

BP n. 10 – DIVA model.

Technical Act 3.1/C

Transfer and customization process for DIVA model on Emilia-Romagna Region

Promoter Partner: Kiel University

Adopting Partner: Emilia-Romagna Region

Adopting Office involved: Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica, Servizio Geologico, Sismico e dei suoli

Contact person: Christian Marasmi (cmarasmi@regione.emilia-romagna.it)

Forward

This technical act is referred to the following COASTGAP deliverables:

- a) deliverable 3.1/A "DIVA_BP to capitalize " produced by promoter partner Kiel University on December 2013;
- b) deliverable 3.1/B " Feedback_Report_DIVA_RER " produced by Emilia-Romagna Region on March 2014.

As already mentioned in the deliverable 3.1/B the customisation activities consist on the DIVA model test on Emilia-Romagna coastal zone and on a production of a technical document describing DIVA methodology and the customisation measures requested to test it on Emilia-Romagna pilot site. The technical act will taking into account the comparison between the DIVA model results and risk maps developed for the EU Flood Directive (2007/60/EC).

DIVA MODEL

(Disciplinare tecnico per la capitalizzazione in Emilia-Romagna)

Premessa. Lo stato dell'arte della conoscenza in Emilia-Romagna

Già a partire da metà degli anni '80 del secolo scorso la Regione Emilia-Romagna ha predisposto una serie di reti di monitoraggio per la raccolta di dati sulla costa: subsidenza, batimetria e linea di riva. I dati fin qui raccolti nel corso degli anni hanno permesso di approfondire le conoscenze sui fattori influenti la dinamica costiera, migliorando quindi gli interventi di gestione e difesa della costa.

L'immenso patrimonio di dati acquisiti dalla Regione e da altri enti in più di 30 anni sono stati poi raccolti nel Sistema Informativo del Mare e della Costa (**SIC**), sviluppato dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli; a questo nucleo originario si sono aggiunte molte nuove informazioni ottenute attraverso le più recenti attività di monitoraggio e di rilievo in campo e le analisi territoriali condotte attraverso gli strumenti GIS. La scala di riferimento dei dati è quella regionale, anche se col tempo sono stati inseriti anche studi di dettaglio realizzati a scala locale. Ciò ha consentito di sviluppare un quadro conoscitivo molto approfondito relativo allo stato della fascia costiera emiliano-romagnola, alla sua evoluzione e alle criticità che l'affliggono.

Il SIC è stato sviluppato prendendo come riferimento le linee guida per "l'implementazione di sistemi informativi locali per la gestione dell'erosione delle coste", emesse dalla Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea. Il SIC sviluppa al proprio interno 5 database applicativi:

in_Storm: Sistema informativo per la gestione dei dati delle mareggiate. Organizza e gestisce i dati relativi alla previsione, al monitoraggio e alla quantificazione dei danni prodotti dagli eventi di mareggiata.

in_Sand: Sistema informativo per la gestione della sabbia offshore nei progetti di protezione costiera. Sviluppato in collaborazione con ISMAR-CNR, contiene un'ampia banca dati sugli aspetti geologici e geomorfologici dei giacimenti sottomarini.

in_Sea: Sistema informativo degli usi antropici del mare. Gestisce i dati relativi alle principali attività che si svolgono in mare (pesca, difesa, navigazione, porti, sfruttamento idrocarburi, ecc.).

in_Defence: Sistema informativo delle difese costiere e degli interventi di ripascimento. Contiene la mappatura aggiornata dei sistemi di difesa costiera rigida e i dati sui volumi di sabbia apportati nei litorali in erosione.

in_Move: Sistema informativo della subsidenza nella fascia costiera che raccoglie i dati geologici e di monitoraggio necessari allo studio del fenomeno.

Il modello DIVA e la valutazione dei rischi costieri

Il modello DIVA stima diversi impatti fisici sulle aree costiere (erosione; aumento del rischio di inondazione; perdita di zone umide; intrusione salina) e, applicando la metodologia di stima di costi diretti, valuta il costo degli interventi di protezione delle coste.

DIVA è co-sviluppato da diversi istituti di ricerca europei, tra cui il Forum globale sul clima (GCF) (Jochen Hinkel, Daniel Lincke), l'Università di Southampton (Robert J. Nicholls, Sally Brown), l'Università di Kiel (Athanasios T. Vafeidis), l'Università del Sussex (Richard SJ Tol) e l'Università di Cambridge - Coastal Research Unit (Tom Spencer). Il GCF coordina lo sviluppo del modello e ne detiene il codice.

DIVA 1.0 è stato rilasciato nel 2004 come parte di uno strumento decisionale user-friendly nel progetto finanziato dalla Comunità Europea DINAS-COAST (Valutazione dinamica e interattiva della vulnerabilità nazionale, regionale e globale delle zone costiere ai cambiamenti climatici e all'innalzamento del livello del mare).

Tabella 6 Modello DIVA – Perdita di suolo in km2 senza protezione costiera

	IPCC A2	IPCC A2	IPCC A2	IPCC A2	IPCC B2	IPCC B2	IPCC B2	IPCC B2
Paese	2025	2085	2025	2085	2025	2085	2025	2085
	LOW	LOW	HIGH	HIGH	LOW	LOW	HIGH	HIGH
Italia	5,4	25,3	16,8	1.777,5	5,4	24,8	16,8	1.775,8

Tabella 7 Modello DIVA – Perdita di suolo in Km2 con livello “ottimo” di protezione costiera

	IPCC A2	IPCC A2	IPCC A2	IPCC A2	IPCC B2	IPCC B2	IPCC B2	IPCC B2
Paese	2025	2085	2025	2085	2025	2085	2025	2085
	LOW	LOW	HIGH	HIGH	LOW	LOW	HIGH	HIGH
Italia	4,6	20,4	12,2	55,5	4,6	20,4	12,2	55,5

Tabella 8 Modello DIVA – Costi di protezione costiera, livello “ottimo”, in milioni di \$ US

	IPCC A2	IPCC A2	IPCC A2	IPCC A2	IPCC B2	IPCC B2	IPCC B2	IPCC B2
Paese	2025	2085	2025	2085	2025	2085	2025	2085
	LOW	LOW	HIGH	HIGH	LOW	LOW	HIGH	HIGH
Italia	450,1	1537,1	1773,4	15311,5	517,5	1503,7	1843,1	14396

In tabella i risultati del modello DIVA per l'Italia con i riferimenti ai due scenari IPCC SRES utilizzati per il calcolo.

Il modello DIVA in Emilia-Romagna

La sperimentazione di DIVA, che nasce come modello globale, permetterà di verificare la capacità del modello di analizzare e mappare i risultati su una porzione di territorio più circoscritta utilizzando dati a maggior dettaglio.

Per fare questo i seguenti dati sono stati forniti all'Università di Kiel per testare il modello sulla costa dell'Emilia-Romagna:

- PIL della Regione;
- numero di abitanti;
- suddivisione della costa in celle litoranee;
- modello digitale di elevazione del terreno;
- inclinazione del fondale marino;
- database tempi di ritorno delle mareggiate;
- subsidenza;
- innalzamento locale del livello del mare;
- costo per la costruzione di un scogliera emersa (€/km su m);
- costo unitario per il ripascimento (€/m³);
- uso del suolo

Le mappe di pericolosità e di rischio della Direttiva Alluvioni (2007/60/EC).

La Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49, in analogia a quanto predispose la Direttiva 2000/60/CE in materia di qualità delle acque, vuole creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali e si pone l'obiettivo di ridurre i rischi per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture derivanti dalle alluvioni.

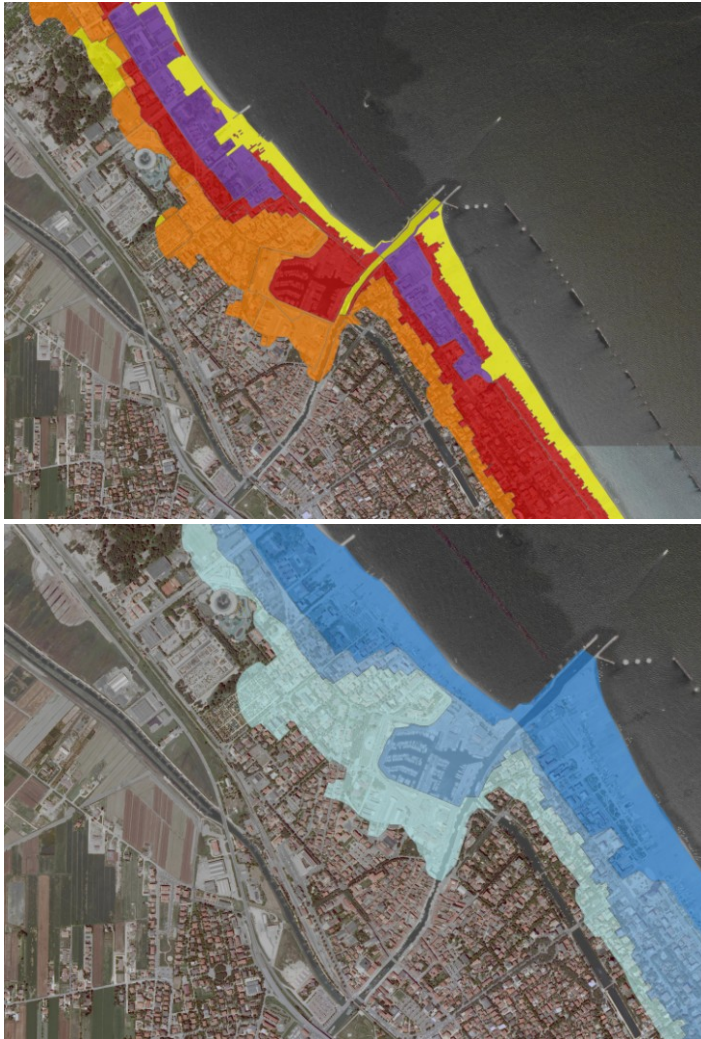
La Direttiva e il D.lgs. 49/2010 privilegiano un approccio di pianificazione a lungo termine, scandito in tre tappe successive e tra loro concatenate, che prevede:

- fase 1: valutazione preliminare del rischio di alluvioni (da effettuarsi entro il 22 settembre 2011);
- fase 2: elaborazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione (entro il 22 giugno 2013);
- fase 3: predisposizione ed attuazione di piani di gestione del rischio di alluvioni (entro il 22 giugno 2015).

Strumento cardine per la valutazione e la gestione del rischio sono le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6 D.Lgs. 49/2010 e art. 6 Dir. 2007/60/CE). Le mappe della pericolosità rappresentano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali) e dal mare, con riferimento a tre scenari (alluvioni rare, poco frequenti e frequenti) rappresentati con tre diverse tonalità di blu, associando al diminuire della frequenza di allagamento il diminuire dell'intensità del colore.

Le mappe del rischio indicano la presenza degli elementi potenzialmente esposti (popolazione coinvolta, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) che ricadono nelle aree allagabili e la corrispondente rappresentazione in 4 classi da molto elevata (R4) a moderata o nulla (R1). Le 4 categorie di rischio sono rappresentate mediante una palette di colori che va dal giallo (rischio moderato o nullo) al viola (rischio molto elevato), passando per l'arancione (rischio medio) e il rosso (rischio elevato).

Nelle due figure seguenti sono riportati due esempi delle mappe della pericolosità e del rischio elaborate per il territorio regionale. Le mappe della pericolosità elaborate per il territorio regionale contengono la perimetrazione delle aree che potrebbero essere interessate da inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali) e dal mare, rappresentate con tre diverse tonalità di blu, associando al diminuire della frequenza di allagamento il diminuire dell'intensità del colore.



Confronto fra le mappe risultanti dal modello DIVA e le mappe Direttiva 2007/60/CE

Una volta ricevute le mappe elaborate dall'Università di Kiel attraverso il modello DIVA saranno confrontate con le mappe elaborate nell'ambito della Direttiva Alluvioni. Per questo entrambi i modelli hanno utilizzato gli stessi dati, in particolare per quanto riguarda i tempi di ritorno delle mareggiate e il DTM della costa.

L'esito del confronto delle mappe sarà pubblicato in un successivo elaborato e sul sito web del Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica.