

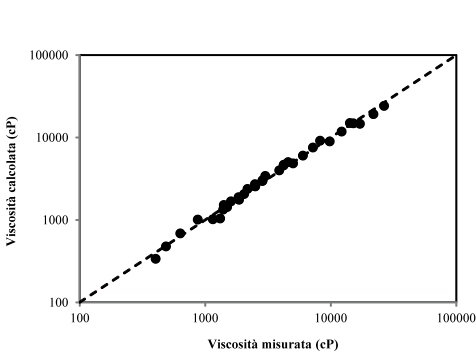
Sono state effettuate prove su miscele bitume-polverino da PFU ottenute impiegando un unico bitume di base e cinque diversi polverini derivanti da trattamenti eseguiti a temperatura ambiente, in condizioni criogeniche e con tecnologia waterjet. Per confrontare tra loro i polverini come agenti modificanti del bitume, in tutti i casi si è impiegato un dosaggio pari al 15% sul peso del legante totale.

I campioni di polverino sono stati sottoposti a prove di laboratorio per la determinazione della distribuzione granulometrica e della densità. Inoltre, mediante osservazioni al microscopio, algoritmi di analisi delle immagini e modelli analitici tridimensionali, sono stati caratterizzati in termini di morfologia delle particelle e di superficie specifica. Sulle miscele bitume-polverino si sono eseguite prove di viscosità in un ampio intervallo di temperature (125-190°C) ad un unico gradiente di scorrimento (pari a $6,8 \text{ s}^{-1}$).

Per valutare la relazione esistente tra le proprietà di flusso dei leganti e le caratteristiche dei polverini, i dati sperimentali sono stati impiegati per l'identificazione di un modello per la previsione della viscosità. I valori di viscosità sono stati espressi in funzione della temperatura (T) e di altri tre parametri: la densità (ρ), un fattore correttivo (ϕ), e la superficie per unità di volume calcolata considerando particelle sferiche con la distribuzione granulometrica del polverino ($6 \cdot \sum f_i / d_{m,i}$):

$$\eta = 10^{a_1} \cdot T^{-a_2} \cdot \rho^{-a_3} \cdot \phi^{a_4} \cdot \left(6 \cdot \sum \frac{f_i}{d_{m,i}} \right)^{a_5}$$

La figura qui acclusa mostra la relazione esistente tra i valori di viscosità misurati e calcolati dal modello, con punti che sono prevalentemente localizzati in corrispondenza della linea di uguaglianza. Il modello verrà ulteriormente raffinato con l'estensione della banca dati di riferimento.



Confronto tra i valori misurati e calcolati della viscosità delle miscele bitume-polverino da PFU.



Immagine al microscopio di un campione di polverino da PFU elaborato con algoritmi di analisi delle immagini.

Tests were carried out on bitumen-rubber blends obtained by employing a single reference base bitumen and five CRs deriving from ambient, cryogenic and high pressure waterjet production processes. In order to compare their effectiveness as modifiers in the production of asphalt rubber binders, the different CRs were employed with a constant dosage of 15% by weight of the total binder.

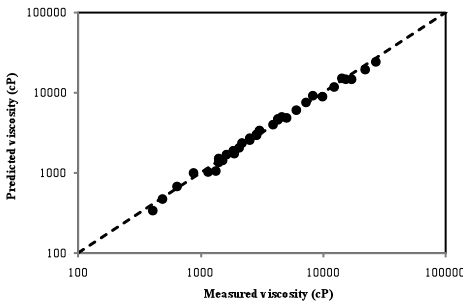
CR samples were preliminarily subjected to laboratory tests for the determination of particle size distribution and density. Moreover, by means of the combined use of microscopic observations, image analysis algorithms and three-dimensional analytical models, they were characterized in terms of particle morphology and surface area. Asphalt rubber binders were subjected to viscosity tests carried out in a wide temperature range (125-190°C) at a single reference shear rate (equal to 6.8 s⁻¹).

In order to investigate the relationship between flow behaviour of asphalt rubber binders and characteristics of CRs, experimental data were analyzed jointly and then employed for the identification of a viscosity prediction model. Viscosity values were expressed as a function of temperature (T) and of other three parameters: density (ρ), a corrective factor (φ), and surface area per unit volume calculated by considering spherical particles with the effective size distribution of CR ($6 \cdot \sum f_i / d_{m,i}$).

Thus, the following model was identified and subjected to statistical evaluation:

$$\eta = 10^{a_1} \cdot T^{-a_2} \cdot \rho^{-a_3} \cdot \phi^{a_4} \cdot \left(6 \cdot \sum \frac{f_i}{d_{m,i}} \right)^{a_5}$$

The figure provided herein shows the relationship between measured and predicted viscosity values, with data points that are well grouped around the equality line. The model will be refined further with an extension of the database.



Comparison between measured and predicted viscosity values of asphalt rubber binders.

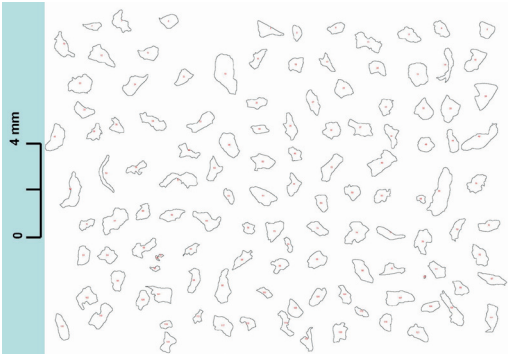


Immagine al microscopio di un campione di polverino da PFU elaborato con algoritmi di analisi delle immagini.