



ISTITUTO SICUREZZA SOCIALE
DIPARTIMENTO PREVENZIONE
U.O.C. SANITÀ PUBBLICA

U.O.S. Tutela dell' Ambiente Naturale e Costruito

**MONITORAGGIO DELLE
ACQUE FLUVIALI
ANNO 2020**

Omar Raimondi

**Angelo Ercolani
Jessica Fazzardi**

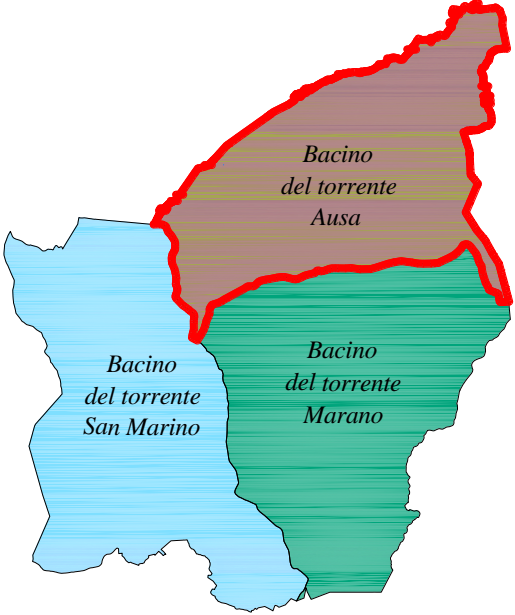
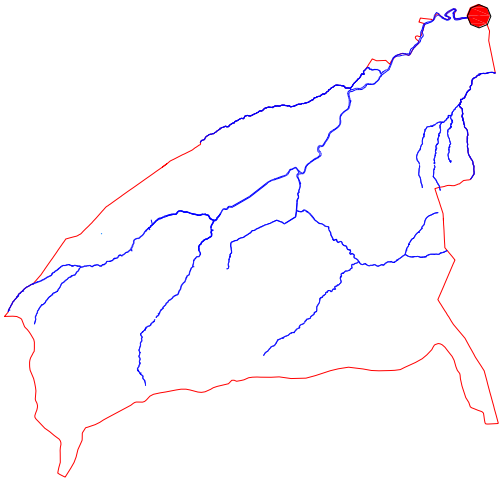
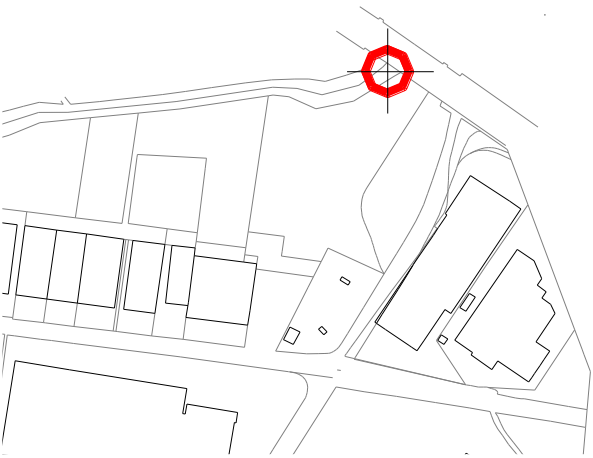

INTRODUZIONE

Di seguito vengono riportate le concentrazioni dei diversi parametri rilevati ai fini del monitoraggio delle acque dei Torrenti della Repubblica di San Marino distinti per tipologia nell'anno 2020.

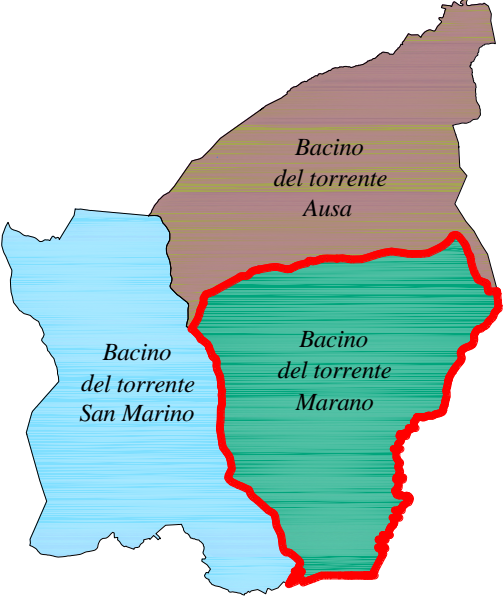
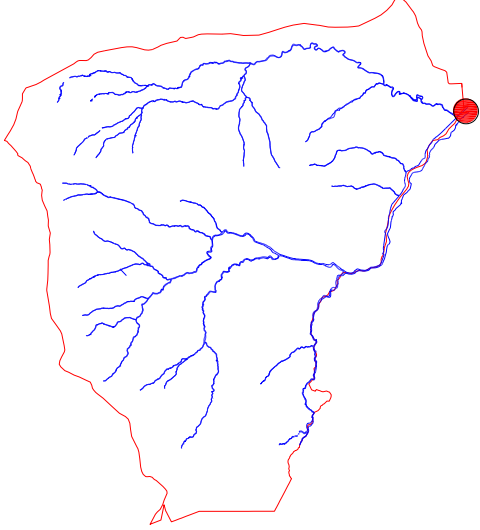
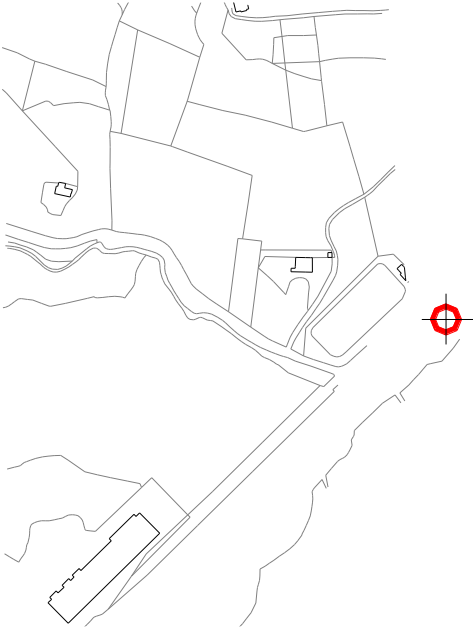

Sulla base della Delibera della Commissione Tutela Ambientale n.175 del 2 maggio 2016, la periodicità dei campionamenti ed analisi è trimestrale.

1. CORPI IDRICI E PUNTI DI CAMPIONAMENTO


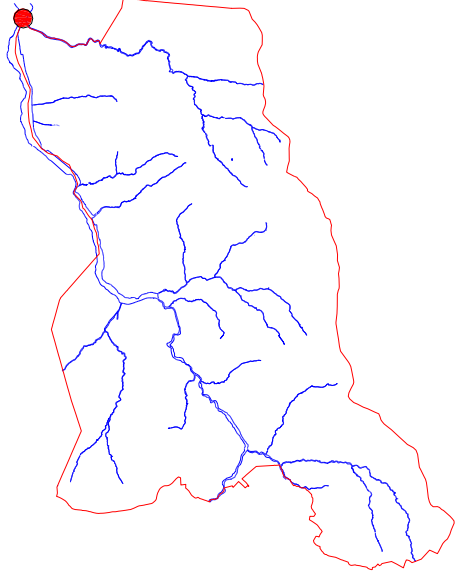
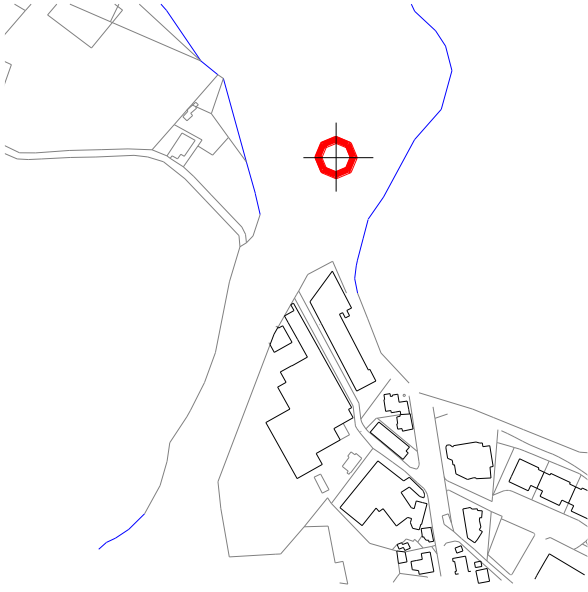

TORRENTE AUSA

Bacino idrografico	Ausa
Localizzazione	Rovereta - Falciano
 <p><i>Bacino del torrente Ausa</i></p> <p><i>Bacino del torrente San Marino</i></p> <p><i>Bacino del torrente Marano</i></p>	
	

TORRENTE MARANO

Bacino idrografico	Marano
Localizzazione	Str. del Marano, confine di Stato - Faetano
 <p>A map showing three hydrographic basins: 'Bacino del torrente Ausa' (brown), 'Bacino del torrente San Marino' (light blue), and 'Bacino del torrente Marano' (green). The Marano basin is outlined in red.</p>	 <p>A detailed map of the Marano basin showing its network of tributaries in blue. A red dot on the right edge indicates the location of the 'Str. del Marano'.</p>
 <p>A site plan map showing buildings and infrastructure. A red circle with a crosshair marks the location of the 'Str. del Marano'.</p>	 <p>A photograph of the torrent Marano, showing clear water flowing over rocks in a wooded area.</p>

TORRENTE SAN MARINO

Bacino idrografico	San Marino
Localizzazione  <p><i>Bacino del torrente Ausa</i></p> <p><i>Bacino del torrente San Marino</i></p> <p><i>Bacino del torrente Marano</i></p>	Confine di Stato - Gualdicciolo 
	

2. CONCENTRAZIONE DEI NUTRIENTI

AZOTO NITRICO

L'Azoto Nitrico è un indicatore dello stato di trofismo dei corsi d'acqua. La normativa vigente prevede la classificazione dei corsi d'acqua attraverso l'espressione della sua concentrazione media annuale.

Il confronto con i valori normativi di riferimento, consente di ottenere una parziale classificazione delle acque rispetto unicamente al contenuto di Azoto Nitrico, utile per valutare l'entità dell'inquinamento da nutrienti.

Di seguito si riportano le rappresentazioni grafiche delle concentrazioni medie di Azoto Nitrico relative all'anno 2020 rinvenute nelle stazioni di monitoraggio. Nei grafici sono anche indicati i livelli di concentrazione previsti dalla normativa per il calcolo del LIMeco.

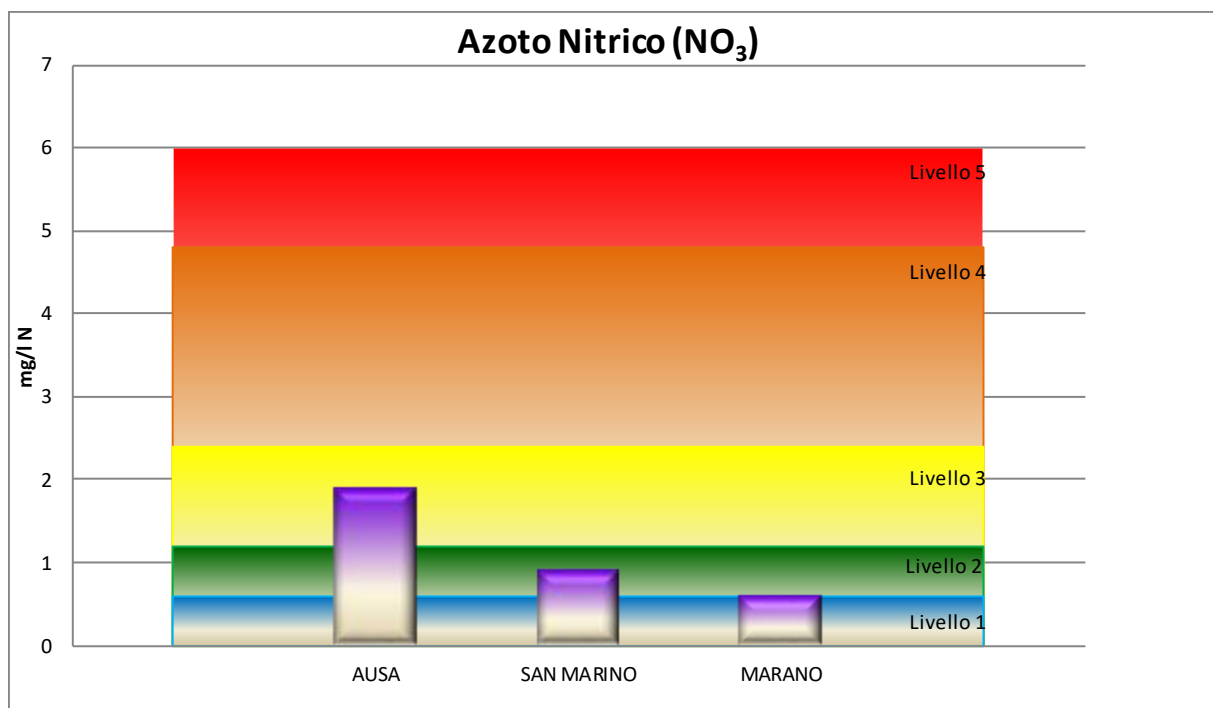


Figura 1 Concentrazioni medie di azoto nitrico anno 2020.

Da quanto riportato in **Figura 1**, si può osservare che il Torrente Ausa presenta mediamente una concentrazione di Azoto Nitrico tale da rientrare nel **Livello 3** (SUFFICIENTE) di LIMeco, il Torrente San Marino rientra nel **Livello 2** (BUONO) di LIMeco mentre il Torrente Marano presenta una concentrazione di sostanza azotata che fa rientrare il corpo idrico al limite tra il **Livello 2** (BUONO) e il **Livello 1** (ELEVATO).

AZOTO AMMONIACALE

Anche questo parametro risulta indicatore dello stato di qualità trofica dei corsi d'acqua sulla capacità autodepurativa degli stessi in merito agli scarichi ad essa afferenti.

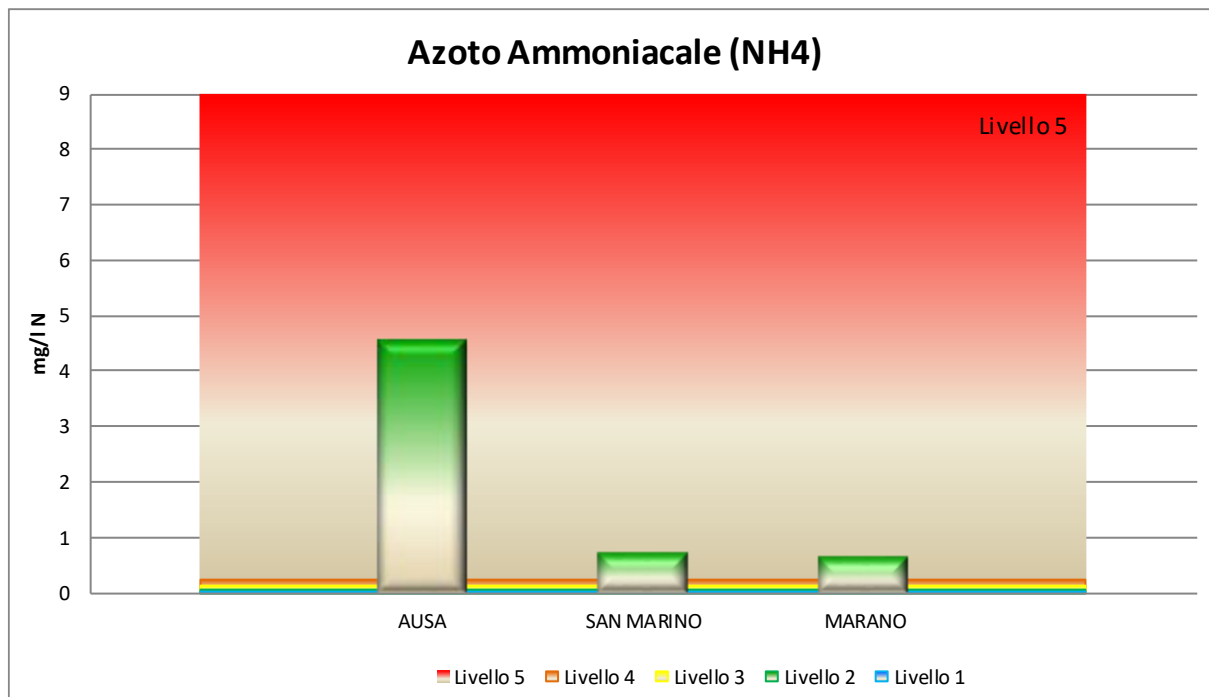


Figura 2 Concentrazioni medie di azoto ammoniacale anno 2020.

Dal grafico riportato in **Figura 2** si evidenzia che sebbene le concentrazioni medie di Azoto Ammoniacale siano significativamente più alte presso la stazione di monitoraggio sul Torrente Ausa, su tutte e tre le aste fluviali monitorate si riscontra un livello di contaminazione pari al **Livello 5** di LIMeco (CATTIVO).

FOSFORO TOTALE

Il Fosforo totale è il terzo parametro indicatore di qualità trofica dei corsi d'acqua, utilizzato nel calcolo del LIMeco.

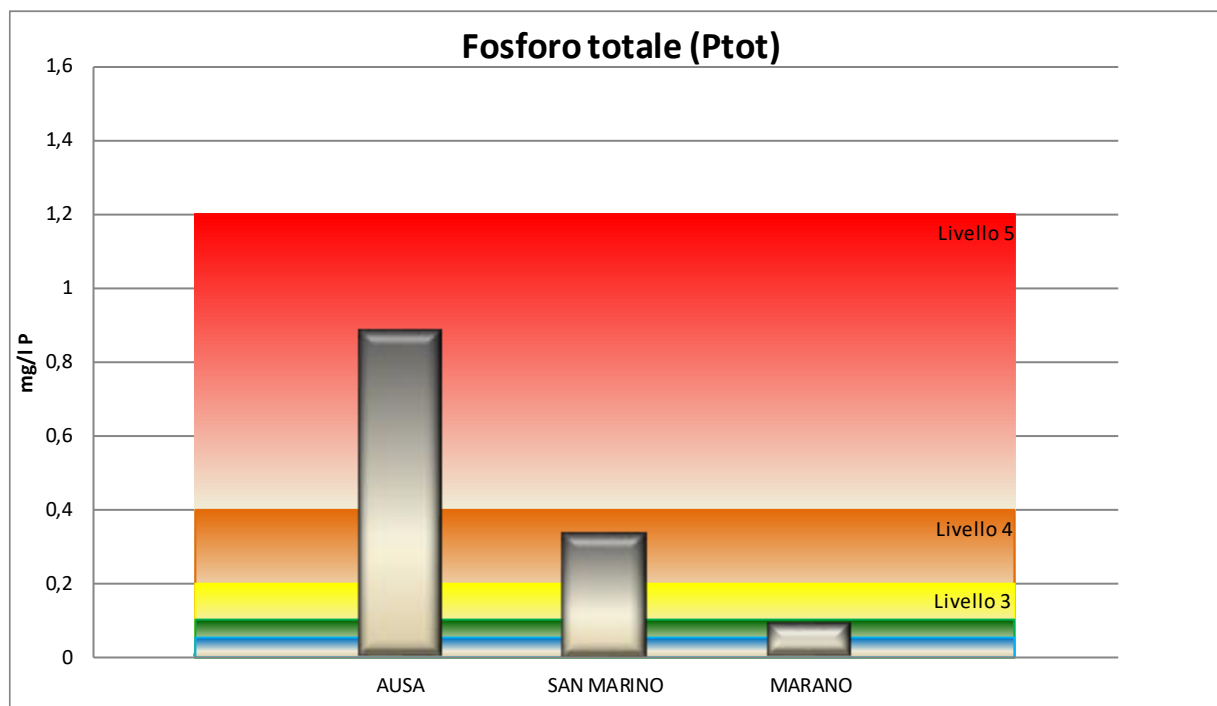


Figura 3 Concentrazioni medie triennali di fosforo totale anno 2020.

Dall'esame dei dati riportati in **Figura 3** si può osservare che le concentrazioni medie di Fosforo totale sono tali per cui il Torrente AUSA ha presentato per il 2020 al confine di Stato un livello di contaminazione pari al **Livello 5** (CATTIVO) di LIMeco; il Torrente San Marino **Livello 4** (SCARSO) e il Torrente Marano un **Livello 2** (BUONO).

Complessivamente le concentrazioni medie di nutrienti evidenziano una contaminazione di tipo fognaria dei corsi idrici più accentuata presso il Torrente AUSA. Occorre prevedere interventi al fine di raggiungere gli obiettivi indicati dalla normativa.

3. FITOFARMACI

I prodotti fitosanitari sono le sostanze attive e i loro preparati, utilizzati in agricoltura per consentire degli elevati standard di qualità delle produzioni agricole, rappresentano un fattore di pressione rilevante per la risorsa idrica. La presenza di residui nelle acque avviene attraverso processi di scorrimento superficiale, drenaggio laterale o percolazione, derivante dall'impiego dei prodotti fitosanitari nell'ambiente. La maggior parte di queste sostanze è costituita da molecole di sintesi generalmente pericolose per tutti gli organismi viventi. In funzione delle caratteristiche molecolari, delle condizioni di utilizzo e di quelle del territorio, queste sostanze possono essere ritrovate nei diversi comparti dell'ambiente (aria, suolo, acqua, sedimenti) e nei prodotti agricoli, e possono costituire un rischio per l'uomo e per gli ecosistemi, con un impatto immediato e nel lungo termine. La presenza di residui e i livelli di concentrazione riscontrati nelle acque superficiali rappresentano un aspetto importante che evidenzia le capacità proprie di alcune sostanze di contaminare le acque in funzione delle caratteristiche chimico dinamiche: i fitofarmaci evidenziano di quanto incide la pressione agricola in termine di riscontro di residui sui corpi idrici superficiali.

I fitofarmaci analizzati appartengono in parte all'elenco di priorità quali sostanze pericolose che contribuiscono alla definizione dello Stato Chimico, in parte all'elenco delle sostanze chimiche non prioritarie, che contribuiscono alla determinazione dello Stato ecologico dei corpi idrici superficiali. Secondo gli standard normativi definiti dal D.M. italiano 260/2010 italiano (All.1, Tab.1/B), la presenza media annua dei fitofarmaci, espressa come sommatoria totale, non deve superare il valore di 1 µg/l. Ai fini della sommatoria devono essere considerati i soli valori di concentrazione superiori al limite di quantificazione della metodica analitica utilizzata. L'elaborazione della media è stata effettuata per l'anno 2020.

Nella seguente tabella (**Tabella 1**) è indicato l'elenco delle sostanze ricercate nell'anno 2020 raffrontate con i limiti normativi indicati dalla Direttiva 2000/60/CE. Si può osservare che la concentrazione media delle sostanze indagate è del tutto trascurabile su tutti e tre i corsi idrici oggetto del monitoraggio, ad eccezione di una piccola concentrazione di Diuron nel Torrente San Marino. La somma delle concentrazioni delle sostanze riscontrate è risultata abbondantemente al di sotto di 1 µg/l.

SOSTANZA ATTIVA	U.di M.	VALORE MEDIO ANNUO (SQA-MA)	CONCENTRAZIONE MASSIMA AMMISSIBILE (SQA-MAC)	TORRENTE AUSA	TORRENTE SAN MARINO	TORRENTE MARANO
2,4'-DDD	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
2,4'-DDE	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
2,4'-DDT	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
4,4'-DDD	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
4,4'-DDE	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
4,4'-DDT	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
DDT TOTALE	µg/L	0,025		<0.01	<0.01	<0.01
p,p'-DDT	µg/L	0,01		<0.01	<0.01	<0.01
Alachlor	µg/L	0,3	0,7	<0.01	<0.01	<0.01
Aldrin	µg/L	0,01		<0.01	<0.01	<0.01
Dieldrin	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
Endrin	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
Isodrin	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan Alfa	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan Beta	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
Esaclorobenzene	µg/L	0,01	0,05	<0.01	<0.01	<0.01
HCH Alfa	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
HCH Beta	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
HCH Delta	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
Lindano (HCH Gamma)	µg/L			<0.01	<0.01	<0.01
Pentaclorobenzene	µg/L	0,007		<0.01	<0.01	<0.01
Trifluralin	µg/L	0,03		<0.01	<0.01	<0.01
Atrazina	µg/L	0,6	2	<0.01	<0.01	<0.01
CLORFENVINFOS	µg/L	0,1	0,3	<0.01	<0.01	<0.01
CLORPIRYPHOS ETILE	µg/L	0,03	0,1	<0.01	<0.01	<0.01
Diuron	µg/L	0,2	1,8	<0.01	0,025	<0.01
Isoproturon	µg/L	0,3	1	<0.01	<0.01	<0.01
Simazina	µg/L	1	4	<0.01	<0.01	<0.01

Tabella 1 Concentrazioni medie dei diversi fitofarmaci indagati anno 2020

4. GLI INQUINANTI INORGANICI

Gli inquinanti inorganici monitorati nei corpi idrici superficiali, appartenenti all'elenco delle sostanze prioritarie al fine della definizione dello stato chimico delle acque, sono costituiti da metalli quali Cadmio, Mercurio, Nichel e Piombo.

Le analisi di queste sostanze, relative all'anno 2020, hanno evidenziato la presenza di Piombo nel torrente Marano e di Nichel in tutti e tre i bacini idrici, in concentrazioni inferiori al limite normativo fissato (SQA – Standard di qualità ambientale).

COMPOSTI	U.di M.	VALORE MEDIO ANNUO (SQA-MA)	CONCENTRAZIONE MASSIMA AMMISSIBILE (SQA-MAC)	TORRENTE AUSA	TORRENTE SAN MARINO	TORRENTE MARANO
Cadmio	µg/l	0,25	1,5	<0.1	<0.1	<0.1
Piombo	µg/l	7,2		<0.5	<0.5	0,80
Nichel	µg/l	20		8,35	6,60	11,60
Mercurio	µg/l	0,05	0,07	<0.01	<0.01	<0.01

Tabella 2 Concentrazioni medie dei diversi metalli indagati anno 2020

5. I MICROINQUINANTI ORGANICI E IPA

I composti organo-alogenati oltre ai composti aromatici quali il Benzene appartengono alla categoria dei microinquinanti organici. Questi, insieme agli idrocarburi policiclici aromatici indagati, rientrano tra le sostanze prioritarie utilizzate per definire lo stato chimico dei corsi idrici. I dati medi relativi all'anno 2020 non hanno evidenziato alcun superamento del valore medio annuo.

COMPOSTO	U.di M.	VALORE MEDIO ANNUO (SQA-MA)	CONCENTRAZIONE MASSIMA AMMISSIBILE (SQA-MAC)	TORRENTE AUSA	TORRENTE SAN MARINO	TORRENTE MARANO
4-Nonilfenolo	µg/l	0,3	2	0,0600	0,060	0,03
Ottilfenolo	µg/l	0,1		0,0100	0,00	0,00
Pentaclorofenolo	µg/l	0,4	1	<0.1	<0.1	<0.1
Naftalene	µg/l	2,4		0,0000	<0,01	0,00
Antracene	µg/l	0,1	0,4	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorantene	µg/l	0,1	1	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(b)fluorantene	µg/l	0,03		<0.01	<0.01	0,000
Benzo(k)fluorantene	µg/l			<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)pirene	µg/l	0,05	0,1	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno(1,2,3,c,d)pirene	µg/l	0,002		<0.005	<0.005	<0.005
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l			<0.005	<0.005	<0.005
Di(2-etilesilftalato)	µg/l	1,3		0,0	0,28	<0.1
Benzene	µg/l	10	50	<0.1	<0.1	<0.1
Tetracloruro di Carbonio	µg/l	12		<0.1	<0.1	<0.1
1,2 Dicloroetano	µg/l	10		<0.1	<0.1	<0.1
Diclorometano	µg/l	20		<0.1	<0.1	<0.1
Esaclorobutadiene	µg/l	0,1	0,6	<0.1	<0.1	<0.1
Tetracloroetilene	µg/l	10		<0.1	<0.1	<0.1
Tricloroetilene	µg/l	10		<0.1	<0.1	<0.1
Triclorometano	µg/l	2,5		<0.1	<0.1	<0.1
1,2,3-Triclorobenzene	µg/l	0,4		<0.1	<0.1	<0.1
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l	0,4		<0.1	<0.1	<0.1
1,3,5-Triclorobenzene	µg/l	0,4		<0.1	<0.1	<0.1
Tributilstagno composti	µg/l	0,0002	0,0015	<0.01	<0.01	<0.01
2,4 Diclorofenolo	µg/l			<0.3	<0.3	<0.3
2,4,5 Triclorofenolo	µg/l			<0.3	<0.3	<0.3
2,4,6 Triclorofenolo	µg/l			<0.3	<0.3	<0.3

Tabella 3 Concentrazioni medie dei Microinquinanti organici e IPA indagati anno 2020.