

7. ALLEGATO 2: VALUTAZIONE DI SCENARI ALTERNATIVI

Il Piano di Tutela delle Acque – Documento Preliminare, comprensivo della Relazione Generale e Documenti di supporto, Norme e Valsat è stato approvato dalla Giunta Regionale con D.G.R. n.2239 del 10/11/2003 e discusso nelle Conferenze di Pianificazione convocate dalle Provincie ai sensi della L.R. 20/2000. A seguito di questo confronto sono state effettuate alcune modifiche e integrazioni al Piano di Tutela delle Acque.

In questo allegato si discutono le implicazioni dei cambiamenti intercorsi tra la versione preliminare del Piano approvata nel novembre 2003 e quella attuale, cui si riferiscono le valutazioni contenute nelle Sezioni precedenti della Valsat.

7.1 LE VARIAZIONI NEL CALCOLO DEL DMV

In particolare, si vuole attirare l'attenzione su alcune implicazioni delle modifiche al calcolo del deflusso minimo vitale (DMV).

Il metodo di calcolo è descritto nel Capitolo 2.2.1.2 del Piano di Tutela delle Acque – “Relazione Generale”. Rispetto alla versione predisposta nel novembre 2003, la metodologia di calcolo è stata variata prendendo come riferimento le portate medie del periodo 1991-'01 invece di quelle “storiche”, mediamente superiori. Ciò ha comportato in generale una riduzione dei valori di DMV tra il 4 e il 40% a seconda delle aste, con un dato medio regionale del -18%.

Ai fini della valutazione ambientale del Piano, ciò comporta due conseguenze:

- 1) la valutazione dell'attuale deficit rispetto al DMV nelle aste fluviali è variata, con conseguenti modifiche alla Tabella 1.1.5-1 (Cap. 1.1.5 della Valsat) e alla Figura 1.1.5-1 seguente.
- 2) la diminuzione dei prelievi da corsi d'acqua appenninici che risulterà dall'applicazione del Piano di Tutela delle Acque sarà più modesta.

7.1.1 Gli effetti del Piano

Il Piano assume l'applicazione del DMV al 2008, salvo deroghe. L'effetto del Piano sarà quindi quello di un azzeramento tendenziale del deficit rispetto al DMV a livello complessivo regionale, come discusso nel Capitolo 3.1.1.

Nell'ambito delle elaborazioni confluite nel Piano di Tutela delle Acque – Documento Preliminare “Relazione generale” è stato stimato come l'applicazione del DMV si rifletterà sui prelievi idrici da corsi d'acqua superficiali, che subiranno una diminuzione rispetto alla loro entità attuale.

La Figura 7.1-1 sottostante confronta i prelievi attuali e quelli (più contenuti) consentiti nel 2008 a seguito dell'applicazione del DMV (“Prelievi DMV”). La figura evidenzia come varieranno i prelievi consentiti al 2008 a seguito della modifica nel calcolo del DMV intercorsa tra novembre 2003 e il 2004: i nuovi valori di DMV determineranno una riduzione più contenuta, per quanto sempre sensibile, dei prelievi complessivi regionali da corsi d'acqua superficiali (-25,6% invece di -30,2%). Tale riduzione interesserà in misura variabile i diversi corsi d'acqua.

La Tabella 7.1-1 confronta i prelievi consentiti in applicazione del DMV a livello di singolo corso d'acqua.

Figura 7.1-1 Previsione della variazione dei principali prelievi da corsi d'acqua appenninici connessa all'applicazione del DMV. Confronto tra l'alternativa 1 (novembre 2003) e l'alternativa 2 (2004).

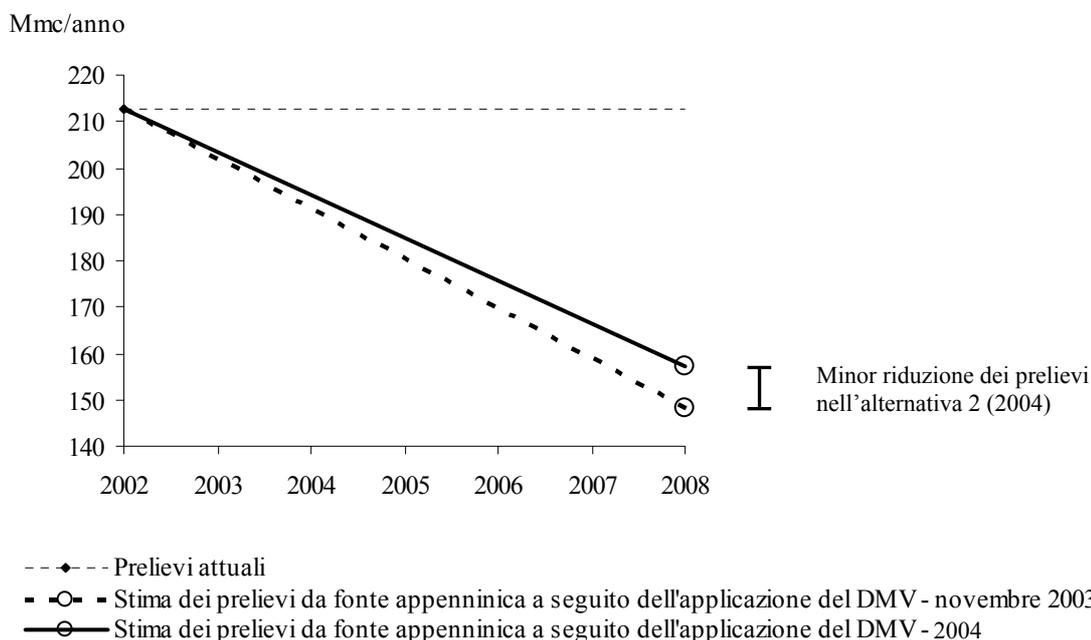


Tabella 7.1-1 Previsione della variazione dei principali prelievi da corsi d'acqua appenninici connessa all'applicazione del DMV. Confronto per singoli corsi d'acqua

Corso d'acqua	Principali prelievi attuali (Mmc)	'Prelievi DMV' novembre 2003 (Mmc)	'Prelievi DMV' 2004 (Mmc)	Effetto della variazione del metodo di calcolo del DMV
Lavino	0,6	0,49	0,47	I prelievi consentiti in applicazione del DMV non variano apprezzabilmente
Conca	0,1	0,05	0,05	
Rubicone	0,42	0,18	0,18	
Samoggia	1,23	0,89	0,89	
Lamone	3,51	2,19	2,23	
Trebbia	30,66	21,19	21,61	I prelievi consentiti in applicazione del DMV al 2008 aumentano di meno del 5% *
Taro	25,61	18,26	18,66	
Secchia	32,86	25,83	26,41	
Arda	12,77	11,52	11,81	
Marecchia	1,33	0,89	0,93	
Ronco	3,45	1,78	1,9	
Crostolo	0,44	0,18	0,2	
Montone-Rabbi	2,1	1,25	1,35	
Senio	1,86	0,88	0,98	I prelievi consentiti in applicazione del DMV al 2008 aumentano tra 5 e 17% *
Enza	18,06	11,13	12,16	
Tidone	5,36	4,44	4,77	
Santerno	5,92	2,6	2,99	
Sillaro	1,5	1	1,1	
Panaro	21,84	14,58	16,2	
Reno	26,15	19,2	21,69	
Parma	5,02	2,96	3,44	
Nure	4,13	2,27	2,71	
Savena	4,85	3,14	3,7	
Baganza	1,81	0,98	1,19	
Savio	0,9	0,35	0,5	
Totale regionale	212,50	148,23	158,13	

* percentuale rispetto ai prelievi attuali

Si noti che i prelievi attuali riportati nella tabella precedente sono principalmente a scopo irriguo, ma comprendono anche una quota di prelievi a scopo acquedottistico e per fini ambientali (si veda il capitolo 1.1.5 della Valsat per una discussione più di dettaglio).

7.2 L'ANALISI MULTICRITERIALE

L'analisi multicriteriale è un metodo utilizzato per confrontare sistematicamente le prestazioni di diversi scenari di piano rispetto a un insieme di fattori (criteri). In questo lavoro si è scelto di avvalersi di tale metodo per valutare tre scenari alternativi del PTA, in relazione a prestazioni sia ambientali che socio-economiche.

Gli scenari considerati sono:

- 1: "Trend": scenario senza Piano, con proiezione futura delle tendenze in atto
- 2: "Piano preliminare"
- 3: "Piano definitivo".

Per "Piano preliminare" si intende il PTA – Documento Preliminare, approvato a novembre 2003, mentre per "Piano definitivo" si intende la versione predisposta nel 2004. Per sviluppare gli scenari si sono considerate esclusivamente le implicazioni della variazione nel metodo di calcolo del DMV, in parte già introdotte nel Capitolo 7.1. Altre diversità tra i dati contenuti nelle due versioni del PTA non sono state considerate in questa analisi poiché correlate a miglioramenti nella base dati, semplici correzioni, e così via.

Per confrontare i tre scenari si sono individuati undici criteri di valutazione, raggruppati a loro volta in due macro-categorie sulla base della loro principale utilità: ambientale e socio-economica.

Tabella 7.2-1 Criteri di valutazione utilizzati per l'analisi multicriteriale del Piano di Tutela delle Acque

Utilità ambientale	Utilità socio-economica
1. Portate fluviali (ovvero "mantenimento di portate fluviali adeguate")	1. Disponibilità irrigua (ovvero disponibilità di risorse idriche ad uso irriguo)
2. Equilibrio falde	2. Disponibilità produttiva industriale
3. Qualità fluviale	3. Disponibilità idropotabile
4. Qualità falde	4. Disponibilità ricreativa balneare
5. Qualità mare	5. Costi Pubblica Amministrazione (in particolare: costi per la realizzazione di interventi infrastrutturali di depurazione, ecc.)
	6. Costi collettività

7.2.1 Attribuzione dei pesi

Il primo passo del metodo consiste nell'attribuzione di una scala di priorità (pesi) ai criteri di valutazione.

Esistono varie tecniche per l'attribuzione dei pesi, tra cui si è scelta per il presente lavoro quella del confronto a coppie. Questa tecnica comporta la comparazione ordinata di ciascun fattore decisionale con tutti gli altri considerati nello stesso gruppo (o sottogruppo). Lavorando su una base a coppie si attribuisce il valore uno all'elemento più rilevante e il valore zero al rimanente, oppure il valore 0,5 in caso di uguale importanza fra i fattori. L'assegnazione del valore 0 ad uno dei due elementi non denota importanza nulla, ma solamente che all'interno della coppia considerata esso risulta di minore rilevanza. In ogni caso deve essere evitato che si riscontrino criteri decisionali caratterizzati da tutti zeri.

Nel nostro caso si è effettuato il confronto a coppie tra i 6 fattori decisionali del gruppo “utilità ambientale”. Successivamente il confronto ha interessato i 6 fattori del gruppo “utilità socio-economica”.

La tabella sottostante evidenzia come è stata effettuata la pesatura dei criteri. Il peso di ogni criterio viene calcolato come somma del punteggio ottenuto da quel criterio in ogni confronto (somma dei valori di ogni riga), diviso per la somma totale dei punteggi di tutti i fattori (somma dei valori di tutte le celle) e risulta quindi una frazione decimale.

Tabella 7.2.1-1 Metodo di attribuzione dei pesi ai criteri ambientali (esempio)

CRITERI AMBIENTALI	Portate fluviali	Equilibrio falde	Qualità fluviale	Qualità falde	Qualità mare	Peso non standardizzato	PESI RELATIVI
Portate fluviali	1	1	0,5	1	1	4,5	0,300
Equilibrio falde	0	1	0	0	0	1	0,067
Qualità fluviale	0,5	1	1	1	1	4,5	0,300
Qualità falde	0	1	0	1	0,5	2,5	0,167
Qualità mare	0	1	0	0,5	1	2,5	0,167

È evidente che l’attribuzione dei pesi risponde a considerazioni denotate da un certo grado di soggettività. La scelta fatta in questo caso deriva sostanzialmente dai risultati dell’analisi dello stato di fatto (Capitolo 1 della Valsat) e in particolare dai contenuti dell’analisi SWOT.

Nella nostra interpretazione l’ordine di priorità dei criteri (colonna “pesi relativi” nelle tabelle precedenti) è risultato il seguente:

utilità ambientale:

portate fluviali = qualità fluviale > qualità falde = qualità mare > equilibrio falde

utilità socio-economica:

disponibilità idropotabile > disponibilità irrigua > costi pubblica amministrazione =

= costi collettività > disponibilità per la produzione industriale > disponibilità ricreativa balneare

Si sono verificate però anche altre scale di priorità per i cinque criteri “ambientali”:

2) uguale importanza di tutti i criteri ambientali tra loro e dei criteri socio-economici tra loro e poi, assumendo uguale importanza dei criteri socio-economici tra loro:

3) maggiore importanza degli aspetti qualitativi rispetto ai quantitativi

4) maggiore importanza degli aspetti quantitativi rispetto ai qualitativi

5) maggiore importanza delle acque superficiali interne, e del mare rispetto alle acque sotterranee

6) maggiore importanza della qualità delle acque marine, e delle superficiali rispetto alle sotterranee

Le Tabelle 7.2.1-2 e 7.2.1-3 sottostanti riassumono i pesi corrispondenti a queste sei scale di priorità assegnati rispettivamente ai criteri ambientali e a quelli socio-economici.

Tabella 7.2.1-2 Pesi attribuiti ai criteri decisionali ambientali, per le sei diverse scale di priorità

Criteri decisionali ↓	Scala di priorità 1	Scala di priorità 2	Scala di priorità 3	Scala di priorità 4	Scala di priorità 5	Scala di priorità 6
Portate fluviali	0,300	0,200	0,100	0,300	0,300	0,233
Equilibrio falde	0,067	0,200	0,100	0,300	0,100	0,100
Qualità fluviale	0,300	0,200	0,267	0,133	0,300	0,233
Qualità falde	0,167	0,200	0,267	0,133	0,100	0,100
Qualità mare	0,167	0,200	0,267	0,133	0,200	0,333

Tabella 7.2.1-3 Pesi attribuiti ai criteri decisionali socio-economici, per le sei diverse scale di priorità

Criteri decisionali ↓	Scala di priorità 1	Scala di priorità 2, 3, 4, 5, 6
Disponibilità irrigua	0,190	0,167
Disponibilità produttiva industriale	0,143	0,167
Disponibilità idropotabile	0,286	0,167
Disponibilità ricreativa balneare	0,048	0,167
Costi per la Pubblica Amministrazione	0,167	0,167
Costi per la collettività	0,167	0,167

7.2.2 La matrice di *trade-off*

Il secondo passo del metodo consiste nella elaborazione di una matrice di valutazione (Tabella 7.2.2-1) in cui gli scenari di piano sono rappresentati dalle colonne, mentre i criteri (fattori decisionali) sono indicati nelle righe. La prestazione relativa dei tre scenari di piano rispetto ai criteri di valutazione è indicata con “peggiore”, “media” o “migliore”. Le prestazioni riportate in tabella sono state attribuite sulla base di dati quantitativi laddove disponibili, e stimate sulla base di considerazioni qualitative negli altri casi.

Tabella 7.2.2-1 Matrice di trade-off: utilità degli scenari alternativi rispetto ai criteri di valutazione

Criterio di valutazione	Scenario tendenziale	Scenario di piano preliminare	Scenario di piano definitivo
Portate fluviali	Peggior Deficit estivo rispetto al DMV in particolare nei corsi d'acqua appenninici	Migliore Applicazione del DMV garantirà maggiori portate in alveo rispetto alle attuali	Media Applicazione del DMV garantirà maggiori portate in alveo rispetto alle attuali, ma inferiori rispetto alle previsioni del piano preliminare
Equilibrio falde	Peggior Deficit di falda di 24,4 Mmc/anno	Media Riduzione significativa del deficit	Media Riduzione significativa del deficit (paragonabile al Piano preliminare)
Qualità fluviale	Peggior Stato ambientale di diversi corsi d'acqua non buono	Migliore Miglioramento dello stato ambientale dei corsi d'acqua	Media Miglioramento dello stato ambientale dei corsi d'acqua ma minore diluizione degli scarichi inquinanti dati i minori deflussi in alveo garantiti su alcune aste (DMV)
Qualità falde	Peggior Classificazione di stato ambientale non buona per diversi complessi idrogeologici	Media Atteso miglioramento dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei o comunque riduzione del rischio di contaminazione	Media Atteso miglioramento dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei (non si ritiene che la riduzione dei DMV rispetto al Piano preliminare avrà effetti significativi sulla qualità delle acque sotterranee)

Critério di valutazione	Scenario tendenziale	Scenario di piano preliminare	Scenario di piano definitivo
Qualità mare	Peggior Lo stato ambientale attuale è mediocre e non vi sono segnali di miglioramento	Media Miglioramento dei valori di TRIX	Media Miglioramento dei livelli di TRIX (non si ritiene che la riduzione dei DMV rispetto al Piano preliminare avrà effetti significativi sulla qualità delle acque marine)
Efficienza irrigua	Peggior	Migliore	Migliore
Efficienza produtt. ind.	Peggior	Migliore	Migliore
Efficienza cons.civili	Peggior	Migliore	Migliore
Dis.ricreativa balneare	Peggior	Migliore	Media
Costi Pubblica ammin.	Migliore	Media	Peggior
Costi collettività	Migliore	Peggior	Media

7.2.3 L'analisi delle prestazioni di piano rispetto ai singoli criteri

Nel terzo stadio, sulla base dei contenuti della matrice di trade-off e utilizzando la stessa tecnica del confronto a coppie, si è assegnato un valore di utilità a ciascuno scenario di piano rispetto ai vari criteri di valutazione. Si sono quindi realizzate 11 matrici (una per ogni fattore decisionale), come la seguente:

Tabella 7.2.3-1. Matrice di prestazione dei tre scenari di piano rispetto al criterio “portate fluviali”

SCENARI	Trend	Preliminare	Definitivo	Utilità non standard	UTILITÀ
Trend	1	0	0	1	0,167
Preliminare	1	1	1	3	0,500
Definitivo	1	0	1	2	0,333

Le utilità così ottenute (riportate nell'ultima colonna delle matrici) sono riassunte nella Tabella seguente.

Tabella 7.2.3-2 Utilità dei tre scenari di Piano rispetto ai diversi criteri di valutazione

		Trend	Preliminare	Definitivo
Utilità ambientale	Portate fluviali	0,167	0,500	0,333
	Equilibr. falde	0,167	0,417	0,417
	Qualità fluviale	0,167	0,500	0,333
	Qualità falde	0,167	0,417	0,417
	Qualità mare	0,167	0,417	0,417
Utilità socio-economica	Disponibilità irrigua	0,167	0,333	0,500
	Disponib. produtt. ind.	0,167	0,333	0,500
	Disponibilità idropotabile	0,167	0,417	0,417
	Dis.ricreativa balneare	0,167	0,500	0,333
	Costi P.amministrazione	0,500	0,333	0,167
	Costi collettività	0,500	0,167	0,333

7.2.4 Ordinamento degli scenari di piano

Moltiplicando l'utilità dei singoli scenari di piano rispetto ad ogni criterio (Tabella 7.2.3-2) per il peso di quel criterio (Tabelle 7.2.1-2 e 7.2.1-3) si sono ottenute le utilità ambientale e socio-economica dei tre scenari di Piano, riportate di seguito nella Tabella 7.2.4-1.

Tabella 7.2.4-1 Utilità ambientale e socio-economica dei tre scenari di piano al variare dell'attribuzione di peso ai criteri decisionali.

Pesi assegnati ai singoli criteri ↓	Trend		Piano preliminare		Piano definitivo	
	Utilità ambientale	Utilità socio-economica	Utilità ambientale	Utilità socio-economica	Utilità ambientale	Utilità socio-economica
Combinazione 1	0,167	0,278	0,467	0,337	0,367	0,385
Combinazione 2	0,167	0,278	0,450	0,347	0,383	0,375
Combinazione 3	0,167	0,278	0,447	0,347	0,386	0,375
Combinazione 4	0,167	0,278	0,453	0,347	0,381	0,375
Combinazione 5	0,167	0,278	0,467	0,347	0,367	0,375
Combinazione 6	0,167	0,278	0,456	0,347	0,378	0,375

Si osserva che al variare del peso assegnato al passo 1 ai diversi criteri di valutazione le utilità dei due scenari di piano (preliminare e definitivo) variano anche sensibilmente. L'utilità dello scenario tendenziale senza Piano (colonna: 'Trend' in tabella) rimane invece invariata.

La gerarchizzazione definitiva è infine avvenuta assegnando un peso complessivo ai criteri ambientali rispetto ai criteri socio-economici.

Si è deciso di assegnare preliminarmente uguale peso ai due gruppi di criteri, vale a dire peso complessivo 0,5 ad entrambi. Si è poi osservato il variare della preferibilità dei tre scenari di Piano dando prima maggiore e poi minor peso ai criteri ambientali (peso complessivo 0,6 e 0,4 rispettivamente). La tabella sottostante riassume, per le diverse attribuzioni di peso ai criteri di valutazione, i risultati del metodo.

Tabella 7.2.4-2 Valutazione complessiva dei tre scenari di Piano

Pesi assegnati ai singoli criteri ↓	Peso criteri ambientali = socio-economici			Peso criteri ambientali > socio-economici			Peso criteri ambientali < socio-economici		
	Trend	Piano preliminar.	Piano definitivo	Trend	Piano preliminar.	Piano definitivo	Trend	Piano preliminar.	Piano definitivo
Combinazione 1	0,222	0,402	0,376	211	415	374	233	389	378
Combinazione 2	0,222	0,399	0,379	211	409	380	233	388	378
Combinazione 3	0,222	0,397	0,381	211	407	382	233	387	379
Combinazione 4	0,222	0,400	0,378	211	411	378	233	389	377
Combinazione 5	0,222	0,407	0,371	211	419	370	233	395	372
Combinazione 6	0,222	0,401	0,376	211	412	377	233	391	376

Emerge dalla tabella precedente come lo scenario tendenziale senza Piano risulti essere sempre meno preferibile, qualunque peso relativo si assegni ai vari criteri di valutazione.

Tra le due alternative di Piano (preliminare e definitivo) invece, il piano preliminare appare sempre preferibile rispetto a quello definitivo, anche se in misura minore al crescere dell'importanza assegnata ai criteri socio-economici rispetto a quelli ambientali .