Progetto Ambiente
la nuova bonifica

EU.WATERCENTER
inspired by water, driven by innovation

Progetto Ambiente - la nuova bonifica

in collaborazione col Centro Acque - eu.watercenter

Convegno

Il governo della risorsa acqua in Val d'Enza

decisioni informate per l'adattamento ai cambiamenti climatici

Ciano d'Enza, 26 gennaio 2019

Contributi integrativi al programma

a cura di Maria Elena Tortorici

Parma, febbraio 2019

PUBBLICAZIONE ELETTRONICA
a cura di Maria Elena Tortorici
Dipartimento di Ingegneria e Architettura - CIDEA
Università di Parma
Prima edizione febbraio 2019

CITAZIONE
Testi e immagini sono liberamente utilizzabili col solo obbligo di citazione della fonte

FORMATO CITAZIONE
Contributi integrativi al convegno *Il governo della risorsa acqua in Val d'Enza* (a cura di Maria Elena Tortorici). Ciano d’Enza 26 gennaio 2019, Centro Acque - eu.watercenter Parma febbraio 2019, 35 p.
www.euwatercenter.eu/convegno-risorsa-acqua-val-denza-articoli-da-scaricare

REDAZIONE
Centro Acque - eu.watercenter
Cell 334 5246858, www.euwatercenter.eu

Presentazione

Il Convegno “Il governo della risorsa acqua in Val d'Enza - decisioni informate per l’adattamento ai cambiamenti climatici” si è svolto nella sala civica dell’ex Teatro Comunale di Ciano d’Enza il 26 gennaio 2019.
L’Assessora Mara Gombi ha portato il saluto dell’amministrazione comunale di Canossa. In rappresentanza dell’amministrazione provinciale di Reggio Emilia è intervenuto il Sindaco di Bibbiano Andrea Carletti che ha relazionato sulle iniziative interistituzionali in corso volte a superare le criticità idriche della Val d’Enza.

Relazioni
Claudio Riani - Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po
Paolo Piovani - Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale
Renzo Valloni - Centro Acque Università di Parma
Pierluigi Viaroli - Centro Acque Università di Parma
Lorenzo Fanticini - Azienda Agricola “Il Tralcio” Reggio Emilia
Patrizia Bianconi - Servizio valutazione impatto e promozione sostenibilità ambientale, Regione Emilia-Romagna

Interventi brevi
Enrico Ottolini, Carlo Micucci, Luigi Arduini, Edmondo Spaggiari, Nando Anghinolfi, Giovanni Martinelli e Lino Franzini.

Contributi integrativi
Le finalità dichiarate del convegno, sostenere il buon governo delle risorse idriche sulla base dell’approccio scientifico e della partecipazione pubblica, sono rafforzate da questa raccolta di contributi integrativi del programma. Al proposito ringrazio i docenti dell’Università di Parma per aver scritto dei testi di approfondimento e accettato di editare il lavoro. La pubblicazione è volutamente presentata come prima edizione nell’auspicio che questo spazio, aperto ai contributi di tutti i soggetti interessati, possa arricchirsi di nuovi documenti ai fini della più ampia condivisione delle problematiche di gestione della risorsa idrica in Val d'Enza.

Duilio Cangiari
Progetto Ambiente - la nuova bonifica

Indice

Enrico Ottolini
Rete Natura 2000 in Val D’Enza: vincoli ed opportunità 5

Claudio Mori
Fontanili della conoide dell'Enza 10

Lorenzo Corradini
Bacini di accumulo idrico come reti ecologiche 12

Giuliano Tagliavini
Torrente Enza - valutazione degli effetti della realizzazione di un grande invaso in un corso d'acqua naturale, assiduamente frequentato dai turisti, ricco di fauna macrobentonica e ittica 14

Valerio Fioravanti
Note su ipotetica procedura di Valutazione di Incidenza (Vinca) per la realizzazione di una diga sul medio corso del torrente Enza 16

Giovanni Martinelli
Necessità di costruzione di invasi dovute a prelievi idrici di acque sotterranee oltre la soglia della sostenibilità 18

Renzo Valloni e Maria Elena Tortorici
Erosione di versanti e sponde associata a trasporto e deposizione in massa di corpi di detrito nell’Appennino emiliano per effetto di piogge intense 21

Maria Elena Tortorici e Fabio Carlo Molinari
Acquifero freatico emiliano: mappatura spaziale dei serbatoi idrici di conoide, potenziale di immagazzinamento idrico e portata naturale della falda 25

Renzo Valloni
Ricarica Artificiale delle falde: rassegna dei metodi per future applicazioni nella pianura emiliana 30

Rete Natura 2000 in Val D’Enza: vincoli ed opportunità

Enrico Ottolini (delegatoemiliaromagna@wwf.it)

L’asta del torrente Enza è interessata dalla presenza di tre siti della rete Natura 2000 (Fig. 1), il sistema organizzato (Rete) di aree (siti e zone) destinato alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell’Unione Europea, ed in particolare alla tutela degli habitat (foreste, praterie, ambienti rocciosi, zone umide) e delle specie animali e vegetali rari e minacciati.

In ciascuno di questi siti gli habitat e le specie individuati devono essere mantenuti in uno stato di conservazione soddisfacente. Inoltre, le Misure di Conservazione e/o i Piani di Gestione individuano le minacce a specie ed habitat e gli interventi necessari per la conservazione. È evidente che la realizzazione di bacini all’interno di queste aree, in particolare se in corrispondenza degli habitat individuati, è del tutto incompatibile con gli obiettivi di conservazione. Sarebbe invece doveroso cominciare a realizzare le azioni previste dalle misure specifiche di conservazione, per tutelare in modo adeguato il patrimonio naturale che concorre a formare la rete europea Natura 2000. Si tratta di interventi di vario genere, che porterebbero beneficio al territorio e all’occupazione nelle aree interessate:

- censimenti, monitoraggi ed approfondimenti su specie ed habitat,
- prevenzione alla predazione di animali domestici da parte di canidi,
- vigilanza venatoria, ittica ed ambientale sull’applicazione delle misure di conservazione e sulle altre norme che tutelano la biodiversità,
- gestione faunistica delle popolazioni di cinghiale,
- eradicazione o contenimento delle specie esotiche invasive riqualificazione fluviale,
- ripristino di habitat quali prati umidi, pozze, fontanili,
- contenimento del bosco per la conservazione delle superfici a prato,
- informazione a residenti e turisti del torrente sulle corrette norme di comportamento per prevenire i rischi legati alla fruizione,
- mantenimento dei rifugi di specie di interesse conservazionistico nei vecchi edifici, realizzazione di passaggi per i pesci, interventi per la riduzione delle collisioni dell’avifauna con cavi delle linee elettriche.

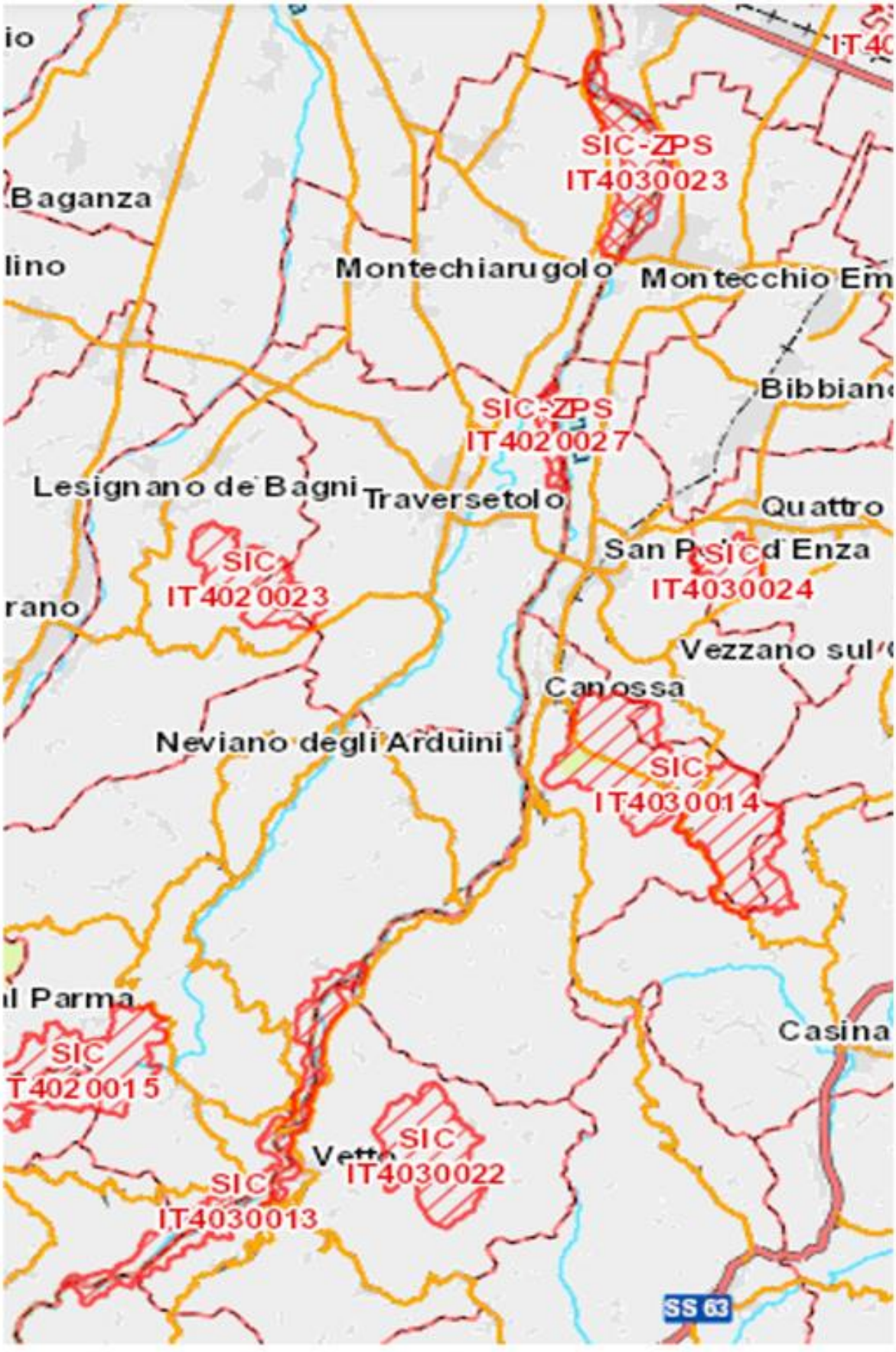
Ben pochi degli interventi elencati risultano oggi avviati: questa inadempienza costituisce un rischio concreto per la conservazione delle specie e degli habitat, oltre ad essere un’occasione persa per la valorizzazione del torrente Enza rispetto alla vocazione naturalistica sancita anche dalla presenza dei tre siti della rete Natura 2000.

Nelle pagine che seguono la figura 1 sono riportate le descrizioni sintetiche dei tre siti Natura 2000 tratte dalle pagine internet della Regione Emilia-Romagna [1].

Sitografia

[1] http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/siti-per-provincia/sic-e-zps-per-provincia

Figura 1. Siti di Rete Natura 2000 lungo l’asta del torrente Enza



IT4030013 - SIC - Fiume Enza da La Mora a Compiano

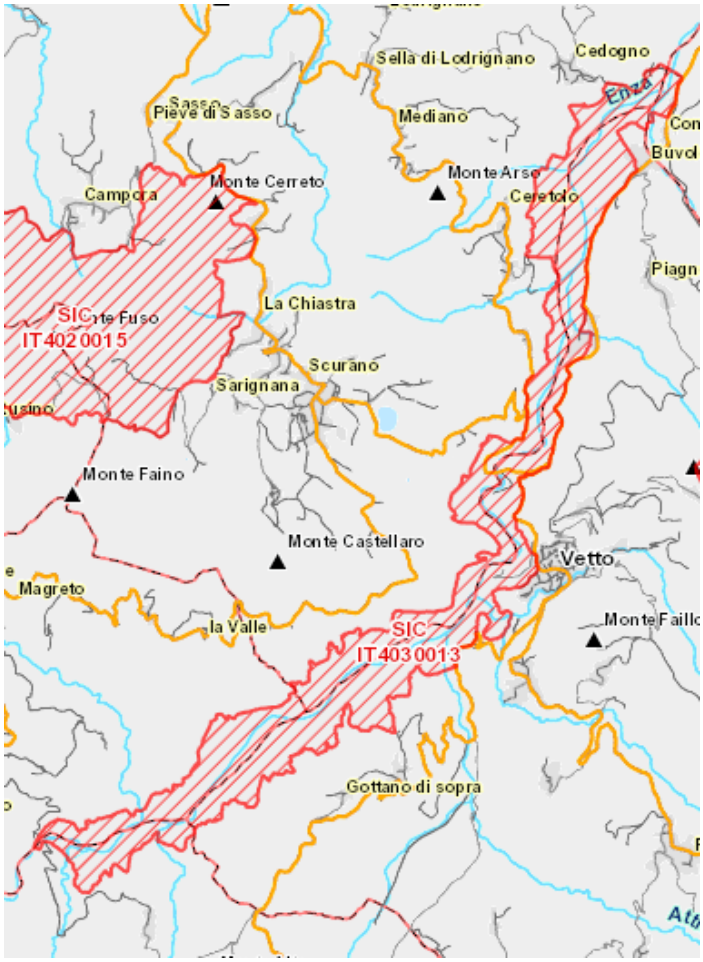
Testo integralmente tratto dal sito ufficiale della Regione Emilia Romagna [1].

Superficie: 707 ettari.

Province e Comuni interessati: REGGIO EMILIA - 398 ettari (Canossa, Ciano d'Enza, Ventasso, Vetto), PARMA - 309 ettari (Neviano degli Arduini, Palanzano).

Descrizione

Il sito comprende un tratto di circa 13 km del torrente Enza, da la Mora a Compiano, nella fascia collinare. In questa area il torrente Enza è caratterizzato in alcuni tratti da un ampio alveo ghiaioso con lanche abbandonate ed estesi boschi ripariali dominati da salici e pioppi. Il sito ricade per metà nel Paesaggio naturale protetto Collina reggiana - Terre di Matilde.



Habitat Natura 2000. 15 habitat di interesse comunitario, dei quali 4 prioritari, coprono il 66% della superficie del sito: un vero campionario di ambienti ripariali e annessi, con prevalenza per cenosi arboree di pioppi e soprattutto arbustive di salici. Chenopodieti effimeri su substrato grossolano soggetto alle piene, stagni temporanei mediterranei, formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) con stupenda fioritura di orchidee, ghiaioni dell’Europa centrale calcarei, foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*), acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara spp*., laghi eutrofici naturali con vegetazione di Magnopotamion o Hydrocharition, fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*, vegetazione sommersa dei ranuncoli dei fiumi submontani e delle pianure, fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* e Bidention p.p., formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli, praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argillo-limosi (*Molinion caeruleae*), prati pionieri su cime rocciose, foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

Specie vegetali. Di interesse comunitario è segnalata l'orchidea *Himantoglossum adriaticum*.

Mammiferi. Segnalate la specie di interesse comunitario Rinolofo maggiore e minore *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros*.

Uccelli. Presenti due specie di interesse comunitario nidificanti (Succiacapre e Averla piccola).

Invertebrati. Spicca il Gambero di fiume *Austropotamobius pallipes*.

Pesci. La ricca fauna ittica comprende 4 specie di interesse comunitario (Barbo *Barbus plebejus*, Barbo canino *Barbus meridionalis*, Lasca *Chondrostoma genei*, Vairone *Leuciscus souffia*) e specie di interesse conservazionistico, quali: Ghiozzo padano *Padogobius martensii*, Sanguinerola *Phoxinus phoxinus* e Gobione *Gobio gobio*.

IT4020027 - SIC-ZPS - Cronovilla

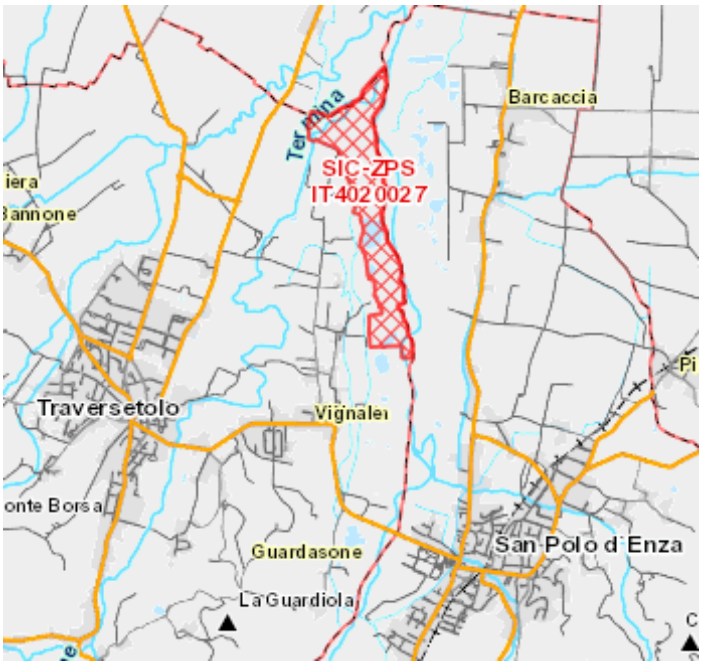
Testo integralmente tratto dal sito ufficiale della Regione Emilia Romagna [1].

Superficie: 91 ettari.

Province e Comuni interessati: PARMA (Traversetolo).

Descrizione e caratteristiche

Territorio ubicato in sinistra idrografica del Torrente Enza nella fascia pedecollinare parmense, presso la confluenza con il Torrente Termina. Nell'area si riconoscono molto chiaramente le modifiche degli interventi antropici che hanno alterato le condizioni morfologiche del paesaggio e del suolo. Le passate attività estrattive hanno determinato in alcuni casi condizioni di significativa artificiosità e degrado.



Altri lembi dell'area risultano tuttavia da circa vent'anni sostanzialmente intatti da attività antropiche e ciò ha permesso l'instaurarsi con successo di cenosi vegetali di pregio e un significativo ripopolamento faunistico, composto soprattutto da uccelli.

All'interno dell'area si osservano diverse tipologie di habitat naturali e seminaturali. Nell'alveo ordinario si presentano condizioni ambientali fortemente limitanti (piene autunnali e primaverili e terreno ghiaioso arido) che permettono la crescita di una vegetazione a copertura discontinua e composta esclusivamente da specie erbacee.

Allontanandoci dalle acque correnti principali, l'acqua di risorgiva che persiste nei terreni ghiaiosi e sabbiosi garantisce condizioni ambientali stabili di tipo mesotrofico e permette lo sviluppo di una vegetazione idrofitica ed elofitica con una significativa ricchezza floristica. Le zone umide presenti nelle depressioni di origine estrattiva sono contraddistinte da un elevato pregio naturalistico poiché questi ambienti e il loro popolamento vegetale sono caratterizzati da maggior originalità rispetto alle cenosi presenti nelle vasche alimentate dalle acque più eutrofiche del Canale della Spelta.

A lato delle suddette zone umide si segnala la presenza dei prati xerici tipici dei terrazzi fluviali; questi presentano una copertura non sempre continua e sono sviluppati su suoli ricchi di scheletro ghiaioso e caratterizzati da prolungate limitazioni idriche persistenti durante l'anno.

I boschi ripariali sono formati da specie vegetali tipicamente igrofile e vegetano in posizione più arretrata, su terrazzi posti ad una quota più alta rispetto al greto. Il progressivo abbassamento del torrente Enza ha causato una riduzione delle inondazioni stagionali semplificando le condizioni ambientali e vegetazionali dei boschi ripariali prospicienti il greto. In queste fitocenosi si osserva la crescita di specie vegetali più aridofile che portano ad una trasformazione di queste comunità fluviali verso complessi simili ai boschi collinari; le specie arbustive si osservano nelle vicinanze dell'alveo o nelle schiarite dei boschi e nei suoli maggiormente aridi e aperti troviamo alcune macchie di olivello spinoso.

Dodici habitat d’interesse comunitario (6 di tipo ripariale o palustre, di acque correnti o stagnanti, 4 prativi di tipo prevalentemente arido dei quali due prioritari e due tipi forestali ripariali) caratterizzano il sito occupandone circa la metà della superficie.

IT4030023 - SIC-ZPS - Fontanili di Gattatico e Fiume Enza

Testo integralmente tratto dal sito ufficiale della Regione Emilia Romagna [1].

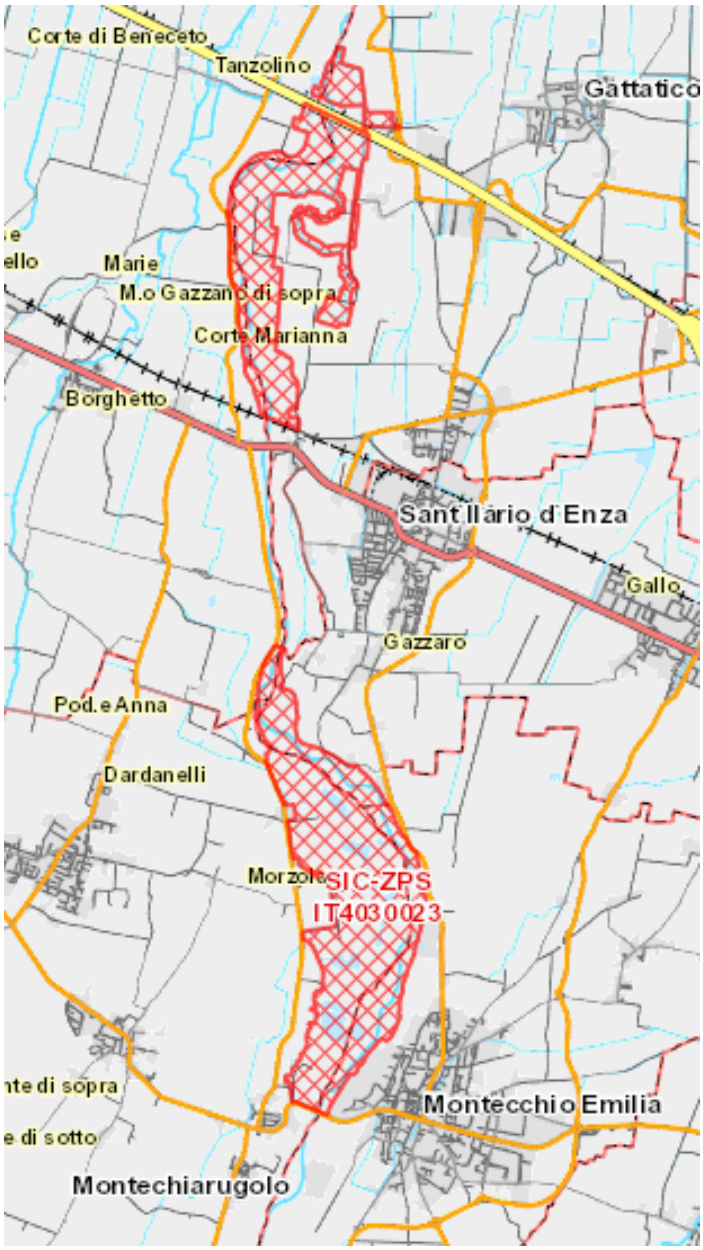
Superficie: 773 ettari.

Province e Comuni interessati: REGGIO EMILIA - 393 ettari (Gattatico, Montecchio Emilia, Sant'Ilario d'Enza), PARMA - 380 ettari (Montechiarugolo, Parma).

Descrizione e caratteristiche

Il sito è di tipo pedecollinare ripariale e si snoda al limite tra le due province di Parma e Reggio Emilia lungo il corso del torrente Enza dallo sbocco in pianura fino ed oltre all’autostrada del Sole.

Il territorio, interamente planiziale, esteso tra Fiesso - Gattatico a valle e Montechiarugolo - Montecchio Emilia a monte, comprende due aree distinte - l’una a Nord l’altra a Sud di S. Ilario d'Enza - all'interno delle quali si trova un articolato sistema di risorgive perenni e stagionali (tra i più importanti della regione, in particolare nei dintorni di Gattatico) e due tratti d'alveo del torrente Enza, a sua volta alimentato da sorgive laterali.



Gli habitat umidi fanno parte di due sistemi collegati ma distinti, quello fluviale con i diversi ambienti ripariali e quello dei fontanili, con acque mediamente più fredde e pulite a caratterizzare aree sorgentifere e fossi di scorrimento.

Questi due sistemi naturali, i più preziosi del sito, si trovano immersi in un contesto agricolo con colture tradizionali, in particolare prati polifiti, con consistenti siepi e orli boscati (foreste ripariali a pioppi e salici).

La platea golenale dell'Enza e il reticolo idrografico dei fontanili ospitano acque perenni e stagionali, stagnanti e correnti, nonché boschi (ripariali, d’interesse comunitario), siepi e zone aperte che costituiscono habitat per numerose specie faunistiche acquatiche stanziali e di passaggio, in particolare anfibi (tritoni), rettili (bisce d'acqua e testuggine palustre) e pesci, nonché alcuni uccelli (Occhione, Cavaliere d'Italia, Sterne).

Il sito comprende dodici habitat d’interesse comunitario, che coprono complessivamente poco meno di un terzo della superficie del Sito: quattro di acque ferme, quattro di acque correnti più tre habitat di prateria, dai margini e aggruppamenti di megaforbie igrofile alle formazioni erbose secche seminaturali dei *Festuco-Brometali.* Quantitativamente domina però l'unico habitat forestale di saliceti e pioppeti tipicamente ripariali e non mancano un paio di ambienti d'interesse regionale a canneti e magnocariceti.

Fontanili della conoide dell'Enza

Claudio Mori (thinkgreensnc@gmail.com)

La zona delle risorgive, come noto, rimarca le aree di incontro tra le conoidi fluviali, costituite in prevalenza da materiali grossolano (ghiaie e sabbie), e la bassa pianura costituita prevalentemente da materiali più fini (limi e argille) [1] [2].

In molti casi i fontanili si trovano all'interno di aree depresse il che spiega la loro frequente associazione a toponimi quali “valle” e “bassa”. Le popolazioni reggiane designano comunemente i fontanili con il termine “fontane” e, in certi casi, data la loro particolare conformazione sono detti “laghi” (vedi Comune di Campegine) [1] [3].

I fontanili sono sorgenti idriche di pianura. Vi sgorgano acque limpide e ricche di ossigeno, caratterizzate da modeste escursioni termiche annuali. Queste peculiarità conferiscono ai fontanili una notevole valenza sul piano ecologico. Molte specie vegetali ed animali trovano in questi ambienti il luogo ideale per la loro stessa sopravvivenza. Essi esercitano un insostituibile e prezioso influsso sui corsi d'acqua cui sono connessi [2] [4].

I fontanili emiliani, pur meno noti di quelli piemontesi, lombardi, veneti e friulani, erano diffusamente presenti nella nostra pianura fino a poche decine di anni orsono. Nel corso dei lavori preliminari alla redazione dei “Primi lineamenti del piano di risanamento idrico del bacino del Torrente Enza”, nella sola conoide dell'Enza sono stati individuati 29 fontanili, compresi quelli scomparsi o ormai inattivi (Fig. 1) [1] [3].

Si tratta di fontanili costituiti da singole sorgenti o da sistemi sorgivi anche di notevole complessità. La loro individuazione cartografica mostra una fascia pressoché continua, compresa tra l'attuale percorso del Crostolo e la sponda sinistra dell'Enza (loc. Casa Aiella, n. 1 di Fig. 1), per una estensione di circa 4 km a valle della Via Emilia [1] [3].

Fontanili di particolare interesse naturalistico sono presenti nel Comune di Gattatico, Fontane Passarinaro e Fontane dei Laghetti (n. 3 e 4 di Fig. 1), nel Comune di Reggio Emilia in località Casaloffia (n. 18 di Fig. 1). Del massimo interesse naturalistico e scientifico, in quanto unico fontanile perenne per il territorio della Provincia di Reggio Emilia e raro nell'ambito regionale, è invece il complesso di fontanili posti a nord-ovest di Corte Valle Re nel Comune di Campegine, localmente noti come “Laghi di Valle Re” (n. 17 di Fig. 1).

Conclusioni

In questa sede è doveroso rilevare come le profonde modificazioni operate all'assetto idrogeologico della conoide dell'Enza ed al fiume stesso ne abbiano provocato la massiccia scomparsa o la drastica riduzione dei livelli di artesianesimo. Nella maggior parte dei fontanili residui, il fenomeno di risorgiva si manifesta oggi in modo stagionale con punte minime, e talora il totale disseccamento, verso la fine del mese di agosto [1] [5].

Lavori citati

[1] Mori C., 1986. *Fontanili della conoide dell'Enza*. *Primi lineamenti del piano di risanamento del bacino del Torrente Enza,* Provincia di Reggio Emilia, 32-36.

[2] Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia, Regione Emilia-Romagna, 1978. *Rilevamento-studio delle risorse idriche sotterranee nel territorio della Provincia di Reggio Emilia*. Bologna 1978.

[3] Albani D., 1965*. La zona delle risorgive nella pianura emiliana a ponente del Reno*. Riv. Geogr. It., Firenze, LXXII (II), 150-164.

[4] AA.VV., 1972. *Ricerca interdisciplinare sui caratteri ambientali del P.I.C. di Reggio Emilia*. Provincia di Reggio Emilia.

[5] AA.VV., 1978. *Attività estrattiva dei materiali inerti da costruzione: effetti sull'ambiente e risorse alternative*. Provincia di Reggio Emilia.

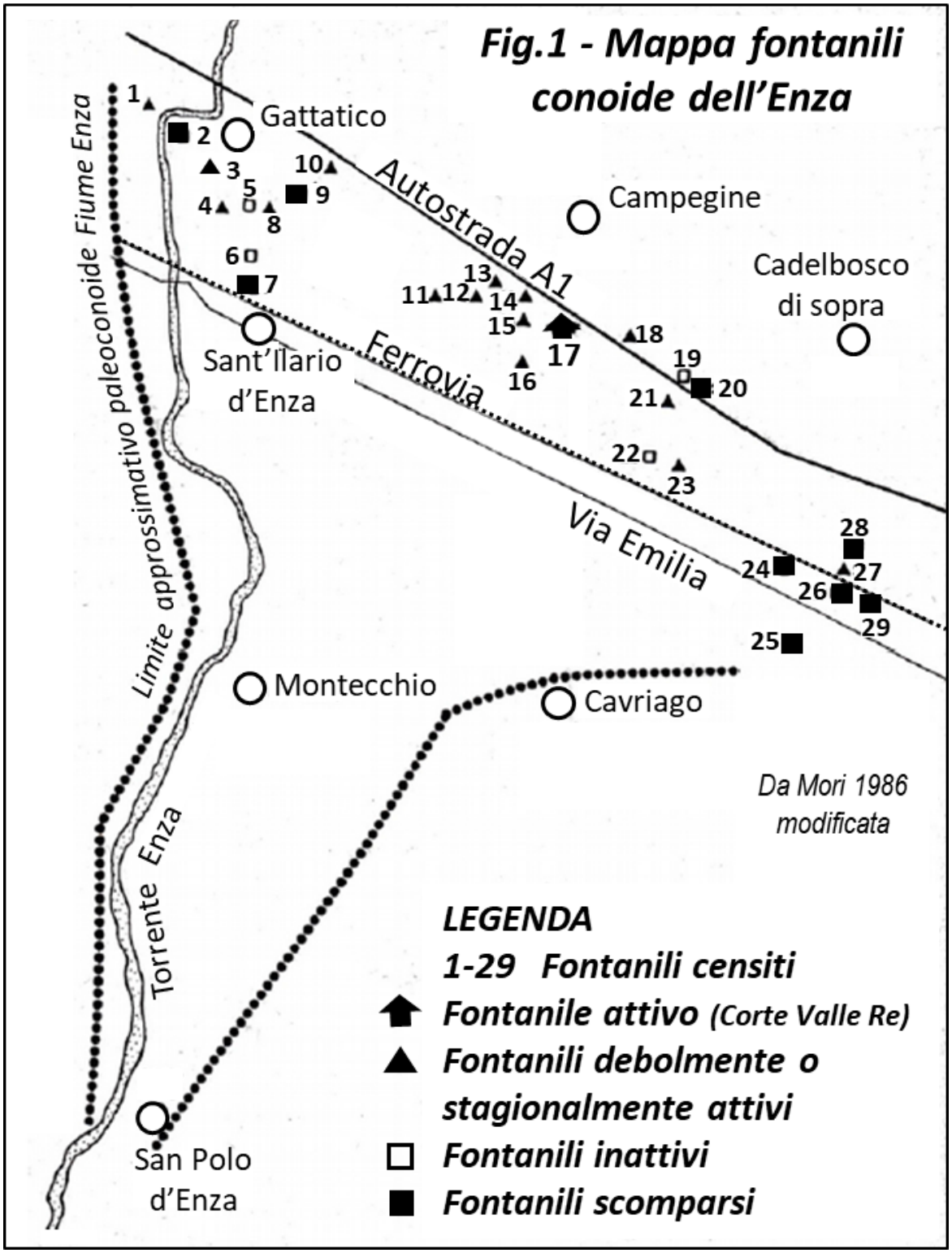


Fig.1 - Mappa fontanili conoide dell’Enza
Gattatico
Campegine
Cadelbosco di sopra
Sant’Ilario d’Enza
Montecchio
Cavriago
San Polo d’Enza
Autostrada A1
Ferrovia
Via Emilia
Fiume Enza
Limite approssimativo paleoconoide
Torrente Enza
Da Mori 1986 modificata
LEGENDA
1-29 Fontanili censiti
Fontanile attivo (Corte Valle Re)
Fontanili debolmente o stagionalmente attivi
Fontanili inattivi
Fontanili scomparsi

Bacini di accumulo idrico come reti ecologiche

Lorenzo Corradini (corradinilorenzo_pa@yahoo.it)

La realizzazione di una rete di bacini di accumulo di acque meteoriche o di piena può avere sia una funzione di tipo economico, garantendo una disponibilità di acqua durante il periodo estivo, sia di tipo ecologico. Se realizzate utilizzando pratiche impiegate nei ripristini ambientali, gli ambienti che verrebbero a formarsi potrebbero costituire habitat utili per specie minacciate a livello nazionale e migliorare la qualità delle acque ad uso irriguo, grazie al potere tampone delle piante arboree ed erbacee [1].

La realizzazione di bacini di laminazione controllata, senza opere mobili, potrebbe inoltre consentire una regolazione migliore del livello di piena del torrente Enza, favorendo un allargamento dell'alveo, diminuendo la velocità dell'acqua e migliorando la sicurezza idraulica a valle. La sagomatura irregolare e la diversificazione del livello delle acque porterebbe alla formazione di un ambiente adatto per molte specie animali e vegetali, aumentandone così la funzione ecologica.

Studi condotti nelle zone del litorale in laghi di cava colonizzati da altre fanerogame sommerse (*Potamogeton Pectinatus*) confermano il ruolo importante svolto dalla vegetazione acquatica nella rimozione dell’azoto. In particolare, circa il 55% dell’azoto è rimosso in modo permanente per denitrificazione e il rimanente 45% è, almeno temporaneamente, immobilizzato nelle biomasse vegetali [2].

Questi interventi, uniti ad un divieto generale di pesca sportiva e attività venatoria, potrebbero portare alla formazione di habitat idonei per specie ornitiche di interesse conservazionistico legate ad ambienti acquatici [3] [4].

Nella Tabella 1 si fa riferimento alle specie di uccelli elencate nel testo “Lista rossa dei vertebrati italiani” [5], prendendo in considerazione specie presenti nel territorio reggiano o che potrebbero colonizzare aree vocate. Le specie di uccelli presenti ma non nidificanti in Italia (svernanti, migratori) non sono state valutate [6].

Lavori citati

[1] Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Museo Friulano di Storia Naturale, *Quaderni Habitat.* vol. 11 - *Pozze, stagni e paludi. Le piccolo acque, oasi di biodiversità* e vol 21 – *Fiumi e boschi ripari. Calme vie d’acqua e loro margini ombrose.*

[2] Viaroli P., 2017. *I corsi d’acqua nell’Antropocene: processi e servizi ecosistemici, deterioramento e riqualificazione*. Biologia Ambientale, 31: 245-252.

[3] Brichetti P., Fracasso G., 2003. *Ornitologia Italiana.* vol 1, Gaviidae Falconidae. Alberto Perdisa Editore.

[4] AA.VV., 2003. *Check-list degli uccelli dell’Emilia-Romagna dal 1900 al giugno 2003.* PICUS, 29 (2): 85-107.

[5] Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2013. *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani* (a cura di C. Rondinini, A. Battistoni, V. Peronace e C. Teofili,).

[6] Gustin M., Zanichelli F., Costa M., 2000. *Lista rossa degli uccelli nidificanti in Emilia-Romagna – Indicazioni per la conservazione dell'avifauna regionale*. Regione Emilia Romagna, Bologna.

Tab. 1 - Specie di uccelli della lista dei vertebrati italiani minacciati presenti nel territorio reggiano

Nome scientifico	Nome comune	Categoria lista rossa
Anas crecca	Alzavola	EN
Aythya ferina	Moriglione	EN
Aythya nyroca	Moretta tabaccata	EN
Netta rufina	Fistione turco	EN
Botaurus stellaris	Tarabuso	EN
Chlidonias leucopterus	Mignattino alibianche	EN
Chlidonias niger	Mignattino comune	EN
Anas clypeata	Mestolone	VU
Anas querquedula	Marzaiola	VU
Anas strepera	Canapiglia	VU
Aythya fuligula	Moretta	VU
Ixobrychus minutus	Tarabusino	VU
Nyctycorax nyctycorax	Nitticora	VU
Platalea leucorodia	Spatola	VU
Circus aeroginosus	Falco di palude	VU
Circus pygargus	Albanella minore	VU
Chlidonias hybridus	Mignattino piombato	VU

Tratto da LISTA ROSSA DEI VERTEBRATI ITALIANI, 2013

Torrente Enza - valutazione degli effetti della realizzazione di un grande invaso in un corso d'acqua naturale, assiduamente frequentato dai turisti, ricco di fauna macrobentonica e ittica

Giuliano Tagliavini (giulianotagliavini@yahoo.it)

Il torrente Enza nasce dal monte Palerà, in territorio toscano, poco a monte dell'invaso artificiale di Lagastrello, e dopo un percorso di 93 Km confluisce nel fiume Po. Il torrente Enza, come tutti i corsi d'acqua Appenninici, alterna a piene primaverili e autunnali di grande portata, periodi di magra estesa per la gran parte della stagione estiva. Nel periodo estivo la portata è molto ridotta, l'acqua sempre trasparente, da Vetto a valle raggiunge anche temperature di 24-25 gradi, che favoriscono la balneazione di centinaia e centinaia di persone che nel fine settimana si riversano sulle sponde e da Cerezzola si allungano in gran numero fino a raggiungere le località poste più in alto come Temporia/la Mora e Selvanizza, distanti rispettivamente 25 e 35 Km stradali.

In una parte di questo tratto naturale vi è un'area interessata dal sito Rete Natura 2000 - IT4030013 (Fiume Enza da La Mora a Compiano) che presenta habitat e specie di interesse europeo dipendenti dalle acque del corpo idrico naturale così come ora si trova. Si citano a titolo di esempio: l’Austropotamobius pallipes (Gambero di fiume), il Barbus meridionalis (Barbo canino), il Barbus plebejus (Barbo comune), il Telestes muticellus (Vairone), il Protochondrostoma genei (Lasca). L'area è altresì stata oggetto del progetto LIFE BARBIE Conservazione e gestione dei Barbus meridionalis e Barbus plebejus negli affluenti emiliani del Po - LIFE13 NAT/IT/001129, cofinanziato dalla Unione Europea e dalla Regione Emilia Romagna. Anche il tratto del torrente Enza che va da Cerezzola alla confluenza con il fiume Po a Brescello, comprende altre 3 zone SIC ZPS: IT4020027 Cronovilla, IT4030023 Fontanili di Gattatico e Fiume Enza, IT 4020025 Parma Morta, tutte di grande rilevanza ambientale.

Da tempo circolano due ipotesi di realizzazione di un invaso tramite costruzione di uno sbarramento sull'Enza:

1. località Lido di Vetto in comune di Vetto (RE) e Neviano degli Arduini (PR)
2. località Stretto delle Gazze in comune del Ventasso Ex Ramiseto (RE) e Palanzano (PR).

Il tratto del torrente Enza, interessato da queste ipotesi progettuali, è incluso nei corpi idrici denominati 011800000000 4 ER e 011800000000 3 ER, così identificati ai sensi della Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE), che risultano essere naturali, in Stato Chimico Buono ed in stato Ecologico Buono.

Poiché l'invaso avrebbe prioritariamente una funzione di fornire acqua a valle a scopo irriguo, il massimo pieno (come da studio effettuato dalla regione Emilia Romagna sull'ipotesi del progetto relativo allo stretto delle Gazze) si avrebbe a metà maggio, a partire da quella data e nei mesi successivi fino a metà settembre vi sarebbe un rilascio che lentamente svuoterebbe il bacino liberando progressivamente le sponde che risulterebbero ricoperte di sedimenti limoso-argillosi.

La presenza massiccia di depositi limoso-argillosi lungo tutto il perimetro dell'invaso costituirebbe di fatto un problema poiché l'innalzamento annuale del livello delle acque porterebbe queste a lambire pareti e costoni con messa in sospensione di questi sedimenti fini e successivo deposito degli stessi sul fondo del Bacino. Nel periodo estivo, turisti e visitatori difficilmente potrebbero avvicinarci alle sponde e l'invaso non sarebbe più in grado di ospitare la fauna ittica oggi presente, se non nel tratto a monte dove il torrente vi si immetterebbe.

I Ciprinidi Reofili, assai numerosi in questo tratto di torrente classificato come area SIC, non possono vivere in acque più profonde di 3-4 metri, per di più stagnanti, né tantomeno lungo le rive causa il fondo ricoperto di sedimenti argillosi. Come già accaduto in molti altri bacini artificiali l'improvvida azione dell'uomo potrebbe sostituire la fauna tipica con l'immissione di Carpe, pesci Gatto, Arborelle o ancor peggio con alloctoni.

Il rilascio di acque fredde (8-10 gradi) e anossiche dal fondo dello sbarramento causerà per la fauna ittica perdita di habitat per un lungo tratto e soprattutto creerà difficoltà riproduttive derivate da un alterato regime termico [1] [2].

Il tratto del torrente Enza che scende da Temporia/la Mora fino a Cerezzola, circa 20 km di torrente naturale, vedrà la forte riduzione di Ciprinidi Reofili (Barbi comuni, Barbi canini, Cavedani, Lasche, Vaironi) che, nel tratto a valle dello sbarramento dopo la riossigenazione delle acque, potrebbero essere sostituiti unicamente con l'immissione di Salmonidi come avvenuto nelle Tail Water a valle della diga di Montedoglio sul Tevere e a valle della diga del Bilancino sulla Sieve [3].

La bassa temperatura dell'acqua, anche nella stagione estiva (molti meno gradi degli attuali 25), renderebbe il torrente non più fruibile per la balneazione e in definitiva meno attrattivo per il turismo del fine settimana.

Anche non considerando lo stravolgimento di specie ittiche tipiche per zone e l'impossibilità di migrazione sia verso monte che verso valle, causa lo sbarramento, la minaccia maggiore e ricorrente per la salvaguardia della fauna ittica sarebbe rappresentata dagli svasi del bacino e dall'utilizzo degli scaricatori di fondo dello sbarramento. A causa di ciò, anno dopo anno il letto del torrente verrebbe ricoperto di sedimenti fini che andrebbero a sigillare gli interstizi del fondo ciottoloso compromettendo la vita della fauna macrobentonica e quindi le risorse alimentari per la fauna ittica.

La cronaca ci riporta in continuazione casi di veri disastri in concomitanza dei frequenti svasi dei bacini artificiali come avvenuto il 29 ottobre 2013 durante lo svaso della diga di Mignano sul torrente Arda e quello del 5 novembre 2013 della diga di Molato sul torrente Tidone, oppure quello del 16 aprile 2016 durante lo svaso della diga di Pezzè a Moena sul torrente Avisio, per continuare con lo svaso del bacino del Mollaro sul Torrente Noce del 12 marzo 2018 [4] [5].

In tutte quelle occasioni a valle degli sbarramenti, vi è stata una strage di pesci morti soffocati dal rilascio dei sedimenti fangosi, gli avannotti e la fauna macrobentonica a valle degli sbarramenti sono stati pressochè cancellati.

Cosa accadrebbe in Enza che in fatto di versanti in rocce marnoso-argillose non è secondo a nessun corso d'acqua???

Un interessante studio sull'effetto degli svasi di sedimenti sulle Biocenosi fluviali è stato condotto in Valtellina sull'invaso di Valgrosina, ottenuto con uno sbarramento sul torrente Roasco, affluente di destra del fiume Adda. I rilievi sulla presenza della fauna macrobentonica e ittica, fatti a valle dello sbarramento prima del 28 agosto 2006 (data d'inizio dello svaso) e quelli successivi al fine lavori del 09 settembre 2006 mostrano gravi danni sia alla fauna macrobentonica sia a quella ittica.

È importante sottolineare che questi dati sono relativi ad un'area Alpina dove i sedimenti derivano dall'erosione di rocce e da trasporto di sabbia, non di sedimenti fini in sospensione che sono assai più soffocanti soprattutto per la fauna macrobentonica e per la fauna ittica giovane [6].

Sitografia

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/ Tailwater
[2] www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00000700/705-paola-muru.zip
[3] http://www.fcatu.com/storia-del-tratto-tevere-no-kill-
[4] https://www.piacenza24.eu/53929-svaso-delle-dighe-di-mignano-e-molato-strage-di-pesci-e-rischi-per-la-salute/
[5] https://www.ildolomiti.it/cronaca/2018/svuotano-la-diga-di-mollaro-e-le-acque-del-noce-diventano-marroni-pescatori-preoccupati
[6] http://www2.muse.it/pubblicazioni/18/87/04%20castelli.pdf

Note su ipotetica procedura di Valutazione di Incidenza (Vinca) per la realizzazione di una diga sul medio corso del torrente Enza

Valerio Fioravanti (valerio.fioravanti@parchiemiliacentrale.it)

Procedimento

La Vinca sarà presumibilmente inclusa o ricompresa nel più generale procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) come definito nel punto 4.4. della DGR 1191/07: *Qualora un progetto soggetto a valutazione d'incidenza sia anche assoggettato alla procedura di VIA, lo Studio d'incidenza può costituire un documento a sé stante rispetto allo Studio d'Impatto Ambientale (SIA), oppure costituirne parte integrante, purché ne costituisca un capitolo autonomo e completo. Analogamente, la valutazione d'incidenza deve essere manifestata attraverso un provvedimento individuabile all’interno dell’atto d'approvazione della VIA.* Tale procedimento di VIA dovrà avere livello regionale (art. 7 L.R. n. 4/2018).

Autorità competenti

Il torrente Enza attraversa ben sei Siti della Rete Natura 2000 che hanno, con l’attuale attribuzione delle competenze, quattro gestori differenti: RER, EPBEC, EPBEO, PNATE; nel caso poi del sito più grande IT4030013 - Fiume Enza da La Mora a Compiano i gestori sono due, RER e EPBEC; riguardo questo aspetto molto dipenderà dalla collocazione della ipotetica diga e ci sono due possibili opzioni o interpretazioni.

La prima è la rigida applicazione della *Tabella D* contenuta nel punto 3.2 “Autorità competenti alla valutazione d'incidenza di un progetto o di un intervento” della DGR 1191/07, ossia che la Vinca viene svolta dal soggetto competente in relazione alla collocazione della maggior parte dell’opera, chiedendo parere all’eventuale altro gestore; ad esempio, nel caso del SRN IT4030013 se la maggior parte della diga (barriera ed invaso) ricade nella parte del Sito esterna al PNSP Collina reggiana, il titolare della Vinca sarà la RER, la quale dovrà chiedere parere all’EPBEC.

La seconda fa riferimento alla *Tabella F* della citata DGR 1191/07, la quale inserisce i progetti o gli interventi che riguardano corsi d’acqua direttamente connessi ai siti della Rete Natura 2000, in quanto li attraversano, tra le tipologie che possono determinare incidenze negative significative sui siti Natura 2000, anche se ubicati all’esterno dei siti stessi, soprattutto se ricadenti nelle loro vicinanze. Rientrano nella stessa tabella i progetti soggetti a Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) di qualsiasi livello (comunale, provinciale, regionale, interregionale o nazionale); in questo caso l’impatto (o incidenza) può essere ipotizzato su diversi SRN 2000; in questo caso potrebbe essere il gestore del SRN 2000 che subisce il maggiore impatto, in base alla localizzazione dell’opera, a svolgere la Vinca chiedendo un parere ai gestori degli altri SRN 2000 attraversati dal fiume.

Incidenza e valutazione

Anche questo aspetto dipende dalla collocazione dell’invaso e dalla costruzione della diga; nel caso in cui il bacino interessi direttamente un SRN 2000 sarà quasi inevitabile che gli effetti su quel sito siano significativamente negativi, secondo quanto definito dalla DGR 1191/07 ed in particolare nelle *Tabella O, P, Q* del paragrafo 6.4; riguardo gli altri SRN 2000 che riguardano il torrente Enza si dovranno valutare gli effetti in base alle specie e agli habitat presenti, ma difficilmente si potranno evitare effetti.

In caso di incidenza significativa, come la riduzione della superficie degli habitat o la riduzione delle popolazioni delle specie animali o vegetali, la valutazione dovrà prendere in esame le soluzioni progettuali alternative, tra le quali va considerata anche l’opzione zero, come da tabella R della DGR 1191/07.

Diviene quindi fondamentale la presenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi i motivi di natura sociale o economica definiti al punto 6.6 della DGR 1191/07, questi si riferiscono a *situazioni dove i piani, i progetti o gli interventi previsti risultano essere indispensabili nel quadro di:*

- *azioni o politiche volte a tutelare valori fondamentali per la vita dei cittadini (sicurezza, salute, ambiente);*
- *politiche fondamentali per la società;*
- *realizzazione di attività di natura economica o sociale rispondenti a specifici obblighi di servizio pubblico.*

Per giustificare un danno ad un habitat o ad una specie d'interesse comunitario non è, quindi, sufficiente il mero interesse pubblico, ma la motivazione della necessità di realizzare un intervento che possa determinare un’incidenza negativa significativa su di un sito Natura 2000 deve basarsi su un interesse pubblico d'elevato valore, tenendo conto anche degli effetti negativi nel lungo periodo.

Dovranno poi essere considerate, nella valutazione, le *misure di mitigazione* definite al punto 6.7 della DGR 1191/07 e quindi le misure di compensazione definite al punto 6.8.

Soltanto il rilevante interesse pubblico degli interventi (sia pubblici sia privati) previsti, può giustificare il danneggiamento di habitat o specie d'interesse comunitario presenti nei siti Natura 2000. In tal caso, prima dell’approvazione di un piano, di un progetto, o di un intervento è obbligatorio prevedere idonee misure di compensazione. Per misure compensative s'intendono quelle misure specifiche per un piano, un progetto o un intervento che mirano a controbilanciarne l’impatto negativo valutato di rilevanza significativa ed a fornire una compensazione proporzionata agli effetti negativi attesi. Esse costituiscono lo strumento per coniugare gli interventi previsti considerati ad incidenza negativa significativa con la tutela di un habitat o di una specie d'elevato pregio naturalistico.

Nel caso in cui l’intervento preveda una Vinca negativa e significativa ma in funzione delle motivazioni di interesse pubblico si vorrà comunque procedere, sarà necessario procedere all’invio di una nota informativa al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, oppure all’invio di una richiesta di parere all’Unione Europea, per il tramite del Ministero competente, redatte sulla base del Modulo B, ai sensi dell’art.6, commi 9 e 10, del DPR n.120/03.

Secondo il punto 4.5 della DGR 1191/07: *Nel caso l’Unione Europea ritenga opportuno avviare una procedura d'infrazione nei confronti di un Ente in merito ad una procedura di valutazione d'incidenza ritenuta non corretta, sia per quanto concerne gli aspetti formali e procedurali, sia per quanto riguarda quanto connesso alla corretta gestione del sito Natura 2000, la Regione Emilia-Romagna si riserva di rivalersi sulla medesima autorità nel caso fosse chiamata a pagare delle sanzioni o a dovere procedere al risarcimento del danno ambientale o al ripristino dei luoghi.*

Riferimenti normativi

Legge regionale 14 aprile 2004, N. 7 *Disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazioni a leggi regionali*.

Legge regionale 20 aprile 2018, N. 4 *Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti*.

Legge regionale 17 febbraio 2005, N. 6 *Disciplina della formazione e della gestione del sistema regionale delle aree naturali protette e dei siti della rete natura 2000*.

Legge regionale 23 dicembre 2011, N. 24 *Riorganizzazione del sistema regionale delle aree protette e dei siti della rete natura 2000 e istituzione del parco regionale dello Stirone e del Piacenziano*.

Deliberazione della Giunta Regionale N. 1191 del 30-07-2007. *Approvazione Direttiva contenente i criteri di indirizzo per l'individuazione la conservazione la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS nonché le Linee Guida per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 2 comma 2 della L.R. N.7/04*.

Deliberazione della Giunta Regionale N. 79 del 22-01-2018. *Approvazione delle misure generali di conservazione, delle misure specifiche di conservazione e dei piani di gestione dei Siti Natura 2000, nonché della proposta di designazione delle ZSC e delle modifiche alle delibere n. 1191/07 e n. 667/09*.

Necessità di costruzione di invasi dovute a prelievi idrici di acque sotterranee oltre la soglia della sostenibilità

Giovanni Martinelli (giovanni.martinelli15@gmail.com)

Le acque sotterranee si dividono in due categorie principali: quelle ravvenate dalle piogge e quelle poco o per nulla rinnovate dalle precipitazioni. Generalmente i pozzi attingono alle acque sotterranee della prima categoria; esistono forti consumi, ma le piogge, soprattutto nelle aree collinari e montane, fanno sì che queste acque siano costantemente rinnovate. In caso di assenza di precipitazioni, le acque soggette a rinnovamento sono disponibili e restano apparentemente tali anche se non piove.

Quando la richiesta di acqua sotterranea è veramente molto forte, gli stessi acquiferi che ospitano acque rinnovabili in esaurimento richiamano dal sottosuolo acque fossili messe in posto durante i periodi glaciali. Esistono forti scorte di acque fossili e l’acqua continua ad essere distribuita, le industrie non si fermano ed è sempre possibile irrigare le campagne. L'acqua dei pozzi destinata all'industria e all'agricoltura costa, indicativamente, oltre mille volte meno rispetto all'acqua destinata agli impieghi domestici, mentre i consumi agricoli e industriali sono conteggiati da contatori solo in rarissimi casi. Il problema della siccità viene quindi temporaneamente risolto attingendo non all'acqua piovuta l'inverno prima, ma durante gli inverni dei 50000 anni precedenti, caratterizzati da condizioni climatiche del tutto differenti, con importanti precipitazioni di carattere nevoso. Con le acque antiche attinte dai pozzi il problema della siccità è facilmente risolto perché permette di superare la soglia della cosiddetta sostenibilità. Qualunque consumo diventa, nella pratica di tutti i giorni, del tutto sostenibile, visto che la risorsa, apparentemente, non si esaurisce mai e che il costo dell'acqua è puramente simbolico.

Questo malinteso scientifico permette al sistema decisionale di considerare di secondaria importanza la eventuale costruzione di dighe, come misura di contrasto alla siccità, a favore di altre opere pubbliche ritenute di maggiore efficacia e oggetto di minori controversie. Il consumo dell'acqua dei pozzi, e in particolare di quelli profondi 100 e più metri, produce un significativo aumento nella concentrazione dei Cloruri di origine pre-Quaternaria [3], Fig.1, una preoccupante diminuzione delle riserve e un contemporaneo e quasi irreversibile abbassamento del suolo in tutte le aree di pianura Italiane [5], con valori record a Bologna dove il terreno si è abbassato di oltre due metri dal 1950 al 2010. A Modena e Reggio Emilia il terreno si è abbassato nello stesso periodo di oltre 1 metro mentre a Parma, Piacenza, Ravenna, Ferrara e Rimini sono stati registrati valori leggermente minori di abbassamento [2], Fig. 2. Ulteriori 10-30 cm di abbassamento erano stati registrati in varie aree del territorio regionale già nel periodo 1897-1950 [1]. L'eccesso dei prelievi oltre la soglia della sostenibilità è stato stimato dal Piano di tutela delle acque della Regione Emilia-Romagna del 2005 in circa 24 milioni di metri cubi all’anno in condizioni climatiche normali [4] mentre valori maggiori possono essere stimati in caso di annate particolarmente siccitose. L'abbassamento del suolo di 1 o 2 metri nei territori di pianura caratterizzati da basse pendenze pari a 0.1-1 metro al chilometro induce un aumento delle probabilità di alluvione. Questi fenomeni sono inoltre costantemente incrementati dall'aumento delle parti di suolo impermeabilizzate dal cemento e dalle accertate variazioni nella frequenza e intensità delle precipitazioni.

Le terapie proposte per limitare i danni economici e ambientali comprendono il riciclo dell’acqua, la riduzione dei consumi e la ricarica artificiale delle falde acquifere. Queste misure possono contrastare il deficit idrico delle acque sotterranee nella misura di circa 1/1000 - 1/10 su base annua. Valori più significativi e certamente più che risolutivi possono essere raggiunti dalle dighe. La costruzione delle sole dighe di Vetto (RE) e Castrola (Castel di Casio, BO), già positivamente valutate da apposite commissioni, potrebbe permettere l'azzeramento di ogni deficit di acque sotterranee a livello regionale. Vale la pena sottolineare che anche in caso di costruzione di dighe o di altri dispositivi persiste ormai una macroscopica, irreversibile e strutturale modificazione della superficie topografica in grado di inibire l'efficienza della rete scolante che necessita, quindi, di non minore attenzione.

Lavori citati

[1] Arca S., Beretta G.P., 1985. *Prima sintesi geodetico-geologica sui movimenti verticali del suolo nell'Italia Settentrionale (1897-1957).* Bollettino di Geodesia e Scienze Affini, Anno XLIV, 2, 125-156.

[2] Martinelli G., Chahoud A., Dadomo A., Fava A. 2014. *Isotopic features of Emilia-Romagna region (North Italy) groundwaters: environmental and climatological implications. Journal of Hydrology,* 519, 1928-1938.

[3] Martinelli G., Dadomo A., Italiano F., Petrini R., Slejko F.F., 2017. *Geochemical monitoring of the 2012 Po Valley seismic sequence: A review and update.* Chemical Geology, 469, 147-162.

[4] Regione Emilia-Romagna-ARPA, 2006. *Piano di tutela delle acque*. ARPA Rivista, Supplemento n°2, 15 p.

[5] Solari L., Del Soldato M., Bianchini S., Ciampalini A., Ezquerro P., Montalti R., Raspini F., Moretti S., 2018. *From ERS 1/2 to Sentinel-1: Subsidence Monitoring in Italy in the last two decades.* Frontiers in Earth Science, doi: 10.3389/feart.2018.00149.

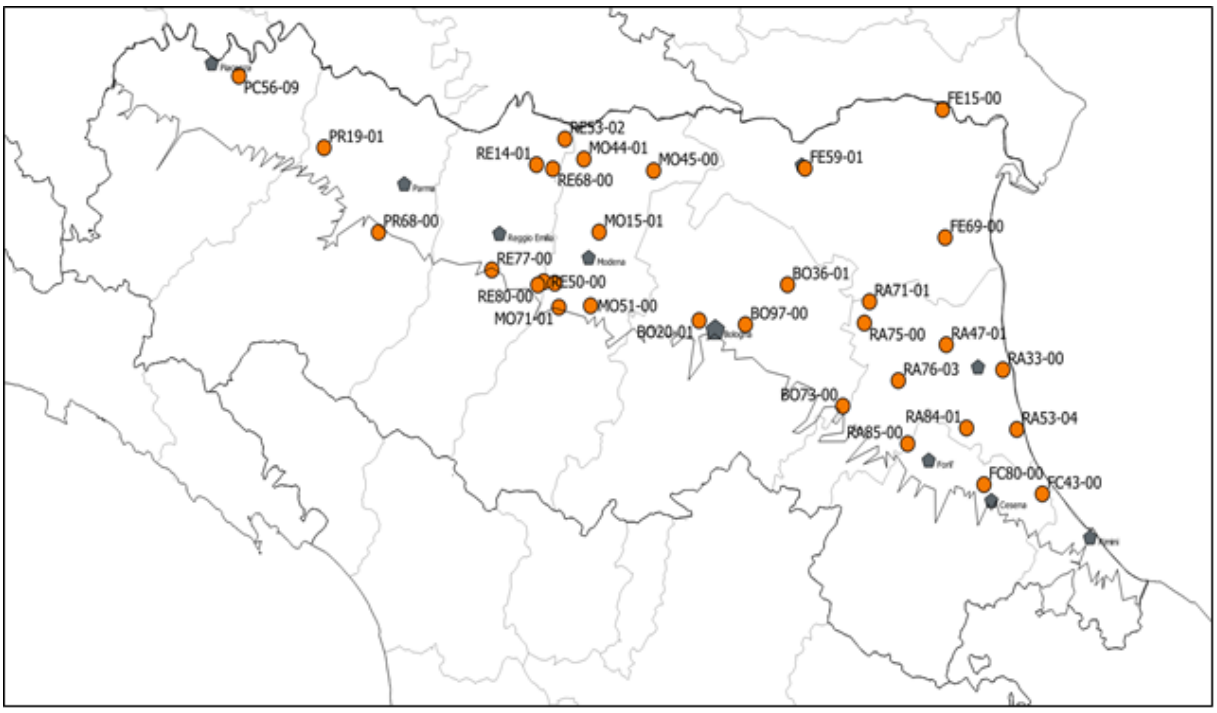


Fig.1 - Pozzi della rete regionale di controllo gestita da ARPAE in cui sono state osservate significative tendenze all'aumento della concentrazione in Cloruri in epoche recenti [3].

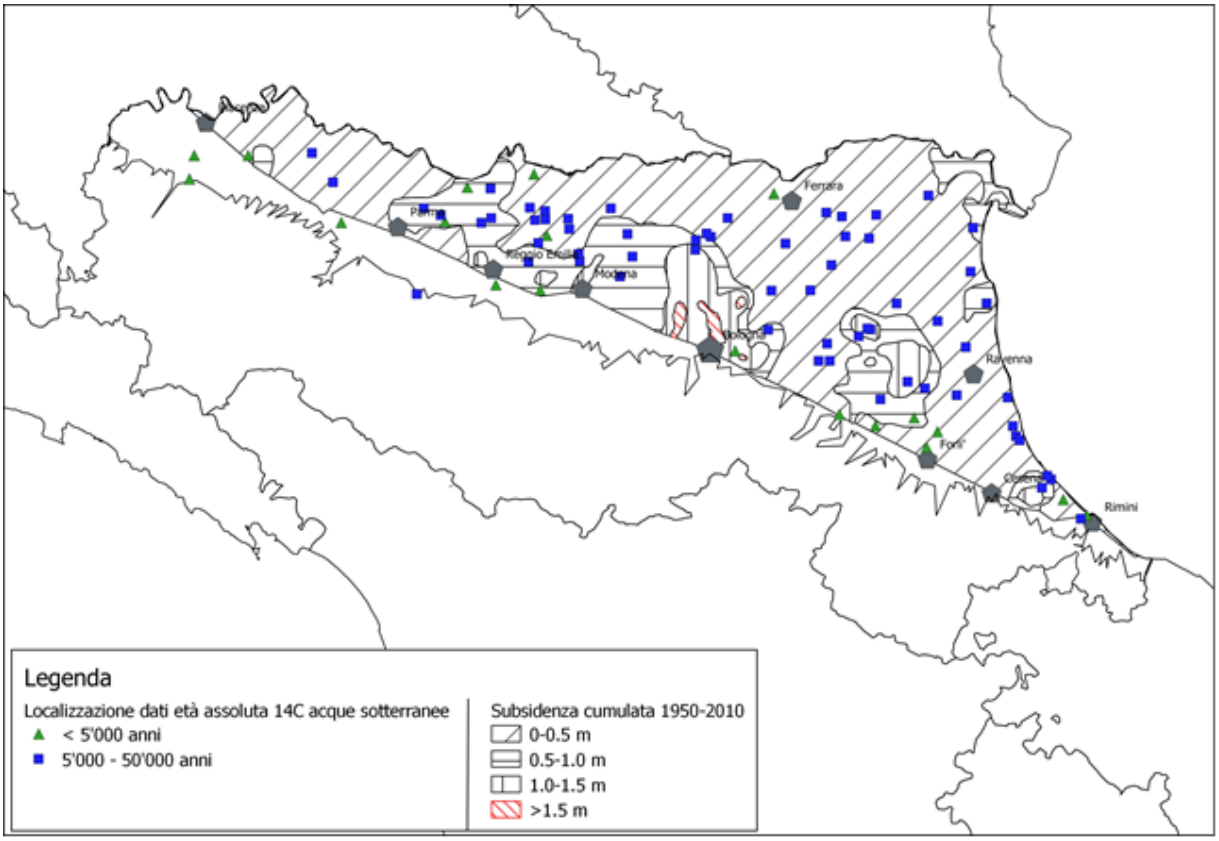


Fig. 2 - Pozzi della rete isotopica regionale in cui sono state campionate acque caratterizzate da tempi di residenza compresi tra i 5000 e i 50000 anni. Sono evidenziati inoltre i valori cumulati di subsidenza rilevati nel periodo 1950-2010 [2] a cui sono da aggiungere i valori rilevati da [1]. La modificazione del paesaggio è diventata permanente.

Erosione di versanti e sponde associata a trasporto e deposizione in massa di corpi di detrito nell’Appennino emiliano per effetto di piogge intense

Renzo Valloni e Maria Elena Tortorici (renzo.valloni@unipr.it)

Si presentano gli effetti delle precipitazioni di particolare intensità che, se pur statisticamente considerate rare, negli ultimi anni hanno ripetutamente colpito l’Appennino emiliano determinando piene fluviali prossime o superiori ai livelli storici conosciuti unitamente a dissesti diffusi quali trasporto e deposizione in massa di corpi di detrito e notevoli variazioni morfologiche dei corsi d’acqua fra cui importanti erosioni spondali.

In questa sede si fornisce una sintesi dei dati pubblicati dai Servizi Tecnici della Regione Emilia-Romagna, [1], [2] e [4], riguardanti gli effetti al suolo degli eventi del 13 ottobre 2014 (Parma-Baganza) e del 14 settembre 2015 (Trebbia). Si tratta di eventi estremi che hanno letteralmente devastato i versanti del reticolo minore innescando dei dissesti, storicamente poco comuni, citati in letteratura come *mud- debris-grain-flow* [3] e qui collettivamente chiamati Flussi in Massa. Si tratta dello scorrimento di corpi di detrito o di fango con velocità diverse (fino a diversi m/sec) che aumentano col contenuto in acqua della massa in movimento.

Il sistema temporalesco del 14 settembre 2015 ha scaricato circa 300 mm in 6 ore con punte d’intensità oraria superiori ai 100 mm/h. Nelle valli del Trebbia e del suo affluente Aveto, del Nure e marginalmente del Ceno si sono registrate intensità massime orarie >100 mm/h in cinque stazioni e >80 mm/h in dieci stazioni pluviometriche.

Nell’area sono state censite oltre seicento evidenze di effetti al suolo, soprattutto riconducibili a Flussi in Massa, che hanno raggiunto la massima frequenza nel reticolo minore con versanti coperti da suolo/detrito e acclività >25°. In allegato è fornito uno schema (modificato da [2]) delle possibili sorgenti di detrito e dei più comuni tipi di deposito da Flussi in Massa accompagnato da quattro immagini rappresentative dell’evento del 14 settembre 2015.

La notevole base dati degli studi svolti dalla Regione E-R ha anche consentito la definizione di soglie critiche statisticamente significative. Per quanto riguarda l’acclività risulta che il 97,5% dei Flussi in Massa affligge versanti con inclinazione media >25°, mentre per quanto riguarda l’entità delle piogge risulta che la maggiore densità di Flussi in Massa si è sviluppata in aree con precipitazioni triorarie fra 125 e 175 mm.

Conclusioni

Fra gli effetti del cambiamento climatico si registra il ricorrere nel breve giro di pochi anni di piene fluviali che la letteratura idrologica considera a lungo tempo di ritorno. Fra di esse si possono citare gli eventi del 20 settembre 2014 (Santerno), del 13 ottobre 2014 (Parma-Baganza), del 9 ottobre 2014 che oltre a colpire il crinale ligure-emiliano ha anche alluvionato Genova e del 14 settembre 2015 (Trebbia). Si tratta di eventi che hanno comportato un fortissimo incremento dei livelli di trasporto solido, così come tradizionalmente valutati, per effetto (1) del trasporto e deposizione in massa di detrito nel reticolo minore con versanti relativamente acclivi e (2) della notevole accelerazione dell’erosione spondale nelle aste principali. Allo stato attuale delle ricerche non sono disponibili quantificazioni che consentano la rideterminazione dei valori del trasporto solido che viene oggi assunto come riferimento dai piani territoriali. Tuttavia, la dimensione del dissesto innescato dagli eventi estremi sul reticolo minore è sicuramente indicativa di un forte incremento del detritismo in atto nell’Appennino emiliano.

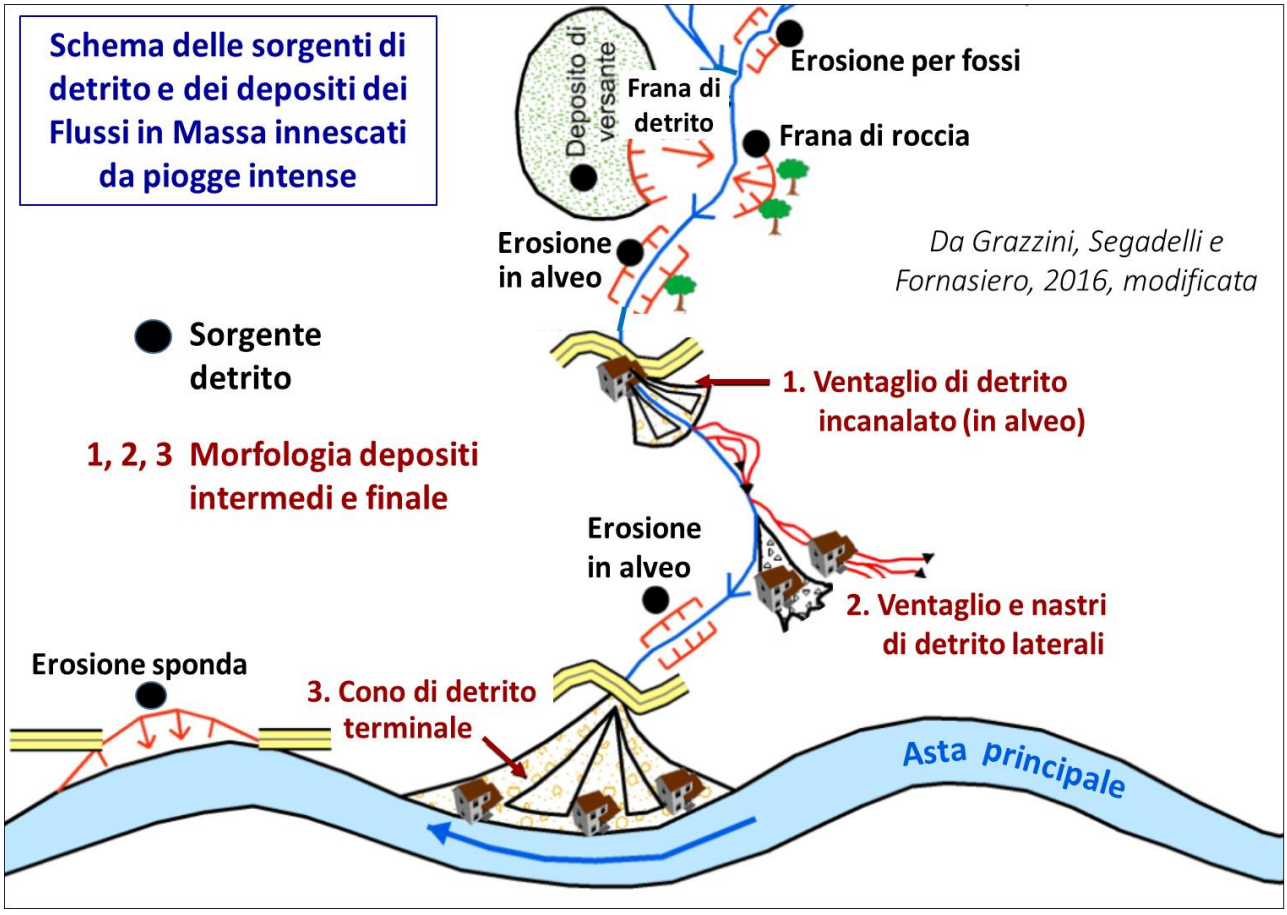
Lavori citati

[1] ARPAE-SIMC, RER-SGSS, 2015. *Rapporto sull’evento alluvionale del 14 settembre 2015*, 44 p. http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/temi/dissesto-idrogeologico/rapporti-sulle-frane/rapporto-evento-alluvionale-14-09-2015

[2] Grazzini F., Segadelli S., Fornasiero A., 2016. *Precipitazioni estreme e effetti al suolo sul reticolo minore: il caso del 14 settembre 2015*, 27 p. https://www.researchgate.net/publication/308794677_Precipitazioni_estreme_e_effetti_al suolo_sul_reticolo_minore_il_caso_del_14_settembre_2015

[3] Pierson T.C., Costa J.E., 1987. *A rheologic classification of sediment-water flows*. In: J.E. Costa and G.F. Wieczorek ed. *Debris Flows/avalanches: Process, Recognition, and Mitigation*. Reviews in Engineering Geology VII, the Geological Society of America, Bouder CO, 1987, 1-12.

[4] Truffelli G., 2017. *Le colate di detrito durante i nubifragi dei bacini montani di Parma 2014 e Piacenza 2015*. Università di Parma - Centro Acque, Disp. CdP Cambiamento Climatico - Opzioni di Adattamento, 1.12.2017, 47 s.



Alluvionamento dell’alveo da deposito di Flusso in Massa reinciso (freccia) dal corso d’acqua (T.Nure)
Da Truffelli, 2017

Ventaglio di detrito incanalato deposto da Flusso in Massa (Val d’Aveto)
Da Truffelli, 2017

Ventaglio di detrito laterale deposto da
Flusso in Massa (Appennino piacentino)
Da Grazzini, Segadelli e Fornasiero, 2016

Cono di detrito terminale deposto
da Flusso in Massa (Val d’Aveto)
Da Grazzini, Segadelli e Fornasiero, 2016

Acquifero freatico emiliano: mappatura spaziale dei serbatoi idrici di conoide, potenziale di immagazzinamento idrico e portata naturale della falda

Maria Elena Tortorici e Fabio Carlo Molinari (mariaelena.tortorici@unipr.it)

Gli studi pionieristici svolti sulle riserve idriche sotterranee della pianura emiliano-romagnola [1] hanno creato le condizioni per condurre ricerche avanzate sulla ricostruzione tridimensionale degli acquiferi e sulla loro risposta alle pressioni esercitate dai prolungati periodi siccitosi. Anche a nome di altri partecipanti alle ricerche, illustriamo i risultati di studi pilota in corso di pubblicazione, sull’area qui detta “Pianura di Parma”, un quadrilatero con ai vertici le località di Monticelli (SE), Casaltone (NE), Viarolo (NO) e Noceto (SO), estendibili per affinità territoriale all’intera pianura emiliana. Gli studi riguardano il solo acquifero freatico, che in quest’area può raggiungere spessori di oltre 50 metri, anche se identica metodologia può essere applicata agli acquiferi confinati più profondi.

La possibilità di fornire informazioni significative sull’acquifero freatico si fonda su due pilastri: (1) la misurazione stagionale dei livelli di falda e (2) la modellizzazione geologica 3D di dettaglio del sottosuolo. Questi dati sono stati prodotti con due attività parallele svolte sull’intera area di studio e poi integrati su aree campione che riguardano una porzione della conoide del fiume Taro e la conoide dei torrenti Parma-Baganza le cui proiezioni in superficie occupano un’area di circa 46 km^2 e 48 km^2, rispettivamente.

Dalla misura stagionale periodica del livello della falda freatica negli ultimi 30 anni risulta confermata una stretta relazione fra andamento delle linee di egual livello della falda (isopieze) e il tracciato dei corsi d’acqua a indicare che la ricarica della falda avviene per infiltrazione dal subalveo (Fig. 1). Dal paragone dei livelli di ricarica di numerose annualità significative (Fig. 2) risulta che lo scostamento fra autunni-inverni con precipitazioni/deflussi vicini alla norma e molto inferiori alla norma comporta un deficit di ricarica che, se misurato come abbassamento dei livelli dei singoli pozzi, è comunemente nell’intervallo di 0,5-5,5 m fino a massimi di 7 m.

Dall’integrazione dei livelli piezometrici con la mappatura 3D dei potenziali serbatoi freatici (Fig.3) risulta che la porzione (sud) studiata della conoide del Taro sovrasta nettamente, per spessori e volumi del saturo, la conoide del Parma-Baganza. Rispetto ai livelli piezometrici particolarmente bassi dell’autunno 2017, la porzione sud della conoide Taro esprime un valore del saturo di 1.050 Mm^3 mentre la conoide del Parma-Baganza esprime un valore del saturo di 562 Mm^3. In base alla stima della porosità efficace questi volumi sono traducibili in volumi d’acqua immagazzinata come segue: porzione sud della conoide Taro 179 Mm^3, conoide del Parma-Baganza 96 Mm^3 d’acqua.

Grazie al dettaglio dei dati prodotti sulle due aree di conoide è stato possibile calcolare la Portata Naturale della falda freatica su due spaccati del sottosuolo normali alla direzione del flusso in falda. Sempre rispetto alla piezometrica dell’autunno 2017, questi spaccati intercettano una superficie satura rispettivamente di 132.050 m^2 in destra Taro (Fig. 4) e di 62.537 m^2 nella conoide Parma-Baganza (Fig. 5). Dal calcolo, fatto differenziando la conducibilità idraulica (k) in transetti interni alle due sezioni, è risultata una Portata Naturale di 1.904 l/s per la conoide destra Taro e di 872 l/s per la conoide Parma-Baganza.

Conclusioni

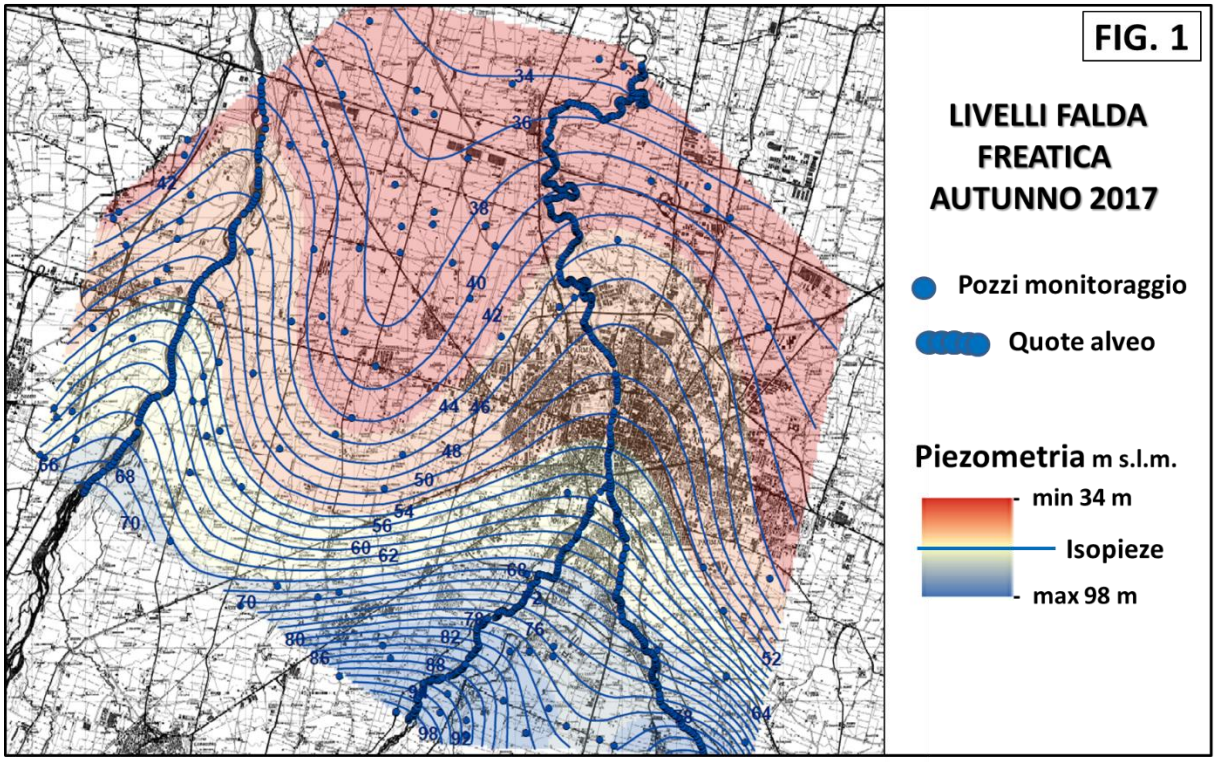
I risultati dei nostri studi prototipali sulla falda freatica delle conoidi Taro e Parma-Baganza, basati su: misure di lungo periodo dei livelli di falda, modellizzazione 3D dell’acquifero e calcolo di prima stima della Portata Naturale della falda, dimostrano che anche per i serbatoi idrici sotterranei è oggi possibile definire con precisione e minimo grado di incertezza: (1) il bilancio idrico per la stesura di un moderno Piano di Gestione delle acque e (2) le aree idonee allo sfruttamento dell’acquifero freatico in condizioni di siccità o emergenza.

In presenza di una efficace ricarica, naturale o assistita (artificiale), il serbatoio freatico è in grado di immagazzinare stagionalmente molte decine di milioni di m^3 d’acqua, disponibili a profondità moderata,

per uso agricolo e industriale. Nelle aree qui investigate, i volumi d’acqua freatica disponibili sono pari a 178,65 Mm^3 nel serbatoio della porzione sud della conoide Taro e pari a 95,5 Mm^3 nella conoide del Parma-Baganza. La Portata Naturale della falda freatica in fase di minima (ottobre ’17) è di 1.904 l/s sulla sezione di calcolo ubicata in destra Taro (circa pari alla metà dell’intera conoide) e di 872 l/s sull’intera conoide Parma-Baganza.

Lavori citati

[1] RER & ENI-AGIP (Regione Emilia-Romagna, Ente Nazionale Idrocarburi - Divisione AGIP), 1998. *Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna.* A cura di G. Di Dio. S.EL.CA., Firenze, pp. 120.



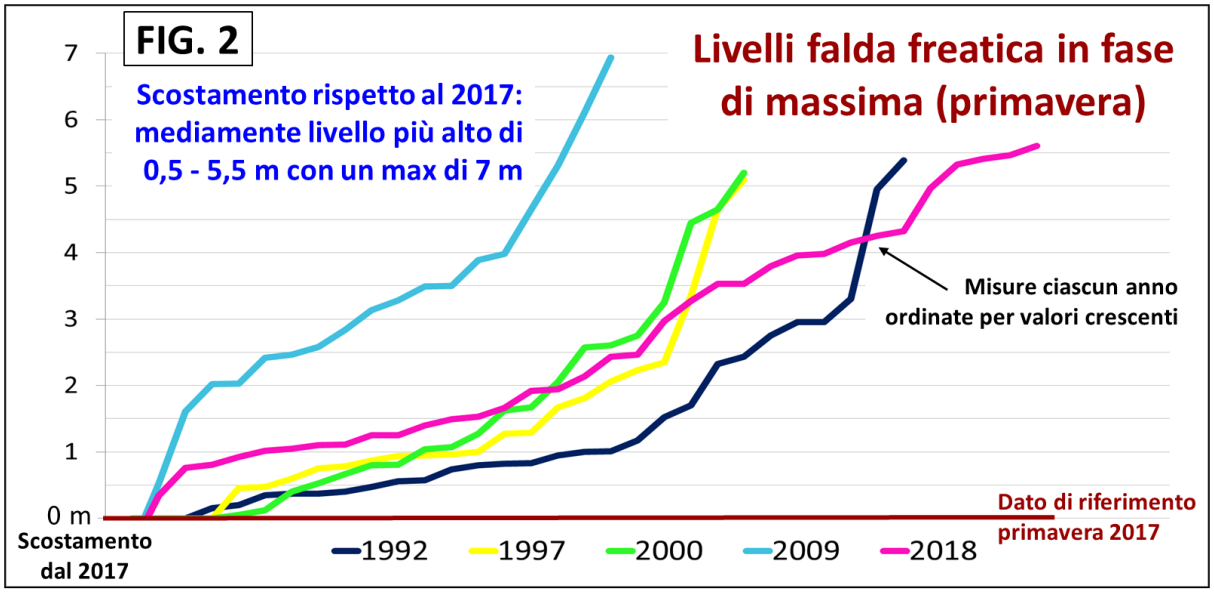


FIG. 3 - Mappe delle linee di egual spessore (isopache) della porzione satura del sottosuolo nelle due aree campione per il calcolo delle risorse idriche stoccate nell’acquifero freatico

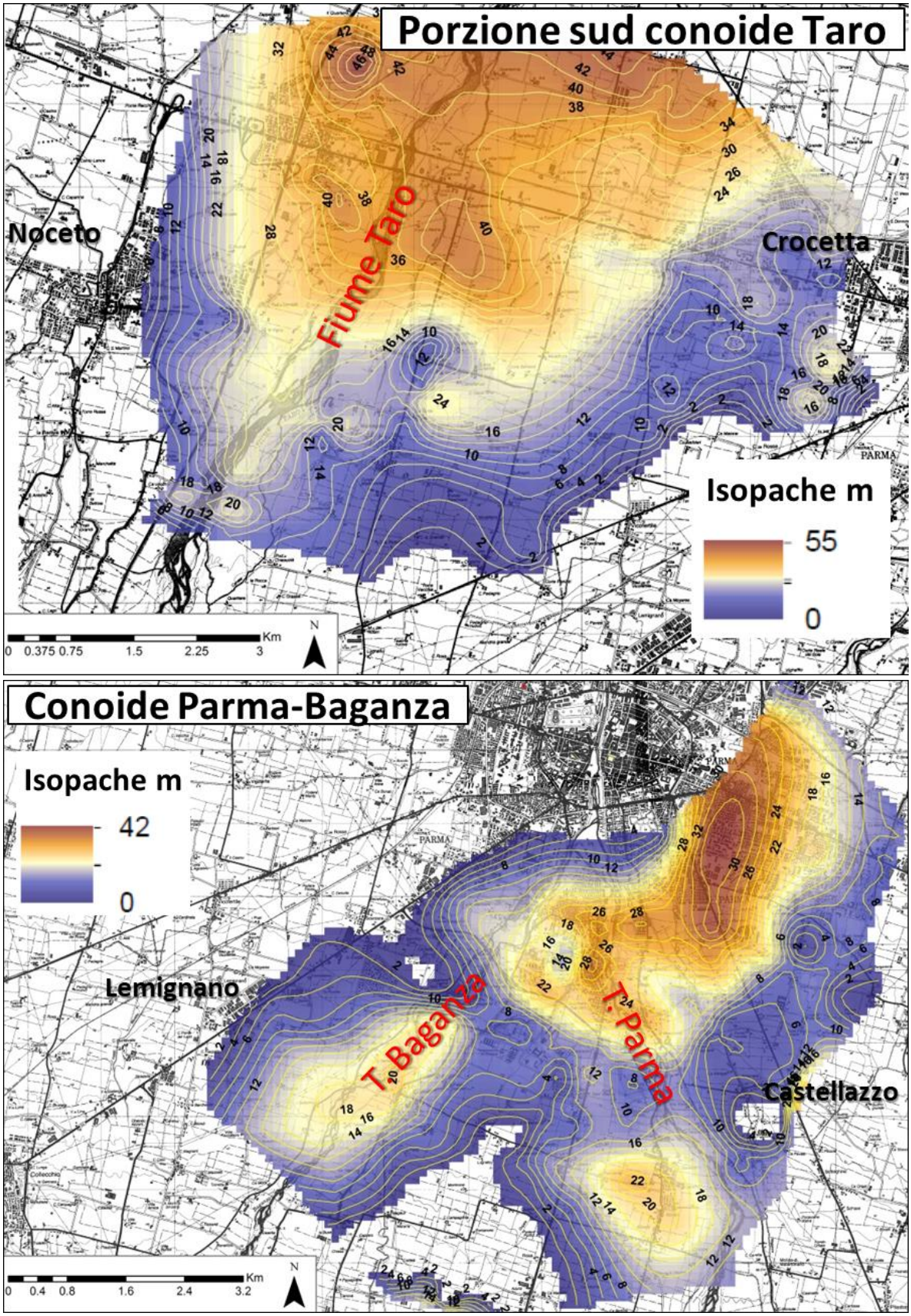
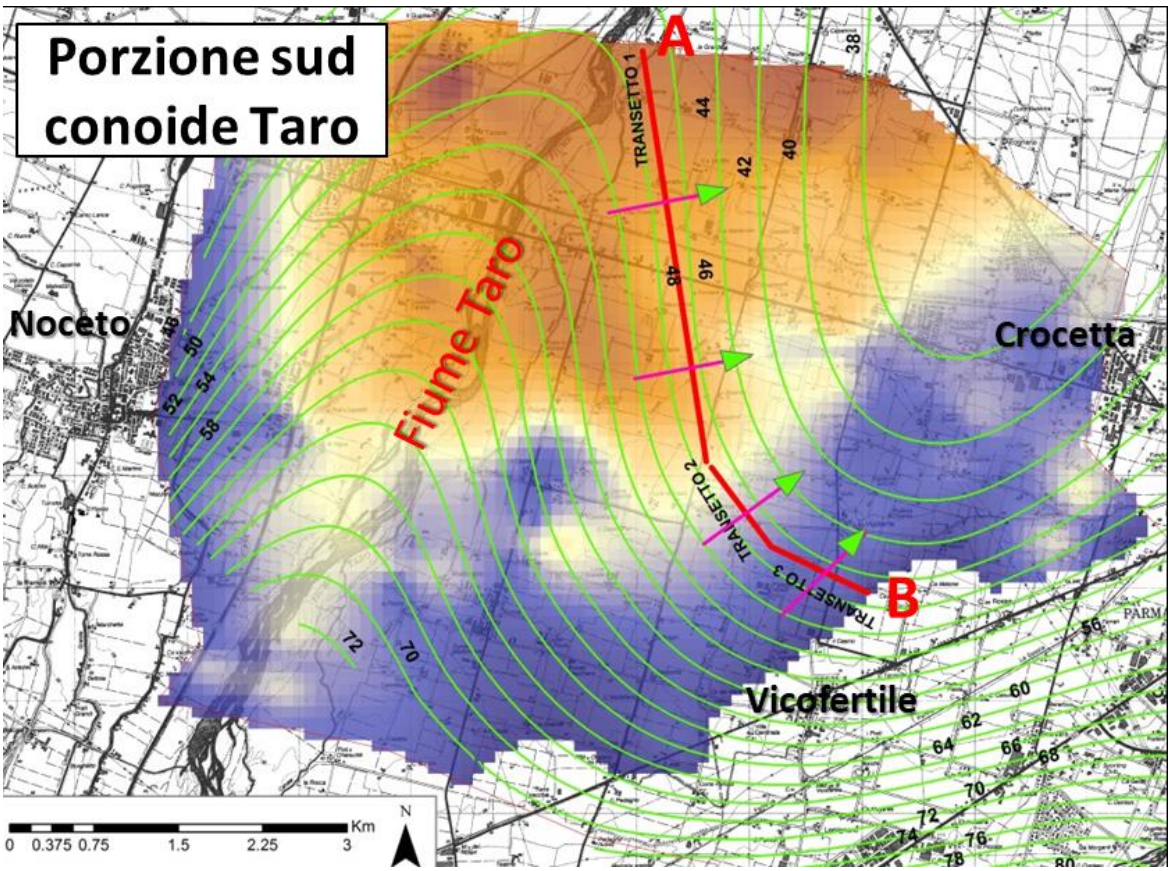


FIG. 4 - Isopieze autunno 2017 su mappa spessori serbatoio saturo e sezione idrogeologica per calcolo Portata Naturale della falda freatica conoide Taro



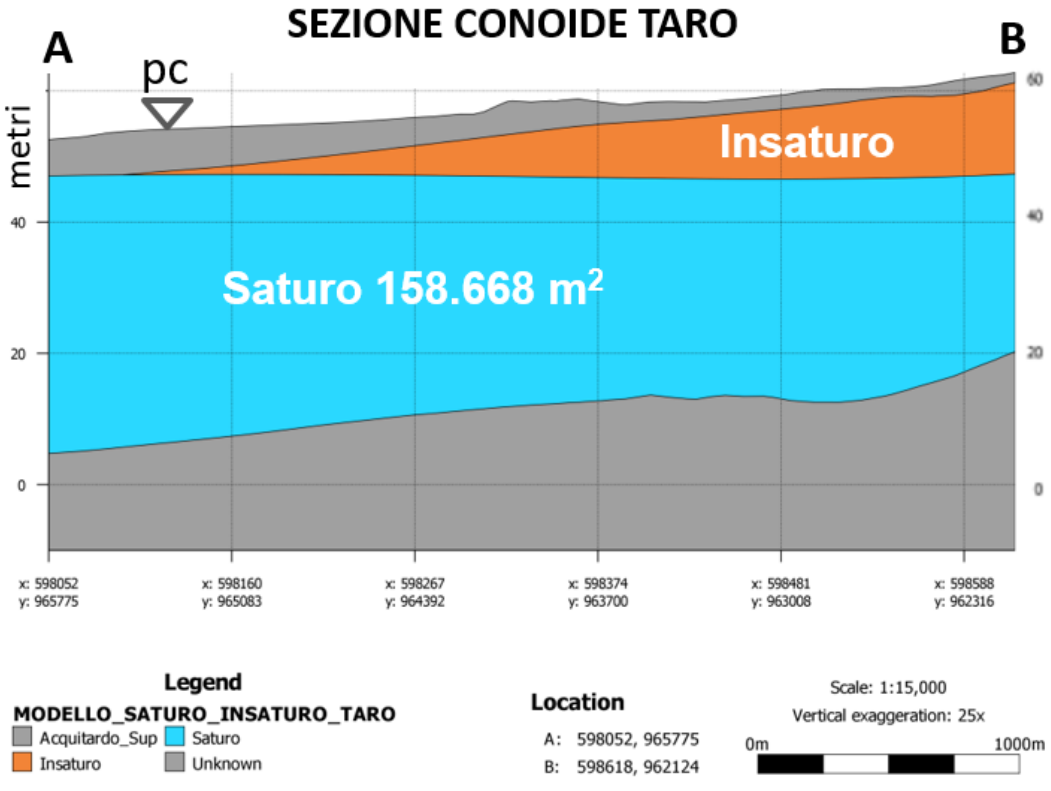
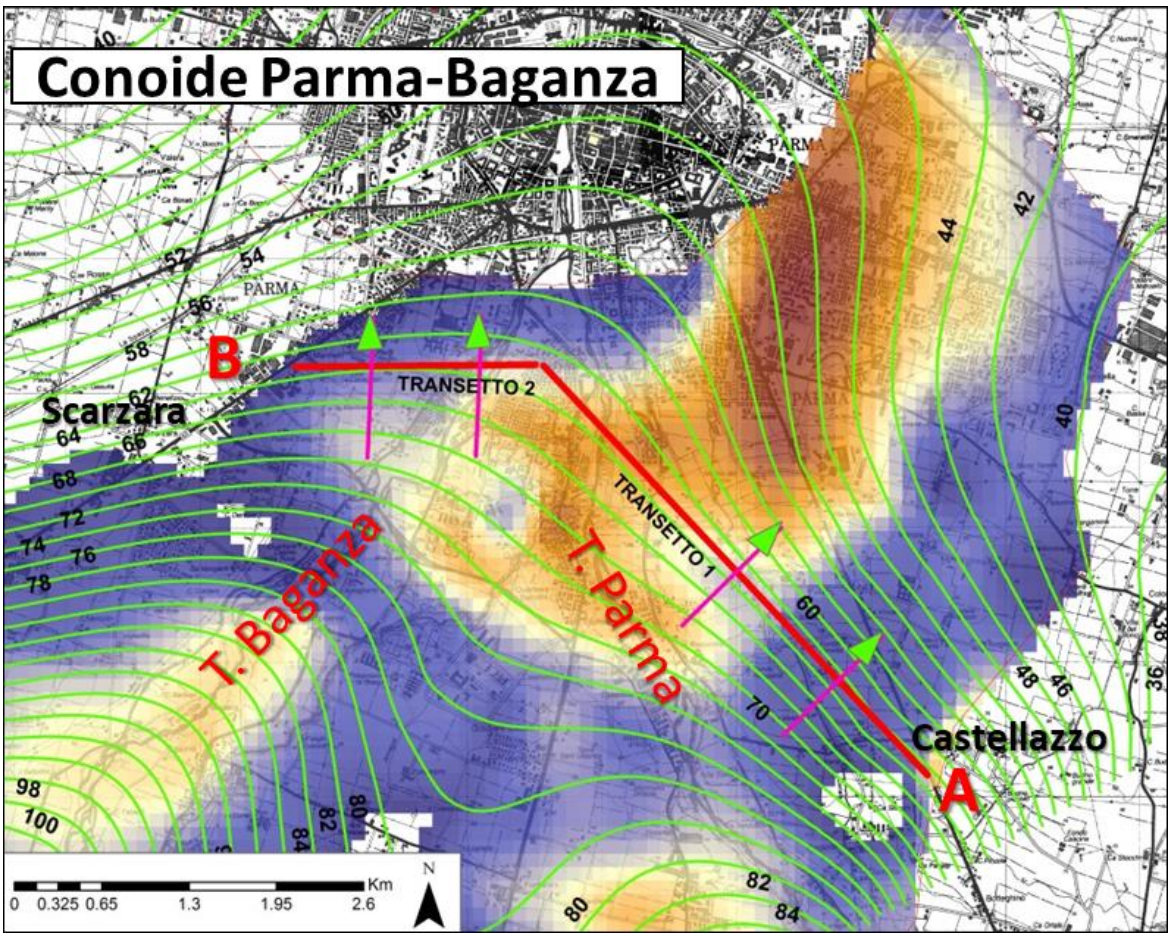
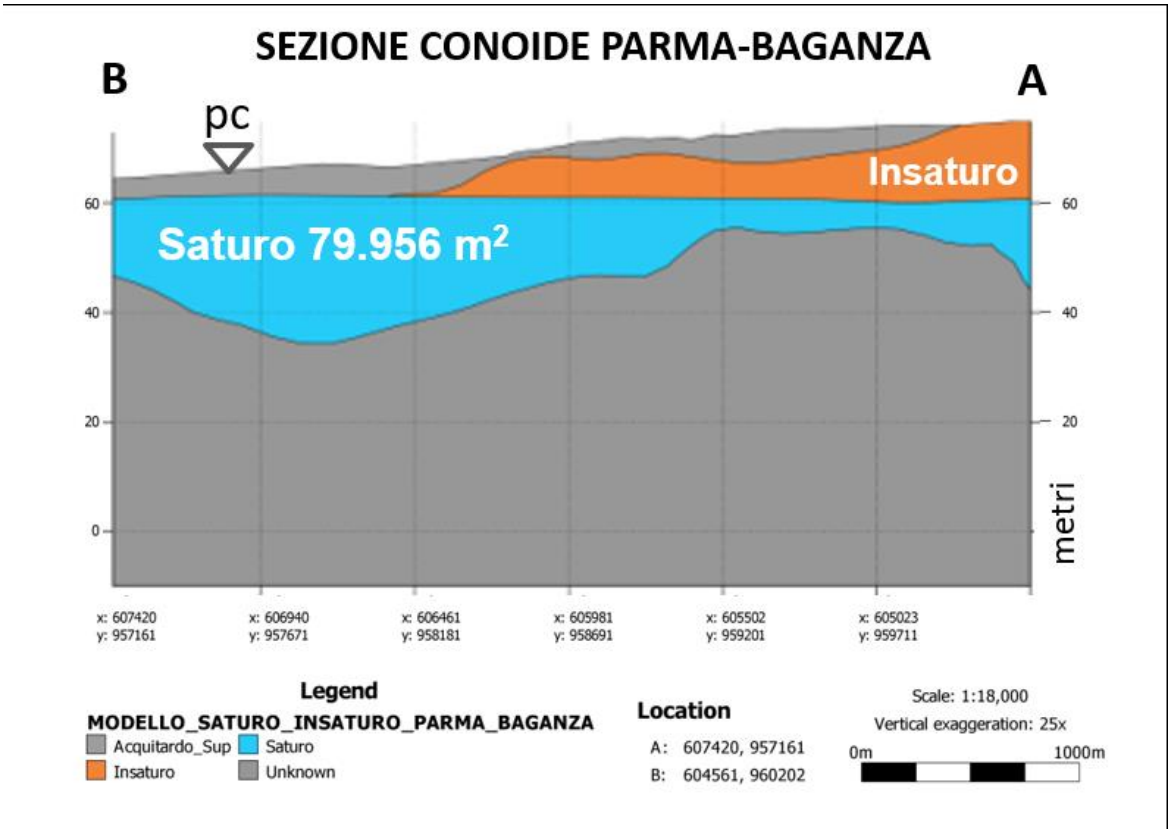


FIG. 5 - Isopieze autunno 2017 su mappa spessori serbatoio saturo e sezione idrogeologica per calcolo Portata Naturale falda freatica conoide Parma-Baganza





Ricarica Artificiale delle falde: rassegna dei metodi per future applicazioni nella pianura emiliana

Renzo Valloni (renzo.valloni@unipr.it)

La Ricarica Artificiale (AR) è il processo di trasferimento di acqua dalla superficie al sottosuolo in attuazione di progetti di immagazzinamento della risorsa in corpi idrici sotterranei. Essa è oggi universalmente nominata *Managed Artificial Recharge* [1]*,* in italiano Ricarica Artificiale Controllata (MAR), per meglio esprimere la natura intenzionale e il controllo umano del processo.

Dal punto di vista del metodo utilizzato la MAR può essere definita Diretta o Indiretta, da distinguere ulteriormente in Diretta di Superficie e di Sottosuolo e Indiretta Indotta e di Acquifero Aumentato (Fig. 1). Ai fini del presente scritto si semplifica la casistica tralasciando le tecniche della MAR indiretta di Acquifero Aumentato (in letteratura *Aquifer Modification*) in quanto attuabile solo dopo aver aumentato la permeabilità di acquiferi in roccia tramite presso-iniezione di fluidi o applicazione di cariche esplosive in foro, ecc. Inoltre, dal momento che alcune tecniche MAR sono utilizzate in ambito sia rurale sia urbano, per brevità saranno considerate solo le varianti rurali con prevalenza per le tipologie a fini irrigui.

La classificazione essenziale dei metodi MAR basata sulle caratteristiche fisiche della ricarica risulta quindi:

- Diretta di superficie: 1. Bacini, Invasi, 2. Reti di canalette, 3. Sommersione dei campi, 4. Condizionamento del letto fluviale, 5. Allargamento dell’alveo;
- Diretta di sottosuolo: 1. Trincee, Tubi forati, 2. Pozzi di dispersione, 3. Pozzi di iniezione;
- Indiretta Indotta: 1. Suzione spondale, 2. Pozzi collettori, 3. Gallerie drenanti.

In Fig. 2 è riportata, con qualche necessario adattamento, una diversa classificazione MAR basata sulle relazioni fra la modalità di trasferimento dell’acqua nel sottosuolo e la modalità di prelievo dalla falda [2]. Con piccole varianti essa è oggi adottata da molti servizi tecnici governativi (es. Sud Africa, Australia [3] e [4]). Le corrispondenze fra le tecniche MAR delle due classificazioni di Fig.1 e 2 sono riportate in Tab. 1.

In Italia la MAR ha preso campo solo negli ultimi anni. Ben noti sono i progetti a fini idropotabili con Bacini di infiltrazione nella piana del fiume Marecchia [5] e del fiume Cornia [6] e tramite Suzione spondale nella piana del fiume Serchio e un articolato progetto a fini irrigui [7] nell’alta pianura vicentina (Fig. 3).

Nel relativo della pianura emiliana, la struttura sedimentaria del sottosuolo alluvionale comporta che l’infiltrazione dal letto dei corsi d’acqua rappresenta il processo dominante di ricarica naturale. Ne consegue che le tecniche MAR di Condizionamento del letto fluviale e Allargamento dell’alveo (Fig. 4), che sono parte della Riqualificazione Fluviale in senso lato, costituiscono le applicazioni potenzialmente più importanti, delle quali vanno anche evidenziati i costi bassi e il forte miglioramento apportato all’ecosistema fluviale. Più in generale emerge il ruolo chiave del territorio perifluviale in cui trovano anche applicazione tecniche MAR tipo Bacini di infiltrazione e Suzione spondale (Fig. 5).

Conclusioni

Questo scritto, concepito a fini divulgativi, mira a presentare lo spettro delle tipologie MAR e rimanda l’approfondimento delle soluzioni di interesse per il territorio a lavori di prossima pubblicazione. Fra i numerosi vantaggi offerti dall’immagazzinamento dell’acqua nel sottosuolo risaltano 1. l’assenza di perdite per evaporazione, 2. la maggiore protezione dall’inquinamento e 3. il trasferimento senza costo della risorsa per naturale deflusso in falda.

In sintesi, le pratiche MAR possono essere progettate per l’immagazzinamento, sia annuale sia stagionale, nel periodo non irriguo e il successivo recupero (*recovery*) in condizioni di siccità o emergenza. Il recupero può riguardare utilizzi per il consumo umano, l’industria, l’agricoltura e il mantenimento degli ecosistemi naturali, DMV compreso.

Le crescenti criticità da affrontare per la gestione intersettoriale delle risorse idriche richiedono di considerare l’immagazzinamento controllato dell’acqua nel sottosuolo come parte integrante dei Piani di Gestione dell’acqua. A questo fine andrebbero prontamente accertate le condizioni di fattibilità della MAR nei singoli territori sotto l’aspetto tecnologico, ambientale, economico e sociale.

Per affrontare una qualsiasi ipotesi progettuale MAR occorre tuttavia disporre di dati di monitoraggio idrologico dei corpi idrici donatore e recettore (falda) su serie temporali significative. Purtroppo il monitoraggio dell’acquifero freatico emiliano è oggi trascurato e a questo va posto rimedio al più presto.

Lavori citati

[1] Sprenger C., Hartog N., Hernández M., Vilanova E., Grützmacher G., Scheibler F. & Hannappel S., 2017. *Inventory of managed aquifer recharge sites in Europe: historical development, current situation and perspectives*. Hydrogeology Journal 25(6), 14 p. (DOI: 10.1007/s10040-017-1554-8)

[2] Dillon P., 2005. *Future management of aquifer recharge*. Hydrogeol J., Springer Verlag, 13, 313-316 (DOI 10.1007/s10040-004-0413-6)

[3] Department of Water and Sanitation Republic of South Africa, 2007. *Artificial Recharge Strategy, Section B, Version 1.3 - The Artificial Recharge Concept*. In: *Strategy development - A national approach to implement artificial recharge as part of water resource planning*. Publications Department of Water Affairs RSA, 9-69.

[4] NRMMC, EPHC & NHMRC (Natural Resource Management Ministerial Council, Environment Protection and Heritage Council and National Health and Medical Research Council), 2009. *Australian Guidelines for Water Recycling - Managed Aquifer Recharge*. National Water Quality Management Strategy Document No 24. Biotext, Canberra, 252 p. (ISBN 1 921173 47 5)

[5] Regione Emilia Romagna - D.G. Territorio e Ambiente, 2016. *Ricarica in condizioni controllate della conoide del Fiume Marecchia (Rimini) - esiti della sperimentazione* (a cura di: P. Severi, L. Bonzi e V. Ferrari). Centro Stampa della Regione Emilia-Romagna, 28 p.

[6] Rossetto R., Marchina C., 2017. *Interventi innovativi per la gestione della risorsa idrica nella bassa Val di Cornia. Linee guida tecnico-operative*. Scuola Superiore Sant’Anna Pisa, Stampa MC Promo S.r.l. Ospedaletto (PI), 108 p.

[7] Veneto Agricoltura, 2013. *Tecniche dimostrative di ricarica artificiale per il riequilibrio quantitativo della falda dell’alta pianura vicentina* (a cura di L. Agostinetto, F. Dalla Venezia e G. Gusmaroli). Report Aquor (LIFE 2010 ENV/IT/380). Arti Grafiche Conegliano Srl Susegana (TV), 14 p.

Tab. 1 - Definizioni e corrispondenze fra tecniche MAR (cfr. Fig. 1 e 2)
Infiltration pond: Bacini di infiltrazione
Infiltration gallery: Trincee disperdenti
Dry well: Pozzi di dispersione
Acquifer storage: Pozzi di iniezione
Bank filtration: Suzione spondale
***Soil Aquifer Treatment* (*SAT*)**: variante dei Bacini di infiltrazione; acque in uscita da impianti biologici alimentano vasche che operano a cicli alternati umidi e secchi per la rimozione dei limi dal fondo e il ripristino dello stato aerobico nella zona d’infiltrazione
Percolation tank: Invasi di infiltrazione e altri catini subaerei, variamente alimentati, posizionati su substrati permeabili attraverso i quali l’acqua trattenuta penetra in falda
Recharge release: traverse realizzate su corsi d’acqua intermittenti con rilascio controllato dell’acqua trattenuta per la penetrazione in falda
Sand dam: argini realizzati su impluvi effimeri atti a intrappolare nelle successive piene sedimenti granulari che immagazzinano acqua da emungere nella stagione secca
Underground dam: diaframmi realizzati nel sottosuolo su substrati porosi, in corrispondenza di un rialzo del basamento e ancorati allo stesso, che generano a monte una “falda sospesa” da emungere nella stagione secca

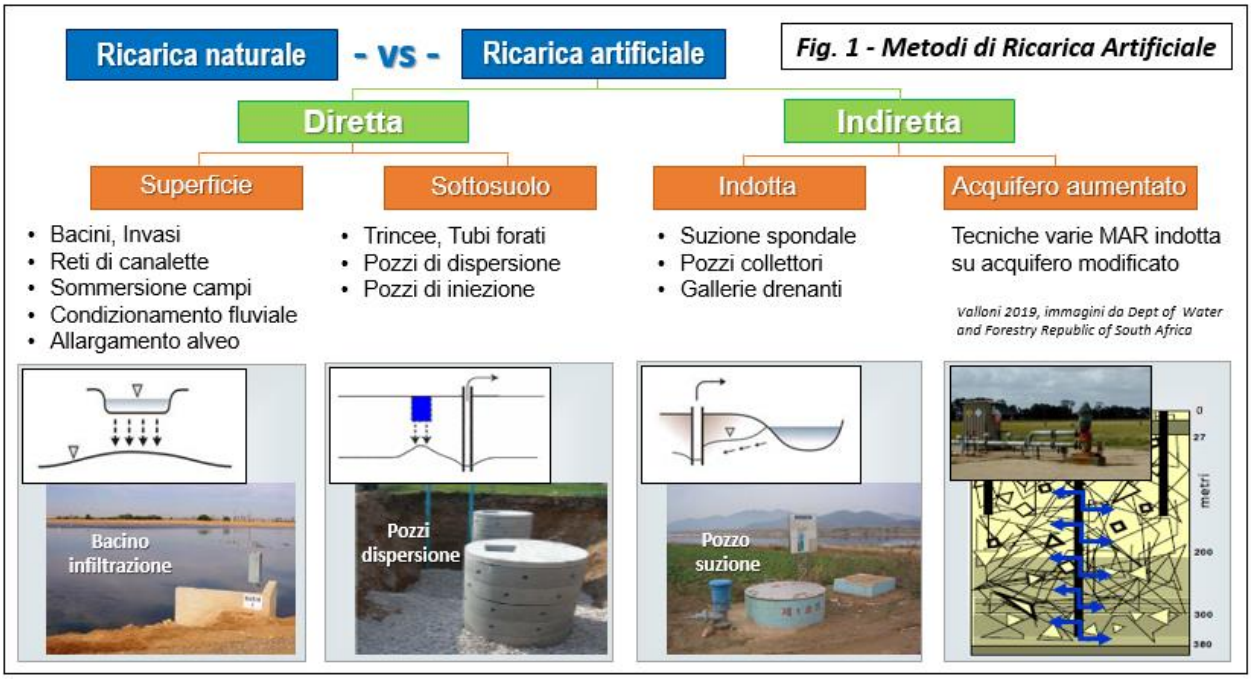
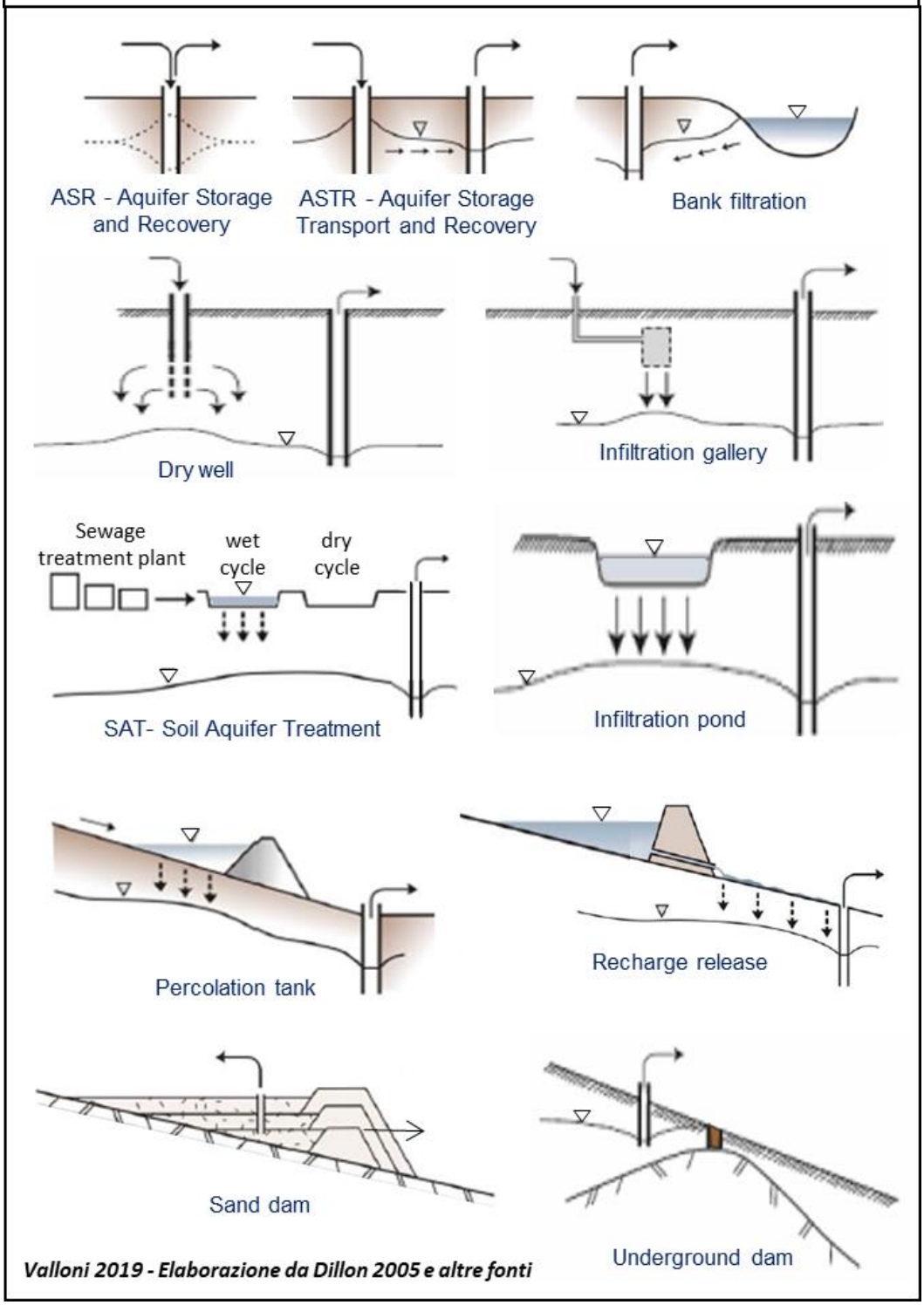


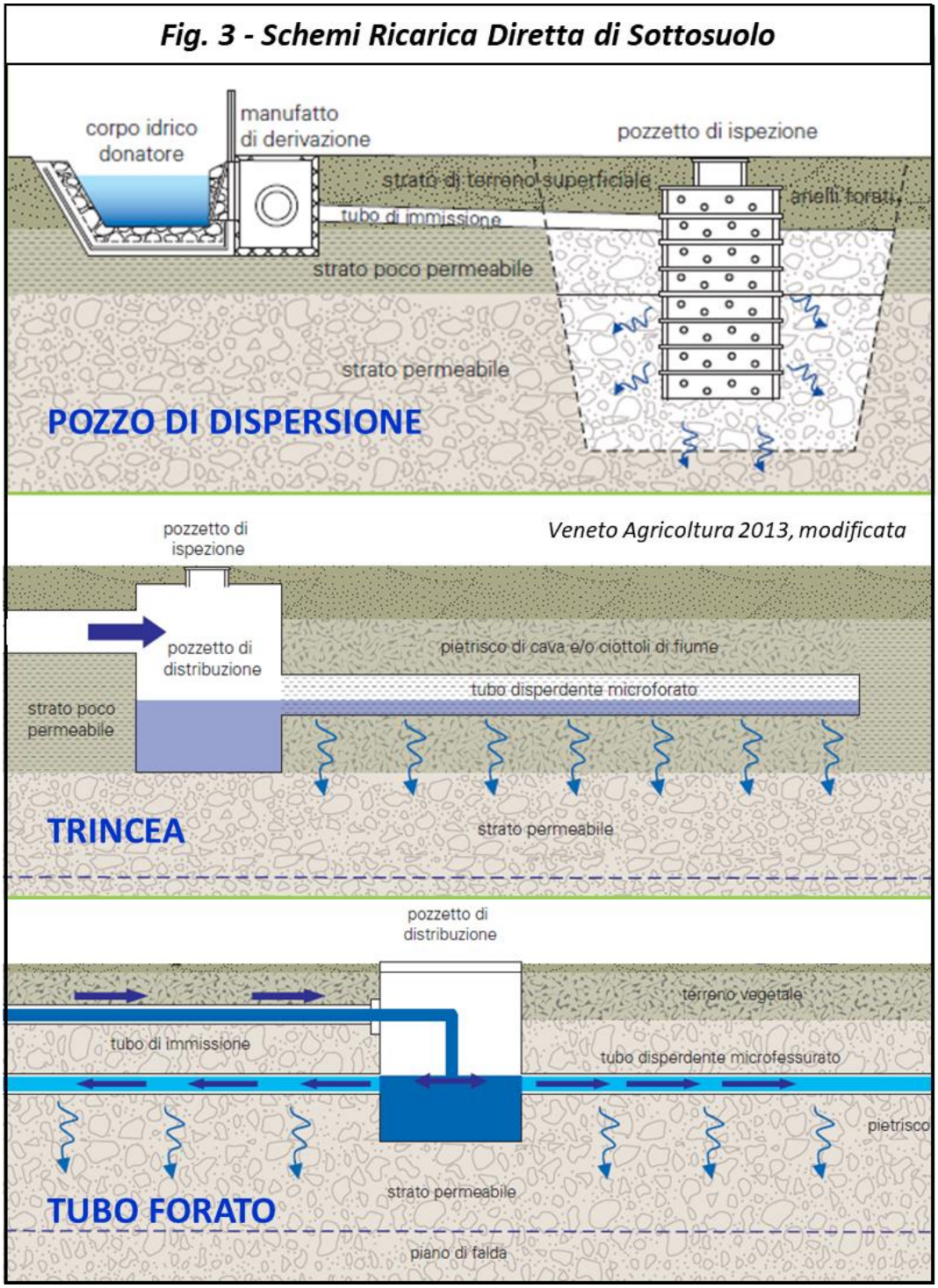
Fig. 1 - Metodi di Ricarica Artificiale

Fig. 2 - Schemi delle tipologie MAR



Valloni 2019 - Elaborazione da Dillon 2005 e altre fonti

Fig. 3 - Schemi Ricarica Diretta di Sottosuolo



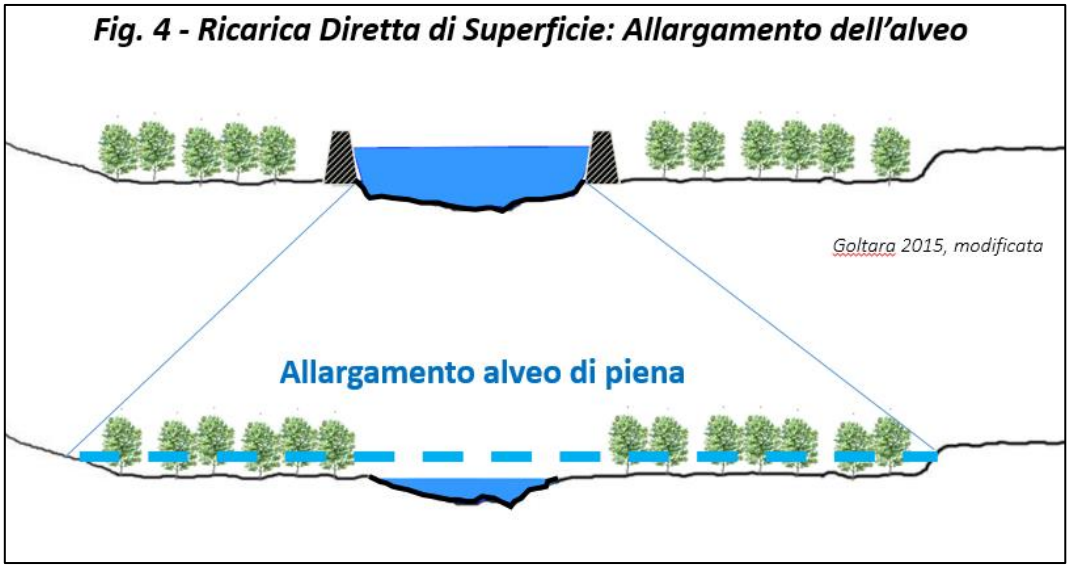


Fig. 4 - Ricarica Diretta di Superficie: Allargamento dell’alveo
Goltara 2015, modificata
Allargamento alveo di piena

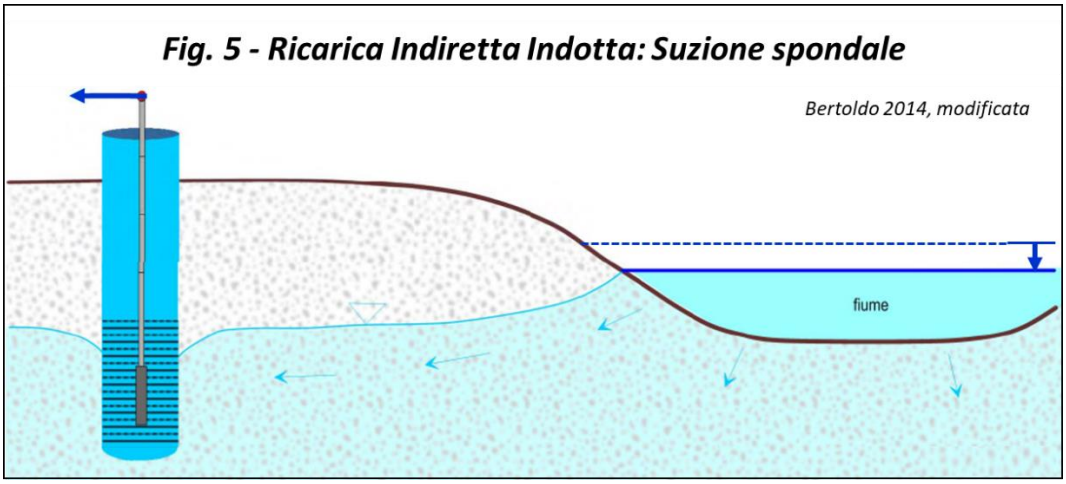


Fig. 5 - Ricarica Indiretta Indotta: Suzione spondale
Bertoldo 2014, modificata
fiume