

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA BARAGGIA BIELLESE E VERCELLESE

RIFACIMENTO INVASO SUL TORRENTE SESSERA IN SOSTITUZIONE
DELL'ESISTENTE PER IL SUPERAMENTO DELLE CRISI
IDRICHE RICORRENTI, IL MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA IDRICA
DEGLI INVASI ESISTENTI SUI TORRENTI RAVASANELLA ED OSTOLA,
LA VALORIZZAZIONE AMBIENTALE DEL COMPRESORIO

DATA PROGETTO

OTTOBRE 2010

AGGIORNAMENTO
PROGETTO

ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE GENERALE


 CONSORZIO DI BONIFICA DELLA
BARAGGIA BIELLESE E VERCELLESE
STECI s.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA
13100 VERCELLI - C.so Libertà, 162
Tel.(0161)215335-Fax(0161)259070-email steci@steciar1.191.it

(dott. ing. Domenico Castelli)

OPERE DI RITENUTA E DI DISTRIBUZIONE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
ANALISI COSTI BENEFICI

ELABORATO N.

ATTIVITA' SPECIALISTICHE

CONSULENZA GENERALE
(dott. ing. Gianfranco Saraca)

CONSULENZA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE


VAMS Ingegneria

(dott. agr. Guido Politi)

PROGETTO DEFINITIVO

PRATICA N 10131D

ARCH. N IB 80

MODIFICHE
AGGIORNAMENTI

Aggiornamento

Data

CONTROLLO

DISEGNATORE

CONTROLLO

APPROVAZIONE

FIRMA

D.C.

SOMMARIO

1. Note Metodologiche e Sintesi dei risultati dell'Analisi Costi-Benefici.....	2
2. analisi della domanda e dell'offerta	3
2.1 Andamento della domanda e dell'offerta in situazione con intervento.....	3
2.2 Grado di copertura della domanda idrica	5
2.2.2 <i>Produzione Irrigua</i>	12
2.2.3 <i>Produzione Idroelettrica</i>	19
2.3 Evoluzione del rapporto domanda offerta.....	22
2.3.1 <i>Produzione idropotabile</i>	22
2.3.2 <i>Produzione irrigua</i>	23
2.3.3 <i>Produzione idroelettrica</i>	25
3. COSTI DI INVESTIMENTO	35
4. ELEMENTI ANALITICI PER LA VALUTAZIONE TECNICO- ECONOMICA DELLA SITUAZIONE "SENZA" INTERVENTO	36
4.1 Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi di investimento	36
4.2 Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi di esercizio.....	36
4.3 Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi esterni.....	36
4.4 Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei rientri tariffari e non tariffari.....	37
4.5 Individuazione dei benefici economici interni ed esterni e descrizione dei criteri, dei parametri e del procedimento utilizzati per la loro quantificazione	37
5. ELEMENTI ANALITICI PER LA VALUTAZIONE ECONOMICA DELLA SITUAZIONE "CON" INTERVENTO	38

5.1	Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi di investimento	38
5.2	- Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi di esercizio.....	45
5.3	- Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi esterni	45
5.4	- Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei rientri tariffari e non tariffari.....	45
5.5	- Individuazione dei benefici economici interni ed esterni e descrizione dei criteri, dei parametri e del procedimento utilizzati per la loro quantificazione	46
5.5.1	<i>Usi potabili</i>	47
5.5.2	<i>Utilizzazione Irrigua</i>	47
5.5.3	<i>Utilizzazione Idroelettrica</i>	55
5.5.5	<i>DMV</i>	59
6.	RISULTATI DELL'ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA	61
6.1	- Indicatori di redditività economica e finanziaria	61

1. NOTE METODOLOGICHE E SINTESI DEI RISULTATI DELL'ANALISI COSTI-BENEFICI

L'Analisi Costi Benefici è stata condotta secondo le usuali metodologie utilizzate nel settore, sulla base degli schemi previsti dalle schede per i finanziamenti nelle diverse annualità del F.I.O. (Fondo Investimento Occupazione) o per le annualità della Legge 64 nonché seguendo le indicazioni della manualistica più diffusa tra cui "Tecniche di valutazione degli investimenti pubblici" (Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - 1991), Linee Guida del Ministero della Programmazione Economica e del Bilancio relative agli interventi di rilevante interesse economico immediatamente eseguibili (Legge 67/88) e "Guida all'analisi costi – benefici dei progetti di Investimento" (Fondi Strutturali, Fondo di Coesione e ISPA) preparata per: Unità di Valutazione, DG Politica Regionale e Coesione, Commissione Europea – 2003.

L'Analisi Costi-Benefici, elaborata per lo specifico progetto in argomento, ha confermato i risultati positivi della valutazione complessiva che la programmazione del Consorzio aveva già individuato nelle fasi preliminari di pianificazione, presentando i seguenti parametri:

- S.R.I. Economico: 8,891%
- V.A.N. Economico: + €178.958.042,45

Con la realizzazione delle opere potranno essere conseguiti benefici economici diretti ed indiretti connessi principalmente al comparto idroelettrico, potabile, irriguo, con ulteriori benefici riconducibili all'incremento del DMV (Deflusso Minimo Vitale) ed alla mitigazione del rischio di piena.

L'arco temporale preso in esame è di 30 anni a partire dal 2011, anno in cui è prevedibile l'inizio della fase di cantiere; tale arco temporale rappresenta circa un terzo del reale periodo di attività di impianti similari.

Le situazioni "con" e "senza" intervento sono state rispettivamente identificate:

- a) Nella realizzazione del nuovo sbarramento sul t. Sessera e delle opere di interconnessione ed utilizzazione idrica connesse;
- b) Nella conservazione, tramite interventi di manutenzione straordinaria dell'impianto quale è attualmente in esercizio.

2. ANALISI DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA

2.1 Andamento della domanda e dell'offerta in situazione con intervento

Il progetto prevede un significativo potenziamento dell'esistente serbatoio delle Mischie, tale da consentire, col raddoppio dell'attuale altezza di ritenuta e quasi il decuplicamento del volume d'invaso, lo sfruttamento a fini multipli della risorsa idrica afferente la sezione di sbarramento.

La previsione di un nuovo invaso della capacità d'accumulo di 12.000.000 metri cubi consente infatti la regolazione degli afflussi naturali alla sezione di sbarramento in modo da sopperire alle carenze nelle forniture idropotabili e ai deficit irrigui dei comprensori dominati e nel contempo potenziare e razionalizzare la produzione idroelettrica.

In sintesi nell'anno medio gli usi previsti della risorsa invasata sono i seguenti:

1. Rilascio del deflusso minimo vitale secondo la normativa regionale 8/R del 19.07.2007 pari ad un minimo di 308 l/s continui incrementato, per condizioni di deflusso in alveo superiori a 1.5 m³/s, in ragione di un rilascio aggiuntivo pari al 20% degli afflussi (totale stimato nell'anno medio 16 Mm³).
2. Uso potabile di una portata media continua pari ad 85 l/s da destinare alla popolazione della valle Sessera oltre all'abitato di Borgosesia (totale annuo circa 2.7 Mm³)
3. Riserva per i futuri usi potabili della valle di Mosso e Biella città, nella misura di ulteriori 80 l/s; (totale annuo circa 2.5 Mm³)
4. Deviazione dal bacino del Sessera e contestuale trasferimento verso i territori baraggivi di volumi finalizzati all'uso irriguo ed all'integrazione funzionale degli apporti delle dighe Ostola e Ravasanella per complessivi 18.8 Mm³ nell'anno medio.
5. A fine idroelettrico è prevista, oltre alla razionalizzazione funzionale della gestione dell'esistente centrale idroelettrica denominata Piancone I, la costruzione di altri elementi generatori lungo le strutture idrauliche di nuova realizzazione nel territorio baraggivo
6. Per quanto concerne la centrale Piancone I è previsto che nell'anno medio il relativo uso sia sostanzialmente coerente con i dispositivi della concessione già assentita e pertanto si prevede che i 56.5 Mm³ nell'anno medio di prevista derivazione possano generare una produzione nel nuovo assetto di circa 36 Gkwh/anno con incremento di 6.5 Gkwh/anno rispetto all'attualità.

7. L'innovazione apportata nel settore della produzione idroelettrica prevede, a sostanziale difformità della attuale situazione, lo sfruttamento a fine idroelettrico in corrispondenza della nuova diga dei cospicui volumi rilasciati come DMV (per consequenziali 2.4 Gkwh), che la restituzione del turbinato dalla centrale Piancone I, anziché essere reimpressa in Sessera immediatamente a valle dell'impianto venga per parte significativa divertita tramite la condotta alimentatrice e ulteriormente sfruttata tramite l'esistente centrale RAV 2 e la costruzione delle nuove centrali OST 2 e SESIA 1, per una corrispondente produzione di ulteriori 13.9 Gkwh.
8. Da rilevare che i volumi avviati alle predette centrali baraggive, oltre quelli richiamati al precedente punto 4 (derivazioni irrigue del periodo aprile - agosto ed integrazioni agli esistenti invasi prealpini) comprendono anche la quota derivata per Piancone (al netto delle integrazioni sopra richiamate) nel periodo settembre – marzo stimata in circa 17.7 Mm³

2.2 Grado di copertura della domanda idrica

2.2.1 Produzione Idropotabile

L'ATO 2 (Ambito Territoriale Ottimale "Biellese, Vercellese, Casalese" di cui alla Legge Regionale 13/1997) sovrintende alla gestione nel territorio di competenza al servizio idrico integrato con perdite in fase distributiva che si stima ammontino mediamente al 29%; tale valore è ricavato dal calcolo del rapporto esistente tra volume prodotto e volume fatturato.

Il servizio idrico integrato nell'ATO2 è assicurato da sette gestori, quattro dei quali operano nelle Province di Biella e Vercelli, limitatamente all'ambito territoriale di specifico interesse:

- CORDAR S.p.a. Biella Servizi;
- Servizio Idrico Integrato S.p.a.;
- CORDAR Valsesia S.p.a.;
- Comuni Riuniti S.p.a.

L'acqua per uso potabile viene captata, considerando l'intero ATO2, da 234 pozzi (42% dell'acqua captata), 33 prese d'acqua superficiali (17%) e 768 sorgenti (41%) – (fonte Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Servizi Idrici Integrati), per un totale di circa 48 milioni di m³/anno.

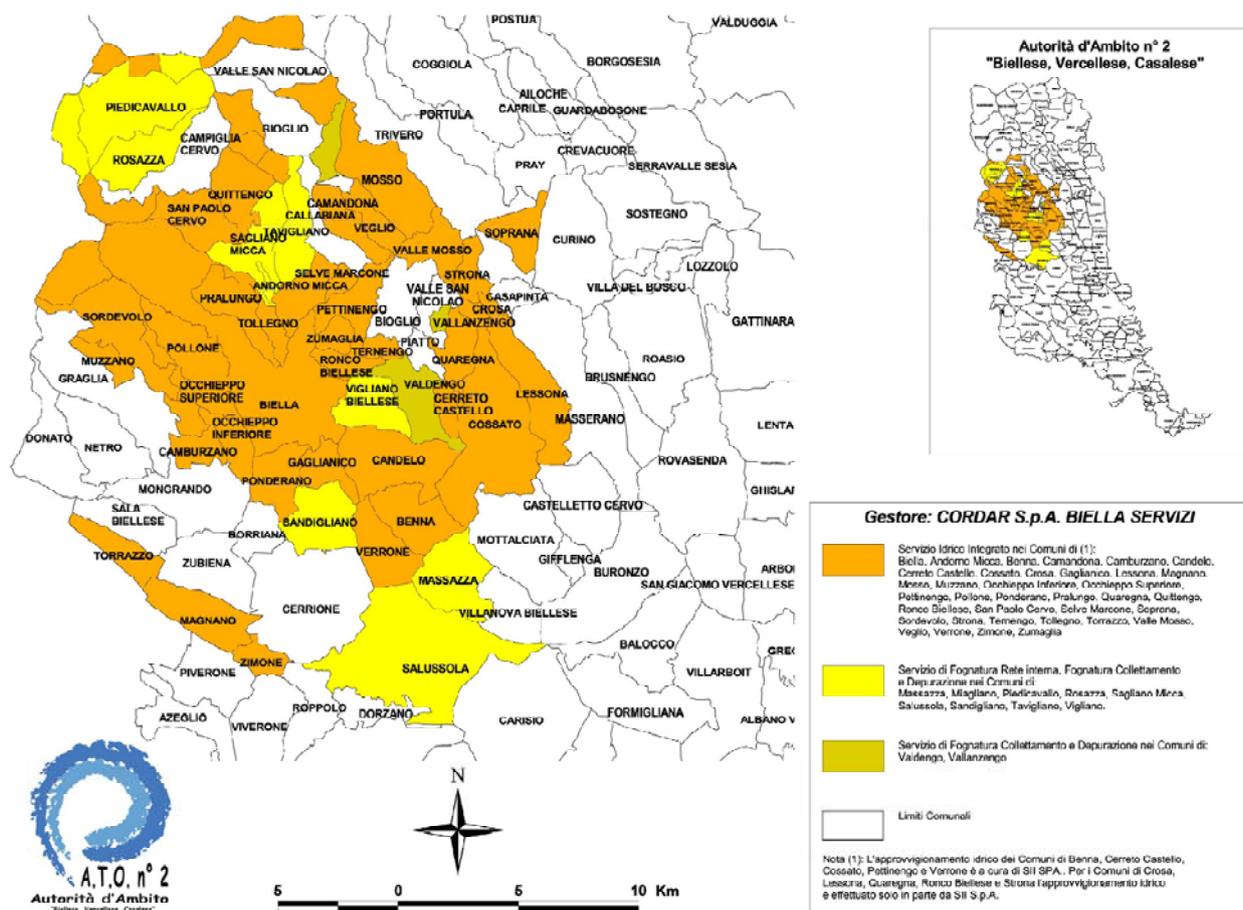


Fig.2.2.1.1

Il sistema acquedottistico gestito da **CORDAR Biella** è caratterizzato da due impianti principali facenti capo ai poli di Biella e Cossato. Per quanto riguarda il Polo di Biella sono presenti 23 reti di acquedotti che si riforniscono da 160 sorgenti, 18 derivazioni e 23 pozzi. Invece nel Polo di Cossato sono presenti 19 reti di acquedotti che si riforniscono da 203 sorgenti, 16 derivazioni e 10 pozzi. Parte dell'acqua viene inoltre acquistata dalla S.I.I. S.p.A. e proviene dagli invasi dell'Ostola e dell'Ingagna e dalla derivazione sulla Strona di Postua. L'acqua immessa in rete è stata quindi erogata nel corso del 2006 alle diverse tipologie di utenza secondo i seguenti consumi:

- Uso domestico 7.043.554 m³/anno
- Uso agricolo e zootecnico 44.842 m³/anno
- Usi pubblici 438.525 m³/anno
- Usi diversi 598.622 m³/anno
- Usi antincendio 42.912 m³/anno

Gestore	Comuni serviti	Km rete	Abitanti serviti acquedotto	Volumi acqua (m ³)	Volumi acqua per abitante (m ³)	Volumi fognatura (m ³)	Volumi depurazione (m ³)
Comuni Riuniti	15	371	17.350	1.188.520	68,5	865.704	865.704
CORDAR Valsesia	37	530	232.88	2.753.232	118,2	2.375.679	2.375.679
CORDAR Biella	50	953	133.289	8.168.455	61,3	8.168.455	8.168.455
SII	40	560	90.567	6.475.094	71,5	5.475.235	5.475.235

Tab. 2.2.1.1

Il sistema idrico gestito dalla **Comuni Riuniti S.p.a** è caratterizzato dalla presenza di sette reti di acquedotti che si riforniscono tramite 90 sorgenti e 3 pozzi.

I consumi sono suddivisi in (dato per l'intera società):

- Uso domestico 1.023.193 m³/anno
- Uso enti pubblici benefici 96 m³/anno
- Uso agricolo 11.687 m³/anno
- Uso zootecnico 55.629 m³/anno
- Uso industriale 53.280 m³/anno
- Usi diversi 44.635 m³/anno

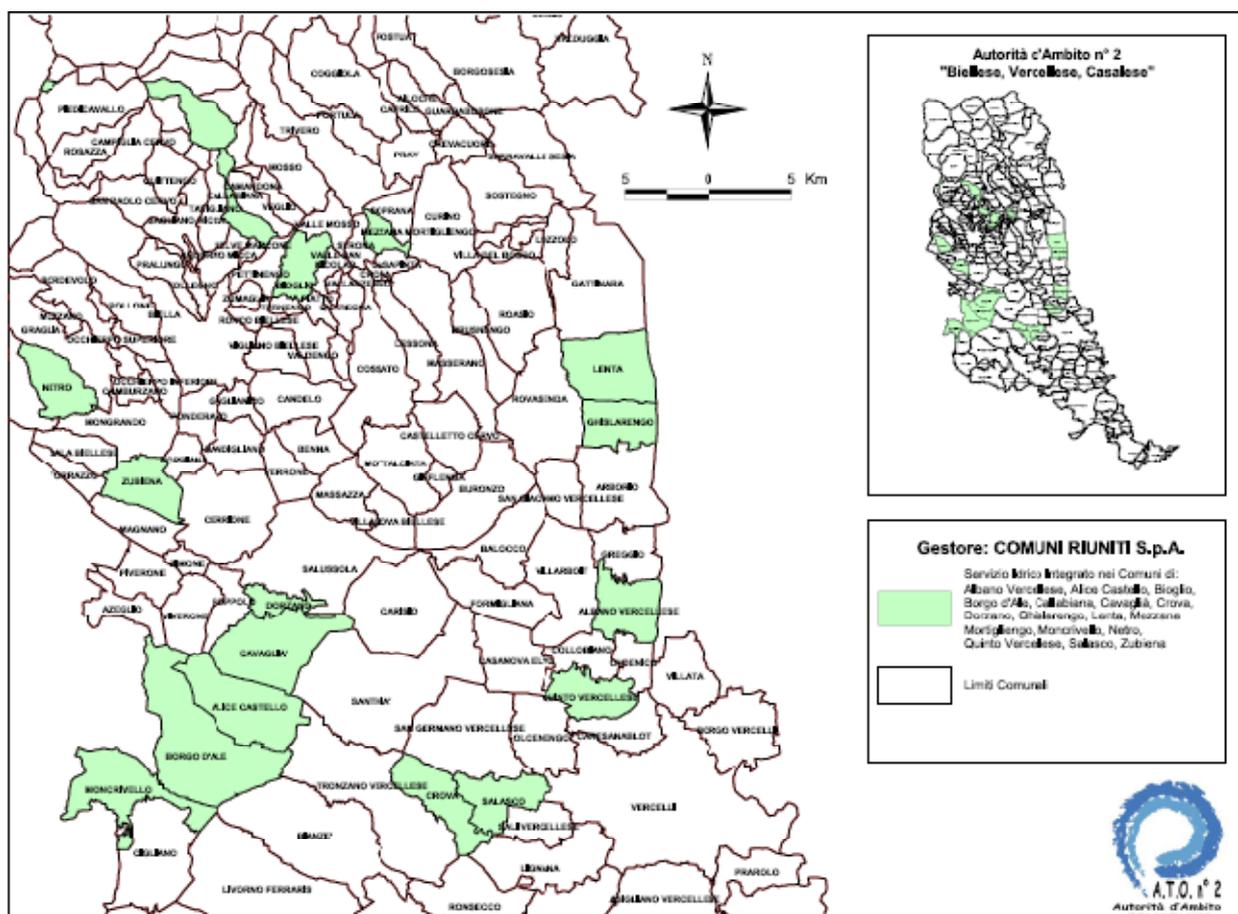


Fig 2.2.1.4

Nel quadro del *Bilancio delle disponibilità idriche naturali e valutazione dell'incidenza dei prelievi nel bacino del fiume Sesia*, redatto nel giugno 2009 dal Gruppo di Lavoro costituito su input della Regione Piemonte in attuazione delle finalità del Piano di Tutela delle Acque (PTA) é stata elaborata una stima del deficit idropotabile che potrebbe ipoteticamente interessare il territorio dell'Ambito Territoriale Ottimale n. 2 in un anno particolarmente siccitoso.

Dal rapporto tecnico del *Bilancio* sopra ricordato si deduce che *l'analisi è stata fatta considerando la popolazione interessata dai casi di emergenza idrica estiva ed invernale verificatisi nell'ATO2 dal 2003 al 2008 (Comuni o frazioni di Comuni).*

Ovviamente è una stima che riprende tutti i casi d'emergenza, anche se si sono verificati una sola volta nel periodo suddetto, pertanto rappresentano la situazione più catastrofica che si potrebbe verificare.

Sono stati suddivisi i Comuni interessati in 4 aree geografiche a seconda della posizione a valle o a monte del Comune di Varallo o in sponda sinistra e destra del torrente Sessera.

Il dato del deficit annuo totale è stato poi ridotto riproducendo gli effetti che potrebbero avere sulla carenza idrica alcuni interventi acquedottistici previsti dal piano d'ambito dell'ATO2 nei comparti A e B, cioè quegli interventi la cui realizzazione è sostanzialmente certa.

Il deficit annuo massimo è stato così stimato in poco meno di 300.000 metri cubi, come analiticamente nella successiva tabella.

Tale deficit deve essere inteso al netto degli *interventi risolutivi e/o parzialmente risolutivi* programmati dall'ATO 2 nel piano stralcio 2007 – 2009.

AREA GEOGRAFICA	DEFICIT (m³/anno)
1 - Vercellese a Nord di Varallo	52.780
2 - Vercellese a Sud di Varallo	38.044
3 - Biellese a Nord del Sessera	1.077
4 - Biellese a Sud del Sessera	198.432
3 - 4	9.012
Totale	299.345

Tab. 2.2.1.2

2.2.2 *Produzione Irrigua*

Per quanto attiene il grado di copertura della domanda nel comparto irriguo può farsi iniziale riferimento al *Progetto Pilota per Contrastare Fenomeni di Siccità e Desertificazione nel Territorio della Regione Piemonte* (redatto e pubblicato nel giugno 2010 dalla Regione Piemonte sulla base di accordo di collaborazione tra Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e regione Piemonte)

Dalla relazione progettuale (pag. 43 Tabella 12) emerge che la **Carenza idrica** in atto, cioè l’indicazione della mancanza di risorse idriche sufficienti a soddisfare la domanda dei soci coltivatori, stimata come valore medio degli ultimi cinque anni (2005 – 2009), il **Deficit irriguo** ed i corrispondenti **Indici** sono stato valutati come segue per quanto attiene la *Baraggia Biellese e Vercellese*:

Carenza Idrica: = 15%; Deficit: = 15%; Indice Ic = 0.15, Indice Id = 0.10; Indice Icd = 0.25.

I valori di *Carenza* devono essere intesi sia come valutazione della riduzione complessiva di risorse idriche registrata da parte degli utenti dei Consorzi, sia come media ponderata delle riduzioni di ciascuna fonte utilizzata come registrata da parte (degli utenti) del Consorzio.

I dati indicati sono correlati ai prelievi effettivi (ed effettuati) relativi alle superfici irrigate, quindi prelievi inferiori rispetto ai prelievi potenziali derivanti dai diritti di prelievo per concessioni storiche, e legati alle superfici irrigabili stabilite storicamente.

La stima della *Carenza idrica* ha riguardato quindi le riduzioni in atto nei prelievi conseguenti soprattutto le minori disponibilità naturali e le variazioni colturali intervenute negli ultimi anni, caratterizzate da maggiori idroesigenze (mais), senza contemplare incrementi superficiali rispetto alle aree utilizzate nel recente passato (verso la superficie totale concessa).

I dati sulla *Carenza* sono riferiti ovviamente all’emergere di problematiche tipicamente e solamente stagionali, ma di assoluto rilievo, poiché l’uso irriguo pur riguardando un intervallo temporale limitato, i tre mesi estivi di massima temperatura, risulta determinante per l’esito produttivo, comportandone anche una grave compromissione fino al suo annullamento, oltre che essere significativo sul piano ambientale.

I dati sulla *Carenza idrica* sono stati trasformati in *Indice Ic* con i seguenti valori: 0 per assenza di variazioni (la realtà migliore); 0,1 per decrementi fino al 15% (la realtà media inferiore); 0,15 per

decrementi fino al 30% (la realtà media superiore); 0,2 per decrementi maggiori (la realtà peggiore).

L'indice Id definito sinteticamente **Deficit idrico**, intende stimare le variazioni previste dai Consorzi nelle disponibilità di risorse e nelle domande irrigue degli utilizzatori, sulla base delle conoscenze attuali e del trend registrato negli ultimi (cinque) anni attraverso la giacenza di domande insoddisfatte di maggiori risorse irrigue per incremento delle colture maggiormente idroesigenti, per espansioni delle superfici irrigue degli attuali soci, ma anche per nuove adesioni di soci produttori e nuove aree da servire.

Segnala quindi le valutazioni espresse in termini più di impossibilità che di difficoltà, a soddisfare nel recente passato e nell'immediato futuro le richieste, già esistenti ed in attesa di accettazione, di ulteriori risorse. Indirettamente è un segnale della crescita dei rischi di scarsità quindi di desertificazione e necessaria salvaguardia ambientale. Questo dato ha rilevato quindi le previsioni e le aspettative (di tipo adattivo), formulate dai gestori e dai soci fruitori con riferimento al proprio territorio.

I valori assunti dal Deficit sono stati trasformati in Indice Id con i seguenti valori: 0 per assenza di deficit (la realtà migliore, quella che consente espansioni ulteriori) e per deficit rispetto alle richieste esistenti fino al 10%; 0,1 per deficit rispetto alle richieste esistenti fino al 20% (la realtà media); 0,15 per deficit maggiori (la realtà peggiore).

I valori stimati dell'Indice **Ic** hanno quindi segnalato, nella loro sinteticità, un dato comune risultante da quasi tutte le dichiarazioni: una sostanziale riduzione delle risorse disponibili e quindi indirettamente un incremento del rischio di situazioni tendenzialmente di desertificazione.

I valori stimati dell'Indice **Id** hanno, a loro volta, segnalato una previsione ampiamente diffusa, circa la tendenza verso ulteriori riduzioni di risorse e quindi l'attuale difficoltà, quasi impossibilità, ad espandere le aree irrigue, benché previste nelle concessioni storiche, e/o la crescita produttiva di colture molto idroesigenti.

L'indice complessivo **Icd** somma dei due singoli indici ha segnalato per ogni area consortile l'effetto combinato e cumulato della carenza e dei deficit idrici stimati.

I valori sono risultati variare, ovviamente, da 0 a 0,35, con una concentrazione nei valori superiori come segnale di una scarsità crescente e diffusa non più trascurabile o comunque ad un livello di rischio, in talune circostanze meteoriche e nella stagione irrigua, da richiedere maggior attenzione e ricerca di soluzioni nuove.

Colpisce anche i non addetti ai lavori il fatto che siano i Consorzi montani e pedemontani ad aver segnalato i maggiori livelli di *Carenza e Deficit*; tuttavia a ben vedere ciò può esser corrisposto ad una sostanziale riduzione dei ghiacciai permanenti e delle riserve nevose, oltre che ad un elevato imbrigliamento delle acque ad uso idroelettrico.

Anche per quanto attiene il comparto irriguo può farsi altresì riferimento al rapporto inerente il *Bilancio delle disponibilità idriche naturali e valutazione dell'incidenza dei prelievi nel bacino del fiume Sesia*, redatto nel giugno 2009 dal Gruppo di Lavoro costituito su input della Regione Piemonte in attuazione delle finalità del Piano di Tutela delle Acque (PTA).

Occorre segnalare in premessa che gli esiti di questo e dello studio precedentemente descritto non sono tra loro comparabili in quanto riferiti a diversi periodi temporali (lo studio precedente, riferito agli ultimi cinque anni non comprende ad esempio l'anno 2003 particolarmente rilevante in quanto significativamente siccitoso) ed inoltre il primo studio è riferito alla globalità dei comprensori presi in esame (la "baraggia" l'"ovest sesia" l'"est sesia" etc.) mentre il secondo si è spinto a suddividere il bacino oggetto di analisi in sub comprensori omogenei di particolare dettaglio.

In particolare, nel quadro di tale studio sono stati censiti gli apporti idrici prelevati dal sistema Sesia – Elvo – Cervo e recapitati a fini irrigui al comprensorio areale irriguo, della superficie irrigata pari in totale a 23.562 ha, partito in 10 subcomprensori, la cui localizzazione è indicata nello schema corografico sotto riportato.

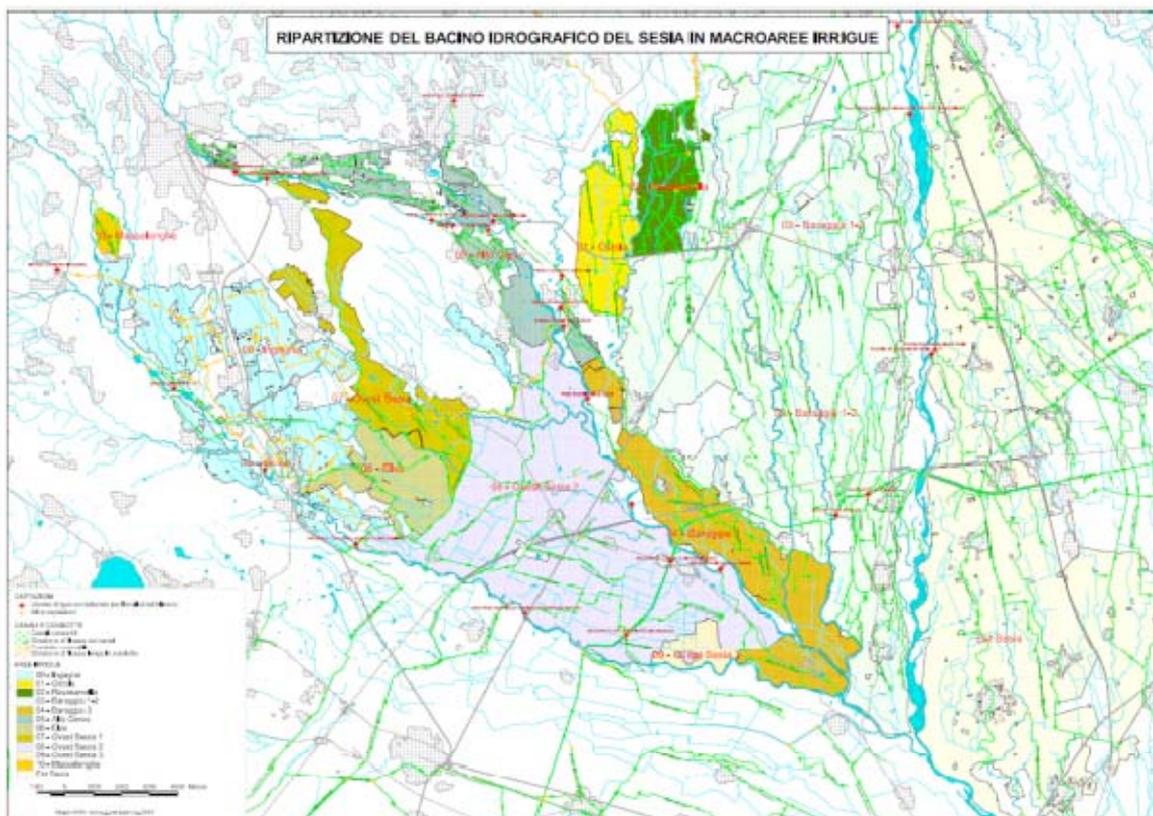


Fig. 2.2.1.6

Come emerge dalla tabella seguente i volumi medi annui prelevati nel periodo 2002 – 2007 ascendono ad un totale di circa 310 Mm³ nei sei mesi da aprile a settembre, col massimo relativo generalmente rappresentato dai prelievi del mese di maggio.

La dotazione media ascende a 13.000 m³/ha, con minimi compresi tra 2.700 e 6.400 m³/ha relativi ai comprensori dominati dagli invasi delle Prealpi Biellesi e massimi di circa 20.000 m³/ha per quelli baraggivi prevalentemente caratterizzati da colture risicole irrigate per sommersione.

Volumi medi prelevati (10 ⁶ m ³) nel periodo 2002-2007 – senza vincolo di rilascio del DMV –										
N° area	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Denominazione	Ingagna	Ostola	Ravasanello	Baraggia 1-2	Baraggia 3	Alto Cervo	Elvo	Ovest Sesia 1	Ovest Sesia 2 3	
Aprile	1 decade	0,03	0,31	0,25	6,66	3,00	1,77	0,81	0,75	5,55
	2 decade	0,03	0,31	0,25	7,59	2,73	1,56	0,83	0,66	5,84
	3 decade	0,03	0,32	0,26	9,68	2,23	1,38	0,76	0,78	5,82
	Totale	0,09	0,94	0,75	23,93	7,96	4,71	2,40	2,20	17,21
Maggio	1 decade	0,09	0,42	0,33	7,67	2,91	1,68	0,81	0,73	5,82
	2 decade	0,09	0,42	0,33	9,65	3,02	1,96	0,82	0,71	6,22
	3 decade	0,11	0,47	0,37	10,52	3,46	2,26	0,84	0,83	6,88
	Totale	0,28	1,31	1,04	27,83	9,39	5,90	2,46	2,27	18,92
Giugno	1 decade	0,18	0,47	0,37	8,61	2,22	1,57	0,77	0,66	6,15
	2 decade	0,18	0,47	0,37	9,35	2,05	1,54	0,77	0,62	6,36
	3 decade	0,18	0,46	0,37	9,55	1,84	1,53	1,27	0,64	6,52
	Totale	0,53	1,41	1,11	27,51	6,11	4,63	2,81	1,93	19,04
Luglio	1 decade	0,16	0,37	0,29	7,97	1,90	1,56	1,19	0,52	6,36
	2 decade	0,16	0,37	0,29	6,55	1,74	1,39	1,17	0,36	5,78
	3 decade	0,17	0,39	0,30	7,16	1,59	1,43	1,25	0,37	6,30
	Totale	0,49	1,13	0,89	21,68	5,23	4,38	3,61	1,25	18,44
Agosto	1 decade	0,15	0,14	0,11	5,71	1,05	1,01	1,06	0,48	5,80
	2 decade	0,15	0,14	0,11	5,15	1,46	1,17	1,09	0,50	4,84
	3 decade	0,16	0,14	0,11	5,46	2,10	1,47	1,34	0,43	4,21
	Totale	0,47	0,41	0,34	16,33	4,62	3,65	3,49	1,41	14,85
Settembre	1 decade	0,04	0,02	0,01	1,89	1,08	0,56	1,28	0,24	2,60
	2 decade	0,04	0,02	0,01	0,56	0,54	0,30	1,43	0,09	0,95
	3 decade	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00	0,23
	Totale	0,12	0,05	0,03	2,45	1,63	0,86	3,15	0,33	3,78
Totale periodo irriguo	1,98	5,26	4,16	119,72	34,94	24,14	17,93	9,38	92,23	

Tab. 2.2.1.3

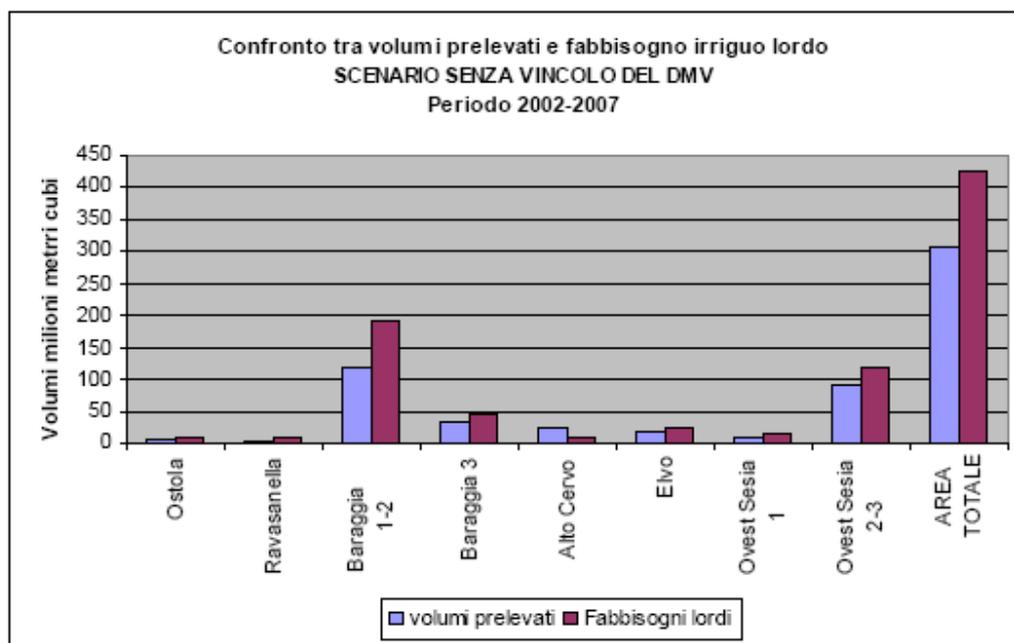
Il grado di copertura della domanda può essere indicato attorno al valore medio di 0.75 sulla base degli esiti del più volte richiamato *Bilancio* illustrati nell'istogramma seguente che evidenzia i

fabbisogni lordi a confronto con i correlati apporti; l'istogramma evidenzia il confronto sia per i singoli subcomprensori esaminati che per il totale comprensoriale.

Dal confronto emerge che il deficit si produce sostanzialmente a carico dei comprensori baraggivi denominati Baraggia 1-2, il cui grado di copertura relativo scende a valori attorno a 0.6.

In sede di redazione del *Bilancio* per la valutazione dei fabbisogni si è fatto riferimento alle delibere della G.R. del 14 aprile 2008 n. 23-8585 e del 21 luglio 2008 n. 23-9242, con le quali sono state approvate, quale disposizione d'attuazione del PTA, le "Linee guida per la verifica del fabbisogno irriguo, la revisione delle concessioni e il calcolo dei riparti in condizioni di magra", da adottare nei comprensori irrigui della regione Piemonte; dette "Linee guida" comprendono una metodologia di verifica dei fabbisogni irrigui lordi comprensoriali costituita da:

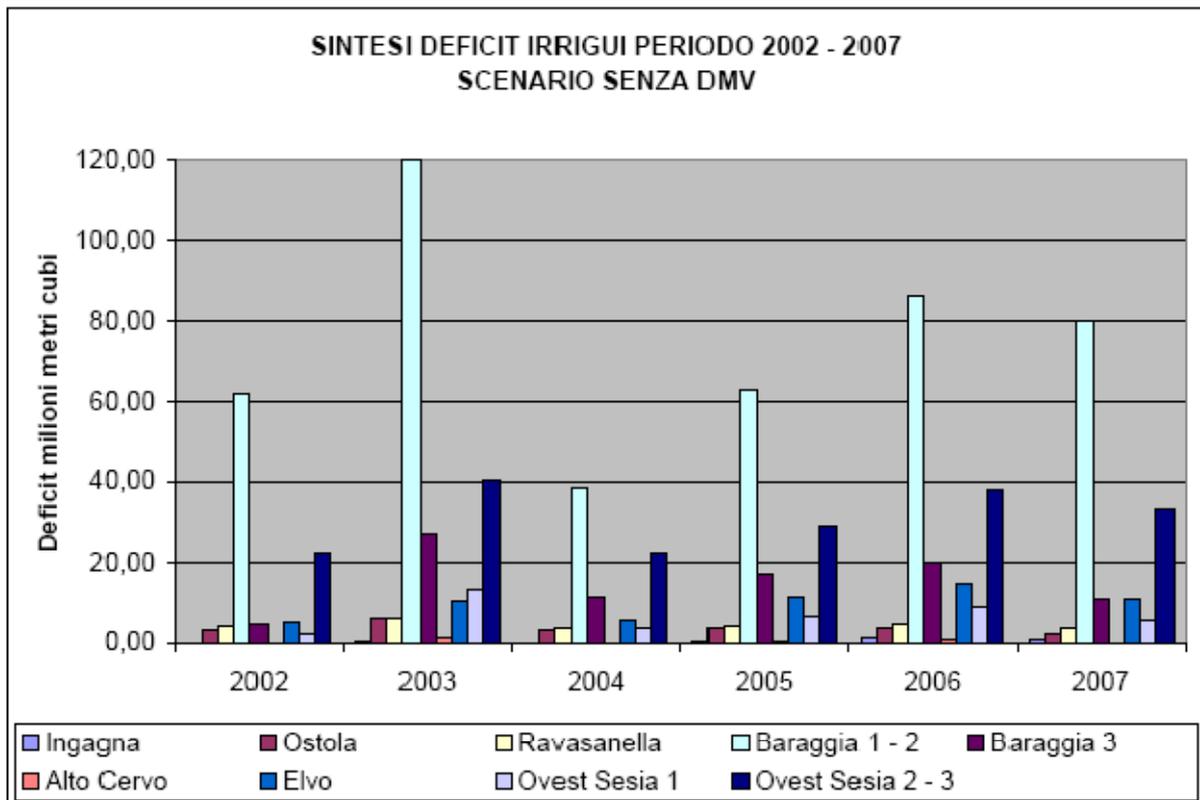
- software di calcolo, denominato "Quant4";
- istruzioni per l'uso del software;
- "Carte tematiche" dei fabbisogni netti parcellari di valore medio e con frequenza di superamento del 20% (eguagliati o superati nel 20% dei casi, cioè un anno ogni cinque, statisticamente) potenziali e per le colture di prato, mais, frutteto, riso in sommersione permanente.



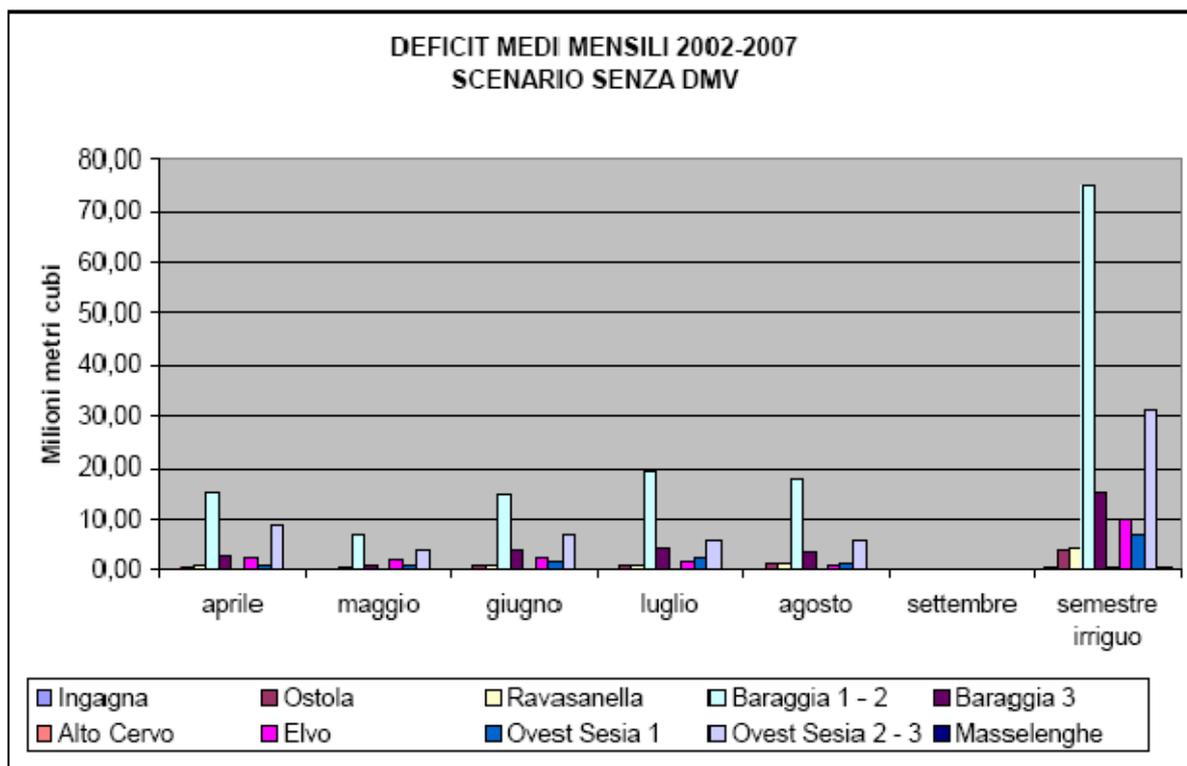
Tab. 2.2.1.4

Le ulteriori seguenti tabelle disaggregano i dati medi sopra illustrati illustrando rispettivamente, per i vari sub comprensori e per il totale areale, i deficit irrigui per singolo anno di riferimento e per singoli mesi dell'anno medio.

Dalla consultazione degli istogrammi emerge la particolare gravità dei deficit per gli anni siccitosi (2003, 2006) e per quanto attiene il sub comprensorio Baraggia 1-2; emerge altresì che l'andamento del deficit è sostanzialmente ripartito omogeneamente tra i vari mesi del semestre irriguo.



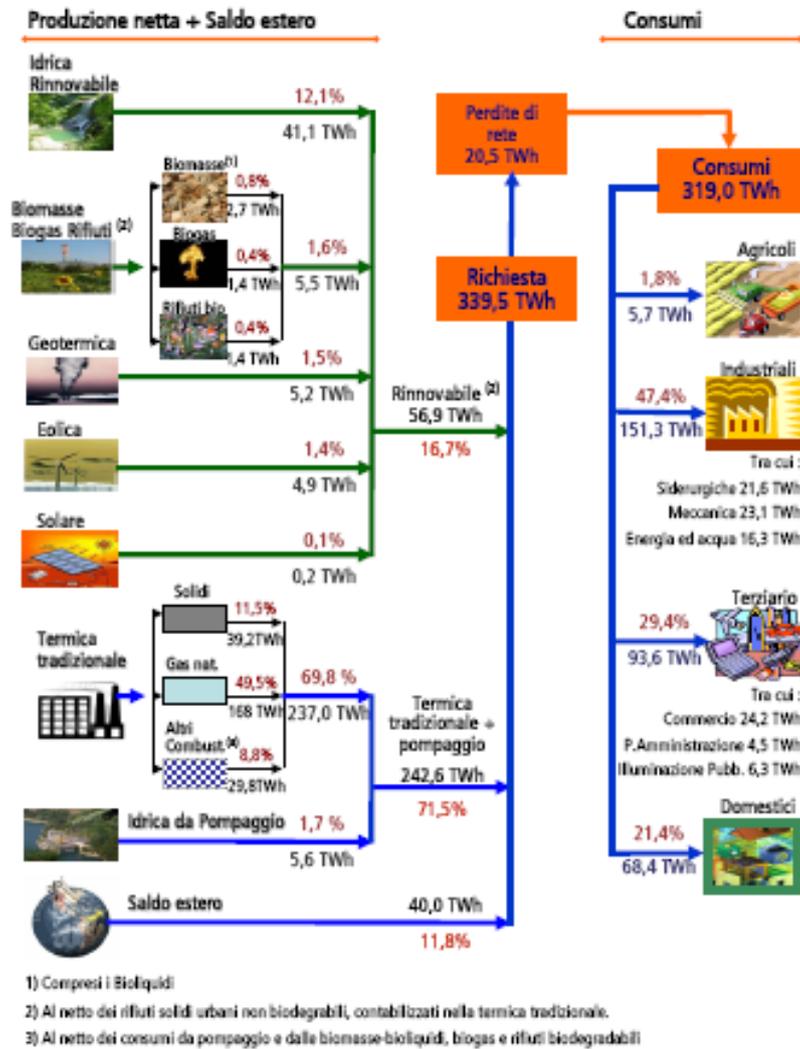
Tab. 2.2.1.5



Tab. 2.2.1.6

2.2.3 *Produzione Idroelettrica*

La risorsa idroelettrica in Italia, che ha rappresentato in passato uno dei significativi fattori di sviluppo economico del Paese, è ancora, a tutt'oggi, una delle fonti energetiche nazionali di maggior rilievo; nel 2008 infatti essa ha infatti contribuito (vedi *Bilancio elettrico italiano anno 2008 GSE*) alla copertura del fabbisogno elettrico nazionale per circa il 12.1%, a fronte di una produzione netta pari a 41.100 GWh, di cui il 75% da impianti ENEL e il rimanente 25% da impianti di soggetti privati e aziende municipalizzate.



Dalla pubblicazione del GSE *L'IDRICO Dati Statistici al 31 dicembre 2008* si deduce che gli impianti idroelettrici in Italia alla data suddetta ammontavano ad un totale di 2184, dei quali il 56% (1223) di classe di potenza 0-1 MW, il 30% di classe 1-10 MW ed il 14% di classe > 10 MW.

Questi ultimi rappresentano peraltro oltre 85% (15.018 MW) del totale della potenza idroelettrica installata efficiente lorda (17.623 MW) che hanno prodotto 32.436 MW (78% del totale idroelettrico prodotto in Italia); oltre il 45% della suddetta potenza (8.029 MW) è dovuta ad impianti a serbatoio mentre quote sostanzialmente analoghe afferiscono agli impianti a bacino (4.916 MW pari al 28%) e ad acqua fluente (4.678 MW pari al 27%).

Dei 2184 impianti censiti in Italia 486 (22%) ricadono nella Regione Piemonte con potenza installata di 2.435 MW (13.8% del totale italiano); detti impianti hanno determinato una produzione di 5.654 TWh (13.6% della produzione totale idroelettrica italiana).

Sempre in Piemonte il 25% della produzione idroelettrica regionale è dovuto agli impianti a serbatoio (1.413 TWh) , il 58% (3.279 TWh) agli impianti ad acqua fluente ed il 17% (961 TWh) agli impianti a bacino.

Sulla base dei dati sopra riportati si può affermare che l'impianto Mischie – Piancone nella sua attuale configurazione copre percentuali attorno al 1.3% della produzione piemontese idroelettrica da impianti a serbatoio e di circa 0.3% della produzione idroelettrica totale regionale.

CO2 evitata $18 \cdot 732 = 13.176$ tonn/anno

2.3 Evoluzione del rapporto domanda offerta

2.3.1 *Produzione idropotabile*

Come emerge dai dati riportati nel precedente paragrafo nell'areale biellese e vercellese in sinistra Sesia potenzialmente dominato dall'invaso sul Sessera, le dotazioni idropotabili procapite medie annue si attestano mediamente attorno ai 180 l/ab*d (con minimo di 170 l/ab/d per la parte di ambito servita da CORDAR Biella e con l'eccezione dei Comuni gestiti da CORDAR Valsesia dove le dotazioni medie annue raggiungono valori elevati (oltre 300 l/ab*d). Pur non trattandosi di valori particolarmente elevati, anche se, con l'eccezione della città di Biella, generalmente correlati a classi di armatura urbana ed infrastrutturale contenute, l'attuale tendenza della politica idrodistributiva non prefigura scenari di sostanziale aumento quantitativo delle dotazioni, privilegiando prioritariamente il contenimento ed il recupero delle perdite nelle rete alimentatrice e distributrice, la lotta alle criticità emergenziali ed un progressivo miglioramento qualitativo delle risorse fornite.

Quanto sopra premesso è lecito ipotizzare che i futuri scenari prevedano un aumento dei prelievi da acque superficiali a destinazione idropotabile finalizzati a conseguire:

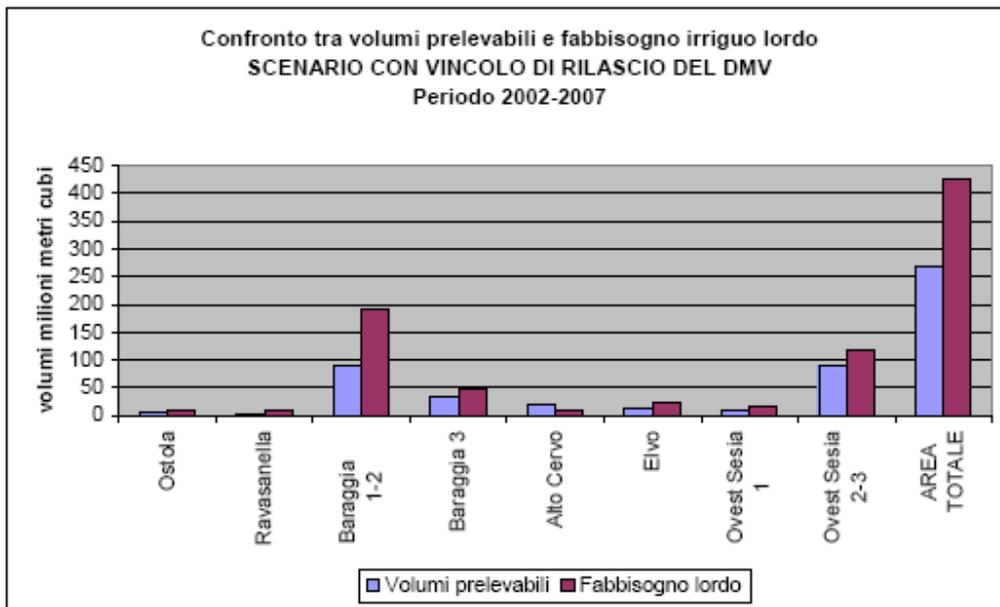
1. il superamento delle criticità emergenziali come indicato nel competente comma del precedente paragrafo (300.000 m³/anno);
2. la sostituzione – surroga degli emungimenti da pozzi, causa la vulnerabilità degli acquiferi sfruttati e la aleatorietà quantitativa degli stessi (6.000.000 m³/anno pari a circa 190 l/s in portata media valutati considerando il 40% delle forniture ad uso domestico effettuate dai gestori del comprensorio con eccezione di CORDAR Valsesia;
3. l'integrazione al servizio dell'area biellese (3.800.000 m³/anno pari a circa 120 l/s in portata media)

2.3.2 *Produzione irrigua*

Nel caso in esame non sono prefigurabili né aumenti delle superfici da investire con nuove infrastrutture irrigue, né un'evoluzione dei fabbisogni in quanto già si è fatto riferimento per la loro determinazione alla politica di contenimento e razionalizzazione degli stessi secondo gli indirizzi normativi di attuazione del PTA, e quindi col recepimento delle “*Linee guida per la verifica del fabbisogno irriguo, la revisione delle concessioni e il calcolo dei riparti in condizioni di magra*”, da adottare nei comprensori irrigui della regione Piemonte, di cui alle delibere della G.R. del 14 aprile 2008 n. 23-8585 e del 21 luglio 2008 n. 23-9242.

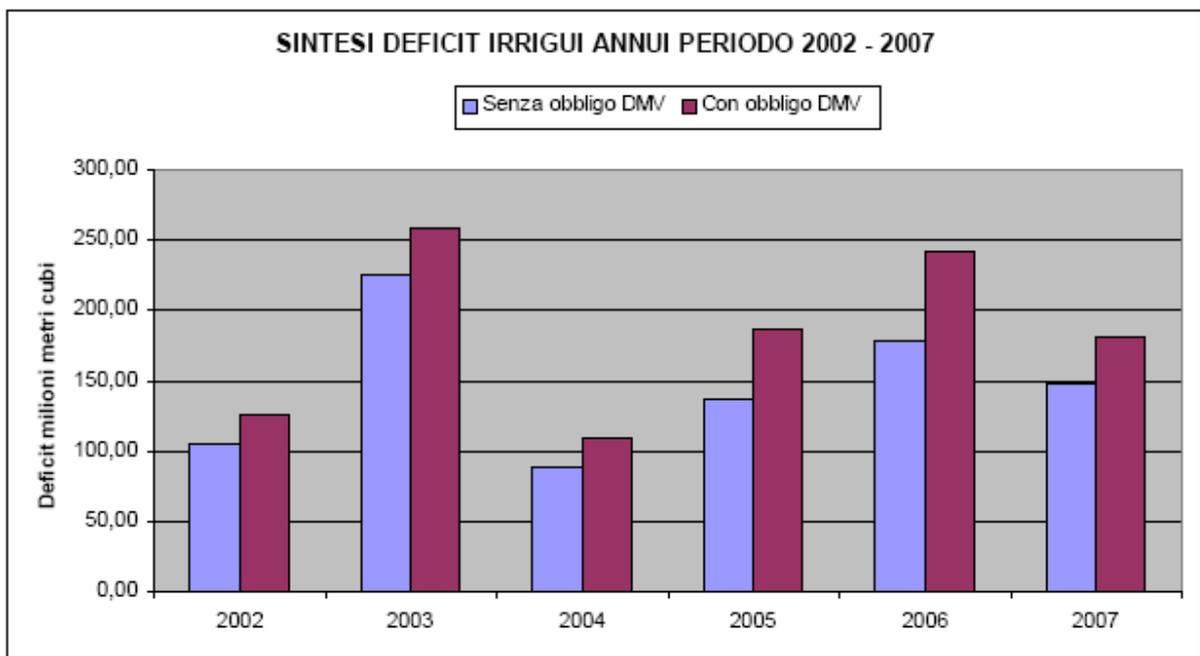
Per contro l'obbligo del rilascio del DMV di base in corrispondenza delle varie prese dalla rete idrografica superficiale, sancito dalle norme di attuazione del PTA ed entrato in piena vigenza dal 01/01/2010, comporta una sostanziale contrazione dei volumi prelevabili che è stata determinata nel citato *rapporto sul Bilancio sulle disponibilità idriche naturali nel bacino del fiume Sesia* in circa 40 Mm³ con conseguenziale limitazione a 270 Mm³ del totale dei prelievi irrigui nel semestre aprile – settembre; la nuova configurazione del confronto tra volumi prelevabili e fabbisogni irrigui lordi è illustrata nel seguente istogramma, dal quale si evidenzia che la criticità sostanziale si produce a carico dei comprensori baraggivi 1-2, che da soli accusano un deficit di oltre 100 Mm³, pari ad oltre il 70% del totale del deficit stimato.

Rispetto a quanto stimato nei comprensori baraggivi per le condizioni attuali (senza obbligo rilascio DMV) il nuovo scenario comporta un aggravamento del deficit di circa il 20%, mediamente corrispondente a 4 Mm³ per ognuno dei mesi del periodo irriguo aprile agosto.



Tab. 2.3.2.1

Nel successivo istogramma, sempre dedotto dal *Rapporto sul Bilancio* più volte citato, viene infine illustrata la sintesi dell'incremento dei deficit irrigui nel periodo temporale 2002 – 2007 sottoposto a simulazione.



Tab. 2.3.2.2

2.3.3 *Produzione idroelettrica*

Il *Piano Energetico Ambientale* della Regione Piemonte (approvato con D.C.R. n.351 – 3642 del 03 02 2004 e pubblicato sul supplemento n.11 al B.U. regionale del 18 03 2004) è un documento di programmazione che contiene indirizzi ed obiettivi strategici in campo energetico e quindi costituisce il quadro di riferimento per chi assume iniziative riguardanti l'energia sul territorio piemontese.

Del suddetto Piano si riportano nel prosieguo ampi stralci (in corsivo) della seconda parte del capitolo 2 relativa agli *“impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili ed assimilate”* con particolare riferimento alla produzione idroelettrica.

In realtà il documento citato, se pur mantiene integre l'impostazione generale programmatica relativa allo specifico settore e le consequenziali sostanziali direttive circa l'importanza strategica di questo tipo di produzione, appare meritevole di aggiornamento sotto gli aspetti previsionali; a tal fine è apparso opportuno riportare in calce agli stralci del Piano, alcuni dati relativi al trend evolutivo degli impianti idroelettrici registrati nell'arco temporale 1997 – 2008, dedotti dai consuntivi riportati nella pubblicazione *GSE L'IDRICO Dati Statistici al 31 12 2008*.

Malgrado le potenzialità di sfruttamento della risorsa idrica a fini di produzione elettrica, come di seguito meglio specificato, siano ormai prossime all'esaurimento, il carattere strategico di tale forma di produzione, e pertanto il ruolo da essa svolto nel quadro del soddisfacimento del fabbisogno elettrico nazionale, continua ad essere rilevante.

In particolare, nel nuovo scenario venutosi a determinare con la creazione del mercato unico europeo dell'energia elettrica, gli impianti idroelettrici continuano a ricoprire una funzione insostituibile nel breve periodo, consentendo un'efficace e rapida rimodulazione della produzione, un'ottimizzazione della stessa in funzione dei diagrammi di carico della rete elettrica, nonché il soddisfacimento delle punte di richiesta . Tutto ciò, grazie alle peculiarità degli impianti contraddistinti dalla rapidità di presa di carico, dalla possibilità di funzionare per brevi periodi (e più volte) nell'arco della stessa giornata, nonché dalla capacità di regolazione della tensione, della frequenza e delle potenze attive e reattive.

Inoltre, la completa indipendenza del funzionamento di tali impianti da interventi esterni li rende insostituibili per quanto attiene alla “riaccensione della rete” nei casi di black-out.

Al di là di tali caratteristiche della produzione, che potremmo definire “dinamiche”, altro fondamentale requisito della fonte idroelettrica è rappresentato dal suo squisito carattere di

rinnovabilità che, unitamente alla sua estraneità a qualsiasi emissione in atmosfera, fa della risorsa un elemento d'importanza strategica nel bilancio energetico del Paese.

Con ciò, comunque, non s'intendono sottacere i pur presenti impatti sull'ambiente che, anche nella fattispecie della risorsa idroelettrica, devono essere considerati nell'ottica di una valutazione più complessiva sotto il profilo del bilancio ambientale.

Si tratta, in questo caso, dell'impatto che la realizzazione di infrastrutture di captazione e bacinnizzazione delle acque ha sotto il profilo paesaggistico, nonché di quello che può determinare importanti conseguenze sugli ecosistemi dei corpi idrici coinvolti, durante la fase di esercizio dell'impianto.

Il quadro della produzione idroelettrica in Piemonte nel 1998 rivela la presenza sul territorio regionale di 419 impianti per una potenza installata complessiva pari a 3.414 MW e una produzione netta di 6.810 GWh nell'annualità di riferimento, pari al 14,5% della produzione idroelettrica totale a livello nazionale nello stesso anno.

Tale parco-impianti risulta di proprietà dell'ENEL per l'80,5% della potenza installata complessiva, delle municipalizzate per il 9,5%, nonché degli autoproduttori Unapace per il 7% e di altre imprese per il rimanente 3%.

La taglia media degli impianti, poi, varia da 25-30 MW relativi alle unità di produzione dell'ENEL e delle aziende municipalizzate, a 1,8 MW e a 600 KW rispettivamente nel caso degli autoproduttori e delle cosiddette altre imprese.

Tra le tipologie di centrali idroelettriche riscontrabili in Piemonte si rilevano impianti sia ad acqua fluente, sia a bacino.

Tra questi ultimi, in particolare, si evidenziano gli impianti che sfruttano le possibilità di accumulo della risorsa idrica anche mediante tecniche di pompaggio, rivelatesi particolarmente vantaggiose nel consentire l'immagazzinamento della risorsa durante le ore in cui scarsa è la domanda, nonché la successiva generazione durante le ore contraddistinte da un forte prelievo di energia elettrica sulla rete.

Il raffronto con i dati relativi al 1993 consente di evidenziare le macro-caratteristiche del trend evolutivo dello sfruttamento della risorsa idrica a fini idroelettrici.

Per il Piemonte, nel periodo di osservazione, esso rivela un incremento contenuto della potenza installata (1,45%) connesso alla realizzazione di 31 nuovi impianti, nonché alla dismissione di 5 unità di generazione, pur in presenza di un calo significativo della produzione (-9,36%)

attribuibile in buona parte agli eventi siccitosi che hanno caratterizzato il territorio regionale nel 1998 e che continuano a caratterizzare gli andamenti climatici invernali.

Un trend di crescita moderata, dunque, caratterizzato soprattutto dalla realizzazione di impianti di piccola taglia (1MW) ad acqua fluente da parte di soggetti investitori privati, probabilmente attratti dal sistema di convenienze tariffarie introdotte dalla deliberazione CIP 6/92.

Si tratta di macro-caratteristiche non dissimili da quelle che, per lo stesso anno, concorrono a tratteggiare il quadro di riferimento nazionale, contraddistinto a sua volta da un trend di crescita della potenza installata (1.7%) di poco superiore a quello piemontese, con un totale di 154 nuovi impianti caratterizzati da una taglia media di circa 2.4 MW, doppia rispetto a quella media dei nuovi impianti piemontesi.

Al contrario, è il dato relativo alla produzione netta ad evidenziare le maggiori differenze: come si è visto, infatti, la produzione idroelettrica nel periodo considerato subisce in Piemonte un calo significativo, in Italia essa registra un aumento sensibile pari al 6.43%

Il progressivo esaurimento della risorsa e dei siti disponibili unitamente all'affermazione di una rinnovata sensibilità rivolta alla tutela dell'ambiente, anche in relazione alla diffusa e crescente consapevolezza degli impatti non trascurabili sull'ambiente idrico prodotti dalle centrali idroelettriche, costituiscono un insieme di fattori che ha determinato negli ultimi anni un calo della realizzabilità degli investimenti sia pubblici, sia privati, nel settore della produzione idroelettrica.

Malgrado le previsioni dei principali operatori del mercato abbiano quantificato in 15-20.000 GWh la producibilità annua lorda conseguibile su scala nazionale mediante la realizzazione di nuovi impianti, nei fatti si ritiene che solo una piccola parte di tale incremento di producibilità potrà realisticamente essere conseguito, a seguito di una positiva conclusione delle analisi di fattibilità degli interventi ipotizzati, condotte in ordine a criteri di valutazione ambientale, amministrativa, tecnica ed economica.

Sotto il profilo ambientale, i nuovi vincoli introdotti dai provvedimenti legislativi emessi in questi ultimi anni, al fine di salvaguardare l'ambiente e coordinare in modo più razionale l'utilizzo delle risorse idriche a scala di bacino idrografico, privilegiando l'uso plurimo delle acque (in cui l'uso energetico è secondario rispetto a quello potabile e irriguo), nonché introducendo l'obbligo del rispetto del deflusso minimo vitale (DMV), hanno certamente contribuito a rendere più sostenibili gli interventi nel settore specifico, consentendo in taluni

casi di tutelare integralmente porzioni di corsi idrici, e con essi di territorio, in funzione di sovraordinati obiettivi di qualità ambientale.

In quest'ottica, in linea con la prossima ratifica con legge da parte del Governo del Protocollo "Energia" di attuazione della Convenzione per la protezione delle Alpi, occorrerà procedere alla salvaguardia delle zone a vincolo idropotabile, delle aree protette e delle relative zone di pre-parco, nonché delle aree attualmente integre dal punto di vista naturalistico e paesaggistico. Con ciò, le aspettative di evoluzione del settore idroelettrico che si evidenziano sul territorio regionale da parte degli operatori economici, a partire dal numero delle istanze di concessione di derivazione presentate alle Province piemontesi, sono contraddistinte da un'attesa di crescita del settore sotto l'aspetto quantitativo, per lo più caratterizzata da progetti per la realizzazione di piccoli impianti non sempre connotati da una minore problematicità ambientale ed autorizzativa, nonché dall'avvio a conclusione degli ultimi interventi di rilievo in termini di impianti a bacino già autorizzati.

È questo il caso dell'impianto di accumulo (serbatoio di capienza pari a 560.000 mc) e generazione di Pont-Ventoux dell'AEM di Torino Spa, di potenza pari a 150 MW (2 gruppi Francis da 75 MW), la cui entrata in esercizio è prevista per gli anni 2003-2005 e la cui producibilità a regime potrà assestarsi intorno ad un ordine di grandezza pari a 398 GWh/anno (ad esclusione di circa 68 GWh/anno previsti mediante l'azione di pompaggio). L'esercizio di tale impianto, sostituendosi ad un'equivalente produzione termoelettrica, consentirà di ottenere un'emissione evitata di CO₂ pari a 291.336 tonnellate/anno, a fronte della prevista generazione. Se dunque nel settore idroelettrico la prospettiva di un incremento quantitativo del parco-impianti non pare più costituire la risposta alle esigenze di sviluppo e di ottimale utilizzo della risorsa idrica sottolineate dalla più recente normativa, per altro verso si pone con forza un duplice obiettivo di qualità.

Si tratta nella fattispecie di garantire il mantenimento in efficienza dell'attuale capacità produttiva, in buona parte correlata ad un parco-impianti vecchio e bisognoso di pesanti interventi di manutenzione straordinaria, unitamente ad una più generale razionalizzazione del sistema impiantistico e dei prelievi a livello di singola asta e di bacino idrografico coerenti con gli obiettivi del Piano di tutela delle acque, quale nuovo strumento di pianificazione integrata delle risorse idriche.

Due tipologie di intervento, queste, che di volta in volta, anche mediante interventi di repowering combinati con la revisione degli schemi impiantistici di asta, possono consentire

incrementi di produzione anche dell'ordine del 10-15% pur nel rispetto dei più recenti parametri di corretta gestione delle risorse idriche e di deflusso minimo vitale.

Nella fattispecie, si tratta anche per il Piemonte di una situazione di non poco rilievo, data la mole d'impianti caratterizzata da un'età superiore a 50 anni, che indipendentemente dalla scadenza delle concessioni, oggi regolate dal nuovo regime introdotto dal Decreto Bersani, imporrà nel breve-medio periodo la scelta da parte dei soggetti concessionari tra la dismissione degli impianti e onerosi interventi di ristrutturazione/rifacimento degli stessi.

Per quanto concerne gli indirizzi di piano, si ritiene che, senza aumentare la pressione sulle risorse idriche, il conseguimento dell'obiettivo di qualità relativo allo sviluppo del settore idroelettrico in Piemonte non possa prescindere dal riammodernamento degli impianti più vetusti nell'ambito di una più generale e progressiva rivisitazione delle derivazioni a livello di asta e di bacino, con ciò provvedendo altresì a favorire un riordino dello sviluppo verificatosi nella metà del secolo scorso, e procedendo anche ad una semplificazione delle procedure autorizzative volte al rilascio/rinnovo delle concessioni di derivazione.

Tale indirizzo risulta peraltro in linea con le disposizioni del "decreto Bersani", il cui articolo 12 prevede che il rinnovo di una concessione di derivazione sia condizionato alla presentazione da parte del richiedente di un programma di incremento dell'energia prodotta o della potenza installata, nonché di un programma di miglioramento ambientale del bacino idrografico di pertinenza.

Per quanto attiene agli indirizzi specifici circa le nuove realizzazioni, si ritiene invece che siano da privilegiarsi le tipologie impiantistiche di piccola taglia collocate all'interno di sistemi idrici ad uso plurimo nonché correlate ad un complessivo riordino delle utenze idroelettriche a scala di sottobacino e in generale ad impianti con capacità di regolazione almeno giornaliera, prevedendo la contestuale dismissione degli impianti poco produttivi o poco compatibili con le esigenze di tutela dell'ambiente idrico.

In particolare, in linea con quanto stabilito nel Regolamento regionale 31 luglio 2001, n. 11/R emanato con DPGR 31 luglio 2001 in materia di disciplina e di semplificazione del procedimento di autorizzazione all'utilizzo da parte dei consorzi di bonifica e irrigazione delle acque fluenti nei canali e nei cavi consortili per usi diversi da quello irriguo, si ribadisce la compatibilità dell'uso di tale risorsa idrica a fini di produzione idroelettrica, promuovendo l'uso plurimo delle acque, nel rispetto delle condizioni poste dal regolamento medesimo.

In generale, si ritiene che, prescindendo dal succitato impianto di Pont-Ventoux, e dei ripotenziamenti contestuali ad una razionalizzazione dei prelievi idrici a livello di asta e di bacino, l'incremento prevedibile del settore idroelettrico al 2010 in Piemonte, in presenza delle necessarie condizioni di sostenibilità ambientale, si possa attestare su un incremento pari ad altrettanti 150 MW in termini di nuovi impianti.

Come precedentemente accennato si riportano alcuni grafici significativi relativi alla produzione idroelettrica italiana nell'arco temporale 1997 – 2008, tutti estratti dalla ricordata pubblicazione GSE.

I primi istogrammi rappresentano rispettivamente l'incidenza della produzione idroelettrica da fonti rinnovabili FER (nel caso idro con esclusione degli impianti a pompaggio,) rispetto al totale FER e alla produzione energetica nazionale (al netto del saldo estero) dai quali si evidenzia nel 2008 una significativa inversione di tendenza rispetto al decremento registrato nell'ultimo quinquennio.

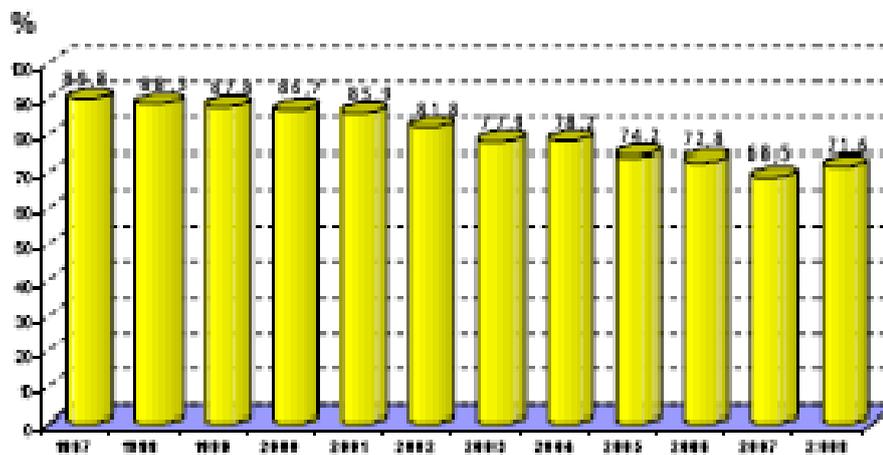
Per quanto attiene numerosità degli impianti (aumentata nel periodo considerato secondo tasso medio annuo attorno a 1.1%) e la potenza installata (tasso aumento medio annuo 0.8%) si rileva che i tassi di crescita non potranno in futuro essere rilevanti per le ragioni diffusamente esposte in sede di *Piano*, considerazioni che, pur se strettamente attinenti l'ambito regionale, assumono validità sostanziale e generale.

Si evidenzia altresì che il parco impianti idroelettrici non ha subito variazioni rilevanti in termini di potenza, così come la tipologia impiantistica che peraltro evidenzia la crescita relativa degli impianti ad acqua fluente (tasso medio annuo 3%) a fronte di un corrispondente decremento di quelli a bacino.

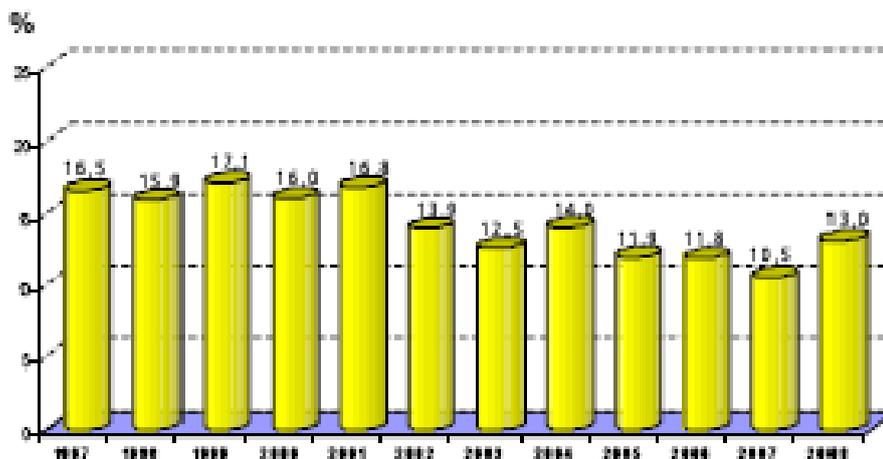
Infine gli ultime due istogrammi evidenziano, a fronte della sostanziale costanza della potenza installata, l'andamento altalenante della corrispondente produzione (anche disaggregata per tipologia impiantistica) così come influenzata dal fattore climatico e dai vincoli ambientali.

Incidenza della produzione idroelettrica da FER in Italia dal 1997 al 2008

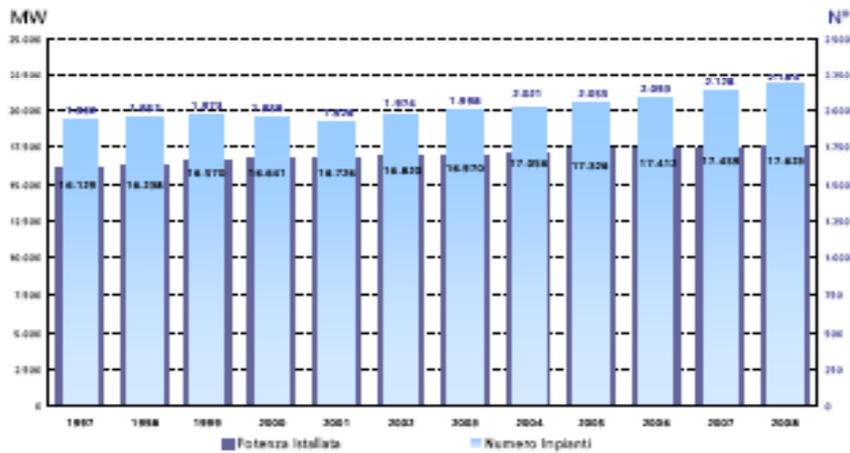
Rapporto tra la produzione idroelettrica e la produzione FER



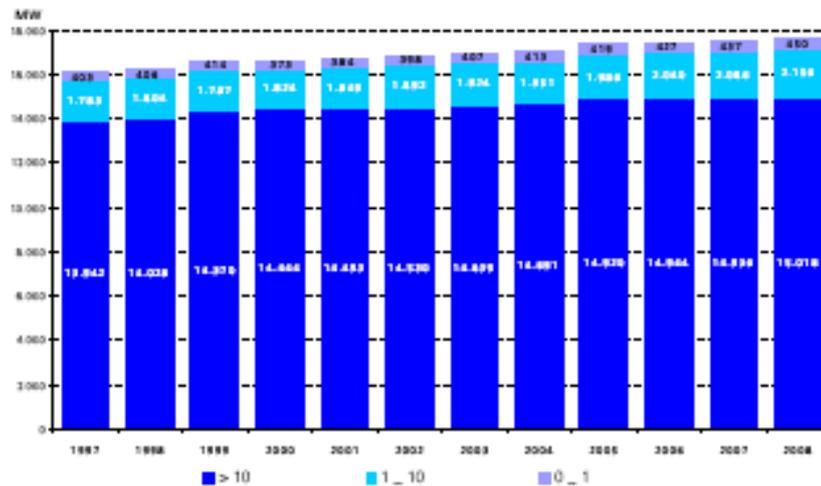
Rapporto tra la produzione idroelettrica e la produzione totale di energia elettrica



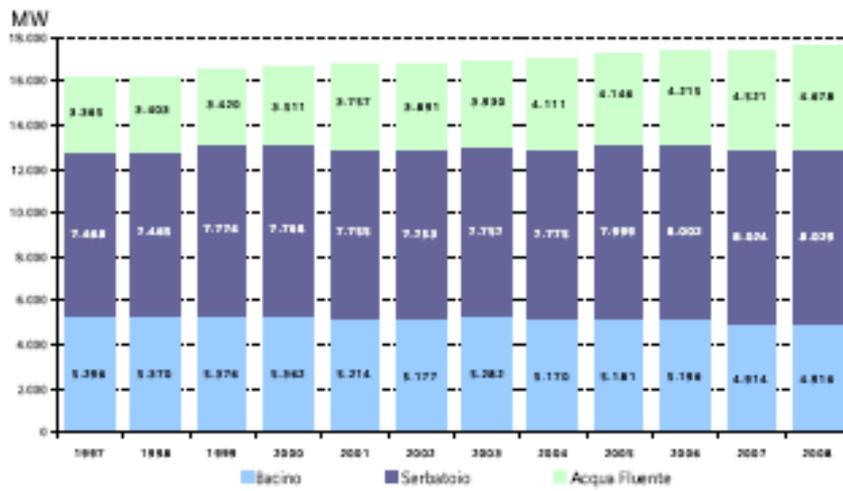
Evoluzione della potenza installata e della numerosità degli impianti idroelettrici da FER in Italia dal 1997 al 2008



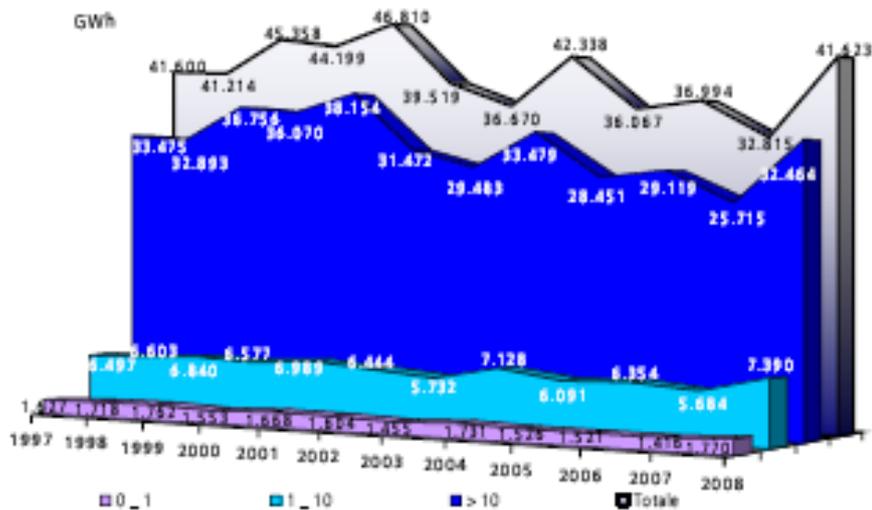
Evoluzione della potenza installata degli impianti idroelettrici da FER in Italia dal 1997 al 2008 - secondo classe di potenza



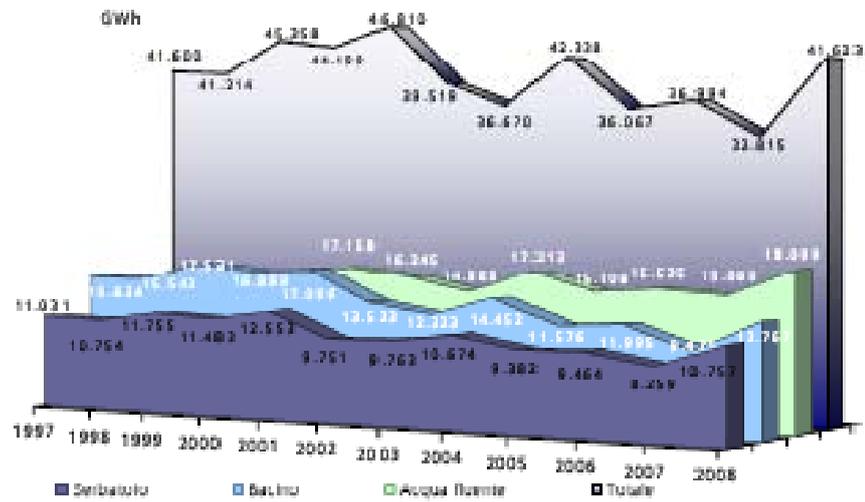
Evoluzione della potenza installata degli impianti idroelettrici da FER in Italia dal 1997 al 2008 - secondo tipologia di impianto



Produzione idroelettrica da FER in Italia dal 1997 al 2008 secondo classe di potenza



Produzione idroelettrica da FER in Italia dal 1997 al 2008
secondo tipologia di impianto



3. COSTI DI INVESTIMENTO

I costi di investimento nell'ipotesi di realizzazione del progetto, ammontano, nell'arco dei 5 anni considerati, a 322.350.000,00 di euro a prezzi 2010 (IVA compresa).

Tra i costi di investimento vanno segnalati anche quelli riguardanti gli imprevisti tecnici, la progettazione, la direzione e collaudo, gli espropri e le spese generali sostenute dal Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese.

Nell'ipotesi che il progetto in esame non venga realizzato si sono comunque previsti degli investimenti di manutenzione straordinaria sugli impianti attualmente esistenti per un ammontare pari a €5.000.000,00/anno.

4. ELEMENTI ANALITICI PER LA VALUTAZIONE TECNICO-ECONOMICA DELLA SITUAZIONE "SENZA" INTERVENTO

4.1 Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi di investimento

Non è possibile prevedere costi pubblici di investimento in caso di mancata realizzazione dell'intervento proposto. Si è previsto, come detto, che vengono impegnate risorse economiche per interventi di manutenzione straordinaria sugli impianti esistenti per un ammontare di € 5.000.000,00/anno.

I trasferimenti relativi vengono valutati con lo stesso indice di seguito calcolato per gli imprevisti.

4.2 Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi di esercizio

Allo stato attuale il Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese sostiene oneri di gestione per la manutenzione di tutte le opere di propria competenza nel territorio. Tale onere, non verrà ad essere modificato nella situazione “con interesse” e pertanto, essendo l’analisi economica condotta in termini differenziali, non è significativa la quantificazione del costo di esercizio.

4.3 Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi esterni

I costi esterni nella situazione “senza intervento” sono legati alla attuale attività produttiva nei settori interessati: potabile, irriguo, idroelettrico.

I costi esterni vengono valutati come valore differenziale con la situazione “con intervento”.

4.4 Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei rientri tariffari e non tariffari

Nella situazione senza intervento i rientri sono costituiti dai canoni consortili applicati dal Consorzio, totalmente a carico degli utenti secondo quanto stabilito dalla vigente legislazione sulla bonifica. Anche i rientri nella situazione senza intervento, non subiranno modifiche nella situazione “con intervento”.

Pertanto nell’analisi economica condotta, come detto, in termini differenziali tra “ante” e “post”, non risultano significativi.

La componente di trasferimenti implicita nei rientri tariffari comprende, in genere, una sola tipologia impositiva, quella relativa all'imposizione indiretta, che occorre scorporare nella misura corrispondente all'aliquota applicabile.

Rientri tariffari (importo finanziario)	1,0000
- IVA (scorporata al 10%)	0,9090

4.5 Individuazione dei benefici economici interni ed esterni e descrizione dei criteri, dei parametri e del procedimento utilizzati per la loro quantificazione

I benefici economici sono valutati nella situazione “con intervento” già in termini differenziali rispetto alla situazione “senza intervento”, e pertanto non è significativa la valutazione degli stessi in caso di mancata realizzazione delle opere.

Per quanto riguarda i benefici economici interni questi sono costituiti dai rientri tariffari al netto dei trasferimenti.

5. ELEMENTI ANALITICI PER LA VALUTAZIONE ECONOMICA DELLA SITUAZIONE "CON" INTERVENTO

5.1 Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi di investimento

I costi di investimento pubblici sono quelli relativi alla realizzazione delle opere dello Schema di utilizzazione delle acque della diga del Sessera.

Qui di seguito si riporta il quadro di spesa previsto per la realizzazione delle opere:

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
A) LAVORI:		
Nuova Diga	€ 82.129.479,14	
Condotta primaria ed utilizzazione idroelettrica	€ 65.122.278,14	
Utilizzazione idropotabile	€ 57.462.039,01	
TOTALE COSTO DI COSTRUZIONE A)	€ 204.713.769,29	€ 204.713.796,29
B) SOMME A DISPOSIZIONE (Ari. 17 D.P.R. 554/99):		
Opere necessarie per la riduzione dell'impatto ambientale delle opere, di ripartizione del beneficio idrico per gli abitati sottesi dall'invaso, per l'attuazione degli interventi mitigativi della cantierizzazione ed interventi di compensazione come individuati nella procedura di V.I.A. e negli accordi territoriali Interventi di ampliamento dell'integrazione irrigua di soccorso ai comprensori limitrofi delle aree del Cervo e dei Comuni di Vigliano e Valdenago	€ 24.000.000,00	
Acquisto di locomotore elettrico a batteria la manutenzione della condotta primaria in galleria per pendenze massime del convoglio senza l'uso di cremagliera fino al 4% con uso di cremagliera fino al 20%	€ 160.000,00	
Fornitura di strumentazione di misura, monitoraggio e controllo dello sbarramento di tenuta e relative sezioni strutturali	€ 320.000,00	
Lavori per opere di compensazione ambientale	€ 750.000,00	
Taglio ed allontanamento di piante arboree ed arbustive infestanti, area nuovo lago, con asportazione anche dei ceppi del cespugliame, sramatura depezzamento ed asportazione del materiale di risulta	€ 80.000,00	
Lavori di completamento da eseguire in economia diretta per la migliore funzionalità dell'opera	€ 470.000,00	
Rilievi, accertamenti, indagini geognostiche	€ 360.000,00	
Allacciamenti ai pubblici servizi	€ 550.000,00	
Acquisizioni aree o immobili, espropri, occupazioni, servitù, costi catastali e notarili	€ 5.800.000,00	
Spese generali dell'Amministrazione valutate ai sensi della circolare n° 312 del 01.07.1985 del Ministero per le Politiche Agricole per le attività amministrative, legali, tecniche e ambientali: 16% su importo lavori	€ 31.063.993,52	
Accantonamento 4° comma, art. 133 D.lgs. n° 163/06	€ 1.750.000,00	
Iva 10% su lavori Utilizzazione idropotabile	€ 5.746.203,90	
Iva 20% su lavori, spese generali e altre forniture	€ 41.033.150,16	
Spese per pubblicità ed eventuali opere artistiche	€ 160.000,00	
Spese per accertarli, di laboratorio e verifiche tecniche previste dal C.S.A., collaudi statico e specialistici	€ 160.000,00	
Oneri finanziari 1%	€ 3.171.174,25	
Imprevisti, varie ed arrotondamenti	€ 2.061.681,88	
TOTALE B)	€ 117.636.203,71	€ 117.636.203,71
TOTALE GENERALE A) + B)		€ 322.350.000,00

La valutazione dei costi economici avviene applicando ai corrispondenti costi finanziari opportuni fattori di conversione per tener conto dei trasferimenti dovuti ad imposte, tasse, contributi, oneri, etc..

Di seguito viene riportato in dettaglio il procedimento di calcolo dei singoli parametri per i costi di investimento:

Innanzitutto si è ipotizzata l'applicazione della tab. 11 relativa alle opere igieniche (1) per affinità di tipologie di servizi forniti.

Secondo tale tabella sui lavori si hanno le seguenti incidenze:

- mano d'opera 30%
- materiali 49%
- noli 11%
- trasporti 10%

(1) Decreto Ministeriale 11/12/1978: Nuove tabelle delle quote d'incidenza per le principali categorie di lavoro

Lavori con IVA al 20%

Materiali

Costo finanziario	base	1,0000
- IVA		
Si è scorporata l'IVA pari al 20% sul totale		0,8333
- Imposta sull'utile d'impresa		
L'utile d'impresa è stato valutato ai sensi della legge 741/81 pari al 10% sull'importo totale dei lavori al netto di IVA.		
L'imposta è stimata pari al 50% dell'utile previsto		
0,8333 - 0,50 x 0,10 x (0,8333/1,10)		0,7955

Noli

Costo finanziario	base	1,0000
- IVA		
Si è scorporata l'IVA pari al 20% sul totale		0,8333
- Imposta sull'utile d'impresa		
L'utile d'impresa è stato valutato ai sensi della legge 741/81 pari al 10% sull'importo totale dei lavori al netto di IVA.		

L'imposta è stimata pari al 50% dell'utile previsto

$0,8333 - 0,50 \times 0,10 \times (0,8333/1,10)$ 0,7955

- Imposta sui carburanti e lubrificanti

Stimando un'incidenza di consumi per carburanti e lubrificanti pari al 16% del costo delle macchine (1) ed incidendo le imposte su questi per il 65% si ha il seguente trasferimento

$0,7955 - 0,16 \times 0,65 \times 0,8333$ 0,7084

(1) Analisi tipo Revisione Prezzi - Ministero LL.PP. 1978

Trasporti

Costo finanziario base 1,0000

- IVA

Si è scorporata l'IVA pari al 20% sul totale 0,8333

- Imposta sull'utile d'impresa

L'utile d'impresa è stato valutato ai sensi della legge 741/81 pari al 10% sull'importo totale dei lavori al netto di IVA.

L'imposta è stimata pari al 50% dell'utile previsto

$0,8333 - 0,50 \times 0,10 \times (0,8333/1,10)$ 0,7955

- Imposta sui carburanti e lubrificanti

Stimando un'incidenza di consumi per carburanti e lubrificanti pari al 16% del costo delle macchine (1) ed incidendo le imposte su questi per il 65% si ha il seguente trasferimento

$0,7955 - 0,16 \times 0,65 \times 0,8333$ 0,7084

Manodopera

Costo finanziario base 1,0000

- IVA

Si è scorporata l'IVA pari al 20% sul totale 0,8333

- Imposta sull'utile d'impresa

L'utile d'impresa è stato valutato ai sensi della legge 741/81 pari al 10% sull'importo totale dei lavori al netto di IVA.

L'imposta è stimata pari al 50% dell'utile previsto

$$0,8333 - 0,50 \times 0,10 \times (0,8333/1,10)$$

0,7955

- Manodopera di cantiere

Al costo connesso alla mano d'opera di cantiere sono applicate le detrazioni relative all'imposta diretta e agli oneri sociali a carico del datore di lavoro e dell'occupato.

L'incidenza sul salario lordo si calcola secondo il seguente schema:

Totale Lordo (e)	Oneri Sociali impresa (d)	Salario base (a)	Oneri Sociali lavoratore (b)	Ritenute fiscali (c)
a+d 154,20	54,20 di a (2) 54,20	100,0 100,0	b=100-8,85 8,85 di a 8,85	0% di b 18,25 di a

$$\text{Totale incidenza } (54,20 + 8,85 + 18,25) / 154,20 = 0,5272$$

In sintesi si ha il seguente trasferimento

$$0,7955 - 0,8333 \times 0,5272$$

0,3562

Lavori utilizzazione idropotabile con IVA al 10%

Materiali

Costo finanziario base 1,0000

- IVA

Si è scorporata l'IVA pari al 10% sul totale 0,9090

- Imposta sull'utile d'impresa

L'utile d'impresa è stato valutato ai sensi della legge 741/81
pari al 10% sull'importo totale dei lavori al netto di IVA.

L'imposta è stimata pari al 50% dell'utile previsto

$$0,9090 - 0,50 \times 0,10 \times (0,9090/1,10)$$

0,8676

Noli

Costo finanziario base 1,0000

- IVA

Si è scorporata l'IVA pari al 10% sul totale 0,9090

- Imposta sull'utile d'impresa

L'utile d'impresa è stato valutato ai sensi della legge 741/81 pari al

10% sull'importo totale dei lavori al netto di IVA.

L'imposta è stimata pari al 50% dell'utile previsto

$0,9090 - 0,50 \times 0,10 \times (0,9090/1,10)$ 0,8676

- Imposta sui carburanti e lubrificanti

Stimando un'incidenza di consumi per carburanti e lubrificanti pari

al 16% del costo delle macchine (1) ed incidendo le imposte su questi

per il 65% si ha il seguente trasferimento

$0,8676 - 0,16 \times 0,65 \times 0,9090$ 0,7730

(1) Analisi tipo Revisione Prezzi - Ministero LL.PP. 1978

Trasporti

Costo finanziario base 1,0000

- IVA

Si è scorporata l'IVA pari al 10% sul totale 0,9090

- Imposta sull'utile d'impresa

L'utile d'impresa è stato valutato ai sensi della legge 741/81 pari al

10% sull'importo totale dei lavori al netto di IVA.

L'imposta è stimata pari al 50% dell'utile previsto

$0,9090 - 0,50 \times 0,10 \times (0,9090/1,10)$ 0,8676

- Imposta sui carburanti e lubrificanti

Stimando un'incidenza di consumi per carburanti e lubrificanti pari al 16%

del costo delle macchine (1) ed incidendo le imposte su questi per il 65%

si ha il seguente trasferimento

$0,8676 - 0,16 \times 0,65 \times 0,9090$ 0,7730

Manodopera

Costo finanziario base 1,0000

- IVA

Si è scorporata l'IVA pari al 10% sul totale 0,9090

- Imposta sull'utile d'impresa

L'utile d'impresa è stato valutato ai sensi della legge 741/81 pari al

10% sull'importo totale dei lavori al netto di IVA.

L'imposta è stimata pari al 50% dell'utile previsto

$$0,9090 - 0,50 \times 0,10 \times (0,9090/1,10) \qquad 0,8676$$

- Manodopera di cantiere

Al costo connesso alla mano d'opera di cantiere sono applicate le detrazioni relative all'imposta diretta e agli oneri sociali a carico del datore di lavoro e dell'occupato.

L'incidenza sul salario lordo si calcola secondo il seguente schema:

Totale Lordo (e)	Oneri Sociali impresa (d)	Salario base (a)	Oneri Sociali lavoratore (b)	Ritenute fiscali (c)
a+d 154,20	54,20 di a (2) 54,20	100,0 100,0	b=100-8,85 8,85 di a 8,85	0% di b 18,25 di a

$$\text{Totale incidenza } (54,20 + 8,85 + 18,25) / 154,20 = 0,5272$$

In sintesi si ha il seguente trasferimento

$$0,8676 - 0,8333 \times 0,5272 \qquad 0,3883$$

Imprevisti

Costo finanziario base 1,0000

Essendo gli imprevisti dei costi accantonati per lavori, si assume una incidenza globale pari a quella stimata per i costi di investimento, considerando le incidenze di ciascuna voce (manodopera, materiali, noli, trasporti, senza l'IVA 0,7744

Spese generali

Costo finanziario base 1,0000

Per le spese generali impiegate dall'Ente si ipotizza una incidenza di personale del 75% e di noli e mezzi del 25%.

Applicando per la prima i trasferimenti dovuti a oneri sociali ed imposte e per i secondi le detrazioni per imposte su carburanti e lubrificanti si ottiene.

$$1,0000 - 0,75 \times 0,5272 - 0,25 \times 0,16 \times 0,65 \qquad 0,5786$$

(2) Media dei contributi degli operai secondo il contratto dell'edilizia

Espropri

Costo finanziario base 1,0000

Altre somme a disposizione dell'Amministrazione (Opere per riduzione impatto ambientale, Acquisto locomotore elettrico, Strumentazione di misura e monitoraggio, Rilievi etc.)

Costo finanziario base 1,0000

- IVA

Si è scorporata l'IVA pari al 20% del totale 0,8333

5.2 - Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi di esercizio

Allo stato attuale il Consorzio di Bonifica della Baraggia Biellese e Vercellese sostiene oneri di gestione per la manutenzione di tutte le opere di propria competenza nel territorio. Tale onere, non verrà ad essere modificato nella situazione “con interesse” e pertanto, essendo l’analisi economica condotta in termini differenziali, non è significativa la quantificazione del costo di esercizio.

5.3 - Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei costi esterni

Non si ritiene che nella situazione “con intervento” sussistano incrementi nei costi esterni. Essendo pertanto il valore differenziale pari a 0, non è significativa la quantificazione dei costi esterni.

5.4 - Descrizione dei criteri utilizzati per la quantificazione dei rientri tariffari e non tariffari

Nella situazione senza intervento i rientri sono costituiti dai canoni consortili applicati dal Consorzio, totalmente a carico degli utenti secondo quanto stabilito dalla vigente legislazione sulla bonifica. Anche i rientri nella situazione senza intervento, non subiranno modifiche nella situazione “con intervento”.

Pertanto nell'analisi economica condotta, come detto, in termini differenziali tra "ante" e "post", non risultano significativi.

La componente di trasferimenti implicita nei rientri tariffari comprende, in genere, una sola tipologia impositiva, quella relativa all'imposizione indiretta, che occorre scorporare nella misura corrispondente all'aliquota applicabile.

Rientri tariffari (importo finanziario)	1,0000
- IVA (scorporata al 10%)	0,9090

5.5 - Individuazione dei benefici economici interni ed esterni e descrizione dei criteri, dei parametri e del procedimento utilizzati per la loro quantificazione

Come descritto negli elaborati di progetto gli afflussi attesi nell'anno medio alla sezione del nuovo sbarramento sono stati stimati in oltre 75 Mm³.

La prevista regola di gestione dell'anno medio prevede un rilascio a valle dello sbarramento di circa 16 Mm³ a fini di assicurare un congruo DMV a valle dello sbarramento, il rispetto di tutte le utilizzazioni di valle sottese, oltre alla riserva per usi prioritari idropotabili per oltre 5.2 Mm³ (dei quali 2.5 Mm³ da trasferire fuori bacino a favore della città di Biella e del territorio provinciale attorno a Mosso) ed un trasferimento nei territori baraggivi, per un totale di 20.37 Mm³ è composta dalle seguenti voci:

- Volumi irrigui integrativi (aprile – agosto) 16.85 Mm³
- Maggiori derivazioni per Sesia 1 (idroelettrica) 1.65 Mm³
- Integrazioni invaso Ostola 0.09 Mm³
- Integrazioni invaso Ravasanella 0.19 Mm³

Le previste diversioni fuori bacino del torrente Sessera (comprehensive della quota riservata per usi idropotabili del biellese) assommano pertanto ad oltre il 26 % degli afflussi netti attesi nell'anno medio alla sezione di imposta della nuova diga

In ordine ai vari fattori come sopra sinteticamente riportati si evidenziano di seguito i benefici attesi per i vari settori:

5.5.1 *Usi potabili*

Gli usi potabili stimati in complessivi 5.2 Mm³/anno (165 l/s in portata media continua) sono disaggregabili in 80 l/s da riservare per gli usi di Valle Mosso e della città di Biella ed in 85 l/s a favore della popolazione della media e bassa Valsessera (Comuni di Portula, Coggiola, Pray, Crevacuore, Caprile, Ailoche, Trivero e Borgosesia), calcolati nell'ipotesi di assicurare una dotazione di 250 l/ab*d ad una popolazione di circa 29.500 abitanti.

Si afferma che il servizio potabile potrà essere esteso anche a numerosi insediamenti rurali e che potrà consentire l'eliminazione di circa 40 pozzi, precari per disponibilità e qualità della risorsa.

Applicando al volume di risorsa resa disponibile per gli usi potabili il prezzo dell'acqua desunto dalla tariffazione media applicata dal CO.R.D.A.R Valsesia per l'anno 2010 si ottiene il seguente beneficio economico $5.200.000 \text{ mc} \times 0,67 \text{ €/m} = \text{€}3.484.000,00$.

5.5.2 *Utilizzazione Irrigua*

L'utilizzazione irrigua è finalizzata alla copertura del deficit irriguo medio annuo dei comprensori baraggivi per il periodo irriguo aprile – agosto.

Per la quantificazione del deficit si è fatto riferimento al fiume Sesia all'altezza di Romagnano, dove si originano i principali alimentatori irrigui del Centro Sesia (Roggia Marchionale, di Lenta etc.) che forniscono l'80% degli apporti al comprensorio del Centro Sesia.

Si è ipotizzato di poter attribuire alla distribuzione statistica delle portate nel fiume Sesia la stessa distribuzione statistica delle precipitazioni meteorologiche nello stesso periodo e, conseguentemente, si è attribuito ai deficit idrici del Centro Sesia lo stesso rapporto relativo delle precipitazioni.

I valori del deficit medio e siccitoso mensili sono stati ricostruiti con riferimento ai valori deficitari dei mesi 2005, 2006, 2007 e 2008 calcolati dallo studio del Politecnico di Torino che risulta essere maggiormente caratterizzato sul comprensorio del Centro Sesia.

Il massimo effetto della siccità si manifesta allorché quest'ultima cade nel periodo compreso tra la seconda metà di giugno e la seconda metà di luglio, periodo in cui la pianta del riso inizia a spigare ed a fiorire e risulta maggiormente soggetta a cali di produzione se scarsamente

irrigata. Tale situazione corrisponde anche alla situazione caratterizzata dalla maggiore probabilità statistica di accadimento in considerazione degli andamenti meteorologici.

L'invaso, limitatamente alle risorse disponibili, ha la finalità principale di risolvere la situazione di criticità dell'anno medio del Centro Sesia con ciclicità garantita (l'invaso deve soddisfare tale situazione ciclicamente) e quella corrispondente all'anno siccitoso quinquennale/decennale che si manifesta in almeno tre decenni consecutive.

Con riferimento ai dati sviluppati nello studio del Politecnico di Torino, cui si rinvia per esaustiva analisi, che ha fornito i dati dei deficit nelle annate d'esame anche su base decadale, è stato possibile determinare, con la stessa procedura di calcolo utilizzata per l'anno medio, l'andamento dell'esigenza idrica integrativa del Centro Sesia di progetto che corrisponde ad un anno medio cui si sovrappone una stagione siccitosa (quinquennale/decennale) nel modo seguente:

AFFLUSSI

1 maggio: graduale inizio della manifestazione siccitosa

1 giugno: piena siccità

31 luglio: fine della piena siccità e graduale ripristino della piovosità media

10 agosto: ripristino della piovosità media

EROGAZIONI DIGA

fino al 20 giugno: erogazione deficit anno medio

dal 20 giugno al 20 luglio: erogazione deficit anno siccitoso

dopo il 20 luglio: erogazione deficit anno medio

DEFICIT IRRIGUO ANNO SICCIOSO DI PROGETTO	APR (10 ⁶ m ³)	MAG (10 ⁶ m ³)	GIU 1°- 2° dec. (10 ⁶ m ³)	GIU 3° dec. (10 ⁶ m ³)	LUG 1°- 2° dec. (10 ⁶ m ³)	LUG 3° dec. (10 ⁶ m ³)	AGO (10 ⁶ m ³)
<i>DEFICIT MEDIO</i>			2,03			3,65	6,76
<i>DEFICIT 5 anni</i>				2,90	3,69		
<i>DEFICIT 10 anni</i>				3,82	4,32		

Per quanto concerne la valutazione dei benefici connessi con la intersezione del deficit irriguo nell'anno siccitoso, occorre puntualizzare le caratteristiche della coltivazione del riso nelle aree sottese, per le quali il Consorzio di Bonifica ha commissionato uno specifico studio redatto dal Dott. Agr. Massimo Tabacchi.

Il riso è una pianta erbacea che appartiene al genere *Oryza* ed è originaria di regioni sub-tropicali caratterizzate da un clima con modeste escursioni termiche tra giorno e notte e precipitazioni molto frequenti.

In Italia il riso viene coltivato in condizioni quasi permanenti di sommersione poiché solo grazie alla presenza dell'acqua, importante volano termico, si possono limitare le escursioni termiche, molto deleterie per la coltura, ed al tempo stesso assicurare la condizione di disponibilità idrica ideale per lo sviluppo della coltivata.

L'acqua, oltre alle funzioni dirette sulla pianta di riso sopra descritte, esplica diverse funzioni indispensabili per la riuscita della tecnica di coltivazione attuale in quanto contribuisce in modo efficace a:

- coadiuvare l'azione erbicida dei fitofarmaci,
- impedire o contenere efficacemente lo sviluppo delle infestanti non acquatiche,
- rendere difficoltosa la germinazione dei semi di infestanti posti in profondità nel terreno limitandone l'emergenza tardiva,
- contribuire ad evitare od alleviare condizioni di stress della pianta, rendendola meno sensibile a patologie fungine ed allo stesso tempo più efficiente nell'utilizzazione dei nutrienti,
- limitare le perdite per nitrificazione dell'azoto apportato con la fertilizzazione,
- aumentare la biodisponibilità di fosforo, altro elemento indispensabile per la pianta.

Pertanto il governo dell'acqua nella coltivazione del riso è un aspetto centrale per la tecnica colturale moderna. A tal proposito il controllo nella puntualità della sommersione o del drenaggio, a seconda delle necessità, e la verifica del livello dell'acqua sono strettamente collegate con l'ottenimento di un buono stato di sanità della coltura, con un'efficiente e razionale fertilizzazione, con un ottimo controllo delle piante infestanti e di conseguenza con il raggiungimento di un livello produttivo soddisfacente.

In particolare la mancanza dell'acqua nella camera di risaia per un periodo prolungato, nelle zone baraggive caratterizzate da escursioni termiche tra giorno e notte di oltre 10-15°C e con

precipitazioni sporadiche od addirittura assenti durante il periodo di coltivazione, determina un elevato stato di stress idrico alle piante di riso soprattutto in relazione ai crescenti valori di evapotraspirazione nel corso dello sviluppo della coltura. Questa situazione di stress, a seguito del perdurare del periodo siccitoso, determina conseguenze sempre più gravi alle piante di riso:

1. si inizia con un rallentamento dello sviluppo vegetativo e di conseguenza dell'apparato radicale;
2. si procede con la formazione di un ridotto numero di accestimenti rispetto a quelli medi tipici di ogni varietà (se tale stato di stress si verifica prima della fase di accestimento – in genere fine maggio-inizio giugno); conseguentemente si assiste ad una netta diminuzione della taglia delle piante e quindi delle foglie che rappresentano l'apparato fotosintetico cioè produttivo (se siamo in fase di fine l'accestimento in genere verso metà-fine giugno); oppure ancora alla formazione di pannocchie con un numero ridotto di spighe rispetto a quelle caratteristiche di ogni singola varietà (se siamo prossimi alla formazione embrionale della pannocchia - in genere fine giugno-inizio luglio);
3. si continua con l'emissione di inflorescenze di dimensioni ridotte e costituite da spighe quasi totalmente sterili,
4. si termina con l'arresto dello sviluppo e la morte della pianta.

In genere i punti 1 e 2 sono le condizioni più frequenti nei casi di stress idrico in risicoltura, ma purtroppo non essendo manifesti in modo evidente in molte occasioni si rischia di sottostimarli o addirittura di non considerarli. Per contro le situazioni descritte ai punti 3 e 4 sono facilmente evidenziabili e rappresentano le condizioni più gravi e dannose, ma ovviamente si riscontrano con minor frequenza.

Risulta evidente pertanto che tutti i punti indicati determinano una riduzione diretta del potenziale produttivo della coltura con entità differenti a seconda della gravità dello stress sofferto.

La mancanza di acqua, durante il ciclo vegetativo del riso, determina, inoltre, l'inefficacia parziale dei trattamenti erbicidi effettuati. In particolare i fitofarmaci di comune utilizzo in risaia necessitano, nella quasi totalità dei casi, al momento del trattamento di terreno drenato e trascorse 24-72 ore dall'applicazione (il momento esatto varia in funzione della tipologia di fitofarmaco) è indispensabile la risommersione della camera di risaia. In questo modo le piante infestanti, in condizioni di grande sofferenza dopo il trattamento specifico, vengono a trovarsi in ambiente anaerobico, creato con la sommersione, e tale situazione ne favorisce il controllo. Nel

caso in cui, dopo l'applicazione erbicida, si ritardi la sommersione, la mancanza d'acqua ed il conseguente stress idrico riducono la traslocazione del prodotto e consentono ad una parte delle infestanti di superare questo periodo di sofferenza e di continuare a vegetare. L'inefficacia del trattamento è direttamente proporzionale all'entità del ritardo nella risommersione rispetto al momento consigliato. Si tenga presente che sono sufficienti 7-10 giorni di ritardo nella risommersione per compromettere quasi totalmente l'efficacia erbicida. In questo caso la competizione delle infestanti sfuggite nei confronti della coltura è tale che si rende necessario un ulteriore trattamento definito di soccorso al fine di scongiurare perdite produttive superiori al costo dell'intervento.

Altra conseguenza di un prolungato periodo di "asciutta forzata" è la maggior difficoltà nel controllo delle infestanti non acquatiche (ad esempio *Panicum dichotomiflorum*) che spesso non sono ben controllate con i diserbanti tipici della risaia e pertanto contribuiscono alla competizione nei confronti della coltura. Inoltre, durante periodi lunghi di asciutta, a seguito dell'ossigenazione e del riscaldamento della parte di terreno più profonda, si ha l'induzione della germinazione di semi di infestanti situati in profondità che in condizioni di normale sommersione non si sarebbero sviluppati. Tali plantule infestanti, emergendo tardivamente, sfuggono ai trattamenti effettuati nei momenti classici e, se sono presenti in buon numero, rendono necessario effettuare interventi di soccorso non preventivati.

La condizione di stress derivata da carenza idrica ed escursioni termiche elevate determina una maggiore sensibilità della pianta di riso ad essere oggetto di attacchi di diversi patogeni fungini in particolare *Bipolaris oryzae* (elmintosporiosi) e *Pyricularia grisea* (brusone o mal del collo) che, in caso di gravi attacchi, possono determinare perdite produttive rilevanti. Parimenti tale situazione di squilibrio rende la pianta meno efficiente nell'assimilazione o nell'utilizzo dei nutrienti con ulteriori riduzioni delle potenzialità produttive.

Anche la fertilizzazione è negativamente condizionata dalla mancanza della sommersione per l'effetto che ha su due importanti elementi, quali azoto e fosforo. In particolare nel caso di asciutte prolungate sono molto più attivi i processi di nitrificazione dell'azoto e quindi sono maggiori le perdite di questo fondamentale elemento. Inoltre, in mancanza di acqua, viene ridotta anche la biodisponibilità di fosforo, altro elemento indispensabile per la pianta e ciò poiché non si determina l'effetto tampone sul pH del suolo (tendenza dell'acqua a portare il pH del terreno verso la neutralità, cioè valori prossimi a 7) tipico durante la sommersione della risaia e che rende il fosforo, presente nel terreno, in forme maggiormente assimilabili dalla pianta di riso.

Nel corso del 2006 si è verificato un lungo periodo siccitoso che ha creato notevoli problematiche a tutta la risicoltura, ma in modo particolare in alcune zone, tra le quali, senza dubbio, la zona denominata baraggia biellese e vercellese.

Il periodo interessato da questa grave carenza idrica è cominciato a fine maggio e si è protratto fino al mese di agosto interessando il ciclo del riso dalle prime fasi successive alla semina fino all'inizio della fase di maturazione lattea.

Si è potuto constatare la situazione che si è determinata e i danni derivati da tale siccità. In particolare l'entità dei danni è risultata estremamente variabile a seconda di numerosi fattori quali ad esempio la varietà di riso seminata, l'epoca di semina, la tessitura del terreno di risaia e soprattutto, la durata dello stress idrico e la fase fenologica della coltura al momento dello stesso. Le varietà più recenti, in genere più produttive, hanno evidenziato una maggiore suscettibilità allo stress idrico rispetto alle varietà più rustiche che hanno potenziali produttivi inferiori ma più capacità di adattamento alle situazioni limite. L'epoca di semina ha determinato anch'essa una differenziazione poiché in genere le semine effettuate a maggio (la maggior parte) sono state condizionate maggiormente dallo stress idrico che è cominciato alla fine del mese di maggio mentre le semine di aprile hanno beneficiato, nella parte iniziale del loro ciclo, di una disponibilità idrica ordinaria e, pertanto, hanno subito una riduzione produttiva più contenuta. La tessitura del terreno ne condiziona la permeabilità e pertanto le coltivazioni sviluppate nei terreni sabbiosi o comunque dotati di scheletro, in condizioni di stress idrico, hanno subito danni molto elevati mentre nei terreni più tenaci, con ridotta permeabilità, i danni della pianta di riso sono stati inferiori.

Sono state pertanto evidenziate tutte le conseguenze negative della carenza idrica così come precedentemente enunciate, partendo dal semplice ritardo vegetativo con un ridotto accostamento fino a giungere all'arresto dello sviluppo e quindi alla morte della pianta di riso.

La situazione di forte carenza idrica ha reso necessario, altresì, un elevato investimento in termini di manodopera impegnata nelle operazioni di governo dell'acqua al fine di limitare gli effetti negativi della scarsissima disponibilità d'acqua. Si è pertanto ricorso, dove possibile, all'effettuazione di bagnature periodiche cercando di convogliare la poca acqua a disposizione volta per volta in un appezzamento diverso e, pertanto, la funzione di controllo assiduo e giornaliero su ogni appezzamento si è resa fondamentale per scongiurare danni molto maggiori rispetto a quelli subiti in realtà.

Ogni agricoltore ha dovuto così sostenere costi aggiuntivi di manodopera in condizioni normali non necessaria.

I danni subiti dagli agricoltori possono essere raggruppati principalmente nelle seguenti due categorie:

1. riduzione della quantità di prodotto raccolto, rispetto alla produzione media annua, determinata da diversi fattori quali la condizione elevata di stress delle piante di riso, la maggior competizione delle infestanti sfuggite ai trattamenti nei confronti della coltura, l'incidenza decisamente maggiore di patologie fungine, l'efficienza ridotta nell'utilizzo e nella disponibilità dei nutrienti da parte di piante stressate o non in grado quindi di espletare tutte le potenzialità produttive, etc;
2. maggiore esborso, rispetto ad un'annata normale caratterizzata da assenza di problematiche eccezionali, determinato dai costi sostenuti per effettuare i trattamenti erbicidi di soccorso resi necessari su superfici molto più ampie rispetto alla norma ed anche dalla maggior attenzione dovuta al governo dell'acqua, con conseguente maggior utilizzo di manodopera aziendale oppure ricorso alla manodopera avventizia.

Al fine di indicare un ipotetico danno medio subito dagli agricoltori del comprensorio della baraggia biellese e vercellese causato dal protrarsi del periodo siccitoso, è utile considerare le premesse di seguito illustrate o cioè che:

- la produzione media di risone in Italia è di 64,2 q/ha (fonte relazione annuale 2005 Ente Nazionale Risi - relativa alla produzione 2005) ;
- la superficie media di un'azienda risicola italiana varia da 45 a 50 ha;
- il prezzo del risone varia in funzione della varietà coltivata e del periodo di commercializzazione, mediamente oggi si può considerare un prezzo di 26 euro/q (da 22 euro/q ad oltre 30 euro/q - prendendo come riferimento i prezzi relativi ai primi contratti di vendita della produzione 2006; si consideri che in genere, all'inizio della campagna di commercializzazione, i prezzi sono penalizzati a causa della prevalenza sul mercato dell'offerta rispetto alla domanda di risone);
- in genere in una annata, senza particolari problemi si effettuano interventi erbicidi di soccorso sul 2-5% della superficie aziendale mentre, nel corso del 2006, a causa della mancanza d'acqua che si è protratta da fine maggio fino a metà agosto, si è reso necessario effettuare interventi di soccorso su oltre il 45% della superficie aziendale nella zona della

Baraggia Biellese e Vercellese;

- si consideri che gli interventi di soccorso si effettuano tardivamente rispetto al periodo ottimale e pertanto anche nel caso di buona efficacia erbicida manifestano comunque una minore selettività nei confronti della specie coltivata, con un conseguente ridotto potenziale produttivo;
- la tipologia e le dosi dei fitofarmaci utilizzate per gli interventi di soccorso variano in funzione del tipo di infestanti presenti e del loro stadio di sviluppo ed il costo medio di una miscela erbicida di soccorso è di circa 110-120 euro/ha;
- per calcolare i costi aggiuntivi derivati da un maggior impiego sia di manodopera che di macchinari per l'esecuzione dei trattamenti di soccorso per semplicità si fa riferimento alle tariffe agromeccaniche in vigore attualmente in provincia di Vercelli e Biella considerando, per il diserbo del riso, tra i valori indicati quelli più bassi e cioè 55,73 euro/ha (21,27 euro/giornata) e con l'IVA del 20% si giunge a 66,88 euro/ha (25,52 euro/giornata).
- in condizioni normali il buon governo dell'acqua prevede un frequenza di 2-3 visite alla settimana per ogni singolo appezzamento mentre durante il periodo di emergenza idrica vissuto nel 2006, durato circa 3 mesi, la frequenza è stata giornaliera. Ogni agricoltore ha dovuto così sostenere costi aggiuntivi di manodopera in condizioni normali non necessaria, ed impiegare giornalmente durante questi tre mesi circa 4 ore in più rispetto alla norma per il solo governo dell'acqua in un'azienda di 45 ettari mediamente accorpata.
- la retribuzione lorda di un operaio specializzato avventizio, termine con il quale si identifica un acquaiolo, è di 13,99 euro/h (in questa cifra sono compresi tutti gli oneri a carico del datore di lavoro).

Considerando tutte le premesse elencate, l'entità e l'incidenza delle situazioni esaminate si può procedere alla determinazione sintetica del danno:

- per quanto riguarda la riduzione della quantità di prodotto raccolto, si stima che la perdita diretta di produzione media di tutto il comprensorio sia di circa l'8-10% della p.l.v. (produzione lorda vendibile) $64,2 \text{ q/ha} \times 26 \text{ euro/q} = 1.669,2 \text{ euro/ha}$ (p.l.v.) $9\% = 150,23 \text{ euro/ha}$ circa.
- per quanto riguarda il maggiore esborso per la necessità di effettuare interventi erbicidi di soccorso (prodotti + macchinari + manodopera) su una parte dell'azienda decisamente più ampia rispetto alla norma (oltre il 40% della superficie aziendale) si calcola 115 euro/ha +

66,88 euro/ha = 181,88 euro/ha x 41,5% = 75,48 euro/ha circa;

- per quanto riguarda il maggiore esborso per la manodopera supplementare impiegata per il governo dell'acqua in un'azienda media di circa 45 ettari, si stimano circa 360 ore di lavoro aggiuntive x 13,99 euro/h = 5.036,40 euro/45 ha = 111,92 euro/ha circa;

Totale danno medio ad ettaro = 337,63 euro/ha circa

L'esigenza di giungere alla stima di un danno medio che sia relativo all'intero territorio della Baraggia Biellese e Vercellese è dettato dalla praticità di indicare un valore unico per l'intero territorio. In realtà l'estrema complessità e variabilità delle condizioni rende questo dato valido per tutto ma non rappresentativo delle singole aziende che rappresentano unità più piccole di territorio e che pertanto possono aver subito danni maggiori od inferiori rispetto a quello indicato nella presente valutazione.

Il beneficio economico è pertanto quantificabile in termini di eliminazione del danno medio ad ettaro, con riferimento all'intero comprensorio Baraggia 1 e Baraggia 2 di complessivi ha 10.720 e su perlomeno il 50% del restante territorio sotteso di complessivi 23.5632 ha (23.562 – 10.720 = 12.842/2 = ha 6.421) per un totale di ha 17.141. Si ipotizza che tali benefici vengano conseguiti a partire dal 6° anno dell'analisi economica.

€337,63/ha x 17.141 ha = €5.787.315,83

I benefici economici interni sono sempre costituiti dai rientri tariffari al netto dei trasferimenti.

5.5.3 *Utilizzazione Idroelettrica*

Lo sfruttamento idroelettrico prevede:

- o la realizzazione di una centrale idroelettrica al piede della diga per lo sfruttamento delle portate oggetto di rilascio a fini DMV.;
- o una maggiore produzione ricavabile dall'esistente centrale idroelettrica denominata del "Piancone" per effetto del maggiore volume d'invaso;

- l'adeguamento della centrale idroelettrica posta sulle sponde dell'esistente invaso sul torrente Ravasanella denominata RAV 2 per lo sfruttamento delle portate destinate al ripascimento di tale invaso unitamente a quelle già provenienti dal torrente Strona;
- la realizzazione di una centrale idroelettrica posta sulle sponde dell'esistente invaso sul torrente Ostola denominata OST 2 per lo sfruttamento delle portate destinate al ripascimento di tale invaso;
- la realizzazione di una centrale idroelettrica in prossimità della cascina Pavona in comune di Rovasenda destinata allo sfruttamento delle portate irrigue, nel periodo aprile – agosto, con restituzione nella roggia Marchionale, e idroelettriche iemali nel periodo settembre – marzo con restituzione nel torrente Marchiazza e quindi al fiume Sesia.

L'uso idroelettrico dell'anno medio prevede il funzionamento continuo nell'anno sia per quanto attiene la centrale DMV che la centrale Piancone 1, per la quale verranno fatti transitare tutte le residue derivazioni e quindi sia i volumi da divertire per il Centro Sesia che quelli da restituire per il rispetto delle concessioni assentite a valle.

Anche le centrali dell'ambito baraggivo funzioneranno sia durante il periodo irriguo, allorché la portata d'integrazione sarà turbinata dalla centrale idroelettrica SESIA 1 prima del rilascio nei canali dispensatori, sia durante il restante periodo dell'anno allorché la derivazione servirà al reintegro degli invasi sui torrenti Ostola e Ravasanella nonché allo sfruttamento idroelettrico iemale sempre attraverso la centrale idroelettrica denominata SESIA .

Il quadro dell'utilizzazione idroelettrica è quantificato nella seguente tabella derivata da un'ipotesi di gestione delle risorse nell'anno medio precedentemente illustrato; per la stima monetaria dell'energia prodotto si sono assunti valori di 0.220 €/kWh e 0.176 €/kWh, rispettivamente per impianti minori o maggiori di 1 MW.

RIEPILOGO RISULTATI PRODUZIONE IDROELETTRICA ANNO MEDIO		
	(kWh)	(€)
Produzione idroelettrica RAV 2 (esistente)	1.827.453,08	404.643,66
Produzione idroelettrica OST 2 (nuova)	372.429,61	118.278,83
Incremento di produzione Piancone I	6.508.988,47	1.147.765,19
Produzione idroelettrica SESIA 1 (nuova)	11.748.727,76	2.144.726,89
Produzione idroelettrica DMV (nuova)	2.398.755,49	527.726,21
TOTALE	22.856.354,41	4.343.140,79

Produzione Piancone I prima dell'intervento:	29.524.414 kWh	
Produzione Piancone I dopo intervento:	36.033.403 kWh	
Differenza:	6.508.988 kWh	
TOTALE DI NUOVA PRODUZIONE IDROELETTRICA:	22.856.354 kWh	€ 4.343.140,79

5.5.4 Mitigazione del rischio di piena

Per la valutazione dei benefici conseguibili con la realizzazione dello sbarramento in argomento e l'utilizzazione del consequenziale invaso a tergo del manufatto per contenimento o laminazione dei volumi di piena occorrerebbe procedere ad una *valutazione ex ante* dei danni da inondazione per eventi di assegnata probabilità di accadimento.

Prescindendo dalla valutazione del danno *intangibile* (ansia per vita in area a rischio, inconvenienti vari, aspetti connessi ai vincoli apposti alla fruizione delle aree etc.) la valutazione monetaria può riguardare le due sottocategorie del danno *tangibile*, ovvero il danno *diretto* (derivante dal contatto fisico dell'acqua di piena con le proprietà danneggiate) ed il danno *indiretto* (perdite di produttività causate dall'interruzione di attività fisiche e/o economiche, costo dei servizi di emergenza che si attivano al momento dell'evento calamitoso etc.).

Il danno medio atteso annuo EAD (Esdprected Annual Damage), ovvero il danno medio annuo che si prevede possa accadere in un dato periodo di tempo, è derivabile dall'integrale sotteso dalla curva danno frequenza, ottenibile questa dalla combinazione della curva danno – portata (o danno – tirante di allagamento) e della curva portata (o tirante) – frequenza di superamento (tempo di ritorno).

Per l'analisi del danno è quindi necessario introdurre i dati tecnico economici dell'area che potrebbe beneficiare della mitigazione del rischio per effetto delle opere in esame e le relative funzioni di vulnerabilità dell'area stessa.

Per la vulnerabilità dell'area si fa riferimento alle tavole, allegate in altra parte del presente Studio di Impatto, redatte dall'Autorità di Bacino del Fiume Po (vedi PAI *Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici – perimetrazione delle aree in dissesto*) dalle quali emerge che a partire dalla località Masserenga e fino alla confluenza in Sesia, il fondovalle del torrente Sessera è caratterizzato da aree a pericolosità molto elevata (Ee), con rilevanti criticità a valle di Coggiola, in corrispondenza di Pray ed alla confluenza con i torrenti ponzone in destra idrografica e Strona di Postua in sinistra.

Nel complesso trattasi di circa 500 ha vulnerabili, che includono vasti insediamenti produttivi e notevoli tratti di infrastrutture stradali sia longitudinali (viabilità di fondovalle) che trasversali (attraversamenti).

Per procedere alla stima del danno prodotto dall'inondazione occorre associare a quest'area il valore dei beni interessati dall'evento. Tale valore, nel caso dell'edificato ad uso abitativo, produttivo e di servizio deve considerare, sia il valore della struttura, sia il valore dei beni in essa contenuti. Infatti, secondo l'approccio classico proposto da U.S. Hydrologic Engineering Center, vengono distinti il valore della struttura ed il valore del contenuto.

Entrambi i valori dipendono dalla tipologia merceologica e dalla destinazione d'uso del bene: il primo è ricavabile a partire dai prezzi di mercato della zona di interesse; il secondo è generalmente stimato assumendo una relazione di diretta proporzionalità fra il valore della struttura e dei beni in essa contenuti, definendo per le diverse tipologie merceologiche il valore Cs, del rapporto “*valore contenuto/valore struttura*”.

Per i valori unitari (€m^2) relativi alla sola struttura può farsi riferimento all'*Osservatorio del Mercato Immobiliare dell'Agenzia del Territorio* - Ministero dell'Economia e delle Finanze.

Le quantità così stimate rappresentano i possibili valori unitari di riferimento per la stima dei danni da piena, una volta che sia espressa la legge di vulnerabilità.

Per quanto riguarda invece il contenuto, valori medi del rapporto contenuto/struttura per le diverse destinazioni d'uso sono disponibili in letteratura e ne è riportato un esempio di seguito:

Valore Medio del Contenuto degli Edifici

Edifici Contenuto / Struttura

Uso Valore

Residenziale 0,5

Negozi 2

Centri Commerciali 2

Industrie 3,5

Servizi Pubblici 2

Sulla base dei criteri sopra sommariamente esposti, può stimarsi in prima fase un valore (struttura e contenuto) di beni interessati dall'evento pari almeno a € 150.000.000,00, così composto:

VALORE DEL BENE		
€	120.000.000,00	Aree Industriali (Struttura + Contenuto)
€	20.000.000,00	Infrastrutture Stradali
€	10.000.000,00	Insediativo
€	€150.000.000,00	

Il beneficio in termini annui sulla base dell'integrale EAD e quindi tenendo conto del rapporto danno – frequenza di accadimento dell'evento generatore, può quindi essere assunto in via cautelativa in almeno il 7 % del valore sopraesposto, pari a €10.500.000,00/anno con riserva di migliore e maggiormente puntuale definizione in caso di eventuale necessario approfondimento dello studio.

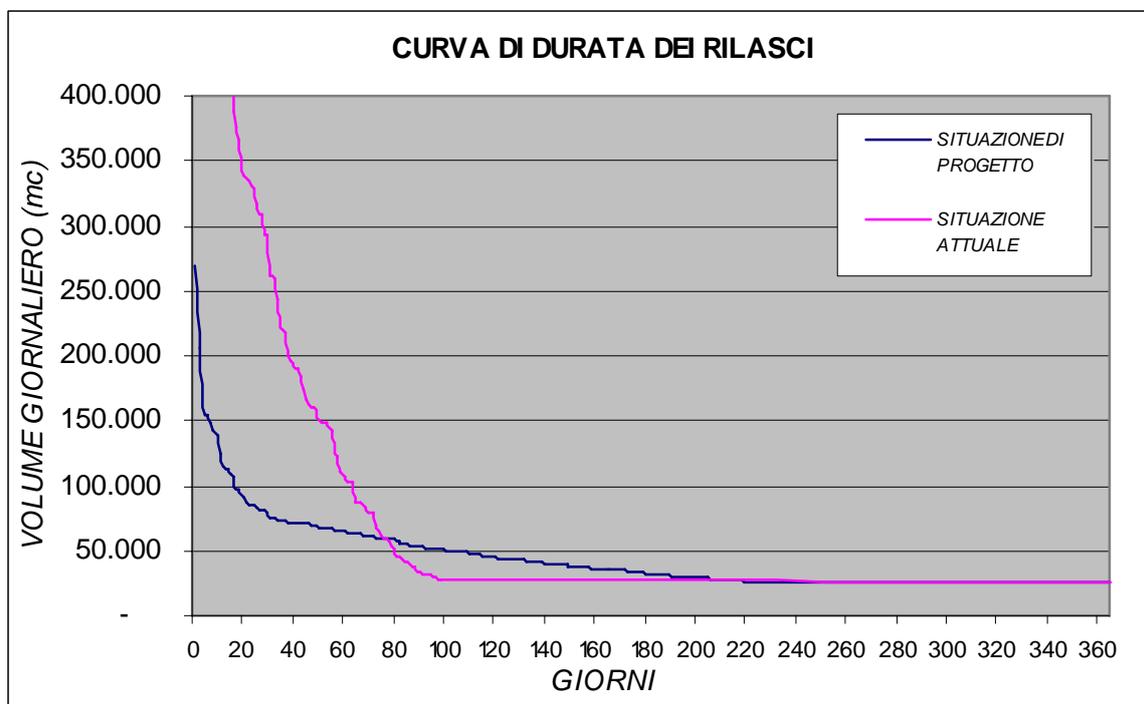
5.5.5 *DMV*

Il progetto prevede il sostanziale superamento del deflusso minimo sancito dalla normativa ed attualmente imposto ai concessionari dell'attuale diga (312 l/s) da realizzare mediante incremento del rilascio in termini variabili fino al raggiungimento di un volume complessivo pari al 20% degli afflussi, quanto sopra nello spirito dei *criteri di regolazione delle portate in alveo* costituenti specifico allegato alla deliberazione n.7 del 13 03 2002 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po e della normativa regionale 8/R del 19.07.2007.

In termini complessivi nell'anno medio la gestione del DMV comporterà un rilascio di 16 Mm³, prevalente di oltre il 60% rispetto al minimo di normativa, e pertanto il deflusso in alveo risulterà

notevolmente migliorato non solamente, come detto, rispetto all'obbligo biologico di normativa ma anche rispetto alla prevalente condizione attuale.

Come desumibile dalla curva di durata dei rilasci (DMV) nell'anno medio, riportata nella figura seguente, la situazione divisata appare migliorativa rispetto alla situazione attuale (condizione senza intervento) per quanto attiene l'entità dei deflussi in alveo previsti pari all'attualità per (DMV 312 l/s) per 155 giorni all'anno, superiore, fino al doppio, per 135 giorni all'anno ed inferiore solamente allorché la portata rilasciata è superiore a 750 l/s (in relazione al contenimento degli sfiori per effetto dei maggiori invasi)



La situazione rappresentata in figura costituisce altresì sostanziale rappresentazione del confronto del regime dei deflussi in alveo nel tronco Diga – Piancone tra le condizioni pre e post operam (nell'ipotesi di trascurare i modesti apporti degli interbacini in destra e sinistra idrografica B3+B4, per una superficie scolante complessiva pari a circa 15 km² a Piancone. Il beneficio economico connesso al rilascio del DMV sicuramente rilevante ma, per una sua oggettiva difficoltà ad essere "monetizzato", se ne tralascia in questa sede la valutazione.

6. RISULTATI DELL'ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

6.1 - Indicatori di redditività economica e finanziaria

- a) Valore attuale netto finanziario (VANF) - € 272.355.186,42
- b) Valore attuale netto economico (VANE) + €178.958.042,45
- c) Saggio di rendimento interno finanziario (SRIF): non significativo
- d) Saggio di rendimento interno economico (SRIE): 8,891%