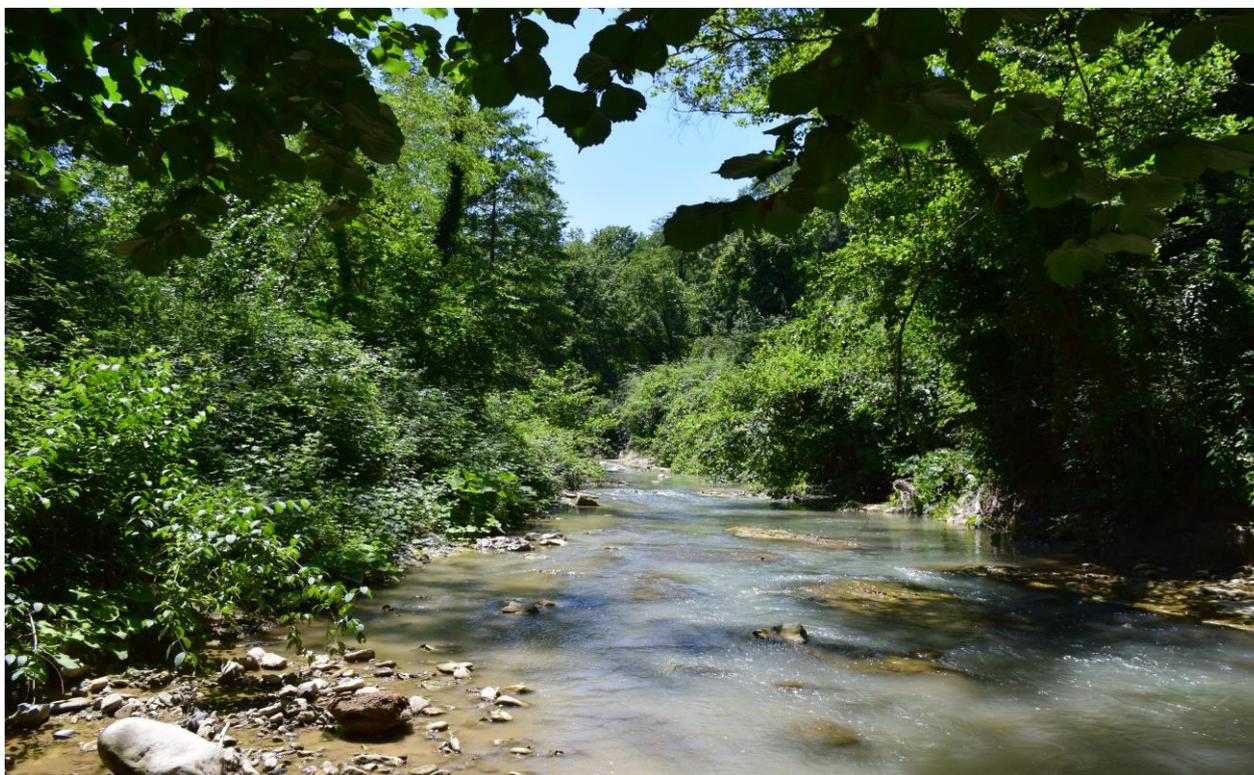


CONTRATTO DI FIUME DEL TORDINO PIANO D'AZIONE



Provincia di Teramo

- Camillo D'Angelo – Presidente Provincia di Teramo
- Giuliano Di Flavio – Responsabile Unico del Procedimento (RUP)

Gruppo di lavoro

- Lino Ruggieri – Biologo
- Chiara Calvarese – Ingegnere
- Civica srl - Jacopo Bernabeo, Mauro Vanni, Sara Zenobio

CONTRATTO DI FIUME DEL TORDINO PIANO D'AZIONE

INDICE

1. PREMESSA	3
1.2 I Contratti di Fiume	3
1.2 Il Contratto di Fiume del Tordino	5
1.3 Guida alla lettura del documento	7
2. INTRODUZIONE AL PIANO D'AZIONE	7
2.1 Priorità strategiche	7
2.2 Identificazione degli obiettivi specifici	11
3. SOLUZIONI TECNICHE ADOTTATE	15
3.1 Nature-based-solutions	15
3.2 Interventi di riconnessione in senso longitudinale, laterale e verticale	21
➤ Passaggi per pesci	22
➤ Recupero della fascia di mobilità fluviale	23
4. QUADRO SINOTTICO ASSI/OBIETTIVI/AZIONI	24
5. ITER DI APPROVAZIONE	27
6. ALLEGATI AL PIANO DI AZIONE	27

1. PREMESSA

1.2 I Contratti di Fiume

I Contratti di Fiume, inseriti tra gli strumenti attuativi delle politiche di difesa del suolo e delle acque, ai sensi dell'Art. 68 Bis del Testo Unico Ambientale D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., sono strumenti volontari di programmazione negoziata che perseguono la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale dei territori interessati. Rientrano in questa definizione anche i contratti di lago, di costa, di paesaggio, di acque di transizione, di foce e di falda.

I Contratti di Fiume concorrono alla definizione e all'attuazione degli strumenti di pianificazione di distretto e al perseguimento degli obiettivi delle normative in materia ambientale, con particolare riferimento alla direttiva 2000/60/CE (Direttiva quadro sulle acque), che prevede il raggiungimento del "buono stato" di qualità dei corpi idrici, alle relative direttive figlie, unitamente alla direttiva 2007/60/CE (direttiva alluvioni), ed alle direttive 42/93/CEE (direttiva Habitat) e 2008/56/CE (direttiva quadro sulla strategia marina), in quanto utili strumenti per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, l'utilizzo sostenibile dell'acqua, la protezione dell'ambiente e degli ecosistemi acquatici, la mitigazione del rischio idraulico e della siccità.

Il Contratto di Fiume del Tordino nasce quindi come uno strumento volontario di programmazione strategica e negoziata che persegue la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali, nonché la salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale. E' profondamente interrelato ai processi di pianificazione strategica rivolti alla riqualificazione dei bacini fluviali, ma non costituisce un livello aggiuntivo di pianificazione, bensì una modalità di gestione territoriale del corso d'acqua, a cui si aderisce volontariamente, attraverso cui integrare e coordinare gli strumenti di pianificazione e programmazione e gli interessi presenti sul territorio, con il concreto coinvolgimento ed una sostanziale condivisione da parte di tutti gli attori coinvolti (pubblici e privati).

L'approccio contrattuale, inoltre, promuove una visione ecosistemica dell'area fluviale, in quanto assume come obiettivo la riproduzione di tutte le diverse funzioni garantite dal fiume e dalle sue acque. La finalità primaria del Contratto di Fiume del Tordino si delinea nel riconoscere il ruolo centrale del sistema acqua nelle politiche e nelle programmazioni inerenti il governo del territorio e nel realizzare l'integrazione delle politiche di tutela e valorizzazione delle risorse idriche a scala di bacino.

Il processo di definizione di un Contratto di Fiume è sviluppato attraverso una serie di azioni, tra loro, fortemente correlate:

- la valorizzazione e condivisione del patrimonio conoscitivo esistente di dati, informazioni ed esperienze;
- l'analisi del territorio;
- il coinvolgimento degli attori;
- la partecipazione;
- la valutazione e l'automonitoraggio come forma di apprendimento.

Queste azioni costituiscono parte integrante del processo, cui garantiscono efficacia e legittimità, in un'ottica di ottimizzazione delle attività nonché delle risorse umane e finanziarie.

Le fasi principali per l'attivazione di un Contratto di Fiume:

- a) condivisione di un Documento d'intenti contenente le motivazioni e gli obiettivi generali, stabiliti anche per il perseguimento degli obblighi cui all'articolo 4 della direttiva 2000/60/CE e delle direttive figlie, le criticità specifiche oggetto del Contratto di Fiume e la metodologia di lavoro, condivisa tra gli attori che prendono parte al processo. La sottoscrizione di tale documento, in forma di Protocollo di Intesa, da parte dei soggetti interessati dà avvio all'attivazione del Contratto di Fiume;
- b) messa a punto di un'appropriata Analisi conoscitiva preliminare integrata sugli aspetti ambientali, sociali ed economici del territorio oggetto del Contratto di Fiume, come ad es.: la produzione di un Dossier di caratterizzazione ambientale (inclusa un'analisi qualitativa delle principali funzioni ecologiche), territoriale e socio-economico (messa a sistema delle conoscenze), la raccolta dei Piani e Programmi (quadro programmatico), l'analisi preliminare sui portatori di interesse e le reti esistenti tra gli stessi. Tra le finalità dell'analisi vi è la definizione e/o valorizzazione di obiettivi operativi, coerenti con gli obiettivi della pianificazione esistente, sui quali i sottoscrittori devono impegnarsi;
- c) elaborazione di un Documento strategico che definisce lo scenario, riferito ad un orizzonte temporale di medio-lungo termine, che integri gli obiettivi della pianificazione di Distretto e più in generale di area vasta, con le politiche di sviluppo locale del territorio;
- d) definizione di un Piano d'Azione (PA) con un orizzonte temporale ben definito e limitato (indicativamente di tre anni), alla scadenza del quale, sulla base delle risultanze del monitoraggio, sarà eventualmente possibile aggiornare il contratto o approvare un nuovo PA. Il PA deve indicare, oltre agli obiettivi per ogni azione, anche gli attori interessati, i rispettivi obblighi e impegni, i tempi e le modalità attuative, le risorse umane ed economiche necessarie, nonché la relativa copertura finanziaria. Il PA contiene una descrizione sintetica del contributo delle singole azioni al perseguimento delle finalità di cui alle direttive 2000/60/CE, 2007/60/CE e 42/93/CEE e delle altre direttive pertinenti (Direttiva Acque sotterranee 2006/118/CE e Direttiva 2014/80/CE);
- e) messa in atto di processi partecipativi aperti e inclusivi che consentano la condivisione d'intenti, impegni e responsabilità tra i soggetti aderenti al Contratto di Fiume;
- f) sottoscrizione di un Atto di impegno formale, il Contratto di Fiume, che contrattualizzi le decisioni condivise nel processo partecipativo e definisca gli impegni specifici dei contraenti;
- g) attivazione di un Sistema di controllo e monitoraggio periodico del contratto per la verifica dello stato di attuazione delle varie fasi e azioni, della qualità della partecipazione e dei processi deliberativi conseguenti;
- h) Informazione al pubblico: i dati e le informazioni sui Contratti di Fiume devono essere resi accessibili al pubblico, come richiesto dalle direttive 4/2003/CE sull'accesso del pubblico all'informazione e 35/2003/CE sulla partecipazione del pubblico ai processi decisionali su piani e programmi ambientali, attraverso una pluralità di strumenti divulgativi, utilizzando al meglio il

canale Web.

1.2 Il Contratto di Fiume del Tordino

I Fase di sviluppo

Nel 2014 la Provincia di Teramo ha avviato una prima iniziativa per la costruzione del Contratto di Fiume. Tale fase si è sviluppata attraverso il progetto europeo ERCIP – ERCIP-European River Corridor Improvement Plans, che si caratterizzava con un processo partecipato, concretizzatosi con un protocollo d'intesa sottoscritto attraverso le deliberazioni di adesione dei Comuni del bacino, Enti e portatori di interesse, con la finalità di sviluppare un piano di miglioramento della gestione del fiume Tordino, attraverso azioni di monitoraggio e governance condivisa tra i diversi Enti coinvolti.

ERCIP individuava una struttura organizzativa composta da:

- una cabina di regia;
- una segreteria tecnica;
- una assemblea di bacino.

II Fase di sviluppo

La Giunta della Regione Abruzzo, con la Deliberazione n. 590 del 20 settembre 2021, ha avviato un'importante iniziativa riguardante i Contratti di Fiume, che ha come obiettivo l'analisi della situazione attuale, la definizione di criteri per qualificare lo stato di avanzamento dei processi, e l'approvazione di vari documenti strategici, tra cui il Piano di Azione e le procedure di finanziamento. In particolare, è stato autorizzato un finanziamento per supportare gli Enti capofila dei Contratti di Fiume nella Regione Abruzzo, destinato all'attuazione delle attività collegate a questi contratti.

In questo contesto, la Provincia di Teramo ha presentato una richiesta, prot. n. 24417 del 19 novembre 2021, in risposta all'avviso pubblico, proponendo di rivedere e aggiornare il Contratto di Fiume del Tordino. Successivamente, il 19 ottobre 2023, con la Determina DPC/230 del Direttore del Dipartimento Territorio e Ambiente della Regione Abruzzo, è stato approvato lo scorrimento delle graduatorie degli enti capofila dei Contratti di Fiume, a seguito dell'Avviso Pubblico pubblicato sul BURAT Speciale n. 179 del 5 novembre 2021.

In questa fase, è stato concesso dalla Regione Abruzzo alla Provincia di Teramo un finanziamento per la progettazione, come evidenziato nella “concessione di finanziamento per il completamento/realizzazione del piano di azione e della conseguente progettazione di fattibilità tecnico economica degli interventi previsti nel documento strategico del contratto di fiume Tordino” (Protocollo n. 0034537/2023 del 28 dicembre 2023).

Questo finanziamento è finalizzato a garantire una corretta realizzazione dell'intervento e a sostenere l'affidamento, la conduzione e la redazione della progettazione necessaria per il Documento Strategico e il Piano d'Azione, con l'obiettivo di rendere funzionale la strategia di riqualificazione e rinaturalizzazione del corpo idrico. Inoltre, ci si impegna a promuovere progetti tecnico-economici coerenti e a implementare tutte le azioni preventive necessarie per consentire la revisione e l'aggiornamento del Contratto di Fiume del Tordino.

A tal fine, la Provincia di Teramo ha avviato un percorso concertativo – che si è svolto attraverso le riunioni tenutesi presso la sede della Provincia di Teramo in data 04/07/2024, 05/07/2024, 08/07/2024, 09/07/2024, 16/07/2024, 22/07/2024, 18/09/2024, 11/10/2024 rispettivamente tra i portatori di interesse e gli Enti Pubblici potenzialmente coinvolti nel Contratto di Fiume del Tordino – con l’obiettivo di chiudere la fase di concertazione e giungere alla sottoscrizione del Contratto.

Il Contratto di Fiume del Tordino nasce, quindi, dall’esigenza condivisa da tutti gli aderenti, di porre rimedio al degrado delle risorse idriche e dell’ecosistema ad esse connesso. Tali criticità, imputabili a problematiche afferenti tutti i settori coinvolti nella gestione del territorio e dell’ambiente, devono essere affrontate concertando le diverse politiche regionali, provinciali e comunali. Per migliorare lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici è, infatti, necessario intervenire coinvolgendo una molteplicità di strategie, in coerenza con i rispettivi piani di settore, tra cui anche quelle afferenti ai comparti agro-zootecnico, energetico, di difesa idraulica, pesca, aree protette, cave, gestione invasi, includendo anche gli atti di pianificazione locale (es. piani regolatori comunali). Analoga importanza riveste inoltre il confronto con le realtà produttive, associative e della società civile, senza il cui coinvolgimento non è possibile attuare una reale gestione delle acque.

Il Contratto di Fiume del Tordino ha come obiettivo principale la ricostruzione di un rapporto virtuoso tra fiume e territorio, superando gli approcci settoriali per costruire una visione e una gestione realmente integrate del sistema fluviale. Operativamente, l’obiettivo si traduce nel passaggio da un fiume "problema" (caratterizzato da criticità ambientali, rischi idraulici e frammentazione gestionale) a un fiume "risorsa" (ecosistema sano, territorio sicuro, patrimonio condiviso), in perfetta coerenza con:

1. gli obiettivi strategici e macro-settoriali del PNRR, Agenda 2030, Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici e Direttive Comunitarie e di settore;
2. i Piani regionali di settore.

Il Contratto di Fiume del Tordino si inserisce, in un quadro normativo di riferimento costituito dalla Direttiva Acque 2000/60/CE, la quale è integrata da diverse normative comunitarie più mirate, anche dette “Direttive figlie” che, pur trattando discipline specifiche, hanno in comune la finalità della tutela delle acque (disciplina delle acque reflue urbane Direttiva n.91/271/CEE, per la protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati da fonte agricola Direttiva n.91/676/CEE, dei corpi idrici superficiali destinati alla produzione di acqua potabile Direttiva n.98/83/CE, per la gestione del rischio alluvioni Direttiva n.2007/60/CE, per l’ambiente marino Direttiva n.2008/56/CE, per il controllo degli scarichi di sostanze prioritarie Direttiva n.2013/39/UE). I riferimenti normativi in ambito comunitario sono, inoltre, la Direttiva Habitat 92/43/CEE e la Direttiva Uccelli 79/409/CEE. Si ricordi a tal proposito che all’interno del bacino idrografico del Tordino sono presenti la Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT7110128 “Parco Nazionale Gran Sasso Monti della Laga” e le seguenti Zone Speciali di Conservazione (ZSC): IT7120201 “Monti della Laga e Lago di Campotosto” e IT7120081 “Fiume Tordino” (medio corso).

A livello nazionale, le norme principali di riferimento si possono ricondurre a:

- R.D. n.523 del 25/7/1904 (Testo Unico sulle opere idrauliche);
- R.D. n.1775 del 11/12/1933 (Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici);
- D.Lgs. n.42/2003 e s.m.i. “Codice dei beni culturali e del paesaggio”;
- D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”;
- Legge n.14/2006 “Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio”;
- D.Lgs. n. 49/2010 e s.m.i. “Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”;
- DPCM n.27/09/2021 “Aggiornamento dei criteri, delle modalità e delle entità delle risorse destinate al finanziamento degli interventi in materia di mitigazioni del rischio idrogeologico”.

A livello di Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale sono da evidenziare: il Piano di Gestione della risorsa idrica (PGDAC) ed il Piano di Gestione del rischio di alluvione (PGRAAC).

A livello regionale, invece, si può fare particolare riferimento a: Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo (PTA), Piano Stralcio da Difesa dalle Alluvioni (PSDA), Piano d’Assetto Idrogeologico (PAI).

1.3 Guida alla lettura del documento

Il Piano di Azione ha un orizzonte temporale ben definito ed a breve termine, i cui step per la definizione sono consistiti in:

1. individuazione degli assi strategici nello Scenario Strategico;
2. identificazione degli obiettivi specifici per ogni asse strategico;
3. definizione delle azioni per ogni obiettivo specifico;
4. identificazione, tra le azioni, dei progetti corredati da studio di fattibilità tecnico – economica.

2. INTRODUZIONE AL PIANO D’AZIONE

2.1 Priorità strategiche

Il piano d’azione è stato ideato per la messa a terra delle intenzioni strategiche delineate nello scenario e sulla base delle riunioni operative tenutesi da luglio a ottobre 2024, e si basa su un programma dettagliato che illustra le azioni e le attività da realizzare per raggiungere gli obiettivi prefissati.

L’identificazione dei temi, degli obiettivi specifici e degli interventi rilevanti è stata condotta incrociando le criticità e priorità emerse dalla fase partecipativa, attraverso gli incontri ed i questionari somministrati, con le evidenze derivanti dall’analisi tecnico-scientifica dello stato dei corpi idrici.

Di seguito è illustrata la costruzione della logica di intervento del piano, rinviando per le informazioni di

dettaglio al documento “Analisi conoscitiva e scenario del Contratto di Fiume del Tordino”.

PRIORITÀ PORTATORI DI INTERESSE	CRITICITÀ DA ANALISI
	SCIENTIFICA
Qualità delle acque e inquinamento	Gli studi effettuati da ARTA Abruzzo per conto della Regione Abruzzo, evidenziano il raggiungimento di uno stato ecologico “buono” soltanto nei corpi idrici Tordino 1 e Tordino 2.
Impatto attività umane	Le pressioni principali che ricadono sui corpi idrici che non presentano uno stato di qualità “buono” sono: scarichi urbani, alterazione fisica, discariche (Tordino 5), siti contaminati.
Perdita di biodiversità e accessibilità	Nel tratto fluviale ricadente nel corpo idrico Tordino 3 è stata individuata una ZSC per la presenza di specie ittiche di interesse comunitario. Tale tratto presenta uno stato ecologico “sufficiente”, non idoneo quindi per la salvaguardia e conservazione della fauna di interesse comunitario. Negli ultimi decenni, il fiume ha perso la centralità nella vita delle comunità locali e vi è stato un abbandono dei numerosi sentieri che lo percorrevano.
Condizioni idromorfologiche	Già a valle del “ponte a catena” (Teramo) fino alla foce, si evidenziano fenomeni di incisione dovuti ad erosione regressiva.
Rischio idrogeologico	Nel tratto pianiziale il Piano Stralcio Difesa Alluvioni evidenzia diverse aree suscettibili di esondazione.

Tabella n.1 – Raccordo delle priorità degli stakeholders con le criticità emerse dall’analisi scientifica

A partire dagli esiti dell’analisi delle criticità, sono stati individuati gli obiettivi strategici, condivisi dagli attori locali, in grado di orientare le azioni nel medio-lungo periodo.

CRITICITÀ CONDIVISE	OBIETTIVI STRATEGICI INDIVIDUATI
Stato Ecologico delle acque inferiore a “buono” (stato ecologico da sufficiente a scarso) nella maggior parte dei Corpi idrici	Migliorare il livello qualitativo e quantitativo delle acque
Pressioni antropiche (scarichi, uso di fertilizzanti, impermeabilizzazione dei suoli)	
Perdita di biodiversità e scarsa fruibilità dell’ambiente fluviale	Riqualificare e valorizzare l’ecosistema fluviale del Tordino
Aspetti geomorfologici e rischio idraulico	Aumentare la sicurezza idraulica e l’adattamento ai cambiamenti climatici

Approccio settoriale e scarso coordinamento tra enti	Favorire una visione condivisa e l'integrazione di politiche e azioni
---	---

Tabella n.2 – Individuazione degli assi strategici di intervento

In considerazione degli obiettivi strategici individuati, si è pervenuti alla formulazione della strategia complessiva di intervento, in base alla quale *il Contratto di Fiume del Tordino mira a implementare una gestione integrata e sostenibile del bacino fluviale, affrontando le criticità emerse e valorizzando le potenzialità del territorio. La strategia si concentra sul miglioramento della qualità delle acque, la mitigazione del rischio idrogeologico, il ripristino degli ecosistemi fluviali, e la promozione di uno sviluppo territoriale sostenibile. Attraverso un approccio partecipativo e multidisciplinare, il contratto si propone di armonizzare le esigenze di tutela ambientale con quelle di sviluppo socio-economico, aumentando la resilienza del territorio ai cambiamenti climatici e migliorando la fruibilità del fiume per le comunità locali. Particolare attenzione viene data all'implementazione di soluzioni basate sulla natura (Nature-Based Solutions) e sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SuDS) per affrontare le sfide ambientali in modo innovativo ed efficace.*

Il piano di azione è stato quindi articolato nei seguenti assi strategici:

- **Asse 1: "Tordino, fiume sano" - Qualità e gestione integrata delle risorse idriche**

Il primo asse strategico affronta il tema fondamentale della qualità delle acque e della loro gestione sostenibile, presupposto essenziale per tutte le altre funzioni del fiume. Risponde direttamente agli obblighi della Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE e del D.Lgs. 152/2006, mirando al raggiungimento del buono stato ecologico e chimico dei corpi idrici. Infatti, le criticità emerse richiedono un approccio sistemico che combini conoscenza approfondita, interventi infrastrutturali e gestione innovativa delle risorse idriche;

- **Asse 2: "Tordino, fiume sicuro" - Protezione del territorio e adattamento climatico**

Il secondo asse affronta la sfida cruciale della sicurezza idraulica in un contesto di cambiamento climatico, in coerenza sia con la Direttiva Alluvioni 2007/60/CE e con il D.Lgs. 47/2010 e sia con le strategie di adattamento climatico. L'obiettivo strategico è quello di superare un approccio puramente ingegneristico, integrando opere tradizionali con soluzioni basate sulla natura, per aumentare la resilienza complessiva del territorio;

- **Asse 3: "Tordino, fiume vivo" - Ecosistemi fluviali e fruizione sostenibile**

In linea con la Direttiva Habitat e le strategie per la biodiversità, questo obiettivo strategico riconosce il fiume come una successione di ecosistemi e risorsa per le comunità, promuovendo l'integrazione di riqualificazione fluviale, tutela della biodiversità e fruizione sostenibile;

- **Asse 4: "Tordino, fiume di tutti" - Governance partecipata e cultura del fiume**

L'ultimo asse implementa i principi di partecipazione e sussidiarietà previsti dalle normative europee e nazionali. Si tratta di un obiettivo strategico trasversale e fondamentale per il successo del Contratto di Fiume del Tordino, mirando a costruire una governance efficace e partecipata che garantisca la durabilità degli interventi e il coinvolgimento attivo delle comunità.

Gli assi strategici del Contratto di Fiume del Tordino sono stati messi a verifica di coerenza con gli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030.

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, sottoscritta il 25 settembre 2015 da 193 Paesi delle Nazioni unite, tra cui l'Italia, è un piano d'azione per condividere l'impegno a garantire un presente e un futuro migliore al nostro Pianeta e alle persone che lo abitano.

L'Agenda globale definisce 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals – SDGs nell'acronimo inglese) da raggiungere entro il 2030, articolati in 169 Target, che rappresentano una bussola per porre l'Italia e il mondo su un sentiero sostenibile. Il processo di cambiamento del modello di sviluppo viene monitorato attraverso i Goal, i Target e oltre 240 indicatori: rispetto a tali parametri, ciascun Paese viene valutato periodicamente in sede Onu e dalle opinioni pubbliche nazionali e internazionali.

L'Agenda 2030 porta con sé una grande novità: per la prima volta viene espresso un chiaro giudizio sull'insostenibilità dell'attuale modello di sviluppo, non solo sul piano ambientale, ma anche su quello economico e sociale, superando in questo modo definitivamente l'idea che la sostenibilità sia unicamente una questione ambientale e affermando una visione integrata delle diverse dimensioni dello sviluppo.



Figura n.1 – Gli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030

ASSI STRATEGICI	OBIETTIVO PRIMARIO
Asse 1: "Tordino, fiume sano" - Qualità e gestione integrata delle risorse idriche	SDG 6 - Acqua pulita e servizi igienico-sanitari <ul style="list-style-type: none"> - Target 6.3: Migliorare la qualità dell'acqua, il trattamento delle acque reflue e il riuso sicuro - Target 6.4: Aumentare l'efficienza nell'utilizzo dell'acqua - Target 6.5: Implementare la gestione integrata delle risorse idriche - Target 6.6: Proteggere e ripristinare gli ecosistemi legati all'acqua
Asse 2: "Tordino, fiume sicuro" - Protezione del territorio e adattamento climatico	SDG 13 - Lotta al cambiamento climatico <ul style="list-style-type: none"> - Target 13.1: Rafforzare la resilienza ai rischi climatici - Target 13.2: Integrare il cambiamento climatico nelle politiche e pianificazione
Asse 3: "Tordino, fiume vivo" - Ecosistemi fluviali e fruizione sostenibile	SDG 15 - Vita sulla terra <ul style="list-style-type: none"> - Target 15.1: Conservazione degli ecosistemi di acqua dolce - Target 15.5: Proteggere la biodiversità e gli habitat naturali - Target 15.8: Prevenire l'introduzione di specie invasive - Target 15.9: Integrare biodiversità ed ecosistemi nella pianificazione
Asse 4: "Tordino, fiume di tutti" - Governance partecipata e cultura del fiume	SDG 17 - Partnership per gli obiettivi <ul style="list-style-type: none"> - Target 17.14: Migliorare la coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile - Target 17.17: Incoraggiare partenariati pubblici, pubblico-privati e della società civile

Tabella n.3 - Parametrizzazione degli Assi Strategici ipotizzati con i 17 SDGoals

Ad ogni asse sono stati collegati alcuni obiettivi specifici, individuati sulla base della rilevanza delle criticità evidenziate sia dall'analisi conoscitiva e dalle riunioni partecipative avute con i portatori di interesse, che attraverso la compilazione di questionari e dibattiti.

2.2 Identificazione degli obiettivi specifici

Il bacino del fiume Tordino evidenzia oggi una situazione critica per quanto riguarda la qualità delle acque e la gestione delle risorse idriche. Il monitoraggio condotto da ARTA Abruzzo, per conto della Regione Abruzzo, ha rilevato uno stato ecologico che varia da "sufficiente" a "scarso" in diversi tratti, con particolare criticità nel tratto medio-basso dove si concentrano le principali pressioni antropiche. Le cause di questo deterioramento sono molteplici e interconnesse: dall'inadeguatezza di alcuni sistemi di depurazione alla presenza di scarichi non regolamentati, dall'inquinamento diffuso di origine agricola all'impermeabilizzazione dei suoli in area urbana e industriale.

A questa situazione si aggiunge una gestione delle risorse idriche ancora frammentata, con infrastrutture spesso non adeguate. Il quadro è ulteriormente complicato dagli effetti dei cambiamenti climatici, che rendono più frequenti gli eventi estremi quali siccità e precipitazioni intense.

In questo contesto, la scelta degli obiettivi specifici dell'Asse 1 risponde a una logica di intervento che:

- riconosce nella conoscenza approfondita dello stato del fiume il presupposto per ogni azione

efficace;

- affronta la principale fonte di pressione attraverso un adeguamento del sistema fognario-depurativo;
- interviene sulle fonti diffuse di inquinamento con soluzioni innovative riconducibili alle nature-based;
- promuove un nuovo modello di gestione delle risorse idriche basato sulla sostenibilità e la circolarità.

Questo approccio multidimensionale rispecchia i principi della Direttiva Quadro Acque e delle più recenti strategie europee in materia di gestione delle risorse idriche, ponendo le basi per un miglioramento duraturo della qualità ambientale del Tordino e per una gestione più resiliente e sostenibile delle sue acque.

Di conseguenza per l'Asse 1 sono stati individuati i seguenti obiettivi specifici:

ASSE	OBIETTIVI SPECIFICI
1. "Tordino, fiume sano" - Qualità e gestione integrata delle risorse idriche	1.1 Migliorare la conoscenza dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici
	1.2 Ottimizzare la gestione del sistema fognario-depurativo
	1.3 Ridurre l'inquinamento da fonti diffuse
	1.4 Promuovere l'uso sostenibile delle risorse idriche

Tabella n.4 - Obiettivi specifici dell'Asse 1

Dal momento che gli interventi eseguiti nel passato si sono caratterizzati per un approccio settoriale, centrato esclusivamente sulla messa in sicurezza dal rischio idraulico, in coerenza con la promozione di una nuova visione dell'entità fiume in ottica olistica, si rende necessario coniugare il ripristino delle naturali funzionalità del fiume con la trasformazione delle sfide climatiche in opportunità di innovazione, creando così benefici multipli per l'ambiente urbano e fluviale.

Il Contratto di Fiume del Tordino intende contribuire all'individuazione di *strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici*, dato che il bacino del fiume Tordino ricade nella macroregione 3, individuata dal Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – PNACC e caratterizzata da *"ridotte precipitazioni estive e da eventi estremi di precipitazione per frequenza e magnitudo..."*.

Tali condizioni sono causa di un aumento del rischio idrogeologico e di ostacolo al raggiungimento del buono stato ambientale dei corpi idrici.

Di conseguenza per l'Asse 2 sono stati individuati i seguenti obiettivi specifici:

ASSE	OBIETTIVI SPECIFICI
2. "Tordino, fiume sicuro" - Protezione del territorio e adattamento climatico	2.1 Mitigare il rischio idraulico
	2.2 Aumentare la resilienza del territorio ai cambiamenti climatici

Tabella n.5 - Obiettivi specifici dell'Asse 2

Il fiume Tordino presenta oggi un quadro ambientale complesso, caratterizzato da criticità significative che ne compromettono la piena funzionalità ecologica. L'artificializzazione di alcuni tratti, la presenza di barriere che ne interrompono la continuità longitudinale, il degrado delle fasce riparie e la presenza di detrattori ambientali hanno progressivamente indebolito la capacità dell'ecosistema fluviale di sostenere comunità biologiche ricche e diversificate. Particolarmente critica risulta la situazione nel tratto medio-basso, dove le pressioni antropiche hanno determinato una semplificazione degli habitat e una conseguente riduzione della biodiversità.

Tuttavia, il fiume mantiene ancora importanti valori naturalistici e conserva un potenziale di rinaturalizzazione significativo. In questo contesto, la scelta degli obiettivi specifici dell'Asse 3 risponde a una logica sistemica che riconosce:

- la necessità di ripristinare le funzionalità ecologiche di base del sistema fluviale come presupposto per qualsiasi altro intervento;
- l'importanza di tutelare attivamente la biodiversità esistente mentre si creano le condizioni per il suo incremento;
- l'opportunità di trasformare un fiume ecologicamente sano in una risorsa per le comunità locali, attraverso forme di fruizione compatibili con la tutela ambientale

Questo approccio si allinea con le più recenti strategie europee in materia di ripristino della natura e infrastrutture verdi, riconoscendo il ruolo fondamentale dei corridoi fluviali sia come elementi chiave della rete ecologica territoriale sia come spazi di connessione tra comunità e ambiente naturale.

Di conseguenza per l'Asse 3 sono stati individuati i seguenti obiettivi specifici:

ASSE	OBIETTIVI SPECIFICI
3. "Tordino, fiume vivo" - Ecosistemi fluviali e fruizione sostenibile	3.1 Ripristinare gli habitat e migliorare la connettività ecologica
	3.2 Tutelare e incrementare la biodiversità
	3.3 Promuovere la fruizione sostenibile del fiume

Tabella n.6 - Obiettivi specifici dell'Asse 3

Il sistema di governance del fiume Tordino riflette una complessità territoriale e amministrativa che ha storicamente ostacolato una gestione efficace e coordinata del corso d'acqua. La sovrapposizione di competenze, la molteplicità degli stakeholder e la mancanza di una visione strategica condivisa hanno spesso portato a interventi frammentati e talvolta contraddittori. A ciò si aggiunge una progressiva "disconnessione" tra comunità locali e fiume, che ha ridotto la consapevolezza del suo valore ambientale, sociale ed economico.

Il quadro attuale evidenzia criticità significative:

- scarso coordinamento tra gli enti competenti in materia di gestione fluviale;
- difficoltà di integrazione tra diversi strumenti di pianificazione;
- limitata partecipazione delle comunità locali ai processi decisionali;
- insufficiente valorizzazione dei servizi ecosistemici forniti dal fiume;
- carenza di programmi strutturati di formazione e sensibilizzazione.

In questo contesto, gli obiettivi specifici dell'Asse 4 intendono rispondere alla necessità di costruire un nuovo modello di governance che superi l'approccio settoriale e tecnocratico nella consapevolezza che il successo del Contratto di Fiume dipende tanto dalla qualità tecnica degli interventi quanto dalla capacità di mobilitare e coordinare tutti gli attori del territorio, trasformando il fiume da "problema da gestire" a "risorsa da valorizzare" attraverso la responsabilizzazione di tutti i soggetti coinvolti.

Questa impostazione riflette i più avanzati principi di gestione partecipata delle risorse naturali, riconoscendo che solo attraverso una governance inclusiva, adattiva e multilivello è possibile garantire l'efficacia e la durabilità degli interventi di riqualificazione fluviale.

Di conseguenza per l'Asse 4 sono stati individuati i seguenti obiettivi specifici:

ASSE	OBIETTIVI SPECIFICI
4. Buon uso della risorsa acqua a fronte dei cambiamenti climatici	4.1 Favorire l'affermazione di una visione comune
	4.2 Costruire una gestione partecipata

Tabella n.7 – Obiettivi specifici dell'Asse 4

Contratto di Fiume del Tordino



Figura n.2 – Grafico assi/obiettivi specifici

Attraverso il coinvolgimento dei diversi portatori d'interesse pubblici e privati sono state sviluppate 28 azioni al fine di far emergere soltanto quelle azioni che impattano significativamente sugli obiettivi e sulle tematiche ritenute strategiche.

Di seguito sono riportate le soluzioni tecniche proposte per le azioni individuate.

3. SOLUZIONI TECNICHE ADOTTATE

3.1 Nature-based-solutions

Molte delle azioni identificate si basano sull'utilizzo di soluzioni riconducibili alle NBS (Nature- Based Solutions): sono soluzioni tecniche alternative a quelle tradizionali, che usano, si ispirano o imitano elementi naturali per rispondere ad un'esigenza di carattere prettamente funzionale. Tali soluzioni si caratterizzano inoltre per la possibilità di essere aggregate in sistemi multifunzionali in grado di generare significativi valori aggiunti. Le NBS si basano quindi sull'utilizzo di funzioni fornite dai sistemi ecologici che sarebbero altrimenti offerte attraverso l'impiego di risorse non rinnovabili.

L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) definisce le NBS come l'insieme di soluzioni alternative per conservare, gestire in modo sostenibile e preservare la funzionalità di ecosistemi naturali o ristabilirla in ecosistemi alterati dall'uomo, che affrontino le sfide della società in modo efficace e flessibile: l'incremento del benessere umano e della biodiversità, i cambiamenti climatici, la sicurezza alimentare ed idrica, i rischi di catastrofi, lo sviluppo sociale ed economico.

Nel rapporto *"Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities"*, le NBS vengono individuate come strumento utile a perseguire obiettivi quali l'incremento della sostenibilità dei sistemi urbani, il recupero degli ecosistemi degradati, l'attuazione di

interventi adattivi e di mitigazione rispetto al Climate Change ed il miglioramento della gestione del rischio e della resilienza (European Commission, 2015).

Anche il recente documento *“Verso l’attuazione del Manifesto della Green Economy per l’architettura e l’urbanistica”* predisposto dal Gruppo di lavoro Policy dell’Architettura per la Green Economy nelle Città degli Stati Generali della Green Economy 2017, affida alle NBS un ruolo centrale.

Infatti, attraverso l’uso delle NBS, sia in modo puntuale che sistemico e sistematico, è possibile contribuire *«a strategie intersettoriali e multiscalarari che assumano le risorse e le componenti ambientali e paesaggistiche quali leve dello sviluppo socio-economico, e il potenziamento degli strumenti di governance del capitale naturale quale motore di una efficace ricomposizione delle relazioni tra attività economiche e ambiente, anche entro filiere produttive innovative»* (Antonini e Tucci, 2017).

Utilizzare le NBS significa dare una valenza operativa ed applicativa alle diverse strategie e politiche che individuano nel “Capitale Naturale” e nei Servizi Ecosistemici gli elementi fondativi per sviluppare nuovi modelli di azione in grado di coniugare le esigenze ambientali con quelle sociali ed economiche.

In ambito internazionale programmi, piani e progettazione, centrati sulle NBS, sono ormai diffusi; in Italia ci sono alcune esperienze positive soprattutto in alcune località del nord, anche se permane un ritardo sia nella programmazione che nella predisposizione di apparati normativi e regolamentari.

Con il Piano Locale di adattamento ai cambiamenti climatici, elaborato nell’ambito del progetto Life BLUE AP, (www.blueup.eu) la città di Bologna ha sperimentato misure pilota efficaci e concrete per preparare l’amministrazione ed i cittadini a fronteggiare in modo più efficace ondate di calore, siccità, flash flooding, alluvioni (adattamento reattivo) ed altre conseguenze dei mutamenti climatici, riducendo al tempo stesso le vulnerabilità esistenti del territorio (adattamento preventivo). In particolare, tra le azioni previste, vi è l’impiego di infrastrutture verdi (GI) per limitare l’incremento delle temperature in area urbana con il greening urbano e per migliorare la risorsa idrologica della città attraverso l’impiego di sistemi di drenaggio urbano sostenibile.

In Italia i settori ove l’impiego delle infrastrutture verdi ha avuto un discreto successo sono quelli della gestione delle acque usate e quello idraulico (fitodepurazione e drenaggio urbano sostenibile); in alcuni casi proprio attraverso lo strumento dei contratti di fiume, che si caratterizza per percorsi di partecipazione e coinvolgimento delle comunità locali, sono stati proposti esempi interessanti riguardo alla sicurezza idraulica ed al drenaggio urbano sostenibile.

L’approccio NBS è connesso ad idee come Natural Systems Agriculture, Natural Solutions, Ecosystem-Based Approaches, Green Infrastructures (GI) e Ecological Engineering (Eggermont e altri, 2015).

Le NBS, per loro stessa natura, sono necessariamente “place based”, cioè calibrate sulle caratteristiche bioclimatiche, geologiche ed ecologiche del sito d’intervento. (Mussinelli, E., Tartaglia, A., Bisogni, L. e Malcevschi, S. (2018). Il ruolo delle soluzioni basate sulla natura nella progettazione architettonica e urbana. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, (15), 116-123. <https://doi.org/10.13128/Techne-22112>).

IUCN propone di considerare come NBS un elevato numero di soluzioni; in termini certamente non esaustivi, possono essere citate quelle che seguono.

- **L'Ingegneria Naturalistica (IN)**: in quanto utilizza le piante vive negli interventi antierosivi e di consolidamento, in genere in abbinamento con altri materiali (paglia, legno, pietrame, reti metalliche, biostuoie, geotessuti, ecc.). Le piante svolgono un'importante funzione nella difesa del suolo contrastando l'azione disagregatrice degli agenti atmosferici, in particolare delle precipitazioni, tramite azioni di tipo meccanico ed idrologico. Le azioni di tipo meccanico derivano dall'interazione fisica delle radici delle piante con il substrato e si traducono essenzialmente nella protezione del suolo dalle acque dilavanti unitamente alla stabilizzazione dello strato superiore dello stesso. Il ruolo di una copertura vegetale può risultare comunque essenziale ai fini della stabilità anche nelle situazioni geomorfologiche più sfavorevoli (forti pendenze, substrati erodibili, ecc.), ove l'azione protettiva di una copertura arbustiva ed erbacea può risultare determinante ai fini della prevenzione del dissesto idrogeologico.

In ambito fluviale l'applicazione di tecniche di IN svolge contemporaneamente molteplici funzioni: una tecnica come il consolidamento spondale, una paesaggistica in quanto ricucitura del paesaggio fluviale ed infine una ecologica nella ricostruzione di una fascia riparia. Gli interventi sull'asta fluviale vanno progettati secondo il principio che la **diversità morfologica** si traduce in **biodiversità**, incrementando le aree di pertinenza del corso d'acqua; la vegetazione igrofila, in tale approccio, non va più considerata un ostacolo al deflusso delle acque, ma una risorsa di interesse idraulico per la protezione flessibile delle sponde.

Per capire l'importanza delle fasce riparie, sinteticamente di seguito sono elencate le principali funzioni:

- favoriscono il consolidamento delle sponde, riducendo i fenomeni erosivi;
- proteggono le acque superficiali, svolgendo un'azione di rimozione degli inquinanti provenienti dalle aree limitrofe: run-off agricolo (solidi sospesi e fertilizzanti quali nitrati e fosfati) e run-off stradale. Per tale azione sono anche denominate zone filtro o fasce tampone (nella letteratura internazionale rispettivamente "buffer zones" o "buffer strips");
- riducono la velocità di corrente, intrappolando i sedimenti e concorrendo in tal modo a determinare la morfologia fluviale, attraverso le radici e i grossi detriti legnosi (LW);
- aumentano la scabrezza idraulica rallentando la corrente; il conseguente *rigurgito* indotto ha un effetto di attenuazione dei picchi di piena, in qualche modo assimilabile al funzionamento di una cassa di laminazione in linea "naturale";
- proteggono l'acqua dall'irraggiamento solare, attraverso l'ombreggiamento, evitando in tal modo un'eccessiva diminuzione dell'ossigeno disciolto, da cui dipende la ricchezza specifica di animali e vegetali e consentendo il mantenimento di un'efficiente capacità autodepurativa;
- costituiscono uno dei tasselli fondamentali dei "**corridoi ecologici**", così da facilitare la connettività e la diversità di fauna e flora e la disseminazione dei flussi ecologici e, in generale, il mantenimento e l'arricchimento della biodiversità sull'intero territorio;
- garantiscono rifugio e habitat per la fauna selvatica; le chiome sporgenti sull'acqua,

infatti, agendo da schermo visivo, forniscono ai pesci zone rifugio dai predatori;

- migliorano la naturalità del paesaggio, permettendo attività ricreative e di benessere per l'uomo.

➤ **La fitodepurazione:** un insieme di tecniche e soluzioni usate per il trattamento delle acque di scarico ed il controllo dell'inquinamento diffuso, basate essenzialmente sui processi biologici propri delle cosiddette "zone umide" e note ormai da molto tempo nel mondo scientifico internazionale con il termine di "constructed wetlands" cioè "zone umide artificiali". La fitodepurazione è una disciplina tecnica, che rientra a pieno titolo nelle Nature Based Solution (NBS), in quanto utilizza le piante vive negli interventi depurativi. Il potere depurativo dei trattamenti naturali che riproducono gli ecosistemi umidi deriva dalla combinazione di processi fisici, chimici e biologici, quali l'attività microbica, l'assunzione diretta da parte delle piante dei nutrienti, la sedimentazione, la filtrazione e l'assorbimento (Brix, 1993). Esistono diverse tipologie di impianti basati sui trattamenti naturali degli scarichi e possono essere classificate sulla base dell'ecologia delle piante acquatiche utilizzate:

- sistemi a macrofite galleggianti (Lemma, Nymphaea, Nuphar, ecc.);
- sistemi a macrofite radicate sommerse (Potamogeton pectinatus);
- sistemi a macrofite radicate emergenti (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*, Juncus). Gli impianti di fitodepurazione a macrofite emergenti di tipo artificiale sono sistemi in cui l'acqua reflua scorre nel mezzo ove si sviluppano le radici delle piante mantenendo il suolo in condizioni di saturazione e si distinguono in sistemi a flusso sub superficiale: SF (Sub Surface flow) e sistemi in cui il flusso dell'acqua scorre mantenendosi in superficie FWS (Free Water Surface). Gli impianti che presentano maggiore performance in relazione alla rimozione degli inquinanti sono i sistemi SF che a loro volta si distinguono in:
 - sistemi a flusso orizzontale in cui le acque da depurare attraversano il mezzo in cui sono radicate le piante, in senso orizzontale;
 - sistemi a flusso verticale dove le acque da trattare sono immerse in modo discontinuo e percolano verticalmente nel filtro, costituito da inerti in cui si sviluppano le macrofite.

In queste tipologie impiantistiche la degradazione e l'abbattimento degli inquinanti avviene grazie ad una serie di interazioni tra il liquame, le piante, il potere filtrante del mezzo e i microrganismi adesi ai rizomi, alle radici delle piante ed al medium stesso. Le reazioni aerobiche ed anaerobiche che avvengono nello spessore più profondo del medium a carico dei batteri consentono l'abbattimento del carbonio (BOD₅, COD, TOC), dell'azoto e della carica batterica patogena. La rimozione dei solidi sospesi avviene principalmente per processi di filtrazione come anche quella del fosforo che può essere favorita da processi di complessazione e precipitazione con alluminio, ferro e calcio del medium.

Tra gli impianti di fitodepurazione sono da prediligere i trattamenti con sistemi SF a flusso

orizzontale o verticale oppure in combinazione, che oltre a garantire una migliore rimozione degli inquinanti creano minori problemi legati ai cattivi odori o presenza di insetti.

I sistemi a flusso sommerso sono bacini riempiti con materiale inerte, dove i reflui scorrono in senso orizzontale o verticale in condizioni di saturazione continua (reattori “plug-flow”) e le specie vegetali utilizzate appartengono alle macrofite radicate emergenti (elofite). Rientrano nella vasta categoria della fitodepurazione il ripristino, la conservazione e/o la creazione di zone umide, la realizzazione di ecosistemi filtro, di fasce tampone e di aree forestali filtro.

- La **“Sustainable Sanitation”** (o gestione “sostenibile” delle acque e degli scarichi): è stata sviluppata per ridurre il più possibile l’uso dell’acqua, attraverso un uso accorto della stessa, anche attraverso la raccolta ed il riutilizzo delle acque meteoriche e/o di quelle reflue depurate. Nello specifico poi, il settore del riuso delle acque reflue è disciplinato dal Decreto Ministeriale n.185 del 12/06/2003 “Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell’articolo 26, comma 2, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152”, che stabilisce le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali attraverso la regolamentazione delle destinazioni d’uso e dei relativi requisiti di qualità, ai fini della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, limitando il prelievo delle acque superficiali e sotterranee, riducendo l’impatto degli scarichi sui corpi idrici recettori e favorendo il risparmio idrico mediante l’utilizzo multiplo delle acque reflue.

Attualmente vi è una proposta in bozza di DPR, pubblicata sul sito del MASE, che recepisce e implementa il Regolamento 2020/741/Ue, in vigore dal 26.06.2023, che definisce i requisiti minimi per il riutilizzo, per scopi agricoli, delle acque reflue urbane trattate e affinate. La proposta di DPR pubblicata sul sito del MASE definisce le regole per il riutilizzo delle acque reflue per scopi, non solo irrigui, ma anche civili e industriali. Dal 10 luglio 2024 le nuove norme del regolamento 2024/1765/Ue sulla redazione del Piano di gestione del rischio relativo al riuso delle acque reflue affinate sono vincolanti per gli operatori. La stesura del Piano di gestione del rischio è un obbligo per tutti gli attori della "catena" legata al riutilizzo delle acque reflue depurate ai sensi del regolamento 2020/741/Ue e va allegato alla domanda di autorizzazione. Il Piano di gestione del rischio va elaborato sulla base degli elementi individuati in allegato II al regolamento 2020/741/Ue. Il regolamento 2024/1765/Ue ha definito in dettaglio i principali elementi del Piano di gestione dei rischi che comprendono in particolare: la descrizione del sistema di riutilizzo, il processo di produzione delle acque affinate, le informazioni sulla distribuzione, sulle tecniche di irrigazione, sull'uso previsto e le colture coinvolte; nonché l'individuazione di tutti i pericoli o eventi pericolosi derivanti dal sistema di riutilizzo dell'acqua che possono comportare un rischio per la salute pubblica o per l'ambiente.

In ambito urbano l’applicazione di tecniche riconducibili alle NBS è in grado contemporaneamente di incrementare la resilienza, di contrastare le isole di calore, di ridurre la crescita del territorio impermeabilizzato e l’inquinamento atmosferico, di incrementare lo stoccaggio di CO₂, di gestire le acque meteoriche, recuperandole e riducendo in tal modo il rischio di allagamenti. Tra le applicazioni in

ambito urbano, in maniera non esaustiva, si possono riportare alcuni esempi, tratti dalle “Linee guida sull’adozione di tecniche di drenaggio urbano sostenibile per una città più resiliente ai cambiamenti climatici – Bologna aprile 2018”:

- **Bacini di bioritenzione vegetati:** sono leggere depressioni del suolo ricoperte a verde, finalizzate alla raccolta ed al trattamento delle acque meteoriche drenate dalle superfici impermeabili circostanti mediante filtrazione e rimozione degli agenti inquinanti. Questi sistemi filtranti vegetati vengono progettati per avere tempi di drenaggio delle acque accumulate, dopo l’evento atmosferico, non superiori alle 24-48 ore, così da garantire tempi di residenza sufficienti per la rimozione degli inquinanti e, allo stesso tempo, prevenire il ristagno delle acque e la proliferazione degli insetti. Le aree di bioritenzione vegetate sono tipicamente progettate per trattare le acque di runoff di eventi di pioggia frequenti (basso tempo di ritorno); è bene, quindi, prevedere un troppo pieno per lo scarico delle acque per eventi di pioggia intensi, da posizionare, se possibile, in prossimità del punto di immissione delle acque;
- **Parcheggi verdi:** in molte città i parcheggi consistono spesso in estese superfici impermeabili, che danno un contributo importante allo sviluppo di volumi di runoff; di conseguenza la riconversione di parcheggi esistenti, o la costruzione di nuovi, rappresenta un’occasione di riqualificazione e di arredo urbano, permettendo di pensare i parcheggi non solo in termini funzionali di luogo di sosta per le auto, ma come veri e propri spazi verdi fruibili dalla cittadinanza. I parcheggi verdi (garden parking) sono aree adibite a parcheggio (pubblico o privato), realizzate con materiali drenanti e permeabili o semipermeabili, l’introduzione di specie arbustive, parchi verdi filtranti e rain garden che consentono di ridurre gli impatti generati dai picchi di piena delle acque meteoriche attraverso il deflusso e migliorare il comfort climatico della città;
- **Giardini della pioggia:** sono applicabili principalmente alle aree urbane, dove contribuiscono a ridurre il deflusso superficiale delle acque. In ambito residenziale possono configurarsi come aiuole esterne agli edifici, a bordo dei parcheggi, nelle rotatorie o lungo le strade carrabili e pedonali. Là dove questi giardini della pioggia sono stati realizzati hanno offerto alla popolazione una migliore qualità della vita e risultati soddisfacenti. A Meaplewood, nel Minnesota, tanto per fare un esempio, ne sono stati costruiti ben 450 e la cura degli stessi è affidata ai cittadini.
- **Trincee e dreni di infiltrazione:** sono scavi poco profondi riempiti di pietre. Vengono realizzate con lo scopo di favorire l’infiltrazione dei volumi di run-off attraverso la superficie superiore della trincea e la loro successiva filtrazione nel sottosuolo attraverso i lati e il fondo della trincea. Sono in grado di rimuovere un’ampia tipologia di inquinanti dalle acque di pioggia, attraverso meccanismi di assorbimento, precipitazione, filtrazione, degradazione chimica e batterica. Il loro posizionamento migliore è in adiacenza a superfici impermeabili come parcheggi o strade/autostrade dove i livelli di particolato nel deflusso sono bassi.
- **Bacini di bioritenzione vegetati:** sono bacini ricavati da una depressione, naturale o artificiale del

terreno con pendenze inferiori a 30° e salti di quota minori di 45 cm. Permettono un filtraggio e una depurazione del tutto naturale dell'acqua raccolta con ottime rimozioni dei principali inquinanti veicolati dalle acque di pioggia di dilavamento, hanno un effetto benefico anche in termini di riduzione del rischio idraulico, aumento della biodiversità, oltre a poter essere utilizzate come elemento di arredo urbano. La dimensione si aggira di solito a circa 2-4% l'area da drenare.

- **Scarpate verdi e muri di contenimento:** le scarpate verdi possono essere integrate a interventi di stabilizzazione dei dislivelli basati sulle tecniche tipiche dell'Ingegneria Naturalistica, permettendo una ricucitura del paesaggio e delle reti ecologiche.
- **Depavimentazione:** il suolo è un ecosistema vivente, essenziale per l'uomo e la salute ambientale. Il suolo è uno dei principali serbatoi di biodiversità: svolge un ruolo fondamentale nei principali cicli biogeochimici globali (carbonio, nutriente e acqua); ci fornisce cibo, biomasse e materie prime; funge da piattaforma per le attività umane e del paesaggio. Superfici impermeabili come cemento e asfalto possono essere utili per fornire l'accesso a pedoni, ciclisti, persone su sedia a rotelle e automobili, tuttavia impediscono all'acqua piovana di entrare nel terreno e la deviano verso i corsi d'acqua vicini. Depavimentare o desigillare il suolo ("desealing") significa ripristinare parte del suolo precedente rimuovendo strati impermeabilizzati come asfalto o calcestruzzo, dissodando il terreno sottostante, rimuovendo materiale estraneo e ristrutturandone il profilo, con l'obiettivo di creare zone permeabili, zone verdi, utili tanto al microclima, alla resilienza ai cambiamenti climatici quanto al miglioramento ecologico ed estetico delle nostre città.

3.2 Interventi di riconnessione in senso longitudinale, laterale e verticale

Da sempre l'uomo è intervenuto sui corsi d'acqua con interventi finalizzati alla messa in sicurezza idraulica e/o con interventi di utilizzo della risorsa fiume, prelevando acqua, inerti e legname.

A partire dal XIX secolo, la convivenza uomo – fiume si è modificata in maniera significativa sia perché la pressione antropica in certe aree è cresciuta a dismisura, sia perché la capacità di intervento da parte dell'uomo si è notevolmente potenziata.

La realizzazione di manufatti, come le dighe, le traverse e le briglie ha determinato, nella maggior parte dei casi, un'interruzione artificiale del "continuum fluviale" in senso longitudinale, mentre la realizzazione di argini e difese spondali ha determinato un'interruzione del "continuum fluviale" in senso laterale.

Oggi una moderna visione gestionale del corso d'acqua si caratterizza per una **visione olistica, pluridimensionale ed ecocentrica**, basata sul **Capitale Naturale** e sui **Servizi Ecosistemici**.

I corsi d'acqua sono da considerare una successione di ecosistemi "aperti" (dotati cioè di importanti interconnessioni trofiche, flussi di materia ed energia) non solo in senso longitudinale, ma anche trasversale e verticale; in essi le fasce di vegetazione riparia esplicano un ruolo talmente importante da divenire inscindibili dal fiume in senso stretto (I.F.F. 2007).

Il corso d'acqua nell'insieme, con l'alveo bagnato, le sponde, le rive, la falda ed il bacino costituisce un complesso che deve essere analizzato globalmente (Lachat 1991).

Solo un'interpretazione ecosistemica e pluridimensionale del corso d'acqua ne fa comprendere la vulnerabilità a seguito di interventi che ne interrompano la continuità del flusso idrico nelle diverse direzioni. L'alterazione di una o più funzioni (da inquinamento, da modifiche morfologiche di origine antropica, da attività di devegetazione, etc.) comporta delle alterazioni di funzionalità che si ripercuotono sulle altre funzioni alterando la funzionalità dell'intero ecosistema.

Risulta quindi fondamentale ripristinare, se alterata, la connettività nelle tre dimensioni (longitudinale, laterale e verticale) del corso d'acqua unitamente al recupero dei processi biologici.

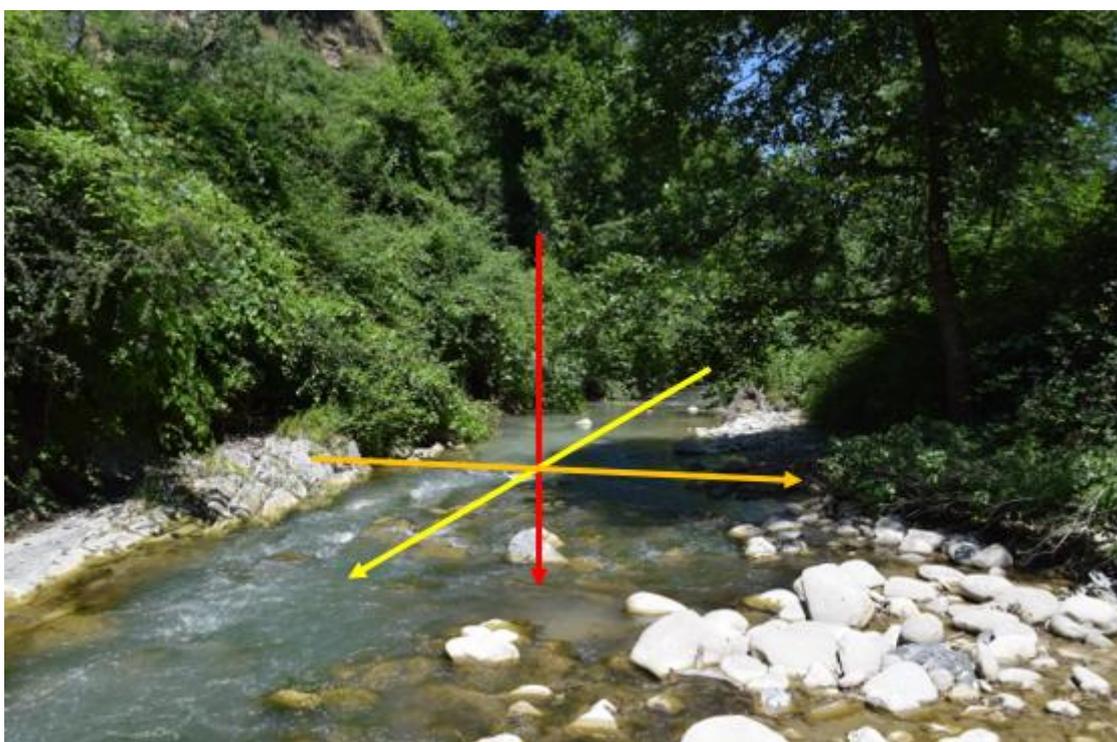


Figura n.3 – Fiume Tordino: le tre dimensioni del corso d'acqua

➤ **Passaggi per pesci**

L'interruzione artificiale del "continuum fluviale in senso longitudinale determina, nella maggior parte dei casi, l'impossibilità per molte specie ittiche di svolgere le naturali attività migratorie verso i tratti di monte per fini sia trofici che, soprattutto, riproduttivi.

L'impossibilità quindi di accedere alle zone riproduttive denominate "aree di frega", rende di fatto un fiume "frammentato" con la presenza di popolamenti ittici isolati, con conseguente forte contrazione delle popolazioni residue.

In termini normativi, già il R.D. n.1486 "Regolamento per la pesca fluviale e lacuale" del 1914 ed il R.D. n.1604 "Testo Unico delle leggi sulla pesca" (Art.10) del 1931 prevedevano la presenza obbligatoria di scale di monta, nell'interesse dell'industria della pesca.

Oggi, la designazione di aree protette, sia nazionali che regionali, così come di siti Natura 2000, impone

interventi per la tutela e conservazione delle specie d'interesse comunitario e/o specie meritevoli di protezione, in quanto riportati nelle Liste Rosse, elaborate dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN), con attribuzione di una categoria di minaccia, che identifica le specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine, perché senza interventi specifici mirati a neutralizzare le minacce nei loro confronti ed in alcuni casi ad incrementare le loro popolazioni, la loro estinzione è una prospettiva concreta.

Come è noto sull'asta principale del fiume Tordino ricadono due Zone di Conservazione Speciale per le quali si pone quindi la necessità, almeno nelle aree di cui sopra, di rimuovere le interruzioni in senso longitudinale e permettere ai pesci di effettuare le migrazioni riproduttive.

Le scale di monta e/o di risalita, oggi denominate "passaggi per pesci" consistono in differenti tecniche (dalle rampe in pietrame agli ascensori) idonee a consentire il passaggio dei pesci da un tratto ad un altro del fiume, altrimenti impedito da uno sbarramento che interrompe la continuità fluviale.

➤ **Recupero della fascia di mobilità fluviale**

Come sopra evidenziato, la maggior parte dei fiumi è stata ingabbiata in argini artificiali, sottraendo troppo spazio destinato alla loro espansione naturale; in alcuni casi gli argini risultano impermeabili non permettendo quindi la connessione "laterale": questa è stata la strategia difensiva che ha caratterizzato la maggior parte degli interventi per la messa in sicurezza idraulica. Negli ultimi anni, grazie al miglioramento ed all'approfondimento delle scienze del territorio, sta prendendo piede un diverso modo di governare i bacini idrografici che si basa meno su un approccio esclusivamente ingegneristico ed è più rispettoso ed attento alla dinamica ed all'habitat fluviale. Oggi, con la necessità di garantire interventi in grado di coniugare sia la messa in sicurezza che l'obiettivo di qualità ambientale, previsto dalla Direttiva "Acque" 2000/60/CE, si ritiene auspicabile, ove le condizioni spaziali lo permettono, di aumentare la sezione dei corsi d'acqua restituendo loro una morfologia "naturale", arretrando gli argini con il duplice scopo di aumentare la capacità autodepurativa del corso d'acqua e di contribuire a diminuire la condizione di rischio da esondazione. In tal modo si ottengono vantaggi sia idraulici, dal momento che l'ampliamento dell'alveo contribuisce a rallentare i deflussi ed a ridurre l'entità del picco di piena e sia geomorfologici ed ecologici, grazie al recupero della fascia di mobilità fluviale ed alla creazione di nuovi habitat.

4. QUADRO SINOTTICO ASSI/OBIETTIVI/AZIONI

Attraverso il coinvolgimento dei diversi portatori d'interesse pubblici e privati sono state sviluppate 28 azioni, individuate dal Piano d'Azione, al fine di far emergere soltanto quelle azioni che impattano positivamente sugli obiettivi e sulle tematiche ritenute strategiche.

Il seguente quadro sinottico sistematizza gli assi strategici, gli obiettivi specifici e le azioni individuate dal Contratto di Fiume del Tordino.

Le singole schede riferite ad ogni intervento sono allegate al presente documento.

ASSE	OBIETTIVO SPECIFICO	AZIONI (n° scheda)
Asse 1: "Tordino, fiume sano" - Qualità e gestione integrata delle risorse idriche	1.1 Migliorare la conoscenza dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici	1.1.1 Monitoraggio acque superficiali e sedimenti (1) 1.1.2 Sistema integrato di monitoraggio e analisi per la riduzione dell'inquinamento del fiume (2)
	1.2 Ottimizzare la gestione del sistema fognario-depurativo	1.2.1 Realizzazione rete fognante acque nere Villa Zaccheo - lotto 1 (3) 1.2.2 Fognatura acque bianche Piane S. Atto (4) 1.2.3 Collettamento rete fognante Villa Zaccheo - lotto 2 (5) 1.2.4 Razionalizzazione sistema depurativo asta fluviale Tordino (6) 1.2.5 Adeguamento fosse Imhoff Fiume Tordino medio corso (7) 1.2.6 Trattamenti terziari tramite fitodepurazione a valle di impianti di depurazione (8)
	1.3 Ridurre l'inquinamento da fonti diffuse	1.3.1 Ecosistemi filtro per il trattamento delle acque meteoriche da run off stradale (9) 1.3.2 Fasce tampone per il trattamento delle acque meteoriche da run off agricolo (10)

	1.4 Promuovere l'uso sostenibile delle risorse idriche	1.4.1 Riconversione e completamento del sistema irriguo – VIII lotto (11)
Asse 2: "Tordino, fiume sicuro" - Protezione del territorio e adattamento climatico	2.1 Mitigare il rischio idraulico	2.1.1 Sistemazione alla Foce del Tordino (12) 2.1.2 Interventi in ambito fluviale da parte del Genio Civile (13)
	2.2 Aumentare la resilienza del territorio ai cambiamenti climatici	2.2.1 Sistemi di drenaggio urbano sostenibile (14) 2.2.2 Bacini di bioritenzione vegetati (15)
Asse 3: "Tordino, fiume vivo" - Ecosistemi fluviali e fruizione sostenibile	3.1 Ripristinare gli habitat e migliorare la connettività ecologica	3.1.2 Rinaturalizzazione aree depuratori da dismettere (16) 3.1.2 Interventi sulla fascia riparia (17) 3.1.3 Riconnessione longitudinale del corso d'acqua (18)
	3.2 Tutelare e incrementare la biodiversità	3.2.1 Realizzazione incubatoio di valle (19)
	3.3 Promuovere la fruizione sostenibile del fiume e delle aree circostanti	3.3.1 Azioni di fruizione e sensibilizzazione (20) 3.3.2 Censimento dei siti di abbandono dei rifiuti lungo i corsi d'acqua (21) 3.3.3 Rimozione rifiuti abbandonati (22) 3.3.4 Ripristino del sentiero "Tordino" (23) 3.3.5 Riqualificazione tratto stradale di accesso e relativa area Hub percorsi sentieristici ai fini turistici (24)
Asse 4: "Tordino, fiume di tutti" - Governance	4.1 Favorire l'affermazione di una visione comune sull' "entità fiume"	4.1.1 Diffusione e pubblicizzazione delle informazioni e degli obiettivi e delle attività condivise e previste dal Contratto di Fiume (25)

partecipata e cultura del fiume		4.1.2 Organizzazione di corsi formativi rivolti al personale tecnico degli enti locali preposti (26)
	4.2 Costruire una gestione partecipata del fiume	4.2.1 Attivazione forme coordinate di pianificazione e riconoscimento del Contratto di Fiume Tordino, all'interno delle strategie locali e regionali (27) 4.2.2 Laboratorio per la definizione di schemi di Pagamento dei Servizi Ecosistemici (PES) (28)

Tabella n.9 – Assi, Obiettivi, Azioni

Nell'Allegato 1 al piano di azione, è riportata la matrice logica che dagli assi strategici individua gli obiettivi, le azioni fino ad arrivare alle schede di intervento, attraverso una valutazione dei livelli di complementarità, sinergicità, significatività e priorità.

Nell'Allegato 2 sono invece riportate le risorse richieste per ogni scheda compilata.

Nell'Allegato 3 sono riportate le schede di intervento predisposte.

5. ITER DI APPROVAZIONE

L'approvazione del Piano di Azione e delle relative schede prevede il seguente iter:

1. recepimento della documentazione da parte dell'Ente capofila (Provincia di Teramo) con Determinazione Dirigenziale del Responsabile Unico del Procedimento (RUP);
2. presa d'atto della documentazione definitiva, approvazione del Contratto di Fiume e mandato al Presidente per la sottoscrizione del contratto medesimo mediante Delibera di Consiglio Provinciale;
3. trasmissione della documentazione definitiva e della Delibera del Consiglio Provinciale agli Enti aderenti al Contratto di Fiume;
4. presa d'atto della documentazione definitiva, approvazione della stessa e mandato al Sindaco di sottoscrivere il Contratto di Fiume tramite Delibera di Consiglio Comunale.

La metodologia di attuazione prevede la redazione e l'aggiornamento periodico, attraverso un sistema di monitoraggio di attuazione del Contratto, di un report biennale.

La reportistica sarà associata ad eventi divulgativi anche attraverso la realizzazione di strumenti dedicati.

6. ALLEGATI AL PIANO DI AZIONE

Allegato 1 – Matrice interventi

Allegato 2 - Risorse

Allegato 3 – Schede di intervento