

Università degli Studi di Padova

*“Il Territorio tra scienza e comunicazione.
L'evoluzione tecnologica e i nuovi sistemi di rappresentazione.”*



IL NUOVO SISTEMA DI RIFERIMENTO DEL VENETO: IL FUSO UNICO

Prof. Vladimiro Achilli

Palazzo del Bo - Archivio Antico
Via VIII febbraio, 2

Padova, 16 febbraio 2015



L'Infrastruttura Dati Territoriali: una rete di servizi per il territorio

Università degli Studi di Padova

Palazzo del Bo – Archivio Antico

Via 8 febbraio

Padova, 21 febbraio 2011



La Rete Geodetica del Veneto: integrazione di metodologie per il controllo del territorio

Achilli V., Fabris M., Menin A.





ASITA 2012

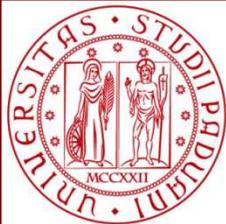
16^a Conferenza Nazionale



REGIONE DEL VENETO

Sessione speciale:

*“L’IDT e i Database Topografici:
strumenti per la gestione
dell’informazione Territoriale nella
Regione del Veneto”*



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

DICEA

Dipartimento di Ingegneria Civile,
Edile ed Ambientale



LABORATORIO DI
RILEVAMENTO E GEOMATICA

INTEGRAZIONE DI METODOLOGIE AVANZATE PER IL RILIEVO IN AMBITO
TERRITORIALE, INGEGNERISTICO, MONUMENTALE E URBANISTICO

Direttore del Laboratorio: Prof. Vladimiro ACHILLI

**Il Sistema
Geodetico
Veneto**



ASITA 2013
17^a Conferenza Nazionale



Il problema della discontinuità fra fusi cartografici: una soluzione pensata per la Regione Veneto utilizzabile anche in altre realtà

**V. Achilli, M. Fabris, A. Menin, G. Targa,
M. De Gennaro, P. Milan, U. Trivelloni, A. Zampieri,
L. Baroni, R. Maseroli**

	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA	DICEA Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale
	LABORATORIO DI RILEVAMENTO E GEOMATICA INTEGRAZIONE DI METODOLOGIE AVANZATE PER IL RILIEVO IN AMBITO TERRITORIALE, INGEGNERISTICO, MONUMENTALE E URBANISTICO <i>Direttore del Laboratorio: Prof. Vladimiro ACHILLI</i>	

COLLABORAZIONI DI RICERCA TRA

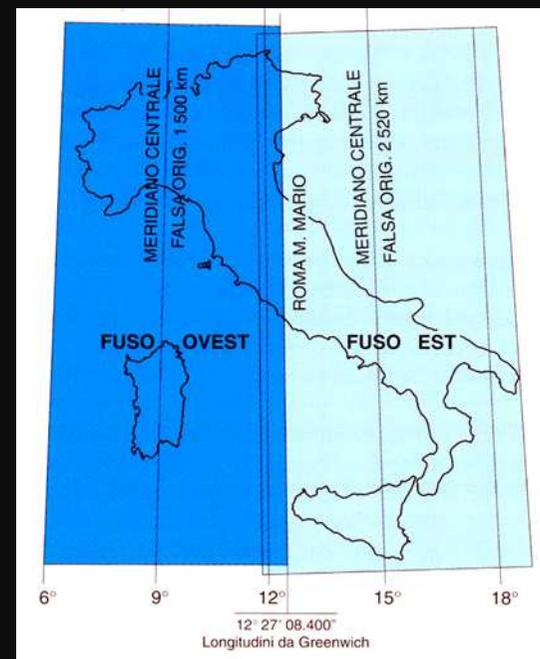
REGIONE VENETO

Unità di Progetto per il
Sistema Informativo
Territoriale e la
Cartografia



UNIVERSITA' DEGLI
STUDI DI PADOVA

Laboratorio di Rilevamento
e Geomatica



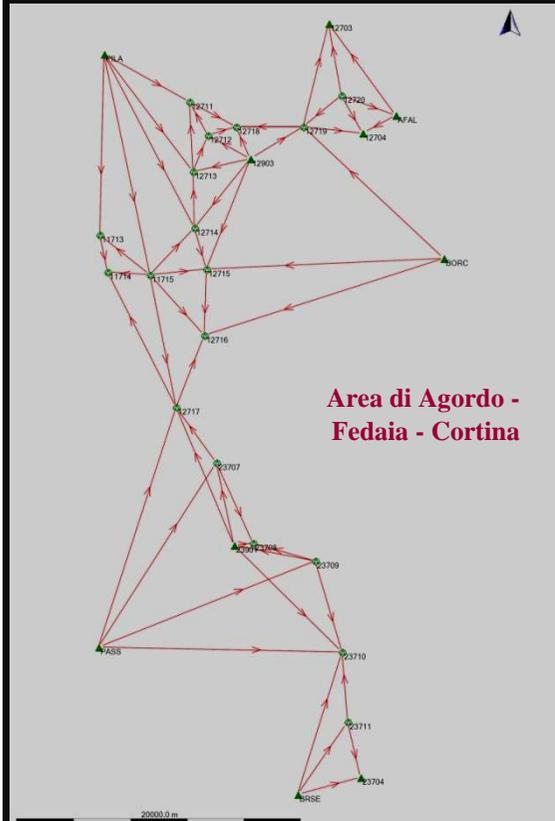
COLLABORAZIONE DI RICERCA REGIONE - UNIVERSITA'

"STUDIO E VERIFICA DELLE RETI GEODETICHE REGIONALI

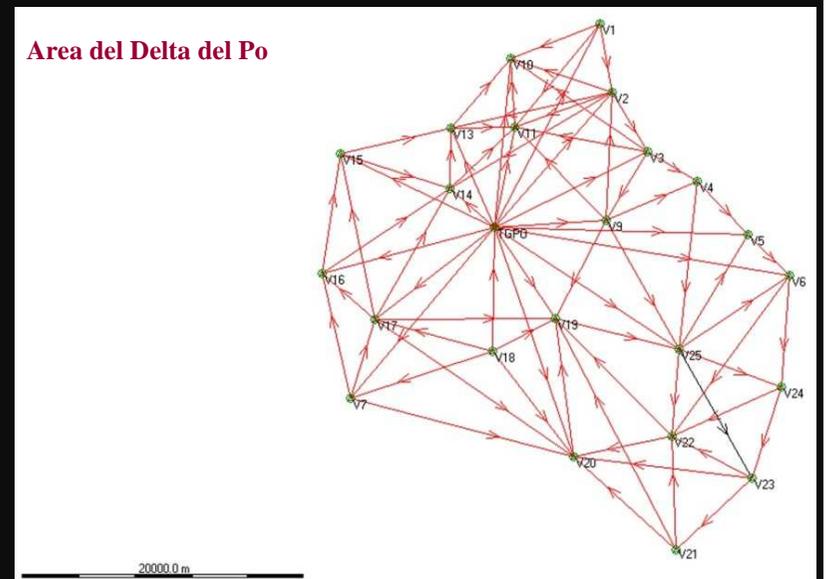
Raffittimento della rete statica nazionale IGM95

- controllo geodetico sui dati regionali -

(in collaborazione con l'Istituto Geografico Militare)



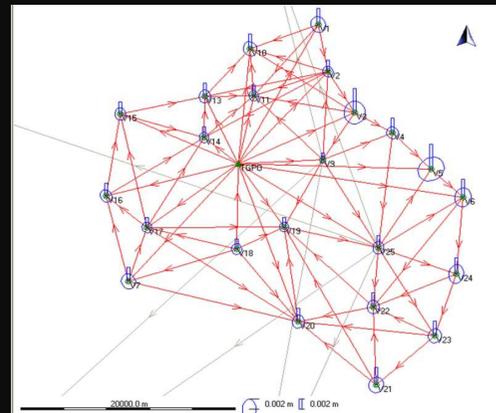
Area di Agordo -
Fedaia - Cortina



Area del Delta del Po

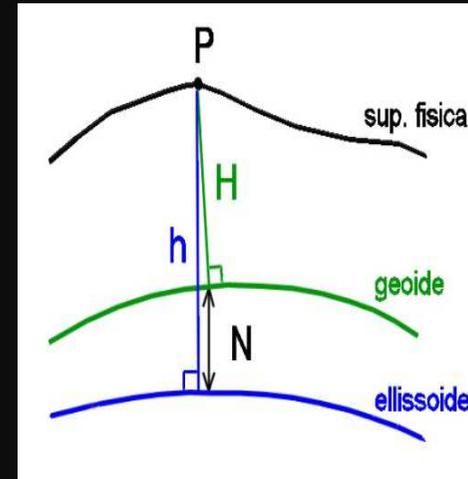
STUDIO DELLA RETE GPS DELL'AREA DEL DELTA DEL FIUME PO

- Rimisurazione dell'intera rete materializzata nel 2006, costituita da 24 vertici.
- Elaborazione delle osservazioni con software diversi.
- Determinazione delle coordinate finali nel sistema di riferimento ETRF2000 adottato dalla rete dinamica nazionale RDN.

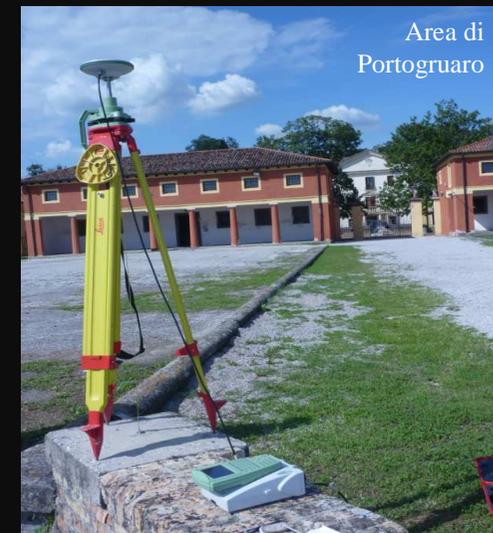


DEFINIZIONE DI MODELLI GEOIDICI E CONTROLLO RETE ALTIMETRICA REGIONALE

- misure satellitari per la determinazione della quota ellissoidica dei caposaldi esistenti;
- misure di Livellazione di Alta Precisione di nuovi caposaldi;
- modello geometrico del geoide locale;
- verifica delle quote ortometriche dei caposaldi;
- verifica dei modelli geoidici generali;
- controllo e riordino dei dati altimetrici regionali esistenti.



Area del Delta del Po



Area di Portogruaro

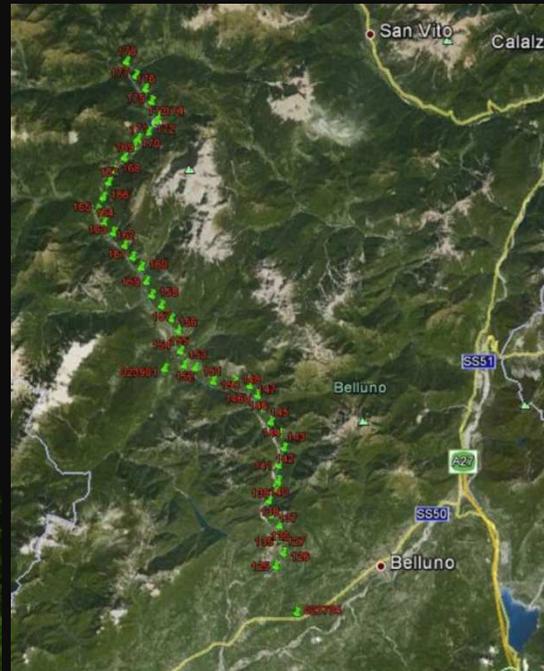
DATI GRAVIMETRICI E MISURE ASTRONOMICHE

- Disponibilità di dati di gravimetria relativa e assoluta (in collaborazione con l'Università di Trieste).
- Misure di deflessione della verticale mediante metodologie astrogeodetiche (con moderna strumentazione).
- Determinazione delle anomalie geoidiche.



RIDETERMINAZIONE DI LINEE DI LIVELLAZIONE E MISURE INTEGRATIVE GPS

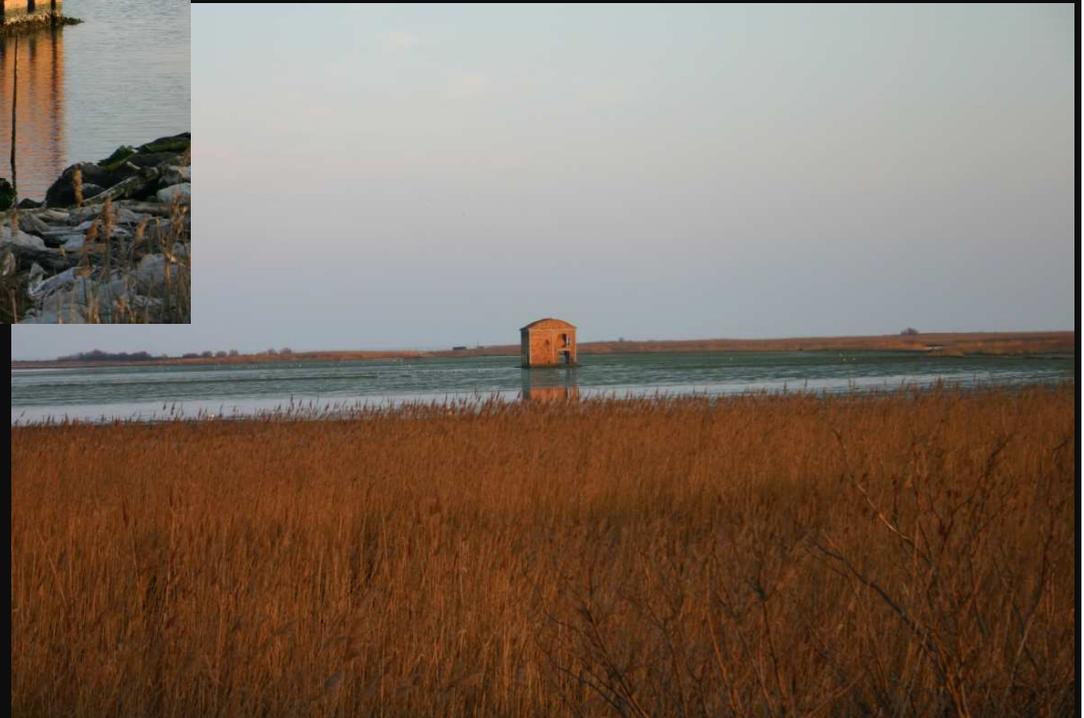
(In collaborazione con il CNR e l'Istituto Geografico Militare)
Aggiornamento del modello altimetrico del territorio regionale



DEFINIZIONE DELLE VARIAZIONI DELLA LINEA DI COSTA ED ANALISI DELLA SUBSIDENZA

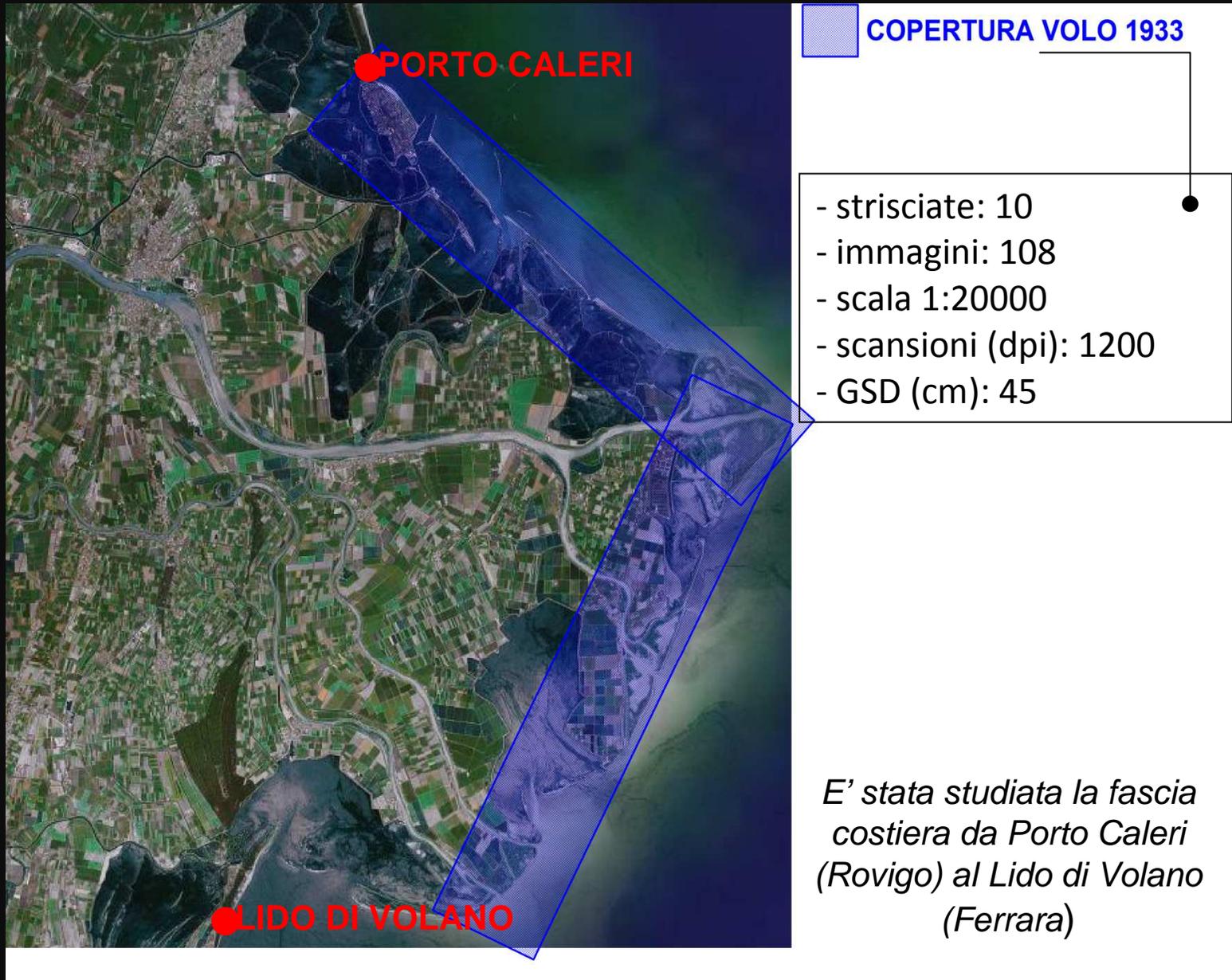


Area del Delta del Po

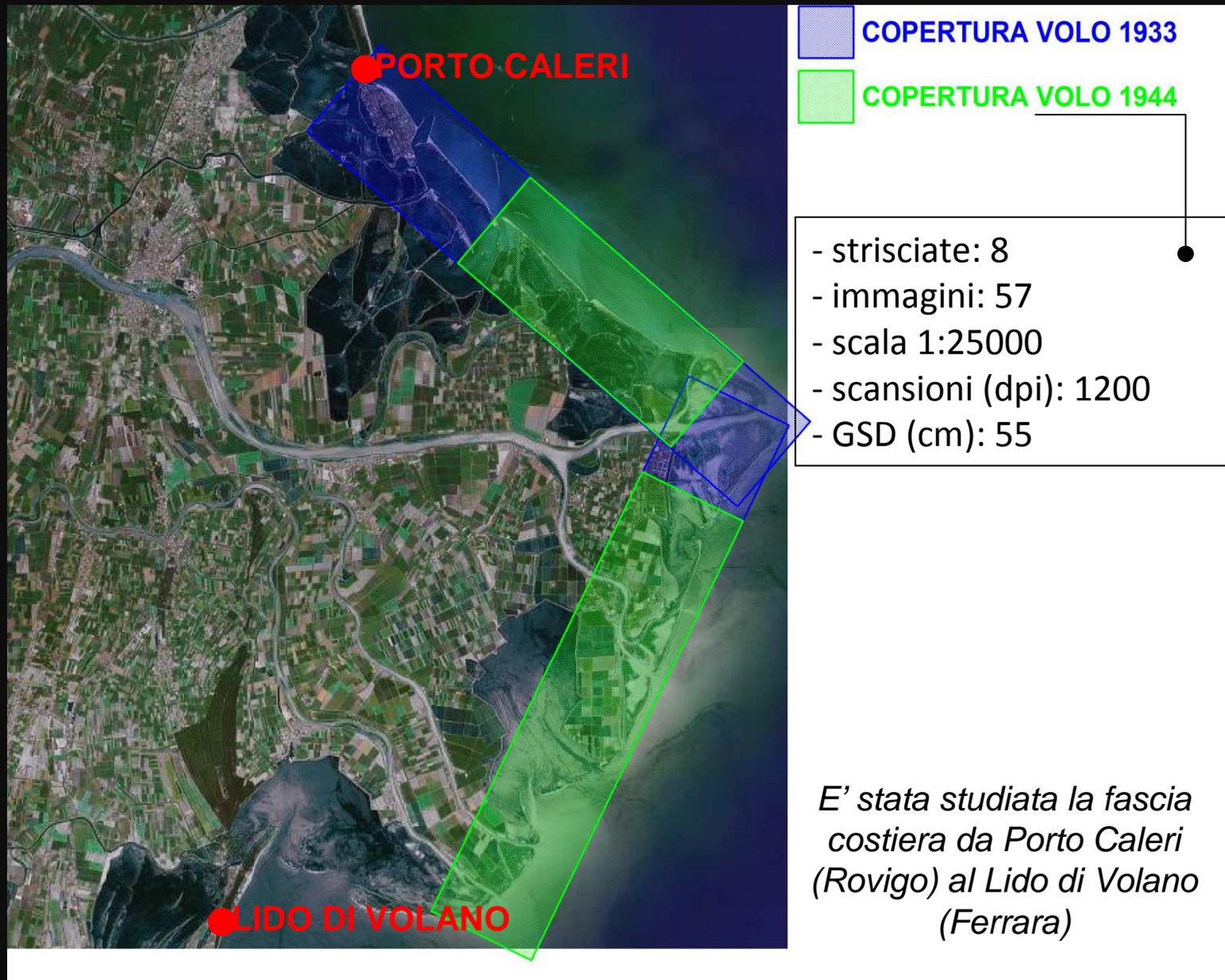


**ANALISI DELL'EROSIONE
COSTIERA NEL DELTA DEL PO
DAL 1933 AL 2008 MEDIANTE
AERO-FOTOGRAMMETRIA
MULTI-TEMPORALE**

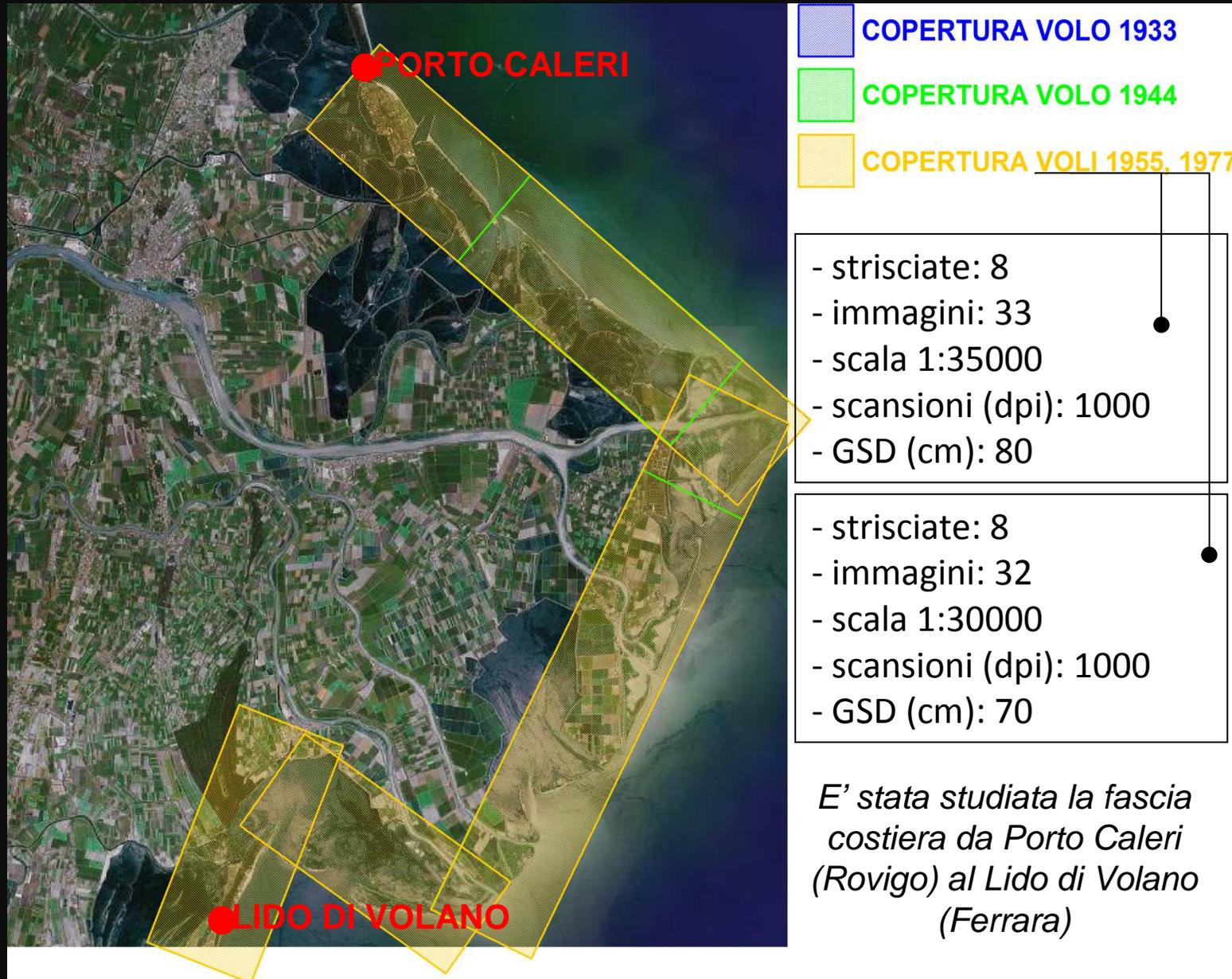
COPERTURA DEI RILIEVI AERO-FOTOGRAMMETRICI



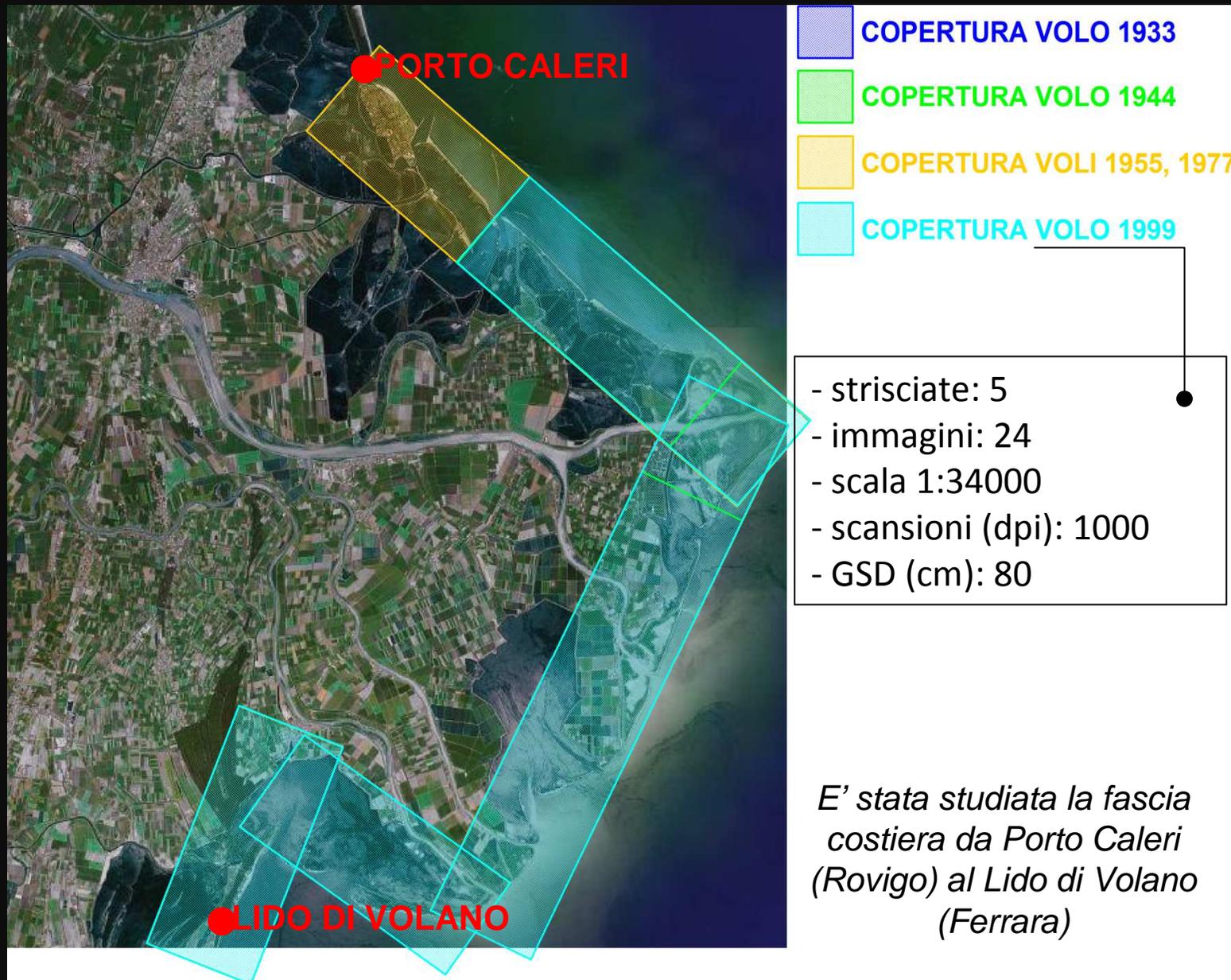
COPERTURA DEI RILIEVI AERO-FOTOGRAMMETRICI



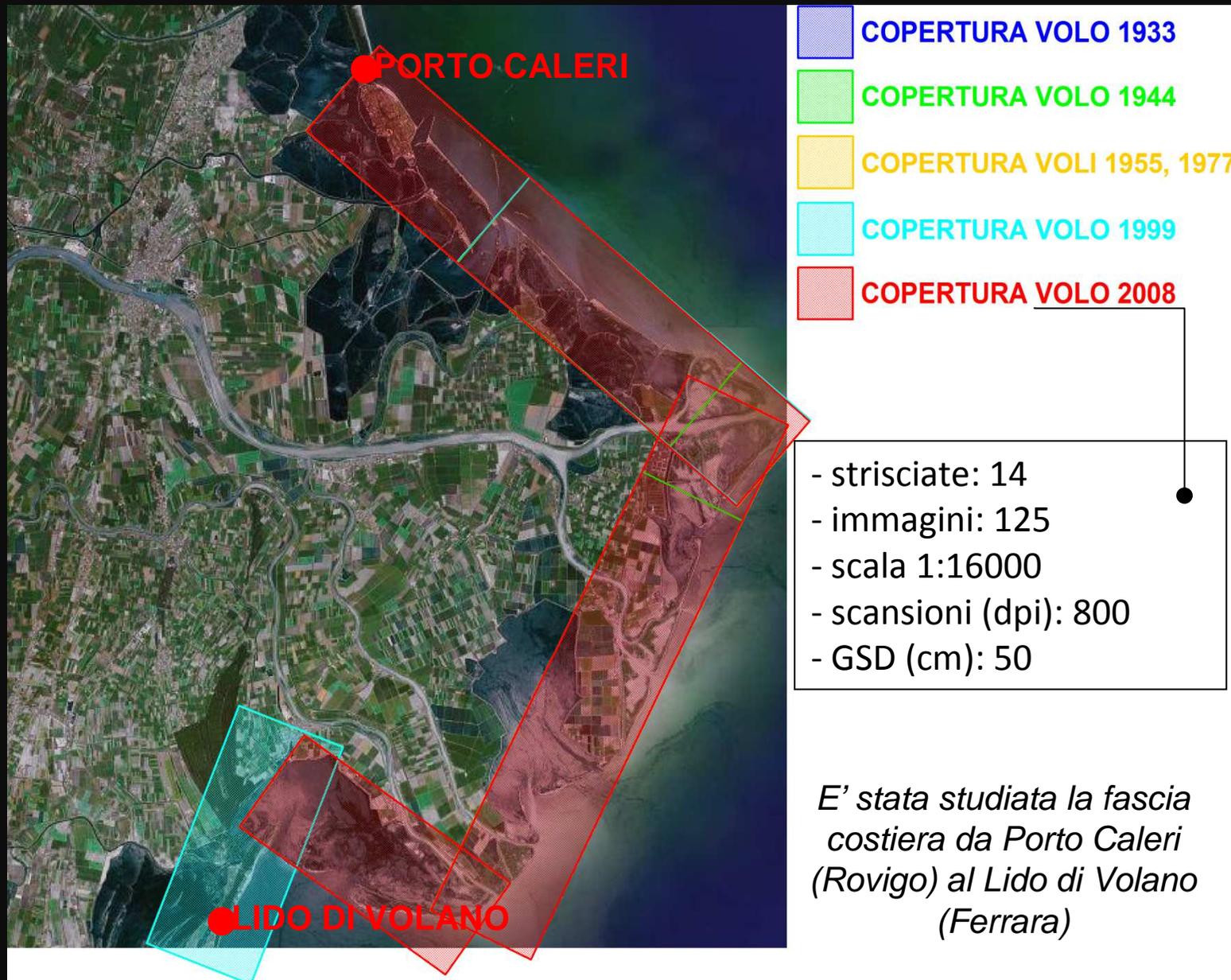
COPERTURA DEI RILIEVI AERO-FOTOGRAMMETRICI



COPERTURA DEI RILIEVI AERO-FOTOGRAMMETRICI

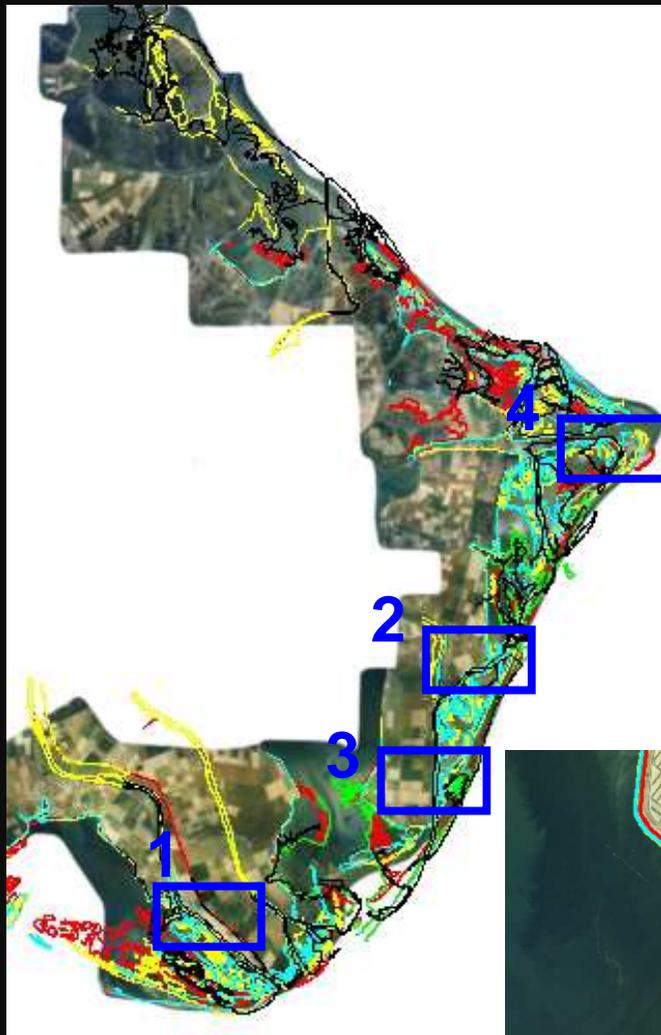


COPERTURA DEI RILIEVI AERO-FOTOGRAMMETRICI



VARIAZIONI DELLA LINEA DI COSTA

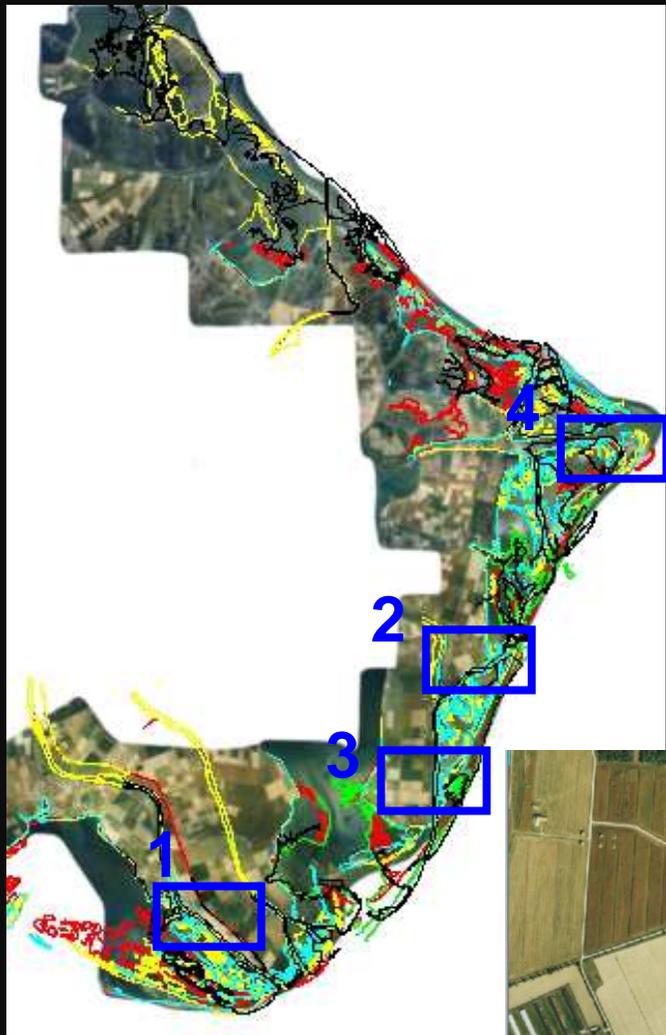
Le restituzioni manuali della linea di costa dei rilievi del 1933, 1944, 1955, 1977 e 1999 sono state sovrapposte sull'ortofoto del 2008



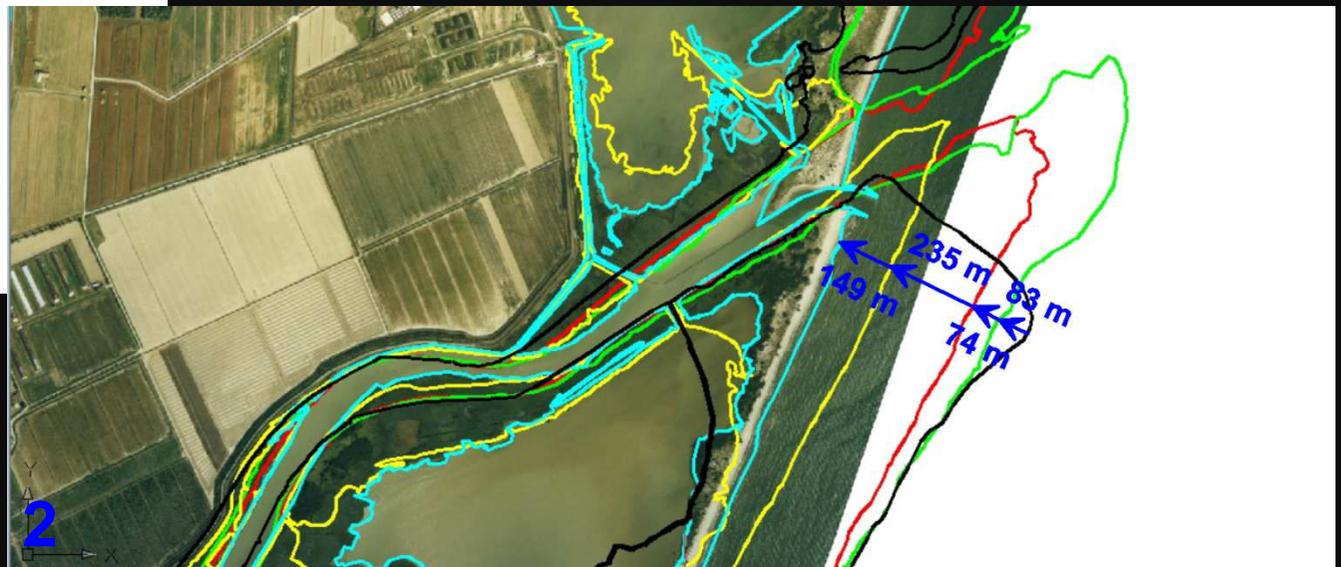
- Restituzione 1933
- Restituzione 1944
- Restituzione 1955
- Restituzione 1977
- Restituzione 1999

VARIAZIONI DELLA LINEA DI COSTA

Le restituzioni manuali della linea di costa dei rilievi del 1933, 1944, 1955, 1977 e 1999 sono state sovrapposte sull'ortofoto del 2008

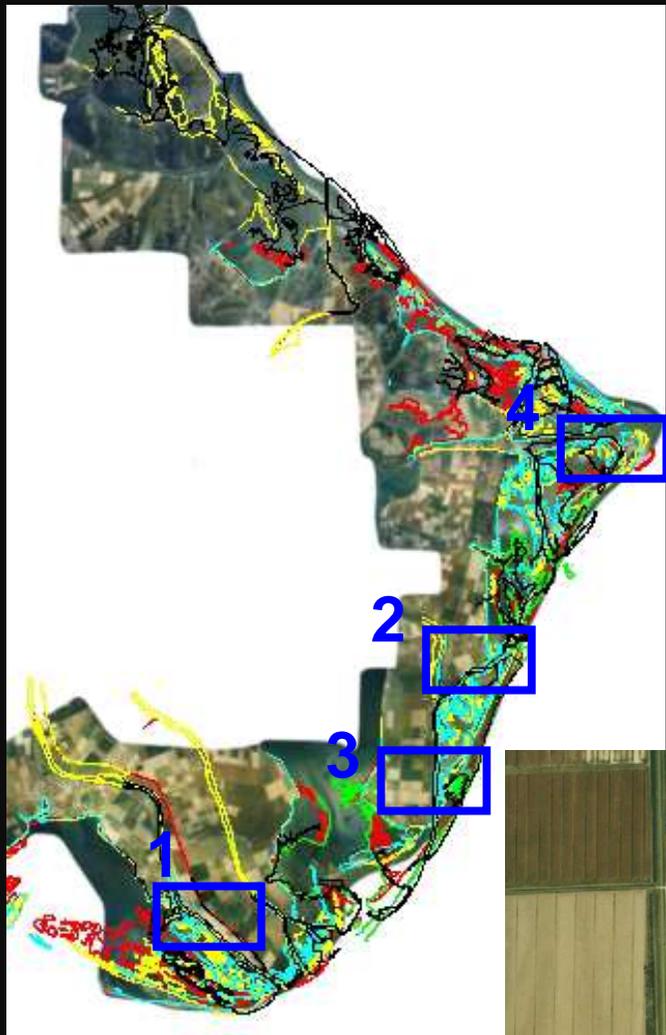


- Restituzione 1933
- Restituzione 1944
- Restituzione 1955
- Restituzione 1977
- Restituzione 1999

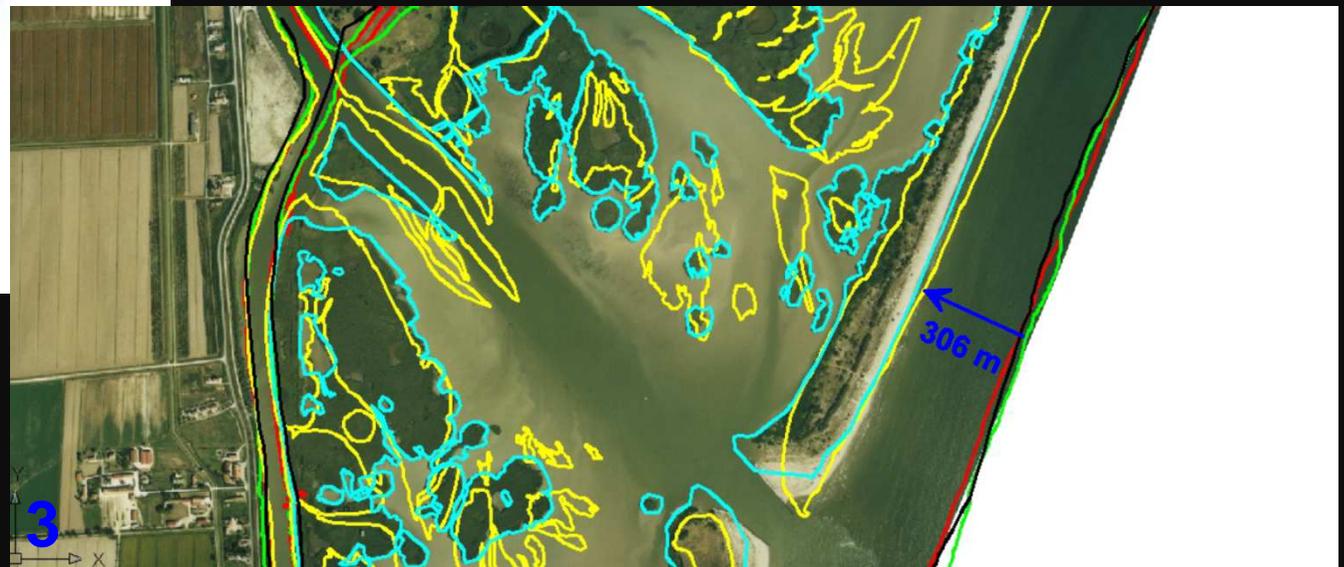


VARIAZIONI DELLA LINEA DI COSTA

Le restituzioni manuali della linea di costa dei rilievi del 1933, 1944, 1955, 1977 e 1999 sono state sovrapposte sull'ortofoto del 2008

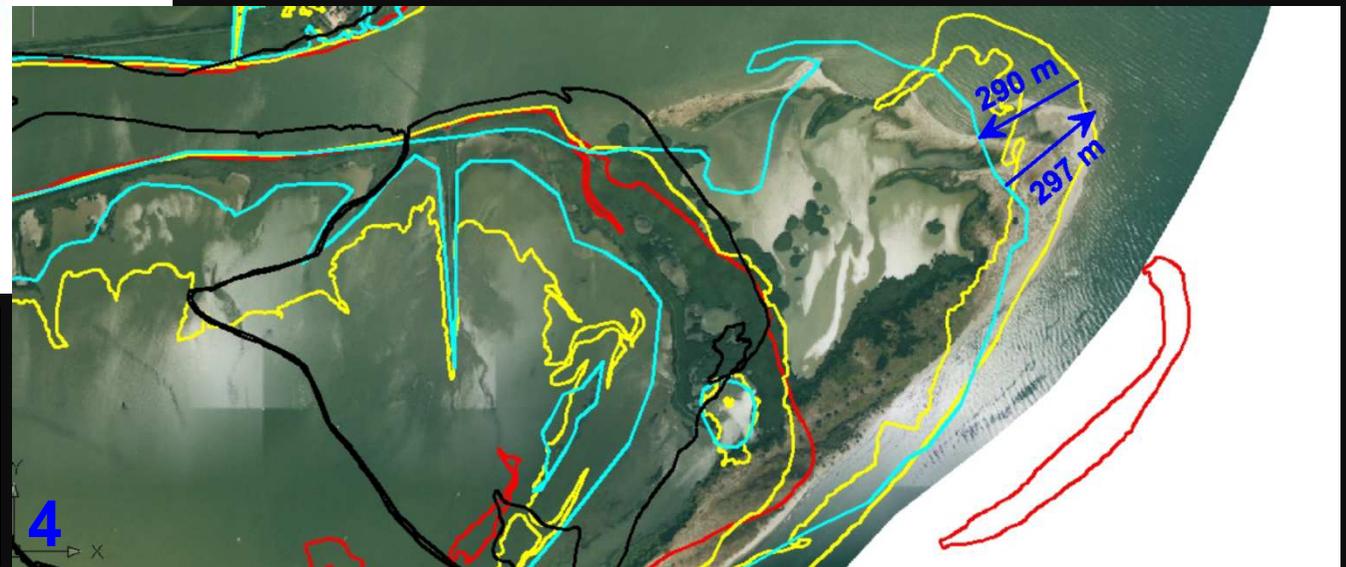
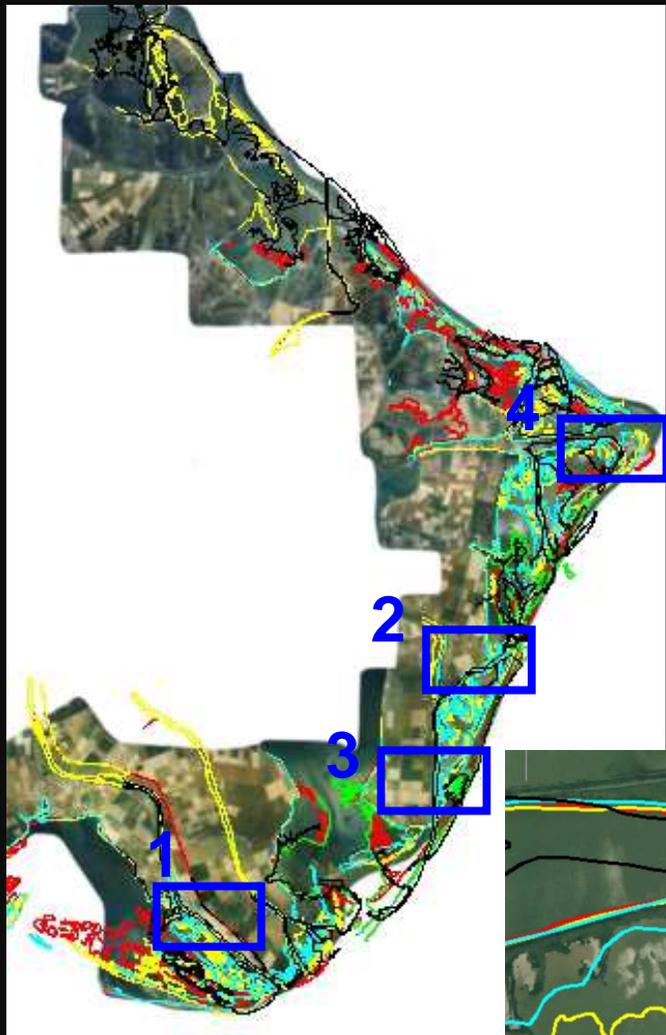


- Restituzione 1933
- Restituzione 1944
- Restituzione 1955
- Restituzione 1977
- Restituzione 1999



VARIAZIONI DELLA LINEA DI COSTA

Le restituzioni manuali della linea di costa dei rilievi del 1933, 1944, 1955, 1977 e 1999 sono state sovrapposte sull'ortofoto del 2008



- Restituzione 1933
- Restituzione 1944
- Restituzione 1955
- Restituzione 1977
- Restituzione 1999

RETE GPS SUL DELTA DEL PO



**VARIAZIONI ALTIMETRICHE NEL DELTA DEL
PO CON METODOLOGIE GEODETICHE**



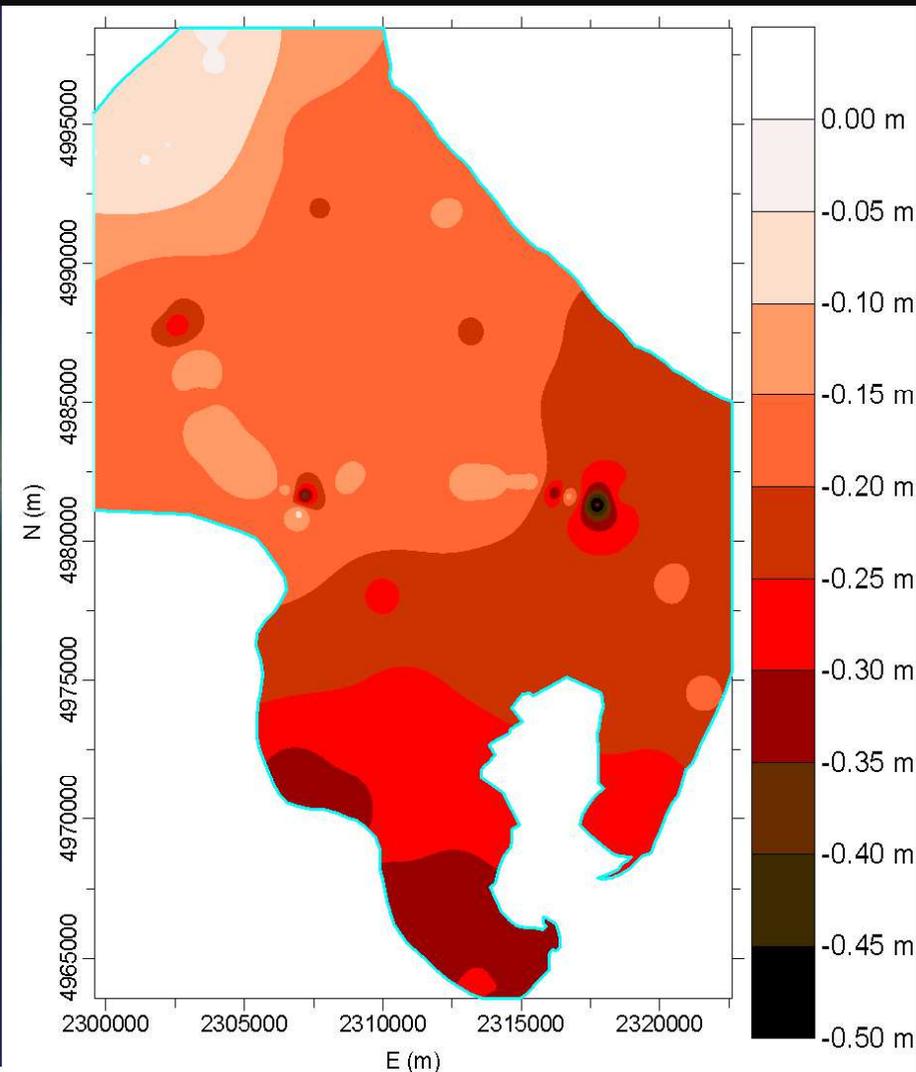
- Linee di livellazione IGM
- Punti misurati mediante GPS (2006)

ANALISI DELLA SUBSIDENZA

Confronto 1983 - 2011



- Caposaldi di livellazione (IGM)
- Punti GPS



Mappa interpolata (IDW) con griglia di passo 10 m

DETERMINAZIONE DELL'ALTEZZA DI MAREA

Rilievo aero-fotogrammetrico del 1999: effettuato il 10 settembre 1999, ore 13:00



GSD: 80 cm

Localizzazione delle stazioni di rilevamento del Servizio Mareografico (ISPRA)

- Stazione di Venezia

Data	Ora	Altezza marea (m)
10/09/1999	12.00	0,16
	13.00	-0,07
	14.00	-0,27

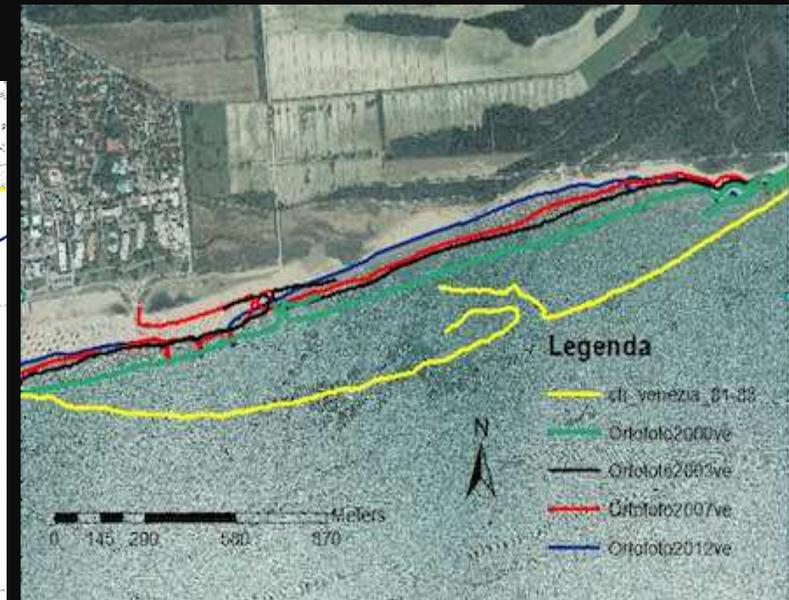
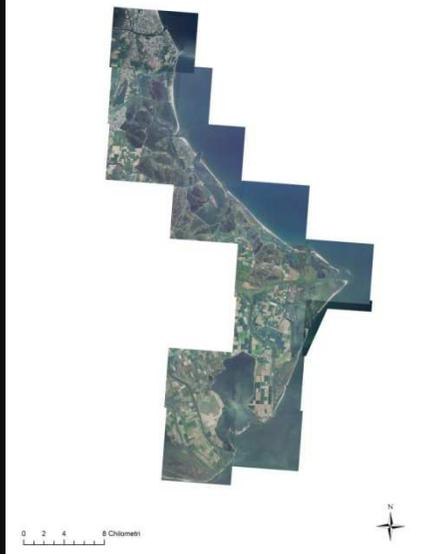
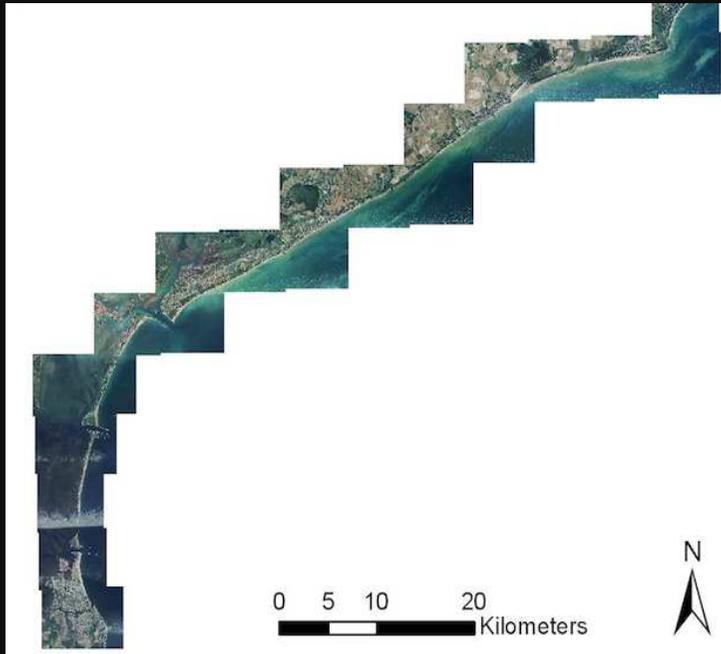
- Stazione di Ravenna

Data	Ora	Altezza marea (m)
10/09/1999	12.00	0,18
	13.00	0,02
	14.00	-0,13

Evoluzione della linea di costa del Veneto

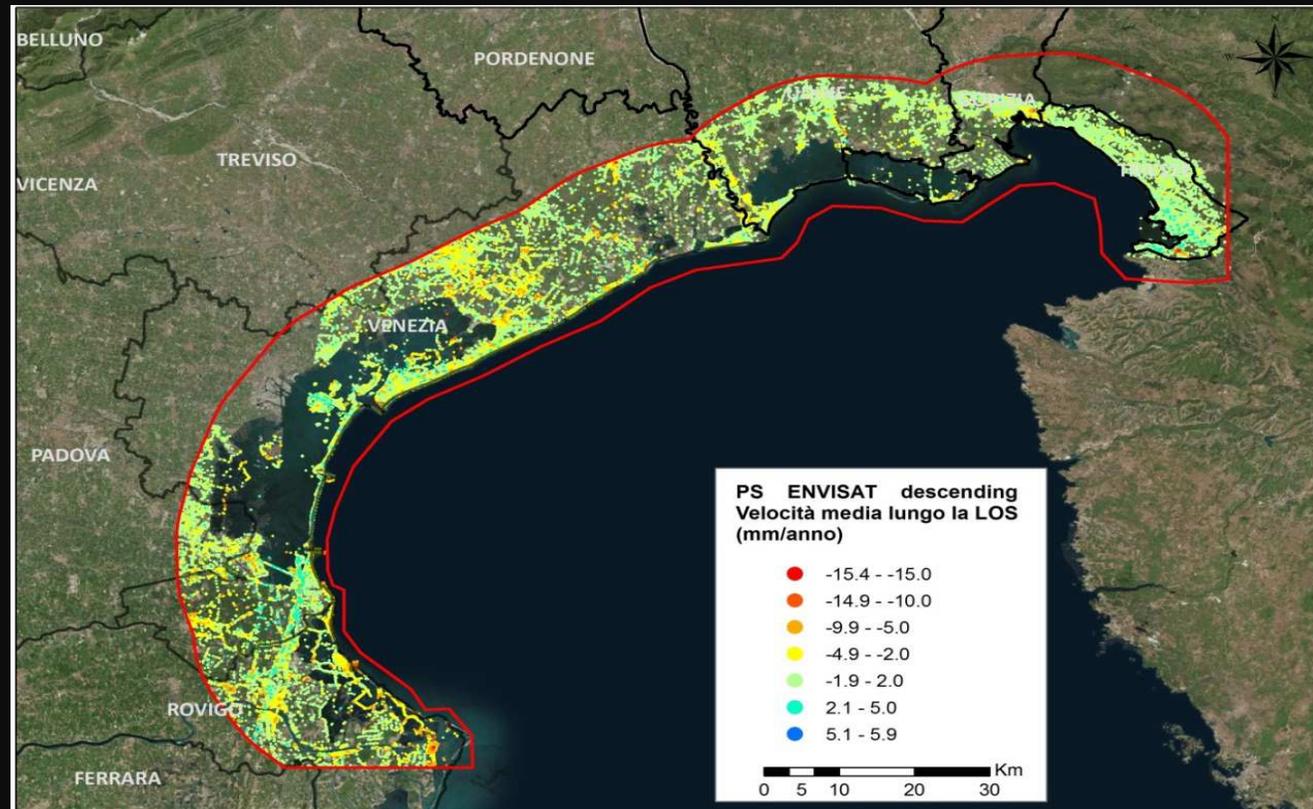
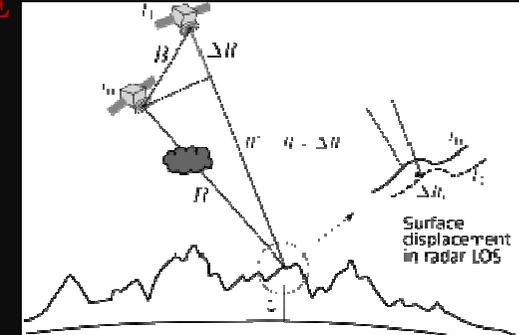
Analisi multitemporale su ortofoto e CTR (periodo 1981-2012)

Nell'ambito del "Progetto per lo studio ed il monitoraggio della linea di costa per la definizione degli interventi di difesa dei litorali dall'erosione nella Regione Veneto" (Responsabile Prof. Piero Ruol)



IL MONITORAGGIO DELLA SUBSIDENZA ATTRAVERSO TECNICHE DI INTERFEROMETRIA RADAR SATELLITARE

- L'interferometria differenziale (DiNSAR) combina due o più immagini radar, riprese da satellite tramite un radar SAR (*Synthetic Aperture Radar*) in tempi differenti, per poter individuare e misurare le deformazioni avvenute nella porzione di terreno inquadrato.
- Attraverso l'analisi della fase interferometrica in serie di dati multitemporali è possibile stimare i tassi di deformazione del suolo.

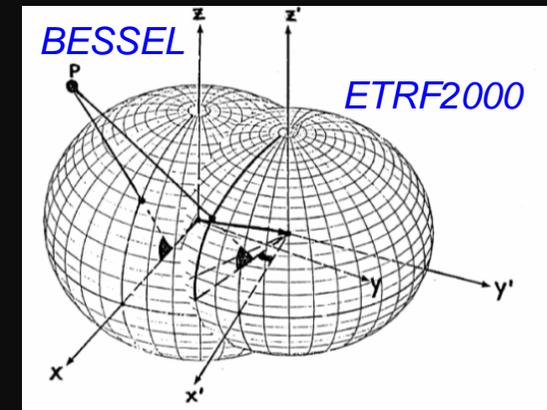
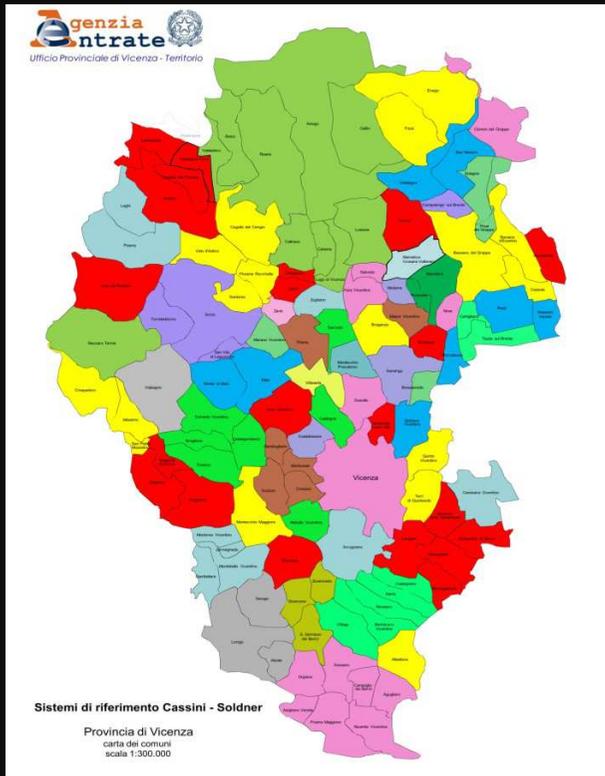


Mappa delle velocità di deformazione media lungo la LOS (Line Of Sight), calcolate attraverso l'elaborazione geostatistica delle deformazioni risultate dal processamento dei dati SAR acquisiti dal satellite ENVISAT nel periodo 2003-2010 (Responsabile Prof. Mario Floris)

Velocità medie calcolate attraverso l'applicazione della tecnica PS (*Persistent Scatterer*) ai dati SAR acquisiti, in modalità descending, dal satellite ENVISAT nel periodo 2003-2010.

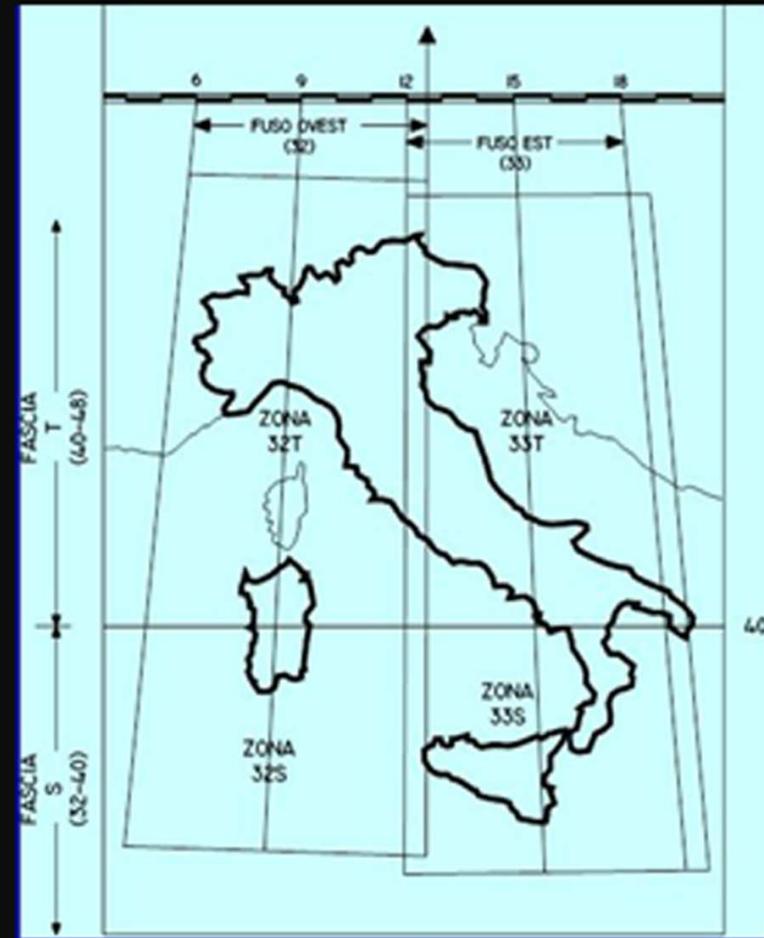
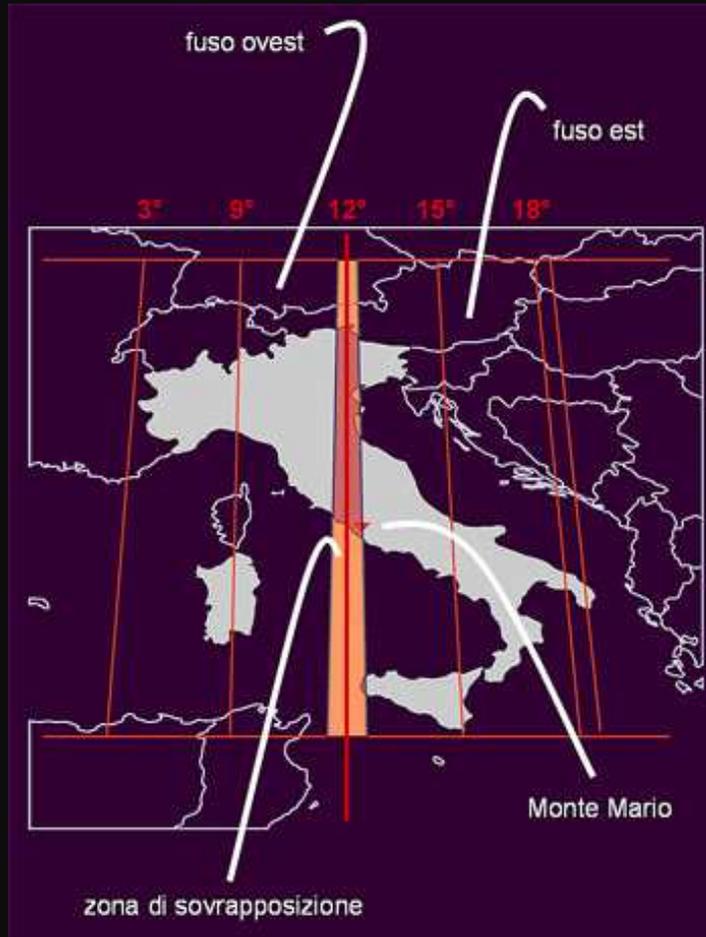
Trasformazione tra diversi sistemi di riferimento cartografici

- Progetto ed esecuzione di misure con metodologie classiche e satellitari per l'ottenimento delle coordinate di un certo numero di vertici in entrambi i sistemi di riferimento;
- Determinazione dei parametri necessari all'esecuzione delle trasformazioni tra i Sistemi di Riferimento Cartografici;
- Test dei vari algoritmi di conversione e loro ottimizzazione.



Sistemi Cartografici Policentrici Cassini - Soldner

FUSI OVEST - EST (Gauss-Boaga) e FUSI 32-33 (UTM)



Il Decreto Ministeriale del 10 novembre 2011, che impone alle Pubbliche Amministrazioni l'adozione del sistema Geodetico ETRS89, nella realizzazione ETRF2000, comporta l'utilizzo del relativo sistema cartografico TM.

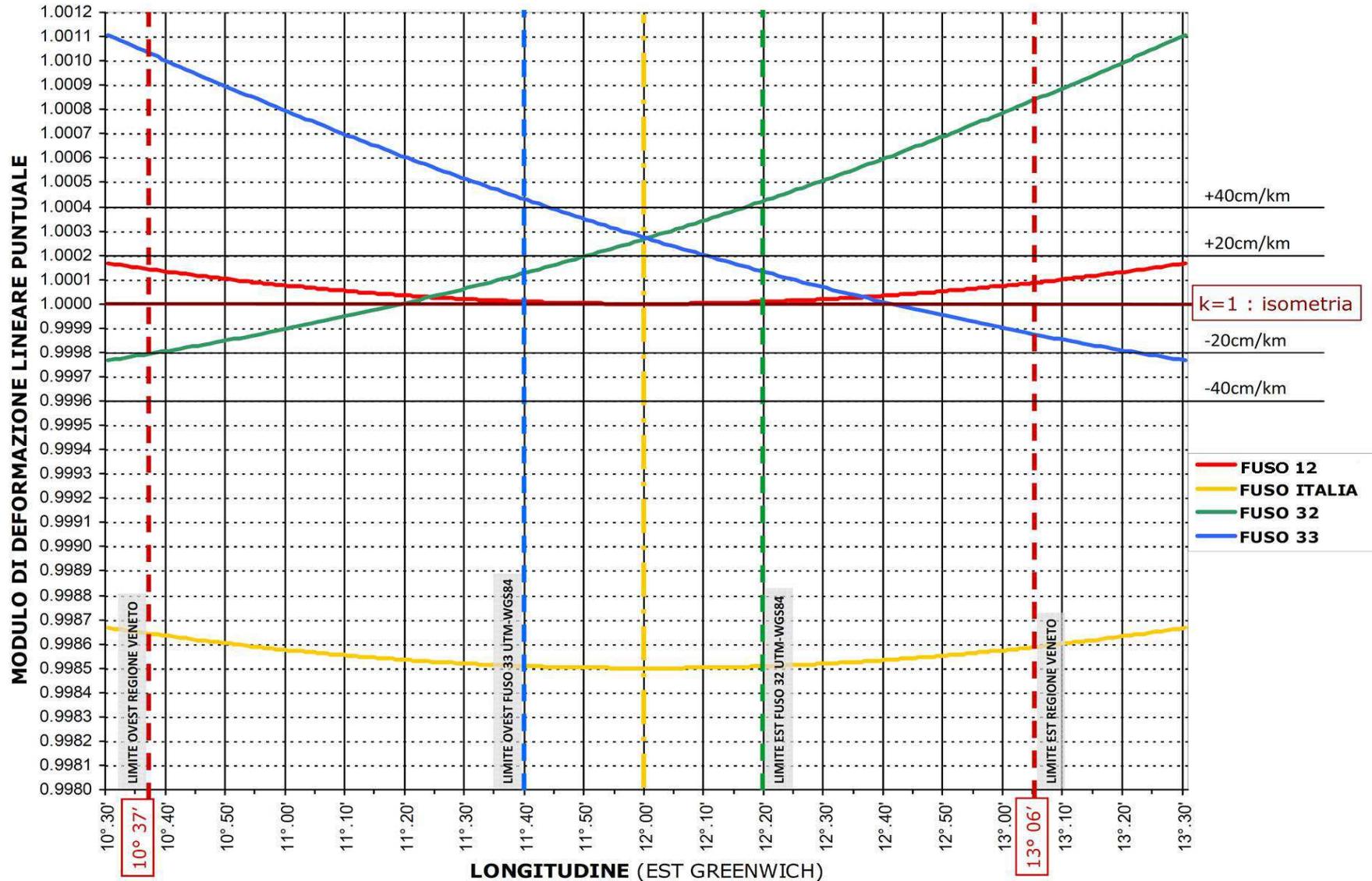


LE REGIONI ITALIANE ATTRAVERSALE DAL MERIDIANO 12° EST GREENWICH

- Il Veneto è tra le regioni che ricadono maggiormente nella zona di sovrapposizione tra i fusi 32TM e 33TM;
- Si propone l'utilizzo di un sistema cartografico ad hoc, denominato FUSO12, basato su un unico fuso con meridiano centrale 12°;
- Il FUSO12, pur non essendo la soluzione definitiva del problema della discontinuità cartografica, può, comunque, essere considerata una soluzione operativa, immediatamente utilizzabile;
- Gli sviluppi delle tecniche informatiche potranno consentire, in un futuro prossimo, una georeferenziazione esclusivamente in coordinate geografiche, rappresentabili, poi, nei Sistemi di Riferimento Cartografici più adatti alle specifiche necessità operative.

MODULI DI DEFORMAZIONE LINEARE AL VARIARE DELLA LONGITUDINE NELLA REGIONE VENETO

MODULI DI DEFORMAZIONE LINEARE AL VARIARE DELLA LONGITUDINE IN AMBITO VENETO (ALLA LATITUDINE MEDIA REGIONALE)



Andrea

