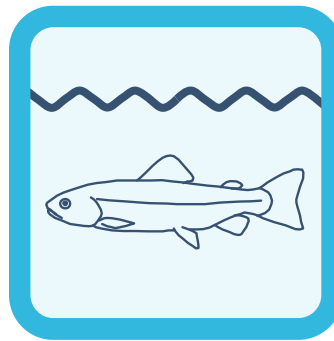




Stato: 04.01.2021; versione 1.03

# Scheda tecnica Set di indicatori 7 Pesci



## Indicatori

- 7.1 Composizione del popolamento ittico (secondo Woolsey et al. 2005; n. 9)
- 7.2 Struttura d'età del popolamento ittico (secondo Woolsey et al. 2005; n. 8)
- 7.3 Appartenenza del popolamento ittico alla gilda ecologica (secondo Woolsey et al. 2005; n. 10)

## Nota editoriale

**Editore:** Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)  
L'UFAM è un ufficio del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC).

**Autori della pubblicazione originale (2005):** Armin Peter, Christine Weber (Eawag)

**Accompagnamento tecnico dell'aggiornamento (2019):**  
*Specialisti coinvolti:* Werner Dönni (Fischwerk), Armin Peter (Peter FishConsulting), Pascal Vonlanthen (Aquabios).  
*Gruppo di accompagnamento nazionale:* Ulrika Åberg (Eawag), Marco Baumann (TG), Simone Baumgartner (BAFU), Anna Belser (BAFU), Nanina Blank (AG), Arielle Cordonier (GE), Roger Dürrenmatt (SO), Claudia Eisenring (TG), Martin Huber-Gysi (BAFU), Lukas Hunzinger (Flussbau AG), Manuela Krähenbühl (ZH), Vinzenz Maurer (BE), Nathalie Menetrey (VD), Erik Olbrecht (GR), Eva Schager (NW), Lucie Sprecher (Eawag), Gregor Thomas (BAFU), Pascal Vonlanthen (Aquabios), Heiko Wehse (Hunziker Betatech), Christine Weber (Eawag), Hansjürg Wüthrich (BE).  
*VSA/ Sistema graduale modulato:* Christiane Ilg

**Indicazione bibliografica:** Ufficio federale dell'ambiente (ed.), 2019: Set di indicatori 7 – Pesci. In: Controllo dell'efficacia delle rivitalizzazioni: imparare insieme per il futuro. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna. Scheda tecnica 7, V1.03

**Redazione:** Christine Weber, Lucie Sprecher (Eawag)

**Traduzione:** Servizio linguistico italiano (UFAM), Michel Jaeger (TI)

**Illustrazione:** Laurence Rickett (Firstbrand), Eliane Scharmin (Eawag)

**Foto di copertina:** Vinzenz Maurer (BE), Laurence Rickett (Firstbrand)

**Link per scaricare il PDF:**  
[www.bafu.admin.ch/controllo-dell-efficacia-rivit](http://www.bafu.admin.ch/controllo-dell-efficacia-rivit)  
(la versione stampata non può essere ordinata)  
La presente pubblicazione è disponibile anche in lingua francese e tedesca. La lingua originale è il tedesco.  
© UFAM 2019

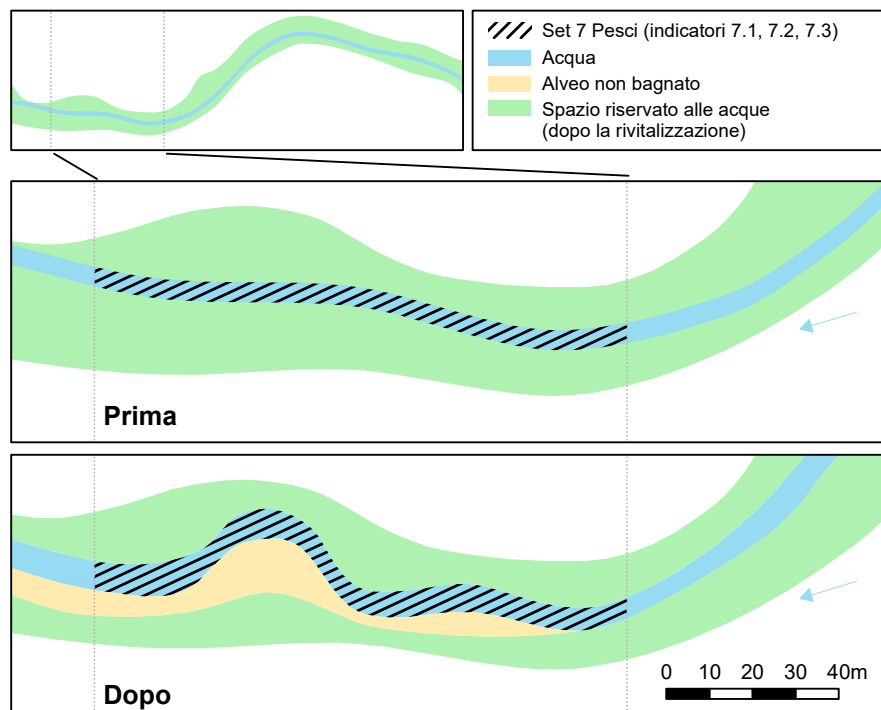
Questo set di indicatori è parte integrante del controllo dell'efficacia STANDARD a livello nazionale e dev'essere utilizzato congiuntamente alla documentazione pratica «Controllo dell'efficacia delle rivitalizzazioni: imparare per il futuro» (UFAM 2019). Gli indicatori contenuti nel set sono stati derivati da diverse fonti (ad es. Woolsey et al. 2005: sistema modulare graduato) e in parte aggiornati o adattati ai fini della documentazione pratica. Una sintesi delle principali modifiche è riportata alla scheda 7.

## Principio

Come indicatori, i pesci sono organismi molto rappresentativi: grazie alla loro longevità e mobilità riflettono le condizioni dello spazio vitale per lunghi periodi di tempo ed estesi tratti fluviali. Oltre a essere diffusi su larga scala, in genere sono anche relativamente facili da determinare. Il set di indicatori 7 esamina la varietà di specie ittiche e le loro frequenze relative. Interessante è anche la rappresentanza delle diverse classi d'età, che consente di trarre conclusioni su riproduzione e crescita. Infine, attraverso le gilde (= gruppi ecologici di specie) si esaminano le esigenze ecologiche delle diverse specie ittiche presenti. Si possono così ricavare indicazioni sulla varietà di spazi vitali e sulle risorse disponibili.

Parametri	<p>Campionamento ittico quantitativo con pesca elettrica (3 passaggi) ai fini di determinare i seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinazione del numero di specie presenti e paragone con quelle di una comunità ittica di riferimento</li> <li>• Densità [individui / ettaro] e biomassa [kg / ettaro] per tutte le specie ittiche presenti</li> <li>• Proporzioni di ogni specie ittica nel numero totale d'individui [%]</li> <li>• Misure di densità delle varie classi d'età (avannotti, individui giovani, adulti) per le specie caratteristiche del corso d'acqua</li> <li>• Valutazione dell'adeguatezza del popolamento ittico alle gilde ecologiche e confronto con una comunità di riferimento (numero e densità di gilde)</li> </ul>
Applicabilità	<p>Le metodologie si addicono a corsi d'acqua piccoli e medio-grandi, il cui 95 per cento di superficie bagnata è pescabile al guado. Per i corsi d'acqua profondi e impetuosi che non possono essere pescati con il metodo quantitativo, il popolamento ittico dev'essere valutato con metodologie alternative specifiche al progetto, eseguendo campionamenti ittici adeguati (ad es. campionamenti puntuali con elettropesca, con reti, cattura dei riproduttori, censimenti degli stadi giovanili ecc.) e integrandoli in valutazioni a cura di esperti.</p>
Particolarità	<p>L'evoluzione temporale dei tre indicatori dipende in larga misura dal potenziale sviluppo del corso d'acqua, ad esempio dalla presenza di popolazioni ittiche nei corpi d'acqua adiacenti e dal loro grado di interconnessione con la tratta interessata.</p> <p>In alcune circostanze, con la rivitalizzazione cambia anche la pescabilità della sottosezione, ad esempio in seguito alla formazione di fosse profonde o di accumuli consistenti e compatti di legno morto.</p> <p>In certe situazioni (ad es. catture abbondanti di grandi esemplari) le specie ittiche più piccole e gli stadi giovanili tendono facilmente a sfuggire. I team addetti alla pesca devono assicurarsi di campionare adeguatamente e a regola d'arte tutte le specie e le fasce d'età. Il ripopolamento, la pesca o gli inquinamenti possono influire direttamente sul patrimonio ittico.</p>
Luogo di rilievo	<p>Sottosezione (cfr. fig. 7.1)</p>
Tempistica	<p>Portata di magra media, buona trasparenza.</p> <p>Fine estate/autunno (periodo favorevole dal punto di vista dello stadio di sviluppo degli stadi giovanili).</p> <p>Rilievo prima e dopo in condizioni simili e nel medesimo periodo dell'anno.</p> <p>Evitare quanto più possibile di arrecare disturbo o danno alla comunità ittica (nessun campionamento a temperature estreme, evitare il periodo della fregola e di incubazione).</p>
Materiale	<p>Equipaggiamento per l'elettropesca, per la stabulazione, la narcosi e la misurazione dei pesci.</p>

**Figura 7.1:** Luogo di rilievo degli indicatori del Set di indicatori 7, prima e dopo la rivitalizzazione.



### Rilievo

Qui di seguito vengono illustrate in ordine cronologico le singole fasi di lavoro. La procedura di campionamento ittico è stata allineata alla revisione, attualmente in corso, del modulo «Fische Stufe F» del sistema modulare graduato (Schager & Peter 2004, disponibili in tedesco e francese).

\* Eventuali complementi tratti dalla pubblicazione originale delle schede tecniche qui presentate (Woolsey et al. 2005) saranno aggiornati nei prossimi anni di pari passo con la revisione del SMG. I complementi originali possono essere scaricati da [www.rivermanagement.ch](http://www.rivermanagement.ch) > Prodotti & Pubblicazioni > Ausili per la pratica > Rodano-Thur.

Fase	Descrizione	Indicatore
Rilevamento sul campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campionamento ittico quantitativo della sottosezione rilevata nel set di indicatori 1 (lunghezza min. 100 m e max. 200 m).</li> <li>Cattura verso monte in tre passaggi. Sbarramento verso l'alto (es. rete di sbarramento, sbarramento elettrico o fisico) e, se necessario, verso il basso.</li> <li>Determinazione della specie, misurazione (al mm) e pesatura (al g; &lt;10 cm a 0.1 g) di tutti gli individui catturati. In caso di presenza massiccia di stadi giovanili o pesci piccoli (ad es. catture abbondanti di ciprinidi): censimento e pesatura in gruppi suddivisi per specie (cfr. fig. 7.2).</li> <li>Annotazione di anomalie o lesioni per tutti gli individui misurati singolarmente, con opportuno codice sul protocollo per i rilievi sul campo.</li> </ul>	7.1, 7.2., 7.3
Elaborazione dei risultati della cattura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stima della popolazione per le specie con numero sufficiente di esemplari catturati a ogni passaggio. La metodologia da utilizzare in tal caso è a discrezione dell'utilizzatore, ma deve rimanere identica per i rilievi prima e dopo.</li> <li>L'area campionata è data dalla larghezza bagnata media determinata nel set di indicatori 1, moltiplicata per la lunghezza campionata.</li> </ul>	7.1, 7.2., 7.3

Determinazione del set di specie tipico del corso d'acqua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se disponibili: consultazione dei dati relativi al patrimonio ittico storico.</li> <li>• Utilizzo di un riferimento teorico mediante caratterizzazione biocenotica / zonazione ittica, considerando eventuali situazioni particolari nelle vicinanze (ad es. emissario, apporto di acqua di falda, bacino idrografico di grandi dimensioni come Rodano, Reno, Doubs ecc.).</li> <li>• Il set di specie tipico del corso d'acqua rimane identico per tutta la durata del controllo dell'efficacia.</li> </ul>	7.1, 7.2., 7.3
Determinazione presenza-assenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confronto tra set di specie effettivamente riscontratosul campo e set di specie tipico del corso d'acqua: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assenza: una specie elencata nella lista delle specie tipiche manca nella lista delle specie effettivamente riscontrate.</li> <li>• Presenza tipica del corso d'acqua: una specie effettivamente riscontrata è presente anche nella lista delle specie tipiche.</li> <li>• Presenza estranea al luogo: una specie effettivamente riscontrata non trova corrispondenza nella lista delle specie tipiche.</li> </ul> </li> <li>• Calcolo gerarchia di dominanza: percentuale di individui di una specie sulla totalità degli individui.</li> <li>• Calcolo densità e biomassa: numero o biomassa di pesci totale per ettaro. A tal fine si divide il numero o la biomassa di pesci totale per la superficie campionata.</li> </ul>	7.1
Determinazione delle classi d'età (solo specie tipiche del corso d'acqua)	Per le specie tipiche del corso d'acqua: rilievo della presenza e della densità di tre classi d'età (avannotti, individui giovani, adulti) in base al grafico lunghezza-frequenza (cfr. fig. 7.3).	7.2
Determinazione appartenenza e varietà di gilde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attribuzione delle specie alle gilde ecologiche in base alla tabella 7.5 (cfr. anche modello Excel della lista delle specie nel modulo dei dati per le set di indicatori 7 liste d'espèces dans le formulaire des données pour le jeu d'indicateurs 7)</li> <li>• Separatamente per il set di specie attuale (prima/dopo) e per il set di specie tipico del corso d'acqua: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinazione del numero di gilde, ossia del numero di gilde per ambito (ad es. temperatura, migrazione).</li> <li>• Determinazione della numerosità delle gilde, ossia della densità per gilda e ambito (ad es. temperatura, migrazione).</li> </ul> </li> </ul>	7.3

**Figura 7.2:** Misurazione e pesatura degli esemplari catturati. Si applicano le regole seguenti:

Tutti gli esemplari determinati a livello di specie e misurati e pesati singolarmente (\* = E), [esempio in blu](#).

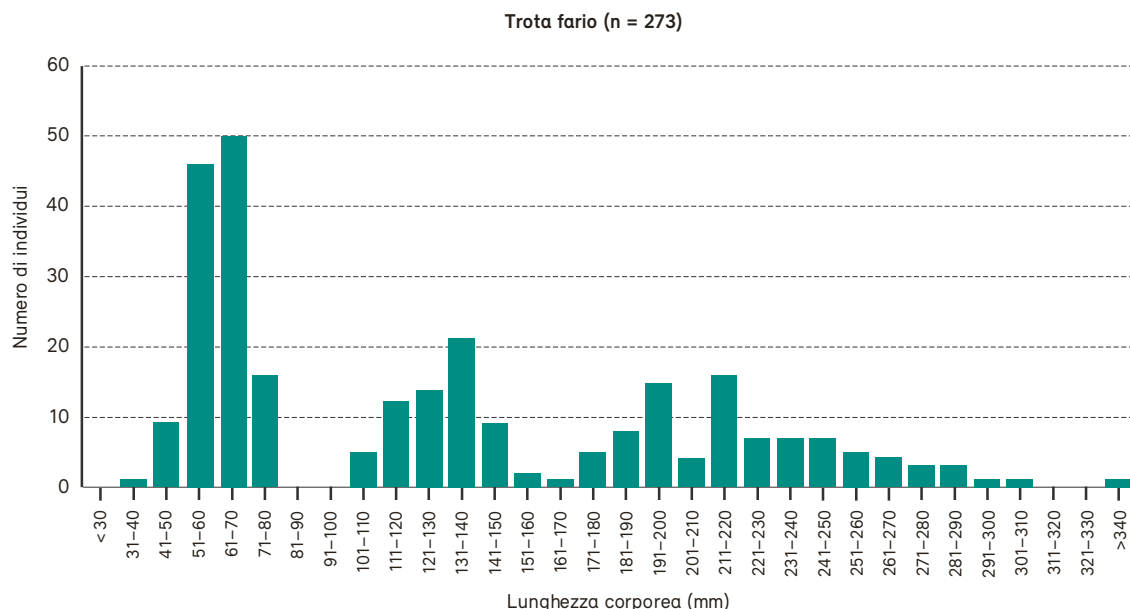
Eccezione: Semplificazione in caso di catture abbondanti di pesci inferiori a 10 cm:

*primi 100 pesci per ogni specie:* misurati singolarmente e pesati singolarmente (\* = E; [esempio in viola](#)) o in gruppi (\* = G; [esempio in rosso](#)).

*da 100 pesci per ogni specie:* più nessuna misurazione della lunghezza. Conta e pesatura in gruppi (numero di esemplari e peso totale del gruppo, \* = G), [esempio in verde](#).

N.	Specie ittica	Numero esemplari	Singolo/gruppo	Lunghezza tot. [mm]	Peso [g]	Deformazioni/anomalie	Osservazioni	Marca-tura	Passaggio
1	Trota fario ( <i>S.trutta</i> )	1	E	452	950	A	Ferita da amo sinistra		1
2	Scazzone ( <i>C.gobio</i> )	1	E	131	25				1
3	Barbo ( <i>B.barbus</i> )	1	E	253	140				1
4	Cavedano ( <i>S.cephalus</i> )	1	E	76	4				1
5	Cavedano ( <i>S.cephalus</i> )	4	G	60	7				1
6	Cavedano ( <i>S.cephalus</i> )		G	55					1
7	Cavedano ( <i>S.cephalus</i> )		G	57					1
8	Cavedano ( <i>S.cephalus</i> )		G	54					1
501	Barbo ( <i>B.barbus</i> )	15			60				2
502	Cavedano ( <i>S.cephalus</i> )	20			65				2
503	Scazzone ( <i>C.gobio</i> )	19			54				2
504	Cobite barbatello ( <i>B.barbatula</i> )	25			105				2

**Figura 7.3:** Esempio di grafico lunghezza-frequenza. Campionamento ittico con pesca elettrica nello Schwendibach (AI) il 22.8.2000 (Schager & Peter 2001). L'ampiezza delle classi di lunghezza totale è pari a 10 mm. Con ampiezze superiori a 10 mm è praticamente impossibile effettuare analisi della struttura d'età.



### Valutazione

Le metodologie sotto illustrate sono tratte dalle schede tecniche degli indicatori originali contenute nel «Manuale relativo al controllo dei risultati delle rivitalizzazioni fluviali». Esse fungono da orientamento generale e saranno riviste nei prossimi anni alla luce delle esperienze acquisite nell'ambito del controllo dell'efficacia STANDARD e APPROFONDITO e in sinergia con la revisione, attualmente in corso, del modulo SMG «Pesci stadio F» (ad es. inclusione della biomassa).

Viste le difficoltà di cattura e di determinazione, i pesci di lunghezza inferiore a 30 mm sono esclusi dalla valutazione.

Indicatore	Descrizione
7.1 Composizione del popolamento ittico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il set di specie effettivamente presente (prima o dopo l'intervento di rivitalizzazione) viene confrontato con il set di specie tipico del corso d'acqua. Per tale confronto è possibile utilizzare la tabella 7.1 (adattata secondo Schmutz et al. 2000).</li> <li>Si sommano i punteggi delle 5 righe.</li> <li>Il totale viene diviso per 5. Come grandezza finale si ottiene un valore standard compreso tra 0 e 1.</li> </ul>
7.2 Struttura d'età del popolamento ittico	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'abbondanza di ogni classe d'età di ciascuna specie tipica del corso d'acqua viene valutata in base alla tabella 7.2.</li> <li>Per ciascuna specie si divide la somma delle 3 righe per 3, ottenendo un valore standard compreso tra 0 e 1.</li> <li>Si calcola la media dei valori di tutte le specie tipiche del corso d'acqua.</li> </ul>
7.3 Appartenenza del popolamento ittico alla gilda ecologica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantità e abbondanza di gilde del set di specie effettivamente presente (prima o dopo l'intervento di rivitalizzazione) viene confrontato con quelle del set di specie tipico del corso d'acqua. Per tale raffronto è possibile utilizzare la tabella 7.3. Si sommano i punteggi delle singole righe.</li> <li>La somma delle 2 righe viene divisa per 2. Come grandezza finale si ottiene un valore standardizzato compreso tra 0 e 1.</li> </ul>

**Tabella 7.1:** Determinazione del punteggio di valutazione per l'indicatore 7.1 Composizione del popolamento ittico.

	Punteggio di valutazione				
	0	0.25	0.5	0.75	1
Densità di pesci*	Variazione molto forte (> 100 %)	Variazione forte (50 - 100 %)	Variazione discreta (ca. 50 %)	Variazione minima (ca. 25 %)	Nessuna variazione (ca. 10 %)
Biomassa	Variazione molto forte (> 100 %)	Variazione forte (50 - 100 %)	Variazione discreta (ca. 50 %)	Variazione minima (ca. 25 %)	Nessuna variazione (ca. 10 %)
Specie tipiche del corso d'acqua (numero di specie)	Per la maggior parte assenti (> 80%)	Molte assenti (60-80%)	Diverse assenti (40-60 %)	Alcune assenti (20-40 %)	Nessuna o quasi nessuna assente (< 20%)
Specie estranee al luogo (numero di esemplari)	Dominano la comunità (> 50%)	Numero considerevole (10-50%)	Parecchie presenti (2 – 10 %)	Presenti singoli esemplari (<2 %)	Assenti
Gerarchia di dominanza**	Variazione molto forte	Variazione forte	Variazione discreta	Variazione minima	Nessuna variazione

\* Le densità di pesci possono essere soggette a forti oscillazioni annuali. Riteniamo comunque che la densità di pesci sia un parametro valutabile in modo sommario

\*\* Valutazione in base alle 3-4 specie dominanti tipiche del corso d'acqua (biomassa e densità).

**Tabella 7.2:** Determinazione del punteggio di valutazione per l'indicatore 7.2 Struttura d'età del popolamento ittico.

	Punteggio di valutazione				
	0	0.25	0.5	0.75	1
Avannotti	assenti	singoli esemplari	scarsa presenza	da presenza media a densità sufficiente	sufficientemente rappresentati
Individui giovani	assenti	singoli esemplari	scarsa presenza	da presenza media a densità sufficiente	sufficientemente rappresentati
Adulti	assenti	singoli esemplari	scarsa presenza	da presenza media a densità sufficiente	sufficientemente rappresentati

**Tabella 7.3:** Determinazione del punteggio di valutazione per l'indicatore 7.3 Appartenenza del popolamento ittico alla gilda ecologica.

	Punteggio di valutazione				
	0	0.25	0.5	0.75	1
Numero di gilde (n. gilde)	Maggioranza delle gilde assente	Molte gilde assenti	Varie gilde assenti	Alcune gilde assenti	Nessuna gilda assente
Abbondanza delle gilde (densità per gilda)	Variazione totale	Variazione sostanziale	Variazione essenziale	Variazione minima	Nessuna

## Dispendio di tempo

**Tabella 7.4:** Stima del tempo necessario, in ore/persona, per il rilievo e la valutazione del set di indicatori 7. Il tempo generale (ad es. trasferta per i lavori sul campo) non è incluso. Una stima approssimativa dei costi è riportata alla tabella 2.1 della scheda tecnica 2.

Fase di lavoro	Specialisti		Assistenti	
	Persone	Durata per persona (h)	Persone	Durata per persona (h)
Preparazione campionamento ittico	1	3		
Campionamenti ittici sul campo ogni 5 m di larghezza del corso d'acqua	1-7	5-7	2-12	5-7
Preparazione dei dati (ad es. inserimento)			1	2-4
Analisi dei dati	1	12		
Totale ore/persona (h)	20-64		12-88	

Osservazioni: -

## Informazioni supplementari

Dati richiesti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo d'inserimento dati set di indicatori 7: «CT_CodicePro_RILIEVO_Set7_V#.xls»</li> </ul> Abbreviazioni da sostituire (cfr. scheda 5) <ul style="list-style-type: none"> <li>CT = nome del Cantone, in due lettere (ad es. BE)</li> <li>CodicePro = codice del progetto</li> <li>RILIEVO = indica l'istante del rilievo. Sostituire con «PRIMA», «DOPO1», «DOPO2» o «APPROFONDITO»</li> <li>V# = numero di versione del modulo d'inserimento dati</li> </ul>
Allegati	Il protocollo per i rilievi sul campo, il modulo d'inserimento dati e altri ausili sono disponibili all'indirizzo: <a href="http://www.bafu.admin.ch/controllo-dell-efficacia-rivit">www.bafu.admin.ch/controllo-dell-efficacia-rivit</a>

## Elenco delle modifiche

Il testo in verde indica le modifiche rilevanti dalla versione precedente.

Data (mm/aa)	Versione	Modifica	Responsabile
1/2021	1.03	Correzioni nelle tabelle da 7.1 a 7.3 : il numero minimo possibile per il punteggio di valutazione è 0 (e non 0.1).	Eawag
1/2021	1.03	Nella tabella 7.5, aggiunta della categoria «Lunga» sotto «Longevità»	Eawag
4/2020	1.02	Correzione errori tipografici, piccoli aggiustamenti concettuali.	Eawag
4/2020	1.02	Piccoli aggiustamenti grafici	Eawag

**Tabella 7.5:** Gilde ecologiche considerate (adattate secondo Schmutz 2000). Una lista delle appartenenze alle gilde è disponibile nel modulo dei dati per il Set di indicatori 7 all'indirizzo [www.bafu.admin.ch/controllo-dell-efficacia-rivit](http://www.bafu.admin.ch/controllo-dell-efficacia-rivit).

<b>Preferenza di corrente in generale</b>	reofilo	Amante della corrente
	indifferente	Nessuna chiara preferenza per aree stagnanti o torrenziali
	limnofilo / stagnofilo	Amante delle acque calme
<b>Rapporto con le strutture</b>	fortemente legato a strutture	Stile di vita fortemente legato a strutture
	legato a strutture	Vita in prossimità di strutture
	non legato a strutture	Stile di vita non legato a nessuna struttura fondamentale
<b>Tolleranza alla temperatura</b>	oligo-stenoterma	Intero ciclo di vita circoscritto in un intervallo di temperatura relativamente basso
	meso-euriterma	Specie adattatesi a un intervallo di temperatura medio. Maggiore varianza nelle esigenze termiche a seconda dello stadio di sviluppo e della stagione (ad es. temperature minime in primavera/estate ai fini di una riproduzione efficace).
<b>Substrato privilegiato per la fregola</b>	polifilo	Nessuna esigenza particolare a livello di substrato per la fregola
	litofilo	Pietrisco
	pelagofilo	Acque libere
	fitofilo	Piante acquatiche / Vegetazione sommersa
	psammofilo	Sabbia
	ostracofilo	Conchiglie
	speleofilo	Cavità / caverne
<b>Tipo di alimentazione</b>	detritivoro	Alghe e detriti vengono filtrati dal sedimento.
	bentivoro / insettivoro	Si nutre di prede catturate sul fondo e di insetti.
	piscivoro	Si nutre prevalentemente di pesci, ma non esclude altre fonti di nutrimento di origine terrestre o acquatica.
	planctivoro	Filtra soprattutto zooplancton e in parte fitoplancton.
	onnivoro / eurifago	Si nutre di alimenti diversi. Nutrimento variegato.
	erbivoro	Si nutre di vegetali.
<b>Tipo di migrazione</b>	a corto raggio	Migratori a corto raggio. Spostamento di pochi chilometri. Migrazione per deporre le uova esclusivamente in acque dolci.
	a medio raggio	Migratori a medio raggio. Spostamento fino a oltre 100km. Migrazione per deporre le uova in acque dolci (pesci potamodromi).
	a lungo raggio	Migratori a lungo raggio. Spostamento per centinaia di km. Migrazione per deporre le uova tra acque dolci e salate (pesci diadromi).
<b>Tolleranza all'inquinamento/al degrado</b>	tollerante	Poco sensibile agli interventi antropici sul corso d'acqua
	intollerante	Reagisce in maniera sensibile agli interventi di modifica del corso d'acqua per mano dell'uomo
<b>Longevità</b>	breve	Gli individui vivono meno di 5 anni
	media	Gli individui sopravvivono tra i 5 e i 15 anni
	lunga	Gli individui sopravvivono più di 15 anni