

LINEE GUIDA PER LA PREDISPOSIZIONE DEL BILANCIO IDRICO DI BACINO

(art. 22, comma 4, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152)

1. Generalità

Ai fini del presente decreto si intendono per:

Bilancio idrologico: comparazione, nel periodo di tempo considerato e con riferimento ad un determinato bacino o sottobacino, superficiale e sotterraneo, tra afflussi e deflussi naturali, ovvero deflussi che si avrebbero in assenza di pressione antropica;

Bilancio idrico: comparazione, nel periodo di tempo considerato, fra le risorse idriche (disponibili o reperibili) in un determinato bacino o sottobacino, superficiale e sotterraneo, al netto delle risorse necessarie alla conservazione degli ecosistemi acquatici ed i fabbisogni per i diversi usi (esistenti o previsti);

Risorsa idrica naturale: volume di acqua che, nel periodo di tempo considerato (annuale, o più breve), attraversa una determinata sezione di un corso d'acqua superficiale, o di una falda sotterranea, in assenza di alterazioni prodotte da usi antropici;

Risorsa idrica non convenzionale: quella che deriva da tecniche e procedimenti quali la dissalazione delle acque marine e salmastre, l'aumento artificiale delle precipitazioni attraverso interventi climatici, la riduzione dell'evaporazione da specchi liquidi naturali e artificiali;

Risorsa idrica potenziale: la massima risorsa idrica che può essere messa a disposizione in una determinata sezione di un corso d'acqua superficiale o di una falda sotterranea con mezzi artificiali, in base alle migliori tecnologie disponibili, tenendo conto della presenza dei bacini di regolazione e delle relative regole di gestione, nonché considerando le incertezze connesse alla stima della risorsa idrica naturale;

Risorsa idrica utilizzabile (superficiale e sotterranea): la risorsa, inferiore o uguale a quella potenziale, concretamente destinabile agli usi, tenendo conto dei vincoli di carattere socio-economico, di tutela delle acque, di compatibilità ambientale e di qualità;

Fabbisogno: domanda di acqua per i diversi usi ed attività, comprensivo delle perdite fisiologiche;

Prelievo: quantità di acqua derivata da un corpo idrico;

Utilizzo: quantità di acqua effettivamente utilizzata per i diversi usi ed attività comprensiva delle perdite.

L'equilibrio del bilancio idrico è finalizzato alla tutela quantitativa e qualitativa della risorsa, in modo da consentire un consumo idrico sostenibile e da concorrere al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale definiti nel Piano di tutela delle acque di cui all'articolo 44 del D.lgs. 152/1999 e s.m.i..

L'elaborazione dei bilanci idrici per i corpi idrici superficiali e sotterranei ha lo scopo di costituire uno strumento analitico per:

- la valutazione della disponibilità delle risorse idriche, al netto delle risorse necessarie alla conservazione degli ecosistemi acquatici, e della compatibilità con gli usi delle acque;

- l'analisi e la comprensione delle interazioni con lo stato di qualità dei corpi idrici;
- lo sviluppo di scenari di gestione delle risorse idriche compatibili con la tutela qualitativa e quantitativa.

Ai fini del conseguimento degli obiettivi di tutela, ai sensi del D.Lgs. 152/99 e s.m.i., art. 44, comma 4, punto d), il bilancio idrico rappresenta una componente fondamentale del modello quali-quantitativo di bacino o sottobacino destinato alla rappresentazione in continuo della dinamica idrologica ed idrogeologica, degli usi delle acque e dei fenomeni di trasporto e trasformazione delle sostanze inquinanti nel suolo e nei corpi idrici. Il bilancio idrico evidenzia infatti frequenza e durata dei periodi critici legati o a particolari periodi di magra e conseguenti ridotti poteri di diluizione e autodepurazione, o a periodi piovosi in cui è massimo il trasporto degli inquinanti di origine diffusa verso i corpi idrici ricettori.

2. Il bilancio idrico

Il bilancio idrico, riferito al periodo di tempo assegnato, è espresso dall'equazione di continuità dei volumi entranti e uscenti ed invasati nel bacino superficiale o nel bacino idrogeologico o nel loro insieme, definiti in base alla perimetrazione prescelta.

L'equilibrio del bilancio idrico deve essere verificato, oltre che a scala di bacino, anche per i sottobacini e per gli acquiferi sotterranei, almeno alla scala di dettaglio individuata dalla pianificazione di bacino.

Il bilancio deve essere riferito ad una scala temporale almeno annuale; l'eventuale scelta di una scala temporale stagionale, mensile, settimanale o giornaliera è da effettuare in funzione delle caratteristiche idrologiche del bacino o sottobacino, delle modalità di derivazione e di regolazione dei deflussi e degli andamenti dei flussi di inquinanti verso e all'interno dei corpi idrici ricettori.

Il bilancio deve essere ricostruito nella scala prescelta non solo con riferimento al valore medio della risorsa idrica, ma tenendo conto anche della variabilità statistica della risorsa stessa, in modo da determinare frequenze e durate probabili delle disponibilità da raffrontare con i fabbisogni e le relative variabilità anche per poter valutare la sostenibilità degli eventuali deficit.

Il bilancio deve essere ricostruito con riferimento sia alle condizioni naturali sia a quelle modificate per effetto degli usi antropici attuali o di piano.

Il bilancio idrologico, ove non direttamente valutabile, può essere estrapolato da quello riferito alle condizioni antropizzate non considerando i termini relativi agli usi antropici e ricostruendo le dinamiche idrologiche e idrogeologiche naturali.

I termini relativi agli usi antropici sono riferiti o alla situazione odierna dei consumi idrici e dei corrispondenti scarichi o a situazioni future per le quali i piani di settore individuino modificazioni rispetto alla situazione attuale anche in relazione alle migliori strategie rivolte al risparmio idrico, alla razionalizzazione dei consumi e all'adeguamento delle infrastrutture.

Per l'elaborazione del bilancio è necessario acquisire i seguenti elementi conoscitivi di base:

- a) individuazione dei corpi idrici superficiali e delle relative sezioni di interesse;
- b) individuazione dei corpi idrici sotterranei (acquiferi);
- c) perimetrazione del bacino o sottobacino idrografico e del bacino idrogeologico.

Per la stima dei bilanci idrologici è necessario acquisire i seguenti elementi conoscitivi di base:

- afflusso meteorico pluviale e nevoso ragguagliato sull'intero bacino,

- evapotraspirazione effettiva ragguagliata sull'intero bacino,
- infiltrazione nel terreno ragguagliata sull'intero bacino,
- risorgenze, fontanili, ecc. (nel caso di bilancio riferito o al solo bacino superficiale o al solo bacino idrogeologico),
- deflusso idrico nella sezione fluviale di chiusura del bacino considerato,
- apporti o deflussi idrici profondi provenienti da altri bacini o defluenti verso di essi,
- scambio idrico tra corso d'acqua e falda (nel caso di bilancio riferito o al solo bacino o sottobacino superficiale o al solo bacino idrogeologico),
- differenza tra i volumi idrici invasati all'interno del sottosuolo all'inizio ed alla fine del periodo di riferimento,
- differenza tra i volumi idrici invasati negli eventuali serbatoi superficiali naturali all'inizio ed alla fine del periodo di riferimento.

Per la stima dei bilanci idrici, ai precedenti elementi si aggiungono i seguenti termini dovuti ad usi antropici:

- i volumi idrici prelevati e restituiti all'interno del bacino o sottobacino,
- i volumi idrici provenienti da altri bacini o sottobacini o trasferiti verso di essi,
- i volumi scambiati tra i corpi idrici superficiali e sotterranei (nel caso di bilancio riferito al solo bacino o sottobacino superficiale o al solo bacino idrogeologico);
- la differenza tra i volumi idrici invasati negli eventuali serbatoi artificiali all'inizio ed alla fine del periodo di riferimento.

Per la definizione del bilancio idrico è necessario che siano individuati, almeno in linea di massima, gli schemi generali delle principali opere esistenti e fattibili per l'approvvigionamento, la regolazione, l'adduzione e la distribuzione delle acque, nonché per il collettamento, la depurazione e lo scarico dei reflui, anche con riferimento al trasferimento di risorse da e verso il bacino o sottobacino di riferimento.

È evidente l'importanza delle conoscenze sperimentali derivanti da monitoraggi continui, di elevata durata e ben distribuiti sul bacino o sottobacino. Tuttavia è anche evidente che i detti bilanci sono comunque istituibili sia in presenza di dati inizialmente lacunosi, sia a seguito del progressivo sviluppo delle conoscenze.

3. Valutazione delle risorse idriche

3.1. Risorse idriche naturali

Si assume come valore della risorsa, riferito al periodo di tempo considerato, il volume medio relativo ad un numero di anni possibilmente lungo, valutando poi con metodi statistici le probabilità di scostamento da tale media.

È opportuno verificare l'attualità dei deflussi storici, alla luce dell'analisi dei trends statistici che evidenzino alterazioni significative delle medie mobili pluriennali, pervenendo eventualmente alla definizione di serie sintetiche dei deflussi che rappresentino cautelativamente le caratteristiche idrologiche da assumere per i prossimi decenni.

Le attività necessarie per la valutazione della risorsa idrica naturale sono:

- la raccolta e la verifica dei dati di osservazione disponibili (misure pluviometriche, termometriche, evapotraspirometriche, idrometriche o freaticmetriche, di portata, ecc.);

- la definizione delle caratteristiche geomorfologiche e geologico-strutturali, dei tipi di copertura ed uso del suolo;
- l'elaborazione di studi e modelli idrologici e idrogeologici, basati sui suddetti dati, ovvero, per le sezioni non dotate di stazioni di misura o con periodi di osservazione non sufficientemente estesi, su dati relativi ad altre sezioni significative della stesso bacino o sottobacino o di altre aree applicando leggi di trasporto dei dati o criteri di similitudine opportunamente definiti e giustificati;
- la determinazione per ogni sezione di interesse delle portate e dei volumi idrici naturali (cioè non influenzati dall'intervento antropico), la relativa distribuzione nel tempo e i parametri statistici (valori medi, massimi, minimi, deviazione standard, curve delle frequenze, di probabilità, di durata).

L'analisi del regime naturale dei deflussi superficiali deve determinare anche la curva di durata delle portate giornaliere, definita sulla base di metodologie statistiche, relativa sia all'anno medio sia ad anni di penuria di risorse riferiti a tempi di ritorno prefissati.

3.2. Risorse non convenzionali e risorse derivanti dal riutilizzo

Le risorse ottenibili mediante la riduzione delle perdite e degli sprechi e in generale mediante le politiche di risparmio idrico sono già considerate nella oculata definizione dei fabbisogni programmati per i diversi usi.

Le risorse derivanti dal riutilizzo sono quelle ottenibili dal riuso delle acque reflue opportunamente depurate nonché quelle derivate da usi in cascata della risorsa.

3.3. Risorse idriche potenziali ed utilizzabili

Le esigenze di tutela delle acque e di salvaguardia e recupero degli ecosistemi, i vincoli di carattere socio economico, di compatibilità ambientale e di carattere tecnologico e infrastrutturale, rendono la risorsa naturale non interamente sfruttabile; inoltre l'utilizzabilità delle risorse dipende dalla possibilità di trasferimento della stessa nel tempo con serbatoi di regolazione, oltre che nello spazio, secondo l'andamento della richiesta.

La risorsa idrica potenziale è così quantificata:

$$R_{pot}^1 \leq R_{nat} + R_{n.c.} + V_{est} \pm \Delta V - V_{trasf}$$

Concorrono al soddisfacimento dei fabbisogni anche i volumi restituiti dopo l'utilizzo nonché quelli derivanti da acque reflue trattate in modo da consentire un successivo riutilizzo di cui si tiene conto nell'equazione che esprime le condizioni di equilibrio del bilancio idrico.

La risorsa idrica utilizzabile è così quantificata:

$$R_{ut} \leq R_{pot} - V_{DMV}$$

I termini delle disequazioni rappresentano i volumi totali, riferiti al periodo considerato (di norma l'anno, oppure periodi più brevi), con i significati seguenti:

R_{pot} risorsa idrica potenziale nel bacino o sottobacino

R_{nat} risorsa idrica naturale nella sezione di chiusura del bacino o sottobacino

¹ Per le acque sotterranee la condizione di equilibrio della falda impone che nell'anno medio non venga prelevato un quantitativo d'acqua superiore alla capacità di ricarica dell'acquifero

$R_{n,c}$	risorsa idrica non convenzionale nel bacino o sottobacino
V_{est}	apporti idrici al bacino o sottobacino dovuti ad usi antropici provenienti da altri bacini
ΔV	differenza tra i volumi idrici superficiali e sotterranei invasati nel bacino o sottobacino all'inizio ed alla fine del periodo (positiva se i primi sono maggiori);
V_{trasf}	volumi idrici dovuti ad usi antropici trasferiti fuori del bacino o sottobacino
R_{ut}	risorsa idrica superficiale e sotterranea utilizzabile nel bacino o sottobacino
V_{DMV}	volume del deflusso minimo vitale ottenuto come integrale della portata di deflusso minimo vitale nel periodo di riferimento

Più in dettaglio, la risorsa idrica potenziale è commisurata alla risorsa idrica naturale, deducendo da essa i volumi riferibili sia alle incertezze di stima della risorsa stessa legate alla qualità e quantità dei dati conoscitivi sia alle limitazioni di natura tecnologica.

La risorsa idrica potenziale tiene inoltre conto della disponibilità aggiuntiva delle risorse non convenzionali e di quelle derivanti dal riuso.

Con riferimento ai vincoli di tutela ambientale, nella determinazione della risorsa idrica superficiale utilizzabile occorre detrarre il volume riferibile al deflusso minimo vitale; analogamente, per la risorsa idrica sotterranea, l'utilizzabilità è da definirsi in relazione all'esigenza di evitare variazioni piezometriche tali da innescare fenomeni di degrado dell'acquifero e dei sistemi idraulicamente connessi.

4. Fabbisogni idrici

La conoscenza della domanda d'acqua per i diversi usi è indispensabile per la definizione del bilancio idrico e per una corretta pianificazione e gestione della risorsa: in particolare è necessario determinare i fabbisogni attuali e la prevedibile evoluzione futura di essi anche in funzione delle strategie di risparmio idrico, di contenimento delle perdite e di eliminazione degli sprechi.

I fabbisogni idrici sono distinti nei seguenti settori principali di utilizzazione:

- a) *uso potabile e civile non potabile*²;
- b) *uso agricolo*;
- c) *uso industriale*;
- d) *uso idroelettrico*;
- e) *altri usi*.

A questi fabbisogni si aggiungono quelli di carattere collettivo quali la *navigazione interna, la pesca e le attività ricreative*.

Al fine di limitare l'utilizzo di risorse qualificate deve essere incentivato l'uso di acque reflue depurate secondo le modalità stabilite dal decreto di cui all'art.26 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i.

Le priorità di soddisfacimento dei fabbisogni idrici per ciascun uso e zona, devono essere definite dalle Autorità competenti, tenuto conto delle risorse utilizzabili.

Dovranno essere determinati i valori dei fabbisogni sia all'attualità che ad un anno di riferimento futuro, opportunamente definito.

² Può essere assimilato all'uso potabile qualsiasi utilizzo che richieda risorsa di analoga qualità.

Dovranno inoltre essere stabiliti i valori minimi dei fabbisogni il cui soddisfacimento deve essere sempre garantito³; per le quantità eccedenti, si dovranno determinare le entità (in termini assoluti e percentuali) e le frequenze dei deficit che possono ritenersi accettabili in relazione al tipo di utilizzazione. Questi elementi dovranno essere confrontati con i valori minimi e le relative frequenze probabili delle risorse utilizzabili, che si prevede possano verificarsi in occasione di periodi di siccità.

5. Equilibrio del bilancio idrico

Una volta ricostruito il bilancio idrologico e valutata la risorsa idrica utilizzabile, la condizione di equilibrio del bilancio idrico di un bacino o sottobacino è espressa dalla disuguaglianza:

$$R_{ut} - \sum F_i + R_{riu} + V_{rest} \geq 0$$

Tali termini rappresentano i volumi totali delle risorse e dei fabbisogni idrici, riferiti al periodo considerato (di norma l'anno, oppure periodi più brevi), con i significati seguenti:

R_{ut} risorsa idrica superficiale e sotterranea utilizzabile nel bacino o sottobacino.

R_{riu} risorsa idrica riutilizzata nel bacino o sottobacino

V_{rest} volumi idrici restituiti al bacino da usi antropici interni nel bacino o sottobacino

F_i comprende tutti i fabbisogni di seguito richiamati:

- fabbisogno per usi potabili e civili non potabili (utilizzo, se riferito allo stato attuale)
- fabbisogno per usi agricoli (utilizzo, se riferito allo stato attuale)
- fabbisogno per usi industriali (utilizzo, se riferito allo stato attuale)
- fabbisogno per usi idroelettrici (utilizzo, se riferito allo stato attuale)
- fabbisogno per altri usi
- fabbisogni collettivi vari quali pesca, navigazione, ricreativi, ecc. (utilizzi, se riferiti allo stato attuale)

La precedente disuguaglianza esprime la condizione di equilibrio del bilancio idrico di bacino in termini di programmazione qualora riferita ai fabbisogni, mentre esprime la condizione di equilibrio allo stato attuale quando riferita agli utilizzi.

Inoltre la stessa deve essere verificata per ogni singolo fabbisogno, accertandone il soddisfacimento con la quota parte di risorsa concretamente ad esso destinabile anche in base alle caratteristiche qualitative.

6. Criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto

6.1. Premessa

Il censimento delle utilizzazioni consiste nella individuazione delle utilizzazioni idriche in atto nel bacino o sottobacino e deve essere effettuato dalle Autorità concedenti.

In corrispondenza dei punti di prelievo e di restituzione, ai sensi dell'art. 22, comma 3 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i. dovrà essere intrapresa un'attività di monitoraggio attraverso misure di controllo per la verifica dei dati censiti ed il rispetto di quanto disposto dalle Autorità concedenti. La conoscenza dei prelievi e delle restituzioni di acqua (valori delle portate medie, massime, minime, andamento

³ Il fabbisogno di acqua per il consumo umano è prioritario rispetto agli altri usi (legge n. 36/1994, art. 2)

nel tempo, ubicazione rispetto al reticolo idrografico) risulta necessaria anche per la ricostruzione delle portate naturali nelle sezioni di interesse.

Le informazioni essenziali da reperire per il censimento delle derivazioni sono specificate nei paragrafi seguenti.

6.2. Dati amministrativi

- a) Provincia, comune e località dove sono ubicate le opere di derivazione e di restituzione degli eventuali residui dell'acqua derivata
- b) coordinate geografiche dei siti di cui al punto precedente
- c) denominazione del concessionario della derivazione
- d) data della domanda di concessione di derivazione, nel solo caso di sanatorie, di istanze di regolarizzazione dei canali ex demaniali o di riconoscimento di diritto di antico uso o concessione preferenziale per le quali non sia ancora stato adottato un formale provvedimento
- e) estremi dell'atto amministrativo (autorità concedente, numero e data del provvedimento) con cui è stata rilasciata o rinnovata la concessione di derivazione
- f) data di scadenza della concessione o della licenza temporanea
- g) condizioni particolari (obblighi di rilascio, precarietà, ecc.)
- h) status della derivazione distinguendo tra:
 - derivazioni in esercizio
 - derivazioni assentite ma non ancora in esercizio
 - derivazioni temporaneamente limitate o sospese
- i) uso (o, nel caso di più utilizzi, usi) della derivazione, distinguendo tra:
 - uso idroelettrico
 - uso irriguo
 - uso per il consumo umano
 - uso igienico ed assimilati
 - uso per irrigazione di attrezzature sportive e di aree destinate al verde pubblico
 - uso per piscicoltura
 - uso industriale
 - altro.

6.3. Dati tecnici

- a) Provenienza delle acque derivate (da corpo idrico superficiale naturale o artificiale, da corpo idrico sotterraneo, da riutilizzo di acque reflue depurate, ecc.);
- b) portata media annua di derivazione, volume annuo di derivazione, portata massima di derivazione e portata minima da garantire immediatamente a valle dell'opera di derivazione;
- c) nel caso di concessione di portate variabili nel corso dell'anno, distribuzione delle portate medie e massime di derivazione nel periodo di riferimento;
- d) modalità di derivazione delle acque superficiali e sotterranee con riferimento alle caratteristiche tecniche dell'opera:
 - nel caso di acque superficiali, se la derivazione è ad acqua fluente o con invaso, indicando, in presenza di acque invasate, la capacità utile del serbatoio di regolazione;

- nel caso di acque sotterranee se la derivazione avviene a gravità o mediante sollevamento;
- e) qualsiasi altra informazione utile ad una migliore comprensione delle caratteristiche tecniche della derivazione e delle modalità con cui essa è effettuata;
- f) ove siano presenti restituzioni delle acque derivate, tipo di corpo idrico in cui avviene la restituzione distinguendo tra corpo idrico superficiale o sotterraneo;
- g) ove siano presenti restituzioni delle acque derivate, portata media annua di restituzione, volume annuo di restituzione ed eventuale portata minima di restituzione;
- h) nel caso di obbligo alla restituzione di portate variabili nel corso dell'anno, distribuzione delle portate medie e minime di restituzione nel periodo di riferimento;
- i) presenza degli idonei strumenti di misura e conformità rispetto ai requisiti definiti ai sensi dell'art. 22, comma 3 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i.;
- l) qualsiasi altra informazione utile ad una migliore comprensione delle caratteristiche dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

6.4. Monitoraggio delle derivazioni

I risultati delle misurazioni rilevate dai dispositivi installati ai sensi dell'art. 22, comma 3 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i., dovranno fornire almeno le seguenti informazioni:

- a) portata media annua effettivamente derivata e restituita, volume annuo effettivamente derivato e restituito, portata massima effettivamente derivata e portata minima effettivamente restituita durante l'anno solare;
- b) distribuzione delle portate medie, massime e minime mensili effettivamente derivate nel corso dell'anno solare;
- c) distribuzione delle portate medie, massime e minime mensili effettivamente restituite nel corso dell'anno solare;
- d) distribuzione temporale delle portate effettivamente prelevate e restituite, nella scala di dettaglio (portate medie settimanali, giornaliere, ecc.) definita in relazione alla redazione del bilancio idrico.

6.5. Gradualità

L'ordine di priorità delle utilizzazioni da censire deve essere identificato, sulla base dei criteri individuati dalle Autorità di bacino, in relazione all'incidenza che tali utilizzazioni hanno sull'equilibrio del bilancio idrico. Le grandi utilizzazioni, come definite dall'art. 6 del R.D. 1775/33 e s.m.i., devono comunque essere censite per prime, ove presenti.

6.6. Flussi informativi

Le informazioni relative al censimento delle utilizzazioni in atto sono trasmesse all'Autorità concedente per il loro successivo inoltro alla Regione ed all'Autorità di bacino competente con cadenza almeno annuale.

Tali informazioni dovranno comunque comprendere quelle descritte nei paragrafi precedenti e dovranno essere aggiornate ogniqualvolta intervengano modifiche dello stato dell'utilizzazione.

In assenza della disciplina regionale di cui all'articolo 22, comma 3 del D.Lgs. 152/99 concernente il censimento delle derivazioni, il monitoraggio delle medesime e la trasmissione delle informazio-

ni, le Autorità concedenti trasmettono alle Regioni ed alle Autorità di bacino le informazioni minime di cui alla scheda allegata con cadenza almeno annuale.

Con i decreti di cui al comma 7 dell'articolo 3 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i. sono definite le modalità per la trasmissione delle informazioni sul bilancio idrico all'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici.

7. Criteri per la definizione del Deflusso Minimo Vitale

7.1 Definizione

Il Deflusso Minimo Vitale (DMV) è la portata istantanea da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua, che deve garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico-fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali⁴.

Per *salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corso d'acqua* si intende il mantenimento delle sue tendenze evolutive naturali (morfologiche ed idrologiche), anche in presenza delle variazioni artificialmente indotte nel tirante idrico, nella portata e nel trasporto solido.

Per *salvaguardia delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque* deve intendersi il mantenimento, nel tempo, dello stato di qualità delle acque, in linea con il perseguimento degli obiettivi di qualità previsti dagli artt.4, 5 e 6 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i., e della naturale capacità di autodepurazione del corso d'acqua.

Per *salvaguardia delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali* è da intendersi il mantenimento, nel tempo, delle comunità⁵ caratteristiche dell'area di riferimento, prendendo in considerazione anche i diversi stadi vitali di ciascuna specie.

7.2 Criteri generali e campo di applicazione

Il deflusso minimo vitale (DMV) rappresenta una portata di stretta attinenza al piano di tutela. Costituisce infatti sia un indicatore utile per le esigenze di tutela, sia uno strumento fondamentale per la disciplina delle concessioni di derivazione e di scarico delle acque.

Attengono alla determinazione del DMV aspetti di tipo naturalistico e di tipo antropico caratteristici di ogni tronco di corso d'acqua di interesse:

aspetti naturalistici

- caratteristiche idrologiche e idrogeologiche
- caratteristiche geomorfologiche
- conservazione e recupero dell'ecosistema e dell'ambiente fluviale

aspetti antropici

- modificazioni dell'alveo
- presenza di carichi inquinanti residui da fonti puntuali e diffuse (a valle delle migliori tecnologie di rimozione)

⁴ Le condizioni naturali locali sono quelle tipiche del "corpo idrico di riferimento" come definito dal D.Lgs. 152/99 allegato 1.

⁵ La comunità è l'insieme di più popolazioni, dove per popolazione è da intendersi l'insieme di individui appartenenti alla stessa specie.

È da osservare che in base a soli elementi naturalistici, il DMV potrebbe assumere valori nulli in tronchi di corsi d'acqua a carattere intermittente durante periodi "naturalisti" di asciutta dovuti ad assenza di precipitazioni o a locali condizioni di rilevante permeabilità del letto del corso d'acqua stesso.

Con la determinazione degli aspetti di tipo antropico, anche in conseguenza delle differenti alternative di Piano, il DMV può differire da quello "naturale", in relazione alle esigenze di tutela che l'antropizzazione induce. Ad esempio, nel caso prima citato di corsi d'acqua soggetti ad asciutta naturale, il DMV potrà anche essere "innaturalmente" maggiore di zero per tener conto degli effetti delle attività umane ai fini degli obiettivi di qualità previsti dal Piano di tutela.

Può essere opportuno individuare valori del DMV differenti per ciascun mese o stagione dell'anno, anche allo scopo di impedire che i prelievi e le restituzioni siano effettuati in modo da lasciare in alveo una portata residua costante che elimini la variabilità del regime naturale dei deflussi in base alla quale si è formato l'equilibrio, sia fisico che biologico, del corso d'acqua.

In attesa dei Piani di tutela e comunque per i corsi d'acqua non ancora interessati dalle elaborazioni di Piano, il DMV potrà essere definito in base ai criteri e alle formule adottati dalle Autorità di bacino o dalle Regioni.

Il DMV deve essere prioritariamente definito per tutti i tratti di corsi d'acqua "significativi", per quelli a "specificazione funzionale" e per quelli interessati da interventi antropici che modificano il regime naturale dei deflussi.

In relazione allo sviluppo dei monitoraggi e delle conoscenze biofisiche dell'ambiente, all'evoluzione nel tempo dell'impatto antropico, alle dinamiche socio-economiche ed alle stesse politiche di tutela ambientale, il DMV è da considerarsi in modo dinamico. Da ciò deriva che le successive elaborazioni e revisioni del Piano di tutela condurranno all'individuazione ed aggiornamento del DMV per ogni tratto dei corsi d'acqua oggetto di interesse.

7.3. Fase conoscitiva

I corsi d'acqua devono essere suddivisi in tratti omogenei in relazione alle caratteristiche geomorfologiche, idrologiche, idrauliche, biologiche, nonché alla presenza ed all'entità di prelievi ed immissioni.

Per la stima del DMV è utile acquisire i seguenti elementi conoscitivi per ogni sezione o tratto considerato:

- a) le caratteristiche morfologiche, geologiche, idrogeologiche, climatiche ed idrologiche del bacino idrografico;
- b) il regime dei deflussi naturali e la relativa caratterizzazione statistica (valori medi, massimi, minimi, curve di durata, deviazione standard, ecc.);
- c) i parametri geometrici dell'alveo (forma e dimensioni della sezione, pendenza del fondo, granulometria dei sedimenti, ecc.);
- d) i parametri idraulici della corrente: velocità, altezza idrica, trasporto solido, scala di deflusso;
- e) i parametri chimico-fisici, indicati nell'allegato 1 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i., che identificano lo stato di qualità delle acque;
- f) i parametri biologici: I.B.E., carica microbica totale e escherichia coli, flora e fauna acquatica e, ove si evidenziano zone ad elevato pregio naturalistico, anche flora e fauna ripariale;
- g) l'indice di funzionalità fluviale (IFF);
- h) la presenza di aree a specifica tutela.

i) i prelievi e le immissioni di acqua, le relative portate e caratteristiche fisico-chimiche e la loro variabilità;

In presenza di conoscenze inizialmente lacunose, la stima del DMV si baserà sui dati disponibili.

7.4. Metodologie

Fermo restando che i Piani di tutela devono stabilire il valore specifico del DMV per ogni tratto di corso d'acqua considerato secondo i criteri generali prima esposti, nelle more della predisposizione dei suddetti Piani, per una sua prima stima orientativa possono essere adottati *metodi regionali* e *metodi sperimentali*.

Nella prima categoria rientrano i metodi che esprimono il DMV in funzione di caratteristiche morfologiche ed idrologiche del bacino o del sottobacino; essi si distinguono, a seconda delle grandezze assunte come variabili indipendenti, in:

- metodi con variabili morfologiche: questi metodi sono basati sulla definizione di un “contributo specifico” (portata per unità di superficie); la variabile indipendente è la sola superficie del bacino. Spesso, per la massima semplificazione, il valore del *contributo unitario* minimo è assunto costante in un ambito territoriale abbastanza esteso; data però l'impossibilità di rappresentare in tal modo talune situazioni particolari, sono stati introdotti vari fattori correttivi;
- metodi con variabili idrologiche semplici: in questi metodi la portata minima vitale è funzione – di solito mediante leggi di diretta proporzionalità – di alcuni valori caratteristici del deflusso nella sezione considerata (per esempio: della portata media mensile, portata media annua, ecc.);
- metodi con variabili idrologiche e morfologiche: questi metodi esprimono una equazione di regressione tra la portata minima vitale ed alcune variabili idrologiche e morfologiche del bacino, come ad esempio la portata media;
- metodi con variabili statistiche: sono i metodi basati sull'individuazione di particolari valori di frequenza o di durata dei deflussi. Un esempio semplice è quello basato sulla minima portata media di 7 giorni (media mobile) con tempo di ritorno 10 anni ($Q_{7,10}$); altri sono basati sulla portata media giornaliera di durata 355 giorni in un anno (Q_{355}) ovvero, come prevede la normativa svizzera, su una funzione della portata di durata 347 giorni (Q_{347}).

I metodi appartenenti alla seconda categoria (sperimentali) sono basati su tecniche di rilevamento sperimentali finalizzate all'accertamento delle condizioni ambientali ottimali per un prefissata specie; sono caratterizzati dalla singolarità della stima della portata minima vitale, quindi hanno validità esclusivamente locale e limitata alle specie considerate. Essi possono distinguersi a loro volta in:

- metodi sperimentali semplici, in cui il DVM è correlato al contorno bagnato o alla larghezza della sezione utile per lo sviluppo della specie considerata, assumendo un criterio semplice per valutare l'idoneità di alcuni parametri ambientali;
- metodi sperimentali complessi, nei quali si utilizzano particolari curve continue per valutare gli ambiti di idoneità dei parametri ambientali; per esempio, con il metodo dei “microhabitat”, viene determinata una curva che correla l'*area disponibile ponderata* (funzione della portata media, della velocità media e della natura del substrato) alla portata del corso d'acqua; in corrispondenza del massimo di tale curva si può individuare il valore ottimale del DVM.

È infine da sottolineare come la mappatura del DMV ottenuta per i corsi d'acqua oggetto di pianificazione costituirà essa stessa la fonte conoscitiva essenziale per eventualmente aggiornare o ridefinire i citati metodi e i parametri in essi considerati. Le correlazioni infatti tra i valori ottenuti del DMV per i diversi tronchi fluviali interessati dalle predette simulazioni e le corrispondenti caratteristiche ambientali, morfologiche, eco-idrauliche e di fruizione potranno fornire gli elementi essenziali per la taratura e la regionalizzazione dei detti parametri.

7.5. Deroghe, gradualità di applicazione e controlli

Le Autorità competenti, informate le Autorità di bacino, possono motivatamente adottare deroghe al DMV per limitati e definiti periodi di tempo consentendo il mantenimento di portate in alveo inferiori al DMV esclusivamente nei seguenti casi:

- quando sussistano esigenze di approvvigionamento per il consumo umano, non altrimenti soddisficibili;
- quando sussistano esigenze di approvvigionamento per utilizzazioni irrigue limitatamente ad aree caratterizzate da rilevanti squilibri del bilancio idrico preventivamente individuate nel Piano di tutela;
- al verificarsi di situazioni di crisi idrica dichiarate ai sensi dell'art.5, comma 1, della Legge 24 febbraio 1992, n.225.

Le deroghe sono consentite a condizione che siano state adottate tutte le possibili strategie di risparmio idrico, di contenimento delle perdite e di eliminazione degli sprechi previste dal Piano di tutela delle acque, che si sia dimostrata l'impossibilità di individuare altre alternative di approvvigionamento ed avendo messo in atto azioni per rendere minimi gli effetti sulla salute umana e sugli ecosistemi. Le deroghe non dovranno comunque pregiudicare l'obiettivo di qualità del corpo idrico previsto dal Piano di tutela.

Per le nuove concessioni il rispetto del DMV deve essere applicato fin dall'attivazione della captazione, salvo le deroghe prima citate. Per le concessioni in essere, poiché la regolazione dei prelievi concorre nei Piani di tutela a conseguire gli obiettivi di qualità ambientale, la gradualità nel tempo dell'applicazione del DMV è stabilita all'interno di tali piani, fatte salve le deroghe prima citate, tenendo anche conto dei tempi di recupero degli ecosistemi naturali.

Devono essere previste forme di controllo a valle delle captazioni sia da parte dei concessionari che delle amministrazioni concedenti, anche al fine della verifica della reattività nel tempo dell'ecosistema e delle conseguenti eventuali necessità di modifica del DMV.