



METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEI FATTORI CORRETTIVI DEL DEFLUSSO ECOLOGICO

Sommario

METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEI FATTORI CORRETTIVI DEL DEFLUSSO ECOLOGICO	4
➤ FORMULA DI CALCOLO DEL DEFLUSSO ECOLOGICO	4
✓ Componente idrologica	4
✓ Componente ambientale	4
➤ RANGE DI APPLICAZIONE DEL DEFLUSSO ECOLOGICO	5
✓ Eccezioni	6
➤ NOTE METODOLOGICHE	6
METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO M	7
➤ DEFINIZIONE	7
➤ CAMPO DI APPLICAZIONE	7
➤ RANGE DI APPLICAZIONE	7
➤ METODOLOGIA	7
✓ Base conoscitiva	7
✓ Step 1 – Individuazione classi morfologiche e prima individuazione valori Fattore Correttivo M	7
✓ Step 2 – Attribuzione preliminare valori Fattore Correttivo M	8
✓ Step 3 – Affinamento valori Fattore Correttivo M	8
METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO A	9
➤ DEFINIZIONE	9
➤ CAMPO DI APPLICAZIONE	9
➤ RANGE DI APPLICAZIONE	9
➤ METODOLOGIA	9
✓ Base conoscitiva	9
✓ Step 1 – Selezione corpi idrici con contributo di falda significativo	9
✓ Step 2 – Definizione portate normalizzate di interscambio fiume/falda	10
✓ Step 3 – Attribuzione valori Fattore Correttivo A	10
✓ Step 4 – Affinamenti metodologia	11
✓ Step 5 – Integrazioni sulla base di evidenze locali	11
➤ APPENDICE: CRITERIO DI CONTINUITÀ	11
METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO N	13
➤ DEFINIZIONE	13
➤ CAMPO DI APPLICAZIONE	13
➤ RANGE DI APPLICAZIONE	13
➤ METODOLOGIA	13
✓ Base conoscitiva	13
✓ Step 1 – Prima attribuzione valori Fattore Correttivo N all'interno delle aree protette	14
✓ Step 2 – Applicazione metodologia sitospecifica	14

✓ Step 3 – Determinazione valori Fattore Correttivo N	15
✓ Step 4 – Integrazione sulla base di evidenze locali e dei contenuti degli strumenti di pianificazione	16
METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO F	17
➤ DEFINIZIONE.....	17
➤ CAMPO DI APPLICAZIONE	17
➤ RANGE DI APPLICAZIONE	17
➤ METODOLOGIA	17
✓ Base conoscitiva	17
✓ Step 1 – Valorizzazione evidenze locali.....	17
✓ Step 2 – Selezione aree con valenza paesaggistica.....	18
✓ Step 3 – Attribuzione valori Fattore Correttivo F.....	18
METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO Q	19
➤ DEFINIZIONE.....	19
➤ CAMPO DI APPLICAZIONE	19
➤ RANGE DI APPLICAZIONE	19
➤ METODOLOGIA	19
✓ Base conoscitiva	19
✓ Step 1 – Verifica dello stato ambientale dei corpi idrici e prima attribuzione valori Fattore Correttivo Q....	19
✓ Step 2 – Applicazione metodologia sitospecifica	20
✓ Step 3 – Affinamento valori Fattore Correttivo Q.....	20
✓ Step 4 – Integrazione sulla base di evidenze locali	21
METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO T	22
➤ DEFINIZIONE.....	22
➤ CAMPO DI APPLICAZIONE	22
➤ RANGE DI APPLICAZIONE	22
➤ METODOLOGIA	22
✓ Base conoscitiva	23
✓ Step 1 - Aspetti idrologici	23
✓ Step 2 - Aspetti ittologici.....	23

METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEI FATTORI CORRETTIVI DEL DEFLUSSO ECOLOGICO

Nel presente documento sono riportate le indicazioni metodologiche per la determinazione dei Fattori Correttivi, in attuazione del deflusso ecologico nei corsi d'acqua del reticolo naturale della Regione Lombardia.

➤ FORMULA DI CALCOLO DEL DEFLUSSO ECOLOGICO

La formula per il calcolo del deflusso ecologico è contenuta nella “Direttiva per la determinazione dei deflussi ecologici a sostegno del mantenimento-raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico e successivi riesami e aggiornamenti (Direttiva Deflussi Ecologici)”, adottata con deliberazione n. 4 del 14.12.2017 della Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po:

$$Q_{DE} = k * q_{MEDIA} * S * (M * A * Z * T)$$

✓ Componente idrologica

Il prodotto $k * q_{MEDIA} * S$ rappresenta la **componente idrologica** del deflusso ecologico, ove:

- k = parametro che esprime la percentuale della portata media naturale annua che deve essere considerata nel calcolo del DE;
- $q_{MEDIA} * S$ = portata media naturale annua (Q_M), ove:
 - q_{MEDIA} = portata specifica media naturale annua per unità di superficie del bacino imbrifero sotteso;
 - S = superficie del bacino imbrifero sotteso.

Nel PTUA (Norme Tecniche di Attuazione, art. 38, comma 4) è stato stabilito, per tutti i corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico naturale regionale, che **la componente idrologica del DE è pari al 10% della portata media naturale annua**.

In altre parole, ai sensi del PTUA si assume, per ogni corso d'acqua appartenente al reticolo idrico naturale regionale, un valore del parametro **$k = 0.1$** .

La base di calcolo della portata media naturale annua è fornita dal **Bilancio Idrico Regionale**, approvato, quale strumento attuativo del PTUA, con la DGR n. XI/2122 del 09.09.2019.

Il Bilancio Idrico Regionale infatti definisce i valori delle portate naturalizzate in chiusura di tutti i corpi idrici naturali e in altre sezioni fluviali significative. A partire dai suddetti valori, attraverso le formule di regionalizzazione è quindi possibile determinare il valore della componente idrologica del DE.

Ai sensi del PTUA (Norme Tecniche di Attuazione, art. 32, comma 3), il Bilancio Idrico Regionale costituisce la base di riferimento univoca sul territorio regionale per la pianificazione, autorizzazione e gestione degli usi idrici. La DGR 2122/2019 precisa che, in attesa dell'approvazione dei fattori correttivi, per le concessioni esistenti restano in vigore i valori di DMV/DE attualmente già imposti attraverso precedenti atti.

✓ Componente ambientale

Il prodotto $(M * A * Z * T)$ rappresenta la **componente ambientale** del deflusso ecologico, ove **M, A, Z, T** sono i **Fattori Correttivi**.

Essi, coerentemente con le indicazioni del PTUA e della Direttiva Deflussi Ecologici, sono così definiti:

- il **Fattore Correttivo M** è funzione delle caratteristiche morfologiche dell'alveo nel tratto fluviale considerato ed esprime l'attitudine dell'alveo a mantenere le portate di deflusso minimo in condizioni compatibili con gli obiettivi di habitat e di fruizione;
- il **Fattore Correttivo A** esprime le esigenze di maggiore o minore rilascio dovuto al contributo delle falde sotterranee;
- il **Fattore Correttivo Z** è individuato dal massimo valore assunto dai fattori {N, F, Q} sotto specificati:
 - il **Fattore Correttivo N** esprime le esigenze di maggiore tutela per gli ambienti fluviali con elevato grado di naturalità;
 - il **Fattore Correttivo F** esprime le esigenze di maggiore tutela per gli ambienti fluviali oggetto di fruizione;
 - il **Fattore Correttivo Q** esprime le esigenze di diluizione dei carichi inquinanti veicolati nei corsi d'acqua in funzione delle attività antropiche esistenti;
- il **Fattore Correttivo T** esprime le esigenze di modulazione dei deflussi nei diversi periodi dell'anno, consentendo di articolare i rilasci in modo differenziato anziché attraverso un valore costante.

➤ RANGE DI APPLICAZIONE DEL DEFLUSSO ECOLOGICO

Ai sensi della Direttiva Deflussi Ecologici i range di applicazione dei Fattori Correttivi sono i seguenti:

- Fattore Correttivo **M**: **compreso tra 0,7 e 1.3**;
- Fattore Correttivo **A**: **compreso tra 0.5 e 1.5**;
- Fattore Correttivo **Z**: **valore massimo tra quelli assunti dai Fattori Correttivi N, F, Q**;
 - Fattore Correttivo **N**: **maggiore o uguale a 1**;
 - Fattore Correttivo **F**: **maggiore o uguale a 1**;
 - Fattore Correttivo **Q**: **maggiore o uguale a 1**;
- Fattore Correttivo **T**: **non sono indicati range di variazione**.

Ai sensi del PTUA (Norme Tecniche di Attuazione, art. 38, comma 4), in caso di applicazione contestuale di più Fattori Correttivi, il DE può assumere valori all'interno del **range compreso tra il 5% e il 20%** della portata media naturale annua (Q_M); il limite massimo del **20% può essere superato** in presenza di particolari esigenze legate agli obiettivi specifici delle **aree naturali protette** nazionali e regionali di cui alla Legge n. 394 del 06.12.1991 e dei **Siti appartenenti alla Rete Natura 2000**, comprovate da idonei studi recepiti negli appositi piani delle aree naturali, misure di conservazione e piani di gestione dei medesimi Siti.

I valori minimi e massimi del DE sopra indicati comportano l'impossibilità per il Fattore Correttivo T di assumere valori inferiori a 0.5 e per i Fattori Correttivi F, Q e T di assumere valori superiori a 2.

Il Fattore Correttivo N può invece assumere valori superiori a 2 solo al verificarsi delle condizioni sopra riportate in relazione agli obiettivi specifici delle aree naturali protette.

In sintesi, i range di applicazione dei Fattori Correttivi sono i seguenti:

Fattore Correttivo	Valore minimo	Valore massimo	Note
M	0.7	1.3	
A	0.5	1.5	
N	1	2	Ammessi valori > 2 in relazione ad obiettivi specifici delle aree naturali protette e Siti Natura 2000
F	1	2	
Q	1	2	
Z	-	-	Valore massimo tra quelli assunti dai Fattori Correttivi N, F, Q
T	0.5	2	Valori articolati in modo differenziato nell'arco dell'anno

La **componente ambientale del DE**, ottenuta attraverso il **prodotto $M * A * Z * T$** , può variare entro il range compreso **tra 0.5 e 2**. Il valore massimo può essere superato solo in relazione ad obiettivi specifici delle aree naturali protette, come sopra indicato.

Si stabilisce inoltre che l'applicazione dei Fattori Correttivi non potrà comportare, nemmeno per un periodo limitato dell'anno, una riduzione del valore del DE **al di sotto del valore di 50 l/s**.

Per le derivazioni esistenti per le quali è stata autorizzata una componente idrologica del DE (per definizione pari a $0.1 * Q_M$) inferiore a 50 l/s, l'applicazione dei Fattori Correttivi non può comportare, nemmeno per un periodo limitato dell'anno, una riduzione del valore del DE **al di sotto della componente idrologica**.

La soglia di 50 l/s è motivata dalle esigenze di salvaguardia delle caratteristiche di naturalità e di pregio ambientale dei corsi d'acqua, coerentemente con le indicazioni dell'art. 26, comma 6, delle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA.

✓ Eccezioni

Costituiscono un'eccezione rispetto all'applicazione dei fattori correttivi e quindi rispetto ai range di variazione dei DE qui indicati, i deflussi ecologici già individuati attraverso gli **esiti delle sperimentazioni** del DMV condotte negli scorsi anni nel reticolo regionale lombardo, previa formale istanza dei portatori di interessi e approvazione da parte della Regione, ai sensi delle indicazioni del PTUA 2006 e delle Linee Guida approvate con DDG n. 9001 del 08.08.2008, integrate con DDG n. 3816 del 08.05.2014.

I deflussi ecologici ottenuti attraverso le sperimentazioni sono già intrinsecamente comprensivi dell'applicazione dei Fattori Correttivi.

L'Allegato 7 dell'Elaborato 5 del Bilancio Idrico Regionale, approvato con la DGR n. 2122 del 09.09.2019, riporta in modo puntuale l'elenco dei deflussi ecologici definiti attraverso le sperimentazioni e l'elenco delle derivazioni presso le quali le sperimentazioni stesse hanno confermato l'obbligo di rilascio dell'intera portata disponibile, al fine del raggiungimento degli obiettivi ambientali prefissati.

Potrà essere inoltre valutato il mantenimento di eventuali valori di deflusso superiori a quelli ottenuti attraverso l'applicazione della metodologia riportata in questo documento, qualora già determinati attraverso **procedure di valutazione di impatto ambientale** o di **verifica di esclusione** formalizzati dall'autorità competente nel provvedimento conclusivo di VIA o di verifica, oppure **riportati negli atti di concessione**.

➤ NOTE METODOLOGICHE

Nei capitoli che seguono sono riportate le metodologie per la determinazione di ciascun Fattore Correttivo.

Per ciascun Fattore Correttivo è riportata una specifica **metodologia di calcolo**, applicabile all'intero territorio regionale.

La determinazione di ciascun Fattore Correttivo secondo le suddette metodologie potrà poi essere integrata sulla base di segnalazioni di **evidenze locali**, purché puntualmente documentate ed opportunamente valutate.

Per i corpi idrici di maggiore estensione, potranno inoltre essere effettuate valutazioni riferite a tratti più brevi rispetto al loro intero sviluppo.

Il presente documento costituisce la conclusione della prima fase delle attività relative all'attuazione del deflusso ecologico, secondo quanto concordato con l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po. Sulla base delle metodologie riportate in questo documento, con successivo provvedimento sarà effettuata la determinazione del deflusso ecologico nei corsi d'acqua naturali del reticolo idrico regionale.

Sulla base dei riscontri applicativi, potranno anche essere definiti puntuali affinamenti delle metodologie riportate nel presente documento.

METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO M

➤ DEFINIZIONE

Il Fattore Correttivo M esprime l'**attitudine dell'alveo a mantenere le portate di deflusso minimo** in condizioni compatibili, dal punto di vista della distribuzione del flusso, con gli obiettivi di habitat.

➤ CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Fattore Correttivo M può essere applicato a **tutti i corsi d'acqua naturali**.

➤ RANGE DI APPLICAZIONE

I valori del Fattore Correttivo M sono compresi **tra 0.7 e 1.3**, estremi inclusi.

➤ METODOLOGIA

La metodologia per la definizione del Fattore Correttivo M si sviluppa a partire dalle esperienze già condotte dalla Regione Piemonte e dalla Regione Liguria, che attraverso la suddivisione del territorio in classi morfologiche hanno determinato per ciascuna classe rispettivi valori del Fattore Correttivo M.

La metodologia prevede i seguenti passaggi.

✓ Base conoscitiva

Al fine di suddividere il territorio della Regione Lombardia in **classi morfologiche**, con l'obiettivo di salvaguardare la capacità dei corsi d'acqua di conservare le proprie caratteristiche di habitat in funzione della portata, intese come mantenimento delle tipologie morfologiche dominanti (pool, riffle, run, eccetera), potranno essere valorizzati i seguenti strati informativi:

- reticolo idrografico naturale;
- modello digitale del terreno;
- foto aeree ed immagini satellitari;
- Programma di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), con particolare riferimento all'individuazione delle aree allagabili dei corsi d'acqua e la relativa suddivisione in 4 distinti ambiti (grandi fiumi, ambito alpino, ambito appenninico, ambito di pianura);
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), con particolare riferimento all'individuazione della Fascia Fluviale B dei principali affluenti del Fiume Po e all'individuazione contenuta nell'Elaborato 2, per la parte montana, della delimitazione delle aree allagabili da parte di torrenti e conoidi;
- idroecoregioni (HER), già utilizzate a livello normativo per la suddivisione dei corpi idrici e la relativa tipizzazione.

✓ Step 1 – Individuazione classi morfologiche e prima individuazione valori Fattore Correttivo M

Sulla base di un'opportuna elaborazione degli strati informativi sopra indicati, in analogia all'esperienza già maturata dalla Regione Piemonte, il territorio regionale è suddiviso in **classi morfologiche**, alle quali associare diversi valori del Fattore Correttivo M.

Si individuano le seguenti 5 classi:

- classe morfologica 1: reticolo di versante in ambiente montano alpino;
- classe morfologica 2: reticolo di fondovalle in ambiente montano alpino;
- classe morfologica 3: reticolo di versante in ambiente montano appenninico, pedemontano alpino o collinare;

- classe morfologica 4: reticolo di fondovalle in ambiente montano appenninico, pedemontano alpino o collinare;
- classe morfologica 5: reticolo di pianura.

L'ambiente montano è convenzionalmente identificato con la fascia avente quota altimetrica superiore a 600 m s.l.m.

✓ Step 2 – Attribuzione preliminare valori Fattore Correttivo M

Per le classi morfologiche sopra descritte si assumono valori crescenti del Fattore Correttivo M; preliminarmente si attribuiscono i valori risultanti dalla seguente griglia metodologica:

- classe morfologica 1: $0.8 \leq M \leq 0.9$;
- classe morfologica 2: $0.9 \leq M \leq 1$;
- classe morfologica 3: $0.9 \leq M \leq 1$;
- classe morfologica 4: $1 \leq M \leq 1.1$;
- classe morfologica 5: $1.1 \leq M \leq 1.2$

✓ Step 3 – Affinamento valori Fattore Correttivo M

In funzione della conoscenza diretta delle situazioni locali in cui sussiste una particolare influenza degli aspetti morfologici, potranno essere individuati valori del Fattore Correttivo M in modo più puntuale, utilizzando l'intero range di applicazione compreso tra i valori $0.7 \leq M \leq 1.3$, come sopra richiamato, anche in funzione delle modalità di utilizzo degli altri strati informativi riportati nella base conoscitiva.

Per la classe morfologica 5 potrà inoltre essere valutata l'ipotesi di considerare in modo distinto gli affluenti del Po con relativi principali affluenti ed i restanti corsi d'acqua, attribuendo a questi ultimi valori del Fattore Correttivo M meno elevati rispetto ai primi.

La determinazione puntuale dei valori da attribuire al Fattore Correttivo M sarà effettuata caso per caso, in funzione della conoscenza diretta delle situazioni locali e di opportuna valorizzazione degli altri elementi indicati nella base conoscitiva.

METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO A

➤ DEFINIZIONE

Il Fattore Correttivo A tiene conto delle **interazioni tra acque superficiali e acque sotterranee** e descrive le esigenze di **maggiore o minore rilascio** dovute al **contributo delle falde sotterranee nella formazione del DE**.

➤ CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Fattore Correttivo A può essere applicato ai seguenti **corsi d'acqua naturali**:

- **corpi idrici naturali appartenenti alla rete di monitoraggio** definita dal Piano di Gestione del bacino del Po e dal Programma di Tutela ed Usi delle Acque in Lombardia;
- **altri corsi d'acqua naturali**, sulla base di segnalazioni di evidenze locali ben documentate.

➤ RANGE DI APPLICAZIONE

I valori del Fattore Correttivo A sono compresi **tra 0.5 e 1.5**, estremi inclusi.

➤ METODOLOGIA

La metodologia per la definizione del Fattore Correttivo A prevede i seguenti passaggi.

✓ Base conoscitiva

Il punto di partenza è il **Bilancio Idrico Regionale**, approvato con DGR n. XI/2122 del 09.09.2019.

A partire dal set di dati raccolti da ARPA Lombardia, integrati con i dati forniti dai Consorzi di Regolazione dei Laghi, da alcuni Consorzi di Bonifica e dai principali Concessionari Idroelettrici, sono stati dettagliatamente indagati i fenomeni di integrazione tra fiume e falda, ottenendo la restituzione di valori puntuali di portata di interscambio, espressi in m^3/s .

In dettaglio, attraverso le elaborazioni del Bilancio Idrico Regionale sono stati ottenuti **contributi di falda nelle sezioni di chiusura di tutti i corpi idrici naturali**. Si intendono con ciò sia i valori positivi (ovvero ove la falda alimenta il fiume), sia quelli negativi (ovvero ove la falda drena il fiume).

Cfr. in proposito nel nuovo Elaborato 5 del Bilancio Idrico Regionale l'Allegato 5 "Strumenti per la regionalizzazione: portate idrologiche, falda e colature superficiali", ove sono espressi i valori di portata integrativa media annua dovuti ai contributi di falda alla portata naturalizzata.

Tali portate vengono qui indicate con Q_{falda} [m^3/s], ove:

- se la falda alimenta il fiume: $Q_{\text{falda}} > 0$;
- se la falda drena il fiume: $Q_{\text{falda}} < 0$.

✓ Step 1 – Selezione corpi idrici con contributo di falda significativo

Le elaborazioni del Bilancio Idrico Regionale sopra richiamate consentono l'applicazione della metodologia per la definizione del Fattore Correttivo A ai **corpi idrici naturali** appartenenti alla rete di monitoraggio del Piano di Gestione del bacino del Po e del Programma di Tutela ed Usi delle Acque in Lombardia (PTUA).

Tra questi, viene effettuata una scrematura considerando l'applicabilità del metodo solamente ove il contributo di falda nella sezione di chiusura del corpo idrico è significativo. Complessivamente ad oggi **i corpi idrici naturali interessati da contributo di falda significativo sono in numero di 51.**

Per **tutti gli altri corpi idrici naturali**, il contributo di falda è considerato marginale rispetto alla formazione del DE, e in quanto tale non significativo: in tutti questi casi quindi, fatto salvo quanto riportato al seguente step 5, si assume **A = 1**.

✓ Step 2 – Definizione portate normalizzate di interscambio fiume/falda

Allo scopo di assicurare una modalità di applicazione del Fattore Correttivo A indipendente dalla dimensione del corso d'acqua considerato, per i corpi idrici selezionati allo step 1 vengono definite **“portate normalizzate di interscambio fiume/falda”**, ottenute effettuando il rapporto tra i valori di portata integrativa media annua dovuti ai contributi di falda ed i rispettivi valori di portata media naturalizzata annua nella sezione di chiusura dei medesimi corpi idrici.

Cfr. in proposito, nel nuovo Elaborato 5 del Bilancio Idrico Regionale, l'Allegato 5 ove sono riportati i valori di portata integrativa media annua dovuti ai contributi di falda sul corpo idrico, e l'Allegato 3, ove sono riportati i valori di portata media naturalizzata annua nella sezione di chiusura dei corpi idrici.

Le portate medie naturalizzate annue nella sezione di chiusura dei corpi idrici vengono qui indicate con Q_M [m³/s].

Le portate normalizzate di interscambio fiume/falda vengono qui indicate con Q_n [adimensionale].

Si ottiene quindi: $Q_n = Q_{falda} / Q_M$

✓ Step 3 – Attribuzione valori Fattore Correttivo A

A ciascun valore di Q_n ottenuto attraverso l'applicazione dello step 2 viene associato un corrispondente valore del Fattore Correttivo A, utilizzando l'intero range di applicazione 0.5 ÷ 1.5 sopra indicato.

Possono verificarsi i seguenti **due casi**:

- portate specifiche di interscambio fiume/falda $Q_n > 0$ → **la falda alimenta il fiume**;
- portate specifiche di interscambio fiume/falda $Q_n < 0$ → **la falda drena il fiume**.

✓ Step 3.1 – Falda alimentante il fiume

Nel caso $Q_n > 0$, viene individuato un “valore soglia superiore” di Q_n

Il suddetto valore soglia superiore viene qui indicato con Q_{soglia_sup}

La determinazione di Q_{soglia_sup} avviene assumendo come riferimento una situazione nota e documentata, per la quale si ritiene ragionevole l'attribuzione del valore 0.5 per il Fattore Correttivo A.

- Per i corpi idrici con valori di $Q_n \geq Q_{soglia_sup}$, si assume quindi **A = 0.5**;
- come già indicato allo step 1, per i corpi idrici caratterizzati da contributo di falda nella sezione di chiusura del c.i. non significativo (vale a dire $Q_n = 0$), si assume **A = 1**;
- per i corpi idrici con valori di $0 < Q_n < Q_{soglia_sup}$, i corrispettivi valore del Fattore Correttivo A saranno compresi tra 0.5 e 1 e saranno puntualmente determinati attraverso una **interpolazione dei valori**: **0.5 < A < 1**

✓ Step 3.2 – Falda drenante il fiume

In modo del tutto analogo, nel caso $Q_n < 0$ viene individuato un “valore soglia inferiore” di Q_n

Il suddetto valore soglia inferiore viene qui indicato con Q_{soglia_inf} .

La determinazione di Q_{soglia_inf} avviene assumendo come riferimento una situazione nota e documentata, per la quale si ritiene ragionevole l'attribuzione del valore 1.5 per il Fattore Correttivo A.

- Per i corpi idrici con valori di $Q_n \leq Q_{soglia_inf}$, si assume quindi $A = 1.5$;
- come già indicato allo step 1, per i corpi idrici caratterizzati da contributo di falda nella sezione di chiusura del c.i. non significativo (vale a dire $Q_n = 0$), si assume $A = 1$;
- per i corpi idrici con valori di $Q_{soglia_inf} < Q_n < 0$, i corrispettivi valore del Fattore Correttivo A saranno compresi tra 1 e 1.5 e saranno puntualmente determinati attraverso una interpolazione dei valori: $1 < A < 1.5$

✓ Step 4 – Affinamenti metodologia

In considerazione del fatto che il contributo di falda potrebbe non essere uniformemente distribuito lungo l'intero corpo idrico, per alcuni corpi idrici, con particolare riferimento a quelli di maggiore estensione, saranno effettuati approfondimenti conoscitivi al fine di valutare la possibilità di applicazione del metodo sopra illustrato ad eventuali tratti di lunghezza inferiore al corpo idrico.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla definizione del Fattore Correttivo A nei corpi idrici e nei tratti fluviali interessati da significative variazioni delle dinamiche di falda.

Inoltre, per le derivazioni posizionate nelle vicinanze del punto di chiusura del corpo idrico, dovranno essere adeguatamente valutati gli effetti dell'applicazione del Fattore Correttivo A con riferimento alle dinamiche di falda che caratterizzano sia il corpo idrico di appartenenza, sia quello immediatamente a valle.

✓ Step 5 – Integrazioni sulla base di evidenze locali

Saranno infine esaminate tutte le segnalazioni di **evidenze locali** relative a fenomeni di interscambio tra fiume e falda, purché adeguatamente dettagliate e documentate.

Tali evidenze saranno valorizzate sito specificamente, eventualmente anche in ambiti territoriali più ristretti rispetto all'estensione del corpo idrico, e di conseguenza potranno essere stabiliti **valori di A da applicare localmente**.

Se ve ne saranno le condizioni, tali valori potranno anche essere **modulati nei diversi periodi dell'anno**.

Saranno individuate classi discretizzate di valori del Fattore Correttivo A, con il seguente riferimento indicativo:

- | | |
|---|-----------|
| • contributo elevato di falda: | $A = 0.5$ |
| • contributo medio di falda: | $A = 0.8$ |
| • dispersione media in subalveo: | $A = 1.2$ |
| • dispersione elevata in subalveo: | $A = 1.5$ |

Le indicazioni provenienti dalle evidenze locali potranno essere valutate anche per un eventuale **affinamento dei valori di A ottenuti attraverso la metodologia** di cui agli step 1-2-3.

➤ APPENDICE: CRITERIO DI CONTINUITÀ

Attraverso il Fattore Correttivo A deve essere assicurato il rispetto del **criterio di continuità**, stabilito dal PTUA per l'applicazione del DMV/DE. In proposito si richiamano le Norme Tecniche di Attuazione del PTUA, art. 39, comma 6:

“In termini di principio, il mantenimento del valore di DMV [nota: leggi ora “deflusso ecologico”] definito presso la sezione di derivazione deve essere assicurato nell'intero tratto sotteso dalla derivazione stessa, fino al punto di

eventuale restituzione della portata, la cui entità non può comunque essere al di sotto di una soglia critica, determinata dall'autorità concedente. Con la disciplina dei fattori correttivi di cui all'art. 38 comma 6 saranno meglio stabiliti i criteri per l'applicazione di questo principio."

Il valore del deflusso ecologico non è quindi strettamente riferibile alla sola sezione di derivazione, ma deve interessare l'intero tratto sotteso dalla derivazione.

Di conseguenza, il concetto di continuità idraulica deve essere riferito al mantenimento del DE in ogni sezione del corso d'acqua.

In considerazione di specificità strettamente locali, correlate a particolari fenomeni di subalveo e dinamiche di interscambio tra le acque superficiali e sotterranee, è possibile tollerare in brevi tratti la presenza in alveo di una portata inferiore rispetto a quella rilasciata presso la sezione di derivazione.

Perché ciò sia ammissibile, previa valutazione caso per caso, è necessario che:

- la lunghezza del tratto interessato da valori di portata inferiori al DE stabilito presso la sezione di derivazione sia marginale rispetto allo sviluppo complessivo del tratto sotteso alla derivazione stessa;
- sia comunque assicurata, in ogni sezione a valle della derivazione, una portata pari almeno al 50% della componente idrologica del DE;
- la riduzione della portata in alveo a valle della sezione di derivazione sia imputabile a cause naturali o comunque non dipendenti dal titolare della derivazione.

Nei casi caratterizzati da elevata dispersione della portata in subalveo, sarà dunque possibile stabilire, oltre al valore di DE da rilasciare presso la sezione di derivazione, un valore minimo di portata in alveo in corrispondenza della sezione fluviale individuata come "più critica", a valle rispetto a quella interessata dalla presenza della derivazione.

Tale valore di deflusso nella sezione più critica potrà anche essere inferiore al DE rilasciato dalla derivazione, fino al **limite minimo non derogabile del 50% della componente idrologica**, relativo alla sezione di rilascio, e il suo rispetto dovrà essere assicurato in ogni periodo dell'anno, se necessario anche attraverso un maggiore rilascio dalla derivazione a monte, fino alla eventuale interruzione del prelievo.

METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO N

➤ DEFINIZIONE

Il Fattore Correttivo N esprime le esigenze di maggior tutela per **ambienti fluviali con elevato grado di naturalità**.

➤ CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Fattore Correttivo N può essere applicato ai seguenti **corsi d'acqua naturali**:

- corsi d'acqua naturali collocati all'interno di **aree protette**, intendendo **Parchi regionali, Riserve naturali**, Siti appartenenti alla **Rete Natura 2000** (SIC, ZSC, ZPS);
- tratti di corsi d'acqua **a monte delle medesime aree**, laddove siano riscontrati e documentati possibili effetti all'interno dell'area stessa.

➤ RANGE DI APPLICAZIONE

Ai sensi della Direttiva Deflussi Ecologici, i valori del Fattore Correttivo N sono **maggiori o uguali a 1**.

La Direttiva Deflussi Ecologici indica altresì che **devono essere previsti** valori del Fattore Correttivo N **maggiori di 1** per *“i corpi idrici compresi nel territorio di Parchi nazionali e Riserve naturali dello Stato, i corpi idrici compresi nel territorio di Parchi e Riserve naturali regionali, i corpi idrici compresi nel territorio delle zone umide dichiarate “di importanza internazionale” ai sensi della convenzione di Ramsar del 02.02.1971, i corpi idrici compresi nei Siti della Rete Natura 2000, i corpi idrici che presentano un rilevante interesse scientifico per l’attuazione della Direttiva Quadro Acque, naturalistico, ambientale e produttivo in quanto costituenti habitat di specie animali o vegetali rare o in via di estinzione, ovvero in quanto sede di complessi ecosistemi acquatici meritevoli di conservazione o, altresì, sede di antiche e tradizionali forme di produzione ittica, che presentano un elevato grado di sostenibilità ecologica ed economica”*.

Considerato che il PTUA prevede un valore massimo del DE, per effetto cumulato dei diversi fattori correttivi, pari al 20% della portata media naturale annua, per la Lombardia si assume che, di norma, i valori del Fattore Correttivo N possono variare nell'intervallo compreso tra **N = 1** e **N = 2**, estremi inclusi.

Considerato inoltre che il PTUA contempla una possibilità di superamento del limite massimo del 20% in presenza di particolari esigenze legate agli obiettivi specifici delle **aree naturali protette** nazionali e regionali di cui alla Legge n. 394 del 06.12.1991 e dei Siti appartenenti alla **Rete Natura 2000**, comprovate da idonei studi recepiti negli appositi piani delle aree naturali, misure di conservazione e piani di gestione dei medesimi Siti, solo al verificarsi di tali condizioni saranno ammessi valori del Fattore Correttivo **N > 2**.

➤ METODOLOGIA

La metodologia alla base della definizione del Fattore Correttivo N prevede i seguenti passaggi.

✓ Base conoscitiva

La base conoscitiva è costituita:

- dall'insieme delle aree protette, intendendo **Parchi regionali, Riserve naturali**, Siti appartenenti alla **Rete Natura 2000** (SIC, ZSC, ZPS);
- dai dati idrologici e idromorfologici dei corsi d'acqua, così come definiti dal Bilancio Idrico della Regione Lombardia (DGR 2122/2019) e dai rilevamenti IQM effettuati sui corpi idrici del reticolo regionale;
- dalla composizione delle comunità biologiche dei corpi idrici, con particolare riferimento alle specie ittiche e alle altre specie acquatiche contenute negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Tali specie sono

considerate di interesse comunitario e bisognose di maggior tutela ai sensi del DPR n. 357 del 08.09.1997 e del DPR n. 120 del 12.03.2003;

- dalle caratteristiche autoecologiche delle specie considerate, da cui si evince l' idoneità ecologica degli habitat presenti nelle diverse tipologie fluviali a supportare i diversi stadi vitali delle popolazioni bisognose di maggior tutela.

✓ Step 1 – Prima attribuzione valori Fattore Correttivo N all'interno delle aree protette

All'interno delle aree protette sopra specificate, ovvero **Parchi regionali, Riserve naturali**, Siti appartenenti alla **Rete Natura 2000**, si applica il valore minimo **N = 1.1**.

Potrà essere valutata la possibilità di applicare il valore minimo N = 1.1 solo all'interno delle porzioni delle suddette aree protette, ove è segnalata la presenza di **habitat acquatici** (habitat 3220, 3230, 3240, 3260, 3270, 6430, 7110*, 7140, 7150, 7210*, 7220*, 7230, 7240*, 91D0*, 91E0*, 91F0 della Direttiva Habitat).

✓ Step 2 – Applicazione metodologia sitospecifica

In sinergia con gli obiettivi del Progetto Life IP Gestire 2020 (Azione 19) è sviluppato un “**indice habitat**”, su base idrologica e di idoneità ecologica, applicabile in modo uniforme nell'intero territorio regionale utilizzando i dati del Bilancio Idrico Regionale (DGR 2122/2019), considerando le specie target da individuare in funzione degli obiettivi di conservazione delle aree protette interessate.

La caratterizzazione idrologica dei corsi d'acqua è realizzata a partire dalle portate naturalizzate medie mensili in chiusura ai corpi idrici naturali ed ha la finalità di identificare i corsi d'acqua che presentano caratteristiche del regime idrologico simili.

Su questa base sono individuati 5 principali tipi di regime idrologico:

- regime idrologico nivo-glaciale (tipo 1);
- regime idrologico nivo-pluviale (tipo 2);
- regime idrologico pluviale (tipo 3);
- regime idrologico pluvio-nivale con piena principale autunnale (tipo 4);
- regime idrologico pluvio-nivale con piena principale primaverile (tipo 5).

Per quanto concerne la caratterizzazione dell'**idoneità ecologica** dei corsi d'acqua a fornire habitat per le specie target, la metodologia adottata per la loro classificazione è desunta dal sistema di valutazione idromorfologica (IDRAIM), che consente di suddividere i corpi idrici in tratti fluviali omogenei, per mezzo della definizione:

- del loro **grado di confinamento**, distinguendo gli alvei fluviali in confinati (C), semiconfinati (SC) e non confinati (NC);
- della **configurazione dell'alveo**.

Per la suddivisione dei corsi d'acqua di interesse in areali di distribuzione della fauna ittica autoctona, sono state utilizzate le informazioni contenute nella relazione “Servizio di monitoraggio delle comunità ittiche e contributo al miglioramento dell'indice ISECI” prodotta da Regione Lombardia, nella Carta Ittica Regionale e nelle carte delle vocazioni ittiche provinciali. Si ottiene una suddivisione del reticolo idrografico in 5 tipologie di comunità, ciascuna caratterizzata da **specie target**:

- zone naturalmente prive di ittiofauna;
- zone dei salmonidi (trota marmorata, scazzone);
- zone superiori dei ciprinidi (vairone, barbo comune);
- zone inferiori dei ciprinidi (barbo comune, lasca, savetta);
- piccoli bacini delle aree pedemontane (gambero di fiume autoctono).

Le specie ittiche di riferimento contenute nella Direttiva Habitat, dunque, sono trota marmorata (*Salmo [trutta] marmoratus*), scazzone (*Cottus gobio*), vairone (*Telestes muticellus*), barbo comune (*Barbus barbus*), lasca (*Chondrostoma genei*) e savetta (*Chondrostoma soetta*). Per i tratti fluviali sottesi a piccoli bacini e posizionati nelle aree collinari e pedemontane alpine e appenniniche alle quote dove permangono popolazioni residue, la specie target di riferimento è il gambero di fiume autoctono (*Austropotamobius pallipes*).

Le caratteristiche autoecologiche delle specie sono rappresentate con **curve habitat-portata**, attraverso le quali sono indicate le correlazioni tra l'habitat utile disponibile, proprio di ciascuna specie target, e la portata in alveo.

Si presentano i seguenti due casi:

- per i corsi d'acqua confinati e semi-confinati, le curve disponibili sono applicabili a scala regionale, e sono determinate partendo da una base conoscitiva data da numerose osservazioni sul campo;
- per i corsi d'acqua non confinati (con particolare riferimento ai Siti Natura 2000 appartenenti ai tratti planiziali dei fiumi di pianura) viene effettuato un approfondimento su tratti fluviali rappresentativi, al fine di produrre curve di correlazione idonee a descrivere la situazione sito-specifica.

La quantificazione dell'habitat disponibile per la comunità ittica e la stima della deviazione rispetto a condizioni di habitat di riferimento si concretizza nelle applicazioni pratiche attraverso l'uso della metodologia MesoHABSIM e l'applicazione dell'indice IH ("**Indice Habitat**").

Esso è definito a sua volta dall'integrazione di due ulteriori sub-indici, l'indice ISH ("Indice di disponibilità Spaziale dell'Habitat fluviale") e l'indice ITH ("Indice di disponibilità Temporale dell'Habitat fluviale"), i quali rispettivamente considerano l'alterazione della quantità spaziale di habitat in un periodo di tempo determinato e la variazione temporale nella durata di eventi di stress per la fauna.

Le risultanze dell'applicazione della metodologia portano a valori di portata ottimali per le diverse specie nelle diverse stagioni. In funzione del range di applicazione del DE, tali valori sono riscalandi entro l'intervallo da 1 a 2, mantenendo una corrispondenza con le diverse esigenze ecologiche delle specie target nelle diverse stagioni.

✓ Step 3 – Determinazione valori Fattore Correttivo N

Sulla base della metodologia sitospecifica, i valori del fattore Correttivo N sono determinati secondo le seguenti modalità:

- per i corsi d'acqua confinati e semi-confinati, per i quali è disponibile una robusta base conoscitiva sia in termini di disponibilità degli habitat ecologicamente idonei, sia in termini di preferenze delle specie target, sono applicati valori validi a livello regionale, che variano in funzione delle forme dell'alveo e delle specie target di riferimento;
- per i corsi d'acqua non confinati, la disponibilità degli habitat ecologicamente idonei è definita ex novo valutando la disponibilità di tali habitat in funzione delle portate defluenti, in siti rappresentativi e dove siano presenti dati cartografici e serie storiche di portata utili allo scopo.

Per tutti i corpi idrici, in funzione dell'autoecologia delle specie e dell'efficacia della loro tutela, potranno essere definiti diversi valori di applicazione nel corso dell'anno, secondo la seguente tabella esemplificativa, che riporta valori indicativi del Fattore Correttivo N per alcune delle tipologie fluviali:

Tipo regime idrologico	Grado di confinamento/ Configurazione alveo	gen - mar	apr - giu	lug - set	ott - dic
tipo 1	Canale singolo	1.4 – 1.5	1.7 – 2.0	1.7 – 2.0	1.4 – 1.7
tipo 2	Canale singolo	1.2 – 1.5	1.5 – 1.9	1.5 – 1.9	1.4 – 1.7
tipo 3	Canale singolo	1.6 – 1.8	1.6 – 2.0	1.6 – 2.0	1.6 – 1.8
tipo 4	Canale singolo	1.2 – 1.5	1.8 – 2.0	1.2 – 1.5	1.4 – 1.6
tipo 4	Semi-confinati sinuosi	1.0 – 1.2	1.5 – 1.8	1.0 – 1.2	1.3 – 1.4

Si potrà valutare di applicare il Fattore Correttivo N solo nei **periodi di maggior necessità ecologica**, come quelli che interessano le migrazioni o l'incremento delle temperature estive (per i salmonidi). In dettaglio:

- zone naturalmente prive di specie: nessuna applicazione;
- zone dei salmonidi: da luglio a gennaio;
- zone superiori dei ciprinidi: da marzo ad agosto;
- zone inferiori dei ciprinidi: da aprile a luglio;
- zone del gambero di fiume: da aprile ad ottobre.

✓ Step 4 – Integrazione sulla base di evidenze locali e dei contenuti degli strumenti di pianificazione

Sulla base delle segnalazioni di **evidenze locali**, purché adeguatamente dettagliate e documentate, sarà possibile una determinazione più fine del valore del Fattore Correttivo N.

Saranno effettuati approfondimenti ed affinamenti anche attraverso l'analisi delle indicazioni già presenti negli **strumenti di pianificazione delle Aree Protette** (PTC e Piani di Settore dei Parchi e delle Riserve naturali; Piani di gestione dei Siti Natura 2000) o in altri studi e documenti eventualmente messi a disposizione dagli Enti Gestori.

Nei casi sopra citati potranno essere applicati valori del Fattore Correttivo N più elevati rispetto a quelli ottenibili attraverso l'applicazione degli step 1-2-3.

METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO F

➤ DEFINIZIONE

Il Fattore Correttivo F esprime le esigenze di maggior tutela per gli **ambienti fluviali oggetto di particolare fruizione turistico-sociale**, compresa la balneazione, e di **particolare interesse paesaggistico** sulla base di quanto già tutelato attraverso i piani paesaggistici vigenti e/o le normative nazionali di settore.

➤ CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Fattore Correttivo F può essere applicato ai seguenti **corsi d'acqua naturali**:

- corsi d'acqua caratterizzati da **ambiti con valenza paesaggistica**;
- corsi d'acqua caratterizzati da **ambiti con particolare fruizione turistico-sociale**, tra i quali quelli interessati da **attività sportive** (ad esempio: balneazione, pesca sportiva, usi canoistici-kayak, ecc.).

➤ RANGE DI APPLICAZIONE

Ai sensi della Direttiva Deflussi Ecologici, i valori del Fattore Correttivo F sono **maggiori o uguali a 1**.

Considerato che il PTUA prevede un valore massimo del DE, per effetto cumulato dei diversi fattori correttivi, pari al 20% della portata media naturale annua (limite superabile solo per aspetti riconducibili al Fattore Correttivo N), per la Lombardia si assume che i valori del Fattore Correttivo F possono essere nell'intervallo compreso tra **F = 1** e **F = 2**, estremi inclusi.

➤ METODOLOGIA

La metodologia alla base della definizione del Fattore Correttivo F prevede i seguenti passaggi.

✓ Base conoscitiva

La base conoscitiva è costituita dalle segnalazioni di **evidenze locali**, purché adeguatamente dettagliate e documentate.

Per quanto riguarda gli **ambiti con valenza paesaggistica**, saranno prevalentemente prese in considerazione le seguenti aree:

- aree assoggettate a tutela ai sensi dell'art 136 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- aree classificate dai PGT Comunali in classe di sensibilità paesaggistica 5 (molto alta).

✓ Step 1 – Valorizzazione evidenze locali

Il Fattore Correttivo F **sarà valorizzato a partire dalle segnalazioni di evidenze locali**, purché puntualmente ben documentate ed opportunamente valutate, tenendo conto degli effetti concreti in termini fruitivi di una sua eventuale applicazione.

Tale valutazione sarà effettuata per valorizzare un **numero limitato di casi** corrispondenti alle effettive necessità di incremento della portata in alveo del tratto di corso d'acqua in esame, al fine di favorirne la fruizione.

Con riferimento agli ambiti caratterizzati da particolare fruizione turistico-sociale, l'applicazione del Fattore Correttivo F potrà essere limitato a periodi circoscritti. In particolare, per gli ambiti interessati da attività sportive, il periodo di applicazione del Fattore Correttivo F sarà stabilito in funzione dell'effettiva **durata delle attività citate**.

✓ Step 2 – Selezione aree con valenza paesaggistica

Per quanto riguarda gli **ambiti con valenza paesaggistica** sopra richiamati, a prescindere dalla presenza di segnalazioni di evidenze locali si valuterà l'opportunità di procedere attraverso una **cernita selettiva** delle suddette aree, al fine di individuare quelle effettivamente interessate da elementi di fruizione paesaggistica, la cui valenza sia strettamente connessa alla presenza di corsi d'acqua naturali.

Dovrà essere poi preso in considerazione e valutato il reale beneficio che potrà essere apportato in termini fruitivi attraverso l'incremento delle portate di deflusso per effetto dell'applicazione di un Fattore Correttivo $F > 1$.

Per quanto riguarda le aree indicate nel Codice dei Beni Culturali, l'art 136 del D.Lgs. 42/2004 prevede le seguenti 4 tipologie di "aree di notevole interesse pubblico":

- a. *le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;*
- b. *le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;*
- c. *i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;*
- d. *le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.*

Tra queste, particolare interesse rivestono le tipologie c) e d), che rientrano anche nei vincoli del DM 16.03.1956, mentre le altre due tipologie difficilmente possono essere riconducibili ad una valenza paesaggistica connessa alla presenza di acqua.

La cernita tra le aree classificate dai PGT Comunali in classe di sensibilità paesaggistica 5 sarà effettuata attraverso l'adozione di un criterio analogo.

✓ Step 3 – Attribuzione valori Fattore Correttivo F

Negli ambiti individuati allo step 1, solamente a condizione che siano documentati i benefici del maggiore deflusso in termini fruitivi/turistici della bellezza paesaggistica, sarà applicato il Fattore Correttivo F con valore $F > 1$, da definire puntualmente caso per caso, fino al valore massimo $F = 2$. Con riferimento agli ambiti interessati da attività sportive, il valore $F > 1$ potrà essere applicato per periodi limitati, **in funzione dell'effettiva durata** delle attività citate.

Nelle aree selezionate allo step 2 sarà successivamente valutata l'opportunità di attribuire, in via cautelativa, un valore del Fattore Correttivo $F > 1$, da definire puntualmente caso per caso, fino al valore massimo $F = 2$.

Si precisa che, dato che il deflusso ecologico è riferibile ai soli corsi d'acqua naturali, eventuali emergenze paesaggistiche connesse alla presenza di corsi d'acqua artificiali non potranno essere prese in considerazione per l'applicazione del Fattore Correttivo F.

METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO Q

➤ DEFINIZIONE

Il Fattore Correttivo Q esprime le esigenze di maggior tutela per i **corpi idrici che non hanno ancora raggiunto gli obiettivi ambientali fissati nel Piano di Gestione del Bacino del Po** e nei suoi successivi riesami e aggiornamenti, a causa delle attività antropiche presenti e della necessità di diluizione dei carichi inquinanti.

Il Fattore Correttivo Q è correlato al raggiungimento/mantenimento dello stato di qualità ambientale buono e al mantenimento dello stato di qualità ambientale elevato dei **corpi idrici naturali**.

➤ CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Fattore Correttivo Q può essere applicato ai seguenti **corsi d'acqua naturali**:

- **corpi idrici naturali appartenenti alla rete di monitoraggio** definita dal Piano di Gestione del bacino del Po e dal Programma di Tutela ed Usi delle Acque in Lombardia;
- **altri corsi d'acqua naturali** ad essi strettamente connessi.

L'applicazione del Fattore Correttivo Q può essere estesa ad **altri corsi d'acqua naturali**, sulla base di segnalazioni di evidenze locali ben documentate (cfr. successivo step 3 in questo documento).

➤ RANGE DI APPLICAZIONE

Ai sensi della Direttiva Deflussi Ecologici, i valori del Fattore Correttivo Q sono **maggiori o uguali a 1**.

Considerato che ai sensi del PTUA il valore massimo attribuibile al DE, per effetto cumulato dei diversi fattori correttivi, è pari al 20% della portata media naturale annua (limite superabile solo per aspetti riconducibili al Fattore Correttivo N), per la Lombardia si assume che i valori del Fattore Correttivo Q possono essere **compresi tra 1 e 2**, estremi inclusi.

➤ METODOLOGIA

La metodologia per la definizione del Fattore Correttivo Q prevede i seguenti passaggi.

✓ Base conoscitiva

Si prendono in considerazione i corpi idrici naturali appartenenti alla rete di monitoraggio definita dal Piano di Gestione del bacino del Po e del Programma di Tutela ed Usi delle Acque in Lombardia (PTUA) ed il relativo stato ambientale ottenuto attraverso i dati dell'**ultimo sessennio (pubblicato sul PTUA)**, o **dell'ultimo triennio** pubblicato da ARPA sul proprio sito internet istituzionale, secondo quanto stabilito dall'art. 10 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTUA (DGR 6990/2017).

✓ Step 1 – Verifica dello stato ambientale dei corpi idrici e prima attribuzione valori Fattore Correttivo Q

In funzione dello stato ambientale che caratterizza il corpo idrico, si applicano i **valori minimi** del Fattore Correttivo Q riportati nella seguente matrice:

Stato chimico \ Stato ecologico	Buono	Non buono
Buono o elevato	Q = 1	Q = 1.2
Sufficiente	Q = 1.2	Q = 1.4
Scarso o cattivo	Q = 1.4	Q = 2

Per ciascun corpo idrico, i suddetti valori del Fattore Correttivo Q si applicano:

- a tutte le derivazioni ubicate nel corpo idrico;
- a tutte le derivazioni ubicate negli eventuali affluenti del corpo idrico, non appartenenti alla rete di monitoraggio;
- alle derivazioni ubicate immediatamente a monte del corpo idrico in esame, anche se situate in corpi idrici in stato di qualità ambientale migliore del corpo idrico in esame, ad esclusione di quelle che restituiscono l'intera portata derivata nel medesimo corpo idrico.

Come indicato nella matrice sopra riportata, laddove lo stato di qualità ambientale del corpo idrico è buono/elevato si assume **Q = 1**.

Per i corsi d'acqua non direttamente interessati dalla classificazione del Piano di Gestione del Po e non affluenti dei corpi idrici classificati, in generale si assume **Q = 1**. In questi casi sarà possibile assumere valori di **Q > 1** solo sulla base di segnalazioni di evidenze locali, opportunamente documentate (cfr. step 4).

✓ Step 2 – Applicazione metodologia sitospecifica

Sempre con riferimento ai corpi idrici naturali appartenenti alla rete di monitoraggio del Piano di Gestione del bacino del Po e del Programma di Tutela ed Usi delle Acque in Lombardia, per i quali lo **stato di qualità ambientale è inferiore a buono**, per la determinazione del Fattore Correttivo Q potrà essere applicata un'apposita metodologia sitospecifica.

Per la definizione della metodologia sitospecifica si considerano:

- **indice LIMeco**;
- **elementi chimici a sostegno** (tab. 1/B D.Lgs. 172/2015);
- **sostanze dell'elenco di priorità** (tab. 1/A D.Lgs. 172/2015).

Nello step 2 viene considerato l'indice **LIMeco** in quanto, secondo le modalità di classificazione stabilite dalla normativa, tale indice, pur essendo suddiviso in 5 classi (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo), non determina mai una classificazione dello stato ecologico inferiore a sufficiente. L'utilizzo dell'indice LIMeco nella metodologia sitospecifica ha quindi la finalità di intervenire sulle situazioni di potenziale criticità, che non trovano riscontro nella classificazione dei corpi idrici, per le quali una maggior diluizione delle portate in alveo potrebbe comportare un miglioramento qualitativo.

Analogamente, anche qualora uno o più tra gli **elementi chimici a sostegno** della classificazione dello stato ecologico (tab. 1/B D.Lgs. 172/2015) e le **sostanze appartenenti all'elenco di priorità** che concorrono alla determinazione dello stato chimico (tab. 1/A D.Lgs. 172/2015) presentano una concentrazione al di sopra degli standard di qualità (SQA) stabiliti secondo le norme vigenti, una maggior diluizione delle portate in alveo potrebbe comportare un miglioramento qualitativo.

✓ Step 3 – Affinamento valori Fattore Correttivo Q

Nella seguente matrice sono riportati i valori del Fattore Correttivo Q corrispondenti all'applicazione della metodologia sitospecifica sopra descritta. Nelle righe sono riportate le classi LIMeco e nelle colonne le concentrazioni medie annue degli elementi chimici a sostegno (tab. 1/B D.Lgs. 172/2015) e delle sostanze dell'elenco di priorità (tab. 1/A D.Lgs. 172/2015). Con SQA-MA è indicato lo standard di qualità ambientale come media annua.

C_m = Concentrazione media annua elementi tab. 1/B e sostanze tab. 1/A Classi LIMeco	$C_m < SQA-MA$	$SQA-MA \leq C_m < 4 \times SQA-MA$	$C_m \geq 4 \times SQA-MA$
Buono o elevato	Q = 1	Q = 1.5	Q = 2
Sufficiente	Q = 1.5	Q = 1.7	Q = 2
Scarso o cattivo	Q = 2	Q = 2	Q = 2

Ove la sopra descritta metodologia risulta applicabile, sono adottati i valori del Fattore Correttivo Q così determinati, solo se superiori a quelli ottenuti attraverso l'applicazione dello step 1.

Qualora lo scadimento qualitativo di un corpo idrico (o di un suo tratto) risulti imputabile esclusivamente alla presenza di scarichi puntuali, dei quali sia documentata la non conformità ai limiti di emissione ai sensi della normativa vigente in materia, potrà essere valutato di non applicare gli step 2-3.

Il Fattore Correttivo Q potrà essere applicato **anche con valori modulati** nel corso dell'anno in funzione della stagionalità dei carichi inquinanti, ad esempio in zone interessate da presenze turistiche.

Si precisa infine che non è da escludere un'applicazione del Fattore Correttivo Q con valori differenziati in diversi tratti fluviali appartenenti al medesimo corpo idrico, in quanto uno stesso corpo idrico può essere interessato anche da più scarichi con diverso stato di conformità.

✓ Step 4 – Integrazione sulla base di evidenze locali

Sulla base delle segnalazioni di **evidenze locali**, purché adeguatamente dettagliate e documentate, sarà possibile estendere l'applicazione del Fattore Correttivo Q anche ad altri tratti di corpi idrici e/o corsi d'acqua naturali.

Le suddette segnalazioni potranno anche contribuire ad una determinazione più fine del valore del Fattore Correttivo Q, comportandone un'applicazione numerica locale con valori più elevati rispetto a quelli ottenibili attraverso l'applicazione degli step 1-2-3.

METODOLOGIA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE CORRETTIVO T

➤ DEFINIZIONE

Il Fattore Correttivo T descrive le esigenze di **variazione dei rilasci nell'arco dell'anno** per garantire l'**integrità del regime del deflusso naturale** del corpo idrico interessato e per contribuire al **raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati** e di **tutela della vita acquatica**.

L'applicazione del Fattore Correttivo T è legata alle esigenze di modulazione delle portate in alveo, correlate ai seguenti aspetti:

- aspetti **idrologici**, in relazione all'andamento idrologico naturale delle portate;
- aspetti **ittologici**, in relazione alle necessità legate alle specie ittiche target e ai relativi periodi riproduttivi.

Eventuali necessità di modulazione legate agli aspetti naturalistici, fruitivi, qualitativi, oppure riferiti alle dinamiche di interscambio fiume-falda e di disponibilità degli habitat saranno invece gestiti rispettivamente attraverso i **Fattori Correttivi N, F, Q, A, M**.

Per tali Fattori Correttivi potrà essere infatti prevista un'applicazione limitata ad alcuni periodi dell'anno, oppure con valori differenziati nei diversi periodi dell'anno, sulla base di elementi conoscitivi adeguatamente documentati. La trattazione di questi aspetti è rimandata alle metodologie per la determinazione dei medesimi Fattori Correttivi.

➤ CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Fattore Correttivo T può essere applicato ai seguenti **corsi d'acqua naturali**:

- **corpi idrici naturali appartenenti alla rete di monitoraggio** definita dal Piano di Gestione del bacino del Po e dal Programma di Tutela ed Usi delle Acque in Lombardia;
- in casi particolari, ad **altri corsi d'acqua naturali**.

➤ RANGE DI APPLICAZIONE

La Direttiva Deflussi Ecologici **non stabilisce alcun range di variazione** del Fattore Correttivo T.

Considerato che ai sensi del PTUA il range di applicazione del DE, per effetto cumulato dei diversi fattori correttivi, è corrispondente all'intervallo compreso tra il 5% e il 20% della portata media naturale annua (limite superabile solo per aspetti riconducibili al Fattore Correttivo N), per la Lombardia si assume che i valori del Fattore Correttivo T possono essere **compresi tra 0.5 e 2**, estremi inclusi.

Il Fattore Correttivo T, rappresentando le **esigenze di modulazione** dei deflussi, assume **valori differenziati nel corso dell'anno**.

Si assume che l'articolazione dei valori del Fattore Correttivo T non possa assumere un passo inferiore a quello mensile, con decorrenza delle eventuali variazioni dei valori dal primo giorno del mese. **Non sono ammesse variazioni del fattore Correttivo T all'interno dello stesso mese**.

➤ METODOLOGIA

La metodologia per la definizione del Fattore Correttivo T prevede i seguenti passaggi.

✓ Base conoscitiva

Le basi conoscitive di riferimento sono differenziate secondo le due tipologie di applicazione del fattore Correttivo T sopra richiamate:

- per gli aspetti idrologici, la base di riferimento è costituita dal **Bilancio Idrico Regionale**, approvato con DGR XI/2122 del 09.09.2019;
- per gli aspetti ittologici, la base di riferimento è costituita dai **Piani Ittici** e dalle **Carte Ittiche** vigenti, riferite ai territori provinciali, nonché alle altre informazioni rese disponibili attraverso segnalazioni di evidenze locali.

✓ Step 1 - Aspetti idrologici

Per gli aspetti legati all'andamento idrologico delle portate naturalizzate, si prevede un range di applicazione della parte idrologica del Fattore Correttivo T nel range compreso tra i valori **T = 0.7** e **T = 1.3** (estremi inclusi), coerentemente con il range di applicazione già indicato nel PTUA 2006.

In particolare, indicata con Q_{mensile} la **portata media naturalizzata mensile** e con Q_M la **portata media naturalizzata annua**, con riferimento ai valori di portata in chiusura dei corpi idrici come determinati dal Bilancio Idrico Regionale, i valori mensili della parte idrologica del Fattore Correttivo T_{idr} sono i seguenti:

• nei mesi ove: $Q_{\text{mensile}} / Q_M \leq 1/3$	si assume	T = 0.7
• nei mesi ove: $1/3 < Q_{\text{mensile}} / Q_M \leq 1/2$	si assume	T = 0.8
• nei mesi ove: $1/2 < Q_{\text{mensile}} / Q_M \leq 2/3$	si assume	T = 0.9
• nei mesi ove: $2/3 < Q_{\text{mensile}} / Q_M < 3/2$	si assume	T = 1
• nei mesi ove: $3/2 \leq Q_{\text{mensile}} / Q_M < 2$	si assume	T = 1.1
• nei mesi ove: $2 \leq Q_{\text{mensile}} / Q_M < 3$	si assume	T = 1.2
• nei mesi ove: $Q_{\text{mensile}} / Q_M \geq 3$	si assume	T = 1.3

I suddetti valori si applicano a tutte le derivazioni ubicate all'interno del corpo idrico.

Nei corsi d'acqua per i quali il Bilancio Idrico Regionale non ha reso disponibili dati di portata media naturalizzata mensile, si assume **T = 1**.

✓ Step 2 - Aspetti ittologici

Per le finalità ittologiche, si assumono valori della parte ittologica del Fattore Correttivo T sulla base dell'individuazione di specie ittiche target secondo le diverse tipologie dei corsi d'acqua, con la definizione di una conseguente modulazione delle portate in funzione della vita e della riproduzione delle specie stesse.

Per questa finalità sarà effettuata anche una valutazione dei contenuti dei piani e delle carte ittiche, nonché di tutte le altre informazioni rese disponibili attraverso segnalazioni di evidenze locali opportunamente documentate.

L'applicazione della parte ittologica del Fattore Correttivo T potrà avvenire attraverso la modulazione temporale degli altri Fattori Correttivi.

Coordinamento generale: DG Enti Locali, Montagna e Piccoli Comuni e DG Territorio e Protezione Civile.

Redazione documento: Alessandra Bellomi, Guido Mariani.

Hanno collaborato:

- *Regione Lombardia: Piera Belotti; Cristina Bollini; Sergio Cavalli; Carmelo Cicala; Marina Credali; Henry Damaschi; Monica Di Francesco; Gianluca Guzzon; Livia Loffi Randolin; Cinzia Pedrotti; Tiziana Piodi; Monica Segrè; Benedetta Zanotti; referenti degli Uffici Territoriali.*
- *ARPA Lombardia: Matteo Cislighi; Sara Di Priolo; Pietro Genoni; Silvia Guerreschi; Massimo Paleari; Paola Parravicini; Roberto Serra; Laura Tremolada.*
- *ERSAF: Sergio Canobbio; Bruna Comini; Dario Kian; Marco Torretta.*
- *Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po; Regione Piemonte; Regione Liguria; Province lombarde; Parchi regionali lombardi; ANBI Lombardia.*