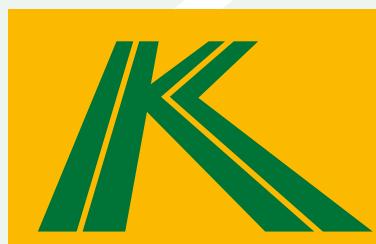




PAVIMENTAZIONI SPECIALI MICROTAPPETI A FREDDO



KRAUSE
Italia



**Rapidità di
realizzazione e
riapertura al traffico**

**Nessuna necessità di
fresatura**

**Lavorazione a freddo
senza emissione di fumi
e calore**

**Significativa riduzione
delle emissioni di CO₂
rispetto ai sistemi a
caldo**

**Protezione delle
pavimentazioni esistenti**

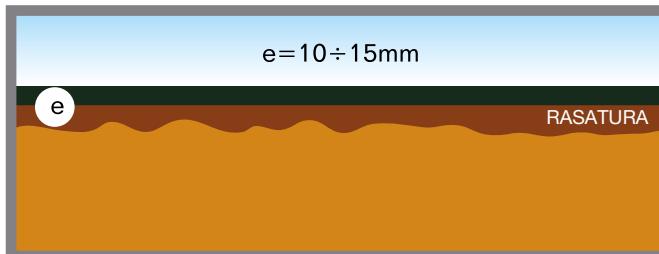
Costi contenuti



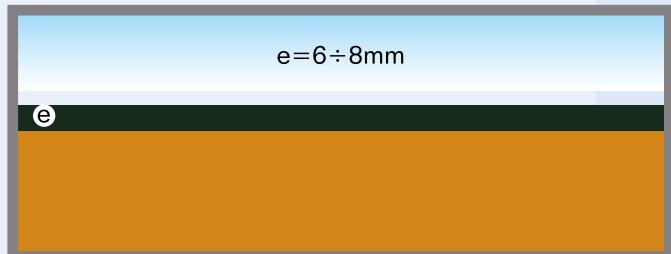
Microtappeti a freddo

I **microtappeti a freddo** sono malte bituminose a consistenza fluida ottenute impastando inerti con alta resistenza meccanica all'abrasione ed al levigamento con emulsioni bituminose modificate con lattice, acqua, cemento ed additivi, che vengono stesi a temperatura ambiente in strati di spessore fra i 6 mm e gli 8 mm.

I **microtappeti a freddo** hanno lo scopo di impermeabilizzare, irruvidire e rinnovare la superficie stradale, aumentandone il coefficiente di aderenza e proteggendo gli strati sottostanti allungandone la vita utile. Realizzati in **doppio strato** consentono inoltre di risagomare la superficie stradale senza necessità di fresature e senza modificare in modo sostanziale le quote della pavimentazione.



Microtappeto a freddo
in doppio strato



Microtappeto a freddo
in mono strato



KRAUSE
Italia



Certificazione CE

Certificazione CE

Il microtappeto a freddo è prodotto in sìto con **impianti mobili** a ciclo discontinuo montati su semirimorchio e steso simultaneamente mediante appositi banchi di stesa di larghezza variabile.

I nostri impianti mobili sono **certificati CE** secondo la vigente norma europea **EN 12273:2008** - trattamenti superficiali con malte a freddo



Materiali

Inerti: costituiti da una miscela di graniglia, sabbia e filler, con particolari requisiti di poliedricità, resistenza meccanica all'abrasione ed al levigamento ($LA < 18\%$ - $CLA > 45$) ed una bassa presenza di frazioni argillose rilevabili dal test al blu di metilene. La curva granulometrica dovrà avere forma spezzata ed essere all'interno di uno specifico fuso granulometrico.

Legante bituminoso: costituito da un'emulsione bituminosa al 60-65% di bitume, opportunamente formulata per l'impegno, di tipo elastico a rottura controllata, modificata con elastomeri sintetici (lattice) incorporati in fase continua (acqua) prima dell'emulsionamento.

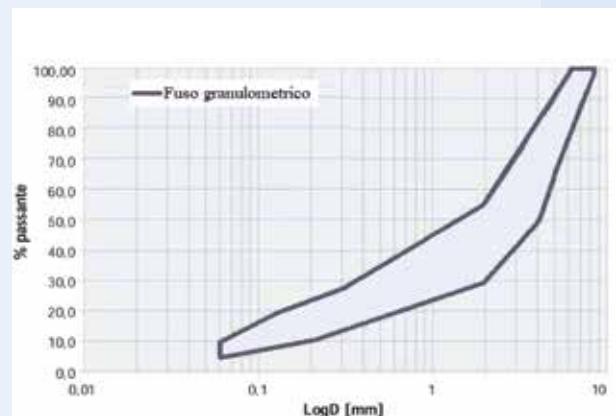
Additivi: impiegati per facilitare l'adesione tra il legante bituminoso e gli inerti, per intervenire sul tempo di rottura dell'emulsione e per permettere l'appropriata miscelazione dei componenti della miscela. Il loro dosaggio sarà in funzione delle condizioni esistenti, in particolare della temperatura ambiente e del piano di posa.



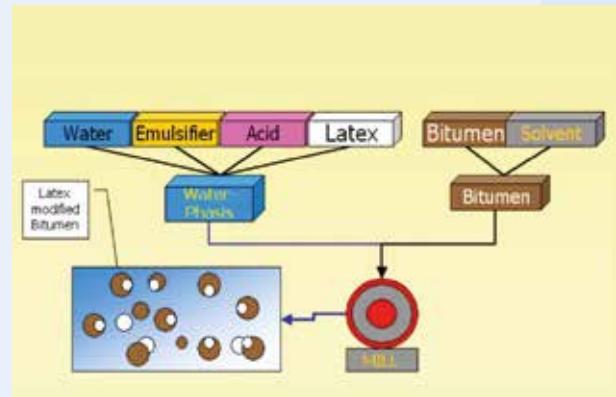
Prove di aderenza con Skid Tester



Sabbia e graniglia basaltica



Fuso granulometrico inerte



Processo di produzione emulsione bituminosa



Tessitura microtappeto in fase di stesa e finale



TREATMENT	DETAILS	ENERGY USE		GHG EMISSIONS	
		BTU/yd ²	MJ/m ²	lb/yd ²	kg/m ²
Hot Mix Asphalt	Thickness 1.5" (3.8 cm)	46,300	59	9.0	4.9
	Thickness 2.0" (5.0 cm)	61,500	77	12.3	6.7
Slurry Seal / Micro-surfacing	Type III, 12% Emulsion, 24 lb/yd ² (13 kg/m ²)	5,130	6.5	0.6	0.3
	Type II, 14% Emulsion, 16 lb/yd ² (8.7 kg/m ²)	3,870	4.9	0.4	0.2

Confronto consumo energetico ed emissioni CO2 al mq

Treatment	Details	Pavement Life Extension (years)	Energy Use per Year		GHG Emissions per Year	
			BTU/yd ²	MJ/m ²	lb/yd ²	kg/m ²
Hot Mix Asphalt	Thickness .5" (3.8 cm)	5 - 10	4,660 - 9,320	5.9 - 11.8	0.9 - 1.8	0.5 - 1.0
	Thickness 2.0" (5.0 cm)	5 - 10	6,080 - 12,160	7.7 - 15.4	1.2 - 2.4	0.7 - 1.3
Slurry Seal / Micro-surfacing	Type III, 12% Emulsion, 24 lb/yd ² (13 kg/m ²)	3 - 5	1,026 - 1,710	1.3 - 2.2	0.12 - 0.2	0.06 - 0.10
	Type II, 14% Emulsion, 16 lb/yd ² (8.7 kg/m ²)	2 - 4	968 - 1,935	1.2 - 2.4	0.10 - 0.20	0.05 - 0.10

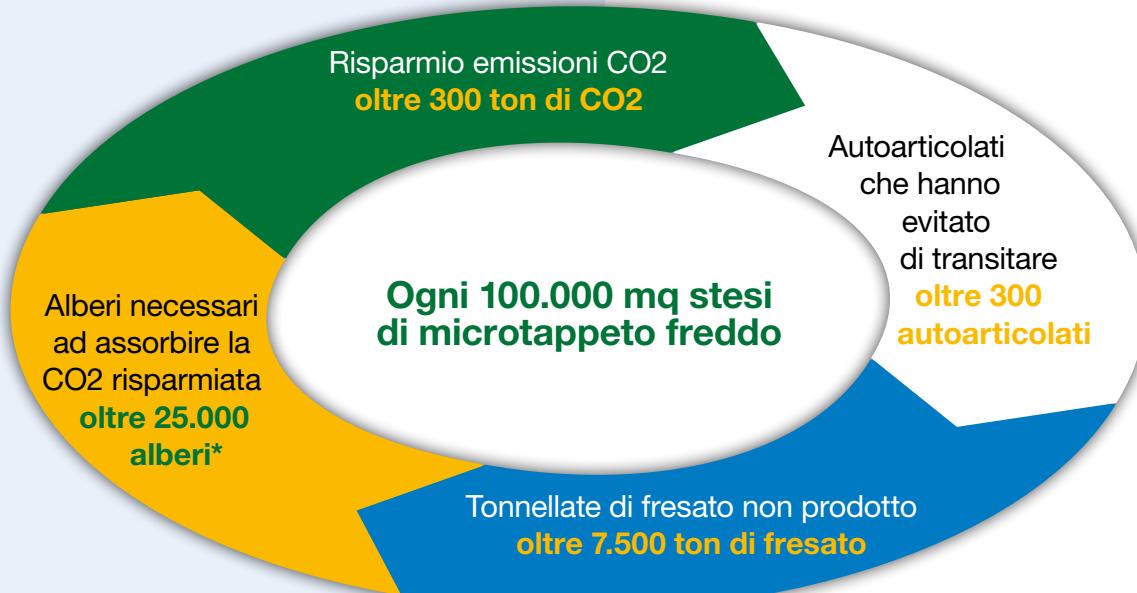
Confronto consumo energetico ed emissioni CO2 al mq annualizzato sulla base della durata prevista*



Ambiente

I **microtappeti a freddo** si caratterizzano dal punto di vista ambientale in quanto, essendo trattamenti realizzati completamente a freddo ed impiegando una ridotta quantità di inerti, consentono sia un **abbattimento delle emissioni di CO2 in atmosfera**, sia una **riduzione del consumo energetico**, in entrambi i casi **di oltre l'80%** rispetto ai tradizionali sistemi di asfaltatura a caldo.

*Fonte: (P. T. Dorchies, M. Chappat, J. Bilal "The environmental road of the future: analysis of energy consumption and greenhouse gas emissions" European Roads Review, n. 11, autunno 2007, p. 41-46).



* Fonte: UN Environment Program: gli alberi possono assorbire CO2 ad un tasso pari a circa 12 kg/albero/anno

Alcuni dei nostri principali clienti:

- Province regione Emilia-Romagna fra cui: Città Metropolitana di Bologna, Prov. di Ravenna
- Province regione Piemonte fra cui: Prov. di Cuneo, Prov. di Alessandria, Prov. del Verbano-Cusio-Ossola, Prov. di Vercelli, Prov. di Asti, Città Metropolitana di Torino
- Province regione Lombardia fra cui: Prov. di Bergamo, Prov. di Lodi, Prov. di Pavia
- Provincia di Savona
- Provincia di Treviso
- ANAS compartimenti fra cui: Piemonte, Basilicata, ufficio speciale A2 Autostrada del Mediterraneo
- Strada dei Parchi A24 - A25
- Interporto di Bologna
- Comune di Imola (BO)
- Comune di Casalecchio di Reno (BO)
- Comuni di pianura regione Emilia-Romagna fra cui: Zola Predosa, Granarolo dell'Emilia, Sala Bolognese, Bentivoglio, Sant'Agata Bolognese, Conselice, Vigarano Mainarda
- Comuni dell'appennino bolognese fra cui: Pianoro, Monghidoro, Camugnano, San Benedetto Val di Sambro, Castiglione dei Pepoli, Loiano
- Comuni regione Lombardia fra cui: Lomazzo, Castellanza, Voghera, Gaggiano, Bregnano, Vizzola Ticino, Anzano del Parco
- Estonian Road Administration (Estonia)



Provincia di Savona



Comune di Sant'Agata Bolognese (BO)



Provincia del Verbano-Cusio-Ossola



Provincia di Vercelli



Comune di Gaggiano (MI)



Email: info@krauseitalia.com - www.krauseitalia.com

Krause Italia s.r.l.

Via Caduti per la libertà, 14 - 40057 – Granarolo dell'Emilia (BO), Italia
P. IVA 02102580343
Tel: +39 051 768156
Pec: krauseitalia.B000@postepec.cassaedile.it - **SDI:** 0000000