ALLEGATO A
(Art. 4)

CALCOLO DEL DMV IDROLOGICO E DEL DMV DI BASE

Aste principali del fiume Po dalla confluenza Pellice fino al confine regionale e del fiume Tanaro dalla confluenza Stura di Demonte fino alla confluenza in Po [1]

Considerata la sostanziale costanza della portata naturale media annua fluente nei tratti di corpo idrico compresi tra una confluenza e la successiva, il DMV di base per ciascuno dei tratti sotto elencati è così stabilito:

Asta del fiume Po, a valle della confluenza del Pellice	
6,3 mc/sec	nel tratto compreso tra la confluenza Pellice e la confluenza Maira
10,7 mc/sec	nel tratto compreso tra la confluenza Maira e la confluenza Sangone
13,0 mc/sec	nel tratto compreso tra la confluenza Sangone e la confluenza Dora Riparia
20,8 mc/sec	nel tratto compreso tra la confluenza Dora Riparia/Stura di Lanzo e la confluenza Orco
27,3 mc/sec	nel tratto compreso tra la confluenza Orco e la confluenza Dora Baltea
41,6 mc/sec	nel tratto compreso tra la confluenza Dora Baltea e la confluenza Sesia
51,2 mc/sec	nel tratto compreso tra la confluenza Sesia e la confluenza Tanaro
78,2 mc/sec	a valle della confluenza Tanaro

Asta del fiume Tanaro, a valle della confluenza della Stura di Demonte	
8,5 mc/sec	nel tratto compreso tra la confluenza Stura di Demonte e la confluenza Borbore
8,7 mc/sec	nel tratto compreso tra la confluenza Borbore e la confluenza Belbo
9,6 mc/sec	nel tratto compreso tra la confluenza Belbo e la confluenza Bormida
14,6 mc/sec	nel tratto a valle della confluenza Bormida

Altri corsi d'acqua naturali del territorio piemontese

Il deflusso minimo vitale di base in una determinata sezione del corpo idrico è calcolato con la formula seguente:

DMV base = $k * q_{meda} * S * M * A$

dove:

k = frazione della portata meda annua (*parametro sperimentale determinato per singole aree omogenee*)

[1] Si definisce "asta del Po" il fiume Po a valle della confluenza con il torrente Pellice

q_{meda} = portata specifica media annua naturale per unità di superficie del bacino sotteso, espressa in l/s km^2

S = superficie del bacino sottesa dalla sezione del corpo idrico, espressa in km^2

M = parametro morfologico

A = parametro che tiene conto dell'interazione tra le acque superficiali e le acque sotterranee.

Il prodotto del fattore k per la portata media annua specifica e per la superficie del bacino sotteso costituisce il DMV idrologico.

Il DMV di base è quantificato per ciascuna sezione di prelievo moltiplicando il DMV idrologico per i fattori di correzione M e A che tengono conto rispettivamente dell'incidenza che le particolari caratteristiche morfologiche dell'alveo (granulometria, larghezza, pendenza e tipo di sezione) determinano sulle condizioni di deflusso dell'acqua e degli effetti degli scambi idrici tra le acque superficiali e sotterranee.

Determinazione del parametro k

Il parametro k esprime la percentuale della portata media annua naturale che deve essere considerata nel calcolo della componente idrologica del deflusso minimo vitale.

I valori del parametro k, variabili tra 0 e 1 estremi esclusi e diversificati per aree omogenee in relazione ai regimi idrologici di magra, in coerenza con gli esiti degli studi finalizzati alla redazione del Piano di tutela delle acque, sono così stabiliti:

Area idrografica	Fattore k
Gesso, Stura di Demonte, Grana Mellea, Maira, Varaita, Alto Po, Pellice, Chisone, Sangone, Chisola, Dora Riparia, Stura di Lanzo, Malone, Orco, Basso Po in sponda sinistra fino alla confluenza Dora Baltea	0,15
Dora Baltea, Basso Sesia, Toce, Alto Sesia, Ticino lacuale, Basso Po in sponda sinistra dalla confluenza Dora Baltea fino alla confluenza Sesia	0,13
Cervo, Agogna, Terdoppio	0,11
area idrografica afferente al Ticino sub lacuale, esclusa l'asta principale, Basso Po in sponda dalla confluenza Sesia al confine regionale	0,10
Alto Tanaro, Basso Tanaro, Borbore, Belbo, Bormida, Orba, Scrivia, Curone, Banna e Basso Po in sponda destra	0,07 per bacini di estensione superiore a 50 km^2 0,10 per bacini di estensione inferiore o uguale a 50 km^2

Il valore del fattore K potrà essere modificato con apposito provvedimento di Giunta Regionale, sulla base di ulteriori e più approfondite conoscenze relative all'effettivo regime idrologico naturale di magra dei corpi idrici, ricostruito attraverso la rete di monitoraggio

idrometrica e la misura degli effettivi prelievi, tenendo conto anche delle eventuali variazioni indotte dai cambiamenti climatici in corso.

Determinazione della q_{meda}

La valutazione della portata specifica media annua naturale di un corso d'acqua per unità di superficie del bacino - detta q_{meda} - è effettuata secondo una delle modalità di seguito descritte:

a) utilizzando il modello di regionalizzazione delle portate e cioè la formula:

$q_{meda} = 0{,}00860*H + 0{,}03416*A-24{,}5694$

dove:

H rappresenta l'altitudine media sul livello del mare del bacino idrografico sotteso alla presa, espressa in m;
A rappresenta l'afflusso meteorico medio annuo, ragguagliato al bacino idrografico, espresso in mm.

L'altitudine media del bacino può essere calcolata, in alternativa al classico metodo ipsografico, per mezzo della seguente relazione semplificata:

$H = 0{,}5* (0{,}9*Hmax + Hmin)$

con

Hmax, altezza della vetta più elevata del bacino considerato

Hmin: altezza del fondo alveo nella sezione di prelievo

Si segnala che l'utilizzo dell'approccio semplificato comporta una potenziale sovrastima dell'altezza media del bacino e di conseguenza una sovrastima della componente idrologica del DMV

Il valore dell'afflusso meteorico medio annuo può essere dedotto dalla carta delle isoiete allegata alla Monografia di ciascuna area idrografica, costituente parte integrante del Piano di tutela delle acque, ovvero documentato attraverso elaborazioni *ad hoc* con riferimento ad un arco temporale più ampio, includendo anche le precipitazioni degli anni più recenti.

b) ricostruendo, attraverso criteri di similitudine idrologica, la portata media annua naturale specifica della sezione di prelievo a partire dalle informazioni rilevate alle stazioni idrometriche che dispongono di una serie storica di rilevazione di dati giornalieri di sufficiente estensione (almeno 10 anni), previa quantificazione degli effetti che i prelievi attuati a monte producono sulla generazione delle portate fluenti nella sezione monitorata;

c) impiantando una stazione di monitoraggio *ad hoc* nella sezione di alveo in cui si prevede di prelevare acqua con acquisizione in continuo delle misure di deflusso giornaliero relative ad almeno un anno, da rapportare alla situazione naturale di riferimento, attraverso un'analisi idrologica avanzata che presenti contestualmente i seguenti requisiti:

1. utilizzi adeguati modelli di simulazione operanti su dati a piccola base tempo (giornaliera), di tipo concettuale deterministico relativamente alla parte di simulazione idrologica;
2. documenti il livello di calibrazione dei modelli numerici, sulla base del riscontro con dati sperimentali;
3. oggettivi la significatività della q_{meda}, che dovrà essere rappresentativa di condizioni idrologiche medie in situazioni di deflusso naturale.

Considerato il grado crescente di alterazione dei deflussi naturali che si riscontra procedendo da monte verso valle, si consiglia di applicare le modalità descritte ai punti b) e c) solo per caratterizzare in modo più preciso i deflussi nelle parti superiori dei bacini in cui le modificazioni antropiche sono meno rilevanti e più facilmente ricostruibili.

Per i bacini regolati la q_{meda} deve rappresentare, con la migliore approssimazione consentita dai dati idrometrici disponibili, il valore medio annuale delle portate specifiche naturali che defluirebbero nella sezione del corso d'acqua, in assenza delle derivazioni idriche e di invasi.

Determinazione della superficie del bacino sotteso dalla derivazione: S

Il parametro S rappresenta la superficie del bacino idrografico sotteso dalla sezione di presa nella quale è calcolato il deflusso minimo vitale. Nel delimitare il bacino idrografico si fa riferimento alle linee di displuvio individuate in base all'orografia del territorio, prescindendo quindi dalla circolazione idrica sotterranea.

In alternativa alla puntuale quantificazione della superficie effettivamente sottesa dalla sezione di presa, detta informazione può essere dedotta, in via speditiva, interpolando linearmente i dati di superficie sottesa da sezioni collocate immediatamente a monte e a valle rispetto a quella di interesse, riportate nello studio di caratterizzazione idrologica di accompagnamento al Piano di tutela delle acque, a condizione che nel tratto compreso tra le due sezioni non siano presenti confluenze di corpi idrici in grado di modificare sensibilmente il regime delle magre naturali del corso d'acqua.

Determinazione del fattore morfologico: M

Il valore del fattore morfologico M da applicare per il calcolo del DMV di base è quello descritto nella seguente tabella.

Categoria	Valore del fattore correttivo
classe morfologica 1	0,90
classe morfologica 2	1,10
classe morfologica 3	1,10
classe morfologica 4	1,30

La classe morfologica nella quale ricade la sezione di presa, cui fare riferimento per la quantificazione del DMV, è identificabile dalla specifica cartografia depositata presso le sedi delle Province e riportata alla Tavola A 2.12. della Cartografia del Piano di tutela delle acque consultabile sul Sito Internet della Regione Piemonte.

Fattore di interscambio idrico con la falda: A

Il fattore A di interscambio con la falda determina una correzione del DMV idrologico nei tratti di corsi d'acqua evidenziati nella successiva tabella, ai quali si applica il valore riportato nell'ultima colonna.

Area idrografica	Corso d'acqua	Tratto interessato	Classe di interscambio
AI01 Alto Po	Po	da confluenza Rio Albeta a confluenza Rio Torto	4
AI03 Pellice	Pellice	da confluenza Chisone a confluenza Po	5
AI07 Grana-Mellea	Grana-Mellea	da ponte stradale Caraglio-Bernezzo a ponte strada provinciale Centallo- Tarantasca	4
AI15 Dora Baltea	Dora Baltea	da ponte strada statale n° 26 della Valle d'Aosta a confluenza roggia Nuova dei Cagnoni	4
AI17 Basso Sesia	Sesia	da confluenza Cervo a confluenza roggia Lampora	1
A21 Stura di Demonte	Stura di Demonte	da bealera Leona a ponte strada provinciale n° 45 Fossano-Salmour	1
A22 Gesso	Gesso	da confluenza canale Vermenagna a confluenza Stura di Demonte	5
AI32 Ticino	Ticino	da ponte di Oleggio a ponte ferrovia Novara-Busto Arsizio	1

Per tutti i rimanenti corsi d'acqua e tratti di essi in riferimento ai prelievi esistenti si applica un valore pari a 1.

Nel caso di nuovi prelievi è comunque fatta salva la possibilità per l'autorità concedente di chiedere al soggetto istante di documentare l'effettivo valore dell'interscambio con la falda attraverso campagne di misure differenziali delle portate in alveo e di rapportare il valore del fattore A alle risultanze sperimentali secondo le modalità specificate nella seguente tabella

Portata di interscambio	Tipo di interscambio	Classe di interscambio	Fattore "A"
> 300 l/sec*km	drenaggio elevato	1	0,70
tra 100 e 300 l/sec*km	drenaggio medio	2	1,00
inferiore a 100 l/sec*km	equilibrio	3	1,00
tra 100 e 300 l/sec*km	dispersione media	4	1,20
> 300 l/sec*km	dispersione elevata	5	1,50