

Dossier di calcolo strutturale

norma ISO 12215-5 : Unità di piccole dimensioni – Costruzione dello scafo e dimensionamento.

Imbarcazione : CORINTIA

Indice :

Dimensionamento secondo normativa	Pag.	1-7
Schede di laminazione	Pag.	8
Caratteristiche meccaniche ed inerziali delle singole pelli	Pag.	9
Caratteristiche geometriche ed inerziali dei rinforzi	Pag.	10

Ing. Giovanni Fabroni Mob. 339 5714507 Fax. 035 19967906 Indirizzo Via Zappello 20 24030
Villa D'Adda (BG) mail: giovanni.fabroni@gmail.com pec: giovanni.fabroni@ingpec.eu
www.giovannifabroni.it

DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE
SECONDO NORMATIVA ISO 12215-5

Dati geometrici

Lunghezza scafo	L_H	20	[m]
Lunghezza al galleggiamento	L_{WL}	19,8	[m]
Larghezza al galleggiamento	B_{WL}	4,25	[m]
Larghezza scafo	B_H	5,44	[m]
Larghezza al pattino	B_C	4,34	[m]
Pescaggio del corpo canoa	T_C	1,18	[m]
Pescaggio	T	1,48	[m]
Angolo del fondo	β	21	[°]
Angolo del fondo esterno pattino	β_C	21	[°]
Velocità massima	V	12	[Kn]
Tipo di fondo	RB		
Massa in condizione di pieno carico	M_{LDC}	45000	[Kg]
Massa in condizione operativa minima	M_{MOC}	37000	[Kg]
Categoria di progettazione	$Cat.$	A	

Pressione del fondo per il calcolo del fasciame

Pressione del fondo	P_{bottom}	44,4	[KN/m ²]
---------------------	--------------	------	----------------------

Dimensioni, posizione, criteri di dimensionamento del pannello
tipico del fondo

Posizione del pannello tipico X a partire dalla P_{PAD}	X	16,00	[m]
Lato corto del pannello tipico	b	450	[mm]
Lato lungo del pannello tipico	l	1200	[mm]
Freccia del pannello	c	20	[mm]
Spessore minimo secondo criterio di resistenza	t_1	6,8	[mm]
Spessore minimo secondo criterio di rigidezza	t_2	7,5	[mm]
Spessore minimo richiesto	t	7,5	[mm]

Pressioni del fianco per il calcolo del fasciame

Pressione del fianco	P_{side}	15,1	[KN/m ²]
----------------------	------------	------	----------------------

Dimensioni, posizione, criteri di dimensionamento del pannello
tipico del fianco

Posizione del pannello tipico X a partire dalla P_{PAD}	X	10,00	[m]
Posizione verticale del pannello	h	0,10	[m]
Lato corto del pannello	b	1300	[mm]
Lato lungo del pannello	l	2500	[mm]
Freccia del pannello	c	0	[mm]

Momento d'inerzia minimo	I_o	0,534	$[\text{cm}^4/\text{cm}]$
Modulo di resistenza minimo per la pelle esterna	SM_o	0,34	$[\text{cm}^3/\text{cm}]$
Modulo di resistenza minimo per la pelle interna	SM_i	0,41	$[\text{cm}^3/\text{cm}]$
Minimo contenuto in massa della pelle esterna	W_{os}	1725	$[\text{g}/\text{m}^2]$
Minimo contenuto in massa della pelle interna	W_{is}	1208	$[\text{g}/\text{m}^2]$
Sforzo di buckling pelle esterna	σ_c	114	$[\text{N}/\text{mm}^2]$
Sforzo di buckling pelle interna	σ_c	117	$[\text{N}/\text{mm}^2]$
Spessore efficace	d	26	$[\text{mm}]$

Pressione del ponte

Pressione del ponte	P_{deck}	12,4	$[\text{KN}/\text{m}^2]$
---------------------	-------------------	------	--------------------------

Dimensioni, posizione, criteri di dimensionamento del pannello tipico del ponte

Posizione del pannello tipico X a partire dalla P_{pAD}	X	10,00	$[\text{m}]$
Lato corto del pannello	b	1300	$[\text{mm}]$
Lato lungo del pannello	l	2500	$[\text{mm}]$
Freccia del pannello	c	0	$[\text{mm}]$
Momento d'inerzia minimo	I_o	0,436	$[\text{cm}^4/\text{cm}]$
Modulo di resistenza minimo per la pelle esterna	SM_o	0,28	$[\text{cm}^3/\text{cm}]$
Modulo di resistenza minimo per la pelle interna	SM_i	0,33	$[\text{cm}^3/\text{cm}]$
Minimo contenuto in massa della pelle esterna	W_{os}	1534	$[\text{g}/\text{m}^2]$
Minimo contenuto in massa della pelle interna	W_{is}	1074	$[\text{g}/\text{m}^2]$
Sforzo di buckling pelle esterna	σ_c	114	$[\text{N}/\text{mm}^2]$
Sforzo di buckling pelle interna	σ_c	117	$[\text{N}/\text{mm}^2]$
Spessore efficace	d	21	$[\text{mm}]$

Pressione della sovrastruttura

Pressione della sovrastruttura	P_{sup}	12,4	$[\text{KN}/\text{m}^2]$
--------------------------------	------------------	------	--------------------------

Dimensioni, posizione, criteri di dimensionamento del pannello tipico della sovrastruttura

Posizione del pannello tipico X a partire dalla P_{pAD}	X	10,00	$[\text{m}]$
Lato corto del pannello	b	1300	$[\text{mm}]$
Lato lungo del pannello	l	2500	$[\text{mm}]$
Freccia del pannello	c	0	$[\text{mm}]$
Momento d'inerzia minimo	I_o	0,436	$[\text{cm}^4/\text{cm}]$
Modulo di resistenza minimo per la pelle esterna	SM_o	0,28	$[\text{cm}^3/\text{cm}]$
Modulo di resistenza minimo per la pelle interna	SM_i	0,33	$[\text{cm}^3/\text{cm}]$
Minimo contenuto in massa della pelle esterna	W_{os}	1534	$[\text{g}/\text{m}^2]$
Minimo contenuto in massa della pelle interna	W_{is}	1074	$[\text{g}/\text{m}^2]$
Sforzo di buckling pelle esterna	σ_c	114	$[\text{N}/\text{mm}^2]$
Sforzo di buckling pelle interna	σ_c	117	$[\text{N}/\text{mm}^2]$
Spessore efficace	d	8	$[\text{mm}]$

Pressione per i rinforzi del fondo

Pressione del fondo P_{bottom} 34,7 [KN/m²]

Geometria e posizione del longitudinale tipico

Posizione del pannello X a partire dalla P_{PAD}

Distanza tra due rinforzi
Campata del rinforzo
Freccia del rinforzo

X 10,00 [m]
S 0,52 [m]
 l_u 1,60 [m]
 c_u 0,00 [m]

Momento di Inerzia minimo richiesto
Modulo di resistenza minimo richiesto
Area del rinforzo
Momento flettente di progetto
Carico a taglio di progetto
Altezza/spessore anima max
Larghezza/ spessore piattabanda

I 243 [cm⁴]
SM 29 [cm³]
 A_w 6,6 [cm²]
 M_d 3848 [Nm]
 F_d 21653 [N]
 $h/(t_w/2)$ 35
 w/t_f 18

Geometria e posizione del madiere tipico

Posizione del pannello X a partire dalla P_{PAD}

Distanza tra due rinforzi
Campata del rinforzo
Freccia del rinforzo

X 10,00 [m]
S 1,60 [m]
 l_u 2,40 [m]
 c_u 0,20 [m]

Momento di Inerzia minimo richiesto
Modulo di resistenza minimo richiesto
Area del rinforzo
Momento flettente di progetto
Carico a taglio di progetto
Altezza/spessore anima max
Larghezza/ spessore piattabanda

I 1122 [cm⁴]
SM 80 [cm³]
 A_w 28,3 [cm²]
 M_d 18648 [Nm]
 F_d 99937 [N]
 $h/(t_w/2)$ 35
 w/t_f 18

Geometria e posizione della costola tipico

Posizione del pannello X a partire dalla P_{PAD}

Distanza tra due rinforzi
Campata del rinforzo
Freccia del rinforzo

X 10,00 [m]
S 2,20 [m]
 l_u 1,40 [m]
 c_u 0,05 [m]

Momento di Inerzia minimo richiesto
Modulo di resistenza minimo richiesto
Area del rinforzo
Momento flettente di progetto
Carico a taglio di progetto
Altezza/spessore anima max
Larghezza/ spessore piattabanda

I 306 [cm⁴]
SM 37 [cm³]
 A_w 22,7 [cm²]
 M_d 8725 [Nm]
 F_d 80158 [N]
 $h/(t_w/2)$ 35
 w/t_f 18

Pressioni di riferimento

Pressione del fondo di base	$P_{bm \text{ base}}$	68,2	[KN/m ²]
Pressione del fondo	P_{bm}	44,4	[KN/m ²]
Pressione del fondo minima	$P_{bm \text{ min}}$	23,6	[KN/m ²]
Pressione del fianco	P_{sm}	15,15	[KN/m ²]
Pressione del fianco minima	$P_{sm \text{ min}}$	5,9	[KN/m ²]
Pressione del fianco massima	$P_{sm \text{ max}}$	21,9	[KN/m ²]
Pressione del ponte	P_{dm}	12,36	[KN/m ²]
Pressione del ponte minima	$P_{dm \text{ min}}$	5,0	[KN/m ²]
Pressione della sovrastruttura	P_{supm}	12,36	[KN/m ²]
Pressione della sovrastruttura	$P_{supm \text{ min}}$	5,00	[KN/m ²]
Pressione del fondo di base	$P_{bm \text{ base}}$	68,2	[KN/m ²]
Pressione del fondo corretta	P_{bm}	34,7	[KN/m ²]
Pressione del fondo minima	$P_{bm \text{ min}}$	23,6	[KN/m ²]

Coefficienti per il calcolo delle pressioni

Velocità minima	V_{min}	10,5	[Kn]
Velocità da adottare nel calcolo	V	12,0	[Kn]
Fattore di carico dinamico di base	N_{cg}	0,3	
Fattore di carico massimo ammissibile	$N_{cg \text{ max}}$	3,0	
Fattore di categoria di progettazione	$f_w :$	1	
Fattore di carico dinamico	N_{cg}	0,3	
Velocità relativa	$V/Lw^{0.5}$	2,70	

Coefficienti per il dimensionamento del fondo

Posizione del pannello in rapporto alla Lwl	X/L_{wl}	0,81	
Fattore di impatto longitudinale	k_L	1,00	
Allungamento	l/b	2,7	
Rapporto tra freccia e lato corto	c/b	0,04	
Coefficiente di riduzione di curvatura	f_k	0,95	
Area di progetto	A_d	0,51	[m ²]
Area di riferimento	A_r	30,7	[m ²]
Percentuale Ad su Ar	u	1,65	%
Fattore di riduzione dell'area	k_{ar}	0,65	
Fattore di rigidità flessionale	k_1	0,047	
Coefficiente di allungamento del pannello per robustezza a flessione	k_2	0,50	
Coefficientie di allungamento del pannello per rigidezza a flessione	k_3	0,028	
Sforzo ammissibile di progetto	σ_d	89	[N/mm ²]

Coefficienti per il dimensionamento del fianco

Posizione del pannello in rapporto alla Lwl	X/L_{wl}	0,51	
Fattore di impatto longitudinale	k_L	0,91	
Altezza di dimensionamento	h_{sc}	1,18	[m]
Limite superiore del pannello del fianco	Z	1,18	[m]
Fattore di distribuzione verticale	k_v	0,92	
Allungamento	l/b	1,9	
Rapporto tra freccia e lato corto	c/b	0,00	
Area di progetto	A_d	3,25	[m ²]
Area di riferimento	A_r	30,7	[m ²]
Percentuale Ad su Ar	u	10,59	%

Fattore di riduzione dell'area	K_{ar}	0,35
Fattore di correzione della curvatura	f_k	1,00
Coefficiente legato alla rigidezza a flessione del sandwich	k_1	0,017
Coefficiente di allungamento del pannello per robustezza a flessione	k_2	0,49
Coefficientie di allungamento del pannello per rigidezza a flessione	k_3	0,028
Fattore legato alla posizione longitudinale	k_4	0,9
Fattore legato alla tipologia di fibre	k_5	0,9
Fattore legato alla cura della manutenzione	k_6	1,0
Modulo elastico medio della pelle esterna	E_{RCO}	7923
Modulo elastico medio dello due pelle interna	E_{RCI}	8498
Sforzo ammissibile di progetto della pelle esterna	σ_{dco}	61,6
Sforzo di progetto ammissibile della pelle interna	σ_{dti}	51,9
Sforzo di taglio di progetto ammissibile	τ_d	0,4

[N/mm²]
[N/mm²]
[N/mm²]
[N/mm²]
[N/mm²]
[N/mm²]

Coefficienti per il dimensionamento del ponte

Posizione del pannello in rapporto alla Lwl	X/L_{WL}	0,51
Fattore di impatto longitudinale	k_L	0,91
Allungamento	l/b	1,9
Rapporto tra freccia e lato corto	c/b	0,00
Area di progetto	A_d	3,25
Area di riferimento	A_r	30,7
Percentuale Ad su Ar	u	10,59
Fattore di riduzione dell'area	K_{ar}	0,35
Fattore di correzione della curvatura	f_k	1,00
Coefficiente legato alla rigidezza a flessione del sandwich	k_1	0,017
Coefficiente di allungamento del pannello per robustezza a flessione	k_2	0,49
Coefficientie di allungamento del pannello per rigidezza a flessione	k_3	0,028
Fattore legato alla posizione longitudinale	k_4	0,8
Fattore legato alla tipologia di fibre	k_5	0,9
Fattore legato alla cura della manutenzione	k_6	1,0
Coefficiente di riduzione della pressione del ponte	k_d	0,6
Modulo elastico medio della pelle esterna	E_{RCO}	7923
Modulo elastico medio dello due pelle interna	E_{RCI}	8498
Sforzo di progetto della pelle esterna	σ_{dco}	61,6
Sforzo di progetto della pelle interna	σ_{dti}	51,9
Sforzo di taglio di progetto ammissibile	τ_d	0,4

[m²]
[m²]
%

[N/mm²]
[N/mm²]
[N/mm²]
[N/mm²]
[N/mm²]

Coefficienti per il dimensionamento della sovrastruttura

Posizione del pannello in rapporto alla Lwl	X/L_{WL}	0,51
Fattore di impatto longitudinale	k_L	0,91
Allungamento	l/b	1,9
Rapporto tra freccia e lato corto	c/b	0,00
Area di progetto	A_d	3,25
Area di riferimento	A_r	30,7
Percentuale Ad su Ar	u	10,59
Fattore di riduzione dell'area	K_{ar}	0,35
Fattore di correzione della curvatura	f_k	1,00
Coefficiente legato alla rigidezza a flessione del sandwich	k_1	0,017
Coefficiente di allungamento del pannello per robustezza a flessione	k_2	0,49
Coefficientie di allungamento del pannello per rigidezza a flessione	k_3	0,028
Fattore legato alla posizione longitudinale	k_4	0,8
Modulo elastico medio della pelle esterna	E_{RCO}	7923
Modulo elastico medio dello due pelle interna	E_{RCI}	8498
Sforzo di progetto della pelle esterna	σ_{dco}	61,6
Sforzo di progetto della pelle interna	σ_{dti}	51,9
Sforzo di taglio di progetto ammissibile	τ_d	0,4

[m²]
[m²]
%

Fattore legato alla tipologia di fibre	k5	0,9
Fattore legato alla cura della manutenzione	k6	1,0
Coefficiente di riduzione della pressione della sovrastruttura	k _{sup m}	1,0
Modulo elastico medio della pelle esterna	E _{TCO}	7923
Modulo elastico medio dello due pelle interna	E _{TCi}	8498
Sforzo di progetto della pelle esterna	σ _{dco}	61,6
Sforzo di progetto della pelle interna	σ _{dTi}	51,9
Sforzo di taglio di progetto dell'anima ammissibile	τ _d	0,4

Coefficienti per il dimensionamento del longitudinale

Posizione del pannello in rapporto alla Lwl	X/L _{WL}	0,51
Allungamento del rinforzo	l _u /s	3,1
Rapporto tra freccia e lato corto	c _u /l _u	0,00
Area di progetto	A _d	0,84
Area di riferimento	A _r	30,7
	u	2,75
Fattore di riduzione dell'area	k _{ar}	0,56
Fattore di impatto longitudinale	k _L	0,91
Coefficiente di vincolo del longitudinale	K _B	83,3
Fattore area di taglio	k _{SA}	7,5
Coefficiente di riduzione di curvatura	R _C	1,00
Coefficiente di vincolo del longitudinale	N _B	26040
Modulo di elasticità a trazione/compressione	E _{TC}	7923
		[N/mm ²]
Sforzo normale ammissibile di progetto	σ _d	131
Sforzo di taglio ammissibile di progetto	τ _d	33
		[N/mm ²]

Coefficienti per il dimensionamento del madiere

Posizione del pannello in rapporto alla Lwl	X/L _{WL}	0,51
Allungamento del rinforzo	l _u /s	1,5
Rapporto tra freccia e lato corto	c _u /l _u	0,08
Area di progetto	A _d	3,84
Area di riferimento	A _r	30,7
	u	12,51
Fattore di riduzione dell'area	k _{ar}	0,40
Fattore di impatto longitudinale	k _L	0,91
Coefficiente di vincolo del longitudinale	K _B	83,3
Fattore area di taglio	k _{SA}	7,5
Coefficiente di riduzione di curvatura	R _C	0,70
Coefficiente di vincolo del longitudinale	N _B	26040
Modulo di elasticità a trazione/compressione	E _{TC}	10435
		[N/mm ²]
Sforzo normale ammissibile di progetto	σ _d	133
Sforzo di taglio ammissibile di progetto	τ _d	35
		[N/mm ²]

Coefficienti per il dimensionamento della costola

Posizione del pannello in rapporto alla Lwl	X/L _{WL}	0,51
Allungamento del rinforzo	l _u /s	0,6
Rapporto tra freccia e lato corto	c _u /l _u	0,04
Area di progetto	A _d	3,08
Area di riferimento	A _r	30,7
	u	10,04
		[m ²]
		[m ²]

Fattore di riduzione dell'area	K_{ar}	0,40
Fattore di impatto longitudinale	K_L	0,91
Coefficiente di vincolo del longitudinale	K_B	83,3
Fattore area di taglio	K_{SA}	7,5
Coefficiente di riduzione di curvatura	R_C	0,70
Coefficiente di vincolo del longitudinale	N_B	26040
Modulo di elasticità a trazione/compressione	E_{TC}	10435 [N/mm ²]
Sforzo normale ammissibile di progetto	σ_d	133 [N/mm ²]
Sforzo di taglio ammissibile di progetto	τ_d	35 [N/mm ²]

SCHEDA LAMINAZIONE												Tecnologia : HAND LAY UP					Progetto : CORINTTIA					Data : 03/01/2011				
#	Materiale	Densità rinforzo	Tipo di resina	Densità resina	Peso del rinforzo	G _c	Peso della resina	Peso totale dello strato	Spessore dello strato	Laminazione sul fondo	Laminazione del fianco	Laminazione del ponte	Laminazione della sovrastruttura	Laminazione della plancetta	Laminazione del longitudinale del fondo sulla testa	Laminazione del longitudinale del fondo sul fianco	Laminazione dei madieri sulla testa	Laminazione dei madieri sul fianco	Laminazione delle costole sulla testa	Laminazione delle costole sul fianco						
1	GELCOAT				[kg/dm³]		[g/m²]	[g/m²]	[mm]																	
2	MAT 300	2,56	Res. Vin.	1,2	300	0,30	700	700	0,70	X	X	X	X	X												
3	MAT 450	2,56	Res. Vin.	1,2	450	0,30	1050	1000	0,70	X	X	X	X													
4	MAT 450	2,56	Res. Vin.	1,2	450	0,30	1050	1500	1,05	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X						
5	EBX 600 M150 [+45/-45]	2,56	Res. Vin.	1,2	750	0,44	955	1705	1,05	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X						
6	EBX 600 M150 [+45/-45]	2,56	Res. Vin.	1,2	750	0,44	955	1705	1,09	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X						
7	EQX 1000 M300 [0/90/+45]	2,56	Res. Vin.	1,2	1300	0,43	1723	3023	1,94																	
8	EQX 1000 M300 [0/90/+45]	2,56	Res. Vin.	1,2	1300	0,43	1723	3023	1,94	X					X	X	X	X	X	X						
9	EBX 600 M150 [+45/-45]	2,56	Res. Vin.	1,2	750	0,44	955	1705	1,09																	
10	MAT 450	2,56	Res. Vin.	1,2	450	0,30	1050	1500	1,05																	
11	EBX 600 M150 [0/90]	2,56	Res. Vin.	1,2	1300	0,43	1723	3023	1,94																	
12	EBX 600 M150 [0/90]	2,56	Res. Vin.	1,2	750	0,44	955	1705	1,09	X																
13	MAT 450	2,56	Res. Vin.	1,2	450	0,30	1050	1500	1,05	X																
14	BONDER				0		1000	1000	1,00		X	X	X													
15	PVC	75			1500		300	1800	20,00				X													
16	PVC	75			1875		300	2175	25,00																	
17	PVC	75			2250		300	2550	30,00		X	X														
18	EBX 600 M150 [+45/-45]	2,56	Res. Vin.	1,2	750	0,44	955	1705	1,09		X	X	X													
19	EBX 600 M150 [0/90]	2,56	Res. Vin.	1,2	750	0,44	955	1705	1,05		X															
20	MAT 450	2,56	Res. Vin.	1,2	450	0,30	1050	1500	1,05					X												
21	AC 900	2,56	Res. Vin.	1,2	900	0,42	1243	2143	1,39					X												
22	UDR 1000	2,56	Res. Vin.	1,2	1000	0,55	818	1818	1,07						X		X	X	X	X						
23	MAT 450	2,56	Res. Vin.	1,2	450	0,30	1050	1500	1,05		X	X	X													
24	ETXL 1200	2,56	Res. Vin.	1,2	1200	0,50	1200	2400	1,47																	
25	MAT 300	2,56	Res. Vin.	1,2	300	0,30	700	1000	0,70		X	X	X		X	X	X	X	X	X						

OUTER

SKIN

CORE

INSKINENR

CARATTERISTICHE MECCANICHE E INERZIALI DELLE SINGOLE PELLI										Laminazione sul fondo	Laminazione del fianco	Laminazione del ponte	Laminazione della sovrastuttura	Laminazione della plancetta	Laminazione del longitudinale del fondo sulla testa	Laminazione del longitudinale del fondo sul fianco	Laminazione del longitudinale del fondo sulla testa	Laminazione del longitudinale del fondo sul fianco	Laminazione del longitudinale del fondo sulla testa	Laminazione del longitudinale del fondo sul fianco	Laminazione del longitudinale del fondo sulla testa	Laminazione del longitudinale del fondo sul fianco	Laminazione del longitudinale del fondo sulla testa	Laminazione del longitudinale del fondo sul fianco	
O U T E R S K I N	Peso complessivo	W _{os}	12318	5705	5705	5705	5705	10052	7523	5705	10932	10932	10932	10932	10932	5705	10932	10932	10932	10932	10932	10932	10932	10932	[g/m ²]
	Peso del rinforzo	G _c	4650	1950	1950	1950	1950	3750	2950	1950	4450	4450	4450	4450	4450	1950	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	4450	[g/m ²]
	Glass Content G _c		0,38	0,34	0,34	0,34	0,34	0,37	0,39	0,34	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,34	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	
	Spessore complessivo (senza gelcoat)	t _o	8,2	3,9	3,9	3,9	3,9	26,7	5,0	3,9	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	3,9	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	[mm]
	CARATTERISTICHE MECCANICHE																								
	Sforzo di rottura a trazione	σ _{ut}	113	98	98	98	98	111	120	98	127	127	127	127	127	98	127	127	127	127	127	127	127	127	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità a trazione	E _T	9492	8173	8173	8173	8173	9328	10034	8173	10587	10587	10587	10587	10587	8173	10587	10587	10587	10587	10587	10587	10587	10587	[N/mm ²]
	Sforzo di rottura a compressione	σ _{uc}	129	123	123	123	123	128	131	123	133	133	133	133	133	123	133	133	133	133	133	133	133	133	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità a compressione	E _C	9100	7673	7673	7673	7673	8922	9686	7673	10283	10283	10283	10283	10283	7673	10283	10283	10283	10283	10283	10283	10283	10283	[N/mm ²]
	Sforzo di rottura a flessione	σ _{uf}	178	165	165	165	165	177	184	165	190	190	190	190	190	165	190	190	190	190	190	190	190	190	[N/mm ²]
C O R E	Modulo di elasticità a flessione	E _F	4979	4123	4123	4123	4123	4868	5356	4123	5755	5755	5755	5755	5755	4123	5755	5755	5755	5755	5755	5755	5755	5755	[N/mm ²]
	Sforzo tangenziale di rottura	T _u	68	65	65	65	65	68	69	65	71	71	71	71	71	65	71	71	71	71	71	71	71	71	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità tangenziale	G	2882	2821	2821	2821	2821	2874	2907	2821	2932	2932	2932	2932	2932	2821	2932	2932	2932	2932	2932	2932	2932	2932	[N/mm ²]
	Peso (solo anima)		-	2250	2250	2250	2250	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[g/m ²]
	Spessore (solo anima)	t _c	-	30	30	30	30	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[mm]
	Densità	ρ	-	75	75	75	75	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[kg/m ³]
	CARATTERISTICHE MECCANICHE																								
	Sforzo di rottura a trazione	σ _{ut}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità a trazione	E _T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Sforzo di rottura a compressione	σ _{uc}	-	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	60	60	60	60	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità a compressione	E _C	-	60	60	60	60	60	60	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Sforzo di rottura a flessione	σ _{uf}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità a flessione	E _F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Sforzo tangenziale di rottura	T _u	-	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità tangenziale	G	-	15	15	15	15	15	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
I N N E R S K I N	Peso complessivo		-	4205	4205	4205	4205	5143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[g/m ²]
	Peso del rinforzo	W _{is}	-	1500	1500	1500	1500	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[g/m ²]
	Glass Content		-	0,357	0,357	0,357	0,357	0,350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Spessore complessivo	t _i	-	2,8	2,84	2,84	2,84	3,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[mm]
	CARATTERISTICHE MECCANICHE																								
	Sforzo di rottura a trazione	σ _{ut}	-	104	104	104	104	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità a trazione	E _T	-	8725	8725	8725	8725	8475	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Sforzo di rottura a compressione	σ _{uc}	-	126	126	126	126	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità a compressione	E _C	-	8270	8270	8270	8270	8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Sforzo di rottura a flessione	σ _{uf}	-	171	171	171	171	168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità a flessione	E _F	-	4471	4471	4471	4471	4312	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Sforzo tangenziale di rottura	T _u	-	67	67	67	67	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]
	Modulo di elasticità tangenziale	G	-	2846	2846	2846	2846	2835	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE INERZIALI												
Peso complessivo (con gelcoat)	13018	13784	13784	13409	12552	5705	5705	9114	9114	9114	9114	9114
Spessore complessivo (con gelcoat)	8,9	38,4	38,4	28,4	27,4	3,9	5,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
Baricentro pelle esterna	4,1	1,9	1,9	1,9	13,4	1,9	2,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Baricentro pelle interna	-	1,4	1,4	1,4	1,7	-	-	-	-	-	-	-
Distanza tra i due baricentri	-	34,4	34,4	24,4	36,1	-	-	-	-	-	-	-
Distanza del fasciame est. da CG	Y _e	-	16,4	16,4	12,2	-	-	-	-	-	-	-
Distanza del fasciame int. da CG	Y _i	-	21,3	15,5	33,7	-	-	-	-	-	-	-
Momento d'inerzia	I	0,05	1,95	0,98	5,61	0,00	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Momento d'inerzia della pelle esterna	SMo	0,11	1,18	0,80	3,20	0,03	0,04	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Momento d'inerzia della pelle interna	SMi	-	0,91	0,63	1,67	-	-	-	-	-	-	-

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DEI RINFORZI															
	Materiale anima	Densità anima	Larghezza anima (al netto della laminazione)	Altezza anima (al netto della laminazione)	Spessore di laminazione sulla testa	Spessore laminazione sul fianco del rinforzo	Larghezza di fasciame associato	Altezza complessiva del rinforzo	Larghezza complessiva del rinforzo	Posizione del baricentro del rinforzo con il fasciame associato	Momento d'inerzia con fasciame associato	Modulo di resistenza minimo	Area del profilato	Peso complessivo del rinforzo	
		[kg/m ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[cm ²]	[g/m]	
			w	h	t _r	t _w /2	b _e	H	L	Y _n	I	SM	Ap	W	
	Longitudinale del fondo	PVC	50	80	90	5,0	3,9	252	95	88	27,0	429	58	11,4	2592
	Madriere	PVC	50	80	200	7,1	7,1	258	207	94	51,2	3177	197	35,3	8412
	Costola	PVC	50	80	120	7,1	7,1	229	127	94	68,0	1219	131	23,9	5307