

REMTECH EXPO

coast

Metodologia di analisi morfologica applicata alla valutazione e gestione degli effetti indotti dall'erosione costiera su strutture antropiche

*Rudi Ruggeri, Antonino Cuzzola, Martina Gardoni e Stefano Colombo
Wood (Amec Foster Wheeler E & I GmbH)*

**Conferenza Nazionale sul Rischio costiero e sui Cambiamenti Climatici
(COAST – CLIMETECH)**

(19 Settembre 2019)

RemTech Expo 2019 (18, 19, 20 Settembre) FerraraFiere

www.remtechexpo.com

EROSIONE COSTIERA

CAMBIAMENTI CLIMATICI

GESTIONE DELLA PROBLEMATICAZIONE

EFFETTI PRODOTTI

RICERCA

Studi di settore, Linee guida, Tavoli tecnici, ecc..

MATTM, Regioni, CNR, ISPRA, ARPA, UNIVERSITA', Centri di ricerca, ecc..

LEGISLAZIONE

*Normative e Direttive Europee
COM/2006/232,
2004/35/CE, 2007/60/CE e
2008/56/CE*

*Normative nazionali
(D. Lgs. 152/06 e D. Lgs.
49/2010)*

PERDITA DI VALORE ECONOMICO, SOCIALE ED ECOLOGICO DELL'AREA

Studi di settore (PESETA JRC, Tavolo nazionale sull'erosione costiera)

COINVOLGIMENTO

Nazioni, Amministrazioni, Enti pubblici, società private e pubbliche, cittadini

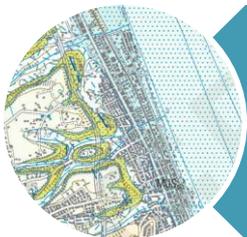
DANNO ANNUALE ATTESO PER LE COSTE ITALIANE (previsione ECHAM4 B2, con innalzamento medio del l.m.m., scenario 2020)				
	Danni attesi (10 ⁶ €/anno)	Perdita di spiaggia (m ² /anno)	Costi di adattamento (10 ⁶ €/anno)	di cui ripascimenti (10 ⁶ €/anno)
Senza interventi di adattamento	219.2	500.000	-	-
Con interventi di adattamento	6.9		37.9	7.9

APPROCCIO METODOLOGICO

COME POTER SUPPORTO PRIVATI E AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE NELLA VALUTAZIONE E GESTIONE DEGLI EFFETTI INDOTTI DALL'EROSIONE COSTIERA SU STRUTTURE ANTROPICHE



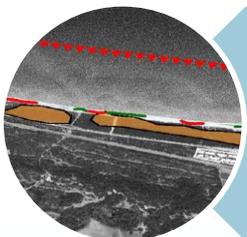
FASE I - ANALISI



Analisi Desktop



Mappatura

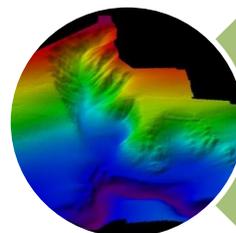


Suddivisione del tratto costiero

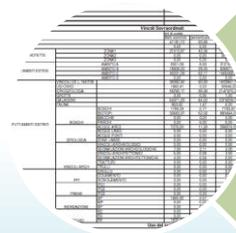
FASE II - VERIFICA



Rilievi Geomorfologici



Rilievi Topografici e Batimetrici



Schede Monografiche

Strumento di valutazione e gestione degli effetti indotti dall'erosione costiera su strutture antropiche (strade, sottoservizi, muri, ecc..),



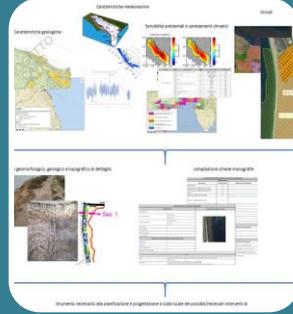
**Analisi
Desktop**



Mappatura

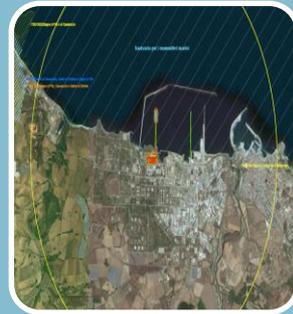


**Suddivisione
del tratto
costiero**



ANALISI DESKTOP

- Difficoltà nella gestione di tutte le informazioni ad oggi disponibili (studi, ricerche, ecc..).
- Sistemi di gestione dei dati internazionali e nazionali (WebGis, WEBGIS, DATABASE, ecc..) non sempre utilizzabili in maniera diretta.
- Necessità di identificare la legislazione e pianificazione normativa corretta alla gestione della problematica.



OBIETTIVO

Approccio metodologico nella ricerca e raccolta dei dati necessari all'identificazione di tutte le sensibilità ambientali e non solo presenti nell'area di interesse.



RISULTATI

- Caratterizzare l'area di interesse.
- Identificare tutti i parametri ambientali e socio economici di interesse.
- Identificare i riferimenti amministrativi e giuridici inerenti l'area di interesse.



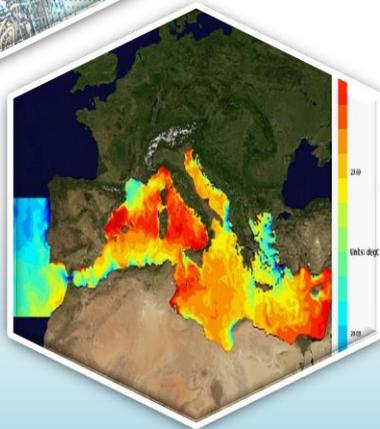
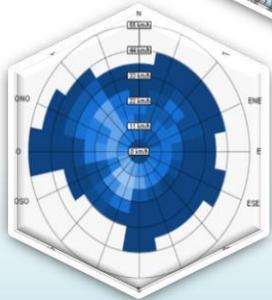
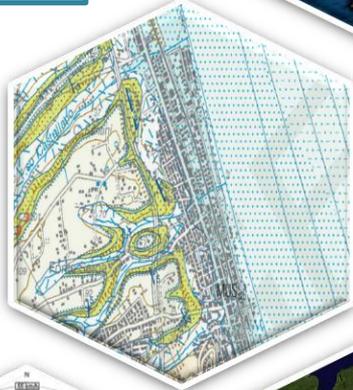
Analisi
Desktop



Mappatura



Suddivisione
del tratto
costiero



IDENTIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE NATURALI ED ANTROPICHE

Individuazione di tutti gli elementi naturali (Elementi geologici, geomorfologici, idrografici, climatici, meteo marini).

Valutazione evoluzione andamento costiero, anche in relazione ai cambiamenti climatici.

Individuazione di tutti gli elementi antropici (Opere costiere idrauliche, aree portuali, strutture turistiche, ecc.).

Cartografia di pianificazione territoriale (carte dei vincoli, carte geologiche, idrogeologiche).

WebGIS e GeoDatabase online elaborati a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale.

Studi, relazioni tecniche, Cataloghi, ecc.

Carta Tecnica Regionale CTR e IGM, Fotografia satellitare e aerea.



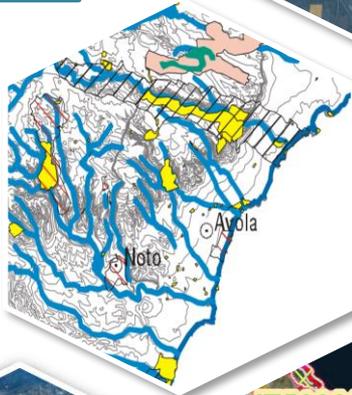
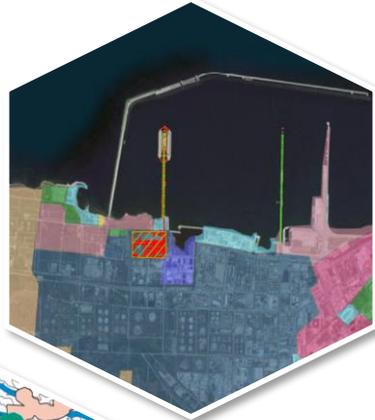
Analisi
Desktop



Mappatura



Suddivisione
del tratto
costiero



ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO

Aspetto fondamentale nella predisposizione di uno strumento di pianificazione e progettazione.

Identificare i principali attori coinvolti (Enti, pubblica amministrazione) nella gestione della problematica.

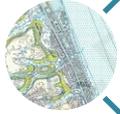
Strumenti di pianificazione vigenti, a livello:

Nazionale (PPTR, PUTT/p, P.A.I., PRC);

Provinciale (PTCP, REP);

Locale (PRG, PGT).

Vincoli paesaggistici (Artt.142 e 143 D.Lgs. 42/2004);
Vincoli idrogeologici (Regio Decreto Legge n. 3267/1923);
Vincoli idraulici (D.LGS. 152/06, D.Lgs. 49/2010);
Parchi e Aree protette (Legge quadro n.394 del 1991);
Habitat costieri protetti (Direttiva "Habitat" 92/43/CEE);
Aree umide, IBA, SIC e ZPS (Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e
Direttiva 79/409/CEE "Uccelli);
Etc...



Analisi Desktop



Mappatura



Suddivisione
del tratto
costiero



MAPPATURA

- Necessità di una corretta gestione di tutte le informazioni ottenute a seguito di Analisi desktop.



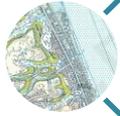
OBIETTIVO

Sviluppo di un sistema informatico (geodatabase) che permettono la gestione, lo sviluppo e l'aggiornamento informatizzato dei dati.



RISULTATI

- Strumento necessario alla valutazione delle sensibilità presenti.
- Strumento propedeutico alla realizzazione delle successive fasi di verifica.
- Strumento propedeutico alla pianificazione delle eventuali attività di messa in sicurezza.



Analisi Desktop



Mappatura

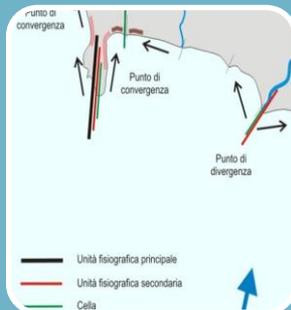


Suddivisione
del tratto
costiero



SUDDIVISIONE DEL TRATTO COSTIERO

- Necessità di una corretta identificazione dell'area di interesse.
- Necessità di determinare in relazione all'area di interesse tutti gli aspetti ambientali ed economici/culturali precedentemente identificati.



OBIETTIVO

Identificare, delimitare e mappare sezioni a caratteristiche omogenee del tratto indagato, così da permettere interventi mirati; secondo le modalità di categorizzazione comunemente applicata entro i Piani di gestione costiera.



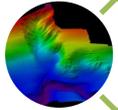
RISULTATI

- Comprensione della criticità all'erosione e della sensibilità ambientale inerentemente ad ogni singola sezione / tratto identificato.
- Facilitare la conduzione delle verifiche di campo.

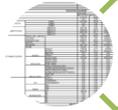
FASE II – RILIEVI GEOMORFOLOGICI



Rilievi
Geomorfologici



Rilievi
Topografici e
Batimetrici



Schede
Monografiche



RILIEVI GEOMORFOLOGICI

- Necessità di identificare e mappare i fenomeni erosi in atto nelle aree di intervento.
- Necessità di ottenere informazioni ambientali sito specifiche aggiornate.



OBIETTIVO

Mappatura delle principali caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrografiche, con particolare attenzione alle forme erosive in atto o in fase di sviluppo.



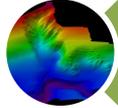
RISULTATI

- Rilievi geomorfologici di dettaglio secondo le principali linee guida internazionali e nazionali (USGS, AGI, ISPRA, CNR, ecc..).
- Digitalizzazione di tutti gli elementi rilevati direttamente in sito, per mezzo di sistemi di supporto informatici (Tablet con Software Collector for ArcGIS, ecc..).
- Implementazione del geodatabase, contenente tutte le osservazioni rilevate.

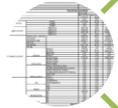
FASE II – RILIEVI TOPOGRAFICI E BATIMETRICI



Rilievi
Geomorfologici



Rilievi
Topografici e
Batimetrici



Schede
Monografiche



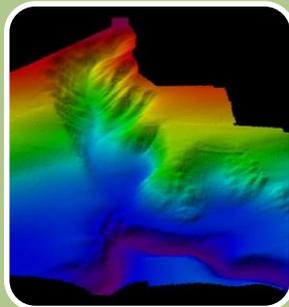
RILIEVI TOPOGRAFICI E BATIMETRICI

- Necessità di un Modello Digitale del Terreno (topografia e batimetria) ai fini della corretta progettazione degli interventi di messa in sicurezza su strutture antropiche.
- Necessità di identificare e valutare lo stato delle strutture antropiche (strade, muri, ecc..) coinvolte da fenomeni erosive.



OBIETTIVO

Realizzazione di rilievi topografici e batimetrici con il supporto di adeguata strumentazione (Single beam, Multi Beam, GPS, Stazione Totale, Drone, ecc..).



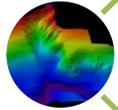
RISULTATI

- Ottenimento di un Modello Digitale del Terreno sito specifico, a supporto della gestione e messa in sicurezza del tratto costiero.
- Base batimetrica / topografica utilizzabile per ulteriori attività di ricerca (modellazione idrodinamica dei fenomeni).

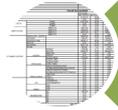
FASE II – SCHEDE MONOGRAFICHE



Rilievi
Geomorfologici



Rilievi
Topografici e
Batimetrici



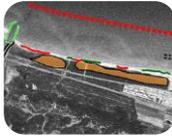
Schede
Monografiche

SCHEDE MONOGRAFICHE
ESEMPI

T1 - CARATTERISTICHE DEL TRATTO DI COSTA INDAGATO	
Dati identificativi	
ID Tratto Costiero	
Coordinate WGS, [X Y]	
N. particella catastale	
Lunghezza [m]	
Unità Fisiografica	
Sub-Unità Fisiografica	
Tipo di fisiografia	
Sensibilità e Criticità (tratti dal Piano Regionale delle Coste)	
<u>Sensibilità</u> ^[1]	
<u>Criticità</u> ^[2]	
Riferimento Normativa	
Evoluzione Costa (1992-2005)	

T1 - CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DEL TRATTO DI COSTA INDAGATO		
Tipologia di costa		
Tipo di costa	Presenza [si/no]	Lunghezza [m] / Osservazioni
Costa rocciosa	No	
Costa rocciosa con spiaggia ciottolosa al piede	No	
Costa rocciosa con spiaggia sabbiosa al piede	No	
Falesia	No	
Falesia con spiaggia ciottolosa al piede	No	
Falesia con spiaggia sabbiosa al piede	Si	200 m / la spiaggia sabbiosa si estende al piede di blocchi calcarei metrici antropici a protezione della costa e presenta ampiezza crescente nella parte terminale del tratto T1.
Rias	No	
Spiegia ciottolosa	No	
Spiegia sabbiosa	No	
Spiegia sabbiosa - ciottolosa	No	
Costa antropizzata	No	
Tratto extraregionale	No	
Tratto fittizio	No	
Tratto terminale dei corsi d'acqua	No	
Cordone dunale		
Tipo di cordone dunale	Presenza [si/no]	Lunghezza [m] / Osservazioni
Cementato	No	
In formazione	No	
In erosione	No	
Stabile	No	
Forme geomorfologiche di erosione		
Tipo di forma geomorfologica di erosione	Presenza [si/no]	Caratteristiche / Osservazioni
Nicchie di distacco	Si	Due forme rilevate a circa metà del tratto T1.
Piccole depressioni del terreno	Si	Forme rilevate nella fascia tra la strada e la costa.
Forme erosive per dilavamento	Si	Una forma rilevata nella parte terminale del tratto T1.
Solchi di battente	Si	Al piede della ripa di erosione
Opere antropiche		
Tipo di opera	Presenza [si/no]	Caratteristiche / Osservazioni
Opere longitudinali aderenti	No	
Opere longitudinali distaccate	No	
Opere longitudinali distaccate con tomboli	No	
Opere miste	No	
Opere trasversali	No	
Terrapieni con gabbionate al nucleo	No	
Terrapieni senza gabbionate	No	
Porto	No	
Foce armata	No	
Effetti erosivi rilevati su muro perimetrale, strada e linea di costa		
Muro		
Strada		
Costa		
Note		

STRUMENTO GESTIONALE



VALUTARE GLI EFFETTI INDOTTI SU STRUTTURE ANTROPICHE



GESTIRE GLI EFFETTI ATTRAVERSO APPOSITA PROGETTAZIONE



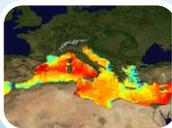
SISTEMA UTILIZZABILE ED AGGIORNABILE



MONITORAGGIO NEL TEMPO SULL'EVOLUZIONE DELLE CRITICITA' (PROCESSO DINAMICO)



CONFRONTO / DIALOGO TRA PRIVATI ED ENTI PUBBLICI



SISTEMA IMPLEMENTABILE CON MODELLI PREVISIONALI

GRAZIE PER L'ATTENZIONE,

Dott. Antonino Cuzzola

Società: WOOD

Telefono 0224486 - 6152

E-mail antonino.cuzzola@woodplc.com