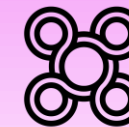




XVIII INTERNATIONAL SIIV SUMMER SCHOOL Sustainable Pavements and Road Materials

Università degli Studi di Napoli Parthenope
Villa Doria d'Angri, Napoli, September 5th-9th 2022



procida
capitale italiana
della cultura
2022

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

5-9

**SEP
TEM
BER**

Università di Napoli Parthenope

.22



Ing. Luigi Capuano
Technical project manager, Gruppo Capuano

Sintesi dell'intervento

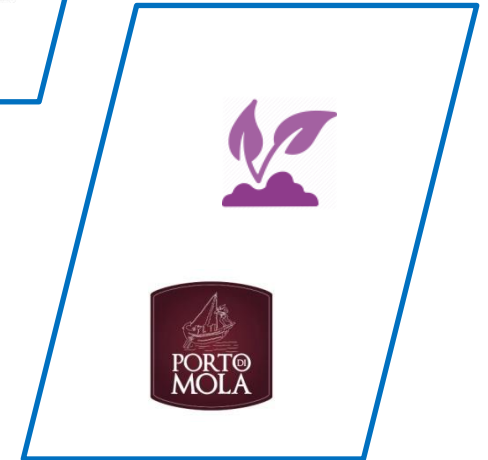
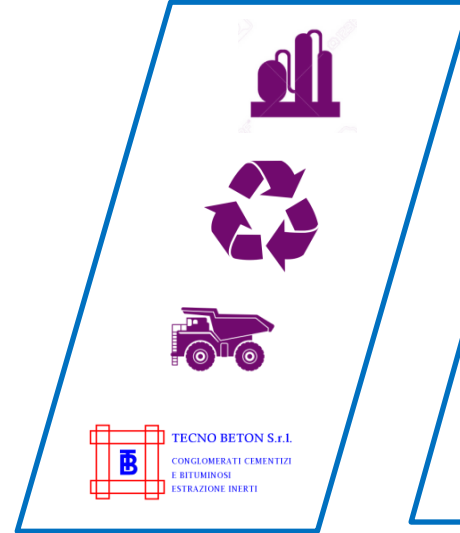
1. Corporate Presentation
2. Sostenibilità: le strade “green” (?)
3. Strategie per migliorare la sostenibilità
 - Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)
 - Aumentare la vita Utile dei Conglomerati
 - Nuove tecniche e tecnologie di produzione
4. Conclusioni e Prospettive

Sintesi dell'intervento

1. Corporate Presentation
2. Sostenibilità: le strade “green” (?)
3. Strategie per migliorare la sostenibilità
 - Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)
 - Aumentare la vita Utile dei Conglomerati
 - Nuove tecniche e tecnologie di produzione
4. Conclusioni e Prospettive

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

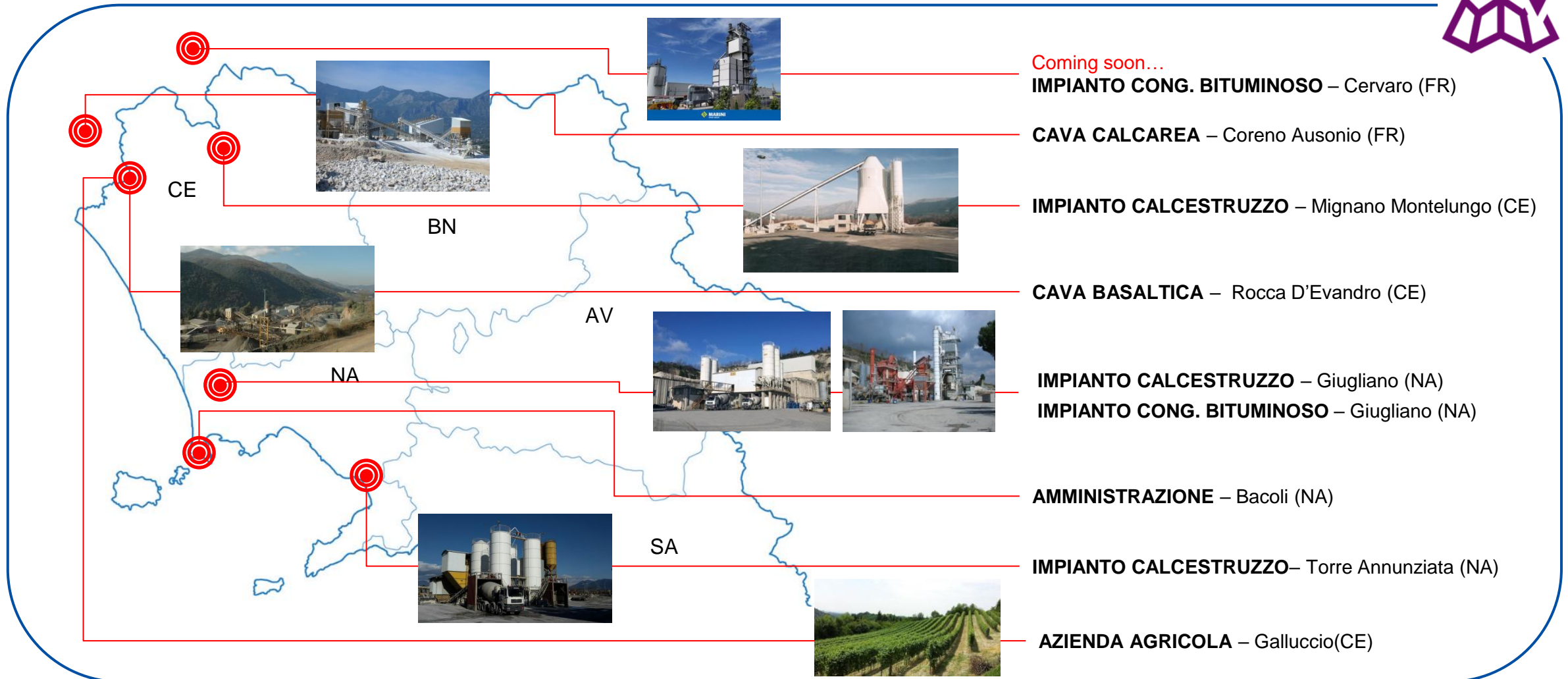
1. Corporate Presentation



Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

1. Corporate Presentation

SEDI OPERATIVE

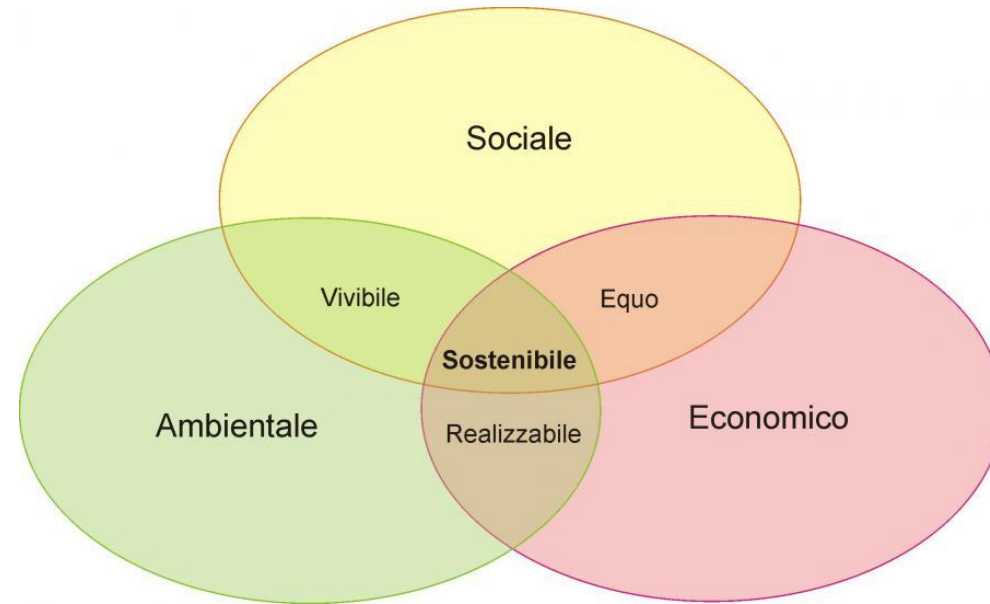


Sintesi dell'intervento

1. Corporate Presentation
2. Sostenibilità: le strade “green” (?)
3. Strategie per migliorare la sostenibilità
 - Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)
 - Aumentare la vita Utile dei Conglomerati
 - Nuove tecniche e tecnologie di produzione
4. Conclusioni e Prospettive

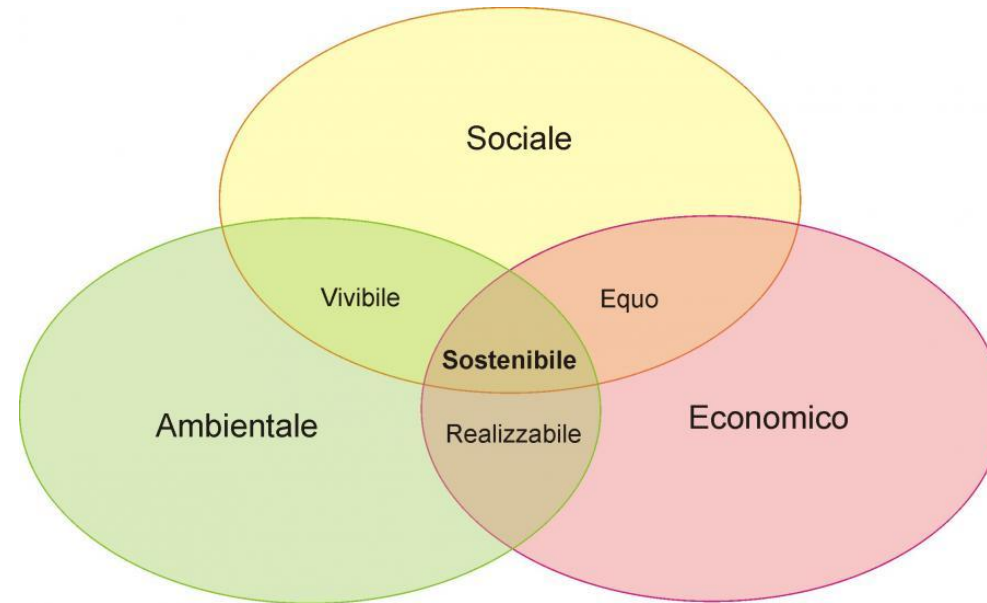
Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

2. Sostenibilità: le strade “green” (?)



Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

2. Sostenibilità: le strade “green” (?)



- COMPONENTE AMBIENTALE: consumo di energia, emissione di gas serra, rumore, qualità dell’aria, gestione delle acque meteoriche;
- COMPONENTE SOCIALE: conseguenze dell’incidentalità (mortalità, lesioni e danni materiali), comfort, costi di esercizio dei veicoli, mobilità, impatto sul territorio, emissioni di gas serra;
- COMPONENTE ECONOMICA: costi di costruzione e manutenzione, costi di esercizio dei veicoli, costi legati all’incidentalità.

Sintesi dell'intervento

1. Corporate Presentation
2. Sostenibilità: le strade “green” (?)
- 3. Strategie per migliorare la sostenibilità**
 - Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)
 - Aumentare la vita Utile dei Conglomerati
 - Nuove tecniche e tecnologie di produzione
4. Conclusioni e Prospettive

Sintesi dell'intervento

1. Corporate Presentation
2. Sostenibilità: le strade “green” (?)
- 3. Strategie per migliorare la sostenibilità**
 - Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)
 - Aumentare la vita Utile dei Conglomerati
 - Nuove tecniche e tecnologie di produzione
4. Conclusioni e Prospettive

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riutilizzo del materiale

FRESATO

“Conglomerato bituminoso recuperato mediante fresatura degli strati del rivestimento stradale che può essere utilizzato come materiale costituente per miscele bituminose”
(norma UNI-EN 13108-8)

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riutilizzo del materiale

FRESATO

“Conglomerato bituminoso recuperato mediante fresatura degli strati del rivestimento stradale che può essere utilizzato come materiale costituente per miscele bituminose”
(norma UNI-EN 13108-8)

Il Fresato è un Prodotto di ELEVATE CARATTERISTICHE TECNICHE

Più semplicemente è un AGGREGATO con una sua curva granulometrica caratterizzata da elevata percentuale di fini e contenente bitume invecchiato.

100% RIUTILIZZABILE nell'ambito delle stesse pavimentazioni stradali da cui proviene.

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

IN ITALIA SI PRODUCE MOLTO FRESATO MA SI
RICICLA POCO

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

IN ITALIA SI PRODUCE MOLTO FRESATO MA SI RICICLA POCO

Paesi	Fresato d'asfalto ottenuto dalla rimozione delle pavimentazioni stradali (t)	% di Fresato recuperato
Francia	8.074.000	75%
Germania	13.400.000	82%
Spagna	1.486.000	60%
Svizzera	1.650.000	90%
Regno Unito	6.050.000	30%
USA	88.000.000	94,1%
Italia (dati 2021)	11.000.000	30%

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

IN ITALIA SI PRODUCE MOLTO FRESATO MA SI RICICLA POCO

Paesi	Fresato d'asfalto ottenuto dalla rimozione delle pavimentazioni stradali (t)	% di Fresato recuperato
Francia	8.074.000	75%
Germania	13.400.000	82%
Spagna	1.486.000	60%
Svizzera	1.650.000	90%
Regno Unito	6.050.000	30%
USA	88.000.000	94,1%
Italia (dati 2021)	11.000.000	30%

Miglioramento rispetto agli anni precedenti

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

IN ITALIA SI PRODUCE MOLTO FRESATO MA SI
RICICLA POCO
PERCHE' ?

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

IN ITALIA SI PRODUCE MOLTO FRESATO MA SI
RICICLA POCO
PERCHE' ?

1. Normativa

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

NORMATIVA ITALIANA: Il fresato d'asfalto è un rifiuto?

E' Rifiuto qualsiasi sostanza od oggetto che viene abbandonata o meglio “di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi “ (art.183, D.Lgs. 152/06)

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

NORMATIVA ITALIANA: Il fresato d'asfalto è un rifiuto?

E' Rifiuto qualsiasi sostanza od oggetto che viene abbandonata o meglio “di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi “ (art.183, D.Lgs. 152/06)

DM 5 febbraio 1998 → **RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO**
Codice CER 17.03.02

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

NORMATIVA ITALIANA: Il fresato d'asfalto è un rifiuto?

E' Rifiuto qualsiasi sostanza od oggetto che viene abbandonata o meglio “di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi “ (art.183, D.Lgs. 152/06)

DM 5 febbraio 1998 → **RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO**
Codice CER 17.03.02

GESTIONE COMPLESSA:

Per trasportarlo, trattarlo ed effettuare il recupero è necessaria una specifica autorizzazione:

- Ordinaria (art.208 del D.Lgs. 152/06);
- Semplificata, pone dei limiti all'attività di recupero (Temporali, Quantitativi, Emissivi).

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

NORMATIVA ITALIANA: Il fresato d'asfalto è un rifiuto?

E' Rifiuto qualsiasi sostanza od oggetto che viene abbandonata o meglio “di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi “ (art.183, D.Lgs. 152/06)

DM 5 febbraio 1998 → **RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO**
Codice CER 17.03.02

GESTIONE COMPLESSA:

Per trasportarlo, trattarlo ed effettuare il recupero è necessaria una specifica autorizzazione:

- Ordinaria (art.208 del D.Lgs. 152/06);
- Semplificata, pone dei limiti all'attività di recupero (Temporali, Quantitativi, Emissivi).

Le P.A. riconoscono alle imprese ONERI DI SMALTIMENTO,
Il Fresato rappresenta un **COSTO**, non dovrebbe essere una risorsa?

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Potrebbe essere SOTTOPIRODOTTO...

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Potrebbe essere SOTTOPRODOTTO...

L'art. 184-bis del **D.Lgs. 152/06** definisce le **condizioni per cui un residuo si può considerare un SOTTOPRODOTTO**:

“È un sottoprodotto e non un rifiuto la sostanza o l'oggetto, che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

- *È originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;*
- *È certo che sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;*
- *Può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- *L'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.”*

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Potrebbe essere SOTTOPRODOTTO...

L'art. 184-bis del **D.Lgs. 152/06** definisce le **condizioni per cui un residuo si può considerare un SOTTOPRODOTTO**:

“È un sottoprodotto e non un rifiuto la sostanza o l'oggetto, che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

- *È originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;*
- *È certo che sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;*
- *Può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- *L'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanze o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.”*

La gestione come sottoprodotto è molto più semplice:

LE REGOLE (e i costi) SONO QUELLE DELLA NORMALE CIRCOLAZIONE DELLE MERCI E DELLA NORMALE PRODUZIONE DI CONGLOMERATI!

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

DM 69/18 - End of Waste per il fresato d'asfalto:

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

DM 69/18 - End of Waste per il fresato d'asfalto:

Vera opportunità o occasione mancata? (Rif. RASSEGNA DEL BITUME 91/19)

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

DM 69/18 - End of Waste per il fresato d'asfalto:

Vera opportunità o occasione mancata? (Rif. RASSEGNA DEL BITUME 91/19)

Il fresato arriva all'impianto come rifiuto ed esce come “granulato di conglomerato bituminoso”.

Ma...

- Restano invariate regole e limiti di “ricezione” del prodotto,
- Continua a rappresentare un costo per le PA,
- Selezione, trattamento e qualifica molto più onerosi,
- Non “chiude ” l'alternativa del sottoprodotto.

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

DM 69/18 - End of Waste per il fresato d'asfalto:

Vera opportunità o occasione mancata? (Rif. RASSEGNA DEL BITUME 91/19)

Il fresato arriva all'impianto come rifiuto ed esce come "granulato di conglomerato bituminoso".

Ma...

- Restano invariate regole e limiti di "ricezione" del prodotto,
- Continua a rappresentare un costo per le PA,
- Selezione, trattamento e qualifica molto più onerosi,
- Non "chiude" l'alternativa del sottoprodotto.

" DM 69/18

Art. 1 - Oggetto e ambito di applicazione

Comma 2. Le disposizioni del presente regolamento non si applicano al conglomerato bituminoso qualificato come sottoprodotto ai sensi e per gli effetti dell'articolo 184-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. "

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

IN ITALIA SI PRODUCE MOLTO FRESATO MA SI
RICICLA POCO
PERCHE' ?

1. Normativa
2. Capitolati d'Appalto

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Anas

	% di impiego di fresato														
	Usura a			Usura b			Binder			Basebinder			Base		
Tipologia bitume	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD
% di fresato	≤10	≤15	≤15	≤10	≤15	≤15	≤15	≤25	≤20	≤15	≤25	≤20	≤15	≤30	≤25
% di ACF sul bitume	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Anas

	% di impiego di fresato														
	Usura a			Usura b			Binder			Basebinder			Base		
Tipologia bitume	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD
% di fresato	≤10	≤15	≤15	≤10	≤15	≤15	≤15	≤25	≤20	≤15	≤25	≤20	≤15	≤30	≤25
% di ACF sul bitume	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5

Autostrade

COMPOSIZIONE				
Tipi di Conglomerato	Strati di impiego	Materiali freschi (%)	Materiali fresati (%)	Attivanti Chimici Funzionali
CB "Normali"	Base	≥ 75	< 25	3 - 5 (*)
	Collegamento	≥ 85	≤ 15	-----
	Usura	≥ 90	≤ 10	-----
CBM "Medium"	Base	≥ 70	≤ 30	3 - 5 (*)
	Collegamento	≥ 75	≤ 25	-----
	Usura	≥ 80	≤ 20	-----
CBH "Hard"	Base	≥ 70	≤ 30	3 - 5 (*)
	Collegamento	≥ 75	≤ 25	-----
	Usura	> 80	< 20	-----

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Anas

	% di impiego di fresato														
	Usura a			Usura b			Binder			Basebinder			Base		
Tipologia bitume	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD
% di fresato	≤10	≤15	≤15	≤10	≤15	≤15	≤15	≤25	≤20	≤15	≤25	≤20	≤15	≤30	≤25
% di ACF sul bitume	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5

Autostrade

COMPOSIZIONE				
Tipi di Conglomerato	Strati di impiego	Materiali freschi (%)	Materiali fresati (%)	Attivanti Chimici Funzionali
CB "Normali"	Base	≥ 75	< 25	3 - 5 (*)
	Collegamento	≥ 85	≤ 15	-----
	Usura	≥ 90	≤ 10	-----
CBM "Medium"	Base	≥ 70	≤ 30	3 - 5 (*)
	Collegamento	≥ 75	≤ 25	-----
	Usura	≥ 80	≤ 20	-----
CBH "Hard"	Base	≥ 70	≤ 30	3 - 5 (*)
	Collegamento	≥ 75	≤ 25	-----
	Usura	> 80	< 20	-----

Città Metropolitana di Napoli

La percentuale in peso riferita al totale della miscela degli aggregati deve essere al massimo pari al 20%.

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Anas

	% di impiego di fresato														
	Usura a			Usura b			Binder			Basebinder			Base		
Tipologia bitume	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD
% di fresato	≤10	≤15	≤15	≤10	≤15	≤15	≤15	≤25	≤20	≤15	≤25	≤20	≤15	≤30	≤25
% di ACF sul bitume	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5

Autostrade

COMPOSIZIONE				
Tipi di Conglomerato	Strati di impiego	Materiali freschi (%)	Materiali fresati (%)	Attivanti Chimici Funzionali
CB "Normali"	Base	≥ 75	< 25	3 - 5 (*)
	Collegamento	≥ 85	≤ 15	-----
	Usura	≥ 90	≤ 10	-----
CBM "Medium"	Base	≥ 70	≤ 30	3 - 5 (*)
	Collegamento	≥ 75	≤ 25	-----
	Usura	≥ 80	≤ 20	-----
CBH "Hard"	Base	≥ 70	≤ 30	3 - 5 (*)
	Collegamento	≥ 75	≤ 25	-----
	Usura	> 80	< 20	-----

Città Metropolitana di Napoli

La percentuale in peso riferita al totale della miscela degli aggregati deve essere al massimo pari al 20%.

... e domani?

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

IN ITALIA SI PRODUCE MOLTO FRESATO MA SI
RICICLA POCO
PERCHE' ?

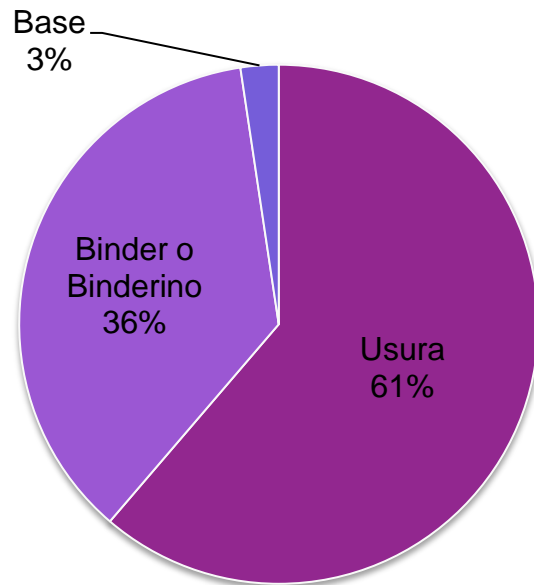
1. Normativa
2. Capitolati d'Appalto
3. Progetto degli interventi

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Tecno Road
Materiale posato in opera
Anno 2020

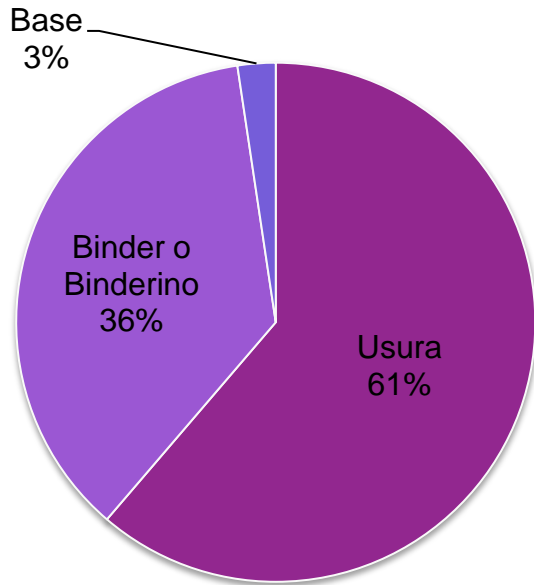


Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

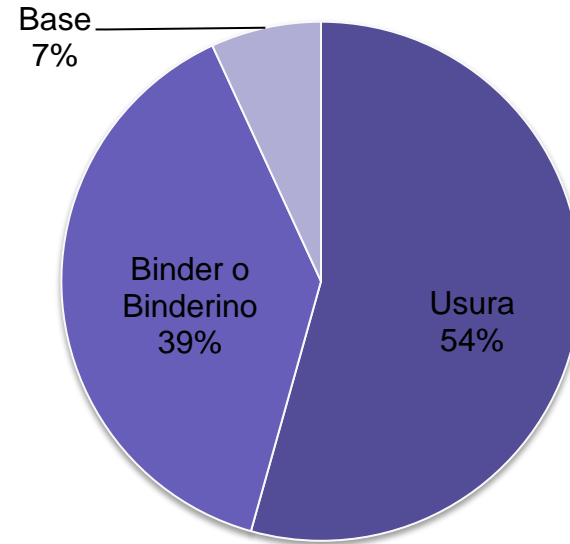
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

**Tecno Road
Materiale posato in opera
Anno 2020**



**Tecno Road
Materiale posato in opera
Anno 2021**

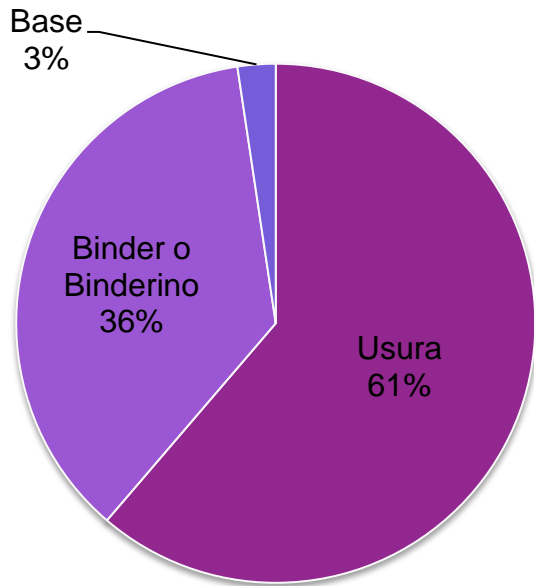


Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

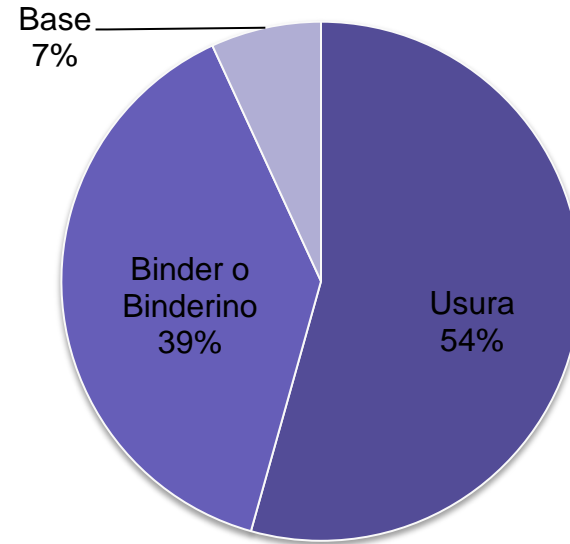
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

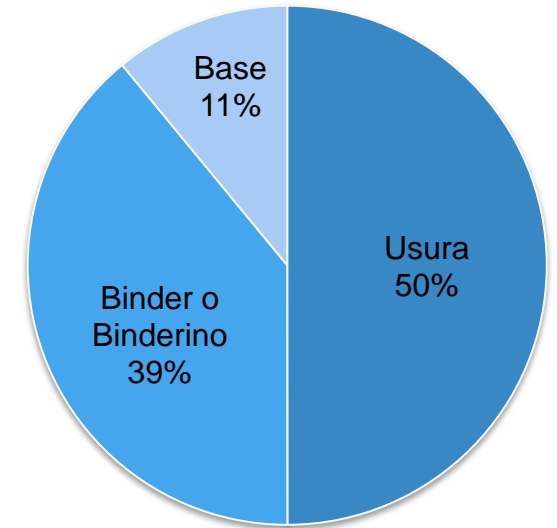
Tecno Road
Materiale posato in opera
Anno 2020



Tecno Road
Materiale posato in opera
Anno 2021



Tecno Road
Materiale posato in opera
Anno 2022 (Statistiche al 31/08)

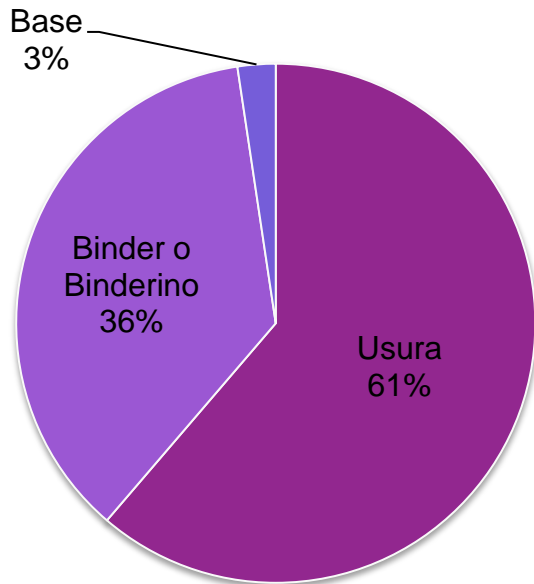


Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

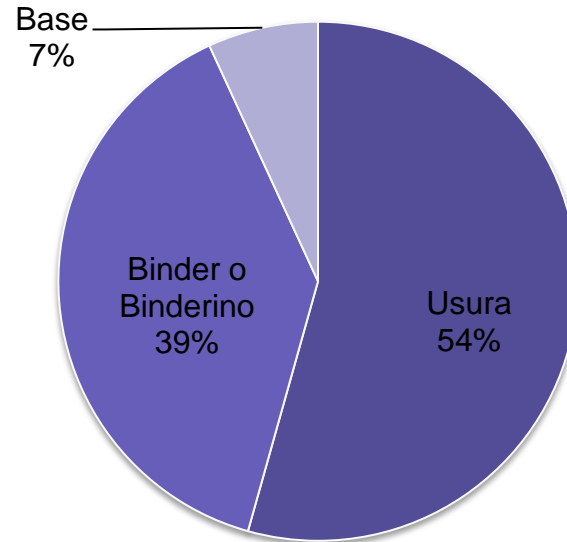
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

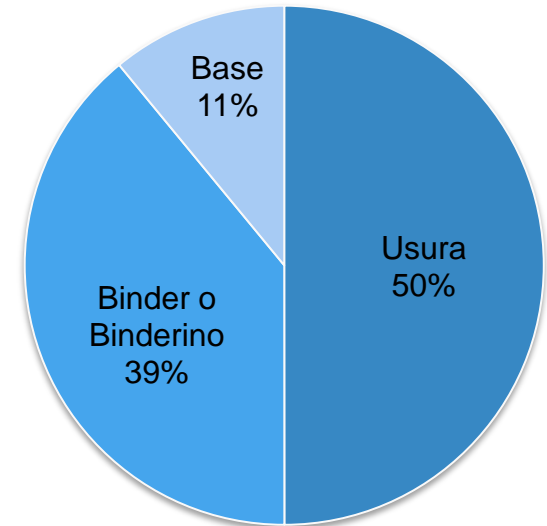
Tecno Road
Materiale posato in opera
Anno 2020



Tecno Road
Materiale posato in opera
Anno 2021



Tecno Road
Materiale posato in opera
Anno 2022 (Statistiche al 31/08)



Tendenza in miglioramento...

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

IN ITALIA SI PRODUCE MOLTO FRESATO MA SI RICICLA POCO PERCHE' ?

1. Normativa
2. Capitolati d'Appalto
3. Progetto degli interventi
4. Limiti in fase di esecuzione/produzione

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

IN ITALIA SI PRODUCE MOLTO FRESATO MA SI
RICICLA POCO
PERCHE' ?

1. Normativa
2. Capitolati d'Appalto
3. Progetto degli interventi
4. Limiti in fase di esecuzione/produzione

Obiettivo: Costi ↓ Qualità ↑/ =

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Come si riutilizza il fresato?

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Come si riutilizza il fresato?

Riciclaggio a freddo

Può avvenire in impianto oppure in situ.

Alla base della scelta:

- Tipo di costruzione
- Materiale presente in sito
- Disponibilità di mezzi e attrezzature

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Come si riutilizza il fresato?

Riciclaggio a freddo

Può avvenire in impianto oppure in situ.

Alla base della scelta:

- Tipo di costruzione
- Materiale presente in sito
- Disponibilità di mezzi e attrezzature

Riciclaggio a caldo in impianto.

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a freddo in impianto fisso

Consente controllo dei materiali, qualità di miscelazione e stoccabilità del prodotto.

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a freddo in impianto fisso

Consente controllo dei materiali, qualità di miscelazione e stoccabilità del prodotto.

LIMITI: Poco riscontro sul mercato locale

Gli attuali impianti di produzione possono essere solo “adattati”, necessari impianti appositi! (anche MOBILI)

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a freddo in impianto fisso

Consente controllo dei materiali, qualità di miscelazione e stoccabilità del prodotto.

LIMITI: Poco riscontro sul mercato locale

Gli attuali impianti di produzione possono essere solo “adattati”, necessari impianti appositi! (anche MOBILI)



MESCOLATORE A DOPPIO
ALBERO CONTROROTANTE
IN CONTINUO

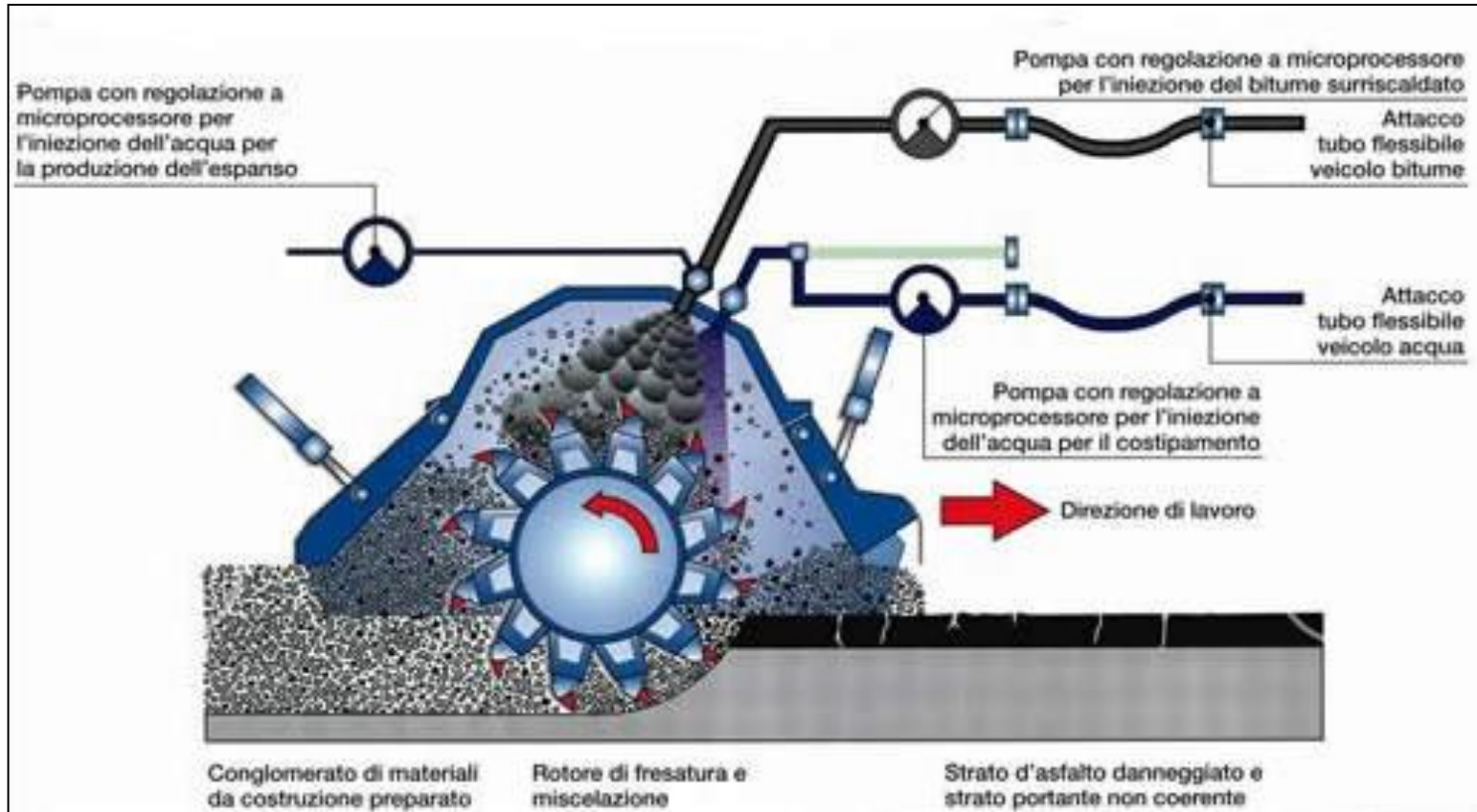


Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a freddo in situ

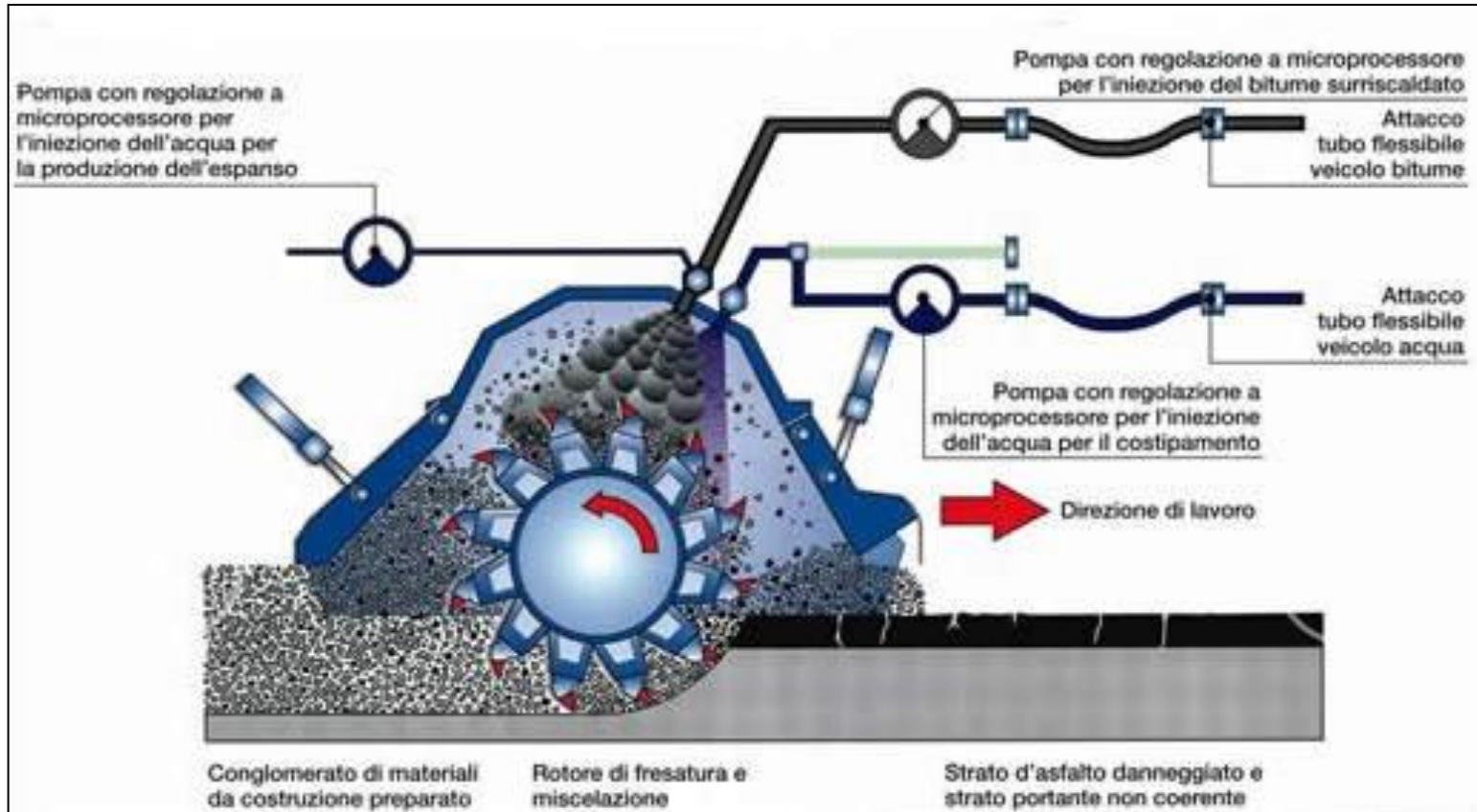


Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a freddo in situ



Il processo offre vantaggi evidenti:

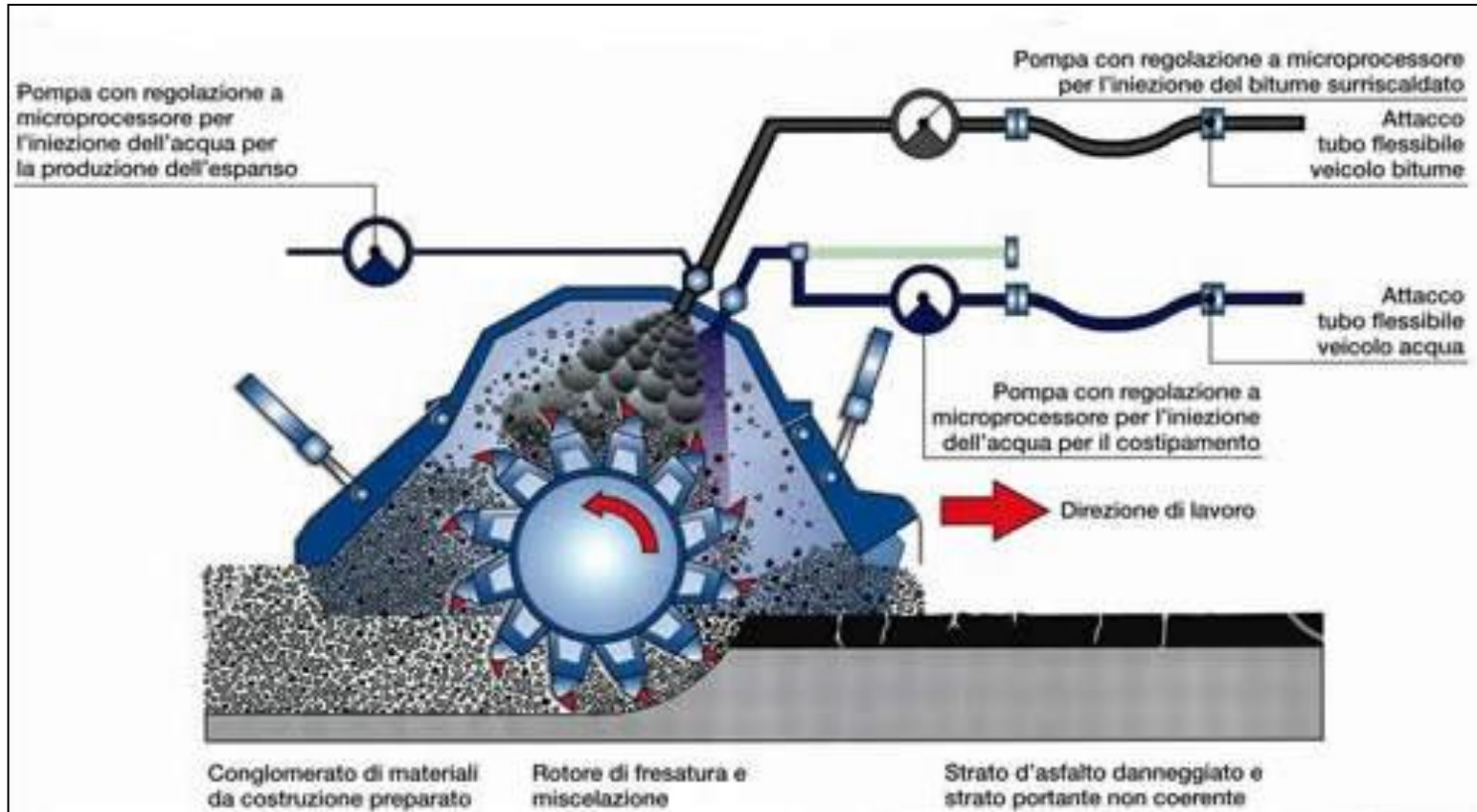
- Fattori ambientali: 100% riutilizzo
- Qualità dello strato riciclato
- Integrità strutturale
- Minimo impatto sul sottofondo
- Tempi di costruzione più brevi
- Sicurezza per operai e utenza stradale
- Efficacia in termini di costo

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a freddo in situ



Il processo offre vantaggi evidenti:

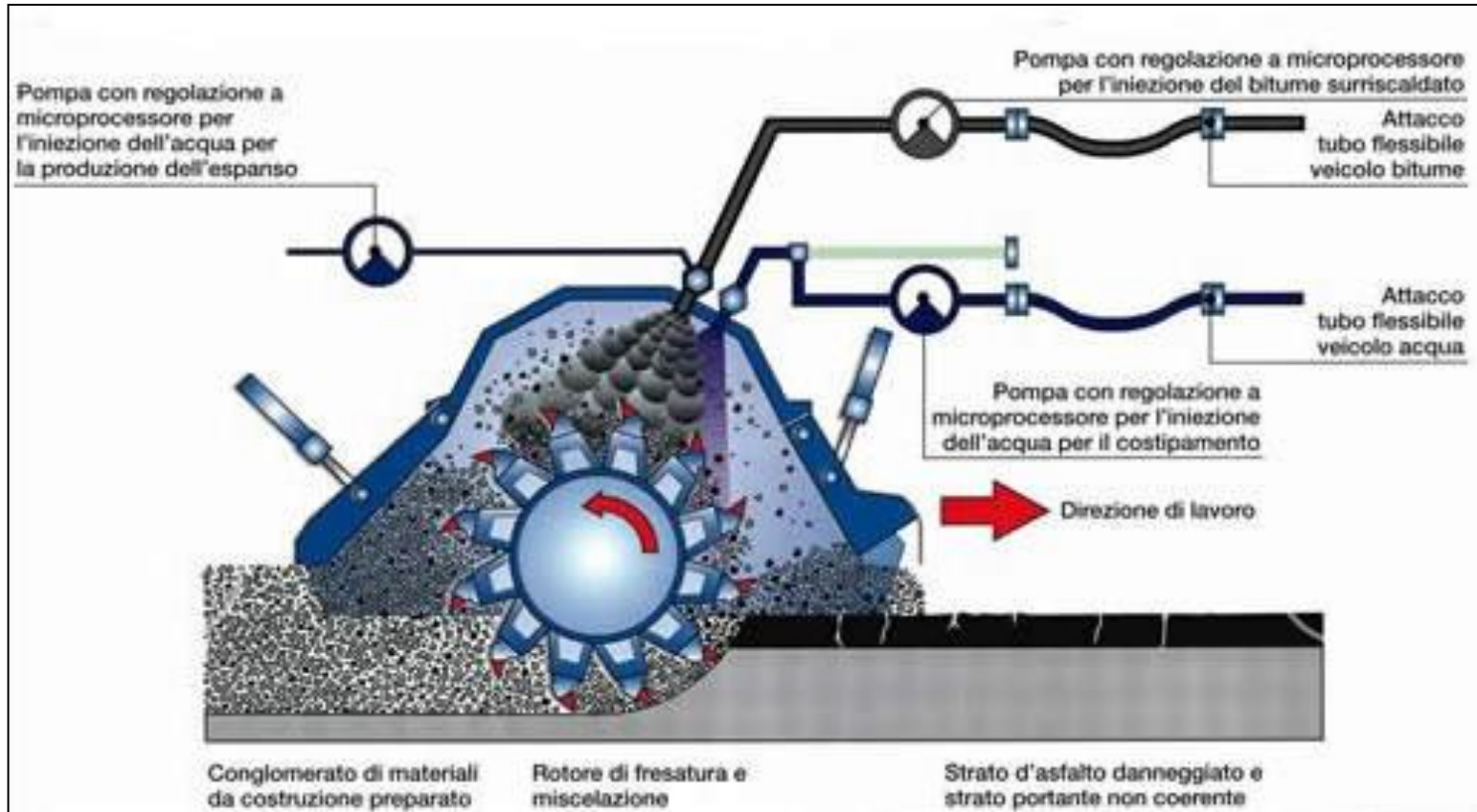
- Fattori ambientali: 100% riutilizzo
- Qualità dello strato riciclato
- Integrità strutturale
- Minimo impatto sul sottofondo
- Tempi di costruzione più brevi
- Sicurezza per operai e utenza stradale
- Efficacia in termini di costo

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a freddo in situ



Il processo offre vantaggi evidenti:

- Fattori ambientali: 100% riutilizzo
- Qualità dello strato riciclato
- Integrità strutturale
- Minimo impatto sul sottofondo
- Tempi di costruzione più brevi
- Sicurezza per operai e utenza stradale
- Efficacia in termini di costo

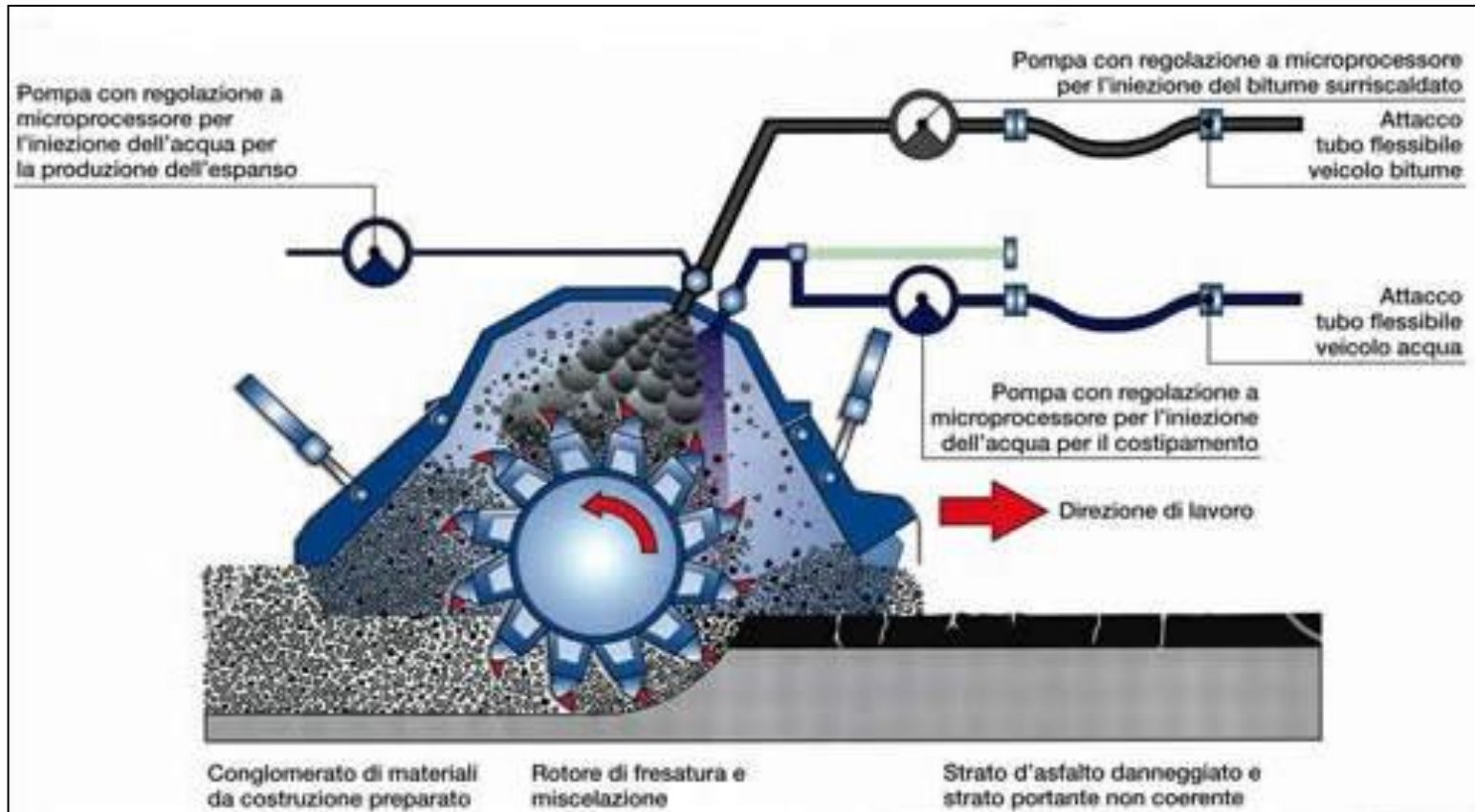
Poco controllo prodotto!

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a freddo in situ



Il processo offre vantaggi evidenti:

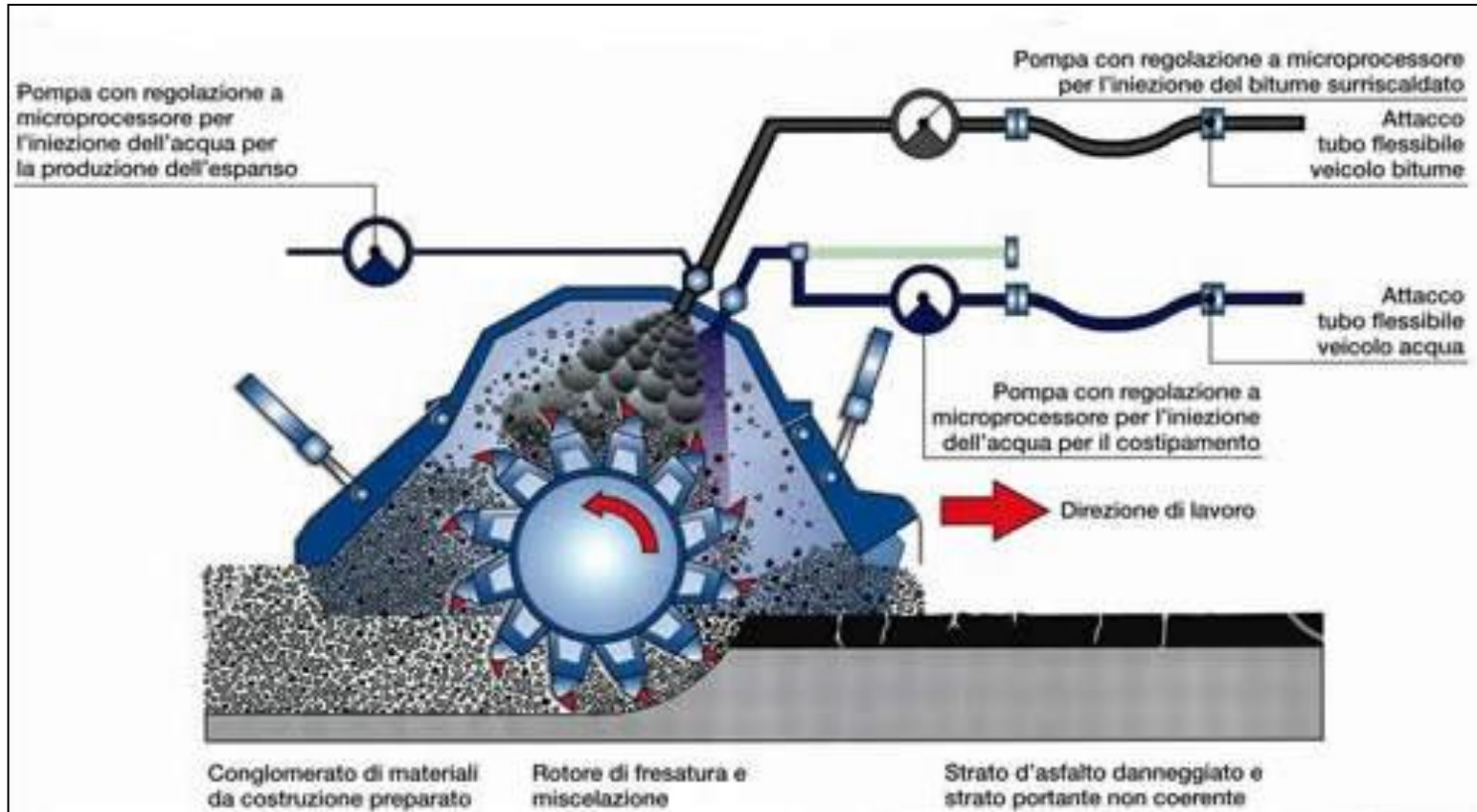
- Fattori ambientali: 100% riutilizzo
- Qualità dello strato riciclato
- Integrità strutturale
- Minimo impatto sul sottofondo
- Tempi di costruzione più brevi
- Sicurezza per operai e utenza stradale
- Efficacia in termini di costo

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a freddo in situ



Il processo offre vantaggi evidenti:

- Fattori ambientali: 100% riutilizzo
- Qualità dello strato riciclato
- Integrità strutturale
- Minimo impatto sul sottofondo
- Tempi di costruzione più brevi
- Sicurezza per operai e utenza stradale
- Efficacia in termini di costo

Ancora solo tratti “sperimentali”

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Introduzione del RAP nel cilindro essiccatore inerti vergini

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

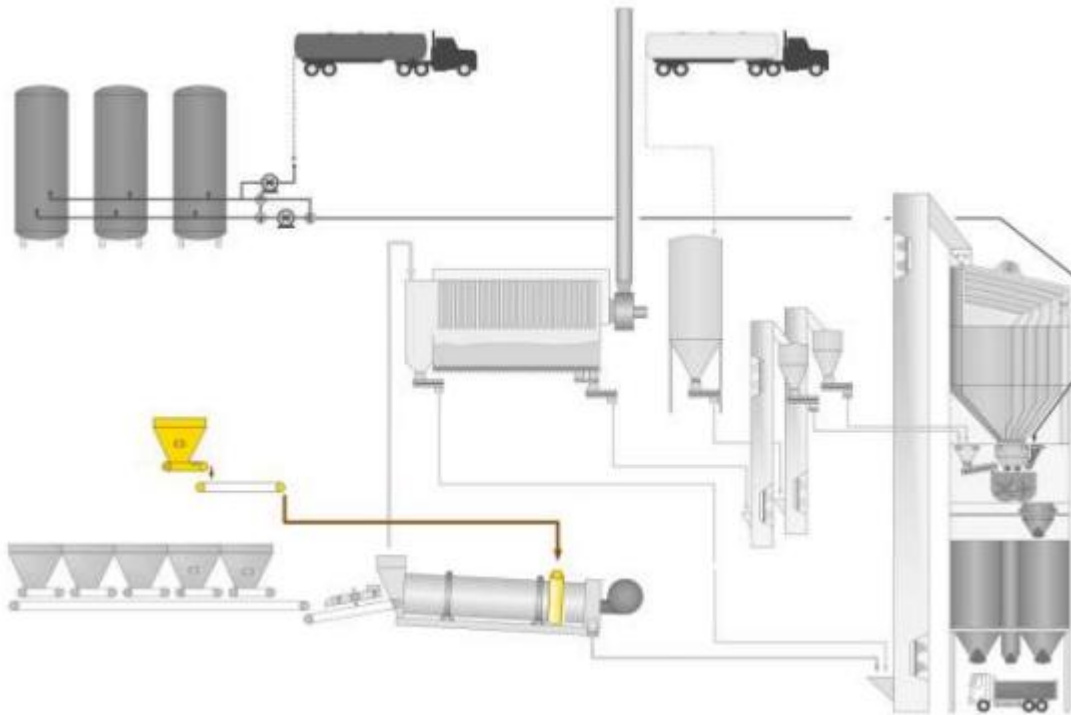
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Introduzione del RAP nel cilindro essiccatore inerti vergini



Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

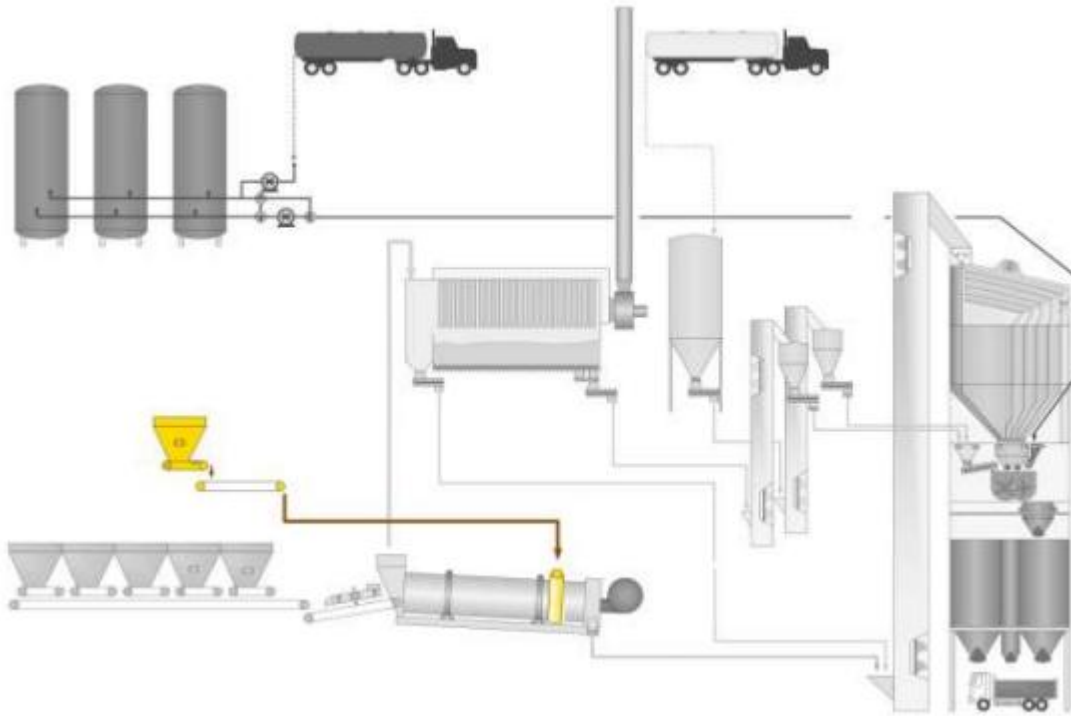
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Introduzione del RAP nel cilindro essiccatore inerti vergini



LIMITI:

Pulizia e cura del tamburo essiccatore

Impossibilità di vagliare il materiale

Aumento delle emissioni

Massima percentuale RAP = 40%

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

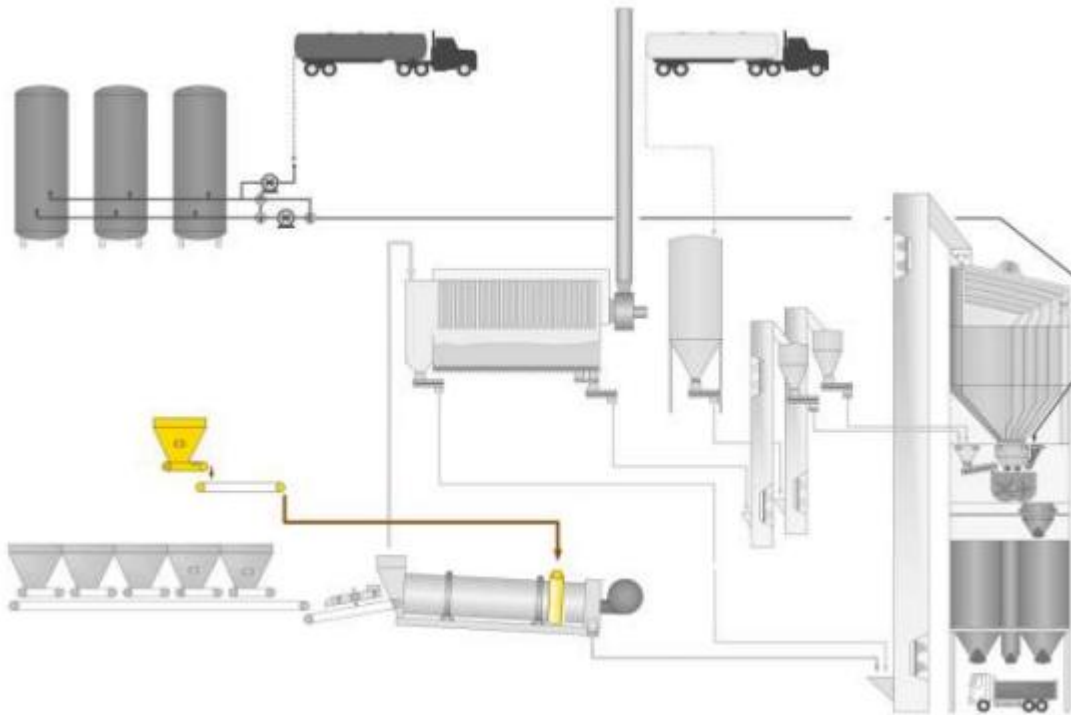
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Introduzione del RAP nel cilindro essiccatore inerti vergini



LIMITI:

Pulizia e cura del tamburo essiccatore

Impossibilità di vagliare il materiale

Aumento delle emissioni

Massima percentuale RAP = 40% ???? **Non più del 30%**

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Introduzione del RAP nel mescolatore

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

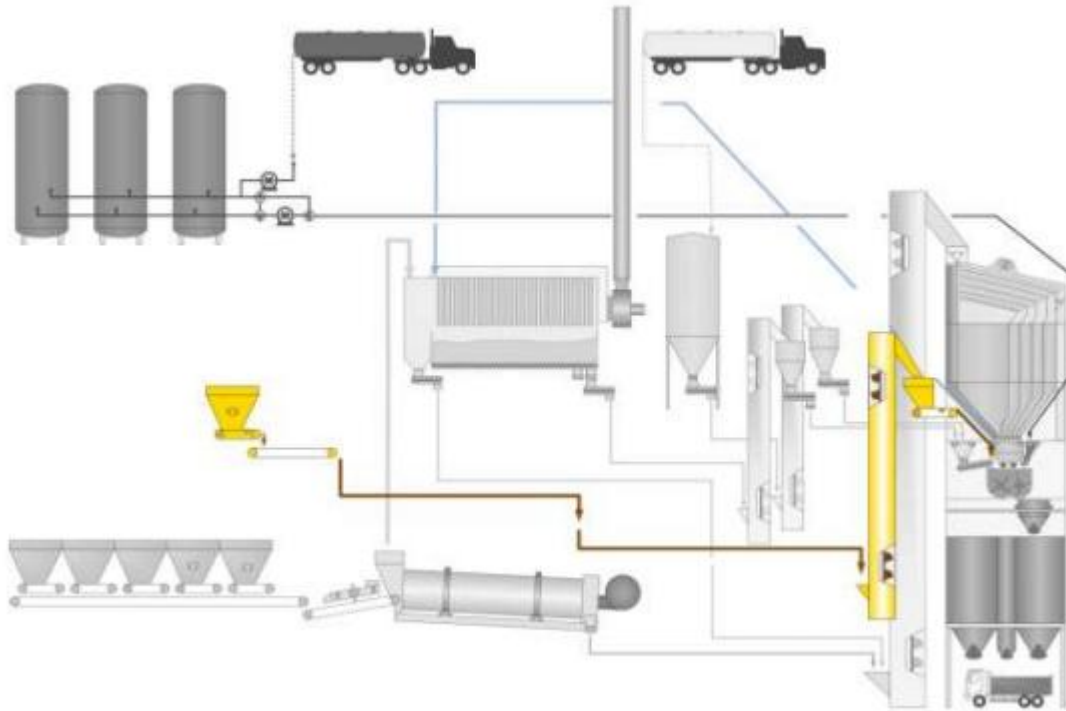
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Introduzione del RAP nel mescolatore



Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

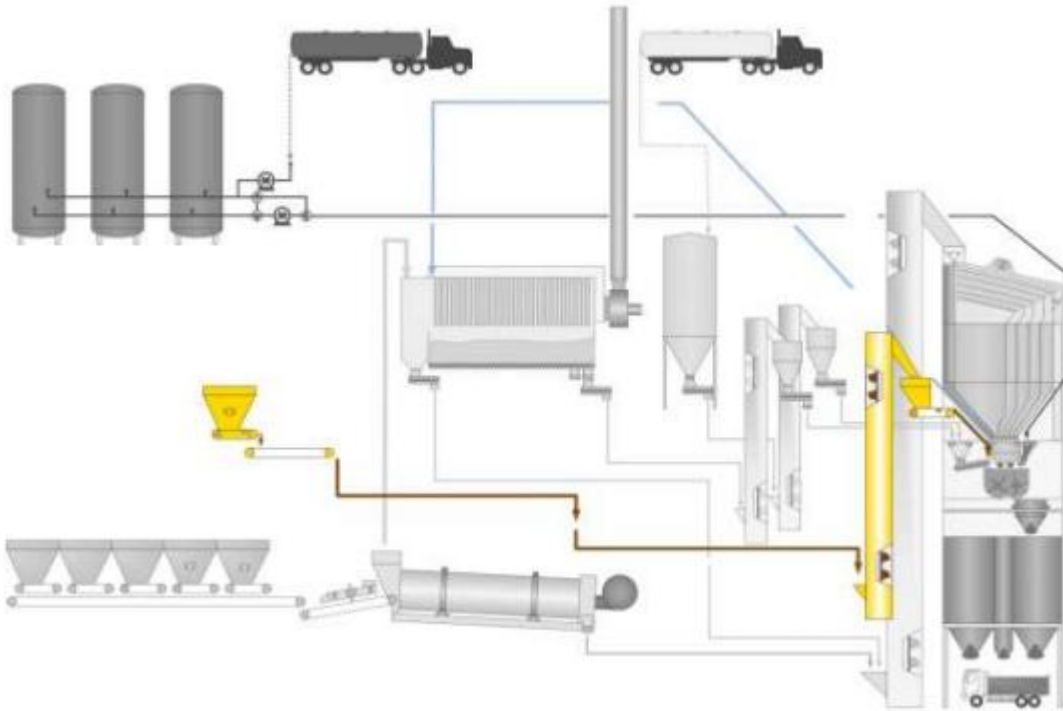
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Introduzione del RAP nel mescolatore



LIMITI:

Shock termico inerte caldo / fresato freddo

Aumento delle emissioni

Temperatura del conglomerato in uscita

Massima percentuale RAP = 40%

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

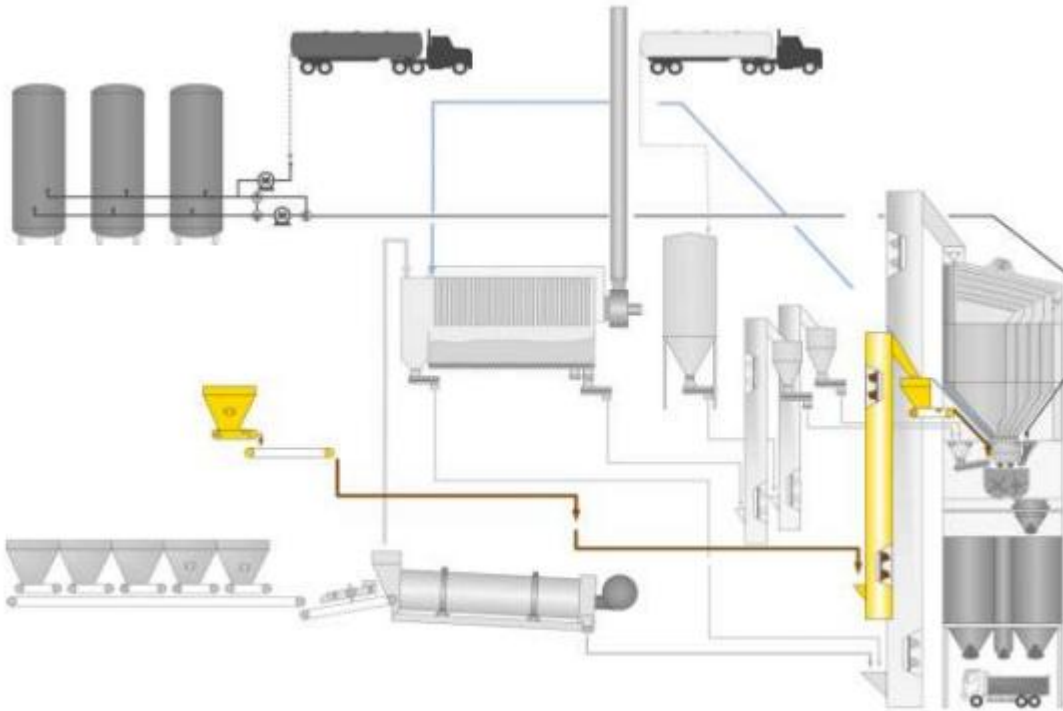
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Introduzione del RAP nel mescolatore



LIMITI:

Shock termico inerte caldo / fresato freddo

Aumento delle emissioni

Temperatura del conglomerato in uscita

Massima percentuale RAP = 40% ???? **Non più del 20%**

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Riscaldamento del RAP in un ESSICCATORE dedicato

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

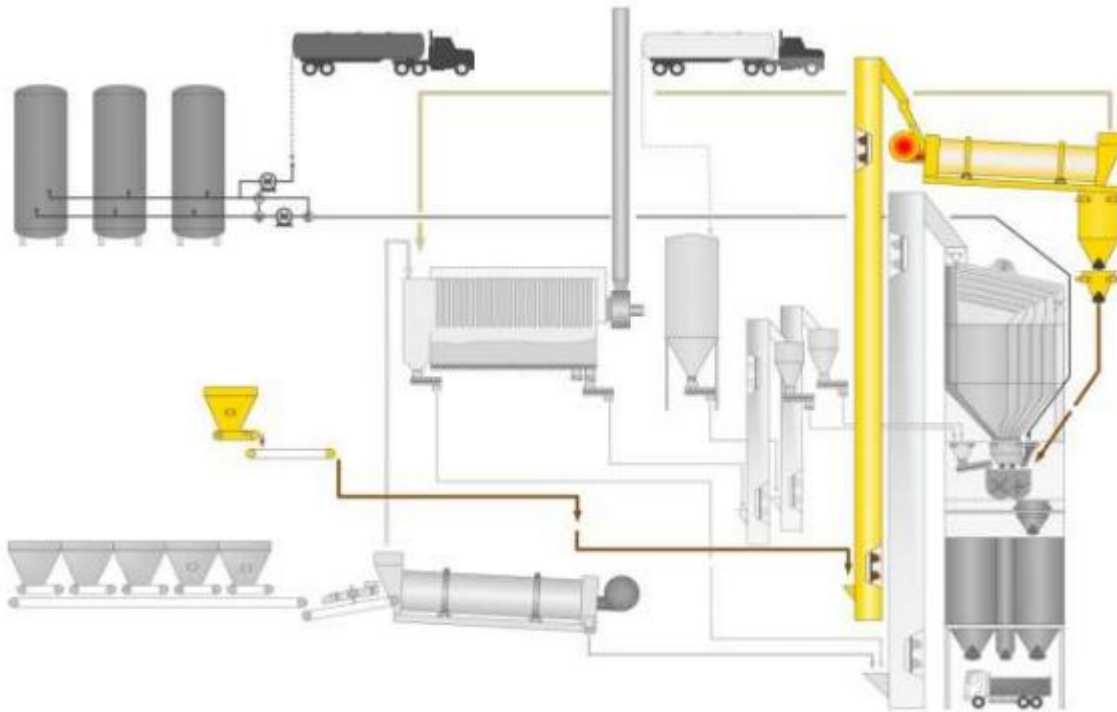
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Riscaldamento del RAP in un ESSICCATORE dedicato



Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

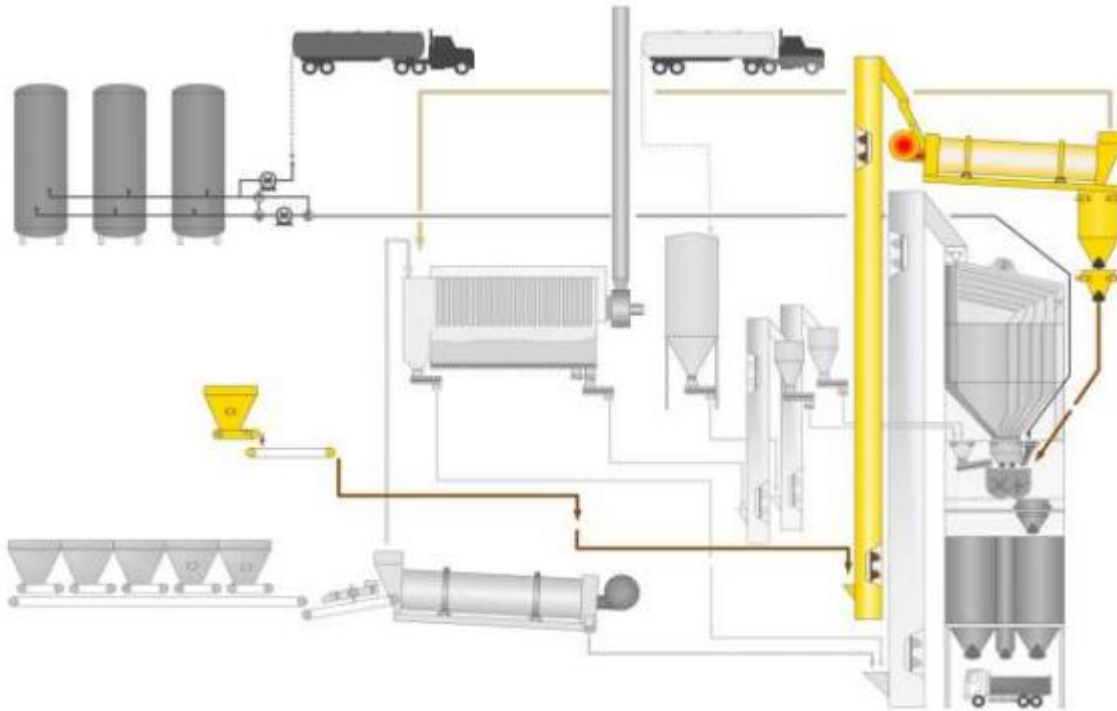
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Riscaldamento del RAP in un ESSICCATORE dedicato



Obiettivo 100% RIUTILIZZO

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

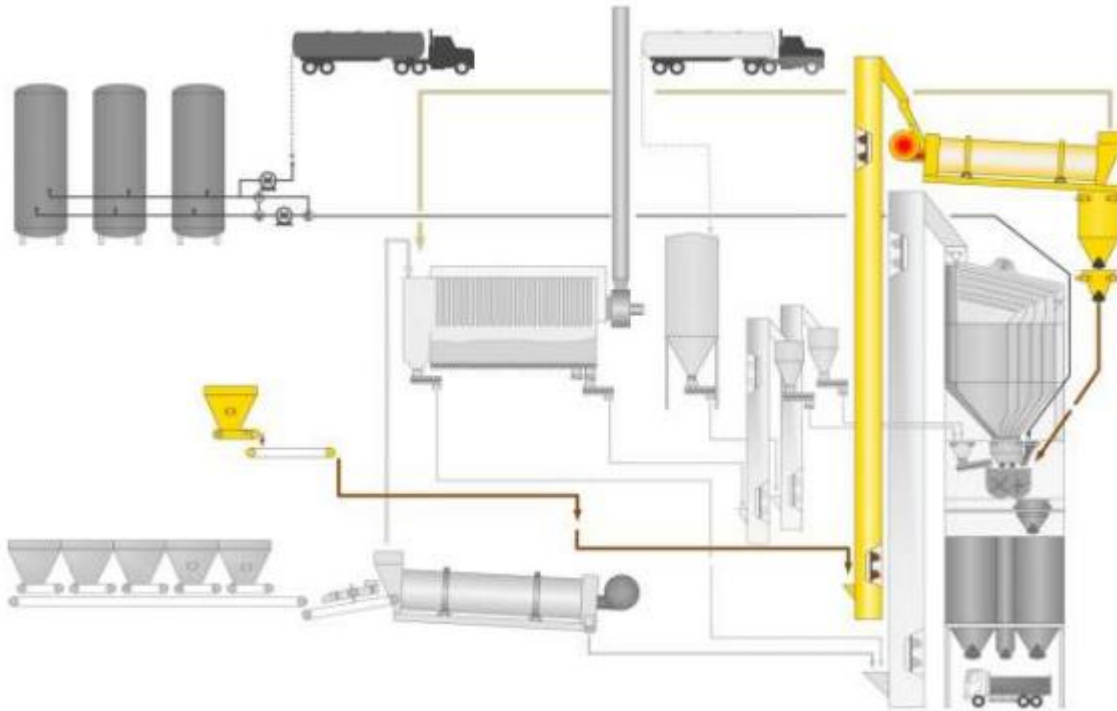
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Riciclaggio a caldo in impianto

E' la tecnologia più diffusa e più facile da attuare per l'elevato numero di impianti fissi esistenti

Riscaldamento del RAP in un ESSICCATORE dedicato



Obiettivo 100% RIUTILIZZO

LIMITI:

Enormi costi di investimento

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Un'ultima considerazione:

Riutilizzare Fresato vuol dire STUDIARE UNA NUOVA MISCELA. E' necessario:

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Un'ultima considerazione:

Riutilizzare Fresato vuol dire STUDIARE UNA NUOVA MISCELA. E' necessario:

- **Un preventivo trattamento dello stesso**
attraverso un impianto di frantumazione e ri-selezione in diverse pezzature
- **L'utilizzo di un laboratorio specializzato**
per studiare la miscela desiderata e mettere a punto il mix design ottimale
- **La conoscenza di ciò che si andrà a reimpiegare**
al fine di identificare tipo e quantità degli inerti vergini necessari per integrare il fuso granulometrico
- **La conoscenza del bitume contenuto nel fresato**

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

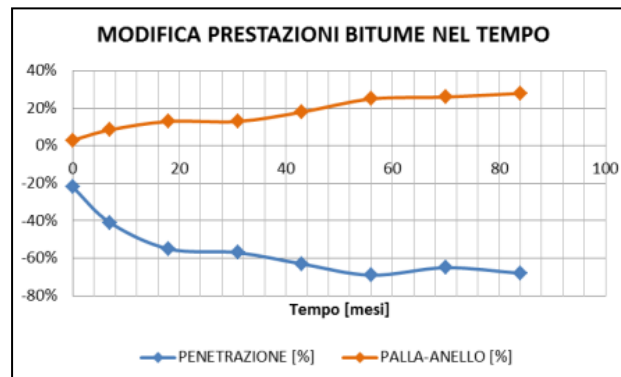
3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)

Un'ultima considerazione:

Riutilizzare Fresato vuol dire STUDIARE UNA NUOVA MISCELA. E' necessario:

- **Un preventivo trattamento dello stesso**
attraverso un impianto di frantumazione e ri-selezione in diverse pezzature
- **L'utilizzo di un laboratorio specializzato**
per studiare la miscela desiderata e mettere a punto il mix design ottimale
- **La conoscenza di ciò che si andrà a reimpiegare**
al fine di identificare tipo e quantità degli inerti vergini necessari per integrare il fuso granulometrico
- **La conoscenza del bitume contenuto nel fresato**



E' un bitume che ha subito OSSIDAZIONE e quindi una trasformazione fisico-chimica con perdita delle sue parti più leggere (Oli Aromatici) e conseguente perdita di plasticità e coesione.

Gli Additivi Chimici Funzionali (Rigeneranti) possono ripristinare le proprietà di adesione, suscettibilità termica, coesione, viscosità e resistenza all'invecchiamento del legante totale. Vanno usati ed hanno un costo!

Sintesi dell'intervento

1. Corporate Presentation
2. Sostenibilità: le strade “green” (?)
- 3. Strategie per migliorare la sostenibilità**
 - Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)
 - Aumentare la vita Utile dei Conglomerati
 - Nuove tecniche e tecnologie di produzione
4. Conclusioni e Prospettive

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Aumentare la vita Utile dei Conglomerati

1. Efficace Progetto della miscela

Investire sulla produzione e sulla messa in opera dei conglomerati bituminosi

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Aumentare la vita Utile dei Conglomerati

1. Efficace Progetto della miscela

Investire sulla produzione e sulla messa in opera dei conglomerati bituminosi

La qualità deve sempre essere compresa e riconosciuta

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Aumentare la vita Utile dei Conglomerati

1. Efficace Progetto della miscela

Investire sulla produzione e sulla messa in opera dei conglomerati bituminosi

La qualità deve sempre essere compresa e riconosciuta

2. Realizzare Conglomerati bituminosi ad Alto Modulo

Utilizzare bitumi modificati aumenta la vita utile della pavimentazione (a condizione di una ordinaria manutenzione dello strato di Usura)

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Aumentare la vita Utile dei Conglomerati

1. Efficace Progetto della miscela

Investire sulla produzione e sulla messa in opera dei conglomerati bituminosi

La qualità deve sempre essere compresa e riconosciuta

2. Realizzare Conglomerati bituminosi ad Alto Modulo

Utilizzare bitumi modificati aumenta la vita utile della pavimentazione (a condizione di una ordinaria manutenzione dello strato di Usura)

2021 in Italia rapporto 1 a 4. Diversa situazione a seconda della P.A. di riferimento

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Aumentare la vita Utile dei Conglomerati

1. Efficace Progetto della miscela

Investire sulla produzione e sulla messa in opera dei conglomerati bituminosi

La qualità deve sempre essere compresa e riconosciuta

2. Realizzare Conglomerati bituminosi ad Alto Modulo

Utilizzare bitumi modificati aumenta la vita utile della pavimentazione (a condizione di una ordinaria manutenzione dello strato di Usura)

2021 in Italia rapporto 1 a 4. Diversa situazione a seconda della P.A. di riferimento

3. Investire su nuovi prodotti e tecnologie

Prodotti di rinforzo come geotessili o geogriglie

Compound Polimerici per realizzazione di PMA – Polymer Modified Asphalt

Polverino di Gomma da pneumatici fuori uso (PFU)

Fibre di varia natura

Additivi Anti-Smog

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Aumentare la vita Utile dei Conglomerati

1. Efficace Progetto della miscela

Investire sulla produzione e sulla messa in opera dei conglomerati bituminosi

La qualità deve sempre essere compresa e riconosciuta

2. Realizzare Conglomerati bituminosi ad Alto Modulo

Utilizzare bitumi modificati aumenta la vita utile della pavimentazione (a condizione di una ordinaria manutenzione dello strato di Usura)

2021 in Italia rapporto 1 a 4. Diversa situazione a seconda della P.A. di riferimento

3. Investire su nuovi prodotti e tecnologie

Prodotti di rinforzo come geotessili o geogriglie

Compound Polimerici per realizzazione di PMA – Polymer Modified Asphalt

Polverino di Gomma da pneumatici fuori uso (PFU)

Fibre di varia natura

Additivi Anti-Smog

Fondamentale il sostegno delle Stazioni Appaltanti nel proporre o recepire tali tecnologie

Sintesi dell'intervento

1. Corporate Presentation
2. Sostenibilità: le strade “green” (?)
3. Strategie per migliorare la sostenibilità
 - Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)
 - Aumentare la vita Utile dei Conglomerati
 - Nuove tecniche e tecnologie di produzione
4. Conclusioni e Prospettive

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Nuove tecniche e tecnologie di produzione

1. Conglomerati Bituminosi a Tiepido (WMA)

Probabilmente il provvedimento più efficace per aumentare la sostenibilità delle pavimentazioni:

- Riduzione dell'energia necessaria alla produzione
- Minor stress termico del bitume e conseguente minor invecchiamento
- Per gli attuali impianti, aumento delle % di RAP riutilizzabile.

E' la tecnologia meno utilizzata e prescritta in Italia dalle P.A.

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Nuove tecniche e tecnologie di produzione

1. Conglomerati Bituminosi a Tiepido (WMA)

Probabilmente il provvedimento più efficace per aumentare la sostenibilità delle pavimentazioni:

- Riduzione dell'energia necessaria alla produzione
- Minor stress termico del bitume e conseguente minor invecchiamento
- Per gli attuali impianti, aumento delle % di RAP riutilizzabile.

E' la tecnologia meno utilizzata e prescritta in Italia dalle P.A.

2. Impianti di Produzione sempre più efficienti

- Riduzione dell'energia necessaria alla produzione (dall'essiccatore alle cisterne di bitume)
- Riduzione delle emissioni in atmosfera (da quelle convogliate a quelle diffuse)
- Utilizzo di fonti energetiche alternative.

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Nuove tecniche e tecnologie di produzione

1. Conglomerati Bituminosi a Tiepido (WMA)

Probabilmente il provvedimento più efficace per aumentare la sostenibilità delle pavimentazioni:

- Riduzione dell'energia necessaria alla produzione
- Minor stress termico del bitume e conseguente minor invecchiamento
- Per gli attuali impianti, aumento delle % di RAP riutilizzabile.

E' la tecnologia meno utilizzata e prescritta in Italia dalle P.A.

2. Impianti di Produzione sempre più efficienti

- Riduzione dell'energia necessaria alla produzione (dall'essiccatore alle cisterne di bitume)
- Riduzione delle emissioni in atmosfera (da quelle convogliate a quelle diffuse)
- **Utilizzo di fonti energetiche alternative.**

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Nuove tecniche e tecnologie di produzione

1. Conglomerati Bituminosi a Tiepido (WMA)

Probabilmente il provvedimento più efficace per aumentare la sostenibilità delle pavimentazioni:

- Riduzione dell'energia necessaria alla produzione
- Minor stress termico del bitume e conseguente minor invecchiamento
- Per gli attuali impianti, aumento delle % di RAP riutilizzabile.

E' la tecnologia meno utilizzata e prescritta in Italia dalle P.A.

2. Impianti di Produzione sempre più efficienti

- Riduzione dell'energia necessaria alla produzione (dall'essiccatore alle cisterne di bitume)
- Riduzione delle emissioni in atmosfera (da quelle convogliate a quelle diffuse)
- **Utilizzo di fonti energetiche alternative.**

IL SISTEMA ENERGETICO ITALIANO HA DIMOSTRATO

TUTTA LA SUA VULNERABILITÀ:

- **DIPENDENZA DA FONTI ESTERE**
- **POCA DIVERSIFICAZIONE VERSO FONTI ALTERNATIVE**

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

3. Strategie per migliorare la sostenibilità

- Nuove tecniche e tecnologie di produzione

1. Conglomerati Bituminosi a Tiepido (WMA)

Probabilmente il provvedimento più efficace per aumentare la sostenibilità delle pavimentazioni:

- Riduzione dell'energia necessaria alla produzione
- Minor stress termico del bitume e conseguente minor invecchiamento
- Per gli attuali impianti, aumento delle % di RAP riutilizzabile.

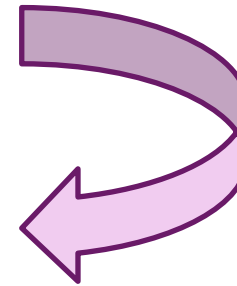
E' la tecnologia meno utilizzata e prescritta in Italia dalle P.A.

2. Impianti di Produzione sempre più efficienti

- Riduzione dell'energia necessaria alla produzione (dall'essiccatore alle cisterne di bitume)
- Riduzione delle emissioni in atmosfera (da quelle convogliate a quelle diffuse)
- **Utilizzo di fonti energetiche alternative.**

**IL SISTEMA ENERGETICO ITALIANO HA DIMOSTRATO
TUTTA LA SUA VULNERABILITÀ:**

- **DIPENDENZA DA FONTI ESTERE**
- **POCA DIVERSIFICAZIONE VERSO FONTI ALTERNATIVE**



Regresso

Sintesi dell'intervento

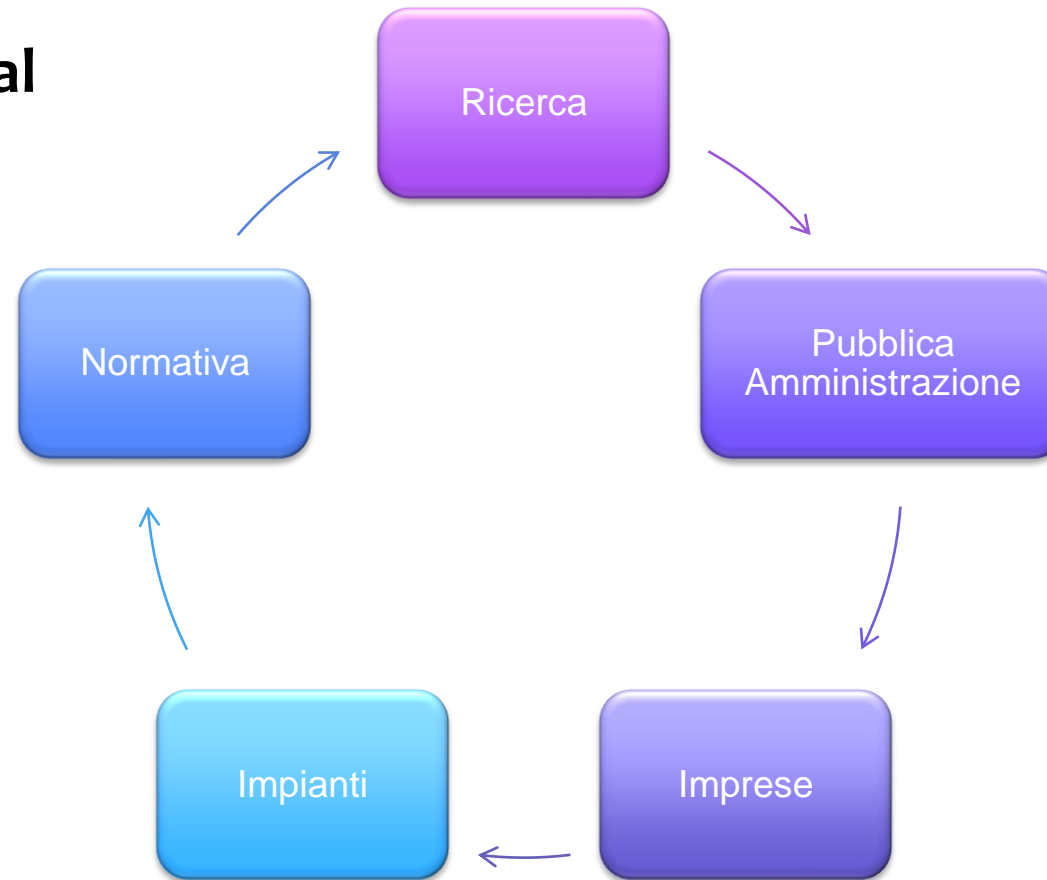
1. Corporate Presentation
2. Sostenibilità: le strade “green” (?)
3. Strategie per migliorare la sostenibilità
 - Ridurre Materiali vergini (Aggregati e Leganti)
 - Aumentare la vita Utile dei Conglomerati
 - Nuove tecniche e tecnologie di produzione
4. Conclusioni e Prospettive

Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

4. Conclusioni e Prospettive

Nessuna crescita può prescindere dal coinvolgimento di più soggetti:

Nessuna crescita può prescindere dal coinvolgimento di più soggetti:

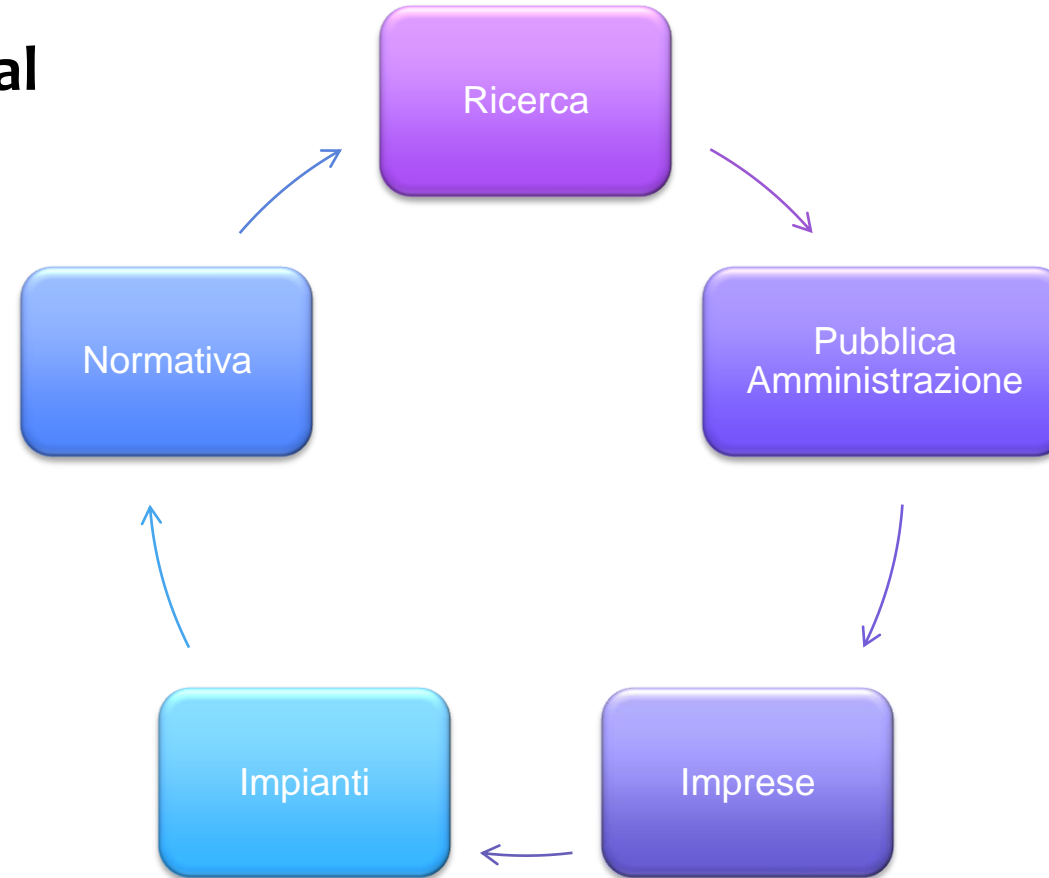
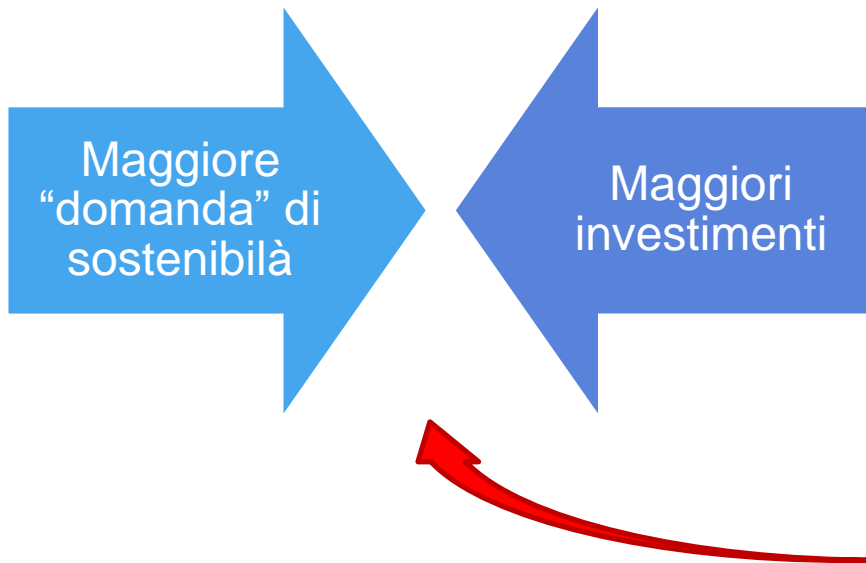


Strade e Pavimentazioni Sostenibili: dalla ricerca alla produzione, dalle proposte alla realtà di mercato.

4. Conclusioni e Prospettive

Nessuna crescita può prescindere dal coinvolgimento di più soggetti:

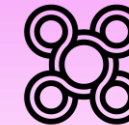
Prospettive:





XVIII INTERNATIONAL SIIV SUMMER SCHOOL Sustainable Pavements and Road Materials

Università degli Studi di Napoli Parthenope
Villa Doria d'Angri, Napoli, September 5th-9th 2022



procida
capitale italiana
della cultura
2022

**Strade e Pavimentazioni Sostenibili:
dalla ricerca alla produzione,
dalle proposte alla realtà di mercato.**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

5-9

SEP
TEM
BER

Università di Napoli Parthenope

.22



Ing. Luigi Capuano
Technical project manager, Gruppo Capuano