



Scheda Tecnica

**CONGLOMERATO BITUMINOSO
PRESTAZIONALE A FREDDO
0-8 mm**

Descrizione Prodotto

Pro Patch è un conglomerato bituminoso ad alte prestazioni, da impiegarsi a freddo composto da materiali altamente selezionati e realizzato attraverso un processo produttivo esclusivo.

Settori di impiego

Manutenzione del manto stradale in conglomerato bituminoso, particolarmente indicato per la chiusura di buche, ripristini di livello su ormaie, chiusura di spaccature ed appropriato ad uniformare dislivelli.

Packaging

Pro Patch viene proposto in quattro formati:

1. sacco da 25 kg (conservazione 1 anno);
2. secchio da 20 kg (conservazione 1 anno);
3. big bag (conservazione 1 anno);
4. sfuso (conservazione 1 anno).



N. confezioni	Larghezza (cm)	Lunghezza (cm)	Altezza (cm)	Peso (kg)
60	100	100	120	1500

Tab.1 Caratteristiche bancale completo (sacchi 25 kg)

È possibile fornire Pro Patch anche in sacchi da 20 kg e bancali da 50 confezioni.

Conservazione del prodotto

Per la conservazione del prodotto non ci sono prescrizioni.

Consumi

Un sacco da 25 kg di Pro Patch copre una superficie di 1 mq per 1 cm di spessore.

Modalità di applicazione



1. Stendere Pro Patch sulla superficie da ripristinare, distribuire uniformemente il prodotto **avendo cura di lasciare il materiale leggermente più alto rispetto alla zona circostante (il materiale, una volta compattato, avrà un calo di circa il 30% della altezza di stesa).**

2. Una volta steso il prodotto **si può aprire direttamente al traffico** oppure si può compattare con piastra vibrante o con rullo. Con questo tipo di conglomerato è anche possibile eseguire manti d'usura stesi con finitrice e compattati con rullo.

Raccomandazioni

Per maggiori informazioni su classificazione, misure di protezione e provvedimenti in caso di incendio si rimanda alla scheda di sicurezza del prodotto, disponibile su richiesta.

Caratteristiche tecniche

I materiali costituenti Pro Patch e l'accorto processo di produzione danno vita ad un prodotto unico nel suo genere, in grado di garantire ottimi risultati, sia dal punto di vista prestazionale, sia dal punto di vista della praticità di stesa. È proprio nella fase di stesa che emergono le caratteristiche di unicità di questo prodotto: a differenza dei tradizionali conglomerati a freddo, con Pro Patch è possibile realizzare manutenzioni permanenti e durature, sia stendendo il prodotto manualmente, che utilizzando macchinari specifici come la finitrice stradale.

I principali punti di forza di Pro Patch:

- dal punto di vista ambientale si distingue per il riciclaggio delle materie prime costituenti e per l'assenza di solventi flussanti volatili;
- può essere conservato e steso anche con temperature inferiori agli 0°C;
- non è sensibile all'aggressione dovuta ai sali disgelanti utilizzati nel periodo invernale;
- non risente delle elevate temperature estive;
- una volta steso, anche senza preventiva rullatura, non aderisce agli pneumatici;
- non necessita di preventiva pulizia del manto stradale e non necessita di primer o emulsioni bituminose per aumentare l'adesione al ripristino;
- non necessita di compattazione specifica, ma può essere effettuata immediata apertura al traffico che da solo provvederà a sistemare il materiale facendolo aderire alla pavimentazione;
- può anche essere steso in buche con presenza d'acqua;
- possiede un'ottima resistenza all'azione dell'acqua;
- non unge i cassoni dei mezzi utilizzati per il trasporto e gli attrezzi utilizzati nella posa;
- le ottime caratteristiche di lavorabilità del materiale ne permettono la stesa senza dover applicare forza per la disaggregazione del materiale;
- essendo costituito prevalentemente da basalto, possiede un'elevata resistenza alla frammentazione (Los Angeles) e allo slittamento;
- la distribuzione granulometrica di cui è composto lo rende particolarmente appropriato anche per riparazioni di basso spessore (fino a 2 cm).

Distribuzione granulometrica

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA UNI EN 12697-2	SETACCIO (mm)	PASSANTE (%)
	10	100
	8	96-100
	6,3	90-100
	4	45-65
	2	20-35
	0,5	10-25
	0,063	4-20

Tab.2 Distribuzione granulometrica

Caratteristiche prestazionali

METODO DI ANALISI	U.M.	VALORI CARATTERISTICI	RIFERIMENTO NORMATIVO
Contenuto di legante sull'inerte	%	4 - 7	UNI EN 12697-1
Confezionamento provino Marshall	colpi	75 per faccia	UNI EN 12697-30
Vuoti Marshall residui	%	≤ 10	UNI EN 12697-8
Stabilità Marshall a 25°C a 1 gg	kN	≥ 3	UNI EN 12697-34
Rigidità Marshall 25°C a 1 gg	kN/mm	≥ 1,5	UNI EN 12697-34
Resistenza a trazione indiretta a 25°C a 1 gg	kPa	≥ 55	UNI EN 12697-23
Confezionamento provino in giratoria	giri	100	UNI EN 12697-31
Resistenza a trazione indiretta a 25°C a 1 gg	kPa	≥ 90	UNI EN 12697-23
Confezionamento provino in giratoria	giri	50	UNI EN 12697-31
Resistenza a trazione indiretta a 25°C a 1 gg	kPa	≥ 60	UNI EN 12697-23
Massa volumica massima	Mg/m ³	2,5	UNI EN 12697-5
Massa volumica in mucchio	Mg/m ³	2,3	UNI EN 12697-6

Tab.3 Caratteristiche prestazionali

Studio condotto dal dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia

Lo studio ha avuto come obiettivo l'analisi della lavorabilità e della resistenza meccanica del Pro Patch, considerando le reali condizioni di posa in opera del materiale. È stata dunque considerata la possibilità che il materiale venga utilizzato dopo un prolungato stoccaggio in magazzino, che venga impiegato in diverse condizioni ambientali oppure che durante la posa venga compattato poco.

Lavorabilità

La lavorabilità è una caratteristica fondamentale per un conglomerato a freddo: consente infatti l'utilizzo del materiale anche in circostanze ambientali avverse, garantendo una più veloce esecuzione dei lavori in fase di posa in opera e un più veloce costipamento ad opera del traffico veicolare. La prima parte dello studio sulla lavorabilità è stata effettuata seguendo le prescrizioni della norma UNI EN 12697-10: sono stati realizzati diversi provini mediante l'utilizzo della pressa giratoria (UNI EN 12697-31) ed è stato determinando

l'andamento della densità media al variare del numero di giri. Inoltre per riprodurre le condizioni di messa in opera in situazioni ambientali differenti, sono stati considerati quattro diversi valori di temperatura. I risultati ottenuti sono illustrati nella Fig.4.

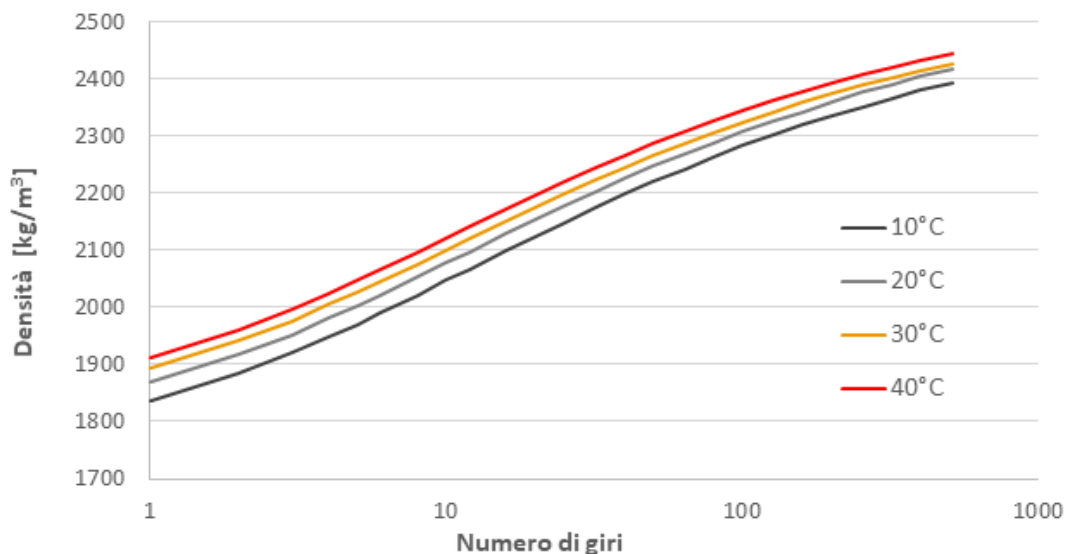


Fig.4 Andamento della densità [kg/m³] al variare nel numero di giri a diverse temperature [°C] (piano semi-logaritmico)

Osservando le curve nel grafico, si nota che all'aumentare della temperatura il materiale diventa sempre più lavorabile. Di seguito si riporta l'andamento della funzione individuata, relativa alla temperatura di 20° C:

$$\rho(\text{ng}) = 1863,9 + 93,6 \cdot \ln(\text{ng})$$

dove:

- $\rho(\text{ng})$ è la densità in funzione del numero di giri;
- ng è il numero di giri;
- 1863,9 è la densità corrispondente a un giro ed esprime la capacità del materiale di auto addensarsi senza compattazione;
- 93,6 è la compattabilità.

Auto-addensamento	Compattabilità
1863,9 kg/m ³	93,6

Tab.4 Auto-addensamento e compattabilità in termini di densità a 20° C

I valori alti di densità nonché di auto addensamento dimostrano l'elevata lavorabilità del Pro Patch. La seconda fase dello studio è stata effettuata considerando un basso valore di costipamento del materiale e la possibilità che venga utilizzato dopo un lungo periodo di stoccaggio in magazzino. I provini, realizzati a 25 cicli di costipamento, sono stati confezionati a differenti tempi di invecchiamento in modo da poter studiare l'influenza della stagionatura sulla densità.

Nel grafico in figura 5 si osserva che l'andamento della densità risulta pressoché orizzontale (costante): questo dimostra come la stagionatura non comprometta le caratteristiche di lavorabilità del materiale.

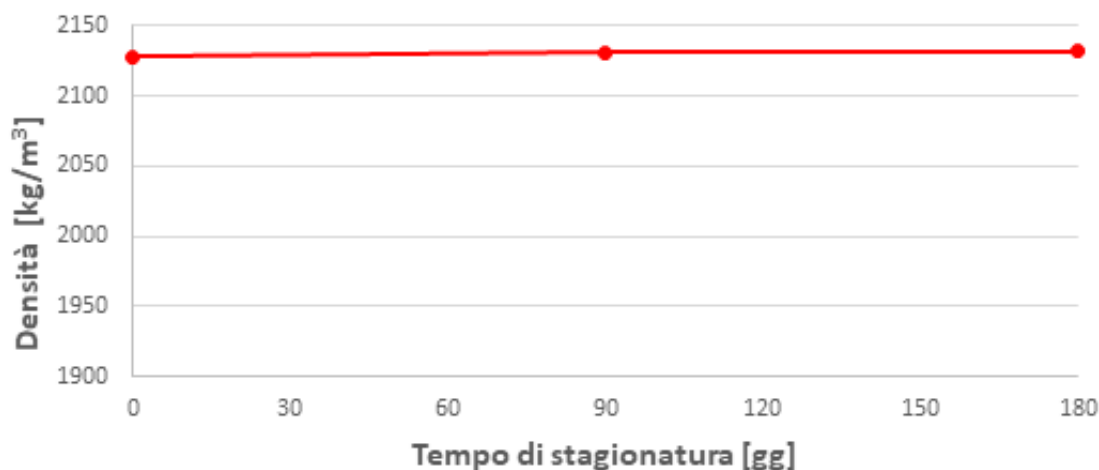


Fig.5 Andamento della densità [kg/m³] al variare del tempo di stagionatura [gg]

Trazione indiretta

La resistenza a trazione indiretta è stata studiata secondo le prescrizioni della norma UNI EN 12697-23 simulando sempre le condizioni reali di posa in opera. In questo caso oltre allo stoccaggio del materiale è stato considerato che il suo utilizzo venga principalmente nel periodo delle piogge. I test sono stati dunque condotti studiando l'azione combinata dell'invecchiamento e del condizionamento in aria e acqua (post-costipamento), in condizioni di basso costipamento (25 giri).

I risultati ottenuti sono illustrati nella figura sottostante (Fig.3) dove:

- la curva in nero è relativa ai provini maturati in aria per 14 giorni a 20°C;
- la curva in rosso è relativa invece ai provini condizionati in acqua per 14 giorni (costipati in condizioni asciutte e sottoposti ad immersione prolungata in acqua per 14 giorni);
- la curva in giallo è relativa ai provini condizionati in acqua per 28 giorni (costipati in condizioni asciutte e sottoposti ad immersione prolungata in acqua per 28 giorni).

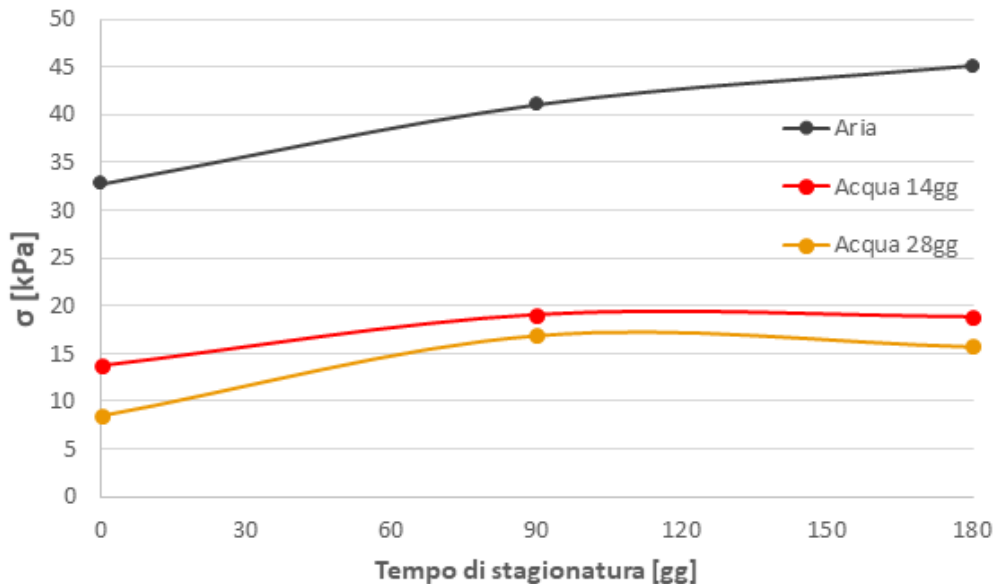


Fig.3 Andamento della trazione indiretta σ [kPa] al variare del tempo di stagionatura [gg] per tre diversi condizionamenti (provini confezionati a 25 giri)

RESISTENZA A TRAZIONE INDIRETTA UNI EN 12697-23				
Tempo di stagionatura		0 gg	90 gg	180 gg
Condizionamento	Aria	32,80 kPa	41,05 kPa	45,09 kPa
	Acqua 14 gg	13,74 kPa	19,92 kPa	18,79 kPa
	Acqua 28 gg	8,52 kPa	16,92 kPa	15,75 kPa

Tab.5 Resistenza a trazione indiretta in funzione del tempo di stagionatura e del condizionamento provini compattati in pressa girettoria a 25 giri (UNI EN 12697-31)

Dall'analisi dei dati (Tab.5) emerge che la stagionatura del materiale nei sacchi, incrementa la resistenza a trazione indiretta. Nel tempo il materiale tende infatti a legarsi e ad ossidarsi, presentandosi "meno fluido" e più rigido, pur mantenendo buone le sue caratteristiche di lavorabilità. L'azione dell'acqua invece tende ad abbattere la resistenza. Quest'ultima resta comunque abbastanza alta, considerato il basso grado di costipamento dei provini. Il fenomeno può essere spiegato nel modo seguente: un'elevata lavorabilità porta a chiudere di più il materiale, in tal modo il volume occupato dell'acqua interstiziale sarà minore e di conseguenza sarà minore anche l'effetto da essa provocato. In conclusione il Pro Patch è un materiale estremamente lavorabile che si adegua molto bene al manto stradale durante la posa, che migliora nel tempo le sue caratteristiche e che possiede una buona resistenza all'azione degradante dell'acqua.

Analisi chimica

È stato effettuato un test di cessione secondo il D.M. 05.04.2006 n. 186 allegato 3, su un campione condizionato in acqua per 24 ore, come previsto dalla normativa. Inoltre per verificare che nel tempo non ci sia rilascio di sostanze inquinanti, le acque in cui sono stati condizionati i provini per 28 giorni (sia realizzati con materiale a 90 giorni di stagionatura che a 180 giorni) sono state sottoposte ad analisi chimica. Si riassumono i tre campioni analizzati:

1. non stagionato condizionato in acqua per 24 ore;
2. stagionato nei sacchi per 90 giorni e condizionato in acqua per 28 giorni;
3. stagionato nei sacchi per 180 giorni e condizionato in acqua per 28 giorni.

I parametri dei tre campioni di acqua analizzati sono rientrati nei limiti previsti dalla normativa (Tab.6). Va sottolineato inoltre che anche dopo 28 giorni di immersione, l'acqua è rimasta limpida.

Parametro	Metodo di prova	U.M.	24 ore	28gg (90gg)	28gg (180gg)	Limite
Nitrati	EN ISO 10304-1	[mg/l]	< 1	0,5	0,3	50
Fluoruri	EN ISO 10304-1	[mg/l]	0,03	0,39	0,11	1,5
Solfati	EN ISO 10304-1	[mg/l]	21,3	58,6	26,1	250
Cloruri	EN ISO 10304-1	[mg/l]	11,1	52,9	21,8	100
Cianuri	EN ISO 14403-2	[mg/l]	< 0,002	< 0,002	< 0,002	50
Bario	EN ISO 11885	[mg/l]	< 10	< 10	< 10	1
Rame	EN ISO 11885	[mg/l]	< 10	< 10	< 10	0,05
Zinco	EN ISO 11885	[mg/l]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	3
Berillio	EN ISO 11885	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	10
Cobalto	EN ISO 11885	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	250
Nichel	EN ISO 11885	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	10
Vanadio	EN ISO 11885	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	250
Cromo totale	EN ISO 11885	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	50
Piombo	EN ISO 11885	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	50
Arsenico	EN ISO 11885	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	50
Cadmio	EN ISO 11885	[µg/l]	< 1	< 1	< 1	5
Selenio	EN ISO 11885	[µg/l]	< 10	< 10	< 10	10
Mercurio	EN ISO 12846	[µg/l]	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1
pH	DIN 38409, Teil 1	[-]	9,1	7,8	8,0	5,5 ÷ 12
COD	DIN 38409, Teil 41	[mg/l]	< 15	< 15	< 15	30
Amianto	REM / EDS	[mg/l]	< 1	< 1	< 1	30

Tab.6 Test di cessione su provini condizionati in acqua per 24 ore e per 28 giorni, secondo il D.M. 05.04.2006 n. 186 allegato 3

Qualità ambientali


Il conglomerato a freddo Pro Patch è realizzato interamente con bitume proveniente dalle operazioni di recupero del fresato stradale e delle membrane bituminose. Il recupero del fresato stradale permette non solo il riutilizzo del legante contenuto, ma anche della componente inerte di cui è costituito. L'utilizzo della membrana bituminosa (tipicamente impiegata come impermeabilizzante nelle costruzioni) garantisce nell'impasto la presenza di polimeri ed elastomeri che conferiscono al Pro Patch ulteriore valore aggiunto dal punto di vista prestazionale. Le operazioni per il recupero dei rifiuti devono essere stabilite e autorizzate dalle autorità competenti. Edilpavimentazioni Srl è stata autorizzata dalla Provincia Autonoma di Trento – Servizio Autorizzazioni e Valutazioni Ambientali mediante apposita "Determinazione del Dirigente del Servizio Autorizzazioni e Valutazioni Ambientali per l'esercizio delle operazioni di recupero di rifiuti non pericolosi" (Tab.7). Questa determinazione autorizza Edilpavimentazioni Srl sia per il ritiro di questi materiali che per il loro utilizzo nella produzione di conglomerato bituminoso vergine a freddo o caldo.

DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE DEL SERVIZIO AUTORIZZAZIONI E VALUTAZIONI AMBIENTALI		
CODICE CER	DESCRIZIONE MATERIALE	OPERAZIONI COINVOLTE
17.03.02	Miscele bituminose	Ritiro ed utilizzo per la produzione di conglomerato
19.12.12	Guaine bituminose triturate	Utilizzo per la produzione di conglomerato

Tab.7 Determinazione del dirigente del servizio autorizzazioni e valutazioni ambientali

Dichiarazione ambientale di prodotto

Edilpavimentazioni Srl è in possesso della "Certificazione di prodotto mediante verifica e convalida di asserzione ambientale auto dichiarata" relativa alla norma ISO 14021:2021, rilasciata dall'organismo SGS ITALIA Spa. Si riporta di seguito (Tab.8) l'asserzione ambientale auto dichiarata.

SIMBOLO	DICHIARAZIONE ESPLICATIVA	
	Norma di riferimento per l'etichettatura	UNI EN ISO 14021:2021
	Descrizione del prodotto	Conglomerato bituminoso a freddo
	Contenuto di materiale riciclato	60% Post consumo
	Materiali provenienti da recupero	Membrane bituminose, fresato stradale, basalto riciclato
	Legante (bituminoso)	100% Riciclato
	Uso ridotto delle risorse	Sì
	Riciclabilità del materiale	Sì
	Riciclabilità del sacco in PE-LD	Sì, codice di riciclaggio PE-04
	Smaltimento del sacco vuoto	Nella plastica