

*LA RICARICA DELLE FALDE IN CONDIZIONI CONTROLLATE IN ITALIA:
LE ESPERIENZE PROGETTUALI A VALLE DEL DM 100/2016
3 OTTOBRE 2018 - GEOFLUID , PIACENZA*

La Ricarica in condizioni controllate nella conoide del f. Marecchia (Rimini)

LIFE REWAT partners:



LIFE REWAT cofinanziato da :



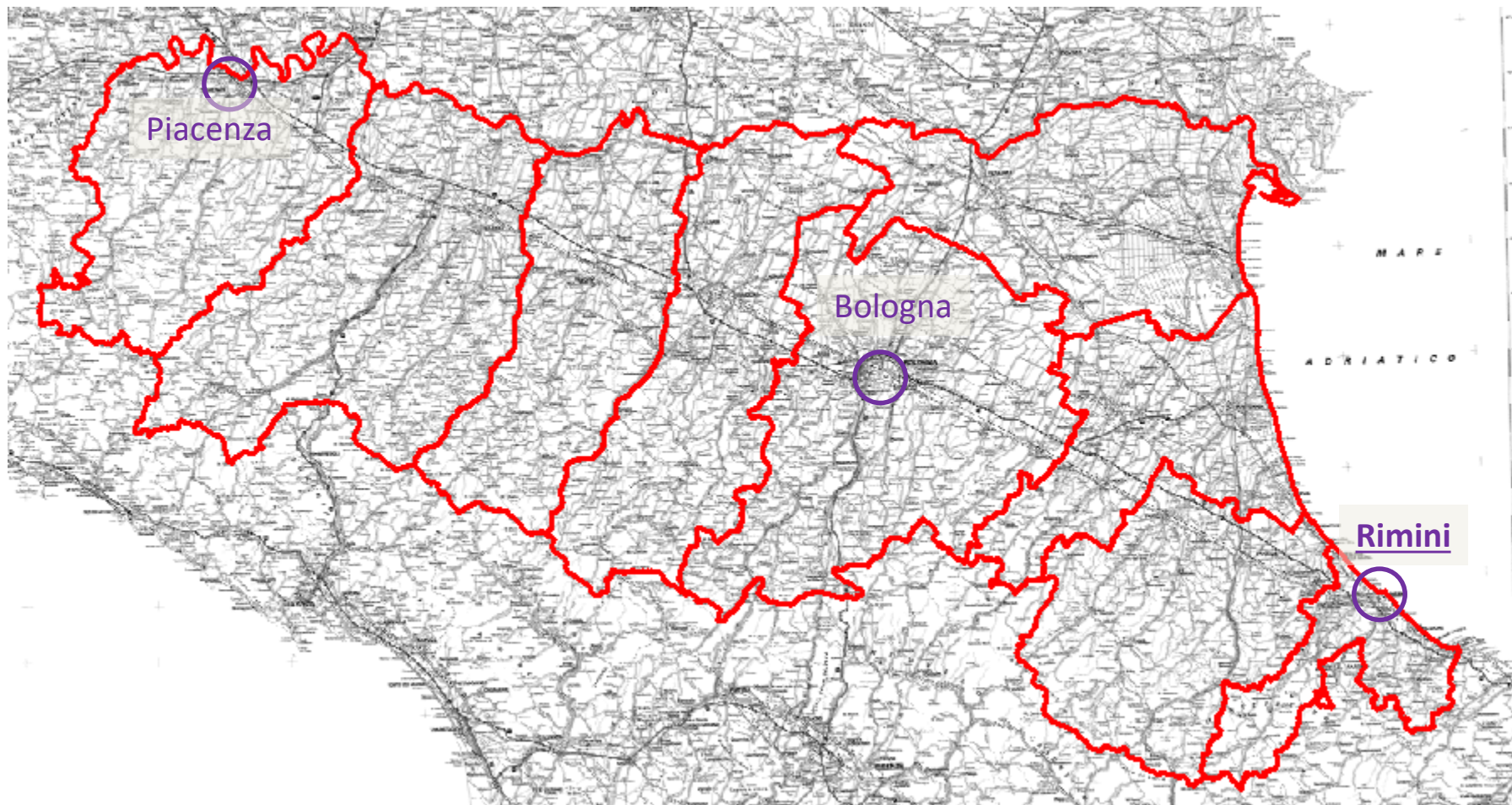
La Ricarica in condizioni controllate nella conoide del f. Marecchia (Rimini) :

**Sperimentazione e messa in opera dell'intervento, risultati e inquadramento
nella pianificazione di settore**

Paolo Severi (1), Luciana Bonzi(1) e Immacolata Pellegrino (2)

(1) Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli - Regione Emilia-Romagna

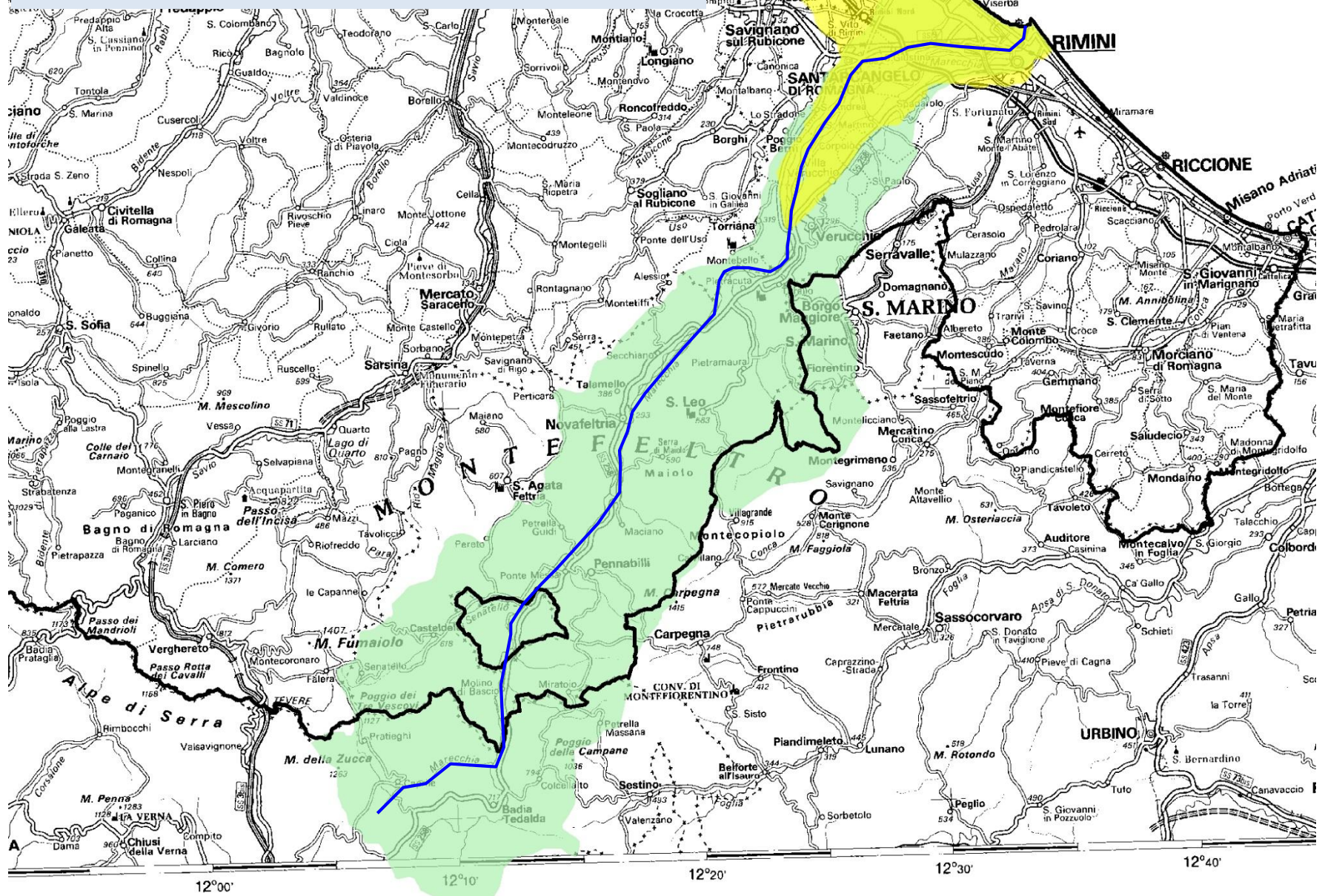
(2) Servizio Tutela e Risanamento Acqua, Aria e Agenti Fisici



fiume Marecchia lungo 70 km

bacino imbrifero 500 km²

portata media all'ingresso in conoide 6 m³/sec (AdB)



Conoide del Marecchia

prelievo da pozzi di circa 30 M m³/anno
la fornitura di acqua potabile viene anche
dalla Diga di Ridracoli (15.2 M m³ 2013)
attiva una rete di monitoraggio dal 2001



Santarcangelo

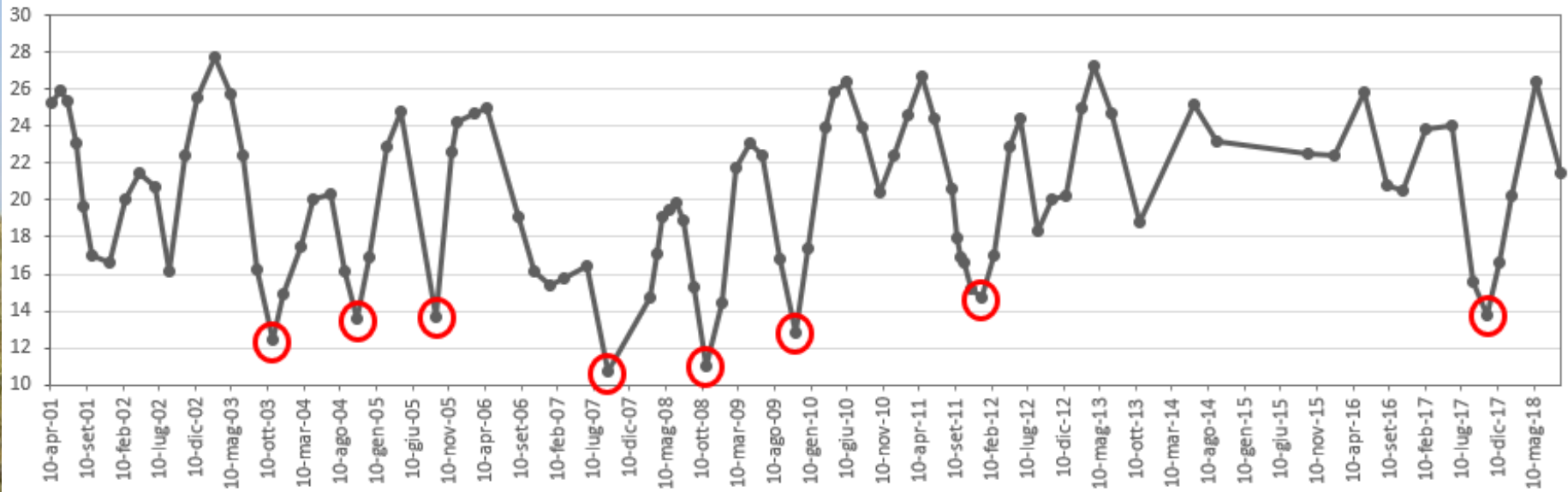
Villa Verucchio

Rimini

0 2.5 5
Km

Id 14

prof. 53.6 m; acquifero monostrato

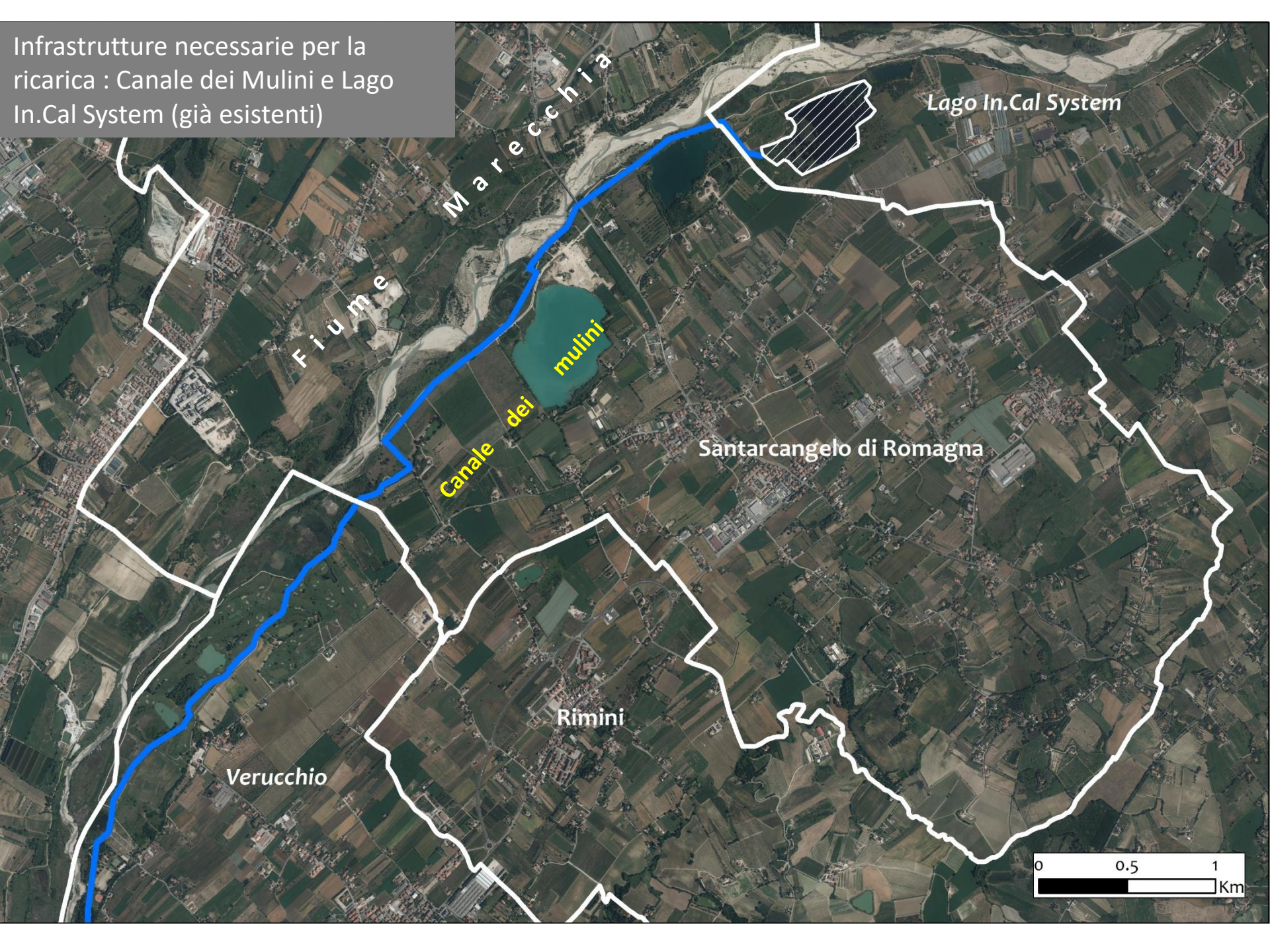


Una serie di estati siccitose dal 2003 ad oggi

durante i periodi siccitosi le falde costituiscono le fonti più significative per fronteggiare la carenza idrica (le dighe si prosciugano)

- ❑ a seguito del ripetersi di estati siccitose per aumentare la disponibilità idrica della conoide, è stata effettuata dal gennaio 2014 al gennaio 2016 una sperimentazione di ricarica in condizioni controllate della conoide del fiume Marecchia (Rimini)
- ❑ è stata promossa dalla Regione Emilia-Romagna in accordo con la Provincia di Rimini, il Comune di Rimini, il Consorzio di Bonifica della Romagna e l'Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità della Romagna
- ❑ viene a valle di uno studio specifico di ARPA fatto nel 2008
- ❑ a seguito di una apposita procedura di VIA la ricarica è ora a regime

Infrastrutture necessarie per la ricarica : Canale dei Mulini e Lago In.Cal System (già esistenti)



Lago In.Cal System

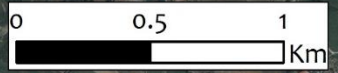
Fiume Marecchia

Canale dei mulini

Santarcangelo di Romagna

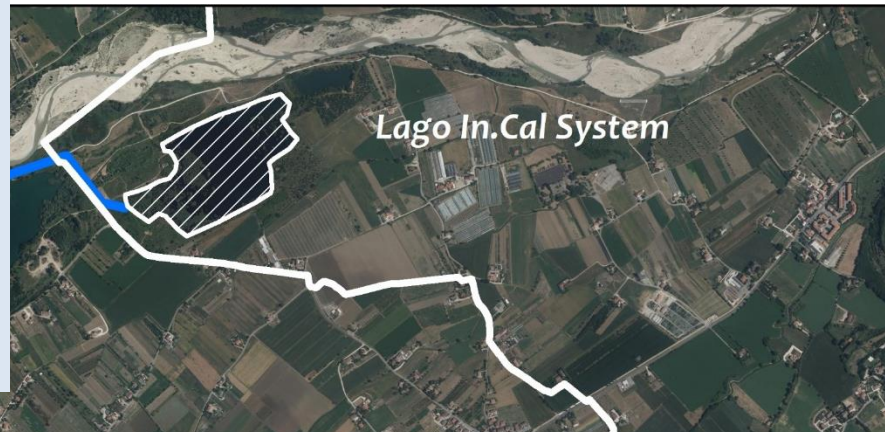
Rimini

Verucchio



Idea progettuale per la ricarica della conoide

- immettere acqua nel lago di ex cava In.Cal System attraverso il Canale dei mulini
- portata max 1 m³/sec in periodo non irriguo (ottobre - aprile)
- dal lago l'acqua si diffonderà nel sottosuolo provocando un aumento di livello della falda



Opera di presa sul f. Marecchia



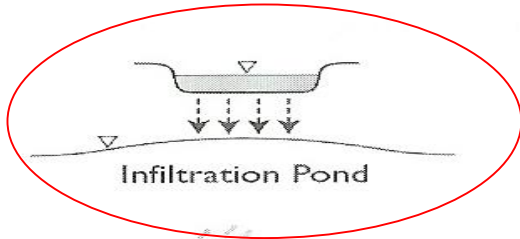
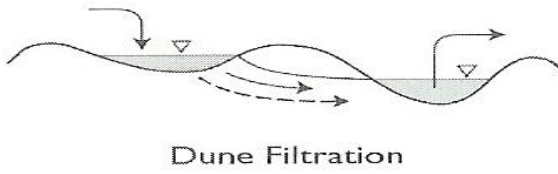
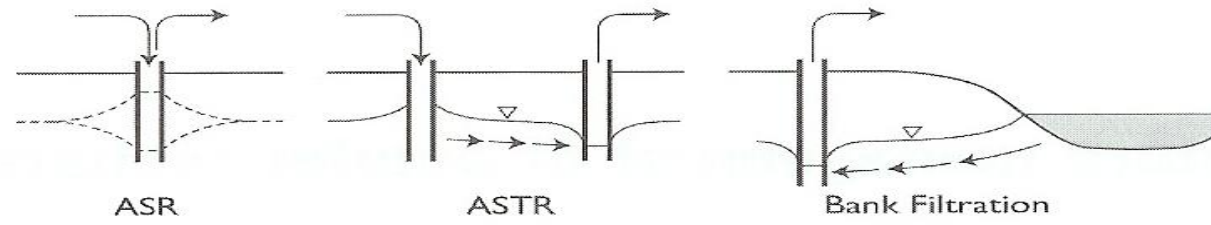
Tratto del Canale dei Mulini



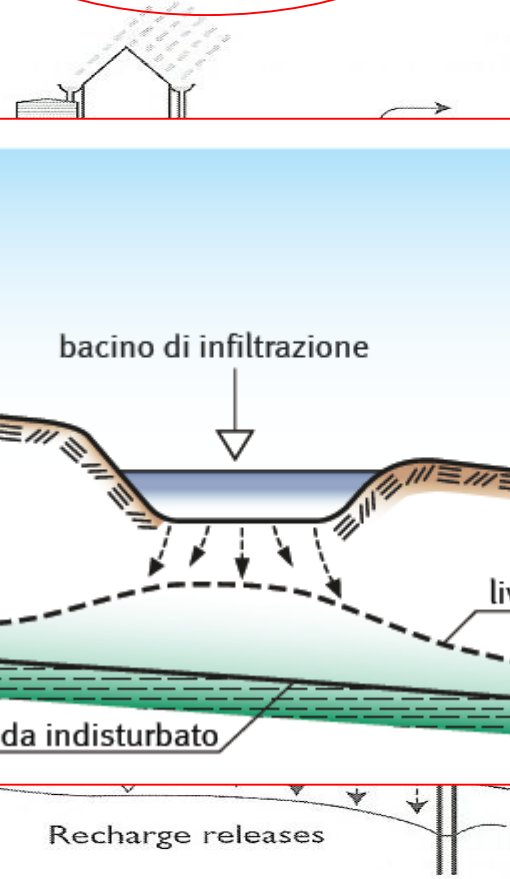
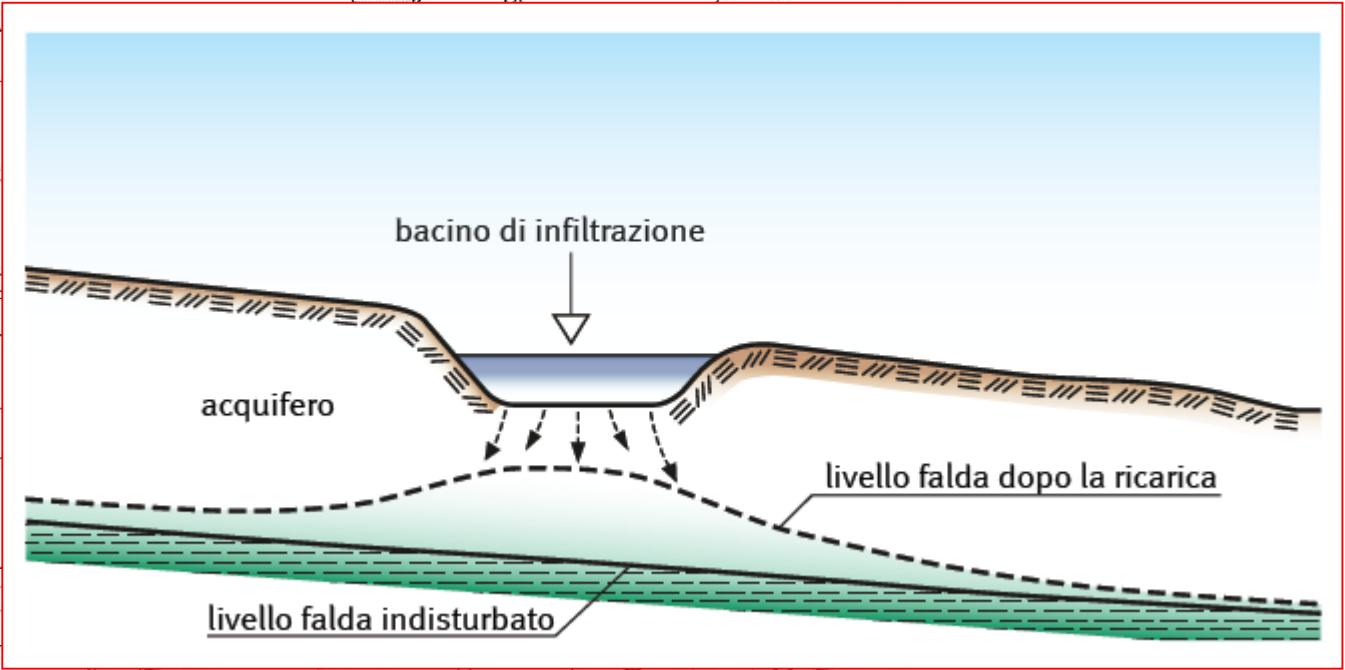
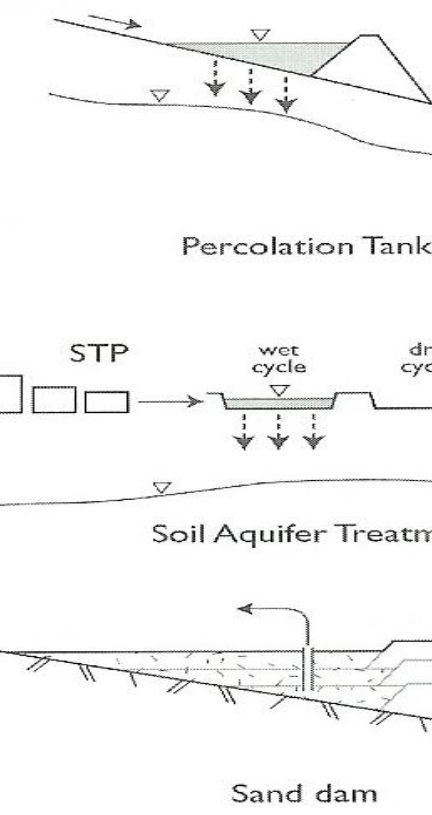
Il lago In.Cal System ricade in un Sito Natura 2000 "SIC Torriana, Montebello, Fiume Marecchia"



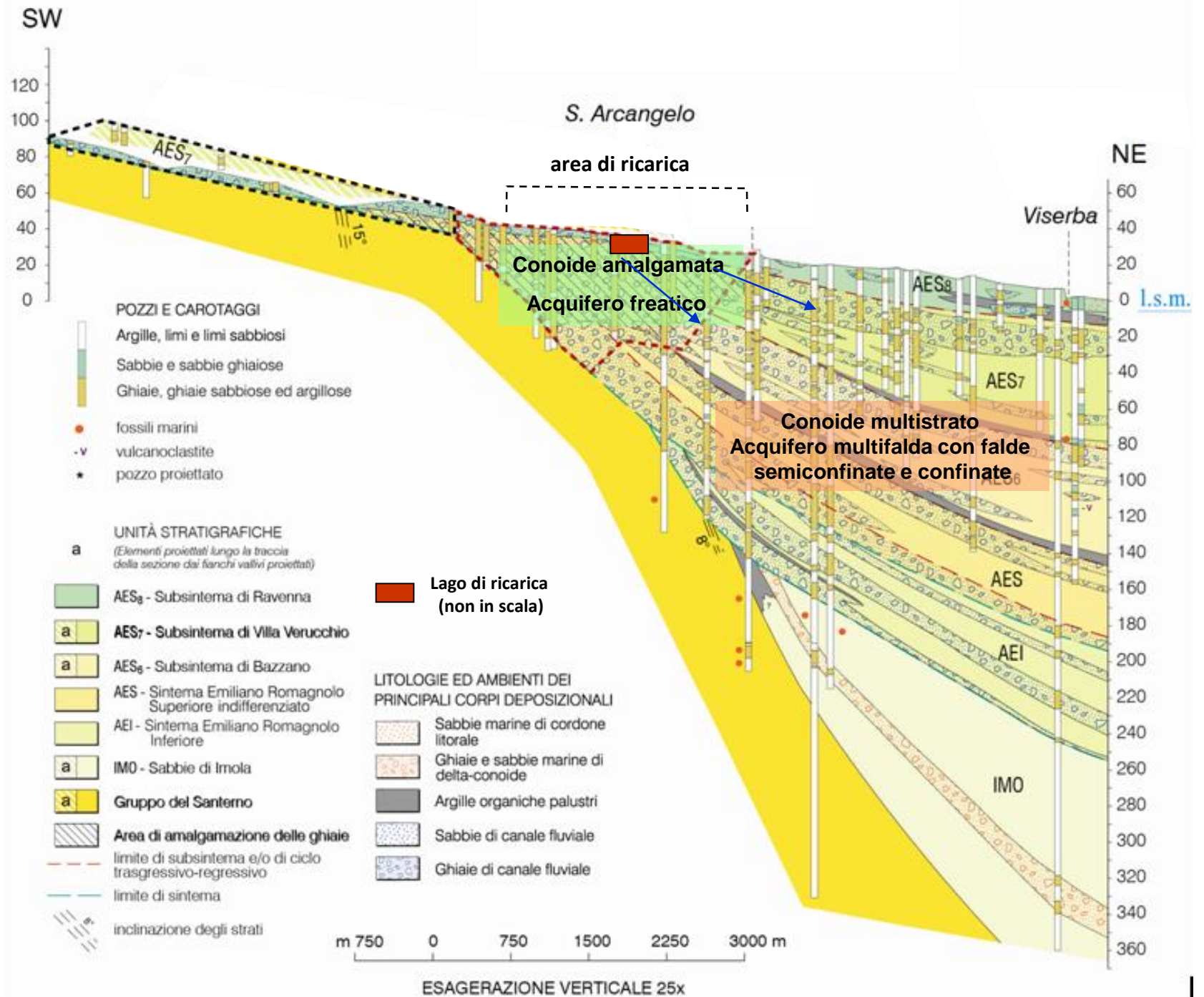
Esempi di impianti di ricarica in condizioni controllate (Dillon, 2005)



Tipologia scelta : *bacino di infiltrazione*

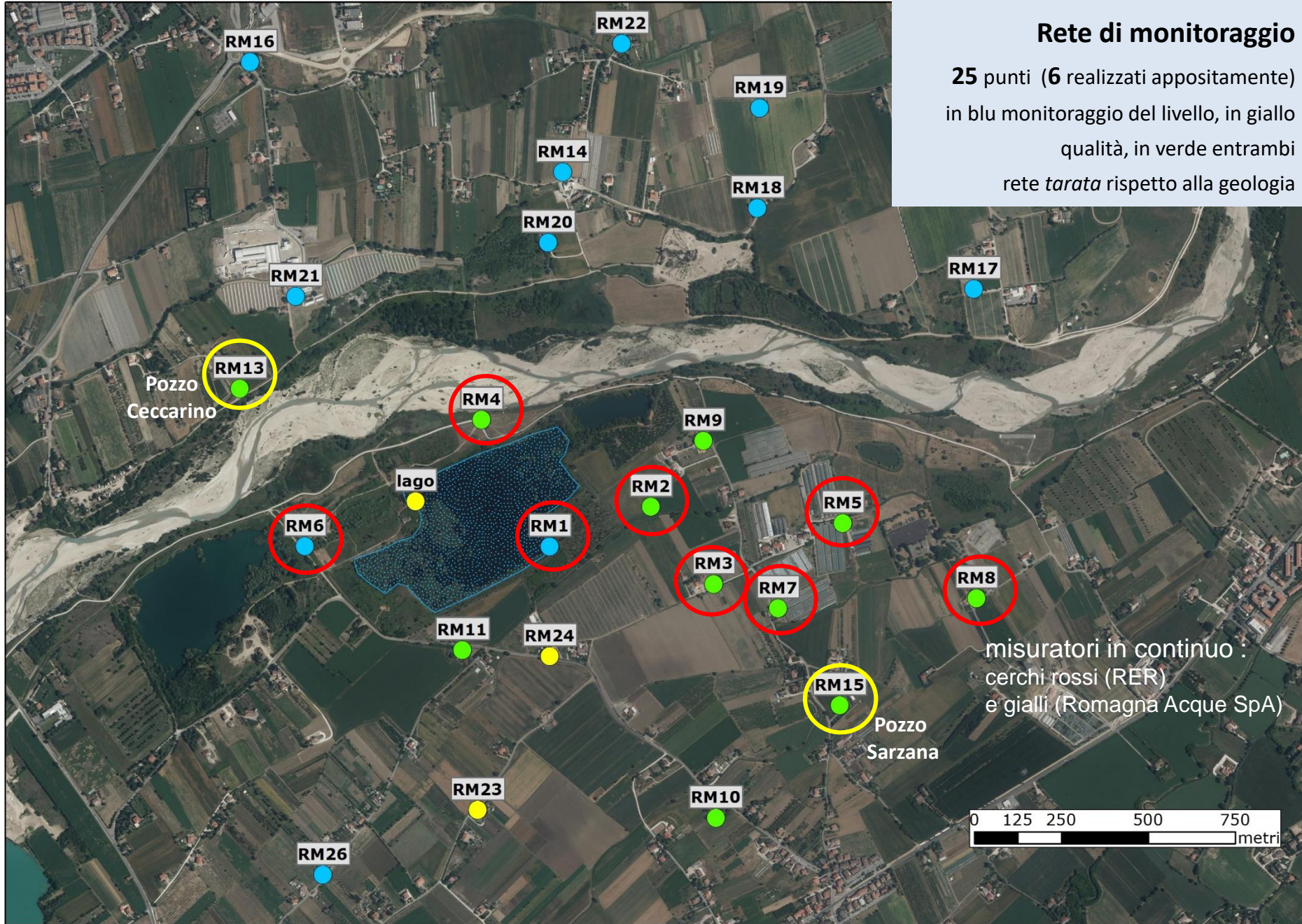


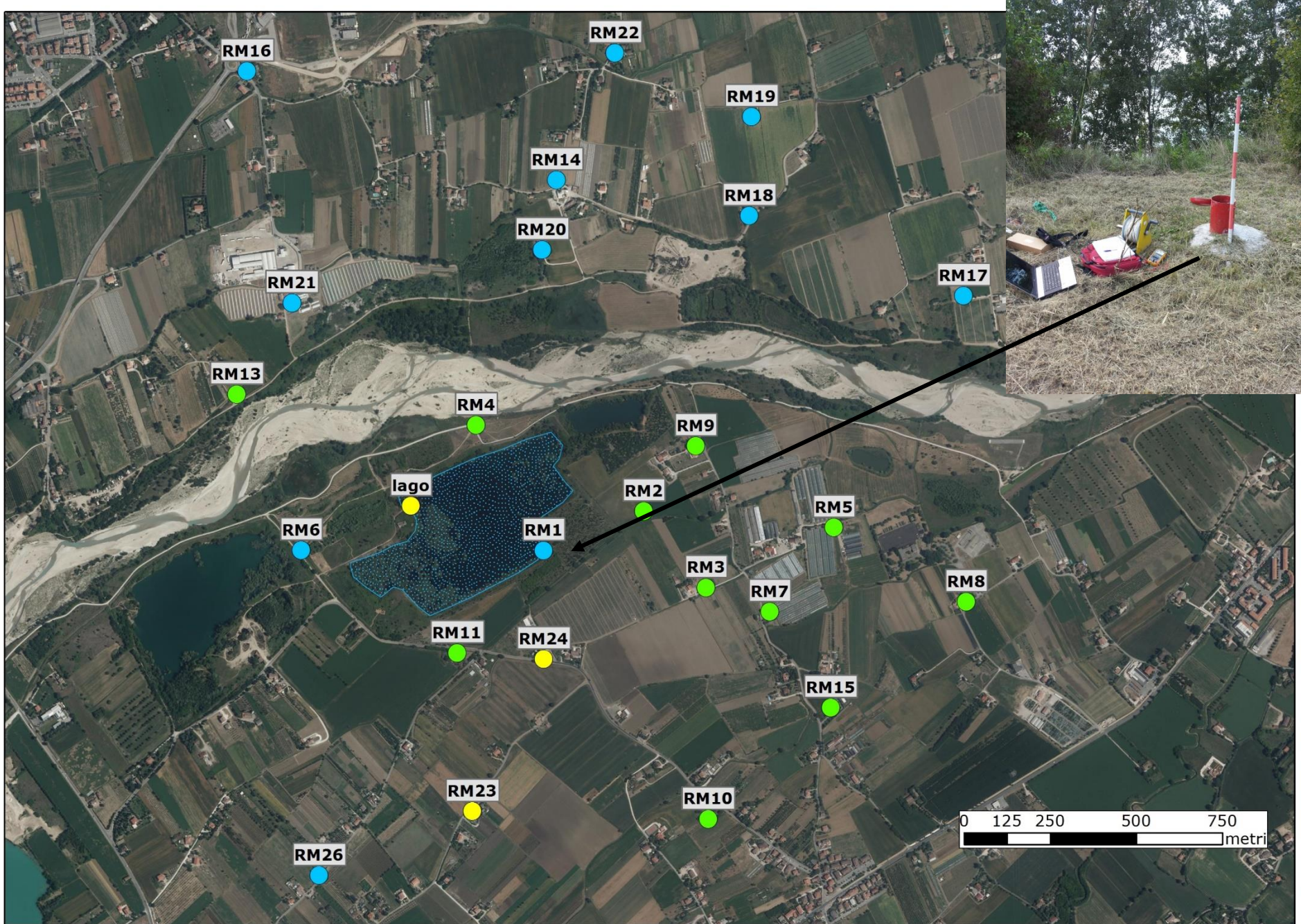




Rete di monitoraggio

25 punti (6 realizzati appositamente)
in blu monitoraggio del livello, in giallo
qualità, in verde entrambi
rete *tarata* rispetto alla geologia



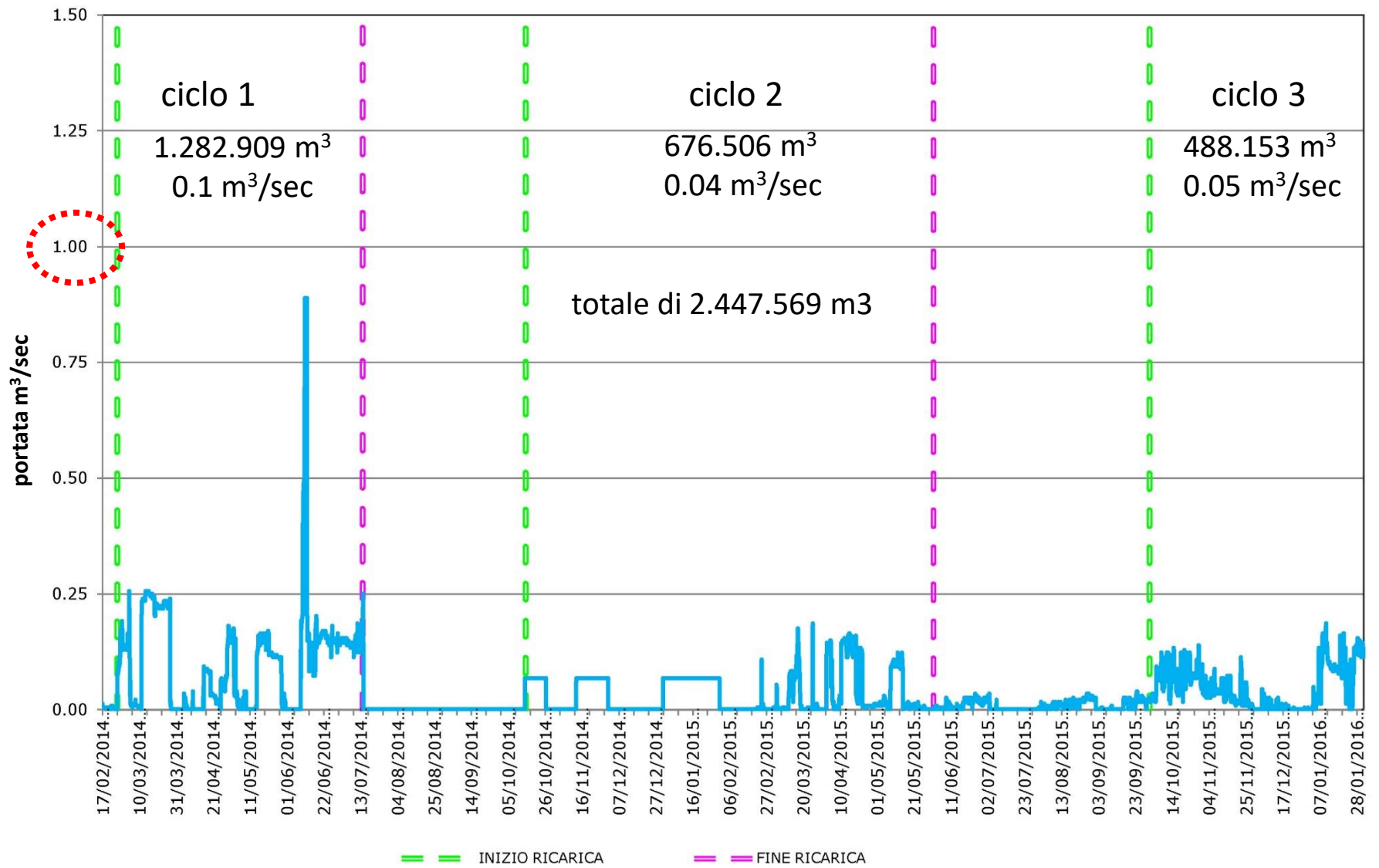




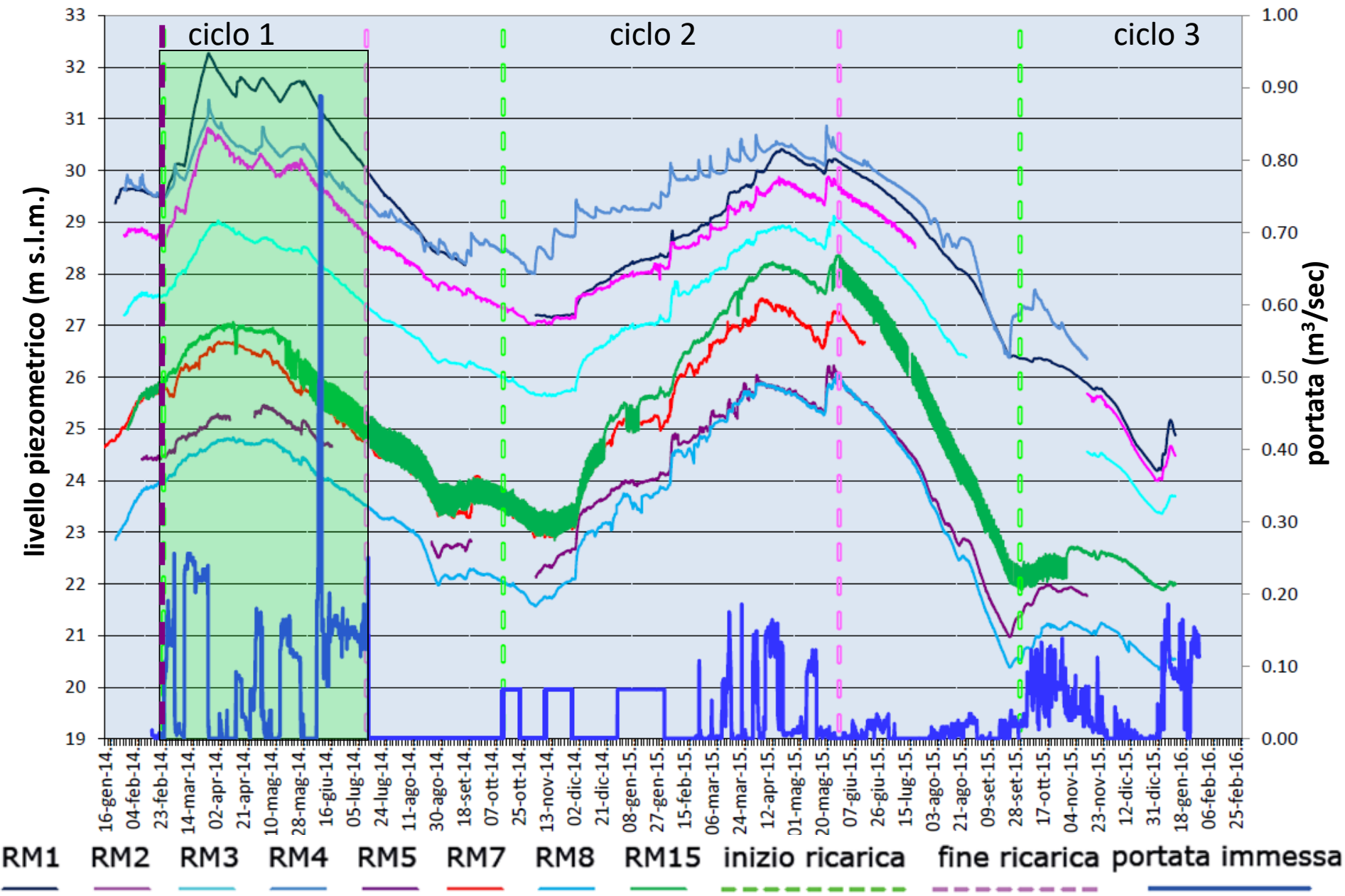
idrometro determinata la scala di deflusso



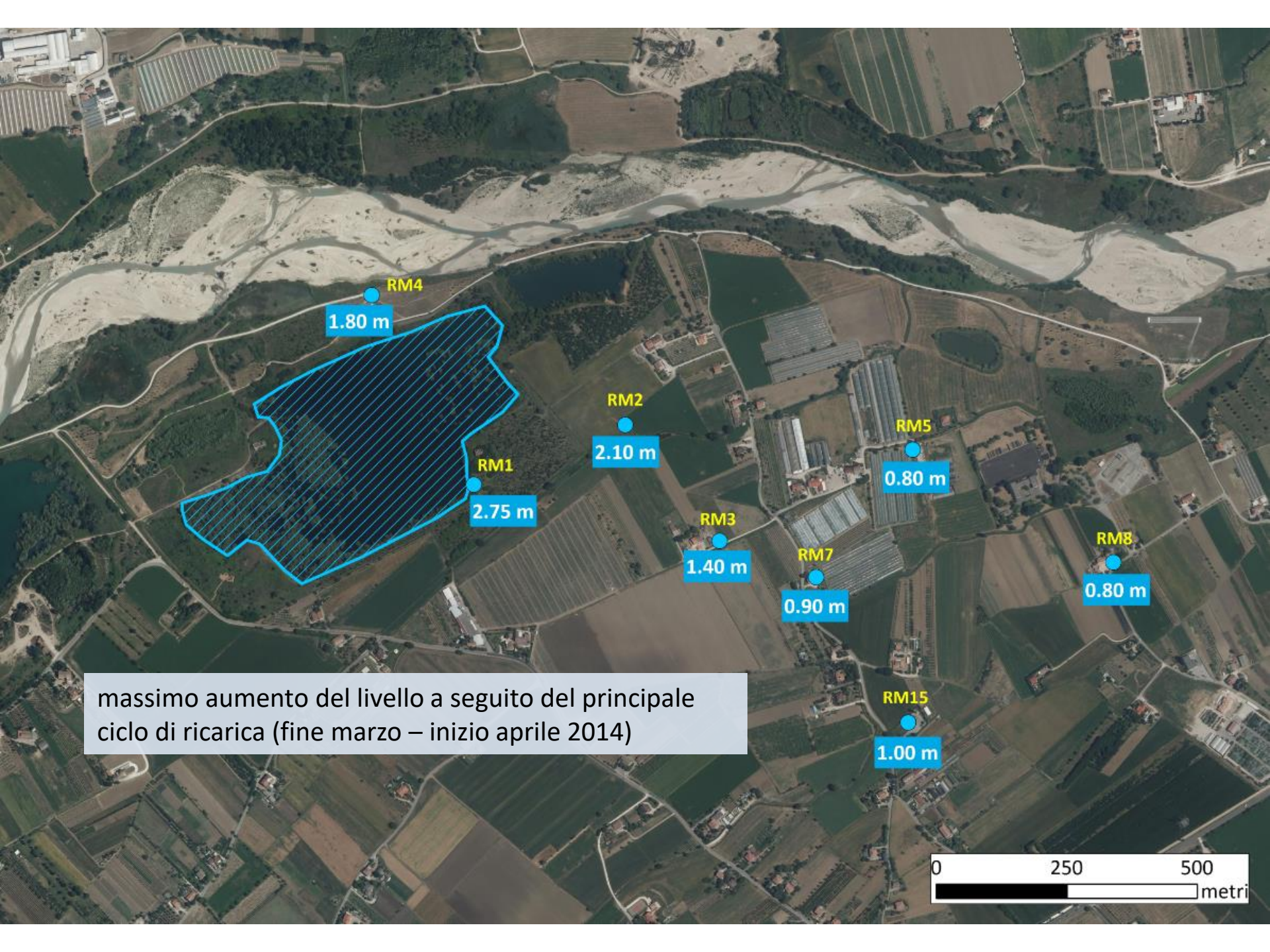
RM6



letture in continuo della portata immessa



letture in continuo della portata immessa e dei livelli di falda



RM4
1.80 m

RM2
2.10 m

RM5
0.80 m

RM1
2.75 m

RM3
1.40 m

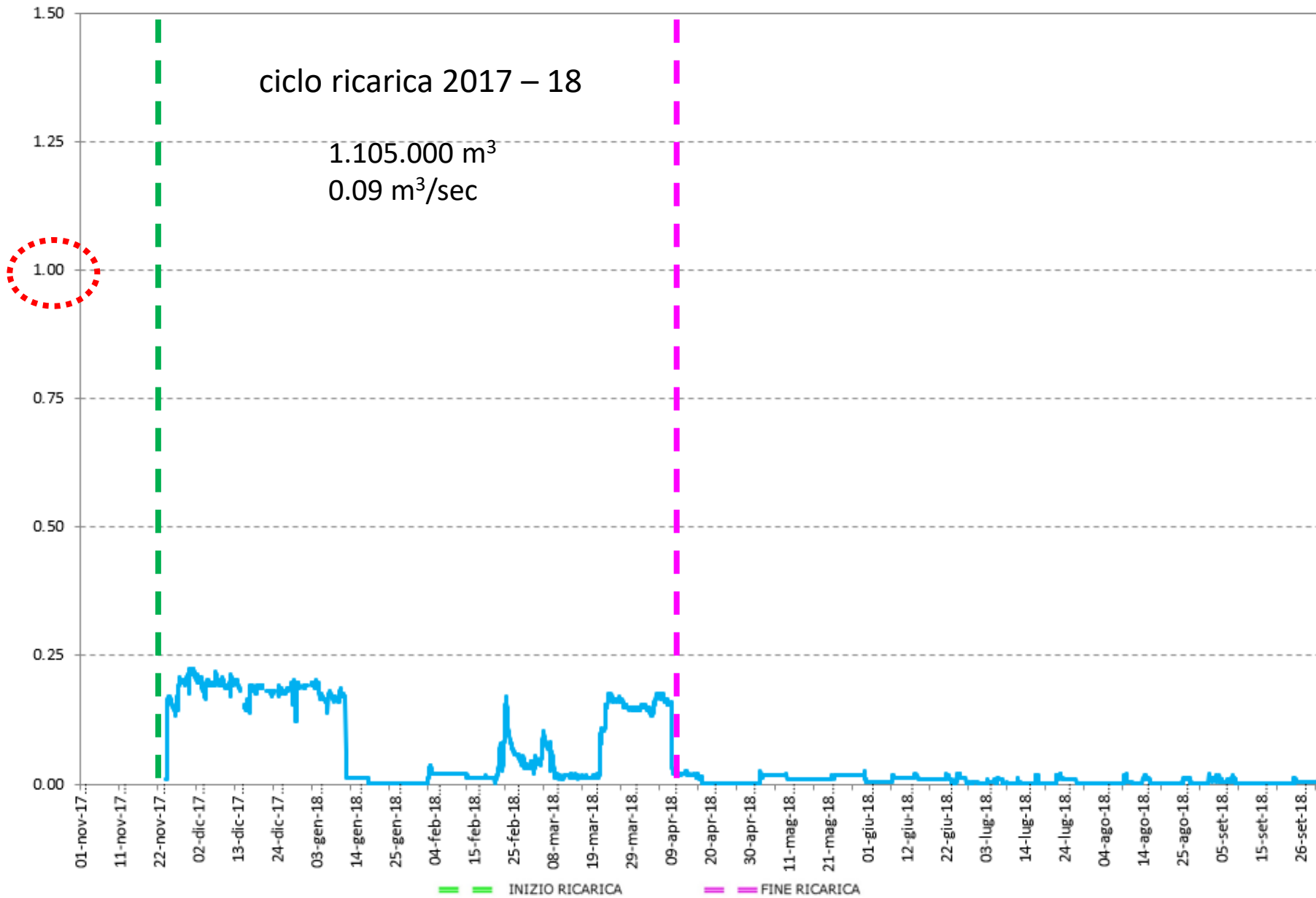
RM7
0.90 m

RM8
0.80 m

RM15
1.00 m

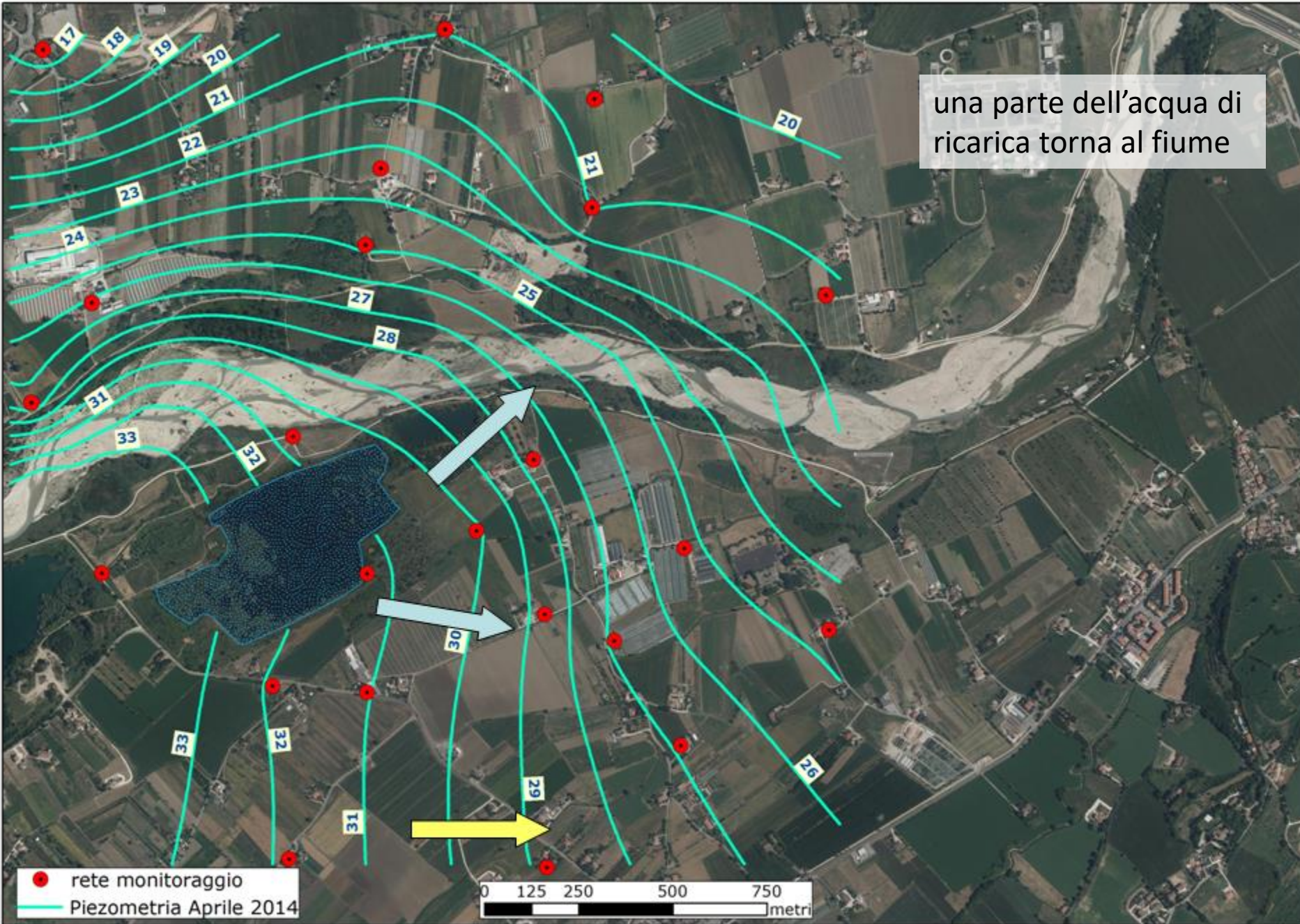
massimo aumento del livello a seguito del principale ciclo di ricarica (fine marzo – inizio aprile 2014)





letture in continuo della portata immessa

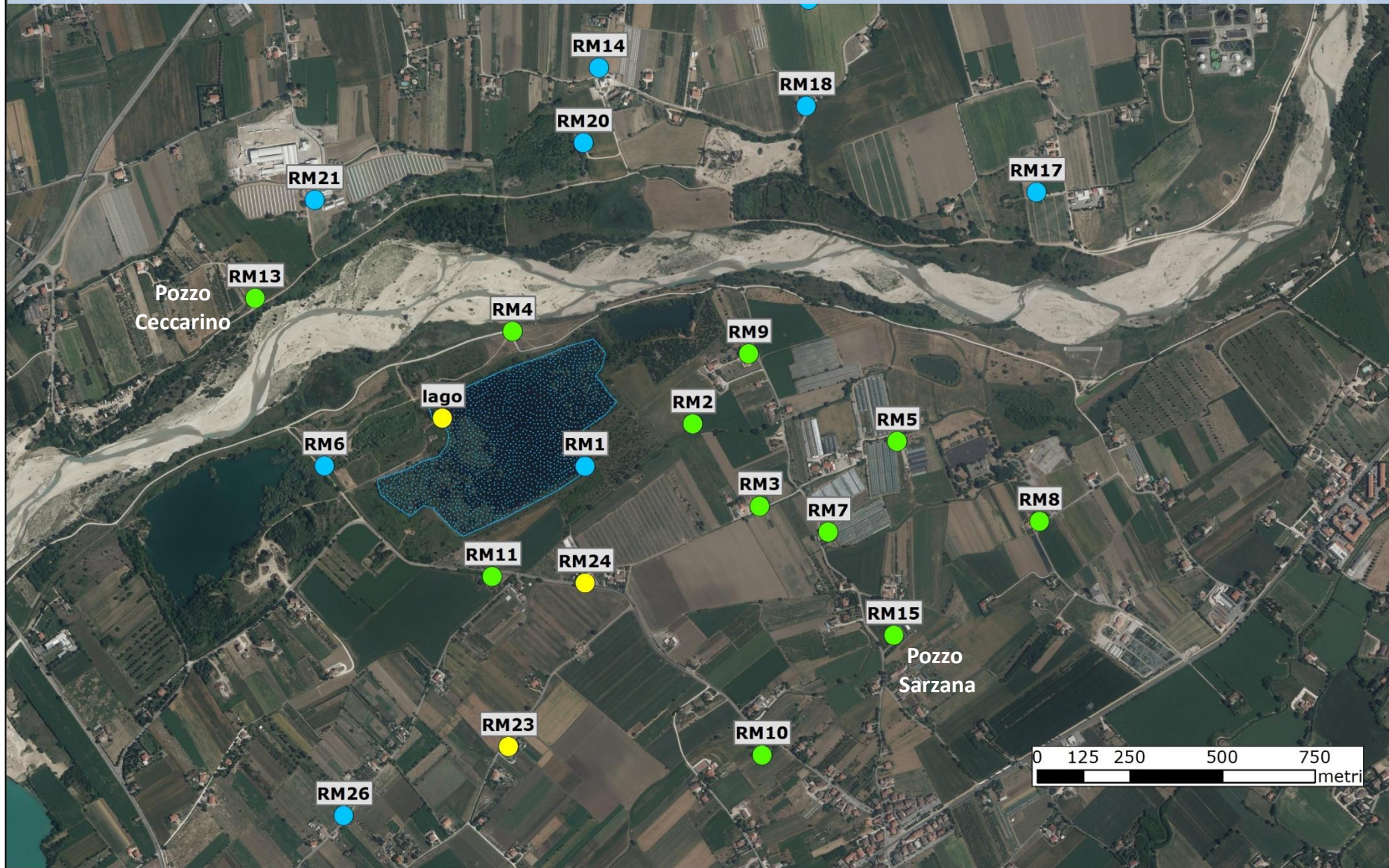
una parte dell'acqua di ricarica torna al fiume



● rete monitoraggio
— Piezometria Aprile 2014

0 125 250 500 750 metri

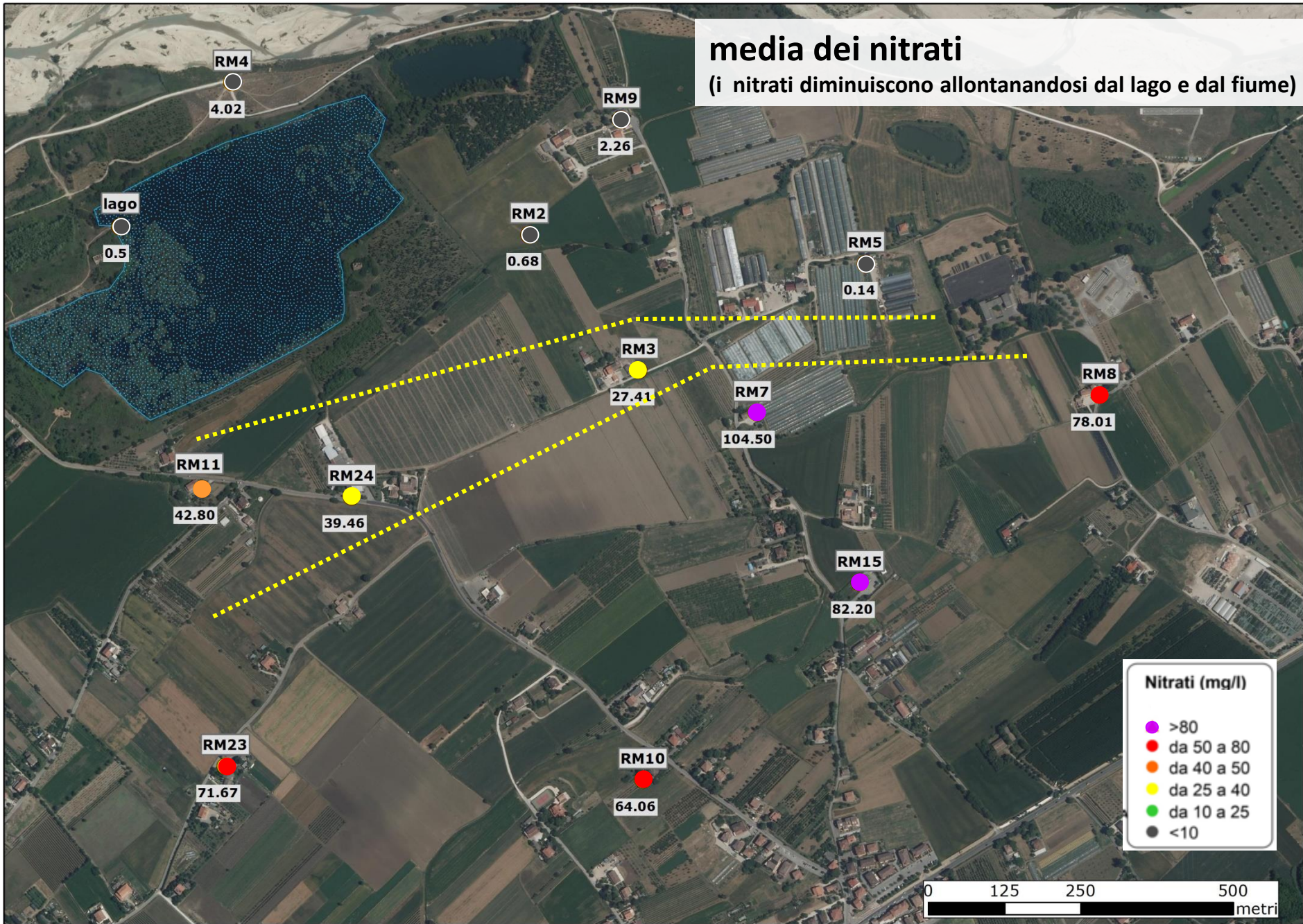
Da dicembre 2014 campionamenti per analisi chimiche delle acque di falda (totale 64 campioni) .
Su ogni campione : Cloruri, Nitrati, Solfati, Calcio, Magnesio, Potassio, Sodio e Bicarbonati (Analisi Lab. ARPAE di Ravenna)



Rete di monitoraggio qualità (14 punti gialli e verdi)

media dei nitrati

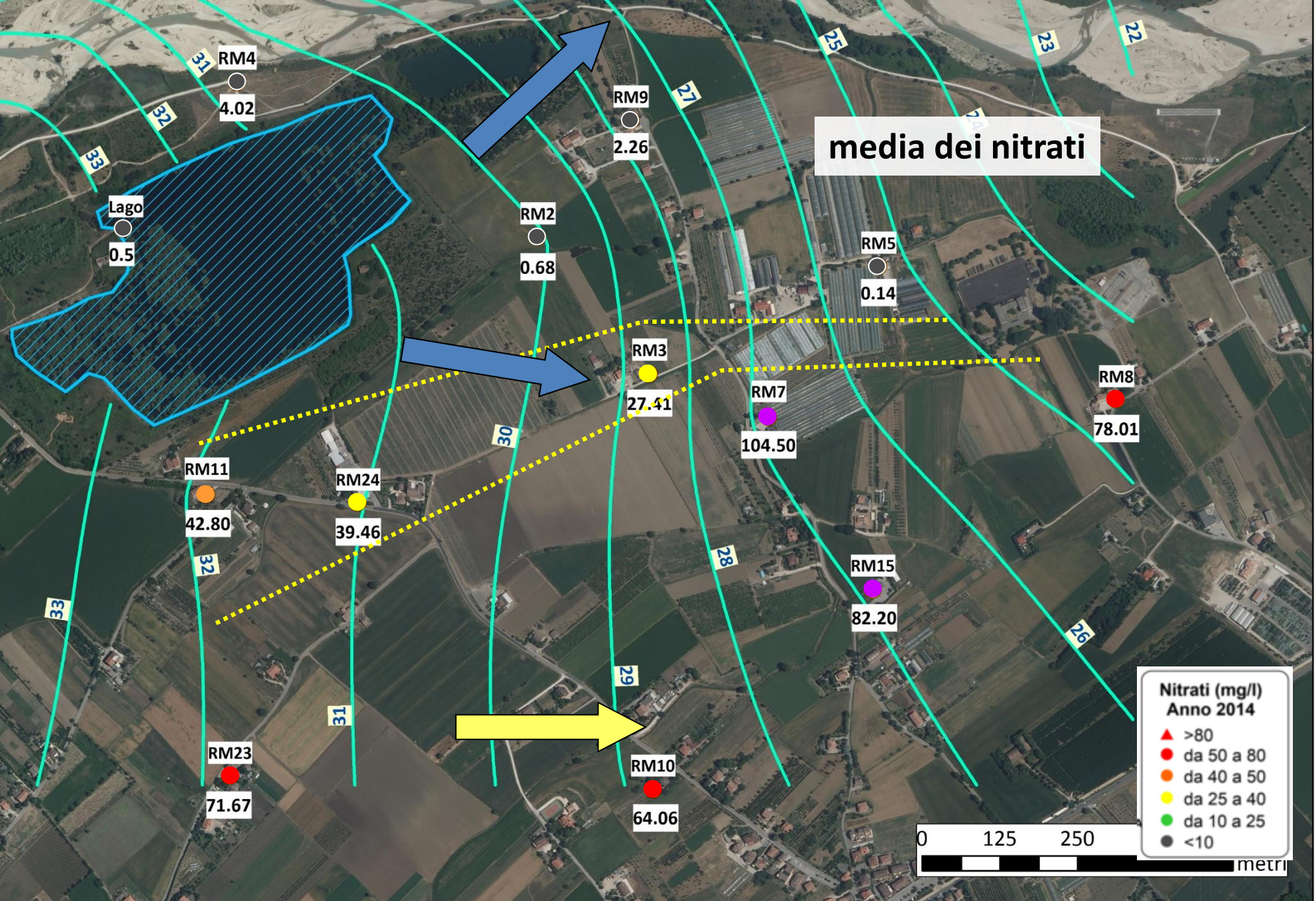
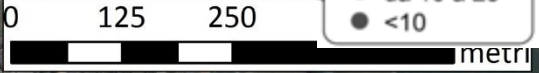
(i nitrati diminuiscono allontanandosi dal lago e dal fiume)



media dei nitrati

**Nitrati (mg/l)
Anno 2014**

- ▲ >80
- da 50 a 80
- da 40 a 50
- da 25 a 40
- da 10 a 25
- <10



Fondo lago parzialmente impermeabilizzato (foto autunno 2017)



Sperimentazione – Conclusioni

- la sperimentazione è stata realizzata grazie ad un accordo tra Enti che ha permesso di valorizzare le infrastrutture esistenti, sviluppando il progetto a costi contenuti
- il volume d'acqua aggiunto al lago di ricarica ha prodotto un aumento del quantitativo idrico nella conoide con una maggiore disponibilità di risorsa e un beneficio ambientale (subsidenza, contrasto all'ingressione del cuneo salino)
- i nitrati in falda vicino al lago hanno valori molto bassi
- sono necessari lavori di pulitura del fondo del lago

Dato l'esito positivo la Regione ha inserito una misura apposita relativa alla ricarica del Marecchia nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale

INQUADRAMENTO NORMATIVO

D.Lgs. n. 152/2006

Articolo 104 comma 4bis

«..... l'autorità competente, al fine del raggiungimento dell'obiettivo di qualità dei corpi idrici sotterranei, può autorizzare il ravvenamento o l'accrescimento artificiale dei corpi sotterranei, nel rispetto dei criteri stabiliti con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Tali misure sono riesaminate periodicamente e aggiornate quando occorre nell'ambito del Piano di tutela e del Piano di gestione»

(comma introdotto dalla legge n. 97 del 2013)

DECRETO 2 maggio 2016, n. 100

«Regolamento recante criteri per il rilascio dell'autorizzazione al ravvenamento o all'accrescimento artificiale dei corpi idrici sotterranei al fine del raggiungimento dell'obiettivo di qualità, ai sensi dell'articolo 104, comma 4-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.»

Regione Emilia-Romagna:

Misura dei Piani di Gestione Distrettuali 2015-2021

PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO 2015-2021

APPENNINO SETTENTRIONALE

KTM24

"Interventi di sostegno ai naturali processi di ricarica delle falde e/o di ricarica artificiale delle stesse (anche tramite la gestione dei prelievi e dei canali irrigui)"

CORPO IDRICO RICEVENTE:

"IT080280ER-DQ1-CL- Conoide Marecchia – libero"

DM n. 100/2016 *STATO QUANTITATIVO SCARSO*

STATO CHIMICO SCARSO

Codice Corpo idrico sotterraneo	Nome Corpo idrico sotterraneo	SQUAS 2010-2012	Livello confidenza SQUAS 10-12 (Alto, Medio, Basso)	SCAS 2010-2012	Livello confidenza SCAS 10-12 (Alto, Medio, Basso)	Valutazione SQUAS 2010-2013	Livello confidenza SQUAS 10-13 (Alto, Medio, Basso)	Valutazione SCAS 2010-2013	Livello confidenza SCAS 10-13 (Alto, Medio, Basso)	Specie chimiche critiche SCAS 10-13
0280ER-DQ1-CL	Conoide Marecchia - libero	Scarso	A	Scarso	A	Scarso	M	Scarso	A	Nitrati, Organoalogenati
0590ER-DQ2-CCS	Conoide Marecchia - confinato superiore	Scarso	A	Scarso	A	Scarso	M	Scarso	M	Nitrati, Organoalogenati
2590ER-DQ2-CCI	Conoide Marecchia - confinato inferiore	Buono	A	Buono	M	Buono	A	Buono	M	

CORPO IDRICO SUPERFICIALE DONATORE

DM n. 100/2016

Buono STATO CHIMICO

Rispetto dei PARAMETRI CHIMICI E CHIMICO-FISICI compresi nella definizione dello stato ecologico

Stato ecologico e stato chimico dei corpi idrici fluviali riferibili al Marecchia (quadriennio 2010-2013)

MARECCHIA								
ASTA	Valut. rischio	Codice CI	Gruppo	Tipo+caratteri	Stazione monitoraggio	Stazione di riferimento	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
F. MARECCHIA	*	190000000000 2.1 ER	10	10 SS 2 N-*		19000030	SUFFICIENTE	BUONO
F. MARECCHIA	*	190000000000 3.1 ER	10	10 SS 3 N-*	19000060		BUONO	BUONO
F. MARECCHIA	P	190000000000 3.2 ER	10	10 SS 3 N-P-E,		19000200	SUFFICIENTE	BUONO
F. MARECCHIA	P	190000000000 3.3 ER	10			19000200	SUFFICIENTE	BUONO
F. MARECCHIA	P	190000000000 4 ER	10	10 SS 3 N-P	19000200		SUFFICIENTE	BUONO
F. MARECCHIA	R	190000000000 5 ER	10	6 IN 8 F-10-R-fm,D,E,	19000300		BUONO	BUONO
F. MARECCHIA	R	190000000000 6 ER	10	6 IN 8 F-10-R-D,E,	19000600		SUFFICIENTE	BUONO

Stato ecologico e stato chimico delle stazioni di monitoraggio del bacino del fiume Marecchia (triennio 2010-2012)

MARECCHIA									
Codice	Asta	Toponimo	LIMeco	STATO ECOLOGICO	Elemento critico	Livello confidenza	STATO CHIMICO	Elemento critico	Livello confidenza
19000030	T. SENATELLO	Ponte Pianerini			MB	basso			alto
19000060	F. MARECCHIA	Ponte Baffoni sotto Maiolo				basso			alto
19000150	T. SAN MARINO	Ponte strada Marecchiese			ESP (no BIO)	hacen			alto
19000200	F. Marecchia	Ponte Verucchio			MB	basso			alto
19000300	F. Marecchia	P.te SP 49 Traversa Marecchia				basso			alto
19000450	T. Ausa	km 4 SS 72 - a valle f.Ausella			L (NO BIO)	basso		Ftalato DEHP	basso
19000500	T. Ausa	P.te via Marecchiese - Rimini			L (NO BIO)	basso			alto
19000600	F. Marecchia	A monte cascata via Tonale			L (NO BIO)	basso			alto

STATO ECOLOGICO e LIMeco

■ Elevato
 ■ Buono
 ■ Sufficiente
 ■ Scarso
 ■ Cattivo

STATO CHIMICO

■ Buono
 ■ Non buono

L LIMeco
 MB Macrobenthos
 D Diatomee bentoniche
 MF Macrofite acquatiche
 ESP Giudizio esperto
 NO BIO Informazioni derivanti dai soli elementi chimici per inapplicabilità dei metodi di monitoraggio degli elementi biologici

LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto soggetto a VIA ai sensi della L.R. 9/1999 e s. m. e i.

Presentato da:

Regione Emilia-Romagna (Servizio Tutela e Risanamento acqua, aria e agenti fisici)
assieme al **Comune di Rimini** e all'**Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Romagna**.

DGR di VIA n. 1649 del 30/10/2017
Valutazione di Impatto Ambientale positiva

Validità fino al 31/12/2021

E' approvato il progetto di ricarica con un prelievo idrico di 1 mc/s, attivo nel periodo non irriguo (ottobre - aprile) e nel rispetto del DMV

FINALITA' DELL'INTERVENTO

- ❖ **aumentare la potenzialità idrica della conoide**
determinando una potenziale riserva per far fronte ai periodi siccitosi
- ❖ **arricchire la biodiversità del sito**
- ❖ **migliorare la qualità delle acque sotterranee**
grazie all'immissione di volumi idrici con migliori caratteristiche qualitative
- ❖ **contrastare il fenomeno della subsidenza**
- ❖ **ridurre l'intrusione del cuneo salino nelle falde costiere**

Prescrizioni della VIA

- ❖ **Protocollo di Intesa** per definire il coordinamento dei lavori e i ruoli tra i diversi soggetti
- ❖ **garantire il corretto funzionamento delle opere idrauliche** in accordo con il Consorzio di Bonifica della Romagna
- ❖ **eseguire la pulitura del fondo del lago** dai sedimenti fini e **creazione di isole, dossi o cordoni permanentemente emersi** per accelerare la colonizzazione della vegetazione arbustiva igrofila atta ad ospitare le colonie di uccelli
- ❖ attuare il **monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee**
- ❖ attuare il **monitoraggio visivo periodico dei livelli idrici nel lago**
- ❖ attuare un **monitoraggio periodico sui popolamenti animali e sugli habitat** di interesse comunitario
- ❖ realizzare un **modello matematico di flusso e trasporto delle acque sotterranee**

PROTOCOLLO D'INTESA

Regione Emilia-Romagna, Comune di Rimini, Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità - Romagna, ARPAE
24 maggio 2018

COMITATO DI ATTUAZIONE E MONITORAGGIO DEL PROTOCOLLO DI INTESA

➤ Scopo:

- fornire il supporto tecnico e valutare lo stato di attuazione del Protocollo
- monitorare il rispetto degli impegni dei soggetti sottoscrittori
- verificare l'efficacia delle azioni intraprese ai fini del raggiungimento degli obiettivi
- alla scadenza (31/12/2021), valutare l'opportunità di rinnovare il Protocollo

➤ Nominato con Determinazione del DG Cura del Territorio e dell'Ambiente n. 14824 del 17/09/2018

MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

ai sensi del DM n. 100/2016

MONITORAGGIO ANTE-OPERAM

Monitoraggio effettuato durante la sperimentazione.

MONITORAGGIO POST-OPERAM (a cura di RER, ARPAE, Ente Parco)

- **23 punti di controllo del livello delle acque sotterranee:**
8 in continuo, 13 manuali con cadenza trimestrale, 2 (di Romagna Acque S.p.A.)
- **12 punti di controllo della qualità delle acque sotterranee:**
frequenza semestrale, principali parametri chimico-fisici e metalli
- 1 punto di controllo (in continuo) della **portata del canale consortile** e misure trimestrali manuali per taratura e verifica
- 1 punto di controllo della **qualità delle acque superficiali del lago In.Cal System:** frequenza semestrale (una volta durante la stagione irrigua in assenza di ricarica controllata ed una al di fuori della stagione irrigua); screening completo

(MONITORAGGIO POST-OPERAM continua)

- **1 punto di controllo per la verifica della qualità delle acque superficiali utilizzate per la ricarica:**
alta frequenza (8 misure /anno), ubicato sul fiume Marecchia presso l'opera di presa del Canale dei Mulini.
Screening completo: principali parametri chimico-fisici, metalli, organoalogenati, IPA, fitofarmaci (stazione 19000200 della rete regionale di controllo delle acque superficiali)
- **1 punto di controllo per la verifica dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali a valle dell'intervento:**
alta frequenza (8 misure/anno) per verificare l'innocuità del prelievo destinato alla ricarica sullo stato complessivo del fiume. Screening completo: principali parametri chimico-fisici, metalli, organoalogenati, IPA, fitofarmaci (stazione 19000300 della rete regionale di controllo delle acque superficiali)
- **monitoraggio visivo periodico dei livelli idrici nel lago**, in particolare nel periodo riproduttivo dell'avifauna (marzo-agosto) almeno 2 volte a settimana e in periodo invernale (novembre-febbraio) settimanalmente
- **monitoraggio periodico sui popolamenti animali e sugli habitat** di interesse comunitario

MONITORAGGIO DI PRIMA ALLERTA

Punto di controllo ad alta frequenza posizionato sul f. Marecchia presso dell'opera di presa del Canale dei Mulini

PIANO DI EMERGENZA

Il prelievo idrico per la ricarica controllata potrà essere **attivo solo nel periodo non irriguo (ottobre - aprile) con una portata massima di 1 mc/s e nel rispetto del DMV (0,903 mc/s nel punto di presa a Ponte Verucchio)**

La ricarica dovrà essere interrotta tempestivamente qualora:

- si riscontrino **sofferenze degli ecosistemi dovute al livello del lago;**
- **il monitoraggio di prima allerta dovesse indicare un deterioramento significativo della qualità** del corpo idrico donatore;
- si riscontrasse **un deterioramento dello stato complessivo (chimico ed ecologico)** del corpo idrico a valle del prelievo.

COSTI

UNA TANTUM

messa in opera del sistema di monitoraggio (piezometri, sonde in continuo, teleidrometro, incarico professionale) – circa 50.000 euro

ALL'ANNO

Analisi acque sotterranee e superficiali circa 15.000 euro

Manutenzione strumentazione n*1.000 euro

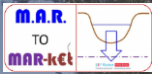
Pulizia fondo lago – da quantificare

Oltre a **risorse umane** (monitoraggio falde e acque superficiali, monitoraggio ecosistema, modello di flusso e trasporto)

SITO WEB

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/acque/ricarica-conoide-alluvionale-fiume-marecchia-rimini>





GRAZIE PER L'ATTENZIONE!



LIFE REWAT cofinanziato da :