

GEOAMIATA

GEOLOGIA GEOMORFOLOGIA IDROGEOLOGIA IDRAULICA
GEOFISICA GEOTECNICA

IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO «MONTENERO» Calcolo del Deflusso Minimo Vitale del Torrente Zancona

Committente

STEAM s.r.l

Località

Montenero

Comune

Casteldelpiano (GR)

Incarico n.

22/15

Data

AGOSTO 2015



1. PREMESSA

Il presente lavoro è redatto al fine di fornire risposta alla richiesta d'integrazione del Ministero che ha recepito quella effettuata della Regione Toscana – Settore Valutazione Impatto Ambientale riguardo *“la compatibilità idraulica ed ambientale dei prelievi di acqua superficiale previsti genericamente dal torrente Zancona”* nell'ambito della procedura di VIA relativa all'impianto di produzione di energia geotermica del Progetto di Ricerca "Montenero" (in località Casalino, Comune di Casteldelpiano). Come riportato all'interno del Progetto Definitivo, i quantitativi medi di acqua necessari alla perforazione, saranno pari a circa 2,7 l/s ed inoltre non saranno continui nel tempo. Si stimano, inoltre, portate massime pari a 19,5 l/s per un periodo massimo previsto di circa 10 giorni.

In particolare nel presente lavoro è stata affrontata **la valutazione del DMV (Deflusso Minimo Vitale) del Torrente Zancona**, dal quale è previsto un prelievo temporale di acqua per l'approvvigionamento necessario per la perforazione dei pozzi di produzione e di reiniezione.

Le derivazioni di acqua pubblica, ai sensi dell'art. 22 del **decreto legislativo n. 152/1999**, devono essere regolate in modo da *“garantire il minimo deflusso vitale dei corpi idrici, come previsto dall'art. 3, comma 1, lett.i), della L. 183/1989 e dall'art. 3, comma 3 della L. 36/94.*

Per Deflusso Minimo Vitale (generalmente indicato con **DMV**) si intende **il deflusso che, in un corso d'acqua, deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati**. Il concetto di Deflusso Minimo Vitale deve essere considerato quindi come **portata residua relativamente ad un utilizzo umano della risorsa**, e non ha niente a che vedere con il regime naturale di un fiume, che può prevedere anche periodi di magra o di asciutta per sua stessa natura. Concettualmente il DMV dovrebbe essere in grado di permettere, a breve e a lungo termine, la salvaguardia della normale struttura naturale dell'alveo e, di conseguenza, la presenza di una biocenosi che corrisponda alle condizioni naturali.

Ad oggi i principi del DMV sono contenuti nel **decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152** recante norme in materia ambientale; **gli Enti competenti per la determinazione del calcolo DMV sono le Autorità di Bacino, ma nel nostro caso l'Autorità di bacino del Fiume Ombrone non ha**

definito il DMV per nessun tratto del corso d'acqua principale, né dei suoi numerosi affluenti.
In questa sede, pertanto, **si cercherà di definire il DMV del Torrente Zancona attraverso l'applicazione dei metodi di calcolo utilizzati in altre realtà italiane.**

2. CALCOLO DEL DMV

La determinazione del DMV può essere eseguita, fondamentalmente, secondo due grandi "famiglie" di metodi che si distinguono in base ai principi di calcolo utilizzati; si distinguono, infatti, **Metodi Idrologici** e **Metodi Biologici**. Nel nostro caso si è deciso di utilizzare i "metodi idrologici" che si basano sulla portata media o sulla portata minima del corso d'acqua d'interesse, estrapolando un contributo unitario funzione dell'area del bacino sotteso al punto in cui si effettuano i prelievi (vedi **Tavola 1: Carta del bacino del Torrente Zancona**). Nel nostro caso la derivazione di acqua pubblica viene effettuata in un punto che sottende un bacino di circa 40 kmq.

Il metodo di calcolo scelto è quello utilizzato dall'**Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fiore** (Piano Stralcio - Tutela delle risorse idriche superficiali soggette a derivazioni - Relazione Generale) che calcola il DMV come **la portata minima estiva che ha una probabilità di essere inferiore pari al 10%.**

L'Ufficio del Genio Civile di Grosseto ha fornito i valori di portata minima media mensile del Torrente Zancona, relativi al periodo dal 1921 al 2010; sono stati estratti valori, per ciascun anno, della portata minima mensile estiva e su tali dati è stata applicata una analisi statistica per calcolare il valore del 10° percentile; il calcolo ha fornito un risultato pari a 0,044158 mc/sec (equivalenti a 44,16 l/sec) che viene assunto quale DMV del Torrente Zancona nel punto di prelievo.

Pertanto, tale quantità d'acqua dovrà essere sempre presente nel torrente al netto delle derivazioni.

In pratica, nel periodo estivo, coincidente, con la minima portata del corso d'acqua, **i prelievi massimi non potranno superare la differenza tra portata minima e DMV:** cioè, visto che dalla

serie storica dei dati (dal 1921 al 2010) risulta che la portata minima estiva è pari a 0,07 mc/sec, si potranno prelevare al massimo $0,07 - 0,044 \text{ mc/sec} = 0,026 \text{ mc/sec}$ (**26 l/sec**). Se i prelievi connessi con le attività di perforazione dei pozzi di produzione e reiniezione dovessero coincidere con periodi diversi da quello estivo, ovviamente i prelievi potranno assumere valori sensibilmente superiori a quelli massimi indicati.

Si allegano in appendice i **dati di portata minima media mensile** forniti dal Genio Civile di Grosseto; si allega fuori testo la **TAVOLA 1 - Bacino del Torrente Zancona**.

3. CONCLUSIONI

Dai calcoli effettuati per la stima del DMV risulta che, i prelievi di acqua massimi dal Torrente Zancona, nel periodo estivo, non potranno superare i 26 l/sec.

Come riportato nel Progetto Definitivo, durante le fasi di perforazione delle rocce della copertura flyschoidale (scarsamente permeabile) sarà necessario un prelievo idrico medio solamente di circa 2,5 l/s mentre durante la perforazione delle rocce del serbatoio, a causa delle potenziali "perdite di circolazione" si prevede che possano essere necessarie, anche se per brevi durate, portate di acqua pari a circa 20 l/s.

Quindi, si ritiene che i valori di portata necessari per le attività di perforazione, inferiori al massimo prelievo estivo calcolato, possono essere garantiti dal normale deflusso del Torrente Zancona; come previsto cautelativamente nel Progetto Definitivo, visto il regime stagionale del Torrente, il programma dei lavori non prevederebbe la perforazione dei pozzi, e quindi prelievo di acqua nel periodo estivo, che però appare possibile da quanto sopra indicato.

Per quanto sopra esposto l'adduzione dal Torrente Zancona, necessaria per le attività di perforazione, non andrà ad interferire col Deflusso Minimo Vitale del corpo idrico superficiale garantendo la salvaguardia delle sue caratteristiche fisiche (morfologiche, idrologiche, idrauliche), chimico-fisiche (qualità delle acque) e delle biocenosi naturali.

ARCIDOSSO, luglio 2015



The image shows a handwritten signature in black ink over a circular stamp. The stamp is from the Italian Geological Society (Associazione Nazionale dei Geologi) and contains the text "ASSOCIAZIONE NAZIONALE DEI GEOLOGI" around the perimeter and "MEMBRO ORD. GEOLOGI ITALIANI" in the center. The signature is written in a cursive style.

APPENDICE

- ***Dati delle portate minime medie mensili dal 1921 al 2010***
- ***Grafico delle portate minime annuali***

data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)
15/1/21	0,206	15/1/24	1,633	15/1/27	1,764	15/1/30	0,804	15/1/33	1,072	15/1/36	1,4	15/1/39	0,083	15/1/42	0,122
15/2/21	0,087	15/2/24	2,633	15/2/27	0,684	15/2/30	0,907	15/2/33	1,009	15/2/36	1,231	15/2/39	0,087	15/2/42	1,142
15/3/21	0,08	15/3/24	3,633	15/3/27	0,495	15/3/30	0,244	15/3/33	0,687	15/3/36	2,247	15/3/39	0,068	15/3/42	0,588
15/4/21	0,099	15/4/24	4,633	15/4/27	0,231	15/4/30	0,67	15/4/33	0,141	15/4/36	1,65	15/4/39	0,068	15/4/42	0,136
15/5/21	1,099	15/5/24	5,633	15/5/27	0,153	15/5/30	0,367	15/5/33	0,122	15/5/36	1,851	15/5/39	0,592	15/5/42	0,964
15/6/21	1,256	15/6/24	6,633	15/6/27	0,118	15/6/30	0,115	15/6/33	0,129	15/6/36	0,364	15/6/39	0,342	15/6/42	0,551
15/7/21	0,175	15/7/24	7,633	15/7/27	0,067	15/7/30	0,085	15/7/33	0,067	15/7/36	0,184	15/7/39	0,075	15/7/42	0,493
15/8/21	0,07	15/8/24	8,633	15/8/27	0,067	15/8/30	0,068	15/8/33	0,067	15/8/36	0,278	15/8/39	0,245	15/8/42	0,257
15/9/21	0,067	15/9/24	9,633	15/9/27	0,083	15/9/30	0,671	15/9/33	0,226	15/9/36	0,122	15/9/39	0,314	15/9/42	0,806
15/10/21	0,089	15/10/24	10,633	15/10/27	0,183	15/10/30	0,185	15/10/33	0,2	15/10/36	0,132	15/10/39	0,137	15/10/42	0,221
15/11/21	0,069	15/11/24	11,633	15/11/27	0,108	15/11/30	0,091	15/11/33	2,726	15/11/36	0,069	15/11/39	0,648	15/11/42	0,147
15/12/21	0,084	15/12/24	12,633	15/12/27	1,049	15/12/30	0,081	15/12/33	3,022	15/12/36	0,075	15/12/39	1,321	15/12/42	2,206
15/1/22	0,158	15/1/25	13,633	15/1/28	0,904	15/1/31	0,433	15/1/34	0,703	15/1/37	0,359	15/1/40	0,893	15/1/43	1,896
15/2/22	0,338	15/2/25	14,633	15/2/28	0,258	15/2/31	2,408	15/2/34	0,259	15/2/37	0,828	15/2/40	0,69	15/2/43	0,945
15/3/22	0,155	15/3/25	15,633	15/3/28	3,074	15/3/31	1,577	15/3/34	2,649	15/3/37	2,424	15/3/40	0,165	15/3/43	0,582
15/4/22	0,207	15/4/25	16,633	15/4/28	1,391	15/4/31	0,351	15/4/34	0,956	15/4/37	1,496	15/4/40	0,126	15/4/43	0,476
15/5/22	0,079	15/5/25	17,633	15/5/28	1,875	15/5/31	0,542	15/5/34	1,055	15/5/37	0,197	15/5/40	0,491	15/5/43	0,116
15/6/22	0,069	15/6/25	18,633	15/6/28	0,208	15/6/31	0,151	15/6/34	0,306	15/6/37	0,102	15/6/40	0,399	15/6/43	0,079
15/7/22	0,067	15/7/25	19,633	15/7/28	0,089	15/7/31	0,069	15/7/34	0,11	15/7/37	0,078	15/7/40	0,151	15/7/43	0,122
15/8/22	0,067	15/8/25	20,633	15/8/28	0,067	15/8/31	0,067	15/8/34	0,148	15/8/37	0,361	15/8/40	0,071	15/8/43	0,239
15/9/22	0,088	15/9/25	21,633	15/9/28	0,311	15/9/31	0,071	15/9/34	0,193	15/9/37	0,408	15/9/40	0,068	15/9/43	0,11
15/10/22	0,404	15/10/25	22,633	15/10/28	1,407	15/10/31	0,447	15/10/34	0,389	15/10/37	0,741	15/10/40	0,721	15/10/43	0,076
15/11/22	0,238	15/11/25	23,633	15/11/28	4,806	15/11/31	1,251	15/11/34	2,959	15/11/37	2,689	15/11/40	0,914	15/11/43	0,229
15/12/22	0,106	15/12/25	24,633	15/12/28	1,024	15/12/31	0,342	15/12/34	2,55	15/12/37	2,695	15/12/40	0,625	15/12/43	1,97
15/1/23	0,353	15/1/26	25,633	15/1/29	1,832	15/1/32	0,22	15/1/35	0,552	15/1/38	0,288	15/1/41	0,858	15/1/44	0,481
15/2/23	0,348	15/2/26	26,633	15/2/29	0,227	15/2/32	0,118	15/2/35	0,974	15/2/38	0,12	15/2/41	2,274	15/2/44	0,148
15/3/23	0,978	15/3/26	27,633	15/3/29	0,389	15/3/32	1,286	15/3/35	1,321	15/3/38	0,1	15/3/41	1,218	15/3/44	0,746
15/4/23	1,043	15/4/26	28,633	15/4/29	0,178	15/4/32	1,025	15/4/35	0,165	15/4/38	0,068	15/4/41	0,393	15/4/44	0,162
15/5/23	0,5	15/5/26	29,633	15/5/29	0,534	15/5/32	0,75	15/5/35	0,151	15/5/38	0,067	15/5/41	0,955	15/5/44	0,102
15/6/23	0,125	15/6/26	30,633	15/6/29	0,243	15/6/32	0,183	15/6/35	0,081	15/6/38	0,067	15/6/41	0,185	15/6/44	0,098
15/7/23	0,079	15/7/26	31,633	15/7/29	0,078	15/7/32	0,401	15/7/35	0,069	15/7/38	0,071	15/7/41	0,082	15/7/44	0,098
15/8/23	0,12	15/8/26	32,633	15/8/29	0,084	15/8/32	0,117	15/8/35	0,07	15/8/38	0,067	15/8/41	0,067	15/8/44	0,088
15/9/23	0,415	15/9/26	33,633	15/9/29	0,069	15/9/32	0,108	15/9/35	0,117	15/9/38	0,067	15/9/41	0,077	15/9/44	0,137
15/10/23	0,067	15/10/26	34,633	15/10/29	0,116	15/10/32	0,081	15/10/35	1,129	15/10/38	0,067	15/10/41	0,075	15/10/44	0,874
15/11/23	0,499	15/11/26	35,633	15/11/29	1,226	15/11/32	0,172	15/11/35	2,62	15/11/38	0,067	15/11/41	0,176	15/11/44	1,833
15/12/23	2,182	15/12/26	36,633	15/12/29	0,836	15/12/32	3,198	15/12/35	1,28	15/12/38	0,067	15/12/41	0,181	15/12/44	1,263

data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)
15/1/45	0,595	15/1/48	3,159	15/1/51	2,193	15/1/54	0,741	15/1/57	1,049	15/1/60	1,66	15/1/63	2,019	15/1/66	1,471
15/2/45	0,599	15/2/48	1,876	15/2/51	4,617	15/2/54	1,255	15/2/57	1,874	15/2/60	1,809	15/2/63	1,595	15/2/66	1,99
15/3/45	0,139	15/3/48	0,347	15/3/51	2,272	15/3/54	1,043	15/3/57	0,579	15/3/60	2,121	15/3/63	0,275	15/3/66	0,6
15/4/45	0,352	15/4/48	0,21	15/4/51	0,762	15/4/54	0,33	15/4/57	1,293	15/4/60	1,012	15/4/63	0,998	15/4/66	0,15
15/5/45	0,102	15/5/48	0,22	15/5/51	1,875	15/5/54	1,065	15/5/57	0,288	15/5/60	0,418	15/5/63	0,206	15/5/66	0,243
15/6/45	0,067	15/6/48	0,595	15/6/51	0,137	15/6/54	0,152	15/6/57	0,18	15/6/60	0,199	15/6/63	0,465	15/6/66	0,376
15/7/45	0,067	15/7/48	0,103	15/7/51	0,35	15/7/54	0,127	15/7/57	0,11	15/7/60	0,083	15/7/63	0,239	15/7/66	0,114
15/8/45	0,067	15/8/48	0,087	15/8/51	0,067	15/8/54	0,092	15/8/57	0,067	15/8/60	0,067	15/8/63	0,098	15/8/66	0,075
15/9/45	0,186	15/9/48	0,068	15/9/51	0,468	15/9/54	0,067	15/9/57	0,088	15/9/60	0,537	15/9/63	0,105	15/9/66	0,076
15/10/45	0,067	15/10/48	0,121	15/10/51	0,075	15/10/54	0,075	15/10/57	0,123	15/10/60	0,693	15/10/63	0,241	15/10/66	0,635
15/11/45	0,067	15/11/48	0,068	15/11/51	2,696	15/11/54	0,314	15/11/57	0,689	15/11/60	1,305	15/11/63	0,502	15/11/66	5,285
15/12/45	0,11	15/12/48	0,07	15/12/51	0,587	15/12/54	0,107	15/12/57	1,188	15/12/60	3,274	15/12/63	1,763	15/12/66	1,3
15/1/46	0,515	15/1/49	0,397	15/1/52	1,059	15/1/55	0,161	15/1/58	0,951	15/1/61	2,282	15/1/64	0,385	15/1/67	0,518
15/2/46	0,087	15/2/49	0,148	15/2/52	1,264	15/2/55	0,885	15/2/58	0,361	15/2/61	0,197	15/2/64	0,395	15/2/67	1,483
15/3/46	1,693	15/3/49	0,119	15/3/52	0,2	15/3/55	1,158	15/3/58	1,234	15/3/61	0,114	15/3/64	2,014	15/3/67	0,773
15/4/46	0,2	15/4/49	0,097	15/4/52	0,107	15/4/55	0,169	15/4/58	1,386	15/4/61	0,624	15/4/64	1,449	15/4/67	0,302
15/5/46	0,164	15/5/49	0,067	15/5/52	0,093	15/5/55	0,09	15/5/58	0,233	15/5/61	0,741	15/5/64	0,145	15/5/67	0,139
15/6/46	0,096	15/6/49	0,163	15/6/52	0,067	15/6/55	0,069	15/6/58	0,116	15/6/61	0,251	15/6/64	0,126	15/6/67	0,138
15/7/46	0,084	15/7/49	0,067	15/7/52	0,157	15/7/55	0,067	15/7/58	0,071	15/7/61	0,088	15/7/64	0,218	15/7/67	0,14
15/8/46	0,1	15/8/49	0,067	15/8/52	0,068	15/8/55	0,07	15/8/58	0,067	15/8/61	0,07	15/8/64	0,094	15/8/67	0,293
15/9/46	0,07	15/9/49	0,149	15/9/52	0,129	15/9/55	0,075	15/9/58	0,074	15/9/61	0,794	15/9/64	0,096	15/9/67	0,356
15/10/46	0,673	15/10/49	0,659	15/10/52	0,085	15/10/55	0,069	15/10/58	0,357	15/10/61	0,441	15/10/64	2,777	15/10/67	0,069
15/11/46	2,904	15/11/49	3,487	15/11/52	0,172	15/11/55	0,223	15/11/58	0,591	15/11/61	2,696	15/11/64	0,745	15/11/67	0,233
15/12/46	1,413	15/12/49	1,645	15/12/52	1,507	15/12/55	0,284	15/12/58	2,14	15/12/61	1,474	15/12/64	3,753	15/12/67	0,493
15/1/47	0,473	15/1/50	0,334	15/1/53	1,266	15/1/56	1,716	15/1/59	1,146	15/1/62	1,638	15/1/65	1,801	15/1/68	0,568
15/2/47	5,433	15/2/50	0,998	15/2/53	1,353	15/2/56	0,542	15/2/59	0,733	15/2/62	0,368	15/2/65	0,704	15/2/68	2,503
15/3/47	1,675	15/3/50	0,569	15/3/53	0,222	15/3/56	0,682	15/3/59	0,525	15/3/62	1,669	15/3/65	1,168	15/3/68	0,566
15/4/47	1,447	15/4/50	1,282	15/4/53	0,234	15/4/56	1,227	15/4/59	1,861	15/4/62	0,366	15/4/65	0,276	15/4/68	0,375
15/5/47	0,132	15/5/50	0,28	15/5/53	0,109	15/5/56	1,605	15/5/59	0,722	15/5/62	0,122	15/5/65	0,213	15/5/68	0,214
15/6/47	0,092	15/6/50	0,255	15/6/53	0,936	15/6/56	0,314	15/6/59	0,552	15/6/62	0,11	15/6/65	0,429	15/6/68	0,611
15/7/47	0,081	15/7/50	0,071	15/7/53	0,128	15/7/56	0,091	15/7/59	0,117	15/7/62	0,067	15/7/65	0,076	15/7/68	0,154
15/8/47	0,45	15/8/50	0,084	15/8/53	0,134	15/8/56	0,068	15/8/59	0,134	15/8/62	0,068	15/8/65	0,448	15/8/68	0,098
15/9/47	0,559	15/9/50	0,28	15/9/53	0,546	15/9/56	0,097	15/9/59	0,585	15/9/62	0,447	15/9/65	1,684	15/9/68	0,117
15/10/47	1,338	15/10/50	0,116	15/10/53	0,64	15/10/56	0,076	15/10/59	0,489	15/10/62	0,244	15/10/65	0,193	15/10/68	0,234
15/11/47	0,986	15/11/50	0,38	15/11/53	0,846	15/11/56	1,598	15/11/59	1,694	15/11/62	3,271	15/11/65	1,876	15/11/68	0,527
15/12/47	3,846	15/12/50	3,227	15/12/53	0,958	15/12/56	0,604	15/12/59	4,109	15/12/62	0,863	15/12/65	1,288	15/12/68	1,47

data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)
15/1/69	2,1	15/1/72	0,745	15/1/75	0,071	15/1/78	3,02	15/1/81	0,30	15/1/84	0,66	15/1/87	1,15	15/1/90	0,12
15/2/69	2,022	15/2/72	2,278	15/2/75	0,285	15/2/78	1,635	15/2/81	0,30	15/2/84	1,45	15/2/87	2,02	15/2/90	0,12
15/3/69	1,098	15/3/72	0,879	15/3/75	0,795	15/3/78	1,452	15/3/81	0,88	15/3/84	0,93	15/3/87	0,32	15/3/90	0,08
15/4/69	0,285	15/4/72	0,505	15/4/75	0,607	15/4/78	1,682	15/4/81	0,27	15/4/84	0,62	15/4/87	0,12	15/4/90	0,41
15/5/69	0,162	15/5/72	0,727	15/5/75	0,147	15/5/78	0,437	15/5/81	0,88	15/5/84	0,84	15/5/87	0,10	15/5/90	0,15
15/6/69	0,143	15/6/72	0,174	15/6/75	0,083	15/6/78	0,188	15/6/81	0,52	15/6/84	0,72	15/6/87	0,07	15/6/90	0,08
15/7/69	0,148	15/7/72	0,083	15/7/75	0,067	15/7/78	0,089	15/7/81	0,14	15/7/84	0,08	15/7/87	0,07	15/7/90	0,07
15/8/69	0,165	15/8/72	0,27	15/8/75	0,436	15/8/78	0,07	15/8/81	0,07	15/8/84	0,09	15/8/87	0,07	15/8/90	0,19
15/9/69	0,216	15/9/72	0,443	15/9/75	0,072	15/9/78	0,07	15/9/81	0,11	15/9/84	0,73	15/9/87	0,07	15/9/90	0,07
15/10/69	0,096	15/10/72	0,223	15/10/75	0,069	15/10/78	0,219	15/10/81	0,90	15/10/84	1,91	15/10/87	0,61	15/10/90	0,29
15/11/69	0,202	15/11/72	0,4	15/11/75	0,377	15/11/78	0,111	15/11/81	0,07	15/11/84	1,36	15/11/87	3,18	15/11/90	0,43
15/12/69	0,375	15/12/72	0,87	15/12/75	0,505	15/12/78	0,402	15/12/81	1,80	15/12/84	0,57	15/12/87	2,10	15/12/90	1,80
15/1/70	1,842	15/1/73	1,25	15/1/76	0,117	15/1/79	2,306	15/1/82	0,59	15/1/85	1,52	15/1/88	0,28	15/1/91	0,26
15/2/70	0,796	15/2/73	0,618	15/2/76	0,553	15/2/79	2,448	15/2/82	0,14	15/2/85	0,47	15/2/88	0,57	15/2/91	0,96
15/3/70	0,911	15/3/73	0,196	15/3/76	0,761	15/3/79	1,179	15/3/82	0,64	15/3/85	1,44	15/3/88	0,33	15/3/91	0,79
15/4/70	0,407	15/4/73	0,146	15/4/76	0,559	15/4/79	3,347	15/4/82	0,21	15/4/85	0,29	15/4/88	0,79	15/4/91	0,28
15/5/70	0,169	15/5/73	0,085	15/5/76	0,642	15/5/79	0,466	15/5/82	0,24	15/5/85	0,21	15/5/88	0,79	15/5/91	1,43
15/6/70	0,136	15/6/73	0,106	15/6/76	0,183	15/6/79	0,128	15/6/82	0,17	15/6/85	0,09	15/6/88	0,57	15/6/91	0,20
15/7/70	0,078	15/7/73	0,067	15/7/76	0,095	15/7/79	0,081	15/7/82	0,16	15/7/85	0,07	15/7/88	0,09	15/7/91	0,07
15/8/70	0,109	15/8/73	0,068	15/8/76	0,097	15/8/79	0,082	15/8/82	0,14	15/8/85	0,07	15/8/88	0,07	15/8/91	0,07
15/9/70	0,069	15/9/73	0,279	15/9/76	0,155	15/9/79	0,327	15/9/82	0,08	15/9/85	0,07	15/9/88	0,07	15/9/91	0,33
15/10/70	0,068	15/10/73	0,094	15/10/76	0,463	15/10/79	1,021	15/10/82	0,50	15/10/85	0,07	15/10/88	0,30	15/10/91	1,00
15/11/70	0,126	15/11/73	0,085	15/11/76	1,22	15/11/79	2,375	15/11/82	2,29	15/11/85	0,21	15/11/88	0,09	15/11/91	2,49
15/12/70	0,163	15/12/73	0,141	15/12/76	0,986	15/12/79	0,927	15/12/82	1,98	15/12/85	0,14	15/12/88	0,07	15/12/91	0,37
15/1/71	1,335	15/1/74	0,6	15/1/77	2,211	15/1/80	2,11	15/1/83	0,27	15/1/86	1,29	15/1/89	0,07	15/1/92	0,12
15/2/71	0,596	15/2/74	1,606	15/2/77	0,855	15/2/80	0,54	15/2/83	1,20	15/2/86	2,72	15/2/89	0,19	15/2/92	0,11
15/3/71	0,393	15/3/74	1,299	15/3/77	0,289	15/3/80	1,334	15/3/83	2,28	15/3/86	1,05	15/3/89	0,12	15/3/92	0,35
15/4/71	0,418	15/4/74	0,332	15/4/77	0,528	15/4/80	0,393	15/4/83	1,20	15/4/86	0,76	15/4/89	0,20	15/4/92	0,69
15/5/71	0,309	15/5/74	1,266	15/5/77	0,275	15/5/80	0,474	15/5/83	0,11	15/5/86	0,29	15/5/89	0,21	15/5/92	0,19
15/6/71	0,509	15/6/74	0,092	15/6/77	0,141	15/6/80	1,004	15/6/83	0,09	15/6/86	0,27	15/6/89	0,11	15/6/92	0,21
15/7/71	0,08	15/7/74	0,068	15/7/77	0,07	15/7/80	0,092	15/7/83	0,07	15/7/86	0,68	15/7/89	0,79	15/7/92	0,10
15/8/71	0,122	15/8/74	0,067	15/8/77	0,286	15/8/80	0,47	15/8/83	0,11	15/8/86	0,07	15/8/89	0,65	15/8/92	0,08
15/9/71	0,083	15/9/74	0,119	15/9/77	0,134	15/9/80	0,067	15/9/83	0,07	15/9/86	0,11	15/9/89	0,23	15/9/92	0,38
15/10/71	0,153	15/10/74	0,176	15/10/77	0,117	15/10/80	0,315	15/10/83	0,09	15/10/86	0,10	15/10/89	0,15	15/10/92	1,57
15/11/71	0,725	15/11/74	0,318	15/11/77	0,117	15/11/80	3,801	15/11/83	0,20	15/11/86	0,15	15/11/89	0,45	15/11/92	0,79
15/12/71	1,222	15/12/74	0,13	15/12/77	1,066	15/12/80	1,549	15/12/83	0,89	15/12/86	0,59	15/12/89	0,21	15/12/92	2,17

data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)	data	Q (m3/s)
15/1/93	0,16	15/1/96	0,68	15/1/02	0,11	15/1/05	0,67	15/1/08	0,87
15/2/93	0,10	15/2/96	1,24	15/2/02	0,10	15/2/05	0,41	15/2/08	0,94
15/3/93	0,13	15/3/96	0,29	15/3/02	0,12	15/3/05	0,80	15/3/08	0,91
15/4/93	0,33	15/4/96	0,34	15/4/02	0,12	15/4/05	0,59	15/4/08	0,79
15/5/93	0,25	15/5/96	0,68	15/5/02	0,20	15/5/05	0,16	15/5/08	0,34
15/6/93	0,07	15/6/96	0,12	15/6/02	0,07	15/6/05	0,08	15/6/08	0,94
15/7/93	0,07	15/7/96	0,09	15/7/02	0,07	15/7/05	0,07	15/7/08	0,10
15/8/93	0,07	15/8/96	0,10	15/8/02	0,72	15/8/05	0,08	15/8/08	0,07
15/9/93	0,23	15/9/96	0,25	15/9/02	0,14	15/9/05	0,10	15/9/08	0,27
15/10/93	0,20	15/10/96	0,60	15/10/02	0,36	15/10/05	0,10	15/10/08	0,12
15/11/93	0,91	15/11/96	1,18	15/11/02	0,83	15/11/05	1,36	15/11/08	0,56
15/12/93	0,47	15/12/96	1,21	15/12/02	2,15	15/12/05	1,83	15/12/08	5,97
15/1/94	1,18	15/1/97	1,53	15/1/03	0,23	15/1/06	0,69	15/1/09	1,25
15/2/94	0,46	15/2/97	0,16	15/2/03	0,08	15/2/06	0,18	15/2/09	1,78
15/3/94	0,17	15/3/97	0,11	15/3/03	0,07	15/3/06	0,57	15/3/09	1,54
15/4/94	0,13	15/4/97	0,26	15/4/03	0,08	15/4/06	0,30	15/4/09	0,52
15/5/94	0,18	15/5/97	0,11	15/5/03	0,07	15/5/06	0,11	15/5/09	0,14
15/6/94	0,11	15/6/97	0,24	15/6/03	0,32	15/6/06	0,08	15/6/09	0,53
15/7/94	0,11	15/7/97	0,07	15/7/03	0,07	15/7/06	0,07	15/7/09	0,07
15/8/94	0,07	15/8/97	0,08	15/8/03	0,10	15/8/06	0,09	15/8/09	0,08
15/9/94	0,51	15/9/97	0,13	15/9/03	0,13	15/9/06	0,52	15/9/09	0,13
15/10/94	0,28	15/10/97	0,09	15/10/03	0,10	15/10/06	0,30	15/10/09	0,15
15/11/94	0,43	15/11/97	0,49	15/11/03	1,34	15/11/06	0,10	15/11/09	0,47
15/12/94	0,09	15/12/97	1,38	15/12/03	0,91	15/12/06	0,62	15/12/09	2,05
15/1/95	0,09	15/1/98	0,70	15/1/04	0,93	15/1/07	0,17	15/1/10	3,17
15/2/95	0,21	15/2/98	1,37	15/2/04	1,29	15/2/07	0,54	15/2/10	1,53
15/3/95	0,54	15/3/98	0,46	15/3/04	1,30	15/3/07	0,21	15/3/10	1,02
15/4/95	0,24	15/4/98	0,46	15/4/04	0,74	15/4/07	0,10	15/4/10	0,98
15/5/95	0,15	15/5/98	0,48	15/5/04	0,40	15/5/07	0,09	15/5/10	1,79
15/6/95	0,08	15/6/98	0,10	15/6/04	0,09	15/6/07	0,08	15/6/10	0,28
15/7/95	0,07	15/7/98	0,07	15/7/04	0,07	15/7/07	0,07	15/7/10	0,16
15/8/95	0,07	15/8/98	0,07	15/8/04	0,09	15/8/07	0,07	15/8/10	0,24
15/9/95	0,12	15/9/98	0,12	15/9/04	0,07	15/9/07	0,08	15/9/10	0,09
15/10/95	0,07	15/10/98	0,21	15/10/04	0,76	15/10/07	0,07	15/10/10	0,09
15/11/95	0,07	15/11/98	0,08	15/11/04	0,07	15/11/07	0,09	15/11/10	3,18
15/12/95	0,08	15/12/98	0,32	15/12/04	2,31	15/12/07	0,07	15/12/10	2,61

Portate minime annuali dal 1921 al 2010

