

# Il Progetto MICORE: un percorso di conoscenza lungo tre anni



Paolo Ciavola  
Coordinatore del Progetto  
Università di Ferrara



**Morphological Impacts  
and Coastal Risks induced  
by Extreme storm events**

[www.micore.eu](http://www.micore.eu)

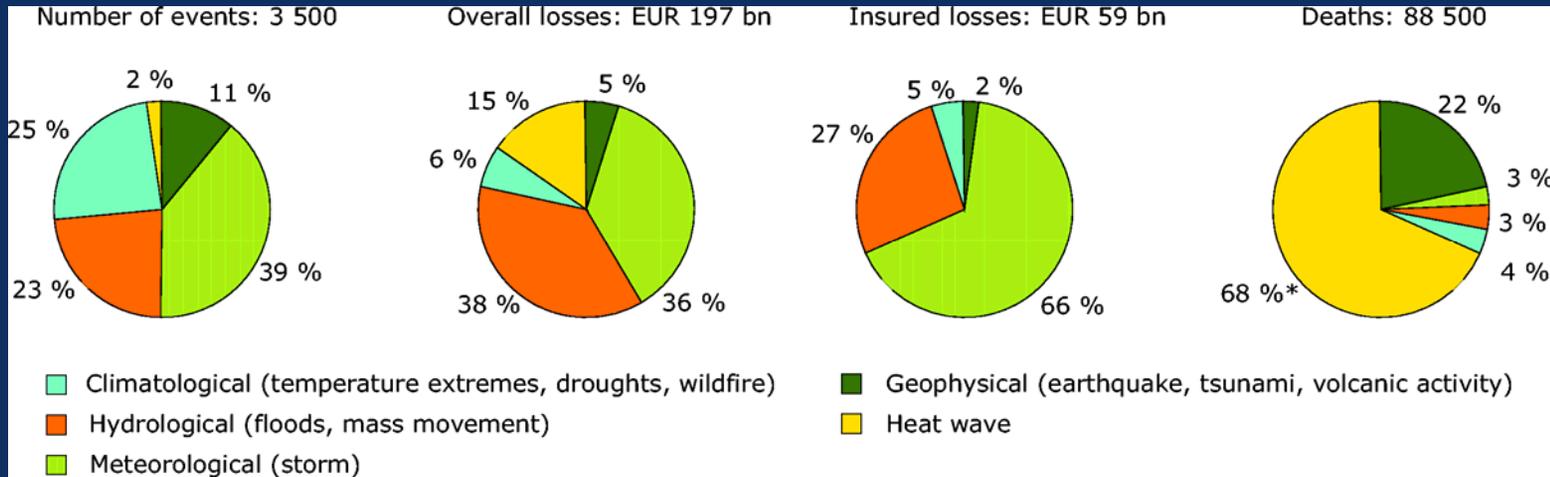
[cvp@unife.it](mailto:cvp@unife.it)



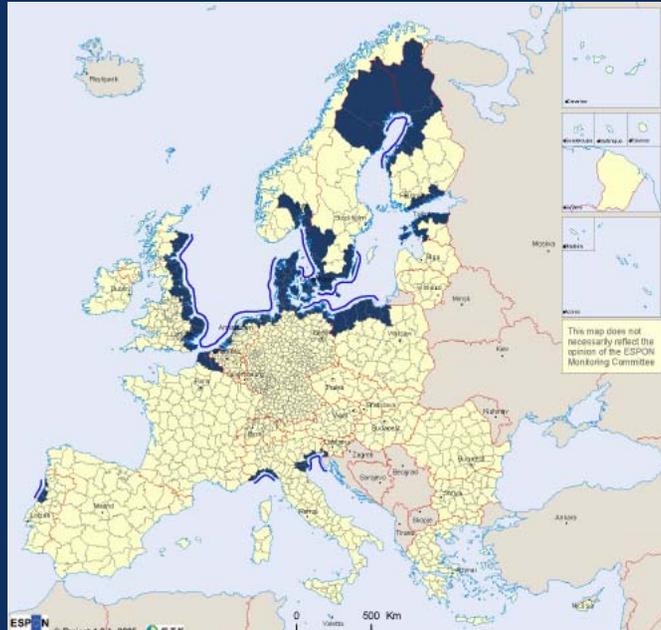
# La vulnerabilità alle mareggiate è un problema europeo?



Disastri naturali nella UE  
EEA (European Environment Agency)



MICORE FINAL CONFERENCE



← **Zone esposte alle inondazioni marine**

→ **Siti di studio MICORE**

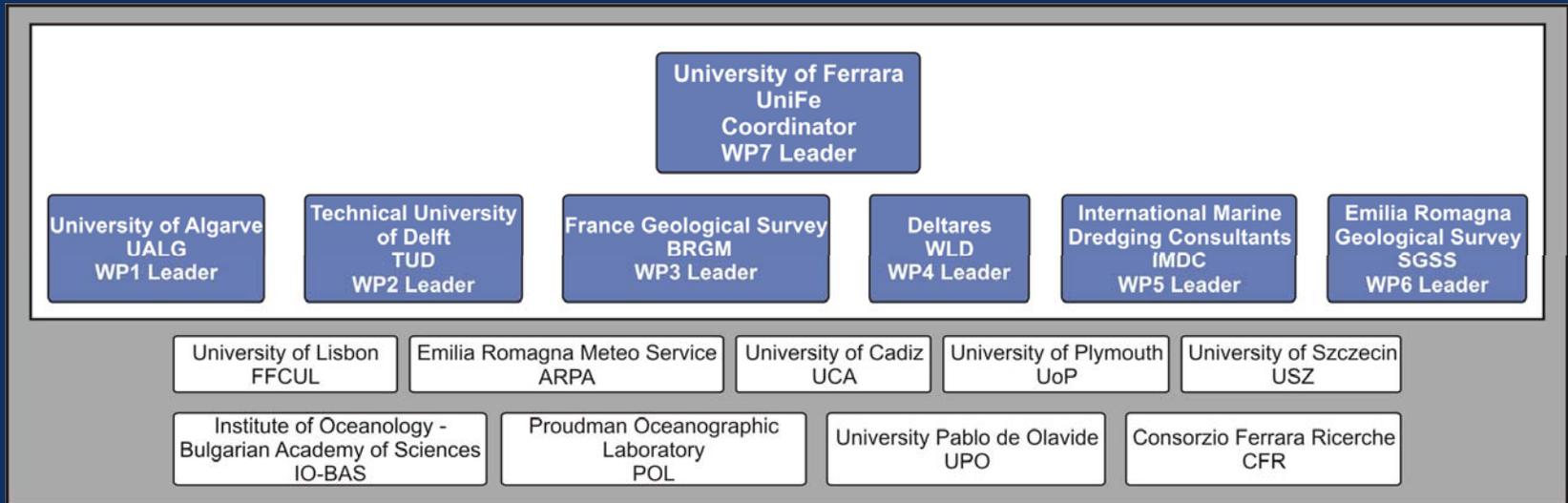




# Obiettivi del progetto MICORE (EU-FP7)

- Studio dell'impatto delle mareggiate estreme
- Combinazione di meteorologia, geomorfologia, ingegneria costiera e impatto socio-economico
- Studio probabilistico delle mareggiate
- Impatto delle mareggiate sulle spiagge e sulle strutture antropiche
- Variazioni morfologiche
- Erosione ed inondazioni del retrospiaggia
- Supporto alla protezione civile
- Interventi di emergenza per arginare il fenomeno
- Identificazione delle zone da evacuare

# I partners di MICORE



- 15 partecipanti da università, enti e settore privato
- 9 paesi con 9 siti di studio
- Finanziamento UE per 3,5 milioni di euro
- Forti ricadute per la prevenzione dei rischi in Italia: 3 partecipanti sono in Emilia-Romagna; il coordinatore (P. Ciavola-Univ. Ferrara), un work-package leader (L. Perini-Serv. Geol. Sismico e dei Suoli-RER) e un partner (M. Deserti-ARPA SIM)

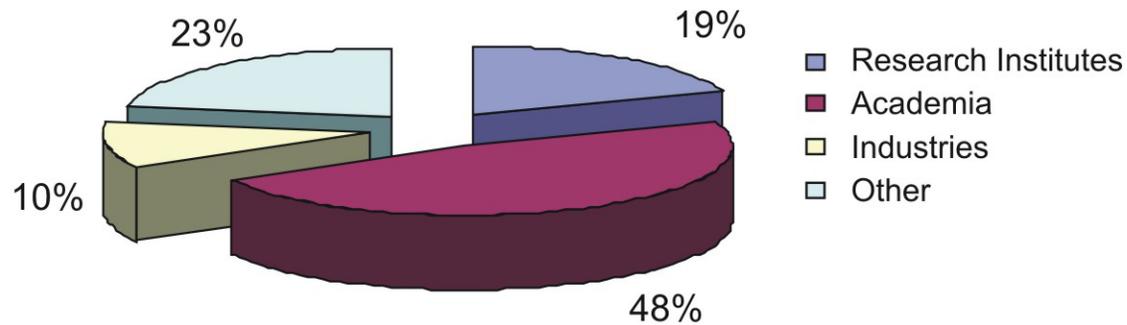
# Dove lavoriamo



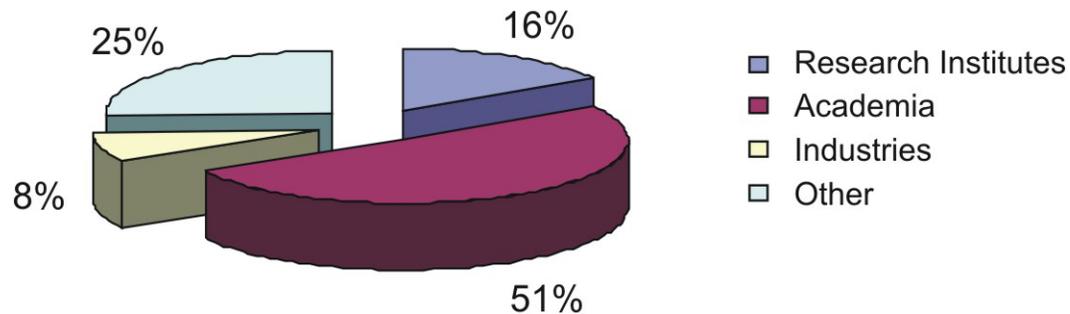


# Distribuzione delle risorse per tipo di partner

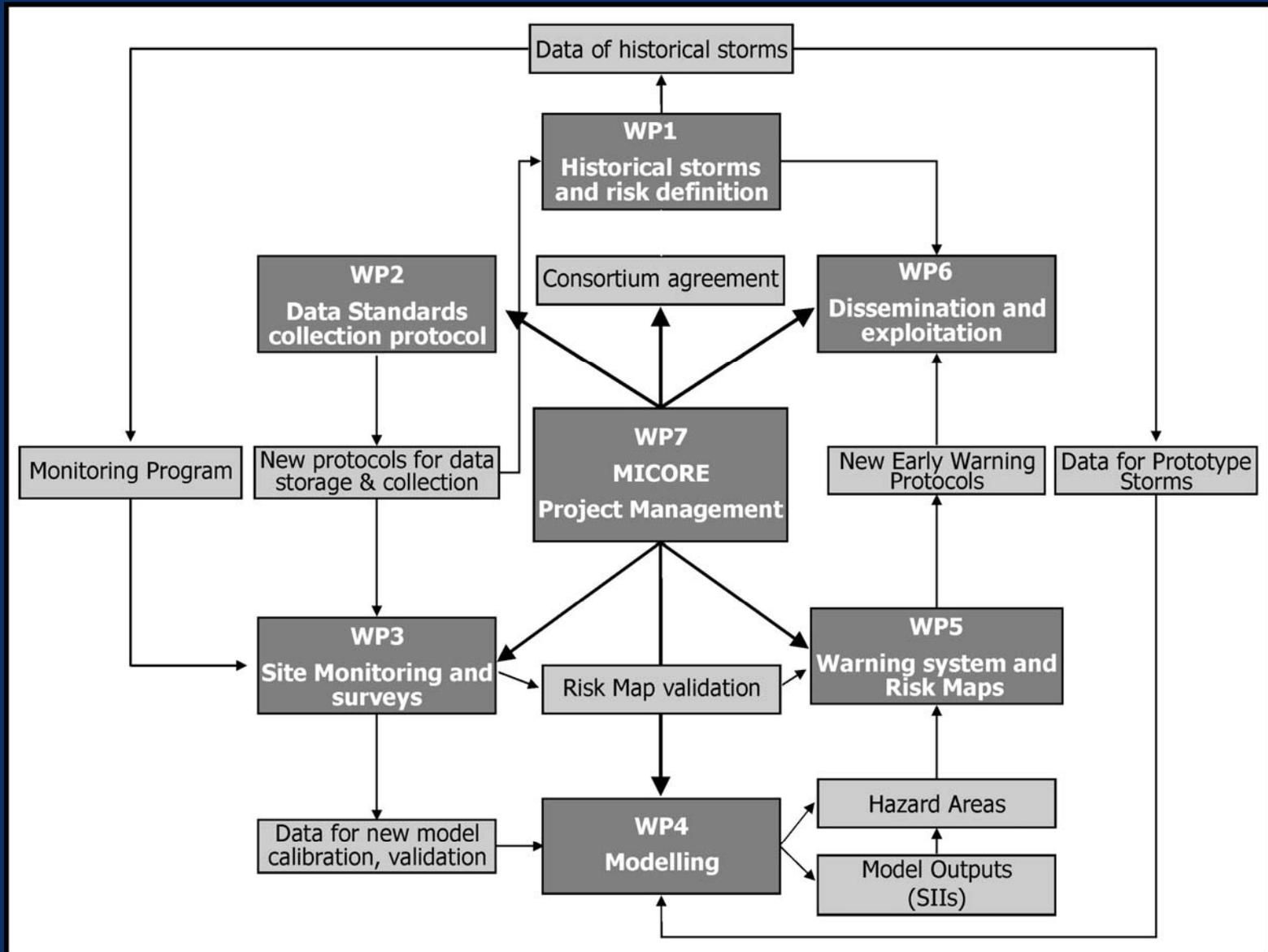
*EU contribution per tipo di partner*



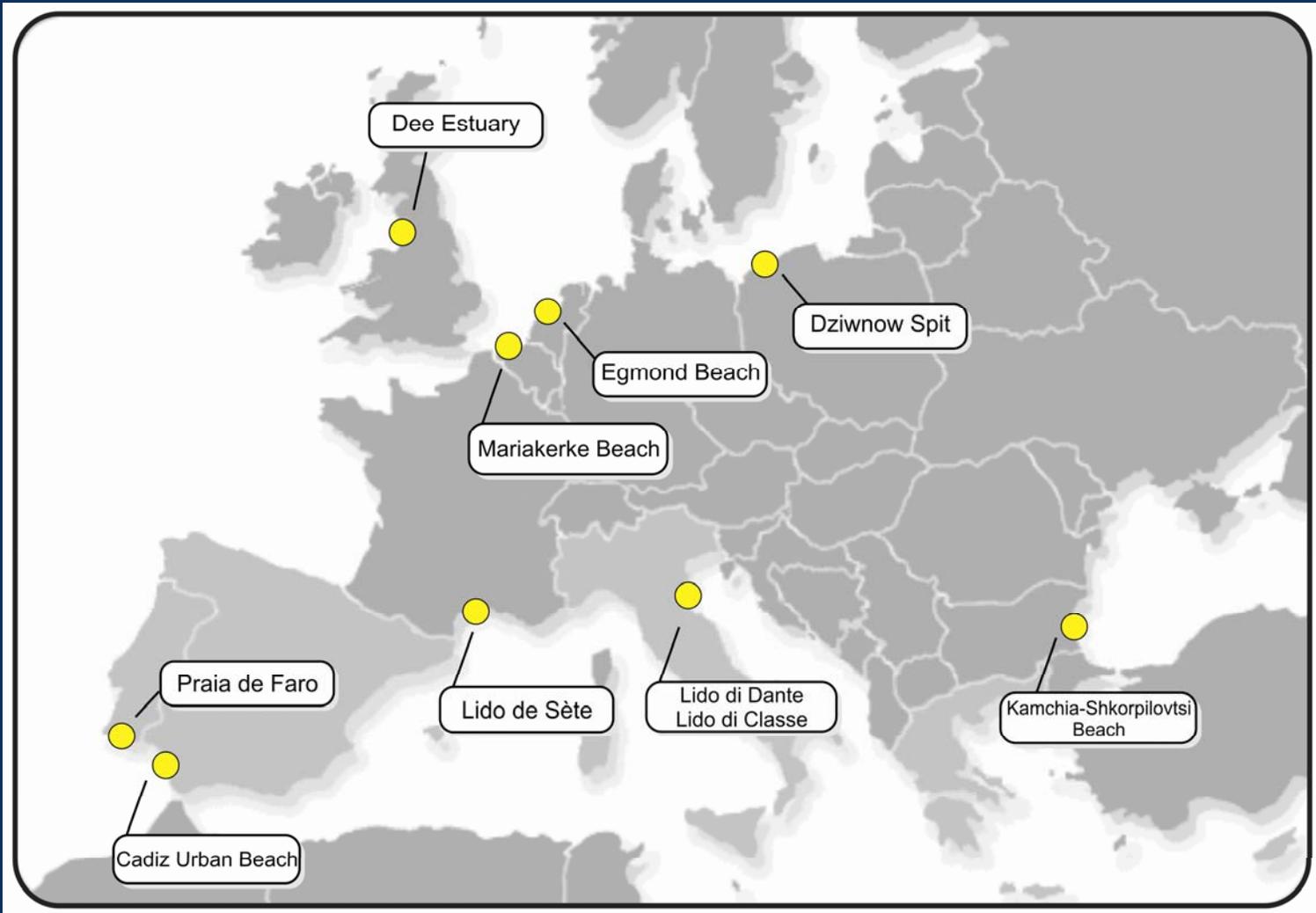
*Person-month per tipo di partner*



# Struttura di MICORE e Workpackages



# Localizzazione casi di studio

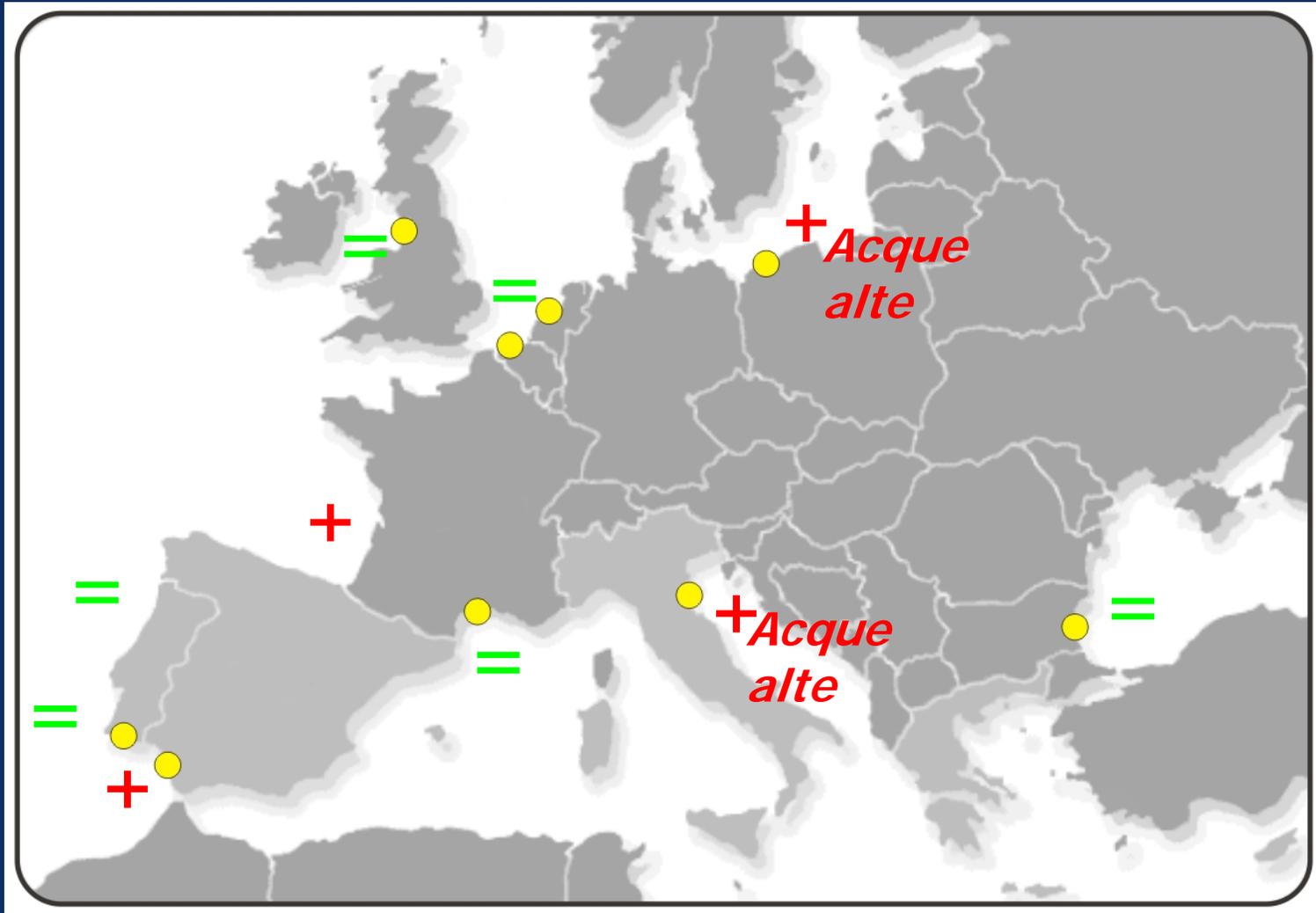




# WP1. Analisi storica delle mareggiate

- I dati disponibili variano in maniera eterogenea da qualche anno (onde) a decine di anni (vento, maree)
- Importante definire dei valori di soglia
- In mancanza di dati come estendere o compensare i "buchi"
- Registro dei danni a cose e persone
- Il volume che vi è stato consegnato risponde a queste domande per la nostra costa per il periodo 1946-2010. E' un prodotto unico in Italia e anche molto raro nel panorama internazionale

# Frequenza di apparizione



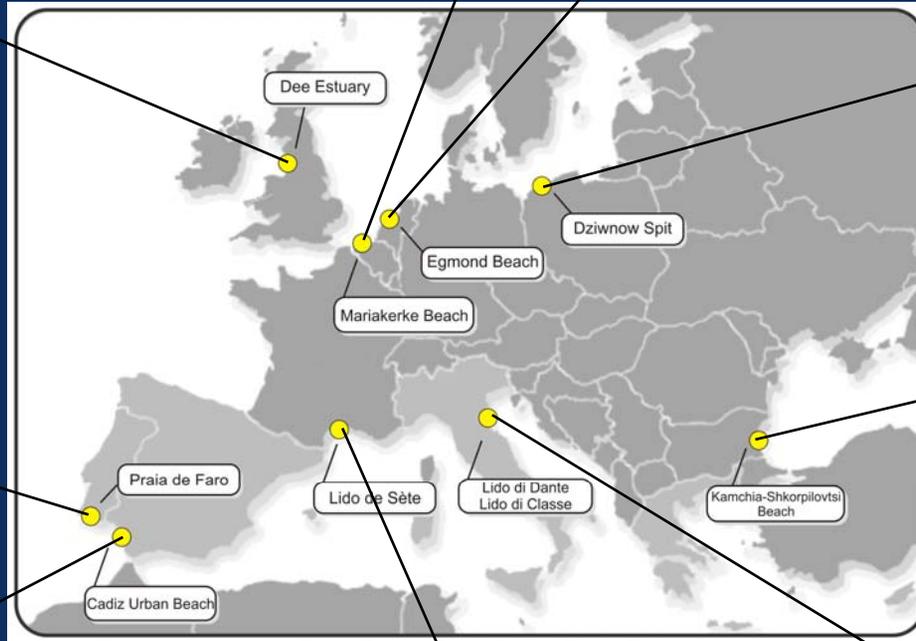
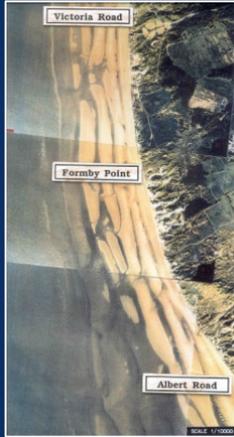
"=" - No trend, "+" Aumento, "-" Decremento



# Caratteristiche



# Siti studiati

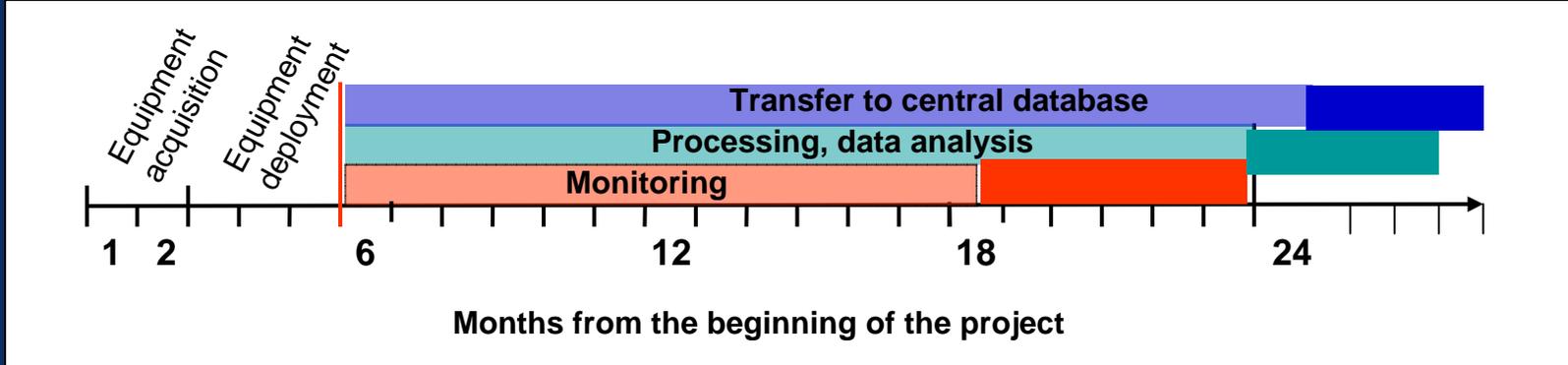




micore

E' stato un lavo duro e con scadenze ravvicinate.....

...si lavora spesso in condizioni proibitive



Polonia



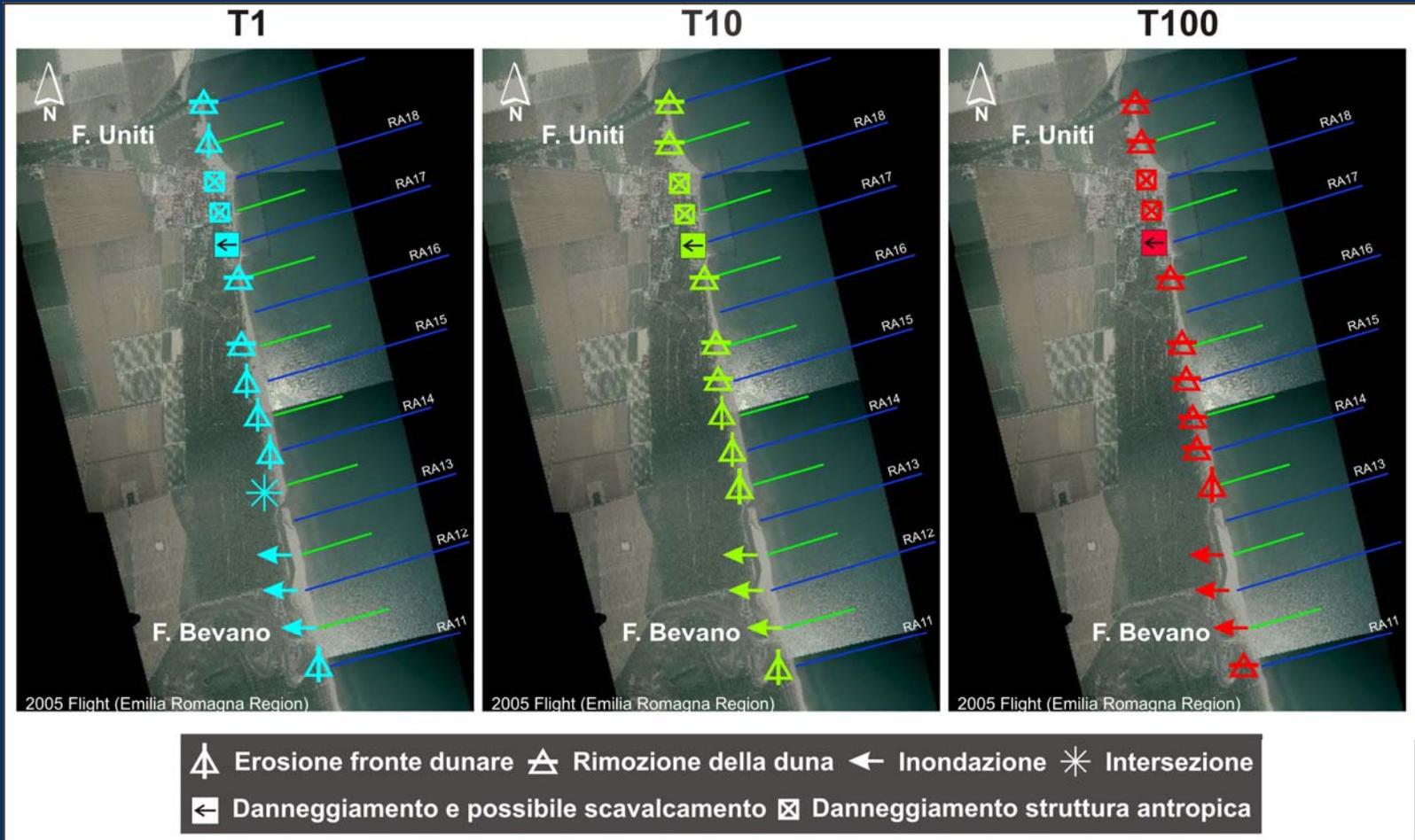
Portogallo



WP3 Campagne di misura inverno 2009/2010

MICORE FINAL CONFERENCE

# Obiettivo "strategico": identificare la vulnerabilità su base probabilistica



Esempio da Lido di Dante, Ravenna (Ciavola et al. 2008), risultati consultabili su web GIS SGSS-RER



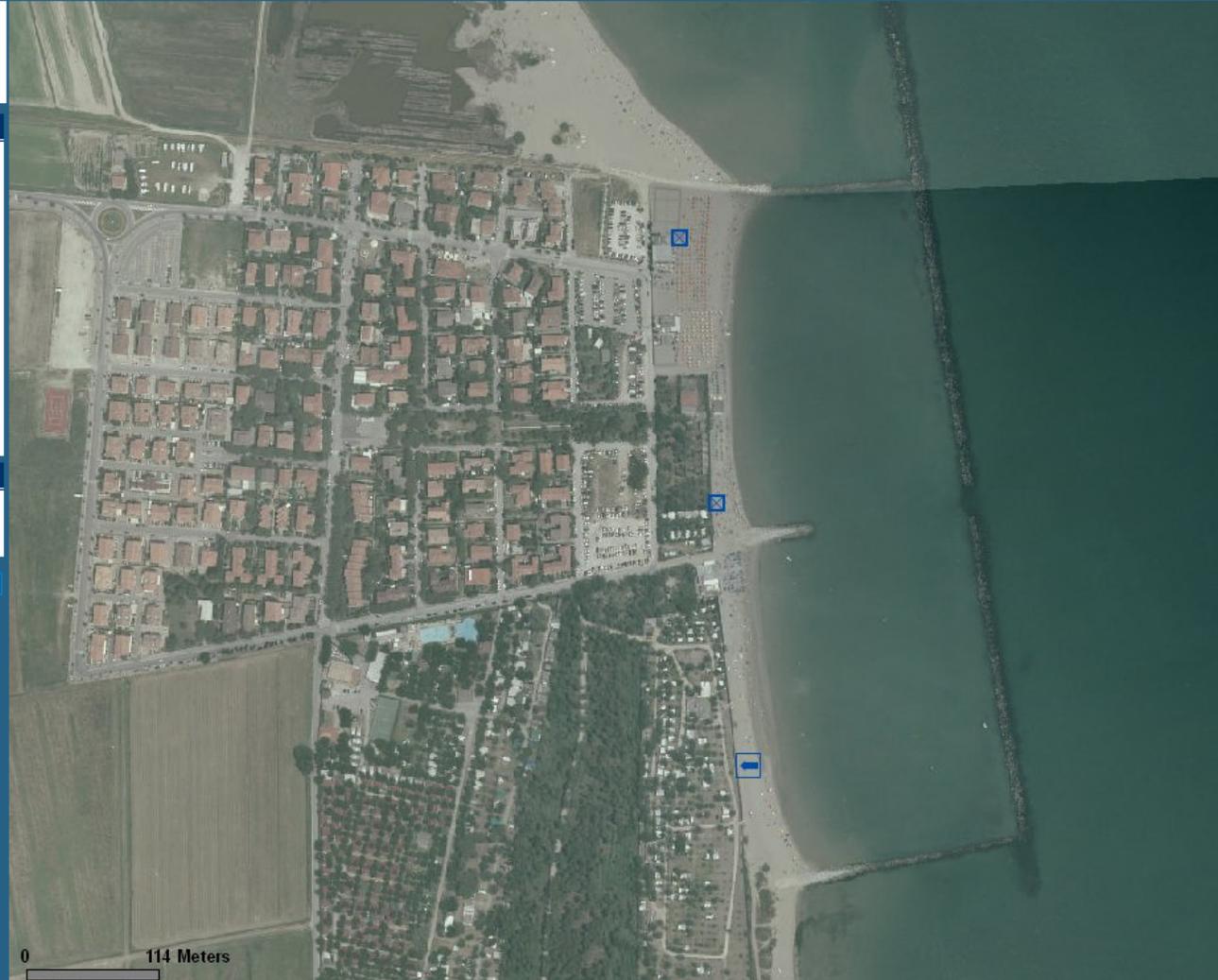
STRUMENTI



SCALA

1 : 4.303

CREDITS



0 114 Meters

INTERROGA LIVELLO

- scegli il livello da interrogare -

POSIZIONA PER

- scegli criterio -

LIVELLI CARTOGRAFICI

LEGENDA

- Limiti amministrativi
- Vulnerabilità mareggiate
  - eventi T1 (puntuale)
  - eventi T10 (puntuale)
  - eventi T100 (puntuale)
  - eventi T1 (lineare)
  - eventi T10 (lineare)
  - eventi T100 (lineare)
- Basi topografiche
- Idrodinamica
- Quadri di unione
- Linee di Costa
- Isobate
- Opere di Difesa
- Geologia Mare
- Geomorfologia Costiera
- Uso del Suolo della Costa
- Ortofotopiani
  - VOLO COSTA 2005
  - VOLO IT 2000
  - VOLO COSTA 1992
  - VOLO COSTA 1991
  - VOLO COSTA 1982
  - VOLO RER 1976-78
  - VOLO GAI 1954-55
  - VOLO RAF 1943-44
- Altimetria
- Modello Digitale Batimetrico

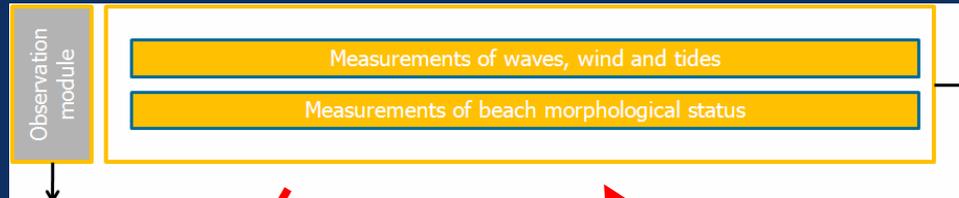
ridisegno  automatico

Abitato di Lido di Dante (RA)

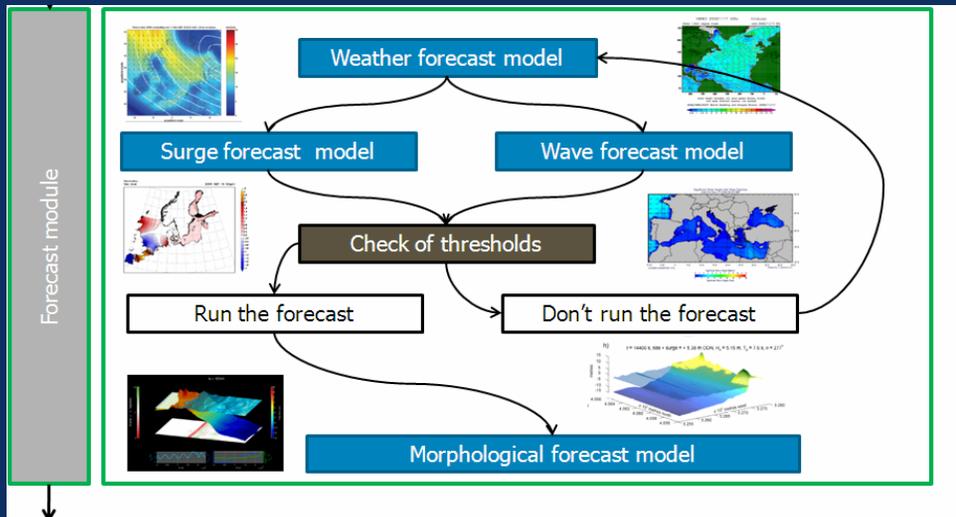


## Obiettivo operativo: l'allerta morfologica

- E' necessario definire i livelli di rischio, identificando appropriate **soglie delle forzanti** (onde, maree) per il verificarsi di variazioni morfologiche o danni alla fascia costiera
- Analisi delle forzanti per definire la **probabilità che determinati eventi si verifichino**
- Accesso a un **modello di previsione delle forzanti** in grado di fornire simulazioni su scenari a 48 ore
- Utilizzo di un **modello morfodinamico validato** per eventi estremi



**Input di base sistema di allerta**



Categoria evento  
T1; T10; T100



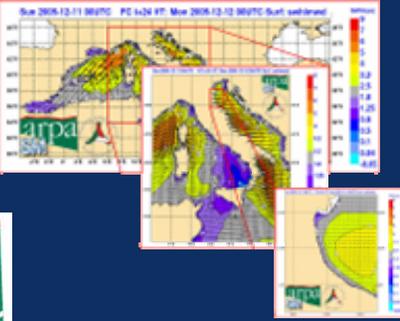
Indicatori impatto da run modello:

Massimo livello acqua  
Arretramento linea di riva  
Erosione spiaggia

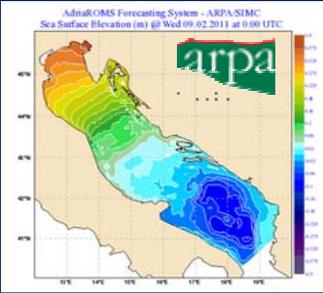
Conoscenza a priori zone critiche (web GIS)

# Sistema di allerta morfologica

## Catena operativa giornaliera



3-giorni SWAN-MEDITARE previsione di moto ondoso



3-giorni AdriaROMS Previsione livello del mare



### XBeach

*ftp*

XBeach post-processing



### Output

- Livello Massimo di marea osservata (TWL)
- Profilo post-mareggiata
- Indice di stabilità delle dune

MICORE FINAL CONFERENCE



UNIVERSITÀ DI FERRARA

# Visualizzazione online

Lido di Dante - Lido di Classe MICORE risk map - Mozilla Firefox

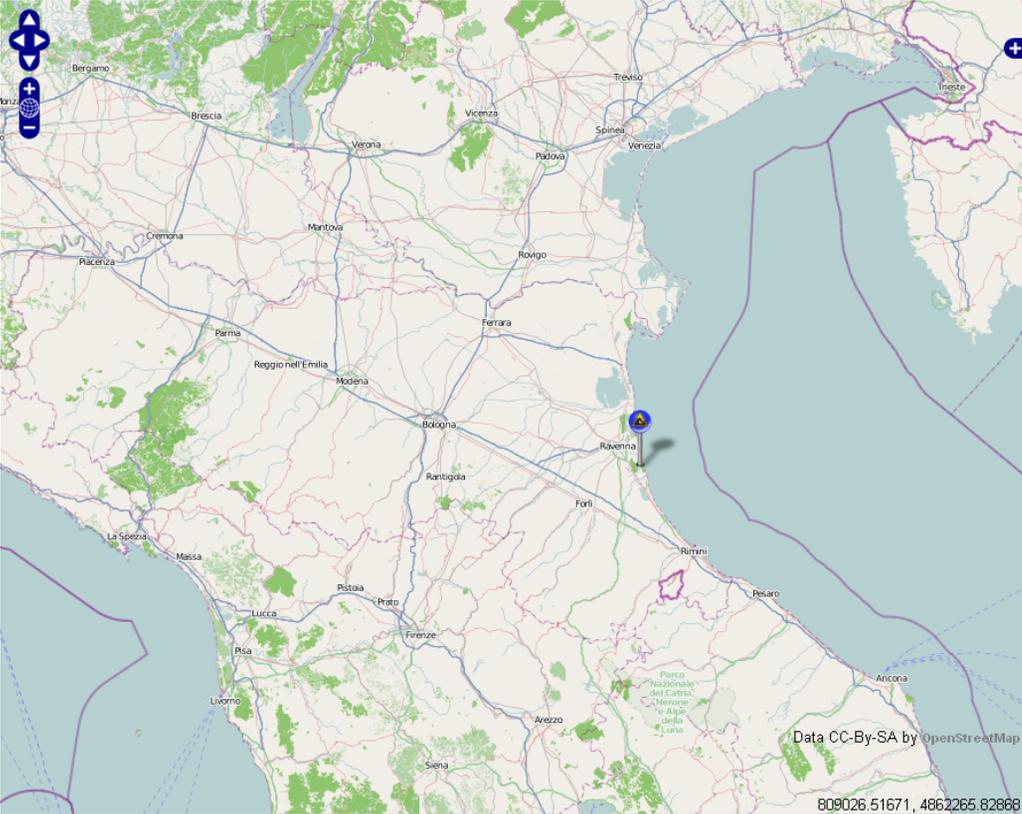
File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto

http://geo.regione.emilia-romagna.it/schede/micore/

Più visitati

Lido di Dante - Lido di Classe MICORE...

"Lido di Dante - Lido di Classe" Beach (Italy)



Map zoom level

- Northern Italy
- Micore study site
- X-Beach Demo

- X-Beach Model Results
- Hazard maps
- SWAN Wave forecast
- AdriaROMS sea level forecast
- Real Time Water Level & Wave Measurements
- Storm impact indicators
- Help

Data CC-BY-SA by OpenStreetMap

809026.51671, 4862265.82868



Completato

# Visualizzazione online

Lido di Dante - Lido di Classe MICORE risk map - Mozilla Firefox

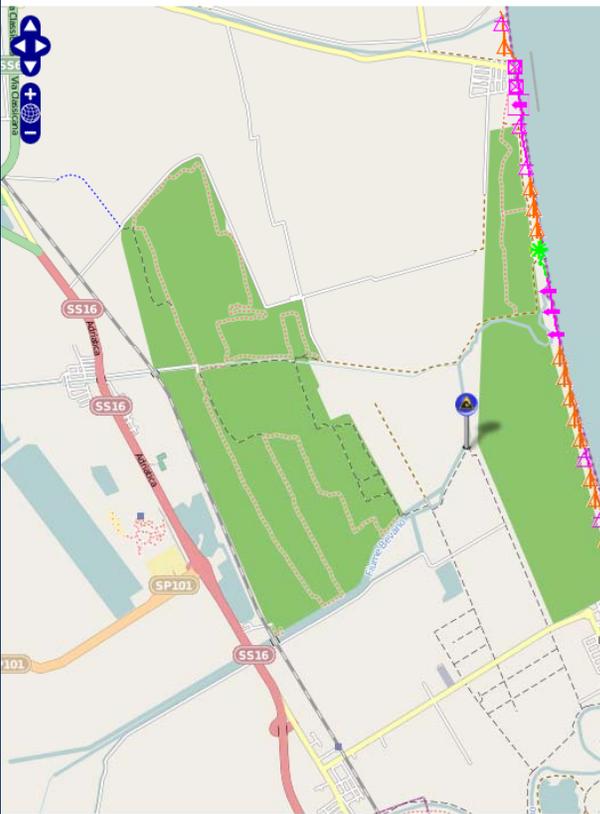
File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto

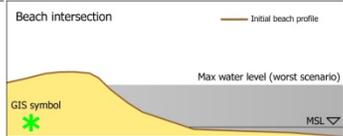
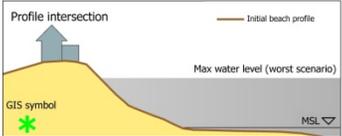
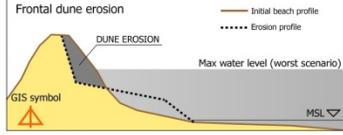
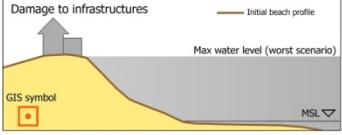
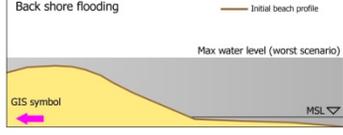
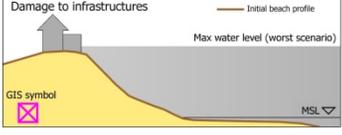
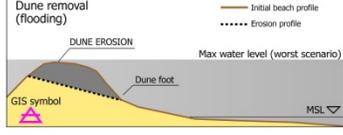
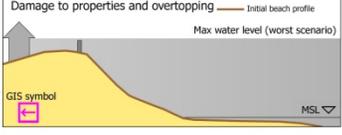
http://10.10.80.193/geologico/schede/micore/

Più visitati

Lido di Dante - Lido di Classe MICORE...

## "Lido di Dante - Lido di Classe" Beach (Italy)



| HAZARD LEVEL  | NATURAL AREAS                                                                                                                                                                                                                                                       | URBANIZED AREAS                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LOW</b>    | <p>Beach intersection</p>  <p>Initial beach profile<br/>Max water level (worst scenario)<br/>MSL</p> <p>GIS symbol *</p>                                                          | <p>Profile intersection</p>  <p>Initial beach profile<br/>Max water level (worst scenario)<br/>MSL</p> <p>GIS symbol *</p>                  |
| <b>MEDIUM</b> | <p>Frontal dune erosion</p>  <p>Initial beach profile<br/>DUNE EROSION<br/>Erosion profile<br/>Max water level (worst scenario)<br/>MSL</p> <p>GIS symbol ⚠</p>                   | <p>Damage to infrastructures</p>  <p>Initial beach profile<br/>Max water level (worst scenario)<br/>MSL</p> <p>GIS symbol ☐</p>             |
| <b>HIGH</b>   | <p>Back shore flooding</p>  <p>Initial beach profile<br/>Max water level (worst scenario)<br/>MSL</p> <p>GIS symbol ←</p>                                                         | <p>Damage to infrastructures</p>  <p>Initial beach profile<br/>Max water level (worst scenario)<br/>MSL</p> <p>GIS symbol ☒</p>             |
|               | <p>Dune removal (flooding)</p>  <p>Initial beach profile<br/>DUNE EROSION<br/>Erosion profile<br/>Dune foot<br/>Max water level (worst scenario)<br/>MSL</p> <p>GIS symbol ⚠</p> | <p>Damage to properties and overtopping</p>  <p>Initial beach profile<br/>Max water level (worst scenario)<br/>MSL</p> <p>GIS symbol ☒</p> |

**LINEAR APPROXIMATION**

-  LOW Hazard level
-  MEDIUM Hazard level
-  HIGH Hazard level

micore servizio geologico sismico e dei suoli arpa università di ferrara

Completato

Coordinator: Prof. Paolo Ciavola, University of Ferrara

# Obiettivo operativo : danni a strutture e variazione linea di riva



Esempio di previsione di punto di massima ingressione e variazione della linea di riva in condizione di mareggiata previsto tramite catena di calcolo MICORE e visualizzato su Google Earth

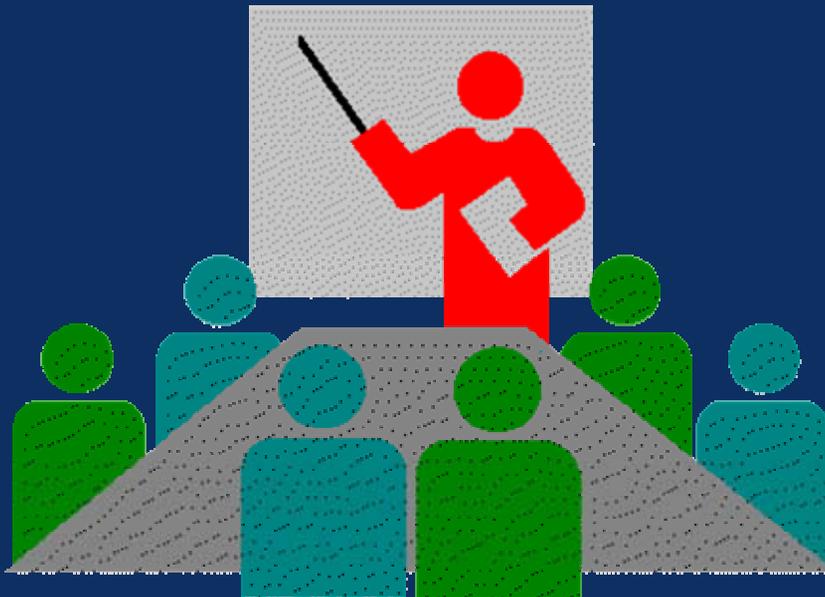
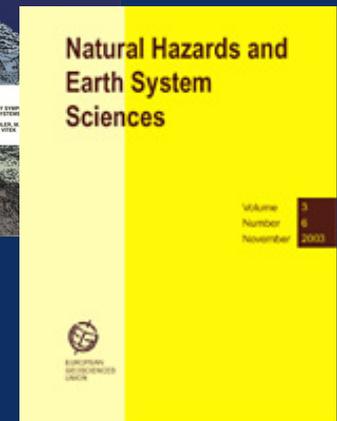
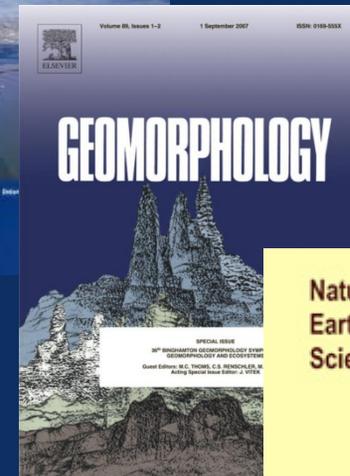
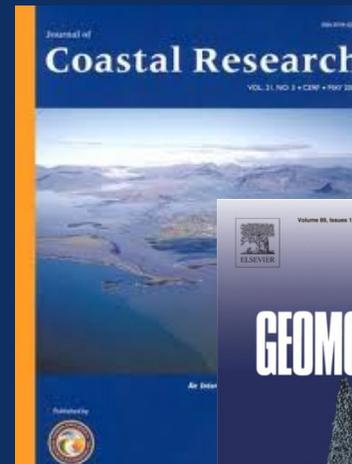


- Applicabile su altre zone previa identificazione delle "soglie morfologiche"
- Soglie identificabili tramite combinazione di evidenze quali-quantitative e/o modellistica del profilo
- Necessità di validazione della modellistica



**micore**

# Divulgazione su riviste internazionali con revisori e con fattore di impatto sulla comunità scientifica



- Presentazioni e poster a conferenze internazionali: **25**
- Presentazioni e poster a conferenze nazionali: **64**
- Articoli e riassunti su atti di conferenze: **50**
- Articoli su quotidiani ed interviste: **15**

Visitate la sezione events e media sul sito

[www.micore.eu](http://www.micore.eu)