

Un GIS per la pianificazione degli interventi atti a mitigare il rischio idrogeologico del bacino endoreico del torrente Asso, a Sud di Lecce

(*) Giaccari Emanuele (**) Vitale Andrea

(*) *Università degli Studi della Basilicata – Campus u. c. da Macchia Romana 85100 Potenza giaccari@unibas.it*

(**) *Coll. esterno Università degli Studi di Lecce - via per Monteroni 73100 Lecce vitaleandrea@inwind.it*

Introduzione

Il torrente Asso è un antico corso fluviale naturale che, nel passato, convogliava le sole acque della zona a Sud di Lecce tra i comuni Nardò, Galatone, Seclì, Noha, Aradeo per condurle a Nord, in contrada “Paduli” in agro di Nardò, dove si accumulavano su una vasta area, leggermente depressa, e stazionavano per un lungo periodo di tempo fino a permeare nel sottosuolo molto lentamente.

Nel corso degli anni, un susseguirsi di interventi antropici hanno ridisegnato ed ampliato il reticolo idrografico, spesso con angoli a 90 gradi e per approvvigionare le aree secche e per bonificare le aree perennemente allagate, poste a Nord del centro abitato di Nardò talchè, il vecchio torrente Asso, allungato, ridimensionato e rimodellato, ha dovuto trasportare, fino ad oggi, portate di gran lunga superiori a quelle che la natura originariamente gli aveva destinato.

Le conseguenze sono state catastrofiche: esondazioni ed alluvioni hanno interessato ed interessano ancora oggi, in occasione di piogge di elevata intensità, anche di breve durata, vaste aree urbane ed agricole dei centri urbani di Nardò, Galatone, Seclì, Aradeo, Neviano, Collepasso, Cutrofiano, Parabita, Martino e Casarano, in provincia di Lecce.

Con l’ausilio di un GIS, appositamente predisposto, vengono illustrati i risultati dello studio approntato per la mitigazione del rischio idrogeologico.

Abstract

The Asso creek is an ancient natural river that, in the past, collected the waters coming from the zone South of Lecce among the municipalities of Nardò, Galatone, Seclì, Noha, Aradeo, conveying them to North, in “Paduli” land in Nardò country side, where, on a wide area slightly depressed, they remained for a long period of time permeating very slowly in the underground.

During the years, a succession of anthropic actions have redesigned (often with 90 degree angles) and increased the hydrographic grid, whether to supply water to the dry areas or to reclaim the permanently flooded areas located North of town of Nardò. So, the ancient Asso creek, lengthened and modified, has had to transport, up to now, flow rates far and away larger than the original ones.

The consequences have been disastrous: overflowing and flooding have affected and still affect, during high intensity rains, even short, huge urban and agricultural areas of towns of Nardò, Galatone, Seclì, Aradeo, Neviano, Collepasso, Cutrofiano, Parabita, Martino e Casarano, in Lecce province.

By means of a GIS properly prepared, the results of the study done to reduce the hydrogeological risk are illustrated.

1. Il corso d’acqua “Asso” e il suo bacino

Il Salento, a causa della morfologia, caratterizzata da superfici poco acclivi e della natura delle rocce affioranti, particolarmente permeabili per fessurazione e fratturazione, non ha ben sviluppato un reticolo idrografico. Le acque di ruscellamento, di origine piovana, defluiscono a mare solo dopo

brevi percorsi o si infiltrano nel sottosuolo attraverso quegli'inghiottitoi carsici ubicati in prossimità di depressioni carsiche o tettoniche modellando bacini idrografici endoreici.

Il bacino del torrente Asso (Fig. 1) è appunto uno fra questi la cui importanza deriva dai numerosi centri abitati che comprende.

Attualmente il bacino include il torrente Asso e i suoi corsi d'acqua minori, in parte naturali ed in parte antropici: "Colaturo", "Raschione", "Sirgole", "Ruga"; "Mescianna", "Luna" ha un'estensione di circa 22.000 ettari; forma affusolata e direttrice SE /NO lunga 26 km; pendenza media molto bassa (0,55 %). La curva ipsografica (Fig.2) evidenzia che si tratta di un bacino pianeggiante, modellato dall'uomo più che dalla natura.

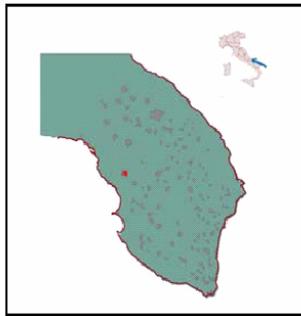


Fig. 1 Ubicazione del bacino dell'Asso

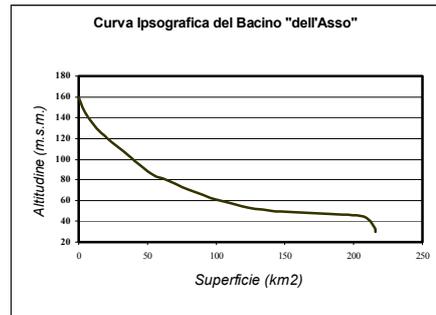


Fig. 2 Curva ipsografica del bacino dell'Asso

2 Il GIS del bacino dell'Asso

Una corretta e completa analisi del bacino del torrente Asso è stata possibile mediante l'archiviazione e l'integrazione dei dati in ambiente GIS. L'uso del GIS è stato necessario per una successiva attività di supporto alla pianificazione.

Punto di partenza per l'approntamento del GIS è stata la ricerca bibliografica di articoli scientifici e di cronaca, riguardanti la tipologia e entità dei diversi eventi alluvionali. Gli altri dati riguardanti la geologia, la geomorfologia, l'idrologia, l'idraulica del corso d'acqua, i punti di assorbimento e i rilievi fotografici, individuati in situ e georeferenziati con GPS, sono stati interpretati ed organizzati in un *database* che ha consentito l'elaborazione di *layers* tematici su base cartografica a scala 1:10.000.

In particolare i *layers* tematici elaborati sono:

- Layer della geologia, per la quale sono state individuate e digitalizzate le diverse Unità litostratigrafiche dell'area limitrofa al corso d'acqua "Asso" (fig. 3),
- Layer della geomorfologia, sono state dapprima fotointerpretate, verificate in campo e digitalizzate le diverse forme presenti nell'area attraversata dall'Asso (fig. 4)

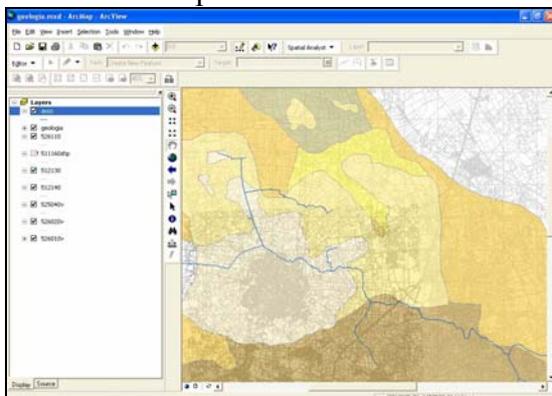


Fig. 3 Layer della geologia

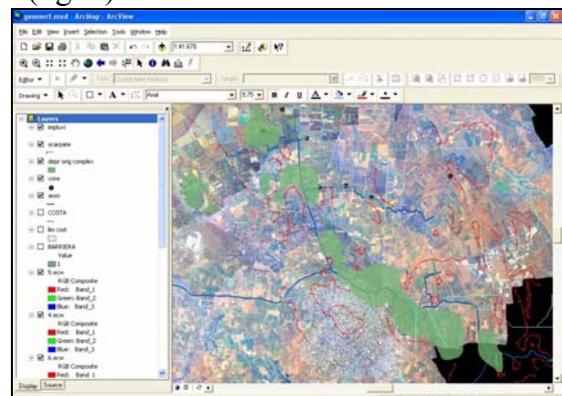


Fig. 4 Layer della geomorfologia

- Layer del reticolo idrografico ;
- Layer dei punti critici presenti lungo il corso d'acqua (fig. 5);
- Layer dei punti di assorbimento (fig.6);

- Layer di immissione dei reflui;

L'integrazione dei diversi *layers* tematici ha consentito l'elaborazione di una serie di osservazioni di tipo tecnico per giungere a proposte atte a mitigare il rischio idraulico dell'Asso.

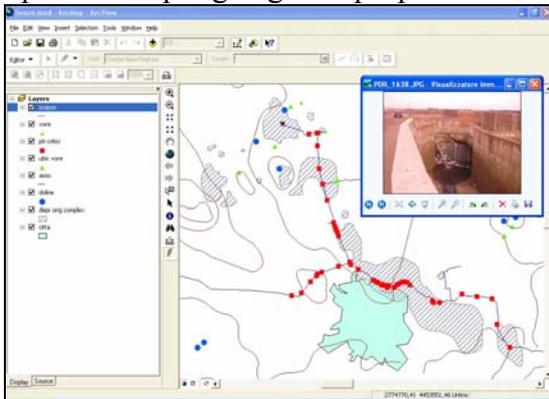


Fig.5 Layer dei punti critici ed immissione reflui

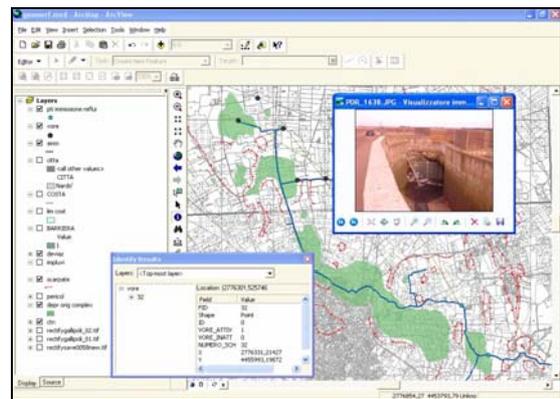


Fig.6 Layer dei punti di assorbimento

2.1 La nota idraulica del database

Le curve di possibilità pluviometrica (relazione che intercorre tra i valori estremi delle piogge e la loro durata e la loro frequenza) sono riferite a T (periodo di ritorno) pari a 10, 20, 30, 50, 100, 200 e 500 anni, sono state ottenute mediante l'elaborazione con metodi statistici e la distribuzione di probabilità GUMBEL che meglio approssima la curva di frequenza cumulata dei campioni costituiti dai massimi annuali delle precipitazioni (dati dell'Ufficio Idrografico e Mareografico Nazionale della regione Puglia) di differente durata (1, 3, 6, 12 e 24 ore). Per le diverse stazioni sono riportate nella banca dati del GIS. (fig. 7)

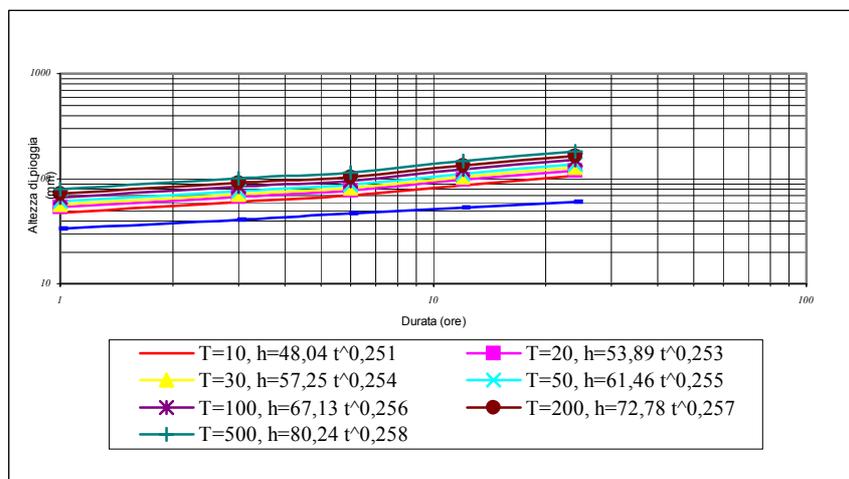


Fig. 7 Curve di possibilità pluviometrica con la distribuzione di Gumbel

L'idrogramma di piena è valutato con il metodo della corrivazione in condizioni di moto vario e i dati utilizzati sono:

S= 220,0 kmq, superficie del bacino;

L = 24 km Lunghezza del bacino;

Hm = 55 m Altitudine del bacino rispetto alla sezione di misura;

? = 15 ore, Tempo di corrivazione;

t = 15 ore, durata dell'evento di pioggia per il calcolo della portata di piena (è pari al tempo di corrivazione);

Curva ipsografica V. diagramma.

Alla sezione di chiusura, in località Colucce, si ottiene:

Q = 30 mc/sec con tempo di ritorno T = 5 anni;

$Q = 40$ mc/sec con tempo di ritorno $T = 20-25$ anni;

$Q = 48$ mc/sec con tempo di ritorno $T = 50$ anni;

Le opere previste nello studio furono realizzate con stralci successivi.

La portata massima che defluisce nel canale senza che vi siano tracimazioni e quindi fenomeni di trabocco in realtà è di 60 mc/sec.

Tutti i fenomeni di allagamento sono imputabili alla insufficiente capacità di assorbimento dell'inghiottitoio di c.da Colucce ($Q_{max} = 10$ mc/sec).

Nel momento in cui la sezione della bocca si occlude, a causa della portata eccessiva, si verifica il fenomeno del risalimento dell'onda di piena con conseguente tracimazioni. L'esondazione prosegue quindi partendo dall'Inghiottitoio verso il centro abitato di Nardò sino a coprire una superficie in grado di raccogliere tutto il volume esondato.

3. Interventi strutturali

Gli interventi strutturali proposti, ottenuti mediante l'integrazione dei layers tematici precedentemente elaborati, sono riassunti nel layer di fig 12. Essi sono essenzialmente di due tipi:

1) realizzazione di zone di laminazione;

2) ridisegnamento di alcuni tratti della rete idrografica;

e congiuntamente, portano ad un radicale intervento: lo sdoppiamento del Bacino dell'Asso.

3.1.1 Realizzazione di zone di laminazione

Nel Layer sono riportate l'ubicazione di alcune cave individuate per laminare le piene in uscita e da utilizzare come vasche per la raccolta di acque destinate a scopi irrigui. Esse sono :

1a) Cava di calcarenite dimessa con un volume d'invaso di oltre 1.000.000 mc in località "Rizzi" vicino la supestrada Lecce – Gallipoli (fig. 8);

1b) Cava per l'estrazione di argilla già dimessa, in località "Lustrelle", nel territorio di Cutrofiano. Il materiale estratto ha creato una vasca interrata prismatica di circa 1.200.000 mc. Il canale "Mescianna" uno degli affluenti dell'Asso, dista da essa circa 300 ml (fig. 9).

1c) Cava per inerti di calcare attiva di circa 2 milioni mc nei pressi della confluenza tra il Canale Raschione e il Torrente Asso, in c.da "Spina" (fig. 10);

1d) Cava di calcarenite già da tempo dismessa in località "Pietra Grossa", in agro di Seclì, recapita già parte delle acque del canale "Luna", affluente dell'Asso, drenate ad Aradeo, Neviano e Seclì (fig. 11). Si tratta di una cava delle dimensioni di circa 20.000 mq per una profondità media maggiore di 3 m per una capacità d'invaso di oltre 60.000 mc. In seguito alla presenza delle numerose fratture, a mò di grotta – paracarsismo- , esistenti sui fianchi della cava le acque che confluiscono in essa in tempi brevi sono smaltiti nel sottosuolo fino alla falda profonda che è a quota -55,0 m.



Fig. 8 Cava di calcarenite - Nardò



Fig. 9 Cava di argilla - Cutrofiano



Fig. 10 Cava di calcare - Seclì

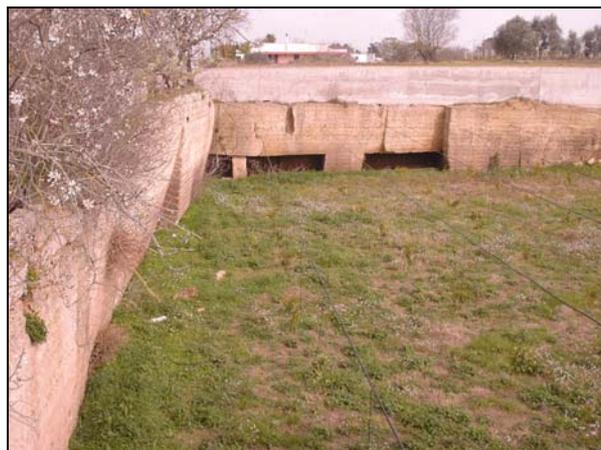


Fig. 11 Cava di calcarenite -Seclì

3.1.2 Modifica del tracciato dell'Asso

Uno degli interventi più proficui per l'eliminazione del rischio idraulico che diventerebbe solo pericolosità idraulica riguarda la modifica del tracciato del torrente in prossimità del centro abitato di Nardò, e non solo! Premesso che i dislivelli in questa area sono particolarmente contenuti 0,20 % e che il canale Asso, in questa zona, più che altrove, ha il tracciato attuale più per gli interventi antropici succedutisi nel tempo che per una selezione morfologica naturale. Appare dunque evidente che una modifica del suo percorso riporterebbe notevoli benefici alla popolazione e risulterebbe compatibile con il territorio grazie alla morfologia dell'area senza sconvolgere particolarmente gli equilibri naturali. Nel layer di fig. 12 viene proposta l'ipotesi di tracciato che porterebbe le acque da monte a valle passando a oltre 1,5 km dal centro abitato di Nardò.

3.2 Sdoppiamento del Bacino dell'Asso.

Il bacino endoreico in studio, come già più volte evidenziato, non è un vero e proprio bacino come lo sono i bacini montani (v. Curva ipsografica) tant'è che ha: pendenze lievissime, circa 0,1-0,5 %; un reticolo idrografico con bassissima densità di drenaggio, fattori di forma che lo indicano come un bacino particolarmente antropizzato e in pianura. Non è pensabile che l'acqua di ruscellamento preferisca defluire lungo il percorso di massima pendenza, in direzione della rete idrografica piuttosto che permeare verticalmente nel sottosuolo. Solo per aree molto prossime alla rete idrografica avviene il deflusso, altresì, quando la distanza è maggiore, l'acqua preferisce il sottosuolo.

Alla luce delle suddette considerazioni si può pensare ad una interruzione del canale per formare due bacini minori.

Non se ne ravvade l'utile di portare le acque di Collepasso, Cutrofiano, Neviano, Aradeo, Seclì fino a Nardò.

4. Considerazioni conclusive

Il torrente Asso ha da sempre rappresentato un punto di totale vulnerabilità per il territorio posto a S-O di Lecce. Conferma sono le numerose esondazioni del corso d'acqua aumentate in quest'ultimi anni sia per la cattiva gestione del territorio sia per l'intensificarsi degli eventi meteorici.

L'esondazione di questo corso d'acqua ha provocato allagamenti, non solo in aperta campagna ma anche nei centri abitati causando danni alle singole infrastrutture.

La morfologia del terreno, piuttosto pianeggiante, consente senza alcun problema lo sdoppiamento del Bacino. Infatti già in prossimità della strada provinciale Galatina Galatone sono stati individuati due punti in cui si potrebbero sversare le acque della parte più a monte del Bacino (appunto Collepasso, Cutrofiano, Neviano, Aradeo, Seclì) Cava 4 e Cava n. 5. Le modeste acque che inizieranno a raccogliersi dal nuovo spartiacque (molto più modeste dell'attuale situazione) continueranno invece a confluire alla vora Colucce in agro di Nardò.

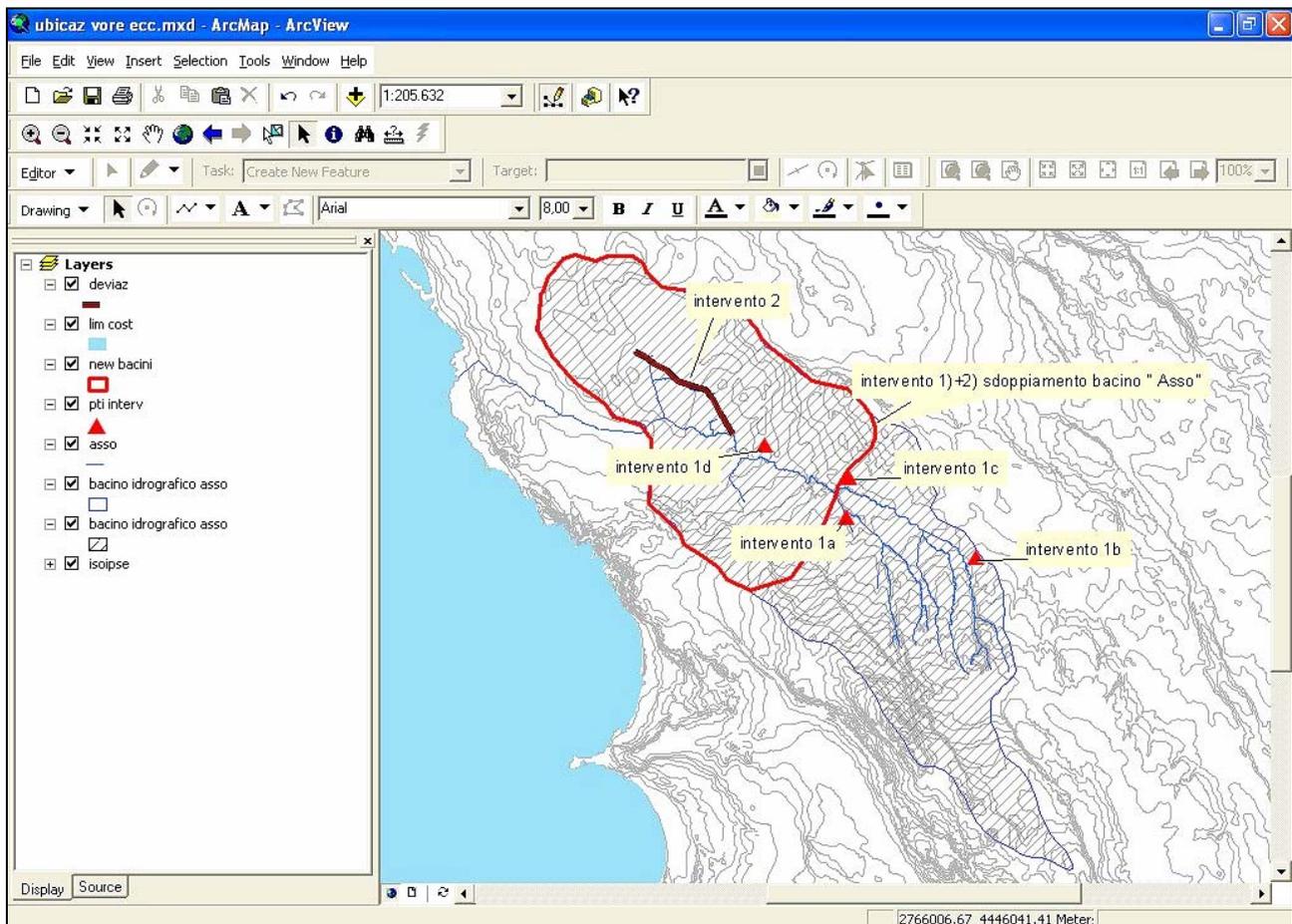


Fig. 12 Layer delle soluzioni proposte per la mitigazione del rischio idraulico.

L'uso del Gis ha evidenziato la possibilità di risolvere definitivamente i problemi di allagamento ed esondazione che attanagliano i centri urbani a Sud di Lecce: il percorso dell'Asso può essere modificato ed in particolare spostato a Nord di Nardò di circa 1,5 km. Esso è situato in un'area abbastanza pianeggiante e tale che con pochi sbancamenti è possibile ricavare una naturale pendenza per il rapido sbocco a mare e in parte nei numerosi inghiottitoi. La soluzione è quindi da ricercare nello sdoppiamento del bacino dell'Asso e nel modificare il percorso dell'Asso lontano dalle città.

Bibliografia

- Giaccari E.** (2000) " *Studio idrogeologico delle falde idriche superficiali del territorio di Manduria, in provincia di Taranto.*" - Atti del VI Convegno Nazionale dei Giovani Ricercatori in Geologia Applicata, Chieti, 21-24 Ottobre 1998. Mem. Soc. Geol. It 56 213-218 7ff., 5 tabb.
- Giaccari E. & Sansò P.** (2001) " *L'uso del GIS come sistema di supporto per la valutazione delle variazioni morfologiche delle coste salentine.*" 5a Conferenza Nazionale ASITA La qualità nell'Informazione Geografica 9-12 ottobre 2001, Palacongressi di Rimini. Atti del Convegno
- Giaccari E., Specchiarello G. & Vitale A.** (2004) " *Valutazione Attraverso l'Uso del GIS dei Parametri nel Bilancio Idrologico*" 7a Conferenza italiana utenti ESRI – Intelligenza del territorio. 21-22 aprile 2004 , Roma Atti del Convegno.
- Massari G., Potleca M.** –" *Alluvione 29 agosto 2003: GIS e tecnologie per il supporto decisionale*"- Atti della 8ª Conferenza nazionale ASITA –Roma, 14- 17 dicembre 2004