

REPORT MONITORAGGIO CIVICO (AZIONE 2)

A CURA DI:
Carlo Carettini e Paolo bonelli (Osservatorio per il Paesaggio fiume Lambro Lucente APS)
Carlo Morelli (Università degli Studi dell'Insubria)

Coordinamento Istituto Oikos ETS

INDICE

INDICE **2**

1. Sintesi esecutiva **3**

2. Contesto e inquadramento del programma **4**
2.1. Quadro delle collaborazioni 4
2.2. Ambito territoriale e siti d'indagine 5

3. Scelte operative e parametri di monitoraggio **7**
3.1. Monitoraggio civico 7
3.2. Attività didattiche con le scuole 8

4. Metodologie e protocolli **9**
4.1. Monitoraggio civico semplificato 9
4.2. Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) – Adattamento scuole 15
4.3. Rilevamento di specie alloctone 17
4.4. Etica, sicurezza e accessibilità 19

5. Raccolta dati e gestione informativa **20**
5.1. Procedure di raccolta dei dati di monitoraggio 20
5.2. Validazione su campo delle metodologie individuate 22

6. Risultati **24**
6.1. Quadro sinottico 24
6.2. Analisi per tratto 25
6.2.1 Tratto 27 25
6.2.2 Tratto 28 27
6.2.3 Tratto 29 28
6.3. Specie alloctone: stato e segnalazioni 29

7. Discussione e conclusioni **32**
7.1. Confronto tra monitoraggio civico e indice IFF scolastico: convergenze/divergenze e valore educativo. 32
7.2. Limiti del metodo e indicazioni operative 32
7.3. Integrazione della metodologia con protocolli strumentali. 33
7.4. Valore del rilevamento di specie alloctone per la gestione locale e per l'allerta precoce e Linee guida per la gestione delle segnalazioni 34

8. Bibliografia essenziale e di riferimento **36**

9. Allegati **37**

1. SINTESI ESECUTIVA

Il presente documento riporta i risultati delle azioni "2.1 - Citizen science ed eco-azioni: dalla scuola al territorio" e "2.2 - Cittadini e territorio: il monitoraggio civico" del progetto "Green team", che ha coinvolto L'università dell'Insubria e l'Osservatorio Lambro Lucente con il coordinamento di Istituto Oikos ETS e il supporto del Municipio 3 in un percorso collettivo finalizzato alla protezione e alla valorizzazione delle componenti naturali che caratterizzano il fiume Lambro nel territorio urbano di Milano.

L'azione ha coinvolto cittadini e scuole nella raccolta di dati ambientali e nella sensibilizzazione sui temi dell'ecologia fluviale, proponendo la salvaguardia e valorizzazione del fiume Lambro come "bene comune", attraverso iniziative di *citizen science* ed educazione ambientale volte al monitoraggio dello stato ecologico del fiume Lambro e delle aree circostanti.

Le attività di monitoraggio, civico e didattico, sono state realizzate proponendo metodologie semplificate e schede di rilevamento di facile utilizzo, basate sull'osservazione diretta di un tratto predefinito di ambiente fluviale e affiancate da analisi chimico-fisiche di base delle caratteristiche dell'acqua.

Per le attività di monitoraggio civico è stata elaborata una scheda apposita, in grado di valutare degli indicatori ambientali suddivisi in tre macrocategorie: condizioni dell'acqua e dell'alveo, condizioni delle sponde, condizioni delle aree contigue. Ogni categoria è associata a un indice (IAA, ISP, IAC) che contribuisce al calcolo finale di un indice globale di stato (IGS) complessivo del tratto di corso d'acqua studiato. Il valore dell'indice IGS consente di classificare il corso d'acqua in cinque categorie, che ne definiscono le condizioni di conservazione: pessime, non buone, sufficienti, buone e molto buone.

Il monitoraggio didattico con le scuole ha invece visto l'applicazione di una versione semplificata dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF), che assegna punteggi differenti a 7 differenti parametri ambientali consentendo, anche in questo caso, di classificare la qualità del tratto di fiume indagato in cinque classi: pessima, scarsa, mediocre, buona e molto buona.

Le attività di monitoraggio hanno proposto anche il rilevamento delle specie animali alloctone grazie anche al supporto di una scheda didattica appositamente realizzata.

La validazione pratica, su campo, dell'efficacia e dell'applicabilità delle metodologie proposte per le attività di monitoraggio civico e con le scuole è stata effettuata nel corso della primavera e dell'estate 2025, realizzando alcuni eventi con la cittadinanza e delle uscite didattiche con le scuole.
Le attività sono state condotte lungo tre tratti di monitoraggio individuati all'interno del Parco Lambro.
Il monitoraggio civico, nei tratti analizzati, ha evidenziato **condizioni del corso d'acqua da "buone", a "sufficienti"** a seconda del tratto e della sessione di monitoraggio.
I risultati del monitoraggio con le scuole hanno indicato una qualità "mediocre" dei tratti analizzati.

Entrambi i metodi di monitoraggio (civico e scolastico) si sono rivelati piuttosto affidabili nell'evidenziare le caratteristiche generali del tratto indagato e di facile applicabilità.
Nonostante i limiti metodologici, legati alla semplificazione dei parametri rilevati e alla possibile soggettività di alcune osservazioni che i due metodi propongono, sono da ritenersi uno strumento utile per coinvolgere attivamente e in modo continuativo cittadini e studenti, in progetti di sensibilizzazione su tematiche ecologiche e in attività di monitoraggio, che possono favorire una gestione partecipata e consapevole della natura in ambito urbano.

2. CONTESTO E INQUADRAMENTO DEL PROGRAMMA

2.1. QUADRO DELLE COLLABORAZIONI

Nel luglio 2020 fra il Comune di Milano e l' "Osservatorio per il paesaggio Fiume Lambro Lucente" è stato sottoscritto un Patto di collaborazione per la salvaguardia e la valorizzazione della roggia Vettabbia e il fiume Lambro e del territorio cittadino ad esso connesso; il Patto è stato definito in conformità ai principi e agli indirizzi del regolamento comunale " Disciplinare per la partecipazione dei cittadini attivi alla cura, alla gestione condivisa, e alla rigenerazione dei Beni Comune Urbani", riconoscendo di fatto il fiume Lambro quale importante "Bene Comune" per Milano, in piena sintonia con lo Statuto dell'Osservatorio che ritiene tale riconoscimento valido per tutto il fiume dalla sorgente alla foce.
Già dal 2021 venne avviata dai soci dell'Osservatorio un'attività di monitoraggio del fiume costituita da:

- Osservazioni visive, fotografiche e rilievi (acqua, alveo, sponde, uso del suolo sulle aree contigue) lungo il percorso cittadino e restituzione su schede
- Misurazione di alcuni parametri fisici e fisico-chimici delle acque tramite strumenti autocostruiti
- Prelievi di campioni d'acqua e analisi eseguite dal laboratorio di MM spa che gestisce il servizio idrico per la città di Milano e che fa parte della compagine societaria dell'Osservatorio

A seguito delle attività effettuate l'Osservatorio ha redatto due "Quaderni Didattici" di supporto ai cittadini che vorranno partecipare attivamente alle iniziative di "*citizen science*" relative al monitiraggio del fiume Lambro:

- Schede di rilevamento
- Strumenti autocostruiti

2.2. AMBITO TERRITORIALE E SITI D'INDAGINE

L'ambito territoriale nel quale è stata realizzata l'attività di monitoraggio è quello individuato nel Patto di Collaborazione tra il Comune di Milano e l'Osservatorio per il Paesaggio Fiume Lambro Lucente ed include il tratto cittadino del fiume Lambro che si estende da Cascina Gobba a Ponte Lambro.
Per le attività di validazione della metodologia di monitoraggio individuata, da realizzare con la cittadinanza e con le scolaresche nell'ambito del progetto, sono stati invece selezionati alcuni tratti di facile accesso e percorribili in sicurezza, ricadenti nel territorio del Parco Lambro, fra il Molino della Torretta e il ponte di via Feltre (Figura 2.1).

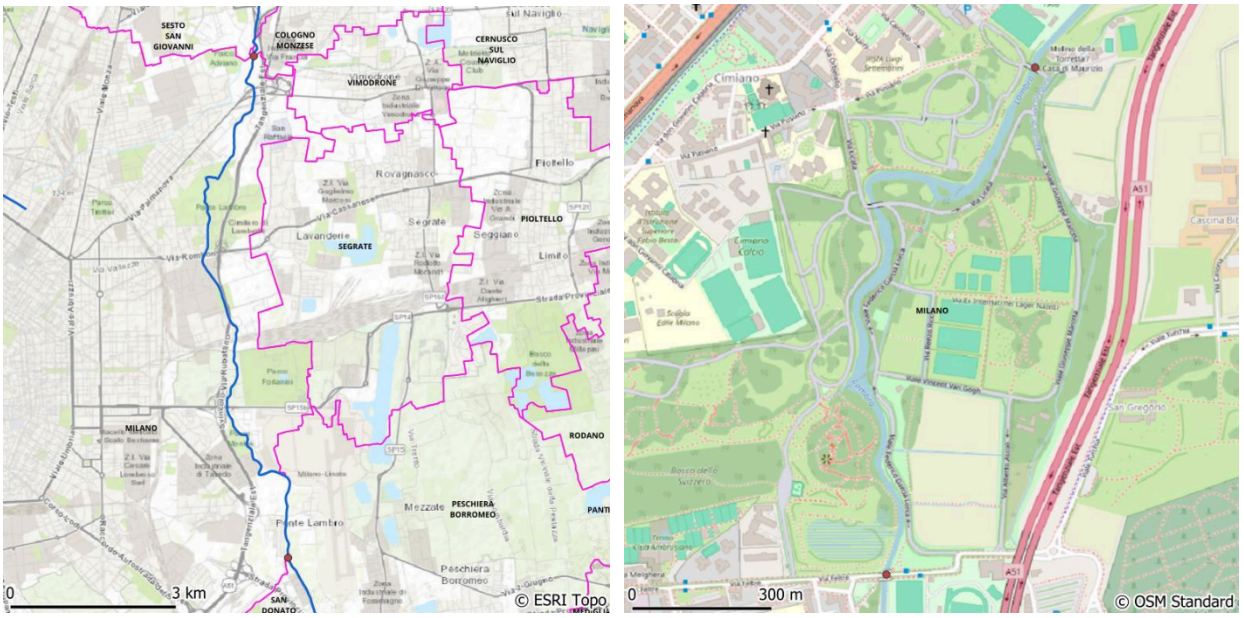


Figura 2.1 – Ambito territoriale e area d'indagine del progetto

L'area include una porzione del fiume Lambro lunga circa 1.400 m, inserita in un contesto di parco urbano con aree boscate alternate ad aree prative e porzioni marginali gestite a coltivo e aree incolte (Figura 2.2).



Figura 2.2 – Aspetto del Lambro nell'area d'indagine del progetto

L’area di studio è stata ulteriormente suddivisa in tre tratti di lunghezza variabile, ma facilmente individuabili per la presenza di elementi di interruzione lungo l’alveo fluviale (ponti, briglie, ecc.), in modo tale da poter effettuare le attività di monitoraggio su porzioni del corso d’acqua ben definibili, con caratteristiche pressoché omogenee e rilevabili in un tempo piuttosto limitato (circa un’ora ciascuno).

I tratti inoltre corrispondono a quelli individuati per il monitoraggio del fiume Lambro nell’ambito del progetto “RE LAMBRO - Il fiume nuova infrastruttura ecologica della metropoli milanese” (Longo et al., 2016) che fornisce importanti informazioni pregresse sulle caratteristiche ecologiche e di funzionalità fluviale del corso del Lambro nel territorio milanese, oggetto anche delle presenti attività di indagine.
Il tratto di monte (n. 29) si estende dal ponte situato in prossimità del Molino della Torretta fino alla briglia situata a monte del ponte di via Licata (circa 320 m di lunghezza), il tratto intermedio (n. 28) si colloca fra la briglia citata e quella collocata all’altezza di viale Vincent Van Gogh (circa 650 m di lunghezza) ed il tratto di valle (n. 27) va da quest’ultima al ponte di via Feltre (circa 450 m di lunghezza) (Figura 2.3).



Figura 2.3 – Siti d’indagine: tratto di monte (sinistra), tratto intermedio (centro) e tratto di valle (destra)

3. SCELTE OPERATIVE E PARAMETRI DI MONITORAGGIO

3.1. MONITORAGGIO CIVICO

Il punto di partenza per l'individuazione delle caratteristiche fluviali da sottoporre alle attività di monitoraggio civico sono state le "Schede di monitoraggio" e le "Linee guida" del "Programma di monitoraggio civico", divulgate nel primo rapporto del "Progetto di monitoraggio dell'ecosistema acquatico e dell'habitat fluviale e perifluviale" dall'Osservatorio per il paesaggio Fiume Lambro Lucente (AA.VV, 2021).
In tale rapporto sono stati definiti in modo dettagliato gli scopi principali delle attività di monitoraggio volti in particolare a:

- conoscere il corso d'acqua;
- educare la comunità locale sulle condizioni del fiume e su argomenti come l'ecologia fluviale, l'inquinamento da fonti non localizzate, gli habitat, la geomorfologia / problemi di stabilità e quindi promuovere la gestione corretta del corpo idrico;
- determinare se esistono problemi significativi di inquinamento, habitat, geomorfologia (variazione delle dimensioni dell'alveo, stabilità, interventi antropici su sponde o canale, ecc.) nei tratti in esame.

Sulla base di queste premesse sono stati presi in considerazione, in prima analisi, metodi di monitoraggio elaborati in passato e rivolti a operatori volontari, quali il metodo Streamwalk (EPA, 1992), elaborato dalla U.S. Environmental Protection Agency (EPA) e più volte aggiornato e riadattato nel corso degli anni in diversi paesi e metodi di monitoraggio utilizzati, soprattutto in Italia, per la valutazione della qualità degli ambienti fluviali (IFF, IQM, RHS, IBE, Star ICMi).
Quest'ultimi, sebbene in grado di fornire un quadro preciso e dettagliato di diversi aspetti degli ambienti fluviali, richiedono in genere elevate competenze specifiche e spesso una notevole esperienza nelle pratiche di monitoraggio e non sono pertanto idonei ad essere applicati in modo efficace da personale non formato.
I risultati forniti da queste metodologie (IFF, IBE, Star ICMi) sono tuttavia spesso espressi tramite categorie di giudizio facilmente interpretabili anche da parte di "non addetti ai lavori", caratteristica che le rende estremamente efficaci dal punto di vista divulgativo.

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 - 50	V	pessimo	rosso

IFF: Livelli di funzionalità e relativo giudizio e colore di riferimento

Figura 3.1 – Esempio di categorie di giudizio per la valutazione con il metodo IFF

Il confronto fra queste metodologie e la "Scheda di monitoraggio" elaborata dall'Osservatorio Lambro Lucente ha messo in luce la necessità di integrare la scheda in uso con alcuni aspetti delle caratteristiche dell'ambiente fluviale non sufficientemente valutate e soprattutto con la necessità di implementare un metodo di valutazione in grado di integrare la raccolta dei dati su campo, con dei valori numerici utili a sintetizzare i dati raccolti e formulare un giudizio complessivo sui diversi aspetti rilevati durante le attività di monitoraggio.

Lo scopo finale è quello di fornire, mediante l'utilizzo della scheda di monitoraggio, un quadro complessivo dei parametri rilevati, in grado di mettere in luce in modo chiaro e semplice lo "stato di salute" di tratti differenti del Lambro dal punto di vista idro-morfologico ed ecologico ed eventuali pressioni e criticità che possono emergere durante i rilievi.

La scelta dei parametri di monitoraggio da includere nella scheda è stata fatta privilegiando aspetti del corso d'acqua e dell'ambiente circostante facilmente osservabili senza l'ausilio di strumentazione specifica e il più possibile interpretabili in modo oggettivo da parte di un rilevatore non esperto.
Sono stati pertanto individuati degli indicatori ricadenti sostanzialmente in tre macrocategorie in grado di fornire informazioni distinte su:

- caratteristiche e condizioni dell'acqua e dell'alveo del fiume
- caratteristiche e condizioni delle sponde
- caratteristiche eco-biologiche dell'ambiente fluviale e delle aree contigue.

I singoli indicatori ricadenti in ogni macrocategoria sono descritti nel dettaglio nel paragrafo 4.1.

A supporto delle indagini visive incluse nella scheda di monitoraggio, si è inoltre previsto di effettuare alcune analisi chimico fisiche di base dell'acqua con strumentazione scientifica.

Per la validazione su campo della scheda di monitoraggio realizzata, si è scelto di effettuare alcune visite guidate con la cittadinanza lungo tratti urbani predefiniti del Lambro (paragrafo 2.2), invitando i partecipanti a compilare le schede e confrontando e commentando con gli stessi i risultati ottenuti (capitolo 6).

3.2. Attività didattiche con le scuole

Per le attività di monitoraggio realizzate con le scuole si è preferito sperimentare su campo l'utilizzo di una versione semplificata del metodo IFF (Indice di Funzionalità Fluviale), realizzata a fini didattici dalla Provincia autonoma di Trento e resa disponibile mediante una scheda di campo scaricabile all'indirizzo: https://educazioneambientale.provincia.tn.it/Catalogo-del-sistema-provinciale/MATERIALI.-SCHEDA-DIDATTICA-di-campo-IFF-Indice-di-funzionalita-fluviale.

La metodologia proposta consente di valutare lo stato di integrità ambientale e biologica di un corso d'acqua, attribuendo un punteggio ad ogni parametro rilevato e permette di ottenere un giudizio complessivo che classifica il tratto di corso d'acqua indagato sulla base di 5 possibili "classi di qualità".
La sperimentazione su campo del monitoraggio mediante il metodo IFF semplificato è stata effettuata coinvolgendo tre delle dieci classi (primarie e secondarie di 1° grado) coinvolte nell'azione "A1.2-Alfabetizzazione climatica ed ecologica"nel rilievo dei tratti urbani del Lambro, descritti nel paragrafo 2.2.

4. METODOLOGIE E PROTOCOLLI

4.1. MONITORAGGIO CIVICO SEMPLIFICATO

La scheda per il monitoraggio civico semplificato è stata elaborata integrando la scheda realizzata dall'Osservatorio per il Paesaggio Fiume Lambro Lucente con alcuni nuovi indicatori e prevedendo un metodo di valutazione del tratto di corso d'acqua rilevato basato sull'attribuzione, ad alcuni dei parametri osservati, di un punteggio che consente il calcolo di indici riepilogativi dei diversi parametri osservati e il calcolo di un punteggio finale che permette di definire, per il tratto di corso d'acqua indagato, una classe di qualità (in modo analogo a quanto previsto dal metodo IFF)

La prima parte della scheda è orientata alla raccolta di alcune informazione generali (data, ora, condizioni meteo), all'identificazione del tratto indagato e all'individuazione degli operatori convolti nelle attività di monitoraggio (Figura 4.1).

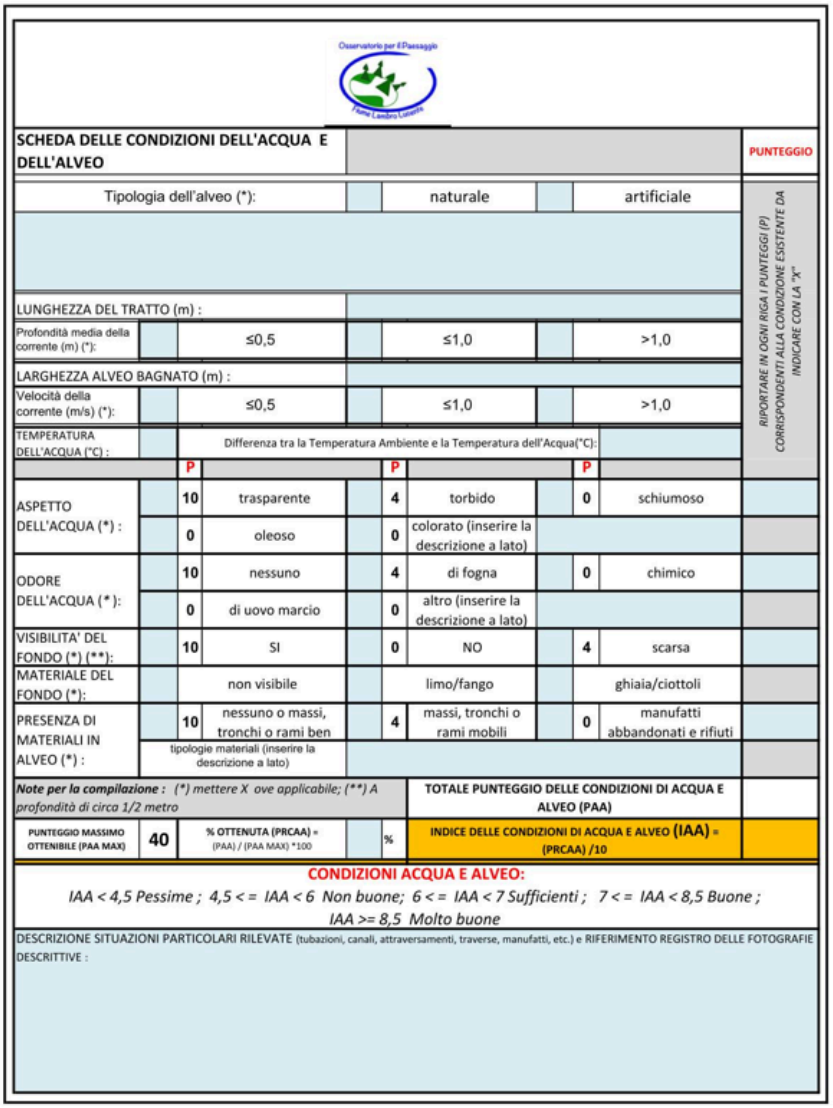
- MONITORAGGIO CIVICO -

Scheda Osservazioni Visive e Fotografiche del fiume Lambro

Con Valutazione Indicativa dello Stato del Fiume (*)

TRATTO					
Identificazione:		Comune (Codice Agenzia Entrate) :			
DESCRIZIONE:					
DATA (dd/mm/aaaa):		ORA:			
OPERATORI					
NOTE:					
POSIZIONE DEL TRATTO		Inizio		Fine	
Coordinate GPS *(sistema WGS84) espresse in gradi decimali.*	Latitudine				
	Longitudine				
Quota *s.l.m. (C.T.R.)*					
CONDIZIONI AMBIENTALI					
Temperatura dell'aria (° C)					
Pressione atmosferica locale (hPa)					
METEO	*inserire X se condizione presente*	Ultime 24 h.		Attuale	
Temporale (pioggia intensa)					
Pioggia (continua)					
Scrosci (pioggia intermittente)					
Coperto /Parzialmente coperto					
Soleggiato /Parzialmente soleggiato					
Nebbia					
NOTE:					

(*) La Valutazione Indicativa dello Stato del Fiume è una valutazione semplificata derivante dalle esperienze dell'Osservatorio Lambro e non è confrontabile con le valutazioni ricavate secondo le normative



SCHEDA DELLE CONDIZIONI DELL'ACQUA E DELL'ALVEO									PUNTEGGIO
Tipologia dell'alveo (*):				naturale			artificiale		RIPORTARE IN OGNI RIGA I PUNTEGGI (P) CORRISPONDENTI ALLA CONDIZIONE ESISTENTE DA INDICARE CON LA "X"
LUNGHEZZA DEL TRATTO (m) :									
Profondità media della corrente (m) (*):		≤0,5		≤1,0			>1,0		
LARGHEZZA ALVEO BAGNATO (m) :									
Velocità della corrente (m/s) (*):		≤0,5		≤1,0			>1,0		
TEMPERATURA DELL'ACQUA (°C) :		Differenza tra la Temperatura Ambiente e la Temperatura dell'Acqua(°C):							
		P			P			P	
ASPETTO DELL'ACQUA (*) :		10	trasparente		4	torbido		0	schiumoso
		0	oleoso		0	colorato (inserire la descrizione a lato)			
ODORE DELL'ACQUA (*):		10	nessuno		4	di fogna		0	chimico
		0	di uovo marcio		0	altro (inserire la descrizione a lato)			
VISIBILITA' DEL FONDO (*) (**):		10	SI		0	NO		4	scarsa
MATERIALE DEL FONDO (*):			non visibile			limo/fango			ghiaia/ciottoli
PRESENZA DI MATERIALI IN ALVEO (*) :		10	nessuno o massi, tronchi o rami ben		4	massi, tronchi o rami mobili		0	manufatti abbandonati e rifiuti
	tipologie materiali (inserire la descrizione a lato)								
Note per la compilazione : (*) mettere X ove applicabile; (**) A profondità di circa 1/2 metro				TOTALE PUNTEGGIO DELLE CONDIZIONI DI ACQUA E ALVEO (PAA)					
PUNTEGGIO MASSIMO OTTENIBILE (PAA MAX)	40	% OTTENUTA (PRCAA) = (PAA) / (PAA MAX) *100		%	INDICE DELLE CONDIZIONI DI ACQUA E ALVEO (IAA) = (PRCAA) /10				

CONDIZIONI ACQUA E ALVEO:

IAA < 4,5 Pessime ; 4,5 <= IAA < 6 Non buone; 6 <= IAA < 7 Sufficienti ; 7 <= IAA < 8,5 Buone ; IAA >= 8,5 Molto buone

DESCRIZIONE SITUAZIONI PARTICOLARI RILEVATE (tubazioni, canali, attraversamenti, traverse, manufatti, etc.) e RIFERIMENTO REGISTRO DELLE FOTOGRAFIE DESCRITTIVE :

Figura 4.1 – Scheda di monitoraggio civico, prima e seconda facciata

Segue la parte di valutazione delle condizioni dell'acqua e dell'alveo (Figura 4.1), che prevede la raccolta di alcuni dati generali (lunghezza del tratto, profondità media dell'acqua, larghezza alveo bagnato) e l'osservazione di alcuni indicatori soggetti a valutazione e utili per calcolare **l'indice delle condizioni di acqua e alveo (IAA)**. I parametri rilevati in questo contesto sono:

- aspetto dell'acqua
- odore dell'acqua
- visibilità del fondo
- materiale del fondo
- presenza di materiali in alveo.

Il valore di IAA ottenuto (che va da 0 a 10) consente, in prima analisi, di valutare le condizioni dell'acqua e dell'alveo attribuendole a cinque possibili categorie: pessime, non buone, sufficienti, buone e molto buone.

SCHEDA DELLE CONDIZIONI DELLE SPONDE

Note per la compilazione :

mettere "X " nel campo azzurro ove applicabile e poi sommare in ogni riga i punteggi che si trovano in corrispondenza delle situazioni con "X"

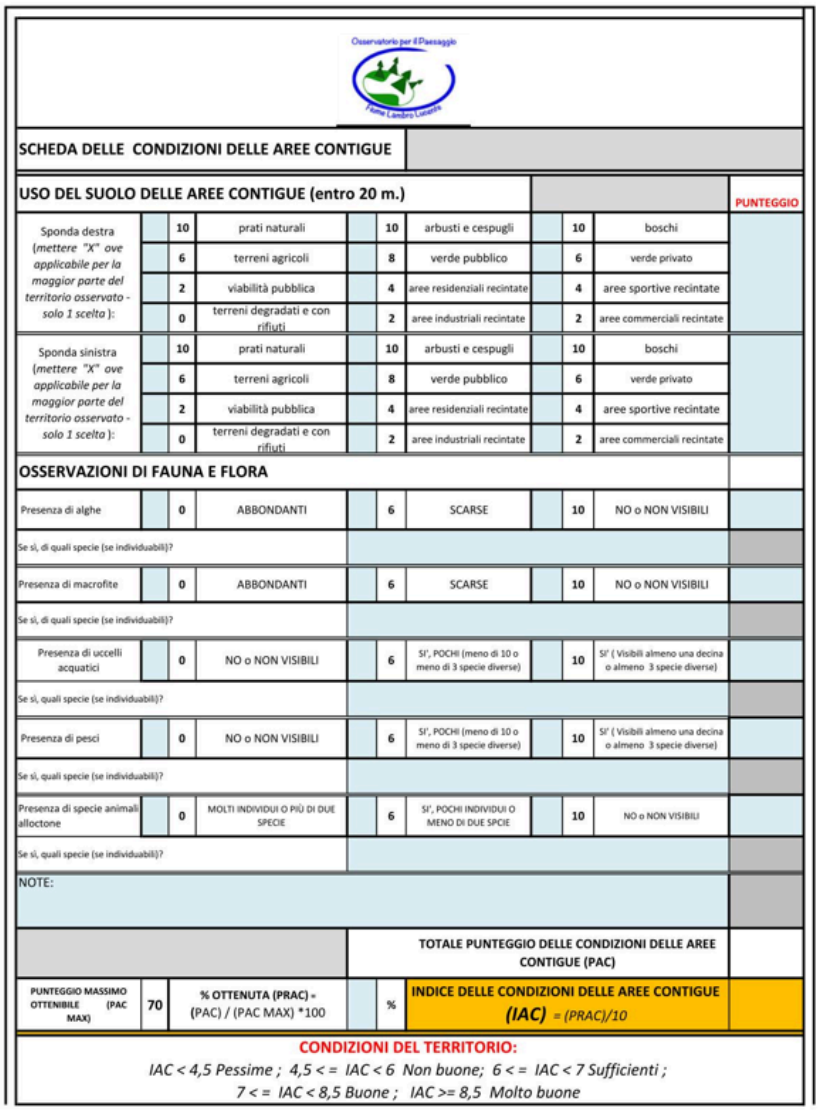
TIPOLOGIA SPONDA DESTRA	(*) considerare una fascia di 5 m. dal limite superiore della sponda				PUNTEGGIO
Percorribilità pedonale (*)	10 per tutto il tratto	6 per almeno 2/3 del tratto	3 per almeno 1/3 del tratto	0 non percorribile	
Cause della non percorribilità	recinzioni private	edificazioni	vegetazione impenetrabile	franamenti, accumuli, terreno scivoloso	
Livello della sponda	Sponda al piano campagna	Argine rilevato			
Altezza della sponda rispetto al fondo dell'alveo	> 2 m.	> 1 m.	< 1 m.		
Tipologia della sponda	10 Naturale	7 Artificiale per meno di 1/3 del tratto	3 Artificiale tra 1/3 e 2/3 del tratto	0 Artificiale per oltre 2/3 del tratto	
Pendenza della sponda	verticale > 70 °	pendio forte (>30°)	poco inclinata(<30°)		
Rivestimento della sponda	massi ciclopici	lastre/muri in calcestruzzo	gabbie metalliche	nessun rivestimento	
Condizioni della sponda	10 stabili	6 erosioni localizzate	3 erosioni diffuse	0 erosioni consistenti	
Copertura sponda	10 copertura arborea continua	6 alberi discontinui e/o arbusti autoctoni	2 formazioni erbacee e/o arbusti alloctoni	0 suolo nudo	
Presenza rifiuti	10 Nessuno	4 Scarsi	2 Abbondanti	0 Molto abbondanti	
Tipologia rifiuti prevalenti	plastica/stracci	manufatti plastica	componenti elettrici/elettronici	manufatti metallici	
	demolizioni edili	pneumatici	mobili / oggetti casalinghi (es. piatti, pentole, sedie)	altri rifiuti non catalogabili o misti	
Fotografie descrittive dei rifiuti più significativi rilevati *(indicare di seguito il N. riferimento delle fotografie allegate)* :					

TIPOLOGIA SPONDA SINISTRA	(*) considerare una fascia di 5 m. dal limite superiore della sponda				
Percorribilità pedonale (*)	10 per tutto il tratto	6 per almeno 2/3 del tratto	3 per almeno 1/3 del tratto	0 non percorribile	
Cause della non percorribilità	recinzioni private	edificazioni	vegetazione impenetrabile	franamenti, accumuli, terreno scivoloso	
Livello della sponda	sponda al piano campagna	argine rilevato			
Altezza della sponda rispetto al fondo dell'alveo	> 2 m.	> 1 m.	< 1 m.		
Tipologia della sponda	10 Naturale	7 Artificiale per meno di 1/3 del tratto	3 Artificiale tra 1/3 e 2/3 del tratto	0 Artificiale per oltre 2/3 del tratto	
Rivestimento della sponda	massi ciclopici	lastre/muri in calcestruzzo	gabbie metalliche	nessun rivestimento	
Condizioni della sponda	10 stabili	6 erosioni localizzate	3 erosioni diffuse	0 erosioni consistenti	
Copertura sponda	10 copertura arborea continua	6 alberi discontinui e/o arbusti autoctoni	2 formazioni erbacee e/o arbusti alloctoni	0 suolo nudo	
Presenza rifiuti	10 Nessuno	4 Scarsi	2 Abbondanti	0 Molto abbondanti	
Tipologia rifiuti prevalenti	plastica/stracci	manufatti plastica	componenti elettrici/elettronici	manufatti metallici	
	demolizioni edili	pneumatici	mobili / oggetti casalinghi (es. piatti, pentole, sedie)	altri rifiuti non catalogabili o misti	
Fotografie descrittive dei rifiuti più significativi rilevati *(indicare di seguito il N. riferimento delle fotografie allegate)* :					

			TOTALE PUNTEGGIO DELLE CONDIZIONI DELLE SPONDE (PCS)	
PUNTEGGIO MASSIMO OTTENIBILE (PCS MAX)	100	% OTTENUTA (PRCS) = (PCS)/ (PCS MAX)*100	%	INDICE DELLE CONDIZIONI DELLE SPONDE (ISP) = (PRCS) / 10

CONDIZIONI DELLE SPONDE:

ISP < 4,5 Pessime ; 4,5 < = ISP < 6 Non buone; 6 < = ISP < 7 Sufficienti ; 7 < = ISP < 8,5 Buone ; ISP >= 8,5 Molto buone



SCHEDA DELLE CONDIZIONI DELLE AREE CONTIGUE

USO DEL SUOLO DELLE AREE CONTIGUE (entro 20 m.)									PUNTEGGIO
Sponda destra (mettere "X" ove applicabile per la maggior parte del territorio osservato - solo 1 scelta):		10	prati naturali		10	arbusti e cespugli		10	boschi	
		6	terreni agricoli		8	verde pubblico		6	verde privato	
		2	viabilità pubblica		4	aree residenziali recintate		4	aree sportive recintate	
		0	terreni degradati e con rifiuti		2	aree industriali recintate		2	aree commerciali recintate	
Sponda sinistra (mettere "X" ove applicabile per la maggior parte del territorio osservato - solo 1 scelta):		10	prati naturali		10	arbusti e cespugli		10	boschi	
		6	terreni agricoli		8	verde pubblico		6	verde privato	
		2	viabilità pubblica		4	aree residenziali recintate		4	aree sportive recintate	
		0	terreni degradati e con rifiuti		2	aree industriali recintate		2	aree commerciali recintate	
OSSERVAZIONI DI FAUNA E FLORA										
Presenza di alghe		0	ABBONDANTI		6	SCARSE		10	NO o NON VISIBILI	
Se sì, di quali specie (se individuabili)?										
Presenza di macrofite		0	ABBONDANTI		6	SCARSE		10	NO o NON VISIBILI	
Se sì, di quali specie (se individuabili)?										
Presenza di uccelli acquatici		0	NO o NON VISIBILI		6	SI', POCHI (meno di 10 o meno di 3 specie diverse)		10	SI' (Visibili almeno una decina o almeno 3 specie diverse)	
Se sì, quali specie (se individuabili)?										
Presenza di pesci		0	NO o NON VISIBILI		6	SI', POCHI (meno di 10 o meno di 3 specie diverse)		10	SI' (Visibili almeno una decina o almeno 3 specie diverse)	
Se sì, quali specie (se individuabili)?										
Presenza di specie animali alloctone		0	MOLTI INDIVIDUI O PIÙ DI DUE SPECIE		6	SI', POCHI INDIVIDUI O MENO DI DUE SPCIE		10	NO o NON VISIBILI	
Se sì, quali specie (se individuabili)?										
NOTE:										
						TOTALE PUNTEGGIO DELLE CONDIZIONI DELLE AREE CONTIGUE (PAC)				
PUNTEGGIO MASSIMO OTTENIBILE (PAC MAX)		70	% OTTENUTA (PRAC) = (PAC) / (PAC MAX) *100		%	INDICE DELLE CONDIZIONI DELLE AREE CONTIGUE (IAC) = (PRAC)/10				

CONDIZIONI DEL TERRITORIO:

IAC < 4,5 Pessime ; 4,5 < = IAC < 6 Non buone; 6 < = IAC < 7 Sufficienti ; 7 < = IAC < 8,5 Buone ; IAC >= 8,5 Molto buone

Figura 4.2 – Scheda di monitoraggio civico, terza e quarta facciata

La terza parte della scheda (Figura 4.2) è dedicata alla valutazione delle condizioni delle sponde.
Anche in questo caso è prevista la raccolta di alcuni dati descrittivi (altezza della sponda rispetto al fondo dell'alveo, pendenza della sponda, ecc.) e l'osservazione di indicatori soggetti a valutazione e utili per calcolare **l'indice delle condizioni delle sponde (ISP)**. I parametri in questo caso vengono rilevati indipendentemente per ciascuna delle due sponde e sono:

- percorribilità pedonale
- tipologia della sponda (naturalità)
- condizioni della sponda (in riferimento all'erosione)
- copertura (vegetale) della sponda
- presenza di rifiuti.

Il valore di ISP ottenuto (che va da 0 a 10) consente di valutare le condizioni delle sponde attribuendole a cinque possibili categorie: pessime, non buone, sufficienti, buone e molto buone.

La quarta parte della scheda (Figura 4.2) è infine destinata alla valutazione delle condizioni delle aree contigue al corso d'acqua. Questa parte della scheda prevede il rilievo dell'uso del suolo (in modo distinto

per le due sponde) e l'osservazione della fauna e della flora che caratterizzano il corso d'acqua con particolare attenzione alla fauna alloctona. I punteggi associati agli indicatori individuati consentono il calcolo del**l'indice delle aree contigue (IAC)**. I parametri rilevati sono:

- uso del suolo (per ciascuna delle due sponde)
- presenza di alghe
- presenza di macrofite
- presenza di pesci
- presenza di uccelli acquatici
- presenza di fauna alloctona

Anche in questo caso, il valore di IAC ottenuto (che va da 0 a 10) consente di valutare le condizioni delle aree contigue, attribuendole a cinque possibili categorie: pessime, non buone, sufficienti, buone e molto buone.

La parte successiva della scheda (Figura 4.3) consente di riassumere gli indici calcolati e di quantificare (come media aritmetica dei tre indici parziali) **l'indice globale dello stato del tratto di fiume (IGS)**. Il valore ottenuto (che va da 0 a 10), in analogia a quanto visto per i tre indici parziali, può essere convertito in un giudizio qualitativo suddiviso in cinque categorie che definiscono le condizioni del corso d'acqua come: pessime, non buone, sufficienti, buone e molto buone.

SCHEDA RIEPILOGO -
VALUTAZIONE INDICATIVA DELLO STATO DEL TRATTO DI FIUME

RIEPILOGO DEGLI INDICI PARZIALI :				
INDICE delle condizioni dell'acqua e dell'alveo (Scheda foglio 2)	IAA		**INDICE GLOBALE DELLO STATO DEL TRATTO DI FIUME** *(IGS)* *(media aritmetica degli indici parziali)*	
INDICE delle condizioni delle sponde (Scheda foglio 3)	ISP			
INDICE delle condizioni delle aree contigue (Scheda foglio 4)	IAC			

VALUTAZIONE INDICATIVA DELLO STATO DEL TRATTO DI FIUME		
INDICE IGS < 4,5		*Condizioni PESSIME*
4,5 < = INDICE IGS < 6		*Condizioni NON BUONE*
6 < = INDICE IGS < 7		*Condizioni SUFFICIENTI*
7 < = INDICE IGS < 8,5		*Condizioni BUONE*
INDICE IGS >= 8,5		*Condizioni MOLTO BUONE*

REGISTRO FOTOGRAFIE - 1 -

N° progressivo Fotografia	Punto di scatto			Direzione visuale			Nota N°.	GPS	
	Sponda destra	Sponda sinistra	Ponte	verso monte	verso valle	verso sponda opposta			
01							1)	Lat.	
								Long.	
02							2)	Lat.	
								Long.	
03							3)	Lat.	
								Long.	
04							4)	Lat.	
								Long.	
05							5)	Lat.	
								Long.	
06							6)	Lat.	
								Long.	
07							7)	Lat.	
								Long.	
08							8)	Lat.	
								Long.	
09							9)	Lat.	
								Long.	
10							10)	Lat.	
								Long.	
11							11)	Lat.	
								Long.	
12							12)	Lat.	
								Long.	
13							13)	Lat.	
								Long.	

Figura 4.3 – Scheda di monitoraggio civico quinta e sesta facciata

Le attività di monitoraggio possono essere supportate da rilievi e testimonianze fotografiche (preferibilmente geo-referenziate), per le quali viene allegato a fine scheda un elenco (Figura 4.3) con informazioni sul punto di scatto, la direzione visuale ed eventuali note.

4.2. Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) – Adattamento scuole

Le attività di monitoraggio effettuate con le scuole sono state effettuate utilizzando una versione semplificata del metodo IFF (Indice di Funzionalità Fluviale), elaborata dalla Provincia autonoma di Trento.
La metodologia proposta prevede che le indagini su campo vengano effettuate analizzando sette parametri che riguardano:

- l'ambiente che circonda il corso d'acqua
- la presenza di opere dell'uomo
- la vegetazione delle rive
- le caratteristiche del fondale dell'alveo
- la profondità dell'acqua
- la presenza e l'aspetto della componente vegetale in alveo
- i macroinvertebrati presenti nel corso d'acqua.

I parametri vengono rilevati lungo un tratto predefinito del fiume (paragrafo 2.2), osservando le caratteristiche dell'alveo fluviale e dell'ambiente circostante che caratterizza entrambe le sponde del corso d'acqua, spostandosi lungo le rive.
Le osservazioni vengono riportate su un'apposita scheda di campo (Figura 4.4) scegliendo, per ogni parametro rilevato, una delle quattro differenti opzioni previste dalla scheda per ciascuna delle due sponde o per l'ambiente fluviale nel suo complesso.
Ad ogni opzione corrisponde un punteggio il cui valore varia da 1 a 30 in funzione delle condizioni di minore o maggiore "naturalità" del parametro osservato: a punteggi più alti corrispondono migliori condizioni di conservazione dell'habitat fluviale.
La somma dei punteggi ottenuti per i sette parametri consente di ottenere un punteggio complessivo che permette di collocare il tratto di corso d'acqua studiato in una delle cinque possibili classi di qualità individuate dal metodo IFF applicato (Figura 4.4).

Scheda di monitoraggio IFF

CORSO D'ACQUA	LOCALITÀ	
RILEVATORE	DATA	punteggio valutato

1. AMBIENTE CHE CIRCONDA IL CORSO D'ACQUA	Riva DX	Riva SN	Media DX/SN
a) Foreste e boschi	30 punti	30 punti	
b) Prati, terreni non coltivati	20 punti	20 punti	
c) Campi coltivati, poche case	10 punti	10 punti	
d) Area urbanizzata: paese o città	1 punto	1 punto	
2. LE OPERE DELL'UOMO	**Riva DX**	**Riva SN**	**Media DX/SN**
a) Corso d'acqua con sponde completamente naturali	30 punti	30 punti	
b) Sponde naturali con pochi interventi dell'uomo	20 punti	20 punti	
c) Presenza media di opere umane	10 punti	10 punti	
d) Sponde artificiali e cementate	1 punto	1 punto	
3. LA VEGETAZIONE DELLE RIVE	**Riva DX**	**Riva SN**	**Media DX/SN**
a) Rive coperte da alberi e arbusti	30 punti	30 punti	
b) Rive con solo alberi	20 punti	20 punti	
c) Rive con arbusti ed erba	10 punti	10 punti	
d) Rive nude o cementate	1 punto	1 punto	
4. IL MATERIALE CHE FORMA IL FONDALE			
a) Fondo con sassi e tronchi	30 punti		
b) Fondo con ciottoli e sabbia	20 punti		
c) Fondo con solo sabbia	10 punti		
d) Fondo con cemento o fango	1 punto		

5. PROFONDITÀ DELL'ACQUA		
a) Acqua abbondante su tutto il letto del corso d'acqua	30 punti	
b) Acqua ben presente con poco greto scoperto	20 punti	
c) Poca acqua, con molto greto scoperto (il greto è la parte del letto del fiume che rimane scoperta dall'acqua)	10 punti	
d) Pochissima acqua, solo in piccoli tratti o rigagnoli	1 punto	
6. PRESENZA DI PERIPHYTON		
a) Sassi «puliti» senza periphyton	30 punti	
b) Sassi con scarso periphyton	20 punti	
c) Periphyton e alghe abbastanza evidenti	10 punti	
d) Periphyton e alghe fluttuanti ricoprono il fondale	1 punto	
7. SOTTO I SASSI (vedi pagina successiva 4/4 della scheda)		
a) Molti organismi presenti fra cui i plecotteri	30 punti	
b) Presenti gli efemerotteri e tricotteri	20 punti	
c) Presenti gli efemerotteri con sanguisughe	10 punti	
d) Pochi organismi; prevalenza di ditteri e vermi	1 punto	

Osservazioni sul tratto di corso d'acqua analizzato.

.....

.....

CLASSI di QUALITÀ	
7 – 29	PESSIMO
30 – 59	SCARSO
60 – 99	MEDIOCRE
100 – 179	BUONO
180 – 210	MOLTO BUONO



Figura 4.4 – Scheda di monitoraggio IFF semplificato

4.3. RILEVAMENTO DI SPECIE ALLOCTONE

Una specie alloctona (a volte indicata anche come aliena o esotica) è un organismo vivente introdotto dall'azione dell'uomo, volontariamente o accidentalmente, in un'area geografica situata al di fuori del suo areale di origine.

Molte specie alloctone sono in grado di adattarsi ai nuovi ambienti e di riprodursi (in assenza di predatori o altri fattori limitanti) in maniera incontrollata, mettendo a rischio la biodiversità locale e causando danni ambientali, economici e sanitari. Queste specie vengono solitamente indicate come specie alloctone invasive (IAS – *Invasive Alien Species*).

L'importanza che la gestione delle specie alloctone riveste nella tutela degli ambienti naturali e la loro abbondante diffusione nell'area di studio hanno indotto a considerare il rilevamento e la segnalazione di queste specie come parte integrante delle attività di monitoraggio. Per questo motivo uno degli indicatori della scheda di monitoraggi semplificato è dedicato al numero di specie alloctone rilevato.

Per favorire il rilevamento delle specie alloctone, segnalate o potenzialmente presenti nel tratto cittadino del fiume Lambro, sono state realizzate delle schede didattiche che forniscono le informazioni principali per il riconoscimento e la distinzione da eventuali specie autoctone morfologicamente simili.

Le schede sono pensate per un possibile utilizzo diretto su campo e forniscono le informazioni di base per l'identificazione di 11 specie (5 invertebrati, un anfibio, un rettile, un uccello e 3 mammiferi).

SCHEDA DI RICONOSCIMENTO SPECIE ALIENE

Tarli asiatici ***(Anoplophora chinensis e Anoplophora glabripennis)***

Gli adulti sono di colore nero, lucidi e possono avere sfumature bluastre. Le ali (elitre) sono punteggiate da numerose macchie bianche o gialle di forma irregolare. Le antenne sono a bande chiare e scure. Le dimensioni sono comprese fra i 19 e i 37 mm.
Gli adulti si possono osservare da maggio ad ottobre, con un picco di attività che si concentra tra maggio e luglio.
(Fonte: Servizio Fitosanitario della Regione Lombardia)



Anoplophora glabripennis (Foto da: Servizio Fitosanitario della Regione Lombardia)

Coleottero giapponese o Popillia (*Popillia japonica*)

Gli adulti sono di colore verde metallizzato con le ali (elitre) di color bronzo ramato, che lasciano scoperta la parte terminale dell'addome. La presenza di ciuffi di peli bianchi (5 ai lati terminali dell'addome e 2 più ampi alla base delle ali) consente di distinguere facilmente *P. japonica* da altri coleotteri nostrani, spesso presenti negli stessi ambienti. Le dimensioni sono comprese fra 8 e 11 mm.
Gli adulti sono attivi tra giugno e settembre, con un picco di attività a metà luglio.
(Fonte: Servizio Fitosanitario della Regione Lombardia)



Adulti di Popillia japonica (Foto Carlo Morelli)

Metcalfa (*Metcalfa pruinosa*)

Gli adulti di metcalfa hanno l'aspetto di piccole farfalline con le ali disposte a tetto sopra l'addome; sono di colore bianco-grigio e brunastro. Sono in genere ricoperti da una pubescenza cerosa e lunghi 7-8 mm (ali comprese). Le forme giovanili sono senza ali, di colore biancastro e ricoperte da un denso velo ceroso bianco. Sono gregari e si ritrovano spesso in gruppi numerosi sulle piante ospiti. Gli adulti sono osservabili dalla fine di giugno a settembre.
(Fonte: https://www.naturachevale.it)



Forma giovanile (a sinistra) e adulto (a destra) di Metcalfa pruinosa. (Foto da: https://commons.wikimedia.org/)

Scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*)

Lo scoiattolo grigio ha un mantello di colore grigio brillante, con parti (variabili per forma ed intensità della colorazione) rosso mattone su muso, dorso, zampe e fianchi. Il ventre è bianco. Non presenta mai ciuffi auricolari. La coda è caratterizzata da un colore grigio ed è contornata da due bande laterali bianche. Quest'ultimi due caratteri morfologici (mancanza di ciuffi auricolari e coda), sono quelli maggiormente diagnostici rispetto all'autoctono scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*). La lunghezza del corpo varia tra i 22 e i 27 cm e la folta coda è lunga 15-25 cm.
(Fonte: https://www.naturachevale.it)



Sciurus carolinensis. (Foto da: https://commons.wikimedia.org/)

Nutria (*Myocastor coypus*)

La nutria è un grosso roditore che pesa in media tra i 6 e i 7 kg, ma può arrivare anche a 10 kg. Ha un corpo tozzo e robusto, con zampe posteriori più lunghe di quelle anteriori e dotate di dita palmate, che la aiutano a nuotare molto bene.
Il suo pelo è marrone-rossiccio, con peli lunghi e rigidi all'esterno e un sottopelo più soffice. La pancia è di colore giallo chiaro e il pelo lì è più morbido. Ha peli bianchi sotto al mento, utili per riconoscerla facilmente.
La testa è grande e massiccia, con denti anteriori (incisivi) molto evidenti e di colore arancione. La coda, cilindrica, è più corta del corpo, lunga circa 30-40 cm, ricoperta da scaglie e qualche pelo. Il corpo, invece, misura tra i 40 e i 60 cm.
(Fonte: https://www.naturachevale.it)



Myocastor coypus. (Foto da: https://commons.wikimedia.org/)

Minilepre o silvilago (*Sylvilagus floridanus*)

La minilepre è un piccolo mammifero dal pelo rosso-bruno o grigio-bruno. Ha grandi zampe posteriori, orecchie lunghe ma più corte rispetto ad altri leporidi, e una corta coda bianca a batuffolo con una macchia color ruggine. La pancia è bianca. Da adulta pesa tra 1 e 1,8 kg, e le femmine sono un po' più grandi dei maschi. La lunghezza del corpo va da 35 a 43 cm, mentre le orecchie misurano tra i 6 e i 7,5 cm.

Si distingue dalle altre lepri presenti in Italia perché è più piccola, ha orecchie più corte e un corpo più compatto. *(Fonte: https://www.naturachevale.it)*



Sylvilagus floridanus. (Foto da: https://commons.wikimedia.org/)

Figura 4.5 – Esempi di schede per il riconoscimento della fauna alloctona

4.4. ETICA, SICUREZZA E ACCESSIBILITÀ

Le attività di monitoraggio effettuate si sono svolte, sia per le scolaresche sia per i cittadini, esclusivamente lungo la sponda sinistra del fiume, seguendo la strada di attraversamento del Parco, preclusa al traffico veicolare. L'avvicinamento all'alveo sulle porzioni di terreno erbose contigue alla strada è avvenuta mantenendo una distanza di sicurezza di almeno un metro dal ciglio della sponda

5. RACCOLTA DATI E GESTIONE INFORMATIVA

5.1. PROCEDURE DI RACCOLTA DEI DATI DI MONITORAGGIO

La realizzazione delle attività di monitoraggio prevede la pianificazione dettagliata delle attività da svolgere su campo, in modo tale da garantire la raccolta di dati in condizioni ottimali, sia per quanto concerne le possibilità di rilevamento dei parametri ambientali previsti dalla scheda di monitoraggio, sia per quanto riguarda la sicurezza degli operatori.
Le differenti fasi operative possono essere riassunte nel modo seguente.

Individuazione del tratto da monitorare
Come specificato nei paragrafi 2.2 le attività di monitoraggio vengono effettuate su tratti di lunghezza variabile, individuati grazie alla presenza di elementi di interruzione lungo l'alveo fluviale (ponti, briglie, ecc.) e con caratteristiche pressoché omogenee.
Tali tratti sono rilevabili in un tempo piuttosto limitato (circa un'ora ciascuno) ed è ipotizzabile anche rilevare più tratti consecutivi nel corso della stessa sessione di monitoraggio.

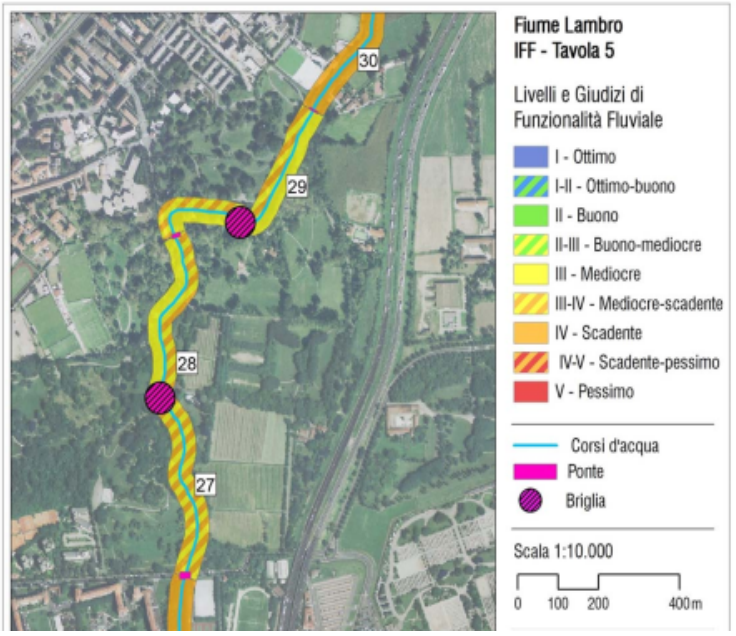


Figura 5.1 – Suddivisione in tratti di monitoraggio del progetto Re Lambro ricadenti nel territorio del Parco Lambro (Longo et al., 2016)

Per l'individuazione dei tratti è stata presa come riferimento la suddivisione del corso urbano del Lambro effettuata per il monitoraggio del fiume con il metodo IFF nell'ambito del progetto "RE LAMBRO - Il fiume nuova infrastruttura ecologica della metropoli milanese" (Longo et al., 2016). In questo caso il Lambro è stato suddiviso in 68 tratti, numerati sequenzialmente da valle verso monte.
Si ritiene opportuno mantenere questo tipo di suddivisione e numerazione anche per le future attività di monitoraggio realizzate dall'Osservatorio per il paesaggio Fiume Lambro Lucente, allo scopo di raccogliere dati il più possibile confrontabili e integrabili, anche se raccolti con modalità e finalità differenti e poter fare riferimento a informazioni pregresse sulle caratteristiche ecologiche e di funzionalità fluviale del corso del Lambro nell'area di studio.

I tratti del Lambro, ricadenti nel territorio del Parco Lambro, e monitorati con le scuole e la cittadinanza nell'ambito di questo progetto corrispondono, a titolo esemplificativo ai tratti 27, 28 e 29 del progetto "RE LAMBRO" (Figura 5.1).

Pianificazione delle uscite

Le attività di monitoraggio dovrebbero essere effettuate in periodi idonei al corretto rilevamento sia delle condizioni dell'alveo e delle sponde, sia della vegetazione e della fauna. I periodi ideali sono pertanto la tarda primavera/inizio estate e l'inizio dell'autunno.

Andrebbero inoltre evitati sia per ragioni di sicurezza, sia perché risulta difficile rilevare le condizioni dell'alveo e delle sponde, i periodi di piena e quelli immediatamente successivi, preferendo pertanto le situazioni in cui il Lambro è in condizioni di morbida o di magra.

Sono inoltre da escludere le giornate caratterizzate da condizioni meteo avverse (pioggia o forte vento) perché, oltre a rendere meno agevoli e sicure le attività di monitoraggio, limitano le possibilità di osservare in modo adeguato le condizioni ambientali e riducono quelle di rilevamento della fauna, soprattutto invertebrata.

Rilievo

La struttura delle schede di monitoraggio è stata impostata per consentire la raccolta dei dati di campo in tre fasi successive, dedicate all'analisi di aspetti differenti del corso d'acqua (condizioni dell'acqua e alveo, condizioni delle sponde, condizioni delle aree contigue) e all'elaborazione diretta dei risultati in una fase di sintesi finale.

Il rilievo delle caratteristiche del tratto indagato deve essere effettuato compilando su campo la scheda di monitoraggio, in modo tale da poter valutare in modo puntuale i vari parametri richiesti e chiarire prontamente eventuali dubbi o situazioni che richiedono approfondimenti valutativi.

Eventuali situazioni particolari o che richiedono attenzione, possono essere testimoniate mediante foto georeferenziate, che vanno comunque effettuate in più punti del tratto rilevato durante tutte le attività su campo.

È possibile anche prevedere la compilazione su campo del file Excel utilizzato per la digitalizzazione dei dati raccolti, avvalendosi di un tablet.

Sintesi

La sintesi dei dati raccolti può essere fatta direttamente su campo, compilando la parte dedicata della scheda di monitoraggio, in modo tale da avere immediatamente un quadro complessivo e valutativo dei dati raccolti.

Digitalizzazione dati

I dati raccolti mediante la scheda possono essere agevolmente digitalizzati mediante l'utilizzo di un file Excel (è previsto l'utilizzo di un differente file Excel per ogni tratto di Lambro indagato e per ogni sessione di monitoraggio), costituito da più fogli che corrispondono alle diverse pagine della scheda di monitoraggio.

I fogli Excel sono progettati in modo tale da provvedere direttamente al calcolo degli indici parziali e dell'indice globale dello stato del tratto di fiume (IGS).

Un ulteriore foglio di calcolo riassume i dati principali relativi ai parametri di monitoraggio e consente di copiarli agevolmente in un file Excel riepilogativo, che permette un'analisi sequenziale e/o storica dei differenti tratti indagati.

5.2. Validazione su campo delle metodologie individuate

La validazione pratica, su campo, dell'efficacia e dell'applicabilità delle metodologie proposte per le attività di monitoraggio civico (paragrafo 4.1) e con le scuole (paragrafo 4.2) è stata effettuata nel corso della primavera e dell'estate 2025, realizzando alcuni eventi con la cittadinanza e delle uscite didattiche con le scuole.
Le attività sono state condotte lungo i tre tratti di monitoraggio individuati all'interno del Parco Lambro (paragrafo 2.2).

Gli eventi per il monitoraggio civico del Lambro sono stati organizzati in data 14 giugno e 20 settembre 2025. Un terzo evento, organizzato per il 24 maggio 2025, è stato annullato a causa della mancanza di adesioni Durante questa uscita avrebbe dovuto essere analizzato il tratto n. 27 del fiume Lambro.
Durante l'uscita sono state fornite ai partecipanti alcune informazioni generali sul Lambro e sono state fornite le indicazioni per l'osservazione su campo delle caratteristiche principali da rilevare durante le attività di monitoraggio inerenti il corso d'acqua, le aree contigue e la fauna, con particolare riferimento alle specie alloctone.
I partecipanti sono quindi stati invitati a compilare autonomamente la scheda di monitoraggio civico. L'attività si è conclusa con un confronto sui dati raccolti, l'analisi dei dati ottenuti e il chiarimento di eventuali aspetti poco comprensibili o chiari della scheda e il calcolo condiviso dei risultati finali del monitoraggio (paragrafo 6.2).



Figura 5.2 – Attività su campo con le scuole e la cittadinanza

Le attività didattiche su campo con le scuole sono state effettuate (dopo un incontro formativo in classe) in data 21 maggio (classe 4ªD scuola primaria Bacone), 23 maggio (classe 1ªF scuola secondaria di primo grado S. Caterina da Siena) e 29 maggio (classe 4ªC scuola primaria Bacone).
Durante l'uscita didattica sono stati osservati con le classi gli aspetti principali del corso del Lambro nei tratti indagati, ponendo attenzione soprattutto agli aspetti dell'ecologia fluviale più utili per la compilazione della scheda di monitoraggio con il metodo IFF.
Il campionamento degli invertebrati acquatici (previsto dal metodo IFF), data l'impossibilità di accedere in sicurezza direttamente al corso del Lambro, a causa delle abbondanti precipitazioni che hanno caratterizzato il periodo delle uscite, è stato effettuato in un canale di derivazione laterale alimentato direttamente dalle acque del fiume.
Le classi sono state suddivise in gruppi, che hanno provveduto a compilare autonomamente la scheda di monitoraggio IFF. L'attività si è conclusa con un confronto con i gruppi sui dati raccolti, la discussione degli aspetti di più difficile interpretazione e il calcolo condiviso dei risultati finali del monitoraggio (paragrafo 6.2)

Durante tutte le uscite è stato anche mostrato l'utilizzo della strumentazione per la misurazione dei principali parametri chimico-fisici delle acque del Lambro.



Figura 5.3 – Utilizzo della strumentazione per l'analisi dei parametri chimico fisici dell'acqua

6.1. QUADRO SINOTTICO

Le tabelle seguenti riassumono i parametri principali rilevati e i risultati complessivi delle attività di monitoraggio condotte con la cittadinanza e con le scuole. Si rimanda al paragrafo 6.2 per l'analisi di dettaglio dei singoli tratti e ai paragrafi 4.1 e 4.2 per la descrizione delle metodologie applicate.

Tabella 6.1 – Risultati delle attività di monitoraggio civico

Riepilogo dati monitoraggio civico Lambro		
Dati sopralluogo		
Tratto	28	29
Data	14/06/2025	20/09/2025
Operatori	Uscita cittadinanza	Uscita cittadinanza
Condizioni acqua e alveo		
Aspetto acqua	4	4
Odore acqua	10	10
Visibilità del fondo	10	0
Presenza materiali in alveo	10	10
Totale punteggio acqua e alveo (PAA)	34	24
Indice delle condizioni di acqua e alveo (IAA)	8,5	6
Condizioni delle sponde		
Percorribilità pedonale (sponda destra)	10	10
Tipologia (sponda destra)	7	7
Condizioni della sponda (sponda destra)	6	6
Copertura sponda (sponda destra)	6	6
Presenza rifiuti (sponda destra)	4	4
Percorribilità pedonale (sponda sinistra)	10	10
Condizioni della sponda (sponda sinistra)	7	7
Tipologia (sponda sinistra)	6	6
Copertura sponda (sponda sinistra)	6	6
Presenza rifiuti (sponda sinistra)	4	4
Totale punteggio delle condizioni delle sponde (PCS)	66	66
Indice delle condizioni delle sponde (ISP)	6,6	6,6
Condizioni delle aree contigue		
Uso delle aree contigue (sponda destra)	8	8
Uso delle aree contigue (sponda sinistra)	8	8
Presenza di alghe	10	10
Presenza di macrofite	10	10
Presenza di uccelli	10	6
Presenza di pesci	0	0
Presenza di specie animali alloctone	0	0
Totale punteggio delle condizioni delle aree contigue (PAC)	46	42
Indice delle condizioni delle aree contigue (IAC)	6,6	6,0
Indice globale	**7,2**	**6,2**
Valutazione indicativa dello stato del fiume	**Condizioni buone**	**Condizioni sufficienti**

Tabella 6.2 – Risultati delle attività di monitoraggio con le scuole

Riepilogo dati monitoraggio IFF modificato			
Tratto	27	28	29
Data	21/05/2025	23/05/2025	29/05/2025
Classe	4ªD	1ªF	4ªC
Ambiente che circonda il corso d'acqua	1	1	1
Opere dell'uomo	10	15	10
Vegetazione delle rive	15	30	15
Materiale che forma il fondale	20	20	20
Profondità dell'acqua	20	30	20
Presenza di periphyton	20	20	20
Sotto i sassi (macroinvertebrati)	1	1	1
Totale	87	97	87
Classe di qualità IFF	mediocre	mediocre	mediocre

6.2. Analisi per tratto

Nei paragrafi seguenti si riporta un'analisi di dettaglio dei risultati delle attività di monitoraggio, suddivisi per tratto.

6.2.1 Tratto 27

Il tratto 27 (valle) si estende dal ponte di via Feltre ad una briglia situata all'altezza di viale Vincent Van Gogh, connessa ad una piccola centrale idroelettrica posta lungo l'asta fluviale, per uno sviluppo complessivo di circa 450 m.
Il Lambro presenta in questo tratto una velocità della corrente piuttosto elevata e una morfologia che conserva qualche aspetto di naturalità, nella quale è in parte riconoscibile l'alternanza raschi/pozze.
La porzione finale ha argini in parte artificiali, allestiti con massi ciclopici. Sulla sponda destra, poco prima del ponte di via Feltre l'argine è in parte crollato, interrompendo la viabilità pedonale e mettendo in collegamento le acque del Lambro con il laghetto adiacente.



Figura 6.1 – Porzione finale del tratto 27 con argine crollato e briglia di monte

Il fondale è in parte costituito da ciottoli e in parte da materiale più fine, con presenza di alcuni tronchi sul fondale e lungo le rive. Discreta presenza di rifiuti (in prevalenza plastica) lungo le rive.

Il contesto ambientale del tratto, nell'ambito generale del parco urbano, presenta una buona variabilità, dovuta sia alla presenza del laghetto sulla sponda destra, sia alla presenza di coltivi ed incolti sulla sponda sinistra. Lungo le rive è presente una fascia alberata ristretta.



Figura 6.2 – Laghetto presente nei pressi della sponda destra del tratto 27 e incolto (sponda sinistra)

La connessione con il laghetto favorisce la presenza di diverse specie di uccelli acquatici, anche legati ad acque lentiche. Sono state osservate anche diverse specie alloctone (nutria, testuggine lacustre americana, scoiattolo grigio, cocciniglia dai filamenti cotonosi, popillia).



Figura 6.3 – Testuggine lacustre americana (foto sinistra) e germano reale (foto destra)

Il tratto è stato monitorato solo durante le attività didattiche condotte con le scuole e l'indice IFF semplificato applicato, ha fornito un giudizio di qualità complessivo "mediocre" con un punteggio pari a 87, determinato in prevalenza dal contesto ambientale complessivo, dalla presenza evidente di opere umane, dalla vegetazione spondale e dalla scarsità di macroinvertebrati acquatici.

6.2.2 TRATTO 28

Il tratto 28 (intermedio) si estende dalla briglia di confine con il tratto 27, alla briglia situata poco a monte del ponte di via Licata, per uno sviluppo complessivo di circa 650 m.
Il Lambro presenta in questo tratto una velocità della corrente più lenta, con acqua poco profonda ed un andamento pressoché rettilineo nella parte di valle e fino al ponte di via Licata, a monte del quale è presente un'ampia ansa che termina in prossimità della seconda briglia, dove il corso d'acqua presenta una velocità della corrente maggiore e si suddivide per un breve tratto in due rami che delimitano un'isola al centro dell'alveo. La porzione finale del tratto ha argini in buona parte artificiali, allestiti in parte con calcestruzzo e in parte con pietre cementate.



Figura 6.4 – Porzione finale del tratto 28 e vista verso valle dal ponte di via Licata

Il fondale è in prevalenza limoso e fangoso, con presenza di alcuni tronchi sul fondale e lungo le rive. Limitata presenza di rifiuti (in prevalenza plastica) lungo le rive.

Il contesto ambientale del tratto vede la presenza di una limitata fascia alberata lungo le rive e di prati gestiti a verde urbano sulla riva destra. Lungo la riva sinistra sono presenti impianti sportivi, alternati a coltivi ed incolti.

Anche questo tratto ospita diverse specie di uccelli acquatici e sono state osservate diverse specie alloctone (nutria, scoiattolo grigio, cocciniglia dai filamenti cotonosi, popillia).



Figura 6.5 – Ballerina gialla (foto sinistra) e gallinella d'acqua (foto destra)

Il monitoraggio effettuato con la cittadinanza ha evidenziato condizioni complessive “buone” con un indice globale pari a 7,2, connesso a buone condizioni dell’acqua e dell’alveo rilevate durante l’uscita e alle osservazioni faunistiche (in particolare per quanto riguarda l’avifauna acquatica).

Il monitoraggio effettuato con le scuole ha fornito anche in questo caso un giudizio di qualità complessivo “mediocre”, ma con un punteggio pari a 97, più alto rispetto al tratto 27 e prossimo alla soglia (100 punti) del giudizio “buono”. Il valore rilevato è determinato in prevalenza dal contesto ambientale complessivo, dalla presenza evidente di opere umane e dalla scarsità di macroinvertebrati acquatici, condizioni mitigate da una vegetazione spondale più strutturata e da una maggiore abbondanza di acqua in alveo.

6.2.3 Tratto 29

Il tratto 29 (monte) si estende dalla briglia di confine con il tratto 28 al ponte situato in prossimità del Molino della Torretta, per uno sviluppo complessivo di circa 320 m.
La corrente ha una velocità piuttosto ridotta, con acqua poco profonda ed il corso d’acqua ha un andamento rettilineo lungo tutto il tragitto.
Le sponde sono poco rilevate rispetto all’alveo e in buona parte naturali, con argini artificiali in cemento prevalentemente localizzati in prossimità della briglia e del ponte.



Figura 6.6 – Porzione finale del tratto 29 e aspetto di un punto intermedio del tratto

Il fondale è in prevalenza limoso e fangoso, con limitata presenza di rami e tronchi sul fondale e lungo le rive. Limitata presenza di rifiuti (in prevalenza plastica) lungo le rive e sul fondale.

Lungo la riva sinistra è presente una fascia alberata con scarsa presenza di arbusti, che sono invece dominanti lungo la sponda destra, dove sono presenti anche ampie aree prative gestite a verde urbano. La riva sinistra ospita una fascia boscata più ampia, soprattutto nella porzione meridionale, alla quale seguono aree coltivate.

Lungo questo tratto è stato osservato un numero minore di uccelli acquatici, mentre sono presenti diverse specie alloctone (nutria, cocciniglia dai filamenti cotonosi, popillia).



Figura 6.7 – Germano reale (foto sinistra) e ratto grigio (foto destra), specie comune nell'area

Il monitoraggio effettuato con la cittadinanza ha evidenziato condizioni complessive "sufficienti", con un indice globale pari a 6,2. Il valore inferiore rispetto al tratto 28 è dovuto alla maggiore torbidità dell'acqua rilevata durante l'uscita e ad una minor presenza di avifauna acquatica.

Il monitoraggio effettuato con le scuole ha fornito, come per gli altri due tratti rilevati, un giudizio di qualità complessivo "mediocre", con un punteggio pari a 87, analogo al tratto 27. Il valore rilevato è determinato in prevalenza dal contesto ambientale complessivo, dalla presenza evidente di opere umane, dalla vegetazione spondale e dalla scarsità di macroinvertebrati acquatici.

6.3. Specie alloctone: stato e segnalazioni

Durante le attività di monitoraggio sono state rilevate nei siti d'indagine diverse specie di fauna alloctona, sia invertebrata, sia vertebrata. Si tratta di specie ormai note e piuttosto diffuse a livello regionale, la cui presenza è accertata nell'area, nella maggior parte dei casi, da diverso tempo.
Si riporta di seguito una breve sintesi delle osservazioni.

Nutria (*Myocastor coypus*)

La specie è ampiamente diffusa in tutti i siti indagati, con una presenza più rilevante nei tratti meridionali. Sono stati osservati sia esemplari in attività, sia segni di presenza (tane, segni di alimentazione sulla vegetazione arborea, ecc)




Figura 6.8 – Nutria (foto sinistra) e tane (foto destra)

Scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*)

La specie è ampiamente diffusa in tutta l'area del Parco Lambro, dove è spesso osservabile mentre si sposta sulle piante o scende a terra alla ricerca di cibo. Il rilevamento della specie è agevolato dalla confidenza con l'uomo.




Figura 6.9 – Scoiattolo grigio (foto sinistra) e testuggine lacustre americana (foto destra)

Testuggine lacustre americana o dalle orecchie gialle (*Trachemys scripta*)

La specie è presente nel tratto di valle e sembra essere legata, come da abitudini della specie, alle acque del laghetto. Diversi individui si possono osservare nelle giornate soleggiate mentre prendono il sole sui rami e i tronchi che fuoriescono dall'acqua.

Coleottero giapponese o Popillia (*Popillia japonica*)

Specie ampiamente diffusa in tutta l'area di studio all'inizio dell'estate, anche se non particolarmente abbondante. È facilmente osservabile sulla vegetazione arbustiva lungo le rive del Lambro.




Figura 6.10 – Popillia (foto sinistra) e testuggine lacustre americana (foto destra)

Cocciniglia dai filamenti cotonosi (*Takahashia japonica*)

Questa specie, che non è stata inclusa nelle schede didattiche per il rilevamento delle alloctone (paragrafo 4.3), si è rivelata estremamente abbondante in tutta l'area del Parco Lambro a partire dalla fine della primavera. È facilmente individuabile per la copiosa produzione, sui rami di numerose piante arboree ed arbustive, di evidenti filamenti biancastri di aspetto cotonoso e forma grossomodo circolare, formati da una sostanza cerosa che contiene le uova.

7. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

7.1. CONFRONTO TRA MONITORAGGIO CIVICO E INDICE IFF SCOLASTICO: CONVERGENZE/DIVERGENZE E VALORE EDUCATIVO.

I metodi di monitoraggio proposti per la cittadinanza e per le scuole, nonostante si basino su approcci in parte differenti e necessariamente semplificati, per la valutazione delle caratteristiche ecologiche e di conservazione del Lambro e dell'ambiente circostante, consentono di ottenere risultati facilmente interpretabili e in buona parte confrontabili.
I risultati ottenuti applicando le due differenti metodologie, nei due tratti descritti nel paragrafo 6.2, sono in linea di massimi equivalenti e in linea con quelli rilevati, applicando il metodo IFF standard, nell'ambito del progetto "RE LAMBRO" (Longo et al., 2016).
Le possibili discrepanze fra i risultati fornite dalle due metodologie possono derivare da un'interpretazione soggettiva di alcuni parametri che vengono valutati durante il monitoraggio (limite intrinseco del metodo, cfr paragrafo 7.2) e dal fatto che nella valutazione complessiva vengono incluse componenti ambientali differenti (ad esempio i macroinvertebrati nel metodo IFF per le scuole e la fauna vertebrata acquatica e le specie alloctone nel monitoraggio civico) che possono determinare risultati diversi.
In linea generale occorre pertanto tener presente che sono metodologie complementari, destinate ad un utilizzo da parte di target differenti, ma che consentono di raccogliere informazioni utili e replicabili sugli ambienti indagati e monitorare nel tempo eventuali variazioni e anomalie. Inoltre, permettono di coinvolgere le scuole e la cittadinanza in un percorso didattico e di sensibilizzazione che, nei limiti delle semplificazioni operative previste dalle stesse, favorisce una maggiore comprensione delle tematiche sociali e ambientali connesse all'ecologia fluviale e del processo scientifico che sta alla base dei principali metodi di monitoraggio utilizzati in ambito ecologico.

7.2. LIMITI DEL METODO E INDICAZIONI OPERATIVE

Il metodo di monitoraggio civico proposto risente necessariamente di alcuni limiti intrinseci, connessi alla necessità di semplificare la tipologia di parametri raccolti, allo scopo di renderlo applicabile anche da parte di rilevatori non specializzati.
Sebbene gli indicatori utilizzati per valutare lo stato ecologico del corso d'acqua si basino su caratteristiche direttamente osservabili sul campo, è possibile che l'interpretazione degli stessi sia soggettiva e in qualche modo falsata dalla percezione del rilevatore, di condizioni migliori o peggiori di quelle attese.
Inoltre, dato che il monitoraggio viene fatto su tratti di lunghezza variabile, può essere in alcuni casi necessario "semplificare" le osservazioni effettuate su alcuni indicatori (ad es. la percorribilità pedonale o la tipologia di sponda) rilevando le condizioni prevalenti o medie e non quelle puntuali.
Questi limiti possono determinare variazione anche significative nei risultati del monitoraggio ed è pertanto opportuno che vengano mitigati prevedendo di effettuare le attività di monitoraggio con la cittadinanza sotto la supervisione di un operatore esperto, validando i dati raccolti o prevedendo una fase di formazione degli operatori, propedeutica alle attività di rilevamento operativo su campo.
Come per metodi analoghi è inoltre opportuno che la valutazione dello stato di qualità di un tratto di corso d'acqua sottoposto ad indagine, non si basi su una singola sessione di monitoraggio, ma su un valore medio derivato da più sessioni effettuate nel corso dell'anno.
Per l'area di studio si ritiene opportuno effettuare almeno due sessioni, una nella tarda primavera e una alla fine dell'estate, in modo tale da bilanciare il peso di alcuni indicatori che possono variare in funzione della stagionalità o della fenologia delle componenti rilevate.
È inoltre importante, per il corretto rilevamento su campo di tutti gli indicatori, che le attività non vengano eseguite dopo forti piogge o nel caso in cui il regime idrico del Lambro sia di piena.

Il monitoraggio IFF semplificato utilizzato con le scuole risente in modo analogo dei limiti introdotti per renderlo idoneo ad un utilizzo da parte degli studenti. In particolare, durante le attività pratiche svolte su campo, si è evidenziato un problema di sovrastima del valore complessivo rilevato, connesso all'interpretazione della prima domanda del metodo, relativa all'ambiente che circonda il corso d'acqua (Figura 4.4). La scelta operativa di effettuare le attività con le scuole all'interno del Parco Lambro (per ragioni di sicurezza e per motivi logistici di percorribilità del tratto di Lambro da rilevare), fa sì che l'ambiente circostante il tratto di fiume indagato venga percepito dagli studenti come "Foreste e boschi" con un conseguente punteggio (30) che vale da solo il passaggio da una categoria di qualità a quella superiore (nel caso in esame tutti i tratti indagati sarebbero risultati buoni). Per questo motivo si è chiesto agli studenti di considerare, nella scelta della risposta, non le sponde del corso d'acqua, ma il contesto ambientale vasto in cui si trova il Lambro nel tratto monitorato (ambiente urbano). Questa scelta operativa nel calcolo finale dell'indice è bilanciata dal fatto che la vegetazione delle rive viene già correttamente valutata e "pesata" nella domanda 3. Tale approccio va pertanto tenuto in considerazione in tutti i casi in cui si decida di applicare questo metodo in un contesto particolare come un parco urbano.
Un ulteriore limite, in questo caso operativo, del metodo, è legato alla necessità di campionare gli invertebrati acquatici. Tale attività, indubbiamente significativa ai fini valutativi e didattici, può essere difficilmente realizzabile per i problemi legati all'impossibilità di accedere in modo sicuro all'alveo e ai rischi sanitari connessi al contatto con l'acqua del Lambro. Necessita quindi di equipaggiamento e strumentazione adeguati e deve essere effettuata da un operatore che abbia esperienza in queste procedure di campionamento.
La programmazione dell'attività di monitoraggio con le classi richiede pertanto un incontro formativo propedeutico con gli studenti e la gestione delle attività su campo da parte di una guida.

7.3. Integrazione della metodologia con protocolli strumentali.

Il monitoraggio civico, già citato in questo rapporto, è importante per caratterizzare l'ambiente naturale fluviale del Lambro e delle sue sponde. Le osservazioni visive e qualitative dei cittadini sono eseguite e raccolte secondo un metodo ben definito e facilmente applicabile, costituendo un patrimonio di informazioni indispensabile. Nonostante ciò, le osservazioni dell'ecosistema fluviale devono essere affiancate anche da analisi quantitative sulla qualità dell'acqua. A tal fine è disponibile oggi strumentazione portatile accessibile a tutti, sia come costo sia come facilità d'uso, si tratta in particolare della misura del pH, conducibilità elettrica, temperatura e ossigeno disciolto.
Le attività in campo eseguite nell'ambito di questo progetto hanno avuto come finalità la divulgazione del significato di questi parametri, con i loro intervalli di valore adatti alla vita animale e vegetale, oggetto di altre osservazioni. In particolare, durante le attività in campo è stato mostrato l'uso di uno strumento portatile multi-parametro (vedi figura). La tabella seguente riassume le misurazioni effettuate, che rientrano nei limiti che caratterizzano un buon stato di salute dell'ecosistema Lambro.

Risultati misurazioni con strumentazione di campo			
Uscite con	Scolaresche	Cittadinanza	Osservatorio Lambro

Data	21-mag-25	23-mag-25	29-mag-25	21-giu-25	20-set-25	24-lug-25
Parametro						
Temperatura (°C)	22,1°	22,3°	22,4°	23,9°	24,5°	25,1°
pH	8,2	8,1	8,1	8,0	8,0	7,8
Conducibilità (uS/cm)	370	367	382	465	446	300
O2 disciolto (mg/L)		8,0	8,1	8,3	8,6	6,8



Figura 7.1 – Strumento multiparametro usato per la misura di pH, Temperatura, Conducibilità e Ossigeno disciolto

7.4. Valore del rilevamento di specie alloctone per la gestione locale e per l'allerta precoce e Linee guida per la gestione delle segnalazioni

Le attività di monitoraggio hanno consentito anche di sensibilizzare i partecipanti (studenti e cittadinanza) sul tema delle specie alloctone, coinvolgendoli nel riconoscimento e nella valutazione della loro diffusione locale e dell'impatto che queste hanno sugli ambienti naturali.
Le specie più facilmente riconoscibili (nutria, scoiattolo grigio) erano già note alla maggior parte dei partecipanti, mentre ha destato notevole scalpore rilevare l'impatto sulla vegetazione e l'abbondanza di una specie meno nota, perché introdotta da pochi anni, come la cocciniglia dai filamenti cotonosi.
Il rilevamento di questa specie, non inserita nelle schede didattiche, ha evidenziato la necessità di prevedere un aggiornamento/integrazione delle schede didattiche, con cadenza almeno biennale (integrando specie nuove o ampiamente diffuse) e di fare riferimento anche a strumenti di riconoscimento e segnalazione alternativi, in grado di garantire una determinazione il più possibile corretta delle specie (e in grado di includere anche specie di recente introduzione o poco comuni) e di trasmettere la segnalazione in modo diretto alle autorità competenti.

Il rilevamento delle specie alloctone, pertanto, oltre a coinvolgere i partecipanti nelle attività di monitoraggio civico, può diventare uno strumento di partecipazioni a progetti paralleli di *citizen science*, finalizzati alla segnalazione precoce e al monitoraggio della diffusione di queste specie a livello locale e regionale.

Il tale ottica si ritiene utile prevedere, per le attività di riconoscimento e segnalazione delle specie rilevate che hanno un impatto diretto sulla vegetazione, l'uso **dell'app Fitodetective**, realizzata e gestita dal Servizio Fitosanitario regionale della Lombardia e disponibile sia per dispositivi Android, sia per dispositivi Apple.
L'app consente di

- riconoscere, grazie a immagini e informazioni dettagliate, le specie alloctone e altri organismi nocivi alle piante più significativi per il territorio lombardo;
- inviare segnalazione georeferenziate e foto di esemplari sospetti rilevati;
- ricevere aggiornamenti sulle specie nocive e speciali avvisi di allerta in caso di ritrovamenti di organismi dannosi che possono direttamente interessare il territorio lombardo.

Informazioni di dettaglio sono disponibili all'indirizzo: https://fitosanitario.regione.lombardia.it/wps/portal/site/sfr/DettaglioRedazionale/sorveglianza/fitodetective/app-fitodetective/app-fitodetective

In alternativa, il riconoscimento delle specie osservate, può essere effettuato anche avvalendosi del **portale iNaturalist**, che consente di segnalare gli esemplari osservati e richiedere conferma della corretta determinazione da parte di esperti. È disponibile anche un progetto dedicato denominato "Osservatorio italiano specie aliene" (https://www.inaturalist.org/projects/osservatorio-italiano-specie-aliene)

Nell'ambito della Strategia Regionale per il controllo e la gestione delle Specie Aliene Invasive (IAS), Regione Lombardia ha inoltre attivato una Task Force dedicata, per qualsiasi questione e segnalazione relative alle specie esotiche invasive, animali e vegetali. La task force è contattabile all'indirizzo e-mail: aliene@biodiversita.lombardia.it

8. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE E DI RIFERIMENTO

AA.VV., 2007. I.F.F. 2007. Indice di Funzionalità Fluviale. Manuale APAT/2007, pp. 325.

AA.VV., 2021 - Monitoraggio civico: studi preliminari e primi risultati. Rapporto N.1 - Settembre 2021. Patto di collaborazione tra Comune di Milano e Osservatorio Lambro.

APAT, 2003 - Metodi biologici per le acque. Manuali e Linee Guida 29/2003, 1187 pp.

APAT, 2007 - Protocollo di campionamento dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili - In: Metodi biologici per le acque; parte I. Rapporto APAT XX/2007, 26 pp.

Buffagni A. & Erba S., (2007). Macroinvertebrati acquatici e direttiva 2000/60/EC (WFD) , Notiziario dei Metodi Analitici, marzo 2007 (1), 115 pp.

Buffagni A., Erba S., (2008). Definizione dello stato ecologico dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici per la 2000/60/CE(WFD): il sistema di classificazione MacrOper, IRSA-CNR, Notiziario dei Metodi Analitici, numero speciale 2008 24-46.

EPA, 1992 – Streamwalk manual. U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Water Division.

Ghetti P.F., 1986. Manuale di applicazione. I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Indice Biotico E.B.I., modif. Ghetti. - Ed. Provincia Autonoma di Trento - Stazione Sperimentale Agraria Forestale - Servizio Protezione Ambiente, Trento, 111 pp.

Ghetti P.F., 1997 - Indice Biotico Esteso I.B.E.. Manuale di applicazione. I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. - Ed. Provincia Autonoma di Trento - Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, Trento, 221 pp.

Longo A., Masotti D. & Giacomel A., 2016 - RE LAMBRO. Il fiume nuova infrastruttura ecologica della metropoli milanese. Studio di fattibilità per la rete ecologica del Lambro milanese. Fondazione Cariplo 2012, piano di azione "realizzare la connessione ecologica". ERSAF (capofila), Comune di Milano, PLIS Media Valle del Lambro, DAStU Politecnico di Milano, Legambiente Lombardia.