



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*

# PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE

---

## *River Basin Management Plan*

*Aggiornamento 2022-2027*

*Direttiva Derivazioni*

*Volume 6/c*

Dicembre 2021





*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*

# PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE *River Basin Management Plan*

*Aggiornamento 2022-2027*

*Direttiva Derivazioni*

*Volume 6/c*

Dicembre 2021

Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali  
Sede di Venezia  
Cannaregio 4314 - 30121 Venezia VE  
Tel 041 714444

Sede di Trento  
Piazza Vittoria 5 - 38122 Trento TN  
Tel 0461 236000

[alpiorientali@legalmail.it](mailto:alpiorientali@legalmail.it) - [www.alpiorientali.it](http://www.alpiorientali.it)

## Conferenza Operativa

Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali  
Ministero della Cultura  
Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili  
Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali  
Ministero della Transizione Ecologica  
Dipartimento Protezione Civile  
Regione del Veneto  
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia  
Provincia Autonoma di Trento  
Provincia Autonoma di Bolzano

**Indirizzi generali:** *Dott. Marina Colaizzi, Ing. Francesco Baruffi*

**Coordinamento e sviluppo del Piano:** *Ing. Andrea Braidot*

**Analisi conoscitiva delle acque superficiali:** *dott. Sara Pasini, ing. Cristiana Gotti*

**Analisi conoscitiva delle acque sotterranee:** *dott. Alberto Cisotto*

**Programma delle misure, obiettivi ed esenzioni:** *dott. Matteo Bisaglia, dott. Sara Pasini*

**Aggiornamento "Direttiva Derivazioni" e "Direttiva Deflussi Ecologici":** *ing. Cristiana Gotti, ing. Donato Iob*

**Analisi economica:** *dott. Marcello Zambiasi*

**Registro delle aree protette:** *dott. Marcello Zambiasi*

**Cartografia, base dati e reporting:** *dott. Fabio Lazzeri, dott. Massimo Maso, ing. Roberto Veltri*

**Procedimento VAS:** *dott. Matteo Bisaglia*

**Elaborazione documenti di Piano:** *geom. Chiara Artusato, dott. Nico Dalla Libera, dott. Laura de Siervo, dott. Roberta Ottoboni, dott. Paola Sartori*

**Partecipazione pubblica:** *dott. Laura Dal Pozzo, ing. Massimo Cappelletto*

**Coordinamento aspetti giuridici:** *Avv. Cesare Lanna*

Hanno inoltre collaborato:

**per il Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili - Provveditorato interregionale alle opere pubbliche:** *ing. Valerio Volpe, arch. Paolo Bellone, dott. Paolo Benacchio, con il supporto della dott. Patrizia Bidinotto, ing. Sebastiano Carrer, dott. Chiara Castellani*

**per la Provincia Autonoma di Bolzano:** *dott. Robert Faes, dott. Daniela Oberlechner, dott. Robert Schifferegger, dott. Paul Seidemann, dott. Thomas Senoner, dott. Karin Sparber, dott. Alberta Stenico, dott. Tanja Noessing, dott. Barbara Vidoni*

**per la Provincia Autonoma di Trento:** *dott. Stefano Cappelletti, dott. Maria Rita Cattani, dott. Antonella Contrini, dott. Marika Ferrari, dott. Gaetano Patti, dott. Elisabetta Romagnoni, ing. Serenella Saibanti*

**per l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente di Trento:** *dott. Raffaella Canepel, ing. Veronica Casotti, dott. Catia Monauni, dott. Paolo Negri, dott. Carla Pendino, ing. Andrea Pontalti, dott. Sabrina Pozzi*

**per la Regione del Veneto:** *ing. Fabio Strazzabosco, dott. Giovanni Ulliana, dott. Barbara Lazzaro, dott. Marina Aurighi, dott. Manuela Cattellan, dott. Mauro De Osti, dott. Maurizio Dissegna, dott. Lisa Causin, dott. Monia Dal Col, ing. Flavio Ferro, dott. Matteo Lizier, dott. Sergio Measso, dott. Chiara Rossi, dott. Nicoletta Sanità*

**per l'Agenzia regionale per la prevenzione e protezione ambientale del Veneto:** *dott. Paolo Parati, ing. Italo Saccardo, dott. Daniele Bon, ing. Cinzia Boscolo, dott. Manuela Cason, dott. Massimo Mazzola, dott. Marta Novello, ing. Sara Pavan, dott. Francesca Ragusa, dott. Ivano Tanduo, dott. Anna Rita Zogno*

**per la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia:** *ing. Paolo De Alti, arch. Pierpaolo Zanchetta, arch. Lucia De Colle, ing. Daniela Iervolino, ing. Federica Lippi, ing. Alessandro Zucca*

**per l'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente del Friuli Venezia Giulia:** *dott. Antonella Zanello, dott. Enrico Bressan, dott. Floriana Aleffi, dott. Davide Brandolin, dott. Alessandro D'Aietti, dott. Claudia Orlandi, ing. Sara Pavan, dott. Pietro Rossin, dott. Raffaella Zorza*

**per la Provincia di Belluno:** *dott. Antonella Bortoluzzi, dott. Marco Purpura, dott. Mirko Valentinotti*

Publicato a dicembre 2021



## Sommario

<b>1</b>	<b>ELENCO DEGLI ACRONIMI</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DEFINIZIONI</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>FINALITÀ</b> .....	<b>7</b>
3.1	FINALITÀ DI CARATTERE GENERALE .....	7
3.2	ADEMPIMENTI SUCCESSIVI ALL'ADOZIONE DELLA "DIRETTIVA DERIVAZIONI" .....	8
3.3	FINALITÀ DELLA PRIMA REVISIONE DELLA DIRETTIVA DERIVAZIONI .....	9
3.4	CONTENUTI INTEGRATIVI DELLA PRIMA REVISIONE DELLA DIRETTIVA DERIVAZIONI .....	9
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE EX ANTE DELLE DERIVAZIONI DA ACQUE SUPERFICIALI</b> ...	<b>10</b>
4.1	PREMESSA .....	10
4.2	VALORE AMBIENTALE DEL CORPO IDRICO .....	10
4.3	INTENSITÀ DELL'IMPATTO.....	12
4.3.1	<i>Valutazione degli impatti delle derivazioni</i> .....	12
4.3.2	<i>Impatto di classe di intensità alta di una singola derivazione e del cumulo di derivazioni</i> .....	14
4.3.3	<i>Soglie d'impatto di classe "lieve" e "moderata"</i> .....	15
4.3.4	<i>Grandezze e valori-soglia per la determinazione dell'impatto delle derivazioni sull'idrologia e sull'idromorfologia di un corpo idrico</i> .....	15
4.3.5	<i>Indicazioni operative per la valutazione dell'intensità dell'impatto idrologico nella fase di primo livello</i> ..	18
4.3.6	<i>Casi particolari</i> .....	23
4.4	DEFINIZIONE DELLO STATO AMBIENTALE.....	25
4.5	APPLICAZIONE DELL'APPROCCIO METODOLOGICO .....	26
4.6	VALUTAZIONE DELL'ALTERAZIONE IDROLOGICA DA HYDROPEAKING .....	26
4.6.1	<i>Premessa</i> .....	26
4.6.2	<i>Descrizione dell'indicatore</i> .....	27
4.6.3	<i>Definizione dell'intensità dell'impatto</i> .....	29
4.7	RISCHIO AMBIENTALE .....	31
4.7.1	<i>Rischio ambientale connesso a derivazioni da corsi d'acqua superficiali</i> .....	31
4.7.2	<i>Rischio ambientale per l'utilizzo di salti morfologici esistenti</i> .....	31
4.7.3	<i>Esiti della valutazione del rischio ambientale</i> .....	32
4.7.4	<i>Valutazione di secondo livello</i> .....	33
4.8	VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE DI DERIVAZIONI IN ATTO .....	34
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE EX ANTE DELLE DERIVAZIONI DA ACQUE SOTTERRANEE</b> ..	<b>38</b>
5.1	PREMESSA .....	38
5.2	INTENSITÀ DELL'IMPATTO.....	38
5.3	VALORE AMBIENTALE .....	40
5.4	RISCHIO AMBIENTALE .....	41
5.5	REQUISITI GENERALI PER IL RILASCIO DELLA CONCESSIONE.....	47
<b>ALLEGATO 1 - PRESSIONI ANTROPICHE E SOGLIE DI SIGNIFICATIVITÀ DEL PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE</b> .....		<b>50</b>
PRELIEVI DA ACQUE SUPERFICIALI - FIUMI .....		50
ALTERAZIONI MORFOLOGICHE DI ACQUE SUPERFICIALI FLUVIALI .....		58
<b>ALLEGATO 2 - INDICAZIONI OPERATIVE PER LA VALUTAZIONE DEL WEI+ NELLA FASE DI PRIMO LIVELLO</b> .....		<b>63</b>
RICHIAMI METODOLOGICI .....		63
INDICAZIONI OPERATIVE PER L'APPLICAZIONE DEL WEI+ .....		64
DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI INTENSITÀ DELL'IMPATTO A SCALA DI BACINO .....		65



Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali  
Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque

RISCHIO AMBIENTALE A SCALA DI BACINO .....	66
<b>ALLEGATO 3 - INDICAZIONI OPERATIVE PER LA VALUTAZIONE DELL'IQM<sub>VE</sub> NELLA FASE DI PRIMO LIVELLO .....</b>	<b>67</b>
PREMESSA .....	67
L'INDICE DI QUALITÀ MORFOLOGICA (IQM).....	67
L'INDICE DI QUALITÀ MORFOLOGICA DI MONITORAGGIO IQM <sub>M</sub> .....	69
<i>Usa integrato degli indicatori IQM ed IQM<sub>M</sub></i> .....	71
<i>Applicazione alla sola componente vegetazionale (IQM<sub>M</sub>)<sub>ve</sub></i> .....	72
<i>Definizione dell'intensità dell'impatto</i> .....	74
<b>ALLEGATO 4 - INDICAZIONI METODOLOGICHE ED OPERATIVE RIGUARDANTI IL PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>75</b>
INFORMAZIONE IDROLOGICA A SUPPORTO DELL'ISTANZA .....	75
MONITORAGGIO AMBIENTALE DI ACQUE SUPERFICIALI .....	75
<i>Caso A - Monitoraggio finalizzato alla valutazione ex ante della derivazione</i> .....	75
<i>Caso B - Monitoraggio di controllo</i> .....	76
<i>Durata del monitoraggio e collocazione nel processo autorizzativo</i> .....	77
<i>Fanno parte del piano di monitoraggio ex ante (caso A) e di controllo (caso B) i seguenti elementi:</i> .....	78
PRESENTAZIONE DELLA PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO.....	78
<i>Caso A</i> .....	78
<i>Caso B</i> .....	79
<i>Contenuti del Programma di monitoraggio</i> .....	79
<i>Struttura del Piano di monitoraggio nella fase ex ante (caso A)</i> .....	81
<i>Struttura del Piano di monitoraggio nella fase di controllo, ante operam e post operam (caso B)</i> .....	82
<i>Verifica di efficacia della scala di risalita dei pesci</i> .....	83
<i>Responsabile scientifico, specialisti ambientali e operatori del monitoraggio</i> .....	85
<i>Esclusioni</i> .....	85
<b>ALLEGATO 5 - LINEE GUIDA PER LA FASE DI SECONDO LIVELLO DI VALUTAZIONE AMBIENTALE DELLE DERIVAZIONI DA ACQUE SUPERFICIALI.....</b>	<b>87</b>
PREMESSA .....	87
VALUTAZIONE DELL'ALTERAZIONE IDROLOGICA MEDIANTE IARI .....	87
VALUTAZIONE DELL'ALTERAZIONE MORFOLOGICA MEDIANTE IQM <sub>M</sub> .....	89
<i>Premessa</i> .....	89
<i>L'indice di Qualità Morfologica (IQM)</i> .....	90
<i>L'indice di Qualità Morfologica di Monitoraggio IQM<sub>M</sub></i> .....	91
<i>Usa integrato degli indicatori IQM ed IQM<sub>M</sub></i> .....	93
<i>Definizione dell'intensità dell'impatto</i> .....	94
VALUTAZIONE DELL'ALTERAZIONE IDROLOGICA MEDIANTE IH .....	94
<i>Scelta del tratto (o sito) da sottoporre ad indagine</i> .....	96
<i>Individuazione delle comunità e delle specie target</i> .....	97
<i>Curve di idoneità o preferenza e modelli biologici di idoneità</i> .....	99
<i>Indicazioni operative per la taratura delle curve di idoneità o preferenza per l'applicazione dei metodi a scala di micro-habitat</i> .....	100
<i>Indicazioni operative per la taratura dei modelli biologici di idoneità a scala di mesohabitat</i> .....	101
<i>Caratterizzazione idromorfologica ed idrologica</i> .....	102
<i>Caratterizzazione idrologica e scenario di riferimento</i> .....	103
<i>Definizione dell'intensità dell'impatto</i> .....	104
<b>ALLEGATO 6 - APPROFONDIMENTO CONOSCITIVO A SUPPORTO DELLE SOGLIE DI DEFINIZIONE DELL'IMPATTO PER LE ACQUE SOTTERRANEE .....</b>	<b>105</b>
ELEMENTI DI BILANCIO IDROGEOLOGICO DELLA PIANURA VENETA .....	105
<i>Parametri del bilancio e corpi idrici indagati</i> .....	105
<i>Afflussi naturali meteorici efficaci</i> .....	106
<i>Deflussi artificiali per prelievi</i> .....	107
<i>Afflussi naturali da rete idrografica fluviale</i> .....	110



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

<i>Infiltrazioni dovute all'attività irrigua .....</i>	<i>111</i>
<i>Sintesi dei principali parametri del bilancio idrogeologico dei corpi idrici sotterranei .....</i>	<i>113</i>
ELEMENTI DI BILANCIO IDROGEOLOGICO DELLA PIANURA FRIULANA .....	113
<i>Risorse idriche e loro utilizzo .....</i>	<i>113</i>
SOSTENIBILITÀ DELLE PRECEDENTI SOGLIE DI IMPATTO.....	117
<i>Dati disponibili .....</i>	<i>118</i>
<i>Risultati .....</i>	<i>119</i>
DEFINIZIONE DELLE NUOVE SOGLIE DI SEVERITÀ D'IMPATTO.....	124
CONSIDERAZIONI SULL'INTRUSIONE SALINA E ALTRI INQUINANTI .....	128
CONSIDERAZIONI SULLA SUBSIDENZA .....	129
APPENDICE .....	130



---

# 1 Elenco degli acronimi

---

CI	Corpo idrico
CIA	Corpo idrico artificiale
CIFM	Corpo idrico fortemente modificato
$D_{med}$	Derivazione media ( $m^3/s$ )
$D_{max}$	Derivazione massima ( $m^3/s$ )
DE	Deflusso Ecologico
DPSIR	modello Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto e Risposte
DQA	Direttiva 2000/60/CE o Direttiva Quadro Acque
IARI	Indice di Alterazione del Regime Idrologico
IDC	Impatto della Derivazione sul Corpo idrico
IDRAIM	Sistema di valutazione IDR morfologica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua
IH	Indice di integrità dell'habitat fluviale
IQM	Indice di Qualità Morfologica
$IQM_m$	Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio di cui alla metodologia IDRAIM
$IQM_{ve}$	Indice di Qualità Morfologica Vegetazionale (sub-indice di vegetazione riferito alla metodologia IDRAIM)
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
$L_t$	Lunghezza del tratto omogeneo (km)
L	Lunghezza del corpo idrico o del corso d'acqua non tipizzato (km)
LG	Linee Guida ministeriali approvate con Decreto Direttoriale 29/STA del 13 febbraio 2017
MesoHABSIM	Mesohabitat Simulation Model
N	Numero di opere trasversali esistenti o in progetto sul tratto omogeneo
PdGA	Piano di Gestione delle Acque
$Q_{na}$	Portata naturale media annua di un corpo idrico o di un corso d'acqua, valutata in corrispondenza della sezione terminale ed espressa in $m^3/s$ . Per la sua determinazione si fa riferimento al bilancio idrologico definito dall'Autorità di Bacino ovvero, in attesa di questo, alle pertinenti informazioni rese alla scala di corpo idrico contenute nella Direttiva Deflussi Ecologici
$Q_{ne}$	Portata naturale media nel periodo estivo (giugno-settembre) di un corpo idrico o di un corso d'acqua, valutata in corrispondenza della sezione terminale ed espressa in $m^3/s$
$Q_{ni}$	Portata naturale media nel periodo invernale (novembre-febbraio) di un corpo idrico o di un corso d'acqua, valutata in corrispondenza della sezione terminale ed espressa in $m^3/s$



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

$R_{med}$	Restituzione media annua ( $m^3/s$ )
RDC	Rischio ambientale generato da una Derivazione sul Corpo idrico
S	Lunghezza del tratto sotteso da una derivazione con restituzione (km)
SUM	Sistema di classificazione delle unità morfologiche
VA	Valore ambientale del corpo idrico
WEI	Water Exploitation Index
WEI +	Water Exploitation Index Plus
$\Sigma D_{med}$	Cumulo delle derivazioni (portate medie di concessione, in $m^3/s$ )
$\Sigma D_{max}$	Cumulo delle derivazioni (portate massime di concessione, in $m^3/s$ )
$\Sigma S$	Cumulo delle lunghezze dei tratti sottesi (km)



## 2 Definizioni

<b>Bacino sotteso:</b>	Bacino idrografico a monte del punto di presa o della sezione del corpo idrico (o corso d'acqua non tipizzato) in cui viene effettuata la valutazione.
<b>Bilancio idrico:</b>	Comparazione, nel periodo di tempo considerato, fra le risorse idriche (disponibili o reperibili) in un determinato bacino o sottobacino, superficiale o sotterraneo, al netto delle risorse necessarie alla conservazione degli ecosistemi acquatici ed i fabbisogni per i diversi usi (esistenti o previsti).
<b>Bilancio idrogeologico:</b>	Comparazione, in un determinato bacino o in una determinata area, degli afflussi e dei deflussi per via superficiale e sotterranea.
<b>Corpo idrico:</b>	Corso d'acqua designato ai sensi del DM 131/2008.
<b>Corpo idrico non classificato:</b>	Corpo idrico in cui, pur essendo previsto il monitoraggio, i risultati non sono disponibili.
<b>Corso d'acqua non tipizzato:</b>	Corsi d'acqua non tipizzati: tutti i corsi d'acqua non designati come corpi idrici ai sensi del DM 131/2008.
<b>Cumulo dei tratti sottesi:</b>	Somma delle lunghezze dei tratti sottesi da derivazioni già attive e di quella oggetto di valutazione ex ante. Da considerare per ciascun corpo idrico o corso d'acqua interessato.
<b>Cumulo delle derivazioni:</b>	Somma delle derivazioni già attive o in fase di progetto sul corpo idrico e di quella oggetto di valutazione ex ante. A parte il caso delle derivazioni che assumono rilevanza a scala di bacino o distrettuale, il cumulo delle derivazioni non tiene conto delle eventuali derivazioni già attive a monte del corpo idrico, nel bacino sotteso, potendosi ritenere che l'impatto di tali derivazioni è già tenuto in conto nella valutazione del valore ambientale del corpo idrico.
<b>Intrusione salina:</b>	Penetrazione dell'acqua di mare nelle falde acquifere costiere.
<b>Portata naturale:</b>	Portata che defluisce in un corso d'acqua in assenza di interferenze/alterazioni di origine antropica.
<b>Tratto sotteso:</b>	Per le derivazioni che prevedono restituzione è il tratto di corpo idrico o di corso d'acqua compreso tra opera di presa e opera di restituzione.
<b>Usi prioritari:</b>	A norma dell'art. 167 del D.Lgs. 152/2006 sono usi delle acque prioritari quelli destinati al consumo umano e quelli agricoli, ivi compresa l'attività di acquacoltura di cui alla legge 5 febbraio 1992, n. 102.
<b>Zona ripariale:</b>	Zona nella quale si può instaurare la vegetazione riparia; si considera compresa fra l'alveo e la base dei versanti, se presenti, oppure estesa trasversalmente per un massimo di due volte la larghezza media dell'alveo, nel caso di alveo non confinato.



---

## 3 Finalità

---

### 3.1 Finalità di carattere generale

Con decreto direttoriale n. 29/STA di data 13 febbraio 2017, la Direzione Generale per la Salvaguardia del Territorio e delle Acque del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato le *"Linee guida per le valutazioni ambientali ex ante delle derivazioni idriche in relazione agli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali e sotterranei"* (nel seguito anche LG).

Con tali linee guida sono state fornite alle Autorità di bacino distrettuali ed alle Autorità concedenti indirizzi metodologici volti ad assicurare una efficace ed omogenea applicazione delle disposizioni di cui al comma 1, lettera a), dell'art.12 bis del testo unico delle disposizioni sulle acque e impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, al fine di garantire il soddisfacimento del principio di "non deterioramento" dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali, nonché il raggiungimento degli obiettivi ambientali per i medesimi corpi idrici, ai sensi dell'art. 4 della Direttiva 2000/60/CE (DQA).

La metodologia adottata dalle linee guida si basa sulla valutazione della possibilità (rischio ambientale) che, per effetto di una nuova derivazione, il corpo idrico o i corpi idrici da questa interessati possano riportare un deterioramento del loro stato di qualità, ovvero possano non raggiungere o non mantenere gli obiettivi ambientali fissati dai Piani di gestione distrettuali, secondo quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE.

L'approccio metodologico è applicabile a tutte le derivazioni insistenti su corpi idrici superficiali e sotterranei, comprese le sorgenti e i laghi, che possono generare impatti ambientali sui corpi idrici, squilibri del bilancio idrico ed alterazioni degli habitat idraulicamente connessi ai corpi idrici ovvero ricadenti nel loro corridoio fluviale. La metodologia non si applica nel caso di sorgenti ove la derivazione e la restituzione avvengono all'interno della sorgente stessa.

La metodologia permette di effettuare una stima del rischio ambientale indotto sia da una singola derivazione sia dal cumulo delle derivazioni che insistono sul singolo corpo idrico (di seguito anche CI). Una derivazione rappresenta una specifica pressione all'interno dell'insieme di tutte le potenziali pressioni che agiscono sul CI; per l'applicazione della metodologia occorre pertanto procedere all'individuazione di quelle pressioni, idrologiche e idromorfologiche, in grado di indurre alterazioni allo stato del CI.

Il decreto prevede altresì che, entro il 31 dicembre 2017, con delibere delle Conferenze istituzionali permanenti le Autorità di bacino distrettuali provvedano ad adeguare ai criteri delle linee guida approvate gli approcci metodologici da utilizzare, nei territori di rispettiva competenza, per l'effettuazione delle valutazioni ambientali ex ante delle derivazioni idriche, assicurando la coerenza tra tali criteri e le misure assunte nell'ambito dei Piani di gestione delle acque.

Per queste finalità è stato costituito uno specifico Gruppo di lavoro con la partecipazione dei tecnici delle amministrazioni territoriali ricadenti nel Distretto delle Alpi Orientali che hanno reso disponibile le proprie conoscenze sul tema ed indirizzato la definizione dell'approccio per il Distretto.

Il Gruppo di lavoro è pervenuto alla redazione della *"Direttiva per la valutazione ex ante delle derivazioni idriche in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dal piano di gestione del Distretto idrografico delle Alpi Orientali"*, denominato per brevità *"Direttiva Derivazioni"*, che è stata adottata dalla Conferenza Istituzionale Permanente nella seduta del 14 dicembre 2017.

Il documento ha lo scopo, richiamando le indicazioni e gli elementi descritti nelle LG, di precisare ed illustrare gli elementi di caratterizzazione dell'approccio metodologico da applicare nel Distretto delle Alpi Orientali nelle procedure di valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche distinguendo



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

per le domande di derivazione da acque superficiali e da acque sotterranee, fornendo a tal proposito le indicazioni per darne attuazione in coerenza con quanto previsto dalle LG citate. La Direttiva si propone di fornire una metodologia strutturata sulle modalità di svolgimento della valutazione ambientale ex ante delle istanze di nuova derivazione oppure di variante/rinnovo di derivazioni, nell'ambito del procedimento istruttorio di rilascio della concessione, ai sensi dell'art. 12/bis, comma 1, lettera a) del R.D. n. 1775/1933 ed è quindi rivolta alle Autorità concedenti.

Nella elaborazione del documento si è tenuto conto della necessità di sviluppare metodologie uniformi all'interno del territorio distrettuale anche se in alcuni specifici aspetti procedurali sono state evidenziate e confermate le specificità riscontrate nelle diverse realtà territoriali ricadenti nel Distretto.

### **3.2 Adempimenti successivi all'adozione della "Direttiva Derivazioni"**

La delibera di adozione della Direttiva Derivazioni, all'art. 5, comma 2 detta una serie di adempimenti che l'Autorità di bacino distrettuale è chiamata ad assumere nell'ambito delle attività di aggiornamento del Piano di gestione delle acque di competenza (ciclo di pianificazione 2021-2027).

Tra questi adempimenti vi è anche l'eventuale revisione, sviluppo o perfezionamento degli elementi tecnici della direttiva, con particolare riferimento:

- ai valori delle soglie previste dalla metodologia di valutazione ambientale;
- alla valutazione dell'intensità dell'impatto per gli aspetti idromorfologici e per la valutazione di secondo livello, da svolgersi allorché il rischio ambientale connesso alla derivazione è il livello medio, o equivalente, tenuto conto dello stato delle conoscenze derivanti dalle attività di monitoraggio in corso o attivate;
- all'introduzione di specifici indicatori di impatto per i corpi idrici sotterranei riferiti alle tipologie introdotte nell'allegato B delle Linee guida ministeriali, con particolare riferimento all'intrusione salina, alle interazioni con corpi idrici superficiali o ecosistemi terrestri dipendenti ed alla interferenza con punti di monitoraggio o aree protette, nonché per i corpi idrici sotterranei in ammasso roccioso e multifalda;
- all'acquisizione delle informazioni ed all'aggiornamento delle basi di dati delle derivazioni necessari per la valutazione di compatibilità delle derivazioni d'acqua rispetto alla pianificazione di bacino;
- alle risultanze derivanti dall'applicazione dei regolamenti regionali/provinciali riguardo la misura dei volumi derivati e delle restituzioni ai fini della determinazione degli indicatori di pressione idrologica.

Inoltre l'art. 5, comma 4, della delibera prevede che, su conforme parere dell'Autorità di bacino distrettuale, le Regioni e le Province Autonome possano modificare, con propri provvedimenti, le soglie per la definizione dell'impatto per le acque sotterranee e la soglia dell'impatto tra moderato e lieve per le acque superficiali, in ragione degli approfondimenti conoscitivi derivanti da specifiche attività di studio e di monitoraggio dei corpi idrici interessati.

Infine il comma 5, coerentemente con quanto già previsto dall'art. 2 comma 3 del decreto direttoriale n. 29/STA di data 13 febbraio 2017, prevede che, ai fini della corretta applicazione della direttiva, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano provvedano all'aggiornamento delle basi dati relative alle derivazioni assentite, trasmettendo gli aggiornamenti all'Autorità di bacino distrettuale entro il 31 dicembre 2020, e successivamente con cadenza triennale.

Va anche considerato il fatto che, a partire dal 2019, sono state avviate le attività di aggiornamento del Piano di gestione delle acque. In tale contesto i criteri metodologici di definizione delle pressioni significative sono stati riesaminati ed aggiornati allo scopo di renderli conformi alle pertinenti Linee Guida elaborate da SNPA-ISPRA (Serie Linee Guida SNPA n. 11/2018).



### 3.3 Finalità della prima revisione della Direttiva Derivazioni

Coerentemente a quanto disposto dall'art. 5 della delibera di adozione della "Direttiva Derivazioni" la presente prima revisione della Direttiva Derivazioni persegue le seguenti finalità:

- aggiornare i valori delle soglie previste dalla metodologia di valutazione ambientale, allo scopo di renderle coerenti con l'analisi delle pressioni predisposta per il terzo ciclo di pianificazione (2021-2027) nonché con le correlate pertinenti Linee Guida ISPRA-SNPA.
- integrare gli elementi metodologici funzionali alla valutazione ambientale di secondo livello, da svolgersi allorquando il rischio ambientale connesso alla derivazione è il livello medio, o equivalente, tenuto conto dello stato delle conoscenze derivanti dalle attività di monitoraggio in corso o attivate
- la revisione degli indicatori di impatto per i corpi idrici sotterranei riferiti alle tipologie introdotte nell'allegato B delle Linee guida ministeriali

La presente prima revisione della Direttiva Derivazioni meglio chiarisce alcuni aspetti applicativi della metodologia, tenuto conto delle richieste di chiarimento che le competenti strutture regionali hanno fatto pervenire nei primi due anni di efficacia del dispositivo.

### 3.4 Contenuti integrativi della prima revisione della Direttiva Derivazioni

Per conseguire le finalità sopra richiamate, la struttura del documento rimane sostanzialmente invariata rispetto a quello adottato nel dicembre 2017.

Le integrazioni sono prevalentemente sviluppate attraverso appositi allegati.

- **Allegato 1 - Pressioni antropiche e soglie di significatività del Piano di gestione delle acque.** In tale allegato sono analiticamente descritti gli indicatori associati a ciascuna tipologia di pressione utilizzati nel contesto delle attività di secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque; a ciascun indicatore viene fatta corrispondere una soglia di significatività.
- **Allegato 2 - Indicazioni operative per la valutazione del WEI+ nella fase di primo livello.** L'allegato richiama gli aspetti metodologici di tale indicatore, enucleando gli elementi conoscitivi necessari alla sua valutazione e le soglie di definizione dei diversi livelli di severità.
- **Allegato 3 - Indicazioni operative per la valutazione dell'IQM<sub>VE</sub> nella fase di primo livello.** L'allegato dettaglia le modalità operative di valutazione del sub-indicatore IQM<sub>VE</sub>
- **Allegato 4 - Indicazioni metodologiche ed operative per il monitoraggio ambientale.** L'allegato, prendendo spunto dalle specifiche discipline di settore già applicate dalle Regioni e Province Autonome competenti per territorio, propone alcune indicazioni metodologiche di base riguardanti l'esecuzione dei monitoraggi ambientali ex-ante ed ex-post.
- **Allegato 5 - Linee Guida per la seconda fase di valutazione ambientale delle derivazioni da acque superficiali.** In tale allegato sono dettagliate le valutazioni più approfondite da sviluppare nel caso in cui la fase di primo livello dovesse evidenziare una potenziale condizione di rischio ambientale medio. Questa circostanza impone l'utilizzo di indicatori in grado di stimare la possibile evoluzione del valore ambientale del corpo idrico dopo la realizzazione delle opere di derivazione
- **Allegato 6 - Approfondimento conoscitivo a supporto delle soglie di definizione dell'impatto per le acque sotterranee.** Questo allegato contiene il supporto delle conoscenze per la revisione delle soglie di definizione dell'impatto per le acque sotterranee, tenuto conto dei rapporti tra l'alimentazione dei corpi idrici, i prelievi ed i deflussi per il mantenimento degli ecosistemi nei corpi idrici superficiali connessi.



---

## 4 Metodologia per la valutazione ambientale ex ante delle derivazioni da acque superficiali

---

### 4.1 Premessa

La metodologia adottata dalle linee guida si basa sulla valutazione della possibilità (rischio ambientale) che, per effetto di una derivazione, i corpi idrici da questa interessati possano riportare un deterioramento del loro stato di qualità, ovvero possano non raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dai Piani di gestione distrettuali, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

La metodologia è applicabile a tutte le tipologie di derivazioni insistenti su corsi d'acqua superficiali, comprese le sorgenti e i laghi. Per tali tipologie di acque la metodologia andrà applicata al corso d'acqua emergente nel caso di sorgente (anche se il corso d'acqua non risulta tipizzato) ed all'emissario nel caso dei laghi. La metodologia non si applica nel caso di sorgenti ove la derivazione e la restituzione avvengono all'interno della sorgente stessa.

Coerentemente all'indicazione delle linee guida ministeriali, la presente metodologia non si applica per le istanze di derivazione di acque superficiali, comprese le sorgenti ed i prelievi da lago, con portata massima minore di 5 l/s, potendosi ritenere preventivamente trascurabile il corrispondente impatto. Sono comunque fatti salvi gli obblighi relativi al DMV/DE.

Per "*Rischio ambientale generato da una derivazione D sul corpo idrico/sui corpi idrici C*" (di seguito "rischio" o RDC) viene inteso il valore convenzionale risultante dall'incrocio matriciale tra l'intensità, o magnitudo, dell'impatto (IDC) che la derivazione in esame è in grado di produrre sulle diverse componenti ambientali del corpo idrico/dei corpi idrici in questione ed il valore ambientale posseduto dal corpo idrico medesimo/dai corpi idrici medesimi (VC).

La quantificazione del rischio ambientale (RDC) richiede pertanto la conoscenza dei seguenti fattori:

- valore ambientale del corpo idrico;
- impatto della derivazione sul corpo idrico.

### 4.2 Valore ambientale del corpo idrico

Il valore ambientale di un corpo idrico si può ritenere in prima approssimazione ben rappresentato dallo stato ecologico che lo caratterizza ovvero dal suo potenziale qualora ne ricorra il caso.

Lo stato/potenziale ecologico del/i corpo/i idrico/i interessato/i dalla derivazione, che è correlato al valore ambientale, è dunque quello definito dai monitoraggi effettuati dalle competenti Regioni e Province Autonome, eventualmente per il tramite delle rispettive agenzie di protezione ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06, e dalla conseguente classificazione operata dalle medesime Amministrazioni.

Per i corpi idrici superficiali la classificazione di stato è data dal giudizio peggiore tra lo stato ecologico e lo stato chimico. Per i corpi idrici superficiali definiti come artificiali o fortemente modificati si fa riferimento al "potenziale ecologico", ove definito. In caso contrario si fa riferimento allo stato ecologico.

Per i corpi idrici non ancora classificati possono essere assunti, qualora disponibili, gli esiti anche parziali dei monitoraggi ambientali condotti dalle Regioni/Province Autonome attraverso le competenti agenzie di protezione ambientale.

In carenza di classificazione e di dati di monitoraggio, il valore ambientale del corpo idrico è proposto a cura del richiedente, preventivamente all'avvio del procedimento autorizzativo sulla base degli esiti



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

dei monitoraggi condotti coerentemente alle specifiche indicazioni contenute nell'allegato 4 alla presente Direttiva. La valutazione potrà essere sottoposta ad eventuale successiva verifica di conformità rispetto alle predette indicazioni.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le definizioni delle diverse classi di stato/potenziale ecologico dei corpi idrici naturali, nonché i livelli di tutela che dovrebbero essere garantiti ai corpi idrici naturali, fortemente modificati, artificiali o non tipizzati, sulla base del loro livello qualitativo. Per le definizioni del potenziale ecologico dei corpi idrici fortemente modificati o artificiali occorre fare riferimento a quanto previsto al punto 1.2.5 dell'allegato 5 della DQA.

<b>CORPI IDRICI SUPERFICIALI NATURALI, ARTIFICIALI E FORTEMENTE MODIFICATI</b>	
<b>Stato ecologico</b>	<b>Definizione</b>
<b><i>Elevato</i></b>	In questi corpi idrici non si rilevano (o sono poco rilevanti) alterazioni antropiche dei valori degli elementi di qualità fisico-chimica e idromorfologica del tipo di corpo idrico superficiale rispetto a quelli di norma associati a tale tipo inalterato; i valori degli elementi di qualità biologica rispecchiano quelli di norma associati a tale tipo inalterato e non evidenziano nessuna deviazione o deviazioni poco rilevanti.
<b><i>Buono / buono e oltre</i></b>	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano livelli poco elevati di deviazione dovuti all'attività umana, ma si discostano solo lievemente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.
<b><i>Sufficiente</i></b>	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale si discostano moderatamente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. I valori presentano segni moderati di deviazione dovuti all'attività umana rispetto alle condizioni dello stato buono.
<b><i>Scarso</i></b>	Le acque che presentano alterazioni considerevoli dei valori di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato, sono classificate come aventi stato di scarso.
<b><i>Cattivo</i></b>	Le acque che presentano alterazioni considerevoli dei valori di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale e nelle quali mancano ampie porzioni di comunità biologiche interessate di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato, sono classificate aventi stato cattivo.

*Tabella 1- Definizione delle classi di stato ecologico per i corpi idrici superficiali naturali / artificiali e fortemente modificati*

<b>CORPI IDRICI SUPERFICIALI</b>	
<b>Stato ambientale</b>	<b>Livello di tutela</b>
<b><i>Corpi idrici naturali</i></b>	
Stato Elevato	Il livello di tutela è massimo; devono essere evitati nuovi interventi e/o prelievi che possano produrre alterazioni del corpo idrico.
Stato Buono	Il livello di tutela è finalizzato al mantenimento di tale stato, da attuarsi attraverso un'attenta valutazione di tutti i parametri ambientali.
Stati inferiori al Buono	Le nuove derivazioni non devono generare impatti cumulabili a quelli esistenti, considerato che tali impatti hanno già causato lo scadimento di qualità ambientale del corpo idrico; le nuove derivazioni non devono impedire il raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati.
Corpi idrici non classificati	Sono assunti, qualora disponibili, gli esiti dei monitoraggi di stato ambientale (stato ecologico) operati dalle competenti agenzie di protezione ambientale, in base agli elementi di qualità da queste individuati. In assenza di classificazione del corpo idrico interessato dalla derivazione ed indisponibilità di



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

<b>CORPI IDRICI SUPERFICIALI</b>	
<b>Stato ambientale</b>	<b>Livello di tutela</b>
	dati di monitoraggio, ancorché parziali, il monitoraggio ex ante viene effettuato dal richiedente secondo le indicazioni delle competenti agenzie di protezione ambientale ovvero degli Uffici regionali/provinciali competenti.
<b>Corpi idrici fortemente modificati o corpi idrici artificiali</b>	
Occorre valutare il potenziale ecologico	I livelli di tutela sono da valutare in base alle condizioni specifiche del corpo idrico. Le nuove derivazioni non devono pregiudicare il raggiungimento o mantenimento del buon potenziale ecologico. Qualora quest'ultimo non sia definito si fa riferimento allo stato ecologico.

*Tabella 2 - Livelli di tutela attesi per i corpi idrici superficiali*

## 4.3 Intensità dell'impatto

### 4.3.1 Valutazione degli impatti delle derivazioni

Una derivazione rappresenta una specifica pressione all'interno dell'insieme di tutte le potenziali pressioni agenti su un corpo idrico; per l'applicazione della metodologia delle LG occorre procedere all'individuazione di quelle pressioni in grado di indurre influenze percepibili sullo stesso corpo idrico ovvero di pregiudicare il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale nelle tempistiche previste dal Piano di Gestione delle Acque.

Per quanto riguarda il tema delle pressioni e degli impatti significativi sullo stato delle acque, il Piano di gestione delle acque del distretto idrografico delle Alpi Orientali ha sviluppato sin dal secondo ciclo di pianificazione l'analisi delle pressioni con un approccio metodologico che fa riferimento al modello DPSIR, sviluppato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente, che prevede di esplicitare il sistema ambientale, ovvero una sua parte (nel caso specifico, il settore delle acque), attraverso una serie di relazioni causa/effetto tra i seguenti elementi:

- Determinanti (D), che descrivono i fattori di presenza e di attività antropica, con particolare riguardo ai processi economici, produttivi, di consumo, degli stili di vita e che possono influire, talvolta in modo significativo, sulle caratteristiche dei sistemi ambientali e sulla salute delle persone;
- le Pressioni (P), che rappresentano le variabili direttamente o potenzialmente responsabili del degrado ambientale;
- lo Stato (S), che descrive la qualità dell'ambiente e delle sue risorse che occorre tutelare e preservare;
- l'Impatto (I), che descrive le ripercussioni sull'uomo e sulla natura e i suoi ecosistemi, dovute alla perturbazione della qualità dell'ambiente;
- le Risposte (R), che rappresentano le azioni messe in atto per modificare o rimuovere i determinanti; per ridurre, eliminare o prevenire le pressioni; per mitigare gli impatti, ovvero per ripristinare lo stato originario.

E' importante evidenziare che il quadro conoscitivo delle pressioni preordinato all'aggiornamento del Piano di gestione riguarda solamente le pressioni significative, e quindi le pressioni che possono pregiudicare il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale secondo le tempistiche previste dalla direttiva comunitaria.

In questo contesto, si può anche dedurre che la significatività di una pressione sia connessa alla sua capacità di indurre una modifica dello stato ambientale del corpo idrico.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

La disamina delle pressioni ha presupposto una preventiva individuazione, per ciascuna tipologia di pressione, di criteri, condivisi a scala distrettuale, in base ai quali distinguere le pressioni che sono significative (perché possono pregiudicare il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale) da quelle che non lo sono.

Per perseguire questo scopo, l'approccio metodologico condiviso e adottato dal gruppo di lavoro allo scopo costituito è stato, in linea generale, il seguente:

- identificazione di opportuni indicatori utili a caratterizzare le singole tipologie di pressioni, soprattutto in termini di magnitudo;
- definizione, per tipologia di pressione, di soglie di significatività, in relazione ad evidenze di carattere sperimentale ovvero ad indicazioni di carattere normativo. Tali soglie sono da applicare ai succitati indicatori, il cui superamento identifica le pressioni potenzialmente significative;
- identificazione delle pressioni significative, a partire dalle pressioni potenzialmente significative, nel caso in cui il corpo idrico, interessato da superamenti di soglia, presenti uno stato ambientale inferiore al buono ovvero uno stato ambientale non valutato.

Si è tuttavia messo in evidenza che alcune tipologie di pressioni presentano una specificità così marcata da sconsigliarne la valutazione di significatività mediante un procedimento standardizzato; in tale caso l'esito è stato necessariamente affidato al giudizio esperto, sulla base dello stato ambientale del corpo idrico interessato e delle specifiche informazioni, anche di carattere storico, a disposizione dell'Amministrazione.

L'analisi delle pressioni presenti su un corpo idrico e il confronto con il suo stato consente quindi di confermare la significatività della pressione, qualora lo stato misurato ai sensi del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii evidenzi che gli obiettivi ambientali fissati non siano stati raggiunti.

Nell'ambito delle attività di secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque si è provveduto ad aggiornare l'analisi delle pressioni e degli impatti sulla base delle apposite Linee Guida elaborate da ISPRA-SNPA, applicabili all'intero territorio nazionale.

L'Allegato 1 riporta, limitatamente alla categoria di pressioni "Prelievi" e "Alterazioni morfologiche" la puntuale descrizione degli indicatori e delle soglie di significatività in funzione degli usi.

Tenendo conto inoltre delle definizioni assunte dal D. Dir. n. 29/STA in merito alle classi d'intensità dell'impatto (Tabella 3), ne consegue che alla potenziale significatività di una pressione può corrispondere presumibilmente una classe di intensità dell'impatto "alta".

<b>CORPI IDRICI SUPERFICIALI</b>	
<b>Intensità</b>	<b>Descrizione</b>
<b>Lieve</b>	L'impatto della derivazione non produce effetti significativi sullo stato ambientale del corpo idrico/dei corpi idrici, in quanto non determina una alterazione significativa dello stato attuale degli elementi di qualità ambientale o superiore alle loro naturali variazioni in condizioni indisturbate.
<b>Moderata</b>	L'impatto della derivazione, singolo o cumulato con altri impatti incidenti sul corpo idrico/sui corpi idrici, può avere effetti sullo stato di almeno un elemento di qualità ambientale, degradandolo di una classe, anche se tale deterioramento non si traduce in un deterioramento nella classificazione complessiva del corpo idrico/dei corpi idrici.
<b>Alta</b>	L'impatto della derivazione, singolo o cumulato con altri impatti incidenti sul corpo idrico/sui corpi idrici, può produrre effetti sullo stato degli elementi di qualità ambientali tali da comportare il deterioramento della classe di qualità del corpo idrico/dei corpi idrici.

*Tabella 3 -Classi di intensità di impatto per i corpi idrici superficiali*



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

A fronte di ciò, si assumono quali indicatori di livello d'impatto rilevante di una derivazione (o di un insieme di derivazioni) le grandezze e i valori-soglia introdotti dal PdGA, per distinguere le pressioni "potenzialmente significative" dalle pressioni "potenzialmente non significative".

I valori soglia del livello significativo di pressione per i prelievi e per le alterazioni morfologiche ad essi connessi sono riportati nelle tabelle A e B. Sono definiti valori soglia di significatività per le pressioni idrologiche (riguardanti l'estrazione e il differimento dei volumi idrici) e idromorfologiche (riguardanti in particolare l'effetto delle opere trasversali in alveo).

Per queste ultime, l'individuazione numerica di soglie di significatività fa riferimento alla presenza complessiva di opere.

Accanto agli indicatori fin qui citati si prevede, in alcune specifiche circostanze (derivazioni che prevedono nuove opere trasversali che interessino aree naturali e protette quali: i parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali statali e regionali, zone umide (RAMSAR), zone di protezione speciale (ZPS), siti di interesse comunitario (SIC) – zone speciali di conservazione (ZSC) ed eventuali altre aree naturali) l'applicazione dell'indicatore  $IQM_m$  limitatamente alle componenti vegetazionali (F12/F13/A12) come individuate e descritte nelle linee guida ISPRA n.131/2016 in quanto finalizzate a valutare le modifiche indotte nella zona ripariale. Per le soglie specifiche si fa riferimento alla Tabella B.

In particolare l'indicatore  $(IQM_m)_{VE}$  deve essere di norma applicato per le derivazioni che prevedano nuove opere trasversali e che interessino le aree naturali e protette elencate in precedenza.

Per i richiami metodologici si rimanda all'Allegato 3.

#### **4.3.2 Impatto di classe di intensità alta di una singola derivazione e del cumulo di derivazioni**

Le soglie introdotte dal PdGA fissano la condizione di "significatività potenziale" di una particolare pressione e definiscono altresì, per quanto assunto con le LG, la condizione di "intensità alta" del relativo impatto del cumulo delle derivazioni insistenti su un determinato corpo idrico.

Per singola derivazione si intende la derivazione oggetto di valutazione ex ante al netto di altre derivazioni eventualmente già presenti sul corpo idrico.

Per "cumulo di derivazioni" si intende l'insieme dato:

- dalla derivazione oggetto di valutazione ex ante;
- dalle ulteriori derivazioni già presenti sul corpo idrico per il medesimo uso;
- di quelle il cui procedimento autorizzativo è in itinere oppure è già concluso, ancorchè le opere non siano state ancora realizzate; non sono da considerare, invece, eventuali derivazioni concorrenti.

Per la valutazione dell'impatto di una singola derivazione si reputa che le soglie stabilite dal PdGA in sede di valutazione della significatività delle pressioni, già sopra richiamate, non possano essere impiegate "tal quali", soprattutto nel caso di corpi idrici non ancora interessati da pressioni significative.

Infatti, applicando i valori-soglia definiti nel PdGA per valutare la compatibilità ambientale di una singola nuova derivazione, questa risulterebbe accettabile anche qualora si collocasse appena al di sotto del limite di significatività.

Al fine di tener conto di tali aspetti, per la valutazione dell'impatto di singole nuove derivazioni si prevedono pertanto, in via cautelativa, valori-soglia opportunamente ridotti rispetto a quelli fissati dal PdGA. Più precisamente, in questo caso i valori-soglia da utilizzare per l'applicazione del criterio metodologico distrettuale con un adeguato margine di sicurezza sono assunti per tutti i corpi idrici del



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

distretto idrografico, in prima applicazione a titolo di salvaguardia, pari alla metà dei valori indicati nel PdGA.

#### 4.3.3 Soglie d'impatto di classe "lieve" e "moderata"

Per quanto visto, le soglie di significatività indicate nel PdGA sono da considerarsi come il limite minimo per definire quando una pressione è significativa e genera quindi un impatto di classe di intensità alta; come indicato nei paragrafi precedenti, tali soglie sono utilizzabili senza modifiche per la definizione dell'impatto di classe di intensità alta di un cumulo di derivazioni insistenti su un corpo idrico, mentre devono essere dimezzate nel caso vada valutata l'unica derivazione prevista su un corpo idrico.

Per la corretta applicazione delle LG occorre tuttavia definire anche un limite intermedio, necessario per stabilire quando la pressione indotta delle derivazioni genera una classe di intensità di impatto "lieve" o "moderata": a tale scopo, si assume come limite intermedio il valore pari alla metà del valore-soglia di impatto "alto", fatte salve le ulteriori specificazioni riportate in tabella.

In sintesi, il quadro dei valori-soglia da adottare per la valutazione di una nuova derivazione o del cumulo di più derivazioni è sintetizzato nella seguente Tabella 4.

<b>Cumulo di derivazioni</b>			
	<b>Alta</b>	<b>Moderata</b>	<b>Lieve</b>
<b>Un cumulo di derivazioni produce un impatto con classe di intensità:</b>	Se la pressione indotta sommata a quella esistente è maggiore dei valori-soglia di significatività delle pressioni individuate dal PdGA	Se la pressione indotta sommata a quelle esistenti è compresa tra il valore soglia di significatività delle pressioni ed il suo 50%	Se la pressione indotta sommata a quelle esistenti è minore del 50% dei valori-soglia di significatività delle pressioni
<b>Singola derivazione</b>			
	<b>Alta</b>	<b>Moderata</b>	<b>Lieve</b>
<b>Una singola derivazione produce un impatto con classe di intensità:</b>	Se la pressione indotta è maggiore al 50% dei valori-soglia di significatività delle pressioni individuate dal PdGA	Se la pressione indotta è compresa tra il 25% e il 50% dei valori-soglia di significatività delle pressioni individuate dal PdGA	Se la pressione indotta è minore del 25% dei valori-soglia di significatività delle pressioni individuate dal PdGA

*Tabella 4 - Valori-soglia da adottare per la valutazione di una nuova derivazione o del cumulo di più derivazioni*

In merito a quanto sopra, la definizione di un impatto di intensità "lieve" in base alla metodologia illustrata non esclude la possibilità di valutare l'impatto medesimo in modo più specifico e puntuale.

#### 4.3.4 Grandezze e valori-soglia per la determinazione dell'impatto delle derivazioni sull'idrologia e sull'idromorfologia di un corpo idrico

Nelle Tabelle A e B è riportato l'elenco delle pressioni, degli indici e delle soglie da utilizzare per valutare l'intensità dell'impatto.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

In particolare la Tabella A fa riferimento alle valutazioni di carattere eminentemente idrologico mentre la Tabella B fa riferimento alle valutazioni di carattere morfologico.

La valutazione integrata dell'impatto della derivazione sulle componenti idrologica e morfologica si effettua assumendo quale effetto complessivo quello corrispondente al maggiore tra i livelli d'impatto separatamente individuati per le due componenti.

La Tabella 4 va utilizzata per valutare il cumulo delle derivazioni; in presenza di una o più nuove derivazioni, gli indicatori devono essere determinati sommando alle pressioni esistenti quelle indotte dai nuovi interventi.

Deve essere valutato sia l'impatto della singola derivazione sia quello ottenuto dal cumulo delle derivazioni esistenti sull'intero corpo idrico, individuando infine come impatto quello maggiore tra i due.

Come anticipato nel precedente paragrafo, i valori delle soglie che individuano il limite tra classi di intensità degli impatti "lieve" e "moderata" sono stati assunti dimezzando i valori-soglia rispettivamente della classe superiore.

Nelle tabelle A e B sono dettagliati gli indicatori e le soglie limite delle classi di intensità di impatto.

Sono previste le seguenti casistiche:

1. **derivazioni di durata annua senza restituzione:** in tale casistica sono comprese le derivazioni attive per tutto l'anno che non prevedono restituzione oppure che prevedono la restituzione con caratteristiche qualitative degradate (per esempio le piscicoltura);
2. **derivazioni senza restituzione nella stagione estiva:** in tale casistica sono comprese le derivazioni attive nella stagione estiva (tipicamente le derivazioni per l'uso irriguo) che non prevedono restituzione oppure che prevedono la restituzione con caratteristiche qualitative degradate;
3. **derivazioni senza restituzione nella stagione invernale:** in tale casistica sono comprese le derivazioni attive nella stagione invernale (tipicamente le derivazioni per l'uso innevamento) che non prevedono restituzione;
4. **derivazioni con restituzione:** in tale casistica sono comprese le derivazioni che restituiscono la risorsa idrica con caratteristiche fisico-chimiche inalterate; il caso più tipico è dato dalle derivazioni idroelettriche.

Fatta salva la categorizzazione sopra richiamata, l'impatto morfologico, e quindi l'applicazione dei relativi indicatori, interviene nel caso di **derivazioni, con o senza restituzione, che prevedono la realizzazione di nuove opere trasversali** (briglie, soglie, barriere, chiuse e dighe) o modifiche sostanziali di opere esistenti.

Analogamente agli indicatori idrologici anche per la tipologia degli impatti morfologici il quadro dei valori soglia è raccolto nella tabella B.

Gli indicatori a cui far riferimento per la valutazione dell'impatto morfologico nella fase di primo livello sono i seguenti.

L'impatto morfologico dovuto alla presenza di opere principalmente dovute alla difesa idraulica in un corpo idrico quali briglie o soglie, fa riferimento all'indicatore rappresentato dal numero di opere in proporzione alla lunghezza [km] del corpo idrico  $N_b/L$ . Tale indicatore assume valenza diversa nel caso sia riferito ad un corpo idrico montano o di pianura. Per l'utilizzo delle soglie d'impatto dei corpi idrici di montagna e pianura occorre fare riferimento alla classificazione in idro-ecoregioni (HER) operata dalle Regioni e Province Autonome. In carenza di tale indicazione per l'applicazione si assumeranno quali corpi idrici di area montana quelli ricompresi all'interno delle idro-ecoregioni HER 2 (Prealpi e Dolomiti), HER 3 (Alpi centro-orientali) e HER 7 (Carso), mentre si assumeranno quali corpi idrici di pianura quelli ricompresi all'interno della idro-ecoregione HER 6 (Pianura Padana).



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

L'impatto morfologico dovuto alla presenza di opere in un corpo idrico quali barriere, soglie e chiuse, fa riferimento all'indicatore rappresentato dal numero di opere (riferite al solo corpo idrico in esame) in proporzione alla lunghezza [km] del corpo idrico  $N_b/L$ .

L'impatto morfologico dovuto alla presenza di dighe in un corpo idrico va considerato solo nel caso si stia valutando una derivazione con diga e fa riferimento all'indicatore rappresentato dalla percentuale di bacino a monte sotteso dall'opera rispetto al bacino a monte complessivamente sotteso dal corpo idrico. Le dighe esistenti vanno trattate alla stregua di barriere, soglie e chiuse quindi sono considerate nell'indicatore  $N_b/L$ .

L'impatto morfologico dovuto alla presenza di nuove opere trasversali e che interessino aree naturali e protette, come già esposto in precedenza, va valutato anche mediante l'applicazione dell'indicatore  $IQM_m$  limitatamente alle componenti vegetazionali (F12/F13/A12) per la valutazione di modifiche indotte alla zona ripariale  $(IQM_m)_{ve}$ . Qualora tale indicatore simulato nella fase ex-post non comporti passaggio di classe, l'impatto che ne consegue va considerato LIEVE. Qualora tale indicatore simulato nella fase ex-post comporti passaggio di classe, l'impatto che ne consegue va considerato ALTO.

La valutazione integrata degli impatti dovuti a pressioni di tipo idrologico e di tipo morfologico si effettua assumendo quale livello d'impatto complessivo quello corrispondente al maggiore tra i rispettivi livelli d'impatto individuati per le due componenti.

Nel caso dell'uso idroelettrico, la cui pressione sulla componente idrologica è descritta da due diversi indicatori, la classe di intensità di impatto complessiva della/e derivazione/i è ottenuta dalla seguente Tabella 5:

<b>Analisi di impatto nel caso di cumulo di derivazioni idroelettriche</b>			
<b>Indicatore di sottensione</b>	<b>Indicatore di portata <math>D/Q_{na}</math></b>		
	<b><math>D/Q_{na} \geq 0,30</math></b>	<b><math>0,15 \leq D/Q_{na} &lt; 0,30</math></b>	<b><math>D/Q_{na} &lt; 0,15</math></b>
$\sum S/L \geq 0,30$	Alta	Moderata	Lieve
$0,15 \leq \sum S/L < 0,30$	Moderata	Moderata	Lieve
$\sum S/L < 0,15$	Lieve	Lieve	Lieve
<b>Analisi di impatto nel caso di singola derivazione</b>			
<b>Indicatore di sottensione</b>	<b>Indicatore di portata <math>D/Q_{na}</math></b>		
	<b><math>D/Q_{na} \geq 0,15</math></b>	<b><math>0,075 \leq D/Q_{na} &lt; 0,150</math></b>	<b><math>D/Q_{na} &lt; 0,075</math></b>
$S/L \geq 0,15$	Alta	Moderata	Lieve
$0,075 \leq S/L < 0,15$	Moderata	Moderata	Lieve
$S/L < 0,075$	Lieve	Lieve	Lieve

*Tabella 5- Determinazione classe intensità impatto delle derivazioni idroelettriche*

Dove:

- $D$  è il valore della portata della derivazione, espresso in  $m^3/s$ , oggetto di valutazione ambientale ex-ante definito con le modalità indicate al successivo paragrafo 4.3.5;
- $Q_{na}$  è il valore della portata naturale media annua di un corpo idrico o di un corso d'acqua, valutata in corrispondenza della sezione terminale ed espressa in  $m^3/s$ . Per la sua determinazione si fa riferimento al bilancio idrologico definito dall'Autorità di Bacino ovvero, in attesa di questo, alle pertinenti informazioni rese alla scala di corpo idrico contenute nella Direttiva Deflussi Ecologici (Appendice A);
- $S$  è la lunghezza del tratto sotteso dalla derivazione oggetto di valutazione ex-ante definito con le modalità indicate al paragrafo 4.3.5;



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

- $\Sigma S$  è la lunghezza totale dei tratti sottesi dalle derivazioni idroelettriche già attive oppure in progetto (ad esclusione di quelle eventualmente in concorrenza) definito con le modalità indicate al paragrafo 4.3.5.

### **4.3.5 Indicazioni operative per la valutazione dell'intensità dell'impatto idrologico nella fase di primo livello**

#### **Caso 1 - Derivazioni di durata annua senza restituzione**

Appartengono a questa categoria di derivazione i prelievi che non prevedono restituzione di risorsa idrica ovvero che la prevedono ma con caratteristiche fisico-chimiche inferiori rispetto a quelle della risorsa oggetto di prelievo (in tal senso tali fattispecie di restituzione sono da ricondurre, di norma, alla disciplina degli scarichi).

Facendo riferimento alla schematizzazione degli usi della Tabella 13, si tratta in particolare:

- agricolo - non irriguo
- civile
- industriale
- raffreddamento
- piscicoltura

I prelievi destinati all'uso **raffreddamento** e **piscicoltura**, pur prevedendo, in generale, la restituzione della risorsa idrica a valle della sezione di presa sono assimilabili alle derivazioni senza restituzione perchè le caratteristiche delle acque restituite, in tutto o in parte, possono risultare, nell'ordine, alterate fisicamente (incremento di temperatura) e chimicamente (incremento della concentrazione di sostanze nutrienti).

La portata di concessione che deve essere assunta a riferimento è quella media ( $D_{med}$ ).

#### *Impatto sul regime idrologico della singola derivazione*

La valutazione della severità d'impatto della singola derivazione è fondata sul rapporto tra la portata media di concessione e la portata media naturale annua.

Coerentemente a quanto esposto nella Tabella 4, l'esito della valutazione ambientale ex ante sarà di:

- impatto ALTO, quando:  $\frac{D_{med}}{Q_{na}} \geq 0,150$
- impatto MODERATO quando:  $0,075 \leq \frac{D_{med}}{Q_{na}} < 0,150$
- impatto LIEVE quando:  $\frac{D_{med}}{Q_{na}} < 0,075$

#### *Impatto sul regime idrologico del cumulo delle derivazioni*

Analogamente la valutazione del cumulo è effettuata facendo riferimento ai criteri di significatività del Piano di gestione, valutando il rapporto tra la somma delle portate medie di concessione relative a derivazioni senza restituzione di durata annua e la **portata media naturale annua**.

Coerentemente a quanto esposto nella Tabella 4, l'esito della valutazione ambientale ex ante sarà di:

- impatto ALTO, quando:  $\frac{\Sigma D_{med}}{Q_{na}} \geq 0,300$
- impatto MODERATO quando:  $0,150 \leq \frac{\Sigma D_{med}}{Q_{na}} < 0,300$



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

- impatto LIEVE quando:  $\frac{\Sigma D_{med}}{Q_{na}} < 0,150$

## Caso 2 - Derivazioni irrigue

### *Impatto della singola derivazione*

La valutazione della severità d'impatto della singola derivazione è fondata sul rapporto tra la portata massima di concessione e la portata media naturale della stagione estiva. Nel caso in cui questo valore non sia disponibile si assume convenzionalmente pari al 60% della portata media annua:

$$\frac{D_{max}}{Q_{ne}} = \frac{D_{max}}{Q_{na} \times 0,6}$$

dove:

- $D_{max}$  è la portata massima di concessione della derivazione oggetto di valutazione ambientale ex ante
- $Q_{ne}$  è la portata media naturale nella stagione estiva
- $Q_{na}$  è la portata media naturale annua.

Coerentemente a quanto esposto nella Tabella 4, l'esito della valutazione ambientale ex ante sarà di:

- impatto ALTO, quando:

$$\frac{D_{max}}{Q_{ne}} = \frac{D_{max}}{Q_{na} \times 0,6} \geq 0,15 \quad \rightarrow \quad \frac{D_{max}}{Q_{na}} \geq 0,09$$

- impatto MODERATO quando:

$$0,075 \leq \frac{D_{max}}{Q_{ne}} = \frac{D_{max}}{Q_{na} \times 0,6} < 0,15 \quad \rightarrow \quad 0,045 \leq \frac{D_{max}}{Q_{na}} < 0,09$$

- impatto LIEVE quando:

$$\frac{D_{max}}{Q_{ne}} = \frac{D_{max}}{Q_{na} \times 0,6} < 0,075 \quad \rightarrow \quad \frac{D_{max}}{Q_{na}} < 0,045$$

### *Impatto del cumulo delle derivazioni*

Analogamente la valutazione del cumulo è effettuata facendo riferimento ai criteri di significatività del Piano di gestione, valutando il rapporto tra la somma delle portate massime di concessione senza restituzione e la **portata media naturale della stagione estiva**.

Le derivazioni da prendere in considerazione sono tutte quelle che non prevedono restituzione, dunque anche quelle non irrigue.

Coerentemente a quanto esposto nella Tabella 4, l'esito della valutazione ambientale ex ante sarà di:

- impatto ALTO, quando:

$$\frac{\Sigma D_{max}}{Q_{ne}} = \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na} \times 0,6} \geq 0,300 \quad \rightarrow \quad \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na}} \geq 0,180$$

- impatto MODERATO quando:

$$0,150 \leq \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{ne}} = \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na} \times 0,6} < 0,300 \quad \rightarrow \quad 0,090 \leq \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na}} < 0,180$$

- impatto LIEVE quando:

$$\frac{\Sigma D_{max}}{Q_{ne}} = \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na} \times 0,6} < 0,150 \quad \rightarrow \quad \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na}} < 0,090$$



### Caso 3 - Derivazioni per innevamento

#### Impatto della singola derivazione

La valutazione della severità d'impatto della singola derivazione è fondata sul rapporto tra la portata massima di concessione e la portata media naturale della stagione invernale. Nel caso in cui questo valore non sia disponibile si assume convenzionalmente pari al 25% della portata media annua:

$$\frac{D_{max}}{Q_{ni}} = \frac{D_{max}}{Q_{na} \times 0,25}$$

dove:

- $D_{max}$  è la portata massima di concessione della derivazione oggetto di valutazione ambientale ex ante
- $Q_{ni}$  è la portata media naturale nella stagione invernale
- $Q_{na}$  è la portata media naturale annua.

Coerentemente a quanto esposto nella Tabella 4, l'esito della valutazione ambientale ex ante sarà di:

- impatto ALTO, quando:

$$\frac{D_{max}}{Q_{ni}} = \frac{D_{max}}{Q_{na} \times 0,25} \geq 0,15 \quad \rightarrow \quad \frac{D_{max}}{Q_{na}} \geq 0,0375$$

- impatto MODERATO quando:

$$0,075 \leq \frac{D_{max}}{Q_{ni}} = \frac{D_{max}}{Q_{na} \times 0,25} < 0,15 \quad \rightarrow \quad 0,01875 \leq \frac{D_{max}}{Q_{na}} < 0,0375$$

- impatto LIEVE quando:

$$\frac{D_{max}}{Q_{ni}} = \frac{D_{max}}{Q_{na} \times 0,25} < 0,075 \quad \rightarrow \quad \frac{D_{max}}{Q_{na}} < 0,01875$$

#### Impatto del cumulo delle derivazioni

Analogamente la valutazione del cumulo è effettuata facendo riferimento ai criteri di significatività del Piano di gestione, valutando il rapporto tra la somma delle portate massime di concessione senza restituzione e la **portata media naturale della stagione invernale**.

Le derivazioni da prendere in considerazione sono tutte quelle che non prevedono restituzione, dunque anche quelle non per innevamento.

Coerentemente a quanto esposto nella Tabella 4, l'esito della valutazione ambientale ex ante sarà di:

- impatto ALTO, quando:

$$\frac{\Sigma D_{max}}{Q_{ni}} = \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na} \times 0,25} \geq 0,300 \quad \rightarrow \quad \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na}} \geq 0,075$$

- impatto MODERATO quando:

$$0,150 \leq \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{ni}} = \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na} \times 0,25} < 0,300 \quad \rightarrow \quad 0,0375 \leq \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na}} < 0,075$$

- impatto LIEVE quando:

$$\frac{\Sigma D_{max}}{Q_{ni}} = \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na} \times 0,25} < 0,150 \quad \rightarrow \quad \frac{\Sigma D_{max}}{Q_{na}} < 0,0375$$



#### Caso 4 - Derivazioni idroelettriche

##### Impatto sul regime idrologico

Nel caso di derivazioni finalizzate all'uso di produzione idroelettrica e per eventuali usi che prevedano restituzione integrale senza degrado quali-quantitativo della risorsa idrica, la valutazione d'impatto è sviluppata separatamente attraverso due distinti indicatori:

- il primo (indicatore di portata) fa riferimento al rapporto tra portata media di concessione e portata naturale media annua del corpo idrico, valutata in corrispondenza della sezione terminale secondo il criterio più avanti descritto;
- il secondo (indicatore di sottensione) fa riferimento alla percentuale della lunghezza del corpo idrico interessato da sottensione idroelettrica valutato secondo il criterio più avanti descritto.

##### Indicatore di portata

L'indicatore di portata da applicare nella fase di valutazione della singola derivazione è dato dal rapporto tra la portata media di concessione e la portata media annua naturale del corpo idrico, valutata alla sezione di chiusura (sezione di valle).

$$I_Q = \frac{D_{med}}{Q_{na}}$$

Nella valutazione del cumulo degli impianti idroelettrici, l'indicatore di portata prelevata è valutato considerando separatamente gli impianti idroelettrici la cui sottensione è interamente ricompresa nel corpo idrico o all'interno del bacino afferente e gli impianti idroelettrici con sottensione non interamente ricompresa all'interno del corpo idrico o del bacino afferente.

In generale l'indicatore di portata prelevata è valutato considerando tutte le derivazioni idroelettriche dal corpo idrico o dal reticolo idrografico ad esso afferente. Ai fini della determinazione del termine  $\langle Q_{med\_prelievi} \rangle_{max}$  vanno altresì considerate le derivazioni operate su corpi idrici a monte la cui sottensione interessa il corpo idrico oggetto di nuovo prelievo.

$$I_Q = \frac{\langle Q_{med\_prelievi} \rangle_{max}}{Q_{na}}$$

dove:

- $\langle Q_{med\_prelievi} \rangle_{max}$  rappresenta il valore massimo delle portate medie di concessione relativo agli impianti idroelettrici con prelievo sul corpo idrico o all'interno del bacino afferente; sono altresì da considerare i prelievi operati su corpi idrici a monte la cui sottensione interessa il corpo idrico oggetto di nuovo prelievo;
- $Q_{na}$  è la portata media naturale annua di un corpo idrico o di un corso d'acqua, valutata in corrispondenza della sezione terminale ed espressa in m<sup>3</sup>/s. Per la sua determinazione si fa riferimento al bilancio idrologico definito dall'Autorità di Bacino ovvero, in attesa di questo, alle pertinenti informazioni rese alla scala di corpo idrico contenute nella Direttiva Deflussi Ecologici;

L'indicatore di portata, nel caso di impianti che dovessero trovarsi in condizioni di serie o parallelo rispetto a quello oggetto di valutazione, dovrà essere valutato considerando i criteri esposti nell'Allegato 1.

Coerentemente a quanto esposto nella Tabella 4, l'esito della valutazione ambientale ex ante dell'impianto singolo sarà di:

- impatto ALTO, quando:

$$I_Q \geq 0,15$$



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- impatto MODERATO, quando:

$$0,075 \leq I_Q < 0,15$$

- impatto LIEVE, quando:

$$I_Q < 0,075$$

*Impatto del cumulo delle derivazioni*

Analogamente la valutazione del cumulo è effettuata facendo riferimento ai criteri di significatività del Piano di gestione. Coerentemente a quanto esposto nella Tabella 4, l'esito della valutazione ambientale ex ante sarà di:

- impatto cumulato ALTO, quando:

$$I_Q \geq 0,3$$

- impatto cumulato MODERATO, quando:

$$0,15 \leq I_Q < 0,3$$

- impatto cumulato LIEVE, quando:

$$I_Q < 0,15$$

*Indicatore di sottensione*

L'indicatore di sottensione è un parametro adimensionale che:

- nel caso della singola derivazione, esprime il rapporto tra lunghezza del tratto sotteso dall'impianto e lunghezza totale del corpo idrico;
- nel caso del cumulo, esprime il rapporto tra la somma delle lunghezze dei tratti di corpo idrico sottesi da tutti gli impianti idroelettrici attivi o in progetto considerate una sola volta e la lunghezza del corpo idrico.

$$I_L = \frac{\sum L_{sottensioni}}{L_{corpo\_idrico}}$$

Applicando i criteri di classificazione degli impatti già descritti nella Tabella 4, se ne deduce che per la singola derivazione si avrà la condizione di:

- impatto ALTO, quando:

$$I_L \geq 0,15$$

- impatto MODERATO, quando:

$$0,075 \leq I_L < 0,15$$

- impatto LIEVE, quando:

$$I_L < 0,075$$

*Impatto del cumulo delle derivazioni*

Analogamente la valutazione del cumulo è effettuata facendo riferimento ai criteri di significatività del Piano di gestione. Coerentemente a quanto esposto nella Tabella 4, l'esito della valutazione ambientale ex ante sarà di:



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- impatto cumulato ALTO, quando:

$$I_L \geq 0,30$$

- impatto cumulato MODERATO, quando:

$$0,15 \leq I_L < 0,30$$

- impatto cumulato LIEVE, quando:

$$I_L < 0,15$$

#### 4.3.6 Casi particolari

L'approccio metodologico sopra esposto per la valutazione dell'impatto di una derivazione fa sostanzialmente riferimento ai possibili effetti sulle componenti di "idrologia" (che riguarda quindi l'estrazione di volumi idrici dal reticolo idrografico naturale) e di "idromorfologia" (che riguarda invece l'effetto di eventuali opere longitudinali e trasversali in alveo).

La valutazione della severità dell'impatto fa riferimento agli specifici indicatori già utilizzati nell'ambito delle attività di aggiornamento del Piano di gestione delle acque ai fini della definizione delle pressioni antropiche in grado di condizionare lo stato ambientale dei corpi idrici, impedendo il mantenimento/raggiungimento del relativo obiettivo.

Vi sono tuttavia alcuni casi particolari che vanno considerati con un particolare livello di approfondimento:

- la prima fattispecie è data da derivazioni, nuove o già attive, che influiscono sul bilancio idrico di bacino/distretto
- la seconda fattispecie è data da nuove derivazioni impostate su corsi d'acqua di fondovalle.

Si descrivono nel seguito le ulteriori valutazioni che devono essere sviluppate ad integrazione delle attività già sopra descritte.

#### **Valutazione dell'impatto di derivazioni che influiscono sul bilancio idrico di bacino/distretto**

La valutazione della pressione idrologica, nel caso di derivazioni che abbiano influenza sul bilancio idrico a scala extra locale, andrà condotta a regime tramite l'utilizzo del "WEI+", indicatore di riferimento a livello internazionale per la definizione delle criticità quantitative nei reticoli idrografici.

L'indicatore WEI+, come già detto, è riferito a prelievi di acque superficiali che hanno influenza sul bilancio idrico a scala di bacino/distretto. In via preliminare si assume che rispondano a questo requisito:

- gli utilizzi non energetici delle acque superficiali nei casi in cui la derivazione massima di concessione superi la soglia di 1 m<sup>3</sup>/s;
- gli utilizzi idroelettrici, ove questi comportino volumi di accumulo superiori a 1 ML m<sup>3</sup> oppure determinino trasferimento di risorsa idrica extra-bacino per una portata media annua superiore a 1 m<sup>3</sup>/s.

Il Water Exploitation Index Plus (WEI+) costituisce una misura del rapporto tra le quantità d'acqua prelevate/utilizzate e quelle disponibili ed è di solito calcolato attraverso la formula:

$$WEI+= (VOLUME_{prelevato} - VOLUME_{restituito}) / (VOLUME RISORSA DISPONIBILE),$$

nella quale entrano, come fattori, i valori della risorsa disponibile mediati su di un assegnato arco temporale (in genere piuttosto lungo, almeno ventennale). Il WEI è di solito impiegato per una



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

valutazione annuale standard dell'incidenza dello sfruttamento umano sulle risorse idriche, ad esempio a livello di una intera nazione.

Il WEI+ costituisce una speciale formulazione del WEI, che ha il pregio di riferirsi a intervalli temporali inferiori all'anno (stagionali, mensili) ed a bacini idrografici anche di modeste dimensioni.

L'Allegato 2 riporta una sintetica descrizione dell'indicatore e alcuni elementi di carattere operativo.

Il bacino da considerare per il calcolo del WEI+ è almeno quello chiuso dalla sezione di valle del corso d'acqua sul quale insiste l'opera di presa. L'unità temporale di riferimento è quella mensile.

In relazione alla specificità di ciascuna situazione, l'Autorità concedente può tuttavia riconoscere la necessità di ampliare il campo di indagine dell'indicatore a bacini idrografici di ordine maggiore ed eventualmente al bacino idrografico principale.

Nel caso delle domande di nuova concessione oppure di variante in aumento di portata media di concessione aventi i succitati requisiti, il WEI+ è calcolato sommando l'effetto della nuova derivazione alla situazione dell'impatto derivante dalle derivazioni già esistenti sul bacino d'interesse, incrementando, per il periodo di riferimento posto a base della determinazione dell'indice, i valori dei fattori attualmente presenti nella formula di calcolo del WEI+ con i dati, riferiti ai medesimi fattori, relativi alla nuova derivazione.

L'impatto delle domande per variante sostanziale di concessione, da intendersi in questo caso come domanda d'incremento della portata prelevata (anche di un solo valore mensile) rispetto al valore originale di concessione, è determinato con il medesimo procedimento, calcolando il nuovo valore del WEI+ derivante dall'incremento del prelievo.

Come per gli altri indici di pressione di alterazione idrologica, anche per il WEI+ la Tabella A individua i valori soglia di riferimento da assumere in fase di prima applicazione per identificare la severità dell'impatto:

- IMPATTO LIEVE: WEI+ < 60%
- IMPATTO MODERATO:  $60\% \leq \text{WEI+} < 75\%$
- IMPATTO ALTO WEI+  $\geq 75\%$

Per la valutazione d'impatto si assume il maggiore dei valori mensili.

Soglie di intensità diverse possono essere determinate in base alle specifiche caratteristiche idrologiche dei singoli bacini ovvero delle indicazioni provenienti dal bilancio idrologico, qualora disponibile.

### **Valutazione dell'impatto generato da nuove traverse impostate su alvei di fondovalle**

Nel caso di derivazioni impostate su nuove opere trasversali in alvei di fondovalle, deve essere preservata, oltre alla funzionalità idro-biologica anche la funzionalità idro-morfologica del corpo idrico.

In tal senso la valutazione di severità dell'alterazione morfologica può essere integrata, su richiesta dell'Amministrazione concedente, da una apposita valutazione, mediante modello idraulico bidimensionale a fondo mobile, che valuti gli effetti delle opere strutturali sul trasporto solido e sulle modificazioni morfologiche allo scopo di prevedere, ove necessario, le misure di mitigazione finalizzate a mantenere più possibile la condizione *ante operam*.

Va considerato, in tale caso specifico, che l'art. 7 del T.U. 1775/1933 già prevede l'inammissibilità di un'istanza di derivazione quando questa sia contraria al buon regime delle acque o ad altri interessi generali.

Sono fatte salve indicazioni più restrittive delle Amministrazioni.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

#### 4.4 Definizione dello stato ambientale

La classificazione dello stato ambientale del corpo idrico interessato da una derivazione è quello definito dai monitoraggi compiuti ai sensi del D.Lgs. 152/2006.

In particolare, per i corpi idrici superficiali la classificazione di stato ambientale è data dal giudizio peggiore tra lo stato ecologico e lo stato chimico.

Per i corpi idrici superficiali definiti come *artificiali o fortemente modificati* non si definisce lo stato ecologico, ma il potenziale ecologico che rappresenta quello stato che deve essere perseguito tenuto conto degli impatti determinati dall'uso antropico del corpo idrico che, per tale ragione, non può essere identificato come "naturale".

Ai fini del presente atto di indirizzo metodologico, la classificazione da utilizzarsi fa riferimento al solo "stato ecologico" (o al "potenziale ecologico" nel caso dei corpi idrici artificiali o fortemente modificati) e alle relative cinque classi, in quanto si ritiene che sia quello maggiormente impattato da una derivazione.

Ai fini delle valutazioni per l'applicazione del presente approccio metodologico, in assenza di diverse indicazioni da parte delle Amministrazioni, è assegnato un valore ambientale convenzionale cautelativo (valore elevato per i corpi idrici naturali e valore "buono e oltre" per i corpi idrici artificiali e fortemente modificati) a:

- i corsi d'acqua "non tipizzati" ai sensi del D.M. 131/2008;
- i tratti di corpi idrici costituenti le cosiddette "headwaters" (cioè i tratti di corpi idrici che sottendono un bacino minore di 10 km<sup>2</sup>).

Le competenti amministrazioni potranno eventualmente individuare una diversa soglia di superficie, comunque non inferiore a 6 km<sup>2</sup>, qualora siano contestualmente definite specifiche e suppletive misure di tutela per i corsi d'acqua che possano assicurare un livello equivalente di protezione.

Le amministrazioni potranno assegnare un valore ambientale convenzionale cautelativo anche a determinati corpi idrici in relazione a specifici aspetti di tutela naturalistica.

Per i corpi idrici tipizzati ma privi di classificazione, la definizione dello stato ambientale fa prioritario riferimento agli esiti dei monitoraggi in corso da parte delle competenti Regioni e Province Autonome, in funzione dei parametri ed elementi di qualità individuati dalle medesime Amministrazioni.

Nel caso di corpi idrici/corsi d'acqua non classificati e/o non monitorati va fatto riferimento a quanto indicato nel paragrafo 4.2, inoltre va scelto un numero congruo di stazioni di monitoraggio in relazione alla lunghezza del tratto interessato dalla derivazione, alla eterogeneità idromorfologica e alla presenza di eventuali fonti di pressione.

Nei corpi idrici in cui ricadono "siti di riferimento", individuati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ai sensi del D.Lgs. 152/2006, è sempre esclusa la possibilità di autorizzazione di nuovi prelievi, fatta salva l'applicazione dell'art. 4.7 della DQA per i prelievi destinati all'uso potabile. Nei corpi idrici a monte di tali siti, l'autorizzazione ai nuovi prelievi è possibile solo se l'intensità dell'impatto è lieve.

Il valore ambientale dei corpi idrici, e quindi la verifica della compatibilità della derivazione con le esigenze di mantenimento/raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale deve essere di norma oggetto di verifica nella fase di esercizio della derivazione, mediante appositi monitoraggi ex-post, a cura del proponente, nelle forme e nei modi individuati nell'allegato 4.



## 4.5 Applicazione dell'approccio metodologico

La conoscenza dello stato ambientale e del livello d'impatto di una o più derivazioni su ogni componente di un corpo idrico permette un'applicazione rigorosa della presente metodologia.

Infatti, dall'esame del progetto di una (o più) nuova derivazione e dalla conoscenza del cumulo delle derivazioni esistenti è possibile valutare se e quali valori-soglia di impatto sono superati.

La valutazione di compatibilità della nuova derivazione con il Piano di gestione delle acque discende quindi da una valutazione cumulata e comparata del rischio ambientale per ciascuna componente ambientale indagata.

In dettaglio, è possibile costruire una matrice con la quale, applicando il metodo ad ogni componente ambientale, si determina il livello di rischio relativo a tale componente.

Poiché tuttavia allo stato attuale, come già precisato, solo le componenti idrologia e idromorfologia possiedono riferimenti precisi per la determinazione del loro livello d'impatto, appare opportuno un sistema di valutazione delle derivazioni basato su fasi di valutazione distinte in base alla disponibilità di valori-soglia; più precisamente:

- la valutazione fondamentale, legata all'impatto della derivazione sul regime idrologico e su elementi relativi alla idromorfologia del corpo idrico;
- un secondo livello di approfondimento della valutazione, riferito all'impatto della derivazione sulle altre componenti, nel caso in cui dalla valutazione mediante l'applicazione della matrice di rischio non scaturiscano conclusioni definitive.

La valutazione è quindi condotta attraverso un percorso che consente di valutare il rischio ambientale che una o più derivazioni inducono su ciascuna componente ambientale osservando in quale dei tre livelli di intensità ricade l'intervento, e ricorrendo eventualmente all'approfondimento della valutazione nel caso di rischio medio.

## 4.6 Valutazione dell'alterazione idrologica da hydropeaking

### 4.6.1 Premessa

Un ulteriore fenomeno che può incidere in misura significativa sul valore/stato ambientale del corpo idrico è l'*hydropeaking*.

Su tale specifico aspetto un indicatore che si presta a caratterizzare l'intensità dell'impatto, ancorché sotto il profilo esclusivamente idrologico, è quello messo a punto dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università degli Studi di Trento.

Il metodo consente di stimare il rischio ambientale associato ad una derivazione, nuova o già attiva, con possibili effetti a scala di bacino. Si considerano come potenzialmente impattanti le derivazioni idroelettriche asservite da invasi di volume di almeno 1 ML m<sup>31</sup>.

Col termine "*hydropeaking*" si definisce una sequenza ripetuta di rapidi aumenti e riduzioni della portata in un corso d'acqua artificialmente provocati dalle restituzioni in alveo delle portate utilizzate dalle centrali idroelettriche per la produzione di energia. In alcuni riferimenti (ad esempio la normativa svizzera) il termine *hydropeaking* è a volte sostituito con l'equivalente "deflussi discontinui".

È riconosciuto internazionalmente da decenni come nei tratti di corsi d'acqua soggetti ad *hydropeaking* si riscontri spesso una considerevole alterazione di numerosi processi fisici e biologici

---

<sup>1</sup> Con riferimento al volume utile di regolazione

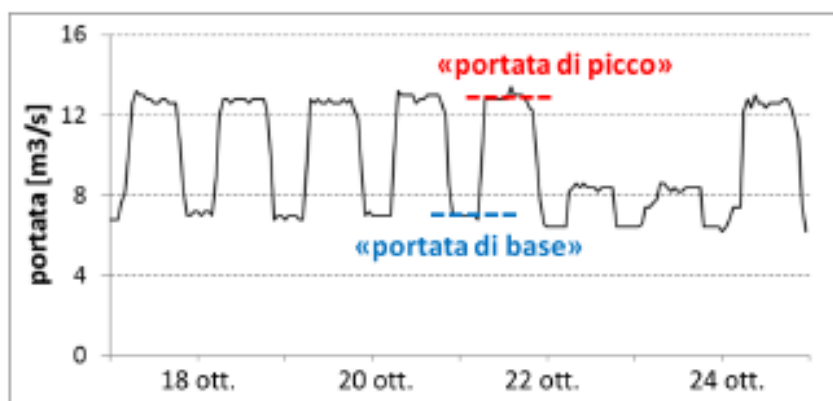


*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

di vitale importanza per l'integrità dell'ecosistema fluviale. È anche riconosciuto come tali effetti possano essere molteplici, interessare diverse tipologie di organismi viventi, e come la loro valutazione costituisca un corpo di conoscenze scientifiche ancora non del tutto consolidato.

In questo senso è utile distinguere fra pressione ed effetti dell'hydropeaking. Con pressione si intende l'alterazione dell'andamento temporale della portata. La pressione da hydropeaking può tuttavia riguardare in alcuni casi anche l'alterazione dell'andamento temporale di altre variabili guida dei processi fluviali, quali ad esempio la temperatura.

Nei loro programmi di valutazione ambientale alcuni stati europei hanno già adottato metodi per la valutazione e la mitigazione dell'hydropeaking; a titolo di esempio la normativa svizzera fissa a 1,5 il rapporto limite fra portata di picco e portata di base (Figura 1) oltre il quale devono essere attuate misure di mitigazione dei deflussi discontinui (Baumann et al., 2012). In Austria e Norvegia sono state sviluppate metodologie con obiettivi simili. Per l'Italia e gli stati UE, la pressione da hydropeaking è da considerare rilevante nella identificazione di un corpo idrico come fortemente modificato.



*Figura 1 - Esempio di idrogramma settimanale di un corso d'acqua soggetto ad hydropeaking ed illustrazione del concetto di portata di base e portata di picco (fonte: ISPRA, 2014)*

#### **4.6.2 Descrizione dell'indicatore**

La quantificazione del livello di pressione da hydropeaking in un tratto fluviale può essere definita sulla base di due indicatori HP1 e HP2 che misurano rispettivamente l'intensità e la velocità di variazione della portata (Carolli et al., 2014). In particolare, il metodo consente:

- di attribuire un livello di pressione quantificato in 3 classi;
- di stabilire la distanza relativa dalle condizioni quasi naturali e
- di evidenziare se la pressione da hydropeaking sia dovuta principalmente alla sua intensità, velocità di variazione o a entrambi.

La classificazione del livello di pressione da hydropeaking in un tratto fluviale è definito secondo lo schema seguente:

- 1) scarso o assente (classe 1): se l'intensità e la velocità di variazione della portata dovute all'hydropeaking non differiscono statisticamente da quelle di un tratto in condizioni quasi-naturali;
- 2) moderato (classe 2): se il tratto considerato mostra almeno una caratteristica (intensità oppure velocità di variazione) che differisce statisticamente rispetto alle condizioni quasi-naturali;



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- 3) elevato (classe 3): se sia l'intensità che la velocità di variazione della portata dovute all'hydropeaking differiscono statisticamente da quelle di un tratto in condizioni quasi-naturali.

Il metodo proposto prende spunto da un'idea inizialmente sviluppata da Meile et al. (2011). Gli indicatori da loro originariamente proposti sono stati successivamente modificati e rielaborati dai proponenti del metodo attraverso una serie di analisi statistiche con l'obiettivo di ottenere un metodo di applicabilità generale. L'applicazione del metodo è stata testata su numerosi corsi d'acqua situati nella Provincia Autonoma di Trento, ulteriori corsi d'acqua situati nella regione alpina svizzera e numerosi corsi d'acqua norvegesi.

I dati necessari per l'applicazione del metodo sono dati di portata relativi a tratti fluviali sia in condizioni quasi naturali che impattate da hydropeaking. Devono essere soddisfatti i seguenti requisiti minimi:

- 1) Le serie utilizzate devono avere la stessa scansione temporale (non superiore a 60 minuti). Scansioni temporali più ampie non permettono infatti di cogliere differenze significative per quanto riguarda la velocità di variazione della portata. In particolare, deve essere utilizzata la stessa scansione temporale per i tratti in condizioni quasi-naturali e per quelli in condizioni impattate da hydropeaking.
- 2) Il metodo si utilizza di default calcolando gli indicatori HP1 e HP2 su base annuale, cioè facendo riferimento a serie temporali di portata lunghe un anno. Lunghezze delle serie inferiori all'anno non consentono un calcolo affidabile. Le serie devono inoltre essere successive al 1999 in quanto, a seguito della liberalizzazione del mercato dell'energia (1999 - 2007; Decreto Bersani), i pattern di produzione sono cambiati con conseguente modifica degli andamenti temporali associati ai deflussi discontinui.
- 3) Se il calcolo di HP1 e HP2 è effettuato su base annuale, le serie di dati devono riferirsi tutte allo stesso anno idrologico. Se vengono usate serie di più anni, le serie devono tutte riferirsi agli stessi anni idrologici.
- 4) Devono essere presenti serie di dati relative ad almeno 10 sezioni di misura situate in tratti in condizioni quasi-naturali: tale numero è il minimo necessario per il calcolo statistico dei limiti delle tre classi utilizzate per quantificare il livello di pressione da hydropeaking.
- 5) Le serie di dati devono appartenere alla stessa Regione Italiana. Qualora per una determinata Regione non fosse disponibile un sufficiente numero di serie di dati riferite a tratti in condizioni quasi naturali, queste possono essere integrate con serie di dati relativi a Regioni limitrofe, e comunque nell'ambito di bacini idrografici appartenenti alla stessa catena montuosa (cioè Alpi o Appennini).
- 6) Le serie di dati non devono presentare buchi. Qualora, per rispettare i requisiti minimi elencati, non fosse possibile prescindere dall'utilizzo di dati con buchi, questi possono essere trattati come segue: buchi di durata uguale o inferiore all'ora possono essere colmati tramite interpolazione lineare dei dati esistenti; in caso di buchi di durata superiore all'ora è consigliabile omettere l'intero giorno dalla serie. Qualora il numero di giorni omessi in un anno, anche non consecutivi, sia superiore a 10, è raccomandabile utilizzare serie di dati relative ad un altro anno idrologico, rispettando comunque i requisiti 1 e 3.

La procedura proposta si basa sulla determinazione, per ogni tratto, dei valori di due indicatori HP1 e HP2 che misurano rispettivamente l'intensità e la velocità di variazione della portata.

Il primo indicatore, chiamato HP1, è definito come mediana della serie di valori giornalieri della differenza relativa fra la portata massima e minima giornaliera, normalizzata con il valore medio della portata medesima. L'indicatore HP1 rappresenta dunque una misura statistica che caratterizza, su base annuale, l'intensità di variazione della portata.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

$$HP1_i = \frac{Q_{max,i} - Q_{min,i}}{Q_{media,i}}, i \in (1, 365)$$

$$HP1 = \text{mediana}(HP1_i)$$

Il secondo indicatore, chiamato HP2, è definito come mediana della serie annuale di valori giornalieri  $HP2_i$ , che forniscono una misura statistica della velocità di variazione temporale della portata a scala subgiornaliera (perlomeno oraria). La serie  $HP2_i$  consiste infatti nei valori giornalieri ottenuti come il 90° percentile della distribuzione giornaliera dei valori assoluti di  $(HP2_k)_i$ , che esprimono la velocità di variazione della portata nel tempo, calcolata in riferimento alla scansione temporale dei dati disponibili, inferiore o al più uguale all'ora.

Più specificamente, le serie  $(HP2_k)_i$ ,  $HP2_i$  e l'indicatore HP2 del tratto si ottengono attraverso le relazioni seguenti:

$$(HP2_k)_i = \left( \frac{\Delta Q_k}{\Delta t_k} \right)_i = \left( \frac{Q_k - Q_{k-1}}{t_k - t_{k-1}} \right)_i, i \in (1, 365)$$

$$HP2_i = p_{90} |(HP2_k)_i|$$

$$HP2 = \text{mediana}(HP2_i)$$

#### 4.6.3 Definizione dell'intensità dell'impatto

Il livello di pressione da hydropeaking per ogni tratto fluviale in condizioni impattate viene calcolato in base al confronto fra i valori dei due indicatori HP1 e HP2 calcolati per quel tratto con dei rispettivi valori limite o soglia ( $L_{HP1}$ ;  $L_{HP2}$ ) calcolati, per la Regione di indagine, a partire dalle distribuzioni giornaliere  $HP1_i$  e  $HP2_i$  dei tratti di corsi d'acqua in condizioni quasi-naturali.

Un tratto di corso d'acqua, per ognuno dei due indicatori, è considerato soggetto a pressione da hydropeaking quando il valore dell'indicatore si trova al di fuori dell'intervallo di variabilità mostrato dai tratti quasi-naturali della stessa Regione, cioè quando supera il corrispettivo valore limite. Il livello di pressione è calcolato come distanza dei valori degli indicatori (HP1, HP2) del tratto dalle soglie ( $L_{HP1}$ ;  $L_{HP2}$ ) che definiscono l'intervallo di variabilità dei tratti in condizioni quasi-naturali.

Le soglie  $L_{HP1}$  e  $L_{HP2}$  discriminano pertanto tratti a comportamento quasi-naturale da tratti con pressione significativa da hydropeaking.

Tra i vari metodi presenti in letteratura per il calcolo degli outlier, l'approccio individua il seguente approccio per calcolare i limiti delle classi di pressione:

$$L_{HP1} = p_{75}(HP1_i^{nat}) + 1,5 (p_{75} - p_{25})(HP1_i^{nat})$$

$$L_{HP2} = p_{75}(HP2_i^{nat}) + 1,5 (p_{75} - p_{25})(HP2_i^{nat})$$

dove  $p_{75}$  e  $p_{25}$  indicano rispettivamente il 75-esimo e il 25-esimo percentile delle due distribuzioni  $HP1_{nat}$  e  $HP2_{nat}$  risultanti rispettivamente dall'unione delle distribuzioni  $HP1_i$  e  $HP2_i$  dei tratti in condizioni quasi-naturali.

Le soglie  $L_{HP1}$  e  $L_{HP2}$  discriminano pertanto tratti a comportamento quasi-naturale da tratti con pressione significativa da hydropeaking. Questa, a sua volta può essere classificata su tre livelli confrontando i due indicatori di ogni stazione in condizioni impattate con le due soglie  $L_{HP1}$  e  $L_{HP2}$ :

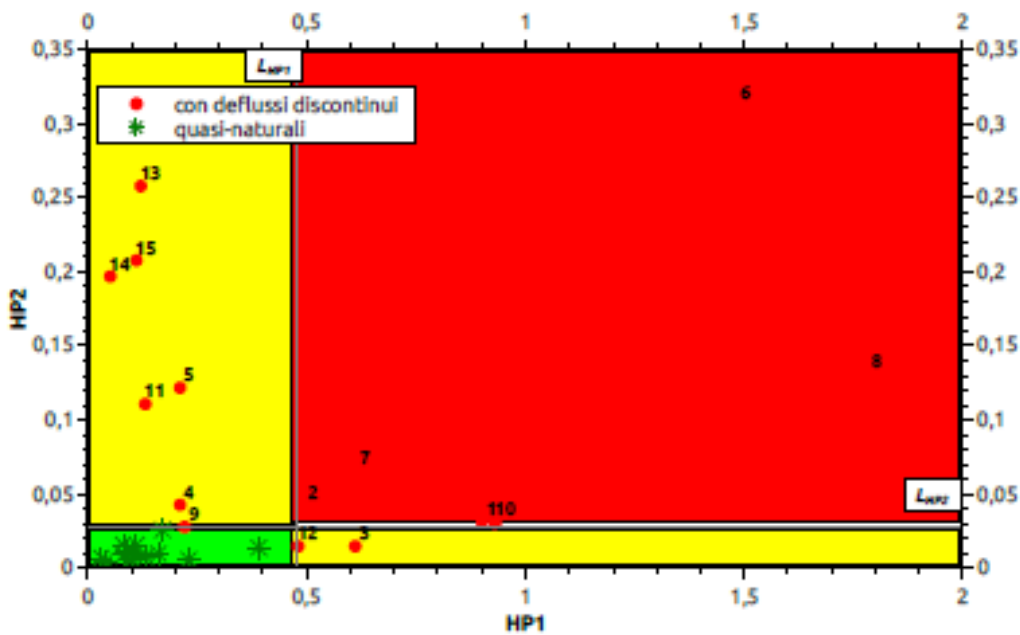
1. **Classe 1: HP1 < LHP1 e HP2 < LHP2.** L'impatto sul regime idrologico assume intensità LIEVE. Il tratto impattato è assimilabile a un tratto non soggetto ad hydropeaking.
2. **Classe 2: HP1 > LHP1 oppure HP2 > LHP2.** L'impatto sul regime idrologico assume intensità MODERATA. il valore di uno dei due indicatori (HP1 o HP2) del tratto impattato è outlier per la popolazione dei tratti quasi naturali.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

3. **Classe 3:  $HP1 > LHP1$  e  $HP2 > LHP2$ .** L'impatto sul regime idrologico assume intensità ALTA. Il valore di entrambi gli indicatori ( $HP1$  e  $HP2$ ) del tratto impattato risulta outlier per la popolazione dei tratti in condizioni quasi naturali.

La Figura 2 rappresenta la possibile rappresentazione grafica delle classi di pressione da hydropeaking.



*Figura 2 - Rappresentazione grafica delle classi di pressione da hydropeaking*

Il metodo messo a punto dal DICAM consente di attribuire al generico tratto fluviale soggetto ad alterazione idrologica da hydropeaking una delle classi di pressione sopra descritte e di visualizzare la distanza dei tratti impattati dalle condizioni quasi-naturali.



## 4.7 Rischio Ambientale

### 4.7.1 Rischio ambientale connesso a derivazioni da corsi d'acqua superficiali

La valutazione della derivazione o del cumulo di derivazioni consiste nell'identificazione del rischio ambientale indotto dalle alterazioni delle componenti idrologiche (incluso il WEI+, ove ne ricorrano i presupposti) e idromorfologiche, considerando la maggiore delle intensità di impatto individuata per queste componenti; tale identificazione del rischio ambientale è ottenuta mediante la matrice di seguito illustrata (Tabella 6).

Valore ambientale del corpo idrico	Intensità dell'impatto generato dalla derivazione singola o dal cumulo di derivazioni		
	Lieve	Moderata	Alta
Elevato	ALTO	ALTO	ALTO
Buono (*)	MEDIO	ALTO	ALTO
Sufficiente	BASSO	MEDIO	ALTO
Scarso	BASSO	MEDIO	MEDIO
Cattivo	BASSO	MEDIO	MEDIO

(\*) Per i corpi idrici artificiali e fortemente modificati la classe "buono" deve intendersi "buono ed oltre" non essendo per essi definita la classe "elevato"

Tabella 6- Matrice del rischio ambientale per le acque superficiali

Il rischio ambientale è quindi determinato dalla combinazione dell'impatto della derivazione e del valore ambientale del corpo idrico secondo le tre classi di rischio "ALTO", "MEDIO" o "BASSO".

In caso di rischio ambientale "ALTO" sono comunque sempre ammesse:

- nuove derivazioni in applicazione dell'art. 4.7 della DQA per i prelievi destinati all'uso potabile;
- derivazioni a scopo idroelettrico per autoconsumo nelle località remote non servite dalla rete elettrica, ove l'intervento rappresenti la migliore opzione ambientale.

### 4.7.2 Rischio ambientale per l'utilizzo di salti morfologici esistenti

Sono collocate direttamente nella classe "Rischio basso", qualunque sia il valore ambientale del corpo idrico, le derivazioni idroelettriche impostate su salti esistenti, e con restituzione immediatamente a valle del salto<sup>2</sup> (cosiddetto "salto concentrato") a condizione che:

- siano mantenuti inalterati, eventualmente mediante periodici interventi di manutenzione, il profilo longitudinale, la sezione ed il salto (non deve essere dunque prevista la sopraelevazione dell'imposta *ante operam*);
- siano predisposti tutti i dispositivi o manufatti atti a garantire la continuità idrobiologica (scale di rimonta della fauna ittica) ed il trasporto solido; si potrà derogare dall'obbligo di realizzazione della scala di rimonta ittica su conforme e motivato parere del competente Ufficio regionale o provinciale;

<sup>2</sup> la sottensione è limitata al valore minimo imposto dall'ingombro delle strutture necessarie all'alloggiamento dei macchinari destinati allo sfruttamento della risorsa derivata e non è incrementata da elementi quali condotte di adduzione, canali, ecc.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- la portata di alimentazione della scala di rimonta (e l'eventuale ulteriore portata rilasciata in corrispondenza del salto) sia tale da assicurare la funzionalità della stessa e da garantire la continuità del filone di corrente tra la sezione d'imbocco (lato valle) e la sezione di restituzione della portata turbinata, assicurando inoltre che l'alveo bagnato si spinga fino al piede delle opere che determinano il salto (eventualmente composte da briglia e contro briglia). Se necessario tale condizione potrà essere soddisfatta mediante la realizzazione di elementi strutturali atti a favorire il ricollo delle acque;
- non si preveda nel futuro la rimozione del manufatto che genera il salto, eventualmente finalizzata al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale.

Le derivazioni a salto concentrato impostate su nuove traverse assumono, quali indicatori d'impatto, quelli individuati nella Tabella B.

Sono fatte salve eventuali disposizioni più restrittive da parte delle Regioni e Province Autonome.

#### 4.7.3 Esiti della valutazione del rischio ambientale

L'attribuzione della derivazione ad una delle tre classi comporta le conseguenze applicative elencate nella successiva Tabella 7.

<b>Rischio ambientale</b>	<b>Significato operativo</b>
<b>BASSO</b>	La derivazione può essere assentita nel rispetto di specifiche prescrizioni, ove necessarie.
<b>MEDIO</b>	Qualora l'esito della prima fase di valutazione si sia conclusa con l'assegnazione della derivazione alla classe di "rischio medio" non è possibile esprimere un giudizio definitivo sulla compatibilità della derivazione ed esistono fondati rischi di interferenza con il valore ambientale del corpo idrico. Occorre pertanto procedere ad una, più dettagliata, seconda fase di valutazione e di approfondimento (vedasi § 4.7.4 e relativo allegato). Qualora questa seconda fase confermasse la condizione di rischio ambientale medio, la derivazione può essere assentita con l'applicazione di particolari misure volte alla mitigazione degli impatti e nel rispetto di specifiche prescrizioni, tese a garantire il non deterioramento della classe di ognuno degli elementi di qualità ambientale ed il raggiungimento degli obiettivi di qualità definiti per il corpo idrico/i corpi idrici interessato/i.
<b>ALTO</b>	La derivazione non può essere assentita in via ordinaria. L'intervento è realizzabile solo nei casi in cui nel Piano di gestione sia stato riconosciuto al corpo idrico interessato il possesso dei requisiti per l'applicazione delle deroghe previste ai commi 5 e 7 dell'Art. 4 della DQA, come recepiti dall'art. 77 del D. Lgs. 152/2006.

*Tabella 7 - Significato operativo della classe di rischio ambientale*

Nel caso della valutazione di una nuova derivazione incidente su un corpo idrico già impattato da prelievi potenzialmente significativi occorre procedere alla valutazione ambientale ex ante della singola istanza di derivazione e del cumulo prelievi, applicando le corrispondenti soglie ed assumendo infine il risultato più restrittivo.

La valutazione ambientale sopra descritta è sviluppata per le singole istanze eventualmente concorrenti; nella valutazione del cumulo delle derivazioni si tiene conto anche delle derivazioni per le quali l'iter autorizzativo è ancora in corso.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

#### **4.7.4 Valutazione di secondo livello**

Nel caso in cui la valutazione di primo livello si sia conclusa con l'assegnazione della derivazione alla classe di "Rischio medio", non è possibile esprimere un giudizio definitivo sulla compatibilità della derivazione ed esistono fondati rischi d'interferenza con il valore ambientale del corpo idrico.

Occorre procedere pertanto ad una seconda fase di valutazione e di approfondimento (cosiddetta anche valutazione di secondo livello), a carico del proponente secondo le indicazioni tecniche fornite dall'amministrazione concedente, che indaghi in dettaglio l'impatto della derivazione sugli elementi di qualità idro-morfologica e su quelli chimico-fisici e biologici, anche in riferimento alla possibilità di mancato raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati nel Piano di gestione.

Al termine della valutazione dell'impatto sugli elementi di qualità idro-morfologica e su quelli chimico-fisici e biologici, si procede alla verifica conclusiva, da parte delle agenzie di protezione ambientale ovvero degli uffici regionali/provinciali competenti, in base all'impatto complessivo della derivazione:

- se vi è almeno un elemento di qualità che subisce un impatto d'intensità "ALTA", la derivazione è da ritenersi non compatibile con lo stato ambientale attuale del corpo idrico o con il suo obiettivo di qualità;
- se vi è almeno un elemento di qualità che subisce un impatto di intensità "MODERATA", la derivazione potrebbe non essere compatibile. In questo caso la compatibilità è subordinata al soddisfacimento delle seguenti condizioni:
  - a) sono previste misure di mitigazione dell'impatto tali da assicurare il non deterioramento della classe degli elementi di qualità impattati ed il raggiungimento dell'obiettivo di qualità;
  - b) è prevista nel disciplinare di concessione la possibilità di rivedere i termini della concessione stessa, in relazione ai risultati dei monitoraggi ambientali (incluso quello idrologico) post-operam dello stato del corpo idrico;
- se il livello d'impatto è di intensità "LIEVE" per tutte le componenti, la derivazione è considerata compatibile; sono comunque applicabili prescrizioni generali, come più dettagliatamente indicato nell'Allegato 5.

La suddetta valutazione di secondo livello si potrà avvalere delle metodologie IDRAIM (ISPRA, Manuali e Linee Guida 113/2014 e 132/2016) e MesoHABSIM (ISPRA, Manuali e Linee Guida 154/2017) secondo le più dettagliate indicazioni fornite nell'Allegato 5. La valutazione dell'impatto di questi indicatori dovrà fare riferimento ai contenuti e soglie della Tabella C.

Al termine della valutazione dell'impatto sugli indicatori previsti dall'Allegato 5, si procede alla verifica conclusiva, da parte delle agenzie di protezione ambientale ovvero degli uffici regionali/provinciali competenti, in base all'impatto della derivazione:

- se vi è almeno un indicatore con esito di impatto "ALTO", la derivazione è da ritenersi non compatibile con lo stato ambientale attuale del corpo idrico o con il suo obiettivo di qualità;
- se tutti gli indicatori considerati danno indicazione di impatto "LIEVE", la derivazione è considerata compatibile; sono comunque applicabili prescrizioni generali, come più dettagliatamente indicato nell'Allegato 4.



## **4.8 Valutazione del rischio ambientale di derivazioni in atto**

Nel caso di istanze di rinnovo di derivazioni già in atto, lo stato/valore ambientale del corpo idrico o dei corpi idrici interessati viene valutato secondo le stesse modalità già previste per le istanze di nuove derivazioni.

Per le istanze di rinnovo di derivazioni già in esercizio si possono riscontrare due casi:

Caso 1: il corpo idrico o l'insieme dei corpi idrici interessati dalla derivazione sono in stato/valore ambientale "buono" o "elevato".

In questo caso, è presumibile che la derivazione non comporti rischio ambientale per la qualità del/i corpo/i idrico e pertanto sussistono le condizioni per il mantenimento della derivazione, fatte salve le eventuali prescrizioni che potranno essere previste per adeguare le opere/la derivazione alle norme ambientali vigenti ed in particolare al Piano di tutela delle acque.

Caso 2: il corpo idrico interessato dalla derivazione è in stato ambientale inferiore al buono.

In questo caso la derivazione potrebbe costituire la causa, o una delle cause, dell'insufficiente livello di qualità ambientale del corpo idrico e pertanto va condotta la valutazione prescritta per le nuove derivazioni. In base ai risultati di tale valutazione, la derivazione potrà risultare incompatibile; pertanto potrà essere rinnovata a condizione che:

- sia attuata almeno una delle seguenti misure:
  - interventi di mitigazione finalizzati al recupero dello stato di qualità ambientale del corpo idrico;
  - applicazione delle proroghe previste dall'art. 4.4 della DQA ove sussista la ragionevole certezza di poter recuperare lo stato qualitativo buono entro l'arco temporale individuato dal Piano di gestione applicando le misure mitigative previste dal piano medesimo;
  - applicazione delle deroghe previste dall'art. 4.5 della DQA.
- oppure il proponente dimostri, sulla base di specifici monitoraggi di qualità, che la derivazione non costituisce la causa o una delle cause dell'insufficiente livello di qualità ambientale del corpo idrico; a tale scopo i monitoraggi di cui trattasi devono essere conformi alla normativa vigente e devono considerare tutti gli elementi di qualità biologica e idromorfologica, sensibili all'impatto ambientale determinato dalla derivazione in atto.

Per le istanze di varianti di derivazioni già in esercizio si possono presentare due casi:

Caso 1: varianti con incremento dei parametri di concessione portata/sottensione:

in tali casi la richiesta di variante va sottoposta a valutazione ex ante completa per la definizione del rischio ambientale (come fosse una nuova derivazione).

Caso 2: varianti che non modificano i parametri di concessione portata/sottensione o che gli stessi risultano in diminuzione:

in tali casi la richiesta di variante non è sottoposta all'approccio matriciale di valutazione del rischio ambientale ma è trattata come i soprastanti casi di rinnovo.



**Tabella A - Valutazioni idrologiche delle acque superficiali nella fase di primo livello  
Indicatori e corrispondenti soglie**

	Usò dell'acqua	Indicatore	Valutazione (singola/cumulo)	Impatto Stimato	Condizione
<b>Valutazione a scala di corpo idrico</b>	Usò senza restituzione	$I_Q = \frac{D}{Q_{na}}$	<b>Singolo prelievo</b>	LIEVE	$I_Q < 0,075$
				MODERATO	$0,075 \leq I_Q < 0,150$
				ALTO	$I_Q \geq 0,150$
		$I_Q = \frac{\sum D}{Q_{na}}$	<b>Cumulo dei prelievi</b>	LIEVE	$I_Q < 0,150$
				MODERATO	$0,150 \leq I_Q < 0,300$
				ALTO	$I_Q \geq 0,300$
	Usò irriguo	$I_Q = \frac{D}{Q_{na}}$	<b>Singolo prelievo</b>	LIEVE	$I_Q < 0,045$
				MODERATO	$0,045 \leq I_Q < 0,090$
				ALTO	$I_Q \geq 0,090$
		$I_Q = \frac{\sum D}{Q_{na}}$	<b>Cumulo dei prelievi</b>	LIEVE	$I_Q < 0,090$
				MODERATO	$0,090 \leq I_Q < 0,180$
				ALTO	$I_Q \geq 0,180$
	Usò innevamento	$I_Q = \frac{D}{Q_{na}}$	<b>Singolo prelievo</b>	LIEVE	$I_Q < 0,01875$
				MODERATO	$0,01875 \leq I_Q < 0,0375$
				ALTO	$I_Q \geq 0,0375$
		$I_Q = \frac{\sum D}{Q_{na}}$	<b>Cumulo dei prelievi</b>	LIEVE	$I_Q < 0,0375$
				MODERATO	$0,0375 \leq I_Q < 0,075$
				ALTO	$I_Q \geq 0,075$
	Usò idroelettrico e altri usi con restituzione senza scadimento della qualità	$I_Q$	<b>Singolo prelievo</b>	LIEVE	$I_Q < 0,075$
				MODERATO	$0,075 \leq I_Q < 0,150$
				ALTO	$I_Q \geq 0,150$
			<b>Cumulo dei prelievi</b>	LIEVE	$I_Q < 0,150$
				MODERATO	$0,150 \leq I_Q < 0,300$
				ALTO	$I_Q \geq 0,300$
Usò idroelettrico e altri usi con restituzione senza scadimento della qualità	$I_L$	<b>Singolo prelievo</b>	LIEVE	$I_L < 0,075$	
			MODERATO	$0,075 \leq I_L < 0,150$	
			ALTO	$I_L \geq 0,150$	
		<b>Cumulo dei prelievi</b>	LIEVE	$I_L < 0,150$	
			MODERATO	$0,150 \leq I_L < 0,300$	
			ALTO	$I_L \geq 0,300$	
<b>Valutazione a scala di bacino</b>	Derivazioni che influenzano il bilancio idrico a scala di bacino o distretto	$WEI+mens$	<b>Cumulo dei prelievi</b>	LIEVE	$(WEI+mens)_{max} < 0,60$
				MODERATO	$0,60 \leq (WEI+mens)_{max} < 0,75$
				ALTO	$(WEI+mens)_{max} \geq 0,75$
<b>Valutazione a scala di corpo idrico</b>	Usò idroelettrico	HP1 e HP2	<b>Singolo prelievo</b>	LIEVE	$HP1 < L_{HP1}$ e $HP2 < L_{HP2}$
				MODERATO	$HP1 \geq L_{HP1}$ o $HP2 \geq L_{HP2}$
				ALTO	$HP1 \geq L_{HP1}$ e $HP2 \geq L_{HP2}$



**Tabella B - Valutazioni morfologiche delle acque superficiali nella fase di primo livello  
Indicatori e corrispondenti soglie**

Indicatore	Valutazione singola/cumulo	Impatto stimato	Coefficienti Soglia	Legenda
La derivazione comporta la realizzazione di briglie, soglie, barriere o chiuse in un corpo idrico montano	singola	LIEVE	$N_b/L < 1,25$	N <sub>b</sub> - Numero di briglie, soglie, barriere o chiuse a scala di corpo idrico L - Lunghezza corpo idrico (km)
		MODERATO	$1,25 \leq N_b/L < 2,50$	
		ALTO	$N_b/L > 2,50$	
	cumulo	LIEVE	$N_b/L < 2,50$	N <sub>b</sub> - Numero di briglie, soglie, barriere o chiuse a scala di corpo idrico L - Lunghezza corpo idrico (km)
		MODERATO	$2,50 \leq N_b/L < 5,00$	
		ALTO	$N_b/L > 5,00$	
La derivazione comporta la realizzazione di briglie, soglie, barriere o chiuse in un corpo idrico non montano	singola	LIEVE	$N_b/L < 0,25$	N <sub>b</sub> - Numero di briglie, soglie, barriere o chiuse a scala di corpo idrico L - Lunghezza corpo idrico (km)
		MODERATO	$0,25 \leq N_b/L < 0,50$	
		ALTO	$N_b/L > 0,50$	
	cumulo	LIEVE	$N_b/L < 0,50$	N <sub>b</sub> - Numero di briglie, soglie, barriere o chiuse a scala di corpo idrico L - Lunghezza corpo idrico (km)
		MODERATO	$0,50 \leq N_b/L < 1,00$	
		ALTO	$N_b/L > 1,00$	
La derivazione comporta la realizzazione di dighe	singola	LIEVE	$S_d/S_{ci} < 0,125$	S <sub>d</sub> - Porzione di bacino afferente al corpo idrico sotteso dalla diga (km <sup>2</sup> ) S <sub>ci</sub> - Bacino totale afferente al corpo idrico (km <sup>2</sup> )
		MODERATO	$0,125 \leq S_d/S_{ci} < 0,25$	
		ALTO	$S_d/S_{ci} > 0,25$	
	cumulo	LIEVE	$S_d/S_{ci} < 0,25$	S <sub>d</sub> - Porzione di bacino afferente al corpo idrico sotteso dalla diga (km <sup>2</sup> ) S <sub>ci</sub> - Bacino totale afferente al corpo idrico (km <sup>2</sup> )
		MODERATO	$0,25 \leq S_d/S_{ci} < 0,5$	
		ALTO	$S_d/S_{ci} > 0,5$	
Derivazioni che prevedono nuove opere trasversali e che interessino aree naturali o protette	(IQM <sub>m</sub> ) <sub>VE</sub>	LIEVE	(IQM <sub>m</sub> ) <sub>VE</sub> simulato nella fase ex post <b>NON COMPORTA</b> passaggio di classe	
		ALTO	(IQM <sub>m</sub> ) <sub>VE</sub> simulato nella fase ex post <b>COMPORTA</b> passaggio di classe	



**Tabella C - Valutazione di secondo livello per le acque superficiali**  
**Indicatori e corrispondenti soglie**

Indicatore	Impatto Stimato	Coefficienti Soglia	Legenda
<b>IARI (indice di alterazione del regime idrologico)</b>	LIEVE	Se IARI <sub>POST</sub> <b>non comporta</b> passaggio di classe rispetto a IARI <sub>ANTE</sub> <b>e se:</b> $\Delta IARI < 0,10$ (se il valore ambientale del c.i. è <b>buono</b> o inferiore) $\Delta IARI < 0,05$ (se il valore ambientale del c.i. è <b>elevato</b> )	$\Delta IARI = IARI_{POST} - IARI_{ANTE}$  IARI <sub>ANTE</sub> : pone a confronto il “regime idrologico attuale” con il “regime idrologico naturale di riferimento”  IARI <sub>POST</sub> : pone in relazione il “regime idrologico di progetto” con il “regime idrologico naturale di riferimento”
	ALTO	Se IARI <sub>POST</sub> <b>comporta</b> passaggio di classe rispetto a IARI <sub>ANTE</sub> <b>oppure se</b> $\Delta IARI \geq 0,10$ (se il valore ambientale del c.i. è <b>buono</b> o inferiore) $\Delta IARI \geq 0,05$ (se il valore ambientale del c.i. è <b>elevato</b> )	
<b>IQM<sub>m</sub> (Indice di qualità morfologica di monitoraggio)</b>	LIEVE	IQM <sub>m</sub> simulato nella fase post operam <b>NON COMPORTA</b> passaggio a classe inferiore	
	ALTO	IQM <sub>m</sub> simulato nella fase post operam <b>COMPORTA</b> passaggio a classe inferiore	
<b>IH (Indice di alterazione degli habitat)</b>	LIEVE	Se il valore ambientale ante operam è buono o inferiore: $IH_{post\_operam\_simulato/ante\_operam} \geq 0,60$ Se il valore ambientale ante operam è elevato: $IH_{post\_operam\_simulato/ante\_operam} \geq 0,80$	
	ALTO	Se il valore ambientale ante operam è buono o inferiore: $IH_{post\_operam\_simulato/ante\_operam} < 0,60$ Se il valore ambientale ante operam è elevato: $IH_{post\_operam\_simulato/ante\_operam} < 0,80$	



## 5 Metodologia per la valutazione ambientale ex ante delle derivazioni da acque sotterranee

### 5.1 Premessa

In analogia con i criteri di valutazione di cui al Capitolo 4 per i corpi idrici superficiali, la valutazione di rischio per i corpi idrici sotterranei soggetti a prelievi (nuove richieste di concessione o modifica e revisione di quelle esistenti) è effettuata sulla base della analisi dell'impatto causato dal prelievo, da una parte, e del valore ambientale del corpo idrico sotterraneo, dall'altra.

Maggiore è l'impatto ed il valore del corpo idrico sotterraneo, maggiore è il rischio ambientale di non raggiungimento degli obiettivi di qualità. L'esame incrociato dell'impatto e del valore ambientale del corpo idrico permette di classificare il rischio secondo una scala di valori ("Basso", "Medio", "Alto").

La metodologia qui illustrata riguarda i prelievi tramite pozzo singolo, campo pozzi, trincee e gallerie drenanti ubicati all'interno dei corpi idrici sotterranei. Essa si riferisce, in particolare, agli aspetti quantitativi dei prelievi, ovvero all'impatto che le portate emunte hanno sull'equilibrio del bilancio idrico.

### 5.2 Intensità dell'impatto

La valutazione dell'intensità dell'impatto si basa, di norma, sulla previsione degli effetti a breve, medio e lungo termine sul corpo idrico sotterraneo o su altri corpi idrici che da esso dipendono, come ad esempio i corsi d'acqua, i laghi e le aree umide che ricevono i contributi di acque sotterranee.

I livelli d'impatto possono essere definiti come indicato nella seguente tabella.

CORPI IDRICI SOTTERRANEI	
Intensità	Descrizione
Trascurabile	L'impatto non produce effetti sul corpo idrico sotterraneo né sui corpi idrici superficiali connessi; i prelievi non provocano fenomeni di intrusione salina o di altro tipo.
Lieve	L'impatto non produce effetti significativi sul corpo idrico <i>ovvero</i> produce effetti significativi, ma non critici, ed ha una estensione "locale".
Moderata	L'impatto produce effetti significativi sul corpo idrico, che però non comportano la modifica della classe di qualità del corpo idrico <i>ovvero</i> produce effetti potenzialmente critici in un'area immediatamente adiacente al punto di prelievo.
Alta	L'impatto produce effetti che comportano la modifica della classe di qualità del corpo idrico <i>ovvero</i> produce effetti che, pur non comportando la modifica dello stato di qualità del corpo idrico, sono potenzialmente critici per l'intero corpo idrico.

Tabella 8: classi di intensità di impatto per i corpi idrici sotterranei

Le linee guida ministeriali (LG) indicano che la valutazione dovrebbe tenere conto della "tipologia" dell'impatto in relazione a:

- i. deficit di risorsa idrica;
- ii. fenomeni di intrusione salina o di altro tipo;



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- iii. alterazione idrologica dei corpi idrici superficiali eventualmente connessi o interazione negativa sugli ecosistemi acquatici e terrestri eventualmente connessi;
- iv. fenomeni di subsidenza;
- v. interazione negativa con aree protette (acque destinate al consumo umano ed aree sottoposte a particolare regime di tutela di carattere naturalistico).

Le LG precisano ulteriormente che l'analisi degli impatti dovrebbe tenere conto del totale delle derivazioni e prelievi già presenti nel corpo idrico sotterraneo, valutandone la sostenibilità in funzione dei volumi della ricarica naturale dell'acquifero, secondo il principio dell'equilibrio di bilancio ai sensi della DQA.

In mancanza dei dati di bilancio idrico a scala del corpo idrico o della unità di bilancio idrogeologico, o in presenza di dati parziali o insufficienti, possono essere utilizzati gli indicatori idrologici a supporto, quali ad esempio l'analisi dei *trend di livello piezometrico* riferita all'intero corpo idrico o alle porzioni di questo soggette ai prelievi; i trend di livello piezometrico dovrebbero in tal caso essere riferiti ad un periodo statisticamente sufficiente a definire i trend negativi, stazionari o positivi.

Con le informazioni disponibili va comunque individuata la classe di intensità di impatto che può determinare un nuovo prelievo e vanno definiti anche valori soglia di portata corrispondenti ai limiti tra impatto trascurabile, lieve, moderato e alto sul corpo idrico sotterraneo.

Tali soglie, individuate nel rispetto del bilancio idrico e coerenti con il deflusso di base che alimenta i corpi idrici superficiali e ne condiziona lo stato idrologico, vanno fissate secondo le metodologie più idonee, in base ai dati disponibili, al modello idrogeologico concettuale e ad altre considerazioni specifiche quali l'uso esclusivo per le riserve strategiche destinate al consumo umano o in caso di acquiferi ricompresi totalmente o parzialmente in aree protette.

Nel redigendo secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque, le soglie di significatività delle pressioni antropiche generate dai prelievi sullo stato quantitativo delle acque sotterranee fanno riferimento al cumulo dei prelievi, valutato in termini di volume di risorsa idrica, che insiste su ciascun corpo idrico sotterraneo (vedasi Allegato 1). Tale approccio non consente pertanto una immediata utilizzabilità dell'indicatore di significatività delle pressioni ai fini dell'individuazione delle classi di severità dell'impatto, come già operato per il caso delle acque superficiali.

Si è dunque individuato uno specifico approccio metodologico, analiticamente descritto nell'Allegato 8, che fonda le classi di severità dell'impatto sulla valutazione della capacità di ricarica efficace media annua, al netto dei volumi idrici già oggetto di prelievo, e sul volume necessario alla sostenibilità degli ecosistemi connessi alle acque superficiali dipendenti dalle acque sotterranee.

Tale approccio permette di individuare soglie di significatività applicabili alle diverse accezioni dello "stato quantitativo" riportato nella matrice di rischio delle LG; sia esso scarso per deficit del bilancio idrico, per deterioramento dello stato dei corpi idrici superficiali ed ecosistemi connessi (i.e.: corsi d'acqua di risorgiva) o per intrusione di inquinanti provenienti da corpi idrici limitrofi.

Per quanto riguarda le valutazioni dello stato quantitativo in termini di subsidenza, l'attuale quadro conoscitivo, prodotto dalle Amministrazioni competenti nel territorio distrettuale, non permette di individuare deficit di stato quantitativo legato a tale fenomeno. La subsidenza, infatti, si presenta spesso in prossimità della linea di costa e si manifesta in areali di ridotta dimensione rispetto all'estensione dei corpi idrici sui cui insiste. Per valutazioni più approfondite, si rimanda all'Allegato 8.

L'approccio metodologico conduce alla individuazione delle seguenti soglie di severità d'impatto:

- TRASCURABILE per prelievi con portata media annua fino a 5 l/s
- LIEVE per prelievi con portata media annua superiori o uguali a 5 e inferiori a 10 l/s



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

- MODERATA per prelievi superiori o uguali a 10 e inferiori a 50 l/s<sup>3</sup>
- ALTA per prelievi superiori o uguali a 50 l/s<sup>4</sup>

Su conforme parere dell'Autorità di bacino distrettuale, le amministrazioni potranno differenziare le soglie di riferimento, calibrandole diversamente per i singoli corpi idrici sulla base del quadro conoscitivo a disposizione.

In prima applicazione, i prelievi ad uso geotermico sono valutati secondo le discipline specifiche.

### 5.3 Valore ambientale

Il corpo idrico sotterraneo è classificato in stato quantitativo scarso o buono ai sensi della Direttiva Quadro Acque sulla base dei seguenti criteri:

- bilancio idrico: i prelievi medi annui (su lungo termine) non devono superare la disponibilità media della risorsa idrica;
- interazione con i corpi idrici superficiali o con gli ecosistemi terrestri dipendenti: le alterazioni antropiche del corpo idrico sotterraneo non devono causare degrado dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali connessi;
- presenza di fenomeni di intrusione salina (o di altro tipo): le alterazioni antropiche del corpo idrico sotterraneo non devono causare fenomeni di intrusione salina o di altro tipo.

Tali criteri, inquadrati nel più ampio contesto dello stato ambientale, sono riportati in dettaglio nella seguente Tabella 9.

CORPI IDRICI SOTTERRANEI	
Stato	Definizione
Buono	<p>Sono in tale stato le acque sotterranee che presentano:</p> <p>a) Stato chimico buono: La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• non presentano effetti di intrusione salina;</li><li>• non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla tabella 2 del D. Lgs. 30/2009 e i valori soglia di cui alla tabella 3 del medesimo D. Lgs. 30/09 in quanto applicabili;</li><li>• non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli artt. 76 e 77 del D. Lgs n.152/06 per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimico di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.</li></ul> <p>b) Stato quantitativo buono: Il livello di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua a lungo termine (<i>Long Term Annual Average - LTAA</i>) dell'estrazione non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.</p> <p>Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati all'articolo 4 per le acque superficiali connesse;</li><li>• comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;</li><li>• recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.</li></ul> <p>Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su</p>

<sup>3</sup> Il valore di tale soglia può essere ulteriormente e motivatamente precisato dalla amministrazione in relazione a conoscenze approfondite e valutazioni specifiche connesse con la istanza di derivazione

<sup>4</sup> Il valore di tale soglia può essere ulteriormente e motivatamente precisato dalla amministrazione in relazione a conoscenze approfondite e valutazioni specifiche connesse con la istanza di derivazione



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

<b>CORPI IDRICI SOTTERRANEI</b>	
<b>Stato</b>	<b>Definizione</b>
	base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni. Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. È evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi).
<i>Scarso</i>	Sono in tale stato acque sotterranee che presentano: a) o stato chimico non buono; b) o stato quantitativo non buono; c) o entrambi gli stati non buoni.

**Tabella 9: definizione dello stato ambientale per i corpi idrici sotterranei**

Tutti questi criteri devono di norma essere valutati per poter classificare, da un punto di vista quantitativo, il corpo idrico sotterraneo. Quando tali criteri sono tutti soddisfatti, il corpo idrico sotterraneo è classificabile in stato buono. Se anche uno solo non lo è, il corpo idrico sotterraneo è classificato in stato quantitativo scarso, anche nel caso di bilancio idrico positivo o in equilibrio.

A tal proposito le LG precisano che il criterio di valutazione quantitativo, basato sui volumi richiesti dal prelievo rispetto all'effettiva disponibilità di risorsa idrica, è quello più significativo e con impatti a scala dell'intero corpo idrico. Tale criterio avrà il peso maggiore nella valutazione di rischio a cui è sottoposto il corpo idrico sotterraneo.

Nel caso la valutazione debba interessare corpi idrici non classificati, si assegna cautelativamente ad essi:

- stato quantitativo "buono", nel caso in cui il corpo idrico presenti caratteristiche che consentono di presupporre la sua inalterabilità alle pressioni antropiche (es. assenza di pressioni, impermeabilità, inaccessibilità, altitudine, ecc.);
- stato quantitativo "scarso", in tutti gli altri casi.

Come anticipato, in accordo con le indicazioni della DQA e delle LG, è possibile limitare l'ambito dell'indagine ai soli aspetti quantitativi e alle interferenze della derivazione con le condizioni al contorno del corpo idrico, in dettaglio con il fenomeno dell'intrusione salina e con l'interferenza con il reticolo idrografico superficiale o con aree protette.

## **5.4 Rischio ambientale**

La matrice del rischio ambientale per i corpi idrici sotterranei è pertanto costruita per le due condizioni di stato quantitativo (buono e scarso) tenendo conto dello stato quantitativo individuato ai sensi della Direttiva Quadro Acque e del livello dell'impatto (vedi Tabella 10 di seguito riportata).



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

Corpo idrico sotterraneo	Intensità di impatto			
	Trascurabile	Lieve	Moderata	Alta
<b>Buono stato quantitativo</b>	BASSO	BASSO	MEDIO	ALTO
<b>Stato quantitativo scarso</b> per interazione con corpi idrici superficiali ed ecosistemi terrestri dipendenti	BASSO	MEDIO	MEDIO	ALTO
<b>Stato quantitativo scarso</b> per intrusione salina o di altro tipo (*)	BASSO	MEDIO	ALTO	ALTO
<b>Stato scarso</b> per deficit del bilancio idrico	BASSO	ALTO	ALTO	ALTO

(\*) la qualità chimico-fisica delle acque sotterranee è valutata in riferimento ai fenomeni di intrusione salina (o di altro tipo) causati dalla alterazione della idrologia sotterranea a causa degli emungimenti o da contaminazioni di fonti inquinanti richiamate da corpi idrici superficiali o sotterranei in connessione idraulica

*Tabella 10 - Matrice del rischio ambientale per i corpi idrici sotterranei*

Rischio ambientale	Criteria di valutazione di compatibilità
<b>Basso</b>	La derivazione può essere assentita nel rispetto di specifiche prescrizioni, ove necessarie.
<b>Medio</b>	La derivazione può essere assentita con l'applicazione di particolari misure volte alla mitigazione degli impatti e nel rispetto di specifiche prescrizioni, tese a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità definiti per il corpo idrico/i corpi idrici interessati.
<b>Alto</b>	La derivazione non può essere assentita in via ordinaria. L'intervento è realizzabile solo nei casi venga riconosciuto il possesso dei requisiti per l'applicazione delle deroghe previste dall'art. 4 della DQA ovvero per gli usi prioritari non altrimenti soddisfacenti.

*Tabella 11 - Classi di rischio ambientale per i corpi idrici sotterranei*

La matrice di rischio è dunque associata ai seguenti criteri di ammissibilità dei prelievi.

Stato quantitativo	Intensità d'impatto			
	TRASCURABILE	LIEVE	MODERATA	ALTA
<b>CASO 1<sup>5</sup>: Buono stato quantitativo</b> (Deve essere mantenuto il buono stato quantitativo)	<b>AMMISSIBILE</b>	<b>AMMISSIBILE</b>	<b>AMMISSIBILE</b>	<b>DI NORMA NON AMMISSIBILE</b> tranne che per gli usi prioritari alle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• assenza di fonti di approvvigionamento alternativo e attivazione di metodi e tecniche di risparmio idrico</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative</li> </ul>
<b>CASO 2: Stato scarso per deterioramento dello stato dei corpi idrici superficiali ed ecosistemi</b>	<b>AMMISSIBILE</b>	<b>AMMISSIBILE</b> alle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative</li> </ul>	<b>AMMISSIBILE</b> solo per uso prioritario ed alle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• possibilità di limitazioni</li> </ul>	<b>DI NORMA NON AMMISSIBILE</b> tranne che nei seguenti casi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso prioritario</li> <li>• assenza di fonti di</li> </ul>

<sup>5</sup> Per i corpi idrici in stato quantitativo buono i criteri di ammissibilità vanno applicati alle nuove richieste di concessione o alle modifiche di concessioni esistenti che prevedono un aumento del volume annuo prelevato richiesto, in quanto i rinnovi delle concessioni esistenti non comportano squilibrio del bilancio idrico.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

Stato quantitativo	Intensità d'impatto			
	TRASCURABILE	LIEVE	MODERATA	ALTA
terrestri dipendenti			temporali o quantitative • assenza di fonti di approvvigionamento alternativo e attivazione di metodi e tecniche di risparmio idrico	approvvigionamento alternativo e attivazione di metodi e tecniche di risparmio idrico • obiettivo quantitativo in deroga per l'uso richiesto alle seguenti condizioni: • applicazione buone pratiche • possibilità di limitazioni temporali o quantitative
<b>CASO 3:</b> Stato scarso per intrusione salina o di altro tipo	<b>AMMISSIBILE</b>	<b>AMMISSIBILE</b> alle seguenti condizioni: • possibilità di limitazioni temporali o quantitative	<b>DI NORMA NON AMMISSIBILE</b> tranne che nei seguenti casi: • uso prioritario • assenza di fonti di approvvigionamento alternativo e attivazione di metodi e tecniche di risparmio idrico • obiettivo quantitativo in deroga per l'uso richiesto • stato scarso dovuto a pressioni esogene alle seguenti condizioni: • possibilità di limitazioni temporali o quantitative • non aumento prelievi complessivi	<b>DI NORMA NON AMMISSIBILE</b> tranne che nei seguenti casi: • uso prioritario • assenza di fonti di approvvigionamento alternativo e attivazione di metodi e tecniche di risparmio idrico • obiettivo quantitativo in deroga per l'uso richiesto alle seguenti condizioni: • applicazione buone pratiche • possibilità di limitazioni temporali o quantitative
<b>CASO 4:</b> Stato scarso per deficit di bilancio idrico (L'intero corpo idrico è in stato quantitativo scarso e devono essere messe in atto le misure necessarie per il riequilibrio di bilancio idrico, nei modi e tempi previsti dai Piani di gestione)	<b>AMMISSIBILE</b>	<b>DI NORMA NON AMMISSIBILE</b> tranne che nei seguenti casi: • uso prioritario • assenza di fonti di approvvigionamento alternativo e attivazione di metodi e tecniche di risparmio idrico • obiettivo quantitativo in deroga per l'uso richiesto • stato scarso dovuto a pressioni esogene alle seguenti condizioni: • possibilità di limitazioni temporali o quantitative	<b>DI NORMA NON AMMISSIBILE</b> tranne che nei seguenti casi: • uso prioritario • assenza di fonti di approvvigionamento alternativo e attivazione di metodi e tecniche di risparmio idrico • obiettivo quantitativo in deroga per l'uso richiesto • stato scarso dovuto a pressioni esogene alle seguenti condizioni: • possibilità di limitazioni temporali o quantitative • non aumento prelievi complessivi	<b>DI NORMA NON AMMISSIBILE</b> tranne che nei seguenti casi: • uso prioritario • assenza di fonti di approvvigionamento alternativo e attivazione di metodi e tecniche di risparmio idrico • obiettivo quantitativo in deroga per l'uso richiesto alle seguenti condizioni: • applicazione buone pratiche • possibilità di limitazioni temporali o quantitative

*Tabella 12 - Criteri di valutazione di ammissibilità per i prelievi da acque sotterranee*

Di seguito, per ciascuna possibile fattispecie di stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo, sono più dettagliatamente descritte le condizioni di ammissibilità in funzione della collocazione nella matrice di rischio ambientale.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

**CASO 1 - Buono stato quantitativo**

Classe d'impatto	Esito della matrice di rischio ambientale
<b>Trascurabile</b>	La derivazione è ammissibile, subordinatamente alla verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque.
<b>Lieve</b>	La derivazione è ammissibile, subordinatamente alla verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque.
<b>Moderato</b>	La derivazione è ammissibile, subordinatamente alla verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque.
<b>Alto</b>	<p>La derivazione è ammissibile solo per gli usi prioritari (consumo umano, uso agricolo, comprensivo dell'acquacoltura) non altrimenti soddisfacibili, e nel caso di assenza di fonti di approvvigionamento alternativo, alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque</li> <li>• applicazione di buone pratiche per l'uso efficiente della risorsa idrica</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative (da prevedere nel disciplinare di concessione) disposte dall'Autorità concedente in base agli esiti del monitoraggio potenziometrico del corpo idrico</li> </ul>

**CASO 2 - Stato scarso per deterioramento dello stato dei corpi idrici superficiali dipendenti ed ecosistemi connessi**

Classe d'impatto	Esito della matrice di rischio ambientale
<b>Trascurabile</b>	La derivazione è ammissibile, subordinatamente alla verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque.
<b>Lieve</b>	<p>La derivazione è ammissibile alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative (da prevedere nel disciplinare di concessione) disposte dall'Autorità concedente in base agli esiti del monitoraggio potenziometrico del corpo idrico</li> </ul>
<b>Moderato</b>	<p>La derivazione è di norma <b>NON AMMISSIBILE</b></p> <p>La derivazione è ammissibile solo per gli usi prioritari (consumo umano, uso agricolo, comprensivo dell'acquacoltura) e nel caso di assenza di fonti di approvvigionamento alternativo, alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative (da prevedere nel disciplinare di concessione) disposte dall'Autorità concedente in base agli esiti del monitoraggio potenziometrico del corpo idrico</li> </ul>
<b>Alto</b>	<p>La derivazione è di norma <b>NON AMMISSIBILE</b></p> <p>La derivazione è ammissibile nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'obiettivo di qualità ambientale è in deroga per la categoria d'uso cui è destinata la derivazione</li> <li>• l'uso sia prioritario</li> <li>• nel caso di assenza di fonti di approvvigionamento alternativo,</li> </ul> <p>alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque</li> <li>• applicazione di buone pratiche per l'uso efficiente della risorsa idrica</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative (da prevedere nel disciplinare di concessione) disposte dall'Autorità concedente in base agli esiti del monitoraggio potenziometrico del corpo idrico</li> </ul>



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

**CASO 3 - Stato scarso per intrusione salina o di altro tipo**

Classe d'impatto	Esito della matrice di rischio ambientale
<b>Trascurabile</b>	La derivazione è ammissibile, subordinatamente alla verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque.
<b>Lieve</b>	<p>La derivazione è ammissibile nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'uso è prioritario</li> <li>• nel caso di assenza di fonti di approvvigionamento alternativo</li> <li>• l'obiettivo di qualità ambientale è in deroga per la categoria d'uso cui è destinata la derivazione</li> <li>• lo stato quantitativo scarso è dovuto a sovrasfruttamento di corpi idrici adiacenti rispetto al quale il Piano di gestione ovvero il Piano di tutela già preveda misure di mitigazione</li> </ul> <p>alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque</li> <li>• obbligo di trasmissione dei dati di monitoraggio all'Autorità concedente secondo le periodicità da questa individuate (da prevedere nel disciplinare di concessione)</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative (da prevedere nel disciplinare di concessione) disposte dall'Autorità concedente in base agli esiti del monitoraggio potenziometrico del corpo idrico</li> </ul>
<b>Moderato</b>	<p>La derivazione è di norma NON ammissibile.</p> <p>La derivazione è ammissibile se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'uso sia prioritario</li> <li>• nel caso di assenza di fonti di approvvigionamento alternativo</li> <li>• l'obiettivo di qualità ambientale è in deroga per la categoria d'uso cui è destinata la derivazione</li> <li>• lo stato quantitativo scarso sia dovuto a sovrasfruttamento di corpi idrici adiacenti rispetto al quale il Piano di gestione ovvero il Piano di tutela già preveda misure di mitigazione</li> </ul> <p>alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative (da prevedere nel disciplinare di concessione) disposte dall'Autorità concedente in base agli esiti del monitoraggio potenziometrico del corpo idrico</li> <li>• la derivazione, bilanciandosi con la riduzione di altri prelievi, non produca incremento del prelievo complessivo</li> </ul>
<b>Alto</b>	<p>La derivazione è di norma NON AMMISSIBILE</p> <p>La derivazione è ammissibile nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'obiettivo di qualità ambientale è in deroga per la categoria d'uso cui è destinata la derivazione</li> <li>• l'uso sia prioritario</li> <li>• nel caso di assenza di fonti di approvvigionamento alternativo</li> </ul> <p>alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque</li> <li>• applicazione di buone pratiche per l'uso efficiente della risorsa idrica</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative (da prevedere nel disciplinare di concessione) disposte dall'Autorità concedente in base agli esiti del monitoraggio potenziometrico del corpo idrico</li> </ul>



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

**CASO 4 - Stato scarso per deficit di bilancio idrico**

Classe d'impatto	Esito della matrice di rischio ambientale
<b>Trascurabile</b>	La derivazione è ammissibile, subordinatamente alla verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque.
<b>Lieve</b>	<p>La derivazione è ammissibile nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'uso è prioritario</li> <li>• nel caso di assenza di fonti di approvvigionamento alternativo</li> <li>• l'obiettivo di qualità ambientale è in deroga per la categoria d'uso cui è destinata la derivazione</li> <li>• lo stato quantitativo scarso è dovuto a sovrasfruttamento di corpi idrici adiacenti rispetto al quale il Piano di gestione ovvero il Piano di tutela già preveda misure di mitigazione</li> </ul> <p>alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative (da prevedere nel disciplinare di concessione) disposte dall'Autorità concedente in base agli esiti del monitoraggio potenziometrico del corpo idrico</li> </ul>
<b>Moderato</b>	<p>La derivazione è di norma NON ammissibile.</p> <p>La derivazione è ammissibile se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'uso sia prioritario</li> <li>• nel caso di assenza di fonti di approvvigionamento alternativo</li> <li>• l'obiettivo di qualità ambientale è in deroga per la categoria d'uso cui è destinata la derivazione</li> <li>• lo stato quantitativo scarso sia dovuto a sovrasfruttamento di corpi idrici adiacenti rispetto al quale il Piano di gestione ovvero il Piano di tutela già preveda misure di mitigazione</li> </ul> <p>alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque</li> <li>• obbligo di trasmissione dei dati di monitoraggio all'Autorità concedente secondo le periodicità da questa individuate</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative (da prevedere nel disciplinare di concessione) disposte dall'Autorità concedente in base agli esiti del monitoraggio potenziometrico del corpo idrico</li> <li>• la derivazione, bilanciandosi con la riduzione di altri prelievi, non produca incremento del prelievo complessivo</li> </ul>
<b>Alto</b>	<p>La derivazione è di norma NON ammissibile.</p> <p>La derivazione è ammissibile se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'obiettivo di qualità ambientale è in deroga per l'uso specifico cui è destinata la derivazione</li> <li>• nel caso di assenza di fonti di approvvigionamento alternativo</li> <li>• l'uso sia prioritario</li> <li>• lo stato quantitativo scarso sia dovuto a sovrasfruttamento di corpi idrici adiacenti rispetto al quale il Piano di gestione ovvero il Piano di tutela già preveda misure di mitigazione</li> </ul> <p>alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verifica di compatibilità col Piano di tutela delle acque</li> <li>• applicazione di buone pratiche per l'uso efficiente della risorsa idrica</li> <li>• possibilità di limitazioni temporali o quantitative (da prevedere nel disciplinare di concessione) disposte dall'Autorità concedente in base agli esiti del monitoraggio potenziometrico del corpo idrico</li> <li>• la derivazione, bilanciandosi con la riduzione di altri prelievi, non produca incremento del prelievo complessivo</li> </ul>



## 5.5 Requisiti generali per il rilascio della concessione

Di seguito sono individuati i requisiti di carattere generale che devono essere soddisfatti per dare seguito al procedimento autorizzativo relativo ad una derivazione idrica da corpo idrico sotterraneo. Tali requisiti traducono i principi di gestione sostenibile delle risorse idriche sanciti dal D.Lgs. 152/2006, ed in particolare gli art. 95-99.

Essi riguardano:

- il congruo dimensionamento della derivazione rispetto all'effettivo fabbisogno;
- l'utilizzo delle fonti di risorsa idrica sotterranea secondo criterio di uso razionale della risorsa;
- l'obbligo di quantificazione della derivazione;
- la verifica, a terebrazione avvenuta, dei parametri idrogeologici dell'acquifero e di eventuali interferenze con derivazioni già assentite;
- l'applicazione di eventuali dispositivi di limitazione della derivazione.

### **Congruo dimensionamento della derivazione rispetto all'effettivo fabbisogno**

La derivazione d'acqua per qualsiasi uso destinata non deve eccedere il reale fabbisogno e deve essere funzionale ad un uso efficiente della risorsa.

Ne consegue che le istanze di derivazione (nuova derivazione, rinnovo o variante di derivazione esistente) devono essere corredate da una esauriente valutazione dei fabbisogni cui è destinata la portata derivata.

In particolare:

- nel caso di *uso irriguo* deve essere presentato anche il piano colturale e deve essere indicata la tecnica di irrigazione adottata;
- nel caso di *uso potabile* si deve tener conto delle previsioni di sviluppo antropico ed insediativo del pertinente strumento di pianificazione settoriale di rango regionale/provinciale ovvero del Piano d'Ambito; in carenza di informazioni dettagliate si assume un fabbisogno (valutato al punto di consegna e dunque al netto di eventuali perdite di rete) pari a 250 l/g per ciascun residente, posto letto turistico ed ospedaliero e di 100 l/g per ciascun abitante fluttuante/pendolare;
- nel caso di *uso ittiogenico*, devono essere specificati il tipo di allevamento, la tipologia di impianto, il prodotto medio annuo, la densità di pesce all'interno delle vasche, il numero di ricambi d'acqua;
- nel caso di uso industriale devono essere individuati e descritti gli specifici processi produttivi idroesigenti, al netto della componente che può essere soddisfatta mediante acquedotto pubblico;
- nel caso di *uso zootecnico*, devono essere individuate le specie allevate ed il relativo numero di capi. Per la valutazione del fabbisogno idrico annuo si segnalano, a titolo indicativo, i valori massimi unitari assunti dalle Norme di attuazione del PGUAP della Provincia Autonoma di Trento:
  - bovini da latte: 100 litri/giorno;
  - altri bovini ed equini: 50 l/giorno
  - ovini, suini e caprini: 15 litri/giorno
  - avicunicoli: 0,5 litri/giorno

Nel caso di procedimenti di rinnovo fanno fede, qualora disponibili, i dati di monitoraggio delle portate/volumi effettivamente derivati. Inoltre, stando a quanto riportato nell'art. 98 del D.Lgs 152/06, il richiedente è tenuto a dimostrare di aver adottato le misure necessarie all'eliminazione degli sprechi, alla riduzione dei consumi e ad incrementare il riciclo ed il riutilizzo, mediante l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

### **Priorità delle fonti di attingimento**

L'art. 12-bis, comma 3, del D.Lgs. 152/2006 prevede che l'utilizzo di risorse prelevate da sorgenti o falde, o comunque riservate al consumo umano, possa essere assentito per usi diversi da quello potabile se:

- a) viene garantita la condizione di equilibrio del bilancio idrico per ogni singolo fabbisogno;
- b) non sussistono possibilità di riutilizzo di acque reflue depurate o provenienti dalla raccolta di acque piovane, oppure, dove sussistano tali possibilità, il riutilizzo non risulta sostenibile sotto il profilo economico;
- c) sussiste adeguata disponibilità delle risorse predette e vi è una accertata carenza qualitativa e quantitativa di fonti alternative di approvvigionamento.

Ne consegue che, ai fini dell'ammissibilità della derivazione, deve essere verificato:

- per l'uso irriguo: l'indisponibilità o l'inadeguatezza sotto il profilo tecnico del servizio irriguo;
- per gli altri usi: l'indisponibilità o l'inadeguatezza sotto il profilo tecnico del servizio acquedottistico civile e/o industriale.

Si può prescindere dalla verifica di disponibilità del servizio acquedottistico se la risorsa idrica oggetto di derivazione presenta caratteristiche qualitative più scadenti di quelle fornite da questo (vedi appendice C del Volume 6 del Progetto di Piano di Gestione delle Acque – aggiornamento 2022-2027).

### **Obblighi di monitoraggio delle derivazioni**

L'obbligo di quantificazione delle portate/volumi derivate/i deriva dalle disposizioni contenute:

- nella direttiva 2000/60/CE, ed in particolare nell'art. 11, comma 3, punto e), il quale dispone, tra le misure del programma degli interventi, l'applicazione di "misure di controllo delle acque dolci superficiali e sotterranee);
- nel Piano di gestione delle acque - primo aggiornamento, attraverso la misura 15.3.1 (applicazione dell'obbligo di misura dei prelievi);
- nell'art. 95, comma 3, del D.Lgs. 152/2006.

Si richiama che l'Autorità di bacino, con delibera del Comitato Istituzionale n. 3 del 15 dicembre 2008 ha approvato i "Criteri concernenti gli obblighi di installazione e manutenzione in regolare stato di funzionamento di idonei dispositivi per la misurazione delle portate e dei volumi di acqua pubblica derivati ed eventualmente restituiti, nonché degli obblighi e delle modalità di trasmissione dei risultati delle misurazioni all'Autorità concedente".

Regioni e Province Autonome hanno successivamente emanato autonome discipline:

In Veneto l'obbligo di misura dei prelievi è sancito dall'art. 21, comma 3, della LR 30 gennaio 2008, n. 1. L'obbligo di misura e di comunicazione dei dati è stato confermato nell'ambito del Piano di tutela delle acque, riferendolo in particolare alle derivazioni per uso irriguo (art. 40, comma 1, punto e) ed ai pozzi ad uso domestico che interessano falde acquifere protette. Tuttavia, una più recente disposizione della Giunta regionale (DGR n. 2626 del 18 dicembre 2012) ha integrato le norme di attuazione del PTA consentendo che, in alternativa al posizionamento dello strumento di misura, si possa provvedere attraverso la dichiarazione annuale delle portate ovvero dei volumi forfettariamente prelevati da pozzo o da campi pozzi, espressa sulla base delle caratteristiche tecniche delle apparecchiature di prelievo e della durata dei prelievi, limitatamente alle seguenti fattispecie:

- prelievi irrigui con portata massima inferiore a 10 l/s o con volume annuo inferiore a 20.000 m<sup>3</sup>;
- prelievi di carattere occasionale.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

La Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia prevede la dotazione obbligatoria di misuratore di portata per tutti i punti di prelievo, a qualunque uso siano destinati (Piano di Tutela delle Acque, Norme di attuazione, art. 36).

La Provincia Autonoma di Trento e la Provincia Autonoma di Bolzano dispongono l'obbligo di misura delle portate derivate rispettivamente con l'art. 13 e con l'art. 25 del Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche.

Per le derivazioni esercitate mediante apparecchiature mobili è ragionevole ammettere la valutazione forfaitaria dei volumi d'acqua derivati, sulla base delle caratteristiche tecniche dei dispositivi di prelievo e dell'indicativa durata temporale dei prelievi.

L'obbligo di installazione degli strumenti di misura e di mantenimento in regolare stato di funzionamento deve essere previsto nel disciplinare di concessione, il quale dovrà anche prevedere la modalità e la frequenza di trasmissione dei relativi dati all'Autorità concedente

### **Prove di emungimento**

Dopo la terebrazione del pozzo, qualora la portata richiesta superi i 2 l/s medi annui, il Concessionario dovrà eseguire delle prove di portata volte a confermare sul campo la trasmissività dell'acquifero, le curve di abbassamento e di risalita e le eventuali interferenze con pozzi limitrofi. I relativi esiti dovranno essere comunicati all'Amministrazione concedente, affinché possa essere valutata la praticabilità del prelievo, ovvero possano essere stabilite le eventuali limitazioni o condizioni all'emungimento.

Nel caso in cui, si presenti richiesta di rinnovo della concessione ed il pozzo in oggetto non presenti alcuna documentazione comprovante l'avvenuta esecuzione di tali prove a conclusione della sua terebrazione, il concessionario dovrà eseguire le prove di portata di cui sopra.

### **Dispositivi di limitazione della derivazione**

Il Concessionario deve provvedere, qualora si rendesse necessario, all'adozione di dispositivi di modulazione/limitazione delle portate derivate affinché la portata massima di concessione non possa essere superata.

Ai fini del risparmio e della tutela qualitativa/quantitativa della risorsa idrica sotterranea, una derivazione da falda artesianica, a qualunque uso destinata, deve prevedere idonea valvola di regolazione del flusso atta a regolare l'esercizio del prelievo in funzione del reale fabbisogno.



## ALLEGATO 1 - Pressioni antropiche e soglie di significatività del Piano di gestione delle acque

### Prelievi da acque superficiali - fiumi

La categorizzazione dei prelievi fa riferimento alle pertinenti indicazioni emanate dalla Commissione Europea ai fini dell'elaborazione del Reporting 2016. Le tipologie di prelievo sono pertanto le seguenti:

- uso agricolo
- uso civile (approvvigionamento pubblico)
- uso industriale
- uso raffreddamento
- uso piscicoltura
- altri usi.

Nella successiva Tabella 13 sono riportate le corrispondenze tra le predette tipologie d'uso e quelle, di norma più dettagliate, applicate presso le Regioni e le Province Autonome.

	<b>Provincia Autonoma di Trento</b>	<b>Provincia Autonoma di Bolzano</b>	<b>Regione Veneto</b>	<b>Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia</b>
<b>Uso agricolo</b>	Irriguo Antibrina Zootecnico	Irriguo Antibrina a scopo agricolo Abbeveraggio bestiame Agricolo per cooperative	Irriguo	Irriguo - agricolo
<b>Uso civile</b>	Potabile Irrigazione attrezzature sportive e verde pubblico	Potabile Domestico	Potabile Igienico ed assimilati	Domestico Potabile Edifici isolati Fontane Igienico e assimilati Irriguo sportivo
<b>Uso industriale</b>	Industriale	Industriale Antincendio Impianti di autolavaggio e lavaggio inerti	Industriale Antincendio	Industriale (tranne raffreddamento)
<b>Uso raffreddamento</b>		Riscaldamento e raffreddamento	Condizionamento	Raffreddamento
<b>Uso idroelettrico</b>	Idroelettrico	Idroelettrico	Idroelettrico	Idroelettrico
<b>Uso piscicoltura</b>	Pescicoltura	Pescicoltura	Ittico	Ittiogenico
<b>Altri usi</b>		Innevamento programmato		

*Tabella 13 - Equipollenza degli usi della risorsa idrica, secondo le categorizzazioni applicate dalle Regioni e Province Autonome ricadenti nel territorio distrettuale*



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

Il presente Allegato fa riferimento alla metodologia di analisi delle pressioni sviluppata nel Piano di Gestione delle Acque. Ai fini dell'applicazione della presente Direttiva, i termini  $Q_{media\_annua}$ ,  $Q_{media\_stagionale\_estiva}$  e  $Q_{media\_invernale}$  rappresentati in questo allegato vanno intesi come  $Q_{na}$ ,  $Q_{ne}$  e  $Q_{ni}$ .

Nel calcolo dei rispettivi indicatori delle tipologie di prelievi il valore della portata da assumere in corrispondenza della sezione di chiusura del corpo idrico è differenziato secondo il seguente schema:

A) Per tutti i corpi idrici naturali alpini, prealpini e carsici (idroecoregioni 03, 02 e 07) e loro continuazione nell'ambito di pianura si utilizzano le portate naturali;

B) tra i rimanenti corpi idrici di pianura (idroecoregione 06):

- quelli non connessi a reticolo artificiale e per i quali si può ancora parlare di "naturalità idraulica" si utilizzano le portate naturali (es. corpi idrici di risorgiva, di alta pianura, ecc.)
- quelli connessi a reticolo artificiale o per i quali non si può più parlare di "naturalità idraulica" (in genere costituiscono la maggior parte di corpi idrici di medio-bassa pianura) si utilizzano le portate reali;

C) per tutti i corpi idrici artificiali si utilizzano le portate reali.

### RW.3.1 - Uso agricolo

All'uso agricolo si riconducono i seguenti usi:

- uso irrigazione (è esclusa l'irrigazione di aree verdi e di attrezzature sportive)
- uso zootecnico (abbeveraggio animali)
- uso connesso alle lavorazioni da parte di cooperative agricole
- uso antibrina

Nell'ambito del territorio distrettuale l'uso irrigazione rappresenta l'uso di gran lunga prevalente in termini di volumi.

FIUMI	3.1 - Prelievi - Uso agricolo
<b>Dati necessari per la valutazione dell'indicatore</b>	<p><b><u>Portata massima di concessione nel periodo irriguo</u></b>            È la massima portata di concessione del periodo irriguo (giugno-agosto). Nel caso non sia disponibile il valore di portata massima di concessione si considera la portata media valutata sul periodo irriguo; qualora sia disponibile solo la portata media ragguagliata all'anno, si assume la tale portata, moltiplicata per 4.</p> <p><b><u>Portata media estiva alla sezione di chiusura del corpo idrico</u></b>            In linea ottimale, la portata media naturale o naturalizzata estiva è assunta pari alla portata media naturale o naturalizzata nel periodo giugno-agosto (c.d. "media stagionale estiva"); tale informazione dovrebbe essere desunta mediante modellazione idrologica, tarata sulla base di una serie storica almeno triennale.            Se non è disponibile la portata media stagionale estiva si può utilizzare la portata media annua naturale moltiplicata per un fattore di correzione (<i>coefficiente di magra estiva</i>), definito a scala di bacino.            Restano intese le considerazioni sviluppate in premessa circa la possibilità di considerare la portata reale nelle fattispecie rappresentate.</p>
<b>Indicatore</b>	<p>L'indicatore è valutato a scala di corpo idrico con la seguente formula:</p> $I_{3.1} = \frac{\sum Q_{max\_conc}}{Q_{media\_stagionale\_estiva}}$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\sum Q_{max\_conc}</math> è la somma delle portate massime di concessione ad uso agricolo insistenti sul corpo idrico <u>o</u> sul bacino ad esso afferente</li> <li>• <math>Q_{media\_stagionale\_estiva}</math> è la portata media stagionale estiva (giugno-agosto)</li> </ul>



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

<b>FIUMI</b>	<b>3.1 - Prelievi - Uso agricolo</b>
	valutata in corrispondenza della sezione di chiusura del corpo idrico
<b>Criterio di significatività</b>	Un corpo idrico si assume interessato da <b>prelievi ad uso agricolo significativi</b> se:  $I_{3.1} \geq 30\%$

### RW.3.2 - Uso civile

All'uso civile devono essere ricondotti gli usi direttamente connessi alla presenza antropica, escludendo pertanto gli usi legati all'esercizio di attività economiche.

In particolare:

- l'uso potabile
- l'uso domestico
- l'uso igienico-sanitario ed assimilati
- l'irrigazione di attrezzature sportive e del verde pubblico.

<b>FIUMI</b>	<b>3.2 - Prelievi - Uso civile</b>
<b>Dati necessari per la valutazione dell'indicatore</b>	<b><u>Portata media di concessione per uso civile</u></b> E' la portata media riferita ai periodi di effettivo utilizzo. <b><u>Portata media annua alla sezione di chiusura del corpo idrico</u></b> In linea ottimale, la portata media annua naturale o naturalizzata alla sezione di chiusura del corpo dovrebbe essere desunta mediante modellazione idrologica, tarata sulla base di una serie storica almeno triennale. Restano intese le considerazioni sviluppate in premessa circa la possibilità di considerare la portata reale nelle fattispecie rappresentate.
<b>Indicatore</b>	L'indicatore è valutato a scala di corpo idrico con la seguente formula: $I_{3.2} = \frac{\sum Q_{med\_conc}}{Q_{media\_annua}}$ dove: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\sum Q_{med\_conc}</math> è la somma delle portate medie di concessione ad uso civile (potabile o igienico-sanitario) insistenti sul corpo idrico o sul bacino afferente</li> <li>• <math>Q_{media\_annua}</math> è la portata media annua valutata in corrispondenza della sezione di chiusura del corpo idrico.</li> </ul>
<b>Criterio di significatività</b>	Un corpo idrico si assume interessato da <b>prelievi uso civile significativi</b> se:  $I_{3.2} \geq 30\%$

### RW.3.3 - Uso industriale

L'uso industriale rappresenta l'utilizzo della risorsa idrica nell'ambito dei processi produttivi; sono dunque esclusi gli usi di raffreddamento e di scambio termico; è invece di norma ricompreso l'uso antincendio.

<b>FIUMI</b>	<b>3.3 - Prelievi - Uso industriale</b>
<b>Dati necessari per la valutazione dell'indicatore</b>	<b><u>Portata media di concessione per uso industriale</u></b> La portata media di concessione deve intendersi riferita al periodo di effettivo utilizzo. <b><u>Portata media annua alla sezione di chiusura del corpo idrico</u></b> In linea ottimale, la portata media annua naturale o naturalizzata alla sezione di chiusura del corpo dovrebbe essere desunta mediante modellazione idrologica,



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

	<p>tarata sulla base di una serie storica almeno triennale.</p> <p>Restano intese le considerazioni sviluppate in premessa circa la possibilità di considerare la portata reale nelle fattispecie rappresentate.</p>
<b>Indicatore</b>	<p>L'indicatore è valutato a scala di corpo idrico con la seguente formula:</p> $I_{3.3} = \frac{\sum Q_{med\_conc}}{Q_{media\_annua}}$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\sum Q_{med\_conc}</math> è la somma delle portate medie di concessione ad uso industriale insistenti sul corpo idrico o sul bacino afferente</li> <li>• <math>Q_{media\_annua}</math> è la portata media annua valutata in corrispondenza della sezione di chiusura del corpo idrico</li> </ul>
<b>Criterio di significatività</b>	<p>Un corpo idrico si assume interessato da <b>prelievi industriali significativi</b> se:</p> $I_{3.3} \geq 30\%$

### RW.3.4 - Uso raffreddamento

L'uso di "acqua di raffreddamento" si intende riferito all'utilizzo della risorsa idrica ai fini di raffreddamento di impianti; è dunque escluso, di norma, lo scambio termico mediante sistemi aperti, da ricondurre più propriamente all'uso civile.

FIUMI	3.4 - Prelievi - Uso raffreddamento
<b>Dati necessari per la valutazione dell'indicatore</b>	<p><b><u>Portata media di concessione per uso raffreddamento</u></b></p> <p>La portata media di concessione deve intendersi riferita al periodo di effettivo utilizzo.</p> <p><b><u>Portata media annua alla sezione di chiusura del corpo idrico</u></b></p> <p>In linea ottimale, la portata media annua naturale o naturalizzata alla sezione di chiusura del corpo dovrebbe essere desunta mediante modellazione idrologica, tarata sulla base di una serie storica almeno triennale.</p> <p>Restano intese le considerazioni sviluppate in premessa circa la possibilità di considerare la portata reale nelle fattispecie rappresentate.</p>
<b>Indicatore</b>	<p>L'indicatore è valutato a scala di corpo idrico con la seguente formula:</p> $I_{3.4} = \frac{\sum Q_{med\_conc}}{Q_{media\_annua}}$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\sum Q_{med\_conc}</math> è la somma delle portate medie di concessione ad uso raffreddamento insistenti sul corpo idrico o sul bacino afferente (non si tiene conto delle portate eventualmente restituite)</li> <li>• <math>Q_{media\_annua}</math> è la portata media annua valutata in corrispondenza della sezione di valle del corpo idrico</li> </ul>
<b>Criterio di significatività</b>	<p>Un corpo idrico si assume interessato da <b>prelievi ad uso raffreddamento significativi</b> se:</p> $I_{3.4} \geq 30\%$

### RW.3.5 - Uso idroelettrico

FIUMI	3.5 - Prelievi - Uso idroelettrico
<b>Dati necessari per la valutazione dell'indicatore</b>	<p>Nel caso di prelievi ad uso idroelettrico, la significatività della pressione dovuta all'uso idroelettrico della risorsa idrica è valutata attraverso due indicatori:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b><u>indicatore di portata</u></b></li> <li>2) <b><u>indicatore di sottensione</u></b></li> </ol> <p>Il primo (indicatore di portata) considera le portate che vengono prelevate dal</p>

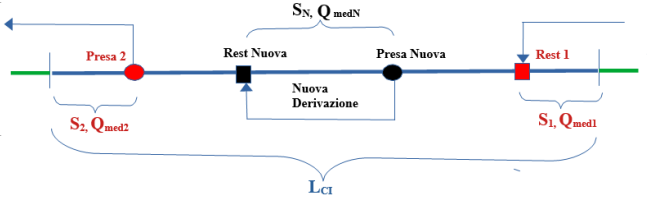
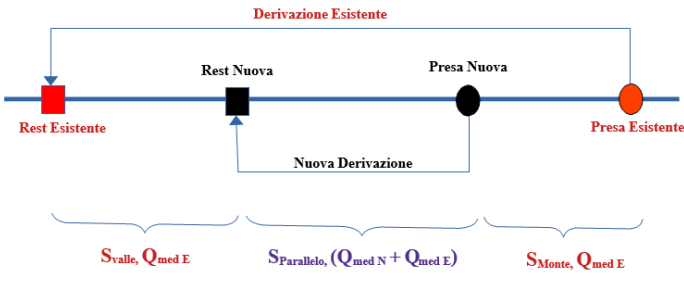


*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

FIUMI	3.5 - Prelievi - Uso idroelettrico
	<p>corpo idrico o dal reticolo idrografico ad esso afferente; sono altresì da considerare i prelievi operati su corpo idrico a monte la cui sottensione interessa il corpo idrico oggetto di nuovo prelievo. Vale la pena evidenziare che, nel caso delle derivazioni idroelettriche, ad una concessione possono corrispondere più opere di presa; in tal caso si assume convenzionalmente che la quota parte di portata attribuita a ciascuna opera di presa sia proporzionale alla superficie bacino sotteso dall'opera stessa.</p> <p>Il secondo (indicatore di sottensione) identifica la lunghezza totale dei tratti sottesi (il tratto sotteso rappresenta la lunghezza del tratto compreso tra l'opera di presa e l'opera di restituzione).</p> <p>Qualora la restituzione avvenga in un corpo idrico immediatamente a valle di quello su cui insite la presa si dovrà valutare la sottensione, <b>separatamente per i due corpi idrici</b>, solamente nel caso in cui la restituzione avvenga a valle della confluenza (caso b) del seguente schema.</p> <div style="text-align: center;"> <p style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>Caso a)</span> <span>Casob)</span> </p> </div> <p>La sottensione è valutata tenendo conto di tutte le sottensioni idroelettriche rilevate sul corpo idrico e nel reticolo idrografico del bacino afferente.</p> <p><b>Portata media annua alla sezione di chiusura del copro idrico</b></p> <p>In linea ottimale, la portata media annua naturale o naturalizzata alla sezione di chiusura del corpo idrico dovrebbe essere desunta mediante modellazione idrologica, tarata sulla base di una serie storica almeno triennale.</p> <p>Restano intese le considerazioni sviluppate in premessa circa la possibilità di considerare la portata reale nelle fattispecie rappresentate.</p>
Indicatore	<p><b>Indicatore di portata</b></p> <p>L'indicatore di portata prelevata è valutato considerando tutte le derivazioni idroelettriche dal corpo idrico o dal reticolo idrografico ad esso afferente: Ai fini della determinazione del termine <math>\langle Q_{med\_prelievi} \rangle_{max}</math> vanno altresì considerate le derivazioni operate su corpo idrico a monte la cui sottensione interessa il corpo idrico oggetto di nuovo prelievo.</p> $I_{3.5\_Q1} = \frac{\langle Q_{med\_prelievi} \rangle_{max}}{Q_{media\_annua}}$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\langle Q_{med\_prelievi} \rangle_{max}</math> rappresenta il <b>valore massimo delle portate medie di concessione</b> relativo agli impianti idroelettrici con prelievo sul corpo idrico o all'interno del bacino afferente. Sono altresì da considerare i prelievi operati su corpo idrico a monte la cui sottensione interessa il corpo idrico oggetto di nuovo prelievo;</li> <li>- <math>Q_{media\_annua}</math> è la portata media annua valutata in corrispondenza della sezione di chiusura del corpo idrico.</li> </ul> <p><b>Indicatore di sottensione</b></p> <p>L'indicatore di sottensione è valutato a scala di corpo idrico con la seguente</p>



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

FIUMI	3.5 - Prelievi - Uso idroelettrico
	<p>formula:</p> $I_{3.5\_L} = \frac{\sum L_{sottensioni}}{L_{corpo\_idrico}}$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\sum L_{sottensioni}</math> è la <b>somma delle lunghezze</b> dei tratti di corpo idrico sottesi da tutti gli impianti idroelettrici attivi o in progetto, considerate una sola volta.</li> <li>- <math>L_{corpo\_idrico}</math> è la lunghezza del corpo idrico.</li> </ul> <p><b>Esempi applicativi</b></p>  <p>negli impianti in serie, come rappresentati nella figura precedente dove in blu è indicato il corpo idrico oggetto di nuova derivazione e in verde i corpi idrici a monte e a valle (ivi compresi i casi di impianti esistenti su corsi d'acqua non tipizzati), la portata da considerare è:</p> $\langle Q_{med\_prelievi} \rangle_{max} = \max (Q_{med\ 2}, Q_{med\ N}, Q_{med\ 1})$ <p>e la sottensione da considerare è:</p> $\sum L_{sottensioni} = S1 + SN + S2$  <p>negli impianti in parallelo, rappresentati nella figura precedente (entrambi i prelievi insistono sul medesimo CI) la portata da considerare è:</p> $\langle Q_{med\_prelievi} \rangle_{max} = \sum (Q_{med\ E}, Q_{med\ N})$ <p>e la sottensione da considerare è:</p> $\sum L_{sottensioni} = Svalle + Sparallelo + Smonte$
<b>Criterio di significatività</b>	<p>Un corpo idrico si assume interessato da <b>prelievi ad uso idroelettrico significativi</b> se:</p> $I_{3.5\_Q} \geq 30\% \text{ e } I_{3.5\_L} \geq 30\%$

**RW.3.6 - Uso piscicoltura**

L'attività di piscicoltura prevede, di norma, che la risorsa idrica prelevata sia, dopo il suo utilizzo, integralmente restituita nello stesso corso d'acqua. In tal senso l'uso piscicoltura sembrerebbe doversi trattare alla stessa stregua dei prelievi idroelettrici.

Vanno tuttavia tenuti conto due aspetti specifici:



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

- che la risorsa idrica restituita presenta, di norma, una qualità peggiore dell'acqua derivata; pertanto la tipologia di prelievo configura una potenziale riduzione della disponibilità di acqua di buona qualità.
- che la lunghezza del tratto compreso tra prelievo e restituzione è generalmente trascurabile rispetto alla lunghezza del corpo idrico.

Le considerazioni sopra esposte inducono a trattare tale uso allo stesso modo degli usi senza restituzione.

FIUMI	3.6 - Prelievi - Uso piscicoltura
<b>Dati necessari per la valutazione dell'indicatore</b>	<p><b><u>Portata media di concessione per uso piscicoltura</u></b>            La portata media di concessione è riferita al periodo di effettivo consumo.</p> <p><b><u>Portata media annua alla sezione di chiusura del copro idrico</u></b>            In linea ottimale, la portata media annua naturale o naturalizzata alla sezione di chiusura del corpo dovrebbe essere desunta mediante modellazione idrologica, tarata sulla base di una serie storica almeno triennale.</p> <p>Restano intese le considerazioni sviluppate in premessa circa la possibilità di considerare la portata reale nelle fattispecie rappresentate.</p>
<b>Indicatore</b>	<p>L'indicatore è valutato a scala di corpo idrico con la seguente formula:</p> $I_{3.6} = \frac{\sum Q_{med\_conc}}{Q_{media\_annua}}$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\sum Q_{med\_conc}</math> è la somma delle portate medie di concessione ad uso piscicoltura insistenti sul corpo idrico <u>o</u> sul bacino afferente (non si tiene conto delle portate eventualmente restituite)</li> <li>• <math>Q_{media\_annua}</math> è la portata media annua valutata in corrispondenza della sezione di chiusura del corpo idrico</li> </ul>
<b>Criterio di significatività</b>	<p>Un corpo idrico si assume interessato da <b>prelievi uso piscicoltura significativi</b> se:</p> $I_{3.6} \geq 30\%$

### RW.3.7 - Altri usi

Nella tipologia "altri usi" dovrebbero ricadere eventuali usi non considerati nelle precedenti tipologie.

In relazione alla specifica definizione degli usi idrici da parte delle singole Amministrazioni (Tabella 13), si ritiene che in tale categoria d'uso possa essere confermato, come già nel precedente ciclo di pianificazione, l'uso per innevamento artificiale.

Ulteriori specifici usi possono essere ricondotti a questa tipologia. L'eventuale periodicità del prelievo deve essere tenuta in debito conto nell'indicatore, ed in particolare nella definizione del parametro posto al denominatore, individuando eventualmente una portata naturale stagionale rispetto alla quale riferire la portata di concessione.

FIUMI	3.7 - Prelievi - Altro uso
<b>Dati necessari per la valutazione dell'indicatore</b>	<p><b><u>Portata media di concessione</u></b>            La portata media di concessione è riferita al periodo ed alla durata di effettivo prelievo.</p> <p><b><u>Portata media annua alla sezione di chiusura del copro idrico</u></b>            Nel caso in cui l'uso in argomento presenti carattere di continuità sull'intera durata annua, la portata media naturale o naturalizzata è quella annua; tale informazione dovrebbe essere desunta mediante modellazione idrologica, tarata sulla base di una serie storica almeno triennale.</p> <p>Particolare il caso dell'uso di innevamento artificiale. In tal caso la portata media</p>



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

	<p>naturale o naturalizzata è riferita al periodo tardo autunnale ed invernale (quadrimestre novembre-febbraio). Anche in tale caso l'informazione dovrebbe essere desunta mediante modellazione idrologica e tarata sulla base di una serie storica almeno triennale.</p> <p>In caso di indisponibilità di dati di portata media invernale naturale o naturalizzata è possibile utilizzare la portata media naturale annua, moltiplicata per un fattore di correzione (coefficiente di magra invernale), definito a scala di bacino.</p> <p>Restano intese le considerazioni sviluppate in premessa circa la possibilità di considerare la portata reale nelle fattispecie rappresentate.</p>
<b>Indicatore</b>	<p>L'indicatore è valutato a scala di corpo idrico con la seguente formula:</p> <p>1) Usi continuativi sulla durata annua</p> $I_{3.7.1} = \frac{\sum Q_{med\_conc}}{Q_{media\_annua}}$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\sum Q_{med\_conc}</math> è la somma delle portate medie di concessione per <b>altri usi</b> insistenti direttamente sul corpo idrico o sul bacino afferente</li> <li>• <math>Q_{media\_annua}</math> è la portata di magra invernale valutata in corrispondenza della sezione di monte del corpo idrico</li> </ul> <p>2) Usi limitati al periodo invernale (innevamento artificiale)</p> $I_{3.7.2} = \frac{\sum Q_{max\_conc}}{Q_{media\_invernale}}$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\sum Q_{max\_conc}</math> è la somma delle portate massime di concessione per uso innevamento insistenti direttamente sul corpo idrico o sul bacino afferente</li> <li>• <math>Q_{media\_invernale}</math> è la portata di magra invernale (quadrimestre novembre-febbraio) valutata in corrispondenza della sezione di monte del corpo idrico</li> </ul>
<b>Criterio di significatività</b>	<p>Un corpo idrico si assume interessato da <b>prelievi per altri usi significativi</b> se:</p> $I_{3.7.1} \text{ o } I_{3.7.2} \geq 30\%$



## Alterazioni morfologiche di acque superficiali fluviali

Coerentemente a quanto previsto dalla Linea guida SNPA 177/2018 la valutazione delle alterazioni idromorfologiche andrebbe sviluppata sia sul corpo idrico propriamente detto che sulla fascia adiacente alle sponde, di ampiezza pari a circa 500 m (cosiddetto "buffer").

In sede di impostazione metodologica, il Tavolo di lavoro distrettuale "Pressioni e impatti" ha rilevato che la valutazione delle alterazioni idromorfologiche all'interno di tale fascia sarebbe ridondante rispetto alle valutazioni sulla fascia peri-fluviale da svolgere in linea con gli indicatori previsti per la pressione 4.1-Alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia e sponde e la pressione 4.5-Altre alterazioni morfologiche. Il Tavolo di lavoro ha pertanto stabilito che la valutazione sul buffer non vada svolta.

### RW.4.1 - Alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponde

FIUMI	4.1 - Alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponde
<b>Dati necessari per la valutazione dell'indicatore</b>	<p>Nella tipologia di pressioni 4.1 sono da ricomprendere <u>valutazioni relative esclusivamente alle opere longitudinali</u>.</p> <p>Si distinguono due possibili situazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>indicatore di alterazione morfologica IQM non disponibile</li> <li>indicatore di alterazione morfologica IQM disponibile</li> </ul> <p><b><u>Ipotesi 1: IQM non disponibile</u></b></p> <p>Qualora per il corpo idrico in argomento non sia disponibile l'indicatore IQM, la valutazione della significatività della pressione in argomento è data dalla valutazione congiunta:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>della lunghezza delle opere longitudinali che impegnano il corpo idrico</li> <li>della lunghezza dei tratti di corpo idrico rivestiti.</li> </ol> <p><b><u>Ipotesi 2: IQM disponibile (definito da enti istituzionali)</u></b></p> <p>Qualora sia disponibile l'indicatore IQM, si fa invece riferimento agli indicatori A6 (difese di sponda), A7 (arginature) e A9 (rivestimenti), calcolati su tratti morfologicamente omogenei che compongono il corpo idrico.</p>
<b>Indicatore</b>	<p><b><u>Ipotesi 1</u></b></p> <p>l'indicatore è valutato a scala di corpo idrico con le seguenti formule:</p> $I_{4.1.a} = \frac{\sum L_{opere\_long}}{\sum L_{sponde}}$ $I_{4.1.b} = \frac{\sum L_{sponde\_riv}}{\sum L_{sponde}}$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\sum L_{opere\_long}</math> è la lunghezza totale delle sponde del corpo idrico interessate da opere longitudinali (sponda destra + sponda sinistra), espressa in Km</li> <li><math>\sum L_{sponde\_riv}</math> è la lunghezza totale delle sponde del corpo idrico oggetto di rivestimento (sponda destra + sponda sinistra), espressa in Km</li> <li><math>\sum L_{sponde}</math> è la lunghezza totale delle sponde del corpo idrico (sponda destra + sponda sinistra), espressa in Km</li> </ul> <p><b><u>Ipotesi 2</u></b></p> <p>l'indicatore di pressione è valutato in base al giudizio sul risultato peggiore tra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>livello di alterazione C dell'indicatore A6</li> <li>livello di alterazione C dell'indicatore A7</li> <li>livelli di alterazione C1 o C2 dell'indicatore A9.</li> </ul>
<b>Criterio di significatività</b>	<p><b><u>Ipotesi 1</u></b></p> <p>un corpo idrico si assume interessato da <b>alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponde significativa</b> se:</p>



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

FIUMI	4.1 - Alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponde
	$I_{4.1.a} \geq 50\%$ oppure $I_{4.1.b} \geq 50\%$  <b><u>Ipotesi 2</u></b> la significatività è valutata sul risultato peggiore del livello di alterazione C per gli indicatori A6, A7 e A9.

**RW.4.2 - Dighe, barriere e chiuse**

FIUMI	4.2 - Dighe, barriere e chiuse
<b>Dati necessari per la valutazione dell'indicatore</b>	<p>Nella tipologia di pressioni 4.2 sono ricomprese <u>valutazioni relative esclusivamente alle opere trasversali</u>.</p> <p>Si distinguono due possibili situazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• indicatore di alterazione morfologica IQM non disponibile</li> <li>• indicatore di alterazione morfologica IQM disponibile</li> </ul> <p><b><u>Ipotesi 1: IQM non disponibile</u></b></p> <p>Qualora per il corpo idrico in argomento non sia disponibile l'indicatore IQM, la valutazione della significatività della pressione in argomento è data dalla valutazione congiunta di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) stima della presenza di opere trasversali secondo un criterio di "densità di opere": numerosità/lunghezza</li> <li>b) presenza/assenza di opere trasversali a forte impatto sul corpo idrico</li> <li>c) presenza/assenza di opere trasversali a monte del corpo idrico a forte impatto sul corpo idrico (in caso di dighe eventualmente come % di bacino a monte sotteso dall'opera rispetto al bacino a monte complessivamente sotteso dal corpo idrico)</li> </ol> <p><b><u>Ipotesi 2: IQM disponibile</u></b></p> <p>Qualora sia disponibile l'indicatore IQM, si fa invece riferimento all'utilizzo congiunto degli indicatori A2 (Opere di alterazione delle portate solide) e A4 (Opere di alterazione delle portate solide (briglie di trattenuta, casse in linea, briglie di consolidamento, traverse, diga a valle) di artificialità dell'IQM, calcolati come media pesata sui tratti morfologicamente omogenei che compongono il corpo idrico.</p>
<b>Indicatore</b>	<p><b><u>Ipotesi 1</u></b></p> <p>l'indicatore è valutato:</p> <p><b>criterio a):</b> a scala di corpo idrico con le seguenti formule:</p> $I_{4.2.a} = \frac{n_{opere\_trasv}}{L_{corpo\_idrico}}$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>n_{opere\_trasv}</math> è il numero delle opere trasversali censite sul corpo idrico</li> <li>• <math>L_{corpo\_idrico}</math> è la lunghezza del corpo idrico espressa in Km</li> </ul> <p style="text-align: center;">e</p> <p><b>criterio b):</b> presenza di opere trasversali a forte impatto sul corpo idrico (giudizio esperto)</p> <p style="text-align: center;">e</p> <p><b>criterio c):</b></p> <p style="text-align: center;">presenza di dighe e <math>I_{4.2.c} = \frac{S_{diga}}{S_{corpo\_idrico}}</math></p> <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>S_{diga}</math> è la superficie del bacino sotteso dalla diga (Km<sup>2</sup>)</li> </ul>



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

FIUMI	4.2 - Dighe, barriere e chiuse
	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>S_{corpo\_idrico}</math> è il bacino totale sotteso dal corpo idrico (Km<sup>2</sup>)</li> </ul> <p><b><u>Ipotesi 2</u></b>            L'indicatore di pressione è valutato in base al giudizio sul risultato peggiore tra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>livello di alterazione B2, C1 o C2 dell'indicatore A2</li> <li>livello di alterazione C dell'indicatore A4</li> </ul>
<b>Criterio di significatività</b>	<p><b><u>Ipotesi 1:</u></b>            un corpo idrico si assume interessato da <b>dighe/barriere/chiuse significative</b> se:</p> <p>a) <math>I_{4.2.a} \geq 5</math> in montagna; <math>I_{4.2.a} \geq 1</math> in pianura            oppure</p> <p>b) presenza di opere trasversali a forte impatto sul corpo idrico (giudizio esperto)            oppure</p> <p>c) presenza diga e <math>I_{4.2.c} \geq 50\%</math></p> <p><b><u>Ipotesi 2:</u></b>            la significatività è valutata sul risultato peggiore tra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>livello di alterazione B2, C1 o C2 dell'indicatore A2</li> <li>livello di alterazione C dell'indicatore A4</li> </ul>

**RW.4.3 - Alterazione idrologica**

FIUMI	4.3 - Alterazione idrologica
<b>Dati necessari per la valutazione dell'indicatore</b>	<p>Per la valutazione di tale fattispecie di pressione sono applicabili due diversi criteri che fanno riferimento a diverse possibili cause di alterazione idrologica e quindi il loro utilizzo dipende dalla particolare problematica individuata a scala di corpo idrico.</p> <p><b><u>Caso 1 (alterazioni idrologiche dovute a opere di presa per uso idroelettrico nel bacino di monte)</u></b>            L'alterazione idrologica è generata nel bacino di monte, per la presenza di un sistema articolato e diffuso di opere di presa per uso idroelettrico che prelevano l'acqua dal reticolo idrografico trasferendola a valle.            In caso di presenza accertata del fenomeno, la valutazione del relativo indicatore richiede la disponibilità dei dati di superficie di bacino sottesa da ciascuna opera di presa.</p> <p><b><u>Caso 2 (alterazioni idrologiche dovute ad usi diversi dall'idroelettrico)</u></b>            In tale fattispecie rientrano le alterazioni idrologiche indotte dalla presenza di tratti navigabili, impianti di acquacoltura o traverse per l'accumulo di acqua per uso agricolo (vedasi casistica delle fosse di fondovalle in Provincia di Bolzano).</p>
<b>Indicatore</b>	<p><b><u>Caso 1</u></b>            In caso di presenza accertata di fenomeni di alterazione idrologica, l'indicatore di significatività è dato dal rapporto tra la somma delle superfici di bacino sottese da opere di derivazione idroelettrica nel bacino a monte e la superficie di bacino a monte complessivamente sotteso dal corpo idrico.</p> $I_{4.3.2} = \frac{\sum S_{opere\_di\_presa}}{S_{bacino\_monte}}$ <p><b><u>Caso 2</u></b>            In caso di presenza accertata dei fenomeni, l'indicatore di significatività è dato dal rapporto tra lunghezza del corpo idrico interessato da alterazione idrologica e lunghezza totale del corpo idrico (entrambi espressi in Km).</p> $I_{4.3.3} = \frac{L_{tratto\_interessato}}{L_{corpo\_idrico}}$



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

FIUMI	4.3 - Alterazione idrologica
Criterio di significatività	<p>un corpo idrico si assume interessato da <b>alterazione idrologica significativa</b> se:</p> <p><b>caso 1</b></p> $I_{4.3.2} \geq 30\%$ <p><b>caso 2</b></p> $I_{4.3.3} \geq 30\%$

#### RW.4.4 - Perdita fisica totale o parziale del corpo idrico

FIUMI	4.4 - Perdita fisica totale o parziale del corpo idrico
Dati necessari per la valutazione dell'indicatore	<p>Anche per questa fattispecie si distinguono due possibili situazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• indicatore di alterazione morfologica IQM non disponibile</li> <li>• indicatore di alterazione morfologica IQM disponibile</li> </ul> <p><b><u>Ipotesi 1: IQM non disponibile</u></b></p> <p>La valutazione della significatività della pressione in argomento si fonda sulla presenza di tratti in secca nella stagione idrologicamente più critica per cause antropiche.</p> <p><b><u>Ipotesi 2: IQM disponibile</u></b></p> <p>Si fa riferimento all'utilizzo congiunto dell'indicatore <b>A8</b> dell'IQM (valutazione in base all'entità della variazioni artificiali di tracciato) e dell'indicatore <b>V2</b> dell'IQM (variazioni di larghezza) relativo alla perdita di alveo in termini di ampiezza dello stesso, calcolati come media pesata su tratti morfologicamente omogenei che compongono il corpo idrico.</p> <p>Con riguardo all'indicatore A8 si fa riferimento alle sole variazioni morfologiche intervenute nel recente passato (indicativamente a partire dalla metà del secolo scorso) anche in coerenza con quanto previsto per l'indicatore V2.</p>
Indicatore	<p><b><u>Ipotesi 1:</u></b></p> $I_{4.4} = \frac{L_{tratto\_secca}}{L_{corpo\_idrico}}$ <p>Con</p> <p><math>L_{tratto\_secca}</math> è la somma delle lunghezze, espressa in Km, dei tratti del corpo idrico che rimangono in secca nella stagione idrologicamente più critica per cause antropiche.</p> <p><math>L_{corpo\_idrico}</math> è la lunghezza del corpo idrico, espressa in Km</p> <p><b><u>Ipotesi 2:</u></b></p> <p>giudizio sul risultato peggiore tra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• livello di alterazione C dell'indicatore A8 (cioè A8&gt;3)</li> <li>• livello di alterazione C dell'indicatore V2 (cioè V2&gt;6)</li> </ul>
Criterio di significatività	<p>un corpo idrico si assume interessato da <b>perdita fisica totale o parziale significativa</b> se: <b>Ipotesi 1:</b></p> $I_{4.4} = \frac{Lunghezza\ tratti\ in\ secca\ (km)}{Lunghezza\ del\ corpo\ idrico\ (km)} \geq 30\% \text{ e giudizio esperto}$ <p><b><u>Ipotesi 2:</u></b></p> <p>la significatività è valutata sul risultato peggiore tra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• livello di alterazione C dell'indicatore A8 (cioè A8&gt;3)</li> <li>• livello di alterazione C dell'indicatore V2 (cioè V2&gt;6)</li> </ul>

#### RW.4.5 - Altre alterazioni morfologiche

FIUMI	4.5 - Altre alterazioni morfologiche
Dati necessari per la	Eventuali altre alterazioni morfologiche rispetto a quelle precedentemente



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

<b>FIUMI</b>	<b>4.5 - Altre alterazioni morfologiche</b>
<b>valutazione dell'indicatore</b>	<p>descritte, interessanti lo sviluppo delle formazioni funzionali nella fascia perifluviale, devono essere tenute in considerazione.</p> <p>I dati necessari a tale scopo si possono così riassumere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ampiezza e sviluppo lineare delle formazioni funzionali sulle sponde e nella fascia perifluviale del corpo idrico</li> <li>• modalità di taglio della vegetazione in fascia perifluviale</li> </ul>
<b>Indicatore</b>	<p>Sono applicabili quattro diversi criteri.</p> <p><b>Criterio 1</b>  Valutazione congiunta di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) per alvei confinati ampiezza media delle formazioni funzionali rispetto a fascia di 50 m per parte, per i semi-non confinati ampiezza media delle formazioni (somma sui 2 lati) rispetto a larghezza media dell'alveo;</li> <li>b) estensione lineare delle formazioni funzionali sulle 2 sponde/ lunghezza delle 2 sponde;</li> <li>c) differenziazione tra assenza di taglio della vegetazione, taglio selettivo o taglio raso.</li> </ol> <p><b>Criterio 2</b>  Se disponibili utilizzo congiunto dei 3 indicatori IQM F12 (ampiezza della fascia di vegetazione), F13 (estensione lineare formazioni funzionali) e A12 (taglio in fascia perifluviale), con valutazione dei livelli A, B o C, calcolati come media pesata sui tratti morfologicamente omogenei che compongono il corpo idrico.</p> <p><b>Criterio 3</b>  Dato un buffer dell'alveo attivo di 500 m, presenza di vie di comunicazione principali che lo intersecano trasversalmente o che vi scorrono longitudinalmente, in termini di percentuali di attraversamento</p> <p><b>Criterio 4</b>  Presenza di rilevante incisione in alveo per attività estrattive del passato sulla base dell'indicatore V3 "Variazioni altimetriche" dell'IQM-IDRAIM.  I quattro indicatori fanno riferimento a cause diverse di alterazione morfologica. Si ricorre ad uno di essi qualora si verifichi la specifica problematica</p>
<b>Criterio di significatività</b>	<p><b>Indicatore 1:</b>  Giudizio sul risultato peggiore:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ampiezza media &lt; 60% di una fascia di 50 m per parte per alvei confinati, &lt; larghezza media dell'alveo nel caso di alvei semi-non confinati [60-90%];</li> <li>b) estensione &lt; 90%;</li> <li>c) taglio selettivo o taglio raso.</li> </ol> <p><b>Indicatore 2:</b>  Giudizio sul risultato peggiore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• livelli di alterazione B o C dell'indicatore F12 (si può valutare di considerare il solo C);</li> <li>• livelli di alterazione B o C dell'indicatore F13;</li> <li>• livelli di alterazione B o C dell'indicatore A12.</li> </ul> <p><b>Indicatore 3:</b>  Giudizio sul risultato peggiore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• viabilità che attraversa longitudinalmente l'area buffer di 500 m se interessa oltre il 50% dell'area stessa;</li> <li>• giudizio esperto sulla presenza di viabilità che attraversa trasversalmente l'intero buffer di 500 m.</li> </ul> <p><b>Indicatore 4:</b>  Livello di alterazione C (incisione &gt; 3 m) di uno o più tratti omogenei del corpo idrico.</p>



## ALLEGATO 2 - Indicazioni operative per la valutazione del WEI+ nella fase di primo livello

### Richiami metodologici

Il WEI (Water Exploitation Index) è definito, con riferimento ad un assegnato bacino o porzione di esso, come il rapporto, espresso in percentuale, tra il prelievo idrico totale annuo e la media di lungo periodo della risorsa idrica rinnovabile disponibile annua:

$$WEI = \frac{\text{Prelievo idrico annuo}}{\text{Risorsa idrica rinnovabile annua media su lungo periodo}} \times 100 (\%) \quad \text{Equazione 1}$$

Il prelievo a numeratore include il prelievo da qualsiasi fonte di acqua dolce, sia temporaneo che permanente; sono inclusi anche l'estrazione e/o il drenaggio delle venute d'acque nelle miniere e negli scavi e la raccolta di acque piovane, i prelievi per il raffreddamento degli impianti; sono esclusi i prelievi per la produzione di energia elettrica, se la restituzione avviene nel medesimo bacino o sottobacino.

Secondo le indicazioni di Eurostat, il periodo minimo da prendere in considerazione per il calcolo della media annuale di lungo termine (LTAA - long term annual average) è di 20 anni. Per questo indicatore la soglia del 20% costituisce il limite al di sopra della quale un territorio inizia ad essere sottoposto a stress idrico. Sopra il 40% lo stress idrico è molto grave e l'utilizzo della risorsa idrica non è più sostenibile.

Con riferimento ad un determinato territorio, la risorsa idrica rinnovabile di lungo periodo rappresentata dal denominatore dell'equazione è data da:

$$RWR_{LTAA} = P_{LTAA} - ETA_{LTAA} + ExIn_{LTAA} \quad \text{Equazione 2}$$

dove:

- $P_{LTAA}$  è il volume di precipitazione che affluisce mediamente nel lungo periodo
- $ETA_{LTAA}$  è il volume di evapotraspirazione totale valutato mediamente nel lungo periodo
- $ExIn_{LTAA}$  è l'eventuale volume idrico proveniente dai territori limitrofi.

Il WEI può essere declinato relativamente alla sola risorsa idrica superficiale, sotterranea, o per entrambi.

Più recentemente l'EGWSD (Expert Group on Water Scarcity and Droughts) ha sviluppato una variante del WEI denominata WEI+. Il nuovo indicatore è definito come il rapporto, valutato per un assegnato territorio e per un dato intervallo di tempo, ed espresso anch'esso come percentuale tra il consumo effettivo della risorsa idrica e la risorsa idrica rinnovabile.

$$WEI+ = \frac{\text{Consumo della risorsa idrica}}{\text{Risorsa idrica rinnovabile}} = \frac{\text{Prelievi} - \text{Restituzioni}}{\text{Risorsa idrica rinnovabile}} \times 100 (\%) \quad \text{Equazione 3}$$

La prima sostanziale differenza rispetto al WEI è quella per cui viene considerato il "consumo" della risorsa idrica e non semplicemente il suo "prelievo". In questo modo si tiene conto di quegli usi che



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

prevedono la restituzione, come nel caso del raffreddamento e della produzione di energia elettrica. E' ovvio che la restituzione deve avvenire all'interno del territorio rispetto al quale si calcola il WEI+ e in un intervallo temporale noto. Inoltre la valutazione del consumo si riferisce non solo all'arco temporale di un anno, ma anche ad intervalli temporali sub-annuali (stagionale, mensile o inferiore) e a territori anche di media-piccola dimensione. La dimensione temporale è fondamentale per una corretta valutazione delle situazioni di squilibrio del bilancio idrico che potrebbero non essere evidenti a scala annuale e considerando porzioni di territorio troppo estese e per far emergere la variabilità stagionale/intra-annuale e spaziale.

Un approccio stagionale (da 3 a 6 mesi) potrebbe essere adottato in prima approssimazione; ad una prima fase di applicazione su base stagionale, dovrebbe poi seguire un'implementazione su base mensile.

La risorsa idrica rinnovabile posta al denominatore è calcolata con riferimento ad un determinato intervallo temporale  $\Delta t$  come:

$$RWR_{\Delta t} = P_{\Delta t} - Eta_{\Delta t} - ExIn_{\Delta t} - \Delta S_{\Delta t} \quad \text{Equazione 4}$$

Dove, oltre ai vari addendi già descritti per il WEI, viene sottratto il termine  $\Delta S$  che rappresenta la variazione di volume immagazzinato nei laghi e negli invasi artificiali presenti nel territorio di riferimento. Tenendo conto della variazione di volume implica che, nei bacini dove la risorsa idrica prelevata da invasi, naturali o artificiali, è significativa, possa verificarsi che per alcuni periodi dell'anno i prelievi siano maggiori della risorsa naturale comportando valori del WEI+ maggiori del 100%. Il termine  $(P - Eta + ExIn)$  è anche indicato come risorsa idrica naturale.

Nel caso di bacini con significative alterazioni antropiche l'equazione assume l'espressione:

$$RWR_{\Delta t} = Vuscente_{\Delta t} + (Prelievo - Restituzione)_{\Delta t} - \Delta Sart_{\Delta t} \quad \text{Equazione 5}$$

dove  $Vuscente_{\Delta t}$  è il volume osservato defluito dal territorio di riferimento, al quale viene aggiunto il termine  $(Prelievo - Restituzione)_{\Delta t}$  per ricostruire il volume naturale e  $\Delta Sart_{\Delta t}$  è la variazione, positiva o negativa, di volume immagazzinata negli invasi artificiali. Questi valori devono essere valutati rispetto all'intervallo di tempo  $\Delta t$ .

I termini del bilancio sono espressi in unità di volume.

Nel caso in cui gli invasi artificiali siano assenti o abbiano volume trascurabile, l'algoritmo del WEI+ assume la forma semplificata:

$$WEI+ = \frac{Prelievi - Restituzioni}{Risorsa idrica rinnovabile} = \frac{Deflusso naturale - Deflusso misurato}{Deflusso naturale} = 1 - \frac{Deflusso misurato}{Deflusso naturale}$$

L'indicatore WEI+ è costituito da 12 valori mensili percentuali; la valutazione ed i conseguenti risultati sono effettuati per ciascun mese di esercizio della derivazione in esame.

## **Indicazioni operative per l'applicazione del WEI+**

Il metodo consente di stimare il rischio ambientale associato ad una derivazione, nuova o già attiva, con possibili effetti a scala di bacino. In sede di prima applicazione si considerano come potenzialmente impattanti a scala di bacino:



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

- gli utilizzi non energetici delle acque superficiali nei casi in cui la derivazione massima di concessione superi la soglia di  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- gli utilizzi idroelettrici, ove questi comportino volumi di regolazione superiori a  $1 \text{ ML m}^3$  o trasferimento di risorsa idrica extra-bacino per una portata media annua superiore a  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ .

La valutazione ambientale ex ante dell'impatto a scala di bacino mediante indicatore WEI+ è effettuata considerando, con passo temporale mensile:

- i volumi mensili prelevati o restituiti nel bacino in esame associati alle pre-esistenti derivazioni impattanti a scala di bacino; volumi e restituzioni sono quelli misurati, come previsto dall'art. 95 del D.Lgs. 152/2006; in carenza di dati osservati si fa riferimento alla stima delle portate derivate come risultante nella documentazione a supporto delle relative istanze di concessione; in carenza anche di tali informazioni, la stima dei volumi mensili prelevati/restituiti è ottenuta a partire dal valore annuo, proporzionalmente ai deflussi mensili naturali nel periodo di effettivo esercizio della derivazione; per la derivazione oggetto di valutazione si fa riferimento alle stime poste a corredo dell'istanza di concessione;
- i volumi mensili accumulati negli invasi artificiali eventualmente presenti nel bacino in esame; si considerano, a tale scopo, solo gli invasi che presentano un volume massimo almeno uguale a  $1 \text{ ML m}^3$ ;
- i deflussi mensili naturali in corrispondenza nella sezione terminale del corpo idrico, costituente anche sezione di chiusura del bacino.

## **Definizione delle classi di intensità dell'impatto a scala di bacino**

La definizione delle soglie da applicare al WEI+ per qualificare l'intensità dell'impatto di una derivazione a scala di bacino rappresenta un tema complesso non ancora affrontato pienamente dall'EGWSD (Expert Group on Water Scarcity and Droughts). Classificazioni del WEI+ sono state definite nell'ambito di studi specifici. Per esempio sul bacino del Danubio:

- assenza di stress per  $\text{WEI+} < 10\%$
- stress basso per  $10\% \leq \text{WEI+} < 20\%$
- stress moderato per  $20\% \leq \text{WEI+} < 30\%$
- scarsità idrica per  $30\% \leq \text{WEI+} < 40\%$
- scarsità idrica severa  $\text{WEI+} > 40\%$

In Italia, nel Piano Stralcio del Bilancio Idrico del Distretto Idrografico del Padano è riportata la seguente classificazione di criticità utilizzata per il bacino dell'Adda sopralacuale:

- Criticità assente o bassa per  $\text{WEI+} \leq 35\%$
- Criticità moderata per  $35\% < \text{WEI+} \leq 65\%$
- Criticità media per  $65\% < \text{WEI+} \leq 80\%$
- Criticità elevata per  $80\% < \text{WEI+} \leq 90\%$
- Criticità molto elevata per  $\text{WEI+} > 90\%$

In sede di prima applicazione sono assunte le seguenti soglie di identificazione dei livelli di severità degli impatti a scala di bacino:

- Impatto LIEVE:  $\text{WEI+} < 0,60$
- Impatto MODERATO:  $0,60 \leq \text{WEI+} < 0,75$
- Impatto ALTO:  $\text{WEI+} \geq 0,75$ .

Si considera, a tale scopo, il maggiore dei valori mensili del WEI+.



## Rischio ambientale a scala di bacino

La matrice di rischio ambientale è la stessa già individuata e descritta nella Tabella 6.

Gli input della matrice sono i seguenti:

- valore ambientale del corpo idrico sul quale insiste la derivazione oggetto di valutazione
- indicatore d'impatto WEI+, valutato sul bacino o sottobacino chiuso in corrispondenza della sezione terminale del corpo idrico sopra richiamato.

Valore ambientale del corpo idrico	Intensità dell'impatto generato dalla derivazione singola o dal cumulo di derivazioni		
	Lieve	Moderata	Alta
Elevato	ALTO	ALTO	ALTO
Buono (*)	MEDIO	ALTO	ALTO
Sufficiente	BASSO	MEDIO	ALTO
Scarso	BASSO	MEDIO	MEDIO
Cattivo	BASSO	MEDIO	MEDIO
(*) Per i corpi idrici artificiali e fortemente modificati la classe "buono" deve intendersi "buono ed oltre" non essendo per essi definita la classe "elevato"			

*Tabella 14- Matrice del rischio ambientale per le acque superficiali*

In caso di rischio ambientale "ALTO" sono comunque sempre ammesse:

- nuove derivazioni in applicazione dell'art. 4.7 della DQA per i prelievi destinati all'uso potabile;
- derivazioni a scopo idroelettrico per autoconsumo nelle località remote non servite dalla rete elettrica, ove l'intervento rappresenti la migliore opzione ambientale.



---

## **ALLEGATO 3 - Indicazioni operative per la valutazione dell'IQM<sub>VE</sub> nella fase di primo livello**

---

### **Premessa**

La valutazione di dettaglio degli impatti indotti da una derivazione sull'assetto morfologico di un corpo idrico fa riferimento all'apposito metodo pubblicato nel 2010 da ISPRA, fondato sull'Indice di Qualità Morfologica (IQM).

Tale metodo si colloca all'interno di un quadro metodologico complessivo, denominato IDRAIM, di analisi, valutazione post-monitoraggio e di definizione delle misure di mitigazione degli impatti ai fini della pianificazione integrata prevista dalle Direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE a supporto della gestione dei corsi d'acqua e dei processi geomorfologici.

L'indice IQM si basa sulla valutazione dello scostamento delle condizioni attuali rispetto ad un certo stato di riferimento. La valutazione dello stato morfologico è demandata alla valutazione di numerosi indicatori, assegnando ad ognuno dei punteggi che sono ponderati sulla base dell'importanza dell'indicatore e sulla presenza/assenza di alterazioni.

In tempi più recenti ed in forma complementare a tale indice di qualità morfologica è stato messo a punto l'Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQM<sub>m</sub>), il quale rappresenta uno strumento specifico per il monitoraggio, utile per quantificare variazioni della qualità morfologica alla scala di alcuni anni, ad esempio dopo l'esecuzione di interventi che possono migliorare o peggiorare la qualità morfologica del corso d'acqua.

### **L'indice di Qualità Morfologica (IQM)**

Le principali caratteristiche e gli aspetti innovativi dell'IQM possono essere sintetizzati come segue:

- Il metodo è basato sul giudizio esperto, ovvero la selezione di variabili, indicatori, classi e punteggi relativi sono stati tutti definiti sulla base di giudizio esperto derivante dalle specifiche conoscenze ed esperienze degli autori del metodo.
- Il metodo è stato sviluppato in modo da rispondere ai requisiti richiesti dalla DQA ma può avere un più largo utilizzo ai fini della gestione dei corsi d'acqua.
- Il metodo è stato progettato in modo da essere relativamente semplice, seppure rigoroso da un punto di vista scientifico, e da non richiedere un tempo eccessivo per la sua applicazione. Detto ciò, il metodo dovrebbe essere applicato da persone addestrate con una preparazione adeguata in geomorfologia fluviale (si veda dopo).
- Il metodo è basato sulla valutazione di processi, piuttosto che solo di forme fluviali. Esso infatti include aspetti quali la continuità di flusso di sedimenti e legname, l'erosione delle sponde, la mobilità laterale, le variazioni morfologiche.
- La componente temporale è esplicitamente tenuta in conto, considerando che un'analisi storica delle variazioni morfologiche fornisce importanti informazioni sulle cause e sui tempi delle alterazioni. La mancanza di considerazioni sulla componente temporale è considerata da vari autori come la principale limitazione di molti altri metodi di valutazione e schemi di classificazione geomorfologica.
- Riguardo alle scale spaziali, viene adottato un approccio gerarchico dove il tratto (ovvero una porzione del fiume lungo la quale le condizioni al contorno sono sufficientemente uniformi) è l'unità spaziale di base per l'applicazione della procedura di valutazione.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- Le condizioni morfologiche sono valutate esclusivamente in termini di processi fisici, senza alcuna considerazione sulle loro conseguenze in termini di stato ecologico. Questo significa che una qualità morfologica elevata non è necessariamente correlata a un buono stato ecologico, seppure comunemente ciò avviene.

La valutazione dello stato morfologico è organizzata attraverso l'analisi di tre componenti:

- **Funzionalità geomorfologica:** si basa sull'osservazione delle forme e dei processi del corso d'acqua nelle condizioni attuali e sul confronto con le forme e i processi attesi per la tipologia fluviale presente nel tratto in esame. In altri termini si valuta la funzionalità del corso d'acqua relativamente ai processi geomorfologici (l'assenza di determinate forme e processi tipici per una data tipologia può essere sintomo di condizioni morfologiche alterate).
- **Artificialità:** si valutano la presenza, frequenza e continuità delle opere o interventi antropici che possano avere effetti sui vari aspetti morfologici considerati. Alcuni elementi artificiali hanno effetti molteplici su diversi aspetti: essi verranno ovviamente rilevati una sola volta ma verranno valutati per ogni singolo aspetto.
- **Variazioni morfologiche:** questa analisi riguarda soprattutto gli alvei non confinati e parzialmente confinati e solo alcuni aspetti (principalmente le variazioni di configurazione morfologica plano-altimetrica). Vengono valutate le variazioni morfologiche rispetto a una situazione relativamente recente (scala temporale degli ultimi 50-60 anni) in modo da verificare se il corso d'acqua abbia subito alterazioni fisiche (ad es., incisione, restringimento) e stia ancora modificandosi a causa di perturbazioni antropiche non necessariamente attuali.

Le fasi di analisi della funzionalità, artificialità e variazioni morfologiche vengono effettuate attraverso l'ausilio di apposite schede di valutazione, che consentono un'analisi guidata dei vari aspetti, attraverso l'impiego integrato di analisi GIS da immagini telerilevate e rilevamenti sul terreno.

A tal fine vengono usati un certo numero di indicatori, intesi di seguito in senso lato, per indicare attributi o descrittori qualitativi dei vari aspetti considerati. Ogni indicatore è poi valutato attraverso una o più variabili quantitative o qualitative (per alcuni indicatori, soprattutto per la funzionalità, si fa ricorso a valutazioni interpretative piuttosto che a parametri). Le schede si differenziano in alcune componenti a seconda della tipologia fluviale e delle dimensioni del corso d'acqua, in modo da consentire una valutazione relativa alle caratteristiche morfologiche della tipologia d'alveo alla quale il tratto analizzato appartiene.

La funzionalità e l'artificialità si differenziano in funzione delle seguenti tipologie fluviali:

- Alvei confinati (C)
- Alvei semiconfinati/non confinati (SC/NC)
- Le variazioni morfologiche vengono analizzate per i corsi d'acqua di grandi dimensioni (G) (larghezza  $L > 30$  m), sia per quelli semiconfinati/non confinati che per quelli confinati.

La procedura sviluppata, seppure relativamente semplice, include un numero elevato di indicatori. In particolare le alterazioni antropiche sono prese in esame sia dal punto di vista della presenza di elementi di artificialità, che dei loro impatti sulla funzionalità dei processi geomorfologici e sulle variazioni morfologiche indotte da tali alterazioni

La valutazione finale è espressa attraverso un Indice di Alterazione Morfologica (IAM) ed un Indice di Qualità Morfologica  $IQM=1-IAM$ , con significato corrispondente all'EQR (Environmental Quality Ratio). Tale indice infatti assume valore pari a 1 nel caso di un corso d'acqua completamente inalterato (coincidente con condizione di riferimento) e pari a 0 per un corso d'acqua completamente alterato. Sulla base dei valori dell'IQM, sono definite le classi di qualità morfologica secondo quanto specificato nella successiva Tabella 15.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

<b>IQM</b>	<b>Classe di qualità</b>
$0,0 \leq \text{IQM} < 0,3$	Pessimo o cattivo
$0,3 \leq \text{IQM} < 0,5$	Scadente o Scarso
$0,5 \leq \text{IQM} < 0,7$	Moderato o Sufficiente
$0,7 \leq \text{IQM} < 0,85$	Buono
$0,85 \leq \text{IQM} < 1,0$	Elevato

*Tabella 15 - Classi di qualità morfologica*

L'IQM permette di classificare lo stato di qualità morfologica del tratto a cui viene applicato. Per passare alla classificazione dello stato morfologico di un corpo idrico, occorre estendere la valutazione IQM ai tratti che lo compongono. Nel caso in cui il corpo idrico comprenda più tratti, lo stato morfologico sarà infatti dato dalla media dell'IQM dei tratti pesata sulla lunghezza degli stessi.

### **L'indice di Qualità Morfologica di Monitoraggio IQM<sub>m</sub>**

L'Indice di Qualità Morfologica (IQM) consente una valutazione complessiva dello stato morfologico attuale di un tratto del corso d'acqua, prendendo in considerazione intervalli temporali di 50-100 anni e, talvolta, anche maggiori.

L'indice di Qualità Morfologica di Monitoraggio (IQM<sub>m</sub>) rappresenta un ulteriore sviluppo della metodologia IDRAIM e risponde all'esigenza di adottare una procedura di quantificazione delle variazioni della qualità morfologica ai fini del monitoraggio su ridotte scale spaziali e temporali (alcuni anni).

In tal senso l'IQM<sub>m</sub> si presta alla valutazione dell'impatto morfologico indotto dalla presenza in alveo delle opere relative all'esercizio delle derivazioni. Le principali differenze tra IQM e IQM<sub>m</sub> sono sintetizzate in Tabella 16 e brevemente riportate di seguito:

- L'IQM è lo strumento da utilizzare per la valutazione, la classificazione ed il monitoraggio dello stato morfologico (ovvero per determinare se un corpo idrico è in stato elevato, buono, ecc.). L'IQM<sub>m</sub> è uno strumento specifico per il monitoraggio delle condizioni morfologiche nel breve periodo. Esso rappresenta, abbinato all'IQM, l'indice da utilizzare ai fini dei diversi tipi di monitoraggio previsti dalla DQA, nonché nel caso di valutazioni di impatto e monitoraggio di interventi di stabilizzazione o di riqualificazione fluviale.
- I punteggi dell'IQM si basano su una suddivisione in classi discrete, mentre nell'IQM<sub>m</sub> i punteggi di alcuni indicatori vengono calcolati attraverso funzioni matematiche continue.
- In conseguenza del punto precedente, l'IQM<sub>m</sub> è più sensibile a variazioni degli indicatori che possono avvenire alla scala temporale di qualche anno, mentre l'IQM è stato sviluppato per fornire una valutazione complessiva ad una scala temporale più ampia (50 - 100 anni) e può risultare pertanto insensibile, in termini di punteggio finale e classe di qualità, a variazioni, anche significative, di un certo indicatore.
- Nonostante gli indicatori di variazioni morfologiche (V1, V2 e V3) utilizzati nell'IQM vadano monitorati, essi non vengono inclusi nel calcolo dell'IQM<sub>m</sub>. Mentre nell'IQM è necessario considerare le variazioni morfologiche per valutare l'instabilità o meno del corso d'acqua nel recente passato, una variazione recente non può essere interpretata e quantificata con lo stesso criterio. Infatti, nel caso di un corso d'acqua che ha subito in passato delle variazioni morfologiche, le variazioni recenti vanno interpretate alla luce della traiettoria evolutiva del corso d'acqua stesso. In altre parole una significativa variazione morfologica recente, che comunque è indice di instabilità del corso d'acqua, può anche rappresentare un aspetto positivo per il corso d'acqua (ad esempio una fase di allargamento che segue ad un'intensa fase di restringimento). Le variazioni



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

recenti devono quindi essere contestualizzate nella traiettoria evolutiva e non possono essere facilmente quantificate ai fini dell'IQM<sub>m</sub>.

Mentre l'IQM è lo strumento da utilizzare per la valutazione, la classificazione ed il monitoraggio dello stato morfologico (ovvero per determinare se un corpo idrico è in stato elevato, buono), l'IQM<sub>m</sub> è uno strumento specifico per il monitoraggio delle condizioni morfologiche nel breve periodo.

A tal fine, il valore di IQM<sub>m</sub> relativo ad una singola situazione non è di per sé indicativo ma lo è la differenza dell'indice tra due rilievi successivi, la quale indicherà la tendenza al miglioramento o al peggioramento della qualità morfologica.

Un'altra differenza riguarda le modalità di calcolo. I punteggi dell'IQM si basano su una suddivisione in classi discrete; nell'IQM<sub>m</sub>, invece, i punteggi di alcuni indicatori vengono calcolati attraverso funzioni matematiche continue. In conseguenza, l'IQM<sub>m</sub> è più sensibile a variazioni degli indicatori che possono avvenire alla scala temporale di qualche anno.

INDICE	SCOPO	SCALA TEMPORALE	PUNTEGGI	APPLICAZIONI
<i>IQM</i>	Valutazione, classificazione e monitoraggio dello stato morfologico	50 ÷ 100 anni	Classi discrete	Strumento per valutare scostamento rispetto ad una condizione di riferimento
<i>IQM<sub>m</sub></i>	Monitoraggio delle condizioni morfologiche nel breve periodo	5 ÷ 10 anni	Funzioni continue e classi discrete	Strumento per valutare variazioni della qualità morfologica nel breve periodo

*Tabella 16 - Principali caratteristiche di IQM e IQM<sub>m</sub>*

Nell'IQM<sub>m</sub>, gli indicatori basati su criteri di presenza/assenza e/o prevalentemente basati su osservazioni ed interpretazioni sul terreno vengono mantenuti nel formato utilizzato per l'IQM, mentre vengono definite delle funzioni matematiche per quegli indicatori basati su parametri quantitativi (quali stime della percentuale di tratto soggetta ad alterazioni o numero di opere).

Funzionalità	Artificialità
<i>F2, F3, F5, F7, F9, F12, F13</i>	<i>A2, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A12</i>

*Tabella 17 - Indicatori di IQM<sub>m</sub> per i quali i punteggi sono definiti da funzioni matematiche*

In maniera analoga all'IQM, l'Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQM<sub>m</sub>) è definito come:

$$IQM_m = 1 - S_{tot}/S_{max}$$

dove  $S_{tot}$  è lo scostamento totale, ottenuto dalla sommatoria dei punteggi relativi a tutti gli indicatori utilizzati, il quale viene normalizzato rapportandolo allo scostamento massimo possibile per la tipologia in esame ( $S_{max}$ ). Il valore di  $S_{max}$  per il calcolo dell'IQM<sub>m</sub> è maggiore rispetto a quello utilizzato per l'IQM, dato che i punteggi massimi degli indicatori dell'IQM<sub>m</sub> risultano più elevati rispetto agli stessi indicatori dell'IQM.

Per l'applicazione pratica dell'IQM<sub>m</sub> è possibile utilizzare le stesse schede di campo impiegate per l'applicazione dell'IQM. Le schede in formato elettronico dell'IQM<sub>m</sub> sono disponibili sul sito web di ISPRA e consentono il calcolo in maniera automatica dell'indice.



## Uso integrato degli indicatori IQM ed IQM<sub>m</sub>

Gli indici IQM e IQM<sub>m</sub> valutano la qualità morfologica ad una diversa scala temporale, pertanto non devono essere considerati alternativi quanto complementari tra loro.

L'IQM fornisce infatti un giudizio complessivo sulle condizioni morfologiche del corso d'acqua ed è adatto per scopi di classificazione e monitoraggio dello stato morfologico. L'IQM<sub>m</sub> fornisce invece un'indicazione sulla tendenza della qualità morfologica nel breve termine.

A tal fine, il valore di IQM<sub>m</sub> relativo ad una singola situazione non è di per sé indicativo, ma **lo è la differenza dell'indice tra due rilievi successivi**, la quale indicherà la tendenza al miglioramento o al peggioramento della qualità morfologica.

E' pertanto sempre indispensabile abbinare all'IQM<sub>m</sub> anche una nuova valutazione dell'IQM, necessaria per valutare eventuali modificazioni nello stato complessivo del corso d'acqua. A tal proposito, è utile ricordare che quest'ultimo viene automaticamente determinato una volta che si effettua la valutazione IQM<sub>m</sub>, in quanto sono disponibili tutte le informazioni necessarie per il suo calcolo, eccetto quelle relative agli indicatori di variazione morfologica (le quali comunque vanno monitorate indipendentemente dall'IQM<sub>m</sub>).

Con specifico riguardo ai contenuti ed alle finalità della presente Direttiva, l'IQM<sub>m</sub> deve essere applicato nel caso in cui la derivazione preveda la realizzazione di nuove opere o modifiche sostanziali a opere esistenti (ad esempio traverse, briglie...) e di manufatti con alterazione significativa delle sponde e della vegetazione nella fascia ripariale.

- Nella valutazione di primo livello il metodo si presta ad essere parzialmente applicato nella sola componente vegetazionale nel caso di interventi che prevedono nuove opere trasversali e che interessino aree naturali o protette. Il senso dell'applicazione di questo indice infatti è mirato alla valutazione delle variazioni morfologiche correlate al taglio e/o rimaneggiamento della componente vegetazionale nell'ambito della fascia perifluviale<sup>6</sup>, valutando la differenza fra la situazione ante e quella post della realizzazione della derivazione.
- Nella valutazione di secondo livello l'indicatore deve essere invece valutato nella sua forma completa.

Riguardo alla scala spaziale, l'unità spaziale di base per l'applicazione della procedura di valutazione è il tratto, cioè una porzione del fiume lungo la quale le condizioni al contorno sono sufficientemente uniformi.

La valutazione può essere condotta attraverso analisi GIS da telerilevamento: queste prevedono l'utilizzo soprattutto di foto aeree, ma per alcuni tipi di osservazioni, tra cui la ricognizione iniziale, la valutazione delle opere, le caratteristiche vegetazionali possono essere impiegate anche immagini satellitari (attualmente di facile reperibilità e con elevata risoluzione geometrica).

---

<sup>6</sup> Con fascia perifluviale si intende la fascia di territorio localizzata topograficamente lungo il corso d'acqua, immediatamente esterna all'alveo di morbida. Nell'ambito della fascia perifluviale si collocano, se presenti, le formazioni riparie arbustive e arboree; in ogni caso, comprende al suo interno l'ecotono tra l'alveo e il territorio circostante.

La fascia perifluviale si può distinguere in primaria e secondaria:

- Fascia perifluviale primaria: fascia formata in modo naturale, dove la vegetazione spontanea si è insediata e consolidata con modelli naturali ed esiste una condizione di continuità e totale permeabilità ai flussi tra alveo e territorio circostante.
- Fascia perifluviale secondaria: fascia formatasi all'interno di un alveo artificiale con evidente interruzione del continuum trasversale.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

### Applicazione alla sola componente vegetazionale (IQM<sub>m</sub>)<sub>ve</sub>

La valutazione delle caratteristiche vegetazionali nella fascia perifluviale comprende gli aspetti legati all'ampiezza ed alla estensione lineare della vegetazione in questa porzione di territorio e si effettua attraverso la valutazione delle seguenti funzioni:

- F12: Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale
- F13: Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde
- A12: Taglio della vegetazione in fascia perifluviale

L'IQM<sub>m</sub> vegetazionale è descritto nel Manuale di ISPRA n. 131/2016 nell'ambito del sistema IDRAIM e disponibile alla relativa sezione "Manuali e linee guida" di ISPRA.

Dalla medesima sezione del sito ISPRA sono scaricabili le schede IQM<sub>m</sub>, realizzate in excel, che rappresentano anche i fogli di calcolo degli elementi numerici previsti dal metodo.

In particolare, per il calcolo dell'indice vegetazionale devono essere compilate due schede:

- la prima, osservata, rappresentativa dello stato di fatto (*ante operam*)
- la seconda, simulata, rappresentativa dello stato di progetto (*post operam*)

Per ciascuna fase devono essere compilati tre fogli:

- foglio denominato "Generalità"
- foglio denominato "Funzionalità"
- foglio denominato "Artificialità".

#### Foglio generalità

Nell'ambito del foglio FUNZIONALITA', oltre ai dati generali utili alla istruttoria, ai fini del calcolo dell'indice è fondamentale la compilazione della lunghezza tratto L (espressa in metri). Nel caso in cui il corpo idrico comprenda più tratti, lo stato morfologico sarà infatti dato dalla media dell'IQM dei tratti pesata sulla lunghezza degli stessi.

#### Foglio Funzionalità

Nel foglio FUNZIONALITA' devono essere considerate le due funzioni F12<sub>m</sub> e F13<sub>m</sub>, che descrivono la vegetazione nella fascia perifluviale, compilando i relativi campi nel fogli di calcolo.

VEGETAZIONE FASCIA PERIFLUVIALE					
<b>F12m</b>	<b>Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale</b>			X12	PT
Larghezza della fascia delle formazioni funzionali		CASO	INSERIMENTO %	-	#N/D
Larghezza dell'eventuale pianura e versanti adiacenti (50 m)					VALUTATO (SI/NO)
(Largh fascia con formaz funz)/(Larghezza pianura e versanti)					SI
<i>Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione</i>					
<b>F13m</b>	<b>Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde</b>			X13	PT
Lunghezza di sponde interessata da formazioni funzionali		CASO	INSERIMENTO %	-	#N/D
Lunghezza potenziale di sponda					VALUTATO (SI/NO)
(Lungh sponde con formaz funz)/(Lungh sponde)					SI
<i>Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione</i>					

**Tabella 18 - Elementi conoscitivi da inserire nel foglio FUNZIONALITA' relativamente ai parametri F12<sub>m</sub> e F13<sub>m</sub>**



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

Il parametro F12<sub>m</sub> descrive l'ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale (non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale). Tale funzione valuta l'ampiezza (o larghezza) delle formazioni funzionali (o parzialmente funzionali) presenti in relazione alla larghezza potenzialmente disponibile, individuata come eventuale pianura o estensione dei versanti adiacenti (nell'ambito di dei primi 50 metri dal corso d'acqua). La compilazione di tale funzione può essere effettuata inserendo singole grandezze o il loro rapporto. La cella "INSERIMENTO %" indica se la compilazione è avvenuta inserendo le singole grandezze (in questo caso il valore nella cella INSERIMENTO % è impostato su "NO") oppure se è avvenuta inserendo il rapporto tra le grandezze (in questo caso il valore nella cella INSERIMENTO % è impostato su "SI"). Non è obbligatorio preselezionare un valore in questa cella, poiché al momento dell'inserimento dei dati essa si aggiorna di conseguenza. Nella casella CASO è possibile selezionare dal menu a tendina se ci si trova di fronte alla presenza di formazioni tutte funzionali (CASO 1) oppure parzialmente funzionali (CASO 2).

Il parametro F13<sub>m</sub> riguarda l'estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde (non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale). Tale funzione valuta la lunghezza di sponde interessate da formazioni funzionali (o parzialmente funzionali) presenti in relazione alla lunghezza potenzialmente disponibile; anche in questo caso è possibile esprimere il parametro come lunghezza oppure come rapporto tra le due lunghezze. La casella CASO ha lo stesso significato del parametro precedente.

### Foglio Artificialità

Nel foglio Artificialità il parametro A12<sub>m</sub> riguarda il taglio della vegetazione in fascia perifluviale (negli ultimi 10 anni) (Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale)

A12m	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale (negli ultimi 10 anni)					INSERIMENTO %	PT
Lunghezza del tratto (Lt)		0					#N/D
Tipo di Taglio	Collocazione Taglio	Lunghezza taglio	Ltaglio/Lt	X12	pt	VALUTATO (SI/NO)	
				0,00	0,00	SI	
				0,00	0,00		
				0,00	0,00		
				0,00	0,00		

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

**Tabella 19 - Elementi conoscitivi da inserire nel foglio ARTIFICIALITA' relativamente al parametro A12<sub>m</sub>**

Per le finalità della presente direttiva, la condizione ante operam viene valutata facendo riferimento agli interventi di taglio della vegetazione negli ultimi 10 anni, mentre per la situazione post operam dovrà essere condotta una stima del taglio richiesto per la realizzazione o l'adeguamento dell'opera in esame.

Il campo lunghezza del tratto L<sub>t</sub> viene automaticamente riportato dal foglio Generalità (ed è quello del corpo idrico, espresso in metri).

Vanno compilate, come lunghezza assoluta o rapporto L<sub>taglio</sub>/L<sub>t</sub>, tutte e 4 le possibili variabili di taglio, selezionando dal menu a tendina, le combinazioni:

- Taglio a raso – Lungo le sponde
- Taglio a raso – Esterno alle sponde
- Taglio selettivo – Lungo le sponde



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- Taglio selettivo – Esterno alle sponde

Eventualmente si compila con lo 0 (zero) la mancanza di taglio nell'ambito di una o più combinazioni.

### **Definizione dell'intensità dell'impatto**

La misura di intensità dell'impatto morfologico mediante  $IQM_m$  è valutato nel confronto tra condizione *ante operam* e *post operam*.

Se il valore dell'indicatore, nel passaggio dalla condizione (misurata) *ante operam* alla condizione (simulata) *post operam* non consente di mantenere la classe di qualità, allora l'intensità dell'impatto è assunta "**ALTA**".

In caso contrario (cioè viene mantenuta la classe di qualità originaria), allora l'impatto è "**LIEVE**".



---

## ALLEGATO 4 - Indicazioni metodologiche ed operative riguardanti il piano di monitoraggio

---

### Informazione idrologica a supporto dell'istanza

Le istanze di derivazione, quelle di rinnovo e quelle di variante sostanziale o significativa dovranno essere corredate da adeguata informazione idrologica, il cui livello di approfondimento dovrà essere commisurato all'entità del prelievo rispetto al regime idrologico del corpo idrico ed auspicabilmente supportate da campagna di misura almeno annuale. Ulteriori specifiche tecniche potranno essere elaborate, ove non già disponibili, dalle competenti regioni/province autonome o dalle relative agenzie per l'ambiente tenuto anche conto delle peculiarità territoriali. Rimane inteso che l'informazione idrologica potrà essere ulteriormente implementata sulla base delle attività di definizione/aggiornamento del bilancio idrico sviluppato dall'Autorità di bacino a norma dell'art. 145 del D. Lgs 152/2006.

### Monitoraggio ambientale di acque superficiali

Il monitoraggio ambientale delle derivazioni da acque superficiali si può distinguere secondo lo scopo cui è finalizzato in:

**Caso A:** monitoraggio ex ante **finalizzato all'applicazione della D.D.** ossia alla valutazione ambientale ex-ante della derivazione d'acqua proposta, solo nel caso in cui il corpo idrico non sia ancora classificato dalla amministrazione competente.

**Caso B:** monitoraggio di controllo - distinto in fase ante operam e fase post operam - **finalizzato a determinare gli effetti, reali**, che la messa in esercizio della derivazione d'acqua ha su quel determinato tratto di corpo idrico (fase obbligatoria per tutte le derivazioni che hanno superato la fase di valutazione ex-ante stabilita dalla D.D.). Sono previsti i **casi di esclusione** elencati in questo allegato.

Si trascurano, in relazione alle specifiche finalità della presente direttiva, gli eventuali obblighi di monitoraggio ambientale della fase di cantiere, da individuarsi eventualmente nell'ambito di valutazione di impatto ambientale o di valutazione di incidenza.

### Caso A - Monitoraggio finalizzato alla valutazione ex ante della derivazione

1. **Monitoraggio ambientale:** è quello che precede il rilascio dell'atto autorizzativo di un nuovo impianto derivatorio ovvero il rilascio di un atto autorizzativo per una variante significativa/sostanziale della derivazione e ha lo scopo di attribuire il valore ambientale ai corpi idrici non classificati, per i quali non sono disponibili gli esiti, anche parziali, dei monitoraggi in corso per la classificazione ufficiale ad opera delle Agenzie per l'Ambiente, necessario per la determinazione del rischio ambientale connesso alla realizzazione della derivazione o della modifica significativa/sostanziale.

Infatti, considerato che il metodo per la determinazione del rischio ambientale di cui al paragrafo 4.7 utilizza una matrice di relazione fra l'intensità d'impatto e il valore ambientale del corpo idrico interessato dalla derivazione, il monitoraggio è necessario solo nel caso appena descritto mentre non è richiesto nei casi in cui il valore ambientale del corpo idrico interessato sia noto, anche in



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

forma convenzionale, o comunque univocamente attribuibile in base alle indicazioni dei paragrafi 4.2 e 4.4 di questa Direttiva.

2. **Misure di portata:** costituiscono le misurazioni della portata da effettuarsi in corrispondenza della sezione presso la quale è prevista la derivazione, riguarda i casi per i quali sia richiesta la valutazione del WEI+ e/o HP1 e HP2 per la fase di primo livello, oppure nei casi in cui si debbano effettuare le valutazioni relative a IARI ed IH per la fase di secondo livello.

Il regime idrologico di lungo periodo (non inferiore a 20 anni senza interruzioni significative) e quello relativo alle attuali condizioni idrologiche, entrambi riferibili alla sezione di prelievo e definibili attraverso la costruzione delle curve di durata o delle portate medie mensili per ciascuna annualità, a seconda della disponibilità effettiva di dati, potranno:

- essere ricostruiti a partire da dati storici di portata resi disponibili da enti o soggetti terzi certificati. In tal caso, qualora la stazione di misura da cui è derivata la serie storica non sia coincidente con il punto di prelievo, deve essere documentata la rappresentatività della stessa (ad esempio deve essere illustrata l'assenza di confluenze, derivazioni, fenomeni di risorgenza o dispersione) e confermata mediante indagini, ossia mediante una campagna di misura delle portate a cadenza almeno mensile e della durata di almeno un anno, la similitudine idrologica, tenendo conto al contempo anche del diverso assetto derivatorio che contraddistingue i bacini posti a confronto (quello sotteso dalla stazione di misura e quello sotteso dalla derivazione);
- essere stimati attraverso la costruzione di un adeguato modello idrologico sulla base dei dati pluviometrici rappresentativi del lungo periodo (solo quando la prima opzione non sia percorribile). Per la calibrazione e la validazione del modello idrologico deve essere effettuata una campagna di misura delle portate a cadenza almeno mensile e della durata di almeno un anno. Tale campagna deve essere rappresentativa del regime idrologico a valle della derivazione (tratto sotteso) e potrà essere integrata da misure storiche, laddove disponibili.

La caratterizzazione dal punto di vista idrologico del tratto di corso d'acqua interessato dalla derivazione è richiesta anche in caso di rinnovo o di variante sostanziale/significativa dell'atto concessorio secondo le stesse modalità descritte per il caso di una nuova derivazione.

In assenza di dati di portata storici e rappresentativi di lungo periodo (la serie storica deve coprire un periodo temporale di almeno 20 anni senza interruzioni significative), possono essere utilizzati i dati di prelievo misurati, opportunamente trattati per ricostruire il regime delle portate effettive in corrispondenza della sezione di prelievo.

### **Caso B - Monitoraggio di controllo**

- **fase ante operam:** ha la finalità di stabilire i valori dei singoli indici di qualità ambientale nel tratto interessato dalla derivazione o dalla variante significativa/sostanziale (e non nell'intero corpo idrico), prima della realizzazione della derivazione e costituisce il termine di paragone del post operam rispetto a reali situazioni di deterioramento/alterazione.
- **fase post operam:** si instaura nella fase di esercizio, cioè nel periodo successivo alla realizzazione ed all'entrata in funzione della derivazione o di una variante sostanziale/significativa, ovvero ad avvenuto rinnovo dell'atto autorizzativo.

In questa fase è necessario determinare gli indici di qualità sito specifici per verificare che la derivazione non determini alterazioni significative del tratto di corso d'acqua interessato ovvero, se del caso, non pregiudichi il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti per il corpo idrico/corpi idrici interessato/i.

In particolare i dati di monitoraggio acquisiti sono funzionali alla valutazione dell'effetto prodotto dalla derivazione sugli aspetti: biologico, fisico-chimico e idromorfologico.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

### **Durata del monitoraggio e collocazione nel processo autorizzativo**

- Per il monitoraggio ex ante di cui al caso A, la durata minima del periodo di monitoraggio è di un anno, salvo diversa valutazione sito specifica delle Agenzie ambientali.
- Per il monitoraggio di controllo di cui al caso B, la fase ante operam deve avere durata minima di un anno mentre la fase di post operam deve essere di almeno tre anni.

In ogni caso al termine del periodo di monitoraggio ex ante, del monitoraggio di controllo ante operam e post operam, l'Autorità preposta al rilascio dell'atto autorizzativo (di seguito Autorità competente) può stabilire l'ulteriore proseguimento delle attività di monitoraggio nei seguenti casi:

- qualora l'andamento idrologico nel periodo di monitoraggio non sia stato mediamente rappresentativo (ad esempio il manifestarsi di anni molto siccitosi o, per converso, di anni molto piovosi);
- qualora si siano verificate alterazioni significative delle condizioni idromorfologiche a causa di fattori naturali o antropici (piene importanti, interventi in alveo, ecc.);
- nel caso di risultati non attendibili o incerti.

A tale scopo l'Autorità competente può avvalersi delle strutture/uffici delle Regioni e Province Autonome preposte alla classificazione dei corpi idrici ovvero delle Agenzie per l'Ambiente.

Gli esiti del **monitoraggio ex-ante (caso A)**, dovuto esclusivamente nei seguenti casi:

- 1 attribuzione del valore ambientale dei corpi idrici "non classificati": in tal caso si deve far riferimento al monitoraggio di tutti gli elementi di qualità riportati nella *Tabella 20*;
- 2 conferma della corretta ricostruzione del regime idrologico in corrispondenza della sezione di prelievo sulla base delle misure storiche di portata rese disponibili da enti o soggetti terzi certificati, oppure per la validazione e calibrazione del modello idrologico utilizzato per la stima delle portate storiche ed attuali in corrispondenza del punto di derivazione. La ricostruzione o la stima dei deflussi sono dovute: nella fase di primo livello, qualora vi sia la necessità di determinare i valori del WEI+ e/o di HP1 e HP2, e nella fase di secondo livello per le valutazioni IARI ed IH. Le modalità di misura sono precisate in *Tabella 20*.

Concorrono alla implementazione del percorso valutativo oggetto della presente direttiva, ed in particolare alla quantificazione del rischio ambientale associato ad una nuova derivazione o a una variante significativa/sostanziale di una derivazione esistente. Per tale motivo tali esiti devono essere disponibili **prima della presentazione dell'istanza** poiché da utilizzarsi nell'ambito della progettazione, per la specifica fase di valutazione ex ante, ed essere a essa allegati, **costituendo presupposto fondamentale per il rilascio dell'atto autorizzativo**.

La proposta di Piano deve essere sottoposta a valutazione dell'Autorità competente che può avvalersi delle Agenzie per l'Ambiente.

**Il monitoraggio di controllo (caso B)** è avviato, **di norma**, a conclusione positiva dell'istanza di rilascio dell'atto autorizzativo per la derivazione (concessione e AU ex DLgs 387/2003 nei casi previsti).

La proposta di Piano deve essere presentata all'Autorità concedente contestualmente all'istanza di concessione/autorizzazione; per la valutazione di detta proposta l'Autorità concedente può fare riferimento alla competente Agenzia di protezione ambientale.

Lo sviluppo temporale del monitoraggio di controllo nella fase ante operam si armonizza con le specifiche procedure stabilite dalle amministrazioni competenti.

Rispetto all'iter di rilascio dell'atto di autorizzazione è necessaria l'applicazione preventiva della D.D. (fase di I<sup>o</sup> livello - valutazione ex ante) per la quale non sono richieste attività in campo poiché basata sull'analisi di dati e conoscenze esistenti, salvo che non ricorrano le seguenti casistiche:

- corpo idrico non classificato;



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

- determinazione del WEI + e di HP1 e HP2, nei casi previsti, con conferma della corretta ricostruzione dei dati idrologici o validazione/calibrazione del modello idrologico.

L'applicazione della Direttiva Derivazioni valutazione ex ante, deve essere contenuta in specifico elaborato che il proponente deve presentare insieme alla proposta di PM ex ante, nei casi previsti, oppure insieme alla richiesta di concessione/autorizzazione.

Qualora la prima fase di applicazione della DD determini un livello di **rischio medio**, dovranno essere eseguite le valutazioni di II livello, come previsto nella specifica sezione della presente Direttiva.

### **Fanno parte del piano di monitoraggio ex ante (caso A) e di controllo (caso B) i seguenti elementi:**

#### **Inquadramento dell'opera di derivazione/restituzione, schema dell'impianto ed informazioni:**

- corografia con lo schema di impianto (ubicazione del/i punto/i di presa e di restituzione, della condotta e delle eventuali opere accessorie);
- parametri di concessione (portata media e massima di concessione ed eventuali periodicità annuali);
- valutazione degli obblighi del deflusso ecologico coerenti ai contenuti della "Direttiva Deflussi Ecologici" e descrizione delle opere preposte al soddisfacimento di tale obbligo;
- informazioni sui corpi idrici e corsi d'acqua interessati dalla derivazione: estensione del bacino imbrifero, portate misurate/ricostruite/simulate (da verificare con il monitoraggio idrologico), lunghezza del tratto sotteso dalla derivazione, classificazione ambientale (o valore ambientale del corpo idrico determinato dal monitoraggio ex ante - per i corpi idrici non classificati);
- eventuale documentazione fotografica a supporto.

#### **Analisi delle pressioni**

L'analisi delle pressioni consente di acquisire le informazioni necessarie alla efficace ubicazione delle stazioni di monitoraggio nonché a rilevare eventuali criticità che potrebbero manifestarsi nel tratto sotteso per la compresenza di pressioni e riduzione della portata.

Attraverso questa analisi sono descritte tutte le pressioni che possono influenzare e/o che influenzano lo stato ecologico e chimico del corpo idrico, con particolare riguardo al tratto sotteso dalla derivazione.

L'analisi assume a riferimento quella già riportata nel Piano di Gestione delle acque del Distretto Alpi Orientali ed eventualmente nei Piani di tutela; può essere eventualmente aggiornata e dettagliata alla scala di corpo idrico e di tratto, alla luce di nuovi elementi conoscitivi.

Per i corsi d'acqua che non appartengono al reticolo idrografico della Direttiva Quadro Acque (cosiddetti "corpi idrici") l'analisi delle pressioni è sviluppata sulla base dei criteri e delle indicazioni di cui alla pertinente Linea guida SNPA, come recepite nel Piano di gestione delle acque del Distretto delle Alpi Orientali.

### **Presentazione della proposta di Piano di Monitoraggio.**

#### **Caso A**

La proposta di Piano di monitoraggio ex ante, nei casi previsti, è **presentata dal proponente** e resa disponibile all'Autorità competente, prima dell'avvio dell'iter autorizzativo.

Costituiscono parte del Piano:

- il programma delle attività di monitoraggio inteso come parametri, frequenza e durata;



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- l'individuazione delle stazioni/siti di monitoraggio;
- l'indicazione del responsabile scientifico del piano di monitoraggio.

## **Caso B**

La proposta di Piano del monitoraggio di controllo, fase ante operam e fase post operam, è presentata dal proponente e resa disponibile all'Autorità competente nella fase di avvio dell'iter autorizzativo.

Costituiscono parte del Piano:

- il programma delle attività di monitoraggio nella fase ante operam e nella fase post operam, inteso come parametri, frequenza e durata;
- l'individuazione delle stazioni/siti di monitoraggio;
- l'indicazione del responsabile scientifico del piano di monitoraggio.

## **Contenuti del Programma di monitoraggio**

I contenuti del Programma di monitoraggio (casi A e B) sono di seguito dettagliati con le specifiche tecniche, le frequenze di analisi e di monitoraggio corrispondentemente richiesti.

**Elementi fisico-chimici a sostegno** (Rif. DM 260/2010 Allegato 1 A.4.1.2, tabelle 4.1.2/a e 4.1.2/b):

- nutrienti (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P totale);
- temperatura acqua, pH e conducibilità;
- Ossigeno disciolto (% di saturazione) e applicazione dell'indice LIMeco.

**Altri elementi chimici** (Rif. D.Lgs 152/2006 Allegati Parte Terza).

**Elementi di qualità biologica EQB** (Rif. DM 260/2010 Allegato 1 A.4.1.1) :

- Macroinvertebrati (applicazione dell'indice STAR\_ICMi);
- Macrofite (applicazione dell'indice IBMR);
- Fauna ittica (applicazione dell'indice NISECI);
- L'EQB diatomee bentoniche non è previsto a meno di una esplicita richiesta dell'Amministrazione concedente.

**Altri elementi biologici** (Rif. D.Lgs 152/2006 Allegati Parte Terza).

**Elementi di qualità idromorfologica** (Rif. DM 260/2010 Allegato 1 A.4.1.3).

- Indice IARI
- Indice IQM

**Misura delle portate**

**Elementi aggiuntivi**

Ulteriori indicazioni:

**Elementi di qualità chimica**

Gli elementi chimici vanno controllati in relazione alla presenza di fonti di pressione o in situazioni di fondo naturale particolari (ex ante e di controllo).

I metodi per l'analisi dei parametri chimici sono riportati nei Manuali e Linee Guida APAT/CNR-IRSA n.29/2003 e successivi aggiornamenti.

**Altri elementi chimici**



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

Potranno essere inseriti anche altri elementi oltre a quelli di cui al punto precedente in relazione alle fonti di pressione insistenti sul tratto attinto o a monte dello stesso.

### **Elementi di qualità biologica EQB**

Per i metodi del campionamento degli elementi di qualità biologica si fa riferimento al manuale APAT 46/2007, ai Metodi Biologici - Linee Guida ISPRA 111/2014, quaderni e notiziari CNR-IRSA per le acque dolci.

- L'EQB "Macroinvertebrati" deve essere sempre eseguito. I campionamenti dovranno seguire i criteri previsti per i monitoraggi di tipo operativo.
- L'EQB "Macrofite" è facoltativo per i fiumi ricadenti nelle idroecoregioni alpine e per i fiumi grandi o molto grandi (come previsto dalla tabella 3.6 del DM 260/2010). In ogni caso sono esclusi i campionamenti (o rilievi) delle comunità in corsi d'acqua non guadabili o ad elevata torbidità o infine con copertura vegetazionale inferiore al 5 % determinata come da Manuale ISPRA 111/2014. E' comunque facoltà dell'Amministrazione concedente valutare la fattibilità o meno del campionamento.
- L'EQB "Fauna Ittica", rappresentato dal NISECI<sup>7</sup> (Linea Guida ISPRA 159/2017) è qui utilizzabile per la valutazione degli effetti delle derivazioni. In attesa dell'affinamento delle comunità ittiche a livello regionale, nei casi previsti di applicabilità della metodica, il campionamento ittico deve comunque seguire i dettami del Manuale ISPRA 111/2014; dovranno altresì essere forniti gli esiti delle analisi di supporto, una valutazione dei parametri demografici, della struttura delle popolazioni e delle abbondanze, evidenziando eventuali alterazioni presenti. E' raccomandata che venga fornita un'approfondita analisi dei mesohabitat presenti.

Nella sezione individuata lungo il tratto sotteso dalla derivazione dovrà essere eseguita, in occasione dei campionamenti chimico-biologici, anche una misura della portata in alveo.

### **Elementi di qualità idromorfologica**

- IQM, nel tratto sotteso
- IARI, nel tratto sotteso

E' facoltà dell'Amministrazione concedente richiedere la valutazione di questi indicatori anche in una stazione a monte.

### **Misura delle portate**

**Monitoraggio ex ante (caso A):** deve essere effettuata almeno una misura ogni due settimane, distanti da eventi pluviometrici importanti almeno tre giorni, per non risentire degli effetti del deflusso superficiale.

**Monitoraggio di controllo (da eseguirsi solo nel post operam - caso B):** misura in continuo e con cadenza semioraria all'opera di presa:

- a) le portate derivate;

---

<sup>7</sup> L'indice NISECI, è utilizzabile ai fini della classificazione dei corpi idrici solo dall'Autorità competente (Regione e Province Autonome) previa validazione da parte delle istituzioni governative centrali (Ministero della Transizione Ecologica ed ISPRA) delle proposte di affinamento delle comunità ittiche elaborate dalle Regioni/Province Autonome competenti per territorio e trasmesse dall'Autorità di bacino distrettuale.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- b) le portate rilasciate (scaricate attraverso i dispositivi di rilascio in condizioni normali e come da disciplinare di concessione);
- c) le portate sfiorate (scaricate in eccesso dagli sfioratori e dalle traverse in condizioni di morbida-piena);
- d) le portate eventualmente restituite al corso d'acqua (qualora diverse dalle portate derivate).

In alternativa al punto c) potrà essere monitorata, con le stesse modalità di cui sopra, la portata in arrivo all'opera di presa. Il monitoraggio della portata potrà avvenire con rilevazione diretta o indiretta (livelli/tiranti con relativi algoritmi di conversione) in riferimento ai dispositivi di derivazione, rilascio, sfioro e/o negli alvei interessati.

#### **Individuazione delle stazioni di monitoraggio (caso A e caso B)**

Devono essere individuati sia il sito per la misura delle portate sia i siti per il monitoraggio ambientale.

Nel monitoraggio di controllo, l'ubicazione di dette stazioni deve mantenersi tal quale durante tutto il periodo, a meno di importanti modificazioni delle condizioni dell'alveo dovute a eventi naturali o interventi antropici successivi all'avvio del monitoraggio.

Numero ed ubicazione delle stazioni di **monitoraggio ambientale** sono individuati in relazione alla lunghezza del tratto sotteso, alla eterogeneità idromorfologica ed alla presenza di eventuali fonti di pressione; nel caso di derivazioni idroelettriche almeno una stazione deve ricadere nel tratto sotteso

Le stazioni di monitoraggio previste nella proposta di Piano sono concordate preventivamente con le Agenzie per l'Ambiente.

#### **Struttura del Piano di monitoraggio nella fase ex ante (caso A).**

Nella fase ex-ante, il monitoraggio si lega strettamente al percorso metodologico della valutazione ambientale ex ante, oggetto della presente direttiva, risultando funzionale:

- alla attribuzione del valore ambientale del corpo idrico, per i corpi idrici non classificati;
- nel caso in cui sia necessario determinare WEI+ e HP1/HP2, a confermare la corretta ricostruzione della portata naturale alla sezione in cui è prevista la derivazione, eseguita a partire dai dati storici di portata e rappresentativi del lungo periodo, ovvero ad attestare la similitudine idrologica tra la stazione di monitoraggio utilizzata e la sezione del corpo idrico interessata oppure a calibrare e validare il modello idrologico costruito sulla base dei dati pluviometrici nel caso in cui non sia possibile ricostruire le portate a partire dalle serie storiche.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

<b>Componente</b>	<b>Durata del monitoraggio ex- ante</b>	<b>Numero campagne all'anno per tratto/sezione</b>	<b>Periodo</b>
<b>Elementi di qualità chimica</b>	Almeno 1 anno	4	In diverse condizioni stagionali nel periodo
<b>Altri parametri chimici</b>	Almeno 1 anno	Da definirsi	In diverse condizioni stagionali nel periodo
<b>Elementi di qualità biologica macroinvertebrati EQB</b>	Almeno 1 anno	3	In diverse condizioni stagionali nel periodo
<b>Elementi di qualità biologica diatomee bentoniche</b>	Almeno 1 anno	2	In diverse condizioni stagionali
<b>Elementi di qualità biologica macrofite acquatiche</b>	Almeno 1 anno	2	In diverse condizioni stagionali
<b>Elementi di qualità biologica fauna ittica</b>	Almeno 1 anno	1	-
<b>Altri elementi biologici</b>	Almeno 1 anno	Da definirsi	In diverse condizioni stagionali
<b>Elementi di qualità idromorfologica</b>	Almeno 1 anno	1	Non in condizioni invernali
<b>Misura della portata (*) (nella fase di primo livello, solo se richiesti WEI+ e HP1/HP2 e nella fase di secondo livello per le valutazioni IARI e IH)</b>	Almeno 1 anno	12	Ogni campagna conterrà almeno una misura ogni 2 settimane distanti da eventi pluviometrici importanti almeno tre giorni.
(*) : qualora il corpo idrico interessato sia già classificato (oppure anche se non classificato esistono per lo stesso gli esiti parziali dei monitoraggi in corso da parte delle Agenzie per l'ambiente), il monitoraggio ex- ante (caso A) si riduce alla sola misura delle portate.			

*Tabella 20- Struttura del Piano di monitoraggio ex ante (caso A)*

### **Struttura del Piano di monitoraggio nella fase di controllo, ante operam e post operam (caso B).**

Nella fase di controllo, il monitoraggio ante operam stabilisce i valori dei singoli indici di qualità ambientale nel tratto interessato dalla derivazione o dalla variante significativa/sostanziale (e non nell'intero corpo idrico), prima della realizzazione della derivazione; la fase post operam misura gli indici di qualità ambientale in presenza della derivazione. E' facoltà dell'Amministrazione concedente richiedere una valutazione di questi indicatori anche in una stazione a monte come riferimento, in entrambi i casi, rispetto ai risultati della stazione di valle. In tal caso il confronto risulta sia tra ante operam e post operam, che fra stazione di monte e stazione di valle.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali  
Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

<b>Componente</b>	<b>Durata del monitoraggio ante operam</b>	<b>Durata del monitoraggio post operam</b>	<b>Numero campagne all'anno per tratto/sezione</b>	<b>Periodo</b>
<b>Elementi di qualità chimica</b>	Almeno 1 anno	Per almeno tre anni, salvo proseguimento.	4	In diverse condizioni stagionali nel periodo
<b>Altri parametri chimici</b>	Almeno 1 anno	Per almeno tre anni, salvo proseguimento.	Da definirsi	In diverse condizioni stagionali nel periodo
<b>Elementi di qualità biologica macroinvertebrati EQB</b>	Almeno 1 anno	Per almeno tre anni, salvo proseguimento.	3	In diverse condizioni stagionali nel periodo
<b>Elementi di qualità biologica diatomee bentoniche</b>	Almeno 1 anno	Per almeno tre anni, salvo proseguimento.	2	In diverse condizioni stagionali nel periodo
<b>Elementi di qualità biologica macrofite acquatiche</b>	Almeno 1 anno	Per almeno tre anni, salvo proseguimento.	2	In diverse condizioni stagionali nel periodo
<b>Elementi di qualità biologica fauna ittica</b>	Almeno 1 anno	Per almeno tre anni, salvo proseguimento.	1	-
<b>Altri elementi biologici</b>	Almeno 1 anno	Per almeno tre anni, salvo proseguimento.	Da definirsi	In diverse condizioni stagionali
<b>Elementi di qualità idromorfologica</b>	Almeno 1 anno	Per almeno tre anni, salvo proseguimento.	1	Non in condizioni invernali
<b>Misura delle portate derivata/rilasciata/sfiorata/restituata</b>	Non previsto	Per l'intero esercizio della concessione.	Dati semiorari	In continuo

*Tabella 21- Struttura del Piano di monitoraggio di controllo, ante operam e post operam (caso B)*

### **Verifica di efficacia della scala di risalita dei pesci**

La verifica dell'efficacia della risalita (più raramente anche la discesa) della fauna ittica attraverso i passaggi ad essa dedicati (cosiddette "scale di risalita") è necessaria per accertare l'effettiva mitigazione della discontinuità idrobiologica causata dalle opere trasversali in alveo, per la maggior parte rappresentate da briglie e sbarramenti, dighe e traverse a servizio delle captazioni idriche.

Tale verifica dev'essere effettuata almeno una volta all'anno per due anni durante il monitoraggio post operam.

Qualora venga riscontrata una insufficiente funzionalità non imputabile a difetti del passaggio, il concessionario provvederà a ripetere la verifica nello stesso anno di monitoraggio.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

Viceversa, nel caso in cui la mancata funzionalità sia imputabile a difetti del passaggio, il concessionario provvederà alle opportune modifiche strutturali o gestionali dello stesso e alla successiva ulteriore verifica. Fino al conseguimento di una funzionalità sufficiente al concessionario potranno essere richieste misure compensative.

Il programma di verifica dell'efficacia del passaggio per i pesci costituisce parte integrante del monitoraggio di controllo. Qualora il passaggio dovesse essere ancora realizzato o adeguato a specifiche prescrizioni tecniche, la verifica sarà attuata solo dopo la sua realizzazione/adeguamento, con tempistiche indipendenti dalle altre attività del programma.

Il programma di verifica dell'efficacia del passaggio per i pesci deve essere redatto e sottoscritto da uno specialista ambientale qualificato relativamente al campo idrobiologico, in particolare nel settore della fauna ittica delle acque interne. La qualifica è autocertificata ai sensi dell'articolo 46 e/o 47 del D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000, tramite dichiarazione sostitutiva da allegare al programma di verifica.

La verifica dell'efficacia del passaggio per i pesci deve essere eseguita da uno specialista ambientale qualificato, relativamente al campo idrobiologico e tassonomico, in particolare nel settore della fauna ittica delle acque interne, il quale supervisiona le operazioni di verifica, esegue il riconoscimento della fauna ittica e redige i report annuali e finale.

La qualifica è autocertificata ai sensi dell'articolo 46 e/o 47 del D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000, tramite dichiarazione sostitutiva da allegare al Programma di verifica.

È opportuno che le indagini inizino appena possibile a seguito dell'entrata in esercizio dell'opera e in ogni caso non oltre l'anno. La verifica deve essere eseguita con derivazione d'acqua in esercizio.

Qualora il passaggio fosse funzionale a garantire la risalita soprattutto nei periodi migratori la verifica deve avvenire in detti periodi, sulla base delle specie target localmente individuate.

Qualora la struttura per il passaggio fosse utile per la risalita del pesce prima che il progressivo ridursi delle portate in alveo a valle comprometta la continuità idrobiologica, la verifica deve avvenire in concomitanza di condizioni di scarsità idrica (magra / magra estrema...).

Il Programma di verifica deve indicare i metodi per la verifica del passaggio della fauna ittica. Di seguito si elencano alcuni metodi utilizzabili:

- cattura (e liberazione a monte) tramite trappola posta allo sbocco di monte del passaggio, ovvero in posizione tale da garantire che tutti i pesci catturati sarebbero stati in grado di proseguire la migrazione verso monte;
- rilevamento automatico del transito dei pesci mediante strumento che misura la variazione della resistività dell'acqua, mediante contatore ottico o mediante sistema a infrarossi;
- osservazione (diretta o registrazione video);
- marcatura dei pesci a valle del passaggio e ricattura a monte;
- telemetria su individui potenziali migratori catturati a valle del passaggio.

È possibile utilizzare metodi diversi rispetto a quelli sopra indicati purché si dimostrino idonei allo scopo specifico di monitorare l'effettivo passaggio della fauna ittica; detti metodi devono essere dettagliatamente descritti nel Programma di verifica. In ogni caso i metodi utilizzati devono garantire l'incolumità della fauna ittica catturata che deve essere sempre prontamente rimessa in libertà.

I dispositivi utilizzati per la verifica devono essere progettati e gestiti al fine di resistere all'impeto del corso d'acqua e del materiale solido trasportato dalla corrente.

Inoltre devono essere adeguatamente protetti da manomissioni da parte di estranei e deve essere garantita l'accessibilità agli Enti di controllo e all'Autorità di vigilanza le cui ispezioni devono essere consentite anche senza preavviso. Le trappole devono essere costruite in modo da evitare morte o lesioni ai pesci catturati (es. abrasioni e traumi da contatto con le pareti rigide); tale problematica è



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

risolvibile ad esempio adottando come trappola una nassa costituita da una rete da pesca, avente maglie di dimensioni adeguate e prive di nodi, sostenuta e distanziata dalla struttura portante metallica. Sarà cura degli operatori autorizzati adottare procedure di adattamento e correzione delle attività nel caso in cui la fauna ittica catturata presenti lesioni riconducibili alla fase di cattura stessa, quali ad esempio l'aumento della frequenza di controllo/svuotamento della trappola, la modifica del sistema di cattura, ecc.

Il Programma di verifica deve specificare la periodicità dei controlli del sistema che, nel caso di catture tramite trappola, dev'essere almeno giornaliera. Nel caso di marcatura e ricattura o di telemetria tali attività devono essere precedute da un monitoraggio ittico quantitativo. Gli individui marcati o muniti di trasmettitore devono essere in numero proporzionale per ciascuna specie e classe di età in base a quanto rilevato con il monitoraggio quantitativo, in relazione alla composizione della comunità e alla struttura delle popolazioni ittiche.

Contestualmente alle indagini di cui sopra deve essere previsto il rilevamento dei parametri idraulici in grado di descrivere la funzionalità della struttura per il passaggio ed in particolare i tiranti, il dislivello del pelo libero tra bacini, la portata fluente e la velocità della corrente, con particolare attenzione ai punti in cui è massima. Tali misurazioni andranno eseguite in sezioni significative del passaggio opportunamente illustrate (es.: bacini, estremi di monte e valle, stramazzi, luci a battente, ecc.). Con riferimento al corso d'acqua la misurazione della portata e dei tiranti deve avvenire immediatamente a monte e a valle della struttura per il passaggio dei pesci.

Nel Programma di verifica devono essere indicati gli strumenti utilizzati (nasse, reti, bilance, correntometri, mulinelli, ...) specificandone caratteristiche tecniche, risoluzione e precisione.

Lo specialista ambientale che redige il Programma di verifica può coincidere con lo specialista ambientale che esegue la verifica.

### **Responsabile scientifico, specialisti ambientali e operatori del monitoraggio**

Nel Piano ex ante e nel Piano di controllo deve essere indicato il nominativo del Responsabile scientifico che ha il compito di redigere e sottoscrivere il Piano e di gestirne le fasi di esecuzione e di produzione dei risultati.

Il Responsabile scientifico, in relazione alla complessità del Programma di monitoraggio ed alle attività specifiche previste dallo stesso, può avvalersi di specialisti ambientali qualificati per l'esecuzione delle specifiche attività in cui è articolato il Programma di monitoraggio.

### **Esclusioni**

Di seguito si elencano i casi nei quali non è richiesta la predisposizione del monitoraggio di controllo a meno di motivate esigenze rappresentate dall'Autorità concedente.

1. derivazioni per autoapprovvigionamento irriguo mediante dispositivi mobili o semifissi;
2. derivazioni ad uso potabile;
3. derivazioni in cui il prelievo è destinato all'auto-approvvigionamento a uso di rifugi, di malghe, di edifici isolati e fontane;
4. derivazioni da sorgente montana a meno che la sorgente non dia origine direttamente ad un corpo idrico tipizzato (rimane inteso che il monitoraggio di controllo va impostato sul corpo idrico originato dalla sorgente);
5. derivazioni che alimentano mulini (forza motrice) o piccoli impianti utilizzati in ambito dimostrativo/didattico senza scopo di lucro;
6. impianti idroelettrici impostati sul rilascio di DMV di altre derivazioni;



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

7. derivazioni idroelettriche impostate su salti esistenti, e con restituzione immediatamente a valle del salto;
8. derivazioni il cui esito dell'impatto, tenuto conto anche del cumulo di eventuali prelievi già presenti, è risultato lieve a seguito di valutazione ex ante;
9. derivazioni da corpi idrici artificiali qualora i predetti corpi idrici per le caratteristiche morfologiche e per oggettiva carenza di biocenosi acquatiche non presentino i requisiti per essere valutati sotto un profilo ecologico;
10. ulteriori casi di esclusione potranno essere motivatamente assunti dalle amministrazioni regionali/provinciali sulla base di specifiche situazioni locali.



---

## ALLEGATO 5 - Linee Guida per la fase di secondo livello di valutazione ambientale delle derivazioni da acque superficiali

---

### Premessa

Nel caso in cui la prima fase della valutazione sia conclusa con l'assegnazione della derivazione alla classe di "Rischio medio", non è possibile esprimere un giudizio definitivo sulla compatibilità della derivazione ed esistono fondati rischi di interferenza con il valore ambientale del corpo idrico.

Occorre pertanto procedere ad una seconda fase di valutazione e di approfondimento, a carico del proponente secondo le indicazioni tecniche fornite dall'amministrazione concedente, che **indaghi in dettaglio l'impatto della derivazione sugli elementi di qualità idromorfologica e su quelli chimico-fisici e biologici**, anche in riferimento alla possibilità di mancato raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati nel Piano di Gestione.

Tali attività devono ovviamente trovare integrazione nel monitoraggio "*ante operam*" e sono disciplinate dai pertinenti regolamenti redatti dalle Regioni e Province Autonome.

La suddetta seconda fase serve dunque ad approfondire la valutazione dell'impatto tramite elementi non già considerati nella fase di primo livello, attraverso specifiche attività di monitoraggio e di approfondimento sito-specifiche che permettano da una parte la più dettagliata conoscenza degli assetti idrologici e morfologici pre-esistenti alla derivazione e dall'altra consentano di prevedere l'evoluzione dei medesimi assetti dopo la realizzazione della derivazione.

In relazione a tale fondamentale **funzione previsionale**, concorrono alla seconda fase di valutazione ambientale ex ante i seguenti indicatori:

- l'indice IARI, che misura l'alterazione del regime idrologico;
- l'indice IQM<sub>m</sub>, che misura l'alterazione dell'assetto morfologico;
- l'indice IH, che misura l'alterazione dell'integrità dell'habitat.

IARI e IQM<sub>m</sub> sono complementari, poichè misurano rispettivamente l'alterazione del regime idrologico e del regime morfologico. IH tiene invece conto di entrambi gli aspetti.

### Valutazione dell'alterazione idrologica mediante IARI

L'analisi dell'alterazione del regime idrologico, attraverso l'indice IARI, fornisce la misura dello scostamento del regime idrologico, valutato a scala giornaliera e/o mensile, osservato oppure previsto, rispetto a quello naturale di riferimento.

L'indice IARI consente di porre l'attenzione sull'**effetto prevedibile** della singola derivazione sul regime idrologico del corpo idrico. Tale effetto è valutato nel confronto tra i valori di alterazione del "regime idrologico attuale" (IARI<sub>ANTE</sub>) e del "regime idrologico di progetto" (IARI<sub>POST</sub>) rispetto al regime idrologico di lungo periodo valutato in corrispondenza dell'opera di presa (cosiddetto "*regime idrologico naturale di riferimento*").

Detto confronto si concretizza attraverso la determinazione numerica, da effettuarsi secondo le specifiche indicazioni tecniche fornite dall'ISPRA con il manuale dal titolo: "*Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici*" (versione 1.1, Roma, agosto 2011), dei seguenti due indicatori:



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- **IARI<sub>ANTE</sub>**: con il quale si intende far riferimento allo stato di fatto, ossia all'alterazione del regime idrologico che, pur ancora in assenza della derivazione in progetto, già caratterizza il corpo idrico da questa interessato. Tale valore dovrà essere determinato ponendo a confronto, sulla base delle indicazioni contenute nel sopracitato Manuale ISPRA, il "regime idrologico attuale" con il "regime idrologico naturale di riferimento", per le cui rispettive definizioni e modalità di determinazione si rimanda ancora una volta allo stesso Manuale ISPRA;
- **IARI<sub>POST</sub>**: con il quale si intende far riferimento allo stato di progetto, ovvero all'alterazione del regime idrologico che caratterizzerebbe il corpo idrico interessato nel momento in cui la derivazione in progetto entrasse in esercizio. In questo caso si dovrà procedere determinando in primo luogo il "regime idrologico di progetto", definibile a partire dal "regime idrologico attuale" già utilizzato nel calcolo dello IARI<sub>ANTE</sub> in cui va inserita la sottrazione d'acqua determinata dalla derivazione in progetto, per simularne gli effetti; il regime idrologico di progetto sarà successivamente confrontato con lo stesso "regime idrologico di riferimento" già in precedenza determinato per il calcolo dello IARI<sub>ANTE</sub> (le modalità di confronto tra il "regime idrologico di progetto" ed il "regime idrologico naturale di riferimento" rimangono le stesse previste dal Manuale ISPRA).

La condizione di riferimento per il regime idrologico naturale deve essere definita a partire da una serie di portate a scala giornaliera/mensile che si possono assumere come "naturali", di lunghezza almeno ventennale così da garantire stime idrologiche affidabili.

Nella maggior parte dei casi, tuttavia, i dati di portata non sono affatto disponibili, oppure non lo sono alla aggregazione temporale richiesta, con la necessaria numerosità e continuità, o, ancora, i dati disponibili non sono tali da poter rappresentare una condizione indisturbata di riferimento. In tal caso è necessario ricorrere a metodi di ricostruzione o stima. Riguardo a ciò, si rimanda a quanto riportato nell'allegato 4 delle presenti linee guida.

- la ricostruzione del regime naturale è quella determinata a partire da un dato misurato depurato dagli effetti antropici come, ad esempio, quelli dovuti a prelievi ovvero a regolazione da parte di invasi o ad altri effetti;
- la stima del regime naturale è quella interamente derivata dall'applicazione di strumenti di modellistica idrologica.

In assenza di misure di portata sito specifiche, per quanto concerne la "ricostruzione del regime idrologico naturale di riferimento" e del "regime idrologico attuale" (da intendersi come quello relativo agli ultimi 5 anni), è ammesso il ricorso alle serie storiche di portata, opportunamente trattate, rese disponibili da Enti e soggetti certificati, purché le modalità di utilizzo delle stesse siano compiutamente descritte e siano esplicitamente motivate tutte le scelte tecniche operate e le eventuali ipotesi di calcolo assunte.

Si precisa inoltre che i valori degli indicatori sopra descritti (IARI<sub>ANTE</sub> e IARI<sub>POST</sub>) devono far riferimento all'intero corpo idrico interessato dalla derivazione d'acqua in progetto. L'estensione dello IARI all'intero corpo idrico dovrà essere eseguita secondo le indicazioni fornite dal Manuale ISPRA (paragrafo 1.4.6).

La definizione del livello di intensità d'impatto connesso alla realizzazione e messa in esercizio della derivazione d'acqua in progetto, che fa riferimento allo IARI<sub>ANTE</sub> e allo IARI<sub>POST</sub>, per quanto riguarda la "fase di secondo livello" è subordinata all'esecuzione di **entrambi** le seguenti verifiche.

- se i valori dello IARI<sub>ANTE</sub> e IARI<sub>POST</sub> evidenziano il **passaggio di classe** dello IARI (da "ELEVATO" a "BUONO", oppure da "BUONO" a "NON BUONO", oppure da "ELEVATO" a "NON BUONO"), ossia lo scadimento dell'indicatore di qualità riferibile al regime idrologico, il livello di intensità d'impatto connesso risulterà essere **ALTO**;



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

- se i valori numerici dello  $IARI_{ANTE}$  e  $IARI_{POST}$  determinati dal richiedente, portano, pur in assenza del passaggio di classe (ad esempio quando entrambi i valori risultano essere superiori a 0,15), ai seguenti risultati:
  - $\Delta IARI = IARI_{POST} - IARI_{ANTE} \geq 0,05$  (se il valore ambientale attribuito al corpo idrico è “ELEVATO”, oppure se la derivazione in progetto insiste su un corso d’acqua “NON TIPIZZATO”);
  - $\Delta IARI = IARI_{POST} - IARI_{ANTE} \geq 0,10$  (se il valore ambientale attribuito al corpo idrico è “BUONO”, oppure inferiore);

il livello di intensità d’impatto connesso risulterà essere **ALTO**.

In tutti i restanti casi il livello di intensità d’impatto sarà invece **LIEVE**.

Occorre precisare che lo scadimento dello IARI, ossia il declassamento dello stesso oppure il superamento delle soglie sul  $\Delta IARI$  di cui al punto precedente, mettono, con specifico richiamo agli indirizzi comunitari (sentenza della Corte di Giustizia Europea del 01.07.2015 - Causa C-461/13), in chiara evidenza un’alta probabilità di “deterioramento dello stato” del corpo idrico interessato a seguito della realizzazione e messa in esercizio della derivazione d’acqua in progetto. Detta significativa probabilità di deterioramento si traduce quindi in un altrettanto corrispondente rischio ambientale “ALTO”.

La metodologia di calcolo e verifica sopra presentata, anche nel caso in cui il valore numerico dello  $IARI_{ANTE}$  eccedesse la soglia dello 0,15, evidenziando dunque una possibile criticità ( $IARI_{ANTE}$  corrispondente alla classe “NON BUONO”), non prevede il ricorso al cosiddetto “Giudizio Esperto” (paragrafo 1.4.4.3 del Manuale ISPRA – “Fase 2: Approfondimento delle criticità”), poiché ciò ne vanificherebbe lo scopo, che è quello di determinare sulla base di un criterio oggettivo (calcolo numerico) l’effetto di alterazione del regime idrologico legato alla realizzazione e messa in esercizio della derivazione d’acqua in progetto, scopo ultimo del presente approccio metodologico.

L’oggettività della valutazione proposta risiede nel fatto di utilizzare, tanto per la determinazione dello  $IARI_{ANTE}$ , quanto per quella dello  $IARI_{POST}$ , lo stesso “regime idrologico naturale di riferimento” ovvero la stessa base di conoscenza idrologica, per cui eventuali errori commessi in fase di ricostruzione o stima dei regimi idrologici “attuale” e “naturale di riferimento”, si compensano tra loro restituendo un confronto in termini relativi ( $\Delta IARI$ ) del tutto affidabile.

## **Valutazione dell’alterazione morfologica mediante $IQM_m$ <sup>8</sup>**

### **Premessa**

La valutazione di dettaglio degli impatti indotti da una derivazione sull’assetto morfologico di un corpo idrico fa riferimento all’apposito metodo pubblicato nel 2010 da ISPRA, fondato sull’Indice di Qualità Morfologica (IQM).

Tale metodo si colloca all’interno di un quadro metodologico complessivo, denominato IDRAIM, di analisi, valutazione post-monitoraggio e di definizione delle misure di mitigazione degli impatti ai fini della pianificazione integrata prevista dalle Direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE a supporto della gestione dei corsi d’acqua e dei processi geomorfologici.

L’indice IQM si basa sulla valutazione dello scostamento delle condizioni attuali rispetto ad un certo stato di riferimento. La valutazione dello stato morfologico è demandata alla valutazione di numerosi

---

<sup>8</sup> Capitolo con contenuti tratti dal Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d’acqua. IDRAIM – ISPRA 2014



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

indicatori, assegnando ad ognuno dei punteggi che sono ponderati sulla base dell'importanza dell'indicatore e sulla presenza/assenza di alterazioni.

In tempi più recenti ed in forma complementare a tale indice di qualità morfologica è stato messo a punto l'Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQM<sub>m</sub>), il quale rappresenta uno strumento specifico per il monitoraggio, utile per quantificare variazioni della qualità morfologica alla scala di alcuni anni, ad esempio dopo l'esecuzione di interventi che possono migliorare o peggiorare la qualità morfologica del corso d'acqua.

### **L'indice di Qualità Morfologica (IQM)**

Le principali caratteristiche e gli aspetti innovativi dell'IQM possono essere sintetizzati come segue:

- Il metodo è basato sul giudizio esperto, ovvero la selezione di variabili, indicatori, classi e punteggi relativi sono stati tutti definiti sulla base di giudizio esperto derivante dalle specifiche conoscenze ed esperienze degli autori del metodo.
- Il metodo è stato sviluppato in modo da rispondere ai requisiti richiesti dalla DQA ma può avere un più largo utilizzo ai fini della gestione dei corsi d'acqua.
- Il metodo è stato progettato in modo da essere relativamente semplice, seppure rigoroso da un punto di vista scientifico, e da non richiedere un tempo eccessivo per la sua applicazione. Detto ciò, il metodo dovrebbe essere applicato da persone addestrate con una preparazione adeguata in geomorfologia fluviale (si veda dopo).
- Il metodo è basato sulla valutazione di processi, piuttosto che solo di forme fluviali. Esso infatti include aspetti quali la continuità di flusso di sedimenti e legname, l'erosione delle sponde, la mobilità laterale, le variazioni morfologiche.
- La componente temporale è esplicitamente tenuta in conto, considerando che un'analisi storica delle variazioni morfologiche fornisce importanti informazioni sulle cause e sui tempi delle alterazioni. La mancanza di considerazioni sulla componente temporale è considerata da vari autori come la principale limitazione di molti altri metodi di valutazione e schemi di classificazione geomorfologica.
- Riguardo alle scale spaziali, viene adottato un approccio gerarchico dove il tratto (ovvero una porzione del fiume lungo la quale le condizioni al contorno sono sufficientemente uniformi) è l'unità spaziale di base per l'applicazione della procedura di valutazione.
- Le condizioni morfologiche sono valutate esclusivamente in termini di processi fisici, senza alcuna considerazione sulle loro conseguenze in termini di stato ecologico. Questo significa che una qualità morfologica elevata non è necessariamente correlata a un buono stato ecologico, seppure comunemente ciò avviene.

La valutazione dello stato morfologico è organizzata attraverso l'analisi di tre componenti:

- **Funzionalità geomorfologica:** si basa sull'osservazione delle forme e dei processi del corso d'acqua nelle condizioni attuali e sul confronto con le forme e i processi attesi per la tipologia fluviale presente nel tratto in esame. In altri termini si valuta la funzionalità del corso d'acqua relativamente ai processi geomorfologici (l'assenza di determinate forme e processi tipici per una data tipologia può essere sintomo di condizioni morfologiche alterate).
- **Artificialità:** si valutano la presenza, frequenza e continuità delle opere o interventi antropici che possano avere effetti sui vari aspetti morfologici considerati. Alcuni elementi artificiali hanno effetti molteplici su diversi aspetti: essi verranno ovviamente rilevati una sola volta ma verranno valutati per ogni singolo aspetto.
- **Variazioni morfologiche:** questa analisi riguarda soprattutto gli alvei non confinati e parzialmente confinati e solo alcuni aspetti (principalmente le variazioni di configurazione morfologica plano-altimetrica). Vengono valutate le variazioni morfologiche rispetto a una situazione relativamente recente (scala temporale degli ultimi 50-60 anni) in modo da verificare



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

se il corso d'acqua abbia subito alterazioni fisiche (ad es., incisione, restringimento) e stia ancora modificandosi a causa di perturbazioni antropiche non necessariamente attuali.

Le fasi di analisi della funzionalità, artificialità e variazioni morfologiche vengono effettuate attraverso l'ausilio di apposite schede di valutazione, che consentono un'analisi guidata dei vari aspetti, attraverso l'impiego integrato di analisi GIS da immagini telerilevate e rilevamenti sul terreno.

A tal fine vengono usati un certo numero di indicatori, intesi di seguito in senso lato, per indicare attributi o descrittori qualitativi dei vari aspetti considerati. Ogni indicatore è poi valutato attraverso una o più variabili quantitative o qualitative (per alcuni indicatori, soprattutto per la funzionalità, si fa ricorso a valutazioni interpretative piuttosto che a parametri). Le schede si differenziano in alcune componenti a seconda della tipologia fluviale e delle dimensioni del corso d'acqua, in modo da consentire una valutazione relativa alle caratteristiche morfologiche della tipologia d'alveo alla quale il tratto analizzato appartiene.

La funzionalità e l'artificialità si differenziano in funzione delle seguenti tipologie fluviali:

- Alvei confinati (C)
- Alvei semiconfinati/non confinati (SC/NC)
- Le variazioni morfologiche vengono analizzate per i corsi d'acqua di grandi dimensioni (G) (larghezza  $L > 30$  m), sia per quelli semiconfinati/non confinati che per quelli confinati.

La procedura sviluppata, seppure relativamente semplice, include un numero elevato di indicatori. In particolare le alterazioni antropiche sono prese in esame sia dal punto di vista della presenza di elementi di artificialità, che dei loro impatti sulla funzionalità dei processi geomorfologici e sulle variazioni morfologiche indotte da tali alterazioni

La valutazione finale è espressa attraverso un Indice di Alterazione Morfologica (IAM) ed un Indice di Qualità Morfologica  $IQM=1-IAM$ , con significato corrispondente all'EQR (Environmental Quality Ratio). Tale indice infatti assume valore pari a 1 nel caso di un corso d'acqua completamente inalterato (coincidente con condizione di riferimento) e pari a 0 per un corso d'acqua completamente alterato. Sulla base dei valori dell'IQM, sono definite le classi di qualità morfologica secondo quanto specificato nella successiva Tabella 22.

<b>IQM</b>	<b>Classe di qualità</b>
$0,0 \leq IQM < 0,3$	Pessimo o cattivo
$0,3 \leq IQM < 0,5$	Scadente o Scarso
$0,5 \leq IQM < 0,7$	Moderato o Sufficiente
$0,7 \leq IQM < 0,85$	Buono
$0,85 \leq IQM < 1,0$	Elevato

*Tabella 22 - Classi di qualità morfologica*

L'IQM permette di classificare lo stato di qualità morfologica del tratto a cui viene applicato. Per passare alla classificazione dello stato morfologico di un corpo idrico, occorre estendere la valutazione IQM ai tratti che lo compongono. Nel caso in cui il corpo idrico comprenda più tratti, lo stato morfologico sarà infatti dato dalla media dell'IQM dei tratti pesata sulla lunghezza degli stessi.

### **L'indice di Qualità Morfologica di Monitoraggio $IQM_m$**

L'Indice di Qualità Morfologica (IQM) consente una valutazione complessiva dello stato morfologico attuale di un tratto del corso d'acqua, prendendo in considerazione intervalli temporali di 50-100 anni e, talvolta, anche maggiori.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

L'indice di Qualità Morfologica di Monitoraggio (IQM<sub>m</sub>) rappresenta un ulteriore sviluppo della metodologia IDRAIM e risponde all'esigenza di adottare una procedura di quantificazione delle variazioni della qualità morfologica ai fini del monitoraggio su ridotte scale spaziali e temporali (alcuni anni).

In tal senso l'IQM<sub>m</sub> si presta alla valutazione dell'impatto morfologico indotto dalla presenza in alveo delle opere relative all'esercizio delle derivazioni. Le principali differenze tra IQM e IQM<sub>m</sub> sono sintetizzate in Tabella 23 e brevemente riportate di seguito:

- L'IQM è lo strumento da utilizzare per la valutazione, la classificazione ed il monitoraggio dello stato morfologico (ovvero per determinare se un corpo idrico è in stato elevato, buono, ecc.). L'IQM<sub>m</sub> è uno strumento specifico per il monitoraggio delle condizioni morfologiche nel breve periodo. Esso rappresenta, abbinato all'IQM, l'indice da utilizzare ai fini dei diversi tipi di monitoraggio previsti dalla DQA, nonché nel caso di valutazioni di impatto e monitoraggio di interventi di stabilizzazione o di riqualificazione fluviale.
- I punteggi dell'IQM si basano su una suddivisione in classi discrete, mentre nell'IQM<sub>m</sub> i punteggi di alcuni indicatori vengono calcolati attraverso funzioni matematiche continue.
- In conseguenza del punto precedente, l'IQM<sub>m</sub> è più sensibile a variazioni degli indicatori che possono avvenire alla scala temporale di qualche anno, mentre l'IQM è stato sviluppato per fornire una valutazione complessiva ad una scala temporale più ampia (50 - 100 anni) e può risultare pertanto insensibile, in termini di punteggio finale e classe di qualità, a variazioni, anche significative, di un certo indicatore.
- Nonostante gli indicatori di variazioni morfologiche (V1, V2 e V3) utilizzati nell'IQM vadano monitorati, essi non vengono inclusi nel calcolo dell'IQM<sub>m</sub>. Mentre nell'IQM è necessario considerare le variazioni morfologiche per valutare l'instabilità o meno del corso d'acqua nel recente passato, una variazione recente non può essere interpretata e quantificata con lo stesso criterio. Infatti, nel caso di un corso d'acqua che ha subito in passato delle variazioni morfologiche, le variazioni recenti vanno interpretate alla luce della traiettoria evolutiva del corso d'acqua stesso. In altre parole una significativa variazione morfologica recente, che comunque è indice di instabilità del corso d'acqua, può anche rappresentare un aspetto positivo per il corso d'acqua (ad esempio una fase di allargamento che segue ad un'intensa fase di restringimento). Le variazioni recenti devono quindi essere contestualizzate nella traiettoria evolutiva e non possono essere facilmente quantificate ai fini dell'IQM<sub>m</sub>.

Mentre l'IQM è lo strumento da utilizzare per la valutazione, la classificazione ed il monitoraggio dello stato morfologico (ovvero per determinare se un corpo idrico è in stato elevato, buono), l'IQM<sub>m</sub> è uno strumento specifico per il monitoraggio delle condizioni morfologiche nel breve periodo.

A tal fine, il valore di IQM<sub>m</sub> relativo ad una singola situazione non è di per sé indicativo ma lo è la differenza dell'indice tra due rilievi successivi, la quale indicherà la tendenza al miglioramento o al peggioramento della qualità morfologica.

Un'altra differenza riguarda le modalità di calcolo. I punteggi dell'IQM si basano su una suddivisione in classi discrete; nell'IQM<sub>m</sub>, invece, i punteggi di alcuni indicatori vengono calcolati attraverso funzioni matematiche continue. In conseguenza, l'IQM<sub>m</sub> è più sensibile a variazioni degli indicatori che possono avvenire alla scala temporale di qualche anno.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

INDICE	SCOPO	SCALA TEMPORALE	PUNTEGGI	APPLICAZIONI
<i>IQM</i>	Valutazione, classificazione e monitoraggio dello stato morfologico	50 ÷ 100 anni	Classi discrete	Strumento per valutare scostamento rispetto ad una condizione di riferimento
<i>IQM<sub>m</sub></i>	Monitoraggio delle condizioni morfologiche nel breve periodo	5 ÷ 10 anni	Funzioni continue e classi discrete	Strumento per valutare variazioni della qualità morfologica nel breve periodo

*Tabella 23 - Principali caratteristiche di IQM e IQM<sub>m</sub>*

Nell'*IQM<sub>m</sub>*, gli indicatori basati su criteri di presenza/assenza e/o prevalentemente basati su osservazioni ed interpretazioni sul terreno vengono mantenuti nel formato utilizzato per l'*IQM*, mentre vengono definite delle funzioni matematiche per quegli indicatori basati su parametri quantitativi (quali stime della percentuale di tratto soggetta ad alterazioni o numero di opere).

Funzionalità	Artificialità
<i>F2, F3, F5, F7, F9, F12, F13</i>	<i>A2, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A12</i>

*Tabella 24 - Indicatori di IQM<sub>m</sub> per i quali i punteggi sono definiti da funzioni matematiche*

In maniera analoga all'*IQM*, l'Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (*IQM<sub>m</sub>*) è definito come:

$$IQM_m = 1 - S_{tot}/S_{max}$$

dove  $S_{tot}$  è lo scostamento totale, ottenuto dalla sommatoria dei punteggi relativi a tutti gli indicatori utilizzati, il quale viene normalizzato rapportandolo allo scostamento massimo possibile per la tipologia in esame ( $S_{max}$ ). Il valore di  $S_{max}$  per il calcolo dell'*IQM<sub>m</sub>* è maggiore rispetto a quello utilizzato per l'*IQM*, dato che i punteggi massimi degli indicatori dell'*IQM<sub>m</sub>* risultano più elevati rispetto agli stessi indicatori dell'*IQM*.

Per l'applicazione pratica dell'*IQM<sub>m</sub>* è possibile utilizzare le stesse schede di campo impiegate per l'applicazione dell'*IQM*. Le schede in formato elettronico dell'*IQM<sub>m</sub>* sono disponibili sul sito web di ISPRA e consentono il calcolo in maniera automatica dell'indice.

### Uso integrato degli indicatori IQM ed IQM<sub>m</sub>

Gli indici *IQM* e *IQM<sub>m</sub>* valutano la qualità morfologica ad una diversa scala temporale, pertanto non devono essere considerati alternativi quanto complementari tra loro.

L'*IQM* fornisce infatti un giudizio complessivo sulle condizioni morfologiche del corso d'acqua ed è adatto per scopi di classificazione e monitoraggio dello stato morfologico. L'*IQM<sub>m</sub>* fornisce invece un'indicazione sulla tendenza della qualità morfologica nel breve termine.

A tal fine, il valore di *IQM<sub>m</sub>* relativo ad una singola situazione non è di per sé indicativo, ma **lo è la differenza dell'indice tra due rilievi successivi**, la quale indicherà la tendenza al miglioramento o al peggioramento della qualità morfologica.

E' pertanto sempre indispensabile abbinare all'*IQM<sub>m</sub>* anche una nuova valutazione dell'*IQM*, necessaria per valutare eventuali modificazioni nello stato complessivo del corso d'acqua. A tal proposito, è utile ricordare che quest'ultimo viene automaticamente determinato una volta che si effettua la valutazione *IQM<sub>m</sub>*, in quanto sono disponibili tutte le informazioni necessarie per il suo calcolo, eccetto quelle



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

relative agli indicatori di variazione morfologica (le quali comunque vanno monitorate indipendentemente dall'IQM<sub>m</sub>).

Con specifico riguardo ai contenuti ed alle finalità della presente Direttiva, l'IQM<sub>m</sub> deve essere applicato nel caso in cui la derivazione preveda la realizzazione di nuove opere o modifiche sostanziali a opere esistenti (ad esempio traverse, briglie...) e di manufatti con alterazione significativa delle sponde e della vegetazione nella fascia ripariale.

Mentre nella valutazione di primo livello l'IQM<sub>m</sub> si presta ad essere utilizzato in forma parziale, con riguardo alla sola componente vegetazionale, per lo specifico caso delle derivazioni che prevedono nuove opere trasversali e che interessino aree naturali o protette (il senso dell'applicazione di questo indice infatti è mirato alla valutazione delle variazioni morfologiche correlate al taglio e/o rimaneggiamento della componente vegetazionale nell'ambito della fascia perifluviale<sup>9</sup>, valutando la differenza fra la situazione ante e quella post della realizzazione della derivazione), nella valutazione di secondo livello l'indicatore deve essere invece considerato nella sua forma completa.

Riguardo alla scala spaziale, l'unità spaziale di base per l'applicazione della procedura di valutazione è il tratto, cioè una porzione del fiume lungo la quale le condizioni al contorno sono sufficientemente uniformi.

La valutazione può essere condotta attraverso analisi GIS da telerilevamento: queste prevedono l'utilizzo soprattutto di foto aeree, ma per alcuni tipi di osservazioni, tra cui la ricognizione iniziale, la valutazione delle opere, le caratteristiche vegetazionali possono essere impiegate anche immagini satellitari (attualmente di facile reperibilità e con elevata risoluzione geometrica).

### **Definizione dell'intensità dell'impatto**

La misura di intensità dell'impatto morfologico mediante IQM<sub>m</sub> è valutato nel confronto tra condizione *ante operam* e *post operam*.

Se il valore dell'indicatore, nel passaggio dalla condizione (misurata) *ante operam* alla condizione (simulata) *post operam* non consente di mantenere la classe di qualità, allora l'intensità dell'impatto è assunta "ALTA".

In caso contrario (cioè viene mantenuta la classe di qualità originaria), allora l'impatto è "LIEVE".

### **Valutazione dell'alterazione idrologica mediante IH**

L'utilizzo dell'indicatore di integrità dell'habitat IH rappresenta, di norma, modalità alternativa allo IARI di valutazione dell'alterazione idrologica indotta da una derivazione.

L'utilizzo di questo indicatore è stato recentemente oggetto di particolare interesse da parte della Commissione Europea; gli indicatori biologici ed i relativi indici comunemente usati in Italia ed Europa nella valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici hanno infatti dimostrato criticità per la valutazione dell'impatto delle alterazioni idromorfologiche. In particolare gli indicatori biologici presentano criticità e sono quindi di difficile utilizzo nei casi in cui:

---

<sup>9</sup> Con fascia perifluviale si intende la fascia di territorio localizzata topograficamente lungo il corso d'acqua, immediatamente esterna all'alveo di morbida. Nell'ambito della fascia perifluviale si collocano, se presenti, le formazioni riparie arbustive e arboree; in ogni caso, comprende al suo interno l'ecotono tra l'alveo e il territorio circostante.

La fascia perifluviale si può distinguere in primaria e secondaria:

- Fascia perifluviale primaria: fascia formata in modo naturale, dove la vegetazione spontanea si è insediata e consolidata con modelli naturali ed esiste una condizione di continuità e totale permeabilità ai flussi tra alveo e territorio circostante.
- Fascia perifluviale secondaria: fascia formatasi all'interno di un alveo artificiale con evidente interruzione del continuum trasversale.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- non si possa isolare l'impatto della sola alterazione idromorfologica sulla comunità target;
- la specie o la comunità da valutare sia assente;
- la specie e la comunità target sia soggetta a gestione;
- vi sia la forte presenza di specie invasive o aliene e sia difficile isolare la risposta della sola comunità target di riferimento;
- la comunità risponda, in maniera consistente ad altri tipi di alterazione;
- vi sia stagionalmente forte variabilità naturale dell'abbondanza e della struttura delle popolazioni presenti;
- vi sia l'esigenza, com'è il caso della presente Direttiva Derivazioni, di applicare un approccio previsionale e di simulare scenari futuri.

L'habitat disponibile per una specie o comunità target è quindi utilizzabile come metrica utile ed efficace per quantificare l'impatto delle alterazioni idromorfologiche sulle biocenosi dei corsi d'acqua.

Con recente *"Manuale tecnico-operativo per la modellazione e la valutazione dell'integrità dell'habitat fluviale"* (Serie *"Manuali e linee guida"*, n. 154/2017), ISPRA ha presentato e descritto una metodologia dedicata alla valutazione e modellazione dell'habitat fluviale fondata su un approccio a meso-scala, o del meso-habitat (metodologia MesoHABSIM).

La raccolta dei dati è basata su una robusta struttura gerarchica di classificazione morfologica e può essere facilmente eseguita con strumentazione leggera o tramite telerilevamento low-cost. Le tecniche di raccolta dati di campo sono adatte a qualunque tipologia di corso d'acqua, anche caratterizzato da morfologia complessa, difficoltà di accesso, copertura satellitare marginale o assente.

In secondo luogo la risoluzione a mesoscala consente l'impiego di una vasta gamma di variabili ambientali per la descrizione dell'habitat fluviale, permettendo dal punto di vista biologico una più esauriente analisi sia a livello di singola specie sia di comunità.

In terzo luogo, la metodologia MesoHABSIM, avendo la possibilità di essere applicata senza l'utilizzo di modelli di simulazione idraulica, possiede una propria flessibilità di applicazione anche in contesti di corsi d'acqua a regime torrentizio o comunque caratterizzati da morfologie complesse.

A partire dal modello di habitat la metodologia ha sviluppato l'indice di integrità dell'habitat fluviale (IH), il cui scopo è quello di valutare la variabilità spazio-temporale degli habitat in condizioni attuali e future.

Nello specifico l'IH viene derivato da due sub-indici:

- l'indice di disponibilità spaziale di habitat (ISH)
- l'indice di disponibilità temporale di habitat (ITH)

e consente dunque di valutare l'integrità degli habitat in presenza di pressioni antropiche, sia in ambito idrologico (prelievi) sia morfologico.

I due sub-indici ISH e ITH sono calcolati utilizzando le serie storiche di habitat generate a partire dalle serie di portata in alveo e, basandosi su tale serie, tengono in conto sia le alterazioni spaziali che le alterazioni temporali della struttura di habitat. In particolare:

- ISH valuta la quantità media di habitat persa per una determinata specie o comunità a seguito di un impatto;
- ITH stima la durata continua di limitata disponibilità di habitat che genera condizioni di stress per la fauna

L'aggregazione dei suddetti indici ISH e ITH è definita come il minimo dei valori dei due indici e denominata Indice di integrità dell'Habitat (IH) e può variare tra 0 e 1.

All'interno dell'intervallo di valori assunti dall'indice, 0 rappresenta un grado elevatissimo di alterazione della qualità dell'habitat fluviale mentre 1 è indicativo dell'assenza di alterazioni, ossia qualità dell'habitat coincidente con la condizione di riferimento (assenza di alterazione



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

idromorfologica). In accordo con l'impostazione della Direttiva Quadro Acque, l'integrità dell'habitat viene definita nelle cinque classi riportate nella successiva Tabella 25.

IH	Classe
$IH \geq 0,80$	Elevato
$0,60 \leq IH < 0,80$	Buono
$0,40 \leq IH < 0,60$	Sufficiente
$0,20 \leq IH < 0,40$	Scadente
$IH < 0,20$	Pessimo

*Tabella 25 - Classi di integrità dell'habitat secondo l'indice IH*

Un apposito Tavolo di Lavoro costituito presso l'Autorità di bacino distrettuale nel 2018 ha individuato, funzionalmente alle attività di sperimentazione connesse alla definizione del deflusso ecologico, alcune linee guida che chiariscono alcuni elementi operativi di applicazione della metodologia MesoHABSIM, alle quali pertanto si rimanda.

Se ne richiamano i più importanti.

### **Scelta del tratto (o sito) da sottoporre ad indagine**

La scelta del **tratto** da sottoporre ad indagine deve essere anzitutto fondata sul **giudizio esperto**, sulla base di due criteri:

- la **fattibilità tecnica** delle attività di rilievo, correlata alla condizione di guidabilità e nel rispetto dei requisiti di sicurezza;
- la **rappresentatività** del tratto rispetto all'assetto morfologico del tratto sotteso; in altri termini in tratto sotteso deve corrispondere ad un'area sufficientemente rappresentativa delle unità che determinano la morfologia d'alveo a scala di tratto fluviale. La dimensione minima del tratto deve dunque includere un insieme completo di unità caratteristiche della morfologia del tratto;

L'individuazione del sito di sperimentazione tiene anche conto dei seguenti aspetti:

- nel caso di **tratti fluviali non direttamente sottesi da opere di derivazione**:
  - disponibilità di una serie storica di portata giornaliera misurata di adeguata lunghezza (almeno 15 anni);
  - guadabilità del sito per le condizioni di portata rispetto alle quali eseguire il rilievo dell'habitat (nel caso del metodo MesoHABSIM tale attività è la cosiddetta "mosaicatura" dell'habitat)
- nel caso di **tratti fluviali direttamente sottesi da opere di derivazione**:
  - disponibilità di una serie storica di portata giornaliera misurata a monte della derivazione di adeguata lunghezza (sarebbe auspicabile una durata di 15 anni ma sono comunque ammesse durate minori, comunque non inferiori a 3-5 anni);
  - nel caso di derivazioni in fase di rinnovo: possibilità di operare una regolazione dei rilasci nelle condizioni di portata previste per il rilievo dell'habitat in corrispondenza del sito;
  - assenza di elementi antropici significativi tra la sezione di derivazione ed il sito di indagine e continuità fluviale sul medesimo segmento



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

- guadabilità del sito per le condizioni di portata rispetto alle quali eseguire il rilievo dell'habitat (nel caso del metodo MesoHABSIM tale attività è la cosiddetta "mosaicatura" dell'habitat).

Un utile riferimento per la scelta e per la dimensione del sito di indagine è rappresentato dal Manuale ISPRA n. 154/2017.

Per tratti fluviali a canale singolo viene considerata rappresentativa una porzione di tratto di lunghezza compresa indicativamente tra le 10 e le 20 volte la larghezza dell'alveo inciso, che includa al proprio interno almeno 10 unità morfologiche. Nel caso di corsi d'acqua di grandi dimensioni, soprattutto per alvei a canali intrecciati, tale lunghezza può essere talvolta ridotta a un minimo di 2 volte la larghezza dell'alveo. La dimensione massima del sottotratto si identifica con l'intero tratto.

E' importante evidenziare che i modelli di simulazione idraulica bi-dimensionali (o tri-dimensionali) possono essere utilizzati a supporto della descrizione delle condizioni idrodinamiche (profondità e velocità della corrente), quando la misura diretta sul campo risultasse troppo onerosa, in termini di tempo e costo, o compromessa da condizioni di deflusso che non permettono la raccolta dati diretta (portate elevate, superiori alla media o vicine alla piena ordinaria che rendono l'alveo non accessibile o guadabile).

### **Individuazione delle comunità e delle specie target**

La fauna ittica è considerata, in linea generale, la componente biotica più sensibile alle alterazioni idrologiche e morfologiche, in relazione alle sue caratteristiche, quali la dimensione degli organismi che la compongono, la loro capacità (e necessità) di movimento a diverse scale nell'ambito del proprio ciclo vitale e l'utilizzo dei diversi mesohabitat a scala locale per lo svolgimento delle proprie funzioni vitali.

Quest'ultima esigenza va presa in considerazione non solo dal punto di vista spaziale, ma anche temporale, e di conseguenza riferita alle caratteristiche del regime idrologico nel suo complesso.

L'effetto delle pressioni sulla comunità ittica si esplica sia sulla composizione e ricchezza di specie, sia sulle condizioni biologiche (struttura, densità, condizioni fisiche medie) delle diverse popolazioni. Per questo motivo, la DQA richiede che i metodi di classificazione dei corpi idrici sulla base dell'analisi dell'elemento di qualità "fauna ittica" prendano in conto la composizione specifica della comunità, la consistenza demografica e la struttura in classi di età delle singole popolazioni.

Il fattore limitante principale nell'utilizzo della fauna ittica come elemento per la valutazione dello stato dei corpi idrici è dato dalla circostanza che, nel territorio italiano (e in particolare negli ambienti montani), sono diffusissime le attività di manipolazione diretta delle comunità, attraverso ripopolamento, reintroduzione e introduzione di specie; tali attività determinano in molti casi un'alterazione talmente significativa della comunità stessa da non permettere la valutazione delle condizioni biologiche delle popolazioni con riferimento ad altre pressioni, quale quella idrologica.

Per i motivi sopra richiamati la validazione del modello idraulico-habitat attraverso idonei campionamenti ittici dovrà essere effettuata lontano da interventi di biomanipolazione, non prima di un anno da immissioni di esemplari adulti e non prima dei due anni da immissioni di uova, avannotti e/o novellame.

Allo scopo di verificare l'effetto sull'idoneità ambientale per le diverse specie ittiche delle sole alterazioni idrologiche, la corretta applicazione delle metodologie di valutazione della disponibilità di habitat presuppone la preventiva definizione dell'oggetto di tutela, anche identificando quali variabili di habitat siano effettivamente rilevanti per una determinata specie.

A tale scopo risulta utile considerare il processo di affinamento delle comunità ittiche attese che è stato condotto da Regioni e Province Autonome nel contesto delle attività di elaborazione del nuovo ISECI.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

L'attività ha infatti consentito di individuare, nell'ambito della regione Padano-Veneta, due diverse aree di pertinenza (Area Alpina e Prealpina e Pianura Padana); all'interno di queste aree di pertinenza l'individuazione delle **comunità ittiche di riferimento** è avvenuta in funzione delle tipologie fluviali individuate all'interno di queste aree (Tabella 26).

Al fine di una maggiore attendibilità degli indicatori utilizzati, le comunità di riferimento individuate dagli enti competenti dovrebbero poi subire un processo di revisione periodico da concordarsi con il MATTM.

Regione	Area di Pertinenza	Tipologia	Codice
Padano Veneta	Alpina e prealpina	Ittiofauna assente per limiti naturali ( <i>no fish</i> )	ALP-0
Padano Veneta	Alpina e prealpina	Presenza attuale di sola trota fario, epirhithral	ALP-1
Padano Veneta	Alpina e prealpina	Salmonicola superiore, Epi-metarhithral e metarhithral, Z1 - Ai, salmonicola alpina.	ALP-2
Padano Veneta	Alpina e prealpina	Salmonicola inferiore, Meta-hyporhithral e Hyporhithral, Z1 - M, salmonicola prealpina.	ALP-3
Padano Veneta	Alpina e prealpina	Ciprinicola superiore, Z1 - Cs, dei ciprinidi litofili.	ALP-4
Padano Veneta	Alpina e prealpina	Grande immissario lacustre, Toce (M e C)*.	ALP-5
Padano Veneta	Alpina e prealpina	Grande emissario lacustre, Ticino-Po (M e C)*.	ALP-6
Padano Veneta	Alpina e prealpina	Piccolo immissario lacustre	ALP-7
Padano Veneta	Alpina e prealpina	Piccolo emissario lacustre, metapotamal	ALP-8
Padano Veneta	Alpina e prealpina	Sorgiva, epipotamal	ALP-9
Padano Veneta	Pianura padana	Ciprinicola superiore, Z1 - Cs, dei ciprinidi litofili, dei ciprinidi a deposizione litofila bassa.	PIA-1
Padano Veneta	Pianura padana	Ciprinicola intermedia, Z1 e Z2.1 - Ci, Po (C)*, dei ciprinidi a deposizione fitofila alta.	PIA-2
Padano Veneta	Pianura padana	Ciprinicola inferiore, dei ciprinidi fitofili, dei ciprinidi a deposizione fitofila bassa.	PIA-3
Padano Veneta	Pianura padana	Grande emissario lacustre, Ticino-Po (M e C)*.	PIA-4
Padano Veneta	Pianura padana	Sorgiva, dei ciprinidi litofili di risorgiva.	PIA-5

*Tabella 26 - Tipologie fluviali all'interno dell'area di studio.*

Nell'ambito delle comunità di riferimento sarà possibile individuare e prendere in considerazione specie da monitorare le cui esigenze ecologiche siano più ristrette (steoecie o stenoidriche). I criteri generali accettati nella comunità scientifica come vantaggiosi per la scelta di specie indicatrici da monitorare sono i seguenti:

- l'indicatore biologico o target, è una specie o insieme di specie con particolari esigenze rispetto a un insieme di variabili fisiche o chimiche;
- uniformità genetica;
- ciclo vitale relativamente lungo;
- rappresentatività.

Rispetto a tali criteri generali è possibile motivare, a cura delle amministrazioni, diverse indicazioni di scelta operativa delle specie target, purché siano rispettati gli specifici criteri di rappresentatività.

Discorso a parte meritano i siti di studio e sperimentazione che interessano, totalmente o parzialmente, i siti della Rete "Natura 2000". In tali siti, il DMV-DE deve garantire non solo il raggiungimento degli obiettivi ambientali per ciascun corpo idrico definiti ai sensi della DQA, ma anche il raggiungimento o il mantenimento dello "stato di conservazione soddisfacente" delle specie e



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

degli habitat di interesse comunitario per le quali mantenere o migliorare lo stato delle acque è importante per la loro protezione.

Ovviamente le specie ittiche da considerare sono quelle per i quali dunque l'alterazione del regime idrologico si configura come una delle minacce fondamentali alla loro conservazione; la diminuzione della portata e la sua innaturale stabilizzazione, influenzano la diversità delle comunità e dell'ecosistema, perché impediscono il "ringiovanimento" periodico delle serie di colonizzazione e riducono anche irreversibilmente la diversità.

In genere le valutazioni dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario devono essere condotte secondo modalità specifiche, da definire in funzione della specie e degli habitat considerati, nonché delle caratteristiche sito-specifiche.

### **Individuazione di altre comunità nelle aree "no-fish"**

Per i tratti caratterizzati da assenza fauna ittica (per esempio corsi d'acqua a quote superiori a 2000 m, corpi idrici di piccolissime dimensioni o caratterizzati da regime idrologico intermittente), la Linea Guida ISPRA sottolinea la possibilità di focalizzare l'analisi su altri gruppi tassonomici o funzionali.

Modelli di simulazione di habitat a meso-scala sono stati applicati per le popolazioni locali di gambero di fiume in 7 torrenti montani in Regione Lombardia e all'interno del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

Per la valutazione ecologica di tratti fluviali caratterizzati da naturale assenza di pesci, l'applicazione della metodologia MesoHABSIM e dell'indice di integrità spazio-temporale dell'habitat fluviale segue le seguenti regole:

- in tratti in cui la morfologia del corso d'acqua non risente della presenza di alterazioni antropiche e strutture in alveo (tutti gli indicatori A4–A9 dell'indice IQM, ricadono in classe A o B), l'area bagnata al variare della portata defluente viene considerata come metrica per quantificare gli impatti sulle comunità biotiche;
- in tratti in cui lo stato morfologico risente di interventi antropici in alveo (almeno uno degli indicatori A4–A9 dell'indice IQM ricade in classe C), non viene al momento applicata la metodologia MesoHABSIM e, allo stesso modo, si esclude il calcolo dell'indice di integrità dell'habitat IH. Questa scelta è dovuta al fatto che, in tratti fortemente alterati dal punto di vista morfologico, la relazione area bagnata-portata defluente rilevata tramite raccolta dati in campo non può essere usata per una valutazione ecologica dell'integrità dell'habitat. Per questi casi, la caratterizzazione morfologica IDRAIM consente di operare decisioni gestionali per la riqualificazione morfologica dei corsi d'acqua.

### **Curve di idoneità o preferenza e modelli biologici di idoneità**

Il secondo elemento che può condizionare esito ed affidabilità dei modelli idraulico-habitat, è dato dalla definizione delle curve di preferenza o idoneità e dei modelli biologici di idoneità.

E' noto, per esempio, che i Salmonidi preferiscano velocità di corrente più elevate dei Ciprinidi, mentre gli animali adulti generalmente stazionano in acque più profonde degli stadi vitali inferiori (avannotti). La curva di preferenza esprime graficamente, secondo una scala variabile tra 0 a 1, il gradimento della specie in esame riferito al singolo parametro (curve univariate) o a più parametri contemporaneamente (curve multivariate).

La relazione portata/habitat è influenzata in modo sostanziale dalla forma delle curve di preferenza delle specie (Orth e Maughan, 1982; Bovee, 1986); può spesso capitare che, in funzione della curva utilizzata, i risultati dell'habitat non siano fra loro coerenti e quindi difficili da interpretare per ricavarne un valore di portata.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

Diverso il caso dei metodi idraulico-habitat impostati sul meso-habitat, ed in particolare del metodo MesoHABSIM; nello schema concettuale di tale metodo la preferenza/ideoneità delle specie target è tradotta attraverso la costruzione di **modelli statistici di idoneità dell'habitat già codificati**, comunque fondati su dati biologici quantitativi raccolti in campo a scala di unità morfologica o di sub-unità idraulica. Recenti sperimentazioni indicano inoltre la trasferibilità di questi modelli per diverse specie presenti nel territorio distrettuale delle Alpi Orientali.

### **Indicazioni operative per la taratura delle curve di idoneità o preferenza per l'applicazione dei metodi a scala di micro-habitat**

L'approccio ideale alla modellizzazione dell'habitat fluviale per una determinata specie ittica prevede dunque, di norma, la determinazione sperimentale e sito-specifica delle preferenze idrauliche e morfologiche nell'ambito dell'attività di studio ovvero in analoghe tipologie di corpi idrici.

A tale scopo è necessaria una raccolta di dati in campo, finalizzata a determinare la distribuzione di frequenza degli individui relativa alle varie classi di appartenenza del parametro.

Per ogni transetto, vanno dunque sviluppate campagne di monitoraggio a guado o con imbarcazione, in base al tirante localmente presente ed alle condizioni sito-specifiche. Il metodo dell'elettropesca consente di censire i soggetti e definirne le specie e la classe di taglia, utile alla successiva suddivisione operata nell'ambito dell'approccio a micro-habitat per la creazione delle curve di preferenza suddivise in:

- giovanile (per soggetti con età inferiore all'anno)
- sub-adulto (per soggetti non ancora maturi sessualmente, con età di norma compresa tra 1 e 3 anni)
- adulto (per soggetti già maturi sessualmente, di norma superiori a 3 anni).

Al momento della cattura devono essere contestualmente misurate, per esempio tramite l'uso di un correntometro e di un'asta metrata, la velocità locale della corrente ed il tirante; in concomitanza deve anche essere individuata la tipologia di substrato presente, per la determinazione del "Channel Index", cioè le curve di preferenza in base alla composizione del fondo.

I dati devono essere implementati in un database Excel, da utilizzare successivamente per le elaborazioni e la creazione di curve sito-specifiche, per ciascuna specie target considerata e per ciascuno stadio vitale.

All'interno di ogni campione presentato, i dati relativi a velocità e profondità della corrente sono suddivisi in classi di ampiezza, secondo la densità, rispettivamente aventi un incremento di 0,1 m/s per quanto riguarda la velocità della corrente e di 0,2 m/s per la profondità.

I dati risultanti sono successivamente interpolati con polinomiali di quarto ordine e successivamente normalizzati (scala 0-1) per l'individuazione dei valori di idoneità ottimali per ciascuna specie considerata.

Solo qualora si dimostri che le condizioni operative non consentano di procedere alla determinazione sperimentale delle curve di preferenza né in corrispondenza del sito né su corpi idrici di analoga tipologia di può fare riferimento alle curve di preferenza disponibili in letteratura.

Tale circostanza dovrebbe tuttavia essere di carattere assolutamente eccezionale; la soggettività nella scelta della curva di preferenza porta infatti necessariamente a risultati differenti a seconda di chi esegua l'applicazione.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

## **Indicazioni operative per la taratura dei modelli biologici di idoneità a scala di mesohabitat**

I modelli di idoneità di habitat ad oggi disponibili nell'ambito della metodologia MesoHABSIM fanno riferimento ad una vasta applicazione condotta nell'Italia centro-settentrionale per alcune specie della comunità acquatica nazionale (trota marmorata, trota fario, scazzone, vairone, barbo, cavedano, gambero di fiume, ecc.).

Tali modelli di idoneità sono stati ottenuti in riferimento ai corsi d'acqua delle Alpi Occidentali tramite un elevato numero di osservazioni in campo riguardo l'uso delle diverse unità morfologiche da parte di un determinato organismo.

Al momento sono a disposizione, per l'applicazione della metodologia MesoHABSIM i modelli biologici di 25 specie (Tabella 27). Essi sono il frutto, oltre che dei dati di campo delle popolazioni che risiedono in corsi d'acqua inalterati, di una articolata analisi della letteratura che raccoglie in totale oltre 420 articoli scientifici o studi.

<b>Species</b>	<b>Common name</b>	<b>Articoli</b>	<b>Modello</b>
Alburnus_alburnus	bleak	23	SI
Anguilla_anguilla	european_eel	19	SI
Austropotamobius_pallipes	crayfish	15	SI
Barbatula_barbatula	stone_loach	27	SI
Barbus_sp	barbel	22	SI
Chondrostoma_soetta	italian_nase	7	SI
Cobitis_tenia	spined_loach	8	SI
Cottus_gobio	bullhead	15	SI
Esox_lucius	northern_pike	19	SI
Lampetra_fluviatilis	river_lamprey	21	SI
Lampetra_planeri	brook_lamprey	15	SI
Leuciscus_cephalus	chub	12	SI
Leuciscus_souffia	vairone	10	SI
Padogobius_martensii	italian_freshwater_goby	8	SI
Padogobius_nigricans	etrurian_goby	10	SI
Perca_fluviatilis	european_perch	21	SI
Phoxinus_phoxinus	eurasian_minnow	24	SI
Rutilus_pigus	pigo	12	SI
Salaria_fluviatilis	freshwater_blenny	11	SI
Salmo_cettii	mediterranean_trout	6	SI
Salmo_marmoratus	marble_trout	8	SI
Salmo_trutta	brown_trout	32	SI
Sarmarutilus_rubilio	south_european_roach	10	SI
Scardinius_erythrophthalmus	rudd	20	SI
Syngnathus_abaster	black-striped_pipefish	16	SI
Thymallus_thymallus	grayling	33	SI

*Tabella 27 - Specie ittiche per le quali i modelli di idoneità sono già disponibili*



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

Alcuni di questi modelli, tuttavia, meritano un'ulteriore validazione all'interno del territorio distrettuale delle Alpi Orientali, attraverso specifiche attività in campo condotte da Soggetti o Istituzioni scientifiche accreditate.

Tale validazione deve assumere a riferimento corpi idrici in condizioni idro-morfologiche non alterate, come ad esempio tratti di corsi d'acqua rientranti in zone di particolare pregio e rappresentativi della maggiore naturalità, dal punto di vista idrologico, morfologico, chimico e di gestione alienica della fauna ittica, caratterizzate dalla presenza di popolazioni il più possibile pure.

I dati così ottenuti saranno utilizzati per la validazione, in ambito distrettuale dei modelli biologici di ciascuna specie target nei diversi stadi di sviluppo vitale.

Un recente studio sviluppato dall'Università di Trento – DICAM ha peraltro già messo in evidenza, per il caso della trota fario e della trota marmorata, che i modelli biologici e le condizioni osservate a seguito di campionamenti attraverso elettropesca non mostrano differenze statisticamente significative. Questo risultato indicherebbe che i modelli biologici per la valutazione dell'habitat fluviale sviluppati per le Alpi Occidentali possono essere utilizzati anche nelle Alpi Orientali.

### **Caratterizzazione idromorfologica ed idrologica**

La distribuzione dell'habitat fisico disponibile per un determinato organismo o una comunità cambia al variare della portata defluente in alveo. Per un'assegnata configurazione idromorfologica, infatti, l'estensione areale e le caratteristiche idrauliche delle unità morfologiche disponibili (bagnate) è diversa per diversi valori di portata.

Il legame habitat-portata rappresenta pertanto lo snodo fondamentale del metodi idraulico-habitat perché costituisce il presupposto fondamentale per sviluppare successivamente l'analisi spazio-temporale degli habitat.

Nel quadro delle attività di applicazione dei metodi idraulico-habitat la caratterizzazione idrologica-idraulica assume una doppia valenza:

- quella di tarare la **relazione che lega la portata alla configurazione idromorfologica** del sito oggetto di sperimentazione e quindi alla distribuzione dell'habitat fisico disponibile:

$$H = f(Q(t))$$

- quella di descrivere il **regime idrologico del tratto oggetto di sperimentazione**; tale regime rappresenta la condizione di riferimento rispetto alla quale individuare gli scenari idrologici alterati (in funzione delle ipotesi assunte sul deflusso ecologico); regime di riferimento e scenari idrologici alterati rappresentano in una seconda fase la base conoscitiva idrologica sulla quale impostare la costruzione delle serie storiche di habitat e procedere poi alla definizione degli indicatori di variazione spaziale e temporale degli habitat.

Un primo passaggio è funzionale dalla "taratura" della curva che governa il rapporto tra habitat e portata; nei metodi alla scala di micro-habitat questo rapporto è di norma espresso attraverso la relazione tra Area Disponibile Ponderata (ADP) e portata.

Al fine della quantificazione dell'habitat all'interno del sottotratto di analisi, è necessario considerare differenti condizioni di portata caratteristiche del regime idrologico del corso d'acqua in esame in corrispondenza delle quali si dovrà eseguire:

- la descrizione delle unità morfologiche e sub-unità idrauliche, in caso di applicazione del metodo MesoHABSIM
- la descrizione dei parametri idromorfologici previsti dalle metodologie PHABSIM e CASIMIR (almeno profondità dell'acqua, velocità, natura del substrato).

Nel primo caso (metodo MesoHABSIM), il Manuale ISPRA sottolinea che 3 rilievi effettuati in condizioni differenti di portata sono considerati il minimo per descrivere le variazioni spazio-



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

temporali di habitat. Tuttavia un numero maggiore di rilievi (4 o 5) è fortemente raccomandabile nella maggior parte dei casi. E' consigliato di scegliere le condizioni di portata, in corrispondenza delle quali effettuare la descrizione delle UMI, sulla base di uno studio idrologico sotteso dal tratto scelto per le analisi, in modo da ottenere intervalli omogenei tra i valori di portata.

L'approccio a meso-habitat consente nella maggior parte dei casi di evitare il ricorso alla modellistica idrodinamica e la funzione habitat-portata avviene attraverso la mosaicatura dell'habitat e la successiva applicazione dei modelli biologici di idoneità.

I valori di riferimento rispetto ai quali condurre tale caratterizzazione idromorfologica sono pertanto quelli compresi, indicativamente, tra il valore della portata media/mediana ed il valore della portata di magra ( $Q_{347}$  o  $Q_{355}$ , corrispondente, rispettivamente, al percentile 90% e 97% della curva di durata).

È altresì da tenere presente che, a seguito di alterazioni idro-morfologiche che influenzano la frequenza di eventi di piena formativa (valore di portata di picco con tempo di ritorno 2-5 anni, rappresentativo della forma e delle dimensioni dell'alveo di un corso d'acqua naturale) o il naturale flusso di sedimenti, la morfologia degli alvei può essere soggetta a modifiche nel tempo, vanificando, pertanto, affidabilità e robustezza della caratterizzazione idromorfologica.

### **Caratterizzazione idrologica e scenario di riferimento**

Per poter descrivere il regime idrologico di un corso d'acqua in corrispondenza del sito di sperimentazione e anche meglio supportare la caratterizzazione morfologica è necessario disporre di una serie temporale di portata sufficiente lunga. La soglia minima per quantificare appropriatamente l'incertezza statistica nella stima di metriche idrologiche è usualmente fissata in **15 anni**.

La Linea Guida elaborata da ISPRA per il metodo MesoHABSIM ammette tuttavia la possibilità di utilizzare serie temporali di lunghezza inferiore, fino ad un minimo di **3 anni**. Questa riduzione nella lunghezza della serie idrologica per la caratterizzazione del regime di deflusso, **se funzionale alla definizione degli obblighi di rilascio a valle di una derivazione**, dovrebbe tuttavia essere compensata dalla possibilità di modificare la concessione di prelievo almeno fino al momento in cui non si disponga di una serie idrologica di lunghezza appropriata (15 anni).

L'idrogramma medio annuo e la curva di durata delle portate, in condizioni sia di assenza sia di presenza della derivazione oggetto di analisi, vengono generalmente usate per selezionare i valori di portata significativi dal punto di vista idrologico e morfologico, necessari per la caratterizzazione morfologica e la descrizione dell'habitat fisico nei diversi periodi critici (timing) del regime idrologico e/o nei periodi di presenza delle biocenosi acquatiche.

Una particolare attenzione deve essere riservata alla definizione del **regime idrologico di riferimento**; il regime idrologico di riferimento rappresenta infatti il termine di confronto rispetto alla quale valutare, per una assegnata condizione di regime idrologico alterato, il livello di integrità spazio-temporale dell'habitat.

Va evidenziato che la realizzazione dei grandi impianti di produzione idroelettrica avvenuta il secolo scorso in numerosi bacini montani del territorio distrettuale, con rilevanti trasferimenti d'acqua all'interno dei bacini e tra un bacino e l'altro, ha di fatto prodotto una diffusa artificializzazione del regime idrologico di buona parte del reticolo idrografico.

Su tali premesse, la definizione dello scenario di riferimento presso un assegnato sito di sperimentazione può seguire due distinti percorsi.

Una **prima ipotesi** consiste nell'assumere quale scenario di riferimento il regime idrologico "naturalizzato", da ricostruire mediante gli strumenti offerti dalla modellazione idrologica. L'ipotesi, ancorché suggestiva, presenta due importanti limiti:



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

- può risultare molto onerosa sotto il profilo computazionale; presuppone peraltro la disponibilità, tutta da verificare, dei dati relativi alle serie storiche delle portate derivate e dei volumi trattenuti negli invasi.
- introduce di fatto uno scollamento tra idrologia e morfologia fluviale: la morfologia fluviale si è infatti modellata nel tempo non già sulla portata naturale ma su quella artificializzata.

Una **seconda ipotesi** consiste nell'assumere quale scenario di riferimento il regime delle portate disponibili, anche nella considerazione che su tale regime idrologico è andata nel tempo modellandosi la morfologia fluviale. Il regime delle portate disponibili deve ovviamente considerare tutti gli apporti idrologici che convergono al sito di sperimentazione, perché tutte concorrono alla modellazione morfologica del tratto oggetto di analisi.

Ricorrendo le condizioni di significativa artificializzazione del regime idrologico, la percorribilità della prima ipotesi andrebbe sempre preventivamente verificata nella sua concreta fattibilità (in termini di dati disponibili e di tempi di realizzazione) e dunque, eventualmente, motivatamente esclusa.

### **Definizione dell'intensità dell'impatto**

Come l'indice IARI, anche l'IH è un indice comparativo, cioè misura lo scostamento di un dato parametro (nel caso di specie l'integrità dell'habitat) rispetto ad una certa condizione di riferimento.

Come lo IARI, anche l'IH è dunque un indice normalizzato con una scala di possibili valori compresi tra 0 e 1. Tale intervallo è discretizzato in cinque classi cui corrispondono le stesse categorie di valore/stato ambientale individuate dalla DQA (Tabella 28).

Poiché alla condizione di valore ambientale BUONO corrisponde una classe IH compresa tra 0,6 e 0,8 mentre al valore ambientale ELEVATO corrisponde una classe IH compresa tra 0,8 ed 1, ne consegue che dovrà risultare:

- **IH  $\geq 0,6$**  se il valore/stato del corpo idrico è buono oppure minore di buono
- **IH  $\geq 0,8$**  se il valore/stato del corpo idrico è elevato

Ne deriva che, per le finalità della presente Direttiva Derivazioni, l'intensità d'impatto sarà necessariamente correlato al valore/stato ambientale del corpo idrico.

<b>Valore ambientale del corpo idrico</b>	<b>Impatto LIEVE</b>	<b>Impatto ALTO</b>
Elevato	IH $\geq 0,8$	IH $< 0,8$
Buono	IH $\geq 0,6$	IH $< 0,6$
Sufficiente		
Scarso		
Cattivo		

*Tabella 28 - Classi di intensità d'impatto sulla base dell'indice di integrità dell'habitat (IH)*



---

## **ALLEGATO 6 - Approfondimento conoscitivo a supporto delle soglie di definizione dell'impatto per le acque sotterranee**

---

Il presente Allegato rappresenta il supporto conoscitivo per la revisione delle soglie di definizione dell'impatto per le acque sotterranee, come individuate e descritte nel Paragrafo 5, tenuto conto dei rapporti tra i principali fattori di alimentazione dei corpi idrici e delle uscite prodotte dai prelievi e dei deflussi necessari al mantenimento degli ecosistemi nei corpi idrici superficiali connessi.

Pertanto, le successive valutazioni considerano separatamente il bilancio idrogeologico della Regione Veneto e della Regione Friuli-Venezia Giulia.

### **Elementi di bilancio idrogeologico della pianura veneta**

#### **Parametri del bilancio e corpi idrici indagati**

L'analisi dei parametri del bilancio fa riferimento ai risultati ottenuti nell'ambito del progetto LIFE+ TRUST, sulla base dei dati raccolti riferiti al periodo 2000-2008.

I valori riportati sono riferiti alla media del periodo considerato, a parte il dato sui deflussi delle risorgive che invece è riferito all'anno medio (2004).

I parametri considerati nel bilancio sono i seguenti:

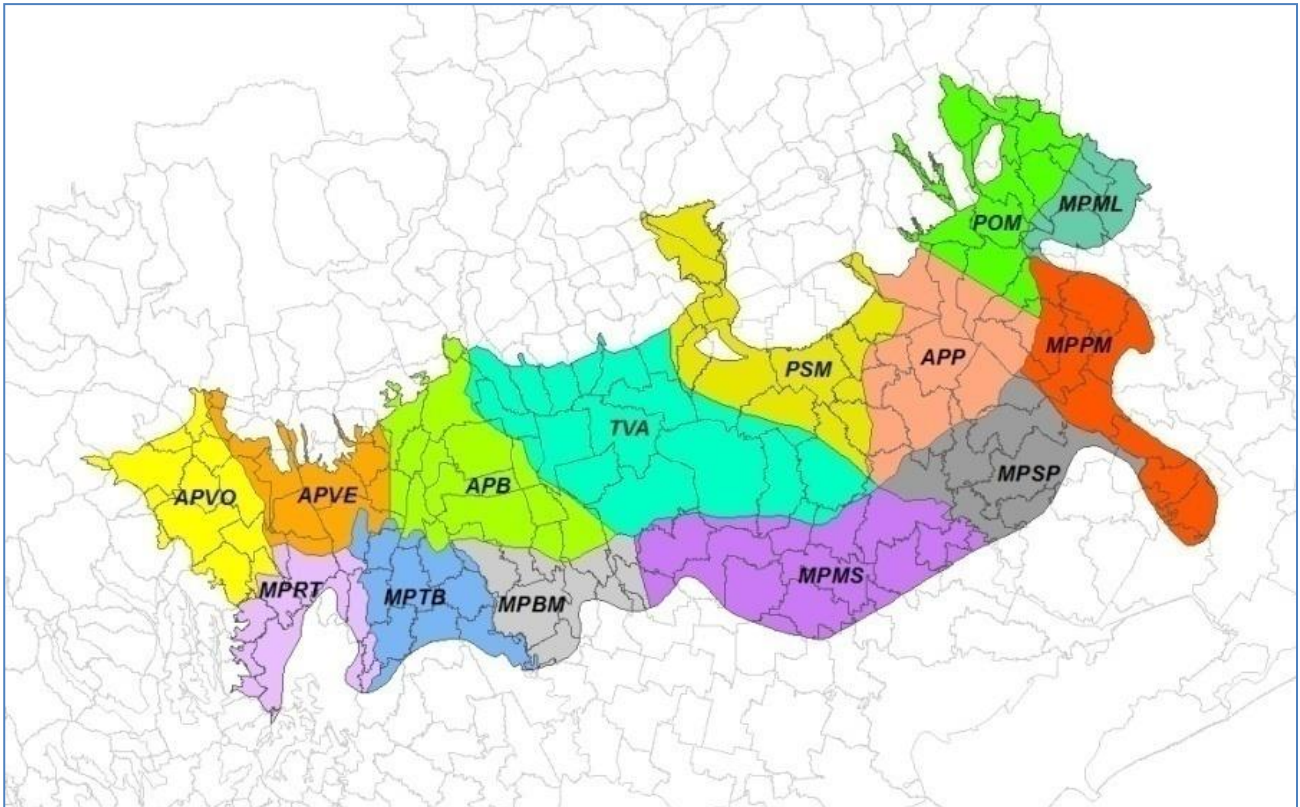
- Afflussi naturali meteorici efficaci;
- Afflussi naturali da rete idrografica fluviale;
- Afflussi artificiali dovute alle attività irrigue;
- Afflussi e deflussi naturali sotterranei da altre unità;
- Deflussi naturali di risorgiva;
- Deflussi artificiali per prelievi.

L'ambito territoriale indagato da TRUST è l'alta/media pianura compresa tra Astico e Livenza, e ha pertanto coinvolto i seguenti corpi idrici sotterranei (Figura 3):

- Alta Pianura Brenta -APB
- Alta Pianura Piave - APP
- Alta Pianura Vicentina Est - APVE
- Alta Pianura Vicentina Ovest - APVO
- Media Pianura Brenta-Muson dei sassi - MPBM
- Media Pianura Monticano-Livenza - MPML
- Media Pianura Muson dei sassi-Sile - MPMS
- Media Pianura Piave-Monticano - MPPM
- Media Pianura Sile-Piave - MPSP
- Media Pianura Tesina Brenta - MPTB
- Media Pianura Retrone-Tesina - MPRT
- Piave Orientale Monticano - POM
- Piave Sud Montello - PSM
- Alta Pianura Trevigiana - TVA



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali  
Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*



*Figura 3 - Corpi idrici interessati (CIS) dall'analisi condotta nel progetto LIFE+ TRUST.*

Di seguito sono riportati i principali fattori riferiti agli afflussi/deflussi medi, espressi in termini di portata e volume, entranti in gioco nel bilancio idrogeologico del suddetto ambito territoriale. Tali valori sono stati suddivisi per corpi idrici sotterranei (CIS).

### **Afflussi naturali meteorici efficaci**

Per afflussi meteorici efficaci si intendono le precipitazioni da cui viene sottratta l'evapotraspirazione reale e, successivamente, applicato un coefficiente di infiltrazione (media per CIS in base a uso del suolo). Nella Tabella 29 vengono riportati gli afflussi meteorici efficaci per ciascun CIS, in termini di volume di risorsa idrica e di portata, come valutati nell'ambito del Progetto LIFE "Trust"



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

<b>Corpo idrico sotterraneo</b>	<b>Precipitazione (ML m<sup>3</sup>)</b>	<b>Precipitazione (m<sup>3</sup>/s)</b>
Alta Pianura Brenta	120.88	3.83
Alta Pianura Piave	85.36	2.71
Alta Pianura Trevigiana	235.32	7.46
Alta Pianura Vicentina Est	75.62	2.40
Alta Pianura Vicentina Ovest	85.80	2.72
Media Pianura Monticano-Livenza	50.36	1.60
Media Pianura Brenta-Muson dei Sassi	68.11	2.16
Media Pianura Muson dei Sassi-Sile	138.86	4.40
Media Pianura Piave-Monticano	47.72	1.51
Media Pianura Retrone-Tesina	62.37	1.98
Media Pianura Sile-Piave	80.53	2.55
Media Pianura Tesina - Brenta	82.19	2.61
Piave Orientale Monticano	100.04	3.17
Piave Sud Montello	86.52	2.74
<b>AREA TRUST</b>	<b>1319.68</b>	<b>41.85</b>

*Tabella 29 - Afflussi in falda dovuti all'infiltrazione delle precipitazioni.*

### **Deflussi artificiali per prelievi**

I prelievi da acque sotterranee sono stati valutati elaborando i dati contenuti nei Piano di Tutela delle Acque regionale della Regione Veneto individuando, a scala comunale, le portate che caratterizzano i vari utilizzi (Tabella 30, Figura 4). Attraverso una specifica analisi, sono stati stimati anche i prelievi ad uso domestico, concentrati a valle delle risorgive.

I dati dei prelievi risultano particolarmente difficili da reperire e discontinui territorialmente.

Non esiste, infatti, un catasto georeferenziato ed aggiornato che permetta di ottenere un dato ufficiale sui prelievi emunti dalle derivazioni attualmente concesse in Regione Veneto.

Considerata l'incertezza del dato, si è proceduto a verificare i dati dei prelievi utilizzati in TRUST con quelli utilizzati per l'implementazione di un altro bilancio, elaborato dall'Università di Padova (Dipartimento di Ingegneria Idraulica) per conto delle ATO Brenta e Bacchiglione. Quest'ultimo, tuttavia, comprende solamente i corpi idrici sotterranei riportati in Tabella 31.

Analizzando le due stime sui prelievi, emerge che quella ricavata utilizzando il modello Trust risulta quasi il doppio rispetto a quella ottenuta dall'Università di Padova.

Considerata l'incertezza sulla valutazione delle stime riguardanti particolari tipi di utilizzo, in particolare quello domestico molto sviluppato negli acquiferi della fascia delle risorgive, considerata anche la mancanza di dati aggiornati da parte della Regione del Veneto sui prelievi concessi e considerato, infine, il presumibile elevato tasso di prelievo non autorizzato ma esistente nel territorio regionale, si è deciso di utilizzare, per la presente analisi, anche a scopo cautelativo, la stima del modello Trust.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

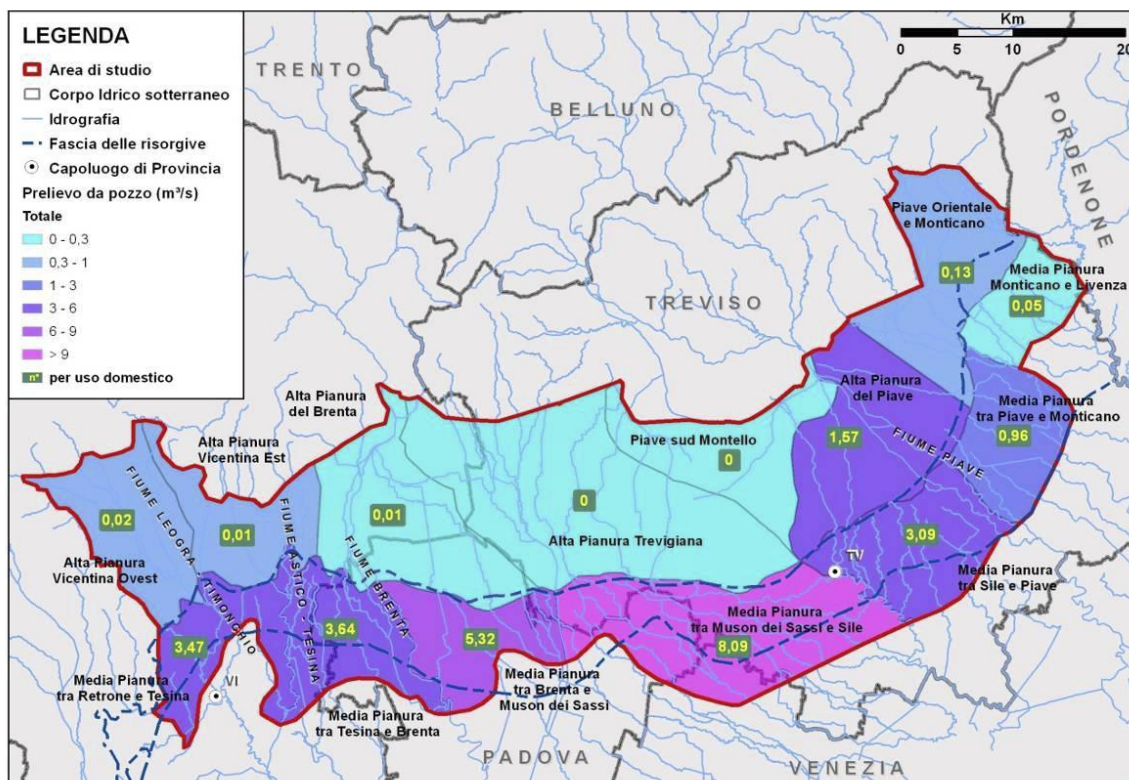
CIS	IRR.	IND.	IND. ALIMENTARE	COMUNE	DOM. A. P.	DOM. B.P.	ALTRO	TOT. (m <sup>3</sup> /s)
Alta Pianura Brenta	0.53	0.08	0.35	0.15	0.06	1.49	0.55	3.21
Alta Pianura Piave	0.41	0.07	0.30	0.42	0.03	1.09	0.52	2.83
Alta Pianura Trevigiana	0.34	0.05	0.25	0.34	0.02	0.25	0.43	1.68
Alta Pianura Vicentina Est	0.11	0.02	0.16	0.38	0.01	0.57	0.07	1.32
Alta Pianura Vicentina Ovest	0.04	0.01	0.06	0.37	0.00	0.15	0.02	0.65
Media Pianura Monticano-Livenza	0.07	0.01	0.05	0.00	0.00	0.12	0.09	0.35
Media Pianura Brenta-Muson dei sassi	0.47	0.06	0.25	0.45	0.02	3.20	0.50	4.96
Media Pianura Muson dei sassi-Sile	1.02	0.16	0.69	1.75	0.01	7.71	1.21	12.54
Media Pianura Piave-Monticano	0.27	0.04	0.20	0.37	0.01	1.77	0.34	2.99
Media Pianura Retrone-Tesina	0.21	0.04	0.33	0.43	0.01	2.02	0.13	3.18
Media Pianura Sile-Piave	0.50	0.08	0.37	0.65	0.01	3.50	0.64	5.76
Media Pianura Tesina Brenta	0.40	0.06	0.32	0.45	0.01	2.40	0.39	4.03
Piave Orientale Monticano	0.14	0.02	0.10	0.04	0.01	0.17	0.18	0.66
Piave Sud Montello	0.02	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.03	0.11
AREA TRUST	4.52	0.71	3.43	5.85	0.21	24.44	5.11	44.27

CIS	IRR.	IND.	IND. ALIMENTARE	COMUNE	DOM. A. P.	DOM. B.P.	ALTRO	TOT. (Mil. m <sup>3</sup> )
Alta Pianura Brenta	16.87	2.43	10.94	4.80	1.88	47.11	17.22	101.25
Alta Pianura Piave	12.81	2.08	9.40	13.27	1.05	34.31	16.45	89.38
Alta Pianura Trevigiana	10.69	1.73	7.84	10.65	0.67	7.78	13.62	52.96
Alta Pianura Vicentina Est	3.32	0.64	5.12	12.11	0.33	18.10	2.06	41.67
Alta Pianura Vicentina Ovest	1.20	0.23	1.86	11.55	0.07	4.72	0.75	20.37
Media Pianura Monticano-Livenza	2.20	0.36	1.62	0.10	0.03	3.75	2.83	10.89
Media Pianura Brenta-Muson dei sassi	14.71	2.04	7.91	14.12	0.65	100.94	15.92	156.29
Media Pianura Muson dei sassi-Sile	32.03	4.96	21.74	55.08	0.39	243.10	38.28	395.58
Media Pianura Piave-Monticano	8.44	1.36	6.16	11.67	0.17	55.68	10.78	94.27
Media Pianura Retrone-Tesina	6.71	1.30	10.35	13.51	0.41	63.83	4.17	100.27
Media Pianura Sile-Piave	15.82	2.56	11.61	20.66	0.42	110.33	20.31	181.72
Media Pianura Tesina Brenta	12.77	1.93	9.97	14.13	0.23	75.82	12.26	127.11
Piave Orientale Monticano	4.43	0.72	3.25	1.36	0.22	5.21	5.69	20.87
Piave Sud Montello	0.66	0.11	0.48	1.40	0.03	0.00	0.85	3.53
AREA TRUST	142.65	22.45	108.25	184.41	6.55	770.67	161.18	1396.15

*Tabella 30 - Deflussi per prelievo da pozzo rispettivamente in m<sup>3</sup>/s e in milioni di m<sup>3</sup> (tipi di utilizzo: IRR = irriguo, IND = industriale, IND ALIMENTARE = industriale alimentare, COMUNE = potabile, DOM. A.P. = domestico alta pianura, DOM. B.P. = domestico media pianura.*



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*



*Figura 4 - Mappa dei prelievi da pozzo.*

<b>Prelievi utilizzando dati TRUST</b>					
CSI	IRR. (l/s)	PRIVATO (l/s)	COMUNE (l/s)	ALTRO (l/s)	TOT. (m <sup>3</sup> /s)
Alta Pianura Brenta	535	1978	152	546	<b>3.21</b>
Alta Pianura Vicentina Est	105	767	384	65	<b>1.32</b>
Alta Pianura Vicentina Ovest	38	218	366	24	<b>0.65</b>
Media Pianura Brenta-Muson dei sassi	466	3537	448	505	<b>4.96</b>
Media Pianura Muson dei sassi-Sile	1016	8568	1747	1214	<b>12.54</b>
Media Pianura Tesina Brenta	405	2789	448	389	<b>4.03</b>
Media Pianura Retrone-Tesina	213	2406	429	132	<b>3.18</b>
Alta Pianura Trevigiana	339	571	338	432	<b>2.11</b>
<b>Prelievi utilizzando dati Trust integrati con bilancio Provincia di Vicenza</b>					
CSI	IRR. (l/s)	PRIVATO (l/s)	COMUNE (l/s)	ALTRO (l/s)	TOT. (m <sup>3</sup> /s)
Alta Pianura Brenta	362	486	1134	546	<b>2.53</b>
Alta Pianura Vicentina Est	185	218	288	65	<b>0.76</b>
Alta Pianura Vicentina Ovest	340	91	72	24	<b>0.53</b>
Media Pianura Brenta-Muson dei sassi	361	879	594	505	<b>2.34</b>
Media Pianura Muson dei sassi-Sile	340	2816	547	1214	<b>4.92</b>
Media Pianura Tesina Brenta	410	1117	2027	389	<b>3.94</b>
Media Pianura Retrone-Tesina	966	810	52	132	<b>1.96</b>
Alta Pianura Trevigiana	64	593	261	432	<b>1.35</b>

*Tabella 31- Confronto tra i prelievi calcolati utilizzando esclusivamente i dati Trust e i prelievi calcolati utilizzando dati integrati con i prelievi stimati nella modellazione elaborato dall'Università di Padova (Dip. di Ingegneria Idraulica).*



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

## **Afflussi naturali da rete idrografica fluviale**

La dispersione naturale dei principali corsi d'acqua che attraversano l'area di studio (Leogra - Timonchio, Astico - Tesina, Brenta, Piave) è stata determinata incrociando i risultati di tre differenti attività svolte nell'ambito TRUST:

- Campagne di misurazione sulle dispersioni in alveo;
- Implementazione di uno specifico modello numerico per l'idrodinamica fluviale;
- Modello geomorfo-climatico dei bacini montani.

Le campagne di studio e di monitoraggio delle portate idriche dei suddetti fiumi, appositamente eseguite, hanno consentito di valutare la modalità e l'entità dei fenomeni di dispersione delle loro acque nella falda di sub-alveo, la quale alimenta direttamente la falda freatica della pianura stessa. In particolare, gli obiettivi generali perseguiti sono stati quelli di:

- caratterizzare e quantificare i rapporti di scambio che avvengono tra fiume e falda, utilizzando misure di portata in varie sezioni dei corsi d'acqua;
- quantificare il fenomeno della dispersione in alveo nelle diverse condizioni di regime idrologico del fiume stesso e in diverse condizioni idrologiche al contorno.

Le valutazioni sono state ovviamente fatte considerando eventuali derivazioni o scarichi in atto, oltre che i risultati di analoghi studi pregressi.

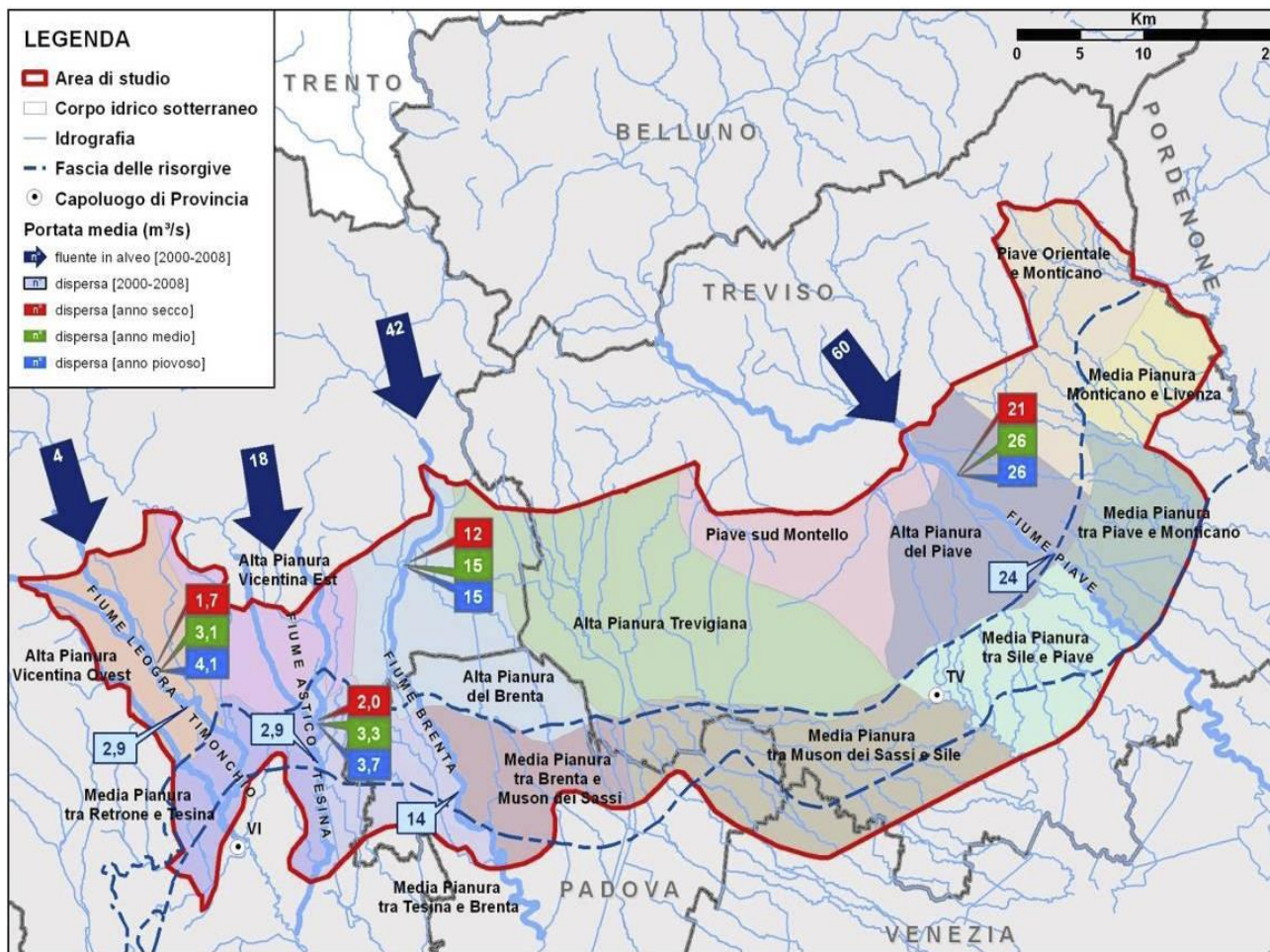
Nell'ambito del presente documento sono state, infine, attribuite le dispersioni ai vari CSI. Nello specifico, per il Piave Sud Montello è stato valutato un 30% delle dispersioni totali del Piave, considerando la porzione di CIS confinante con il Piave stesso e gli afflussi provenienti dal paleoalveo di Montebelluna (Tabella 32, Figura 5).

Fiume	Portata Dispersa (m <sup>3</sup> /s)	Volume Disperso (Mil. m <sup>3</sup> )	CIS	Q Infiltrazione (m <sup>3</sup> /s)	V Infiltrazione (Mil. m <sup>3</sup> )
Leogra Timonchio	2.9	91.45	Alta Pianura Vicentina Ovest	2.9	91.45
Astico	2.9	91.45	Alta Pianura Vicentina Est	2.9	91.45
Brenta	14	441.50	Alta Pianura Brenta	14	441.50
Piave	24	756.86	Alta Pianura Piave	16.8	529.80
			Piave Sud Montello	7.2	227.06

*Tabella 32 - Afflussi dovuti alla dispersione da parte dei principali corsi d'acqua.*



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*



*Figura 5- Mappa delle dispersioni fluviali.*

### **Infiltrazioni dovute all'attività irrigua**

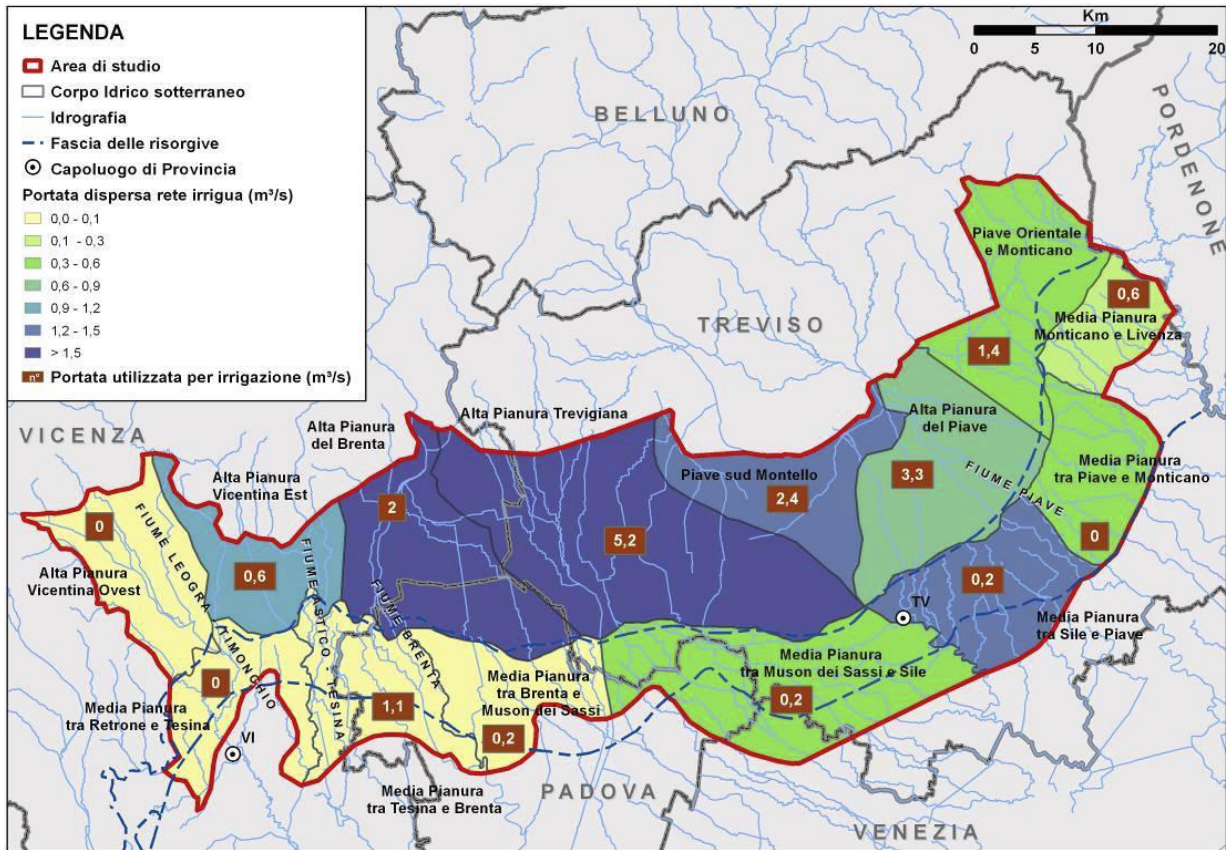
Il calcolo dell'infiltrazione, dovuta alle attività irrigue, è stato effettuato considerando le portate disperse lungo la rete di distribuzione consorziale e l'infiltrazione dovuta alle pratiche irrigue. A questi dati è, poi, stata sottratta l'evapotraspirazione reale e applicato un coefficiente di infiltrazione (media per CIS in base a uso del suolo)<sup>10</sup>.

In Figura 6 e Tabella 33 vengono riportati i risultati dell'analisi.

<sup>10</sup> Sembra che nell'analisi per il calcolo dell'irrigazione netta sia stata sottratta l'evapotraspirazione anche dalle dispersioni dei canali e poi applicato il coefficiente di permeabilità. In tal caso vi potrebbe essere nel calcolo una sottostima in quanto l'evapotraspirazione dai canali risulta trascurabile dato che i canali sono praticamente sempre attivi.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*



*Figura 6 - Calcolo delle portate disperse lungo la rete di distribuzione consorziale e dell'infiltrazione dovuta alle pratiche irrigue a scala di corpo idrico sotterraneo nel periodo 2000 - 2008.*

CIS	Irrigazione (m <sup>3</sup> /s)	Irrigazione (Mil. m <sup>3</sup> )
Alta Pianura Brenta	3.267	103.03
Alta Pianura Piave	2.015	63.53
Alta Pianura Trevigiana	3.760	118.59
Alta Pianura Vicentina Est	0.604	19.04
Alta Pianura Vicentina Ovest	0.000	0.00
Media Pianura Monticano-Livenza	0.199	6.27
Media Pianura Brenta-Muson dei sassi	0.029	0.91
Media Pianura Muson dei Sassi-Sile	0.191	6.03
Media Pianura Piave-Monticano	0.154	4.86
Media Pianura Retrone-Tesina	0.000	0.00
Media Pianura Sile- Piave	0.704	22.20
Media Pianura Tesina Brenta	0.184	5.79
Piave Orientale Monticano	0.476	15.01
Piave Sud Montello	1.708	53.85
<b>AREA TRUST</b>	<b>13.29</b>	<b>419.12</b>

*Tabella 33 - Afflussi dovuti alla dispersione da parte delle attività di irrigazione (Irrigazione + dispersione dai canali).*



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

## Sintesi dei principali parametri del bilancio idrogeologico dei corpi idrici sotterranei

Nella tabella seguente (Tabella 34) vengono riportati i quantitativi dei principali fattori di alimentazione considerati in TRUST e i deflussi stimati relativi ai prelievi.

CIS	Dispersioni Fluviali (Mil. m <sup>3</sup> /a)	Infiltrazione (Mil. m <sup>3</sup> /a)	Tot INPUT (Mil. m <sup>3</sup> /a)	Prelievi (Mil. m <sup>3</sup> /a)	Dispersioni Fluviali (m <sup>3</sup> /s)	Infiltrazione (m <sup>3</sup> /s)	Tot INPUT (m <sup>3</sup> /s)	Prelievi (m <sup>3</sup> /s)
Alta Pianura Brenta	441.5	223.9	665.4	101.3	14.0	7.1	21.1	3.2
Alta Pianura Piave	529.8	148.9	678.7	89.4	16.8	4.7	21.5	2.8
Alta Pianura Trevigiana		353.9	353.9	53.0	0.0	11.2	11.2	1.7
Alta Pianura Vicentina Est	2.9	94.7	97.6	41.7	0.1	3.0	3.1	1.3
Alta Pianura Vicentina Ovest	2.9	85.8	88.7	20.4	0.1	2.7	2.8	0.6
Media Pianura Monticano-Livenza		56.6	56.6	10.9	0.0	1.8	1.8	0.3
Media Pianura Brenta-Muson dei sassi		69.0	69.0	156.3	0.0	2.2	2.2	5.0
Media Pianura Muson dei sassi-Sile		144.9	144.9	395.6	0.0	4.6	4.6	12.5
Media Pianura Piave-Monticano		52.6	52.6	94.3	0.0	1.7	1.7	3.0
Media Pianura Retrone-Tesina		62.4	62.4	100.3	0.0	2.0	2.0	3.2
Media Pianura Sile-Piave		102.7	102.7	181.7	0.0	3.3	3.3	5.8
Media Pianura Tesina Brenta		88.0	88.0	127.1	0.0	2.8	2.8	4.0
Piave Orientale Monticano		115.1	115.1	20.9	0.0	3.6	3.6	0.7
Piave Sud Montello	227.1	140.4	367.4	3.5	7.2	4.5	11.7	0.1
AREA TRUST	<b>1204.2</b>	<b>1738.8</b>	<b>2943.0</b>	<b>1396.2</b>	<b>38.2</b>	<b>55.1</b>	<b>93.3</b>	<b>44.3</b>

*Tabella 34 - Afflussi dovuti alla dispersione da parte delle attività di irrigazione (Irrigazione + dispersione dai canali) e alle dispersioni fluviali; Deflussi relativi ai prelievi da pozzo.*

## Elementi di bilancio idrogeologico della pianura friulana

I dati del bilancio per la pianura friulana sono stati tratti dallo studio redatto dalla Regione in collaborazione con l'Università di Trieste, "Risorse idriche sotterranee del Friuli Venezia Giulia: sostenibilità dell'attuale utilizzo". Per le finalità di questo approfondimento, i dati sono stati riportati in modo schematico, pertanto, per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla pubblicazione originale.

### Risorse idriche e loro utilizzo

I parametri caratteristici del ciclo dell'acqua sono stati elaborati in funzione dei settori regionali. Sono così quantificate le seguenti variabili:

#### **R<sub>M</sub>: ricarica dalla montagna**

Rappresenta la quantità di acqua, proveniente dai bacini montani, che contribuisce ad alimentare l'Alta Pianura. Il calcolo è stato effettuato a partire dalle componenti di ruscellamento superficiale (R) e infiltrazione efficace (I), ovvero dal deflusso globale. A questo valore sono state sottratte le portate derivate ad uso idroelettrico, irriguo e da pozzo (i prelievi) e non restituite prima dello sbocco in pianura e quanto non disperso dai corsi d'acqua. Nel computo totale della montagna, sono state escluse le aree carsiche del Cansiglio-Cavallo (Bacino idrogeologico del Fiume Livenza, sezione di chiusura presso Gorgazzo e La Santissima) e del Carso, poiché si è ritenuto che non ricarichino la pianura in modo significativo.

#### **R<sub>AP</sub>: potenzialità dell'Alta Pianura**



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

Rappresenta la quantità d'acqua complessiva che alimenta l'Alta Pianura ed è calcolata come somma della ricarica montana (RM), della componente di infiltrazione efficace (I) e degli apporti dovuti indirettamente alle pratiche di irrigazione (Ii), al netto dei prelievi insistenti sull'Alta Pianura e delle acque drenate dal Carso. Gli apporti per pratiche irrigue si riferiscono alle perdite da canali e apporti dovuti alla bassa efficienza dei sistemi di irrigazione a scorrimento e per la restituzione delle portate prelevate a monte.

<b>Ricarica attiva media annua dell'alta pianura (m<sup>3</sup>/s)</b>				
<b>Entrate (E)</b>		<b>Uscite (U)</b>		<b>E - U</b>
<b>R<sub>M</sub></b> apporti provenienti dai bacini montani	<b>I+Ii</b> Infiltrazioni conseguenti alle precipitazioni efficaci e alle pratiche irrigue nell'Alta Pianura	<b>Prelievi da pozzo nell'Alta Pianura</b>	<b>Quantitativi drenati dal Carso</b>	<b>R<sub>AP</sub></b>
+ 130,5	+ 65,3	- 7,9	- 10,0	+ 177,9
+ 195,8		- 17,9		

*Tabella 35 – Ricarica attiva media annua nell'alta pianura.*

**Q<sub>s</sub>: portata di risorgiva**

Rappresenta la quantità d'acqua che complessivamente è drenata dai fiumi di risorgiva. La valutazione delle portate di risorgiva si è basata sui dati relativi alle portate dei corsi d'acqua della Bassa Pianura opportunamente trattati.

**R<sub>BPA</sub>: ricarica potenziale dei sistemi di acquiferi confinati della Bassa Pianura**

Questo valore rappresenta il quantitativo di acqua rimanente a disposizione dei sistemi artesiani della Bassa Pianura ed è stato ottenuto sottraendo dalla portata proveniente dall'Alta Pianura (R<sub>AP</sub>) le portate di risorgiva (Q<sub>s</sub>).

<b>Ricarica attiva media annua dei sistemi di acquiferi confinati della bassa pianura (m<sup>3</sup>/s)</b>		
<b>Entrate</b>	<b>Uscite</b>	<b>Entrate - Uscite</b>
<b>R<sub>AP</sub></b> Ricarica sotterranea proveniente dall'Alta Pianura	<b>Q<sub>s</sub></b> Portata naturalmente drenata dalla fascia delle risorgive	<b>R<sub>BPA</sub></b> Ricarica attiva media annua ai sistemi di acquiferi confinati della Bassa Pianura
+ 177,9	- 134,2	+ 43,7

*Tabella 36 – Ricarica attiva media annua nei sistemi confinati della bassa pianura.*

**R<sub>BPF</sub>: ricarica della falda freatica della Bassa Pianura**

Questo valore, che rappresenta il quantitativo di acqua che va ad alimentare la falda freatica della Bassa Pianura, è stato ottenuto sommando alla componente di infiltrazione efficace della Bassa Pianura (I) gli scarichi provenienti dai pozzi artesiani domestici non restituiti al reticolo idrografico o alle reti fognarie (quantitativo stimato pari alla metà dei prelievi domestici da pozzi artesiani). I



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

contributi dovuti ai prelievi da pozzi artesiani di altro uso sono stati ritenuti trascurabili, se non nulli, qualora l'acqua emunta fosse convogliata nel reticolo idrografico (ad es. gli ittiogenici).

<b>Ricarica della falda freatica della Bassa Pianura (m<sup>3</sup>/s)</b>			
<b>Entrate</b>		<b>Uscite</b>	<b>Entrate - Uscite</b>
I infiltrazione Bassa Pianura	Scarichi da pozzi domestici in confinato non restituiti al reticolo idrografico	Prelievi in Bassa Pianura	Bilancio complessivo
+ 24,6	+ 15,4	- 10,3	+ 29,7
<b>R<sub>BPF</sub>=+40,00</b>			

**Tabella 37 – Ricarica attiva media annua nella falda freatica della bassa pianura.**

Secondo lo Studio regionale, i prelievi complessivi da pozzo hanno raggiunto valori ragguardevoli, pari a 59,3 m<sup>3</sup>/s: di questi, 56,7 m<sup>3</sup>/s provengono dalle falde freatiche ed artesiane della Pianura Friulana. I prelievi complessivi nelle aree alimentate dall'Alta Pianura Friulana salgono a 66,7 m<sup>3</sup>/s se si tiene conto anche di quanto emunto nella Regione Veneto in destra Tagliamento, stimate pari a 10 m<sup>3</sup>/s.

Dei rimanenti 2,65 m<sup>3</sup>/s (59,3-56,7 m<sup>3</sup>/s), 2,1 m<sup>3</sup>/s sono attinti dal Campo di Gemona-Osoppo quasi interamente ad uso acquedottistico, 0,3 m<sup>3</sup>/s dal Bacino montano del Tagliamento, 0,2 m<sup>3</sup>/s dall'Anfiteatro Morenico e 0,05 m<sup>3</sup>/s dalla Zona Industriale di Trieste.

L'entità complessiva degli emungimenti nell'Alta Pianura è di 7,9 m<sup>3</sup>/s.

Nella Bassa Pianura regionale risultano complessivamente prelevati 48,8 m<sup>3</sup>/s, di cui 10,2 m<sup>3</sup>/s dalla debole falda freatica superficiale e 38,6 m<sup>3</sup>/s dai sistemi di acquiferi artesiani confinati.

Al fine di definire il bilancio idrogeologico, si sono dovuti considerare anche i prelievi insistenti nella porzione di Pianura Friulana facente parte del territorio della Regione Veneto in destra Tagliamento. In quest'area, non disponendo di dati inerenti i prelievi da pozzo, i consumi dei sistemi di acquiferi artesiani sono stati stimati, per analogia con quelli della Bassa Pianura pordenonese, in almeno 10 m<sup>3</sup>/s.



Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali  
 Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque

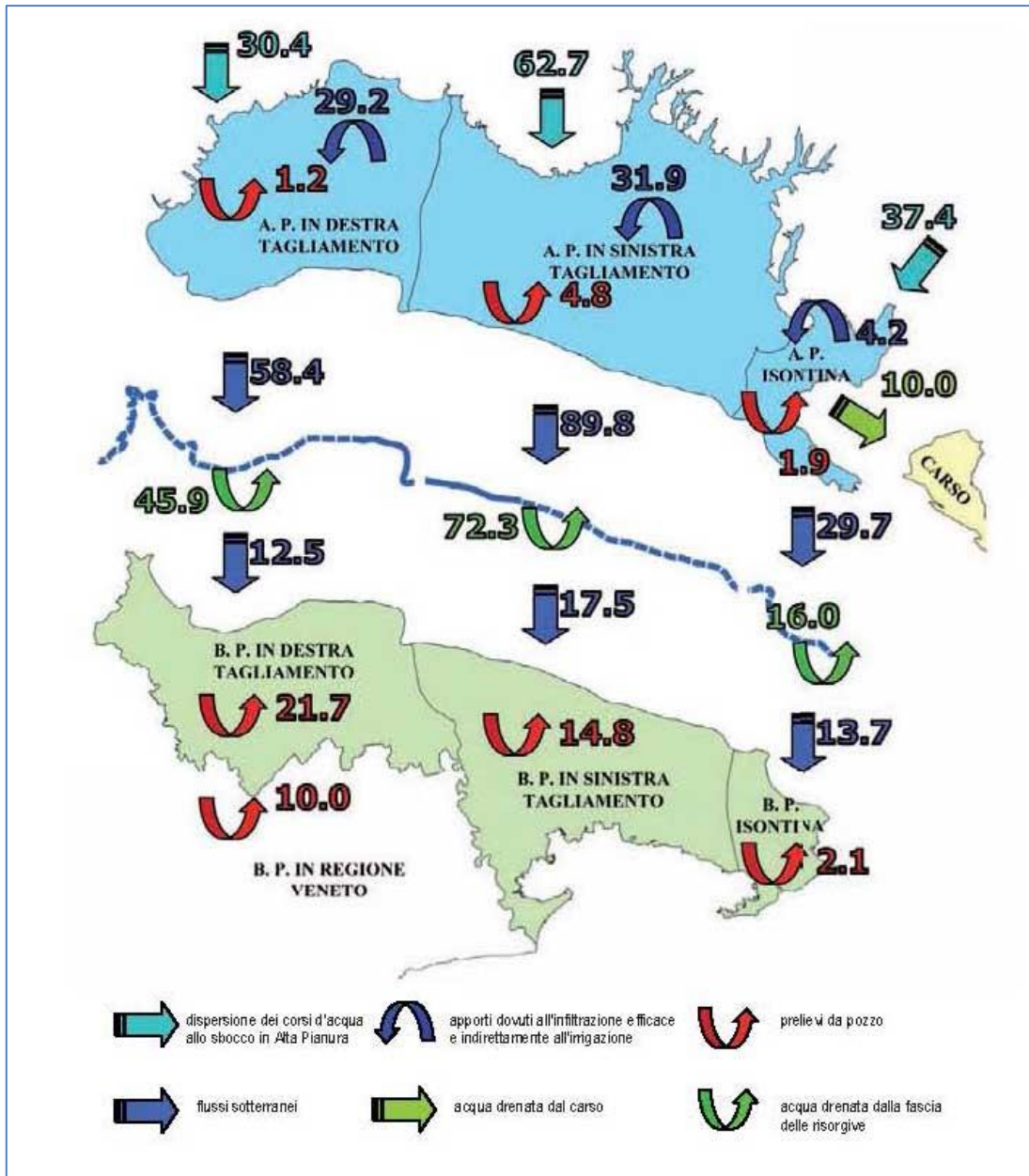


Figura 7- Fattori medi annui del bilancio dei corpi idrici della pianura friulana (in m<sup>3</sup>/s).



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

## Sostenibilità delle precedenti soglie di impatto

La finalità di questa analisi è quella di valutare gli effetti, in termini di ammissibilità delle derivazioni, derivanti dall'applicazione delle soglie di intensità d'impatto individuate nell'ambito della prima stesura della "Direttiva derivazioni".

A tale scopo si è considerata, nell'ambito della matrice di "Rischio ambientale", la sola condizione di "Stato quantitativo scarso per deficit di bilancio idrico". Si richiama che per tale ipotesi di stato quantitativo la valutazione di ammissibilità dei prelievi conduce attualmente agli esiti richiamati nella successiva Tabella 38.

Intensità dell'impatto	Condizione dell'indicatore $Q_{media}$ portata media nel periodo	Valutazione di ammissibilità
Trascurabile	$Q_{media} \leq 1 \text{ l/s}$	<b>Il prelievo è ammissibile</b>
Lieve	$1 \text{ l/s} < Q_{media} \leq 50 \text{ l/s}$	<b>Il prelievo è di norma non ammissibile;</b> è ammissibile per gli usi prioritari e con obbligo di monitoraggio; è anche ammissibile se il corpo idrico è in condizione di deroga per l'uso del prelievo. E' previsto il monitoraggio e possibili limitazioni quantitative. L'ammissibilità è consentita qualora lo stato scarso dipenda da pressioni sui corpi idrici adiacenti ed il piano di gestione preveda misure finalizzate alla mitigazione di tali pressioni
Moderato	$50 \text{ l/s} < Q_{media} \leq 100 \text{ l/s}$	<b>Il prelievo è di norma non ammissibile;</b> è ammissibile per gli usi prioritari senza aumento dei prelievi complessivi (esempio sostituzione o riduzione di prelievi esistenti previo accordo tra privati); previsto obbligo di monitoraggio e limitazioni ai prelievi. Il prelievo è ammissibile se il corpo idrico è in deroga per lo specifico uso. Monitoraggio e possibili limitazioni quantitative. L'ammissibilità è consentita qualora lo stato scarso dipenda da pressioni su corpi idrici adiacenti e il Piano di gestione preveda misure finalizzate alla mitigazione di tali pressioni
Alto	$Q_{media} > 100 \text{ l/s}$	<b>Il prelievo è di norma non ammissibile;</b> ammissibile se l'uso del prelievo è la motivazione del ricorso alla deroga ed alle condizioni di cui ai punti precedenti. Monitoraggio e possibili limitazioni quantitative. L'ammissibilità è consentita qualora lo stato scarso dipenda da pressioni sui corpi idrici adiacenti ed il Piano di gestione preveda misure finalizzate alla mitigazione di tali pressioni.

**Tabella 38 - Valutazione di ammissibilità per i prelievi da acque sotterranee quando ricorre la condizione di stato scarso per deficit di bilancio idrico, come individuata dalla attuale "Direttiva Derivazioni".**

A partire dalle banche dati disponibili nella Regione Veneto e Friuli-Venezia Giulia è stata dunque valutata la percentuale degli esistenti prelievi oggi dotati del titolo concessorio che, in caso di rinnovo, risulterebbero "non ammissibili".

Al fine di rendere più agevole e controllata l'analisi numerica, le classi di severità d'impatto, quelle di rischio e le classi di ammissibilità sono state codificate secondo quanto esposto nella seguente tabella (Tabella 39).



Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali  
Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque

Cod_impatto_DIR.	CodI
Trascurabile	1
Lieve	2
Moderato	3
Alto	4

→

Stato quantitativo SCARSO = CIS_qnt = 0		
Risk_cl = CodI + CIS_qnt	cod_Risk_DIR	cod_Amm_DIR
1	Basso	Ammissibile
2	Alto	Non Ammissibile
3	Alto	Non Ammissibile
4	Alto	Non Ammissibile

Stato quantitativo BUONO = CIS_qnt = 1		
Risk_cl = CodI + CIS_qnt	cod_Risk_DIR	cod_Amm_DIR
2	Basso	Ammissibile
3	Alto	Non Ammissibile
4	Alto	Non Ammissibile
5	Alto	Non Ammissibile

Tabella 39 – Codifica numerica per le classi d’impatto (codI), classi di rischio (Risk\_cl) e stato quantitativo (CIS\_qnt).

### Dati disponibili

L'articolazione spaziale dei corpi idrici sotterranei considerata è quella del primo aggiornamento del Piano di gestione delle acque (2016).

Per quanto riguarda le derivazioni attive, si è fatto riferimento, nel territorio del Friuli-Venezia Giulia, alla banca dati scaricabile dal sito regionale; diversamente in territorio veneto, non essendo disponibile un database regionale dei prelievi in concessione e georiferiti, si è fatto riferimento alla banca dati dell'Autorità di bacino; tale banca dati, ancorché non implementata per l'intero territorio regionale, può rappresentare un campione significativo dell'assetto derivatorio.

La regione FVG possedeva, alla data di realizzazione della presente indagine, **1592 derivazioni sotterranee attive** ricadenti in **6 CIS** caratterizzati da stato quantitativo "Scarso per deficit di bilancio idrico" (16.22% del numero totale dei corpi idrici; 15.5% del numero di derivazioni totali in FVG).

Regione FVG	
cod_UE_CIS	n. Derivazioni
ITAGW00008000FR	294
ITAGW00009700FR	646
ITAGW00010200FR	69
ITAGW00010400FR	265
ITAGW00011300FR	58
ITAGW00011700FR	260
<b>Totale</b>	<b>1592</b>

Tabella 40 – Numero delle derivazioni che, nel territorio del Friuli-Venezia Giulia, interessano corpi idrici sotterranei in stato quantitativo scarso.

Il campione relativo alla Regione VENETO, invece, comprende **2759 derivazioni sotterranee attive**; nessuna derivazione interessa corpi idrici caratterizzati da stato quantitativo "scarso" (tutti i corpi idrici sotterranei regionali sono infatti classificati, nell'attuale ciclo pianificatorio, nello stato quantitativo buono)



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

## Risultati

### Friuli-Venezia Giulia

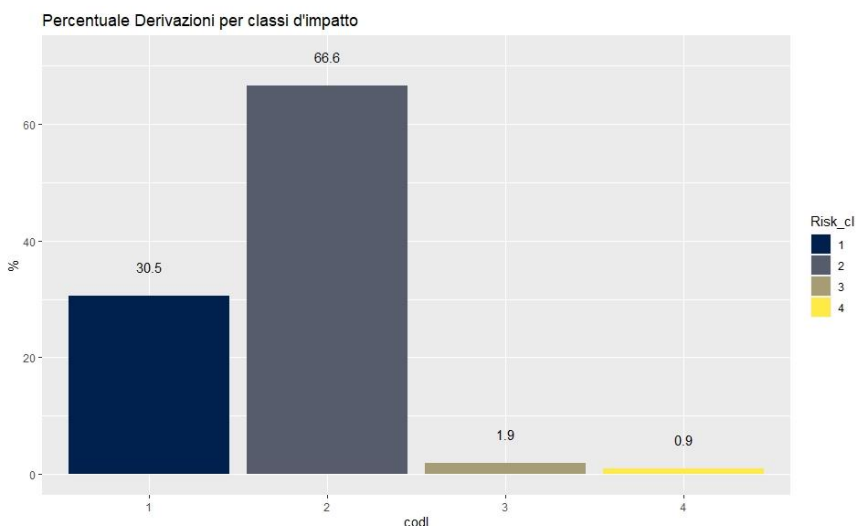
La Tabella 41 e la Figura 8 mostrano valore assoluto e valore percentuale dei prelievi da pozzo per ciascuna delle citate 4 classi di rischio previste dalla direttiva (Risk\_d) limitatamente ai corpi idrici in stato "scarso".

Se ne deduce che, nel precedente assetto della Direttiva Derivazioni, risultava incondizionatamente ammissibile ai fini di un eventuale rinnovo, poco più del 30% delle derivazioni (cioè quelle con classe di rischio 1 - trascurabile). Il rimanente 70%, sostanzialmente ricadente nella classe di rischio lieve, sarebbe invece risultato non ammissibile o ammissibile sotto condizione.

Potendosi ritenere comunque ammissibili le derivazioni ad uso potabile (per le quali è infatti prevista una deroga), la percentuale delle esistenti derivazioni priva dei requisiti di ammissibilità o con ammissibilità "condizionata" si ridurrebbe al 52%, cioè a poco più della metà.

Percentuali rispetto al numero totale di derivazioni				
CIS_qnt	codl	Risk_cl	Freq	%
0	1	1	486	30.5
0	2	2	1060	66.6
0	3	3	31	1.9
0	4	4	15	0.9

*Tabella 41 - Frequenza delle derivazioni esistenti suddivise per codice di rischio.*



*Figura 8 - Percentuali delle derivazioni classificate secondo le classi d'impatto usate per valutare l'ammissibilità. I colori descrivono le classi di Rischio/Ammissibilità definite nelle matrici riportate nella Direttiva Derivazioni.*

La Tabella 42 e la Figura 9 mostrano invece la distribuzione dei prelievi da pozzo nelle diverse classi di portata (e quindi nelle corrispondenti classi di rischio) all'interno dei 6 corpi idrici sotterranei in stato

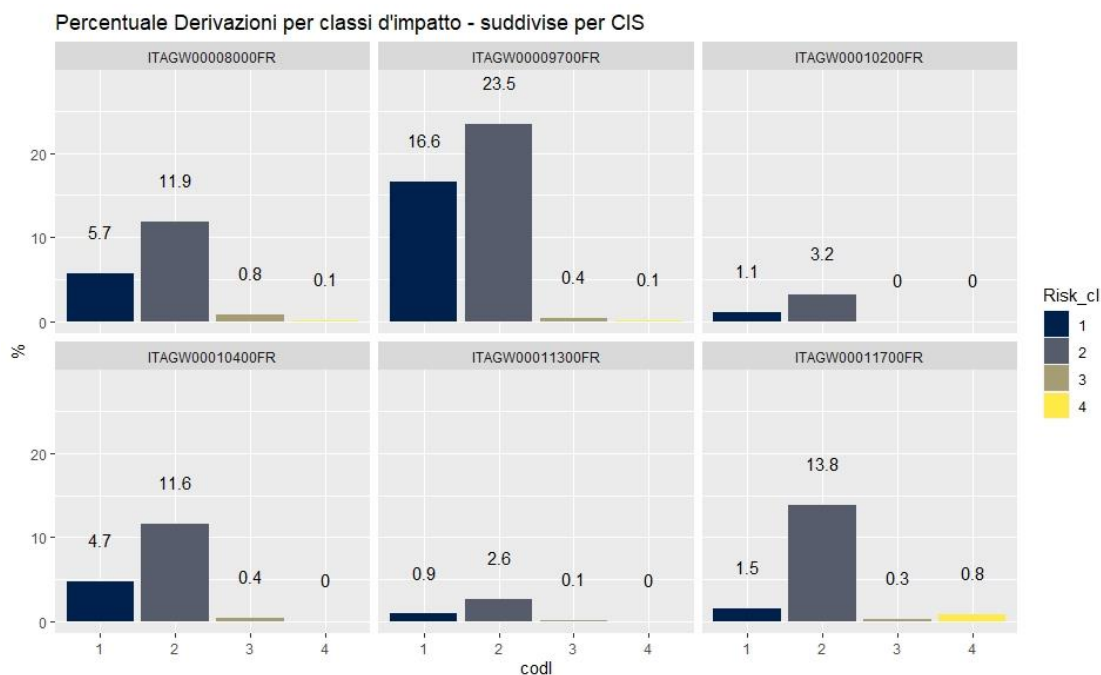


*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

"scarso". Si conferma la prevalente concentrazione dell'attuale assetto derivatorio nella classe di rischio "lieve".

Percentuali rispetto al numero totale di derivazioni											
CIS_qnt	codl	cod_UE_CIS	Risk_cl	Freq	%	CIS_qnt	codl	cod_UE_CIS	Risk_cl	Freq	%
0	1	ITAGW00008000FR	1	91	5.7	0	1	ITAGW00010400FR	1	75	4.7
0	2	ITAGW00008000FR	2	189	11.9	0	2	ITAGW00010400FR	2	184	11.6
0	3	ITAGW00008000FR	3	13	0.8	0	3	ITAGW00010400FR	3	6	0.4
0	4	ITAGW00008000FR	4	1	0.1	0	4	ITAGW00010400FR	4	0	0
0	1	ITAGW00009700FR	1	264	16.6	0	1	ITAGW00011300FR	1	14	0.9
0	2	ITAGW00009700FR	2	374	23.5	0	2	ITAGW00011300FR	2	42	2.6
0	3	ITAGW00009700FR	3	6	0.4	0	3	ITAGW00011300FR	3	2	0.1
0	4	ITAGW00009700FR	4	2	0.1	0	4	ITAGW00011300FR	4	0	0
0	1	ITAGW00010200FR	1	18	1.1	0	1	ITAGW00011700FR	1	24	1.5
0	2	ITAGW00010200FR	2	51	3.2	0	2	ITAGW00011700FR	2	220	13.8
0	3	ITAGW00010200FR	3	0	0	0	3	ITAGW00011700FR	3	4	0.3
0	4	ITAGW00010200FR	4	0	0	0	4	ITAGW00011700FR	4	12	0.8

**Tabella 42 - Frequenza delle derivazioni esistenti suddivise per CIS e CodI/Risk\_cl.**



**Figura 9 - Percentuali delle derivazioni, suddivise per CIS, classificate secondo le classi d'impatto usate per valutare l'ammissibilità. I colori descrivono le classi di Rischio/Ammissibilità definite nelle matrici riportate nella Direttiva Derivazioni.**

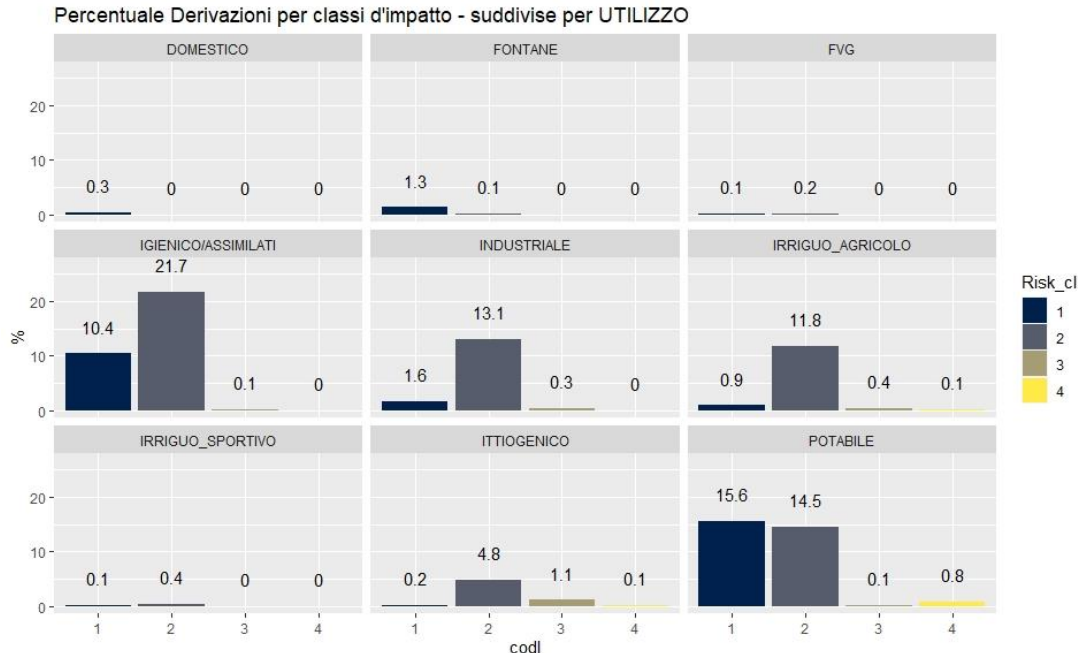
In Tabella 43 e Figura 10 è invece rappresentata, in termini assoluti e percentuale, la distribuzione dei prelievi da pozzo nelle 4 classi di rischio in funzione dell'uso.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

Percentuali rispetto al numero totale di derivazioni											
CIS_qnt	codl	Uso	Risk_cl	Freq	%	CIS_qnt	codl	Uso	Risk_cl	Freq	%
0	1	DOMESTICO	1	5	0.3	0	1	IRRIGUO_AGRICOLO	1	15	0.9
0	2	DOMESTICO	2	0	0	0	2	IRRIGUO_AGRICOLO	2	188	11.8
0	3	DOMESTICO	3	0	0	0	3	IRRIGUO_AGRICOLO	3	7	0.4
0	4	DOMESTICO	4	0	0	0	4	IRRIGUO_AGRICOLO	4	2	0.1
0	1	FONTANE	1	20	1.3	0	1	IRRIGUO_SPORTIVO	1	2	0.1
0	2	FONTANE	2	1	0.1	0	2	IRRIGUO_SPORTIVO	2	6	0.4
0	3	FONTANE	3	0	0	0	3	IRRIGUO_SPORTIVO	3	0	0
0	4	FONTANE	4	0	0	0	4	IRRIGUO_SPORTIVO	4	0	0
0	1	FVG	1	2	0.1	0	1	ITTIOGENICO	1	3	0.2
0	2	FVG	2	3	0.2	0	2	ITTIOGENICO	2	77	4.8
0	3	FVG	3	0	0	0	3	ITTIOGENICO	3	17	1.1
0	4	FVG	4	0	0	0	4	ITTIOGENICO	4	1	0.1
0	1	IGIENICO/ASSIMILATI	1	166	10.4	0	1	POTABILE	1	248	15.6
0	2	IGIENICO/ASSIMILATI	2	345	21.7	0	2	POTABILE	2	231	14.5
0	3	IGIENICO/ASSIMILATI	3	2	0.1	0	3	POTABILE	3	1	0.1
0	4	IGIENICO/ASSIMILATI	4	0	0	0	4	POTABILE	4	12	0.8
0	1	INDUSTRIALE	1	25	1.6						
0	2	INDUSTRIALE	2	209	13.1						
0	3	INDUSTRIALE	3	4	0.3						
0	4	INDUSTRIALE	4	0	0						

**Tabella 43 - Frequenza delle derivazioni esistenti suddivise per Utilizzo e Codl/Risk\_cl.**



**Figura 10 - Percentuali delle derivazioni, suddivise per UTILIZZO, classificate secondo le classi d'impatto usate per valutare l'ammissibilità. I colori descrivono le classi di Rischio/Ammissibilità definite nelle matrici riportate nella Direttiva Derivazioni.**

Nel territorio del Friuli-Venezia Giulia (dove la consistenza e l'affidabilità del campione di dati è certamente maggiore rispetto al vicino Veneto) la distribuzione dei dati di derivazione nelle classi di rischio è stata condotta utilizzando il valore di *portata media nominale* riportato nel database



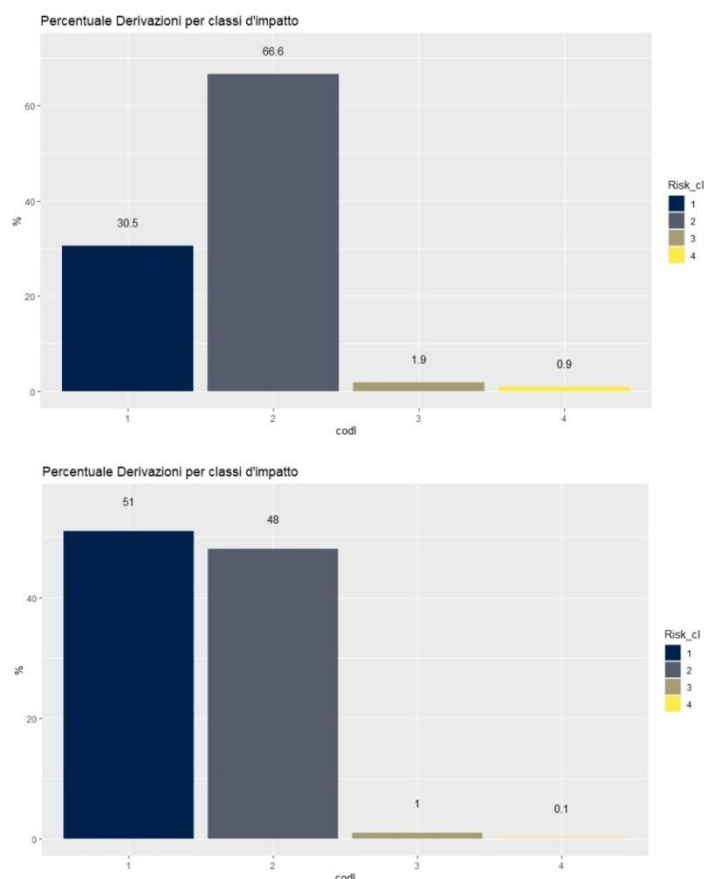
*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

derivazioni della Regione. Tale valore corrisponde, nella maggior parte dei casi, con il valore della portata prevista per il calcolo dell'impatto nella attuale direttiva (*portata media di utilizzo*).

Non si può tuttavia escludere che, in alcuni casi (per esempio nel caso di pozzi utilizzati per uso agricolo), il parametro disponibile nel database possa di fatto coincidere con la *portata massima concessa*, comportando dunque il possibile sovradimensionamento del numero dei pozzi che ricadono nelle classi di impatto più alte.

Al fine di valutare lo scostamento dell'analisi dal dato reale le stesse analisi di frequenza sono state poi effettuate utilizzando il dato di *portata media reale*, cioè la portata media che il pozzo dovrebbe avere continuamente per l'intero anno per estrarre l'effettivo volume concesso. In tal caso l'analisi sottostima il numero di pozzi che ricadono nelle classi più alte di impatto dato che tale valore di portata, nella maggior parte dei casi, risulta minore del valore di *portata media di utilizzo*.

In Figura 11 viene riportato il confronto tra le percentuali ottenute utilizzando i due diversi parametri. Da ciò emerge che la percentuale di pozzi che ricadrebbero potenzialmente nelle categorie non ammissibili risulta compresa tra il 49 % e il 69 % con un valore reale che si avvicina maggiormente al 69% per le considerazioni sopra esposte.



**Figura 11 - Confronto tra le percentuali delle derivazioni in Friuli-Venezia Giulia ricadenti nelle diverse classi di impatto ottenute utilizzando, prima, la portata media nominale (grafico superiore), poi, la portata media reale (grafico inferiore).**



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

**Veneto**

Diversamente dalla Regione FVG, la Regione VENETO, come già detto, non segnala, nel ciclo pianificatorio 2015-2021, corpi idrici sotterranei caratterizzati da stato quantitativo “Scarso per deficit di bilancio idrico”.

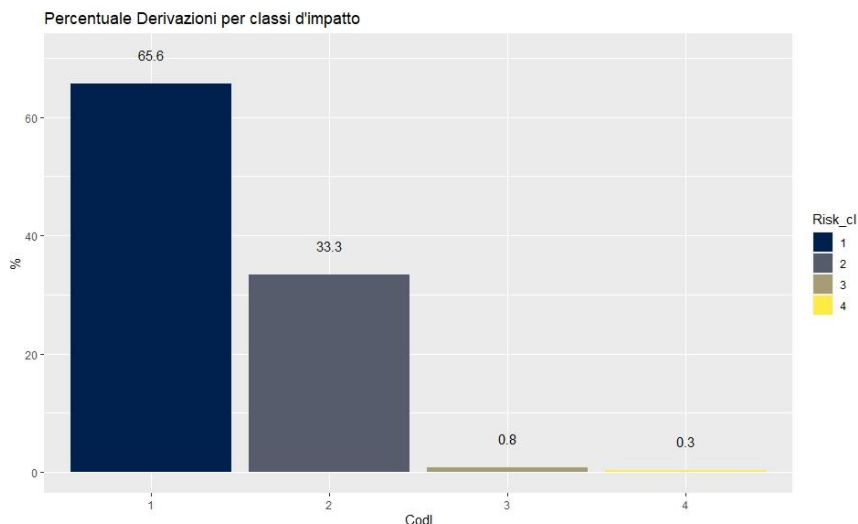
Per le finalità del presente approfondimento si ipotizza pertanto uno scenario di generale deterioramento di tutti i corpi idrici regionali dallo stato quantitativo buono a quello non buono.

Reiterando il procedimento già descritto per il Friuli-Venezia Giulia, se ne deduce che circa il 35 % dei prelievi da pozzo rientra in classi di rischio che ne qualificano l'inammissibilità (Figura 12, Tabella 44).

Va tenuto presente che il livello di affidabilità dell'analisi è da ritenersi modesto considerate le premesse sui dati utilizzati.

Percentuali rispetto al numero totale di derivazioni				
CIS_qnt_f	codl	Risk_cl	Freq	Perc_all
0	1	1	1253	65.6
0	2	2	637	33.3
0	3	3	16	0.8
0	4	4	5	0.3

*Tabella 44 - Frequenza delle derivazioni esistenti suddivise per Codl/Risk\_cl.*



*Figura 12 - Percentuale delle derivazioni classificate secondo le classi d'impatto usate per valutare l'ammissibilità. I colori descrivono le classi di Rischio/Ammissibilità definite nelle matrici riportate nella Direttiva Derivazioni.*



## Definizione delle nuove soglie di severità d'impatto

L'analisi precedentemente esposta ha messo in evidenza qualche elemento di problematica sostenibilità applicativa delle precedenti soglie di severità d'impatto per le derivazioni da corpi idrici sotterranei, nel caso in cui gli esistenti prelievi dovessero giungere a rinnovo.

Queste considerazioni sono state di stimolo per l'avvio della revisione delle attuali soglie di severità d'impatto, attraverso l'elaborazione di un approccio metodologico più robusto, in grado di legare tali soglie all'attuale quadro conoscitivo riguardante la risorsa idrica disponibile, lo sfruttamento attualmente in essere e l'interazione con corpi idrici superficiali e gli ecosistemi dipendenti.

### Aspetti metodologici

La metodologia si basa sulla definizione di un nuovo indice di sfruttamento della risorsa idrica, denominato "Available Groundwater's Recharge Exploitation Index" (**aGREI**).

L'aGREI mette in relazione il volume medio annuo del prelievo oggetto di valutazione con la stima del volume disponibile nel corpo idrico in esame. Questo secondo termine è dato dalla differenza tra la ricarica annua del sistema e il volume cumulato delle derivazioni insistenti nello stesso; permette pertanto di tener conto della condizione di sfruttamento già presente nel sistema.

L'indice aGREI è definito nel seguente modo:

$$aGREI (\%) = \frac{Q_{der\_avg}}{R_{CIS\_eff} - Q_{out\_cum\_CIS}} * 100 [1]$$

Dove il termine  $Q_{der\_avg}$  indica la portata media annua estratta dalla derivazione ( $m^3/anno$ ),  $R_{CIS\_eff}$  la ricarica efficace media annua del CIS ( $m^3/anno$ ) e  $Q_{out\_cum\_CIS}$  la portata annua cumulata delle derivazioni attive nel CIS ( $m^3/anno$ ).

L'indice aGREI può essere ulteriormente affinato integrando nell'algoritmo anche il volume di risorsa idrica necessario al sostentamento del deflusso ecologico dei corpi idrici superficiali che sono direttamente connessi al corpo idrico sotterraneo. L'introduzione di questo nuovo termine permette, quindi, di valutare, in prima approssimazione, l'impatto della derivazione rispetto al sostentamento dei corpi idrici superficiali e degli ecosistemi dipendenti.

L'indice aGREI+ così ottenuto è definito dal seguente algoritmo:

$$aGREI + (\%) = \frac{Q_{der\_avg}}{(R_{CIS\_eff} - Q_{out\_cum\_CIS}) - EFN} * 100 [2]$$

Dove il termine  $EFN$  indica l'Ecological Flow Needs ( $m^3/anno$ ) come definito nelle linee guida ISPRA per la definizione dello stato quantitativo dei CIS (SNPA 03 2017).

Entrambi gli indici possono assumere valori sia negativi che positivi in funzione dei valori assunti dal denominatore. Valori positivi indicano ovviamente che lo sfruttamento è inferiore al volume di risorsa idrica effettivamente disponibile. Valori negativi indicano, al contrario, una condizione di sovra sfruttamento.

Tramite la stima dell'indice aGREI (o aGREI+) è possibile costruire soglie d'impatto ambientale volumetriche. In altre parole, definendo a priori delle soglie percentuali per l'indice aGREI (o aGREI+), è possibile ricavare il volume estratto corrispondente ad ogni soglia, quindi, utilizzarlo come possibile soglia d'impatto ambientale per valutare una qualsiasi derivazione. La definizione delle soglie percentuali è flessibile e dovrà tenere conto delle conoscenze idrogeologiche e di gestione della risorsa idrica.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

Volendo differenziare l'applicazione dei due indici sopra esposti, l'indice completo aGREI+ andrebbe applicato a tutti i CIS caratterizzati da comprovate interazioni con corpi idrici superficiali, quindi, con ecosistemi dipendenti. Tali condizioni, in riferimento alla struttura idrogeologica della pianura Veneto-Friulana, si presentano principalmente nei CIS di alta pianura. Nei casi in cui tali interazioni non si presentino o non siano valutabili (i.e. CIS di bassa pianura), l'indice generale aGREI si pone come strumento principale per valutare e descrivere l'impatto delle derivazioni.

### **Calcolo delle soglie d'impatto**

Come descritto nel paragrafo precedente, gli indici aGREI e aGREI+ possono essere utilizzati per stimare delle soglie volumetriche; utilizzabili come limiti per descrivere le classi d'impatto nella valutazione ambientale ex ante delle nuove derivazioni, o in fase di rinnovo.

In questa direzione, gli algoritmi di calcolo sono stati applicati utilizzando i dati provenienti dai Bilanci Idrologici Regionali e dai database delle derivazioni sotterranee attive. Nello specifico, i dati di bilancio idrologico della Regione FVG provengono dallo studio *"Risorse idriche sotterranee del Friuli Venezia Giulia – sostenibilità dell'attuale utilizzo"*, mentre, per il VENETO, i dati sono quelli pubblicati nel progetto *"TRUST"*.

L'utilizzo dell'indice aGREI, piuttosto che l'indice aGREI+, è legato sia alla disponibilità dei dati necessari al calcolo che alla finalità del suo utilizzo. Valutare l'ammissibilità di una derivazione ricadente in un CIS caratterizzato da stato quantitativo scarso per deficit da bilancio idrico potrebbe richiedere solo l'utilizzo dell'indice aGREI, il quale ben descrive l'impatto sulla risorsa idrica disponibile. Diversamente, qualora si voglia valutare tale ammissibilità rispetto ad un CIS con stato quantitativo scarso per deterioramento dei corpi idrici superficiali connessi e degli ecosistemi dipendenti, l'indice aGREI+ risulta più idoneo ed esaustivo.

### **Applicazione dell'indice aGREI**

L'applicazione dell'algoritmo aGREI, per i dataset sopra citati, porta alla definizione delle soglie riportate in Tabella 45. Queste soglie sono state identificate attraverso l'analisi statistica (calcolo dei quartili) della curva cumulata di frequenza (CDF) stimata per una serie di valori dell'indice aGREI, precedentemente calcolati per classi di portata e risorsa idrica effettivamente disponibile in ogni CIS (vedi tabella A riportata in appendice). Tuttavia, allo scopo di garantire uniformità con quanto riportato nel D.Lgs 152/2006 per la procedura di assoggettabilità a V.I.A (Allegato IV, Parte II - Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano), la soglia di distinzione tra la classe d'impatto "moderato" e "alto" è stata definita a 50 L/s, pari ad un valore dell'indice aGREI del 4% (83% della CDF).

<b>Soglia aGREI (%)</b>	<b>Impatto</b>
aGREI ≤ 0,2%	<b>Poco rilevante</b>
0,2% < aGREI ≤ 0.7%	<b>Moderatamente rilevante</b>
0.7% < aGREI ≤ 4%	<b>Rilevante</b>
aGREI > 4%	<b>Molto rilevante</b>

*Tabella 45 – Definizione delle soglie percentuali per l'indice aGREI propedeutiche alla definizione delle soglie d'impatto volumetriche per la valutazione di una qualsiasi derivazione in CIS.*

Una volta definite le soglie per l'indice aGREI, le rispettive soglie volumetriche sono state stimate invertendo l'equazione [1]. Le soglie ottenute sono le seguenti:

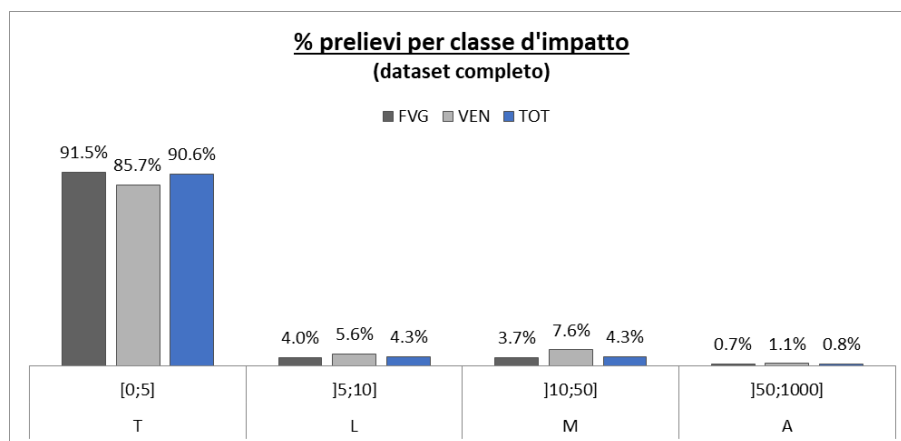


*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
**Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque**

Soglia aGREI (%)	Soglia di portata media annua (l/s)	Soglia di volume annuo (m <sup>3</sup> /anno)	Classe di impatto
aGREI ≤ 0,2%	Q <sub>med_annua</sub> ≤ 5	V ≤ 158.000	Trascurabile
0,2% < aGREI ≤ 0.7%	5 < Q <sub>med_annua</sub> ≤ 10	158.000 < V ≤ 315.000	Lieve
0.7% < aGREI ≤ 4%	10 < Q <sub>med_annua</sub> ≤ 50	315.000 < V ≤ 1.580.000	Moderato
aGREI > 4%	Q <sub>med_annua</sub> > 50	V > 1.580.000	Alto

*Tabella 46 - Analogia tra le soglie percentuali dell'indice aGREI e le rispettive soglie d'impatto (m<sup>3</sup>/anno o l/s).*

Le soglie volumetriche ottenute descrivono in modo esaustivo il contesto derivatorio per la Pianura Veneto-Friulana. Il 90.6% delle derivazioni in essere ricadono all'interno della classe d'impatto "trascurabile" (volumi medi annui < 158.000 m<sup>3</sup>), l'8.6% si spartisce tra le classi "lieve" e "moderato", mentre solo il 0.8% delle derivazioni supera il volume medio annuo di 1.580.000 m<sup>3</sup> (Figura 11).



*Figura 13 - Percentuale delle derivazioni ricadenti nelle nuove classi d'impatto.*

### Applicazione dell'indice aGREI+

Sebbene l'indice aGREI abbia definito delle soglie d'impatto rappresentative, è doveroso ricordare che tali soglie sono esaustive per la valutazione dell'ammissibilità delle derivazioni rispetto a CIS catalogati scarsi per deficit di bilancio idrico. Nel caso in cui si voglia estendere la rappresentatività di tali soglie volumetriche al contesto di CIS ritenuti quantitativamente scarsi per deterioramento dei corpi idrici superficiali connessi e degli ecosistemi dipendenti, le soglie andrebbero stimate in funzione dell'indice aGREI+.

La procedura da utilizzare è la stessa descritta per l'applicazione dell'indice aGREI, applicando, però, l'algoritmo aGREI+. Tuttavia, nell'attuale contesto derivatorio della Pianura Veneto-Friulana, le soglie ottenute tramite l'indice aGREI+ non si sono discostate da quelle precedentemente ottenute tramite l'indice aGREI (vedi tabella B in appendice). Un risultato di questo tipo suggerisce la validità di tali soglie d'impatto anche per la valutazione di derivazioni ricadenti in CIS classificati scarsi in relazione allo stato dei corpi idrici superficiali connessi e degli ecosistemi dipendenti.

### Soglie d'impatto



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

Sulla base dei dati ottenuti, vengono definite le seguenti soglie d'impatto ambientale per la valutazione ex ante delle derivazioni in CIS in termini di volumi concessi derivati annualmente.

<b>Impatto</b>	<b>Soglia di portata media annua (l/s)</b>	<b>Soglia di volume annuo (m<sup>3</sup>/anno)</b>
Trascurabile	$Q_{med\_annua} \leq 5$	$V \leq 158.000$
Lieve	$5 < Q_{med\_annua} \leq 10$	$158.000 < V \leq 315.000$
Moderato	$10 < Q_{med\_annua} \leq 50$	$315.000 < V \leq 1.580.000$
Alto	$Q_{med\_annua} > 50$	$V > 1.580.000$

*Tabella 47 - Tabella delle soglie d'impatto.*

Osservando la tabella di calcolo in appendice, è possibile notare come i CIS di media-bassa pianura (BPA, BPF, MBPI) siano maggiormente impattati rispetto a quelli di alta pianura (API). Una tale situazione richiederebbe, pertanto, la definizione di due gruppi di soglie d'impatto, uno applicabile ai soli CIS di alta pianura ed uno applicabile a quelli di media-bassa pianura. In questo caso, la proposta per le nuove soglie d'impatto ambientale verrebbe riformulata seguendo lo stesso metodo descritto in precedenza ma distinguendo il calcolo dell'indice aGREI/aGREI+ tra alta e medio-bassa pianura.

La nuova metodologia per la definizione delle soglie d'impatto si presenta robusta e scientificamente significativa. Essa permette di definire l'impatto sfruttando le conoscenze riguardanti la disponibilità della risorsa idrica e lo stato attuale dello sfruttamento presente nel CIS. La metodologia è di facile implementazione ma, al contempo, flessibile per permettere l'integrazione di parametri aggiuntivi come l'EFN. L'impatto può essere definito sia in termini percentuali di sfruttamento che in termini di volumi estratti annualmente. L'utilizzo dell'indice aGREI/aGREI+ permette, inoltre, di valutare lo stato di sfruttamento della risorsa idrica e di ottenere informazioni su possibili sovra sfruttamenti del CIS in esame. Questo tipo di informazione può rivelarsi utile anche per la pianificazione della gestione della risorsa idrica.



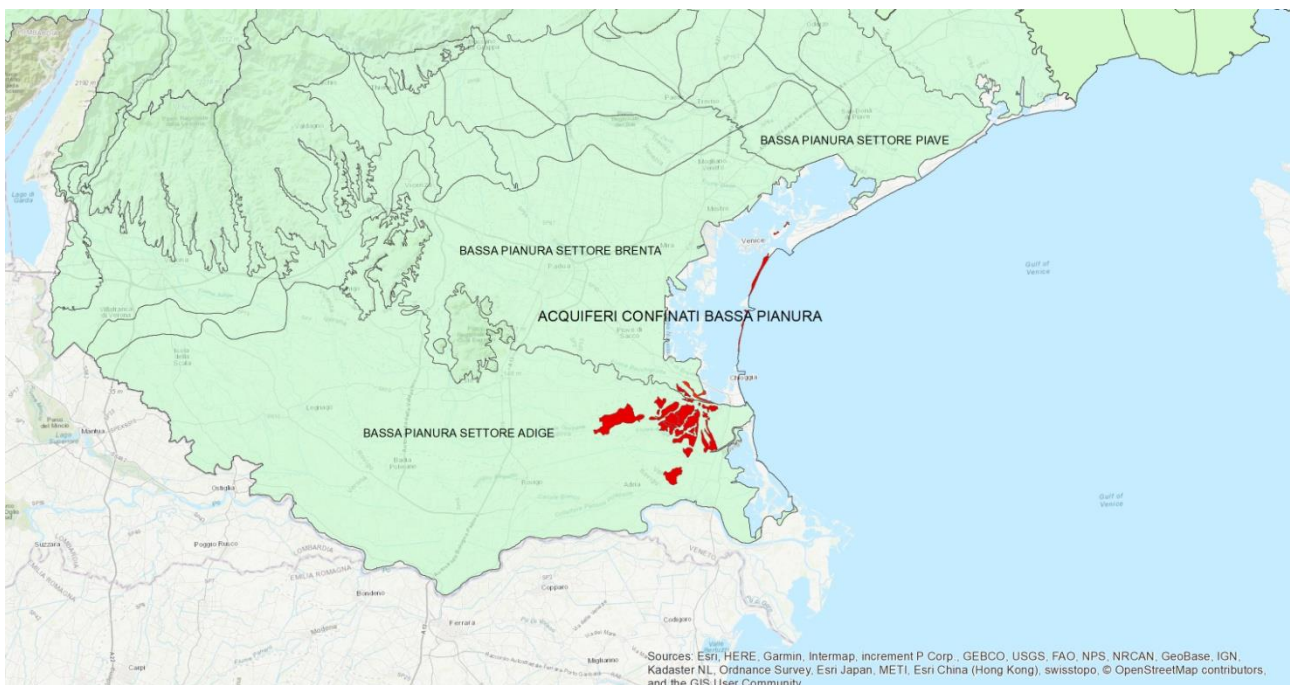
*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

## Considerazioni sull'intrusione salina e altri inquinanti

Il fenomeno dell'intrusione salina, in senso stretto, si manifesta negli acquiferi freatici e confinati più superficiali, prospicienti alle zone costiere. In queste zone, i processi idrologici continentali interagiscono con quelli marini in funzione del livello piezometrico degli acquiferi interessati, quindi, del bilancio idrogeologico dei sistemi che stanno a monte.

Nell'ambito del piano di gestione tale concetto è stato esteso anche alla possibile intrusione di ulteriori inquinanti provenienti corpi idrici limitrofi a causa del disequilibrio nel bilancio che funge da richiamo di acque confinanti. È questo il caso della Regione Friuli-Venezia Giulia, dove, nello scorso PdG, furono individuati tre corpi idrici (ITAGW00011300FR, ITAGW00010400FR, ITAGW00010200FR) ai quali fu attribuito lo stato "non buono" a causa dell'intrusione di inquinanti di origine agricola proveniente dai corpi idrici posti a monte. Per quanto riguarda la Regione del Veneto non sono stati individuati corpi idrici caratterizzati da tali problemi.

Il fenomeno dell'intrusione salina, in realtà, è presente sia nell'area costiera veneta che in quella friulana. La Provincia di Venezia (ora Città Metropolitana), per esempio, ha individuato nel proprio strumento urbanistico, il PTCP (ora confluito nel PTCM), delle aree a rischio per l'eccessiva salinità delle acque sotterranee, prevedendo specifici *indirizzi* per prelievi da tali acquiferi (vedi norme tecniche del PTCM). Tali aree (poligoni rossi in Figura 14), risultano poco significative in termini di estensione rispetto all'attuale assetto dei corpi idrici definito nel Piano di gestione. Il fatto che queste aree siano inglobate in CI di dimensioni molto maggiori comporta una riduzione del potenziale effetto negativo sulla definizione dello stato quantitativo del CI stesso. Se si volesse valutare in maniera più idonea gli effetti della subsidenza sullo stato quantitativo di un CI, sarebbe necessaria la ridefinizione dell'assetto dei CI nelle zone costiere e peri-lagunari.



*Figura 14 - Evidenziate in rosso le aree individuate dal PTCP di Venezia ad alta salinità.*

Vista l'attuale definizione dei CI e visto che la problematica dell'intrusione (salina o di contaminati) è legata al disequilibrio del bilancio idrico, si ritiene che le soglie individuate nel paragrafo precedente valgano anche per questa motivazione di stato quantitativo scarso.

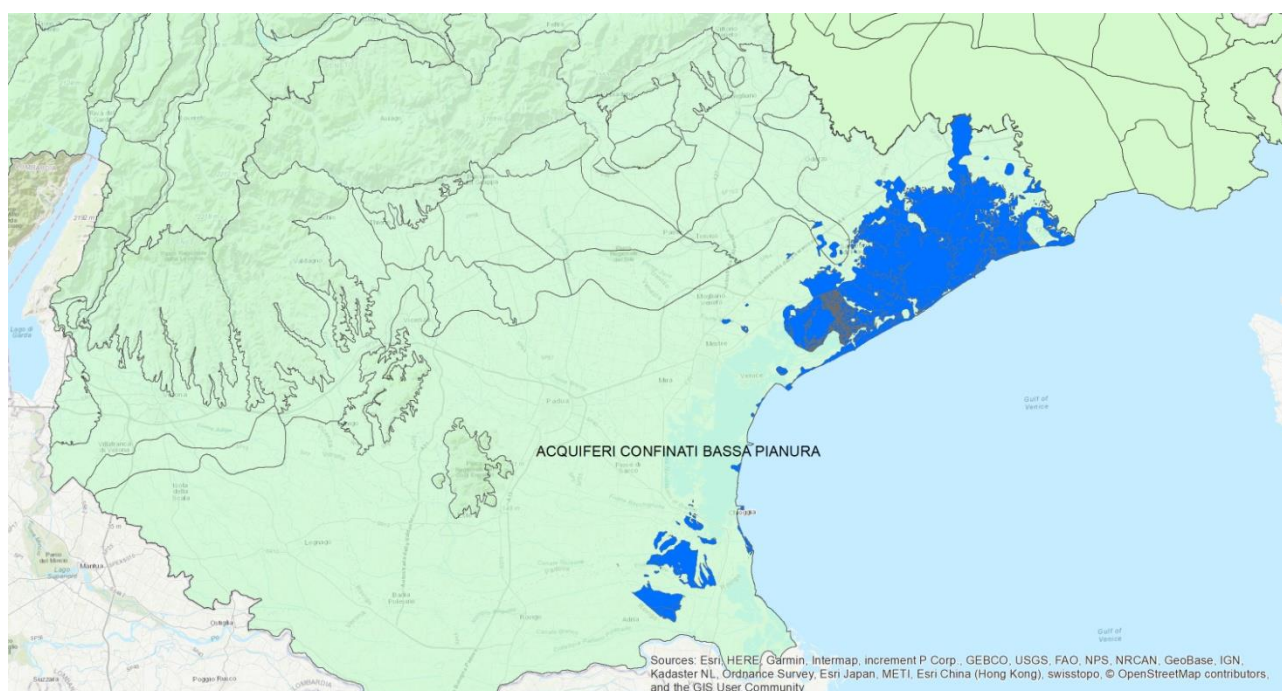


## Considerazioni sulla subsidenza

Con il termine “subsidenza” si intende ogni movimento di abbassamento della superficie terrestre indipendentemente dalla causa che lo ha prodotto. La subsidenza avviene per cause sia naturali sia antropiche che talora si sommano nella risultante. Le principali cause di subsidenza naturale sono attribuibili a processi tettonici profondi, all’abbassamento del substrato pliocenico per il carico geostatico, a trasformazioni chimico-fisiche dei sedimenti per effetto del carico litostatico, alla compattazione naturale dei sedimenti non consolidati depositatisi sullo strato pliocenico, a movimenti isostatici. La subsidenza antropica è anche quella indotta dalla compattazione del suolo generata dallo sfruttamento eccessivo di fluidi sotterranei.

Nell’ambito della pianificazione regionale del Friuli-Venezia Giulia (PTA) non sono state evidenziate significative problematiche relative a fenomeni di subsidenza legata al sovra-sfruttamento di acque sotterranee e di conseguenza non sono stati individuati corpi idrici caratterizzati prevalentemente da tale problematica.

Anche nella Regione del Veneto non sono stati individuati CI affetti da tale fenomeno. Si deve comunque precisare che, sempre nel PTCP della provincia di Venezia, erano state individuate aree a più elevata subsidenza con individuazione di relativi indirizzi per il prelievo di da acquiferi confinati (Figura 15).



**Figura 15 - Evidenziate in blu le aree a più elevata subsidenza individuate dal PTCP di Venezia.**

Come per l'intrusione salina, la dimensione del corpo idrico denominato "Acquiferi confinati della bassa pianura" non è adeguata ad evidenziare un deficit per fenomeni di subsidenza, in quanto gli effetti di fenomeni locali e localizzati perdono di significatività considerate le attuali dimensioni del CI. Perciò, se si riterrà necessario affrontare la problematica nell’ambito del piano di gestione, nei prossimi cicli di aggiornamento si dovranno rivedere le geometrie dei corpi idrici, definendo CI “ad hoc” per la valutazione di queste problematiche.



*Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali*  
*Secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque*

## Appendice

Di seguito si riportano le tabelle degli indici aGREI e aGREI+ utilizzate per la definizione delle nuove soglie d'impatto per la valutazione ex ante delle derivazioni da CIS.

- Tabella A: valori dell'indice aGREI suddivisi per CIS e per valore di portata estratta;
- Tabella B: valori dell'indice aGREI+ suddivisi per CIS e per valore di portata estratta.

**Tabella A**

Soglia aGRI	codi	Q <sub>der</sub> TV										1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		L/s																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
≤ 0.2%	Trascurabile	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	150	200	250	300	500	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
0.2% - 0.7%	Leve	1.58E+04	3.15E+04	4.73E+04	6.31E+04	7.88E+04	9.46E+04	1.10E+05	1.26E+05	1.42E+05	1.58E+05	1.89E+05	2.21E+05	2.52E+05	2.84E+05	3.15E+05	3.78E+05	4.41E+05	5.04E+05	5.67E+05	6.30E+05	7.93E+05	1.58E+07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0.7% - 4%	Moderato	Regione FVG																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
> 4%	Alto	Disponibile GW's recharge exploitation index → aGRI = Q <sub>der</sub> /AGW [% Voil]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
MacroA	GIS	ITAGW0007900R	0.008%	0.017%	0.033%	0.041%	0.045%	0.048%	0.051%	0.053%	0.056%	0.058%	0.061%	0.063%	0.065%	0.067%	0.069%	0.071%	0.073%	0.075%	0.077%	0.079%	0.081%	0.083%	0.085%	0.087%	0.089%	0.091%	0.093%	0.095%	0.097%	0.099%	0.101%	0.103%	0.105%	0.107%	0.109%	0.111%	0.113%	0.115%	0.117%	0.119%	0.121%	0.123%	0.125%	0.127%	0.129%	0.131%	0.133%	0.135%	0.137%	0.139%	0.141%	0.143%	0.145%	0.147%	0.149%	0.151%	0.153%	0.155%	0.157%	0.159%	0.161%	0.163%	0.165%	0.167%	0.169%	0.171%	0.173%	0.175%	0.177%	0.179%	0.181%	0.183%	0.185%	0.187%	0.189%	0.191%	0.193%	0.195%	0.197%	0.199%	0.201%	0.203%	0.205%	0.207%	0.209%	0.211%	0.213%	0.215%	0.217%	0.219%	0.221%	0.223%	0.225%	0.227%	0.229%	0.231%	0.233%	0.235%	0.237%	0.239%	0.241%	0.243%	0.245%	0.247%	0.249%	0.251%	0.253%	0.255%	0.257%	0.259%	0.261%	0.263%	0.265%	0.267%	0.269%	0.271%	0.273%	0.275%	0.277%	0.279%	0.281%	0.283%	0.285%	0.287%	0.289%	0.291%	0.293%	0.295%	0.297%	0.299%	0.301%	0.303%	0.305%	0.307%	0.309%	0.311%	0.313%	0.315%	0.317%	0.319%	0.321%	0.323%	0.325%	0.327%	0.329%	0.331%	0.333%	0.335%	0.337%	0.339%	0.341%	0.343%	0.345%	0.347%	0.349%	0.351%	0.353%	0.355%	0.357%	0.359%	0.361%	0.363%	0.365%	0.367%	0.369%	0.371%	0.373%	0.375%	0.377%	0.379%	0.381%	0.383%	0.385%	0.387%	0.389%	0.391%	0.393%	0.395%	0.397%	0.399%	0.401%	0.403%	0.405%	0.407%	0.409%	0.411%	0.413%	0.415%	0.417%	0.419%	0.421%	0.423%	0.425%	0.427%	0.429%	0.431%	0.433%	0.435%	0.437%	0.439%	0.441%	0.443%	0.445%	0.447%	0.449%	0.451%	0.453%	0.455%	0.457%	0.459%	0.461%	0.463%	0.465%	0.467%	0.469%	0.471%	0.473%	0.475%	0.477%	0.479%	0.481%	0.483%	0.485%	0.487%	0.489%	0.491%	0.493%	0.495%	0.497%	0.499%	0.501%	0.503%	0.505%	0.507%	0.509%	0.511%	0.513%	0.515%	0.517%	0.519%	0.521%	0.523%	0.525%	0.527%	0.529%	0.531%	0.533%	0.535%	0.537%	0.539%	0.541%	0.543%	0.545%	0.547%	0.549%	0.551%	0.553%	0.555%	0.557%	0.559%	0.561%	0.563%	0.565%	0.567%	0.569%	0.571%	0.573%	0.575%	0.577%	0.579%	0.581%	0.583%	0.585%	0.587%	0.589%	0.591%	0.593%	0.595%	0.597%	0.599%	0.601%	0.603%	0.605%	0.607%	0.609%	0.611%	0.613%	0.615%	0.617%	0.619%	0.621%	0.623%	0.625%	0.627%	0.629%	0.631%	0.633%	0.635%	0.637%	0.639%	0.641%	0.643%	0.645%	0.647%	0.649%	0.651%	0.653%	0.655%	0.657%	0.659%	0.661%	0.663%	0.665%	0.667%	0.669%	0.671%	0.673%	0.675%	0.677%	0.679%	0.681%	0.683%	0.685%	0.687%	0.689%	0.691%	0.693%	0.695%	0.697%	0.699%	0.701%	0.703%	0.705%	0.707%	0.709%	0.711%	0.713%	0.715%	0.717%	0.719%	0.721%	0.723%	0.725%	0.727%	0.729%	0.731%	0.733%	0.735%	0.737%	0.739%	0.741%	0.743%	0.745%	0.747%	0.749%	0.751%	0.753%	0.755%	0.757%	0.759%	0.761%	0.763%	0.765%	0.767%	0.769%	0.771%	0.773%	0.775%	0.777%	0.779%	0.781%	0.783%	0.785%	0.787%	0.789%	0.791%	0.793%	0.795%	0.797%	0.799%	0.801%	0.803%	0.805%	0.807%	0.809%	0.811%	0.813%	0.815%	0.817%	0.819%	0.821%	0.823%	0.825%	0.827%	0.829%	0.831%	0.833%	0.835%	0.837%	0.839%	0.841%	0.843%	0.845%	0.847%	0.849%	0.851%	0.853%	0.855%	0.857%	0.859%	0.861%	0.863%	0.865%	0.867%	0.869%	0.871%	0.873%	0.875%	0.877%	0.879%	0.881%	0.883%	0.885%	0.887%	0.889%	0.891%	0.893%	0.895%	0.897%	0.899%	0.901%	0.903%	0.905%	0.907%	0.909%	0.911%	0.913%	0.915%	0.917%	0.919%	0.921%	0.923%	0.925%	0.927%	0.929%	0.931%	0.933%	0.935%	0.937%	0.939%	0.941%	0.943%	0.945%	0.947%	0.949%	0.951%	0.953%	0.955%	0.957%	0.959%	0.961%	0.963%	0.965%	0.967%	0.969%	0.971%	0.973%	0.975%	0.977%	0.979%	0.981%	0.983%	0.985%	0.987%	0.989%	0.991%	0.993%	0.995%	0.997%	0.999%	1.001%	1.003%	1.005%	1.007%	1.009%	1.011%	1.013%	1.015%	1.017%	1.019%	1.021%	1.023%	1.025%	1.027%	1.029%	1.031%	1.033%	1.035%	1.037%	1.039%	1.041%	1.043%	1.045%	1.047%	1.049%	1.051%	1.053%	1.055%	1.057%	1.059%	1.061%	1.063%	1.065%	1.067%	1.069%	1.071%	1.073%	1.075%	1.077%	1.079%	1.081%	1.083%	1.085%	1.087%	1.089%	1.091%	1.093%	1.095%	1.097%	1.099%	1.101%	1.103%	1.105%	1.107%	1.109%	1.111%	1.113%	1.115%	1.117%	1.119%	1.121%	1.123%	1.125%	1.127%	1.129%	1.131%	1.133%	1.135%	1.137%	1.139%	1.141%	1.143%	1.145%	1.147%	1.149%	1.151%	1.153%	1.155%	1.157%	1.159%	1.161%	1.163%	1.165%	1.167%	1.169%	1.171%	1.173%	1.175%	1.177%	1.179%	1.181%	1.183%	1.185%	1.187%	1.189%	1.191%	1.193%	1.195%	1.197%	1.199%	1.201%	1.203%	1.205%	1.207%	1.209%	1.211%	1.213%	1.215%	1.217%	1.219%	1.221%	1.223%	1.225%	1.227%	1.229%	1.231%	1.233%	1.235%	1.237%	1.239%	1.241%	1.243%	1.245%	1.247%	1.249%	1.251%	1.253%	1.255%	1.257%	1.259%	1.261%	1.263%	1.265%	1.267%	1.269%	1.271%	1.273%	1.275%	1.277%	1.279%	1.281%	1.283%	1.285%	1.287%	1.289%	1.291%	1.293%	1.295%	1.297%	1.299%	1.301%	1.303%	1.305%	1.307%	1.309%	1.311%	1.313%	1.315%	1.317%	1.319%	1.321%	1.323%	1.325%	1.327%	1.329%	1.331%	1.333%	1.335%	1.337%	1.339%	1.341%	1.343%	1.345%	1.347%	1.349%	1.351%	1.353%	1.355%	1.357%	1.359%	1.361%	1.363%	1.365%	1.367%	1.369%	1.371%	1.373%	1.375%	1.377%	1.379%	1.381%	1.383%	1.385%	1.387%	1.389%	1.391%	1.393%	1.395%	1.397%	1.399%	1.401%	1.403%	1.405%	1.407%	1.409%	1.411%	1.413%	1.415%	1.417%	1.419%	1.421%	1.423%	1.425%	1.427%	1.429%	1.431%	1.433%	1.435%	1.437%	1.439%	1.441%	1.443%	1.445%	1.447%	1.449%	1.451%	1.453%	1.455%	1.457%	1.459%	1.461%	1.463%	1.465%	1.467%	1.469%	1.471%	1.473%	1.475%	1.477%	1.479%	1.481%	1.483%	1.485%	1.487%	1.489%	1.491%	1.493%	1.495%	1.497%	1.499%	1.501%	1.503%	1.505%	1.507%	1.509%	1.511%	1.513%	1.515%	1.517%	1.519%	1.521%	1.523%	1.525%	1.527%	1.529%	1.531%	1.533%	1.535%	1.537%	1.539%	1.541%	1.543%	1.545%	1.547%	1.549%	1.551%	1.553%	1.555%	1.557%	1.559%	1.561%	1.563%	1.565%	1.567%	1.569%	1.571%	1.573%	1.575%	1.577%	1.579%	1.581%	1.583%	1.585%	1.587%	1.589%	1.591%	1.593%	1.595%	1.597%	1.599%	1.601%	1.603%	1.605%	1.607%	1.609%	1.611%	1.613%	1.615%	1.617%	1.619%	1.621%	1.623%	1.625%	1.627%	1.629%	1.631%	1.633%	1.635%	1.637%	1.639%	1.641%	1.643%	1.645%	1.647%	1.649%	1.651%	1.653%	1.655%	1.657%	1.659%	1.661%	1.663%	1.665%	1.667%	1.669%	1.671%	1.673%	1.675%	1.677%	1.679%	1.681%	1.683%	1.685%	1.687%	1.689%	1.691%	1.693%	1.695%	1.697%	1.699%	1.701%	1.703%	1.705%	1.707%	1.709%	1.711%	1.713%	1.715%	1.717%	1.719%	1.721%	1.723%	1.725%	1.727%	1.729%	1.731%	1.733%	1.735%	1.737%	1.739%	1.741%	1.743%	1.745%	1.747%	1.749%	1.751%	1.753%	1.755%	1.757%	1.759%	1.761%	1.763%	1.765%	1.767%	1.769%	1.771%	1.773%	1.775%	1.777%	1.779%	1.781%	1.783%	1.785%	1.787%	1.789%	1.791%	1.793%	1.795%	1.797%	1.799%	1.801%	1.803%	1.805%	1.807%	1.809%	1.811%	1.813%	1.815%	1.817%	1.819%	1.821%	1.823%	1.825%	1.827%	1.829%	1.831%	1.833%	1.835%	1.837%	1.839%	1.841%	1.843%	1.845%	1.847%	1.849%	1.851%	1.853%	1.855%	1.857%	1.859%	1.861%	1.863%	1.865%	1.867%	1.869%	1.871%	1.873%	1.875%	1.877%	1.879%	1.881%	1.883%	1.885%	1.887%	1.889%	1.891%	1.893%	1.895%	1.897%	1.899%	1.901%	1.903%	1.905%	1.907%	1.909%	1.911%	1.913%	1.915%	1.917%	1.919%	1.921%	1.923%	1.925%	1.927%	1.929%	1.931%	1.933%	1.935%	1.937%	1.939%	1.941%	1.943%	1.945%	1.947%	1.949%	1.951%	1.953%	1.955%	1.957%	1.959%	1.961%	1.963%	1.965%	1.967%	1.969%	1.971%	1.973%	1.975%	1.977%	1.979%	1.981%	1.983%	1.985%	1.987%	1.989%	1.991%	1.993%	1.995%	1.997%	1.999%	2.001%	2.003%	2.005%	2.007%	2.009%	2.011%	2.013%	2.015%	2.017%	2.019%	2.021%	2.023%	2.025%	2.027%	2.029%	2.031%	2.033%	2.035%	2.037%	2.039%	2.041%	2.043%	2.045%	2.047%	2.049%	2.051%	2.053%	2.055%	2.057%	2.059%	2.061%	2.063%	2.065%	2.067%	2.069%	2.071%	2.073%	2.075%	2.077%	2.079%	2.081%	2.083%	2.085%	2.087%	2.089%	2.091%	2.093%	2.095%	2.097%	2.099%	2.101%	2.103%	2.105%	2.107%	2.109%	2.111%	2.113%	2.115%	2.117%	2.119%	2.121%	2.123%	2.125%	2.127%	2.129%	2.131%	2.133%	2.135%	2.137%	2.139%	2.141%	2.143%	2.145%	2.147%	2.149%	2.151%	2.153%	2.155%	2.157%	2.159%	2.161%	2.163%	2.165%	2.167%	2.169%	2.171%	2.173%	2.175%	2.177%	2.179%	2.181%	2.183%	2.185%	2.187%	2.189%	2.191%	2.193%	2.195%	2.197%	2.199%	2.201%	2.203%	2.205%	2.207%	2.209%	2.211%	2.213%	2.215%	2.217%	2.219%	2.221%	2.223%	2.225%	2.227%	2.229%	2.231%	2.233%	2.235%	2.237%	2.239%	2.241%	2.243%	2.245%	2.247%	2.249%	2.251%	2.253%	2.255%	2.257%	2.259%	2.261%	2.263%	2.265%	2.267%	2.269%	2.271%	2.273%	2.275%	2.277%	2.279%	2.281%	2.283%	2.285%	2.287%	2.289%	2.291%	2.293%	2.295%	2.297%	2.299%	2.301%	2.303%	2.305%	2.307%	2.309%	2.311%	2.313%	2.315%	2.317%	2.319%	2.321%	2.323%	2.325%	2.327%	2







## Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali

Sede di Venezia  
Cannaregio 4314 - 30121 Venezia VE  
Tel 041 714444 - Fax 041 714313

Sede di Trento  
Piazza Vittoria 5 - 38122 Trento TN  
Tel 0461 236000 - Fax 0461 233604

[alpiorientali@legalmail.it](mailto:alpiorientali@legalmail.it)

[www.alpiorientali.it](http://www.alpiorientali.it)