



# **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**



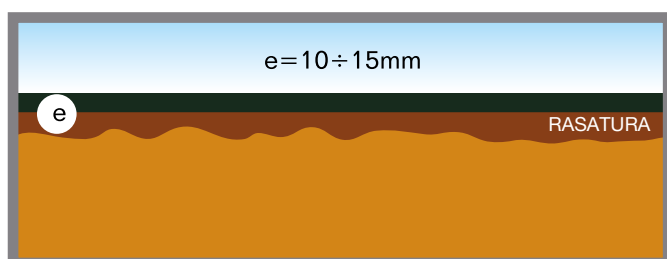




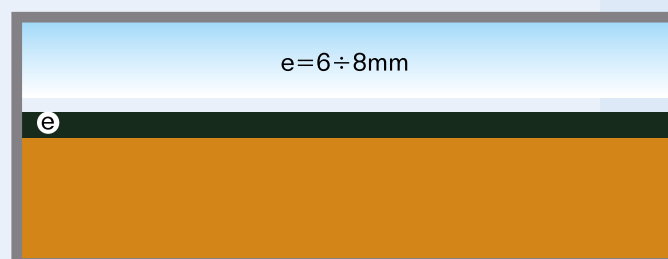
## Microtappeti a freddo

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*



# Certificazione CE

**BUREAU VERITAS**  
Certification

**CERTIFICATO DI CONFORMITA' DEL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE IN FABBRICA**  
Certificato numero 1270-CFB-2004

Le istituzioni di Registrazione 204/2011 (SU) del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 (Regolamento Europeo di Conformità - CEN), questo certificato si applica ai prodotti di costruzione:

<b>PRODOTTO</b>	PRODOTTI PER LA COSTRUZIONE DI STRADE
<b>ESPECIFICHE</b>	Macchine stazionarie di riferimento
Macchinari a freddo 0/0 con stazioni lavorazione continue modificate con polveri	EN 12773:2008 - Trattamenti superficiali con malte a freddo - Requisiti

Questo certificato è valido per il prodotto e il processo di:

<b>FABBRICANTE</b>	KRAUSE ITALIA S.p.A. REDE LEGALE: Via Caduti per la Libertà, 14 - 40017 GRANAROLO DELL'EMILIA (BO)
<b>STABILIMENTO DI PRODUZIONE</b>	Via Caduti per la Libertà, 14 - 40017 GRANAROLO DELL'EMILIA (BO)

Questo certificato attesta che tutte le disposizioni applicabili in materia e le regole della tecnica delle macchine descritte nell'Allegato 15, della presente normativa sono state rispettate nell'ambito del sistema ATCF 2+ come applicato e che il controllo della produzione in fabbrica soddisfa tutti i requisiti applicabili.

Questo certificato è stato emesso in base alle prove del 25-05-2021 e delle prove del 26-05-2021 e che le stesse macchine, il prodotto da costruzione, il sistema ATCF e le macchine di produzione sono stati verificati separatamente, e sono stati trovati conformi ai requisiti applicabili.

Firmato digitalmente da  
**Remo Godino**  
D - Ordine Ingegneri di Milano  
T - Ingegnere  
Cognome: GODINO  
PATO: 000000007007321120  
Data e ora della firma:  
25/05/2021 13:09:20

Bureau Veritas Italia S.p.A. - Organismo Notificato n° 1326  
Via Italia, 547 - 20121 Milano - ITALIA

Certificazione CE

Il microtappeto a freddo è prodotto in sito 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 12773:2008** - 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'emulsione.

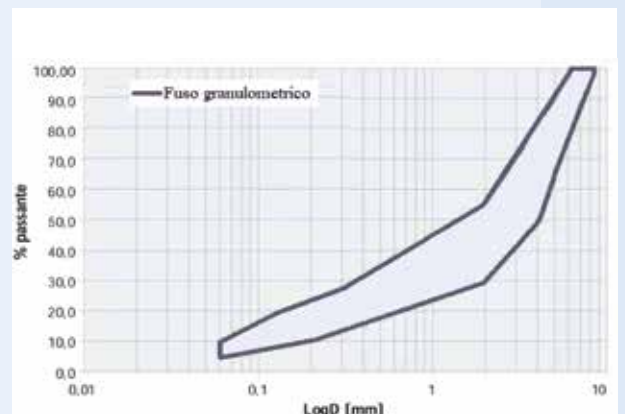
**Additivi:** impiegati per facilitare l'adesione tra il legante bituminoso e gli inerti, per intervenire sul tempo di rottura dell'emulsione e per permettere l'appropriata miscelazione dei componenti della miscela. Il loro dosaggio sarà in funzione delle condizioni esistenti, in particolare della temperatura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



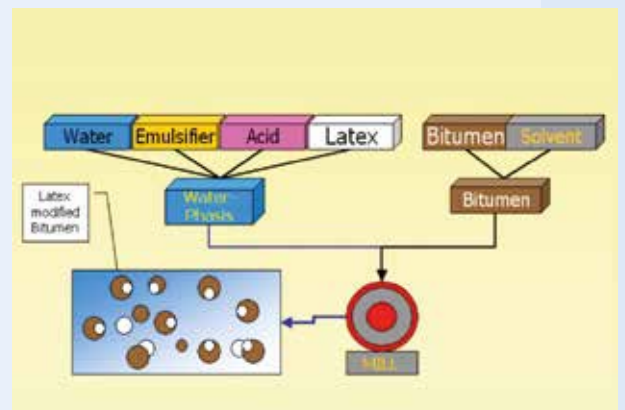
**KRAUSE**  
Italia



*Sabbia e graniglia basaltica*



*Fuso granulometrico inerte*



*Processo di produzione emulsione bituminosa*



*Prove di aderenza con Skid Tester*



*Tessitura microtappeto in fase di stesa e finale*

TREATMENT	DETAILS	ENERGY USE		GHG EMISSIONS	
		BTU/yd <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	lb/yd <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup> (13 kg/m <sup>2</sup> )	5,130	6.5	0.6	0.3
	Type II, 14% Emulsion, 16 lb/yd <sup>2</sup> (8.7 kg/m <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	lb/yd <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>
Hot Mix Asphalt	Thickness 1.5" (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 <sup>2</sup> (13 kg/m <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> (8.7 kg/m <sup>2</sup> )	2 - 4	968 - 1,935	1.2 - 2.4	0.10 - 0.20	0.05 - 0.10

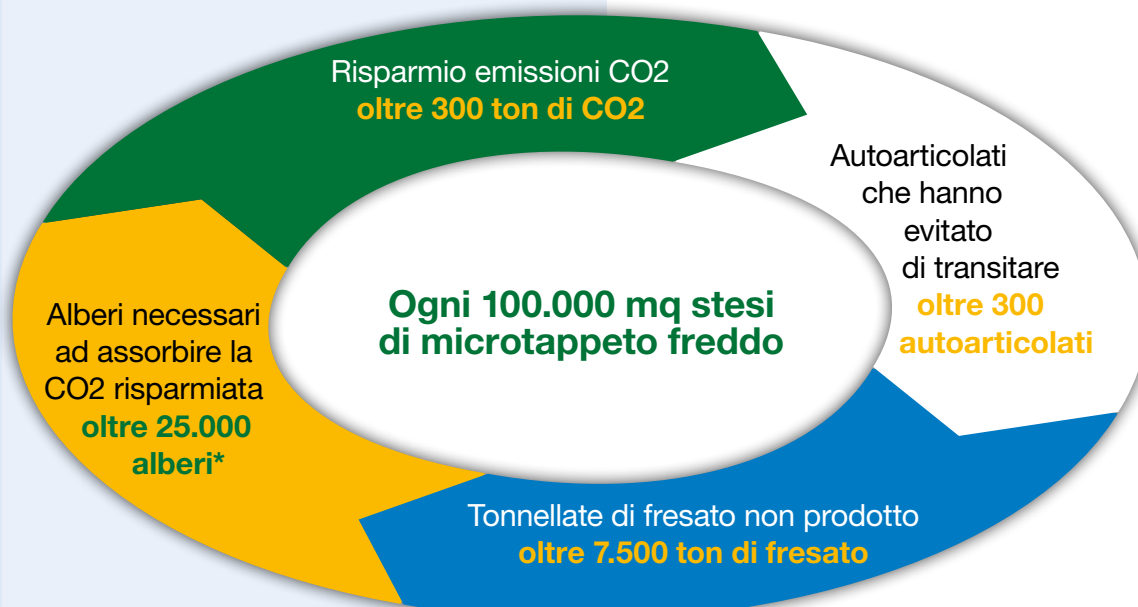
Confronto consumo energetico ed emissioni CO2 al mq annualizzato sulla base della durata prevista\*



## 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)



*Comune di Sant'Agata Bolognese (BO)*



*Provincia del Verbano-Cusio-Ossola*



*Provincia di Vercelli*



*Provincia di Savona*



*Comune di Gaggiano (MI)*



**Email:** [info@krauseitalia.com](mailto:info@krauseitalia.com) - [www.krauseitalia.com](http://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](mailto:krauseitalia.B000@postepec.cassaedile.it) - **SDI:** 0000000