

ACQUE E AMBIENTE MARINO COSTIERO				2023	
<b>Qualità dei corpi idrici superficiali e ambiente marino costiero</b>					
<i>- Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco)</i>					
Nome indicatore	DPSIR	Fonte dati			
Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMeco)	S	ARPA Puglia			
Obiettivo	Disponibilità dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Descrivere la qualità delle acque sulla base di dati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche	***	2012-2023	R		↔

## Descrizione indicatore

Il LIMeco è un indice sintetico introdotto dal D.M. 260/2010 per la determinazione dello stato ecologico dei corpi idrici della categoria "Fiumi/Corsi d'Acqua".

L'indice integra alcuni elementi fisico-chimici considerati a sostegno delle comunità biologiche:

- Ossigeno disciolto, espresso come % di saturazione
- Nutrienti (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-tot)

Al termine dell'anno di monitoraggio, per ciascun corpo idrico della categoria fluviale è calcolato un punteggio, pari alla media dei punteggi attribuiti ai citati macrodescrittori; l'attribuzione del punteggio si basa sul confronto tra la concentrazione osservata e i valori-soglia indicati dalla normativa, come da schema riportato nella tabella seguente.

Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per il calcolo dell'indice LIMeco						
Parametro	Punteggio	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
		1	0.5	0.25	0.125	0
100-O <sub>2</sub> % sat.	Soglie	≤  10	≤  20	≤  40	≤  80	>  80
N-NH <sub>4</sub> (mg/l)		< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
N-NO <sub>3</sub> (mg/l)		< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
Fosforo totale (µg/l)		≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	> 400

Fonte: D.M. 260/2010, Tabella 4.1.2/a

Il risultato ottenuto dall'applicazione dell'indice LIMeco permette di classificare il corpo idrico rispetto ad una scala di qualità, con livelli decrescenti da 1 - Elevato a 5 - Cattivo.

Nella tabella seguente, ripresa dal D.M. 260/2010, sono indicate le classi e le rispettive soglie per i corsi d'acqua naturali.

**Applicazione dell'indice LIMeco: classi di qualità e relativi valori-soglia**

STATO DI QUALITÀ		LIMeco
1	<b>Elevato</b>	≥0,66
2	<b>Buono</b>	≥0,50
3	<b>Sufficiente</b>	≥0,33
4	<b>Scarso</b>	≥0,17
5	<b>Cattivo</b>	<0,17

Fonte: D.M. 260/2010, Tabelle 4.1.2/b e 4.6.1/a

Per i corpi idrici fortemente modificati (CIFM) e per quelli artificiali (CIA), la Direttiva prevede - quale obiettivo ambientale - il raggiungimento del "buon potenziale ecologico e chimico"; ai sensi del D.M. 260/2010, il Potenziale Ecologico è valutato in base al più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico, fisico-chimico e chimico (inquinanti specifici) ed è rappresentato con uno schema cromatico simile a quello definito per lo stato ecologico (tratteggio su colore). I CIFM e i CIA, infatti, hanno obiettivi di qualità ecologica inferiori rispetto ai corpi idrici naturali in virtù delle alterazioni che potrebbero compromettere in vario modo gli habitat e gli ecosistemi fluviali. Il Potenziale Ecologico Massimo (PEM) rappresenta la qualità ecologica massima che può essere raggiunta da un CIFM o un CIA, qualora siano attuate le misure di mitigazione idromorfologiche.

La metodologia per la "Classificazione del potenziale ecologico per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali fluviali e lacustri" è stata elaborata dal Ministero dell'Ambiente, coadiuvato dagli esperti degli Istituti Scientifici Nazionali, con Decreto Direttoriale n. 341/STA del 30 maggio 2016.

Per i CIFM e CIA, ai fini della classificazione del "potenziale ecologico", si utilizza il LIMeco e i criteri di cui al paragrafo A.4.1.2 dell'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i. secondo le classi sotto riportate.

**Classi dell'indice LIMeco per CIA e CIFM**

Classi di qualità del Potenziale Ecologico		CIA	CIFM	LIMeco
2	<b>Buono e oltre</b>			≥0,50
3	<b>Sufficiente</b>			≥0,33
4	<b>Scarso</b>			≥0,17
5	<b>Cattivo</b>			<0,17

Fonte: D.M. 260/2010, Tabella 4.6.2/a e Decreto Direttoriale n. 341/STA/2016

**Obiettivo**

Il LIMeco descrive la qualità delle acque correnti (fiumi/corsi d'acqua) in relazione ai nutrienti e all'ossigenazione, che costituiscono fattori di regolazione fondamentali per le comunità biologiche degli ecosistemi acquatici.

Le comunità vegetali, quali diatomee e macrofite acquatiche, sono particolarmente sensibili alle variazioni di tali elementi.

**Stato indicatore - anno 2023**

Nel 2023 il monitoraggio dei corsi d'acqua pugliesi è stato eseguito da ARPA Puglia su un totale di 37 corpi idrici di cui 11 identificati come CIFM e 3 come CIA. Il corpo idrico "Fortore\_12\_2" non è stato monitorato a causa del protrarsi di lavori di sistemazioni idrogeologica lungo le sponde che ne impediscono il campionamento, mentre il corpo idrico "Carapelle\_18" è stato campionato in n. 2 mensilità per l'impossibilità

di accesso al punto di monitoraggio, a causa di lavori di messa in sicurezza della viabilità e del ponte da cui si raggiunge il sito. L'applicazione dell'indice LIMeco è stata possibile, pertanto, per 36 corpi idrici.

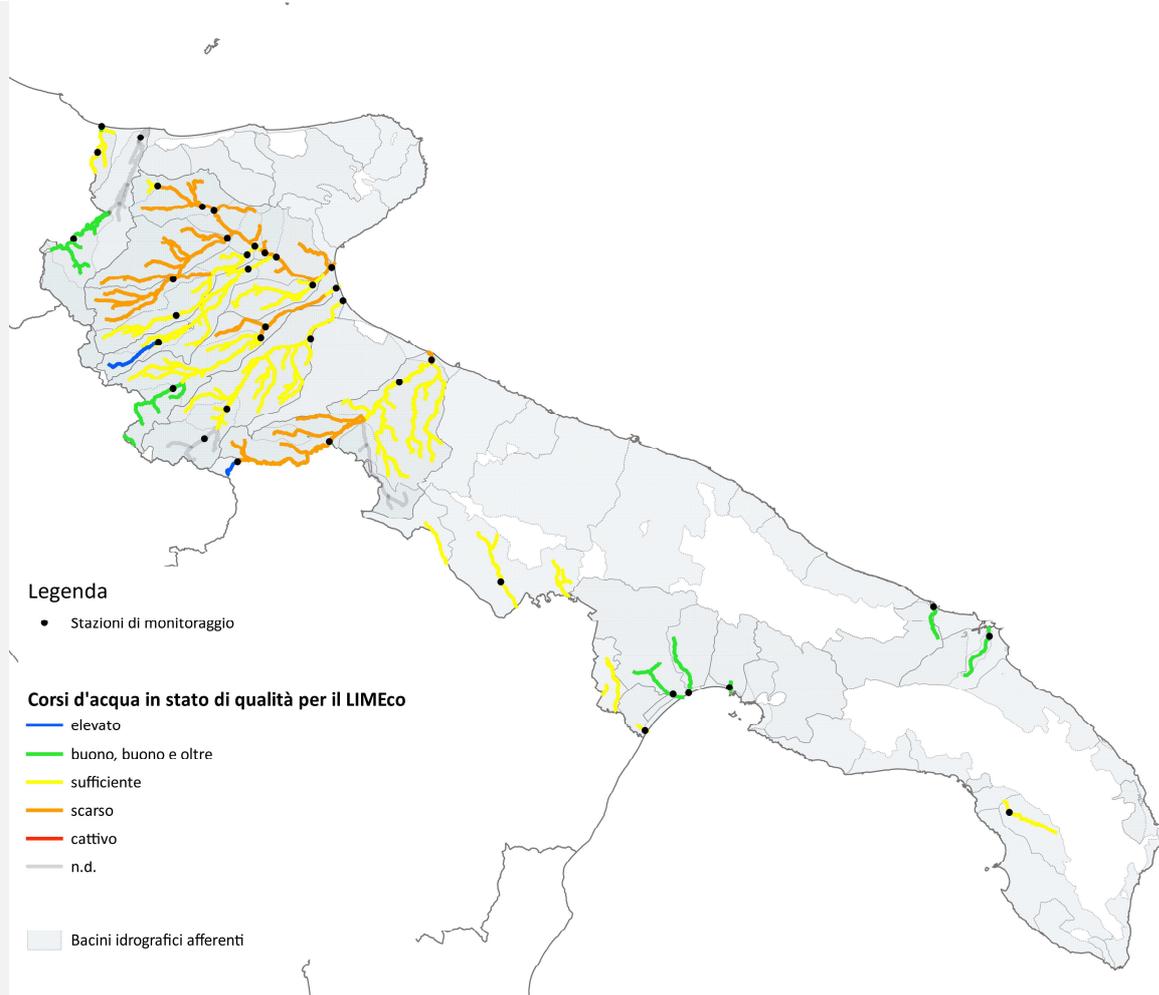
**Valori e classi dell'indice LIMeco riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" (2023)**

Stazione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Grado di naturalità	LIMeco 2023	
			Valore	Classe di qualità
CA_TS01	Saccione_12	Naturale	0,36	sufficiente
CA_TS02	Foce_Saccione	Naturale	0,50	buono
CA_FF01	Fortore_12_1	CIFM*	0,54	buono
CA_FF02	Fortore_12_2	Naturale	n.d.	-
CA_TC01	Candelaro_12	Naturale	0,47	sufficiente
CA_TC02	Candelaro_16	Naturale	0,28	scarso
CA_TC03	Candelaro sorg-confi.Triolo_17	CIFM	0,28	scarso
CA_TC04	Candelaro confi.Triolo confi.Salsola_17	Naturale	0,24	scarso
CA_TC05	Candelaro confi.Salsola confi.Celone_17	CIFM	0,21	scarso
CA_TC06	Candelaro confi. Celone - foce	CIFM*	0,28	scarso
CA_TC07	Candelaro-Canale della Contessa	Naturale	0,33	sufficiente
CA_TC08	Foce Candelaro	Naturale	0,22	scarso
CA_TT01	Torrente Triolo	Naturale	0,22	scarso
CA_SA01	Salsola ramo nord	Naturale	0,28	scarso
CA_SA02	Salsola ramo sud	Naturale	0,40	sufficiente
CA_SA03	Salsola confi. Candelaro	CIFM	0,33	sufficiente
CA_CL01	Fiume Celone_18	Naturale	0,66	elevato
CA_CL02	Fiume Celone_16	CIFM	0,48	sufficiente
CA_CE01	Cervaro_18	Naturale	0,57	buono
CA_CE02	Cervaro_16_1	Naturale	0,49	sufficiente
CA_CE03	Cervaro_16_2	Naturale	0,28	scarso
CA_CE04	Cervaro foce	CIFM	0,39	sufficiente
CA_CR01	Carapelle_18	Naturale	n.d.	-
CA_CR02	Carapelle_18_Carapellotto	Naturale	0,47	sufficiente
CA_CR03	confi. Carapellotto_foce Carapelle	CIFM*	0,36	sufficiente
CA_CR04	Foce Carapelle	Naturale	0,47	sufficiente
CA_FO00	Ofanto_18	Naturale	0,66	elevato
CA_FO01	Ofanto - confi. Locone	Naturale	0,27	scarso
CA_FO02	confi. Locone - confi. Foce Ofanto	Naturale	0,33	sufficiente
CA_FO03	Foce Ofanto	CIFM	0,31	scarso
CA_BR01	Bradano_reg	CIA	0,46	sufficiente
CA_AS01	Torrente Asso	CIA	0,34	sufficiente
CA_RE01	C. Reale	CIA	0,55	buono e oltre
CA_GR01	F. Grande	CIFM	0,54	buono e oltre
CA_TA01	Tara	Naturale	0,64	buono
CA_LN01	Lenne	Naturale	0,60	buono
CA_FL01	Lato	Naturale	0,53	buono
CA_GA01	Galaso	CIFM	0,35	sufficiente

CIA/CIFM\*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al D.D. 341/STA del 30/05/2016  
n.d.: valore non determinato per numero di misure insufficienti

Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

**Distribuzione territoriale dei punti di monitoraggio e classe di qualità corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" in base al calcolo dell'indice LIMeco (2023)**



Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

Sulla base della classificazione ottenuta con il calcolo del LIMeco per l'anno 2023, il 5,3% dei corsi d'acqua pugliesi risulterebbe in uno stato di qualità "Elevato"; il 21% complessivamente in classe "Buono" e "Buono e oltre", il 39% in classe "Sufficiente" e il restante 29% in classe "Scarso". Nessun corpo idrico risulterebbe in classe "Cattivo".

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva in cui la classe di qualità in base al LIMeco è valutata sia per numero di corpi idrici in ciascuna classe che per chilometri, in base all'estensione lineare dei tratti fluviali interessati.

**Distribuzione classi di qualità in base al calcolo dell'indice LIMeco nei corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'acqua": numero e Km (2023)**

Classi di qualità	Grado di naturalità	Corpi idrici		
		num	km	
<b>1 - ELEVATO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	2	27,2	1,6%
<b>2 - BUONO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	6	139,5	8,2%
<b>2 - BUONO e oltre</b>	CIFM	1	11,6	0,7%
	CIA	1	18,3	1,1%
<b>3 - SUFFICIENTE</b>	Naturali e CIA/CIFM*	9	671,8	39,4%
	CIFM	4	139,5	8,2%
	CIA	2	108,6	6,4%
<b>4 - SCARSO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	8	449,5	26,3%
	CIFM	3	35,7	2,1%
	CIA	-	-	-
<b>5 - CATTIVO</b>	Naturali e CIA/CIFM*	-	-	-
	CIFM	-	-	-
	CIA	-	-	-
<b>Non determinato</b>		2	104,5	6,1%
		<b>38</b>	<b>1.706,24</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

**Trend indicatore (2012-2023)**

Per l'intero set delle stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua è possibile valutare i dati del periodo 2012-2023.

Per la valutazione del trend, è stata calcolata la media del valore del LIMeco dell'intero periodo ed è stata confrontata la classe di qualità relativa al 2023 con la classe riferita alla media del periodo 2012-2023. Qualora il valore del LIMeco 2023 ricada nella stessa classe di qualità del dato medio, il trend è stato considerato stazionario; nel caso in cui vi sia una diversa classificazione, è stato valutato se essa sia in miglioramento o in peggioramento rispetto alla classificazione media riferita all'intero periodo.

**Confronto tra valori del LIMeco calcolati nel periodo 2012-2023 per i corsi d'acqua pugliesi della categoria "Corsi d'acqua". Trend rispetto alla classe di qualità**

Corso d'acqua	Corpo Idrico Superficiale	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TREND
Torrente Saccione	Saccione_12	0,5	0,49	0,52	0,38	0,43	0,50	0,46	0,35	0,36	0,32	0,35	0,36	↔
	Foce_Saccione	0,6	0,62	0,63	0,45	0,57	0,60	0,53	0,55	0,65	0,65	0,69	0,50	↔
Fiume Fortore	Fortore_12_1	0,76	0,70	0,63	0,56	0,63	0,69	0,56	0,53	0,68	0,54	0,62	0,54	↔
	Fortore_12_2	0,59	0,57	0,55	0,47	0,54	0,64	0,55	0,39	0,38	0,36	n.d.	n.d.	-
Torrente Candelaro	Candelaro_12	0,56	0,56	0,53	0,54	0,49	0,51	0,52	0,45	0,32	0,46	0,39	0,47	↔
	Candelaro_16	0,24	0,48	0,39	0,30	0,34	0,43	0,34	0,34	0,19	0,28	0,27	0,28	↔
	Candelaro sorg-confli.Triolo_17	0,29	0,46	0,42	0,30	0,36	0,37	0,39	0,30	0,26	0,28	0,25	0,28	↓
	Candelaro confli.Triolo confli.Salsola_17	0,42	0,39	0,3	0,24	0,31	0,41	0,41	0,34	0,23	0,22	0,20	0,24	↔
	Candelaro confli.Salsola confli.Celone_17	0,23	0,35	0,26	0,27	0,33	0,41	0,45	0,29	0,27	0,23	0,22	0,21	↔
	Candelaro confli. Celone - foce	0,19	0,33	0,28	0,24	0,35	0,38	0,42	0,29	0,30	0,26	0,20	0,28	↔
	Candelaro-Canale della Contessa	0,26	0,29	0,45	0,33	0,28	0,42	0,45	0,32	0,21	0,28	0,30	0,33	↔
	Foce Candelaro	0,26	0,23	0,32	0,21	0,26	0,47	0,46	0,36	0,21	0,22	0,28	0,22	↔
Torrente Triolo	Torrente Triolo_16	0,27	0,28	0,34	0,24	0,24	0,39	0,29	0,26	0,23	0,23	0,18	0,22	↔
Torrente Salsola	Salsola ramo nord	0,33	0,31	0,43	0,30	0,32	0,39	0,40	0,21	0,23	0,31	0,32	0,28	↔
	Salsola ramo sud	0,6	0,58	0,59	0,36	0,51	0,58	0,49	0,47	0,30	0,53	0,48	0,40	↔
	Salsola confli.Candelaro	0,5	0,5	0,5	0,42	0,39	0,43	0,38	0,28	0,29	0,34	0,28	0,33	↔
Torrente Celone	Fiume Celone_18	0,7	0,64	0,62	0,61	0,63	0,63	0,60	0,63	0,71	0,61	0,65	0,66	↑
	Fiume Celone_16	0,62	0,61	0,58	0,48	0,61	0,51	0,51	0,39	0,44	0,43	0,48	0,48	↓
Torrente Cervaro	Cervaro_18	0,8	0,74	0,83	0,72	0,72	0,49	0,57	0,57	0,48	0,59	0,56	0,57	↔
	Cervaro_16_1	0,71	0,54	0,7	0,45	0,53	0,49	0,53	0,61	0,53	0,39	0,58	0,49	↓
	Cervaro_16_2	0,47	0,49	0,46	0,33	0,36	0,40	0,49	0,29	0,22	0,26	0,29	0,28	↓
	Cervaro_foce	0,65	0,55	0,54	0,41	0,53	0,49	0,51	0,45	0,55	0,59	0,48	0,39	↓
Torrente Carapelle	Carapelle_18	0,79	0,65	0,66	0,61	0,63	0,68	0,56	0,41	0,59	0,53	0,62	n.d.	-
	Carapelle_18_Carapellotto	0,63	0,57	0,54	0,51	0,64	0,58	0,48	0,38	0,53	0,46	0,43	0,47	↓
	confli. Carapellotto - foce Carapelle	0,51	0,43	0,44	0,39	0,36	0,55	0,47	0,38	0,27	0,41	0,33	0,36	↔
	Foce Carapelle	0,64	0,55	0,57	0,52	0,58			0,55				0,47	↓
Fiume Ofanto	Ofanto_18					0,72							0,66	↔
	Ofanto_16 confli. Locone	0,22	0,27	0,34	0,24	0,31	0,31	0,35	0,27	0,23	0,20	0,16	0,27	↔
	confli. Locone - confli. Foce Ofanto	0,14	0,21	0,29	0,25	0,39	0,30	0,30	0,39	0,30	0,22	0,24	0,33	↑
	Foce Ofanto	0,32	0,3	0,36	0,34	0,42	0,33	0,35	0,33	0,34	0,36	0,25	0,31	↓
Fiume Bradano	Bradano_reg	0,36	0,38	0,37	0,38	0,38	0,47	0,46	0,37	0,46	0,41	0,40	0,46	↔
Torrente Asso	Torrente Asso	0,22	0,2	0,26	0,29	0,28	0,22	0,22	0,25	0,32	0,37	0,32	0,34	↑
Fiume Grande	F. Grande	0,46	0,6	0,46	0,59	0,55	0,50	0,50	0,55	0,51	0,59	0,57	0,55	↔
Canale Reale	C. Reale	0,26	0,23	0,23	0,19	0,15	0,07	0,13	0,28	0,26	0,18	0,32	0,54	↑
Fiume Tara	Tara	0,44	0,41	0,38	0,39	0,41	0,46	0,60	0,52	0,53	0,58	0,66	0,64	↔
Fiume Lenne	Lenne	0,37	0,27	0,28	0,32	0,31	0,38	0,39	0,37	0,44	0,48	0,54	0,60	↑
Fiume Lato	Lato	0,41	0,27	0,37	0,33	0,33	0,40	0,41	0,39	0,45	0,52	0,63	0,53	↑
Fiume Galaso	Galaso	0,34	0,4	0,33	0,32	0,27	0,25	0,39	0,29	0,36	0,42	0,53	0,35	↔

Fonte: Elaborazione ARPA – dati DAP ARPA Puglia

Il confronto tra i dati del periodo in esame mostra un giudizio di qualità – rispetto alla classe di qualità del LIMeco - sostanzialmente invariato per 22 dei 36 siti in esame. Sei corpi idrici migliorano la propria classe di stato mentre i restanti otto corpi idrici evidenziano un trend in peggioramento.

LEGENDA SCHEDA:

[Guida alla consultazione](#)