

scheda  
tecnica

v 1-09

## flow-e

superfluidificante a rilascio progressivo per  
miscele cementizie da iniezione

additivi

codice  
ksfm-flw\_e

confezione sfuso

colore marrone

**Descrizione**

FLOW-E è un superfluidificante senza cloruri a rilascio progressivo, di nuova generazione, per il pompaggio di miscele cementizie da iniezione, senza fenomeni di dilavamento, conferendo allo stesso tempo durabilità, incremento delle prestazioni meccaniche, incremento della coesività ed elevato mantenimento della lavorabilità, con essudazione limitatissima o assente. Consente un'ottima azione protettiva dall'aggressione chimica di cloruri, e solfati. Conforme alle norme UNI EN 206-1; UNI EN 934-2; UNI EN 480 -1,2; ASTM C 494-92 F.

**Campi d'impiego**

FLOW-E è un additivo pronto all'uso da aggiungere a qualsiasi tipo di miscela cementizia, già idratata, sia essa calcestruzzo, malta o boiaccia, assieme a tutti gli altri componenti, per ottenere le massime prestazioni fluidificanti, con conseguente riduzione dell'acqua di impasto. FLOW-E oltre ad essere impiegato come superfluidificante riduttore d'acqua e di mantenimento della lavorabilità nelle miscele cementizie, trova utilizzo nel Sistema TCFMI "Tunnel's Covering Filling Mortar Injection" per i lavori in sottoterraneo.

Il TCFMI viene usato per ottenere il totale controllo della lavorabilità, dell'irrigidimento, delle prestazioni meccaniche iniziali e finali, negli interventi di iniezioni di miscele cementizie in genere, da iniettare in cavi post-tesi, per ancoraggi di barre, tiranti d'acciaio sottoposti ad elevate tensioni, bulloni; iniezioni in guaine con trefoli d'acciaio nel calcestruzzo precompresso; iniezioni in roccia terreni e murature; riempimenti di calcestruzzi porosi, alveolari; riempimento di giunti strutturali a tenuta, nel riempimento a tergo dei conci prefabbricati, destinati al rivestimento di gallerie realizzate con la fresa, calcestruzzo proiettato per il rivestimento temporaneo di gallerie.

Tale sistema, è composto dal superfluidificante FLOW-E, da miscelare nell'impasto, al momento del confezionamento; e dal catalizzatore accelerante di presa FLOW-B, da aggiungere in uscita alla lancia di proiezione, durante lo shotcreting.

Le Iniezioni, eseguite a tergo dei conci prefabbricati di gallerie, realizzate con l'aggiunta del catalizzatore FLOW-B dosato in ragione del 2-4 % sul peso del cemento, tramite valvola di non ritorno in corrispondenza dell'ugello statico di iniezione, determinano un'istantanea perdita di lavorabilità dell'impasto, conferendo nel contempo proprietà coesive anti-dilavanti, e rapidi tempi di inizio e fine presa.

Per la proiezione di calcestruzzo, utilizzare il catalizzatore FLOW-B aggiunto e dosato in ragione del 4-6% tramite valvola di non ritorno in corrispondenza della lancia di proiezione, assicurando l'istantanea perdita della lavorabilità, mantenendo l'impasto proiettato, plasticamente morbido con lento e successivo irrigidimento, dovuto all'accelerazione della presa con una sensibile riduzione dello sfido.

Il tempo di mantenimento plastico può essere regolato variando la percentuale del catalizzatore FLOW-B.

# flow-e

La temperatura del prodotto e dell'ambiente incide notevolmente sui tempi di irrigidimento finale, si consiglia eseguire prove in cantiere, prima di procedere con gli interventi in modo di verificare in quelle specifiche condizioni, i tempi di lavorabilità, portata e pressione dell'aria, dimensionamento delle tubazioni dell'aria, geometria del tubo miscelatore a spirale, valutazione delle eventuali perdite di carico alla pompa, devono rientrare entro valori ben definiti, così come la messa in opera da personale qualificato.

### Modalità d'impiego-Dosaggio

FLOW-E viene utilizzato come superfluidificante riduttore d'acqua per controllo della lavorabilità, dell'irrigidimento, delle prestazioni meccaniche iniziali e finali, negli interventi di iniezioni di miscele cementizie in genere per i lavori in sotterraneo.

FLOW E esplica la migliore azione se aggiunto nel mescolatore ad impasto già idratato, normalmente utilizzato per la produzione di calcestruzzi superfluidi (slump cm 22), con bassissimi rapporti a/c.

Nella betoniera in movimento, versare circa il 25% di acqua sul peso del cemento da utilizzare, aggiungere il cemento, e successivamente FLOW.E, nel rapporto indicato in tabella. Miscelare per 3-4 minuti, e se necessario, aggiungere acqua fino al raggiungimento della fluidità richiesta.

L'utilizzo di FLOW.E, nelle boiacche da iniezione fornisce indicativamente i seguenti valori in termini di mantenimento della fluidità, di tempi di presa e dello sviluppo delle resistenze a compressione.

#### Mantenimento della fluidità (Cono Marsh)

	V 0'	V 30'	V 60'	V 0', V 30', V 60' = viscosità cono Marsh misurata al confezionamento (0'), a (30'), a (60'), ed espressa in minuti secondi. Rapporto A/C = 0,5 Cemento tipo II/AL 42.5R
FLOW.E 4%	54"	1',10	1'35	
FLOW.E 6%	51"	1',12	2'25	

#### Tempo di presa e sviluppo delle resistenze

	inizio presa (ore)	fine presa (ore)	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	tempi di presa con Ago Vicat; $\sigma_c$ = resistenze a compressione su provini cubici lato 10 cm misurate a fine presa. Rapporto A/C = 0,5 Cemento tipo II/AL 42.5R
FLOW.E 4%	3,20	6,10	2,7	
FLOW.E -6%	3,10	6,0	2,5	

Caratteristiche dei componenti e preparazione delle miscele cementizie da iniezione:

**Cemento:** Il cemento impiegato deve essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali considerando, in particolare, l'aggressività da parte dell'ambiente esterno.

**Inerti:** Sarà possibile di norma utilizzare solo inerti costituiti da polveri di calcare, o ceneri volanti (Fly-Ash), previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Nel caso di impiego di ceneri volanti, si dovrà utilizzare materiale totalmente passante al vaglio da 0,075 mt.

**Acqua di impasto:** Si utilizzerà acqua chiara, dolce, le cui caratteristiche chimico-fisiche dovranno soddisfare i requisiti di cui alla Sezione relativa ai pali

Le miscele devono essere confezionate tramite impianti a funzionamento automatico o semi-automatico, costituiti dai seguenti principali componenti:

- bilance elettroniche per componenti solidi
- vasca volumetrica per acqua
- mescolatore primario ad elevata turbolenza (minimo 1500 giri/min)
- vasca ad agitazione secondaria e dosatori volumetrici delle miscele cementizie.
- controlli e documentazione

Tali miscele confezionate in cantiere, dovranno essere sottoposte ai seguenti tipi di controllo:

- peso specifico
- viscosità Marsh
- decantazione
- tempo di presa

## flow-e

- prelievo di campioni per prove di compressione a rottura. Il peso specifico dovrà risultare pari ad almeno il 90% di quello teorico, calcolato assumendo  $3 \text{ g/cm}^3$ . Nelle prove di decantazione, l'acqua separata in 24 ore, non dovrà superare il 3% in volume.

**Compatibilità**

FLOW-E è compatibile con tutte le linee di additivi per calcestruzzo dell'ATEC SRL:

- FLOW, fluidificanti per calcestruzzi reodinamici;
- FLUID, fluidificanti per calcestruzzi reoplastici;
- LASTIC, elasticizzanti;
- SCATT espansivi ed idroespansivi;
- SEAL additivi anti segreganti;
- SPEED additivi acceleranti.

FLOW-E è stato studiato, per l'uso in abbinamento con ceneri volanti (Fly-Ash), rispondenti alla norma FP 18-502-classe A, e inerti di opportuna curva granulometrica bilanciata, per consentire di raggiungere, resistenze meccaniche a compressione, a 28 gg.  $>100 \text{ MPa}$ . FLOW-E è compatibile con tutti i cementi conformi alle norme UNI.

**Valori Tecnici** calcolati a  $20^\circ \text{C}$  e 60% ur

Base Chimica	Policarbossilato etere modificato
Effetto de flocculante dei granuli del cemento	Repulsione elettrostatica - Ingombro del polimero
Peso specifico (ASTM D1475-60)	$1,13 \text{ kg/l} \pm 0,02 \%$
Aspetto	Liquido
Odore	Inodore
PH all'origine	$8,5 \pm 0,2$
Compatibilità cementizia	Cementi previsti dalla UNI ENV 197-1
Dosaggio per iniezione con rapporti a/c $<0,42$ ;	FLOW-E = kg 6 per ogni 100 kg di parti fini $<0,1 \text{ mm}$
Dosaggio per iniezione con rapporti a/c $<0,36$ ;	FLOW-E = kg 4 per ogni 100 kg di parti fini $<0,1 \text{ mm}$
Dosaggio per Shotcrete TCMFI	FLOW-E = $4\text{-}5 \text{ lt/m}^3$ di impasto
Dosaggio per Shotcrete TCMFI	FLOW-B = 2-4% sul peso del cemento
Stabilizzazione della miscela allo stato fresco	(24 ore)
Tempo per la tesatura dei tiranti; (a/c $<0,42$ )	dopo $8 \pm 9 \text{ gg}$ (kg 6/ per ogni 100 kg di parti fini)
Tempo per la tesatura dei tiranti; (a/c $<0,36$ )	dopo $6 \pm 7 \text{ gg}$ (kg 4 / per ogni 100 kg di parti fini)
Resistenze meccaniche (tra conci e roccia)	$R_{cK} > 22 \pm 25 \text{ MPa}$ (riempimento continuo)
Pulizia degli attrezzi	Acqua
Direttive per la posa in opera	Richiedere DPO-FLOW.E
Punto di infiammabilità (UNI 8909)	Non applicabile
Nocività secondo CEE88/379	Non nocivo
Immagazzinaggio, nella confezione originale	(Shelf life) 12 mesi . fra $+5^\circ \text{C}$ :+ $35^\circ \text{C}$

**Indicazioni di sicurezza**

Il prodotto non è classificato pericoloso, secondo direttiva 99/45/CE. Per la sua corretta manipolazione attenersi a quanto previsto dalle normative vigenti sulla sicurezza ed igiene sul luogo di lavoro: non ingerire ed evitare il contatto con gli occhi e con la pelle mediante l'uso di occhiali di protezione e guanti da lavoro. Per ulteriori informazioni consultare la relativa scheda di sicurezza.

# flow-e

Non utilizzare confezioni danneggiate o aperte.

## Voci Di Capitolato

Confezionamento di miscela cementizia reoplastica ad elevate resistenze meccaniche con basso rapporto acqua-cemento, mediante aggiunta di additivo superfluidificante, FLOW-E dell'ATEC, a base di polycarbossilato etere modificato, conferendo alla miscela indurita, spiccate proprietà di impermeabilità e durabilità, da aggiungere in betoniera ad impasto semi-idratato, così come descritto nelle direttive di posa in opera.

Conforme alle norme UNI EN 206-1; UNI EN 934-2; UNI EN 480 -1,2; ASTM C 494-92 F.

Dosaggio standard, per additivazione delle iniezioni ripetute, di prima e seconda fase:

- FLOW-E kg 1,5-2,0 per ogni 100 kg di parti fini < 0,1 mm, con rapporti a/c < 0,42;
- FLOW-E kg 2,0-2,5 per ogni 100 kg di parti fini < 0,1 mm, con rapporti a/c < 0,36.

Utilizzo di Sistema TCFMI "Tunnel's Covering Filling Mortar Injection" per i lavori in sotterraneo dell'ATEC, per ottenere il totale controllo della lavorabilità, dell'irrigidimento, delle prestazioni meccaniche iniziali e finali, negli interventi di iniezioni di miscele cementizie in genere.

Tale sistema è composto da FLOW-E, che deve essere miscelato nell'impasto al momento del confezionamento, e del catalizzatore accelerante di presa FLOW-B, da immettere nell'estremità della lancia, durante lo *shotcreting*, così come descritto nelle direttive per la posa.

Dosaggio standard per il sistema TCFM:

- FLOW-E : 5-6 lt/m<sup>3</sup> di impasto
- FLOW-B: 2-4% sul peso del cemento

Consultare il nostro ufficio tecnico per specifiche non contemplate nella presente scheda, quali: elaborazioni grafiche di schemi operativi, ottimizzazione curve granulometriche.



L'ATEC S.r.l., azienda operante con un sistema integrato di gestione qualità (SGQ) e di gestione ambientale (SGA) nel rispetto delle norme UNI EN ISO 9001:2000, UNI EN ISO 14001, garantisce che la produzione del FLOW-E e le materie prime impiegate sono rigorosamente controllate e selezionate in base a quanto prescritto dalle norme.