



Progetto di Revamping con Risanamento Ambientale della Centrale di Bussi sul Tirino

Studio di Impatto Ambientale – Sintesi non Tecnica

Gennaio 2008

www.erm.com

EDISON S.p.A.

Progetto di Revamping con
Risanamento Ambientale
della Centrale di Bussi sul
Tirino: *Studio di Impatto
Ambientale – Sintesi non
Tecnica*

ERM sede di Milano

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy



EDISON S.p.A.

Progetto di Revamping con
Risanamento Ambientale della
Centrale di Bussi sul Tirino: *Studio
di Impatto Ambientale* – Sintesi non
Tecnica

14 gennaio 2008

Rif. 0065074

Questo documento è stato preparato da Environmental Resources Management, il nome commerciale di ERM Italia S.p.A., con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i termini del contratto stipulato con il Cliente e le nostre condizioni generali di fornitura, utilizzando le risorse concordate.

ERM Italia declina ogni responsabilità verso il Cliente o verso terzi per ogni questione non attinente a quanto sopra esposto.

Questo documento è riservato al Cliente. ERM Italia non si assume alcuna responsabilità nei confronti di terzi che vengano a conoscenza di questo documento o di parte di esso.



Paolo Picozzi
Project Director



Tatiana Torcivia
Project Manager

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	<i>MOTIVAZIONI DEL PROGETTO</i>	1
1.2	<i>ITER AUTORIZZATIVO</i>	2
1.3	<i>SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</i>	4
1.4	<i>STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</i>	4
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	7
3.1	<i>CENTRALE ESISTENTE</i>	7
3.2	<i>ALTERNATIVE DI PROGETTO</i>	9
3.3	<i>PROGETTO DI REVAMPING CON RISANAMENTO AMBIENTALE</i>	9
3.3.1	<i>Modifiche alla Centrale</i>	10
3.3.2	<i>Uso di Risorse e Interferenze con l'Ambiente</i>	11
3.4	<i>FASE DI CANTIERE</i>	14
3.5	<i>DECOMMISSIONING DELLA CENTRALE A CICLO COMBINATO A FINE VITA</i>	14
3.6	<i>RAPPRESENTAZIONE SINTETICA DELLA CENTRALE ALLO STATO ATTUALE E DOPO LA TRASFORMAZIONE</i>	15
3.7	<i>ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI</i>	16
3.8	<i>IDENTIFICAZIONE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI POTENZIALI DEL PROGETTO DI REVAMPING CON RISANAMENTO AMBIENTALE</i>	16
3.8.1	<i>Atmosfera</i>	17
3.8.2	<i>Ambiente Idrico</i>	17
3.8.3	<i>Suolo e Sottosuolo</i>	18
3.8.4	<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi</i>	19
3.8.5	<i>Salute Pubblica</i>	20
3.8.6	<i>Rumore e Vibrazioni</i>	20
3.8.7	<i>Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti</i>	21
3.8.8	<i>Paesaggio</i>	21
3.9	<i>CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI DELL'IMPIANTO IN RELAZIONE ALLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI</i>	22
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	23
4.1	<i>INTRODUZIONE</i>	23
4.2	<i>STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI</i>	24
4.2.1	<i>Atmosfera e Qualità dell'Aria</i>	24
4.2.2	<i>Ambiente Idrico</i>	25
4.2.3	<i>Suolo e Sottosuolo</i>	27
4.2.4	<i>Vegetazione Flora Fauna Ecosistemi</i>	28
4.2.5	<i>Salute Pubblica</i>	28
4.2.6	<i>Rumore e Vibrazioni</i>	29

4.2.7	<i>Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti</i>	29
4.2.8	<i>Paesaggio</i>	29
4.3	<i>STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI</i>	30
4.3.1	<i>Atmosfera</i>	30
4.3.2	<i>Ambiente Idrico</i>	32
4.3.3	<i>Suolo e Sottosuolo</i>	34
4.3.4	<i>Vegetazione Flora Fauna ed Ecosistemi</i>	35
4.3.5	<i>Salute Pubblica</i>	35
4.3.6	<i>Rumore e Vibrazioni</i>	36
4.3.7	<i>Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti</i>	37
4.3.8	<i>Paesaggio</i>	37
5	<i>MONITORAGGIO</i>	39
6	<i>VALUTAZIONE DI INCIDENZA</i>	40

1 INTRODUZIONE

La presente Sintesi non Tecnica dello *Studio di Impatto Ambientale* riguarda il progetto di revamping con risanamento ambientale della esistente *Centrale Termoelettrica di Bussi sul Tirino*, ubicata in Località Bussi Officine in Provincia di Pescara, regione Abruzzo.

Il proponente del progetto è la Società *Edison S.p.A.* che annovera le capacità tecniche, finanziarie e gestionali per la realizzazione della trasformazione e per l'esercizio della *Centrale* nella sua configurazione futura.

La *Figura 1a* individua il sito in cui è localizzata la *Centrale*.

La *Centrale Termoelettrica* di Bussi è entrata in servizio nel 1995 ed è attualmente equipaggiata con un gruppo a ciclo combinato, che spedisce l'energia prodotta in regime di incentivazione, alle condizioni previste dal Provvedimento CIP 6/92.

Il progetto prevede la sostituzione della turbina a gas esistente con una nuova turbina a gas di ultima generazione con il riutilizzo delle altre componenti di impianto esistenti.

Il progetto non comporta alcuna modifica delle opere connesse esterne al sito di centrale (elettrdotto, gasdotto, opere di approvvigionamento e scarico idrico).

Il combustibile utilizzato dalla Centrale, sia nell'assetto attuale che futuro, è esclusivamente gas naturale.

1.1 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Edison intende porre in atto un intervento di modifica degli impianti della *Centrale Termoelettrica di Bussi sul Tirino* che, accanto al miglioramento dell'efficienza energetica della Centrale, consegua una significativa riduzione dell'impatto sull'ambiente circostante, grazie alla adozione di una turbina a gas di ultima generazione.

L'intervento è stato concepito in modo da ridurre al minimo le nuove opere da realizzare e permettere il riutilizzo estensivo delle opere e degli impianti esistenti.

In particolare il progetto prevede l'installazione di una nuova Turbina a Gas tipo General Electric LMS100, in sostituzione di quella attualmente installata, del tipo Frame 9E. La nuova turbina sarà dotata di bruciatori "water injection"

e di compressore equipaggiato con un sistema di refrigerazione intermedia dell'aria.

Il processo di produzione si adatterà al funzionamento della nuova turbina a gas consentendo quindi il riutilizzo dell'attuale turbina a vapore, del generatore di vapore a recupero, del sistema acqua di raffreddamento e sistema acqua demi.

La nuova turbina a gas, di derivazione aeronautica, GE LMS100 utilizza la migliore tecnologia attualmente disponibile sul mercato per tale tipologia di macchina e si distingue per prestazioni di assoluto rilievo:

- utilizzo molto efficiente dell'energia primaria: il raffreddamento dell'aria in ingresso, ottenuto mediante un interrefrigeratore, permette di elevare in modo molto significativo il rendimento elettrico;
- emissioni in atmosfera ridotte: NO_x 50 mg/Nm³;
- rapidità di avviamento: la turbina è in grado di raggiungere il regime di esercizio in soli 10 minuti dall'avvio.

Il criterio guida del progetto è, pertanto, quello di configurare una Centrale di potenza elettrica comparabile a quella esistente, utilizzando un gruppo turbogas che consente di ottenere rendimenti elevati: il rendimento elettrico netto complessivo della Centrale a ciclo combinato sarà fortemente incrementato, passando dall'attuale 42,5% al previsto 46,9% circa; il rendimento globale netto passerà dall'attuali 54,2% al futuro 60,7%.

In assetto di piena condensazione, la modifica consentirà di conseguire un rendimento elettrico netto del 50,2%.

La realizzazione del progetto non prevede opere civili di rilievo, eccetto la costruzione di nuove fondamenta del turbogas e del trasformatore ausiliario.

Non sono infine previste modifiche alle opere di interconnessione con le reti esterne sia per il metanodotto che per l'elettrodotto che per le opere di derivazione e scarico acque.

1.2

ITER AUTORIZZATIVO

Il presente progetto riguarda la modifica di una centrale termoelettrica esistente di potenza termica inferiore a 300 MWt, senza incremento di potenza termica installata e con consistente riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

Ai sensi della DGR *Abruzzo n. 119/2002* e successive modifiche e integrazioni la centrale in oggetto ricade nella tipologia di progetto di cui all'allegato B punto 3 lettera a) *Impianti industriali per la produzione di energia elettrica, vapore ed acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 20 MW*, per la quale la

norma prevede, se l'opera non interessa aree naturali protette, come nel caso della centrale in oggetto, l'effettuazione di una verifica preliminare ai sensi dell'articolo 9 della norma sopra citata.

La centrale è inoltre soggetta a Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del *D.Lgs 59/2005 Allegato A* punto 1.1 *Impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50 MW*, procedura di competenza regionale.

La centrale esistente ha infatti recentemente ottenuto Autorizzazione Integrata Ambientale dalla Regione Abruzzo, con provvedimento n. 34/50 del 9 gennaio 2008.

Ai sensi dell'articolo 2 lettera n) del *D.Lgs 59/05*, una modifica di un impianto soggetto ad AIA è sostanziale se può avere effetti negativi e significativi per gli esseri umani o per l'ambiente; in particolare, con riferimento alle soglie dell'allegato I dello stesso decreto, è sostanziale una modifica che dia luogo ad un incremento del valore di una delle grandezze oggetto della soglia, mentre per effetto del presente progetto la potenza termica scende, sulla base del consuntivo 2006, da 279 MW medi ai futuri 235,4 MW (potenza nominale).

Per quanto riguarda la *DGR Abruzzo n. 119/2002* e successive modifiche e integrazioni l'articolo 9 precisa al comma 2 che, oltre alle nuove realizzazioni, sono sottoposte a verifica le modifiche sostanziali di impianti esistenti che comportino un incremento di produzione superiore del 30%. Ora nel caso in oggetto si assiste, per effetto del progetto proposto, a una riduzione della potenza elettrica; la produzione netta annua (a parità di ore di funzionamento) passerà dagli attuali 852 GWh/anno (consuntivo 2006) ai futuri 799,2 GWh/anno.

Ai sensi del *D.Lgs 59/2005* e della *DGR Abruzzo n. 119/2002* l'intervento oggetto del presente progetto si configurerebbe come modifica non sostanziale dell'impianto.

Tuttavia *Edison* ha ritenuto comunque opportuno richiedere volontariamente alla Regione Abruzzo l'esecuzione di una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Di conseguenza Edison presenta allo Sportello Regionale Ambientale - Direzione Territorio - Servizio Aree Protette BB.AA. e VIA regolare domanda di pronuncia di compatibilità ambientale, corredata dal presente Studio di Impatto Ambientale, dal progetto delle opere e sintesi non tecnica e procederà a regolare pubblicazione degli avvisi al pubblico nei modi previsti dall'articolo 8 della *DGR Abruzzo n. 119/2002* e successive modifiche e integrazioni e al deposito della documentazione presso gli enti competenti per territorio.

Inoltre Edison presenta contestualmente istanza di modifica dell'Autorizzazione Integrata Ambientale e allega allo Studio di Impatto Ambientale anche tutte le informazioni richieste ai fini della procedura AIA.

Infine allo Studio di Impatto Ambientale è allegata la Valutazione di Incidenza del progetto sulle aree Rete Natura 2000 in quanto, ai sensi dell'articolo 5 comma 4 del DPR 357/1997, la Valutazione di Incidenza sia ricompresa nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

1.3 SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo *Studio di Impatto Ambientale* ha lo scopo di analizzare gli impatti derivanti dalle modifiche previste per la *Centrale Termoelettrica di Bussi sul Tirino*.

Sono in particolare descritte le motivazioni tecnologiche ed ambientali che hanno determinato le scelte progettuali ed i diversi effetti sull'ambiente che il progetto prescelto avrà tanto in fase di costruzione che di esercizio.

Il progetto non prevede interventi su opere connesse e complementari al di fuori del perimetro della Centrale.

1.4 STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo *Studio di Impatto Ambientale*, di cui il presente documento costituisce la sintesi non tecnica, è sviluppato in conformità alle linee guida per gli Studi di Impatto Ambientale contenute nel DPCM 27 dicembre 1988, così come commentate dalle norme UNI 10742 e UNI 10745 (*Impatto Ambientale: finalità e requisiti di uno studio di impatto ambientale* e *Studi di Impatto Ambientale: terminologia*). Inoltre i suoi contenuti sono conformi all'Allegato V *Informazioni da Inserire nello Studio di Impatto Ambientale* del DLgs 152/2006 parte seconda.

Lo *Studio di Impatto Ambientale* estende l'analisi dello stato attuale delle varie componenti ambientali ad un'area vasta di circa 5 km di raggio attorno al sito dell'impianto (si veda il § 4.1).

L'area vasta è evidenziata in *Figura 1.4a*.

Gli effetti del progetto sulle varie componenti ambientali sono studiati all'interno di aree di diversa estensione in funzione della distanza massima di possibile impatto. La componente atmosfera è studiata sino a 20 km di distanza dal sito, mentre la componente rumore entro un raggio di 1 km.

Allegate allo Studio di Impatto Ambientale sono presentate la *Valutazione di Incidenza*, dove sono analizzati le eventuali interferenze del progetto su aree pSIC e ZPS, e il documento contenente le informazioni necessarie alla modifica dell'Autorizzazione Integrata Ambientale in essere.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato lo stato della pianificazione energetica, compresi gli strumenti di controllo delle emissioni in atmosfera, socioeconomica, territoriale, paesaggistica e settoriale.

Nella presente *Sintesi non Tecnica* dello *Studio di Impatto Ambientale* sono sinteticamente riportati i rapporti intercorrenti tra progetto e strumenti di piano e programma sopra elencati ed evidenziate le coerenze e le eventuali difformità rilevate.

La successiva *Tabella 2a* riporta l'elenco dei piani analizzati e le principali relazioni intercorrenti con il progetto proposto.

Tabella 2a

Compatibilità del Progetto con gli Strumenti di Piano/Programma

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Energetico Regione Abruzzo (PER)	Delinea l'impiego di cicli combinati a alto rendimento.	Il progetto prevede l'installazione di una turbina a gas naturale di ultima generazione che eleva il rendimento della Centrale
Quadro Regionale di Riferimento	Delinea gli indirizzi a livello regionale in materia di pianificazione territoriale	Il progetto si sviluppa in un'area industriale esistente
Piano Paesistico Regionale	Il Piano suddivide il territorio in diverse fasce, a diverso grado di protezione	Il sito di centrale è collocato in una "Zona D - Trasformazione a Regime Ordinario" per la quale non vige un particolare regime di tutela
Piano del Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga	Il Piano suddivide il territorio in diverse fasce, a diverso grado di protezione	Il sito di centrale è esterno al perimetro del parco. Il progetto riduce gli impatti della Centrale sul territorio del Parco
Piano del Parco Nazionale della Majella	Il Piano suddivide il territorio in diverse fasce, a diverso grado di protezione	Il sito di centrale è esterno al perimetro del parco. Il progetto riduce gli impatti della Centrale sul territorio del Parco
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale de L'Aquila	Il sito di centrale non interessa il territorio di questa provincia.	Il progetto riduce le pressioni della Centrale sul territorio della Provincia de L'Aquila
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Pescara	Il Piano evidenzia la necessità di garantire, per le aree produttive, una dotazione tecnologica volta alla riduzione al minimo dell'impatto sull'ambiente	Il progetto di revamping con risanamento ambientale della Centrale prevede l'adozione di una turbina a gas naturale di ultima generazione che permette di ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Piano Regolatore Generale del Comune di Popoli	Il sito di centrale non interessa il territorio di questo comune.	Il progetto riduce le pressioni della Centrale sul territorio del Comune di Popoli
La Variante Generale al Piano Regolatore Esecutivo del Comune di Bussi sul Tirino	Il PER/V classifica il sito di Centrale come "D1 - Zona Industriale di Completamento"	Il progetto si sviluppa all'interno del sito esistente interno a un'area D1 - Industriale Centrale risulta compatibile
Piano Stralcio di Bacino - Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi	Il Piano identifica le aree a rischio erosivo o da fenomeni gravitativi.	Il sito della Centrale risulta esterno a qualsiasi area di rischio individuata
Piano Stralcio di Difesa delle Alluvioni	Il Piano identifica le aree a rischio idraulico	Il della sito della Centrale risulta esterno a qualsiasi area di rischio individuata
Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria	Il Piano individua le aree regionali a rischio per la qualità dell'aria e prescrive interventi per la riduzione degli impatti del settore industriale	Il sito di centrale si colloca in un'area individuata dal Piano priva di rischi per la popolazione e le aree naturali. Inoltre la centrale è certificata EMAS dal 2001 e il prevede l'installazione di una turbina a gas di ultima generazione che assicura minori emissioni rispetto a quella attualmente in esercizio

Il programma di intervento definito dal Proponente prevede l'inizio delle attività di cantiere nel periodo primavera-estate 2010, con una durata totale di circa 14 mesi.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nel presente Quadro di Riferimento Progettuale è presentato lo stato attuale della centrale di Bussi, inteso come scenario di attuale esercizio della stessa centrale.

È quindi discusso e caratterizzato lo stato futuro della centrale conseguente alla realizzazione del progetto di revamping con risanamento ambientale.

La Centrale termoelettrica di Bussi sul Tirino è situata nel fondo valle del fiume Tirino in una zona industriale, situata ad una distanza di circa 2 km dall'abitato di Bussi sul Tirino (*Figura 1.4a*).

La Centrale occupa un'area di circa 15.000 m², completamente recintata, sita nel Comune di Bussi sul Tirino (PE), Strada Comunale Tremonti n. 1. La superficie coperta è di circa 3.000 m².

In prossimità della centrale è presente l'insediamento industriale di Bussi Officine, che comprende diversi stabilimenti produttivi del settore chimico e manifatturiero e due centrali idroelettriche.

A circa 2 km dalla centrale si trova l'abitato di *Bussi sul Tirino*, più lontano, circa 5 km, l'abitato di *Popoli*, mentre nella valle del Pescara (gola di Popoli), a circa 1 km, è presente l'autostrada Roma - Pescara (A25).

In vicinanza alla centrale si trovano due importanti Parchi Nazionali: quello del Gran Sasso e Monti della Laga e quello della Maiella. L'area occupata dalla Centrale è esterna ai limiti di entrambi i Parchi.

3.1

CENTRALE ESISTENTE

La Centrale Termoelettrica di Bussi sul Tirino è del tipo a ciclo combinato con potenza elettrica complessiva pari a circa 125 MW in assetto cogenerativo (capacità fornitura di vapore ad uso tecnologico di 90 t/h). Oltre all'energia elettrica e al vapore, la Centrale produce acqua demineralizzata, che in parte viene utilizzata nel processo produttivo e in parte viene ceduta allo stabilimento confinante. La Centrale attualmente dispaccia l'energia in regime di convenzione CIP 6/92, che scadrà nel marzo 2010.

La Centrale, in marcia commerciale dal 20 settembre 1995, è costituita da un'unità a ciclo combinato, alimentata a gas naturale, composta da una unità Turbogas (TG), un Generatore di Vapore a Recupero (GVR), una Turbina a Vapore (TV), due generatori elettrici, un condensatore di vapore ad acqua, una sottostazione elettrica AT in blindato e vari impianti ausiliari.

La Figura 3.1a riporta il lay-out della Centrale nella sua configurazione attuale.

Nella seguente Tabella 3.1a si riporta il bilancio energetico della Centrale basato sui dati di consuntivo 2006. Tale bilancio è assunto come riferimento per lo scenario attuale.

Tabella 3.1a Sintesi delle Prestazioni Energetiche Complessive della Centrale Termoelettrica di Bussi – Anno 2006

Assetto	Entrate		Produzione			Rendimento			
	Gas naturale	Potenza termica immessa ⁽¹⁾	Potenza elettrica lorda	Potenza elettrica netta	Potenza termica ceduta allo stabilimento confinante	Elettrico Netto	Globale Netto	Elettrico Lordo	Globale Lordo
	[Sm ³ /h]	[MW _{th}]	[MW _e]	[MW]	[MW]	[%]	[%]	[%]	[%]
Assetto Attuale	29.080	279	119,7	117,6	32,6	42,5	54,2	42,9	54,6

(1) riferita a combustibile avente P.C.I. pari a 8.250 kcal/Sm³

Il gas naturale utilizzato è alimentato alla centrale da un metanodotto di prima specie.

La seguente tabella riporta i valori di emissioni di inquinanti previsti dall'Autorizzazione AIA della centrale.

Tabella 3.1b Limiti di Emissione Autorizzati

Parametri emissivi	UdM	Valori
Portata fumi secchi in uscita dal camino	Nm ³ /h	870.000
Concentrazione di NO _x (media oraria)	mg/Nm ³	85
Concentrazione di NO _x (media giornaliera)	mg/Nm ³	80
Concentrazione di CO (media oraria)	mg/Nm ³	35
Concentrazione di CO (media giornaliera)	mg/Nm ³	30

Nota: Concentrazioni espresse al 15% di O₂

La centrale è inoltre dotata di un dispositivo *Fresh Air* (bruciatore a gas naturale nel GVR), per la fornitura di vapore tecnologico alle utenze di stabilimento nel caso il TG non sia in marcia o in fase di avvio/fermata, e di una caldaia di emergenza.

La condensazione del vapore in uscita dalle turbine è effettuata in ciclo aperto, utilizzando come acqua di raffreddamento acqua spillata dalla condotta forzata della centrale idroelettrica Tirino Inferiore e quindi ad essa restituita in pressione a monte della centrale idroelettrica stessa.

In centrale è inoltre utilizzata acqua industriale, prelevata dalla condotta forzata della centrale idroelettrica Tirino Medio, utilizzata come acqua di processo e scaricata nel Collettore 10 dello stabilimento che adduce al fiume Pescara, e acqua potabile, prelevata dall'acquedotto.

La Tabella 3.1c riporta i prelievi idrici della centrale, mentre la Tabella 3.1d le acque scaricate.

Tabella 3.1c

Prelievi Idrici. Periodo 2004-2006

Prelievi Idrici	Anno 2004 [m ³]	Anno 2005 [m ³]	Anno 2006 [m ³]
Acqua prelevata da Tirino Inferiore	67.882.000	46.069.000	60.117.000
Acqua prelevata da Tirino Medio	3.401.000	3.748.000	3.612.000
Acqua Prelevata da Acquedotto	373	1.594	1.824

Tabella 3.1d

Scarichi Idrici. Periodo 2004-2006

Scarichi idrici	UdM	2004	2005	2006
Tirino Inferiore	m ³	67.882.000	46.069.000	60.117.000
Collettore 10	m ³	2.219.263	2.140.040	2.353.453

La Centrale inoltre produce rifiuti, pericolosi e non pericolosi, gestiti in conformità con le normative applicabili.

3.2

ALTERNATIVE DI PROGETTO

In fase preliminare di progetto è stata condotta una analisi di fattibilità per la scelta della nuova turbina a gas da installare nella centrale in occasione del progetto di revamping e risanamento ambientale.

Tale analisi ha privilegiato macchine, di taglia analoga a quella attualmente presente in centrale, che presentassero caratteristiche tali da limitare le opere da realizzare in centrale e compatibili con gli altri componenti di impianto della centrale, in particolare GVR e turbina a vapore.

L'analisi effettuata ha selezionato per il progetto di revamping con risanamento ambientale la turbina a gas *General Electric LMS100*, l'unica compatibile con il ciclo di recupero termico esistente (GVR e TV), oltre che con i sistemi elettrici ed ausiliari della centrale.

L'installazione di tale turbina consente di ottenere il migliore rendimento elettrico, minori emissioni di inquinanti e minore produzione specifica di CO₂ per unità di energia elettrica prodotta; inoltre permette di limitare al minimo le opere civili e gli scavi necessari alla sua installazione.

3.3

PROGETTO DI REVAMPING CON RISANAMENTO AMBIENTALE

Il progetto proposto prevede la sostituzione del turbogas esistente con una turbina di nuova generazione che, ad un più elevato rendimento termodinamico, unisce il vantaggio di una drastica riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera. Inoltre il progetto è stato sviluppato per preservare la struttura impiantistica presente in sito, sostituendo la sola turbina a gas e intervenendo marginalmente sulle altre apparecchiature.

Il progetto prevede l'installazione di una nuova Turbina a Gas (*General Electric LMS100*) dotata di bruciatori "water injection" e di un sistema di interrefrigerazione dell'aria.

Il sistema di interrefrigerazione consiste in uno scambiatore acqua/aria che sarà alimentato da acqua proveniente dal circuito di raffreddamento del condensatore.

Nella configurazione di progetto verrà mantenuto tra il turbogas e il generatore di vapore a recupero il camino di bypass esistente.

Sarà inoltre installato un nuovo compressore per il gas naturale, per innalzare la pressione del gas prelevato dalla rete di SNAM Rete Gas oltre il valore minimo richiesto per il funzionamento della nuova turbina a gas GE LMS100.

Il progetto proposto prevede inoltre il mantenimento dell'attuale generatore di vapore a recupero (GVR) e della turbina a vapore esistenti (TV).

In sintesi, il progetto di revamping con risanamento ambientale della *Centrale* permette il raggiungimento di importanti risultati ambientali, quali:

- Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, in termini di concentrazione e flusso di massa;
- Significativo incremento del rendimento elettrico;

mantenendo inalterata la struttura dell'impianto esistente e delle interconnessioni alle reti esterne.

In *Figura 3.3a* si riporta il lay-out della *Centrale* nella sua configurazione di progetto.

3.3.1 *Modifiche alla Centrale*

L'attuazione del progetto di revamping con di risanamento ambientale della centrale di Bussi consente un considerevole miglioramento delle prestazioni energetiche.

La successiva tabella riporta il bilancio energetico in assetto cogenerativo atteso a seguito della realizzazione del progetto.

Tabella 3.3.1a *Sintesi delle Prestazioni Energetiche Complessive della Centrale Termoelettrica di Bussi sul Tirino - Assetto Cogenerativo*

Assetto	Entrate		Produzione			Rendimento			
	Gas naturale	Potenza termica immessa ⁽¹⁾	Potenza elettrica lorda	Potenza elettrica netta	Potenza termica ceduta ⁽²⁾	Elettrico Netto	Globale Netto	Elettrico Lordo	Globale Lordo
	[Sm ³ /h]	[MW _{th}]	[MW _e]	[MW]	[MWt]	[%]	[%]	[%]	[%]
Assetto Cogenerativo	24.538	235,4	112,2	110,3	32,6	46,9	60,7	47,7	61,5

Note:

Il bilancio energetico è riferito alla pressione barometrica del sito, ad una temperatura ambiente pari a 15 °C e ad un'umidità relativa del 60%.

(1) riferita a combustibile avente P.C.I. pari a 8.250 kcal/Sm³

(2) La potenza termica cogenerata assume una quantità variabile. Per il seguente bilancio energetico è stata considerata la potenza media ceduta nell'anno 2006 che rappresenta anche le attuali esigenze dello stabilimento.

Dall'analisi del bilancio energetico, emerge che la Centrale nella configurazione di progetto ha un rendimento sensibilmente superiore a quello della Centrale nell'assetto attuale:

- Il rendimento elettrico netto passa dall'attuale 42,5% al futuro 46,9%;
- Il rendimento globale netto passa dall'attuale 54,2% al futuro 60,7%.

La maggiore efficienza della macchina comporterà una minor produzione di CO₂ a parità di energia prodotta. Nella *Tabella* seguente si riportano a confronto le emissioni di CO₂ della centrale nella configurazione di progetto e quelle attuali relative agli anni dal 2004 al 2006.

Tabella 3.3.1b *Confronto Emissioni di CO₂ - Stato Attuale - Stato di Progetto*

Emissioni	Progetto	2004	2005	2006
Emissioni di CO ₂ [kg/h]	47.794 ⁽¹⁾	58.500	56.300	54.700

⁽¹⁾ Stimate alla pressione barometrica del sito, ad una temperatura ambiente pari a 15 °C e ad un'umidità relativa del 60%.

3.3.2 *Uso di Risorse e Interferenze con l'Ambiente*

3.3.2.1 *Acqua*

I prelievi idrici della *Centrale* nella configurazione futura saranno identici a quelli attuali, infatti il fabbisogno aggiuntivo dell'interrefrigeratore del nuovo gruppo turbogas, 2.000 m³/h di acqua, saranno compensate dalle minori necessità di raffreddamento del condensatore, dovute alla minore potenza termica immessa e al migliore rendimento.

3.3.2.2 *Materie Prime*

Grazie alla tecnologia più efficiente della turbina a gas nella conversione dell'energia termica in meccanica, il gas naturale prelevato dalla rete sarà pari a circa 24.500 Sm³/h, contro i circa 30.000 Sm³/h attualmente prelevati.

Le altre materie prime e le sostanze chimiche utilizzate dalla centrale rimarranno pressoché invariate.

3.3.2.3 *Emissioni in Atmosfera*

Nel suo assetto futuro, la Centrale manterrà il punto di emissione esistente, costituito da un camino di altezza 75 m e diametro 5 m, associato al generatore di vapore a recupero.

La riduzione della potenza termica immessa e l'incremento del rendimento elettrico permettono di ridurre, in concentrazione e flusso di massa, gli inquinanti emessi dal camino di Centrale.

Nella seguenti *Tabelle 3.3.2.3a* e *3.3.2.3ab* si riportano le concentrazioni ed i flussi di massa degli inquinanti, attesi con il nuovo assetto di Centrale.

Tabella 3.3.2.3a *Concentrazioni di Inquinanti nei Fumi (Autorizzato/ Scenario di Progetto)*

Inquinante ¹	Autorizzato ^{(1) (2) (3)} [mg/Nm ³]	Atteso con nuovo TG [mg/Nm ³] ⁽²⁾
Concentrazione di NO _x	85 / 80	50
Concentrazione di CO	35 / 30	30

(1) Decreto AIA
(2) @ 15% O₂ nei fumi secchi.
(3) media oraria / media giornaliera

Si evidenzia che la concentrazione media oraria di ossidi di azoto nei fumi emessi dai camini di impianto risulta conforme al limite riportato nel recente *D.Lgs 152/2006 (Allegato II alla Parte V, Parte II Sezione 4 lettera B comma 2)*. Si precisa infatti che per l'impianto in oggetto risulta applicabile la *nota 7* alla citata tabella, che prevede la seguente formula di calcolo per la definizione del limite emissivo per le turbine a gas con efficienza superiore al 35%:

$$L=50 * \eta / 35$$

calcolato in condizioni di funzionamento ISO, dove η è il rendimento percentuale della macchina.

Come precedentemente riportato, l'efficienza (in ciclo semplice) delle nuove turbine GE LMS100, in condizioni ISO, risulta pari al 43%.

Sostituendo tale valore a η nella formula sopra riportata, si ottiene come risultato 61,4 mg/Nm³, quindi un limite applicabile pari a circa 60 mg/Nm³ per quanto riguarda gli ossidi di Azoto.

La concentrazione media oraria di ossidi di azoto attesa dal Produttore della turbina (50 mg/Nm³) risulta dunque inferiore al limite prescritto dalla normativa applicabile.

In *Tabella 3.3.2.3b* si riportano le portate massiche previste a seguito delle modifiche progettuali (stimate per un funzionamento con una temperatura ambiente di 15°C, alla pressione barometrica del sito e un'umidità del 60%) e quelle autorizzate relative alla centrale attuale.

Tabella 3.3.2.3b *Flussi di Massa Totali di Inquinanti (Autorizzato / Scenario di Progetto)*

Flussi di Massa Inquinanti	Atteso con nuovo TG [kg/h]	Attuali [kg/h]	Variazione Percentuale
Ossidi di Azoto	35,7	69,6	-49%
Ossido di Carbonio	21,4	26,1	-18%

Il funzionamento in assetto Fresh Air e della caldaia di emergenza non subiranno alcuna variazione rispetto alla situazione attuale.

3.3.2.4 *Effluenti Liquidi*

A seguito delle modifiche di progetto, lo scarico nel Tirino inferiore e quello nel Collettore 10 rimarranno invariati rispetto all'assetto attuale, sia nelle quantità che nelle qualità chimico-fisiche.

La diminuzione della potenza termica di *Centrale* e l'incremento del rendimento elettrico consentono di ottenere anche una riduzione della potenza termica che sarà dissipata dal condensatore, sia in assetto cogenerativo che a piena condensazione. Tale diminuzione permette di migliorare l'impatto termico allo scarico nonostante il contributo aggiuntivo dovuto al raffreddamento dell'interrefrigeratore del turbogas.

3.3.2.5 *Rumore*

A seguito degli interventi descritti, all'interno della Centrale verranno introdotte alcune nuove sorgenti sonore, costituite essenzialmente dalle seguenti componenti d'impianto:

- Il nuovo gruppo turbogas, in sostituzione al precedente;
- Il compressore per il gas naturale;
- Le due pompe "Booster".

Al fine di contenere i livelli sonori indotti dall'esercizio della Centrale, anche la nuova turbina a gas sarà inserita all'interno di un cabinato insonorizzante. Inoltre il sistema di compressione del gas metano verrà alloggiato in un apposito edificio di nuova realizzazione.

Per l'analisi degli impatti sul rumore associati alle nuove componenti si rimanda al *Paragrafo 4.3.6.2.*

3.3.2.6 *Rifiuti*

Non sono attese variazioni della produzione di rifiuti della centrale.

3.4 *FASE DI CANTIERE*

La realizzazione del progetto non prevede opere civili di rilievo, eccetto la costruzione di nuove fondamenta del turbogas e del trasformatore ausiliario. Infatti, non è possibile posizionare la nuova TG al posto dell'esistente in quanto non ci sarebbe lo spazio necessario per collocare il sistema di interrefrigerazione.

Le operazioni di smantellamento delle fondazioni della turbina attuale prevedono la demolizione delle stesse tramite martelli demolitori e rimozione con escavatori.

La costruzione delle nuove fondamenta non prevede la realizzazione di palificazioni, cosicché si escludono potenziali interferenze con la falda.

L'area interessata da modifiche legate al revamping con risanamento ambientale dell'impianto è pari a circa 3.000 m², principalmente costituite dall'area del TG e dall'area di compressione (futura) del gas. I volumi di terra rimossi sono pari a circa 8.000 m³, che corrispondono principalmente alle sopra citate aree, per cui la profondità media di scavo sarà di 2,7 m rispetto al piano campagna.

I materiali di scavo rimossi saranno in parte riutilizzati per i rinterri e in parte avviati a smaltimento secondo la normativa vigente.

Il programma di intervento definito dal Proponente prevede l'inizio delle attività di cantiere nel periodo primavera-estate 2010, con una durata totale di circa 14 mesi.

3.5 *DECOMMISSIONING DELLA CENTRALE A CICLO COMBINATO A FINE VITA*

Nella remota ipotesi di dimissione della *Centrale*, ipotizzabile alla fine della sua vita tecnica, prevista in oltre 20 anni, si prevedono le seguenti fasi:

- Smontaggio e bonifica degli impianti e degli equipaggiamenti, che comprenderà tutte le attività necessarie per mettere a piè d'opera le componenti d'impianto e assicurarne la bonifica dagli agenti in grado di determinare qualsiasi rischio;

- Demolizione delle opere civili di fondazione delle strutture metalliche smontate.

Tutti i residui di demolizione saranno suddivisi per tipologia e destinati al riutilizzo secondo necessità e possibilità.

Non si procederà alla demolizione di edifici e capannoni presenti nel sito: tali manufatti si presenteranno infatti in condizioni tali da essere disponibili per i nuovi utilizzi previsti per l'area.

3.6

RAPPRESENTAZIONE SINTETICA DELLA CENTRALE ALLO STATO ATTUALE E DOPO LA TRASFORMAZIONE

In *Tabella 3.6a* si riporta un confronto, in assetto cogenerativo, tra le prestazioni orarie dell'impianto nella configurazione attuale e le prestazioni medie previste nella configurazione futura, in seguito alla realizzazione del progetto.

Tabella 3.6a

Sintesi dei Principali Dati Orari

Parametri	UM	Scenario attuale	Scenario di progetto
$P_{\text{elettrica netta}}$	MW	117,6 ⁽¹⁾	110,3
$P_{\text{elettrica lorda}}$	MW	119,7 ⁽¹⁾	112,2
$P_{\text{termica, immessa}}$	MW	279 ⁽¹⁾	235,4
Rendimento Elettrico Netto	%	42,5 ⁽¹⁾	46,9
Rendimento Globale Netto	%	54,2 ⁽¹⁾	60,7
Ore di funzionamento	h	7.246 ⁽¹⁾	7.246
	GWh/		
Produzione netta energia elettrica	anno	852 ⁽¹⁾	799,2
Consumo gas naturale	Sm ³ /h	29.080 ⁽¹⁾	24.538
Portata acqua raffreddamento	m ³ /h	10.000	10.000
Portata acqua industriale	m ³ /h	499 ⁽¹⁾	495
Portata fumi	kg/h	1.087.095 ⁽¹⁾	754.400 ⁽²⁾
Temperatura fumi	°C	>=105	>=105 ⁽²⁾
Emissioni NOx (come NO ₂)	kg/h	69,6 ⁽²⁾ ⁽³⁾	35,7 ⁽²⁾
Emissioni CO	kg/h	26,1 ⁽²⁾ ⁽³⁾	21,4 ⁽²⁾
Concentrazione nei fumi di NOx ⁽³⁾	mg/Nm ³	80 ⁽³⁾ / 85 ⁽⁴⁾	50 ⁽²⁾
Concentrazione nei fumi di CO ⁽³⁾	mg/Nm ³	30 ⁽³⁾ / 35 ⁽⁴⁾	30 ⁽²⁾

Note:

⁽¹⁾ Dati consuntivo anno 2006. Le quantità fornite sono da intendersi come valori medi rappresentativi dell'impianto; le portate istantanee sono pertanto suscettibili di scostamenti anche elevati intorno al valore medio indicato, in funzione delle circostanze tecniche e operative che possono manifestarsi durante la conduzione degli impianti.

⁽²⁾ @ Tamb=15°C, pressione barometrica del sito, UR=60%

⁽³⁾ valore giornaliero

⁽⁴⁾ valore orario

Il funzionamento in assetto Fresh Air e della caldaia di emergenza non subiranno alcuna variazione rispetto alla situazione attuale.

3.7 *ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI*

Nello Studio di Impatto Ambientale è stata svolta una accurata analisi dei possibili malfunzionamenti prevedibili nella centrale e analizzati gli effetti sull'ambiente e sulla salute dei lavoratori ad essi correlati.

Per ogni rischio potenziale identificato, sulla base delle misure di controllo presenti, è stato determinato qualitativamente il livello di rischio.

L'analisi è pervenuta alla conclusione che i rischi prevedibili per la centrale sono di livello trascurabile o accettabile. Per questi ultimi sono adottati nella centrale tutti i sistemi di controllo e di mitigazione necessari per minimizzarne frequenza di accadimento e conseguenze.

3.8 *IDENTIFICAZIONE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI POTENZIALI DEL PROGETTO DI REVAMPING CON RISANAMENTO AMBIENTALE*

Dall'analisi del progetto sono stati individuati gli aspetti che possono rappresentare interferenze potenziali sui diversi comparti ambientali in fase di modifica e di esercizio della *Centrale*.

Per rendere più semplice la lettura delle interferenze previste e approfondite nella stima e valutazione degli impatti verranno riportate nei *Paragrafi* successivi delle tabelle riassuntive, relative sia della fase di realizzazione della modifica che alla fase di esercizio, evidenziando le misure di mitigazioni degli impatti introdotte nel progetto. Per una descrizione dettagliata e ampia di ciascun comparto ambientale si rimanda al *Capitolo 4*.

Sono state analizzate le componenti ambientali così come indicato nel *DPCM 27 dicembre 1988*.

Le componenti ambientali considerate sono state:

- atmosfera;
- ambiente idrico (comprese le acque sotterranee);
- suolo e sottosuolo
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- salute pubblica;
- rumore e vibrazioni;
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- paesaggio.

3.8.1 *Atmosfera*

Per effetto del progetto non saranno modificati i punti di emissione attuali della centrale, ma si ridurranno in modo consistente le emissioni di inquinanti, grazie alle migliori prestazioni ambientali della nuova turbina a gas. In particolare verranno quasi dimezzati i quantitativi emessi di ossidi di azoto a parità di funzionamento.

Nella fase di costruzione sono previste opere di ridotta rilevanza quali la demolizione e il rifacimento delle fondazioni della turbina a gas con modica produzione di residui di scavo

Tabella 3.8.1a *Interferenze Potenziali per la Componente Atmosfera*

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	<i>Produzione di polveri</i> a causa delle attività di demolizione e di scavo delle fondazioni, di stoccaggio di materiali polverulenti e dal transito parte dei mezzi d'opera	Sito Aree di cantiere Viabilità di accesso	NS T R	Prescrizioni alle imprese per: bagnatura delle aree di scavo e di transito, controllo/copertura dei cumuli di materiali, copertura dei mezzi di trasporto di materiali polverulenti
	<i>Emissioni di inquinanti gassosi</i> da parte dei motori dei mezzi d'opera	Sito Aree di cantiere Viabilità di accesso	NS T R	Prescrizioni alle imprese sulle specifiche di emissione dai mezzi d'opera/frequente manutenzione
Fase di Esercizio	<i>Emissione di inquinanti gassosi</i> dal camino di impianto	Area vasta	S P R	Adozione delle migliori tecnologie impiantistiche disponibili Riduzione dei quantitativi di inquinanti emessi rispetto alla centrale esistente
Fase di Fine Esercizio	Smontaggio dei componenti di impianto e demolizione delle fondazioni	Area di sito	NS T R	Analoghe alla fase di costruzione

Note:
 * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale
 S = Significativo; NS = Non Significativo
 T = Temporaneo; P = Permanente;
 R = Reversibile; NR = Non reversibile

3.8.2 *Ambiente Idrico*

Il progetto di revamping con risanamento ambientale della centrale non varierà in modo significativo i quantitativi di acqua prelevata e scaricata. Non subirà significative modifiche nemmeno lo scarico termico della centrale, in quanto il maggior calore dissipato dall'interrefrigeratore della turbina a gas sarà compensato dalla minor potenza termica immessa e dal maggior rendimento elettrico della centrale.

In fase di cantiere non sono prevedibili incrementi significativi di prelievi e scarichi idrici, mentre andranno adottate precauzioni per prevenire la dispersione sul suolo e nelle acque di sostanze potenzialmente inquinanti.

Non sono previsti in fase di esercizio impatti sull'ambiente idrico sotterraneo in quanto la centrale non utilizza acqua sotterranea, mentre nella fase di esercizio è prevedibile un'eventuale interferenza nella fase di realizzazione degli scavi con la falda superficiale, non significativa a causa della ridotta consistenza degli scavi stessi.

Tabella 3.8.2a *Interferenze Potenziali per la Componente Ambiente Idrico (Superficiale)*

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	<i>Prelievi e scarichi idrici</i> per le necessità delle attività di cantiere e usi civili	Sito Aree di cantiere	NS T R	Prescrizioni alle imprese per l'economizzazione dell'acqua Prelievo acqua per usi civili da acquedotto
	<i>Sversamento di sostanze inquinanti</i> stoccate e utilizzate nelle aree di cantiere	Aree di cantiere	NS T R	Prescrizioni alle imprese per: impermeabilizzazione delle superfici, collettamento e disoleazione / accantonamento delle acque provenienti dalle aree di deposito di materiali potenzialmente inquinanti, dalle aree di deposito, di parcheggio e di officina
Fase di Esercizio	<i>Scarico acque</i> di processo, di raffreddamento, meteoriche e civili	Sito	S P R	Completo rispetto dei limiti alla scarico, contenuta riduzione potenza termica scaricata. Controllo caratteristiche reflui prima dello scarico delle acque di processo
Fase di Fine Esercizio	Smontaggio dei componenti di impianto e demolizione delle fondazioni	Area di sito	NS T R	Analoghe alla fase di costruzione

Note:
 * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale
 S = Significativo; NS = Non Significativo
 T = Temporaneo; P = Permanente;
 R = Reversibile; NR = Non reversibile

3.8.3 *Suolo e Sottosuolo*

Le interferenze determinate dalla realizzazione del progetto sulla componente suolo e sottosuolo sono trascurabili: infatti non è prevista alcuna modifica all'attuale sito di centrale e tutte le attività di costruzione si sviluppano esclusivamente all'interno di esso.

Tabella 3.8.3a *Interferenze Potenziali per la Componente Suolo e Sottosuolo*

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
Fase di Costruzione	Scavo delle fondazioni	Sito Aree di cantiere	NS	Interessamento di aree limitate
			T	
			R	
Fase di Esercizio	Sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate nelle aree di cantiere	Aree di cantiere	NS	Prescrizioni alle imprese per la stoccaggio delle sostanze potenzialmente inquinanti
			T	
			R	
Fase di Esercizio	Occupazione di suolo	Area vasta	NS	Non è previsto alcun ampliamento dell'area di sito, ne' interventi su opere complementari esterne al sito di centrale
Fase di Fine Esercizio	Smontaggio dei componenti di impianto e demolizione delle fondazioni	Area di sito	NS T R	Analoghe alla fase di costruzione

Note:
 * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale
 S = Significativo; NS = Non Significativo
 T = Temporaneo; P = Permanente;
 R = Reversibile; NR = Non reversibile

3.8.4 *Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi*

Non sono attese interferenze nella fase di costruzione in quanto le attività si sviluppano elusivamente all'interno del sito.

In fase di esercizio invece sono da valutare gli effetti sulle comunità vegetali ed animali delle emissioni in atmosfera, che comunque si dimezzano in quantitativo rispetto alla situazione attuale, e dello scarico termico.

Tabella 3.8.4a *Interferenze Potenziali per la Componente Vegetazione Flora Fauna ed Ecosistemi*

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione
Fase di Esercizio	Emissioni in atmosfera: ricaduta e deposizione di inquinanti al suolo - effetti ecosistemici	Area vasta	S	Riduzione delle emissioni in atmosfera rispetto situazione attuale
			P R	
Fase di Esercizio	Scarico Termico delle acque utilizzate per la condensazione del vapore	Area vasta	S	Nessuna modifica sostanziale rispetto alla situazione attuale
			P R	
Fase di Fine Esercizio	Smontaggio dei componenti di impianto e demolizione delle fondazioni	Area di sito	NS T R	Recupero di valore naturalistico

Note:
 * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale
 S = Significativo; NS = Non Significativo
 T = Temporaneo; P = Permanente;
 R = Reversibile; NR = Non reversibile

Per quanto riguarda gli effetti del progetto sulle aree Rete Natura 2000 presenti in un raggio di 10 km dal sito di *Centrale*, è presentata nel *capitolo 6* del presente documento la valutazione delle incidenze ambientali del progetto.

3.8.5 *Salute Pubblica*

Gli impatti sulla componente sono effetti secondari degli impatti individuati per altre componenti, in particolare sulla qualità dell'aria e rumore.

Tabella 3.8.5a *Interferenze Potenziali per la Componente Salute Pubblica*

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	<i>Disturbi da attività di cantiere: interferenze secondarie degli effetti su Atmosfera e Rumore</i>	Sito e Aree limitrofe	-	Prescrizioni alle imprese per scelta orari di lavoro, gestione layout di cantiere e manutenzione mezzi d'opera
Fase di Esercizio	<i>Emissioni in atmosfera: ricaduta e deposizione di inquinanti al suolo - effetti sulla salute della popolazione</i>	Area vasta	S P R	Adozione delle migliori tecnologie impiantistiche disponibili Riduzione delle emissioni in atmosfera rispetto situazione attuale
	<i>Emissioni acustiche dei componenti d'impianto</i>	Area vasta	S P R	Minimizzazione delle emissioni acustiche (collocazione in edificio di attrezzature rumorose), interventi di riduzione del rumore su quelle collocate all'esterno
Fase di Fine Esercizio	Smontaggio dei componenti di impianto e demolizione delle fondazioni	Area di sito		Analoghe alla fase di costruzione

Note:
 * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale
 S = Significativo; NS = Non Significativo
 T = Temporaneo; P = Permanente;
 R = Reversibile; NR = Non reversibile

3.8.6 *Rumore e Vibrazioni*

In fase di costruzione, limitatamente alla fase di realizzazione delle opere civili, è prevedibile l'emissione di rumorosità, comunque proporzionata al ridotto sviluppo di tali attività.

In fase di esercizio si assisterà a un contenuto incremento della rumorosità ambientale data l'installazione nella centrale delle nuove apparecchiature previste dal progetto.

Tabella 3.8.6a *Interferenze Potenziali per la Componente Rumore e Vibrazioni*

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	Rumorosità attività di cantiere	Sito Aree di cantiere	S T R	Prescrizioni alle imprese su prestazioni acustiche mezzi d'opera
Fase di Esercizio	Rumorosità prodotta dall'esercizio dell'impianto	Sito Aree limitrofe	S P R	Adozione componenti di impianto con potenze acustiche idonee al rispetto dei limiti normativi Collocazione apparecchiature rumorose in edifici Eventuale schermatura macchinari rumorosi all'aperto
Fase di Fine Esercizio	Smontaggio dei componenti di impianto e demolizione delle fondazioni	Area di sito	S T R	Analoghe alla fase di costruzione

Note:
 * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale
 S = Significativo; NS = Non Significativo
 T = Temporaneo; P = Permanente;
 R = Reversibile; NR = Non reversibile

3.8.7 *Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti*

La componente non subirà alcun impatto dalla realizzazione delle opere previste per la modifica della centrale. Infatti non è prevista alcuna modifica all'elettrodotto, peraltro realizzato in cavo interrato, di connessione della centrale alla rete nazionale di trasmissione.

3.8.8 *Paesaggio*

Rispetto alla configurazione attuale non sono apportate significative modifiche all'attuale assetto della centrale. In particolare sono solo previste la realizzazione di due nuovi volumi: la cabina di compressione del metano e l'installazione dell'interrefrigeratore.

Tabella 3.8.8a *Interferenze Potenziali per la Componente Paesaggio*

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione
Fase di Esercizio	Presenza dell'impianto	Area vasta	S T R	Inserimento delle nuove componenti d'impianto in armonia con impianti esistenti Contenimento dei volumi

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione
------------------	-------------------------	-------------------	--------	-----------------------

Note:
 * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale
 S = Significativo; NS = Non Significativo
 T = Temporaneo; P = Permanente;
 R = Reversibile; NR = Non reversibile

3.9 CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI DELL'IMPIANTO IN RELAZIONE ALLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI

Nello *Studio di Impatto Ambientale* è stata condotta una dettagliata analisi comparativa delle prestazioni della centrale nell'assetto di progetto agli standard e alle indicazioni riferibili alle *Migliori Tecniche Disponibili*.

L'analisi effettuata ha evidenziato la conformità del progetto di revamping con risanamento ambientale conforme alla documentazione di riferimento.

In particolare il documento "*Grandi Impianti di Combustione - Linee Guida per le Migliori Tecniche Disponibili - D.Lgs. 59/2005 - Bozza, Giugno 2006*", non ancora ufficialmente adottato, ma pubblicato sul sito internet del MATTM e utilizzato dalle Commissioni VIA e AIA per la valutazione della conformità degli impianti, considera anche il modello di turbina a gas e indica la tecnologia della *water injection* come BAT / MTD per raggiungere le prestazioni di riferimento (50 mg/Nm³ di NO_x).

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 INTRODUZIONE

Il Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale è composto da tre parti:

- l'individuazione dell'ambito territoriale interessato dallo Studio di Impatto Ambientale, dei fattori e delle componenti interessate dal progetto;
- la descrizione delle caratteristiche attuali delle componenti ambientali negli ambiti territoriali studiati;
- la stima qualitativa e quantitativa degli impatti ambientali determinati dalla Centrale esistente e dalla realizzazione del progetto.

Lo Studio di Impatto Ambientale ha definito l'ambito di studio (*Sito e Area Vasta*) secondo i seguenti criteri:

- il *sito* coincide con la superficie direttamente occupata dalla Centrale, ubicata all'interno della zona industriale di Bussi sul Tirino, in Località Bussi Officine (*Figura 1.4a*);
- l'*area vasta* coincide con l'area entro cui si esauriscono le possibili influenze dovute alla realizzazione del progetto, ed è definita in funzione della componente analizzata. In generale è l'area compresa nel raggio di 5 km dal sito della Centrale (*Figura 1a*), in particolare:
 - *Atmosfera e Qualità dell'Aria*: l'*area vasta* è estesa ad un intorno di circa 20 km di raggio (si veda lo studio di impatto ambientale per maggiori dettagli);
 - *Salute Pubblica*: l'area considerata coincide con l'azienda sanitaria di competenza e per alcuni aspetti la provincia de L'Aquila e di Pescara;
 - *Rumore e Vibrazioni*: l'area di indagine (*area vasta*) è limitata alle zone limitrofe al sito (circa 1 km), in quanto a distanze superiori tale impatto non è più rilevabile;
 - *Valutazione d'incidenza*: l'analisi degli effetti del progetto sulle zone SIC/ZPS è estesa a 11 km dal *sito*.

L'*area vasta* comprende, oltre il comune di Bussi sul Tirino, i comuni di Popoli, Pescosansonesco, Castiglione a Casauria, Tocco da Casauria, in provincia di Pescara. L'*area vasta* interessa, inoltre, parte dei comuni di San Benedetto in Perillis, Corfinio e Collepietro, in provincia de L'Aquila (*Figura 1.4a*).

4.2 *STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI*

4.2.1 *Atmosfera e Qualità dell'Aria*

Lo studio della componente è articolato in due parti, la prima analizza le caratteristiche climatologiche dell'*Area di Studio*, la seconda lo stato di qualità dell'aria.

4.2.1.1 *Climatologia*

Il clima dell'Abruzzo è condizionato soprattutto dalle caratteristiche orografiche del territorio, montuoso per oltre il 65% del totale.

Nel semestre freddo, i periodi di maltempo più intenso sono causati dalle correnti, fredde e spesso accompagnate da nevicata fino a bassa quota, provenienti dai quadranti orientali. Le correnti umide e miti, provenienti da ovest o da sud, interessano la regione con un carico di umidità ridotto e le piogge ad esse associate non raggiungono quasi mai valori di rilievo.

La temperatura media annua varia da 8°-12 °C, nella zona montana, a 12°-16 °C, in quella marittima, in entrambe le zone, però, le escursioni termiche sono molto elevate. Il mese più freddo è gennaio, mentre in estate invece le temperature medie delle due zone sono 24 °C sul litorale e 20 °C gradi nell'interno.

Le massime piovosità si verificano sui rilievi del versante occidentale, in quanto i sistemi montuosi bloccano i venti umidi provenienti dal Tirreno, impedendo loro di penetrare nella parte orientale della regione: ai confini con il Lazio possono, localmente, superarsi i 1.000 mm annui, mentre le zone costiere ricevono, mediamente, meno di 700 mm.

Il comune di Bussi sul Tirino è posizionato nella parte montana della Provincia di Pescara. In particolare è sito nell'area di confluenza dei due massicci del Gran Sasso e della Maiella. L'abitato e il sito industriale in oggetto sono posti in una valle laterale confluyente nella valle del fiume Pescara. L'orografia dell'area risulta pertanto particolarmente complessa.

Per definire la situazione meteo-climatica dell'area di studio sono stati utilizzati anche i dati registrati dalle centraline denominate Bussi Alta e Bussi Bassa, facenti parte della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente della regione Abruzzo (ARTA).

4.2.1.2 *Stato Attuale della Qualità dell'Aria*

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato la normativa vigente in materia di qualità dell'aria (con particolare riferimento alla normativa più

recente: DM 2 Aprile 2002, n. 60) e i dati di qualità dell'aria disponibili nell'area di studio, provenienti da due centraline site nel comune di Bussi sul Tirino, denominate Bussi Alta e Bussi Bassa.

Lo stato di qualità dell'aria nell'Area di Studio risulta buono, con valori medi sia annui che orari ampiamente inferiori ai limiti di legge.

4.2.2 *Ambiente Idrico*

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato le caratteristiche delle acque superficiali all'interno dell'area vasta, che appartiene al bacino idrografico dei fiumi Aterno Pescara.

Sono quindi state analizzate le caratteristiche delle acque sotterranee.

4.2.2.1 *Acque Superficiali*

Il bacino idrografico dei fiumi Aterno-Pescara è il più vasto del territorio abruzzese, si estende per circa 4.000 km², ricadendo in gran parte nelle Province de L'Aquila e di Pescara e, in minor misura, in quella di Chieti. Al suo interno sono compresi i territori di più di 100 Comuni, tra i quali il Capoluogo regionale e le città di Sulmona e Pescara.

Il fiume Tirino, che scorre nella valle in cui è presente il sito di centrale, è un affluente del Pescara, in cui confluisce nella Gola di Popoli. È caratterizzato da una portata estremamente costante che testimonia una alimentazione prevalente da sorgenti più che da deflussi superficiali.

Tale copiosa e regolare alimentazione ha stimolato l'utilizzo del fiume a scopo idroelettrico, che ha trovato sviluppo fin dai primi anni del secolo scorso, allo scopo di fornire forza motrice ed elettrica agli stabilimenti realizzati presso Bussi Officine, in prossimità della confluenza nel Pescara.

Infatti la portata che scaturisce dalle sorgenti di Capodacqua e di Presciano, fatte salve le utenze idropotabili, è derivata dalla condotta del Tirino Medio, realizzata ai primi del '900.

Le sorgenti del Gruppo Bussi sono invece derivate dalla condotta del Tirino Inferiore, realizzata negli anni '30 del secolo scorso, che alimenta la centrale omonima e sono nella loro totalità restituite al Tirino in prossimità della confluenza nel Pescara. La centrale Termoelettrica di Bussi deriva da tale condotta parte della portata e utilizza tali acque per il raffreddamento del condensatore del vapore, restituendole poi alla stessa condotta a monte della centrale idroelettrica.

Di conseguenza nei tratti sottesi tra tali punti di derivazione la portata presente nel fiume Tirino è assai ridotta a causa dei considerevoli prelievi

idroelettrici progressi, rispetto ai quali la centrale termoelettrica di Bussi si è inserita senza determinare alcun prelievo idrico aggiuntivo.

In particolare tra l'abitato di Bussi e gli scarichi delle centrali idroelettriche il fiume Tirino è sostanzialmente privo di portata, se si eccettuano gli apporti locali.

Lo stato qualitativo delle acque del Pescara e del Tirino è classificato "buono" sulla base dei monitoraggi effettuati ARTA Abruzzo a partire dal 2003.

4.2.2.2 *Acque Sotterranee*

L'assetto strutturale dell'Appennino Centrale è caratterizzato dalla presenza di grandi blocchi calcarei, dotati di elevata permeabilità, sovrascorsi e quindi poggianti su rocce arenacee-marnose-argillose, aventi permeabilità nettamente più basse. Ciò determina la presenza di grandi complessi idrogeologici calcareo-marnosi (dotati di permeabilità alta per fratturazione e carsismo) e complessi idrogeologici carbonatici (dotati di permeabilità altissima per fratturazione e carsismo), che costituiscono il serbatoio di importanti strutture acquifere.

L'esistenza dei grandi acquiferi è ampiamente dimostrata dalla presenza di numerosissime sorgenti, molte delle quali con portate molto rilevanti, che costituiscono l'elemento di sfioro delle maggiori strutture idriche. Nella valle del Tirino sono segnalate le seguenti sorgenti di primaria importanza:

- Sorgente di Capodacqua, posta a quota di 340 m s.l.m., con portate massime di 6,3 m³/s;
- Sorgente Presciano, posta a quota di 340 m s.l.m., con portate massime di 1,4 m³/s;
- Sorgenti Gruppo Bussi, poste a quota variabile di 270-330 m s.l.m., con portate complessive nell'ordine di 5,4 m³/s.

Tali sorgenti costituiscono elemento di sfioro della struttura idrogeologica del Gran Sasso - Monte Sirente.

Qualità delle Acque Sotterranee nell' Area di Ubicazione della Centrale

Sono state effettuate campagne di indagine del sito della centrale sullo stato qualitativo delle acque sotterranee.

Nel corso della campagna del 2001 non si è riscontrato nessun superamento dei limiti previsti dalla legge.

Nel corso del 2007 a seguito richiesta dell'autorità competente, è stata svolta una nuova campagna di indagine ed i risultati hanno mostrato concentrazioni degli inquinanti molto al di sotto dei limiti CSC previsti dalla legge, ad eccezione di un unico superamento delle CSC per il Triclorometano

(cloroformio) in un unico piezometro. Tale piezometro è posto a monte idrogeologico rispetto alla Centrale e dunque la contaminazione risulta estranea alla Centrale stessa. Inoltre la sostanza riscontrata non è utilizzata nel ciclo produttivo della Centrale.

Nelle successive campagne di monitoraggio tale parametro è drasticamente diminuito passando da 4,92 a 0,368 µg/l.

4.2.3 *Suolo e Sottosuolo*

Lo Studio di Impatto Ambientale ha studiato la componente attraverso l'analisi di geologia, geomorfologia, sismicità, uso dei suoli e qualità dei suoli nel sito della Centrale, inoltre nella caratterizzazione effettuata nel 2001 non sono stati riscontrati superamenti dei limiti di qualità previsti dalla legge.

4.2.3.1 *Inquadramento Geologico e Stratigrafico dell'Area Vasta*

L'area vasta è in larga parte occupata dalle sequenze carbonatiche meso-cenozoiche. I litotipi calcarei costituiscono i principali rilievi montuosi del bacino. Tali litotipi sono sedi di importante circolazione idrica sotterranea.

Il *Sito della Centrale* presenta localmente:

- Ghiaie con ciottoli e sabbie nello stato superficiale, fino al massimo a 3 m di profondità;
- Argilla limosa compatta ben cementata (marna) a profondità maggiori.

4.2.3.2 *Rischio Idrogeologico e Sismico*

Data la conformazione del territorio, l'area vasta è interessata da numerose situazioni di dissesto ed esondazione che tuttavia non hanno mai interessato il sito della centrale.

L'area vasta è collocata nella zona centrale della penisola caratterizzata dalla manifestazione in tempi di storici anche recenti di numerosi forti terremoti.

Sulla base della classificazione sismica dei comuni italiani, di cui all'Ordinanza PCM 3274 del 20/03/2003, l'area in esame presenta un grado di sismicità medio elevato (zona 2).

4.2.3.3 *Uso del Suolo*

L'area vasta è collocata in territorio caratterizzato dalla presenza di ampie aree boscate.

Tuttavia il sito della Centrale è situato all'interno di un'ampia area industriale, dove sono presenti stabilimenti chimici, manifatturieri e commerciali.

4.2.3.4 *Qualità dei Suoli nell'Area di Centrale*

Le indagini eseguite sui suoli della Centrale hanno evidenziato l'assenza di qualsiasi situazione di contaminazione, con contrazioni o lievi o inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.

4.2.4 *Vegetazione Flora Fauna Ecosistemi*

Il sito di Centrale è collocato in un'area fortemente antropizzata, dove le presenze di interesse naturalistico sono sostanzialmente assenti, tuttavia l'area vasta presenta numerosi elementi di interesse, testimoniato dall'elevato grado di tutela rappresentato dalla presenza dei parchi nazionali del Gran Sasso e Monti della Laga e della Maiella.

Vegetazione

Nell'area vasta si rilevano ampie aree caratterizzate da vegetazione naturale di estremo interesse conservazionistico e naturalistico, quali diverse formazioni boscate, i pascoli aridi in quota e le formazioni ripariali lungo il fiume Tirino, dove si rileva una associazione vegetazionale peculiare dell'area, il *Cirsio triumfettii - Salicetum cinereae*.

Tra le essenze vegetazionali si segnala la presenza di diversi endemismi, di numerose orchidee e di *Daphne sericea*, specie presente nell'Area vasta e in aree limitrofe oltre a pochissime altre località italiane.

Fauna ed Ecosistemi

La situazione complessiva dei vertebrati, presenti e/o potenzialmente presenti nell'area in esame, risulta particolarmente buona in considerazione della presenza di diverse tipologie di habitat che permettono di soddisfare le esigenze trofico - ambientali di diverse specie animali. Le specie segnalate nella zona sono indicatrici di ambienti naturali poco disturbati. Tale situazione è anche ascrivibile alla presenza numerose aree protette che hanno favorito la conservazione degli habitat e della fauna.

4.2.5 *Salute Pubblica*

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato lo stato attuale della componente nell'Area di Studio, con particolare attenzione agli indicatori il cui andamento può essere messo in relazione agli impatti potenziali del progetto.

L'analisi ha riguardato documenti prodotti a livello regionale e dati disponibili relativi alle province de L'Aquila e di Pescara, che comprendono i comuni interessati.

L'analisi dei dati disponibili evidenzia una minore incidenza a livello provinciale della mortalità per tumori rispetto alla media nazionale, mentre i tassi di mortalità relativi alle malattie dell'apparato respiratorio sono pressoché coincidenti con i valori registrati a livello regionale e nazionale.

4.2.6 Rumore e Vibrazioni

La Centrale Termoelettrica di Bussi è situata in una zona industriale, ad una distanza di circa 2 km dall'abitato di Bussi sul Tirino.

Edison ha condotto nel giugno 2007 misure fonometriche diurne e notturne ai ricettori per caratterizzare il clima acustico dell'area di ubicazione della Centrale.

I ricettori sensibili individuati più prossimi al sito sono essenzialmente costituiti dalle palazzine di proprietà dello stabilimento chimico confinante, ubicate a circa 200 m dal confine di Centrale.

I limiti normativi sono risultati ampiamente rispettati in tutti i punti di monitoraggio, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

4.2.7 Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

L'energia elettrica prodotta dalla Centrale di Bussi è consegnata subito a valle della propria stazione in blindato e immessa nella rete TERNA collegata con la Rete di Trasmissione Nazionale.

Il progetto non determina alcuna modifica sulle modalità di dispacciamento della centrale, né sui quantitativi di energia prodotti.

Si ritiene quindi che la valutazione dei campi elettromagnetici indotti dal funzionamento della *Centrale* non sia rilevante per il progetto in oggetto.

4.2.8 Paesaggio

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato il paesaggio dell'*area di vasta*, intesa come la porzione di territorio entro la quale si possono verificare gli impatti causati dalla realizzazione del progetto.

4.2.8.1 *Vincoli ed Elementi di Rilievo Paesaggistico e Territoriale*

L'area della *Centrale*, collocata in zona industriale, si trova in un'area caratterizzata da numerosi elementi oggetto di tutele. A nord, a poca distanza dal sito, è infatti presente il limite del *Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga*, istituito nel 1995. Dalla valle del Pescara verso sud si sviluppa poi il *Parco Nazionale della Majella*, istituito nel 1991.

4.2.8.2 *Analisi delle Sensibilità Paesaggistiche*

Il polo industriale di Bussi Officine, in cui si trova la *Centrale*, si colloca in un paesaggio in cui gli elementi naturalistici si contrappongono a ingenti detrattori antropici.

Il paesaggio dominante nel sito è di tipo esclusivamente industriale, con volumi di diverse forme e altezze. Non si percepiscono particolari allineamenti dei lotti. L'insieme è disordinato ed il tutto risulta percepito come un continuum di volumi indistinti.

A questa situazione si contrappone il paesaggio circostante, dove sono presenti ampie zone di interesse storico e naturalistico, boscate, oggetto di iniziative di valorizzazione in chiave escursionistica.

Date le caratteristiche dei luoghi, la sensibilità paesaggistica è valutata media.

4.3 *STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI*

4.3.1 *Atmosfera*

4.3.1.1 *Fase di Cantiere*

La componente è interessata in fase di cantiere esclusivamente per lo scavo delle nuove fondazioni per il turbogas e per il trasformatore ausiliario, e la precedente demolizione delle vecchie strutture, peraltro di contenuta intensità e durata, che potrà determinare la produzione di polveri.

Lo *Studio di Impatto Ambientale* ha analizzato le operazioni costruttive previste dal progetto e valutato, tramite stime modellistiche, che sono prevedibili effetti significativi relativamente deposizione di materiale aerodisperso solo nei primi 100 m dal cantiere.

Poiché in questo raggio non sono presenti abitazioni civili, l'impatto è valutato trascurabile.

4.3.1.2 Fase di Esercizio

La stima delle ricadute degli inquinanti emessi dai camini di *Centrale* è stata effettuata sia nello Scenario Attuale, che considera le emissioni della centrale nell'attuale assetto impiantistico a consuntivo 2006, che in quello Futuro, considerando le minori concentrazioni di inquinanti permesse dall'installazione della nuova turbina, più efficiente, per evidenziare il miglioramento permesso dall'attuazione del progetto.

Le dispersioni in atmosfera degli inquinanti emessi dalla Centrale sono state simulate mediante il sistema di modelli a puff denominato CALPUFF (*CALPUFF - EPA-Approved Version, V 5.711a*), che comprende il preprocessore meteorologico CALMET, il processore CALPUFF ed il postprocessore CALPOST; le simulazioni effettuate hanno coperto un arco temporale pari all'intero anno 2005, che presentava il set di dati più completo disponibile (il 2006 evidenziava invece diversi mesi di fuori servizio delle centraline locali).

I risultati ottenuti hanno evidenziato una forte riduzione del contributo della centrale alle concentrazioni al suolo di Ossidi di Azoto: le *Tabelle 4.3.1.2a e b* evidenziano i miglioramenti ottenuti nei parametri statistici stabiliti dalla normativa presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di Bussi.

Tabella 4.3.1.2a NO_x , 99,8° Percentile delle Concentrazioni Medie Orarie [$\mu g/m^3$]

Centraline	Concentrazioni Stimate		Δ Fut - Att [%]	Concentrazione monitorate Anno 2005 (C)	Concentrazioni Attese ⁽²⁾ (D) ⁽¹⁾	Contributo Impianto alle Centraline [%]	
	Att (A)	Fut (B)				Att (E) ⁽³⁾	Fut (F) ⁽⁴⁾
Bussi Alta	5,37	4,62	- 14	74,00	73,25	7,3	6,3
Bussi Bassa	5,57	3,32	-40	115,80	113,55	4,8	2,9

⁽¹⁾ D = C-A+B

⁽²⁾ Concentrazioni che si sarebbero avute alle centraline nell'anno 2005 se il contributo della centrale fosse quello relativo all'assetto di progetto (futuro)

⁽³⁾ E = (A/C)%

⁽⁴⁾ F = (B/D)%

Tabella 4.3.1.2b NO_x , Concentrazione Medie Annue [$\mu g/m^3$]

Centraline	Concentrazioni Stimate		Δ Fut - Att [%]	Concentrazioni monitorate Anno 2005 (C)	Concentrazioni Attese ⁽²⁾ (D) ⁽¹⁾	Contributo Impianto alle Centraline [%]	
	Att (A)	Fut (B)				Att (E) ⁽³⁾	Fut (F) ⁽⁴⁾
Bussi Alta	0,0695	0,0495	-28,8%	16,59	16,57	0,419	0,299
Bussi Bassa	0,058	0,0357	-38,4%	26,39	26,37	0,22	0,135

⁽¹⁾ D = C-A+B

⁽²⁾ Concentrazioni che si sarebbero avute alle centraline nell'anno 2005 se il contributo della centrale fosse quello relativo all'assetto di progetto (futuro)

⁽³⁾ E = (A/C)%

⁽⁴⁾ F = (B/D)%

I valori presentati, relativi ad entrambi gli scenari emissivi simulati, pongono chiaramente in evidenza l'assenza di criticità in merito alle concentrazioni di

NO_x nelle aree interessate dalle ricadute; all'interno del dominio di calcolo le concentrazioni si attestano infatti su valori inferiori di ben un ordine di grandezza rispetto al limite imposto dal *D.M 60 del 2002* per la protezione della vegetazione (NO_x 30 µg/m³), a sua volta più restrittivo di quello imposto per la tutela della salute umana (NO₂ 40 µg/m³).

Nelle *Figure 4.3.1.2a e 4.3.1.2b* è riportata la distribuzione spaziale nel dominio di calcolo della concentrazione media annua di Ossidi di Azoto rispettivamente per lo scenario *Attuale* e per quello *Futuro*.

L'installazione del nuovo turbogas *General Electrics LMS100* determina un sensibile miglioramento della qualità dell'aria in termini di concentrazione di ossidi di azoto. Ciò è dovuto al fatto che nello *scenario futuro* l'emissione degli NO_x si riduce quasi della metà (-46% ovvero -30,1 kg/h in termini di flusso di massa evitato) a causa della sensibile diminuzione della concentrazione di tale inquinante nei fumi.

La concentrazione di inquinanti indotta dalla centrale nell'area di studio si riduce dallo *scenario attuale* a quello *futuro* è circa il 35-40%, sia per il 99,8° percentile della concentrazione media oraria che per la concentrazione media annua.

4.3.2 *Ambiente Idrico*

4.3.2.1 *Fase di Cantiere*

Durante la fase di cantiere non si prevedono significativi incrementi dei prelievi e degli scarichi idrici, che comunque saranno soddisfatti e trattati come attualmente in atto nella Centrale.

L'unico aspetto significativo in questa fase appare la realizzazione degli scavi di fondazione del gruppo turbogas, del trasformatore ausiliario e dell'edificio di compressione del gas naturale.

Considerato che la profondità media degli scavi è di circa 2,7m si avrà che tali attività interferiranno con l'acquitarso superficiale, che si trova nel primo orizzonte individuato (ghiaie superficiali), di profondità variabile da piano campagna fino a 0,1-2,5 m.

Saranno previste eventuali palancole metalliche per il confinamento idraulico della zona di scavo. Le acque di aggettamento saranno smaltite secondo la normativa vigente e le indicazioni autorizzative.

4.3.2.2 *Fase di Esercizio*

Nella configurazione futura la quantità di acqua di raffreddamento che verrà prelevata dalla condotta Tirino Inferiore rimarrà invariata rispetto all'attuale, in quanto, l'acqua necessaria al raffreddamento dell'interrefrigeratore (circa 2.000 m³/h) verrà sottratta al raffreddamento del condensatore.

La diminuzione della potenza termica della Centrale e l'incremento del rendimento elettrico consentono infatti di ottenere una cospicua riduzione della potenza termica che sarà dissipata dal condensatore, sia in assetto cogenerativo che a piena condensazione.

Va tuttavia ricordato che il fiume Tirino al punto di scarico delle centrali idroelettriche che utilizzano le derivazioni Tirino Medio e Tirino Inferiore praticamente non è caratterizzato da alcuna portata, dato che è presente nell'alveo solo un flusso di circa 0,3 m³/s, presumibilmente dovuto ad affioramenti sorgentizi a valle delle traverse di derivazione, in quanto le acque provenienti dalle sorgenti a monte sono completamente captate.

La Centrale Termoelettrica di Bussi si è inserita in questo sistema senza determinare alcuna derivazione aggiuntiva rispetto alla situazione pregressa. Infatti le acque di raffreddamento vengono derivate dalla condotta Tirino Inferiore e ad essa restituite. A valle di tale restituzione le acque della derivazione Tirino Inferiore sono utilizzate nella centrale idroelettrica.

Le acque in uscita dalla centrale idroelettrica Tirino Inferiore sono scaricate nel fiume Tirino, che da questo punto riacquisisce parte delle sue acque. Circa a 20 m a valle di tale scarico sono restituite al fiume le acque derivate dalla condotta Tirino Medio, dopo l'utilizzo nella centrale omonima centrale idroelettrica, a meno delle acque utilizzate per l'alimentazione del circuito di processo della Centrale Termoelettrica e dallo Stabilimento, poi scaricate direttamente al fiume Pescara.

Per quanto detto, stante le peculiari caratteristiche di sfruttamento idroelettrico del fiume Tirino, gli impatti derivanti dall'utilizzo dell'acqua della condotta Tirino Inferiore per il raffreddamento nella Centrale Termoelettrica di Bussi possono essere valutati esclusivamente nel fiume Pescara, fermo restando che lo scarico termico delle acque di raffreddamento rispetterà i limiti di legge sia in assetto cogenerativo che di piena condensazione allo scarico nel fiume Tirino.

Nel fiume Pescara il contributo appare poi sostanzialmente trascurabile in quanto l'incremento termico stimato nella situazione più gravosa risulta pari a 0,4 °C. Tale incremento è tale da non determinare alcun impatto sulle caratteristiche del corso d'acqua.

Per quanto riguarda l'acqua di processo, prelevata dal Tirino Medio, nell'assetto di progetto il consumo da parte della Centrale diminuirà di circa 4 t/h per le minori necessità del nuovo assetto impiantistico.

Attualmente le acque di processo scaricate nel *Collettore 10* rispettano i limiti imposti dalla *Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.lgs. 152/2006*. Poiché le modifiche di progetto non comportano una variazione della qualità di tali acque si può affermare che tali limiti saranno rispettati anche nella configurazione futura.

4.3.3 *Suolo e Sottosuolo*

4.3.3.1 *Fase di Cantiere*

La realizzazione del progetto prevede essenzialmente la costruzione di nuove fondamenta del turbogas e del trasformatore ausiliario.

Non risulta possibile, infatti, posizionare il nuovo turbogas al posto dell'esistente in quanto non ci sarebbe lo spazio necessario per collocare il sistema di interrefrigerazione.

Le operazioni di smantellamento delle fondazioni della turbina attuale prevedono la demolizione delle stesse tramite martelli demolitori e rimozione con escavatori.

I volumi di terra rimossi sono pari a circa 8.000 m³ e la profondità media di scavo sarà di circa 2,7 m rispetto al piano campagna.

I materiali di scavo rimossi saranno in parte riutilizzati per i rinterri ed in parte inviati a smaltimento secondo la normativa vigente.

4.3.3.2 *Fase di Esercizio*

Nel caso di spargimenti accidentali sul terreno, il Sistema di Gestione Ambientale della Centrale di Bussi prevede specifiche procedure di intervento per ridurre l'impatto sull'ambiente e comunque circoscriverlo all'interno della Centrale, impedendo la fuoriuscita di inquinanti attraverso gli scarichi.

Si evidenzia che tutti gli stoccaggi (serbatoi prodotti chimici, trasformatori in olio minerale, serbatoi olio lubrificazione turbogas e turbina a vapore) sono equipaggiati con vasche di contenimento di capacità adeguata e quindi l'effetto ambientale "Contaminazione del terreno" non risulta rilevante per la Centrale in condizioni operative normali.

4.3.4 *Vegetazione Flora Fauna ed Ecosistemi*

Dalle modifiche progettuali apportate si rileva che le potenziali interferenze sulle componenti naturalistiche sono riconducibili esclusivamente alla fase di esercizio e, in particolare, sono riferibili alle emissioni in ambiente idrico e agli effetti delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera.

Emissioni in Ambiente Idrico

In considerazione del fatto che non sono attese significative variazioni della qualità degli scarichi di "Centrale" nelle acque dei fiumi Tirino e Pescara, che attualmente presentano, a valle degli scarichi, una qualità dell'ambiente idrico discreta, si ritiene che non vi saranno impatti sugli organismi, che popolano i fiumi Tirino e Pescara, riconducibili alle modifiche progettuali in esame.

Emissioni in Atmosfera

I parametri di riferimento delle emissioni in atmosfera per la tutela della vegetazione e degli ecosistemi sono dettati dal *D.M. 60/2002* che prevede valori limite delle concentrazioni medie annue al suolo di $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per gli NO_x .

Al fine di valutare correttamente le ricadute delle emissioni, sugli ecosistemi e sulla vegetazione, si considerano le stime delle emissioni della *Centrale* nello scenario attuale e nello scenario futuro.

Dai risultati delle simulazioni effettuate, si deduce che le concentrazioni medie annue massime di NO_x al suolo nel dominio di calcolo stimate sono di $1,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nello *Scenario Attuale*, mentre nello *Scenario Futuro* scenderanno a un valore pari a $1,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dato che in entrambi gli scenari la ricaduta di NO_x al suolo presenta valori sensibilmente al di sotto della soglia prevista dalla legge e dato che non si conoscono effetti sulla vegetazione e sugli ecosistemi al di sotto di tale limite, gli impatti sulla componente sono ritenuti non significativi.

4.3.5 *Salute Pubblica*

Sulla componente salute pubblica non sono prevedibili impatti in quanto le concentrazioni inquinanti al suolo indotte dalle emissioni della *Centrale* per effetto del presente progetto si riducono, come evidenziato nella trattazione della componente Atmosfera.

4.3.6 *Rumore e Vibrazioni*

4.3.6.1 *Fase di Cantiere*

Durante la fase di costruzione i potenziali impatti sulla componente rumore sono riferibili all'attività delle macchine operatrici.

Sono dunque prevedibili in tale fase rumori di intensità non costante e variabile.

Per la valutazione degli impatti sono state ipotizzate contemporaneamente in funzione tre macchine scelte tra le più rumorose che potranno essere impiegate: in tal caso è stato stimato un livello sonoro di circa 63 dB(A) circa 100 m di distanza dal cantiere.

Ad una distanza di 200 m, ovvero in prossimità del ricettore R1, il livello di pressione sonora generato dalle macchine di cantiere è pari a circa 57 dB(A).

Si ricorda infine che il cantiere sarà esclusivamente diurno.

Considerando il contesto industriale in cui avverranno le attività, gli impatti sul clima acustico dovuti all'attività di cantiere sono ritenuti non significativi.

4.3.6.2 *Fase di Esercizio*

A seguito degli interventi descritti al *Capitolo 3 ("Quadro di riferimento Progettuale")*, all'interno della Centrale verranno introdotte nuove sorgenti sonore, costituite essenzialmente dalle seguenti componenti d'impianto:

- Il nuovo gruppo turbogas, in sostituzione al precedente;
- Il compressore per il gas naturale;
- Le due pompe "Booster".

Il progetto di revamping con risanamento ambientale non prevede di smantellare componenti d'impianto che generano significative emissioni sonore e che contribuiscono, pertanto, a caratterizzare il clima acustico attuale.

Sulla base delle precedenti assunzioni, è possibile concludere che l'unica componente d'impianto che potrebbe potenzialmente contribuire in maniera non trascurabile alla modifica del clima acustico all'interno dell'area di studio è costituita dal compressore per il gas naturale, che tuttavia risulta incapsulato mediante una struttura fonoassorbente che permette il contenimento delle emissioni sonore.

La pressione sonora indotta risulterebbe quindi pari a circa 43,4 dB(A) presso il ricettore più vicino.

Tale contributo è stato sommato al rumore residuo misurato al ricettore R1 mediante i rilievi fonometrici recentemente eseguiti.

Tabella 4.3.6.2a *Confronto tra il Rumore Attuale ed il Rumore Indotto dalle Opere in Progetto*

Punto di Misura	Stato Attuale (dB(A))		Impatto Nuovi Impianti (dB(A))		Stato Futuro (dB(A))	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R1	57	57	43,4	43,4	57,2	57,2

Dai risultati presentati in *Tabella* si osserva che l'influenza sui livelli sonori è previsto essere trascurabile.

E' possibile concludere, pertanto, che l'impatto acustico generato dalla Centrale nell'assetto di progetto è trascurabile.

4.3.7 *Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti*

Il progetto proposto non prevede alcuna modifica dell'attuale sistema di distribuzione dell'energia elettrica prodotta dalla Centrale, che sarà consegnata subito a valle della propria stazione in blindato, collocata all'interno del perimetro della Centrale, e immessa nella rete TERNA collegata con la Rete di Trasmissione Nazionale.

Il campo elettromagnetico nella configurazione futura non varierà in modo apprezzabile rispetto alla configurazione di attuale.

Si ritiene, pertanto, che gli impatti sulla componente siano trascurabili.

4.3.8 *Paesaggio*

Il progetto proposto prevede la sostituzione dell'unità turbogas (TG) esistente con una turbina di nuova generazione e l'installazione di una nuova stazione di misura filtrazione e compressione gas metano.

Nel complesso, l'intervento prevede l'inserimento di un numero limitato di nuovi volumi, quale l'impianto di filtrazione e compressione del gas metano, collocato a nord del sito, che presenta dimensioni in pianta di 12 x 7 metri e altezza di 7,5 metri, e le strutture ausiliarie del turbogas (interrefrigeratore), la cui altezza maggiore è pari a 14,6 metri.

L'unica altra differenza riscontrabile nella disposizione dei corpi di fabbrica, nell'assetto futuro della *Centrale*, sarà dovuta allo spostamento dell'asse del TG di 8 metri verso est rispetto alla posizione attuale.

In conclusione, si ritiene che gli unici punti da cui sarà possibile apprezzare i cambiamenti progettuali proposti sono i punti di osservazione posti a distanza

media, poiché l'intervento in oggetto si inserisce in un contesto industriale preesistente, dovuto all'istallazione del Polo Industriale antecedente alla CTE, le pressioni sul paesaggio ad opera del progetto non comporteranno, pertanto, modifiche sostanziali alla percezione visiva di un insieme consolidato a livello simbolico nell'immaginario collettivo. Risulta quindi che l'intervento di sostituzione del TG e la realizzazione delle strutture annesse non determina una pressione significativa ed aggiuntiva sull'impatto visivo che già caratterizza la zona industriale.

La centrale di Bussi sul Tirino è dotata di un Piano di Monitoraggio definito sulla base della normativa vigente e facente parte integrante della Autorizzazione AIA in essere.

Rimandando allo Studio di Impatto Ambientale per maggiori dettagli, in questa sintesi si ricorda che la centrale effettua il monitoraggio dei seguenti aspetti ambientali:

- Emissioni in Atmosfera;
- Scarichi Idrici;
- Rifiuti;
- Rumore;
- Campi Elettromagnetici;

secondo le periodicità definite nel medesimo piano.

Allo Studio di Impatto Ambientale sono allegate le valutazioni di incidenza realizzate per valutare gli effetti del progetto presso le aree della Rete Natura 2000, Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS).

La seguente *Tabella 6a* riporta le aree della Rete Natura 2000 presenti nel raggio di 11km dalla *Centrale* di Bussi

Tabella 6 a

Distanze fra le Aree Natura 2000 rispetto alla Centrale di Bussi sul Tirino

SIC e ZPS	Nome Sito	Codice Natura 2000	Distanza dallo Stabilimento	Direzione
SIC	Gole di San Venanzio	IT7110096	8,7 km	Sud-ovest
SIC	Fiume Giardino-Sagittario - Aterno - Sorgenti del Pescara	IT7110097	2,7 km	Sud
SIC	Primo tratto del fiume Tirino e Macchiozze di San Vito	IT7110209	5,5 km	Nord
SIC	Monte Picca - Roccatagliata	IT7130024	0,4 km	Est
SIC	Majella	IT7140203	0,8 km	Sud-est
ZPS	Parco Nazionale del Gran Sasso - Monti della Laga	IT7110128	0,2 km	Nord-est
ZPS	Sirente Velino	IT7110130	7,1 km	Sud-ovest
ZPS	Parco Nazionale della Maiella	IT7140129	1 km	Sud-est

Gli unici impatti che la *Centrale* può determinare a carico di tale aree sono connessi alle ricadute degli inquinanti emessi dal camino e allo scarico termico delle acque utilizzate per il raffreddamento del condensatore.

Per quanto riguarda il primo aspetto, le simulazioni eseguite hanno permesso di evidenziare che le ricadute al suolo di inquinanti raggiungeranno nella situazione futura concentrazioni medie annue massime di due ordini di grandezza inferiori ai limiti stabiliti dal *DM 60/2002* per la protezione della vegetazione, in significativa riduzione rispetto alla situazione attuale, come evidenziato nella successiva tabella.

Tabella 6b

Valori Medi Annui Massimi di NO_x Indotti dall'Esercizio della Centrale

Parametro Estimato	Scenario Attuale (µg/m ³)	Scenario Futuro (µg/m ³)	Limiti di Legge* (µg/m ³)
SIC IT7110209 "Primo Tratto del Fiume Tirino e Macchiozze di San Vito"	0 - 0,16	0 - 0,16	30
SIC IT7130024 "Monte Picca - Monte di Roccatagliata"	0 - 1,76	0 - 1,08	30
SIC IT7110096 "Gole di San Venanzio"	0 - 0,48	0 - 0,32	30
SIC IT7140203 "Majella"	0 - 1,12	0 - 0,8	30
ZPS IT7110128 "Parco Nazionale del Gran Sasso Monti della Laga"	0 - 1,76	0 - 1,08	30
ZPS IT7140129 "Parco Nazionale della Majella"	0 - 1,12	0 - 0,8	30
ZPS IT7110130 "Sirente - Velino".	0 - 0,48	0 - 0,32	30

* *Limiti di Legge:* ai sensi del DM 60/2002 il valore della media annuale per la vegetazione è di 30 µg/m³ di NO_x

Per quanto riguarda lo scarico termico, l'eventuale incidenza del Progetto proposto è valutata nel presente documento esclusivamente sul fiume Pescara, essendo questo il corpo idrico più prossimo alla Centrale incluso in aree SIC / ZPS.

La presenza della centrale Edison di Bussi non ha peraltro mai determinato alcun prelievo aggiuntivo di acqua dai corpi idrici dato che essa si è innestata sul sistema di derivazioni idroelettriche preesistente.

L'incremento termico prevedibile nel fiume Pescara è stato stimato, nelle condizioni più gravose di esercizio nello scenario futuro, pari a 0,4 °C, la medesima di quella che è determinata dall'attuale funzionamento della centrale.

Quindi, considerando che in questi anni non si sono manifestati fenomeni di degrado riconducibili ad inquinamento termico nel tratto del fiume Pescara incluso nell'area SIC IT7140203 "Maiella" e nell'area ZPS IT7140129 "Parco Nazionale della Maiella", non è possibile attendersi incidenze sul ambiente idrico superficiale.