



**COSTRUZIONE** strade e sottofondi con **Permazyme 11x™**

*La nuova via ecologica ed economica per un futuro green*

# TRATTAMENTO CONSOLIDANTE DEL SOTTOFONDO STRADALE

## FASE DALLA 1 e 3

Il primo passo, la livellatrice con attacchi a rastrello, viene utilizzato per arare il terreno in corsie diritte per la lunghezza dell'area designata o per la lunghezza della strada e ripetute fianco a fianco finché l'intera area non viene arata o smantellata. Se il fondo stradale esistente è troppo duro da spalare, scarificare fino alla profondità richiesta.

- Questo processo dissoda il terreno e lo prepara per i passaggi successivi. È molto importante arare e rompere il terreno fino alla profondità desiderata.

## MOTOR GRADER



## CAMION CISTERNA



NB-Miscelare terreno con inerte per avere un'ottimale funzionalità. Inoltre verificare tramite analisi del terreno la presenza di argilla necessaria al suo trattamento (VEDI SCHEDA TECNICA PRODOTTO)

## FASE 2

- Questo processo viene condotto con il camion/cisterna dell'acqua contenente la giusta quantità di Permazyme 11x™. La quantità di acqua utilizzata per trattare una zona dipenderà dal tipo di suolo presente, ma si richiede almeno 1:500 fino a 1:200 (calcoli richiesti)
- La miscela enzima-acqua viene aggiunta al terreno guidando la livellatrice che sta rompendo o arando il terreno. Con i serbatoi dell'acqua a caricamento dall'alto, riempire sempre prima il serbatoio con acqua, quindi aggiungere Permazyme 11x™. In caso contrario, il serbatoio sarà pieno di schiuma.

# COMPATTAZIONE E LIVELLAZIONE

## FASE 4

- Il primo passaggio, un compattatore a denti di montone (opzionale consigliato per la compattazione ad alto PSI e per attivare il processo di polimerizzazione enzimatica). Fornisce una pressione puntiforme su tutto il terreno. Inoltre, questa operazione crea anche un effetto «impastatrice».
- Questo processo aiuta a scavare gli aggregati del terreno per una maggiore adesione dell'enzima, producendo così una compattazione e un indurimento ottimali.

## COMPATTATORE A DENTI DI MONTONE



## RULLO STRADALE COMPATTATORE



## FASE 5

- Questo processo con un tamburo compattatore liscio per completare la compattazione del suolo e degli enzimi per un livellamento e una densità desiderati. È uno dei passaggi più importanti, se non il più importante, per ottenere i migliori risultati di pavimentazione.
- Non solo aiuta ad attivare il processo di stagionatura della miscela enzimatica, ma è fondamentale per classificare le superfici irregolari del terreno, creando una superficie liscia e pratica per l'uso.

## BITUME-SIGILLATURA (OPZIONALE)

### FASE 6

- La pavimentazione Hot Mix ChipSeal viene prodotta riscaldando asfalto liquido e mescolandolo con piccoli aggregati di roccia, con la miscela poi stesa e compattata per formare una struttura stradale durevole e una migliore superficie di guida.
- Questo processo Chip Sealing utilizza gli stessi ingredienti della pavimentazione in asfalto, ma il metodo di costruzione è diverso.
- È progettato per sigillare e proteggere la pavimentazione e prolungare la durata della strada.



### **RULLO STRADALE COMPATTATORE**



- L'uso di un rullo pneumatico (o rullo gommato) è fondamentale nel processo di compattazione della pavimentazione Chipseal, in quanto è in grado di conformarsi alla superficie da pavimentare. Impastare l'asfalto liquido a caldo con le sue gomme oscillanti nella base. Questo non solo ottiene una compattazione più densa, ma spinge anche l'aggregato più grande nella miscela verso il basso, portando così l'aggregato fine verso l'alto.
- Questo processo effettivamente sigilla meglio gli aggregati per eliminare i vuoti e prevenire l'intrusione di acqua.

## NOTE PER LA FASE 1

- Il sottofondo stradale viene creato mescolando il terreno argilloso con inerti nelle proporzioni valutate a seguito delle analisi dei terreni (necessarie) e delle valutazioni tecniche, andando ad effettuare poi le operazioni indicate nelle varie fasi. Successivamente, come OPZIONALE, stendere il bitume come da fasi indicate nel caso di costruzione di strade normali.
- L'area di sottofondo deve essere lavorata con fresa o comunque scarnificata con una profondità che varia dai 10cm minimo a 25cm in base ai requisiti di carico richiesti (vedi tabella A).



## NOTE PER LA FASE 2

- La quantità di acqua miscelata con Permazyme 11x™ deve essere erogata da una barra irroratrice ad una velocità che inumidisca il terreno ma non crei fango. L'esempio di consistenza come si vede in figura.

## TABELLA A

### «SPESSORI E CARICHI»

SPESSORE STRATO TRATTATO	TIPO CARRABILITA'
10cm	Pedonale, piccole auto, piste ciclabili ecc
Da 10 a 15cm	Auto, furgoni, parcheggi, strade bianche ecc
Da 15cm a 25cm	Carichi pesanti, camion, rimorchi ecc

## FASE 2

- La fase di miscelazione rappresenta un'importante momento nella creazione della strada. IL terreno va rimescolato adeguatamente più volte più e più volte per la maggior parte della fase. Il terreno non deve diventare troppo secco e non deve diventare una pozzanghera di fango. Le immagini mostrano, per la maggior parte, la corretta consistenza dell'umidità del terreno.
- La lama del livellatore mescola il terreno successivamente al passaggio della cisterna andando a uniformare la miscela TERRENO-INERTE-PERMAZYME 11X- ACQUA.



## FASE 3

- Al termine della prima fase, la lama livellatrice sposta tutto il terreno misto su ciascun lato della strada/corsia in quella che chiamiamo andana. Queste andane vengono lasciate aerare durante la notte e prepareranno il terreno per il secondo giorno e la fase finale del processo.

## FASE 2

- Dopo che l'intera area di terreno o il tratto di strada è stato frantumato, la livellatrice inizia a utilizzare la lama per mescolare il terreno nelle corsie stradali.
- Questo mescola accuratamente il terreno con il prodotto e aera il terreno durante il processo. Se non esiste un inerte nativo, questo è il momento durante questa fase di miscelazione in cui viene introdotto l'inerte.



## FASE 3

- La profondità di impasto del terreno sciolto varierà a seconda del carico previsto per il trasporto della strada. Per ottenere da 15cm a 25cm di uno strato compattato, saranno necessari da 88cm a 100cm di terreno sciolto. Questo è ciò che è necessario per ottenere uno strato compatto.
- Con l'autocisterna in testa, la lama livellatrice mescola il terreno spalandolo su un lato della corsia, muovendosi in una direzione e spalandolo (mescolandolo) nella direzione opposta.



#### FASE 4

- Il compattatore a denti di montone è l'ideale ma possono essere utilizzati anche mezzi simili che comunque possano garantire un'adeguata miscelazione e compattazione permettendo il deflusso dell'acqua che nelle fasi di lavorazione, risulta solo come «veicolo» del PERMAZYME 11X

#### FASE 5

- Questo creerà una finitura molto liscia. Il vibratore deve essere spento dal compattatore a tamburo 2 strati dopo che il compattatore a denti di montone è stato h terminato il suo lavoro.
- La chiave per una strada Permazyme 11x™ è l'accurata miscelazione del terreno e una forte concentrazione del processo di compattazione. La logica è che compattando strati sottili, siamo in grado di creare uno strato super resistente perché Permazyme 11x™ aiuta a fondere le particelle di terreno in uno strato solido di terreno che è pari o superiore al 100% di compattazione.





### FASE 5

- Il chipsealing è opzionale, tuttavia creerà una strada esteticamente piacevole oltre a sigillare e proteggere il sottofondo e la strada stessa per risultare estremamente duratura. Anche per questo è resistente all'acqua, in quanto non assorbe l'umidità e non trasforma la strada in una pozzanghera di fango. Inoltre, per ottenere una finitura più liscia, verrà impiegato un rullo pneumatico.

### FASE 6

- Il rullo pneumatico fornirà una superficie liscia. La strada, terminata la fase di raffreddamento del bitume, è pronta alla carrabilità ma si consiglia di attendere almeno 3-4 giorni per garantire la corretta maturazione del sottofondo per transiti di mezzi pesanti. Il transito a mezzi leggeri può avvenire subito dopo a seconda della valutazione tecnica



# MEZZI NECESSARI PER UN CORRETTO LAVORO STRADALE

GREADER



AUTOCISTERNA



RULLO STRADALE LISCIO



RULLO STRADALE DENTI DI MONTONE



RULLO PNEUMATICO



# SINTESI FASI DI COSTRUZIONE DI UNA STRADA

## FASE DI PRE-PROGETTAZIONE

### PREPARAZIONE E PIANIFICAZIONE

1. Pianificare il progetto con il personale di supervisione.
2. Assemblare tutta l'attrezzatura richiesta.
3. Effettuare controlli di manutenzione delle attrezzature.
4. Verificare l'alimentazione del carburante.
5. Verificare e pianificare l'approvvigionamento idrico e idrico.
6. Verificare la fornitura di enzimi.
7. Incontrare il personale dell'operatore e discutere la procedura.
8. Se è necessario trasportare nuovo terreno o inerti
9. Le barriere stradali devono essere montate e controllate.
10. Il piano di deviazione del traffico dovrebbe essere finalizzato.
11. Il personale addetto al controllo del traffico dovrebbe essere istruito secondo il piano di lavoro.
12. Le istruzioni dovrebbero essere date in caso di pioggia.
13. Dovrebbe essere predisposta la sicurezza per le attrezzature.
14. Piani di emergenza in caso di guasti o problemi alle apparecchiature.

## FASE DI COSTRUZIONE DELLA STRADA

### FASE da 1 a 3

1. Mescolare PERMAZYME 11X con acqua nel camion cisterna
2. Dissodare il terreno con i ripper sulla livellatrice.
3. Tagliare prima le banchine con livellatrice su ciascun lato della strada.
4. Mescolare il terreno con livellatrice e (aggiungere aggregato se necessario).
5. Inumidire il terreno con la barra irroratrice del camion dell'acqua.
6. Mescolare il terreno con la lama livellatrice da ogni lato all'altro.
7. Ripetere #5 – #6 fino al raggiungimento del contenuto di umidità.
8. Andare in fila con la lama livellatrice su ciascun lato della strada.
9. Inumidire il terreno del filare del vento con la barra irroratrice del camion dell'acqua.
10. Inumidire il terreno davanti alla livellatrice.
11. Sollevamento/strato della lama livellatrice di 2 pollici dalla fila del vento.

### FASE da 4 a 6

1. Il compattatore a denti di montone segue la lama del selezionatore.
2. Il compattatore a tamburo con vibratore inserito segue il compattatore a denti di montone.
3. Ripetere #1 e #2 per 3/4 della profondità prevista o dell'andana.
4. Continuare a inumidire la fila del vento.
5. Continuare a utilizzare sollevatori da livellatrice a lama da 5cm.
6. Continuare a utilizzare il compattatore a tamburo con il vibratore spento.
7. Ripetere #3 - #5 per l'ultimo 1/4 della profondità prevista.
8. Aggiungere bitume dopo almeno 24 ore di polimerizzazione.
9. Inumidire la superficie davanti al rullo pneumatico.
10. Utilizzare la compattazione pneumatica per levigare la finitura finale

## Esempio di lavorazione con PERMAZYME 11X e soluzione standard

**RIDUZIONE DEI COSTI**  
**SEMPLIFICAZIONE NELLE OPERE DI POSA**  
**RIDUZIONE DEL 25% DI ACQUA**  
**RIDUZIONE FABBISOGNO DI MATERIALI AGGIUNTIVI**  
**RIDUZIONE COSTI DI TRASPORTO E MANUTENZIONE**

	PERMAZYME 11X	STANDARD
LAVORO ED ATTREZZATURA	14.762,00€	27.523,25€
MATERIALI	1.400,00	31.124,74€
TOTALE	16.162,80	58.647,99€

# CONTATTI UTILI

**Ufficio +39 071 098 55 50 (dalle 09:00-12:00 e dalle 15:00 alle 17:30)**

**Mobile +39 392 21 03 053**

**Mobile +39 392 55 36 159**

**Mail : [info@ecotechzyme.it](mailto:info@ecotechzyme.it)**



**EcotechZyme**



**+39 392 21 03 053**

**WWW.ECOTECHZYME.IT**

Ecotechzyme di Vescovi Paolo. Via R. Leoncavallo, 34 Cap 60022 Castelfidardo (An)

p.iva 02431010426 c.f. vscpla83h29e690n REA An-190892 Pce [paolo.vescovi@pcert.postecert.it](mailto:paolo.vescovi@pcert.postecert.it) SDI SUBM70N

CONTATTI : Ufficio +39 071 980 55 50 M+Whatsapp +39 392 55 36 159 [www.ecotechzyme.it](http://www.ecotechzyme.it) [info@ecotechzyme.it](mailto:info@ecotechzyme.it)