

## Un Sistema Informativo Territoriale del bacino idrografico del Fiume Arno per la caratterizzazione dell'alluvione del 4 Novembre 1966

Fiammetta Calovi, Giuseppe Rossi, Enrica Caporali,  
Tiziana Pileggi, Giorgio Valentino Federici

Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale. Via S. Marta 3, 50139, Firenze  
tel: +39 055 4796306, e-mail: fiammetta.calovi@gmail.com, giuseppe.rossi@dicea.unifi.it, enrica.caporali@unifi.it,  
tiziana.pileggi@unifi.it, federici@dicea.unifi.it

### Riassunto

Il presente lavoro descrive il bacino idrografico del Fiume Arno al momento dell'evento alluvionale del 1966. Sono state prodotte mappe georeferenziate delle caratteristiche geografiche, meteorologiche, idrologiche, geomorfologiche del bacino del Fiume Arno e organizzate in un Sistema Informativo Territoriale. All'interno del sistema informativo sono stati inseriti alcuni dati inediti: i dati di precipitazione oraria del 4 novembre, digitalizzati dall'archivio del Servizio Idrologico Regionale Toscano e la carta dell'uso del suolo del 1962 in formato vettoriale.

### Abstract

*In this paper the Arno river basin, at the time of the 1966 flood, is presented. Georeferenced maps of geographical, meteorological, hydrological, geomorphological characteristics of the Arno river basin were produced and organized in a Geographic Information System (GIS). Some unpublished data have been recorded in the GIS: hourly precipitation on November 4<sup>th</sup> digitalized from the Hydrological Service of Tuscany Region archive and the 1962 land use map in vector format.*

### L'evento alluvionale del 4 Novembre 1966

L'alluvione del 4 Novembre 1966 ha segnato la storia della difesa del suolo in Italia, influenzando la pubblica opinione in merito alla percezione del rischio idraulico. Dopo quell'evento, che rappresenta anche un punto di svolta nella gestione del rischio nel bacino idrografico del Fiume Arno, sono stati potenziati i sistemi di monitoraggio e di allerta e sono stati effettuati studi dettagliati sulle condizioni di rischio idrogeologico nel territorio.

L'eccezionalità dell'evento va ricercata nella straordinarietà delle concause che lo generarono. La prima causa, il 2 Novembre, fu lo sviluppo nel nord Atlantico di un grande vortice anticiclonico, che si spostò velocemente sull'Irlanda carico di aria artica; contemporaneamente sul Golfo di Guascogna in Francia si formò un altro piccolo vortice che sospinse aria calda verso l'Italia. Tra il 3 ed il 4 Novembre il vortice sulla Gran Bretagna, carico di aria fredda, andò ad impattare con l'aria calda proveniente dal nord Africa. Proprio sulla penisola italiana l'aria fredda, in quota, e l'aria calda al suolo, si sovrapposero con una differenza di temperatura al limite dell'eccezionalità (Caporali et al., 2005). Inoltre, va riferito che le anomalie erano iniziate già dal mese di Ottobre, quando erano state registrate temperature eccezionalmente sopra la media che provocarono una maggiore evaporazione delle acque e un'insolita piovosità nell'ultima decade che rese i suoli saturi e il reticolo idrografico con scarsa capacità di invaso (Commissione De Marchi, 1969). Probabilmente la causa principale, fu la disposizione orografica e geografica dell'Appennino Tosco-Emiliano che favorì il permanere dell'aria calda e umida proveniente da sud sulla Toscana e costretta poi a superarla solo salendo di quota e quindi raffreddandosi velocemente e scaricando notevoli quantità di pioggia al suolo.

## Il Sistema Informativo Territoriale

Il presente progetto di ricerca descrive le caratteristiche del bacino idrografico del Fiume Arno al momento dell'evento alluvionale del 1966 e riunisce le informazioni geografiche, climatiche, meteorologiche e idrologiche in un Sistema Informativo Territoriale. Le mappe georeferenziate prodotte possono essere organizzate in alcuni gruppi tematici relativi a:

- inquadramento geografico e caratterizzazione dell'idrografia del bacino idrografico del Fiume Arno, ovvero rappresentazione del bacino, dei sottobacini principali e del reticolo idrografico;
- morfologia del bacino, mediante il Modello Digitale del Terreno o DTM 10x10 m, la griglia delle pendenze, la griglia di esposizione dei versanti;
- caratterizzazione del suolo del bacino, ovvero carte della geologia e della pedologia, carta di uso del suolo (1962), parzialmente "vettorializzata" dal cartaceo, la griglia del *Curve Number* dell'intero bacino del Fiume Arno, per la caratterizzazione della capacità di infiltrazione del terreno in base alla copertura del suolo;
- localizzazione nello spazio delle stazioni a terra pluviometriche, idrometriche e termometriche di cui si hanno dati significativi per l'evento. Sulla base della localizzazione delle stazioni pluviometriche e dei valori di pioggia, è stato possibile realizzare un *raster*, ovvero griglie, della distribuzione della pioggia dei giorni 3, 4 e 5 Novembre su tutto il bacino idrografico del Fiume Arno;
- documentazione degli effetti al suolo, ovvero carte delle aree inondate durante l'evento per l'intero bacino idrografico e carta degli allagamenti della città di Firenze, rappresentati con curve di isopfondità.

Il sistema informativo include alcuni dati inediti. Dall'archivio del Servizio Idrologico Regionale sono stati recuperati i dati di precipitazione oraria del 4 novembre 1966 mai pubblicati. In particolare, 12 sono le strisce pluviometriche recuperate, digitalizzate attraverso un *plug-in* dedicato, da cui sono stati estratti i dati di pioggia orari. Delle 12 stazioni, 9 sono all'interno del bacino idrografico del Fiume Arno e tre in bacini confinanti.

Un altro strato informativo inedito è rappresentato dalla "vettorializzazione" del foglio n. 11 della Carta dell'uso del suolo d'Italia del 1962. Parte dell'uso del suolo è contenuto nel foglio n. 9, già reso in forma digitale e scaricabile dal sito web [http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/corine-land-cover/uso\\_suolo\\_1960/view](http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/corine-land-cover/uso_suolo_1960/view). La Carta dell'uso del suolo d'Italia, suddivisa in 26 fogli, è stata pubblicata tra il 1959 e il 1968 dal Touring Club Italiano in scala 1:200000 (CNR, 1962).

Il Sistema Informativo Territoriale sviluppato rappresenta una preziosa base informativa per studi futuri sull'alluvione del 4 novembre 1966 e in generale per la caratterizzazione idrologica dell'intero bacino idrografico del Fiume Arno.

## Bibliografia

- Caporali E., Rinaldi M., Casagli N. (2005), The Arno River floods, *Giornale di Geologia Applicata* n.1, pp. 177-192.
- Commissione Interministeriale presieduta dal Prof. Giulio De Marchi (1969), *L'evento alluvionale del Novembre 1966*, Ministero dei Lavori Pubblici e Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.
- Consiglio Nazionale delle Ricerche, Touring Club Italiano (1962) Carta dell'uso del suolo d'Italia. Toscana, Umbria, Lazio. Touring Club Italiano.