



IL COMMISSARIO DELEGATO

PER FRONTEGGIARE LA CRISI DI NATURA SOCIO-ECONOMICA-AMBIENTALE DETERMINATASI NELL'ASTA FLUVIALE DEL BACINO DEL FIUME ATERNO. ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 09.03.2006 N. 3504 PUBBLICATA SULLA G.U. DEL 17 MARZO 2006, N. 64

EMERGENZA SOCIO-ECONOMICA-AMBIENTALE DEL BACINO DEL FIUME ATERNO-PESCARA INTERVENTI PER L'EMERGENZA IDRICA

Realizzazione campo pozzi e potenziamento adduttrice nel territorio di Bussi sul Tirino (Provincia di Pescara)



ELABORATO N.	2
SCALA	
CODICE DOCUMENTO	0515SA02
FILE	0515SA02 00.DOC


TITOLO	STUDIO AMBIENTALE: SINTESI NON TECNICA
--------	---

PROGETTAZIONE:



BETA studio
WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS

BETA Studio s.r.l. – via Monte Sabotino 2/A
35020 Ponte S.Nicolò (Padova) ITALIA
Tel. + 39 049 8961120 – Fax +39 049 8961090
info@betastudio.it – www.betastudio.it



0	Luglio 2008	Prima emissione	F. Longhini	L. Montemurro	M. Coccato
REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

INTRODUZIONE	3
1. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO	5
1.1 Inquadramento generale	5
1.2 Aspetti idrologici	5
2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	9
2.1 Il Campo pozzi S. Rocco	9
2.2 I pozzi emergenza (Commissario Delegato)	10
3. STATO DI PROGETTO	13
3.1 Il progetto "ATO"	13
3.2 Il progetto "Realizzazione campo pozzi e potenziamento adduttrice nel territorio di Bussi sul Tirino"	14
4. ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA	15
5. POTENZIALI FONTI DI IMPATTO	17
5.1 Introduzione	17
5.2 Le azioni di progetto fonti di impatto potenziale	17
5.3 Le componenti ambientali impattate	20
6. ANALISI DEGLI IMPATTI	23
6.1 Atmosfera	24
6.2 Ambiente idrico	25
6.2.1 Acque superficiali	25
6.2.2 Acque sotterranee	26
6.3 Suolo e sottosuolo (aspetti idrogeologici quantitativi)	28
6.4 Flora e vegetazione	29
6.5 Fauna	30
6.6 Ecosistemi	32
6.7 Rumore	33
6.8 Paesaggio	33
6.9 Aspetti economico produttivi	34
7. CONCLUSIONI	36
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	38

INTRODUZIONE

L'intervento "Emergenza idrica in Val Pescara, realizzazione campo pozzi e potenziamento adduttrice nel territorio del Comune di Bussi sul Tirino" ricade tra gli interventi prioritari necessari per il superamento della situazione d'emergenza socio – economica – ambientale determinatasi nell'asta fluviale del bacino del Fiume Aterno, come previsto dall'OPCM 3504 del 09.03.2006.

I lavori trovano poi ulteriore causa di emergenza nella chiusura del campo pozzi di Colle S. Angelo, avvenuta in data 30.11.2007 e resasi necessaria a seguito del rinvenimento di una discarica abusiva di rifiuti tossici a ridosso della confluenza del fiume Aterno – Pescara con il fiume Tirino che ha determinato un grave stato di inquinamento delle acque prelevate. La chiusura di tale campo pozzi ha a sua volta determinato la forte diminuzione degli approvvigionamenti idrici per i comuni delle province di Chieti e Pescara.

Per fronteggiare la difficile situazione determinatasi dalla chiusura del campo pozzi è stata immediatamente avviata la progettazione dei lavori di ampliamento del campo pozzi S. Rocco di Bussi sul Tirino.

La presente relazione costituisce lo studio ambientale degli interventi previsti da sottoporre ad approvazione da parte della Commissione di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del D.Lgs n. 4 del 16 Gennaio 2008 e dei Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali, ulteriori modifiche in esito all'entrata in vigore del D.Lgs 4/2008 (G.U. n. 24 del 29 Gennaio 2008) approvato con D.G.R. n. 209 del 17 Marzo 2008.

1. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

1.1 Inquadramento generale

L'ambito territoriale di studio è quello del bacino del fiume Aterno-Pescara che si estende per circa 3200 km² nei territori delle province dell'Aquila, di Pescara e, limitatamente, in quella di Chieti.

Il fiume Aterno è il corso d'acqua principale della provincia dell'Aquila che, dopo l'immissione delle sorgenti del Pescara all'altezza di Popoli, fino alla foce nel mare Adriatico, prende il nome di Pescara.

L'area di intervento è situata al confine delle province di Pescara e dell'Aquila, circa 25 km dalla foce del fiume Pescara, a monte della confluenza con il fiume Tirino (Figura 1.1).

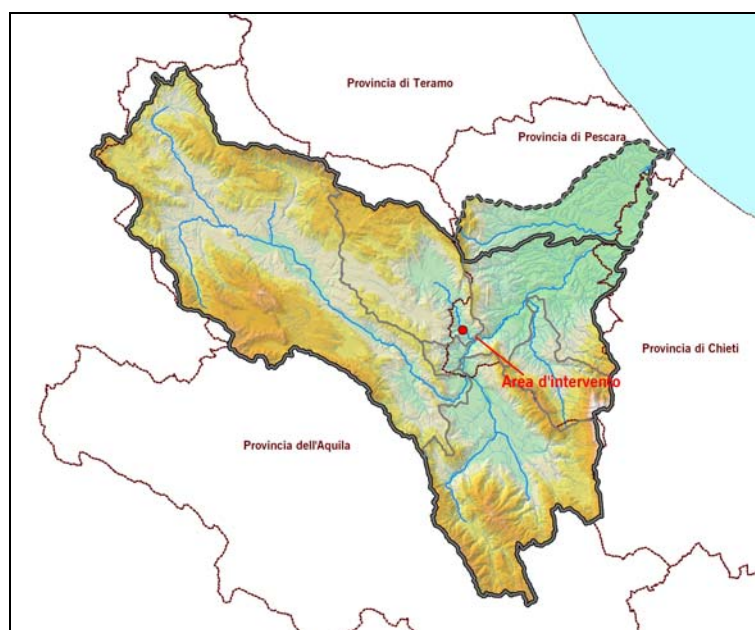


Figura 1.1 - Localizzazione della zona di intervento evidenziata in rosso

1.2 Aspetti idrologici

Il principale collettore delle acque sotterranee del Gran Sasso è il fiume Tirino, tributario del fiume Pescara nel quale si immette nei pressi di Bussi dove il bacino sotteso raggiunge un'area di circa 369.5 km². Il 93,3% di tale area ricade nella provincia di L'Aquila, mentre il rimanente ricade in

provincia di Pescara. La Tabella 1.1 riassume le principali caratteristiche fisiografiche del bacino del fiume Tirino (REGIONE ABRUZZO, 2005).

Tabella 1.1 - Parametri generali del bacino

DENOMINAZIONE	AREA (Km ²)	PERIMETRO (km)	QUOTA (m s.l.m.)			PENDENZA MEDIA (%)
			Min	med	max	
TIRINO	369,47	95	235	942	1921	27,6

L'andamento delle precipitazioni totali annue del bacino del fiume Pescara (Figura 1.2) evidenzia come nella zona di Caramanico e S. Eufemia le precipitazioni sono più intense e contribuiscono in modo predominante alla formazione delle portate di massima piena del fiume Pescara.

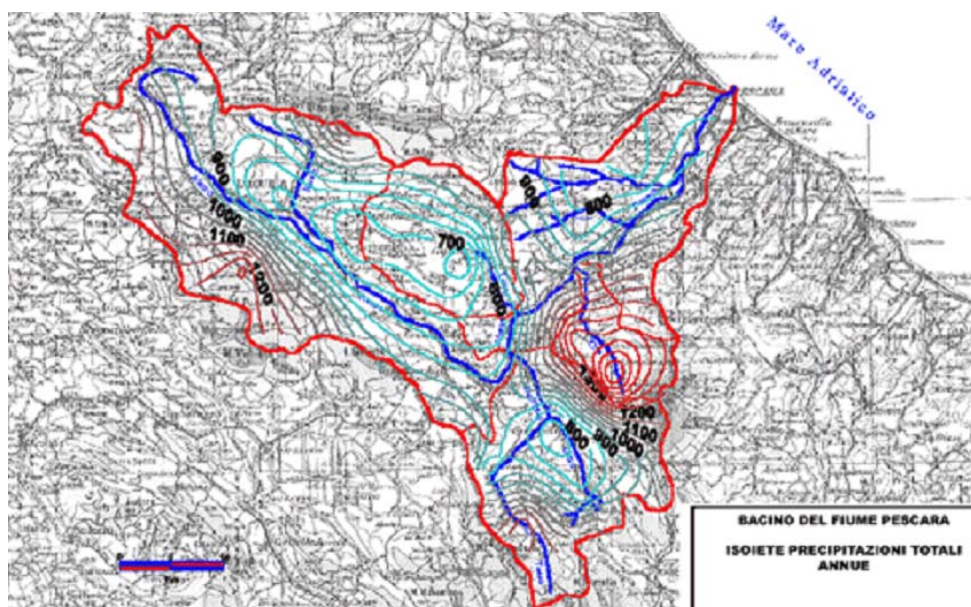


Figura 1.2 - Isoiete delle precipitazioni totali annue nel bacino del Fiume Pescara
(Fonte: Istituto Idrografico e Mareografico di Stato, 2003)

La presenza di spartiacque di notevole altezza protegge il bacino del Pescara dalle perturbazioni provenienti da ovest e da est e pertanto il regime pluviometrico è notevolmente disomogeneo, con valori minimi nei sottobacini dell'Aterno e del Sagittario. Le precipitazioni di maggiore entità si verificano invece in corrispondenza dell'alto bacino del fiume Orta, immediatamente a ridosso del massiccio della Maiella, esposto ai flussi d'aria provenienti da nord.

L'analisi degli afflussi medi mensili nei principali sottobacini del Pescara (Figura 1.3) mostra un regime pluviometrico caratterizzato da valori massimi autunnali ed invernali e minimi estivi.

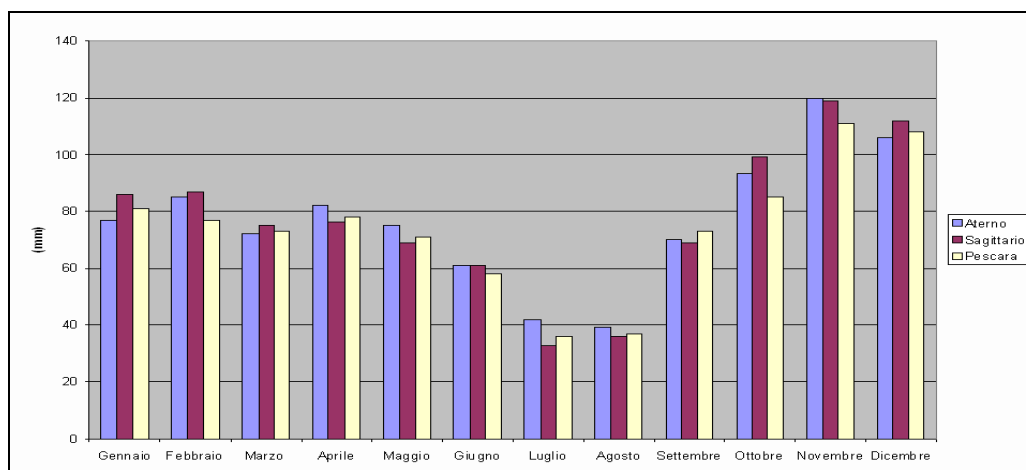


Figura 1.3 – Afflussi medi mensili nel bacino del Pescara
(Fonte: Istituto Idrografico e Mareografico di Stato, 2003)

La notevole permeabilità dei sottobacini, soprattutto nella loro parte montana, determina l'infiltrazione delle precipitazioni nella falda sotterranea da cui riemergono in corrispondenza di sorgenti e polle; tra queste le più notevoli sono quelle di Capo Pescara, che confluiscono nel Pescara e quelle di Capo d'Acqua che danno origine al Fiume Tirino.

Il deflusso dalle risorgive, inoltre, avviene in tempi differiti rispetto alle precipitazioni, tanto da essere pressoché costante nel tempo ed indipendente dalle precipitazioni meteoriche; ciò testimonia anche della notevole capacità dell'acquifero profondo, in grado di compensare in larga misura le fluttuazioni stagionali delle precipitazioni.

Nella Tabella 1.II vengono riassunti i dati climatici medi annui del bacino del fiume Tirino mentre in Tabella 1.III sono riportate le principali caratteristiche idrometriche del corso d'acqua chiuso alla stazione di misura (idrometrografica) di Madonnina.

Tabella 1.II - Caratterizzazione climatica media annua per il bacino del fiume Tirino
(Fonte: REGIONE ABRUZZO, 2005)

DENOMINAZIONE	AFFLUSSO MEDIO ANNUO (mm)	TEMPERATURA MEDIA ANNUA (°C)	EVAPOTRASPIRAZIONE MEDIA ANNUA (mm)
TIRINO	742	11	307

Tabella 1.III – Caratteristiche idrometriche del bacino del fiume Tirino
 (Fonte: Istituto Idrografico e Mareografico di Stato, 2003)

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	SUP. BACINO SOTTESO (Km²)	PERMEABILITÀ BACINO (%)	NUMERO DI ANNI DI OSSERVAZIONE	PORTATA MEDIA ANNUA (m³/s)	PORTATA MEDIA PER IL PERIODO SUCCESSIVO AL 1970 (m³/s)	Q100 ANNI (m³/s)	MEDIE DELLE PORTATE AL COLMO (m³/s)
TIRINO	Madonnina	322	89	15	7,24	7,08	24	11,0

2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

2.1 Il Campo pozzi S. Rocco

Il campo pozzi S. Rocco (Foto 1) è situato in Comune di Bussi sul Tirino in provincia di Pescara. Realizzato negli anni '90 è localizzato ad una quota di 347 m s.l.m.; al campo si accede direttamente dalla Strada Statale Bussi sul Tirino n° 153, attraverso una pista sterrata che risale la collina.



Foto 1 – Campo pozzi S. Rocco, sono visibili cabina elettrica, l'illuminazione e la recinzione

Inizialmente nel campo pozzi S. Rocco furono eseguiti due pozzi di diametro \varnothing 350 mm e fu installato un piezometro allo scopo di definire la direzione del deflusso e nel contempo verificare la potenzialità della falda ai fini della realizzare di un progetto, in accordo tra la Regione Abruzzo, il Comune di Bussi e l'A.C.A. (Ente gestore Acquedottistico) Pescara, che prevedeva la costruzione di una galleria perforante la montagna con l'imbocco posto ad una quota di circa 278 m s.l.m. a valle dell'abitato di Bussi e la realizzazione di alcuni pozzi per un prelievo massimo di 300 l/s.

I pozzi perforati fino alla profondità di circa 110 m, intercettano la falda della sorgente Tirino 2° (Inferiore) alla profondità di circa 60 m dal piano campagna. È presente anche un secondo piezometro per la misurazione delle escursioni dell'acquifero.

Contemporaneamente alla realizzazione dei pozzi fu anche realizzata la condotta adduttrice che congiunge i pozzi con l'acquedotto del Giardino e fu pertanto deciso di utilizzare i due pozzi ed il piezometro esistenti immettendo la portata emunta direttamente nel sistema acquedottistico in gestione all'A.C.A. La portata complessiva emunte è di 160 l/s (di cui 150 l/s dai pozzi e 10 l/s dal piezometro).

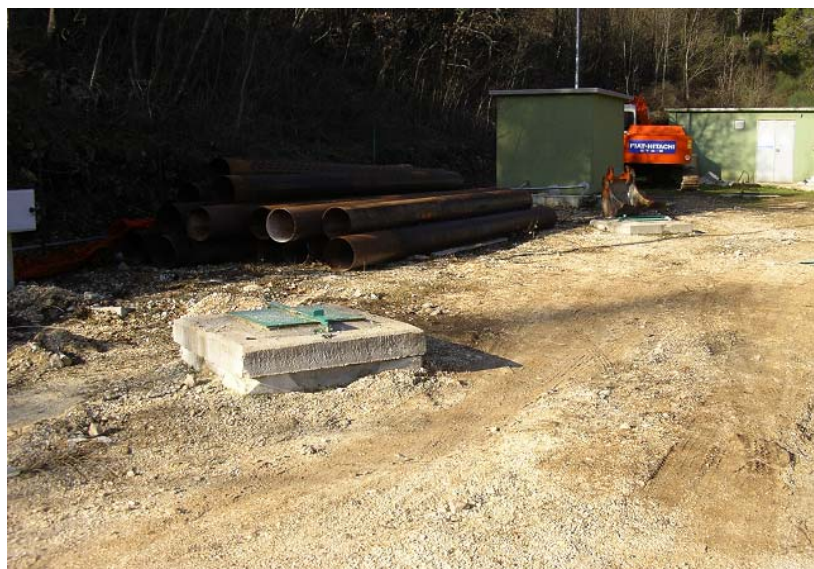


Foto 2 - Campo pozzi S. Rocco, sono visibili gli accessi ai pozzi

La condotta fiancheggia la strada di accesso al campo pozzi, fino alla S.S. n°153, e, dopo averla sottopassata, prosegue a valle fino al piazzale di pertinenza dell'A.C.A. Dal piazzale scende lungo il fondo valle del Fiume Tirino, per circa 3600 m, fino ad innestarsi sulla condotta adduttrice del Giardino alla quota di 235 m s.l.m.

2.2 I pozzi emergenza (Commissario Delegato)

La sopraggiunta crisi, dovuta alla chiusura del campo pozzi di Colle S. Angelo nell'autunno 2007 a causa dell'inquinamento della falda, ha imposto la ricerca di una soluzione urgente del problema, individuata dall'ATO nella realizzazione di un campo pozzi in località S. Rocco di Bussi sul Tirino, costituito da 8 nuovi pozzi che avrebbero permesso di emungere una portata complessiva di 1000 l/s (8125 l/s per ciascun pozzo). Per la realizzazione del campo pozzi si prevedeva di utilizzare un'area contigua a quella già occupata dai due pozzi attualmente in funzione per una superficie di circa mq 7.500. A luglio del 2007 iniziarono pertanto i lavori per la realizzazione dei primi due

pozzi, che furono poi sospesi per sopraggiunto fermo da parte del Comune di Bussi.

Nel periodo di fermo dei lavori di realizzazione dei due pozzi ATO, il Commissario Delegato per l'emergenza Idrica, ordinava di realizzare in somma urgenza due nuovi pozzi idrici il cui sito era stato individuato nei pressi del piazzale di Bussi sul Tirino.

Tali pozzi, con caratteristiche di dimensionamento analoghe a quelle dei pozzi ATO, hanno bocca del pozzo posta ad una quota di 278 m s.l.m. e sono in grado di emungere una portata complessiva di 250 l/s.

I 2 pozzi realizzati dal Commissario Delegato in somma urgenza, una volta realizzato il progetto oggetto del presente studio e completata la realizzazione dei pozzi previsti dall'ATO, verranno chiusi, ma mantenuti e potranno pertanto essere riattivati in caso di particolari emergenze idriche.

3. STATO DI PROGETTO

Il progetto oggetto del presente Studio Ambientale si inserisce in un quadro di interventi realizzati, o in corso di realizzazione, da parte dell'ATO e del Commissario Delegato. Ai fini della valutazione degli impatti delle azioni progettuali previste, pertanto, sono stati presi in considerazione complessivamente tutti gli interventi realizzati (stato di fatto), in corso di realizzazione e in progetto.

3.1 Il progetto "ATO"

Per fronteggiare l'emergenza idrica dell'estate del 2007, la soluzione individuata dall'ATO prevedeva la realizzazione di un campo pozzi in località S. Rocco di Bussi sul Tirino, costituito da 8 nuovi pozzi per un prelievo complessivo di 1000 l/s (125 l/s per ciascun pozzo).

Le valutazioni condotte sulla base dei dati acquisiti (in corrispondenza di un pozzo praticato dalla ex CASMEZ, dei 2 pozzi in funzione in località S. Rocco e dei 2 pozzi "emergenza" realizzati su ordinanza del Commissario Delegato), confermate anche da uno studio del Prof. Bruno Celico, assicurano che il prelievo di tale portata è del tutto compatibile con la potenzialità dell'acquifero (complessivamente 13.000 l/s).

Per il campo pozzi programmato si prevedeva di utilizzare un'area contigua a quella già occupata dai due pozzi attualmente in funzione per una superficie di circa mq 7.500. Tale area non risulta interessata da alcuna attività antropica né è predisposta per eventuali utilizzo di tipo urbanistico.

A luglio del 2007 iniziarono pertanto i lavori per la realizzazione dei primi due pozzi, che furono sospesi per sopraggiunto fermo da parte del Comune di Bussi.

Allo stato attuale l'A.C.A. (Ente gestore Acquedottistico) ha completato il primo pozzo mentre il secondo pozzo è in fase di realizzazione. I due pozzi hanno un diametro di Ø 500 mm. I pozzi prevedono una profondità di circa 110 m ed intercettano la falda della sorgente Tirino 2° (Inferiore) alla profondità di circa 60 m dal piano campagna. I due pozzi risultano attrezzati con pompe elettromeccaniche per emungere potenzialmente una portata complessiva di 180 l/s.

3.2 Il progetto “Realizzazione campo pozzi e potenziamento adduttrice nel territorio di Bussi sul Tirino”

A seguito degli eventi, che hanno determinato la chiusura del campo pozzi Colle S. Angelo, il blocco delle opere previste dall'ATO per la risoluzione dell'emergenza, (attualmente in fase di completamento), la realizzazione di due pozzi aperti con procedura di somma urgenza dal Commissario Delegato, il Commissario Delegato stesso ha ravvisato la necessità di realizzare un ulteriore progetto per l'approvvigionamento idrico dei comuni dell'area delle Province di Chieti e Pescara.

La realizzazione del progetto, suddivisa in lotti successivi, I e II Lotto, prevede sostanzialmente, nel I Lotto, la realizzazione di 3 nuovi pozzi Ø 500 per una portata complessiva stimata di circa 410 l/s (da confermare mediante prove di portata in località S. Rocco di Bussi sul Tirino), il potenziamento, della rete adduttrice esistente, attraverso la posa di una nuova condotta Ø 600 in acciaio, per una lunghezza di circa 1000 m, l'attivazione e l'allacciamento dei 3 nuovi pozzi Ø 500, alla nuova rete adduttrice, la realizzazione di opere di sistemazione.

Nel II Lotto invece è previsto il prolungamento, della nuova rete adduttrice, attraverso la posa di una nuova condotta Ø 600 in acciaio, per una lunghezza di circa 1000 m.

Nell'ambito degli interventi sopra elencati è previsto, inoltre, di modificare, in alcuni tratti della nuova condotta, il tracciato di parte delle reti di sottoservizi presenti che, per angustia della sede stradale, o per contemporanea presenza di altri sottoservizi, o ,ancora, per imprescindibili necessità realizzative, si rivelassero essere d'ostacolo od impedimento alla posa in opera delle nuove condotte. L'estesa complessiva dei sottoservizi da modificare è stimata pari a 100 m in considerazione del fatto che la rete acquedottistica è di proprietà dell'Ente appaltante e che pertanto risulta semplificato l'iter autorizzativo per i necessari interventi di sostituzione/modifica dei sottoservizi presenti.

A lavori completati saranno pertanto in funzione 8 pozzi, con una portata emunta (massima) di circa 750 l/s:

- 3 del campo pozzi San Rocco, attualmente esistente $Q = 160$ l/s;
- 2 dell'“ATO” $Q = 180$ l/s;
- 3 del nuovo campo pozzi San Rocco (il presente progetto) $Q = 410$ l/s.

4. ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA

Ai fini della verifica della coerenza del progetto con i vincoli e gli strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale vigenti a livello regionale, provinciale e locale sono stati analizzati:

- il Piano Regionale di Sviluppo (P.R.S);
- il Quadro di Riferimento Regionale;
- il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro;
- il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.);
- Piano Regionale Paesistico (P.R.P.);
- Il Piano Stralcio Difesa Alluvioni (P.S.D.A.) della Regione Abruzzo;
- il Piano Territoriale di Coordinamento Provincia di Pescara (P.T.C.P.);
- la Variante Generale al Piano Regolatore Esecutivo P.R.E./V del Comune di Bussi sul Tirino.

Da quanto emerge dall'analisi effettuata, l'intervento in progetto risulta compatibile con quanto previsto dagli strumenti di pianificazione vigenti.

Per alcuni tratti nei quali è prevista la realizzazione della condotta, l'intervento interessa il Fiume Tirino, area tutelata ai sensi del P.T.C., in quanto:

- zona di preminente interesse ambientale, paesaggistico e storico-insediativo da sottoporre a misure di salvaguardia e tutela (art. 85 N.T.A.);
- "corridoio ecologico" (art. 62 N.T.A.);
- "nodo ecoambientale" alla confluenza con il Fiume Pescara presso Bussi Officine (art. 62 N.T.A.).

In tali aree il comma 3 dell'art. 85 delle N.T.A del P.T.C. prescrive che "nelle aree e nei manufatti indicati ai commi precedenti fino alla predisposizione della normativa di cui sopra è vietato ogni intervento che alteri lo stato dei luoghi fatti salvi gli interventi di manutenzione ordinaria e di consolidamento statico".

In relazione alla "Variante Generale al Piano Regolatore Esecutivo" (PRE/V) del Comune di Bussi sul Tirino, approvata con Deliberazione Consiliare n. 12 del 26 aprile 2006, gli interventi previsti nel

progetto ricadono all'interno delle seguenti aree/zone:

- aree per riserve idriche: nelle aree di rispetto dell'acquifero, vige il divieto di edificabilità assoluta, di qualsiasi tipo di coltivazione e lavorazione agraria del fondo di qualsiasi uso di eventuali prodotti chimici ed organici salvo particolari esigenze pubbliche, specificamente autorizzate dal Consiglio Comunale. La zona, vista la particolare caratteristica di vincolo, dovrà essere mantenuta nel rispetto di una rigorosa manutenzione e libera da accumuli e frattaglie di qualsiasi genere. Con riferimento agli artt.5, 6 e 7 del D.P.R.236/88 e s.m.i.:
 - ❑ area di tutela assoluta ml. 30 dal punto di prelievo idrico;
 - ❑ zona di rispetto ml. 50 dal punto di prelievo idrico;
 - ❑ zona di protezione ml. 200 dal punto di prelievo idrico.

5. POTENZIALI FONTI DI IMPATTO

5.1 Introduzione

Lo Studio Ambientale riporta un'analisi degli impatti che possono essere potenzialmente causati dalle azioni di progetto. A tal fine vengono pertanto definite le azioni progettuali previste e le potenziali fonti di impatto o i fattori che determinano pressione potenziale sull'ambiente.

In particolare, con riferimento alla fase di cantiere vengono prese in considerazione le azioni necessarie alla realizzazione dei pozzi e delle condotte di adduzione, nonché le azioni normalmente connesse alla cantierizzazione, mentre la fase di esercizio prende in considerazione gli effetti legati all'esercizio di tutti i pozzi previsti dal complesso di interventi realizzati o in corso di realizzazione, oltre che alle attività di manutenzione degli stessi.

La fase di esercizio considera quindi gli impatti potenziali riferibili alla situazione prevista a completamento dei lavori, ossia alla presenza e al funzionamento di 8 pozzi, con una portata emunta (massima) di circa 750 l/s,:

- 3 del campo pozzi San Rocco, attualmente esistente $Q = 160$ l/s;
- 2 dell'"ATO" $Q = 180$ l/s;
- 3 del nuovo campo pozzi San Rocco (il presente progetto) $Q = 410$ l/s.

Le componenti ambientali prese in considerazione per valutare i potenziali impatti delle opere di progetto si riferiscono ad atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, flora e vegetazione, fauna, ecosistemi, rumore e paesaggio. A questi aspetti strettamente ambientali, sono state affiancate considerazioni di tipo economico-produttivo. Nei paragrafi seguenti si riporta una sintesi delle valutazioni condotte nello Studio Ambientale.

5.2 Le azioni di progetto fonti di impatto potenziale

Le azioni di progetto comprendono tutte le attività (di cantiere o di esercizio) che possono provocare impatti sulle componenti ambientali. La Tabella 5.1 riporta una sintesi degli impatti potenziali o delle pressioni che possono essere provocate dalle azioni di progetto in fase di cantiere e in fase di esercizio.

Tabella 5.1 - Matrice Azioni di progetto/Impatti potenziali

	FASE	Azioni di progetto	Descrizione	Fonti di impatto - pressioni
CANTIERE	Approntamento cantiere	Installazione cantiere e opere accessorie	Espropri e occupazione temporanea aree	Variazione assetto proprietario Perdita di produzione Temporanea limitazione di alcuni servizi
			Taglio della vegetazione	Modificazione habitat ed ecosistemi
			Tracciamento viabilità	Intralcio al traffico locale Emissione polveri e inquinanti per movimento mezzi Emissione rumori per movimento mezzi Produzione materiali di risulta
	Realizzazione pozzi	Scavi	Scavi di sbancamento piazzale	Aumento traffico locale Emissione polveri e inquinanti per movimento mezzi Emissione rumori per movimento mezzi Produzione materiale di risulta degli scavi
			Perforazione pozzi idrici e opere accessorie	Uso di sonda a percussione o rotazione (500 mm diam; 110÷120 mm profondità)
	Impianti elettrici	Realizzazione impianti elettrici e nuova cabina elettrica	Realizzazione impianti elettrici e nuova cabina elettrica	Emissione polveri e inquinanti da mezzi d'opera Emissione rumori da mezzi d'opera
	Sistemazioni campo pozzi	Realizzazione recinzione, sistemazione piazzale, ripristino vegetazione arborea e arbustiva	Recinzione campo pozzi, livellamento e stabilizzazione del piazzale con ghiaia, rinverdimento delle scarpate dello scavo di sbancamento	Emissione polveri e inquinanti da mezzi d'opera Emissione rumori da mezzi d'opera
Potenziamento condotta adduttrice	Posa condotta e realizzazione manufatti (opere complementari)	Posa condotta in sede stradale (650 m)	Intralcio al traffico locale Emissione polveri e inquinanti per movimento mezzi Emissione rumori per movimento mezzi Produzione materiale di risulta degli scavi	

	<i>FASE</i>	<i>Azioni di progetto</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Fonti di impatto - pressioni</i>
			Posa condotta in versante (valle del Tirino inferiore) previo scavo	Intralcio al traffico locale Emissione polveri e inquinanti per movimento mezzi Emissione rumori per movimento mezzi Produzione materiale di risulta degli scavi Modificazione ecosistemi e habitat Modificazioni paesaggistiche Intorbidimento acque del Tirino (in corrispondenza degli attraversamenti) Sversamento accidentale di inquinanti nelle acque del Tirino (in corrispondenza degli attraversamenti) Disturbo della fauna ittica
ESERCIZIO	Allacciamento pozzi	Funzionamento campo pozzi	Campo pozzi in funzione	Interferenza falde Approvvigionamento idrico Emissione rumori
	Manutenzione	Verifica stato funzionamento organi elettromeccanici, verifica filtri, monitoraggio falda, prove di portata		Emissione polveri, rumori ed inquinanti per movimento mezzi.

5.3 Le componenti ambientali impattate

Le componenti ambientali potenzialmente impattate, riassunte nella Tabella 5.II, sono state definite tenendo conto delle caratteristiche progettuali e, in particolare, delle azioni che possono determinare i maggiori impatti potenziali determinati, in fase di cantiere, dalla produzione di polveri, dal disboscamento dell'area, dall'esproprio e dall'occupazione temporanea di aree di proprietà privata, dalla perforazione dei pozzi.

La produzione di polveri in fase di cantiere è riconducibile sia agli scavi previsti sia all'impiego dei mezzi meccanici e di trasporto. Complessivamente si prevede di movimentare 4900 m³ di materiale di scavo derivante dalla realizzazione del piazzale e dalla posa della condotta. Di questi 1.800 m³ saranno riutilizzati per il ricoprimento della condotta e 800 m³ per i rilevati. I restanti 2300 m³ saranno conferiti in discarica.

La movimentazione del materiale prevede il trasporto principalmente nell'ambito del cantiere e pertanto l'impatto sarà limitato a tale ambito. Per il conferimento in discarica del materiale di scarto si prevede l'utilizzo di camion con una frequenza 2÷4 viaggi al giorno dal cantiere alla zona di discarica. In ogni caso, al fine di minimizzare l'impatto negativo che si potrà creare con il transito di automezzi pesanti, si provvederà a bagnare frequentemente le strade bianche di accesso al cantiere onde evitare la formazione di polveri.

Limitatamente all'area di inserimento dei pozzi, è previsto il taglio di circa 1800 m² di bosco a conifere. L'area non è caratterizzata da emergenze naturalistiche di pregio pertanto l'impatto è limitato. Inoltre, al termine dei lavori, si prevede il ripristino della vegetazione arborea e arbustiva.

Le aree delle quali sono previsti l'esproprio o l'occupazione temporanea sono per lo più boscate, che non vengono utilizzate a scopo produttivo e non rappresentano ambienti pregiati dal punto di vista naturalistico e ambientale; l'impatto legato alla loro indisponibilità da parte degli attuali proprietari o per eventuali scopi ricreativi risulta pertanto limitato.

La perforazione dei pozzi potrebbe potenzialmente interferire con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo. Con riferimento all'ambiente idrico superficiale la principale fonte di impatto è legata alla produzione di fluidi di spurgo della realizzazione dei pozzi. Per limitare al massimo l'impatto di tali residui, che comunque vengono smaltiti nella pubblica fognatura, i fanghi vengono fatti decantare in apposite vasche.

Con riferimento alle falde idriche sotterranee, le analisi geologiche ed idrogeologiche prese a riferimento hanno dimostrato la fattibilità e la sostenibilità ambientale del progetto, legata essenzialmente alla compatibilità delle caratteristiche geologiche e strutturali, delle caratteristiche dell'acquifero e alla compatibilità rispetto all'equilibrio della falda e alla salvaguardia della risorsa idrica.

La Tabella 5.II, tenendo conto delle caratteristiche del progetto precedentemente descritte, individua le componenti ambientali potenzialmente impattate dalle azioni di progetto in fase di cantiere e di esercizio.

Tabella 5.II – Componenti ambientali potenzialmente impattate

		COMPONENTI AMBIENTALI									
FASE	AZIONI DI PROGETTO	Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e Sottosuolo	Flora e Vegetazione	Fauna	Ecosistemi	Rumore	Paesaggio	Aspetti economici e produttivi	
CANTIERE	Approntamento cantiere	Installazione cantiere e opere accessorie	X			X	X	X	X	X	X
	Realizzazione pozzi	Scavi	X		X	X	X		X	X	X
		Perforazione pozzi idrici e opere accessorie	X	X					X		
	Impianti elettrici	Realizzazione impianti elettrici e nuova cabina elettrica	X						X		
	Sistemazioni campo pozzi	Realizzazione recinzione, sistemazione piazzale, ripristino vegetazione arborea e arbustiva	X						X	X	
	Potenziamento condotta adduttrice	Posa condotta e realizzazione manufatti (opere complementari)	X	X		X	X		X	X	
ESERCIZIO	Allacciamento pozzi	Funzionamento campo pozzi		X	X						X
	Manutenzione	Verifica funzionamento organi elettromeccanici, filtri, monitoraggio falda, prove di portata	X						X		

6. ANALISI DEGLI IMPATTI

La stima dell'entità degli impatti ha preso in considerazione, oltre che le caratteristiche del progetto e dell'ambiente nel quale si inserisce, anche gli aspetti legati alla reversibilità, durata e mitigabilità degli impatti. Lo Studio Ambientale condotto ha assegnato a ciascun impatto un valore scelto nel seguente *range*: alto; medio; basso e positivo (Tabella 6.I).

Tabella 6.I - Simbologia associata alla scala degli impatti

Giudizio	Simbologia	Descrizione
Impatto elevato		Effetto negativo significativo sulla componente ambientale
Impatto medio		Effetto negativo modesto sulla componente ambientale
Impatto lieve/trascurabile		Effetto negativo nullo sulla componente ambientale
Impatto positivo		Effetto positivo sulla componente ambientale

Lo Studio ambientale riporta, per ogni componente ambientale considerata, la descrizione dello stato di fatto, degli effetti previsti, riconducibili alla costruzione e all'esercizio delle opere, e le indicazioni di mitigazioni di tali effetti.

La Tabella 6.II riporta la sintesi delle valutazioni condotte in termini di impatto sulle componenti ambientali esaminate. I paragrafi seguenti riportano una sintesi delle valutazioni condotte.

Tabella 6.II – Sintesi degli impatti

Componente ambientale	Giudizio	Simbologia
Atmosfera	Impatto lieve/trascurabile	
Ambiente idrico superficiale	Impatto lieve/trascurabile	
Ambiente idrico sotterraneo	Impatto lieve/trascurabile	
Suolo e sottosuolo (aspetti idrogeologici quantitativi)	Impatto lieve/trascurabile	
Ambiente Biologico – Flora e vegetazione	Impatto lieve/trascurabile	
Ambiente Biologico – Fauna	Impatto lieve/trascurabile	
Ecosistemi	Impatto lieve/trascurabile	
Rumore	Impatto lieve/trascurabile	
Paesaggio	Impatto lieve/trascurabile	
Aspetti economici e produttivi	Impatto positivo	

6.1 Atmosfera

Lo stato della qualità dell'aria della zona di intervento è stato valutato sulla base dei dati forniti dalle stazioni di rilevamento dell'ARTA (Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente della Regione Abruzzo) che, in Provincia di Pescara comprende 2 stazioni fisse, situate nel comune di Bussi sul Tirino, 6 stazioni fisse, situate nell'area urbana di Pescara, 1 stazione mobile per campagne di monitoraggio mirate. La lettura integrata dei dati misurati dalle centraline analizzate ha evidenziato, per l'area in esame:

- emissioni diffuse di Ossido di zolfo (SO_x), Ossido di azoto (NO_x) e monossido di carbonio (CO);
- emissioni puntuali di Ossido di azoto (NO_x) e monossido di carbonio (CO) riconducibili alla Centrale Termoelettrica di Bussi;
- fonti di emissione lineari di Ossido di zolfo (SO_x), Ossido di azoto (NO_x) e monossido di carbonio (CO), riconducibili dalla S.S. 153 e dall'asse stradale A25/E80;
- basse emissioni di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron;
- basse emissioni di particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 micron;
- emissioni diffuse di ammoniaca.

Durante la fase di cantiere è prevedibile un aumento delle emissioni (polveri e gas) in atmosfera dovute a:

- lavorazioni di cantiere (scavi, perforazione dei nuovi pozzi...);
- movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali;
- spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere in entrata ed in uscita dall'area e lungo il tracciato della nuova condotta.

Durante la fase di esercizio non si prevedono interferenze del progetto con l'atmosfera.

Lo Studio Ambientale non individua particolari indicazioni di mitigazione se non quelle usualmente adottate in cantiere per ridurre l'emissione di polveri (bagnatura strade bianche, copertura materiale con teloni, ecc.).

L'impatto delle opere in progetto sulla componente atmosfera è stimato trascurabile.

6.2 Ambiente idrico

6.2.1 Acque superficiali

Lo stato ambientale del fiume Tirino in prossimità dell'area di intervento è stato compiutamente definito dalle indagini condotte dalla Regione Abruzzo (Turin et al. 2003) e dall' ARTA (COMMISSARIO DELEGATO, 2007). Le stazioni d'indagine sono localizzate a Capestrano, in prossimità di San Pietro ad Oratorium e più a valle all'interno del centro urbano di Bussi sul Tirino, a valle dell'impianto di allevamento di trote.

Le analisi condotte secondo il metodo IBE (Indice Biologico Estesio) evidenziano che:

Il fiume Tirino nella stazione di Capestrano presenta un ambiente prevalentemente non compromesso (I-II classe) mentre nella stazione di valle, a Bussi sul Tirino, la qualità biologica varia tra la condizione di ambiente leggermente alterato (II classe) ed alterato (III classe). Tra le probabili fonti di inquinamento vi può essere un elevato apporto organico in alveo sia di origine antropica (legata alla presenza del paese), sia dovuto alla presenza dell'itticoltura poco più a monte.

Per quanto riguarda invece le indagini chimico-fisiche e batteriologiche, è stato utilizzato l'indice LIM (Livello dei Marcodescrittori), che si ottiene sommando i punteggi derivanti dal valore di sette parametri rappresentativi delle condizioni generali del corso d'acqua, denominati macrodescrittori.

Il livello di inquinamento chimico espresso dall'indice LIM nel periodo 2000-2006 risulta sempre in classe 2 ovvero una buona condizione chimica delle acque.

Lo Stato Ecologico del Corso d'Acqua (SECA), che è il risultato del confronto dei dati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche e batteriologiche (indice LIM) e dalle analisi biologiche (indice IBE), risulta generalmente in classe 2, tranne nel periodo 2005 – 2006 nella stazione di valle a Bussi sul Tirino dove il fiume riceve gli scarichi civili ed industriali di Bussi fino a registrare una classe 3 (sufficiente). Anche l'indice SACA (Stato Ambientale del Corso d'Acqua), che valuta lo stato ambientale prendendo in considerazione anche i microinquinanti (sia organici che metalli pesanti), risulta sufficiente nella stazione di Bussi.

Non si prevedono effetti diretti dell'intervento sulla componente idrica superficiale né in fase di cantiere né in fase di esercizio. I fluidi di spurgo della realizzazione dei pozzi saranno convogliati, previa decantazione, nella pubblica fognatura e non avranno quindi interferenza con la qualità delle

acque superficiali.

In ogni caso, a scopo cautelativo, lo Studio Ambientale raccomanda di porre la massima attenzione e di impiegare le migliori tecnologie nelle operazioni di scavo e posa della condotta in prossimità del Fiume Tirino al fine di limitare l'aumento di torbidità nelle acque del corpo idrico.

L'impatto sulla componente Ambiente idrico superficiale è stimata come trascurabile.

6.2.2 Acque sotterranee

La descrizione dello stato di fatto delle acque sotterranee è stata condotta sulla base dei dati riportati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo.

Dal punto di vista idrogeologico le sorgenti della bassa Valle del Tirino traggono alimentazione dal corpo idrico sotterraneo significativo "principale" dei "Monti del Gran Sasso – Monte Sirente", con particolare riferimento quello "secondario" del Gran Sasso. Esso ricade interamente nel territorio della Regione Abruzzo, si estende per una superficie di 28,58 km² ed è delimitato dai massicci carbonatici adiacenti ed in particolare dalla porzione meridionale del Gran Sasso.

La particolare struttura dell'acquifero fa sì che esso funzioni, nel suo complesso, come una serie di "serbatoi" intercomunicanti, le cui quote piezometriche risultano sempre inferiori man mano che ci si sposta da Nord-Ovest verso Sud-Est.

I principali recapiti della falda sono le sorgenti di Acqua Oria (captata tramite un campo-pozzi ubicato, ad una quota di ~660 m s. l. m.), S. Giuliano (quota: 735 m s. l. m.; portata: ~0,03 m³/s) e Vetoio. Inoltre, una parte della falda travasa nei depositi fluvio-lacustri della piana dell'Aterno, dando origine in parte ad incrementi di portata in alveo lungo il corso d'acqua (gruppo sorgivo Alto Aterno che comprende anche il gruppo Vetoio; quota: 620-635 m s. l. m.; portata: ~2,08 m³/s).

La restante porzione settentrionale del massiccio del Gran Sasso dà invece origine ad una serie di bacini idrici sotterranei tra loro intercomunicanti. In tal modo, nell'area settentrionale del massiccio si crea una zona di "alto idrostrutturale", con la falda che defluisce in parte verso Nord (tra le principali sorgenti: gruppi sorgivi del Vomano, del Chiarino, del Rio Arno, del Ruzzo, ecc.) ed in parte, unitamente alle falde più basse, verso punti di recapito posti, sul versante occidentale, orientale e meridionale, a quota via via inferiore (sorgenti Tempera e CapoVera, Vitella d'Oro e Mortaio d'Angri, del Tirino, ecc.).

Il monitoraggio quali – quantitativo della risorsa idrica sotterranea è stato effettuato in due punti

distinti: un pozzo di utilizzo domestico di proprietà di Del Rossi Nicola, localizzato nel comune di Bussi sul Tirino ed un pozzo ad uso irriguo dell'Azienda Agricola Rossi in località Capestrano.

La vulnerabilità intrinseca all'inquinamento degli acquiferi della Piana del Tirino è stata valutata come "alta". Nel dettaglio in termini di vulnerabilità da nitrati di origine agricola la Piana del Tirino è risultata "zona potenzialmente vulnerabile a pericolosità bassa".

Sulla base dei pochi dati disponibili la classificazione del corpo idrico sotterraneo della Piana del Tirino, per lo stato quantitativo, è stata assegnata la classe tra A e B. Infatti, anche se non esistono dati sufficienti, si può ipotizzare che l'impatto antropico sia comunque ridotto (infatti i pozzi sono relativamente pochi poiché esistono consorzi per la distribuzione di acqua di irrigazione e per le industrie), in quanto l'acquifero risulta alimentato lateralmente da consistenti travasi idrici sotterranei provenienti dalla falda di base del Gran Sasso.

Per lo stato chimico, all'intero corpo idrico sotterraneo della Piana del Tirino è stata assegnata la classe 4, (caratteristiche idrochimiche scadenti), in considerazione dell'impatto antropico rilevante; infatti, in corrispondenza della stazione di monitoraggio a Bussi sul Tirino, sono stati riscontrati valori dei parametri di base (tra i quali ferro e ione ammonio) e dei parametri addizionali (tra i quali composti alifatici alogenati: cloroformio e tricloroetilene) superiori al limite di legge. C'è da sottolineare il ritrovamento di elevate concentrazioni di "ferro" nelle acque (spesso anche molto superiori ai limiti di legge); si è ritenuto di doverlo cautelativamente considerare di origine antropica, in quanto le aree di piana risultano comunque fortemente antropizzate e soggette ad un impatto antropico rilevante. Bisogna però sottolineare che proprio in questi acquiferi la presenza di questo elemento è di norma di origine naturale.

Sulla base dei dati disponibili lo stato ambientale della Piana del Tirino risulta scadente.

Durante la fase di cantiere la perforazione dei pozzi determina un certo rischio di contaminazione delle falde idriche sotterranee, in quanto potrebbe verificarsi un passaggio di inquinanti dalle falde superficiali a quelle più profonde, mentre in fase di esercizio non si prevedono possibili fenomeni di contaminazione delle acque sotterranee dovute all'esistenza del campo pozzi. L'impatto del progetto sulla qualità delle acque sotterranee risulta pertanto, in fase di esercizio, nullo.

Con riferimento al rischio di contaminazione in fase di cantiere, lo Studio Ambientale richiama al rispetto di alcune misure precauzionali di tipo generale quali l'impiego delle migliori tecnologie nelle operazioni di perforazione dei nuovi pozzi, al fine di impedire il passaggio di possibili inquinanti tra i

diversi livelli acquiferi.

L'impatto delle opere in progetto sulla componente Ambiente idrico sotterraneo, con riferimento allo stato qualitativo del corpo idrico, è lieve o trascurabile.

6.3 Suolo e sottosuolo (aspetti idrogeologici quantitativi)

La sorgente del Tirino Inferiore, alimentata dalla struttura carbonatica sulla quale insiste il campo pozzi "S. Rocco", viene attualmente quasi interamente captata per scopi industriali; questa sorgente è caratterizzata da potenzialità idriche interessanti che aiutano a comprendere anche le potenzialità del Campo Pozzi S. Rocco.

In particolare si stima che infatti la potenzialità media dell'acquifero sia di oltre $420 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$ (oltre $13.0 \text{ m}^3/\text{s}$). Nell'ipotesi di un emungimento continuo dal campo pozzi, per tutto l'anno, di $1.2 \text{ m}^3/\text{s}$, si può affermare che tale prelievo non influirà in modo significativo sugli equilibri idrogeologici naturali.

Per quanto riguarda quindi gli impatti, non si prevedono effetti sulla componente nella fase di cantiere.

Per quanto riguarda la valutazione della compatibilità ambientale dell'intervento in fase di esercizio, questa ha preso in considerazione l'intero complesso di opere costituito dai pozzi esistenti, da quelli in fase di realizzazione e da quelli previsti nell'ambito del presente studio. Detta valutazione si riassume in definitiva nello studio dell'impatto di tutti i pozzi sul regime di equilibrio della falda avendo noto che:

- l'acquifero in esame è di tipo calcareo, caratterizzato da elevata permeabilità per "fratturazione" e "carsismo" (esame delle stratigrafie a seguito di sondaggio; risultati delle prove di emungimento nel Campo Pozzi S. Rocco);
- l'area in studio rappresenta una situazione marginale rispetto al grande schema della circolazione idrica sotterranea della falda basale del Gran Sasso, essendo confinata a valle e lateralmente da due importanti linee di contatto strutturale, del tutto impermeabili;
- il recapito finale della falda è costituito principalmente dalle sorgenti del Tirino Inferiore;
- i pozzi andranno ad interessare l'acquifero afferente sia al campo pozzi S. Rocco che alle sorgenti del Tirino Inferiore.

Considerata la notevole potenzialità del bacino sotterraneo (oltre 13.0 m³/s), in caso di necessità si potrà tranquillamente raddoppiare la portata precedentemente indicata, senza che siano prevedibili significativi impatti sull'ambiente circostante. Basti considerare che la portata di 2400 l/s rappresenta appena il 18% circa della disponibilità di risorsa.

Sulla base di tali informazioni si ritiene che l'incrementando delle portate emunte attraverso gli otto pozzi che saranno in funzione al termine dei lavori (per un totale di 750 l/sec) **non andrà a modificare in modo significativo il modello di equilibrio idrogeologico della struttura potendosi prevedere che le caratteristiche di perturbazione e di influenza sulla falda resteranno sostanzialmente le stesse determinate precedentemente nel corso degli studi condotti sul campo pozzi S. Rocco.**

Il raggio di influenza prodotto dai pozzi in pieno esercizio risulta limitato in virtù delle elevate caratteristiche di permeabilità dell'acquifero; nel caso del Campo pozzi S. Rocco è stato calcolato un raggio di influenza pari a 450 m con portata di emungimento di 150 l/s. Nel caso in cui il raggio di influenza dovesse risultare superiore in virtù del raddoppio del numero dei pozzi passanti da due a quattro, non si verrebbero a creare particolari forme di impatto sull'equilibrio della falda: l'unica forma di interferenza sarebbe nei confronti dei pozzi del Campo Pozzi S. Rocco, i quali potrebbero subire una ulteriore depressione della quota dinamica di falda e nei confronti della sorgente del Tirino Inferiore, la quale potrebbe subire un decremento delle portate del tutto trascurabile.

In merito alle indicazioni di mitigazione lo Studio Ambientale sottolinea che il progetto prevede il monitoraggio continuo della falda per un arco temporale sufficientemente lungo al fine di verificare lo stato e la potenzialità dell'acquifero.

L'impatto delle opere in progetto sulla componente Suolo e sottosuolo, è lieve o trascurabile.

6.4 Flora e vegetazione

La valle del Tirino è una tipica valle intermontana che si estende in direzione N-S a quote comprese tra 300 e 900 m, incorniciata ad est dagli ultimi contrafforti della catena del Gran Sasso d'Italia e ad ovest dai rilievi minori della Serra di Navelli.

Dal punto di vista fitoclimatico l'area è inquadrabile, relativamente alle porzioni inferiori (stazione di riferimento: Popoli, 260 m s.m.m.), nella Regione Mediterranea con termotipo mesomediterraneo superiore e ombrotipo subumido inferiore. Sulla testa della valle si osserva invece la transizione con

la Regione biogeografica Temperata, nella quale è invece inquadrabile la non lontana stazione termopluviometrica di Barisciano (940 m s.l.m.).

L'area è stata ed è ancor oggi, in misura minore, interessata da coltivazioni arboree e da seminativi che, nelle porzioni di raccordo tra il piano ed i versanti, hanno lasciato il posto alla naturale successione ecologica.

Sono state identificate sul territorio le seguenti serie principali di vegetazione:

- serie zonale della Roverella (Roso sempervirentis-Querceto pubescentis sigmetum):
- serie extrazonale del Leccio (Fraxino orni-Querceto ilicis sigmetum):
- boscaglia di Carpino nero dei versanti esposti a settentrione dell'Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae (Ostryo-Carpinion orientalis);
- boscaglia fresca a Leccio ascrivibile al *Cephalanthero-Quercetum ilicis* (*Quercion ilicis*);
- boscaglia a dominanza di Carpino orientale degli impluvi (*Ostryo-Carpinion orientalis*).

L'impatto sulla componente in fase di cantiere è marginale in quanto legato alla rimozione di una ridotta fascia di bosco a conifere (ca. 1800 m²). Poco rilevante l'impatto temporaneo derivante dalla produzione di polveri che possono danneggiare l'apparato fogliare della vegetazione circostante il cantiere, mentre in fase di esercizio non si prevedono impatti significativi su flora e vegetazione.

Per quanto riguarda le indicazioni di mitigazione, lo Studio Ambientale raccomanda il ripristino della vegetazione rimossa che dovrà essere eseguito con reimpianto delle medesime specie autoctone. Ove possibile è opportuno prevedere la creazione di una fascia di mascheramento arborea-arbustiva, lungo il perimetro dell'area in cui verranno realizzati i pozzi.

L'impatto delle opere in progetto sulla componente è del tutto trascurabile.

6.5 Fauna

Il sistema di aree protette abruzzesi ha favorito la conservazione e lo sviluppo di diverse specie faunistiche ed in particolare di quattro specie endemiche di mammiferi: il camoscio d'Abruzzo (*Rupicapra pyrenaica ornata*), l'orso marsicano (*Ursus arctos marsicanus*), il lupo (*Canis lupus*) e il toporagno appenninico (*Sorex samniticus*).

Per quanto riguarda l'avifauna si segnala la presenza dell'aquila reale (*Aquila crysaetos*), presente

con diverse coppie di esemplari in tutti i Parchi Nazionali della Regione, compresi i limitrofi Parco della Majella e il Parco del Gran Sasso. Alcuni individui non territoriali, compiendo voli dispersivi su aree molto vaste alla ricerca di cibo, possono frequentare anche l'area di studio.

Altri rapaci inseriti in allegato I della Direttiva Uccelli, come il biancone (*Circaetus gallicus*), il lanario (*Falco biarmicus*), il pellegrino (*Falco peregrinus*), il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e il gufo reale (*Bubo bubo*) possono frequentare i prati falciabili di fondovalle, i versanti detritici o rupestri, i boschi di roverella e le zone agricole più naturalizzate per foraggiamento o come rifugio.

Tra gli anfibi presenti nel territorio di studio si segnalano 4 specie endemiche: la salamandrina dagli occhiali (*Salamandra terdigitata*), il tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*), il tritone italiano (*Triturus italicus*), e la rana appenninica (*Rana italica*).

Tra i rettili potenzialmente presenti nel territorio di studio si segnalano la testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) e la testuggine comune (*Testudo hermanni*).

Dalle informazioni desunte dai campionamenti ittici effettuati nel 2000 in due stazioni nel comune di Bussi sul Tirino si evince che la comunità ittica presente nell'are in esame è prevalentemente salmonicola con individui di trota fario (*Salmo trutta trutta*) e trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*). Si evidenzia inoltre una certa artificialità della popolazione salmonicola locale, confermata sia dalla presenza costante di trote iridee (*Oncorhynchus mykiss*), specie alloctona, che dalla struttura del popolamento salmonicolo presente, nettamente squilibrato verso esemplari di medie-grosse dimensioni.

Non sono previsti impatti significativi sulla componente faunistica in fase di cantiere. Sono possibili impatti temporanei e limitati legati all'effetto di disturbo causato dalla presenza di personale e mezzi durante le lavorazioni per la fauna terrestre, mentre per la fauna ittica può essere fonte di disturbo la torbidità eventualmente generata dagli scavi e posa della condotta nelle aree di pertinenza del Fiume Tirino.

In fase di esercizio il fattore di disturbo generato dal progetto sulla componente di fauna terrestre può essere determinato dalla presenza del personale di manutenzione dell'impianto e della condotta. Si ritiene tale effetto del tutto trascurabile, vista la localizzazione dell'impianto in un contesto già urbanizzato.

Lo Studio Ambientale indica misure di mitigazione di tipo generale quali la limitazione della

rumorosità e della torbidità dell'acqua durante le lavorazioni di cantiere.

L'impatto delle opere sulla componente Fauna è trascurabile.

6.6 Ecosistemi

Nell'ambito del territorio considerato, sono stati riconosciuti otto tipi fondamentali di ambiente, significativamente differenti per la composizione faunistica che li caratterizza, in relazione alla biologia e alla ecologia delle specie di Vertebrati terrestri potenzialmente o effettivamente presenti.

I tipi ambientali sono i seguenti:

- **zone agricole:** occupano soprattutto la zona nord del territorio considerato, alla periferia di Bussi sul Tirino, con una distribuzione continua e interconnessa;
- **colture agrarie con spazi naturali:** limitate alla parte nord del territorio considerato;
- **brughiere e cespuglieti, zone con rocce affioranti prive di vegetazione:** distribuite nella parte nord-ovest del territorio considerato;
- **boschi di latifoglie:** occupano la maggior parte del territorio considerato, sia sul versante sud-est del Monte Scuncule, sia sulla zona nord-ovest del territorio considerato, e risultano a prevalenza di cerro e roverella;
- **boschi di conifere (pinete):** distribuiti soprattutto nel versante est del Monte Scuncule e nell'area limitrofa al polo industriale di Bussi Officine;
- **praterie e pascoli:** limitate nel versante est del Monte Scuncule;
- **zona urbana e industriale:** includono i principali centri abitati di Bussi sul Tirino e di Bussi Officine, ma anche un sistema diffuso di aggregati minori (depuratore e cimitero), insediamenti industriali (centrale termoelettrica e discarica rifiuti) e infrastrutture di comunicazione;
- **ambienti umidi:** includono il Fiume Tirino, corso d'acqua principale a portata continua, e stagni, laghetti, pozze e fontanili, paludi distribuite frammentariamente nel territorio e nelle zone limitrofe al fiume.

In fase di cantiere non si prevedono impatti significativi sulla componente ecosistemica, in quanto la realizzazione del campo pozzi occupa una piccola porzione di bosco di conifere, e la realizzazione del tracciato della condotta si affianca all'attuale tracciato della stessa, in ambiente urbanizzato, ove la frammentazione degli ecosistemi è già in atto a causa delle numerose infrastrutture e reti presenti

nel territorio. Analogamente, in fase di esercizio, non si prevedono interferenze con la componente ecosistemica.

L'impatto delle opere in progetto sulla componente Ecosistemi è trascurabile.

6.7 Rumore

La caratterizzazione dello stato attuale dell'area di intervento con riferimento alla componente "rumore", è stata condotta sulla base dei rilievi fonometrici condotti da Edison nel mese di Giugno 2007 in occasione dell'aggiornamento delle informazioni contenute nella Scheda della Centrale di Bussi sul Tirino. Tali indagini mostrano come le emissioni di rumore sia in periodo diurno che notturno sono sempre inferiori ai limiti di legge.

Durante la fase di cantiere è prevedibile un temporaneo aumento del rumore dovuto a:

- lavorazioni di cantiere (scavi, perforazione dei nuovi pozzi);
- movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali;
- spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere in entrata ed in uscita dall'area e lungo il tracciato della nuova condotta.

Durante la fase di esercizio invece non si prevedono impatti significativi a carico di questa componente.

6.8 Paesaggio

Nella zona di intervento il Piano Paesistico Regionale individua 4 unità paesistiche:

- **fondovalle:** caratterizzato da una forte urbanizzazione e concentrazione di attività produttive sia di tipo artigianale-industriale, sia di tipo agricolo. Il corso d'acqua che scorre nella valle risulta fortemente sfruttato a tali fini con consistenti derivazioni della portata idrica, tramite canali e condotte forzate;
- **versante collinare in destra idrografica:** il versante collinare in destra idrografica è caratterizzato da forte copertura boschiva, dovuta alla favorevole esposizione a N-E, costituita da boschi di latifoglie e conifere;
- **versante collinare in sinistra idrografica:** il versante collinare in sinistra idrografica è caratterizzato da una copertura boschiva meno densa, ove si alternano boschi di conifere e

latifoglie ad aree a cespuglieto e brughiere. È inoltre presente, con scarsa densità, un abitato sparso con coltivazioni rare di olivi;

- **altipiano:** l'unità di altipiano è collocato al margine Nord-Est del territorio indagato, è caratterizzato dalla presenza di sistemi agricoli.

Durante la fase di realizzazione del campo pozzi e della condotta di adduzione, gli impatti paesaggistici sono dovuti alla presenza del cantiere ed allo scavo del tracciato della condotta stessa. L'intervento si inserisce in un conteso urbanizzato, non modificando il carattere dei luoghi e grazie all'operazione di ricoprimento della condotta al termine della fase di cantiere ed al ripristino della vegetazione rimossa, l'impatto estetico-visivo della condotta sarà del tutto trascurabile.

Complessivamente l'impatto delle opere in progetto sulla componente Paesaggio è trascurabile.

6.9 Aspetti economico produttivi

Già dai primi decenni del novecento Bussi sul Tirino era considerata la prima città operaia abruzzese. Gli albori dell'insediamento industriale nella valle di Bussi, sulle sponde del fiume Tirino, risalgono al 1898 quando, la società Franco-Svizzera "Elettrochimica Volta" iniziò i rilievi per la derivazione del fiume per le centrali idroelettriche per ottenere energia con la quale realizzare impianti elettrochimici e produrre prodotti chimici di base.

Attualmente nel polo chimico di Bussi operano 5 aziende:

- Solvay-Solexis che opera nei settori chimico, farmaceutico e delle materie plastiche.
- Centrale termoelettrica Edison: centrale a ciclo combinato con una potenza elettrica complessiva di circa 125 MW in assetto cogenerativo, con fornitura di vapore allo stabilimento AUSIMONT fino ad un massimo di 75 t/h;
- Degussa-Medavox che produce e commercializza perossidi organici e inorganici del tipo perossido d'idrogeno (acqua ossigenata), acido peracetico, perborato di sodio tetraidrato e mono idrato, e percarbonato di sodio;
- Silisyamont che produce e vende tutta la gamma di silice micronizzata.
- Isagro che produce prevalentemente fungicidi, ma anche erbicidi, insetticidi, fitoregolatori, biostimolanti, trappole e feromoni.

Le derivazioni che utilizzano l'acqua del fiume Tirino nel comune di Bussi sul Tirino comportano un

prelievo, per il solo uso industriale, pari a 25.380 l/s ed un prelievo da parte di piscicoltura di 10.210 l/s.

Il prelievo dal Tirino Inferiore è regolato dal Disciplinare del Ministero dei Lavori Pubblici - Provveditorato Regionale alle OO.PP. per l'Abruzzo per una portata massima di 3.5 m³/s ed una portata media di 3 m³/s, che rappresenta circa il 40% della portata media del Tirino inferiore mentre il prelievo dal Tirino Medio avviene tramite derivazione della condotta forzata dall'impianto idroelettrico AUSIMONT, denominato Tirino Medio, con concessione cointestata con la società Ausimont dal 20/10/94.

Le temporanee limitazioni di alcuni servizi durante la fase di cantiere per l'allacciamento dei pozzi e delle condotte, ed i disagi alla viabilità locale dovuti ai trasposti di materiali e mezzi, hanno carattere assolutamente temporaneo e reversibile e sono pertanto trascurabili.

Le ripercussioni del progetto sugli aspetti economico-produttivi sono soprattutto di tipo positivo, in quanto riguardano la risoluzione dell'emergenza idrica nel periodo estivo. L'impatto delle opere in progetto sugli aspetti economico-produttivi è pertanto positivo.

7. CONCLUSIONI

Il progetto non risulta avere interferenza significative con le diverse componenti ambientali analizzate. Gli effetti principali sono ascrivibili alla fase di cantiere, nella quale la movimentazione di mezzi, materiali e personale di lavorazione, può produrre emissioni di gas, polveri e rumore.

Durante la fase di esercizio la componente acque sotterranee risulta interferita a causa dell'emungimento idrico dal campo pozzi, tuttavia, la caratterizzazione geologica ed idrogeologica ha dimostrato la totale capacità dell'acquifero afferente al campo pozzi San Rocco, a sopportare incrementi dei prelievi fino a 1200 l/s.

Il progetto si inserisce in un contesto urbanizzato, ove il nuovo campo pozzi risulta localizzato in un'area adiacente ad un campo pozzi esistente, e la condotta di adduzione viene posata in tracciato parallelo alla condotta esistente. L'effetto sul paesaggio dell'intervento risulta pertanto trascurabile.

Lo Studio Ambientale individua, ad ogni modo, alcune misure di mitigazioni e compensazioni precauzionali di tipo generale, al fine di migliorare l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale. Si riporta una sintesi delle misure individuate:

- uso di macchine operatrici ed autoveicoli omologati CEE;
- manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici, in quanto la pulizia dei motori, oltre a migliorarne il funzionamento, ne diminuisce le emissioni;
- bagnatura dei cumuli di materiale e delle piste di cantiere per limitare l'impatto dovuto al sollevamento delle polveri;
- massima attenzione e impiego delle migliori tecnologie nelle operazioni di scavo e posa della condotta in prossimità del Fiume Tirino al fine di limitare l'aumento di torbidità nelle acque del corpo idrico;
- impiego delle migliori tecnologie nelle operazioni di perforazione dei nuovi pozzi, al fine di impedire il passaggio di possibili inquinanti tra i diversi livelli acquiferi;
- ripristino della vegetazione rimossa per la realizzazione del campo pozzi, che sarà eseguita con reimpianto delle medesime specie autoctone oggetto di rimozione.
- limitare al massimo la rumorosità durante le lavorazioni di cantiere, per attenuare il disturbo sulla fauna.

Le misure individuate per la componente flora e vegetazione risultano utili anche per la mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, si raccomanda pertanto:

- creazione di una fascia di mascheramento arborea-arbustiva, ove possibile, con rigoroso utilizzo di specie autoctone e ceppi locali, lungo il perimetro dell'area in cui verranno realizzati i pozzi.

L'analisi degli aspetti economico-produttivi ha invece evidenziato le ripercussioni positive del progetto in quanto permette la risoluzione dell'emergenza idrica nel periodo estivo.

Infine si ritiene necessario prescrivere una campagna di monitoraggio della falda, da avviarsi contemporaneamente alla messa in esercizio dei nuovi pozzi, che dovrà proseguire per un sufficiente arco temporale (almeno pari a 10 anni) al fine di verificare il comportamento dell'acquifero a seguito delle nuove pressioni introdotte con la realizzazione degli interventi in progetto.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ARTA Abruzzo, 2005. Rapporto sullo stato dell'ambiente 2005 in Abruzzo.

BETA Studio srl, 2007. Aggiornamento delle elaborazioni modellistiche idrauliche e relativa produzione di elaborati cartografici nell'ambito del progetto di PSDA, riferito ai bacini idrografici di rilievo regionale ed a quello di rilievo interregionale del fiume Sangro. Regione Abruzzo - Autorità dei bacini regionali dell'Abruzzo e del bacino interregionale del fiume Sangro.

BETA Studio srl, WL, Delft Hydraulics, 2003. Redazione del Piano Stralcio Difesa Alluvioni. Regione Abruzzo.

BOITANI L., CORSI F., FALCUCCI A., MAIORANO L., MARZETTI I., MASI M., MONTEMAGGIORI A., OTTAVIANI D., REGGIANI G., RONDININI C. 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata.

COMMISSARIO DELEGATO, 2007. Servizi professionali di supporto per la definizione e successiva implementazione tecnica del programma degli interventi urgenti di cui all'OPCM 3504 del 09.03.2006. RTI: BETA Studio srl, HR Wallingford Ltd, ing. Luciano Galli; Ponte S. Nicolò (PD).

COMUNE DI BUSSI SUL TIRINO, 2006. Variante Generale al Piano Regolatore Esecutivo" (PRE/V).

DAMIANI G., GIAMMATEI L., 2003. Provincia di Pescara. Rapporto sullo stato dell'ambiente 2003. Agenda 21 locale.

Dott. Geol. FRANCESCO MOSCARELLA, (05 Maggio 1999): "Opere di captazione Tirino Inferiore Campo Pozzi Sperimentale S. Rocco – Comune di Bussi sul Tirino (PE). *"Studio geologico nella fase progettuale in campo pozzi definitivo in galleria"* AZIENDA CONSORTILE ACQUEDOTTISTICA Val Pescara – Tavo – Foro:

Dott. Geol. FRANCESCO MOSCARELLA, (05 Maggio 1999): "RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA PER STUDIO DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE – Opere provvisorie di captazione presso la galleria "BUSSI" ATO Ente D'Ambito Pescara

Dott. Geol. FRANCESCO MOSCARELLA, (07 Agosto 1998): "Opere di captazione Tirino Inferiore Campo Pozzi Sperimentale S. Rocco – Comune di Bussi sul Tirino (PE). *"Risultati delle prove di emungimento – Relazione Tecnica"* CONSORZIO COMPrensoriale ACQUEDOTTISTICO Val Pescara – Tavo – Foro:

Dott. Geol. FRANCESCO MOSCARELLA, (07 Gennaio 1997): "Opere di captazione Tirino Inferiore Campo Pozzi Sperimentale S. Rocco – Comune di Bussi sul Tirino (PE). *"Relazione Idrogeologica e tecnica"* CONSORZIO COMPrensoriale ACQUEDOTTISTICO Val Pescara – Tavo – Foro:

Dott. Geol. FRANCESCO MOSCARELLA, (16 Novembre 1998): "Opere di captazione Tirino Inferiore Campo Pozzi Sperimentale S. Rocco – Comune di Bussi sul Tirino (PE). "REALIZZAZIONE DI OPERE IN GALLERIA" *"Relazione Preliminare di fattibilità geologica"* CONSORZIO COMPrensoriale ACQUEDOTTISTICO Val Pescara – Tavo – Foro:

EDISON, 2001. Centrale Termoelettrica Bussi S.p.A. Dichiarazione ambientale EMAS anno 2001.

EDISON, 2007. Centrale di Bussi sul Tirino. Aggiornamento delle informazioni 2006. Parte integrante della Dichiarazione Ambientale Emas 2006- Edison Spa Gestione Termoelettrica 1, registrazione n. IT-000216.

F. CORBETTA, G. PIRONE, A. R. FRATTAROLI, G. CIASCHETTI & G. SAMBENEDETTO, 2000 . Contributo alla conoscenza delle serie di vegetazione nella Valle del Tirino (Abruzzo). Congresso Società Italiana di Fitosociologia. 14 - 15 Settembre 2000. Ancona.

GIUNTA REGIONALE, 2006. Decreto Legislativo 3.04.2006, n. 152 e s.m.i.. Discarica in località Bussi sul Tirino (TE) – Richiesta inserimento elenco siti d'interesse nazionale (S.I.N.).

INEA, 2001. Stato dell'irrigazione in Abruzzo, Regione Abruzzo.

Istituto Idrografico e Mareografico di Stato – Pescara, 2003. IL FIUME PESCARA. Porto di Pescara

MINELLI A., F. STOCH e S. ZOIA, 1999 . Aggiornamenti alla Checklist delle specie della fauna italiana. I. Contributo. Bollettino della Società Entomologica Italiana, 131(3): 269-278.

MINELLI A., S. RUFFO e S. LA POSTA (eds.), 1993-1995. Checklist delle specie della fauna italiana. Fascicoli 1-110, Edizioni Calderini, Bologna.

PAIN D.J. & M.W. PIENKOWSKI (eds.), 1997. Farming and birds in Europe: The Common Agricultural Policy and its Implications for Bird Conservation. Academic Press. San Diego, California (USA):436 pp.

PIANO REGIONALE GESTIONE RIFIUTI. Studio d'incidenza sui siti della Rete Natura 2000 – Luglio 2007.

PIRONE G., 1987. Il patrimonio vegetale della Provincia di Pescara. Amministrazione Provinciale, Pescara.

Prof. PIETRO BRUNO CELICO, (Febbraio 08): “Studio Idrogeologico della falda del Tirino da Capodifiume di Capestrano fino alle sorgenti sul Tirino II” ATO N. 4 Ente D’Ambito Pescara

PROVINCIA DI PESCARA, 1998. Piano Territoriale di Coordinamento.

REGIONE ABRUZZO, 1997. Programma Regionale di sviluppo 1998-2000.

REGIONE ABRUZZO, 2000. Quadro di Riferimento Regionale (Q.R.R.)

REGIONE ABRUZZO, 2004. Piano Regionale Paesistico

REGIONE ABRUZZO, 2005. Piano di Tutela delle Acque. (versione incompleta e non collaudata).

REGIONE ABRUZZO, 2007. Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria.

SPAGNESI M., A.M. DE MARINIS (a cura di), 2002. Mammiferi d’Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min.Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

TURIN P., RUGGIERI L., COLCERA C., ZANETTI M., DERAMO A., 2003 – Il monitoraggio e la prima classificazione delle acque ai sensi del D.lgs. 152/99. Regione Abruzzo, Direzione Territorio, Servizio Gestione e Tutela della Risosrsa Acqua Superficiale e Sotterranea: 253 pp.

Siti internet consultati

www.comune.bussi.pe.it/

www.regione.abruzzo.it

www.provincia.pescara.it/

www.artaabruzzo.it

www.minambiente.it

