PRODUKTDATENBLATT
BELZONA 1593
FN10151

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Produktbeschreibung:
Zweikomponenten-Hochtemperaturbeschichtung für manuellen Auftrag, geeignet für konstantes Eintauchen in wässrige und Kohlenwasserstoff-Systeme bei Temperaturen bis 160 °C.
Geeignet für Dampf bei Temperaturen bis 250 °C.
Bietet ausgezeichneten Korrosionsschutz bei erhöhten Temperaturen und ist gegen eine Vielzahl verschiedener Chemikalien beständig.

Anwendungsbereiche:
Bei Anmischung und Anwendung entsprechend den Verarbeitungsanleitungen von Belzona eignet sich das System ideal für folgende Anwendungen:

- Absorber
- Kesselspeisewassersysteme
- Kondensattanks
- Kondensatoren
- Luftabscheider
- Verdampfer
- Wärmetauscher
- Heißwasserbehälter
- Niederdruck- & Hochdruck-Abscheider
- Rohrleitungen
- Wäscher
- Abscheider
- Kondensatabscheider
- Lagertanks

ANWENDUNGSHINWEISE

Auftragsverfahren
Pinsel
Applikator

Anwendungstemperatur
Die Beschichtung sollte bei folgenden Umgebungstemperaturen aufgetragen werden: 10 °C bis 40 °C

Abdeckrate
Belzona 1593 muss in zwei Schichten aufgetragen werden, um die Mindestdicke von 500 µm zu erreichen.

Bei einer Dicke von 500 µm beträgt die theoretische Abdeckrate 1,10 m^2/Liter.

Aushärtungszeit
Die Aushärtungszeiten schwanken je nach den Umgebungsbedingungen. Weitere Details finden Sie in den Verarbeitungsanleitungen von Belzona.

Eigenschaften im gemischten Zustand

Farbe:	Hellgrün oder hellgrau
Dichte:	1,81 g/cm^3
Gelzeit nach BS 5350-B5:	70 bis 110 Minuten (20 °C)
Absackbeständigkeit (BS 5350-B9):	> 750 µm
Spiegelglanz bei 60° (ASTM D2457):	60–70 Glanzeinheiten
VOC-Gehalt (ASTM D2369 / EPA ref. 24)	0,62% / 11,14 g/L

Mischungsverhältnis (Base : Härter) 11: 1 (Gewichtsanteile)

Überbeschichtungszeitfenster
Die Überbeschichtungszeit hängt von den Umgebungsbedingungen ab. Für nähere Einzelheiten bitte die Verarbeitungsanleitung konsultieren.
Bei 20 °C beträgt die maximale Überbeschichtungszeit typischerweise 24 Stunden.

Verarbeitungs-/Topfzeit
Die Verarbeitungszeit schwankt je nach Temperatur. Bei 20 °C beträgt die Verarbeitungszeit des gemischten Materials in der Regel 45 Minuten. Genaue Details finden Sie in den Verarbeitungsanleitungen von Belzona.

Die oben stehenden Anwendungsinformationen dienen lediglich als Leitfaden zur Einführung. Für ausführliche Anwendungsinformationen einschließlich der empfohlenen Anwendungsmethode/-technik bitte die Belzona-Verarbeitungsanleitung zurate ziehen, die jedem Produkt in der Verpackung beigefügt ist.

PRODUKTDATENBLATT
BELZONA 1593
FN10151

ABRIEB

Taber
Entsprechend ASTM D4060 beträgt die Gleitabriebbeständigkeit (trocken) bei Rädern CS17 nach Taber:

17,4 mm^3 Verlust/1000 Zyklen
(Aushärtung bei 100 °C & Test bei 20 °C)

Entsprechend ASTM D4060 beträgt die Gleitabriebbeständigkeit (nass) bei Rädern H10 nach Taber:

1042 mm^3 Verlust/1000 Zyklen
(Aushärtung bei 100 °C & Test bei 20 °C)

HAFTUNG

Spalthaftung
Die Spaltfestigkeit bei Anwendung auf mit Stahlkies gestrahltem Kohlenstoffstahl beträgt nach ASTM D1062 in der Regel:

320 N/mm	(Aushärtung & Test bei 20 °C)
172 N/mm	(Aushärtung bei 100 °C & Test bei 20 °C)
134 N/mm	(Aushärtung bei 160 °C & Test bei 20 °C)
132 N/mm	(Aushärtung & Test bei 100 °C)
70 N/mm	(Aushärtung & Test bei 160 °C)

Haftfestigkeitsprüfung durch Abreißversuch
Die Haftzugfestigkeit auf 10 mm dickem, gestrahltem C-Stahl entsprechend ASTM D4541 und ISO 4624 beträgt typischerweise:

30,0 MPa	(Aushärtung bei 20 °C)
23,7 MPa	(Aushärtung bei 100 °C)
19,1 MPa	(Aushärtung bei 140 °C)
15,8 MPa	(Aushärtung bei 160 °C)

Scherbeanspruchung
Die Zugscherfestigkeit auf mit Stahlkies gestrahltem Kohlenstoffstahl beträgt nach ASTM D1002 in der Regel:

20,0 MPa	(Aushärtung & Test bei 20 °C)
14,6 MPa	(Aushärtung bei 100 °C & Test bei 20 °C)
16,6 MPa	(Aushärtung bei 160 °C & Test bei 20 °C)
10,6 MPa	(Aushärtung & Test bei 100 °C)
12,3 MPa	(Aushärtung & Test bei 160 °C)

CHEMISCHE ANALYSE

Gesamtkonzentration
Der gemischte **Belzona 1593** wurde unabhängig auf Halogene, Schwermetalle und andere korrosionsverursachende Verunreinigungen gemäß ASTM E165, ASTM D4327 und ASTM E1479 analysiert. Typische Ergebnisse sind:

Analyt	Gesamtkonzentration (ppm)
Fluorid	68
Chlorid	300
Bromid	ND (<10)
Schwefel	57
Nitrit	ND (<7)
Nitrat	7
Zink	5,4
Antimon, Arsen, Bismut, Cadmium, Blei, Zinn, Silber, Quecksilber, Gallium und Indium	ND (<5,0)

ND: Nicht erkannt

Auslaugbare Konzentration
Das gemischte **Belzona 1593** wurde von unabhängiger Seite auf auswaschbare Konzentrationen von Fluorid, Chlorid, Bromid, Schwefel sowie Nitrit und Nitrat analysiert. Die Beschichtung wurde in Übereinstimmung mit ASTM D4327-17 einer einstündigen Siedeauslaugung ausgesetzt. Im Folgenden die typischen Ergebnisse:

Analyt	Auslaugbare Konzentration (ppm)	
	Aushärtung bei Umgebungstemperatur	Nachhärtung
Fluorid	<1	<1
Chlorid	1	2
Bromid	ND (<2)	ND (<2)
Schwefel	3	3
Nitrit	4	ND (<8)
Nitrat	13	13

ND : Nicht erkannt

CHEMIKALIENBESTÄNDIGKEIT

Bei der Prüfung gemäß ISO 2812 und ISO 4628 zeigt die Beschichtung eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen eine Vielzahl von Chemikalien. Vollständige Details finden Sie in der Tabelle zur Chemikalienbeständigkeit **Belzona 1593.**

PRODUKTDATENBLATT
BELZONA 1593
FN10151

DRUCKEIGENSCHAFTEN

Bei Bestimmung entsprechend ASTM D695 werden die folgenden typischen Werte erreicht:

	Druckfestigkeit	Proportionaler Grenzwert	Druckmodul
20 °C Aushärtung und Prüfung	80.2 MPa	65.8 MPa	1,569.7 MPa
Aushärtung bei 100 °C, Test bei 20 °C	144.2 MPa	87.7 MPa	1,321.7 MPa
Aushärtung bei 160 °C, Test bei 20 °C	172.2 MPa	103.7 MPa	1,493.3 MPa
100 °C Aushärtung und Prüfung	80.5 MPa	37.2 MPa	1,126.9 MPa
160 °C Aushärtung und Prüfung	78.5 MPa	34.6 MPa	1,025.1 MPa

KORROSIONSSCHUTZ

Kathodische Enthaftung
Bei Prüfung gemäß ASTM G42 bei 90 °C beträgt die durchschnittliche Enthaftung (Radius): 5,3 mm

Salzsprühnebel
Keine Anzeichen eines Beschichtungsversagens nach 1.000 Stunden Dauerprüfung in der Salzsprühnebelkammer gemäß ASTM B117.

ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

Bei Prüfungen nach ASTM D149, Methode A, mit einem Spannungsanstieg von 2 kV/s ergeben sich folgende typischen Werte:

Dielektrische Stärke	27,5 kV/mm

DEHNUNGS- UND ZUGEIGENSCHAFTEN

Bei Bestimmung entsprechend ASTM D638 werden folgende typischen Werte erreicht:

Zugfestigkeit

31,15 MPa	(Aushärtung & Test bei 20 °C)
27,51 MPa	(Aushärtung bei 100 °C & Test bei 20 °C)
33,28 MPa	(Aushärtung bei 160 °C & Test bei 20 °C)
23,73 MPa	(Aushärtung & Test bei 100 °C)
14,99 MPa	(Aushärtung & Test bei 160 °C)

Dehnung

0,43 %	(Aushärtung & Test bei 20 °C)
0,44 %	(Aushärtung bei 100°C & Test bei 20 °C)
0,52 %	(Aushärtung bei 160 °C & Test bei 20 °C)
0,59 %	(Aushärtung & Test bei 100 °C)

E-Modul:

7747 MPa	(Aushärtung & Test bei 20 °C)
7400 MPa	(Aushärtung bei 100 °C & Test bei 20 °C)
7294 MPa	(Aushärtung bei 160 °C & Test bei 20 °C)
4709 MPa	(Aushärtung & Test bei 100 °C)
1417 MPa	(Aushärtung & Test bei 160 °C)

DRUCKSTURZBESTÄNDIGKEIT

Bei der Inspektion nach den folgenden Prüfungen wurde keine Beschädigung der Beschichtung festgestellt:

Explosive Dekompression (NACE TM0185)		
	Prüfung 1	Prüfung 2
Prüfungsdauer	21 Tage	21 Tage
Temperatur	70 °C	120 °C
Druck	207 bar	70 bar
Gasphase	200 ppm H2S, 1 % CO2, Rest CH4	10 % CO2, 90 % CH4
Kohlenwasserstoff-Phase	1 : 1 (Toluol: Kerosin)	Rohöl
Wässrige Phase	Salzwasser (ASTM D1141)	Salzwasser (ASTM D1141)
Dekompressionsrate	4 bar/min	4,7 bar/min

PRODUKTDATENBLATT
BELZONA 1593
FN10151

BIEGEEIGENSCHAFTEN

Bei Bestimmung entsprechend ASTM D790 werden folgende typischen Werte erreicht:

Biegefestigkeit

51,7 MPa	(Aushärtung & Test bei 20 °C)
53,8 MPa	(Aushärtung bei 100 °C & Test bei 20 °C)
47,4 MPa	(Aushärtung bei 160 °C & Test bei 20 °C)
31,7 MPa	(Aushärtung & Test bei 100 °C)
32,1 MPa	(Aushärtung & Test bei 160 °C)

Biegemodul

6200 MPa	(Aushärtung & Test bei 20 °C)
5810 MPa	(Aushärtung bei 100 °C & Test bei 20 °C)
6310 MPa	(Aushärtung bei 160 °C & Test bei 20 °C)
3580 MPa	(Aushärtung & Test bei 100 °C)
2970 MPa	(Aushärtung & Test bei 160 °C)

HÄRTE

Die Shore-D-Härte und Barcol-Härte entsprechend ASTM D2240 und ASTM D2583 betragen typischerweise:

	Aushärtung bei 20 °C	Aushärtung bei 100 °C	Aushärtung bei 160 °C
Shore D	88	89	91
Barcol 934-1	37	50	55
Barcol 935	87	88	90

WÄRMEBESTÄNDIGKEIT

Wärmeformbeständigkeits- und Glasübergangstemperatur (HDT & T_g)
Die Bestimmung der Werte für HDT und T_g nach ASTM D648 und ISO 11357-2 nach einer Aushärtungszeit von 7 Tagen ergibt folgende typischen Werte:

Aushärtungstemperatur	HDT	T_g
20 °C	49 °C	53 °C
100 °C	168 °C	144 °C
140 °C	231 °C	175 °C
160 °C	234 °C	195 °C

Atlas-Zellversuch - kalte Wandeintauchprüfung
Bei Prüfung nach NACE TM 0174 weist die Beschichtung nach 6 Monaten dauerhaften Eintauchens in deionisiertes Wasser bei 160 °C keine Rostbildung (ASTM D610 Grad 10) oder Blasenbildung (ASTM D714 Grad 10) auf.

Elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS)
Die EIS-Ergebnisse (log_{10}von $|Z|_{0,1\ Hz}$) wurden nach ISO 16773 mit dem Atlas-Zellversuch bei 160 °C durchgeführt und ergeben folgende typische Werte:

a)	Ohne Exposition:	11,0 Ω.cm²
b)	Flüssige Phase:	10,8 Ω.cm²
c)	Dampfphase:	10,5 Ω.cm²

Eintauchbeständigkeit
Geeignet für Betriebstemperaturen bis 160 °C, es sind jedoch die Angaben zur Beständigkeit gegen Chemikalien und für eingeschränkten Chemikalienkontakt zu beachten.

Dampfbeständigkeit
Nach der vollständigen Aushärtung bildet die Beschichtung nach 96 Stunden unter Druckdampf bei 250 °C weder Blasen noch Risse oder Ablösungen.

Darüber hinaus wurde die Beschichtung unabhängig im Rahmen einer 5-wöchiger Druckdampfprüfung bei 185 °C getestet und entsprechend den Anforderungen von ASTM D 1654 als bestanden bewertet.

Beständigkeit gegen trockene Hitze
Die angegebene Alterungstemperatur an der Luft liegt nach der dynamischen Differenzkalorimetrie (DDK) gemäß ISO11357 in der Regel bei 220 °C.

SCHLAGBESTÄNDIGKEIT

IZOD-Pendel
Bei der IZOD-Schlagprüfung entsprechend ASTM D256 wird typischerweise folgender Wert erreicht:

	Umgekehrt eingekerbter Biegeversuch IZOD-Schlagfestigkeit-sprüfung	Ungekerbt Izod-Schlagfestigkeit
20 °C Aushärtung und Prüfung	4.5 KJ/m² 48.5 J/m	4.8 KJ/m² 59.8 J/m
Aushärtung bei 100 °C, Test bei 20 °C	5.4 KJ/m² 58.2 J/m	5.3 KJ/m² 66.9 J/m
Aushärtung bei 160 °C, Test bei 20 °C	3.7 KJ/m² 39.5 J/m	3.5 KJ/m² 43.1 J/m

DICKFILM-RISSBESTÄNDIGKEIT

Bei Prüfungen gemäß NACE TM0104 wurden bei dreifacher empfohlener Dicke und zwölf Wochen in Meereswasser bei 40 °C keine Risse festgestellt.

WÄRMEEIGENSCHAFTEN

Thermische Zyklen
Bei Prüfung nach NACE TM0304 fällt die Beschichtung nach 252 Zyklen mit Temperaturwechseln zwischen +60 °C und -30 °C aus.

Temperaturwechselbeständigkeit
Bei beschichteten Stahlblechen zeigte sich nach mehreren Zyklen mit schneller Abkühlung von 100 °C auf -60 °C keine Bläschenbildung, Rissbildung oder Ablösung.

Wärmeleitfähigkeit
Die Wärmeleitfähigkeit wurde für einen bestimmten Temperaturbereich ermittelt.

Temperatur	25 °C	100 °C	200 °C
Wärmeleitfähigkeit (W/m.K)	0,6258	0,6773	0,6710

Spezifische Wärmekapazität
Mit DSC entsprechend ASTM E1269 wurde die spezifische Wärmekapazität für diverse Temperaturen ermittelt.

Temperatur	25 °C	100 °C	200 °C
Spezifische Wärmekapazität (J/g.K)	1108	1299	1412

HALTBARKEIT

Base und Härter haben eine Haltbarkeit von 3 Jahren ab Datum der Herstellung, wenn sie in den ungeöffneten Originalbehältern bei 5 °C bis 30 °C gelagert werden.

PRODUKTDATENBLATT
BELZONA 1593
FN10151

GEWÄHRLEISTUNG

Dieses Produkt besitzt die angegebenen Produkteigenschaften, wenn die Materialien entsprechend der Verarbeitungsanleitung von Belzona gelagert und verwendet werden. Belzona sichert zu, dass alle seine Produkte sorgfältig nach der höchsten Qualität produziert und unter strikter Einhaltung der allgemein anerkannten Normen (ASTM, ANSI, BS, DIN, ISO usw.) geprüft werden. Da Belzona keinen Einfluss auf die Verwendung des hier beschriebenen Produktes hat, kann für die Anwendung keine Gewährleistung übernommen werden.

VERFÜGBARKEIT UND KOSTEN

Belzona 1593 ist über das Netz der Belzona-Vertriebspartner in aller Welt erhältlich und wird direkt zum Anwendungsort geliefert. Für weitere Informationen bitte den jeweils zuständigen regionalen Vertragshändler kontaktieren.

GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSHINWEISE

Vor der Verwendung dieses Materials prüfen Sie bitte die relevanten sicherheitsdatenblätter.

HERSTELLER / LIEFERANT

Belzona Limited,
Claro Road, Harrogate
HG1 4DS, UK

Belzona Inc.
14300 NW 60th Ave,
Miami Lakes, FL, 33014, USA

TECHNISCHER KUNDENDIENST

Wir bieten vollständige technische Unterstützung und umfassend geschulte technische Berater, technische Servicemitarbeiter sowie vollständig ausgestattete Forschungs-, Entwicklungs- und Qualitätskontrolllabors.

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 © 2025 Belzona International Limited. Belzona® ist eine eingetragene Marke.

Die Belzona-Produkte werden unter Einhaltung der Qualitätsmanagement-Zertifizierung nach ISO 9001 hergestellt.