

REPORT

USO RISERVATO

APPROVATO

C1011640

Client Enel Produzione S.p.A.

Subject Centrale Termoelettrica Federico II di Brindisi Sud
Progetto di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas.

Addendum – configurazione 1+1

Order A.Q. 8400134283 attivazione N. 3500038651 del 04.04.2019, attivazione N° 3500200874 del 29.06.2021 [fare click qui ed inserire il Numero Ordine]

Notes A1300001867 – Lett. C1011478

Partial reproduction of this document is permitted only with the written permission from CESI.



N. of pages 109 **N. of pages annexed** 22

Issue date 06/07/2021

Elaborato STC - Lamberti Marco, STC - Ziliani Roberto, STC - De Bellis Caterina,
C1011640 3728 AUT C1011640 3754 AUT C1011640 92853 AUT
 STC - Ghilardi Marina, STC - Barbieri Giorgio, STC - Manzi Giovanni,
C1011640 114978 AUT C1011640 114979 AUT
 STC - Baglivi Antonella, STC - Capra Davide, STC - D'Aleo Marco
C1011640 1829512 AUT C1011640 3293 AUT C1011640 1596735 AUT

Verificato EDM - Sala Maurizio, ENC - Pertot Cesare

Approvato ENC - Il Responsabile - Mozzi Riccardo
C1011640 2809622 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2021 by CESI. All rights reserved

Indice

1	INTRODUZIONE.....	4
2	ADDENDUM ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	5
2.1	Descrizione del progetto	5
2.1.1	Descrizione dell'impianto con configurazione 1+1	5
2.1.2	Fase di cantiere.....	16
2.1.3	Cronoprogramma delle attività	27
2.1.4	Confronto delle prestazioni della Centrale in relazione alle Conclusioni sulle BAT per i Grandi Impianti di Combustione	29
2.2	Fattori e componenti ambientali potenzialmente perturbati dal progetto nelle sue diverse fasi	
	– Stima degli impatti potenziali.....	30
2.2.1	Atmosfera e qualità dell'aria	30
2.2.2	Ambiente idrico	30
2.2.3	Suolo e sottosuolo	31
2.2.4	Biodiversità.....	33
2.2.5	Patrimonio agroalimentare	34
2.2.6	Clima acustico e vibrazionale	34
2.2.7	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	34
2.2.8	Paesaggio.....	35
2.2.9	Salute pubblica	50
2.2.10	Valutazioni conclusive degli impatti.....	50
3	ADDENDUM ALL'ALLEGATO A EMISSIONI DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA E VALUTAZIONE DELLE RICADUTE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA	53
3.1	Fase di realizzazione	53
3.2	Fase di esercizio.....	54
3.2.1	Scenari emissivi	54
3.2.2	Stima delle ricadute.....	57
3.2.3	Estensione delle valutazioni all'ammoniaca (NH ₃).....	65
3.2.4	Conclusioni	67
3.2.5	Indice delle tavole fuori testo.....	68
4	ADDENDUM ALL'ALLEGATO B STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE.....	69
4.1	Premessa	69
4.2	Progetto in configurazione 1+1 in relazione ai siti Natura 2000	69
4.3	Incidenza sulle componenti ambientali	69
4.3.1	Emissioni in atmosfera	70
4.3.2	Inquinamento acustico in fase di cantiere	74
4.3.3	Inquinamento acustico in fase di esercizio	74
4.4	Considerazioni conclusive	75
5	ADDENDUM ALL'ALLEGATO C VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	76
5.1	Premessa e scopi	76
5.2	Approccio metodologico	76
5.3	Impatto acustico della nuova opera in fase di esercizio	77

5.3.1	Predisposizione del modello.....	78
5.4	Risultati della simulazione.....	87
5.4.1	Calcolo su specifici ricettori.....	87
5.4.2	Mappe isofoniche.....	89
5.5	Verifica dei limiti di legge	90
5.5.1	Limiti assoluti e differenziale di immissione	91
5.5.2	Limite di emissione.....	97
5.6	Confronto con i risultati relativi al progetto presentato in istanza di VIA	97
5.7	Impatto acustico in fase di realizzazione della nuova opera.....	99
5.8	Conclusioni	102
6	ADDENDUM ALL'ALLEGATO D VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO.....	103
7	ADDENDUM ALL'ALLEGATO E - PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	104
8	ADDENDUM ALLA RELAZIONE PAESAGGISTICA AI SENSI DEL D.P.C.M. 12/12/2005	105
9	ADDENDUM AL PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI.....	106
10	CONCLUSIONI.....	107

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	06/07/2021	C1011640	Bozza

1 INTRODUZIONE

Il presente documento integra la documentazione presentata per la Procedura di VIA del “Progetto di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas” presso la Centrale termoelettrica Federico II di Brindisi Sud, in risposta al punto N.1 della richiesta integrazioni ai sensi del comma 4 dell’art. 24 del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. di cui alla nota CTVA/1838 del 09/04/2021, acquisita il 15/04/2021 con nota prot. MATTM/39020.

1. Analisi delle alternative tecnologiche: si ritiene necessario descrivere almeno quelle ‘alternative ragionevoli’ che compendino l’opportunità di conservare la produttività del sito, incrementandone l’efficienza, e la compatibilità ambientale dell’opera in un’area già pesantemente condizionata dall’attività in esercizio. In particolare, devono essere esaminate quelle alternative che prevedano una produzione anche parziale basata sulle fonti rinnovabili o una più contenuta taglia dell’impianto GT al fine di:

- a. rendere la proposta più coerente con gli obiettivi di transizione energetica e con le più probabili richieste del mercato, considerata anche la produzione di energia della centrale negli ultimi anni;*
- b. ridurre l’impatto assoluto su tutti i comparti ambientali in considerazione della reale attività del sito che, negli ultimi anni, risulta molto ridimensionata rispetto alla produzione autorizzata. Ciò renderebbe più realistico il confronto tra gli scenari proposti nel SIA che al momento si palesa teorico;*
- c. ridimensionare l’incremento netto degli impatti che deriva dal confronto con lo scenario 2025 in cui le comunità territoriali si sono già proiettate in termini di benefici ambientali rivenienti dalla chiusura della centrale;*
- d. contenere le emissioni di CO che in fase 3, su alcuni recettori sensibili determinano un incremento, seppur modesto delle concentrazioni massime al suolo. Considerando che le emissioni di CO costituiscono una buona proxy delle emissioni dei microinquinanti non modellizzati, la riduzione delle concentrazioni di CO su tutti i recettori sensibili, garantirebbe una riduzione presso questi ultimi della concentrazione in atmosfera di detti microinquinanti.*

Più specificatamente, nel presente documento si riportano le valutazioni degli impatti potenziali per una più contenuta taglia dell’impianto a gas, identificata, sviluppata e proposta dal proponente in risposta alla sopra citata richiesta.

Nell’ottica di esaminare una più contenuta taglia dell’impianto a gas, la presente alternativa di progetto prevede la sostituzione delle esistenti unità a carbone di Brindisi Sud con una nuova unità di produzione dotata di una sola Turbina a Gas in luogo di due, come presentato in istanza di VIA, andando di fatto ad ottenere all’incirca un dimezzamento della taglia del futuro impianto a gas.

2 ADDENDUM ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

2.1 Descrizione del progetto

Si riporta di seguito una sintesi della descrizione del progetto, presentata nel dettaglio nella relazione PBITC00060 e negli Allegati alla stessa.

2.1.1 Descrizione dell'impianto con configurazione 1+1

2.1.1.1 Generalità

Il progetto prevede l'installazione nell'assetto finale di un ciclo combinato (CCGT) in configurazione "1+1", corrispondente a un treno di potenza formato da una turbina a gas e una caldaia a recupero che si collegano ad un'unica turbina a vapore, posizionata all'interno di una nuova sala macchine in prossimità della nuova caldaia a recupero, in modo da ottimizzare il percorso delle tubazioni vapore e quindi le prestazioni e l'efficienza dell'impianto.

L'intervento sarà articolato in due fasi di realizzazione: la prima prevede l'installazione dell'unità in ciclo aperto (solo Turbina a Gas con camino di by-pass) (OCGT), a cui potrà seguire la seconda fase, che prevede l'installazione del Generatore di Vapore a Recupero e della Turbina a Vapore e, quindi, la chiusura dell'impianto in ciclo combinato (CCGT). Le unità a carbone saranno poste fuori servizio, prima dell'entrata in servizio della nuova unità.

La potenza dell'impianto a valle dell'intervento sarà di circa 840 MW_e¹ lordi.

La nuova Centrale sarà costituita essenzialmente da una turbina a gas, dalla potenza nominale pari a circa 560 MW, una caldaia a tre livelli di pressione per il recupero del calore dei gas di scarico, una turbina a vapore a condensazione della potenza di circa 280 MW.

Le caratteristiche dell'impianto saranno le seguenti:

- Compatibilità ambientale delle emissioni generate e delle tecnologie impiegate, in linea alle indicazioni BRef. Nella combustione di gas metano la tecnologia utilizzata per ridurre le emissioni in termini di ossidi di azoto è quella con combustore raffreddato ad aria e bruciatori Ultra-Low-NOx (ULN) o Dry-Low-NOx (DLN). L'aggiunta del catalizzatore SCR nel Generatore di Vapore a Recupero e dell'iniezione di ammoniaca consente di raggiungere target di emissione per gli NOx di 10 mg/Nm³ (al 15% O₂ su base secca) nella fase CCGT.
- Elevata efficienza.
- Rapidità nella presa di carico e flessibilità operativa.
- Rapidità delle tempistiche di approvvigionamento e costruzione. Per ottimizzare i tempi sarà utilizzata quanto più possibile la prefabbricazione dei componenti.

¹ L'effettiva potenza dell'impianto dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. A fronte delle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate su base dati fornitori la potenza lorda nominale di impianto potrà eventualmente incrementarsi fino ad un valore massimo atteso di circa 860 MW_e a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [7] della Relazione di progetto PBITC00060.

Le condizioni di riferimento del sito e le principali assunzioni di progetto rimangono le medesime della configurazione progettuale 2+1 (cfr. PBITC00031.01).

2.1.1.2 Caratteristiche tecnico-dimensionali

Le componenti principali della nuova unità saranno:

- Turbina a gas - Sarà installata una sola macchina di classe “H”, con le stesse caratteristiche di quelle previste nella configurazione progettuale 2+1 (bruciatori DLN (Dry Low NOx) o ULN (Ultra Low NOx) a basse emissioni di NOx).
- Camino di *by-pass* – Come per la configurazione 2+1, sarà installato in uscita alla turbina a gas solo per il funzionamento in ciclo aperto; sarà realizzato in acciaio, diametro di circa 10 m e altezza pari a 90 m.
- Generatore di vapore a recupero – Il GVR sarà di tipo orizzontale o verticale (secondo standard del fornitore), e produrrà vapore surriscaldato a 3 livelli di pressione: AP, MP, LP. Il GVR includerà un catalizzatore SCR, con iniezione di ammoniacca, idoneo a raggiungere il target sulle emissioni NOx. Come per il progetto iniziale, in uscita al GVR ci sarà una ciminiera, realizzata in acciaio, con un diametro di circa 8,5 m e un'altezza di circa 90 m. Il camino sarà di tipo self-standing senza bisogno del supporto di una struttura esterna.
- Turbina a vapore - La turbina a vapore (TV) sarà installata in un edificio di nuova realizzazione posizionato in prossimità del GVR. Le caratteristiche tecniche e di funzionamento sono quelle già previste dal progetto in configurazione 2+1.
- Condensatore - Il condensatore di vapore accoppiato alla Turbina a vapore sarà raffreddato ad acqua di circolazione (acqua di mare), in ciclo aperto. La portata acqua di circolazione che attraverserà il condensatore sarà circa 18 m³/s (e consentirà il rispetto della temperatura allo scarico di 35 °C, l'incremento termico sull'arco a 1.000 m dal punto di scarico non sarà superiore a 3 °C e rispetto al punto indisturbato come già imposto dal vigente Piano di Monitoraggio e Controllo nel rispetto del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii., Titolo III). Il condensatore sarà inoltre provvisto dei seguenti ausiliari:
 - sistema per la pulizia continua dei fasci tubieri;
 - sistema di dosaggio ipoclorito;
 - sistema di vuoto al condensatore (dimensionato per le fasi di hogging e holding).

È previsto il recupero dell'opera di presa esistente e di parte delle condotte di adduzione. Il collegamento fino al condensatore verrà effettuato utilizzando un tratto delle condotte esistenti e completando il percorso con l'installazione di nuove condotte interrate. Verranno recuperate anche le pompe acqua circolazione esistenti (o sostituite se necessario), con interventi di revamping e ottimizzazione. Verrà realizzata una nuova condotta di connessione tra l'uscita del condensatore e il sistema di restituzione esistente.

Le caratteristiche tecniche del nuovo impianto e dei suoi componenti principali sono sintetizzate nella seguente Tabella.

Tabella 2.1.1 - Caratteristiche tecniche del nuovo impianto

<u>Caratteristiche del nuovo ciclo combinato (in assetto finale)</u>			
Potenza al carico nominale continuo (CNC), (misurata ai morsetti dell'alternatore):	circa	840 ²	MW
Potenza netta al carico nominale continuo (CNC):	circa	820	MW
Rendimento netto previsto ai morsetti di AT dei trasformatori principali, al carico nominale continuo (CNC):		61	%
<u>Caratteristiche tecniche del macchinario principale</u>			
<i>Turbogas</i>			
Numero		1	
Velocità nominale		3000	giri/min
Potenza elettrica netta (nominale continua)	circa	560	MW
Potenza termica in ingresso		1350	MW _t
Portata gas naturale		130000	Nm ³ /h
Temperatura gas di scarico	circa	680	°C
Sistema di lancio			avviatore statico
<i>Alternatore TG</i>			
Numero		1	
Potenza nominale		650	MVA
Tensione nominale		20	kV
Frequenza		50	Hz
Fattore di potenza		0,85	
Fasi		3	
Velocità		3000	giri/min
Raffreddamento			idrogeno
<i>Trasformatore principale TG</i>			
Numero		1	
Potenza nominale		650	MVA
<i>Caldaia a recupero (GVR)</i>			
Numero		1	
Configurazione			orizzontale (in alternativa verticale)
N. livelli di pressione		3	
<i>Turbina a vapore</i>			
Numero		1	
Velocità nominale		3000	giri/min
Potenza elettrica netta (nominale continua)	circa	280MW	
N. sezioni			3 (AP/MP/BP)
<i>Alternatore TV</i>			
Numero		1	
Potenza nominale		350	MVA
Tensione nominale		20	kV
Frequenza		50	Hz
Fattore di potenza		0,85	
Fasi		3	
Velocità		3000	giri/min

² L'effettiva potenza dell'impianto dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. A fronte delle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate su base dati fornitori la potenza lorda nominale di impianto potrà eventualmente incrementarsi fino ad un valore massimo atteso di circa 860 MW_e a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [7] della Relazione di progetto.

Raffreddamento			idrogeno o aria
<i>Trasformatore principale (TV)</i>			
Numero		1	
Potenza nominale		350	MVA
<i>Ciminiera principale</i>			
Numero		1	
Altezza	circa	90	m
Diametro interno singola canna	circa	8,5	m
Temperatura fumi in uscita		75±100	°C
Velocità fumi in uscita		19	m/s (max. 20 m/s)
<i>Ciminiera di bypass</i>			
Numero		1	
Altezza	circa	90	m
Diametro interno singola canna	circa	10	m
Temperatura fumi in uscita		680	°C
Velocità fumi in uscita		40	m/s

2.1.1.3 Bilancio di massa

Il bilancio di massa del nuovo impianto nella configurazione alternativa proposta è riportato nella seguente Tabella.

Tabella 2.1.2 – Bilancio di massa

BILANCIO GENERALE DI MASSA DELL'IMPIANTO CON NUOVO CICLO COMBINATO		
<u>1a FASE: Ciclo aperto</u>		
<u>2a FASE: Ciclo combinato 1+1</u>		
I valori sotto riportati sono valori nominali, riferiti alla massima capacità produttiva.		
<u>INGRESSI</u>		
GAS NATURALE		
Attuale fornitura all'impianto	0	Nm ³ /h
Futura fornitura all'impianto		
1a Fase	130000	Nm ³ /h
2a Fase	130000	Nm ³ /h
ACQUA		
<u>Situazione attuale:</u>		
Acqua di mare per raffreddamento impianti:	360000	m ³ /h (100 m ³ /s)
Acqua da pozzi:	324	m ³ /h
Acqua da consorzio ASI	81	m ³ /h
Acqua potabile da acquedotto:	21	m ³ /h
<u>Situazione futura:</u>		
<u>1a Fase</u>		
Acqua di mare per raffreddamento impianti	5000	m ³ /h (1,4 m ³ /s)
Acqua di mare per produzione acqua industriale	500	m ³ /h (max)
Acqua da pozzi:	0	m ³ /h
Acqua da Consorzio ASI	~0	m ³ /h
Acqua potabile da acquedotto	21	m ³ /h
<u>2a Fase</u>		
Acqua di mare per raffreddamento impianti:	70.000	m ³ /h (19,4 m ³ /s)
Acqua di mare per produzione acqua industriale	500	m ³ /h (max)
Acqua da pozzi:	0	m ³ /h
Acqua da Consorzio ASI	65	m ³ /h
Acqua potabile da acquedotto:	21	m ³ /h

USCITE

EMISSIONI

Situazione attuale

Portata fumi (portata fumi secchi al 6% O ₂)	2,4 x 10 ⁶	Nm ³ /h
--	-----------------------	--------------------

Situazione futura:

Portata fumi (portata fumi secchi al 15% O ₂)	4,15x10 ⁶	Nm ³ /h
---	----------------------	--------------------

EFFLUENTI LIQUIDI (valori attesi medi in condizioni di esercizio nominale)

Situazione attuale:

S1S Acque di raffreddamento, meteoriche e scarico ITAR)	360.000 m ³ /h
S1N Acque meteoriche	discontinuo
S2N Acque meteoriche	discontinuo
S4N Acque meteoriche	discontinuo

Situazione futura 1a fase:

S1S Acque di raffreddamento, meteoriche e scarico ITAR	5.438 m ³ /h
S1N Acque meteoriche	discontinuo
S2N Acque meteoriche	discontinuo
S4N Acque meteoriche	discontinuo

Situazione futura 2a Fase:

S1S Acque di raffreddamento, meteoriche e scarico ITAR	70.483 m ³ /h
S1N Acque meteoriche	discontinuo
S2N Acque meteoriche	discontinuo
S4N Acque meteoriche	discontinuo

2.1.1.4 Ausiliari di impianto

I sistemi ausiliari del nuovo impianto sono nel seguito descritti.

2.1.1.4.1 Generatore di vapore ausiliario

Come per la configurazione progettuale 2+1, le due caldaie ausiliarie esistenti da 60 t/h verranno riutilizzate e sarà fatto un collegamento al collettore vapore ausiliario.

Le utenze principali sono i riscaldatori vapore del gas naturale, il sistema tenute TV e tutti i sistemi necessari durante le fasi di avviamento.

Si prevede un utilizzo sporadico di questo sistema, limitato all'avviamento del nuovo gruppo.

Come alternativa di progetto verrà valutata l'installazione di generatori di vapore elettrici in un edificio dedicato, aventi una portata di circa 20 t/h.

2.1.1.4.2 Compressore gas naturale

Come per la configurazione progettuale 2+1, la Turbina a gas che sarà installata è di serie H ed avendo un elevato rapporto di compressione (circa 20), richiede un valore minimo garantito di pressione piuttosto alto in ingresso alla macchina. A seconda dell'effettiva pressione di consegna del gas dal metanodotto SNAM Rete gas, potrebbe rendersi necessario installare un compressore, per cui è stato individuato uno spazio dedicato, all'interno della stazione gas. Lo spazio dedicato per la sua eventuale installazione rimane invariato rispetto al progetto già presentato.

2.1.1.4.3 Sistema trattamento gas naturale

Come già previsto nella configurazione progettuale 2+1, poiché la Centrale non è attualmente rifornita da gas naturale, sarà realizzato un collegamento nuovo, a partire dal gasdotto SNAM che scorre a circa 7 km a nord dell'asse attrezzato di Brindisi Nord.

La tubazione sarà stesa lungo tutto l'asse attrezzato (circa 8 km) fino ad arrivare al perimetro di centrale di Brindisi Sud, dove verrà installata la nuova stazione gas di regolazione della pressione e filtrazione prevista per il ciclo combinato. La sua localizzazione non è variata rispetto alla precedente configurazione progettuale.

Il gas naturale attraverserà due stadi di filtrazione (filtro a ciclone e filtri a cartuccia) che hanno lo scopo di eliminare le impurità; successivamente subirà un primo riscaldamento che ha lo scopo di compensare la caduta di temperatura conseguente la riduzione di pressione che ha luogo nelle valvole di regolazione poste a valle. Una volta adeguata la pressione alle condizioni richieste dal TG, il gas passerà attraverso il contatore fiscale. Gli eventuali sfiati prodotti durante fasi transitorie saranno convogliati in zona sicura in accordo alle prescrizioni delle normative vigenti.

2.1.1.4.4 Sistema di raffreddamento ausiliari

Il sistema di raffreddamento degli ausiliari di TV e TG è a circuito chiuso per cui non è previsto un consumo continuo di acqua, che è necessaria solo al momento del primo riempimento oppure come riempimento o integrazione a valle di una eventuale manutenzione, come già previsto nella configurazione di progetto 2+1. Il circuito di raffreddamento ausiliari sarà raffreddato da acqua di mare, tramite pompe dedicate inserite nell'opera di presa gr.1 e gr.2.

2.1.1.4.5 Impianto acqua industriale

Verrà utilizzato il sistema di produzione esistente di Centrale, come nella configurazione di progetto 2+1, sempre previo revamping.

2.1.1.4.6 Impianto produzione acqua demineralizzata

Verrà utilizzato il sistema di produzione esistente di Centrale, come nella configurazione di progetto 2+1. Si valuterà l'installazione di un nuovo sistema di produzione di acqua demi tramite osmosi inversa+EDI in sostituzione degli evaporatori esistenti.

2.1.1.4.7 Sistema di protezione antincendio

Come per la configurazione di progetto 2+1, il nuovo ciclo combinato sarà dotato di un sistema di rivelazione automatica di incendio, segnalazione manuale e allarme, a copertura delle aree a più elevato rischio di incendio, quali le apparecchiature meccaniche principali, i trasformatori, le sale e cabinati con apparecchiature elettriche e/o elettroniche; dove adeguato, saranno installati rivelatori di gas metano e idrogeno. Gli allarmi/indicatori di stato saranno riportati nella sala controllo.

2.1.1.4.8 Impianto di produzione e distribuzione aria compressa

L'impianto sarà identico a quello già previsto per la configurazione di progetto 2+1.

2.1.1.4.9 Impianto produzione azoto

Se necessario per utenze con consumo continuo (es. tenute per compressore gas naturale) sarà inserito un sistema 2x100% di produzione e stoccaggio azoto, come già indicato per la configurazione di progetto 2+1.

2.1.1.4.10 Impianti di ventilazione e/o condizionamento

Gli impianti di ventilazione e/o condizionamento saranno come quelli già previsti per la configurazione di progetto 2+1.

2.1.1.4.11 Sistema di stoccaggio bombole H₂ e CO₂

Il sistema di stoccaggio bombole H₂ e CO₂ sarà identico a quello già previsto per la configurazione di progetto 2+1.

2.1.1.4.12 Sistema stoccaggio ammoniacca

Il sistema rimane uguale a quello già previsto per la configurazione di progetto 2+1.

2.1.1.5 Sistema di controllo

Il sistema di controllo rimane uguale a quello già previsto per la configurazione di progetto 2+1.

2.1.1.6 Sistema elettrico

L'installazione e la connessione alla rete della nuova unità CCGT dovrà essere conforme ai requisiti imposti da TERNA, nella versione vigente.

Di seguito vengono elencate le principali installazioni elettriche con le seguenti assunzioni:

- la potenza della nuova turbina gas (650 MVA ca) sarà evacuata tramite la linea dell'attuale sez. 2 più vicina alle nuove installazioni. Allo scopo si revisionerà l'attuale stallo in aria del sistema desolfurazione della sez.2 a cui verranno connessi i cavi alta tensione (AT) provenienti dal turbogas;
- la nuova TV esporterà la potenza dalla linea dell'attuale sez.1, tramite l'attuale stallo in aria del sistema desolfurazione della sez.1, a cui verranno connessi i cavi alta tensione (AT) provenienti dal turbovapore.

I principali interventi riguardanti i sistemi elettrici della centrale esistente di Brindisi sono riportati nell'Allegato 13 alla Relazione di progetto (doc. PBITC00374 – Brindisi - Schema elettrico unifilare).

Le principali installazioni elettriche con le relative assunzioni sono descritte al seguente paragrafo [2](#).

Le principali installazioni elettriche nella fase 1 (OCGT) rimarranno le stesse già previste per la stessa fase nella configurazione di progetto 2+1.

Per la Fase 2 – ciclo chiuso (CCGT) le installazioni elettriche principali rimarranno le stesse già previste per il ciclo combinato nella configurazione di progetto 2+1 a meno di:

- GIS in uscita dal trasformatore principale della TV. Il GIS consisterà in un sezionatore di linea lato TV, di terra e rispettivi ausiliari.
- Cavo a 400 kV in XLPE tra lo stallo in aria della sez.1 descritto in precedenza e il blindato GIS connesso al trasformatore principale della Turbina a Vapore.

2.1.1.7 Connessione alla rete elettrica nazionale

Le caratteristiche nominali della rete AT sono le seguenti:

- Tensione nominale 380 kV.
- Frequenza: 50 Hz.

con la qualità e le variazioni dei livelli attesi in accordo al vigente codice di rete Terna.

Come già descritto si collegherà il CCGT in configurazione 1+1 connettendo la turbina a gas e la turbina a vapore (circa 650 MVA e 350 MVA) ciascuna a una linea esistente. In particolare, la nuova turbina a vapore sarà collegata tramite lo stallo in aria del sistema di desolfurazione della attuale sezione 2 e la turbina a vapore al posto del sistema di desolfurazione dell'attuale sezione 1 sempre tramite stallo in aria. Sarà previsto il riutilizzo dell'attuale TAG2 esistente.

Per cercare di minimizzare i periodi di indisponibilità di potenza elettrica da erogare sulla rete nazionale, i collegamenti elettrici delle macchine saranno realizzati secondo determinate fasi, previo ottenimento delle Autorizzazioni dagli enti preposti, e secondo le modalità sotto riportate:

- installazione turbogas: funzionamento in ciclo aperto (OCGT) – fermata delle unità 1, 2, 3 e 4: collegamento elettrico del TG alla stazione della sezione 2.
- chiusura in ciclo combinato 1 + 1: connessione elettrica della TV alla stazione della 1.

2.1.1.8 Combustibili utilizzati

L'alimentazione della nuova unità è esclusivamente a gas metano, con un consumo di gas, sia in assetto ciclo aperto che di ciclo combinato di circa 130.000 Nm³/h, circa quindi la metà rispetto ai consumi della configurazione 2+1. La pressione minima all'interfaccia con SNAM, necessaria per alimentare il nuovo TG senza l'aiuto di compressori gas, è preliminarmente stimata in 48 barg e il posizionamento degli eventuali compressori è attualmente valutato nello studio di sistemazione.

2.1.1.9 Interferenze con l'ambiente

2.1.1.9.1 Emissioni gassose

Come già previsto nella configurazione di progetto 2+1, il nuovo CCGT, al completamento della Fase 2, rispetterà i seguenti limiti di emissione:

- NO_x 10 mg/Nm³ @15% O₂ dry (performance attese su base giornaliera)
- CO 30 mg/Nm³ @15% O₂ dry (performance attese su base giornaliera)
- NH₃ 5 mg/Nm³ @15% O₂ dry (performance attese su base annuale)

Le suddette emissioni saranno rispettate in tutto il range di funzionamento del turbogas dal 100% al minimo tecnico ed in tutto il campo di condizioni ambientali. Per il rispetto di tali limiti è prevista l'installazione di apposito catalizzatore per l'abbattimento degli NO_x. Le temperature di esercizio di tali sistemi ne prevedono l'installazione tra i banchi di scambio della caldaia a recupero.

Nella Fase 1, quando il gruppo funzionerà in ciclo aperto (sola turbina gas e utilizzando il camino di bypass), le concentrazioni di inquinanti in uscita al camino di bypass saranno, come già indicato per il progetto in configurazione 2+1, le seguenti:

- NO_x 30 mg/Nm³ @15% O₂ dry (performance attese su base giornaliera)
- CO 30 mg/Nm³ @15% O₂ dry (performance attese su base giornaliera)

2.1.1.9.2 Approvvigionamenti idrici

Come per la configurazione di progetto 2+1, anche in questo caso nel suo funzionamento futuro la Centrale continuerà ad utilizzare l'acqua prelevata dal mare, dal consorzio ASI, dall'acquedotto e quella di recupero dai cicli produttivi. Il nuovo ciclo combinato sarà progettato per minimizzare l'uso di acqua.

2.1.1.9.2.1 Acqua di mare

L'acqua di mare continuerà ad essere prelevata per il raffreddamento del condensatore e degli ausiliari delle macchine principali.

Verrà realizzata una nuova condotta interrata per collegare le pompe dell'acqua circolazione, da inserire nell'opera di presa gr.1 e 2 al condensatore della nuova unità. La portata d'acqua di raffreddamento al condensatore esistente della sezione 1, la più vicina alla nuova unità, risulta adeguata anche per il nuovo utilizzo. Si valuterà, pertanto, il recupero, dopo opportuno revamping, della tratta iniziale del sistema acqua di circolazione esistente.

Verrà inoltre realizzata una tubazione interrata per il raffreddamento tramite acqua mare degli scambiatori del ciclo aperto.

2.1.1.9.2.2 Acqua potabile

Gli usi dell'acqua potabile saranno i medesimi previsti attualmente e nella configurazione di progetto 2+1.

2.1.1.9.2.3 Acqua industriale

L'acqua industriale sarà utilizzata come acqua antincendio e continuerà ad essere utilizzata per il raffreddamento delle tenute di alcune pompe. Verrà realizzato il collegamento alla rete di acqua industriale esistente di centrale alimentata da varie sorgenti (recupero acque ITAR, consorzio ASI), come già previsto nella configurazione 2+1.

2.1.1.9.2.4 Acqua demineralizzata

Come per la configurazione di progetto 2+1, l'acqua demi sarà impiegata principalmente per il reintegro del ciclo termico ed in particolare:

- per il reintegro degli spurghi dei corpi cilindrici del nuovo GVR, al fine di mantenere costante la concentrazione salina dell'acqua negli evaporatori e al di sotto dei limiti prefissati, per evitare il trascinarsi di sali da parte del vapore;
- per reintegrare la perdita continua di vapore saturo dalla torretta degasante del GVR;
- per reintegrare il vapore di sfiato durante l'avviamento del ciclo termico e altre perdite nel ciclo.

Come già previsto per il progetto in configurazione 2+1, il consumo medio continuo previsto per l'acqua demi per assolvere i consumi di cui sopra, sarà di circa 15-20 m³/h per il nuovo CCGT. L'acqua demi potrà inoltre essere utilizzata nel sistema "fogging" (eventuale) della turbina a gas, per migliorare le prestazioni della macchina, soprattutto negli scenari di funzionamento estivo, con un ulteriore consumo di 70-80 m³/h. Verrà mantenuto l'impianto di produzione e stoccaggio esistente.

2.1.1.9.3 Scarichi idrici

Come già previsto nella configurazione di progetto 2+1, si prevede la realizzazione di una rete dedicata alla raccolta delle acque meteoriche che verranno convogliate in un pozzetto di raccolta e pompaggio fino al raggiungimento del volume di prima pioggia; quest'ultima verrà inviata all'impianto ITAR.

L'acqua in eccesso che verrà raccolta nel pozzetto (oltre i primi 2,5 mm) sarà considerata acqua meteorica di seconda pioggia e previo trattamento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione sarà inviata allo scarico a mare.

Le acque inquinabili da oli saranno inviate in testa all'impianto ITAO. All'ITAR saranno invece inviati:

- spurghi condensa dai nuovi circuiti vapore (GVR, scambiatori di calore, etc.);
- acque meteoriche ricadenti su aree potenzialmente inquinabili da acidi e/o alcalini (stoccaggio prodotti).

I punti di scarico idrici S1S, S1N, S2N e S4N saranno mantenuti.

2.1.1.9.4 Emissioni sonore

Le emissioni sonore correlate all'esercizio della nuova unità non modificheranno significativamente le potenze sonore dell'attuale impianto. Il progetto prevede tecniche di contenimento alla fonte del rumore e di isolamento acustico. Si evidenzia, che le apparecchiature principali come Turbina a gas e relativo generatore, Turbina a vapore e relativo generatore saranno poste all'interno di edifici dedicati.

Il nuovo impianto sarà progettato e realizzato al fine di rispettare limiti vigenti.

Inoltre, verrà applicato il criterio differenziale in ottemperanza al DM 11/12/1996 e alla Circolare del Min. Ambiente del 06/09/2004 “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali”.

2.1.2 Fase di cantiere

2.1.2.1 Opere civili

Le principali attività di cantiere civile sono sostanzialmente legate a demolizioni e opere di nuova realizzazione e sono sostanzialmente le stesse già previste nella configurazione 2+1.

Per quanto riguarda le demolizioni, le attività possono essere riassunte in:

- demolizione di opere esistenti funzionale all’installazione della nuova unità a gas (elevazioni e fondazioni);
- movimentazione e smaltimento del materiale demolito e scavato.

Si prevede indicativamente che il volume di terra scavata sarà pari a 60.000 m³, con una profondità di scavo massima di circa 5,00 m.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività di cantiere previste possono essere sintetizzate in:

- preparazione del sito;
- connessioni stradali;
- costruzioni temporanee di cantiere;
- trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni;
- nuovo collegamento al sistema acqua di circolazione;
- fondazioni profonde e superficiali di macchinari principali e secondari;
- fondazioni profonde e superficiali di edifici principali e secondari;
- fondazioni profonde e superficiali dei nuovi edifici uffici, officine, spogliatoio e magazzino materiali leggeri;
- fondazione ciminiera;
- diesel di emergenza – vasca di contenimento e fondazioni;
- trasformatore – vasca di contenimento e fondazioni;
- fondazioni e strutture di cable/pipe rack;
- fondazione per serbatoi;
- fondazioni per stazione metano;
- pozzetti, tubazioni e vasche di trattamento acque sanitarie;
- rete interrati (fognature, vie cavo sotterranee, conduits, drenaggi, etc.);
- scavi (e successivi reinterri) per realizzazione cavo 380 kV di collegamento alla stazione Terna;

- vasca di prima pioggia;
- vasche di acque oleose/acide;
- recinzione;
- aree parcheggio;
- strade interne e illuminazione, parcheggi;
- eventuale sistemazione a verde.

2.1.2.1.1 Fondazioni nuovi TG e ausiliari

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase si ipotizza ragionevolmente per i nuovi TG, TV e per gli ausiliari fondazioni di tipo profondo come già previsto per configurazione 2+1.

2.1.2.1.2 Edificio TG

L'edificio TG avrà caratteristiche analoghe a quello già previsto nella configurazione 2+1, ma sarà ridotto nelle dimensioni.

2.1.2.1.3 Edificio TV

L'edificio TV sarà monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. In esso si prevederà l'installazione del carroonte per la movimentazione dei macchinari principali.

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo profondo. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

2.1.2.1.4 Edificio elettrico e di controllo

L'edificio elettrico, adiacente all'edificio TG, sarà di tre piani, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. Le solette dei piani saranno in cls su lamiera grecata. Sono previsti due piani di servizi per la disposizione dei quadri, apparecchiature di elettro/automazione.

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo profondo. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

2.1.2.1.5 Rete interrati

La nuova rete di acque bianche e le nuove reti di acque oleose e acide saranno analoghe a quelle già previste nella configurazione di progetto 2+1.

2.1.2.1.6 Nuova stazione gas

La nuova stazione gas sarà come quella già prevista nella configurazione di progetto 2+1.

2.1.2.1.7 Edificio uffici

L'edificio sarà su tre piani, in struttura metallica chiuso con pannelli di tipo sandwich oppure in calcestruzzo armato.

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo profondo. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

2.1.2.1.8 Edificio spogliatoi, laboratori, uffici, magazzino materiali leggeri e officine

L'edificio sarà su due piani dove sono previsti gli spogliatoi, i laboratori e gli uffici, mentre sarà monopiano dove sono previsti il magazzino e le officine; la struttura sarà metallica chiusa con pannelli di tipo sandwich oppure in calcestruzzo armato. Nel magazzino e nelle officine si prevederà l'installazione del carro ponte per la movimentazione dei componenti principali.

Le fondazioni saranno le medesime di quelle previste per l'edificio uffici.

2.1.2.2 Insempiamenti di cantiere

L'area che si rende necessaria per le attività di Costruzione del CCGT è stimabile in circa 25.000 m², da utilizzare per gli uffici Enel & Contractor di costruzione / commissioning (7.000 m² previsti) e per lo stoccaggio dei materiali (18.000 m² previsti), come quella già prevista nel progetto 2+1.

Qualora si riscontrasse la necessità di allestire ulteriori aree di cantiere (essenzialmente come aree di stoccaggio temporaneo e prefabbricazione), queste potranno essere realizzate utilizzando anche altre aree limitrofe attualmente libere in area domes.

Considerando le tempistiche di cantiere, si distinguono due momenti principali nei quali considerare come si svilupperà la cantierizzazione in conseguenza dell'avanzamento delle fasi realizzative:

- Fase-1: realizzazione dell'unità in ciclo aperto (OCGT);
- Fase-2: chiusura in ciclo combinato (CCGT).

La fase realizzativa è preceduta da una fase di demolizione e ricostruzione di opere esistenti, per rendere l'area interessata dalle nuove installazioni disponibile. Queste attività saranno realizzate progressivamente, secondo le esigenze specifiche di ogni fase di realizzazione e in modo da ridurre al minimo i disagi al personale di centrale.

2.1.2.2.1 Fase di demolizione e ricostruzione

Questa fase propedeutica alle vere e proprie attività di realizzazione della nuova unità prevede la demolizione degli edifici e dei componenti, che interferiscono con le nuove opere.

È prevista la demolizione dei parcheggi imprese e personale di Centrale, (pos. 19 della planimetria PBITC00925 in Allegato 3 al progetto), al fine di procedere alla costruzione dei nuovi uffici. Nella stessa area verrà realizzato un nuovo edificio che raccoglierà le esigenze del personale di esercizio e comprenderà:

- Parcheggio;
- uffici personale;

- spogliatoi;
- magazzino materiali leggeri.

L'edificio sarà su due piani per la parte uffici e spogliatoi, sotto i quali saranno realizzati i parcheggi, ad un piano unico per quella del magazzino (pos. 13, 13a, 13b della planimetria PBITC00925 in Allegato 3 al progetto).

Una volta trasferito il personale di centrale nei nuovi uffici sarà possibile demolire tutta l'area di cui alle pos. 25, 22, 26 e 24 della planimetria PBITC00924 in Allegato 4 al progetto.

L'edificio materiali pesanti pos. 23 non subirà modifiche, mentre l'edificio mensa (pos. 20) sarà utilizzato anche per la logistica di cantiere, oltre che a quella di esercizio.

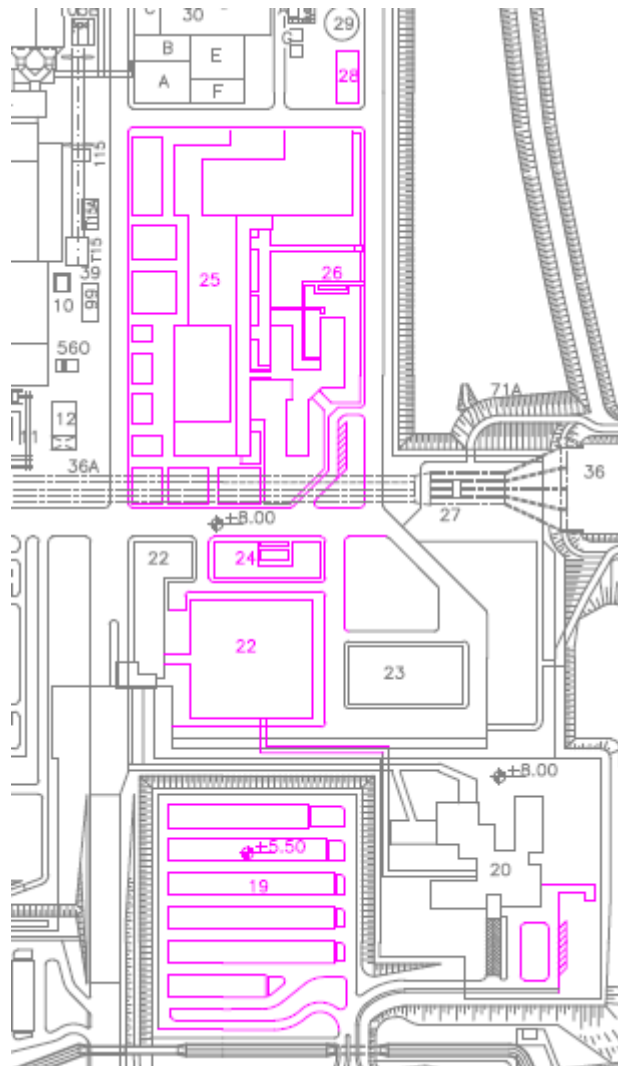


Figura 2.1.1 – Strutture esistenti da demolire (in rosa)

2.1.2.2.2 Fase 1

Durante tale fase, non appena saranno state demolite tutte le opere interferenti con la nuova Unità Turbogas e ricostruiti i nuovi edifici a servizio della Centrale, si potrà procedere alla realizzazione dell'unità in ciclo aperto (OCGT). Le due aree azzurre (Figura 2.1.2), aventi un'estensione complessiva di circa 7.800 m² si potranno utilizzare per gran parte della costruzione della Fase 1 come aree di stoccaggio, prefabbricazione a piè d'opera, assemblaggio e montaggio componenti.

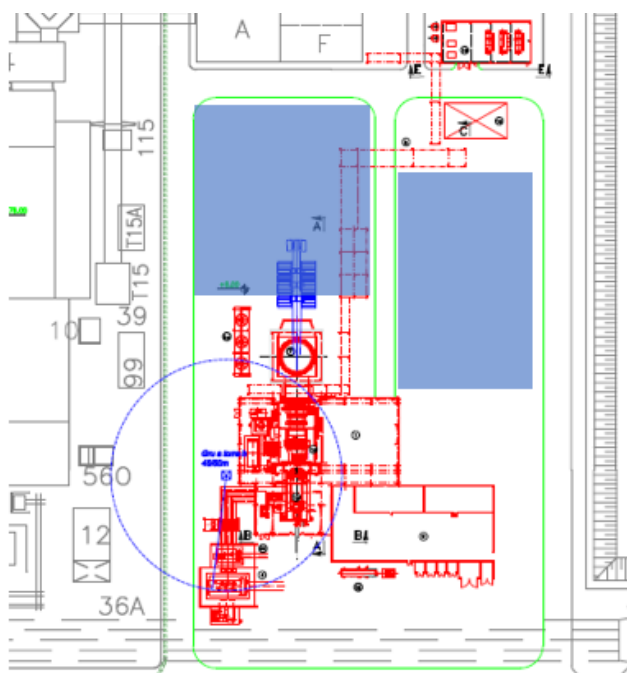


Figura 2.1.2 – Cantiere Fase-1: area prefabbricazione e stoccaggi temporanea e area montaggi

2.1.2.2.3 Fase 2

Durante la Fase 2, in cui si eseguiranno i montaggi del GVR e dell'edificio Turbina vapore, l'area in azzurro di cui sopra sarà occupata per la maggior parte dalle nuove opere e verranno quindi usate altre aree, evidenziate in azzurro e rosso nella seguente Figura 2.1.3.

Nel caso servissero ulteriori aree, esse saranno ricercate all'interno del perimetro di centrale.

Le opere di cantierizzazione verranno organizzate in aree secondo quanto già previsto nella configurazione 2+1.

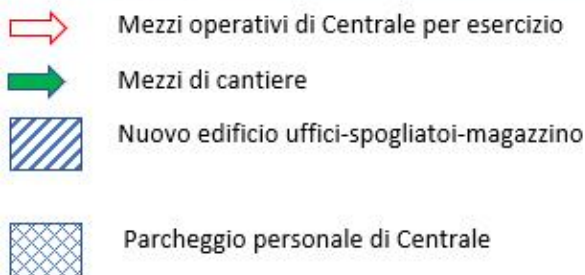


Figura 2.1.3 - Cantiere Fase-2: area prefabbricazione e stoccaggi temporanea e area montaggi

2.1.2.3 Viabilità interna ed accessi alle opere

Considerata la tipologia della Centrale di Brindisi e tenuto conto che la stessa sarà in esercizio durante le fasi di realizzazione del nuovo ciclo combinato, si prevede di mantenere la viabilità interna di cantiere quanto più possibile “disgiunta” da quella ordinaria legata all’esercizio di impianto, nell’ottica di impattare il meno possibile con l’esercizio, così come già previsto per il progetto in configurazione 2+1 (si veda la Figura 2.1.3).

2.1.2.4 Fasi di lavoro

Le prime attività da eseguirsi anche in questo caso saranno quelle relative alla preparazione delle aree di lavoro per l’installazione delle infrastrutture di cantiere (uffici, spogliatoi, officine, etc.) e le demolizioni di parti di impianto che risultano interferenti con il layout delle nuove attrezzature. Si procederà quindi con:

- demolizione parcheggi;
- realizzazione nuovo edificio uffici, spogliatoi, magazzino materiali leggeri;

- preparazione nuovo ingresso di cantiere e modifiche edificio mensa;
- sistemazione aree e installazione delle infrastrutture di cantiere.
- Successivamente, saranno effettuate le seguenti attività necessarie per la messa in servizio dell'impianto funzionante a ciclo aperto:
- salvaguardie meccaniche ed elettriche per parti di impianto coinvolte nelle demolizioni, etc.;
- demolizioni impianti e macchinari presenti in area trattamento acque reflue;
- demolizione magazzino materiali pesanti;
- demolizione edifici servizi industriali;
- demolizione attrezzature fossa bombole idrogeno;
- demolizione platee e strade esistenti per permettere l'inizio dei lavori di fondazione del nuovo turbogruppo;
- scavi e sottofondazioni (dove necessarie);
- fondazioni TG, edifici, rack e ausiliari;
- realizzazione edificio elettrico e sala controllo;
- montaggio TG e relativo trasformatore;
- montaggio camino di by-pass;
- montaggio edificio TG;
- montaggi elettrici;
- montaggio nuova stazione gas.

Terminati i lavori della fase per il funzionamento a ciclo aperto, si potrà procedere con la chiusura in ciclo combinato, le cui principali attività sono:

- scavi e sottofondazioni per GVR e TV;
- scavi e posa nuova condotta acqua circolazione;
- fondazioni GVR, TV, Pipe Rack alta pressione, edificio TV ed ausiliari;
- montaggio GVR, comprensivo di camino;
- realizzazione nuovo edificio TV;
- montaggio nuova TV con relativo nuovo condensatore;
- BOP meccanico.

Occorre segnalare che il funzionamento del nuovo impianto a ciclo aperto dovrà prevedere delle fermate programmate necessarie per la costruzione e la realizzazione dei seguenti componenti:

- a. montaggio del camino del nuovo GVR: i montaggi della parte sommitale del camino richiederanno il fermo macchina della turbina, data la vicinanza del camino di by-pass con il nuovo camino da realizzare e le temperature elevate dei gas in uscita;
- b. collegamenti al DCS: i lavori elettro-strumentali di completamento richiederanno fermate programmate per poter accedere al DCS di centrale.

2.1.2.5 Risorse utilizzate per la costruzione

Per le attività di costruzione si stimano indicativamente 1.400.000 h per l'unità CCGT, così ripartite:

- per i montaggi meccanici 685.000 h comprensive delle attività di montaggio delle coibentazioni;
- per le attività civili circa 505.000 h.
- per i montaggi elettrici 210.000 h.

La nuova unità richiederà indicativamente, per le attività di costruzione, la presenza delle seguenti maestranze:

- presenza media: circa 260 persone giorno;
- fasi di picco: circa 560 persone giorno.

2.1.2.6 Mezzi utilizzati per la costruzione

Per la costruzione dell'unità CCGT si prevede il seguente numero di automezzi da/per la centrale:

- primi 12 mesi: fino a 15 camion/ giorno;
- rimanenti mesi: fino a 10 camion/giorno (media).

Come per la configurazione di progetto 2+1, i mezzi utilizzati per la costruzione saranno indicativamente i seguenti, anche se la loro tipologia esatta verrà scelta dall'appaltatore che si aggiudicherà i contratti di montaggio e realizzazione:

- escavatori gommati e cingolati;
- pale e grader;
- bulldozer;
- vibrofinitrici e rulli compattatori;
- betoniere e pompe carrate per calcestruzzo;
- sollevatori telescopici;
- piattaforme telescopiche;
- autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature;
- autogru carrate tipo Liebherr 1350 (135 ton), terex 650 (65 ton), Terex AC40 (40 ton) ;
- autogru cingolata (montaggio parti in pressione GVR) tipo Terex CC2800 (600 ton): altezza del tiro max indicativamente 95 m, per consentire il montaggio ultima virola del camino;
- gru a torre (montaggio GVR e servizio parti comuni): h 45/50m, portata 9/10 ton in punta.

2.1.2.7 Produzione di rifiuti ed emissioni

2.1.2.7.1 Materiali e rifiuti

Nel seguito sono quantificati indicativamente i movimenti terra e solidi generati dalle attività di cantiere:

Opere civili:

- Volume totale di scavi previsti: 60.000 m³ - di cui si prevede riutilizzo per 40.000 m³ e trasporti a discarica: 20.000 m³;

- Calcestruzzi: 37.000 m³;
- Conduit e tubi interrati: 32.000 m;
- Pannellatura per edifici e coperture: 21.000 m²;
- Strutture metalliche: 3.600 tonnellate.

In particolare, si prevede un fattore di riutilizzo del materiale scavato maggiore del 50%.

Demolizioni:

- Edifici esistenti – Volumi totali fuori terra (vuoto per pieno): 91.000 m³;
- Murature, tramezzi, coperture, pavimentazioni: 11.000 m³;
- Demolizione Calcestruzzi Strutturali: 3.000 m³;
- Carpenterie Metalliche: 1.300 t.

Le quantità di materiali provenienti dalle demolizioni coincidono con quanto previsto nella configurazione 2+1. In relazione alle quantità dei materiali risultanti dalle demolizioni si precisa quanto segue:

- i calcestruzzi provengono per la maggior parte dalle strutture dei piani interrati/seminterrati degli edifici da demolire;
- la demolizione delle strutture/piani interrati, di cui al precedente punto, sarà valutata con maggior precisione in una fase successiva del progetto, ma si rende comunque necessaria per le interferenze con le fondazioni superficiali/profonde delle nuove opere. Tale fase di demolizione comporta a sua volta una fase successiva di riempimento per circa 11.000 m³.

I rifiuti prodotti durante la fase di cantiere potranno appartenere ai capitoli 15 (“Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi”), 17 (“Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione”) e 20 (“Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata”) dell’elenco dei CER, di cui all’allegato D alla parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

Nell’ottica di operare in regime di sostenibilità ambientale e di economia circolare, in accordo con la normativa di riferimento, nella fase delle demolizioni propedeutiche alla realizzazione del nuovo impianto a gas potrà essere possibile ridurre la quantità di rifiuto prevedendo il parziale riutilizzo del calcestruzzo demolito come materiale inerte; questo sarà impiegato principalmente per l’esecuzione di substrati di riempimento e, in percentuale ridotta, mediante idonee imprese appaltatrici in possesso dei necessari requisiti, per l’eventuale confezionamento di nuovo calcestruzzo per riutilizzi interni al cantiere stesso.

Il riutilizzo del materiale cementizio demolito, tramite adeguata frantumazione, classificazione e verifica di idoneità, in ottemperanza alla normativa di riferimento, porterebbe ad una gestione più semplice e ottimistica dei sottoprodotti generati.

La definizione esatta delle percentuali di riutilizzo verrà finalizzata durante la progettazione esecutiva in relazione alle effettive caratteristiche del materiale demolito.

Per il recupero di tali materiali si procederà tramite attività di deferrizzazione del calcestruzzo e successiva frantumazione, fino a garantire un fuso granulometrico di tipo A1 (sottotipi A1a o A1b, UNI 11531-1_2014).

L'impianto per l'attività sopra descritta sarà posizionato in prossimità dell'area di lavoro e sarà dotato di idonei sistemi per il contenimento del rumore e delle polveri che vengono a generarsi durante la lavorazione. Si fa inoltre presente che Enel metterà in atto un piano di monitoraggio delle polveri, come da documentazione allegata, durante tutte le fasi di cantiere. Il prodotto frantumato e certificato di tipo A1 verrà stoccato in area di lavoro come materiale inerte per riempimento scavi.

STIMA PRELIMINARE VOLUMI CLS [m ³]		
Volume teorico CLS da demolire	m ³	~14.000
Volume inerte riutilizzabile, previa frantumazione*	m ³	~5.000
Volume inerte a rifiuto	m ³	~9.000

* La percentuale di riutilizzo è calcolata sul volume teorico di CLS da demolire

2.1.2.7.2 Scarichi idrici

Come per la configurazione 2+1, gli scarichi liquidi derivanti dalle lavorazioni di cantiere potranno essere di tre tipi:

- 1) reflui sanitari: questi verranno opportunamente convogliati mediante tubazioni sotterranee e collegati alla rete esistente di Centrale;
- 2) reflui derivanti dalle lavorazioni: raccolti dalla rete delle acque potenzialmente inquinate verranno inviati all'ITAR della Centrale per opportuno trattamento; in mancanza della possibilità di trattamento presso l'ITAR di Centrale, i reflui verranno raccolti e smaltiti presso impianti autorizzati;
- 3) acque di aggettamento: durante l'esecuzione dei lavori, previa specifica autorizzazione, le acque di falda presenti negli scavi saranno evacuate a mezzo di pompe ed accumulate in serbatoi provvisori in vetroresina posti a bordo scavo; da qui le acque saranno convogliate ad un serbatoio di raccolta esistente per essere poi riutilizzate, previo eventuale trattamento autorizzato, nel ciclo tecnologico di centrale. Qualora le acque di aggettamento risultassero non riutilizzabili in centrale, saranno gestite come rifiuto o previa specifica autorizzazione scaricate in mare.

2.1.2.7.3 Emissioni in atmosfera

Come già descritto nella configurazione di progetto 2+1, le attività di cantiere produrranno un aumento della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze delle aree oggetto di intervento e una modesta emissione di inquinanti gassosi (SO₂, NO_x, CO e O₃) derivanti dal traffico di mezzi indotto. L'aumento temporaneo e quindi reversibile di polverosità è dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano, causata dalle operazioni delle macchine di movimentazione della terra e dalla risospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentati.

Per la salvaguardia dell'ambiente di lavoro e la tutela della qualità dell'aria saranno posti in essere accorgimenti quali frequente bagnatura dei tratti sterrati e limitazione della velocità dei mezzi, la cui efficacia è riportata in letteratura, tecnica consolidata nei numerosi cantieri Enel analoghi.

2.1.2.7.4 Emissioni di rumore

Il rumore dell'area di cantiere è generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività di costruzione e dal traffico veicolare costituito dai veicoli pesanti per il trasporto dei materiali e dai veicoli leggeri per il trasporto delle persone; la sua intensità dipende quindi sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si trova.

La composizione del traffico veicolare indotto dalla costruzione dell'unità in oggetto sarà articolata in una quota di veicoli leggeri per il trasporto delle persone, ed un traffico pesante connesso all'approvvigionamento dei grandi componenti e della fornitura di materiale da costruzione

2.1.3 Cronoprogramma delle attività

La Figura successiva riporta il cronoprogramma delle attività previste dal progetto. Esso è articolato in due fasi e prevede una ipotesi di funzionamento in ciclo aperto dell'unità turbogas prima della chiusura in ciclo chiuso.

Nel seguito si riporta il cronoprogramma dell'attività di tutto il progetto, comprensivo della procedura di gara e della messa in esercizio, che prevede un totale di circa 58 mesi dall'ottenimento dell'Autorizzazione Unica alla realizzazione della nuova unità.

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C1011640

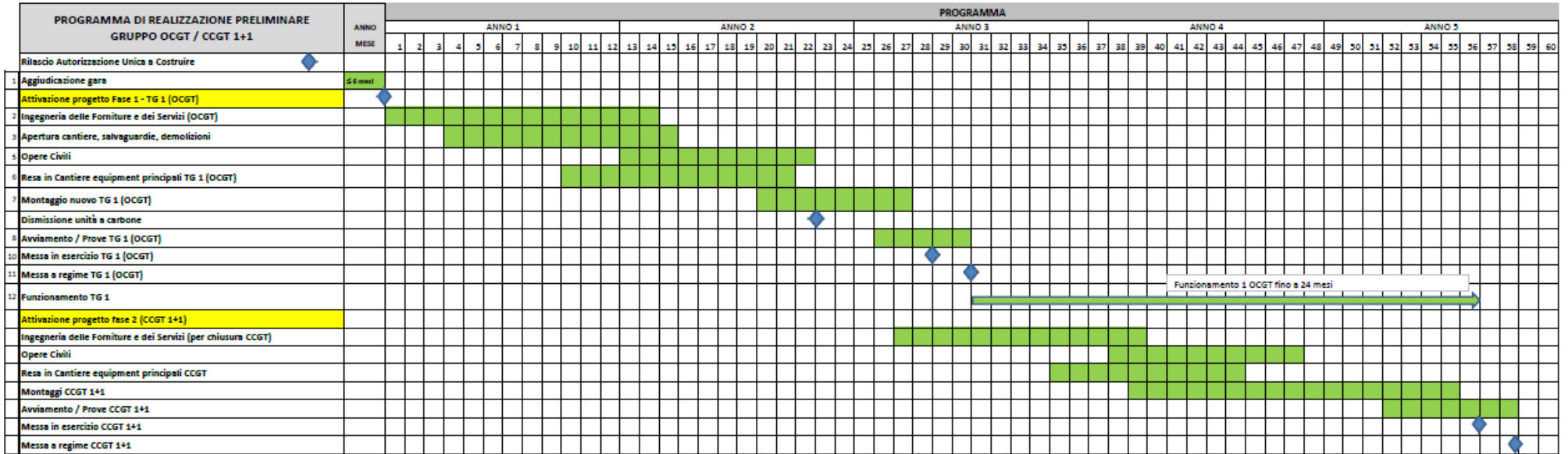


Figura 2.1.4 – Cronoprogramma degli interventi di progetto

2.1.4 Confronto delle prestazioni della Centrale in relazione alle Conclusioni sulle BAT per i Grandi Impianti di Combustione

Il nuovo ciclo combinato risponde ai requisiti delle BAT per i grandi impianti di combustione (“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]”) pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea.

Nell’Allegato 14 alla Relazione di progetto è riportata la verifica di tutti i requisiti.

2.2 Fattori e componenti ambientali potenzialmente perturbati dal progetto nelle sue diverse fasi – Stima degli impatti potenziali

2.2.1 Atmosfera e qualità dell'aria

Si rimanda al Capitolo 3 del presente documento.

2.2.2 Ambiente idrico

2.2.2.1 Fase di cantiere

Il progetto in esame non prevede alcun impatto sulla qualità dei corpi idrici durante la fase di realizzazione.

L'approvvigionamento idrico delle acque necessarie durante la realizzazione dell'impianto verrà garantito dall'esistente rete di Centrale, in corrispondenza del pozzetto più vicino alla zona di cantiere.

Gli scarichi liquidi derivanti dalle lavorazioni di cantiere verranno gestiti in modo da minimizzare possibili interferenze con gli ambienti idrici superficiali e sotterranei, e potranno essere di tre tipi:

1. reflui sanitari: questi verranno opportunamente convogliati mediante tubazioni sotterranee e collegati alla rete di centrale;
2. reflui derivanti dalle lavorazioni: raccolti dalla rete delle acque potenzialmente inquinate verranno inviati all'ITAR della Centrale per opportuno trattamento; in mancanza della possibilità di trattamento presso l'ITAR di Centrale, i reflui verranno raccolti e smaltiti presso impianti autorizzati;
3. acque di aggettamento: durante l'esecuzione dei lavori, previa specifica autorizzazione, le acque di falda presenti negli scavi saranno evacuate a mezzo di pompe ed accumulate in serbatoi provvisori in vetroresina posti a bordo scavo; da qui le acque saranno convogliate ad un serbatoio di raccolta esistente per essere poi riutilizzate, previo eventuale trattamento autorizzato, nel ciclo tecnologico di Centrale. Qualora le acque di aggettamento risultassero non riutilizzabili in Centrale, saranno gestite come rifiuto o previa specifica autorizzazione scaricate in mare.

Si realizzerà, inoltre, una nuova rete di acque bianche (acqua piovana su strade e piazzali) convogliata nella vasca di prima pioggia da realizzare in prossimità dell'edificio TG. Si realizzerà quindi il collegamento fra questa vasca e l'impianto ITAR esistente, nonché l'allacciamento all'attuale scarico della seconda pioggia.

Saranno previste inoltre nuove reti per le acque oleose e acide che verranno convogliate in nuove vasche e quindi rilanciate all'impianto di trattamento esistente.

Con riferimento alla tipologia di scarichi liquidi prodotti e alle nuove reti interrate, non si rilevano variazioni rispetto alla configurazione progettuale di impianto 2+1.

2.2.2.2 Fase di esercizio

Sia rispetto alla configurazione attuale che alla configurazione 2+1 presentata in istanza, la configurazione progettuale 1+1 prevede una riduzione dei prelievi idrici nell'ottica di risparmio della risorsa idrica.

Il progetto proposto nella configurazione 1+1 non si discosta, riguardo ai prelievi idrici, da quanto previsto per la configurazione 2+1, se non per una ulteriore riduzione della portata di acqua di circolazione che attraverserà il nuovo condensatore, pari a 18 m³/s e non più 22,5 m³/s.

Per quanto riguarda gli scarichi, sarà creata idonea rete dedicata alla raccolta delle acque, suddivise in base alla loro tipologia, che saranno convogliate all'impianto ITAO o all'impianto ITAR.

Nella configurazione 1+1 non sono previste modifiche nell'ubicazione dei punti di prelievo e scarico in mare.

Per quanto riguarda gli scarichi termici, si fa presente che nell'assetto previsto dal progetto in configurazione 2+1 si verifica una diminuzione della potenza termica dissipata attraverso le acque di raffreddamento dallo scarico S1S, ascrivibile alla diminuzione della potenza termica dissipata al condensatore, e saranno, inoltre, mantenuti gli stessi punti di scarico S1S, S1N, S2N e S4N. Nell'assetto di progetto 1+1, considerata l'ulteriore riduzione dei volumi idrici scaricati ne consegue, quindi, che la Centrale non introdurrà alcun impatto ambientale aggiuntivo né rispetto alla configurazione attuale e né rispetto all'assetto 2+1; inoltre si ipotizza che anche l'interferenza dovuta allo scarico di raffreddamento, che viene periodicamente monitorata come previsto dall'AIA vigente, sia da ritenersi in diminuzione. La portata di acqua di circolazione che attraversa il condensatore dell'unità BS1 sarà pari a circa 18 m³/s e consentirà il rispetto della temperatura allo scarico di 35°C; inoltre l'incremento termico sull'arco a 1.000 m dal punto di scarico non sarà superiore ai 3°C e rispetto al punto indisturbato, come già imposto dal vigente Piano di Monitoraggio e Controllo, nel rispetto del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Titolo III.

2.2.3 Suolo e sottosuolo

Gli impatti sul suolo e sottosuolo potenzialmente determinati dalla realizzazione delle opere in progetto, sono riconducibili sostanzialmente a:

- movimento terre con la conseguente gestione delle terre e rocce da scavo;
- occupazione e consumo di suolo sia in fase di cantiere che di esercizio;
- potenziale interferenza con le acque di falda sia in fase di cantiere che di esercizio;
- potenziale contaminazione del suolo e delle acque di falda per sversamenti accidentali.

2.2.3.1 Impatti in fase di cantiere

Gli interventi in progetto riguardano esclusivamente aree interne al perimetro esistente.

Sarà preliminarmente effettuata la preparazione dell'area di intervento, che consisterà nel livellamento dell'area di impianto con la demolizione delle strutture esistenti e la rilocazione di alcune di esse per rendere l'area disponibile.

Come per la configurazione di progetto 2+1, in linea generale, per la nuova Turbina a Gas (TG), per la Turbina a Vapore (TV) e per gli ausiliari si ipotizzano fondazioni di tipo profondo, con una profondità di scavo massima di circa 5,00 m.

Le profondità di scavo non presentano, in generale, variazioni rispetto a quanto previsto per la configurazione progettuale 2+1 già proposta.

Per la realizzazione degli interventi in progetto nel sito di Centrale è prevista una quantità massima di terre movimentate pari a circa 60.000 m³ ed un riutilizzo per rinterri stimato in circa 40.000 m³, mentre saranno smaltiti con trasporto in discarica 20.000 m³.

Alla luce del fatto che le aree interessate dalla realizzazione delle nuove opere rimarranno da un punto di vista planimetrico sostanzialmente invariate, non si osservano variazioni significative per quanto riguarda le modalità di caratterizzazione e di gestione delle terre escavate, rispetto a quanto già previsto nel Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti già presentato (Rapporto CESI B9014363). Infatti, l'installazione degli impianti, che nella nuova configurazione prevede l'inserimento di n. 1 unità di produzione dotata di una Turbina a Gas, non comporterà modifiche nella tipologia e nella profondità degli scavi previsti, oltre che nelle volumetrie generali delle terre da riutilizzare per il completamento del progetto e per il riempimento delle aree dove si procederà alla demolizione di strutture e piani interrati.

Anche per quanto riguarda la predisposizione e le superficie delle aree di cantiere, non si ravvedono variazioni sostanziali; l'area che si rende necessaria per le attività di costruzione del CCGT nella nuova configurazione è stimabile in circa 25.000 m², da utilizzare per gli uffici Enel & Contractor di costruzione / commissioning (7.000 m² previsti) e per lo stoccaggio dei materiali (18.000 m² previsti).

Come per la configurazione 2+1, tutte le aree di cantiere sono previste internamente all'attuale sedime di impianto, non prevedendo ulteriore sottrazione di suolo avente uso differente da quello industriale e/o tecnologico. Nel caso si riscontrasse la necessità di allestire ulteriori aree di cantiere (essenzialmente come aree di stoccaggio temporaneo e prefabbricazione), queste potranno essere recuperate allestendo anche altre aree limitrofe attualmente libere in area domes. Inoltre, tali aree saranno occupate temporaneamente dalle attività di cantiere e, quindi, al termine dei lavori saranno o ripristinate o utilizzate per insediare le attività tecnologiche in progetto.

2.2.3.2 *Impatti in fase di esercizio*

In merito all'occupazione di suolo, le aree interessate dalla realizzazione delle nuove opere relative alla configurazione 1+1 rimarranno da un punto di vista planimetrico sostanzialmente invariate rispetto a quelle previste nella configurazione 2+1. Si sottolinea che gli interventi in progetto riguardano

esclusivamente aree interne al perimetro esistente di Centrale. In tal senso, quindi, l'impatto complessivo dell'opera in progetto risulta essere sostanzialmente nullo.

Non essendo cambiate la localizzazione, se non l'eliminazione di un gruppo OCGT e del relativo GVR e le modalità di esecuzione delle opere, non si ravvedono modifiche alle valutazioni degli impatti residui sulla componente per le due configurazioni progettuali proposte.

2.2.4 Biodiversità

2.2.4.1 Vegetazione e flora

La Centrale di Brindisi Sud e relative opere di connessione alla Rete, oggetto delle modifiche impiantistiche in progetto, risultano essere interne alle aree attualmente occupate dall'impianto produttivo e ricadenti in *Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati*. Considerando che le attività di costruzione dei nuovi manufatti interessano esclusivamente le aree d'impianto, sono da escludersi potenziali interferenze dirette (sottrazione di suolo) indotte dalla realizzazione e dall'esercizio della Centrale sulla componente vegetale terrestre.

Anche le aree di cantiere saranno localizzate all'interno dell'area dell'impianto in aree a destinazione industriale/tecnologica.

Per quanto riguarda le interferenze indirette, l'unico fattore che potenzialmente potrebbe generare interferenze sono le emissioni in atmosfera. A tale proposito le concentrazioni dei contributi attuali di SO₂ e NO_x, prodotti dall'esercizio della Centrale risultano decisamente inferiori ai valori previsti dalla legge per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi e non sono di entità tale da incrementare in modo significativo il valore medio annuo di background. Nell'assetto 2+1 non erano già previsti contributi di SO₂, mentre le concentrazioni dei contributi di NO_x rimanevano decisamente inferiori ai valori previsti dalla legge, con una riduzione rispetto alla situazione attuale.

La configurazione di progetto 1+1 proposta comporterà un'ulteriore riduzione delle concentrazioni legate ai contributi di NO_x, oltre a continuare a non prevedere emissione di SO₂ e polveri.

Riduzioni delle ricadute sono stimate inoltre su tutti i parametri di legge, per tutti gli inquinanti e su tutti i recettori, situazione migliorativa anche rispetto alla configurazione 2+1 analizzata nel SIA.

Considerando, quindi, il ridotto livello dei contributi alle immissioni al suolo e l'assenza di contributi di SO₂ e polveri si può concludere che l'esercizio della Centrale, nel nuovo assetto, non determinerà alterazione in senso negativo rispetto allo scenario attuale per la tutela delle specie vegetali, degli habitat e degli ecosistemi presenti nelle aree interessate, ma, anzi, costituirà un elemento migliorativo rispetto alla situazione attuale, anche nella configurazione 1+1 progettuale proposta.

2.2.4.2 Fauna, ecosistemi e rete ecologica

Poiché il progetto riguarda esclusivamente le aree interne all'impianto termoelettrico esistente, considerando che non sono previste nuove opere a mare e che le attività di costruzione dei nuovi

manufatti interessano esclusivamente le aree d'impianto, sono da escludersi potenziali interferenze dirette (sottrazione di habitat) indotte dalla realizzazione e dall'esercizio della Centrale.

Gli unici fattori che potenzialmente potrebbero generare interferenze indirette sono le emissioni in atmosfera e il rumore prodotto in fase di cantiere ed esercizio. Non è considerabile lo scarico termico in quanto è prevista una significativa riduzione dei volumi utilizzati per il raffreddamento del ciclo acqua-vapore. Ne consegue che gli ecosistemi marini non dovrebbero essere interessati da effetti riconducibili agli scarichi termici.

Le immissioni gassose di SO₂ e NO_x sia attuali sia previste (solo NO_x) per le due fasi di esercizio risultano decisamente inferiori ai limiti di legge per la protezione delle specie vegetali e degli ecosistemi per la configurazione di progetto 1+1, così come per la configurazione 2+1.

Per quanto riguarda le immissioni sonore, sulla base della simulazione delle immissioni acustiche, in fase di cantiere i valori maggiori dei contributi sonori esterni all'area industriale risultano contenuti; l'analoga valutazione condotta per la fase di esercizio nell'assetto finale ha confermato, anche per la configurazione 1+1, come i livelli di immissione subiranno, nella maggior parte dei punti considerati, un calo rispetto alla situazione attuale e si avrà, quindi, una generale riduzione del contributo della centrale al rumore ambientale della zona. Infine, con riferimento al traffico veicolare, l'impatto atteso sulla fauna può essere considerato trascurabile e completamente reversibile al termine dei lavori, data la distribuzione del fenomeno e la sua entità modesta, confermando le valutazioni già presentate per la configurazione 2+1.

2.2.5 Patrimonio agroalimentare

Si escludono effetti diretti (riduzione di superfici coltivabili o variazioni dell'uso del suolo) riconducibili alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto proposto. L'unica interferenza indiretta potenziale è costituita dai contributi alle concentrazioni al suolo di SO₂ e NO_x, ma i livelli di concentrazione, sia attuali sia quelli previsti per i soli ossidi di azoto, sono ampiamente inferiori ai limiti di legge pensati per proteggere anche le specie vegetali più sensibili.

Ne consegue che è possibile ipotizzare la mancanza di effetti dell'esercizio dell'impianto proposto sul sistema di produzione agroalimentare locale, confermando le valutazioni già presentate per la configurazione 2+1.

2.2.6 Clima acustico e vibrazionale

Si rimanda al Capitolo 5 del presente documento.

2.2.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

2.2.7.1 Radiazioni ionizzanti

Il progetto prevede la dismissione degli attuali gruppi a carbone e la costruzione di un gruppo alimentato a gas naturale, il quale contiene quantità trascurabili di radionuclidi naturali. Si può quindi senz'altro

affermare che l'impatto sull'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti è migliorativo rispetto al già trascurabile impatto dovuto all'assetto attuale.

Tali considerazioni sono confermate anche nella configurazione 1+1 proposta.

2.2.7.2 Radiazioni non ionizzanti

La configurazione 1+1 (TG+TV) oggetto del presente documento prevede che l'energia generata dalla turbina a gas (circa 560 MW_e) venga evacuata tramite la sezione 2 della stazione elettrica alla quale sarà connessa con un cavo a 400 kV in XLPE. L'energia generata dalla turbina a vapore (circa 280 MW_e) sarà evacuata tramite la sezione 1 della stazione elettrica alla quale sarà connessa con un cavo a 400 kV in XLPE.

Vista la posizione degli stalli e il percorso dei cavi all'interno della proprietà della centrale, lontani da aree accessibili al pubblico, si può affermare che il campo magnetico generato sarà inferiore al valore di attenzione e all'obiettivo di qualità per il campo magnetico definiti dal DPCM 8/7/2003 per la popolazione nei luoghi accessibili al pubblico. Inoltre, poiché attualmente ogni sezione della stazione elettrica evacua l'energia generata da un singolo gruppo a carbone (660 MW_e), i carichi in corrente dei conduttori presenti saranno ridotti in maniera significativa passando da 660 MW_e a 560 MW_e per la sezione 2 e da 660 MW_e a 280 MW_e per la sezione 1.

Anche per quanto riguarda l'impatto sul campo elettrico, la posizione degli stalli all'interno della proprietà Enel e la presenza della recinzione, garantiscono che esso si mantenga al di sotto del limite di esposizione di 5 kV/m per il pubblico.

2.2.7.3 Radiazioni luminose

Il sistema di illuminazione della Centrale sarà progettato in modo da fornire un adeguato livello di illuminamento in tutte le nuove aree operative e fornirà l'illuminazione necessaria per la gestione da parte del personale addetto, incluse le emergenze. In relazione all'inquinamento luminoso, sulla base delle informazioni ad oggi disponibili e relative alla progettazione preliminare degli interventi, è ipotizzabile che l'intervento non generi significativi incrementi di radiazione luminosa rivolta verso il cielo rispetto alle attuali emissioni luminose della Centrale.

Tali considerazioni sono confermate anche nella configurazione 1+1 proposta.

2.2.8 Paesaggio

2.2.8.1 Fase di cantiere

La realizzazione del nuovo CCGT comporterà una fase di demolizione delle strutture esistenti necessarie per la realizzazione del progetto proposto, una fase di costruzione e una fase di montaggio dei componenti. L'esecuzione delle opere è prevista all'interno del perimetro dell'area di Centrale.

L'impatto nella fase di cantiere sul contesto percettivo sarà limitato alla presenza temporanea di macchine per il sollevamento degli elementi, comunque confinata all'interno del recinto di Centrale nelle

aree rese disponibili nel sedime dell'impianto esistente. Da Nord risulterà visivamente nascosta dalle aree esterne alla centrale a causa della presenza degli edifici di Centrale esistenti. Dalle aree a Ovest e a Sud le installazioni saranno più visibili, tuttavia le installazioni necessarie per la fase di cantiere saranno costituite da strutture temporanee aventi altezze ridotte rispetto alle parti impiantistiche già esistenti nel sito.

Le operazioni di montaggio delle diverse strutture saranno eseguite con adeguati mezzi di sollevamento. In considerazione del fatto che durante la fase di cantiere le strutture impiegate andranno ad occupare zone già ad oggi a destinazione industriale con elementi aventi altezze contenute, e che la loro presenza si limiterà all'effettiva durata della cantierizzazione (quindi limitata nel tempo), dal punto di vista paesaggistico si può ritenere che l'impatto della fase di cantiere sia nullo.

Nel corso della realizzazione del progetto, con l'aumento in altezza dei volumi realizzati, le nuove opere potranno rendersi visibili, determinando un impatto visivo nell'intorno dell'area, via via associabile all'impatto generato dalla configurazione finale di impianto, analizzata nel successivo paragrafo, ma tuttavia gradatamente, in termini temporali, assorbibile nel bagaglio percettivo dell'osservatore.

2.2.8.2 Fase di esercizio

La configurazione 1+1 proposta prevede la realizzazione di una sola unità turbogas in luogo delle due proposte in configurazione 2+1. Tale soluzione comporterà una minore occupazione di superfici e una minore introduzione di nuovi volumi nel contesto paesaggistico attuale.




Per la conformazione del territorio pianeggiante, per lo più sgombra di elementi detrattori, gli elementi più alti del progetto (camini, corpo macchina) saranno visibili nella lunga distanza in alcuni tratti, mentre non saranno visibili dalle aree a sud oltre il Bosco di Tramazzone, a causa della folta macchia alberata e della dimensione contenuta dei nuovi volumi.



A Nord, invece, a causa dell'assenza di alberature anche a contorno dei campi coltivati, gli interventi saranno visibili nella loro totalità dall'area agricola più vicina alla costa mentre spostandosi verso l'entroterra i corpi di centrale esistenti copriranno parzialmente i nuovi interventi. Gli elementi di progetto non saranno visibili dall'area circostante la torre Mattarelle a causa delle alberature presenti. Da Ovest gli interventi saranno parzialmente visibili fino alla linea dell'autostrada da cui invece non saranno visibili per la presenza di rilevati lungo l'arteria che taglia il territorio con una linea retta. Le opere, trovandosi lungo la costa, saranno tuttavia totalmente visibili da mare, lungo le rotte dei traghetti turistici e navi mercantili, maggiormente in prossimità della costa e in modo ridotto dalla distanza man mano che ci si allontana. Gli interventi saranno quindi visibili da alcune zone solo in modo parziale e da notevole distanza.

Per valutare l'interferenza prodotta sul paesaggio dalle opere in progetto, in relazione alla loro visibilità-percettibilità, tenendo conto dei canali di massima fruizione del paesaggio, i punti di vista prescelti per

la valutazione degli impatti sono stati selezionati in modo da essere rappresentativi del bacino di intervisibilità dell'intervento: essi sono riportati nella successiva Tabella 2.2.1.

Tabella 2.2.1 – Punti di vista delle simulazioni di inserimento paesaggistico

Punto di Vista	Localizzazione	Direzione della visuale	Tipologia
1	Parcheggio presso il Lido di Cerano		Statico
2	Strada Provinciale 87		Dinamico
3	In prossimità di alcune case sparse lungo la Strada Provinciale 88		Statico

Punto di Vista	Localizzazione	Direzione della visuale	Tipologia
4	Area agricola a nord della centrale		Statico
5	Parcheggio in prossimità del Lido Campo di Mare		Statico
6	Dal percorso pedonale all'interno della Riserva orientata del Bosco di Cerano		Dinamico

Punto di Vista	Localizzazione	Direzione della visuale	Tipologia
7	Dalla strada per la Torre Mattarelle		Dinamico

I punti di vista scelti in prossimità sono caratterizzati da una fruizione che varia da modesta a media, in funzione dei luoghi ad essi prossimi. Per esempio, lungo le Strade provinciali la fruizione sarà media essendo delle vie di comunicazione intercomunali, nella zona agricola sarà bassa con una fruizione legata esclusivamente alle attività svolte. In prossimità dei lidi e delle aree protette la fruizione sarà media a causa dell'affluenza turistica.

Si riportano di seguito i risultati dell'analisi condotta e supportata anche dai fotoinserti elaborati dai punti di vista selezionati come significativi per il contesto vedutistico e percettivo attuale, comparandolo con la configurazione 2+1 e con la configurazione 1+1 del nuovo impianto a gas.

Si ritiene che la realizzazione degli interventi proposti non comporti una modificazione significativa nell'ambito del paesaggio analizzato. Date le caratteristiche progettuali degli interventi e la loro localizzazione all'interno del sedime della Centrale esistente, si evince che gli interventi non potranno ulteriormente condizionare il territorio interessato, già caratterizzato dalla presenza dell'impianto esistente, che rappresenta ormai un elemento distintivo del paesaggio ed è stato assorbito nel bagaglio vedutistico degli abitanti e dei frequentatori dei luoghi. Per le ragioni sopra esposte si conferma dunque quanto già valutato per la configurazione 2+1, ritenendo gli impatti generati, anche nella configurazione 1+1, di bassa entità. La minore occupazione di superfici, seppur di carattere industriale, e, soprattutto, i minori volumi previsti dalla configurazione 1+1, consentono infine di valutare migliorativa la soluzione qui proposta, in particolare da distanze ravvicinate.



Figura 2.2.1 – Punto di vista 1 – Stato di fatto



Figura 2.2.2 – Punto di vista 1 – Simulazione – configurazione 2+1



Figura 2.2.3 – Punto di vista 1 – Simulazione – configurazione alternativa 1+ 1



Figura 2.2.4 – Punto di vista 2 – Stato di fatto



Figura 2.2.5 – Punto di vista 2 – Fotoinserimento configurazione 2+1



Figura 2.2.6 – Punto di vista 2 – Fotoinserimento configurazione alternativa 1+1



Figura 2.2.7 – Punto di vista 3 – Stato di fatto



Figura 2.2.8 – Punto di vista 3 – Fotoinserimento configurazione 2+1



Figura 2.2.9 – Punto di vista 3 – Fotoinserimento configurazione alternativa 1+ 1



Figura 2.2.10 – Punto di vista 4 – Stato di fatto



Figura 2.2.11 – Punto di vista 4 – Fotoinserimento configurazione 2+1



Figura 2.2.12 – Punto di vista 4 – Fotoinserimento configurazione alternativa 1+1



Figura 2.2.13 – Punto di vista 5 – Stato di fatto



Figura 2.2.14 – Punto di vista 5 – Fotoinserimento configurazione 2+1



Figura 2.2.15 – Punto di vista 5 – Fotoinserimento configurazione alternativa 1+1



Figura 2.2.16 – Punto di vista 6 – Stato di fatto



Figura 2.2.17 – Punto di vista 6 – Fotoinserimento configurazione 2+1



Figura 2.2.18 – Punto di vista 6 – Fotoinserimento configurazione alternativa 1+1



Figura 2.2.19 – Punto di vista 7 – Stato di fatto



Figura 2.2.20 – Punto di vista 7 – Fotoinserimento configurazione 2+1



Figura 2.2.21 – Punto di vista 7 – Fotoinserimento configurazione alternativa 1+1

2.2.9 Salute pubblica

Si rimanda al Capitolo 6 del presente documento.

2.2.10 Valutazioni conclusive degli impatti

La configurazione 1+1 proposta prevede l'installazione nell'assetto finale di un ciclo combinato (CCGT), corrispondente a un treno di potenza formato da una turbina a gas e una caldaia a recupero che si collegherà ad una turbina a vapore posizionata in una nuova sala macchine posta in area adiacente al GVR, anziché di un ciclo combinato "2+1", corrispondente a 2 turbine a gas e relative caldaie a recupero (GVR) che si colleghino anche esse a una sola turbina a vapore, ubicata nella sala macchine esistente al posto della TV dell'attuale sezione 1. Le soluzioni tecniche e tecnologiche adottate sono identiche, mantenendo le caratteristiche di progetto principali invariate a meno della riduzione della taglia complessiva dell'impianto.

Anche nella soluzione 1+1, le unità a carbone saranno poste fuori servizio, prima dell'entrata in servizio della nuova unità in ciclo aperto.

La nuova potenza installata sarà di circa 840 MW_e³ lordi, anziché di 1.680 MW_e, come proposto nella configurazione 2+1.

L'intervento prevede il riutilizzo del sito della centrale esistente e la costruzione del nuovo CCGT nell'area adiacente all'esistente sezione 1.

Le caratteristiche dell'impianto sono le seguenti:

- Compatibilità ambientale delle emissioni generate e delle tecnologie impiegate, in linea alle indicazioni BRef. Nella combustione di gas metano la tecnologia utilizzata per ridurre le emissioni in termini di ossidi di azoto è quella con combustore raffreddato ad aria e bruciatori Ultra-Low-NOx Dry-Low-NOx. L'aggiunta del catalizzatore SCR e dell'iniezione di ammoniaca consente di raggiungere target di emissione per gli NOx di 10 mg/Nm³ (al 15% O₂ su base secca).
- Elevata efficienza.
- Rapidità nella presa di carico e flessibilità operativa.
- Rapidità delle tempistiche di approvvigionamento e costruzione. Per ottimizzare i tempi sarà utilizzata quanto più possibile la prefabbricazione dei componenti.

Le condizioni di riferimento del sito e le principali assunzioni di progetto rimangono le medesime della configurazione 2+1 (cfr. PBITC00031.01).

Rispetto alla stima e alla valutazione degli impatti condotta nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale della configurazione 2+1, non si ravvisano sostanziali variazioni per le diverse componenti ambientali indagate. I risultati delle analisi hanno confermato la compatibilità del progetto con le diverse componenti ambientali. Il progetto in soluzione alternativa 1+1 sarà caratterizzato da 2 fasi e non da 3. In particolare, la sua fase 1 in ciclo aperto (solo TG in esercizio) coinciderà con la fase 1 del progetto 2+1 (1° dei 2 TG in esercizio), la sua fase 2 (CCGT 1+1) sarà di impatto ridotto rispetto alla fase 3 del progetto 2+1 (CCGT 2+1).

La configurazione 1+1, date le sue caratteristiche dimensionali ridotte e operando in riduzione rispetto alla configurazione 2+1, in particolare per le fasi 2 e 3 di quest'ultima, comporta impatti ambientali inferiori rispetto a quelli identificati per il progetto in configurazione 2+1, già valutati non significativi, con particolare riferimento alle componenti qualità dell'aria, clima acustico e paesaggio, confermando i miglioramenti rispetto all'esercizio attuale dell'impianto e conseguendo i miglioramenti auspicati dalla richiesta di integrazioni.

In particolare:

- Sono stimate riduzioni delle ricadute su tutti i parametri di legge e su tutti i recettori, situazione migliorativa anche rispetto alla fase 3 del progetto in configurazione 2+1 (i due gruppi BS1A e BS1B in CC) analizzata nel SIA presentato nell'istanza. Dal punto di vista della localizzazione delle aree di

³ L'effettiva potenza dell'impianto dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. A fronte delle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate su base dati fornitori la potenza lorda nominale di impianto potrà eventualmente incrementarsi fino ad un valore massimo atteso di circa 860 MW_e a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [7] della Relazione di progetto.

maggiore impatto, in generale, pur queste variando in funzione dell'inquinante e della tipologia del parametro statistico rappresentato, si può individuare una zona maggiormente interessata dalle ricadute nell'area posta entro qualche chilometro nell'entroterra a Sud e Sud-Ovest rispetto alla Centrale. Dall'analisi e dal confronto dei due scenari di progetto "fase 3" della configurazione 2+1 e "fase 2" dell'alternativa 1+1 in merito alla concentrazione media annua di NOx, emerge che:

- lo scenario "fase 3" 2+1 mostra un'area di circa 3 km di estensione con contributi stimati superiori a $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a Sud-Sud-Ovest della Centrale, dove la concentrazione massima è di $0,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il resto del territorio presenta concentrazioni inferiori;
 - lo scenario "fase 2" 1+1 mostra un'area di circa 3 km di estensione con contributi stimati superiori a $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a Sud-Sud-Ovest della centrale, nella stessa posizione dello scenario "fase 3", ma dove la concentrazione massima è di $0,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il resto del territorio presenta concentrazioni inferiori;
 - nello scenario "fase 3" 2+1 l'area della ZSC IT9140001 è interessata da concentrazioni che vanno da $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
 - nello scenario "fase 2" 1+1 l'area della ZSC IT9140001 è interessata da concentrazioni al più di $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
 - lo scenario "fase 2" 1+1 presenta, in linea di massima, valori dimezzati rispetto allo scenario "fase 3" 2+1.
- Il ridotto livello dei contributi alle immissioni al suolo nel nuovo assetto costituisce un elemento migliorativo sulla componente biodiversità rispetto alla situazione attuale e anche alla configurazione 2+1.
 - Dal punto di vista dell'impatto acustico, sono stati confrontati i livelli calcolati dal modello previsionale acustico sugli stessi punti per la fase 2 del progetto alternativo 1+1 con la fase 3 del progetto presentato in istanza di VIA (2+1). I livelli calcolati dal modello per gli scenari indicati mostrano ampie (pari mediamente a 2 dB) differenze tra le previsioni per la fase 2 della soluzione 1+1 e la fase 3 della soluzione 2+1; infatti, il confronto tra le curve isofoniche di immissione specifica tra la fase 3 della configurazione 2+1 (All.C_SIA, Fig.7) e la fase 2 della configurazione 1+1 (Fig. 5.3.5 del presente Addendum) mostra una generale riduzione delle aree circoscritte dalle curve omologhe e una riduzione del contributo della centrale al rumore ambientale nell'area circostante.
 - Dal punto di vista paesaggistico la minore occupazione di superfici, seppur di carattere industriale, e, soprattutto, i s minori volumi previsti dalla configurazione 1+1, consentono di valutare migliorativa la configurazione 1+1 proposta, in particolare da distanze ravvicinate.
 - Per le altre componenti e fattori ambientali si conferma la compatibilità del progetto, con effetti ambientali trascurabili che non determineranno modifiche allo stato di qualità del sistema ambientale coinvolto.

3 ADDENDUM ALL'ALLEGATO A EMISSIONI DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA E VALUTAZIONE DELLE RICADUTE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Nel presente capitolo si riporta la valutazione dei potenziali impatti sulla atmosfera e sulla qualità dell'aria derivanti dalle fasi di realizzazione ed esercizio della configurazione progettuale 1+1, che prevede la sola realizzazione del gruppo turbogas BS1A (che prenderà il nome di BS1) in luogo della realizzazione dei due gruppi BS1A e BS1B proposta nella configurazione di progetto 2+1. In particolare, lo studio valuta i contributi alla qualità dell'aria attribuibili all'impianto per i seguenti assetti emissivi:

- Scenario di progetto OC: nuovo gruppo BS1 alimentato a gas naturale in ciclo aperto su camino di *by-pass* (OCGT);
- Scenario di progetto CC: nuovo gruppo BS1 alimentato a gas naturale in ciclo combinato (CCGT).

Durante la fase di demolizione e di realizzazione le attività generatrici di emissioni in atmosfera saranno sostanzialmente riconducibili ai mezzi di trasporto e macchine operatrici attraverso i processi di combustione dei motori e scavo, movimentazione e trasporto di materiali polverulenti.

Una volta in esercizio, gli impatti sulla componente, indotti dalla Centrale saranno prevalentemente associati alle emissioni di inquinanti dai camini asserviti al nuovo impianto a gas.

3.1 Fase di realizzazione

Le attività generatrici di emissioni in atmosfera durante la fase di cantiere per la demolizione e la realizzazione degli interventi in progetto sono sostanzialmente riconducibili ai mezzi di trasporto e alle macchine operatrici, attraverso i processi di combustione dei motori e la movimentazione ed il trasporto dei materiali polverulenti.

In linea generale, durante le attività di demolizione, saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e norme di buona pratica atti a minimizzare le emissioni di polveri.

La configurazione progettuale 1+1 prevede un impegno ridotto di mezzi e risorse in fase di cantiere rispetto allo scenario di progetto della configurazione 2+1. Vista infatti la riduzione dei gruppi TG da 2 a 1, si può prevedere un minore impatto in termini di spazio occupato, ed una conseguente riduzione anche delle emissioni associate alla fase di cantiere dell'opera. L'alternativa progettuale risulta quindi certamente migliorativa rispetto alla realizzazione di due nuove unità turbogas.

In sintesi, considerate le misure di contenimento che saranno messe in atto, e il fatto che le attività riguarderanno esclusivamente aree industriali all'interno del sito, caratterizzate dall'assenza di recettori sensibili, gli impatti causati dalle emissioni di polveri generate in fase di cantiere sono da ritenersi, anche ed a maggior ragione per l'alternativa progettuale (1+1), non significativi, temporanei, completamente reversibili, e circoscritti all'area di intervento all'interno della Centrale.

3.2 Fase di esercizio

La valutazione degli impatti sulla componente atmosfera, indotti nella fase di esercizio, è condotta mediante il confronto tra le ricadute in termini di concentrazioni in aria ambiente delle emissioni convogliate a camino nell'assetto impiantistico attuale e in quelli di progetto.

3.2.1 Scenari emissivi

Le simulazioni della dispersione degli inquinanti in atmosfera sono state effettuate considerando i seguenti scenari emissivi:

- “scenario attuale”, con emissione dai gruppi esistenti BS1, BS2, BS3 e BS4 alimentati a carbone (vedi il seguente paragrafo 3.2.1.1), già presentato nel SIA;
- “scenario di progetto OC”⁴, con emissione dal gruppo in progetto BS1 alimentato a gas naturale funzionante a ciclo aperto (vedi il seguente paragrafo 3.2.1.2) e la contestuale messa fuori servizio delle unità esistenti a carbone, già presentato nel SIA allegato all'istanza VIA come “fase1”;
- “scenario di progetto CC”, con emissione dal gruppo in progetto BS1 alimentato a gas naturale funzionante a ciclo combinato (vedi il seguente paragrafo 3.2.1.2).

Gli effetti sulla qualità dell'aria delle emissioni convogliate sono stati stimati con il medesimo strumento modellistico e con le medesime assunzioni adottate nello Studio di Impatto Ambientale cui si rimanda per maggiori dettagli (Allegato A).

3.2.1.1 Scenario attuale

Come già riportato nel SIA, lo “scenario attuale” è relativo al funzionamento dei quattro gruppi esistenti della Centrale, con emissione dalla ciminiera in cui alloggiavano le canne fumarie delle quattro unità, posta in posizione baricentrica rispetto ai gruppi. Le coordinate della ciminiera associata ai gruppi attivi e le relative caratteristiche geometriche sono riportate in Tabella 3.2.1. In Tabella 3.2.2 sono riportati invece i parametri fisici dei fumi allo sbocco dalle ciminiere insieme ai relativi valori di concentrazione all'emissione.

Tabella 3.2.1 – Scenario attuale. Caratteristiche geometriche delle ciminiere

Gruppo	Ciminiera				
	Coordinate WGS84 - UTM 33		Base	Altezza	Diametro del condotto emissivo
	Est	Nord			
	m	m	m s.l.m.	m	m
BS1	756'712	4'494'744	8.0	200	6.7 (ciascuna delle 4 canne) ⁽¹⁾
BS2					
BS3					
BS4					

⁽¹⁾ Ai fini modellistici si assume l'emissione da un camino equivalente di diametro pari a 13.4 m

⁴ Scenario coincidente con il corrispondente scenario presentato nello Studio di Impatto Ambientale, Allegato A.

Tabella 3.2.2 – Scenario attuale. Caratteristiche dei fumi allo sbocco

Gruppo	Parametri fisici dei fumi allo sbocco				Valori di concentrazione all'emissione ⁽²⁾				
	Temperatura	Velocità	Portata ⁽¹⁾	O ₂ Rif	SO ₂	NO _x	NH ₃	CO	PTS
	°C	m/s	Nm ³ /h	%	mg/Nm ³				
BS1	100.0	30.9	2'400'000	6	130	130	6.25	80	10
BS2	100.0	30.9	2'400'000	6	130	130	6.25	80	10
BS3	100.0	30.9	2'400'000	6	130	130	6.25	80	10
BS4	100.0	30.9	2'400'000	6	130	130	6.25	80	10

⁽¹⁾ Portata in condizioni normalizzate: temperatura di 273.15 K, pressione di 101.3 kPa, percentuale di ossigeno alle condizioni di riferimento per tipologia di combustibile, con detrazione del vapore acqueo (quindi secca)

⁽²⁾ Valori limite autorizzati dal 01/01/2019:

- per SO₂ per periodo di riferimento mensile
- per NO_x per periodo di riferimento mensile
- per NH₃ per periodo di riferimento orario
- per CO per periodo di riferimento annuale
- per PTS per periodo di riferimento mensile

Per rappresentare l'effetto che i limiti di esercizio posti alla Centrale nell'assetto attuale in termini di emissioni massiche su base annua hanno sulle ricadute in aria ambiente, le stime modellistiche delle concentrazioni medie annue per tale assetto sono state opportunamente riscalate in post-processing in modo da tenere conto di detti limiti, riportati sinteticamente nella seguente Tabella 3.2.3.

Tabella 3.2.3 – Limiti massici annui vigenti per l'assetto attuale

Parametro	SO ₂	NO _x	PTS
Limite [ton/anno]	7'000	6'700	400

3.2.1.2 Scenario di progetto (configurazione 1+1)

Lo "scenario di progetto OC" prevede il funzionamento del solo gruppo denominato BS1 operante in ciclo aperto, con emissione da camino di bypass, corrispondente allo scenario "fase 1" riportato nel SIA (equivalente al BS1A nel caso del progetto 2+1).

Lo "scenario di progetto CC" prevede il funzionamento del solo gruppo denominato BS1 operante in ciclo combinato.

Le coordinate delle ciminiere associate ai gruppi attivi e le relative caratteristiche geometriche sono riportate in Tabella 3.2.4. In Tabella 3.2.5 sono riportati invece i parametri fisici dei fumi allo sbocco della ciminiera e i valori di concentrazione all'emissione proposti nel pieno rispetto delle *Best Available techniques Reference document* (BRef) di settore.

Tabella 3.2.4 – Scenario di progetto. Caratteristiche geometriche delle ciminiere

Gruppo	Ciminiera				
	Coordinate WGS84 - UTM 33		Base	Altezza	Diametro del condotto emissivo
	Est	Nord			
	m	m	m s.l.m.	m	m
Scenario di progetto OC					
BS1-bypass	757'010	4'494'634	8	90	10.0
Scenario di progetto CC					
BS1	756'989	4'494'688	8	90	8.5

Tabella 3.2.5 – Scenario di progetto. Caratteristiche dei fumi allo sbocco

Gruppo	Parametri fisici dei fumi allo sbocco				Valori di concentrazione all'emissione					
	Temperatura	Velocità	Portata ⁽¹⁾	O ₂ Rif	SO ₂	NO _x ⁽²⁾	NH ₃ ⁽³⁾	CO ⁽⁴⁾	PTS	
	°C	m/s	Nm ³ /h	%	mg/Nm ³					
Scenario di progetto OC										
BS1-bypass	680.0	40.0	4'150'000	15	---	30 ⁽⁵⁾	---	30 ⁽⁵⁾	---	
Scenario di progetto CC										
BS1	80.0	20.0	4'150'000	15	---	10 ⁽⁵⁾	5 ⁽⁶⁾	30 ⁽⁵⁾	---	

⁽¹⁾ Portata in condizioni normalizzate: temperatura di 273.15 K, pressione di 101.3 kPa, percentuale di ossigeno alle condizioni di riferimento per tipologia di combustibile, con detrazione del vapore acqueo (quindi secca)

⁽²⁾ BAT per NO_x

- OCGT (BS1-bypass): 15-35 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale
25-50 mg/Nm³ per periodo di riferimento giornaliero
- CCGT (BS1): 10-30 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale
15-40 mg/Nm³ per periodo di riferimento giornaliero

⁽³⁾ BAT per NH₃

- CCGT (BS1): 3-10 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale

⁽⁴⁾ BAT per CO

- OCGT (BS1-bypass): 5-40 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale
- CCGT (BS1): 5-30 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale

⁽⁵⁾ Performance attesa per periodo di riferimento giornaliero

⁽⁶⁾ Performance attesa per periodo di riferimento annuale

3.2.1.3 Bilancio massico

Il bilancio massico orario, relativo al funzionamento nello scenario attuale ed in quelli di progetto, è riportato in Tabella 3.2.6. Nello scenario di progetto OC, che prevede il funzionamento del solo nuovo gruppo turbogas alimentato a gas naturale in configurazione OCGT, è atteso rispetto allo scenario attuale l'annullamento delle emissioni di SO₂, di PTS e di NH₃, la diminuzione delle emissioni degli NO_x (-90%) e la diminuzione delle emissioni di CO (-84%). Nello scenario di progetto CC, che prevede il funzionamento del solo nuovo gruppo turbogas alimentato a gas naturale in configurazione CCGT, è atteso rispetto allo scenario attuale l'annullamento delle emissioni di SO₂ e di PTS, la diminuzione delle emissioni degli NO_x (-97%), la diminuzione delle emissioni di CO (-84%) e la diminuzione delle emissioni di NH₃ (-65%).

La successiva Tabella 3.2.7 riporta il bilancio massico atteso su base annua, dove per lo scenario attuale si tiene conto dei limiti massici in emissione cui la Centrale è soggetta (cfr. Tabella 3.2.3). Nello scenario

di progetto OC, è atteso, rispetto allo scenario attuale, l'annullamento delle emissioni di SO₂, di PTS e di NH₃, la diminuzione delle emissioni degli NO_x (-84%) e la diminuzione delle emissioni di CO (-84%). Nello scenario di progetto CC è atteso, rispetto allo scenario attuale, l'annullamento delle emissioni di SO₂ e di PTS, la diminuzione delle emissioni degli NO_x (-95%), la diminuzione delle emissioni di CO (-84%) e la riduzione delle emissioni di NH₃ (-65%).

Tabella 3.2.6 – Bilancio massico orario

Scenario	Gruppo	Bilancio massico				
		SO ₂	NO _x	NH ₃	CO	PTS
		kg/h				
Attuale (A)	BS1	312.0	312.0	15.0	192.0	24.0
	BS2	312.0	312.0	15.0	192.0	24.0
	BS3	312.0	312.0	15.0	192.0	24.0
	BS4	312.0	312.0	15.0	192.0	24.0
	Totale	1'248.0	1'248.0	60.0	768.0	96.0
Progetto (OC)	BS1	0.0	124.5	0.0	124.5	0.0
Progetto (CC)	BS1	0.0	41.5	20.8	124.5	0.0
Differenza (OC-A)		-1'248.0	-1'123.5	-60.0	-643.5	-96.0
Differenza (CC-A)		-1'248.0	-1'206.5	-39.2	-643.5	-96.0

Tabella 3.2.7 – Bilancio massico annuo

Scenario	Gruppo	Bilancio massico annuo				
		SO ₂	NO _x	NH ₃	CO	PTS
		Mg/anno (tonn/anno)				
Attuale (A)	BS1 + BS2 + BS3 + BS4	7'000	6'700	526	6'728	400
Progetto (OC)	BS1 (8'760 ore/anno)	0	1'091	0	1'091	0
Progetto (CC)	BS1 (8'760 ore/anno)	0	364	182	1'091	0
Differenza (OC - A)		-7'000	-5'609	-526	-5'637	-400
Differenza (CC - A)		-7'000	-6'336	-344	-5'637	-400

3.2.2 Stima delle ricadute

La distribuzione spaziale stimata per via modellistica delle concentrazioni in aria ambiente associate alle emissioni di macroinquinanti convogliate ai camini della Centrale Enel "Federico II" di Brindisi nello scenario di progetto CC è presentata nelle tavole allegate fuori testo.

Per l'analoga informazione relativa agli scenari attuale e di progetto OC, si rimanda alla specifica trattazione nello Studio di Impatto Ambientale, Allegato A.

Al fine di apprezzare le modulazioni temporali delle ricadute in aria ambiente associate alle emissioni della Centrale, viene presentato nel seguito l'andamento dei giorni tipo stagionali relativi agli ossidi di azoto (NO_x).

Infine, vengono nel seguito posti a confronto, per tutti gli inquinanti normati, i valori stimati nel punto di massima ricaduta con i relativi limiti di legge vigenti (cfr. 3.2.2.3).

3.2.2.1 Tavole fuori testo

Nelle tavole fuori testo si presentano le stime modellistiche relative alle concentrazioni in aria ambiente degli inquinanti considerati. Le tavole identificate con il prefisso "AL" si riferiscono alla stima delle concentrazioni in aria ambiente nell'area identificata come "Area Locale", mentre quelle identificate con il prefisso "AV" si riferiscono alla stima delle concentrazioni nell'area identificata come "Area Vasta". I numeri progressivi che seguono il prefisso "AL" o "AV" identificano il parametro secondo la corrispondenza univoca riportata in Tabella 3.2.8. Infine, il suffisso "cc" identifica lo scenario di progetto CC.

Si specifica che, per tutte le tavole, i valori rappresentati corrispondono al massimo tra le singole stime annue ottenute per il triennio simulato su ciascuna cella del dominio.

Tabella 3.2.8 – Identificativi di parametro adottati nelle tavole fuori testo

Identificativo	Parametro
04	NO ₂ – Concentrazione media annua
05	NO ₂ – Concentrazione oraria superata 18 volte per anno civile
06	NO _x – Concentrazione media (protezione della vegetazione)
10	SPM – Concentrazione media annua
11	CO – Concentrazione media massima giornaliera calcolata su 8 ore

3.2.2.1.1 NO₂ e NO_x

Le **tavole 04** (cfr. Tabella 3.2.8) riportano la stima del contributo alla concentrazione media annua in aria ambiente di NO₂ associato alle emissioni della Centrale nello scenario attuale e negli scenari di progetto. Il D. Lgs. 155/2010 prevede un valore limite alla concentrazione media per anno civile di NO₂ pari a 40 µg/m³. Nello scenario attuale, l'area di maggiore impatto, comprende i valori di concentrazione che superano i 0.5 µg/m³ fino a raggiungere il valore massimo di 1.32 µg/m³, ed è localizzabile a circa 2-13 km a Sud della Centrale. Negli scenari di progetto, l'impatto risulta fortemente ridotto con i valori massimi che scendono al di sotto di 0.3 µg/m³.

Le **tavole 05** (cfr. Tabella 3.2.8) riportano la stima del contributo alla concentrazione media oraria di NO₂ superata 18 volte in un anno nello scenario attuale e negli scenari di progetto. Il D. Lgs. 155/2010 prevede un valore limite alla concentrazione media oraria di NO₂ pari a 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile. Nello scenario attuale, l'area di maggiore impatto è localizzabile circa 1-4 km a SSO della Centrale, ove si stimano contributi che raggiungono il valore massimo di 116 µg/m³. Oltre i 20 km dalla Centrale, le concentrazioni scendono a livelli inferiori a 15 µg/m³. Negli scenari di progetto, l'impatto risulta fortemente ridotto con i valori massimi che scendono intorno al di sotto di 15 µg/m³.

Le **tavole 06** (cfr. Tabella 3.2.8) riportano la stima del contributo alla concentrazione media annua in aria ambiente di NO_x associato alle emissioni della Centrale nello scenario attuale e negli scenari di progetto. Il D. Lgs. 155/2010 prevede un livello critico a protezione della vegetazione alla concentrazione media per anno civile di NO_x pari a $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nello scenario attuale, l'area di maggiore impatto, comprendente i valori di concentrazione tra 0.5 e $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore massimo di $1.74 \mu\text{g}/\text{m}^3$), è localizzabile a circa 2-17 km a Sud della Centrale. Negli scenari di progetto, l'impatto risulta fortemente ridotto con i valori massimi che scendono al di sotto di $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.2.2.1.2 SPM

Le **tavole 10** (cfr. Tabella 3.2.8) riportano la stima del contributo alla concentrazione media annua in aria ambiente di SPM (particolato secondario) associato alle emissioni della Centrale nello scenario attuale e negli scenari di progetto, prodotto durante il trasporto delle masse d'aria a seguito della trasformazione di SO_2 (ove presente) in solfati e di NO_x in nitrati. Tale trasformazione avviene successivamente all'emissione dal camino dei composti gassosi e per questo le polveri generate da questo processo sono definite secondarie. In particolare, negli scenari di progetto, in assenza di emissioni di polveri (e quindi di particolato primario), le uniche ricadute associate alla Centrale in merito a questo inquinante sono quelle relative al particolato secondario. Poiché le polveri secondarie rientrano nella classe granulometrica del $\text{PM}_{2.5}$, le ricadute in termini di SPM costituiscono anche le ricadute in termini di $\text{PM}_{2.5}$ e di PM_{10} .

Nello scenario attuale si stimano contributi inferiori ai $0.025 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Negli scenari di progetto si ha una riduzione dell'impatto su tutto il dominio, con valori che rimangono sempre inferiori a $0.004 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il confronto delle ricadute in termini di particolato secondario con i limiti normativi per $\text{PM}_{2.5}$ e PM_{10} ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispettivamente) consente di ritenere trascurabili le ricadute stimate per via modellistica in termini di particolato atmosferico.

3.2.2.1.3 CO

Le **tavole 11** (cfr. Tabella 3.2.8) riportano la stima del contributo alla concentrazione media massima giornaliera calcolata su 8 ore di CO associato alle emissioni della Centrale n nello scenario attuale e negli scenari di progetto. Il D. Lgs. 155/2010 prevede un valore limite alla concentrazione media massima giornaliera calcolata su 8 ore di CO pari a $10 \text{mg}/\text{m}^3$. Nello scenario attuale, l'area di maggiore impatto è localizzabile tra circa 1 e 5 km a SSO della Centrale, ove si stimano contributi che raggiungono il valore massimo di $0.1 \text{mg}/\text{m}^3$. Anche nello scenario di progetto OC l'area di maggiore impatto è localizzabile tra circa 1 e 5 km a SSO della Centrale, con contributi che raggiungono il valore massimo di $0.02 \text{mg}/\text{m}^3$. Nello scenario di progetto CC, l'area di maggiore impatto è più prossima alla Centrale, circa 500 metri a SO, ove si stimano contributi che raggiungono il valore massimo di $0.07 \text{mg}/\text{m}^3$.

3.2.2.2 Andamento temporale delle concentrazioni in atmosfera

Al fine di apprezzare le modulazioni temporali delle ricadute in aria ambiente associate alle emissioni della Centrale, viene presentato nel presente paragrafo l'andamento dei giorni tipo stagionali relativi agli

ossidi di azoto (NO_x). L'analisi è relativa al punto di massima ricaduta (757'750 m E, 4'491'750 m N, fuso UTM 33 Nord) stimato per lo scenario di progetto CC, ove è atteso un contributo alla concentrazione media sull'intero triennio di circa 0.3 µg/m³ (Figura 3.2.1).

Gli andamenti giornalieri riportati nel grafico mostrano una crescita della concentrazione di NO_x, nel punto analizzato, a partire dalle ore 06. Tale crescita raggiunge i valori massimi nel corso del giorno, in momenti diversi in funzione della stagione: tra le ore 10 e 11 in estate, tra le ore 11 e 12 in primavera ed autunno, tra le ore 13 e 14 in inverno. A partire dalle ore 19, le concentrazioni scendono a valori trascurabili, e vi permangono per tutto il corso della notte.

L'andamento stagionale mette in evidenza valori minimi nella stagione invernale e più elevati in estate, con una differenza che nelle ore diurne raggiunge circa un ordine di grandezza.

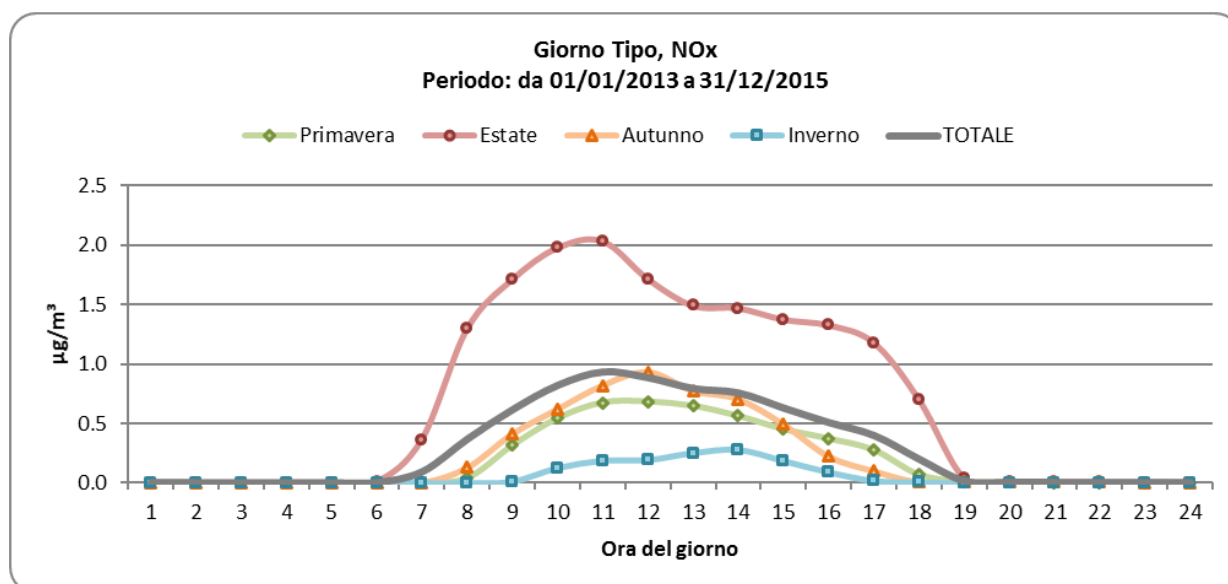


Figura 3.2.1 – Giorno tipo stagionale e totale di NO_x nel punto di massima ricaduta relativo allo scenario di progetto CC. Periodo 2013-2015

3.2.2.3 Confronto coi limiti di legge

In Tabella 3.2.9 sono riportati, per ciascuno scenario considerato, i contributi stimati alle concentrazioni dei macroinquinanti nel punto di massima ricaduta. Tutti i contributi stimati rientrano ampiamente all'interno dei valori limite e dei livelli critici, ove applicabili, imposti dal D. Lgs. 155/2010, sia nello scenario attuale sia, e ancor più, in quelli di progetto (OC e CC).

Come si evince dall'analisi del bilancio massico riportato al paragrafo 3.2.1.3, risultano evidenti i miglioramenti derivanti dallo scenario di progetto CC che, prevedendo il funzionamento solo del nuovo ciclo combinato, permette di eliminare le emissioni di biossido di zolfo (SO₂) e particolato primario (PM₁₀ e PM_{2.5}) e ridurre su base oraria di circa il 97% quelle degli ossidi di azoto (NO_x), di circa l'84% quelle di monossido di carbonio (CO) e di circa il 65% quelle di ammoniaca (NH₃).

Dall'analisi della Tabella 3.2.9 si evidenziano i benefici di tale riduzione delle emissioni anche in termini di ricadute sulla qualità dell'aria. Negli scenari di progetto (OC e CC), le ricadute attese associate alle emissioni convogliate dalla Centrale risultano infatti sempre sostanzialmente inferiori rispetto allo scenario attuale per tutti i principali inquinanti. In maggior dettaglio:

- il contributo al biossido di zolfo (SO₂) è azzerato;
- il contributo al particolato primario PM₁₀ e PM_{2.5} è azzerato;
- la concentrazione oraria superata 18 volte/anno del biossido di azoto (NO₂) risulta ridotta, nel punto di maggior impatto, di oltre l'80%.

Anche la ricaduta del monossido di carbonio (CO) nel punto di massimo impatto risulta ridotta di circa il 35% rispetto allo scenario attuale.

Tabella 3.2.9 – Stima modellistica delle concentrazioni in aria ambiente dei macroinquinanti nel punto di massima ricaduta

Rif. Tavola	Parametro ⁽¹⁾	U.m.	Limite di legge (D. Lgs. 155 /2010) ⁽²⁾	Area di 18.5 x 18.5 km ²					
				Valore massimo			Valore medio		
				Sc. attuale	Sc. di prog. OC 8760 ore/anno	Sc. di prog. CC 8760 ore/anno	Sc. attuale	Sc. di prog. OC 8760 ore/anno	Sc. di prog. CC 8760 ore/anno
01	SO ₂ – Concentrazione media annua	µg/m ³	20 (L.C.)	1.8	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾	0.3	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾
02	SO ₂ – Conc. giorn. superata 3 volte per anno	µg/m ³	125 (V.L.)	33.9	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾	6.0	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾
03	SO ₂ – Conc. oraria superata 24 volte per anno	µg/m ³	350 (V.L.)	137.2	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾	27.0	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾
04	NO ₂ – Concentrazione media annua	µg/m ³	40 (V.L.)	1.32	0.24	0.27	0.21	0.03	0.03
05	NO ₂ – Conc. oraria superata 18 volte per anno	µg/m ³	200 (V.L.)	115.9	12.8	14.0	23.0	2.3	2.5
06	NO _x – Concentrazione media annua	µg/m ³	30 (L.C.)	1.74	0.31	0.35	0.27	0.04	0.04
07	PM ₁₀ – Concentrazione media annua ^{(4) (7)}	µg/m ³	40 (V.L.)	0.121	0.004	0.002	0.028	0.002	0.001
08	PM ₁₀ – Conc. giorn. superata 35 volte per anno ^{(4) (7)}	µg/m ³	50 (V.L.)	1.096	0.012	0.009	0.226	0.005	0.003
09	PM _{2.5} – Concentrazione media annua ^{(5) (7)}	µg/m ³	25 (V.L.)	0.122	0.004	0.002	0.028	0.002	0.001
10	SPM – Concentrazione media annua ⁽⁶⁾	µg/m ³	---	0.024	0.004	0.002	0.012	0.002	0.001
11	CO – Conc. media massima giorn. su 8 ore	mg/m ³	10 (V.L.)	0.102	0.022	0.066	0.016	0.003	0.008

⁽¹⁾ I valori riportati in tabella rappresentano il massimo tra i singoli valori stimati per ciascun anno del triennio 2013-2015
⁽²⁾ L.C. = Livello Critico, V.L. = Valore Limite
⁽³⁾ n.d. = dato non disponibile per assenza o trascurabilità delle emissioni
⁽⁴⁾ PM₁₀ = Particolato primario e secondario
⁽⁵⁾ PM_{2.5} = Particolato fine primario e secondario
⁽⁶⁾ SPM = Particolato secondario
⁽⁷⁾ Per gli scenari di progetto, tutto il particolato è di tipo secondario

3.2.2.4 Recettori sensibili

In Tabella 3.2.10 si riportano le stime puntuali effettuate da modello delle ricadute delle emissioni della Centrale nello scenario attuale in corrispondenza dei centri abitati Istat (periodo di riferimento 2011), assunti quali recettori sensibili in quanto rappresentativi dei luoghi a maggiore densità abitativa. La Tabella 3.2.11 riporta le analoghe informazioni per lo scenario di progetto CC e la Tabella 3.2.12 riporta la variazione delle ricadute in termini di differenza tra scenario di progetto CC e scenario attuale.

Dall'analisi delle tabelle si possono osservare contributi alla concentrazione in aria ambiente sempre considerevolmente inferiori rispetto ai limiti normativi, sia nello scenario attuale (Tabella 3.2.10) sia, e ancor più, nello scenario di progetto CC (Tabella 3.2.11).

I recettori maggiormente interferiti risultano Torchiarolo, circa 9 km a Sud-Sud Est della Centrale, e San Pietro Vernotico, circa 9 km a Sud-Sud Ovest della Centrale. In tali recettori si stimano contributi associati alle emissioni della Centrale nello scenario attuale che in termini di concentrazione media annua di SO₂ raggiungono rispettivamente il 5.8% e il 3.5% del relativo limite, in termini di concentrazione media annua di NO₂ raggiungono rispettivamente il 2.1% e il 1.3% del relativo limite, in termini di concentrazione media annua di PM₁₀ raggiungono rispettivamente il 0.22 e il 0.15% del relativo limite.

Lo scenario di progetto CC vede annullarsi i contributi alle ricadute in termini di ossidi di zolfo (SO₂). I contributi in termini di ossidi di azoto (NO₂, NO_x) risultano diminuire in modo sostanziale, con una riduzione sulla media annua che è dell'ordine del 70÷90%. Le ricadute in termini di polveri (PM₁₀, PM_{2.5}, SPM) risultano diminuire in maniera drastica, con una riduzione sulla media annua di oltre il 90%. Le ricadute in termini di CO, già trascurabili nello scenario attuale, risultano variare in maniera poco significativa, con contributi alla concentrazione media massima giornaliera calcolata su 8 ore che si mantengono per tutti i recettori sempre inferiori allo 0.1% del relativo limite normativo.

Tabella 3.2.10 – Stima modellistica delle concentrazioni in aria ambiente in corrispondenza dei recettori sensibili. Scenario attuale

ID Loca.	Denom. Recettore	Contributo alla concentrazione in aria ambiente scenario attuale											
		Inq.	SO ₂			NO ₂		NO _x	PM ₁₀ ⁽³⁾		PM _{2.5} ⁽⁴⁾	SPM ⁽⁵⁾	CO
		Rifer. Tavola	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
		Param. ⁽¹⁾	media annua	media giornaliere superata a 3 volte per anno civile	media oraria superata a 24 volte per anno civile	media annua	media oraria superata a 18 volte per anno civile	media annua	media annua	media giornaliera superata a 35 volte per anno civile	media annua	media annua	media massima giornaliera calcolata su 8 ore
		D.Lgs. 155/10 ⁽²⁾	20 (L.C.)	125 (V.L.)	350 (V.L.)	40 (V.L.)	200 (V.L.)	30 (L.C.)	40 (V.L.)	50 (V.L.)	25 (V.L.)	-	10 (V.L.)
U.m.	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	
7400110001	Brindisi	→	0.20	4.0	29.4	0.15	23.1	0.18	0.023	0.202	0.024	0.012	0.014
7400110003	Tuturano	→	0.27	7.3	36.2	0.19	28.5	0.24	0.029	0.255	0.030	0.014	0.016
7400110004	La Rosa	→	0.24	5.8	40.0	0.17	30.1	0.22	0.027	0.235	0.028	0.013	0.017
7401610001	Campo di Mare	→	0.07	2.7	8.4	0.05	6.9	0.06	0.013	0.097	0.014	0.009	0.006
7401610002	San Pietro Vernotico	→	0.70	10.7	49.7	0.50	40.0	0.65	0.059	0.472	0.060	0.019	0.027
7401810001	Lendinuso	→	0.11	2.6	12.3	0.08	10.0	0.10	0.016	0.116	0.017	0.010	0.006
7401810002	Torchiarolo	→	1.16	13.9	47.6	0.83	39.6	1.08	0.086	0.700	0.087	0.024	0.027
7401810003	Torre San Gennaro	→	0.07	2.1	7.0	0.05	5.9	0.06	0.013	0.097	0.013	0.009	0.005
7401810004	Presepe	→	0.13	3.5	12.9	0.09	10.6	0.11	0.017	0.115	0.018	0.010	0.011
7503515709	Zona Canuta	→	0.11	2.4	10.5	0.08	9.3	0.10	0.016	0.120	0.017	0.010	0.006
7503510002	Casalabate	→	0.13	3.9	11.6	0.09	12.4	0.11	0.018	0.123	0.018	0.011	0.013

⁽¹⁾ Ciascun valore rappresenta il massimo tra i singoli valori stimati per ogni anno del periodo triennale
⁽²⁾ L.C. = Livello Critico, V.L. = Valore Limite
⁽³⁾ PM₁₀ = Particolato primario e secondario
⁽⁴⁾ PM_{2.5} = Particolato fine primario e secondario
⁽⁵⁾ SPM = Particolato secondario

Tabella 3.2.11 – Stima modellistica delle concentrazioni in aria ambiente in corrispondenza dei recettori sensibili. Scenario di progetto CC (8760 ore/anno)

ID Loca.	Denom. Recettore	Contributo alla concentrazione in aria ambiente scenario di progetto CC											
		Inq.	SO ₂			NO ₂		NO _x	PM ₁₀ ⁽³⁾		PM _{2.5} ⁽⁴⁾	SPM ⁽⁵⁾	CO
		Rifer. Tavola	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
		Param. ⁽¹⁾	media annua	media giornaliere superata a 3 volte per anno civile	media oraria superata a 24 volte per anno civile	media annua	media oraria superata a 18 volte per anno civile	media annua	media annua	media giornaliera superata a 35 volte per anno civile	media annua	media annua	media massima giornaliera calcolata su 8 ore
		D.Lgs. 155/10 ⁽²⁾	20 (L.C.)	125 (V.L.)	350 (V.L.)	40 (V.L.)	200 (V.L.)	30 (L.C.)	40 (V.L.)	50 (V.L.)	25 (V.L.)	-	10 (V.L.)
U.m.	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	
7400110001	Brindisi	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.02	1.1	0.02	0.001	0.003	0.001	0.001	0.003
7400110003	Tuturano	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.02	1.6	0.03	0.001	0.005	0.001	0.001	0.005
7400110004	La Rosa	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.02	1.6	0.03	0.001	0.003	0.001	0.001	0.004
7401610001	Campo di Mare	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.01	0.9	0.01	0.001	0.003	0.001	0.001	0.004
7401610002	San Pietro Vernotico	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.03	1.6	0.04	0.001	0.004	0.001	0.001	0.007
7401810001	Lendinuso	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.02	1.8	0.02	0.001	0.002	0.001	0.001	0.007
7401810002	Torchiarolo	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.08	2.2	0.10	0.002	0.005	0.002	0.002	0.007
7401810003	Torre San Gennaro	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.01	1.2	0.01	0.001	0.002	0.001	0.001	0.005
7401810004	Presepe	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.02	2.0	0.02	0.001	0.003	0.001	0.001	0.009
7503515709	Zona Canuta	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.02	2.1	0.02	0.001	0.003	0.001	0.001	0.006
7503510002	Casalabate	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.01	1.6	0.02	0.001	0.002	0.001	0.001	0.007

(1) Ciascun valore rappresenta il massimo tra i singoli valori stimati per ogni anno del periodo triennale
(2) L.C. = Livello Critico, V.L. = Valore Limite
(3) PM₁₀ = Particolato primario e secondario (presente in emissione solo particolato secondario)
(4) PM_{2.5} = Particolato fine primario e secondario (presente in emissione solo particolato secondario)
(5) SPM = Particolato secondario
(6) n.d. = dato non disponibile per assenza o trascurabilità delle emissioni

Tabella 3.2.12 – Stima modellistica delle concentrazioni in aria ambiente in corrispondenza dei recettori sensibili. Differenza tra scenario di progetto CC (8760 ore/anno) e scenario attuale

ID Loca.	Denom. Recettore	Differenza tra scenario di progetto CC e scenario attuale											
		Inq.	SO ₂			NO ₂		NO _x	PM ₁₀ ⁽³⁾		PM _{2.5} ⁽⁴⁾	SPM ⁽⁵⁾	CO
		Rifer. Tavola	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
		Param. ⁽¹⁾	media annua	media giornaliere superata a 3 volte per anno civile	media oraria superata a 24 volte per anno civile	media annua	media oraria superata a 18 volte per anno civile	media annua	media annua	media giornaliera superata a 35 volte per anno civile	media annua	media annua	media massima giornaliera calcolata su 8 ore
		D.Lgs. 155/10 ⁽²⁾	20 (L.C.)	125 (V.L.)	350 (V.L.)	40 (V.L.)	200 (V.L.)	30 (L.C.)	40 (V.L.)	50 (V.L.)	25 (V.L.)	-	10 (V.L.)
U.m.	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	
7400110001	Brindisi	→	-0.20	-4.0	-29.4	-0.13	-22.0	-0.16	-0.023	-0.199	-0.023	-0.011	-0.01
7400110003	Tuturano	→	-0.27	-7.3	-36.2	-0.17	-26.9	-0.21	-0.028	-0.251	-0.029	-0.013	-0.01
7400110004	La Rosa	→	-0.24	-5.8	-40.0	-0.15	-28.6	-0.20	-0.026	-0.231	-0.026	-0.012	-0.01
7401610001	Campo di Mare	→	-0.07	-2.7	-8.4	-0.04	-6.0	-0.05	-0.012	-0.094	-0.013	-0.009	-0.00
7401610002	San Pietro Vernotico	→	-0.70	-10.7	-49.7	-0.47	-38.4	-0.61	-0.057	-0.468	-0.058	-0.018	-0.02
7401810001	Lendinuso	→	-0.11	-2.6	-12.3	-0.06	-8.1	-0.08	-0.016	-0.113	-0.016	-0.010	0.00
7401810002	Torchiarolo	→	-1.16	-13.9	-47.6	-0.75	-37.3	-0.99	-0.085	-0.695	-0.085	-0.022	-0.02
7401810003	Torre San Gennaro	→	-0.07	-2.1	-7.0	-0.03	-4.7	-0.04	-0.012	-0.094	-0.013	-0.009	-0.00
7401810004	Presepe	→	-0.13	-3.5	-12.9	-0.07	-8.6	-0.09	-0.016	-0.112	-0.017	-0.009	-0.00
7503515709	Zona Canuta	→	-0.11	-2.4	-10.5	-0.06	-7.2	-0.07	-0.015	-0.118	-0.016	-0.010	0.00
7503510002	Casalabate	→	-0.13	-3.9	-11.6	-0.08	-10.8	-0.10	-0.017	-0.121	-0.017	-0.010	-0.01

⁽¹⁾ PM₁₀ = Particolato primario e secondario (presente in emissione solo particolato secondario)
⁽²⁾ PM_{2.5} = Particolato fine primario e secondario (presente in emissione solo particolato secondario)
⁽³⁾ SPM = Particolato secondario

3.2.3 Estensione delle valutazioni all'ammoniaca (NH₃)

In analogia con quanto prodotto per gli scenari descritti nello Studio di Impatto Ambientale, e ad integrazione di quanto sopra riportato, si presentano nel presente paragrafo le valutazioni inerenti all'emissione di ammoniaca (NH₃) per gli scenari:

- Progetto proposto OC: nuovo gruppo BS1 alimentato a gas naturale in ciclo aperto su camino di by-pass (OCGT);
- Progetto proposto CC: nuovo gruppo BS1 alimentato a gas naturale in ciclo combinato (CCGT).

Per lo scenario BS1 alimentato a gas naturale in ciclo aperto, in assenza di emissioni di ammoniaca (Tabella 3.2.5), le ricadute sulla qualità dell'aria sono nulle.

Per lo scenario BS1 alimentato a gas naturale in ciclo chiuso, le emissioni di ammoniaca (Tabella 3.2.5) sono associate alle ricadute riportate in Tabella 3.2.12 e nelle tavole citate nel seguente elenco puntato.

La Tabella 3.2.13 riporta le valutazioni delle ricadute nel punto di massimo impatto e come valore medio sull'area di interesse (o Area Locale), ovvero l'area in cui si esauriscono gli effetti del progetto proposto, come già definita nell'Allegato A dello Studio di Impatto Ambientale e avente estensione di 18.5x18.5km². La Tabella 3.2.14 riporta le medesime valutazioni per la Fase 2 e Fase 3 della configurazione 2+1 descritte nello Studio di Impatto Ambientale.

Le mappe delle ricadute sull'area di interesse (disponibili per il solo scenario in ciclo chiuso, essendo assente l'emissione per il ciclo aperto) sono riportate nelle tavole fuori testo:

- Scenario BS1 in CC (configurazione 1+1):
 - Tavola AL-12.cc (concentrazione media annua) e Tavola AL-13.cc (massima concentrazione giornaliera) nell'Area di Interesse;
- Scenari Attuale e Fase 3 (configurazione 2+1) del SIA:
 - Tavole AL-12.a e AL-12.p3 (concentrazione media annua) e Tavole AL-13.a e AL-13.p3 (massima concentrazione giornaliera) nell'Area di Interesse.

Tabella 3.2.13 – Stima modellistica delle concentrazioni in aria ambiente di ammoniaca per BS1 in OC e BS1 in CC (configurazione 1+1)

Rif. Tavola	Parametro ⁽¹⁾	U.m.	Limite di legge (D. Lgs. 155 /2010) ⁽²⁾	Area di Interesse 18.5 x 18.5 km ²					
				Valore massimo			Valore medio		
				Sc. attuale	Sc. di prog. OC 8760 ore/anno	Sc. di prog. CC 8760 ore/anno	Sc. attuale	Sc. di prog. OC 8760 ore/anno	Sc. di prog. CC 8760 ore/anno
12	NH ₃ – Concentrazione media annua	µg/m ³	---	0.14	n.d. ⁽³⁾	0.18	0.02	n.d. ⁽³⁾	0.02
13	NH ₃ – Massimo della conc. media giornaliera	µg/m ³	---	2.66	n.d. ⁽³⁾	7.44	0.45	n.d. ⁽³⁾	0.51

⁽¹⁾ I valori riportati in tabella rappresentano il massimo tra i singoli valori stimati per ciascun anno del triennio 2013-2015

⁽²⁾ Il D. Lgs. 155 /2010 non prevede limiti per NH₃

⁽³⁾ n.d. = dato non disponibile per assenza o trascurabilità delle emissioni

Tabella 3.2.14 – Stima modellistica delle concentrazioni in aria ambiente di ammoniaca per la Fase 2 e Fase 3 del SIA (configurazione 2+1)

Rif. Tavola	Parametro ⁽¹⁾	U.m.	Limite di legge (D. Lgs. 155 /2010) ⁽²⁾	Area di Interesse 18.5 x 18.5 km ²					
				Valore massimo			Valore medio		
				Sc. attuale	Sc. di prog. Fase 2	Sc. di prog. Fase 3	Sc. attuale	Sc. di prog. Fase 2	Sc. di prog. Fase 3
12	NH ₃ – Concentrazione media annua	µg/m ³	---	0.14	n.d. ⁽³⁾	0.37	0.02	n.d. ⁽³⁾	0.04
13	NH ₃ – Massimo della conc. media giornaliera	µg/m ³	---	2.66	n.d. ⁽³⁾	10.44	0.45	n.d. ⁽³⁾	0.88
⁽¹⁾ I valori riportati in tabella rappresentano il massimo tra i singoli valori stimati per ciascun anno del triennio 2013-2015									
⁽²⁾ Il D. Lgs. 155 /2010 non prevede limiti per NH ₃									
⁽³⁾ n.d. = dato non disponibile per assenza o trascurabilità delle emissioni									

Dal confronto tra le tabelle sopra riportate si evince il miglioramento apportato dalla nuova configurazione (1+1) con un solo turbogas rispetto alla Fase 3 del SIA (concentrazione media annua ridotta da 0.37 µg/m³ a 0.18 µg/m³ e il massimo della concentrazione giornaliera da 10.44 µg/m³ a 7.44 µg/m³).

3.2.4 Conclusioni

Ad integrazione di quanto presentato nel SIA, si sono analizzati gli impatti associati alla configurazione progettuale alternativa 1+1 che prevede la realizzazione di una sola unità turbogas BS1, con una prima fase in ciclo aperto e una seconda fase in ciclo chiuso, in luogo della realizzazione di due unità turbogas BS1A e BS1B proposta nel SIA.

L'analisi della configurazione progettuale 1+1 è stata condotta con i medesimi strumenti modellistici e la medesima metodologia già applicata nel SIA e ha permesso di identificare le aree maggiormente interessate dall'impatto determinato dalle emissioni della Centrale, rappresentate per mezzo di uno scenario attuale e di due scenari di progetto.

Nel presente addendum si sono riportate, per facilitare la lettura e il confronto, anche i risultati già presentati nel SIA relativi allo scenario attuale, rimasto invariato e che prevede un'emissione continua dalle ciminiere dei gruppi BS1, BS2, BS3 e BS4 alimentati a carbone.

Delle due fasi di sviluppo dello scenario di progetto, la prima, che prevede il funzionamento in ciclo aperto (OC), corrisponde alla fase 1 già presentata nel SIA, comprende anche la messa fuori servizio delle unità alimentate a carbone prima dell'entrata in funzione del nuovo gruppo BS1 alimentato a gas, con emissione dal camino di by-pass. Nella fase di ciclo chiuso (CC) si rappresenta il funzionamento a ciclo combinato, al massimo carico con valori proposti in linea alle indicazioni Bref ed emissione dal camino principale.

I risultati prodotti dalla catena modellistica mettono in evidenza come i valori stimati dei contributi alle concentrazioni dei macroinquinanti normati siano, anche nel punto di massima ricaduta, tutti

ampiamente all'interno dei valori limite e dei livelli critici imposti dal D. Lgs. 155/2010, sia nello scenario attuale sia negli scenari di progetto.

Evidenti i miglioramenti derivanti dall'assetto di progetto rispetto allo scenario attuale che, prevedendo il funzionamento del solo nuovo impianto alimentato a gas naturale, azzerava le concentrazioni di biossido di zolfo e di polveri primarie, e porta ad una riduzione delle concentrazioni di tutti gli altri inquinanti normati, sia nei punti di massima ricaduta, sia come valori medi all'interno del dominio.

Riduzioni delle ricadute sono stimate, inoltre, su tutti i parametri di legge, per tutti gli inquinanti e su tutti i recettori, situazione migliorativa anche rispetto alla Fase 3 (i due turbogas BS1A e BS1B della configurazione 2+1 in CC) analizzata nel SIA.

Dal punto di vista della localizzazione delle aree di maggiore impatto, in generale, pur queste variando in funzione dell'inquinante e della tipologia del parametro statistico rappresentato, si può individuare come zona maggiormente interessata dalle ricadute quella posta entro qualche chilometro a Sud e Sud-Ovest rispetto alla Centrale.

3.2.5 Indice delle tavole fuori testo

Tavola AV-04.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – NO₂ – Concentrazione media annua
Tavola AV-05.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – NO₂ – Conc. oraria sup. 18 volte per anno civile
Tavola AV-06.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – NO_x – Concentrazione media annua
Tavola AV-10.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – SPM – Concentrazione media annua
Tavola AV-11.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – CO – Conc. media max giorn. calcolata su 8 ore
Tavola AV-12.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – NH₃ – Conc. media annua
Tavola AV-13.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – NH₃ – Massimo della concentrazione giornaliera

Tavola AV-12.a – Scenario attuale (area vasta) – NH₃ – Conc. media annua
Tavola AV-12.p3 – Scenario di progetto fase 3 (area vasta) – NH₃ – Conc. media annua
Tavola AV-13.a – Scenario attuale (area vasta) – NH₃ – Massimo della concentrazione giornaliera
Tavola AV-13.p3 – Scenario di progetto fase 3 (area vasta) – NH₃ – Massimo della concentrazione giornaliera

Tavola AL-04.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – NO₂ – Concentrazione media annua
Tavola AL-05.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – NO₂ – Conc. oraria sup. 18 volte per anno civile
Tavola AL-06.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – NO_x – Concentrazione media annua
Tavola AL-10.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – SPM – Concentrazione media annua
Tavola AL-11.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – CO – Conc. media max giorn. calcolata su 8 ore
Tavola AL-12.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – NH₃ – Conc. media annua
Tavola AL-13.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – NH₃ – Massimo della concentrazione giornaliera

Tavola AL-12.a – Scenario attuale (area locale) – NH₃ – Conc. media annua
Tavola AL-12.p3 – Scenario di progetto fase 3 (area locale) – NH₃ – Conc. media annua
Tavola AL-13.a – Scenario attuale (area locale) – NH₃ – Massimo della concentrazione giornaliera
Tavola AL-13.p3 – Scenario di progetto fase 3 (area locale) – NH₃ – Massimo della concentrazione giornaliera

4 ADDENDUM ALL'ALLEGATO B STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

4.1 Premessa

Il presente addendum integra i contenuti dell'Allegato B dello Studio di Impatto Ambientale (doc. CESI rapporto n. B9014358, Studio per la Valutazione di Incidenza, di seguito All_B), relativamente ai potenziali effetti sui siti Natura 2000 del progetto di sostituzione delle esistenti unità a carbone di Brindisi Sud con una nuova unità di produzione dotata di una sola Turbina a Gas (configurazione 1+1), in luogo di due come presentato nella configurazione 2+1, andando di fatto ad ottenere all'incirca un dimezzamento della taglia del futuro impianto a gas.

4.2 Progetto in configurazione 1+1 in relazione ai siti Natura 2000

La configurazione 1+1 proposta, che prevede l'installazione nell'assetto finale di un ciclo combinato (CCGT), corrispondente a un treno di potenza formato da una turbina a gas e una caldaia a recupero che si collegherà ad una turbina a vapore posizionata in un nuovo edificio adiacente al GVR, avrà una potenza massima di circa 840 MW⁵ lordi.

La nuova Centrale sarà costituita essenzialmente da una turbina a gas, dalla potenza nominale pari a circa 560 MW, una caldaia a tre livelli di pressione per il recupero del calore dei gas di scarico, una turbina a vapore a condensazione della potenza di circa 280 MW.

Il nuovo CCGT sarà posizionato sulla stessa superficie già prevista per il progetto in configurazione 2+1, ma su una superficie più ridotta, considerata la presenza di un solo gruppo turbogas anziché di due.

L'area di interesse, definita in via preventiva e cautelativa da un buffer di 5 km attorno al perimetro di centrale, ai fini della definizione dei siti della Rete Natura 2000 potenzialmente interferiti, risulta essere coincidente con quella già considerata nell'ambito dell'All_B.

I siti Natura 2000 considerati nell'All_B sono: IT9140003 "Stagni e Saline di Punta della Contessa" e IT9140001 "Bosco Tramazzone".

In relazione alla distanza, alla tipologia di opere da realizzare e agli effetti che ne derivano, comunque minori rispetto alla configurazione 2+1, poiché relativi ad una configurazione ridotta in numero e in superficie, in via cautelativa, ai fini della valutazione delle potenziali interferenze, si possono considerare i due su citati siti già valutati nell'All_B.

4.3 Incidenza sulle componenti ambientali

La Centrale di Brindisi Sud e relative opere di connessione alle Rete, oggetto delle modifiche impiantistiche in progetto, risulta esterna a siti appartenenti alla Rete Natura 2000. Infatti, la Centrale

⁵ L'effettiva potenza dell'impianto dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. A fronte delle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate su base dati fornitori la potenza lorda nominale di impianto potrà eventualmente incrementarsi fino ad un valore massimo atteso di circa 860 MW_e a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [7] della Relazione di progetto.

dista circa 2,4 km in direzione Sud dalla parte a terra della ZSC/ZPS IT9140003 “Stagni e Saline di Punta della Contessa” e circa 0,4 km in direzione Nord dalla parte a terra e 2 km in direzione Ovest dalla parte a mare della ZSC IT9140001 “Bosco Tramazzone”. Considerando che non sono previste nuove opere a mare e che le attività di costruzione dei nuovi manufatti interessano esclusivamente le aree d’impianto, sono da escludersi potenziali interferenze dirette indotte dalla realizzazione e dall’esercizio della Centrale sui siti Natura 2000, come già descritto nell’All_B.

Come già descritto nell’All_B, per quanto riguarda le interferenze indirette, gli unici fattori che potenzialmente potrebbero generare interferenze sono le emissioni in atmosfera e il rumore prodotto in fase di cantiere ed esercizio.

4.3.1 Emissioni in atmosfera

I parametri di riferimento delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera per la tutela della vegetazione e degli ecosistemi sono dettati dal D.Lgs. 155/10 e sono pari a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come concentrazione media annua al suolo per SO_2 e 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come concentrazione media annua al suolo di NO_x .

Come per lo scenario in configurazione 2+1, nello scenario in configurazione 1+1, non si prevedono emissioni di SO_2 e polveri.

Per quanto riguarda gli NO_x , la “Fase 1” dello scenario di progetto nella configurazione 2+1, che riguarda l’esercizio del primo turbogas in OCGT e presentato nell’All_B, coincide con la “Fase 1” della nuova alternativa della configurazione 1+1. In tale scenario (Figura 4.3.1), la stima del contributo, che insiste sull’area di massimo impatto localizzabile entro circa 3 km a Sud-Sud-Ovest della Centrale, risulta dell’ordine di 0,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Lo scenario di progetto “Fase 2” della configurazione 2+1, relativo all’esercizio del secondo turbogas in OCGT, viene superato nella configurazione 1+1 poiché è previsto un unico turbogruppo. Ne deriva che lo scenario di progetto “Fase 3” della configurazione 2+1 (Figura 4.3.2), nella alternativa di progetto proposta (configurazione 1+1) viene sostituito dal nuovo scenario di progetto “Fase 2” (Figura 4.3.3).

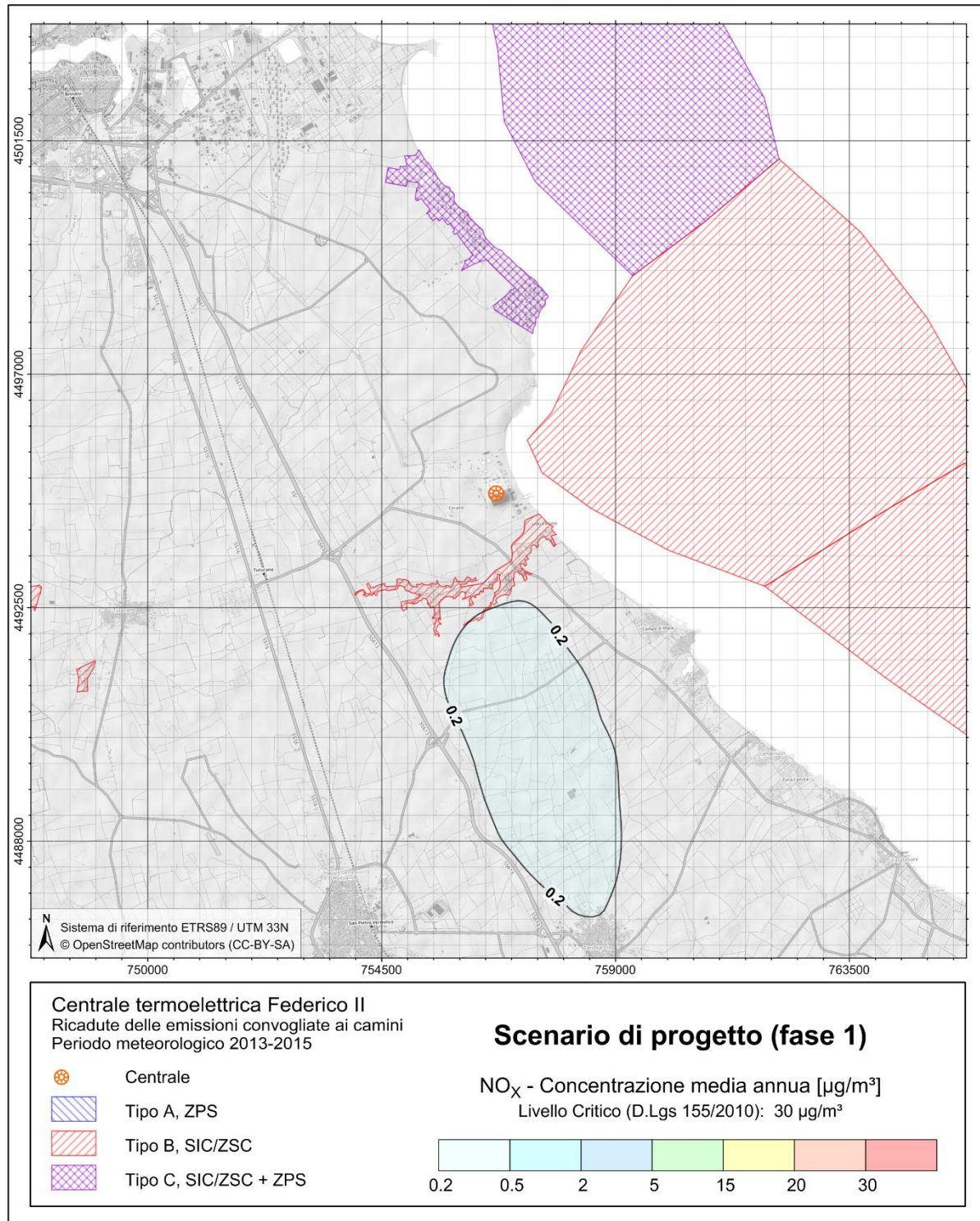


Figura 4.3.1. Modellazione diffusionale delle emissioni di NO_x convogliate ai camini della Centrale Enel di Brindisi Sud. Scenario di progetto Fase 1 (la prima fase in ciclo aperto della configurazione 2+1 coincide con la prima fase della configurazione alternativa 1+1)

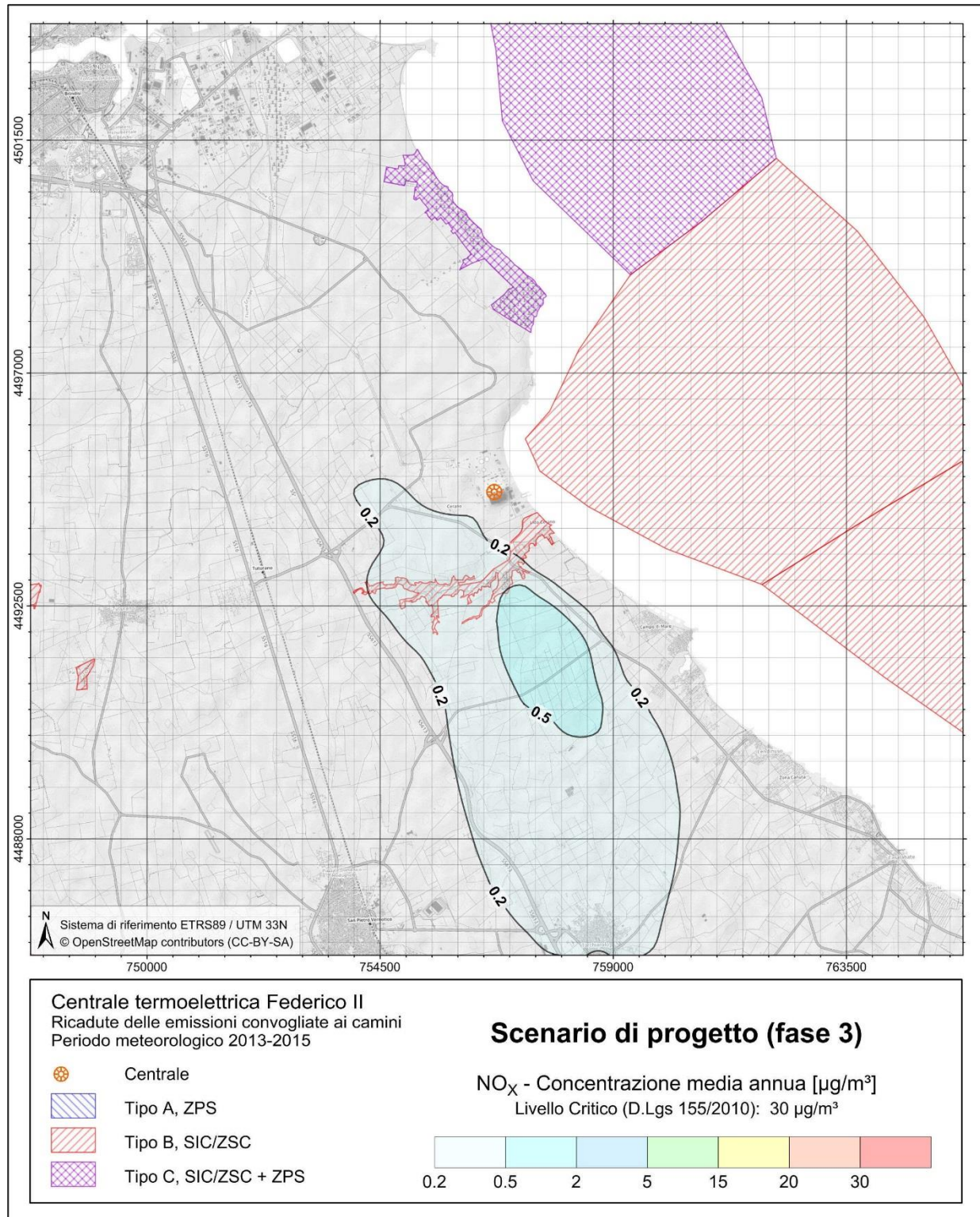


Figura 4.3.2. Modellazione diffusionale delle emissioni di NO_x convogliate ai camini della Centrale Enel di Brindisi Sud. Scenario di progetto Fase 3 (CCGT) della configurazione 2+1

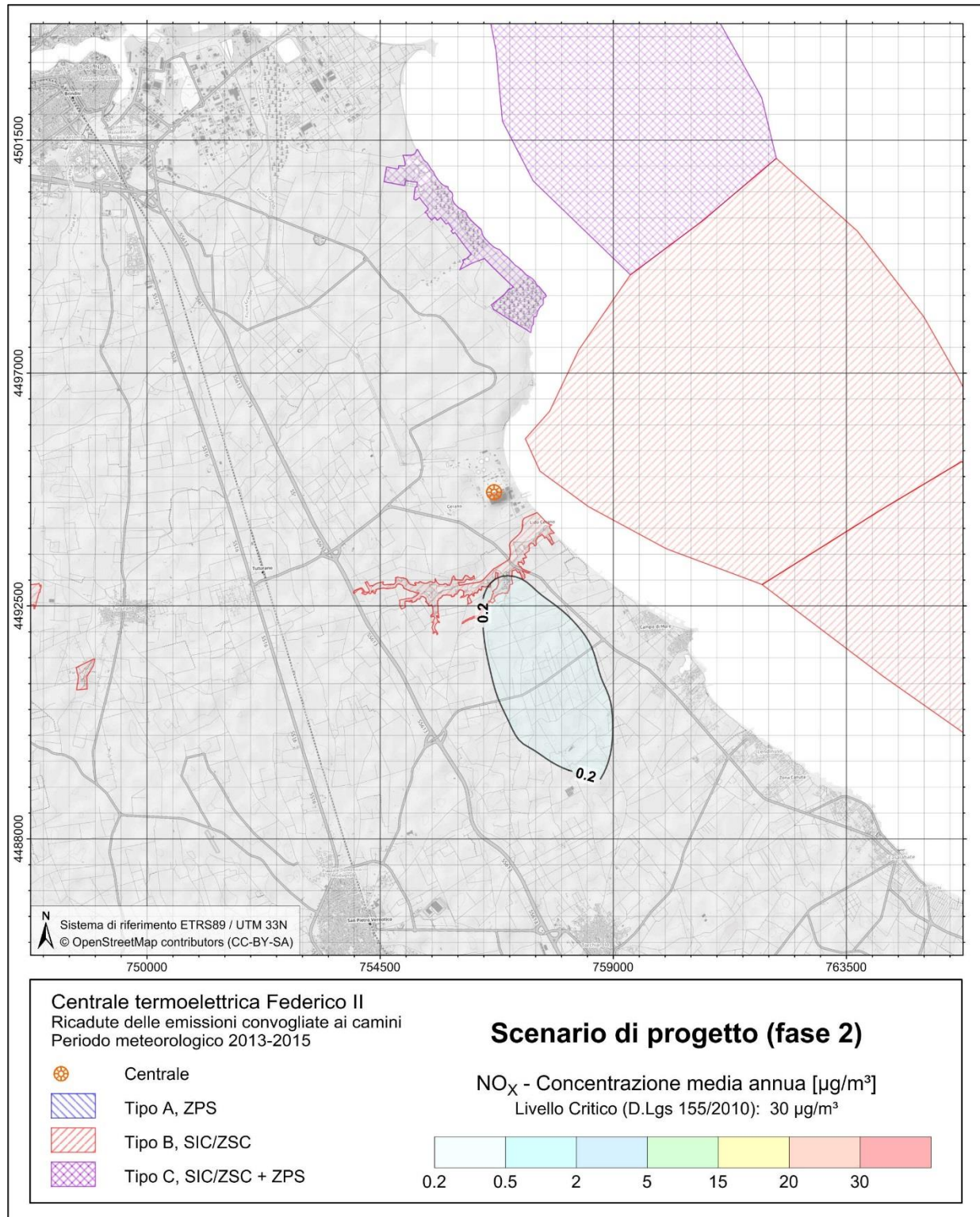


Figura 4.3.3. Modellazione diffusionale delle emissioni di NO_x convogliate ai camini della Centrale Enel di Brindisi Sud. Scenario di progetto Fase 2 (CCGT) della configurazione 1+1

Dall'analisi e dal confronto dei due scenari di progetto "Fase 3" della configurazione 2+1 e "Fase 2" dell'alternativa 1+1 relative alla concentrazione media annua di NO_x, emerge che:

- lo scenario "Fase 3" 2+1 mostra un'area di circa 3 km di estensione con contributi stimati superiori a $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a Sud-Sud-Ovest della Centrale, dove la concentrazione massima è di $0,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il resto del territorio presenta concentrazioni inferiori;
- lo scenario "Fase 2" 1+1 mostra un'area di circa 3 km di estensione con contributi stimati superiori a $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a Sud-Sud-Ovest della Centrale, nella stessa posizione dello scenario "Fase 3", ma dove la concentrazione massima è di $0,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il resto del territorio presenta concentrazioni inferiori;
- nello scenario "Fase 3" 2+1 l'area della ZSC IT9140001 è interessata da concentrazioni che vanno da $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- nello scenario "Fase 2" 1+1 l'area della ZSC IT9140001 è interessata da concentrazioni al più di $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- lo scenario "Fase 2" 1+1 presenta in linea di massima valori dimezzati rispetto allo scenario "Fase 3" della configurazione 2+1, con valori decisamente inferiori di più di due ordini di grandezza ai valori limite previsti dalla legge per la protezione della vegetazione ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come concentrazione media annua per NO_x) e che non sono di entità tale da incrementare in modo significativo il valore medio annuo di background, per entrambe le configurazioni di progetto.

Considerando il ridotto livello dei contributi alle immissioni al suolo e la diminuzione delle superfici interessate dal fenomeno, si può concludere che l'esercizio della Centrale, nella configurazione alternativa 1+1 non determini alterazione in senso negativo rispetto allo scenario attuale e allo scenario di progetto in configurazione 2+1, per la tutela delle specie, degli habitat e degli ecosistemi presenti nelle aree Natura 2000, ma, anzi, costituisca un elemento migliorativo.

4.3.2 Inquinamento acustico in fase di cantiere

Non si prevedono variazioni nella dislocazione delle aree di cantiere rispetto alla configurazione 2+1. Rispetto alla configurazione 2+1 si avrà una contrazione dei tempi di realizzazione, per il venire meno della seconda unità turbogas e soprattutto non si avrà la sovrapposizione delle lavorazioni civili delle prime due fasi previste, con un positivo effetto sul comparto rumore.

Pertanto, si ritiene che le valutazioni presentate nello Studio relativo alla Valutazione dell'impatto acustico Allegato C del SIA restino valide anche per la nuova configurazione alternativa.

4.3.3 Inquinamento acustico in fase di esercizio

La realizzazione dell'intervento e la messa in funzione del nuovo impianto determineranno, in fase di esercizio, una perturbazione sonora dovuta al funzionamento della Centrale stessa.

La soluzione impiantistica alternativa prevede una unica unità turbogas che funzionerà in ciclo semplice nella prima fase e potrà poi essere completata con la realizzazione del GVR per essere esercita in ciclo combinato, nell'assetto "1+1". Il progetto presentato in istanza di VIA prevedeva, nella fase finale, una configurazione "2+1", ossia con n. 2 turbine a gas collegate ad una turbina a vapore. Per valutare le differenze dal punto di vista dell'impatto acustico, sono stati confrontati i livelli calcolati dal modello previsionale acustico sugli stessi punti per le Fasi 1 e 2 del progetto alternativo 1+1 con le fasi 1 e 3 del

progetto presentato in istanza di VIA (2+1). I seguenti istogrammi riassumono i livelli calcolati dal modello per gli scenari indicati.

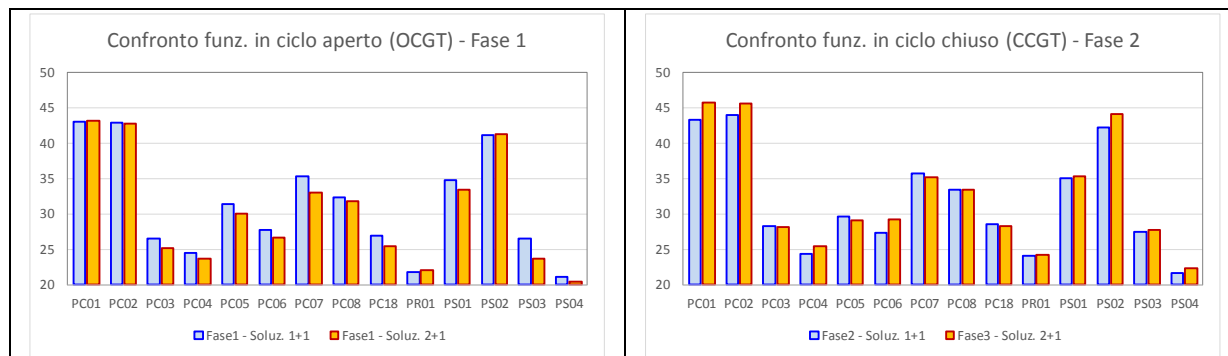


Figura 4.3.4 – Centrale di Brindisi Sud: confronto dei risultati modellistici per le soluzioni 1+1 e 2+1

Dall'analisi degli istogrammi sopra riportati, si nota che le due fasi 1 hanno valori sovrapponibili; lievi differenze sono causate soprattutto da alcune modifiche necessarie al layout impiantistico. Più ampie, pari mediamente a 2 dB, sono le differenze tra le previsioni per la fase 2 della soluzione 1+1 e la fase 3 della soluzione 2+1 con un miglioramento atteso per la configurazione alternativa.

4.4 Considerazioni conclusive

Lo Studio per la Valutazione di Incidenza ambientale relativo al progetto presentato inizialmente nell'istanza della Centrale termoelettrica di Brindisi Sud (All_B), ha escluso, con ragionevole certezza scientifica, il verificarsi di effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000.

La soluzione alternativa (configurazione 1+1) risulta lievemente migliorativa riguardo le interferenze con i siti Natura 2000 presenti, rispetto alla soluzione progettuale 2+1, per cui, a maggior ragione, anche per la configurazione 1+1, si può escludere, con ragionevole certezza scientifica, il verificarsi di effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000.

5 ADDENDUM ALL'ALLEGATO C VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

5.1 Premessa e scopi

Il presente addendum integra i contenuti dell'Allegato C allo SIA (doc. CESI rapporto n. B9014359⁶, indicato nel seguito per brevità come "All.C_SIA"), relativamente all'impatto acustico del progetto di sostituzione delle esistenti unità a carbone di Brindisi Sud con una sola unità turbogas, invece che due come precedentemente presentato nella istanza di VIA, di fatto quindi circa dimezzando la taglia del futuro impianto a gas.

La presente configurazione di progetto prevede quindi la realizzazione nell'area di impianto di una unità a gas, di taglia di circa 840 MW_e lordi⁷, in sostituzione delle unità a carbone esistenti. L'intervento si articola in due fasi di realizzazione: la prima prevede l'installazione della unità in ciclo aperto (sola Turbina a Gas o OCGT), a cui potrà seguire la seconda fase, che prevede l'installazione del Generatore di Vapore a Recupero e della Turbina a Vapore e quindi la chiusura dell'impianto in ciclo combinato (CCGT) in configurazione "1+1", vale a dire un treno di potenza formato da una turbina a gas e una caldaia a recupero che si collega ad una turbina a vapore. Le unità a carbone saranno poste fuori servizio; il fuori servizio dell'ultima unità a carbone sarà in concomitanza con la messa in esercizio commerciale della nuova unità a gas.

5.2 Approccio metodologico

In analogia alla metodica seguita in All.C_SIA, nell'ambito del presente studio, in relazione all'inquinamento acustico, saranno esaminate le seguenti fasi del progetto:

- *fase 1*: unità turbogas BS1 funzionante in ciclo aperto su camino di by-pass, con la messa fuori servizio delle unità a carbone esistenti;
- *fase 2*: funzionamento in ciclo combinato di BS1 (configurazione 1+1), ossia una turbina a gas e un GVR collegato ad un'unica turbina a vapore;

La stima dell'impatto acustico della nuova opera⁸, in accordo con la norma UNI 11143⁹, è stata condotta in due fasi:

- caratterizzazione acustica della situazione attuale sulla base dei dati sperimentali disponibili;

⁶ Rapporto CESI prot. n. B9014359 "Centrale Termoelettrica "Federico II" di Brindisi - Progetto di sostituzione delle unità a carbone esistenti con unità a gas - Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.) - Allegato C – Valutazione di impatto acustico" del 29/11/2019.

⁷ L'effettiva potenza dell'impianto dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. A fronte delle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate su base dati fornitori la potenza lorda nominale di impianto potrà eventualmente incrementarsi fino ad un valore massimo atteso di circa 860 MWe a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [7] della relazione di progetto.

⁸ Per "nuova opera" si intende una nuova realizzazione o la modifica di un'opera esistente

⁹ Norma 11143: 2005 Acustica – Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 1: Generalità, Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi.

- stima previsionale dei livelli sonori conseguenti alle fasi progettuali 1 e 2 ed in fase di cantiere.

Mediante lo stesso pacchetto software, è stata predisposta la modellazione matematica dell'area interessata dal progetto, nella quale è stata implementata la situazione futura, con l'inserimento delle opportune sorgenti.

I dati relativi alla caratterizzazione del rumore nell'assetto attuale si riferiscono a campagne di misura eseguite nei giorni 11÷20 Ottobre 2016¹⁰, i cui risultati sono riportati al § 3 di All.C_SIA.

La stima degli effetti della centrale termoelettrica sul rumore ambientale è stata effettuata considerando quest'ultima attiva in continuo, al carico nominale, nell'arco delle ventiquattro ore.

Le campagne sperimentali svolte sul sito ed il presente studio previsionale di impatto acustico sono stati condotti da personale¹¹ in possesso del riconoscimento di "Tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi dell'art.2 comma 7 della Legge 447/95, come modificata dal D. Lgs. 42/2017.

La modellazione acustica della Fase 1 e della Fase 2 nell'ambito del presente addendum è stata predisposta modificando opportunamente lo scenario di simulazione predisposto per il progetto presentato in istanza di VIA, descritto in All.C_SIA. Si è quindi utilizzato lo stesso pacchetto software commerciale per il calcolo della propagazione sonora.

5.3 Impatto acustico della nuova opera in fase di esercizio

La modellazione matematica della rumorosità prodotta dalla centrale di Brindisi nell'assetto presentato in istanza di VIA, descritta al § 4 di All.C_SIA, è stata modificata con l'inserimento delle sorgenti sonore relative alla nuova unità a gas BS1 ed è stato valutato il contributo di quest'ultima nel territorio circostante nelle due fasi operative previste. Il processo, del tutto analogo a quello descritto in All.C_SIA, ha visto le seguenti fasi:

1. aggiornamento della modellazione matematica: elaborazione del materiale progettuale ed aggiornamento dello scenario tridimensionale di simulazione disponibile. Esso comprende la centrale, l'area circostante con i ricettori/edifici residenziali più prossimi, le sorgenti sonore, le caratteristiche del suolo ed eventuali aree di attenuazione;
2. valutazione previsionale dell'impatto delle nuove sorgenti: calcolo del livello di rumore prodotto nel territorio circostante dalle nuove sorgenti;
3. verifica di conformità ai limiti di legge.

¹⁰ Relazione Tecnica Enel TGx/ Italy TS cod. 17AMBRT019-00 "BU Brindisi Sud Centrale termoelettrica "Federico II" rilievi di rumore ambientale ai sensi della Legge 447/95 secondo prescrizioni AIA", del 27/04/2017.

¹¹ Predisposizione del modello matematico e valutazione d'impatto a cura dei Tecnici Competenti Sig. Marco Lamberti (Provincia di Piacenza - Servizio di Valorizzazione e Tutela dell'ambiente, determinazione n° 2329 del 25/11/08) ed Ing. Roberto Ziliani (Regione Emilia-Romagna Bollettino Ufficiale N. 148 del 2/12/1998. Determinazione del Direttore generale Ambiente del 09/11/1998, n. 11394). I tecnici sono iscritti all'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica (<https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>), rispettivamente con i numeri 5676 e 5729 e a quello regionale con i numeri RER/00633 e RER/00686.

Per la descrizione dettagliata degli interventi previsti, si rimanda al § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**; alcuni elementi illustrativi del progetto sono presentati al § 5.3.1.1 del presente documento. Come anticipato, saranno presi a riferimento i seguenti scenari:

- *attuale*: funzionamento delle attuali unità a carbone, caratterizzato sperimentalmente. Esso è stato trattato al § 3 di All.C_SIA ed è qui riportato in termini sintetici;
- *fase 1*: unità turbogas BS1 su camino di by-pass (ciclo aperto) e esistenti unità a carbone fuori servizio
- *fase 2*: funzionamento in ciclo combinato dell'unità BS1..

5.3.1 Predisposizione del modello

Le simulazioni acustiche sono state eseguite mediante lo stesso modello matematico previsionale utilizzato per la messa a punto della modellazione dello scenario impiantistico presentato in istanza di VIA. Si rimanda ai § 4.1.1 di All.C_SIA per la descrizione dei dati di input per la modellazione dell'orografia del sito.

Il modello matematico impiegato (SoundPLAN ver. 8.2, sviluppato dalla SoundPLAN GmbH, www.soundplan.eu) è in grado di ricostruire, a partire dai dati di potenza sonora espressi in banda d'ottava o di terzi d'ottava, la propagazione acustica in ambiente esterno e calcolare il livello di pressione sonora sia presso singoli punti recettori che in tutta l'area circostante. La previsione è stata eseguita in conformità allo standard ISO 9613, parte 1 e parte 2, per il calcolo della propagazione sonora. Tale standard è stato recepito in Italia in altrettante norme UNI¹². Si rimanda all'Appendice A di All.C_SIA per una descrizione più dettagliata del modello stesso.

SoundPLAN è conforme alle modifiche proposte alle norme per il calcolo del suono all'aperto dalla ISO/TR 17534-3:2015, (<https://www.iso.org/standard/66128.html>), relative al software di acustica per l'implementazione di standard finalizzati al calcolo della propagazione del rumore all'aperto.

Nel modello sono stati mantenuti, come punti di calcolo, i punti sede di rilievi sperimentali nell'ambito della campagna descritta al § 3 di All.C_SIA.

I n. 14 punti misura considerati, sono dettagliati in Tabella 5.3.1, ove sono riportate le relative coordinate e la classe acustica da considerare per la verifica dei limiti.

I punti di misura sono indicati con i prefissi "PC", "PR" e "PS", che, come da verbale 016/13/ACU di ARPA Puglia, stanno ad indicare rispettivamente una correlazione con una specifica area produttiva (sorgente o gruppo di sorgenti dell'impianto), con un recettore e con un'area sensibile.

Su indicazione della stessa ARPA Puglia, come confermato dal verbale di sopralluogo, talune postazioni sono state selezionate in posizione rappresentativa di altre localizzazioni per le quali non risultava fattibile una misura diretta per l'impossibilità ad accedere alle proprietà o, ad esempio, per la presenza

¹² UNI ISO 9613-1: 2006 "Acustica – Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 1: Calcolo dell'assorbimento atmosferico"; UNI ISO 9613-2: 2006 "Acustica – Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo".

di animali (cani) il cui latrato, causato dai tecnici incaricati dei rilievi, avrebbe alterato il livello sonoro misurato.

Tabella 5.3.1 – Centrale di Brindisi Sud – Descrizione delle postazioni di misura del rumore ambientale / punti di calcolo modellistico e loro classificazione acustica

Punto di misura	Coordinate del punto (Sistema geografico WGS84 proiezione UTM fuso 33)	Descrizione / Note	Classe
PC01	756816 m E, 4494078 m N	Postazione di controllo collocata a Sud della Sala Macchine, al limitare dell'area Enel.	IV
PC02	757489 m E, 4494314 m N	Postazione di controllo collocata a Sud Est della Sala macchine, su un'area asfaltata esterna all'impianto, in prossimità del litorale.	IV
PC03	755449 m E, 4495333 m N	Postazione di controllo collocata a Nord Ovest dell'isola produttiva. Nell'ambito delle attività di sopralluogo eseguite con ARPA Puglia, il punto, che ricade in classe IV, è stato associato ad una localizzazione di classe III simmetrica rispetto al nastro, in direzione Sud, ove non è stato possibile realizzare il rilievo.	III
PC04	755403 m E, 4494998 m N	Postazione di controllo collocata ad Ovest del rilevato che delimita il vecchio parco carbone.	III
PC05	755889 m E, 4494172 m N	Postazione di controllo situata lungo la viabilità d'accesso all'area del Centro Ricerche Enel. Anche in questo caso, il punto, collocato ai margini della classe VI, a breve distanza dalla sede stradale, nell'ambito delle attività di sopralluogo eseguite con ARPA Puglia è stato associato alla classe III, considerandolo rappresentativo dell'area agricola che si estende oltre la strada stessa a Sud.	III
PC06	755702 m E, 4495014 m N	Postazione di controllo collocata ad Ovest del rilevato che delimita il vecchio parco carbone.	III
PC07	756051 m E, 4495688 m N	Postazione di controllo situata a Nord dell'area Enel	III
PC08	756543 m E, 4495808 m N	Postazione di controllo situata a Nord dell'area Enel	III
PC18	755451 m E, 4495330 m N	Postazione di controllo introdotta, di concerto con ARPA Puglia, in occasione dei rilievi post operam dopo la realizzazione dei DOME. La postazione ricade a breve distanza dal punto PC03.	IV
PR01	754862 m E, 4496047 m N	Postazione rappresentativa di un ricettore (masseria Cefalo Nuova).	III
PS01	756941 m E, 4493584 m N	Ambiente naturale.	II
PS02	757519 m E, 4494219 m N	Ambiente naturale, nei pressi del litorale.	II
PS03	755305 m E, 4495199 m N	Ambiente naturale, postazione rappresentativa di un recettore sensibile, costituito da una masseria.	II
PS04	755019 m E, 4494935 m N	Ambiente naturale.	II

Per una migliore leggibilità del presente documento, in Figura 5.3.1 si riporta l'ubicazione dei suddetti punti di misura; tali localizzazioni corrispondono ai punti di calcolo inseriti nella modellazione in SoundPLAN.

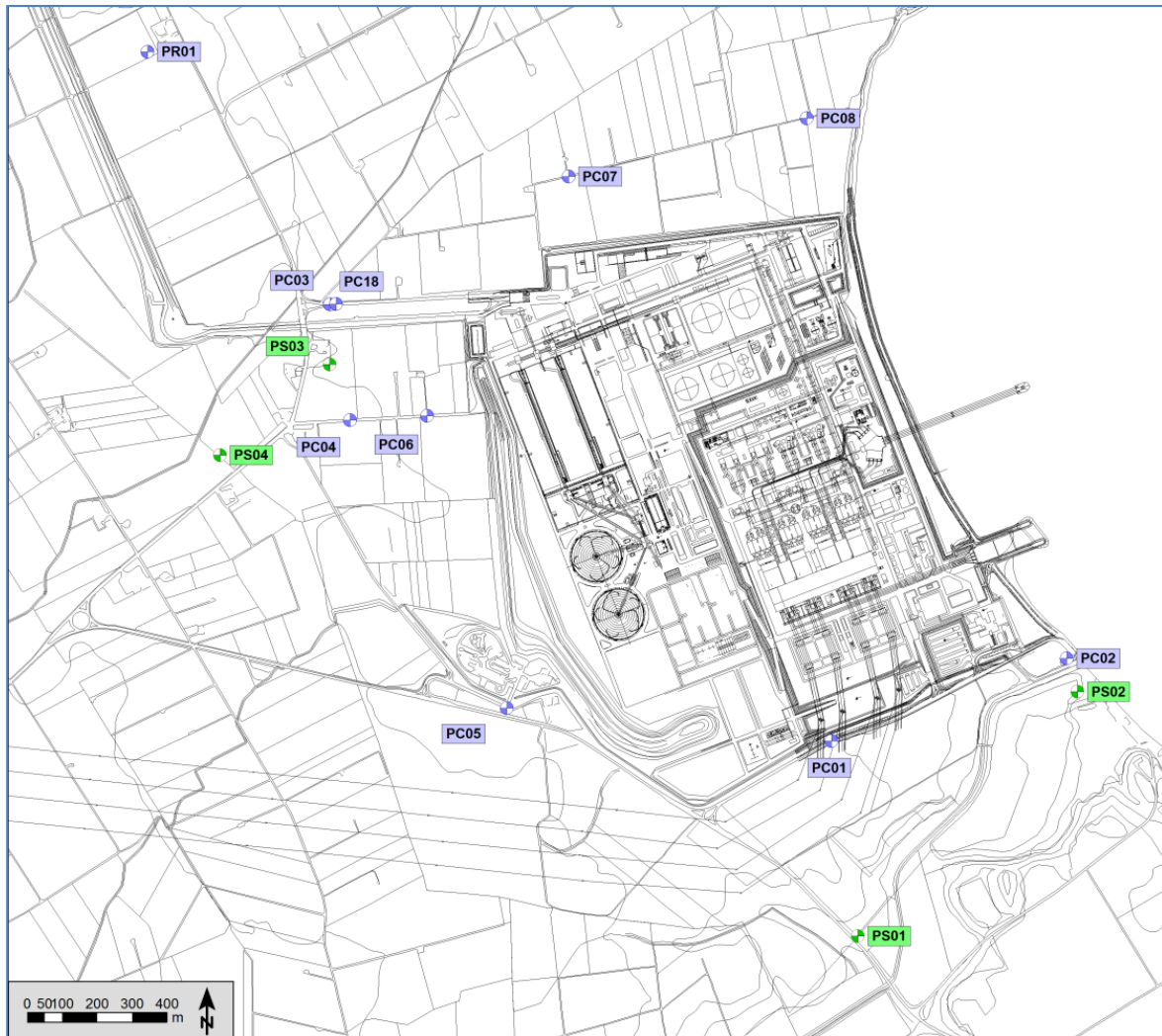


Figura 5.3.1– Centrale di Brindisi Sud: ubicazione dei punti di misura del rumore ambientale – Campagna ENEL 2016

5.3.1.1 Cenni al progetto proposto

Le sorgenti di rumore presenti in una centrale a ciclo combinato, in assetto di normale esercizio, sono legate al funzionamento dei macchinari principali e apparecchiature ausiliarie preposte alla produzione dell'energia elettrica.

Si evidenzia che le apparecchiature principali, come la turbina a gas, la turbina a vapore e i relativi generatori, saranno installati all'interno di edifici dedicati.

Sia l'edificio TG che l'edificio TV saranno monopiano, in struttura metallica, chiusi con pannelli di tipo sandwich, facenti anche la funzione di isolare acusticamente l'ambiente esterno dal rumore prodotto dal macchinario installato all'interno.

Sarà installata una turbina a gas di classe "H", di avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni. In uscita alla Turbina a Gas sarà installato un camino di by-pass per il funzionamento in ciclo aperto. Esso sarà realizzato in acciaio, con un diametro di circa 10 m e un'altezza di 90 m. Il camino comprenderà una struttura esterna di sostegno e un silenziatore prima dello sbocco in atmosfera. Esso consentirà l'esercizio della sola turbina a gas, svincolato da quello della turbina a vapore. La base del camino sarà predisposta con un "diverter damper" per consentire il passaggio da ciclo aperto a chiuso e viceversa nella configurazione finale.

In questa, i gas di scarico provenienti dalla turbina a gas saranno convogliati all'interno di un generatore di vapore a recupero (GVR), dove attraverseranno, in sequenza, i banchi di scambio termico. I fumi esausti saranno poi convogliati all'atmosfera attraverso un camino, del tipo "self-standing", realizzato in acciaio, con un diametro di circa 8.5 m e un'altezza di circa 90 m.

La Turbina a vapore (TV) verrà installata in un edificio dedicato, di nuova realizzazione. Il condensatore di vapore accoppiato alla nuova Turbina a vapore sarà raffreddato ad acqua di circolazione (acqua di mare), in ciclo aperto. È previsto il recupero dell'opera di presa e di parte delle condotte di adduzione. Il collegamento fino al condensatore verrà effettuato utilizzando un tratto delle condotte esistenti e completando il percorso con l'installazione di nuove condotte interrato. Verranno recuperate anche le pompe acqua circolazione esistenti (o sostituite se necessario), con interventi di revamping e ottimizzazione. Verrà realizzata una nuova condotta di connessione tra l'uscita del condensatore e il sistema di restituzione esistente.

La Turbina a gas che sarà installata è di serie H ed avendo un elevato rapporto di compressione (circa 20), richiede un valore minimo garantito di pressione del gas piuttosto alto in ingresso alla macchina. A seconda dell'effettiva pressione di consegna del gas dal metanodotto SNAM Rete gas, potrebbe rendersi necessario installare un compressore, per cui è stato individuato uno spazio dedicato, all'interno della stazione gas. La centrale non è attualmente rifornita da gas naturale e va realizzato un collegamento nuovo, a partire dal gasdotto SNAM che scorre a circa 7 km a nord dell'asse attrezzato di Brindisi Nord. La tubazione sarà stesa lungo tutto l'asse attrezzato (circa 8 km) fino ad arrivare al perimetro di centrale di Brindisi Sud, dove verrà installata la nuova stazione gas di regolazione della pressione e filtrazione prevista per il ciclo combinato.

Il sistema di raffreddamento degli ausiliari provvede, appunto, al raffreddamento degli ausiliari di TV e TG mediante la circolazione di acqua demi in ciclo chiuso e raffreddata tramite scambiatori di calore. Il circuito di raffreddamento ausiliari sarà raffreddato utilizzando acqua di mare, tramite pompe dedicate inserite nell'opera di presa gr.1 e 2.

Gli impianti di ventilazione e/o condizionamento avranno lo scopo di mantenere le condizioni termiche e igrometriche di progetto nei vari ambienti della centrale. Sarà installato un impianto di condizionamento per sala controllo, uffici, locali e cabinati dedicati ai quadri elettrici, locali tecnici.

I trasformatori elevatori saranno del tipo immerso in olio con circolazione dell'aria forzata e circolazione dell'olio forzata e guidata ODAF. Essi saranno progettati per consentire il funzionamento in modo continuo alla piena potenza (650 MVA, 350 MVA) con un aeroterme fuori servizio.

5.3.1.2 Rappresentazione modellistica della nuova unità a ciclo combinato

Nella modellazione, la schematizzazione della nuova unità è stata realizzata utilizzando principalmente sorgenti di tipo puntiforme e sorgenti del tipo "edificio industriale". Questi ultimi consistono in blocchi emissivi di forma prismatica, con possibilità di assegnare la potenza sonora, in termini complessivi o per unità di superficie, alle singole facce o a porzioni di esse. Gli oggetti "edificio industriale" consentono di rappresentare in modo agevole i cabinati ove sono inseriti i principali macchinari.

Le strutture che non costituiscono sorgenti sonore della nuova unità, ossia gli esistenti gruppi a carbone, gli edifici di centrale, i domes, gli edifici che accolgono gli impianti ausiliari, i magazzini, ecc. sono stati rappresentati con oggetti "edificio" i quali, ai fini della propagazione sonora, esercitano una azione schermante e riflettente, in funzione delle loro caratteristiche.

Nella Tabella 5.3.2 sono indicate le principali sorgenti sonore dell'impianto. In ultima colonna si indica la denominazione della corrispondente macro-sorgente introdotta nel modello, che è riportata nella successiva Tabella 5.3.3. La numerazione delle macro-sorgenti fa riferimento al n. posizione indicato nella pianta Enel PBITC00926 rev. 0 del 09/06/2021, nella vista in sezione Enel PBITC00927 rev. 0 del 09/06/2021 e nella planimetria generale Enel PBITC00927 rev. 0 del 09/06/2021. Nel caso in cui più macro-sorgenti ricadano sotto la stessa posizione negli elaborati citati, si introduce un progressivo numerico.

Tabella 5.3.2 – Centrale di Brindisi Sud - Rappresentazione delle sorgenti della nuova unità a ciclo combinato

Sorgente	Schematizzazione adottata	Id. macro-sorgente
Turbina a gas e relativi ausiliari	Nella realtà tale sorgente è collocata nell'edificio dedicato (edificio turbina a gas) e la sua rumorosità si trasmette all'esterno tramite le pareti, il tetto, i portoni, le prese d'aria, ecc. Nel modello tale struttura è stata schematizzata come un oggetto "edificio industriale", con sorgenti areali emittenti, rappresentative delle pareti e del tetto.	S01_1 – Edificio Turbina a Gas
Generatore elettrico della turbina a gas e relativi ausiliari.	La sorgente è collocata nell'edificio dedicato (edificio generatore). Nel modello la struttura è stata schematizzata come un oggetto "edificio industriale" a pianta poligonale, con sorgenti areali emittenti, rappresentative delle pareti e del tetto.	S01_2 – Edificio Generatore
Condotto aspirazione (air intake)	Il condotto è stato rappresentato nel modello mediante due oggetti "edificio industriale" affiancati e posizionati al di sopra dell'edificio generatore.	S01b_1 – Air Intake TG (condotto)

Sorgente	Schematizzazione adottata	Id. macro-sorgente
	La parte rappresentativa dell'ingresso aria (filtri) è stata differenziata, a livello emissivo, dalla parte rappresentativa delle altre pareti del condotto di aspirazione.	S01b_2 – Air Intake TG (parte frontale, filtri)
Sistema CCCW	Sorgenti puntuali rappresentative di una coppia di pompe.	S01d – Area sistema CCCW
Sistema di raffreddamento ausiliari (Air Cooler Aux).	Componente rappresentato mediante un oggetto "edificio industriale" emissivo sulle cinque facce.	S01e – AirCoolerAux
Tronco di ingresso al GVR	Il condotto di ingresso al GVR è stato schematizzato mediante due oggetti edificio industriale affiancati.	S02_1 – Enclosure ingresso GVR
Generatore di vapore a recupero (GVR)	Questa struttura è stata rappresentata con un oggetto "edificio industriale", con emissione maggiorata per la faccia superiore, a rappresentare, appunto, l'apertura, che, a differenza delle facce laterali, non è pannellata.	S02_2 – Enclosure GVR (sup. Laterale) S02_3 – Enclosure GVR (top)
Camino GVR (corpo camino, parte superiore)	Componente rappresentato mediante un oggetto "edificio industriale" a forma di prisma, emissivo sulle facce laterali. Esso consiste nella parte di camino che non rientrerà nell' <i>enclosure</i> insonorizzante del GVR.	S02_4 – Camino GVR (corpo)
Camino GVR d'uscita)	N. 1 sorgente puntuale omnidirezionale posta alla sommità del camino del GVR.	S02_5 – Camino GVR (uscita)
Pompe alimento GVR	Componente rappresentato con un oggetto "edificio industriale" alla base del GVR, rappresentativo dell' <i>enclosure</i> che conterrà il gruppo motore/pompa.	S02_6 – Pompe Alimento GVR (enclosure)
Turbina vapore (TV), generatore elettrico e relativi ausiliari.	Nella realtà tale sorgente è collocata nell'edificio dedicato (edificio turbina a gas) e la sua rumorosità si trasmette all'esterno tramite le pareti, il tetto, i portoni, le prese d'aria, ecc. Nel modello tale struttura è stata schematizzata come un oggetto "edificio industriale", con sorgenti areali emittenti, rappresentative delle pareti e del tetto.	S03 – Edificio Turbina a Vapore
Trasformatori principali (TG e TV)	Ciascun trasformatore è stato schematizzato attraverso n° 1 sorgente puntuale omnidirezionale, con emissione ricavata dal database CESI per trasformatori di recente concezione e di pari potenza. Nel modello si è considerato l'effetto schermante operato dai muri parafiamma posti su tre lati attorno a ciascun trasformatore.	S04_1 – Trasformatore Principale TG S04_2 – Trasformatore Principale TV
Trasformatore servizi ausiliari	Macchinari schematizzati attraverso sorgenti puntuali omnidirezionali, con emissione ricavata dal database CESI per trasformatori di recente concezione.	S04a – Trasformatore serv.ausiliari
Condotto di scarico TG	Componente rappresentato mediante un edificio industriale posto tra l'edificio TG ed il camino di bypass. Esso è stato impostato come emissivo sulle facce laterali e superiore e sarà ricompreso in una <i>enclosure</i> schermante	S07_1 – Enclosure

Sorgente	Schematizzazione adottata	Id. macro-sorgente
		Condotto Scarico TG
Camino di by-pass (corpo camino, parte inferiore)	La parte inferiore del camino di by-pass sarà ricompresa in una <i>enclosure</i> schermante, aperta nella parte superiore, per consentire il passaggio del camino di by-pass stesso. Questa struttura è stata rappresentata con un oggetto "edificio industriale", con emissione maggiorata per la faccia superiore, a rappresentare, appunto, l'apertura.	S07_2 – Camino ByPass (parte inferiore pannellata, sup.lat.) S07_3 – Camino ByPass (parte inferiore pannellata, top)
Camino bypass (corpo, parte alta)	Componente rappresentato mediante un edificio industriale a pianta poligonale, emissivo sulle facce laterali.	S07_4 – Camino ByPass TG (corpo)
Camino bypass (bocca d'uscita)	Sorgente rappresentata tramite n° 1 sorgente puntuale omnidirezionale posta alla sommità del camino.	S07_5 – Camino ByPass TG (uscita)
Camino di bypass, parte inferiore (<i>diverter box</i>).	La parte inferiore del camino di bypass, ove si trova il <i>diverter box</i> , sarà attraversata dai gas di scarico del TG. L'emissione sonora di questo componente è stata simulata mediante altrettante sorgenti areali sulla parte bassa della sorgente rappresentativa del camino di by-pass. Questa macro-sorgente è attiva solo nel funzionamento in ciclo chiuso.	S07_6 – Camino by-pass (parte inferiore, funz. CCGT)
Stazione Gas	I diversi elementi facenti parte della stazione gas sono rappresentati nel modello come una sorgente puntuale omnidirezionale (skid) ed un edificio industriale rappresentativo del fabbricato ove sarà posto l'eventuale compressore gas.	S08_1 – Stazione metano S08_2 – Edificio Compr. Gas
Nuove pompe acqua refrigeranti	Sorgenti puntuali rappresentative delle pompe di circolazione dell'acqua di raffreddamento prelevata dal mare	S14 Pompe acqua raffreddamento
Torrini ventilazione (edificio TG, edificio TV, edificio elettrico e di controllo).	Componenti rappresentati come sorgenti puntuali collocate al di sopra della copertura di ciascuno dei relativi edifici industriali (edifici turbogas, elettrico e officina, servizi ausiliari).	S20 – Torrini Edificio TG S21 – Torrini Edificio elettrico e di controllo S22 – Torrini edificio TV

La nuova unità BS1 è stata modellata con le sorgenti sonore indicate in Tabella 5.3.3, ove sono riportati, per ciascuna macro-sorgente identificata con l'id. di Tabella 5.3.2, il tipo di sorgente (puntuale o "edificio industriale" costituita da sorgenti areali), l'estensione in m² delle superfici emittenti delle sorgenti

areali¹³ e la potenza sonora in termini globali, con ponderazione 'A'. Tutte le sorgenti considerate sono state rappresentate ad emissione isotropa, salvo ove diversamente specificato. Il calcolo è stato eseguito in bande di 1/3 d'ottava nel range 20÷20k Hz; la forma spettrale attribuita alle varie sorgenti emmissive, ove non altrimenti disponibile, è stata ricavata da rilievi sperimentali eseguiti da CESI su componenti similari.

La colonna "Fase" di Tabella 5.3.3 consente di suddividere le sorgenti in tre sottoinsiemi:

- sorgenti proprie del funzionamento in ciclo semplice, ossia della fase 1, indicata con "1";
- sorgenti proprie del funzionamento in ciclo combinato, ossia della fase 2, indicata con "2";
- sorgenti attive nella simulazione di tutti gli scenari, indicate con "1-2";

In termini cautelativi, la simulazione del funzionamento OCGT non tiene conto dell'eventuale effetto schermante operato dai componenti non attivi relativi all'altro assetto. In altre parole, nella schematizzazione del funzionamento OCGT non è presente l'edificio GVR e le altre sorgenti connesse al solo funzionamento CCGT. Invece, nella fase 2 (CCGT), è stato considerato l'effetto schermante operato dalla struttura del camino di bypass e relativa pannellatura.

In Figura 5.3.2 sono riportate le viste 3D degli oggetti introdotti nella simulazione dei due scenari. In colore rosa sono indicate le superfici che fanno capo agli oggetti "edificio industriale". In taluni casi, tutte le facce dell'oggetto sono emittenti, in altri lo sono solo per una porzione, come ad esempio nel caso del camino di by-pass per la fase 2, nella parte inferiore (id. macro-sorgente id. "S07_6 – Camino by-pass (parte inferiore, funz. CCGT)").

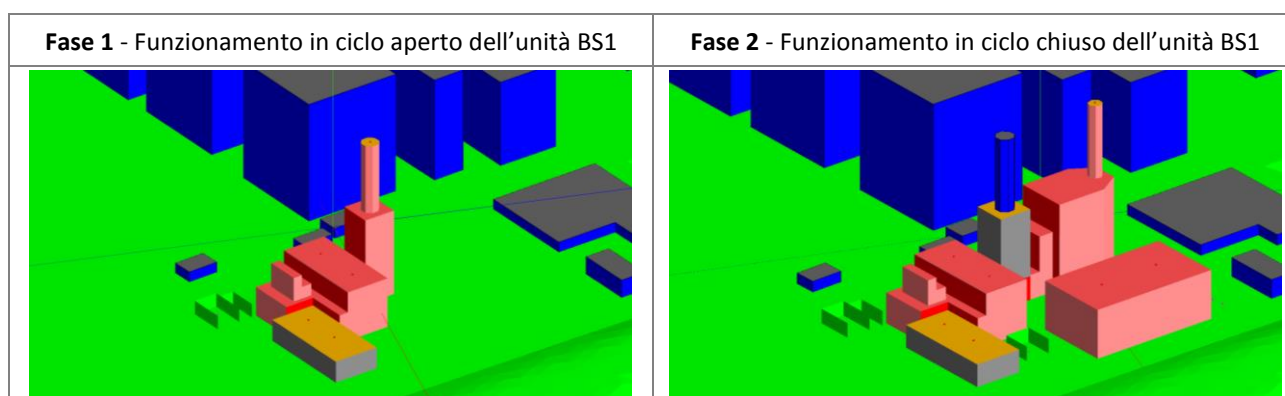


Figura 5.3.2 – Centrale di Brindisi Sud – Rappresentazione 3D degli oggetti introdotti nella modellazione delle due fasi di funzionamento della nuova unità BS1

Nella figura seguente, per maggiore chiarezza, si riporta il dettaglio delle macro-sorgenti per la parte del condotto di scarico, camino di by-pass e tronco di adduzione al GVR per i due funzionamenti simulati.

¹³ Le superfici costituenti ciascun oggetto "edificio industriale" possono essere rese emmissive totalmente o anche per una parte.

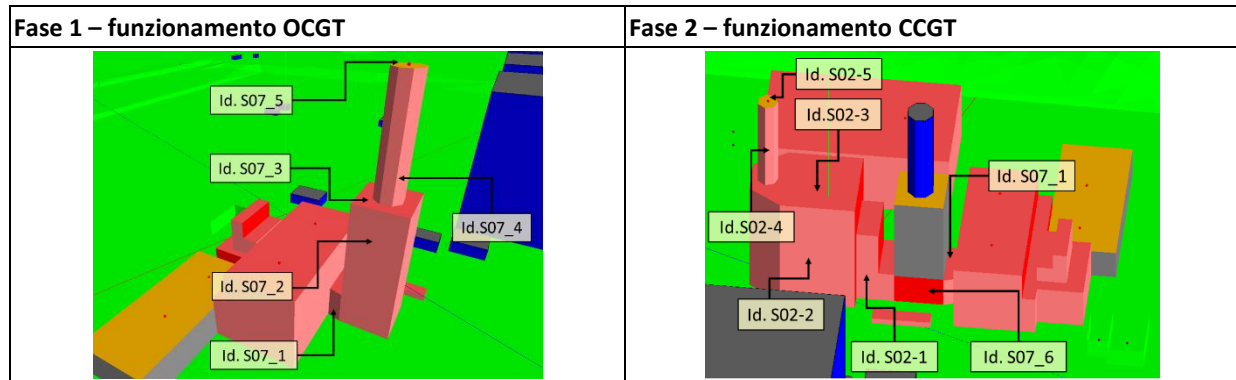


Figura 5.3.3 – Centrale di Brindisi Sud - Dettaglio delle macro-sorgenti impostate nella simulazione per la parte relativa a condotto di scarico TG, camino di bypass e GVR.

Tabella 5.3.3 – Centrale di Brindisi Sud – Livelli di potenza sonora delle sorgenti utilizzate per la modellazione della nuova unità BS1 per la fase 1 (OCGT) e per la fase 2 (CCGT).

Fase	Id. Macro-sorgente	Tipo / Note	Superf. di emissione complessiva [m ²]	Livello di potenza sonora [dB(A)]
1-2	S01_1 – Edificio Turbina a Gas	N°5 sorg. areali	5285	102.3
1-2	S01_2 – Edificio Generatore	N°8 sorg. areali	2095	98.2
1-2	S01b_1 – Air Intake TG (condotto)	N°8 sorg. areali	740	98.7
1-2	S01b_2 – Air Intake TG (parte frontale, filtri)	N°1 sorg. areale	280	101.5
2	S01d – Area sistema CCCW	N°2 sorg. puntuali	-	95.0 cad.
1-2	S01e – AirCoolerAux	N°5 sorg. areali	255	100.0
2	S02_1 – Enclosure ingresso GVR	N°7 sorg. areali	1345	99.2
2	S02_2 – Enclosure GVR (sup. Laterale)	N°8 sorg. areali	5815	103.6
2	S02_3 – Enclosure GVR (top)	N°1 sorg. areale	1085	106.4
2	S02_4 – Camino GVR (corpo)	N°7 sorg. areali	940	99.7
2	S02_5 – Camino GVR (uscita)	N°1 sorg. puntuale	-	101.0
2	S02_6 – Pompe Alimento GVR (enclosure)	N°5 sorg. areali	110	97.9
2	S03 – Edificio Turbina a Vapore	N°5 sorg. areali	9175	104.6
1-2	S04_1 – Trasformatore Principale TG	N°1 sorg. puntuale	-	98.0
2	S04_2 – Trasformatore Principale TV	N°1 sorg. puntuale	-	98.0
1-2	S04a – Trasformatore serv.ausiliari	N°1 sorg. puntuale	-	86.0
1-2	S07_1 – Enclosure Condotto Scarico TG	N°3 sorg. areali	215	98.3
1	S07_2 – Camino ByPass (parte inferiore pannellata, sup.lat.)	N°4 sorg. areali	3495	103.4
1	S07_3 – Camino ByPass (parte inferiore pannellata, top)	N°1 sorg. areale	345	107.4

Fase	Id. Macro-sorgente	Tipo / Note	Superf. di emissione complessiva [m ²]	Livello di potenza sonora [dB(A)]
1	S07_4 – Camino ByPass TG (corpo)	N°8 sorg. areali	1250	102.0
1	S07_5 – Camino ByPass TG (uscita)	N°1 sorg. puntuale	-	105.0
2	S07_6 – Camino by-pass (parte inferiore, funz. CCGT)	N°2 sorg. areali	485	94.8
1-2	S08_1 – Stazione metano	N°1 sorg. puntuale	-	90.0
1-2	S08_2 – Edificio Compr. Gas	N°5 sorg. areali	1665	95.2
2	S14 - Pompe acqua raffreddamento	N°2 sorg. puntuali	-	97.0 cad.
1-2	S20 – Torrini Edificio TG	N°2 sorg. puntuali	-	97.0 cad.
1-2	S21 – Torrini Edificio elettrico e di controllo	N°2 sorg. puntuali	-	97.0 cad.
2	S22 – Torrini edificio TV	N°2 sorg. puntuali	-	97.0 cad.

5.3.1.3 Parametri di calcolo

Il modello matematico è stato alimentato con i parametri sorgente riportati in Tabella 5.3.4 ed è stato condotto il calcolo previsionale del rumore prodotto dalle installazioni. Questo è stato effettuato sia in termini puntuali, presso i punti di misura indagati nella campagna 2016, che in termini estensivi su tutta l'area attorno all'impianto, mediante la produzione delle curve isofoniche d'immissione specifica.

Tabella 5.3.4 – Centrale di Brindisi Sud - Parametri di calcolo impostati in SoundPLAN per le simulazioni.

Parametro	Valore
Temperatura (°C)	10
Umidità relativa (%)	70
Pressione atmosferica (mbar)	1013
Standard di riferimento per sorgenti industriali	ISO 9613-2: 1996
Standard di riferimento per l'assorbimento dell'aria	ISO 9613-1
Numero delle riflessioni:	2
Ponderazione:	dB(A)
Diffrazione su spigoli laterali	Abilitato
Meteo. Corr. C ₀	0,0 dB

5.4 Risultati della simulazione

5.4.1 Calcolo su specifici ricettori

I risultati del calcolo puntuale del contributo della nuova unità sui ricettori individuati (Figura 5.3.1) sono riportati in Tabella 5.4.1, per gli scenari Fase 1 e Fase 2, nei quali si avrà rispettivamente n.1 unità turbogas in ciclo semplice e n.1 unità turbogas a ciclo combinato.

Tabella 5.4.1 – Centrale di Brindisi Sud – Livelli di immissione specifica della nuova unità presso i punti di misura della campagna 2016 - Scenari Fase 1 e Fase 2 – Valori in dB(A)

Nome	Livello sonoro calcolato dal modello (nuova unità BS1)	
	Scenario Fase 1 (OCGT)	Scenario Fase 2 (CCGT)
	$L_{BS1_fase_1}$	$L_{BS1_fase_2}$
PC01	43.1	43.3
PC02	42.9	44.0
PC03	26.6	28.3
PC04	< 25	< 25
PC05	31.4	29.7
PC06	27.7	27.3
PC07	35.3	35.8
PC08	32.3	33.5
PC18	26.9	28.5
PR01	< 25	< 25
PS01	34.8	35.1
PS02	41.1	42.2
PS03	26.5	27.5
PS04	< 25	< 25

Il contributo della nuova unità per la Fase 1 è quasi ovunque minore dei corrispondenti valori per la Fase 2; fanno eccezione i punti PC04÷PC06. I livelli si discostano talora per oltre 1 dB.

I livelli previsti dal modello per il contributo della nuova unità BS1 al rumore ambientale nello scenario finale sono comunque piuttosto esigui: presso tutti i ricettori esterni, con l'unica eccezione di PC01, PC02 e PS02, i livelli calcolati sono minori o uguali a 40 dB(A). I punti PC01 e PC02, dislocati lungo la recinzione in vista dei nuovi gruppi, sono quelli presso cui il contributo previsto è più elevato.

I punti collocati ad Ovest della centrale (PC03, PC04, PC05, PC06, PC18, PS03, PS04) saranno interessati da un contributo del tutto trascurabile, quasi ovunque inferiore ai 30 dB.

I punti PC07 e PC08, a Nord della recinzione, risentono della rumorosità prodotta dai nuovi compressori gas, ma il livello calcolato è pari, al più, a circa 36 dB.

Il progetto prevede l'utilizzo di nuovi macchinari, di recente concezione, intrinsecamente meno rumorosi di quelli attuali. In fase progettuale saranno considerati i necessari dispositivi ed interventi di contenimento del rumore (edifici con tamponature ad elevato potere fonoisolante, pannellature, silenziatori, barriere, cappottature, ecc.).

5.4.2 Mappe isofoniche

Per una rappresentazione delle immissioni specifiche della nuova unità BS1 in tutto il territorio circostante, per i due scenari sono state prodotte le mappe delle curve isofoniche. Il calcolo è stato eseguito ad un'altezza di 4 m dal suolo.

Le curve calcolate, a partire da 25 dB(A), con passo 5 dB(A), sono rappresentate, sulla planimetria del sito in Figura 5.4.1 e Figura 5.4.2 rispettivamente per gli scenari Fase 1 e Fase 2.

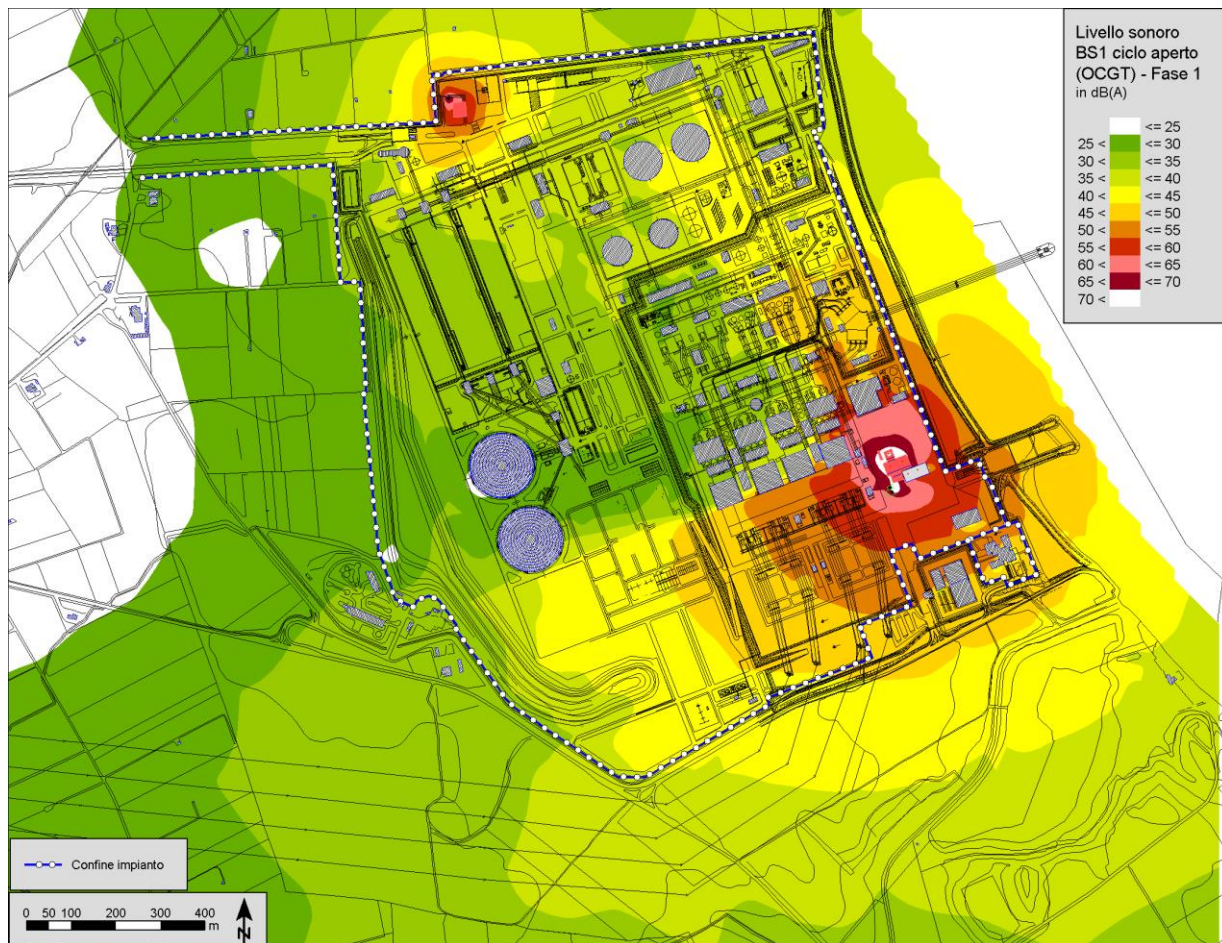


Figura 5.4.1 – Centrale di Brindisi Sud - Curve isofoniche di immissione specifica della nuova unità BS1 nell'area circostante – Scenario Fase 1

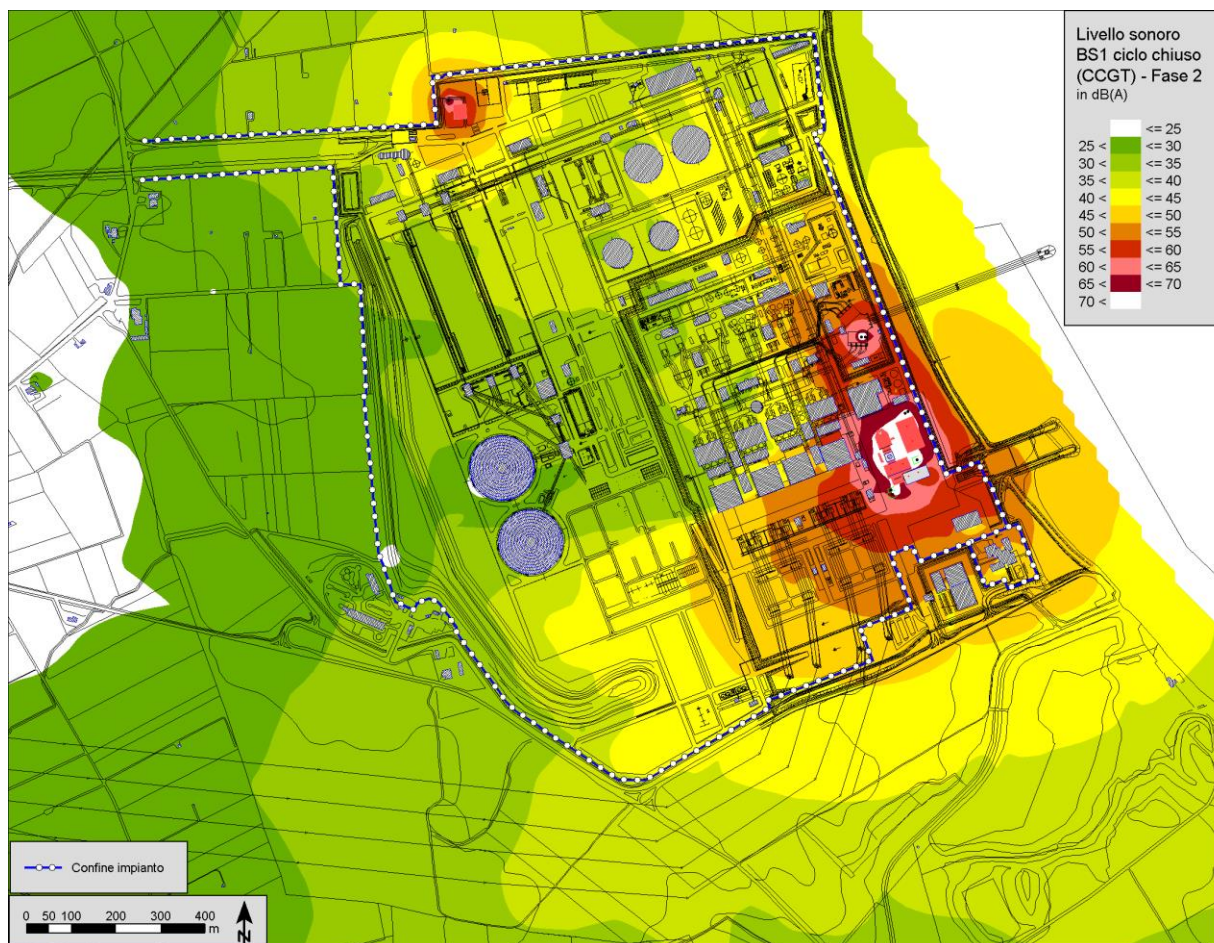


Figura 5.4.2 – Centrale di Brindisi Sud - Curve isofoniche di immissione specifica della nuova unità BS1 nell'area circostante – Scenario Fase 2

L'andamento spaziale delle curve isofoniche conferma quanto già evidenziato dai dati puntuali, ossia come le situazioni emmissive siano abbastanza sovrapponibili nella maggior parte del territorio circostante la centrale. L'isofona a 55 dB(A) resterà contenuta entro il perimetro della centrale. Le masserie sparse, in direzione Ovest rispetto alla centrale, saranno interessate da livelli sonori minori di 30 dB(A).

5.5 Verifica dei limiti di legge

Per la verifica dei limiti di legge saranno valutati:

- il livello sonoro di immissione previsto dopo l'entrata in servizio delle nuove unità, da confrontare con i limiti assoluti di cui alla classificazione acustica comunale;
- il contributo delle sorgenti della centrale Enel in relazione ai limiti di emissione;
- i limiti differenziali di immissione valutati presso i potenziali ricettori sede dei rilievi sperimentali nella campagna 2016, considerando come "sorgente specifica" la nuova unità BS1.

La verifica dei limiti sarà condotta assumendo, per ciascuno dei punti PC01÷PC08, PR01, PS01÷PS04, il massimo tra i livelli ottenuti dal calcolo per la fase 1 e la fase 2 (Tabella 5.4.1). L'insieme dei valori utilizzati, indicato con L_{BS1_max} , è riassunto in Tabella 5.5.1.

Tabella 5.5.1 – Centrale di Brindisi Sud – Livelli di immissione specifica massimi della nuova unità presso i punti di misura negli scenari considerati – Valori in dB(A)

Nome	L _{BS1_max}	Nome	L _{BS1_max}
PC01	43.3	PC08	33.5
PC02	44.0	PC18	28.5
PC03	28.3	PR01	< 25
PC04	< 25	PS01	35.1
PC05	31.4	PS02	42.2
PC06	27.7	PS03	27.5
PC07	35.8	PS04	< 25

5.5.1 Limiti assoluti e differenziale di immissione

La valutazione del limite assoluto di immissione viene condotta utilizzando i valori di L_{BS1_max} di Tabella 5.5.1, che rappresentano la condizione emissiva peggiore su tutti i punti.

In termini generali, il livello di rumore corretto L_c, da confrontare con i limiti di zona, si calcola dal livello di rumore ambientale, sommando le penalizzazioni per la presenza di componenti tonali anche in bassa frequenza (K_T e K_B come indicate dal DM 16/03/1998). Esse potranno essere eventualmente accertate solo tramite misura diretta, dopo l'entrata in servizio delle nuove macchine, ma sono scarsamente probabili, vista l'assenza di sorgenti predominanti con emissione tonale. La rumorosità di una centrale termoelettrica è data dalla sovrapposizione di più sorgenti, talune delle quali hanno certamente un'emissione concentrata in determinate bande spettrali, ma il cui effetto complessivo a distanza è quello di uno spettro a banda larga privo di particolari caratterizzazioni.

Anche l'altro termine correttivo K_i, da considerare qualora il rumore abbia caratteristiche impulsive, si può ragionevolmente escludere, visto il tipo di emissione stazionaria nel tempo delle sorgenti sonore presenti nell'impianto in oggetto.

Grazie alla disponibilità di rilievi in campo, è possibile il calcolo del livello d'immissione e delle differenze tra la situazione attuale e futura, dopo l'entrata in servizio della nuova unità a ciclo combinato nei due scenari studiati.

Il calcolo del livello di immissione nell'assetto futuro nei punti di calcolo L_{A_Futuro} è stato effettuato, mediante la seguente relazione:

$$L_{A_Futuro} = 10 \cdot \log_{10} (10^{0.1 \cdot L_{non_Enel}} + 10^{0.1 \cdot L_{BS1_max}})$$

Nell'ambito del progetto prevede la messa fuori servizio di tutte le unità a carbone (BS1, BS2, BS3 e BS4). Il termine L_{non_Enel} corrisponde alla stima del livello sonoro attribuibile al complesso di sorgenti diverse dalle unità produttive della centrale Enel, mentre il termine L_{BS1_max} rappresenta il contributo massimo dell'impianto calcolato con il modello per le due fasi (Tabella 5.5.1).

La valutazione di L_{non_Enel} presupporrebbe il fuori servizio contemporaneo di tutte le unità produttive della centrale "Federico II", situazione che, di fatto, è estremamente improbabile.

Per poter effettuare la valutazione del livello di immissione, non disponendo di indagini sperimentali specifiche più recenti, si assume a riferimento l'indagine *ante operam* per la realizzazione della centrale di Brindisi Sud, eseguita nel 1986 dall'allora Laboratorio Centrale di Piacenza di ENEL Direzione Costruzioni¹⁴. Nell'ambito della campagna, eseguita nel mese di Dicembre 1986, furono effettuati monitoraggi automatici pluri-giornalieri in alcuni punti, tra i quali uno collocato a Nord della futura centrale, presso la masseria Cefalo Nuovo. L'elaborazione dei dati acquisiti in tale postazione fornisce, come L_{Aeq} medio dei giorni lavorativi, un livello di circa 45 dB(A) per il periodo diurno e di circa 32 dB(A) per il periodo notturno. Si ritengono tali valori rappresentativi anche della situazione attuale in assenza del contributo della centrale Enel, con presenza di lavorazioni presso i fondi agricoli, attività antropica presso i casali e traffico sporadico lungo la viabilità locale, sorgenti che, nel contesto specifico, esplicano prevalentemente il loro contributo in periodo diurno. I livelli indicati saranno quindi utilizzati nelle successive elaborazioni e saranno indicati con L_{non_Enel} .

Nella Tabella 5.5.2 sono riassunti per il periodo diurno e notturno i livelli L_{non_Enel} e L_{BS1_max} utilizzati nel calcolo e i relativi risultati. Il livello L_{A_Futuro} ottenuto è stato arrotondato a 0.5 dB. Il livello afferente alla nuova unità produttiva L_{BS1_max} è stato assunto identico tra periodo diurno e notturno, stante l'invarianza del ciclo produttivo.

Vengono riportati i limiti assoluti di immissione di cui al DPCM 14/11/1997, secondo la classificazione acustica dei vari punti di misura.

¹⁴ Rapporto ENEL-DCO Unità Laboratorio di Piacenza "Centrale Termoelettrica di Brindisi Sud – Caratterizzazione della rumorosità ambientale esterna (1° campagna di misura)" cod. aAtm/22/87 del 27/08/1987.

Tabella 5.5.2 – Centrale di Brindisi Sud – Livelli sonori previsti nei punti di misura - Calcolo del livello di immissione – Situazione futura - Valori in dB(A)

Punto	Rumore ambientale "non Enel" (+) L_{non_Enel}	Situazione futura		Limite assoluto di immissione (DPCM 14/11/97)
		Contributo massimo delle nuove unità L_{BS1_max}	Rum. amb.le scenario futuro L_{A_Futuro}	
Periodo DIURNO				
PC01	45.0	43.3	47.0	65
PC02	45.0	44.0	47.5	65
PC03	45.0	28.3	45.0	60
PC04	45.0	< 25	45.0	60
PC05	45.0	31.4	45.0	60
PC06	45.0	27.7	45.0	60
PC07	45.0	35.8	45.5	60
PC08	45.0	33.5	45.5	60
PC18	45.0	28.5	45.0	65
PR01	45.0	< 25	45.0	60
PS01	45.0	35.1	45.5	55
PS02	45.0	42.2	47.0	55
PS03	45.0	27.5	45.0	55
PS04	45.0	< 25	45.0	55
Periodo NOTTURNO				
PC01	32.0	43.3	43.5	55
PC02	32.0	44.0	44.5	55
PC03	32.0	28.3	33.5	50
PC04	32.0	< 25	32.5	50
PC05	32.0	31.4	34.5	50
PC06	32.0	27.7	33.5	50
PC07	32.0	35.8	37.5	50
PC08	32.0	33.5	36.0	50
PC18	32.0	28.5	33.5	55

Punto	Rumore ambientale "non Enel" (+) L_{non_Enel}	Situazione futura		Limite assoluto di immissione (DPCM 14/11/97)
		Contributo massimo delle nuove unità L_{BS1_max}	Rum. amb.le scenario futuro L_{A_Futuro}	
PR01	32.0	< 25	32.5	50
PS01	32.0	35.1	37.0	45
PS02	32.0	42.2	42.5	45
PS03	32.0	27.5	33.5	45
PS04	32.0	< 25	32.5	45

(+) Livello delle sorgenti "non Enel" ottenuto dalla campagna *ante operam* per la centrale di Brindisi Sud (1986).

L'esame della Tabella 5.5.2 evidenzia come il limite assoluto di immissione delle rispettive classi risulti rispettato nel TR diurno e nel TR notturno presso tutte le postazioni, anche per lo scenario più gravoso. Infatti, il livello di immissione atteso L_{A_Futuro} è minore del rispettivo limite, anche utilizzando nella valutazione il contributo massimo dell'impianto calcolato con il modello per le due fasi L_{BS1_max} (Tabella 5.5.1).

Le variazioni del livello di immissione tra lo scenario futuro e la situazione attuale (n°4 unità a carbone), rappresentano una stima del criterio differenziale di immissione, di cui al DPCM 14/11/1997; la Tabella 5.5.3 riporta i risultati di tale valutazione. Si indica con L_{Mis_2016} il L_{Aeq} rilevato nel corso dei rilievi descritti al § 3.1.7 Tabella 4 di All.C_SIA e con L_{A_Futuro} , il livello di immissione previsto nella situazione futura (Tabella 5.5.3). Sono state indicate con "Non apprezzabile" le variazioni comprese entro ± 0.5 dB(A), valore ampiamente inferiore alla minima differenza di energia sonora che può venire percepita dall'orecchio umano.

La valutazione, condotta in condizioni peggiorative utilizzando come contributo il livello L_{BS1_max} , mostra come i livelli di immissione previsti per lo scenario futuro subiranno, per la quasi totalità dei punti considerati, un sensibile calo rispetto alla situazione attuale, che, specie nel notturno, supera i 10 dB in diverse postazioni. Le variazioni riportate nell'ultima colonna della Tabella 5.5.3 hanno, infatti, segno negativo ed i valori sono in generale molto elevati, ad indicare una diffusa e cospicua riduzione del contributo della centrale al rumore ambientale della zona.

Le uniche situazione di incremento si rilevano nel punto PS01 in periodo diurno; le variazioni sono però minori dei corrispondenti limiti del criterio differenziale, pari a + 5 dB e a + 3 dB. Va evidenziato che tali postazioni non corrispondono ad alcun ambiente abitativo.

Tabella 5.5.3 – Centrale di Brindisi Sud– Variazione del livello di immissione – Scenario futuro - Valori in dB(A)

Punto	Rumore ambientale con le attuali n° 4 unità in servizio L_{Mis_2016} [A]	Scenario futuro	Variazione del livello di immissione [B] - [A]
		Rum. amb.le scenario futuro L_{A_Futuro} [B]	
Periodo DIURNO			
PC01	54.5	47.0	-7.5
PC02	48.5	47.5	-1.0
PC03	50.5	45.0	-5.5
PC04	48.0	45.0	-3.0
PC05	49.5	45.0	-4.5
PC06	49.5	45.0	-4.5
PC07	47.5	45.5	-2.0
PC08	48.5	45.5	-3.0
PC18	57.0	45.0	-12.0
PR01	47.0	45.0	-2.0
PS01	44.0	45.5	1.5
PS02	47.5	47.0	Non apprezzabile
PS03	47.0	45.0	-2.0
PS04	48.0	45.0	-3.0
Periodo NOTTURNO			
PC01	54.0	43.5	-10.5
PC02	51.5	44.5	-7.0
PC03	48.0	33.5	-14.5
PC04	47.5	32.5	-15.0
PC05	48.5	34.5	-14.0
PC06	49.5	33.5	-16.0
PC07	40.0	37.5	-2.5
PC08	45.0	36.0	-9.0
PC18	47.5	33.5	-14.0

Punto	Rumore ambientale con le attuali n° 4 unità in servizio L_{Mis_2016} [A]	Scenario futuro	Variazione del livello di immissione [B] - [A]
		Rum. amb.le scenario futuro L_{A_Futuro} [B]	
PR01	39.0	32.5	-6.5
PS01	40.5	37.0	-3.5
PS02	43.5	42.5	-1.0
PS03	45.0	33.5	-11.5
PS04	43.5	32.5	-11.0

I dati riportati in tabella si prestano ad una analisi in relazione alle soglie di applicabilità del criterio differenziale, che è riferito all'interno dei fabbricati, nel locale più esposto.

Nella maggior parte dei punti considerati, i livelli di immissione subiranno con lo scenario futuro, un sensibile calo rispetto alla situazione attuale. La valutazione è limitata ai punti PR01 e PS03, gli unici rappresentativi di potenziali ricettori, secondo il verbale 016/13/ACU di ARPA Puglia precedentemente citato.

Le soglie di applicabilità del criterio differenziale, stabilite dal D.P.C.M. 14/11/1997, valgono rispettivamente 50 dB in periodo diurno e 40 dB in periodo notturno a finestre aperte e 35 dB diurni e 25 dB notturni a finestre chiuse.

In periodo diurno il criterio non è applicabile su entrambi tali ricettori perché già il livello futuro in esterno ai fabbricati è inferiore a 50 dB(A), soglia di applicabilità a finestre aperte del criterio. Anche in periodo notturno il criterio non è applicabile su entrambi tali ricettori perché già il livello futuro in esterno ai fabbricati è inferiore a 40 dB(A), soglia di applicabilità a finestre aperte del criterio.

Non conoscendo inoltre le caratteristiche di isolamento offerte dai serramenti installati presso i ricettori considerati, le valutazioni sull'applicabilità del criterio sono limitate alla sola condizione di finestre aperte. È ragionevole tuttavia ritenere che, sulla base delle prestazioni di serramenti di recente realizzazione in buono stato, le soglie di non applicabilità possano essere rispettate anche a finestre chiuse su entrambi i tempi di riferimento.

I benefici conseguenti alla realizzazione dello scenario futuro rispetto alla situazione attuale saranno estesi a tutta l'area adiacente allo sviluppo del nastro, che sarà disattivato a seguito della dismissione delle unità a carbone. Il contributo di tale sorgente al rumore ambientale, ancorché di limitata entità, verrà quindi a cessare.

5.5.2 Limite di emissione

Il livello di emissione della centrale di Brindisi Sud nello scenario futuro corrisponde al contributo massimo del nuovo ciclo combinato calcolato dal modello. (L_{BS1_max} in Tabella 5.5.1). Esso è talora inteso come una sorta di immissione specifica della sorgente; sembra andare in questa direzione la nuova terminologia introdotta dal D.Lgs. 17/02/2017 n. 42, come descritto in Appendice A, a pag. 52 di All.C_SIA.

I livelli di emissione delle sorgenti Enel saranno confrontati con i limiti di emissione della classe di appartenenza dei punti PR01 e PS03, rappresentativi degli unici potenziali ricettori, come riportato nell'Allegato 1 al verbale 016/13/ACU di ARPA Puglia precedentemente citato. Ciò è in linea con quanto stabilito dal DPCM 14/11/1997, il quale stabilisce che *“i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità”*. In questo senso, quindi, per le verifiche del limite di emissione non sono presi in esame punti localizzati al limite della recinzione confinanti con spazi che, allo stato attuale, non si configurano utilizzabili da persone e/o comunità come ad esempio luoghi inaccessibili, terreni coltivati, corpi idrici, zone scoscese o impervie, ecc.

In Tabella 5.5.4 si riporta il confronto con i limiti diurni e notturni di emissione.

Tabella 5.5.4 – Centrale di Brindisi Sud - Nuova unità BS1 – Scenario Futuro - Confronto con i limiti di emissione – Valori in dB(A)

Punto	L_{BS1_max} Contributo massimo nuova unità	Limite di emissione Diurno / Notturno (DPCM 14/11/97)
PR01	< 25	55 / 45
PS03	27.5	50 / 40

Nelle postazioni considerate, il livello emissivo stimato per le sorgenti Enel nello scenario futuro risulta ampiamente minore del limite di emissione più restrittivo della classe di appartenenza; tali limiti valgono 5 dB in meno dei rispettivi limiti assoluti di immissione.

Si conferma così il pieno rispetto del limite di emissione presso i ricettori.

Come si evince dall'osservazione delle curve isofoniche (Fase 1 in Figura 5.4.1 e Fase 2 in Figura 5.4.2), l'isofona corrispondente a 65 dB(A), limite di emissione della classe VI in cui è inserita la centrale, resterà ampiamente contenuta entro il perimetro della centrale stessa.

5.6 Confronto con i risultati relativi al progetto presentato in istanza di VIA

La soluzione impiantistica oggetto del presente addendum prevede una unica unità turbogas che funzionerà in ciclo semplice nella prima fase e potrà poi essere completata con la realizzazione del GVR e della turbina a vapore per essere esercita in ciclo combinato, nell'assetto “1+1”. Il progetto presentato

in istanza di VIA prevedeva, nella fase finale, una configurazione “2+1”, ossia con n.2 turbine a gas collegate ad una turbina a vapore. Per valutare le differenze dal punto di vista dell’impatto acustico, possono essere confrontati i livelli calcolati dal modello sugli stessi punti per le fasi 1 e 2 della configurazione 1+1 con le fasi 1 e 3 del progetto relativo alla configurazione 2+1 presentato in istanza di VIA (Tabella 8, § 4.2.1 di All.C_SIA). I seguenti istogrammi riassumono i livelli calcolati dal modello per gli scenari indicati.

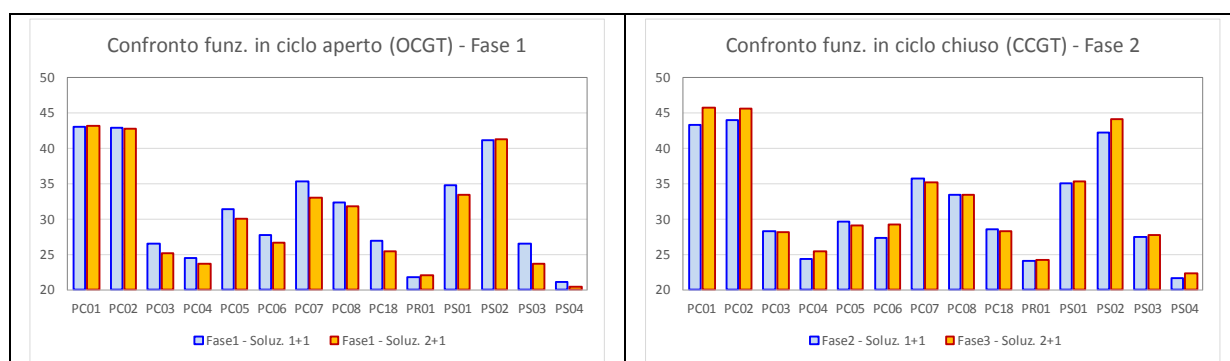


Figura 5.6.1 – Centrale di Brindisi Sud: confronto dei risultati modellistici per le soluzioni 1+1 e 2+1

Si vede che le due fasi 1 hanno valori sovrapponibili in alcuni punti, quali ad esempio PC01 e PC02; le modeste differenze talora riscontrate sono causate soprattutto dalle modeste necessarie modifiche al layout impiantistico. Gli incrementi più significativi della soluzione 1+1 rispetto alla soluzione 2+1 in OCGT si registrano presso PC07 e PS03. Per quanto riguarda le previsioni per la fase 2 della soluzione 1+1 e la fase 3 della soluzione 2+1, si nota una significativa riduzione per PC01, PC02, PC06 e PS02, con differenze pari mediamente a 2 dB. Per PC05 e PC07 si nota un comportamento opposto, con la soluzione 1+1 che risulta più rumorosa della soluzione 1+2; gli scostamenti sono però ridotti e pari al più a 0.6 dB.

Per facilitare il confronto tra l’impatto acustico della unità BS1 per le soluzioni 2+1 e 1+1 relativamente al funzionamento in ciclo combinato, la Figura 5.6.2 riporta le curve isofoniche relative al progetto presentato in istanza di VIA (2+1, fase 3, All.C_SIA fig.7) e quelle relative alla fase 2 della soluzione 1+1 (Figura 5.4.2). Si conferma come i livelli sonori generati dalla unità BS1 nella configurazione alternativa 1+1 siano minori di quelli generati nella configurazione 2+1, con un generale arretramento delle curve omologhe e una riduzione del contributo della centrale al rumore ambientale nell’area circostante.

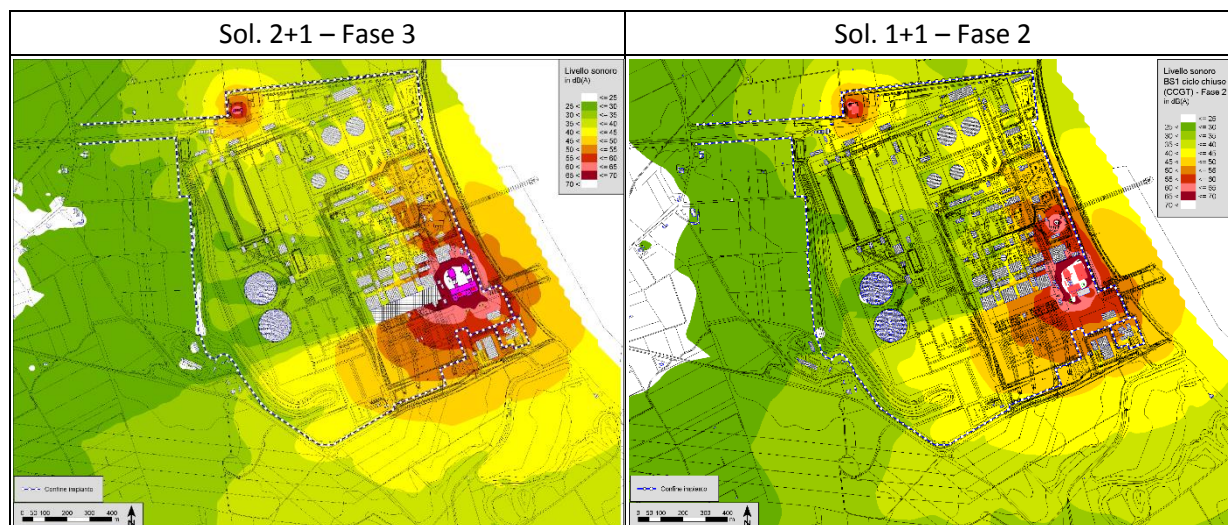


Figura 5.6.2 – Centrale di Brindisi Sud - Confronto delle curve isofoniche di immissione specifica relative al funzionamento in ciclo chiuso (CCGT) per le configurazioni 1+1 e 2+1

5.7 Impatto acustico in fase di realizzazione della nuova opera

Le valutazioni inerenti alle attività realizzative del progetto sono state presentate al § 5 di All.C_SIA; esse si riferiscono alla fase di “preparazione del sito e scavi”, identificata come la più critica per il comparto rumore nei confronti dell’ambiente circostante. La documentazione progettuale per l’assetto impiantistico trattato nel presente addendum, che vede la realizzazione di una sola unità di produzione dotata di una Turbina a Gas, piuttosto che due come presentato in istanza di VIA, illustra le attività previste e permette di individuare le differenze per gli aspetti realizzativi tra le due soluzioni.

In termini generali, le prime attività da eseguirsi saranno quelle relative alla preparazione delle aree di lavoro per l’installazione delle infrastrutture di cantiere (uffici, spogliatoi, officine, etc.) e le demolizioni di parti di impianto che risultano interferenti con il layout delle nuove attrezzature. Si procederà quindi con la demolizione parcheggi, la realizzazione nuovo edificio uffici, spogliatoi, magazzino materiali leggeri, la preparazione nuovo ingresso di cantiere e modifiche edificio mensa, la sistemazione aree e l’installazione delle infrastrutture di cantiere. Successivamente, verranno effettuate le seguenti attività necessarie per la messa in servizio dell’impianto funzionante a ciclo aperto:

- salvaguardie meccaniche ed elettriche per parti di impianto coinvolte nelle demolizioni, etc;
- demolizioni impianti e macchinari presenti in area trattamento acque reflue, demolizione magazzino materiali pesanti, demolizione edifici servizi industriali, demolizione attrezzature fossa bombole idrogeno, demolizione platee e strade esistenti per permettere l’inizio dei lavori di fondazione del nuovo turbogruppo;
- scavi e sottofondazioni (dove necessarie);
- fondazioni TG, edifici, rack e ausiliari;
- realizzazione edificio elettrico e sala controllo;

- montaggio TG e relativo trasformatore, montaggio camino di by-pass, montaggio edificio TG, montaggi elettrici, montaggio nuova stazione gas.

Terminati i lavori della fase per il funzionamento del gruppo a ciclo aperto, si potrà procedere con la realizzazione della chiusura in ciclo combinato attraverso:

- scavi e sottofondazioni per GVR e TV;
- scavi e posa nuova condotta acqua circolazione;
- fondazioni GVR, TV, Pipe Rack alta pressione, edificio TV ed ausiliari;
- montaggio GVR comprensivo di camino;
- realizzazione nuovo edificio TV;
- montaggio nuova TV con relativo nuovo condensatore;
- balance of plant (BOP) meccanico.

Il funzionamento del nuovo impianto a ciclo aperto dovrà prevedere fermate programmate necessarie per il montaggio del camino del nuovo GVR e per i collegamenti al sistema di controllo di centrale.

Per quanto riguarda specificamente il cantiere civile, le principali attività sono sostanzialmente legate a demolizioni e opere di nuova realizzazione. Le attività di demolizione possono essere riassunte in:

- Demolizione di opere esistenti funzionale alle nuove realizzazioni (principalmente costituite dagli edifici uffici, officine, e magazzino materiali leggeri, portineria, spogliatoi e pensiline parcheggi);
- Movimentazione e smaltimento del materiale demolito e scavato.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività di cantiere civile previste possono essere sintetizzate in:

- preparazione del sito;
- connessioni stradali;
- costruzioni temporanee di cantiere;
- trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni;
- nuovo collegamento al sistema acqua di circolazione;
- fondazioni profonde e superficiali di macchinari principali e secondari, edifici principali e secondari, nuovi edifici uffici, officine, spogliatoio e magazzino materiali leggeri;
- fondazione ciminiera;
- diesel di emergenza – vasca di contenimento e fondazioni;
- trasformatore – vasca di contenimento e fondazioni;
- fondazioni e strutture di cable/pipe rack;
- fondazione per serbatoi e per stazione metano;
- pozzetti, tubazioni e vasche di trattamento acque sanitarie, rete interrati (fognature, vie cavo sotterranee, conduits, drenaggi, etc.);
- scavi (e successivi rinterri) per realizzazione cavo 380 kV di collegamento alla stazione Terna;
- vasca di prima pioggia, vasche acque acide\oleose;

- recinzione, aree parcheggio, strade interne e illuminazione, parcheggi;
- eventuale sistemazione a verde.

Le attività di cantiere per la realizzazione dell'unità turbogas in ciclo aperto vedranno il montaggio dell'unità turbogas, comprensiva di ausiliari, edificio TG, edificio elettrico e sala controllo, camino di bypass. Tra gli ausiliari saranno installati gli scambiatori del circuito chiuso, raffreddati ad acqua di mare. Le pompe relative saranno installate nell'opera di presa delle esistenti seioni 1-2 e saranno collegate agli scambiatori tramite tubazione interrata. Sarà realizzato il collegamento del gas metano dal punto di consegna alla fence di impianto fino alla turbina a gas, inclusa stazione REMI e compressore. Le attività di cantiere per chiusura in ciclo combinato consisteranno nella costruzione della caldaia a recupero e del camino finale. La turbina a vapore sarà installata in una sala macchine di nuova realizzazione. Verrà inoltre realizzata la condotta interrata dell'acqua circolazione.

Non si prevedono variazioni nella dislocazione delle aree di cantiere rispetto alla configurazione di progetto 2+1: l'area che si rende necessaria per le attività di costruzione del CCGT è stimabile in circa 25.000 m², da utilizzare per gli uffici Enel & Contractors di costruzione / commissioning (7000 m² previsti) e per lo stoccaggio dei materiali (18.000 m² previsti).

In relazione al numero di automezzi, si prevedono fino a n. 15 camion/giorno nei primi 12 mesi, che scenderanno n. 10 camion/giorno, sempre come dato medio, nei rimanenti mesi.

I mezzi utilizzati per la costruzione sono gli stessi già elencati nel progetto presentato in istanza di VIA; anche il volume di terra scavata sarà lo stesso.

Il programma cronologico si articola in due fasi e prevede una ipotesi di funzionamento in ciclo aperto dell'unità turbogas prima della chiusura in ciclo combinato (Figura 5.7.1).

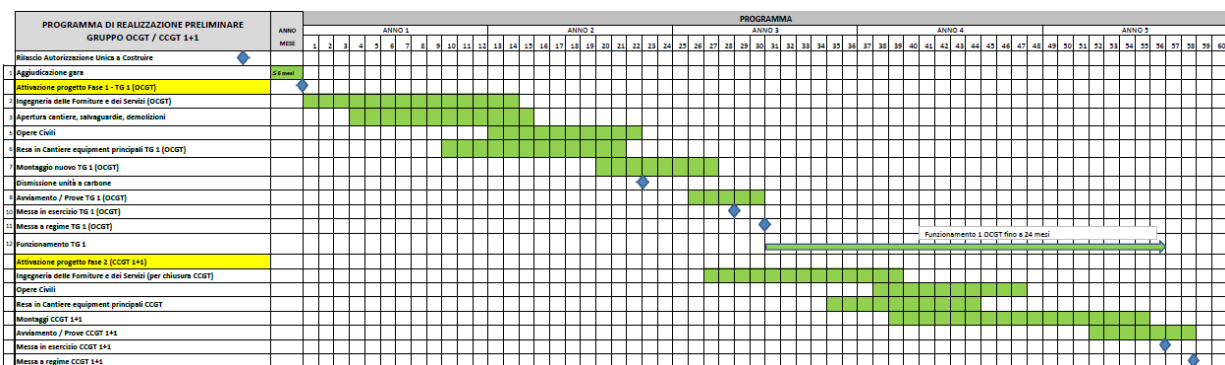


Figura 5.7.1 – Centrale di Brindisi Sud - Cronoprogramma degli interventi

Si evince un periodo dedicato alle opere civili di circa 10 mesi per la prima fase e di altri 10 mesi circa per la seconda. Rispetto al progetto presentato in istanza di VIA non si avrà la sovrapposizione delle lavorazioni civili delle prime due fasi previste, con un positivo effetto anche sul comparto rumore.

Pertanto, si ritiene che le valutazioni presentate nell'All.C_SIA restino valide anche per il nuovo assetto.

5.8 Conclusioni

Presso la Centrale di Brindisi Sud è stata analizzata la realizzazione nell'area d'impianto di una nuova unità a gas, in configurazione 1+1, di recente concezione, intrinsecamente meno rumorosa delle unità produttive attuali. L'intervento prevede n.2 fasi; la prima fase comprende la costruzione di una unità turbogas e il funzionamento in ciclo aperto (OCGT) dopo la messa fuori servizio di tutte le unità a carbone; la seconda fase prevede la possibilità del completamento del ciclo combinato (CCGT), con l'installazione della caldaia a recupero (GVR) collegata a una turbina a vapore.

La Centrale ricade nel Comune di Brindisi, che dispone del piano di classificazione acustica del proprio territorio. L'area di impianto è posta in classe VI "Aree esclusivamente industriali", con una fascia perimetrale in Classe IV. L'area agricola circostante è prevalentemente in Classe III, con fasce in Classe II lungo i due corsi d'acqua posti a Nord-Ovest e Sud-Est del sito. L'area posta a Sud è di pertinenza del Comune di San Pietro Vernotico (BR) che non ha provveduto alla definizione del Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio.

Lo studio comprende la valutazione del rumore prodotto con l'unità in esercizio nelle due fasi previste e per il cantiere, per le fasi di preparazione del sito e di scavo, ritenute quelle più impattanti dal punto di vista dell'inquinamento acustico. La simulazione è stata condotta, anche in questo caso, con criteri conservativi, ossia assumendo il funzionamento contemporaneo e continuativo di tutti i macchinari per l'intero tempo di riferimento diurno. Nonostante ciò, si riscontra l'ampio rispetto dei limiti assoluti d'immissione per tutti i punti. Limitate fasi con lavorazioni rumorose potranno essere gestite con lo strumento della deroga per attività temporanee.

L'impianto generale dello studio corrisponde a quanto riportato nell'allegato C allo SIA presentato. Esso si è basato su una campagna sperimentale per la caratterizzazione del livello di rumore con tutte le unità in servizio, eseguita nel mese di Ottobre 2016. I risultati di tali attività, insieme a quelli forniti dalla simulazione modellistica previsionale del rumore prodotto dalla nuova unità BS1, hanno consentito di valutarne l'impatto acustico e verificare il rispetto dei limiti di legge.

Le analisi condotte mostrano il pieno rispetto dei limiti assoluti di immissione presso tutti i punti sia in periodo diurno che notturno.

Le variazioni del livello di immissione tra lo scenario "Fase 1" e quello attuale, valutati presso i punti rappresentativi di potenziali ambienti abitativi, costituiscono una stima del criterio differenziale. La valutazione, condotta in condizioni peggiorative utilizzando come contributo il livello massimo tra le due fasi simulate, mostra come i livelli di immissione previsti per lo scenario futuro subiranno, per la quasi totalità dei punti considerati, un sensibile calo rispetto alla situazione attuale, che, specie nel notturno, supera i 10 dB in diverse postazioni.

Si avrà pure il rispetto dei limiti di emissione, pari a 5 dB in meno dei corrispondenti limiti assoluti di immissione, presso i punti rappresentativi dei potenziali ricettori a carattere residenziale e lungo la recinzione.

Si conclude quindi confermando la piena compatibilità dell'opera con i limiti di legge in relazione all'inquinamento acustico sia per la condizione di esercizio che per quella di cantiere.

Nel complesso, la configurazione alternativa 1+1 darà luogo ad un minore impatto acustico rispetto alla configurazione 2+1 specie nell'assetto a ciclo combinato; il modello prevede, negli stessi punti, livelli mediamente più bassi di 2 dB.

6 ADDENDUM ALL'ALLEGATO D VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

Si rimanda al Documento Icaro N. 215711 " Progetto di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuova unità a gas - Addendum – configurazione 1+1 -Valutazione di Impatto Sanitario".

7 ADDENDUM ALL'ALLEGATO E - PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Non sono previste variazioni significative rispetto a quanto considerato per la configurazione 2+1 (documento B9014360– Allegato E: Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)) e i successivi documenti integrativi.

Nessuna variazione è prevista per la fase ante operam e corso d'opera.

Per quanto riguarda la fase *post operam* saranno escluse le attività relative al secondo gruppo turbogas non realizzato.

8 ADDENDUM ALLA RELAZIONE PAESAGGISTICA AI SENSI DEL D.P.C.M. 12/12/2005

Come valutato per la configurazione 2+1, anche per la configurazione alternativa 1+1, le nuove opere, data la conformazione pianeggiante del terreno, saranno visibili nella lunga distanza, tuttavia la presenza di elementi detrattori come la vicina area portuale e quella industriale circostante ridurrà tale visibilità ad alcune zone.

Per quanto riguarda la **fase di cantiere**, l'impatto visivo-paesaggistico del cantiere deriverà principalmente dai movimenti dei macchinari e dal traffico veicolare pesante connesso all'approvvigionamento e allo smaltimento dei materiali; i mezzi potranno utilizzare la strada di accesso alla zona industriale senza interferire con il traffico dei residenti e il traffico del cantiere sarà limitato dal fatto che le aree di cantiere sono interne al perimetro della Centrale. Nel corso della realizzazione del progetto, con l'aumento in altezza dei volumi realizzati, le nuove opere potranno rendersi visibili, determinando un impatto visivo nell'intorno dell'area, via via associabile all'impatto generato dalla configurazione finale di impianto, ma tuttavia gradualmente assorbibile nel bagaglio percettivo dell'osservatore.

Per quanto riguarda la **fase di esercizio** della fase OCGT e CCGT, dall'analisi condotta, anche supportata dall'elaborazione di fotoinserimenti eseguiti dai punti di vista considerati come i più significativi, si ritiene che la realizzazione degli interventi proposti non comporti una modificazione significativa nell'ambito del paesaggio analizzato, generando un impatto sul contesto visivo e percettivo valutato al più di bassa entità. La minore occupazione di superfici, seppur di carattere industriale, e, soprattutto, i minori volumi previsti dalla configurazione 1+1, consentono infine di valutare migliorativa la soluzione alternativa proposta nel presente documento, in particolare da distanze ravvicinate.

Nel § 2.2.8.2 del presente documento si riportano i fotoinserimenti elaborati dai punti di vista selezionati come significativi per il contesto vedutistico e percettivo attuale e anche una comparazione con la configurazione 2+1 presentata in istanza. Ulteriori fotoinserimenti di dettaglio sono riportati nell'Allegato 09 alla Relazione progetto della configurazione 1+1.

Infine, per quanto concerne la verifica di conformità del progetto alle prescrizioni contenute nei piani urbanistici e territoriali aventi valenza paesaggistica, la valutazione della coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica in essi definiti e la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dai vincoli interferiti, data la natura delle opere in progetto previste e la loro localizzazione, si conferma la piena compatibilità anche per la configurazione 1+1.

9 ADDENDUM AL PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

Con riferimento all'alternativa progettuale in esame, che prevede n. 1 unità di produzione dotata di una Turbina a Gas, in sostituzione delle n. 2 unità previste in istanza di VIA, si riportano di seguito le valutazioni degli impatti potenziali da essa derivanti con riferimento al Rapporto CESI B9014363 "*Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*".

Alla luce del fatto che le aree interessate dalla realizzazione delle nuove opere rimarranno da un punto di vista planimetrico sostanzialmente invariate, non si osservano variazioni significative per quanto riguarda le modalità di caratterizzazione e di gestione delle terre escavate. Infatti, l'installazione degli impianti, che nella nuova configurazione prevede l'inserimento di n. 1 unità di produzione dotata di Turbina a Gas, non comporterà modifiche nella tipologia e nella profondità degli scavi previsti, oltre che nelle volumetrie generali delle terre da riutilizzare per il completamento del progetto.

L'area interessata dall'esecuzione degli scavi necessari per la realizzazione delle nuove opere verrà caratterizzata con la realizzazione di n. 27 sondaggi per il prelievo di campioni suolo, in linea con le indicazioni contenute nell'Allegato 4 al D.P.R. 120/2017.

Il Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti già presentato (Rapporto CESI B9014363) si configura pertanto come cautelativo rispetto allo scenario in esame e sarà revisionato con maggior dettaglio in fase esecutiva.

10 CONCLUSIONI

La configurazione 1+1 alternativa prevede l'installazione nell'assetto finale di un ciclo combinato (CCGT), corrispondente a un treno di potenza formato da una turbina a gas e una caldaia a recupero (GVR) che si collega ad una turbina a vapore posizionata in una nuova sala macchine adiacente al GVR, anziché di un ciclo combinato "2+1", corrispondente a 2 turbine a gas e relative caldaie a recupero (GVR) che si collegano a una sola turbina a vapore. Le soluzioni tecniche e tecnologiche sono identiche, mantenendo le caratteristiche di progetto principali invariate a meno della riduzione della taglia del nuovo impianto a gas.

Anche nella soluzione alternativa, le unità a carbone saranno poste fuori servizio, prima dell'entrata in servizio della nuova unità.

La massima potenza sarà di circa 840 MW_e¹⁵ lordi, anziché di 1.680 MW_e, come proposto nella configurazione 2+1.

L'intervento prevede il riutilizzo del sito della centrale esistente e la costruzione del nuovo CCGT nell'area adiacente all'esistente sezione 1.

Le caratteristiche dell'impianto sono le seguenti:

- Compatibilità ambientale delle emissioni generate e delle tecnologie impiegate, in linea alle indicazioni BRef. Nella combustione di gas metano la tecnologia utilizzata per ridurre le emissioni in termini di ossidi di azoto è quella con combustore raffreddato ad aria e bruciatori ULN o DLN. L'aggiunta del catalizzatore SCR e dell'iniezione di ammoniaca consente di raggiungere target di emissione per gli NOx di 10 mg/Nm³ (al 15% O₂ su base secca).
- Elevata efficienza.
- Rapidità nella presa di carico e flessibilità operativa.
- Rapidità delle tempistiche di approvvigionamento e costruzione. Per ottimizzare i tempi sarà utilizzata quanto più possibile la prefabbricazione dei componenti.

Le condizioni di riferimento del sito e le principali assunzioni di progetto rimangono le medesime della configurazione presentata in istanza (cfr. PBITC00031.01).

Rispetto alla stima e alla valutazione degli impatti condotta nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale della configurazione 2+1, non si ravvisano sostanziali variazioni per le diverse componenti ambientali indagate. I risultati delle analisi hanno confermato la compatibilità del progetto con le diverse componenti ambientali. Il progetto in soluzione alternativa 1+1 sarà caratterizzato da 2 fasi e non da 3. In particolare, la sua Fase 1 in ciclo aperto (TG in esercizio) sarà coincidente con la Fase 1 del progetto

¹⁵ L'effettiva potenza dell'impianto dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. A fronte delle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate su base dati fornitori la potenza lorda nominale di impianto potrà eventualmente incrementarsi fino ad un valore massimo atteso di circa 860 MW_e a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [7] della Relazione di progetto.

della configurazione 2+1 (1° dei 2 TG in esercizio), la sua Fase 2 (CCGT 1+1) sarà di impatto ridotto rispetto alla Fase 3 del progetto della configurazione 2+1 (CCGT 2+1).

La configurazione 1+1 analizzata, date le sue caratteristiche dimensionali ridotte e operando in riduzione rispetto alla configurazione 2+1, in particolare per le Fasi 2 e 3 di quest'ultima, comporta impatti ambientali inferiori rispetto a quelli identificati per il progetto in configurazione 2+1, già valutati non significativi, con particolare riferimento alle componenti qualità dell'aria, clima acustico e paesaggio, confermando i miglioramenti rispetto all'esercizio attuale dell'impianto e conseguendo i miglioramenti auspicati dalla richiesta di integrazioni.

In particolare:

- Sono stimate riduzioni delle ricadute su tutti i parametri di legge e su tutti i recettori, situazione migliorativa anche rispetto alla Fase 3 del progetto in configurazione 2+1 (i due gruppi BS1A e BS1B in CC) analizzata nel SIA presentato nell'istanza. Dal punto di vista della localizzazione delle aree di maggiore impatto, in generale, pur queste variando in funzione dell'inquinante e della tipologia del parametro statistico rappresentato, si può individuare una zona maggiormente interessata dalle ricadute nell'area posta entro qualche chilometro nell'entroterra a Sud e Sud-Ovest rispetto alla Centrale. Dall'analisi e dal confronto dei due scenari di progetto "Fase 3" della configurazione 2+1 e "Fase 2" dell'alternativa 1+1 in merito alla concentrazione media annua di NO_x, emerge che:
 - lo scenario "Fase 3" 2+1 mostra un'area di circa 3 km di estensione con contributi stimati superiori a 0,5 µg/m³, a Sud-Sud-Ovest della Centrale, dove la concentrazione massima è di 0,73 µg/m³, mentre il resto del territorio presenta concentrazioni inferiori;
 - lo scenario "Fase 2" 1+1 mostra un'area di circa 3 km di estensione con contributi stimati superiori a 0,2 µg/m³, a Sud-Sud-Ovest della centrale, nella stessa posizione dello scenario "Fase 3", ma dove la concentrazione massima è di 0,35 µg/m³, mentre il resto del territorio presenta concentrazioni inferiori;
 - nello scenario "Fase 3" 2+1 l'area della ZSC IT9140001 è interessata da concentrazioni che vanno da 0,2 µg/m³ a 0,5 µg/m³;
 - nello scenario "Fase 2" 1+1 l'area della ZSC IT9140001 è interessata da concentrazioni al più di 0,2 µg/m³;
 - lo scenario "Fase 2" 1+1 presenta, in linea di massima, valori dimezzati rispetto allo scenario "Fase 3" 2+1.
- Il ridotto livello dei contributi alle immissioni al suolo nel nuovo assetto costituisce un elemento migliorativo sulla componente biodiversità rispetto alla situazione attuale e anche alla configurazione progettuale 2+1.
- Dal punto di vista dell'impatto acustico, sono stati confrontati i livelli calcolati dal modello previsionale acustico sugli stessi punti per la Fase 2 del progetto alternativo 1+1 con la Fase 3 del progetto presentato in istanza di VIA (2+1). I livelli calcolati dal modello per gli scenari indicati mostrano ampie, pari mediamente a 2 dB, differenze tra le previsioni per la Fase 2 della configurazione 1+1 e la Fase 3 della configurazione 2+1; infatti, il confronto tra le curve isofoniche di immissione specifica tra la Fase 3 della configurazione 2+1 (All.C_SIA, Fig.7) e la Fase 2 della configurazione 1+1 (Fig. 5.3.5 del presente Addendum) mostra una generale riduzione delle aree

circoscritte dalle curve omologhe e una riduzione del contributo della centrale al rumore ambientale nell'area circostante.

- Dal punto di vista paesaggistico la minore occupazione di superfici, seppur di carattere industriale, e, soprattutto, i minori volumi previsti dalla configurazione alternativa, consentono di valutare migliorativa la soluzione alternativa proposta, in particolare da distanze ravvicinate.
- Per le altre componenti e fattori ambientali si conferma la compatibilità del progetto, con effetti ambientali trascurabili che non determineranno modifiche allo stato di qualità del sistema ambientale coinvolto.