



Parco del Serio
www.parcodelserio.it

Progetto
definitivo

PROGETTO DI CONTENIMENTO DEL SILURO (*Silurus glanis*) NEL FIUME SERIO

ANNO 2022



Elaborato

RELAZIONE di PROGETTO

Romano di Lombardia, 23/05/2022

Progetto redatto dal dr. Bonfanti Ivan

Sommario

Premesse	1
1. Contesto territoriale	2
2. Obiettivi	10
3. Risultati attesi	11
4. Attività di progetto	11
4.1 AZIONE 1 - elettropesca.....	12
4.1.1 Elettropesca da natante	13
4.1.2 elettropesca a guado	14
4.1.3 Sforzo di pesca	14
4.2 ANALISI ED ELABORAZIONI	16
4.2.1 Analisi dati ed elaborazioni siluro ed altre specie invasive	16
4.2.2 Studio comunità ittica del Serio.....	17
4.3 COMPUTO ECONOMICO.....	17
4.4 DICHIARAZIONE DI NON incidenza ambientale.....	19
5. Autorizzazioni necessarie	19

Premesse

Le pressioni di origine antropica che sempre più alterano i corsi d'acqua dal punto di vista morfoidraulico, hanno un impatto sulle comunità faunistiche e floristiche degli stessi. In aggiunta a una qualità delle acque spesso alterata da apporti principalmente di nutrienti di origine agricola e civile, si aggiungono elementi di artificializzazione diffusa e puntiforme, frammentazione e deficit idrici derivati da prelievi.

Tutti gli aspetti accennati costituiscono nel loro insieme un elemento di alterazione, cui si aggiunge la presenza di specie ittiche esotiche invasive più resistenti alle pressioni ambientali e di maggiore resilienza che a vario titolo e tramite differenti modalità impattano ulteriormente sulla fauna ittica locale.

Tra le modalità di impatto principali si evidenzia la predazione diretta che alcune specie operano sulle altre. Il caso del siluro (*Silurus glanis*) è un esempio macroscopico di questa dinamica, per la quale sia in ambienti lotici che lentici, le specie autoctone risultano fortemente "schiacciate" e impattate dalla presenza di questa specie.

Il corso del fiume Serio ha visto una recente ma massiccia colonizzazione da parte di questa specie; in termini di struttura di popolazione prevalgono ancora individui di medie e piccole dimensioni, ma la popolazione è in rapida ascesa e se non verrà fatta oggetto di azioni di limitazione e controllo potrà espandersi in termini numerici, di biomassa e di areale, mettendosi in conflitto con alcune specie ittiche autoctone di notevole importanza conservazionistica quali la lasca, il pigo, il luccio italico etc.

Paradossalmente l'attuale frammentazione ad oggi esistente del corso planiziale del fiume Serio risulta positiva in quanto costituisce un parziale freno della migrazione verso monte anche delle specie invasive, mentre riveste minore importanza la migrazione di eventuali specie autoctone da valle (fiume Adda o fiume Po), in cui sono presenti sbarramenti invalicabili da eventuali specie anadrome ed in cui la comunità ittica è ormai compromessa o costituita da specie di scarso valore conservazionistico quando non dannose.

Sulla base delle risultanze del contenimento del siluro effettuato nel corso dell'anno 2021 purtroppo si è evidenziata una recentissima espansione della presenza della specie a nord, molto oltre quello che era considerato il limite nord (la palata Menasciutto in comune di Ricengo e Pianengo). Anche in comune di Casale Cremasco sono stati catturati numerosi siluri di tagli media. Si rende quindi necessario ampliare il raggio d'azione anche a monte rispetto a quanto fatto finora.

1. Contesto territoriale

Il territorio in esame è costituito dal corso del fiume Serio e dai principali affluenti ricompresi all'interno del territorio del Parco del Serio, dove la presenza della specie è ormai consolidata ed in rapida crescita, oltre a quei contesti più a monte in cui si evidenziano le prime segnalazioni della specie.

Il fiume Serio è interessato nel suo corso sia in Provincia di Cremona che in Provincia di Bergamo da una serie di discontinuità trasversali (briglie) che solo parzialmente sono superabili dalla fauna ittica. Queste discontinuità, se da un lato costituiscono un elemento di criticità per gli spostamenti naturali dei pesci lungo il fiume, dall'altro hanno permesso di mantenere un certo isolamento della comunità ittica locale, tutt'oggi interessata in modo parziale da invasioni da parte delle principali specie esotiche.

Si deve evidenziare però che il corso del fiume Serio è ormai interessato da una recente colonizzazione da parte del siluro, che minaccia le numerose specie ittiche autoctone (tra cui molte di interesse Comunitario) residenti.

Il limite inferiore alla distribuzione del siluro nel fiume Serio in pratica non esiste. La continuità del Serio con il Fiume Adda in cui sfocia di fatto determina un apporto praticamente continuo di siluro da valle. La prima discontinuità risalendo si trova a Montodine ed è costituita dalla briglia in corrispondenza del ponte sul fiume. A valle di detta briglia è possibile considerare che il fiume riceve continui apporti di siluro dal vicino Adda e che di fatto sia un sistema ormai compromesso. Tuttavia si ritiene che gli interventi di controllo della specie siano comunque fondamentali anche per rallentare la colonizzazione da valle.

A monte della discontinuità di Montodine non si rilevano ulteriori sbarramenti risalendo fino alla traversa della Palata Borromea, in comune di Crema. Fino a pochi anni fa il limite verso monte di colonizzazione da parte del siluro era identificato da questo punto. Nel tratto a valle di questo sbarramento la popolazione di siluro è significativa ed a tratti abbondante, sebbene come ricordato in precedenza, caratterizzata da individui giovanili ed alcuni adulti di taglia medio piccola.

Da alcuni anni si sono avute però segnalazioni della presenza della specie anche a monte della traversa costituita dalla "palata" Borromea; le conferme provengono dalle attività di controllo del siluro effettuate nel corso degli anni dal 2018 al 2021, in cui era stato inserito il tratto immediatamente superiore alla briglia come verifica dell'eventuale presenza o consistenza della popolazione del siluro in tratti a monte di Crema.

Da qui il successivo sbarramento presente sul fiume è la "Palata Menasciutto", in Comune di Pianengo, inserita nell'area della Riserva Naturale Palata Menasciutto e quindi di particolare importanza ecologica e conservazionistica.

Se da un lato il tratto inferiore del Serio presenta una consolidata popolazione di siluro, la porzione superiore (fino alla palata Menasciutto di cui sopra) che precedentemente alle evidenze di presenza del 2021 costituiva il limite superiore di distribuzione della specie, ora può essere considerata una zona di espansione

con dinamiche della popolazione in incremento, mentre il tratto superiore, dalla traversa Babbiona (Casale Cremasco e Sergnano) fino a Mozzanica può essere considerata un tratto *buffer* di connessione con il corso superiore del fiume, caratterizzato da una comunità ittica di massima importanza per presenza di endemismi e specie importanti. Ad esempio la presenza della lasca (*Chondrostoma genei*) nel fiume Serio soprattutto a monte della Palata Menasciutto è considerata come una delle residue popolazioni del bacino idrografico dell'Adda in cui la specie è presente, ed è considerata in diminuzione e crisi demografica. Sono pervenute inoltre alcune segnalazione della presenza del siluro anche a monte rispetto al tratto descritto, ed in particolare fin nel territorio del Comune di Romano di Lombardia; si valuterà quindi di operare anche in quel tratto se ritenuto necessario.

Il progetto di controllo del siluro quindi prevede di operare sia nella porzione superiore del Serio, partendo dal territorio comunale di Mozzanica a scendere fino a Casale Cremasco, un tratto intermedio compreso tra la Palata Babbiona a monte (comune di Casale Cremasco e Sergnano) e la palata Borromea in Comune di Crema, così come il tratto inferiore che dalla palata Borromea arriva fino in foce Adda. Soprattutto nella porzione superiore lo sforzo di pesca sarà legato ai primi risultati e quindi commisurato alle evidenze delle prime uscite, rimodulandolo in corso d'opera a seconda di quanto ritenuto significativo. Analoghe considerazione sull'opportunità di operare anche oltre il limite del territorio di Mozzanica, risalendo fino a Romano di Lombardia, se sarà ritenuto opportuno.

I dati delle precedenti campagne di contenimento confortano sulla scarsa presenza del siluro nel tratto alto del fiume Serio, sebbene la recente colonizzazione non sia un buon segno. Tuttavia ci si augura che in termini numerici e di biomassa i risultati permangano scarsi, sebbene "stoppare" l'espansione verso monte della specie si ritiene assolutamente necessario per salvaguardare il tratto più settentrionale.

Dalla palata Borromea verso valle la popolazione di siluro ha consistenza demografiche sicuramente maggiori e dipendenti dalla morfologia del fiume. Le massicciate offrono rifugio sia agli individui più grandi, ma anche al novellame. Le buche profonde con ostacoli sommersi sul fondale costituiscono l'habitat di elezione degli individui di dimensioni maggiori.

Il progetto di controllo del siluro e delle altre specie esotiche invasive eventualmente presenti si struttura in modo simile a quanto effettuato nello scorso anno. Le azioni di elettropesca vengono effettuate su tutte le massicciate e su eventuali ostacoli sommersi o rive con radici esposte e scavo delle stesse, distribuendo lo sforzo di pesca su tutto il corso del Fiume Serio.

Il tratto principale, in cui l'azione di contenimento sarà maggiore, è costituito dal tratto compreso tra la palata Malcontenta, in Comune di Sergnano a monte e la traversa di Montodine a valle.

Verosimilmente si ritiene che le azioni di cattura e controllo del siluro nel tratto a monte, a scendere fino alla palata Menasciutto, abbiano esito inferiore in termini di numero di individui e biomassa, ma come

accennato in precedenza sono comunque importanti in quanto questo tratto costituisce il più recente ambito di nuova colonizzazione e di espansione della specie verso nord.

Come descritto sopra, si ritiene necessario monitorare l'eventuale spostamento del limite nord dell'areale di distribuzione effettuando azioni di contenimento ancora da quantificare secondo le evidenze riscontrate durante le prime uscite. Altri interventi importanti verranno effettuati nel tratto immediatamente a valle della traversa di Montodine, in cui la presenza del siluro è particolarmente importante, con la finalità di diminuire la biomassa in questo sito (soprattutto a ridosso dello sbarramento), ma anche per "sollevare" parzialmente dall'azione predatoria del siluro la locale comunità ittica.

Il tratto di Fiume Serio in cui concentrare gli sforzi di cattura previsti dal progetto di contenimento del siluro e delle altre specie ittiche esotiche invasive è quindi delimitato, secondo quanto descritto in precedenza, a nord dalla traversa "Menasciutto" ed a Sud dalla Traversa di Montodine, in corrispondenza del ponte della S.P. EX S.S. 591, per un totale di circa 20,3 km. Analogamente e per i motivi sopracitati, il corso del fiume Serio oggetto di contenimento si espande a sud fino alla foce in Adda e a Nord almeno fino al ponte della S.P. 11 in Comune di Mozzanica, per poi arrivare come limite settentrionale anche alla traversa in Comune di Romano di Lombardia. Quest'ultimo tratto, compreso tra la S.P. 11 e la traversa di Romano di Lombardia, è considerato come tratto buffer, in cui si ritiene che il siluro non sia ancora presente, o per lo meno possa essere considerato occasionale.

Tutto il tratto principale è stato quindi suddiviso in 3 tratti "omogenei", cui si aggiunge il tratto buffer superiore. Il fine è quello di parcellizzare il lavoro da svolgere in tratti fluviali caratterizzati da parametri morfoidraulici simili e struttura della popolazione di siluro simile.

I tre tratti sono descritti a seguire:

AREA NORD: dalla traversa Babbiona alla traversa Menasciutto, in comune di Sergnano, Casale Cremasco, Pianengo, Ricengo. Caratterizzato da un corso più spiccatamente reofilo con lunghe lame e brevi correntini, lunghe buche all'esterno delle curve, andamento sinuoso. Le sponde sono costituite da sedimento sabbioso ghiaioso all'interno delle curve o massicciate all'esterno e parzialmente vegetate da specie arboree ed arbustive riparie; il fondo è prevalentemente ghiaioso ciottoloso.

AREA CENTRO: tutto ricompreso nel territorio comunale di Ricengo e Crema, ha limite nord costituito dalla palata Menasciutto ed il limite sud identificato con il punto prospiciente il cimitero di Ripalta Cremasca. In questo tratto sono numerose le artificializzazioni legate alla presenza del centro urbanizzato della città di Crema, tra cui le soglie e le opere di sostegno delle infrastrutture viarie e degli attraversamenti (ponti viabilità locale, ponte della ferrovia, pontecanale del Canale Vacchelli, ponte ciclopedonale).

L'alveo è quindi alterato, ma presenta dominanza di lame e correntini, sebbene le buche (lungo la porzione esterna delle curve e soprattutto al piede delle soglie) abbiano una componente importante.

Anche in questo caso le sponde sono alternativamente costituite da apporti di sedimento sabbioso ghiaioso o massicciate, parzialmente vegetate con specie riparie, il fondo è prevalentemente ciottoloso e ghiaioso.

AREA SUD: questo tratto termina a valle con la foce del Serio in Adda, iniziando da Ripalta Cremasca, come limite superiore. Si snoda nei comuni di: Ripalta Cremasca, Madignano, Ripalta Guerina, Ripalta Arpina, Montodine. È il tratto maggiormente potamale del Fiume Serio, sebbene mantenga caratteristiche moderatamente reofile.

La morfologia è caratterizzata da andamento curvilineo con alcune anse e meandri e l'alveo è simile a quanto descritto in precedenza.

Tabella 1: sviluppo dei tre tratti (cui si aggiunge il tratto buffer superiore) in cui è suddiviso il corso del Serio.

MACROAREA	TRATTO	Limite nord	Limite sud	Lunghezza (Km)
BUFFER	TRATTO H	Traversa di Romano L.	Ponte S.P. 11	5.10
AREA NORD	TRATTO G	Ponte S.P. 11	Traversa Babbione	8.84
	TRATTO F	Traversa Babbione	Traversa Menasciutto	3.80
AREA CENTRO	TRATTO E	Traversa Menasciutto	Traversa Borromea	5.87
	TRATTO D	Traversa Borromea	Traversa Cascina Dosso	3.55
	TRATTO C	Traversa Cascina Dosso	Cimitero Ripalta Cremasca	3.78
AREA SUD	TRATTO B	Cimitero Ripalta	Traversa Montodine	4.29
	TRATTO A	Traversa Montodine	Foce Adda	4.94
TOT				40.17

(Negli estratti cartografici che seguono si riporta l'ubicazione dei tratti e la codifica delle zone oggetto di intervento).

Figura 1: estratto fotogrammetrico – tratto Buffer settentrionale.

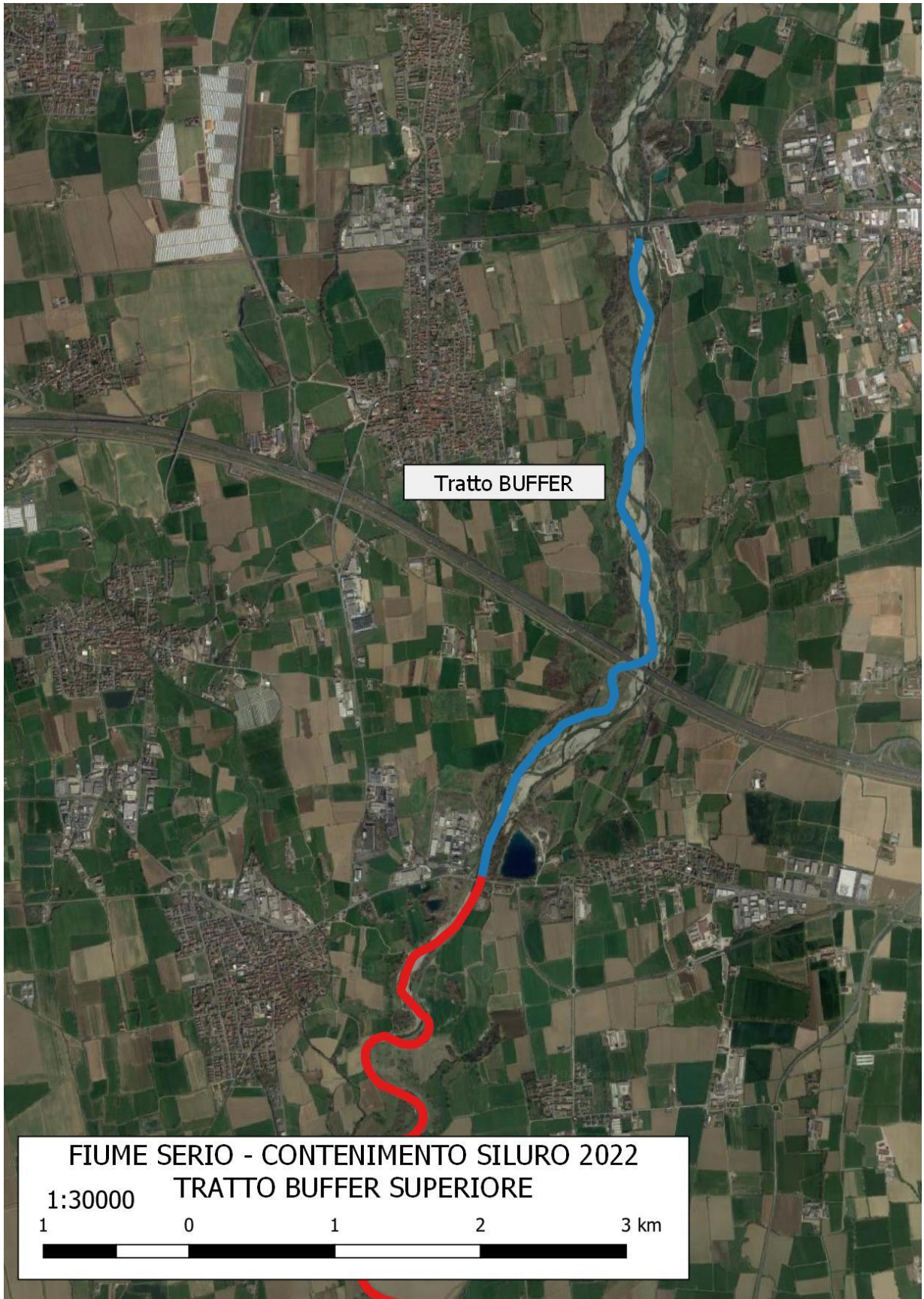


Figura 2: estratto fotogrammetrico – tratto nord.

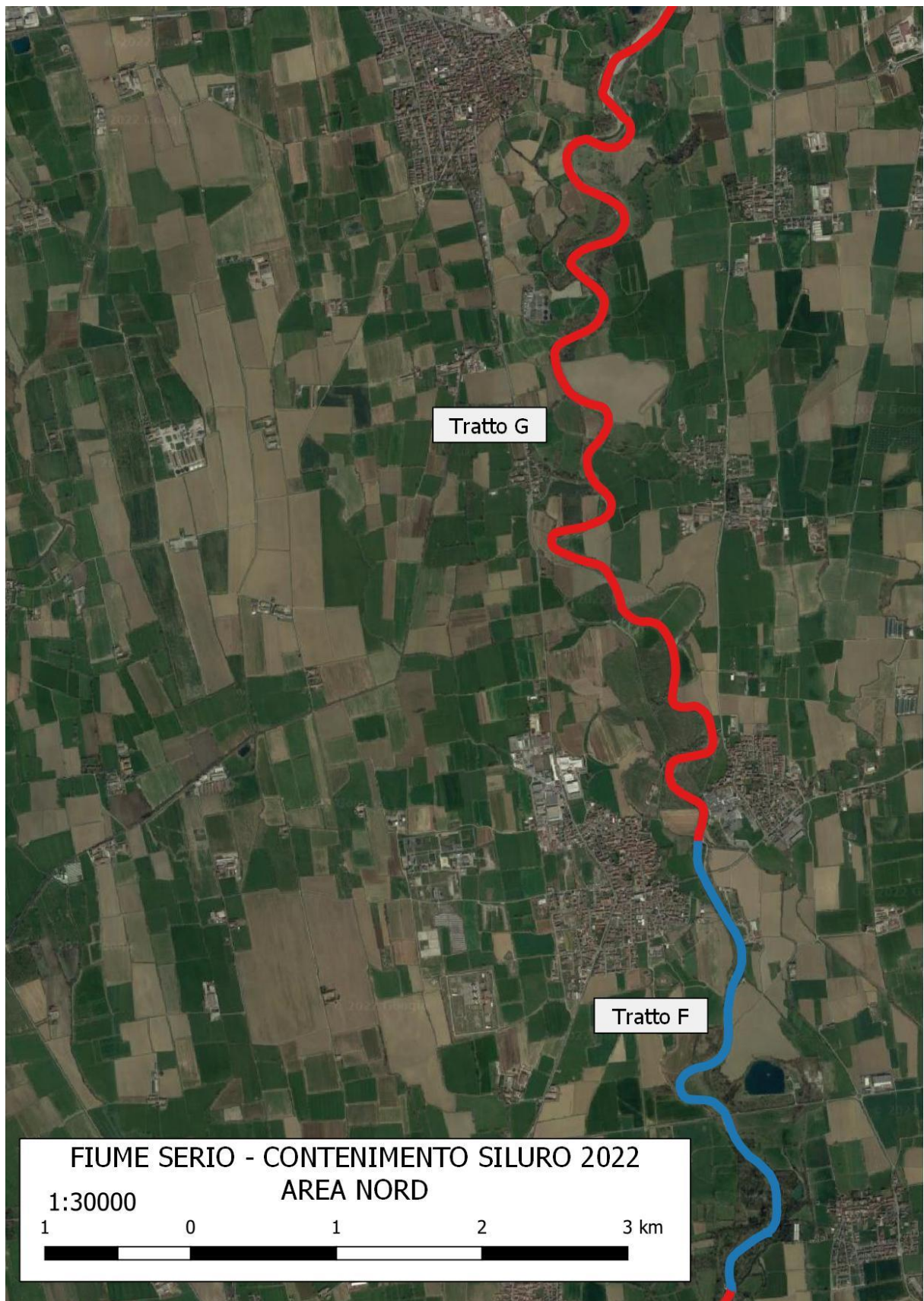


Figura 3: estratto fotogrammetrico – tratto centro.

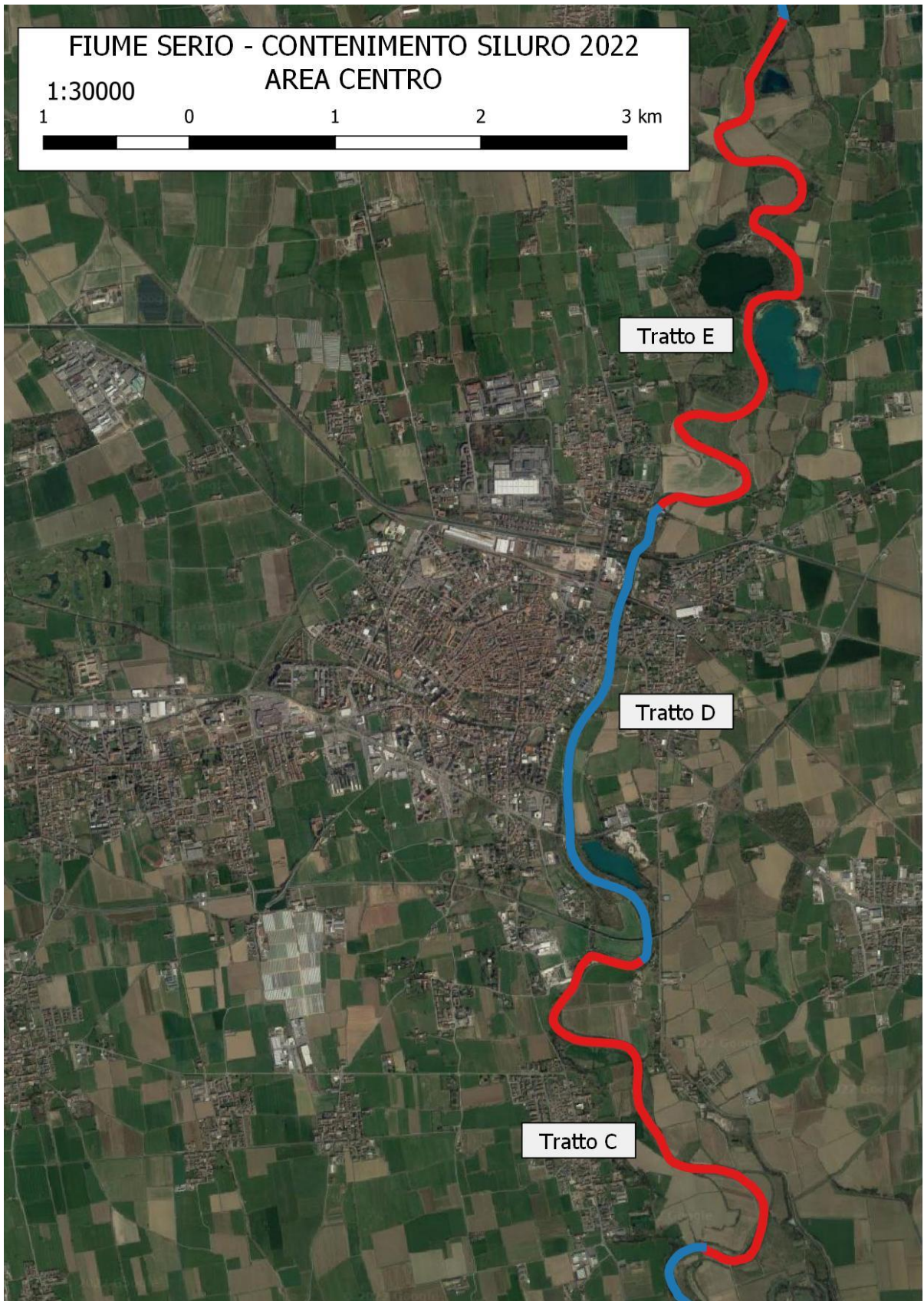
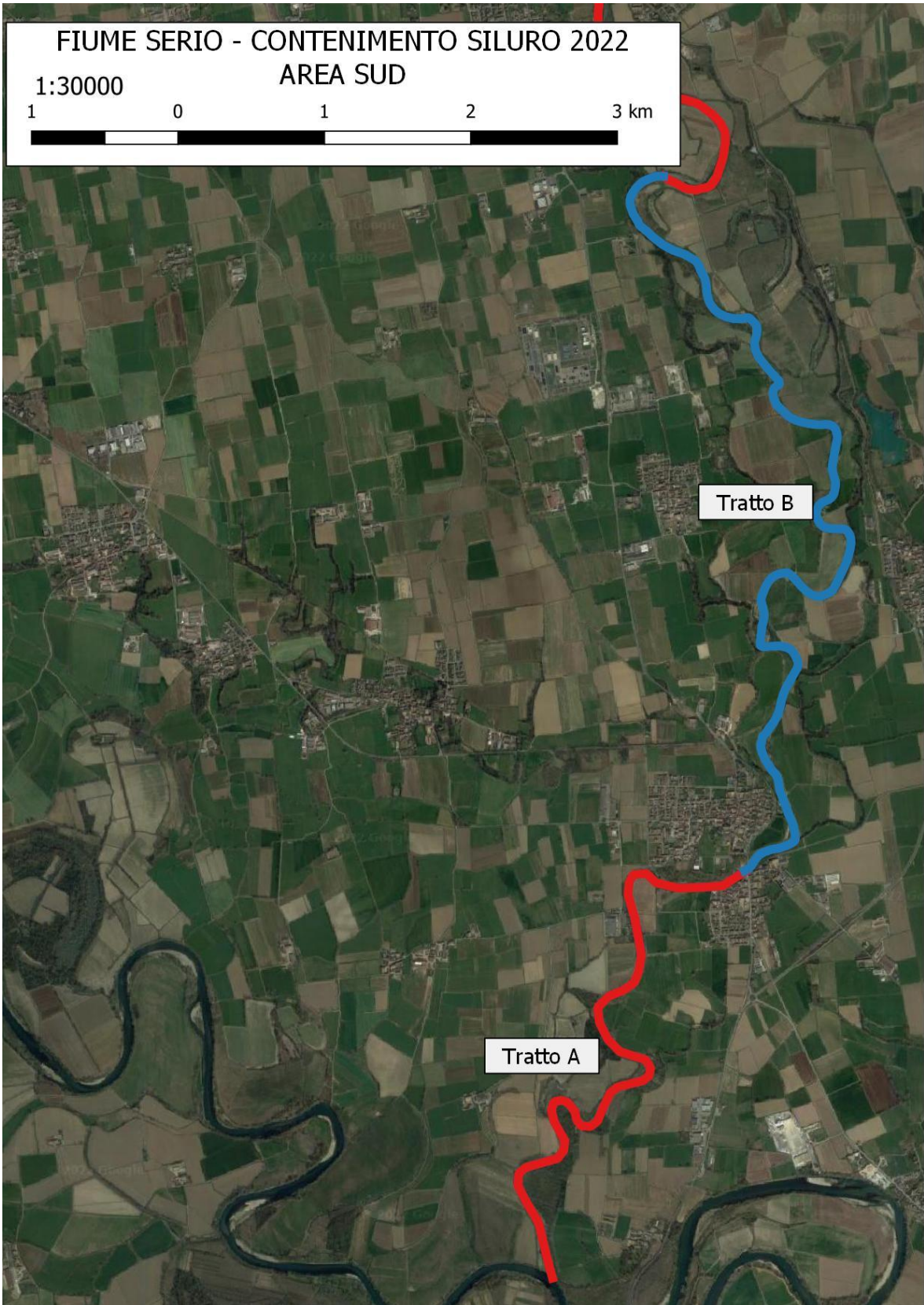


Figura 4: estratto fotogrammetrico – tratto sud.



2. Obiettivi

I benefici apportati attraverso l'attuazione di diverse azioni, volte al contenimento delle specie alloctone, con particolare attenzione al pesce siluro, vanno ricercati nella riduzione, non solo in termini di biomassa, quindi correlata alla capacità portante di un ecosistema acquatico, ma anche e soprattutto in riferimento alla limitazione numerica degli individui della specie. Questo consente di ridurre, da un lato, la pressione predatoria del siluro a carico dell'ittiofauna autoctona, e dall'altro un calo drastico del successo riproduttivo della specie alloctona, con una diminuzione quindi nella numerosità futura dei soggetti, attuata tramite il prelievo di soggetti di *Silurus glanis* in età riproduttiva.

La diminuzione fisica della specie invasiva induce, inoltre, alla ricolonizzazione dell'habitat da parte di specie ittiche autoctone. La "ripresa" dell'ittiofauna locale, derivante dal riequilibrio nei rapporti tra prede e predatori all'interno della comunità ittica, si otterrebbe quindi senza immissioni delle suddette specie, né con interventi di riqualificazione complessi ed onerosi, ma solo per mezzo della gestione della presenza delle specie alloctone invasive, tra cui le specie predatrici che si sono attestate al vertice della catena alimentare e con una curva demografica meno soggetta a controllo naturale. Tali obiettivi portano quindi ad indubbi vantaggi per il mantenimento, sviluppo e distribuzione nell'ambiente delle specie autoctone, alcune delle quali aventi oggi popolazioni in forte contrazione o che comunque risentono della presenza del pesce siluro, con particolare riferimento alle specie "foraggio", tassello determinante all'interno della rete trofica di un ecosistema acquatico.

Nello specifico caso del Fiume Serio, si ribadisce come nel tratto di interesse siano presenti diverse specie di interesse conservazionistico. Infatti la comunità ittica del tratto terminale del fiume serio (gli ultimi 20 km) consta di alcune specie di notevole interesse conservazionistico. Alcune di queste, come il vairone, la lasca, il pigo, il cobite comune e la trota marmorata sono indicati nell'allegato IV della Direttiva Habitat, ma altre specie sono molto importanti sebbene non abbiano uno status ufficiale di specie a rischio. Ci si riferisce ad esempio al luccio, di cui il fiume Serio è storicamente un sito elettivo, ma che negli ultimi decenni ha avuto un decremento drastico, tanto che la specie è al limite della sua scomparsa. Si è accennato alla presenza della trota marmorata; la popolazione di questo salmonide endemico del bacino padano veneto è comunque molto ristretta e si mantiene non tanto per riproduzione spontanea, bensì per il drift di alcuni esemplari dal canale Vacchelli, che veicola le acque dell'Adda nel Serio attraverso lo scaricatore.

La presenza del barbo invece è legata principalmente a popolazioni ibride o tendenti al barbo europeo, che ha ormai colonizzato il tratto di fiume Serio inferiore. Un aspetto da non sottovalutare è quello che a partire verso monte dalla porzione immediatamente sopra la palata Menasciutto la comunità ittica residente è particolarmente ben conservata e senza particolare presenza di specie ittiche invasive.

In particolare tra le specie di interesse conservazionistico si possono trovare la lasca, il barbo comune, il vairone, la sanguinerola, l'anguilla, il cobite, il ghiozzo padano ed altre specie accessorie. Questa situazione si è potuta mantenere grazie alla scarsa percorribilità di alcune delle briglie presenti lungo il fiume. Ad oggi però ogni briglia costituisce un ostacolo relativo, vista la recente distribuzione del siluro. Operare comunque in tratti relativamente disconnessi tra loro (il funzionamento delle scale di risalita non sempre e non con ogni condizione idrologica è garantito) permette di lavorare per macroaree e limitare ulteriormente la diffusione della specie.

3. Risultati attesi

Le attività di progetto prevedono una serie di risultati diretti ed indiretti, utili sia per il controllo delle specie esotiche invasive, ma anche per avere informazioni da utilizzare per scopi gestionali futuri. In sostanza si tratta di:

- Aggiornamento della consistenza demografica e della distribuzione del siluro e delle altre specie invasive lungo il corso del fiume Serio della media e bassa pianura;
- Riduzione delle popolazioni (in particolare del siluro) delle specie ittiche esotiche invasive e conseguente diminuzione della pressione esercitata dalle stesse sulla comunità ittica autoctona. Tale risultato favorisce l'avvio di una ripresa della stessa, con particolare attenzione per le specie di interesse conservazionistico;
- Diminuzione del reclutamento di giovanili appartenenti alle specie invasive, a seguito del prelievo dei riproduttori;
- Rallentamento dell'espansione verso monte della specie;
- Aggiornamento dello stato generale della comunità ittica del Fiume Serio.

4. Attività di progetto

Le attività di campagna sono costituite da interventi di cattura del siluro e verranno condotte da squadre di lavoro con differenti mansionari per la corretta esecuzione del lavoro stesso, sia in termini di efficienza che di operatività. Ad attività di campionamento diretto, si affiancano ulteriori attività di supporto logistico per il trasporto di attrezzatura e del pesce catturato. I pesci catturati infatti dovranno essere conferiti ad Operatori specializzati per il loro corretto smaltimento.

Una volta terminate le attività di campo sarà necessario redigere una relazione tecnica contenente i risultati delle azioni di contenimento e tutte le elaborazioni previste.

Il presente progetto si articola nelle due differenti azioni, a loro volta distinte in ulteriori tipologie di attività:

- Azione 1: elettropesca -elettropesca da natante
-elettropesca a guado
- Azione 2: -elaborazione dei dati del siluro e delle specie ittiche esotiche invasive
-Studio della comunità ittica

A seguire si descrivono nel dettaglio le caratteristiche e le modalità di espletamento delle azioni di cui sopra

4.1 AZIONE 1 - ELETTROPESCA

Come descritto in precedenza il tratto di interesse per il presente progetto di controllo del siluro è costituito in totale da circa 40 km di alveo (incluso il tratto superiore considerato di buffer), suddiviso in 3 tratti omogenei ed un tratto superiore buffer. Il principio è quello di percorrere tutti i 40 km di fiume e di “battere” tutte le massicciate/prismate presenti e quegli ostacoli sommersi che ben si prestano come rifugio per il siluro.

Tutti i tratti sono importanti, ognuno per proprie peculiarità; ad esempio il tratto nord riveste particolare importanza in quanto di recentissima colonizzazione; le attività di controllo in questo tratto, che probabilmente avranno risultati scarsi, hanno comunque una valenza notevole proprio perché contribuiscono al mantenimento di una situazione attualmente buona, in cui la presenza del siluro non ha ancora alterato gli equilibri della comunità ittica. Viceversa in tratti in cui la presenza del siluro è già massiccia, gli interventi hanno la grande importanza di togliere una grande quantità (biomassa e numero) di un superpredatore che ha contribuito in misura significativa al depauperamento delle risorse ittiche autoctone e permettere eventualmente alle singole popolazioni di riprendersi.

Nella pianificazione delle attività di campo e nello sforzo di pesca da allocare per tratto sono stati valutati i seguenti aspetti:

- quantità (numerosità);
- biomassa;
- livello di colonizzazione;
- difficoltà operative.

Questi quattro aspetti sono i principali parametri che si sono valutati per distribuire gli sforzi di pesca, considerati in termine di giornate di lavoro, che vengono preliminarmente schematizzate nel prospetto seguente.

N.B. l'esperienza pregressa permette di stimare una buona efficienza di campionamento su un tratto di circa 2-3 km al giorno (le parti a guado vengono effettuate dalla stessa squadra che opera dall'imbarcazione e comunque sono brevi tratti) per quanto riguarda il settore con una maggiore colonizzazione (area sud e parzialmente area centro), pertanto si considera come unità di misura la giornata di lavoro costituita da un totale di almeno 4-5 operatori, 1 imbarcazione, un mezzo di supporto.

P.S: per i tratti più settentrionali, in via previsionale si ipotizza di percorrere in una giornata di lavoro ben più dei 2-3 km di cui sopra, proprio per la ipotetica minore presenza di siluri e di aree rifugio, tuttavia le prime evidenze del contenimento daranno una misura di questo fattore.

4.1.1 Elettropesca da natante

Le attività di contenimento mediante elettropesca da imbarcazione hanno l'obiettivo di catturare il numero più elevato di animali appartenenti alle specie invasive (principalmente siluro) in quelle zone in cui, per velocità e tipologia di corrente e profondità dell'acqua, non è possibile operare con efficienza e in sicurezza a guado. L'imbarcazione è di alluminio e di lunghezza non inferiore a 4,70 m, che permetta di far lavorare adeguatamente almeno 3 operatori. La squadra in barca sarà quindi costituita da minimo 3 persone: 1 che manovra la barca ed il motore, 1 che manovra l'anodo, 1 che utilizza il retino o il raffio per la cattura dei pesci. Si utilizzeranno elettrostorditori spallabili di potenza di almeno 2.2 KW (corrente continua o pulsata), o barellabili di potenza superiore, ma comunque inferiore a 8 KW (corrente continua).

Le attività saranno preferibilmente condotte in periodo di magra idrologica per ottimizzare le possibilità di cattura, soprattutto in ambiti particolarmente profondi o con corrente elevata.

Tutti gli operatori saranno forniti di idonei DPI per la sicurezza personale, quali caschetti, stivali in gomma, guanti dielettrici, giubbotto salvagente o cintura gonfiabile.

Le attività di elettropesca saranno supportate da una squadra a terra composta almeno di 2 persone, alla quale si conferiranno i pesci catturati per le operazioni di misura del peso e della lunghezza; ad un sottocampione verranno eventualmente raccolti ulteriori dati inerenti la fecondità, i contenuti gastrici per lo studio dell'alimentazione, il primo raggio della pinna pettorale per la determinazione dell'età ed altre informazioni.

4.1.2 elettropesca a guado

Le attività di contenimento mediante elettropesca a guado hanno gli stessi obiettivi delle operazioni condotte da imbarcazione e sono utili quando la profondità delle acque non permette il transito dell'imbarcazione o non garantisce la manovrabilità del motore fuoribordo. È più probabile che l'elettropesca a guado sia concomitante a quella con imbarcazione in quanto lungo il fiume Serio sono frequenti i tratti a raschio con profondità limitata e sponde costituite da massicciate con possibilità di rifugio per il siluro.

La squadra sarà quindi costituita da minimo 3 persone: 1 che manovra l'anodo, 1 che utilizza il retino o il raffio per la cattura dei pesci, il terzo che coadiuva nella cattura e trasporta il pesce catturato alla squadra a riva. Si utilizzeranno elettrostorditori spallabili di potenza compresa tra 1.3 e 2.2 KW (corrente continua o pulsata), visto il peso non indifferente degli apparecchi catturapesci di potenza maggiore.

Le attività anche in questo caso dovranno essere condotte in periodo di magra idrologica per ottimizzare le possibilità di cattura.

Tutti gli operatori saranno forniti di idonei DPI per la sicurezza personale, quali caschetti, stivali in gomma, guanti dielettrici; mentre il giubbotto salvagente per le attività a guado sarà valutato a seconda dell'effettiva utilità e nel caso non vada a limitare l'operatività degli addetti.

La squadra a terra è composta almeno di 2 persone, alla quale si conferiranno i pesci catturati per le operazioni di misura del peso e della lunghezza; anche in questo caso ad un sottocampione rappresentativo verranno effettuate ulteriori analisi e raccolta dati (vedi sopra).

4.1.3 Sforzo di pesca

Come accennato in precedenza, i tre tratti in cui è stato suddiviso l'ambito territoriale in cui effettuare le attività di controllo del siluro misurano un totale di poco più di 20 km.

La presenza di un andamento particolarmente sinuoso del Fiume Serio di fatto individua all'esterno di ogni curva un potenziale sito in cui effettuare l' elettropesca per la cattura dei siluri. Le attività vengono effettuate durante il giorno preferibilmente in momenti di magra idrologica, con acqua verosimilmente limpida ed un'insolazione che dovrebbero determinare la prevalente inattività del siluro, specie notturna e crepuscolare. Operando in tal modo si stima che buona parte dei siluri siano "intanati" e quindi operando lungo le massicciate ed i principali ostacoli sommersi si abbia una buona efficienza di cattura.

Si stima che operando con imbarcazione e a guado, si riesca a percorrere in una giornata di lavoro di **almeno 3 km** di fiume (valore medio dei tratti con maggiore e minore presenza del siluro). Questo considerando eventuali contrattempi o azioni di spostamento dell'imbarcazione per superare discontinuità o raschi a profondità limitata. Secondo questa stima quindi ogni giornata di lavoro prevede attività lungo 3 km di fiume. Il numero di giornate stimate viene schematizzato nella tabella seguente.

Tabella 2: schema delle giornate di lavoro.

Tratto	Lunghezza (m)	Giornate di lavoro (1/3 km)	N° ripetute	
AREA BUFFER	5.000	1	1	1
AREA NORD	12.640	4	2	8
AREA CENTRO	13.200	4	3	12
AREA SUD	9.23	3	2	6
Tot uscite				27

Come evidenziato nella tabella si prevedono più ripetizioni delle azioni di cattura negli stessi tratti, da effettuare ove necessario e come buona prassi da applicare in generale. Sul totale delle 26 uscite previste, come specificato in seguito nel quadro economico, nel prospetto precedente ne deve essere aggiunta una, da predisporre nel tratto buffer a monte della S.P.11, se nel tratto immediatamente inferiore saranno rinvenuti siluri, a ulteriore conferma dell'assenza della specie.

Si assume come non sia possibile catturare in un solo passaggio tutti i siluri presenti in un tratto di fiume. Molti sono i fattori che possono inficiare in misura maggiore o minore l'esito delle operazioni. Ecco perché per i tratti elettivi per la presenza della specie è importante poter operare più volte, al fine di rimuovere quanti più animali possibili. Ci si aspetta che il numero di individui rimossi vada decrescendo ogni volta, ma è anche vero che se gli individui di maggiori dimensioni vengono rimossi generalmente nel primo passaggio, quelli di piccole dimensioni sono più facilmente visibili se non si è concentrati e/o distratti dalla ricerca di animali più grandi.

In merito a quest'ultimo aspetto vengono effettuate alcune considerazioni per motivare le scelte effettuate nel predisporre una seconda tornata di azioni.

Nel tratto nord l'eventualità di predisporre una seconda tornata di catture è strettamente legata agli esiti della prima tornata, ovvero se si evidenzia un limitata presenza di siluro ed altre specie invasive lungo il tratto, potrà essere prevista una limitazione delle giornate ipotizzate nella seconda tornata ed eventualmente ricollocate in un tratto inferiore in cui la presenza di siluro è più significativa.

Nel tratto centrale, in corrispondenza della città di Crema, si riscontrano sia difficoltà operative maggiori che non permettono la migliore efficienza, ma anche un'elevata concentrazione di siluri, che trovano nello sbarramento costituito dalla traversa "Borromea" un limite al loro spostamento da valle verso monte (in condizioni idrologiche normali). In questo tratto quindi, nonostante la lunghezza limitata, è strategico poter operare più volte per ottenere migliori risultati. In quest'ottica sono predisposte ulteriori giornate di pesca con una certa capillarità degli interventi, anche operando a guado in zone difficilmente raggiungibili con imbarcazione.

L'esperienza delle scorse annate ha inoltre evidenziato che le condizioni di trasparenza delle acque del Serio, sebbene in momenti di minima idrologica, non sono ottimali e pertanto non è possibile verificare direttamente l'entità delle presenze in certi tratti. Motivo ulteriore per prevedere ulteriori azioni di elettropesca fino a che le catture si diradano sensibilmente.

Nel tratto a sud, maggiormente interessato dalla presenza di siluro, ma anche di maggiore estensione, maggiore profondità e per vicinanza al fiume Adda di più probabile colonizzazione da valle, sarà necessario operare almeno una seconda volta lungo tutto il tratto, pertanto di sono pianificate altrettante giornate di lavoro necessarie per espletare il progetto di contenimento.

4.2 ANALISI ED ELABORAZIONI

4.2.1 Analisi dati ed elaborazioni siluro ed altre specie invasive

In merito alla popolazione rilevata di siluro e delle altre specie ittiche invasive presenti, sarà valutata la struttura demografica della popolazione di siluro, tramite la misura della lunghezza e del peso di tutti gli individui catturati, separati per giornata e quindi per tratto, al fine di stimare la biomassa e la densità. Tali elaborazioni verranno analizzate in rapporto alla lunghezza dei tratti indagati e in rapporto all'andamento nel tempo della popolazione di siluro, che per il quarto anno consecutivo sarebbe oggetto di contenimento.

Nella tabella seguente si riportano i dati delle catture che evidenziano la presenza ancora di un numero significativo di individui della specie, accompagnato da una densità ancora importante, che ad una diminuzione nel 2019 e 2020 rispetto ai primi dati del 2018, ha subito un aumento nel 2021.

Tabella 3: confronto dati pregressi e trend evolutivo popolazione di siluro nel Fiume Serio (2018-2021).

ANNO	catture tot	biomass a tot	n° uscite	km totali	catture/uscita	biomassa/uscita	individui/Km
2018	139	247	11	8,75	12,6	22,5	15,9
2019	109	210	11	7,55	9,9	19,1	14,4
2020	352	649	20	26,84	17,6	32,5	13,1
2021	575	1121	23	31,11	25,0	48,7	18,5

Parametri importanti di cui verrà effettuata un'analisi saranno legati alla struttura di popolazione e stima del reclutamento annuale. Sarà definita la struttura di popolazione reale e sarà inoltre possibile ricostruire, su base statistica, una struttura di popolazione teorica, mediante appositi software.

Se ritenuto di utilità per affinare le conoscenze sulla dinamica della popolazione di siluro, ad un sottocampione di individui rappresentativo verrà effettuato il prelievo del primo raggio delle pinne pettorali per la successiva determinazione dell'età. Analogamente agli stessi individui verrà analizzato il contenuto stomacale per condurre analisi qualitative sulle preferenze alimentari del siluro nel fiume Serio.

4.2.2 Studio comunità ittica del Serio

Dal momento in cui le operazioni di campionamento saranno effettuate lungo tutta l'asta del fiume, sarà possibile ricostruire la comunità ittica residente e suddividerla secondo tratti omogenei. Ogni specie presente lungo il Serio con popolazioni significative verrà elencata per almeno 3 tratti distinti e coincidenti con le aree di nord, centro e valle di cui sopra. Il risultato sarà quello di aver individuato la comunità ittica del fiume Serio, distinguendo le informazioni sulla presenza, parametri demografici e struttura di popolazione in almeno 3 macroaree.

Verranno valutati i parametri inerenti l'entità della popolazione di ciascuna specie, individuando un indice di abbondanza e di struttura di popolazione qualitativi. Ove siano effettuate segnalazioni o catture episodiche di alcune specie, le stesse saranno segnalate senza tuttavia riportare alcuna informazione inerente l'entità della popolazione (semplice taglia della cattura).

4.3 COMPUTO ECONOMICO

Il computo economico previsto per l'intero progetto viene suddiviso in differenti voci di costo approssimate, che comunque sono state predisposte secondo quanto comunemente applicato da professionisti del settore.

1. Il costo principale è ovviamente costituito dalle giornate di elettropesca, di durata non inferiore a 6 ore totali, che prevedono le seguenti specifiche:
 - squadra di lavoro costituita da minimo 4 operatori;
 - 1 ittiologo coordinatore e responsabile della compilazione del verbale di intervento;
 - imbarcazione dotata di motore fuoribordo;
 - automezzo di supporto per la raccolta ed il trasporto degli individui catturati;
 - almeno 2 elettrostorditori (di cui 1 di riserva);
 - dotazioni di idonei DPI;
 - fornitura di materiale d'uso (carburante, guanti, stivali, etc);
 - manutenzione dei mezzi e dell'attrezzatura;

N.B. nel costo delle giornate di pesca è previsto anche l'ammortamento di acquisti o grandi riparazioni dell'attrezzatura, partendo dai mezzi (imbarcazioni, automezzi, etc) agli attrezzi (elettrostorditore, motore fuoribordo, etc)

2. un secondo aspetto di importanza non indifferente è costituito dagli oneri di smaltimento del pesce catturato. Si prevede un costo a corpo per il conferimento e lo smaltimento delle carcasse presso un centro specializzato ed autorizzato, che però dipende dalla quantità di materiale smaltito e pertanto non quantificabile a priori con precisione.
3. un'ulteriore voce di costo è invece costituita dal back office necessario per la redazione della relazione finale e delle elaborazioni previste nel progetto. Il documento di rendicontazione finale prevede quindi:
 - risultati di controllo delle specie esotiche invasive,
 - analisi delle popolazioni esotiche invasive;
 - valutazione dello stato della comunità ittica;
 - indicazioni sull'evoluzione temporale del popolamento di specie esotiche invasive e della comunità ittica residente, con particolare riferimento alle specie autoctone;
 - indicazioni gestionali e previsioni future.

Nella tabella che segue si riporta il prospetto economico sommario dell'intero progetto:

voce di costo	Quantità	Costo totale
Giornate elettropesca	27	€ 28.000
Conferimento e smaltimento carcasse	A corpo	€ 3.000
Relazione finale e rendicontazione conclusiva	A corpo	€ 2.500
	TOT	€ 33.500

Fermo restando l'importo totale, poiché il costo per lo smaltimento potrà variare in relazione all'effettiva quantità degli esemplari catturati, potranno conseguentemente variare gli importi stimati per le altre voci di costo.

4.4 DICHIARAZIONE DI NON INCIDENZA AMBIENTALE

Come già detto l'area oggetto degli interventi è interamente ricompresa nel territorio del Parco del Serio e soltanto in un tratto limitato a nord ricade all'interno di Siti Natura 2000 (IT 20A0003 – palata Menasciutto). La peculiarità del progetto non entra in conflitto con il Piano di Gestione del sito e della Riserva Palata Menasciutto e con le misure minime di conservazione vigenti a fronte dell'approvazione della DGR X/4428 del 30 novembre 2015. Le operazioni di controllo delle specie ittiche alloctone invasive non interessano le specie autoctone e le modalità di effettuazione non provocano danni significativi alle popolazioni ittiche, né per mortalità diretta che differita e sono ampiamente compatibili con il Piano di gestione.

Visti gli obiettivi del presente progetto e le strategie per perseguirli, per quanto sopra si può concludere che gli interventi previsti non hanno incidenza significativa e, anzi, perseguono gli obiettivi di gestione.

5. Autorizzazioni necessarie

Oltre alla Valutazione sull'eventuale Incidenza di cui al paragrafo precedente, necessaria in quanto gli interventi ricadono in parte in Siti Natura 2000 e già descritta, si provvederà alla trasmissione del presente progetto agli Enti territorialmente competenti e per conoscenza all'attuale concessionario dei diritti esclusivi di pesca, con il quale eventualmente potranno essere valutate modifiche migliorative non sostanziali del progetto nel caso si ritenga opportuno.