

**Il downstream nazionale  
tra presente e futuro:**  
un percorso condiviso con la comunità degli utenti

# LA PIATTAFORMA *costeLAB*

Laboratorio virtuale collaborativo a supporto del  
monitoraggio e gestione del rischio costiero

Daniele Pellegrino (e-GEOS S.p.A.)  
Daniela Drimaco (Planetek Italia)

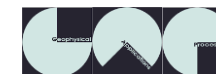


Ministero dell'Università e della Ricerca

# CosteLab

**Contratto 2017-I-8.0** Progetto Premiale "Rischi Naturali indotti dalle Attività umana - COSTE" tra L'Agenzia Spaziale Italiana e il RTI composto da **e-GEOS** e **Planetek**.

Partners:



Attività di exploitation:

- ✓ Arpa FVG
- ✓ Nemea Sistemi
- ✓ CNR-ISAC
- ✓ CNR-ISMAR
- ✓ Uniroma3 – Dip ingegneria civile

Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana



Project "Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana - COSTE", is financed by MUR, coordinated by ASI and developed by a consortium composed by e-GEOS and Planetek Italia and subcontractors CNR, MEEO, GAP



# Contesto di riferimento

- ✓ Negli ultimi anni, aumento esponenziale dell'accesso e dell'utilizzo dei dati digitali.
- ✓ I dati Satellitari sono parte di questi dati



Il programma Copernicus fornisce quotidianamente un'ampia gamma di dati provenienti da sensori ottici, radar e di altro tipo, in modo aperto e gratuito.

➔ Diverso approccio nell'accesso ed utilizzo dei dati





# La fascia costiera

La **fascia costiera** è un ambiente di **transizione**, che spazia tra diversi contesti operativi e fenomeni, come ad esempio:

- ✓ Gestione delle emergenze (**mareggiate**)
- ✓ Monitoraggio dello stato delle acque (**inquinamento da idrocarburi, analisi chimico-fisico-organica**)



La **piattaforma costeLAB** fornisce servizi geo-spaziali nel settore delle attività di gestione dell'ambiente costiero..

- ✓ Fenomeni di **instabilità del terreno** e **frane costiere**
- ✓ Protezione del territorio - valutazione del trend evolutivo della fascia costiera per il fenomeno dell'erosione
- ✓ Sviluppo dell'**antropizzazione** e **impermeabilizzazione del suolo**
- ✓ **Subsidenza** e intrusione del cuneo salino

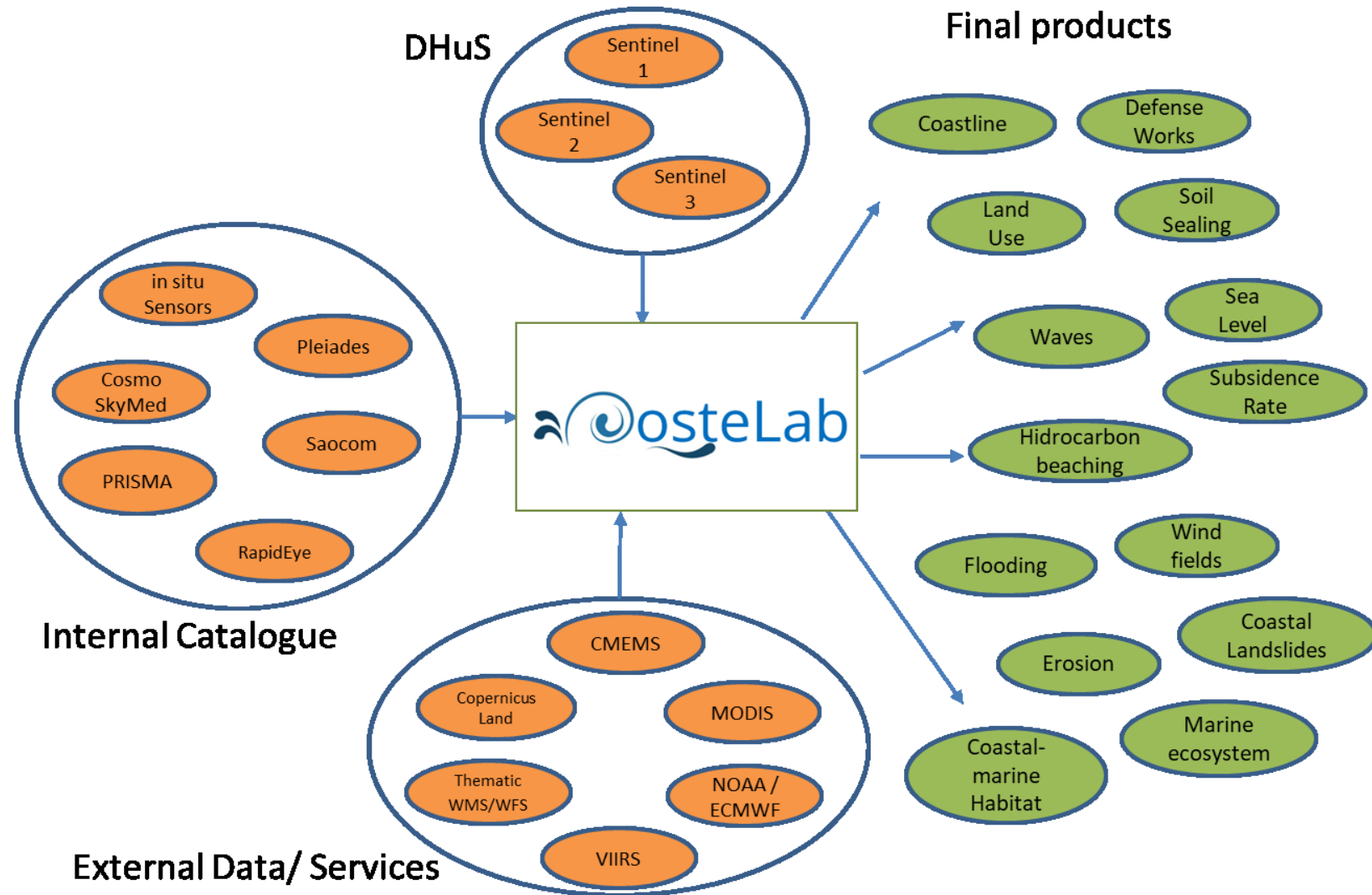


# Principi di sviluppo della piattaforma

- ✓ Accesso rapido e semplice a grandi quantità di dati
- ✓ Prossimità delle applicazioni ai dati (no download)
- ✓ Disponibilità di una piattaforma per la generazione di prodotti su richiesta e ed una facile consultazione
- ✓ Minimizzazione dei vincoli in termini di tecnologie o interfacce
- ✓ Incentivo alla creazione di una comunità virtuale di dominio, promuovendo la condivisione di conoscenze e risorse.
- ✓ Massimo rapporto costi-benefici tramite realizzazione di un sistema cloud-scalabile

# Contesto operativo

Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana



# Generazione prodotti on-demand

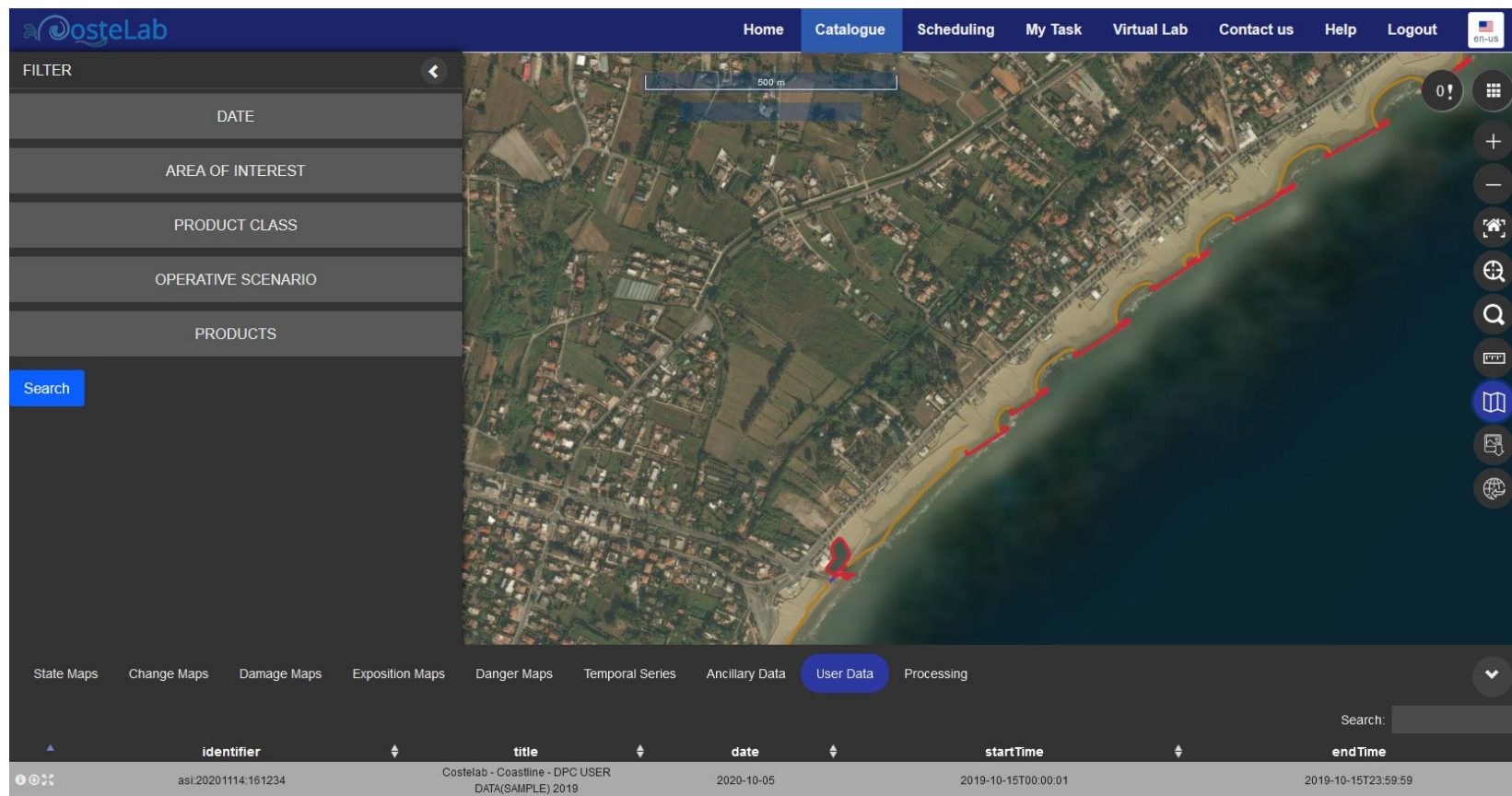
- ✓ Possibilità per gli utenti accreditati, di richiedere prodotti on-demand, scegliendo dati e parametri di input
- ✓ L'utente viene avvisato per email circa la disponibilità del prodotto
- ✓ Presentazione del risultato del processing su piattaforma, con inserimento automatico a catalogo

The screenshot displays the Onstelab web application interface. On the left, a sidebar contains a 'FILTER' section with options for 'DATE', 'AREA OF INTEREST', 'PRODUCT CLASS', and 'OPERATIVE SCENARIO'. Below this is a 'PRODUCTS' section with a 'Search' button. The main area features a map of Italy with a red highlighted region in the north. A 'Legend' box is overlaid on the map, showing 'HIGH LEVEL' in red and 'LOW LEVEL' in yellow. At the bottom, a table lists product details.

Identificator	Title	Date
asi:23255492-110550	CodiceLab - Sospensione (Accessori) - 2020-02-17_18-05-34_01L	2020-02-17
asi:23255492-181884	CodiceLab - Allargamento - 1604-casava	2020-01-21
asi:23255492-060290	CodiceLab - Allargamento - From_Bod_12_3	2020-03-17
asi:23255492-182943	CodiceLab - Allargamento - Test Versata	2020-01-21
asi:23255492-075024	CodiceLab - Allargamento - Test 20 Gen - 1	2020-01-20

# Caricamento dati utente

Possibilità di caricare in piattaforma dati e/o servizi **OGC** esterni



The screenshot displays the Costelab web application interface. At the top, there is a navigation menu with options: Home, Catalogue, Scheduling, My Task, Virtual Lab, Contact us, Help, Logout, and a language selector (en-US). On the left side, there is a 'FILTER' panel with categories: DATE, AREA OF INTEREST, PRODUCT CLASS, OPERATIVE SCENARIO, and PRODUCTS. Below these categories is a 'Search' button. The main area is a satellite map of a coastal town with a red and yellow coastline overlay. On the right side of the map, there is a vertical toolbar with various icons for map navigation and data interaction. At the bottom of the map, there is a 'User Data' tab selected, showing a table with the following data:

identifier	title	date	startTime	endTime
asi.20201114:161234	Costelab - Coastline - DPC USER DATA(SAMPLE) 2019	2020-10-05	2019-10-15T00:00:01	2019-10-15T23:59:59

Utile per **integrazione** con altri prodotti a catalogo o per confronto anche a scopo di **validazione**



# Utilizzo dati ancillari proprietari

E' possibile caricare in piattaforma dati ancillari proprietari (es DEM o immagini HR con relativi metadati) da utilizzare come **input nei processori** che li prevedono

The screenshot shows the CosteLab web application interface. At the top, there is a navigation bar with links: Home, Catalogue, Scheduling, My Task, Virtual Lab, Contact us, Help, Logout. Below the navigation bar is a filter sidebar on the left with categories: DATE, AREA OF INTEREST, PRODUCT CLASS, OPERATIVE SCENARIO, PRODUCTS. A search button is located below the filter categories. The main area displays a map of the Grosseto region in Italy, with a black and white ancillary data overlay (likely a DEM or SAR image) centered over the area. The map includes a scale bar (50 km) and coordinates (43.075241, 9.789276). Below the map, there is a menu with options: State Maps, Change Maps, Damage Maps, Exposition Maps, Danger Maps, Temporal Series, Ancillary Data (selected), User Data, Processing. At the bottom, there is a table of data records with columns: identifier, title, date, startTime, endTime.

identifier	title	date	startTime	endTime
asi:20200515:075201	CosteLab - Attività frane costiere - Intermediate- Test WF898	2020-01-01	2020-01-04T12:03:24	2020-01-04T12:03:24
asi:20200526:145201	CosteLab - Attività frane costiere - Intermediate- COLLAUDO	2020-01-01	2020-05-26T12:03:24	2020-05-26T12:03:24
asi:20200311:153900	Copernicus Land Monitoring Service - Reference Data: EU-DEM Pianosa	2020-02-28	2019-08-19T12:05:00	2019-08-19T12:05:00
asi:20200311:153300	Copernicus Land Monitoring Service - Reference Data: EU-DEM Canale Sicilia	2020-02-28	2019-08-19T12:05:00	2019-08-19T12:05:00
asi:20200409:114200	CosteLab - Punti PS da interferometria SAR - PSP_RA_20120503_20190304_Catania__con_LOS	2020-03-02	2012-05-03T00:00:00	2019-03-04T00:00:00

Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana  
CosteLab



# Prodotti Consolidati

## MAPPE DI STATO:

- ✓ Linea di costa
- ✓ Opere di Difesa
- ✓ Uso del suolo costiero
- ✓ Consumo del suolo costiero
- ✓ Moto Ondoso
- ✓ Tasso di subsidenza costiera
- ✓ Campi di Vento
- ✓ Ecosistema Marino : Clorofilla, TSM, trasparenza, SST, CDOM

## MAPPE DI CAMBIAMENTO:

- ✓ Linea di costa
- ✓ Uso e consumo del suolo
- ✓ Monitoraggio frane costiere

## MAPPE DI RISCHIO/VULNERABILITA':

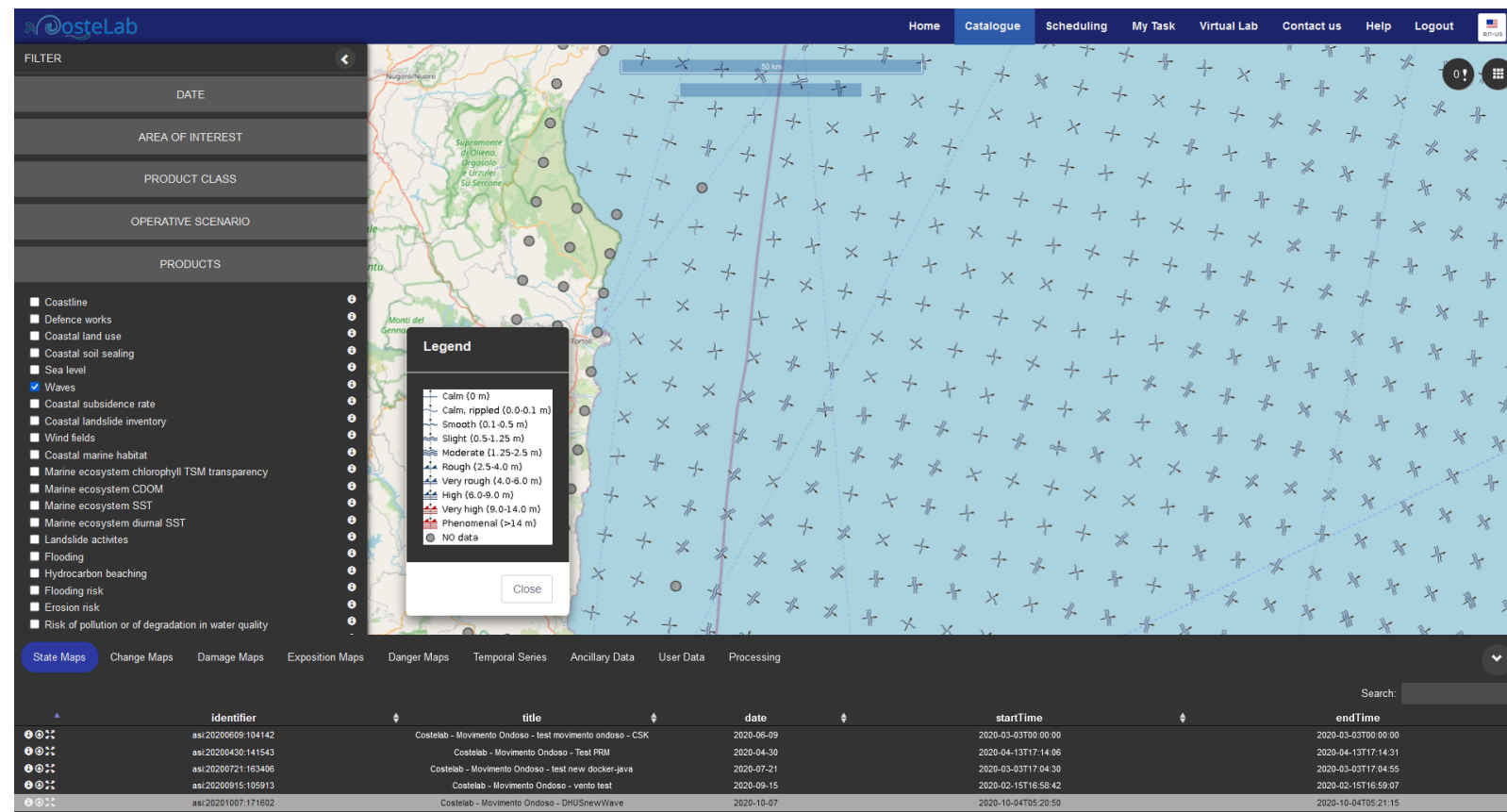
- ✓ Allagamento
- ✓ Spiaggiamento idrocarburi
- ✓ Erosione
- ✓ Inquinamento

I prodotti operativi sono generati mediante processori già disponibili (automatici o semiautomatici) in *costeLAB* (o come accesso a servizi esterni)

La piattaforma è **flessibile** in termini di integrazione di nuovi processori/prodotti.

# Esempi di prodotti: Moto Ondoso

- ✓ Mappa digitale dei campi di onde da immagini SAR livello L1-B in modalità completamente automatica.
- ✓ Fornisce la stima dei parametri più importanti per l'individuazione dei vari sistemi d'onda, assieme al parametro vento, anch'esso disponibile in *costeLAB* a partire dallo stesso tipo di immagine



# Moto Ondoso - caratteristiche tecniche

Requisito costeLAB	Descrizione
Risoluzione spaziale	Da 2 a 3 Km (dipende dal dato SAR usato per stima)
Area Copertura	Da 1600 a 60000 Km <sup>2</sup> (dipende dal dato SAR usato per stima)
Accuratezza geografica	5 m
Information Age	6 ore
Incertezza misura	Altezza: RMS<0.5 m, Bias<0.1 m Direzione (per onde > 0.5 m): RMS<30°, Bias<10° Lunghezza d'onda (per onde > 0.5 m): RMS<50 m, Bias<10 m
Unità misura/proiezione	Altezza e lunghezza d'onda: metri Direzione: gradi Proiezione: geografica (lat/lon)
Dati EO in input	Dati SAR da COSMO-SkyMed, Radarsat-2 e Sentinel-1 (modalità TOPS esclusa)
Dati in input utilizzati	Opzionali: modelli forecasting vento e onde (WAM) da ECMWF e NOAA
Dato per validazione	dati da boa o da altimetro in area test
Indice qualità prodotto	Indice basato sulla qualità del dato SAR in input e dal numero di tile efficacemente elaborati. Infatti il dato SAR viene diviso in tile e alcuni di questi sono scartati per la presenza di artefatti, navi o altri effetti che ne alterano sensibilmente lo spettro.
Metodo Algoritmo	Inversione del modello di Hasselmann per la stima dello spettro della superficie del mare a partire dalla stima dello spettro SAR. L'inversione è basata sul metodo Lyzenga che in area mediterranea si è dimostrato efficace e non richiede necessariamente forecasting di onde in input.
Formato	NetCDF
Refresh rate	Dato dalla disponibilità del dato SAR sull'area di interesse: 12 h
Latenza	4 h

# Esempi di prodotti: Tasso di subsidenza

- A partire da dati satellitari radar, tramite tecnica interferometrica, vengono misurate la componente dello spostamento del terreno lungo la linea di vista del satellite su una serie di punti supposti fermi, detti persistent scatterers (PS). I dati sono generati mediante linea di processamento e-GEOS.
- Da tali dati, mediante un tool di post-processing, viene poi estratta la sola componente verticale per ottenere il tasso di **subsidenza**, mentre proiettando gli stessi lungo le componenti di massima pendenza del terreno (con l'aiuto di un DEM) si ottengono informazioni sulle **attività delle frane costiere**.

# Tasso di subsidenza: caratteristiche tecniche

UNA SOCIETÀ ASI/TELESPAZIO

Requisito costeLAB	Descrizione
<b>Risoluzione spaziale</b>	Funzione del sensore utilizzato Sentinel 1A modalità IW: 12 m x 4 m Cosmo-SkyMed HIMAGE: 3 m x 3 m
<b>Area Copertura</b>	Funzione del sensore utilizzato Sentinel 1A modalità IW: 50 km x 50 km Cosmo-SkyMed HIMAGE: 10 km x 10 km
<b>Accuratezze geografica</b>	Funzione del sensore utilizzato Sentinel 1A modalità IW: 12 m Cosmo-SkyMed HIMAGE: 1.5 m
<b>Information Age</b>	4 mesi
<b>Incertezza misura</b>	Funzione del sensore, del numero di immagini e del periodo temporale Sentinel 1A modalità IW, 30 immagini, 2 anni: 2 mm/anno Cosmo-SkyMed HIMAGE, 30 immagini, 2 anni: 4 mm/anno
<b>Unità misura/proiezione</b>	mm/anno sistema di riferimento geografico
<b>Dati EO in input</b>	Dati PS ottenuti da elaborazione di dati satellitari Sentinel 1, Cosmo-SkyMed
<b>Dati in input utilizzati</b>	NA
<b>Dato per validazione</b>	NA
<b>Indice di Qualità prodotto</b>	Coerenza dei punti PS
<b>Metodo Algoritmo</b>	Scomposizione del moto in base alla geometria di osservazione
<b>Formato</b>	File ascii
<b>Refresh rate</b>	4 mesi
<b>Latenza</b>	3 mesi

# Tasso di subsidenza: esempio

Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana



**FILTER**

DATE

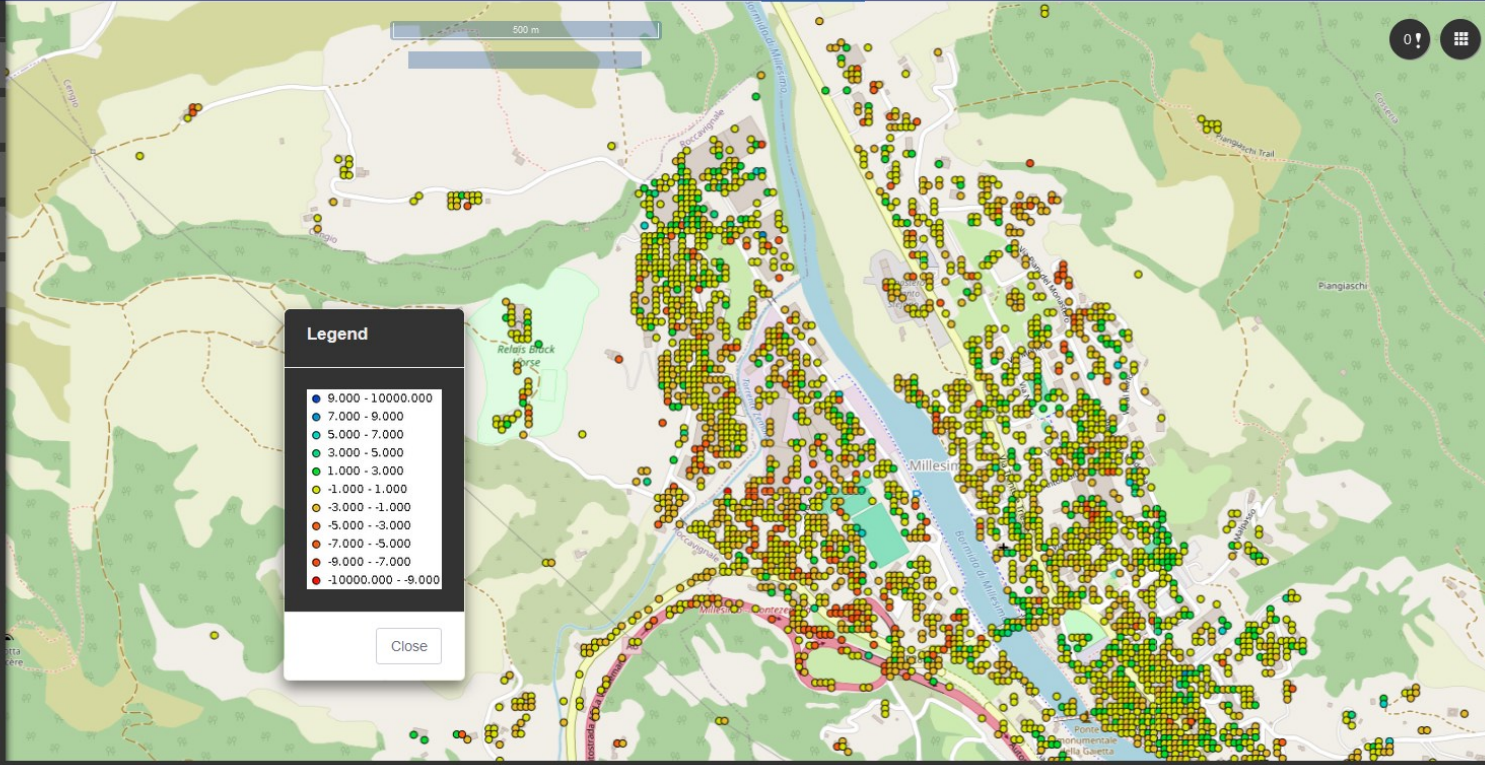
AREA OF INTEREST

PRODUCT CLASS

OPERATIVE SCENARIO

PRODUCTS

- Coastline
- Defence works
- Coastal land use
- Coastal soil sealing
- Sea level
- Waves
- Coastal subsidence rate
- Coastal landslide inventory
- Wind fields
- Coastal marine habitat
- Marine ecosystem chlorophyll TSM transparency
- Marine ecosystem CDOM
- Marine ecosystem SST
- Marine ecosystem diurnal SST
- Landslide activities
- Flooding
- Hydrocarbon beaching
- Flooding risk
- Erosion risk
- Risk of pollution or of degradation in water quality



**Legend**

- 9.000 - 10000.000
- 7.000 - 9.000
- 5.000 - 7.000
- 3.000 - 5.000
- 1.000 - 3.000
- -1.000 - 1.000
- -3.000 - -1.000
- -5.000 - -3.000
- -7.000 - -5.000
- -9.000 - -7.000
- -10000.000 - -9.000

Close

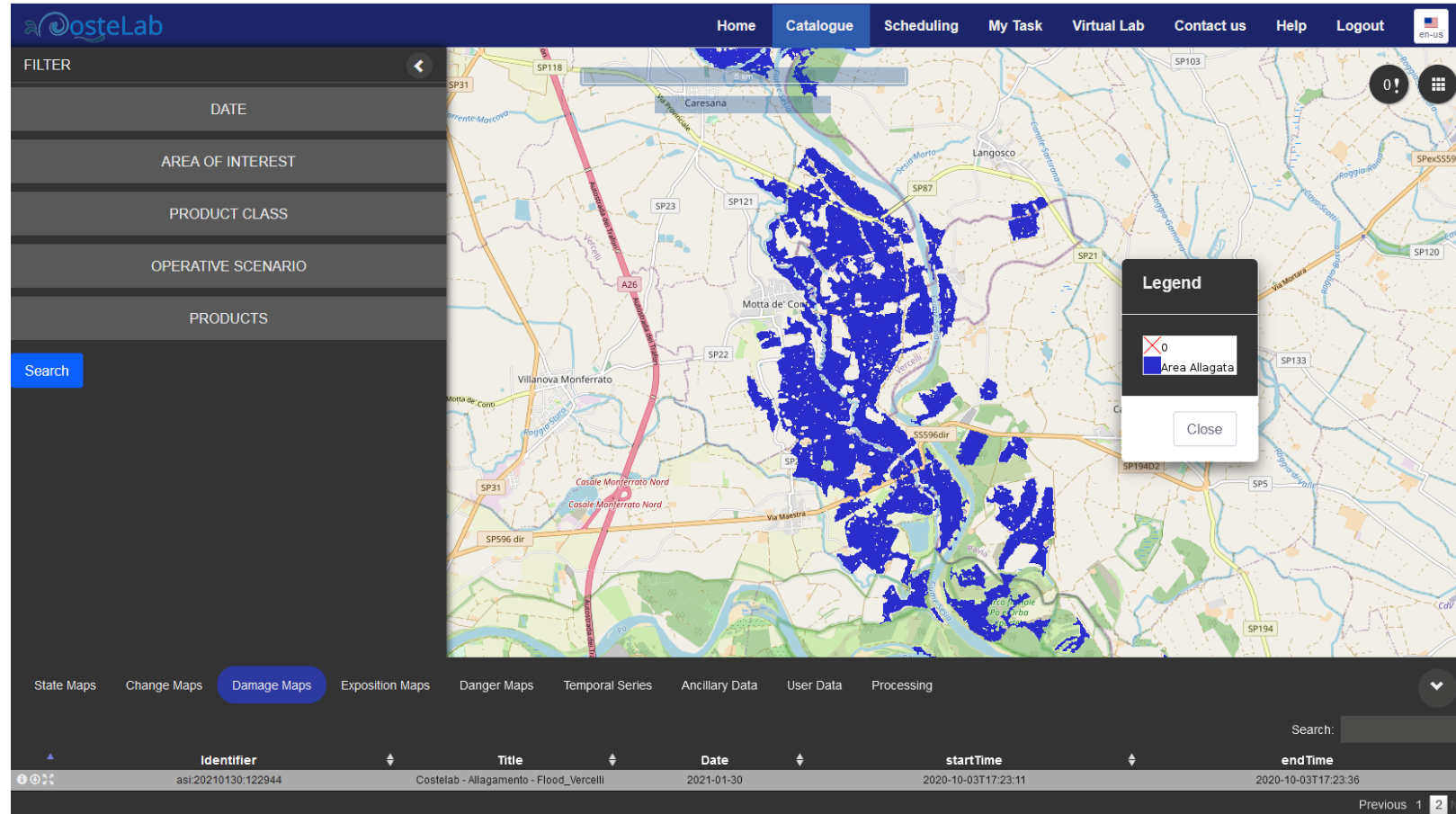
Home Catalogue Scheduling My Task Virtual Lab Contact us Help Logout

State Maps Change Maps Damage Maps Exposition Maps Danger Maps Temporal Series Ancillary Data User Data Processing

	identifier	title	date	startTime	endTime
📍	asi:20230516:163600	CosteLab - Tasso di subsidenza - Dato PS Lungo LOS	2023-05-16	2016-01-01T12:00:00	2021-12-31T12:00:00
📍	asi:20230516:153500	CosteLab - Tasso di subsidenza - VERT	2023-05-16	2016-01-01T12:00:00	2021-12-31T12:00:00
📍	asi:20230516:143400	CosteLab - Tasso di subsidenza - EW	2023-05-16	2016-01-01T12:00:00	2021-12-31T12:00:00
📍	asi:20200415:144400	CosteLab - Tasso di subsidenza - Esempio_Subsidenza_VERT	2020-03-02	2020-01-04T12:03:24	2020-01-04T12:03:24
📍	asi:20200415:143400	CosteLab - Tasso di subsidenza - Esempio_Subsidenza_EW	2020-03-02	2020-01-04T12:03:24	2020-01-04T12:03:24

# Esempi di prodotti: Mappe di Allagamento

- ✓ Mappa di estensione e localizzazione di aree costiere allagate, ricavate attraverso dati SAR satellitari, attraverso processamenti completamente automatizzati.



Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana



# Allagamento: caratteristiche tecniche

Requisito	Descrizione
Risoluzione spaziale	Da 1 a 10 m (dipende dal dato SAR usato per stima)
Area Copertura	Da 100 a 60000 Km <sup>2</sup> (dipende dal dato SAR usato per stima)
Accuratezze geografica	5 m
Information Age	1 mese
Incertezza misura	80% in aree costiere
Unità misura/proiezione	Classi: allagato/non-allagato proiezione: geografica (lat/lon)
Dati EO in input	Dati SAR da COSMO-SkyMed, Sentinel-1
Dati in input utilizzati	Linea di costa, DEM, Modelli forecasting da ECMWF
Dato per validazione	Dato ottico MS VHR coevo
Formato	Shape file
Refresh rate	Dato dalla disponibilità del dato SAR sull'area di interesse: 12 h
Latenza	4 h

# Spiaggiamento idrocarburi: esempio

Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana



**Legend**

- HIGH LEVEL
- LOW LEVEL

Identifier	Title	Date
asi:20200400-110500	CosteLab - Spiaggiamento idrocarburi - 2020-02-17_16-55-34_OIL	2020-02-17
asi:20200121-161804	CosteLab - Allagamento - Inad-Caseas	2020-01-21
asi:20200127-060500	CosteLab - Allagamento - Fiume Boad_12_3	2020-01-27
asi:20200124-162943	CosteLab - Allagamento - Tese Veneta	2020-01-24
asi:20200120-175024	CosteLab - Allagamento - Test 20 Gen - 3	2020-01-20

# Attività frane costiere: esempio

Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana



**CosteLab**

Home Catalogue Scheduling My Task Virtual Lab Contact us Help Logout

**FILTER**

DATE

AREA OF INTEREST

PRODUCT CLASS

OPERATIVE SCENARIO

PRODUCTS

- Coastline
- Defence works
- Coastal land use
- Coastal soil sealing
- Sea level
- Waves
- Coastal subsidence rate
- Coastal landslide inventory
- Wind fields
- Coastal marine habitat
- Marine ecosystem chlorophyll TSM transparency
- Marine ecosystem CDOM
- Marine ecosystem SST
- Marine ecosystem diurnal SST
- Landslide activities
- Flooding
- Hydrocarbon beaching
- Flooding risk
- Erosion risk
- Risk of pollution or of degradation in water quality
- Coastal pollution on regional scale
- Coastal pollution on coast scale

State Maps Change Maps Damage Maps Exposition Maps Danger Maps Temporal Series Ancillary Data User Data Processing

**Legend**

- -507,7 - -11,0
- -11,0 - -9,0
- -9,0 - -7,0
- -7,0 - -5,0
- -5,0 - -3,0
- -3,0 - 1,0
- 1,0 - 3,0
- 3,0 - 5,0
- 5,0 - 7,0
- 7,0 - 9,0
- 9,0 - 100000,0

Close

Search:

Identifier	Title	Date	startTime	endTime
asi:20200515:075801	CosteLab - Attività frane costiere - Test SCICLI	2020-01-01	2020-01-04T12:03:24	2020-01-04T12:03:24
asi:20202519:155805	CosteLab - Attività frane costiere - RIPETIZIONE COLLAUDO	2020-01-01	2020-05-26T12:03:24	2020-05-26T12:03:28
asi:20200515:075800	CosteLab - Attività frane costiere - EVOL_con_LOS_slopeProjection_4326 - TESTWF8	2020-01-01	2020-01-04T12:03:24	2020-01-04T12:03:24

Previous 1 Next

# Esempi di prodotti: Linea di costa

- ✓ Mappa digitale della linea di costa, ottenuta mediante elaborazione automatica di dati satellitari ad alta risoluzione (0.5 ÷ 12.5 metri), seguita da successivo affinamento mediante fotointerpretazione.
- ✓ Fornisce una suddivisione della linea di costa in più tratti omogenei contigui opportunamente codificati in funzione delle caratteristiche di tipologia e morfologia di ogni tratto.

# Linea di costa - caratteristiche tecniche

Requisito costeLAB	Descrizione
Risoluzione spaziale	1 - 10 m
Area Copertura	Massima estensione dell'AOI: 50km
Accuratezza geografica	Circular Error 90%: $\leq 1.5$ pixel (pari a 1.5 volte la risoluzione spaziale)
Information Age	5 anni
Incertezza misura	10%
Unità misura/proiezione	Unità di misura: non applicabile. Proiezione: UTM-WGS84
Dati EO in input	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dati ottici ad alta risoluzione:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sentinel-2, RapidEye, Pléiades, GeoEye</li> </ul> </li> <li>- Dati SAR ad alta risoluzione*:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o COSMO SkyMed, TerraSAR-X, Sentinel-1</li> </ul> </li> </ul> *Come dato di supporto per l'elaborazione automatica
Dati in input utilizzati	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DEM</li> <li>- Cartografia di copertura del suolo esistente (facoltativo)</li> </ul>
Dato per validazione	Punti di verità a terra o cartografia fornita dall'utente
Formato	GIS-file: shapefile Metadati: conformi agli standard ISO 19115, e alle specifiche previste dalla Direttiva INSPIRE 2007/2/CE e dal relativo D.Lgs. n. 32 del 27/01/2010, [DR9] e [DR10]
Refresh rate	Il limite teorico è dato dalla disponibilità dei dati satellitari. Solitamente nel caso della conoscenza di base l'aggiornamento delle mappe è richiesta sul lungo periodo (stagionale, annuale o pluriennale). <b>Su richiesta è possibile aggiornare la mappa ogni: 7gg</b>
Latenza	24 h

# Linea di costa - esempio

Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana



CosteLab

[Home](#)
[Catalogue](#)
[Scheduling](#)
[My Task](#)
[Virtual Lab](#)
[Contact us](#)
[Help](#)
[Logout](#)

FILTER

- DATE
- AREA OF INTEREST
- PRODUCT CLASS
- OPERATIVE SCENARIO
- PRODUCTS

**Legend**

- Costa naturale bassa
- Costa naturale alta
- Costa artificiale
- Costa virtuale

State Maps
Change Maps
Damage Maps
Exposition Maps
Danger Maps
Temporal Series
Ancillary Data
User Data
Processing

	identifier	title	date	startTime	endTime
⊕ ⊖	asi:20191203:170054	Costelab - Coastline - CostaPetacciato2019	2019-12-03	2019-10-15T09:50:31	2019-10-15T09:50:31
⊕ ⊖	asi:20201209:165933_OZIEDY	Costelab - Coastline (automatic version) - CoastlineManualEdit	2020-12-09	2020-12-08T18:11:00	2020-12-08T18:11:00
⊕ ⊖	asi:20201014:151022	Costelab - Coastline - Circeo 2014	2020-10-05	2014-01-01T00:00:01	2014-12-31T23:59:59

Search:

Previous 1 2 Next

# Esempi di prodotti: Ecosistema marino

- ✓ Mappe dei parametri bio-chimici di qualità delle acque, misurati da dati satellitari ottici attraverso processamenti completamente automatizzati.
- ✓ I parametri stimati sono:
  - Concentrazione di clorofilla a (CHL)
  - Concentrazione superficiale di materiale sospeso (TSM)
  - Trasparenza dell'acqua (WT)
  - Assorbimento da sostanza organica colorata disciolta (CDOM)

## Clorofilla, TSM, trasparenza, CDOM

Requisito	Descrizione
Risoluzione spaziale	300m – 1 km
Area Copertura	Massima estensione dell'AOI: 20000 km <sup>2</sup>
Accuratezze geografica	Circular Error 90%: $\leq 0.5$ pixel (pari alla metà della risoluzione spaziale)
Information Age	36h
Incertezza misura	Clorofilla e CDOM: $\leq 35\%$ TSM: $\leq 30\%$ Trasparenza dell'acqua: $\leq 20\%$
Unità misura/proiezione	Clorofilla: $\mu\text{g/l}$ TSM: $\text{g/m}^3$ Trasparenza dell'acqua (Disco Secchi): m Trasparenza dell'acqua (K490): $\text{m}^{-1}$ CDOM: $\text{m}^{-1}$ Proiezione: Geografico-WGS84
Dati EO in input	Dato ottici superspettrali a media risoluzione: <ul style="list-style-type: none"> <li>MODIS, Sentinel-3</li> </ul>
Dati in input utilizzati	Misure in situ dei parametri considerati, se disponibili.
Dato per validazione	Misure in situ da campagne a mare
Formato	GeoTIFF
Refresh rate	1 giorno
Latenza	18h



## Sea Surface Temperature (SST)

Requisito	Descrizione
Risoluzione spaziale	1km
Area Copertura	Massima estensione dell'AOI: 20000 km <sup>2</sup>
Accuratezze geografica	Circular Error 90%: <= 0.5 pixel (pari alla metà della risoluzione spaziale)
Information Age	2h
Incertezza misura	± 0,5 °C
Unità misura/proiezione	Unità di misura: Gradi Celsius (°C) Proiezione: Geografico-WGS84
Dati EO in input	Sensori ottici dotati di 2 bande nel TIR: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MODIS, Sentinel-3</li> </ul> Prodotti del MEMS: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ - SST_MED_SST_L3S_NRT_OBSERVATIONS_010_012</li> </ul>
Dati in input utilizzati	Misure in situ dei parametri considerati, se disponibili.
Dato per validazione	Misure in situ da campagne a mare.
Formato	GeoTIFF Metadati: conformi agli standard ISO 19115, e alle specifiche previste dalla Direttiva Inspire dal relativo Decreto Legislativo [DR9] e [DR10]
Refresh rate	1 giorno
Latenza	18h

## Ciclo Diurno della SST

Requisito	Descrizione
Risoluzione spaziale	2 km
Area Copertura	Massima estensione dell'AOI: 20000 km <sup>2</sup>
Accuratezze geografica	Circular Error 90%: <= 1 km
Information Age	1 giorno
Incertezza misura	± 0,5 °C
Unità misura/proiezione	Unità di misura: Gradi Celsius (°C) Proiezione: Geografico-WGS84
Dati EO in input	Nessuno.
Dati in input utilizzati	Prodotto del CMEMS: SST_EUR_SST_L4_NRT_OBSERVATIONS_010_018
Dato per validazione	Misure in situ da campagne a mare su lungo periodo (>1 anno).
Formato	GeoTIFF Metadati: conformi agli standard ISO 19115, e alle specifiche previste dalla Direttiva Inspire dal relativo Decreto Legislativo [DR9] e [DR10]
Refresh rate	1 giorno
Latenza	12h

# Ecosistema marino: esempio

Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana



CosteLab
Home Catalogue Scheduling My Task Virtual Lab Contact us Help Logout en-us

**FILTER**

DATE

AREA OF INTEREST

PRODUCT CLASS

OPERATIVE SCENARIO

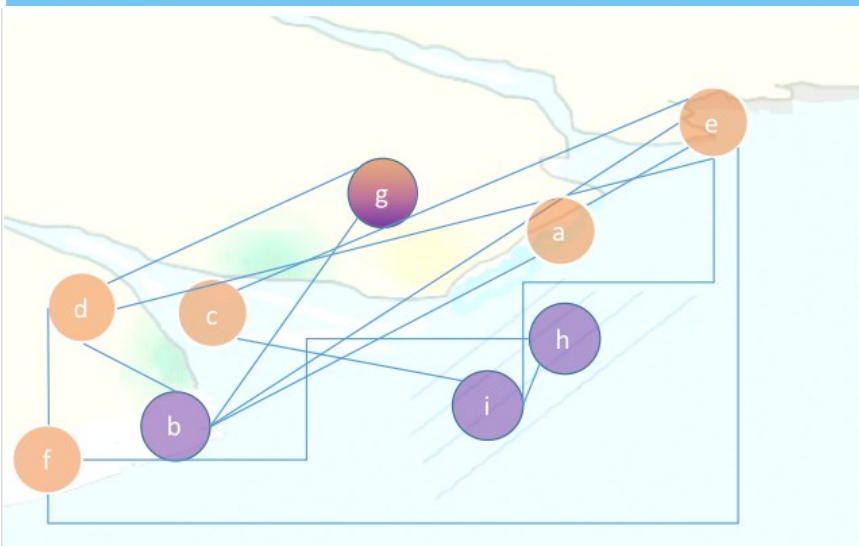
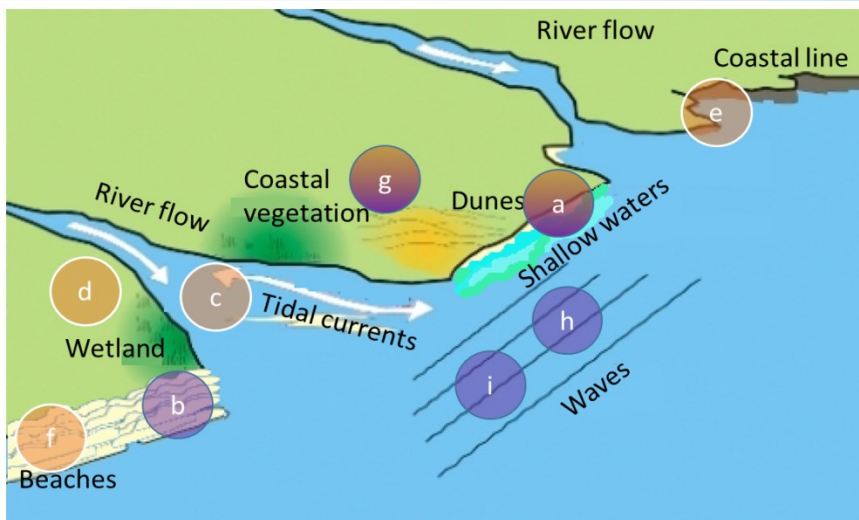
PRODUCTS

Search

State Maps
Change Maps
Damage Maps
Exposition Maps
Danger Maps
Temporal Series
Ancillary Data
User Data
Processing

	identifier	title	date	startTime	endTime
🔍	asi:TSM:20200309:202455	CosteLab - Total Suspended Matter (TSM) (mg/L) - testmonitoring4	2020-03-09	2020-03-09T09:05:42	2020-03-09T09:05:42
🔍	asi:WT:20200309:202455	CosteLab - Water Transparency as Disco Secchi (m) - testmonitoring4	2020-03-09	2020-03-09T09:05:42	2020-03-09T09:05:42
🔍	asi:KD490:20200309:202455	CosteLab - Diffused Attenuation Coefficient at 490 micron (KD490) (m-1) - testmonitoring4	2020-03-09	2020-03-09T09:05:42	2020-03-09T09:05:42
🔍	asi:CHL:20200309:203655	CosteLab - Surface concentration of Chlorophyll-a (microgr/l) - testmonitoring7	2020-03-09	2020-03-09T09:05:42	2020-03-09T09:05:42
🔍	asi:TSM:20200309:203655	CosteLab - Total Suspended Matter (TSM) (mg/L) - testmonitoring7	2020-03-09	2020-03-09T09:05:42	2020-03-09T09:05:42

10.98.11.176/web/guest
Previous 1 42 43 44 60 Next



- a) Submerged habitats changes (IREA Milano, M. Bresciani)
- b) Beach & Dune Volume changes (IREA Napoli, G. Fornaro)
- c) Riverine and coastal plumes (ISMAR Roma, F. Falcini)
- d) Morphological evolution of terrestrial coastal ecosystems (ISMAR Venezia, F. Braga, P. Villa)
- e) Coastal areas dynamic and erosion (ISMAR Venezia, F. Braga)
- f) Algorithms for characterization of beaching in oil spill (IMAA Potenza, F. Santini)
- g) Algorithm and products for land use/land cover changes (IREA Bari, G. Pasquariello)
- h) Algorithm and products for weather-marine forcing (ISP Padova, S. Zecchetto)
- i) Use of EO data for numerical models of sea-state forecasts (IREA Milano, G. De Carolis)

● Optical

● SAR

Resp Scientifico Dott.ssa Claudia Giardino (CNR IREA)

# Il Laboratorio Virtuale

Il **Laboratorio Virtuale** ha consentito alla comunità scientifica coinvolta nel progetto e non, di sfruttare le capacità di calcolo e di archiviazione messe a disposizione da ASI:

- ✓ Basata sul noto strumento di sviluppo **IPython Notebook** ed in particolare sulla versione Jupyter Notebook
- ✓ Realizzato su Docker containers
- ✓ Direttamente interfacciato al catalogo **DHuS**
- ✓ Integrato con il **SSO CAS** della piattaforma per autenticazione e autorizzazione

Consente inoltre:

- ✓ **Sperimentazione di nuovi prodotti in ambiente collaborativo**
- ✓ **Condivisione di idee e risultati tra comunità**

**Step 3** Product resampling at the resolution of 20m starting again from the original product.

```
In [77]: HashMap = snappy.jpy.get_type('java.util.HashMap')
         parameters = HashMap()
         parameters.put('targetResolution', 20)
         sub_product = snappy.GPF.createProduct('Resample', parameters, product)
```

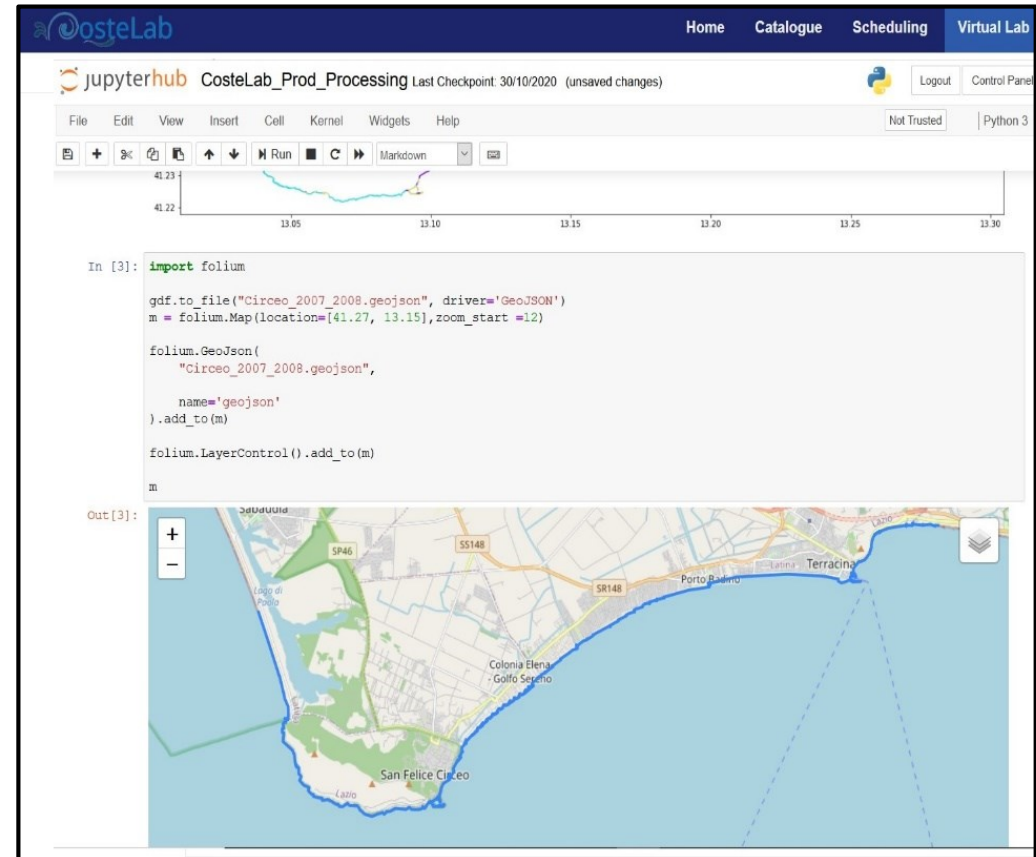
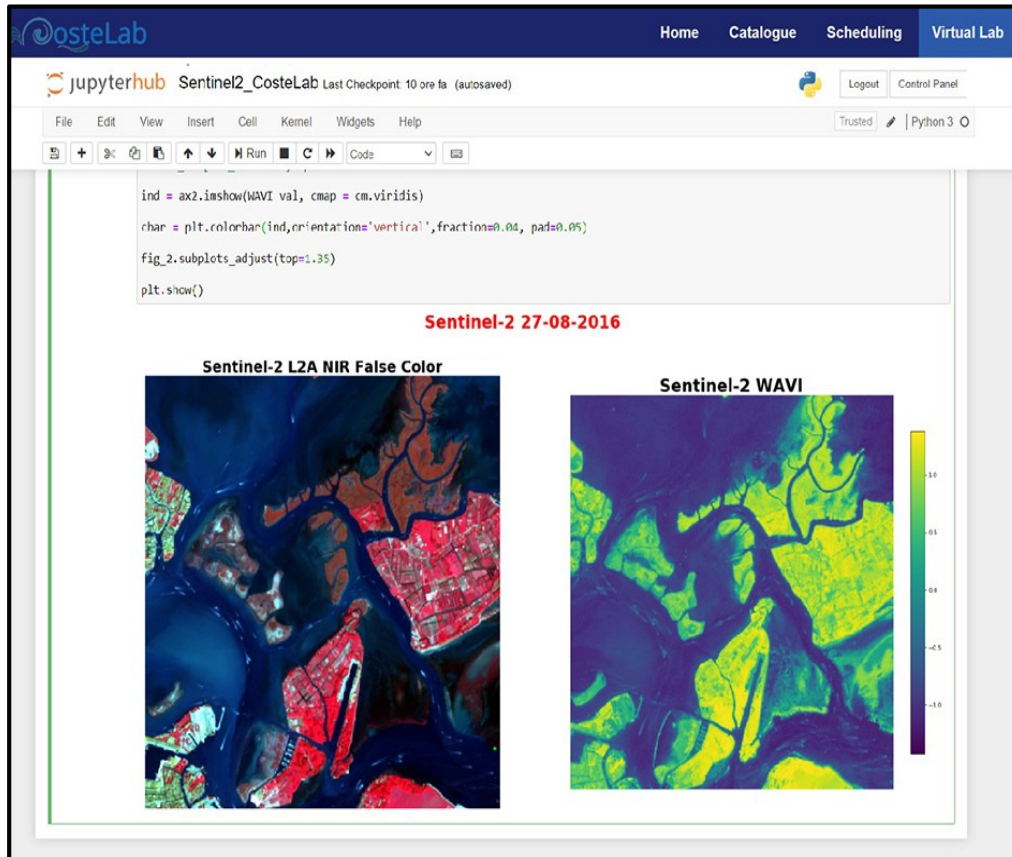
**Step 4** product subsetting according to a predefined WKT object. As an intermediate step, the output product is saved with DIMAP format.

```
In [78]: SubsetOp = snappy.jpy.get_type('org.esa.snap.core.gpf.common.SubsetOp')
         WKTReader = snappy.jpy.get_type('com.vividolutions.jts.io.WKTReader')
```

# Il Laboratorio Virtuale

## Vegetazione coste e zone umide Sentinel-2 (Sen2COR e indice spettrale)

## Linea di costa Circeo (Catalogo interno CosteLab - SHP)



Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umane OSTELAB



# Attività di Exploitation

## Periodo : Marzo 2023 – Luglio 2023

### Prodotti testati

<u>Linea di costa</u>	x	xx
<u>Opere di difesa</u>	x	x
<u>Uso del suolo costiero</u>	x	xx
<u>Consumo di suolo costiero</u>	x	xx
<u>Livello del mare</u>	x	xx
<u>Habitat marino costieri</u>	x	
<u>Tasso di subsidenza</u>	x	x
<u>Frane costiere</u>	x	
<u>Moto ondoso</u>	x	xx
<u>Campi di vento</u>	x	x
<u>Ecosistema marino (CHL, TSM, WT,CDOM)</u>	x	x
<u>Ecosistema marino (SST)</u>	x	x
<u>Ecosistema marino (SST ciclo diurno)</u>	x	
<u>Cambiamento linea di costa</u>	x	xx
<u>Cambiamento opere di difesa costiera</u>	x	x
<u>Cambiamento uso del suolo e consumo del suolo</u>	x	xx
<u>Cambiamento habitat marino costiero</u>	xx	
<u>Mappe di allagamento</u>	x	x
<u>Spiaggiamento idrocarburi</u>	xx	
<u>Inquinamento costiero a scala nazionale</u>	x	
<u>Inquinamento a scala costiera</u>	x	
<u>Esposizione ad allagamento</u>	x	x
<u>Esposizione ad erosione</u>	x	xx

### Utenti Pilota

- ✓ Arpa FVG
- ✓ Nemea Sistemi
- ✓ CNR-ISAC
- ✓ CNR-ISMAR
- ✓ Uniroma3 – Dip ingegneria civile

Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana



# Finalità dell'attività di exploitation di *costeLAB*

- ✓ **Valutare le potenzialità** di utilizzo della piattaforma *costeLAB* per finalità istituzionali
- ✓ **Testare l'effettivo interesse** degli utenti per i prodotti e i servizi operativi consolidati ad oggi in essa presenti
- ✓ **Verificare le potenzialità come ambiente di sviluppo** per prodotti di ricerca e servizi pilota
- ✓ Avere evidenza dei **vincoli tecnologici e degli IPR** connessi all'utilizzo del sistema e dei prodotti di *costeLAB* considerando i **due scenari di futuro utilizzo**:
  1. **laboratorio virtuale indipendente da forniture industriali**
  2. **scenario più ampio che prevede l'utilizzo dei prodotti generati dalle industrie e quindi comprende la fornitura di servizi da parte di terzi.**
- ✓ **Stimare le risorse necessarie** per futuri utilizzi sulla base dell'effettivo impiego di risorse da parte degli utenti
- ✓ Avviare un'analisi sulle possibilità di **federare *costeLAB*** ad altre piattaforme applicative (ad esempio, quelle in uso presso gli utenti), e di interfacciarlo con altri sistemi di fornitura di dati
- ✓ Ottenere indicazioni circa le **possibili evoluzioni della piattaforma**
  1. **in termini sistemistici**
  2. **in termini di arricchimento del catalogo dei prodotti, nonché di poco interesse verso prodotti già a catalogo**



# Principali feedback emersi da attività Exploitation

## ASPETTI MAGGIORMENTE APPREZZATI

- ✓ Possibilità di richiedere un grande numero di prodotti di interesse in ambito costiero in un'unica piattaforma
- ✓ Possibilità di lanciare processing on-demand senza dover scaricare immagini e senza utilizzare risorse computazionali proprie
- ✓ Capacità avere accesso rapido e di confrontare molti prodotti assieme, presentati in maniera intuitiva e facile da usare
- ✓ Help desk efficace
- ✓ Possibilità di inserire manualmente prodotti o dati di input degli utenti
- ✓ Potenzialità del virtual LaB per la condivisione di prototipi tra la comunità degli utenti

# Principali feedback emersi da attività Exploitation

## Ambiti di miglioramento

COSA	PERCHE'
Fallimento di diversi processing	Il sistema non era dimensionato per supportare più processi in simultanea
Tempi di attesa a volte lunghi per prodotti legati alle emergenze	Il servizio dimostrativo è stato condotto senza specifici SLA. (Es: mappa di oil spill detection può essere messa a disposizione degli utenti meno di un'ora dopo la ricezione del dato satellitare)
Offrire la possibilità di effettuare monitoraggi su più periodi in date nel passato	Gli utenti desiderano lanciare dei monitoring nel passato ad es con scopi validazione o di analisi ex-post
Possibilità di effettuare download massivi su gran numero di prodotti	Alcuni prodotti legati al monitoraggio della qualità delle acque presentano dataset multipli che al momento devono essere scaricati singolarmente
Significato degli attributi dei prodotti	Alcune metriche legate a diversi prodotti attualmente sono presentate in modo non chiaro o senza unità di misura
Utilizzo del Virtual lab non di immediata comprensione. Difficile accesso ai cataloghi costelab da virtual lab	Documentazione online poco esaustiva.
Alcuni prodotti sono risultati non molto accurati	I processori presenti in <i>costeLAB</i> risalgono allo stato dell'arte di diversi anni fa e possono essere sostituiti da processori di ultima generazione

# Principali feedback emersi da attività Exploitation

## Prospettive future

POTENZIALE EVOLUZIONE	VALORE AGGIUNTO
Potenziamento risorse Hardware e migrazione su cloud	Garantire accesso concorrenziale alle risorse e miglioramento delle performances
Possibile integrazione nel Matera SpaceLab	Ambiente collaborativo per lo sviluppo di nuovi prototipi ed evoluzione prodotti consolidati
Federazione della piattaforma costeLAB con sistemi proprietari degli utenti	Possibilità di utilizzare i prodotti <b>costeLAB</b> all'interno dei sistemi utilizzati dagli utenti finali per integrazione o per confronto/validazione
Accesso diretto a cataloghi di altre missioni (eg: Prisma, COSMO-SkyMed)	Utilizzo dati di input con maggiore risoluzione, prodotti di maggior qualità
Esposizione di API verso piattaforme di Digital Twin	Maggior completezza delle informazioni lato utente
Introduzione di nuove funzionalità di analisi prodotti e statistiche	Migliore fruizione dei prodotti per l'estrazione delle informazioni di interesse

# Principali feedback emersi da attività Exploitation

## Richieste di confronto tra costeLAB e lo stato dell'arte

Servizio esistente	Potenzialità costeLAB
Exploitation Platforms già disponibili a livello europeo, come Copernicus Coastal TEP o Copernicus Coastal Hub	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processori con dati di input a <b>maggior risoluzione</b> di più alta <b>qualità</b></li> <li>- Generazione di prodotti <b>on-demand</b> e più mirati</li> <li>- Piattaforma più <b>focalizzata</b> sulle esigenze delle pubbliche amministrazioni italiane e degli operatori di settore italiani</li> <li>- Possibilità per utenza esperta di sviluppare <b>nuovi processori</b> e prototipi facendo uso di dati, prodotti e risorse computazionali della piattaforma</li> </ul>
Servizio di monitoraggio ground deformation offerto a livello europeo da Copernicus EGMS (general purpose)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisi interferometriche <b>on-demand</b> e <b>mirate</b> per esigenze più specifiche e focalizzate,</li> <li>- Grazie all'utilizzo di <b>COSMO-SkyMed</b>, migliore: risoluzione spaziale, accuratezza spaziale, accuratezza tematica</li> <li>- <b>Controllo post processing</b> mirato all'esigenza dell'utente</li> <li>- Scelta <b>scala temporale</b> più idonea (EGMS ha periodo fisso 5 anni)</li> </ul>
Servizio di monitoraggio EMSA cleanseaNet (Oil spill detection) basato su Sentinel e Radarsat	Capacità di task on demand e tagliato anche su eventi a carattere <b>regionale</b> , sfruttando le potenzialità della costellazione COSMO-SkyMed



Ministero dell'Università e Ricerca

costeLAB

Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana



Grazie per l'attenzione!



Project "Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana - COSTE", is financed by MUR, coordinated by ASI and developed by a consortium composed by e-GEOS and Planetek Italia and subcontractors CNR, MEOO, GAP

