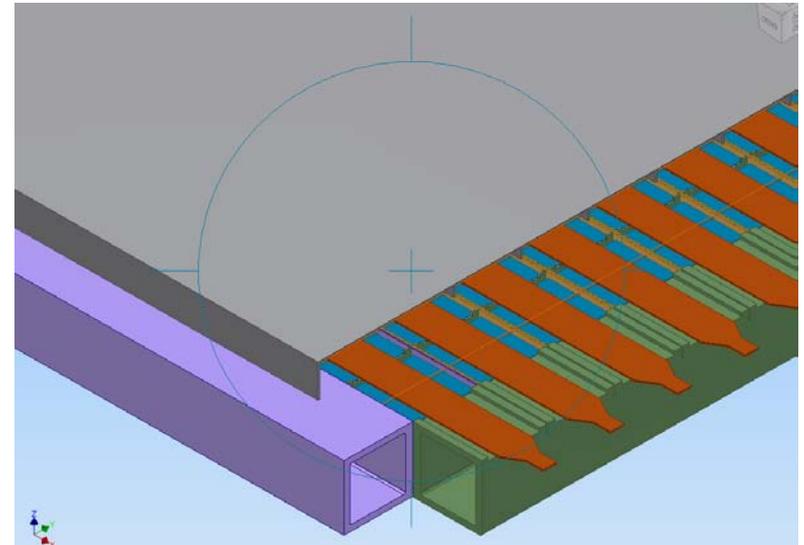
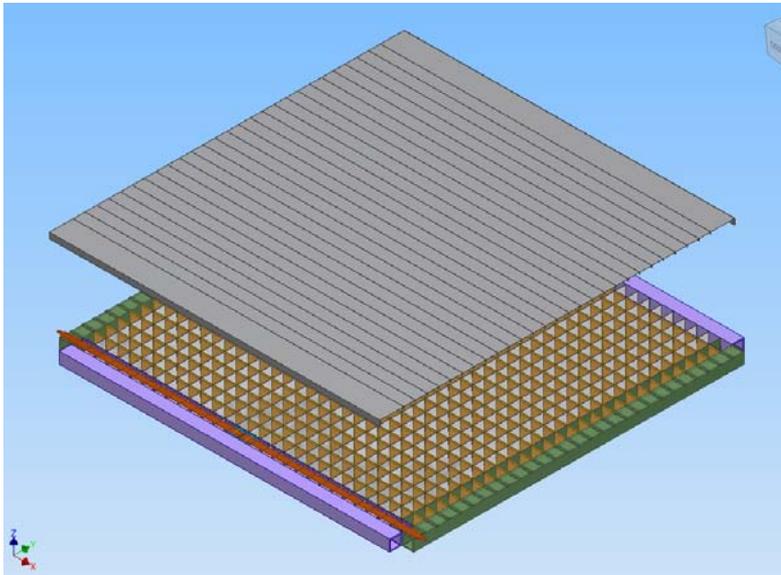


CALOCUBE mechanics:

Status:

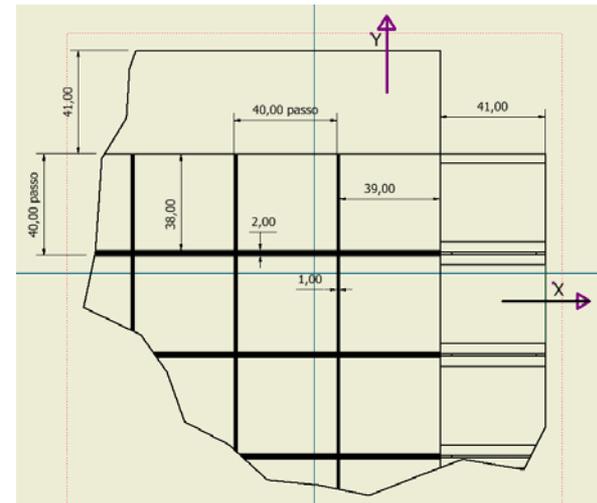
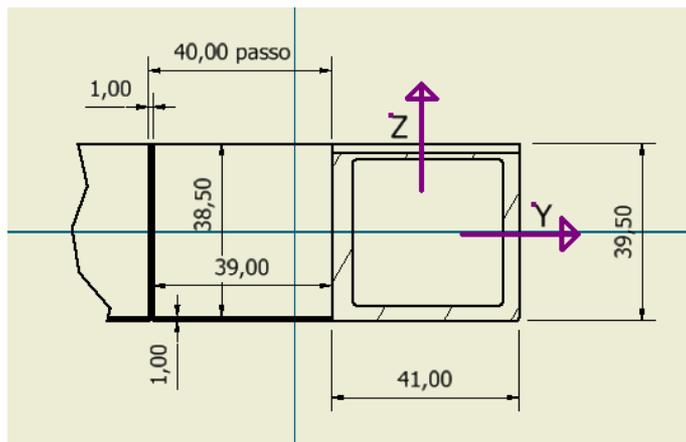
- Alla fine dello scorso anno abbiamo definito il disegno di un vassoio prototipo in fibra di carbonio per l'esperimento CaloCube e abbiamo affidato ad un ditta (LOSON) la sua realizzazione.
- Questo prototipo prevede l'alloggiamento dei cristalli di un layer del calorimetro di Calocube : 28 x 28 cristalli.
- Il vassoio è composto da un pattern regolare di spazi, per alloggiare i cristalli, una cornice esterna leggera integrata + un tappo di chiusura.



- Il passo previsto tra i cristalli è di 40 mm in tutte le direzioni xyz, (ma le dimensioni dell'alloggiamento nel vassoio non sono tutte uguali lungo gli assi, a causa della presenza del diodo di lettura su una faccia, dei cavi di kapton interni etc..).

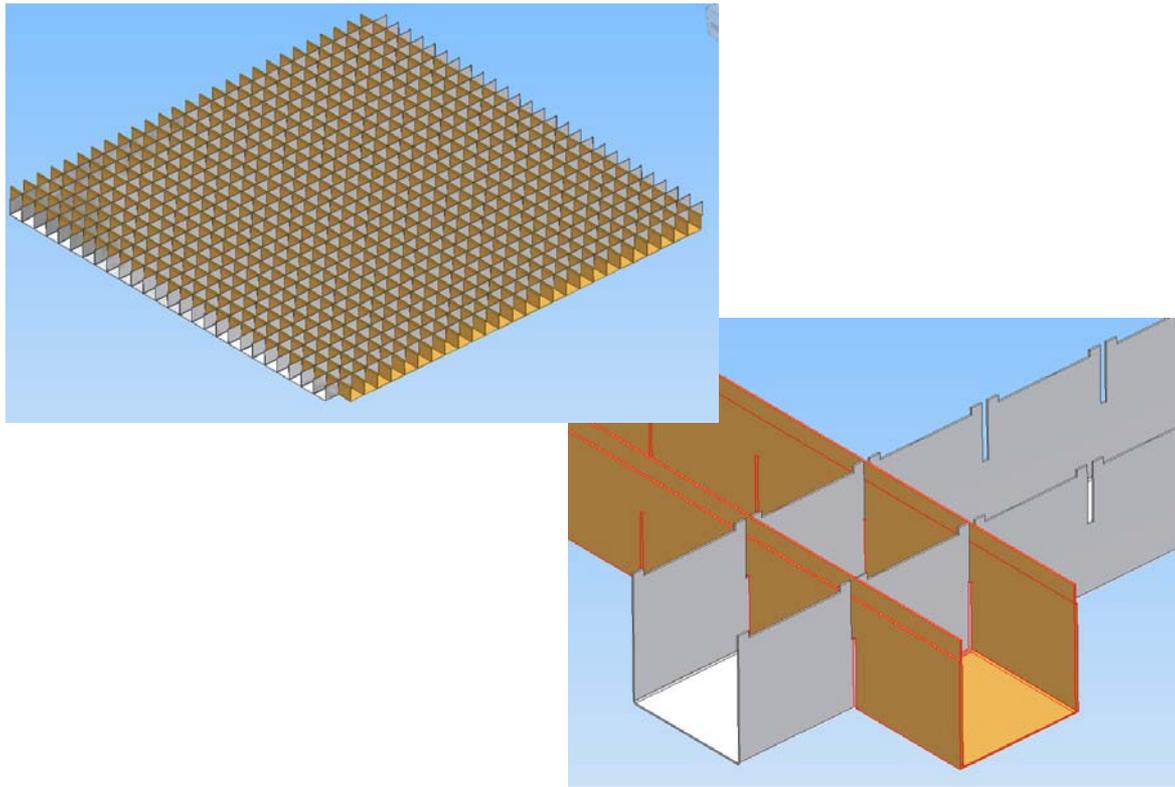
- Se consideriamo: X l'asse parallelo alla direzione dei cavi di Kapton, Y il suo ortogonale e Z l'asse perpendicolare al piano dei cristalli, queste sono le dimensioni dell'alloggiamento del cristallo nominali nel vassoio, previste in questo prototipo:

- asse x = 39 mm
- asse y = 38 mm
- asse z = 38,5 mm

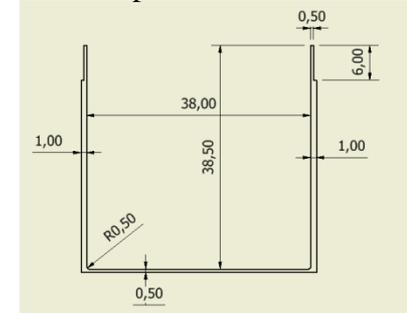


A queste misure andranno aggiunte le tolleranze dovute agli incollaggi, previste dell'ordine dei +/-100 micron; ma anche queste andranno verificate nel prototipo.

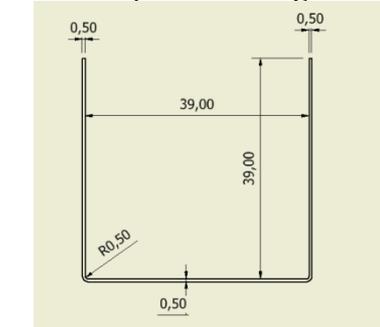
- L'alloggiamento dei cristalli è ricavato dall'incollaggio di semplici profilati a U in fibra di carbonio (opportunamente tagliati..).
- Abbiamo due tipi di profilati: quello trasversale, lungo l'asse X, e quello longitudinale, lungo l'asse Y.
- Dall'incollaggio di questi profilati ricaviamo anche la parete di base del vassoio.



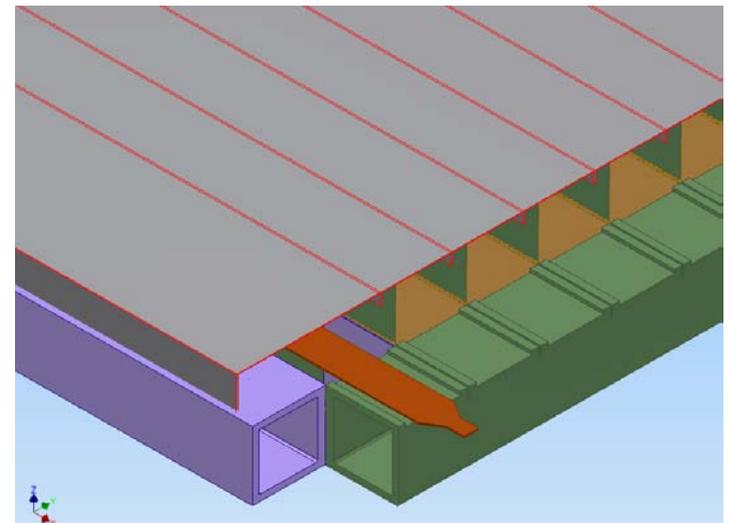
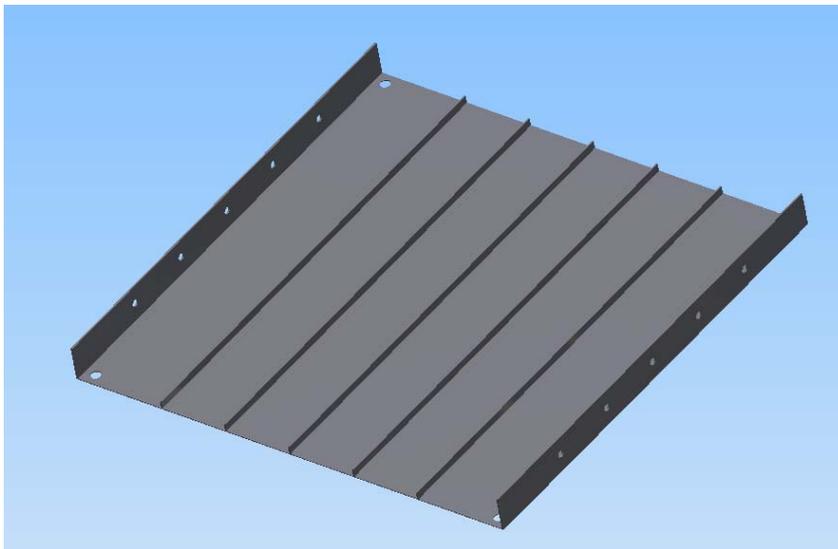
Sezione profilato trasversale



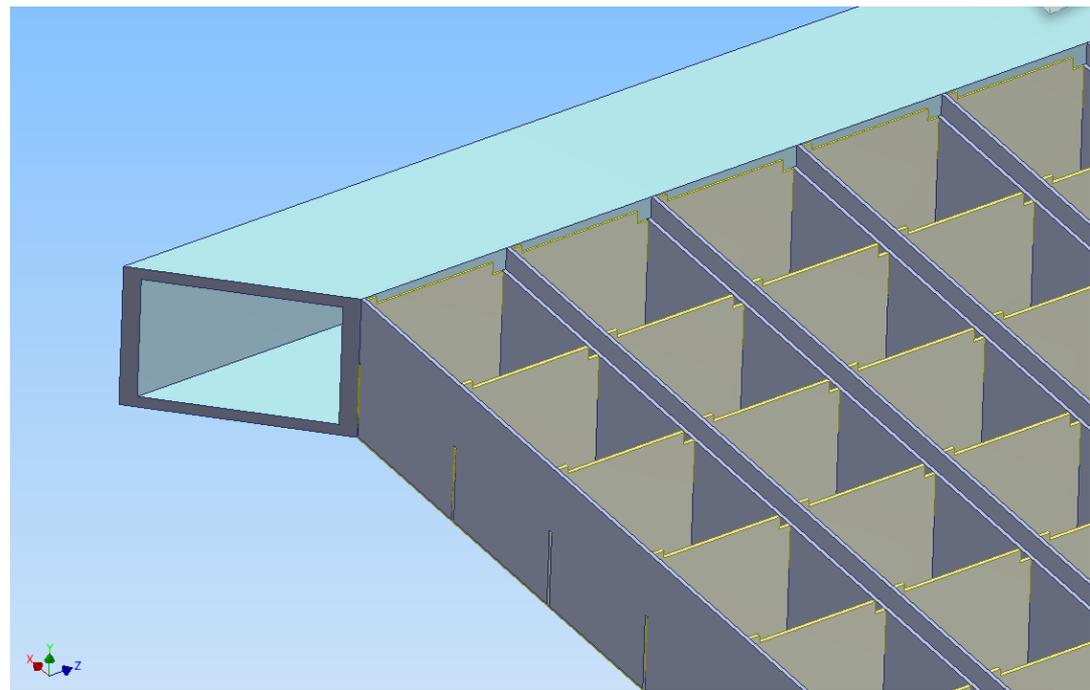
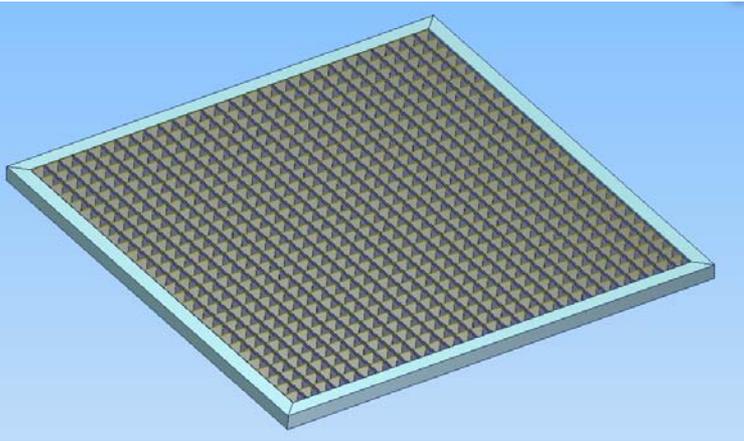
Sezione profilato longitudinale



- Nei profilati trasversali abbiamo delle variazioni di spessore che permettono dopo l'incollaggio la realizzazione di fessure nella base, queste serviranno per l'incollaggio del tappo superiore.
- Il tappo superiore, di spessore 0.5 mm, ha delle alette trasversali che si incastrano nella base del vassoio, per migliorare il suo incollaggio e la sua rigidità (non è ancora deciso se il tappo sarà un unico pezzo, per tutto il vassoio, o sarà composto da più elementi).

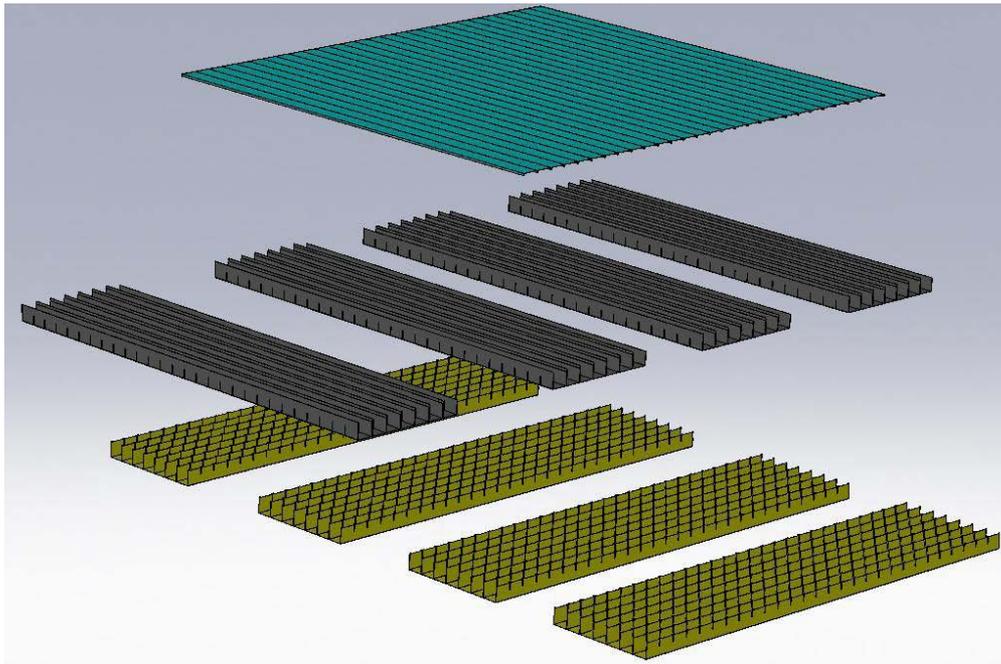


- Nel disegno del vassoio è prevista anche una cornice esterna completa integrata, formata con un profilato cavo in fibra di carbonio di sezione quadrata (40 x 40) e spessore 3 mm.
- Il profilato cavo sarà ricavato nella laminazione dei profilati a U in fibra di carbonio usati ai bordi del vassoio.



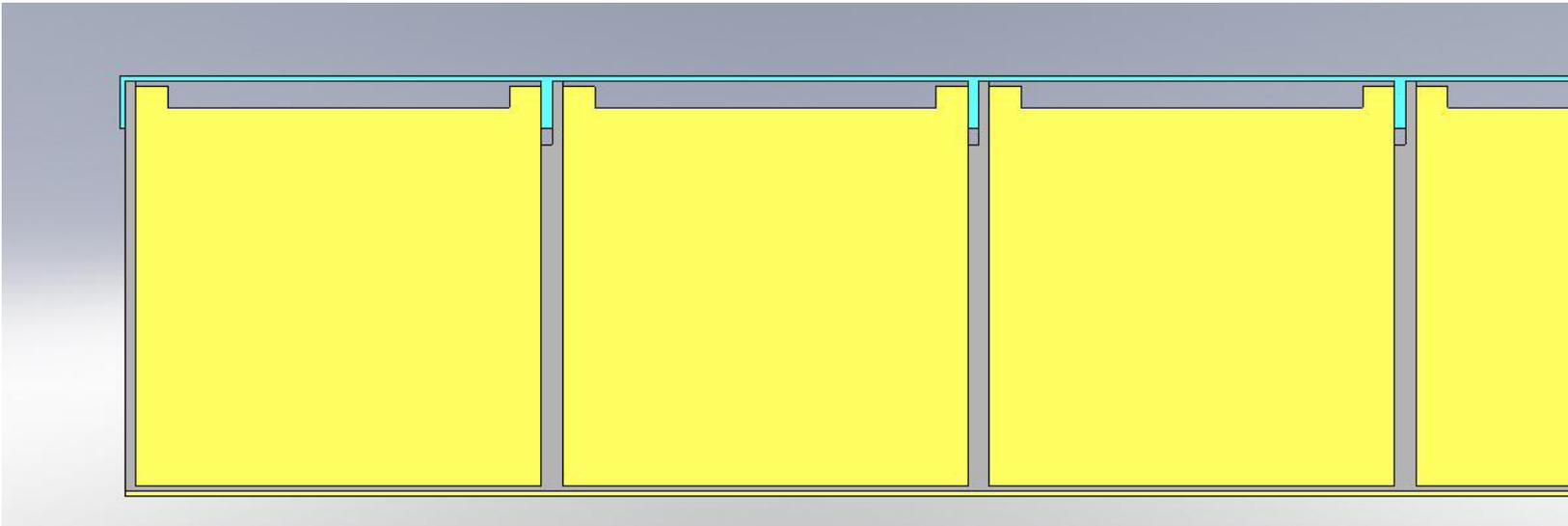
- Il disegno descritto è stato definito con la ditta LOSON, che preventivamente è stata selezionata per la sua realizzazione.
- L'ordine effettuato a questa ditta prevede :
 - il disegno degli stampi e attrezzature per la laminazione e incollaggi (la loro realizzazione sarà a nostro carico);
 - il calcolo FEM del comportamento della struttura sotto carico, calcolo delle frequenze proprie e risposta ad uno spettro in frequenza di accelerazioni (PSD) per un modello di qualifica in ambito spaziale;
 - la realizzazione di un prototipo per l'alloggiamento di un pattern di 6 x 6 cristalli, con fibra standard T300;
 - la realizzazione di un prototipo finale 28 x 28 con cornice integrata e tappo di chiusura, con una fibra ad alto modulo ma "Industrial Grade" (M46J)

- La ditta LOSON come primo passo ha revisionato tutto il disegno e proposto due piccole variazioni.
- La prima prevede la realizzazione di non singoli profilati a U ma gruppi di 7 profilati (sempre di due tipi longitudinali e trasversali), per diminuire le procedure di incollaggio finali.



In questo modo lo stampo di laminazione è leggermente più complicato (è formato da 7 barre per laminare i singoli profili), ma per ottenere il prototipo finale è sufficiente l'incollaggio di 4 + 4 laminati in fibra di carbonio.

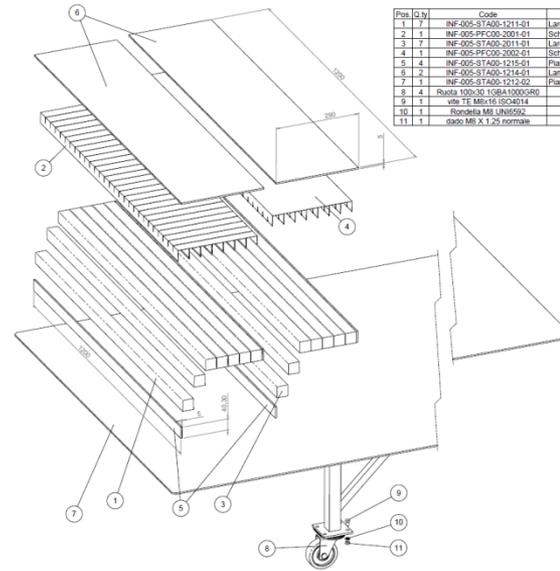
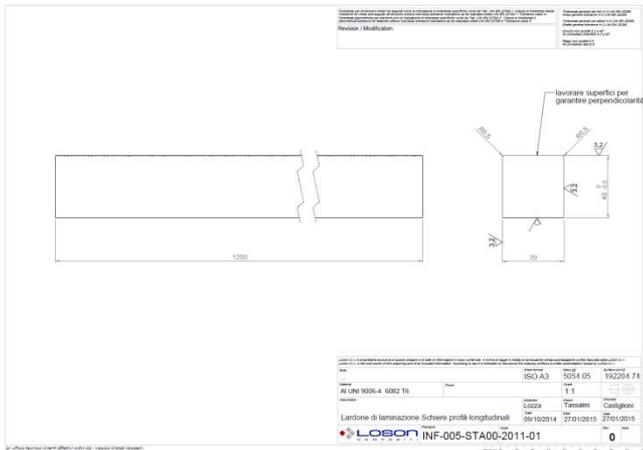
- La seconda modifica proposta è stata la modalità di realizzazione della fessura nei profilati per l'incastro/incollaggio del tappo superiore.
- Questa fessura non è simmetrica rispetto alla parete tra i cristalli ma ricavata su un lato di questa.



- La ditta ha iniziato la simulazione FEM del vassoio ma per adesso non ci ha fornito risultati.
- Come primo passo calcolerà le frequenze proprie di oscillazioni del vassoio vincolato solo ai quattro spigoli e appoggiato sul piano.
- E poi, sempre con questi vincoli, procederà a valutare la risposta a questo spettro in frequenze di accelerazioni (PSD) da noi fornito:

	Hz	g^2/Hz
random qualifica	20	0.026
	20 -50	+6 db/oct
	50 - 800	0.16
	800 - 2000	-6db/oct
Over all 14.1 G rms		
Duration 120 s		
Minimum resonance frequency = 100 Hz		

- La ditta ha già realizzato i disegni delle attrezzature di laminazione e incollaggio.



Pos. Q.V.	Code	Description	Material	Weight (g)
1	7	Largone di laminazione profili longitudinali CaloCube	Al UNI 9005-4 6082 T6	4849
2	1	Schiera di 7 Profili Trasversali - CaloCube	CARBON FIBER	1349
3	7	Largone di laminazione Schiere profili longitudinali	Al UNI 9005-4 6082 T6	5974
4	1	Schiera di 7 Profili Longitudinali - CaloCube	CARBON FIBER	776
5	4	INF-005-STAO0-1215-01	Al UNI 9005-4 6082 T6	653
6	2	INF-005-STAO0-1214-01	Al UNI 9005-4 6082 T6	4698
7	1	INF-005-STAO0-1212-02	F4010 UNI EN 10025 1995	17990
8	4	Ruota 100x30 1.08A 1000GR0		
9	1	vite TE M6x16 0504014		
10	1	Rondella M6 UNI6592		
11	1	dado M6 X 1.25 normale		



Technical drawing showing a stamp for Tubolare CaloCube. The drawing includes a table with the following data:

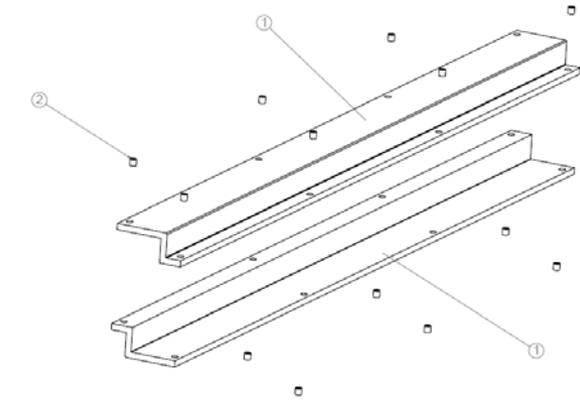
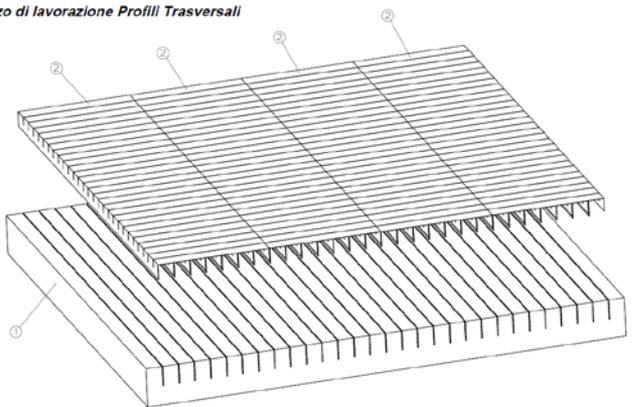
ISO A2	262058 48
CaloCube	CaloCube
06/10/2014	27/01/2015

• **LOSON** INF-005-STAO0-1300-01

Stampo per Tubolare CaloCube



INF-005-PPP00-2050-01
Assieme attrezzo di lavorazione Profili Trasversali



- Le attrezzature per la laminazione sono molto semplici e provvederemo noi a realizzarle nella nostra officina (siena).
- Per quanto riguarda le attrezzature di contorno (piani di appoggio e ruote), la ditta provvederà autonomamente (utilizzeranno dei tools che hanno già).
- Dovremmo realizzare dei piastroni di poliuretano per la lavorazione dei profilati dopo la laminazione, ma prima dell'incollaggio finale. Il disegno è chiaro, la ditta ci fornirà indicazioni dove e come realizzarli.

CONCLUSIONI:

- Aspettiamo i primi risultati della analisi FEM della ditta.
- Questi risultati saranno discussi con loro e eventualmente rifiniti e completati.
- Solo dopo la fine della analisi FEM e soddisfatti dei valori trovati realizzeremo gli stampi di lavorazione e li forniremo alla ditta.
- La ditta una volta ricevuti gli stampi produrrà le prime laminazioni e produrrà il primo prototipo 6 x 6 (senza cornice).
- Il prototipo 6 x 6 verrà utilizzato per le prove di inserzione dei cristalli con i loro rivestimenti e di assemblaggio dell'elettronica.
- Se le prove di inserzione dei cristalli saranno soddisfacenti la ditta produrrà il prototipo finale 28 x 28.