

Gestione del rischio idraulico residuo mediante modellazione idro-morfologica in ambiente GIS: il caso di studio del fiume Tevere

Fernando Nardi (*), Antonio Annis (*,**)

(*) Università per Stranieri di Perugia, Piazza Fortebraccio, 4 06123 Perugia, Italia fernando.nardi@unistrapg.it

(**) Università degli Studi di Firenze, Via S. Marta 3, Firenze, Italy

Sommario

La redazione dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) basata sullo sviluppo ed applicazione di complessi ed onerosi modelli topografici, idrologici ed idraulici ha consentito negli ultimi due decenni, dall'avvio della Legge 183/98, di caratterizzare il quadro conoscitivo delle aree inondabili dei corsi d'acqua principali. Il rischio idraulico residuo, definito come il rischio esistente, ma non conosciuto per mancanza di studi conoscitivi, caratterizza ancora buona parte del territorio soprattutto del reticolo secondario. La presente ricerca mostra le potenzialità dell'utilizzo combinato di modelli idrologici-geomorfologici in ambiente GIS per l'analisi speditiva da Modelli Digitali del Terreno (DTM) delle aree golenali con particolare riguardo al caso di studio del fiume Tevere sia nell'area urbana di Roma che per l'area extra-urbana a monte della città.

Abstract

Flood hazard and risk assessment and mapping requires the development and application of complex topographic, hydrologic and hydraulic modelling for the digital simulation of fluvial system and processes governing inundation dynamics. Since the born of Law 183/98 significant technical and economic resources were used for the flood risk mapping at the country scale for major rivers, but the secondary river network is still lacking flood mapping studies. The residual flood risk refers to the existing, but unknown flood hazard. This research illustrates the potential of integrated hydrologic-geomorphic models for flood hazard mapping using Digital Terrain Models (DTM). Outcomes of the presented GIS-based procedure are presented showing the Tiber river basin case study for both the city of Rome and the upstream extra-urban areas.

Dati

Il *geodatabase* dell'ultimo aggiornamento della Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN) della Regione Lazio è stato utilizzato come base cartografica e topografica di riferimento per lo sviluppo del presente studio che include sia gli strati vettoriali (strade, ferrovie, edifici, uso del suolo, ecc.) che i raster delle ortofoto ed un DTM a passo 5 m e precisione decimale.

Procedura e metodi

La procedura è caratterizzata dai seguenti passi:

- 1) Processamento GIS dei dati topografici disponibili (rilievi GPS, LIDAR, UAV, laser scanner) integrati dal DTM per la caratterizzazione della morfologia del corso d'acqua e delle aree golenali;
- 2) Modellazione idrologica per la definizione dell'idrogramma di progetto per il tempo di ritorno di 200 anni che implementa la metodologia EBA4SUB (Petroselli and Grimaldi, 2015) basata sull'utilizzo del modello afflussi-deflussi su base geomorfologica *Width Function Instantaneous Unit Hydrograph* (WFIUH) (Grimaldi et al., 2012);

- 3) Modellazione idraulica per la simulazione degli effetti della propagazione dell'onda di piena lungo il corso d'acqua basata sull'utilizzo del software di calcolo idraulico bidimensionale FLO-2D;
- 4) Analisi ed interpretazione dei risultati della modellazione idraulica (portate, tiranti, velocità di flusso nel canale ed in goleni) per la mappatura della pericolosità e del rischio idraulico sul corso d'acqua principale;
- 5) Analisi del rischio idraulico residuo mediante mappatura delle aree golenali di tutti i corridoi fluviali che drenano un'area maggiore di 5 km² mediante applicazione del codice sperimentale di definizione delle aree golenali *Floodplain* (Nardi et al., 2013) la cui componente idrologica (livelli di piena in funzione dell'area drenata) è calibrata sui risultati dei profili idraulici di piena del corso d'acqua principale.

Risultati

In Figura 1 sono rappresentati i risultati dell'applicazione della modellazione idrologico-idraulica di cui ai passi 1-4 per la mappatura delle aree inondabili per gli eventi di piena di progetto (Tr 50, 100, 200, 500 anni) confrontata con i risultati del modello *Floodplain* per l'individuazione del rischio idraulico residuo sull'intero bacino. E' mostrato il caso di studio del bacino del Rio Galeria (circa 150 km²), affluente in destra idrografica del fiume Tevere nell'area urbana di Roma. I risultati dell'applicazione della procedura per il fiume Tevere nella media valle a monte di Roma sono disponibili in Nardi et al. (2013).

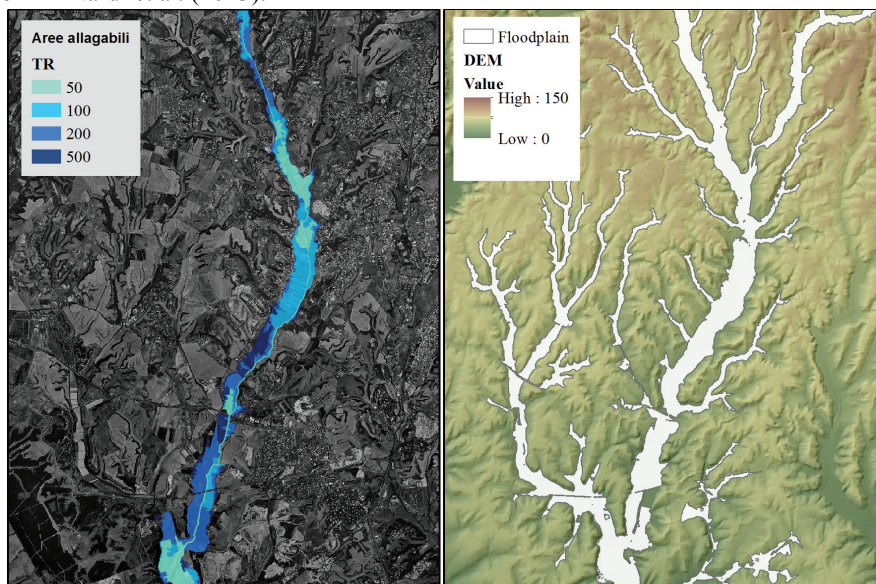


Figura 1 - Mappatura delle aree inondabili del PAI del Rio Galeria (sinistra) e del rischio idraulico residuo (destra).

Riferimenti bibliografici

- Grimaldi, S., Petroselli, A., Nardi F. (2012), A parsimonious geomorphological unit hydrograph for rainfall-runoff modelling in small ungauged basins, *Hydrological Sciences Journal*, 57:1, 73-83.
- Nardi, F., Biscarini, C., Di Francesco, S., Manciola, P., Ubertini, L., (2013) Comparing a large scale DEM-based floodplain delineation algorithm with standard flood maps: the Tiber river basin case study, *Irrigation and Drainage*, 62: 11-19. doi: 10.1002/ird.1818.
- Petroselli, A., Grimaldi, S. (2015), Design hydrograph estimation in small and fully ungauged basins: a preliminary assessment of the EBA4SUB framework. *Journal of Flood Risk Management*. doi: 10.1111/jfr3.12193.