

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 1 di 123	Rev. 1

Enipower
Stabilimento di Ravenna

Quadro di Riferimento Progettuale

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 2 di 123	Rev. 1

INDICE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1	PREMESSA	5
2	STRUTTURA DEL DOCUMENTO	6
3	VINCOLI E CONDIZIONAMENTI	7
3.1	Vincoli di natura programmatica, normativa e legati alla natura del sito	7
3.2	Leggi e norme tecniche di progettazione	8
4	IL SITO PETROLCHIMICO MULTISOCIETARIO DI RAVENNA	13
4.1	Ubicazione del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna	13
4.2	Descrizione del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna	16
4.3	Descrizione dei Servizi Industriali e Ausiliari	19
4.3.1	<i>Energia elettrica e vapore</i>	19
4.3.2	<i>Impianto TAC/DF – Approvvigionamento idrico</i>	20
4.3.3	<i>Sistema fognario</i>	21
5	LO STABILIMENTO ENIPOWER	23
5.1	Introduzione	23
5.2	Descrizione dell'assetto impiantistico attuale	27
5.3	Sistemi ausiliari	35
5.4	Distribuzione dell'energia elettrica	39
5.5	Distribuzione vapore	40
5.6	Scarichi idrici di stabilimento	41
5.7	Bilancio ambientale dello Stabilimento Enipower nella configurazione attuale	42
5.7.1	<i>Introduzione</i>	42
5.7.2	<i>Prodotti</i>	43
5.7.3	<i>Consumi</i>	45
5.7.3	<i>Rilasci all'ambiente</i>	48

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 3 di 123	Rev. 1

6	SCENARIO MACRO ECONOMICO E DI MERCATO	53
7	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	58
7.1	Introduzione	58
7.2	La Centrale Enipower in configurazione futura	58
7.3	Descrizione del progetto – Impianti	63
7.3.1	<i>Descrizione delle nuove apparecchiature</i>	63
7.3.2	<i>Sistemi ausiliari</i>	66
7.4	Descrizione del progetto – Opere civili	71
7.4.1	<i>Introduzione</i>	71
7.4.2	<i>Scavi e riporti</i>	71
7.4.3	<i>Fondazioni e basamenti</i>	72
7.4.4	<i>Strade, piazzali e pavimentazioni</i>	72
7.4.5	<i>Recinzioni ed ingressi</i>	73
7.4.6	<i>Tubazioni interrato</i>	73
7.4.7	<i>Pipe-rack di connessione e supporti tubazioni</i>	73
7.4.8	<i>Cavi elettrici e di strumentazione</i>	73
7.4.9	<i>Strutture metalliche</i>	73
7.5	Descrizione della fase di costruzione	74
7.5.1	<i>Area interessata dai lavori</i>	74
7.5.2	<i>Attività di costruzione</i>	76
7.5.3	<i>Stima dei materiali</i>	76
7.5.4	<i>Mezzi di cantiere utilizzati</i>	77
7.5.5	<i>Presenza di personale esterno</i>	78
7.5.6	<i>Programma di realizzazione</i>	79
7.6	Bilancio ambientale relativo ai soli interventi in progetto	82
7.6.1	<i>Fase di costruzione</i>	82
7.6.2	<i>Fase di esercizio</i>	85
8	BILANCIO AMBIENTALE DELLA CENTRALE ENIPOWER NELLA CONFIGURAZIONE POST-OPERAM	92

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 4 di 123	Rev. 1

8.7.1	<i>Prodotti</i>	92
8.7.2	<i>Consumi</i>	94
8.7.3	<i>Rilasci all'ambiente</i>	98
9	SINTESI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE	103
9.1	Premessa	103
9.2	Accorgimenti in fase di costruzione	104
9.3	Accorgimenti in fase di esercizio	106
10	ANALISI DELLE ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E DELL'OPZIONE ZERO	108
10.1	Analisi delle alternative tecnologiche	108
9.1.1	<i>Amodernamento della turbina a gas esistente TG-501</i>	108
9.1.2	<i>Sostituzione TG-501 con motori a combustione interna</i>	108
10.2	Analisi della "Opzione Zero"	109
11	DESCRIZIONE DELLA FASE DI DISMISSIONE A FINE VITA UTILE	111
11.1	Fase di disattivazione	112
11.2	Fase di sorveglianza e manutenzione	113
11.3	Fase di dismissione	114
12	ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI	117

ALLEGATI

Allegato 1: Sito petrolchimico multisocietario di Ravenna – Planimetria generale

Allegato 2: Planimetria nuove installazioni

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 5 di 123	Rev. 1

1 PREMESSA

La centrale termoelettrica cogenerativa (CTE) Enipower di Ravenna, di proprietà di Enipower S.p.A., società controllata da Eni operante nel settore della produzione di energia elettrica e termica, con sede legale a San Donato Milanese in Piazza Vanoni 1, è autorizzata all'esercizio dal Decreto AIA Prot. n. DVA DEC-2012-0000337 del 3 luglio 2012.

La CTE Enipower, nella configurazione attualmente autorizzata dal Decreto AIA, è costituita da:

- due gruppi di produzione in ciclo combinato, denominati CC1 e CC2, da 393 MWe ognuno;
- una turbina a gas TG-501, con generatore di vapore a recupero, da circa 188 MWe complessivi (122,8 MWe il turboalternatore a gas e 65 MWe la turbina a vapore associata);
- una caldaia convenzionale a fuoco diretto B-400 da 450 t/h di vapore ad alta pressione.

Riguardo la caldaia B-400, è prevista la sua sostituzione con la nuova caldaia B-600, da 200 t/h di vapore a media pressione (MP), che ha già ottenuto il provvedimento di esclusione dalla procedura di VIA (Decreto MATTM prot. DVA-2014-005237 del 27/02/2014 e successivo provvedimento di modifica Decreto MATTM prot. DVA-2014-0022254 07/07/2014); tale modifica è compresa nel riesame AIA della CTE, attualmente in corso (procedimento ID 170/10118 avviato il 13/05/2019 prot. DVA 2019/11957).

Con la realizzazione del progetto "Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia", oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, si prevede la sostituzione dell'esistente turbina a gas TG-501 con due nuovi turboalternatori a gas in ciclo aperto (OCGT), di potenza termica complessiva inferiore rispetto al TG-501 che sostituiranno, nella CTE situata all'interno del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna.

In questa sezione dello Studio di Impatto Ambientale, il Quadro di Riferimento Progettuale, viene descritto il progetto, non solo dal punto di vista impiantistico e di processo ma anche della fase realizzativa; viene inoltre riportata una descrizione del contesto industriale attualmente esistente nel quale il progetto si inserisce, sia a livello degli altri impianti che costituiscono la CTE Enipower che del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna.

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 6 di 123	Rev. 1

2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Questa sezione dello Studio di Impatto Ambientale è così strutturata:

- Il Capitolo 3 è dedicato all'analisi degli eventuali vincoli ai quali il progetto "Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia" di Enipower è sottoposto, in funzione della normativa vigente, della natura dei luoghi nei quali l'opera sarà realizzata e delle norme di progettazione.
- Nel Capitolo 4 è brevemente descritta la realtà produttiva del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna; una maggiore attenzione è posta alla descrizione dei servizi industriali e ambientali di stabilimento strettamente connessi agli impianti Enipower.
- Il Capitolo 5 riporta la descrizione dello Stabilimento Enipower nel suo assetto attuale e ne viene presentato il bilancio ambientale alla massima capacità produttiva.
- Nel Capitolo 6 viene descritto il contesto energetico in cui si inserisce la realizzazione dell'impianto in oggetto, considerata la situazione attuale e le prospettive future, con particolare riferimento al "capacity market".
- Nel Capitolo 7 viene presentato l'intervento oggetto dello studio: sono descritti dettagliatamente le nuove apparecchiature ed il processo e le opere necessarie alla realizzazione dell'iniziativa, evidenziando i consumi di risorse e le emissioni nell'ambiente sia per la fase di costruzione, sia per la fase di esercizio.
- Il Capitolo 8 riporta il bilancio ambientale dello Stabilimento Enipower alla massima capacità produttiva a progetto realizzato.
- Nel Capitolo 9 è riportata un'analisi delle alternative tecnologiche, finalizzata a motivare la scelta progettuale effettuata e un'analisi dell'eventualità che il progetto non sia realizzato, cioè della cosiddetta "alternativa zero".
- Il Capitolo 10 riporta un riepilogo degli interventi di mitigazione effettuati sul progetto, atti a minimizzare gli impatti sull'ambiente ed una breve discussione riguardante il Piano di Monitoraggio Ambientale.
- Il Capitolo 11 riporta una sintetica descrizione delle procedure di dismissione che saranno seguite al termine della vita utile degli impianti a progetto.
- Il Capitolo 12 riporta considerazioni relative alla sicurezza e all'affidabilità delle apparecchiature che saranno installate con la realizzazione del progetto, ossia le turbine a gas.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 7 di 123	Rev. 1

3 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI

L'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti, descritta nel Quadro di Riferimento Programmatico, non ha evidenziato la presenza di condizionamenti e di vincoli alla realizzazione del progetto "Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia" da realizzarsi nella Centrale Termoelettrica Enipower di Ravenna.

Di seguito vengono riportati i risultati dell'analisi vincolistica e l'elenco di norme tecniche e ambientali che sono state osservate nella progettazione degli impianti.

3.1 Vincoli di natura programmatica, normativa e legati alla natura del sito

L'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti, descritta nel Quadro Programmatico, non ha evidenziato condizionamenti e/o vincoli alla realizzazione del progetto.

Rispetto agli strumenti di programmazione e pianificazione finalizzati al contenimento delle emissioni di inquinanti in atmosfera, la realizzazione del progetto permette la riduzione delle emissioni di inquinanti, in particolare di NOx.

Riguardo agli altri strumenti di programmazione e pianificazione o dettati dalla natura dei luoghi, non sono stati evidenziati condizionamenti o vincoli.

Infatti, il sito dedicato alla realizzazione dell'intervento è ubicato, in un'area pressoché pianeggiante, completamente all'interno del perimetro del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna ed è privo di infrastrutture che possano, direttamente o indirettamente, porre vincoli alla progettazione.

Per quanto riguarda i vincoli territoriali, nell'area dello Stabilimento EniPower non sono evidenziate aree sottoposte a vincolo idrogeologico e paesaggistico né esistono aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le Aree Protette o inserite negli elenchi delle Aree Rete Natura 2000 (SIC e/o ZPS).

Per quanto riguarda i piani urbanistici locali, il sito petrolchimico multisocietario e, specificatamente, la CTE Enipower entro la quale è previsto l'intervento, si trova una zona classificata dal Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Ravenna, come "Spazio portuale", a sua volta articolato in diverse componenti; l'area di intervento rientra nelle "Aree di ristrutturazione per attività industriali e produttive portuali".

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 8 di 123	Rev. 1

Inoltre, il Piano Urbanistico Attuativo (PUA), relativo alle aree ubicate a Ravenna delimitate dal Canale Candiano e dalle vie Gente di mare, Canale Magni, Bassette e Baiona, comprese nel “Programma unitario del comparto Enichem”, fa ricadere l’area di intervento nella destinazione d’uso “Aree industriali PO 4” destinate agli usi produttivi definiti dal Piano Operativo Comunale (POC).

3.2 Leggi e norme tecniche di progettazione

La realizzazione del progetto sarà in accordo alle vigenti Leggi Nazionali e Locali ed ai principali codici, norme e standard elencati nel seguito.

Opere civili, strutture metalliche

Legge 5 Novembre 1971 n.1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica

Legge 2 Febbraio 1974 n.64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche

DM 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 - Attuazione dell’art.1 della Legge 3 agosto 2007 n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

D.Lgs. 3 agosto 2009 n.106 - Disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

DM 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

DM 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione

DM 9 maggio 2007 - Direttive per l’attuazione dell’approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

ASTM (dove non coperto da UNI)

ACI 351.3R -Foundations for dynamic equipment

BS CP 2012 Part1 - Code of practice for foundations of machinery

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 9 di 123	Rev. 1

ISO 10816 - Mechanical vibration

ISO 1940/1 - Mechanical vibration

Apparecchiature / Macchine

D.Lgs. 6 novembre 2007 n.194 - Recepimento della Direttiva 2004/108/EC

D.Lgs. 27 gennaio 2010 n.17 - Recepimento della Direttiva 2006/42/CE

D.Lgs. 15 febbraio 2016 n.26 - Recepimento della Direttiva 2014/68/UE

D.Lgs. 19 maggio 2016 n.85 - Recepimento della Direttiva 2014/34/UE

D.Lgs. 19 maggio 2016 n.86 - Recepimento della Direttiva 2014/35/UE

Normative EN – Comitato Europeo di Normalizzazione

Normative IEC – International Electrotechnical Commission

Normative IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers

Normative ANSI/ASME - American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers

Normative ISO - International Organization for Standardization

Normative TEMA - Tubular Exchanger Manufacturers' Association

Normative HEI – Heat Exchange Institute

Normative ASTM/DIN - American Society for Testing and Materials / Deutsches Institut für Normung

Standard del costruttore della macchina

Sistemi e materiali tubazioni

D.Lgs 15 febbraio 2016 n.26 - Recepimento della Direttiva 2014/68/UE

Standard ASME - American Society of Mechanical Engineers

ASME B 16.5 - Pipes Flanges and Flanged Fittings

ASME B 16.9 – Factory-Made Wrought Steel Butt Welding Fittings

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 10 di 123	Rev. 1

ASME B 31.3 - Process piping

ASME B 36.10 - Welded and Seamless Wrought Steel Pipe

ASME B&PVC, Sec. VIII - Pressure Vessels

Standard ASTM - American Society for Testing and Materials

ASTM A106 - Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service

ASTM A312 - Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Pipes.

Norme UNI-EN - Ente Nazionale Italiano di Unificazione - Comitato Europeo di Normalizzazione

Norma EN 10204 - Metallic products - Types of inspection documents

Apparecchiature elettriche

DM 22 gennaio 2008 n.37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge 2 dicembre 2005 n.248, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

D.Lgs. 6 novembre 2007 n.194 - Recepimento della Direttiva 2004/108/EC

D.Lgs. 27 gennaio 2010 n.17 - Recepimento della Direttiva 2006/42/CE

D.Lgs. 19 maggio 2016 n.86 - Recepimento della Direttiva 2014/35/UE

Normative CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano

Normative IEC - International Electrotechnical Commission

Normative CENELEC - Comitato europeo di normazione elettrotecnica

Normative IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers

Normative ANSI - American National Standards Institute

Apparecchiature di strumentazione e controllo

DM 22 gennaio 2008 n.37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge 2 dicembre 2005 n.248, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 11 di 123	Rev. 1

D.Lgs 15 febbraio 2016 n.26 - Recepimento della Direttiva 2014/68/UE

D.Lgs 19 maggio 2016 n. 85 - Recepimento della Direttiva 2014/34/UE

Normative UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione

Normative ISA - International Society for measurement and control

Normative ISO - International Organization for Standardization

Normative CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano

Normative CENELEC - Comitato europeo di normazione elettrotecnica

Normative IEC - International Electrotechnical Commission

Apparecchiature e sistemi antincendio

Normativa italiana

Normative UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione

Normative NFPA - National Fire Protection Association

Approvazioni e certificazioni: FM (Mutual Engineering Corporation) e UL (Underwriters Laboratories Inc.)

Standard in uso in Stabilimento

Normativa ambientale - Generale

D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 e s.m.i. - Norme in materia ambientale

Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 31 luglio 2017 – Decisione che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione

Normativa ambientale - Atmosfera

D.Lgs. 13 agosto 2010 n.155 - Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 12 di 123	Rev. 1

D,Lgs. 24 dicembre 2012 n. 250 - Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 13 agosto 2010 n.155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Normativa ambientale - Rumore

ISO 9613 – 2 - Acoustics: Attenuation of during propagation outdoors. Part 2: general method of calculation

DPCM 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

Legge 26 novembre 1995, n.447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico

DM 11 dicembre 1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo

DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

DM 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

Circolare del Ministero dell'Ambiente 6 settembre 2004 - Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziale

D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194 - Attuazione integrale della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale

DM 24 luglio 2006 - Modifiche dell'allegato I - Parte b, del D.Lgs. 4 settembre 2002 n.262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 13 di 123	Rev. 1

4 IL SITO PETROLCHIMICO MULTISOCIETARIO DI RAVENNA

La Centrale Enipower è localizzata all'interno del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna e risulta strettamente integrata con la realtà industriale locale, alla quale fornisce vapore tecnologico ed energia elettrica e della quale usufruisce dei servizi generali ed ambientali.

La descrizione del progetto "Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia" non può dunque prescindere da quella del contesto industriale in cui il progetto stesso si inserisce.

In questo capitolo viene brevemente descritta la realtà produttiva del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna; una maggiore attenzione è posta alla descrizione dei servizi industriali e ambientali di stabilimento strettamente connessi agli impianti Enipower.

Le aziende dell'area chimica e industriale di Ravenna costituiscono un Ambito Produttivo Omogeneo (APO) caratterizzato da molteplici attività che hanno il settore chimico e petrolchimico come principale denominatore comune, oltre alla produzione di energia ed alla fornitura di servizi ambientali in gran parte asserviti alle stesse attività produttive.

L'APO costituisce un'area industriale ampia, che corrisponde alla maggior parte dell'Area Industriale di Ravenna, di cui la zona portuale è parte integrante e complementare.

All'interno di tale Ambito Produttivo Omogeneo si evidenzia la presenza del sito petrolchimico multisocietario Chimico Multisocietario.

4.1 Ubicazione del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna

Il sito petrolchimico multisocietario, che si sviluppa su una superficie totale di 279 ha, dista circa 5 km dal centro della città di Ravenna e circa 6 km dai lidi ravennati.

Il sito petrolchimico multisocietario confina:

- ad Est con il Canale Candiano (lungo il cui asse si inseriscono numerose infrastrutture di carattere industriale e commerciale), che congiunge direttamente il Porto di Ravenna con il suo centro abitato;
- a Ovest con le linee ferroviarie industriali oltre le quali si sviluppano altre aree industriali e artigianali (Le Bassette);
- a Nord con aree portuali e industriali;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 14 di 123	Rev. 1

- a Sud con una vasta area verde all'interno della quale è ubicato un cimitero e oltre la quale si estendono alcune aree residenziali.

La Figura 4.1.A mostra una foto aerea con l'ubicazione del sito petrolchimico multisocietario rispetto alla città di Ravenna, mentre la Figura 4.1.B mostra una vista di dettaglio del sito industriale.



Figura 4.1.A - Ubicazione del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna		Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500
	Studio di Impatto Ambientale		Quadro Progettuale Pag. 15 di 123

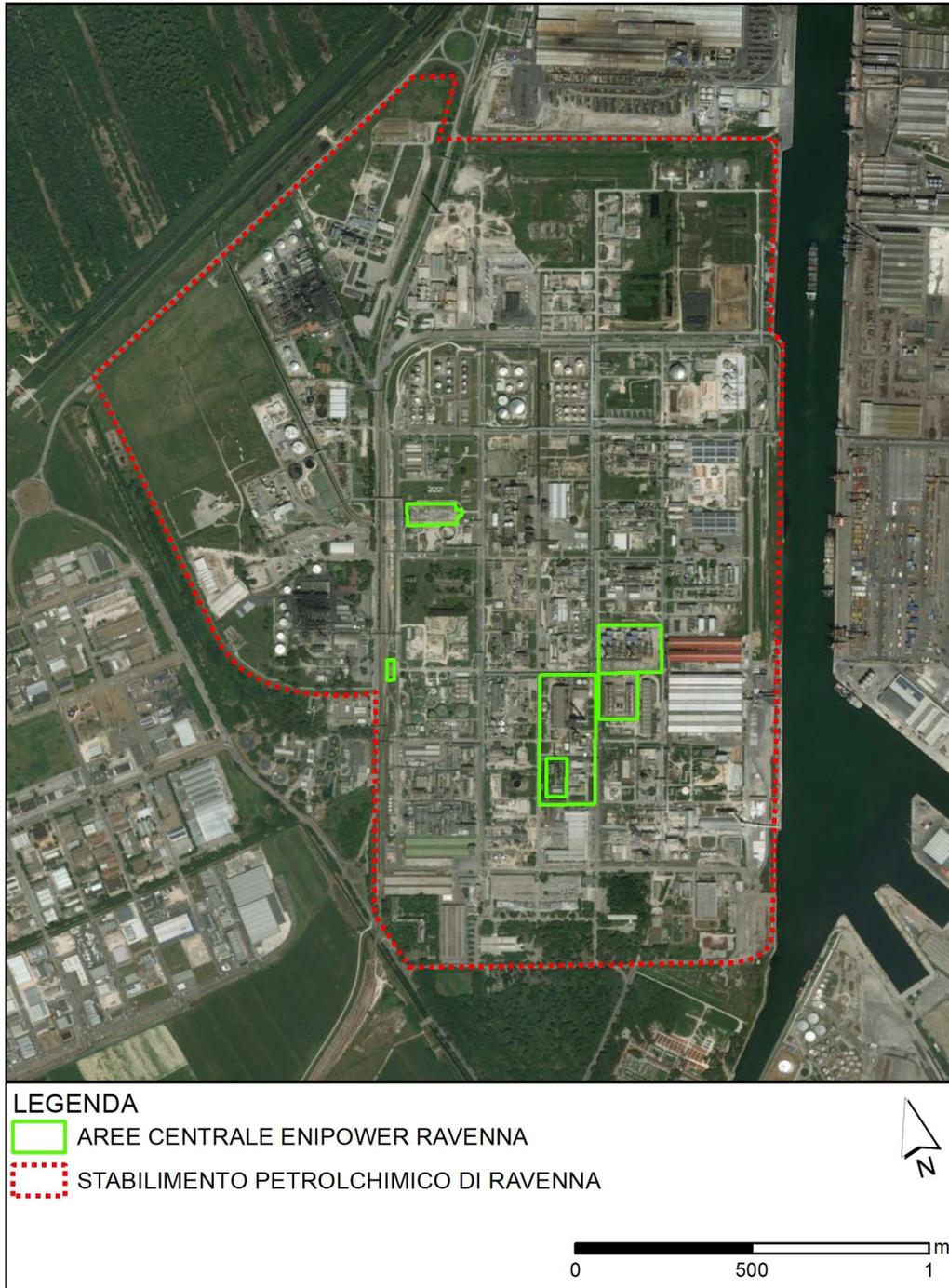


Figura 4.1.B - Vista di dettaglio del sito industriale di Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 16 di 123	Rev. 1

4.2 Descrizione del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna

All'interno del sito petrolchimico multisocietario sono presenti, oltre ad Enipower, anche gli stabilimenti delle Società di seguito elencate; tra parentesi, il riferimento alla loro ubicazione nel sito:

- Versalis (isole 4, 9, 12, 13, da 15 a 21, da 24 a 28 e banchina idrocarburi);
- Ecofuel (isola 13);
- ACOMON (isola 5);
- CFS Europe (isola 13);
- Rivoira (isole 14 e 7);
- Yara Italia (isole 1-2-3-4-6-7-8 e banchina secchi);
- Endura (isola 4);
- Vinavil (isola 12);
- Cray Valley Italia (già ESO) (isola 4);
- Enipower (isole 5, 6, 10, 11 e 19);
- Syndial (aree in dismissione);
- Ravenna Servizi Industriali (isole 17-19);

La Figura 4.1.C riporta la planimetria del sito petrolchimico multisocietario con la suddivisione delle aree di proprietà delle società coinsediate (situazione aggiornata a settembre 2014).



PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	
	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	Quadro Progettuale Pag. 17 di 123

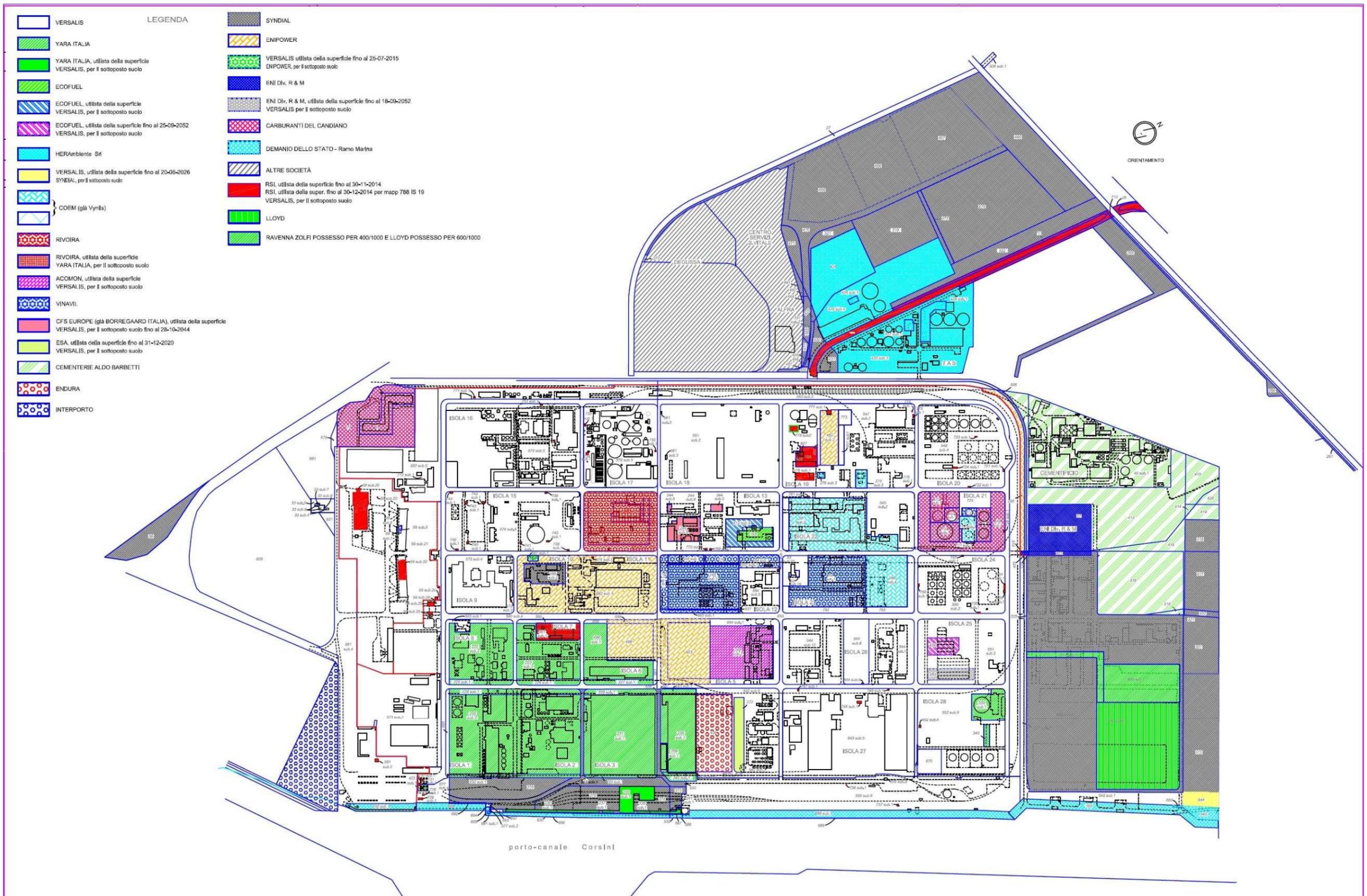


Figura 4.1.C – Sito petrolchimico multisocietario di Ravenna: planimetria delle proprietà (aggiornata a settembre 2014)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 18 di 123	Rev. 1

Numerose sono le interazioni tra i diversi insediamenti industriali presenti nel sito petrolchimico multisocietario di Ravenna. Alcune società espletano attività di servizio alla produzione industriale, come Herambiente (che gestisce, tra l'altro, il Sistema di Trattamento Acque Reflue Industriali - TAS), Enipower (che garantisce la fornitura di energia elettrica e vapore tecnologico) e Ravenna Servizi Industriali (a cui compete la gestione di alcune attività di servizio).

Riguardo a Ravenna Servizi Industriali (RSI), costituitasi nel dicembre 2004 all'interno del sito petrolchimico multisocietario come società consortile di servizi, ad essa compete la gestione di alcune attività di servizio che sono comuni all'intero Sito, fra le quali le più importanti sono:

- approvvigionamento idrico (prelievo acqua grezza, trasformazione nei vari tipi per uso industriale e distribuzione agli utenti);
- sistema fognario;
- sistema torce;
- pronto intervento;
- reti monitoraggio aria (in comproprietà con ENEL);
- interconnecting (pipe-rack).

Le attività produttive e di servizio, per quanto riguarda le società coinsediate (eccetto Enipower, per la cui descrizione si rimanda al successivo Capitolo 5), sono le seguenti:

Versalis SpA: lavorazione di idrocarburi e derivati, produzione e commercializzazione di gomme sintetiche e lattici di gomma sintetica e di prodotti chimici diversi.

CFS Europe: produzione di intermedi per l'industria chimica con impieghi nel settore alimentare, farmaceutico, agrochimico, e degli additivi per gomme.

Endura SpA: società che opera nel settore della chimica fine, producendo principalmente sinergici e principi attivi per insetticidi ad uso domestico.

Ravenna Servizi Industriali: trattamento acque e distribuzione fluidi, servizi di guardiania, pronto intervento, primo soccorso, ecc. per tutto il sito petrolchimico multisocietario di Ravenna.

Rivoira SpA: produzione di gas industriali, fornisce ossigeno, azoto, aria compressa e idrogeno a tutti gli impianti del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 19 di 123	Rev. 1

Syndial SpA: società del gruppo Eni che svolge attività diversificate; è presente nel sito petrolchimico multisocietario di Ravenna come proprietaria di ex aree EniChem sottoposte ad attività di bonifica.

Vinavil SpA: società del gruppo MAPEI operante nella produzione di copolimeri con applicazioni nel settore degli adesivi, delle vernici all'acqua, dell'alimentazione (gomme da masticare), del PVC.

Yara Italia SpA: produzione di concimi a base di azoto, fosforo e potassio e di fertilizzanti liquidi per l'impiego in agricoltura.

ACOMON Srl: attività di realizzazione, trasformazione e lavorazione di prodotti chimici, principalmente per il settore ottico.

Cray Valley Italia Srl: produzione di resine alchiliche, acriliche, poliestere, poliammidiche e poliuretatiche che hanno applicazione nelle pitture decorative, nella produzione di anticorrosivi, inchiostri e adesivi.

Ecofuel SpA: società controllata al 100% da Eni SpA, gestisce la produzione (e la commercializzazione) di componenti clean per benzine, in particolare ossigenati MTBE o ETBE e di metanolo, utilizzati come componenti per benzine senza piombo.

4.3 Descrizione dei Servizi Industriali e Ausiliari

Il sito petrolchimico multisocietario di Ravenna dispone di una serie di Servizi Industriali e Ausiliari, tra i quali la Centrale Termoelettrica Enipower, che produce energia elettrica e vapore tecnologico per tutto lo Stabilimento.

Di seguito sono descritti solo quei servizi che presentano interazioni con la CTE Enipower, in particolare l'approvvigionamento e la distribuzione idrica, la rete fognaria ed il trattamento delle acque.

4.3.1 Energia elettrica e vapore

La fornitura di energia elettrica e vapore al sito petrolchimico multisocietario di Ravenna è garantita dalla Centrale Termoelettrica della società Enipower, per la cui descrizione si rimanda al successivo Capitolo 5.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 20 di 123	Rev. 1

4.3.2 Impianto TAC/DF – Approvvigionamento idrico

L'impianto TAC/DF è gestito dalla Società Consortile RSI (Ravenna Servizi Industriali).

L'impianto Trattamento Acque di Carico (TAC), ubicato nell'Isola 17, espleta la funzione di produrre l'acqua necessaria alle diverse unità dello Stabilimento, nei vari tipi richiesti:

- industriale (compreso antincendio);
- di integrazione per i vari circuiti di raffreddamento;
- zeolitica (priva dei sali di calcio e di magnesio);
- demineralizzata (priva di sali disciolti in forma ionica).

Si occupa inoltre della decompressione del metano proveniente dalla rete di distribuzione nazionale (Snam Rete Gas) da 60 a 30 ate e da 30 a 6 ate, per la distribuzione a tutto lo Stabilimento.

L'unità Distribuzione Fluidi (DF) si occupa dell'approvvigionamento dell'acqua grezza per lo Stabilimento, controlla ed esegue i lavori routinari delle condotte d'adduzione dai punti di prelievo fino all'impianto Trattamento Acqua.

L'approvvigionamento di acqua grezza è assicurato grazie al prelievo dalla canaletta di adduzione alimentata, a seconda dei periodi, dai fiumi Reno o Lamone (o dal Canale Emiliano Romagnolo in particolari periodi dell'anno) tramite opere di presa.

L'acqua che entra nell'impianto TAC, tramite griglie che trattengono i detriti più grossolani, giunge ad una vasca dove vengono effettuati i vari prelievi per la chiarificazione e l'antincendio. Nella sezione non sono presenti scarichi di acque nelle reti fognarie.

L'acqua antincendio è semplicemente pompata e filtrata grossolanamente.

L'acqua per l'integrazione dei circuiti di raffreddamento è prodotta per semplice chiarificazione con l'aggiunta di flocculanti in decantatori.

L'acqua demineralizzata e addolcita (zeolitica) è prodotta per mezzo di chiarificazione e addolcimento parziale con l'aggiunta di calce (con la precipitazione dei bicarbonati per mezzo della loro conversione a carbonati) in decantatori, filtrazione in letti di silice e successivo scambio ionico in letti di resine scambiatrici.

Le acque torbide derivanti dai processi di chiarificazione e dai lavaggi dei filtri sono inviate in un ispessitore di fanghi, da cui si ottiene il fango ispessito e si recupera acqua chiara, riciclata nel processo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 21 di 123	Rev. 1

4.3.3 Sistema fognario

Le acque reflue industriali, meteoriche e di dilavamento del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna sono raccolte da una rete fognaria complessa, gestita e curata da Ravenna Servizi Industriali, e convogliate al trattamento nell’Impianto TAS (Trattamento Acque di Scarico) di proprietà e gestione della Società Herambiente.

Il sistema fognario del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna si compone di reti distinte per la raccolta delle acque di processo organiche (Linea 1 e Linea 3), acque di processo azotate (Linea 2) ed acque di processo inorganiche (Linea 4).

Le attività che riguardano la Centrale Enipower non prevedono scarichi di acque di processo organiche o azotate ma solo acque di processo inorganiche, per cui i reflui di Enipower vengono scaricati nella “Rete fognaria delle acque di processo inorganiche”, denominata Linea 4, di seguito descritta.

La *Rete fognaria delle acque di processo inorganiche*, di proprietà di RSI, raccoglie le acque di processo inorganiche che comprendono anche le acque meteoriche e di dilavamento dei piazzali, l’acqua di spurgo delle torri di raffreddamento, le acque pluviali, le acque sanitarie. È costituita da un sistema fognario unico che convoglia in maniera indistinta le acque scaricate da tutte le società coinsediate in una vasca di raccolta (vasca S5) dalla quale sono rilanciate, mediante tubazione dedicata, alla sezione TAPI (Trattamento Acque reflue di Processo Inorganiche) dell’Impianto di Trattamento di Herambiente.

La *Rete fognaria delle acque di processo inorganiche* è dotata di un sistema di intercettazione e segregazione delle acque di prima pioggia, gestito da Ravenna Servizi Industriali, che raccoglie le acque meteoriche e di dilavamento e le avvia e trattamento nella sezione TAPI dell’Impianto TAS.

Per la gestione dei flussi di scarico delle singole Società coinsediate verso il depuratore centralizzato, è stato definito un regolamento fognario (“Regolamento di gestione del sistema delle reti fognarie delle acque reflue industriali e meteoriche dell’insediamento multisocietario di Ravenna convogliate agli impianti di trattamento della società Herambiente”, Ediz. 5 Settembre 2017), secondo il quale ogni singola Società insediata ha identificato i punti di immissione degli scarichi di acque reflue industriali nel Sistema Fognario (pozzetto di consegna); in tali punti è associata la responsabilità dell’Utente allo scarico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 22 di 123	Rev. 1

Tutti i flussi dei pozzetti di consegna della Linea 4 sono caratterizzati quali-quantitativamente e autocertificati dagli Utenti, sulla base dei valori di caratterizzazione e della capacità di trattamento della sezione TAPI dell'impianto TAS.

Herambiente effettua l'omologa dei flussi di cui sopra, definendone in tal modo la compatibilità e l'accettabilità nella relativa sezione di trattamento dell'impianto.

Le omologhe costituiscono l'elemento di riferimento per la definizione del *Piano di Controllo* che definisce le modalità di esecuzione e gestione dei controlli nei pozzetti di consegna degli Utenti e nei punti finali ai limiti di batteria dello Stabilimento; esse riportano in dettaglio:

- l'individuazione e la descrizione dei punti oggetto di controllo;
- le modalità di campionamento ed analisi;
- i principi generali di controllo;
- parametri analitici di controllo previsti per ciascun flusso;
- le modalità di trattamento dei dati analitici.

Il *Piano di Controllo* è finalizzato alla verifica del rispetto dei limiti definiti in sede di omologa, con particolare riferimento alle sostanze pericolose individuate dalla norma ed ai parametri per i quali l'omologa riporta particolari vincoli/prescrizioni.

I risultati analitici dei controlli sui pozzetti di consegna sono conservati dagli Utenti ed a disposizione su richiesta dell'Autorità competente e/o di RSI e/o di Herambiente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 23 di 123	Rev. 1

5 LO STABILIMENTO ENIPOWER

5.1 Introduzione

All'interno del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna, Enipower gestisce una centrale termoelettrica cogenerativa (CTE) con la quale assicura la fornitura di energia elettrica e vapore ai cicli produttivi delle società coinsediate nei vari assetti operativi (avviamenti, emergenze, transitori ecc.). La centrale è connessa alla rete di distribuzione interna (RIU) Enipower, che a sua volta è collegata alla rete di trasmissione nazionale (RTN).

La CTE Enipower è situata al centro del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna, del quale occupa complessivamente un'area di circa 90.000 m² (9 ha), suddivisa in diverse "isole" dove si trovano gli impianti di produzione, la palazzina direzione e staff, le officine di manutenzione, la stazione di riduzione gas naturale e la sottostazione elettrica.

La centrale termoelettrica si è insediata alla fine degli anni '50 del secolo scorso con tre gruppi a vapore convenzionale con turbine a condensazione e parziale contropressione, al servizio del nascente insediamento petrolchimico.

Nel 1972 viene installato un ulteriore gruppo a vapore convenzionale con turbina a totale contropressione.

L'introduzione delle nuove tecnologie avviene per la prima volta nel 1999, sostituendo una delle tre caldaie di fine anni '50 con un gruppo turbogas con generatore di vapore a recupero (TG-501) interconnesso con le turbine a vapore esistenti.

Alla fine del 2004 viene completato il processo di repowering dello Stabilimento che ha visto l'avvio di due nuovi gruppi di produzione turbogas in ciclo combinato (CC1 e CC2).

Delle tre caldaie a vapore di fine anni '50, le due caldaie 20-B-2 e 20-B-3 ad oggi sono state demolite come previsto dal decreto MAP 014/2002.

L'assetto impiantistico attuale della Centrale Enipower, suddivisa in due sezioni di generazione, è costituito dalle seguenti principali apparecchiature:

- Turboalternatore a gas TG-501 da 122,8 MWe di potenza
- Caldaia a recupero BA-501 da 190 t/h di vapore AP e 44 t/h di vapore BP
- Turbina a vapore 20-TD-300 a condensazione e parziale contropressione, da 65 MWe di potenza
- Caldaia convenzionale a fuoco diretto B-400, da 450 t/h di vapore ad AP

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 24 di 123	Rev. 1

Riguardo la caldaia B-400, è prevista la sua sostituzione con la nuova caldaia B-600, da 200 t/h di vapore a media pressione (MP), che ha già ottenuto il provvedimento di esclusione dalla procedura di VIA (Decreto MATTM prot. DVA-2014-005237 del 27/02/2014 e successivo provvedimento di modifica Decreto MATTM prot. DVA-2014-0022254 07/07/2014); tale modifica è compresa nel riesame AIA della CTE Enipower, attualmente in corso (procedimento ID 170/10118 avviato il 13/05/2019 prot. DVA 2019/11957).

Nei paragrafi successivi sono descritti gli impianti Enipower nell'attuale configurazione (paragrafo 5.2), i sistemi ausiliari della Centrale (paragrafo 5.3), i sistemi di distribuzione dell'energia elettrica (paragrafo 5.4) e di vapore (paragrafo 5.5), gli scarichi idrici (paragrafo 5.6) mentre al paragrafo 5.7 viene riportato il bilancio ambientale dello stabilimento, in termini di prodotti, consumi e rilasci all'ambiente, nell'assetto di massima capacità produttiva (MCP).

La Figura 5.1.A mostra l'ubicazione degli impianti Enipower all'interno del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna.

In Figura 5.1.B è presentato uno schema funzionale riassuntivo della Centrale Termoelettrica Enipower di Ravenna.

In Allegato 1 è riportata la planimetria del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna con evidenziata la Centrale Termoelettrica Enipower.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 25 di 123	Rev. 1

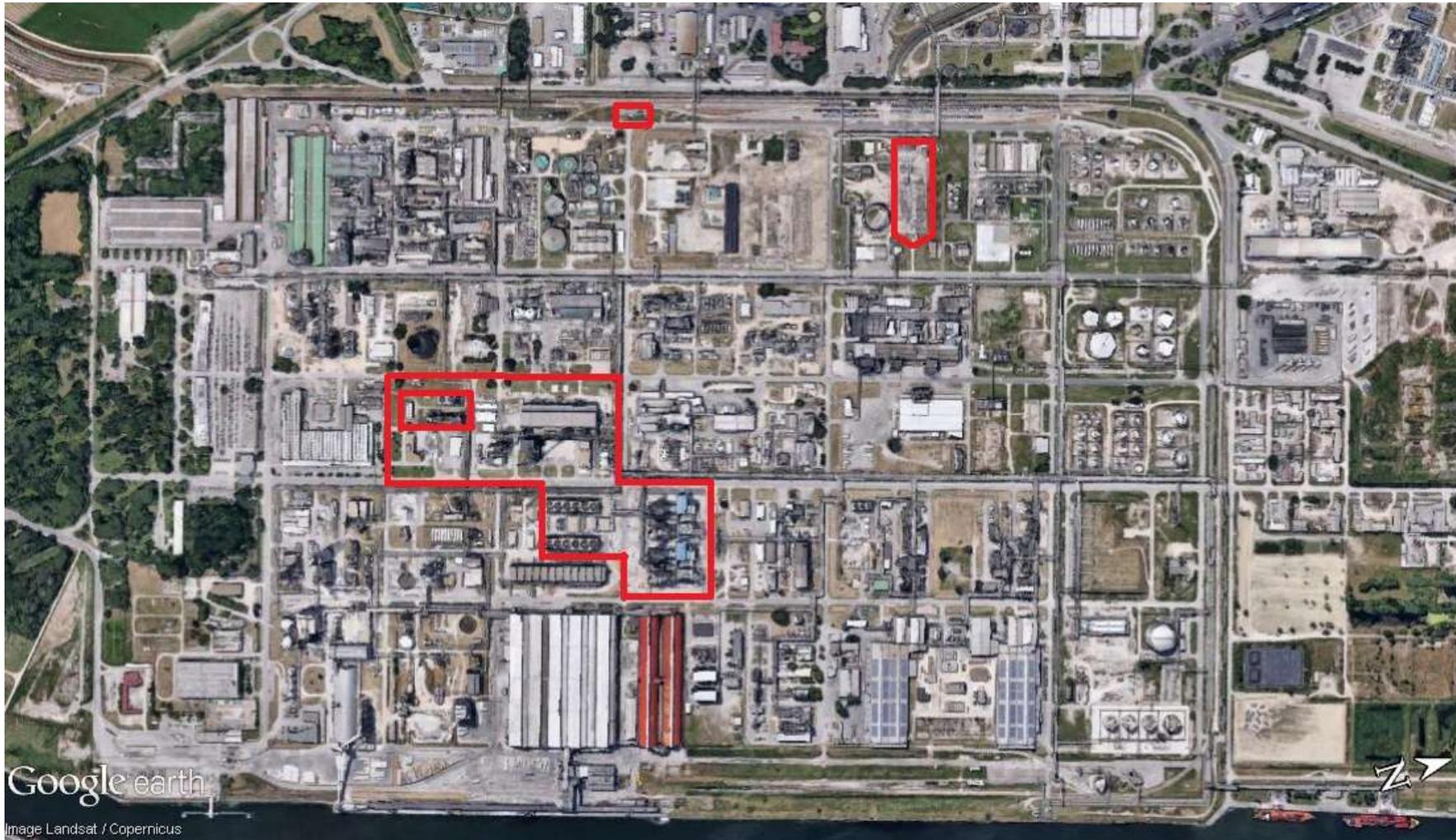


Figura 5.1.A – Impianti Enipower (linea rossa) nel sito petrolchimico multisocietario di Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 26 di 123	Rev. 1

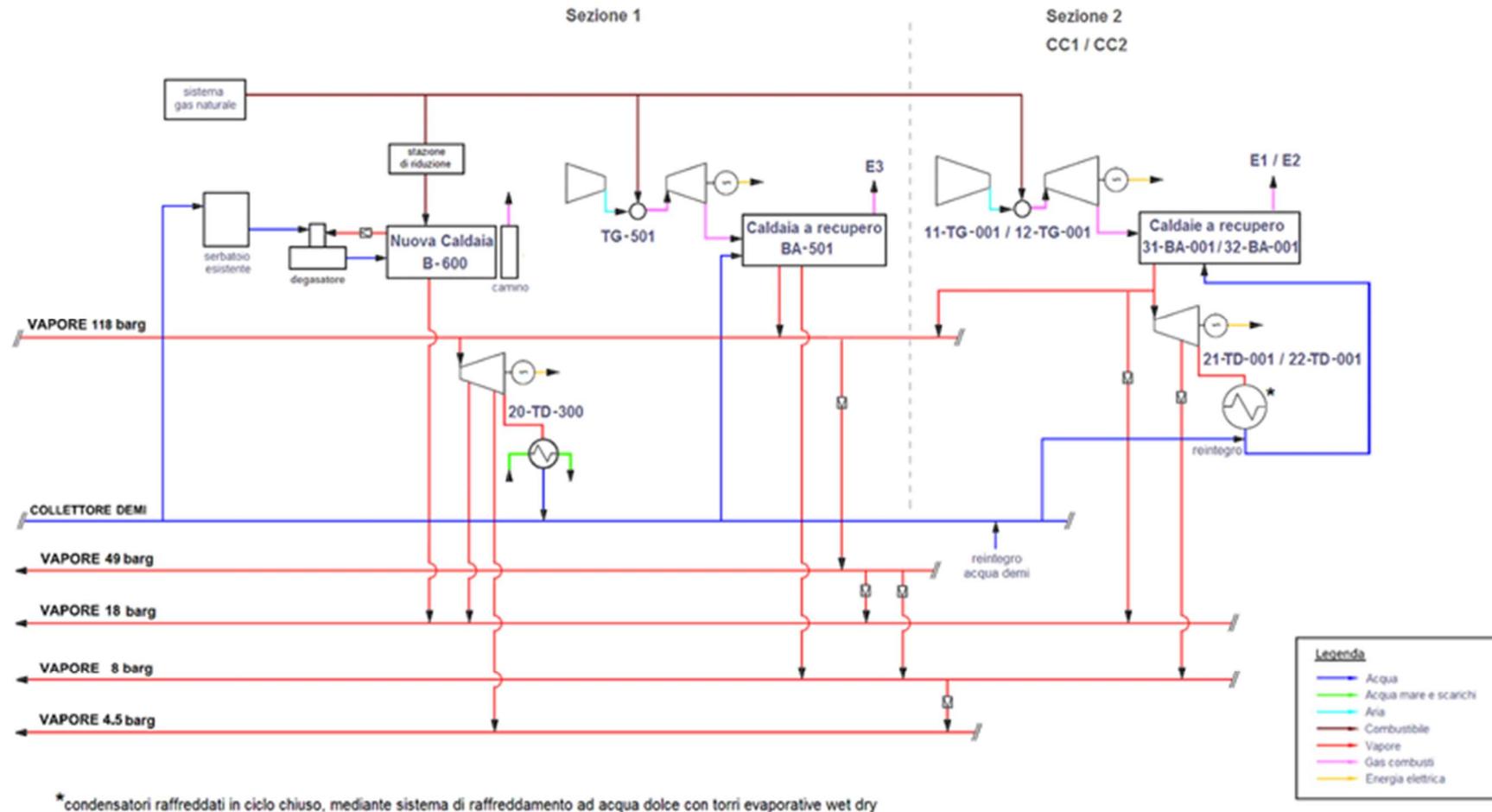


Figura 5.1.B – Schema funzionale della Centrale Enipower

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 27 di 123	Rev. 1

5.2 Descrizione dell'assetto impiantistico attuale

La CTE Enipower di Ravenna risulta oggi suddivisa in due sezioni di generazione.

La *Sezione 1*, posta in Isola 11 del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna, si compone di:

- un turboalternatore a gas (TG-501) da 122,8 MWe con generatore di vapore a recupero (BA-501) da 190 t/h di vapore ad alta pressione (AP) e 44 t/h a bassa pressione (BP);
- una turbina a vapore (20-TD-300) a condensazione e parziale contropressione da 65 MWe di potenza;
- una caldaia convenzionale a fuoco diretto (B-400) da 450 t/h di vapore ad AP.

Riguardo la caldaia B-400, è prevista la sua sostituzione con la nuova caldaia B-600, da 200 t/h di vapore a media pressione (MP), modifica che ha già ottenuto il provvedimento mediante provvedimento di esclusione dalla procedura di VIA (Decreto MATTM prot. DVA-2014-005237 del 27/02/2014 e successivo provvedimento di modifica, Decreto MATTM prot. DVA-2014-0022254 del 07/07/2014); tale modifica è compresa nel riesame AIA della CTE, attualmente in corso (procedimento ID 170/10118 avviato il 13/05/2019 prot. DVA 2019/11957). Di seguito si riportano le principali caratteristiche delle apparecchiature che costituiscono la *Sezione 1* della CTE Enipower.

Caldaia B-600

La (futura) caldaia B-600 è di tipo convenzionale a fuoco diretto, a circolazione naturale, per una produzione massima continua pari a 200 t/h di vapore a media pressione (MP) che sarà inviato alla rete di media pressione del sito; la caldaia B-600 sarà alimentata a gas naturale.

Turbina a gas TG-501

Il turboalternatore a gas TG-501, da 122,8 MWe di potenza (condizioni ISO), è una turbina modello MS-9001-E del tipo *heavy-duty*, di costruzione Thomassen su progetto General Electric, alimentato a gas naturale. Il TG-501 è provvisto di combustori tipo DLN (Dry Low NOx) al fine di ridurre le emissioni di NOx ad un livello non superiore a 75 mg/Nm³ (fumi secchi, al 15% di O₂).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 28 di 123	Rev. 1

Il TG-501 è accoppiato direttamente ad un generatore sincrono (GS-501) di costruzione ABB Sae Sadelmi; il generatore GS-501, raffreddato ad aria, ha una potenza di 152,5 MVA con $\cos\phi$ 0,8 ed è collegato alla sottostazione mediante trasformatore elevatore 15/132 kV ed alla linea a 132 kV in cavo.

Generatore di vapore a recupero BA-501

I fumi scaricati dalla turbina a gas sono convogliati in un generatore di vapore a recupero (BA-501) di costruzione Ansaldo, in grado di produrre vapore a due livelli di pressione (AP e BP). Il generatore di vapore BA-501 è di tipo orizzontale con degasatore fisico-termico integrato, con pompe di alimentazione di alta e bassa pressione.

Il vapore AP (120 barg) prodotto dalla caldaia a recupero viene inviato alla turbina a vapore 20-TD-300 mentre il vapore BP (8 barg) viene distribuito direttamente nella rete vapore di bassa pressione di Stabilimento.

I fumi prodotti sono scaricati in atmosfera tramite il camino E3.

Il sistema di produzione vapore è completo dei gruppi di dosaggio chemicals per l'additivazione dell'acqua di caldaia, oltre che dei serbatoi di spurgo continuo ed intermittente.

Turbina a vapore 20-TD-300

La turbina 20-TD-300, da 65 MWe di potenza di costruzione Ansaldo, è di tipo assiale a condensazione con spillamenti di vapore ad uso tecnologico, convogliati alla rete MP (18 barg) ed alla rete di bassissima pressione (BBP, a 4,5 barg). Il vapore è ammesso in turbina ad una pressione di 116 barg ed alla temperatura di 538°C ed il vapore esausto, in uscita, è condensato mediante un condensatore di tipo a flusso radiale a due passaggi d'acqua, raffreddato ad acqua di mare, ed in grado di mantenere una pressione assoluta di 0,0863 bar al carico massimo di 115 t/h di vapore con acqua di circolazione a 25°C. L'estrazione degli incondensabili per il mantenimento del vuoto viene effettuata con eiettori a vapore a doppio stadio e pompe del vuoto ad anello liquido.

Il vapore tecnologico fornito dagli spillamenti e dalla contropressione ad alta (49 bar e 380°C), media (18 bar e 260°C), bassa (8 bar e 200°C) e bassissima (4,5 bar e 190°C) pressione della turbina viene distribuito a tutto il sito petrolchimico multisocietario di Ravenna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 29 di 123	Rev. 1

Le seguenti tabelle riportano le caratteristiche principali delle apparecchiature che costituiscono la Sezione 1 della Centrale Enipower:

CALDAIA	
Sigla	B-600
Potenza termica	170 MW
Produzione vapore MP	200 t/h
Pressione vapore MP	18,0/18,5 barg
Temperatura vapore MP	260/265°C
Consumo combustibile	16.840 Sm ³ /h
Camino	30 m
Portata fumi (secchi, al 6% di O₂)	170.400 Nm ³ /h

Tabella 5.2.A – Caratteristiche principali della caldaia B-600

TURBINA A GAS	
Sigla	TG-501
Costruttore	Thomassen
Modello	MS-9001-E
Potenza elettrica	122,8 MW
Potenza termica	395 MW
Alimentazione	Gas naturale
Consumo combustibile	40.306 Sm ³
Camino (sulla caldaia a recupero)	E3
Portata fumi (secchi, al 15% di O₂)	1.100.000 Nm ³ /h

Tabella 5.2.B – Caratteristiche principali della turbina TG-501

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 30 di 123	Rev. 1

CALDAIA A RECUPERO	
Sigla	20-BA-501
Costruttore	Ansaldo
Produzione vapore AP / BP	190 / 44 t/h
Pressione vapore AP / BP	120 / 8 bar
Temperatura vapore AP / MP	538 / 220°C

Tabella 5.2.C – Caratteristiche principali delle caldaie a recupero BA-501

TURBINA A VAPORE	
Sigla	20-TD-300
Costruttore	Ansaldo
Potenza elettrica	65 MWe
Pressione vapore in ammissione	116 bar
Temperatura vapore in ammissione	538°C
Pressione vapore allo scarico (*)	0,0863 bar
<i>(*) Dalla turbina a vapore è possibile estrarre vapore a 49 bar (AP), 18 bar (MP), 8 bar (BP) e 4,5 bar (BBP)</i>	

Tabella 5.2.D – Caratteristiche principali della turbina a vapore 20-TD-300

La Sezione 2, posta in Isola 5, si compone di due cicli combinati (CC1 e CC2) di potenza complessiva pari a circa 796 MWe, ognuno composto da:

- un turboalternatore a gas (11-TG-001 e 12-TG-001) da 266 MWe in condizioni ISO;
- un generatore di vapore a recupero (31-BA-001 e 32-BA-001) da 280 t/h di vapore ad alta pressione, 44 t/h a media pressione e 32 t/h a bassa pressione;
- una turbina a vapore (21-TD-001 e 22-TD-001) da 127 MWe.

I due gruppi di produzione a ciclo combinato sono caratterizzati, ciascuno, da una potenza elettrica in condizioni ISO pari a 393 MWe e una potenza termica pari a 683 MWt. Ogni gruppo è sostanzialmente costituito dalle seguenti sezioni:

- turbina a gas
- caldaia a recupero
- turbina a vapore

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 31 di 123	Rev. 1

- condensatore
- trasformatore elevatore

Turbine a gas (11-TG-001 e 12-TG-001)

Le turbine a gas, di costruzione Ansaldo, sono alimentate esclusivamente a gas naturale e sono equipaggiate con bruciatori convenzionali dell'ultima generazione di tipo VeloNOx® (Very Dry Low NOx). In questa tipologia di bruciatori, la combustione a fiamma premiscelata comporta emissioni di ossidi di azoto intrinsecamente basse (50 mg/Nm³ su base oraria e, in termine di valore medio giornaliero, 40 mg/Nm³), senza necessità di iniezione di vapore.

Ognuna delle due turbine a gas è accoppiata ad un generatore per la produzione di energia elettrica.

L'aria ambiente viene introdotta in camera di combustione mediante il compressore e qui miscelata con il combustibile. I gas combusti ad alta temperatura (circa 1.200 °C) escono dalla camera di combustione ed entrano nella turbina a gas multistadio, ove espandendo cedono energia meccanica all'albero.

Buona parte dell'energia sviluppata viene utilizzata per muovere il compressore della turbina a gas stessa, mentre la rimanente parte aziona il generatore.

I gas combusti fuoriescono quindi dalla turbina a gas ad una temperatura di circa 550°C e giungono nella sezione d'ingresso del generatore di vapore a recupero.

Generatori di vapore (31-BA-001 e 32-BA-001)

Il generatore di vapore (GVR) è una caldaia a recupero posta a valle della turbina a gas, composta da una serie di scambiatori di calore attraversati dai fumi di scarico della turbina a gas che consentono di recuperare una grande quantità di energia termica

I due GVR sono caratterizzati dall'essere a circolazione naturale con tre livelli di pressione (corpi cilindrici in alta, media e bassa pressione), con risurriscaldatore e preriscaldamento del condensato nella sezione finale della caldaia. Il degasaggio dell'acqua alimento di caldaia è realizzato mediante una torretta degasante integrata nel corpo cilindrico di bassa pressione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 32 di 123	Rev. 1

L'acqua demineralizzata necessaria al funzionamento viene fornita dall'impianto di trattamento presente nel sito petrolchimico multisocietario di Ravenna, stoccata in due serbatoi (siglati 20V1 e 20V2) posti all'interno della Sezione 1, e da qui inviata ai GVR tramite delle pompe.

I fumi raffreddati sono scaricati in atmosfera attraverso i rispettivi camini, denominati 31-ME-001 e 32-ME002, ad una temperatura di circa 100°C.

Le caldaie a recupero sono equipaggiate con gruppi di dosaggio chemicals per l'additivazione dell'acqua di caldaia, oltre che con serbatoi di spurgo continuo ed intermittente.

Turbine a vapore (21-TD-001 e 22-TD-001)

La turbina a vapore di ciascun Ciclo Combinato è composta da una sezione di alta, una di media ed una di bassa pressione con scarico al condensatore.

Tutto il vapore di alta pressione prodotto dalla caldaia a recupero è convogliato nella sezione di alta pressione della turbina a vapore (pressione circa 115 bar e temperatura 538°C).

La portata scaricata si miscela con il vapore prodotto dal corpo di media e dopo aver attraversato i banchi del risurriscaldatore della caldaia a recupero entra nella sezione di media pressione della turbina a vapore.

Parte del vapore in uscita dal risurriscaldatore della caldaia a recupero, prima di essere inviato alla turbina a vapore, viene estratto mediante un gruppo di regolazione esterno alla turbina a vapore per fornire allo Stabilimento il vapore tecnologico, a media pressione, alle condizioni di temperatura richieste.

La turbina a vapore è dotata di una estrazione libera a bassa pressione regolabile in base alla richiesta delle utenze dello stabilimento, tramite un gruppo di regolazione analogo a quello precedentemente descritto per la pressione intermedia.

Un'ulteriore stazione di riduzione e attemperamento è inoltre prevista tra i collettori di media e bassa pressione per l'eventuale necessità di derivare vapore dall'uno all'altro livello di pressione per il sito petrolchimico multisocietario di Ravenna.

Il vapore, scaricato dalla sezione di bassa pressione della turbina, viene poi condensato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 33 di 123	Rev. 1

Condensatori ad acqua

Il vapore, scaricato dalla sezione di bassa pressione delle turbine, entra direttamente nel condensatore ad acqua (uno per ciascun Ciclo Combinato), dove viene condensato e leggermente sottoraffreddato alla pressione di esercizio di circa 0,06 bar(a).

Il condensatore ad acqua serve a condensare il vapore esausto scaricato dalla turbina per mezzo dell'acqua dolce ad uso industriale proveniente dalle torri di raffreddamento a circuito chiuso.

Il condensato viene raccolto in un apposito pozzo caldo, da cui aspirano le pompe di estrazione che la inviano nel corpo di BP della caldaia a recupero per essere reimpresso in ciclo.

Trasformatori elevatori

Per mezzo di un trasformatore, l'energia prodotta a due diversi livelli di tensione dalle sezioni gas e vapore del ciclo combinato viene elevata al livello di rete (380 kV). Un apposito cavidotto collega il trasformatore alla sezione 380 kV della sottostazione elettrica.

Le seguenti tabelle riportano le caratteristiche principali delle apparecchiature che costituiscono ciascun ciclo combinato della Sezione 2 della Centrale Enipower:

TURBINE A GAS	
Sigla	11-TG-001 / 12-TG-001
Costruttore	Ansaldo
Modello	V94.3A
Potenza elettrica	266 MW
Potenza termica	683 MW
Alimentazione	Gas naturale
Consumo combustibile	69.694 Sm ³ /h
Camino (sulla caldaia a recupero)	31ME001 / 32ME001
Portata fumi (secchi, al 15% di O₂)	2.070.000 Nm ³ /h

Tabella 5.2.E – Caratteristiche principali delle turbine a gas

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 34 di 123	Rev. 1

CALDAIE A RECUPERO	
Sigla	31-BA-001 / 32-BA-001
Costruttore	NE-CCT
Produzione vapore AP	280 t/h
Pressione vapore AP	120 bar
Temperatura vapore AP	538°C
Produzione vapore MP	44 t/h
Produzione vapore BP	32 t/h

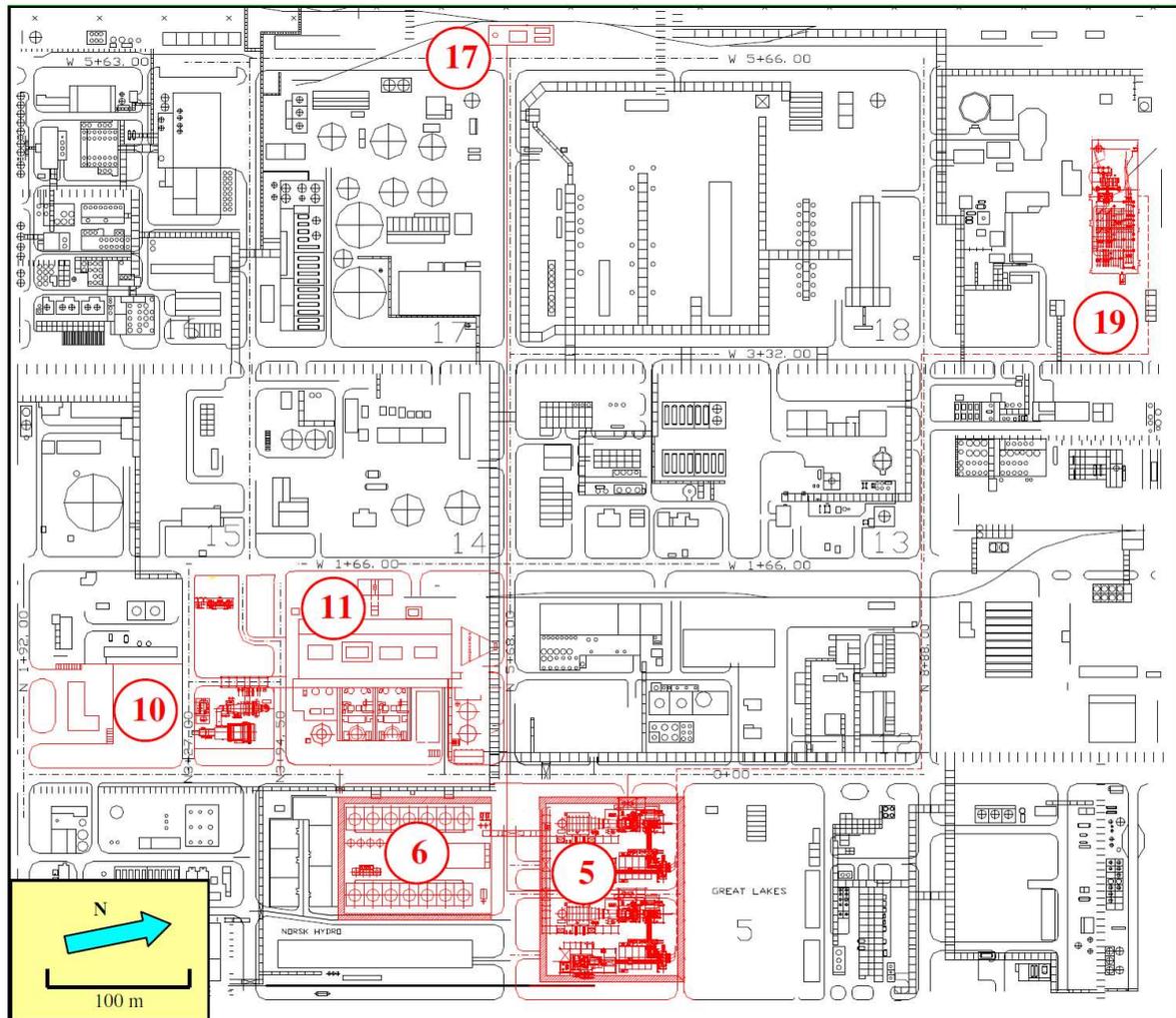
Tabella 5.2.F – Caratteristiche principali delle caldaie a recupero

TURBINE A VAPORE	
Sigla	21-TD-001 / 22-TD-001
Costruttore	Ansaldo
Potenza elettrica	127 MWe
Pressione vapore in ammissione	115 bar
Temperatura vapore in ammissione	538°C
Pressione vapore allo scarico (*)	0,06 bar
(*) Le turbine a vapore sono dotate di estrazioni di vapore MP e vapore BP	

Tabella 5.2.G – Caratteristiche principali delle turbine a vapore

La figura seguente mostra l'ubicazione dei vari impianti Enipower nelle rispettive isole di stabilimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 35 di 123	Rev. 1



Isola 5	Cicli Combinati CC1 e CC2
Isola 6	Torri di raffreddamento CC1 e CC2
Isola 10	Palazzina uffici
Isola 11	Turbina a gas TG-501, caldaia B-400 ed edificio turbina a vapore 20-TD-300
Isola 17	Stazione di riduzione del gas
Isola 19	Sottostazione elettrica

Figura 5.2.A – Gli impianti Enipower nelle loro rispettive isole del sito petrolchimico multisocietario

5.3 Sistemi ausiliari

I Sistemi Ausiliari della CTE Enipower di Ravenna sono costituiti dai seguenti elementi:

- circuiti di raffreddamento;
- sistema acqua di demineralizzata;
- sistema gas metano;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 36 di 123	Rev. 1

- sistema antincendio e rilevazione gas.
- alimentazione di emergenza della centrale

Circuiti di Raffreddamento

Nello stabilimento sono presenti due tipologie di circuiti di raffreddamento:

- ad acqua mare a circuito aperto, per il condensatore della turbina a vapore 20-TD-300 della Sezione 1;
- ad acqua dolce di fiume a circuito chiuso con torri di raffreddamento, per i cicli combinati CC1 e CC2 e per il TG-501.

L'acqua mare viene prelevata dal canale Candiano ed inviata per caduta alla vasca di raccolta dello Stabilimento. Da qui tramite apposite pompe viene inviata al condensatore della turbina a vapore 20-TD-300. Completata l'azione refrigerante l'acqua mare viene scaricata direttamente tramite due tubazioni nella canaletta di proprietà del consorzio di servizi RSI attraverso la quale raggiunge il Canale Cupa.

L'acqua mare è oggetto di trattamento *antifouling* a base di sodio ipoclorito con aggiunta di biocidi. I prelievi variano da 4.800 m³/h nei mesi freddi fino a circa 15.000 m³/h nelle punte estive in cui l'acqua mare raggiunge una temperatura di circa 29°C.

Per il raffreddamento dei Cicli Combinati CC1 e CC2 e del TG-501 sono utilizzate torri di raffreddamento con ricircolo; sono presenti due gruppi di torre: una per il TG-501 ed uno per i cicli combinati CC1 e CC2.

Il gruppo a servizio del TG-501 è costituito da tre piccole torri con ventilatori di tiraggio. L'acqua dolce circolante nel sistema è pari a circa 600 m³/h con un reintegro medio di 5 m³/h; lo spurgo del circuito, circa 2 m³/h, viene inviato nella fogna inorganica.

Il gruppo a servizio dei Cicli Combinati è costituito da due batterie di torri con sei celle ciascuna con ventilatori di tiraggio. L'acqua dolce circolante nel circuito è pari circa 35.000 m³/h con un reintegro medio di 450 m³/h; lo spurgo del circuito delle torri di raffreddamento, circa 100 m³/h, viene convogliato nella rete antincendio del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna.

Le torri sono dotate di un sistema per abbattere il pennacchio (sistema *wet dry*) che utilizza l'acqua proveniente dai condensatori dei turbogeneratori per riscaldare l'aria.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 37 di 123	Rev. 1

I due circuiti, a servizio del TG-501 e dei Cicli Combinati, sono oggetto di trattamenti con ipoclorito come *antifouling*, sostanze disperdenti per evitare i depositi e relativi sporcamenti e anticorrosivi a protezione del materiale con cui sono stati realizzati i circuiti stessi.

L'acqua di torre di entrambi i circuiti viene fornita dalla società Ravenna Servizi Industriali.

Sistema Acqua Demineralizzata

Sia per il funzionamento dei gruppi che per la produzione di vapore, Enipower ha la necessità di approvvigionarsi di acqua demineralizzata, che viene fornita dalla società Ravenna Servizi Industriali; tramite apposita tubazione, vengono alimentati due serbatoi da 2.500 m³ posizionati nella zona nord della Centrale. Tramite stazioni di pompaggio dedicate l'acqua viene inviata alle varie apparecchiature.

L'acqua demineralizzata arriva già alcalinizzata per il controllo del pH; localmente vengono effettuati trattamenti deossigenanti e disperdenti.

Sistema Gas naturale

Tutti gli impianti di produzione dello Stabilimento utilizzano il gas naturale come unico combustibile. Essi sono alimentati dalla rete nazionale di Snam Rete Gas, mediante una stazione di misura portata e riduzione della pressione posta nei pressi del confine ovest del sito petrolchimico multisocietario.

Nella stazione metano sono presenti quattro linee da 80.000 Sm³/h delle quali tre normalmente in esercizio ed una in stand by; dalla stazione parte una tubazione interrata che, tramite stacchi dedicati, fornisce il gas naturale ai vari gruppi (CC1, CC2, TG-501 e, in futuro, la caldaia B-600 attraverso una stazione di riduzione della pressione). Per la misura delle portate si utilizzano misuratori volumetrici a turbina (sistema ridonato), con compensazione in pressione e temperatura.

La seguente tabella riporta la composizione di riferimento del gas naturale con le sue caratteristiche principali ed il contenuto minimo e massimo dei diversi componenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 38 di 123	Rev. 1

Componente	UdM	composizione di riferimento	contenuto minimo	contenuto massimo
metano	%V	94,734	86,41	99,61
etano	%V	4,658	0,06	6,41
propano	%V	0,186	0	1,6
iso-butano	%V	0,023	0,01	0,24
normal-butano	%V	0,020	0,01	0,35
pentano	%V	0,013	0,01	0,14
esano	%V	0,002	0,01	0,08
anidride carbonica	%V	0,054	0,03	0,23
azoto	%V	0,294	0,25	4,46
elio	%V	0,016	0,01	0,1

Caratteristiche	UdM	
PCI	kJ/kg	49475
densità	kg/Sm ³	0,712
massa molare	kg/kmol	16,83

Tabella 5.3.A – Composizione tipica e caratteristiche del gas naturale

Sistema Antincendio e Rilevazione Gas

Il sistema antincendio dello Stabilimento è costituito da:

- undici gruppi di rilevazione fughe metano, tra i quali quelli inseriti all'interno dei cabinati insonorizzanti delle turbine a gas generano la fermata dell'impianto;
- dieci gruppi di rilevazione fumo, tra cui quelli inseriti nelle sale tecniche attivano sistemi di spegnimento ad argonite;
- dodici gruppi di rilevazione incendio con sensori termosensibili che attivano impianti di spegnimento con acqua;
- sette gruppi di rilevazione incendio con sensori termosensibili che attivano impianti di spegnimento automatico con CO₂.

L'attivazione di tutti i sensori, di tipo ottico-acustico in sala controllo, è acquisita in sala controllo che è presidiata 24 ore su 24.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 39 di 123	Rev. 1

Tutti gli impianti vengono controllati periodicamente secondo quanto disposto dalla normativa vigente.

Sono altresì presenti impianti di spegnimento mobili (estintori) ed idranti gestiti dall'unità PRIN (Pronto Intervento) della società Ravenna Servizi Industriali.

Alimentazione di emergenza della centrale

L'alimentazione di emergenza della centrale è assicurata da batterie in corrente continua e da due generatori diesel di emergenza uno dedicato alla Sezione 1 e uno alla Sezione 2.

5.4 Distribuzione dell'energia elettrica

La distribuzione di energia elettrica agli utenti del sito petrolchimico multisocietario, avviene attraverso il sistema elettrico della Sezione 1, dove il generatore della turbina a vapore 20-TD-300 è connesso ad un quadro di distribuzione in media tensione (a 14,4 kV) sul quale sono ubicate le partenze delle alimentazioni delle cabine primarie del sito petrolchimico multisocietario con distribuzione di tipo doppio radiale e la partenza dei servizi ausiliari. Inoltre, al quadro sono connessi due trasformatori (siglati TR-ENEL1 e TR-ENEL2) a tre avvolgimenti 14,4/14,4/132 kV di collegamento alla sottostazione 132kV, attraverso i quali è possibile trasferire l'energia elettrica verso la rete nazionale.

Il generatore della turbina a gas TG-501, a differenza del generatore della turbina a vapore, non è connesso ad un quadro, ma è collegato direttamente alla sottostazione, parte 132 kV, tramite un trasformatore con variatore sottocarico 15/132 kV da 170 MVA. I servizi ausiliari di questo gruppo sono alimentati dalle sbarre dello stesso generatore tramite un trasformatore 15/6 kV.

Il montante del TG-501 può essere connesso ai quadri 14,4 kV suddetti tramite una connessione diretta con reattanza.

Nella Sezione 2 sono presenti i due cicli combinati CC1 e CC2, aventi ciascuno due turbogeneratori (uno accoppiato alla turbina a gas e uno accoppiato alla turbina a vapore), che sono collegati direttamente alla sottostazione, lato 380 kV, mediante trasformatori elevatori (siglati TRM1 e TRM2 rispettivamente) a tre avvolgimenti 380/19/15,75 kV da 440/280/160 MVA, ciascuno con variatore sottocarico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 40 di 123	Rev. 1

Ogni generatore dispone di un proprio interruttore di macchina. Le eccitatrici sono di tipo statico con regolatore automatico in grado di funzionare in modalità di regolazione di tensione, potenza reattiva o $\cos\Phi$.

L'energia destinata ai consumi di questa sezione viene autoprodotta e resa disponibile da ogni gruppo mediante un trasformatore ausiliario di unità (siglati TRU1 e TRU2 rispettivamente) che insiste direttamente sull'avvolgimento del trasformatore elevatore lato turbogas (19 kV) e mediante opportune cabine elettriche di trasformazione ai livelli di utenza necessari.

Ogni gruppo Ciclo Combinato può essere esercito ad isola indipendentemente dall'altro.

La sottostazione elettrica è costituita da una sezione di tipo con isolamento in aria ed alla tensione nominale di 132 kV e da una sezione di tipo blindato con isolamento in esafluoruro di zolfo, alla tensione nominale di 380 kV. Le due sezioni possono essere connesse tramite l'autotrasformatore 380/132 kV (siglato ATR1) della potenza nominale di 250 MVA.

La sottostazione elettrica può essere connessa quindi alla Rete Elettrica Nazionale di Terna, sia sulla linea a 380 kV che sulla linea a 132 kV, al fine di immettere sulla rete nazionale l'energia elettrica prodotta dalla Centrale Enipower in eccedenza rispetto ai consumi del sito petrolchimico multisocietario ma anche, in casi eccezionali, di prelevare dalla stessa rete energia elettrica da immettere nella rete del sito.

5.5 Distribuzione vapore

La produzione di vapore per le esigenze del sito petrolchimico multisocietario può avvenire in entrambe le Sezioni del sistema di generazione.

Il vapore prodotto alla pressione di 120 bar dalla caldaia a recupero BA-501 viene derivato in stazioni di riduzione successive fino alle pressioni di 50/20/8/4,5 bar, per poi essere immesso nelle reti vapore del sito petrolchimico multisocietario, di proprietà del consorzio RSI, alle condizioni indicate nella Tabella 5.5.A.

Per quanto riguarda la Sezione 2, il vapore per usi tecnologici, prodotto dai Cicli Combinati alle pressioni di 50/20/8/4,5 bar, viene immesso direttamente nelle reti del sito petrolchimico multisocietario.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 41 di 123	Rev. 1

Alle medesime condizioni, viene immesso nelle reti vapore del petrolchimico il vapore di MP e di BP prelevati, rispettivamente, dall'uscita del surriscaldatore media pressione e dall'uscita del surriscaldatore bassa pressione delle caldaie a recupero dei Cicli Combinati, dopo attemperamento e successive riduzioni.

Per ciascun ciclo combinato, inoltre, anche il vapore a 120 bar può essere derivato in una stazione di riduzione 120/50 bar e quindi immesso, attraverso un collettore comune nella rete di sito.

Nella seguente tabella, sono riassunte le condizioni alle quali viene distribuito nel sito petrolchimico multisocietario di Ravenna, attraverso le reti di proprietà del Consorzio RSI, il vapore tecnologico prodotto da Enipower:

Tipologia vapore	Pressione (barg)	Temperatura (°C)
Vapore alta pressione (AP)	49	380
Vapore media pressione (MP)	18	260
Vapore bassa pressione (BP)	8	200
Vapore bassissima pressione (BBP)	4,5	180-200

Tabella 5.5.A – Caratteristiche del vapore distribuito nel sito petrolchimico multisocietario

5.6 Scarichi idrici di stabilimento

Nello Stabilimento Enipower non sono presenti impianti di trattamento dei reflui.

Le acque di scarico degli impianti Enipower, tranne l'acqua di mare usata per il raffreddamento, sono inviate, tramite il sistema fognario a servizio del sito petrolchimico multisocietario gestito dalla società Ravenna Servizi Industriali, all'Impianto di trattamento TAS (Trattamento Acque di Scarico) di proprietà e gestione della Società Herambiente.

Gli scarichi idrici dello stabilimento Enipower sono generati da due tipologie di acque:

- acque inorganiche (acque meteoriche, condense e vapore da sfiati e spurghi, servizi igienici);
- acqua mare per il raffreddamento del condensatore della turbina 20-TD-300.

La CTE è dotata, pertanto, dei seguenti scarichi:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 42 di 123	Rev. 1

- *Pozzetto P22-vasca S5 cointestato con le coinsediate*: scarico continuo di tutte le acque inorganiche (industriali, domestiche e meteoriche) del sito multisocietario, ad eccezione di quella di mare e di quelle accidentalmente oleose (queste ultime prelevate con autospurgo e smaltite a norma di legge come rifiuto), che vengono raccolte in rete fognaria consortile (Linea 4) gestita da RSI e conferite all'impianto di trattamento fisicochimico TAS di proprietà HERAmbiente S.p.A., nella sezione TAPI.
- *Scarico finale SF2*: scarico continuo dell'acqua mare utilizzata per il sistema di raffreddamento, recapitante nel Canale Cupa tramite una canaletta di proprietà RSI.

Le acque reflue di pertinenza Enipower sono raccolte tramite fognatura interna e collettate nella rete delle acque inorganiche tramite sette pozzetti (denominati da EP-01 a EP-07) due dei quali (EP-06 ed EP-07) destinati esclusivamente alla raccolta delle acque piovane.

Lo scarico P22 si configura come "scarico parziale" di sostanze pericolose ai sensi dell'art.108 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e risulta regolamentato da apposito provvedimento autorizzativo di ARPAE (Determina dirigenziale n. 6471 del 11/12/2018) cointestato a tutte le società presenti nel sito multi societario di Ravenna il quale recepisce il Regolamento Fognario di Sito (la cui gestione è in capo alla società consortile RSI).

Il Regolamento fognario definisce specifiche omologhe di conferimento per gli scarichi parziali di pertinenza delle Coinsediate a monte dello stesso P22.

5.7 Bilancio ambientale dello Stabilimento Enipower nella configurazione attuale

5.7.1 Introduzione

Nel bilancio ambientale che segue sono presentati i prodotti, i consumi e i rilasci della Centrale Enipower di Ravenna alla massima capacità produttiva (MCP) nella configurazione impiantistica attuale; tali voci di bilancio rappresentano le interazioni con l'ambiente naturale e antropico in termini di consumo di acqua, di energia e di materia e di emissioni in atmosfera, scarichi idrici e rifiuti.

Questo bilancio alla MCP è stato elaborato utilizzando i bilanci dell'AIA alla MCP ma anche le caratteristiche "di targa" delle apparecchiature riportate al paragrafo 5.2, nell'ipotesi che funzionino 8760 ore/anno, tranne la caldaia B-600 che viene mantenuta in riserva.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 43 di 123	Rev. 1

Si tratta chiaramente di un bilancio teorico, poiché tutte le apparecchiature, nella realtà, nel corso dell'anno sono soggette a fermate più o meno programmate e prolungate, per manutenzione, guasti o solo per esigenze operative.

Inoltre, l'elaborazione del bilancio è stata effettuata considerando il seguente scenario operativo:

- I Cicli Combinati CC1 e CC2 sono stati considerati funzionanti in modalità cogenerativa:
 - parte del vapore prodotto, pari a 200 t/h complessive, viene estratto dalle caldaie a recupero e/o dalle turbine a vapore e immesso nelle reti vapore del sito petrolchimico multisocietario per soddisfare le esigenze di energia termica dei processi produttivi delle Società coinsediate;
 - la parte di vapore rimanente, pari a 512 t/h complessive, viene condensato nelle turbine a vapore per la produzione di energia elettrica.

In questa modalità operativa, viene sacrificata una parte di produzione di energia elettrica.

- Il TG-501 (con l'associata turbina a vapore 20-TD-300) sono stati considerati funzionanti a piena condensazione, per massimizzare la produzione di energia elettrica.
- La caldaia B-600 viene mantenuta in riserva ed entra in funzione solo quando è necessario sostituire uno dei Cicli Combinati CC1 o CC2.

Lo schema riassuntivo del bilancio della Centrale Enipower di Ravenna, alla MCP, sono riportati nella Figura 5.7.A.

5.7.2 Prodotti

Energia Elettrica

L'energia elettrica necessaria al funzionamento degli impianti della Centrale EniPower e del sito petrolchimico multisocietario viene prodotta dai turbogeneratori (a gas ed a vapore) della Centrale; in caso di necessità, parte dell'energia elettrica può essere importata dalla RTN.

Sulla base dello scenario descritto al paragrafo precedente, il CC1 sviluppa una potenza (elettrica) pari a 361 MWe, il CC2 una potenza pari a 383 MWe mentre il Ciclo Combinato TG-501 (con il turbogeneratore a vapore 20-TD-300), operando a piena condensazione, sviluppa una potenza di 187,8 MWe.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 44 di 123	Rev. 1

Nella tabella seguente è riportata la produzione di energia elettrica annua della Centrale Enipower (suddivisa per apparecchiatura), ed il quantitativo esportato (per le esigenze del petrolchimico e verso la RTN), alla MCP.

Apparecchiatura	Quantità (GWh/anno)
CC1	3162,4
CC2	3355,1
TG-501	1075,7
20-TD-300	569,4
Totale energia elettrica prodotta	8162,6
Energia elettrica esportata	8000,5

Tabella 5.7.A – Energia elettrica prodotta da Enipower alla MCP

Vapore (energia termica)

Tutte le caldaie installate nella Centrale Enipower (tradizionali e a recupero) producono energia termica in termini di vapore tecnologico che può essere esportato nelle reti del sito petrolchimico multisocietario di AP (49 bar), MP (18 bar) e BP (8 bar) e BBP (4,5 bar).

Come riportato nel paragrafo 5.7.1, ai fini della costruzione di questo bilancio alla MCP si considera che il vapore necessario alle esigenze del sito petrolchimico multisocietario (*vapore esportato*, pari a 200 t/h) sia estratto a diversi livelli di pressione dalle caldaie a recupero e dalle turbine a vapore dei Cicli Combinati CC1 (150 t/h) e CC2 (50 t/h), mentre il rimanente vapore prodotto da CC1 e CC2 e tutto il vapore prodotto dalla caldaia a recupero del TG-501 sia condensato nelle turbine a vapore per la produzione di energia elettrica (*vapore autoconsumato*, vedi Tabella 5.7.E).

La caldaia B-600 viene mantenuta in riserva ed entra in esercizio quando uno dei cicli combinati è fermo (per manutenzione, guasto, ecc.) producendo la quota di vapore da esportare nel sito petrolchimico del ciclo combinato fermo.

In base a quanto premesso, quindi, si riporta nella seguente tabella il quantitativo totale di vapore tecnologico a diversi livelli di pressione prodotto dalle caldaie a recupero dei Cicli Combinati CC1 e CC2 e del TG-501 che viene in parte esportato nelle reti vapore del sito petrolchimico multisocietario; per la parte autoconsumata per la produzione di energia elettrica si rimanda alla Tabella 5.7.E.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 45 di 123	Rev. 1

Apparecchiatura	Quantità (t/anno)
CC1 (caldaia a recupero 31-BA-001)	3.118.560
CC2(caldaia a recupero 32-BA-001)	3.118.560
TG-501 (caldaia a recupero BA-501)	2.049.840
Caldaia B-600	<i>in riserva</i>
Totale vapore prodotto	8.286.960
Totale vapore esportato	1.752.000

Tabella 5.7.B – Vapore tecnologico prodotto da Enipower alla MCP

5.7.3 Consumi

Energia Elettrica

Come già riportato, parte dell'energia elettrica prodotta dalla Centrale Enipower viene consumata dalla Centrale stessa (autoconsumi) e, per la maggior parte immessa, nella rete interna di utenza (RIU) e da cui utilizzata dalle aziende coinsediate del sito petrolchimico multisocietario ed esportata verso la RTN (cfr. Tabella 5.7.A).

La Tabella 5.7.C riporta gli autoconsumi di energia elettrica della Centrale Enipower alla MCP.

	Quantità (GWh/anno)
Energia elettrica autoconsumata	162,1

Tabella 5.7.C – Energia elettrica autoconsumata da Enipower alla MCP

Combustibili

Il consumo di combustibili, necessari per il funzionamento delle turbine a gas dei Cicli Combinati, del TG-501 e della caldaia tradizionale B-600 alla MCP è riportato nella Tabella 5.7.D.

Per tutte le apparecchiature il combustibile utilizzato è il gas naturale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 46 di 123	Rev. 1

Apparecchiatura	Quantità (Sm ³ /anno)
11-TG-001	610.518.367
12-TG-001	610.518.367
TG-501	353.081.633
B-600	<i>in riserva</i>
Totale gas naturale consumato	1.574.118.367

Tabella 5.7.D – Gas naturale consumato da Enipower alla MCP

Nella CTE Enipower viene utilizzato anche gasolio per alimentare i generatori elettrici di emergenza. Trattandosi di un consumo saltuario legato all'effettuazione di prove periodiche di avviamento di breve durata, non è possibile definire un consumo alla MCP.

Vapore

Come riportato al paragrafo 5.7.1, tutte le caldaie installate nella Centrale Enipower (tradizionali e a recupero) producono energia termica in termini di vapore tecnologico a diversi livelli di pressione.

Ai fini della costruzione di questo bilancio si considera che, tranne 200 t/h prodotte dalle caldaie di CC1 e CC2 che vengono estratte ed immesse nelle reti vapore del sito petrolchimico (vedi Tabella 5.7.B), il vapore prodotto dalle caldaie a recupero di tutte le turbine a gas sia inviato a condensazione nelle turbine a vapore per la produzione di energia elettrica.

Nella tabella seguente è riportato il quantitativo di vapore, prodotto da ogni caldaia a recupero, che viene consumato per la produzione di energia elettrica alla MCP:

Apparecchiatura	Quantità (t/anno)
CC1 (caldaia 31-BA-001)	1.804.560
CC2 (caldaia 32-BA-001)	2.680.560
TG-501 (caldaia BA-501)	2.049.840
Totale vapore consumato	6.534.960

Tabella 5.7.E – Vapore consumato da Enipower alla MCP

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 47 di 123	Rev. 1

Acqua

L'approvvigionamento di acqua della Centrale avviene da diverse fonti:

- acqua mare, prelevata dal Canale Candiano per il condensatore del turbogeneratore a vapore della Sezione 1;
- acqua dolce ad uso industriale per le torri di raffreddamento e per la produzione di vapore (acqua demineralizzata), fornita da RSI (Ravenna Servizi Industriali).
- acqua potabile, prelevata dall'Acquedotto Comunale per usi igienico-sanitari, fornita da RSI (Ravenna Servizi Industriali).

La seguente tabella riporta i consumi idrici previsti per i diversi usi nella Centrale Enipower, nella configurazione attuale, alla massima capacità produttiva.

Risorsa idrica e utilizzo	Quantità (m³/anno)
acqua di mare (circuito raffreddamento 20-TD-300)	99.000.000
acquedotto ad uso industriale (reintegro raffreddamento)	4.000.000
acquedotto ad uso industriale (processo)	10.000
acqua demineralizzata (produzione vapore)	3.000.000
acquedotto ad uso potabile (igienico sanitario)	9.000 ⁽¹⁾
Nota ⁽¹⁾ : dato non riconducibile alla MCP ma legato alla variabilità di persone operanti nello stabilimento per attività di manutenzione.	

Tabella 5.7.F – Consumo di acqua nella Centrale Enipower alla MCP

Chemicals e lubrificanti

Nella Centrale Enipower, alla MCP vengono utilizzati i seguenti quantitativi di chemicals e lubrificanti:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 48 di 123	Rev. 1

Sostanza	Quantità (kg/anno)
Deossigenante	1.100
Fosfati liquidi per acqua di caldaia	1.000
Detergente lavaggio compressore turbine a gas	1.000
Ammine inibitore di corrosione	7.500
Biodetergente circuito torri CC	690
Ipoclorito di sodio - Trattamento acqua mare	150.000
Ipoclorito di sodio - Trattamento acqua torri di raffreddamento TG-501	550.000
Acido solforico - Trattamento acqua torri di raffreddamento CC	700.000
Acido fosfonico - Antincrostante torri di raffreddamento CC	5.000
Trattamento acqua impianto di raffreddamento TG-501	400
Trattamento acqua impianto di raffreddamento CC	10.000
Oli lubrificanti	13.100

Tabella 5.7.G – Consumo di chemicals e lubrificanti nella Centrale Enipower alla MCP

5.7.3 Rilasci all'ambiente

Emissioni in atmosfera - convogliate

La Tabella 5.7.H riporta le caratteristiche di emissione autorizzate (Decreto AIA Prot. n. DVA DEC-2012-0000337 del 3 luglio 2012) dai camini della Centrale Enipower di Ravenna nonché dell'emissione della B-600, comprese nella domanda di riesame AIA della CTE (procedimento ID 170/10118 avviato il 13/05/2019 prot. DVA 2019/11957, attualmente in corso).

Si tratta dei camini E1 del CC1, E2 del CC2, E3 del TG-501 ed E5 della caldaia tradizionale B-600; ognuno dei camini è equipaggiato con un sistema di monitoraggio in continuo (SME) dei parametri emissivi, tra i quali la portata fumi e la concentrazione di inquinanti NOx e CO.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 49 di 123	Rev. 1

Si consideri che non tutte le sorgenti di emissione in atmosfera funzionano contemporaneamente, perché la caldaia B-600 è tenuta normalmente ferma in riserva ed entra in esercizio nel momento in cui uno dei cicli combinati è fermo, per manutenzione o per altre cause.

Sorgente	Portata fumi (*) (Nm ³ /h)	Concentrazione nei fumi (**)		Emissioni annue in massa	
		NOx (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	NOx (t/anno)	CO (t/anno)
E1 (CC1)	2070000	40 (***)	20	725,3	362,6
E2 (CC2)	2070000	40 (***)	20	725,3	362,6
E3 (TG-501)	1100000	75	30	722,7	289,1
E5 (B-600)	170400	50	50	<i>in riserva</i>	<i>in riserva</i>

(*) La portata fumi si riferisce a fumi secchi al 15% di O₂ per CC1, CC2 e TG-501 e al 3% di O₂ per B-600
 (**) Le concentrazioni si riferiscono a fumi al 15% di O₂ su base secca per CC1, CC2 e TG-501 e al 3% di O₂ su base secca per B-600
 (***) Per le sorgenti CC1 e CC2, i valori limite sono: 50 mg/Nm³ di NOx e 30 mg/Nm³ di CO (su base secca, al 15% di O₂ nei fumi) su base oraria e, in termini di valori medi giornalieri, 40 mg/Nm³ di NOx e 20 mg/Nm³ di CO (su base secca, al 15% di O₂ nei fumi)

Tabella 5.7.H – Sorgenti di emissione convogliate in atmosfera

Emissioni in atmosfera - fuggitive

Con Comunicazione Prot.123/2016/DB/LT trasmessa agli Enti (ISPRA, MATTM ed ARPAE) il 14 dicembre 2016 Enipower, ha dichiarato l'avvio della campagna di misurazione LDAR (*Leak Detection and Repair*) con periodicità triennale a partire dal 2017.

A tale comunicazione è stato dato riscontro con Comunicazione ISPRA prot. 005122 del 3 febbraio 2017, con accettazione delle modalità di controllo indicate da Enipower.

Essendo che la precedente campagna LDAR era stata effettuata nel 2016, in accordo alle suddette comunicazioni, nel corso degli anni 2017 e 2018 non sono state effettuate campagne di monitoraggio delle emissioni fuggitive.

La più recente campagna LDAR è stata effettuata il 6 marzo 2019, dalla quale è risultata una stima di emissioni fuggitive pari a 4,98 t/anno di VOC.

Nel corso della stessa campagna, è emerso che quindici sorgenti di emissione superavano la soglia "Leak Definition", ossia con emissione ≥ 10.000 ppmv; di queste, quattro sorgenti risultavano "pegged", ossia con emissione ≥ 99.999 ppmv.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 50 di 123	Rev. 1

In accordo al protocollo LDAR, questi componenti sono stati sottoposti ad interventi di manutenzione. Il nuovo monitoraggio effettuato sui componenti “fuori soglia” al termine della manutenzione, ha permesso di registrare una riduzione di oltre il 90% delle emissioni fuggitive, con una riduzione della stima pari a 4,5 t/anno.

Complessivamente, quindi, la campagna LDAR del 2019 ha fatto registrare un quantitativo complessivo per la CTE Enipower pari a circa 0,48 t/anno di emissioni fuggitive di VOC.

Effluenti liquidi

Gli scarichi idrici della Centrale Enipower sono generati da due tipologie di acque:

- acqua mare, utilizzata per il raffreddamento del condensatore e degli ausiliari della turbina a vapore 20-TD-300;
- acque inorganiche (acque meteoriche, condense e vapore da sfiati e spurghi, servizi igienici).

L'acqua mare, utilizzata per il sistema di raffreddamento, viene scaricata attraverso lo scarico denominato SF2 e convogliata nel Canale Cupa tramite una canaletta di proprietà RSI.

Gli scarichi di tutte le altre tipologie di acqua sono raccolti nella fognatura interna di stabilimento e quindi collettati nella “rete delle acque di processo inorganiche” del sito petrolchimico multisocietario; queste acque, definite inorganiche, sono poi convogliate all'impianto di trattamento fisico-chimico TAS di proprietà di Herambiente, situato a ridosso del sito petrolchimico multisocietario.

La Centrale Enipower non dispone di punti propri di scarico dei reflui esterni ai confini del sito petrolchimico multisocietario.

Alla massima capacità produttiva si possono stimare i seguenti quantitativi di reflui scaricati dalla Centrale Enipower:

Refluo	Provenienza	Quantità (m ³ /anno)
acqua di mare	circuito raffreddamento	99.000.000
acque inorganiche	acque meteoriche, condense e vapore da sfiati e spurghi, servizi igienici	363.952

Tabella 5.7.K – Consumo di acqua nella Centrale Enipower alla MCP

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 51 di 123	Rev. 1

Rifiuti

La gestione dei rifiuti viene effettuata secondo il Sistema di Gestione Ambientale di stabilimento che prevede che i rifiuti vengano depositati, separatamente per ogni categoria, in un'area avente caratteristiche idonee (pavimentazione impermeabile, dimensioni adeguate alla quantità di rifiuto da depositare, tettoia, cordolatura di contenimento dell'area sotto la tettoia).

Lo smaltimento rifiuti viene eseguito, a norma di legge, da ditte specializzate e autorizzate che dimostrano adeguate competenze in questo campo.

Lo Stabilimento Enipower comunica annualmente all'autorità competente, con le modalità previste dalla legislazione vigente, le quantità e le tipologie dei rifiuti prodotti, compilando le schede del Modello Unico di Dichiarazione Ambientale (MUD).

Non è possibile stimare una produzione di rifiuti annui alla MCP poiché il quantitativo di rifiuti prodotti può variare notevolmente, in funzione anche delle diverse attività di carattere saltuario che possono essere effettuate nella Centrale Enipower (ad esempio manutenzioni straordinarie, dismissioni e/o sostituzioni di apparecchiature, ecc.).

A solo titolo di esempio, si riporta nella seguente tabella il quantitativo di rifiuti prodotti dallo stabilimento Enipower di Brindisi nel corso del 2018 suddiviso tra pericolosi e non pericolosi e quelli complessivamente inviati a recupero in impianti autorizzati.

Tipologia rifiuti	Quantità (kg)
Rifiuti pericolosi	154.917
Rifiuti non pericolosi	1.210.825
Quantità rifiuti avviata a recupero	1.194.880

Tabella 5.7.I – Produzione di rifiuti nello Stabilimento Enipower (MUD 2018)

La percentuale dei rifiuti avviati a recupero, ossia il rapporto tra il quantitativo di rifiuti inviato a recupero e il quantitativo totale rifiuti prodotti nel 2018, è pari all'87,5%.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 52 di 123	Rev. 1

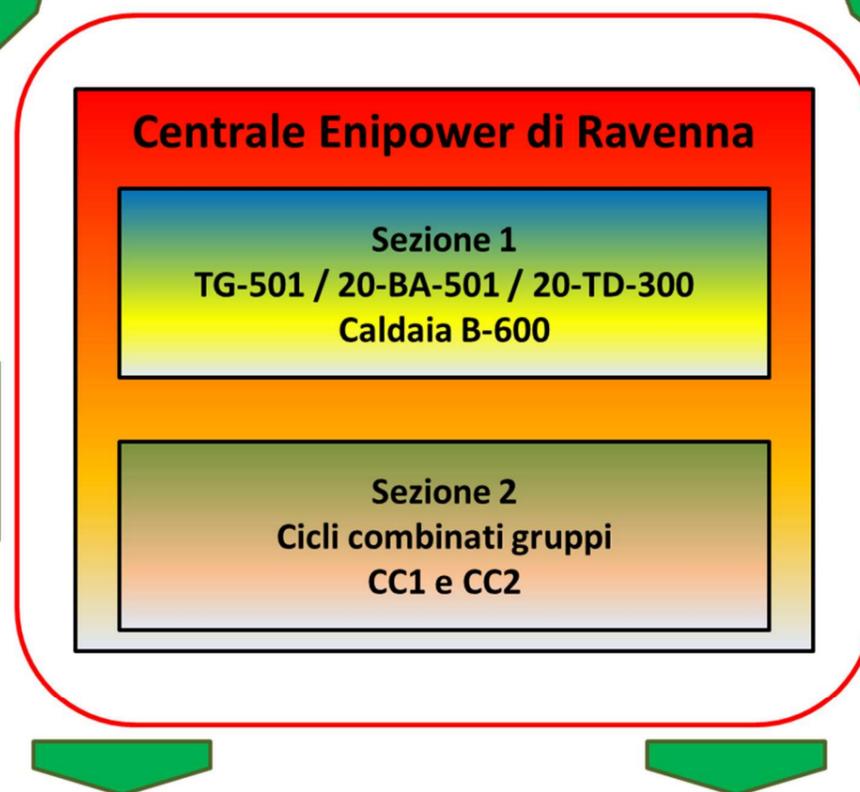
Consumi chemicals/lubrificanti

Deossigenante	kg	1.100
Fosfati liquidi per acqua di caldaia	kg	1.000
Detergente lavaggio compressore turbine a gas	kg	1.000
Ammina inibitore di corrosione	kg	7.500
Biodetergente circuito torri CC	kg	690
Ipoclorito di sodio - Trattamento acqua mare	kg	150.000
Ipoclorito di sodio - Trattamento acqua torri di raffreddamento TG	kg	550.000
Acido solforico - Trattamento acqua torri di raffreddamento CC	kg	700.000
Acido fosfonico - Antincrostante torri di raffreddamento CC	kg	5.000
Trattamento acqua impianto di raffreddamento TG	kg	400
Trattamento acqua impianto di raffreddamento CC	kg	10.000
Oli lubrificanti	kg	13.100

Scarico reflui

Acqua mare a scarico SF2	m ³	99.000.000
Acqua inorganica a TAS	m ³	363.952

Bilancio ambientale AO alla Massima Capacità Produttiva



Consumi utilities/combustibili

Energia elettrica	MWh	162.100
Vapore	MWh	6.534.960
Gas naturale	kSm ³	1.574.118
Gasolio	t	indef.

Consumi acqua

Acqua mare ⁽¹⁾	m ³	99.000.000
Acqua dolce ⁽²⁾	m ³	4.000.000
Acqua dolce ⁽³⁾	m ³	10.000
Acqua demi ⁽⁴⁾	m ³	3.000.000
Acqua potabile ⁽⁵⁾	m ³	9.000

Produzioni

Energia elettrica	MWh	8.162.600
<i>di cui ceduta a terzi</i>	<i>MWh</i>	<i>8.000.500</i>
Vapore	ton	8.286.960
<i>di cui ceduto a terzi</i>	<i>ton</i>	<i>1.752.000</i>

Emissioni in atmosfera

NO _x	ton	2173,3
CO	ton	1014,3
Fugitive (VOC)	ton	0,48

Rifiuti ⁽⁶⁾

Rifiuti pericolosi	kg	154.917
Rifiuti non pericolosi	kg	1.210.825

- (1) Acqua mare per uso raffreddamento
- (2) Acqua ad uso industriale per reintegro raffreddamento
- (3) Acqua ad uso industriale per processo
- (4) Acqua demi per produzione vapore
- (5) Dato non riconducibile alla MCP ma legato alla variabilità di persone operanti nello stabilimento
- (6) Riferimento: MUD 2018

Figura 5.7.A - Bilancio ambientale dello Stabilimento Enipower nella configurazione ante-operam alla MCP

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 53 di 123	Rev. 1

6 SCENARIO MACRO ECONOMICO E DI MERCATO

Nel 2018 il PIL mondiale è cresciuto del 3,2%, un tasso leggermente inferiore a quello del 2017 (+3,3%). L'economia mondiale si è mossa nel corso del 2018 su un percorso di crescita sempre più moderato per il rafforzarsi di alcune incertezze emerse dall'inizio dell'anno: oltre all'aggravarsi delle tensioni di natura geo-politica, hanno aumentato il clima di instabilità le guerre commerciali e le politiche protezionistiche. Quest'ultime hanno innescato un sostanziale calo del commercio mondiale (passato da una crescita di inizio anno superiore al 5% a valori intorno al 3% a fine anno), particolarmente evidente se confrontato con il picco del 6% del 2017, periodo nel quale la ripresa economica era al suo massimo, trainata appunto dalla vivacità delle transazioni commerciali internazionali.

Il generale rallentamento del commercio e della crescita economica a livello mondiale ha avuto forti ripercussioni anche sui mercati finanziari e valutari, che nel corso del 2018 hanno eroso gran parte dei guadagni realizzati negli ultimi anni. Nel complesso, le politiche monetarie sono ritornate su un sentiero di normalità ma i tassi di interesse sono comunque rimasti su livelli relativamente bassi ed anche l'inflazione si è mantenuta su tassi piuttosto modesti.

Nel 2018 molte economie avanzate hanno registrato tassi di crescita più bassi delle attese (complessivamente +2,3% nel 2018), ad eccezione degli Stati Uniti. Quest'ultimi hanno consolidato la propria crescita (+2,9%) grazie alla forte spesa pubblica e nonostante la politica monetaria restrittiva attuata dalla Federal Reserve. In Giappone la crescita del Pil si è più che dimezzata passando dall'1,9% del 2017 allo 0,8%, risentendo particolarmente del rallentamento della domanda estera. Anche il Regno Unito ha manifestato una decelerazione (dall'1,8% del 2017 all'1,3% nel 2018), in questo caso legata soprattutto al rischio di una Brexit senza accordi con l'Unione Europea.

Nell'area dell'euro la crescita è stata inferiore alle attese per la decelerazione di tutte le componenti del PIL ovvero investimenti, consumi ed esportazioni nette; il 2018 si è concluso con un incremento medio del PIL dell'1,9% rispetto al 2,5% del 2017. Il settore industriale, che nel 2017 era stato l'elemento trainante del rilancio di tutta l'area dell'euro, ha manifestato un evidente rallentamento condiviso da tutti gli stati membri e trasversale ai diversi settori. Nel complesso la produzione industriale è passata dal +3-4% del 2017 a poco più dell'1% nel 2018.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 54 di 123	Rev. 1

In tutte le principali economie è rallentato il tasso di crescita: in Germania (dal 2,5% all'1,5%), in Francia (dal 2,3% all'1,5%), in Spagna (dal 3,0% al 2,5%).

Il rallentamento della crescita internazionale ha colpito particolarmente l'Italia che rischia di vedere aggravato il divario di sviluppo (mediamente dell'1%) già presente con i principali partner europei: nel 2018 la crescita del PIL è passata dall'1,6% del 2017 allo 0,9%. Una delle principali cause del rallentamento è stata la frenata delle esportazioni, legata alla decelerazione di tutto il commercio internazionale. Anche i consumi interni hanno mostrato una dinamica debole, alla luce di un peggioramento della fiducia delle famiglie e di una stasi dei livelli occupazionali. Questo quadro complesso si è riflesso nell'andamento della produzione industriale che ha progressivamente eroso parte della forte crescita registrata nel 2017. Sono emersi però degli elementi positivi nel quadro industriale italiano: un andamento dell'industria italiana in linea con quello degli altri paesi dell'area dell'euro; una generale accelerazione del ciclo degli investimenti; una vivacità di alcuni settori industriali ed in particolare di quello energetico (secondo le stime ISTAT più recenti +4,2% di produzione nel 2018).

Nel 2018 il rallentamento dell'economia globale è stato accompagnato da politiche monetarie generalmente restrittive ma di diversa intensità di area in area. Nell'UEM, la BCE ha avviato un restringimento delle condizioni monetarie molto graduale, interrompendo a fine l'anno il Quantitative Easing. Negli Stati Uniti, il cambiamento di rotta della politica monetaria ha assunto toni più restrittivi rispetto a quello delle principali economie determinando un progressivo apprezzamento del dollaro verso le altre valute.

Questa nuova fase monetaria degli USA ha implicato ripercussioni negative in particolare sulle economie emergenti, innescando un contro-esodo di capitali dai paesi emergenti verso gli Stati Uniti in relazione all'aumento della curva dei rendimenti statunitensi e alle aspettative di rafforzamento del dollaro.

Anche il crescere delle tensioni commerciali internazionali ha contribuito a scoraggiare gli investimenti nei paesi emergenti, considerati sempre più ad alto rischio, e a dirottare gli operatori finanziari verso gli investimenti denominati in dollari, a più basso profilo di rischio.

Per questi motivi, soprattutto le economie emergenti con una forte esposizione debitoria in dollari sono state costrette ad effettuare continui rialzi dei tassi di interesse, nel tentativo di frenare la fuga dei capitali e il deprezzamento delle proprie valute. Anche il rallentamento della domanda internazionale ha colpito in particolare i paesi emergenti contribuendo a un ulteriore

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 55 di 123	Rev. 1

rallentamento della crescita di queste economie. In Cina il trend di crescita ha subito una decelerazione: nell'ultimo trimestre del 2018 ha raggiunto il minimo da quasi 30 anni (+6,4% nel quarto trim., +6,6% in tutto il 2018) ed è previsto in ulteriore rallentamento.

Sulla Cina hanno pesato sicuramente le politiche protezionistiche attuate dal Governo USA, ma anche le problematiche interne relative all'alto debito delle istituzioni finanziarie e delle amministrazioni pubbliche e la volontà di ribilanciare la crescita in senso più qualitativo che quantitativo (crescita interna e sviluppo sostenibile).

Negli altri paesi BRIC, la crescita è proseguita nel 2018: in leggera accelerazione nei paesi colpiti dalla recessione nel 2016 (Brasile +1,4%, Russia +1,6%), in maniera molto più sostenuta in India (+7,2%). Nel 2018 il prezzo medio del Brent è stato pari a 71 \$/b, superiore di 17 \$/b al valore medio del 2017 di 54 \$/b.

Nel 2017 e ancor più nel 2018 i prezzi del gas hanno registrato variazioni positive su tutti i principali mercati perché la crescita dell'economia globale e le politiche per il controllo dell'inquinamento locale in alcuni paesi asiatici hanno favorito il consumo mondiale di gas e in particolare di LNG. Nel 2018 si è registrato quindi un aumento dei prezzi spot in tutti i principali mercati del gas:

- sul mercato asiatico il prezzo spot JKM è stato pari a 9,6 \$/MBtu (+25% rispetto al 2017), in forte crescita principalmente per il boom della domanda cinese, trainata dalle politiche governative volte a ridurre l'inquinamento locale e limitare l'utilizzo del carbone negli usi finali;
- in Europa i singoli paesi importatori sono stati costretti a contendersi a prezzi elevati il LNG sul mercato globale, dove la Cina ha assorbito la maggioranza dei carichi spot. Il fabbisogno europeo di importazione, accresciuto dal calo della produzione e dalla massiccia ricostruzione delle scorte dopo una fine inverno 2017/2018 particolarmente rigida, ha supportato nel 2018 le quotazioni del gas su tutti gli hub (es. prezzo al NBP 8 \$/MBtu, +39% rispetto al 2017);
- negli USA l'Henry Hub si è attestato su una media annuale di 3,1 \$/MBtu (+4% rispetto al 2017). Il marker americano ha reagito lentamente alla crescita della domanda domestica e all'aumento delle esportazioni, prevalentemente di LNG, per via della produzione interna che è rimasta particolarmente sostenuta.

Il mercato del carbone ha risentito a partire dalla seconda metà del 2016 della diminuzione delle produzioni in Cina, per l'intenzione del Governo di ridurre l'eccesso di offerta, e del

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 56 di 123	Rev. 1

graduale assorbimento dell'oversupply a livello mondiale. Il prezzo spot CIF ARA in media si è attestato su un valore di circa 93 \$/ton (vs 84 \$/ton del 2017), consentendo agli impianti di generazione a gas più efficienti di guadagnare competitività rispetto agli impianti a carbone.

Nel 2018 il prezzo dell'European Union Allowance (EUA) si è consolidato su una media di 15,9 €/ton (vs la media 2017 di 5,8 €/ton). Da inizio anno si è assistito ad una corsa al rialzo del 220%, con quotazioni che hanno raggiunto picchi di oltre 25 €/ton ad inizio settembre, proseguendo il trend rialzista iniziato a maggio 2017. Il livello di prezzo si giustifica principalmente con le aspettative legate all'avvio della Market Stability Reserve (MSR), fulcro della riforma ETS destinata a compensare i crediti di CO₂ in eccesso accumulati nell'ultimo decennio, che ha avuto inizio il 1° gennaio 2019.

I prezzi sono stati sostenuti anche da fenomeni congiunturali quali le condizioni climatiche in Europa durante l'estate – come la ridotta ventosità in Germania che ha portato a bruciare combustibili più inquinanti per compensare – e l'incremento dei prezzi del gas che ha limitato le opportunità di switching carbone-gas.

Nel quarto trimestre, particolarmente nei mesi di ottobre e novembre, il prezzo è diminuito risentendo anche delle negoziazioni relative all'eventualità di una hard Brexit, che ha causato incertezza sui mercati finanziari.

Dopo tre anni consecutivi di crescita, la domanda di gas in Europa nel 2018 ha interrotto il trend positivo. I dati preliminari mostrano infatti una diminuzione dei consumi di circa l'1% rispetto al 2017, causata principalmente dal comparto termoelettrico. Il calo del gas nel power è stato provocato dal parziale riassorbimento di alcuni fenomeni congiunturali che hanno favorito la generazione da gas negli anni precedenti, in particolare il ridotto contributo di idroelettrico e di nucleare.

Tra i paesi europei, le principali contrazioni della domanda gas si sono registrate in Germania, Francia e Italia.

L'Italia, in quanto terzo paese europeo per consumo di gas, storico produttore di energia idroelettrica, nonché importatore netto di elettricità da Francia e Svizzera, presenta una dinamica della domanda di gas concorde con quella europea. Dopo il recupero nel triennio 2015-2017, infatti, il consumo di gas è diminuito nel 2018 principalmente nel settore *power*, dove il suo impiego è stato frenato dal recupero della produzione idroelettrica e dall'import di elettricità. La flessione della domanda di gas è stata tuttavia limitata dalla diminuzione della produzione di energia elettrica da carbone, resa meno competitiva sia dall'aumento del costo

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 57 di 123	Rev. 1

della materia prima sia da quello dei certificati di emissione. I consumi elettrici nel 2018 sono rimasti relativamente stabili rispetto all'anno precedente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 58 di 123	Rev. 1

7 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

7.1 Introduzione

In questo capitolo è riportata la descrizione del progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” che la società Enipower SpA è intenzionata a realizzare nella Centrale Termoelettrica di Ravenna.

Nel capitolo viene inizialmente descritta la Centrale Enipower in configurazione futura, a progetto realizzato (par. 7.2); di seguito viene descritto in dettaglio il progetto, sia per quanto riguarda la parte impiantistica (par. 7.3), sia le opere civili (par. 7.4); a seguire (par. 7.5) è riportata la descrizione delle attività di costruzione ed il bilancio ambientale del progetto, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio (par. 7.6).

7.2 La Centrale Enipower in configurazione futura

Con la realizzazione del progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” si prevede l’installazione, nella Centrale Enipower di Ravenna, di due nuovi turbogeneratori a gas, denominati 20-TG-1701 e 20-TG-1801, da circa 65 MWe di potenza, e dei relativi sistemi ausiliari.

Le seguenti apparecchiature saranno mantenute in servizio anche a progetto realizzato:

- due gruppi di cogenerazione (CC1 e CC2), ognuno dei quali è costituito da:
 - un turboalternatore a gas da 266 MWe di potenza (11-TG-001 e 12-TG-001);
 - un generatore di vapore a recupero da 280 t/h di vapore ad alta pressione, 44 t/h a media pressione e 32 t/h a bassa pressione (31-BA-001 e 32-BA-001);
 - un turboalternatore a vapore a condensazione da 127 MWe di potenza, con estrazione di vapore a media e bassa pressione (11-TD-001 e 12-TD-001).
- la caldaia a fuoco (B-600) da 200 t/h di vapore a media pressione, già autorizzata e di prossima installazione

Il progetto prevede, inoltre, la dismissione del Gruppo Ciclo Combinato TG-501 costituito dalla turbogeneratore a gas TG-501 con relativa caldaia a recupero BA-501 e dal turbogeneratore a vapore 20-TD-300, a valle della messa in esercizio dei due nuovi turbogeneratori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 59 di 123	Rev. 1

Nella Figura 7.2.A è mostrato il modello 3D dei nuovi impianti a progetto.

Nella Figura 7.2.B è riportato lo schema di flusso semplificato dei nuovi impianti.

La Figura 7.2.C mostra lo schema semplificato della CTE Enipower nella configurazione futura (post operam).

In Allegato 2 è riportata la planimetria dell'area impianti a progetto, all'interno dello Stabilimento EniPower, con le nuove installazioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 60 di 123	Rev. 1

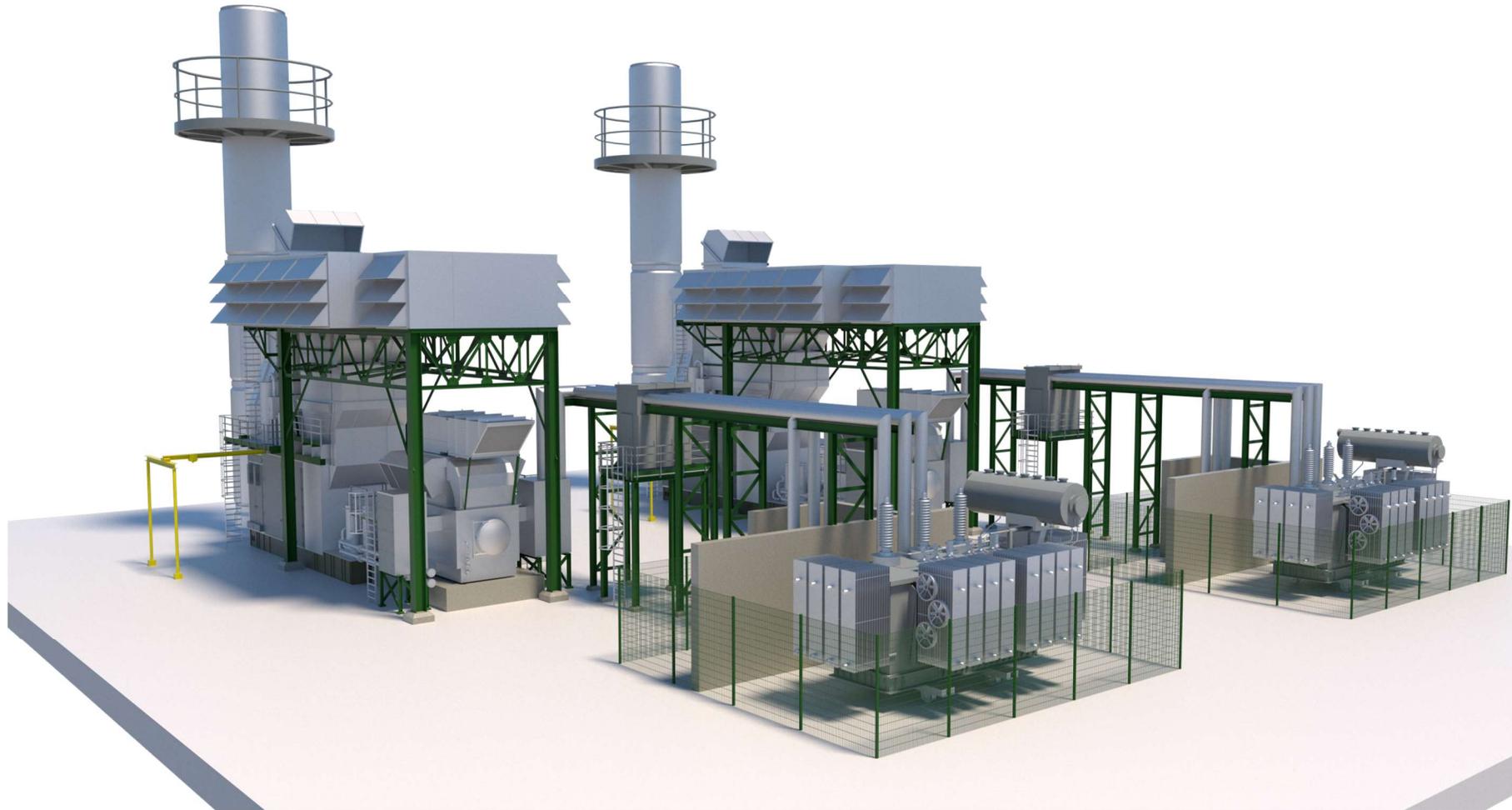


Figura 7.2.A – Modello 3D dei nuovi turbogeneratori

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 61 di 123	Rev. 1

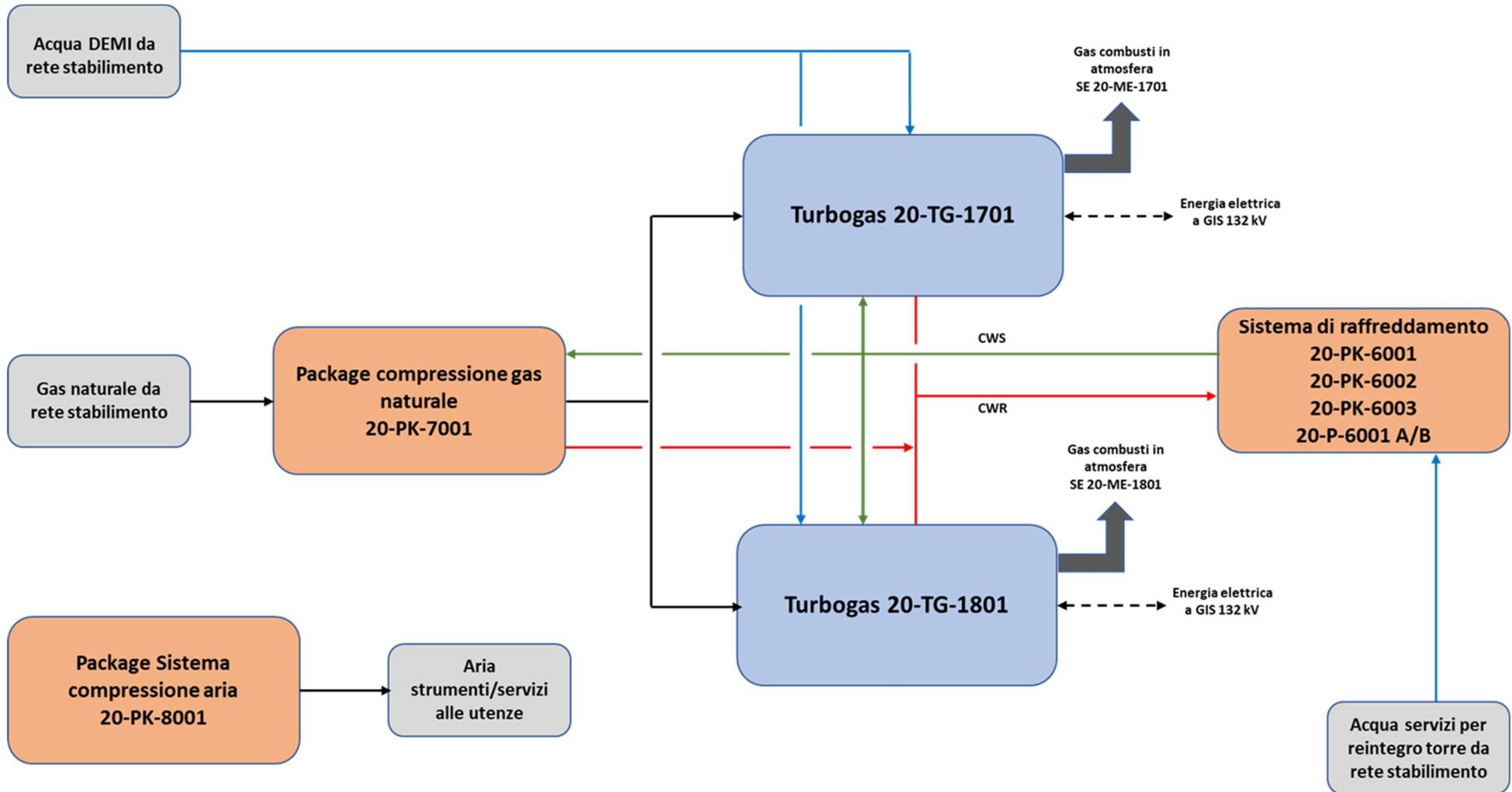


Figura 7.2.B – Schema di flusso dei nuovi turbogeneratori e sistemi ausiliari

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 62 di 123	Rev. 1

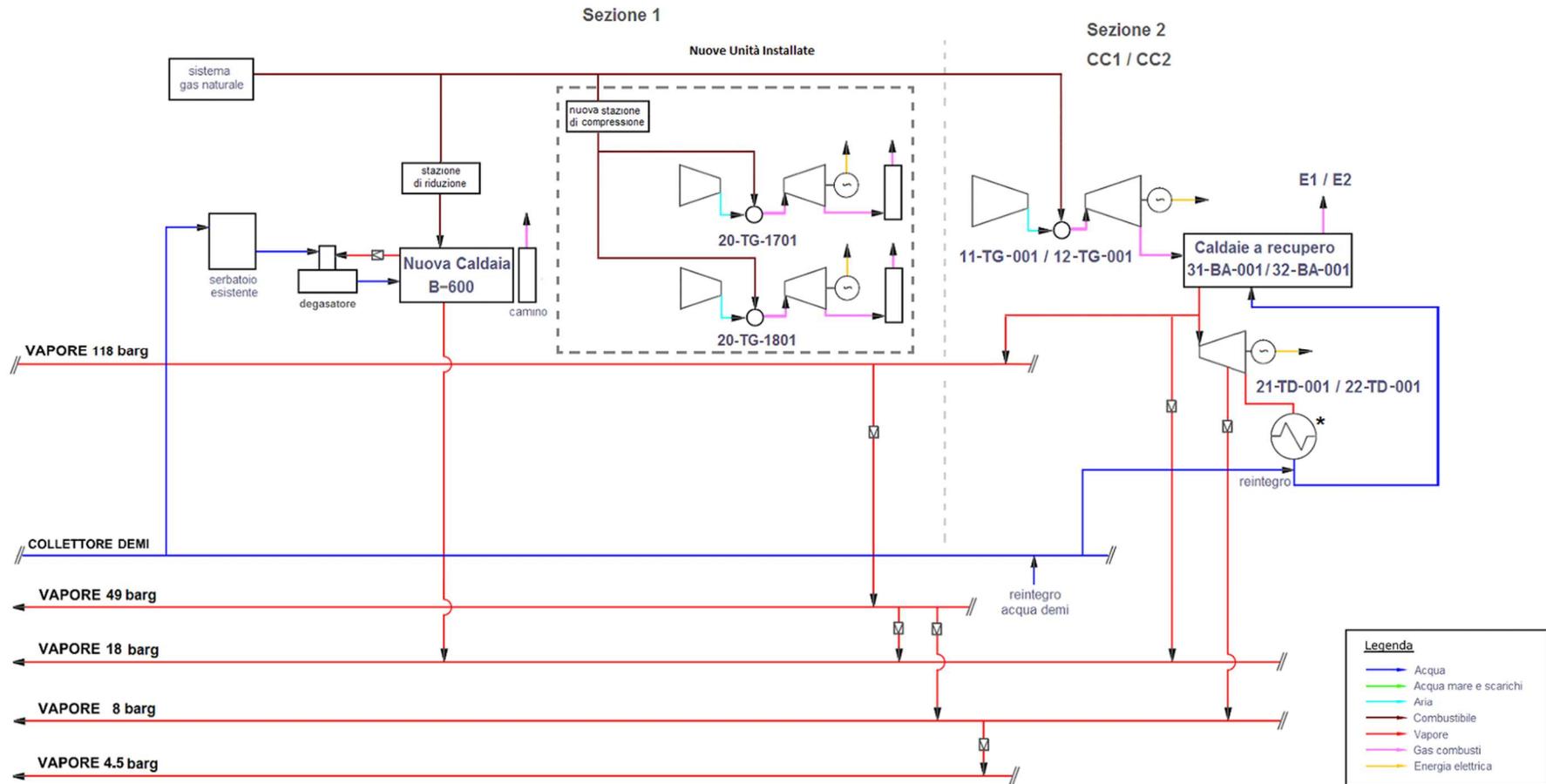


Figura 7.2.C – Schema funzionale della Centrale Enipower nella configurazione futura

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 63 di 123	Rev. 1

7.3 Descrizione del progetto – Impianti

Come già anticipato, il progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” prevede l’installazione di due nuovi turbogeneratori a gas da circa 65 MWe di potenza, 20-TG-1701 e 20-TG-1801, e dei relativi sistemi ausiliari.

7.3.1 Descrizione delle nuove apparecchiature

In questo paragrafo sono riportate le principali caratteristiche ed una descrizione dei nuovi turbogeneratori a gas previsti nell’ambito del progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia”.

I turbogeneratori a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801, di tipo aeroderivativo di taglia ≤ 65 MWe, sono alimentati a gas naturale; per contenere le emissioni di inquinanti, sono previsti sistemi catalitici di abbattimento del CO e combustori di ultima generazione di tipo DLE (Dry Low Emissions) in grado di assicurare le migliori prestazioni possibili in termini di emissioni di NOx, allineate con le BAT *conclusions*, senza l’ausilio, e conseguente parziale emissione in atmosfera, di agenti chimici (ad esempio, *ammonia slip*).

Le nuove turbine a gas saranno caratterizzate da:

- elevato rendimento elettrico
- tempi di avviamento ridotti
- rampa di carico elevata
- bruciatori a basso livello emissivo in termini di NOx e di CO

come meglio specificato nella seguente tabella che riporta le principali caratteristiche delle turbine a gas.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 64 di 123	Rev. 1

DESCRIZIONE	20-TG-1701 / 20-TG-1801
Potenza elettrica (ISO)	≤ 65 MWe (ciascuna)
Potenza termica (ISO)	≤ 162,5 MWt (ciascuna)
Efficienza	≥ 40%
Tempo di avviamento	≤ 10 min.
Gradiente di carico	≥ 20 MW/min.
Alimentazione	Gas naturale
Consumo combustibile	11.820 kg/h/TG 16.606 Sm ³ /h/TG
Altezza camino	25 m (ciascuno)
Diametro camino	3,3 m
Portata fumi scarico	491.360 Nm ³ /h/camino ^{(1) (3)}
Temperatura fumi	ca. 465°C
Concentrazione NOx nei fumi	30 mg/Nm ^{3 (1) (2)}
Concentrazione CO nei fumi	30 mg/Nm ^{3 (1)}
Note: (1) Riferito ai fumi secchi al 15%vol di O ₂ alle condizioni normali (0°C e 1.01325 bar); (2) Espressi come NO ₂ (3) Riferito alla potenza massima in condizioni ISO	

Tabella 7.1.A - Caratteristiche delle nuove turbine a gas

In ciascuna turbina, l'aria comburente attraversa un sistema di filtrazione dove eventuali particelle solide e goccioline d'acqua presenti nell'aria, che potrebbero danneggiare il compressore, vengono separate. A valle del sistema di filtrazione, l'aria è convogliata nella cassa d'aspirazione e poi aspirata dal compressore assiale. A seconda del modello di turbina che sarà selezionato, è possibile avere un sistema di iniezione di acqua demineralizzata tra gli stadi di compressione, al fine di ridurre la temperatura del fluido compresso e quindi aumentare la potenza massima prodotta dalla turbina.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 65 di 123	Rev. 1

Dopo gli stadi di compressione l'aria raggiunge la camera di combustione. Qui l'aria viene opportunamente premiscelata al gas naturale al fine di far avvenire la reazione di combustione e allo stesso tempo di tenere sotto controllo le emissioni di inquinanti (NO_x e CO). Non sono previste emissioni di SO₂ né di particolato, in quanto il combustibile previsto per l'alimentazione della macchina è gas naturale che non presenta componenti solforose (cfr. la Tabella 5.3.A per le caratteristiche del combustibile).

Il gas naturale prelevato dall'interconnessione con la rete interna di stabilimento viene inviato alla nuova stazione di compressione gas, per essere portato alle condizioni di pressione richieste da ciascuna turbina. A valle dello stadio di filtrazione finale il gas naturale arriva allo skid di controllo combustibile a bordo di ciascuna macchina ed infine ai bruciatori. I bruciatori di ultima generazione garantiscono un turn-down pari a circa il 75% con emissioni di NO_x intorno ai 30 mg/Nm³ (fumi secchi @ 15% di O₂).

I gas combusti, ad alta temperatura ed alta pressione, vengono espansi alla pressione atmosferica attraverso gli stadi di turbina. I gas esausti vengono convogliati al camino attraverso il diffusore di scarico della macchina e quindi emessi in atmosfera. Ciascun camino è provvisto di sistemi per il campionamento in continuo dei gas esausti e monitoraggio delle emissioni di inquinanti (SME).

Ciascuna turbina è accoppiata direttamente (o, a seconda del fornitore selezionato, attraverso un riduttore di giri) ad un generatore elettrico raffreddato ad aria. Il generatore, che produce energia elettrica in media tensione, è connesso tramite un condotto sbarre a fasi isolate al trasformatore elevatore. Ciascun trasformatore elevatore è quindi connesso, tramite un quadro elettrico isolato in gas (GIS), alla rete di distribuzione interna (RIU) Enipower, che a sua volta è collegata alla rete di trasmissione nazionale (RTN).

Periodicamente la turbina deve essere soggetta al lavaggio del compressore assiale per evitare che l'accumulo di sostanze solide (non tratteneute dal sistema di filtrazione) ne possano penalizzare l'efficienza e la massima potenza producibile. Il lavaggio può essere effettuato on-line (cioè con turbina in funzione) oppure off-line (cioè con turbina spenta e in rotazione lenta). In caso di lavaggio off-line si utilizza una miscela di acqua demineralizzata e detergente, i reflui provenienti dal lavaggio del compressore sono raccolti in una vasca dedicata per lo smaltimento, come rifiuto, all'esterno dello stabilimento a cura di una società specializzata.

Il fabbisogno di aria strumenti/servizi delle nuove apparecchiature è soddisfatto dal nuovo sistema di produzione aria compressa. I compressori comprimono l'aria alla pressione

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 66 di 123	Rev. 1

richiesta, l'aria compressa e non essiccata viene accumulata in un serbatoio in pressione che funge da accumulo aria servizi. Parte dell'aria compressa viene inviata alla sezione di essiccamento e successivamente in un serbatoio in pressione che funge da accumulo aria strumenti. Il sistema, viste le dimensioni ridotte, sarà raffreddato ad aria in modo autonomo.

I compressori del gas naturale, l'olio di lubrificazione della turbina, del generatore e dell'eventuale riduttore di giri saranno raffreddati ad acqua. L'acqua viene a sua volta raffreddata in un sistema a torre di raffreddamento con ventilatori a tiraggio indotto, dove l'acqua cade dall'alto verso il basso incontrando l'aria ambiente richiamata dal ventilatore, parte dell'acqua evapora, saturando l'aria ambiente e raffreddando l'acqua rimanente che viene raccolta in una vasca posta sotto alla torre. Da qui viene mandata alle utenze da raffreddare grazie ad apposite pompe di circolazione.

7.3.2 Sistemi ausiliari

Il progetto "Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia" prevede, oltre all'installazione delle nuove turbine a gas, anche l'installazione dei seguenti sistemi ausiliari o la loro estensione qualora già presenti, come di seguito specificato:

- Sistema alimentazione gas naturale (*nuova installazione*)
- Sistema aria servizi e strumenti (*nuova installazione*)
- Sistema azoto (*estensione esistente*)
- Sistema acqua demineralizzata (*estensione esistente*)
- Sistema raffreddamento macchine (*nuova installazione*)
- Sistema acqua potabile (*estensione esistente*)
- Sistema antincendio (*estensione esistente*)
- Sistema fognario (*estensione esistente*)
- Sistema di monitoraggio continuo delle emissioni al camino SME (*nuova installazione*)

Sistema alimentazione gas naturale

Il gas naturale proveniente dall'interconnessione con la rete di stabilimento viene inviato alla nuova stazione di compressione gas, che lo porta alle condizioni di pressione richieste dalle nuove turbine; le condizioni di uscita dalla stazione di compressione sono pari a circa 56 barg e 90°C.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 67 di 123	Rev. 1

Il sistema, di nuova installazione, sarà costituito da:

- due compressori a vite (ciascuno dimensionato per la massima portata di gas richiesta da una turbina);
- sistema di raffreddamento (dedicato a ciascun compressore);
- sistema di lubrificazione (dedicato a ciascun compressore);
- sistema di filtrazione e tubazioni di distribuzione del gas (dedicato a ciascun compressore).

Sistema aria servizi e strumenti

La distribuzione di aria servizi e di aria strumenti alle nuove utenze è assicurata mediante una nuova unità di produzione. Il sistema di nuova installazione sarà costituito da:

- due compressori aria (uno principale e uno di riserva) in grado di comprimere aria ambiente, opportunamente filtrata, alla pressione richiesta; i compressori saranno dotati di sistema di raffreddamento ad aria dedicato
- un serbatoio aria servizi
- due essiccatori (uno principale e uno di riserva)
- un serbatoio aria strumenti
- valvole e tubazioni di interconnessione tra le varie apparecchiature
- sistema di controllo e protezione locale, in grado di scambiare segnali con il sistema di controllo principale

Sistema azoto

In caso di necessità durante le manutenzioni, l'azoto viene distribuito alle apparecchiature da inertizzare tramite un collettore di distribuzione dalla rete esistente di Stabilimento.

Sistema acqua demineralizzata

L'acqua demineralizzata sarà disponibile tramite una interconnessione alla rete di distribuzione che sarà realizzata per la nuova caldaia B-600.

I serbatoi di stoccaggio acqua demineralizzata esistenti 80-C-V1 e 80-C-V2 sono reintegrati dagli impianti di produzione acqua demineralizzata esistenti in stabilimento. Dai serbatoi di stoccaggio, le nuove pompe che saranno installate per la caldaia B-600 alimenteranno la rete

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 68 di 123	Rev. 1

di distribuzione di acqua demineralizzata, alla quale sarà realizzata l'interconnessione per l'intervento di installazione dei due nuovi turbogeneratori a gas.

Sistema acqua raffreddamento macchine

È previsto un nuovo sistema per il raffreddamento delle nuove utenze (olio di lubrificazione di ciascuna turbina, generatore ed eventuale riduttore, compressori gas naturale, ecc.). Il sistema di raffreddamento sarà di tipo a torre evaporativa, simile al sistema esistente, e dovrà essere in grado di raffreddare anche le utenze relative all'impianto della TG-501 fino alla sua dismissione e sostituzione. I parametri di progetto saranno pertanto analoghi a quelli del sistema esistente ed il sistema sarà in ogni caso appropriato per svolgere il servizio di raffreddamento delle utenze relative al nuovo intervento.

Il sistema di raffreddamento sarà composto dalle seguenti apparecchiature:

- package composto da una torre evaporativa (20-PK-6001) con tre celle (3 x 50%), con ventilatori a tiraggio indotto (3 x 50%) inclusivi di sistema distribuzione acqua, pacco di riempimento per lo scambio termico, vasca di raccolta acqua fredda, sistema di reintegro e spurgo;
- due pompe di circolazione (20-P-6001 A/B), una operativa ed una di riserva (2 x 100%);
- un collettore di distribuzione di acqua di raffreddamento alle utenze;
- package di dosaggio ipoclorito (20-PK-6002);
- package di filtrazione acqua torre tipo *side stream filter* (20-PK-6002).

Sistema acqua potabile

L'acqua potabile è prelevata mediante una interconnessione con la rete del sito petrolchimico multisocietario.

Dal limite di batteria l'acqua potabile è distribuita alle utenze mediante un collettore di distribuzione che alimenta le docce di emergenza previste nell'area delle nuove unità.

Sistema antincendio

Il sistema di protezione attiva antincendio controlla ed estingue gli incendi che si possono sviluppare da apparecchiature all'interno dell'impianto, limitando la loro propagazione e

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 69 di 123	Rev. 1

minimizzando i danni alle apparecchiature od alle strutture adiacenti quando esposte a radiazione.

È prevista l'interconnessione con la rete di distribuzione acqua antincendio di Stabilimento.

La protezione generalizzata delle nuove aree dell'impianto è realizzata con l'impiego di idranti antincendio, posizionati lungo le strade a distanza appropriata. Il sistema antincendio prevede l'impiego delle seguenti apparecchiature mobili per esplicitare una protezione generalizzata nelle varie aree del nuovo impianto:

- estintori portatili a polvere;
- estintori carrellati a polvere;
- estintori portatili a CO₂;
- estintori carrellati a CO₂.

Gli estintori portatili a polvere sono previsti al fine di consentire un primo intervento su eventuali focolai d'incendio nelle aree dell'impianto.

Gli estintori carrellati a polvere sono previsti a protezione dei trasformatori ed in appoggio agli estintori portatili.

Gli estintori portatili a CO₂ sono previsti al fine di consentire un primo intervento su eventuali focolai d'incendio di materiale e/o apparecchiature elettriche.

Gli estintori carrellati a CO₂ sono previsti in appoggio agli estintori portatili a CO₂.

La quantità ed il posizionamento sono definiti in accordo alla normativa applicabile ed alle regole vigenti in Stabilimento. Ciascun estintore sarà posizionato in modo da risultare facilmente visibile ed accessibile e sarà opportunamente segnalato dalla relativa segnaletica.

Le nuove turbine a gas saranno dotate di sistema locale di allarme e rilevamento incendio F&G e sistema automatico di spegnimento incendio per cabinato turbina e cabinato elettrostrumentale.

I nuovi trasformatori isolati in olio saranno dotati di un sistema di allarme e rilevamento incendio mediante cavi termosensibili, per l'attivazione di un sistema automatico a diluvio per lo spegnimento incendio.

Sistema fognario

Nelle aree dell'intervento sono raccolti i seguenti effluenti:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 70 di 123	Rev. 1

- acqua meteorica raccolta nelle aree pulite (WY)
- acqua meteorica raccolta nelle aree potenzialmente contaminate da olio e prodotti chimici (SY)
- reflui lavaggio compressore delle nuove turbine a gas

Acqua meteorica raccolta nelle aree pulite (WY)

L'acqua meteorica raccolta nelle aree non "potenzialmente contaminate" (WY: coperture, aree pavimentate non "potenzialmente contaminabili" da olio e/o prodotti chimici) è previsto che sia raccolta nei pozzetti situati in Isola 11 e convogliata alla fogna inorganica del sito petrolchimico multisocietario, la cui destinazione finale è il sistema TAS (Trattamento Acque di Stabilimento).

Acqua meteorica raccolta nelle aree potenzialmente contaminate da olio (SY)

I prodotti chimici sono previsti stoccati in aree dotate di bacino di contenimento adeguatamente dimensionato. Lo scarico dell'acqua piovana raccolta nel bacino di contenimento è previsto convogliato alla vasca di raccolta delle acque potenzialmente oleose.

Anche gli scarichi dai bacini di contenimento e delle aree cordolate intorno a macchine contenenti olio sono convogliati alla vasca di raccolta delle acque potenzialmente oleose.

La vasca viene svuotata periodicamente mediante autospurgo ed inviata, a norma di legge, come rifiuto a trattamento in impianti autorizzati esterni allo Stabilimento.

Reflui lavaggio compressore delle nuove turbine a gas

L'acqua reflua proveniente dal lavaggio del compressore delle nuove turbine a gas, potenzialmente contaminata da prodotti chimici, ovvero dal detergente, è convogliata in una nuova vasca dedicata (20-S-4001).

Da tale vasca, collocata in prossimità delle turbine a gas, l'acqua reflua è periodicamente prelevata mediante autospurgo da una società specializzata per il relativo trattamento all'esterno dello stabilimento.

Sistema di monitoraggio delle emissioni (SME)

Il sistema di monitoraggio emissioni sarà costituito dal sistema di campionamento e dagli analizzatori installati in una cabina analisi ubicata alla base di ciascun camino.

I sistemi, che saranno in accordo alle richieste delle normative italiane e locali vigenti, saranno preferibilmente di tipo estrattivo, provvisti di certificato di omologazione da ente internazionale riconosciuto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 71 di 123	Rev. 1

Il sistema di acquisizione dati del sistema di monitoraggio emissioni (SME) sarà ridonato e le misure relative saranno rese disponibili in remoto tramite protocolli basati su TCP IP su supporto fisico ridonato.

Le informazioni saranno validate e corrette dal sistema di monitoraggio emissioni (SME), secondo le modalità ed i formati in accordo alla normativa vigente.

7.4 Descrizione del progetto – Opere civili

7.4.1 Introduzione

L'intervento prevede l'utilizzo dello spazio reso disponibile a sud dell'Isola 11.

E' prevista la realizzazione di fondazioni dimensionate per l'installazione delle nuove apparecchiature in accordo alla normativa vigente.

Per quanto riguarda l'eventuale utilizzo delle opere di palificazione esistenti, la valutazione delle capacità portanti sarà fatta secondo quanto indicato nel capitolo 8 del DM 17 gennaio 2018.

7.4.2 Scavi e riporti

Gli scavi saranno eseguiti secondo il seguente criterio:

- 1) livellamento del terreno nell'area del nuovo intervento fino al piano campagna dello stabilimento e rimozione dello strato di terreno
- 2) ove non sia necessario il livellamento fino al piano campagna, si provvederà ad una preliminare rimozione di circa 200 mm dello strato superficiale di terreno
- 3) scavo in sezione ristretta in corrispondenza delle eventuali nuove fondazioni o di opere interrato e successivo riempimento con materiale di riporto proveniente dagli scavi o da cava al termine dell'esecuzione delle opere
- 4) Riempimento finale dell'area fino al livello di pavimentazione.

L'esecuzione delle opere di scavo sopra elencate (livellamento terreno, fondazioni, costruzione di reti interrato) produrranno, complessivamente, un quantitativo di terre e rocce da scavo valutabile in circa 6.800 m³, incluso lo scotico per livellamento del terreno.

Tutte le terre e rocce da scavo saranno gestite come rifiuti e saranno inviate, nel rispetto della normativa, ad impianti di trattamento autorizzati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 72 di 123	Rev. 1

7.4.3 Fondazioni e basamenti

Tutte le nuove fondazioni degli *elementi ausiliari* avranno uno strato di 5 cm di cemento magro sul piano di posa.

Nel caso la superficie del cemento sia esposta ad aggressività del suolo, saranno previste adeguate protezioni delle superfici esposte all'azione di tali agenti.

7.4.4 Strade, piazzali e pavimentazioni

La larghezza delle strade sarà prevista con le seguenti dimensioni:

- strade principali: 6 m
- strade secondarie: 4 m
- piazzali: in funzione dei criteri di utilizzo

Le pavimentazioni interne all'impianto, ad esclusione delle strade, saranno realizzate in calcestruzzo armato.

Le pavimentazioni saranno di due tipi: aree pavimentate a traffico leggero e a traffico pesante.

La pavimentazione in calcestruzzo sarà realizzata nelle aree dove le perdite o sversamenti di liquido inquinante (olio dalle pompe, ecc.) possono verificarsi.

Dette pavimentazioni saranno finite con stagge e rinforzate con rete metallica e saranno suddivise in aree delimitate da giunti.

La pavimentazione sarà realizzata su opportuno strato granulare di base compattata adeguatamente ed avrà spessore di 100 mm per le aree a traffico leggero 150 mm per le aree a traffico pesante.

Le zone non soggette a potenziali sversamenti di liquido inquinante saranno ricoperte con uno strato di 50 mm di ghiaia mentre il terreno nelle rimanenti aree non interessate da apparecchiature o insediamenti sarà semplicemente livellato senza prevedere alcun rivestimento.

Adeguate rivestimento antiacido sarà previsto dove necessario nelle aree in prossimità ai sistemi di additivazione con prodotti chimici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 73 di 123	Rev. 1

7.4.5 *Recinzioni ed ingressi*

Poiché l'area dell'intervento è all'interno del sito petrolchimico multisocietario, non è prevista alcuna recinzione, salvo laddove previsto dalla normativa di sicurezza (ad esempio per delimitare le aree dove sono presenti trasformatori elettrici).

7.4.6 *Tubazioni interrato*

Le tubazioni interrato, se previste saranno posate direttamente entro trincea scavata nel terreno e successivamente sarà eseguito il rinfianco con sabbia.

Le opere civili relative a queste reti interrato consistono generalmente nello scavo e nel rinterro dei cunicoli, nell'esecuzione di pozzetti in cemento per valvole e flange e di basamenti in cemento per l'ancoraggio degli idranti.

7.4.7 *Pipe-rack di connessione e supporti tubazioni*

Le tubazioni di interconnessione tra le apparecchiature potranno essere supportate sia per mezzo di telai in struttura metallica che tramite supporti in cemento armato.

Le fondazioni dei supporti saranno posate 0,5 m al di sotto della superficie del terreno.

7.4.8 *Cavi elettrici e di strumentazione*

I cavi elettrici di potenza e del sistema d'illuminazione saranno posati sul pipe rack o in cunicolo.

7.4.9 *Strutture metalliche*

Le strutture metalliche saranno prefabbricate ad un grado di prefabbricazione tale da permettere un trasporto ordinario e facilitare i relativi montaggi in cantiere.

Le connessioni tra le travi e colonne e tra componenti strutturali saranno generalmente bullonate.

I pannelli per copertura pavimentazioni e gradini saranno realizzati da grigliati zincati a caldo aventi le seguenti caratteristiche di massima:

- 34 x 38 mm di maglia
- 30 x 3 barre piane

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 74 di 123	Rev. 1

- elettro-forgiati
- tipo anti-scivolamento

7.5 Descrizione della fase di costruzione

Questo paragrafo è dedicato alla descrizione delle attività che compongono la fase di costruzione ed alla stima dei materiali necessari relativa al progetto di “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia”.

Dopo una breve descrizione delle aree interessate dai lavori, viene riportata la sequenza di attività svolte, la stima dei materiali e l’elenco dei mezzi che saranno utilizzati durante la fase di costruzione. Le ultime parti del paragrafo sono dedicate alla tempistica di tali attività ed alla quantificazione del personale impiegato.

Il bilancio dei consumi di servizi e dei rilasci nell'ambiente durante le attività di costruzione previste per il progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” è riportato nel paragrafo 7.6.1.

7.5.1 Area interessata dai lavori

Gli interventi relativi al progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” saranno realizzati su un terreno interno al sito petrolchimico multisocietario di Ravenna situato in Isola 11, di proprietà Enipower, avente una superficie di circa 4.700 m².

L’area di cantierizzazione delle imprese sarà ubicata nell’area ad ovest del fabbricato della CTE Enipower (Figura 7.5.A), a nord-ovest dell’area di intervento. In tale area saranno ubicati gli uffici di cantiere, le officine, le aree di lavorazione, di prefabbricazione ed il magazzino di cantiere.

Gli uffici, il magazzino e le officine saranno montati in loco facendo uso di strutture prefabbricate temporanee.

All’interno dell’area di cantierizzazione delle imprese sarà realizzato inoltre un parcheggio temporaneo per i mezzi di trasporto del personale impiegato nella fase di costruzione.

Non è prevista occupazione temporanea e/o saltuaria di suolo pubblico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 75 di 123	Rev. 1

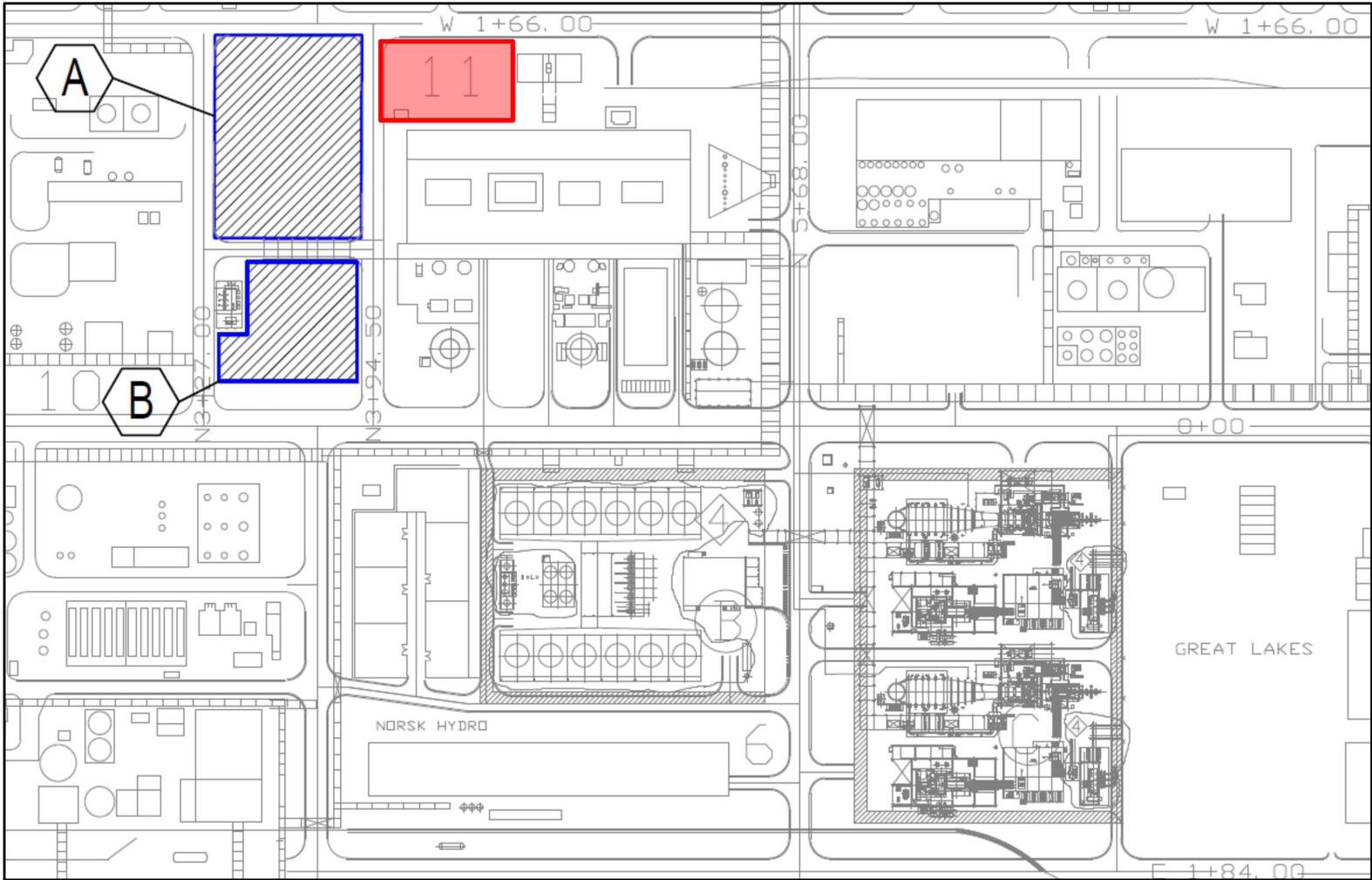


Figura 7.5.A – Area di cantierizzazione (rettangolo rosso), area di intervento (A) e area di dismissioni (B)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 76 di 123	Rev. 1

7.5.2 Attività di costruzione

Le seguenti sono le principali tipologie di lavori da eseguire per la realizzazione dell'intervento:

- opere temporanee, quali l'allestimento delle aree destinate alle attività ed alla cantierizzazione delle imprese;
- preparazione del sito, con scotico superficiale delle aree e livellamento delle aree in rilievo (ove necessario), allestimento delle aree per l'accumulo del materiale da demolizioni e sbancamenti;
- installazione e messa in servizio del nuovo sistema di raffreddamento, a servizio del gruppo di produzione esistente basato sulla turbina a gas TG-501;
- rimozione/sezionamento degli eventuali sottoservizi esistenti e fognature;
- rimozione delle apparecchiature esistenti presenti nell'area dell'intervento (sistema di raffreddamento esistente);
- scavi, opere di fondazione in cemento armato, opere interrato (opere fognarie, cunicoli e pozzetti per la distribuzione di cavi elettrici e di strumentazione, pozzetti per la messa a terra, attraversamenti stradali per cavi elettrici e di strumentazione, ecc.), riempimenti, pavimentazioni e finitura delle aree (esempio aree inghiaiate e lasciate a verde);
- montaggio delle nuove apparecchiature e relative strutture metalliche ausiliarie (pipe-rack, passerelle e grigliati di servizio, ecc.);
- costruzione e montaggio delle tubazioni di collegamento delle apparecchiature;
- montaggi elettro-strumentali e realizzazione dei collegamenti elettro-strumentali;
- montaggio dei sistemi di automazione e telecomunicazione;
- verniciature e coibentazioni.

A valle della fase di costruzione vera e propria sono previste le fasi collaudo ed avviamento delle nuove installazioni, durante le quali il cantiere rimane parzialmente attivo.

7.5.3 Stima dei materiali

Opere civili

La realizzazione delle opere civili richiede complessivamente un quantitativo stimato di calcestruzzo pari a circa 3211 m³ (incluso magrone e pavimentazioni, pali esclusi); allo stato attuale del progetto si stimano i seguenti quantitativi di materiali:

- cemento: 963 t

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 77 di 123	Rev. 1

- sabbia: 1284 m³
- inerti: 2568 m³
- acqua: 481 m³

Gli inerti saranno approvvigionati essenzialmente mediante prelievi di cava.

La realizzazione delle opere di fondazione e pavimentazione richiede l'approvvigionamento di circa 240 t di ferri di armatura.

Strutture metalliche

La realizzazione della pavimentazione richiede l'approvvigionamento di circa 16 t di rete elettrosaldata.

E' prevista l'installazione di strutture metalliche ausiliarie per circa 21 t, di grigliati per circa 1 t e di pannellature per circa 20 m².

Montaggi elettromeccanici

Complessivamente si stima, allo stato attuale del progetto, un peso delle apparecchiature meccaniche ed elettro-strumentali pari a circa 1270 t.

7.5.4 Mezzi di cantiere utilizzati

La realizzazione dell'intervento richiederà l'utilizzo complessivo stimato delle sottoelencate macchine di trasporto ed operatrici, da impiegarsi nel periodo dei lavori di costruzione in maniera diversificata secondo le effettive necessità:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 78 di 123	Rev. 1

Macchine di movimento terra/lavori civili

Numero

• scavatrici	3
• pale caricatrici	2
• autocarri ribaltabili	2
• ruspe, livellatrici	1
• rulli compressori	1
• asfaltatrici	1
• autobetoniere	2
• impianti mobili per il pompaggio del calcestruzzo	1
• martelli pneumatici e perforatrici	4

Macchine di movimento materiali

Numero

• autogrù semoventi 15-150 t	3
• gru edilizie fisse	1
• autocarri con gru	4
• carrelli elevatori	2

Macchine stazionarie

Numero

• motocompressori	1
• motosaldatrici	1
• elettrosaldatrici	10

Tabella 7.5.B – Elenco dei mezzi di cantiere utilizzati

I sopra elencati mezzi ed attrezzature saranno ricoverati all'interno dell'area di cantiere ove, salvo casi particolari, saranno anche mantenuti e riforniti.

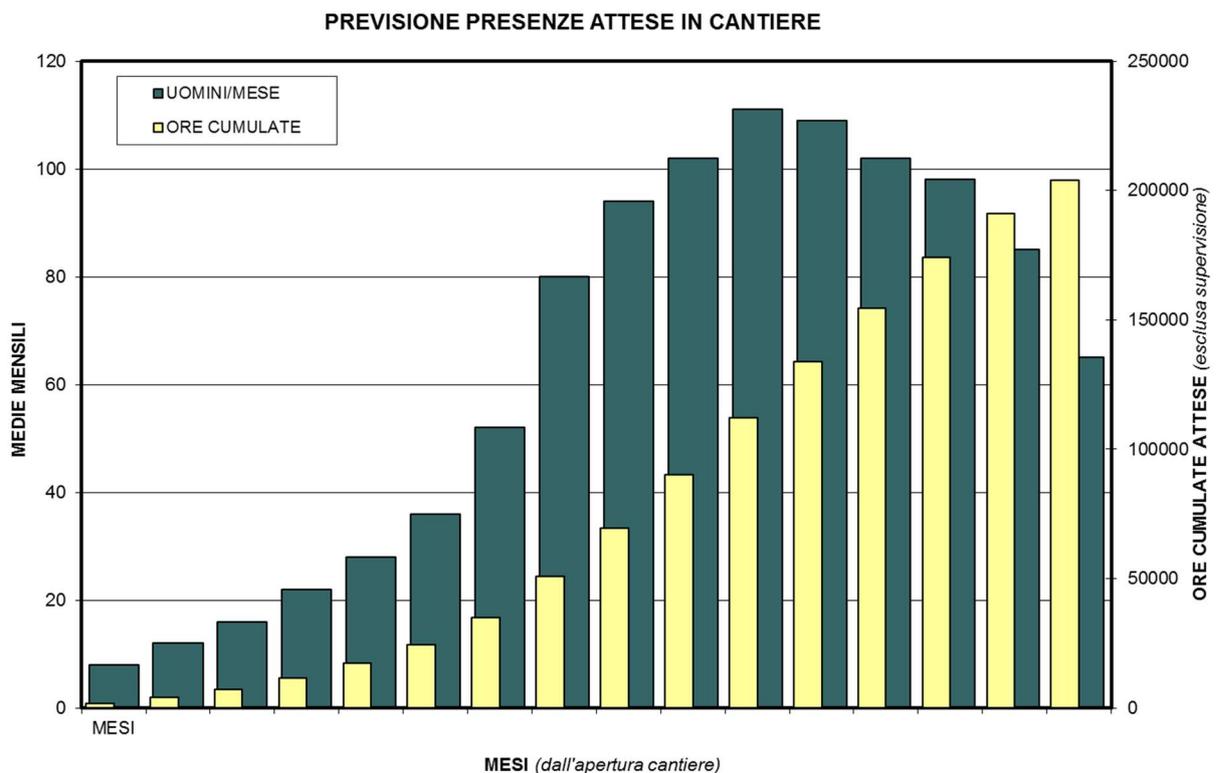
7.5.5 Presenza di personale esterno

Per lo svolgimento delle attività di cantiere il numero totale di ore lavorative necessarie è stimato pari a circa 170.000 ore dirette e circa 34.000 ore indirette, per un totale pari a circa 204.000 ore complessive.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 79 di 123	Rev. 1

Pertanto, considerando la fase di costruzione per un arco di tempo complessivo di circa 16 mesi, le presenze medie in cantiere sono stimate in circa 66 unità nell'intero periodo, con un picco intorno alle 111 unità nei periodi di massima attività.

L'andamento nel tempo del numero complessivo di persone in cantiere è riportato nel seguente grafico.



7.5.C - Grafico di previsione presenze in cantiere

7.5.6 Programma di realizzazione

Il programma di realizzazione dell'intervento è previsto per una durata complessiva pari a circa 22 mesi, ma la fase di costruzione vera e propria avrà una durata di circa 16 mesi.

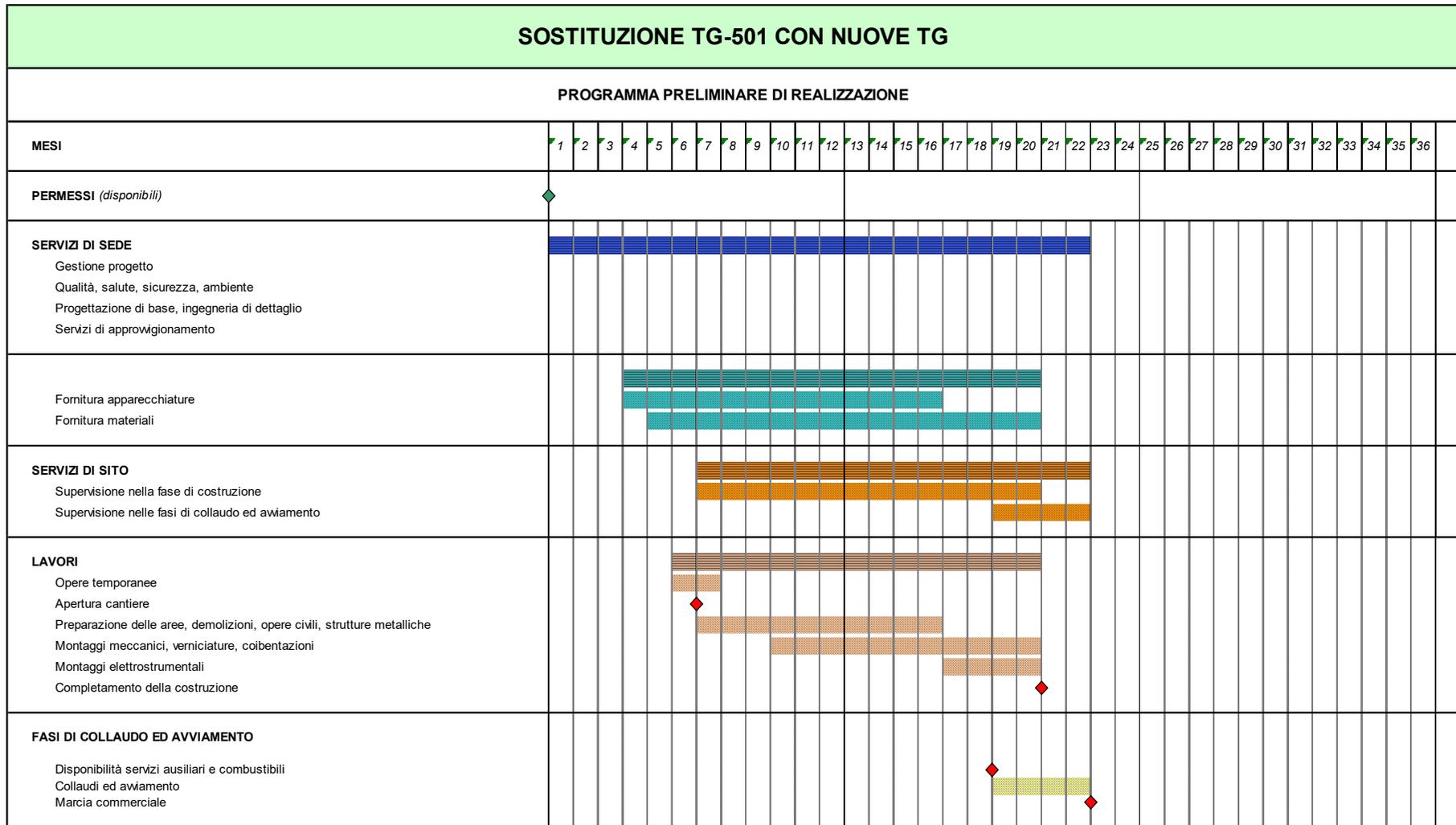
L'area di costruzione rimarrà impegnata per tutto il periodo previsto per le fasi di costruzione, collaudo ed avviamento delle nuove installazioni.

Propedeutica alla fase di costruzione è la fase di predisposizione delle opere temporanee ovvero l'allestimento delle aree destinate alle attività ed alla cantierizzazione delle imprese e la fase di dismissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 80 di 123	Rev. 1

Si riporta di seguito il programma preliminare di realizzazione dell'intervento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 81 di 123	Rev. 1



	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 82 di 123	Rev. 1

7.6 Bilancio ambientale relativo ai soli interventi in progetto

In questo paragrafo viene riportato il bilancio ambientale, in termini di consumi e rilasci all'ambiente, relativo sia alla fase di costruzione che alla fase di esercizio, degli interventi previsti dal progetto "Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia" da realizzarsi nella CTE Enipower di Ravenna, oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

7.6.1 Fase di costruzione

La determinazione del bilancio dei materiali durante la fase di costruzione si basa sull'analisi delle diverse attività svolte, illustrate nel paragrafo 7.5.

Consumi

Consumo di suolo

L'area di cantierizzazione delle imprese sarà ubicata nell'area ad ovest del fabbricato della Centrale Enipower, a nord-ovest dell'area di intervento. In tale area saranno ubicati gli uffici di cantiere, le officine, le aree di lavorazione, di prefabbricazione ed il magazzino di cantiere.

Gli uffici, il magazzino e le officine saranno montati in loco facendo uso di strutture prefabbricate temporanee.

All'interno dell'area di cantierizzazione delle imprese sarà realizzato inoltre un parcheggio temporaneo per i mezzi di trasporto del personale impiegato nella fase di costruzione.

Non è prevista occupazione temporanea e/o saltuaria di suolo pubblico.

Al termine delle attività di cantiere, l'area sarà ripristinata alle condizioni attuali.

Consumo di acqua

Durante la fase di costruzione si prevede un consumo giornaliero massimo di acqua per usi sanitari pari a 0,05 m³ per ciascuno degli addetti. Considerando una presenza media nel cantiere di circa 66 addetti, si può stimare un consumo globale giornaliero di acqua per uso personale pari a:

$$0,05 \text{ m}^3/\text{addetto} \times 66 \text{ addetti} = 3,3 \text{ m}^3$$

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 83 di 123	Rev. 1

Considerando una durata del cantiere stimata in 350 giorni (16 mesi x 22 giorni lavorativi ogni mese), si può determinare un consumo complessivo di acqua per usi sanitari durante la fase di costruzione di:

$$3,3 \text{ m}^3/\text{g} \times 350 \text{ gg} = < 1.160 \text{ m}^3 \text{ ca.}$$

Oltre all'acqua per usi sanitari, durante la fase di costruzione è richiesto un consumo di acqua per la preparazione del calcestruzzo e per i collaudi idraulici.

Per la preparazione del calcestruzzo è stimato un consumo di acqua pari a circa 480 m³, mentre riguardo i collaudi idraulici è prevedibile l'utilizzo di modesti quantitativi.

L'approvvigionamento dell'acqua, sia quella per usi sanitari che quella che sarà utilizzata per la costruzione ed i collaudi, avverrà mediante la rete di distribuzione di Stabilimento.

Rilasci all'ambiente

Dalle attività di cantiere possono potenzialmente essere prodotti i seguenti rilasci all'ambiente:

- emissioni in atmosfera
- effluenti liquidi
- rifiuti solidi
- rumore

Emissioni in atmosfera

Durante la fase di costruzione verranno prodotte emissioni in atmosfera, dovute principalmente a:

- a. prodotti della combustione nei motori dei mezzi impegnati nei cantieri, quali autocarri, ruspe, gru, pale cingolate e gommate, compattatori;
- b. polveri prodotte dai movimenti terra e dall'azione del vento sui cumuli di inerti immagazzinati;
- c. polveri sollevate dalla circolazione dei mezzi impegnati nella costruzione.

L'elenco delle macchine operatrici considerate come sorgenti di emissione durante la fase di costruzione sono elencate nella Tabella 7.5.B.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 84 di 123	Rev. 1

La quantificazione degli inquinanti emessi durante la fase di cantiere per la realizzazione del progetto Enipower “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” è riportata al Capitolo 3 del Quadro di Riferimento Ambientale, nel quale è illustrata anche la valutazione delle ricadute al suolo di tali inquinanti, attraverso l’applicazione di un modello di dispersione in atmosfera.

Effluenti liquidi

Nell’area di cantierizzazione delle imprese sarà realizzata la raccolta dell’acqua sanitaria in una fossa settica, con vasca chiusa; l’acqua raccolta sarà periodicamente prelevata tramite autobotte per il relativo conferimento ad operazioni di smaltimento presso impianti esterni autorizzati, a norma di legge. Nell’area di cantiere potrà inoltre essere previsto, qualora ritenuto necessario, anche l’uso di servizi chimici portatili.

Le acque piovane incidenti sulle aree di lavoro saranno convogliate alla rete di raccolta acque meteoriche di Stabilimento, essendo l’area dotata di una rete fognaria esistente.

Per quanto riguarda le acque utilizzate per i collaudi, queste, non contenendo additivi chimici e non essendo contaminate da idrocarburi perché fatte circolare attraverso macchinari nuovi, saranno convogliate attraverso la rete fognaria del sito petrolchimico multisocietario.

Rifiuti solidi

I rifiuti solidi derivanti dalle attività connesse alla presenza del personale sono valutabili in un massimo di circa 0,7 kg/giorno/addetto. Considerando una presenza media nel cantiere di circa 66 addetti, si può stimare una produzione giornaliera media di rifiuti pari a:

$$0,7 \text{ kg/addetto} \times 66 \text{ addetti} = 46,2 \text{ kg}$$

ed un quantitativo complessivo, per tutta la durata della fase di costruzione (350 giorni), pari a:

$$46,2 \text{ kg/g} \times 350 \text{ gg} = 16.170 \text{ kg ca.}$$

Oltre ai rifiuti derivanti dalla presenza del personale, in cantiere saranno prodotti:

- rifiuti solidi costituiti essenzialmente da:
 - materiali di imballaggio di apparecchi e macchinari
 - sfridi di lavorazione (tubazioni, materiali di coibentazione, ecc.)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 85 di 123	Rev. 1

per un quantitativo complessivo stimabile in circa 3.000 kg,

- materiale derivante dalle demolizioni di fondazioni e pavimenti in calcestruzzo armato e di strade e piazzali in asfalto

per un quantitativo complessivo stimabile in circa 1.260 m³.

Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno smaltiti presso impianti di smaltimento autorizzati in conformità alla normativa vigente.

Anche le terre e rocce da scavo, per un quantitativo complessivo pari a 6.800 m³, saranno gestite come rifiuti e saranno inviate, nel rispetto della normativa, ad impianti di trattamento autorizzati.

Rumore

Per quanto riguarda le emissioni di rumore durante la fase di costruzione, sono state considerate come sorgenti le macchine operatrici del cantiere elencate nella Tabella 7.5.B.

Per la valutazione delle emissioni acustiche dovute alle attività dei mezzi di cantiere, si rimanda allo studio di rumore riportato al Capitolo 8 del Quadro di Riferimento Ambientale.

7.6.2 Fase di esercizio

Nel bilancio ambientale che segue sono presentati i prodotti, i consumi e i rilasci all'ambiente in fase di esercizio relativamente ai soli interventi relativi al progetto "Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia".

Tali flussi rappresentano le interazioni dell'opera con l'ambiente naturale e antropico ed individuano la sottrazione di risorse dall'ambiente naturale (nel caso in oggetto consumo di suolo, inteso come occupazione di superficie, consumo di acqua e consumo di combustibile, reagenti chimici, ecc.) e i rilasci all'ambiente. Questi ultimi sono distinti fra emissioni in atmosfera, emissioni sonore, reflui liquidi e rifiuti solidi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 86 di 123	Rev. 1

Prodotti

Energia Elettrica

Nella seguente tabella è riportata la produzione di energia elettrica prevista per i due nuovi turbogeneratori a gas in progetto.

Apparecchiatura	Produzione (MWhe)
20-TG-1701	≤ 65
20-TG-1801	≤ 65

Tabella 7.6.A - Produzione di energia elettrica per i nuovi item (dati di progetto)

Consumi

Suolo

Complessivamente l'installazione delle nuove apparecchiature occuperà circa 4.700 m², ma non è previsto un consumo aggiuntivo di suolo perché tutti gli interventi in progetto risultano inclusi entro i confini del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna, in parte su aree in precedenza già utilizzate per altre attività.

Energia Elettrica

Gli autoconsumi di energia elettrica previsti per le nuove apparecchiature a progetto risultano, con riferimento alla potenza installata, pari a 2,713 MWh, come riportato nella seguente tabella.

I consumi totali non considerano i valori riportati tra parentesi poiché sono riferiti agli item normalmente tenuti fermi perché in riserva.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 87 di 123	Rev. 1

Item	Descrizione	Consumo [kWh]
20-TG-1701	Ausiliari Turbina 20-TG-1701	680
20-TG-1801	Ausiliari Turbina 20-TG-1801	680
20-PK-6001	Ventilatori Torre di raffreddamento	2 x 18.5 (+ 18,5)
20-PK-6002	Package dosaggio ipoclorito	1
20-P-6001 A/B	Pompa di circolazione acqua raffreddamento	100 (+100)
20-PK-7001	Compressore gas	2 x 550
20-PK-8001	Package compressore aria	100
-	Altri item	15
Totale		2.713

Tabella 7.6.B – Autoconsumi di energia elettrica (dati di progetto)

Combustibili

La seguente tabella riporta il consumo medio orario di combustibile necessario per il funzionamento al massimo carico dei due turbogeneratori a gas. Le due turbine saranno alimentate solo con gas naturale.

Apparecchiatura	Consumi ⁽¹⁾ (Sm ³ /h)
20-TG-1701	16.606
20-TG-1801	16.606
Note: (1) Alle condizioni di riferimento: PCI = 49475 kJ/kg, Densità = 0,712 kg/Sm ³	

Tabella 7.6.C – Consumi di combustibile (dati di progetto)

Acqua

Per le apparecchiature di nuova installazione sarà necessario l'utilizzo delle seguenti tipologie di acqua:

- acqua di raffreddamento macchine

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 88 di 123	Rev. 1

- acqua servizi per reintegro sistema di raffreddamento a torre
- acqua demineralizzata per riempimento serbatoi lavaggio compressori e per iniezione nei compressori delle turbine per migliorarne le prestazioni

In realtà, tranne l'acqua demineralizzata utilizzata per l'iniezione nei compressori, gli altri consumi di acqua sono analoghi ai quantitativi attualmente consumati nella TG-501 che sarà dismessa. Per cui, l'unica differenza netta rispetto al consumo di acqua attuale è quella riportata nella seguente tabella:

	Consumi (m ³ /h)
Acqua demineralizzata per iniezione compressori	11

Tabella 7.6.D – Consumi di acqua (dati di progetto)

Chemicals e lubrificanti

Per le nuove installazioni, turbogeneratori a gas e torri di raffreddamento, è atteso l'utilizzo dei seguenti *chemicals* e lubrificanti:

- Detergente lavaggio compressori
- Ipoclorito per additivazione acqua di torre
- Olio lubrificante

Riguardo il *detergente per lavaggio compressori*, si tratta di consumo saltuario: il lavaggio del compressore della turbina a gas è eseguito in funzione del degrado delle prestazioni della macchina; normalmente si ipotizzano sei lavaggi/anno per ogni macchina con un consumo di detergente pari a 30 l per ogni lavaggio.

Si evidenzia, comunque, che i consumi di entrambi i *chemicals* non determinano un aumento netto del consumo di sostanze chimiche nella CTE, poiché sostituiscono analoghi quantitativi attualmente consumati nel Ciclo Combinato TG-501 che sarà dismesso.

Anche il consumo di olio lubrificante sostituisce un analogo quantitativo di olio lubrificante che attualmente viene utilizzato nel Ciclo Combinato TG-501.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 89 di 123	Rev. 1

Rilasci

Emissioni in atmosfera - convogliate

La tabella seguente riporta le caratteristiche delle sorgenti di emissioni in atmosfera delle due nuove turbine a gas previste a progetto:

Punto di emissione	Provenienza	Caratteristiche	Portata fumi ⁽¹⁾ (Nm ³ /h)	Temperatura fumi (°C)	Emissioni ⁽¹⁾ (mg/Nm ³)	
					NOx	CO
20-ME-1701	20-TG-1701	Altezza 25 m Diametro 3,3 m	491.364	465	30	30
20-ME-1801	20-TG-1801	Altezza 25 m Diametro 3,3 m	491.364	465	30	30

Nota:
 (1) Riferito a fumi secchi al 15% di O₂

Tabella 7.6.E – Caratteristiche delle nuove sorgenti di emissione (dati di progetto)

Le due nuove turbine sono dotate di bruciatori DLE che garantiscono le migliori prestazioni possibili in termini di emissioni di NOx, allineate con le BAT *conclusions*, senza l'ausilio, e conseguente parziale emissione in atmosfera, di agenti chimici (ad esempio, *ammonia slip*).

Inoltre, le due turbine sono equipaggiate con sistemi catalitici per l'abbattimento delle emissioni di CO.

Si evidenzia inoltre il fatto che le emissioni dai due nuovi camini sostituiranno le emissioni della turbina a gas (con caldaia a recupero) TG-501, che ha caratteristiche emissive nettamente peggiori.

Sulla base dei dati emissivi riportati nella tabella precedente, si può determinare la portata oraria di inquinanti dalle due nuove turbine a gas quando si trovano al massimo carico:

Punto di emissione	Provenienza	Emissioni (kg/h)	
		NOx	CO
20-ME-1701	20-TG-1701	14,7	14,7
20-ME-1801	20-TG-1801	14,7	14,7

Tabella 7.6.F – Emissioni annue di inquinanti (dati di progetto)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 90 di 123	Rev. 1

Emissioni in atmosfera - fuggitive

Le emissioni fuggitive di VOC rilasciate dai componenti (valvole, flange e tenute dei compressori) dei due nuovi turbogeneratori a gas previsti dal progetto, sono state stimate utilizzando i fattori di emissione SOCMI modificati secondo le linee guida della CMA (Chemical Manufactures Association) Method 15B.

Su questa base, la stima delle emissioni fuggitive oraria risulta pari a circa 0,093 kg/h (0,815 t/anno) di VOC.

Considerate le caratteristiche del fluido che scorre in tubazioni e apparecchiature, ossia il combustibile che alimenta le due turbine (vedi Tabella 5.3.A), sono costituiti per il 99,5% da metano ed etano.

Emissioni in atmosfera – altre emissioni

In caso di fermata, programmata o imprevista, di ognuno dei due nuovi turbogeneratori a gas, è previsto che il gas naturale presente all'interno dell'apparecchiatura sia inviato direttamente in atmosfera attraverso un *vent* situato in posizione sicura.

Per ogni evento di fermata o blocco, il quantitativo di gas naturale che viene rilasciato da ogni singolo turboalternatore è pari a circa 2 kg.

Effluenti liquidi

Gli effluenti liquidi derivanti dalla realizzazione del progetto sono riconducibili all'acqua potenzialmente contaminata da olio e all'acqua reflua dal sistema di lavaggio del compressore della turbina a gas.

L'acqua potenzialmente contaminata da olio è raccolta e convogliata alla vasca di raccolta delle acque potenzialmente oleose, che viene svuotata periodicamente mediante autospurgo ed inviata, a norma di legge, come rifiuto a trattamento in impianti autorizzati.

L'acqua reflua dal sistema di lavaggio del compressore di turbina a gas, stimata in 2,2 m³/anno per quattro lavaggi per ogni compressore, è raccolta e convogliata alla nuova vasca di raccolta delle acque potenzialmente chimiche (20-S-4001); anche questa viene svuotata periodicamente mediante autospurgo ed inviata, a norma di legge, come rifiuto a trattamento in impianti autorizzati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 91 di 123	Rev. 1

L'acqua meteorica che cade nell'area di realizzazione dei nuovi impianti, come nella situazione attuale viene raccolta e convogliata ai pozzetti della fogna inorganica del sito petrolchimico multisocietario ed inviata a trattamento presso la sezione TAPI dell'impianto TAS di Herambiente.

Emissioni acustiche

Riguardo le emissioni acustiche, per le apparecchiature che saranno installate per la realizzazione del progetto "Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia" Enipower è previsto, in generale, un valore di emissione pari a 85 dB(A) SPL a 1 mt.

Rifiuti

Durante la fase di esercizio delle due nuove turbine a gas non è prevista la produzione di rifiuti solidi derivanti dal processo.

Come già riportato nel paragrafo "Effluenti liquidi", invece, una parte degli effluenti derivanti dall'esercizio delle due nuove turbine a gas saranno gestiti, come già avviene attualmente, come rifiuto e smaltiti a norma di legge in impianti di trattamento autorizzati, esterni al sito petrolchimico multisocietario.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 92 di 123	Rev. 1

8 BILANCIO AMBIENTALE DELLA CENTRALE ENIPOWER NELLA CONFIGURAZIONE POST-OPERAM

Di seguito è riportato il bilancio ambientale della Centrale Enipower di Ravenna nella configurazione futura, a progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” realizzato.

Nel bilancio sono presentati i prodotti, i consumi e i rilasci della Centrale Enipower alla massima capacità produttiva (MCP); tali voci di bilancio rappresentano le interazioni con l'ambiente naturale e antropico in termini di consumo di acqua, di energia e di materia e di emissioni in atmosfera, scarichi idrici e rifiuti.

Nel bilancio post-operam i due nuovi turbogeneratori a gas, 20-TG-1701 e 20-TG-1801, sostituiscono il turboalternatore a gas TG-501 il quale, con la sua caldaia a recupero 20-BA-501 e il turboalternatore a vapore 20-TD-300, vengono dismessi.

Come nel bilancio ante-operam, tutte le macchine (CC1, CC2, B-600 e i nuovi turbogas 20-TG-1701 e 20-TG-1801) sono considerate operative per 8760 ore/anno a pieno carico; i dati di bilancio annuali dei due nuovi turbogas 20-TG-1701 e 20-TG-1801 sono basati sui dati orari di produzione, consumi e rilasci riportati al paragrafo 7.6.2.

Nelle tabelle dei paragrafi seguenti sono riportati i dati del bilancio post-operam (PO) e ripresi i dati del bilancio ante-operam (AO) al fine di evidenziare la differenza PO-AO (Δ).

Lo schema riassuntivo del bilancio della Centrale Enipower di Ravenna, alla MCP nella configurazione post-operam, sono riportati nella Figura 8.7.A.

8.7.1 Prodotti

Energia Elettrica

Riguardo la produzione di energia elettrica, nella configurazione post-operam rispetto alla configurazione ante-operam, i due nuovi turbogeneratori a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801, sostituiscono la turbina a gas TG-501 e la turbina a vapore 20-TD-300 (in colore viola nella tabella).

La seguente tabella riporta la produzione di energia elettrica annua della Centrale Enipower (suddivisa per apparecchiatura) in configurazione post-operam, ed il quantitativo esportato (per le esigenze del petrolchimico e verso la RTN), alla MCP.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 93 di 123	Rev. 1

Come nel bilancio ante-operam, i Cicli Combinati CC1 e CC2 operano in modalità cogenerativa: dalle caldaie a recupero e dalle turbine a vapore viene estratto vapore (200 t/h) a diversi livelli di pressione per soddisfare le esigenze di energia termica degli stabilimenti delle Società coinsediate nel sito petrolchimico multisocietario, sacrificando una parte della produzione di energia elettrica.

Apparecchiatura	Quantità - PO (GWh/anno)	Quantità - AO (GWh/anno)	Δ PO-AO (GWh/anno)
CC1	3162,4	3162,4	0
CC2	3355,1	3355,1	0
<i>TG-501</i>	<i>dismesso</i>	<i>1075,7</i>	<i>- 1075,7</i>
<i>20-TD-300</i>	<i>dismesso</i>	<i>569,4</i>	<i>- 569,4</i>
20-TG-1701	569,4	-	+ 569,4
20-TD-1800	569,4	-	+ 569,4
Totale energia elettrica prodotta	7656,2	8162,6	- 506,3
Energia elettrica esportata	7519,1	8000,5	- 481,4

Tabella 8.7.A – Energia elettrica prodotta dalla CTE Enipower alla MCP – scenario PO

Nella configurazione post-operam, quindi, alla MCP si ha una riduzione netta della produzione di energia elettrica pari a 506,3 GWh/anno.

Vapore (energia termica)

Come già riportato al paragrafo 5.7.1 per lo scenario AO, anche ai fini della costruzione di questo bilancio alla MCP nello scenario PO si considera che il vapore necessario alle esigenze delle società coinsediate (*vapore esportato*, pari a 200 t/h) sia estratto a diversi livelli di pressione dalle caldaie a recupero e dalle turbine a vapore dei Cicli Combinati CC1 (150 t/h) e CC2 (50 t/h) ed immesso nelle reti vapore del sito petrolchimico multisocietario

Il rimanente vapore prodotto da CC1 e CC2 viene condensato nelle turbine a vapore per la produzione di energia elettrica (*vapore autoconsumato*, vedi Tabella 8.7.E).

Questo scenario, 150 t/h di vapore estratto dal CC1 e 50 t/h di vapore estratto dal CC2 come nell'ante-operam, è uno scenario tipico di funzionamento ma per esigenze operative è possibile che l'estrazione di vapore sia modulata in modo diverso tra i due Cicli Combinati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 94 di 123	Rev. 1

La caldaia B-600 viene mantenuta in riserva ed entra in esercizio quando uno dei cicli combinati è fermo (per manutenzione, guasto, ecc.) producendo la quota di vapore da esportare nel sito petrolchimico del ciclo combinato fermo.

Il vapore prodotto nello scenario AO dalla caldaia a recupero BA-501 del TG-501 che viene dismessa, non è rimpiazzato nello scenario futuro (in colore viola nella tabella).

In base a quanto premesso, quindi, si riporta nella seguente tabella il quantitativo totale di vapore tecnologico a diversi livelli di pressione prodotto dalle caldaie a recupero dei Cicli Combinati CC1 e CC2 che viene in parte esportato nelle reti vapore del sito petrolchimico multisocietario; per la parte autoconsumata per la produzione di energia elettrica si rimanda alla Tabella 5.7.E.

Apparecchiatura	Quantità – PO (t/anno)	Quantità – AO (t/anno)	Δ PO-AO (t/anno)
CC1 (caldaia a recupero 31-BA-001)	3.118.560	3.118.560	0
CC2 (caldaia a recupero 32-BA-001)	3.118.560	3.118.560	0
<i>TG-501 (caldaia a recupero BA-501)</i>	<i>dismessa</i>	<i>2.049.840</i>	<i>- 2.049.840</i>
Caldaia B-600	in riserva	in riserva	-
Totale vapore prodotto	6.237.120	8.286.960	- 2.049.840
Totale vapore esportato	1.752.000	1.752.000	0

Tabella 8.7.B – Vapore tecnologico prodotto dalla CTE Enipower alla MCP – scenario PO

8.7.2 Consumi

Energia Elettrica

Come nello scenario ante-operam, parte dell'energia elettrica prodotta dalla Centrale Enipower viene consumata dalla Centrale stessa (autoconsumi), mentre la gran parte della produzione viene esportata, o verso il sito petrolchimico multisocietario o verso la RTN (cfr. Tabella 5.7.A).

La Tabella 8.7.C riporta gli autoconsumi di energia elettrica della Centrale Enipower nello scenario post-operam (PO) alla MCP e le differenze rispetto allo scenario ante-operam (AO).

	Quantità - PO (GWh/anno)	Quantità - AO (GWh/anno)	Δ PO-AO (GWh/anno)
Energia elettrica autoconsumata	137,1	162,1	- 24,9

Tabella 8.7.C – Energia elettrica autoconsumata dalla CTE Enipower alla MCP – scenario PO

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 95 di 123	Rev. 1

Nella configurazione post-operam, quindi, si ha un risparmio di 34,7 GWh/anno degli autoconsumi della CTE.

Combustibili

Il consumo di combustibili, necessari per il funzionamento delle turbine a gas dei Cicli Combinati CC1 e CC2 (rispettivamente, 11-TG 001 e 12-TG-001) e dei nuovi turbogeneratori 20-TG-1701 e 20-TG-1801 (che sostituiscono il TG-501, in viola nella tabella) alla MCP nella configurazione PO, è riportato nella Tabella 8.7.D; la tabella riporta anche la differenza nei consumi tra lo scenario PO e lo scenario AO.

La caldaia tradizionale B-600 è tenuta in riserva.

Per tutte le apparecchiature il combustibile utilizzato è il gas naturale.

Apparecchiatura	Quantità - PO (Sm³/anno)	Quantità - AO (Sm³/anno)	Δ PO-AO (Sm³/anno)
11-TG-001	610.518.367	610.518.367	0
12-TG-001	610.518.367	610.518.367	0
TG-501	<i>dismesso</i>	<i>353.081.633</i>	<i>- 353.081.633</i>
B-600	<i>in riserva</i>	<i>in riserva</i>	-
20-TG-1701	145.468.560	-	+ 145.468.560
20-TG-1801	145.468.560	-	+ 145.468.560
Totale gas naturale consumato	1.511.973.855	1.574.118.367	- 62.144.512

Tabella 8.7.D – Gas naturale consumato dalla CTE Enipower alla MCP – scenario PO

La sostituzione del TG-501 con i nuovi turbogeneratori 20-TG1701 e 20-TG-1801, permette di risparmiare un consumo di gas naturale pari a circa 62.144.512 Sm³/anno.

Nella CTE Enipower viene utilizzato anche gasolio per alimentare i generatori elettrici di emergenza. Trattandosi di un consumo saltuario legato all'effettuazione di prove periodiche di avviamento di breve durata, non è possibile definire un consumo alla MCP.

Vapore

Al netto delle 200 t/h (1.752.000 t/anno) di vapore esportate per le esigenze di processo delle Società coinsediate nel sito petrolchimico multisocietario, tutto il vapore prodotto dalle caldaie

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 96 di 123	Rev. 1

a recupero dei Cicli Combinati CC1 e CC2, è utilizzato nelle turbine a vapore dei Cicli Combinati per la produzione di energia elettrica.

Il vapore autoconsumato per la produzione di energia elettrica prodotto nello scenario AO dalla caldaia a recupero BA-501 del TG-501 che viene dismessa, non è rimpiazzato nello scenario futuro (in colore viola nella tabella).

Nella tabella seguente è riportato il quantitativo di vapore, prodotto da ogni caldaia a recupero, che viene consumato per la produzione di energia elettrica alla MCP nella configurazione PO e la differenza rispetto allo scenario AO.

Apparecchiatura	Quantità - PO (t/anno)	Quantità - AO (t/anno)	Δ PO-AO (t/anno)
CC1 (caldaia 31-BA-001)	1.804.560	1.804.560	
CC2 (caldaia 32-BA-001)	2.680.560	2.680.560	
<i>TG-501 (caldaia BA-501)</i>	<i>dismessa</i>	<i>2.049.840</i>	<i>- 2.049.840</i>
Totale vapore consumato	4.485.120	6.534.960	- 2.049.840

Tabella 8.7.E – Vapore consumato dalla CTE Enipower alla MCP - scenario PO

Acqua

L'approvvigionamento di acqua della Centrale, nella configurazione post operam, avviene da diverse fonti:

- acqua dolce ad uso industriale per le torri di raffreddamento e per la produzione di vapore (acqua demineralizzata e iniezione nei compressori dei nuovi TG), fornita da RSI (Ravenna Servizi Industriali).
- acqua potabile, prelevata dall'Acquedotto Comunale per usi igienico-sanitari, fornita da RSI (Ravenna Servizi Industriali).

L'acqua mare per il raffreddamento del condensatore della turbina a vapore 20-TD-300 non viene più prelevata poiché la turbina stessa, come tutto il gruppo TG-501, viene dismessa (in viola nella tabella).

I consumi di acqua della CTE Enipower in configurazione PO alla MCP e la differenza rispetto allo scenario AO possono essere così riassunti:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 97 di 123	Rev. 1

Risorsa idrica e utilizzo	Quantità - PO (m ³ /anno)	Quantità - AO (m ³ /anno)	Δ PO-AO (Sm ³ /anno)
<i>acqua di mare (circuito raffreddamento 20-TD-300)</i>	<i>dismessa</i>	<i>99.000.000</i>	<i>- 99.000.000</i>
acquedotto ad uso industriale (reintegro raffreddamento)	4.000.000	4.000.000	0
acquedotto ad uso industriale (processo)	10.000	10.000	0
acqua demineralizzata (produzione vapore)	3.000.000	3.000.000	0
acqua demineralizzata (iniezione nei compressori nuovi TG)	96.360	-	+ 96.360
acquedotto ad uso potabile (igienico sanitario)	9.000 ⁽¹⁾	9.000 ⁽¹⁾	0
Nota ⁽¹⁾ : dato non riconducibile alla MCP ma legato alla variabilità di persone operanti nello stabilimento per attività di manutenzione.			

Tabella 8.7.E – Consumo di acqua nella Centrale Enipower alla MCP – scenario PO

Chemicals e lubrificanti

Per quanto riguarda il consumo di *chemicals* e lubrificanti nella CTE Enipower in configurazione PO alla MCP, l'unica differenza significativa rispetto alla configurazione AO è relativa all'ipoclorito di sodio per il trattamento dell'acqua mare che a progetto realizzato (ed a turbina a vapore 20-TD-300 dismessa) non sarà più utilizzato.

Per le altre sostanze non ci sono variazioni, dato che i *chemicals* e i lubrificanti previsti per i nuovi impianti (vedi paragrafo 7.6.2) rimpiazzano analoghi quantitativi che nella configurazione AO venivano utilizzati per il Ciclo Combinato TG-501 che sarà dismesso.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 98 di 123	Rev. 1

Sostanza	Quantita - PO (kg/anno)	Quantita - AO (kg/anno)	Δ PO-AO (kg/anno)
Deossigenante	1.100	1.100	
Fosfati liquidi per acqua di caldaia	1.000	1.000	
Detergente lavaggio compressore turbine a gas	1.000	1.360	
Ammina inibitore di corrosione	7.500	7.500	
Biodetergente circuito torri CC	690	690	
Ipoclorito di sodio - Trattamento acqua mare		150.000	- 150.000
Ipoclorito di sodio - Trattamento acqua torri di raffreddamento CC e nuove TG	550.000	550.000	
Acido solforico - Trattamento acqua torri di raffreddamento CC	700.000	700.000	
Acido fosfonico - Antincrostante torri di raffreddamento CC	5.000	5.000	
Trattamento acqua impianto di raffreddamento nuove TG	400	400	
Trattamento acqua impianto di raffreddamento CC	10.000	10.000	
Oli lubrificanti	13.100	13.100	

Tabella 8.7.F – Consumo di chemicals e lubrificanti nella CTE Enipower alla MCP – scenario PO

8.7.3 Rilasci all'ambiente

Emissioni in atmosfera - convogliate

La Tabella 8.7.G riportata le caratteristiche delle sorgenti di emissione della CTE Enipower nella configurazione post-operm. Si tratta dei camini E1 del CC1, E2 del CC2, E5 della caldaia tradizionale B600, E6 ed E7 dei due nuovi turbogeneratori.

Come già riportato, le nuove turbine a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801 sono equipaggiate con bruciatori di tipo DLE (Dry Low Emissions) per la riduzione delle emissioni di NOx e sistemi catalitici per l'abbattimento delle emissioni di CO.

Inoltre, come nello scenario AO, la caldaia B-600 è normalmente tenuta in riserva e messa in servizio nel caso di fermata, per manutenzione o altro, di uno dei due Cicli Combinati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 99 di 123	Rev. 1

Sorgente	Portata fumi (*) (Nm ³ /h)	Concentrazione nei fumi (**)		Emissioni annue in massa	
		NOx (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	NOx (t/anno)	CO (t/anno)
E1 (CC1)	2070000	40 (***)	20	725,3	362,6
E2 (CC2)	2070000	40 (***)	20	725,3	362,6
E5 (B-600)	170400	50	50	<i>in riserva</i>	<i>in riserva</i>
E6 (20-TG-1701)	491364	30	30	129,1	129,1
E7 (20-TG-1801)	491364	30	30	129,1	129,1

(*) La portata fumi si riferisce a fumi secchi al 15% di O₂ per CC1, CC2 e TG-501 e al 3% di O₂ per B-600

(**) Le concentrazioni si riferiscono a fumi al 15% di O₂ su base secca per CC1, CC2 e TG-501 e al 3% di O₂ su base secca per B-600

(***) Per le sorgenti CC1 e CC2, i valori limite sono: 50 mg/Nm³ di NOx e 30 mg/Nm³ di CO (su base secca, al 15% di O₂ nei fumi) su base oraria e, in termini di valori medi giornalieri, 40 mg/Nm³ di NOx e 20 mg/Nm³ di CO (su base secca, al 15% di O₂ nei fumi)

Tabella 8.7.G – Sorgenti di emissione convogliate in atmosfera - scenario PO

Nella tabella seguente è riportato il confronto tra le emissioni di inquinanti, in termini di portata in massa, nella configurazione ante-operam e quella post-operam.

Inquinante	PO (t/anno)	AO (t/anno)	Δ PO-AO (t/anno)
NOx	1708,8	2173,3	- 464,5
CO	983,4	1014,3	- 30,9

Tabella 8.7.H – Differenza emissioni annue di inquinanti tra AO e PO

Si può osservare che la realizzazione del progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” determina una netta diminuzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera, in particolare per quello che riguarda gli NOx, grazie alle migliori performance emissive dei due nuovi turbogeneratori a gas rispetto al TG-501 che sarà dismesso.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 100 di 123	Rev. 1

Emissioni in atmosfera - fuggitive

Come riportato al paragrafo 5.7.3 *Rilasci all'ambiente*, la campagna LDAR effettuata nel mese di marzo 2019 ha fatto registrare un quantitativo complessivo per la CTE Enipower pari a circa 0,45 t/anno di emissioni fuggitive di VOC.

Di queste, 0,05 t/anno sono da imputare alla componentistica del TG-501, del quale è prevista la dismissione; quindi, al netto delle emissioni fuggitive del TG-501, le emissioni fuggitive di VOC dalla CTE Enipower per gli impianti esistenti sono stamabili in 0,4 t/anno.

Sulla base della stima delle fuggitive effettuata per i nuovi turbogeneratori, pari a 0,815 t/anno (vedi paragrafo 7.6.2), si ottiene una stima complessiva di emissioni fuggitive per la configurazione *post-operam* pari a 1,215 t/anno, con un incremento rispetto alla configurazione *ante-operam* pari a circa 0,76 t/anno.

Nella valutazione di questo dato si consideri che le metodologie utilizzate per la stima *ante-operam*, cioè il monitoraggio strumentale diretto su tutti i componenti potenzialmente perdenti, e quella *post-operam*, ossia un calcolo effettuato utilizzando fattori di emissione da bibliografia, non sono immediatamente confrontabili: tipicamente i fattori di emissione da bibliografia sono dichiaratamente cautelativi e di un ordine di grandezza superiore a quelli effettivamente monitorati sul campo.

Una volta realizzato il progetto, i nuovi impianti saranno inseriti nel programma LDAR (Leak Detection and Repair) di Stabilimento con il quale, mediante monitoraggi strumentali, non solo sarà possibile determinare i reali quantitativi di COV emessi ma anche il loro controllo, grazie alla continua azione di ispezione dei componenti ed eventuale loro riparazione/sostituzione.

Effluenti liquidi

Nella configurazione *post-operam*, con la dismissione del Ciclo Combinato TG-501 e l'associata turbina a vapore 20-TD-300, non essendoci più la necessità di prelevare l'acqua mare per raffreddare il condensatore della turbina a vapore, non c'è più nemmeno il relativo refluo da scaricare (in colore viola nella successiva tabella).

Per cui, nella configurazione *post-operam* alla MCP, l'unico refluo che viene scaricato dalla CTE Enipower è quello delle acque di processo inorganiche (costituite da acque meteoriche, condense e vapore da sfiati e spurghi, servizi igienici) che sono inviate, tramite fogna di processo inorganica (Linea 4) a servizio del sito petrolchimico multisocietario, all'Impianto di

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 101 di 123	Rev. 1

trattamento TAS (Trattamento Acque di Scarico) di proprietà e gestione della Società Herambiente.

Nella seguente tabella sono riportati i quantitativi di reflui scaricati nella configurazione PO e la differenza tra lo scenario AO e quello PO.

Refluo e provenienza	Quantità - PO (m ³ /anno)	Quantità - AO (m ³ /anno)	Δ PO-AO (m ³ /anno)
acqua di mare (circuito raffreddamento 20-TD-300)	<i>dismessa</i>	<i>99.000.000</i>	<i>- 99.000.000</i>
acque inorganiche (acque meteoriche, condense e vapore da sfiati e spurghi, servizi igienici)	363.952	363.952	0

Tabella 8.7.K – Scarico reflui della CTE Enipower alla MCP - scenario PO

Rifiuti

Con la realizzazione del progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” non è previsto un aumento del quantitativo di rifiuti prodotti dalla Centrale Termoelettrica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 102 di 123	Rev. 1

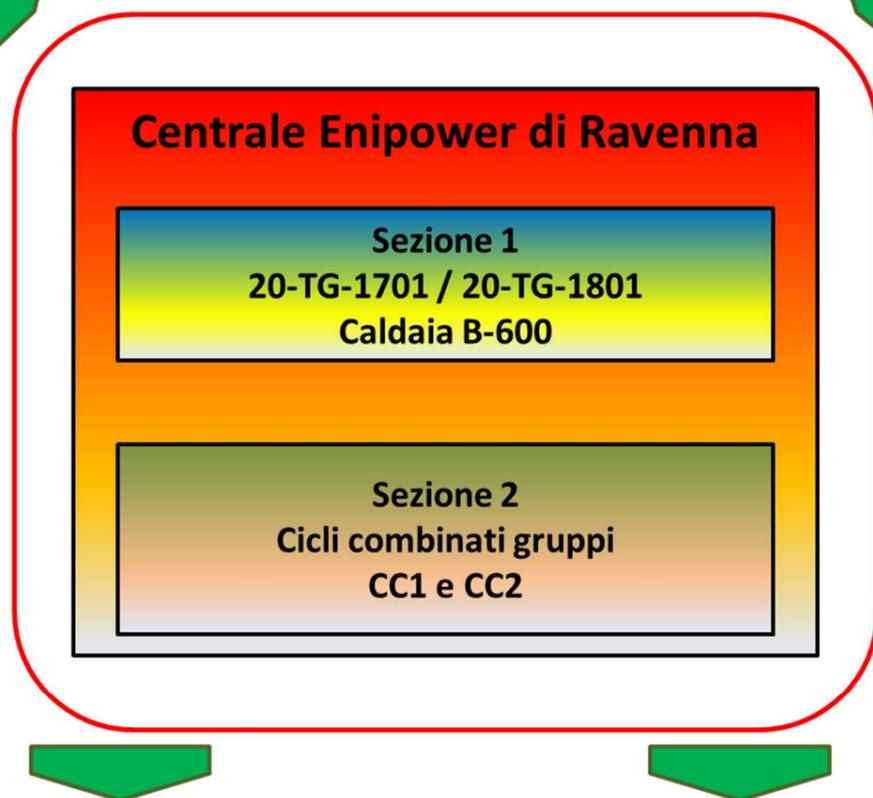
Consumi chemicals/lubrificanti

Deossigenante	kg	1.100
Fosfati liquidi per acqua di caldaia	kg	1.000
Detergente lavaggio compressore turbine a gas	kg	1.000
Ammina inibitore di corrosione	kg	7.500
Biodetergente circuito torri CC	kg	690
Ipoclorito di sodio - Trattamento acqua torri di raffreddamento TG	kg	550.000
Acido solforico - Trattamento acqua torri di raffreddamento CC	kg	700.000
Acido fosfonico - Antincrostante torri di raffreddamento CC	kg	5.000
Trattamento acqua impianto di raffreddamento TG	kg	400
Trattamento acqua impianto di raffreddamento CC	kg	10.000
Oli lubrificanti	kg	13.100

Scarico reflui

Acqua inorganica a TAS	m ³	363.952
------------------------	----------------	---------

Bilancio ambientale PO alla Massima Capacità Produttiva



Consumi utilities/combustibili

Energia elettrica	MWh	137.100
Vapore	MWh	4.485.120
Gas naturale	kSm ³	1.511.974
Gasolio	t	indef.

Consumi acqua

Acqua dolce ⁽¹⁾	m ³	4.000.000
Acqua dolce ⁽²⁾	m ³	10.000
Acqua demi ⁽³⁾	m ³	3.000.000
Acqua demi ⁽⁴⁾	m ³	96.360
Acqua potabile ⁽⁵⁾	m ³	9.000

Produzioni

Energia elettrica	MWh	7.656.200
<i>di cui ceduta a terzi</i>	<i>MWh</i>	<i>7.519.100</i>
Vapore	ton	6.237.120
<i>di cui ceduto a terzi</i>	<i>ton</i>	<i>1.752.000</i>

Emissioni in atmosfera

NO _x	ton	1708,8
CO	ton	983,4
Fuggitive (VOC)	ton	1,215

Rifiuti ⁽⁶⁾

Rifiuti pericolosi	kg	154.917
Rifiuti non pericolosi	kg	1.210.825

- (1) Acqua ad uso industriale per reintegro raffreddamento
- (2) Acqua ad uso industriale per processo
- (3) Acqua demi per produzione vapore
- (4) Acqua demi per iniezione nei compressori TG
- (5) Dato non riconducibile alla MCP ma legato alla variabilità di persone operanti nello stabilimento
- (6) Riferimento: MUD 2018

Figura 8.7.A - Bilancio della Centrale Enipower di Ravenna, alla MCP nella configurazione post-operam

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 103 di 123	Rev. 1

9 SINTESI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE

9.1 Premessa

In questo capitolo sono riepilogati gli aspetti ambientali del progetto, in termini di fattori di impatto derivanti dalle azioni del progetto relative sia alla costruzione che all'esercizio degli impianti, associandovi l'impatto potenziale che sono in grado generare sulle diverse componenti ambientali e gli accorgimenti progettuali o le misure di mitigazione adottate per minimizzarlo.

In particolare in Tabella 9.A sono riportati gli accorgimenti e le misure che saranno adottate per una corretta gestione dell'area di cantiere, tali da ridurre al minimo le emissioni in atmosfera e le possibilità di inquinamento del suolo e della falda.

Nella successiva Tabella 9.B sono invece riportati gli accorgimenti progettuali atti alla minimizzazione degli impatti dall'esercizio dei nuovi impianti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 104 di 123	Rev. 1

9.2 Accorgimenti in fase di costruzione

Tabella 9.A - Misure di prevenzione/mitigazione per la gestione delle aree di cantiere

Fattore di impatto	Impatto potenziale	Componente ambientale	Accorgimenti progettuali e Misure di mitigazione adottate
Traffico di automezzi	Alterazione delle caratteristiche della qualità dell'aria	Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Verrà ridotta la velocità di transito di tutti i mezzi, rispettando la normativa sulla circolazione stradale e le linee e regole interne allo stabilimento. Eventuali piste per automezzi realizzate nelle aree interessate dalla costruzione, saranno pavimentate appena possibile. Verranno adottate debite precauzioni affinché i mezzi di lavoro non transitino su suoli rimossi o da rimuovere.
	Alterazione del clima acustico	Rumore	
	Danni o disturbi alla vegetazione	Vegetazione, flora e fauna	
	Danni o disturbi alla fauna	Vegetazione, flora e fauna	
	Danni o disturbi alla salute della popolazione	Ecosistemi antropici	
Sversamento di sostanze potenzialmente inquinanti	Alterazione della qualità dei suoli	Suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> Saranno utilizzate le misure preventive atte ad evitare sversamenti di sostanze potenzialmente inquinanti sul suolo. La movimentazione di tali sostanze sarà effettuata solo in aree impermeabilizzate predisposte allo scopo.
	Alterazione della qualità delle acque sotterranee	Ambiente idrico	
Scarichi idrici	Alterazione della qualità delle acque superficiale e della qualità dei suoli	Ambiente idrico e Suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> La raccolta dell'acqua sanitaria sarà realizzata in una fossa settica, con vasca chiusa; l'acqua raccolta sarà periodicamente prelevata tramite autobotte e conferita, a norma di legge, presso impianti di trattamento esterni autorizzati. Nelle aree di cantiere dove sono possibili sversamenti sarà realizzata pavimentazione dotata di rete drenante a pozzetti di raccolta.
Prelievi idrici	Consumo risorse idriche	Ambiente idrico	<ul style="list-style-type: none"> Dove possibile le acque utilizzate per Hydrotest saranno recuperate e riutilizzate allo stesso scopo.

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 105 di 123	Rev. 1

Fattore di impatto	Impatto potenziale	Componente ambientale	Accorgimenti progettuali e Misure di mitigazione adottate
Produzione rifiuti	Alterazione della qualità del suolo	Suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> Le aree di raccolta dei rifiuti in fase di costruzione saranno opportunamente recintate e pavimentate, come stabilito dalla normativa in vigore. Saranno utilizzati sistemi di deposito temporaneo; in particolare saranno previsti appositi contenitori per l'accumulo dei rifiuti urbani e assimilabili. Sarà minimizzata la produzione di rifiuti e, ove possibile si procederà mediante recupero e riutilizzo dei rifiuti piuttosto che lo smaltimento in discarica. Il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori, in conformità alla normativa vigente.
Consumo di suolo	Perdita d'uso del suolo	Suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> L'area di cantiere sulla quale sono previsti i lavori di costruzione è situata all'interno del sito petrolchimico multisocietario; al termine della fase di costruzione, l'area temporaneamente occupata dal cantiere sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto sul terreno, bonificata e ripristinata alle condizioni attuali.
	Sottrazione di habitat	Vegetazione, flora e fauna	
Produzione di polveri	Alterazione delle caratteristiche della qualità dell'aria	Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> I cumuli di inerti particolarmente polverosi saranno umidificati periodicamente. Le eventuali strade non asfaltate molto trafficate saranno mantenute bagnate onde evitare il sollevamento di polveri.
	Danni o disturbi alla salute della popolazione	Ecosistemi antropici	

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 106 di 123	Rev. 1

9.3 Accorgimenti in fase di esercizio

Tabella 9.B - Misure di prevenzione/mitigazione per la fase di esercizio

Fattore di impatto	Impatto potenziale	Componente ambientale	Accorgimenti progettuali e Misure di mitigazione adottate
Presenza degli impianti	Interferenza con il paesaggio	Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> La limitata altezza dei due camini (25 metri) e la loro posizione all'interno del sito petrolchimico multisocietario rendono nulla qualsiasi interferenza con il paesaggio.
Emissione di inquinanti in atmosfera	Variazione delle caratteristiche della qualità dell'aria	Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> Le due turbine a gas che costituiscono le nuove sorgenti di emissione di inquinanti in atmosfera rispettano le BATc in termini di emissioni. In particolare, le nuove turbine saranno dotate di bruciatore DLN in grado di assicurare le migliori prestazioni possibili in termini di emissioni di NOx, allineate con le BAT <i>conclusions</i>, senza l'ausilio, e conseguente parziale emissione in atmosfera, di agenti chimici (ad esempio, <i>ammonia slip</i>). L'altezza dei camini delle due nuove sorgenti di emissione, pur limitata, è stata comunque ottimizzata allo scopo di favorire una buona dispersione degli inquinanti.
	Danni o disturbi alla vegetazione	Vegetazione, flora e fauna	
	Danni o disturbi alla fauna	Vegetazione, flora e fauna	
	Danni o disturbi alla salute delle persone	Ecosistemi antropici	
Emissioni acustiche	Alterazione del clima acustico	Rumore	<ul style="list-style-type: none"> Gli <i>equipment</i> che saranno installati sono tutti a basse emissioni acustiche (SPL max 85 dB(A) a 1 metro).
	Danni o disturbi alla fauna	Vegetazione, flora e fauna	
	Danni o disturbi alla salute delle persone	Ecosistemi antropici	
Prelievi idrici	Consumo di risorse idriche	Ambiente idrico	<ul style="list-style-type: none"> La dismissione della turbina a vapore 20-TD-300 rende non più necessario il prelievo dell'acqua mare necessaria al raffreddamento del condensatore. L'installazione delle nuove turbine a gas determina un modesto consumo aggiuntivo di acqua DEMI per l'iniezione nei compressori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 107 di 123	Rev. 1

Fattore di impatto	Impatto potenziale	Componente ambientale	Accorgimenti progettuali e Misure di mitigazione adottate
Scarichi idrici	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Ambiente idrico	<ul style="list-style-type: none"> Con la realizzazione del progetto non sarà più scaricata, perché non più utilizzata, l'acqua mare. Riguardo gli altri reflui, non sono previste variazioni rispetto alla situazione attuale e, comunque, vengono tutti inviati all'impianto di trattamento TAS del sito petrolchimico multisocietario.
Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità del suolo	Suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> La gestione dei rifiuti viene effettuata secondo il Sistema di Gestione Ambientale di Stabilimento che prevede che i rifiuti vengano depositati, separatamente per ogni categoria, in un'area avente caratteristiche idonee (pavimentazione impermeabile, dimensioni adeguate alla quantità di rifiuto da depositare, tettoia, cordolatura di contenimento dell'area sotto la tettoia). Con la realizzazione del progetto non si prevede una variazione della produzione di rifiuti.
Occupazione di suolo	Perdita d'uso del suolo	Suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> L'intervento in progetto si realizzerà completamente all'interno della CTE Enipower, a sua volta localizzata entro il perimetro del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna.
	Sottrazione di habitat	Vegetazione, flora e fauna	
	Disturbo alla vegetazione e alla fauna	Vegetazione, flora e fauna	

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 108 di 123	Rev. 1

10 ANALISI DELLE ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E DELL'OPZIONE ZERO

In questo capitolo vengono prese in esame le possibili alternative tecnologiche alla realizzazione del progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” e della cosiddetta “Opzione Zero”, cioè l’eventualità che il progetto non sia realizzato.

10.1 Analisi delle alternative tecnologiche

L’analisi delle alternative tecnologiche al progetto “Sostituzione TG-501 con Nuove TG – Capacity Strategy Italia” ha individuato due diverse possibili soluzioni per raggiungere gli stessi obiettivi che si intendono trapiandare con la realizzazione del progetto in esame:

- l’ammodernamento dell turbina a gas TG-501;
- la sostituzione della TG-501 con motori a combustione interna.

Entrambi i progetti sono stati comunque ritenuti non idonei agli scopi di Enipower, con le motivazioni riportate nei due successivi paragrafi.

9.1.1 Ammodernamento della turbina a gas esistente TG-501

E’ stata valutata la possibilità di modificare la turbina a gas esistente (TG-501) per migliorarne le prestazioni ambientali, in termini di emissioni. Tuttavia, la modifica non porterebbe miglioramenti delle prestazioni tecniche del TG-501, una turbina a gas del tipo “heavy duty” e di classe “tecnologica “E”; in particolare, non porterebbe benefici significativi né di efficienza né di tempi di avviamento, fermata e gradienti di carico, condizioni che attualmente limitano l’impiego del TG-501 ed il suo potenziale contributo alla stabilità della rete elettrica nazionale. Inoltre, la taglia della macchina, che è singola, la rende molto meno flessibile delle due nuove turbine a gas in progetto.

9.1.2 Sostituzione TG-501 con motori a combustione interna

Per la sostituzione del TG-501, è stata valutata anche l’alternativa di utilizzo di motori a combustione interna, alimentati a gas naturale. Sebbene i motori siano paragonabili alle turbine a gas in termini di tempi di avviamento e flessibilità, non offrono le stesse prestazioni

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 109 di 123	Rev. 1

per quanto riguarda le emissioni di NOx e CO: per ottenere le stesse prestazioni emissive in termini di NOx che le turbine a gas riescono a raggiungere senza sistemi di abbattimento, con l'utilizzo dei motori sarebbe necessaria l'installazione di sistemi tipo SCR, che richiedono elevati consumi di NH₃ e conseguente problema del rilascio in atmosfera di slip ammoniacali.

Inoltre, per raggiungere la stessa potenza delle due turbine a gas previste dal progetto, sarebbe necessario installare almeno sei motori a combustione interna di grossa taglia. Si evidenzia, tuttavia, che la presente iniziativa si configura come "brownfield" dovendosi modificare un impianto esistente ubicato all'interno di un sito industriale multisocietario in cui le aree disponibili sono condizionate dalle installazioni già presenti; da ciò conseguono limitazioni sulle superfici disponibili che non consentono l'installazione di un impianto basato su motori a combustione interna di potenza elettrica totale equivalente a quella della turbina TG-501.

10.2 Analisi della "Opzione Zero"

L'installazione delle nuove turbine a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801, alimentate a gas naturale, risponde all'opportunità di sostituire la turbina a gas TG-501 (e il relativo generatore di vapore a recupero BA-501), nell'ambito dell'ammodernamento della centrale termoelettrica di Enipower e dell'ottimizzazione del suo assetto per rispondere alle esigenze attuali.

La turbina a gas TG-501 (realizzata negli anni 90) non offre prestazioni ambientali, in termini di emissioni, paragonabili alle turbine a gas dell'ultima generazione. Oggi il suo utilizzo è limitato visto anche l'efficienza relativamente modesta, i tempi lunghi di avviamento e la taglia.

La non realizzazione dell'intervento di sostituzione della turbina a gas TG-501 comporterebbe l'invecchiamento del parco macchine di generazione energia elettrica presso il sito¹ e il mantenimento dei livelli di emissione in atmosfera attuali, in particolare NOx. Oltre la prestazione ambientale migliore in termine di emissione di NOx, le due nuove turbine a gas a progetto hanno una potenza termica complessiva inferiore alla TG-501.

¹ La società Enipower è proprietaria della centrale termoelettrica del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna a partire da Luglio 2000. A seguito dell'acquisizione, la società ha realizzato un progetto di *repowering* con l'avviamento dei nuovi gruppi di produzione turbogas in ciclo combinata CC1 e CC2 alla fine del 2004, mantenendo in esercizio apparecchiature preesistenti comprese TG-501/BA-501 (oggetto di sostituzione del presente progetto) nonché la caldaia convenzionale B-400; quest'ultima in fase di sostituzione con la nuova caldaia B-600.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 110 di 123	Rev. 1

Comporterebbe, inoltre, il mantenimento dell'attuale assetto della CTE che a fronte all'evoluzione nel corso degli anni dell'industria italiana nonché dello scenario energetico, non risulta ottimizzato. Il settore di energia elettrica si è completamente rivoluzionata negli ultimi anni. La produzione da fonti rinnovabili e non programmabili è aumentata mentre la domanda è diminuita a causa sia della crisi economica che dell'efficientamento energetico. Il nuovo scenario richiede una flessibilità operativa superiore a quella consentita con l'attuale configurazione della centrale.

Infine, la non realizzazione del progetto comporterebbe la perdita di un potenziale contributo alla sicurezza della rete nazionale (RTN) in quanto le nuove TG potranno rendere disponibile al sistema elettrico una produzione flessibile e tempestiva, necessaria per la stabilità di una RTN alimentata sempre di più da generazione da fonti rinnovabili e non programmabili. Infatti, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) individua obiettivi ambiziosi di decarbonizzazione che comprendono, tra l'altro, lo sviluppo rilevante di generazione da fonti rinnovabili non programmabili e il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica entro il 2025, in favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas naturale. Il perseguimento di tali obiettivi, come evidenziato dal Gestore di Rete per la trasmissione dell'energia elettrica, richiede la realizzazione di nuove fonti di generazione flessibili in grado di assicurare stabilità e sicurezza al sistema elettrico.

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 111 di 123	Rev. 1

11 DESCRIZIONE DELLA FASE DI DISMISSIONE A FINE VITA UTILE

Di seguito vengono descritte le procedure di dismissione che saranno seguite al termine della vita utile degli impianti oggetto dello Studio.

Nel processo complessivo di dismissione, a fine vita utile, delle apparecchiature relative all'intervento, si possono individuare più fasi ed, in particolare:

- fase di disattivazione
- fase di sorveglianza e manutenzione
- fase di dismissione vera e propria

Fase di disattivazione

Subito dopo l'interruzione dell'esercizio e dopo un eventuale successivo periodo di transizione, la prima fase di un piano completo di dismissione è quella di disattivazione degli impianti.

Obiettivo di questa fase è porre gli impianti in una condizione di "non-esercizio" sicuro, che sia economicamente sostenibile, da monitorare e da mantenere fino all'inizio della fase di dismissione vera e propria.

Fase di sorveglianza e manutenzione

Le attività di sorveglianza e manutenzione sono messe in atto, con tempi e modalità specifici per i singoli componenti, lungo tutto il ciclo di vita di questi ultimi, incluse le fasi in cui l'esercizio è avviato all'interruzione fino alla completa dismissione.

In particolare, a valle della fase di disattivazione le attività di sorveglianza e manutenzione includono la sorveglianza delle aree ed ispezioni periodiche assieme ad azioni di manutenzione su strutture, sistemi, ed apparecchiature.

Fase di Dismissione

A valle della fase di disattivazione e della successiva fase di sorveglianza e manutenzione, si procede alla vera e propria dismissione che deve essere effettuata secondo un programma tecnico che indichi i tempi, le modalità, le destinazioni di apparecchiature e materiali nonché i costi di tutte le attività previste.

Queste prevedono azioni di smontaggio di strumentazioni e macchinari, decontaminazione di serbatoi e condutture, eventuale estrazione dal sottosuolo di cavi, tubazioni e, dove lo si ritenga necessario, anche delle fondazioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 112 di 123	Rev. 1

L'organizzazione del piano di dismissione e le interconnessioni tra le varie fasi sono graficamente sintetizzate nello schema a blocchi seguente:

Il piano di dismissione dovrà essere sviluppato mirando al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- la massima sicurezza delle operazioni di dismissione, affinché esse non costituiscano sorgenti di rischio per il personale, la popolazione, i lavoratori e l'ambiente.
- la massimizzazione del numero di manufatti da destinare al riutilizzo, cioè ad un impiego con la stessa funzione che avevano negli impianti in dismissione.
- la massimizzazione dell'ammontare di materiale (ricavato da manufatti di varia tipologia e funzione) da avviare al riciclo, non limitandosi ai soli materiali ferrosi e non ferrosi.
- un'adeguata compatibilità ambientale delle fasi di smaltimento definitivo, cui destinare il materiale non riutilizzabile né riciclabile.
- un'opportuna risistemazione dei luoghi occupati dagli impianti in dismissione, in modo che ne sia garantita la fruibilità in piena sicurezza ambientale.

Nei successivi paragrafi, le tre fasi che costituiscono il processo di dismissione degli impianti, vengono descritte con maggior dettaglio.

11.1 Fase di disattivazione

La fase di disattivazione prevede diverse attività, mirate a portare gli impianti da dismettere in uno stato di basso rischio e con minime richieste di sorveglianza e manutenzione.

Durante questo periodo le attività di sorveglianza e manutenzione sono comunque attive per garantire la sicurezza della popolazione, dell'ambiente e dei lavoratori nonché di quella delle attività dello Stabilimento.

Questa fase di disattivazione si avvierà subito dopo la fermata delle apparecchiature esistenti, sviluppando una serie di azioni volte a rendere minimo il carico della successiva fase di sorveglianza e manutenzione post-disattivazione e ad agevolare la pianificazione della fase di dismissione vera e propria.

Man mano che il processo di disattivazione procederà, eliminando progressivamente sistemi e apparecchiature non necessarie, il carico delle attività di sorveglianza e manutenzione da

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 113 di 123	Rev. 1

mantenere in vita si ridurrà proporzionalmente alla ottenuta riduzione del rischio potenziale, fino a garantire una condizione stabile che possa essere mantenuta e monitorata al minimo livello di rischio e costo.

Più specificamente, gli obiettivi del piano di disattivazione sono:

- Proteggere la popolazione, l'ambiente ed i lavoratori portando gli impianti in uno status di minimo rischio.
- Arrivare gradualmente ad una condizione che necessiti di minime attività di sorveglianza e manutenzione.
- Rendere più agevole e sicuro il successivo lavoro di dismissione, anche attraverso la raccolta di disegni e schemi.
- Rispettare la normativa vigente oltre ai regolamenti volontari di qualità e sicurezza adottati durante il periodo di normale esercizio.

Le principali attività di questa fase sono:

- lo smaltimento di eventuali stoccaggi di prodotti chimici;
- l'isolamento in sicurezza di sistemi ed apparecchiature, in modo che sia garantita la sicurezza della condizione di cessato-esercizio;
- la rimozione di eventuali apparecchiature di valore che non siano necessarie per le fasi successive e che, quindi, è opportuno collocare sul mercato.

In tale fase si provvederà a supportare la pianificazione di dettaglio delle fasi successive di sorveglianza e manutenzione post-disattivazione e di dismissione.

11.2 Fase di sorveglianza e manutenzione

A valle della fase di disattivazione delle apparecchiature ci si trova in una condizione di sicurezza che necessita solo di bassi livelli di sorveglianza e di manutenzione.

L'obiettivo generale è che le aree nelle quali sono ubicate le apparecchiature da dismettere non siano interessate né da attività lavorative né dalla presenza di operai e che ne sia interdetto l'accesso con la sola eccezione delle attività di ispezione.

Le attività di sorveglianza e di manutenzione messe in atto includono quindi:

 eni power	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 114 di 123	Rev. 1

- Sorveglianza delle aree, per evitare che sia consentito l'accesso a malintenzionati o, comunque, a persone che non abbiano competenza e ruolo per trovarsi nella zona delle apparecchiature disattivate ed in via di dismissione.
- Ispezioni periodiche alle aree delle apparecchiature in via di dismissione per garantire alle autorità di vigilanza e alla gestione dell'azienda che lo status degli impianti sia quello di cessato-esercizio in sicurezza previsto dal piano e per segnalare eventuali necessità di interventi di manutenzione straordinaria.
- Interventi di manutenzione su strutture, sistemi, ed apparecchiature al fine di garantire la sicurezza per persone ed ambiente. La tipologia e l'entità di tali interventi dipendono anche dalla lunghezza del periodo che intercorrerà tra la disattivazione e la dismissione. Esse possono prevedere attività occasionali ed attività programmate.

11.3 Fase di dismissione

Il Piano tecnico di dismissione dovrà essere redatto con i seguenti obiettivi specifici:

- Eliminare pericoli potenziali relativi alle apparecchiature ed ai componenti presenti negli impianti.
- Rendere pressoché nulla la possibilità che i lavoratori nonché la popolazione circostante l'area di Stabilimento possano essere esposti a contaminanti presenti nelle apparecchiature da dismettere.
- Confinare ed inviare ad adeguata forma di trattamento e smaltimento definitivo tutte le sostanze potenzialmente contaminanti.
- Inviare ad apposite vie di riutilizzo/riciclo/recupero la maggior quantità di materiali ed apparecchiature possibile.
- Rimuovere le tubazioni, le apparecchiature, i serbatoi, le strutture.
- Minimizzare l'impatto complessivo delle attività di dismissione, sia in termini ambientali (emissioni di polveri in atmosfera) sia in termini di sicurezza (potenziali incidenti durante i lavori, aggravio del traffico stradale, movimentazione di grosse apparecchiature o di grandi quantità di materiali).

Per conseguire questi obiettivi il piano tecnico dovrà essere suddiviso in stadi all'interno di ciascuno dei quali devono essere individuate le azioni da compiere e le criticità ad esse associate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 115 di 123	Rev. 1

Le procedure con le quali svolgere le azioni saranno organizzate in modo da rispettare le norme vigenti in merito alla sicurezza degli operatori e gli specifici protocolli previsti dalle procedure interne di Stabilimento.

La programmazione delle attività del piano tecnico della fase di dismissione è schematicamente riassunta mediante il seguente schema a blocchi:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 116 di 123	Rev. 1

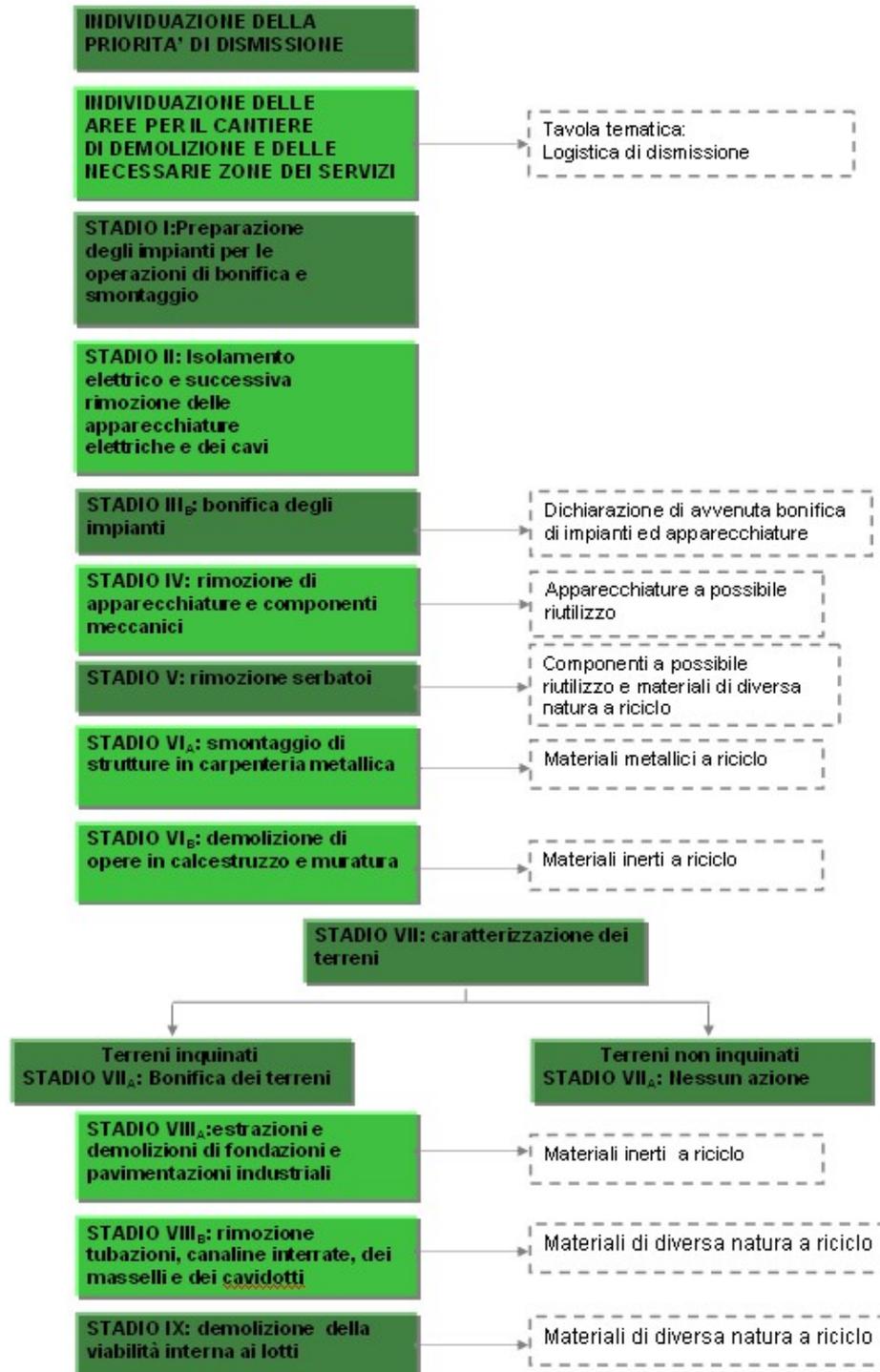


Figura 6.3.A - Programmazione delle attività del Piano Tecnico della Fase di Dismissione

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 117 di 123	Rev. 1

12 ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI

Scopo del capitolo è l'analisi dei malfunzionamenti di processo dell'intervento di sostituzione dell'esistente turbina a gas TG-501 con due nuove turbine a gas 20-TG-1701 e 20-TG-1801 e dei principali eventi incidentali con possibili ripercussioni sulla salute, sicurezza e ambiente.

L'intervento sarà realizzato nello Stabilimento Enipower situato all'interno del sito petrolchimico multisocietario di Ravenna. Successivamente alla messa in servizio del nuovo intervento ed a valle della relativa entrata in marcia commerciale, la turbina a gas TG-501, il generatore di vapore a recupero BA-501 e la turbina a vapore 20-TD-300 saranno posti fuori servizio.

In base alle caratteristiche degli impianti attualmente esistenti all'interno dello Stabilimento Enipower di Ravenna, gli scenari incidentali che potrebbero verificarsi a seguito di deviazioni incontrollate di processo e/o rotture accidentali sono risultati essere i seguenti:

- a) cedimento meccanico delle turbine;
- b) esplosione in camera di combustione della caldaia;
- c) esplosione dei corpi cilindrici di caldaia contenenti vapore;
- d) esplosione in camera di combustione/cabinato della turbina a gas;
- e) incendio dei trasformatori elettrici isolati in olio;
- f) rottura significativa della tubazione di alimentazione del gas naturale;
- g) rottura tubazione vapore;
- h) incendi in diverse parti d'impianto;
- i) contaminazione terreno;
- j) scarichi idrici.

Questi eventi incidentali, come pure altri di prevalente valenza ambientale, sono ampiamente descritti in precedenti SIA e/o richieste di AIA presentati alle Autorità. Per quanto concerne l'intervento di modifica oggetto del presente SIA, tutti i suddetti eventi incidentali rimangono praticamente invariati, ad eccezione della "esplosione in camera di combustione/cabinato della turbina a gas", il cui rischio derivante potrebbe variare in relazione alla differente tipologia di macchina (principalmente turbogas e generatore elettrico) che verranno installate al posto della turbina a gas esistente TG-501. Per questo motivo nel seguito viene effettuata una analisi mirata e limitata a tale (d), con lo scopo di identificare se è atteso o meno un aggravio del rischio rispetto alla situazione attuale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 118 di 123	Rev. 1

In realtà, la messa fuori servizio della turbina a gas TG-501, del generatore di vapore a recupero BA-501 e della turbina a vapore 20-TD-300, comporta anche la messa fuori servizio del relativo ciclo recupero vapore e quindi il rischio complessivo tende a ridursi.

Turbine a gas

In linea di principio eventuali malfunzionamenti della turbina a gas o nel suo sistema di alimentazione possono portare al rilascio di gas infiammabile con accumulo all'interno del cabinato e formazione di nubi infiammabili che, se innescata, può dare luogo ad un'esplosione confinata e quindi generazione di onde significative di sovrappressione. A fronte di questo scenario valgono le seguenti considerazioni sugli accorgimenti progettuali e sistemi di prevenzione/protezione che sono confermate verranno adottate anche per le nuove turbine.

Ciascuna nuova turbina a gas (20-TG-1701 e 20-TG-1801) verrà installata all'interno di un cabinato adeguatamente dimensionato per l'insonorizzazione verso l'esterno e provvisto di sistemi di prevenzione e protezione a fronte di eventuali rilasci di gas infiammabili e conseguenti eventi incidentali (incendio ed esplosione), come di seguito dettagliato.

Innanzitutto, per evitare rilasci di gas infiammabile in aree confinate, la linea di alimentazione alla turbina a gas sarà principalmente saldata all'interno del cabinato turbina a gas.

La sezione di combustione della turbina a gas sarà fornita di sistemi (sensori) di monitoraggio fiamma che in caso di *flame-out* fermano immediatamente l'alimentazione del gas combustibile. Inoltre, il cabinato della turbina a gas sarà provvisto di un sistema di ventilazione forzata per prevenire il surriscaldamento all'interno, in modo da consentire l'accesso agli operatori durante le manutenzioni, e diluire eventuali perdite di gas infiammabile al di sotto del limite di infiammabilità.

Altra misura progettuale, per evitare eventuali inneschi, è rappresentata dalla selezione di componenti elettrici e strumentazione, da installare all'interno del cabinato turbina a gas, idonei per area classificata in accordo allo standard del costruttore ed alle norme applicabili, le cui precise indicazioni verranno fornite a valle della selezione del fornitore e del modello di macchina.

Sebbene il costruttore adotti tali accorgimenti, che minimizzano l'insorgenza di qualsiasi fonte di innesco all'interno del cabinato, non è possibile escludere che la presenza di superfici calde possa dar luogo all'innesco di una miscela infiammabile accidentalmente formatasi e per

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 119 di 123	Rev. 1

questo motivo vengono implementate misure aggiuntive di sicurezza in accordo allo standard del costruttore ed alle norme applicabili (i.e. ATEX e CEI). Tra queste misure il suddetto sistema di ventilazione/diluizione sarà dimensionato in modo tale da ridurre la dimensione di una eventuale zona infiammabile ad un valore tale per cui quest'ultima non possa generare in caso di esplosione sovrappressioni pericolose (solitamente la iso-superficie al 50-100% del LEL non deve estendersi oltre lo 0.1% del volume netto del cabinato).

Per poter garantire ciò in ogni istante e condizione di funzionamento, tale sistema deve avere determinate caratteristiche, quali ad esempio:

- un ventilatore aggiuntivo dimensionato per il 100% della portata d'aria richiesta; - un sistema di alimentazione elettrica di emergenza (UPS);
- una serie di blocchi (*interlocks*) cosicché l'alimentazione del gas combustibile alla turbina non è ammessa senza conferma di una sufficiente ventilazione;
- sistemi affidabili di intercettazione dell'alimentazione di gas combustibile se la ventilazione si guastasse accidentalmente.

Il dettaglio di tutti questi sistemi sarà sviluppato nello scopo di fornitura del costruttore delle turbine a gas, oggetto dell'ingegneria di dettaglio.

Nel cabinato della nuova turbina a gas sono previsti inoltre rilevatori di fumo, di fiamma, di alta temperatura e di gas infiammabile, simili a quelli attualmente installati nell'esistente cabinato della TG-501 (che sarà messa fuori servizio). Questi ultimi, solitamente installati anche sulle uscite dell'aria di ventilazione, forniranno allarme in caso di rivelazione di una concentrazione di gas infiammabile superiore al 10 %vol. e – in accordo a quanto sopra descritto – comanderanno l'arresto della turbina quando la concentrazione supera il 25 % vol.

Come per l'attuale cabinato del TG esistente, il nuovo sarà provvisto di un sistema di spegnimento a saturazione totale in accordo allo standard del costruttore, che verrà azionato in automatico in caso di rilevazione di un principio di incendio.

La nuova turbina, inclusa la linea di alimentazione, sarà protetta da eventuali sovrappressioni interne mediante un sistema di sfiato all'atmosfera con scarico in zona sicura, al di fuori del cabinato. La linea di adduzione gas esterna al cabinato sarà realizzata – allo stesso modo del tratto interno al cabinato – principalmente con giunzioni saldate.

Le strutture portanti e le pareti del cabinato avranno adeguate caratteristiche di resistenza al fuoco e di resistenza limitata a sovrappressione interna, in accordo allo standard del costruttore ed in relazione ai requisiti derivanti dai suddetti scenari incidentali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 120 di 123	Rev. 1

Sulla base delle precedenti argomentazioni si può ragionevolmente escludere un fenomeno di natura esplosiva all'interno della camera di combustione e del cabinato della turbina a gas ed inoltre ritenere che un eventuale incendio venga prontamente controllato in modo da non dare luogo ad una pericolosa propagazione che possa pregiudicare l'integrità strutturale del cabinato stesso.

Tutto questo aveva portato a classificare il **rischio** derivante da tale evento come **trascurabile** (Cat. A), che pertanto viene confermato anche per le nuove turbine a gas.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 121 di 123	Rev. 1

Allegati

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 122 di 123	Rev. 1

Allegato 1

Sito petrolchimico multisocietario di Ravenna

Planimetria generale

	PROGETTISTA 	COMMESSA 022847 05	UNITÀ 00
	SOSTITUZIONE TG-501 CON NUOVE TG CAPACITY STRATEGY ITALIA Centrale Termoelettrica di Ravenna	Spc. RA-IV-1909-00-ZA-E-85500	
	Studio di Impatto Ambientale	Quadro Progettuale Pag. 123 di 123	Rev. 1

Allegato 2

Planimetria nuove installazioni (Dis. n. RA-IV-1909-GB-A-62031)