

Il ‘Progetto Arno’

Angelo Freni, Dino Giuli¹

Il 4 novembre del 1966 le acque dell’Arno invasero Firenze, causando danni enormi al patrimonio artistico, culturale e sociale della città. Allo scopo di evitare il ripetersi di un simile tragico evento, negli anni successivi furono abbassate le platee del Ponte Vecchio e del Ponte S. Trinità ed avviata la costruzione dell’invaso di Bilancino per trattenere le acque della Sieve, uno dei più pericolosi affluenti dell’Arno.

Le sole misure strutturali non sono comunque in grado di contenere completamente il rischio di una inondazione e richiedono in genere lunghi periodi per il loro completamento. Per i bacini idrologici come quello dell’Arno, caratterizzati da tempi di risposta alla precipitazione alquanto brevi, si rende necessario poter disporre anche di sistemi di prevenzione non strutturali, basati sull’impiego di sistemi di monitoraggio e previsione operanti in tempo reale, in grado di porre gli enti addetti alla protezione civile nella condizione di disporre di un tempo adeguato di preavviso per la definizione di condizioni di pre-allarme, allarme ed emergenza, connesse alle situazioni di rischio idrogeologico. In questo contesto nasce nel 1986 il ‘Progetto Arno’ con l’obiettivo primario di permettere lo svolgimento di quelle ricerche e sperimentazioni necessarie a verificare la fattibilità di un sistema di monitoraggio tecnicamente avanzato, in grado di integrare dati idro-meteorologici provenienti da sensori di tipo diverso (radar meteorologico, satellite, pluviometri, idrometri) al fine di migliorare la previsione delle condizioni di rischio alluvionale nel bacino dell’Arno, con il ricorso ad adeguati modelli idrologici.

Per tutta la durata del ‘Progetto Arno’ viene utilizzato il radar meteorologico fornito dall’Istituto di Fisica dell’Atmosfera (accorpato nel 2002 nell’Istituto di Scienze dell’Atmosfera e del Clima) del CNR, che partecipa direttamente alle relative attivi-

¹ Da A. Corvi et al. (a cura di). 2013. *Ingegneri & Ingegneria a Firenze, A quarant’anni dall’istituzione della Facoltà di Ingegneria*. Firenze: Firenze University Press.

tà di ricerca e di sperimentazione. La realizzazione, a cura dell'Università di Firenze, della stazione radar meteorologica in località Montagnana, comune di Montespertoli (Firenze), con il fondamentale contributo dell'allora Istituto di Fisica dell'Atmosfera del CNR e con la collaborazione della SMA-Segnalamento Marittimo e Aereo, consente di dare un rilevante impulso alle attività di natura sperimentale previste nel 'Progetto Arno'.

La strategica importanza del sistema radar risiede nel fatto che dai dati da esso forniti è possibile ricavare non solo stime quantitative della precipitazione, con elevata risoluzione sia spaziale che temporale, ma anche informazioni sulla dinamica di evoluzione dei sistemi di precipitazione. L'insieme di queste informazioni forma la base delle conoscenze necessarie per l'applicazione dei modelli idrometeorologici distribuiti. L'uso di tali modelli si basa sulla rappresentazione della superficie del bacino tramite una griglia di celle, per ciascuna delle quali sono assegnate le caratteristiche fisiche che controllano lo scambio idrico. In particolare, tali modelli, opportunamente calibrati, sono in grado di riprodurre la dinamica dell'umidità del suolo, consentendo di superare le incertezze sull'assorbimento superficiale che limitano l'efficacia dei normali modelli idrologici nelle applicazioni in tempo reale. L'impiego pratico dei modelli distribuiti necessita della predisposizione di una notevole quantità di dati, sia idroclimatici che geo-lito-pedologici ed idro-morfologici; a tal fine sono stati messi a punto strumenti di lavoro che consentono l'elaborazione, l'archiviazione e la validazione di tutti gli strati di informazione richiesti. I sottobacini della Sieve e del Bisenzio vengono inizialmente considerati come aree campione per la sperimentazione di questo tipo di modelli, con particolare riferimento alla possibilità di valutare le risoluzioni spaziale e temporale più idonee, affinché le misure radar siano impiegate in modo adeguato nella previsione degli eventi di piena.



Figura 44 – Un'immagine dell'alluvione di Firenze del 4 novembre 1966.



Figura 45 – La stazione radar meteorologica di Montagnana (Montespertoli, Firenze). Il sito di Montagnana è stato scelto tenendo conto della complessa orografia del territorio cercando di garantire la corretta visibilità delle precipitazioni in prossimità del suolo, minimizzando al tempo stesso gli echi non desiderati per riflessione dai rilievi.