



Autorità di Bacino
Distrettuale del Fiume Po



ARPAL
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente Agria

ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

ARPA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente



arpav
Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

arpae
agenzia ambientale energia emilia-romagna



ARPA
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale



Regione Lombardia

PIANO DI LAVORO

Accordo di collaborazione ai sensi dell'art. 15 della Legge 7 agosto 1990, n. 241 per il monitoraggio a supporto dell'attuazione della Direttiva 2000/60/CE: Rete ambientale Strategica del distretto del fiume Po (RaSPo)

16 marzo 2023

Accordo di collaborazione ex art. 15, L. 241/1990 tra

Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po

e

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Liguria;
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia;
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Piemonte;
Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto;
Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia-
Romagna;
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle D'Aosta;
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente delle Marche;
Regione Lombardia.

finanziato con il Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC), Linea di intervento L1 Monitoraggio a supporto dell'attuazione della Direttiva 2000/60/CE per le seguenti attività:

- attività A 1.1 "Monitoraggio a supporto dell'attuazione e dell'efficacia del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po" con l'azione "Progettare e realizzare una Rete Nucleo del distretto del fiume Po (di seguito RNdPo)", della linea di intervento;
- attività A 1.2 "Origine e dinamica dei carichi inquinanti veicolati dal bacino del fiume Po e dagli altri bacini che sfociano nel mare Adriatico" con l'azione "Fase 2 Monitoraggio integrativo rispetto al monitoraggio statutario per verificare la dinamica dei carichi inquinanti in diverse condizioni idrologiche".

Sommario

1. Premessa e finalità di RaSPo.....	1
2. Metodologia di lavoro.....	3
3. Piani dettagliati delle attività delle Azioni prioritarie	5
4. Prodotti finali	5
5. Cronoprogramma	7
ALLEGATO1 - Piani dettagliati delle attività delle Azioni prioritarie.....	8
Azione prioritaria n. 1	8
STUDIO DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SU FAUNA ITTICA FLUVIALE E DIFFUSIONE SPECIE ALIENE.....	8
Azione prioritaria n. 2	12
APPROFONDIMENTI CONOSCITIVI SULLA PRESENZA DI ORIGINE NATURALE DI FOSFORO TOTALE NEI CORPI IDRICI LACUSTRI IN ASSENZA DI IMPATTI/PRESSIONI SIGNIFICATIVE	12
Azione prioritaria n. 3	16
CLASSIFICAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO E DELL'ATTIVITÀ DI MODELLAZIONE IDRODINAMICA- ECOLOGICA DEI LAGHI	16
Azione prioritaria n. 4	19
STUDIO DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULL'INTRUSIONE DEL CUNEO SALINO	19
Azione prioritaria n. 5	22
SOSTANZE PERICOLOSE IN MATRICE BIOTA.....	22
Azione prioritaria n. 6	26
MONITORAGGIO QUALITATIVO ACQUE SUPERFICIALI	26
Azione prioritaria n. 7.....	29
ANALISI DELLE SOSTANZE PRIORITARIE IN MATRICE BIOTA E SEDIMENTI.....	29
Azione prioritaria n. 8.....	32
INTEGRAZIONE DELLA RETE IDROMETRICA PER IL MONITORAGGIO DELLE PORTATE LIQUIDE.....	32
Azione prioritaria n. 9.....	38
CAMPAGNA DI MISURE DI PORTATA INTEGRATIVE.....	38
Azione prioritaria n. 10.....	41
MIGLIORAMENTO DELLA VALUTAZIONE DEGLI INQUINANTI NEL BACINO AFFERENTE.....	41
Azione prioritaria n. 11.....	45
SOSTANZE PERICOLOSE IN MATRICE BIOTA.....	45
Azione prioritaria n. 12.....	48
COMPLETAMENTO DELL'APPLICAZIONE DELL'INDICE IDRAIM E RIAPPLICAZIONE PER I CORPI IDRICI ANALIZZATI PRIMA DEL 2017 ED EVENTUALI CAMPAGNE DI MISURA INTEGRATIVE DELLE PORTATE	48

Azione prioritaria n. 13	53
COMPLETAMENTO DEL MONITORAGGIO DEL CUNEO SALINO IN FALDA.....	53
Azione prioritaria n. 14	56
IMPLEMENTAZIONE DELLE MISURE DI PORTATA SORGENTI ALLA SCATURIGINE	56
Azione prioritaria n. 15	60
RINNOVO STRUMENTAZIONE DELLE SORGENTI CON ACQUISTO DI STRUMENTAZIONE PER LA TELETRASMISSIONE DATI.....	60
Azione prioritaria n. 16	63
CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA SPAZIO-TEMPORALE DEI NITRATI IN FALDA AL FINE DI CARATTERIZZARE L'ORIGINE DEI NITRATI E INDIVIDUARE LE MIGLIORI MISURE DA ADOTTARE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE UTILIZZATE ANCHE PER IL CONSUMO UMANO	63
Azione prioritaria n. 17	67
INTEGRAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO QUANTITATIVO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI.....	67
Azione prioritaria n. 18.....	70
NUOVA STRUMENTAZIONE FINALIZZATA ANCHE AL COMPLETAMENTO DEL PROGETTO DI MODELLIZZAZIONE IDROGEOLOGICA ATTUALMENTE IN ATTO CON ARPA, REGIONE PIEMONTE, CNR-IGG GG E DTS, FASE II.....	70
Azione prioritaria n. 19.....	73
NUOVA STRUMENTAZIONE FINALIZZATA ANCHE AL COMPLETAMENTO DEL PROGETTO DI MODELLIZZAZIONE IDROGEOLOGICA ATTUALMENTE IN ATTO CON ARPA, REGIONE PIEMONTE, CNR-IGG GG E DTS, FASE II – AREA RISICOLA	73
Azione prioritaria n. 20.....	76
COMPLETAMENTO DELL'INDIVIDUAZIONE DEL RAPPORTO ACQUE SUPERFICIALI ED ECOSISTEMI TERRESTRI.....	76

1. Premessa e finalità di RaSPo

L'adozione e la pubblicazione del **terzo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po. Riesame e aggiornamento al 2021¹** (di seguito PdG Po 2021), adottato con Deliberazione n.4/2021 della Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (di seguito Del. CIP 4/2021), in corso di attuazione nel sessennio 2021-2027, hanno consentito di rendere evidenti i risultati ad oggi conseguiti con i Piani precedenti e gli sforzi fatti e ancora da fare da parte di tutti i soggetti pubblici e privati del distretto per raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dalla Direttiva 2000/60/CE (di seguito DQA).

Il *gap* conoscitivo ancora da colmare è ulteriormente complicato dalle nuove emergenze ambientali e sanitarie che hanno caratterizzato il sessennio appena trascorso e che, se da un lato richiedono misure tempestive e urgenti, dall'altro mettono in evidenza la necessità di acquisire nuovi dati e informazioni per produrre nuova conoscenza e innovazioni tecnologiche e per potere agire con efficacia ed efficienza sui diversi ambiti di intervento che riguardano la tutela e la gestione delle risorse idriche superficiali e sotterranee.

In questo contesto, il **monitoraggio ambientale delle acque superficiali e sotterranee** acquisisce un'importanza sempre maggiore, non solo per rispondere agli adempimenti amministrativi e legislativi europei e nazionali per la classificazione dello stato dei corpi idrici ex DQA, ma anche per acquisire quelle informazioni che ad oggi possono risultare frammentate e poco robuste per la pianificazione distrettuale. Superare questi limiti potrebbe consentire di delineare nuovi paradigmi di intervento che possano fronteggiare con adeguata consapevolezza non solo le note questioni ambientali ma anche le nuove emergenze e le dinamiche globali, e quindi complesse, come quelle legate agli impatti dei cambiamenti climatici e alla perdita di biodiversità.

Tenuto conto della ridefinizione dei confini distrettuali ex L. 221/2015 e delle nuove necessità emerse con il PdG Po 2021, così come dai confronti tecnici avuti con le Regioni e le ARPA del distretto, in data 21 dicembre 2022, è stato stipulato l'Accordo di collaborazione ex art. 15, L. 241/1990, decreto n. 142 del 05/12/2022, per il **monitoraggio a supporto della Direttiva 2000/60/CE: Rete ambientale Strategica del distretto del fiume Po (RaSPo)** della durata complessiva di 36 mesi: **dal 21 dicembre 2022 al 21 dicembre 2025.**

Gli obiettivi specifici ad oggi proposti come prioritari sono:

- implementare un sistema di monitoraggio per quantificare i carichi eutrofizzanti (azoto, fosforo e silicio) esportati dai principali sottobacini del distretto del Po, in modo da individuare la distribuzione spaziale, le tendenze temporali e il bilancio (es. accumulo netto) in relazione alle pressioni e alle caratteristiche del territorio;

¹ Per ulteriori approfondimenti: <https://pianoacque.adbpo.it/piano-di-gestione-2021/>

- definire un insieme di stazioni su cui garantire l'analisi, in modo costantemente e frequentemente aggiornato, delle variazioni a lungo termine della qualità chimica delle acque e dello stato ecologico dei corpi idrici in relazione alle variazioni di uso del suolo, della disponibilità idrica e dei cambiamenti climatici;
- valorizzare lo sforzo di monitoraggio e la raccolta dati delle ARPA permettendo di elaborare informazioni aggiuntive che al momento non sono fruibili;
- raccogliere le informazioni secondo un metodo che sia funzionale allo sviluppo di modelli predittivi che permettano di produrre cartografie tematiche, tramite l'interpolazione spaziale e temporale dei dati sperimentali raccolti nelle stazioni di campionamento di RaSPo;
- iniziare un processo di discussione sui temi del monitoraggio dei corpi idrici, della biodiversità e dei fenomeni che li coinvolgono;
- supportare il monitoraggio VAS del PdG Po e l'elaborazione dei dati necessari per il popolamento degli indicatori di contesto/ambientale e di efficacia delle misure attuate;
- consolidare le procedure e i sistemi di gestione dei flussi di dati e delle informazioni di rilevanza distrettuale per il settore delle risorse idriche, ma anche per altri settori (difesa del suolo, biodiversità, cambiamenti climatici, ecc.).

In un'ottica sinergica di collaborazione tra l'AdBPo, le Regioni del distretto, l'ipotesi di costituzione della rete si basa su:

- la valorizzazione di stazioni che già fanno parte della rete di monitoraggio, selezionate in base a criteri di particolare informatività (es. stazioni di chiusura di bacino, siti *reference*, rete nucleo, etc.);
- la disponibilità di serie storiche di dati di monitoraggio utili a supportare al meglio la valutazione delle variazioni a breve, medio e lungo termine;
- eventuali altri *input* funzionali al progetto forniti non solo dalle ARPA, in quanto derivati dell'esperienza pluridecennale di monitoraggio, ma anche dalle Università e Centri di Ricerca.

Partendo dalle reti regionali esistenti, che continueranno ad essere il riferimento per il quadro conoscitivo a supporto dell'attuazione e del riesame del PdG Po (ex art. 5 della DQA) come finora fatto, la RaSPo diventa, attraverso le azioni del presente Progetto, un nuovo strumento a supporto della pianificazione e programmazione degli interventi a scala distrettuale. Il Progetto, allargato anche alle azioni che saranno intraprese da Università e Centri di Ricerca, consentirà di aumentare la conoscenza dell'evoluzione delle pressioni per il controllo dei fenomeni di rilevanza distrettuale e di verificare l'efficacia delle misure messe in atto per la riduzione degli impatti sullo stato dei corpi idrici, con l'eventuale individuazione di nuove e mirate strategie di intervento.

Questa rete si pone obiettivi di lungo termine, in vista dei futuri cicli di pianificazione e delle prospettive che saranno delineate anche a livello europeo. Nel tempo si auspica, infatti, che la definizione di RaSPo offra importanti opportunità di discussione su temi generali che riguardano l'intera rete di monitoraggio nel distretto del fiume Po e la sua possibile evoluzione rispetto alle esigenze ambientali note e/o emergenti: quello che nel tempo può emergere è, infatti, la richiesta di produzione di nuova conoscenza per guidare la pianificazione distrettuale e la risoluzione di questioni ambientali che possono non trovare risposte immediate attraverso i soli monitoraggi statuari in corso.

2. Metodologia di lavoro

L'attuazione di RaSPo richiede lo svolgimento di azioni coordinate, integrate e complementari finalizzate al raggiungimento degli obiettivi attesi.

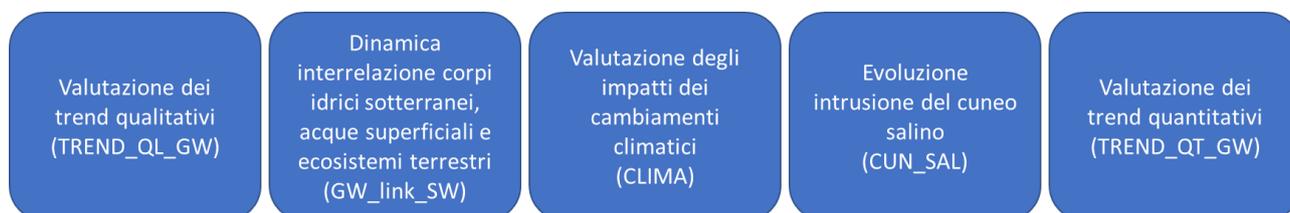
La Segreteria Tecnica dell'AdBPO ha assunto funzioni di coordinamento e indirizzo per i contenuti definendo la strategia generale del processo realizzativo, verificando grado di affidabilità dei risultati ed il rispetto degli indirizzi proposti. Inoltre, si assume l'impegno di supportare le ARPA curando il coordinamento delle iniziative e assicurando il supporto tecnico e mettendo a disposizione i propri livelli conoscitivi.

Le ARPA del distretto hanno individuato 20 azioni prioritarie su cui concentrare gli sforzi nel prossimo triennio 2023-2025 a supporto della pianificazione distrettuale e del futuro PdG Po al 2027 sulla scorta delle tematiche ambientali per cui, stando ai risultati dello scorso sessennio di pianificazione, sono state rilevate le maggiori criticità conoscitive:

- per le acque superficiali



- per le acque sotterranee



Inoltre, Regione Lombardia, per il territorio di propria competenza, contribuirà a supportare le attività del progetto mediante il coinvolgimento dei gestori idrici nello sviluppo della rete di monitoraggio sorgenti, il raccordo con il Gruppo di lavoro MIE (MicroInquinanti Emergenti e

prioritari) del Cluster Le2C, la messa a disposizione di studi e base dati conoscitive sugli acquiferi e corpi idrici superficiali (ad esempio studio Idromont sui corpi idrici sotterranei collocati nelle porzioni collinari e montane del territorio regionale, dati batimetrici in corso di acquisizione sui corpi idrici lacustri, studi sulla modellazione idrodinamico-ecologica dei laghi lombardi).

Al fine di garantire il massimo coordinamento e uniformità nello svolgimento delle attività che si andranno a realizzare contemporaneamente con tutte le ARPA del distretto, così come previsto dall'Accordo stipulato, è stato istituito un **Tavolo di coordinamento** (di seguito **Tavolo**) composto dai rappresentanti di ciascuna delle Parti firmatarie dell'Accordo integrata dai rappresentanti delle Regioni e Provincia Autonoma del Distretto idrografico del fiume Po. È bene precisare che altri soggetti (Agenzie regionali, Università, Centri di ricerca, ecc.), interessati e competenti a vario titolo dalle attività svolte e dagli esiti del Progetto, potranno essere coinvolti di volta in volta alle attività del Tavolo.

Lo scopo del Tavolo è quello di seguire l'andamento del Progetto, monitorare le attività programmate ed essere responsabile della redazione dei prodotti previsti, della condivisione dei risultati raggiunti e delle attività di informazione e divulgazione esterna degli stessi.

Al riguardo, la metodologia di lavoro di AdBPo è stata articolata in 3 blocchi comprendenti attività di diversa natura.

Il primo blocco riguarda le azioni di **coordinamento delle attività a scala distrettuale** nell'arco del triennio di Progetto. Le attività inserite in questo blocco possono essere declinate come segue:

1. coordinamento delle Azioni prioritarie a cura delle ARPA e verifica di tutti i prodotti attesi forniti secondo gli specifici cronoprogrammi delle singole attività;
2. valutazione dello stato di avanzamento dei lavori sulla base di un report intermedio (settembre 2024) ed un report finale (dicembre 2025) elaborato a cura delle ARPA di competenza per ogni Azione Prioritaria.

L'output di questo primo blocco di attività sarà nella stesura di 1 report intermedio ed 1 report finale redatti sulla base dello Stato Avanzamento Lavori (SAL) delle singole azioni prioritarie a cura delle ARPA competenti.

Il secondo blocco si compone delle attività per la **definizione della Rete ambientale Strategica** distrettuale che vedrà:

1. l'implementazione, sulla base dei programmi di monitoraggio integrativi, laddove previsti nelle Azioni prioritarie, della rete di monitoraggio già definita preliminarmente;
2. la revisione della rete di monitoraggio RaSPo sulla base dei risultati delle singole Azioni prioritarie e delle altre attività condotte da AdBPo, con il contributo di Università ed Centri di Ricerca, a supporto del Progetto RaSPo.

L'output del secondo blocco di attività saranno le mappe e la descrizione delle stazioni di monitoraggio individuate per i corpi idrici fluviali, lacustri, di transizione e marino costieri e sotterranei.

Il terzo ed ultimo blocco di attività di **informazione e divulgazione** delle attività del Progetto e dei risultati raggiunti con la realizzazione di una pagina web dedicata, per il progetto RaSPo. Inoltre, i risultati provenienti dalle attività saranno divulgati a tutti gli interessati, attraverso la messa a disposizione dei *report* intermedi e finali sopra citati e approvati in sede di Tavolo di coordinamento. Infine, per valorizzare le esperienze condotte a scala distrettuale/regionale e promuovere momenti di confronto con altre esperienze di rilievo nazionale ed internazionale, verranno promossi *workshop/seminari* inerenti alle tematiche ambientali interessate dalle Azioni prioritarie del Progetto.

L'output di questo primo blocco di attività sarà la realizzazione di almeno 1 un *Workshop* di informazione relativo alla presentazione delle attività del Progetto RaSPo e 1 *Workshop* di divulgazione dei risultati del progetto.

3. Piani dettagliati delle attività delle Azioni prioritarie

In base a quanto sancito nell'Accordo di collaborazione stipulato, in coerenza con quanto indicato dall'Allegato 1 dello stesso, sono stati redatti specifici Piani Dettagliati delle Attività (PDA) per le Azioni Prioritarie a cura delle parti competenti e riportati in allegato al presente Piano di Lavoro (Allegato 1). Ogni Azione prioritaria, declinata in obiettivi specifici e relative attività, segue un proprio cronoprogramma.

4. Prodotti finali

Per ogni Azione Prioritaria, nei PDA sono indicati i prodotti intermedi e finali che verranno forniti nel corso dei 36 mesi di durata del Progetto, quali:

- relazioni tecnico-scientifiche delle attività svolte, corredate da eventuali cartogrammi illustrativi;
- base dati alfanumeriche e/o geografiche utilizzate per i risultati delle attività;
- eventuale cartografia, di riferimento per i risultati delle attività;
- relazioni di sintesi delle attività svolte, corredate da cartogrammi illustrativi.

I risultati e gli obiettivi raggiunti, opportunamente integrati e coadiuvati dalle collaborazioni con Università ed Centri di Ricerca competenti e di comprovata esperienza, contribuiranno all'integrazione e miglioramento delle reti esistenti per il monitoraggio ambientale e per la valutazione dell'efficacia del Piano di gestione e a colmare, come già indicato in premessa, il gap

conoscitivo, distrettuale e regionale, e a sanare quindi le criticità ad esso connesse emerse nel corso dei primi due cicli di pianificazione.

ALLEGATO1- Piani dettagliati delle attività delle Azioni prioritarie

Monitoraggio a supporto dell'attuazione della direttiva 2000/60/CE: Rete ambientale strategica del fiume del distretto del Po (RaSPo)

ARPAE Emilia-Romagna

Tematica ambientale	Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici (CLIMA)
Tipologia corpo idrico	<i>Fiumi</i>
Azione prioritaria n. 1	STUDIO DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SU FAUNA ITTICA FLUVIALE E DIFFUSIONE SPECIE ALIENE

Premessa
<p>La biodiversità delle acque dolci è altamente vulnerabile ai cambiamenti climatici (vedasi ad esempio Ficke, 2007; Woodward <i>et al.</i>, 2010; Poff <i>et al.</i>, 2012), le ragioni principali includono l'alterazione dei regimi termici e idrologici, la diminuzione dei livelli di ossigeno disciolto, l'aumento della tossicità degli inquinanti e la limitata capacità di dispersione di molti organismi d'acqua dolce; a tali aspetti si uniscono ulteriori fattori di stress come ad esempio la perdita di habitat, l'inquinamento della risorsa idrica, la regimazione delle portate fluviali naturali e l'introduzione e la diffusione di specie aliene (Woodward <i>et al.</i>, 2010). Per valutare le conseguenze ecologiche del riscaldamento climatico sono state documentate risposte adattative coerenti in differenti ambiti ecosistemici e regionali (Parmesan, 2006; Daufresne <i>et al.</i> 2009; Thomas, 2010) che comprendono variazioni nel breve periodo della distribuzione e dello stato di conservazione della fauna ittica. Un adattamento osservato consiste nello spostamento della distribuzione verso aree ad altitudine più elevata alla ricerca di una nicchia climatica favorevole. I limiti dell'areale delle specie ittiche possono subire alterazioni secondo due vie: colonizzazione di nuove aree verso monte con estensione dell'areale che mantiene i limiti di distribuzione verso valle o una contrazione dell'areale in prossimità del limite di valle (Comté e Grenouillet, 2013). Gli effetti del cambiamento climatico si ripercuotono, inoltre, sulle cenosi ittiche facilitando la diffusione delle specie aliene e favorendone la colonizzazione. Alcune specie aliene invasive (IAS) sono in grado di proliferare notevolmente per poi diffondersi geograficamente e colonizzare nuovi habitat. Numerosi studi hanno infatti dimostrato come gli effetti dei cambiamenti climatici abbiano ripercussioni sia sulle specie native che su quelle introdotte (e.g. Britton, Cucherousset, Davies, Godard & Copp, 2010; Buisson, Thuiller, Lek, Lim & Grenouillet, 2008; Fletcher, Gillingham, Britton, Blanchet & Gozlan, 2016), evidenziando come in certi casi combinandosi ad ulteriori fattori di stress ambientale (e.g. frammentazione fluviale, impatti antropici) le specie aliene mostrino una maggiore capacità di espandere il loro areale di distribuzione rispetto alle specie native (Randiger e García-Berthou, 2020).</p>

Finalità

L'attività si prefigge la valutazione dell'impatto del cambiamento climatico sull'EQB fauna ittica, sia in termini di passaggio da corpi idrici a vocazione ittica salmonicola a ciprinicola, sia in termini di variazione di presenza e strutturazione delle specie invasive nella popolazione ittica in relazione agli obiettivi di qualità fissati dalla Direttiva 2000/60/CE. Il NISECI misura lo scostamento rispetto alle condizioni di naturalità di tre parametri principali del popolamento ittico: 1) presenza di specie indigene attese in relazione al contesto ecologico analizzato; 2) condizione biologica delle specie indigene attese; 3) presenza di specie aliene. I parametri del NISECI possono essere facilmente influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici portando ad uno scadimento dello stato ecologico misurato dall'indice. Sulla base di quanto riportato in bibliografia è verosimile che gli effetti più accentuati si concretizzino nelle aree marginali degli areali ecologici delle singole specie e, quindi, nelle zone di transizione fra le principali zone ecologiche, individuate anche da Zerunian *et al.* (2009) e Macchio *et al.* (2014) per l'applicazione dell'indice: zona dei salmonidi, zona dei ciprinidi a deposizione litofila e zona dei ciprinidi a deposizione fitofila. Al fine di una adeguata programmazione degli interventi di gestione per il raggiungimento degli obiettivi strategici della 2000/60/CE appare fondamentale quantificare gli effetti dei cambiamenti climatici e della diffusione delle specie aliene sui risultati della classificazione dei corpi idrici superficiali, al fine di poterli discriminare dagli effetti di altri fattori di stress ambientale di origine antropica. Il piano sperimentale prevede la selezione di 37 stazioni appartenenti alla rete di monitoraggio idonee all'analisi, collocate ai margini degli areali ecologici delle specie caratteristiche del contesto idrografico dove in base alla letteratura si osservano gli effetti più accentuati dei cambiamenti climatici. In Emilia-Romagna tali aree sono individuabili nella fascia di transizione dalla zona ecologica dei salmonidi e dei ciprinidi a deposizione litofila. Allo stesso modo saranno selezionate 107 stazioni di monitoraggio idonee ad aggiornare le mappe di distribuzione delle specie aliene sul reticolo idrografico regionale. Le stazioni saranno selezionate in modo da offrire una confrontabilità con serie storiche presenti nei dati bibliografici reperiti da BiGeA (Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Bologna). Verificata la presenza di effetti significativi sull'evoluzione temporale delle cenosi ittiche del contesto emiliano-romagnolo associabili ai cambiamenti climatici e alla diffusione delle specie aliene, saranno analizzate le risposte analitiche del NISECI sotto l'effetto diretto di questi fattori o combinate con covariate ambientali o ulteriori pressioni di carattere antropico.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Progettazione ed esecuzione del Piano di monitoraggio del cambiamento climatico per le reti RaSPo: Alieni e Salmonicoli/Ciprinicoli
 - o **Attività 1.1:** Sarà predisposto il piano di monitoraggio per le reti dedicate ai rilievi RaSPo (Alieni e Salmonicoli/Ciprinicoli) con l'elenco e la cartografia delle stazioni monitorate, l'anno di monitoraggio e la descrizione dei rilievi ittologici e ambientali previsti.

- Altri soggetti coinvolti: BiGeA
 - Tempo previsto: Entro fine luglio 2023
 - Prodotti attesi: Piano di monitoraggio.
 - Attività 1.2: Nel corso del triennio verranno monitorate le stazioni individuate per la rete RaSPo Salmonicoli/Ciprinicoli con raccolta di dati ittologici e misure di variabili ambientali in modo integrato alle attività previste dai monitoraggi istituzionali. Per la rete RaSPo Alieni saranno utilizzati i dati ricavati dalle attività previste dai monitoraggi istituzionali.
 - Altri soggetti coinvolti: BiGeA
 - Tempo previsto: Entro ottobre 2025
 - Prodotti attesi: Tabelle Rilievi Excel per stazioni.
- 2. Obiettivo**: Relazione finale attività e analisi dei risultati
- Attività 2.1: Al termine del monitoraggio i dati raccolti verranno elaborati anche integrandoli con dati bibliografici. I risultati sperimentali dell'applicazione del NISECI nella rete saranno analizzati tramite tecniche di inferenza statistica multivariata e ne sarà valutata la correlazione, separatamente e nella loro interazione, con le variabili risposta rappresentate dai range distributivi e dai parametri popolazionistici (abbondanza e struttura di popolazione) delle specie ittiche indigene target. Successivamente si procederà alla scrittura della relazione finale con la valutazione degli effetti del cambiamento climatico (Alieni e Salmonicoli/Ciprinicoli) sull'indice NISECI;
 - Altri soggetti coinvolti: BiGeA
 - Tempo previsto: entro dicembre 2025
 - Prodotti attesi: Relazione finale.

Cronoprogramma		STUDIO DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SU FAUNA ITTICA FLUVIALE E DIFFUSIONE SPECIE ALIENE																																							
ARPAE EMILIA-ROMAGNA																																									
		2022	2023												2024												2025														
	INIZIO	FINE	21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre		
Obiettivo specifico n. 1																																									
Attività 1.1	01/03/23	31/07/2023																																							
Attività 1.2	01/04/23	31/10/2025																																							
Obiettivo specifico n. 2																																									
Attività 2.1	01/04/25	31/12/2025																																							

ARPAE Emilia-Romagna

Tematica ambientale	Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici (CLIMA)
Tipologia corpo idrico	<i>Laghi</i>
Azione prioritaria n. 2	APPROFONDIMENTI CONOSCITIVI SULLA PRESENZA DI ORIGINE NATURALE DI FOSFORO TOTALE NEI CORPI IDRICI LACUSTRI IN ASSENZA DI IMPATTI/PRESSIONI SIGNIFICATIVE

Premessa

La classificazione dello stato ecologico del 2014-2019 dei corpi idrici significativi lacustri di Mignano (invaso ad uso potabile ed irriguo) e di Molato (invaso ad uso irriguo) ha mostrato uno stato ecologico sufficiente. La criticità è da ricondursi prevalentemente alle elevate concentrazioni del fosforo totale e, in misura minore, di quello reattivo solubile. Nel 2021 è stata avviata una collaborazione con l'Università di Parma per lo studio delle caratteristiche limnologiche degli invasi, finalizzata ad individuare le cause delle elevate concentrazioni di fosforo. Le indagini condotte hanno evidenziato una risposta veloce del bacino imbrifero ai fenomeni meteorologici. Le precipitazioni, anche di bassa intensità, determinano un aumento pressoché immediato delle portate negli immissari e un forte aumento del trasporto solido. In questi "momenti caldi", in cui è dominante la componente particellata, transita più del 90% del carico complessivo di fosforo che raggiunge i laghi. In parallelo, le indagini condotte sui due invasi hanno evidenziato che lo stock di fosforo totale interno al lago è costituito prevalentemente dalla componente particellata, che riflette la stretta connessione torrente-lago in entrambi i sistemi. I bacini lacustri durante la fase di riempimento rallentano il trasporto del fosforo totale che è trattenuto al loro interno aumentando temporaneamente la sua concentrazione nella colonna d'acqua durante il processo di sedimentazione. Questi risultati forniscono indicazioni utili a comprendere l'origine del carico di fosforo e all'interpretazione dei risultati dei monitoraggi effettuati sugli invasi. Non è chiaro però quale sia il reale rischio di eutrofizzazione associato a questo carico, che deve essere analizzato in relazione alla reale biodisponibilità del carico di fosforo e alla concentrazione degli altri elementi nutritivi. Questi aspetti sono ritenuti di notevole interesse al fine di perfezionare la metodologia per la classificazione dello stato ecologico e dello stato trofico dei due invasi.

Finalità

La finalità principale è di effettuare approfondimenti di ricerca rispetto alle dinamiche del fosforo nei bacini idrografici degli invasi di Molato e Mignano per creare una base conoscitiva robusta per supportare il raggiungimento del buono stato ecologico nei due corpi idrici lacustri nel prossimo ciclo di pianificazione. In particolare questa ricerca permetterà di: a) consolidare i risultati ottenuti nel biennio 2021-2022 estendendo l'arco temporale di indagine e di verificare lo stato ecologico dei laghi, b) aumentare le conoscenze relative ai fattori che concorrono a generare il carico di fosforo con particolare riferimento al contributo svolto dalle variabili idrologiche e dal dilavamento dei suoli; c) comprendere la composizione della componente particellata utile per valutare la

biodisponibilità del fosforo veicolato e la sua origine; d) valutare il potenziale eutrofizzante del carico di fosforo sia con riferimento alla sua biodisponibilità che al suo rapporto con azoto e silicio secondo un approccio multielemento in linea con ricerche analoghe a livello europeo; e) analizzare i meccanismi che regolano il trasporto di fosforo lungo il reticolo idrografico nell'ottica di definire ed eventualmente migliorare lo stato ecologico dei due corpi idrici; f) verificare l'applicabilità delle concentrazioni di riferimento attualmente in uso anche a corpi idrici soggetti a intermittenza idrologica, dove la componente particellata ha un ruolo dominante nel definire il carico totale. Durante le diverse attività si provvederà alla definizione di una modalità condivisa di elaborazione dei dati ottenuti, alla realizzazione di un report tecnico-scientifico e alla divulgazione dei risultati finali.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Quantificare il carico di fosforo veicolato ed accumulato nei due invasi
 - **Attività 1.1:** Prelievo ed analisi di campioni di acqua dei torrenti Arda e Tidone. Saranno determinate la temperatura, la concentrazione dell'ossigeno, il pH, la conducibilità, le concentrazioni dei diversi pool del P (reattivo solubile, organico disciolto e particellato), delle forme inorganiche e organiche di azoto e silicio, dei solidi sospesi totali e della clorofilla-a. Tutti i prelievi e le analisi verranno effettuati secondo metodiche standard (A.P.H.A 2017; APAT-IRSA-CNR 2003).
 - **Altri soggetti coinvolti:** Consorzio di Bonifica di Piacenza (acquisizione dati delle precipitazioni e dati di portata); Università di Parma (campionamento, analisi, elaborazione dati)
 - **Tempo previsto:** 28 mesi a partire dal 01/06/2023
 - **Prodotti attesi:** dataset in formato excel e grafici.
 - **Attività 1.2:** Elaborazione dei dati raccolti nel corso dell'attività 1.1. e stima dei carichi di fosforo, azoto e silicio in transito nelle sezioni fluviali e accumulati nei laghi
 - **Altri soggetti coinvolti:** Consorzio di Bonifica di Piacenza (acquisizione dati di portata); Università di Parma (elaborazione dati)
 - **Tempo previsto:** inizio a novembre 2024 per una durata di 12 mesi
 - **Prodotti attesi:** Relazione contenente l'elaborazione dei risultati ottenuti nel corso dell'attività 1.1 comprensiva di un dataset in formato excel e di grafici.
2. **Obiettivo** Valutare lo stato trofico dei laghi funzionale agli obiettivi di qualità
 - **Attività 2.1:** Campionamenti delle acque dei due corpi idrici lacustri per valutare l'evoluzione stagionale della qualità delle acque attraverso un'analisi limnologica approfondita delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche della colonna d'acqua a diverse profondità. Tutti i prelievi e le analisi saranno effettuati secondo metodiche standard (A.P.H.A 2017; IRSA-CNR)

- **Altri soggetti coinvolti:** Consorzio di Bonifica di Piacenza (supporto nei sopralluoghi in barca); Università di Parma (campionamento, analisi, elaborazione dati)
- **Tempo previsto:** Si prevede di effettuare le campagne di misura a partire dal 2023 fino al 2025 in tre momenti nel periodo tardo invernale ed estivo sulla base dell'andamento delle variabili meteorologiche (temperatura e precipitazione) e della dinamica dei volumi di acqua invasati nei laghi
- **Prodotti attesi:** Dataset in formato excel e grafici.
- **Attività 2.2:** Campionamenti ed analisi sia delle acque dei torrenti Arda e Tidone sia dei suoli per determinare la biodisponibilità del fosforo in relazione alle condizioni idrologiche. Nello specifico, si andrà a determinare la composizione del pool di fosforo contenuto nella componente solida sospesa trasportata dai torrenti e le sue variazioni lungo il continuum fluviale in relazione al regime idrologico e alla presenza dell'invaso;
 - **Altri soggetti coinvolti:** Consorzio di Bonifica di Piacenza (acquisizione dati delle precipitazioni); Università di Parma (campionamento, analisi, elaborazione dati)
 - **Tempo previsto:** Si prevede di effettuare le campagne di misura a partire dal 2023 fino al 2025
 - **Prodotti attesi:** Dataset in formato excel e grafici.
- **Attività 2.3:** Campionamenti ed analisi di suolo e sedimento lacustre per determinare la percentuale di sostanza organica, il contenuto di fosforo totale e il fosforo inorganico al fine di esaminare le differenti frazioni del fosforo. I campioni saranno raccolti in almeno 5 punti situati a monte degli invasi e lungo le rive degli stessi;
 - **Altri soggetti coinvolti:** Università di Parma (campionamento, analisi)
 - **Tempo previsto:** I prelievi inizieranno nel 2024 e l'attività sarà conclusa nell'arco di 12 mesi
 - **Prodotti attesi:** Dataset in formato excel e grafici.
- **Attività 2.4:** Elaborazione dei dati raccolti nel corso delle attività precedenti, relativi ai carichi di ingresso e alla risposta dei corpi idrici lacustri
 - **Altri soggetti coinvolti:** Università di Parma (elaborazione dati)
 - **Tempo previsto:** Questa attività sarà svolta nell'arco di 5 mesi a partire da agosto del 2025
 - **Prodotti attesi:** Relazione finale contenente i risultati dell'intero progetto.

ARPA Lombardia

Tematica ambientale	Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici (CLIMA)
Tipologia corpo idrico	<i>Laghi</i>
Azione prioritaria n. 3	CLASSIFICAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO E DELL'ATTIVITÀ DI MODELLAZIONE IDRODINAMICA-ECOLOGICA DEI LAGHI

Premessa

Per la classificazione dello stato ecologico dei laghi ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, è molto importante disporre di batimetrie aggiornate. Infatti, l'indicatore LTLecco, che definisce il livello trofico di un lago, richiede il calcolo della media ponderata del fosforo totale durante la piena circolazione e della saturazione dell'ossigeno ipolimnico durante il periodo di massima stratificazione. La ponderazione delle misure effettuata sui volumi restituisce valori più corretti e realistici dei parametri in questione. Le batimetrie rappresentano inoltre un supporto fondamentale per le analisi di modellazione idrodinamica ed ecologica degli ambienti lacustri. L'azione prioritaria prevede la sistematizzazione dei dati batimetrici esistenti dei grandi laghi e l'acquisizione delle batimetrie di altri corpi idrici lacustri della rete di monitoraggio regionale.

Finalità

L'Azione prevede la sistematizzazione dei dati batimetrici esistenti ed aggiornati (grandi laghi), ma non gestibili cartograficamente, in file con formato acquisibile da GIS. Per i corpi idrici lacustri della rete di monitoraggio regionale per cui non si dispone di informazioni aggiornate (es. Alserio, Annone Est, Annone Ovest, Comabbio, Del Gallo, Endine, Ganna, Garlate, Ghirla, Mezzola, Monate, Montorfano, Piano, Pusiano, Sartirana) si procederà alla realizzazione di rilievi batimetrici. Attraverso questi dati sarà possibile calcolare con maggiore affidabilità la media ponderata dei valori dei parametri chimico-fisici utilizzando i volumi tra gli strati (invece delle profondità) per la classificazione dello stato ecologico. Inoltre, i nuovi rilievi batimetrici consentiranno l'applicazione di strumenti di modellistica idrodinamica ed ecologica al fine di simulare, anche in relazione ai cambiamenti climatici in corso, l'orizzonte temporale per il raggiungimento dell'obiettivo di stato "buono" e stabilire un valore obiettivo della concentrazione di fosforo in rapporto ai carichi insistenti sui bacini.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Acquisizione di nuove batimetrie e sistematizzazione dei dati batimetrici esistenti dei grandi laghi
 - **Attività 1.1:** Attivazione del gruppo di lavoro, predisposizione dei capitoli tecnici e conclusione delle procedure di affidamento del servizio.
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno

- Tempo previsto: 6 mesi
- Prodotti attesi: Contratto con il soggetto incaricato.
- Attività 1.2: Acquisizione GPS. Predisposizione scheda tecnica, avvio procedura di acquisto, valutazione delle offerte, acquisto
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: 6 mesi
 - Prodotti attesi: Strumentazione GPS.
- Attività 1.3: Realizzazione dei rilievi batimetrici da parte del soggetto incaricato e verifica del prodotto con Regione Lombardia
 - Altri soggetti coinvolti: Soggetto esterno affidatario del servizio; Regione Lombardia
 - Tempo previsto: 15 mesi
 - Prodotti attesi: Batimetrie con zero idrometrico e livello.
- Attività 1.4: Sistemizzazione dei dati batimetrici esistenti (formato raster) in formato di file GIS.
 - Altri soggetti coinvolti: Soggetto esterno affidatario del servizio; Regione Lombardia
 - Tempo previsto: 15 mesi
 - Prodotti attesi: Batimetrie in formato di file GIS.

Cronoprogramma			CLASSIFICAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO E DELL'ATTIVITÀ DI MODELLAZIONE IDRODINAMICA-ECOLOGICA DEI LAGHI																																															
ARPA LOMBARDIA			2022												2023												2024												2025											
	INIZIO	FINE	21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre											
Obiettivo specifico n. 1																																																		
Attività 1.1	Apr-2023	Set-2023																																																
Attività 1.2	Gen-2024	Giu-2024																																																
Attività 1.3	Ott-2023	Dic-2024																																																
Attività 1.4	Ott-2023	Dic-2024																																																

ARPAE Emilia-Romagna

Tematica ambientale	Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici (CLIMA)
Tipologia corpo idrico	<i>Corpi idrici di transizione</i>
Azione prioritaria n. 4	STUDIO DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULL'INTRUSIONE DEL CUNEO SALINO

Premessa

Il fenomeno del cuneo salino consiste nella risalita dell'acqua marina alla foce di un fiume, che si incunea sul fondo dell'alveo fluviale, poiché ha concentrazione salina più elevata ed è quindi più densa rispetto all'acqua dolce del fiume stesso.

Nel caso del Po, il cui alveo in prossimità della foce si trova al di sotto del livello del mare, questo fenomeno è quasi sempre presente ed è più o meno pronunciato nei vari periodi dell'anno.

Il cuneo salino ha assunto negli ultimi decenni proporzioni sempre più preoccupanti con una progressiva intrusione verso l'interno dei corsi d'acqua. Infatti, il territorio del delta del Po ha mostrato la tendenza all'aumento della salinità: il fenomeno che negli anni '30 si avvertiva solo per due o tre chilometri dalla foce, si è successivamente esteso anche a oltre trenta chilometri come osservato durante il periodo estivo del 2022, caratterizzato da intense anomalie climatiche e di conseguenza da un apporto d'acqua dolce particolarmente scarso.

Il cuneo salino produce diversi effetti negativi nell'area del Delta del Po: (i) modifica delle caratteristiche biologiche; (ii) interruzione delle derivazioni irrigue; (iii) interruzione degli approvvigionamenti acquedottistici; (iv) salinizzazione delle falde; (v) inaridimento delle zone litoranee e micro desertificazioni.

Finalità

Con l'azione prioritaria n. 4 "Studio degli effetti del cambiamento climatico sull'intrusione del cuneo salino" ci si propone di riattivare e mantenere operativa una rete di stazioni per la misura di profili verticali di salinità (registrati mediante sonda multiparametrica) lungo i principali rami del Delta del Po: Po di Goro, Po di Gnocca o della Donzella, Po di Tolle, Po di Pila e Po di Venezia. Questo tipo di controllo è stato condotto dalla Provincia di Ferrara dal 2003 al 2015 e da Arpae negli anni 2016, 2017 e 2022. La riattivazione della rete consentirà l'acquisizione di dati anche nei prossimi anni, che potrebbero essere caratterizzati da esigue risorse idriche e portate del fiume Po in flessione. Le informazioni raccolte potranno soddisfare molteplici interessi: (i) favorire la comprensione degli effetti delle variazioni di salinità e degli altri parametri chimico-fisici in ambienti confinanti come i corpi idrici di transizione monitorati ai fini della WFD (ad esempio la Sacca di Goro), anche attraverso lo sviluppo di modelli previsionali a cura di Arpae-SIMC, Unità Previsioni numeriche marino-costiere; (ii) integrare e supportare le stime di risalita del cuneo salino calcolate tramite un modello matematico realizzato da Arpae-SIMC, Servizio idrografia e idrologia regionale e distretto Po, e fornite all'Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici nel

distretto idrografico del fiume Po; (iii) rispondere alle richieste di dati ambientali presentate dai vari portatori d'interesse (es. consorzi di bonifica).

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Piano di monitoraggio dell'azione prioritaria 4 - RaSPo

- **Attività 1.1:** Redazione del Piano di monitoraggio con descrizione dettagliata delle attività e relativi output cartografici;
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** entro maggio 2023
 - **Prodotti attesi:** piano di monitoraggio.

2. **Obiettivo:** Esecuzione del piano di monitoraggio e analisi dei risultati

- **Attività 2.1:** Acquisizione periodica dei dati di salinità;
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** entro settembre 2025
 - **Prodotti attesi:** attestazione periodica circa lo stato di avanzamento dell'attività corredata dalla raccolta dei dati grezzi ed eventuale pubblicazione di bollettini informativi a fine campagna di misura.
- **Attività 2.2:** Relazione tecnico scientifica che include una descrizione dello stato dell'arte, l'elaborazione dei dati raccolti, il confronto con le risultanze dei monitoraggi effettuati negli anni precedenti, e un'introduzione ad attività future di ulteriore approfondimento del fenomeno (es. studi dedicati e/o necessità di ulteriori campagne di monitoraggio);
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** entro dicembre 2025
 - **Prodotti attesi:** relazione conclusiva sulle attività svolte.

Cronoprogramma																																											
STUDIO DEGLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULL'INTRUSIONE DEL CUNEO SALINO																																											
ARPAE EMILIA-ROMAGNA																																											
			2022	2023												2024												2025															
		INIZIO	FINE	21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre			
Obiettivo specifico n. 1																																											
Attività 1.1	01/01/23	31/05/23																																									
Obiettivo specifico n. 2																																											
Attività 2.1	01/05/23	30/09/25																																									
Attività 2.2	01/10/23	21/12/25																																									

ARPAE Emilia-Romagna

Tematica ambientale	Integrazione monitoraggio quali-quantitativo (QUALI_QUANT)
Tipologia corpo idrico	<i>Fiumi</i>
Azione prioritaria n. 5	SOSTANZE PERICOLOSE IN MATRICE BIOTA

Premessa

L'azione prioritaria n. 5 prevede indagini sulla matrice biota delle acque fluviali della Regione Emilia-Romagna con analisi chimica dei contaminanti indicati in Tab. 1/A del D.Lgs. 172/2015 in doppio, ovvero nel pesce intero e nel filetto di pesce. L'analisi del biota sfrutta la proprietà dei vertebrati (pesci) di bioaccumulare sostanze. Il bioaccumulo è legato alle caratteristiche chimiche delle sostanze, al livello trofico (TF) e al processo ecologico di biomagnificazione (accumulo di sostanze inquinanti negli esseri viventi che aumenta di concentrazione con l'aumentare del livello trofico) della specie nel quale avviene. Relativamente alle caratteristiche chimiche, le 12 sostanze previste dalla normativa ai fini del rispetto dell'SQA_{Biota} sono inquinanti lipofili che si distribuiscono in tessuti adiposi o sostanze con alta affinità per tessuti (muscoli) e/o organi ricchi di proteine (fegato e rene). Le sostanze lipofile che vengono rinvenute nel tessuto grasso sono: difenileteri bromurati, esaclorobutadiene, esaclorobenzene, DDT, dicofol, diossine e composti diossina-simili, esabromociclododecano, eptacloro ed eptacloro epossido, fluorantene, benzo[a]pirene. Le sostanze che si bioaccumulano nei tessuti e/o negli organi sono il mercurio (muscolo) e l'Acidoperfluorottansolfonico e suoi Sali (PFOS) (fegato e rene). Durante i 3 anni di progetto, verranno prelevati annualmente su circa 36 Stazioni appartenenti alla rete nucleo a Diffusa Attività Antropica (DAA), o stazioni ad alta criticità, campioni che successivamente saranno processati in doppio per la determinazione degli analiti nel pesce intero e nella porzione di filetto di pesce.

Finalità

Il fine è confrontare, per ciascun parametro chimico determinato, le differenze dei risultati in termini di concentrazione nelle porzioni di tessuto analizzato (omogenato dell'intero pesce o del filetto di pesce) in relazione alla diversa affinità che hanno le sostanze con i tessuti degli individui.

La scelta del tessuto deve essere fatta in relazione al presupposto che le sostanze bioaccumulano in maniera differente a seconda della loro natura lipofila o dell'alta affinità proteica, ma è influenzata anche dalla specie di pesce, dalla quantità di materiale a disposizione, dalla sensibilità delle metodiche analitiche e dagli obiettivi di protezione. Se lo scopo è la conformità allo SQA_{Biota} sulla base del pesce, la contaminazione è generalmente valutata sull'analisi del filetto ai fini della protezione della salute umana oppure sul pesce intero ai fini della protezione degli ecosistemi.

Lo scopo è la verifica di sostanziali differenze in termini di concentrazioni rilevate nelle due tipologie di tessuto anche in funzione degli SQA_{Biota} stabiliti dalla normativa in vigore.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Esecuzioni del monitoraggio e delle analisi chimiche sul pesce intero e sul filetto
 2. **Attività 1.1:** Campionamento annuale del biota nelle stazioni della rete nucleo DDA o stazioni ad alta criticità della Rete regionale fluviale ambientale dell'Emilia-Romagna (in modo integrato alle attività previste dai monitoraggi istituzionali). Per ciascuna stazione si procederà al prelievo annuale di esemplari di fauna ittica della stessa specie, in numero tale da permettere la suddivisione dei campioni in 2 aliquote da processare come pesce intero o filetto di pesce. Per quanto possibile, durante l'intera durata del progetto, per ciascuna stazione e per i tre campionamenti distribuiti nel triennio (eseguiti una volta l'anno) saranno prelevati la stessa specie e la stessa taglia/età dell'anno precedente: nei casi in cui ciò non sarà possibile, si procederà al prelievo di una specie dello stesso livello trofico e taglia/età;
 - **Altri soggetti coinvolti:** BiGeA (Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Bologna)
 - **Tempo previsto:** entro ottobre 2025
 - **Prodotti attesi:** verbali di campionamento.
 - **Attività 1.2:** Analisi chimica annuale dei campioni prelevati nelle stazioni DAA o ad alta criticità applicando un protocollo di massimo 10 parametri scelti da quelli elencati in Tab. 1/A 172/2015: (9ter) DDT totale, (16) Esaclorobenzene (HCB), (34) Dicofol, (17) Esaclorobutadiene (HCBd), (21) Mercurio e composti, (5) Difenileteri bromurati (PBDE), (35) Acido perfluorottansolfonico e suoi Sali (PFOS), (37) Diossine e composti diossina-simili (PCDD, PCDF e PCB), (15) Fluorantene, (28) Benzo(a)pirene. Le analisi verranno eseguite sull'omogenato del pesce intero e del filetto di pesce, con produzione finale dei rapporti di prova per ciascun campione;
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** entro dicembre 2025
 - **Prodotti attesi:** rapporti di prova di analisi biota per pesce intero e filetto delle stazioni campionate e tabella excel dei risultati.
-
2. **Obiettivo:** Relazione finale e analisi dei risultati
 - **Attività 2.1:** Al termine del monitoraggio e delle analisi di laboratorio i dati raccolti verranno elaborati, anche integrandoli con dati bibliografici, e si procederà al confronto per ciascun parametro delle concentrazioni rilevate nelle due tipologie di tessuto analizzato. È prevista una relazione finale tecnico-scientifica con la descrizione delle varie fasi del progetto, le elaborazioni dei dati ed il confronto con gli SQA_{Biota} normativi.

- Altri soggetti coinvolti: BiGeA
- Tempo previsto: entro dicembre 2025
- Prodotti attesi: Relazione finale.

Cronoprogramma																																						
SOSTANZE PERICOLOSE IN MATRICE BIOTA																																						
ARPAE EMILIA-ROMAGNA																																						
		2022	2023												2024												2025											
		21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre
	INIZIO	FINE																																				
Obiettivo specifico n. 1																																						
Attività 1.1	01/04/23	31/10/25																																				
Attività 1.2	01/06/23	31/12/25																																				
Obiettivo specifico n. 2																																						
Attività 2.1	01/05/25	31/12/25																																				

ARPAL Liguria

Tematica ambientale	Integrazione monitoraggio quali-quantitativo (QUALI_QUANT)
Tipologia corpo idrico	<i>Fiume</i>
Azione prioritaria n. 6	MONITORAGGIO QUALITATIVO ACQUE SUPERFICIALI

Premessa

In 3 stazioni di monitoraggio di interesse interregionale (per la posizione geografica e per il profilo delle pressioni e degli impatti) e già appartenenti alla rete WFD saranno potenziate le attività di campionamento e analisi.

- stazioni di campionamento: IT07BOMIAV presso fiume Bormida di Millesimo; IT07BOSP11 presso fiume Bormida di Spigno; IT07SCSC06E presso fiume Scrivia.

Attività di monitoraggio:

- aumento della frequenza di campionamento (da 4 a 6 volte l'anno, per tutti gli anni del triennio 2023-2025) e analisi per i nutrienti e per gli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno della valutazione dello stato ecologico;
- monitoraggio dei sedimenti (una volta nel triennio);
- monitoraggio dello stato chimico nella matrice biota (una volta nel triennio);
- monitoraggio della fauna ittica mediante indice NISECI (una volta nel triennio).

Finalità

Consolidare le serie storiche sulla matrice acqua e aumentare le conoscenze su matrici ad oggi poco indagate, da condividere a livello di Distretto.

Obiettivi specifici

- 1. Obiettivo:** Consolidare le serie storiche sulla matrice acqua e aumentare le conoscenze su matrici ad oggi poco indagate, da condividere a livello di Distretto.
 - **Attività 1.1:** aumento della frequenza di campionamento e analisi (da 4 a 6 volte l'anno, per tutti gli anni del triennio 2023-2025, in tre stazioni di monitoraggio) per i nutrienti e gli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno della valutazione dello stato ecologico; campionamento, analisi, validazione, archiviazione e condivisione dei dati
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** 34 mesi
 - **Prodotti attesi:** dati ambientali di qualità su matrice acqua, con particolare riferimento allo stato trofico delle acque, sedimento e biota, riferiti allo stato chimico ed ecologico di 3 corpi idrici fluviali di interesse interregionale.

- Attività 1.2: monitoraggio dei sedimenti (un campionamento nel triennio, in 3 stazioni di monitoraggio); campionamento, analisi, validazione, archiviazione e condivisione dei dati
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: 12 mesi
 - Prodotti attesi: dati ambientali di qualità su matrice sedimento, riferiti allo stato chimico di 3 corpi idrici fluviali di interesse interregionale.
- Attività 1.3: monitoraggio dello stato chimico nella matrice biota (un campionamento nel triennio, contestuale a quello dell'attività 1.4, in 3 stazioni di monitoraggio); campionamento, analisi, validazione, archiviazione e condivisione dei dati
 - Altri soggetti coinvolti: alcuni parametri potrebbero essere analizzati da laboratori esterni ad ARPAL
 - Tempo previsto: 18 mesi
 - Prodotti attesi: dati ambientali di qualità su matrice biota, riferiti allo stato chimico di 3 corpi idrici fluviali di interesse interregionale.
- Attività 1.4: monitoraggio della fauna ittica mediante indice NISECI (un campionamento nel triennio, in 3 stazioni di monitoraggio); campionamento, analisi, validazione, archiviazione e condivisione dei dati
 - Altri soggetti coinvolti: soggetto prestatore di servizio (già individuato nell'ambito del servizio di esternalizzazione di alcune componenti del monitoraggio biologico dei corpi idrici fluviali)
 - Tempo previsto: 12 mesi
 - Prodotti attesi: dati del popolamento ittico (lista faunistica, abbondanza specie e dati biometrici degli individui) e relativo valore dell'indice NISECI.

Cronoprogramma																																							
MONITORAGGIO QUALITATIVO ACQUE SUPERFICIALI																																							
ARPAL Liguria																																							
		2022		2023												2024												2025											
		21 Dicembre		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre
INIZIO	FINE																																						
Obiettivo specifico n. 1																																							
Attività 1.1	01/03/2023	21/12/2025																																					
Attività 1.2	01/05/2024	30/04/2025																																					
Attività 1.3*	01/07/2023	31/12/2024																																					
Attività 1.4*	01/07/2023	30/06/2024																																					

*Per quanto riguarda il campionamento della fauna ittica, questo rimane condizionato dalle condizioni idrologiche dei corpi idrici

ARPA Lombardia

Tematica ambientale	Integrazione monitoraggio quali-quantitativo (QUALI_QUANT)
Tipologia corpo idrico	<i>Fiumi e Laghi</i>
Azione prioritaria n. 7	ANALISI DELLE SOSTANZE PRIORITARIE IN MATRICE BIOTA E SEDIMENTI

Premessa

L'azione prevede il monitoraggio delle sostanze prioritarie nel biota e la valutazione della tendenza nel biota e nei sedimenti dei corpi idrici superficiali, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 172/2015. Le analisi saranno effettuate a cura di ARPAE Emilia-Romagna a seguito della stipula di un'apposita convenzione.

Finalità (indicare lunghezza max: ½ facciata)

Gli esiti delle determinazioni analitiche eseguite su biota e sedimenti verranno utilizzati per integrare la classificazione dello stato chimico dei corpi idrici fluviali e lacustri selezionati e valutare la tendenza a lungo termine delle sostanze prioritarie ricercate, anche al fine di migliorare la pianificazione delle attività di monitoraggio sulla rete regionale.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** *Stipula della convenzione con ARPAE Emilia-Romagna per l'esecuzione delle attività di analisi.*
 - **Attività 1.1:** Definizione elenco parametri da analizzare, numero di campioni annui da conferire, richiesta preventivi e definizione delle modalità di trasporto e consegna dei campioni
 - **Altri soggetti coinvolti:** ARPAE Emilia-Romagna
 - **Tempo previsto:** 1 mese
 - **Prodotti attesi:** Convenzione con ARPAE Emilia-Romagna.
2. **Obiettivo:** *Pianificazione delle attività condiviso con Regione Lombardia.*
 - **Attività 2.1:** Elaborazione del piano di monitoraggio (stazioni, metodi di campionamento sedimenti, programma, personale coinvolto)
 - **Altri soggetti coinvolti:** Regione Lombardia
 - **Tempo previsto:** 1 mese
 - **Prodotti attesi:** Piano di monitoraggio.
3. **Obiettivo:** *Realizzazione delle attività secondo quanto riportato nelle attività degli obiettivi 1 e 2.*

- **Attività 3.1:** Campionamenti, conservazione e trasporto dei campioni
 - **Altri soggetti coinvolti:** ARPAE Emilia-Romagna
 - **Tempo previsto:** 28 mesi
 - **Prodotti attesi:** Campioni consegnati al laboratorio.
- **Attività 3.2:** Analisi di laboratorio
 - **Altri soggetti coinvolti:** ARPAE Emilia-Romagna
 - **Tempo previsto:** 27 mesi
 - **Prodotti attesi:** Rapporti di prova.

4. Obiettivo: *Valutazione dei dati ottenuti dallo svolgimento delle attività.*

- **Attività 4.1:** Sistematizzazione e analisi dei risultati
 - **Altri soggetti coinvolti:** ARPAE Emilia-Romagna; Regione Lombardia
 - **Tempo previsto:** 1 mese
 - **Prodotti attesi:** Relazione.

Cronoprogramma																																						
ANALISI DELLE SOSTANZE PRIORITARIE IN MATRICE BIOTA E SEDIMENTI																																						
ARPA Lombardia																																						
		2022	2023												2024												2025											
		21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre
INIZIO	FINE																																					
Obiettivo specifico n. 1																																						
Attività 1.1	01/04/2023	30/04/2023																																				
Obiettivo specifico n. 2																																						
Attività 2.1	01/05/2023	31/05/2023																																				
Obiettivo specifico n.3																																						
Attività 3.1	01/06/2023	30/09/2025																																				
Attività 3.2	01/09/2023	30/11/2025																																				
Obiettivo specifico n.4																																						
Attività 4.1	01/12/2025	21/12/2025																																				

ARPA Valle d'Aosta

Tematica ambientale	Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici (CLIMA)
Tipologia corpo idrico	<i>Fiumi</i>
Azione prioritaria n. 8	INTEGRAZIONE DELLA RETE IDROMETRICA PER IL MONITORAGGIO DELLE PORTATE LIQUIDE

Premessa

L'alterazione del **regime delle portate liquide** a valle delle derivazioni idriche è uno dei più importanti impatti esercitati sugli ecosistemi fluviali dalle derivazioni idriche nel reticolo regionale. Tutta l'attività di valutazione della **compatibilità ambientale dei prelievi** è impostata prioritariamente sulla definizione di valori Deflusso Ecologico (DE) intesi come mitigazione dell'impatto attraverso i rilasci dalle opere di derivazione all'interno dei tratti sottesi.

A partire dal 2012 sono state attivate 48 sperimentazioni per la definizione del DE che coinvolgono 106 opere di derivazione (aggiornamento 02.2023). Nel tempo, le società concessionarie hanno allestito e attivato sistemi dedicati di **monitoraggio in continuo delle portate liquide** in accordo con le norme UNI EN ISO di riferimento che permettono la ricostruzione giornaliera delle portate defluenti a monte e a valle del punto di prelievo. Si tratta di un potenziale informativo di valore strategico per l'**affinamento delle stime modellistiche** attuali per cui si rende necessaria la costruzione di un **database** contenente i dati e i metadati delle suddette derivazioni e la definizione di una procedura di **trasmissione e integrazione delle basi informative** all'interno del modello idrologico Continuum in uso presso il Centro Funzionale e le strutture regionali di riferimento per la tematica.

Finalità

- migliorare la stima delle portate liquide nel tempo e nello spazio all'interno dell'intero reticolo regionale
- ottimizzare l'attività di valutazione della compatibilità ambientale dei prelievi idrici dai corpi idrici superficiali e la definizione dei relativi valori Deflusso Ecologico
- rendere disponibile la base dati derivante dal monitoraggio strumentale operato dai concessionari nel corso delle sperimentazioni del DE per affinare ed estendere le stime modellistiche predittive ai fini gestionali (modello idrologico utilizzato: Continuum).

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Attivazione di un assegno di ricerca per lo svolgimento delle attività tecnico-scientifiche a servizio del progetto.
 - o **Attività 1.1:** messa in opera dei contatti formali con enti di ricerca per l'attivazione di un assegno / borsa di ricerca a servizio del progetto
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento
 - **Tempo previsto:** 3 mesi
 - **Prodotti attesi:** documento di accordo formale con l'ente di ricerca individuato.

- **Attività 1.2:** selezione del/la candidato/a ritenuto idoneo allo svolgimento delle attività previste nell'ambito dell'assegno / borsa di ricerca
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento
 - **Tempo previsto:** 3 mesi
 - **Prodotti attesi:** atto di termine della procedura di selezione e conferimento della borsa di studio/ assegno.

2. Obiettivo: *Preparazione del dataset con società concessionarie, opere di presa, sistemi di monitoraggio portate in continuo e relative caratteristiche.*

- **Attività 2.1:** preparazione del dataset
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento
 - **Tempo previsto:** 3 mesi
 - **Prodotti attesi:** dataset e report relativo alle attività suddette.
- **Attività 2.2:** strutturazione del sistema di acquisizione dati in tempo reale e valutazione omogeneità dei dataset
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento
 - **Tempo previsto:** 3 mesi
 - **Prodotti attesi:** report relativo alle attività suddette.
- **Attività 2.3:** analisi del database pre-strutturato dal Centro Funzionale per di valutarne adeguatezza e completezza (anche con confronto con concessionari)
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento
 - **Tempo previsto:** 3 mesi
 - **Prodotti attesi:** report relativo alle attività suddette.

3. Obiettivo: *Analisi di compatibilità della base dati disponibile con le caratteristiche di Continuum.*

- **Attività 3.1:** Analisi della base dati disponibile e delle caratteristiche del modello Continuum
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento
 - **Tempo previsto:** 4 mesi
 - **Prodotti attesi:** report relativo alle attività suddette.
- **Attività 3.2:** pre-processamento della base dati disponibile per ottimizzarne la fruibilità come input della modellazione
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento
 - **Tempo previsto:** 4 mesi
 - **Prodotti attesi:** report relativo alle attività suddette.

4. Obiettivo: *Definizione delle specifiche relative alla gestione dei dati come previsto dalla normativa vigente in merito al codice della privacy e alla tutela del segreto industriale.*

- **Attività 4.1:** analisi della normativa di settore, definizione delle possibili condizioni di utilizzo dei dati
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento, società concessionarie
 - **Tempo previsto:** 3 mesi
 - **Prodotti attesi:** report e format di documento di accordo per l'utilizzo dei dati di portata ai fini del progetto.

- 5. Obiettivo:** *Formazione del personale delle società concessionarie che hanno attivato il monitoraggio delle portate liquide per rendere operativo l'invio di dati.*
 - **Attività 5.1:** incontri di formazione *face to face* con referenti delle singole società
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento, , società concessionarie
 - **Tempo previsto:** 31 mesi
 - **Prodotti attesi:** report relativo alle attività suddette, materiale formativo utilizzato.

- 6. Obiettivo:** *Attivazione e test del flusso dati dalle società concessionarie al Centro Funzionale.*
 - **Attività 6.1:** Attivazione e test del flusso dati dalle società concessionarie al Centro Funzionale, fase di tuning e controllo
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento, società concessionarie
 - **Tempo previsto:** 4 mesi
 - **Prodotti attesi:** report relativo alle attività suddette.

- 7. Obiettivo:** *Messa a regime del flusso dati dalle società concessionarie al Centro Funzionale e costituzione di un database delle portate derivate / rilasciate dalle derivazioni oggetto di sperimentazione.*
 - **Attività 7.1:** Messa a regime del flusso dati dalle società concessionarie al Centro Funzionale
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento, società concessionarie
 - **Tempo previsto:** 6 mesi
 - **Prodotti attesi:** documento di accordo formale con l'ente di ricerca individuato.
 - **Attività 7.2:** costituzione di un database delle portate derivate / rilasciate dalle derivazioni oggetto di sperimentazione
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento, società concessionarie
 - **Tempo previsto:** 31 mesi
 - **Prodotti attesi:** report relativo alle attività suddette e DB della base dati costituita.

8. Obiettivo: *Esposizione dei risultati e integrazione nel sistema modellistico Continuum.*

- **Attività 8.1:** Esposizione dei risultati e integrazione nel sistema modellistico Continuum
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento, società concessionarie, Tavolo di coordinamento della "Rete ambientale Strategica del distretto idrografico del fiume Po" (RaSPo)
 - **Tempo previsto:** 12 mesi
 - **Prodotti attesi:** workshop virtuale / in presenza per la presentazione delle attività svolte, materiale formativo / informativo utilizzato.

9. Obiettivo: *Supporto all'ottimizzazione della stima della portata "naturalizzata".*

- **Attività 9.1:** Supporto all'ottimizzazione della stima della portata "naturalizzata" in corrispondenza delle opere di presa /stazioni di misura delle portate delle sperimentazioni idroelettriche attive (e in corso di attivazione) e, successivamente, in altri punti del reticolo regionale potenzialmente oggetto di nuove domande, rinnovi e varianti sostanziali
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento, società concessionarie
 - **Tempo previsto:** 24 mesi
 - **Prodotti attesi:** report relativo alle attività suddette.
- **Attività 9.2:** analisi critica dei risultati intermedi per individuare linee di miglioramento per l'acquisizione dei dati, possibili problematiche relative a serie di dati con bassa affidabilità e identificazione delle aree in cui occorrono approfondimenti
 - **Altri soggetti coinvolti:** Centro Funzionale, Struttura Gestione demanio idrico, Fondazione CIMA, Università / Politecnico / ente di ricerca di riferimento, società concessionarie,
 - **Tempo previsto:** 24 mesi
 - **Prodotti attesi:** report relativo alle attività suddette.

ARPA Piemonte

Tematica ambientale	Integrazione monitoraggio quali-quantitativo (QUALI_QUANT)
Tipologia corpo idrico	<i>Fiume</i>
Azione prioritaria n. 9	CAMPAGNA DI MISURE DI PORTATA INTEGRATIVE

Premessa

Tra le attività di rilevante interesse distrettuale vi è l'aumento delle conoscenze sulle pressioni e sui carichi inquinanti puntuali e diffusi e delle dinamiche di trasporto nei corpi idrici superficiali e verso quelli sotterranei. Nell'ambito del Progetto "Origine, dinamica dei carichi inquinanti del bacino del Po" è prevista la progettazione di un piano di campionamento finalizzato a individuare aree critiche alla formazione del carico di nutrienti da sottoporre a monitoraggio con l'identificazione di stazioni di campionamento rappresentative e l'individuazione della frequenza ottimale di prelievo dei campioni. Nell'ambito di questo progetto si inseriscono le misure di portata integrative funzionali alla valutazione dei carichi.

Finalità

Individuazione di un'area studio del Piemonte funzionale al calcolo del carico dei nutrienti per lo svolgimento di 50 misure di portata integrative. L'azione è connessa alla tematica ambientale "Analisi omogenee dei carichi inquinanti (EUTR_CHIM)".

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Verifica della dinamica dei carichi di nutrienti in diverse condizioni idrologiche nell'area studio del Piemonte.
 - **Attività 1.1:** definizione di un protocollo di monitoraggio integrativo, su un numero selezionato di stazioni tra quelle proposte per la rete RaSPo, delle informazioni di base necessarie per la valutazione della dinamica dei carichi di nutrienti in diverse condizioni idrologiche.
 - **Altri soggetti coinvolti:** Università degli studi di Parma, Università degli studi di Bologna, Università degli studi di Ferrara e Università degli studi di Torino
 - **Tempo previsto:** 10 mesi
 - **Prodotti attesi:** protocollo di monitoraggio e identificazione delle stazioni di monitoraggio.
 - **Attività 1.2:** monitoraggio integrativo di misure di portata in sezioni specifiche per un totale di 50 misure in relazione alla variabilità idrologica (intermittenza idrologica) così come indicato nel protocollo di monitoraggio definito.
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** 12 mesi

- Prodotti attesi: dataset dei dati di portata e report finale a conclusione dell'attività.
- Attività 1.3: Analisi dei dati finalizzata alla ricostruzione degli andamenti temporali dei carichi nell'area studio individuata
 - Altri soggetti coinvolti: Università degli studi di Parma, Università degli studi di Ferrara e Università degli studi di Torino
 - Tempo previsto: 12 mesi
 - Prodotti attesi: report finale a conclusione dell'attività.

Cronoprogramma																																								
CAMPAGNA MISURE DI PORTATA INTEGRATIVE																																								
ARPA Piemonte																																								
		2022		2023												2024												2025												
		21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre		
INIZIO	FINE																																							
Obiettivo specifico n. 1																																								
Attività 1.1	01/03/2023	31/12/2023																																						
Attività 1.2	01/01/2024	31/12/2024																																						
Attività 1.3	01/01/2025	21/12/2025																																						

ARPA Marche

Tematica ambientale	Integrazione monitoraggio quali-quantitativo (QUALI_QUANT)
Tipologia corpo idrico	<i>Fiume</i>
Azione prioritaria n. 10	MIGLIORAMENTO DELLA VALUTAZIONE DEGLI INQUINANTI NEL BACINO AFFERENTE

Premessa

L'azione prioritaria interessa il bacino del fiume Tavollo, il quale non raggiunge gli obiettivi di buona qualità ambientale previsti dalla DQA e mostra criticità ripetute legate all'insieme delle pressioni antropiche presenti nel territorio.

In particolare, il corpo idrico corrispondente al tratto terminale del fiume Tavollo prima dell'immissione nel mare Adriatico, ha presentato una qualità ecologica "scarsa" ed una qualità chimica "non buona" sia nel primo che nel secondo ciclo di competenza dei Piani di Gestione (PdG).

L'analisi delle pressioni e degli impatti condotta ai fini dell'aggiornamento del PdG Po, seppur caratterizzata da un livello di conoscenza carente per alcuni degli indicatori valutati, ha permesso di evidenziare la presenza di fonti di pressione relative a carichi eutrofizzanti (azoto e fosforo) nel bacino, oltre che fonti di inquinamento microbiologico e chimico. Risulta però necessario ampliare le conoscenze relative ai carichi inquinanti veicolati nel bacino.

L'azione prioritaria prevede il monitoraggio quantitativo integrato con quello qualitativo presso la stazione di chiusura del bacino del Tavollo, già utilizzata per il monitoraggio della qualità ambientale ai sensi della DQA.

Finalità

L'integrazione delle conoscenze nella valutazione degli inquinanti veicolati nel bacino del Tavollo ha come scopo principale il miglioramento della pianificazione distrettuale e della programmazione delle misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale nel bacino interessato.

L'attività programmata va ad integrare le attività di monitoraggio e la raccolta dati dell'Agenzia, permettendo di elaborare informazioni aggiuntive che al momento non sono fruibili.

Le informazioni raccolte, in particolare, permetteranno di quantificare i carichi eutrofizzanti (azoto e fosforo) e dei microinquinanti transitanti ed esportati dal bacino del Tavollo, attraverso la misurazione della portata fluviale eseguita in concomitanza ai campionamenti delle acque per le analisi chimiche. Le correlazioni tra i risultati analitici e le portate transitanti permetteranno di valutare le eventuali variazioni temporali dei flussi di inquinanti in relazione alle pressioni che insistono nel territorio e le eventuali correlazioni a livello stagionale.

I risultati del progetto, inoltre, permetteranno di migliorare la risposta alle richieste di dati ambientali previsti dalla normativa di settore di cui all'art.78ter della parte III sez. II del D. Lgs 152/2006, e la

richiesta dati prevista dal flusso dati comunitario WISE-SoE riferito alle immissioni di inquinanti nelle acque. Ulteriori ricadute del progetto saranno: l'ottimizzazione del piano di monitoraggio della qualità ambientale con riferimento al bacino del Tavollo, ed il miglioramento delle conoscenze relative alle pressioni ed impatti incidenti, funzionale come già detto al raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati dalla stessa Direttiva.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** *Quantificazione dei carichi eutrofizzanti (azoto e fosforo) transitanti/esportati dal bacino del Tavollo.*

- **Attività 1.1:** Sarà effettuata un'attività di monitoraggio mensile sul sito di monitoraggio alla chiusura del bacino del Tavollo, per il quale sono già disponibili dati pregressi derivanti dal monitoraggio condotto ai sensi della DQA.

Il monitoraggio prevede il prelievo mensile di campioni di acque per la determinazione analitica dei parametri azoto nitrico, azoto ammoniacale e fosforo totale.

Contestualmente al prelievo di campioni, verrà effettuata la determinazione della portata fluviale in un'area opportunamente selezionata in prossimità del sito di monitoraggio.

- **Altri soggetti coinvolti:** Se ritenuto necessario, le misurazioni della portata fluviale saranno condotte da un soggetto esterno tramite affidamento di servizi.

Per l'elaborazione dei dati di monitoraggio potrebbe essere utile un confronto con le Università già coinvolte nel progetto "*Origine e dinamica dei carichi inquinanti veicolati dal bacino del fiume Po*" coordinato dall'AdBPo

- **Tempo previsto:** attività di monitoraggio – luglio 2023/giugno 2025
elaborazione dati e relazione conclusiva – luglio 2025/novembre 2025
- **Prodotti attesi:** Relazione conclusiva comprensiva dei risultati e delle elaborazioni dei dati.

2. **Obiettivo:** *Quantificazione dei carichi di microinquinanti transitanti ed esportati dal bacino del Tavollo.*

- **Attività 2.1:** Sarà effettuata un'attività di monitoraggio mensile sul sito di monitoraggio alla chiusura del bacino del Tavollo, per il quale sono già disponibili dati pregressi derivanti dal monitoraggio condotto ai sensi della DQA.

Il monitoraggio prevede il prelievo mensile di campioni di acque per la determinazione analitica delle seguenti categorie di inquinanti: metalli (anche biodisponibili per nichel e piombo), pesticidi, VOC e PFAS.

Contestualmente al prelievo di campioni, verrà effettuata la determinazione della portata fluviale in un'area opportunamente selezionata in prossimità del sito di monitoraggio

- **Altri soggetti coinvolti:** Se ritenuto necessario, le misurazioni della portata fluviale saranno condotte da un soggetto esterno tramite affidamento di servizi.

Per l'elaborazione dei dati di monitoraggio potrebbe essere utile un confronto con le Università già coinvolte nel progetto *“Origine e dinamica dei carichi inquinanti veicolati dal bacino del fiume Po”* coordinato dall'AdBPo.

- Tempo previsto: attività di monitoraggio – luglio 2023/giugno 2025 ed elaborazione dati e relazione conclusiva – luglio 2025/novembre 2025
- Prodotti attesi: Relazione conclusiva comprensiva dei risultati e delle elaborazioni dei dati.

ARPA Veneto e ARPAE Emilia-Romagna

Tematica ambientale	Integrazione monitoraggio quali-quantitativo (QUALI_QUANT)
Tipologia corpo idrico	<i>Corpi idrici di transizione e marino costieri</i>
Azione prioritaria n. 11	SOSTANZE PERICOLOSE IN MATRICE BIOTA

Premessa

L'azione prioritaria n. 11 "Sostanze pericolose in matrice biota" prevede il reperimento di campioni di pesce, in modo integrato rispetto al campionamento istituzionale ai sensi della WFD, per la determinazione analitica della concentrazione di alcuni inquinanti persistenti sul pesce intero e sulla parte edibile (filetto), in relazione alla differente affinità di questi composti chimici per tessuti grassi o ricchi di proteine. La ricerca sul pesce intero sarà limitata ai soli inquinanti che, sebbene previsti dal monitoraggio istituzionale ai sensi della WFD, sono attualmente indagati su un taxon alternativo. I dati verranno successivamente confrontati con quelli emergenti dalle attività istituzionali, valorizzando ulteriormente i risultati della rete di monitoraggio WFD. I parametri oggetto dell'indagine sono perfluorottano sulfonato (PFOS), diossine e composti diossina simili, polibromodifenileteri (PBDE). L'utilizzo delle concentrazioni di questi contaminanti nel pesce intero potrebbe infatti portare ad una sovrastima del rischio per la salute umana. Per lo svolgimento delle attività le due Agenzie si coordineranno garantendo modalità omogenee nella frequenza dei campionamenti, nei parametri misurati, nei metodi analitici.

Finalità

Lo scopo che si intende perseguire è aumentare la conoscenza necessaria per rispondere a questioni complesse e di priorità per la tutela sia ambientale che sanitaria; si intende infatti acquisire una migliore comprensione della distribuzione di alcuni parametri negli organismi analizzati che possa essere di utilità alle Autorità competenti per una più corretta interpretazione dei risultati ottenuti in riferimento alle diverse normative vigenti in campo ambientale e/o alimentare. Le informazioni raccolte inoltre possono essere funzionali a supportare il processo di pianificazione e, nello stesso tempo, a valutare l'efficacia delle misure programmate e attuate secondo il Piano di Gestione distrettuale. Durante le diverse fasi progettuali si provvederà alla definizione di una modalità condivisa di elaborazione dei dati ottenuti, alla realizzazione di un report tecnico-scientifico e alla divulgazione dei risultati finali.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Piano di monitoraggio dell'azione prioritaria 11 – RaSPo.
 - **Attività 1.1:** Redazione del Piano di monitoraggio con descrizione dettagliata delle attività e relativi output cartografici
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno

- Tempo previsto: entro luglio 2023
- Prodotti attesi: piano di monitoraggio.

2. Obiettivo: *Esecuzione del piano di monitoraggio e analisi dei risultati.*

- Attività 2.1: Acquisizione dei campioni e analisi degli inquinanti previsti su filetto e pesce intero, in modo integrato alle attività previste dai monitoraggi istituzionali (ai sensi della WFD)
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: entro dicembre 2025
 - Prodotti attesi: attestazione periodica circa lo stato di avanzamento dell'attività corredata da rapporti di prova delle analisi e/o raccolta dei dati grezzi.
- Attività 2.2: Relazione tecnico scientifica che include una raccolta bibliografica iniziale con descrizione dello stato dell'arte, l'elaborazione dei dati analitici, il confronto con le risultanze dei monitoraggi istituzionali con normative vigenti in campo ambientale e/o alimentare
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: entro dicembre 2025
 - Prodotti attesi: relazione conclusiva sulle attività svolte.

Cronoprogramma																																							
SOSTANZE PERICOLOSE IN MATRICE BIOTA																																							
ARPAV e ARPAE																																							
			2022	2023												2024												2025											
			21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre
	INIZIO	FINE																																					
Obiettivo specifico n. 1																																							
Attività 1.1	01/01/2023	31/07/2023																																					
Obiettivo specifico n. 2																																							
Attività 2.1	01/08/2023	21/12/2025																																					
Attività 2.2	01/03/2023	21/12/2025																																					

ARPA Piemonte

Tematica ambientale	Analisi degli impatti delle alterazioni idromorfologiche (ALT_IDROM)
Tipologia corpo idrico	<i>Fiumi</i>
Azione prioritaria n. 12	COMPLETAMENTO DELL'APPLICAZIONE DELL'INDICE IDRAIM E RIAPPLICAZIONE PER I CORPI IDRICI ANALIZZATI PRIMA DEL 2017 ED EVENTUALI CAMPAGNE DI MISURA INTEGRATIVE DELLE PORTATE

Premessa

A partire dal 2013, è stato applicato sui Corpi Idrici (CI) della rete regionale di monitoraggio del Piemonte il Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua (IDRAIM) con l'obiettivo di arrivare alla caratterizzazione completa di tutti i CI della rete.

In Piemonte sono entrati a far parte della rete RaSPo del Distretto Padano più di 40 corpi idrici che sono già stati oggetto di studio per la determinazione dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM) da parte di ARPA Piemonte, AIPo e Regione Piemonte dal 2013 al 2017. Completato il primo ciclo di applicazione dell'IDRAIM, considerato che la Direttiva Quadro Acque (DQA) prevede il monitoraggio degli elementi idromorfologici una volta ogni 6 anni, si rende necessario procedere alla sua riapplicazione al fine di acquisire i dati utili a valutare eventuali variazioni nel tempo delle condizioni degli elementi idromorfologici a sostegno della classificazione dello stato ecologico.

Nell'ambito del progetto della rete RaSPo, sull'insieme dei CI individuati e indicati dal Distretto per il Piemonte, le attività proposte riguardano: il completamento del calcolo dell'IDRAIM dove ancora non effettuato e la riapplicazione dell'IDRAIM sui CI analizzati prima del 2017; la valutazione e l'elaborazione dei dati, con analisi anche dei sub-indici già previsti dalla metodologia, finalizzate ad individuare in modo più specifico le pressioni e gli impatti morfologici sui corpi idrici; l'individuazione dei tratti di CI maggiormente compromessi e le tipologie di impatti più significativi, la percentuale di lunghezza dei CI sulla quale intervenire con misure di ripristino e tutela per arrivare allo stato buono dell'IQM, funzionale anche alla gap-analysis. È prevista anche una attività di sperimentazione di nuove metodologie per l'acquisizione dei dati attraverso l'utilizzo di immagini satellitari e/o l'impiego di droni per rilievi morfologici e relativa formazione del personale.

Finalità

Aggiornare i dati relativi al monitoraggio degli elementi idromorfologici anche attraverso la sperimentazione dell'impiego di metodologie di acquisizione di dati funzionali al calcolo dell'IDRAIM che prevedano l'utilizzo di droni o l'acquisizione di immagini satellitari.

Definire una modalità di elaborazione dei dati acquisiti per individuare i CI che presentano alterazioni morfologiche significative, i tratti fluviali più critici, i sub-indici dell'IQM e quindi le pressioni antropiche e gli impatti correlati che influiscono sul mancato raggiungimento della

classe Buono dell'IQM.

Obiettivi specifici

1. Obiettivo: Riapplicazione di IDRAIM sui CI analizzati prima del 2017, con ricalcolo IQM sui 5 CI di cui non si dispone di scheda ISPRA o geometrie perché calcolati da altri enti e completamento dell'IDRAIM sui CI della rete non ancora caratterizzati.

- **Attività 1.1:** calcolo IQM sui CI della rete RaSPo come da Manuale ISPRA 131/2016. Nel caso di completamento IDRAIM sui CI non ancora analizzati verrà applicata la metodologia IDRAIM come da manuale ISPRA. Nel caso della riapplicazione, si applicherà una indagine speditiva sui corpi idrici in classe Elevati e Buono con IQM ≥ 0.75 . Attraverso il confronto tra foto aeree recenti e layer elaborati in precedenza si valuterà la presenza di variazioni tali da richiedere una eventuale rivalutazione dettagliata sui corpi idrici (presenza di opere significative).

Sui CI in classe Sufficiente e Buono con IQM < 0.75 si effettuerà una indagine più approfondita, con l'aggiornamento delle geometrie e il ricalcolo degli indicatori.

Lo strumento informatico che verrà utilizzato sarà il Geodatabase GEMMA IQM monitoraggio dedicato al monitoraggio contenente tutti i layer propedeutici al monitoraggio IQM per valutare il confronto tra la situazione di qualità morfologica oggetto di studi passati e quella nuova

- **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
- **Tempo previsto:** 36 mesi
- **Prodotti attesi:** dataset indice IQM e report tecnico finale a conclusione dell'attività. I dati prodotti saranno utilizzati da ARPA Piemonte nell'ambito delle attività istituzionali di gestione della rete di monitoraggio regionale dei corsi d'acqua.
- **Attività 1.2:** Calcolo Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI) sui CI della rete RaSPo come da pubblicazione ISPRA "Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici anno 2011". Nel caso di completamento IDRAIM sui CI non ancora analizzati verrà applicata la metodologia IDRAIM come da manuale ISPRA. Nel caso di riapplicazione verrà effettuata una indagine speditiva per i CI con classe IARI Elevato. Si procederà con il confronto tra le pressioni presenti sul corpo idrico al momento della prima valutazione e quelle attualmente presenti. In caso di situazione inalterata si conferma lo stato Elevato.

Nel caso in cui si riscontrasse una crescita di pressioni insistenti sul corpo idrico e/o un incremento della portata derivata dalle pressioni presenti durante la prima valutazione, si procede con la valutazione dell'indice IARI espletando la Fase 1 ed eventualmente la Fase 2 previste dalla metodologia. Si effettuerà una indagine più approfondita per i CI con classe IARI Buono o Non Buono. Si eseguirà la valutazione completa dell'indice IARI espletando la Fase 0, Fase 1 e Fase 2, così da effettuare

una rivalutazione dell'indice con un dataset di portate più lungo e aggiornato

- Altri soggetti coinvolti: nessuno
- Tempo previsto: 36 mesi
- Prodotti attesi: dataset indice IARI e report finale a conclusione dell'attività. I dati prodotti saranno utilizzati da ARPA Piemonte nell'ambito delle attività istituzionali di gestione della rete di monitoraggio regionale dei corsi d'acqua.
- Attività 1.3: Calcolo IDRAIM sui CI della rete RaSPo come da Decreto 260/2010
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: 6 mesi
 - Prodotti attesi: dataset matrice IDRAIM e report finale a conclusione dell'attività. I dati prodotti saranno utilizzati da ARPA Piemonte nell'ambito delle attività istituzionali di gestione della rete di monitoraggio regionale dei corsi d'acqua.

2. Obiettivo: *Determinazione dinamica e semi-automatica di indicatori caratterizzanti lo stato idromorfologico di alvei fluviali di adeguata dimensione.*

- Attività 2.1: formazione del personale ARPA Piemonte per apprendere la nuova metodologia. Formazione per campagne di misura: attività di formazione alle metodologie di acquisizione e analisi dati tramite rilievo idromorfologico da aeromobili a pilotaggio remoto (APR) e ai rilievi di campo. Attività di knowledge transfert: formare e fornire supporto nel rilievo idromorfologico da APR, secondo il protocollo ISPRA "IDRAIM", e nell'uso di software di elaborazione di immagini e dati telerilevati da satellite e provenienti da misure in campo
 - Altri soggetti coinvolti: ISPRA
 - Tempo previsto: 8 mesi
 - Prodotti attesi: nessuno.
- Attività 2.2: applicazione della metodologia che si inserisce nel quadro del protocollo idromorfologico nazionale IDRAIM "IRIS - Italian Research and development Initiative for Spaceborne river monitoring" su 5 CI individuati
 - Altri soggetti coinvolti: ISPRA
 - Tempo previsto: 22 mesi
 - Prodotti attesi: tabella risultati IDRAIM sui 5 CI indagati e report tecnico a conclusione delle attività di analisi delle criticità e delle possibilità di implementazione estensiva delle metodologie sperimentate nel monitoraggio idromorfologico istituzionale. I dati prodotti saranno utilizzati da ARPA nell'ambito delle attività istituzionali di gestione della rete di monitoraggio regionale dei corsi d'acqua e saranno condivisi con ISPRA.

3. Obiettivo: *definire una modalità di elaborazione dei dati dell'IQM, con analisi anche dei sub-indici già previsti dalla metodologia, finalizzata ad individuare in modo più specifico le*

pressioni e gli impatti sui corpi idrici, individuare i tratti di CI maggiormente compromessi e le tipologie di impatti più significativi, individuare la percentuale di lunghezza dei CI sui quali intervenire per arrivare allo stato buono dell'IQM.

- Attività 3.1: elaborazione dei dati IQM con analisi anche dei sub-indici al fine di evidenziare i tratti critici e le pressioni sui CI e le tipologie di impatti più significativi
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: 12 mesi
 - Prodotti attesi: relazione tecnica finale a conclusione dell'attività. I dati prodotti saranno utilizzati da ARPA Piemonte nell'ambito delle attività istituzionali di gestione della rete di monitoraggio regionale dei corsi d'acqua.

Cronoprogramma

COMPLETAMENTO DELL'APPLICAZIONE DELL'INDICE IDRAIM E RIAPPLICAZIONE PER I CORPI IDRICI ANALIZZATI PRIMA DEL 2017 ED EVENTUALI CAMPAGNE DI MISURA INTEGRATIVE DELLE PORTATE

ARPA Piemonte

			2022	2023												2024												2025														
			21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre			
	INIZIO	FINE																																								
Obiettivo specifico n. 1																																										
Attività 1.1	22/01/2022	21/12/2025																																								
Attività 1.2	22/01/2022	21/12/2025																																								
Attività 1.3	01/11/2023	31/11/2025																																								
Obiettivo specifico n. 2																																										
Attività 2.1	01/05/2023	31/12/2023																																								
Attività 2.2	01/05/2023	21/12/2025																																								
Obiettivo specifico n.3																																										
Attività 3.1	01/01/2025	21/12/2025																																								

ARPAE Emilia-Romagna

Tematica ambientale	Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici (CLIMA)
Tipologia corpo idrico	<i>Corpi idrici sotterranei</i>
Azione prioritaria n. 13	COMPLETAMENTO DEL MONITORAGGIO DEL CUNEO SALINO IN FALDA

Premessa

Il monitoraggio del cuneo salino nell'acquifero freatico costiero è stato avviato in modo strutturato nell'ambito del monitoraggio regionale delle acque sotterranee a partire dall'anno 2018 in un ridotto e significativo numero di stazioni, rispetto al totale dei punti dove la Regione Emilia-Romagna ha svolto questo tipo di attività. Sono state individuate 6 stazioni di monitoraggio lungo la costa ferrarese, in modo da caratterizzare l'andamento del cuneo salino in falda in 3 transetti perpendicolari alla linea di costa. Il monitoraggio manuale, con frequenza stagionale, prevede la profilazione con la profondità dei parametri di temperatura e conducibilità elettrica al fine di determinare la profondità dell'interfaccia acqua dolce/salmastrea e acqua salata che identifica il passaggio dalle acque dolci meno dense rispetto al cuneo salino più profondo. Questa attività permette di individuare nel tempo l'entità dell'ingressione del cuneo salino nella falda freatica costiera.

L'installazione di centraline automatiche per il monitoraggio in continuo della profondità della falda e della conducibilità elettrica in punti significativi di questi acquiferi anche a sud di Ravenna fino a Rimini, permette di individuare lo stato di ingressione del cuneo salino negli acquiferi superficiali costieri.

Finalità

Attraverso il monitoraggio ad alta frequenza del cuneo salino, attrezzando con strumentazione automatica alcune stazioni significative del corpo idrico freatico costiero, ci si propone di garantire in tempo reale lo stato di ingressione del cuneo salino negli acquiferi costieri dell'Emilia-Romagna. La misura in automatico del livello di falda, della temperatura e della conducibilità elettrica in alcuni punti significativi, in particolare da Ravenna a Rimini, permette di stimare lo spessore di acqua dolce disponibile in alcuni transetti perpendicolari alla costa rispetto allo spessore sottostante di acque salmastre/salate.

Obiettivi specifici

1. Obiettivo: Piano di monitoraggio dell'azione prioritaria 13 – RaSPo.

- Attività 1.1: Individuazione delle stazioni di monitoraggio significative per le finalità del progetto, sopralluoghi e misure di campo
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno

- Tempo previsto: entro marzo 2024
- Prodotti attesi: piano di monitoraggio e report dei dati di campo.

2. Obiettivo: *Acquisizione, installazione di centraline automatiche e messa a regime del monitoraggio.*

- Attività 2.1: Acquisizione e installazione di centraline automatiche
 - Altri soggetti coinvolti: individuati tramite gara di appalto
 - Tempo previsto: entro aprile 2025.
 - Prodotti attesi: installazione in campo della strumentazione.
- Attività 2.2: Acquisizione dei dati automatici di monitoraggio del cuneo salino, manutenzione stazioni e validazione periodica dei dati
 - Altri soggetti coinvolti: individuati tramite gara di appalto
 - Tempo previsto: entro dicembre 2025
 - Prodotti attesi: relazione conclusiva sulle attività svolte.

Cronoprogramma																																											
COMPLETAMENTO DEL MONITORAGGIO DEL CUNEO SALINO IN FALDA																																											
ARPAE Emilia-Romagna																																											
		2022	2023												2024												2025																
		Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre					
INIZIO	FINE																																										
Obiettivo specifico n. 1																																											
Attività 1.1	01/05/2023	31/03/2024																																									
Obiettivo specifico n. 2																																											
Attività 2.1	01/10/2023	30/04/2025																																									
Attività 2.3	01/09/2024	21/12/2025																																									

ARPA Lombardia

Tematica ambientale	Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici (CLIMA)
Tipologia corpo idrico	<i>Corpi idrici sotterranei</i>
Azione prioritaria n. 14	IMPLEMENTAZIONE DELLE MISURE DI PORTATA SORGENTI ALLA SCATURIGINE

Premessa

Le sorgenti rappresentano per la Lombardia la fonte principale, anzi quasi esclusiva, di approvvigionamento idrico nelle aree montane.

ARPA esegue dal 2014 il monitoraggio su circa settanta sorgenti ubicate nei Complessi idrogeologici sotterranei identificati nell'elaborato 2 del Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) 2016 come "Basamenti Metamorfici, Corpi Magmatici e Rocce Clastiche associate", "Formazioni Carbonatiche ed Unità associate" e "Formazioni Terrigene Cretacico-Neogeniche".

Il monitoraggio qualitativo viene condotto su due campagne/anno (primaverile ed autunnale) con determinazioni analitiche principalmente di metalli, parametri di campo, inquinanti inorganici (boro, fluoruri, nitriti, solfati, cloruri, ione ammonio), altri parametri e sostanze (durezza, bicarbonati, ferro, manganese, potassio, sodio, calcio, magnesio, ortofosfato) e nitrati.

Le misure di portata, fondamentali per la caratterizzazione idrogeologica delle sorgenti e degli acquiferi di appartenenza, rappresentano ad oggi il dato di più difficile determinazione per ragioni che spaziano dalla difficoltà di condurre a piedi in quota la strumentazione, alla inadeguatezza delle strutture di captazione (ad es. stramazzo assente o non accessibile), alle basse portate degli ultimi periodi che determinano battenti non sufficienti, ecc.

Anche laddove le misure di portata risultano eseguibili, due dati/anno non sono sufficienti per gli scopi dettagliati al punto successivo.

Neppure i Gestori dispongono generalmente dei dati di portata alla scaturigine in quanto, eseguendo misure in ingresso ai serbatoi di accumulo, generalmente le misure risultano decurtate dello scarico di fondo/troppo pieno e/o cumulate con acque di altre sorgenti in ingresso al serbatoio.

L'azione prioritaria prevede l'acquisizione della strumentazione per la misura in continuo della portata, l'installazione sulle sorgenti prescelte, l'avvio del monitoraggio e la stesura di un report relativo ai primi risultati conseguiti.

Finalità

Le misure di portata sono fondamentali per lo studio del regime e delle caratteristiche idrogeologiche delle sorgenti, delle aree di alimentazione/ricarica dei corpi idrici di appartenenza e per il monitoraggio dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla risorsa idrica sotterranea.

L'installazione di misuratori di portata in continuo, dove possibile associata alla teletrasmissione, consente di disporre di sequenze di misure continue ed affidabili, necessarie per elaborazioni

solide. Inoltre, trattandosi di strumentazione versatile, se ne può valutare la rimodulazione/ricollocazione in funzione dei riscontri via via conseguiti.

Il progetto prevede l'avvio dell'acquisizione della portata su circa venti sorgenti, preferibilmente individuate tra quelle appartenenti alla rete regionale di monitoraggio, valutate idonee per disponibilità idrica ed idrostruttura di appartenenza. Si prevede di dare particolare importanza a quelle che interessano le Formazioni Carbonatiche ed Unità associate, generalmente di caratteristiche qualitative pregiate e disponibilità idriche significative. Si prevede inoltre di privilegiare quelle relative ai bacini idrografici su cui sono attive stazioni idrometeorologiche, per correlazione diretta delle informazioni.

Laddove possibile si prevede di attivare la teletrasmissione; in ogni caso viene garantito lo scarico dati manuale almeno due volte/anno, contestualmente ai campionamenti, e il riallineamento delle misure laddove necessario.

È prevista la collocazione delle sonde al punto di scaturigine, per la misura della totalità della portata di emersione.

Fondamentale è la collaborazione con i Gestori del servizio idrico integrato per l'individuazione delle sorgenti maggiormente idonee dal punto di vista tecnico-costruttivo, per l'eventuale adeguamento delle strutture/stramazzi, per la salvaguardia della strumentazione installata e per l'assistenza durante i sopralluoghi.

È prevista la stesura di un primo report con l'elaborazione delle misure di portata e loro correlazione con i dati idrometeorologici e con i parametri chimico fisici di monitoraggio.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo 1:** *Predisposizione capitolati tecnici e avvio delle procedure di acquisizione della strumentazione.*

- **Attività 1.1:** approfondimenti tecnici per la definizione delle specifiche da inserire nel capitolato di gara anche facendo riferimento a enti che già fanno uso di tale strumentazione; avvio procedure di gara secondo le procedure di ARPA Lombardia
 - **Altri soggetti coinvolti:** uffici regionali competenti
 - **Tempo previsto:** 12 mesi (fino a marzo 2024)
 - **Prodotti attesi:** documenti per indizione delle gare di acquisto beni.
- **Attività 1.2:** individuazione delle sorgenti su cui installare la strumentazione; interlocuzione con i Gestori anche per valutare eventuale necessità di adeguamento delle strutture di captazione, ad esempio con posa di stramazzi. Sopralluoghi di conferma e stesura di monografie
 - **Altri soggetti coinvolti:** Gestori; Uffici Regionali competenti
 - **Tempo previsto:** 12 mesi (fino a marzo 2024), contestuali all'attività di cui al punto 1.1
 - **Prodotti attesi:** elenco sorgenti individuate per la collocazione delle sonde di misura in continuo della portata e relative monografie.

2. **Obiettivo 2:** *Acquisizione strumentazione, installazione e messa in esercizio.*

- **Attività 2.1:** acquisizione strumentazione
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** 9 mesi (fino a dicembre 2024)
 - **Prodotti attesi:** strumentazione acquisita.
- **Attività 2.2:** installazione, definizione di protocolli di misura in continuo/scarico/trasmissione dati e messa in esercizio, avvio dell'acquisizione delle misure, sopralluoghi di verifica/rimodulazione
 - **Altri soggetti coinvolti:** Gestori; uffici regionali competenti
 - **Tempo previsto:** 7 mesi (fino a luglio 2025)
 - **Prodotti attesi:** compilazione quaderni di installazione, gestione manutenzione delle sonde, verbali di sopralluogo; disponibilità dei primi dati.

3. Obiettivo 3: *Rendicontazione in seguito a presentazione di elaborati specifici.*

- **Attività 3.1:** raccolta dei documenti prodotti per la realizzazione del progetto, relazione sulle attività svolte e valutazioni sui primi dati di portata disponibili
 - **Altri soggetti coinvolti:** uffici regionali competenti
 - **Tempo previsto:** 5 mesi (dicembre 2025)
 - **Prodotti attesi:** compilazione Relazione di rendicontazione dell'attività svolta e di analisi dei primi dati disponibili.

ARPA Piemonte

Tematica ambientale	Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici (CLIMA) Altra tematica ambientale connessa: Dinamica interrelazione corpi idrici sotterranei, acque superficiali ed ecosistemi terrestri (GW_link_SW)
Tipologia corpo idrico	<i>Corpi idrici sotterranei</i>
Azione prioritaria n. 15	RINNOVO STRUMENTAZIONE DELLE SORGENTI CON ACQUISTO DI STRUMENTAZIONE PER LA TELETRASMISSIONE DATI

Premessa

Il Piemonte è la regione italiana dove maggiormente si manifestano gli effetti dei cambiamenti climatici sulla disponibilità di risorsa idrica; tutto ciò è in correlazione all'andamento delle principali variabili climatiche e i loro possibili scenari di evoluzione. Particolarmente evidenti sul territorio piemontese sono le variazioni delle precipitazioni (pioggia e neve) e delle temperature che incidono sui processi di formazione dei deflussi superficiali e sulle dinamiche di ricarica delle falde acquifere.

L'acquisizione di parametri descrittivi della risorsa idrica associata ai sistemi montani e collinari consente di disporre di un quadro conoscitivo completo e in continuo aggiornamento che potrà rappresentare un riferimento per tutti i soggetti che, a vario titolo, hanno la necessità di conoscere l'impatto dovuto ai cambiamenti climatici in atto sulle risorse idriche.

Finalità

Questa azione prioritaria si prefigge di acquisire i dati dei sistemi montani e collinari funzionali allo studio delle correlazioni tra acque sotterranee e ricarica legata all'apporto pluviometrico. Nello specifico, 10 sorgenti già inserite in rete di monitoraggio regionale verranno strumentate con nuove sonde dotate di possibilità di teletrasmissione dei dati acquisiti da remoto. Successivamente, si potranno correlare le principali variabili meteorologiche, tra i quali temperatura, piogge e neve, con i parametri descrittivi della risorsa idrica monitorata.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Strumentazione dei punti di monitoraggio della rete di monitoraggio GWB collinari e montani.
 - **Attività 1.1:** ricognizione, stato dei luoghi, elaborazione scheda di sorgente, estensione e caratterizzazione del bacino di alimentazione, acquisizione parametri necessari all'approntamento del sistema di misura
 - **Altri soggetti coinvolti:** soggetti gestori del Servizio Idrico Integrato (qualora necessario)
 - **Tempo previsto:** 4 mesi da inizio attività

- **Prodotti attesi:** schede di sorgente – definizione di un protocollo per l’effettuazione delle misure manuali di verifica rispetto a quelle automatizzate – acquisizione dei parametri necessari per l’allestimento delle stazioni di misura – verifica copertura per sistema di trasmissione dati da remoto – implementazione del database per l’archiviazione e l’analisi delle misure.
 - **Attività 1.2:** acquisto di sonde multiparametriche mediante procedure appropriate
 - **Altri soggetti coinvolti:** soggetti individuati tramite gara d’appalto
 - **Tempo previsto:** 9 mesi compresa ricognizione di mercato e valutazione comparativa della strumentazione (il tempo tiene conto delle eventuali difficoltà di approvvigionamento legate alla situazione internazionale)
 - **Prodotti attesi:** espletamento delle procedure di acquisizione e fornitura beni compreso acquisizione del sistema di trasmissione dati da remoto
 - **Attività 1.3:** installazione sonde, taratura del sistema di misura, acquisizione dati da remoto
 - **Altri soggetti coinvolti:** da valutare supporto esterno per casi di sorgenti con opera di presa particolare
 - **Tempo previsto:** 8 mesi comprese eventuali misure di portata con affidamento a servizio esterno
 - **Prodotti attesi:** validazione delle correlazioni tra livelli e portate – acquisizione e validazione dei dati monitorati trasmessi da remoto. Implementazione del database Monitoraggi in tempo reale.
- 2. Obiettivo:** Studio delle correlazioni tra acque sotterranee e ricarica legata all'apporto pluvio-nivometrico.
- **Attività 2.1:** correlazione dei dati acquisiti dalle sonde multiparametriche in funzione dell’apporto pluvio - nivometrico
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** per tutta la durata dell'accordo a partire dai dati già a disposizione e integrati successivamente con quelli derivanti dalle attività previste al punto 1.3 dell’obiettivo 1
 - **Prodotti attesi:** emissione periodica bollettini idrologici - studi e bilanci a scala di bacino da fornire al termine del periodo di studio.

Cronoprogramma																																								
RINNOVO STRUMENTAZIONE DELLE SORGENTI CON ACQUISTO DI STRUMENTAZIONE PER LA TELETRASMISSIONE DATI																																								
ARPA Piemonte																																								
		2022	2023												2024												2025													
	INIZIO	FINE	21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre	
Obiettivo specifico n. 1																																								
Attività 1.1	01/03/2023	30/06/2023																																						
Attività 1.2	01/06/2023	28/02/2024																																						
Attività 1.3	01/03/2024	31/10/2024																																						
Obiettivo specifico n. 2																																								
Attività 2.1	01/09/2023	21/12/2025																																						

ARPAE Emilia-Romagna

Tematica ambientale	Valutazione dei trend qualitativi (TREND_QUAL_GW)
Tipologia corpo idrico	<i>Corpi idrici sotterranei</i>
Azione prioritaria n. 16	CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA SPAZIO-TEMPORALE DEI NITRATI IN FALDA AL FINE DI CARATTERIZZARE L'ORIGINE DEI NITRATI E INDIVIDUARE LE MIGLIORI MISURE DA ADOTTARE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE UTILIZZATE ANCHE PER IL CONSUMO UMANO

Premessa
<p>La presenza dei nitrati nelle acque sotterrane rappresenta una criticità per il raggiungimento dello stato chimico buono di diversi corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, e rappresenta la principale criticità ambientale a scala europea.</p> <p>I corpi idrici maggiormente impattati dalla presenza dei nitrati sono le conoidi alluvionali appenniniche, in particolare quelle emiliane, che rappresentano le aree di ricarica dei corpi idrici più profondi e contestualmente rappresentano i principali corpi idrici utilizzati anche per l'estrazione di acque destinate al consumo umano.</p> <p>Il monitoraggio delle concentrazioni dei nitrati nei corpi idrici sotterranei avviene a scala regionale con frequenza semestrale attraverso campionamenti e successiva determinazione analitica in laboratorio. Seppure questo monitoraggio permetta di identificare le aree impattate e individuare le tendenze in atto nelle diverse porzioni di corpi idrici, non risulta adeguato a caratterizzare la variabilità nel corso dell'anno della concentrazione dei nitrati per poter comprendere le relazioni con le pressioni antropiche e con le condizioni climatiche.</p> <p>Al fine di caratterizzare la variabilità delle concentrazioni di nitrati nel tempo occorre avviare, in alcune stazioni significative dei corpi idrici di conoide alluvionale appenninica, un monitoraggio automatico ad alta frequenza dei nitrati e contestuale monitoraggio dei livelli di falda supportato da campionamenti periodici sia di tipo chimico sia di tipo isotopico per ossigeno e deuterio.</p>

Finalità
<p>Attraverso il monitoraggio ad alta frequenza dei nitrati in alcune stazioni significative di corpi idrici sotterranei impattati dalla presenza dei nitrati ci si propone di caratterizzare la variabilità delle concentrazioni dei nitrati in relazione alle principali fonti di pressione antropica ubicate nelle aree di ricarica dei corpi idrici monitorati, in funzione anche delle condizioni climatiche. Le valutazioni</p>

saranno supportate dalle misure dei livelli di falda e da campionamenti mensili per caratterizzare il chimismo delle acque e la composizione isotopica per almeno 2 anni.

I corpi idrici sotterranei interessati dal monitoraggio in continuo dei nitrati e dei livelli di falda saranno individuati tra quelli aventi uno stato chimico scarso per i nitrati, le cui acque sotterranee sono prelevate anche per il consumo umano, e le risultanze del monitoraggio avranno anche come finalità quella di supportare l'analisi delle possibili misure per la protezione e il risanamento delle acque sotterranee.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Piano di monitoraggio dell'azione prioritaria 16 – RaSPo.

- **Attività 1.1:** Individuazione delle caratteristiche tecniche della strumentazione automatica, acquisizione e installazione di 6 centraline automatiche per la misura in continuo dei nitrati
 - **Altri soggetti coinvolti:** individuati tramite gara di appalto
 - **Tempo previsto:** entro aprile 2024
 - **Prodotti attesi:** installazione in campo della strumentazione.
- **Attività 1.2:** Individuazione delle 6 stazioni di monitoraggio significative per le finalità del progetto e definizione del piano di monitoraggio mensile chimico e isotopico delle acque sotterranee
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** entro novembre 2023
 - **Prodotti attesi:** piano di monitoraggio.

2. **Obiettivo:** Esecuzione del piano di monitoraggio e analisi dei risultati.

- **Attività 2.1:** Monitoraggi chimici e isotopici mensili nelle 6 stazioni individuate come da Piano di monitoraggio
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** entro ottobre 2025
 - **Prodotti attesi:** report sintetici semestrali circa lo stato di avanzamento delle campagne di misura e dei dati grezzi prodotti.
- **Attività 2.2:** Acquisizione dei dati automatici di monitoraggio di nitrati e livelli di falda nelle 6 stazioni di monitoraggio, manutenzione stazioni e validazione periodica dei dati
 - **Altri soggetti coinvolti:** individuati tramite gara di appalto
 - **Tempo previsto:** entro ottobre 2025
 - **Prodotti attesi:** report sintetici semestrali dei dati automatici acquisiti.

- Attività 2.3: Relazione tecnico-scientifica conclusiva delle attività svolte, comprensiva dell'elaborazione dei dati raccolti e dei risultati raggiunti
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: entro dicembre 2025
 - Prodotti attesi: relazione conclusiva sulle attività svolte.

Cronoprogramma

CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESENZA SPAZIO-TEMPORALE DEI NITRATI IN FALDA AL FINE DI CARATTERIZZARE L'ORIGINE DEI NITRATI E INDIVIDUARE LE MIGLIORI MISURE DA ADOTTARE PER LA PROTEZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE UTILIZZATE ANCHE PER IL CONSUMO UMANO

ARPAE Emilia-Romagna

			2022	2023												2024												2025											
			21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre
	INIZIO	FINE																																					
Obiettivo specifico n. 1																																							
Attività 1.1	01/01/2023	30/04/2024																																					
Attività 1.2	01/06/2023	30/11/2023																																					
Obiettivo specifico n. 2																																							
Attività 2.1	01/11/2023	31/10/2025																																					
Attività 2.2	01/05/2024	31/10/2025																																					
Attività 2.3	01/02/2025	21/12/2025																																					

ARPAL Liguria

Tematica ambientale	Valutazione dei trend quantitativi (TREND_QUANT_GW)
Tipologia corpo idrico	<i>Corpi idrici sotterranei</i>
Azione prioritaria n. 17	INTEGRAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO QUANTITATIVO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

Premessa

In tre stazioni di monitoraggio di interesse interregionale, localizzate presso acquiferi ancora non adeguatamente monitorati sotto il profilo quantitativo, sarà attivato il monitoraggio in continuo del livello di falda. L'intervento prevede quanto segue:

- la realizzazione di un nuovo piezometro presso l'acquifero del Bormida di Spigno;
- la strumentazione del piezometro di cui sopra e di due ulteriori piezometri già esistenti (localizzati presso gli acquiferi del Bormida di Spigno e del Bormida di Millesimo) con freatimetri automatizzati;
- l'inserimento dei nuovi punti di misura nella rete freatimetrica di ARPAL, che consente la trasmissione automatizzata e la fruizione dei dati in continuo.

Finalità

Sviluppare il monitoraggio in continuo degli aspetti quantitativi dei corpi idrici sotterranei del Distretto.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Sviluppare il monitoraggio in continuo degli aspetti quantitativi dei corpi idrici sotterranei del Distretto.
 - **Attività 1.1:** realizzazione di un nuovo piezometro presso l'acquifero del Bormida di Spigno. L'attività sarà realizzata attraverso una acquisizione di servizi
 - **Altri soggetti coinvolti:** soggetto prestatore di servizi, da incaricare tramite gara
 - **Tempo previsto:** 12 mesi
 - **Prodotti attesi:** realizzazione di un nuovo piezometro.
 - **Attività 1.2:** acquisizione e installazione di tre freatimetri automatizzati presso tre piezometri della rete di monitoraggio di ARPAL; l'attività sarà realizzata attraverso una acquisizione di servizi
 - **Altri soggetti coinvolti:** soggetto prestatore di servizi, da incaricare tramite gara
 - **Tempo previsto:** 12 mesi
 - **Prodotti attesi:** tre freatimetri automatizzati operativi presso tre piezometri della rete di monitoraggio di ARPAL.

- Attività 1.3: integrazione delle nuove tre stazioni di monitoraggio quantitativo nel sistema di trasmissione e fruizione dei dati della rete freaticometrica di ARPAL
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: 20 mesi (il sistema funzionerà anche oltre il periodo dell'accordo)
 - Prodotti attesi: dati in continuo a cadenza oraria di soggiacenza di falda, fruibili da remoto.

Cronoprogramma																																								
INTEGRAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO QUANTITATIVO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI.																																								
ARPAL Liguria																																								
		2022		2023												2024												2025												
		21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre		
	INIZIO	FINE																																						
Obiettivo specifico n. 1																																								
Attività 1.1	01/04/2023	31/03/2024																																						
Attività 1.2	01/06/2023	31/05/2024																																						
Attività 1.3	01/06/2024	21/12/2025																																						

ARPA Piemonte

Tematica ambientale	Valutazione dei trend quantitativi (TREND_QUANT_GW)
Tipologia corpo idrico	<i>Corpi idrici sotterranei</i>
Azione prioritaria n. 18	NUOVA STRUMENTAZIONE FINALIZZATA ANCHE AL COMPLETAMENTO DEL PROGETTO DI MODELLIZZAZIONE IDROGEOLOGICA ATTUALMENTE IN ATTO CON ARPA, REGIONE PIEMONTE, CNR-IGG GG E DTS, FASE II

Premessa
<p>La Rete regionale piemontese di Monitoraggio delle acque sotterranee è finalizzata alla valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici sotterranei e alla valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva 2000/60/CE WFD. La definizione dello Stato Quantitativo relativo a 17 corpi idrici sotterranei (GWB), attinenti al sistema idrico sotterraneo superficiale di pianura e fondovalle, si appoggia ad una rete di 119 piezometri strumentati con un sistema di rilevamento in continuo del livello di falda e temperatura. L’attuale parco strumentale ha una vita media superiore ai 10 anni e molte sonde risultano a fine vita operativa e questo determina spesso interruzioni del servizio e la perdita di dati irripetibili. Il rinnovo del parco strumentale è più che mai una condizione necessaria, anche in funzione del completamento del progetto di modellizzazione idrogeologica attualmente in atto con Arpa, Regione Piemonte, CNR-IGG GG e DTS, fase II. L’acquisizione di dati in continuo è funzionale all’aggiornamento del modello idrogeologico concettuale degli acquiferi di pianura del Piemonte e loro caratterizzazione finalizzata alla redazione del bilancio idrogeologico regionale.</p>

Finalità
<p>Acquisto di nuova strumentazione e rinnovo del parco strumentale dei piezometri anche attraverso l’acquisizione di 28 nuove sonde strumentate per la teletrasmissione in continuo. Verranno svolte valutazioni sito specifiche per ogni punto della rete piezometrica al fine di orientare la priorità di sostituzione della strumentazione obsoleta, secondo criteri basati sullo studio dei malfunzionamenti delle sonde e sull’integrità di serie storiche dei dati monitorati.</p>

Obiettivi specifici
<p>1. Obiettivo: <i>Strumentazione dei punti di monitoraggio della rete di monitoraggio falda superficiale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Attività 1.1: ricognizione stato di funzionamento delle sonde piezometriche esistenti e/o mancanti; elaborazione scheda per punto piezometrico, acquisizione parametri necessari all’approntamento del sistema di misura <ul style="list-style-type: none"> ▪ Altri soggetti coinvolti: nessuno ▪ Tempo previsto: 4 mesi da inizio attività

- **Prodotti attesi:** Schede di intervento – acquisizione dei parametri necessari per l’acquisto di nuove sonde, verifica copertura del segnale per la trasmissione dati, implementazione del database per l’archiviazione e analisi dei dati.
 - **Attività 1.2:** acquisizione delle sonde multiparametriche mediante procedure appropriate
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** 9 mesi compreso ricognizione di mercato e valutazione comparativa della strumentazione (il tempo tiene conto delle eventuali difficoltà di approvvigionamento legate alla situazione internazionale)
 - **Prodotti attesi:** espletamento delle procedure di acquisizione fornitura beni compreso acquisizione sistema di trasmissione dati da remoto.
 - **Attività 1.3:** installazione sonde, taratura del sistema di misura, verifica acquisizione dati da remoto
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** 8 mesi
 - **Prodotti attesi:** acquisizione e validazione dei dati monitorati trasmessi da remoto. Implementazione del dB Monitoraggi con dati in tempo reale.
- 2. Obiettivo:** *Studio delle correlazioni tra acque sotterranee e ricarica legata all’apporto pluvio-nivometrico, alle interazioni acque superficiali – falda e alle pressioni antropiche.*
- **Attività 2.1:** valutazione della variazione dei livelli piezometrici nel tempo nei punti di monitoraggio disponibili; correlazione dei dati acquisiti dalle sonde multiparametriche in funzione dell’apporto pluvio – nivometrico, dall’interazione acque superficiali – falda, determinati antropici
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno
 - **Tempo previsto:** per tutta la durata dell'accordo a partire dai dati già a disposizione e integrati successivamente con quelli derivanti delle attività previste al punto 1.3, obiettivo 1
 - **Prodotti attesi:** emissione periodica bollettini idrologici; studi - bilanci a scala di bacino da fornire al termine del periodo di studio.

Cronoprogramma

**NUOVA STRUMENTAZIONE FINALIZZATA ANCHE AL COMPLETAMENTO DEL PROGETTO DI MODELLIZZAZIONE IDROGEOLOGICA
ATTUALMENTE IN ATTO CON ARPA, CNR-IGG GG E DTS, FASE II**
ARPA Piemonte

			2022	2023												2024												2025														
			21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre			
	INIZIO	FINE																																								
Obiettivo specifico n. 1																																										
Attività 1.1	01/03/2023	30/04/2023																																								
Attività 1.2	01/04/2023	30/06/2023																																								
Attività 1.3	01/06/2023	31/01/2024																																								
Obiettivo specifico n. 2																																										
Attività 2.1	01/12/2023	21/12/2025																																								

ARPA Piemonte

Tematica ambientale	Valutazione dei trend quantitativi (TREND_QUANT_GW)
Tipologia corpo idrico	<i>Corpi idrici sotterranei</i>
Azione prioritaria n. 19	NUOVA STRUMENTAZIONE FINALIZZATA ANCHE AL COMPLETAMENTO DEL PROGETTO DI MODELLIZZAZIONE IDROGEOLOGICA ATTUALMENTE IN ATTO CON ARPA, REGIONE PIEMONTE, CNR-IGG GG E DTS, FASE II – AREA RISICOLA

Premessa

La rete regionale piemontese di monitoraggio delle acque sotterranee è finalizzata alla valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici sotterranei e alla valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva 2000/60/CE WFD. La definizione dello Stato Quantitativo relativo a 17 corpi idrici sotterranei (GWB), attinenti al sistema idrico sotterraneo superficiale di pianura e fondovalle, si appoggia ad una rete di 119 piezometri strumentati con un sistema di rilevamento in continuo del livello di falda e temperatura. L'attuale parco strumentale ha una vita media superiore ai 10 anni e molte sonde risultano a fine vita operativa e questo determina spesso interruzioni del servizio e la perdita di dati irripetibili. Il rinnovo del parco strumentale è più che mai una condizione necessaria, anche in funzione del completamento del progetto di modellizzazione idrogeologica attualmente in atto con ARPA, Regione Piemonte, CNR-IGG GG e DTS, fase II. L'acquisizione di dati in continuo è funzionale all'aggiornamento del modello idrogeologico concettuale degli acquiferi di pianura del Piemonte e loro caratterizzazione finalizzata alla redazione del bilancio idrogeologico regionale.

Finalità

Acquisto di nuova strumentazione e rinnovo del parco strumentale dei piezometri anche attraverso l'acquisizione di 6 nuove sonde strumentate per la teletrasmissione in continuo. Verranno svolte valutazioni sito specifiche per ogni punto della rete piezometrica al fine di orientare la priorità di sostituzione della strumentazione obsoleta, secondo criteri basati sullo studio dei malfunzionamenti delle sonde e sull'integrità di serie storiche dei dati monitorati.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** *Strumentazione dei punti di monitoraggio della rete di monitoraggio falda superficiale*
 - **Attività 1.1:** ricognizione stato di funzionamento delle sonde piezometriche esistenti e/o mancanti; elaborazione scheda per punto piezometrico, acquisizione parametri necessari all'approntamento del sistema di misura
 - **Altri soggetti coinvolti:** nessuno

- Tempo previsto: 4 mesi da inizio attività
 - Prodotti attesi: schede di intervento – acquisizione dei parametri necessari per l'acquisto di nuove sonde, verifica copertura del segnale per la trasmissione dati, implementazione del database per l'archiviazione e analisi dei dati.
 - Attività 1.2: acquisizione delle 6 sonde multiparametriche mediante procedure appropriate
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: 9 mesi compreso ricognizione di mercato e valutazione comparativa della strumentazione (il tempo tiene conto delle eventuali difficoltà di approvvigionamento legate alla situazione internazionale)
 - Prodotti attesi: espletamento delle procedure di acquisizione fornitura beni compreso acquisizione sistema di trasmissione dati da remoto.
 - Attività 1.3: installazione sonde, taratura del sistema di misura, verifica acquisizione dati da remoto
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: 8 mesi
 - Prodotti attesi: acquisizione e validazione dei dati monitorati trasmessi da remoto. Implementazione del dB Monitoraggi con dati in tempo reale.
- 2. Obiettivo:** *Studio delle correlazioni tra acque sotterranee e ricarica legata all'apporto dovuto alle interazioni acque superficiali – falda in funzione del particolare contesto territoriale (area risicola).*
- Attività 2.1: valutazione della variazione dei livelli piezometrici nel tempo nei punti di monitoraggio disponibili; correlazione dei dati acquisiti dalle sonde multiparametriche in funzione dell'apporto pluvio – nivometrico, dall'interazione acque superficiali – falda e i principali determinati antropici
 - Altri soggetti coinvolti: nessuno
 - Tempo previsto: per tutta la durata dell'accordo a partire dai dati già a disposizione e integrati successivamente con quelli derivanti delle attività previste al punto 1.3, obiettivo 1
 - Prodotti attesi: Emissione periodica bollettini idrologici; studi - bilanci a scala di bacino da fornire al termine del periodo di studio.

Cronoprogramma																																								
NUOVA STRUMENTAZIONE FINALIZZATA ANCHE AL COMPLETAMENTO DEL PROGETTO DI MODELLIZZAZIONE IDROGEOLOGICA ATTUALMENTE IN ATTO CON ARPA, CNR-IGG GG E DTS, FASE II - AREA RISICOLA. ARPA Piemonte																																								
		2022				2023								2024								2025																		
	INIZIO	FINE	21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre	
Obiettivo specifico n. 1																																								
Attività 1.1	01/03/2023	30/06/2023																																						
Attività 1.2	01/04/2023	31/12/2023																																						
Attività 1.3	01/06/2023	31/01/2024																																						
Obiettivo specifico n. 2																																								
Attività 2.1	01/12/2024	21/12/2025																																						

ARPAE Emilia-Romagna

Tematica ambientale	Dinamica interrelazione corpi idrici sotterranei, acque superficiali ed ecosistemi terrestri (GW_link_SW)
Tipologia corpo idrico	<i>Corpi idrici sotterranei</i>
Azione prioritaria n. 20	COMPLETAMENTO DELL'INDIVIDUAZIONE DEL RAPPORTO ACQUE SUPERFICIALI ED ECOSISTEMI TERRESTRI

Premessa

La Direttiva 2000/60/CE individua tra i criteri per la definizione dello stato chimico buono dei corpi idrici sotterranei (Allegato V, punto 2.3.2), tra le altre cose, che la qualità delle acque sotterranee è tale da non “impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 4 per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti”. Questi aspetti sono stati ulteriormente esplicitati nelle linee guida della Commissione Europea (2009, 2015), dalle quali risulta chiaramente che l'immissione di inquinanti in falda, che può avvenire ad esempio nelle zone di ricarica degli acquiferi, può determinare uno scadimento dello stato chimico delle acque sotterranee per superamento degli standard di qualità o valori soglia, mentre il trasporto dei medesimi inquinanti in falda e successiva interazione di quest'ultima con acque superficiali può determinare le condizioni di scadimento della qualità delle acque superficiali connesse. In altri termini, la qualità delle acque sotterranee deve essere buona, oltre che per gli usi della risorsa idrica sotterranea, anche per salvaguardare la qualità ecologica o chimica delle acque superficiali eventualmente connesse.

L'individuazione delle zone di interazione delle acque sotterranee con quelle superficiali, con le finalità sopra descritte, non è sempre agevole e dipende dalla definizione del modello concettuale. In Emilia-Romagna sono state avviate attività per individuare queste zone e per il completamento dell'attività sono necessari ulteriori monitoraggi anche di carattere isotopico al fine di caratterizzare a scala locale alcune zone di pianura dove sono state individuate interazioni tra acque sotterranee e superficiali o ecosistemi terrestri.

Finalità

Attraverso monitoraggi di indagine anche di tipo isotopico in alcune zone di pianura ci si prefigge di completare l'individuazione delle zone di interazione delle acque sotterranee con quelle superficiali e con gli ecosistemi terrestri, attività già in parte avviata in Emilia-Romagna attraverso

l'analisi dei rapporti idrogeologici della falda freatica di pianura con gli alvei fluviali. In particolare, sarà oggetto di approfondimento anche in zona collinare-montana dell'interazione con ecosistemi terrestri dipendenti dalle acque sotterranee, in particolare nelle zone protette e di pregio naturalistico.

Saranno pertanto elaborate specifiche cartografie con le zone di interazione anche potenziale tra acque sotterranee e acque superficiali oltre agli ecosistemi terrestri dipendenti dalle acque sotterranee.

Obiettivi specifici

1. **Obiettivo:** Individuazione delle zone che necessitano di approfondimenti conoscitivi e piano di monitoraggio.
 - **Attività 1.1:** Raccolta bibliografica e dati pregressi in relazione alle interazioni acque sotterranee con acque superficiali e ecosistemi terrestri.
 - **Altri soggetti coinvolti:** individuati tramite gara di appalto;
 - **Tempo previsto:** entro aprile 2024;
 - **Prodotti attesi:** report sintetico delle attività di raccolta bibliografica.
 - **Attività 1.2:** Individuazione degli areali di indagine e campagne di misura e campionamenti.
 - **Altri soggetti coinvolti:** individuati tramite gara di appalto;
 - **Tempo previsto:** entro aprile 2025;
 - **Prodotti attesi:** report sintetico delle attività con dati grezzi di monitoraggio.
2. **Obiettivo:** *Individuazione delle zone di interazione acque sotterranee con acque superficiali ed ecosistemi terrestri.*
 - **Attività 2.1:** Elaborazione di cartografie tematiche a scala regionale, con restituzione delle zone di interazione, anche potenziale, tra acque sotterranee e acque superficiali oltre agli ecosistemi terrestri dipendenti dalle acque sotterranee.
 - **Altri soggetti coinvolti:** individuati tramite gara di appalto;
 - **Tempo previsto:** entro dicembre 2025;
 - **Prodotti attesi:** relazione conclusiva delle attività e relative cartografie.

Cronoprogramma																																											
COMPLETAMENTO DELL'INDIVIDUAZIONE DEL RAPPORTO ACQUE SUPERFICIALI ED ECOSISTEMI TERRESTRI.																																											
ARPAE Emilia-Romagna																																											
			2022	2023												2024												2025															
	INIZIO	FINE	21 Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	21 Dicembre				
Obiettivo specifico n. 1																																											
Attività 1.1	01/04/2023	30/04/2024																																									
Attività 1.2	01/03/2024	30/04/2025																																									
Obiettivo specifico n. 2																																											
Attività 2.1	01/10/2024	21/12/2025																																									