

# G3-GNRAC

Quartiere Fieristico di Ferrara, 23 Settembre 2016

## Applicazione della modellistica geologica 3D per lo studio delle dinamiche e criticità costiere

(1) Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli  
Regione Emilia-Romagna

(2) ISMAR CNR, Bologna

Lorenzo Calabrese<sup>(1)</sup>

Luisa Perini<sup>(1)</sup>

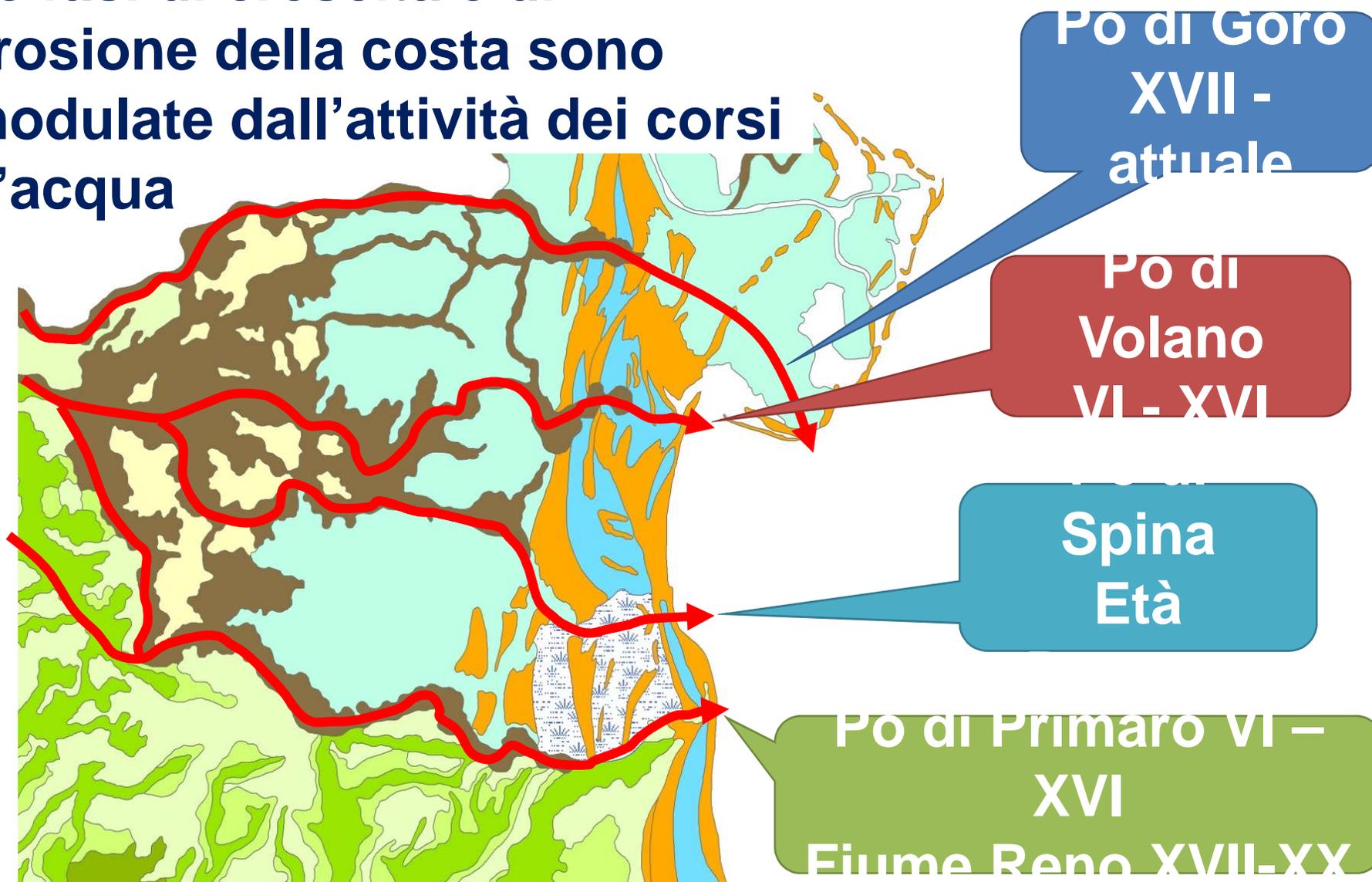
Annamaria Correggiari<sup>(2)</sup>

Alessandro Remia<sup>(2)</sup>

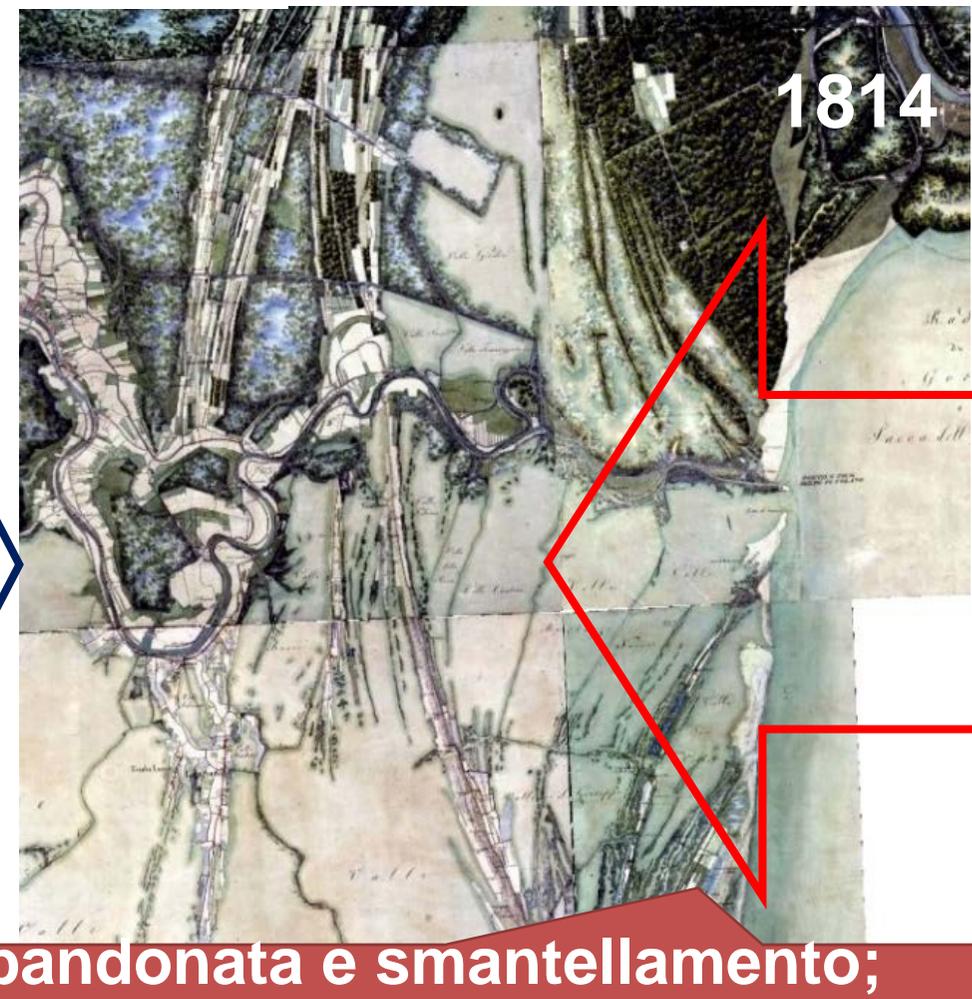
## **Sommario**

- ü **Breve introduzione alla dinamica e alle criticità costiere nel settore tra F. Reno e Po di Goro.**
- ü **Il modello geologico 3D**
- ü **Applicazioni pratiche, la mappa litologica 3D**

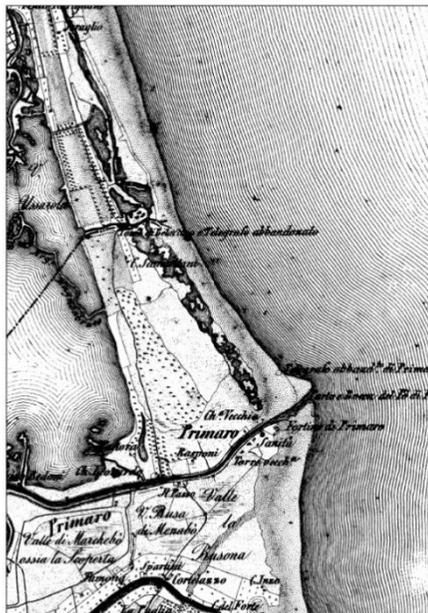
**Le fasi di crescita e di erosione della costa sono modulate dall'attività dei corsi d'acqua**



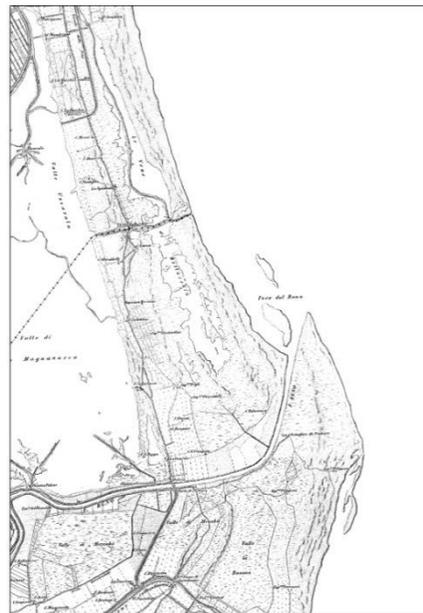
## Foce Volano



## Foce Reno



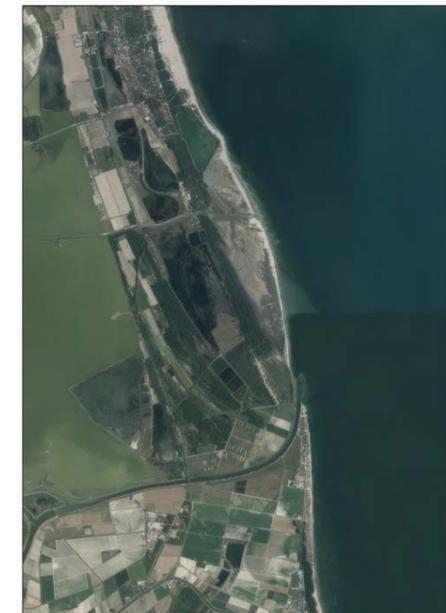
1850



1890



1943



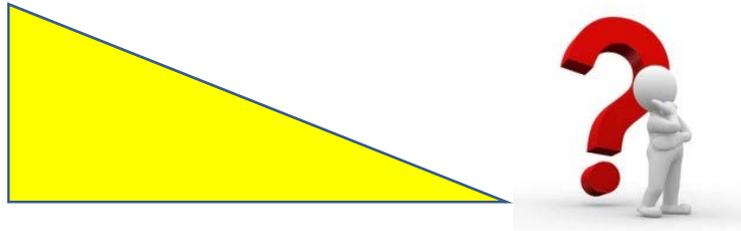
1998

**crescita** →

**erosione** →

**Perdita fino a 700 m dal 1943 ad oggi , tassi di  
arretramento massimi 10 m/a**

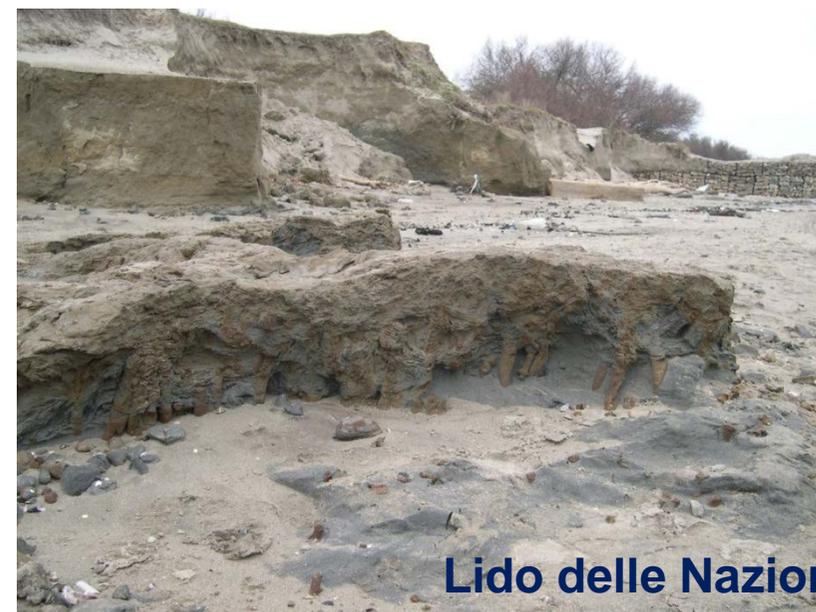
## Affioramenti di argille e limi sulla spiaggia



- ü *reali dimensioni del cuneo sabbioso della spiaggia*
- ü *caratteristiche geotecniche del sottofondo*
- ü *modellazioni idrauliche e morfo-dinamiche*
- ü ...



Lido di Spina sud

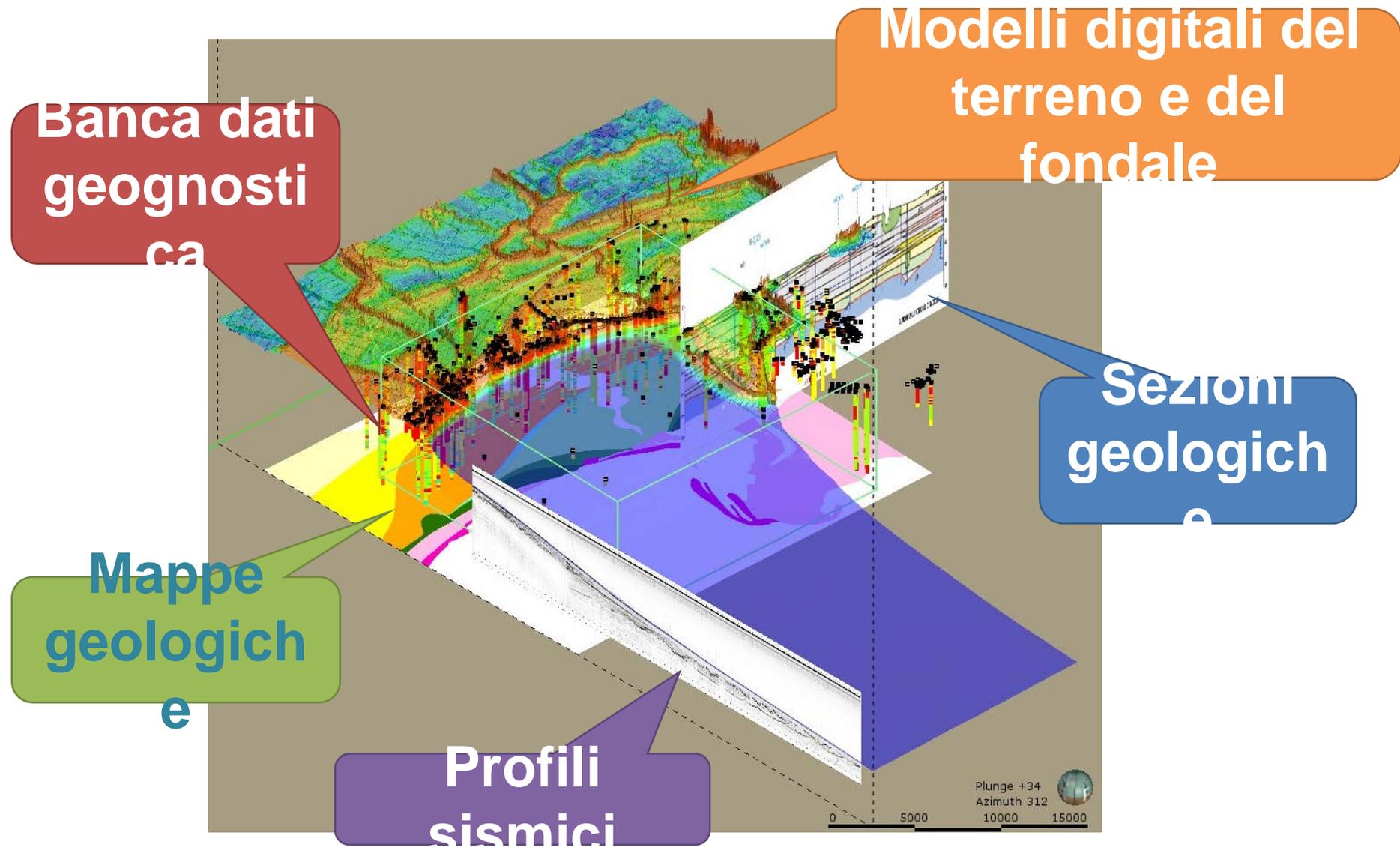


Lido delle Nazioni

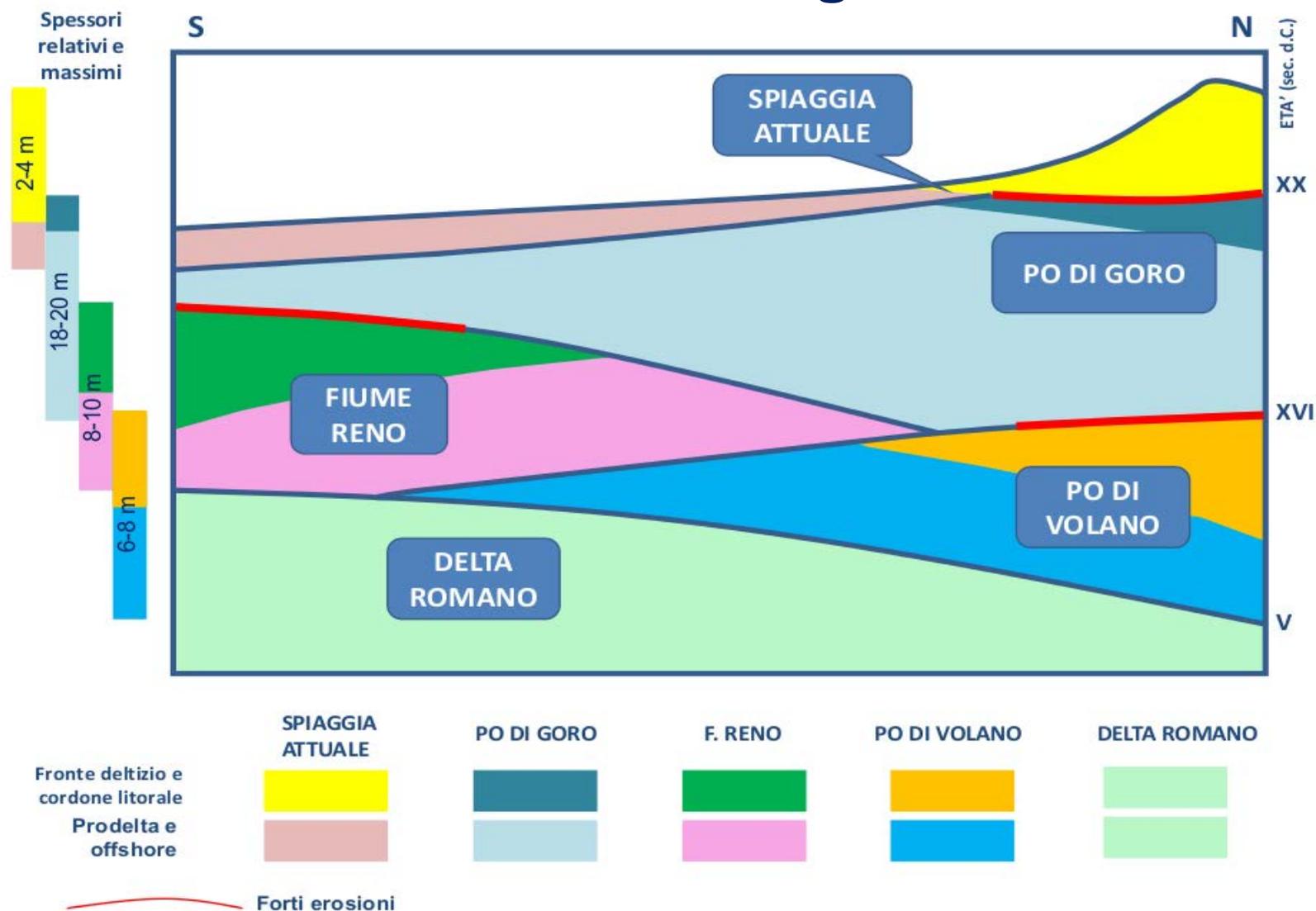
## **Perché la modellazione geologica 3D?**

- ü Consente una ricostruzione dettagliata e volumetrica dei corpi litologici, facilitando la comprensione della complessa evoluzione fluvio-deltizia recente**
- ü Offre strumenti per analizzare e visualizzare dimensioni, forme e distribuzione di questi corpi**
- ü Costituisce la base per approfondimenti tematici ed applicazioni tecniche**

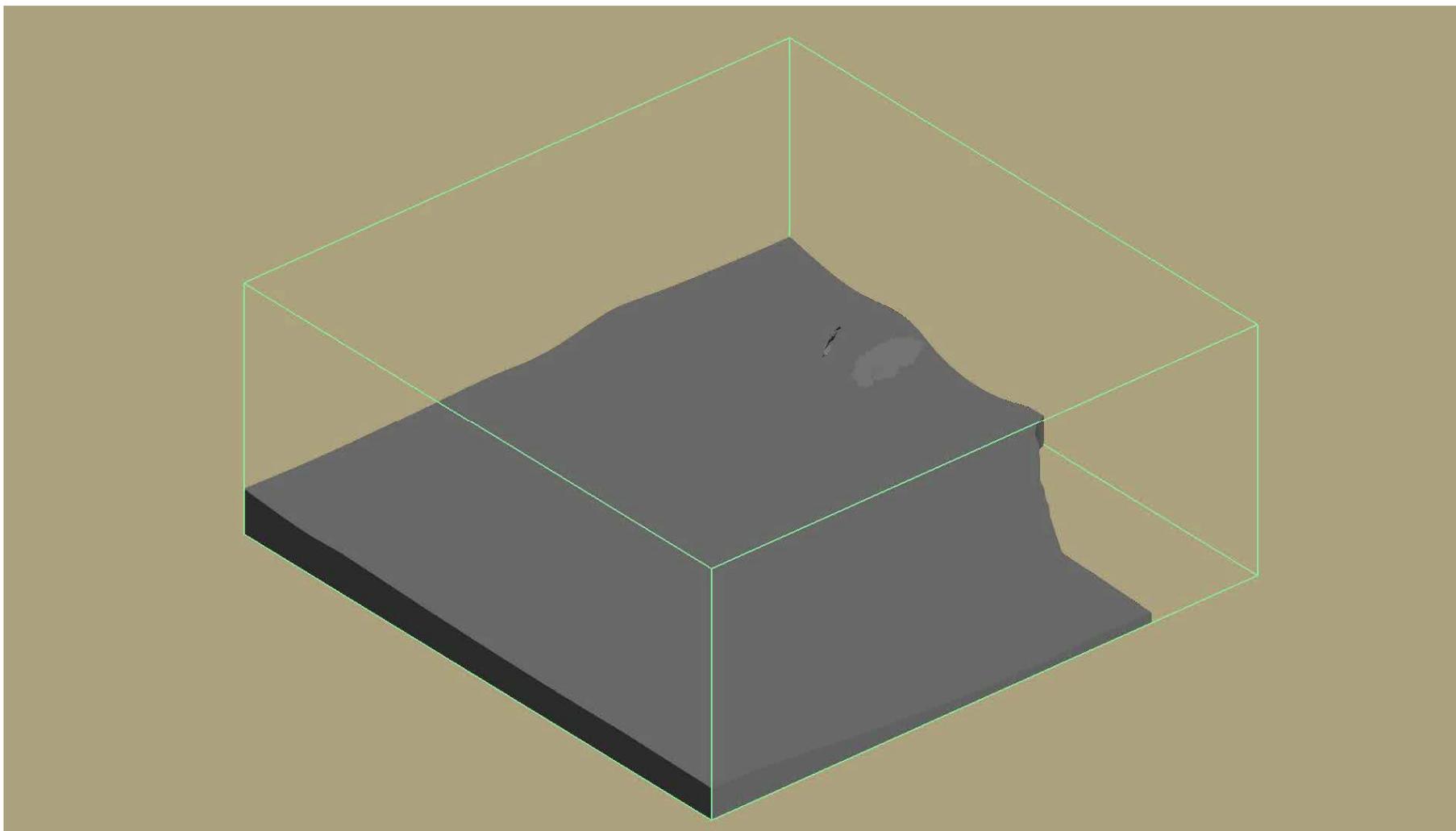
## Integrazione dei dati disponibili



# Schema stratigrafico



## Il modello



## **Applicazioni tecniche**

**Mappatura tridimensionale delle litologie  
utilizzando la struttura del modello geologico**

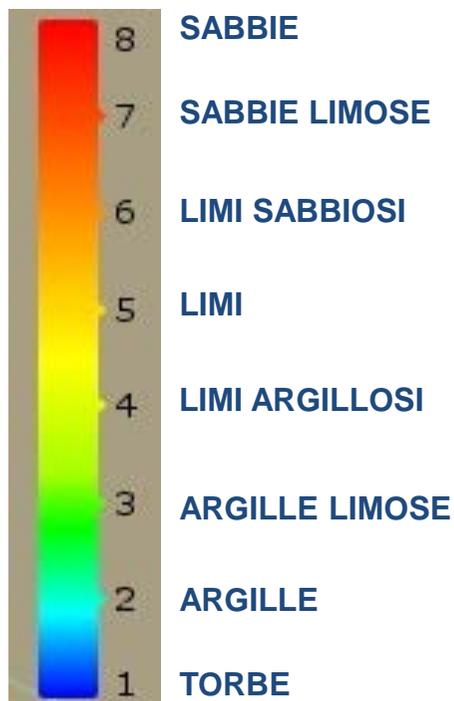
ü ***Metodologia***

ü ***Caratteristiche delle mappe***

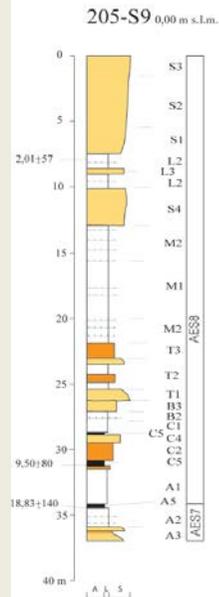
ü ***Relazioni tra litologia e criticità costiere***

## Parametrizzazione della litologia

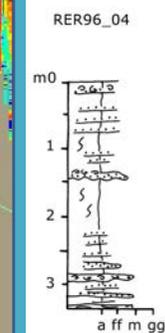
- ü *Le prove geognostiche sono state interpretate in termini litologici*
- ü *Alla litologia è stato assegnato un valore numerico progressivo in base alla granulometria*



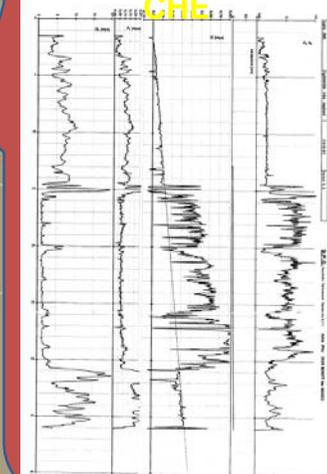
CAROTAGGI  
A TERRA



CAROTAGGI  
A MARE

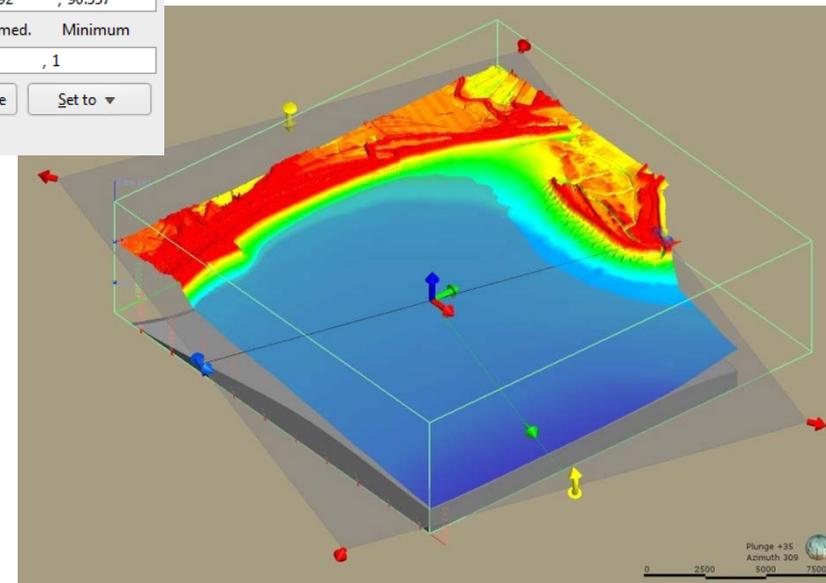
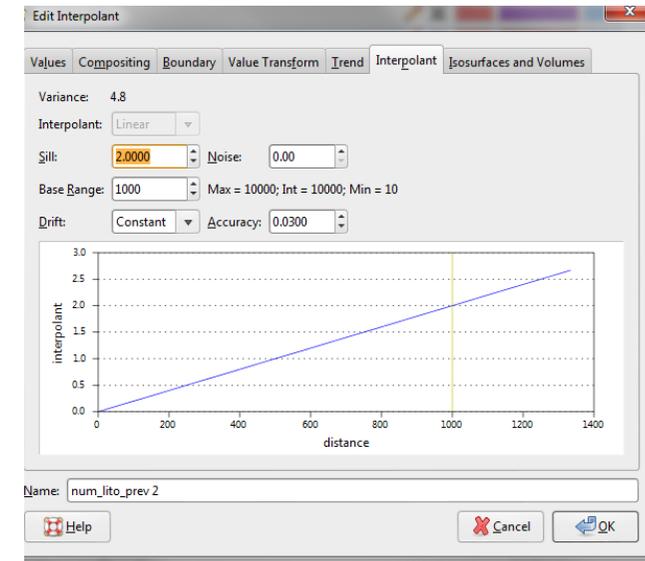
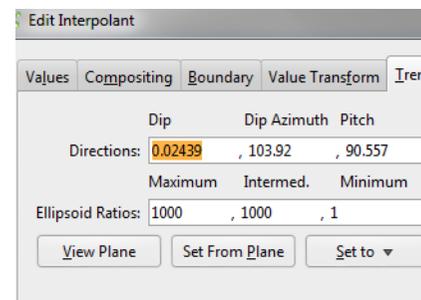


PROVE  
PENETROMETRI  
CHE

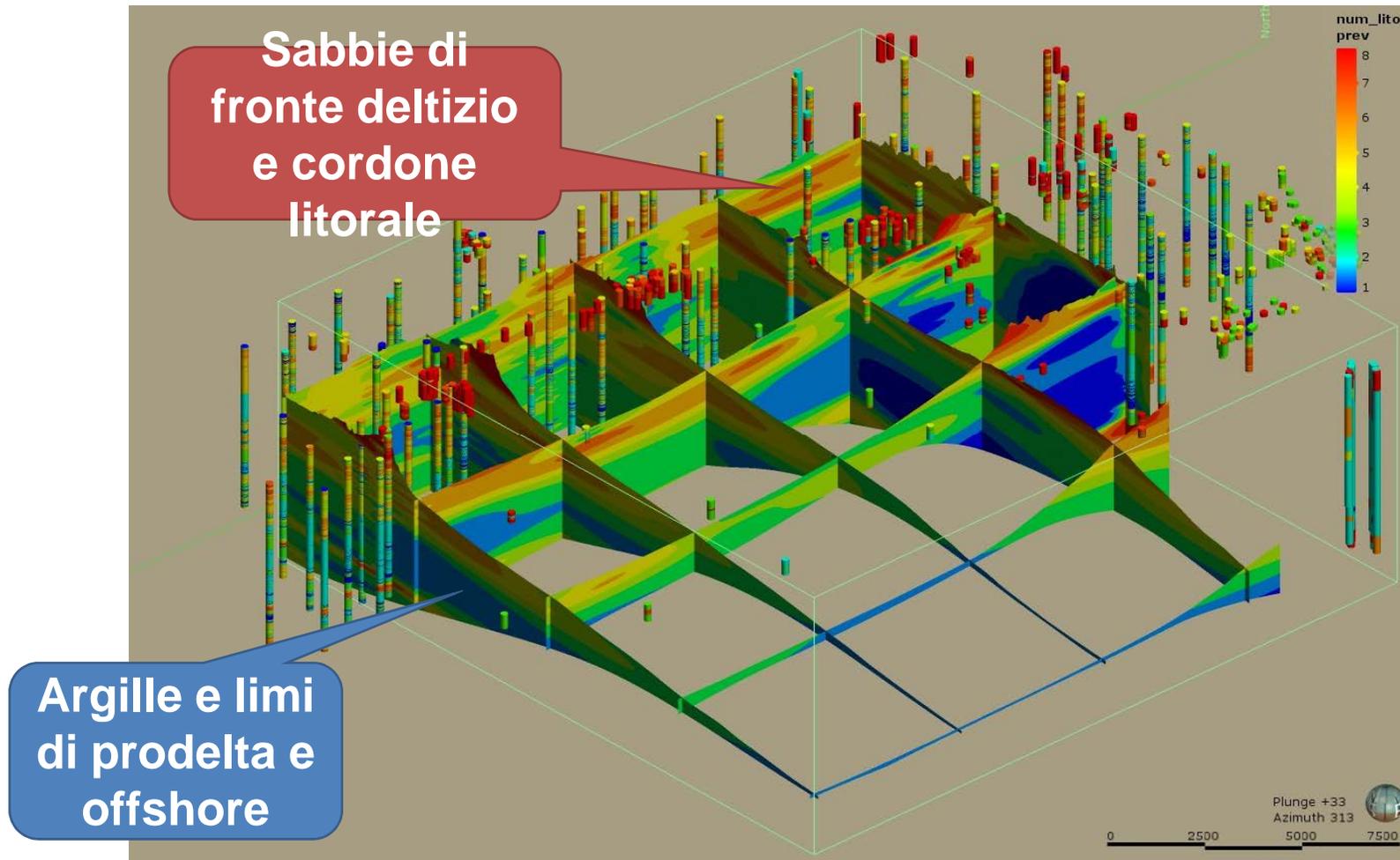


## Settaggio della interpolazione

- ü *Gestione dei dati di input (query, discretizzazione,..)*
- ü *Scelta dei limiti*
- ü *Definizione del trend*
- ü *Scelta dei parametri dell'interpolante*
- ü *Definizione delle iso-superfici da visualizzare*
- ü *Definizione delle risoluzioni del modello*

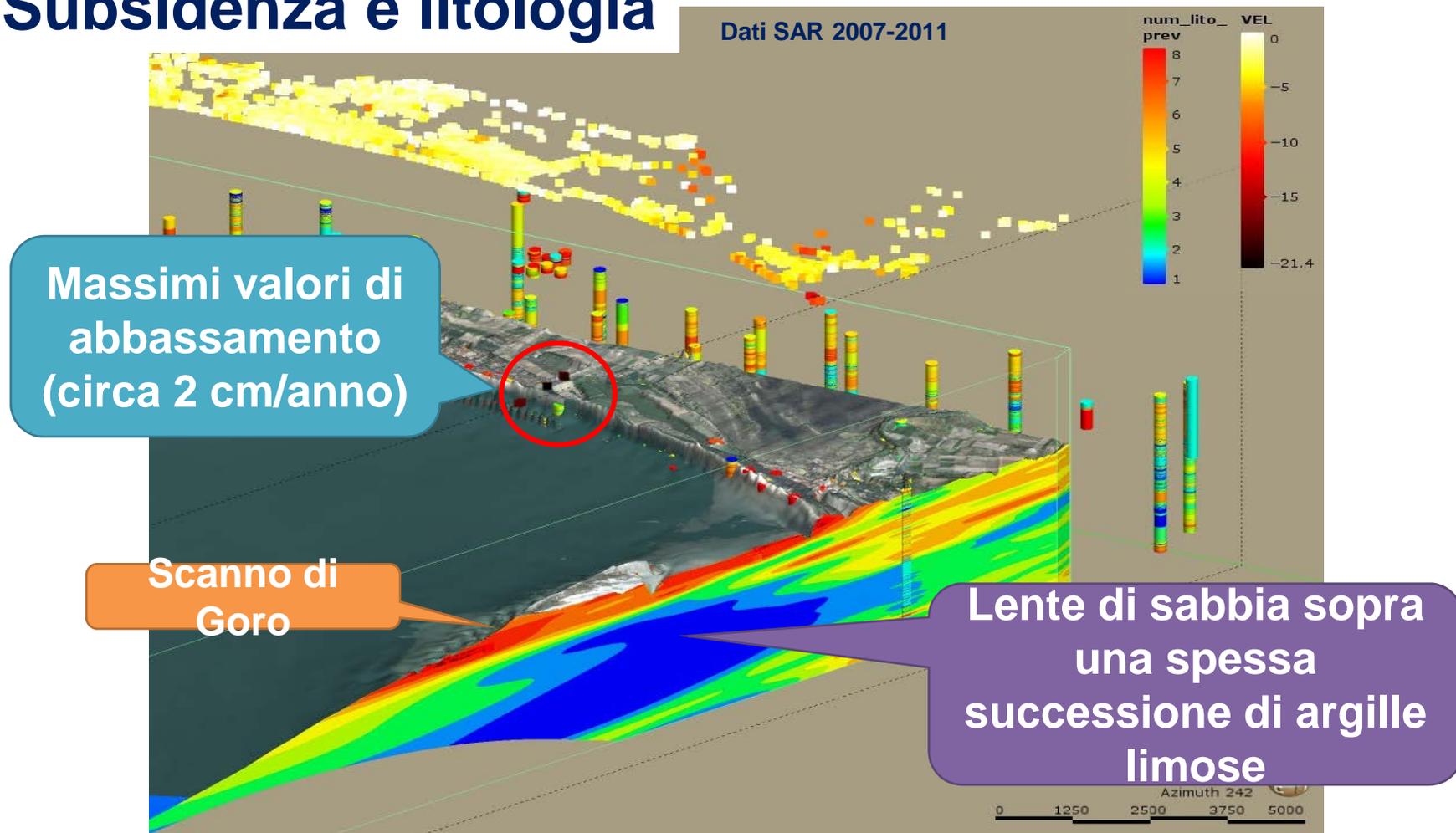


## Variazioni latero-verticale della litologia



***Testimoniano la complessa evoluzione dei lobi deltizi***

## Subsidenza e litologia

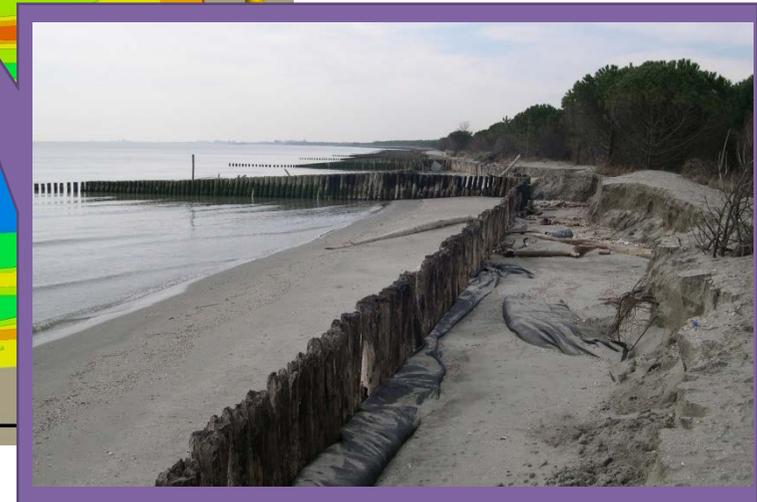


- ü **Compattazione dei depositi ed erosione e sommersione**
- ü **Uso del modello: geotecnica, calcolo volume sabbie**

## Opere di difesa e sottofondo

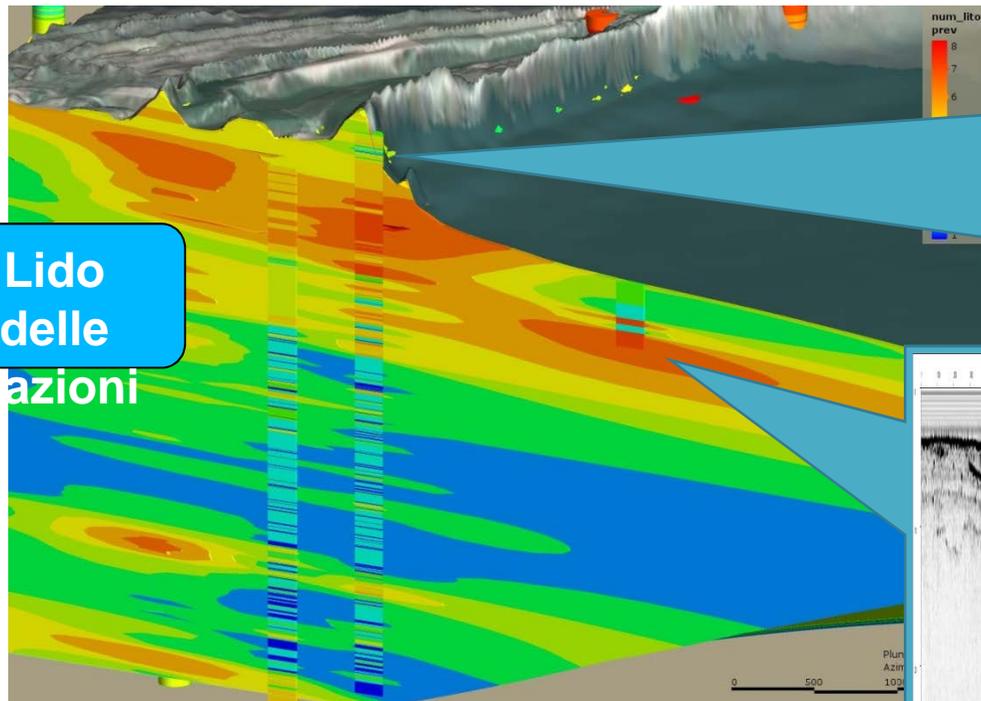
Lido delle  
Nazioni

Estrema variabilità  
litologica e presenza di  
argille e limi negli strati  
più superficiali (primi 5  
metri)



- ü ***Cedimenti localizzati e instabilità delle strutture***
- ü ***Compattazione generalizzata (subsidenza) e inefficienza***

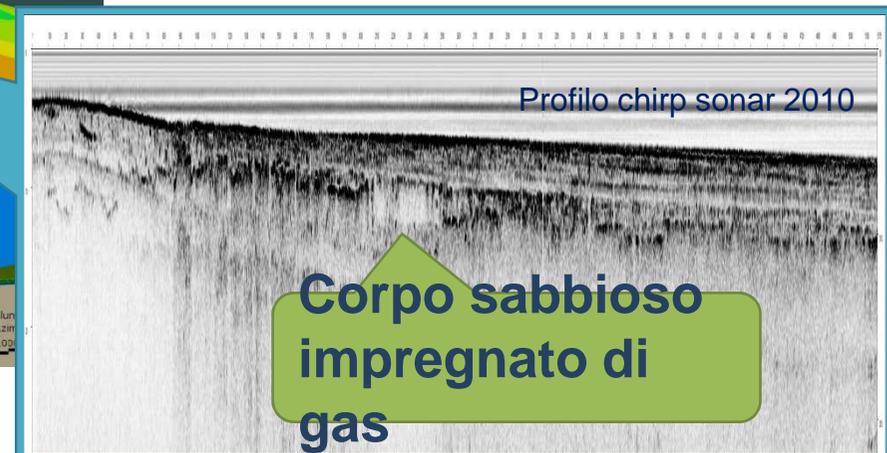
## Cuneo di spiaggia e gestione dell'arenile



Lido  
delle  
Azioni



Argille limose  
bioturbate in  
battigia



Corpo sabbioso  
impregnato di  
gas

**Caratterizzazione del sito:**

- ü ***adeguare la realizzazione degli interventi (e.g. ripascimenti)***
- ü ***sviluppare modelli idraulici e morfodinamici più realistici***
- ü ***supportare studi geoambientali***

## Considerazioni conclusive

- ü Il modello geologico mostra l'organizzazione tridimensionale dei lobi deltizi, aiuta a ricostruire le dinamiche del passato ed ipotizzare gli scenari futuri
- ü La mappa litologica 3D evidenzia una spiccata eterogeneità nonché variazioni di spessore delle sabbie più superficiali. Può implementare il quadro conoscitivo ai fini della pianificazione e supportare gli interventi di gestione dell'arenile (prelievi e ripascimenti) ed ingegneristici (natura del sottofondo delle opere)
- ü Il modello necessita di nuovi dati a mare (carotaggi e/o CPT) per caratterizzare ulteriormente i depositi sommersi e per aumentarne l'attendibilità nel settore marino.

# Grazie per l'attenzione

email: [lorenzo.calabrese@regione.emilia-romagna.it](mailto:lorenzo.calabrese@regione.emilia-romagna.it)

 servizio geologico  
sismico e dei suoli

 Regione Emilia-Romagna

