

MONITORAGGIO E STUDIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA REGIONE LAZIO

PREMESSA

Le acque sotterranee costituiscono la riserva di acqua dolce più delicata, principale fonte di alimentazione e ravvenamento dei sistemi idrici superficiali interni e imprescindibile riserva di approvvigionamento di acqua potabile.

In generale, tutte le disposizioni normative (Direttiva Comunitaria WFD 2000/60/CE, la successiva Direttiva 2006/118/CE, il D.Lgs 152/2006, il D.Lgs 30/2009 e il D.M. 260/2010) sono tese ad assicurare la preservazione della risorsa attuando, anche attraverso le pianificazioni di settore (P.T.A. e P.G.A.), le azioni volte a preservare e/o risanare il patrimonio idrico dall'inquinamento e, al contempo, impedire il depauperamento delle risorse in termini quantitativi.

Ai sensi della Direttiva 2014/80/CE e della Parte A e B dell'Allegato II della Direttiva 2006/118/CE, in relazione ai criteri per la fissazione dei valori soglia per gli inquinanti delle acque sotterranee, sono stabiliti valori soglia per tutti gli inquinanti e gli indicatori di inquinamento che, secondo le caratterizzazioni effettuate ai sensi dell'articolo 5 della Direttiva 2000/60/CE, consentono di definire se i corpi o gruppi di corpi idrici possono conseguire o meno un buono stato chimico delle acque sotterranee.

A far data dai primi mesi dell'anno 2020 ARPA Lazio, d'iniziativa, nell'ambito delle azioni tecniche finalizzate all'implementazione della rete di monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Lazio, dapprima ha omogeneizzato ed accorpato la rete di monitoraggio c.d. "rete sorgenti" (D.G.R. 355/2003) con la rete di campionamento c.d. "ZVN", conformando i parametri ricercati con le disposizioni di cui ai citati riferimenti normativi e con i criteri adottati per gli altri Corpi Idrici Sotterranei regionali ed, in seconda battuta, con il censimento e la selezione di ulteriori punti di campionamento individuati anche in relazione agli indirizzi operativi di cui alla linea guida APAT n. 114/2014 recante "*Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi*" (Delibera del Consiglio Federale delle Agenzie Ambientali. Seduta del 30 giugno 2014).

Il risultato è stata l'implementazione della rete di monitoraggio che, sebbene ancora sottodimensionata rispetto al numero dei corpi idrici sotterranei censiti (47 quelli considerati "produttivi" ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs 30/2009 su un totale di 66), nell'anno 2021 è stata portata a 148 punti complessivi monitorati semestralmente, di cui 47 selezionati anche per il monitoraggio trimestrale delle ZVN, con l'obiettivo di incrementarli negli anni a venire.

Proseguendo quanto già avviato nell'anno precedente, la campagna di monitoraggio 2021 è stata caratterizzata anche dall'applicazione di set analitici più completi ai campioni prelevati in corrispondenza dei punti facenti parte della ex rete "ZVN" e sui punti di nuovo inserimento; in particolare gli analiti ricercati hanno riguardato la "caratterizzazione ionica", i "metalli" e i "microinquinanti organici".

SEDE LEGALE

RIETI - VIA GARIBALDI, 114 - 02100
TEL. +39 0746.267.201 / 0746.49.12.07 - FAX +39 0746.25.32.12
E.MAIL: DIREZIONE.GEN@ARPALAZIO.IT
P.E.C.: DIREZIONE.CENTRALE@ARPALAZIO.LEGALMAILPA.IT
C.F. 97172140580 - P. IVA 00915900575

SEDI TERRITORIALI

FROSINONE: VIA ARMANDO FABI, 212 - 03100 - TEL. 0775.81.67.00
LATINA: VIA GIOSUE CARDUCCI, 3 - 04100 - TEL. 0773.40.29.01
RIETI: VIA SALARIA PER L'AQUILA, 6/8 - 02100 - TEL. 0746.256.620
ROMA: VIA GIUSEPPE SAREDO, 52 - 00173 - TEL. 06.72.961
VITERBO: VIA MONTE ZEBIO, 17 - 01100 - TEL. 0761.29.271

Nelle pagine che seguono è riportata una ricognizione generale concernente l'inquadramento geologico-strutturale regionale, la prima individuazione dei Corpi idrici Sotterranei e le reti di monitoraggio esistenti.



Figura 1: Schema concernente i corpi idrici sotterranei perimetrati nell'ambito territoriale della Regione Lazio.

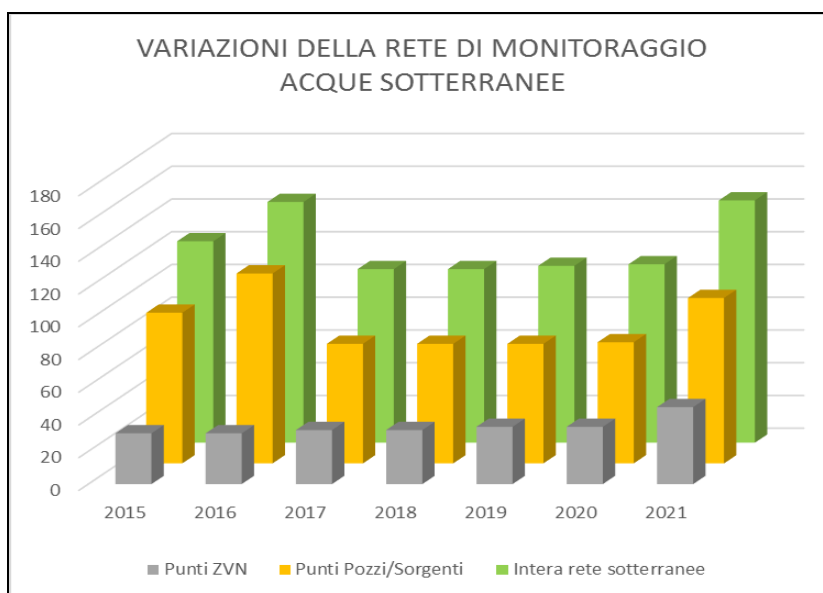


Figura 2: Siti di campionamento per la rete di monitoraggio delle acque sotterranee - periodo 2015/2021.

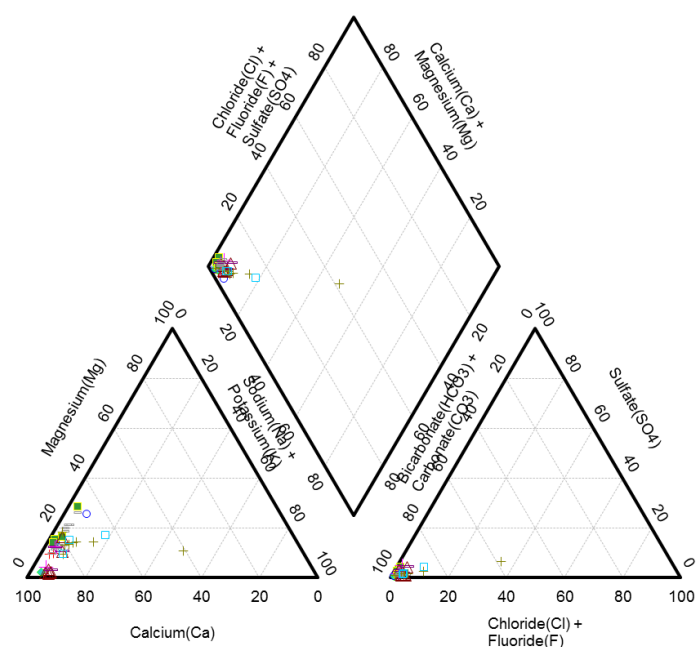
RISULTATI DEL MONITORAGGIO NELL'ANNO 2021

Nelle tabelle a seguire sono sintetizzati i risultati derivanti dalle attività di monitoraggio condotte ai sensi dell'All. 1, Parte III del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. sulle acque sotterranee nell'anno 2021, incluse quelle appartenenti alla rete c.d. "ZVN".

L'analisi statistica dei dati relativi a diversi parametri rilevati durante le campagne di monitoraggio condotte nell'annualità 2021 ha permesso di definire le principali caratteristiche idrochimiche delle acque sotterranee dei diversi acquiferi monitorati.

Una ottimale interpretazione del chimismo delle acque sotterranee può essere effettuata attraverso la lettura di diagrammi che consentono il confronto delle caratteristiche chimiche salienti al fine di definire la *facies* idrochimica dominante.

ACQUIFERI CARBONATICI



- + M.ti della Marsica Occidentale
- ◆ M.ti della Meta-Mainarde
- M.ti di Venafrò
- M.ti Ernici-Cairo
- + M.ti Giano-Nuria-Velino
- △ M.ti Prenestini-Ruffi-Cornicolani
- M.ti Sabini Meridionali
- M.ti Simbruini-Ernici
- + M.ti Ausoni-Aurunci
- M.ti Lepini

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico
Monti Ausoni-Aurunci	CA
Monti del Venafrò	CA
Monti della Marsica Occidentale	CA
Monti della Meta-Mainarde	CA
Monti Ernici-Cairo	CA
Monti Giano-Nuria-Velino	CA
Monti Lepini	CA
Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani	CA
Monti Sabini Meridionali	CA
Monti Simbruini-Ernici	CA

Diagramma di Piper relativo alle acque degli acquiferi carbonatici

Tutti i punti di campionamento monitorati afferenti agli acquiferi carbonatici mostrano acque con caratteristiche ascrivibili alla *facies* idrochimica "bicarbonato-calcica e/o magnesiacca" con calcio e bicarbonato dominanti.

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice Stazione	Vecchio Codice Stazione	Comune	Stato chimico 2021
Monti Lepini	CA	CA001_P001 CA001_S001	S.11 S.12	Cisterna di Latina Sezze	😊
Monti Ausoni-Aurunci	CA	CA003_S001 CA003_P001 CA003_P002 CA003_S002 CA003_S003 CA003_P004 CA003_P003	S.13 S.14 S.15 S.17 S.18 S.24 S.16	Terracina Prossedi Fondi Formia Spigno Saturnia Monte San Biagio Fondi	😊
		CA003_S004		Terracina C	😞
Monti del Venafrò	CA	CA019_S001 CA019_S002	S.70 S.73	Campoli Appennino Cervaro	😊
Monti della Marsica Occidentale	CA	CA007_P001	S.22	Posta Fibreno	😊
		CA007_P002 CA007_S001	S.69 S.72	Campoli Appennino Campoli Appennino	😊
Monti della Meta- Mainarde	CA	CA021_S001 CA021_S002	S.23 S.66	Settefrati Picinisco	😊
Monti Ernici-Cairo	CA	CA017_S001 CA017_P002 CA017_P001	S.19 S.21 S.20	Cassino Anagni Castrocielo	😊
Monti Giano-Nuria-Velino	CA	CA013_S001 CA013_S002	S.01 S.50	Castel Sant'Angelo Fiamignano	😊
Monti Prenestini-Ruffi- Cornicolani	CA	CA016_S002 CA016_S003 CA016_S004 CA016_S005 CA016_S006 CA016_S001	S.39 S.40 S.41 S.42 S.44 S.38	Montorio Romano Monteflavio Marcellina Vicovaro Poli Marano Equo	😊
Monti Sabini Meridionali	CA	CA014_S001 CA014_S002	S.02 S.46	Casaprota Arsoli	😊
Monti Simbruini-Ernici	CA	CA005_S001 CA005_S002 CA005_S003 CA005_S004 CA005_S006 CA005_S008 CA005_S009 CA005_S010 CA005_S011 CA005_S005 CA005_S007	S.03 S.04 S.25 S.26 S.47 S.49 S.63 S.64 S.65 S.27 S.48	Agosta Filettino Trevi nel Lazio Vallepietra Vallepietra Jenne Colleparado Colleparado Guarcino Vallepietra Jenne	😊

Legenda: 😊 Stazioni in Stato chimico "Buono"

😞 Stazioni in Stato chimico "Non Buono"

ACQUIFERI DI PIANE ALLUVIONALI-DETRITICI-DEPOSITI QUATERNARI-STERILI

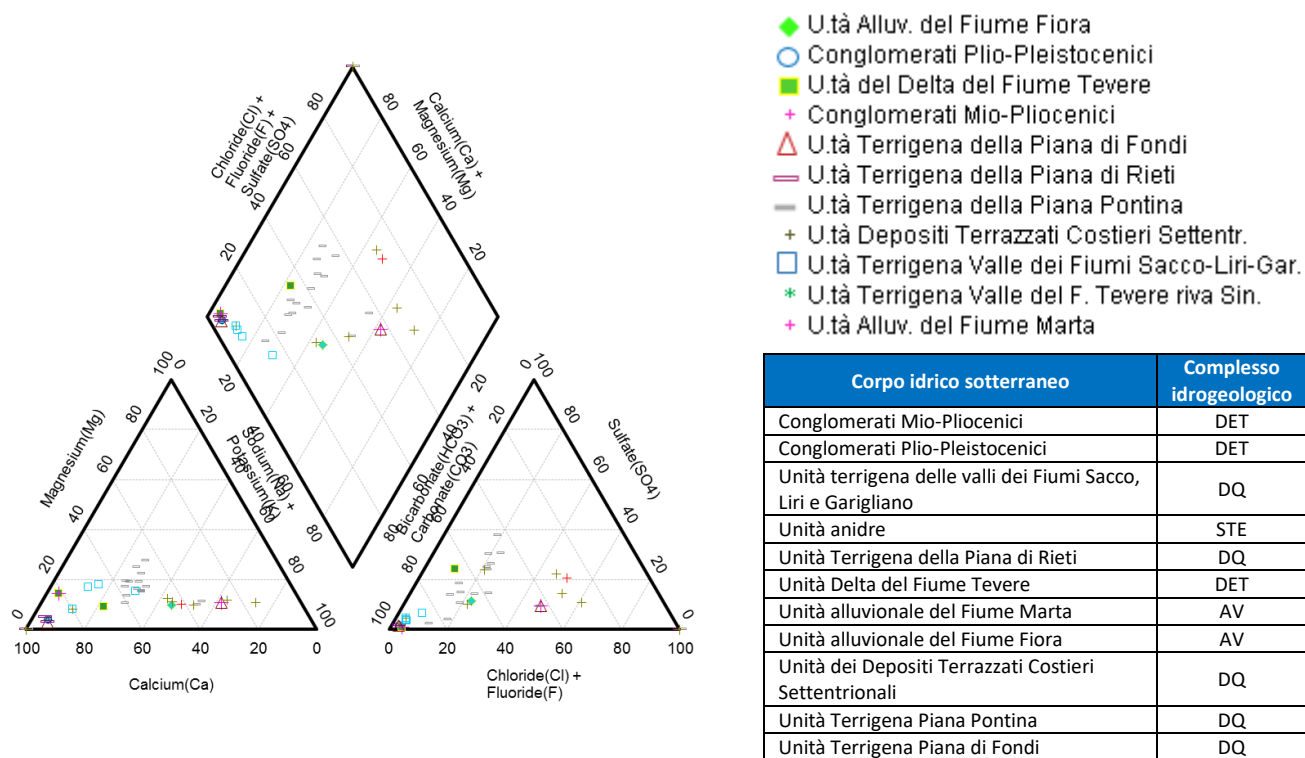









































































Diagramma di Piper relativo alle acque degli acquiferi delle Piane alluvionali-detrutici-depositi quaternari


Tutti i punti di campionamento monitorati afferenti agli acquiferi di Piane alluvionali-detrutici-depositi quaternari mostrano acque con una ampiezza di facies idrochimica, tipica dei corpi idrici sotterranei soggetti ad interazioni con corpi idrici superficiali o a travasi idrici con acquiferi di altra natura, in generale variabile da “bicarbonato-calcica e/o magnesiacca” a “cloruro-alcalina”, rispettivamente, con calcio e bicarbonato o con sodio/potassio e cloruro dominanti.


Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice Stazione	Vecchio Codice Stazione	Comune	Stato chimico 2021
Conglomerati Mio-Pliocenici	DET	DET003_S001	ST101	Veroli	😊
Conglomerati Plio-Pleistocenici	DET	DET001_S001	S.51	Monteleone Sabino	😊
Unità Terrigena della Media Valle del F. Tevere - riva sinis.	LOC	LOC002_P001 ^A	-	Montelibretti	😊
		LOC002_P002 ^A	-	Fara in Sabina	😞
Unità Terrigena della Media Valle del F. Tevere - riva dest.	LOC	LOC003_S001	-	Ponzano Romano	😊

Unità terrigena delle valli dei Fiumi Sacco, Liri e Garigliano	DQ	DQ009_S001	S.43	Poli	
		DQ009_S002	S.45	San Vito Romano	
		DQ009_P001	S.67	Anagni	
Unità anidre	STE	STE001_S001	ST112	Tuscania	
Unità Delta del Fiume Tevere	DET	DET002_P001 ^Δ	RM_ZVN03	Roma	
		DET002_P002	-	Roma	
		DET002_P003	-	Roma	
		DET002_P005	-	Fiumicino	
Unità alluvionale del Fiume Marta	AV	AV002_P001 ^Δ	VT_ZVN01	Tarquinia	
Unità alluvionale del Fiume Fiora	AV	AV003_P001 ^Δ	VT_ZVF06 / VT_ZVN09	Montalto di Castro	
		AV004_P001	-	Magliano Sabina	
		AV004_P002	-	Roma	
		AV004_P003	-	Ponzano Romano	
Unità dei Depositi Terrazzati Costieri Settentrionali	DQ	DQ008_P001 ^Δ	P73	Tarquinia	
		DQ008_P002 ^Δ	P78	Montalto di Castro	
		DQ008_P003 ^Δ	P76	Montalto di Castro	
		DQ008_P005 ^Δ	VT_ZVN02	Tarquinia	
		DQ008_P006 ^Δ	VT_ZVN06	Tarquinia	
		DQ008_P007 ^Δ	VT_ZVN10	Montalto di Castro	
		DQ008_P004 ^Δ	P75	Montalto di Castro	
		DQ008_P008 ^Δ	VT_ZVN08	Montalto di Castro	
		DQ008_P009 ^Δ	-	Montalto di Castro	
Unità Terrigena Piana Pontina	DQ	DQ005_P011 ^Δ	LT_ZVN098	Sabaudia	
		DQ005_P013 ^Δ	LT_ZVN101	Sabaudia	
		DQ005_P001 ^Δ	LT_ZVN063	Pontinia	
		DQ005_P002 ^Δ	LT_ZVN069	Pontinia	
		DQ005_P006 ^Δ	LT_ZVN082	Sabaudia	
		DQ005_P007 ^Δ	LT_ZVN083	Sabaudia	
		DQ005_P016 ^Δ	LT_ZVN106	Sabaudia	
		DQ005_P014 ^Δ	LT_ZVN103	Sabaudia	
		DQ005_P019 ^Δ	LT_ZVN109	San Felice Circeo	

		DQ005_P018 ^Δ	LT_ZVN108	San Felice Circeo	
		DQ005_P020 ^Δ	LT_ZVN110	San Felice Circeo	
		DQ005_P008 ^Δ	LT_ZVN094	Sabaudia	
		DQ005_P009 ^Δ	LT_ZVN095	Sabaudia	
		DQ005_P010 ^Δ	LT_ZVN097	Sabaudia	
		DQ005_P012 ^Δ	LT_ZVN100	Sabaudia	
		DQ005_P021 ^Δ	LT_ZVN129	Terracina	
		DQ005_P022 ^Δ	LT_ZVN132	Terracina	
		DQ005_P017 ^Δ	LT_ZVN107	Sabaudia	
		DQ005_P005 ^Δ	LT_ZVN079	Sabaudia	
		DQ005_P004 ^Δ	LT_ZVN077	Sabaudia	
		DQ005_P015 ^Δ	LT_ZVN105	Sabaudia	
		DQ005_P003 ^Δ	LT_ZVN074	Sabaudia	
		DQ005_P023	-	Sabaudia	
		DQ005_P024	-	Latina	
		DQ005_P025	-	Latina	
		DQ005_P030	-	Latina	
		DQ005_P033	-	Sabaudia	
		DQ005_P032	-	Sabaudia	
		DQ005_P028	-	Sabaudia	
		DQ005_P031	-	Sabaudia	
		DQ005_P034	-	Terracina	
	DQ	DQ006_P001	-	Pomezia	
		DQ006_P002	-	Ardea	
		DQ006_P003	-	Latina	
		DQ006_P005	-	Nettuno	
		DQ007_P007	-	Fiumicino	
		DQ007_P004	-	Ladispoli	
		DQ007_P003	-	Cerveteri	
Unità Terrigena della Piana di		DQ003_P001 ^Δ	-	Contigliano	

Rieti		DQ003_P002 ^Δ	-	Contigliano	
		DQ004_P001	-	Formia	 *
		DQ004_P002	-	SS. Cosma e Damiano	 *
		DQ004_P003	-	Formia	
Unità Terrigena Piana di Fondi	DQ	DQ001_P001 ^Δ	LT_ZVN019	Monte San Biagio	
		DQ001_P006	-	Fondi	
		DQ001_P005	-	Fondi	 *
		DQ001_P004 ^Δ	-	Fondi	 *
		DQ001_P002 ^Δ	-	Fondi	
		DQ001_P003 ^Δ	-	Fondi	

Legenda:  Stazioni in Stato chimico "Buono"

 Stazioni in Stato chimico "Non Buono"

Δ Punto per il monitoraggio delle aree ZVN

* Superamento limite tabellare "Nitrati"

** Superamento limite tabellare "Cloruri" e "Nitriti"

*** Superamento limite tabellare "Cloruri", "Nitriti" e altro/i parametro/i

ACQUIFERI VULCANICI

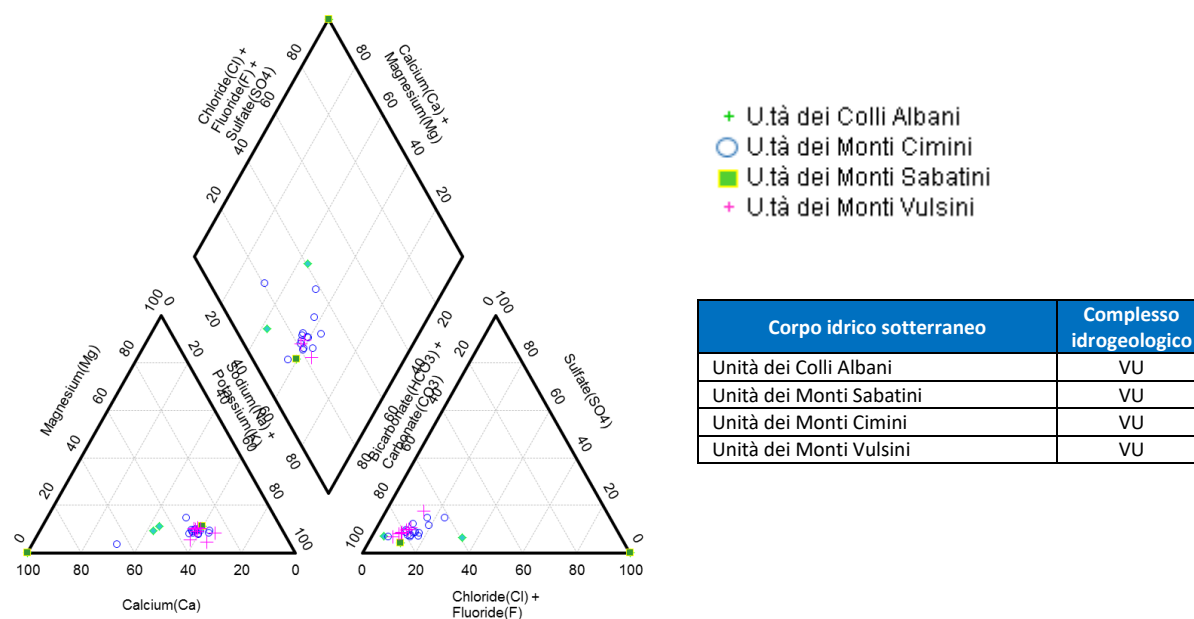


Diagramma di Piper relativo alle acque degli acquiferi vulcanici

Tutti i punti di campionamento monitorati afferenti agli acquiferi vulcanici mostrano acque con caratteristiche ascrivibili alla *facies* idrochimica “bicarbonato-alcalina” con sodio/potassio e bicarbonato dominanti.

È opportuno fornire una puntualizzazione in merito ad i parametri Arsenico, Fluoruri e Vanadio presenti negli acquiferi vulcanici, anche in concentrazioni che possono eccedere i limiti tabellari, in quanto, sebbene per i Corpi Idrici Sotterranei monitorati non risultino ufficialmente individuati i “valori di fondo” per tali parametri (*Punto A.2-C - all’Allegato 1 <<B-Acque Sotterranee>> alla Parte III del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.*), è largamente riconosciuta una loro diffusa naturale presenza in determinate aree della Regione, in relazione alla natura geologica degli acquiferi.

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice Stazione	Vecchio Codice Stazione	Comune	Stato chimico 2021
Unità dei Colli Albani	VU	VU001_P002 ^Δ	LT_ZVN022b	Cisterna di Latina	☹️
		VU001_P001	S.05	Roma	☹️
		VU001_P003 ^Δ	-	Cisterna di Latina #	☹️
Unità dei Monti Cimini- Vicani	VU	VU003_S013	S.62	Soriano nel Cimino	😊
		VU003_S001	S.07A	Viterbo	
		VU003_S002	S.07B	Viterbo	
		VU003_S003	S.08	Viterbo	
		VU003_S005	S.10	Viterbo	
		VU003_S012	S.56	Blera	
		VU003_P002 ^Δ	VT_ZVN12	Bomarzo	
		VU003_P001	S.32	Nepi #	☹️
		VU003_S006	S.31	Vetralla #	
		VU003_S007	S.34	Fabrica di Roma #	
		VU003_S009	S.36	Corchiano #	
		VU003_S010	S.53	Capranica #	
		VU003_S011	S.54	Mazzano Romano	
		VU003_S008	S.35	Campagnano di R. #	
Unità dei Monti Sabatini	VU	VU002_S001	S.28	Cerveteri #	☹️
		VU002_P002 ^Δ	-	Fiumicino #	☹️
		VU002_P001 ^Δ	-	Roma	😊
Unità dei Monti Vulsini	VU	VU004_S008	S.58	Bolsena	😊
		VU004_P001	-	Bolsena #	☹️
		VU004_S006	S.37	Tuscania #	
		VU004_S004	S.30A	Tuscania #	
		VU004_S005	S.30B	Tuscania #	
		VU004_S001	S.06A	San Lorenzo Nuovo #	
		VU004_S002	S.06B	San Lorenzo Nuovo #	
		VU004_S003	S.29	Grotte di Castro #	
		VU004_S007	S.52	Proceno #	
		VU004_S010	S.61	Bagnoregio #	

Legenda: 😊 Stazioni in Stato chimico "Buono"

☹️ Stazioni in Stato chimico "Non Buono"

Δ Punto per il monitoraggio delle aree ZVN

La concentrazione media del parametro "Arsenico" supera di pochi decimali il limite tabellare