



DISTRETTO

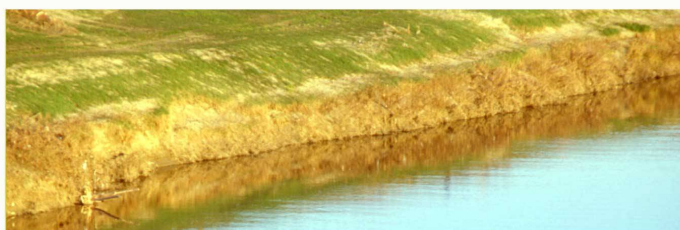
Appennino Settentrionale

Piano di Gestione delle Acque

Aggiornamento del Piano

Il ciclo

**INDIRIZZI METODOLOGICI
PER L'AGGIORNAMENTO
DEL BILANCIO IDRICO
E LINEE GUIDA PER LA
DEFINIZIONE DI CRITERI
GESTIONALI DELLA RISORSA**





Autorità di bacino del fiume Arno

Versione.....1.0
Data creazione.....dicembre 2015
Data ultima modifica.....
Lingua.....italiano

INDICE

Premessa.....	<u>4</u>
Indirizzi metodologici per l'aggiornamento del bilancio Idrico	<u>6</u>
Obiettivo.....	<u>6</u>
Requisiti delle basi di dati.....	<u>6</u>
Livelli di approfondimento del Bilancio Idrico.....	<u>8</u>
La fase di taratura.....	<u>11</u>
La stima del Deflusso Minimo Vitale e del Deflusso Ecologico.....	<u>12</u>
Indici e riferimenti derivati dal bilancio.....	<u>13</u>
Bilancio Idrico e Cambiamento Climatico.....	<u>15</u>
Orizzonte temporale e lunghezza delle serie storiche.....	<u>16</u>
Procedura di valutazione del potenziale impatto del cambiamento climatico sul bilancio idrico e sullo stato ambientale dei corpi idrici superficiali.....	<u>16</u>
Glossario - Riferimenti ai contenuti degli indirizzi.....	<u>20</u>
Riferimenti tecnico-scientifici.....	<u>20</u>
Linee guida per la definizione di criteri gestionali della risorsa.....	<u>22</u>
1. Prelievi da corpi idrici superficiali	<u>22</u>
2. Prelievi ad uso idroelettrico.....	<u>28</u>
3. Prelievi da corpi idrici sotterranei.....	<u>34</u>

Indirizzi metodologici per l'aggiornamento del bilancio idrico e linee guida per la definizione di criteri gestionali della risorsa

Premessa

La direttiva 2000/60/CE, che ha come obiettivo generale il raggiungimento e mantenimento del *buono stato* per tutti i corpi idrici superficiali e sotterranei, implica nei fatti il superamento dell'approccio tradizionale alla gestione della risorsa e il perseguimento di principi di conservazione e tutela legati ai molteplici aspetti che possono determinare variazioni di *stato* di un corpo idrico. Lo *stato ambientale* è determinato infatti dalla combinazione di elementi biologici, idromorfologici, chimici, fisici, quantitativi, sui quali, in sede di previsione e/o autorizzazione di un nuovo intervento, deve essere effettuata una valutazione finalizzata alla stima del rischio di deterioramento e quindi di non raggiungimento degli obiettivi del Piano di gestione.

Si tratta di valutazioni assai complesse, legate alla significatività dell'intervento/pressione e alle caratteristiche del corpo idrico interessato in termini di pressioni (totali e specifiche), idrologia, opere di mitigazione previste e/o realizzate, stato (ecologico, chimico, quantitativo) e obiettivi, informazioni disponibili e concatenate a livello di corpo idrico nel *cruscotto di controllo* del Piano.

La complessità insita in tali valutazioni è da ascrivere anche al fatto che le stesse non sono ancora espressamente previste e codificate all'interno degli iter autorizzativi vigenti. Ad oggi, infatti, in sede di rilascio di una concessione di derivazione così come in fase di autorizzazione di interventi interferenti con la risorsa, si affrontano in maniera settoriale solo alcuni degli aspetti che concorrono alla determinazione dello stato.

Con l'approvazione del Piano di gestione che, ai sensi del d.lgs. 152/2006, dovrà essere recepito e integrato nei piani territoriali e programmi regionali ed in particolare in quelli relativi alla tutela delle acque, emerge in modo ancor più forte la necessità di codificare una procedura rispettosa delle finalità e degli obiettivi della direttiva 2000/60/CE, che al contempo risponda alle caratteristiche di chiarezza e trasparenza che deve avere l'azione pubblica.

In ragione di quanto sopra l'Autorità di bacino ha, quindi, ritenuto necessario ed opportuno accompagnare il *Piano 2015* con i seguenti *Indirizzi metodologici per l'aggiornamento del bilancio idrico e linee guida per la definizione di criteri gestionali della risorsa*, che nascono dall'esperienza maturata dall'Autorità di bacino in fase di attuazione del primo Piano di Gestione.

Tra gli elementi che maggiormente incidono sul raggiungimento degli obiettivi di Piano vi sono quelli legati agli aspetti quantitativi della risorsa. L'importanza di tali aspetti è stata

fortemente evidenziata a livello comunitario nella fase tra il primo e il secondo Piano di gestione, quando si è esplicitamente richiamata la necessità di tener conto dei cambiamenti climatici e sono stati individuati e proposti indicatori di siccità e scarsità idrica rispondenti al nuovo quadro climatico, evidenziando inoltre la necessità di utilizzare un approccio alla gestione idrica che leghi più strettamente gli aspetti quantitativi a quelli ecologici, anche tramite la definizione del *deflusso ecologico*.

Il primo indirizzo riguarda, quindi, il *bilancio idrico* e il *deflusso ecologico* (misura n.1 del PoM 2010), strumento conoscitivo da porre alla base dell'attività gestionale della risorsa. Non si tratta, tuttavia, di un indirizzo volto a dire come si fa il bilancio idrico (per questo si rimanda ai copiosi riferimenti scientifici in materia) ma di un indirizzo che evidenzia i requisiti minimi che devono avere dati e procedure, i livelli di approfondimento necessari, gli indicatori derivati dal bilancio, le criticità legate al cambiamento climatico e infine i riferimenti tecnico-scientifici. Il tutto organizzato secondo le indicazioni della *WFD Reporting Guidance 2016 [v 6.0.2] Annex "8o"*.

Il documento messo a punto su tale aspetto si prefigge, dunque, di mettere a sistema tutte le azioni e informazioni da utilizzare in fase di redazione del bilancio; per questo sono state utilizzate le indicazioni scientifiche maturate sia all'interno di specifici gruppi di lavoro comunitari a cui questa Autorità ha partecipato (ad esempio testando sul territorio del bacino dell'Arno indicatori per la valutazione dello "stress idrico" dovuto ai prelievi) sia i risultati di progetti di specifici comunitari (es. LIFE Project WIZ - WaterIze spatial planning; PAWA - Pilot Arno Water Accounts).

Sulla base delle indicazioni in materia di bilancio idrico e di deflusso ecologico, sono state quindi elaborate specifiche linee guida riguardanti i prelievi idrici, considerato che l'integrità ecologica delle acque superficiali è strettamente correlata al carattere dinamico dei deflussi e che per le acque sotterranee il bilancio idrico concorre direttamente alla determinazione dello stato quantitativo. Per quanto riguarda le acque superficiali sono state inoltre predisposte indicazioni specifiche per i *prelievi ad uso idroelettrico*, sia in ragione delle caratteristiche del prelievo e delle opere che tale utilizzo può presupporre, spesso fortemente impattanti sull'idromorfologia, sia in considerazione degli aspetti emersi nel pre contenzioso comunitario (Eu Pilot 6011/2013).

Il presente documento di *"Indirizzi metodologici per l'aggiornamento del bilancio idrico e linee guida per la definizione di criteri gestionali della risorsa"* è rivolto alle Regioni e alle Autorità di bacino del distretto, a cui compete la regolamentazione e la gestione delle procedure ordinarie (es. rilascio di concessioni idriche) e di quelle di valutazione ambientale (VIA/VAS) afferenti a tale tematica.

Da gennaio 2016 il documento sarà applicato in via sperimentale all'interno del bacino del fiume Arno, trattandosi dell'area su cui sono stati calibrati i dati e su cui l'Autorità di bacino è competente per legge ad esprimere il parere ai sensi del R.D. 1775/1933 e potrà costituire un valido supporto nelle valutazioni di ammissibilità dei prelievi.

Ciò anche nell'ottica della revisione delle concessioni in essere, prevista in via generale come misura di Piano: tali concessioni, con l'entrata in vigore del Piano 2015, dovranno infatti essere rivalutate e coordinate con le scadenze previste dalla direttiva.

Facendo tesoro dei risultati della sperimentazione e sulla base di un'ulteriore valutazione con regioni e autorità di bacino che verrà avviata nel corso del 2016, l'applicazione di tali indirizzi potrà essere estesa a tutto il territorio distrettuale.

Indirizzi metodologici per l'aggiornamento del bilancio Idrico

Obiettivo

L'obiettivo del presente indirizzo è indicare gli elementi da considerare nella redazione di un bilancio idrico con un contenuto informativo sufficiente a fornire un valido supporto alla applicazione dei criteri contenuti nelle schede a seguire, e, più in generale, a rappresentare un'integrazione significativa del quadro conoscitivo del Piano di Gestione delle acque, in applicazione della Direttiva 2000/60/CE. Il riferimento è al bilancio dei soli corpi idrici superficiali, anche se alcuni degli aspetti esaminati sono riferibili anche al bilancio dei corpi idrici sotterranei.

Di seguito, si farà riferimento a:

- **bilancio idrologico**, e portate “naturali”, per indicare le valutazioni di bilancio del ciclo idrologico senza considerare la componente di consumo antropico;
- **bilancio idrico**, e portate “misurabili”, per indicare le valutazioni di bilancio del ciclo idrologico comprensive della componente legata ai prelievi e alle restituzioni per uso antropico.

L'attenzione si concentra sui seguenti aspetti:

- requisiti minimi di dati e procedure;
- livelli di approfondimento del bilancio;
- indicatori derivati dal bilancio;
- criticità legate al cambiamento climatico;
- riferimenti tecnico-scientifici;
- riferimenti ai contenuti degli indirizzi.

Non rientrano tra gli obiettivi di questo testo:

- la descrizione delle modalità di computazione del bilancio;
- le modalità di definizione del deflusso minimo vitale e del “deflusso ecologico”;
- le modalità di acquisizione ed elaborazione dei dati di base per l'elaborazione del bilancio;
- la discussione e la descrizione delle analisi tese a quantificare l'effetto del cambiamento climatico sui termini del bilancio.

Per maggiori informazioni ed approfondimenti su tali punti, si rimanda al capitolo dedicato ai riferimenti bibliografici.

Requisiti delle basi di dati

I requisiti dei dati da utilizzare per la definizione del bilancio idrico dipendono dal livello di approfondimento su cui si intende attestare l'analisi. Vale la regola generale della coerenza

tra complessità delle valutazioni di bilancio (in particolare modellistiche) e qualità dei dati di base: ovvero, non si possono ottenere risultati di alta qualità applicando un modello sofisticato a una base dati scadente (dati aggregati, non continui, non affidabili); oppure, per converso, applicando un modello di valutazione troppo semplicistico su una base di dati di elevato dettaglio.

I dati geomorfologici

I dati geomorfologici di base riguardano principalmente reticolo idrografico, modello digitale del terreno, caratteristiche geo-pedologiche che influenzano la risposta idrologica del bacino. La scala di restituzione delle informazioni geografiche dovrà essere coerente con la scala spaziale di riferimento scelta per la produzione del bilancio: nel caso dei corpi idrici superficiali del Piano di Gestione delle Acque, trattandosi di corsi d'acqua con bacino sotteso maggiore o uguale a 10 kmq, si può ritenere che il dettaglio massimo di aggregazione spaziale sia dell'ordine delle centinaia di metri come dimensione delle celle per i dati raster, e della scala 1:10.000 per i dati vettoriali. Per scale o per risoluzioni con un minore dettaglio, l'informazione ad esse associata può risultare insufficiente a riprodurre la variabilità spaziale dei parametri idrologici.

Il reticolo idrografico deve essere ovviamente coerente con gli strati informativi utilizzati per definire i corpi idrici superficiali, secondo le specifiche WISE. In aggiunta, è opportuno che il reticolo sia organizzato secondo una corretta struttura di *network*, con rispetto delle regole topologiche e possibilità di associare alle sezioni di chiusura dei tratti analizzati il modello digitale del terreno, in modo da permettere un'agevole ricostruzione di dettaglio del bacino idrografico a monte.

Il modello digitale del terreno, indipendentemente dal suo livello di dettaglio, deve essere reso coerente con il reticolo idrografico, e deve avere caratteristiche qualitative tali da poter essere processato utilmente ai fini dell'applicazione del bilancio idrico: ovvero, avere una qualità compatibile con i requisiti per le operazioni di depittaggio, calcolo dei parametri morfometrici, calcolo dell'area drenata, delle direzioni di deflusso, della distanza idrografica, della pendenza ed esposizione, della produzione dell'hillshade.

Le informazioni geo-pedologiche hanno come obiettivo principale la caratterizzazione dei parametri idraulici del suoli e degli strati della litosfera che influenzano il bilancio idrico su scala annuale - comprensivi quindi delle componenti che determinano deflusso profondo o di base. Senza entrare nel dettaglio dei possibili tematismi utili per derivare tali informazioni, giova ricordare la disponibilità su larga scala delle informazioni sull'utilizzo del suolo (secondo la legenda CORINE Land Cover), mentre la disponibilità di informazioni su caratteristiche pedologiche, geologiche e litologiche dovranno essere valutate caso per caso.

I dati idrologici

Il riferimento principale è ai dati idropluviometrici, storicamente pubblicati negli Annali Idrologici, e poi, da inizio anni 2000, distribuiti in varie forme dagli uffici regionali preposti alla prosecuzione della loro raccolta e diffusione. Nel dettaglio, i set di dati fondamentali sono

quelli relativi a precipitazioni e portate: di importanza altrettanto essenziale sono i dati di temperatura, nel caso si possa applicare un modello di bilancio idrico fisicamente basato, sia esso di tipo aggregato o distribuito; e, in seconda battuta (non per la loro importanza, ma per la loro effettiva disponibilità su larga scala), i dati meteorologici di umidità dell'aria, di velocità del vento, di radiazione incidente. Ancora più rari, anche se non di minore importanza, sono i dati relativi all'evaporazione, alla temperatura ed umidità del suolo, ed in generale ai parametri relativi allo scambio di energia suolo-atmosfera. La disponibilità di dati da telerilevamento può, soprattutto per quest'ultimi dati, rappresentare una significativa frontiera di evoluzione.

Per quanto riguarda i dati idrometrici, l'unico dato di interesse è rappresentato dalle serie storiche di portate liquide: dati di livello idrometrico di stazioni prive di una scala di deflusso, o con una scala di deflusso non affidabile (per vetustà o per scarsa disponibilità di campagne di misure di taratura), risultano inutilizzabili.

In termini di scala temporale, la soluzione ottimale per le valutazioni di bilancio è rappresentata dall'aggregazione giornaliera; solo in seconda battuta si prenderanno in considerazione dati aggregati a scala mensile o annuale.

In termini di scala spaziale, in caso di dati da sensori a terra, si può fare riferimento alle indicazioni WMO per la densità ottimale per pluviometria e termometria. Per i dati idrometrici, la localizzazione delle stazioni di riferimento dovrebbe ovviamente fare riferimento all'estensione dei corpi idrici, in coerenza con le impostazioni relative al monitoraggio ambientale, fermo restando che ogni informazione più densa (per quanto improbabile, vista l'usuale scarsa disponibilità di stazioni di monitoraggio idrometriche) può essere estremamente utile.

I dati dei prelievi e delle restituzioni

Solo la disponibilità di informazioni affidabili su quantità prelevate e restituite può permettere una ricostruzione affidabile del bilancio idrico. La condizione ottimale è la disponibilità di un dato di prelievo suddiviso per uso (civile, agricolo, industriale) e per tipologia di opera di presa, geolocalizzato e univocamente associato ai corpi idrici; le cui quantità si riferiscano a serie storiche e siano relative a misurazioni o dichiarazioni certificate del fruitore del prelievo. Questo tipo di informazione rappresenta lo standard a cui tendere e fare riferimento, anche se poi si è consapevoli che nella gran parte dei casi si sarà costretti a ricorrere ad un dato degradato: quantità basate sui diritti di concessione, sulla produzione media, sui fabbisogni e valori teorici di consumo; localizzazione derivata da informazioni di massima; distribuzione temporale nell'anno e trend ricostruiti indirettamente da indici di produzione o fabbisogno.

Si sottolinea che, vista la complessità e la forte eterogeneità dei dati, non è opportuno limitare le campagne di acquisizione dati restringendo il campo di indagine ai soli prelievi o restituzioni al di sopra di soglie di riferimento: visto i numeri in gioco, si rischia di sottovalutare l'effetto di "coda lunga" di numerosi prelievi di ordini di grandezza inferiori, la cui sommatoria può influenzare anche notevolmente il bilancio idrico, alterandone l'effettiva distribuzione spaziale.

Viste le osservazioni sopra riportate, risulta quindi essenziale produrre un'adeguata metainformazione dei dati presi in considerazione, ed eventualmente associare una fascia di confidenza al dato trattato, in modo da valutarne l'impatto in termini di incertezza dei termini del bilancio idrico.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli approfondimenti riportati in [1].

Livelli di approfondimento del Bilancio Idrico

Per definire i livelli di possibile approfondimento o qualità del bilancio idrologico o idrico, si fa riferimento a quanto riportato nella “WFD Reporting Guidance 2016” [2], Annex “80”.

Il bilancio idrologico e il bilancio idrico possono essere valutati a livelli di approfondimento a complessità decrescente:

Abbreviazione	Metodo di calcolo delle quantità idriche	Livello di Qualità
DAT	Bilancio derivato da misurazioni dirette e attività di monitoraggio	***** 5
MOD.STO	Modellistica di bilancio idrologico su base stocastica	**** 4
MOD.DET	Modellistica di bilancio idrologico su base deterministica	*** 3
RIC	Assimilazioni ed elaborazioni (aggregazione, estrapolazione, ...) da dati statistici a differenti scale	** 2
REG	Modelli empirici e/o approssimazioni	* 1

Tale suddivisione può essere applicata a diverse possibili elaborazioni, in funzione dell'estensione temporale di riferimento, e al tipo di bilancio di interesse. Riguardo alla finestra temporale, l'attenzione si concentra sia sui valori annuali, e che sulla stagione estiva, viste le caratteristiche fortemente connotate da una spiccata stagionalità delle idroecoregioni a cui appartengono i corpi idrici del Distretto. Di conseguenza, si usano i seguenti riferimenti convenzionali:

- YEAR - valutazioni inerenti i valori annui (media o ricostruzione delle serie storiche);
- JJAS - valutazioni inerenti il solo periodo estivo (convenzionalmente, gli interi mesi di giugno, luglio, agosto e settembre).

Il tipo di bilancio si differenzia, come già menzionato, tra bilancio idrologico (al netto di prelievi e restituzioni, e quindi riferito ad una condizione “naturale”) e bilancio idrico:

- NAT - bilancio idrologico, senza considerare la componente di consumo dovuta alle attività antropiche;
- MIS - bilancio idrico, considerando cioè nel computo delle componenti del ciclo dell'acqua anche prelievi e restituzioni per attività antropiche.

Queste quindi le possibili combinazioni tra tipo di bilancio, estensione temporale e qualità delle elaborazioni:

Id	Estensione temporale	Tipo di Bilancio	Origine	Note
1	YEAR	MIS	DAT	Di fatto, si tratta del bilancio idrico pubblicato a suo tempo negli Annali Idrologico, parte II. Si basa su dati misurati, quanto più estesi possibile nel tempo
2	YEAR	MIS	MOD.STO	Ricostruzione modellistica basata su serie storiche di dati geomorfologici e idrometeorologici e di dati relativi a prelievi e restituzioni che si estendono su un sufficiente periodo temporale (di base, paragonabile e sovrapponibile al periodo di monitoraggio del Piano di Gestione: 2007-2014, ma possibilmente anche più esteso per individuare trend e anni critici)
3	YEAR	MIS	MOD.DET	Ricostruzione modellistica su base di serie storiche di dati geomorfologici e idrometeorologici e di dati relativi a prelievi e restituzioni che fanno riferimento a valori di medie di medio-lungo periodo
4	YEAR	MIS	RIC	Ricostruzione dei termini di bilancio in funzione di elaborazioni derivanti da altre informazioni di bilancio, assimilazioni ed elaborazioni indirette: ad esempio, ricostruzione delle portate misurabili a partire dalle portate naturali e dai dati di prelievi/restituzioni, o dalle portate naturali e dalle informazioni sulle pressioni antropiche di prelievo
5	YEAR	MIS	REG	Ricostruzione dei termini di bilancio basata su funzioni di regressione di parametri geomorfologici (ad esempio, area del bacino sotteso), per le portate, e popolazione o altri indici antropici per i prelievi
6	YEAR	NAT	DAT	Casistica non esistente
7	YEAR	NAT	MOD.STO	Ricostruzione modellistica su base di serie storiche di dati meteorologici; i dati idrometrici vengono utilizzati solo se riferiti a bacini senza pressioni antropiche (condizione rara)
8	YEAR	NAT	MOD.DET	Ricostruzione modellistica su base di serie storiche di dati geomorfologici e meteorologici

Relazione di Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale
Allegato n.8

				che fanno riferimento a valori di medie di medio-lungo periodo
9	YEAR	NAT	RIC	Ricostruzione dei termini di bilancio in funzione di elaborazioni derivanti da altre informazioni di bilancio, assimilazioni ed elaborazioni indirette: ad esempio, ricostruzione delle portate naturali a partire dalle portate misurabili e dai dati di prelievi/restituzioni
10	YEAR	NAT	REG	Ricostruzione dei termini di bilancio a sulla base di funzioni di regressione su parametri geomorfologici (ad esempio, area del bacino sotteso)
11	JJAS	MIS	DAT	Come caso 1, per il periodo estivo
12	JJAS	MIS	MOD.STO	Come caso 2, per il periodo estivo
13	JJAS	MIS	MOD.DET	Come caso 3, per il periodo estivo. L'incertezza legata a questo caso può essere più rilevante se non è possibile differenziare stagionalmente tutti i parametri in gioco (ad esempio, i prelievi)
14	JJAS	MIS	RIC	Come caso 4, per il periodo estivo
15	JJAS	MIS	REG	Ricostruzione dei termini di bilancio sulla base di funzioni di regressione su valori di portata annuali o su parametri geomorfologici (ad esempio, area del bacino sotteso)
16	JJAS	NAT	DAT	Casistica non esistente
17	JJAS	NAT	MOD.STO	Come caso 7, per il periodo estivo
18	JJAS	NAT	MOD.DET	Come caso 8, per il periodo estivo
19	JJAS	NAT	RIC	Come caso 9, per il periodo estivo
20	JJAS	NAT	REG	Ricostruzione dei termini di bilancio a sulla base di funzioni di regressione su valori di portata annuali o su parametri geomorfologici (ad esempio, area del bacino sotteso)

In linea teorica, è auspicabile che per tutte le casistiche (ad eccezione dei casi 6 e 16, di fatto non applicabili) siano disponibili dati di bilancio aggiornati. Di fatto, a parte i casi dei corpi idrici più analizzati, si disporrà solo di una parte di queste informazioni. Il set minimo di informazioni che, pur a diversi livelli di approfondimento, deve essere presente si ritiene essere quello riferito a bilancio idrico e idrologico annuale (Q YEAR MIS, Q YEAR NAT) e al bilancio idrico ed idrologico estivo (Q JJAS MIS, Q JJAS NAT). Solo la conoscenza di questo set di indicatori rende significativo il confronto con, ad esempio, il deflusso minimo vitale, o la

stima dell'indice di sfruttamento della risorsa (WEI, WEI+), ed in generale l'applicazione delle procedure descritte nei seguenti capitoli.

La fase di taratura

In ogni caso, risulta essenziale illustrare in maniera esplicita la fase di taratura del modello, sia esso molto evoluto o empirico. La taratura dovrà essere effettuata su serie storiche sufficientemente lunghe, e fornire possibilmente risultati in forma grafico e in forma tabellare, con evidenziati i parametri di sintesi utili per un confronto tra metodi e tarature (score).

Il caso ideale è rappresentato dalla possibilità di effettuare una taratura su una serie storica sufficientemente lunga, ed una verifica della capacità di riprodurre l'andamento del bilancio su un set di dati non utilizzato in fase di taratura.

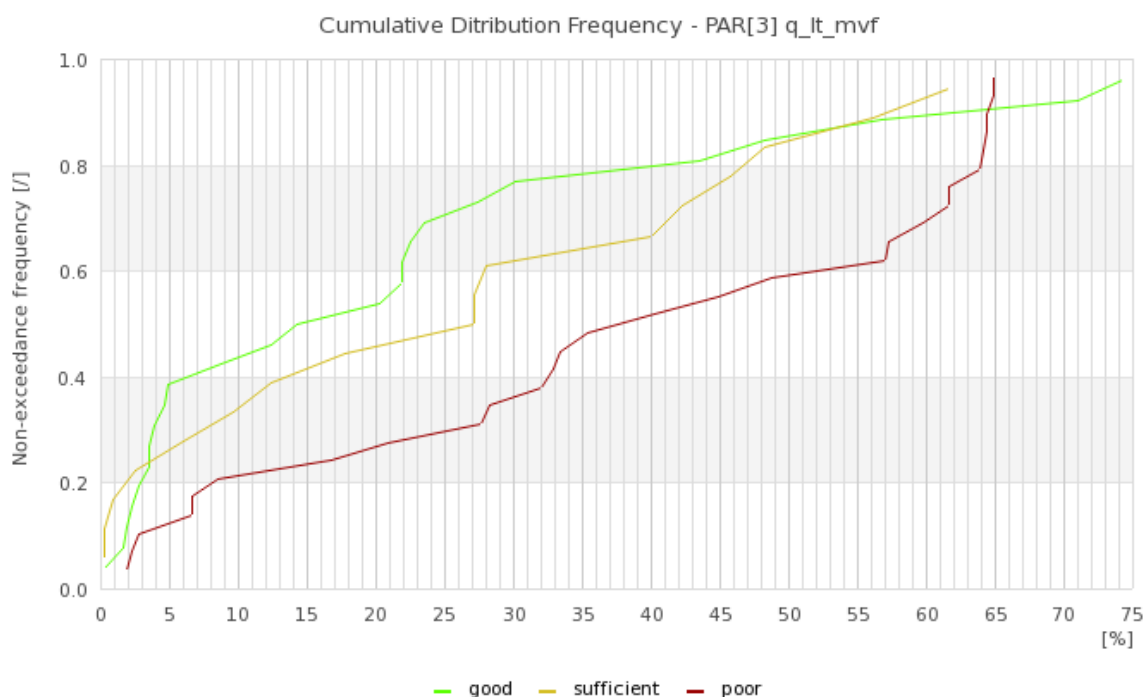
La stima del Deflusso Minimo Vitale e del Deflusso Ecologico

Viene data per acquisita la definizione del Deflusso Minimo Vitale, per la quale, come già scritto, occorre fare riferimento alle fonti bibliografiche riportate. Risulta opportuno sottolineare come, proprio per la connotazione fortemente stagionale dei regimi idrologici dei bacini del Distretto, sia opportuna una differenziazione tra un valore di DMV riferito all'intero anno, e un valore riferito invece alle singole stagioni, ed in particolare alla stagione estiva. Solo in prima battuta questi valori potranno coincidere, ma l'applicazione dei criteri su cui si basa la procedura illustrata nei seguenti capitoli trova un fondamento molto più concreto se è disponibile tale differenziazione.

L'assumere valori del DMV variabili, anche soltanto tra stagione "invernale" (che convenzionalmente si può estendere da ottobre a maggio) e stagione "estiva" (i già citati quattro mesi compresi tra giugno e settembre) rappresenta un primo passo per la necessaria evoluzione dal concetto di DMV a quello di Deflusso Ecologico, secondo il trend più consolidato sia a livello scientifico, che anche a livello di linee guida comunitarie. È stato infatti da più parti sottolineato [RIF] che le condizioni ecologiche ottimali non si riscontrano solo e non tanto per il non superamento di una soglia minima (la "trincea" di definizione del DMV), ma anche e soprattutto se l'alternanza di periodi di piena, morbida e magra si alternano consentendo il mantenimento delle condizioni ottimali per la sopravvivenza della fauna del corso d'acqua. In questo senso, il "Deflusso Ecologico", definito come il regime idrico ottimale per la vita delle specie presenti nel corpo idrico, si può esprimere compiutamente solo attraverso la definizione di una curva di durata (funzione che correla portate e durate espresse in giorni per le quali le portate sono mantenute) di riferimento.

D'altra parte, l'effettivo utilizzo di una curva di durata di riferimento per il confronto tra le condizioni effettive di deflusso e quelle ottimali sottintende la conoscenza (o la riproduzione su base modellistica) di un bilancio idrico a scala giornaliera, o al limite mensile: la conoscenza delle sole medie annuali o stagionali non è sufficiente per garantire un confronto significativo. Questo si scontra con quanto è effettivamente disponibile nella maggioranza dei casi, e quindi vanifica l'eventuale uso di uno strumento così evoluto (il Deflusso Ecologico definito come curva di durata di riferimento).

Da alcuni test effettuati nel bacino dell'Arno, e riportati in [3], emerge d'altra parte chiaramente come la stessa definizione di “curva di durata di riferimento per il deflusso ecologico” necessiti di particolari approfondimenti e studi specifici relativi alle effettive condizioni ottimali di vita per le diverse specie presenti nei diversi corpi idrici (o per quelle dominanti): l'utilizzo di una generica curva di durata media (anche se stimata su lungo periodo) non sembra fornire una approssimazione utile del deflusso ecologico. Viceversa, un parametro come il numero dei giorni del periodo estivo in cui la portata risulta inferiore al DMV (si veda anche il successivo paragrafo sugli indici del bilancio) sembra rappresentare in modo efficace la diversa predisposizione di un corpo idrico ad allontanarsi dalle condizioni in cui può raggiungere il buono stato ecologico.



Distribuzione cumulata di frequenza dell'indicatore “frazione dei giorni estivi con portata inferiore al DMV”, differenziata in classi funzione dello stato ecologico per i corpi idrici superficiali del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale (rif. [3])

Indici e riferimenti derivati dal bilancio

Attestata la conoscenza o la stima, a diversi livelli di qualità, delle componenti del bilancio idrico e del bilancio idrologico, è possibile derivare una serie di indicatori significativi utili per:

- il confronto tra le diverse condizioni di sfruttamento o disponibilità della risorsa idrica;

- la valutazione del peso della componente di alterazione antropica del regime idrologico sullo stato ambientale del corpo idrico;
- la valutazione oggettiva di condizioni più o meno favorevoli per ulteriori utilizzi della risorsa, secondo le procedure sviluppate nei seguenti capitoli.

Vengono di seguito elencati i possibili indicatori di riferimento, descrivendone caratteristiche, dati necessari per la loro stima, criticità. Tutti gli indicatori citati sono adimensionali.

Indicatore	Descrizione	Contenuto Informativo	Dati necessari	Criticità
WEI (Water Exploitation Index)	Indicatore di sfruttamento della risorsa idrica, calcolato su base annua, espresso come rapporto tra prelievi netti (differenza tra prelievi e restituzioni) e volume relativo alla portata "naturale"	* Basso	Termini del bilancio idrico su base annuale, riferito a più annualità o alla media su lungo periodo	Indisponibilità di una stima affidabile dei quantitativi prelevati e restituiti per uso antropico. Impossibilità di evidenziare le criticità stagionali, spesso preponderanti dati il regime torrentizio di molti corsi d'acqua del Distretto
WEI+ (JJAS)	Come sopra, ma riferito ai soli mesi estivi	** Medio	Termini del bilancio idrico su base mensile o almeno stagionale	Indisponibilità di una ricostruzione tempo-variante del bilancio. Impossibilità di differenziare le stime dei prelievi tra anno e singolo mese o singola stagione.
WEI+ (mese)	Come sopra, ma riferito al mese con portata naturale inferiore	*** Alto	Termini del bilancio idrico su base mensile	Indisponibilità di una ricostruzione tempo-variante del bilancio. Impossibilità di

				differenziare le stime dei prelievi a scala mensile.
Dmvf	Frazione dei giorni in un anno in cui la portata non supera il DMV	*** Alto	Termini del bilancio idrico su base giornaliera; stima del DMV	Incertezza nella stima del DMV.
Dmvf (JJAS)	Frazione di giorni nella stagione estiva (mesi di giugno, luglio, agosto, settembre) in cui la portata non supera il DMV (estivo)	*** Alto	Termini del bilancio idrico su base giornaliera; stima del DMV	Incertezza nella stima del DMV.
Deficit idrico	Rapporto tra lo scostamento tra curva di durata di riferimento per il deflusso ecologico e la curva di durata annuale, e l'area sottesa da quest'ultima, limitandosi alla parte in cui la curva di durata annuale è inferiore alla curva di durata di riferimento per il deflusso ecologico	*** Alto?	Termini del bilancio idrico su base giornaliera; stima della curva di durata di riferimento per il deflusso ecologico	Incertezza della stima della curva di durata del deflusso ecologico
Scostamento da EF	Rapporto tra lo scostamento tra curva di durata di riferimento per il deflusso ecologico e la curva di durata annuale, e l'area tesa da quest'ultima.	*** Alto?	Termini del bilancio idrico su base giornaliera; stima della curva di durata di riferimento per il deflusso ecologico	Incertezza della stima della curva di durata del deflusso ecologico

Bilancio Idrico e Cambiamento Climatico

Come evidenziato a più riprese da rapporti ufficiali e linee guida comunitarie, le valutazioni quantitative inerenti il Piano di Gestione delle Acque devono essere vagliate considerando gli scenari di cambiamento climatico, prendendo in considerazione le più recenti indicazioni disponibili a livello continentale ed internazionale. Si rimanda ai riferimenti della letteratura tecnico - scientifica citati nel presente documento e nei capitoli del Piano di Gestione delle Acque dedicati al tema del cambiamento climatico per le indicazioni più significative per

analizzare e quantificare come tali mutazioni possono alterare le condizioni di bilancio. La fonte principale rimangono gli scenari prodotti da IPCC - Report AR5 (2014). In questo capitolo si riportano invece alcune indicazioni inerenti i requisiti delle procedure di stima del bilancio idrologico e idrico affinché sia assicurata una buona robustezza di risultati ed indicatori relativi anche in scenari di medio-lungo termine.

Termini in gioco

Senza entrare nel dettaglio delle analisi a scala locale, le indicazioni generali per l'area mediterranea, in cui ricade il territorio del Distretto dell'Appennino Settentrionale, possono essere sintetizzate nel seguente modo:

- generale incremento della temperatura media annua della temperatura;
- variazione delle precipitazioni medie annue con una possibile tendenza ad una loro contrazione;
- iterazione della distribuzione temporale delle precipitazioni nel corso dell'anno, con possibile variazione stagionale di quantitativi complessivi e numero di giorni piovosi;
- incremento degli eventi meteorici più intensi, e della durata dei periodi siccitosi.

In termini di bilancio idrologico, tali indicazioni rafforzano la necessità di pervenire almeno ad un affidabile bilancio su scala stagionale, e auspicabilmente mensile o meglio ancora giornaliera. Solo disponendo di una simile scansione temporale è possibile riprodurre nel bilancio le possibili variazioni in atto o del prossimo futuro. Inoltre, solo la disponibilità di un modello fisicamente basato, in cui siano efficacemente stimate le perdite per evapotraspirazione, può produrre previsione adeguate delle possibili variazioni dei termini di bilancio in caso di attuazione degli scenari di cambiamento climatico.

Per quanto riguarda il bilancio idrico, l'adeguamento del bilancio agli scenari di cambiamento climatico non può prescindere anche da una proiezione sull'orizzonte temporale considerato delle modalità e della ripartizione dei consumi idrici, cercando di simulare il più realisticamente possibili le eventuali variazioni socio-economiche, a partire dalla variazione della popolazione per arrivare all'andamento della produzione - possibilmente in coerenza con gli scenari generali dei rapporti IPCC (rif. [7], [8], [9], [10]).

Orizzonte temporale e lunghezza delle serie storiche

Le indicazioni e gli studi più recenti di analisi dei dati idrometeorologici evidenziano come alcuni dei fenomeni di cambiamento climatico previsti anche dai precedenti rapporti sul tema siano in realtà già in atto [8]. Diventa quindi importante valutare se e quanto i termini del bilancio risultino già influenzati dal cambiamento, e se quindi gli scenari previsionali si innestino su un quadro già in corso di mutazione, o piuttosto su una situazione sostanzialmente ergodica. Visto l'orizzonte temporale sui quali possono attuarsi le variazioni dei parametri termopluviometrici, secondo gli scenari di cambiamento climatico, si sottolinea la necessità di passare da modelli di bilancio riferiti a valori medi a modelli che siano in grado di riprodurre la variabilità annuale e stagionale dei parametri, e di estendere la base dati in modo da poter applicare tali modelli sull'estensione temporale più ampia possibile, estendendosi a ritroso nel tempo fin dove è possibile collezionare dati idrometeorologici

affidabili. Si reputa che l'estensione minima per poter effettuare valutazioni sul manifestarsi di trend riconducibili o meno al cambiamento climatico sia 20-25 anni: solo su questo intervallo è possibile valutare correttamente le fluttuazioni annuali, che per il clima mediterraneo che caratterizza il Distretto dell'Appennino Settentrionale possono essere molto marcate, e quindi rendere più complessa la determinazione di variazioni di trend di medio-lungo periodo e alterazioni consistenti dei valori medi.

In caso di disponibilità di valori del bilancio idrologico ed idrico solo su intervalli temporali inferiori, occorre sempre tenere conto dell'incertezza di ogni valutazione legata al verificarsi di valori estremi e al riconoscimento di trend.

Una particolare attenzione deve essere inoltre posta all'aggiornamento continuo delle serie storiche, in modo da monitorare l'eventuale manifestarsi di segni tangibili del cambiamento climatico in termini di variazione delle condizioni ergodicità dei parametri e degli indicatori derivati dal bilancio idrico.

Procedura di valutazione del potenziale impatto del cambiamento climatico sul bilancio idrico e sullo stato ambientale dei corpi idrici superficiali

L'obiettivo di questo paragrafo è quello di definire una procedura per valutare come l'eventuale attuazione degli scenari di cambiamento climatico possono alterare i termini del bilanci idrico dei corpi idrici superficiali, e quindi:

- rendere più ostico il conseguimento dell'obiettivo ambientale (raggiungimento dello stato "buono", o inferiore in caso di deroga);
- rendere più probabile il deterioramento dello stato ambientale e quindi il non mantenimento della condizione dello stato "buono" o "elevato".

In entrambi i casi, occorre poi valutare se le misure in atto possono contrastare tale tendenza, valutando allo stesso tempo se tali misure possono essere considerate comunque efficaci anche in uno scenario di cambiamento climatico - cioè, se si possono considerare avere un'efficace invariante alle mutazioni che riguardano il bilancio idrico.

La procedura può essere applicata a livello di singolo corpo idrico per il quale si disponga delle informazioni del bilancio idrico ed idrologico, e di quelle proprie del quadro conoscitivo ex art. 5 della Direttiva 2000/60/CE (in particolare, i risultati dell'analisi delle pressioni), e si sviluppa attraverso i seguenti passi.

Passo #1. Individuazione delle pressioni clima-sensibili che insistono sul corpo idrico

Vengono individuate le pressioni che per le quali l'attuarsi del cambiamento climatico secondo gli scenari previsionali più sfavorevoli comporta un loro incremento in intensità ed estensione. Facendo riferimento all'elenco aggiornato delle pressioni (ved. [RIF]), si individuano in generale le pressioni di seguito riportate come potenzialmente più esposte al cambiamento climatico:

- [1.2] *Point – Storm Overflows* - Possibile incremento
- [2.1] *Diffuse - Urban run off* - Possibile incremento

- [3] *Abstraction/Flow Diversion* - Possibile incremento
- [3.1] *Abstraction/Flow Diversion* - Agriculture - Possibile incremento
- [3.2] *Abstraction/Flow Diversion* - Public Water Supply - Possibile incremento
- [3.3] *Abstraction/Flow Diversion* - Industry - Possibile incremento
- [3.4] *Abstraction/Flow Diversion* - Cooling water - Possibile incremento
- [3.5] *Abstraction/Flow Diversion* - Fish farms - Possibile incremento
- [3.6] *Abstraction/Flow Diversion* - other - Possibile incremento
- [4.1] *Physical alteration of channel/bed/riparian area/shore* - Possibile incremento
- [4.1.1] *Physical alteration of channel/bed/riparian area/shore of water body for flood protection* - Possibile incremento
- [4.1.2] *Physical alteration of channel/bed/riparian area/shore of water body for agriculture* - Possibile incremento
- [4.1.3] *Physical alteration of channel/bed/riparian area/shore of water body for navigation* - Possibile incremento
- [4.1.4] *Physical alteration of channel/bed/riparian area/shore - other* - Possibile incremento
- [4.3] *Hydrological alteration* - Possibile incremento
- [4.3.1] *Hydrological alteration - agriculture* - Possibile incremento
- [4.3.2] *Hydrological alteration - transport* - Possibile incremento
- [4.3.3] *Hydrological alteration - hydropower* - Possibile incremento
- [4.3.4] *Hydrological alteration - public water supply* - Possibile incremento
- [4.3.5] *Hydrological alteration - aquaculture* - Possibile incremento
- [4.3.6] *Hydrological alteration - other* - Possibile incremento
- [4.4] *Physical loss (or part of) whole water bodies* - Possibile incremento
- [5.1] *Introduced species and diseases* - Possibile incremento[
- [5.2] *Exploitation of/removal of animals/plants* - Possibile incremento
- [6.1] *Groundwater recharges* - Possibile incremento
- [6.2] *Groundwater - alteration of water level or volume* - Possibile incremento

Passo #2. Classazione delle pressioni clima-sensibili che insistono sul corpo idrico

In funzione della numerosità delle pressioni rilevate sul corpo idrico, si individuano le seguenti classi:

Classe	Numero di pressioni clima-sensibili
A0	$N * \Sigma g \leq 15$
A1	$15 < N * \Sigma g \leq 30$
A2	$30 < N * \Sigma g \leq 60$
A3	$N * \Sigma g > 60$

Passo #3. Classazione delle disponibilità idrica naturale del corpo idrico

Estraendo le informazioni dal bilancio idrologico (dato che le eventuali alterazioni dovute ai prelievi per uso antropico devono essere informazioni già contenute nell'analisi delle

pressioni), si individua la classe di appartenenza della “disponibilità idrica” del corso d'acqua: essa viene definita in rapporto all'inverso del contributo unitario, riferito ad una scala logaritmica, ed esprime sostanzialmente la predisposizione del bacino a monte a produrre, a parità di input pluviometrico, un maggiore deflusso (classi “alte”, a partire da B0) o un minore deflusso (classi “basse”, per arrivare a “B3”). La classazione è funzionale a confrontare con un numero di casi limitato l'incrocio tra informazioni disomogenee: ovvero, la numerosità delle pressioni (valore intero, condizionato da valutazioni empiriche) con il contributo unitario (che, al netto delle incertezze modellistiche e dei dati di base, esprime una frazione tra misure o comunque stime di dettaglio).

Parametro di disponibilità idrica $DI = \ln (Q / A)$

- $Q = Q \text{ YEAR NAT}$, portata media annua “naturale”, espressa in mc/s
- A = area del bacino a monte, espressa in kmq

$\mu(DI)$ = valore medio del parametro DI valutato nell'area di interesse

$\sigma(DI)$ = valore della deviazione standard del parametro DI valutato nell'area di interesse

L'area di interesse viene ricondotta a valutazioni di regionalizzazioni riguardo alla valutazione delle portate naturali medie annue (in prima battuta, può essere utilizzata la suddivisione regionale).

Classe	Parametro di disponibilità idrica
B0	$DI \leq \mu(DI) + \sigma(DI)$
B1	$\mu(DI) + \sigma(DI) < DI \leq \mu(DI) + 1.5 \sigma(DI)$
B2	$\mu(DI) + 1.5 \sigma(DI) < DI \leq \mu(DI) + 2 \sigma(DI)$
B3	$DI > \mu(DI) + 2 \sigma(DI)$

Passo #4. Confronto fra le classazioni di pressioni clima-sensibili e disponibilità idrica naturale del corpo idrico

Con questa matrice si è cercato di dare uno stesso peso alle quattro classi dei due parametri considerati, come osservabile dalla simmetria della matrice rispetto alla diagonale che unisce i vertici A0B0 e A3B3. Nella prima riga della matrice sono riportate le quattro classi del parametro A (pressioni clima-sensibili) definite con le sigle A0, A1, A2 e A3, mentre nella seconda colonna di sinistra sono riportate le quattro classi del parametro B (disponibilità idrica) definite con le sigle B1, B2, B3 e B4; la casella ottenuta dall'intersezione della colonna di una determinata classe del parametro A con la riga di una determinata classe del parametro B fornisce la classe definitiva del parametro C (impatto del cambiamento climatico), suddiviso secondo le quattro classi C0 (impatto basso), C1 (impatto medio), C2 (impatto elevato) e C3 (impatto molto elevato).

Classe pressioni clima-sensibili		A0	A1	A2	A3
Classe di Disponibilità Idrica	B0	C0	C0	C1	C2
	B1	C0	C1	C1	C2
	B2	C1	C1	C2	C3
	B3	C2	C2	C3	C3

Classe	Descrizione
C0	Potenziale impatto del cambiamento climatico basso
C1	Potenziale impatto del cambiamento climatico medio
C2	Potenziale impatto del cambiamento climatico elevato
C3	Potenziale impatto del cambiamento climatico molto elevato

Una volta pervenuti all'assegnazione della classe di potenziale impatto del cambiamento climatico, potrà essere effettuata un'adeguata analisi delle misure di miglioramento o conservazione dello stato ambientale del corpo idrico, valutando:

- se le misure mantengono la loro efficacia anche in un contesto di cambiamento climatico (ved. Allegato 4 della Relazione di Piano);
- nel caso in cui lo stato ambientale non sia buono: se le misure sono sufficienti per colmare il gap anche nel caso in cui si verifichi il potenziale impatto;
- nel caso in cui lo stato ambientale è buono od elevato: se le eventuali misure di conservazione presenti mantengano la loro efficacia per la preservazione delle condizioni ambientali anche nel caso in cui si verifichi il potenziale impatto.

Glossario - Riferimenti ai contenuti degli indirizzi

- **Qne**** = portata media naturale estiva (in questo capitolo, Q NAT JJAS);
 - **ΣP** = (pIDRO) = somma della portata media dei prelievi esistenti sul reticolo sotteso ad una certa sezione, al netto delle restituzioni, espressa in percentuale della Qne: in questo capitolo, **WEI+**.

Riferimenti tecnico-scientifici

Le principali fonti di riferimento da considerare sono allo stato attuale le seguenti:

Linee Guida della Commissione Europea

[1] EU (2009), River basin management in a changing climate. Technical Report - 2009 - 040.
 Guidance Document No. 24 ISBN 978-92-79-14298-7

[2] EU (2015), Guidance document on the application of water balances for supporting the implementation of the WFD. Draft – Version 5.0 – 10/04/2015

[3] EU (2015), Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive. Technical Report - 2015 - 086. Guidance Document No. 31 ISBN 978-92-79-45758-6 ISSN 1725-1087 doi: 10.2779/775712

Rapporti UN su SEEA-W

[4] UNSD - United Nations Statistics Division (2007). System of Environmental-Economic Accounting for Water. Final Draft, March 2007.

[5] UNSD - United Nations Statistics Division (2007). Environmental accounting: System of Environmental-Economic Accounting for Water (Statistical Commission Background document).

[6] United Nations Statistics Division, UNSD Thirty-eighth session 27 February – 2 March, New York

Rapporti IPCC

[7] IPCC (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, doi:10.1017/CBO9781107415324.

[8] IPCC (2013) Annex I: Atlas of Global and Regional Climate Projections [van Oldenborgh, G.J., M. Collins, J. Arblaster, J.H. Christensen, J. Marotzke, S.B. Power, M. Rummukainen and T. Zhou (eds.)]. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1311–1394, doi:10.1017/CBO9781107415324.029.

[9] IPCC (2013) Annex II: Climate System Scenario Tables [Prather, M., G. Flato, P. Friedlingstein, C. Jones, J.-F. Lamarque, H. Liao and P. Rasch (eds.)]. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1395–1446, doi: 10.1017/CBO9781107415324.030.

[10] IPCC (2013). Annex III: Glossary [Planton, S. (ed.)]. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1447–1466, doi:10.1017/CBO9781107415324.031

Altre comunicazioni internazionali e della Commissione Europea

[11] EC Communication (2007) “Addressing the challenge of water scarcity and drought in the European Union”

[12] EC Communication (2009) “White Paper: Adapting to climate change: Towards a European framework for action”. COM(2009)

[13] EC (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy. OJ L327, 22.12.2000

[14] EC (2007). Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, Addressing the challenge of water scarcity and droughts in the European Union. Brussels, 18.07.07, COM(2007)414 final

- [15] EC (2011a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A resource-efficient Europe - Flagship initiative under the Europe 2020 Strategy. Brussels, 26.01.2011, COM(2011)21 final
- [16] EC (2011b). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Roadmap to a Resource Efficient Europe. Brussels, 20.09.2011, COM(2011)571 final
- [17] EC (2012a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Report on the Review of the European Water Scarcity and Droughts Policy {SWD(2012) 380 final}. COM(2012) 672 final, Brussels, 14.11.2012
- [18] EC (2012b). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources. COM(2012) 673 final, Brussels, 14.11.2012
- [19] EEA (2011). Resource efficiency in Europe, Policies and approaches in 31 EEA member and cooperating countries, EEA Report, No 5/2011
- [20] EEA (2012a). Towards efficient use of water resources in Europe, EEA Report, No 1/2012, European Environment Agency.
- [21] EEA (2012b). Water Accounts: summary of the results so far, 26/10/2012, Note presented to the SCG Meeting, 07-08 November 2012, Brussels.
- [22] EEA (2012c). Water resources in Europe in the context of vulnerability, EEA Report No 11/2012, European Environment Agency.
- [23] EEA (2013). Results and lessons from implementing the Water Assets Accounts in the EEA area. EEA Technical Report No 7/2013, May 22, 2013, Copenhagen.
- [24] Environment Agency. 2012. 'Improving the classification of water stressed areas: Consultation document'. Environment Agency, Bristol, UK, November 2012.
- European Commission - Directorate General Environment (2012). Preparatory Action - Development of Prevention Activities to halt desertification in Europe - Service Contract to contribute to the building of Water and Ecosystem accounts at EU level. Final Report
- [25] European Commission (2012). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Report on the Review of the European Water Scarcity and Droughts Policy. SWD(2012) 380 final
- [26] European Environment Agency (2009). Water resources across Europe - confronting water scarcity and drought, EEA Report No 2/2009
- [27] European Environment Agency (2012). EEA Catchments and Rivers Network System – ECRINS v1.1. Rationales, building and improving for widening uses to Water Accounts and WISE applications, EEA Technical Report No 7/2012
- [28] European Environment Agency (2013). Results and lessons from Implementing the Water Assets Accounts in the EEA Area. Technical Report No 7/2013

Linee guida per la definizione di criteri gestionali della risorsa

1. Prelievi da corpi idrici superficiali

“Per i corpi idrici superficiali del distretto idrografico dell’Appennino Settentrionale, in fase di autorizzazione di nuovi prelievi si terrà conto del *valore* del corpo idrico interessato e dell’*impatto* che avrà il nuovo prelievo sul medesimo.

Ai fini del presente indirizzo per *valore* del corpo idrico si intende una combinazione di natura, stato ed obiettivo dello stesso e per *impatto* del prelievo si intende il possibile deterioramento dello stato ambientale del corpo idrico/corpi idrici interessati o di loro porzioni.

In generale non possono essere autorizzati nuovi prelievi qualora il valore ambientale del corpo idrico risulti molto alto e l’impatto sia giudicato rilevante. Negli altri casi l’*ammissibilità* del prelievo può essere condizionata alla previsione e realizzazione di adeguate misure di mitigazione al fine di non pregiudicare gli obiettivi e le finalità del Piano di gestione. Tali misure potranno essere realizzate anche utilizzando i proventi dei canoni di concessione.

Tra i criteri per la determinazione del canone di concessione si potrà far riferimento al livello di ammissibilità del prelievo.

Oggetto

La seguente linea guida fissa le condizioni di ammissibilità dei nuovi prelievi da corpi idrici superficiali nell’ottica del Piano di gestione delle acque e riguarda

- le derivazioni da corpi idrici superficiali e da corsi d’acqua non classificati;
- i prelievi da pozzo ubicati in contesti idrogeologici in cui si ha interferenza tra corpi idrici sotterranei e superficiali (nei quali l’abbassamento del livello piezometrico produce diminuzione delle portate in alveo).

In generale ogni nuovo prelievo, determinando diminuzione di portata in una porzione del corpo idrico, incide su *idrologia* e *morfologia* dello stesso. La valutazione di ammissibilità da compiere, a valle della valutazione già prevista dalla vigente normativa di settore basata sulla sostenibilità degli utilizzi e sulla coerenza con i dati di bilancio idrico (i prelievi devono comunque essere conformi a quanto previsto nel Piano di bacino Stralcio Bilancio Idrico delle Autorità di Bacino e nei Piani regionali di Tutela delle acque), presuppone la verifica delle possibili alterazioni dovute al prelievo e delle conseguenti ripercussioni sugli ecosistemi acquatici. Si dovrà, in particolare, verificare l’eventuale deterioramento dello stato ambientale del corpo idrico interessato, il rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità e il grado di accettabilità di tale rischio.

Impatto del prelievo

L'impatto di una derivazione deve essere valutato, oltre che sul corpo idrico oggetto di prelievo, anche su eventuali corpi idrici di valle. Nel caso in cui a valle siano presenti tratti soggetti a prelievi particolarmente elevati, la valutazione dell'impatto dovrà essere effettuata, oltre che nel punto di prelievo, anche su tali tratti. Nel caso la derivazione riguardi corsi d'acqua non classificati, l'impatto si valuta sul primo tratto di corpo idrico di valle.

Ai fini della valutazione dell'impatto del prelievo si definiscono le seguenti classi d'intensità:

IMPATTO	CARATTERISTICHE
NULLO	il prelievo non determina scadimento di qualità a livello del corpo idrico e non comporta peggioramento a scala locale.
LIEVE	il prelievo non determina scadimento di qualità a livello del corpo idrico, ma comporta un lieve peggioramento a scala locale.
MODERATO	il prelievo o l'intervento, da solo o cumulato con altre pressioni, potrebbe comportare scadimento della qualità del corpo idrico, ma non fino a modificarne la classe; si possono avere impatti intensi ma con effetti locali, o impatti, anche se poco intensi, estesi a gran parte del corpo idrico e oltre.
RILEVANTE	il prelievo o l'intervento potrebbe, da solo o cumulato con altre pressioni, modificare la classe di qualità del c.i.

L'intensità dell'impatto è funzione sia delle caratteristiche del prelievo che delle caratteristiche del corpo idrico su cui insiste e in particolare di quelle che determinano lo stato ecologico. In ragione di ciò a seguire si riportano i parametri indicativi proposti per la stima dell'impatto.

In ragione di quanto sopra, gli elementi da considerare per la valutazione dell'intensità dell'impatto sono dunque le caratteristiche del prelievo e quelle del contesto fisico/ambientale del corpo idrico interessato.

Qualora il prelievo ricada all'interno di un'area protetta le caratteristiche di naturalità hanno un valore maggiore per il corpo idrico e devono essere tutelate con più attenzione. Potrà essere considerato un incremento della classe di intensità dell'impatto in funzione di:

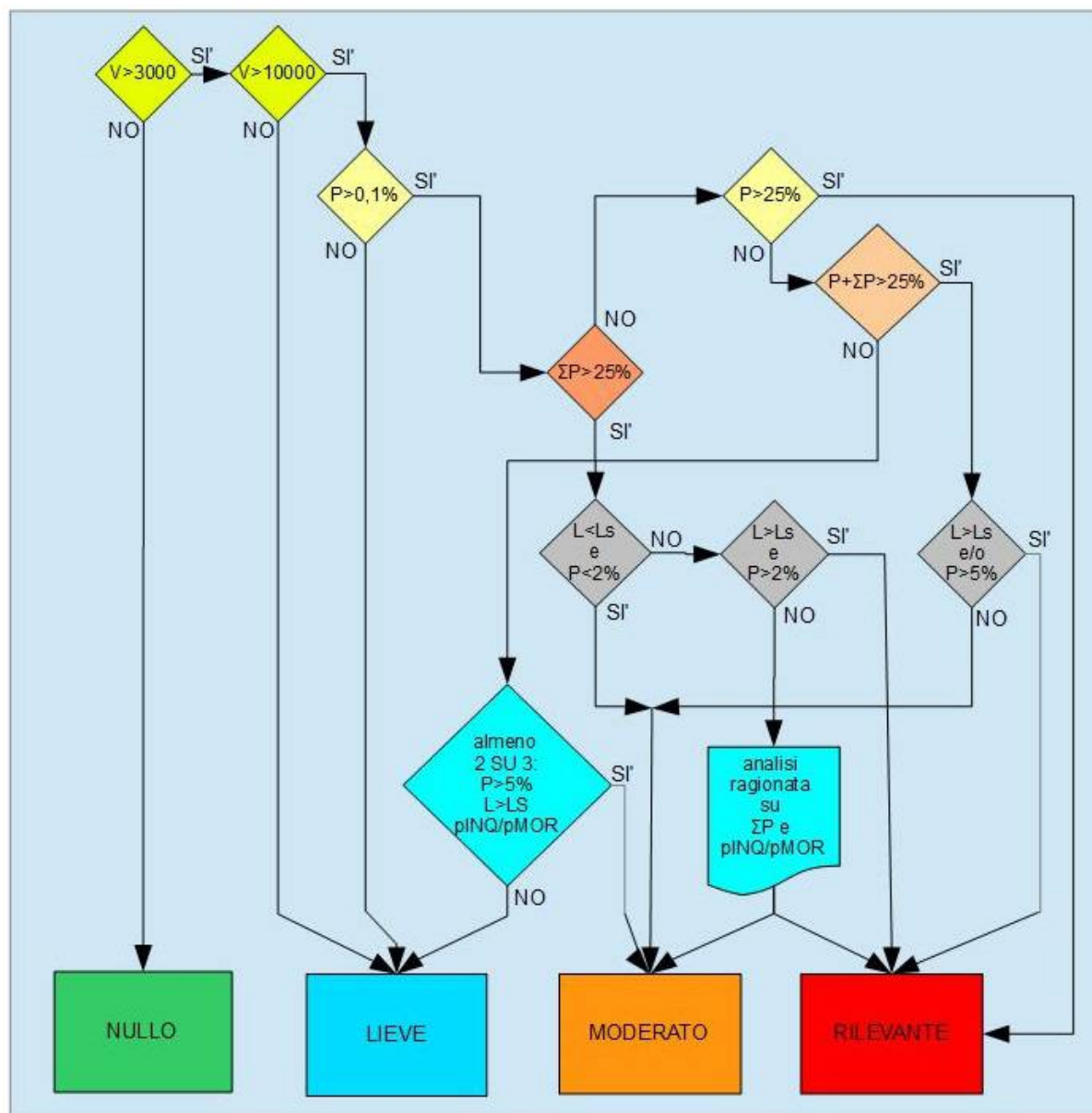
- conoscenza approfondita ex-ante delle specie e/o habitat;
- valutazione degli impatti dell'intervento sulle specie e/o habitat

Analoga attenzione deve essere posta per i tratti limitrofi a stazioni di monitoraggio o se il corpo idrico è stato individuato come corpo idrico di riferimento.

L'individuazione dei parametri di valutazione è dettagliata nella tabella che segue ed è correlata a criteri di carattere generale.

CRITERI DI CARATTERE GENERALE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE	
<p>E' di fondamentale importanza l'autodepurazione dei corsi d'acqua attraverso i processi biologici naturali; tale capacità risulta però ridotta nei corpi idrici soggetti a maggiori pressioni, ove quindi si avrà una riduzione di funzionalità dell'ecosistema e una maggiore vulnerabilità nei confronti di nuove pressioni.</p> <p>Ai fini del presente indirizzo le pressioni significative sono i prelievi sul bacino di monte, le alterazioni morfologiche sul corpo idrico stesso (mentre sono trascurabili quelle di monte), l'inquinamento da fonti puntuali e diffuse.</p>	pINQ	Pressione significativa per inquinamento.
	pMOR	Pressione significativa per modifiche morfologiche.
	ΣP	Rapporto percentuale, calcolato sui mesi estivi, tra somma dei prelievi netti (differenza tra prelievi e restituzioni) esistenti sul reticolo sotteso ad una certa sezione e portata naturale (Q_{ne}) nel punto di prelievo.
<p>Sulla base degli effetti combinati di autodepurazione e apporti idrici laterali, si assume che i maggiori impatti si abbiano nel tratto che va dal punto di prelievo al punto di confluenza con uno o più corsi d'acqua di portata pari o superiore a quella del corpo idrico oggetto di prelievo.</p> <p>Per i prelievi non dissipativi il tratto maggiormente impattato è quello compreso tra presa e restituzione.</p>	L	Lunghezza del reticolo fluviale che va dal punto prelievo a quello di confluenza con uno o più corsi d'acqua di portata pari o superiore a quella oggetto di prelievo, oppure, nel caso si abbia restituzione nello stesso corpo superiore al 50% del prelievo, lunghezza tra punto di presa e restituzione. Tale parametro si confronta con la lunghezza della soglia di riferimento L_s . $L_s = 5$ km , oppure, per corpi idrici molto brevi, metà della lunghezza del corpo idrico.
<p>L'entità di un prelievo è da considerare in termini relativi rispetto alla portata del corpo idrico interessato.</p> <p>E' più cautelativo riferire l'analisi degli impatti alle condizioni idrologiche del periodo estivo, caratterizzato dalle maggiori criticità.</p> <p>Prelievi che prevedono parziale restituzione comportano un impatto minore, a parità delle altre condizioni, rispetto alla totale dissipazione per evaporazione, evapotraspirazione o dispersione in maniera diffusa.</p>	V	Prelievo netto di progetto espresso come volume annuo (mc/a).
	P	<p>Prelievo di progetto netto espresso come percentuale della portata estiva (Q_{ne}). Nel caso la restituzione avvenga a notevole distanza dalla presa, P è pari alla portata lorda.</p> <p>Per prelievi con legge d'uso costante P risulta uguale alla portata media annua, mentre per prelievi concentrati nel periodo estivo (es.: irrigui), P è pari alla portata media annua amplificata tramite fattore moltiplicativo compreso tra 1 e 3.</p> <p>Analogamente, nel caso in cui un prelievo sia ridotto nel periodo estivo (anche grazie a sistemi di stoccaggio), P risulterà pari alla portata media annua moltiplicata per un fattore < 1.</p>

L'entità dell'impatto atteso è definita con il seguente schema quali/quantitativo:



[pINQ/pMOR = Presenza sul c.i. di pressioni significative per scarichi/inquinamento o morfologiche.
 analisi ragionata = valutazione dell'intensità dell'impatto (moderato o rilevante) basata sui seguenti fattori di criticità: livello dei prelievi esistenti (indicativamente $\Sigma P > 50\%Q_{ne}$), presenza di pressioni per inquinamento e/o morfologiche molto elevate sul c.i..]

Valore del corpo idrico

Il valore del corpo idrico è assegnato in funzione della **natura** (sarà inferiore per i corpi artificiali rispetto a quelli naturali e fortemente modificati) e dello **stato/obiettivo** di piano (secondo la casistica descritta all'art. 4 della direttiva 2000/60/CE, in particolare ai punti 4.1, 4.4 e 4.5), tenendo altresì conto che i corpi idrici in stato buono o elevato devono avere un valore molto alto (se non altro come esempi di naturalità) e come tali sono da preservare in via prioritaria.

Combinando tali elementi (natura e stato/obiettivo) si ricava il valore del corpo idrico, articolato in quattro classi:

<div style="display: inline-block; transform: rotate(-45deg);"> NATURA OBIETTIVO </div>	ARTIFICIALE	NATURALE O HMWB
obiettivo meno rigoroso	BASSO (V1)	MEDIO (V2)
buono al 2021/2027	MEDIO (V2)	ALTO (V3)
buono/elevato	ALTO (V3)	MOLTO ALTO (V4)

Ammissibilità dei prelievi da corpi idrici superficiali

Nella seguente tabella sono indicate (con colori diversi) le condizioni di ammissibilità al prelievo in funzione del *valore* del corpo idrico e dell'*impatto* prodotto sullo stesso dal prelievo. In generale il prelievo è ammissibile senza condizioni in presenza di impatti nulli e valori bassi. L'ammissibilità diventa condizionata al variare di tali fattori secondo quanto riportato in tabella fino ad arrivare ad un possibile diniego del prelievo in presenza di impatti rilevanti e valori del corpo idrico alti.

<div style="display: inline-block; transform: rotate(-45deg);"> IMPATTO VALORE </div>	NULLO	LIEVE	MODERATO	RILEVANTE
V1				
V2				
V3				
V4				

Di seguito viene riportata la matrice dell'ammissibilità calibrata sul bacino del fiume Arno.

IMPATTO VALORE	NULLO	LIEVE	MODERATO	RILEVANTE
V1	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE Sulla base delle caratteristiche del prelievo possono essere prescritte misure di riduzione/modifica degli impatti.
V2	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE Sulla base delle caratteristiche del prelievo possono essere prescritte misure di riduzione/modifica degli impatti.	AMMISSIBILE a condizione che siano previste, in proporzione all'entità del prelievo, misure di riduzione degli impatti.
V3	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE Sulla base delle caratteristiche del prelievo possono essere prescritte misure di riduzione/modifica degli impatti.	AMMISSIBILE a condizione che siano previste, in proporzione all'entità del prelievo, misure di riduzione degli impatti e modalità di monitoraggio (pre-post) se $P > 10\%$.	AMMISSIBILE a condizione che siano previste misure di riduzione degli impatti, che l'intervento, cumulato alle altre pressioni, non provochi modifica della classe di qualità del ci, e che, se $P > 10\%$, siano previste modalità di monitoraggio (pre-post).
V4	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE a condizione che siano previste, in proporzione all'entità del prelievo, forme di garanzia del mantenimento della qualità ambientale del c.i., eventualmente anche tramite l'attivazione di monitoraggio.	AMMISSIBILE a condizione che siano previste misure di riduzione degli impatti, forme di garanzia del mantenimento della qualità ambientale del c.i., eventualmente anche tramite l'attivazione di monitoraggio. (pre-post), necessario nel caso di $P > 10\%$.	NON AMMISSIBILE

2. Prelievi ad uso idroelettrico

“Per i corpi idrici superficiali del distretto idrografico dell’Appennino Settentrionale, in fase di autorizzazione di nuovi prelievi ad uso idroelettrico si terrà conto del valore del corpo idrico interessato e dell’impatto che avrà sullo stesso il nuovo prelievo.

Ai fini della presente linea guida per *valore del corpo idrico* si intende una combinazione di natura, stato e obiettivo del corpo idrico e per *impatto del prelievo* si intende il possibile deterioramento dello stato ambientale del corpo idrico interessato o di sue porzioni.

Non possono in ogni caso essere autorizzati nuovi prelievi qualora il valore del corpo idrico risulti alto e molto alto e l’impatto sia giudicato rilevante. Negli altri casi l’ammissibilità del prelievo può essere condizionata alla previsione di adeguate misure di mitigazione e/o compensazione e/o di monitoraggio dello stato di qualità al fine di non pregiudicare gli obiettivi e la finalità del Piano di gestione.

Tali misure potranno essere realizzate anche utilizzando i proventi dei canoni di concessione.

Tra i criteri per la determinazione del canone di concessione si potrà far riferimento al livello di ammissibilità del prelievo.

Oggetto

La seguente linea guida fissa le condizioni di ammissibilità dei nuovi prelievi ad uso idroelettrico ad acqua fluente da corpi idrici superficiali.

In generale ogni nuovo prelievo di acqua ad uso idroelettrico determina una diminuzione di portata in una porzione di corpo idrico, incidendo su *idrologia* e *morfologia*. In aggiunta a questo, per l'esercizio dell'impianto talvolta è prevista la realizzazione di opere nel fiume o nelle immediate vicinanze che possono comportare ulteriori modifiche al funzionamento dell'ecosistema fluviale. La valutazione di ammissibilità da compiere presuppone una verifica generale delle possibili alterazioni e delle conseguenti ripercussioni sugli ecosistemi acquatici; sulla base di tale valutazione si dovrà verificare il rischio di deterioramento dello stato ambientale del corpo idrico interessato e di non raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Il progetto dovrà tenere conto della sostenibilità degli utilizzi della risorsa ed essere coerente con la pianificazione esistente, in particolare con quanto previsto nei Piani di Gestione distrettuali Acque e Rischio Alluvioni, nei Piani di bacino, stralcio Bilancio Idrico delle Autorità di Bacino e/o nei Piani di Tutela. Inoltre se l'intervento è previsto in tratti limitrofi a stazioni di misura, l'autorità competente dovrà valutarne la compatibilità.

Nel caso in cui sul corpo idrico siano presenti derivazioni autorizzate di entità comparabile con quella del progetto, ogni nuova derivazione ad uso idroelettrico è ammissibile solo se realizzata a distanza adeguata per non compromettere l'integrità del tratto. Si ritiene adeguato un tratto di lunghezza pari almeno a quella del tratto sotteso (distanza fra presa e restituzione) dalla concessione esistente o, se maggiore, pari alla lunghezza del tratto che sarà sotteso dalla derivazione oggetto della nuova domanda e comunque non inferiore a 1

km (valore minimo ritenuto congruo per il ripristino dello stato ambientale del corpo idrico derivato).

Impatto

Ai fini della valutazione dell'impatto del prelievo si rimanda alle classi di intensità riportate nel precedente paragrafo.

Gli elementi da considerare per la valutazione dell'impatto sono legati alle caratteristiche del progetto e al contesto territoriale.

Qualora il prelievo ricada all'interno di un'area protetta, le caratteristiche di naturalità hanno un valore maggiore per il corpo idrico e devono essere tutelate con più attenzione. Potrà essere considerato un incremento della classe di intensità dell'impatto in funzione di:

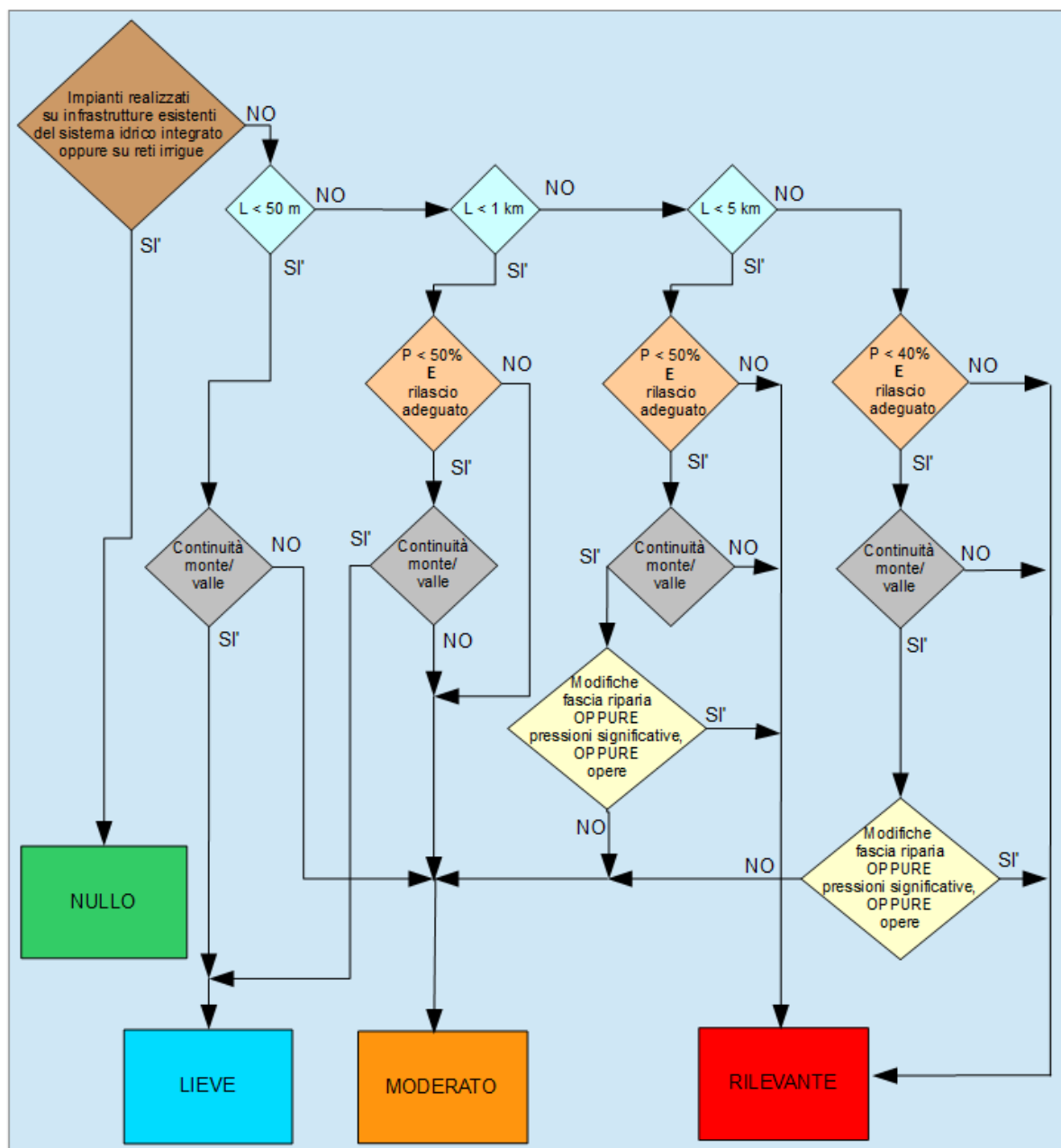
- conoscenza approfondita ex-ante delle specie e/o habitat;
- valutazione degli impatti dell'intervento sulle specie e/o habitat

Analoga attenzione deve essere posta per i tratti limitrofi a stazioni di monitoraggio o se il corpo idrico è stato individuato come corpo idrico di riferimento.

L'individuazione dei parametri di valutazione dell'impatto è dettagliata nella tabella che segue ed è correlata a criteri di carattere generale.

CRITERI DI CARATTERE GENERALE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE		
Sulla base degli effetti combinati di autodepurazione e apporti idrici laterali, si assume che i maggiori impatti di un prelievo si abbiano sul tratto di fiume tra prelievo e restituzione. Alterazioni estese a gran parte del corpo idrico hanno potenzialmente impatti più intensi.	L		Lunghezza del reticolo fluviale dal punto prelievo a quello di restituzione (tratto sotteso).
L'entità di un prelievo è da considerare in termini relativi rispetto alle portate del corpo idrico su cui insiste.	P		Prelievo di progetto espresso come portata percentuale della portata media annua naturale (Q YEAR NAT).
Le portate rilasciate devono assicurare la permanenza dei processi morfologici facenti sì che gli habitat non vengano alterati e l'ecosistema fluviale non venga perturbato dalla derivazione. Occorre valutare se il regime delle portate rilasciate è adeguato o meno sulla base del deflusso minimo vitale, della modulazione delle portate e delle caratteristiche morfologiche. In presenza di scarichi nel tratto sotteso,	RILASCIO DELLE PORTATE	DMV	Deflusso minimo vitale medio annuo, espresso in termini percentuali rispetto alla portata media annua naturale (Q YEAR NAT).
		Modulazione	Variazione delle portate derivate/rilasciate in funzione della stagionalità, della presenza di criticità naturali (specie particolari) o di criticità antropiche (scarichi).

dovranno essere rilasciate portate maggiori, al fine di evitare un incremento di concentrazione di inquinanti.		Caratteristiche morfologiche	Variazione della lunghezza del contorno bagnato in periodo di magra nel tratto sotteso. Se sono disponibili si possono utilizzare le sezioni dell'alveo, altrimenti possono essere fatte valutazioni qualitative basate su larghezza e profondità dell'alveo stesso.
In via generale sono consentiti interventi su opere esistenti, sia per promuovere il mantenimento delle caratteristiche naturali del fiume, sia per favorire il recupero delle stesse. Salvo che per motivazioni ecologiche non sia richiesto il contrario, è importante conservare la continuità longitudinale.	Continuità longitudinale		Assenza di barriere alla mobilità da monte a valle, per acqua, animali (in particolare fauna ittica) e sedimenti. Se in progetto vi sono opere che possono alterare la continuità, occorre valutare tale modifica.
E' di fondamentale importanza l'autodepurazione dei corsi d'acqua attraverso i processi biologici naturali; nei corpi idrici soggetti a maggiori pressioni si ha una riduzione di funzionalità dell'ecosistema e una maggiore vulnerabilità a nuove pressioni. Analogamente, nel caso in cui siano già presenti altre opere, l'introduzione di ulteriori elementi di artificialità riduce la funzionalità globale dell'ecosistema. La vegetazione riparia fornisce un importante contributo diretto al funzionamento dell'ecosistema e deve essere conservata.	Pressioni significative		Presenza di "molte" pressioni significative sul corpo idrico (indicativamente >5).
	Opere		Presenza di opere nell'intorno di circa 1 km
	Modifiche fascia riparia		Se l'intervento prevede: rimozione specie funzionali, riduzione dell'ampiezza e della continuità della fascia, valutare l'entità delle modifiche (es. metodo IDRAIM o IFF)



Valore del corpo idrico

Per tale aspetto si rimanda integralmente a quanto riportato nel paragrafo precedente relativo ai prelievi da corpi idrici superficiali.

Ammissibilità dell'impianto idroelettrico

Nella seguente tabella sono indicate (con colori diversi) le condizioni di ammissibilità a realizzare l'impianto idroelettrico in attuazione del presente indirizzo. In generale il prelievo è

ammissibile senza condizioni in presenza di impatti nulli e valori bassi. L'ammissibilità diventa condizionata al variare di tali fattori secondo quanto riportato in tabella fino ad arrivare ad un possibile diniego del prelievo in presenza di impatti rilevanti e valori del corpo idrico alti.

IMPATTO VALORE	Nulla	Lieve	Moderato	Rilevante
V1				
V2				
V3				
V4				

Di seguito viene riportata la matrice dell'ammissibilità calibrata sul bacino del fiume Arno.

IMPATTO VALORE	Nulla	Lieve	Moderato	Rilevante
V1	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE sulla base delle caratteristiche del progetto possono essere prescritte misure di riduzione degli impatti (mitigazione) e/o misure finalizzate al miglioramento dello stato ambientale (compensazione).
V2	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE sulla base delle caratteristiche del progetto possono tuttavia essere prescritte misure di riduzione degli impatti (mitigazione) e/o misure che finalizzate al miglioramento dello stato ambientale (compensazione).	AMMISSIBILE a condizione che siano previste misure di riduzione degli impatti (mitigazione) e/o misure finalizzate al miglioramento dello stato ambientale (compensazione)

Relazione di Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale
Allegato n.8

V3	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE; se $L > 50$ m possono essere previste forme di garanzia del mantenimento della qualità ambientale del corpo idrico.	AMMISSIBILE a condizione che siano previste misure di riduzione degli impatti (mitigazione) e/o misure finalizzate al miglioramento dello stato ambientale (compensazione) con monitoraggio (pre-post)	NON AMMISSIBILE
V4	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE se $L > 50$ m possono essere previste forme di garanzia del mantenimento della qualità ambientale del corpo idrico.	AMMISSIBILE a condizione che siano previste misure di riduzione degli impatti (mitigazione) e/o misure finalizzate al mantenimento dello stato ambientale (compensazione) con monitoraggio (pre-post)	NON AMMISSIBILE

3. Prelievi da corpi idrici sotterranei

“Per i corpi idrici sotterranei del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, in fase di autorizzazione di nuovi prelievi si terrà conto degli obiettivi previsti dal Piano di Gestione delle Acque per il corpo idrico interessato e dell'impatto che avrà sullo stesso il nuovo prelievo.

Ai fini del presente indirizzo si intende per *impatto* il possibile verificarsi di criticità locali fino ad arrivare al deterioramento dello stato ambientale del corpo idrico.

In generale non sono ritenuti ammissibili nuovi prelievi qualora il corpo idrico ricada in classe 3 come di seguito definita e l'impatto sia giudicato rilevante. Negli altri casi l'ammissibilità del prelievo può essere condizionata alla previsione di misure di riduzione dei prelievi e/o alla richiesta di attivazione di specifici monitoraggi o studi al fine di migliorare il quadro conoscitivo di riferimento e non pregiudicare gli obiettivi e la finalità del Piano di gestione.

Tali misure potranno essere realizzate anche utilizzando i proventi dei canoni di concessione.

Tra i criteri per la determinazione del canone di concessione si potrà far riferimento al livello di ammissibilità del prelievo"

Oggetto

La presente linea guida ha lo scopo di supportare le valutazioni di ammissibilità di nuovi prelievi da corpi idrici sotterranei in conformità alle finalità del Piano di Gestione e riguarda:

- i prelievi di acque sotterranee tramite pozzo realizzati all'interno di **corpi idrici** sotterranei **classificati**; l'appartenenza al corpo idrico deve essere valutata sia planimetricamente che tridimensionalmente
- prelievi **da pozzo** ubicati in contesti idrogeologici di subalveo. In questo caso si considerano sia gli impatti sui corpi idrici sotterranei che quelli sui superficiali, tenendo conto del grado di conoscenza dei rapporti fiume/falda, del modello concettuale dell'acquifero e secondo un principio di precauzione.

In via generale il prelievo incide direttamente sullo *stato quantitativo* che, nel caso dei corpi idrici sotterranei, è una delle due componenti previste dalla direttiva 2000/60/CE per la definizione dello *stato ambientale*.

L'altra, lo *stato chimico*, pur essendo scarsamente influenzata dal prelievo (gli aspetti chimici possono essere connessi alle modalità di realizzazione dell'opera di presa che, se non a regola d'arte, può mettere in comunicazione corpi idrici con caratteristiche chimiche diverse) può tuttavia essere direttamente legata agli aspetti quantitativi in quanto variazioni piezometriche possono mettere in circolo inquinanti presenti nel sottosuolo a vari livelli. Una connessione diretta esiste inoltre nei corpi idrici sotterranei costieri ove eccessivi prelievi possono richiamare all'interno del corpo idrico acqua salata.

Il presente indirizzo riguarda sostanzialmente gli aspetti quantitativi, basandosi su quanto già definito e vigente a livello nazionale sia sotto l'aspetto procedurale che contenutistico (TU 1775/1933 e smi, Piani di bacino stralcio bilancio Idrico, Piani di Tutela delle Acque Regionali) e individuando ulteriori elementi di verifica più strettamente legati ai contenuti ed alle finalità del Piano di Gestione delle Acque.

Impatto del prelievo

L'impatto del prelievo è articolato secondo la seguente scala:

IMPATTO	CARATTERISTICHE
NULLO	Il prelievo, anche cumulato, non comporta peggioramento a scala locale
LIEVE	Il prelievo può determinare modeste criticità a livello locale
MODERATO	Il prelievo da solo o cumulato può comportare impatti intensi ma che hanno effetti solo localmente.
RILEVANTE	Il prelievo potrebbe, da solo o cumulato, comportare modifica della classe del c.i. (un nuovo prelievo, anche se considerato come campo pozzi, molto raramente può essere causa di criticità di bilancio a livello dell'intero corpo idrico).

Lo stato quantitativo è suddiviso in **due classi**: scadente e buono. Uno stato *scadente quantitativo* non corrisponde necessariamente ad un corpo idrico a deficit di bilancio in quanto gli indicatori che determinano lo stato sono, oltre al **bilancio idrico**, che certamente è il fattore più importante, **l'interazione acque sotterranee-acque superficiali, l'intrusione salina e l'interazione con gli ecosistemi terrestri connessi** (*Common implementation strategy for the WFD – Guidance Document n. 18 – Guidance on groundwater status and trend assessment*).

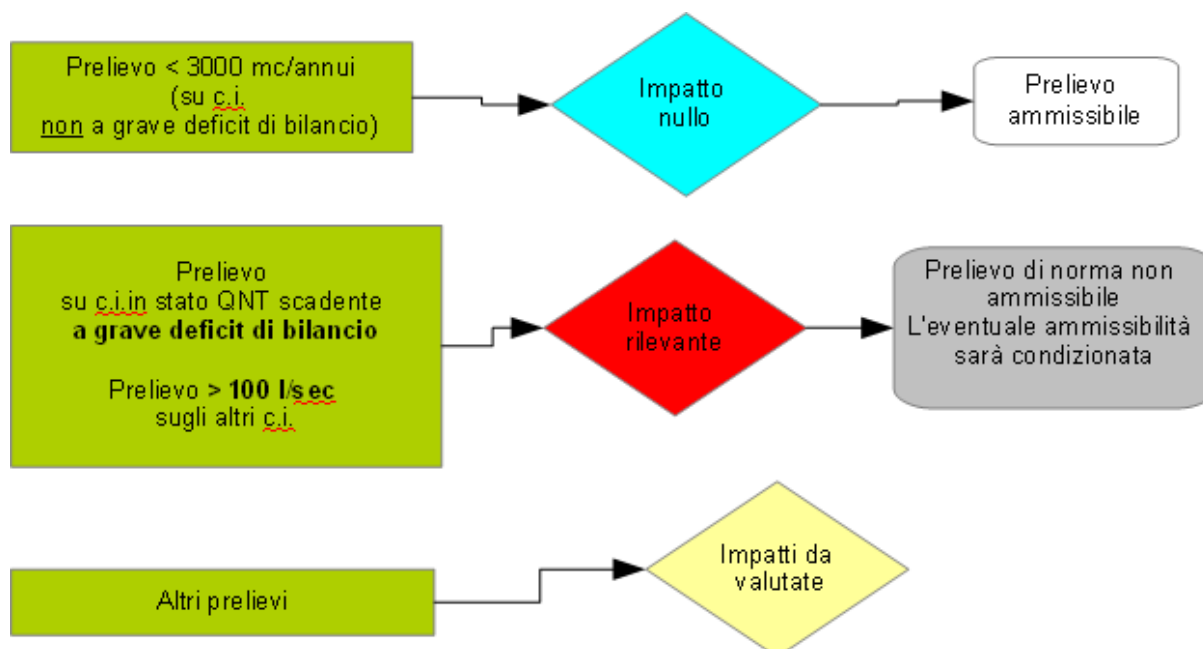
Tuttavia le condizioni di bilancio del corpo idrico sono quelle che maggiormente determinano lo stato. Per la valutazione di questo aspetto la procedura prevista per il rilascio della concessione idrica, attraverso la quale si valuta come un nuovo volume incide e interferisce sul bilancio del corpo idrico interessato, è esaustiva e in questo il riferimento sono le pianificazioni di settore vigenti, in particolare i Piani Bilancio Idrico e i Piani Regionali di Tutela delle Acque.

Il *volume* è l'elemento che maggiormente caratterizza il prelievo. Ai fini della seguente valutazione si ritiene che al di sotto di 3.000 mc/annui il prelievo produca un impatto **NULLO** sul corpo idrico e che quindi la valutazione può limitarsi allo schema procedurale previsto negli strumenti pianificatori e regolatori vigenti.

Si classificano come **RILEVANTI** i prelievi superiori a 100 l/s (valore corrispondente ad 1 modulo) ed i prelievi da corpi idrici classificati a bilancio negativo.

Per casi intermedi l'analisi dovrà essere integrata valutando altri parametri, in particolare quelli che, insieme al bilancio, concorrono alla determinazione dello stato quantitativo.

Nello schema a seguire è riportato quanto sopra descritto.



Gli ulteriori parametri da valutare riguardano sia le caratteristiche del prelievo che la sua contestualizzazione sul corpo idrico/territorio.

Si tratta quindi dell'ubicazione del prelievo, se in aree di subalveo o in prossimità della costa, o dell'interferenza con aree protette di vario tipo o stazioni di monitoraggio ambientale. Altro elemento da considerare è l'andamento piezometrico, che contestualizza il prelievo nel corpo idrico, ma anche il quadro delle pressioni (con particolare riferimento ai prelievi) contenuto nel PdG. Questi ultimi due parametri sono elementi già utilizzati in sede di definizione di bilancio (le piezometrie per la calibrazione, i prelievi come termine antropico del bilancio stesso), ma che in ogni caso possono fornire ulteriori indicazioni in una logica di PdG (in particolare qualora il bilancio non sia aggiornato o disponibile).

La valutazione complessiva del prelievo potrà quindi essere prodotta attribuendo un punteggio o un giudizio esperto ai parametri sotto riportati, da utilizzare come integrazione valutativa a quella già prodotta in merito al bilancio idrico.

Parametri di valutazione	Note	Effetto sul corpo idrico	Impatto
Rapporto acque sotterranee/acque superficiali	Il prelievo di subalveo può avere interferenza negativa sul DMV con il regime delle sorgenti.	Interferenza con ci superficiale in condizioni di criticità di bilancio	MODERATO RILEVANTE
Intrusioni	Localizzazione all'interno di	Il prelievo richiama acqua salina che	MODERATO

Relazione di Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale
Allegato n.8

	un corpo idrico costiero	può pregiudicare lo stato ambientale del corpo idrico (in questo caso è una interferenza con lo stato chimico)	RILEVANTE
Interferenza con punti di monitoraggio	Localizzazione entro il raggio di interferenza di un punto di monitoraggio	Il prelievo può perturbare la piezometria del punto di monitoraggio	MODERATO RILEVANTE
Pressioni da prelievo complessive sul corpo idrico	Valutazioni delle pressioni da cruscotto. Sono il termine antropico del bilancio Idrico, aggiornato ex art. 5	non presenti	LIEVE
		medie	MODERATO
		alte	MODERATO RILEVANTE
Trend piezometrico	La valutazione del trend piezometrico delle più recenti annualità - concorre direttamente alla definizione dello stato quantitativo	abbassamento	MODERATO RILEVANTE
		equilibrio	LIEVE
		Innalzamento	NULLO
Aree protette	Il corpo idrico interessato può condizionare direttamente Siti Natura 2000	In via generale i prelievi da corpi idrici sotterranei all'interno del PdG sono stati considerati come scarsamente interferenti con aree protette ad eccezione di quelli interessati da intrusione salina	LIEVE MODERATO RILEVANTE
	Il prelievo ricade in aree vulnerabili da Nitrati	La presenza di ZVN costituisce elemento di contatto con lo stato chimico, quindi una sorta di campanello di allarme.	MODERATO/ RILEVANTE
	Il prelievo ricade in aree di protezione di acque destinate al consumo umano	Questo aspetto in via generale è valutato dalle Autorità preposte, in generale i Gestori del Servizio Idrico, in fase di rilascio di concessione	MODERATO RILEVANTE
	Il prelievo interferisce con beni ambientali, storici, architettonici	La valutazione dell'interferenza di un prelievo con lo stato di Beni Tutelati è una prescrizione VAS da ottemperare nel Piano Aggiornato	

Tipologia di corpo idrico

Ai fini dell'ammissibilità del prelievo si ritiene fuorviante, nel caso dei corpi idrici sotterranei, una definizione di *valore* basata su stato/obiettivo. Essa difatti comporterebbe l'attribuzione di un valore basso a corpi idrici in stato quantitativo *scarso*; tuttavia in molti casi ciò è una diretta conseguenza degli ingenti prelievi impostati su corpi idrici che costituiscono importanti riserve di acqua in buono stato chimico, e, proprio per tale motivo, fortemente sfruttate.

Si ricorda inoltre che i corpi idrici sotterranei sono esclusivamente naturali.

Sulla base di queste considerazioni essi sono stati suddivisi in tre classi in funzione del loro obiettivo quantitativo, come di seguito riportato.

Tipologia corpo idrico	OBIETTIVO DI PIANO DI GESTIONE
T1	Corpo idrico sotterraneo in stato quantitativo buono
T2	Corpo idrico sotterraneo in proroga per lo stato quantitativo
T3	Corpo idrico sotterraneo in deroga per lo stato quantitativo

Ammissibilità del prelievo da corpi idrici sotterranei

Nella seguente tabella sono indicate (con colori diversi) le condizioni di ammissibilità al prelievo in funzione della tipologia del corpo idrico e dell'impatto del prelievo.

In generale il prelievo è ammissibile senza condizioni in presenza di impatti nulli e e tipologia T1. L'ammissibilità diventa condizionata al variare di tali fattori secondo quanto riportato in tabella fino ad arrivare ad un possibile diniego al prelievo in presenza di impatti rilevanti e tipologia T3. Condizione di ammissibilità generale per tutti i prelievi che producono un impatto LIEVE, MODERATO e RILEVANTE è la presenza di contatori dei volumi emunti.

IMPATTO TIPOLOGIA	Nulla	Lieve	Moderato	Rilevante
T1				
T2				
T3				

Di seguito viene riportata la matrice dell'ammissibilità calibrata sul bacino del fiume Arno.

IMPATTO TIPOLOGIA	Nulla	Lieve	Moderato	Rilevante
T1	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE con possibile richiesta di monitoraggio	AMMISSIBILE per usi prioritari e se sono stati adottati tutti gli accorgimenti possibili per non deteriorare lo stato. Monitoraggio e possibili limitazioni quantitative
T2	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE con possibile richiesta di	AMMISSIBILE per usi prioritari con possibile richiesta di	AMMISSIBILE senza aumento di prelievo

Relazione di Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale
Allegato n.8

		monitoraggio.	monitoraggio.	complessivo dal corpo idrico (es sostituzione o riduzione di prelievi esistenti previo accordo tra privati) con le condizioni di cui al punto precedente
T3	AMMISSIBILE	AMMISSIBILE per usi prioritari e con possibile richiesta di monitoraggio	AMMISSIBILE per usi prioritari con obbligo di monitoraggio e possibili limitazioni quantitative	NON AMMISSIBILE in via generale. Ammissibile se l'uso del prelievo è la motivazione del ricorso alla deroga ed alle condizioni di cui ai punti precedenti.