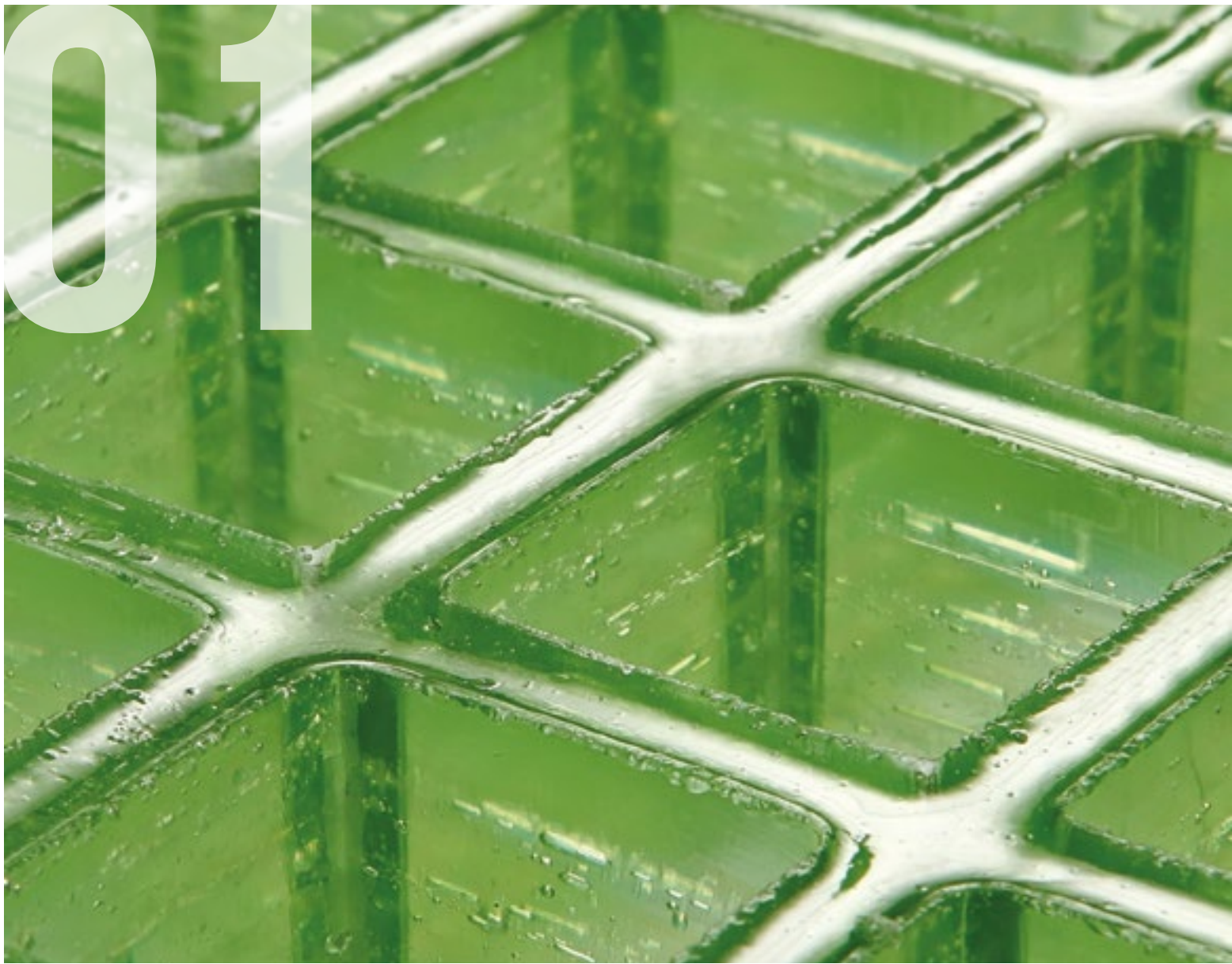


Plastici rinforzati con fibra di vetro  
**CATALOGO**



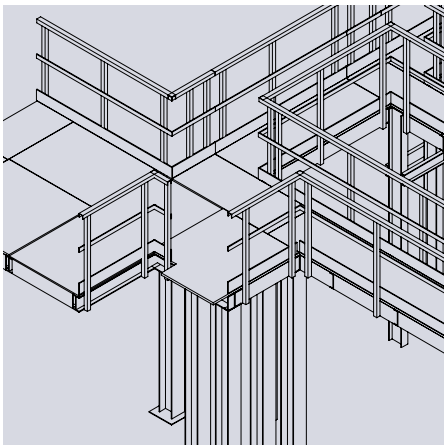


# 01



## I SERVIZI

### PROGETTAZIONE



### TEST MECCANICI



### TEST RESISTENZA CHIMICA



# CHI SIAMO



La M.M. opera dal 1977 nel settore dei **plastici rinforzati con fibre di vetro (PRFV)**, meglio conosciuto come vetroresina, producendo **grigliati e strutture di elevata qualità** (parapetti, passerelle, scale, recinzioni, cancelli, ecc). Le proprietà intrinseche della vetroresina consentono la realizzazione di strutture leggere e resistenti, facili da installare, che non richiedono manutenzione, con una notevole versatilità di impiego.

L'azienda offre **soluzioni ad hoc** attraverso servizi a valore aggiunto come la progettazione tecnica, il calcolo strutturale per materiali compositi, i test di resistenza chimica e meccanica, i servizi di taglio a misura e sagomatura nonché di finitura.

Ogni fase del processo aziendale, dalla progettazione alla produzione, dall'offerta al servizio post vendita è orientata alla **soddisfazione del cliente**.

**MATERIE PRIME DI QUALITÀ**

**SOLUZIONI PERSONALIZZATE**

**RICERCA E INNOVAZIONE**

## TAGLIO A MISURA E SAGOMATURA



## TRATTAMENTI SUPERFICIALI



## VERIFICA CONFORMITÀ DEI PRODOTTI



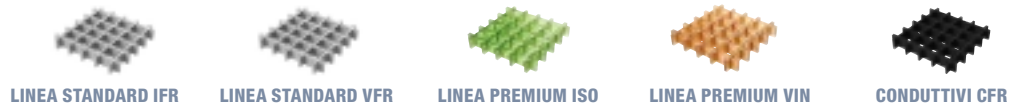


# 02



## COME SCEGLIERE IL GRIGLIATO

Al fine di consentire una scelta consapevole della tipologia di grigliato, in particolare in funzione del tipo di applicazione a cui è destinato e dell'ambiente in cui si trova ad essere messo in opera, si riporta una tabella riepilogativa delle caratteristiche delle resine utilizzate.



	LINEA STANDARD IFR	LINEA STANDARD VFR	LINEA PREMIUM ISO	LINEA PREMIUM VIN	CONDUTTIVI CFR
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>					
<b>TIPO DI RESINA</b>	poliestere autoestinguente	vinilestere autoestinguente	isofalica	vinilestere	poliestere autoestinguente
<b>HDT (ISO 75)</b>	70 °C	105 °C	90 °C	105 °C	70 °C
<b>TEMPERATURA DI TRANSIZIONE VETROSA (ASTM D3418)</b>	90 °C	125 °C	110 °C	125 °C	90 °C
<b>PH RANGE</b>	4-10	3-12	3-12	1-14	4-10
<b>RANGE TEMPERATURA</b>	-50 +60 °C	-50 +70 °C	-50 +70 °C	-50 +90 °C	-50 +60 °C
<b>DUREZZA BARCOLL (ASTM 2583)</b>	30	30	30	30	30
<b>COLORE STANDARD</b>	grigio RAL 7004	grigio RAL 7004	verde traslucido	naturale traslucido	nero
<b>CARATTERISTICHE MECCANICHE</b>					
<b>DENSITÀ</b>	1.900 kg/m <sup>3</sup>	1.900 kg/m <sup>3</sup>	1.500 kg/m <sup>3</sup>	1.500 kg/m <sup>3</sup>	1.900 kg/m <sup>3</sup>
<b>MODULO DI ELASTICITÀ (maglia aperta)</b>	15.000 MPa	16.500 MPa	12.250 MPa	13.750 MPa	15.000 MPa
<b>TENSIONE ULTIMA (maglia aperta)</b>	325 MPa	325 MPa	310 MPa	310 MPa	325 MPa

# GRIGLIATI



I grigliati sono prodotti con la tecnologia dello **stampaggio ad iniezione (RTM)**.

Sono prodotti in un'**ampia varietà di formati** al fine di garantire una pronta soluzione ai più svariati problemi impiantistici e vengono realizzati in pannelli monolitici molto semplici e rapidi da installare.

I grigliati sono progettati con un elevato fattore di sicurezza e costruiti sotto i più rigorosi controlli in accordo alla norma **DIN 24537-3**.

## VARIETÀ DI RESINE

## AMPIA VARIETÀ DI FORMATI

## DIVERSE FINITURE

È possibile effettuare lo studio di grigliati speciali e soluzioni *ad hoc* in base alle particolari esigenze del cliente. Per questo motivo **SI CONSIGLIA DI CONTATTARE SEMPRE L'UFFICIO TECNICO**.



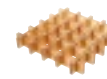
LINEA STANDARD IFR



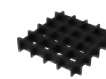
LINEA STANDARD VFR



LINEA PREMIUM ISO



LINEA PREMIUM VIN



CONDUTTIVI CFR

CARATTERISTICHE TERMICHE	LINEA STANDARD IFR	LINEA STANDARD VFR	LINEA PREMIUM ISO	LINEA PREMIUM VIN	CONDUTTIVI CFR
<b>CONDUTTIVITÀ TERMICA K</b>	0,22 W/m °C	0,22 W/m °C	0,22 W/m °C	0,22 W/m °C	0,22 W/m °C
<b>COEFFICIENTE DI ESPANSIONE TERMICA</b>	1,5 10 <sup>-5</sup> / °C	1,5 10 <sup>-5</sup> / °C	1,5 10 <sup>-5</sup> / °C	1,5 10 <sup>-5</sup> / °C	1,5 10 <sup>-5</sup> / °C
CARATTERISTICHE ELETTRICHE					
<b>RESISTIVITÀ ELETTRICA</b> (EN 61340-2.3 norm par. 8.1 e 8.2 with ref. to ISO 1853, IEC 60167, HD 568 S1)	eccellente isolante	eccellente isolante	eccellente isolante	eccellente isolante	-
<b>CAPACITÀ ELETTRICA</b> (EN 61340-2.3 norm par. 8.1 e 8.2 - IEC 61340-4.1 Par. 5.1.2 ref. ISO 1957 - IEC 61340-4.5 - ASTM D149-97a)	-	-	-	-	eccellente conduttore
ALTRE PROPRIETÀ					
<b>REAZIONE AL FUOCO</b>	autoestinguente	autoestinguente	non determinata	non determinata	autoestinguente
<b>REAZIONE AL FUOCO (ASTM E84-98)</b>	Spread ≤ 25	Spread ≤ 25			Spread ≤ 25
<b>REAZIONE AL FUOCO (EN 13501-1)</b>	Livello B <sub>fl</sub> -S1	Livello B <sub>fl</sub> -S1	Livello F <sub>fl</sub>	Livello F <sub>fl</sub>	Livello B <sub>fl</sub> -S1

I grigliati **ANTISTATICI (ESD\_LINE)** si possono ottenere con i diversi tipi di resina per mezzo di un'apposita procedura di finitura.

## TEST DI RESISTENZA CHIMICA DI RESINE TERMOINDURENTI NON STRESSATE

I test comparativi, effettuati in collaborazione con l'Università Tor Vergata di Roma, che consistono nell'immersione dei campioni nelle sostanze indicate per il tempo e alle temperature riportate, dimostrano che i provini in acciaio zincato soffrono di una diffusa corrosione provocata dalle reazioni che si innescano con le soluzioni, al contrario dei provini in vetroresina che, solo in alcuni casi, mostrano poco rilevanti segni di corrosione.





AGENTE CHIMICO	LINEA STANDARD IFR Resina Poliестere Autoestinguente	LINEA PREMIUM ISO Resina Isoftalica	LINEA PREMIUM VIN Resina Vinilestere	METALLO ZINCATO		
<b>Acqua di mare</b> $H_2O + 4\% NaCl$						
<b>Variazione di colore</b>	Rilevante	Rilevante	Rilevante	Il campione rimane sostanzialmente invariato a meno di un esteso deposito salino.	80°C	350h
<b>Esposizione delle fibre</b>	Bassa	Bassa	Bassa			
<b>Tensocorrosione</b>	Scarsa	Nessuna	Nessuna			
<b>Depositi Salini</b>	Scarsi	Nessuno	Scarsi			
<b>Delaminazione superficiale</b>	Scarsa	Nessuna	Nessuna			
<b>Perdita di peso</b>	Nessuna	Nessuna	Nessuna			
<b>Precipitati Viscosi</b>	Nessuno	Nessuno	Nessuno			
<b>Acido fosforico</b> $H_2O + 85\% H_3PO_4$						
<b>Variazione di colore</b>	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Reazione immediata, anche prima del trattamento termico, con gas e particolato nero. Rilevante delaminazione superficiale.	40°C	150h
<b>Esposizione delle fibre</b>	Nessuna	Nessuna	Nessuna			
<b>Tensocorrosione</b>	Nessuna	Nessuna	Nessuna			
<b>Depositi Salini</b>	Scarsi	Scarsi	Scarsi			
<b>Delaminazione superficiale</b>	Nessuna	Nessuna	Nessuna			
<b>Perdita di peso</b>	Moderata	Nessuna	Nessuna			
<b>Precipitati Viscosi</b>	Nessuno	Nessuno	Nessuno			
<b>Acido cloridrico</b> $H_2O + 20\% HCl$						
<b>Variazione di colore</b>	Moderata	Nessuno	Rilevante	Reazione immediata con produzione di gas. Il campione viene distrutto.	40°C	250h
<b>Esposizione delle fibre</b>	Scarsa	Scarsa	Nessuna			
<b>Tensocorrosione</b>	Scarsa	Nessuna	Nessuna			
<b>Depositi Salini</b>	Scarsi	Nessuno	Rilevanti			
<b>Delaminazione superficiale</b>	Nessuna	Moderata	Nessuna			
<b>Perdita di peso</b>	Moderata	Nessuna	Nessuna			
<b>Precipitati Viscosi</b>	Nessuno	Nessuno	Nessuno			



AGENTE CHIMICO	LINEA STANDARD IFR Resina Poliestere Autoestinguente	LINEA PREMIUM ISO Resina Isoftalica	LINEA PREMIUM VIN Resina Vinilestere	METALLO ZINCATO		
<b>Acido solforico</b> $H_2O + 60\% H_2SO_4$						
<b>Variazione di colore</b>	Moderata	Nessuno	Nessuno	Violenta ed immediata reazione con produzione di gas e drastica diminuzione della soluzione acida.	40°C	150h
<b>Esposizione delle fibre</b>	Moderata	Moderata	Nessuna			
<b>Tensocorrosione</b>	Nessuna	Nessuna	Nessuna			
<b>Depositi Salini</b>	Scarsi	Nessuno	Nessuno			
<b>Delaminazione superficiale</b>	Nessuna	Nessuna	Nessuna			
<b>Perdita di peso</b>	Molto moderata	Nessuna	Nessuna			
<b>Precipitati Viscosi</b>	Nessuno	Nessuno	Nessuno			
<b>Acido nitrico</b> $H_2O + 35\% HNO_3$						
<b>Variazione di colore</b>	Moderata	Moderata	Rilevante	Sfaldamento del campione con deposizione di uno spesso strato salino sulla superficie.	40°C	250h
<b>Esposizione delle fibre</b>	Scarsa	Moderata	Scarsa			
<b>Tensocorrosione</b>	Moderata	Nessuna	Scarsa			
<b>Depositi Salini</b>	Rilevanti	Nessuno	Rilevanti			
<b>Delaminazione superficiale</b>	Nessuna	Nessuna	Nessuna			
<b>Perdita di peso</b>	Moderata	Moderata	Moderato aumento			
<b>Precipitati Viscosi</b>	Nessuno	Nessuno	Nessuno			
<b>Idrossido di sodio</b> 30% NaOH						
<b>Variazione di colore</b>	Rilevante	Rilevante	Moderata	In ambiente alcalino si nota una perdita di 2,9 g di peso dopo 250h di trattamento.	40°C	150h
<b>Esposizione delle fibre</b>	Rilevata	Rilevata	Rilevata			
<b>Tensocorrosione</b>	Rilevata	Rilevata	Rilevata			
<b>Depositi Salini</b>	Scarsi	Scarsi	Scarsi			
<b>Delaminazione superficiale</b>	Nessuna	Nessuna	Nessuna			
<b>Perdita di peso</b>	Moderata	Moderata	Moderata			
<b>Precipitati Viscosi</b>	Scarsi	Scarsi	Scarsi			



## RESISTENZA CHIMICA

Tabella della resistenza chimica dei manufatti realizzati con diverse resine a contatto con una selezione di agenti chimici. L'ufficio tecnico è a disposizione per approfondimenti.

SOSTANZA		CONCENTRAZIONE	 LINEA STANDARD IFR	 LINEA STANDARD VFR	 LINEA PREMIUM ISO	 LINEA PREMIUM VIN
<b>ACIDI</b>						
$C_2H_4O_2$	Acido Acetico	5%	O 30	C 30	C 30	C 90
		50%	NR	O 25	NR	C 70
$C_6H_5COOH$	Acido Benzoico	tutte	O 25	C 40	C 40	C 90
<b>HCl</b>	Acido Cloridrico	<10%	NR	NR	NR	C 80
		20%	NR	NR	NR	C 70
$HClO_4$	Acido Percloridrico	37%	NR	NR	NR	C 40
		20%	NR	NR	NR	C 30
$H_2CrO_4$	Acido Cromico	5%	NR	C 30	C 30	C 60
		20%	NR	NR	NR	C 50
<b>HF</b>	Acido Fluoridrico	10%	NR	NR	NR	O 50
$H_3PO_4$	Acido Fosforico	80%	O 30	C 40	C 40	C 90
$HNO_3$	Acido Nitrico	5%	NR	NR	NR	C 70
$H_2SO_4$	Acido Solforico	25%	O 20	C 30	C 30	C 90
<b>BASI</b>						
$Al(OH)_3$	Idrossido di Alluminio	tutte	NR	NR	NR	C 70
$NH_4OH$	Idrossido di Ammonio	28%	NR	NR	NR	C 40
<b>NaOH</b>	Idrossido di Sodio	5%	O 20	O 20	O 20	C 60
		25%	O 20	O 20	O 20	C 60
		50%	NR	NR	NR	C 60
<b>SALI</b>						
$NH_4HCO_3$	Bicarbonato di Ammonio	tutte	NR	NR	NR	C 60
$NH_4Cl$	Cloruro di Ammonio	tutte	O 40	C 40	C 40	C 80
$(NH_4)_2SO_4$	Solfato di Ammonio	tutte	O 40	C 40	C 40	C 80
$CaCl_2$	Cloruro di Calcio	tutte	O 30	C 40	C 40	C 80
$Ca(NO_3)_2$	Nitrato di Calcio	tutte	O 30	C 40	C 40	C 80
$FeCl_3$	Cloruro Ferrico	tutte	O 25	C 30	C 30	C 80
$FeCl_2$	Cloruro Ferroso	tutte	O 30	C 30	C 30	C 80
<b>LiCl</b>	Cloruro di Litio	tutte	O 30	C 40	C 40	C 80
$MgCl_2$	Cloruro di Magnesio	tutte	O 30	C 40	C 40	C 80
$Mg(NO_3)_2$	Nitrato di Magnesio	tutte	O 30	C 40	C 40	C 80
$MnSO_4$	Solfato di Manganese	tutte	O 30	C 40	C 40	C 80
$KNO_3$	Nitrato di Potassio	tutte	O 30	C 40	C 40	C 80
<b>KCl</b>	Cloruro di Potassio	tutte	O 30	C 40	C 40	C 80
$K_2SO_4$	Solfato di Potassio	tutte	O 30	C 40	C 40	C 80
<b>CuCN</b>	Cianuro di Rame	tutte	NR	NR	NR	C 80
$CuCl_2$	Cloruro di Rame	tutte	O 30	C 30	C 30	C 80
$Cu(NO_3)_2$	Nitrato di Rame	tutte	O 30	C 30	C 30	C 80
$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	Borato di Sodio	tutte	O 30	C 30	C 30	C 80
<b>NaCN</b>	Cianuro di Sodio	15%	NR	NR	NR	C 60
$ZnSO_4$	Solfato di Zinco	tutte	O 30	C 30	C 30	C 80

SOSTANZA		CONCENTRAZIONE	 LINEA STANDARD IFR	 LINEA STANDARD VFR	 LINEA PREMIUM ISO	 LINEA PREMIUM VIN
<b>ALCOHOL</b>						
$C_2H_6O$	Etanolo	10%	O 20	C 30	C 30	C 50
$CH_3OH$	Metanolo	5%	NR	NR	NR	C 30
<b>SOLVENTI</b>						
$C_6H_6$	Benzene	100%	NR	NR	NR	NR
	Benzina no piombo, no metanolo	100%	O 25	O 25	O 25	C 40
	Acetone	5%	NR	NR	NR	C 70
<b>COMPOSTI ORGANICI</b>						
$C_2H_6O_2$	Glicole Etilenico	100%	O 20	C 30	C 30	C 80
$C_6H_{12}O_6$	Glucosio	tutte	O 20	C 30	C 30	C 80
$C_3H_8O_3$	Glicerolo	100%	O 20	C 30	C 30	C 80
$C_3H_6O_3$	Acido Lattico	10%	O 20	C 30	C 30	C 80
		80%	NR	O 20	O 20	C 80
$C_6H_8O_7$	Acido Citrico	50%	O 20	C 30	C 30	C 80
		100%	NR	NR	NR	C 80
-	Aceto	tutte	O 20	C 20	C 20	C 80
<b>AGENTI SBIANCANTI</b>						
$H_2O_2$	Perossido di Idrogeno	5%	NR	NR	NR	C 60
<b>GAS E FUMI</b>						
$Cl_2$	Cloro gas secco	100%	NR	NR	NR	C 40
$Cl_2$	Cloro gas bagnato	100%	NR	NR	NR	C 40
$H_2S$	Solfuro di Idrogeno, gas	5%	O 20	O 30	O 30	C 70
		100%	NR	NR	NR	C 70
<b>ALTRO</b>						
$CH_2O$	Formaldeide	50%	NR	NR	NR	C 40
	Urea	tutte	O 20	C 30	C 30	C 50
-	Acqua di Mare	100%	O 30	C 40	C 40	C 80

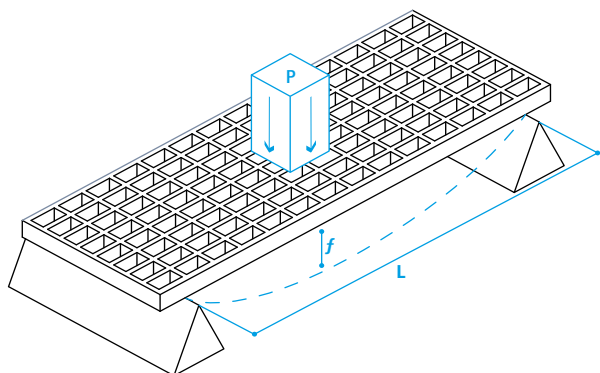
**C** - esposizione continua del grigliato all'ambiente chimico indicato alle temperature indicate  
**O** - esposizione occasionale del grigliato all'ambiente chimico indicato alle temperature indicate  
**NR** - Non raccomandato

Le informazioni e raccomandazioni sopra riportate sono date in buona fede e sulla base delle nostre migliori conoscenze.  
 La Tabella di resistenza chimica è da considerarsi come una guida generica e non come garanzia.  
 Per applicazioni specifiche è opportuno testare i prodotti che forniamo per vedere se sono adatti alle applicazioni a cui sono destinati.  
 Non possiamo monitorare l'utilizzo, l'uso e l'impiego dei prodotti.

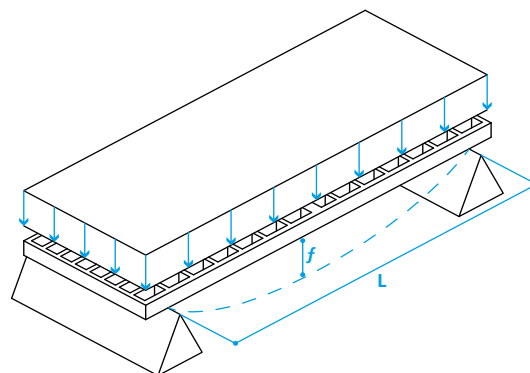
## TABELLE DEI CARICHI PER TIPOLOGIA DI GRIGLIATO

Le tabelle seguenti riportano i carichi che, al variare della distanza tra i supporti ( $L$ ), generano nel grigliato una freccia di inflessione di 1/200 della distanza stessa (es. distanza tra gli appoggi ( $L$ ) 600 mm, freccia generata dal carico indicato ( $f$ ) 3 mm).

I dati si riferiscono a carichi uniformemente distribuiti e a carichi concentrati su impronta da 200x200 mm considerando i grigliati semplicemente appoggiati alle due estremità.



**CARICO CONCENTRATO C**  
(kg)



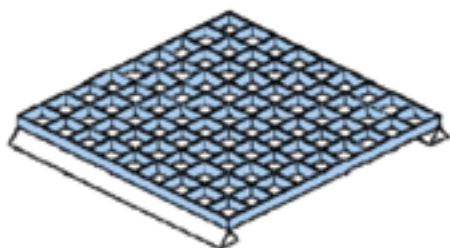
**CARICO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO D**  
(kg/m<sup>2</sup>)

## TIPI DI APPOGGIO PER GRIGLIATI

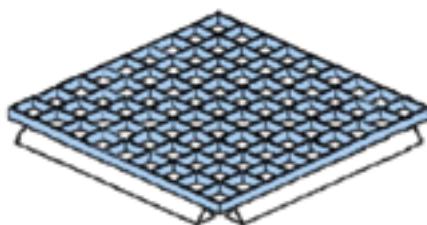
Gli elementi di grigliato possono essere supportati secondo gli schemi sottostanti. La larghezza di appoggio dell'elemento deve essere almeno pari a 2/3 dell'altezza dello stesso.

I dati riportati nelle tabelle si riferiscono alla condizione di due lati appoggiati.

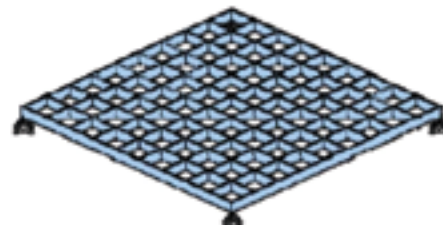
Per i grigliati a maglia quadra, che sono portanti su entrambe le direzioni, l'appoggio su quattro lati incrementa le prestazioni meccaniche.



**2 LATI APPOGGIATI**



**4 LATI APPOGGIATI**



**4 APPOGGI PUNTUALI**

## CARICO DEFORMAZIONE GRIGLIATI LINEA STANDARD IFR / CFR

TIPO DI GRIGLIATO		L (mm)	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
		f (mm)	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
MAGLIA QUADRA	SCH38/15	C kg	58,5	38	28,7										
		D kg/m <sup>2</sup>	940	395	203										
	SCH38/25	C kg	269	175	131	105	88	75	66						
		D kg/m <sup>2</sup>	4.350	1.835	935	543	342	230	160						
	SCH38/30	C kg			227	182	152	131	114	102	92				
		D kg/m <sup>2</sup>			1.620	940	590	395	278	202	152				
	SCH38/38	C kg			460	370	308	265	230	205	185				
		D kg/m <sup>2</sup>			3.300	1.900	1.190	800	560	410	300				
	SCH38/60	C kg					2.150	1.820	1.580	1.400	1.200	1.050	910		
		D kg/m <sup>2</sup>					7.900	5.400	3.700	2.700	2.050	1.560	1.240		
SCH50/50	C kg					573	492	433	387	345	315	291			
	D kg/m <sup>2</sup>					2.230	1.500	1.050	765	575	440	345			
MAGLIA RETTANGOLARE	SCH30/28	C kg			242	190	158	135	119	105	95				
		D kg/m <sup>2</sup>			2.100	1.200	765	515	360	262	197				
MINI MAGLIA	SCH13/30	C kg			293	235	195	165	148	133	118				
		D kg/m <sup>2</sup>			2.100	1.200	760	510	355	260	195				
	SCH13/38	C kg			630	500	410	350	305	265	230				
		D kg/m <sup>2</sup>			4.200	2.500	1.500	1.030	720	520	395				
	SCH52/30	C kg			225	180	151	130	114	102	92				
		D kg/m <sup>2</sup>			1.610	920	585	395	275	200	150				
	SCH52/40	C kg			530	425	355	305	265	240	215				
		D kg/m <sup>2</sup>			3.770	2.175	1.375	920	650	475	355				
	SCH52/52	C kg				1.100	930	800	700	625	570	520	475		
		D kg/m <sup>2</sup>				5.800	3.650	2.450	1.700	1.250	940	720	570		
SCH52/100	C kg						6.200	5.400	4.850	4.350	3.950	3.650	3.400		
	D kg/m <sup>2</sup>						18.700	13.100	9.550	7.200	5.500	4.350	3.500		
MICRO MAGLIA	SCH12/30	C kg			330	265	220	190	168	150	135				
		D kg/m <sup>2</sup>			2.350	1.350	860	580	405	295	220				
	SCH12/38	C kg			700	550	470	400	340	300	260				
		D kg/m <sup>2</sup>			4.800	2.700	1.700	1.150	800	600	450				
COPERTO	SCH38/17C	C kg	233	153	116	93	78	67	59						
		D kg/m <sup>2</sup>	3.150	1.300	680	395	250	165	117						
	SCH38/25C	C kg		395	300	240	201	174	152	135	123				
		D kg/m <sup>2</sup>		3.550	1.830	1.050	665	445	310	225	171				
	SCH38/30C	C kg		620	470	380	315	275	240	215	194				
		D kg/m <sup>2</sup>		5.700	2.900	1.700	1.050	710	500	360	275				
	SCH38/38C	C kg		1.150	850	680	580	500	440	390	355				
		D kg/m <sup>2</sup>		10.500	5.400	3.100	1.950	1.300	930	680	510				
	SCH50/50C	C kg					1.020	880	770	690	620	565	520		
		D kg/m <sup>2</sup>					3.500	2.350	1.650	1.200	900	690	545		
SCH52/52C	C kg					1.390	1.200	1.050	940	850	770	710			
	D kg/m <sup>2</sup>					4.900	3.250	2.300	1.650	1.260	970	765			
SCH52/100C	C kg						7.800	6.900	6.150	5.550	5.050	4.650	4.300		
	D kg/m <sup>2</sup>						22.300	15.700	11.500	8.600	6.600	5.200	4.150		
DOPPIO COPERTO	SCH38/17DC	C kg	670	450	340	275	231	200	175						
		D kg/m <sup>2</sup>	8.900	3.750	1.930	1.100	700	470	330						
	SCH38/25DC	C kg	1.430	950	720	580	485	420	370						
		D kg/m <sup>2</sup>	19.400	8.200	4.150	2.400	1.500	1.020	710						
	SCH38/30DC	C kg			1.050	840	710	610	530	480	435				
		D kg/m <sup>2</sup>			6.100	3.500	2.230	1.500	1.050	770	575				
	SCH38/38DC	C kg			1.730	1.400	1.170	1.010	890	790	715				
		D kg/m <sup>2</sup>			10.350	6.000	3.750	2.500	1.770	1.280	970				
	SCH50/50DC	C kg					2.025	1.750	1.535	1.370	1.240	1.130	1.040		
		D kg/m <sup>2</sup>					6.500	4.350	3.050	2.250	1.680	1.300	1.020		
	SCH52/52DC	C kg					2.530	2.150	1.920	1.710	1.550	1.400	1.300		
		D kg/m <sup>2</sup>					8.350	5.600	3.930	2.880	2.160	1.650	1.300		
	SCH52/100DC	C kg						11.100	9.700	8.700	7.800	7.150	6.550	6.100	
		D kg/m <sup>2</sup>						30.000	21.000	15.300	11.500	8.900	6.950	5.600	

C Carico concentrato D Carico uniformemente distribuito



## CARICO DEFORMAZIONE GRIGLIATI LINEA STANDARD VFR

TIPO DI GRIGLIATO		L (mm)	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
		f (mm)	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
MAGLIA QUADRA	SCH38/15	C kg	64	42	31										
		D kg/m <sup>2</sup>	1.030	430	220										
	SCH38/25	C kg	295	190	145	115	97	83	73						
		D kg/m <sup>2</sup>	4.750	2.000	1.030	590	375	250	175						
	SCH38/30	C kg			250	200	165	145	125	110	100				
		D kg/m <sup>2</sup>			1.750	1.020	650	430	305	220	165				
	SCH38/38	C kg			505	400	340	290	255	230	205				
		D kg/m <sup>2</sup>			3.600	2.100	1.320	880	620	450	310				
	SCH38/60	C kg					2.350	2.000	1.750	1.500	1.320	1.150	1.000		
		D kg/m <sup>2</sup>					8.800	5.800	4.100	3.000	2.250	1.750	1.370		
	SCH50/50	C kg					630	540	475	425	383	350	320		
		D kg/m <sup>2</sup>					2.450	1.650	1.150	840	630	485	383		
MAGLIA RETTANGOLARE	SCH30/28	C kg			265	210	173	150	130	116	104				
		D kg/m <sup>2</sup>			2.300	1.330	845	565	395	290	215				
MINI MAGLIA	SCH13/30	C kg			320	258	215	185	160	145	131				
		D kg/m <sup>2</sup>			2.300	1.330	840	565	395	288	215				
	SCH13/38	C kg			700	550	450	390	335	290	250				
		D kg/m <sup>2</sup>			4.650	2.680	1.690	1.140	790	580	430				
	SCH52/30	C kg			247	195	165	140	125	112	101				
		D kg/m <sup>2</sup>			1.770	1.030	645	430	300	220	165				
	SCH52/40	C kg			580	465	390	335	290	260	235				
		D kg/m <sup>2</sup>			4.150	2.400	1.500	1.020	710	520	390				
	SCH52/52	C kg				1.230	1.030	880	775	695	625	570	525		
		D kg/m <sup>2</sup>				6.350	4.000	2.650	1.880	1.380	1.030	800	625		
	SCH52/100	C kg						6.800	5.950	5.300	4.800	4.350	4.000	3.750	
		D kg/m <sup>2</sup>						20.500	14.500	10.500	7.900	6.100	4.800	3.850	
MICRO MAGLIA	SCH12/30	C kg			365	290	245	210	185	165	148				
		D kg/m <sup>2</sup>			2.600	1.500	950	640	445	325	245				
	SCH12/38	C kg			790	620	515	440	380	330	290				
		D kg/m <sup>2</sup>			5.250	3.000	1.920	1.290	900	650	490				
COPERTO	SCH38/17C	C kg	245	163	123	98	83	71	62						
		D kg/m <sup>2</sup>	3.350	1.430	730	420	265	175	125						
	SCH38/25C	C kg		420	315	250	210	183	160	142	130				
		D kg/m <sup>2</sup>		3.800	1.950	1.130	710	475	330	240	180				
	SCH38/30C	C kg		650	500	400	335	290	255	225	205				
		D kg/m <sup>2</sup>		6.100	3.100	1.800	1.140	760	535	390	290				
	SCH38/38C	C kg		1.220	920	740	610	530	465	415	370				
		D kg/m <sup>2</sup>		11.300	5.850	3.350	2.100	1.420	1.000	730	540				
	SCH50/50C	C kg					1.080	930	820	735	660	600	555		
		D kg/m <sup>2</sup>					3.750	2.500	1.750	1.275	970	740	580		
	SCH52/52C	C kg					1.490	1.290	1.130	1.000	910	820	760		
		D kg/m <sup>2</sup>					5.300	3.500	2.490	1.800	1.350	1.050	825		
SCH52/100C	C kg						8.500	7.400	6.600	6.000	5.400	5.000	4.650		
	D kg/m <sup>2</sup>						24.300	17.000	12.200	9.300	7.200	5.650	4.550		
DOPPIO COPERTO	SCH38/17DC	C kg	680	455	345	280	234	202	178						
		D kg/m <sup>2</sup>	9.100	3.850	1.970	1.130	710	480	335						
	SCH38/25DC	C kg	1.460	970	735	595	495	430	378						
		D kg/m <sup>2</sup>	19.900	8.400	4.250	2.480	1.560	1.050	735						
	SCH38/30DC	C kg			1.070	865	725	628	550	490	444				
		D kg/m <sup>2</sup>			6.300	3.670	2.300	1.550	1.080	790	590				
	SCH38/38DC	C kg			1.780	1.440	1.200	1.040	910	820	738				
		D kg/m <sup>2</sup>			10.700	6.200	3.900	2.610	1.830	1.340	1.000				
	SCH50/50DC	C kg					2.080	1.790	1.580	1.410	1.275	1.160	1.070		
		D kg/m <sup>2</sup>					6.750	4.550	3.170	2.330	1.740	1.340	1.055		
	SCH52/52DC	C kg					2.640	2.280	1.990	1.790	1.610	1.470	1.350		
		D kg/m <sup>2</sup>					8.750	5.850	4.100	3.010	2.250	1.740	1.360		
SCH52/100DC	C kg						11.700	10.250	9.200	8.300	7.500	6.950	6.450		
	D kg/m <sup>2</sup>						31.800	22.300	16.300	12.250	9.400	7.400	5.900		

C Carico concentrato D Carico uniformemente distribuito

## CARICO DEFORMAZIONE GRIGLIATI LINEA PREMIUM ISO

TIPO DI GRIGLIATO		L (mm)	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
		f (mm)	2,5	3	3,5	4	4,5	5	55	6	6,5	7	
MAGLIA QUADRA	SCH38/38	C kg	385	305	255	220	190	174	156				
		D kg/m <sup>2</sup>	2.750	1.550	1.000	670	470	340	255				
	SCH40/30	C kg	180	144	120	103	90	80	73				
		D kg/m <sup>2</sup>	1.275	745	465	310	220	160	120				
	SCH40/38	C kg	460	370	305	265	233	205	185				
		D kg/m <sup>2</sup>	3.250	1900	1200	800	560	410	305				
SCH50/50_HDL	C kg			560	480	420	380	340	310	285			
	D kg/m <sup>2</sup>			2150	1450	1020	750	560	430	340			
MAGLIA RETTANGOLARE	SCH30/28	C kg	200	160	132	112	98	88	79				
		D kg/m <sup>2</sup>	1750	1000	640	425	300	220	165				
	SCH30/38	C kg	500	395	325	280	245	215	195				
		D kg/m <sup>2</sup>	4370	2500	1600	1050	750	550	410				
	SCH50/28	C kg	225	183	150	130	110	102	91				
		D kg/m <sup>2</sup>	1750	1000	635	420	300	220	163				
SCH68/50	C kg			385	330	290	260	235	210	195	180		
	D kg/m <sup>2</sup>			1600	1050	750	550	410	315	250	200		
MINI MAGLIA	SCH52/30	C kg	187	150	125	108	95	85	76				
		D kg/m <sup>2</sup>	1330	780	490	320	230	167	125				
	SCH52/40	C kg	440	350	295	255	220	200	180				
		D kg/m <sup>2</sup>	3150	1800	1150	760	540	390	295				
COPERTO	SCH30/28C	C kg	730	580	485	420	365	325	295				
		D kg/m <sup>2</sup>	4600	2700	1700	1150	800	580	435				
	SCH30/38C	C kg	1450	1150	980	850	740	660	590				
		D kg/m <sup>2</sup>	9500	5600	3500	2350	1650	1200	900				
	SCH40/30C	C kg	530	430	360	310	270	242	220				
		D kg/m <sup>2</sup>	3100	1750	1130	750	530	385	290				
	SCH40/38C	C kg	1290	1040	870	750	660	590	530				
		D kg/m <sup>2</sup>	7800	4500	2850	1900	1330	980	730				
SCH50/50C_HDL	C kg			900	780	680	610	550	505	460			
	D kg/m <sup>2</sup>			3050	2050	1430	1050	790	600	475			

## CARICO DEFORMAZIONE GRIGLIATI LINEA PREMIUM VIN

TIPO DI GRIGLIATO		L (mm)	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
		f (mm)	2,5	3	3,5	4	4,5	5	55	6	6,5	7	
MAGLIA QUADRA	SCH38/38	C kg	420	340	280	240	210	190	170				
		D kg/m <sup>2</sup>	3.000	1.750	1.100	740	510	375	280				
	SCH40/30	C kg	195	155	130	115	100	90	80				
		D kg/m <sup>2</sup>	1.400	820	515	345	240	175	130				
	SCH40/38	C kg	500	410	335	290	255	225	205				
		D kg/m <sup>2</sup>	3.600	2.100	1.300	880	620	450	335				
SCH50/50_HDL	C kg			610	535	460	410	375	340	310			
	D kg/m <sup>2</sup>			2.400	1.600	1.130	820	610	470	370			
MAGLIA RETTANGOLARE	SCH30/28	C kg	220	175	145	125	108	97	87				
		D kg/m <sup>2</sup>	1.930	1.100	700	470	330	240	180				
	SCH30/38	C kg	550	430	360	310	270	240	215				
		D kg/m <sup>2</sup>	4.800	2.800	1.750	1.150	825	600	450				
	SCH50/28	C kg	250	200	165	142	125	110	100				
		D kg/m <sup>2</sup>	1.900	1.100	700	470	330	240	180				
SCH68/50	C kg			425	360	320	285	255	235	215	200		
	D kg/m <sup>2</sup>			1.750	1.175	830	600	455	350	275	220		
MINI MAGLIA	SCH52/30	C kg	205	165	138	115	103	93	83				
		D kg/m <sup>2</sup>	1.450	850	530	360	250	185	135				
	SCH52/40	C kg	480	390	325	280	245	220	197				
		D kg/m <sup>2</sup>	3.450	2.000	1.250	840	590	435	325				
COPERTO	SCH30/28C	C kg	770	610	515	440	385	345	310				
		D kg/m <sup>2</sup>	4.950	2.850	1.800	1.200	850	620	465				
	SCH30/38C	C kg	1550	1.250	1.040	890	780	700	630				
		D kg/m <sup>2</sup>	10.300	5.900	3.750	2.500	1.750	1.250	960				
	SCH40/30C	C kg	560	455	380	330	285	255	230				
		D kg/m <sup>2</sup>	3.300	1.900	1.200	810	565	415	310				
	SCH40/38C	C kg	1.350	1.100	920	790	690	625	560				
		D kg/m <sup>2</sup>	8.400	4.850	3.050	2.050	1.430	1.050	780				
SCH50/50C_HDL	C kg			960	830	730	650	585	535	490			
	D kg/m <sup>2</sup>			3.250	2.200	1.550	1.120	840	650	510			

- Le caratteristiche sopra riportate vanno intese come valori di riferimento per materiali standard a temperatura ambiente. Pur non dovendo essere considerate come caratteristiche garantite, sono comunque basate sulla nostra esperienza e fornite in buona fede.
- In accordo alla norma DIN 24537-3 il fattore di conversione di sicurezza dovrebbe essere 0.75 per esposizione all'interno, 0.65 per esposizione all'esterno e 0.50 per esposizione in condizioni aggressive.
- Indipendentemente dal tipo di esposizione la resistenza chimica deve essere verificata contattando l'ufficio tecnico della M.M. S.r.l.
- In caso di carichi elevati e luci ridotte deve essere sempre verificata la resistenza a compressione.

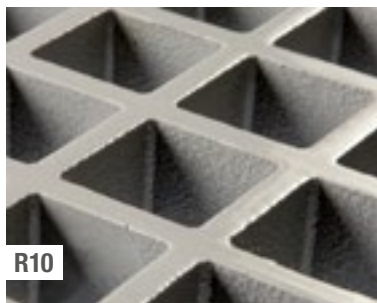
## FINITURE

I grigliati possono essere forniti con una varietà di finiture per conferire caratteristiche antiscivolo secondo DIN 51130 / DIN 51097 e conduttività elettrica superficiale.

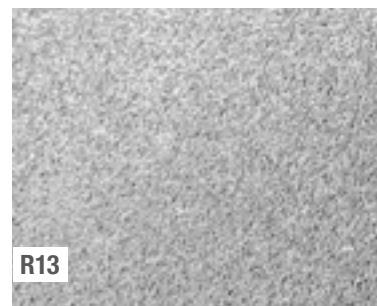
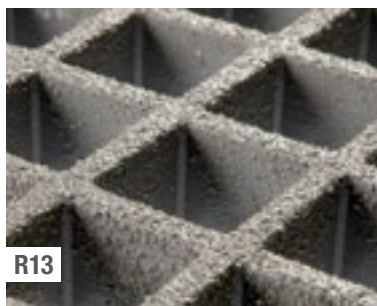
## LISCIA

## MENISCUS

## SUPERFICIE COPERTA

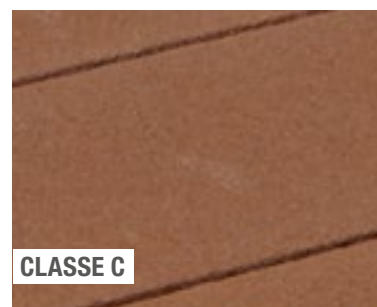
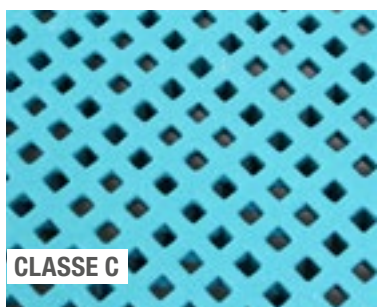
SENZA  
QUARZO

**DIN 51130**  
Resistenza allo  
scivolamento

CON  
QUARZO

**DIN 51130**  
Resistenza allo  
scivolamento

## Q-PAINT



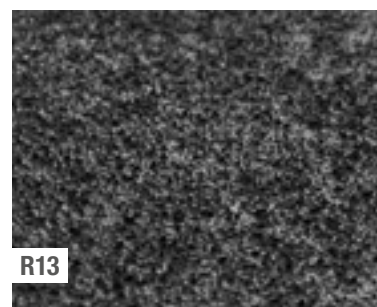
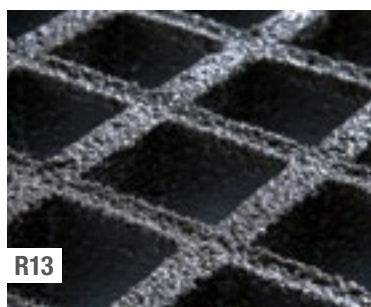
**UNI EN 13451-1**  
(attrezzature per piscine)  
classe 24°

**DIN 51097**  
Adatto a piedi non calzati

## BUGNATO



**DIN 51130**  
Resistenza allo  
scivolamento

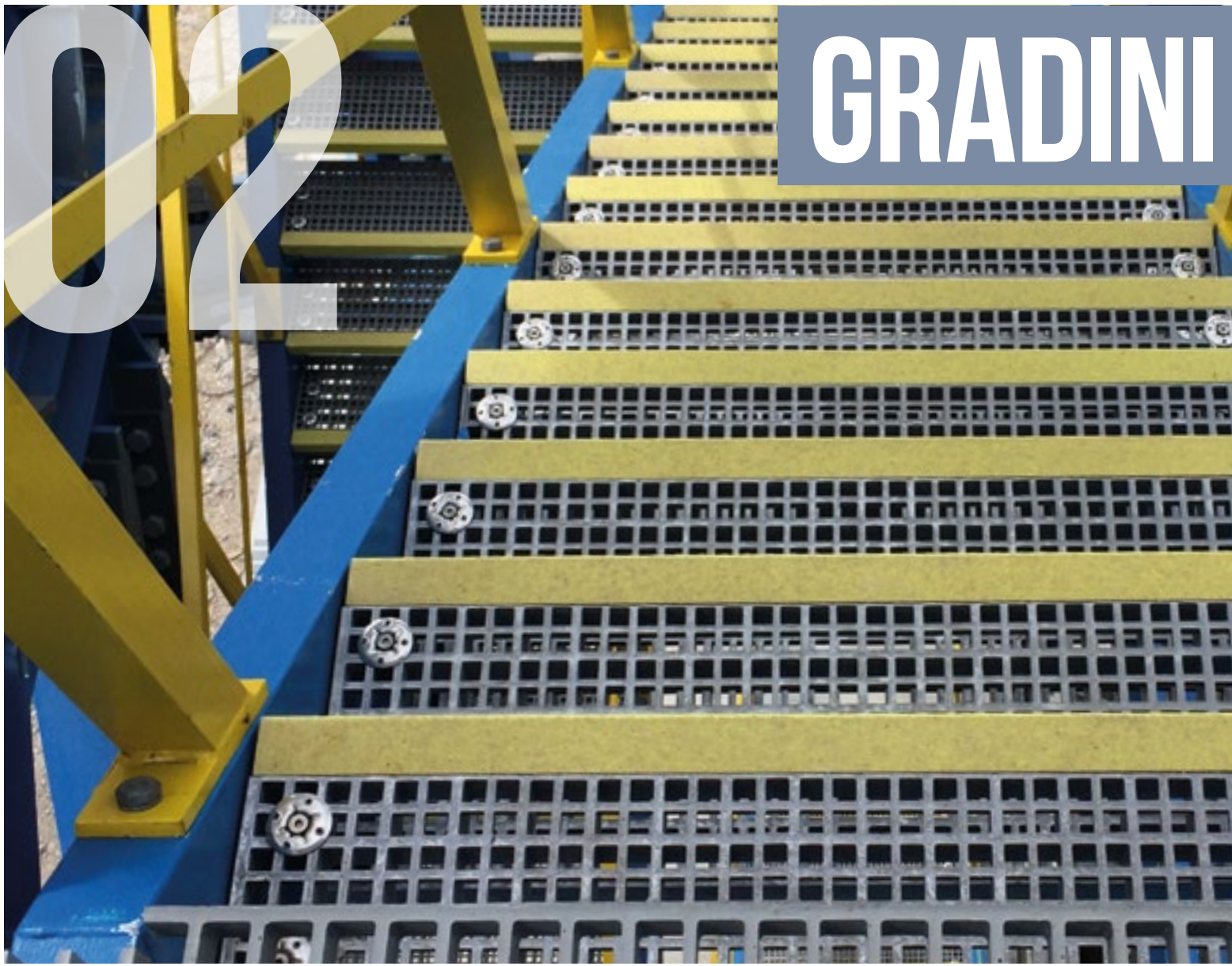
ESD LINE  
CONDUTTIVITÀ  
ELETTRICA  
SUPERFICIALE

**DIN 51130**  
Resistenza allo  
scivolamento



# 02

# GRADINI



## I GRADINI

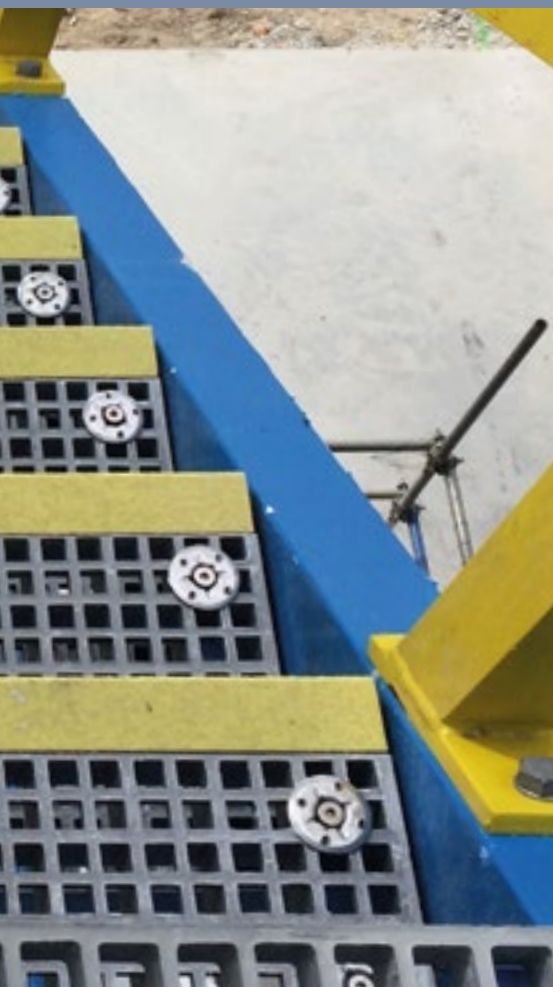
I gradini possono essere forniti con due **finiture superficiali**:

- con superficie antisdrucchiolo tipo "**meniscus**" (certificata R13 DIN 51130)
- con superficie antisdrucchiolo **con quarzo** (certificata R13 DIN 51130)

Al gradino può essere applicato il frangivisuale giallo.



# E COPRIGRADINI



I grigliati possono essere tagliati a misura per la realizzazione di gradini semplici o con frangivisuale giallo. La superficie antiscivolo dei gradini garantisce la massima sicurezza degli operatori.

Il nostro Ufficio Tecnico è a disposizione per elaborare soluzioni personalizzate per gradini particolari e di grandi dimensioni.

**A richiesta i gradini possono essere forniti completi di angolari di appoggio in acciaio inossidabile appositamente ideati per sostenerli.**

Per mettere in sicurezza scale esistenti proponiamo una soluzione semplice, efficace ed economica: i coprigradini. Resistenti alla corrosione, antiscivolo si possono installare rapidamente.

**ANTISDRUCCIOLO**

**PROGETTATI AD HOC**

**SEMPLICI O CON FRANGIVISUALE**

SEMPLICE



CON FRANGIVISUALE

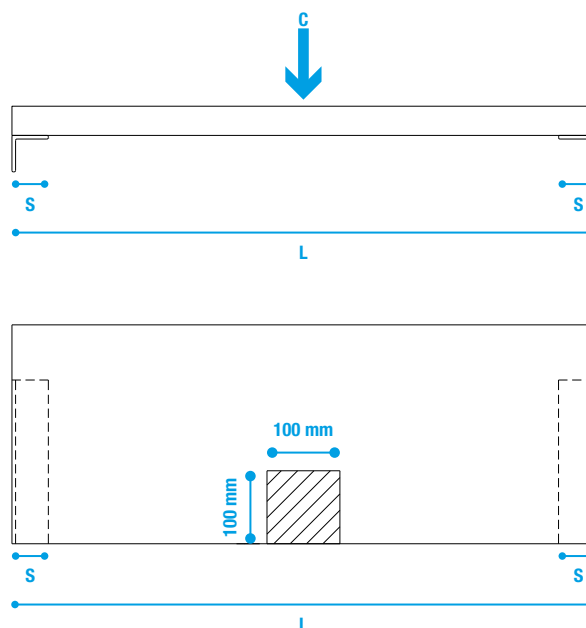


## GRADINI

Nella tabella sono indicate le larghezze dei gradini che, gravati da un carico di 150 kg, hanno una deflessione (freccia) pari a 1/300 della luce di carico.

I test e i calcoli sono stati effettuati utilizzando il modello di carico indicato nella norma UNI EN 14122-3 ovvero un carico di 150 kg applicato su un'impronta di 100x100 mm in mezzzeria del gradino, in corrispondenza del bordo.

Larghezza appoggio 50 mm. Gradino con 4 punti di fissaggio



### GRADINO SEMPLICE

LARGHEZZA GRADINO freccia (1/300 L)		600 < 2 mm	700 < 2,3 mm	800 < 2,6 mm	900 < 3 mm	1000 < 3,3 mm	1100 < 3,6 mm	1200 < 4 mm
TIPO 1	SCH38/30							
TIPO 2	SCH52/30							
TIPO 3	SCH12/30							
TIPO 4	SCH38/38							
TIPO 5	SCH52/40							
TIPO 6	SCH13/38							
TIPO 7	SCH50/50							
TIPO 8	SCH52/52							

### GRADINO CON FRANGIVISUALE

LARGHEZZA GRADINO freccia (1/300 L)		600 < 2 mm	700 < 2,3 mm	800 < 2,6 mm	900 < 3 mm	1000 < 3,3 mm	1100 < 3,6 mm	1200 < 4 mm
TIPO 1	SCH38/30							
TIPO 2	SCH52/30							
TIPO 3	SCH12/30							
TIPO 4	SCH38/38							
TIPO 5	SCH52/40							
TIPO 6	SCH13/38							
TIPO 7	SCH50/50							
TIPO 8	SCH52/52							

I dati riportati in tabella sono dati medi ottenuti da interpolazione di dati sperimentali e di calcolo tenendo conto dell'incremento di rigidità determinato dai fissaggi. Possono variare in funzione del tipo di resina.



## COPRIGRADINI

I **coprigradini** sono la soluzione ideale per **mettere in sicurezza i gradini delle scale** in tutti gli ambienti civili ed industriali. Sono realizzati in resina poliestere autoestinguenta rinforzata con fibre di vetro.

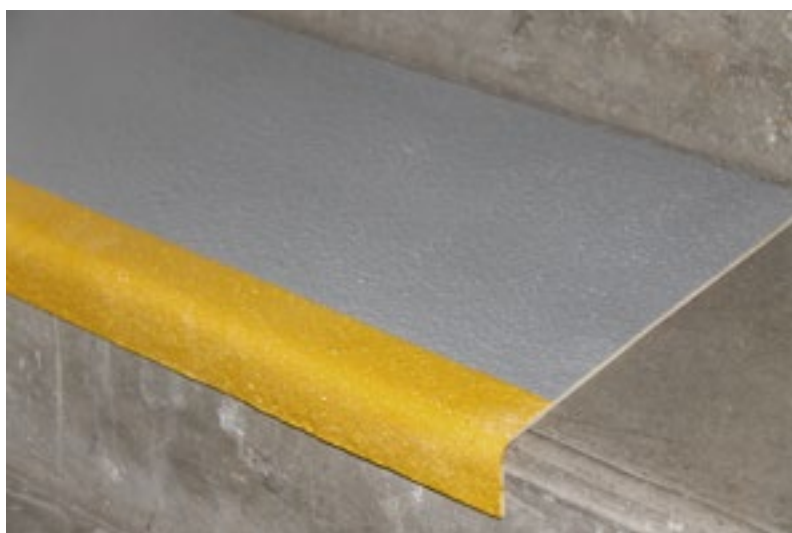
Si installano facilmente su gradini esistenti in legno, cemento, acciaio.

La superficie del laminato è trattata con granuli di quarzo al fine di conferire alla superficie il livello di resistenza allo scivolamento R13 (norma DIN 51130) e di aumentarne la durabilità.

La parte frontale del coprigradino è verniciata di colore giallo al fine di evidenziare la pedata e migliorare la sicurezza della scala.

Sono prodotti in barre di dimensioni standard, ma possono essere anche forniti tagliati a misura secondo le dimensioni dei gradini da coprire.

I coprigradini possono essere facilmente fissati ai gradini esistenti con viti passanti, tasselli o strisce adesive.



<b>LUNGHEZZA</b>	3660 mm
<b>LARGHEZZA</b>	345 mm
<b>ALTEZZA</b>	40 mm
<b>SPESSORE</b>	4 mm
<b>COLORE STANDARD</b>	grigio RAL 7004 + banda gialla



**Progetto grafico**  
Interlaced srl

## **M.M. S.R.L.**

UFFICI, AMMINISTRAZIONE E STABILIMENTO DI PRODUZIONE  
Via Antonio Zanussi, 300/302, 33100 Udine - Italy  
ph. +39.0432.522970 - fax +39.0432.522253

info@mmgrigliati.it - P. Iva / C.F. 00477620306

STABILIMENTO DI PRODUZIONE  
Via Antonio Zanussi, 311, 33100 Udine - Italy

**[WWW.MMGRIGLIATI.COM](http://WWW.MMGRIGLIATI.COM)**

