



Regione Molise
Presidenza della Giunta Regionale
Servizio per la Protezione Civile
Centro Funzionale del Molise
Area Geologica, Idraulica e Nivologica



*Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente
alla Situazione MeteoClimatica in Atto*

Ottobre 2007

Vers. 0 - Rev. 1



PIANO DI UTILIZZAZIONE DELLA DISPONIBILITÀ IDRICA DELL'INVASO DI PONTE LISCIONE CONSEGUENTE ALLA SITUAZIONE METEOCLIMATICA IN ATTO

Redattori

Centro Funzionale del Molise

Dr. Sergio DI PILLA
Sig. Massimiliano DI SISTO
Dr. Amb. Antonio CARDILLO

Il Dirigente del Servizio per la Protezione Civile

Arch. Giuseppe A. GIARRUSSO



*Regione Molise
Presidenza della Giunta Regionale
Servizio per la Protezione Civile
Centro Funzionale del Molise
Area Geologica, Idraulica e Nivologica*



*Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente
alla Situazione Meteoclimatica in Atto*

Ottobre 2007 *Vers. 0 - Rev. 1*

Nei trascorsi mesi, la Regione Molise è stata interessata, come gran parte del Paese, da scarsità di apporti meteorici e da elevate temperature medie, che hanno provocato una diminuzione della disponibilità di risorsa nei corpi idrici sia superficiali che sotterranei ed un aumento del fenomeno dell'evapotraspirazione. La forte riduzione dei fenomeni piovosi e delle precipitazioni nevose, particolarmente significativa nel corso del periodo 2006-07, ha sollevato con una certa severità la questione dell'utilizzo razionale e della gestione efficace della risorsa idrica.

In questo quadro generale, l'invaso di Ponte Liscione rappresenta una fonte importante che soddisfa i fabbisogni potabili, irrigui ed industriali di una consistente utenza posta a valle della diga. Il possibile protrarsi di tale situazione e, pertanto, l'eventuale manifestarsi di situazioni di vera e propria deficienza idrica, richiede l'adozione di una pianificazione immediata che preveda misure di adattamento alle tendenze in atto e punti da subito a misure di tutela e di buona gestione della risorse idrica.

Si è proceduti, quindi, all'analisi dei dati registrati dalle stazioni di misurazione idrotermopluviometriche dislocate sul territorio regionale ed all'elaborazione, per la fine dell'anno in corso, di un possibile scenario di utilizzazione della risorsa invasata sulla base delle attuali utilizzazioni.

Nello specifico, il confronto tra gli attuali dati pluviometrici con le relative serie storiche evidenzia un generalizzato e sensibile deficit idrico: in particolare, considerando le piogge cumulate mensilmente ed aggregate nell'intervallo gennaio-settembre, si evidenzia nell'anno corrente una riduzione media del 30% rispetto alle annate precedenti del 2003, 2004, 2005 e 2006, come si evince dai grafici seguenti:

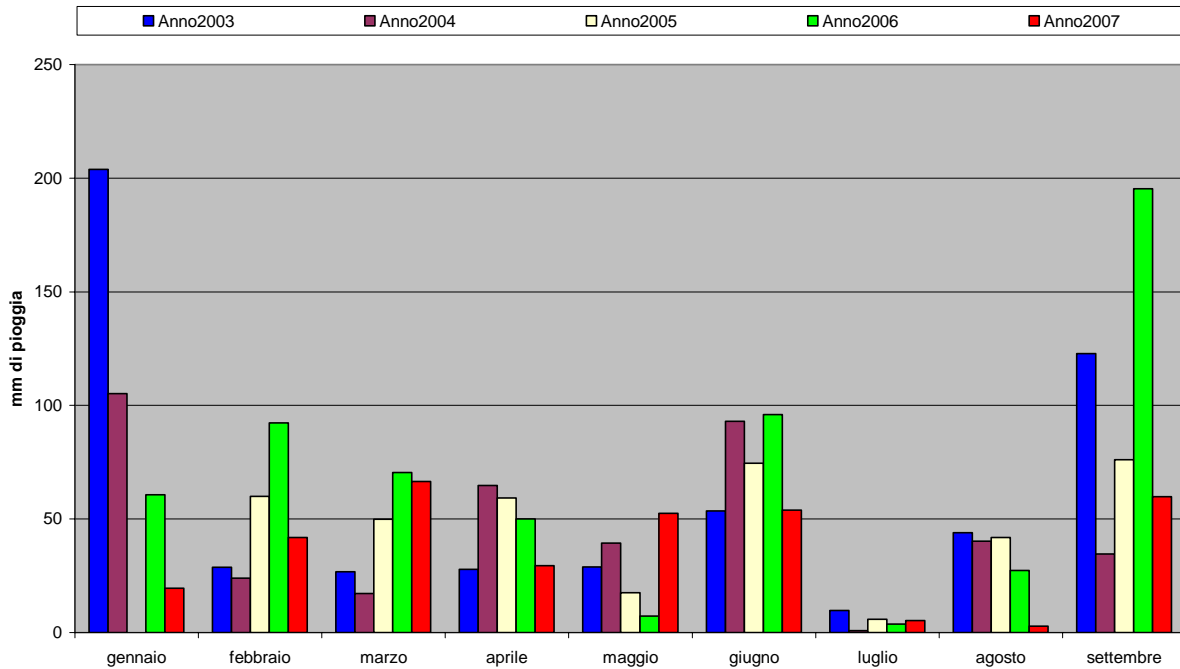


Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente alla Situazione Meteoclimatica in Atto

Ottobre 2007

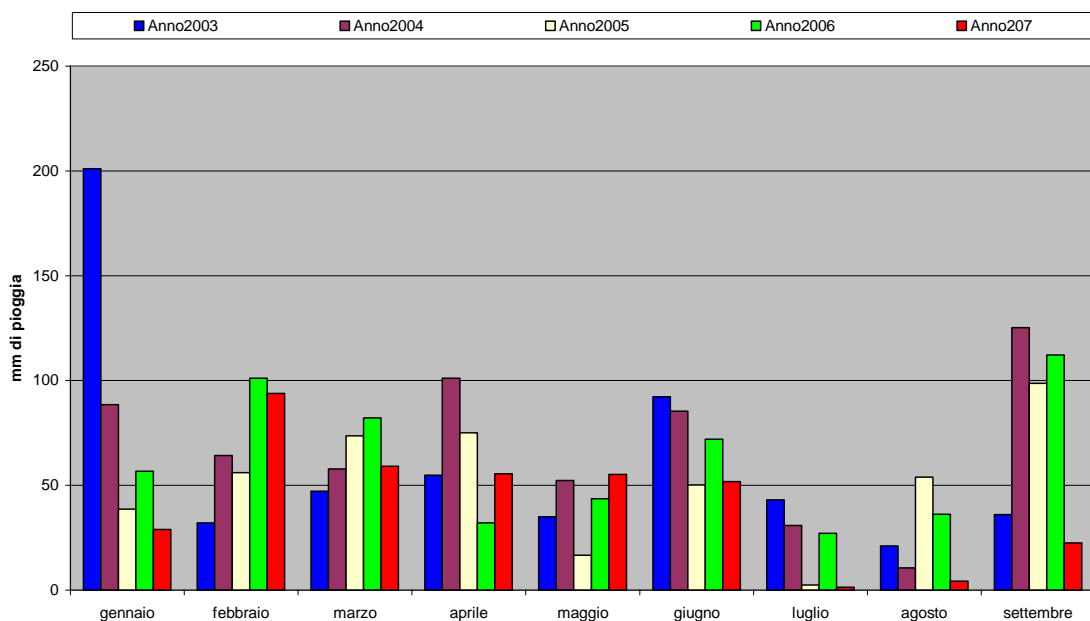
Vers. 0 - Rev. 1

Stazione pluviometrica di Castelmauro



	Anno2003	Anno2004	Anno2005	Anno2006	Anno2007
Gen-Set	546,4	419,2	385	603	332

Stazione pluviometrica di Frosolone



	Anno2003	Anno2004	Anno2005	Anno2006	Anno2007
Gen-Set	562,8	616,2	465	563,6	372,6

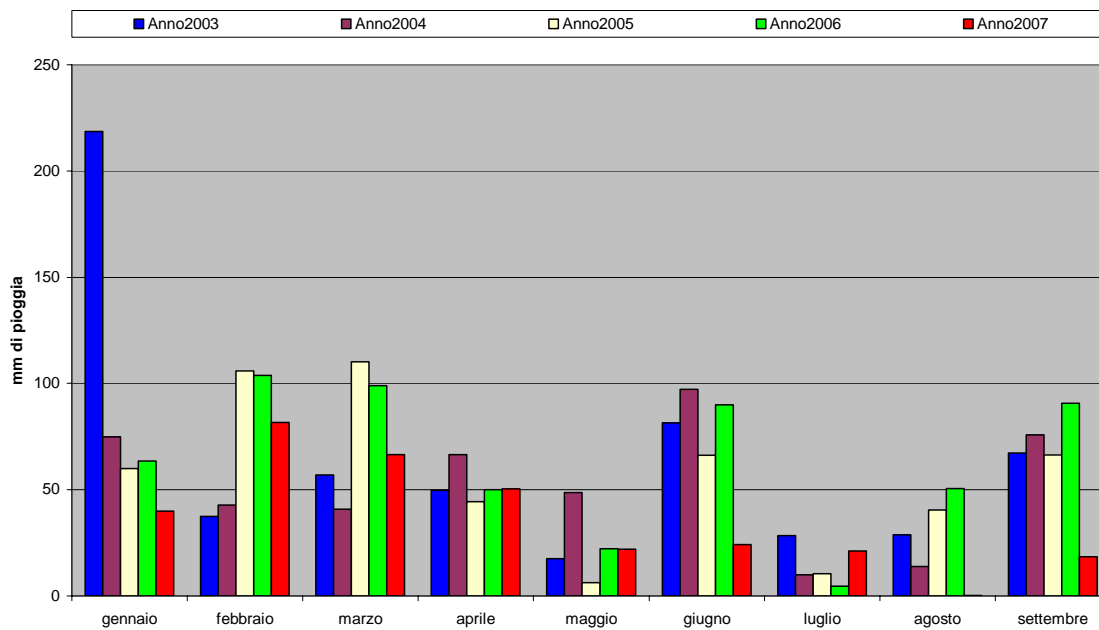


Regione Molise
 Presidenza della Giunta Regionale
 Servizio per la Protezione Civile
 Centro Funzionale del Molise
 Area Geologica, Idraulica e Nivologica



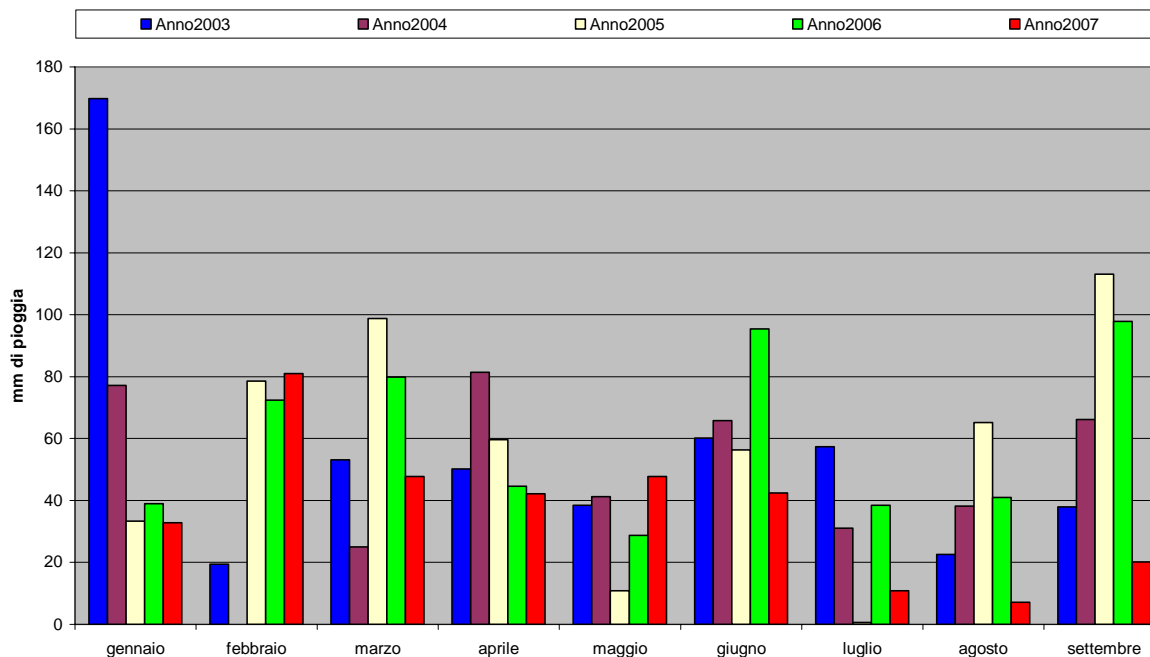
Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente alla Situazione Meteoroclimatica in Atto
 Ottobre 2007 Vers. 0 - Rev. 1

Stazione pluviometrica di Gambatesa



	Anno2003	Anno2004	Anno2005	Anno2006	Anno2007
Gen-Set	586	470,4	510,2	574,4	324,6

Stazione pluviometrica di Campobasso



	Anno2003	Anno2004	Anno2005	Anno2006	Anno2007
Gen-Set	509,2	426	516,4	537,2	332,2

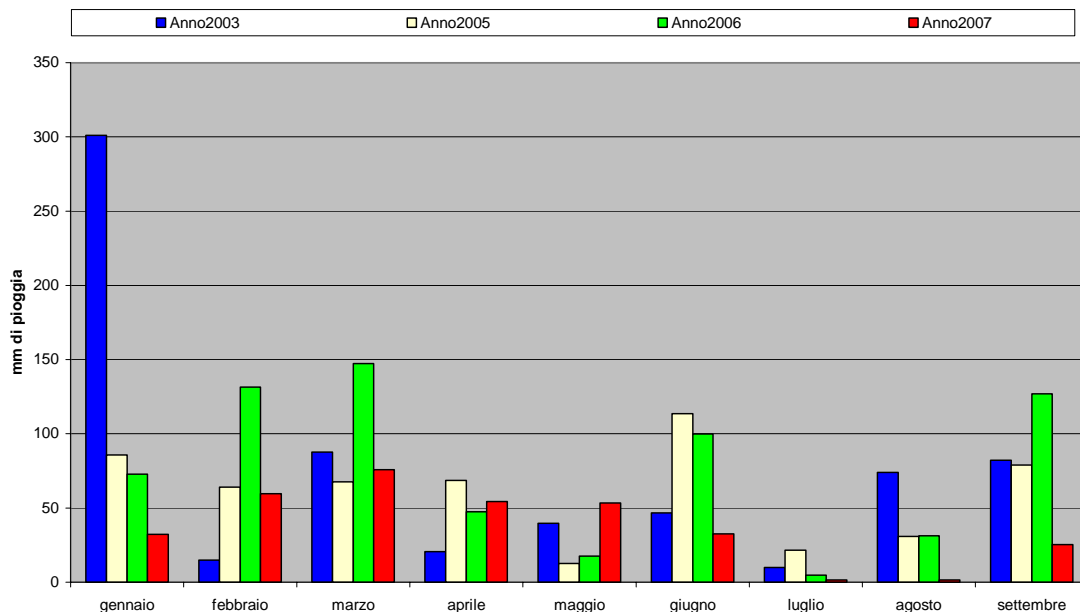


Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente alla Situazione Meteorologica in Atto

Ottobre 2007

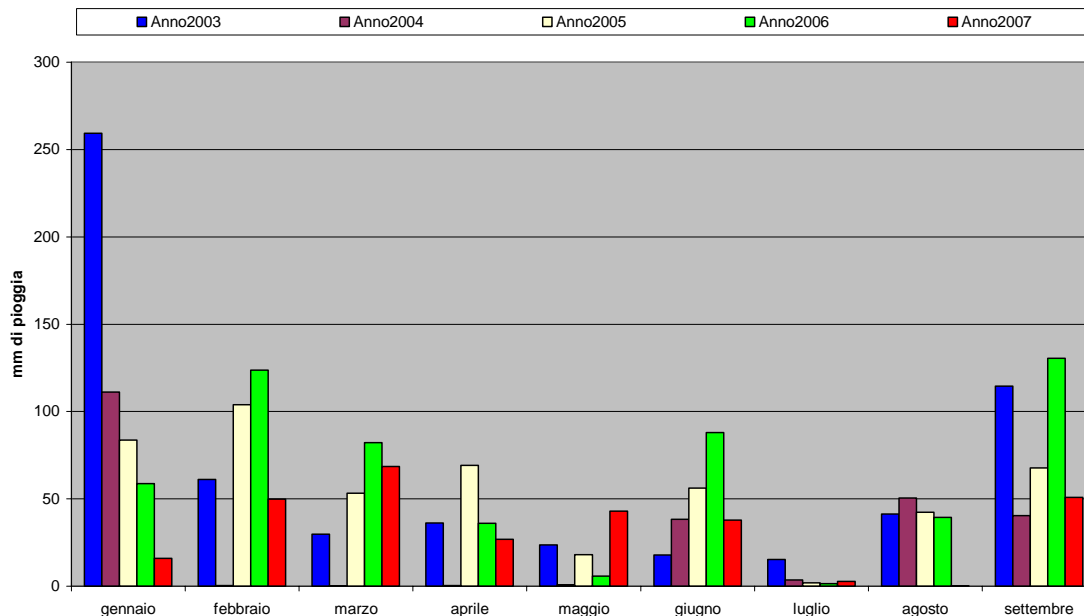
Vers. 0 - Rev. 1

Stazione pluviometrica di Bonefro



	Anno2003	Anno2004	Anno2005	Anno2006	Anno2007
Gen-Set	677	278,6	543,6	679,2	336,4

Stazione pluviometrica di Palata



	Anno2003	Anno2004	Anno2005	Anno2006	Anno2007
Gen-Set	599,2	245,8	496,4	566	296

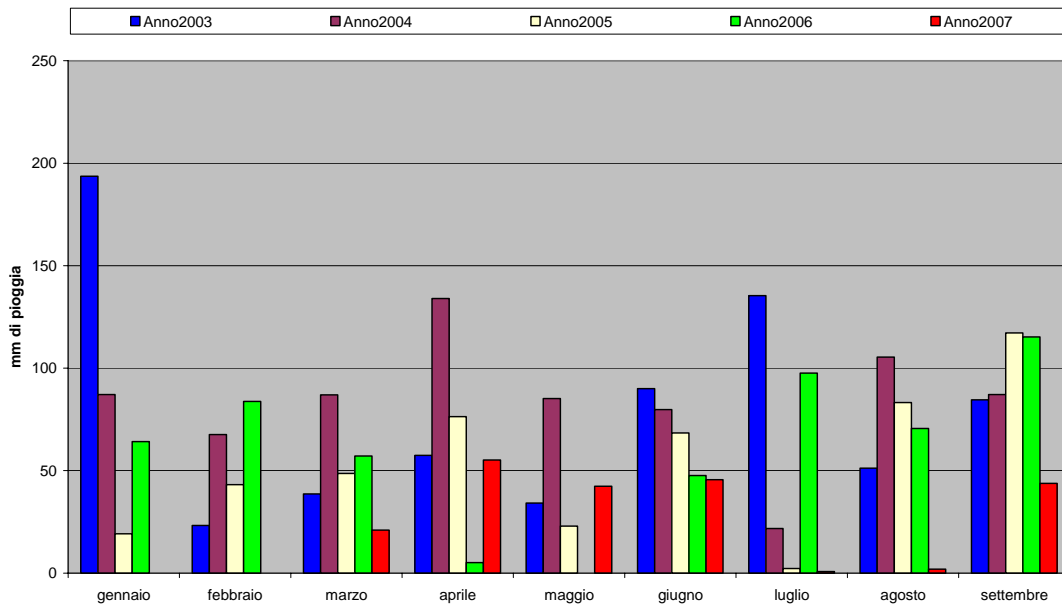


Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente alla Situazione Meteoroclimatica in Atto

Ottobre 2007

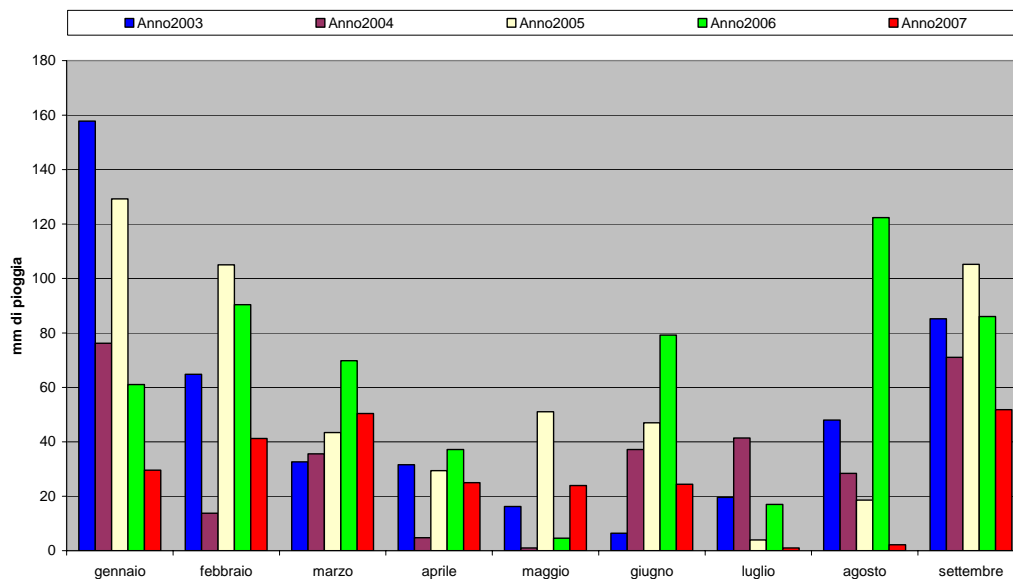
Vers. 0 - Rev. 1

Stazione pluviometrica di Pietrabbondante



	Anno2003	Anno2004	Anno2005	Anno2006	Anno2007
Gen-Set	708,2	755,2	481,4	541,4	210,8

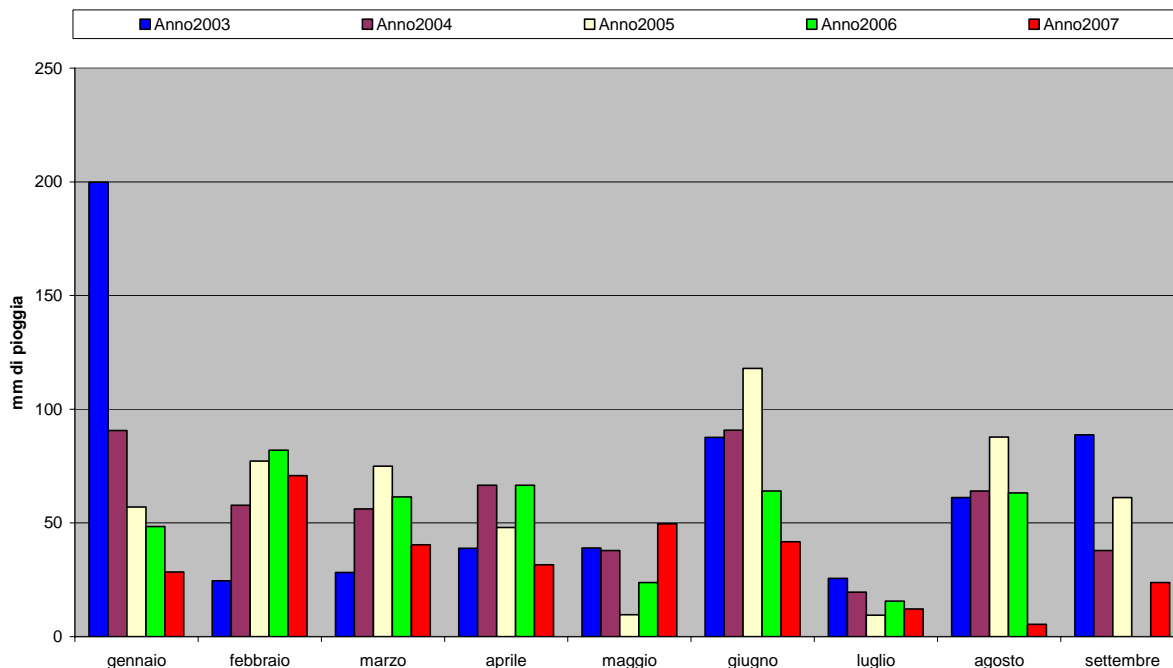
Stazione pluviometrica di Termoli



	Anno2003	Anno2004	Anno2005	Anno2006	Anno2007
Gen-Set	462,2	309,4	532,8	567,6	249,6

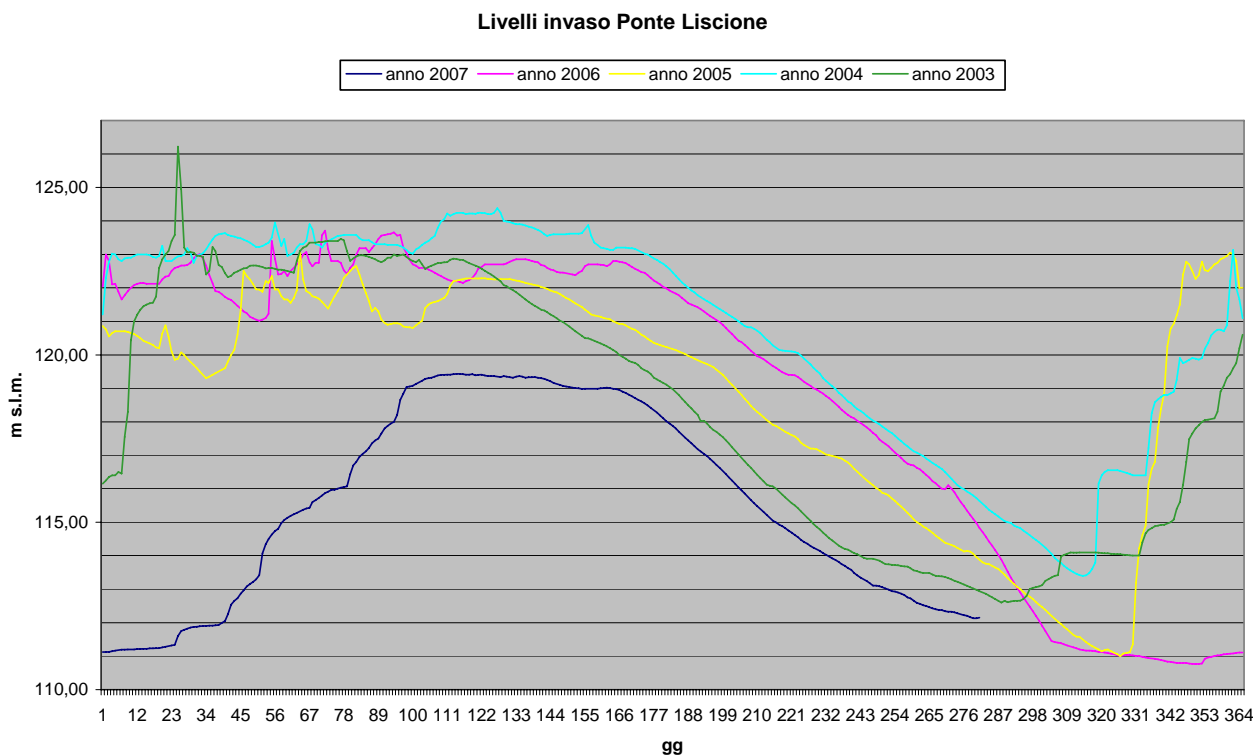


Stazione pluviometrica di Trivento



	Anno2003	Anno2004	Anno2005	Anno2006	Anno2007
Gen-Set	593,6	521,2	543,2	425	304

Come conseguenza della generale diminuzione dell'apporto idrico relativo al periodo Gennaio-Settembre, l'invaso di Ponte Liscione ha registrato un andamento del livello ben al di sotto della media, evidenziando allo stato attuale un deficit di circa 16 Mm³ rispetto al 2006, 8.7 Mm³ rispetto al 2005, 18 Mm³ rispetto al 2004, 40 Mm³ rispetto al 2003. Confrontando, inoltre, il massimo livello di invaso annuale negli ultimi 20 anni, si osserva come la quota del 2007 di 119,43 m s.l.m. relativa al 24 aprile sia il dato inferiore a tutti: infatti tale valore non è mai sceso sotto i 121,00 m s.l.m. Tuttavia tale diminuzione è riconducibile in parte al mancato apporto idrico ed in parte all'incremento delle utilizzazioni a scopo irriguo-industriale registrate negli ultimi anni.



Dal confronto dei livelli minimi di invaso delle serie storiche (1987 - settembre 2007) si evidenzia che l'unico anno in cui la quota sia scesa al di sotto del valore soglia di 110,50 è stato il 2001, anno in cui si è raggiunti la quota di 110,15 nel mese di novembre.

Il piano di utilizzazione in emergenza idrica dell'invaso di Ponte Liscione è stato redatto sulla base di ipotesi che determinano una condizione iniziale pessimistica, ma rappresentativa della situazione meteoclimatica in atto:

- Mancanza di apporto idrico per il periodo ottobre-dicembre 2007.
- Raggiungimento del livello minimo di invaso al 31 dicembre pari a 110,50 (registrato solo nell'anno 2001), quota ultima del torrione di presa da cui vengono prelevati i quantitativi d'acqua da potabilizzare.
- I fabbisogni idropotabili si attestano intorno a valori di 9-10 Mm³/anno.
- Il rilascio in alveo per motivi igienico-ambientali è pari a 1m³/s (quantitativo minimo).
- I fabbisogni irriguo-industriali rappresentano l'unico parametro variabile su cui poter intervenire.



*Regione Molise
Presidenza della Giunta Regionale
Servizio per la Protezione Civile
Centro Funzionale del Molise
Area Geologica, Idraulica e Nivologica*



*Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente
alla Situazione Meteorologica in Atto
Ottobre 2007*

Vers. 0 - Rev. 1

In primis si è proceduto alla determinazione del volume invasato mensilmente nel corso del 2007, considerando i livelli mensili iniziali e finali registrati in tempo reale dall'idrometro a pressione posto sullo sbarramento. Non potendo stimare il volume affluito sulla base delle quantità specifiche in ingresso (apporto fluviale, run-off bacino imbrifero, ecc.), si è perseguita un'analisi quantitativa sui volumi, tenendo in considerazione i livelli di invaso ed i volumi prelevati.

Anno 2007	Volume invasato				
	Finale		Iniziale		Differenza
	m s.l.m.	Vol. Mm ³	m s.l.m.	Vol. Mm ³	Vol. m ³
Gennaio	111,88	70.527.361	111,12	67.366.300	3.161.061
Febbraio	115,07	84.783.887	111,88	70.527.361	14.256.526
Marzo	117,65	97.697.253	115,07	84.783.887	12.913.366
Aprile	119,39	107.082.605	117,65	97.697.253	9.385.352
Maggio	119,02	105.041.233	119,39	107.082.605	-2.041.372
Giugno	118,02	99.640.629	119,02	105.041.233	-5.400.604
Luglio	115,31	85.938.439	118,02	99.640.629	-13.702.190
Agosto	113,34	76.841.323	115,31	85.938.439	-9.097.116
Settembre	112,31	72.352.247	113,34	76.841.323	-4.489.076

Analizzando i dati in tabella, si osserva un incremento positivo del volume invasato fino al mese di Aprile ed un decremento fino al mese di Settembre, con un picco negativo nel mese di Luglio. Nonostante il trend negativo da maggio ad oggi, il volume invasato da Gennaio a Settembre risulta positivo e pari a 4.985.947 m³, a differenza di quello del 2006 in cui si è registrato un valore negativo pari a -34.750.000 m³.



Regione Molise
Presidenza della Giunta Regionale
Servizio per la Protezione Civile
Centro Funzionale del Molise
Area Geologica, Idraulica e Nivologica



Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente
alla Situazione Meteorologica in Atto
Ottobre 2007

Vers. 0 - Rev. 1

Anno 2006	Volume invasato				
	Finale		Iniziale		Differenza
	m s.l.m.	Vol. Mm ³	m s.l.m.	Vol. Mm ³	Vol. m ³
Gennaio	122,97	131,6592	122,00	125,4836	6.176.000
Febbraio	122,50	128,6444	122,97	131,6592	-3.015.000
Marzo	123,56	135,5038	122,50	128,6444	6.859.000
Aprile	122,42	128,1354	123,56	135,5038	-7.368.000
Maggio	122,40	128,0084	122,42	128,1354	-127.000
Giugno	121,98	125,3582	122,40	128,0084	-2.650.000
Luglio	119,87	112,5559	121,98	125,3582	-12.802.000
Agosto	117,97	101,7585	119,87	112,5559	-10.797.000
Settembre	115,89	90,7321	117,97	101,7585	-11.026.000

I dati messi a disposizione dall'Agenzia Regionale Molise Acque S.p.a. determinano la ripartizione mensile dei volumi utilizzati a valle dello sbarramento, aggregati secondo tre linee di distribuzione:

- **SCARICO**: volumi rilasciati direttamente in alveo sia per motivi igienico-ambientali, sia per eventuale laminazione degli afflussi, sia per uso idroelettrico sulla base delle concessioni rilasciate dalla Regione Molise all'Idreg Molise S.p.a.
- **POTABILE**: volumi prelevati dal torrino di presa, potabilizzati e distribuiti dall'Acquedotto Basso Molise.
- **ADDUTTORE**: volumi distribuiti sia per uso irriguo al Consorzio di Bonifica Integrale Larinese e a quello del Basso Biferno e Destra Trigno e sia per uso industriale al fine di alimentare la condotta del Consorzio di Sviluppo Industriale della valle del Biferno.



*Regione Molise
Presidenza della Giunta Regionale
Servizio per la Protezione Civile
Centro Funzionale del Molise
Area Geologica, Idraulica e Nivologica*



*Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente
alla Situazione Meteorologica in Atto*

Ottobre 2007

Vers. 0 - Rev. 1

Si è proceduto alla suddivisione dell'anno solare in due periodi, Gennaio-Settembre e Ottobre-Dicembre, al fine di poter determinare per quest'ultimo il possibile scenario di invaso e di utilizzo.

I dati relativi al 2006 hanno evidenziato quanto mostrato in tabella:

Anno 2006	SCARICO (m ³)	POTABILE (m ³)	ADDUTTORE (m ³)	TOTALE (m ³)	VOLUME INVASATO (m ³)	VOLUME TOTALE AFFLUITO
Gennaio - Settembre	166.900.496	7.316.857	166.251.700	340.469.053	-34.750.000	305.719.053
Ottobre - Dicembre	7.948.800	2.205.360	39.595.490	49.749.650	-22.195.000	27.554.650

Nei due intervalli temporali si osserva sempre un Δ negativo relativo al volume invasato, evidenziando valori prossimi alla media per quel che riguarda i volumi del potabile, al contrario dei volumi utilizzati dall'adduttore che risultano consistenti a tal punto da impedire alla curva di invaso di risalire come di consueto nel periodo autunnale (da confronto con la serie storica).

Il periodo Gennaio-Settembre 2007 ha registrato un Δ positivo del volume di invaso, confermando valori prossimi alla media per i volumi del potabile ed una diminuzione del 50% dei volumi utilizzati dall'adduttore, nonostante la stagione estiva particolarmente seccata.

Anno 2007	SCARICO (m ³)	POTABILE (m ³)	ADDUTTORE (m ³)	TOTALE (m ³)	VOLUME INVASATO (m ³)	VOLUME TOTALE AFFLUITO
Gennaio - Settembre	23.587.200	7.194.126	80.865.610	111.646.936	4.985.947	116.632.883

Il volume totale affluito mette in risalto la stagione particolarmente secca dal punto di vista pluviometrico, determinando una riduzione dei volumi affluiti pari al 50% rispetto ai valori del 2006 relativi al medesimo periodo.

Nello "Studio per l'aggiornamento del piano di utilizzazione delle risorse idriche per lo sviluppo della regione - Valutazione dei fabbisogni e delle disponibilità" del 2002, è stato fissato in 185 Mm³/anno il valore minimo del volume affluito nell'invaso, definito come "livello di rischio accettabile" che si



*Regione Molise
Presidenza della Giunta Regionale
Servizio per la Protezione Civile
Centro Funzionale del Molise
Area Geologica, Idraulica e Nivologica*



*Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente
alla Situazione MeteoClimatica in Atto*

Ottobre 2007

Vers. 0 - Rev. 1

verifica con una frequenza dell'80%. Il volume di 185 Mm³/anno rappresenta in sostanza il quantitativo minimo annuo necessario all'invaso per soddisfare i fabbisogni.

Dopo l'annata critica del 2001, che aveva fatto registrare un deficit di circa il 40% rispetto al valore soglia di 185 Mm³/anno, si era assunto in maniera cautelativa il valore minimo del volume affluito nell'invaso di 145 Mm³, determinando di fatto una diminuzione in termini quantitativi del livello di rischio accettabile.

Per l'elaborazione del possibile scenario di utilizzo delle acque dell'invaso per i prossimi 3 mesi, si è proceduto con la seguente metodologia:

- Si sono considerate valide le ipotesi iniziali
- I valori di utilizzo dello scarico e del potabile si sono assunti costanti (A e B)
- Fissando anche per il 2007 quale "livello di rischio accettabile" il valore di 145 Mm³ per il volume totale affluito annuo, si è ricavato per differenza il valore relativo al periodo Ottobre-Dicembre (F).
- Il volume invasato nel periodo in questione (E) è stato calcolato considerando il volume accumulato al 1 ottobre e quello corrispondente alla quota di 110,50 m s.l.m. , quota ultima del torrino di presa da cui vengono prelevati i quantitativi d'acqua da potabilizzare.

Risolvendo il sistema seguente in due equazioni e due incognite (X e Y):

$$\left\{ \begin{array}{l} Y = A + B + X \\ F = Y + E \end{array} \right.$$

si è ricavato il volume che può essere distribuito per gli utilizzi irrigui ed industriali nel periodo Ottobre-Dicembre 07 se si verificassero tutte le condizioni iniziali.



Regione Molise
Presidenza della Giunta Regionale
Servizio per la Protezione Civile
Centro Funzionale del Molise
Area Geologica, Idraulica e Nivologica



Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente
alla Situazione Meteorologica in Atto

Ottobre 2007

Vers. 0 - Rev. 1

	A	B	X	Y=A+B+X	E	F=Y+E
Anno 2007	SCARICO (m ³)	POTABILE (m ³)	ADDUTTORE (m ³)	TOTALE (m ³)	VOLUME INVASATO (m ³)	VOLUME TOTALE AFFLUITO
Ottobre - Dicembre	7.948.800	2.805.874	25.113.819	35.868.493	- 7.501.376	28.367.117

Tenendo presente che le ipotesi su cui si basa la metodologia adottata sono pessimistiche, poiché escludono la risalita del livello di invaso dovuta alle precipitazioni nel periodo storicamente più piovoso dell'anno, è stato ottenuto il “**valore limite**” dell'adduttore pari a 25.113.819 m³, che, confrontato con i dati del 2006, risulta confortante e pone le basi per il controllo dei prelievi nei mesi successivi.

“VALORE LIMITE”

Prossimi 90 giorni → **MAX 25.113.819 m³ per l'ADDUTTORE**

Nel 2007 è stata per la prima volta invasata la diga di Arcichiaro per circa 4 Mm³ e attualmente si sta procedendo al completamento della svaso, originariamente programmato tra il 20 settembre e la metà ottobre. Il valore del volume totale affluito nel periodo Gennaio-Settembre 2007 pari 116.632.883 m³ è stato influenzato dalle attività della diga di Arcichiaro.

Confrontando i valori del volume totale affluito con quelli della serie storica a partire dal 1977, anno di avvio dell'esercizio dell'invaso, i valori minimi si sono verificati negli anni 2000 e 2001, con minimo assoluto nel 2001. Il volume di afflusso previsto dal Piano della Protezione Civile nel trimestre considerato risulta superiore a quello del 2001 e molto vicino a quello del 2000.

È apparso opportuno porsi nella situazione di massimo deficit atteso considerando, anche per il 2007, l'afflusso del 2001 tra inizio ottobre e fine dicembre pari a 23.133.856 m³, minimo assoluto della serie storica. L'elaborazione del possibile scenario di utilizzo delle acque dell'invaso per i prossimi 3 mesi sulla base del minimo valore atteso registrato negli ultimi 30 anni ha portato alle seguenti conclusioni:



Regione Molise
Presidenza della Giunta Regionale
Servizio per la Protezione Civile
Centro Funzionale del Molise
Area Geologica, Idraulica e Nivologica



Piano di Utilizzazione della Disponibilità Idrica dell'Invaso di Ponte Liscione Conseguente
alla Situazione Meteorologica in Atto

Ottobre 2007

Vers. 0 - Rev. 1

	A	B	X	Y=A+B+X	E	F=Y+E
Anno 2007	SCARICO (m ³)	POTABILE (m ³)	ADDUTTORE (m ³)	TOTALE (m ³)	VOLUME INVASATO (m ³)	VOLUME TOTALE AFFLUITO
Ottobre - Dicembre	7.948.800	2.805.874	19.880.558	30.635.232	- 7.501.376	23.133.856

Sulla base delle ipotesi di massima prevenzione:

- I valori di utilizzo dello scarico e del potabile, sostanzialmente fissi nel tempo, si sono assunti costanti (A e B)
- Fissando per il 2007 il valore di 23.133.856 m³ per il volume totale affluito nel periodo nel periodo Ottobre-Dicembre (F), pari al minimo assoluto della serie storica.
- Il volume invasato nel periodo in questione (E) è stato calcolato considerando il volume accumulato al 1 ottobre e quello corrispondente alla quota di 110,50 m s.l.m. , quota ultima del torrino di presa da cui vengono prelevati i quantitativi d'acqua da potabilizzare.

si è stimato in 19.880.558 m³ il valore dell' adduttore per il trimestre in corso ottobre-dicembre 2007, che può essere preso in considerazione come **“valore ammissibile”** tenendo presente che l'utilizzazione irrigua nel trimestre di riferimento dovrebbe risultare molto contenuta e potrebbe essere la prima a subire limitazioni in caso di necessità.

“VALORE AMMISSIBILE”

Prossimi 90 giorni → **19.880.558 m³** per l'**ADDUTTORE**