

Nautic form thecnology

Foam

Docente: Arch. Marco Amadio

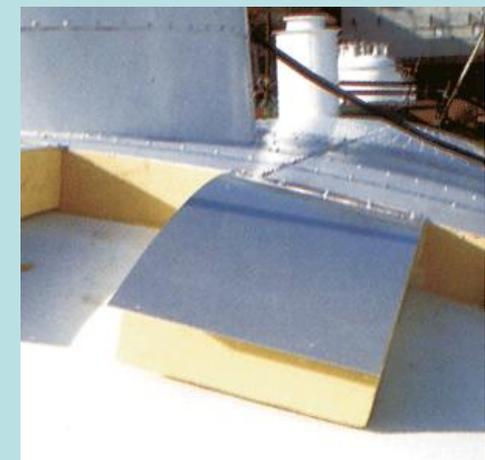
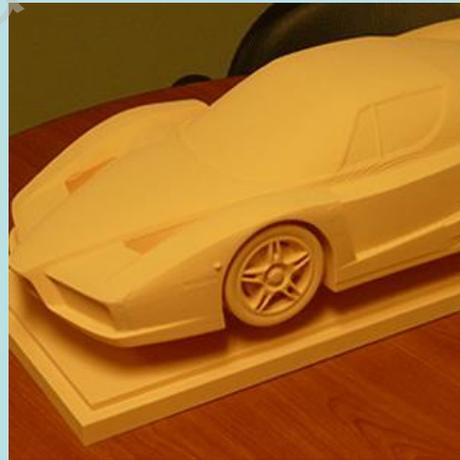
ANPE - 4a Conferenza Nazionale

Blocchi e lastre in poliuretano

I blocchi in poliuretano espanso rigido possono essere prodotti sia con impianti in continuo che con tecnologie in discontinuo che utilizzano, come stampi, apposite blocchiere.

Si ottengono dei parallelepipedi di schiuma poliuretanicca che, dopo un'opportuna stagionatura, possono essere tagliati in lastre di vari spessori o lavorati, con appositi impianti a pantografo, dando origine a forme complesse.

Questa tecnologia produttiva consente di ottenere anche schiume con densità particolarmente elevate indispensabili per alcune applicazioni industriali.



Con il termine **poliuretano (PU)** si indica una vasta famiglia di [polimeri](#) in cui la catena polimerica è costituita di [legami uretanici](#) -NH-(CO)-O-. I polimeri uretanici sono largamente impiegati nella produzione di una grande varietà di materiali^[1].

Le schiume rigide leggere sono largamente utilizzate per produrre lastre di materiale termoisolante, spesso iniettati direttamente nel corpo di scambiatori di calore, [boiler](#), nelle strutture dei [frigoriferi](#) e nel confezionamento di pannelli isolanti per l'edilizia. Schiume poliuretaniche ad alta densità vengono spesso adoperate per produrre parti strutturali di grandi dimensioni



Blocchi in schiuma per CNC



Su appositi impianti possiamo fresare in blocchi pezzi unici fino a 35 metri





ANPE - 4a Conferenza Nazionale

Perché...
why use composite materials?

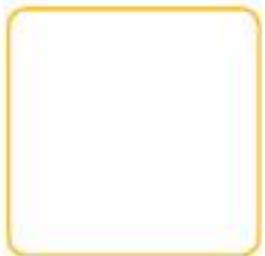


ANPE - 4a Conferenza Nazionale

Fibre e materiali compositi

Fibers and composite materials

Sandwich



Laminato - laminate



Fibre e materiali compositi

Sandwich

TESSUTO

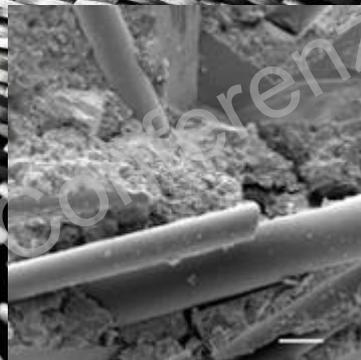
SCHIUMA

LEGANTE

FABRIC

FOAM

BINDER



Lavorazione
processing

UMIDO

PREPREG

INFUSIONE

WET - LIQUID

PRE IMPREGNATED

INFUSION

Fibre e materiali compositi

Sandwich

TESSUTO

SCHIUMA

LEGANTE

MAIN PRINCIPLES

Sandwich is built up of three elements, see Fig. 1.1.

- * two faces
- * core
- * joints

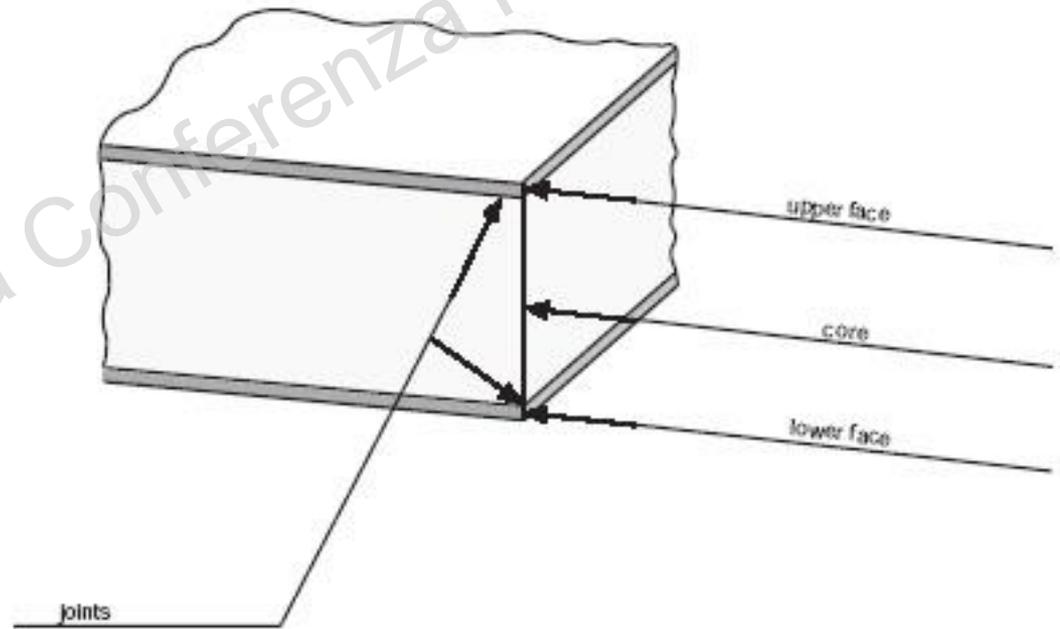


Fig. 1.1 Sandwich

RESINS: the resin is the binder to join the faces

La Matrice = RESINA

I compositi moderni sono formati di solito da due componenti, una fibra ed una matrice. La fibra è quasi sempre vetro, ma qualche volta può essere Kevlar, fibra di carbonio, o polietilene. La matrice è di solito un termoindurente come resina epossidica, polidiciclopentadiene o poliimide. La fibra è inserita nella matrice per rendere la stessa più resistente. I compositi rinforzati da fibre hanno due punti a loro favore. Sono resistenti e leggeri. Spesso sono più forti dell'acciaio ma pesano molto meno. I compositi possono essere utilizzati per rendere le automobili più leggere diminuendo i consumi e quindi l'inquinamento.

LEGANTE



glass fibers in Fiberglas™

Resina RETICOLATA

LA RESINA:

HDT

ISO-4%

POLY-4%

VE-2%

EPO-0.2%

Resine

Introduzione

Genericamente una resina può essere definita come prodotto organico, solido o semisolido, d'origine naturale o sintetica, senza un preciso punto di fusione e, generalmente, d'alto peso molecolare.

Molte resine sono polimeri.

Le resine trovano molte applicazioni in numerosi settori industriali, in particolare l'attenzione è qui rivolta alle applicazioni dell'industria tessile e dei materiali compositi.

La principale distinzione che viene fatta è quella tra le resine **termoplastiche** e quelle **termoindurenti**.

Le resine termoindurenti sono materiali molto rigidi costituiti da polimeri reticolati nei quali il moto delle catene polimeriche è fortemente limitato dall'elevato numero di reticolazioni esistenti. Durante la fase di trasformazione subiscono una modificazione chimica irreversibile.

Le resine di questo tipo, sotto l'azione del calore nella fase iniziale, fondono (diventano plastiche) e, successivamente, sempre per effetto del calore, solidificano. Le resine termoindurenti sono intrattabili una volta che siano state formate e degradano invece di fondere a seguito dell'applicazione di calore. Contrariamente alle resine termoplastiche, quindi, non presentano la possibilità di subire numerosi processi di formatura durante il loro utilizzo.

LA RESINA:

HDT

ISO-4%

POLY-4%

VE-2%

EPO-0.2%

Resine

Introduzione

Genericamente una resina può essere definita come prodotto organico, solido o semisolido, d'origine naturale o sintetica, senza un preciso punto di fusione e, generalmente, d'alto peso molecolare.

Molte resine sono polimeri.

Le resine trovano molte applicazioni in numerosi settori industriali, in particolare l'attenzione è qui rivolta alle applicazioni dell'industria tessile e dei materiali compositi.

La principale distinzione che viene fatta è quella tra le resine **termoplastiche** e quelle **termoindurenti**.

Le resine termoplastiche sono polimeri lineari o ramificati che possono essere fusi fornendo loro una appropriata quantità di calore; durante la fase di plastificazione non subiscono alcuna variazione a livello chimico. Possono essere forgiati (e ri-forgiati) in qualsiasi forma usando delle tecniche quali lo stampaggio ad iniezione e l'estrusione. Tramite il calore si ottiene la fusione di questi polimeri che, successivamente, a contatto con le pareti dello stampo, solidificano per raffreddamento.

PREPREG



PRECOTTURA DELLA PELLE INTERNA

LA SCHIUMA
The CORE:

SCHIUMA_(AIREX)

TERMANTO

CORACELL

NOMEX



LA SCHIUMA:

SCHIUMA(AIREX)

TERMANTO

CORACELL

NOMEX

Corecell™

Forms of Supply

Corecell™ is supplied in a wide range of product forms, optimized for different applications and composite production processes. Our standard product forms are described below. SP can also tailor Corecell™ sheets to your own specification - please call us to discuss your requirements.

PL - Plain Sheet - Optimum material properties. Limited bending in-mould.

PH - Plain with Bleeder Holes - Assists air release in vacuum bag processes. The standard format is 1.6mm (1/16") holes drilled 50mm (2") apart. Available on all sizes and foam types.

Cuts for conformability - Available on A, P, T and K foam types

SC - Single Cut - Provides flexibility in a single direction on one or both sides of a sheet. If done on both sides, the cuts intersect so no bleeder holes are necessary for vacuum bagging. Maximum sheet size is half of a full-size sheet.

DC - Double Cut - Provides flexibility in two directions on one or both sides of the sheet. If Double Cut on both sides, the intersecting cuts make DC a highly effective resin infusion medium. The cuts are not visible when the sheets lie flat and these narrow knife-cuts minimize unnecessary resin accumulations compared to sawn core materials. Standard DC is knife-cut in 30mm (1 3/16") squares to a depth of 75% of sheet thickness (Cut depth is limited to 18mm (5/8" in 600 and 800 density). Double cut is available up to 800 density and to a sheet thickness of 35mm (1 3/8"). Maximum sheet size is half of a full-size sheet.

CS - Contour Scrim - Provides optimum flexibility in two directions. Sheets are knife cut in 30mm (1 3/16") squares and bonded to a glass scrim. Available on sheets up to 30mm (1 3/16") thick and up to 500 density (25mm (1") for 600 and 800 density). Maximum standard sheet size is a quarter of a full-size sheet.

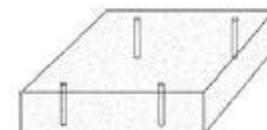
Surface grooves for infusion - Available on all foam types

VIC - Vacuum Infusion Core - Tailor made Corecell™ vacuum infusion materials are used by leading boatbuilders worldwide. There are several VIC options and we can customize grooving patterns and bleeder holes as required. For curved laminate sections, double-sided DC Corecell™ is very effective system for resin infusion with low weight gain. Heat forming VIC surface cut Corecell™ is also useful for obtaining curved panels with minimal resin uptake.

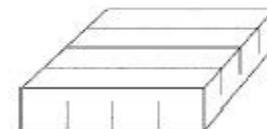
Other Product Formats



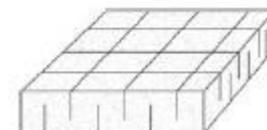
PL - Plain



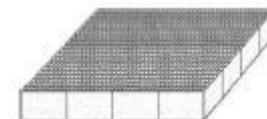
PH - Plain/Bleeder Holes



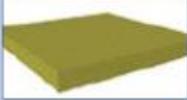
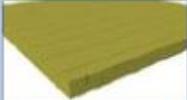
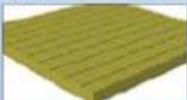
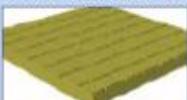
SC - Single Cut



DC - Double Cut



CS - Contour/Scrim

Style	Designation	Description	Application	Molding Process
Plain Sheet 	PSC	Simple sheets with no surface treatment	Hand lay-up One-off construction Press Molding applications Thermoforming	Hand Lay-Up Closed Molding Press Molding
Grid Scored with Scrim 	GSC	A cut pattern on one side of the core in both the length and width direction creating small blocks. The blocks are held together by a light weight fiberglass scrim creating a very flexible core sheet.	Bonding core to simple or slightly complex surfaces. May be used with a chopped mat bedding layer, but vacuum bagging or bedding into Divilette is strongly recommended to fill the cuts between blocks.	Hand Lay-Up Closed Molding
Double Contoured 	DCC	A cut pattern where both sides of the core are cut in both directions to a depth of 55-60% of the core thickness creating a somewhat flexible core sheet.	Bonding the core to very simple or minimally complex shapes. Can be used with chopped strand mat bed layers but vacuum bagging or bonding with Divilette is recommended to fill the cuts.	Hand Lay-Up Closed Molding
Perforated 	PFC	Perforations in the sheet ranging in diameters from 1.6mm to 3.2mm depending on core thickness and density.	Perforations are designed to release trapped air from under the core and or allow resin to flow from one side of the core to the other.	Hand Lay-Up Closed Molding Press Molding
Grooved 	GRC	Groove patterns in the sheet surface. Grooves available on one or both sides and in length and width directions.	Intended to allow resin to flow in closed molding applications like infusion as well as expel trapped air.	Closed Molding
Combination Grooved & Perforated 	GPC	Grooved on one side with 2 mm diameter perforations in the grooves. Grooves are available in length and/or width directions with 20 mm spacing between the grooves.	Specially intended for resin infusion processes such as the DIAB Core Infusion process. Provides optimum flow speed and secure wet-out.	Closed Molding
Tight Thickness Tolerance 	TC	Target thickness specified by the customer with +/- 0.25mm tolerances.	Closed molding or press molding where the core thickness is critical.	Closed Molding Press Molding

DEFINITIONS & NOTES

Hand Lay-Up



A process where fibre/resin laminates are molded against a male or female tool that is open to the atmosphere

Closed Molding



A process where the resin systems is fully contained in tool and no vapors are allowed to escape to atmosphere.

Press Molding

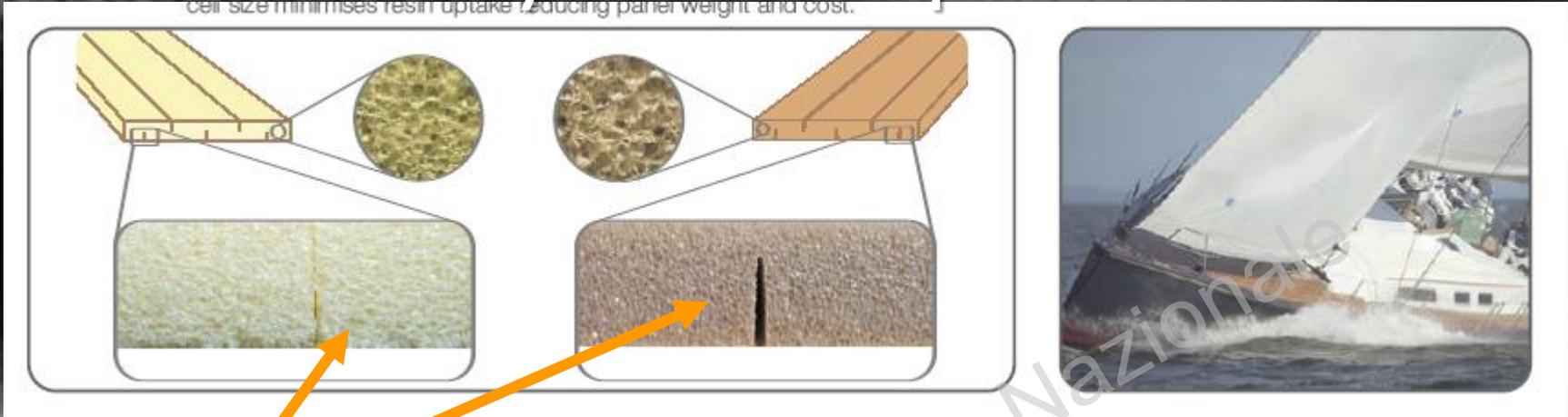


A process where some form of mechanical press is used to consolidate the fiber/resin matrix.

This data contained in this publication may be subject to revision and changes due to development and changes of the material. The data is derived from tests and experience. The data is average data and should be treated as such. Calculations should be verified by actual tests. The data is furnished without liability for the company and does not constitute a warranty or representation in respect of the material or its use. The company reserves the right to release new data sheets in replacement.

density as a requirement

cell size minimises resin uptake reducing panel weight and cost.



**Importanza
della DENSITA'
importanza of
density**



**Pannelli in alveolare
Amamidico «Nomex»**

Impact Testing

Single Skin Fibreglass



- Serious structural damage
- Punctured
- Heavy

X-Linked PVC Foam



- Serious structural damage
- Core shear failure
- Skin delamination

Balsa



- Total structural failure
- Core shear failure
- Damage not visible on surface
- Heavy

Corecell



- No structural damage
- No core shear failure
- Easily repaired
- Lightweight

Hulls and dynamically loaded structures



Tagliati, sagomati e forgiati con tolleranze minime



Subito pronti all'uso



Facilmente montabili nella giusta posizione all'interno dello stampo

Il Concetto di Kit

Per ottenere una maggiore efficienza nella produzione in serie, Divinycell[®], Klegecell[®] e ProBalsa[®] possono essere forniti in kit pronti all'uso.

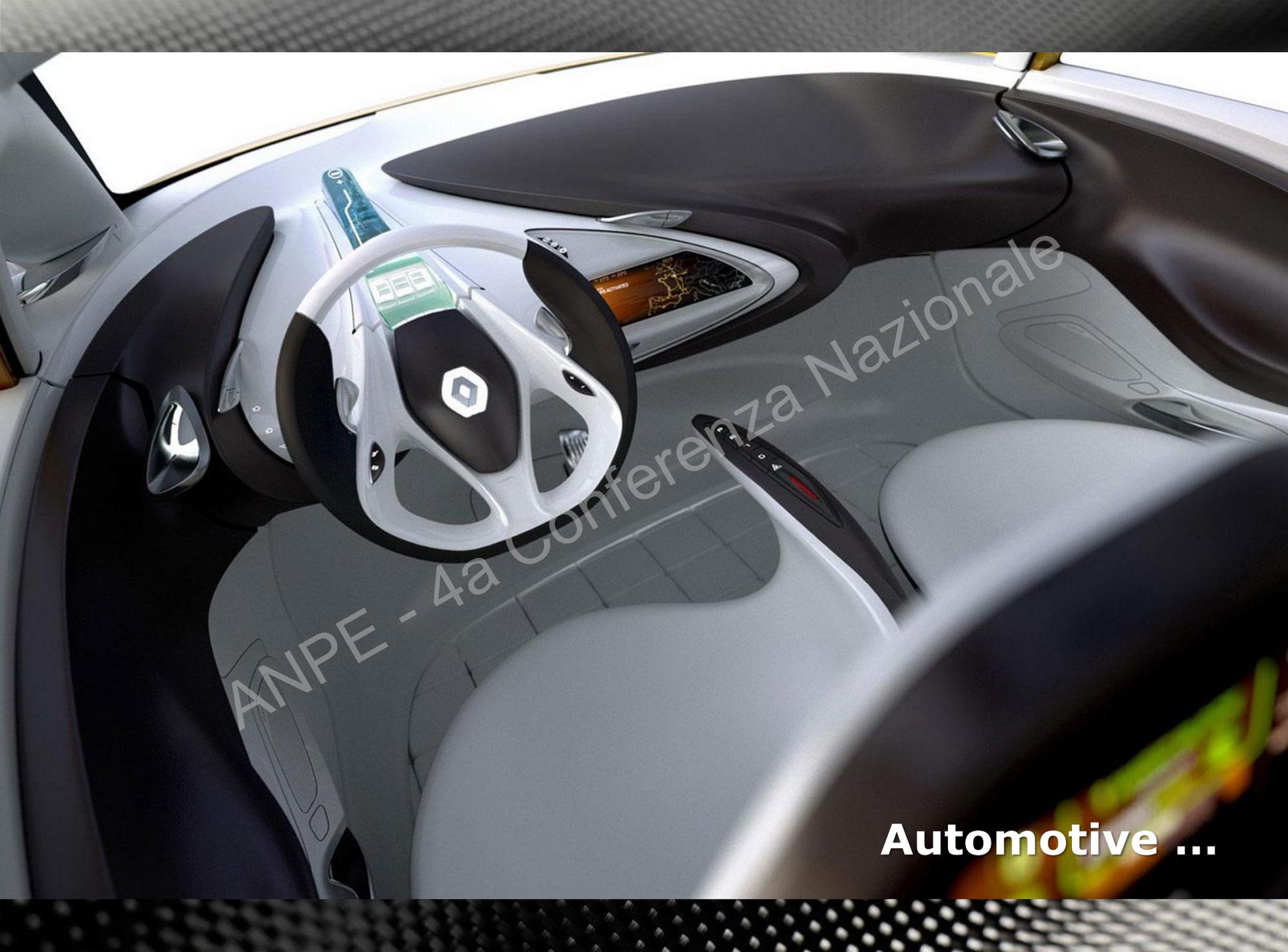
Application: Exterior-Interior Design

ANPE - 4a Conferenza Nazionale



ANPE 4a Commissione Nazionale

Yacht design ...



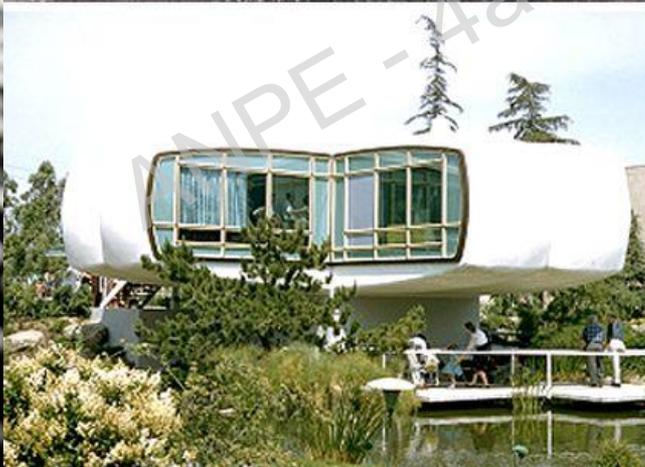
ANPE - 4a Conferenza Nazionale

Automotive ...



Paneling ...

Cellule abitative



Rail surface.....



ANPE - 4a Conferenza Nazionale

Weight of a light panel...



complex mold models...



ANPE - 4a Conferenza Nazionale

complex mold models...

ANPE - 1a Conferenza Nazionale



CNC machines for milling

ANPE - 4a Conferenza Nazionale



CAR DESIGN



complex shapes



Simon

D. SIMON, IRON ART DEPARTMENT

CONCEPT ART

construction models and molds

Costruzione Stampi

MDA sculpt

Home Division - Car Division - Yacht Division - Product Division

Model Design Automotive

Docente: Arch. Marco Amadio

ANPE - 4a Conferenza Nazionale

APPROCCIO AL PROGETTO TECNICO

methodology for the TECHNICAL PROJECT

- ANALISI DEI COMPONENTI - COMPONENT ANALYSIS
- STUDIO DEI DETTAGLI -
- ANALISI DELL'ESISTENTE
- CONOSCENZA DEL MATERIALE DA LAVORARE
- NOZIONI DI STATICA E CINEMATICA
- INGEGNERIA DEL PEZZO
- PROGRAMMI DI MODELLAZIONE 3D CAD-CAM

COME NASCE LO STAMPO ?

MODELLO

STAMPO

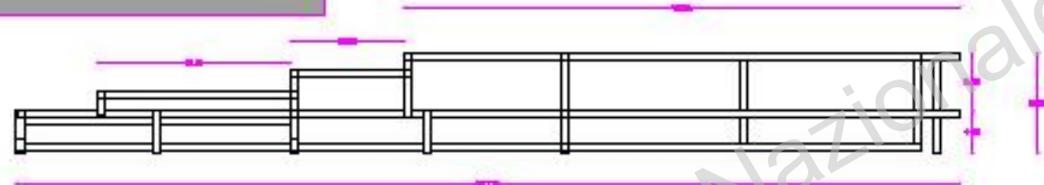
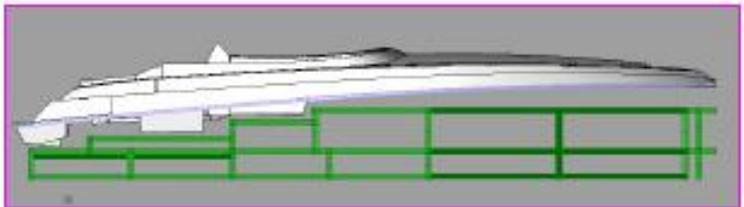
STAMPATE

ANPE - 4a Conferenza Nazionale

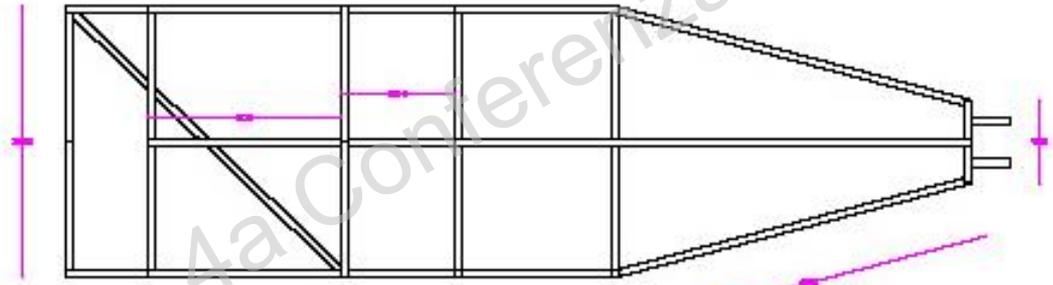


ANPE - 4a Conferenza Nazionale

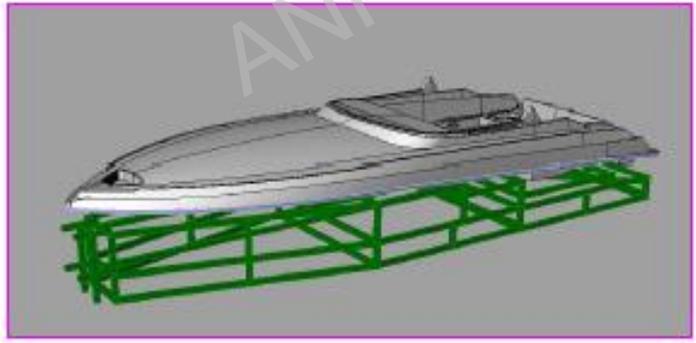
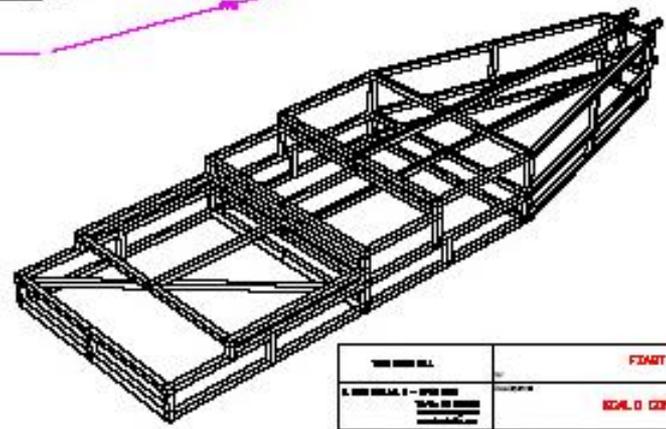
NUM.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	APPROVAZIONE
1	1	prima copia	24-08-08	



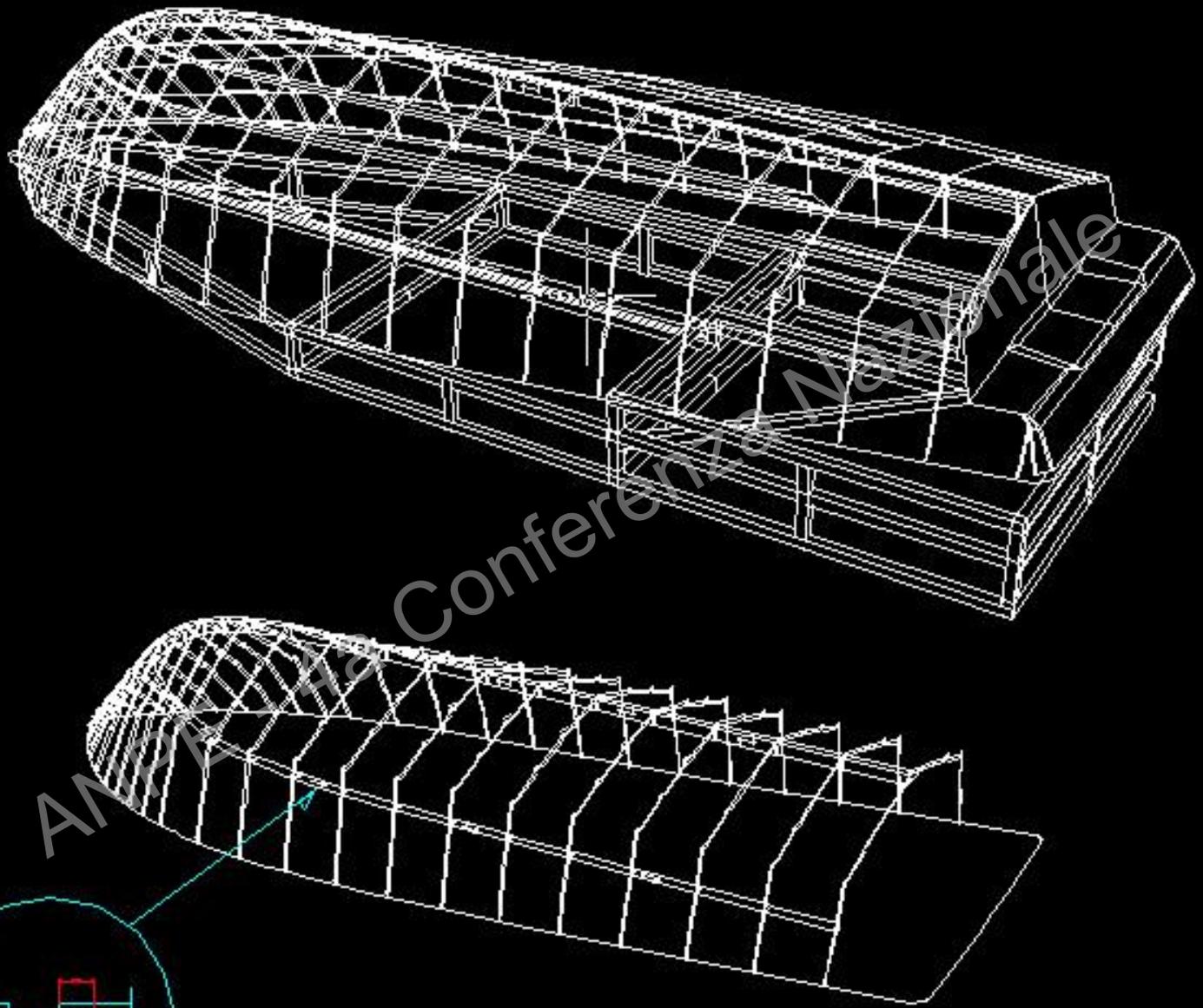
Prospetto



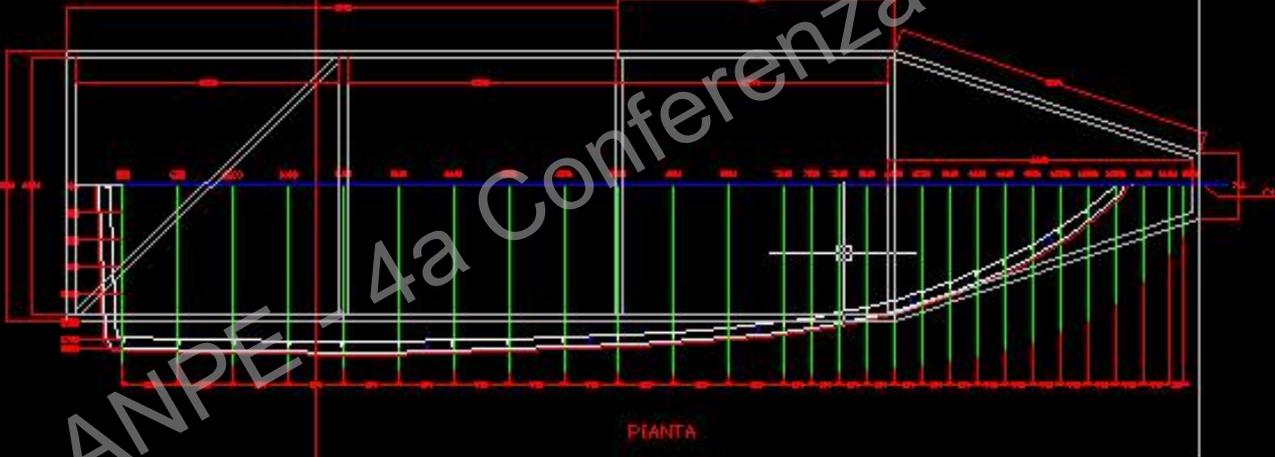
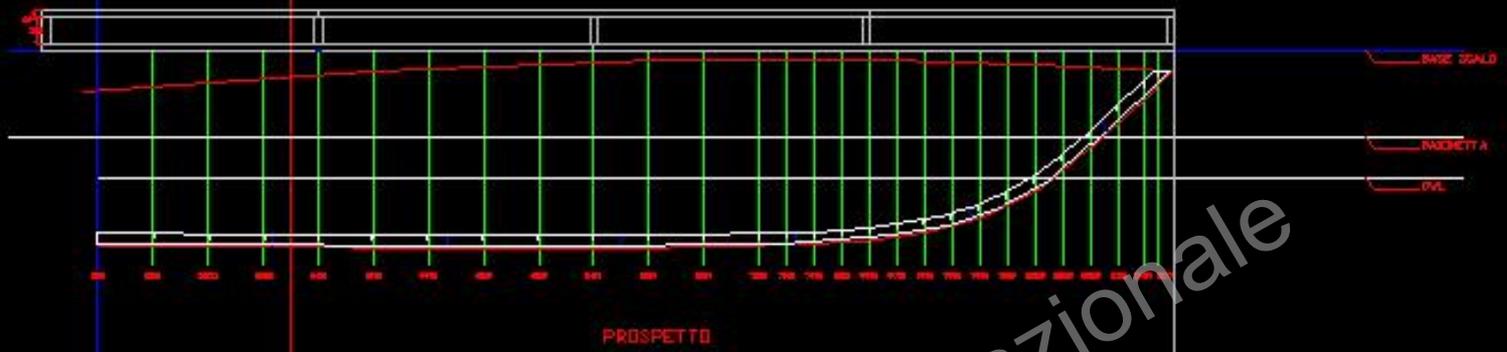
Piano



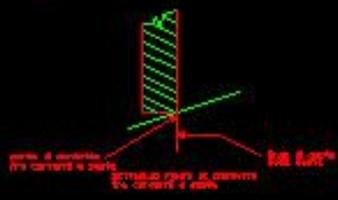
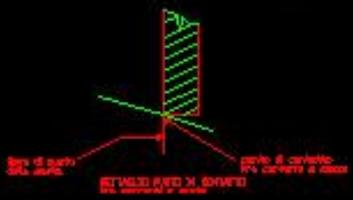
TITOLO DEL FIAT 34		DATA 24-08-08	
AUTORE DEL SCALE COPERTA		DATA 24-08-08	
N. DEL DISEGNO 1	N. DEL FOGLIO 1	N. DEL DISEGNO 1	N. DEL FOGLIO 1
NOME SCALE	COGNOME COBERTA	NOME SCALE	COGNOME COBERTA



Particolare giunti balzetta

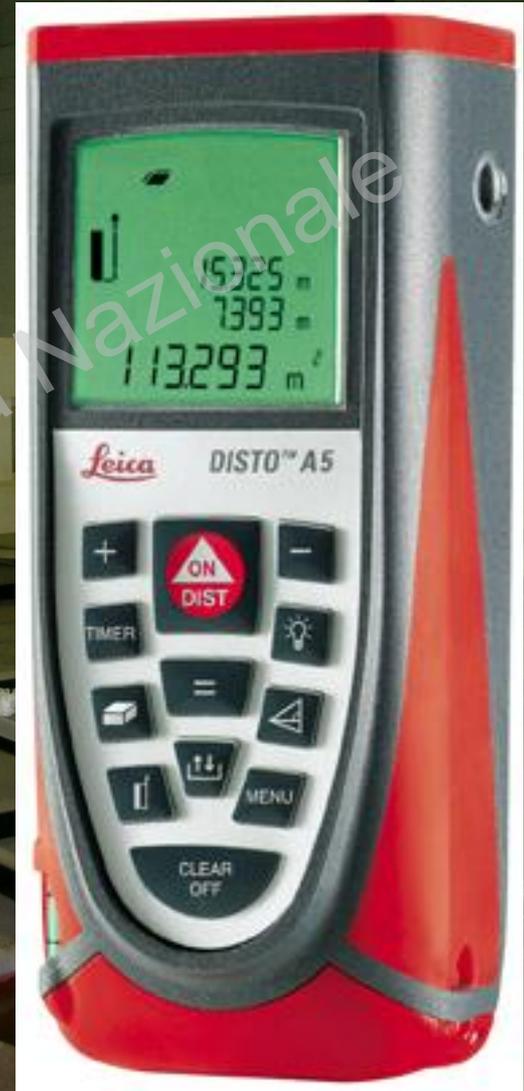


CONFINI DI POSIZIONE DELLA COPERTURA
RISPONDONO ALLA LINEA IN PUNTO

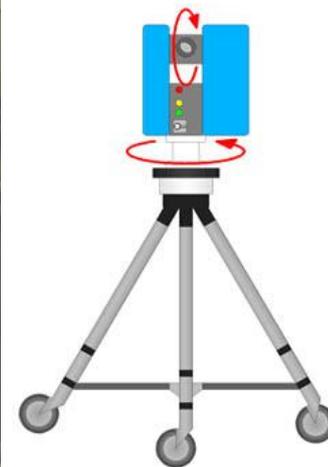


RILEVAMENTO LASER

TEOLITE



TORRETTA LASER

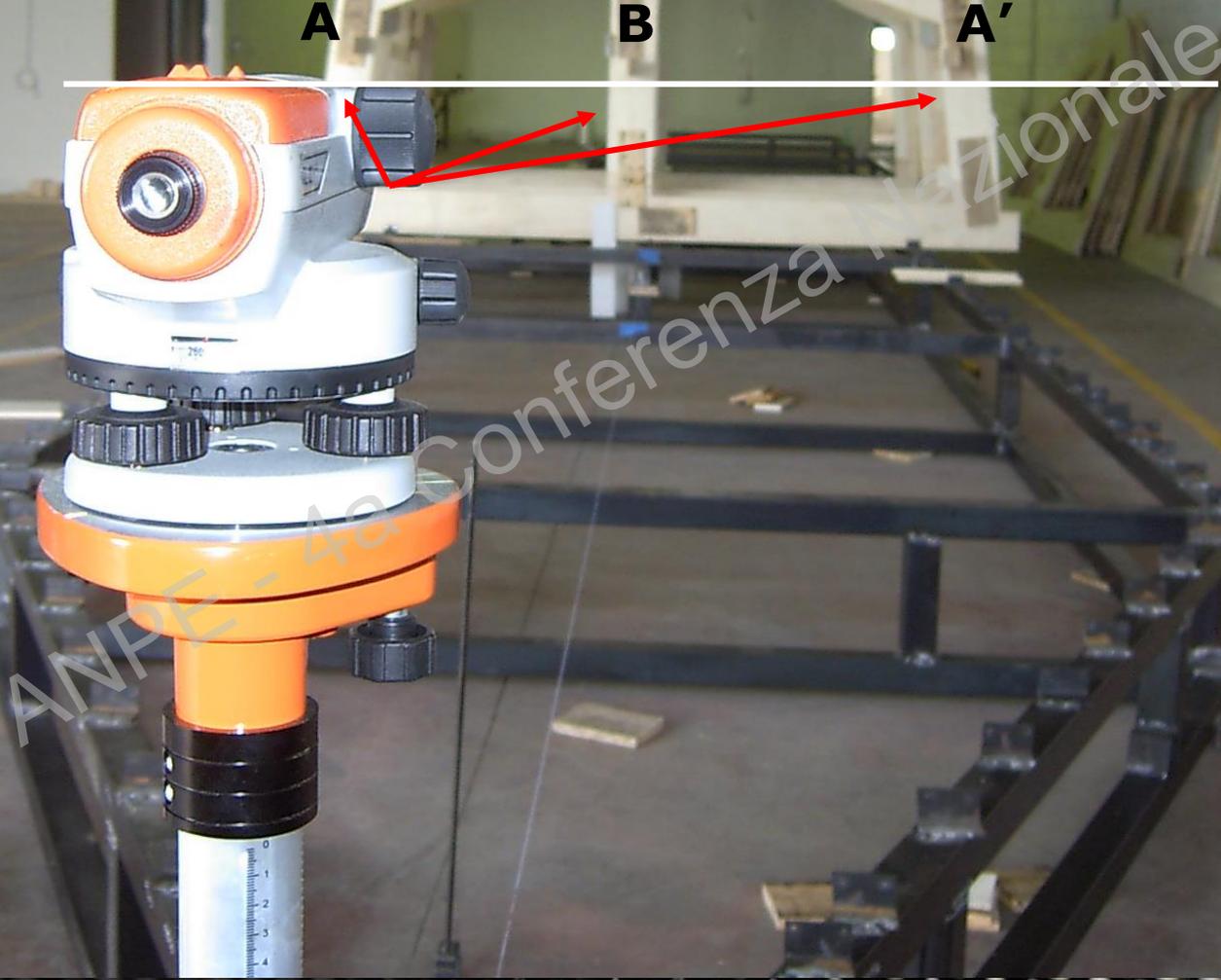


ALLINEAMENTO

A

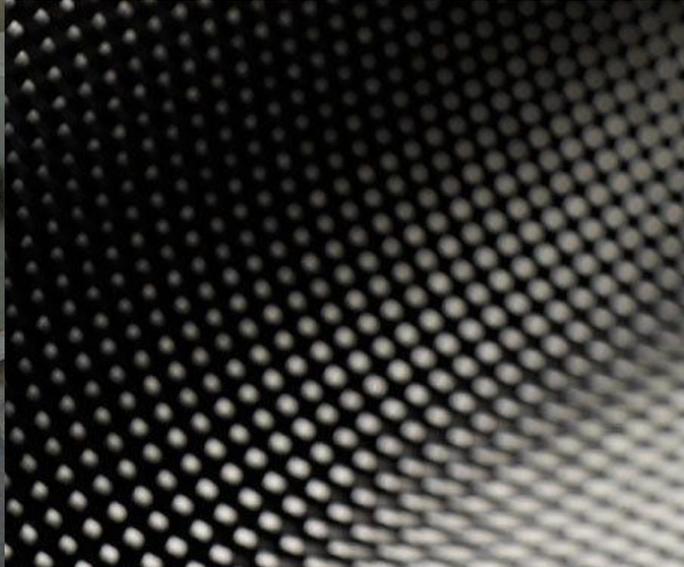
B

A'











ANPE - 4a Conferenza Nazionale



Stampi in schiuma e cover in pasta dura SIKKA





ANPE - 4a Conferenza Nazionale



IL MODELLO



ANPE - 4a Conferenza Nazionale

IL MODELLO





IL MODELLO



IL MODELLO

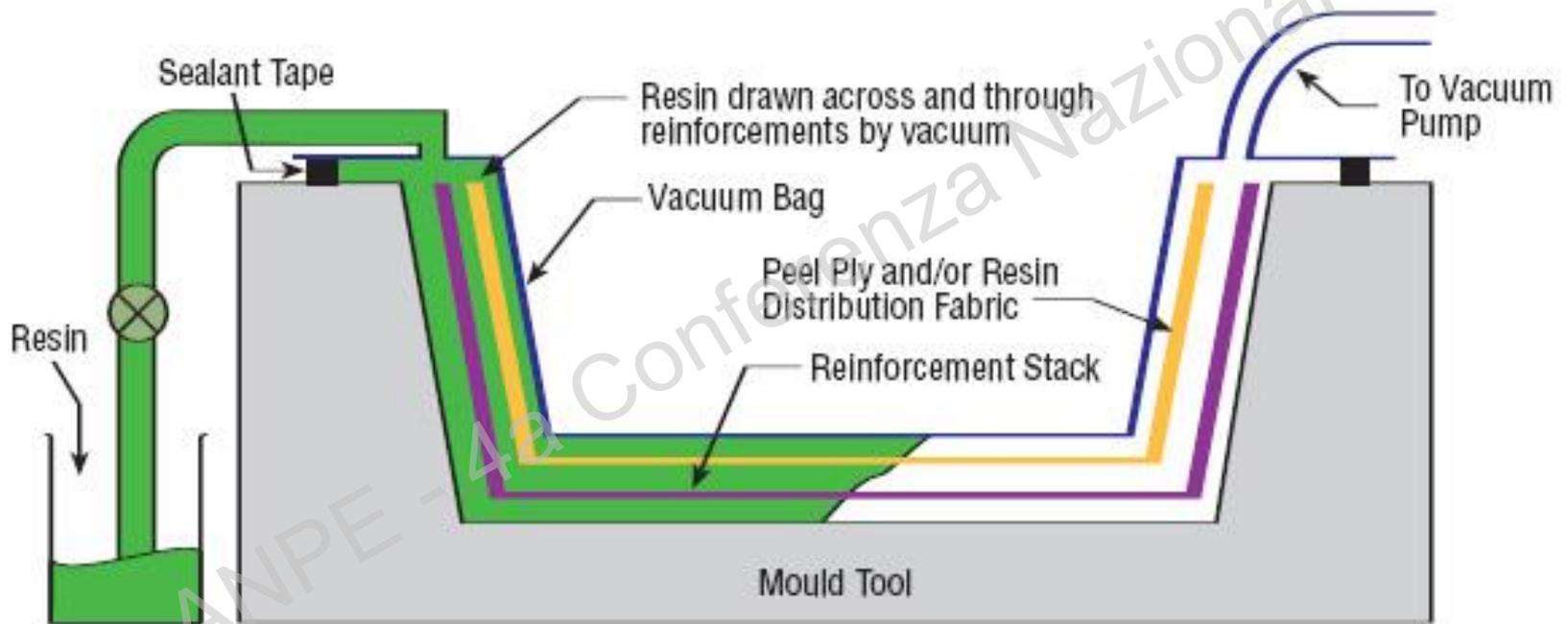


IL MODELLO





STAMPATE IN INFUSIONE O RTM



IL MODELLO



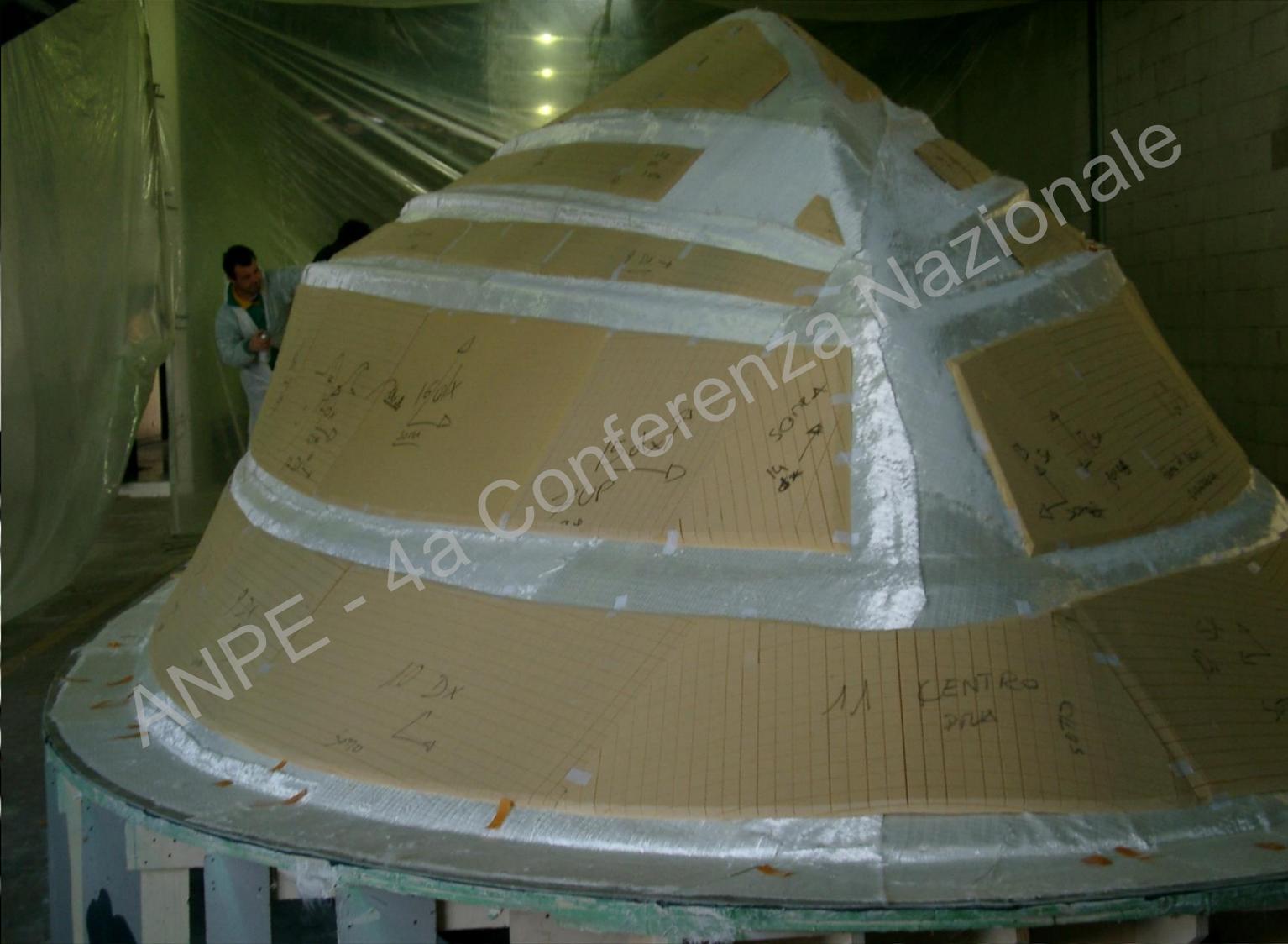
IL MODELLO



IL MODELLO



IL MODELLO



ANPE - 4a Conferenza Nazionale

LO STAMPO









ANPE - 48 Conferenza Nazionale

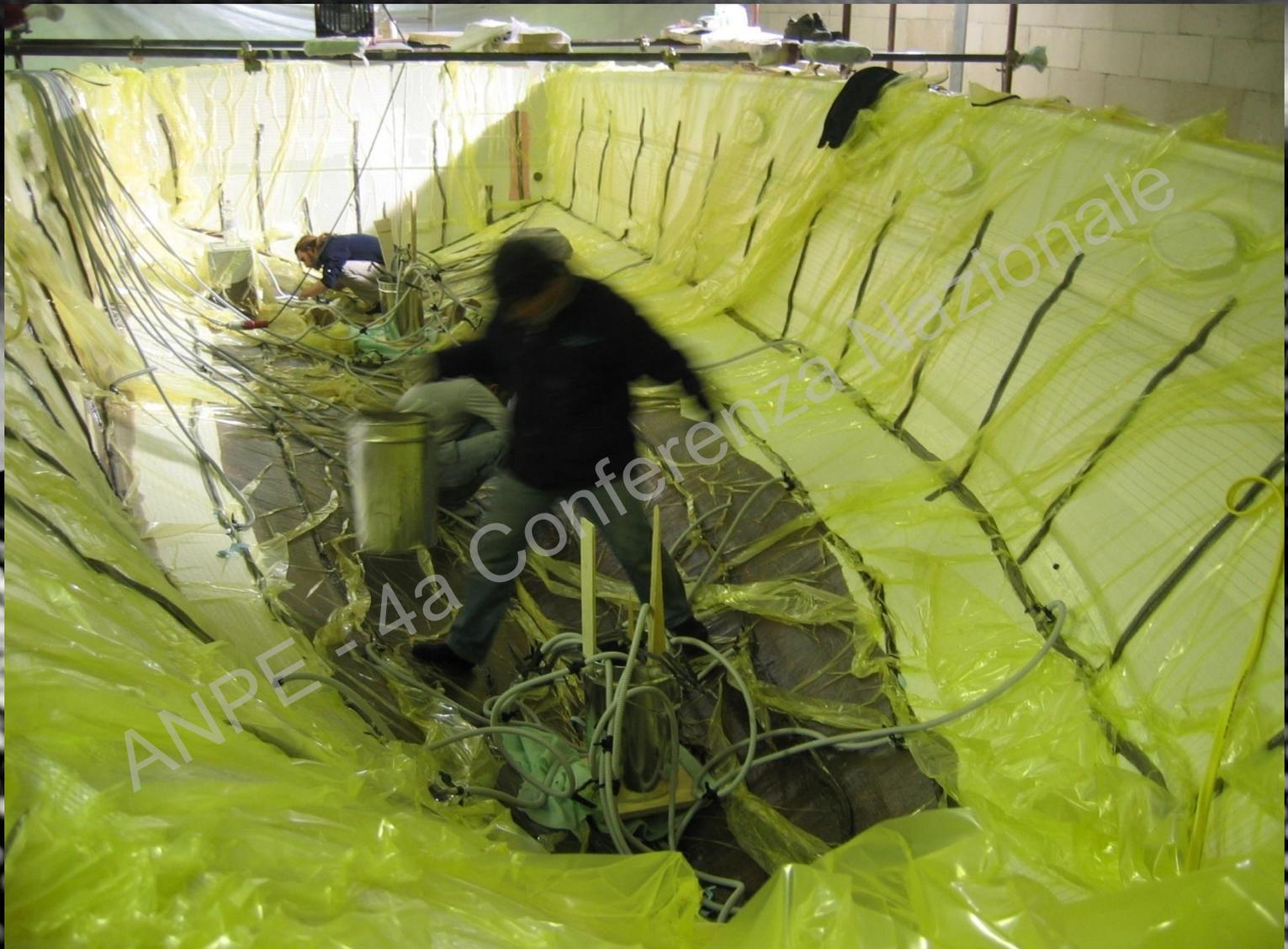












ANPE - 4a Conferenza Nazionale















