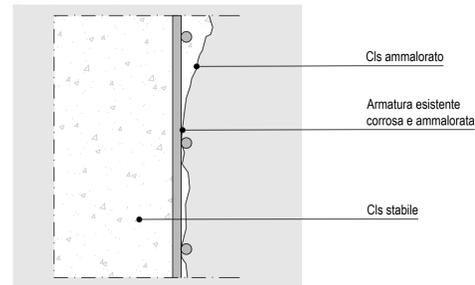


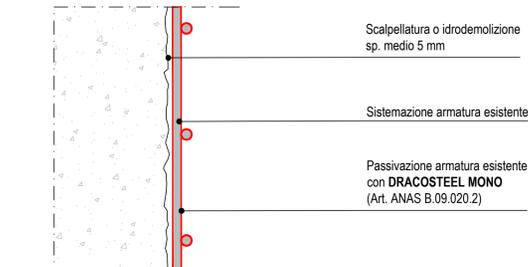
SEZIONI TIPOLOGICHE DI INTERVENTO

Risanamento profondo con calcestruzzo fibrorinforzato con fibre in acciaio _ sp. 60 - 100 mm

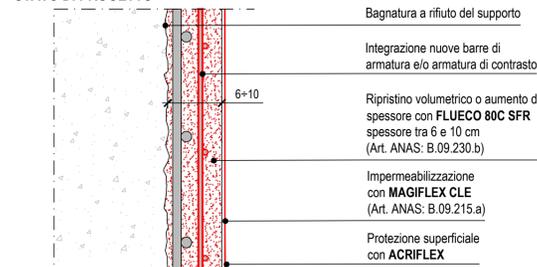
STATO DI FATTO



PREPARAZIONE DEL SUPPORTO



STATO DI PROGETTO



Esempio grafico con spessore di ricostruzione: 100 mm



LINEE GUIDA LAVORAZIONI

1. SCARIFICA E SABBATURA SUPERFICIE ESISTENTE (Art. ANAS A.03.040)

Scarifica della superficie di intervento mediante scalpellatura meccanica o idrodemolizione fino alla messa a nudo dei ferri d'armatura o comunque fino al raggiungimento del cis stabile. A demolizione avvenuta la superficie deve presentarsi scabra e priva di materiale incoerente, macchie, efflorescenze o impregnazione di olio e/o grasso, vernici, polvere o sporco in genere. Pulizia delle barre d'armatura: spazzolatura meccanica o rinvivatura con sabbatura, delle barre d'armatura esistenti al fine di rimuovere tutta la ruggine, grasso e/o sporco in generale. A seguito della pulizia l'acciaio deve risultare lucido.

2. PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

- SISTEMAZIONE DELLE BARRE D'ARMATURA ESISTENTI (Art. ANAS B.09.020.1)
- PASSIVAZIONE DEI FERRI D'ARMATURA: Applicazione a pennello di **DRACOSTEEL MONO** (Art. ANAS B.09.020.2), malta cementizia monocomponente ad azione passivante a base di polimeri idrodispersi, leganti cementizi e inibitori di corrosione. Applicato in 2 mani successive, a distanza di 2-3 h, per uno spessore uniforme di circa 2 mm.

3. RIPRISTINO DEGLI SPESSORI

- BAGNATURA DEL SUPPORTO: Bagnare la superficie di intervento con acqua in pressione, fino alla saturazione della superficie stessa. L'acqua in eccesso deve evaporare prima di effettuare il ripristino.
- Integrazione nuove barre di armatura e/o armatura di contrasto.
- RICOSTRUZIONE DEL COPRIFERRO: colatura dentro casseforme di malta premiscelata, cementizia, monocomponente, colabile, ad elevate prestazioni, fibrorinforzata con fibre metalliche, **FLUECO 80C SFR** (Art. ANAS: B.09.230.b), per spessori da 6 a 10 cm.

4. PROTEZIONE DELLA STRUTTURA

In relazione all'elemento strutturale (trave, soletta, pila, spalla, ecc...) e all'esposizione della superficie di intervento alle intemperie e/o fenomeni aggressivi, possono essere previsti i seguenti protettivi superficiali:

- IMPERMEABILIZZAZIONE CON MALTA BICOMPONENTE POLIMEROMODIFICATA: Applicazione a spatola o a spruzzo di **MAGIFLEX CLE** (Art. ANAS: B.09.215.a), malta cementizia elastica bicomponente a base di aggregati a grana fine selezionati, leganti idraulici, additivi e polimeri, in spessori di 2 mm.
- PROTEZIONE SUPERFICIALE: con RESINA PROTETTIVA FLESSIBILE IMPERMEABILE ANTICARBONATAZIONE in dispersione acquosa a base di resine acriliche: **ACRIFLEX**.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il prodotto è conforme ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-9 "Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo: definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità" principi generali per l'uso dei prodotti e sistemi e dalla EN 1504-3 "Riparazione strutturale e non strutturale" per le malte strutturali di classe R4.



TABELLE MATERIALI

Caratteristiche prestazionali

Art. ANAS: B.09.020.2

Requisiti in accordo a EN 1504-7

DRACOSTEEL MONO	METODO DI PROVA	REQUISITI SECONDO EN 1504-7	PRESTAZIONI PRODOTTO
RESISTENZA ALLO SFILAMENTO DELLE BARRE D'ACCIAIO	EN 15184	carico determinato su barra verniciata pari almeno all'80% del carico determinato su barra non rivestita (su barra sabbiata metodo da Sa 2 1/2 come EN ISO 12944-4)	> 91% rispetto alla barra non trattata tensione di rottura 110 kN
RESISTENZA ALLA CORROSIONE	EN 15183	Le barre d'acciaio rivestite devono essere esenti da corrosione dopo i cicli -10 cicli di condensazione in acqua -10 cicli di anidride solforosa secondo EN ISO 6988 -5 gg in nebbia salina secondo EN 60068-2-11	specifiche superate
ALTRE CARATTERISTICHE			
ADESIONE SU CALCESTRUZZO (supporto di tipo MC 0.40) secondo EN 1766	EN 1542	non richiesto	> 2 MPa
ADESIONE SU ACCIAIO SABBATO mediante pull out dopo 7 giorni a 20°C - U.R. 65% - Sa 2 1/2	EN 1542	non richiesto	> 2,6 MPa
RESISTENZA A COMPRESIONE	EN 12190	non richiesto	40 MPa a 7 gg 48 MPa a 28 gg
RESISTENZA A FLESSIONE	EN 196-1	non richiesto	7 MPa a 7 gg 9 MPa a 28 gg

Art. ANAS: B.09.230.b

Le prestazioni indicate sono ottenute con una consistenza 190 - 200 mm secondo UNI EN 13395-1.

FLUECO 80C SFR	METODO DI PROVA	REQUISITI IN ACCORDO A EN 1504-3 PER MALTE DI CLASSE R4	PRESTAZIONI PRODOTTO
RESISTENZA A COMPRESIONE	EN 12190	≥ 45 MPa (dopo 28 gg)	> 30 MPa a 1 g > 50 MPa a 7 gg > 70 MPa a 28 gg
RESISTENZA A FLESSIONE	EN 196/1	Nessuno	> 10 MPa a 1g > 13 MPa a 7 gg > 16 MPa a 28 gg
MODULO ELASTICO A COMPRESIONE	EN 13412	≥ 20 GPa (dopo 28 gg)	27 (± 2) GPa
ADESIONE SU CALCESTRUZZO (supporto di tipo MC 0.40 rapporto a/c = 0.40) secondo EN 1766	EN 1542	≥ 2MPa (dopo 28 gg)	> 2 MPa
ESPANSIONE CONTRASTATA	UNI 8148 modificata	Nessuno	1 g > 0,04 % (*)
TEST DI INARCAMENTO	-	Nessuno	Inarcamento convesso n
RESISTENZA ALLA FESSURAZIONE	"0 Ring Test"	Nessuno	Nessuna fessurazione a 180 gg
RESISTENZA ALLO SFILAMENTO DELLE BARRE IN ACCIAIO	RILEM-CEB-FIP RC6-78	Nessuno	> 25 MPa
RESISTENZA ALLA CARBONATAZIONE ACCELERATA	EN 13295	profondità di carbonatazione s del cis di riferimento (tipo MC 0.45 rapporto a/c = 0,45) secondo UNI 1766	Specifica superata (*)
IMPERMEABILITA' ALL'ACQUA	EN 12390/8	Nessuno	< 5 mm
ASSORBIMENTO CAPILLARE	EN 13057	≤ 0,5 kg/m ² * h ^{0,5}	< 0,30 kg/m ² * h ^{0,5}
COMPATIBILITA' TERMICA	misurata come adesione secondo EN 1542 su cis MC 0.4 UNI EN 1766		
-Cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti	EN 13687/1	≥ 2 MPa (dopo 50 cicli)	> 2 MPa
-Temperali	EN 13687/2	≥ 2 MPa (dopo 50 cicli)	> 2 MPa
-Cicli a secco	EN 13687/4	≥ 2 MPa (dopo 50 cicli)	> 2 MPa
CARATTERISTICHE DI TENACITÀ			
-carico di prima fessurazione	ASTM C 1018	Nessuno	> 20 kN
-indice di tenacità			I ₂₀ > 20
CORRODIBILITÀ FIBRE METALLICHE	Corrosion test	Nessuno	Nessuna corrosione dopo 48 ore
METODO DI PROVA PER CALCESTRUZZO CON FIBRE METALLICHE - Misurazione della resistenza a trazione per flessione [limite di proporzionalità (LOP), resistenza residua]	EN 14651	Nessuno	IR _{1k} = 6,7 MPa IR _{2k} = 8,6 MPa IR _{3k} = 7,5 MPa IR _{4k} = 6,3 MPa
REAZIONE AL FUOCO	EN 13501-1	Euroclasse	A1

(*) Specifiche ottenute aggiungendo FLUECO 80C SFR con PRESIDIO SRA

Art. ANAS: B.09.215.a

Requisiti in accordo a EN 1504-2 rivestimento (C) Principi PI, MC e IR

MAGIFLEX CLE	METODO DI PROVA	REQUISITI MINIMI EN 1504-2	PRESTAZIONI MAGIFLEX CLE
ADESIONE AL CALCESTRUZZO dopo 28 gg	EN 1542	Per sistemi flessibili senza traffico ≥ 0,8 MPa	1,3 MPa
ADESIONE SU CALCESTRUZZO dopo 7gg a +20°C e 50% U.R. + 21gg in acqua	EN 1542	non richiesto	0,6 MPa
PERMEABILITA' AL VAPORE ACQUEO	EN ISO 7783-2	classe I: S _p < 5m (permeabile al vapore) classe II: 50m ≥ S _p ≥ 5m classe III: S _p > 50m (non permeabile)	S _p = 1,2 m (permeabile al vapore)
IMPERMEABILITA' ALL'ACQUA ESPRESSA COME ASSORBIMENTO CAPILLARE	EN 1062-3	w < 0,1 kg/(m ² * h ^{0,5})	w = 0,01 kg/(m ² * h ^{0,5}) Classe III bassa permeabilità secondo EN 1062-1
COMPATIBILITA' TERMICA misurata come adesione secondo EN 1542 su cis MC 0.40 UNI EN 1766	EN 13687-1	≥ 0,8 N/mm ²	0,8 N/mm ²
CRACK BRIDGING STATICO a -20°C espresso come larghezza massima della fessura	EN 1062-7	classi da A1 (0,1 mm) a A5 (2,5 mm)	Classe A3 > 0,5 mm
CRACK BRIDGING DINAMICO a -20°C di MAGIFLEX CLE armato con MAGINET espresso come resistenza ai cicli di fessurazione	EN 1062-7	classi da B1 a B4.2	Classe B3.1 (nessuna rottura del provino dopo 1000 cicli di fessurazione con movimenti della fessura da 0,10 a 0,30 mm)
PERMEABILITA' ALL'ANIDRIDE CARBONICA (CO ₂) -diffusione in spessore di aria equivalente S _p	EN 1062-6	> 50 m	> 50 m
REAZIONE AL FUOCO	UNI EN 13501-1	Euroclasse	Classificazione E

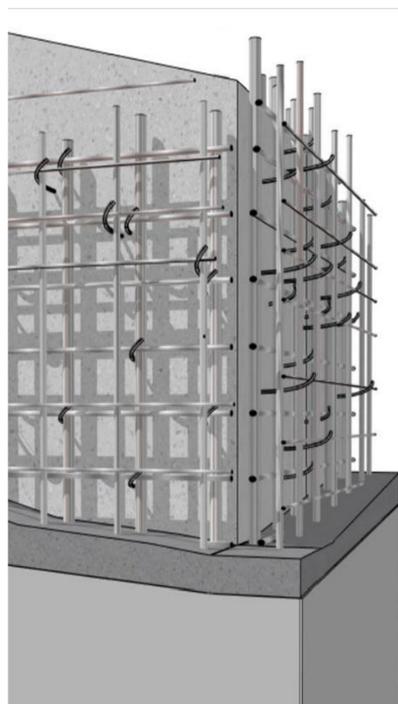
Conforme ai requisiti minimi EN 1504-2

RIVESTIMENTO (C) - PRINCIPI PI (metodo 1.3) - MC (metodo 2.2)

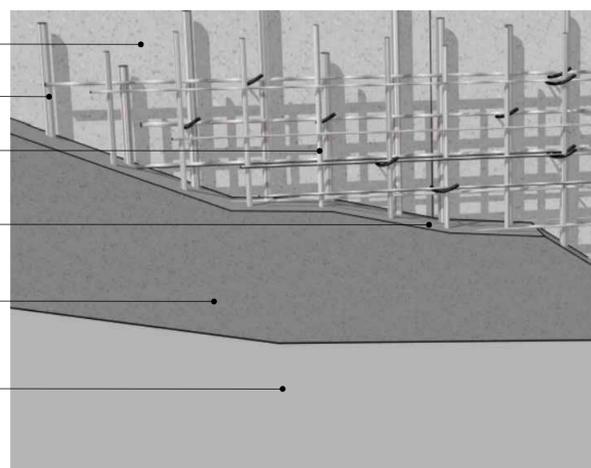
ACRIFLEX	METODO DI PROVA	REQUISITI MINIMI EN 1504-2	PRESTAZIONI PRODOTTO (VALORI MEDI)
ADERENZA PER TRAZIONE DIRETTA cis MC (0.40) come da UNI EN 1766	UNI EN 1542	≥ 0,8 MPa	> 2 MPa Spessore 300 µm
ADERENZA IN SEGUITO A COMPATIBILITA' TERMICA - Cicli di gelo-disgelo con immersione in sali disgelanti	UNI EN 13687-1	Nessun rigonfiamento, fessurazione e delaminazione	
ADERENZA IN SEGUITO A COMPATIBILITA' TERMICA - Cicli termici senza immersione in sali disgelanti	UNI EN 13687-2	Prova di aderenza per trazione diretta: sistemi flessibili senza traffico	> 2 MPa Spessore 300 µm
ADERENZA IN SEGUITO A COMPATIBILITA' TERMICA - Cicli termici senza immersione in sali disgelanti	UNI EN 13687-3	≥ 0,8 N/mm ²	
PERMEABILITA' ALL'ACQUA espressa come assorbimento capillare	UNI EN 1062-3	w < 0,1 kg/(m ² * h ^{0,5})	0,02 kg/(m ² * h ^{0,5}) Spessore 300 µm
PERMEABILITA' AL VAPORE ACQUEO spessore di aria equivalente S _p (m)	UNI EN ISO 7783-2	Classe da I a III	S _p = 0,29 m (Classe I) Spessore 300 µm
PERMEABILITA' ALLA CO ₂ spessore di aria equivalente S _p (m)	UNI EN 1062-6	S _p > 50 m	S _p = 219 m (medio) Spessore 300 µm
CRACK BRIDGING STATICO -capacità alla fessurazione	UNI EN 1062-7 Metodo A	Classi da A1 (0,1 mm) a A5 (2,5 mm)	Classe A3 > 0,5 mm Spessore 300 µm
CRACK BRIDGING DINAMICO -capacità alla fessurazione	UNI EN 1062-7	Classi da B1 a B4.2	B2 Spessore 600 µm
ALLUNGAMENTO A ROTTURA	ISO 527	Non richiesta	> 80%
REAZIONE AL FUOCO	UNI EN 13501-1	Euroclasse	Classificazione B, S1-d0
ESPOSIZIONE AGLI AGENTI ATMOSFERICI ARTIFICIALI - Spessore 300 µm	UNI EN 1062-11	Nessun rigonfiamento, fessurazione o delaminazione	Specifica superata

VISTE TIPOLOGICHE

Risanamento profondo con calcestruzzo fibrorinforzato con fibre in acciaio _ sp. 60 - 100 mm



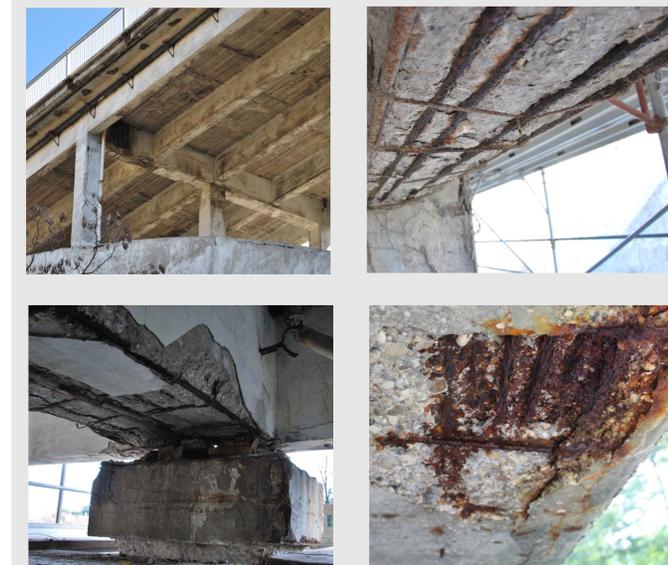
- Scarifica per ottenere superficie scabra e coerente
- Passivazione armatura esistente a.b. con **DRACOSTEEL MONO** (Art. ANAS B.09.020.2)
- Bagnatura del supporto e integrazione a.b. nuove barre di armatura
- Ripristino volumetrico con malta colabile **FLUECO 80C SFR** _ spessore tra 6 e 10 cm c. (Art. ANAS: B.09.230.b)
- Impermeabilizzazione con malta bicomponente **MAGIFLEX CLE** a. (Art. ANAS: B.09.215.a)
- Protezione superficiale b. con **ACRIFLEX**



Esempio grafico con spessore di ricostruzione: 100 mm



DEGRADO TIPOLOGICO



DESCRIZIONE

Superfici verticali e orizzontali con degradi localizzati e/o estesi che interessano il copriferro e gli strati più esposti dell'armatura strutturale che risultano a vista. Barre di armatura ossidate e/o corrose con riduzione significativa della sezione o armatura rotta che comporta una sostituzione o integrazione di armatura.

LIVELLI DI CONOSCENZA

Il presente **elaborato tipologico** ha carattere puramente divulgativo, è indirizzato a progettisti e prescrittori, contiene informazioni tecniche e istruzioni operative generali per la manutenzione ordinaria e straordinaria del calcestruzzo armato.

Per la progettazione è indispensabile affrontare la **conoscenza dell'opera** sia per la valutazione della sicurezza dello stato di fatto, sia per la definizione degli interventi e la previsione della loro efficacia nel tempo. Prima di procedere con la scelta degli interventi, nell'ambito della definizione dei livelli di conoscenza, è fondamentale approcciarsi al documento solo dopo aver completato l'iter analitico e diagnostico necessario, in funzione del **tipo di progetto**.



PROGETTO TIPOLOGICO

LAVORO

ISTRUZIONE TECNICA TIPOLOGICA

LISTINO PREZZI ANAS 2022

TAV 08

TITOLO

RISANAMENTO PROFONDO spessore 60 - 100 mm CLS PREDOSATO MARCATO CE con fibre in acciaio

B.09.230.b

COMMESSA	FASE	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	SCALA
S00000	PT	TV	08	2	VARIE

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	P.P.V.
0	SET 2021	PRIMA EMISSIONE	ENSER	DE CARLI	
1	APR 2022	REVISIONE CARTIGLI + ANAS NC-MP 2022 - REV.1	ENSER	DE CARLI	
2	GEN 2023	REVISIONE TAV.06 + GRAFICA SEZIONI + ANAS NC-MP 2022 - REV.2	ENSER	DE CARLI	
3					

FOGLIO A1	CTB ENSER_1.0.CTB	FILE DRACO - TAV.08 - B.09.230.B.DWG	PLOTTAGGIO 1:1
-----------	-------------------	--------------------------------------	----------------



DRACO Italiana SpA

Via Monte Grappa, 11 D/E - 20067 Tribiano (MI) Tel. +39.02.90632917 - info@draco-edilizia.it



QUESTE RAPPRESENTAZIONI SONO PURAMENTE TIPOLOGICHE. PER UNA SPECIFICA PROGETTAZIONE ESECUTIVA OCCORRE CONSULTARE LE INFORMAZIONI RIPORTATE NELLE SCHEDE TECNICHE AGGIORNATE SUL SITO www.draco-edilizia.it. SE NECESSARIO, CONTATTARE L'ASSISTENZA TECNICA DRACO.