Correzione dell'influenza della geometria 3D nel processing di dati ERT 2D per il monitoraggio di argini fluviali alla scala di laboratorio

Greta Tresoldi[1], *Azadeh Hojat*[2,1], *Luigi Zanzi*[1]

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Politecnico di Milano, Milano, Italia
(2) Department of Mining Engineering, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

GNGTS 2018
37° Convegno Nazionale
Bologna 19-21.11.2018

Obiettivi

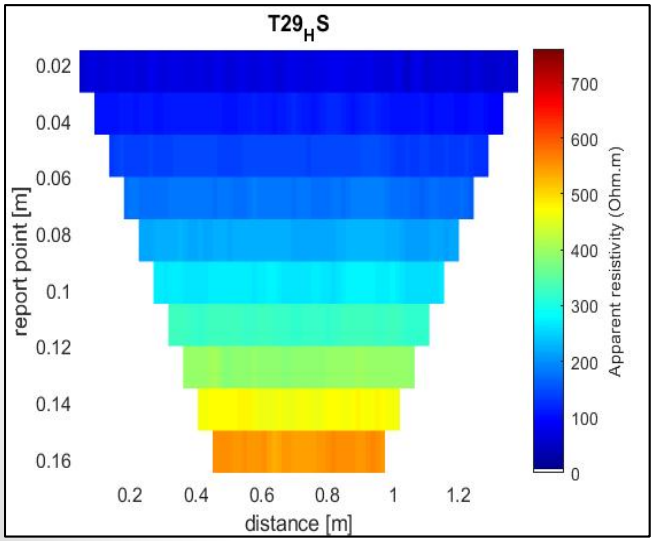
- Contribuito allo sviluppo di uno strumento di monitoraggio geoelettrico degli argini
- Valutazione degli effetti della geometria 3D su un'acquisizione 2D
- Migliore comprensione dei dati del monitoraggio nel sito reale (San Giacomo delle Segnate, Mantova)

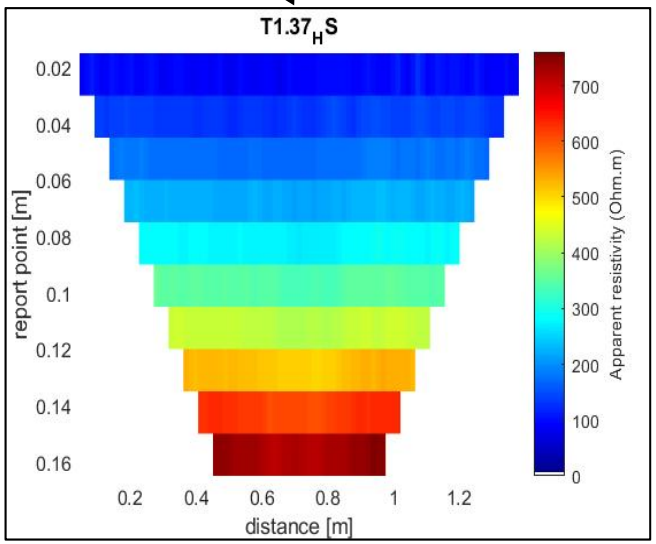
Metodi

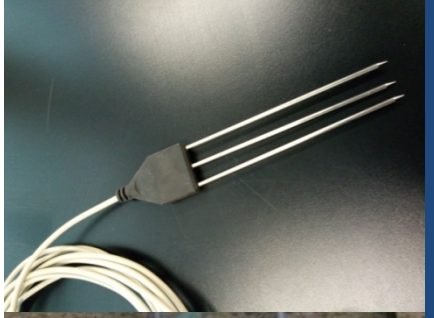
- Modello in scala dell'argine in terra monitorato
- Misure time-lapse di resistività
- Modellazione 2D e 3D
- Influenza elettrodi sepolti
- Correzione dei dati

Prove di laboratorio

Prova di Riempimento e Svuotamento (Test A)			
1)	Situazione asciutta	**4)**	Situazione stazionaria Livello massimo
2)	Riempimento: Livello medio (5,5 cm)	**5)**	Svuotamento: Livello medio (5,5 cm)
3)	Riempimento: Livello massimo (11,5 cm)	**6)**	Svuotamento: Livello minimo



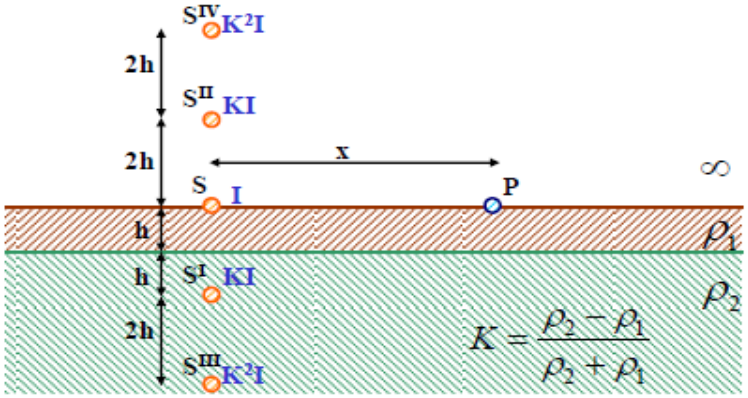




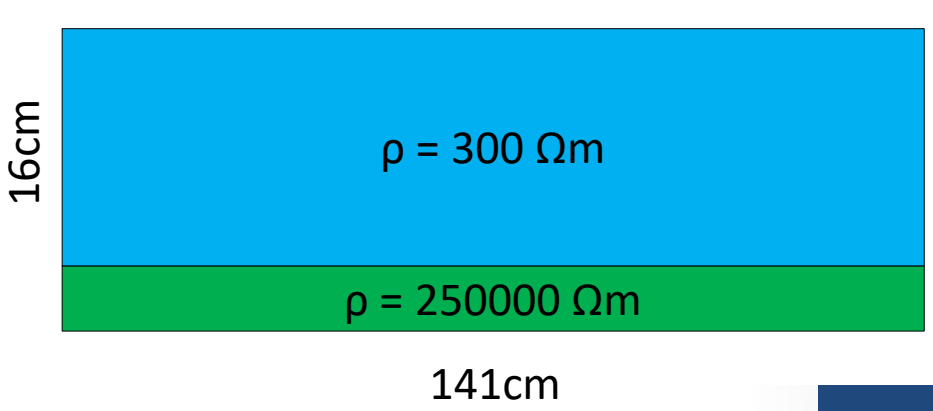
GRADIENTE ELEVATO DI RESISTIVITA'
CON LA PROFONDITA'
NON LEGATO ALLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

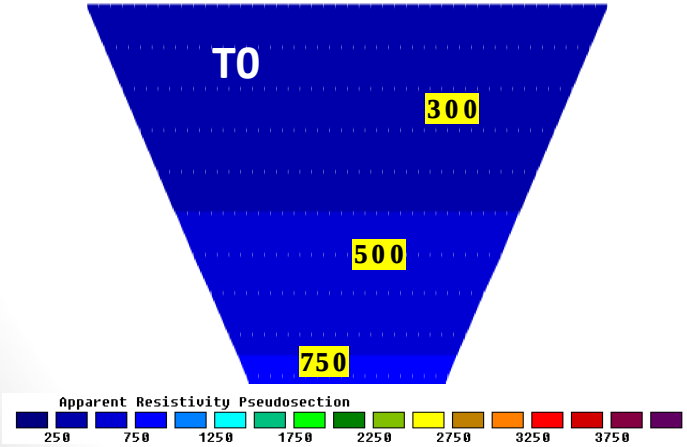
Forward Modelling

2d analitico e Res2dmod

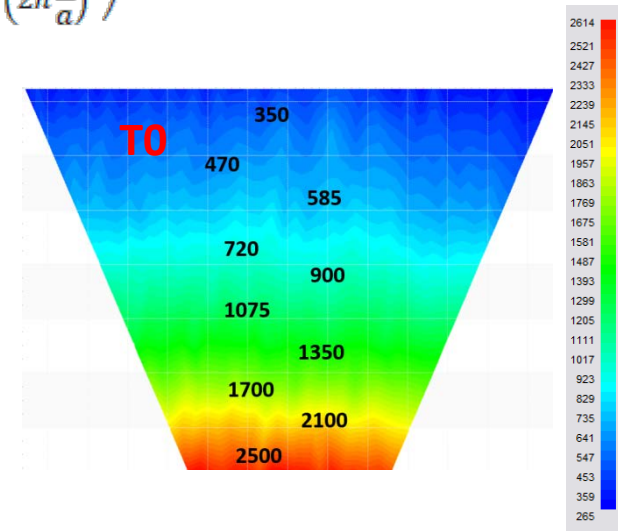


$$\rho_a = \frac{\Delta V}{I} 2\pi a = \rho_1 \left(1 + 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{k^n}{\sqrt{1+\left(2n\frac{h}{a}\right)^2}} - 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{k^n}{\sqrt{4+\left(2n\frac{h}{a}\right)^2}} \right)$$





Modellazione 2D

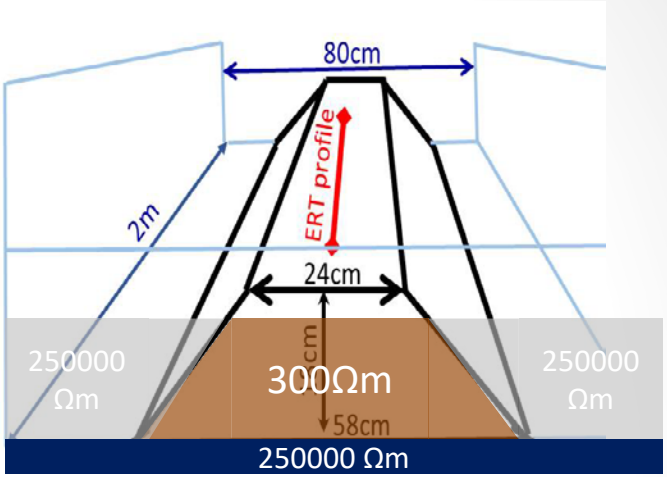


Pseudosezione misurata al tempo T0

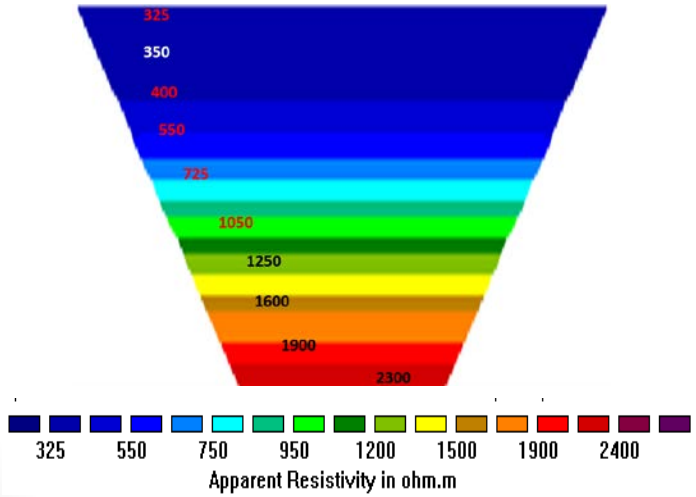
Forward Modelling

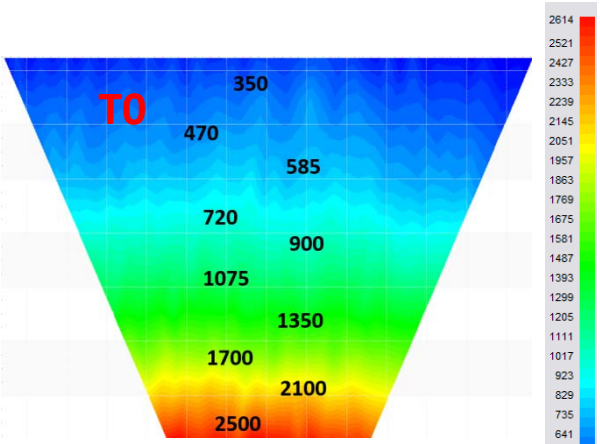
3d Res3dmod

- Software (Res3dmod)
- Argine 300Ωm
- Base resistiva
- Aria laterale
- Considerato solo il terreno sotto gli elettrodi



Modellazione 3D



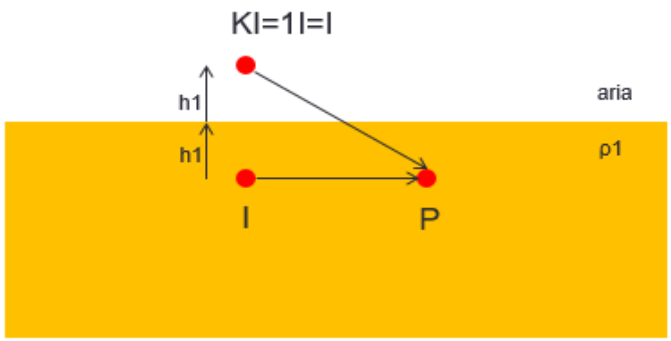


Pseudosezione misurata al tempo T0

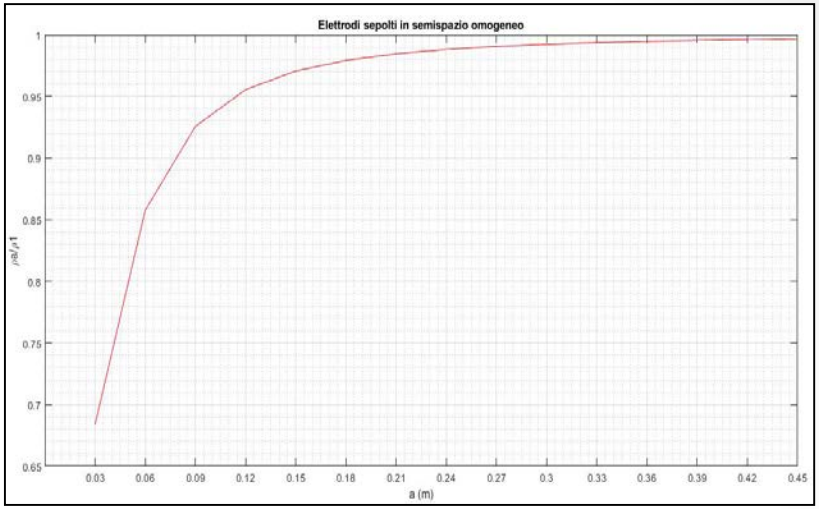
CONSIDERARE L'INFLUENZA DEGLI ELETTRODI SEPOLTI

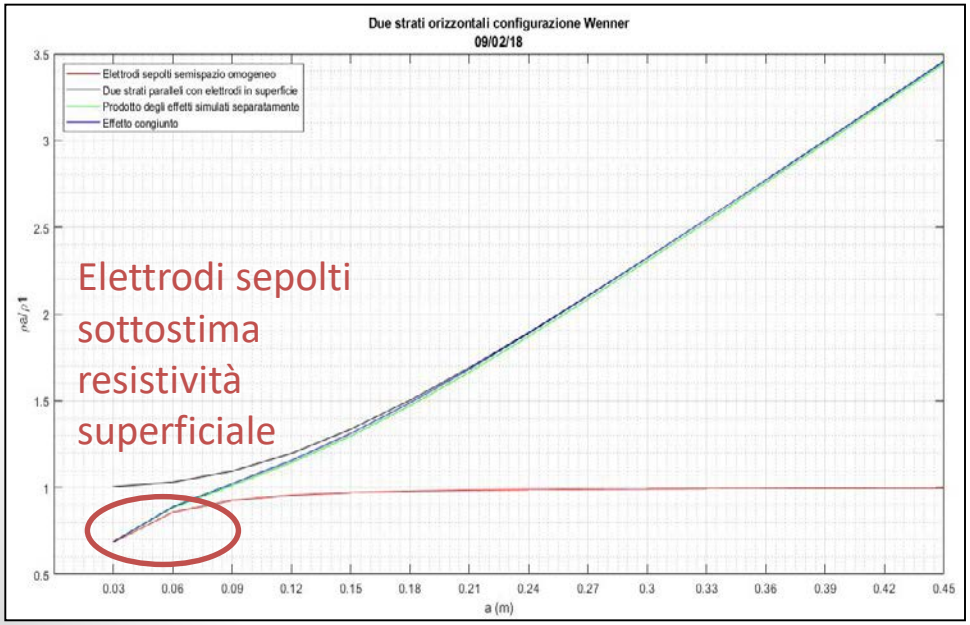
Res3dmod calcola la pseudosezione considerando gli elettrodi in superficie

Elettrodi sepolti



$$\frac{\rho_{app}}{\rho_1} = \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{2h_1}{a}\right)^2}} - \frac{1}{\sqrt{4+\left(\frac{2h_1}{a}\right)^2}}\right]$$





Modellazione analitica:

- Semispazio omogeneo elettrodi sepolti
- Due strati elettrodi superficiali
- Due strati elettrodi sepolti
- Prodotto curva nera e rossa

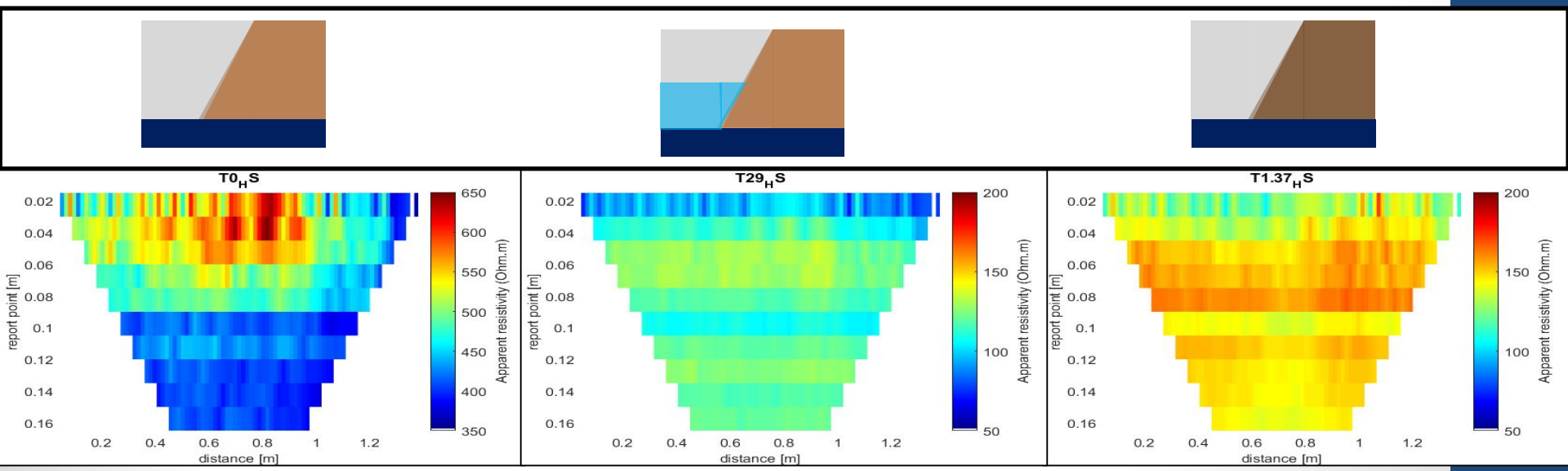
EFFETTO ELETTRODI SEPOLTI E BASE RESISTIVA DISTINTI E INDIPENDENTI

GNGTS 2018
37° Convegno Nazionale
Bologna 19-21.11.2018

Correzione dati

- Rimozione degli effetti (base resistiva + geometria 3D + elettrodi sepolti)
- Divisione della pseudosezione misurata per curva di amplificazione (hp. terreno omogeneo)

CURVA DI AMPLIFICAZIONE DELLA RESISTIVITA' MISURATA: pseudosezione modellata 3D con elettrodi riportati in superficie / valore resistività ipotizzato per il terreno omogeneo (ρ_{sup})



Conclusioni

- Le misure ERT 2D longitudinali sugli argini sono distorte da effetti geometrici
- Quantificazione dell'effetto della geometria 3D con forward modelling
- Quantificazione dell'influenza degli elettrodi sepolti
- Analisi svolta per i diversi istanti temporali
- Correzione dei dati

Sviluppi futuri

- Prove di laboratorio con terreno di sito
- Forward modelling di un argine non omogeneo
- Modellazione dell'influenza della geometria sulle misure del sito reale

Correzione dell'influenza della geometria 3D nel processing di dati ERT 2D per il monitoraggio di argini fluviali alla scala di laboratorio

Greta Tresoldi[1], *Azadeh Hojat*[2,1], *Luigi Zanzi*[1]

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Politecnico di Milano, Milano, Italia
(2) Department of Mining Engineering, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

GNGTS 2018
37° Convegno Nazionale
Bologna 19-21.11.2018