centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

RAPPORTO DI PROVA CTS N° 92526

Oggetto *:*
Prove e controlli su sistema epossidico bicomponente caricato con inerti abrasivi denominato "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW"

Commessa CTS **:**
1640 / 26

Richiedente *:*
CECCHI Gustavo & C. – Via Coppino, 253 – 55049 Viareggio (LU)

Commessa Cliente:
Certificazione prodotto "RESIN CHOCK TIPO C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW"
Pratica RINA 2026/SP/01/658

Riferimento:
E.mail del 13.07.2026

***Campionamento: ***
A cura del Cliente

Data di ricezione:
27.07.2026

Data di accettazione:
27.07.2026

10.09.2026	**0**	**Rapporto di prova**	**Sig. Christian PIOLA**	**Dott. Ing.Carlo DELLABIANCIA**
Data	***Rev.***	***Descrizione***	***Preparato***	***Controllato*** ***Approvato***

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

INDICE

1 – MATERIALE PERVENUTO (Pag.3/28)

2 – SCOPO DELLE PROVE E DEI CONTROLLI (Pag.4/28)

3 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO (Pag.5/28)

4 – MODALITA' DI PREPARAZIONE DEI PROVINI DA SOTTOPORRE A COLLAUDO (Pag.5/28)

5 – STRUMENTAZIONI ED APPARECCHIATURE UTILIZZATE(Pag.5/28)

6 – PROVE E CONTROLLI EFFETTUATI – RISULTATI RELATIVI

6.1 Prove di trazione – condizionamento delle provette (Pag.6/28)
6.2 Prove di trazione – determinazione del modulo elastico (Pag.8/28)
6.3 Prove di trazione – determinazione del carico di rottura (Pag.11/28)
6.4 Prove di compressione – determinazione del modulo elastico (Pag.15/28)
6.5 Prove di compressione – determinazione del carico di rottura (Pag.16/28)
6.6 Prove di flessione – determinazione del modulo elastico (Pag.17/28)
6.7 Prove di flessione – determinazione del carico di rottura (Pag.19/28)
6.8 Rilievi di durezza Shore D – Barcol (Pag.20/28)
6.9 Prova di assorbimento acqua (Pag.22/28)
6.10 Determinazione della densità (Pag.23/28)
6.11 Determinazione della temperatura di deflessione sotto carico (Pag.24/28)
6.12 Prove di infiammabilità (Pag.25/28)

7 – CONCLUSIONI(Pag.27/28)

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

1 – MATERIALE PERVENUTO

In data 27.07.2026 è pervenuta presso i Laboratori di questa CTS – Centro Tecnologico Sperimentale Srl – Ceparana (SP) una campionatura di provini realizzati con sistema epossidico bicomponente denominato "C – SYSTEMS STEEL BLUE - YELLOW"

Tutto il materiale pervenuto risultava timbrato e siglato da funzionario incaricato del Registro Navale RINA di La Spezia.

Nelle Fig. 1 seguenti è stata documentata la campionatura di provini di resina, come pervenuta.

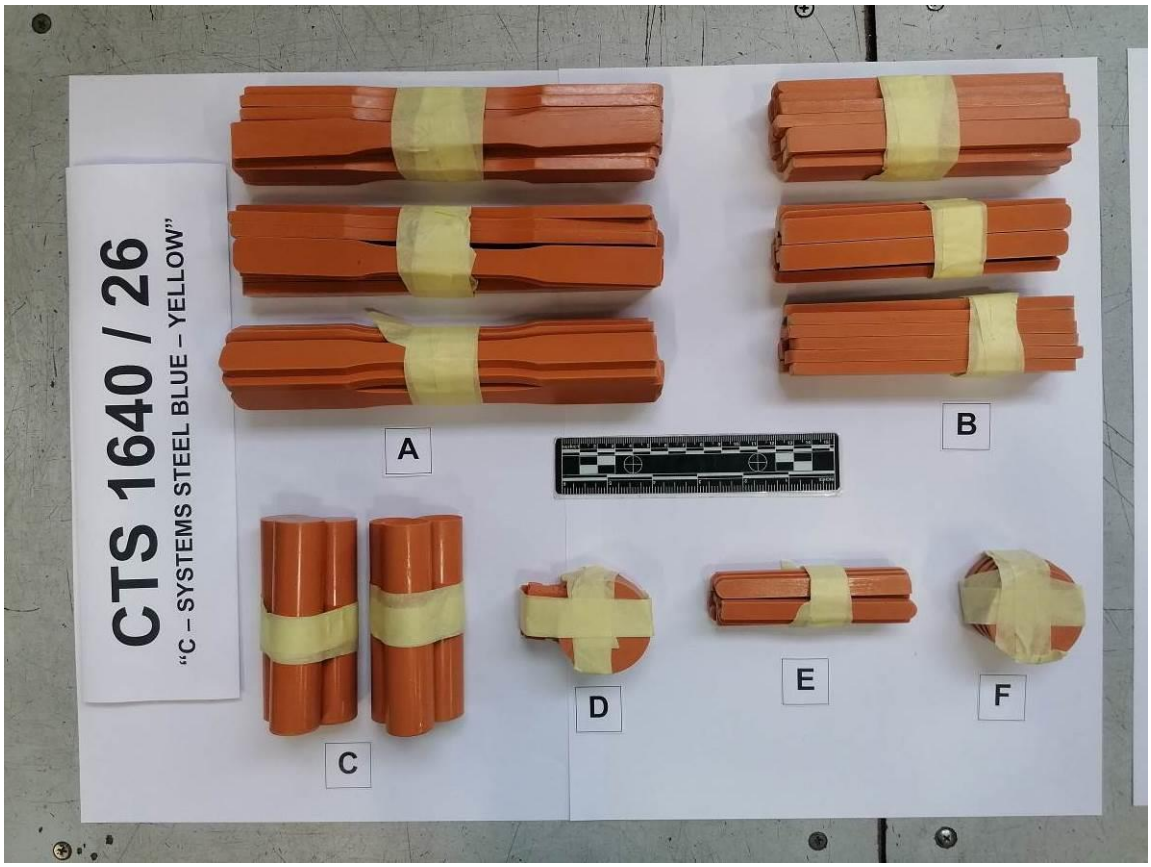


Fig. 1 – Aspetto della campionatura di provini in resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW"
[A] – Provette per prove di trazione in diverse tipologie di condizionamento
[B] – Provette per prove di flessione – Provette per prove di infiammabilità
[C] – Provette per prove di compressione
[D] – Provette per prove di durezza (Shore D – Barcol)
[E] – Provette per prove di deflessione in temperatura (HDT)
[F] – Provette per verifica densità e assorbimento acqua

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

La campionatura di provette è stata realizzata con i seguenti lotti di prodotto:
- Componente A – BATCH 050 – B6
- Componente B – BATCH 051 – B6

Nelle Figg. 2 – 3 sono documentate la marcature dei lotti indicati.



Componente [A]



Componente [B]

Figg. 2 – 3 Documentazione lotti del sistema epossidico bicomponente utilizzati per la realizzazione della campionatura di provini

2 – SCOPO DELLE PROVE E DEI CONTROLLI

Verificare le caratteristiche fisiche e determinare quelle meccaniche mediante opportuni esami e prove di laboratorio su provini realizzati utilizzando la campionatura del sistema epossidico pervenuta, al fine di ottenere la certificazione del prodotto C – SYSTEMS STEEL BLUE - YELLOW in accordo con i requisiti dell'Ente di Classifica RINA – Registro Italiano Navale.

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

3 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le attività svolte e documentate nel presente rapporto di prova fanno riferimento a metodologie di prova e controllo prescritte e/o suggerite dal Regolamento dell' Ente di Classifica RINA e più specificatamente di seguito indicate:

- Prova di trazione secondo ASTM D 638 – 14(22);
- Prova di compressione secondo ASTM D 695 – 26;
- Prova di flessione secondo ASTM D 790 – 17;
- Controllo della durezza Shore D secondo ASTM D2240 – 15(21) e durezza Barcol secondo ASTM D 2583 – 13 (22);
- Determinazione dell'assorbimento acqua secondo STM D 570 – 22;
- Determinazione della densità su campione solido secondo ASTM D 792 – 20;
- Determinazione della temperatura di deflessione sotto carico secondo ASTM D 648 – 18;
- Prova di infiammabilità secondo ASTM D 635 – 22.

4 – MODALITA' DI PREPARAZIONE DEI PROVINI DA SOTTOPORRE A COLLAUDO

Tutti i provini relativi alla campionatura da sottoporre a collaudo sono stati preparati in accordo con le istruzioni definite nella scheda tecnica fornita dai tecnici della Soc. CECCHI Gustavo & C.

Tutti i provini sono stati sottoposti a trattamento di post-indurimento per 24h a 25°C + 16h a 40°C e sono stati successivamente riportati a 25°C prima della sformatura.

5 – STRUMENTAZIONE ED APPARECCHIATURE UTILIZZATE

Per il controllo dei provini pervenuti e l'esecuzione delle determinazioni richieste sono state utilizzate le strumentazioni ed apparecchiature indicate nella Tab.1 seguente.

Q.ta'	Descrizione	Marca	Modello	N° Matricola
1	Calibro a corsoio digitale	MITUTOYO	DIG 0 - 150	15046836 [A58]
1	Macchina universale per prove	ZWICK	10 T	147800/1 [A42]
1	Macchina universale per prove	INSTRON	5581	1001 [A53]
1	Estensometro per misura deformazioni	INSTRON	DYNAMIC 2620 - 601	136234 [A67]
1	Durometro Shore D	DTS	SHORE D ISO R 868	S5220 [A30]
1	Durometro Barcol	GYZJ	934 – 1	934 – 1 [A31]
1	Apparecchiatura per prove di deflessione	CAMPANA	VH 700 / 2	04/ 165 / C
1	Bilancia analitica	OHAUS	DISCOVERY 215 CD	1123260462 [G26]
1	Cronometro digitale	OXYLANE	JS 203	1291970 [G35]

Tab. 1 Strumentazione – Apparecchiature

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

6 – PROVE E CONTROLLI EFFETTUATI – RISULTATI RELATIVI

Tutte le prove e i controlli sono stati effettuate nei giorni 09 – 10 settembre 2026 alla presenza di un funzionario dell'Ente di Classifica RINA.

6.1 Prove di trazione – condizionamento delle provette

Le prove di trazione sono state condotte su N° 04 gruppi di 5 provette con diverso stato di condizionamento e specificatamente:

- Provette tal quali – come pervenute
- Provette dopo immersione in succedaneo acqua mare (ASTM D 1141 – 98) per 7 giorni
- Provette dopo immersione in gasolio per 7 giorni
- Provette dopo immersione in benzina verde per 7 giorni

Nella Fig. 4 seguente sono documentati i gruppi di provette di trazione prima delle fasi di condizionamento.



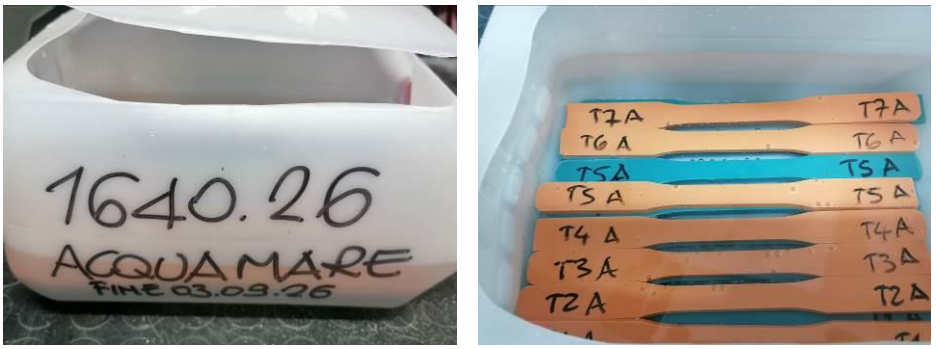
Fig. 4 – Aspetto dei gruppi di provette di trazione resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – BLUE" prima delle fasi di condizionamento

Nelle Figg.5 ÷ 10 sono documentate le disposizioni dei gruppi di provette in fase di condizionamento in acqua mare – gasolio – benzina verde per un periodo di 7 giorni.

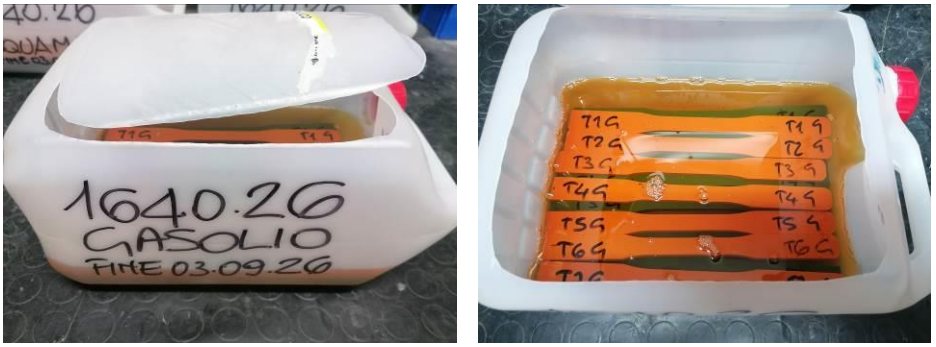
L'attività di condizionamento è stata effettuata in contemporanea sui campioni relativi alla resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – BLUE" e sui campioni relativi alla resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW.

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

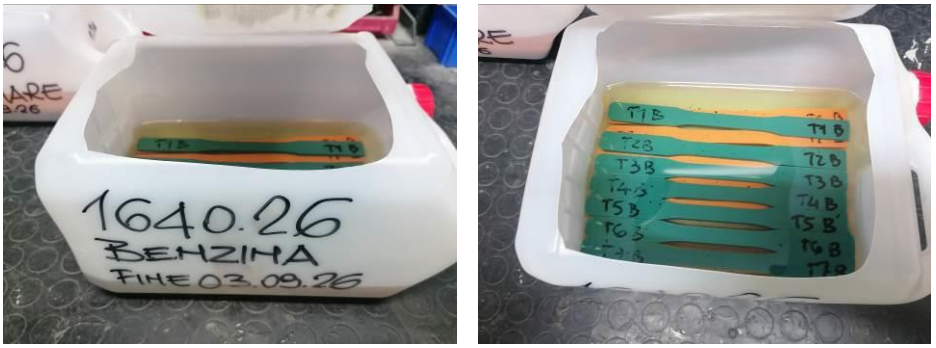
Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110



Figg. 5 – 6 Fase di condizionamento in "ACQUA MARE"



Figg. 7 – 8 Fase di condizionamento in "GASOLIO"



Figg. 9 – 10 Fase di condizionamento in "BENZINA VERDE"

Al termine del periodo di condizionamento tutte le provette sono state sottoposte ad esame visivo.

Il controllo non ha evidenziato fenomeni di assorbimento di fluido nei singoli campioni di resina per le diverse tipologie di condizionamento.

Non sono state inoltre rilevate sbollature o rigonfiamenti dei materiali, né variazioni significative dello stato superficiale.

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

6.2 Prove di trazione – determinazione del modulo elastico

Le determinazioni dei moduli elastici a trazione sono state effettuate su provette relative al gruppo [**A**] della campionatura pervenuta, vedi Fig.1.

Le prove sono state condotte sui gruppi di 5 provette con diverso stato di condizionamento e specificatamente :

- Provette tal quali – come pervenute
- Provette dopo immersione in succedaneo acqua mare (ASTM D 1141 – 98) per 7 giorni
- Provette dopo immersione in gasolio per 7 giorni
- Provette dopo immersione in benzina verde per 7 giorni

Nella Fig. 11 seguente è stata documentata la disposizione tipica di una provetta di trazione durante l'esecuzione della prova.



Fig. 11 – Aspetto della disposizione tipica di una provetta durante l'esecuzione della prova di trazione

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

Per ciascuna provetta di trazione è stato ricavato il diagramma carichi - deformazioni con l'impiego di un estensometro elettronico con base (lo) prefissata di 50 mm.

I moduli elastici a trazione sono stati calcolati con la seguente formula:

$$E_t = (l_0 / S) * (\Delta P / \Delta l)$$

dove:

E_t = modulo d'elasticità a trazione;
l_0 = base dell'estensometro elettronico (25 mm);
S = sezione provetta;
$\Delta P / \Delta l$ = pendenza del diagramma carichi-deformazioni nel tratto iniziale.

Nelle Tabb. 2 ÷ 5 seguenti vengono riassunti i risultati ottenuti.

PROVETTA N.	SEZIONE (mm2)	ΔP/ Δl (N/mm)	Et (MPa)
T1	83,20	18209	10943
T2	83,85	20537	12246
T3	84,50	17275	10222
T4	84,50	17267	10217
T5	84,50	20424	12085
VALORE MEDIO [T]			**11143**
Deviazione standard			***981,03***

Tab. 2 - Moduli elastici a trazione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette TAL QUALI – come pervenute

PROVETTA N.	SEZIONE (mm2)	ΔP/ Δl (N/mm)	Et (MPa)
T1A	83,20	17683	10747
T2A	83,20	19351	11629
T3A	83,20	16796	10094
T4A	83,20	17261	10373
T5A	83,20	18577	11164
VALORE MEDIO [TA]			**10801**
Deviazione standard			***613,05***

Tab. 3 - Moduli elastici a trazione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette dopo immersione in acqua mare – 7 giorni

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

PROVETTA N.	SEZIONE (mm2)	ΔP/ Δl (N/mm)	Et (MPa)
T1G	83,20	19221	11551
T2G	83,20	18642	11203
T3G	83,20	17613	10585
T4G	83,20	20083	12069
T5G	83,20	18623	11192
VALORE MEDIO [TG]			**11320**
Deviazione standard			***544,21***

Tab. 4 - Moduli elastici a trazione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette dopo immersione in gasolio – 7 giorni

PROVETTA N.	SEZIONE (mm2)	ΔP/ Δl (N/mm)	Et (MPa)
T1B	82,56	27557	10633
T2B	83,20	18399	11057
T3B	83,20	19314	11607
T4B	82,64	17764	10748
T5B	83,20	18267	10978
VALORE MEDIO [TB]			**11005**
Deviazione standard			***377,58***

Tab. 5 - Moduli elastici a trazione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette dopo immersione in benzina verde – 7 giorni

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

6.3 Prove di trazione – determinazione del carico di rottura

Le determinazioni dei carichi di rottura a trazione sono state effettuate sui gruppi di provette con diversa tipologia di condizionamento già utiliizzate per la verifica dei moduli elastici.

Nelle seguenti Tabb. 6 ÷ 9 vengono riassunti i risultati delle prove di trazione effettuate; nelle Figg. 12 ÷ 15 sono state documentate le rotture caratteristiche delle provette di trazione.

PROVETTA N.	DIMENSIONI LARGH (mm)	DIMENSIONI SPESS (mm)	SEZIONE (mm2)	CARICO ROTTURA TOTALE (kN)	CARICO ROTTURA TRAZIONE (MPa)	ALLUNGAMENTO A ROTTURA (%)
T1	13,0	6,4	83,20	4,70	56	0,52
T2	12,9	6,5	83,85	5,40	64	0,53
T3	13,0	6,5	84,50	6,20	73	0,72
T4	13,0	6,5	84,50	6,30	75	0,73
T5	13,0	6,5	84,50	6,50	77	0,64
VALORE MEDIO [T]					**69**	**0,63**
Deviazione standard					***14,45***	***0,10***

Tab. 6 - Carichi di rottura a trazione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette TAL QUALI – come pervenute



Fig. 12 – Aspetto delle provette di trazione (TAL QUALI) resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW" dopo esecuzione delle prove

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

PROVETTA N.	DIMENSIONI LARGH (mm)	DIMENSIONI SPESS (mm)	SEZIONE (mm2)	CARICO ROTTURA TOTALE (kN)	CARICO ROTTURA TRAZIONE (MPa)	ALLUNGAMENTO A ROTTURA (%)
T1A	13,0	6,4	83,20	5,50	66	0,62
T2A	13,0	6,4	83,20	5,00	60	0,52
T3A	13,0	6,4	83,20	5,60	67	0,67
T4A	13,0	6,4	83,20	6,00	72	0,70
T5A	13,0	6,4	83,20	5,60	67	0,60
VALORE MEDIO [TA]					**67**	**0,62**
Deviazione standard					***4,30***	***0,07***

Tab. 7 - Carichi di rottura a trazione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette dopo immersione in acqua mare – 7 giorni



Fig. 13 – Aspetto delle provette di trazione (ACQUA MARE) resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW" dopo esecuzione delle prove

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

PROVETTA N.	DIMENSIONI LARGH (mm)	DIMENSIONI SPESS (mm)	SEZIONE (mm2)	CARICO ROTTURA TOTALE (kN)	CARICO ROTTURA TRAZIONE (MPa)	ALLUNGAMENTO A ROTTURA (%)
T1G	13,0	6,4	83,20	5,50	66	0,57
T2G	13,0	6,4	83,20	5,30	64	0,57
T3G	13,0	6,4	83,20	6,00	72	0,68
T4G	13,0	6,4	83,20	5,50	66	0,55
T5G	13,0	6,4	83,20	5,40	65	0,58
VALORE MEDIO [TG]					**67**	**0,59**
Deviazione standard					***3,25***	***0,05***

Tab. 8 - Carichi di rottura a trazione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette dopo immersione in gasolio – 7 giorni



Fig. 14 – Aspetto delle provette di trazione (GASOLIO) resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW" dopo esecuzione delle prove

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

PROVETTA N.	DIMENSIONI LARGH (mm)	DIMENSIONI SPESS (mm)	SEZIONE (mm2)	CARICO ROTTURA TOTALE (kN)	CARICO ROTTURA TRAZIONE (MPa)	ALLUNGAMENTO A ROTTURA (%)
T1B	12,9	6,4	82,56	5,40	65	0,62
T2B	13,0	6,4	83,20	5,30	64	0,58
T3B	13,0	6,4	83,20	5,40	65	0,56
T4B	12,9	6,4	82,64	5,90	71	0,66
T5B	13,0	6,4	83,20	5,60	67	0,61
VALORE MEDIO [TB]					**67**	**0,61**
Deviazione standard					***1,34***	***0,04***

Tab. 9 - Carichi di rottura a trazione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette dopo immersione in benzina verde – 7 giorni



Fig. 15 – Aspetto delle provette di trazione (BENZINA VERDE) resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW" dopo esecuzione delle prove

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

6.4 Prove di compressione – determinazione del modulo elastico

Nella Fig. 16 seguente vengono documentate le provette di compressione di tipo cilindrico (Ø 25,4 mm) predisposte per il collaudo. Tutte le prove sono state condotte su campioni TAL QUALI – come pervenuti.



Fig. 16 – Aspetto delle provette di compressione resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW"

Nella Fig. 17 seguente viene documentata la disposizione tipica di una provetta di compressione su macchina di prova universale con estensometro elettronico per la determinazione del modulo elastico.



Fig. 17 – Particolare della disposizione provetta di compressione su macchina di prova

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

Per ciascuna provetta di compressione è stato ricavato il diagramma carichi - deformazioni con l'impiego di un estensometro elettronico con base (ho) prefissata di 25 mm.
I moduli elastici a compressione sono stati quindi calcolati con la seguente formula:

$$E_f = (h_0 / S) * (\Delta P / \Delta h)$$

dove:

E_c = modulo d'elasticità a compressione;
h_0 = base dell'estensometro elettronico (25 mm);
S = sezione provetta (dimensione caratteristica Ø 25,4 mm)
$\Delta P / \Delta h$ = pendenza del diagramma carichi-deformazioni nel tratto iniziale.

Nella Tab. 10 seguente vengono riassunti i risultati ottenuti.

PROVETTA N.	SEZIONE (mm2)	ΔP/ ΔH (N/mm)	Ec (MPa)
C1Y	502,47	265003	13185
C2Y	502,47	251356	12506
C3Y	502,47	242492	12065
C4Y	502,47	247919	12335
C6Y	502,47	231056	11496
VALORE MEDIO [CB]			**12317**
Deviazione standard			***617,86***

Tab. 10 Moduli elastici a compressione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette TAL QUALI – come pervenute

6.5 Prove di compressione – determinazione del carico di rottura

Nella seguente Tab. 11 vengono riassunti i risultati delle prove effettuate, nella Fig. 18 sono state documentate le provette di compressione al termine delle prove.

PROVETTA N.	DIMENSIONE Ø (mm)	SEZIONE (mm2)	CARICO ROTTURA TOTALE (kN)	CARICO ROTTURA COMPRESSIONE (MPa)
C1Y	25,3	502,47	62,60	125
C2Y	25,3	502,47	62,90	125
C3Y	25,3	502,47	74,40	148
C4Y	25,3	502,47	75,00	149
C6Y	25,3	502,47	74,70	149
VALORE MEDIO [CY]				**139**
Deviazione standard				***12,79***

Tab. 11 Carichi di rottura a compressione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette TAL QUALI – come pervenute

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110



Fig. 18 – Aspetto delle provette di compressione (TAL QUALI) resina *"C SYSTEMS BLUE – YELLOW"* al termine della prova

6.6 Prove di flessione – determinazione del modulo elastico

Nella Fig.19 seguente vengono documentate le provette di flessione predisposte per il collaudo. Tutte le prove sono state condotte su campioni TAL QUALI – come pervenuti.



Fig. 19 – Aspetto delle provette di flessione resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW"

Nella Fig. 20 seguente viene documentata la disposizione tipica di una provetta di flessione su macchina di prova universale.

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110



Fig. 20 – Particolare della disposizione provetta di flessione su macchina di prova

Per ciascuna provetta di flessione è stato ricavato il diagramma carichi – deformazioni e i moduli elastici a flessione sono stati quindi calcolati con la seguente formula:

$$E_f = (L^3 / 4\ b\ s^3) * (\Delta P / \Delta f)$$

dove:

E_f = modulo d'elasticità a flessione;
L = distanza tra gli appoggi;
b = larghezza della provetta;
s = spessore della provetta;
ΔP = variazione del carico applicato;
Δf = variazione della freccia corrispondente alla variazione del carico applicato.

Nella seguente Tab. 12 vengono riassunti i risultati delle prove effettuate.

PROVETTA	DIMENSIONI			ΔP/ Δf	Ef
	L	LARGH.	SPESS.		
N.	(mm)	(mm)	(mm)	(N/mm)	(MPa)
F1Y	100	13,0	6,4	143,16	10502
F2Y	100	13,0	6,5	144,79	10139
F3Y	100	12,7	6,4	131,70	9890
F4Y	100	13,0	6,4	140,54	10310
F5Y	100	12,7	6,4	129,36	9714
VALORE MEDIO [FY]					**10111**
Deviazione standard					***316,12***

Tab. 12 Moduli elastici a flessione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette TAL QUALI – come pervenute

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

6.7 Prove di flessione – determinazione del carico di rottura

I carichi di rottura a flessione sono stati calcolati con la formula:

$$R_f = M_f / W = 3\,PL / 2\,b\,s^2$$

dove:

R_f = carico unitario di rottura a flessione;
P = carico totale di rottura a flessione;
L = distanza tra gli appoggi;
b = larghezza della provetta;
s = spessore della provetta;

con la lettera F_u, nella seguente tabella, è stata indicata la freccia raggiunta dalla provetta nel momento della rottura.

Nella seguente Tab. 13 vengono riassunti i risultati delle prove effettuate.

PROVETTA	DIMENSIONI			CARICO ROTTURA	CARICO ROTTURA	Fu
	L	LARGH.	SPESS.	TOTALE	FLESSIONE	
N.	(mm)	(mm)	(mm)	(kN)	(MPa)	(mm)
F1Y	100	13,0	6,4	0,46	130	4,3
F2Y	100	13,0	6,5	0,43	117	3,7
F3Y	100	12,7	6,4	0,43	124	3,8
F4Y	100	13,0	6,4	0,45	127	4,5
F5Y	100	12,7	6,4	0,41	118	3,5
VALORE MEDIO [FY]					**123**	**4,0**
Deviazione standard					***5,29***	***0,42***

Tab. 13 Carichi di rottura a flessione resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Provette TAL QUALI – come pervenute

Nella Fig. 21 seguente vengono documentate le provette di flessione al termine della prova.

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110



Fig. 21 – Aspetto delle provette di flessione (TAL QUALI) resina *"C SYSTEMS BLUE – YELLOW"* al termine delle prove

6.8 Rilievi di durezza

Nella Fig.22 seguente vengono documentati campioni utilizzati per il controllo delle durezze SHORE D e BARCOL.le provette di flessione predisposte per il collaudo. Tutte le prove sono state condotte su campioni TAL QUALI – come pervenuti.



Fig. 22 – Aspetto dei campioni per rilievi di durezza resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW"

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

Nelle seguenti Tabb. 14 – 15 vengono riassunti i risultati delle prove effettuate.

CAMPIONE	DUREZZA RILEVATA [SHORE D]
Y1	90 – 90 – 90
Y2	90 – 91 – 91
Y3	90 – 90 - 91
MEDIA	**90,2**
DEVIAZIONE STANDARD	***0,44***

Tab. 14 Rilievi di durezza SHORE D resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Campioni TAL QUALI – come pervenuti

CAMPIONE	DUREZZA RILEVATA [BARCOL]
Y1	45
Y2	45
Y3	46
MEDIA	**45,3**
DEVIAZIONE STANDARD	***0,58***

Tab. 15 Rilievi di durezza BARCOL resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Campioni TAL QUALI – come pervenuti

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

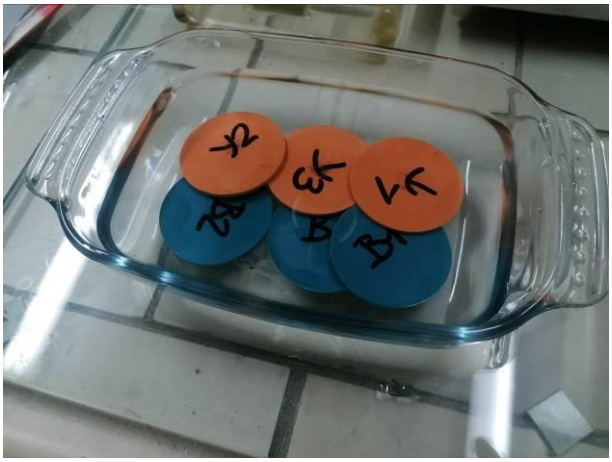
6.9 Determinazione assorbimento acqua

Nella Fig.23 seguente vengono documentati campioni utilizzati per la determinazione dell'assorbimento acqua per una durata d'immersione di 24h.

Le determinazioni sono state condotte su campioni TAL QUALI – come pervenuti.

I campioni sono stati immersi in acqua demineralizzata alla temperatura di 25 °C, vedi Fig. 24.





Figg. 23 – 24 Aspetto dei campioni per verifica assorbimento acqua resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW"

Nella seguente Tab. 16 vengono riassunti i risultati ottenuti.

PROVINO	PESO INIZIALE (g)	PESO FINALE (g)	Variazione [(PF – PI)/PI] * 100 (%)
B1	11,47571	11,47915	0,030
B2	13,04390	13,04822	0,033
B3	13,05172	13,05645	0,036
MEDIA			**0,033**
DEVIAZIONE STANDARD			***0,003***

Tab. 16 Verifica assorbimento acqua resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Campioni TAL QUALI – come pervenuti

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

6.10 Determinazione della densità

Nella Fig.25 seguente vengono documentati campioni utilizzati per la determinazione della densità.

Le determinazioni sono state condotte su campioni TAL QUALI – come pervenuti.



Fig. 25 – Aspetto dei campioni per verifica densità resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW"

Nella seguente Tab. 17 vengono riassunti i risultati ottenuti.

PROVINO	PESO (g)	DIMESIONI Ø (mm)	DIMESIONI SPESS (mm)	DESNSITA' (g / cm3)
Y1	12,12	50,9	3,20	1,86
Y2	12,18	50,9	3,24	1,85
Y3	11,30	50,9	3,02	1,84
MEDIA				**1,85**
DEVIAZIONE STANDARD				***0,01***

Tab. 16 Densità resina "C SYSTEMS BLUE – YELLOW"
Campioni TAL QUALI – come pervenuti

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

6.11 Determinazione della temperatura di deflessione sotto carico (HDT)

Nella Fig.26 seguente vengono documentati campioni utilizzati per la determinazione della temperatura di deflessione sotto carico.

Le determinazioni sono state condotte su campioni TAL QUALI – come pervenuti.



Fig. 26 – Aspetto dei campioni per prova HDT resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW"

Nella Fig.27 seguente vengono documentate l'apparecchiatura di prova utilizzata e la disposizione delle provette all'inizio della prova stessa.



Fig. 27 – Aspetto tipico della disposizione campione per prova HDT

Il valore di temperatura di deflessione del campione in esame è risultato **T = 73°C.**

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

6.12 Prove di infiammabilità

Le prove di infiammabilità sono state condotte su una serie di dieci provette TAL QUALI, di forma parallelepipeda, come previsto dalla norma di riferimento, documentate nella Fig. 28 seguente

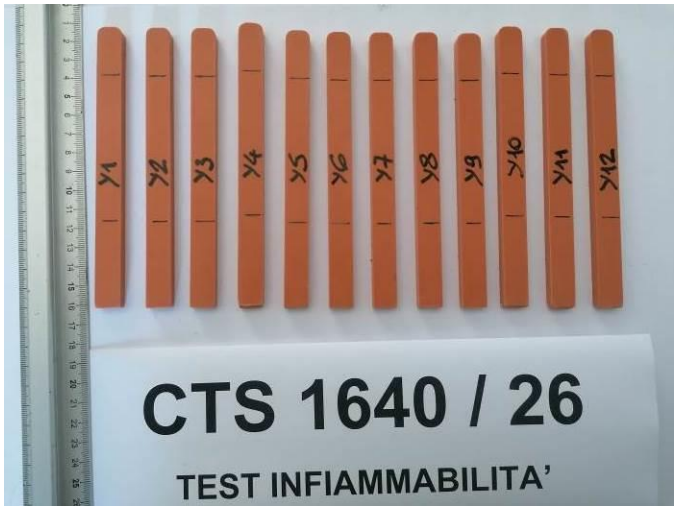


Fig. 28 – Aspetto delle provette per prova infiammabilità resina "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW"

Nella Fig. 29 seguente viene riportato lo schema della prova di infiammabilità secondo ASTM D 635.

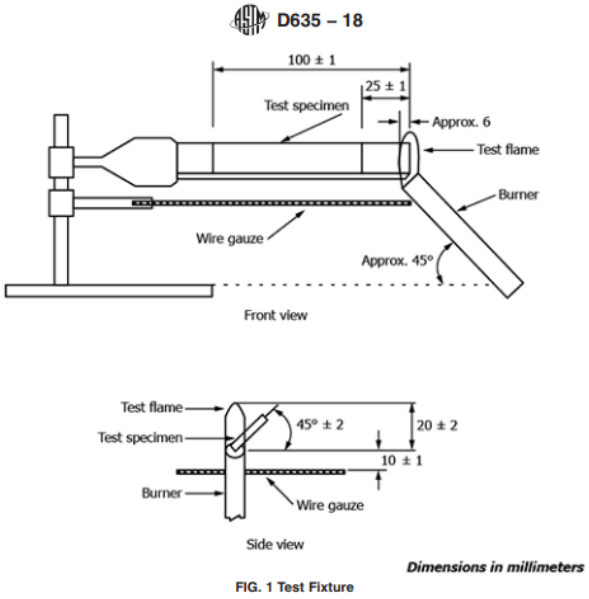


Fig. 29 – Schema prova di infiammabilità secondo ASTM D 635

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

Nella Fig. 30 seguente è stata documentata la disposizione di una provette per l'esecuzione della prova



Fig. 30 – Particolare di una provetta predisposta per la prova di infiammabilità

In merito ai risultati della prova si osserva quanto segue:

- la fiamma si è innescata alla prima ignizione su nove provette, in un solo caso prova N° Y6 è stata necessaria la 2^ ignizione per far propagare la fiamma;
- Il tratto medio di bordo inferiore bruciato è risultato di 17,65 mm
- Il tempo di bruciamento medio è risultato di 1' 30''
- La velocità di bruciamento media è risultata di 0,21 mm / sec
- In tutte le prove effettuate si è verificato lo spegnimento della fiamma entro i 25 mm

Sulla base dei risultati delle prove di infiammabilità il materiale esaminato è dichiarato "***AUTOESTINGUENTE***" per la prova condotta secondo le prescrizioni della norma ASTM D 635.

Nella Fig. 32 seguente sono state documentate le provette al termine della prova.



Fig. 31 – Aspetto delle provette al termine della prova di infiammabilità

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

7– CONCLUSIONI

Sono state condotte prove e controlli su campioni realizzati con sistema epossidico bicomponente caricato con inerti abrasivi denominato “C – SYSTEMS STEEL BLUE - YELLOW”, nelle Tabb. 17 ÷ 20 vengono riassunti i risultati medi ottenuti.

Tab. 17 - Prodotto : “C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW” TAL QUALE – COME PERVENUTO CECCHI Gustavo & C – Viareggio

PARAMETRO / GRANDEZZA	NORMA	VALORE MEDIO OTTENUTO
Carico di rottura a trazione (*)	ASTM D 638	**69 MPa**
Modulo elastico a trazione (*)	ASTM D 638	**11143 MPa**
Carico di rottura a compressione (*)	ASTM D 695	**139 MPa**
Modulo elastico a compressione (*)	ASTM D 695	**12317 MPa**
Carico di rottura a flessione (*)	ASTM D 790	**123 MPa**
Modulo elastico a flessione (*)	ASTM D 790	**10111 MPa**
Durezza SHORE D	ASTM D 2240	**90,2**
Durezza BARCOL	ASTM D 2583	**45,3**
Assorbimento acqua	ASTM D 570	**0,046**
Densità	ASTM D 792	**1,85**
Temperatura di deflessione sotto carico	ASTM D 648 – ISO 75 – 1	**73 °C**
Infiammabilità (#)	ASTM D 635	**materiale autoestinguente**

(*) Valore medio di N° 05 prove
(#) Prova su N° 10 provette

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO’ ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L’APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.

centro tecnologico sperimentale s.r.l.

Sede e Laboratori : 19020 CEPARANA (SP)
Via Puccini, 9
Casella Postale n. 93 – Ceparana (SP)
Tel. 0187 934 112 – Fax 0187 940 398
e-mail: ctssp@ctssp.com – ctssp.dir@ctssp.com
Web: www.ctssp.com
Cap.Soc. Euro 31.199 int. vers.
C.C.I.A.A. La Spezia N: 68166
Reg. Soc. N. 4263 Trib. La Spezia
Cod. Fisc. /Part. IVA 00715110110

Tab. 18 - Prodotto : "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW" CONDIZIONAMENTO ACQUA MARE CECCHI Gustavo & C – Viareggio

PARAMETRO / GRANDEZZA	NORMA	VALORE MEDIO OTTENUTO
Carico di rottura a trazione (*)	ASTM D 638	**67 MPa**
Modulo elastico a trazione (*)	ASTM D 638	**10801 MPa**

(*) Valore medio di N° 05 prove

Tab. 19 - Prodotto : "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW" CONDIZIONAMENTO GASOLIO CECCHI Gustavo & C – Viareggio

PARAMETRO / GRANDEZZA	NORMA	VALORE MEDIO OTTENUTO
Carico di rottura a trazione (*)	ASTM D 638	**67 MPa**
Modulo elastico a trazione (*)	ASTM D 638	**11320 MPa**

(*) Valore medio di N° 05 prove

Tab. 20 - Prodotto : "C – SYSTEMS STEEL BLUE – YELLOW" CONDIZIONAMENTO BENZINA VERDE CECCHI Gustavo & C – Viareggio

PARAMETRO / GRANDEZZA	NORMA	VALORE MEDIO OTTENUTO
Carico di rottura a trazione (*)	ASTM D 638	**67 MPa**
Modulo elastico a trazione (*)	ASTM D 638	**11005 MPa**

(*) Valore medio di N° 05 prove

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO PARZIALMENTE SENZA L'APPROVAZIONE SCRITTA DI C.T.S. s.r.l.
I RISULTATI NEL PRESENTE DOCUMENTO SI RIFERISCONO ESCLUSIVAMENTE AI CAMPIONI/OGGETTI SOTTOPOSTI A PROVA.
THIS REPORT SHALL NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL WITHOUT C.T.S. s.r.l. WRITTEN APPROVAL
THE RESULTS OF THIS TEST REPORT RELATE ONLY TO THE SAMPLES/ITEMS SUBMITTED TO TEST.