



Nuova Unità a Motori endotermici presso la CTE Ottana Energia a Ottana (NU)

Studio di Impatto Ambientale

Allegato E: Relazione Paesaggistica

31 luglio 2023

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Riferimenti

Titolo	Nuova Unità a Motori endotermici presso la CTE Ottana Energia a Ottana (NU) Studio di Impatto Ambientale Allegato E: Relazione Paesaggistica
Cliente	Ottana Energia S.p.A.
Redatto	Paolo Picozzi
Verificato	Paolo Picozzi
Approvato	Omar Retini
Riferimento	R005-1669258PPI-V00
Numero di pagine	48 (esclusi gli allegati)
Data	31 luglio 2023
Firma	

Colophon

TAUW Italia S.r.l.
Piazza Leonardo da Vinci 7
20133 Milano
T +39 02 26 62 61 1
E info@tauw.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. TAUW Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da TAUW Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo le norme **UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e UNI ISO 45001:2018.**



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su www.TAUW.it.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Indice

1	Introduzione.....	5
1.1	Struttura del documento	5
2	Analisi dello stato attuale del paesaggio	7
2.1	Indicazioni ed analisi dei livelli di tutela paesaggistica.....	7
2.1.1	Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Sardegna	7
2.1.2	Piano Urbanistico Provinciale della Provincia di Nuoro	10
2.1.3	Piano Urbanistico Comunale del Comune di Ottana.....	10
2.1.4	Piano ASI della Sardegna Centrale	12
2.2	Ricognizione delle aree soggette a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs.42/2004 e s.m.i.	14
2.3	Caratterizzazione dello stato attuale dell'Area di Studio	14
2.4	Stima della Sensibilità paesaggistica dell'Area di Studio	18
2.4.1	Metodologia di Valutazione	18
2.4.2	Stima della Sensibilità Paesaggistica.....	19
3	Caratteristiche degli interventi in progetto	21
3.1	Descrizione della Centrale Termoelettrica esistente	21
3.1.1	Descrizione della Centrale	22
3.1.2	Impianti ausiliari	22
3.1.3	Produzioni	24
3.1.4	Uso di risorse	24
3.1.5	Interferenze con l'ambiente.....	26
3.2	Descrizione della Centrale Termoelettrica nella configurazione di progetto	28
3.2.1	Linee guida e obiettivi della progettazione.....	28
3.3	Caratteristiche tecniche dei Motori.....	28
3.3.1	Sistema di lubrificazione	29
3.3.2	Esercizio Dual Fuel	29
3.3.3	Sistema di raffreddamento	30
3.3.4	Sistema di avviamento ad aria compressa e sistema aria strumenti	31
3.3.5	Sistemi di abbattimento degli inquinanti.....	31
3.3.6	Sala macchine.....	31
3.3.7	Stoccaggio dei combustibili.....	32

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

3.3.8	Sistema Antincendio	32
3.3.9	Sistema di automazione.....	32
3.3.10	Sistema elettrico.....	33
3.3.11	Dismissione caldaie 100 e 200	34
3.4	Bilancio energetico.....	34
3.5	Uso di risorse	35
3.5.1	Consumo di materie prime ausiliarie.....	35
3.5.2	Combustibili.....	35
3.5.3	Prelievi idrici.....	36
3.5.4	Suolo.....	37
3.6	Interferenze con l'ambiente	37
3.6.1	Emissioni in atmosfera.....	37
3.6.2	Effluenti liquidi.....	39
3.6.3	Rumore	40
3.6.4	Rifiuti	40
3.6.5	Traffico	41
3.7	Fase di cantiere.....	41
3.7.1	Demolizioni preliminari.....	41
3.7.2	Opere civili	42
4	Elementi per la valutazione paesaggistica	44
4.1	Stima del grado di incidenza paesaggistica	44
4.1.1	Precisazioni in merito alla fase di cantiere.....	44
4.1.2	Incidenza Morfologica e Tipologica.....	45
4.1.3	Incidenza Visiva	46
4.1.4	Incidenza Simbolica	47
4.2	Valutazione dell'Impatto paesaggistico del progetto	48
4.3	Evoluzione della componente in assenza dell'intervento.....	48

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

1 Introduzione

La presente Relazione Paesaggistica, Allegato E dello Studio di impatto Ambientale, riguarda la realizzazione di una nuova unità a motori endotermici, del tipo dual fuel, alimentati cioè a gas naturale e a gasolio, presso la centrale termoelettrica Ottana Energia, all'interno dello stabilimento multisocietario consortile (gestito dal Consorzio Industriale Provinciale di Nuoro), in comune di Ottana, Provincia di Nuoro, Regione Sardegna.

Il progetto è proposto da Ottana Energia Spa che ha le capacità tecniche e finanziarie per il suo sviluppo.

Attualmente nel sito Ottana Energia sono presenti due gruppi termoelettrici, in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale (Determinazione n. 1826 del 30 settembre 2013) rilasciata dalla Provincia di Nuoro, della potenza di 295 MWt ciascuno. L'autorizzazione in essere prevede l'esercizio alternato dei due gruppi, che tuttavia sono stati posti in riserva fredda nel 2015 e messi fuori servizio ad esito del presente progetto.

Il progetto prevede l'installazione di due motori endotermici, in ciclo semplice, della potenza unitaria di circa 39,25 MWt ciascuno, complessiva circa 78,5 MWt, con una producibilità elettrica di circa 18,5 MWe ciascuno, 37 MWe complessivi.

Il progetto ha l'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti programmabili in modo da garantire la disponibilità di energia elettrica nell'isola e stabilità e sicurezza alla Rete Nazionale di Trasmissione.

Le opere in progetto ricadono all'interno di un'area produttiva consolidata, stabilimento multisocietario consortile di Ottana, e non interessano aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

In Figura 1a e Figura 1b è rappresentata la localizzazione della nuova unità a motori oggetto del presente progetto rispettivamente su Carta Tecnica Regionale e su ortofoto.

1.1 Struttura del documento

La presente Relazione Paesaggistica contiene, oltre al presente Capitolo 1 introduttivo:

- Capitolo 2 – Analisi dello Stato Attuale, elaborato con riferimento al Punto 3.1 A dell'Allegato al DPCM 12/12/2005, che contiene la descrizione dei caratteri paesaggistici dell'Area di Studio, l'indicazione e l'analisi dei livelli di tutela desunti dagli strumenti di pianificazione vigenti e la descrizione dello stato attuale dei luoghi mediante rappresentazione fotografica;
- Capitolo 3 – Progetto di Intervento, elaborato con riferimento al Punto 3.1 B e al Punto 4.1 dell'Allegato al DPCM 12/12/2005, che riporta la descrizione sintetica delle attività in progetto;

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

- Capitolo 4 – Elementi per la Valutazione Paesaggistica, elaborato con riferimento al Punto 3.2 e al Punto 4.1 dell'Allegato al DPCM 12/12/2005, in cui sono analizzati gli effetti della trasformazione nel paesaggio circostante a seguito delle modifiche apportate alla Centrale esistente.

Figura 1a Localizzazione degli interventi in progetto su IGM (Scala 1:25.000)

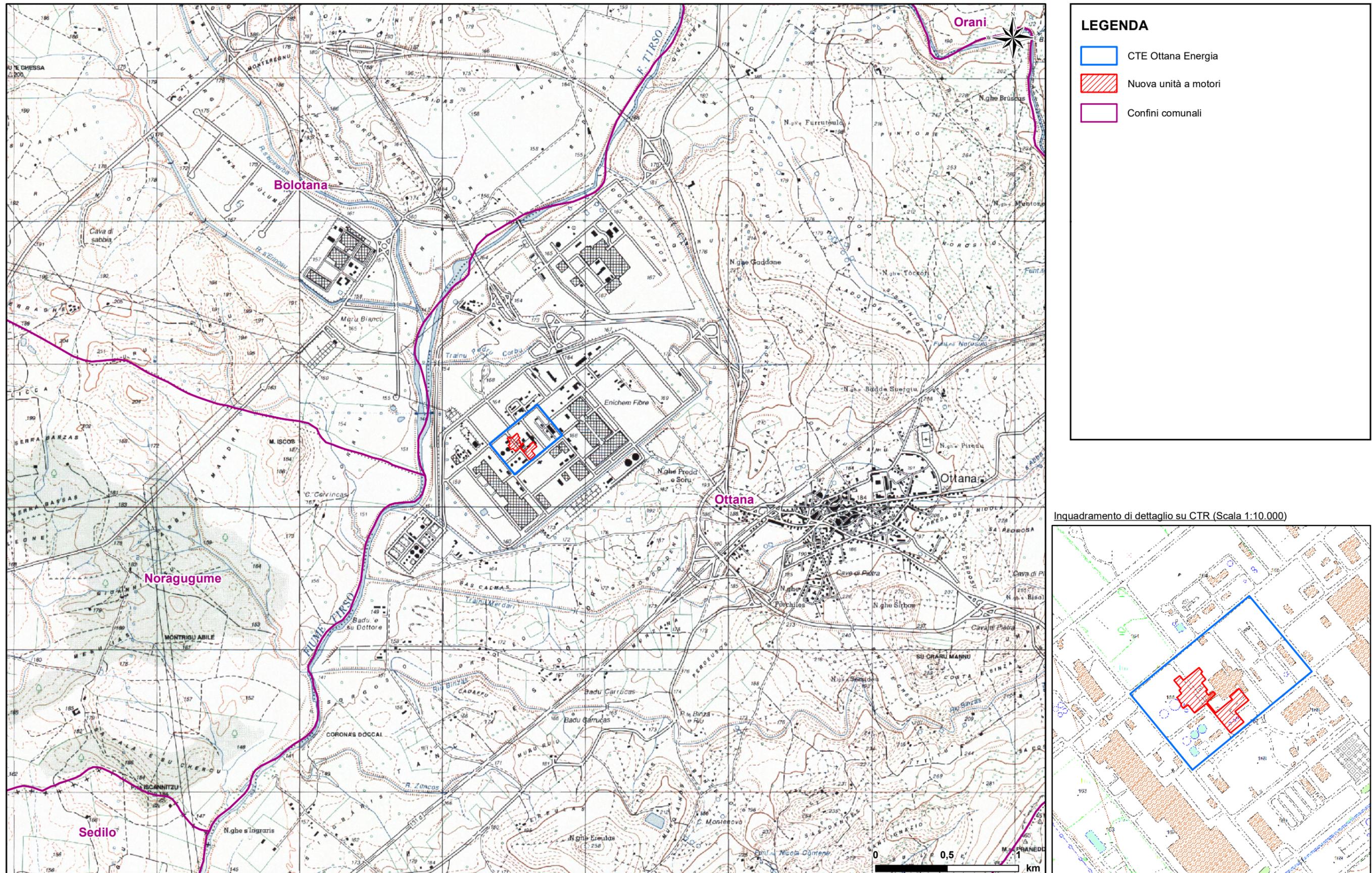


Figura 1b Localizzazione degli interventi in progetto su ortofoto (Scala 1:2.500)**LEGENDA**

-  CTE Ottana Energia
-  Nuova unità a motori

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

2 Analisi dello stato attuale del paesaggio

Per la caratterizzazione dello stato attuale è stata considerata un'Area di Studio di 5 km a partire dalle aree di progetto.

La caratterizzazione dello stato attuale del paesaggio è stata sviluppata mediante:

- l'indicazione e l'analisi dei livelli di tutela paesaggistica previsti degli strumenti di pianificazione paesaggistica regionale, provinciale e locale vigenti nel sito di intervento;
- la ricognizione dei vincoli paesaggistici ed ambientali presenti nell'Area di Studio;
- la caratterizzazione dello stato attuale dei luoghi ricompresi nell'Area di Studio, effettuata, in primo luogo, con una descrizione dei macroambiti di paesaggio e, più nel dettaglio, con una descrizione puntuale dei caratteri paesaggistici identitari dell'area in cui si colloca la Centrale oggetto di interventi; l'analisi è stata svolta con l'ausilio di documentazione fotografica;
- la stima del valore paesaggistico dell'Area di Studio.

2.1 Indicazioni ed analisi dei livelli di tutela paesaggistica

Il presente capitolo contiene l'analisi degli strumenti di pianificazione paesaggistica e locale vigenti sul territorio interessato dalla Centrale Ottana Energia oggetto del progetto in esame, ubicata nel Comune di Ottana, Provincia di Nuoro, in Regione Sardegna.

Si fa presente che la realizzazione della nova unità a motori non comporterà consumo di "nuovo suolo" dato che l'area di intervento è già di tipo industriale. Il nuovo gruppo sarà installato utilizzando aree già trasformate presenti all'interno del complesso industriale.

2.1.1 Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Sardegna

A seguito della L.R. n. 8 del 2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale", la Regione Sardegna ha recepito quanto stabilito dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.) introducendo il Piano Paesaggistico Regionale, che assume i contenuti di cui all'art.143 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

Il Piano Paesaggistico Regionale è stato approvato con D.G.R. n. 36/7 del 5/09/2006 ed è entrato in vigore con la pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna, avvenuta l'8/9/2006.

Il PPR in particolare:

- ripartisce il territorio regionale in 27 Ambiti di Paesaggio Costiero;
- detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione ed il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio ed individua le azioni necessarie al fine di orientare ed armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Il PPR è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione Generale e relativi allegati, che motiva e sintetizza le scelte operate dal PPR;
- cartografia relativa agli Ambiti di Paesaggio Costieri (perimetrazione e struttura fisica);
- cartografia del territorio regionale relativa all'Assetto Ambientale, Assetto Storico-Culturale; e Assetto Insediativo;
- cartografia illustrativa a scala regionale delle aree gravate da usi civici;
- Norme Tecniche di Attuazione e relativi allegati.

Il PPR ha effettuato la ricognizione dell'intero territorio regionale per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche ed insediative, articolandolo in Assetto Ambientale, Assetto Storico-Culturale, Assetto Insediativo. Per ogni Assetto vengono individuati i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio e la relativa disciplina generale costituita da indirizzi e prescrizioni.

Come specificato all'art.4 comma 4 delle Norme di Piano, e come dettagliato nella "Circolare esplicativa del Piano Paesaggistico Regionale – Primo ambito omogeneo" di cui al Prot. n. 550/Gab del 23/11/2006, le disposizioni del P.P.R. sono immediatamente efficaci nelle parti dei territori comunali rientranti negli Ambiti di Paesaggio Costieri di cui all'art.14 delle stesse N.T.A.. Inoltre, come indicato nel 5 comma dello stesso art.4 fanno eccezione alla citata disposizione di carattere generale gli elementi di seguito indicati, che sono invece soggetti alla disciplina del P.P.R. indipendentemente dalla loro localizzazione nell'ambito del territorio regionale:

- gli immobili e le aree caratterizzate dalla presenza di beni paesaggistici di valenza ambientale, storico culturale e insediativo;
- i beni identitari di cui di cui all'art.6, 5 comma delle N.T.A.

In aggiunta, con D.G.R. n. 16/24 del 28/03/2017 "Atto di indirizzo interpretativo e applicativo delle disposizioni contenute nel Piano paesaggistico regionale - primo ambito omogeneo, articolo 19, comma 3, lettera c). Legge regionale n. 8 del 2004, articolo 8, comma 3-bis, correzione della rappresentazione cartografica delle grandi aree industriali del Piano paesaggistico regionale - primo ambito omogeneo" sono state aggiornate alcune delle Tavole di Piano dei paesaggi costieri in scala 1:25.000, tra cui i fogli A14_4402 e A14_4413 interessati dal progetto in esame.

Infine, sempre nel marzo 2017, è stato pubblicato l'aggiornamento del Repertorio dei beni paesaggistici e identitari tipizzati e individuati dal Piano Paesaggistico Regionale. In particolare, a seguito delle procedure di copianificazione sono stati aggiornati i seguenti layer cartografici: Beni culturali di natura archeologica; Beni culturali di natura architettonica; Beni identitari, di carattere non archeologico, tipizzati e individuati dal PPR; Beni paesaggistici, di carattere archeologico o architettonico, tipizzati e individuati dal PPR; Beni paesaggistici o identitari per i quali è stata proposta l'insussistenza del vincolo paesaggistico o identitario.

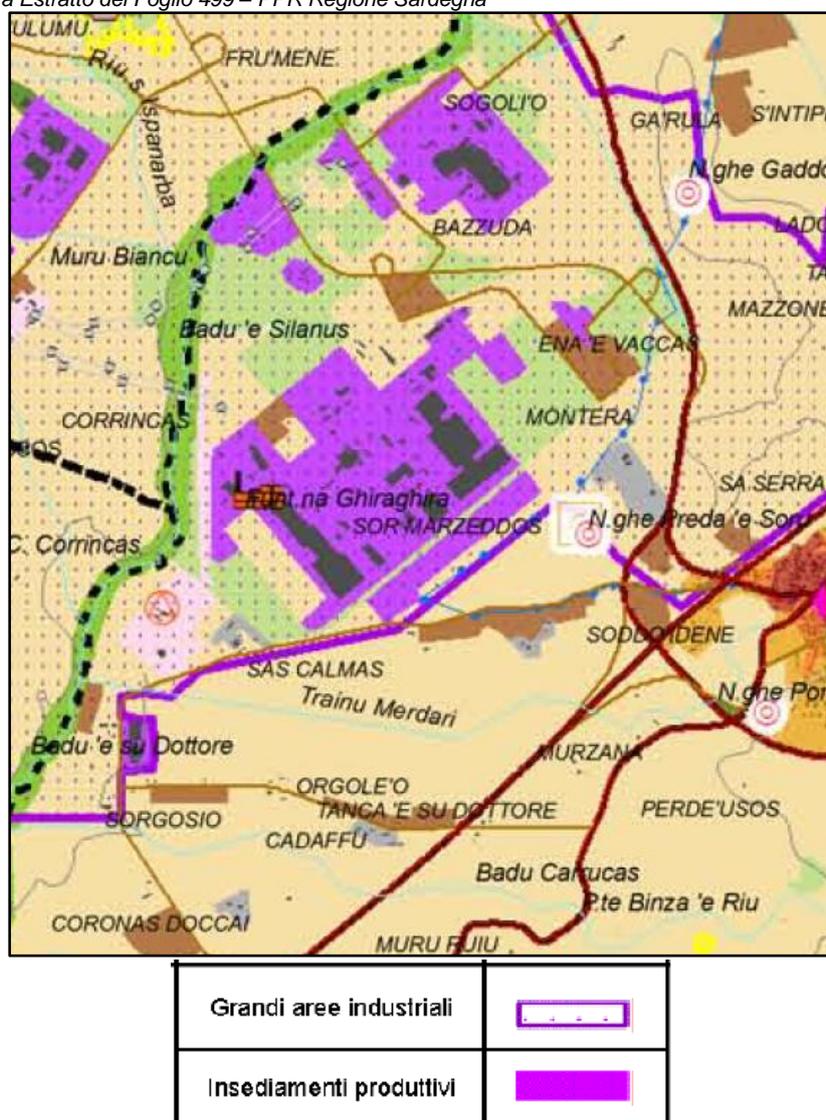
Ns rif. R005-1669258PPI-V00

2.1.1.1 Rapporti con il progetto

La valutazione della coerenza del progetto con la disciplina del PPR è stata effettuata esaminando la cartografia e le NTA associate ai tre assetti del territorio sopra indicati: Assetto Ambientale, Assetto Storico-Culturale e Assetto Insediativo.

Dalla seguente Figura 2.1.1.1a, che riporta un estratto del Foglio 499 del PPR, si evince che tutti gli interventi in progetto ricadono in un'ampia zona classificata come "Insediamenti produttivi" e "Grandi aree industriali".

Figura 2.1.1.1a Estratto del Foglio 499 – PPR Regione Sardegna



L'art.93 delle NTA prevede alcuni indirizzi per gli insediamenti produttivi a carattere industriale rivolti ai comuni e alle province e, dunque, non direttamente applicabili all'intervento in progetto, tra i quali:

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

- favorire la concentrazione delle attività produttive anche con diverse specializzazioni in aree tecnologicamente ed ecologicamente attrezzate, di iniziativa intercomunale esterne ai centri abitati;
- favorire la redazione di piani di riqualificazione ambientale, urbanistica, edilizia e architettonica, dei complessi esistenti al fine di mitigare l'impatto territoriale e migliorare l'accessibilità delle aree e migliorare la qualità della vita negli ambienti di lavoro;
- favorire la redazione di piani di bonifica, recupero, riuso, trasformazione e valorizzazione dei complessi dismessi e delle relative infrastrutture oltre che per riconversione produttiva, anche a scopo culturale, museale, ricreativo e turistico.

2.1.2 Piano Urbanistico Provinciale della Provincia di Nuoro

In seguito all'abrogazione degli art. 16 e 17 della Legge Regionale n. 45 del 22/12/1989, le Province della Regione Sardegna non hanno più competenza in ambito di pianificazione territoriale. Pertanto, non si è proceduto all'analisi della coerenza programmatica degli interventi in esame rispetto al Piano Urbanistico Provinciale di Nuoro, approvato con D.C.P. n. 131 del 07/11/2003.

2.1.3 Piano Urbanistico Comunale del Comune di Ottana

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Ottana è stato approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 103 del 29/11/1999 e pubblicato sul BURAS n. 5 del 18/02/2000; successivamente è stato oggetto di una variante inerente la ripermimetrazione del centro storico e delle zone B2, C5 e G7, approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 56 del 21/12/2007 e pubblicata sul BURAS n. 5 del 18/02/2000.

Il PUC definisce nei contorni e nelle forme l'assetto territoriale ed urbano del Comune e fissa le norme di attuazione degli interventi.

2.1.3.1 Rapporti con il progetto

L'analisi della compatibilità degli interventi previsti dal progetto è stata svolta rispetto alla cartografia e alle Norme tecniche di attuazione del PUC.

La Figura successiva 2.1.3.1a riporta un estratto della Tavola n. 4 "Zonizzazione del territorio comunale vigente", dalla quale emerge che gli interventi previsti dal progetto ricadono completamente all'interno della zona "D4 Area industriale". In tale area, essendo questa ricadente nel territorio di competenza dell'Area di Sviluppo Industriale (ASI) della Sardegna Centrale, vigono le NTA del Piano Regolatore dell'ASI, analizzato al successivo paragrafo 2.3.2, al quale si rimanda.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

2.1.4 Piano ASI della Sardegna Centrale

Il Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale della Sardegna Centrale è stato approvato con Decreto dell'Assessore agli Enti Locali, Finanze e Urbanistica del 19.12.1975 n. 364. Con Determinazione Generale n. 237/U del 11/03/1999 dell'Assessore agli Enti Locali, Finanze e Urbanistica è stata approvata la variante n. 1.

Il Piano ASI interessa il territorio di 46 comuni, che ne costituiscono il comprensorio e partecipano al Consorzio stesso. Entro i confini di tali comuni, tra i quali rientra il Comune di Ottana, il Piano produce gli stessi effetti giuridici del Piano territoriale di Coordinamento di cui agli articoli 5 e 6 della legge 17 agosto 1942 n. 1150, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 21 del testo coordinato dalle leggi 29 luglio 1957n. 634 e 18 luglio 1959 n. 555.

L'art. 3 delle norme tecniche del Piano affermano che i comuni sopra citati devono uniformare al Piano Regolatore dell'Area i rispettivi strumenti urbanistici generali, nonché gli eventuali piani regolatori intercomunali, secondo quanto prescritto nell'articolo 6 della legge n. 1150/1942.

2.1.4.1 Rapporti con il progetto

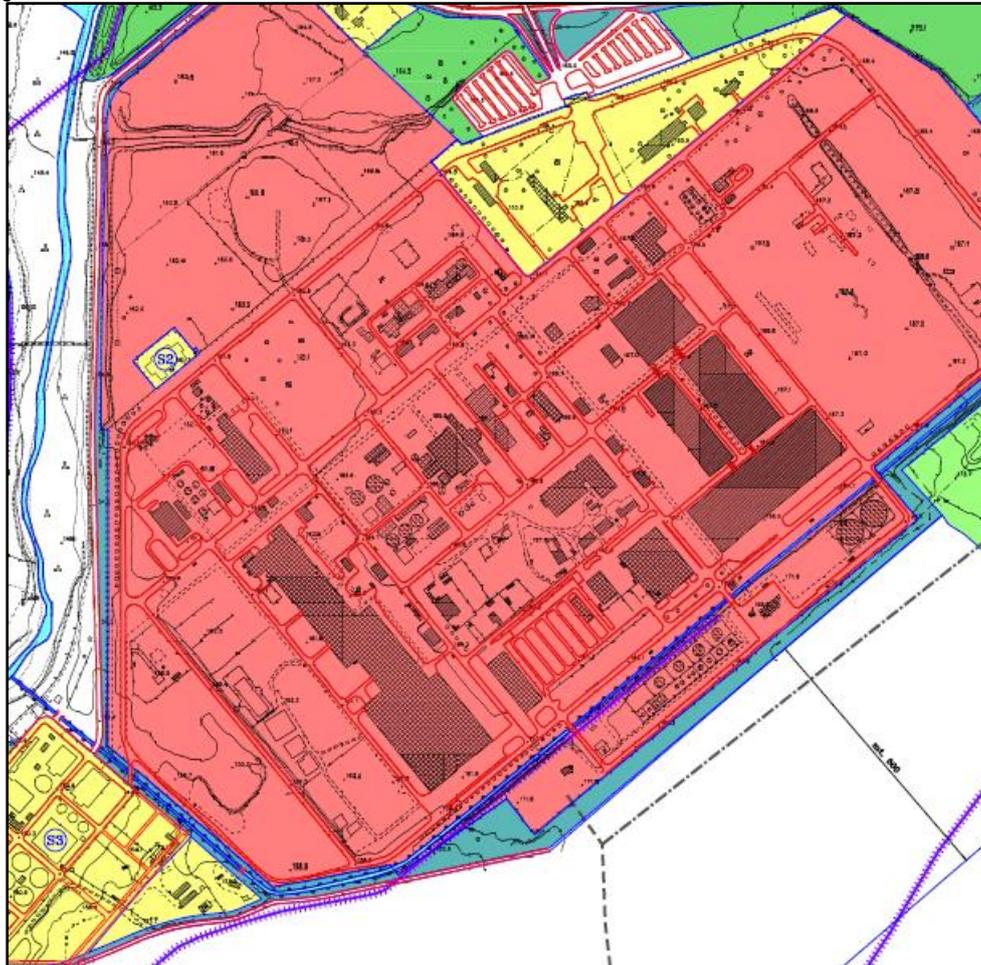
La verifica di conformità degli interventi previsti dal progetto è stata effettuata rispetto alla cartografia e alle norme tecniche del Piano.

Nella Figura 2.1.4.1a seguente si fornisce un estratto della Tavola 7a.2 "Agglomerato di Ottana", che mostra la zonizzazione dell'area in cui si inseriscono gli interventi in progetto. In particolare, la superficie interessata dagli interventi ricade completamente in "Zona per gli insediamenti produttivi."

Tale zona è normata dall'art. 10, che contempla la realizzazione in tali zone di stabilimenti e impianti della "Grande Industria" e detta le relative prescrizioni da rispettare. A tal proposito, si precisa che gli interventi previsti dal progetto saranno realizzati nel rispetto delle norme tecniche del Piano.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Figura 2.1.4.1a Estratto della Tavola 7a.2 "Agglomerato di Ottana"– Piano Regolatore del Consorzio ASI Sardegna Centrale



LEGENDA ZONIZZAZIONE		
	Zona per gli insediamenti produttivi	Ha. 668.45.00
	Zona per servizi, attrezzature consortili e verde attrezzato	Ha. 96.15.00
	- Cabina primaria ENEL	Ha. 5.84.00
	- Cabina primaria Enichem	Ha. 0.63.00
	- Depuratore	Ha. 13.30.00
	- Area per servizi ambientali	Ha. 13.24.00
	- Area per servizi adiacente al centro abitato	
	Zona verde consortile di rispetto	Ha. 96.41.00
	Fasce di rispetto e per infrastrutture (Comprese strade interne)	Ha. 315.29.00
	Zone speciali (forestazione e aree verdi)	

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

2.2 Ricognizione delle aree soggette a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs.42/2004 e s.m.i.

Il sito di intervento non è interessato da vincoli paesaggistici.

L'unico bene paesaggistico presente in vicinanza allo stabilimento multisocietario consortile di Ottana è costituito dal fiume Tirso, vincolato ai sensi dell'articolo 142 co. 1 lett. c): fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

2.3 Caratterizzazione dello stato attuale dell'Area di Studio

L'area di studio è ubicata nel centro della Regione Sardegna, a circa 25 km da Nuoro, a cavallo del corso del Fiume Tirso, che rappresenta il maggior corso d'acqua dell'isola.

Il territorio compreso nell'area di studio, situato non lontano dalle pendici delle colline della Barbagia di Ollolai, dal punto di vista morfologico è costituito da un'ampia distesa pianeggiante, raramente interrotta da formazioni collinari dalla debole pendenza.

Nel territorio scorrono pochi corsi d'acqua a regime torrentizio quali il Rio Liscoi, il Rio Binzas, il Rio Merdaris; particolare importanza riveste il Fiume Tirso, che scorre a Ovest del nuovo impianto, lungo il quale si concentrano le uniche aree a vegetazione naturale, per formare a qualche chilometro più a valle, fuori dall'area di studio, il lago Omodeo.

Figura 2.3a Fiume Tirso all'interno dell'area di studio



Ns rif. R005-1669258PPI-V00

L'unico centro abitato presente nell'area di studio è Ottana. Centro di origine pastorale, è divenuto negli anni '70 del secolo scorso polo petrolchimico e di industria tessile. Un tempo sede vescovile, simboleggiata dall'ex cattedrale, oggi è famosa per i Boes e Merdules, maschere lignee dalle forme mostruose. Oggi, oltre all'industria, la popolazione è dedicata principalmente ad attività agricole, artigianato agroalimentare e del legno. La Chiesa di San Nicola, cattedrale dal 1112 al 1503, domina il centro storico con imponenza e alternanza bicroma di basalto nero-violaceo e trachite rosa. Il centro abitato è situato su una altura poco più elevata della pianura alluvionale circostante che domina.

Figura 2.3b Chiesa di San Nicola - Ottana



Al di fuori del centro abitato e delle aree consortili (descritte nel seguito) il paesaggio si apre a un'agricoltura ed una pastorizia dove è quasi assente la presenza dell'uomo. Raramente si incontrano casolari, prevalentemente a servizio dell'attività agricola.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Figura 2.3c Paesaggio agricolo – pastorale Comune di Ottana



Nel 1973, grazie al Comitato dei Ministri per il Mezzogiorno e del Ministero delle Partecipazioni Statali, si insediarono ad Ottana l'Enichem e la Metallurgica del Tirso e, successivamente, l'ENI eseguì un piano industriale che faceva sorgere ad Ottana impianti per la produzione di fibre tessili, acriliche e polimeri. Il sito si dotò di una Centrale Termoelettrica (Ottana Energia oggetto del presente Studio) e di una manifattura chimica, suddivisa in due sezioni: una relativa alla lavorazione delle materie prime (PTA) e l'altra responsabile della polimerizzazione e dunque della produzione di PET. Questo progetto industriale generò un incremento economico e sociale fino a quando, alla fine del secolo scorso, iniziò ad entrare in crisi.

L'area consortile è servita da due linee elettriche aeree 220 kV che si dipartono dalla Stazione Elettrica Terna di "Ottana". Nell'area sono presenti inoltre numerosi impianti fotovoltaici.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Figura 2.3d Area industriale consortile – vista aerea



Figura 2.3e Area industriale consortile – ripresa fotografica dalla strada di accesso SP 17



La seguente Figura 2.3f contiene gli elementi sopra menzionati che caratterizzano il paesaggio dell'area di studio: la fascia verde del Fiume Tirso, i camini della attuale Centrale di Ottana oggetto di intervento, le linee elettriche aeree, impianti fotovoltaici sullo sfondo.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Figura 2.3f Identificazione dei principali elementi di riconoscibilità dell'Area di Studio



Il sito in cui è prevista la realizzazione del nuovo impianto a motori è ubicato completamente all'interno della Centrale Ottana Energia esistente e presenta dunque le caratteristiche proprie dell'insediamento industriale.

2.4 Stima della Sensibilità paesaggistica dell'Area di Studio

2.4.1 Metodologia di Valutazione

La metodologia proposta prevede che la sensibilità e le caratteristiche di un paesaggio siano valutate in base a tre componenti: Componente Morfologico Strutturale, Componente Vedutistica, Componente Simbolica.

Nella tabella seguente sono riportate le diverse chiavi di lettura riferite alle singole componenti paesaggistiche analizzate.

Ns rif.

R005-1669258PPI-V00

Tabella 2.4.1a Sintesi degli elementi considerati per la valutazione della Sensibilità Paesaggistica

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Chiavi di Lettura
Morfologica Strutturale in considerazione dell'appartenenza dell'area a "sistemi" che strutturano l'organizzazione del territorio	Morfologia	Partecipazione a sistemi paesistici di interesse geomorfologico (leggibilità delle forme naturali del suolo)
	Naturalità	Partecipazione a sistemi paesaggistici di interesse naturalistico (presenza di reti ecologiche o aree di rilevanza ambientale)
	Tutela	Grado di tutela e quantità di vincoli paesaggistici e culturali presenti
	Valori Storico Testimoniali	Partecipazione a sistemi paesaggistici di interesse storico – insediativo. Partecipazione ad un sistema di testimonianze della cultura formale e materiale
Vedutistica in considerazione della fruizione percettiva del paesaggio, ovvero di valori panoramici e di relazioni visive rilevanti	Panoramicità	Percepibilità da un ampio ambito territoriale/inclusione in vedute panoramiche
Simbolica in riferimento al valore simbolico del paesaggio, per come è percepito dalle comunità locali e sovra locali	Singolarità Paesaggistica	Rarità degli elementi paesaggistici. Appartenenza ad ambiti oggetto di celebrazioni letterarie, e artistiche o storiche, di elevata notorietà (richiamo turistico)

La valutazione qualitativa sintetica della classe di sensibilità paesaggistica dell'Area di studio rispetto ai diversi modi di valutazione ed alle diverse chiavi di lettura viene espressa utilizzando la seguente classificazione: sensibilità paesaggistica *Molto Bassa, Bassa, Media, Alta, Molto Alta*.

In aggiunta, per la stima della sensibilità paesaggistica dell'area di studio di seguito presentata, si è considerata anche la presenza dei detrattori antropici. A tale fattore viene attribuito un valore utilizzando la stessa classificazione di cui sopra (da *Molto basso* a *Molto alto*), ma il significato che vi si associa è inverso: a valori di detrazione antropica maggiori corrisponde una sensibilità dell'area di studio inferiore.

2.4.2 Stima della Sensibilità Paesaggistica

Considerando i diversi aspetti paesaggistici riportati nella tabella seguente, si procede all'attribuzione di un valore alla sensibilità paesaggistica dell'Area di Studio considerata.

Ns rif.

R005-1669258PPI-V00

Tabella 2.4.2a Valutazione della Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Descrizione	Valore
Morfologico Strutturale	Morfologia	L'Area di Studio è inclusa in un'estesa area pianeggiante di natura alluvionale del Fiume Tirso e dei suoi affluenti.	<i>medio</i>
	Naturalità	Il grado di naturalità è ascrivibile esclusivamente alla fascia di vegetazione ripariale lungo il Fiume Tirso ed a quelle di risulta ed incolte presenti all'interno dell'area industriale, chiaramente ridotto o del tutto assente nella porzione antropizzata.	<i>basso</i>
	Tutela	Nell'Area di Studio rientra il Fiume Tirso, sottoposto a tutela paesaggistica ai sensi dell'art.142 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., che si sviluppa in direzione ovest rispetto all'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto a motori.	<i>basso</i>
	Valori Storico Testimoniali	Il valore storico dell'area è dato dalla presenza del centro abitato di Ottana, un tempo sede vescovile, simboleggiata dall'ex cattedrale, oggi è famosa per i Boes e Merdules, maschere lignee dalle forme mostruose	<i>basso</i>
Vedutistica	Panoramicità	Data la morfologia pianeggiante interessata dall'Area di Studio, l'estesa presenza della zona industriale consortile e la scarsa presenza umana al di fuori del centro abitato di Ottana non si identificano postazioni panoramiche né luoghi di particolare valenza paesaggistica da cui si possa fruire della visuale del territorio. Nel centro abitato di Ottana non si evidenziano postazioni panoramiche. Unicamente dalle strade di accesso al centro abitato saranno possibili visioni leggermente sopraelevate sulla pianura circostante.	<i>basso</i>
Simbolica	Singularità Paesaggistica	I caratteri dei luoghi sono legati all'espansione produttiva ad ovest del centro abitato di Ottana. L'impianto a motori di nuova realizzazione si inserisce nello stabilimento Centrale Termoelettrica e nel più ampio complesso industriale consortile.	<i>basso</i>
Detrattori antropici	Elementi di dequalificazione visiva	L'area consortile coinvolge una porzione molto estesa dell'area di studio. Sono presenti oltre alla Centrale Termoelettrica, anche ulteriori industrie, impianti fotovoltaici, la stazione elettrica e numerose linee elettriche aeree.	<i>medio alto</i>

La sensibilità paesaggistica dell'Area di studio considerata è da ritenersi pertanto di valore *Basso*, in quanto:

- il valore della componente Morfologico Strutturale risulta *Basso*;
- il valore della componente Vedutistica risulta *Basso*;
- il valore della componente Simbolica risulta *Basso*;
- il valore della componente Detrattori antropici è *Medio-Alto*.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

3 Caratteristiche degli interventi in progetto

Nel presente Capitolo viene descritta la Centrale Termoelettrica di proprietà della società *Ottana Energia*, sita nel Comune di Ottana (NU), dal punto di vista impiantistico e delle prestazioni ambientali, nella configurazione attuale autorizzata ed in quella di progetto.

La configurazione attuale autorizzata della Centrale Termoelettrica di Ottana è quella attualmente autorizzata all'esercizio con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), rilasciata dalla Provincia di Nuoro con Determinazione n. 1826 del 30 settembre 2013.

Per "stato futuro" o "configurazione di progetto" della Centrale si intende l'assetto derivante dall'attuazione del progetto descritto al successivo §3.2.

3.1 Descrizione della Centrale Termoelettrica esistente

Il sito di Centrale è localizzato nella zona industriale consortile di Ottana, provincia di Nuoro, interamente compreso nel territorio comunale di Ottana, dal cui centro urbano dista circa 2 km, situato nel centro della regione Sardegna a una quota di circa 164 m slm.

La centrale termica, realizzata nel 1974, è nata come utility a servizio della zona industriale, gestita dal Consorzio Industriale Provinciale di Nuoro, a cui forniva energia elettrica, vapore, acqua industriale e demineralizzata, oltre a gas tecnici. Costruita e gestita inizialmente dal gruppo *Eni*, la Centrale di Ottana è passata nel 2001 sotto il controllo della *AES Baltic Holdings B.V.*, e quindi, nel 2005, divenne proprietà della società *Ottana Energia*.

Il sito della centrale è ben collegato alla viabilità principale della regione attraverso la SP 17 che si connette alla SS131 Diramazione Centrale Nuorese.

La Centrale Ottana Energia è in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale in corso di validità (Determinazione n. 1826 del 30 settembre 2013) rilasciata dalla Provincia di Nuoro.

La Centrale sorge su un lotto originariamente di 132.106 m², nel 2007 parte del sito è stato ceduto ad altro operatore per la realizzazione di una centrale a motori endotermici alimentati ad olio di palma denominata Biopower Sardegna, dotata di propria AIA, connessa alla Centrale Ottana Energia per la fornitura di utility. L'attuale superficie occupata da Ottana Energia ammonta a 84.500 m².

Dal 2015 le caldaie della Centrale Ottana Energia sono state poste in riserva fredda e saranno dismesse ad esito del presente progetto, mentre tutti i servizi ausiliari quali rete aria, produzione acqua, distribuzione elettrica, continuano ad essere operativi.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

3.1.1 Descrizione della Centrale

La Centrale Ottana Energia è costituita da 2 gruppi per la produzione combinata di energia elettrica e di vapore tecnologico, destinati alla alimentazione degli impianti delle società coinsediate nello stabilimento e dei propri impianti, di alcune utenze esterne e, in base alle esigenze del mercato elettrico, della rete elettrica a 220 kV, collegata tramite sottostazione elettrica con la RTN.

L'impianto è costituito da due caldaie per la produzione di vapore surriscaldato ad alta pressione, due turboalternatori per la produzione di energia elettrica a Media Tensione e vapore tecnologico, derivato a pressione controllata, due cicli termici rigenerativi, per il preriscaldamento dell'acqua di alimento, due torri evaporative a circuito chiuso per la condensazione del vapore in uscita dalle turbine, il parco nafta, le cabine di distribuzione dell'energia elettrica, e la sottostazione di connessione con RTN.

Per effetto dell'ultima AIA la potenza delle caldaie è stata fissata a 295 MWt, con il vincolo di funzionamento alternato delle due caldaie, in ragione della limitata richiesta dello stabilimento consortile.

I due gruppi termoelettrici sono identici: l'aria comburente è spinta nelle caldaie in cui è miscelata con l'olio combustibile denso a basso tenore di zolfo (BTZ), precedentemente riscaldato e nebulizzato, e dove avviene la combustione. Il calore generato riscalda e vaporizza l'acqua demineralizzata, prodotta nell'impianto dedicato. Il vapore è quindi inviato ai rispettivi turboalternatori in cui è espanso per la produzione di energia elettrica. I fumi di combustione sono prima depolverati in precipitatori elettrostatici, quindi emessi in atmosfera attraverso 2 camini indipendenti alti 180 m.

Le turbine hanno una potenza di 70 MWe e il vapore in uscita viene inviato ad utenze della centrale e dello stabilimento consortile. Il vapore residuo viene fatto espandere in un condensatore in cui è inserito uno scambiatore di calore e il pozzo di raccolta della condensa che viene miscelata con acque demineralizzate di reintegro e quindi rialimentata al ciclo termico. Due torri di raffreddamento a tiraggio forzato, di 3 celle ciascuna, assicurano in circuito chiuso il raffreddamento dei due condensatori.

L'energia elettrica prodotta dagli generatori accoppiati alle turbine è elevata a 220 kV e quindi inviata alla stazione elettrica di utenza per il dispacciamento nella RTN.

3.1.2 Impianti ausiliari

3.1.2.1 Compressione aria

L'aria compressa viene utilizzata per alimentare la rete di aria strumenti e servizi.

Il reparto compressione aria comprende una sezione di compressione a 7,8 ate costituita da 2 unità identiche ridondanti in grado di erogare fino 10.000 Nm³/h di aria secca.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

3.1.2.2 Impianto di trattamento acque primarie

L'impianto di trattamento acque primarie è progettato per trattare l'acqua grezza proveniente dal lago Benzone, fino a 2.400 m³/h, in modo tale da produrre:

- Acqua chiarificata e filtrata, per l'impianto stesso e per esterni;
- Acqua demineralizzata per la Centrale e per lo Stabilimento;
- Acqua servizi per usi civili;
- Acqua in distribuzione per torri di raffreddamento proprie e delle ditte coinsediate.

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni:

- Chiariflocculazione, composta da 2 linee di trattamento della capacità di circa 1.200 m³/h di acqua ciascuno;
- filtrazione a gravità, costituita da cinque filtri rapidi con 3 stati filtranti, che alimenta l'impianto di sterilizzazione e l'impianto di demineralizzazione;
- sterilizzazione acqua per usi civili, mediante due filtri a carboni attivi in grado di produrre fino a 100 m³/h di acqua sterilizzata;
- demineralizzazione, composta da tre linee identiche costituite da una serie di scambiatori a resine ioniche in sequenza e relativo impianto di rigenerazione resine;
- generazione e dosaggio biossido di cloro nelle vasche di chiariflocculazione, nel collettore acqua sterilizzata e nelle torri di raffreddamento;
- stazione per produzione acqua servizi.

L'impianto è completato da serbatoi di stoccaggio delle diverse tipologie di acque prodotte.

3.1.2.3 Trattamento acque reflue

La centrale è dotata di quattro reti distinte di raccolta delle acque reflue:

- acque nere e assimilabili alle domestiche;
- acque meteoriche, in cui confluiscono le acque di dilavamento piazzali, le acque di controlavaggio dei filtri e le acque di spurgo delle torri di raffreddamento;
- acque oleose, che raccoglie le acque provenienti dalle aree potenzialmente contaminate da oli e le recapita all'impianto CPI (Corrugated Plate Interceptor). Tale pretrattamento raccoglie tutte le acque reflue degli impianti che utilizzano sostanze oleose ed è utilizzato per la separazione degli oli di varia natura prima dell'invio delle acque ai trattamenti successivi: gli oli vengono separati, pescati dalle vasche e smaltiti come rifiuti in funzione del codice CER assegnato mentre le acque pretrattate sono rilanciate mediante pompa all'asta delle acque chimiche. Dato che la centrale Ottana Energia è in riserva fredda, l'apporto di acque oleose dell'installazione è sostanzialmente legato alle precipitazioni meteoriche incidenti sui piazzali;
- acque chimiche, in cui confluiscono i blow down delle caldaie, gli eluati dell'impianto acqua demi, le acque disoleate, gli stillicidi dei serbatoi di stoccaggio dei chemicals utilizzati nel trattamento acque.

Le acque reflue sono quindi conferite allo scarico:

- SF1: acque chimiche, acque disoleate;
- SF2: rete acque nere consortile;

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

- SF3: rete acque meteoriche consortile.

3.1.2.4 Serbatoi Combustibile

La Centrale è completata da due serbatoi da 25.000 m³ ciascuno per l'olio combustibile denso (OCD) BTZ, alimentati mediante autobotti, e da un serbatoio per la soda caustica, alimentato anch'esso mediante autobotti. Tali i serbatoi sono collocati all'esterno dell'installazione nel Parco Serbatoi dello stabilimento multisocietario, connessi con tubazioni su pipe rack alla Centrale.

Dei due serbatoi dell'OCD uno è stato dismesso e messo in sicurezza, mentre il secondo è in corso di valutazione per essere riadattarlo a riserva idrica antincendio.

All'interno dell'installazione sono inoltre presenti due serbatoi giornalieri di OCD della capacità di 500 m³.

Dal 2016 l'installazione non è più soggetta agli obblighi di cui al DLgs 105/2015.

3.1.3 Produzioni

La centrale, alla capacità produttiva, era in grado di produrre le seguenti quantitativi di energia e di aria compressa.

Tabella 3.1.3a Produzioni della centrale alla capacità produttiva

Prodotto	UdM	Quantità
Energia Elettrica	MWhe/anno	1.123.145
Energia Termica	MWht/anno	4.941.840
Aria compressa	Nm ³ /anno	100.512.000

3.1.4 Uso di risorse

3.1.4.1 Consumo di materie prime ausiliarie, di combustibili e di energia

Le materie prime ausiliarie utilizzate dall'installazione sono riepilogate nella Tabella successiva. Vengono riportati i consumi di chemicals alla capacità produttiva riferita al 2014 (ultimo anno di esercizio produttivo attivo con circa 95 GWh di energia elettrica prodotta e 48.350 t di BTZ consumato), nonché alla produzione massima annuale riscontrata negli ultimi anni successivi alla messa in riserva fredda dei gruppi di generazione (dopo il 2015).

Da tale tabella sono omesse le materie prime ausiliarie già utilizzate per la produzione di energia, data la messa in riserva fredda delle caldaie.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Tabella 3.1.4.1a Materie Prime ausiliarie

Materie	Fasi di utilizzo	Stato	Modalità di stoccaggio	Consumo approx. Anno 2014	Consumo Annuo Attuale
Ipoclorito di Sodio	Trattamento acque	Liquido	Contenitore	25 t/anno	20 t/anno
Acido Solforico	Trattamento acque	Liquido	Contenitore	300 t/anno	30 t/anno
Idrossido di Sodio	Trattamento acque	Liquido	Contenitore	85 t/anno	30 t/anno
PAC Superfloc A130	Trattamento acque	Solido	Contenitore	1 t/anno	1 t/anno
Polielettrolita Prodefloc	Trattamento acque	Liquido	Contenitore	70 t/anno	20 t/anno
Acido Cloridrico	Trattamento acque	Liquido	Contenitore	25 t/anno	5 t/anno
Clorito di Sodio	Trattamento acque	Liquido	Contenitore	25 t/anno	5 t/anno
Bisolfito di sodio	Trattamento acque	Liquido	Contenitore	15 t/anno	1 t/anno
Ferfos 8446	Biocida nelle torri	Liquido	Contenitore	6 t/anno	Non usato
Ferfos 8465	Biocida nelle torri	Liquido	Contenitore	2,5 t/anno	Non usato
Ferrocid 8583	Biocida nelle torri	Liquido	Contenitore	10 t/anno	Non usato

I consumi indicati sono quelli massimi annuali registrati dopo la messa in riserva fredda delle caldaie nel 2015 per la produzione dei diversi tipi di acqua forniti alle utenze di stabilimento.

Per le prove di funzionamento del gruppo elettrogeno è previsto un consumo di gasolio alla capacità produttiva di 3 t/anno.

3.1.4.2 Prelievi idrici

Il sistema di trattamento acque della Centrale era destinato al trattamento e fornitura di acqua chiarificata e filtrata, acqua demineralizzata, acqua servizi per usi civili e acqua di raffreddamento, come descritto al precedente §3.1.2.2.

Il consumo di acqua grezza, fornita dal lago Benzone sul fiume Taloro, è pari, alla capacità produttiva, a 2.400 m³/h, il prelievo negli anni recenti ammonta in media a circa il 10%.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

3.1.5 Interferenze con l'ambiente

3.1.5.1 Emissioni in atmosfera

I gruppi termici della centrale di Ottana Energia sono stati messi in riserva fredda nel 2015. Ad esito del presente progetto tali gruppi saranno dismessi

3.1.5.2 Effluenti liquidi

Le acque reflue della Centrale sono conferite alle reti fognarie dello stabilimento consortile e inviate a trattamento presso il Depuratore consortile prima dello scarico nel fiume Tirso, come descritto nel precedente §3.1.2.3.

Le acque conferite allo SF1 (fognatura chimica, acque disoleate), ai sensi dell'AIA in essere, devono rispettare i limiti di cui alla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del DLgs 152/2006 per gli scarichi in fognatura, così come declinati dal regolamento fognario del Consorzio Industriale Provinciale di Nuoro.

Il gestore provvede al monitoraggio periodico delle acque reflue relativamente i parametri e le frequenze prescritte dall'AIA.

3.1.5.3 Suolo

La superficie della Centrale Ottana Energia è di 84.500 m². Sulla base delle informazioni disponibili non sono riportati episodi di contaminazione del suolo, del sottosuolo e della falda nel sito.

3.1.5.4 Rumore

Il comune di Ottana è dotato dal 2006 di Piano di classificazione acustica del territorio. Tale piano colloca la Centrale in Classe VI "Aree esclusivamente industriali".

Il più recente rilievo acustico eseguito in sito ha riscontrato che, nelle aree direttamente interessate dalla Centrale Ottana Energia, anche per la messa in riserva dei gruppi di generazione, tutti i limiti applicabili risultano rispettati.

3.1.5.5 Rifiuti

I rifiuti prodotti dall'installazione sono riepilogati nella seguente tabella, che riporta le produzioni dei codici CER principali alla capacità produttiva riferita al 2014 (ultimo anno di esercizio produttivo attivo con circa 95 GWh di EE prodotta e 48.350 t di BTZ consumato) e nonché alla produzione massima annuale riscontrata negli ultimi anni, successivi alla messa in riserva fredda dei gruppi di generazione (dopo il 2015).

Ns rif.

R005-1669258PPI-V00

Tabella 3.1.5.5a Rifiuti prodotti dalla Centrale

CER	Descrizione	Stato	Provenienza	Quantità prodotta CP 2014	Quantità prodotta Massima attuale	Stocc	Dest
100104*	Ceneri leggeri di oli combustibili e polveri di caldaia	Solido Polverulento	Produzione energia	40 t	0	Sili	S
100114*	Ceneri pesanti scorie e polveri di caldaie prodotte dal coincenerimento contenenti sostanze pericolose	Solido	Produzione energia	2 t	0	Big Bags	S
100121	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti diversi da quelli di cui alla voce 100120	Fango palabile	Trattamento acque	2,5 t	2 t	Big Bags	S
130205*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificanti non clorurati	Liquido	Manutenzione	0	10 t	Bidoni	R
130301*	Oli isolanti e termoconduttori contenenti PCB	Liquido	Manutenzione	0	10 t	Bidoni	S
150110*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	Solido	Manutenzione	2 t	5 t	Bidoni	S
150202*	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi. contenenti sostanze pericolose	Solido	Manutenzione	1 t	5 t	Bidoni	S
160601*	Batterie al Piombo	Solido	Manutenzione	0	1 t	Bidoni	R
160605	Altre batterie e accumulatori	Solido	Manutenzione	0	1 t	Bidoni	S
170405	Ferro e Acciaio	Solido	Manutenzione	15 t	30 t	Cumuli	R
190904	Carbone attivo esaurito	Solido	Trattamento acque	0	10 t	Big bags	S
200121*	Tubi fluorescenti ed altri contenenti Mercurio	Solido	Manutenzione	1 t	5 t	Contenitori dedicati	S

I rifiuti sono gestiti in modalità di deposito temporaneo secondo il criterio quantitativo ai sensi della lettera bb) del comma 1 dell'articolo 183 della parte IV del DLgs 152/2006.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

3.2 Descrizione della Centrale Termoelettrica nella configurazione di progetto

3.2.1 Linee guida e obiettivi della progettazione

La progettazione e realizzazione della nuova Unità a Motori idonea a partecipare alle future eventuali aste del Capacity Market presso il sito Ottana Energia è stata sviluppata secondo le seguenti linee guida nell'obiettivo di massimizzare i risultati economici ed ambientali ottimizzando gli investimenti ed i consumi:

- **Scelta della tecnologia:** l'esigenza del Mercato della Capacità è quella di poter avere a disposizione nel minor tempo e nel modo più sicuro un contingente di potenza elettrica. La tecnologia di impianto basata su motori endotermici (cioè la versione stazionaria abbinata ad un generatore elettrico di un motore nato per la propulsione navale), in questa ottica rappresenta una delle più efficaci ed efficienti scelte.
- **Scelta della taglia:** in base a considerazioni di opportunità economica ed ai vincoli di sito si è definita una taglia ottimale di un contingente di 36 MWe lordi.
- **Scelta del tipo di combustibile:** I motori potranno operare a gas naturale o a gasolio (con eventuale percentuale di biodiesel). Il gas naturale rappresenta la fonte fossile di minor impatto ambientale per quanto riguarda le emissioni gassose ed è previsto e già sottoposto ad iter autorizzativo il progetto di realizzazione di un gasdotto il cui percorso passa poco distante dal sito produttivo di Ottana. In attesa della realizzazione del gasdotto, l'approvvigionamento al Nuovo Impianto a Motori potrà essere garantito dal trasporto al sito del Gas Naturale Liquefatto proveniente da un rigassificatore costiero (come previsto dal PNIEC) con opportuno sistema di stoccaggio criogenico in Centrale. La scelta di dotare i motori della possibilità di funzionare anche con combustibile Gasolio risponde all'esigenza di flessibilità e alla necessità di garantire alternative immediate e affidabili all'eventuale problematica di approvvigionamento del GNL dai rigassificatori. Anche per il Gasolio è previsto un opportuno sistema di stoccaggio in Centrale.
- **Utilizzo delle infrastrutture dell'Esistente Centrale Ottana Energia:** saranno riutilizzate il più possibile le infrastrutture civili ed architettoniche già esistenti in Centrale per alloggiare le nuove apparecchiature.
- **Utilizzo dell'impiantistica meccanica ausiliaria dell'Esistente Centrale Ottana Energia:** saranno riutilizzate il più possibile alcuni impianti e macchinari già presenti nel sito quali gli impianti di approvvigionamento e trattamento acqua grezza, l'impianto di produzione acqua demineralizzata, l'impianto di produzione aria compressa, le torri di raffreddamento per gli ausiliari, gli impianti antincendio.
- **Utilizzo dell'impiantistica elettrostrumentale dell'Esistente Centrale Ottana Energia:** saranno riutilizzati il più possibile alcuni impianti e componenti elettrostrumentali già presenti nel sito quali la sottostazione elettrica, il sistema di illuminazione, ecc..

3.3 Caratteristiche tecniche dei Motori

I componenti principali dell'impianto sono:

- 2 motori a combustione interna turbocompressi, dual fuel alimentati a gas naturale e gasolio, con le seguenti caratteristiche:

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Configurazione	18 cilindri a V
Alesaggio	500 mm
Corsa	580 mm
Velocità di rotazione	500 giri/min

- 2 generatori sincroni brushless raffreddati ad aria accoppiati ai relativi motori tramite giunti flessibili;
- sistema di aspirazione aria. completo di filtrazione, silenziatori, ecc.;
- sistema di scarico completo di silenziatori, condotti, canne espulsione e sistemi di abbattimento delle emissioni (catalizzatore CO, sistema SCR).

Per una vista di dettaglio dell'isola produttiva si vedano gli elaborati progettuali *R014 1669258PGO V0A - Planimetria Isola Produttiva nuovi interventi* e *R015 1669258PGO V0A - Isola Produttiva Viste Lateralì di Assieme*.

3.3.1 Sistema di lubrificazione

Il sistema di lubrificazione comprende i serbatoi del nuovo olio, di quello usato e di quello di servizio e le pompe per il carico/scarico delle singole coppe dei motori.

A bordo del motore, una pompa fornisce l'olio ai cuscinetti dell'albero motore, al sistema dei bilancieri, all'albero a camme e ai turbocompressori.

La coppa è dotata di trasmettitori di livello con allarme e blocco su diverse soglie.

3.3.2 Esercizio Dual Fuel

I motori potranno essere alimentati a gas naturale o a gasolio (con eventuale percentuale di biodiesel).

Quando alimentato gas naturale motore opererà secondo il ciclo "otto", mentre quando alimentato a gasolio secondo il ciclo "diesel".

Si potrà avere un passaggio automatico e istantaneo dalla modalità gas alla modalità diesel senza perdita di potenza o velocità del motore.

Da modalità diesel è previsto il passaggio in modalità gas su richiesta a carichi inferiori all'80% senza perdita di potenza o velocità del motore.

3.3.2.1 Sistema alimentazione gas naturale

Il sistema provvede ad alimentare i motori con gas naturale alla corretta pressione, temperatura e grado di filtrazione.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Il gas arriva ai motori attraverso una rampa dedicata comprendente:

- filtrazione;
- valvole di riduzione pressione;
- valvola shut-off di emergenza;
- valvole di sfianto.

Il gas è alimentato ai Motori da un collettore comune in arrivo dal sistema di stoccaggio criogenico e rievaporazione, descritto al paragrafo 3.2.7.1.

La rampa gas è montata in prossimità del gruppo motogeneratore quale parte integrante del cosiddetto Modulo Ausiliari.

3.3.2.2 Sistema alimentazione gasolio

Il sistema provvede ad alimentare i motori con gasolio alla corretta pressione, temperatura e grado di filtrazione.

Il gasolio viene prelevato dal serbatoio di stoccaggio giornaliero a bordo impianto e arriva ai motori attraverso un modulo di alimentazione:

- filtrazione;
- pompe;
- valvola shut-off di emergenza;

A bordo motore è installata l'unità denominata Booster Unit che provvede all'iniezione del gasolio in camera di combustione.

È presente nella centrale Ottana Energia uno stoccaggio a lungo termine di gasolio costituito da due serbatoi.

3.3.3 Sistema di raffreddamento

Il sistema provvede al raffreddamento dei motori mediante la circolazione di acqua demineralizzata in ciclo chiuso raffreddata mediante acqua di torre evaporativa, già presente in sito, con appositi scambiatori installati in sala macchine.

L'acqua demineralizzata è additivata con inibitori di corrosione e fornita dallo stabilimento.

Il circuito di raffreddamento è chiuso per cui non è previsto un consumo di acqua (se non per esigui quantitativi di reintegro). Il circuito di raffreddamento sarà riempito solo in occasione del primo avvio o eventualmente oggetto di rabbocco a valle di interventi di manutenzione.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

3.3.4 Sistema di avviamento ad aria compressa e sistema aria strumenti

I motori sono avviati per mezzo di un'iniezione diretta di aria compressa nei cilindri attraverso delle valvole controllate da un albero a camme. La pressione nominale del sistema di avviamento è di 30 barg.

L'aria compressa per avviamento sarà prodotta da due unità di compressione di tipo doppio e stoccata in due serbatoi.

3.3.5 Sistemi di abbattimento degli inquinanti

Per minimizzare le emissioni di inquinanti è prevista l'installazione di opportuni sistemi di abbattimento sulla linea fumi di scarico. In particolare sono previsti:

- Catalizzatore ossidante per l'abbattimento di monossido di carbonio (CO) e formaldeide (CH₂O, solo in caso di funzionamento a gas) e composti volatili del carbonio (VOC). Il materiale attivo del catalizzatore è tipicamente un metallo nobile (platino oppure palladio o una combinazione dei due).
- Sistema SCR (*Selective Catalytic Reduction*) per la riduzione degli ossidi di azoto (NO_x). In questo sistema è necessario un reagente che, sulla superficie di un catalizzatore, abbatte gli NO_x. Come reagente sarà utilizzata urea in soluzione acquosa al 40% in peso. Il reagente sarà preparato a partire da urea granulare e stoccato in due appositi serbatoi.

I nuovi camini di ciascun motore saranno dotati di un Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) conforme agli standard ed alle normative attuali in tema di monitoraggio, nonché dei parametri operativi prescritti dalle Conclusioni sulle BAT, che monitorerà i principali parametri di processo quali: portata fumi, % ossigeno, temperatura e la concentrazione di ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x), particolato, monossido di carbonio (CO) e ammoniaca (NH₃).

3.3.6 Sala macchine

I motori saranno alloggiati in una sala macchine realizzata in carpenteria metallica con le pareti in pannellature fonoassorbenti con classe di resistenza al fuoco idonea.

La sala macchine alloggerà 2 motogeneratori con i relativi ausiliari. Sarà anche presente un carroponete dedicato alle operazioni di manutenzione.

Le dimensioni complessive della sala macchine saranno di circa 25 m di lunghezza, 29 m di larghezza per un'altezza al colmo di 11,3 m.

La sala macchine sarà dotata di un sistema di ventilazione necessario per rimuovere il calore generato dalle apparecchiature in funzione, fornire i necessari ricambi d'aria in accordo alle norme vigenti, evitare l'ingresso di polveri dall'esterno, mantenendo l'ambiente in leggera sovrappressione.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

La ventilazione è garantita da tre ventilatori per ciascun motore, uno dal lato degli ausiliari e due dal lato generatore. L'uscita dell'aria è forzata tramite torrini sul tetto dell'edificio e possono a loro volta essere dotate di ventilatori di estrazione.

3.3.7 Stoccaggio dei combustibili

3.3.7.1 Sistema di stoccaggio e rievaporazione Gas Naturale Liquefatto

Il gas combustibile destinato alla combustione nei motori sarà approvvigionato liquefatto mediante autobotti in condizioni criogeniche e stoccato in serbatoi criogenici, dai quali verrà rievaporato per mezzo di scambiatori atmosferici per essere inviato ai motori.

La localizzazione dell'area di stoccaggio e rievaporazione è stata scelta in modo da essere lontana da aree di pericolo ed essere facilmente raggiungibile dai mezzi di trasporto.

Lo stoccaggio sarà realizzato in due serbatoi orizzontali criogenici di capacità complessiva di 187 t.

Lo stoccaggio avverrà a temperatura di $-161\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dai serbatoi il gas sarà riscaldato e rievaporato per mezzo di due linee ridondate di evaporatori atmosferici, seguiti da un riscaldatore elettrico finale e da un gruppo di regolazione di pressione che porteranno il gas alle condizioni adeguate all'alimentazione dei motori.

Dall'impianto di rievaporazione il gas raggiungerà i motori mediante tubazione su rack.

3.3.7.2 Sistema di stoccaggio gasolio

Il gasolio destinato alla combustione nei motori sarà approvvigionato mediante autobotti e stoccato in due serbatoi atmosferici di stoccaggio a lungo termine di capacità pari a 450 m^3 ciascuno, dai quali verrà prelevato mediante pompe ed inviato mediante tubazione su pipe rack ai serbatoi giornalieri, della capacità di 100 m^3 ciascuno, situati in prossimità dell'edificio motori, da cui delle pompe invieranno il gasolio al gruppo di regolazione ed iniezione dei motori.

3.3.8 Sistema Antincendio

Il sistema antincendio esistente della Centrale sarà adattato e potenziato in modo di coprire tutte le aree della nuova unità a motori endotermici e i relativi stoccaggi.

3.3.9 Sistema di automazione

Il sistema di automazione sarà progettato e sviluppato in modo da permettere, al personale d'esercizio, di gestire in tutte le sue fasi (avviamento, regime, transitori di carico, arresto e blocco) l'intero impianto attraverso le interfacce informatizzate uomo/macchina posizionate in sala controllo esistente attraverso collegamento in fibra ottica ridondata.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Sarà inoltre reso disponibile un protocollo di comunicazione tra il sistema di automazione ed il sistema di controllo d'impianto esistente per lo scambio di informazioni tra i sistemi di controllo esistente e di nuova fornitura per la sola parte di informazioni relative alla supervisione.

Il sistema di controllo dell'impianto sarà interfacciato con i quadri elettrici, con il gruppo elettrogeno, con i sistemi privilegiati per la gestione della rete elettrica.

Inoltre sarà interfacciato con la strumentazione in campo nell'area serbatoi olio e urea, shelter pompe, edificio compressori aria, sistemi di stoccaggio GNL e gasolio e sistemi SME per il controllo delle emissioni in atmosfera.

Ogni motore/generatore sarà dotato di un quadro di controllo remoto installato nell'edificio elettrico e un quadro di controllo locale installato vicino al generatore stesso e interfacciato con il quadro controllo ausiliari.

Il sistema di automazione sarà progettato in modo da consentire l'acquisizione dei dati per l'ottimizzazione della gestione di impianto, per le funzioni di analisi disservizi, per le funzioni di reportistica gestionale, per la diagnostica di apparati e strumenti e sviluppo delle modifiche software alle logiche.

Pertanto il sistema di automazione sarà dotato di un sistema di Registrazione Cronologica degli Eventi, di un sistema allarmi, di un server di archiviazione storica, di stazioni d'ingegneria dedicate alla sezione di automazione e a quella relativa ai sistemi di sicurezza delle dell'impianto.

3.3.10 Sistema elettrico

Il sistema elettrico della centrale sarà costituito da:

- 2 montanti di generazione costituiti dai generatori azionati dai motori endotermici;
- 2 linee in cavo MT dai nuovi generatori alla sala quadri Ottana Energia (esistente);
- Quadri 3-4 MT 15 kV esistenti della sala quadri di Ottana Energia;
- Due quadri MT a 15 kV per la connessione alla Rete Interna di Utente di Ottana e dai quali partiranno le linee in media tensione verso i generatori e i trasformatori dei servizi ausiliari della nuova unità a motori;
- due trasformatori servizi ausiliari 15 kV/400 V;
- un sistema di distribuzione/utilizzazione a 400V per alimentare i servizi ausiliari della nuova unità a motori;
- due sistemi di continuità per l'alimentazione delle utenze privilegiate della nuova unità a motori;
- un sistema in corrente continua per l'alimentazione di comando delle apparecchiature elettriche e della strumentazione della nuova unità a motori;
- un gruppo elettrogeno di emergenza.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

La nuova unità a motori sarà dunque connessa alla RIU (rete interna di utenza esistente) dell'insediamento industriale con due linee in cavo MT a 15 kV che si attesteranno sui quadri di media tensione della centrale Ottana Energia.

La connessione alla RTN avverrà tramite i trasformatori elevatori esistenti installati in centrale OE e le linee in cavo AT di connessione alla stazione AT a 220 kV esistente dell'insediamento industriale.

La stazione AT a 220 kV esistente è del tipo isolata in aria (AIS), a cui si attestano le linee AT RTN di connessione alla stazione Terna di Ottana.

3.3.11 Dismissione caldaie 100 e 200

Le attività preparatorie alla realizzazione della nuova centrale a motori di Ottana Energia prevede la demolizione di parte delle linee fumi delle Caldaie 100 e 200 per consentire la realizzazione del presente progetto con motori endotermici, impedendo di fatto la loro riattivazione futura.

L'attività delle Caldaie 100 e 200 e dunque da intendersi cessata e non potrà in futuro esserne prevista la riattivazione.

Il camino della caldaia 200 sarà mantenuto per un eventuale riutilizzo futuro.

3.4 Bilancio energetico

Nelle seguenti tabelle si riporta il bilancio energetico della nuova unità a motori al carico nominale (rif. Condizioni ISO 15°C, 60% UR), sia nel caso di funzionamento al 100% a Gas Naturale che a Gasolio.

Tabella 3.4a Bilancio Energetico della nuova unità a Motori in progetto – Alimentazione a Gas Naturale

Entrate		Ore max funzionamento	Produzione		Rendimento globale a puro recupero	
Potenza termica di combustione A	Consumo gas		Potenza elettrica lorda B	Potenza elettrica netta C	Elettrico Lordo B/A	Elettrico Netto C/A
[MW _{th}]	[Sm ³ /h]	[h/anno]	[MW _e]	[MW _e]	[%]	[%]
76,53	7.425	8.760	37,00	36,31	48,35	47,45

Tabella 3.4b Bilancio Energetico della nuova unità a Motori in progetto – Alimentazione a Gasolio

Entrate		Ore max funzionamento	Produzione		Rendimento globale a puro recupero	
Potenza termica di combustione A	Consumo gasolio		Potenza elettrica lorda B	Potenza elettrica netta C	Elettrico Lordo B/A	Elettrico Netto C/A
[MW _{th}]	[kg/h]	[h/anno]	[MW _e]	[MW _e]	[%]	[%]
78,50	6.591	8.760	37,00	36,21	47,13	46,13

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Nel caso la nuova unità a motori funzionasse con solo uno dei due combustibili, il consumo annuo alla capacità produttiva, considerate 8.760 ore/anno di funzionamento, ammonterebbe a:

- 68.287 kSm³/anno, nel caso di funzionamento esclusivamente a Gas Naturale;
- 60.625 t/anno, nel caso di funzionamento esclusivamente a Gasolio.

Nel caso di funzionamento a Gas Naturale la nuova unità a motori mostra tuttavia migliori performance.

La producibilità netta della centrale alla capacità produttiva ammonta a 318 GWh/anno, in caso di funzionamento a Gas Naturale, a 317 GWh/anno, in caso di funzionamento a Gasolio.

Gli autoconsumi di energia elettrica annui alla capacità produttiva sono pari a 6 GWh/anno, in caso di funzionamento a Gas Naturale, a 6,9 GWh/anno, in caso di funzionamento a Gasolio.

3.5 Uso di risorse

3.5.1 Consumo di materie prime ausiliarie

Le materie prime ausiliarie utilizzate dalla nuova unità a motori comprendono esclusivamente soluzione di urea al 40% per l'alimentazione dei sistemi SCR di abbattimento degli NOx e olio lubrificante per i motori endotermici.

Nella seguente tabella sono riportati i consumi annui alla capacità produttiva (8760 ore/anno) e orari a seconda del combustibile utilizzato.

Tabella 3.5.1a Consumo di Materie Prime Ausiliarie (MPA)

MPA	Funzionamento a Gas Naturale		Funzionamento a Gasolio	
	Consumo Annuo (t/anno)	Consumo Orario (kg/h)	Consumo Annuo (t/anno)	Consumo Orario (kg/h)
Urea al 40%	1.927	220	9.636	1.100
Olio lubrificante	115,5	10,5	170	16,5

3.5.2 Combustibili

La nuova unità a motori utilizzerà macchie del tipo dual fuel, in grado cioè di marciare sia utilizzando gas naturale che gasolio.

Tale scelta è dovuta al fatto che, nell'attuale scenario energetico della Sardegna, l'approvvigionamento di gas naturale è in fase di sviluppo, con la realizzazione di depositi costieri alimentati con GNL rifornito dal continente mediante la cosiddetta "Virtual Pipeline".

Di conseguenza, per garantire il funzionamento della centrale in qualsiasi situazione contingente di approvvigionamento, il gestore dell'installazione si mette nella condizione che sia sempre assicurata la disponibilità di combustibile per il funzionamento della nuova unità.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

In una prima fase transitoria i combustibili saranno approvvigionati via gomma rispettivamente, il GNL dal deposito HIGAS di Santa Giulia ad Oristano, il gasolio dalla Raffineria di Sarroch.

Resta inteso che appena sarà completata la rete di gasdotti sardi, in corso di autorizzazione, la nuova unità a motori sarà collegata al gasdotto di interesse regionale "Derivazione per Nuoro" del gasdotto "Macomer-Porto Torres". A tale scopo Ottana Energia sta già formalizzando una domanda di connessione. Una volta realizzata la connessione alla rete gas il gas naturale diverrà il combustibile di base della nuova unità a motori.

I consumi annui previsti di combustibili, considerando il margine sull'Heat Input del 5% definito dal costruttore secondo la normativa ISO3046, considerate 8.760 ore/anno di funzionamento, ammonterebbe a:

- 68.287 kSm³/anno, nel caso di funzionamento esclusivamente a Gas Naturale;
- 60.625 t/anno, nel caso di funzionamento esclusivamente a Gasolio.

Il consumo orario risulta rispettivamente pari a 7.796 Sm³/ora e a 6.921 kg/ora.

3.5.3 Prelievi idrici

L'acqua necessaria per il funzionamento della nuova unità a motori sarà fornita dall'impianto esistente di trattamento acqua di Ottana Energia che ha ampia disponibilità per fare fronte al fabbisogno.

Nella seguente tabella sono riportati i consumi idrici annui alla capacità produttiva (8760 ore/anno) e giornalieri a seconda del combustibile utilizzato e della tipologia di acqua richiesta.

Tabella 3.5.3a Consumi Idrici

Tipo di acqua	Funzionamento a Gas Naturale		Funzionamento a Gasolio	
	Consumo Annuo (m ³ /anno)	Consumo Giorno (m ³ /giorno)	Consumo Annuo (m ³ /anno)	Consumo Giorno (m ³ /giorno)
Acqua grezza servizi	365	1	365	1
Acqua Demineralizzata reintegro circuito chiuso	68	0,2	68	0,2
Acqua industriale reintegro torri	586.704	67 *	672.384	77 *
Acqua potabile	60	2	60	2
Nota:				
* Valore espresso in t/h				

Il fabbisogno massimo medio orario ammonta a circa 77 m³/h, pari a circa il 32% dell'acqua attualmente prelevata dall'impianto trattamento acque di Ottana Energia.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

3.5.4 Suolo

Tutti gli interventi previsti dal progetto della nuova unità a motori sono realizzati all'interno dell'area industriale della Centrale di Ottana Energia, di conseguenza si può affermare che la realizzazione del progetto non comporta il consumo di nuovo suolo.

Il progetto non comporta l'impermeabilizzazione di aree aggiuntive rispetto a quelle già pavimentate presenti all'interno della centrale, che saranno riutilizzate.

3.6 Interferenze con l'ambiente

3.6.1 Emissioni in atmosfera

I gas di scarico dai due motori, dopo i trattamenti (catalizzatore ossidante ed SCR, come descritto), saranno convogliati in due canne di altezza pari a 30 m, inserite nella esistente torre fumi della caldaia 100 dell'impianto ad olio esistente, dalla quale saranno espulsi in atmosfera ad una altezza di 180 m.

I punti di emissione in atmosfera del Nuovo impianto a Motori saranno denominati come segue:

- Canna fumi M1 (Motore 1): EM1
- Canna fumi M2 (Motore 2): EM2
- Camino principale M1+M2: E6

Le caratteristiche di tali camini sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 3.6.1a Caratteristiche dei camini

Parametro	UdM	Camino		
		EM1	EM2	E6
Altezza	m	30	30	180
Diametro allo sbocco	m	1,6	1,6	4,25
Temperatura Fumi (gas naturale)	°C	400	400	400
Temperatura Fumi (gasolio)	°C	303	303	303
Velocità fumi (gas naturale)	m/s	31,2	31,2	8,8
Velocità fumi (gasolio)	m/s	32,2	32,2	9,1
Portata fumi (gas naturale)	Nm ³ /h	131.009	131.009	262.018
Portata fumi (gasolio)	Nm ³ /h	141.129	141.129	282.258

Utilizzando il sistema di riduzione di NO_x e CO, installato su ogni linea fumi, per i gas di scarico dei singoli motori, in condizioni di normale funzionamento, saranno rispettati i valori di concentrazione di NO_x e CO riferiti ad una concentrazione media giornaliera e NH₃ riferito ad una concentrazione media annua) riportati nella seguente tabella, che mostra anche i BAT-AEL¹ di riferimento per i grandi impianti di combustione, rispettivamente per il funzionamento a gas naturale e a gasolio.

¹ DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2017/1442 DELLA COMMISSIONE del 31 luglio 2017 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 [notificata con il numero C(2017) 5225], pubblicata sulla GUUE del 17 agosto 2017

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Tabella 3.6.1b Limiti di emissione garantiti in caso di funzionamento a gas naturale

Inquinante	Concentrazione Media giornaliera (@15 O ₂) (mg/Nm ³)	BAT-AEL (@15 O ₂) (nuovi impianti) (mg/Nm ³)
NOx (come NO ₂)	28	55 – 85 ⁽¹⁾ / 20 – 75 ⁽²⁾
CO	37,5	30 – 100 ⁽²⁾ ⁽³⁾
NH ₃	3,75	3 -10 ⁽⁴⁾
Formaldeide	15	5 – 15 ⁽⁵⁾

Note:

⁽¹⁾ media giornaliera (Tabella 25)

⁽²⁾ media annua (Tabella 25)

⁽³⁾ valore indicativo

⁽⁴⁾ media annuale o media del periodo di campionamento (BAT 7)

⁽⁵⁾ media del periodo di campionamento (Tabella 26)

Tabella 3.6.1c Limiti di emissione garantiti in caso di funzionamento a gasolio

Inquinante	Concentrazione Media giornaliera (@15 O ₂) (mg/Nm ³)	BAT-AEL (@15 O ₂) (nuovi impianti) (mg/Nm ³)
NOx (come NO ₂)	145	145 – 300 ⁽¹⁾ / 115 – 190 ⁽²⁾
CO	50	50 – 175 ⁽²⁾ ⁽³⁾
NH ₃	3,75	3 -10 ⁽⁴⁾
SO ₂	15	60 – 110 ⁽⁵⁾ / 45 – 100 ⁽⁶⁾
Polveri	10	10 – 20 ⁽⁷⁾ / 5- 10 ⁽⁸⁾

Note:

⁽¹⁾ media giornaliera (Tabella 18)

⁽²⁾ media annua (Tabella 18)

⁽³⁾ valore indicativo

⁽⁴⁾ media annuale o media del periodo di campionamento (BAT 7)

⁽⁵⁾ media giornaliera (Tabella 19)

⁽⁶⁾ media annua (Tabella 19)

⁽⁷⁾ media giornaliera (Tabella 20)

⁽⁸⁾ media annua (Tabella 20)

Ciascuna delle due canne dei singoli motori sarà dotata di Sistema di Monitoraggio Emissioni (SME) in continuo, che monitorerà i principali parametri di processo quali: portata fumi, tasso di ossigeno, temperatura, pressione e le concentrazioni di ossidi di azoto (NOx), ossidi di zolfo (SOx), particolato, monossido di carbonio (CO) e ammoniaca (NH₃).

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

3.6.2 Effluenti liquidi

Il nuovo impianto genererà le seguenti tipologie di scarichi di processo ed effluenti, ciascuna gestita con una rete dedicata:

- Acque potenzialmente inquinate da olio: acque di lavaggio della sala macchine e dell'edificio ausiliari, dei cabinati pompe, acque meteoriche ricadenti all'interno dei bacini di contenimento dei serbatoi del gasolio, dell'olio lubrificante e nell'area del generatore diesel di emergenza e da acque meteoriche ricadenti all'interno delle vasche dei trasformatori ausiliari;
- Acque potenzialmente inquinabili da sostanze acide/basiche: acque meteoriche ricadenti nella zona del trattamento fumi e dei camini; acque di drenaggio del bacino di contenimento soluzione ureica e acque in uscita dal trattamento CPI della acque oleose;
- Acque meteoriche non contaminate provenienti dalle coperture degli edifici e dai piazzali del nuovo impianto, dal blow down delle torri di raffreddamento;
- Acque biologiche provenienti dai servizi igienici previsti nell'edificio controllo a servizio dei motori.

Nella seguente tabella sono riportate le stime relative agli effluenti liquidi generati dalla nuova unità a motori sia nel caso di funzionamento a gas naturale che a gasolio.

Tabella 3.6.2a Acque reflue scaricate

Tipologia	Scarico annuo (t/anno)	Scarico orario (t/h)	Destino
Acqua torre blow down	347.923	39,7	Rete acque meteoriche
Svuotamento circuito chiuso di raffreddamento	3	---	Rete acque meteoriche
Acque meteoriche non contaminate	Discontinuo	Discontinuo	Rete acque meteoriche
Acque dilavamento aree potenzialmente oleose	Discontinuo	Discontinuo	Rete acque oleose
Acque dilavamento aree potenzialmente acide	Discontinuo	Discontinuo	Rete acque chimiche
Acque nere sanitarie (in t/g)	---	2	Rete acque nere

Per la gestione delle acque reflue prodotte dal nuovo impianto saranno utilizzate le reti fognarie già presenti in Centrale che saranno estese, laddove non presenti, mediante tratti di nuova realizzazione, alle aree interessate dagli interventi in progetto, e saranno conferite al depuratore consortile.

A valle della realizzazione degli interventi in progetto, i quantitativi di acque conferite dalla Centrale Ottana Energia alla rete consortile rimarranno sostanzialmente invariati.

Il sistema di gestione e trattamento delle acque reflue e meteoriche dell'installazione nell'assetto di progetto è coerente con le prescrizioni della Disciplina Regionale sugli Scarichi (Deliberazione n° 69/25 del 10/12/2008, Capo III, Art 18, comma 2): tali reflui vengono conferiti nella rete fognaria

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

consortili nei modi disposti dai regolamenti fognari dell'Ente gestore (Consorzio Industriale Provinciale di Nuoro- Contratto d'utenza 1997 e successive proroghe).

3.6.3 Rumore

La realizzazione del progetto comporterà l'introduzione di nuove sorgenti acustiche nella Centrale Ottana Energia. Le principali saranno:

- i motori;
- i ventilatori dell'aria ausiliaria e dell'aria motore;
- i ventilatori aria del fabbricato;
- il camino;
- la tubazione fumi e l'impianto SCR;
- i trasformatori
- il fabbricato macchine.

Per quanto riguarda le caratteristiche acustiche di tali apparecchiature si rimanda alla relazione previsionale di impatto acustico, riportata in Allegato C allo SPA.

3.6.4 Rifiuti

In fase di costruzione i rifiuti prodotti comprenderanno:

- residui di demolizione di opere civili e impianti: il progetto ha stimato un quantitativo di circa 1.100 m³ di calcestruzzo e asfalti e 75 t di ferri di armatura, circa 10 t di pozzetti e circa 9 t di tubi in materiale plastico della rete acque reflue e della rete elettrica. Non si è ancora stimato il quantitativo di materiale proveniente dalla dismissione degli impianti, composto per la maggior parte da carpenteria metallica;
- residui di scavo per la realizzazione delle opere di fondazione dei nuovi impianti, stimati in circa 6.000 m³;
- imballaggi delle apparecchiature da installare;
- sfridi e residui di materiali utilizzati nella costruzione.

Tutti i residui prodotti in fase di costruzione, incluse le terre di scavo, saranno gestiti come rifiuti, privilegiando il recupero allo smaltimento. I rinterri, pari a 2.300 m³, saranno eseguiti con materiale riciclato misto stabilizzato approvvigionato dall'esterno.

In fase di esercizio il principale rifiuto è costituito da olio esausto (13.02.05), per un quantitativo stimato di 25 t/anno, a cui si aggiungono materiali provenienti dalle attività di manutenzione, in quantità variabile, che comprendono: filtri olio e stracci sporchi di olio (15.02.02), filtri dell'aria (15.02.03), candele (16.01.22), imballaggi e contenitori di plastica o ferro, materiali di scarto (ferrosi ed elettronici) ecc.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

3.6.5 Traffico

Sebbene in prospettiva sia previsto l'allacciamento della nuova unità a motori al gasdotto in corso di autorizzazione che transita in prossimità del sito di Ottana Energia, nel periodo transitorio è prevista l'alimentazione del nuovo impianto mediante autocisterne.

In particolare, considerato il funzionamento alla capacità produttiva e concentrando il traffico di approvvigionamento combustibili nelle giornate feriali, per il funzionamento in continuo dell'impianto sono necessari giornalmente 10 autocisterne criogeniche da 45 m³ per il trasporto del GLN o 10 autobotti da 35 m³ per il trasporto del gasolio. Si può dunque affermare che il funzionamento della nuova unità a motori determinerà una domanda di traffico pari a 10 mezzi pesanti al giorno, indipendentemente dal combustibile utilizzato.

Tali mezzi giungeranno rispettivamente:

- Il GNL dal deposito costiero di Santa Giusta a Oristano (gestito dalla società Higas);
- Il gasolio dalla raffineria SARAS di Sarroch.

Le rotte per il raggiungimento del sito di Ottana Energia si svilupperanno prevalentemente sulla SS131 "Carlo Felice" e sulla SS131 dnc (Diramazione Centrale Nuorese). Entrambe le infrastrutture presentano geometria e livello di servizio idonei a ricevere il traffico aggiuntivo.

3.7 Fase di cantiere

Per la realizzazione della nuova unità a motori sono previsti in totale 25 mesi dall'ottenimento di tutte le necessarie autorizzazioni, in particolare:

- Mesi 1 – 10: Ingegneria ed appalti;
- Mesi 2 – 13: Approvvigionamenti;
- Mesi 8 – 16: Realizzazione opere civili;
- Mesi 16 – 21: Montaggi;
- Mesi 21 – 25: Messa in servizio.

3.7.1 Demolizioni preliminari

Il corpo principale del nuovo impianto (edificio motori) sarà realizzato in un'area della Centrale che ospitava originariamente i silos di stoccaggio ceneri delle caldaie ad olio combustibile denso, i corpi secondari (stoccaggi, impianti ausiliari) in altre aree originariamente destinate ad alloggiare i sistemi di trattamento fumi e altra impiantistica delle Caldaie 100 e 200.

Nelle aree di installazione dei nuovi macchinari ed impianti della nuova unità a Motori verranno realizzate le demolizioni dei manufatti esistenti, nella misura necessaria per alloggiare i nuovi interventi, realizzare l'opportuna viabilità e gli spazi manutentivi.

Le attività propedeutiche, al fine di creare gli spazi necessari alla costruzione della nuova unità a motori sono quindi costituite dalla demolizione dei manufatti fuori terra costituenti le

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

apparecchiature della Centrale Esistente e nella demolizione delle fondazioni e dei sottoservizi presenti nell'area oggetto dei nuovi interventi.

Per quanto riguarda le demolizioni/dismissioni strettamente legate alla realizzazione del nuovo impianto, le attività da effettuare sono sostanzialmente quelle di rimozione della struttura del sistema ceneri di parte del trattamento fumi della caldaia 1 della centrale esistente, di condotti fumi, di due serbatoi di acqua demineralizzata, degli interni delle torri di raffreddamento, di parte del rivestimento refrattario del camino principale, del carroponete della turbina a vapore esistente e di parte del pipe rack, delle fondazioni delle apparecchiature rimosse e relativi sottoservizi dismessi che insistono nell'area di intervento.

Le demolizioni previste escludono la possibile riattivazione della caldaia 200.

3.7.2 Opere civili

Le principali attività di cantiere civile da eseguire nell'ambito del progetto in esame sono sostanzialmente legate a demolizioni e opere di nuova realizzazione.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività di cantiere previste possono essere sintetizzate nelle seguenti macro voci:

- pulizia del sito;
- rilevamenti topografici;
- eventuali opere di consolidamento terreno;
- scavi generali ed eventuali opere provvisionali;
- getti di calcestruzzo di sottofondo e strutturale;
- posa di casseri in legno o in ferro;
- posa in opera delle armature (piegatura e posa in opera);
- posa di tirafondi di ancoraggio, piastre, in generale inserti e/o predisposizione da annegare nei getti;
- esecuzione degli scavi, posa e riempimento di tutti i servizi interrati (antincendio, fognature, condotti cavi, etc.), inclusa la modifica e la risistemazione dei sottoservizi esistenti, e interferenti con le nuove opere in progetto;
- realizzazione pozzetti per tubazioni e cavi;
- realizzazione canalette e cunicoli;
- realizzazione delle opere in elevazione in carpenteria metallica tamponata con pannelli tipo sandwich: edifici motori, edificio compressori, edificio quadri elettrici;
- montaggio componenti in carpenteria metallica di sostegno delle apparecchiature e dei camini;
- esecuzione di pavimenti e rivestimenti compresa la formazione di giunti e sigillature;
- opere varie di finitura (murature, intonaci, tinteggiature, impermeabilizzazioni, etc.);
- esecuzione di strade;
- ripristino dell'area.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Le aree di lavorazione, destinate a stoccaggio materiali, installazione uffici e depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, e quanto altro necessario alla realizzazione dell'opera, saranno tutte interne all'area dove attualmente sorge la centrale di Ottana Energia. L'area complessiva dove sorgerà l'isola di potenza del nuovo impianto è pari a circa 7.500 m² più circa 4.500 m² di aree destinata all'installazione dei sistemi di stoccaggio dei combustibili.

Gli spazi di cantiere saranno delimitati e recintati con rete adeguatamente fissata e sostenuta, muniti di adeguata cartellonistica di cantiere (cartelli di pericolo, di avviso, segnali luminosi ed illuminazione generale). Saranno previsti, se necessari, un certo numero di cancelli di ingresso al fine di consentire l'accesso al personale che sarà impiegato alla costruzione dell'impianto ed a tutti i mezzi di cantiere da quelli di soccorso a quelli necessari per i movimenti terra. La viabilità e gli accessi sono assicurati dalle strade esistenti, in grado di far fronte alle esigenze del cantiere sia qualitativamente che quantitativamente.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni, previa accurata separazione degli elementi in acciaio dagli elementi isolanti o quanto altro presente, verranno trasportati fuori del cantiere a impianti di recupero/smaltimento.

Con specifico riferimento alle terre movimentate dalle attività di cantiere per la realizzazione del nuovo impianto risulta che le terre scavate nell'area di intervento ammontano a 6.000 m³. Queste saranno inviate a recupero/smaltimento, come rifiuto ai sensi della normativa vigente. I rinterri, pari a 2.300 m³, saranno eseguiti con materiale riciclato misto stabilizzato approvvigionato dall'esterno.

4 Elementi per la valutazione paesaggistica

4.1 Stima del grado di incidenza paesaggistica

Nel presente paragrafo è valutato l'impatto paesaggistico relativo alla realizzazione dell'intervento in progetto.

La valutazione dell'impatto paesaggistico derivante dall'intervento nella Centrale Ottana Energia esistente viene di seguito effettuata in due passaggi:

- il primo, in cui viene stimato il Grado di Incidenza Paesaggistica delle opere in progetto, utilizzando come parametri per la valutazione:
 - incidenza morfologica e tipologica degli interventi, che tiene conto della conservazione o meno dei caratteri morfologici dei luoghi coinvolti e dell'adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell'intorno, per le medesime destinazioni funzionali;
 - incidenza visiva, effettuata a partire dall'analisi dell'ingombro visivo degli interventi e del coinvolgimento di punti di visuale significativi, anche tramite fotoinserti, all'interno dell'area di studio;
 - incidenza simbolica, che considera la capacità dell'immagine progettuale di rapportarsi convenientemente con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo;
- il secondo, in cui sono aggregate:
 - le valutazioni effettuate al Paragrafo 2.4 sulla Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio;
 - con il Grado di Incidenza Paesaggistica delle opere di cui al punto precedente, ottenendo così l'Impatto Paesaggistico del progetto.

Si ricorda che tutti gli interventi in progetto sono localizzati all'interno della Centrale Ottana Energia, ubicata all'interno dello stabilimento multisocietario consortile di Ottana, in un'area dell'area già trasformata che sarà parzialmente liberata da strutture preesistenti dismesse che sarà oggetto di demolizione.

Ai fini della stima degli impatti sulla componente si fa inoltre presente che per il collegamento della nuova Centrale alla rete gas di SNAM ed alla rete elettrica nazionale (RTN) saranno utilizzati i punti di connessione presenti della Centrale esistente. Detti interventi sono dunque tali da non determinare variazioni visivamente percepibili e quindi tali da poterli definire a priori ad un impatto paesaggistico *Nulla*. Pertanto, le infrastrutture di collegamento alle reti esistenti non sono state incluse nelle valutazioni di seguito esposte.

4.1.1 Precisazioni in merito alla fase di cantiere

Tutte le aree di cantiere si svilupperanno all'interno della Centrale Ottana Energia. Le installazioni necessarie per la fase di cantiere saranno strutture temporanee con altezze confrontabili con quelle delle parti impiantistiche esistenti nella più ampia area industriale consortile.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Il progetto utilizzerà largamente infrastrutture esistenti: in particolare per l'evacuazione dei fumi del nuovo gruppo motori sarà riutilizzato il camino della caldaia 100, dismessa, alto 180 m.

Le operazioni di demolizione delle strutture esistenti e di montaggio delle nuove strutture saranno eseguite con adeguati mezzi di sollevamento: le installazioni temporanee durante la fase di cantiere non saranno pertanto elementi suscettibili di attenzione né eccezioni nello skyline dell'area industriale esistente.

In considerazione del fatto che durante la fase di cantiere le strutture impiegate andranno ad occupare zone già oggi a destinazione industriale con elementi aventi altezze confrontabili con le esistenti, e che la loro presenza si limiterà all'effettiva durata della cantierizzazione (quindi limitata nel tempo) dal punto di vista paesaggistico l'impatto della fase di cantiere è *Nulla*.

4.1.2 Incidenza Morfologica e Tipologica

La realizzazione della nuova unità a motori endotermici in progetto è prevista all'interno della Centrale Termoelettrica Ottana Energia esistente, che fa parte della più ampia zona produttiva presente ad Est dell'abitato di Ottana, gestita dal Consorzio Industriale Provinciale di Nuoro.

Il sito di progetto è classificato dal Piano Urbanistico Comunale del Comune di Ottana come zona "D4 Area industriale" e dal Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale della Sardegna Centrale come "Zona per gli insediamenti produttivi".

Nelle aree di installazione dei nuovi macchinari ed impianti della nuova unità a Motori si procederà preliminarmente alle demolizioni dei manufatti esistenti, nella misura necessaria per alloggiare i nuovi interventi, realizzare l'opportuna viabilità e gli spazi manutentivi. Le attività propedeutiche al fine di creare gli spazi necessari alla costruzione della nuova unità a motori sono quindi costituite dalla demolizione dei manufatti fuori terra costituenti le apparecchiature della Centrale esistente e nella demolizione delle fondazioni e dei sottoservizi presenti nell'area oggetto dei nuovi interventi.

Tutti gli interventi previsti dal progetto della nuova unità a motori sono realizzati all'interno dell'area industriale della Centrale di Ottana Energia, di conseguenza si può affermare che la realizzazione del progetto non comporta il consumo di nuovo suolo. Il progetto non comporta l'impermeabilizzazione di aree aggiuntive rispetto a quelle già pavimentate presenti all'interno della centrale, che saranno riutilizzate.

Per tale motivo la variazione dell'incidenza morfologica e tipologica del progetto di realizzazione dei motori è valutata *Nulla*.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

4.1.3 Incidenza Visiva

Gli interventi in progetto presentano un ingombro contenuto rispetto all'estensione della Centrale e della zona produttiva consortile in cui si inseriscono. La Centrale è presente sul territorio da circa cinquant'anni e, con i suoi due camini da 180 m, è diventata un elemento caratterizzante il paesaggio, come dimostrato dalle fotografie riportate nella caratterizzazione dello stato attuale della componente (§2.3).

I principali edifici e cabinati in progetto sono:

- Sala macchine;
- Edificio ausiliari (adiacente a edificio motori);
- Edificio elettrico, automazione e sala manovra (all'interno di fabbricato esistente ricondizionato).

Gli edifici di nuova realizzazione saranno realizzati in carpenteria metallica con pareti di tamponamento in pannelli sandwich (lamiere metalliche profilate con anima in lana minerale), dotati di opportuna resistenza al fuoco e di attenuazione acustica.

La sala macchine, che ospiterà i due motori, ha dimensioni in pianta di circa 29 m x 25 m x h 11,3 m. al di sopra dell'edificio sono presenti i dissipatori, che raggiungono una altezza pari a 15 m. In un corpo di fabbrica adiacente l'edificio motori saranno installati gli ausiliari meccanici dei motogeneratori. I quadri elettrici, di automazione e la sala manovra della nuova unità a Motori sarà riutilizzato il piano intermedio dell'edificio esistente in c.a. della Centrale Ottana Energia, opportunamente ricondizionato dal punto di vista edilizio e di impiantistico. L'edificio ospiterà la sala quadri elettrici MT e BT, il locale batterie, i trasformatori ausiliari, i servizi igienici, i quadri di automazione e la sala manovra.

È prevista infine la realizzazione di una serie di corpi edilizi secondari, di natura tecnica, atti a proteggere l'installazione di impianti ed apparecchiature di diversa natura.

In generale, dal punto di vista paesaggistico, la tipologia di impianto come quello in oggetto, presenta come elementi a maggior sviluppo verticale i camini. In questo caso, al fine dell'espulsione dei fumi dai nuovi motori, sarà riutilizzata la torre camino (alta 180 m) della caldaia 100, esistente e dismessa, all'interno della quale saranno installati le due canne di espulsione dei fumi.

Considerando dunque che l'elemento a maggior sviluppo verticale dell'impianto a motori non sarà visibile, poiché alloggiato all'interno della torre camino della caldaia 100 esistente, e che la struttura esterna a maggior sviluppo verticale è la sala macchina con dissipatori, di altezza massima 15 m, ubicata all'interno della Centrale esistente, circondata da strutture esistenti che presentano generalmente altezze confrontabili, è ragionevole ipotizzare che dalle aree comprese all'interno dell'area di studio non ci sarà alcuna variazione apprezzabile della visibilità della Centrale tra lo stato attuale e quello futuro.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Come rilevato nell'analisi fatta al Paragrafo 2.3, le caratteristiche morfologiche del territorio di intervento, debolmente ondulato, e la scarsa presenza umana, non creano postazioni panoramiche di rilievo. Dal centro abitato di Ottana l'edificato denso non consente visioni di ampio respiro sulla piana, tutt'al più sono possibili scorci sul paesaggio esterno. Unicamente dalle strade di accesso al paese è talvolta visibile la pianura sottostante.

Come visibile in Figura 4.1.3a nello stato attuale, sono riconoscibili i due camini di 180 m e parte delle caldaie della Centrale: nello stato futuro non ci sarà alcuna variazione percepibile in quanto le canne di espulsione fumi saranno inserite all'interno della torre camino della caldaia 100 esistente e dismessa (camino a destra nell'immagine), mentre l'edificio macchine avrà una altezza contenuta (11,5 m l'edificio e fino a 15 con i dissipatori), inglobato nella sagoma dell'attuale Centrale.

Figura 4.1.3a Ripresa fotografica dalla strada di accesso al centro abitato di Ottana da sud



In sintesi, date le caratteristiche dell'impianto in progetto, la sua localizzazione e le caratteristiche visuali dell'area in cui si colloca, la variazione dell'incidenza visiva della Centrale è da ritenersi *praticamente Nulla*.

4.1.4 Incidenza Simbolica

La Centrale Termoelettrica Ottana Energia, interna all'Area di Sviluppo Industriale della Sardegna Centrale, gestita dal Consorzio Industriale Provinciale di Nuoro, in cui si situa il nuovo impianto in progetto, essendo una zona produttiva ormai consolidata può essere considerato un elemento di connotazione alla stregua degli altri caratteri identitari descritti nel Paragrafo 2.3.

Ns rif. R005-1669258PPI-V00

Il sito di progetto è classificato dal Piano Urbanistico Comunale del Comune di Ottana come zona “D4 Area industriale” e dal Piano Regolatore dell’Area di Sviluppo Industriale della Sardegna Centrale come “Zona per gli insediamenti produttivi”. Il nuovo impianto a motori risulta dunque coerente e in continuità con gli usi attuali del suolo.

In considerazione di ciò le modifiche apportate alla Centrale presentano un’incidenza simbolica *Nulla*.

4.2 Valutazione dell’impatto paesaggistico del progetto

Come anticipato precedentemente l’impatto paesaggistico del Progetto è determinato dal confronto (sintetico e qualitativo) tra il valore della Sensibilità Paesaggistica dei luoghi e l’Incidenza Paesaggistica delle nuove opere.

La seguente tabella riassume le valutazioni compiute.

Tabella 4.2a *Matrice di Calcolo Impatto Paesaggistico*

Componente	Sensibilità Paesaggistica	Grado di Incidenza	Impatto Paesaggistico
Morfologica e Tipologica	Bassa	Nullo	Nullo
Vedutistica	Bassa	Praticamente Nullo	Praticamente Nullo
Simbolica	Bassa	Nullo	Nullo

Complessivamente le valutazioni permettono di stimare un impatto paesaggistico del progetto irrilevante, ovvero tale da non determinare variazioni percettibili della Centrale nel paesaggio in cui si inserisce.

4.3 Evoluzione della componente in assenza dell’intervento

L’intervento in progetto si colloca all’interno di un’area industriale esistente che si presenta sostanzialmente consolidata nei suoi caratteri connotativi. In caso di mancata realizzazione del progetto non si ritengono possibili modifiche sostanziali nei caratteri visuali dell’area, se non quelli legati alla normale evoluzione degli insediamenti produttivi presenti.