

RAPPORTI TECNICI

DEL SERVIZIO GEOLOGICO SISMICO E DEI SUOLI

2020



ANDAMENTO
DEI LIVELLI DI
FALDA NELLA
CONOIDE DEL
MARECCHIA
NEL 2020

A cura di:

Paolo Severi, Luciana Bonzi, Alberto Martini

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli – Regione Emilia-Romagna

Andrea Chahoud, Luca Gelati

Direzione tecnica ARPAE Emilia-Romagna

Si ringrazia per la collaborazione nelle attività di campo:

Patrizia Anelli e Vanessa Rinaldini – ARPAE, Servizio Sistemi Ambientali Area Est

In copertina:

Colonia di cormorani (*Phalacrocorax carbo*) nel lago In.Cal System, foto di Lino Casini

Immagine coordinata:

Scappini Simonetta – Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli – Regione Emilia-Romagna

Il presente documento è reso pubblico secondo i termini della licenza Creative Commons 4.0 e possono pertanto essere riprodotti, distribuiti, comunicati, esposti, rappresentati e modificati alle condizioni qui riportate (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/note-legali>).



Direzione Generale cura del territorio e dell'ambiente

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Viale della Fiera 8, 40127 Bologna

telefono: 051 5274798

fax: 051 5274208

e-mail: segrgeol@regione.emilia-romagna.it

PEC: segrgeol@postacert.regione.emilia-romagna.it

Sito web dedicato:

<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/geologia/acque/risorse-idriche-pianura/idrogeologia-della-pianura/ricarica-conoide-alluvionale-fiume-marecchia-rimini>

La conoide del Marecchia riveste un'importanza strategica per l'approvvigionamento idrico potabile del riminese ed è, insieme alla Diga di Ridracoli, la risorsa idrica più importante dell'intera Romagna. Per questo motivo sin dal 2001 è attiva una rete di monitoraggio delle acque sotterranee dedicata, che consente di conoscere in modo dettagliato l'andamento dei livelli di falda di questa conoide.

Le conoscenze sui livelli di falda sono state molto utili nella gestione dei momenti di crisi idrica dovuti alla siccità che a partire dal 2007 si sono succeduti durante diverse estati.

Nel corso del 2020 sono stati condotti, in collaborazione tra il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli e la Direzione Tecnica di ARPAE Emilia-Romagna, quattro rilievi del livello piezometrico della conoide del Marecchia: in febbraio, giugno, settembre e novembre.

Nel maggio 2019, a seguito di una forte piena fluviale, è crollata la briglia dalla quale si alimenta il Canale dei Mulini, e quindi da allora e per tutto il 2020 non è stato possibile alimentare il lago attraverso il quale si realizza la ricarica in condizioni controllate della conoide. Conseguentemente, la conoide non ha avuto alcun tipo di alimentazione aggiuntiva rispetto a quella naturale.

Stante la situazione sanitaria in corso nel 2020, nel rilievo di giugno sono stati esclusi dalla misurazione quei pozzi (14 in totale) in cui l'accesso avrebbe comportato contatto ravvicinato con i proprietari dei pozzi stessi.

La rete di monitoraggio (figura 1) è costituita attualmente da 62 punti che comprendono 38 punti della rete di controllo della conoide del Marecchia (misure di livello), 21 punti della rete di controllo istituita per il progetto di ricarica in condizioni controllate della conoide del Marecchia di cui alla DGR 1649/17 (misure di livello e analisi qualitative), oltre a 3 punti comuni ad entrambe le reti.

I punti rossi di figura 1 sono quelli che hanno sempre avuto letture dal 2001 (32 in totale).

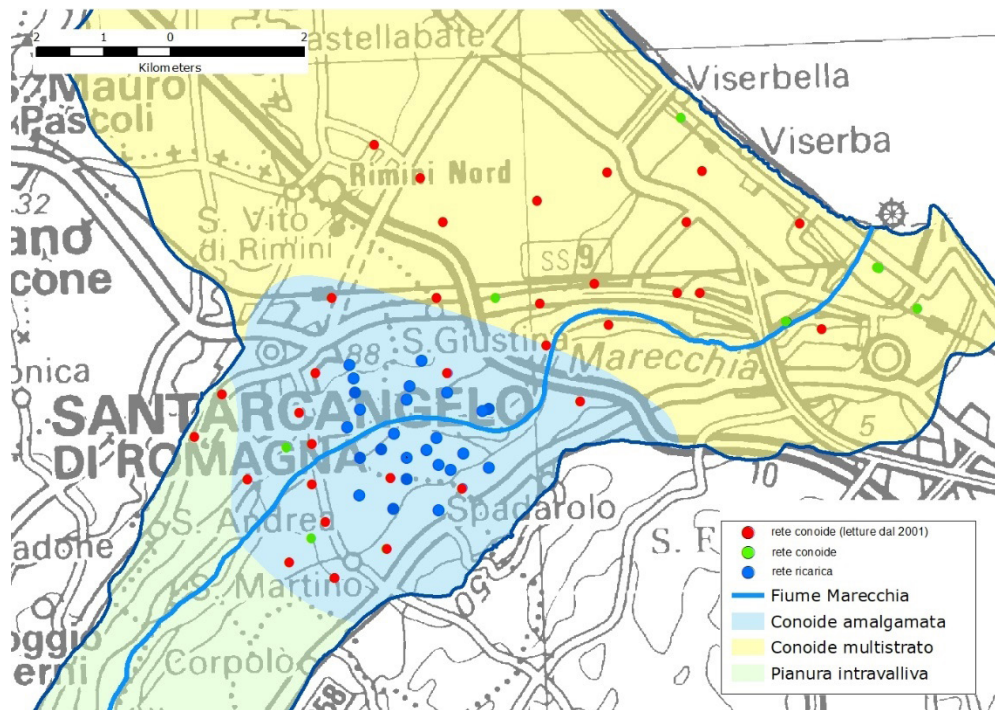


Figura 1: Rete di monitoraggio della conoide del Marecchia (punti verdi e rossi) e rete ricarica in condizioni controllate (punti blu).

I punti di controllo hanno una profondità compresa tra 8 e 154 m e consentono il monitoraggio di tutti i livelli captati dell'acquifero multistrato della conoide, dal più superficiale (definito A0) ai più profondi (le parti inferiori del Gruppo Acquifero A).

Le misure della rete di monitoraggio della conoide sono disponibili a partire dal 2001 (seppure con un'interruzione dal settembre 2014 al settembre 2015) ed evidenziano che i livelli di falda hanno un andamento più o meno sinusoidale in linea con l'andamento stagionale, in cui si evidenziano i massimi primaverili e i minimi tardo estivi ed autunnali.

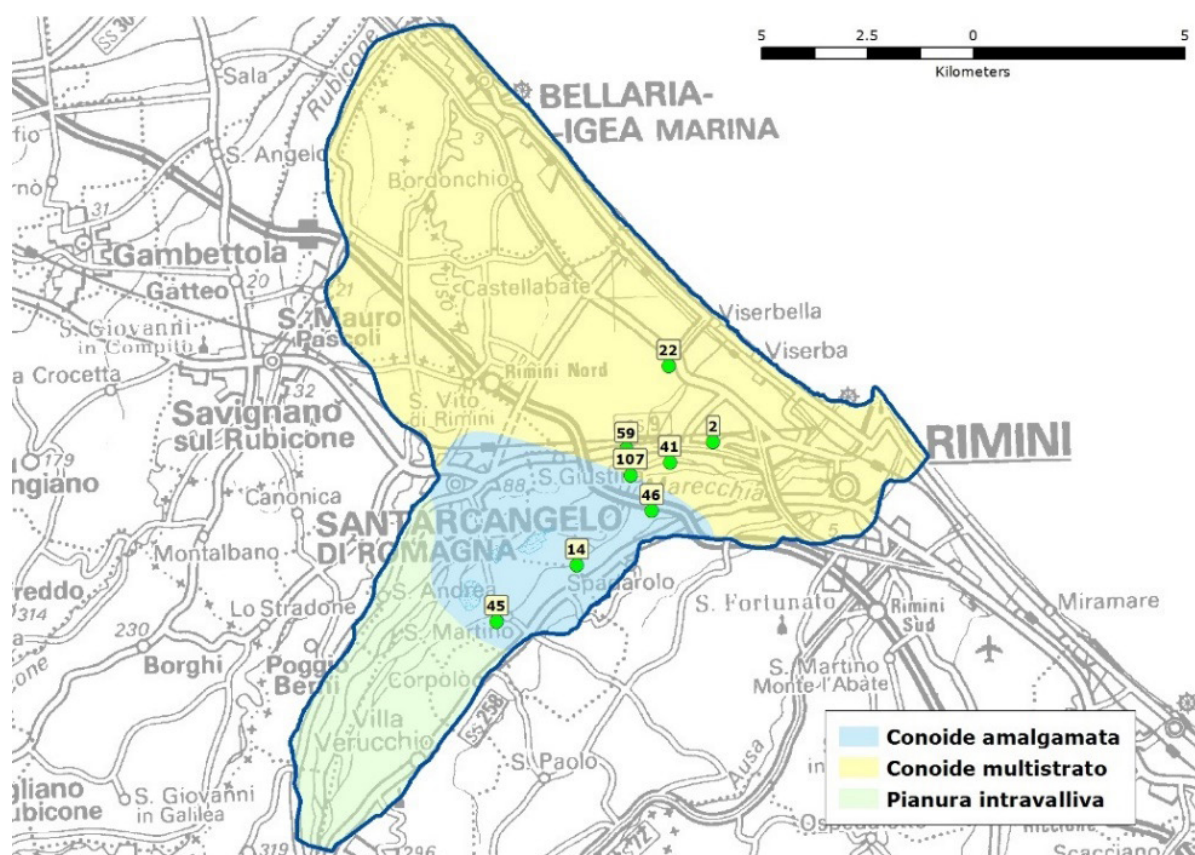


Figura 2: Ubicazione di alcuni punti significativi per il monitoraggio delle falde della conoide

I grafici di Figura 3a e 3b riportano l'andamento del livello piezometrico in una serie di punti di controllo ritenuti significativi dei diversi acquiferi che costituiscono la conoide del Marecchia, la cui ubicazione è riportata in Figura 2.

Nell'intestazione di ogni grafico, oltre al numero identificativo di ciascun punto, è riportata la sua profondità e l'acquifero captato; in rosso è evidenziata la lettura del minimo storico del 2007, mentre in azzurro è evidenziato il massimo dell'aprile 2013, generalmente corrispondente al massimo assoluto per le serie storiche 2001 – 2020. Si osservi che la scala verticale dei grafici, che riporta il livello piezometrico in m s.l.m. non è sempre la medesima.

Dal maggio 2019, per problemi tecnici, non è stato più possibile misurare il punto Id14. Questo punto è stato sostituito da un piezometro (denominato RM15) con le stesse caratteristiche di profondità dei filtri e posizionato a pochi metri di distanza. Si consideri inoltre che nelle campagne piezometriche in cui sono stati misurati entrambi i punti, essi avevano uno scostamento molto basso (dell'ordine di un decimetro). Le letture effettuate nel 2020 del Id 14 sono pertanto relative al RM15.

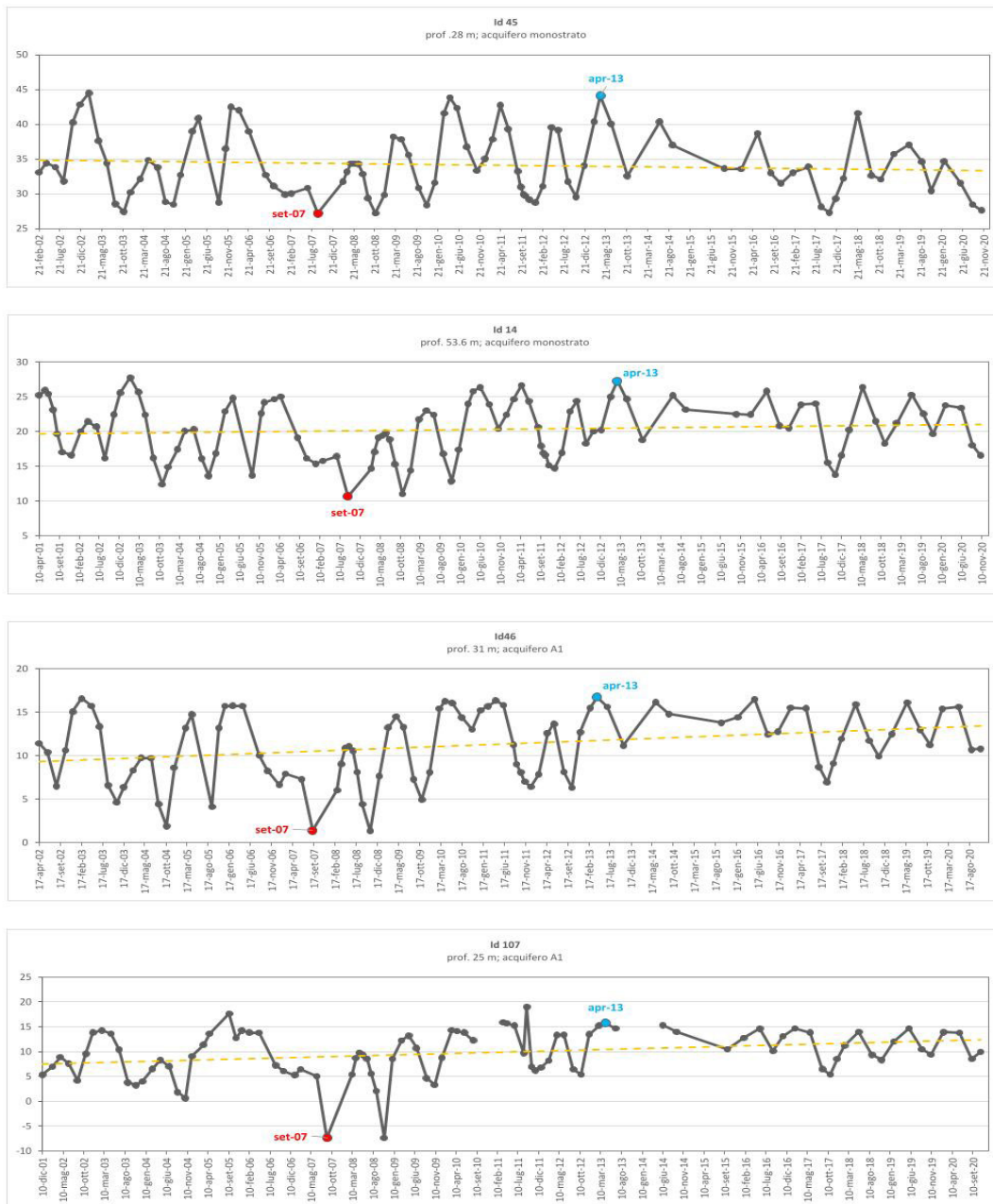


Figura 3a: andamento del livello in quattro punti significativi della conoide.

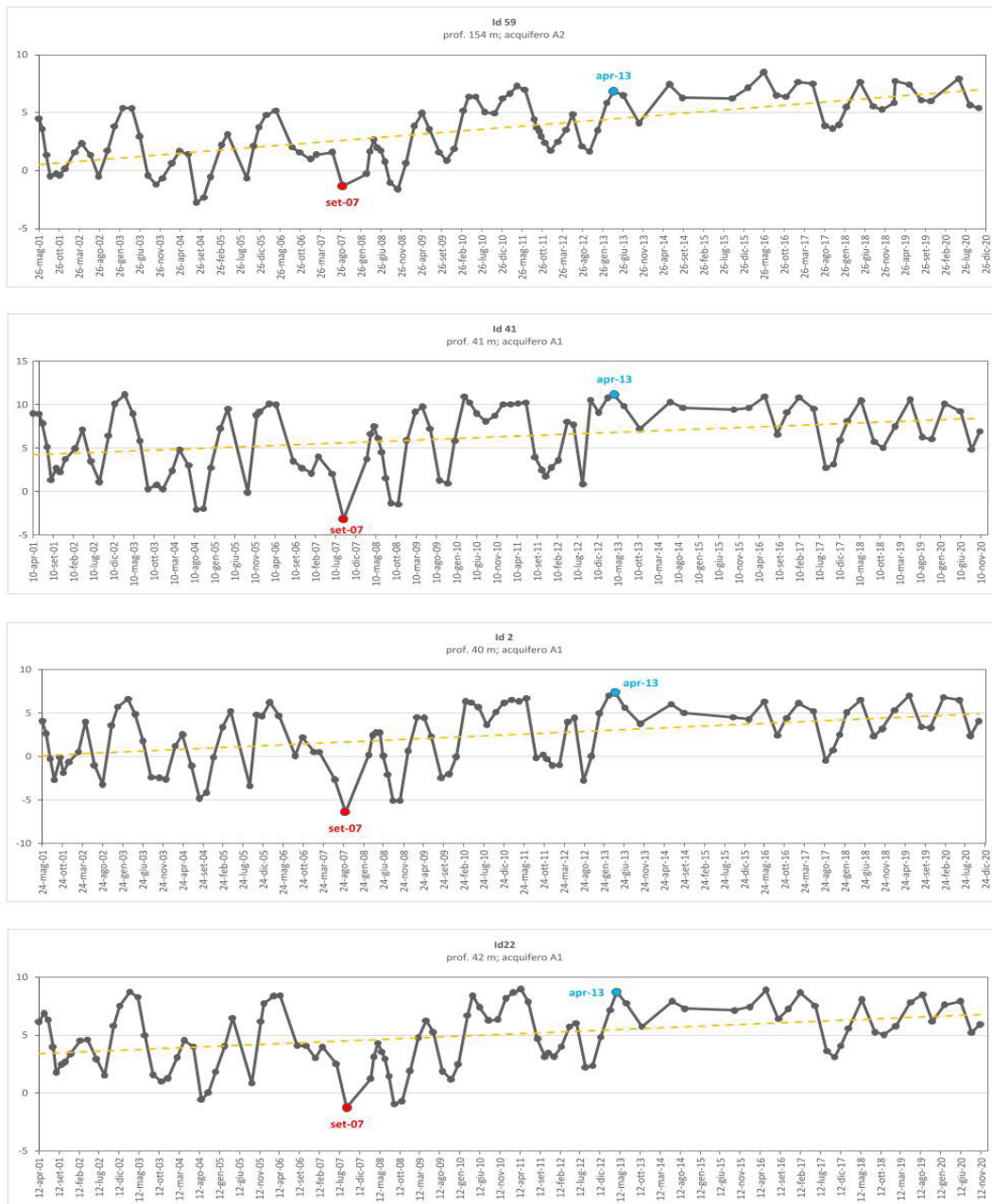


Figura 3b: andamento del livello in quattro punti significativi della conoide.

La linea arancione tratteggiata indica il trend del livello piezometrico per tutto il periodo monitorato (2001-2020) che, come si vede, è generalmente positivo. Occorre tuttavia considerare che la frequenza delle letture non è stata sempre uguale nel tempo.

L'escursione tra i minimi ed i massimi è decisamente maggiore nei punti di monitoraggio dell'acquifero mostrato ed in alcuni punti dell'A1 (i più prossimi) rispetto al punto dell'A2 (Id 59) ed ai più distali dell'A1 (Id 2 e 22). Si osserva che la differenza tra i minimi ed i massimi tende a diminuire nel tempo, specialmente nei punti relativi all'A2.

Con riferimento a tutto il periodo di monitoraggio (2001 – 2020) è stato calcolato il livello piezometrico medio misurato in ciascun anno prendendo in considerazione, però, solo i pozzi per i quali erano sempre disponibili 4 letture stagionali o, in mancanza di queste, i pozzi con le letture di massimo primaverile e minimo autunnale (il numero delle letture effettuate sui pozzi della rete per ogni anno è riportato in tabella 1). Questi pozzi sono complessivamente 32, e la loro ubicazione è riportata in Figura 1 (punti rossi).

Come sopra accennato, causa pandemia, nel 2020 si sono effettuate un minor numero di misure rispetto agli anni scorsi. Il valore della media riportato nella tabella sottostante per il 2020, è stato calcolato facendo la media di tutte le misure effettuate durante quest'anno. Tali misure non sono quindi riferite ai 32 pozzi di cui è riportata la media per tutti gli anni precedenti il 2020, ma a tutti i pozzi che sono stati misurati nel 2020. Si ritiene tuttavia, anche sulla base di elaborazioni statistiche effettuate, che il valore della media riportato per il 2020 in tabella 1 sia comunque rappresentativo della piezometria media di quest'anno rispetto agli anni precedenti. Nella tabella 1 il 2020 si colloca al nono posto, sui 18 anni di cui è riportato il valore della media.

Il 2001 ed il 2015 sono stati esclusi dal conteggio del livello piezometrico medio perché le serie storiche dei pozzi presi in considerazione erano incomplete e non sono state quindi ritenute paragonabili alle altre. Tuttavia, il 2015, in relazione alle letture disponibili e ad altre informazioni di cui si è a conoscenza, risulta essere uno degli anni con livelli piezometrici più alti di tutto il periodo monitorato.

Anno	LP medio	N. letture per anno
2014	19,18	2
2010	18,76	4
2013	18,7	2
2005	18,4	2
2016	18,03	4
2019	17,63	4
2018	17,32	4
2006	17,19	4
2020	16,8	4
2011	16,48	4
2017	15,86	4
2003	15,73	4
2002	15,59	4
2009	15,23	4
2012	14,72	4
2004	13,58	4
2008	12,58	4
2007	11,83	2
2015	-	n.d.
2001	-	n.d.

Tabella 1: Media aritmetica dei livelli piezometrici rilevati in ogni anno e numero di misure disponibili per ciascun anno.

Il 2020 è stato un anno caratterizzato da livelli piezometrici inferiori rispetto all'anno precedente.

Nel 2020 i livelli massimi si sono rilevati quasi sempre nella lettura di febbraio, salva alcuni casi dove la misura disponibile del mese di giugno è risultata essere, anche se di poco (0.2 mt), superiore alla precedente misura di febbraio. I minimi sono stati osservati generalmente nella lettura di settembre, in alcuni casi in novembre, specialmente nella parte di monte della conoide.

Il minimo del 2020 è stato sempre più alto rispetto al minimo assoluto rilevato nel settembre 2007, tranne che in 4 casi, posizionati quasi tutta nella parte apicale della conoide. I valori rilevati nel settembre o nel novembre del 2020, sono mediamente 5.18 m più alti rispetto a quelli del settembre 2007, con punte fino a quasi 16 metri. La zona in cui la differenza tra i due valori minimi è più significativa è quella interna della conoide multistrato. (Figura 4).

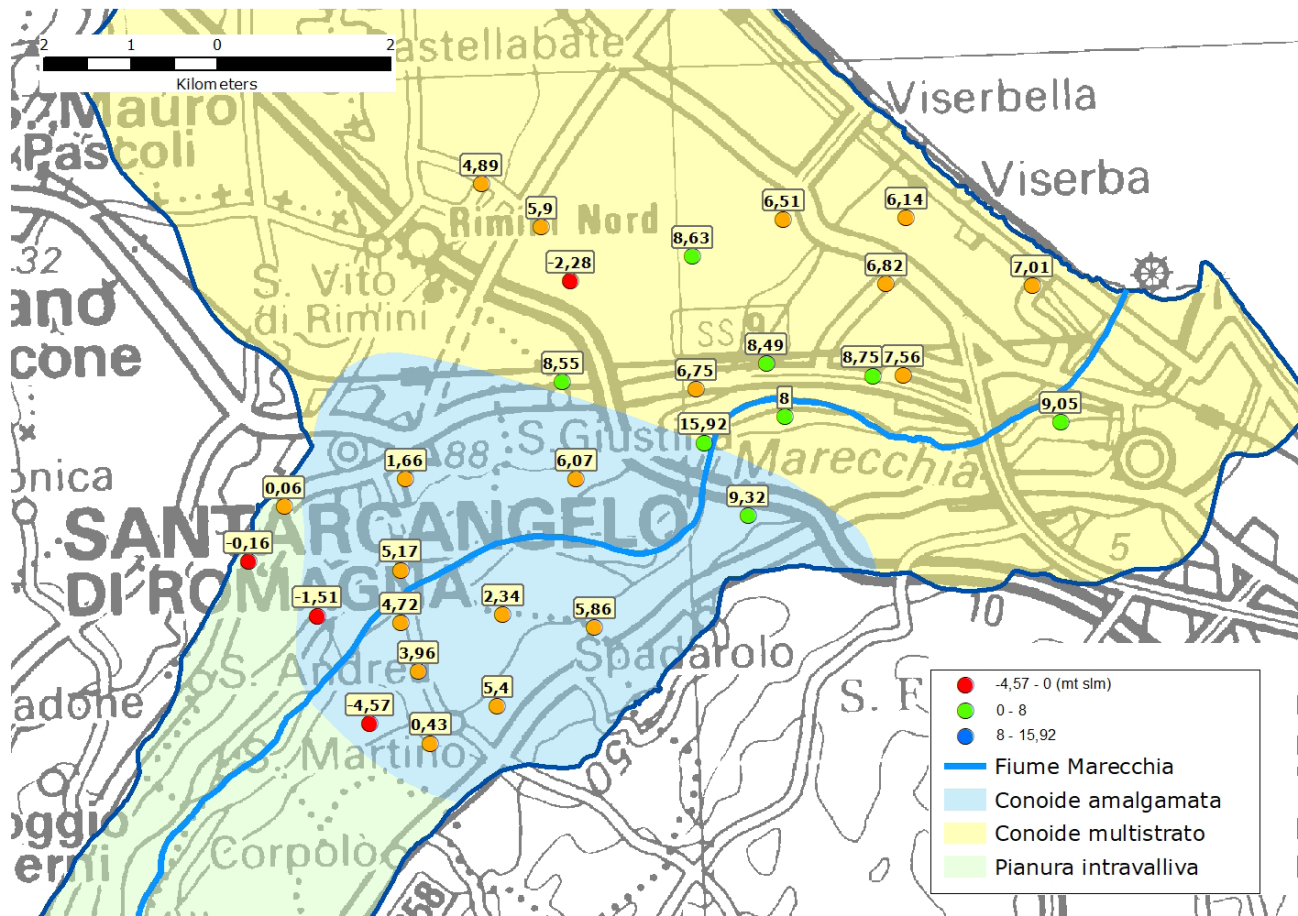


Figura 4: differenza tra il minimo del 2020 ed il minimo storico del 2007.

In 19 punti di monitoraggio posizionati soprattutto nella zona di conoide amalgamata, è stata misurata anche la conducibilità elettrica specifica delle falde, per un totale di 50 misure.

I valori misurati, riportati in Figura 5 come media delle diverse campagne effettuate in ciascun punto, variano da 610 a 1084 microS /cm.

I valori più bassi rilevati nelle falde indicano, se pur in modo grossolano, le zone maggiormente influenzate dalla ricarica del fiume e dei laghi di cava presenti nella porzione apicale della conoide.

Generalmente i punti più vicini al fiume, specie in destra idrografica, hanno valori di conducibilità inferiori a 800 microS /cm, mentre quelli più lontani hanno valori maggiori di 800 microS /cm.

L'unico punto al di fuori dalla conoide amalgamata, posizionato nei pressi della stazione di Rimini e fenestrato nella parte superiore dell'acquifero A1, indica un valore un poco superiore a 1000 microS /cm, in linea con il contesto idrogeologico.

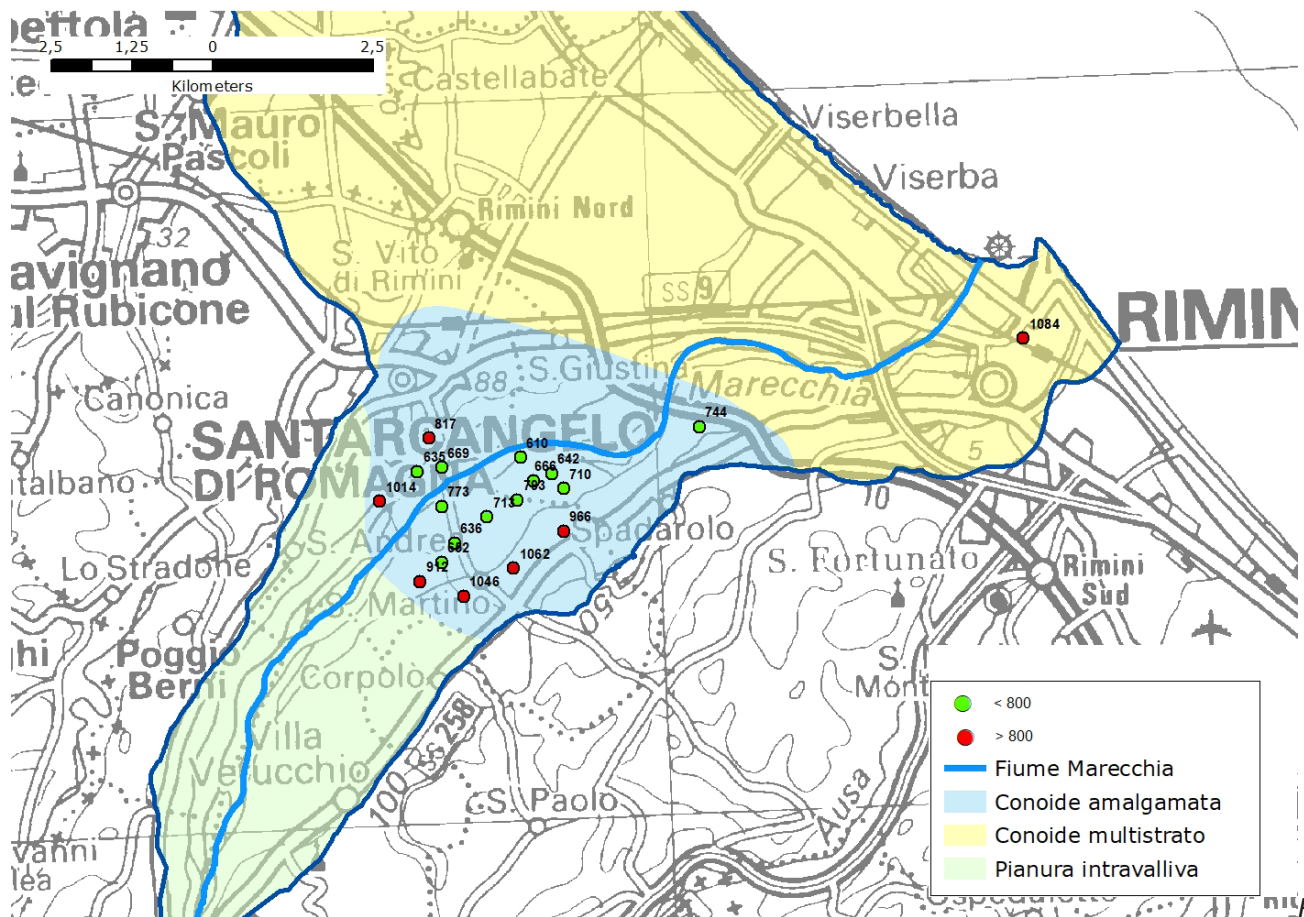


Figura 5: Media dei valori di conducibilità elettrica specifica (in microS/cm) rilevati in alcuni punti della rete di monitoraggio. Dati anno 2020.

La piezometria di giugno 2020, è riportata in Figura 6 e concorda con quelle rilevate negli anni passati.

Nella zona prossimale della conoide (conoide amalgamata) il gradiente della falda è maggiore e tende via via a diminuire andando verso la zona distale (conoide multistrato).

Nell'area della conoide amalgamata la falda è alimentata prevalentemente dal fiume e dai laghi di ex cava presenti in destra idrografica del Marecchia (frecche bianche), e in subordine dalle porzioni di monte della conoide (frecche rosse).

Nella zona della conoide multistrato è rappresentato solo l'andamento della falda dell'acquifero A1, il primo acquifero confinato della conoide. In quest'area non si vede più l'alimentazione del fiume, ed un cono di depressione della falda nell'area produttiva ad ovest di Rimini (frecche arancioni), dovuta probabilmente ai prelievi da pozzo.

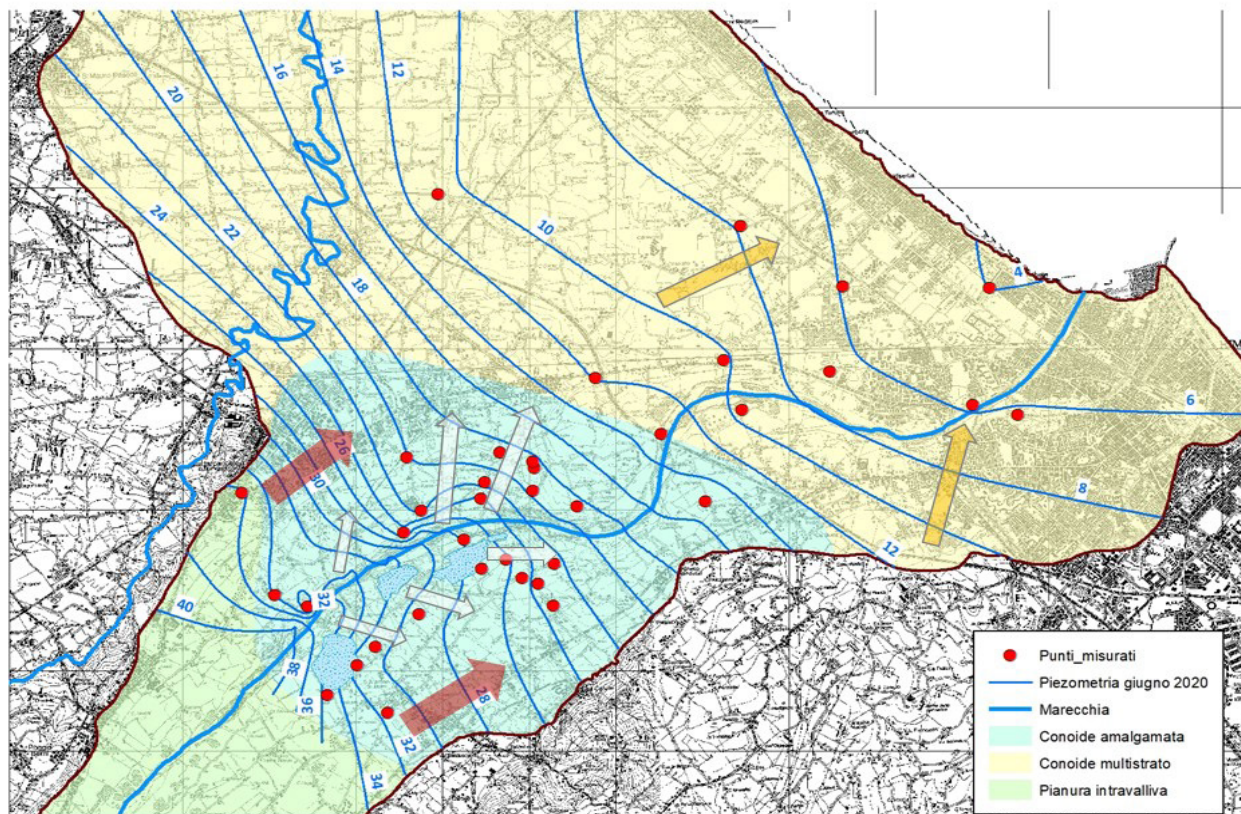


Figura 6: piezometria di giugno 2020. Le frecce rosse indicano la direzione di flusso da monte; le frecce bianche la ricarica dal fiume e dai laghetti di ex cava; le frecce arancio un cono di depressione ad Ovest di Rimini.

Considerazioni conclusive

Dalla primavera del 2019 e per tutto il 2020 a causa del crollo della briglia dalla quale si alimenta il Canale dei Mulini, non è stato possibile alimentare il lago attraverso il quale si realizza la ricarica in condizioni controllate della conoide. Conseguentemente, la conoide non ha avuto alcun tipo di alimentazione aggiuntiva rispetto a quella naturale. Dato che ad oggi (fine di dicembre 2020) i lavori di rifacimento della briglia sono terminati, la ricarica in condizioni controllate dovrebbe ricominciare nei primi giorni del 2021.

Le quattro letture effettuate nel 2020 per la rete di monitoraggio della conoide, hanno permesso di conoscere in dettaglio l'andamento delle falde nella conoide del fiume Marecchia, pur se con un numero di misure leggermente inferiore rispetto agli anni scorsi, causa le difficoltà legate alla pandemia in corso.

Il livello medio delle falde nel 2020 si colloca grossomodo a metà rispetto ai valori misurati a partire dal 2001.

L'analisi del livello piezometrico in alcuni punti significativi della conoide a partire dal 2001, evidenzia una tendenza generalmente positiva del suo andamento.