

# FICHE TECHNIQUE

## BELZONA 1593

FN10151



### GÉNÉRALITÉS

#### Description du produit :

Revêtement haute température bi-composants appliqué manuellement et convenant à l'immersion continue dans les systèmes aqueux/d'hydrocarbures jusqu'à 160 °C/320 °F.

Convient aussi à la vapeur jusqu'à 250 °C / 482 °F.

Ce revêtement présente une excellente résistance à la corrosion à des températures élevées et résiste à de nombreux produits chimiques.

#### Domaines d'application :

Lorsqu'il est mélangé et appliqué comme indiqué dans le mode d'emploi Belzona (IFU), ce système est parfaitement adapté aux applications suivantes :

- |   |                              |                          |
|---|------------------------------|--------------------------|
| - Absorbants                                      | - Évaporateurs               | - Epurateur              |
| - Systèmes d'approvisionnement d'eau de chaudière | - Échangeurs thermiques      | - Séparateurs            |
| - Bacs de condensat                               | - Cuves d'eau chaude         | - Pièges à condensat     |
| - Condenseurs                                     | - Ballons de torche BP et HP | - Réservoirs de stockage |
| - Dégazeurs                                       | - Canalisations              |                          |

### INFORMATIONS RELATIVES À L'APPLICATION

#### Méthodes d'application

Brosse  
Applicateur

#### Température d'application

L'application doit être effectuée dans la plage suivante de températures ambiantes : 10 °C / 50 °F à 40 °C / 104 °F

#### Pouvoir couvrant

**Belzona 1593** doit être appliqué en deux couches pour atteindre une épaisseur minimale de 500 microns (20 mils).

À une épaisseur de 20 mils / 500 µm, le pouvoir couvrant théorique est de 1,10 m<sup>2</sup> / kg.

#### Temps de durcissement

Les temps de durcissement varient en fonction des conditions ambiantes ; consulter le mode d'emploi Belzona pour des informations spécifiques.

#### Propriétés du mélange

Couleur : Vert clair ou gris clair  
Densité : 1,81 g/cm<sup>3</sup>

Durée de gélification (BS 5350-B5) : 70-110 minutes (20°C/68°F)

Résistance à la coulure (BS 5350-B9) >30 mils / >750 µm

Réflexion spéculaire à 60° (ASTM D2457) : 60 - 70 unités de brillance

Teneur en COV (ASTM D2369 / EPA réf. 24) : 0,62 % / 11,14 g/L

**Rapport de mélange (base : durcisseur)** 11 : 1 (part en poids)

#### Fenêtre de recouvrement

Les temps de recouvrement varient en fonction des conditions ambiantes ; consulter le mode d'emploi Belzona pour des informations spécifiques.

À 20 °C / 68 °F, la fenêtre de recouvrement maximale est généralement de 24 heures.

#### Durée permissive d'utilisation

La durée permissive d'utilisation varie en fonction de la température. À 20 °C / 68 °F, la durée permissive d'utilisation du produit mélangé est typiquement de 45 minutes. Consulter le mode d'emploi Belzona pour obtenir des informations spécifiques.

*Les informations ci-dessus concernant l'application servent uniquement de guide d'introduction. Pour des informations d'application détaillées, y compris les procédures/techniques d'application recommandées, reportez-vous au manuel d'utilisation Belzona fourni avec chaque produit emballé.*

# FICHE TECHNIQUE BELZONA 1593

FN10151



## ABRASION

### Taber

Lorsqu'elle est testée conformément à la norme ASTM D4060 avec des roues CS17, la résistance à l'abrasion sèche par glissement est de :

17,4 mm<sup>3</sup> de pertes par 1000 cycles  
(durcissement à 100 °C / 212 °F et test à 20 °C / 68 °F)

Lorsqu'elle est testée conformément à la norme ASTM D4060 en utilisant des roues H10, la résistance à l'abrasion humide par glissement est de :

1042 mm<sup>3</sup> de pertes par 1000 cycles  
(durcissement à 100 °C / 212 °F et test à 20 °C / 68 °F)

## ADHÉSION

### Tenue au clivage

Lorsqu'elle est testée conformément à la norme ASTM D1062, la force de clivage sur l'acier doux sablé est typiquement de :

320 N/mm / 1830 pli (durcissement et test à 20°C/68°F)  
172 N/mm / 980 pli (durcissement à 100°C/212°F et test à 20°C/68°F)

134 N/mm / 770 pli (durcissement à 160°C/320°F et test à 20°C/68°F)

132 N/mm / 760 pli (durcissement et test à 100°C/212°F)  
70 N/mm / 400 pli (durcissement et test à 160°C/320°F)

### Adhésion Pull Off

L'essai PosiTect d'adhésion par arrachement (« pull-off ») sur 10 mm d'épaisseur en acier doux sablé, réalisé selon les normes ASTM D4541 et ISO 4624, produit typiquement les résultats suivants :

30,0 MPa / 4350 psi (durcissement à 20°C/68°F)  
23,7 MPa / 3430 psi (durcissement à 100°C/212°F)  
19,1 MPa / 2770 psi (durcissement à 140°C/284°F)  
15,8 MPa / 2290 psi (durcissement à 160°C/320°F)

### Adhésion en cisaillement

L'adhésion en cisaillement sur de l'acier doux sablé, déterminée selon la norme ASTM D1002, est typiquement :

20,0 MPa / 2900 psi (durcissement et test à 20°C/68°F)  
14,6 MPa / 2110 psi (durcissement à 100°C/212°F et test à 20°C/68°F)

16,6 MPa / 2400 psi (durcissement à 160°C/320°F et test à 20°C/68°F)

10,6 MPa / 1530 psi (durcissement et test à 100°C/212°F)  
12,3 MPa / 1790 psi (durcissement et test à 160°C/320°F)

## ANALYSE CHIMIQUE

### Concentration totale

Le produit **Belzona 1593** mélangé a été analysé de façon indépendante pour y déceler des halogènes, des métaux lourds et autres impuretés causant la corrosion en vertu des normes ASTM E165, ASTM D4327 et ASTM E1479. Les résultats typiques sont indiqués ci-dessous :

Analyte	Concentration totale (ppm)
Fluorure	68
Chlorure	300
Bromure	ND (<10)
Soufre	57
Nitrite	ND (<7)
Nitrate	7
Zinc	5,4
Antimoine, Arsenic, Bismuth, Cadmium, Plomb, Étain, Argent, Mercure, Gallium et Indium	ND (<5,0)

ND : Non détecté

### Concentration lixiviable

Le produit **Belzona 1593** mélangé a été analysé de façon indépendante pour y déceler des concentrations lixiviables de fluorures, chlorures, bromures et de soufre, ainsi que pour déterminer les concentrations de nitrites et de nitrates. Le revêtement a été exposé à une lixiviation bouillante pendant une heure, conformément à la norme ASTM D4327-17. Les résultats typiques sont les suivants :

Analyte	Concentration lixiviable (ppm)	
	Durcissement à température ambiante	Post-durcissement
Fluorure	<1	<1
Chlorure	1	2
Bromure	ND (<2)	ND (<2)
Soufre	3	3
Nitrite	4	ND (<8)
Nitrate	13	13

ND : Non détecté

## RÉSISTANCE CHIMIQUE

Lors d'un test conforme aux normes ISO 2812 et ISO 4628, le revêtement présente une excellente résistance à de nombreux produits chimiques. Pour obtenir des informations complètes, consulter le tableau de résistance chimique de **Belzona 1593**

# FICHE TECHNIQUE BELZONA 1593

FN10151



## PROPRIÉTÉS DE COMPRESSION

Lors d'un test conforme à la norme ASTM D695, les valeurs typiques sont :

### Résistance à la compression

57,1 MPa / 8280 psi	(durcissement et test à 20°C/68°F)
79,0 MPa / 11460 psi	(durcissement à 100°C/212°F et test à 20°C/68°F)
91,0 MPa / 13200 psi	(durcissement à 160°C/320°F et test à 20°C/68°F)
38,0 MPa / 5510 psi	(durcissement et test à 100°C/212°F)
34,6 MPa / 5010 psi	(durcissement et test à 160°C/320°F)

### Module de compression

1250 MPa / 1,81 x 10 <sup>5</sup> psi	(durcissement et test à 20°C/68°F)
1140 MPa / 1,66 x 10 <sup>5</sup> psi	(durcissement à 100°C/212°F et test à 20°C/68°F)
1170 MPa / 1,68 x 10 <sup>5</sup> psi	(durcissement à 320°F/160°C et test à 20°C/68°F)
830 MPa / 1,20 x 10 <sup>5</sup> psi	(durcissement et test à 100°C/212°F)
680 MPa / 0,99 x 10 <sup>5</sup> psi	(durcissement et test à 160°C/320°F)

## PROTECTION CONTRE LA CORROSION

### Décollement cathodique

Lorsqu'il est testé conformément à la norme ASTM G42 à 90 °C (194 °F), le rayon de décollement moyen est typiquement de : 0,209 pouce / 5,3 mm

### Brouillard salin

Lorsqu'il est testé conformément à la norme ASTM B117, le matériau ne montre aucun signe visible de corrosion après 1000 heures d'exposition continue.

## PROPRIÉTÉS ÉLECTRIQUES

Lors d'un test conforme à la norme ASTM D149, méthode A, avec une élévation de tension de 2 kV/s, la valeur typique sera :

Résistance diélectrique 27,5 kV/mm

## PROPRIÉTÉS D'ÉLONGATION ET DE TRACTION

Lors d'un test conforme à la norme ASTM D638, les valeurs typiques sont :

### Résistance à la traction

31,15 MPa / 4518 psi	(durcissement et test à 20°C/68°F)
27,51 MPa / 3990 psi	(durcissement à 100°C/212°F et test à 20°C/68°F)
33,28 MPa / 4827 psi	(durcissement à 160°C/320°F et test à 20°C/68°F)
23,73 MPa / 3442 psi	(durcissement et test à 100°C/212°F)
14,99 MPa / 2174 psi	(durcissement et test à 160°C/320°F)

### Élongation

0,43 %	(durcissement et test à 20°C/68°F)
0,44 %	(durcissement à 100°C/68°F et test à 20°C/212°F)
0,52 %	(durcissement à 160°C/68°F et test à 20°C/320°F)
0,59 %	(durcissement et test à 100°C/212°F)

### Module de Young

7747 MPa / 1,12 x 10 <sup>6</sup> psi	(durcissement et test à 20°C/68°F)
7400 MPa / 1,07 x 10 <sup>6</sup> psi	(durcissement à 100°C/212°F et test à 20°C/68°F)
7294 MPa / 1,06 x 10 <sup>6</sup> psi	(durcissement à 160°C/320°F et test à 20°C/68°F)
4709 MPa / 6,83 x 10 <sup>5</sup> psi	(durcissement et test à 100°C/212°F)
1417 MPa / 2,06 x 10 <sup>5</sup> psi	(durcissement et test à 160°C/320°F)

## DÉCOMPRESSION EXPLOSIVE

Aucune dégradation du revêtement n'a été constatée lors de l'inspection après exécution des tests suivants :

### Décompression explosive (NACE TM0185)

	Test 1	Test 2
Durée du test	21 jours	21 jours
Température	158°F (70°C)	248°F (120°C)
Pression	207 bar (3 000 psi)	70 bar (1 015 psi)
Phase gazeuse	200 ppm H <sub>2</sub> S, 1 % CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> équilibré	10 % CO <sub>2</sub> , 90 % CH <sub>4</sub>
Phase hydrocarbure	1:1 (toluène : kerosène)	Pétrole brut
Phase aqueuse	Eau salée (ASTM D1141)	Eau salée (ASTM D1141)
Vitesse de décompression	4 bar/min (58 psi/min)	4,7 bar/min (68 psi/min)

# FICHE TECHNIQUE BELZONA 1593

FN10151



## PROPRIÉTÉS DE RÉSISTANCE À LA FLEXION

Lors d'un test conforme à la norme ASTM D790, les valeurs typiques sont :

### Résistance à la flexion

51,7 MPa / 7500 psi (durcissement et test à 20°C/68°F)  
53,8 MPa / 7810 psi (durcissement à 100°C/212°F et test à 20°C/68°F)

47,4 MPa / 6880 psi (durcissement à 160°C/320°F et test à 20°C/68°F)

31,7 MPa / 4600 psi (durcissement et test à 100°C/212°F)  
32,1 MPa / 4660 psi (durcissement et test à 160°C/320°F)

### Module de flexion

6200 MPa / 8,99 x 10<sup>5</sup> psi (durcissement et test à 20°C/68°F)  
5810 MPa / 8,42 x 10<sup>5</sup> psi (durcissement à 100°C/212°F et test à 20°C/68°F)

6310 MPa / 9,15 x 10<sup>5</sup> psi (durcissement à 160°C/320°F et test à 20°C/68°F)

3580 MPa / 5,19 x 10<sup>5</sup> psi (durcissement et test à 100°C/212°F)  
2970 MPa / 4,31 x 10<sup>5</sup> psi (durcissement et test à 160°C/320°F)

## DURETÉ

Lorsqu'elles sont déterminées conformément aux normes ASTM D2240 et ASTM D2583, les valeurs typiques des duretés Shore D et Barcol sont respectivement :

	Durcissement à 20 °C/68 °F	Durcissement à 100 °C/212 °F	Durcissement à 160 °C/320 °F
<b>Shore D</b>	88	89	91
<b>Barcol 934-1</b>	37	50	55
<b>Barcol 935</b>	87	88	90

## RÉSISTANCE À LA TEMPÉRATURE

### Température de fléchissement sous charge et température de transition vitreuse (HDT et T<sub>g</sub>)

Lorsqu'elles sont déterminées selon les normes ASTM D648 et ISO 11357-2 après 7 jours de durcissement, la température de fléchissement sous charge et la température de transition vitreuse valent respectivement :

Température de durcissement	HDT	T <sub>g</sub>
20 °C / 68 °F	49 °C / 120 °F	53 °C / 127 °F
100 °C / 212 °F	168 °C / 334 °F	144 °C / 291 °F
140 °C / 284 °F	231 °C / 448 °F	175 °C / 347 °F
160 °C / 320 °F	234 °C / 453 °F	195 °C / 383 °F

### Test d'immersion en cellule Atlas à paroi froide

Lors d'un test conforme à la procédure A de la norme NACE TM 0174, le revêtement ne présente aucune formation de cloques ou de rouille (ASTM D714 grade 10 ; ASTM D610 grade 10) après six mois d'immersion dans de l'eau à 160 °C (320 °F).

### Spectroscopie à impédance électrochimique

Lorsqu'elle est réalisée conformément à la norme ISO 16773, la spectroscopie ( $\log_{10}|Z|_{0,1\text{Hz}}$ ) effectuée après le test Atlas à 160 °C (320 °F) fournit les résultats suivants :

a) Non exposé :	11,0 $\Omega \cdot \text{cm}^2$
b) Phase Liquide :	10,8 $\Omega \cdot \text{cm}^2$
c) Phase de Vapeur	10,5 $\Omega \cdot \text{cm}^2$

### Résistance en immersion

Le produit convient à des températures de service jusqu'à 160 °C (320 °F), mais l'utilisateur doit consulter les données de résistance chimique concernant les limites de contact avec les produits chimiques.

### Résistance à la vapeur

Le revêtement complètement durci ne présentait aucune cloque, fissure, ni délamination après 96 heures d'exposition à de la vapeur pressurisée à 250 °C (482 °F).

En outre, le revêtement a subi un essai indépendant sous cinq semaines d'exposition à de la vapeur pressurisée à 185 °C (365 °F) avec une issue positive en vertu des exigences de la norme ASTM D 1654.

### Résistance à la chaleur sèche

La température de dégradation basée sur l'analyse calorimétrique différentielle (DSC) conformément à la norme ISO11357 est typiquement de 220 °C (428 °F).

# FICHE TECHNIQUE

## BELZONA 1593

FN10151



### PROPRIÉTÉS THERMIQUES

#### Cycle thermique

Lors d'un test conforme à la norme NACE TM0304, le revêtement n'a présenté aucune formation de fissures après 252 cycles entre +60 °C et -30 °C (+140 °F et -22 °F).

#### Chocs thermiques à basses températures

Les panneaux d'acier revêtus ne présenteront aucune formation de cloques, de fissures ou de délamination après de nombreux cycles de refroidissement rapide de 100 °C (212 °F) à -60 °C (-76°F).

#### Conductivité thermique

La conductivité thermique a été déterminée sur une plage de températures.

Température	25°C	100°C	200°C
Conductivité thermique (W/m.K)	0,6258	0,6773	0,6710

#### Capacité thermique spécifique

La capacité thermique spécifique a été déterminée sur une plage de températures par analyse calorimétrique différentielle (DSC) en conformité avec la norme ASTM E1269.

Température	25°C	100°C	200°C
Capacité thermique spécifique (J/g.K)	1108	1299	1412

### RÉSISTANCE AUX CHOCS

#### Pendule d'Izod

Lorsqu'elle est testée conformément à la norme ASTM D256, la résistance aux chocs Izod est typiquement :

#### Encoche inversée

Avec encoche : 4,9 kJ/m <sup>2</sup>	(durcissement et test à 20°C/68°F)
3,2 kJ/m <sup>2</sup>	(durcissement à 100°C/212°F et test à 20°C/68°F)
3,0 kJ/m <sup>2</sup>	(durcissement à 160°C/320°F et test à 20°C/68°F)

Sans encoche : 5,7 kJ/m <sup>2</sup>	(durcissement et test à 20°C/68°F)
5,3 kJ/m <sup>2</sup>	(durcissement à 100°C/212°F et test à 20°C/68°F)
3,8 kJ/m <sup>2</sup>	(durcissement à 160°C/320°F et test à 20°C/68°F)

### FISSURATION DE FILM ÉPAIS

Lors d'un test en vertu de la norme NACE TM0104, aucune fissuration n'a été constatée avec une application de trois fois l'épaisseur recommandée et 12 semaines d'exposition à de l'eau de mer à 40 °C (104 °F).

### DURÉE DE CONSERVATION

La base et le durcisseur séparés ont une durée de conservation de trois ans à compter de la date de fabrication lorsqu'ils sont stockés dans leurs récipients d'origine non ouverts à des températures comprises entre 5°C (41°F) et 30°C (86°F).

# FICHE TECHNIQUE

## BELZONA 1593

FN10151



### GARANTIE

Ce produit sera conforme aux performances indiquées, à condition de l'entreposer et de l'utiliser en vertu des instructions fournies dans le mode d'emploi Belzona. Belzona s'assure que tous ses produits sont fabriqués soigneusement dans le but d'obtenir la meilleure qualité possible et sont testés strictement en vertu des normes universellement reconnues (ASTM, ANSI, BS, DIN, ISO, etc.). Belzona n'ayant aucun contrôle sur l'utilisation du produit décrit dans ce document, aucune garantie ne peut être donnée concernant une application quelconque.

### DISPONIBILITÉ ET COÛT

**Belzona 1593** est disponible via un réseau de distributeurs Belzona à travers le monde pour une livraison rapide sur le site d'application. Pour de plus amples informations, adressez-vous au distributeur **Belzona** de votre région.

### HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

Avant d'utiliser ce produit, veuillez consulter les fiches de données de sécurité associées.

### FABRICANT / FOURNISSEUR

Belzona Polymerics Ltd.  
Claro Road, Harrogate,  
HG1 4DS, Royaume-Uni.

Belzona Inc.  
14300 NW 60<sup>th</sup> Ave,  
Miami Lakes, FL, 33014, USA

### SERVICE TECHNIQUE

Une assistance technique complète est disponible et comprend l'accès à des consultants techniques formés et qualifiés, à du personnel de service technique ainsi qu'à des laboratoires de recherche, de développement et de contrôle de la qualité entièrement pourvus en personnel.

The technical data contained herein is based on the results of long term tests carried out in our laboratories and to the best of our knowledge is true and accurate on the date of publication. It is however subject to change without prior notice and the user should contact Belzona to verify the technical data is correct before specifying or ordering. No guarantee of accuracy is given or implied. We assume no responsibility for rates of coverage, performance or injury resulting from use. Liability, if any, is limited to the replacement of products. No other warranty or guarantee of any kind is made by Belzona, express or implied, whether statutory, by operation of law or otherwise, including merchantability or fitness for a particular purpose.

Nothing in the foregoing statement shall exclude or limit any liability of Belzona to the extent such liability cannot by law be excluded or limited.

Copyright © 2022 Belzona International Limited. Belzona® is a registered trademark.

*Les produits Belzona sont fabriqués dans le cadre d'un système de gestion de la qualité certifié ISO 9001.*

