

FASSANET ZR SYSTEM ist ein FRCM Verstärkungssystem, bestehend aus einem AR-Glasfasergewebe und einem spezifischen, polymermodifizierten und faserverstärktem Einkomponenten-Mörtel



Innen-/Außenbereich



Eigenschaften

FASSANET ZR SYSTEM ist ein FRCM Verstärkungssystem (Fiber Reinforced Cementitious Matrix), bestehend aus dem Glasfasergewebe FASSANET NR 185 und der Einkomponenten-Matrix SISMA R2.

In Fällen, die das Einfügen von Verbindungen erfordern, wird das System mit den vorgeformten Verbindern FASSA GLASS CONNECTOR L vervollständigt. Die Verankerung der Verbinder erfolgt mithilfe der chemischen Befestigung FASSA ANCHOR V. Alternativ können die Spinnfaserverbinder FASSAWRAP GLASS verwendet werden, selbige sind mit FASSA EPOXY 200 zu imprägnieren. Alle aus Faser bestehenden Bauteile sind alkalibständig und sind mit wärmehärtendem Harz imprägniert.

Pluspunkte

Das dünn-schichtige Verstärkungssystem FASSANET ZR SYSTEM bietet folgende Vorteile:

- Leichtigkeit und geringe Invasivität
- Steigerung der Festigkeit und der Duktilität des Mauerwerks
- Anpassungsfähige und flexible Komponenten aus Faser
- Einfachheit beim Einbau

Lieferung

- FASSANET ZR 185: Rollen mit einer Länge von 50 m und einer Breite von von 100 oder 50 cm
- FASSAWRAP GLASS: Rollen zu jeweils 10 m mit 10 mm Durchmesser
- FASSA GLASS CONNECTOR L: Abpackung zu 50 Stück
- FASSA ANCHOR V: Kartuschen zu jeweils 400 ml mit statischem Mischer (12 Stück pro Schachtel)
- FASSA EPOXY 200: 5 kg (4 kg Komp. A + 1 kg Komp. B)
- SISMA R2: in feuchtigkeitsgeschützten Spezialsäcken zu ca. 25 kg
- Die Produktionscharge jeder einzelnen Komponente ist auf dem auf jeder Verpackung angebrachten Etikett angegeben.

Verwendung

FASSANET ZR SYSTEM wird zur Verstärkung von Mauerwerksteilen (aus Ziegelstein, Tuffstein, Bruchstein) mit der Technik des flächenabdeckenden, dünn-schichtigen Eingriffs verwendet. Das System dient dazu, die durch statische und sismische Phänomene verursachten Spannungen zu verteilen und somit dem Mauerwerk hohe Duktilität zu verleihen. Es ist darüber hinaus möglich, das System an Bauwerken aus Stahlbeton anzuwenden, um die Verbindung zwischen nichttragenden und tragenden Bauteilen zu verbessern.

Nachstehend eine nichterschöpfende Auflistung der mit dem System FASSANET ZR SYSTEM ausführbaren Verstärkungsmaßnahmen:

- Schub- und Biegedruckbewehrung von Mauerwerksträgern
- Bewehrung von Mauerwerksbögen und -gewölben
- Umfassung von Mauerwerksäulen
- Verstärkung von tragenden und nichttragenden Bauteilen, wie Ausfachungen und Trennwände aus Ziegelstein
- Verbesserung der Verbindung zwischen Ziegelsteinausfachung und Betonrahmenstruktur



Untergrundvorbereitung

Die Untergrundvorbereitung und die praktische Anwendung des Systems **FASSANET ZR SYSTEM** müssen in Übereinstimmung mit den Vorgaben laut dem **“Handbuch für Vorbereitung und Einbau”** des Systems erfolgen.

Alle eventuell auf der Oberfläche vorhandenen Deck- und Putzschichten entfernen und den Untergrund blank legen. Alle lockeren und sich ablösenden Teile eliminieren, und zwar bis zum Erhalt eines festen, beständigen und rauen Untergrunds. Nach dem Abschleifen aller Untergründe werden Schmutz, Staub und eventuelle Arbeitsrückstände entfernt, welche die Haftung des Mörtels am Untergrund beeinträchtigen können.

Eventuelle Instandsetzungsarbeiten je nach Art des Untergrunds ausführen.

Der schadhafte Beton ist mithilfe geeigneter Produkte instanzzusetzen, und zwar je nach Schichtstärke und Ausweitungsbereich des zu verwendenden Mörtels. Betonoberflächen müssen in jedem Fall entsprechend vorbereitet werden, sie müssen in einem makroskopisch aufgerauten Zustand sein.

Fehlende oder entfernte Mauerwerksteile werden mit der Technik des mit Ziegelsplitt vermischtem Mörtel oder im Flickwerkverfahren durch Verwendung kompatibler Mörtel wiederhergestellt.

Im Falle einer unregelmäßigen Unterlage mit lokalen Unebenheiten ist die Oberfläche mit dem Mörtel SISMA R2 auszugleichen und darauf zu achten, dass diese ihre Rauheit beibehält, um das Anhaften der nachfolgenden Schicht zu begünstigen. Die FRM Verstärkung wird je nach thermohygrometrischen Bedingungen nach 24-72 h angebracht.

Alle scharfen Kanten des Gebäudes, an dem in der Folge die Anbringung des FRM Verstärkungssystems vorgesehen ist, sind zu entschärfen und abzurunden, um eine Konzentration von Spannungen zu vermeiden, die zu einem vorzeitigen Bruch im Verbundwerkstoff führen könnten. Der Kurvenradius der Kantenabrundung darf nicht weniger als 2 cm betragen.

Vorbereitung der Bauteile aus Faser

Verwendung, Anzahl und Anordnung der Verbinder sind vom Projektanten in Bezug auf die Art des Eingriffs und das Belastungsausmaß abzuwägen, dem das Bauwerk ausgesetzt ist. Der Gebrauch von Verbindern kann, je nach spezifischem Anwendungsfall, nützlich oder sogar unverzichtbar sein.

Der Anwendungsmodus ändert sich je nach verwendetem Verbinder ("vorgeformt" oder "Spinnfaser").

Vorbereitung der vorgeformten Verbinder

- Die durchgehende Verbindung: Den Zuschnitt zweier Verbinder FASSA GLASS CONNECTOR L ausführen, wobei die Länge des einen Verbinders gleich Stärke des Mauerwerks plus Schichtstärke der ersten Mörtelschicht beträgt, während die Länge des anderen derart zu sein hat, dass eine Überdeckung der Verbinder um mindestens 15 cm gewährleistet ist.
- Die nicht durchgehende Verbindung: Wenn nötig den Zuschnitt eines Verbinders FASSA GLASS CONNECTOR L in der in der Projektierungsphase festgelegten Länge ausführen, man verwendet hierbei eine Blechschere. Die Verankerungslänge ändert sich je nach Art des Untergrunds.

Vorbereitung der Spinnfaser-Verbinder

- Durchgehende Verbindung: Der Verbinder wird laut den in der Planungsphase definierten Abmessungen zugeschnitten (zu zerfasernder Teil = mindestens 15 cm); den in das Bohrloch einzufügenden Abschnitt mit dem Harz FASSA EPOXY 200 imprägnieren; bei noch frischer Imprägnierung wird die Oberfläche des Verbinders mit einwandfrei trockenem Quarzsand in einer Korngröße bis zu 1 mm bestäubt.
- Nicht durchgehende Verbindung: Der Verbinder wird laut den in der Planungsphase definierten Abmessungen zugeschnitten (zu zerfasernder Teil = mindestens 15 cm und Verankerungslänge je nach Beschaffenheit des Untergrunds); den in das Bohrloch einzufügenden Abschnitt durch Abziehen der bedeckenden Gaze entblößen und den Abschnitt mit dem Harz FASSA EPOXY 200 imprägnieren; die Gaze nun wieder in die Ausgangsposition zurückbringen; bei noch frischer Imprägnierung wird die Oberfläche des Verbinders mit einwandfrei trockenem Quarzsand in einer Korngröße bis zu 1 mm bestäubt.

Vorbereitung des Gewebes

Präventiv das Glasfasergewebe FASSANET ZR 185 in jenen erforderlichen Abmessungen bereitstellen, die im Projekt vorgesehen sind. Das Drahtgewebe kann mithilfe von Baustellenschere zugeschnitten werden.

Verarbeitung und Anwendung

TECHNIK 1: Ausführung mit vorgeformtem Verbinder

1. Die im Projekt vorgesehenen Bohrlöcher für den anschließenden Einbau der Verbinder FASSA GLASS CONNECTOR L am Untergrund anfertigen, wobei Durchmesser und Tiefe der Bohrung je nach Verbindungsmodus und Art des Untergrunds festgelegt sind. Alle Restspuren von Staub und losem Material aus den Bohrlöchern absaugen oder verblasen und zwischenzeitlich eine Orientierungshilfe einfügen, um eine Verstopfung der Bohrlöcher während der darauffolgenden Arbeitsschritte zu vermeiden.
2. Vor der Ausführung des Verstärkungssystems ist der Untergrund bis zu Sättigung vorzunässen, wobei oberflächliche Wasseranstauungen zu vermeiden sind.
3. Mit einer Putzmaschine (des Typs FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT oder dergleichen) oder einer Metalltraufel eine erste gleichmäßige Schicht SISMA R2 mit Schichtstärke 4-8 mm auftragen.
4. Auf dem noch frischen Mörtel die Gewebbahn FASSANET ZR 185 anbringen und diese mithilfe einer Metalltraufel andrücken; dabei ist darauf zu achten, dass der Mörtel über die Maschen des Gewebes austreten kann und selbiges ordnungsgemäß einbettet. Aneinanderliegende Gewebbahnen müssen um mindestens 20 cm überlappen.
5. Orientierungshilfen entfernen und mit dem Einbau der Verbinder FASSA GLASS CONNECTOR L entsprechend des hierfür vorgesehenen Verbindungsmodus fortfahren. Bei durchgehenden Verbindungen wird mit dem Einbau des Verbinders FASSA GLASS CONNECTOR L in einer Länge begonnen, die der Dicke des Mauerwerks entspricht; danach wird die chemische Befestigung FASSA ANCHOR V nur in den äußersten Anfangsbereich des Bohrlochs eingespritzt. Bei nicht durchgehenden Verbindungen wird mit dem Einbau des Verbinders FASSA GLASS CONNECTOR L in das Bohrloch begonnen, nachdem zuvor die chemische Befestigung FASSA ANCHOR V eingespritzt worden ist.
6. Das Gewebe nun vollständig mit einer zweiten Schicht desselben Mörtels "nass in nass" mit Schichtstärke 4-8 mm überdecken, oder jedenfalls in geeigneter Weise für die ordnungsgemäße Überdeckung der Verbinder. Das Gewebe muss in die Mitte der Gesamtschichtstärke eingefügt werden (die Ausgleichsschicht des Untergrunds ausgenommen). Der Arbeitsgang wird durch Abziehen und Verreiben der Oberfläche mithilfe einer Plastiktraufel zur Verdichtung des Produktes vervollständigt.

Bei einem bilateralen Eingriff, wozu die Verwendung durchgehender Verbinder vorgesehen ist, sind die Arbeitsschritte 2 bis 6 auch auf der gegenüberliegenden Mauerwerkseite zu wiederholen. In diesem Fall muss die Injektion des chemischen Befestigers FASSA ANCHOR V für die gesamte Überlappung der beiden Verbinder (mindestens 15 cm) gewährleistet sein.

TECHNIK 2: Ausführung mit Spinnfaser-Verbinder

1. Am Untergrund die Bohrlöcher für den anschließenden Einbau der im Projekt vorgesehenen Verbinder FASSAWRAP GLASS anfertigen; Bohrochdurchmesser und Bohrochtiefe werden je nach Verbindungsmodus und Beschaffenheit des Untergrunds bestimmt.
2. Die Bohrlöcher durch Absaugen oder mittels Druckluftgebläse von allen Staubrückständen und losen Materialien befreien. Den Einbau der Verbinder FASSAWRAP GLASS in die Bohrungen vornehmen und mit der chemischen Befestigung FASSA ANCHOR V verankern.
3. Vor der Ausführung des Verstärkungssystems ist der Untergrund bis zu Sättigung vorzunässen, wobei oberflächliche Wasseranstauungen zu vermeiden sind.
4. Mit einer Putzmaschine (des Typs FASSA, TURBOSOL, PFT, PUTZKNECHT oder dergleichen) oder einer Metalltraufel eine erste gleichmäßige Schicht SISMA R2 mit Schichtstärke 4-8 mm auftragen.
5. Auf dem noch frischen Mörtel die Gewebbahn FASSANET ZR 185 anbringen und diese mithilfe einer Metalltraufel andrücken; dabei ist darauf zu achten, dass der Mörtel über die Maschen des Gewebes austreten kann und selbiges ordnungsgemäß einbettet. Aneinanderliegende Gewebbahnen müssen um mindestens 20 cm überlappen.
6. Den freien Abschnitt des Verbinders zerfasern und die Fasern fächerförmig anordnen.
7. Das Gewebe nun vollständig mit einer zweiten Schicht desselben Mörtels "nass in nass" mit Schichtstärke 4-8 mm überdecken, oder jedenfalls in geeigneter Weise für die ordnungsgemäße Überdeckung der Verbinder. Das Gewebe muss in die Mitte der Gesamtschichtstärke eingefügt werden (die Ausgleichsschicht des Untergrunds ausgenommen). Der Arbeitsgang wird durch Abziehen und Verreiben der Oberfläche mithilfe einer Plastiktraufel zur Verdichtung des Produktes vervollständigt.

Bei einem Eingriff auf beiden Seiten des Mauerteils, sind die Arbeitsschritte von Punkt 3 bis 7 auch auf der gegenüberliegenden Mauerwerkseite zu wiederholen.

Beschichtung und Schutzfunktion

Nach erfolgter Reifung des Mörtels (im Allgemeinen frühestens nach 4 Wochen) ist eine Spachtelung der Wandoberflächen und Unterseiten mit A 64 R-EVOLUTION, GEOACTIVE B 543 FINE, FASSA K-OVER PLUS 3.30 oder anderen geeigneten Produkten erforderlich; dabei ist dafür Sorge zu tragen, dass das alkalibeständige Glasfasergewebe FASSANET 160 in die erste Spachtelschicht eingebettet wird. Der Eingriff wird mit einer geeigneten Dekor-/Schutzbeschichtung vervollständigt. Alternativ können auch Trockensysteme Anwendung finden.



Hinweise

- Produktesystem ausschließlich für den professionellen Gebrauch.
- Die optimale Wirksamkeit des Verstärkungssystems ist gänzlich von einer korrekten präventiven Untergrundvorbereitung und einer ebenso korrekten Arbeitsausführung des Systems abhängig: Man empfiehlt, sich immer strikt an das "Handbuch für Vorbereitung und Einbau" des Systems zu halten.
- Vor der Ausführung des Systems sind immer die technischen Datenblätter der zu verwendenden Produkte einzusehen.
- Vor der Ausführung des Systems ist immer das Sicherheitsdatenblatt der zu verwendenden Produkte einzusehen.
- Die Mörtel, die Teil des Verstärkungssystems sind, können bei einer Temperatur zwischen 5° C und 35° C verwendet werden, sie sind vor Frost und vor rascher Austrocknung zu schützen. Da die Erhärtung aufgrund des hydraulischen Abbinden des Zements stattfindet, empfiehlt sich für die Anwendung und gute Mörtelerhärtung eine Mindesttemperatur von +5° C. Bei niedrigeren Temperaturen wird das Abbinden übermäßig verzögert, bei Temperaturen unter 0° C ist der frische oder nicht vollkommen erhärtete Mörtel dem Verwitterungsprozess durch Frost ausgesetzt. Bei einer Umgebungstemperatur von mehr als 30° C empfiehlt es sich, kaltes Wasser zu verwenden und den Mörtel in den ersten 24 Stunden nach dem Aufbringen zu benetzen.
- Das System hat laut der im Projekt vorgesehenen Konfiguration ausgeführt zu werden.

Lagerung

Alle das System bildende Komponenten sind an einem geschützten und trockenen Ort aufzubewahren.

Qualität

FASSANET ZR SYSTEM wird im hauseigenen Labor gründlich und fortlaufend kontrolliert.

Eigenschaften des Gewebes FASSANET ZR 185

Eigenschaften	Prüfmethode	Leistungsfähigkeiten des Produkts
Zusammensetzung AR-Glasfaser	ISO 11667:1997	ca. 75 Gewichtsprozent
		ca. 61 Volumenprozent
Zusammensetzung wärmehärtendes Epoxydharz	-	ca. 25 Gewichtsprozent
		ca. 39 Volumenprozent
Faserart	EN15422	Alkalibeständige Glasfaser
Dichte der AR-Glasfaser	ISO 1183-1:2004	2,68 g/cm ³
Dichte des wärmehärtenden Epoxydharzes	ISO 1183-1:2004	1,05 g/cm ³
Grammatur ISO 3374 (appretiertes Gewebe)	ISO 3374	185 g/m ² (± 10%)
Grammatur ISO 3374 (Rohgewebe)	ISO 3374	147 g/m ² (± 10%)
Maschenweite (Schuss und Kette)	-	16,5 ± 0,2 mm
Nennquerschnitt der Stäbe (Schuss und Kette)	CNR DT 203:2006	0,462 mm ²
Äquivalente Schichtstärke (Schuss und Kette)	CNR DT 200:2004 und CNR DT 203:2006	0,0288 mm
Ultimative Zugfestigkeit der Fasern	Ministerielle Richtlinien für FRCC Systeme	1181 MPa (Mittelwert)
		1105 MPa (Charakteristischer Wert)
	ISO 10406-1	34 kN/m (Mittelwert) 32 kN/m (Charakteristischer Wert)
Mittelwert des E-Moduls bezüglich des Gesamtquerschnitts der Musterprobe	Ministerielle Richtlinien für FRCC Systeme	65413 MPa
Mittelwert der ultimativen Verformung	Ministerielle Richtlinien für FRCC Systeme	1,80%

Produkteigenschaften des Verbinders FASSAWRAP GLASS

Eigenschaften	Prüfmethode	Leistungsfähigkeiten des Produkts
Zusammensetzung AR-Glasfaser	ISO 11667:1997	ca. 56 Gewichtsprozent ca. 48 Volumenprozent
Zusammensetzung wärmehärtendes Epoxydharz	-	ca. 44 Gewichtsprozent ca. 52 Volumenprozent
Faserart	EN15422	Alkalibeständige Glasfaser
Widerstandsfläche insgesamt (Hart + Faser)	-	78,5 mm ²
Äquivalenter Mitteldurchmesser des Stabes	CNR-DT 203/2006	12 mm
Glasübergangstemperatur des Harzes	ISO 11357-2:2013	61°C
Mittlere Bruchlast	Ministerielle CRM Richtlinien	39600 N
Ultimative Zugfestigkeit der Fasern	Ministerielle CRM Richtlinien	505 MPa (Mittelwert) 496 MPa (Charakteristischer Wert)
Mittleres Zugsteifigkeitsmodul	Ministerielle CRM Richtlinien	80381 MPa
Bruchdehnung	Ministerielle CRM Richtlinien	2%

Produkteigenschaften des Verbinders FASSA GLASS CONNECTOR L

Eigenschaften	Prüfmethode	Leistungsfähigkeiten des Produkts
Zusammensetzung AR-Glasfaser (EN 15422)	ISO 11667:1997	ca. 81 Gewichtsprozent ca. 65 Volumenprozent
Zusammensetzung wärmehärtendes Epoxydharz	-	ca. 19 Gewichtsprozent ca. 35 Volumenprozent
Widerstandsfläche insgesamt (Hart + Faser)	-	20 mm ²
Äquivalente Querschnittsfläche	CNR-DT 203/2006	48 mm ²
Äquivalenter Stabdurchmesser	CNR-DT 203/2006	7,8 mm
Glasübergangstemperatur des Harzes	ISO 11357-2:2013	106°C
Mittlere Bruchlast	Ministerielle CRM Richtlinien	22400 N
Ultimative Zugfestigkeit der Fasern	Ministerielle CRM Richtlinien	1120 MPa (Mittelwert) 1062 MPa (Charakteristischer Wert)
Mittleres Zugsteifigkeitsmodul	Ministerielle CRM Richtlinien	44.713 MPa
Bruchdehnung	Ministerielle CRM Richtlinien	2,5%

Eigenschaften der anorganischen Matrix SISMA R2

Eigenschaften	Prüfmethode	Leistungsfähigkeiten des Produkts
Druck-Elastizitätsmodul	EN 13412 - Methode 2	≥ 11000 N/mm ²
Druckfestigkeit nach 28 Tagen	EN 12190	≥ 18 N/mm ²
Untergrundhaftung bei direktem Zug	EN 1542	> 1 N/mm ²
Wärmekompatibilität nach Frost-Tau-Wechseln	EN 13687-1	1 N/mm ²
Kapillare Aufnahme	EN 13057	< 0,4 kg/m ² min ^{0,5}
Wärmeleitfähigkeit (Tabellenwert)	EN 1745	λ = 0,77 W/m ² K
Entspricht der Norm	UNI EN 1504-3	R2



Eigenschaften des Verbundwerkstoffs FRCM (SISMA R2 + FASSANET ZR 185)

Eigenschaften	Prüfmethode	Leistungsfähigkeiten des Produkts
Konventioneller Spannungsgrenzwert $\sigma_{lim, conv}$ - Betonunterlage	Ministerielle Richtlinien FRCM	874 MPa
Konventioneller Verformungsgrenzwert $\epsilon_{lim, conv}$ - Betonunterlage	Ministerielle Richtlinien FRCM	1,34 %
Konventionelle Spannungsgrenzwert $\sigma_{lim, conv}$ - Ziegelsteinunterlage	Ministerielle Richtlinien FRCM	875 MPa
Konventioneller Verformungsgrenzwert $\epsilon_{lim, conv}$ - Ziegelsteinunterlage	Ministerielle Richtlinien FRCM	1,34 %
Konventionelle Spannungsgrenzwert $\sigma_{lim, conv}$ - Tuffsteinunterlage	Ministerielle Richtlinien FRCM	809 MPa
Konventioneller Verformungsgrenzwert $\epsilon_{lim, conv}$ - Tuffsteinunterlage	Ministerielle Richtlinien FRCM	1,24 %
Konventionelle Spannungsgrenzwert $\sigma_{lim, conv}$ - Bruchsteinunterlage	Ministerielle Richtlinien FRCM	765 MPa
Konventioneller Verformungsgrenzwert $\epsilon_{lim, conv}$ - Bruchsteinunterlage	Ministerielle Richtlinien FRCM	1,17 %
Steifemodul E_1 im Stadium A	Ministerielle Richtlinien FRCM	2592785 MPa
Ultimative Spannung σ_u des FRCM Verbundwerkstoffs	Ministerielle Richtlinien FRCM	1105 MPa
Ultimative Verformung ϵ_u des FRCM Verbundwerkstoffs	Ministerielle Richtlinien FRCM	1,69 %

Die angeführten Angaben beziehen sich auf Laborversuche; beim praktischen Baustellengebrauch könnten sie sich je nach Anwendungsbedingungen erheblich verändern. Der Anwender hat auf jeden Fall die Eignung des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck zu überprüfen und trägt für die sich aus dem Gebrauch ergebenden Folgen die alleinige Verantwortung. Die Firma Fassa behält sich das Recht vor, technische Abänderungen ohne jegliche Vorankündigung vorzunehmen.

Technische Spezifikationen in Hinblick auf den Gebrauch der Produkte von Fassa Bortolo im Struktur- oder Brandschutzbereich sind nur dann von offiziellem Charakter, wenn sie vom "Technischen Kundendienst" und von der "Forschungsentwicklung und Qualitätssicherung" Fassa Bortolo erteilt werden. Sofern erforderlich, wenden Sie sich an den Technischen Servicedienst des jeweiligen Landes (IT: area.technica@fassabortolo.com, ES: asistencia.technica@fassabortolo.com, PT: asistencia.technica@fassabortolo.com, FR: bureau.technique@fassabortolo.fr, UK: technical.assistance@fassabortolo.com).

Es wird daran erinnert, dass laut den geltenden Rechtsvorschriften für obgenannte Produkte eine Beurteilung von Seiten der beauftragten Fachperson erforderlich ist.