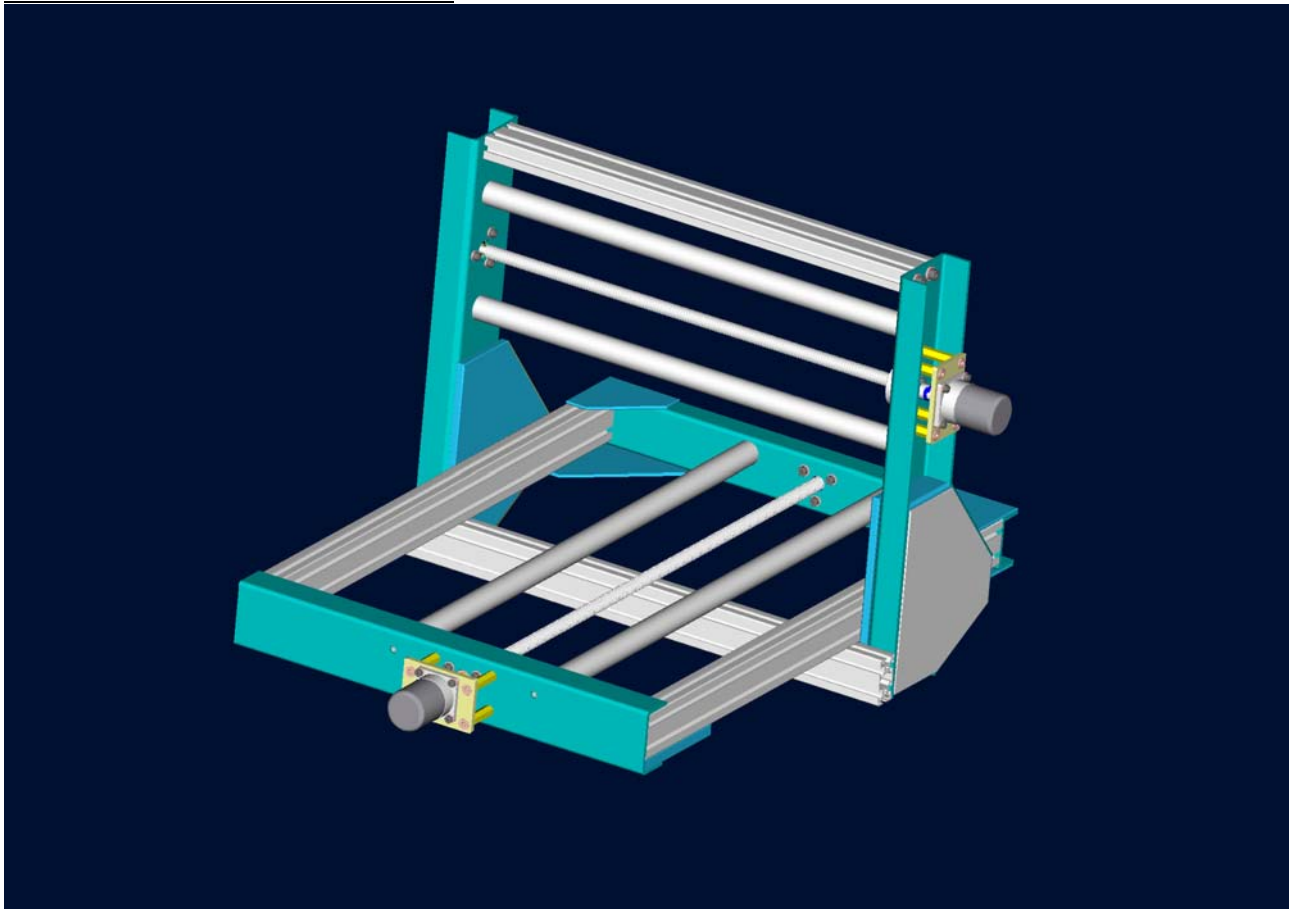
L'obbiettivo che mi sono imposto nelle fasi iniziali del progetto di questa fresa è la possibilità di creare qualcosa di versatile e espandibile, una buona base per imparare e conoscere i vari sistemi di controllo e di programmazione, una macchina che abbia la possibilità di lavorare legno, Ureol, alluminio e altri materiali non troppo duri e, per "ultimo" ma non meno importante, il COSTO.

Per quanto riguarda proprio questo ultimo aspetto ho scelto di utilizzare le barre rettificate accoppiate con i cuscinetti lineari a sfere al posto dei, sicuramente migliori, guide con carrelli a ricircolo di sfere.

Descrizione della struttura

Nella progettazione ho cercato di rendere la struttura il più robusta possibile, in relazione all'utilizzo che ne vorrò fare, per evitare vibrazioni e deformazioni della stessa che potrebbero portare a errori dimensionali sui pezzi.

Struttura della base con le colonne

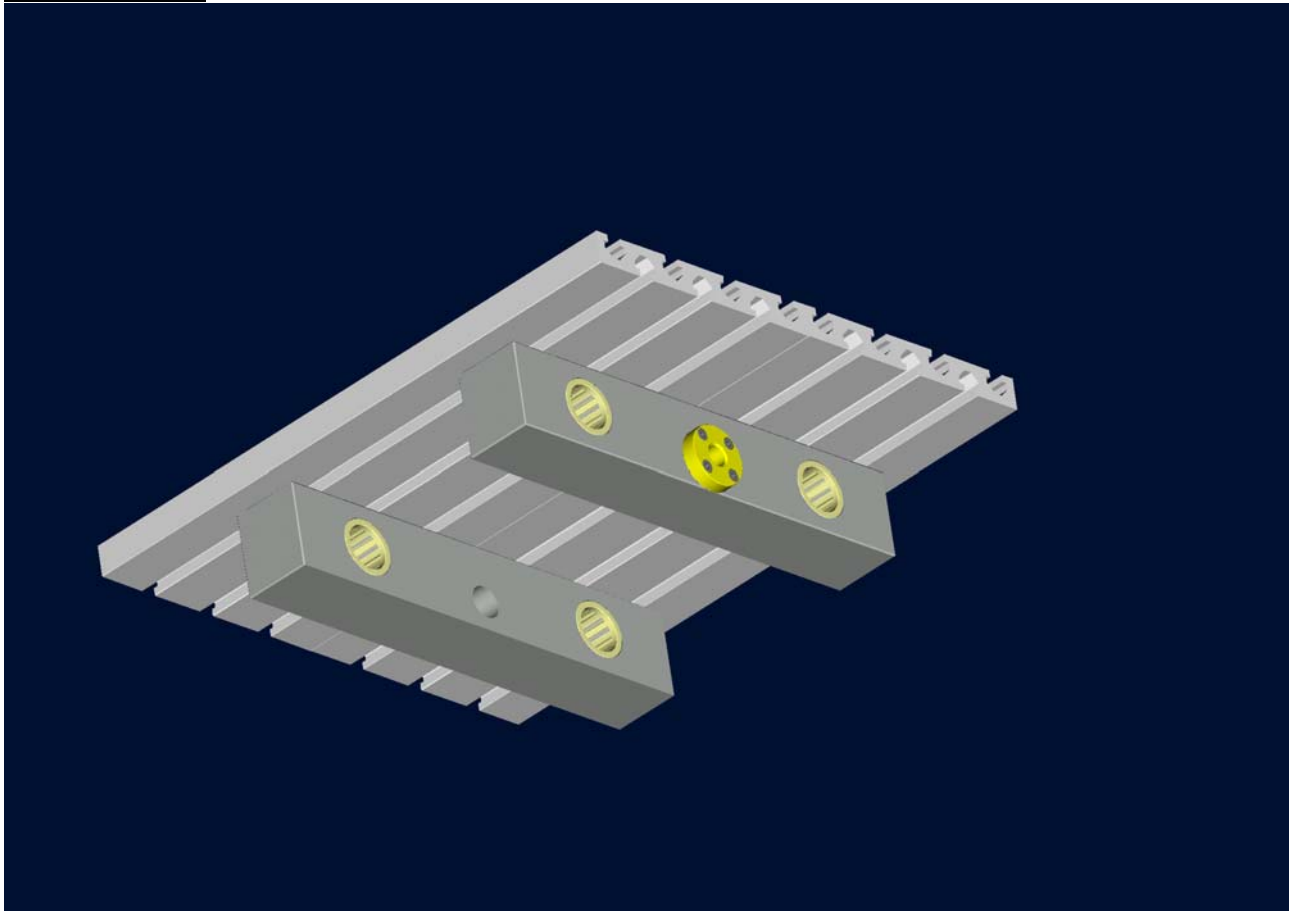


Per quanto riguarda la base, ho pensato di utilizzare come longheroni laterali dei profilati Bosch 60x30 e alle testate dei profilati a C di lamiera piegata di 75x40x4sp. Il tutto è stato irrobustito agli angoli con dei fazzoletti di lamiera (spessore 4 mm) da avvitare al resto della struttura.

Le colonne sono anch'esse dei profilati a C di lamiera piegata (100x40x4sp opzionale profilato a C da carpenteria) saldate a dei triangoli di lamiera (spessa 10 mm) e unite al resto della struttura mediante bulloni. Per garantire maggiore stabilità alle colonne sono state utilizzate due traverse (Profilati Bosch 60x30) anch'esse avvitate.

Sia per l'asse X che per l'asse Y sono state utilizzate delle barre rettificate di diametro 30mm (lunghezza barra asse X=800mm, asse Y=600mm) e dei cuscinetti lineari a sfere stagni (4 cuscinetti per ogni asse).Le sedi dei cuscinetti a sfere sono state ricavate di lavorazione da dei blocchetti in alluminio. Per la movimentazione dei carrelli sono state utilizzate delle barre filettate di diametro 16 passo 4 e delle chioccioline in bronzo con flangia da montare sui carrelli. Per il momento non ho montato nessun sistema di recupero del gioco anche se, qualora ne fosse necessario, ne è già previsto l'utilizzo.

Carrello asse X



Tra barra filettata e motore passo-passo ho previsto utilizzo di un giunto con assenza di gioco fissato ai due alberi con viti.

Nelle foto sottostanti si vede lo schema di montaggio dei motorini passo-passo e del sistema di fissaggio alla struttura della barra filettata. Quest'ultima è supportata da due cuscinetti obliqui e stretta tra essi da dadi autobloccanti che consentono di metterla in trazione.

Schema fissaggio motore passo-passo

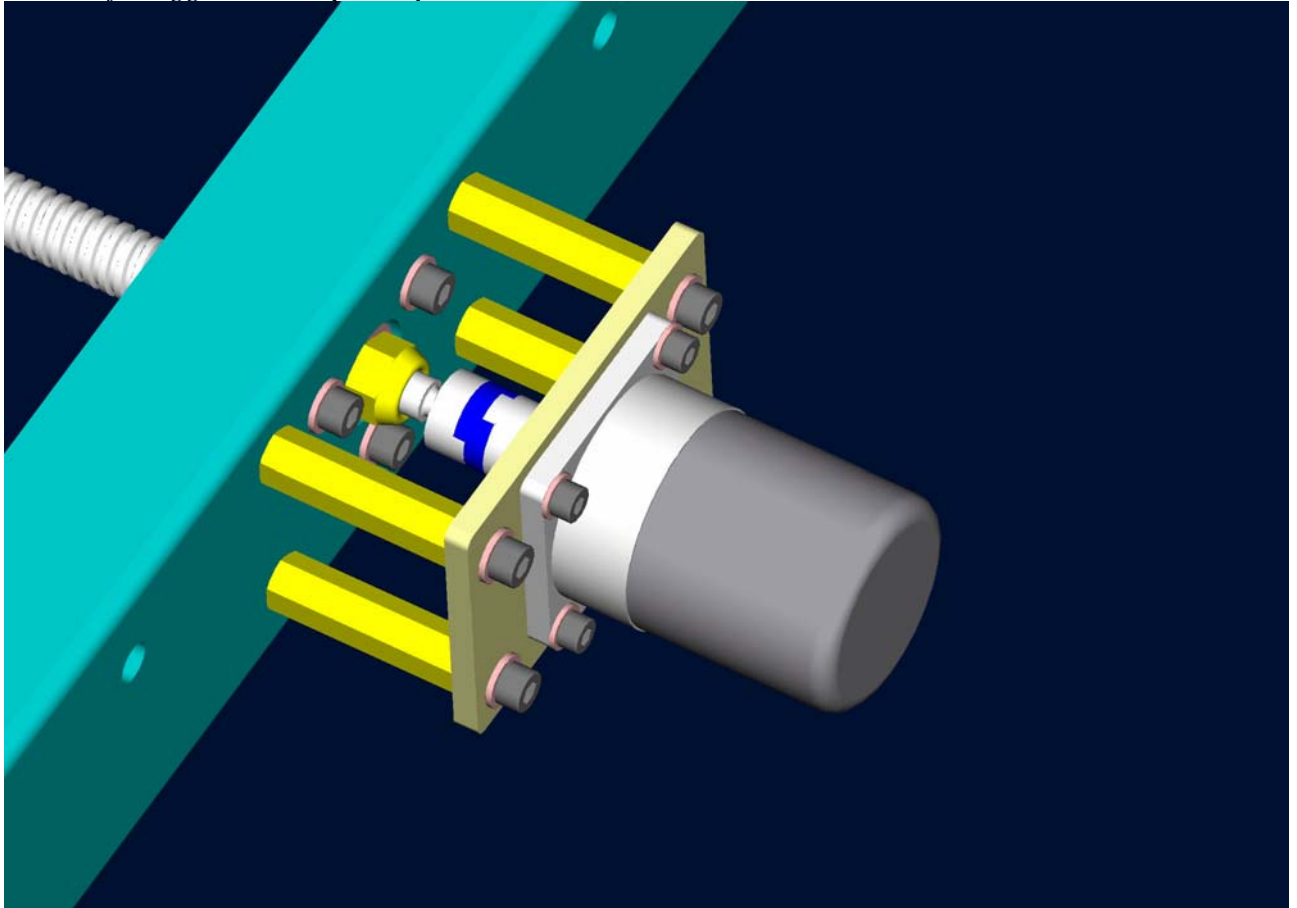
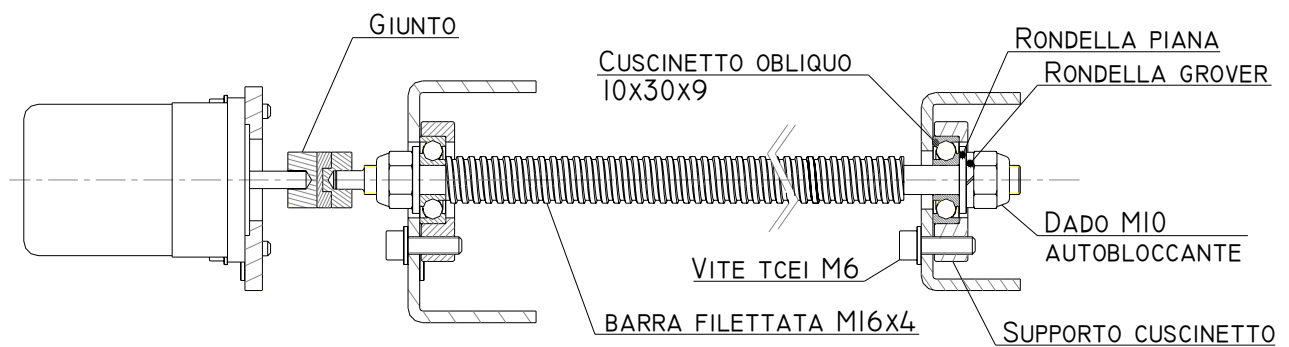
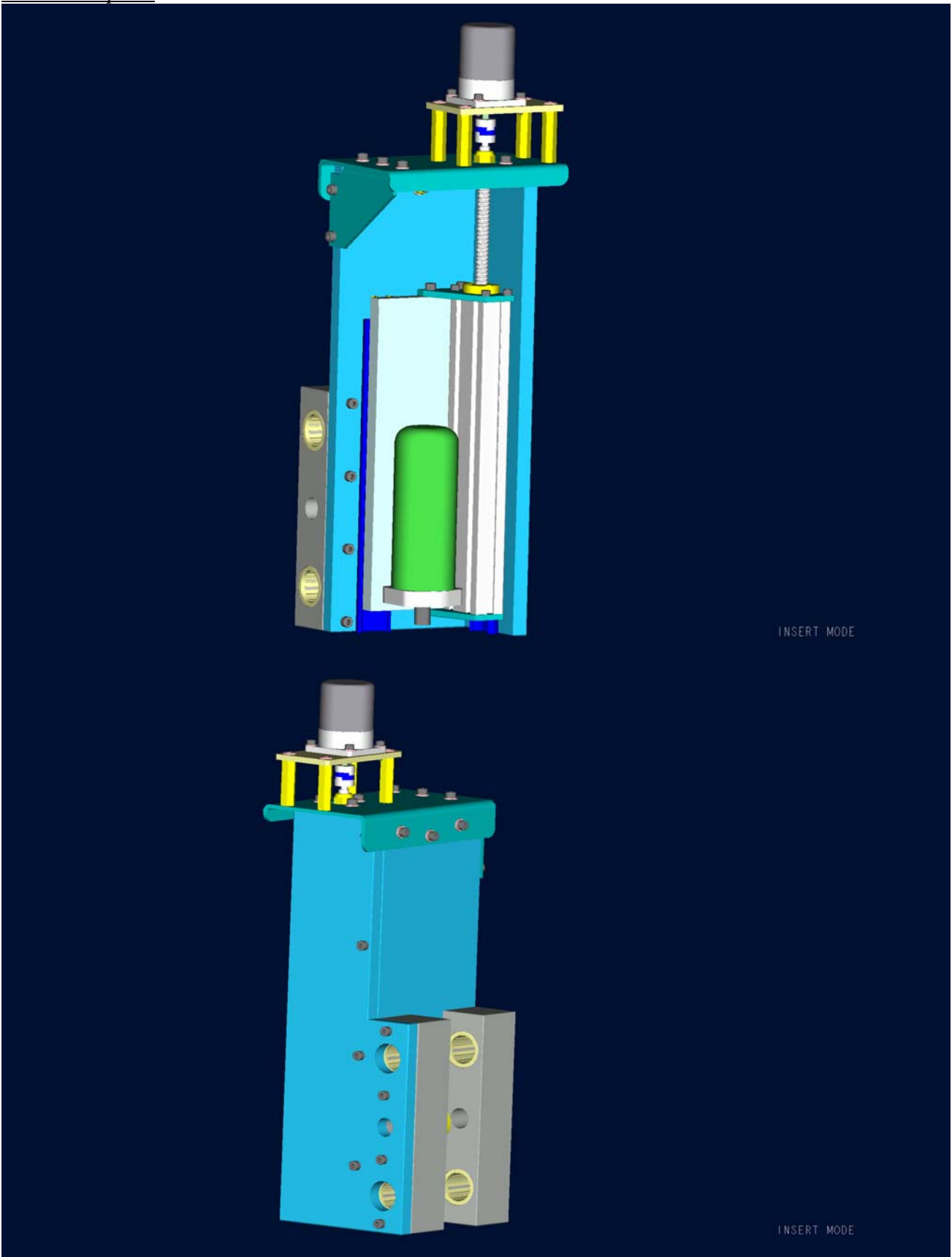


Foto sezione barra filettata



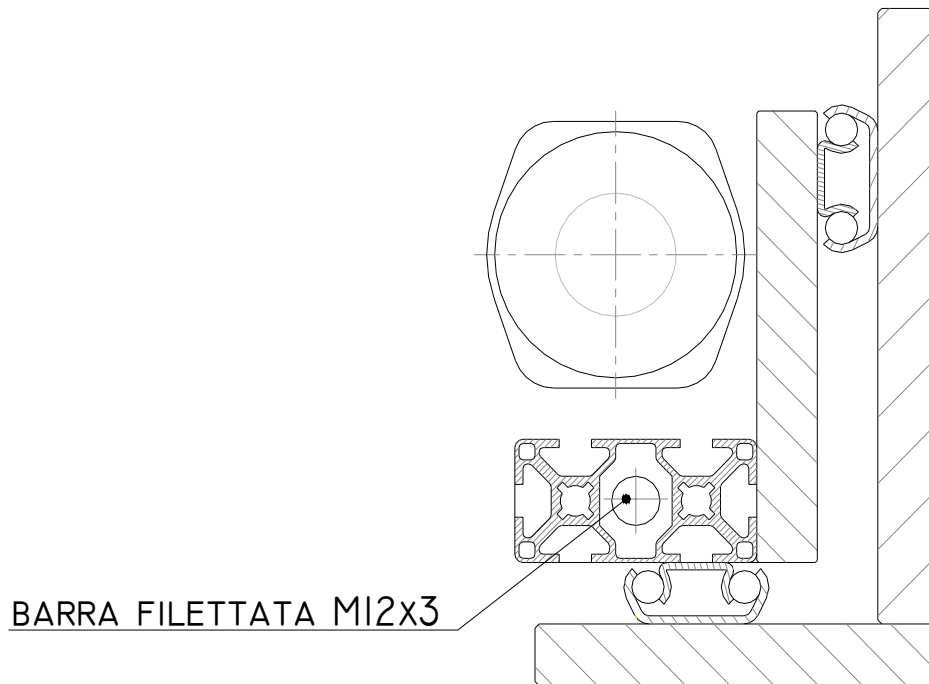
Per quanto riguarda l'asse Z ho utilizzato delle guide a sfere che consentono alla fresa di arrivare fino al piano dove viene staffato il pezzo e, di salire fino a fine corsa in modo da poter lavorare i pezzi al massimo ingombro.

Asse Z completo



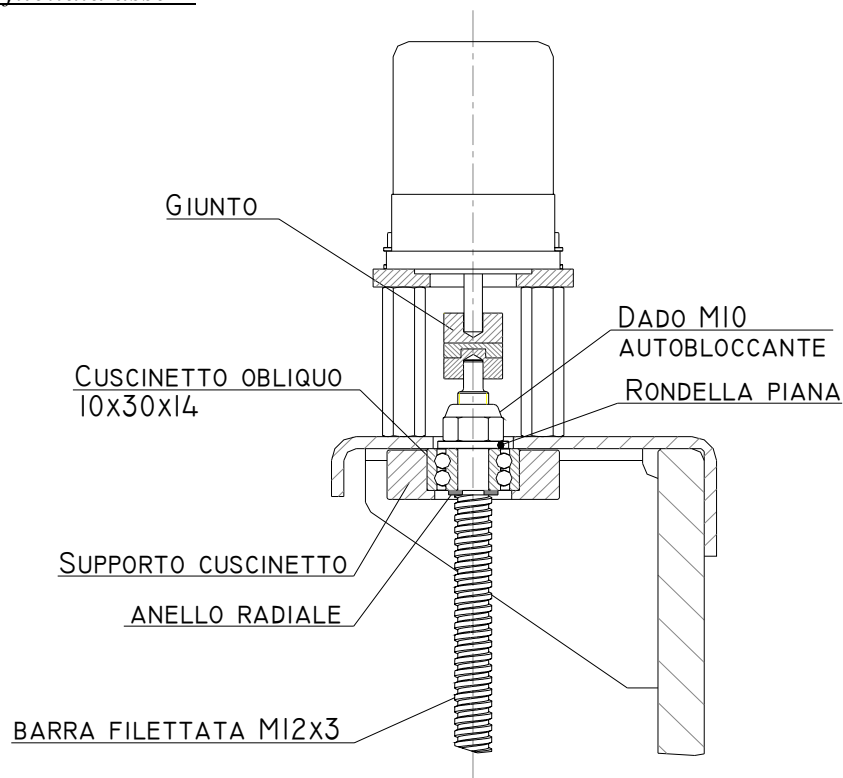
La struttura fissa dell'asse Z è costituita da piatti in alluminio (spessore 15 mm) avvitati ai blocchetti dell'asse Y. Le guide sono disposte a L per garantire resistenza in tutte le direzioni (opinione personale).

Foto sezione asse Z con le guide a L



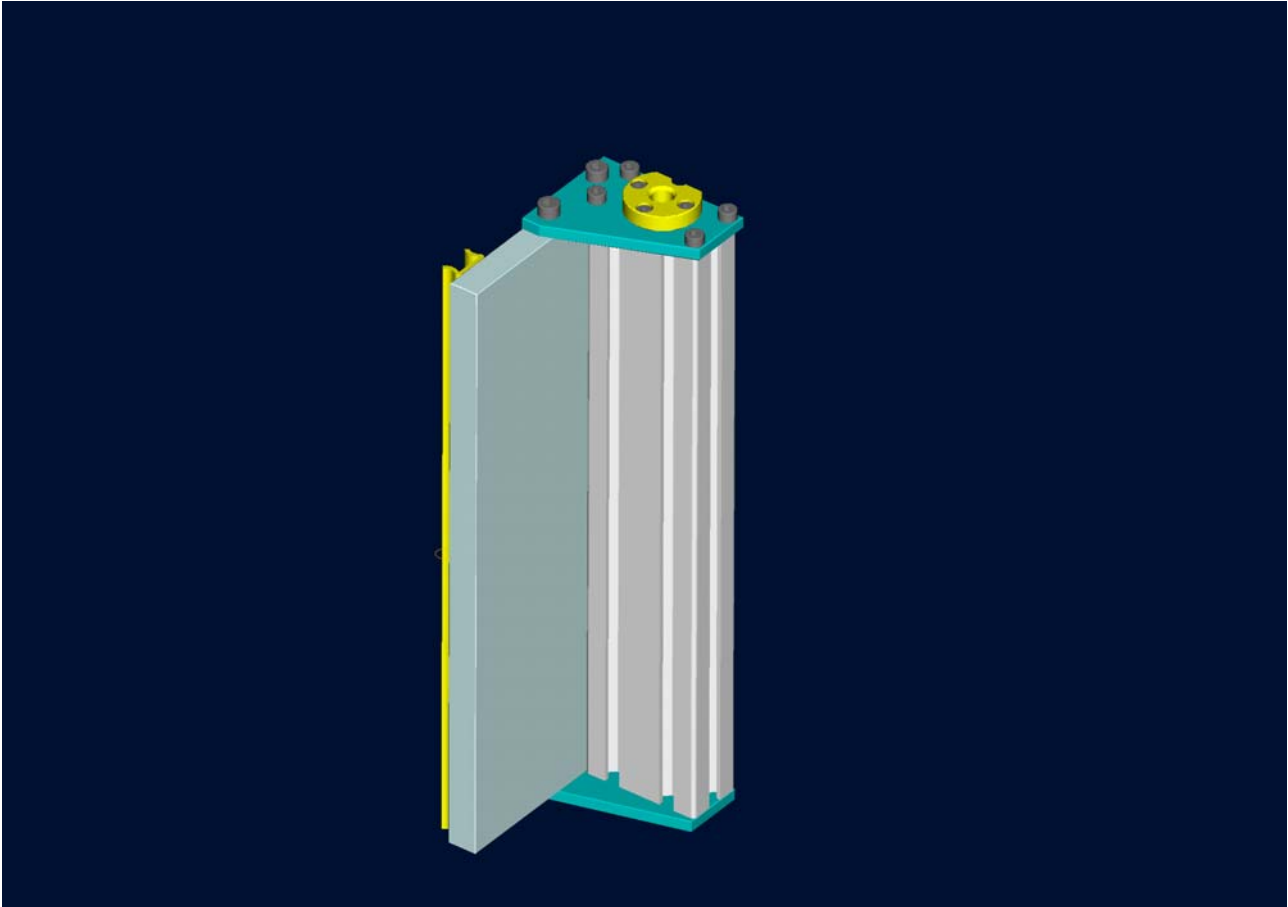
La barra filettata dell'asse Z è fissata solo da una parte e al posto di 2 cuscinetti obliqui a una corona di sfere (come per gli altri due assi) viene utilizzato un solo cuscinetto obliquo a 2 corone di sfere. Per questo asse la barra filettata è di diametro 12mm passo 3. La scelta è stata obbligata da problemi di ingombro.

Foto sezione barra filettata asse Z



Il carrello dell'asse Z è costruito con un piatto in alluminio (spessore 15 mm) e un profilato Bosch 60x30. Alle due estremità ci sono fazzoletti in lamiera che irrigidiscono l'unione dei pezzi e sopra viene montata la chiocciola in ottone per il posizionamento del carrello.

Foto carrello asse Z



Parte elettrica

Per quanto riguarda i motori passo-passo raffigurati nelle foto sono da considerare solamente rappresentativi per gli ingombri in quanto non ho ancora deciso quali motori bipolari adottare. La scelta non è molto semplice e credo debba essere ben valutata anche in funzione dell'elettronica che si intende usare. Sotto questo punto di vista non ho proprio esperienza e confido in qualche anima buona che possa aiutarmi.

Per i passaggi dei cavi elettrici credo di utilizzare canaline elettriche comuni affiancate da catene porta cavi della IGUS anche se sul 3D non ho raffigurato niente.

Nella foto sottostante è indicato il Box elettrico ricavato nella struttura della fresa dove intendo effettuare tutti i cablaggi elettrici. Sul pannello in vista intendo fissare le prese a cui andrò ad attaccare i cavi provenienti dall'elettronica esterna alla struttura della fresa.

Analisi costo

<i>Particolare</i>	<i>n° Pezzi</i>	<i>Costo Totale</i>	
		<i>Unita di misura</i>	
Cuscinetto lineare stagno ø30	8	10,9	<i>Euro/pezzo</i> 87,2
Barra rettificata ø30 L1000	4	26	<i>Euro/pezzo</i> 104
Guida lineare asse Z	2	30	<i>Euro/pezzo</i> 60
Barra filettata M16x4 L1500	1	24	<i>Euro/pezzo</i> 24
Barra filettata M12x3 L1000	1	15	<i>Euro/pezzo</i> 15
Chiocciola flangiata M16x4	2	15	<i>Euro/pezzo</i> 30
Chiocciola flangiata M12x3	1	12	<i>Euro/pezzo</i> 12
Giunto senza gioco per albero ø6,35	3	6	<i>Euro/pezzo</i> 18
Cuscinetto obliquo a una corona di sfere 10x30x9	4	8	<i>Euro/pezzo</i> 32
Cuscinetto obliquo a due corone di sfere 10x30x14	1	18	<i>Euro/pezzo</i> 18
Supporti per cuscinetti	5	15	<i>Euro/pezzo</i> 75
Profilato Bosch 60x30	3 <i>m</i>	15	<i>Euro/metro</i> 45
Profilato Bosch Tavola portapezzo 22,5x180	1 <i>m</i>	56	<i>Euro/metro</i> 56
Blocchetti sede cuscinetti lineari	4	30	120
Lamiera piegata	1	50	<i>Euro/ A corpo</i> 50
Fazzoletti di rinforzo	1	25	<i>Euro/ A corpo</i> 25
Piatto in alluminio per asse Z	1	30	<i>Euro/ A corpo</i> 30
Piatto in alluminio supporto motorini passo- passo	1	20	<i>Euro/ A corpo</i> 20
Colonnette per motorini passo-passo	1 <i>m</i>	12	<i>Euro/metro</i> 12
Catena porta cavi IGUS 19x15	2 <i>m</i>	25	<i>Euro/metro</i> 50
Stima spesa minuteria	1	50	<i>Euro/ A corpo</i> 50

Totale

933,2

Euro

Per quanto riguarda l'analisi costo dettagliata nella pagina precedente, alcuni valori evidenziati (righe evidenziate in giallo) sono solamente indicativi (anche se è il valore che mi hanno detto le varie officine) e compreso delle varie lavorazioni.

Conclusione

Spero che la mia relazione sia stata abbastanza chiara e comprensibile per tutti. Mi auguro di ricevere consigli e opinioni per la realizzazione che dovrò andare ad eseguire soprattutto per quanto riguarda la scelta dei motori passo-passo e l'elettronica di gestione.

Vorrei anche essere un po' di aiuto alle persone, che come me, sono alla loro prima realizzazione e non hanno ancora le idee chiare su come organizzare la struttura. Spero di completare il mio lavoro, qualora qualcuno sia interessato, fornendo anche i disegni costruttivi e i vari complessivi di montaggio.