

# STARDOPE®

PROMOTORI DI ADESIONE - ANTI-STRIPPING AGENT

La durata di una pavimentazione in asfalto dipende fondamentalmente dall'adesione tra il bitume e gli aggregati, ed è il risultato della capacità del bitume di resistere a stress statici e dinamici causati dal traffico ed agli attacchi degli agenti atmosferici come: aria, luce e soprattutto acqua.



L'adesione tra bitume e aggregati rappresenta il punto critico dell'intero processo di realizzazione di una pavimentazione stradale.

L'adesione è caratterizzata essenzialmente da due fasi:

- ✓ l'attitudine del bitume a ricoprire interamente gli aggregati.
- ✓ la capacità del bitume a rimanere attaccato alla superficie degli aggregati per l'intera durata di servizio della strada.

Gli additivi **STARDOPE®** favoriscono l'adesione bitume/inerti, aumentano la resistenza allo "stripping" cioè impediscono il distacco della pellicola di bitume, migliorano la durabilità delle miscele bituminose poiché rallentano l'ossidazione.

Il 95% di un conglomerato bituminoso, destinato a realizzare una pavimentazione stradale, è costituito da una miscela di “aggregati lapidei” con una determinata curva granulometrica.



La scelta degli aggregati dipende dai requisiti tecnici che si vogliono raggiungere in relazione alle caratteristiche dell’asfalto finale. Chimicamente possono avere diversa natura mineralogica: “acida”, in questo caso hanno la caratteristica superficiale di attrarre cariche negative , o “basica”, in questo caso attrarranno cariche positive .



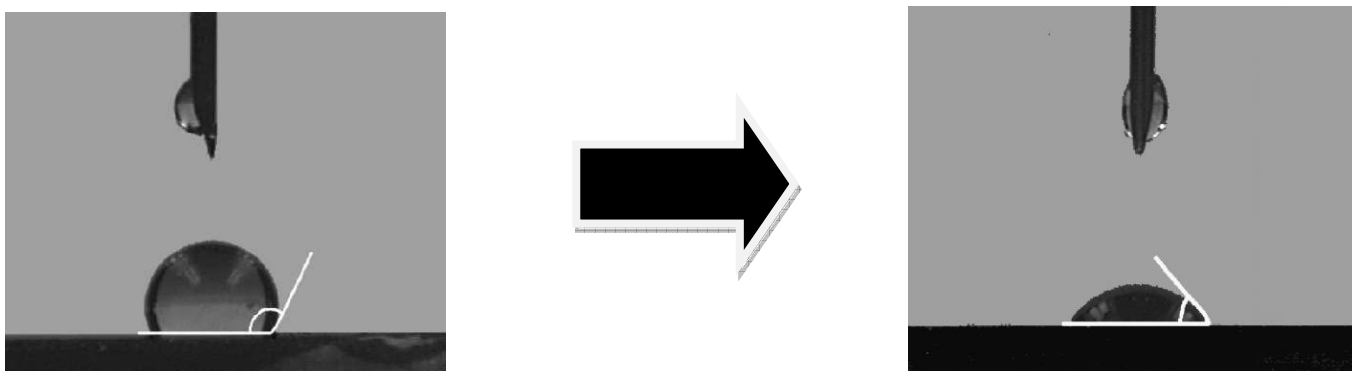
Il legante bituminoso è mediamente il 5%, in peso, di un conglomerato bituminoso.



Il bitume è una miscela complessa di sostanze chimiche. Le proprietà adesive del bitume sono strettamente connesse alla presenza di gruppi acidi, per questo un bitume con un’alta acidità avrà una migliore adesione rispetto ad un bitume neutro.

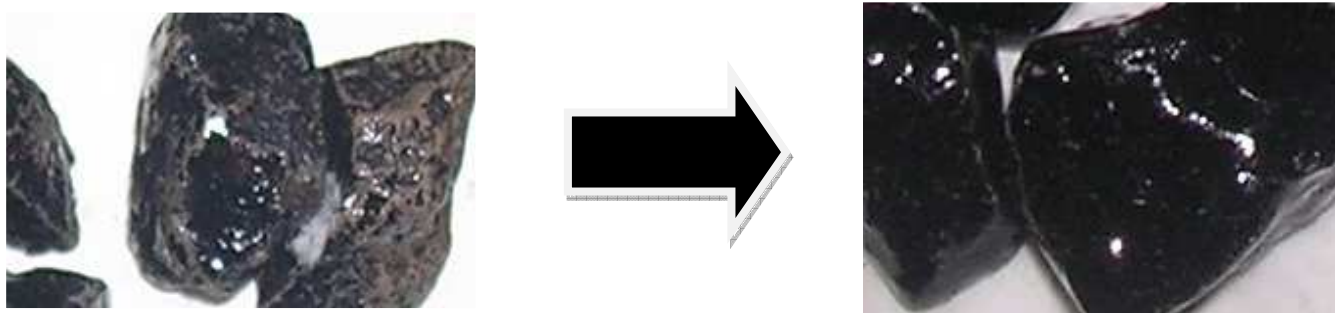
Il bitume ha una bassa affinità chimica con gli aggregati, mentre gli aggregati hanno un'alta affinità con l'acqua. Per questo motivo l'adesione del bitume può essere fortemente compromessa dalla presenza di umidità sulla superficie degli aggregati.

L'affinità tra bitume ed aggregati può essere migliorata mediante l'aggiunta di una piccola quantità di additivo denominato **STARDOPE®**. Questo additivo ha la funzione di modificare la tensione superficiale tra il bitume e gli aggregati.



L'aggiunta di piccolissime quantità di **STARDOPE®** modifica la tensione superficiale fra bitume ed aggregati, riducendo l'angolo di contatto, ne consegue una maggiore attitudine del bitume a ricoprire gli aggregati.

L'aggiunta di **STARDOPE®**, garantisce la copertura degli inerti difficili da ricoprire ed un legame perfettamente stabile tra bitume ed aggregati (sia di natura acida che basica).



**STARDOPE®** conferisce alle pavimentazioni una maggiore resistenza all'invecchiamento rallentando il processo di ossidazione. Per effetto dell'ossidazione il bitume subisce un aumento della viscosità fino a perdere totalmente la sua flessibilità, diventando fragile e incline alla rottura.



La Star Asphalt offre un'ampia gamma di additivi "promotore di adesione" caratterizzati da alta qualità ed elevate prestazioni.

**STARDOPE<sup>®</sup> 330ME**

**STARDOPE<sup>®</sup> 130P**

**STARDOPE<sup>®</sup> 510**

**STARDOPE<sup>®</sup> 580**



Le percentuali di dosaggio sono funzione della natura degli inerti e del tipo di bitume utilizzato. Il dosaggio standard può variare dallo 0,1% allo 0,3% sul peso del bitume, cioè per ogni 1.000 kg di legante bituminoso sono necessari da 1 a 3 kg di **STARDOPE<sup>®</sup>**.

### **STARDOPE<sup>®</sup> 330ME**

Costituito da una miscela di Ammine, Ammidi ed Imidazoline. Ha un pH basico e rappresenta il promotore per antonomasia, viene prodotto da più di 40 anni, utilizzando la stessa formulazione. Ha il vantaggio di essere economico e facilmente reperibile sul mercato, ha lo svantaggio di essere termo-labile e di agire in modo selettivo solo con alcuni inerti, in funzione della natura mineralogica.

### **STARDOPE<sup>®</sup> 130P**

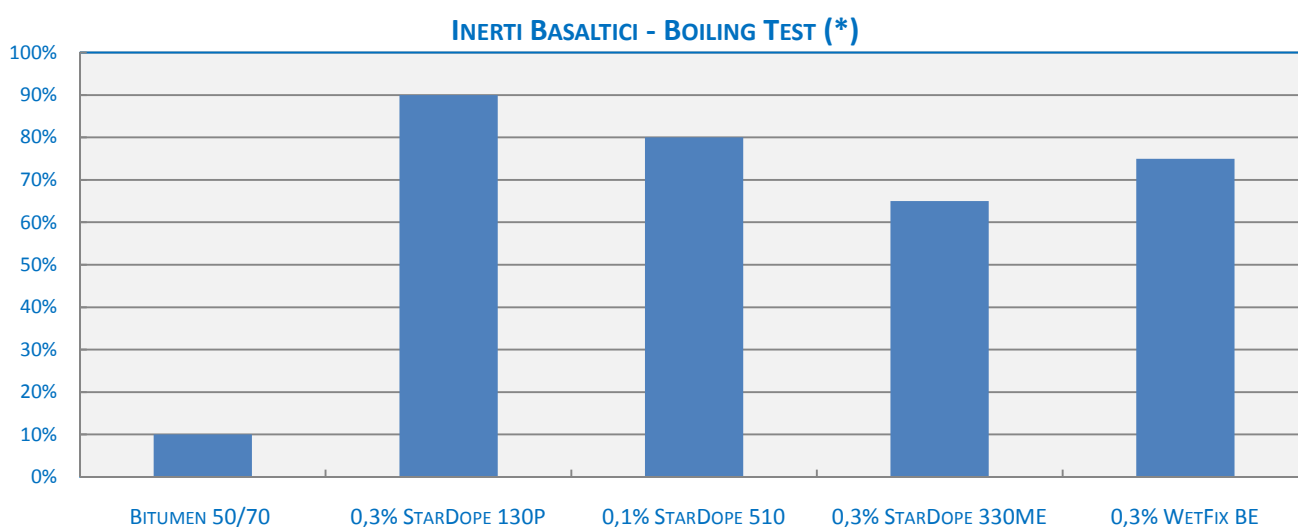
Rappresenta il miglior attivante di adesione presente sul mercato. Costituito da una miscela di Esteri di Acidi Polifosforici; la Star Asphalt è stata la prima azienda nel mondo a produrre un attivante di adesione a carattere acido. Ha il vantaggio di essere termo-stabile, di essere economico e di agire con tutti i tipi di inerti indipendentemente dalla loro natura mineralogica.

### **STARDOPE<sup>®</sup> 510 - STARDOPE<sup>®</sup> 580**

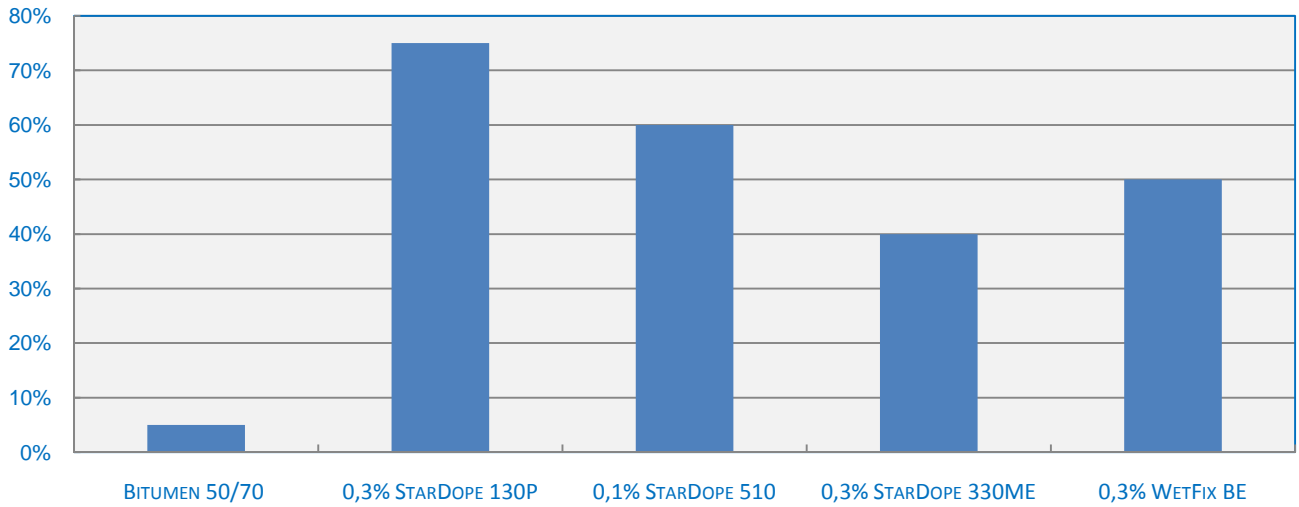
Sono gli attivanti di adesione di ultimissima generazione a base di composti nanotecnologici definiti Silano-Ammidi. Hanno un pH basico ed il vantaggio di essere termo-stabili e di agire con tutti i tipi di inerti indipendentemente dalla loro natura mineralogica.

L'adesione "bitume/inerte" viene determinata con prove di laboratorio specifiche, atte a valutare anche l'efficienza degli attivanti di adesione. Le Normative Europee ed Internazionali si basano sull'analisi della compatibilità bitume/inerte in condizioni dinamiche o statiche e sull'analisi della perdita di resistenza a trazione indiretta della miscela di conglomerato dopo immersione in acqua.

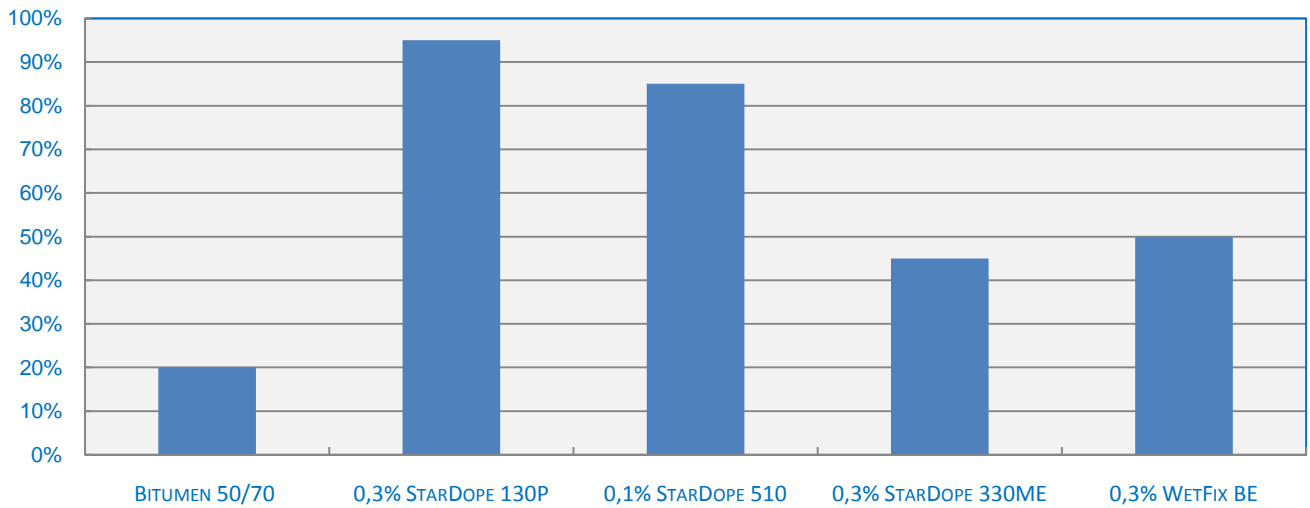
Con la prova ASTM D3625 e UNI EN 12697-11 Parte C, denominata **"Boiling Test"**, gli aggregati sono prima ricoperti a caldo con bitume e successivamente immersi in acqua bollente per un periodo di tempo (dieci minuti). Alla fine della prova, gli inerti vengono valutati visivamente esprimendo il grado di ricopertura di bitume, espresso in percentuale. La superficie ricoperta, dopo 10 minuti di prova, deve essere tipicamente superiore al 60-70% al fine di garantire una buona durabilità. La Star Asphalt utilizza una versione della prova modificata, molto più severa, poiché il tempo di ebollizione è di 30 minuti (\*).



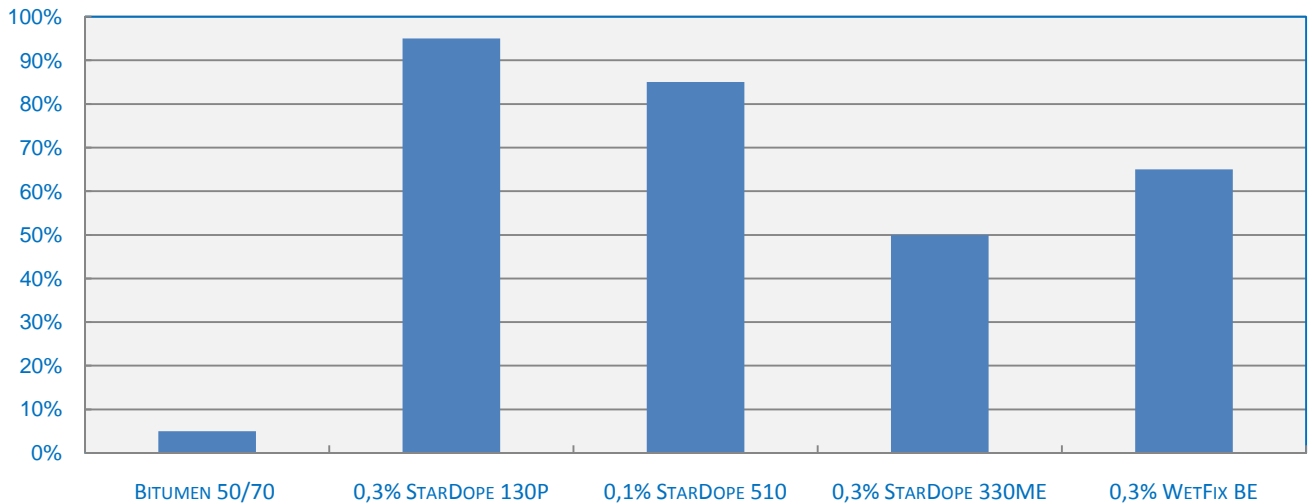
### INERTI QUARZITI- BOILING TEST (\*)



### INERTI CALCAREI - BOILING TEST (\*)



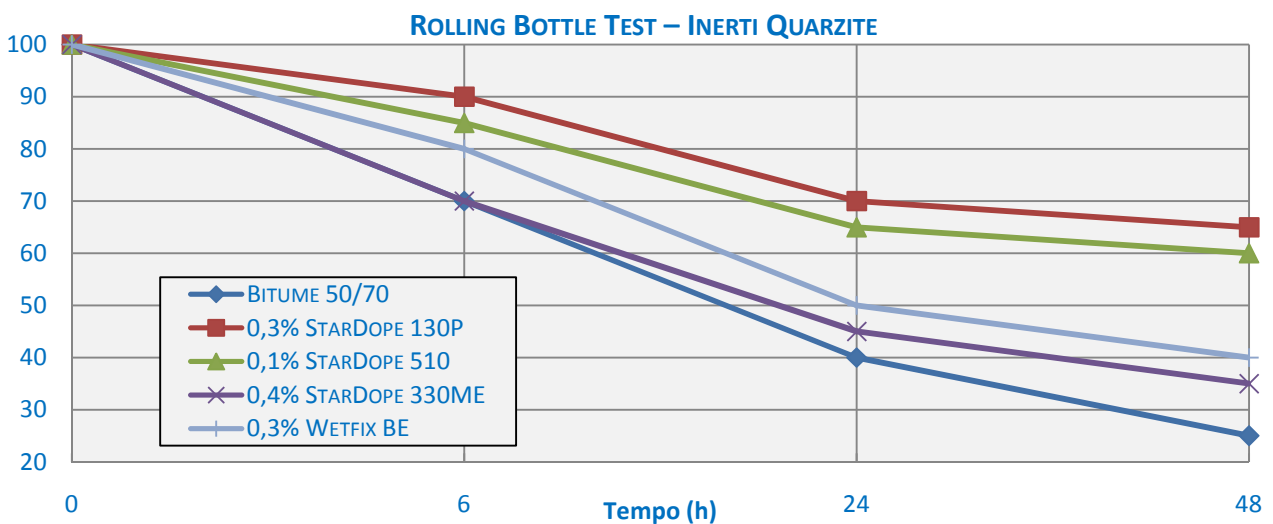
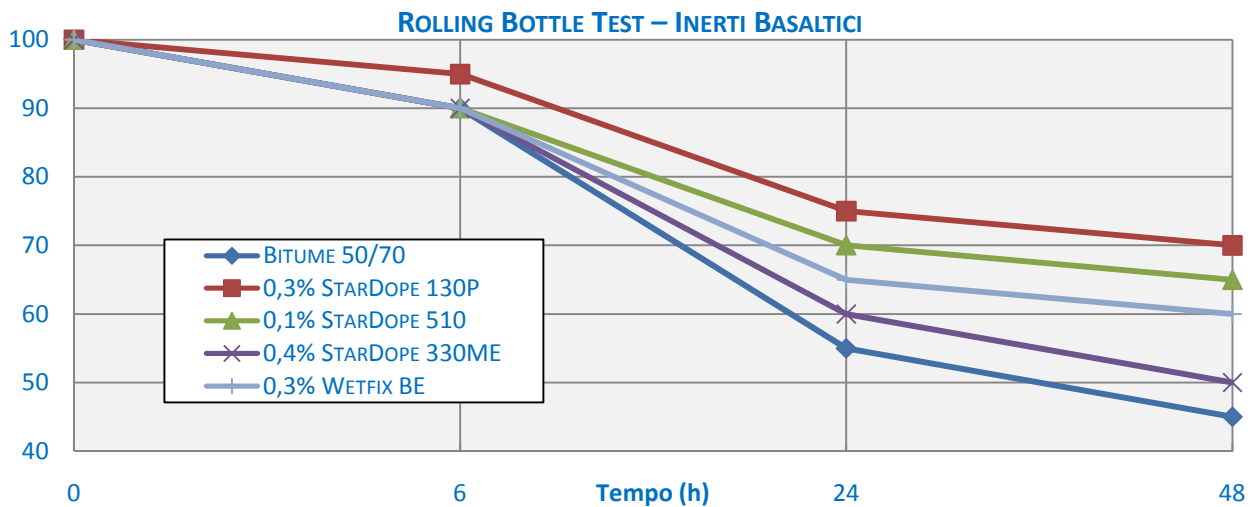
### INERTI ACIDO/BASICI - BOILING TEST (\*)



Con la prova di laboratorio UNI EN 12697-11 Parte A, denominata **“Rolling Bottle Test”**, gli aggregati vengono prima ricoperti a caldo con bitume e successivamente posizionati all’interno di bottiglie di vetro piene d’acqua a temperatura ambiente. Le bottiglie vengono fatte ruotare per un periodo di 24 ore e ispezionate ogni sei ore, dando una valutazione visiva del grado di ricopertura di bitume, in termini percentuali.



Dopo 24 ore di prova, la superficie degli inerti ricoperta da bitume deve essere superiore al 60-70% al fine di ottenere una pavimentazione avente una buona resistenza all’esposizione all’acqua.



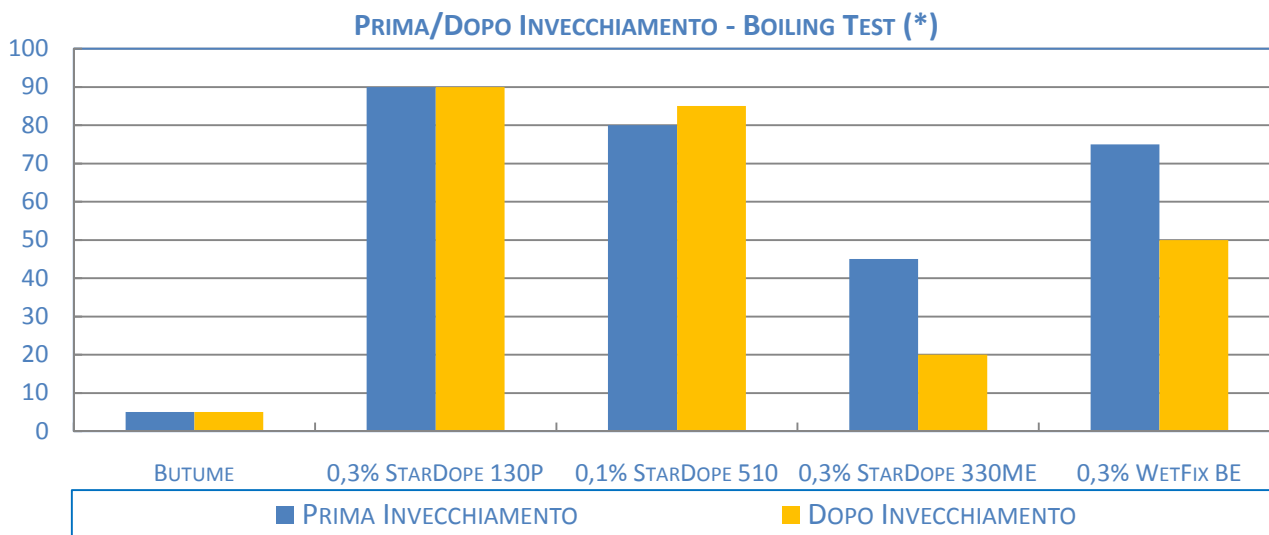
I risultati dei test riportati nei grafici, dimostrano la grande validità dei promotori di adesione della Star Asphalt SpA.

Dall'analisi di questi risultati si evince che lo **STARDOPE®130P** risulta avere sempre la migliore copertura con tutti tipi di inerti, indipendentemente dalla loro natura mineralogica.

Utilizzando sia il "Boiling Test" che il "Rolling Bottle Test", i promotori di adesione **STARDOPE®510** e **STARDOPE®130P**, sono sempre nettamente superiore a quello della concorrenza.

Il promotore di adesione della concorrenza, ha un comportamento simile, magari leggermente superiore, allo **STARDOPE®330ME**. Entrambi hanno la stessa natura chimica, a base di ammine, ed entrambi hanno gli stessi limiti prestazionali, ma soprattutto lo stesso limite tecnico: sono termo-labili!!!!

Per evidenziare la termo-labilità dei promotori di adesione amminici, sono stati effettuati dei test di adesione, in particolare il "**Boiling Test**", prima e dopo l'invecchiamento del bitume con l'aggiunta del promotore di adesione. L'invecchiamento è stato eseguito mantenendo il bitume ad una temperatura di 180°C per 5 giorni.



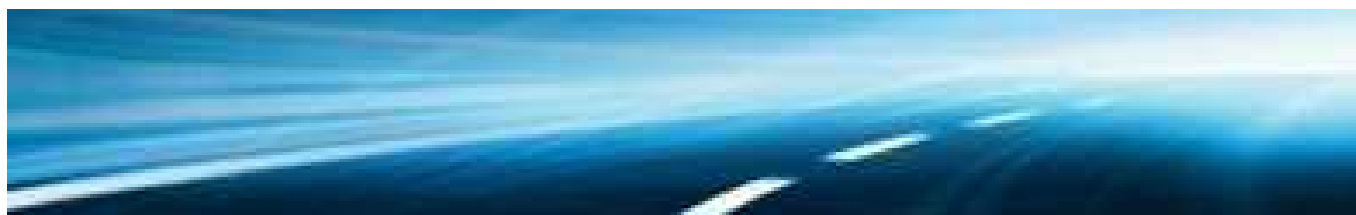
I promotori di adesione di natura amminica, vengono degradati dal calore. La loro efficacia si riduce notevolmente dopo l'invecchiamento, risultano pertanto, inutilizzabili nel caso in cui il bitume debba essere stoccato a caldo (160-180°C) per più giorni.

I promotori di adesione **STARDOPE®130P** e **STARDOPE®510** non subiscono nessun effetto alle alte temperature, continuando a garantire una ottima ricopertura.



## L'utilizzo di **STARDOPE**<sup>®</sup>:

- ✓ Favorisce l'adesione del bitume agli inerti.
- ✓ Garantisce un legame perfettamente stabile tra bitume ed inerti, sia di natura acida che basica.
- ✓ Migliora la resistenza dei conglomerati bituminosi all'azione dell'acqua.
- ✓ Migliora la lavorabilità dei conglomerati bituminosi durante le fasi di stesa e compattazione.
- ✓ Migliora la lavorabilità dei conglomerati bituminosi in condizioni climatiche estreme.
- ✓ Apporta una riduzione dei costi di produzione, permettendo una riduzione del contenuto di bitume.



## Una pavimentazione stradale realizzata con **STARDOPE**<sup>®</sup> manifesta:

- ✓ Ottima ricopertura (wetting): il bitume, durante la fase di mescolazione e produzione, ricopre gli inerti integralmente. Questa azione si definisce "adesione attiva", il bitume, anche in presenza di acqua e di umidità, ricopre perfettamente gli inerti.
- ✓ Elevata resistenza allo spogliamento (Stripping Resistance): il film di bitume che ricopre l'inerte è perfettamente fissato e duraturo. Questa azione si definisce "adesione passiva", rappresenta la capacità del bitume a rimanere attaccato alla superficie degli aggregati per tutta la vita utile della pavimentazione.
- ✓ Antiossidante (Antioxidant): la presenza di speciali composti chimici, rallentano il naturale processo di ossidazione del bitume. L'azione antiossidante diminuisce i fenomeni connessi alla fragilità e il rapido invecchiamento delle pavimentazioni favorendo una maggiore durata dei conglomerati.



---

STAR ASPHALT S.p.A.  
S.P. Piana – Loc. Garga – 87010 SARACENA (CS)  
Telefono +39.0981.480921 - 480902  
[www.starasphalt.com](http://www.starasphalt.com) - [info@starasphalt.com](mailto:info@starasphalt.com)