

# Scheda tecnica

## i.pro POWER RIGENERA



### Descrizione

i.pro POWER RIGENERA è un micro-calcestruzzo fibrorinforzato ad elevate prestazioni per il ripristino e l'adeguamento sismico di strutture in calcestruzzo armato. i.pro POWER RIGENERA è formato da due componenti che conferiscono al materiale elevata duttilità, durabilità, impermeabilità, ottima adesione al supporto ed elevate resistenze meccaniche provvisto di Certificato di Validazione Tecnica (CVT) ai sensi del Cap.11, punto 11.1 lett. c) del D.M. 17.1.2018.

I componenti di i.pro POWER RIGENERA sono:

- Premiscelato (i.pro POWER RIGENERA premix)
- Fibre di acciaio

i.pro POWER RIGENERA è fornito nella classica colorazione grigia.

### Campi d'impiego

Grazie alla speciale composizione, i.pro POWER RIGENERA permette la riabilitazione strutturale e materica di elementi in calcestruzzo armato.

Le principali applicazioni sono:

- Adeguamento o miglioramento sismico, tramite incamiciatura, di pile da ponte, viadotti e setti in C.A.
- Ripristino di travi da ponte danneggiate da urti o danneggiamenti locali (intervento locale)
- Ripristino di cordoli danneggiati
- Riparazione o ricostruzione dei pulvini delle pile da ponte (intervento locale)
- Ripristino o realizzazione di una nuova cappa collaborante su impalcati da ponte (intervento di miglioramento o adeguamento)
- Irrigidimento e rinforzo di solai

### Dati identificativi e istruzioni operative

Classe secondo EN 1504-3	R4
Colore	Grigio
Massa volumica del materiale indurito [kg/m <sup>3</sup> ]	2400
Dimensione massima aggregato [mm]	5
Consistenza dell'impasto - Spandimento [mm]	Fluida -> 600
Contenuto ioni Cloruro [%]	≤ 0,05

### Le caratteristiche in sintesi

- **Duttilità**  
La presenza di fibre metalliche conferisce al materiale caratteristiche di duttilità necessarie per la sismoresistenza dell'elemento strutturale oggetto del rinforzo
- **Durabilità**  
La speciale matrice cementizia a bassa porosità di i.pro POWER RIGENERA conferisce al materiale elevatissima durabilità
- **Resistenza meccanica**  
Le componenti della miscela sono state studiate e ottimizzate per ottenere un'elevata resistenza meccanica
- **Sostenibilità**  
L'elevato contenuto di materie prime seconde selezionate conferisce sostenibilità al materiale in ottica di economia circolare
- **Resistenza alla fessurazione**  
Prove di ritiro contrastato non hanno evidenziato fessurazione
- **Semplicità**  
i.pro POWER RIGENERA può essere applicato evitando l'utilizzo dei tradizionali rinforzi in acciaio
- **Versatilità**  
L'elevata fluidità di i.pro POWER RIGENERA permette di colare il prodotto in spessori sottili che vanno da 30 a 150 mm senza l'ausilio di mezzi vibranti

### Stoccaggio

Tutti i componenti di i.pro POWER RIGENERA, devono essere coperti e conservati in luogo asciutto per prevenire idratazione e corrosione. i.pro POWER RIGENERA può essere conservato al massimo per tre mesi in confezioni perfettamente chiuse.

### Istruzione di posa

Il micro-calcestruzzo fibro-rinforzato i.pro POWER RIGENERA può essere messo in opera per colatura entro casseri a tenuta in spessori sottili che vanno da 30 a 150 mm senza l'ausilio di mezzi vibranti. Le proprietà meccaniche di i.pro POWER RIGENERA consentono di limitare l'uso di armature aggiuntive alle zone di maggiore sollecitazione o, in molti casi, di evitarne l'uso.

## Preparazione del substrato

Prima della posa di i.pro POWER RIGENERA, il calcestruzzo armato preesistente (substrato) deve essere preparato tramite le seguenti fasi:

- demolizione corticale del calcestruzzo preesistente (substrato) che sia distaccato, fessurato o comunque degradato. La demolizione dello strato corticale del calcestruzzo è da eseguire sulle porzioni superficiali indicate dal progetto e/o dal Direttore dei Lavori. Le fasi di demolizione dovranno essere eseguite con tutte le cautele necessarie a garantire l'integrità delle armature esistenti.
- sistemazione dei ferri di armatura della struttura esistente liberati dalla demolizione e, qualora si presentino
- sezioni di tali ferri il cui spessore abbia risentito di sensibili riduzioni dovute alla corrosione, integrazione degli stessi con armature aggiuntive. Le barre integrative saranno affiancate a quelle esistenti corrose e prolungate, da entrambi i lati del tratto corroso, per lunghezze atte a garantire l'ancoraggio sia delle barre esistenti che di quelle nuove.
- rinvivatura, mediante sabbiatura, delle superfici del substrato e sabbiatura a metallo bianco di tutte le barre metalliche affioranti dalla superficie demolita. Tale lavorazione dovrà essere completata con un'accurata pulizia delle superfici di ripresa.
- eventuali armature metalliche possono essere messe in opera mediante ancoranti chimici ad iniezione. Le caratteristiche dei nuovi ferri di armatura e del sistema di ancoraggio chimico sono indicate dal progetto e/o dal Direttore dei Lavori.
- realizzazione della cassaforma con casseri in acciaio o legno nelle dimensioni indicate dal progetto e/o dal Direttore dei Lavori. La cassaforma deve essere in grado di sopportare la pressione del getto sulle sue pareti (spinta idrostatica). Inoltre, la cassaforma deve garantire la tenuta stagna ed evitare la fuoriuscita della frazione più fine dell'impasto con conseguente formazione di difetti nel manufatto.
- saturazione con acqua delle superfici del substrato. La saturazione può essere eseguita tramite bagnatura
- con uno spruzzatore inserito all'interno della cassaforma. La cassaforma deve avere caratteristiche tali da impedire l'accumulo di acqua al suo interno.

## Preparazione dell'impasto

La miscelazione dovrà essere eseguita in mescolatore di tipo intensivo direttamente a piè d'opera.

I componenti di i.pro POWER RIGENERA devono essere miscelati rispettando le proporzioni e la procedura di miscelazione di seguito descritte:

### Proporzioni componenti:

Componente A – i.pro POWER RIGENERA premix*	[kg]	25	500	1000
Componente B - Fibre	[kg]	1,38	27,5	55,0
Acqua	[kg]	2,31	46,3	92,5

\* i.pro POWER RIGENERA premix è disponibile in sacchi da 25 kg e, su richiesta, in big bag da 500 e 1000 kg. Si raccomanda di utilizzare tutto il contenuto dei sacchi o big bag in un'unica miscelazione.

## Procedura di miscelazione:

La sequenza di miscelazione ottimizzata è la seguente:

- Step 1: miscelazione Componente A per 1 minuto
- Step 2: aggiungere tutta l'acqua e miscelare per 3 minuti
- Step 3: aggiungere Componente B e miscelare per 3 minuti

Tempo totale di miscelazione 7 minuti.

## Messa in opera – Scassero – Maturazione

i.pro POWER RIGENERA deve essere messo in opera tramite colatura in casseforme. Le casseforme devono essere a tenuta e resistere alle pressioni idrauliche. Lo scassero può avvenire dopo 12 ore dal getto, tuttavia, per garantire il massimo delle prestazioni di i.pro POWER RIGENERA, tale operazione è consigliata dopo 24 ore dal getto. Le superfici di getto devono essere protette dall'evaporazione tramite teli impregnati di acqua o speciali additivi antievaporanti.

## Esempio di voce di capitolato

Micro-calcestruzzo fibrorinforzato bicomponente (tipo i.pro POWER RIGENERA), ad elevatissime prestazioni meccaniche e durabilità per la riabilitazione strutturale e materica di elementi in calcestruzzo armato provvisto di Certificato di Validazione Tecnica (CVT) ai sensi del Cap.11, punto 11.1 lett. c) del D.M. 17.1.2018.

Il micro-calcestruzzo fibrorinforzato deve essere applicato, in spessori variabili tra i 30 mm e i 150 mm, tramite colatura entro casseria tenuta.

Il micro-calcestruzzo fibrorinforzato deve rispondere alle seguenti caratteristiche tecniche:

- Resistenza a compressione (EN 12190) [MPa]: >120 (dopo 28 gg)
- Adesione al supporto in calcestruzzo (EN 1542) [MPa]: ≥ 2 (dopo 28 gg)
- Classe di duttilità secondo Linee Guida FRC all.1: 6b
- Resistenza a flessione residua media (EN 14651) [MPa]:
  - fR1: > 10,4
  - fR2: > 9,3
  - fR3: > 8,1
  - fR4: > 6,8
- Compatibilità termica misurata come adesione secondo EN 1542 -cicli gelo/disgelo con sali disgelanti (EN 13687-1) [MPa]: ≥ 2
- Reazione al fuoco (EN 13501-1): Classe A1
- Impermeabilità all'acqua – profondità di penetrazione (EN 12390-8) [mm]: < 1
- Contenuto di materie prime seconde > 10% (in peso sul totale polveri)
- Corredato da Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)

Caratteristica	Metodo di Prova	Requisiti EN 1505-3 per classe R4 (dopo 28 giorni)	Prestazione i.pro POWER RIGENERA
Resistenza a compressione a 28 giorni [MPa]	EN 12190	≥ 45	>120
Resistenza a compressione dopo 24 ore [MPa]	EN 12190	Nessuno	>40
Modulo Elastico Secante a 28 giorni [GPa]	EN 12390-13	≥ 20	40
Adesione su calcestruzzo [MPa]	EN 1542	≥ 2	≥ 2
Ritiro igrometrico totale a 90 giorni [μm/m]	UNI 11307	Nessuno	< 500
Reazione al fuoco [EUROCLASSE]	EN 13501-1	Nessuno	Classe A1
Resistenza a flessione [MPa]	EN 12190	Nessuno	20
Resistenza alla carbonatazione [mm]	EN 13295	Profondità di carbonatazione ≤ del calcestruzzo di riferimento (tipo MC 0,45 rapporto a/c = 0,45) secondo UNI 1766	Requisito soddisfatto
Compatibilità termica misurata come adesione secondo EN 1542: cicli di gelo/disgelo con Sali disgelanti [MPa]	13687	≥ 2 (dopo 50 cicli)	≥ 2
Resistenza al degrado per cicli di gelo e disgelo, 300 cicli (Fattore di durabilità) [%]	UNI 7087	Nessuno	98
Impermeabilità all'acqua - profondità di penetrazione [mm]	EN 12390-8	Nessuno	< 1
Resistenza a flessione residua [MPa]			
fR <sub>1</sub>	EN 14651	Nessuno	10,4
fR <sub>2</sub>	EN 14651	Nessuno	9,3
fR <sub>3</sub>	EN 14651	Nessuno	8,1
fR <sub>4</sub>	EN 14651	Nessuno	6,8
Classe di Duttilità	Linee Guida FRC Gen2019 all.1	Nessuno	6b
Classe di Esposizione	EN 206 / EN 11204 / Linee guida FRC	X0 XC1, XC2, XC3, XC4 XD1, XD2, XD3 XS1, XS2, XS3 XA1, XF1, XF2, XF3, XF4	Requisiti soddisfatti

I dati riportati in questa scheda sono il frutto dell'esperienza Heidelberg Materials e sono indicativi e non contrattuali. Il nostro personale tecnico è a disposizione per fornire consulenza ed assistenza per la corretta prescrizione ed utilizzo di i.pro POWER RIGENERA.

Scheda tecnica aggiornata a ottobre 2023

Per informazioni  
**Assistenza Tecnica**  
[infocalcestruzzi.ita@heidelbergmaterials.com](mailto:infocalcestruzzi.ita@heidelbergmaterials.com)  
 N° verde 800-820116

Heidelberg Materials Italia Calcestruzzi Spa  
 Via Lombardia 2A  
 20068 Peschiera Borromeo, MI  
[heidelbergmaterials.it](http://heidelbergmaterials.it)