

LA CALCE IDRATA
Il “filler attivo” per la realizzazione
di pavimentazioni stradali durature.



European Lime Association
Association européenne de la Chaux
Europäischer Kalkverband

Gli obiettivi primari di una pubblica amministrazione sono quelli di ottimizzare gli investimenti per ottenere una mobilità efficiente e la salvaguardia della sicurezza degli utenti della strada. Per il raggiungimento di tali obiettivi, un aspetto fondamentale è la realizzazione di pavimentazioni di qualità che non richiedano frequenti interventi di manutenzione. L'esperienza decennale di molti paesi dimostra che la calce idrata è una componente fondamentale di queste pavimentazioni.

PRINCIPALI PROBLEMI DELLE PAVIMENTAZIONI

Danni provocati dall'umidità

L'umidità agisce infiltrandosi all'interno del conglomerato bituminoso indebolendo il legame tra il bitume e l'aggregato a causa della maggiore affinità di quest'ultimo con l'acqua. Ciò comporta un'ampia varietà di fenomeni di deterioramento della pavimentazione quali lo stripping (perdita di adesione tra le superfici dell'aggregato ed il bitume), raveling (allentamento di pietre dalla superficie di una pavimentazione), buche, ecc.



Danni indotti dell'umidità

Ormaiamento

L'ormaiamento è la deformazione permanente dell'asfalto. La pavimentazione presenta una certa elasticità e capacità di riprendere la forma originaria, la perdita o diminuzione di queste caratteristiche determina il fenomeno dell'ormaiamento. I motivi principali sono: una miscela non adeguata, carichi elevati e frequenti (traffico di mezzi pesanti e strade ad alto traffico), infiltrazioni di umidità, alte temperature.



Ormaiamento

Ossidazione e invecchiamento

Lungo il loro ciclo vitale le pavimentazioni in asfalto sono soggette ad invecchiamento. La reazione di ossidazione delle molecole polari del bitume induce significativi cambiamenti fisico-chimici nel legante, con aumento graduale della fragilità del materiale, che culmina con la rottura e il cedimento della pavimentazione. Crepe e superfici accidentate sono solo due tra i sintomi visibili. Come si può dedurre, situazioni di carico molto elevate aggravano le possibilità di rotture di queste deboli ed inelastiche pavimentazioni.



Fessurazione da invecchiamento

Fessurazioni (Cracking)

Le fessurazioni si formano a seguito di 3 diversi tipi di sollecitazione: carichi dovuti al traffico, forti sbalzi termici, basse temperature. Invecchiando, la pavimentazione perde elasticità esponendosi maggiormente al fenomeno delle fessurazioni indotte dalle sollecitazioni citate.



Fessurazioni

Da oltre 50 anni è noto l'utilizzo della calce idrata negli asfalti per la soluzione dei problemi legati all'umidità. La diffusione dell'utilizzo della calce nei conglomerati bituminosi negli ultimi anni ha portato alla luce anche altri benefici, oggi ben identificati e quantificati da numerose ricerche. La calce idrata è quindi riconosciuta da tutti come un additivo per asfalti con molteplici vantaggi per la durabilità delle pavimentazioni stradali.

PRINCIPALI BENEFICI APPORTATI DALLA CALCE IDRATA

La calce reagisce con il bitume originando prodotti insensibili all'acqua. Questi vengono prontamente assorbiti sulla superficie dell'aggregato favorendo il legame tra il bitume e gli aggregati stessi. In tal modo la forza di coesione tra il bitume e gli inerti aumenta notevolmente.



Prova di trazione indiretta (©BRR)

A differenza della maggior parte dei filler minerali, la calce idrata è chimicamente attiva. Quando la calce viene dispersa all'interno della miscela, questa reagisce con il bitume rendendo l'asfalto più rigido e resistente alle alte temperature, quindi all'ormaiamento e a fessurazioni da fatica.



Prova di ormaiamento (©BRR)

E' dimostrato che la calce rallenta i processi di ossidazione di molti tipi di bitumi. Di conseguenza preserva nel tempo la flessibilità della pavimentazione stradale aumentandone la vita utile.



Prova di invecchiamento (©BRR)

Le fessurazioni visibili a occhio nudo sono il risultato di sommarsi di micro fessurazioni. La calce aggregando i fini riduce gli spazi necessari alla proliferazione delle micro fessurazioni, di fatto impedendo loro di unirsi in macro fessurazioni.



Prova di frattura alle basse temperature (TSRST) (©BRR)



NORME DI RIFERIMENTO PER LA CALCE IDRATA NELL'ASFALTO

I componenti degli asfalti necessitano della marcatura CE. L'utilizzo della calce idrata è disciplinato all'interno della norma EN 13043 che definisce "filler misto" la miscela di calce idrata e filler minerale.

La calce idrata specifica per il "filler misto" è la CL 90-S, come riportato dalla legge europea EN 459.

Sono state definite 4 categorie di filler misto in funzione del contenuto di calce:

Contenuto di calce idrata % su massa	Categoria Ka
≥ 25	Ka25
≥ 20	Ka20
≥ 10	Ka10
< 10	KaDeclared
Non richiesto	KaNR

Nota: nella EN 459-2 il risultato del test è riportato come contenuto di ossido e non di idrossido. Per convertire il dato, moltiplicare il valore per 1.3213

La calce idrata può essere specificata anche come additivo, in accordo con la norma EN 13108 (Miscele Bituminose)

STATO DELL'ARTE

La calce idrata è utilizzata da molti decenni negli Usa dove viene attualmente aggiunta a circa 50 milioni di tonnellate di asfalto all'anno; in alcuni Stati il suo utilizzo è regolato dalle amministrazioni.

Gli studi condotti da istituti di ricerca e autorità dei trasporti statunitensi sono giunti alla conclusione che la calce estende la vita delle pavimentazioni stradali fino a un 38% in più.^[1]

Sulla scorta degli ottimi risultati statunitensi, anche in Europa si è introdotta da diversi anni la calce idrata.

Le ricerche effettuate convergono nei risultati con quelle statunitensi, dimostrando i molteplici benefici apportati dall'utilizzo del "filler misto" come soluzione per realizzare pavimentazioni ad elevate prestazioni e di lunga durata.^{[2],[3],[4],[5],[6]}

La bontà dei risultati ha indotto diversi Paesi europei ad introdurre la calce idrata nei capitolati di realizzazione delle strade, rendendone quindi l'utilizzo obbligatorio.

^[1] Sebaaly, P.E., Hitti, E., and Weitzel, D. "Effectiveness of lime in Hot-Mix Asphalt Pavements," *Journal of the Transportation Research Board*, N° 1832, TRB, National Research Council, Washington, D.C., 2003, pp. 34-41.

^[2] Schneider, M.; Schellenber, K.; Ritter, H.-J.; Schiffner, H.-M. "Improvement of asphalt properties by addition of Hydrated Lime" – field test/mixing (Aif-No. 12542N), Report-No. 2/02, Research Foundation for Lime and Mortar, Cologne

^[3] P.C. Hopman, A. Vanelstraete, A. Verhasselt "Active filler as asphalt modifier", AIPCR/PIARC, Use of modified bituminous binders, special bitumens and bitumen with additives in road pavements, March 1999, P. 199

^[4] S.Vansteenkiste, J.De Visscher, F.Vervaecke, A.Vanelstraete and R.Reynaert, 'Validation of the indirect tensile strength ratio (ITSR) as a performance indicator for water sensitivity of asphalt pavements', Proceedings of the 4th Eurasphalt & Eurobitume Congress, Copenhagen, 21-23 May 2008.

^[5] Dallas N. Little, Didier Lesueur and Jon Epps. "Effect of hydrated lime on the rheology, fracture and aging of bitumes and on the performance of asphalt mixtures", AIPCR/PIARC, Use of modified bituminous binders, special bitumens and bitumen with additives in road pavements, March 1999, P. 200

^[6] Jaskula P., Judycki J., "Evaluation of effectiveness of hydrated lime additive in protecting asphalt concrete against water and frost", The 6th International Conference, Environmental Engineering, Vilnius, May 26-27,2005, s.5.