

BetonFIP WP 610 FLEX

Rivestimento cementizio, fibrorinforzato, flessibile, bicomponente per l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture in calcestruzzo e muratura



A COSA SERVE

BetonFIP WP 610 FLEX è stato progettato e formulato per realizzare un rivestimento continuo, indicato per l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture in calcestruzzo e muratura. La sua elevata "crack bridging ability" abbinata alle particolari fibre inorganiche sono in grado di formare una micro-armatura che aumenta la capacità di fare da ponte su stati fessurativi. **BetonFIP WP 610 FLEX** può essere applicato anche come rivestimento flessibile per rasare superfici leggermente degradate.

BetonFIP WP 610 FLEX è utilizzato per l'impermeabilizzazione e la protezione di:

- strutture idrauliche quali, serbatoi, vasche, cisterne, paramenti di dighe, condotte, canali, etc.;
- strutture in calcestruzzo nuove o ripristinate con le malte cementizie della linea **BetonFIP** quali viadotti, gallerie, etc.;
- sottofondi cementizi di varia natura;
- piscine;
- strutture a mare;
- strutture interrate quali fondazioni, muri contro terra, etc.;
- strutture che presentano un inadeguato copriferro.

Utilizzando **BetonFIP WP 610 FLEX** si crea in opera un rivestimento continuo impermeabile, a elevata traspirabilità, flessibile, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente, ai cicli di gelo disgelo e con una buona resistenza all'abrasione e all'urto.

BetonFIP WP 610 FLEX non è carrabile.

COSA È

BetonFIP WP 610 FLEX è un prodotto, fibrorinforzato, cementizio, premiscelato, bicomponente. La parte in polvere contenuta nei sacchi va miscelata con la parte liquida contenuta nelle taniche.

La **parte A**, in polvere, è costituita da selezionati leganti idraulici, inerti, con granulometria <0,5 mm, fibre inorganiche e speciali additivi. Il **componente B**, liquido, è una speciale emulsione polimerica che conferisce al prodotto l'adesione alla struttura e una buona flessibilità.

BetonFIP WP 610 FLEX va applicato con uno spessore di 2 - 2,5 mm in due mani a spatola o a pennello. Lo spessore massimo per mano è circa 2 mm.

BetonFIP WP 610 FLEX ha la marcatura CE con sistema di accreditamento 2+ (certificato n. 1305-CPD-0859), soddisfa i requisiti ed i limiti di accettazione della normativa **UNI EN 1504 parte 2** specifica per i sistemi di protezione delle superfici in calcestruzzo.

BetonFIP WP 610 FLEX è certificato e identificato secondo la **UNI EN 14891** in classe **CM 02 P**, quale malta impermeabile cementizia resistente al cloro e con crack-bridging ability a basse temperature (-20 °C).

BetonFIP WP 610 FLEX soddisfa i requisiti minimi prestazionali relativi alla **classe CM 02 P** della normativa **EN 14891** "Prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi da utilizzare sotto a piastrellature di ceramica incollate con adesivi"

REQUISITI E PRESTAZIONI

I principali requisiti e prestazioni che identificano **BetonFIP WP 610 FLEX** sono:

- Buona resistenza alla spinta idrostatica positiva e negativa;
- Ottima resistenza ai cicli di gelo disgelo, aumenta la durabilità dell'intervento delle strutture in calcestruzzo esposte frequentemente alle basse temperature;
- Buona capacità di fare da ponte a stati fessurativi "crack bridging ability";
- Protegge dalla corrosione le armature con esiguo copriferro grazie alla sua elevata impermeabilità;
- Ottima resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente che garantisce alla struttura una grande durabilità grazie



all'elevatissima impermeabilità all'ingresso di acqua, cloruri, anidride carbonica, etc.;

- Elevata permeabilità al vapore acqueo, il vapore che si genera all'interno della struttura al variare della temperatura evapora attraverso il rivestimento limitando al minimo le tensioni all'interfaccia;
- Elevata resistenza all'abrasione, è requisito importante per garantire una lunga durabilità nel caso di trasporto solido, situazione ricorrente in diverse strutture idrauliche;
- Resiste ai raggi UV, può essere utilizzato anche come strato di finitura.

Le prestazioni che caratterizzano **BetonFIP WP 610 FLEX**, secondo **UNI EN 1504 parte 2**, sono riportate nella seguente tabella:

Normativa di riferimento	Prestazioni
Adesione al calcestruzzo, UNI EN 1542	$\geq 0,8$ MPa
Resistenza alla spinta idraulica positiva, UNI EN 12390/8	5 bar
Resistenza alla spinta idraulica negativa, UNI EN 8298/8	2,5 bar
Capacità di fare da ponte alle fessure (crack bridging ability), misurata a 23 °C, UNI EN 1062/7	Statica: Classe A4 (apertura della fessura > 1,25 mm) Dinamica: classe B3.1 (1000 cicli a 0,03Hz, apertura della fessura 50 micron)
Resistenza all'usura, misurata come perdita in peso, UNI EN ISO 5470-1	$\leq 0,5$ mg
Permeabilità al vapore acqueo (espresso in spessore di aria equivalente), UNI EN 7783/1	$S_d \leq 1,8$ m Classe I
Permeabilità all'anidride carbonica (espresso in spessore di aria equivalente), UNI EN 1062-6	$\geq S_d \geq 50$ m
Adesione al calcestruzzo, UNI EN 1542 dopo 50 cicli di gelo disgelo con sali disgelanti secondo UNI EN 13687/1. Include UNI EN 13687/2 e UNI EN 13687/4	$\geq 0,7$ MPa
Coefficiente di assorbimento capillare, UNI EN 1062/3	$\leq 0,1 \text{ kg} \times \text{m}^{-2} \times \text{h}^{-0,5}$
Resistenza agli attacchi chimici severi, liquido di prova soluzione al 20% di NaCl, tempo di contatto 28 gg, UNI EN 13529	Variazione 1 (leggero viraggio di colore) Shore A
Resistenza ai raggi UV, (2.000 ore) UNI EN 1062-11	Nessun rigonfiamento, fessurazione, delaminazione, sfarinamento o cambio colore

INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

Si definisce "strato equivalente di calcestruzzo" di un rivestimento protettivo, quello strato di calcestruzzo, sperimentalmente determinato, di classe C 30/37, che possiede la stessa resistenza alla diffusione della CO_2 del rivestimento stesso.

Vale inoltre: $\text{SDCO}_2 = s * \mu\text{CO}_2$

Con: SD CO_2 = strato equivalente d'aria S = spessore del campione μCO_2 = coefficiente di resistenza alla diffusione della CO_2

Cioè lo strato equivalente d'aria che presenta la stessa resistenza alla diffusione della CO_2 di un materiale è pari allo spessore del materiale moltiplicato per il coefficiente di resistenza alla diffusione della CO_2 .

Conoscendo il coefficiente di resistenza alla diffusione della CO_2 di un rivestimento e di un calcestruzzo di classe C 30/37 si può quindi calcolare lo "strato equivalente di calcestruzzo" nel seguente modo:

$\text{SDCO}_2 [\text{cls}] = \text{SDCO}_2 [\text{rivestimento}]$

Quindi: $s[\text{cls}] * \mu\text{CO}_2[\text{cls}] = s[\text{rivestimento}] * \mu\text{CO}_2[\text{rivestimento}]$ e infine: $s[\text{cls}] = s[\text{rivestimento}] * \mu\text{CO}_2[\text{rivestimento}] / \mu\text{CO}_2[\text{cls}]$

Con: $s[\text{cls}]$ = strato equivalente di calcestruzzo $\mu\text{CO}_2[\text{cls}]$ = coefficiente di resistenza alla diffusione della CO_2 del calcestruzzo $S[\text{rivestimento}]$ = strato del rivestimento $\mu\text{CO}_2[\text{rivestimento}]$ = coefficiente di resistenza alla diffusione della CO_2 del rivestimento

In letteratura si trova un valore approssimativo di $\mu\text{CO}_2[\text{cls}]$ per un calcestruzzo di classe C30/37 pari a 400.

Utilizzando questo dato assieme ai valori sperimentalmente determinati del **BetonFIP WP 610 FLEX**, è quindi calcolabile lo strato di calcestruzzo equivalente approssimativo di uno strato di **BetonFIP WP 610 FLEX** pari ad 1 mm:

$s[\text{cls}] = s[\text{rivestimento}] * \mu\text{CO}_2[\text{rivestimento}] / \mu\text{CO}_2[\text{cls}]$

$s[\text{cls}] = 0,001 \text{ m} * 210.000 / 400 = 0,525 \text{ m}$

Lo strato equivalente di C30/37 per 1 mm di BetonFIP WP 610 FLEX è pari a 52,5 cm.

Nota: Per questo calcolo il valore di μCO_2 del **BetonFIP WP 610 FLEX** è stato cautelativamente abbassato a 210.000.



Le prestazioni che caratterizzano **BetonFIP WP 610 FLEX**, secondo la **EN 14891**, sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristica	Risultato	Requisito	Metodo di prova
Adesione a trazione iniziale	1,3 N/mm ²	≥ 0,5 N/mm ²	EN 14891
Adesione a trazione dopo immersione in acqua	1,0 N/mm ²	≥ 0,5 N/mm ²	EN 14891
Adesione a trazione dopo invecchiamento termico	1,1 N/mm ²	≥ 0,5 N/mm ²	EN 14891
Adesione a trazione dopo cicli di gelo-disgelo	0,7 N/mm ²	≥ 0,5 N/mm ²	EN 14891
Adesione a trazione dopo contatto con acqua di calce	0,6 N/mm ²	≥ 0,5 N/mm ²	EN 14891
Impermeabilità	Nessuna penetrazione ed aumento di peso 1,2 g	Nessuna penetrazione ed aumento di peso ≤ 20 g	EN 14891
Capacità di crack bridging in condizioni normali	1,18 mm	≥ 0,75 mm	EN 14891
Adesione a trazione dopo contatto con acqua clorurata (P)	0,6 N/mm ²	≥ 0,5 N/mm ²	EN 14891
Capacità di crack bridging a bassa temperatura (-5 °C) (O1)	0,97 mm	≥ 0,75 mm	EN 14891
Capacità di crack bridging a temperatura molto bassa (-20 °C) (O2)	0,80 mm	≥ 0,75 mm	EN 14891

CONSUMO

Occorrono circa 1,6 kg/m² di **BetonFIP WP 610 FLEX** per 1 mm di spessore.

RAPPORTO DI MISCELAZIONE COMPONENTI

Ogni sacco da 25 kg di componente A in polvere deve essere miscelato con una tanica da 8,8 kg di componente B liquido.

CONFEZIONI E STOCCAGGIO

BetonFIP WP 610 FLEX componente **A** in polvere è disponibile in sacchi da 25 kg.

BetonFIP WP 610 FLEX componente **B** liquido è disponibile in taniche da 8,8 kg o in cisternetta da 1.000 kg.

BetonFIP WP 610 FLEX (A + B) deve essere conservato al coperto ed in luogo asciutto ad una temperatura compresa tra +5 °C e +35 °C, vita utile 12 mesi.

COME REALIZZARE L'INTERVENTO

1. Preparazione del supporto

Particolare cura deve essere riservata alla preparazione delle superfici da impermeabilizzare o proteggere. Esse devono essere meccanicamente solide, esenti da polveri, olii, grassi, residui di boiacca e qualsiasi altro elemento che possa fungere da distaccante. Qualora si fosse in presenza di strutture ammalorate si dovrà provvedere all'asportazione di tutto il calcestruzzo degradato e al suo ripristino con i prodotti della linea **BetonFIP**. Prima dell'applicazione il supporto deve essere leggermente irruvidito mediante sabbiatura o con acqua in pressione ≥ 400 bar. Eventuali venute d'acqua dovranno essere bloccate utilizzando la malta a presa ultrarapida **Licata Hydroblock 45S**. Eventuali fessure dovranno essere preventivamente sigillate utilizzando i prodotti della linea **BetonFIP**.

o **ResinFIP**. In presenza di giunti strutturali andrà applicata la bandella **Licata FlexTape 200** o **FlexTape 150 Predrilled**, negli angoli tra fondo e parete e tra le pareti, dovrà essere sempre applicata la bandella **Licata Water Band** o **LicaBand RL12**.

2. Pulizia e saturazione del supporto

Poco prima dell'applicazione di **BetonFIP WP 610 FLEX** è indispensabile pulire con aria compressa o idrolavaggio a pressione il calcestruzzo di supporto per asportare polvere ed eventuali altri residui. Per supporti particolarmente assorbenti si consiglia di inumidire la superficie, subito prima dell'applicazione, per evitare l'asciugatura troppo rapida del prodotto.

3. Miscelazione

Prima di iniziare la miscelazione del **BetonFIP WP 610 FLEX** assicurarsi che la temperatura ambientale sia compresa tra +5 e +35 °C. In presenza di temperature inferiori o superiori è sconsigliato eseguire l'applicazione. Quando l'applicazione avviene a temperature basse si deve considerare che lo sviluppo delle resistenze meccaniche sarà più lento. Sarà opportuno effettuare l'applicazione nelle ore centrali della giornata e, eventualmente, pulire e bagnare il supporto con acqua riscaldata. Quando l'applicazione avviene a temperature elevate si consiglia di mantenere i sacchi e le taniche di **BetonFIP WP 610 FLEX** al riparo dal sole e di effettuare l'applicazione nelle ore più fresche della giornata. È comunque necessario considerare che la temperatura dell'ambiente deve rimanere entro i limiti indicati anche nelle prime ore dopo l'applicazione del prodotto.

La miscelazione di **BetonFIP WP 610 FLEX** può essere eseguita con un mescolatore elettrico a frusta a bassa velocità o utilizzando appositi miscelatori per malte fluide avendo cura di impiegare l'intero contenuto dei sacchi. Ogni sacco da 25 kg (**componente A** in polvere) va miscelato con una tanica da 8,8 kg (**componente B** liquido). Utilizzando un contenitore pulito, aggiungere prima i 3/4 del **componente B** liquido poi introdurre il contenuto del sacco e provvedere a una prima miscelazione per omogeneizzare l'impasto, aggiungere infine il rimanente quantitativo di componente B liquido. Il tempo di miscelazione è pari a 4-5 minuti, questo consente a tutti i costituenti del prodotto di miscelarsi correttamente in modo da garantire un impasto omogeneo e privo di grumi.

Non aggiungere mai acqua o modificare il rapporto di miscelazione.

4. Applicazione

BetonFIP WP 610 FLEX può essere applicato a spatola, a pennello o a spruzzo in spessori di circa 2-2,5 mm totali. Quando applicato a mano è sempre consigliata la posa in due strati incrociati tra loro, con una temperatura ambientale di circa +20 °C il secondo strato può essere applicato dopo 4 - 6 ore dall'applicazione del primo.

Per esigenze particolari è possibile interporre tra i due strati, come elemento di rinforzo, la rete in fibra di vetro resistente agli alcali **BetonFIP WP Mesh** o **Licatatherm Rete In Fibra Di Vetro 160**. Per l'applicazione a spruzzo non devono essere utilizzate macchine a ciclo continuo. Con una temperatura ambientale di +20 °C il pot-life del **BetonFIP WP 610 FLEX** è di circa 30-40 minuti. **BetonFIP WP 610 FLEX** non deve essere applicato se è prevista pioggia, comunque deve sempre essere protetto dalle intemperie fino a quando non è completamente indurito. Dopo 7 giorni di maturazione **BetonFIP WP 610 FLEX** sviluppa gran parte delle sue resistenze meccaniche e di adesione ed è di conseguenza impermeabile all'acqua.

5. Finitura

Nei casi in cui **BetonFIP WP 610 FLEX** viene utilizzato come rivestimento protettivo di elementi in calcestruzzo di viadotti, ponti o gallerie, al fine di apportare alla struttura un maggior grado di protezione e allo stesso tempo un eccellente aspetto estetico, è possibile applicare sul **BetonFIP WP 610 FLEX** il film di finitura monocomponente, a base di resina acrilica elastica in emulsione acquosa **ResinFIP COAT AC 350 EL**. Attendere il completo indurimento del prodotto prima di procedere all'abrasione di eventuali irregolarità. L'applicazione del **ResinFIP COAT AC 350 EL** potrà avvenire, senza l'utilizzo di alcun tipo di primer, non prima di 7 giorni dall'applicazione del **BetonFIP WP 610 FLEX**, in caso di condizioni climatiche favorevoli il tempo di ricopertura si riduce a 3 giorni. Tutte le altre informazioni, complete e necessarie, per l'applicazione del **ResinFIP COAT AC 350 EL** sono riportate nella scheda tecnica del prodotto che bisognerà consultare prima della sua applicazione.

PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE

Le informazioni contenute nella presente scheda e, in particolare, i consigli tecnici circa le modalità d'uso e d'impiego dei nostri prodotti sono forniti in buona fede in base alle conoscenze e all'esperienza attuale di **licata FIP Chemicals** sui suoi prodotti a condizione che gli stessi vengano correttamente stoccati, movimentati e utilizzati osservando le raccomandazioni indicate. È responsabilità del Cliente determinare se i prodotti **licata FIP Chemicals** sono idonei per l'uso e gli scopi previsti e garantire la conformità dei luoghi di lavoro e delle procedure di smaltimento nel rispetto delle leggi e dei regolamenti in vigore. I differenti supporti e le reali condizioni dei cantieri possono essere così varie che non può essere rilasciata alcuna garanzia circa l'idoneità per uno scopo particolare. **licata FIP Chemicals** si riserva di modificare le caratteristiche tecniche, le descrizioni e le illustrazioni del prodotto oggetto della presente scheda in qualsiasi momento. Il Cliente è tenuto a verificare di aver scaricato dalla pagina prodotto del nostro sito

www.licataspa.it l'ultima versione della sua scheda tecnica. Per ulteriori approfondimenti è possibile contattare il **Technical Service** della **licata FIP Chemicals** agli indirizzi serviziotecnicoinfrastrutture@licataspa.it o serviziotecnicoedilizia@licataspa.it.

Rif. scheda: 02.026

