

Associazione Geologi della provincia di Ferrara

CONVEGNO

STABILIZZAZIONE DELLE TERRE CON CALCE

Ferrara, 5 Maggio 2006

- Auditorium Biblioteca Comunale "G. Bassani" -

# Alcuni esempi applicativi di stabilizzazione a calce nel territorio ferrarese

Relatore:

Dott. Geol. Antonio Mucchi

# CALCE

Impiego riservato non più  
alle sole grandi opere ma  
anche a quelle di piccole e  
media entità

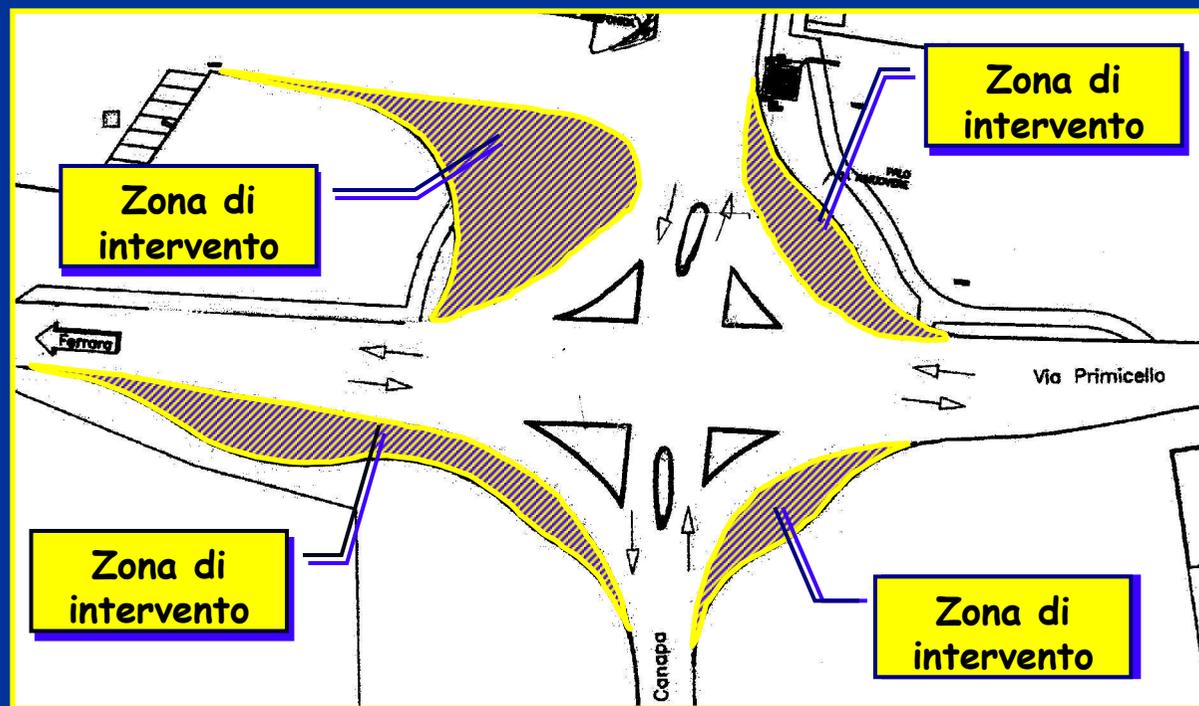
Piste ciclabili  
e rilevati

Strade  
secondarie

Piazzali,  
pavimentazioni  
e parcheggi

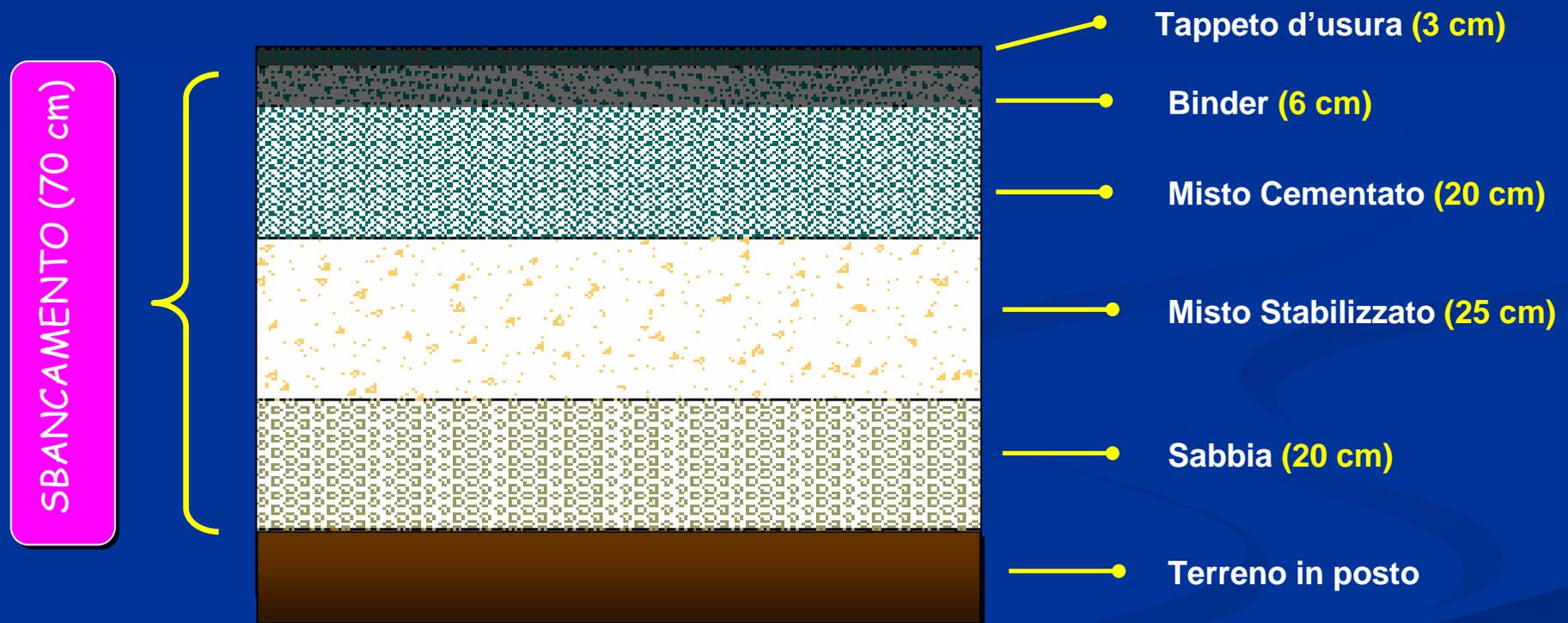
# ESEMPIO 1)

## Copparo, rotatoria incrocio via Canapa - via Primicello - - via L. da Vinci



Esempio 1: Copparo, rotatoria incrocio via Canapa - via Primicello - via L. da Vinci

## Originaria proposta di progetto



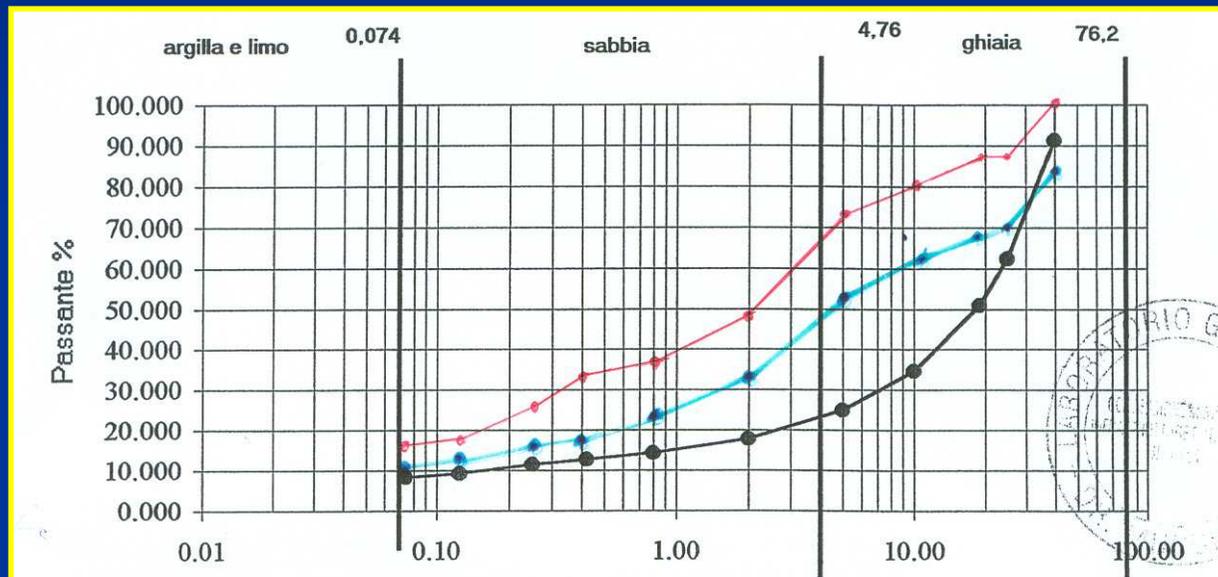
Esempio 1: Copparo, rotatoria incrocio via Canapa – via Primicello – via L. da Vinci

- Dopo lo sbancamento e la posa di sabbia e stabilizzato la D.L. chiede un controllo in corso d'opera attraverso l'esecuzione di prove di carico su piastra per la verifica del modulo  $M_d$ , richiesto pari almeno a  $500 \text{ Kg/cm}^2$
- Le prove, eseguite secondo Norma CNR 146/92, forniscono valori pessimi ( $65$  e  $130 \text{ Kg/cm}^2$ )
- Si procede a una serie di scavi per la verifica dei materiali e degli spessori, che risultano entrambi non rispondenti alle disposizioni di progetto



## Esempio 1: Copparo, rotatoria incrocio via Canapa – via Primicello – via L. da Vinci

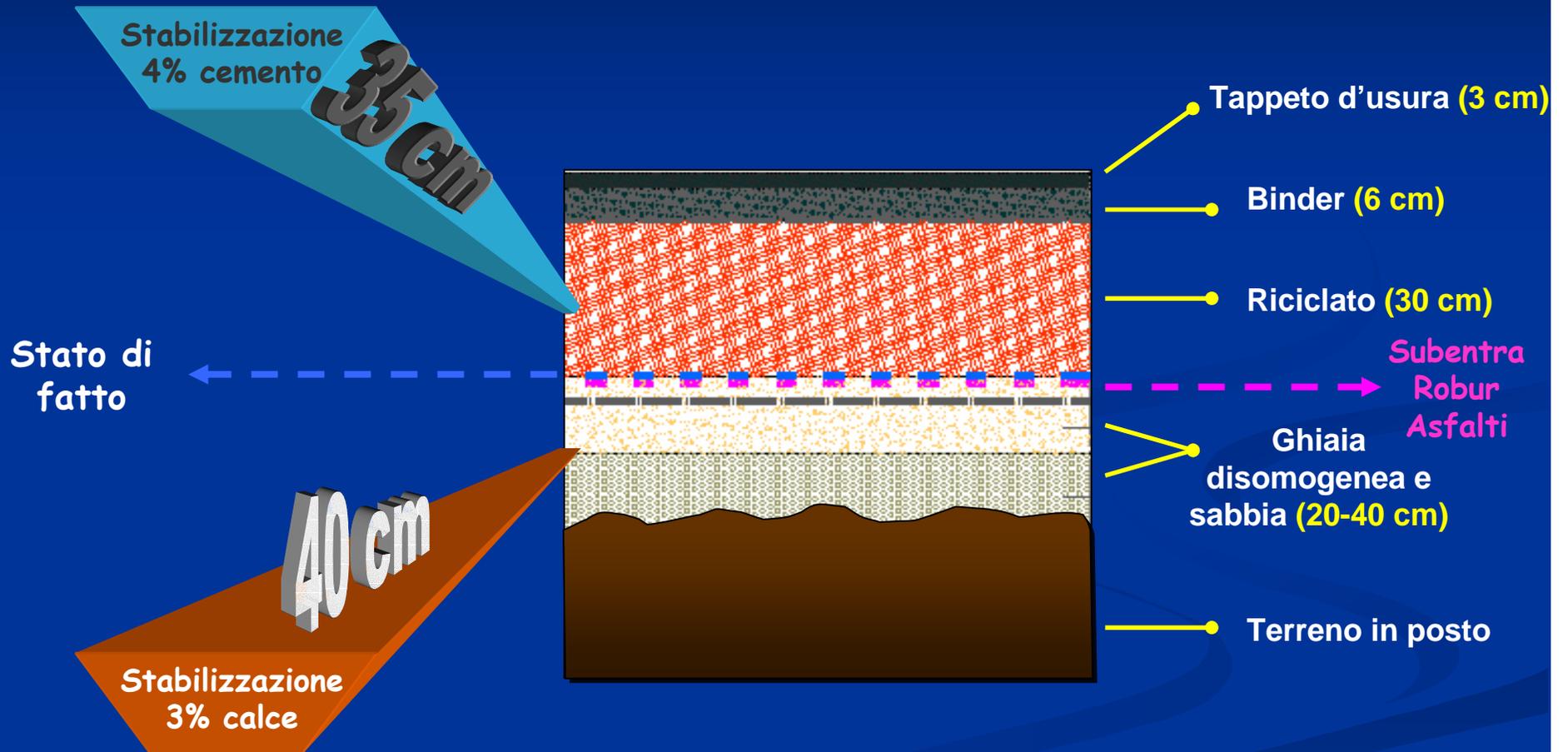
- Prelievo di campioni per analisi granulometriche di laboratorio



- Sospensione dei lavori. La ditta esecutrice abbandona il cantiere
- Subentra la ditta Robur Asfalti, che propone una nuova soluzione, per accelerare i tempi senza rinunciare alla qualità del prodotto

Esempio 1: Copparo, rotatoria incrocio via Canapa – via Primicello – via L. da Vinci

# Proposta alternativa di progetto



Esempio 1: Copparo, rotatoria incrocio via Canapa – via Primicello – via L. da Vinci

Il lavoro deve essere portato a termine in tempi  
relativamente brevi a causa delle precarie condizioni  
meteorologiche della stagione invernale



Esempio 1: Copparo, rotatoria incrocio via Canapa – via Primicello – via L. da Vinci



**Fase di posa in opera  
della calce ...**



**... e piano di posa al termine  
del trattamento**

Esempio 1: Copparo, rotatoria incrocio via Canapa – via Primicello – via L. da Vinci

## Dopo 2 giorni

- 30 prove di carico su piastra dinamica, a copertura di tutta l'area interessata dal progetto



## Dopo 9 giorni

- 4 prove di carico su piastra statiche e 4 prove di carico su piastra dinamiche come taratura dello strumento



Esempio 1: Copparo, rotatoria incrocio via Canapa – via Primicello – via L. da Vinci

## Tabella riassuntiva delle prove di carico su piastra eseguite dopo il trattamento a calce

	Dopo 2 giorni	Dopo 9 giorni
Md piastra dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> ) valore medio	520	770
Md piastra statica (Kg/cm <sup>2</sup> ) Valore medio	520 x 1,15 = <b>598</b> Md presunto	885
Md St. / Md Din.	<b>≈ 1.15</b>	≈ 1.15

Esempio 1: Copparo, rotatoria incrocio via Canapa – via Primicello – via L. da Vinci

- In seguito alla fase del trattamento a calce del pacchetto esistente, si è proceduto alla messa in opera dello strato di misto cementato, come da progetto
- nello specifico è stato utilizzato materiale inerte riciclato, con dosaggio di cemento al 4%
- N.B. Qualora il materiale riciclato sia ricco di matrice limoso-argillosa, è opportuno eseguire preventivamente un trattamento a calce per ridurre la plasticità, e successivamente il trattamento a cemento



Esempio 1: Copparo, rotatoria incrocio via Canapa – via Primicello – via L. da Vinci

- In seguito al trattamento a cemento sono state effettuate prove di carico su piastra statiche sul piano di posa finito (2 giorni dopo e non tra le 3 e le 12 ore dopo, come previsto da normativa), che hanno fornito valori molto elevati di modulo  $M_d$  (valore medio  $4100 \text{ Kg/cm}^2$ )



Il progetto è stato quindi portato a termine in tempi brevi, riutilizzando il materiale esistente. La qualità del prodotto consegnato è da ritenersi ottima