



Utilizzo delle ricerche nella Salvaguardia di Venezia

23 settembre 2013

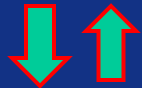
Venezia - Palazzo Ducale - Sala del Piovego

Morfologia e idrodinamica della Laguna di Venezia

Prof. Giampaolo Di Silvio; Università di Padova

I TEMI DELLA SALVAGUARDIA E LE DISCIPLINE COINVOLTE

- Morfologia e idrodinamica della Laguna di Venezia (Fisica; Ingegneria)



- Qualità dell'ambiente lagunare (Chimica; Biologia)



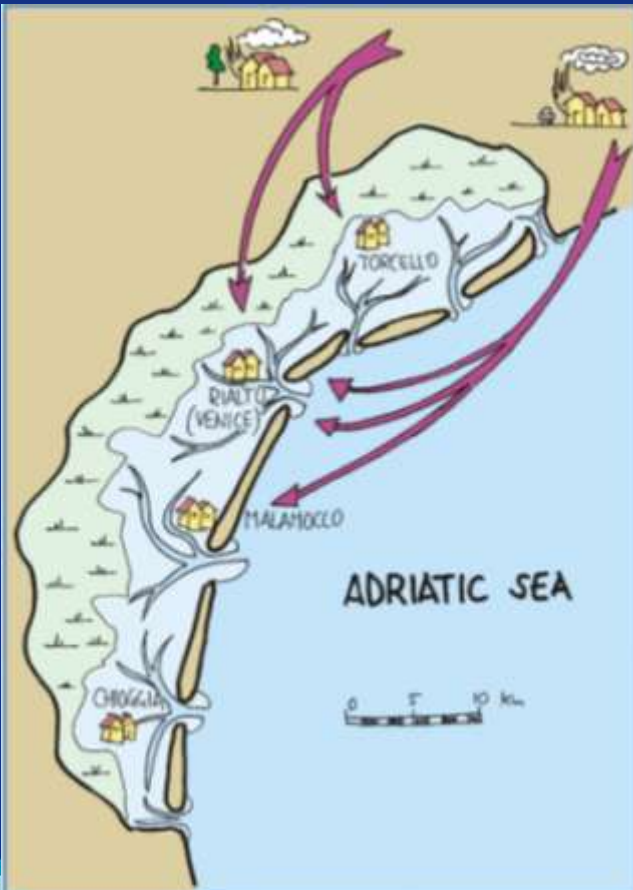
- La pianificazione e la riqualificazione (Gestione dell'ambiente naturale e costruito)



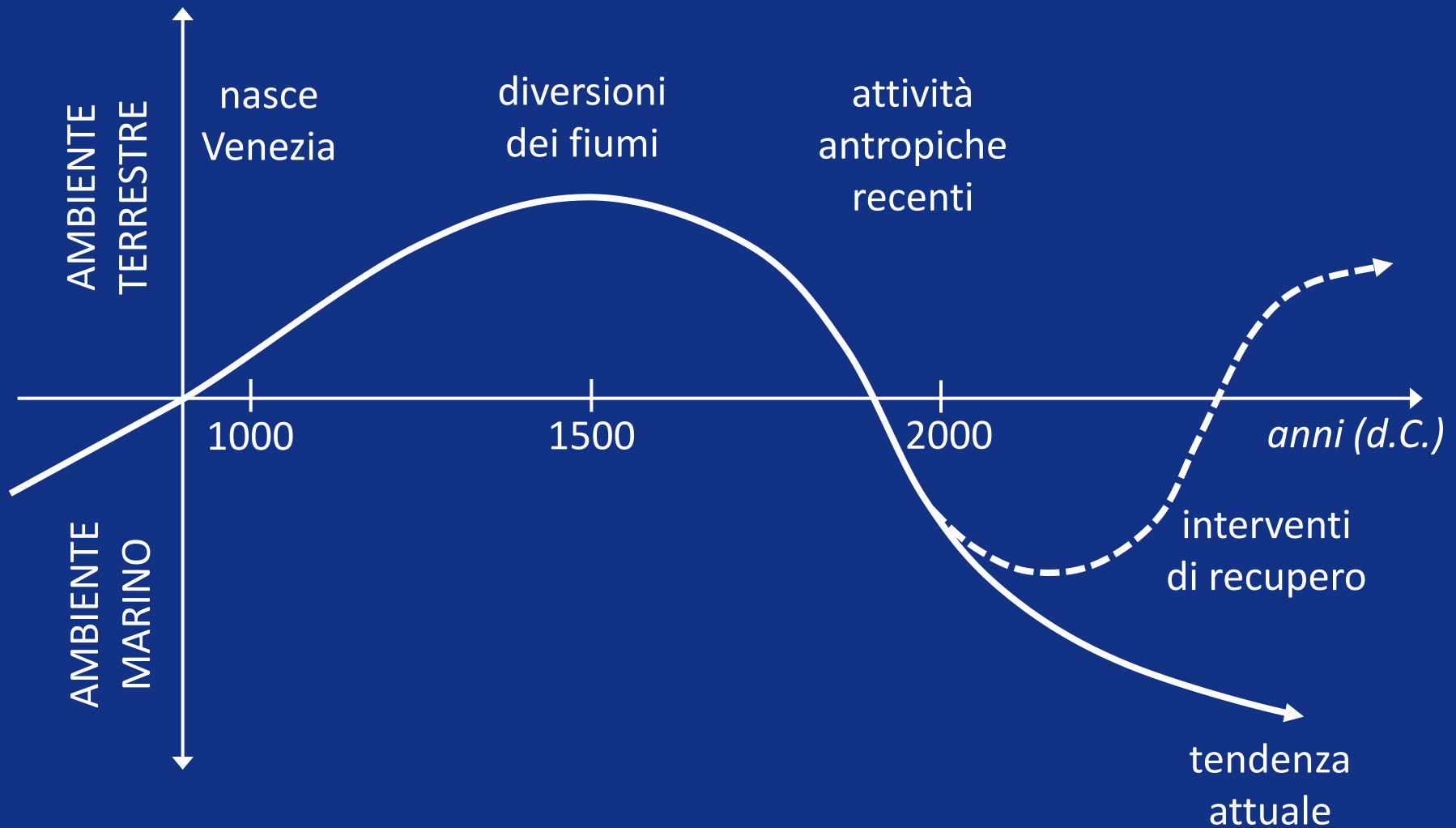
- Interventi nel centro storico di Venezia (Architettura e urbanistica)

ORIZZONTI TEMPORALI

- 5000 anni di esistenza (origine)
- 500 anni di interventi antropici (Savi alle acque)
- 50 anni di polemiche sul da farsi (il progetto MOSE)

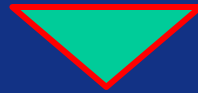


EVOLUZIONE DELLA LAGUNA



GIUSTO 50 ANNI FA

- 1963 Completamento del canale dei Petroli e delle Terza Zona Industriale
- 1966 Acqua alta eccezionale (+2.04 m.s. m)



RELAZIONE CAUSA - EFFETTO ?

Opinione condivisa localmente; ma non solo (Montanelli e la tazzina di caffè...);
basata sull'intuizione

COROLLARIO OPERATIVO ANCORA PERSISTENTE

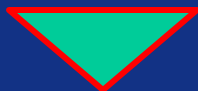
Il problema dell'acqua alta si risolve contestualmente a quello del degrado morfologico

SOLUZIONE: ripristino dell'antica morfologia!

Eliminazione dei canali dei petroli e della Terza Zona Industriale

+ Apertura delle valli da pesca

+ Restringimento delle bocche di porto



SFORTUNATAMENTE CIO' NON BASTA PER RIDURRE L'ACQUA ALTA E IL
DEGRADO AMBIENTALE

(effetto dell'eustatismo e della subsidenza naturale e antropica)

SOLUZIONE PERCORRIBILE

Risolvere **separatamente** e con **mezzi diversi** i tre problemi:

- 1) ACQUA ALTA (Barriere mobili: “MOSE”)
- 2) DEGRADO AMBIENTALE (Piano morfologico)
- 3) NAVIGAZIONE (Conche di navigazione)



ESAME DELLE PROPOSTE “ALTERNATIVE”

(tutte sostanzialmente basate sul restringimento delle bocche)

Tavolo tecnico pre-Comitatone; Roma; Palazzo Chigi; 2 e 8 novembre 2006.

Come rappresentante del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca; CORILA interviene sulle “proposte alternative” (sbagliate!) e sostiene la scelta

“Soluzioni separate: MOSE + Piano Morfologico + Conche di navigazione”

sulla base di accurate analisi su:

- **Eustatismo** (cambiamenti climatici)
- **Subsidenza** (naturale e antropica)
- **Modellazione idrodinamica**
- **Modellazione morfodinamica**
- **Misure e dati sperimentali**

PIANO MORFOLOGICO

ARRESTO (O RALLENTAMENTO) DEL DEGRADO IN ATTO:

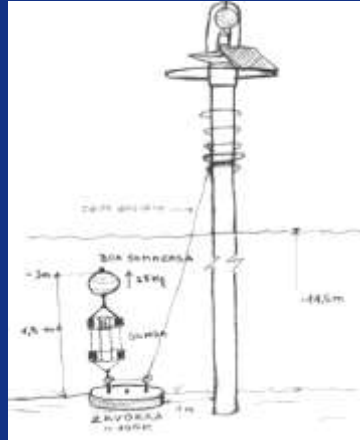
- ✓ Progressiva riduzione della superficie barenale
- ✓ Obliterazione dei canali a marea
- ✓ Approfondimento dei bassi fondali
- ✓ Perdita netta di sedimenti
- ✓ Contrazione delle praterie di fanerogame
- ✓ Arretramento delle zone di acqua dolce

ATTRAVERSO MISURE STRUTTURALI E NON STRUTTURALI

PIANO DI MONITORAGGIO

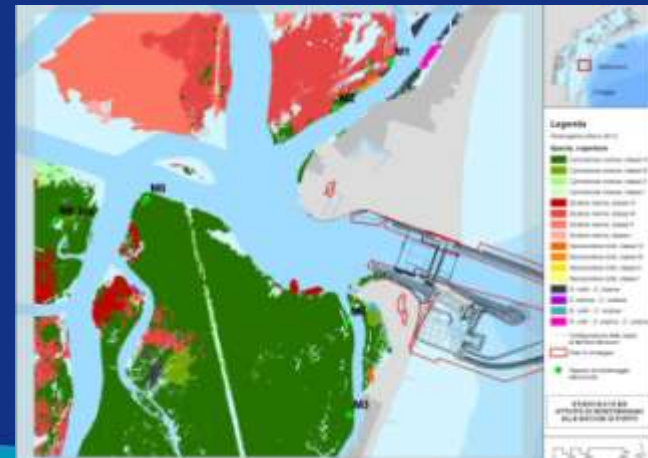
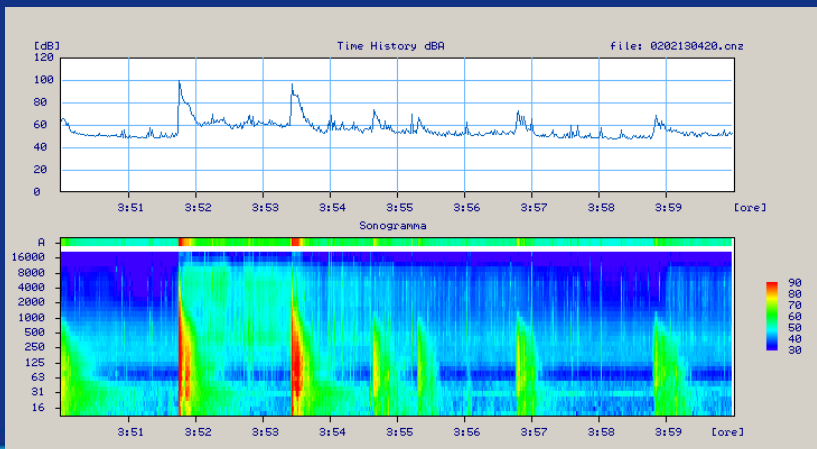
CONTROLLO IN TEMPO REALE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

- Matrice acqua
- Matrice suolo
- Matrice aria
- Ecosistemi di pregio e componente biologica



PREVENZIONE; ELIMINAZIONE; MITIGAZIONE DEL DANNO

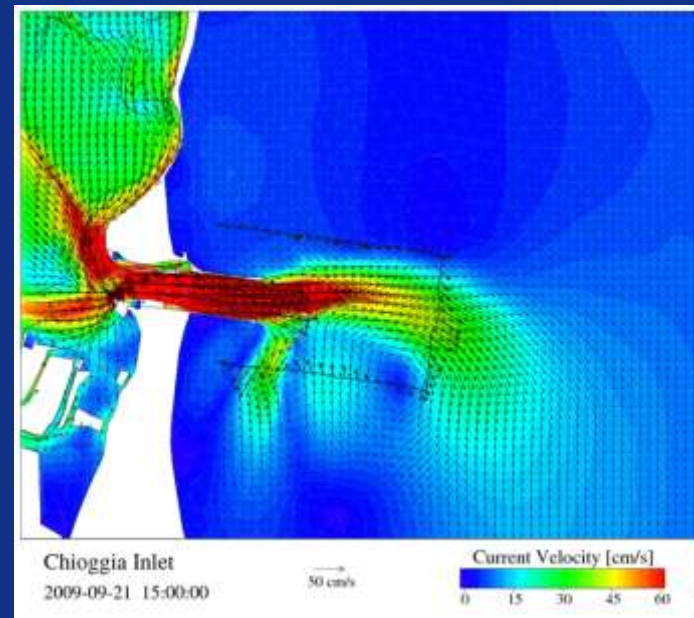
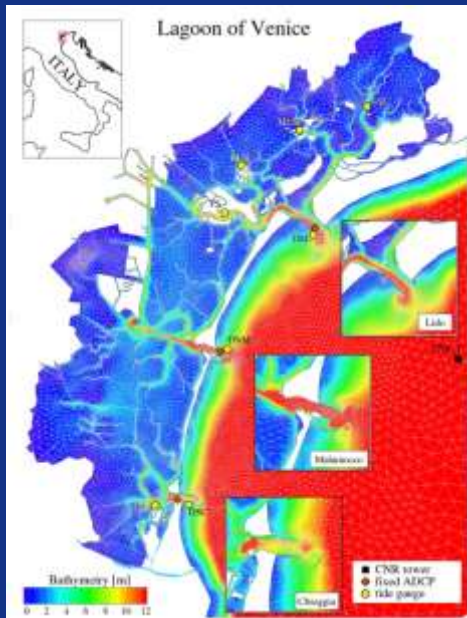
(rilevamenti e modellistica interpretativa)



ESTENSIONE DELLA NOZIONE DI MONITORAGGIO

- Applicazioni delle attività di controllo non solo all'attività di cantiere ma anche alle opere via via realizzate
- Previsione a lungo termine degli effetti delle opere realizzate; anche in relazione ai cambiamenti climatici (varie ipotesi di eustatismo)

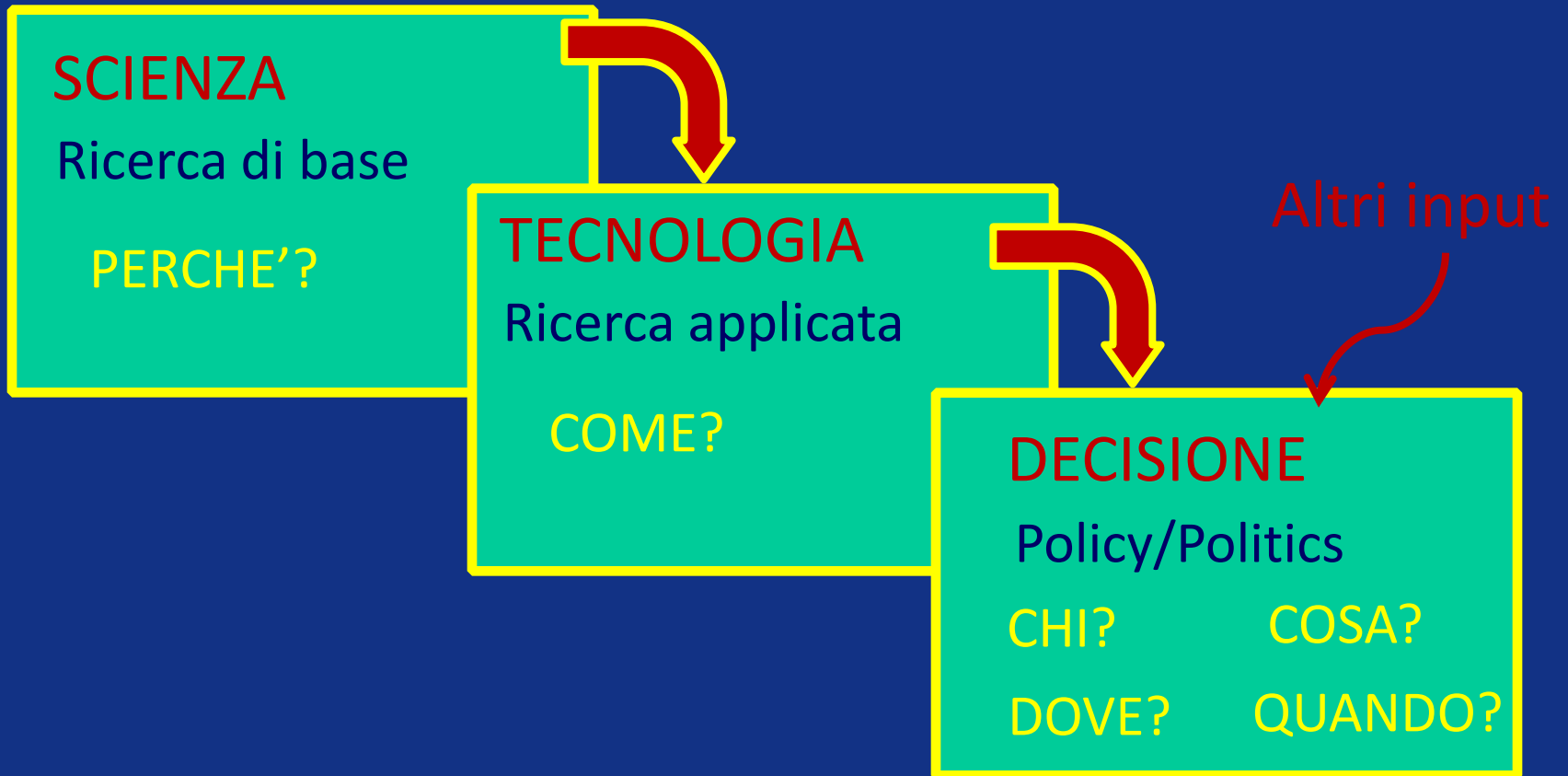
SIMULAZIONI IDRO-MORFODINAMICHE



NUOVE RICERCHE PROPONIBILI

- Suddivisione della laguna in zone a diversa “vocazione”; in relazione alle future diverse condizioni idrodinamiche; morfologiche; socio-economiche; ambientali
- Valutazione dei criteri di gestione della laguna e della città di Venezia per le zone a diversa “vocazione”; p.es:
 - ✓ LAGUNA CENTRALE a vocazione industriale; in aperta comunicazione con il mare
 - ✓ LAGUNA SETTENTRIONALE E MERIDIONALE a vocazione ambientale; in comunicazione controllata da paratoie mobili
 - ✓ CENTRI ABITATI URBANI; polderizzati

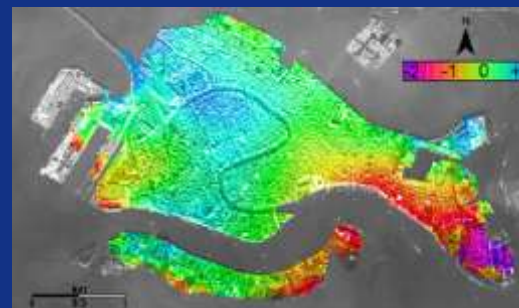
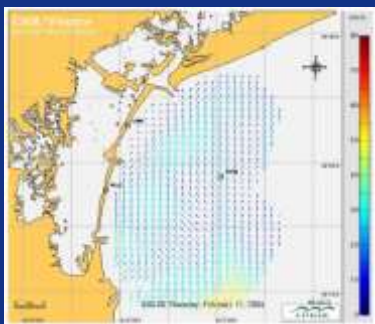
PERCORSI CONOSCITIVI E DECISIONALI



CONTRIBUTI TECNOLOGICI RILEVANTI

- Strumentazione avanzata:

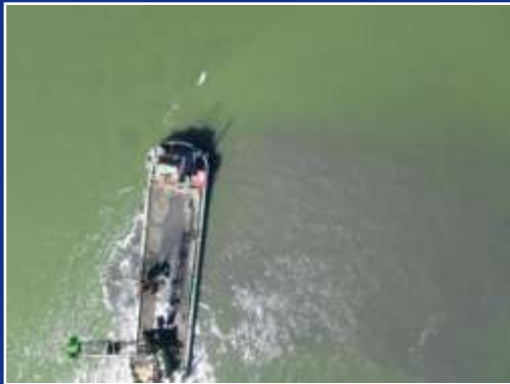
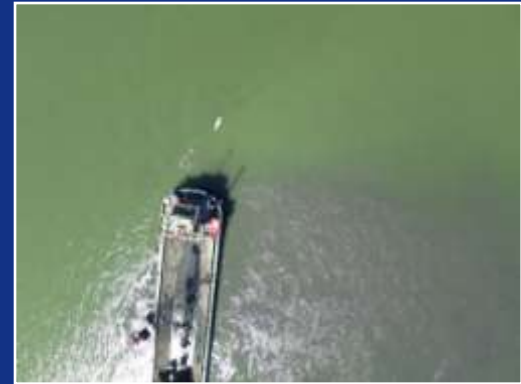
- ✓ **Correntometria** (correntometri elettrom. ed acustici; Radar HF;...)
- ✓ **Sedimenti** (ADCP; LISST; trappole; torbidimetri ottici; drone - UAV;...)
- ✓ **Subsidenza** (interferometria SAR da satellite, ...)



- Modellazione dedicata; a diversi livelli di dettaglio:

- ✓ **Idrodinamica**
- ✓ **Diffusione - dispersione**
- ✓ **Processi bio - morfodinamici**

ESEMPIO DI IMMAGINI ACQUISITE DA PIATTAFORMA DRONE-UAV (Unmanned Aerial Vehicle)



BREVE COMPENDIO DELLE PRINCIPALI RICERCHE 2000-2013

- Processi e cambiamenti globali (CNR-ISMAR; UNIVE; MIT)
- Effetti dei cambiamenti climatici nell'area del Nord Adriatico (UniVE). REGIONE VENETO
- FP7-Progetto Theseus- Innovative technologies for safer European coasts in a changing climate (UniPD; CNR-ISMAR)
- Subsidenza nell'entroterra veneziano; bacino Zennare (UniPD; CNR-ISMAR; Center for Hydrologic Science; MAV-CVN; Consorzio di Bonifica Adige-Bacchiglione; Te. Ma. S.n.c; A.T.A. Studio Associato; Pergeo S.n.c; Comune di Cavarzere; Comune di Chioggia; Comune di Cona).
- Sottosuolo lagunare (UniPD; OGS; CNR-ISMAR; University Of Southampton)
- Indagine nel sottosuolo olocenico (CNR-ISMAR). MAV
- Mitigazione mediante sollevamento antropico (UniPD). MAV
- Fenomeni di trasporto nel ciclo idrologico (UniPD; CNR-ISMAR; Centro di Idrologia "DINO TONINI")
- Sedimenti fluvio-marittimi (UniPD; CNR-ISMAR). REGIONE VENETO
- Metodi ed esempi di caratterizzazione della morfologia e della qualità dei sedimenti delle aste fluviali dei corpi idrici che sversano nella laguna di Venezia (CNR-ISMAR; CNR-IDPA). REGIONE VENETO
- Idrodinamica e morfologia della laguna di Venezia (CNR-ISMAR; MAV-CVN; Tema; Cam Idrografica; Gamma Remote Sensing; Morgan S.r.l.; Autorità Portuale Veneziana)
- Processi morfologici nel sistema lagunare (UniPD; University of Twente (NL); UniGE)
- Scambi laguna-mare; trasporto solido e circolazione alle bocche di porto (CNR-ISMAR; OGS; N.P.S. Monterey ; U.S.F. St. Petersburg ; UniPD;) Comune di Venezia; APAT
- Morfodinamica della laguna di Venezia; processi di erosione e sedimentazione (UniPD; UniVE; UniPD; UniGE; CNR-ISMAR; Florida State University; Environmental System Science)
- Trasporto solido tra laguna e mare con le opere di difesa alle bocche (CNR-ISMAR). MAV
- (INTERREG IIIA) - Progetto Nascum-North Adriatic Surface Current Mapping (OGS; CNR-ISMAR)
- Monitoraggi: MOSE e Canale Lombardo Esterno MAV- CVN