

Piano di monitoraggio sul passaggio della fauna ittica nella scala di risalita posta presso la traversa di Sagrado Gradisca (GO) sul fiume Isonzo

Načrt spremljanja prehajanja rib v ribji stezi, nameščeni pri pregradi na Soči v Zagraju– Gradišću (GO)

Versione N. 1

Autori: Dott. M. De Luca
Dott. L. Strazzaboschi

Verzija št. 1

Avtor: Dott. M. De Luca
Dott. L. Strazzaboschi

1

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO

1 Premessa

Nella presente relazione vengono riportati i risultati dei monitoraggi effettuati nel 2025 secondo un piano di monitoraggio appositamente predisposto al fine di ottemperare a quanto richiesto nella nota dell'ETPI del 14/08/2020 n. 2922 e disciplinato dal Decreto del Direttore della Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile del 19/03/2020, n.1513. Le indicazioni operative definite nelle linee guida del documento sopra richiamato, sono state contestualizzate ed adeguate alle contingenze dell'area in cui si andrà ad operare, ricercando soluzioni affidabili in termini di risultati, sicurezza ed efficacia operativa. Preso atto che con nota dell'ETP prot. 4339 dd. 12/08/2016 si ritiene idoneo il valore stimato della portata media presente in alveo indicata pari a 111,20 mc/s, e considerata anche la ciclicità giornaliera delle portate del fiume in relazione ai rilasci attuati artificialmente oltre confine, appare evidente che dovendo riferirsi a specie differenti e a periodi differenti per la risalita, la scala è stata monitorata nel suo funzionamento per poter eventualmente intervenire con modifiche in favore di una specie o dell'altra e per poter adeguatamente valutare in quali condizioni di portata essa risulta maggiormente efficiente.

1 Predgovor

V tem poročilu so predstavljeni rezultati spremljanja, ki je potekalo v letu 2025 v skladu z načrtom spremljanja, posebej pripravljenim z namenom izpolnitve zahtev iz dopisa Urada za zaščito ribje dediščine ETPI št. 2922 z dne 14. 8. 2020 in odloka direktorja Direktorata za varstvo okolja, energijo in trajnostni razvoj št. 1513 z dne 19. 3. 2020. Operativna navodila, opredeljena v smernicah zgoraj omenjenega dokumenta, so bila prilagojena razmeram na območju izvajanja del in izbrane so bile zanesljive rešitve v smislu zagotavljanja rezultatov, varnosti in učinkovite izvedbe. Glede na to, da je bilo z dopisom ETPI prot. št. 4339 z dne 12. 8. 2016 ocenjeno, da je predlagana vrednost povprečnega pretoka v strugi, določena na 111,20 m³/s, ustrezna, in ob upoštevanju dnevni nihanj v pretoku reke v povezavi z umetnim sproščanjem vode čez mejo, je jasno, da je bilo treba, ker gre za različne vrste in različna obdobja prehajanja, spremljati delovanje ribje steze, da bi se po potrebi lahko izvedle spremembe v korist ene ali druge vrste ter ustrezno ocenilo, v katerih pogojih pretoka je steza najbolj učinkovita.

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO

2 Area d'indagine

L'Isonzo è un fiume transfrontaliero con un bacino di 3400 km², le cui sorgenti si trovano in Val Trenta nelle Alpi Giulie slovene. Si sviluppa per 96 km in Slovenia e per i restanti 40 km in Italia, sfociando nel mare Adriatico nei pressi di Monfalcone. Le acque dell'Isonzo vengono utilizzate per fini idroelettrici ed irrigui tramite quattro traverse, di cui una nei comuni di Gradisca e Sagrado. Questa comprende l'opera di presa sul fiume e il canale derivatore "Dottori" (Fig. 1), dei quali è titolare il Consorzio di Bonifica Pianura Isontina.

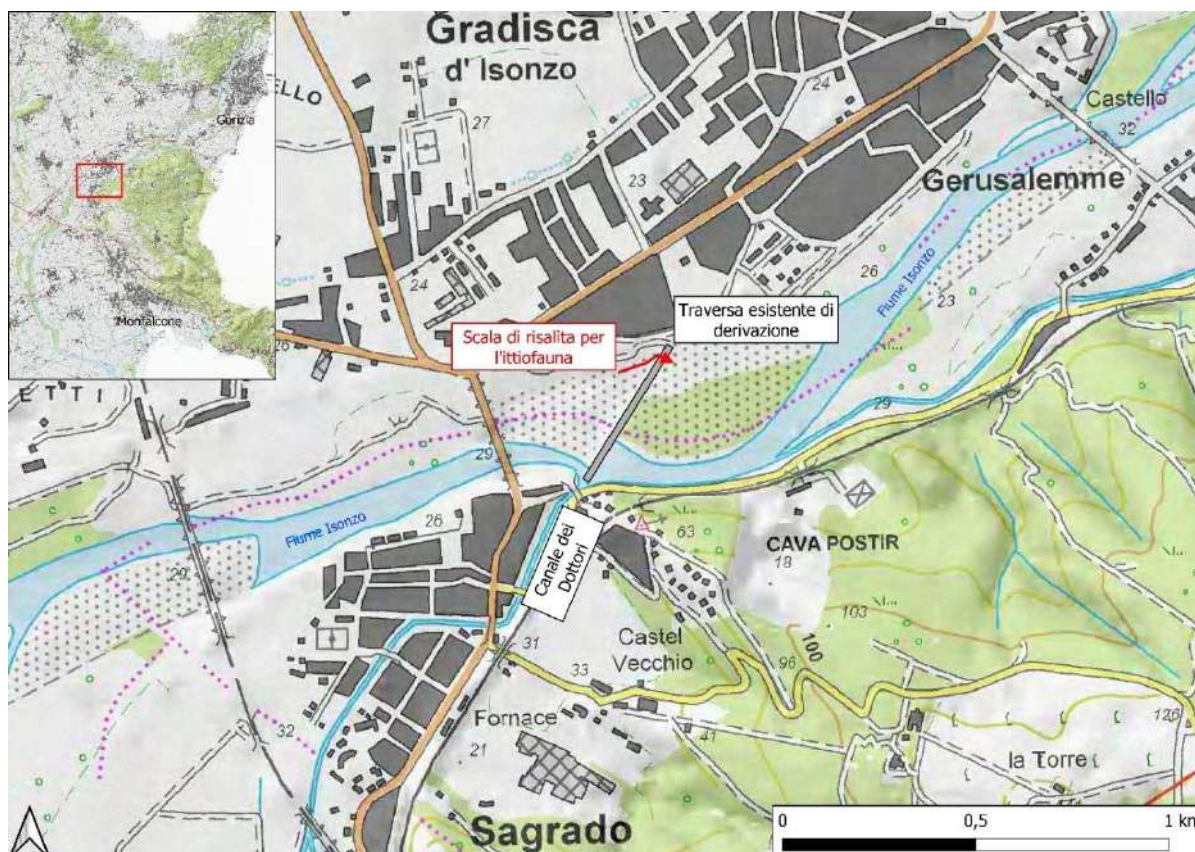


Figura 1. Inquadramento geografico.

2 Preučevano območje

Soča je čezmejna reka, ki izvira v dolini Trente v Julijskih Alpah na severozahodu Slovenije. Njeno porečje obsega 3400 km². Teče skozi Slovenijo v dolžini 96 kilometrov in Italijo v dolžini 43 kilometrov ter se pri Tržiču izliva v Jadransko morje. Reko Sočo izkoriščajo za pridobivanje električne energije in namakanje s pomočjo štirih pregrad, od katerih se ena nahaja v občinah Gradisce in Zagraj. Ta vključuje črpalno postajo na reki in derivacijski kanal »Dottori« (slika 1), ki sta v lasti konzorcija za melioracije Consorzio di Bonifica Pianura Isontina.

Slika 1. Geografski okvir.

3

Partner di progetto/Projektni partnerji:



MUNICIPALITÀ
NOVA GORICA



MUNICIPALITÀ
AJDOVŠČINA



MUNICIPALITÀ
MIRNA



CONSORZIO DI BONIFICA
DELLA VENEZIA GIULIA



CONSORZIO DI BONIFICA
VENETO ORIENTALE



Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO

Nei pressi della traversa l'alveo del fiume ospita vari habitat (Fig. 2). Ad esclusione del corso d'acqua stesso e del canale artificiale dei Dottori, l'habitat prevalente è rappresentato dalle boscaglie ripariali a galleria di pioppo italico, mentre sui terrazzamenti fluviali vi sono lembi di foreste padane a farnia, frassino ed ontano. Più in prossimità dell'acqua vi sono, invece, cespuglieti e gallerie ripariali con salici, e bordure del corso, mentre a monte della traversa vi è un'area occupata da amorfeti.

Ob rečni strugi v bližini pregrade uspevajo različni habitat (slika 2). Z izjemo same reke in umetnega kanala »Dottori« prevladuje habitat obrežnih tunelskih gozdov črnega topola, medtem ko so na rečnih terasah ostanki nižinskih gozdov doba, jesena in jelše. Bližje ob vodi so grmišča in obrežne galerijske formacije vrbe ter obrežna vegetacija, medtem ko je nad pregrado območje, v katerem uspeva amorfa.

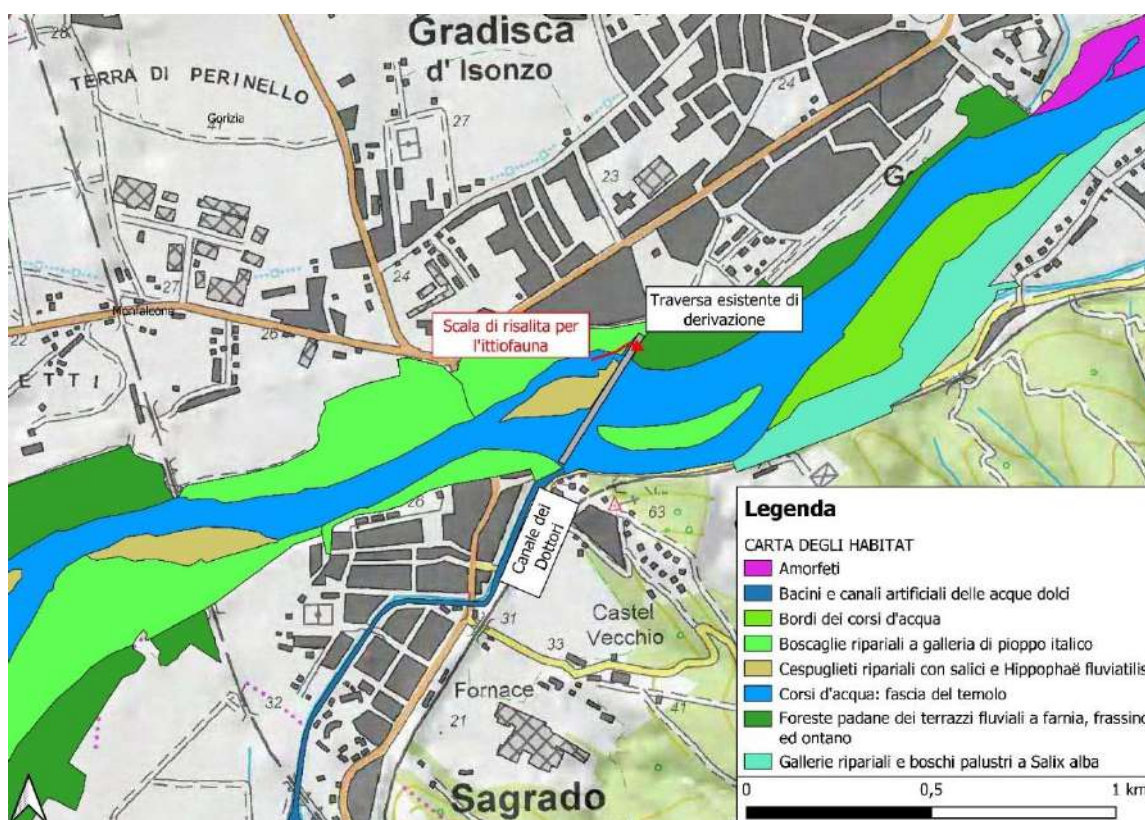


Figura 2. Carta degli habitat presenti all'interno dell'alveo fluviale.

Slika 2. Karta habitatnih tipov rečne struge.

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO

Su indicazione dell'ETPI (Ente Tutela Patrimonio Ittico) si è reso necessario adeguare la traversa con una scala per la risalita per i pesci, al fine di permettere all'ittiofauna di percorrere la corrente del fiume in regime di morbida. Al fine di individuare la comunità ittica potenzialmente presente viene utilizzata la Carta delle Vocazioni Ittiche del Friuli-Venezia Giulia, che individua tramite analisi statistiche sette tipi di reticoli idrici correlabili a determinate zone del territorio regionale, ciascuno caratterizzato da una determinata comunità attesa; nello specifico, il tratto interessato rientra nella zona di Alta pianura (Fig. 3).

Po priporočilu Urada za zaščito ribje dediščine ETPI je bilo treba pregrado opremiti z ribjo stezo, ki omogoča selitve rib in njihovo prehajanje tudi ob srednjem vodostaju. Za opredelitev ribje skupnosti, ki se lahko pojavlja na določenem območju, se uporablja Karta prisotnosti ribjih populacij Furlanije-Juljske krajine. Na podlagi slednje je bilo z analizo statističnih podatkov določenih sedem vrst vodnih omrežij, povezanih z različnimi območji deželnega ozemlja, pri čemer je za vsako območje značilna določena pričakovana skupnost; obravnavani odsek spada v območje zgornje nižine (slika 3).

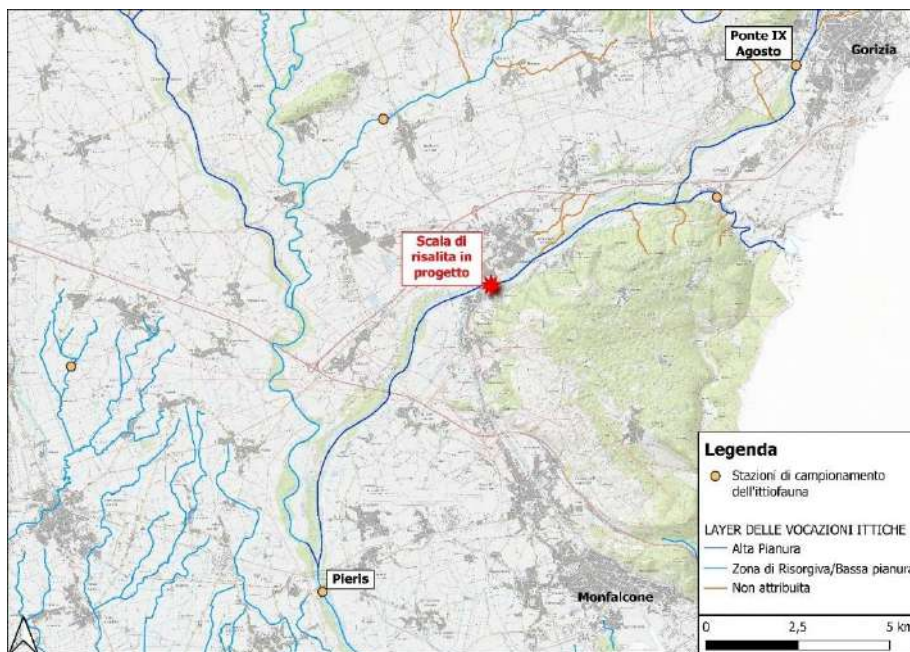


Figura 3. Cartografia delle Vocazioni Ittiche per i corsi naturali del Friuli Venezia Giulia, con indicate le stazioni di campionamento dell'ittiofauna effettuate nell'ambito della realizzazione del Piano Regionale di Tutela delle Acque.

Slika 3. Karta prisotnosti ribjih populacij za naravne vodotoke Furlanije-Juljske krajine, z označenimi postajami za vzorčenje ribje populacije, ki so bile vzpostavljene v okviru priprave Deželnega načrta za varstvo voda.

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO

Le specie ittiche potenzialmente presenti associate alla suddetta zona sono riportate in Tab. 1, distinte in principali e accessorie. Le specie principali, ovvero le più frequenti e caratterizzanti la comunità ittica attesa, sono *Alburnus alburnella*, *Cobitis bilineata*, *Phoxinus phoxinus* e *Squalius squalus*, comprendendo anche specie ombrello, rappresentative per la comunità attesa e sensibili agli impatti, quali *Anguilla anguilla*, *Barbus plebejus*, *Cottus gobio*, *Padogobius bonelli*, *Salmo marmoratus* e *Telestes souffia*. Le specie accessorie, ovvero quelle presenti con minor frequenza, sono *Barbatula barbatula*, *Cyprinus carpio*, *Gobio benacensis*, *Leucos aulax*, *Tinca tinca*. Durante il biennio 2009-2010, nell'ambito della realizzazione del Piano Regionale di Tutela delle Acque, è stato effettuato il campionamento della comunità ittica presente in alcune stazioni del territorio regionale, comprese due stazioni poste a monte e a valle della traversa in oggetto (Fig. 3). Presso la stazione di Pieris in comune di San Canzian d'Isonzo, ovvero a valle, vengono rilevate le seguenti specie: *S. squalus*, *B. plebejus*, *P. lumaireul*, *Telestes sp.*, *C. nasus* (specie alloctona), *L. aulax*, *A. arborella*, *C. bilineata*, *B. barbatula*, *P. bonelli*, *A. anguilla*. A monte della traversa, presso la stazione di Ponte IX agosto, la comunità ittica risulta composta da: *C. nasus*, *Telestes sp.*, *C. gobio*, *S. squalus*, *S. marmoratus*, *B. plebejus*, *A. anguilla*. Delle specie elencate alcune sono ritenute sensibili e tutelate come specie di interesse comunitario negli Allegati II e V della Direttiva Habitat: *B. balcanicus*, *B. plebejus*, *C. bilineata*, *C. gobio*, *L. zanandreae*, *S. marmoratus*, *T. souffia*, *T. aeliani*.

Ribbe vrste, ki se lahko pojavljajo v navedenem območju, so navedene v tabeli 1, kjer so ločene na glavne in stranske. Glavne vrste, torej tiste, ki so najpogostejše in opredeljujejo pričakovano ribjo združbo, so *Alburnus alburnella*, *Cobitis bilineata*, *Phoxinus lumaireul* in *Squalius squalus*; mednje spadajo tudi krovne vrste, ki so značilne za pričakovano skupnost in so občutljive na okoljske vplive, kot so *Anguilla anguilla*, *Barbus plebejus*, *Cottus gobio*, *Padogobius bonelli*, *Salmo marmoratus* in *Telestes souffia*. Stranske vrste, to so tiste, ki so prisotne redkeje, so *Barbatula barbatula*, *Cyprinus carpio*, *Gobio benacensis*, *Leucos aulax* in *Tinca tinca*. V letih 2009–2010 je bilo v okviru Deželnega načrta za varstvo voda izvedeno vzorčenje ribje skupnosti na izbranih postajah v deželi, med katerimi sta bili tudi dve postaji nad in pod obravnavano pregrado (slika 3). V postaji v kraju Pieris v občini Škocjan ob Soči, ki se nahaja za pregrado, so bile opažene naslednje vrste: *S. squalus*, *B. plebejus*, *P. lumaireul*, *Telestes sp.*, *C. nasus* (tujerodna vrsta), *L. aulax*, *A. arborella*, *C. bilineata*, *B. barbatula*, *P. bonelli*, *A. anguilla*. Nad pregrado, v postaji pri Mostu 9. avgusta (Ponte IX Agosto), ribjo skupnost sestavljajo naslednje vrste: *C. nasus*, *Telestes sp.*, *C. gobio*, *S. squalus*, *S. marmoratus*, *B. plebejus*, *A. anguilla*. Med navedenimi vrstami so nekatere ocenjene kot občutljive in v Prilogah II in V Direktive o habitatih zaščitene kot vrste v interesu Skupnosti: *B. balcanicus*, *B. plebejus*, *C. bilineata*, *C. gobio*, *L. zanandreae*, *S. marmoratus*, *T. souffia*, *T. aeliani*.

Partner di progetto/Projektni partnerji:

Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO

Tabella 1. Composizione della comunità ittica di riferimento relativa alla zona di Alta Pianura, come riportata nella Carta delle Vocazioni Ittiche del Friuli Venezia Giulia; a lato sono indicate le specie rilevate tramite campionamento nel biennio 2009-2010 presso le stazioni di Pieris e Ponte IX agosto. Le specie ombrello sono indicate con l'asterisco (*), mentre le specie di interesse comunitario degli All. II e V della Dir. Habitat sono indicate con il più (+).

Specie	Stazione Pieris	Stazione Ponte IX agosto
Principali		
<i>Squalius squalus</i>	x	x
<i>Anguilla anguilla</i> *	x	x
<i>Phoxinus lumaireul</i>	x	
<i>Barbus plebejus</i> * +	x	x
<i>Padogobius bonelli</i>	x	
*		
<i>Alburnus arborella</i>	x	
<i>Cobitis bilineata</i> +	x	
<i>Cottus gobio</i> * +		x
<i>Salmo marmoratus</i>		x
* +		
<i>Telestes souffia</i> * +	x	x

Tabela 1. Sestava referenčne ribje skupnosti za območje zgornje nižine, kot je prikazano na Karti prisotnosti ribjih populacij Furlanije-Juljske krajine; ob strani so navedene vrste, zaznane z vzorčenjem v letih 2009-2010 na postajah Pieris in Most 9. avgusta. Krovne vrste so označene z zvezdico (*), medtem ko so vrste v interesu Skupnosti iz Prilog II in V Direktive o habitatih označene s plusom (+).

Vrsta	Postaja Pieris	Postaja pri Mostu 9. avgusta
Glavne		
<i>Squalius squalus</i>	x	x
<i>Anguilla anguilla</i> *	x	x
<i>Phoxinus lumaireul</i>	x	
<i>Barbus plebejus</i> * +	x	x
<i>Padogobius bonelli</i>	x	
*		
<i>Alburnus arborella</i>	x	
<i>Cobitis bilineata</i> +	x	
<i>Cottus gobio</i> * +		x
<i>Salmo marmoratus</i>		x
* +		
<i>Telestes souffia</i> * +	x	x

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Accessorie

Tinca tinca

Thymallus aeliani * +

Protochondrostoma

genei * +

Esox cisalpinus *

Barbus

balcanicus/caninus * +

Leucos aula x

Lampetra zanandreai *

+

Cyprinus carpio

Gobio benacensis

Barbatula barbatula x

Alloctone

Chondrostoma nasus x x

Stranske

Tinca tinca

Thymallus aeliani * +

Protochondrostoma

genei * +

Esox cisalpinus *

Barbus

balcanicus/caninus * +

Leucos aula x

Lampetra zanandreai *

+

Cyprinus carpio

Gobio benacensis

Barbatula barbatula x

Tujerodne

Chondrostoma nasus x x

Partner di progetto/Projektni partnerji:



3 La scala di risalita

Ai fini di garantire il continuum fluviale e ambientale è stato necessario adeguare la traversa di Sagrado con un passaggio per la risalita dei pesci in regime idrologico di morbida del fiume Isonzo. Tale soluzione tecnica è stata condivisa e indicata anche dall'ente competente Ente Tutela Patrimonio Ittico della Regione, con nota prot. 4339 dd. 12/08/2016. L'opera in progetto prevede i seguenti interventi:

1. *Realizzazione della scala di risalita (del tipo a rampa costante con fondo in ciottolato – saranno presenti zone di calma alternate a tratti di corrente);*
2. *Modifica alla traversa esistente per la realizzazione della sezione di alimentazione della scala (demolizione e realizzazione della luce di alimentazione);*
3. *Posa della paratoia manuale di intercettazione e protezione della scala dai fenomeni di piena e inghiaamento;*
4. *Sagomatura del fondo alveo a monte della traversa per invito delle portate, da realizzare mediante movimentazione del materiale d'alveo esistente;*
5. *Realizzazione del canale di collegamento con il filone fluido di valle (anche in questo caso da realizzare mediante movimentazione del materiale d'alveo già presente)*
6. *Intervento di rimozione del materiale ghiaioso e della vegetazione spontanea, accumulato ai piedi della traversa (esterno al presente progetto ma coordinato in virtù dei benefici che ne derivano).*

Per un maggior dettaglio degli aspetti progettuali si rimanda alla specifica relazione idraulica ed alle tavole di progetto. Di seguito si riportano alcune immagini della scala di risalita.

3 Ribja steza

Za zagotovitev rečnega in okoljskega kontinuuma je bilo treba pregrado v Zagraju opremiti z ribjo stezo za prehod rib ob srednjem vodostaju reke Soče. Ta tehnična rešitev je bila usklajena in potrjena tudi s strani pristojnega organa, Urada za zaščito ribje dediščine, z uradnim dopisom št. prot. 4339 z dne 12. 8. 2016. V okviru projekta so predvideni naslednji posegi:

1. *izgradnja ribje steze (s klančino s konstantnim naklonom in prodnato podlago – predvideni so izmenični predeli šibkega in močnega pretoka);*
2. *predelava obstoječe pregrade za izgradnjo vtoka v ribjo stezo (porušitev in izgradnja vtočnega odseka);*
3. *namestitev ročne zapornice za prekinitev dotoka in zaščito ribje steze pred poplavami in nanosom proda;*
4. *oblikovanje dna struge pred pregrado za usmerjanje vodnega toka, izvedeno s prerazporeditvijo obstoječega rečnega materiala;*
5. *ureditev povezovalnega kanala z glavnim vodnim tokom pod pregrado (pri čemer se tudi v tem primeru uporabi obstoječi material iz rečne struge);*
6. *odstranitev prodnatega materiala in samonikle vegetacije ob vznožju pregrade (ta poseg ni del tega projekta, vendar je usklajen z njim zaradi pričakovanih pozitivnih učinkov).*

Projektne vidiki so podrobneje predstavljeni v hidrološkem poročilu in v projektne načrtih. Spodaj je prikazanih nekaj slik ribje steze.

Partner di progetto/Projektne partnerji:

Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO



Figura 4: Tratto a più a monte con portate al limite della funzionalità della scala.

Slika 4: zgornji odsek s pretoki na meji funkcionalnosti ribje steze.



Figura 5: Tratto intermedio con portate al limite della funzionalità della scala.

Slika 5: vmesni odsek s pretoki na meji funkcionalnosti ribje steze.

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO



Figura 6: Tratto a più a monte con portate ottimali per la funzionalità della scala.

Slika 6: zgornji odsek z optimalnimi pretoki za funkcionalnost ribje steze.



Figura 7: Tratto a valle con portate ottimali.

Slika 7: spodnji odsek z optimalnimi pretoki.

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO



Figura 8: Tratto a valle con portate minime.

Slika 8: spodnji odsek z najmanjšimi pretoki.

4 Monitoraggio del passaggio di fauna ittica con videocamera subacquea

Per quest'attività è stato posto in opera di un sistema di monitoraggio nella scala di risalita in prossimità della parte a monte. Il sistema di monitoraggio è così strutturato:

- a) telecamera ad infrarossi con possibilità di accensione di luci led a bassa intensità per il monitoraggio notturno;
- b) scheda SD per la registrazione dei dati;
- c) sistema di alimentazione con batteria ausiliaria;

I dati raccolti (immagini) sono stati analizzati direttamente.

4 Spremljanje prehoda rib s podvodno kamero

Za potrebe te dejavnosti je bil v zgornjem delu riblje steze nameščen sistem za spremljanje. Sistem za spremljanje je sestavljen iz naslednjih delov:

- d) infrardeča kamera z možnostjo vklopa LED luči s šibko jakostjo osvetlitve za nočno spremljanje;
- e) SD spominska kartica za shranjevanje podatkov;
- f) napajalni sistem s pomožno baterijo.

Zbrani podatki (slike) so bili neposredno analizirani.

Partner di progetto/Projektni partnerji:



5 Risultati

I monitoraggi sulla scala di risalita sono stati effettuati utilizzando una telecamera ad infrarossi con possibilità di accensione di luci led a bassa intensità per il monitoraggio notturno; i dati sono stati raccolti su scheda SD. La telecamera è stata installata su apposito supporto, alloggiato nella scala di risalita, che ha consentito di posizionarla alla profondità voluta ed orientarla al meglio (Figura, Figura).

5 Rezultati

Za spremljanje ribje steze je bila uporabljena infrardeča kamera z možnostjo vklopa LED luči s šibko jakostjo osvetlitve za nočno spremljanje; podatki so bili shranjeni na SD spominsko kartico. Kamera je bila postavljena na namenskem nosilcu, ki je bil vgrajen v ribji stezi, kar je omogočalo njeno postavitvev na želeno globino in njeno optimalno usmeritev (Figura, Figura).



Figura 9: Alloggiamento della telecamera lungo la scala di risalita.

Slika 9: Položaj kamere ob ribji stezi.

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT





Figura 10: Dettaglio della telecamera in condizioni di media portata

Slika 10: Prikaz kamere pri srednjem pretoku.

La telecamera è stata orientata con un cono visivo tale da coprire l'intera luce della scala, interessando tratti a diverse velocità di corrente in modo da poter intercettare per quanto possibile, tutti i pesci in transito (Figura 11).

Kamera je bila usmerjena s takim vidnim poljem, da je pokrivala celoten presek steze, pri čemer je zajela predele z različnimi hitrostmi toka, tako da je lahko kolikor mogoče prestregla vse ribe med prehajanjem steze (Slika 11Figura).

Partner di progetto/Projektni partnerji:





Figura 11: Posizionamento della telecamera nella scala di risalita.

Slika 11: Položaj kamere na ribji stezi.

A causa di un malfunzionamento dello strumento e della relativa necessità di procedere ad una sua riparazione che ha richiesto tempi lunghi, i monitoraggi sono stati effettuati unicamente nel periodo primaverile estivo. La telecamera è stata posizionata il 15 febbraio e le registrazioni si sono protratte sino alla metà di giugno. Ogni quattro giorni è stata sostituita la batteria e la scheda sd per scaricare e analizzare le immagini raccolte. La telecamera è stata rimossa in corrispondenza di significativi livelli di piena che avrebbero potuto compromettere lo strumento (Tabella 1).

Zaradi okvare instrumenta in njegovega dolgotrajnega popravila so se spremljanja izvajala izključno spomladi in poleti. Kamera je bila nameščena 15. februarja, snemanje pa je potekalo do sredine junija. Vsake štiri dni sta bili zamenjani baterija in SD spominska kartica, da bi lahko prenesli in analizirali zbrane slike. Ob visokih vodostajih, ki bi instrument lahko poškodovali, je bila kamera odstranjena (Tabella 1).

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO

Tabella 1: periodi in cui la telecamera è stata rimossa per scongiurare effetti negativi legati a fenomeni di piena del fiume.

Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
09-15	14-20	04-08	
23-26		18-22	

I dati raccolti (video) sono stati analizzati direttamente al fine di indagare le specie presenti. Complessivamente sono stati analizzati oltre 2000 file e sono stati considerati unicamente quelli in cui fossero evidenti immagini di specie ittiche che consentissero l'identificazione della specie. Spesso, infatti, la videocamera si innescava per il passaggio di detriti o bolle d'aria presenti nei momenti di maggiore turbolenza, registrando file senza la presenza effettiva di pesci. Le specie rilevate nel corso dei monitoraggi sono due, e per la precisione *Telestes souffia* e *Squalius squalus* con un numero molto limitato di individui (Tabella 2, Slika, Slika).

Tabella 2: Specie rilevate nel corso dei monitoraggi

Specie	02-mar	26-mar	26-apr	12-mag	03-giu
<i>Squalius squalus</i>		1			
<i>Telestes souffia</i>	1		1	2	1

Tabela 1: obdobja, v katerih je bila kamera odstranjena, da bi preprečili negativne učinke zaradi visokih vodostajev reke.

Marec	April	Maj	Julij
9.-15.	14.-20.	4.-8.	
23.-26.		18.-22.	

Zbrani podatki (video posnetki) so bili neposredno analizirani z namenom preučitve prisotnih vrst. Skupno je bilo analiziranih več kot 2.000 datotek, upoštevane pa so bile le tiste, kjer so bile jasno vidne slike ribjih vrst, ki so omogočale njihovo identifikacijo. Kamera se je pogosto sprožila tudi ob prehodu usedlin ali zračnih mehurčkov, ki so nastajali v času največjih turbulenc, zato je posnela tudi datoteke brez dejanske prisotnosti rib. V okviru spremljanj sta bili zaznani dve vrsti, in sicer *Telestes souffia* in *Squalius squalus* z zelo majhnim številom primerkov (Tabella 2, Slika, Slika).

Tabela 2: Vrste, zabeležene med spremljanji

Vrsta	2. marec	26. marec	26. april	12. maj	3. junij
<i>Squalius squalus</i>		1			
<i>Telestes souffia</i>	1		1	2	1

Partner di progetto/Projektni partnerji:





Figura 12: Esempio di *T. souffia* (immagine estratta da video)

Slika 12: Primerki *T. souffia* (slika s posnetka)



Figura 13: Esempio di *S. squalus* (immagine estratta da video).

Slika 13: Primerki *S. squalus* (slika s posnetka).

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO

Il basso numero di individui registrato ed anche il limitato numero di specie, può essere condizionato da differenti aspetti quali la stagionalità (nel periodo d'indagine non è stato possibile intercettare la migrazione autunnale dei salmonidi), la variazione circadiana della portata all'interno della scala con periodi di asciutta, il posizionamento della scala che intercetta un ramo secondario e non il filone principale del fiume.

Un altro aspetto da considerare è che non è nota la composizione specifica e l'abbondanza dei popolamenti ittici posti nel tratto immediatamente a valle della scala di risalita (potenzialmente la scarsità di individui presenti nella scala di rimonta potrebbe essere correlata ad un'oggettiva scarsità di pesce nel fiume. I dati ad oggi disponibili relativi ad altri monitoraggi non sono utili a dirimere tale questione. Gli unici elementi di confronto sono legati alla comunità di riferimento ed a monitoraggi effettuati in altri tratti del fiume (Tabella 1).

Nizko število zabeleženih posameznikov in omejeno število vrst je lahko posledica različnih dejavnikov, kot so sezonskost (v obdobju spremljanja ni bilo mogoče zaznati jesenske migracije salmonidov), dnevne spremembe pretoka na ribji stezi z obdobji nizkega vodostaja ter postavitve ribje steze tako, da zajema stranski tok reke in ne glavnega.

Še en dejavnik, ki ga je treba upoštevati, je, da ni znana natančna sestava in gostota ribjih populacij v odseku neposredno pod ribjo stezo (potencialno je nizko število posameznikov v ribji stezi lahko povezano z dejansko pomanjkljivostjo rib v reki). Do sedaj razpoložljivi podatki, pridobljeni v okviru drugih spremljanj, ne dajejo odgovora na to vprašanje. Edini elementi za primerjavo so povezani z referenčno skupnostjo in s spremljanji, ki so potekala na drugih odsekih reke (Tabella 1).

Partner di progetto/Projektne partnerji:

MESTNA OBČINA
NOVA GORICA

Comune di Mirano - Ravanzatico

CONSORZIO DI BONIFICA
DELLA VENEZIA GIULIACONSORZIO DI BONIFICA
VENETO ORIENTALEComune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Progetto GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO

Tabella 3: Confronto tra la composizione della comunità ittica di riferimento relativa alla zona di Alta Pianura, come riportata nella Carta delle Vocazioni Ittiche del Friuli Venezia Giulia ed i monitoraggi effettuati alla scala di risalita di Sagrado.

Specie principali	Stazioni Pieris	Stazione Ponte IX agosto	Scala di risalita
<i>Squalius squalus</i>	X	X	X
<i>Anguilla anguilla</i> *	X	X	
<i>Phoxinus lumaireul</i>	X		
<i>Barbus plebejus</i> * +	X	X	
<i>Padogobius bonelli</i> *	X		
<i>Alburnus arborella</i>	X		
<i>Cobitis bilineata</i> +	X		
<i>Cottus gobio</i> * +		X	
<i>Salmo marmoratus</i> * +		X	
<i>Telestes souffia</i> * +	X	X	X

Tabela 3: Primerjava med sestavo ribje skupnosti v območju zgornje nižine, kot jo navaja Karta prisotnosti ribjih populacij Furlanije-Julijske krajine, in spremljanji na ribji stezi v Zagraju.

Glavne vrste	Postaja Pieris	Postaja pri Mostu 9. avgusta	Ribja steza
<i>Squalius squalus</i>	X	X	X
<i>Anguilla anguilla</i> *	X	X	
<i>Phoxinus lumaireul</i>	X		
<i>Barbus plebejus</i> * +	X	X	
<i>Padogobius bonelli</i> *	X		
<i>Alburnus arborella</i>	X		
<i>Cobitis bilineata</i> +	X		
<i>Cottus gobio</i> * +		X	
<i>Salmo marmoratus</i> * +		X	
<i>Telestes souffia</i> * +	X	X	X

Partner di progetto/Projektni partnerji:



Comune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO

Oggettivamente la scala di risalita in condizioni di presenza adeguata d'acqua, funziona adeguatamente per il passaggio di pesci anche di piccole dimensioni, resta tuttavia da comprendere a che fattori sia legato il basso numero di individui riscontrato. Un altro aspetto interessante è connesso al fatto che tutte le registrazioni con passaggio di pesci sono state effettuate in orario notturno e nessuna durante il giorno. Ciò potrebbe essere imputabile a comportamenti anti-predatori messi in atto per sfuggire a specie ornitiche ittiofaghe (Ardeidi e Phalacrocoracidi), attive generalmente in ore diurne in differenti tratti del fiume.

6 Conclusioni

In sintesi, i risultati dei monitoraggi effettuati, seppur condizionati da alcuni aspetti contingenti, hanno consentito di verificare l'efficacia della scala di risalita, che in condizioni di presenza d'acqua, consente l'effettivo passaggio dei pesci da valle a monte. Rimangono in sospeso alcuni aspetti legati al basso numero di individui rilevati ed anche alla scarsa diversità di specie se rapportata a quelle potenzialmente presenti e migratrici (anguilla, barbo, salmonidi). Ulteriori sessioni di monitoraggi sia nella scala di risalita, sia nel contesto circostante potranno mettere in luce questi aspetti e portare nuove informazioni utili a migliorare la scala medesima ed alle progettazioni future.

Objektivno gledano, ribja steza ob zadostni količini vode ustrezno deluje in omogoča tudi prehod manjših rib, ostaja pa nepojasnjeno, kateri dejavniki vplivajo na zabeleženo nizko številčnost posameznikov.

Še en zanimiv vidik je povezan s tem, da so bili vsi posnetki, na katerih so bile zabeležene ribe, zajeti ponoči, medtem ko podnevi ni bila zabeležena nobena riba. To je lahko posledica protiplenilskega vedenja rib, ki se na tak način izognejo ribojedim vrstam ptic (čaplje in kormorani), ki so običajno aktivne podnevi na različnih odsekih reke.

6 Zaključki

Če povzamemo, so spremljanja, čeprav so nanje vplivali nekateri naključni dejavniki, omogočila preverjanje učinkovitosti ribje steze, ki ob prisotnosti vode omogoča dejansko gorvodno prehajanje rib. Še vedno ostajajo odprta nekatera vprašanja, povezana z nizkim številom zabeleženih posameznikov in omejeno raznolikostjo vrst v primerjavi s potencialno prisotnimi in migracijskimi vrstami (jegulja, mrena, salmonidi). Dodatna spremljanja, tako na ribji stezi kot v njeni neposredni okolici, bodo lahko razjasnila ta vprašanja ter prinesla nove informacije, koristne za izboljšanje ribje steze in prihodnjih projektnih rešitev.

Partner di progetto/Projektni partnerji:

MESTNA OBČINA
NOVA GORICA

Comune di Mirano - Ravanzetta

CONSORZIO DI BONIFICA
DELLA VENEZIA GIULIACONSORZIO DI BONIFICA
VENETO ORIENTALEComune di
Monfalcone

Il progetto GRENNAT è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Progetto GRENNAT sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/GRENNAT



GrennatITASLO