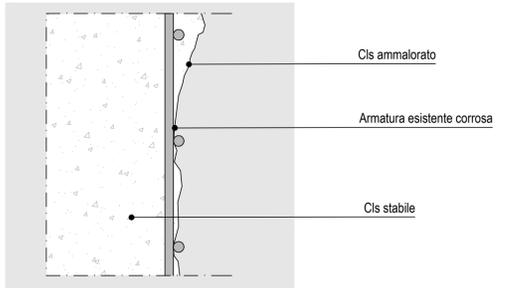
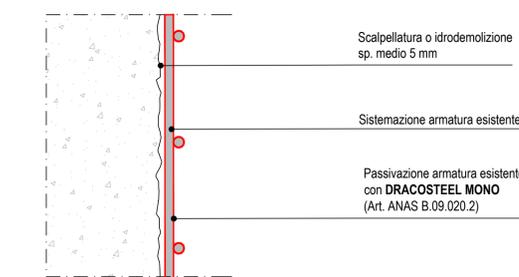


SEZIONI TIPOLOGICHE DI INTERVENTO

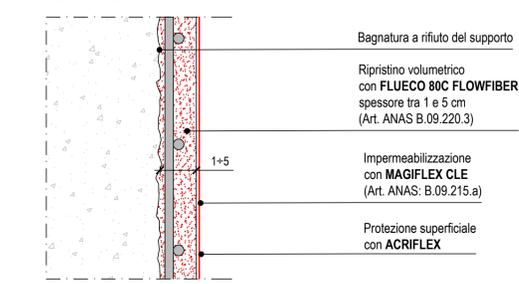
Art. ANAS B.09.220.3



PREPARAZIONE DEL SUPPORTO



STATO DI PROGETTO



Esempio grafico con spessore di ricostruzione: 50 mm



LINEE GUIDA LAVORAZIONI

1. **SCARIFICA E SABBIAIATURA 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 cls 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 sabbia, 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**

- a. **SISTEMAZIONE DELLE BARRE D'ARMATURA ESISTENTI** (Art. ANAS B.09.020.1)
- b. **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**

- a. **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.
- b. **RICOSTRUZIONE DEL COPRIFERRO:** colatura dentro casseforme di malta premiscelata, cementizia, monocomponente, colabile, ad elevate prestazioni, fibrorinforzata con fibre sintetiche, **FLUECO 80C FLOW FIBER** (Art. ANAS B.09.220.3), spessori da 1 a 5 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:

- a. **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.
- b. **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".



TABELLE MATERIALI

Caratteristiche prestazionali

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 sabbata 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 da corrosione in acqua -10 cicli di condensazione in acqua -10 cicli di anidride solforosa secondo EN ISO 6988 -5 gg in nebbia salina secondo EN 60688-2-11	specifiche superate
ALTRE CARATTERISTICHE			
ADESIONE SU CALCESTRUZZO (supporto di tipo MC 0.40) secondo EN 1796	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 COMPRESSIONE	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.09.220.3 Le prestazioni indicate sono ottenute con una consistenza 230 - 250 mm secondo UNI EN 13395-1.

FLUECO 80C FLOWFIBER	METODO DI PROVA	REQUISITI IN ACCORDO A EN 1504-3 PER MALTE DI CLASSE R4	PRESTAZIONI PRODOTTO
RESISTENZA A COMPRESSIONE	EN 12190	≥ 45 MPa (dopo 28 gg)	> 25 MPa a 1 g > 55 MPa a 7 gg > 70 MPa a 28 gg
RESISTENZA A FLESSIONE	EN 196/1	Nessuno	> 7 MPa a 1 g > 9 MPa a 7 gg > 10 MPa a 28 gg
MODULO ELASTICO A COMPRESSIONE	EN 13412	≥ 20 GPa (dopo 28 gg)	28 (± 2) GPa
ADESIONE SU CALCESTRUZZO (supporto di tipo MC 0.40 rapporto a/c = 0.40) secondo EN 1796	EN 1542	≥ 2MPa (dopo 28 gg)	> 2 MPa
ESPANSIONE CONTRASTATA	UNI 8147 modificata	Nessuno	1 g > 0,04 % (*)
TEST DI INARCAMENTO	-	Nessuno	Inarcamento convesso ∩
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	> 27 MPa
RESISTENZA ALLA CARBONATAZIONE ACCELERATA	EN 13295	profondità di carbonatazione ≤ del cls 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}	< 0,05 kg/m ² * h ^{0,5}
COMPATIBILITA' TERMICA (misurata come adesione secondo EN 1542 su cls MC 0.4 UNI EN 1766)	EN 13687/1 EN 13687/2 EN 13687/4	≥ 2 MPa (dopo 50 cicli) ≥ 2 MPa (dopo 30 cicli) ≥ 2 MPa (dopo 30 cicli)	> 2 MPa > 2 MPa > 2 MPa
REAZIONE AL FUOCO	EN 13501-1	Euroclasse	A1

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

Art. ANAS: B.09.220.4 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 COMPRESSIONE	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 1 g > 13 MPa a 7 gg > 16 MPa a 28 gg
MODULO ELASTICO A COMPRESSIONE	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 ∩
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 ≤ del cls 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 cls MC 0.4 UNI EN 1766)	EN 13687/1 EN 13687/2 EN 13687/4	≥ 2 MPa (dopo 50 cicli) ≥ 2 MPa (dopo 50 cicli) ≥ 2 MPa (dopo 50 cicli)	> 2 MPa > 2 MPa > 2 MPa
CARATTERISTICHE DI TENACITÀ -carico di prima fessurazione -indice di tenacità	ASTM C 1018	Nessuno	> 20 kN I ₅₀ > 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	f _{1k} = 6,7 MPa f _{1k} = 8,6 MPa f _{1k} = 7,5 MPa f _{1k} = 6,3 MPa
REAZIONE AL FUOCO	EN 13501-1	Euroclasse	A1

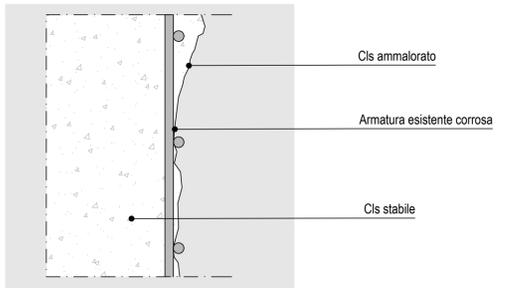
(*) Specifiche ottenute aggiungendo FLUECO 80C SFR con PRESIDIO SRA

Conforme ai requisiti minimi EN 1504-2 RIVESTIMENTO (C) - PRINCIPI PI (metodo 1.3) - MC (metodo 2.2)

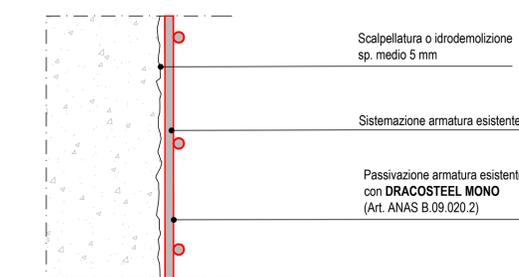
ACRIFLEX	METODO DI PROVA	REQUISITI MINIMI EN 1504-2	PRESTAZIONI PRODOTTO (VALORI MEDI)
ADERENZA PER TRAZIONE DIRETTA cls MC (0.40) come da UNI EN 1766	UNI EN 1542	≥ 0,8 MPa	> 2 MPa Spessore 300 µm
ADERENZA IN SEGUITO A COMPATIBILITA' TERMICA - Cicli di gelo-disgelo con immersione in sali disgelanti	UNI EN 13687-1	Nessun rigonfiamento, fessurazione e delaminazione	> 2 MPa Spessore 300 µm
ADERENZA IN SEGUITO A COMPATIBILITA' TERMICA - Cicli temporaleschi (shock termico)	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	> 2 MPa Spessore 300 µm
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 ACQUO (spessore di aria equivalente S _D) (m)	UNI EN ISO 7783-2	Classe da I a III	S _D = 0,29 m (Classe I) Spessore 300 µm
PERMEABILITA' ALLA CO ₂ (spessore di aria equivalente S _D) (m)	UNI EN 1062-6	S _D > 50 m	S _D = 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	B ₂ 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	Specificata superata

SEZIONI TIPOLOGICHE DI INTERVENTO

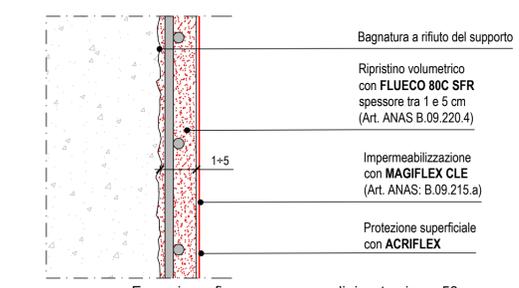
Art. ANAS B.09.220.4



PREPARAZIONE DEL SUPPORTO



STATO DI PROGETTO



Esempio grafico con spessore di ricostruzione: 50 mm



LINEE GUIDA LAVORAZIONI

1. **SCARIFICA E SABBIAIATURA 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 cls 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 sabbia, 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**

- a. **SISTEMAZIONE DELLE BARRE D'ARMATURA ESISTENTI** (Art. ANAS B.09.020.1)
- b. **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**

- a. **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.
- b. **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.09.220.4), spessori da 1 a 5 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:

- a. **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.
- b. **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".



DEGRADO TIPOLOGICO



DESCRIZIONE

Superfici verticali e orizzontali con degradi localizzati e/o estesi che possono interessare il copriferro e gli strati più esposti dell'armatura dell'elemento strutturale. Presenza di fessure che hanno reso incoerente la superficie in cemento armato. Barre di armatura ossidate e/o corrose senza riduzione significativa della sezione.

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

ISTRUZIONE TECNICA TIPOLOGICA

LISTINO PREZZI ANAS 2022

TAV 06

RISANAMENTO MEDIO

spessore 10 - 50 mm
MALTA COLABILE
con fibre sintetiche
o con fibre in acciaio

B.09.220.3
B.09.220.4

COMMESSA	FASE	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	SCALA
S00000	PT	TV	06	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.06 - 8.09.220.VARIE.DWG PLOTTAGGIO 1:1



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

