

**FORTA FI** ® fibre strutturali per conglomerati bituminosi

**FIBRE PER ASFALTO, QUESTE SCONOSCIUTE..  
..OPPURE NO?**



*Facciamo chiarezza*



**Distributore per Italia**

**MAHAC srl**

*Construction Chemicals and Building Technology*

## SCOPO DELLE FIBRE PER CONGLOMERATO BITUMINOSO

Le fibre da asfalto **devono migliorare le prestazioni** meccaniche e quindi la vita utile in esercizio dell'asfalto, **riducendo i costi di manutenzione**.

### ***Cosa prevede il capitolato ANAS per le pavimentazioni stradali?***

Il capitolato Speciale di Appalto ANAS

**Norme tecniche per l'esecuzione del contratto Parte 2 IT. PRL.05.21 – Rev. 10**

Prevede al punto 6.6:

#### **6.6 FIBRE PER IL RINFORZO STRUTTURALE DEL BITUME (FB)**

**Sono prodotti che migliorano le caratteristiche strutturali del legante, aumentano i valori di resistenza a trazione e le caratteristiche di fatica, diminuendo la suscettibilità termica.**

Possono essere impiegate per conglomerati bituminosi con % di vuoti >15% (a n° giri medio N2 alla giratoria) per aumentarne la stabilità nel tempo.

Danno inoltre vantaggi sulle lavorazioni aumentando lo spessore della pellicola del legante e diminuendo problemi di colaggio del bitume, soprattutto in stagioni calde e per cantieri lontani dagli impianti.

L'elemento fibroso rinforzante può essere di natura minerale (vetro) o sintetica (fibre acriliche); si possono usare soluzioni miste tramite l'aggiunta di prodotti cellulosici o anche polimerici (es. polietilene ecc.) .....

In ogni caso le fibre o la loro miscela dovranno essere in formato da impedire la dispersione in aria delle parti volatili durante la movimentazione e tutto l'arco temporale dell'impiego (ad es. pellets realizzati con elementi agglomeranti tipo cellulosa).

L'elemento rinforzante principale deve essere contenuto almeno al 70%, mentre le percentuali di impiego della fibra o delle sue miscele sono indicativamente 0,05%- 0,5% in peso sugli aggregati a seconda della tipologia impiegata o della presenza o meno delle miscele.

L'impiego delle fibre richiede l'utilizzo di macchinari per la corretta dosatura, disgregazione e dispersione nel conglomerato, oltre che per evitare fenomeni di dispersione in aria.

## FIBRE PRESENTI SUL MERCATO

Tipologie di fibre presenti sul mercato e loro prestazioni chimico-fisico-meccaniche in relazione alle richieste del capitolato ANAS.

	<b>Resistenza a trazione GPa</b>	<b>Allungamento %</b>	<b>Punto Fusione °C</b>
<b>Capitolato ANAS</b>	<b>1,5 - 3</b>	<b>1- 3</b>	<b>&gt;300</b>
Poliestere	1,13	1 - 3	260
Nylon	1,04	20	220
Cellulosa	0,9	15 - 35	175
<b>Vetro</b>	<b>3,4</b>	<b>5</b>	<b>1700</b>
<b>FORTA FI</b>	<b>3,6</b>	<b>2,8</b>	<b>427</b>

Da questo raffronto risulta che solo le fibre di vetro e le fibre **FORTA FI** da noi commercializzate soddisfano le richieste del capitolato **ANAS** per l'impiego di fibre **RINFORZANTI** il conglomerato bituminoso.

Sempre dal **CAPITOLATO ANAS** si precisa inoltre:

*“...la validità delle fibre o delle loro miscele, dovrà essere verificata con le prove prestazionali del legante completo, ottenuto operando con le miscele drenanti standard di riferimento approvate dal CSS realizzando provini con e senza fibre, valutandone l'efficacia in termini di resistenze e trazione diametrale”.*

**Allo stato attuale le uniche fibre per conglomerato bituminoso con prove prestazionali, sono le FORTA FI.**

**Nell'ultima pagina dell'opuscolo, viene riportata una tabella con tutti i vantaggi prestazionali dell'impiego delle fibre FORTA FI in confronto con un bitume modificato hard.**

## CONCLUSIONI

Le fibre FORTA FI migliorano la vita utile in esercizio dei conglomerati bituminosi contrastando la formazione di ormaiamenti, fessurazioni, cedimenti, sbavature ecc. e riducendo i costi di manutenzione delle pavimentazioni stradali.

Alcuni video, a richiesta, mostrano chiaramente l'aumento delle prestazioni meccaniche delle fibre che mantengono legate, dopo indurimento il bitume e con gli inerti, evitando quindi tutti gli ammaloramenti.

## SINTESI DELLE PRESTAZIONI TRA CB – FORTA FI E CB HARD

In tabella si riporta una sintesi delle prestazioni del CB con bitume std 50/70 additivato con FORTA FI, in confronto con un CB confezionato con bitume hard. Dall'analisi complessiva dei dati possiamo concludere che il CB con FORTA FI non solo può sostituire il CB con bitume standard ma ne supera le prestazioni, implementando la durabilità nelle diverse condizioni di esercizio.

Variazione dei parametri tra CB con bitume standard + Forta Fi e CB con bitume hard		
	Conglomerato confezionato con bitume modificato hard (%)	Conglomerato confezionato con bitume standard tipo 50/70 e <b>FORTA FI</b> (%)
Riduzione dei vuoti dopo 10 giri di costipamento	24,1	17,2
Riduzione dei vuoti dopo 100 giri di costipamento	38,5	30,7
Riduzione dei vuoti dopo 210 giri di costipamento	48,4	42,3
Incremento della stabilità corretta al tempo T <sub>0</sub>	15,6	21,4
Incremento di rigidità al tempo T <sub>0</sub>	5,2	5,1
Incremento della stabilità corretta al tempo T <sub>15</sub>	21,0	27,8
Incremento della rigidità al tempo T <sub>15</sub>	9,7	13,4
Incremento della resistenza media alla trazione indiretta a 25°C, R <sub>t,m</sub> al tempo T <sub>0</sub>	9,7	24,6
Incremento del coefficiente medio di trazione indiretta a 25° C, CT <sub>I,m</sub> al tempo T <sub>0</sub>	19,0	30,2
Incremento della resistenza media alla trazione indiretta a 25°C, R <sub>t,m</sub> al tempo T <sub>15</sub>	5,1	20,3
Incremento del coefficiente medio di trazione indiretta a 25°C, CT <sub>I,m</sub> al tempo T <sub>15</sub>	13,8	25,5
WTSair: Riduzione della pendenza media della curva di ormaiamento, tra 5000 e 10000 cicli	54,9	62,7
PRDair: Riduzione della profondità proporzionale media del solco formato, a 10000 cicli	39,2	48,5
RDair: Riduzione della profondità media del solco formato a 10000 cicli	39,7	49,3



**MAHAC S.r.l.**  
 (c/o MABUC) Via Pavese n° 1/3 20089  
 Rozzano (Mi) Italy  
 T. +39 02575541 www.mahac.it  
 info@mahac.it

Cod. Fisc. / P. IVA 10534160964  
 Reg. Imp. Milano 10534160964  
 R.E.A. Milano 2539334  
 SDI: KRRH6B9

**MAHAC SRL** è una nuova società di consulenza, Ricerca e Sviluppo, commercializzazione e vendita di prodotti chimici, materiali e tecnologie che opera nel settore delle costruzioni e delle pavimentazioni stradali. Affianca aziende ed amministrazioni pubbliche nella scelta di **tecnologie e prodotti innovativi**.

**Giovanni MANTEGAZZA**  
 Technical Manager & Co. Founder  
 Cell. 331 2467359  
[giovanni.mantegazza@mahac.it](mailto:giovanni.mantegazza@mahac.it)

**Francesco ACCETTURA**  
 Sales Manager & Co. Founder  
 Cell. 391 3441972  
[francesco.accettura@mahac.it](mailto:francesco.accettura@mahac.it)