

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C1013186

Cliente Enel Produzione S.p.A.

Oggetto Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (RM)
Progetto di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas.

Addendum – configurazione 1+1

Ordine A.Q. 8400134283 attivazione N° 3500200874 del 29.06.2021

Note A1300003179 – Lett. C1011478

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.



N. pagine 118 **N. pagine fuori testo** 32

Data 26/07/2021

Elaborato STC - Lamberti Marco, STC - Ziliani Roberto, STC - De Bellis Caterina,
C1013186 3728 AUT C1013186 3754 AUT C1013186 92853 AUT
 STC - Ghilardi Marina, STC - Barbieri Giorgio, STC - Manzi Giovanni,
C1013186 114978 AUT C1013186 114979 AUT C1013186 3575 AUT
 ENC - Bagliivi Antonella, STC - Capra Davide, STC - D'Aleo Marco
C1013186 1829512 AUT C1013186 3293 AUT C1013186 1596735 AUT

Verificato EDM - Sala Maurizio, ENC - Pertot Cesare
C1013186 3741 VER

Approvato ENC - Il Responsabile - Mozzi Riccardo
C1013186 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

Pag. 1/118

Indice

1	INTRODUZIONE.....	4
2	ADDENDUM ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	6
2.1	Descrizione del progetto	6
2.1.1	Descrizione dell'impianto in configurazione 1+1	6
2.1.2	Fase di cantiere.....	19
2.1.3	Cronoprogramma delle attività	30
2.1.4	Confronto delle prestazioni della Centrale in relazione alle Conclusioni sulle BAT per i Grandi Impianti di Combustione	32
2.2	Fattori e componenti ambientali potenzialmente perturbati dal progetto nelle sue diverse fasi – Stima degli impatti potenziali.....	33
2.2.1	Atmosfera e qualità dell'aria	33
2.2.2	Ambiente idrico	33
2.2.3	Suolo e sottosuolo	34
2.2.4	Biodiversità.....	36
2.2.5	Patrimonio agroalimentare	37
2.2.6	Clima acustico e vibrazionale	38
2.2.7	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	38
2.2.8	Paesaggio.....	39
2.2.9	Salute pubblica	53
2.2.10	Valutazioni conclusive degli impatti.....	53
3	ADDENDUM ALL'ALLEGATO A EMISSIONI DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA E VALUTAZIONE DELLE RICADUTE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA	55
3.1	Fase di realizzazione	55
3.2	Fase di esercizio.....	56
3.2.1	Scenari emissivi	56
3.2.2	Stima delle ricadute.....	60
3.2.3	Estensione delle valutazioni all'ammoniaca (NH ₃).....	68
3.2.4	Conclusioni	70
3.2.5	Indice delle tavole fuori testo.....	71
4	ADDENDUM ALL'ALLEGATO B STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE.....	73
4.1	Premessa	73
4.2	L'alternativa di progetto in relazione ai siti Natura 2000.....	73
4.3	Incidenza sulle componenti ambientali	74
4.3.1	Emissioni in atmosfera	74
4.3.2	Inquinamento acustico in fase di cantiere	79
4.3.3	Inquinamento acustico in fase di esercizio	79
4.4	Considerazioni conclusive	80
5	ADDENDUM ALL'ALLEGATO C VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	81
5.1	Premessa e scopi	81
5.2	Approccio metodologico	81

5.3	Impatto acustico della nuova opera in fase di Esercizio	83
5.3.1	Predisposizione del modello.....	83
5.3.2	Cenni al progetto proposto	86
5.3.3	Rappresentazione modellistica della nuova unità a ciclo combinato.	87
5.4	Risultati della simulazione	93
5.4.1	Calcolo su specifici ricettori.....	93
5.4.2	Mappe isofoniche.....	95
5.5	Verifica dei limiti di legge	98
5.5.2	Limite di emissione.....	100
5.5.3	Limite differenziale di immissione.....	102
5.6	Confronto con i risultati relativi al progetto presentato in istanza di VIA	103
5.7	Impatto acustico in fase di realizzazione della nuova opera.....	105
6	ADDENDUM ALL'ALLEGATO D VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO.....	110
7	ADDENDUM ALL'ALLEGATO E STUDIO DI DISPERSIONE TERMICA DELLE ACQUE DI RAFFREDDAMENTO.....	111
8	ADDENDUM ALL'ALLEGATO F - PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	112
9	ADDENDUM ALLA RELAZIONE PAESAGGISTICA AI SENSI DEL D.P.C.M. 12/12/2005	113
10	ADDENDUM ALLA RELAZIONE ARCHEOLOGICA PRELIMINARE.....	114
11	ADDENDUM AL PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI.....	115
12	CONCLUSIONI.....	116

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	26/07/2021	C1013186	Prima emissione

1 INTRODUZIONE

Il presente documento integra la documentazione presentata per la Procedura di VIA "Sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas presso la centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (RM)" in risposta al punto N°3 della richiesta integrazioni ai sensi del comma 4 dell'art. 24 del D.lgs. n. 152/2006 di cui alla nota CTVA/ 1341 del 17/03/2021, acquisita il 06/04/2021 con nota prot. MATTM/0035008:

3. 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) contenere le emissioni di NH₃ in fase 3 per traguardare almeno l'invarianza dei contributi massici di tutte le emissioni rispetto alla configurazione autorizzata. Si evidenzia inoltre che il contributo ulteriore di questo inquinante determina un incremento di particolato fine secondario che, seppur modesto, risulta incompatibile con le criticità ambientali dell'area di interesse e comunque non compensato dalla riduzione complessiva di PTS che incide principalmente sulla componente primaria;

b) 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;

c) 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;

d) 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;

e) contenere le emissioni di NO_x che in fase 3, su alcuni recettori sensibili determinano un incremento, seppur modesto, della concentrazione media annuale di NO₂ ed NO_x;

f) 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, garantirebbe una riduzione in questi ultimi della concentrazione in atmosfera di detti microinquinanti.

Più specificatamente, nel presente documento si riportano le valutazioni degli impatti potenziali per l'alternativa progettuale con una più contenuta taglia dell'impianto a gas, identificata e sviluppata dal proponente in risposta alla sopra citata richiesta da parte della CTVIA.

Nell'ottica di esaminare alternative con una più contenuta taglia dell'impianto a gas, la presente alternativa di progetto prevede la sostituzione delle esistenti unità a carbone di Torrealvaldliga Nord con una nuova unità di produzione dotata di una Turbina a Gas, piuttosto che 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 PBITC00059 e negli Allegati alla stessa.

2.1.1 Descrizione dell'impianto in 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 collegherà ad una turbina a vapore posizionata al posto dell'unità già dismessa TN1.

L'intervento sarà articolato in due fasi di realizzazione: la prima prevede l'installazione dell'unità in ciclo aperto (OCGT) (solo Turbina a Gas con camino di by-pass), 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 a gas in ciclo aperto.

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

Il progetto proposto sarà costituito 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 impianto a gas sarà posizionato all'esterno della sala macchine esistente lato mare, con la sola eccezione della turbina a vapore che sarà posizionata all'interno, nella sala macchine relativa all'ex gr. 1 dismesso.

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 (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).
- Elevata efficienza.
- Rapidità nella presa di carico e flessibilità operativa.

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 [5] della relazione PBITC00059.

- 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 progettuale “2+1” (cfr. PBITC00032.01) inviata congiuntamente con l’istanza di Valutazione di Impatto Ambientale.

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; ecc.).
- Camino di by-pass – come per la configurazione progettuale 2+1, sarà installato in uscita alla turbina a gas per il funzionamento in ciclo aperto e 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 ammoniaca, idoneo a raggiungere il target sulle emissioni NOx. Come per la configurazione progettuale 2+1, 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 nuova e verrà installata in sala macchine dov’era posizionata la turbina dell’ex unità 1 dismessa: è previsto il rifacimento del cavalletto esistente. Le caratteristiche tecniche e di funzionamento sono quelle già previste dalla configurazione progettuale 2+1.
- Condensatore - Il nuovo condensatore di vapore accoppiato alla nuova Turbina a vapore sarà raffreddato ad acqua di circolazione (acqua di mare) in ciclo aperto. La portata di acqua di circolazione che attraverserà il nuovo condensatore sarà 18 m³/s (predisposizione già presente in quanto il vecchio gruppo TN1 è dismesso). Il differenziale massimo di temperatura prelievo/restituzione previsto sarà di 8°C. Questo valore consente di mantenere durante il normale esercizio una temperatura allo scarico di 35°C, come da prescrizione di legge (Dlgs 152/06 e ss.mm.ii., Titolo III) anche nello scenario estivo con temperatura massima del mare a 27°C. Il condensatore sarà inoltre provvisto dei seguenti ausiliari:
 - sistema di filtrazione acqua in ingresso alle pompe griglie fisse e rotanti;
 - 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, delle condotte di adduzione e delle pompe acqua di circolazione fino al condensatore esistente, previa opportune verifiche e ove richieste attività di *revamping*. A valle del condensatore, il sistema di restituzione esistente verrà riutilizzato.

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</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	MWt
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	

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 [5] della relazione PBITC00059.

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C1013186

Trasformatore principale TG

Numero	1	
Potenza nominale	650	MVA

Caldaia a recupero (GVR)

Numero	1	
Configurazione	orizzontale o verticale	
N. livelli di pressione	3	

Turbina a vapore

Numero	1	
Velocità nominale	3000	giri/min
Potenza elettrica netta (nominale continua)	circa 280	MW
N. sezioni	3	(AP/MP/BP)

Alternatore TV

Numero	1	
Potenza nominale	350	MVA
Tensione nominale	20	kV
Frequenza	50	Hz
Fattore di potenza	0,85	
Fasi	3	
Velocità	3000	giri/min
Raffreddamento	idrogeno o aria	

Trasformatore principale (TV)

Numero	1	
Potenza nominale	350	MVA

Ciminiera principale

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

<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

Il nuovo impianto a gas sarà posizionato all'esterno della sala macchine lato mare a Q.+4,00 mt, con la sola eccezione della turbina a vapore che sarà posizionata all'interno, al posto della vecchia TV del gruppo 1 dismesso.

2.1.1.3 Bilancio di massa

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

Tabella 2.1.2 – Bilancio di massa

<u>BILANCIO GENERALE DI MASSA</u>		
<u>DELL'IMPIANTO CON NUOVO CICLO COMBINATO</u>		
<u>1a FASE: Ciclo aperto</u>		
<u>2a FASE: Ciclo combinato 1+1</u>		
<u>I valori sotto riportati sono valori nominali, riferiti alla massima capacità produttiva.</u>		
<u>INGRESSI</u>		
GAS NATURALE		
Attuale fornitura all'impianto	82000	Nm ³ /h
Futura fornitura all'impianto		
1a Fase	130000	Nm ³ /h
2a Fase	130000	Nm ³ /h
ACQUA		

Situazione attuale:

Acqua di mare per raffreddamento impianti: 264600 m³/h (24,5x3=73,5 m³/s)

Acqua di mare per produzione acqua ind./demi: 1239 m³/h

Acqua mare per impianto piscicoltura
(come portata oraria di punta) 16360 m³/h

Acqua potabile da acquedotto: 15 m³/h

Situazione futura:

1a Fase

Acqua di mare per raffreddamento impianti 5000 m³/h (1,4 m³/s)

Acqua di mare per produzione acqua ind./demi (valore max.): 517 m³/h

Acqua potabile da acquedotto 6 m³/h

2a Fase

Acqua di mare per raffreddamento impianti: circa 70000 m³/h (18+1,4=19,4 m³/s)

Acqua di mare per produzione acqua ind./demi (valore max.): 517 m³/h

Acqua potabile da acquedotto: 6 m³/h

USCITE

EMISSIONI (Calcolo basato su 8760 ore/anno)

Situazione attuale

Portata fumi (portata fumi secchi al 6% O₂)

TN2	2,1 x 10 ⁶	Nm ³ /h
TN3	2,1 x 10 ⁶	Nm ³ /h
TN4	2,1 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)

(Calcolo basato su 8760 ore/anno)

Situazione attuale:

Scarico S1 (acque meteoriche non inquinate) (dati da AIA del 30/09/2019):	74.000	m ³ /anno (DISCONTINUO)
---	--------	---------------------------------------

Scarico S2 (acque meteoriche non inquinate + AI+ acque raffredd.):	2.625.000.000	m ³ /anno
--	---------------	----------------------

Le acque di restituzione della piscicoltura hanno un proprio punto di scarico al mare.

Situazione futura:

1a Fase

Scarico S1 (acque meteoriche non inquinate, come valore medio atteso):	74.000	m ³ /anno (DISCONTINUO)
--	--------	---------------------------------------

Scarico S2 (acque meteoriche non inquinate + trattamento chim-fis prima pioggia+AI+acque raffredd.):	circa 47.000.000	m ³ /anno
--	------------------	----------------------

2a Fase

Scarico S1 (acque meteoriche non inquinate, come valore medio atteso): 74.000 m³/anno (DISCONTINUO)

Scarico S2 (acque meteoriche non inquinate + trattamento chim-fis prima pioggia+Al+acque raffredd.): 617.000.000 m³/anno

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

Nella configurazione progettuale 2+1 era previsto di riutilizzare il generatore di vapore ausiliario esistente; a valle di un'analisi più approfondita con i fornitori, per il suo riutilizzo risulta necessaria l'esecuzione di alcuni interventi di *life-extension*; inoltre il sistema dovrà comunque rimanere asservito all'impianto a carbone esistente fino al suo phase-out senza causare eventuali disservizi, anche durante l'esecuzione dei suddetti interventi di *life-extension*.

Se ciò non sarà possibile, Enel prevedrà l'installazione di un sistema nuovo la cui nuova caldaia sarà collocata nel nuovo edificio servizi industriali (pos. 19) come rappresentato nell'aggiornamento della planimetria allegata all'addendum alla relazione di progetto (allegato [1] PBITC00992). La caldaia esistente in tal caso verrà dismessa. In alternativa verrà valutata la possibilità di inserire 2 caldaie ausiliarie da circa 12 MW_t ciascuna al fine di avere una parziale ridondanza in casi di manutenzione e fuori servizio; ciascuna in grado di fornire il 50% della portata nominale di vapore (per un totale di circa 25 ton/h). Il nuovo edificio servizi industriali avrà una superficie totale di 800 m² e un volume di 10.000 m³.

Il nuovo eventuale sistema avrà una potenza complessiva di massimo 25 MW_t, una pressione di progetto di circa 18 bar e produrrà vapore alla temperatura nominale di 280°C circa. Si utilizzerà come combustibile esclusivamente metano.

2.1.1.4.2 Compressore gas naturale

Come per la configurazione progettuale 2+1, potrebbe essere necessaria l'installazione di compressori gas (con opportuna ridondanza), per elevare la pressione in arrivo dalla rete al valore richiesto dalla macchina. Lo spazio dedicato per la loro eventuale installazione rimane invariato rispetto al progetto relativo alla configurazione 2+1.

2.1.1.4.3 Sistema trattamento gas naturale

Come già previsto nella configurazione di progetto 2+1, la stazione gas esistente verrà ampliata.

Allo scopo di garantire continuità di approvvigionamento di gas naturale per l'esercizio delle unità esistenti, dove esso viene utilizzato per gli avviamenti dei gruppi e per la produzione di vapore ausiliario, potrà essere necessario realizzare un collegamento temporaneo (nel rispetto delle normative vigenti

anche in termini di sicurezza) per alimentare la stazione gas esistente. Le modalità operative saranno concordate con SNAM.

Il riscaldamento del gas, 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, sarà effettuato tramite una caldaia alimentata a metano avente una potenza termica inferiore ai 2 MW_t, con un camino di altezza pari a circa 3 m, ubicata in prossimità della stazione di trattamento del gas.

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 progettuale 2+1.

2.1.1.4.5 Impianto acqua industriale e acqua demineralizzata

Verranno utilizzati il sistema di produzione e stoccaggio acqua industriale esistente di centrale, composto da 2 serbatoi da 3000 m³ cadauno, e il sistema di produzione e stoccaggio acqua demi esistente, composto da n.3 serbatoi da 3000 m³ cadauno, come nella configurazione progettuale 2+1, previe opportune verifiche ed interventi di life-extension.

I sistemi continueranno a rimanere asserviti all'impianto a carbone esistente fino al suo phase-out e per evitare eventuali disservizi, anche durante l'esecuzione dei suddetti interventi potrà essere necessario in alternativa installare un sistema nuovo (totale o parziale per alcuni componenti), nel nuovo edificio sevizi industriali.

2.1.1.4.6 Sistema di protezione antincendio

Come per la configurazione progettuale 2+1, la nuova unità a gas sarà dotata di un sistema di rilevazione 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.

2.1.1.4.7 Impianto di produzione e distribuzione aria compressa

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

2.1.1.4.8 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 configurazione progettuale 2+1.

2.1.1.4.9 Impianti di ventilazione e/o condizionamento

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

2.1.1.4.10 Sistema di stoccaggio bombole H₂ e CO₂

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

2.1.1.4.11 Sistema stoccaggio ammoniacca

Il sistema rimane uguale a quello già previsto per configurazione progettuale 2+1.

2.1.1.5 Sistema di controllo

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

2.1.1.6 Sistema elettrico

L'installazione e la connessione alla rete della nuova unità a gas 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 sezione 2 più vicina alle nuove installazioni. Allo scopo si revisionerà il relativo stallo in aria a cui verranno connessi i cavi alta tensione (AT) provenienti dal turbogas, i quali perverranno tramite cavidotto interrato;
- la nuova TV esporterà la potenza dalla linea dell'ex sezione 1 ed a tale scopo sarà opportunamente adeguato e riutilizzato l'attuale stallo in aria ed inoltre sarà messo fuori servizio il Trasformatore di avviamento del Gruppo 3 (TAG3) attualmente ivi connesso. Il Gruppo 3 a carbone dovrà essere, pertanto, gestito senza il proprio TAG nella fase temporanea prima del suo spegnimento definitivo, ma utilizzando quello degli altri due gruppi, ed a tale scopo saranno modificate le logiche di commutazione sul 6 kV, come già previsto nella configurazione progettuale 2+1.

I principali interventi riguardanti i sistemi elettrici della centrale esistente di Torrevaldaliga Nord sono riportati nell'Allegato 7 dell'Addendum alla Relazione di progetto (doc. PBITC00372 – Schema elettrico unifilare relativo all'assetto finale). Durante la fase di realizzazione dell'OCGT, si cercherà di predisporre anche il quadro MT e i sistemi comuni d'impianto come quelli di emergenza, alternata vitale e in corrente continua.

Le principali installazioni elettriche nella fase 1 (OCGT) rimarranno le stesse già previste nella configurazione progettuale 2+1 a meno di:

- Revisione dell'attuale stallo solo della sez. 2, e non più anche quello della sez. 3, in aria a 380 kV comprendente la sostituzione degli interruttori di linea e ausiliari.
- Cavo a 400 kV in XLPE in cavidotto interrato tra il blindato GIS connesso al trasformatore principale TP e la linea in aria sovrastante il trasformatore principale (TP) esistente, previsto in singola terna anziché in doppia terna.

Per la fase 2 - funzionamento in CCGT non sono, invece, previste variazioni rispetto alla configurazione progettuale 2+1.

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.

Si collegherà il CCGT connettendo la turbina a gas e la turbina a vapore (circa 650 MVA e 350 MVA) ciascuna a una linea. In particolare, la nuova turbina a vapore sarà collegata, tramite stallo in aria, alla linea della sezione 1 dismessa, mettendo fuori servizio il Trasformatore avviamento gruppo 3 (TAG 3) attualmente collegato a tale connessione di rete, e la turbina a gas al posto dell'attuale sezione 2 tramite lo stallo in aria 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 con le modalità sotto riportate:

- installazione turbogas e funzionamento in ciclo aperto (OCGT): collegamento elettrico alla stazione della sezione 2.
- chiusura in ciclo combinato 1+1: connessione elettrica alla stazione della sezione 1.

2.1.1.8 Combustibili utilizzati

L'alimentazione della nuova unità è esclusivamente a gas metano.

La portata di gas deve essere aumentata rispetto agli attuali 82'000 Nm³/h (fornitura massima SNAM) per coprire i nuovi consumi.

La stima dei consumi è 130'000 Nm³/h nel normale funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e in ciclo combinato (CCGT). La portata di dimensionamento del sistema gas sarà pari a 150'000 Nm³/h.

	Consumo gas
Situazione attuale	Alimentazione 3 unità a carbone (per le fasi di avviamento/transitorio/irregolare afflusso polverino in caldaia): 70'000 Nm ³ /h Caldaia ausiliaria: 6'000 Nm ³ /h Totale: <u>76'000 Nm³/h</u>
Fase 1 1 unità TG in funzione in ciclo aperto (OCGT)	Esercizio turbogas : 130-150'000 Nm ³ /h Totale: <u>130-150'000 Nm³/h</u>

Fase 2 CCGT in funzione (1TG+1 GVR+TV)	Caldaia ausiliaria: (*)	6'000 Nm ³ /h
	Esercizio CCGT:	130-150'000 Nm ³ /h
	Totale:	<u>130-150'000 Nm³/h</u>
	(*) utilizzo non contemporaneo al CCGT	

Il diametro della tubazione gas esistente in arrivo alla centrale è pari a 10" ed è idoneo alla nuova fornitura di gas naturale richiesta dal TG.

La pressione minima all'interfaccia con SNAM, necessaria per alimentare il nuovo TG senza l'aiuto di compressori gas, è 48 barg³ e il posizionamento di eventuali compressori gas 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 progettuale 2+1, la nuova unità a gas, al completamento della fase 2, rispetterà i seguenti limiti di emissione:

- NOx 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 NOx. Le temperature di esercizio di tali sistemi ne prevedono l'installazione tra i banchi di scambio della caldaia a recupero.

Nella fase 1 e 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 le seguenti:

- NOx 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 progettuale 2+1, anche per la configurazione alternativa "1+1" nel suo funzionamento futuro la Centrale continuerà ad utilizzare l'acqua prelevata dal mare, dall'acquedotto e quella di recupero dai cicli produttivi. Il nuovo impianto a gas sarà progettato per minimizzare l'uso di acqua. Per i servizi (bagni, docce e mensa) si continuerà ad utilizzare l'acqua dell'acquedotto comunale.

2.1.1.9.2.1 Acqua di mare

³ Preliminare, da confermare in funzione della Turbina a Gas selezionata

L'acqua di mare continuerà ad essere prelevata per il raffreddamento del condensatore della turbina a vapore.

L'unità 1, ora dismessa, aveva pompe acqua di circolazione con portata complessiva 24,5 m³/s, come quella prevista nella configurazione 2+1 presentata in istanza VIA. La richiesta di acqua per il raffreddamento del condensatore del nuovo impianto a gas in configurazione 1+1 sarà di circa 18 m³/s, quindi inferiore alla vecchia configurazione e a quella 2+1.

Si riutilizzerà l'intero sistema acqua di circolazione, dopo adeguata attività di revamping (sarà valutata la sostituzione di eventuali componenti non recuperabili). Saranno eventualmente mantenute come riserva le pompe attualmente asservite ad uno degli altri gruppi a carbone.

2.1.1.9.2.2 *Acqua potabile*

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

2.1.1.9.2.3 *Acqua industriale*

L'acqua industriale sarà utilizzata come acqua antincendio e per usi discontinui, come già previsto nella configurazione progettuale 2+1.

2.1.1.9.2.4 *Acqua demineralizzata*

Come per la configurazione progettuale 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 trascinamento 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.

Il consumo medio continuo previsto per l'acqua demi, per assolvere i consumi di cui sopra, sarà di circa 20 m³/h per il nuovo CCGT. Il consumo orario previsto dall'utilizzo stagionale di un eventuale sistema di fogging e high fogging, sarà di circa 78 m³/h non continuativi.

Verrà mantenuto l'impianto di produzione e stoccaggio esistente, previe opportune verifiche ed interventi di life-extension.

2.1.1.9.3 *Scarichi idrici*

Come già previsto nella configurazione progettuale 2+1, si prevede la realizzazione di una rete dedicata alla raccolta delle acque, suddivise in base alla loro natura.

L'impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR) è costituito da una linea di trattamento delle acque acide e alcaline denominata ITAC e da una linea per il trattamento delle acque oleose (ITAO).

Le acque inquinabili da oli saranno inviate in testa all'impianto di trattamento acque oleose (ITAO) esistente.

All'ITAC 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).

Per limitare al minimo gli impatti sull'esercizio delle unità esistenti ed evitare gli eventuali periodi di fuori servizio del sistema per ripristini o per sostituzioni di componenti, gli interventi sull'ITAR esistente verranno possibilmente eseguiti dopo il phase-out dei gruppi a carbone, o nelle fasi finali del loro esercizio. Al fine di ottimizzare l'esecuzione degli interventi di *life-extension*, si prevede, inoltre, di gestirli, componente per componente e, ove necessario, utilizzando eventualmente sistemi mobili o temporanei (sempre nel rispetto delle normative vigenti) per by-passare i componenti interessati per il tempo strettamente necessario all'esecuzione degli interventi, nell'ottica di assicurare quanto più possibile la completa disponibilità del sistema ITAR.

2.1.1.9.4 Emissioni sonore

Le emissioni sonore correlate all'esercizio del nuovo impianto 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.

Il nuovo impianto sarà realizzato al fine di rispettare i 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 come già previsto nella configurazione progettuale 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 55'000 m³, con una profondità di scavo massima di 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;
- eventuale trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni;
- fondazioni profonde e superficiali di macchinari principali e secondari;
- fondazioni profonde e superficiali di edifici principali e secondari;
- 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;
- pozzetti, tubazioni e vasche di trattamento acque sanitarie;
- rete interrati (fognature, vie cavo sotterranee, conduits, drenaggi, etc.);
- adeguamento delle vasche di prima pioggia esistenti, a cui confluiscono le acque interessate dalla costruzione del nuovo impianto a gas;
- recinzione;
- aree parcheggio;
- strade interne e illuminazione, parcheggi;
- eventuale sistemazione a verde.

2.1.2.1.1 Riutilizzo calcestruzzo demolito

Nell'ottica di operare in regime di sostenibilità ambientale e di economia circolare, nella fase delle demolizioni propedeutiche alla realizzazione del nuovo impianto a gas sarà possibile ridurre la quantità di rifiuto prevedendo il parziale riutilizzo del calcestruzzo demolito come materiale inerte (circa 5'000 m³ su 12'700 m³ di calcestruzzo da demolire), da impiegare 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 utilizzi interni al cantiere stesso, in ottica di circular economy.

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.

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 in corso d'opera, come da documentazione predisposta ed inviata in risposta alla richiesta di integrazioni della CTVIA.

STIMA PRELIMINARE VOLUMI CLS [m³]		
Volume teorico CLS da demolire	m ³	~12.700
Volume inerte riutilizzabile, previa frantumazione*	m ³	~4.700
Volume inerte a rifiuto	m ³	~8.000

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

2.1.2.1.2 Fondazioni nuovo Power Train e ausiliari

Le fondazioni avranno le stesse caratteristiche e dimensioni di quelle analoghe già previste per la configurazione progettuale 2+1: fondazioni di tipo profondo, con pali intestati alla profondità di -20,00 m rispetto al piano campagna.

2.1.2.1.3 Edificio TG

L'edificio TG avrà caratteristiche analoghe a quello già previsto nella configurazione progettuale 2+1.

2.1.2.1.4 Edificio servizi elettrici e sala di controllo

L'edificio servizi elettrici e sala controllo avrà caratteristiche analoghe a quello già previsto nella configurazione progettuale 2+1.

2.1.2.1.5 Edificio uffici, spogliatoi e mensa di centrale

A differenza della configurazione progettuale 2+1, non sarà costruito un nuovo edificio, ma si prevede la ristrutturazione dei volumi dell'edificio mensa esistente e dell'edificio spogliatoi per adibirli anche ad uffici personale di Centrale.

2.1.2.1.6 Rete interrati

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

2.1.2.1.7 Nuova stazione gas

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

2.1.2.2 *Insedimenti di cantiere*

L'area che si rende necessaria per le attività di Costruzione del nuovo impianto a gas 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 nella configurazione progettuale 2+1.

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 OCGT;
- Fase 2: chiusura in ciclo combinato CCGT.

La fase realizzativa sarà preceduta da una fase di demolizione di opere esistenti, per rendere disponibile l'area interessata dalle nuove installazioni. 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 Preparazione delle aree alle fasi di costruzione

Questa fase propedeutica alle vere e proprie attività di realizzazione della nuova unità prevede alcune opere di ristrutturazione.

Con riferimento all'immagine seguente (Figura 2.1.1) è prevista la ristrutturazione dei volumi dell'edificio mensa (pos. 46) e dell'edificio spogliatoio (pos. 1). In particolare, saranno realizzati:

- uffici personale,
- spogliatoi,
- mensa o refettorio.

Una volta trasferito il personale di centrale nei nuovi ambienti sarà possibile demolire tutta l'area di cui alle pos. 3, 4 e 5 (Figura 2.1.1).

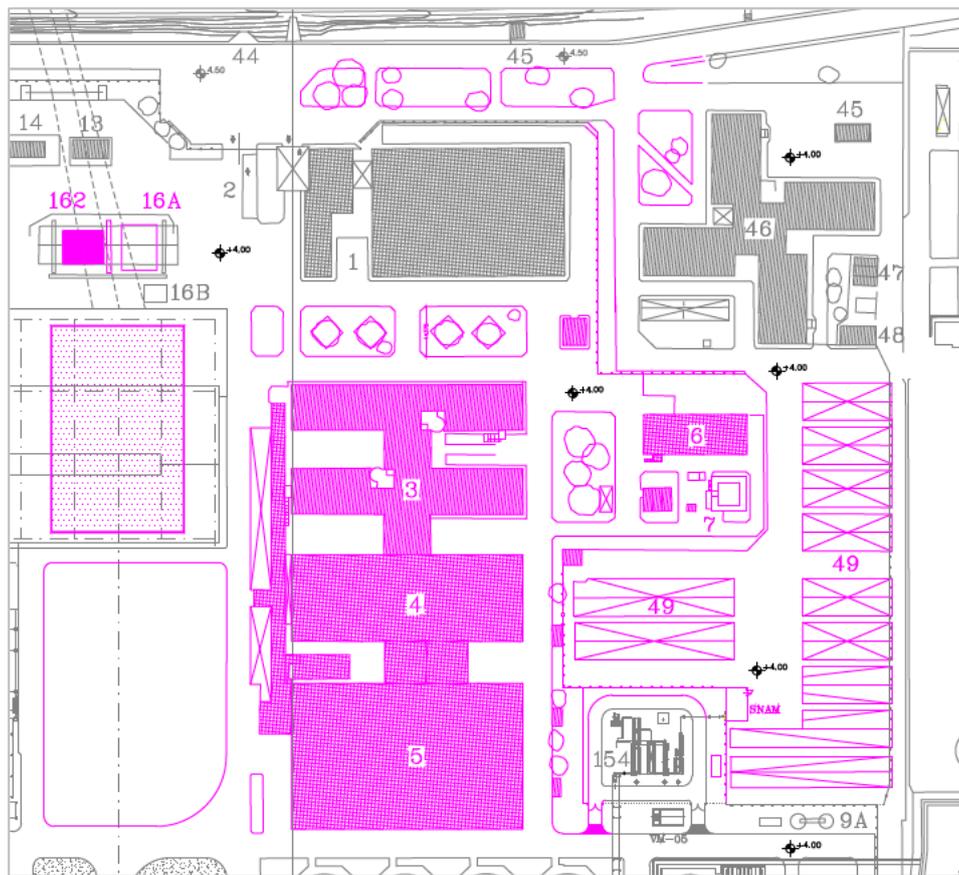


Figura 2.1.1 – Strutture esistenti da demolire (in rosa)

Le demolizioni produrranno diversi quantitativi di materiali da smaltire e/o riciclare. Per la valutazione dell'entità dello smaltimento e dell'eventuale recupero sono stati calcolati, in prima approssimazione, le quantità di due materiali "driver": l'acciaio da carpenteria ed i calcestruzzi/murature (quantità che includono anche le pannellature di tamponamento). L'acciaio proviene sia dalla demolizione delle strutture di copertura dei parcheggi che dallo smontaggio degli impianti presenti nell'area del parco combustibili; le "murature" sono calcolate come parte piena delle volumetrie degli edifici demoliti. Per quanto riguarda la demolizione degli edifici si è ipotizzata una demolizione fino alla pavimentazione, compresa l'eventuale soletta di base per i fabbricati presenti nell'area "Edifici Comuni", mentre per l'area sud est (orientamento planimetria) del "Parco Combustibili" si è ipotizzata una demolizione solo fino alla quota del piano campagna.

In linea generale, rispetto alla configurazione progettuale 2+1, si ha un modesto aumento del volume delle opere in calcestruzzo da demolire, essenzialmente legato alla necessità di demolizione del cavalletto di turbina esistente (deck e colonne) attività non prevista nella configurazione 2+1.

TABELLA QUANTITÀ DRIVER		
Totale demolizioni Calcestruzzi, Murature, Pannelli	m ³	12'700
Totale demolizioni Acciaio	Kg	1'360'000

2.1.2.2.2 Fase 1

Durante tale fase, non appena saranno stati ristrutturati l'edificio mensa ed anche l'edificio spogliatoi, si potrà procedere con la demolizione degli uffici attuali di centrale, del magazzino e delle tettoie parcheggi.

L'area azzurra (frontale al camino di by-pass - Figura 2.1.2), avente un'estensione di circa 5'500 m², inferiore a quella prevista nella configurazione 2+1, si potrà utilizzare per gran parte della costruzione come area di stoccaggio, prefabbricazione a piè d'opera, e montaggi.

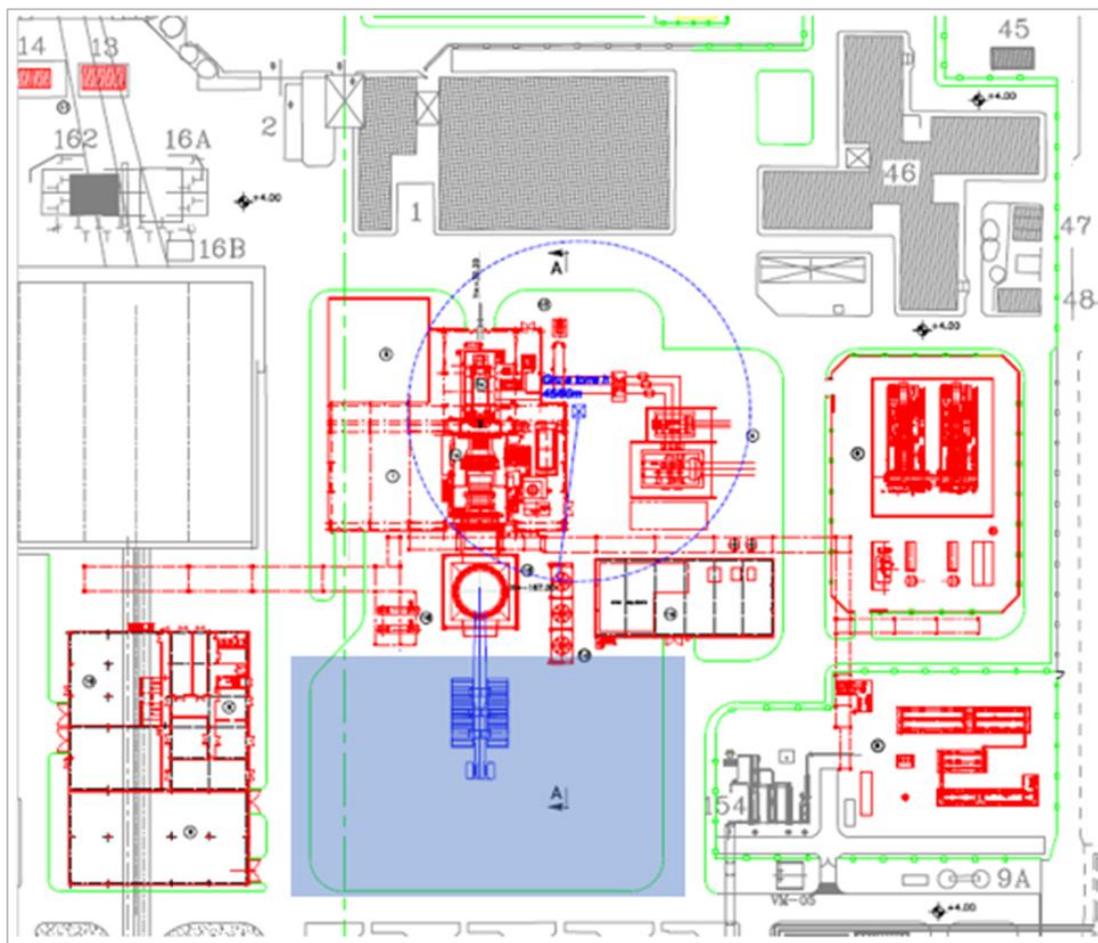


Figura 2.1.2 – Cantiere Fase-1: area prefabbricazione e stoccaggi temporanea e area montaggi

Come già previsto nella configurazione progettuale 2+1, le altre aree necessarie per lo stoccaggio dei materiali sono ricavate nell'area posta a Nord della linea ferroviaria, attualmente occupata dal parco combustibili dismesso, previa rimozione delle strutture ivi presenti (Figura 2.1.3).



Figura 2.1.3 – Fase-1: area di cantiere all'interno del sedime dell'attuale centrale

2.1.2.2.3 Fase 2

Durante la Fase 2, in cui si eseguiranno i montaggi del GVR, sarà utilizzata come area di stoccaggio, prefabbricazione a piè d'opera, e montaggi la parte rimanente dell'area azzurra, raffigurata nella figura 2.1.4 di Fase 1, non impegnata dalla struttura del GVR.

Nel caso servissero ulteriori aree, esse saranno ricercate all'interno del perimetro di centrale, ad esempio le aree libere limitrofe ai serbatoi ex olio combustibile.

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

2.1.2.3 Viabilità interna ed accessi alle opere

L'accesso al cantiere avverrà sfruttando gli attuali ingressi di Centrale, accessibili dalla Strada della Torrevaldaliga.

In particolare, verrà mantenuto l'ingresso ordinario (denominato Ingresso-1) per auto e camion di piccole dimensioni, mentre si utilizzerà l'ingresso posto immediatamente più a Nord (denominato Ingresso-2) per l'accesso dei camion di grandi dimensioni e dei trasporti eccezionali.

Come illustrato nella seguente figura, per una migliore gestione degli ingressi del personale e mezzi in cantiere si valuterà, in fase esecutiva, la possibilità di aprire un terzo ingresso temporaneo (ingresso-3) da realizzarsi a fianco dell'edificio portineria-spogliatoi esistente completamente indipendente dall'ingresso per il personale di Centrale il quale, continuerà ad operare nell'Impianto esistente anche durante la fase di realizzazione della nuova Unità a Gas.



2.1.2.4 Fasi di lavoro

Come previsto nella configurazione progettuale 2+1, 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:

- Ristrutturazione ad uffici dei volumi dell'edificio mensa e dell'edificio spogliatoi;
 - demolizione edificio uffici;
 - demolizione officine;
 - demolizione magazzino;
 - demolizione edificio autorimessa;
 - demolizione autorimessa (n.6) e vasca (n.7);
 - demolizione tettoie parcheggio automobili;
 - costruzione edificio magazzino e officine nuove.

Successivamente, verranno effettuate le seguenti attività necessarie per la messa in servizio del nuovo impianto funzionante a ciclo aperto:

- salvaguardie meccaniche ed elettriche per parti di impianto coinvolte nelle demolizioni, etc.;
- demolizione magazzino materiali pesanti;
- demolizione attrezzature fossa bombole idrogeno;
- demolizione platee e strade esistenti per permettere l'inizio dei lavori di fondazione del nuovo turbogruppo;
- realizzazione edificio elettrico;
- fondazioni turbogruppo;
- montaggio TG e relativo trasformatore;
- montaggio camino di by-pass;
- montaggio edificio TG;
- montaggi elettrici;
- montaggio nuova stazione gas.

Terminati i lavori della fase 1 per il funzionamento a ciclo aperto, si potrà procedere con quelli necessari alla chiusura in ciclo combinato, le cui principali attività sono:

- scavi e sottofondazioni per GVR;
- fondazioni GVR;
- montaggio GVR, comprensivo di camino;
- adeguamenti in sala macchine per TV e smontaggio di eventuali componenti relativi a TN1 e demolizione condensatore;
- demolizione del cavalletto turbina per futuro alloggiamento nuova TV;
- rimozione generatore TN1;

- montaggio nuova TV con relativo nuovo condensatore;
- BOP meccanico, tra cui il prolungamento del *pipe rack*.

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 1'600'000 h per l'unità a gas, così ripartite:

- per i montaggi meccanici 820'000 h comprensive delle attività di montaggio delle coibentazioni.
- per le attività civili circa 550'000 h
- per i montaggi elettrici 230'000 h.

L'unità richiederà indicativamente, per le attività di costruzione, la presenza delle seguenti maestranze:

- Presenza media: ca 300 persone giorno;
- Fasi di picco: ca 650 persone giorno.

2.1.2.6 Mezzi utilizzati per la costruzione

Le seguenti considerazioni valgono per la costruzione della nuova unità a gas, per la quale 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 progettuale 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: circa 55'000 m³ di cui si prevede:
 - Il riutilizzo per circa 41'000 m³
 - conferimento a recupero o smaltimento: circa 14'000 m³;
- calcestruzzi: 36'000 m³;
- conduit e tubi interrati: 32'000 m;
- pannellatura per edifici e coperture: 24'000 m²;
- strutture metalliche: 2'700 tonnellate.

Demolizioni:

- strutture metalliche esistenti: 1'360 tonnellate;
- volumi opere in calcestruzzo esistenti: 12'700 m³.

In linea generale, rispetto alla configurazione progettuale 2+1, si ha una riduzione dei materiali necessari alla costruzione e un modesto aumento del volume delle opere in calcestruzzo da demolire, quest'ultimo essenzialmente legato alla necessità di demolizione del cavalletto di turbina esistente (deck e colonne), attività non prevista nella configurazione 2+1.

I rifiuti prodotti durante la fase di cantiere potranno indicativamente 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 Europeo Rifiuti (EER), di cui all'allegato D alla parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

2.1.2.7.2 Scarichi idrici

Come per la configurazione progettuale 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 di centrale, per essere alla fine scaricati nella rete fognaria comunale;

- 2) reflui derivanti dalle lavorazioni: raccolti dalla rete delle acque potenzialmente inquinate verranno inviati all'ITAR della Centrale per opportuno trattamento, a valle del quale verranno scaricati nel punto autorizzato; in mancanza della possibilità di trattamento presso l'ITAR di centrale, i reflui verranno raccolti e smaltiti presso centri autorizzati;
- 3) acque di aggettamento: durante l'esecuzione dei lavori, previa specifica autorizzazione, le acque di falda eventualmente 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 di polveri e scarichi gassosi

Come già descritto nella configurazione progettuale 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 sospensione 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 e tecnica e consolidata nei numerosi cantieri Enel.

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 è 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.

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 sino alla messa in regime.

Il programma cronologico è articolato in due fasi e prevede un'ipotesi di funzionamento in ciclo aperto dell'unità turbogas prima della chiusura in ciclo combinato.

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

Il nuovo ciclo combinato anche nella configurazione 1+1 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 10 alla Relazione PBITC00059 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.

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, per essere alla fine scaricati nella rete fognaria comunale;
2. reflui derivanti dalle lavorazioni: raccolti dalla rete delle acque potenzialmente inquinate verranno inviati all'ITAR della Centrale per opportuno trattamento, a valle del quale verranno scaricati nel punto autorizzato; in mancanza della possibilità di trattamento presso l'ITAR di centrale, i reflui verranno raccolti e smaltiti presso impianti autorizzati;
3. acque di aggotamento: 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 aggotamento 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 esistente, che sarà adeguata alle esigenze dei nuovi volumi.

Saranno previste delle nuove reti di acque oleose e acide che verranno convogliate 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 2+1.

2.2.2.2 Fase di esercizio

Rispetto alla configurazione attuale, l'installazione delle nuove unità a gas nella configurazione progettuale 2+1 prevede una riduzione dei prelievi idrici, nell'ottica di risparmio della risorsa idrica.

L'alternativa progettuale relativa alla configurazione 1+1 non si discosta, riguardo ai prelievi idrici, da quella presentata in istanza di VIA, se non per una ulteriore riduzione della portata di acqua di circolazione che attraverserà il nuovo condensatore che sarà 18 m³/s e non più 24,5 m³/s.

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

Per quanto riguarda gli scarichi termici, si fa presente che nell'assetto previsto dalla configurazione progettuale 2+1 si verifica una diminuzione della potenza termica dissipata attraverso le acque di raffreddamento dallo scarico S2, ascrivibile alla diminuzione della potenza termica dissipata al condensatore. Considerate sia la riduzione dei volumi idrici scaricati che quella della potenza termica dissipata al condensatore ne consegue, quindi, che la Centrale nell'assetto di progetto 1+1 non introdurrà alcun impatto ambientale aggiuntivo rispetto alla configurazione attuale e all'assetto 2+1 rispetto alle quali ci sarà invece un ulteriore miglioramento; inoltre si può prevedere che anche l'interferenza dovuta allo scarico di raffreddamento, che viene periodicamente monitorata come previsto dall'AIA, sia in diminuzione. Il differenziale massimo di temperatura prelievo/restituzione previsto sarà di 8°C, valore che consente di mantenere, durante il normale esercizio, una temperatura allo scarico di 35°C, come da prescrizione di legge (D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Titolo III) anche nello scenario estivo con temperatura massima del mare a 27°C.

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 di Centrale esistente.

Sarà preliminarmente effettuata la preparazione dell'area di intervento, che consisterà nel livellamento dell'area di impianto con la demolizione delle strutture esistenti.

Come per la configurazione di progetto 2+1, in linea generale, per la nuova Turbina a Gas (TG) e per gli ausiliari si ipotizzano fondazioni di tipo profondo, con pali intestati alla profondità di -20,00 m rispetto al piano campagna. La quota massima di scavo è stata stimata in circa 5 metri, per la realizzazione delle fondazioni dirette profonde e superficiali e delle altre strutture interrato.

Le profondità di scavo non presentano variazioni rispetto alla configurazione progettuale 2+1.

Per la realizzazione degli interventi in progetto nel sito di Centrale è prevista, per la configurazione 1+1, una quantità massima di terre movimentate pari a circa 55'000 m³ ed un riutilizzo, per rinterri, stimato per circa 41'000 m³, mentre saranno smaltiti con trasporto in discarica circa 14'000 m³. I volumi di scavo previsti diminuiscono quindi rispetto a quelli della configurazione progettuale 2+1, che a causa degli

ulteriori approfondimenti di progetto effettuati successivamente sono previsti pari a 70'000 m³ come riportato nel documento generale predisposto in risposta alla richiesta di integrazioni della CTVA nella parte delle integrazioni volontarie del proponente.

In entrambe le configurazioni di progetto (2+1 rif. Documento generale integrazioni e 1+1), nell'ottica inoltre di operare in regime di sostenibilità ambientale e di economia circolare, in accordo con la normativa di riferimento, ci si potrà avvalere, nella fase delle demolizioni propedeutiche alla realizzazione del nuovo impianto a gas, della possibilità di ridurre la quantità di rifiuto prevedendo il parziale riutilizzo del calcestruzzo demolito come materiale inerte, da impiegare 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, in ottica di circular economy.

Alla luce del fatto che le aree interessate dalla realizzazione delle nuove opere rimarranno da un punto di vista planimetrico sostanzialmente invariate e leggermente ridotte (non è prevista la demolizione dell'edificio mensa e della portineria), 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 B8016986). Infatti, l'installazione degli impianti, che nella configurazione alternativa 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, alle aree interessate oltre che alle volumetrie delle terre che si prevede di riutilizzare per il completamento del progetto.

Anche per quanto riguarda la predisposizione e la superficie delle aree di cantiere, non si ravvedono variazioni sostanziali; l'area che si rende necessaria per le attività di cantierizzazione del nuovo impianto a gas, nella nuova configurazione 1+1, 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).

Considerando l'organizzazione delle tempistiche di cantiere e della cantieristica, si distinguono due fasi realizzative principali:

- Fase 1: realizzazione della unità OCGT;
- Fase 2: chiusura in ciclo combinato CCGT.

Nella fase 1 le aree logistiche di cantiere saranno principalmente due:

- la prima (pari a circa 5'500 m²) frontale al camino di bypass e sarà utilizzata per gran parte della costruzione come area di stoccaggio, prefabbricazione a piè d'opera, e montaggi;
- la seconda (di superficie poco inferiore ai 30'000 m²) posta a Nord della linea ferroviaria, nell'area attualmente occupata dal parco combustibili dismesso.

Durante la fase 2, in cui si eseguiranno i montaggi del GVR, sarà utilizzata come area di stoccaggio, prefabbricazione a piè d'opera, e montaggi la parte rimanente dell'area di 5'500 m², non impegnata dalla struttura del GVR.

Come per la configurazione progettuale 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. Inoltre, tali aree saranno occupate temporaneamente dalle attività di cantiere e, quindi, al termine dei lavori saranno o ripristinate o utilizzate per insediare le nuove unità 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, se non in leggera riduzione poiché non è prevista la demolizione dell'edificio mensa e della portineria esistenti. Si sottolinea che gli interventi in progetto riguardano esclusivamente aree interne al perimetro esistente della Centrale. In tal senso, quindi, l'impatto complessivo dell'opera risulta essere sostanzialmente nullo.

Non essendo cambiate la localizzazione e le modalità di esecuzione delle opere, se non l'eliminazione di un gruppo TG+GVR, 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 Enel di Torrealvaldliga Nord e relative opere di connessione alla Rete, oggetto delle modifiche impiantistiche in progetto, risultano interne alle aree attualmente occupate dall'impianto produttivo esistente. 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. Nella configurazione progettuale 2+1 non sono previsti contributi di SO₂, mentre le concentrazioni dei contributi di NO_x rimangono decisamente inferiori ai valori di previsti dalla legge, con una riduzione rispetto alla situazione attuale.

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

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 gruppi TVN1A e TVN1B della configurazione 2+1 in CC) analizzata nel SIA.

Considerando, quindi, il ridotto livello dei contributi alle immissioni al suolo e l'assenza di contributi di SO₂, si può concludere che l'esercizio della Centrale, nel nuovo assetto, non determini 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, costituisca un elemento migliorativo rispetto alla situazione attuale, anche per la configurazione progettuale alternativa 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 del nuovo impianto a gas.

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 di acqua mare utilizzati per il raffreddamento del ciclo acqua-vapore e del suo carico termico. 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.

Infine, sulla base di quanto previsto dalla modellazione della perturbazione sonora, sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio, e considerando che i contributi si sviluppano su di un'area in parte industriale e in parte fortemente antropizzata, è possibile ipotizzare una sostanziale assenza di effetti sulla componente faunistica locale poiché ragionevolmente di tipo antropofilo e abituata al clima acustico esistente.

2.2.5 Patrimonio agroalimentare

Si escludono effetti diretti (riduzione di superfici) 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 di progetto originaria.

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 alternativa proposta.

2.2.7.2 Radiazioni non ionizzanti

La nuova configurazione 1+1 prevede la posa di una terna di cavi a 400 kV in XLPE in cavidotto interrato tra la nuova turbina a gas (TG da circa 560 MW_e) e la sez. 2 della stazione elettrica, mentre la turbina a vapore (TV da circa 280 MW_e) esporterà la potenza prodotta attraverso la sezione 1 della stazione elettrica utilizzando i collegamenti in aria esistenti con l'ex gruppo 1 già dismesso.

Vista la posizione degli stalli e il percorso del cavo 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 la potenza elettrica del progetto proposto sarà pari a circa 840 MW_e contro i 1980 MW_e della configurazione attuale, i carichi in corrente dei conduttori presenti saranno ridotti in misura proporzionale riducendo ulteriormente il già basso impatto sul campo magnetico della centrale nella configurazione attuale.

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 alternativa proposta.

2.2.8 Paesaggio

2.2.8.1 Fase di cantiere

La realizzazione del nuovo impianto a gas 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 in una zona a Sud rispetto all'impianto esistente, ed alla presenza delle installazioni di cantiere, costituite da strutture temporanee aventi altezze ridotte rispetto alle parti impiantistiche già esistenti nel sito, esse risulteranno quindi visivamente nascoste e quasi impercettibili dalle aree esterne.

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

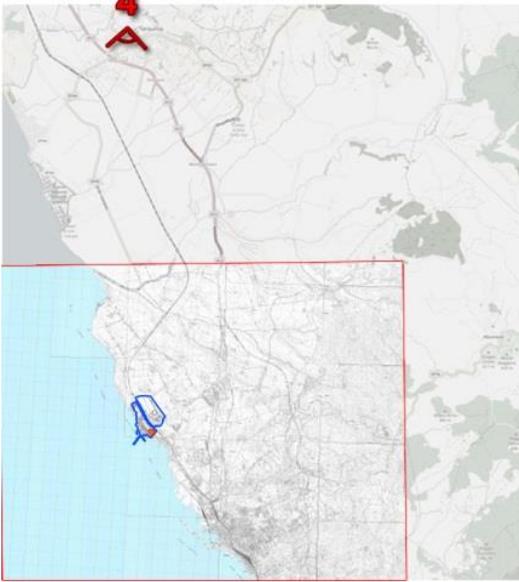
Per la conformazione del territorio pianeggiante, il bacino di intervisibilità degli interventi si mantiene comunque ampio, tuttavia in alcune direzioni contenuto grazie alla presenza di costruzioni e di fitte fasce alberate. Si osserva comunque che le nuove opere non saranno mai visibili nella loro interezza, data la posizione interna all'area industriale.

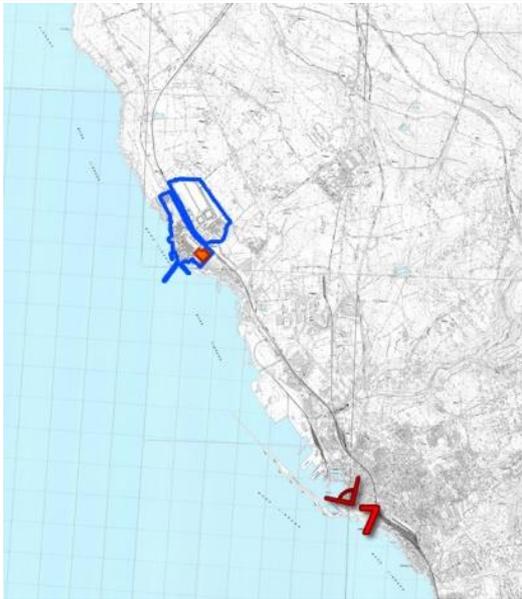
Per valutare l'interferenza prodotta sul paesaggio dalle opere in progetto, in relazione alla loro visibilità-percettibilità, tenendo conto dei canali di massima fruizione del paesaggio, i punti di vista sono stati selezionati in modo da essere rappresentativi del bacino di intervisibilità dell'intervento in esame.

I punti di vista prescelti per la valutazione degli impatti 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	Dallo svincolo della A12 Roma-Civitavecchia		Dinamico
2	Dalle Terme Taurine		Statico
3	Dal Raccordo Civitavecchia-Viterbo		Dinamico

Punto di Vista	Localizzazione	Direzione della visuale	Tipologia
4	Dalla Necropoli di Tarquinia		Statico
5	Dalla strada di accesso al Porto di Civitavecchia		Dinamico
6	Dal Porto Nuovo		Statico

Punto di Vista	Localizzazione	Direzione della visuale	Tipologia
7	Dal Forte Michelangelo		Statico

I punti di vista scelti in prossimità della Centrale sono caratterizzati da una fruizione modesta, correlata perlopiù alle attività dell'area industriale o portuale, mentre quelli più distanti sono legati al transito sulle vie che collegano Civitavecchia a Roma o Viterbo, ed, infine, quelli legati ad una fruizione turistica, sono presi in prossimità di Civitavecchia o di Tarquinia.

Si riportano di seguito i risultati dell'analisi condotta e supportata anche dai fotoinserimenti elaborati dai punti di vista selezionati come significativi per il contesto vedutistico e percettivo attuale, comparando la nuova configurazione alla configurazione progettuale 2+1.

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 da una connotazione antropica di carattere segnatamente industriale. Per le ragioni sopra esposte si conferma dunque quanto già valutato per la configurazione 2+1, ritenendo gli impatti generati dal progetto, anche nella configurazione alternativa, di bassa entità. La minore occupazione di superfici, seppur di carattere industriale, e, soprattutto, i minori volumi previsti dalla configurazione alternativa 1+1, consentono infine di valutare migliorativa la soluzione 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 progettuale 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 progettuale 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 progettuale 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 progettuale 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 progettuale 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 progettuale 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 progettuale 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

L'alternativa di progetto presentata 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 collega ad una turbina a vapore posizionata al posto dell'unità già dismessa TN1, 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, come nella configurazione progettuale 2+1. Le soluzioni tecniche e tecnologiche sono identiche, mantenendo le caratteristiche di progetto principali invariate a meno della riduzione della sua taglia.

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

La potenza sarà di circa 840 MW_e⁴ lordi, anziché di 1.680 MW_e, come nella configurazione progettuale 2+1.

L'intervento prevede il riutilizzo del sito della centrale esistente e la costruzione del nuovo impianto a gas nell'area posta all'esterno della sala macchine lato mare, con la sola eccezione della turbina a vapore che sarà posizionata all'interno, nella sala macchine relativa all'ex gr. 1 dismesso.

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 (ULN) o Dry-Low-NOx (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 progettuale 2+1 (cfr. PBITC00032.01).

Rispetto alla stima e alla valutazione degli impatti condotta nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale della configurazione progettuale 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 analoga alla fase 1 del progetto 2+1, e si passerà poi alla sua fase 2 (CCGT 1+1) di impatto ridotto rispetto alla fase 3 del progetto 2+1 (CCGT 2+1), eliminando, quindi, la fase 2 della configurazione 2+1 (N° 2 TG in OCGT).

La configurazione progettuale alternativa, date le sue caratteristiche dimensionali ridotte e operando in riduzione rispetto alla configurazione progettuale 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 e paesaggio, utilizzo di risorse, rilasci termici, confermando i miglioramenti rispetto all'esercizio attuale dell'impianto.

⁴ 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 [5] della Relazione PBITC00059.

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 dell'alternativa progettuale che prevede la sola realizzazione del gruppo turbogas TN1 (con disposizione planimetrica ruotata rispetto alla configurazione progettuale 2+1) in luogo della realizzazione dei due gruppi turbogas TN1A e TN1B proposta nella configurazione progettuale 2+1. In particolare, lo studio valuta i contributi alla qualità dell'aria attribuibili all'impianto per i seguenti assetti emissivi:

- Progetto proposto OC: nuovo gruppo TN1 alimentato a gas naturale in ciclo aperto su camino di *by-pass* (OCGT);
- Progetto proposto CC: nuovo gruppo TN1 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.

L'alternativa progettuale 1+1 prevede un impegno ridotto in fase di realizzazione rispetto allo scenario di progetto prospettato nel SIA. Vista infatti la riduzione dei gruppi TG da 2 a 1, si può prevedere un minore impatto sia in termini di spazio occupato sia di tempo e risorse impiegati, ed una conseguente riduzione anche delle emissioni associate alla fase di realizzazione dell'opera. L'alternativa progettuale risulta quindi certamente migliorativa rispetto alla realizzazione di due nuovi gruppi 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, 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 TN2, TN3, e TN4 alimentati a carbone (vedi il seguente paragrafo 3.2.1.1), già presentato nel SIA;
- “scenario di progetto OC”⁵, con emissione dal gruppo in progetto TN1 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, corrispondente a quello già presentato nel SIA come “fase1”;
- “scenario di progetto CC”, con emissione dal gruppo in progetto TN1 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 di tre gruppi esistenti TN2, TN3 e TN4, con emissione dalla ciminiera in cui alloggiavano le canne fumarie delle tre unità. 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
TN2	231'991.9	4'668'895.1	4.0	250.0	5.7 (ciascuna delle 3 canne) ⁽¹⁾
TN3					
TN4					

⁽¹⁾ Ai fini modellistici si assume l'emissione da un camino equivalente di diametro pari a 9.9 m

⁵ Tale scenario non coincide esattamente con lo scenario di progetto “fase 1” presentato nel SIA: le caratteristiche dei fumi allo sbocco sono coincidenti, ma la dispersione avviene da un camino con coordinate non coincidenti, per via della diversa disposizione planimetrica del gruppo TN1 prevista dall'alternativa progettuale.

Tabella 3.2.2 – Scenario attuale⁶. 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 ⁽²⁾	NO _x ⁽³⁾	NH ₃ ⁽⁴⁾	CO ⁽⁵⁾	PTS ⁽⁶⁾
	°C	m/s	Nm ³ /h	%	mg/Nm ³				
TN2	110	30.0	2'100'000	6	100 ⁽⁷⁾	100 ⁽⁸⁾	5 ⁽⁹⁾	120 ⁽¹⁰⁾	10 ⁽¹¹⁾
TN3	110	30.0	2'100'000	6	100 ⁽⁷⁾	100 ⁽⁸⁾	5 ⁽⁹⁾	120 ⁽¹⁰⁾	10 ⁽¹¹⁾
TN4	110	30.0	2'100'000	6	100 ⁽⁷⁾	100 ⁽⁸⁾	5 ⁽⁹⁾	120 ⁽¹⁰⁾	10 ⁽¹¹⁾

⁽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 SO_x 10-130 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale
25-205 mg/Nm³ per periodo di riferimento giornaliero

⁽³⁾ BAT per NO_x 65-150 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale
85-165 mg/Nm³ per periodo di riferimento giornaliero

⁽⁴⁾ BAT per NH₃ 3-10 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale

⁽⁵⁾ BAT per CO 5-100 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale

⁽⁶⁾ BAT per PTS 2-8 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale
3-11 mg/Nm³ per periodo di riferimento giornaliero

⁽⁷⁾ Limite attuale autorizzato per SO_x, periodo di riferimento orario (limite giornaliero 80 mg/Nm³, annuale 70 mg/Nm³)

⁽⁸⁾ Limite attuale autorizzato per NO_x, periodo di riferimento orario (limite giornaliero 80 mg/Nm³, annuale 70 mg/Nm³)

⁽⁹⁾ Limite attuale autorizzato per NH₃, periodo di riferimento orario (limite giornaliero 5 mg/Nm³)

⁽¹⁰⁾ Limite attuale autorizzato per CO, periodo di riferimento giornaliero (limite annuale 52.5 mg/Nm³)

⁽¹¹⁾ Limite attuale autorizzato per PTS, periodo di riferimento orario (limite giornaliero 8 mg/Nm³, annuale 5 mg/Nm³)

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	NH ₃	CO	PTS
Limite [ton/anno]	2'100	3'450	195	2'000	160

3.2.1.2 Scenario di progetto (alternativa progettuale)

Lo "scenario di progetto OC" prevede il funzionamento del solo gruppo denominato TN1 operante in ciclo aperto, con emissione da camino di bypass, corrispondente allo scenario "Fase 1" riportato nel SIA. Lo "scenario di progetto CC" prevede il funzionamento del solo gruppo denominato TN1 operante in ciclo combinato.

⁶ Decreto di riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) n. DEC-MIN-2019/0000284 del 30/09/2019

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					
TN1-bypass	232'215	4'668'885	8	90	10.0
Scenario di progetto CC					
TN1	232'175	4'668'803	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									
TN1-bypass	680.0	40.0	4'150'000	15	---	30 ⁽⁵⁾	---	30 ⁽⁵⁾	---
Scenario di progetto CC									
TN1	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 (TN1-bypass): 15-35 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale
25-50 mg/Nm³ per periodo di riferimento giornaliero
- CCGT (TN1): 10-30 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale
15-40 mg/Nm³ per periodo di riferimento giornaliero

⁽³⁾ BAT per NH₃

- CCGT (TN1): 3-10 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale

⁽⁴⁾ BAT per CO

- OCGT (TN1-bypass): 5-40 mg/Nm³ per periodo di riferimento annuale
- CCGT (TN1): 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 (-80%) 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 (-93%), la diminuzione delle emissioni di CO (-84%) e la riduzione delle emissioni di NH₃ (-34%).

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 (-68%) e la diminuzione delle emissioni di CO (-45%). 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 (-89%), la diminuzione delle emissioni di CO (-45%) e la riduzione delle emissioni di NH₃ (-7%).

Tabella 3.2.6 – Bilancio massico orario.

Scenario	Gruppo	Bilancio massico orario				
		SO ₂	NO _x	NH ₃	CO	PTS
		kg/h				
Attuale (A)	TN2	210.0	210.0	10.5	252.0	21.0
	TN3	210.0	210.0	10.5	252.0	21.0
	TN4	210.0	210.0	10.5	252.0	21.0
	Totale	630.0	630.0	31.5	756.0	63.0
Progetto (OC)	TN1	0.0	124.5	0.0	124.5	0.0
Progetto (CC)	TN1	0.0	41.5	20.8	124.5	0.0
Differenza (OC - A)		-630.0	-505.5	-31.5	-631.5	-63.0
Differenza (CC - A)		-630.0	-588.5	-10.8	-631.5	-63.0

Tabella 3.2.7 – Bilancio massico annuo.

Scenario	Gruppo	Bilancio massico annuo				
		SO ₂	NO _x	NH ₃	CO	PTS
		Mg/anno				
Attuale (A)	TN2 + TN3 + TN4	2'100	3'450	195	2'000	160
Progetto (OC)	TN1 (8'760 ore/anno)	0	1'091	0	1'091	0
Progetto (CC)	TN1 (8'760 ore/anno)	0	364	182	1'091	0
Differenza (OC - A)		-2'100	-2'359	-195	-909	-160
Differenza (CC - A)		-2'100	-3'086	-13	-909	-160

3.2.2 Stima delle ricadute

Le distribuzioni spaziali stimate per via modellistica delle concentrazioni in aria ambiente associate alle emissioni di macroinquinanti convogliate ai camini della Centrale di Torrevaldaliga Nord negli scenari di progetto OC e CC sono presentate nelle tavole allegate fuori testo.

Per l'analoga informazione relativa allo scenario attuale, 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" ovvero l'area in cui si esauriscono gli effetti del progetto proposto, 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 "oc" identifica lo scenario di progetto OC ed analogamente 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 è localizzabile a circa 4-6 km in direzione Est-SudEst della Centrale, ove si stimano contributi di poco superiori ai 0.3 µg/m³. Si riscontrano poi concentrazioni tra 0.1 e 0.3 µg/m³, da NordEst a SudEst fino a circa 15-20 km dalla Centrale, dove le concentrazioni scendono a livelli inferiori a 0.1 µg/m³. Nello scenario di progetto CC, l'area dove si stimano i maggiori contributi nell'ordine di 0.1-0.2 µg/m³ è localizzabile a circa 1-4 km dalla Centrale. Nello scenario di progetto OC l'impatto risulta ancora minore con i valori massimi che rimangono al di sotto di 0.1 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 tra circa 2 e 8 km nell'entroterra intorno alla Centrale, ove si stimano contributi dell'ordine di 25-50 µg/m³. Oltre i 15 km dalla Centrale, le concentrazioni scendono a livelli inferiori a 10 µg/m³. Nello scenario di progetto CC è stimata una decisa riduzione dell'impatto su tutto il dominio, con valori che raggiungono al più circa 12 µg/m³ su un'area localizzata circa 1 km a Est-NordEst della Centrale. Nello scenario di progetto OC l'impatto risulta ancora minore con i valori massimi che rimangono al di sotto di 10 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 µg/m³. Nello scenario attuale, l'area di maggiore impatto è localizzabile a circa 4-6 km in direzione Est-SudEst della Centrale, ove si stimano contributi di poco superiori ai 0.4 µg/m³. Si riscontrano poi concentrazioni tra 0.2 e 0.4 µg/m³, da NordEst a SudEst fino a circa 10-15 km dalla Centrale, dove le concentrazioni scendono a livelli inferiori a 0.2 µg/m³. Nello scenario di progetto CC, l'area dove si stimano i maggiori contributi nell'ordine di 0.2 µg/m³ è localizzabile a circa 2 km in direzione Est-NordEst dalla Centrale. Nello scenario di progetto OC l'impatto risulta ancora minore, con i valori massimi che raggiungono al più 0.1 µg/m³.

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 SO₂ (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 PM_{2.5}, le ricadute in termini di SPM costituiscono anche le ricadute in termini di PM_{2.5} e di PM₁₀.

Nello scenario attuale, l'area di maggiore impatto è localizzabile circa 12-14 km in direzione Est-NordEst dalla Centrale, nell'area dei Monti della Tolfa, ove si stimano contributi dell'ordine di 0.01-0.02 µg/m³. Nello scenario di progetto CC si ha una riduzione dell'impatto su tutto il dominio, con valori che rimangono sempre inferiori a 0.005 µg/m³. Nello scenario di progetto OC l'impatto raggiunge i valori massimi di 0.006 µg/m³, localizzabili sempre a circa 12-14 km in direzione Est-NordEst dalla Centrale.

Il confronto delle ricadute in termini di particolato secondario con i limiti normativi per PM_{2.5} e PM₁₀ (25 µg/m³ e 40 µg/m³ 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 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 mg/m³. Nello scenario attuale, si individuano due aree localizzabili a circa 1-1.5 km a Est e a circa 3-3.5 km a NordEst della Centrale, ove si stimano contributi dell'ordine di 0.05 mg/m³ con un valore massimo di 0.08 mg/m³. Nello scenario di progetto CC, le stime risultano inferiori con aree ove si stimano contributi dell'ordine di 0.04 mg/m³ localizzabili a circa 1-3 km a Est della Centrale. Nello scenario di progetto OC l'impatto risulta ancora minore, con i valori massimi che raggiungono al più 0.01 mg/m³.

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 (233'750 m E, 4'669'750 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 0.2 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 07. Tale crescita raggiunge i valori massimi nel corso del giorno, in momenti diversi in funzione della stagione: tra le ore 11 e le 13 in estate, alle ore 12 in primavera, alle ore 14 in autunno, e tra le ore 13 e le 16 in inverno. A partire dalle ore 20, 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.

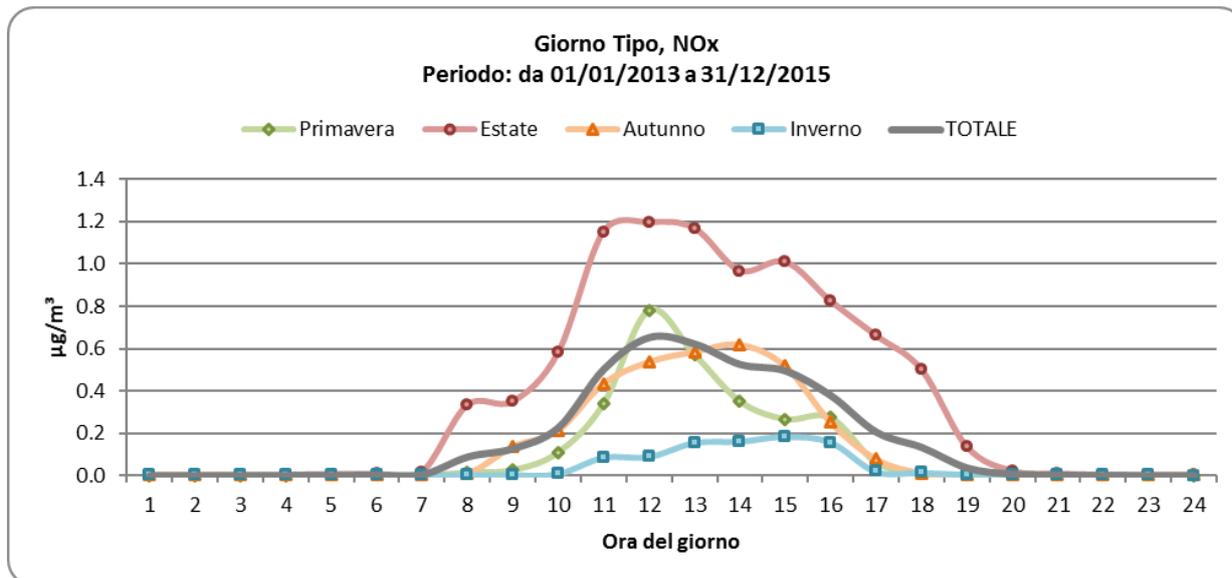


Figura 3.2.1 – Giorno tipo stagionale e totale di NO_x nel punto di massima ricaduta relativo allo scenario di progetto CC. Periodo 2013-2015.

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 orario riportato al paragrafo 3.2.1.3, risultano evidenti i miglioramenti derivanti dallo scenario di progetto CC che, prevedendo il funzionamento solo del nuovo gruppo turbogas, 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 93% quelle degli ossidi di azoto (NO_x), di circa l'84% quelle di monossido di carbonio (CO) e di circa il 34% 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 il 70%;
- anche la ricaduta del monossido di carbonio (CO) nel punto di massimo impatto risulta ridotta di oltre il 40% 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 Locale di 23 x 23 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.)	0.28	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾	0.09	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾
02	SO ₂ – Conc. giorn. superata 3 volte per anno	µg/m ³	125 (V.L.)	11.0	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾	3.2	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾
03	SO ₂ – Conc. oraria superata 24 volte per anno	µg/m ³	350 (V.L.)	61.0	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾	13.6	n.d. ⁽³⁾	n.d. ⁽³⁾
04	NO ₂ – Concentrazione media annua	µg/m ³	40 (V.L.)	0.33	0.08	0.15	0.10	0.03	0.04
05	NO ₂ – Conc. oraria superata 18 volte per anno	µg/m ³	200 (V.L.)	47.0	8.5	11.9	11.6	2.2	2.3
06	NO _x – Concentrazione media annua	µg/m ³	30 (L.C.)	0.45	0.11	0.20	0.13	0.04	0.05
07	PM ₁₀ – Concentrazione media annua ^{(4) (7)}	µg/m ³	40 (V.L.)	0.028	0.006	0.005	0.012	0.002	0.002
08	PM ₁₀ – Conc. giorn. superata 35 volte per anno ^{(4) (7)}	µg/m ³	50 (V.L.)	0.409	0.020	0.016	0.159	0.007	0.006
09	PM _{2.5} – Concentrazione media annua ^{(5) (7)}	µg/m ³	25 (V.L.)	0.028	0.006	0.005	0.013	0.002	0.002
10	SPM – Concentrazione media annua ⁽⁶⁾	µg/m ³	---	0.015	0.006	0.005	0.006	0.002	0.002
11	CO – Conc. media massima giorn. su 8 ore	mg/m ³	10 (V.L.)	0.075	0.012	0.040	0.015	0.002	0.006

⁽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 Santa Lucia, circa 5 km a Est della Centrale, e Aurelia, circa 3 km a Est-NordEst 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 1.2% e 0.8% del relativo limite, in termini di concentrazione media annua di NO₂ raggiungono rispettivamente 0.7% e 0.4% del relativo limite, in termini di concentrazione media annua di PM₁₀ raggiungono rispettivamente il 0.06% e il 0.04% 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 tra il 24 e il 77%. Le ricadute in termini di polveri (PM₁₀, PM_{2.5}, SPM) risultano diminuire in maniera notevole, con una riduzione sulla media annua tra il 50 e il 90%. Anche le ricadute in termini di CO, già trascurabili nello scenario attuale, risultano diminuire, con una riduzione sulla media massima giornaliera calcolata su 8 ore dell'ordine del 30÷70%.

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 giornaliere 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
5800410001	Allumiere	→	0.13	3.0	11.6	0.16	9.9	0.19	0.023	0.269	0.023	0.013	0.012
5800410002	La Bianca	→	0.13	3.7	12.7	0.16	10.2	0.19	0.023	0.267	0.023	0.013	0.014
5803210001	Aurelia	→	0.16	9.1	40.5	0.18	33.4	0.24	0.018	0.158	0.018	0.006	0.044
5803210002	Civitavecchia	→	0.11	3.7	26.7	0.12	20.9	0.17	0.012	0.142	0.012	0.004	0.021
5803210003	Santa Lucia	→	0.24	10.0	45.0	0.28	36.1	0.38	0.026	0.345	0.026	0.008	0.051
5809710001	Santa Marinella	→	0.02	1.2	3.9	0.03	3.1	0.04	0.005	0.056	0.005	0.003	0.008
5809710002	Santa Severa	→	0.06	1.6	7.5	0.08	6.5	0.09	0.010	0.133	0.010	0.005	0.006
5809710003	Stazione di Santa Severa	→	0.06	1.4	7.1	0.07	6.2	0.09	0.010	0.140	0.010	0.005	0.006
5810510001	Santa Severa Nord	→	0.06	1.4	6.9	0.08	6.0	0.09	0.010	0.146	0.011	0.006	0.007
5810510002	Tolfa	→	0.11	3.2	10.8	0.13	8.4	0.16	0.020	0.219	0.020	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 giornali era superat a 3 volte per anno civile	media oraria superat a 24 volte per anno civile	media annua	media oraria superat a 18 volte per anno civile	media annua	media annua	media giornali era superat a 35 volte per anno civile	media annua	media annua	media massi ma giornal iera calcola ta 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	
5800410001	Allumiere	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.06	2.5	0.07	0.004	0.014	0.004	0.004	0.008
5800410002	La Bianca	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.06	2.6	0.06	0.004	0.014	0.004	0.004	0.010
5803210001	Aurelia	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.13	7.4	0.18	0.003	0.009	0.003	0.003	0.024
5803210002	Civitavecchia	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.03	2.1	0.04	0.001	0.004	0.001	0.001	0.008
5803210003	Santa Lucia	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.08	4.3	0.10	0.003	0.009	0.003	0.003	0.014
5809710001	Santa Marinella	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.02	1.3	0.02	0.001	0.004	0.001	0.001	0.005
5809710002	Santa Severa	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.02	0.7	0.02	0.002	0.005	0.002	0.002	0.002
5809710003	Stazione di Santa Severa	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.02	0.6	0.02	0.002	0.005	0.002	0.002	0.002
5810510001	Santa Severa Nord	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.02	0.6	0.02	0.002	0.006	0.002	0.002	0.002
5810510002	Tolfa	→	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	n.d. ⁽⁶⁾	0.05	2.1	0.05	0.004	0.013	0.004	0.004	0.009

(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 giornali era superat a 3 volte per anno civile	media oraria superat a 24 volte per anno civile	media annua	media oraria superat a 18 volte per anno civile	media annua	media annua	media giornali era superat a 35 volte per anno civile	media annua	media annua	media massi ma giornal iera calcola ta 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	
5800410001	Allumiere	→	-0.13	-3.0	-11.6	-0.10	-7.5	-0.12	-0.019	-0.255	-0.019	-0.009	-0.005
5800410002	La Bianca	→	-0.13	-3.7	-12.7	-0.10	-7.6	-0.13	-0.019	-0.253	-0.019	-0.008	-0.005
5803210001	Aurelia	→	-0.16	-9.1	-40.5	-0.04	-26.0	-0.07	-0.015	-0.149	-0.015	-0.003	-0.021
5803210002	Civitavecchia	→	-0.11	-3.7	-26.7	-0.09	-18.9	-0.13	-0.010	-0.138	-0.010	-0.002	-0.013
5803210003	Santa Lucia	→	-0.24	-10.0	-45.0	-0.20	-31.8	-0.27	-0.023	-0.336	-0.024	-0.005	-0.036
5809710001	Santa Marinella	→	-0.02	-1.2	-3.9	-0.01	-1.8	-0.01	-0.003	-0.052	-0.003	-0.002	-0.003
5809710002	Santa Severa	→	-0.06	-1.6	-7.5	-0.06	-5.9	-0.07	-0.008	-0.128	-0.008	-0.003	-0.004
5809710003	Stazione di Santa Severa	→	-0.06	-1.4	-7.1	-0.06	-5.6	-0.07	-0.008	-0.134	-0.008	-0.004	-0.004
5810510001	Santa Severa Nord	→	-0.06	-1.4	-6.9	-0.06	-5.5	-0.07	-0.009	-0.141	-0.009	-0.004	-0.005
5810510002	Tolfa	→	-0.11	-3.2	-10.8	-0.08	-6.3	-0.10	-0.016	-0.206	-0.016	-0.008	-0.004

(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 TN1 alimentato a gas naturale in ciclo aperto su camino di by-pass (OCGT);
- Progetto proposto CC: nuovo gruppo TN1 alimentato a gas naturale in ciclo combinato (CCGT).

Per lo scenario TN1 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 TN1 alimentato a gas naturale in ciclo chiuso, le emissioni di ammoniaca (Tabella 3.2.5) sono associate alle ricadute riportate in Tabella 3.2.13 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 e avente estensione di 23 x 23 km².
- La Tabella 3.2.14 riporta le medesime valutazioni per la Fase 2 e la Fase 3 presentate nello Studio di Impatto Ambientale che non prendono in considerazione la limitazione massica annua a 195 t/anno (estesa alla configurazione 2+1 come riportato nel documento generale di risposta alle richieste di integrazioni CTVA).

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 TN1 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 TN1 in OC e TN1 in CC (configurazione 1+1)

Rif. Tavola	Parametro ⁽¹⁾	U.m.	Limite di legge (D. Lgs. 155 /2010) ⁽²⁾	Area di 23 x 23 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	---	0.03	n.d. ⁽³⁾	0.11	0.01	n.d. ⁽³⁾	0.02
13	NH ₃ – Massimo della conc. media giornaliera	µg/m ³	---	1.05	n.d. ⁽³⁾	2.20	0.25	n.d. ⁽³⁾	0.44

⁽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 23 x 23 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	---	0.03	n.d. ⁽³⁾	0.23	0.01	n.d. ⁽³⁾	0.05
13	NH ₃ – Massimo della conc. media giornaliera	µg/m ³	---	1.05	n.d. ⁽³⁾	4.44	0.25	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 NH₃
⁽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 in ciclo combinato rispetto alla Fase 3 del SIA (concentrazione media annua ridotta da 0.23 µg/m³ a 0.11 µg/m³ e il massimo della concentrazione giornaliera da 4.44 µg/m³ a 2.20 µg/m³) con valori sostanzialmente analoghi a quelli dello scenario attuale.

3.2.4 Conclusioni

Ad integrazione di quanto presentato nel SIA, si sono analizzati gli impatti associati ad una alternativa progettuale che prevede la realizzazione del solo gruppo turbogas TN1 in configurazione planimetrica ruotata, con una prima fase in ciclo aperto e una seconda fase in ciclo chiuso, in luogo della realizzazione di due gruppi turbogas TN1A e TN1B proposta nel SIA.

L'analisi della nuova alternativa progettuale è stata condotta con i medesimi strumenti modellistici e la medesima metodologia già applicata nel SIA originario 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 TN2, TN3 e TN4 alimentati a carbone.

Delle due fasi di sviluppo dello scenario di progetto, la prima prevede il funzionamento in ciclo aperto (OC) e la contestuale messa fuori servizio delle unità alimentate a carbone all'entrata in funzione del nuovo gruppo TN1 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 dedicato.

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 gruppo 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 del progetto originario (i due gruppi TVN1A e TVN1B 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 una zona maggiormente interessata dalle ricadute nell'area posta entro qualche chilometro nell'entroterra intorno alla Centrale.

3.2.5 Indice delle tavole fuori testo

Tavola AV-04.oc – Scenario di progetto OC (area vasta) – NO₂ – Concentrazione media annua

Tavola AV-04.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – NO₂ – Concentrazione media annua

Tavola AV-05.oc – Scenario di progetto OC (area vasta) – NO₂ – Conc. oraria sup. 18 volte per anno civile

Tavola AV-05.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – NO₂ – Conc. oraria sup. 18 volte per anno civile

Tavola AV-06.oc – Scenario di progetto OC (area vasta) – NO_x – Concentrazione media annua

Tavola AV-06.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – NO_x – Concentrazione media annua

Tavola AV-10.oc – Scenario di progetto OC (area vasta) – SPM – Concentrazione media annua

Tavola AV-10.cc – Scenario di progetto CC (area vasta) – SPM – Concentrazione media annua

Tavola AV-11.oc – Scenario di progetto OC (area vasta) – CO – Conc. media max giorn. calcolata su 8 ore

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.oc – Scenario di progetto OC (area locale) – NO₂ – Concentrazione media annua

Tavola AL-04.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – NO₂ – Concentrazione media annua

Tavola AL-05.oc – Scenario di progetto OC (area locale) – NO₂ – Conc. oraria sup. 18 volte per anno civile

Tavola AL-05.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – NO₂ – Conc. oraria sup. 18 volte per anno civile

Tavola AL-06.oc – Scenario di progetto OC (area locale) – NO_x – Concentrazione media annua

Tavola AL-06.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – NO_x – Concentrazione media annua

Tavola AL-10.oc – Scenario di progetto OC (area locale) – SPM – Concentrazione media annua

Tavola AL-10.cc – Scenario di progetto CC (area locale) – SPM – Concentrazione media annua

Tavola AL-11.oc – Scenario di progetto OC (area locale) – CO – Conc. media max giorn. calcolata su 8 ore

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. B9014456, 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 Torrevaldaliga Nord con una nuova unità di produzione dotata di una Turbina a Gas, piuttosto che due come presentato nella configurazione progettuale 2+1, andando di fatto ad ottenere all'incirca un dimezzamento della taglia del futuro impianto a gas.

4.2 L'alternativa di progetto in relazione ai siti Natura 2000

L'alternativa di progetto che 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 collega ad una turbina a vapore posizionata al posto dell'unità già dismessa TN1, avrà una potenza di circa 840 MW_e⁷ lordi.

Il progetto proposto sarà costituito 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 impianto a gas sarà posizionato all'esterno della sala macchine lato mare, con la sola eccezione della turbina a vapore che sarà posizionata all'interno, nella sala macchine esistente relativa all'ex gr. 1 dismesso, sulla stessa area già prevista per la configurazione progettuale 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: IT6000005 "Fondali tra Punta S. Agostino e Punta della Mattonara" e IT6030005 "Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate".

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

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 MW_e a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [5] della Relazione PBITC00059.

4.3 Incidenza sulle componenti ambientali

La Centrale di Torrevaldaliga Nord 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 dista circa 0,4 km in direzione Ovest dalla ZSC IT6000005 “*Fondali tra Punta S. Agostino e Punta della Mattonara*” e circa 5 km dalla ZPS IT6030005 “*Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate*”. 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 relativo alla configurazione progettuale 2+1, nello scenario dell’alternativa in configurazione 1+1, non si prevedono emissioni di SO_2 .

Per quanto riguarda le emissioni di NO_x , la “fase 1” dello scenario di progetto nella configurazione progettuale 2+1, riguarda l’esercizio del primo gruppo OCGT presentato nell’ALL_B; in tale scenario (Figura 4.3.1), la stima del contributo, che insiste sull’area di massimo impatto localizzabile a Est tra circa 2 e 8,5 km nell’entroterra intorno alla Centrale, risulta dell’ordine di 0,08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella nuova configurazione progettuale 1+1, i valori e l’impronta delle ricadute rimangono, in linea generale, gli stessi della fase 1 della configurazione 2+1 (Figura 4.3.2).

Lo scenario di progetto “fase 2” della configurazione 2+1, relativo all’esercizio del secondo gruppo OCGT, viene superato nella nuova configurazione 1+1 poiché, nella soluzione alternativa, è previsto un unico gruppo OCGT. Ne deriva che lo scenario di progetto “fase 3” della configurazione 2+1 (Figura 4.3.3), nella proposta alternativa 1+1 di progetto viene sostituito dal nuovo scenario di progetto “fase 2” (Figura 4.3.4).

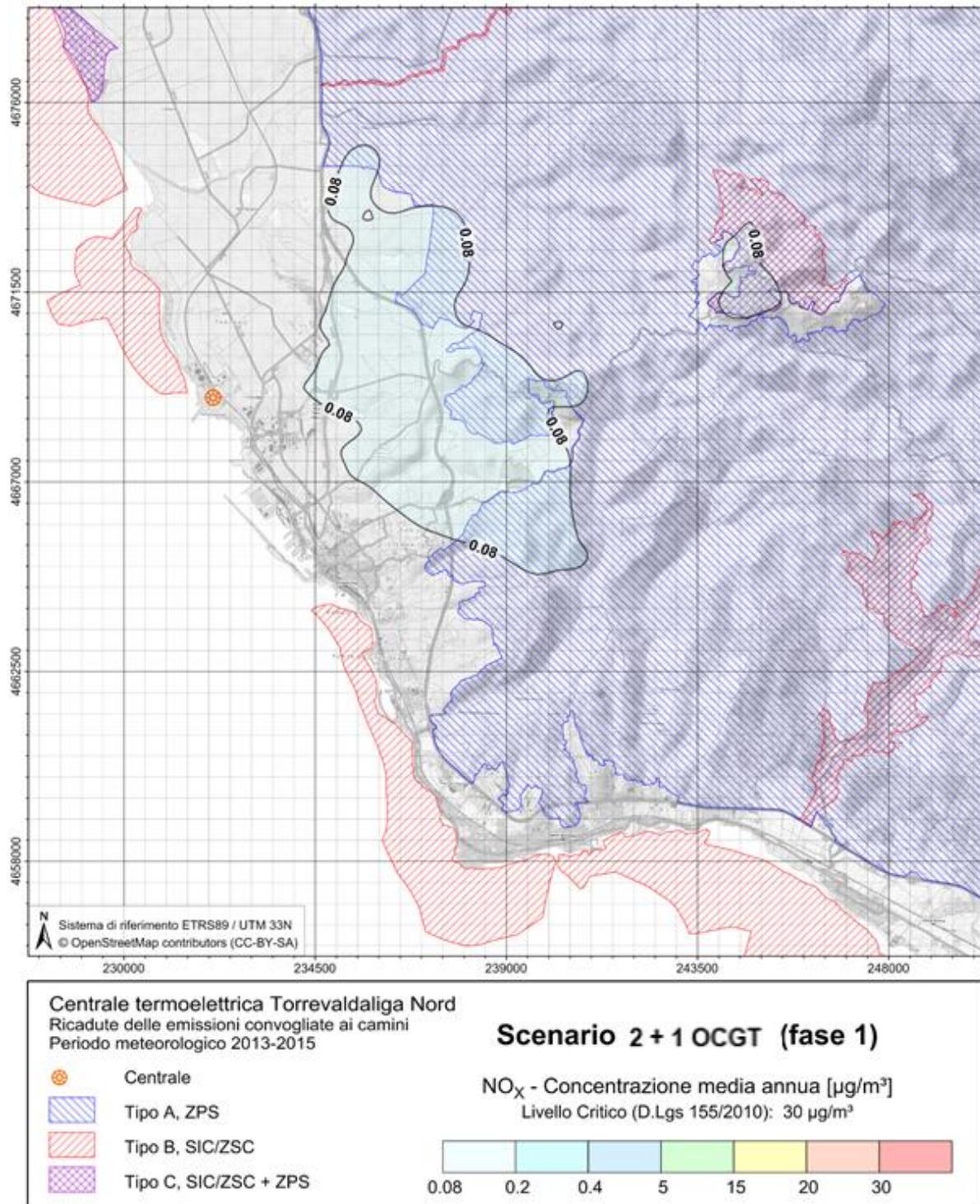


Figura 4.3.1. Modellazione diffusionale delle emissioni di NO_x convogliate ai camini della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord. Scenario configurazione 2+1 fase 1 (primo OCGT)

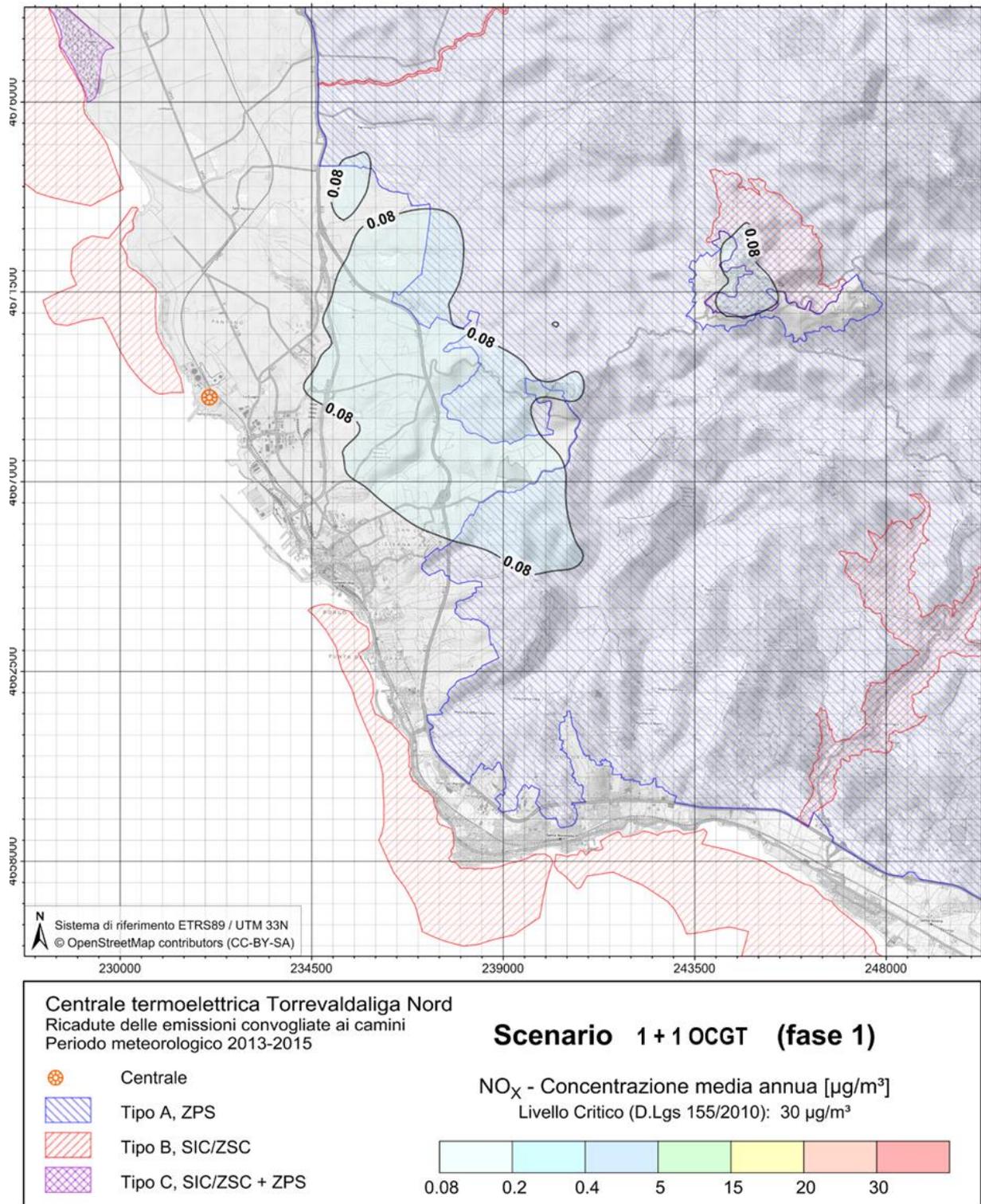


Figura 4.3.2. Modellazione diffusionale delle emissioni di NO_x convogliate ai camini della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord. Scenario configurazione 1+1 fase 1 (OCGT)

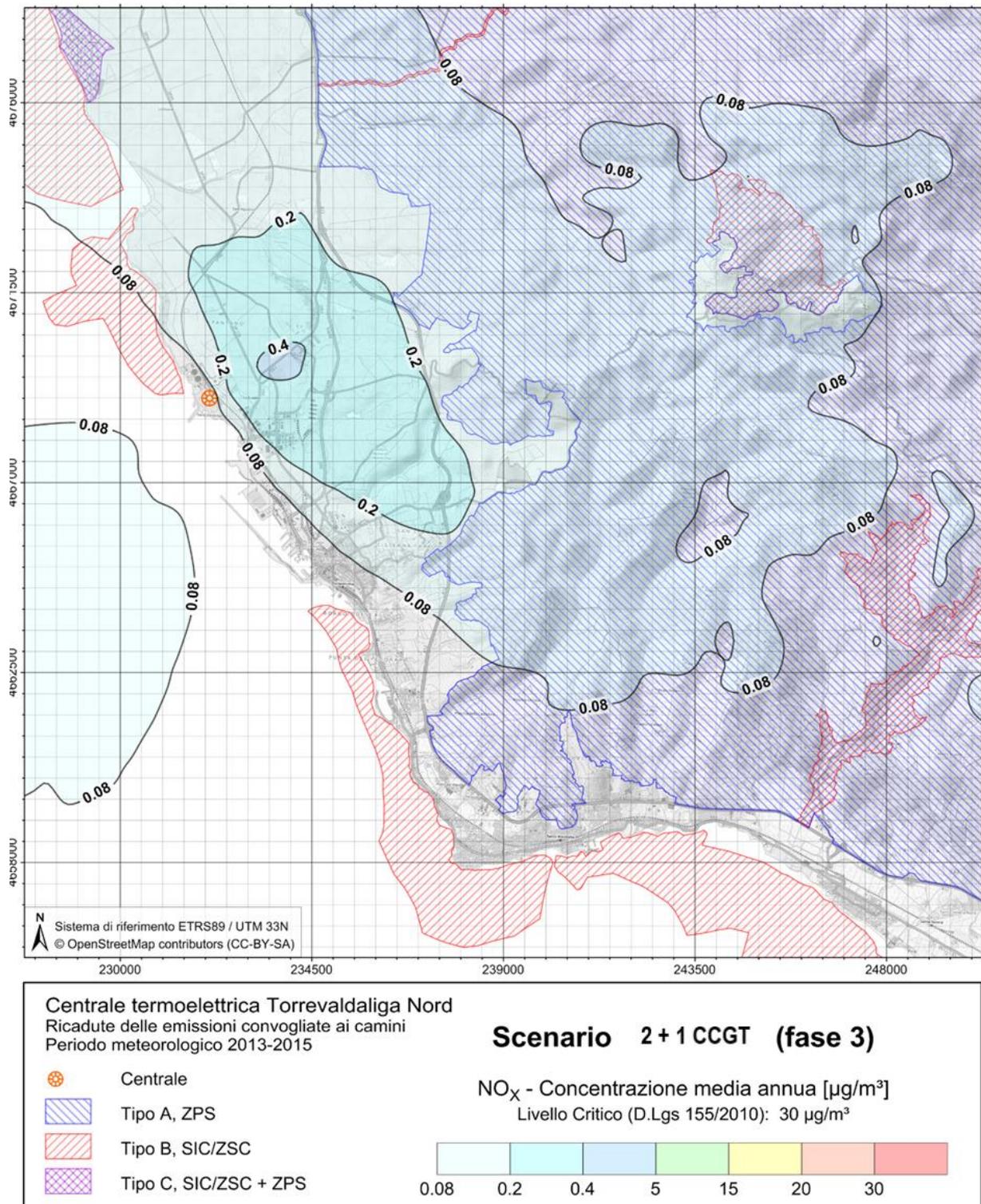


Figura 4.3.3. Modellazione diffusionale delle emissioni di NO_x convogliate ai camini della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord. Scenario configurazione 2+1 fase 3 (CCGT)

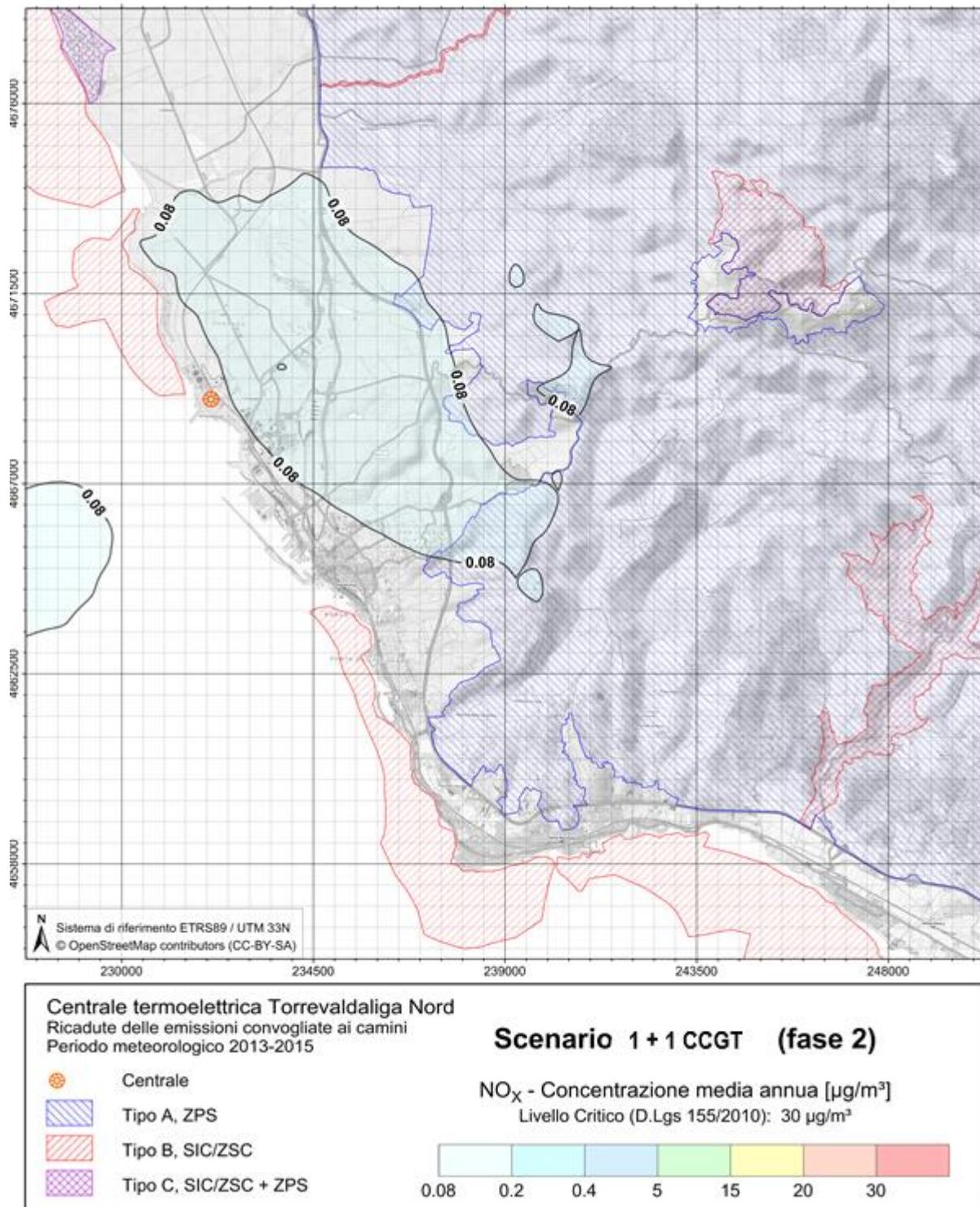


Figura 4.3.4. Modellazione diffusionale delle emissioni di NO_x convogliate ai camini della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord. Scenario configurazione 1+1 fase 2 (CCGT)

Dall'analisi e dal confronto dei due scenari di progetto "fase 3" della configurazione 2+1 e "fase 2" dell'alternativa 1+1 per quanto concerne la concentrazione media annua di NO_x, emerge che:

- lo scenario “fase 3” 2+1 mostra un’area di massimo contributo, di 1 km circa di diametro, a Est della centrale, dove la concentrazione massima è di $0,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il resto del territorio presenta concentrazioni inferiori;
- lo scenario “fase 2” 1+1 mostra un’area di massimo contributo, di circa 200 m di diametro, a Est della centrale, nella stessa posizione dello scenario “fase 3”, ma dove la concentrazione massima è dell’ordine di $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il resto del territorio presenta concentrazioni inferiori;
- nello scenario “fase 3” 2+1 l’area della ZPS IT6030005 è interessata da concentrazioni al più di $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- nello scenario “fase 2” 1+1 l’area della ZPS IT6030005 è interessata da concentrazioni al più di $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- lo scenario “fase 2” 1+1 presenta in linea di massima valori dimezzati rispetto allo scenario “fase 3” 2+1, anche se è bene sottolineare, come anche in quest’ultimo scenario, vengano valutati 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 gli stessi non sono di entità tale da incrementare in modo significativo il valore medio annuo di background, per entrambe le configurazioni di progetto in esame.

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, nel nuovo assetto 1+1, non determini alterazione in senso negativo rispetto allo scenario attuale e allo scenario relativo alla configurazione progettuale 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 non si avrà la sovrapposizione delle lavorazioni civili delle prime due fasi ivi previste per la realizzazione dei due gruppi turbogas, con un positivo effetto sul comparto rumore.

Pertanto, si ritiene che le valutazioni già presentate nello Studio relativo alla Valutazione dell’impatto acustico, inviato con l’istanza di richiesta autorizzazione, restino valide anche per il nuovo assetto; esse saranno però relative ad un minore arco temporale, nel quale avverranno le attività cantieristiche simulate.

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 un’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 in ciclo combinato “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.

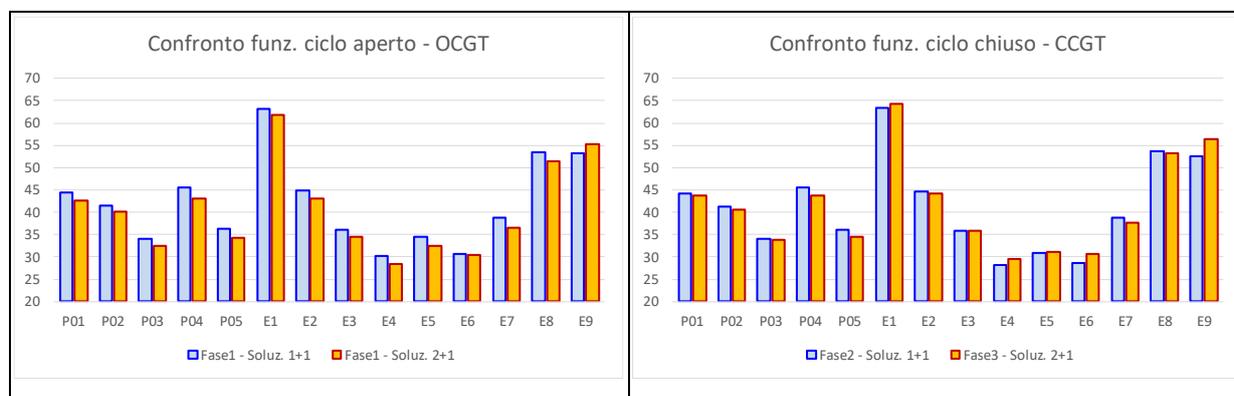


Figura 4.3.5 – C.le di Torrevaldaliga: confronto dei risultati modellistici per le configurazioni 1+1 e 2+1.

Dall'analisi degli istogrammi sopra riportati, si nota che le due fasi 1 hanno valori sovrapponibili; lievi differenze sono causate dalle differenze di modesta entità relative al layout impiantistico. Per il funzionamento OCGT, la soluzione 2+1, a causa soprattutto della schermatura esercitata dal fabbricato TG, dà origine a livelli sonori leggermente minori rispetto alla soluzione 1+1 nella direzione dell'entroterra. Una tendenza opposta è invece riscontrabile per i livelli verso mare. Per il funzionamento CCGT, il comportamento è simile, con un maggior contributo della soluzione 1+1 verso l'entroterra e della soluzione 2+1 verso il mare.

4.4 Considerazioni conclusive

Lo Studio per la Valutazione di Incidenza ambientale relativo alla configurazione progettuale 2+1 della Centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord (ALL_B), ha escluso, con ragionevole certezza scientifica, il verificarsi di effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000.

La soluzione alternativa 1+1 risulta lievemente migliorativa riguardo le interferenze con i siti Natura 2000 presenti, rispetto alla configurazione 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 inviato congiuntamente con l'istanza di richiesta autorizzazione (doc. CESI rapporto n. B9014457⁸, indicato nel seguito per brevità come "All.C_SIA"), relativamente all'impatto acustico del progetto di sostituzione delle esistenti unità a carbone di Torrevaldaliga Nord con una nuova unità di produzione dotata di una Turbina a Gas, piuttosto che due come presentato in istanza di VIA, andando di fatto ad ottenere all'incirca un dimezzamento della 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_e⁹ lordi, 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 (solo Turbina a Gas, 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. Quest'ultima sarà posizionata all'interno della sala macchine relativa all'ex gr. 1 dismesso. Le unità a carbone esistenti (TN2, TN3, TN4) saranno poste fuori servizio, prima dell'entrata in servizio della nuova unità.

5.2 Approccio metodologico

Il progetto prevede l'installazione nell'assetto finale di un ciclo combinato. La configurazione finale di impianto verrà raggiunta tramite fasi, in contemporanea con la messa fuori servizio dei gruppi esistenti.

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 TN1 su camino di by-pass (ciclo aperto), con la messa fuori servizio di tutte le unità esistenti a carbone;
- *fase 2*: funzionamento in ciclo combinato di TN1 (configurazione 1+1, ossia una turbina a gas collegata ad un'unica turbina a vapore);

⁸ Rapporto CESI prot. n. B9014457 "Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (RM) Progetto di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove 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.

⁹ 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 [5] della relazione PBITC00059.

La stima dell'impatto acustico della nuova opera¹⁰, in accordo con la norma UNI 11143¹¹, è stata condotta in due fasi:

- caratterizzazione acustica della situazione attuale sulla base dei dati sperimentali disponibili;
- stima previsionale dei livelli sonori conseguenti alle fasi progettuali 1 e 2 ed in fase di cantiere.

Mediante un pacchetto software dedicato, è stata predisposta una modellazione matematica dell'area interessata dal progetto, nella quale sono stati implementati sia l'assetto attuale, con il funzionamento delle tre unità a carbone TN2, TN3, TN4 come descritto in All.C_SIA, sia la situazione futura, previo inserimento delle opportune sorgenti.

I dati relativi alla caratterizzazione del rumore nell'assetto attuale si riferiscono a campagne di misura condotte nel marzo 2018, i cui risultati sono riportati al § 3 di All.C_SIA.

Per la simulazione del livello di immissione nelle due fasi del progetto, si è fatto affidamento ad una modellazione della centrale di Torrevaldaliga Nord, messa a punto negli scorsi anni da CESI sulla base di una procedura di taratura e verifica della modellazione stessa già applicata su altri impianti termoelettrici; tale modellazione è periodicamente aggiornata in occasione delle campagne sperimentali eseguite nell'ambito dei rinnovi AIA.

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 personale¹² 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 utilizzato per il progetto presentato in istanza di VIA (configurazione 2+1) mediante lo stesso un pacchetto software commerciale per il calcolo della propagazione sonora.

¹⁰ Per "nuova opera" si intende una nuova realizzazione o la modifica di un'opera esistente

¹¹ 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.

¹² 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.

5.3 Impatto acustico della nuova opera in fase di Esercizio

La modellazione matematica della rumorosità prodotta dalla centrale di Torrevaldaliga Nord nell'assetto attuale, descritta al § 3.1.2 di All.C_SIA, è stata modificata con l'inserimento delle sorgenti sonore relative alla nuova unità a gas Torrevaldaliga Nord TN1 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.

Per la descrizione dettagliata degli interventi previsti, si rimanda al § 2.1 del presente documento; alcuni elementi illustrativi sintetici del progetto sono presentati al § 5.3.2.

Come anticipato, sono stati presi a riferimento i seguenti scenari:

- *attuale*: funzionamento delle tre unità a carbone TN2, TN3 e TN4, trattato al § 3.1.2 di All.C_SIA e qui non riportato;
- *fase 1*: unità turbogas TN1 su camino di by-pass (ciclo aperto); con la messa fuori servizio di tutte le unità a carbone esistenti;
- *fase 2*: funzionamento in ciclo combinato dell'unità TN1.

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 attuale (§ 3.1.2 di All.C_SIA) e del progetto di cui allo SIA. 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 UNI¹³. 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 § 3.1 di All.C_SIA. Alcuni di tali punti (P02÷P05) sono rappresentativi di ambienti abitativi secondo la Legge Quadro 447/95, altri della rumorosità prodotta dalla centrale lungo la recinzione. Per una migliore leggibilità, in Figura 5.3.1 e Figura 5.3.2 si riporta rispettivamente l'ubicazione dei punti P01÷P05 e E1÷E9; tali localizzazioni costituiscono anche i punti di calcolo inseriti nella modellazione.

¹³ 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".

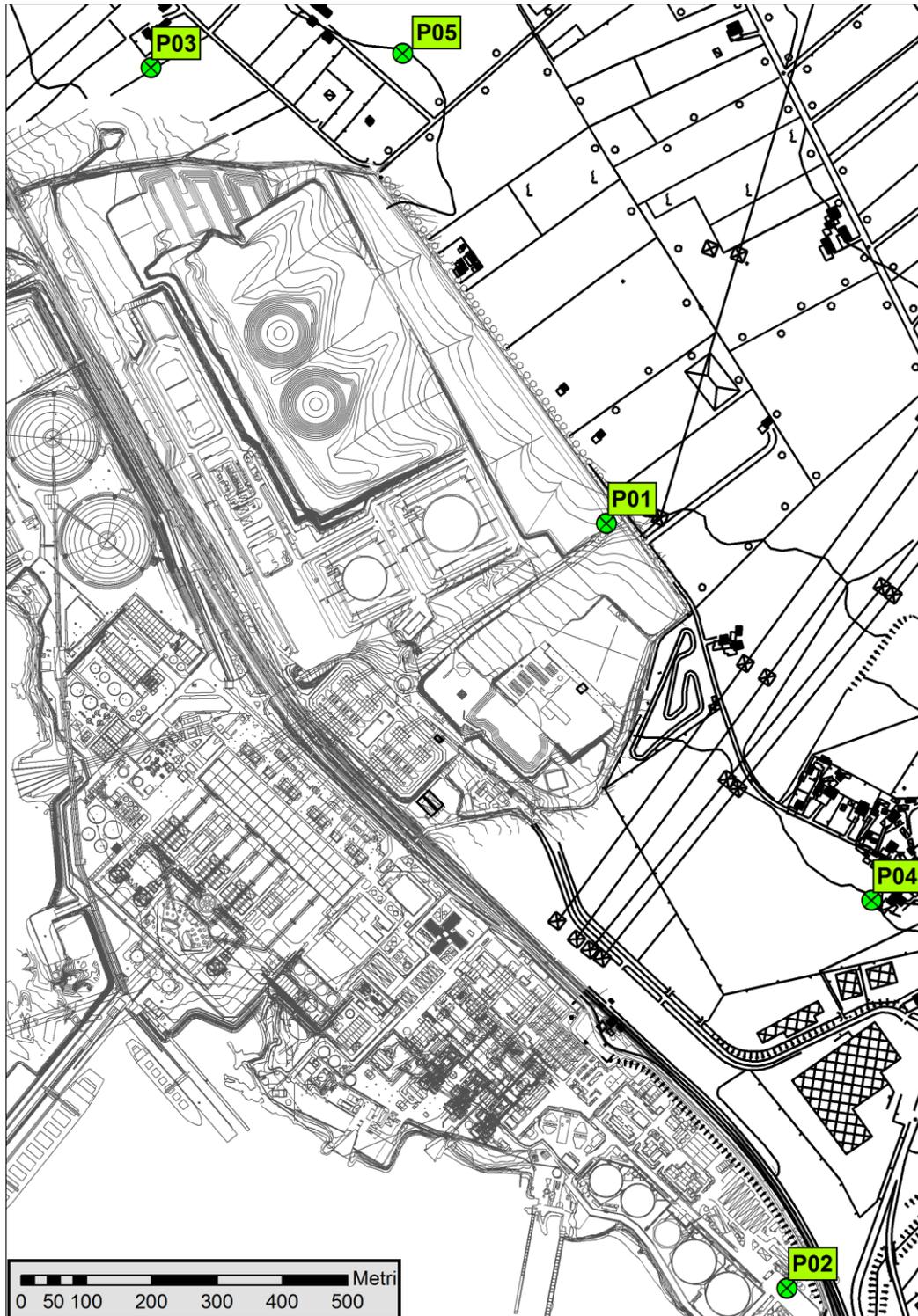


Figura 5.3.1 – C.le di Torrevaldaliga Nord: ubicazione dei punti di misura del rumore ambientale P01÷P05



Figura 5.3.2 – C.le di Torrevaldaliga Nord: ubicazione dei punti di misura del rumore ambientale E1÷E9

5.3.2 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 alle apparecchiature ausiliarie preposte alla produzione dell'energia elettrica.

Il progetto prevede la realizzazione della nuova unità TN1 a lato della Sala Macchine dei gruppi esistenti, nell'area attualmente occupata dagli edifici uffici, officine, magazzino. L'orientamento dell'unità vedrà il camino del GVR rivolto verso mare e quindi la parte di aspirazione dell'aria del TG rivolta verso terra.

Si evidenzia che le apparecchiature principali, come la turbina a gas e il relativo generatore, saranno installate all'interno di edifici dedicati, mentre la turbina a vapore, con il relativo generatore, troverà posto nell'attuale sala macchine, nell'area precedentemente occupata dalla turbina dell'ex gruppo 1, ora dismesso.

L'edificio TG sarà monopiano, in struttura metallica, chiuso 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. 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.

Il condensatore di vapore accoppiato alla nuova Turbina a vapore sarà raffreddato ad acqua di circolazione (acqua di mare), in ciclo aperto.

A seconda dell’effettiva pressione di consegna del gas dal metanodotto di Prima Specie di SNAM Rete gas, essendo il modello di turbina con un elevato rapporto di compressione, potrebbe essere necessaria l’installazione di compressori gas (con opportuna ridondanza), per elevare la pressione in arrivo dalla rete al valore richiesto dalla macchina. È stato individuato uno spazio dedicato per la loro eventuale installazione. In via cautelativa, la modellazione previsionale include tale sorgente.

La stazione gas esistente verrà ampliata; sulla tubazione di interfaccia con SNAM, una volta entrata nel perimetro della centrale, verrà realizzato lo stacco destinato ad alimentare il nuovo gruppo.

Il sistema di raffreddamento degli ausiliari provvede al raffreddamento degli ausiliari di TV e TG mediante la circolazione di acqua demi in ciclo chiuso raffreddata tramite scambiatori di calore.

I trasformatori elevatori saranno del tipo immerso in olio con circolazione dell’aria forzata e circolazione dell’olio forzata e guidata (ODAF). Si prevede l’installazione di un trasformatore principale per la TG e uno per la TV, di potenza nominale pari rispettivamente a 650 e 350 MVA circa.

L’edificio servizi elettrici e sala controllo sarà collocato nell’area un tempo occupata dalla caldaia dell’unità termoelettrica n.1, attualmente adibita a parcheggio. Si prevede un edificio di due piani per i servizi elettrici (quadri e apparecchiature di elettro/automazione), il magazzino, l’officina e la sala controllo. Questo sarà in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich.

5.3.3 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 dome, 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 5.3.1 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 5.3.2.

Tabella 5.3.1 – C.le di Torrevaldaliga Nord: 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) 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.	12 - 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.	11 - 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. La parte rappresentativa dell'ingresso aria (filtri) è stata differenziata, a livello di sorgenti sonore, dalla parte rappresentativa delle altre pareti del condotto di aspirazione.	02 - Air Intake TG (condotto) 03 - Air Intake TG (parte frontale, filtri)
Turbina vapore (TV), generatore elettrico e relativi ausiliari.	Le sorgenti saranno collocate all'interno dell'edificio Sala Macchine, al posto dell'unità già dismessa TN1. Nel modello questo fabbricato è stato schematizzato come un oggetto "edificio industriale", con n° 2 sorgenti areali emittenti, rappresentative della parte finestrata anteriore e laterale, da cui viene trasmesso maggiormente il rumore interno.	18 - Sala Macchine
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	13 - Enclosure Condotto Scarico TG
Camino bypass (corpo, parte alta)	Componente rappresentato mediante un edificio industriale a pianta poligonale, emissivo sulle facce laterali.	06 - Camino ByPass TG (corpo)
Camino bypass (bocca d'uscita)	Sorgente rappresentata tramite n° 1 sorgente puntuale omnidirezionale posta alla sommità del camino.	07 - Camino ByPass TG (uscita)
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.	23 - Trasformatore Principale TG 24 - Trasformatore Principale TV

Sorgente	Schematizzazione adottata	Id. macro-sorgente
Trasformatore d'unità	Macchinari schematizzati attraverso sorgenti puntuali omnidirezionali, con emissione ricavata dal database CESI per trasformatori di recente concezione.	25 - Trasformatore Unità TG
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.	19 - Stazione metano 10 - Edificio Compr. Gas
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.	17 - Pompe Alimento GVR (enclosure)
Torrini ventilazione (edificio TG, edificio elettrico Power Train ed edificio generatori).	Componenti rappresentati come sorgenti puntuali collocate al di sopra della copertura di ciascuno dei relativi edifici industriali (edifici turbogas, elettrico e officina, servizi ausiliari).	22 - Torrini Edificio TG 28 - Torrini Edificio Servizi Industriali 30 - Torrini edificio elettrico power Train
HVAC Edificio elettrico, sala controllo, magazzino e officine	L'edificio localizzato nella zona della ex caldaia gruppo 1, non contiene sorgenti sonore rilevanti, ma una parte dedicata all'edificio elettrico e di controllo, una dedicata al magazzino e una alle officine. Le uniche sorgenti sonore facenti capo a questo edificio sono gli impianti HVAC, costituiti da n°2 condensatori remoti gas frigorifero/aria, posti sul tetto ed in marcia in parallelo.	27 - HVAC Edificio elettrico e di controllo
Sistema di raffreddamento ausiliari (Air Cooler Aux).	Componente rappresentato mediante un oggetto "edificio industriale" emissivo sulle cinque facce.	01 - AirCoolerAux
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.	04 - Camino ByPass (parte inferiore pannellata, sup.lat.) 05 - Camino ByPass (parte inferiore pannellata, top)
Camino di by-pass (corpo camino, parte superiore)	Componente rappresentato mediante oggetti "edificio industriale" emissivi sulle facce laterali. Esso non rientra nell' <i>enclosure</i> insonorizzante del GVR.	08 - Camino GVR (corpo)
Camino di by-pass (bocca d'uscita)	N. 1 sorgente puntuale omnidirezionale posta alla sommità del camino di by-pass.	09 - Camino GVR (uscita)

Sorgente	Schematizzazione adottata	Id. macro-sorgente
Tronco di ingresso al GVR	Il condotto di ingresso al GVR è stato schematizzato mediante due oggetti edificio industriale affiancati.	14 - 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.	15 - Enclosure GVR (sup. laterale) 16 - Enclosure GVR (top)
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. Essa è attiva solo nel funzionamento in ciclo chiuso.	29 - Camino bypass (parte inferiore, funz. CCGT)

La nuova unità TN1 è stata modellata con le sorgenti sonore indicate in Tabella 5.3.2, ove sono riportati il tipo di sorgente (puntuale o "edificio industriale" costituita da sorgenti areali), l'estensione in m² delle superfici emittenti delle sorgenti areali¹⁴ 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 è stata ricavata da rilievi sperimentali eseguiti da CESI su componenti simili.

La colonna "Fase" di Tabella 5.3.2 consente di suddividere le sorgenti in tre sottoinsiemi:

- sorgenti attive nella simulazione di tutti gli scenari, indicate con "1-2";
- sorgenti proprie del funzionamento con il TG in ciclo semplice, ossia della fase 1, indicate con "1";
- sorgenti proprie del solo funzionamento di fase 2 in CCGT, indicate con "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, è stato considerato l'effetto schermante operato dalla struttura del camino di bypass e relativa pannellatura nella fase 2 (CCGT).

In Figura 5.3.3 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.

¹⁴ Le superfici costituenti ciascun oggetto "edificio industriale" possono essere rese emmissive totalmente o anche per una parte.

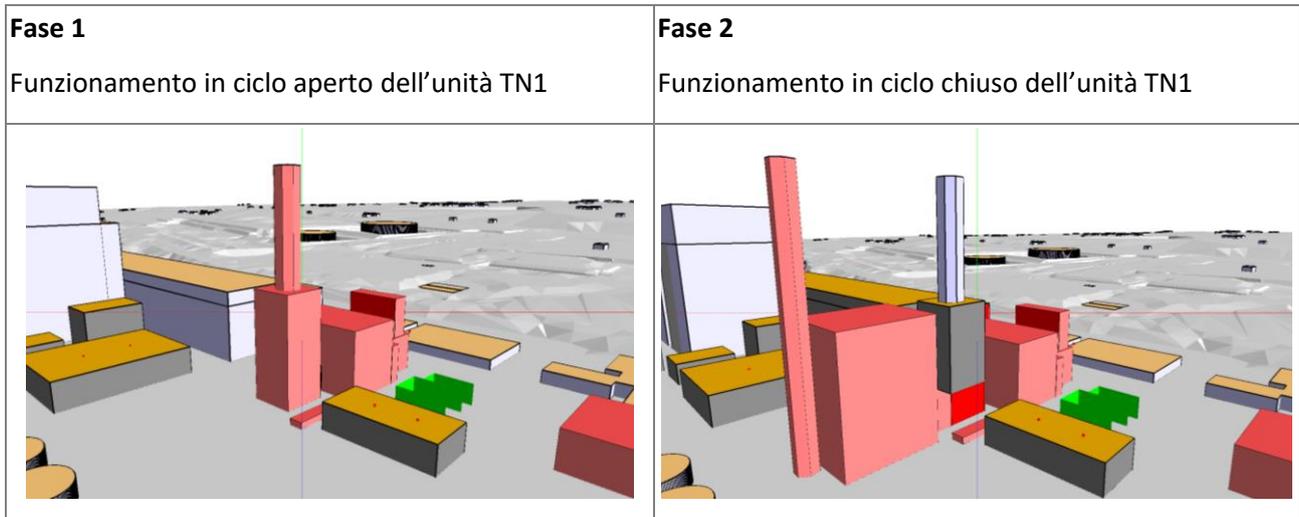


Figura 5.3.3 – C.le di Torrevaldaliga Nord – Rappresentazione 3D degli oggetti introdotti nella modellazione delle due fasi di funzionamento della nuova unità TN1.

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.

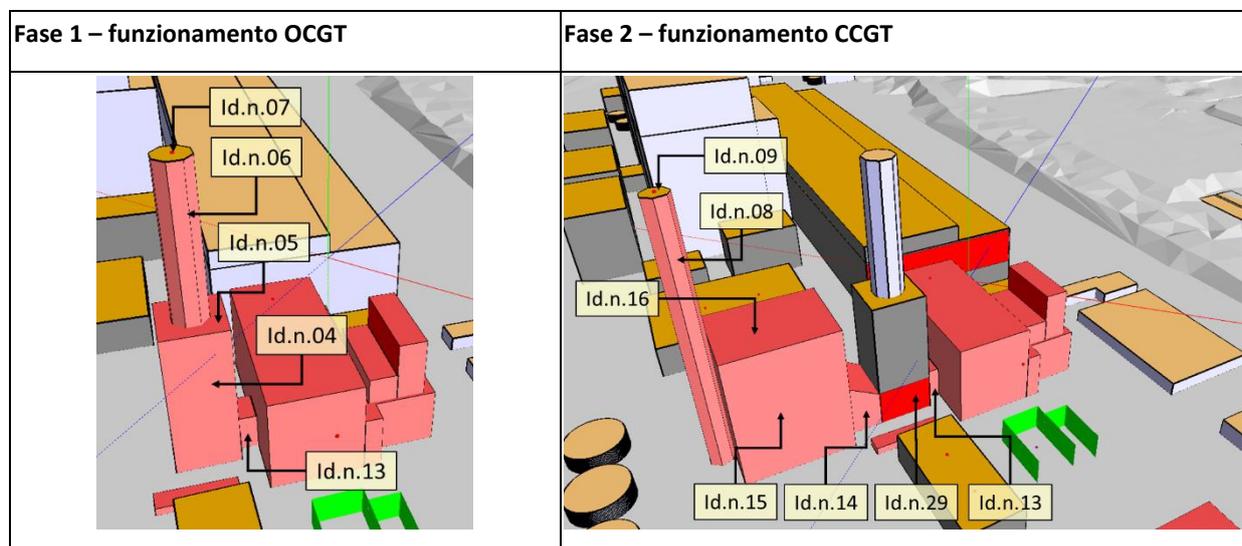


Figura 5.3.4 – C.le di Torrevaldaliga Nord - Dettaglio delle macro-sorgenti impostate nella simulazione.

Tabella 5.3.2 – C.le di Torrevaldaliga Nord – Livelli di potenza sonora delle sorgenti utilizzate per la modellazione della nuova unità TN1 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	01 - AirCoolerAux	N°5 sorg. areali	255	100.0
1-2	02 - Air Intake TG (condotto)	N°8 sorg. areali	1265	107.0
1-2	03 - Air Intake TG (parte frontale, filtri)	N°1 sorg. areale	450	106.5
1	04 - Camino ByPass (parte inferiore pannellata, sup.lat.)	N°4 sorg. areali	705	103.5
1	05 - Camino ByPass (parte inferiore pannellata, top)	N°1 sorg. areale	175	97.5
1	06 - Camino ByPass TG (corpo)	N°7 sorg. areali	3075	111.0
1	07 - Camino ByPass TG (uscita)	N°1 sorg. areale	810	102.1
2	08 - Camino GVR (corpo)	N°7 sorg. areali	2110	103.2
2	09 - Camino GVR (uscita)	N°1 sorg. puntuale	-	101.0
1-2	10 - Edificio Compr. Gas	N°5 sorg. areali	2630	97.2
1-2	11 - Edificio Generatore	N°8 sorg. areali	2095	103.7
1-2	12 - Edificio Turbina a Gas	N°5 sorg. areali	5305	105.8
1-2	13 - Enclosure Condotta Scarico TG	N°3 sorg. areali	170	95.3
2	14 - Enclosure ingresso GVR	N°3 sorg. areali	590	100.7
2	15 - Enclosure GVR (sup. laterale)	N°6 sorg. areali	5255	103.3
2	16 - Enclosure GVR (top)	N°1 sorg. areale	960	109.8
2	17 - Pompe Alimento GVR (enclosure)	N°5 sorg. areali	110	97.9
2	18 - Sala Macchine	N°2 sorg. areali	1975	103.0
1-2	19 - Stazione metano	N°1 sorg. puntuale	-	90.0
1-2	22 - Torrini Edificio TG	N°2 sorg. puntuali	-	100.0
1-2	23 - Trasformatore Principale TG	N°1 sorg. puntuale	-	98.0
2	24 - Trasformatore Principale TV	N°1 sorg. puntuale	-	98.0
1-2	25 - Trasformatore Unità TG	N°1 sorg. puntuale	-	86.0
1-2	27 - HVAC Edificio elettrico e di controllo	N°2 sorg. puntuali	-	88.0
1-2	28 - Torrini Edificio Servizi Industriali	N°2 sorg. puntuali	-	100.0
2	29 - Camino by-pass (parte inferiore, funz. CCGT)	N°2 sorg. areali	450	99.5
1-2	30 - Torrini Edificio elettrico Power Train	N°2 sorg. puntuali	-	100.0

5.3.4 Parametri di calcolo

Il modello matematico è stato alimentato con i parametri sorgente riportati in Tabella 5.3.2 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 2018, che in termini estensivi su tutta l'area attorno all'impianto, mediante la produzione delle curve isofoniche d'immissione specifica.

Tabella 5.3.3 – 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. Co	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 e Figura 5.3.2) sono riportati in Tabella 5.4.1, per gli scenari Fase 1 e Fase 2, per i quali si avrà rispettivamente n.1 unità turbogas in ciclo semplice e n.1 unità turbogas in ciclo combinato.

Tabella 5.4.1 – C.le di Torrevaldaliga Nord – Livelli di immissione specifica della nuova unità presso i punti di misura della campagna 2018 - Scenari Fase 1 e Fase 2 – Valori in dB(A)

Nome	Livello sonoro calcolato dal modello (nuova unità TN1)	
	Scenario Fase 1 (OCGT)	Scenario Fase 2 (CCGT)
	L _{TN1_fase_1}	L _{TN1_fase_2}
P01	44.4	44.2
P02	41.4	41.2
P03	34.0	34.0
P04	45.5	45.6
P05	36.3	36.0
E1	63.2	63.4
E2	44.8	44.7
E3	36.1	35.9
E4	30.1	28.2
E5	34.6	30.8

Nome	Livello sonoro calcolato dal modello (nuova unità TN1)	
	Scenario Fase 1 (OCGT)	Scenario Fase 2 (CCGT)
	$L_{TN1_fase_1}$	$L_{TN1_fase_2}$
E6	30.7	28.6
E7	38.9	38.9
E8	53.5	53.6
E9	53.3	52.5

I contributi della nuova unità per la Fase 1 e per la Fase 2 sono all'incirca coincidenti in diversi punti di calcolo. Si ha talora una leggera prevalenza della Fase 1, in particolare per P01, P02, P05, E2, E3, E9. In altri punti (P04, E1, E8) si ha una leggerissima prevalenza della rumorosità prodotta nella Fase 2. Nei punti P03 ed E7 i contributi calcolati sono coincidenti. Gli scostamenti tra le due fasi sono ricompresi entro 0.5 dB ed hanno quindi scarsa valenza pratica. Gli unici punti ove la Fase 1 fornisce un contributo significativamente più elevato, da 2 a 4 dB, sono E4, E5 ed E6. Questo comportamento è dovuto, in generale, al fatto che in Fase 1 l'ingombro del GVR non è stato inserito (Figura 5.3.3), permettendo quindi a componenti piuttosto rumorosi, quali il camino di by-pass, una emissione priva di ostacoli. Nella Fase 2, ove il camino di by-pass non è attivo, entra in gioco da un lato l'effetto riduttivo di schermatura da parte delle strutture relative al GVR rispetto alle altre sorgenti e dall'altro il contributo addizionale delle sorgenti proprie della Fase 2, le quali hanno talora una minore rumorosità di quelle della Fase 1. È questo il caso, ad esempio, del camino del GVR rispetto al camino di by-pass.

I livelli previsti dal modello per il contributo della nuova unità TN1 nei punti esterni alla centrale (P02÷P05) sono comunque piuttosto esigui: essi si attestano tra 34 e 45.6 dB(A) circa sulle due fasi. Nei punti P03 e P05, presso edifici residenziali a Nord della centrale, il livello di rumore prodotto dalla nuova unità nelle due fasi risulta pari, al più a 36.3 dB(A) circa, quindi particolarmente ridotto. Nel punto P04, situato in corrispondenza del primo fronte edificato della località La Scaglia, il modello prevede un contributo massimo pari a 45.6 dB(A) per la fase 2.

Presso il punto P01, dislocato lungo la recinzione Nord-Est frontalmente alla Sala Macchine dell'impianto attuale, ma in corrispondenza di una direttrice uscente dall'impianto che interessa edifici residenziali posti a maggiore distanza, i livelli calcolati sono, al più, pari a circa 44.5 dB(A).

Nei punti E1÷E9, distribuiti lungo la recinzione, si prevedono livelli compresi tra 28.2 e 63.4 dB(A) circa. Tuttavia, con l'esclusione dei punti E1, E8, E9, impattati direttamente dalla rumorosità prodotta dalla nuova unità, i livelli sonori attesi risultano molto contenuti, essendo compresi tra meno di 28.2 e 44.8 dB.

Questi risultati saranno ottenuti grazie all'utilizzo di nuovi macchinari, di recente concezione, intrinsecamente meno rumorosi di quelli attuali e all'imposizione, in fase di specificazione tecnica, di adeguati limiti alla rumorosità emessa dalle apparecchiature. Già in fase progettuale saranno predisposti

i necessari dispositivi e interventi di contenimento del rumore (edifici con tamponature ad elevato potere fonoisolante, pannellature, silenziatori, barriere, capottature, ecc.).

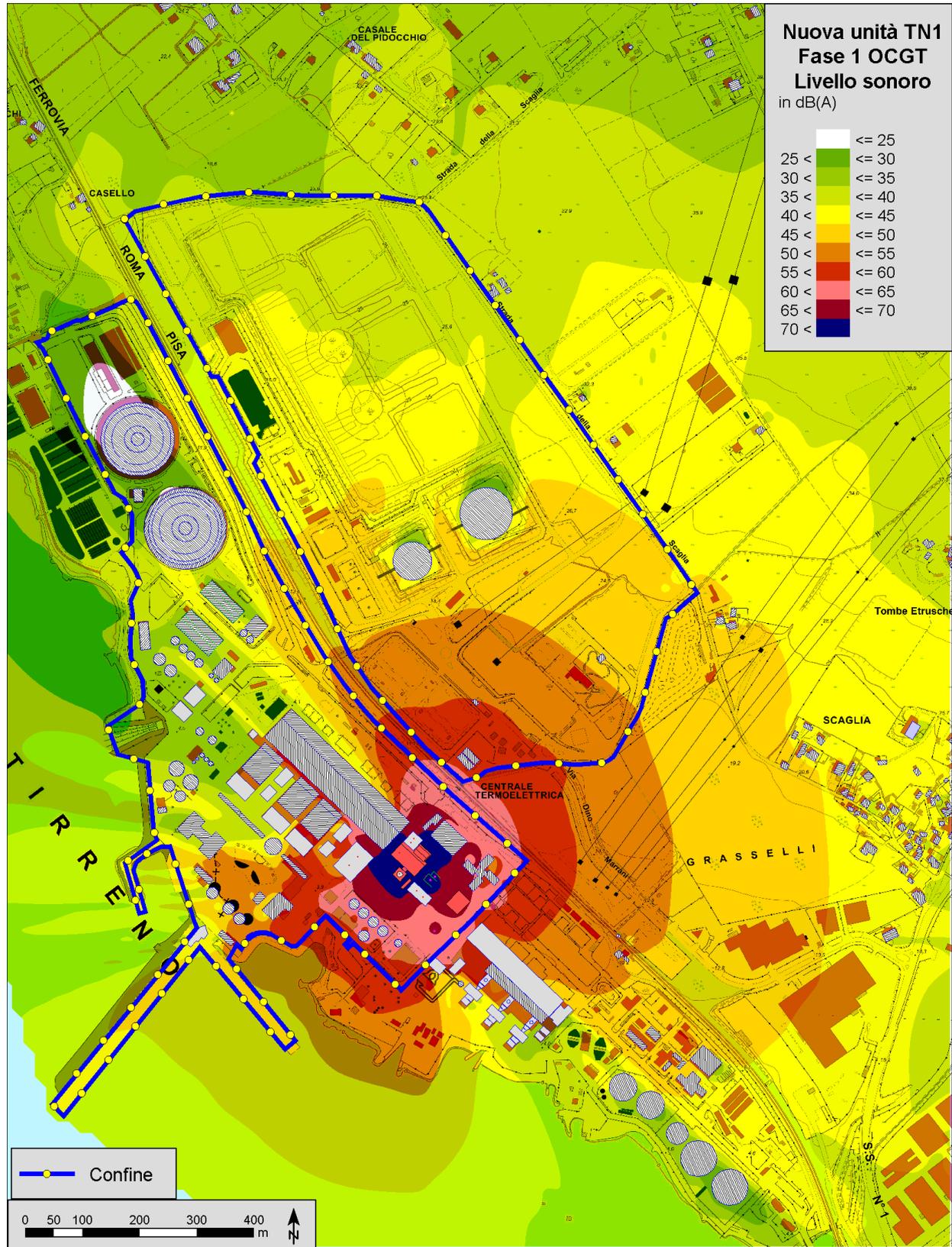
5.4.2 Mappe isofoniche

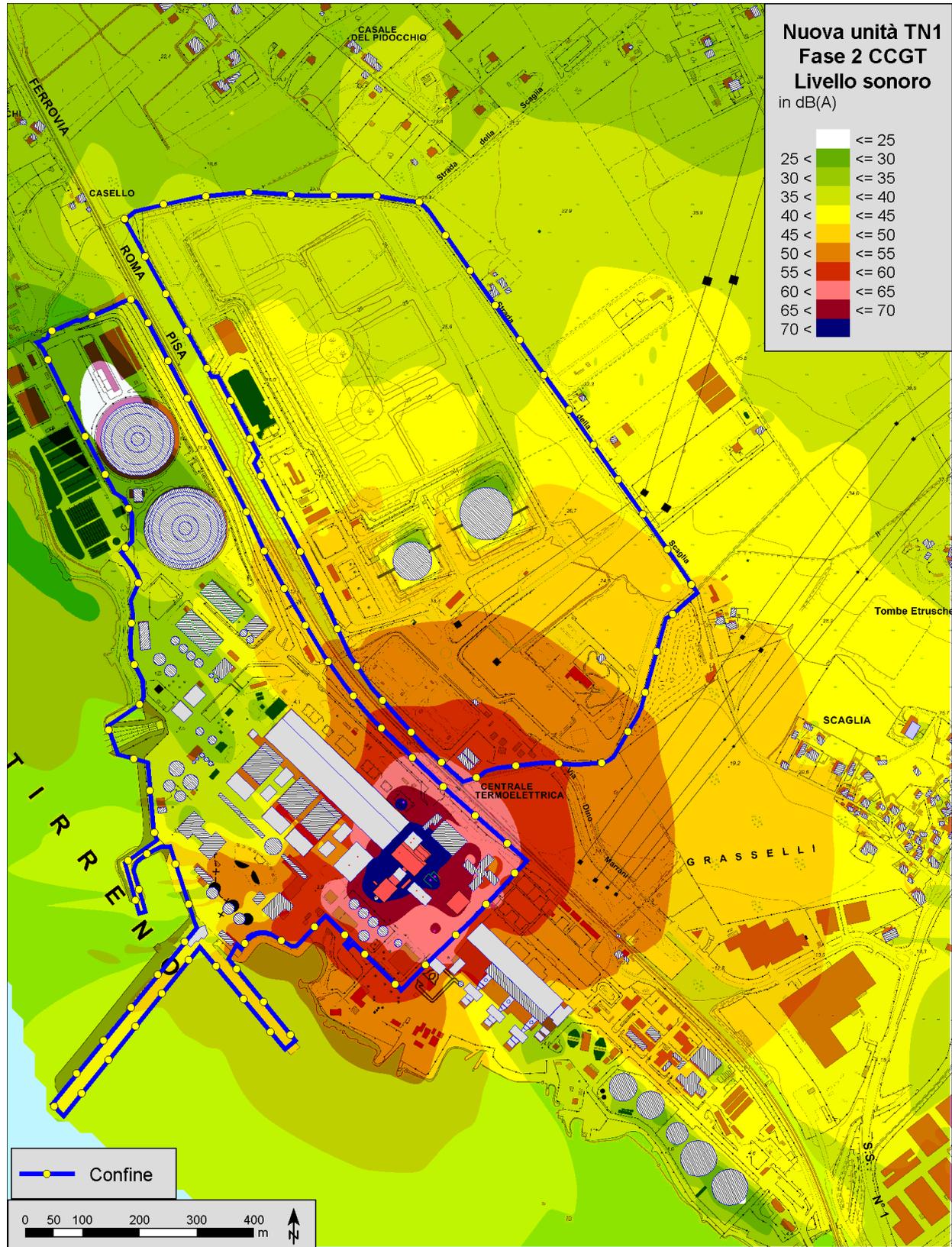
Per una rappresentazione delle immissioni specifiche della nuova unità TN1 in tutto il territorio circostante, per i due scenari sono state prodotte le mappe delle curve isofoniche. Il calcolo è stato eseguito ad un'altezza di 4 m dal suolo.

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.

L'andamento spaziale delle curve isofoniche conferma quanto già evidenziato dai dati puntuali, ossia come le due situazioni emissive risultino all'incirca coincidenti; solo in direzione del mare si nota una certa prevalenza della Fase 1; infatti a parità di livello sonoro, le curve isofoniche di questa fase (Figura 5.4.1) mostrano una estensione superficiale leggermente maggiore rispetto a quelle dell'altra fase (Figura 5.4.2). Rispetto invece all'entroterra, le curve appaiono sostanzialmente coincidenti.

Riguardo allo scenario Fase 1 (Figura 5.4.1), il primo fronte edificato della località La Scaglia, che rappresenta il nucleo residenziale più vicino, sarà interessato da livelli che si attestano attorno ai 45 dB(A). Gli edifici residenziali a Nord della centrale saranno invece interessati da livelli nell'intorno dei 35 dB(A).





5.5 Verifica dei limiti di legge

Per la verifica dei limiti di legge si valutano:

- il livello sonoro di immissione previsto dopo l'entrata in servizio della nuova unità TN1, da confrontare con i limiti assoluti di cui alla classificazione acustica comunale per i punti P01÷P05 rappresentativi di potenziali ricettori;
- il contributo della nuova unità TN1 in relazione ai limiti di emissione lungo la recinzione (punti E1÷E9) e presso i potenziali ricettori (punti P01 ÷ P05);
- i limiti differenziali di immissione, ottenuti dalle misure sperimentali e dai risultati del calcolo, valutati presso i potenziali ricettori sede dei rilievi sperimentali (punti P02 ÷ P05).

Come già evidenziato nel commento alla Tabella 5.4.1, i massimi livelli di immissione specifica della nuova unità sui punti di calcolo fanno capo talora alla Fase 1 e talora alla Fase 2. Pertanto, le successive valutazioni saranno condotte con il seguente approccio conservativo: assumendo, in ogni punto, il massimo contributo previsto, sia esso relativo alla Fase 1 o alla Fase 2. Si indicherà tale insieme di valori come L_{TN1_max} . Il rispetto dei limiti con tale scenario virtuale implica il rispetto anche con le singole fasi 1 e 2. I valori di L_{TN1_max} sono riassunti nella seguente tabella.

Tabella 5.5.1 – C.le di Torrevaldaliga Nord – Livelli di immissione specifica massimi della nuova unità presso i punti di misura della campagna 2018 – Scenario virtuale L_{TN1_max} – Valori in dB(A)

Nome	Livello sonoro calcolato dal modello (nuova unità TN1)	Nome	Livello sonoro calcolato dal modello (nuova unità TN1)
	Scenario virtuale Max. fase 1, fase 2 L_{TN1_max}		Scenario virtuale Max. fase 1, fase 2 L_{TN1_max}
P01	44.4	E3	36.1
P02	41.4	E4	30.1
P03	34.0	E5	34.6
P04	45.6	E6	30.7
P05	36.3	E7	38.9
E1	63.4	E8	53.6
E2	44.8	E9	53.3

5.5.1 Limite assoluto di immissione

Il livello d'immissione nell'assetto futuro con il funzionamento di TN1 nei punti di calcolo in localizzazioni rappresentative dei più prossimi ricettori abitativi, indicato con L_{A_TN1} , è rappresentato dalla somma del livello sonoro delle sorgenti diverse dalla centrale e del contributo della nuova unità. Il calcolo è stato eseguito mediante la seguente relazione:

$$L_{A-TN1} = 10 \cdot \log_{10} (10^{0.1 \cdot L_{non_Enel}} + 10^{0.1 \cdot L_{TN1_max}})$$

Il termine L_{non_Enel} corrisponde alla stima del livello attribuibile al complesso di sorgenti diverse dalle unità produttive della centrale, effettuata tramite l'applicazione del modello, come descritto al § 3.2 di All.C_SIA. I valori numerici sono ripresi dalla Tabella 4 (ultima colonna) di All.C_SIA. Il termine L_{TN1_max} rappresenta invece il valore massimo della rumorosità prodotta dalla nuova unità sui punti di calcolo ed è indicato in Tabella 5.5.1. I risultati sono riportati in Tabella 5.5.2, nella quale il livello L_{A_TN1} è arrotondato a 0.5 dB.

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 DMA 16/03/1998). Esse potranno però 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 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, può ragionevolmente escludere visto il tipo di emissione stazionaria nel tempo delle sorgenti sonore presenti nell'impianto in oggetto.

Pertanto, in assenza di tali penalizzazioni, il livello L_c per la verifica dei limiti è costituito dal termine L_{A_TN1} di cui alla Tabella 5.5.2, nella quale vengono anche riportati i limiti assoluti di immissione di cui al DPCM 14/11/1997, secondo la classificazione acustica dei vari punti di misura.

Stante l'invarianza del ciclo produttivo, il contributo della nuova unità è stato assunto identico tra periodo diurno e notturno ed il calcolo, in termini cautelativi, è stato condotto assumendone il funzionamento continuativo su entrambi i tempi di riferimento, ossia sulle 24 ore.

Tabella 5.5.2 – C.le di Torrevaldaliga Nord - Livelli sonori di immissione previsti nei punti di misura – Nuova unità TN1, scenario virtuale di massima emissione - Valori in dB(A)

Punto	Rumore ambientale "non Enel" L_{non_Enel}	Situazione futura		Limite assoluto di immissione (DPCM 14/11/97)
		Contributo massimo TN1 (Fasi 1 e 2) L_{TN1_max}	Rum. amb.le scenario virtuale di massima emissione L_{A_TN1}	
Periodo DIURNO				
P01	47.1	44.4	49.0	70
P02	54.9	41.4	55.0	70
P03	46.9	34.0	47.0	60
P04	52.0	45.6	53.0	65
P05	45.4	36.3	46.0	60
Periodo NOTTURNO				
P01	38.0	44.4	45.5	70
P02	48.2	41.4	49.0	70
P03	46.4	34.0	46.5	50
P04	43.7	45.6	48.0	55
P05	42.8	36.3	43.5	50

I livelli di immissione, relativi allo scenario virtuale con i massimi valori del contributo di TN1 vanno da 46 a 55 dB(A) circa in periodo diurno e da 43.5 a 49 dB(A) circa in periodo notturno. Rispetto a tali valori, l'apporto dell'unità TN1 (L_{TN1_max}) su taluni punti è comunque piuttosto esiguo rispetto al rumore ambientale attribuibile alle sorgenti "non Enel", specie nel TR diurno.

Il limite assoluto di immissione delle rispettive classi risulta quindi ampiamente rispettato nel TR diurno e nel TR notturno presso tutte le postazioni.

Il rispetto dei limiti assoluti di immissione nello scenario virtuale, composto assumendo su tutti i punti il massimo dei livelli calcolati per la Fase 1 e la Fase 2, implica la conformità anche per entrambi gli scenari d'origine.

5.5.2 Limite di emissione

Il livello di emissione della centrale di Torrevaldaliga Nord corrisponde al contributo complessivo delle sorgenti Enel. Esso viene 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 pag. 56 di All.C_SIA.

I livelli di emissione delle sorgenti Enel saranno confrontati, in prima battuta, con i limiti di emissione della classe di appartenenza dei ricettori P02÷P05, 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 vengono 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.

Sarà comunque valutato il rispetto del limite anche lungo la recinzione, in quanto, come stabilito dalla Legge Quadro, il limite di emissione rappresenta *“il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa”*.

Il limite di emissione riguarda quindi il contributo delle sole sorgenti Enel, al netto cioè degli altri contributi, dovuti al traffico, all’attività antropica, alle altre sorgenti presenti sul territorio. Tali contributi “non Enel” dovrebbero quindi essere scorporati ai fini della valutazione del livello di emissione.

Grazie alla disponibilità della modellazione matematica, è possibile valutare il livello emissivo della centrale nello scenario virtuale composto assumendo su tutti i punti il massimo dei livelli calcolati per la Fase 1 e la Fase 2 (L_{TN1_max} , Tabella 5.5.1). In Tabella 5.5.3 si riporta il confronto con i limiti diurni e notturni di emissione per tale scenario.

Anche in questo caso, i livelli emissivi delle unità produttive sono stati assunti identici sui due tempi di riferimento, assumendone quindi il funzionamento continuativo sulle 24 ore.

Tabella 5.5.3 – C.le di Torrevaldaliga Nord - Nuova unità TN1– Confronto con i limiti di emissione – Valori in dB(A)

Punto	Livello di emissione della centrale Enel	Limite di emissione Diurno / Notturno (DPCM 14/11/97)
	Contributo massimo TN1 (Fasi 1 e 2) L_{TN1_max}	
P02	41.4	65/65
P03	34.0	55/45
P04	45.6	60/50
P05	36.3	55/45

In ogni punto di misura, il livello emissivo stimato per le sorgenti Enel nell’assetto futuro risulta 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 su entrambi i tempi di riferimento.

La valutazione dei limiti di emissione rispetto alla situazione lungo la recinzione della centrale mostra il rispetto del limite di 65 dB(A) della classe VI ove è inserito l’impianto. Ciò è evidenziato sia dalla Tabella 5.5.1, dove si vede che il contributo massimo nei punti E1÷E9 è pari a circa 63.5 dB(A), sia dalle curve

isofoniche (Figura 5.4.1 e Figura 5.4.2), dove si nota l'isofona a 65 dB(A) interamente contenuta nell'area Enel per entrambe le fasi di funzionamento.

5.5.3 Limite differenziale di immissione

Le variazioni del livello d'immissione tra la situazione attuale (n°3 unità a carbone) e la situazione futura nello scenario virtuale più critico, calcolato con L_{TN1_max} , rappresentano una stima del criterio differenziale di immissione, di cui al DPCM 14/11/1997. La caratterizzazione della situazione attuale fa riferimento alla campagna 2018 (Tabella 2 di All.C_SIA).

La valutazione è limitata ai punti rappresentativi di potenziali ambienti abitativi, ossia i punti P02 ÷ P05; i risultati sono riportati in Tabella 5.5.4.

Tabella 5.5.4 – C.le di Torrevaldaliga Nord - Variazione del livello di immissione nei punti di misura tra la situazione attuale e lo scenario "fase 1" – Criterio differenziale - Valori in dB(A)

Punto	Rum. amb.le attuale - L_{Aeq} misurato (campagna 2018) [I]	Rum. amb.le scenario virtuale di massima emissione L_{A_TN1} [II]	Criterio differ.le
			Variazione del livello di immissione [II] – [I]
Periodo DIURNO			
P02	55.7	55.0	-0.7
P03	48.4	47.0	-1.4
P04	53.7	53.0	-0.7
P05	47.4	46.0	-1.4
Periodo NOTTURNO			
P02	51.0	49.0	-2.0
P03	48.1	46.5	-1.6
P04	49.9	48.0	-1.9
P05	45.9	43.5	-2.4

Anche con lo scenario virtuale più critico, non sono previsti incrementi del livello di immissione nei punti considerati, quanto piuttosto riduzioni comprese entro 1.5 dB circa nel periodo diurno. Nel periodo notturno, le riduzioni sono più marcate e raggiungono i 2.5 dB circa presso P05.

Le variazioni sono ovviamente conformi con il limite più restrittivo del criterio, pari a +3 dB(A).

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 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 del presente progetto con le Fasi 1 e 3 del progetto presentato in istanza di VIA (Tabella 9 di All.C_SIA). I seguenti istogrammi riassumono i livelli calcolati dal modello per gli scenari indicati.

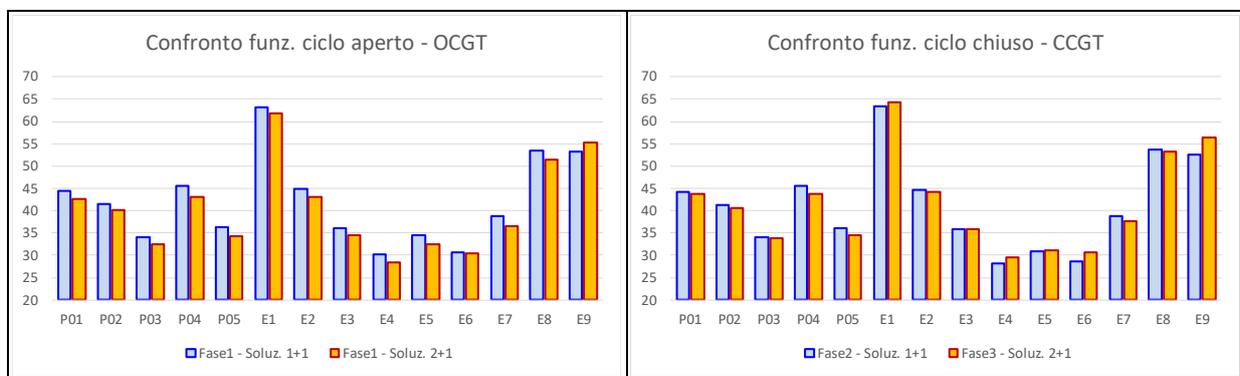


Figura 5.6.1 – C.le di Torrevaldaliga Nord: confronto dei risultati modellistici per le soluzioni 1+1 e 2+1.

Si vede che le due Fasi 1 hanno valori all'incirca sovrapponibili, con una tendenza ad avere valori più elevati per il funzionamento in ciclo aperto nella configurazione 1+1; tali lievi differenze sono causate soprattutto dalle modeste differenze relative al layout impiantistico. Per il funzionamento in ciclo chiuso, le differenze tra le previsioni per la Fase 2 della configurazione 1+1 e la Fase 3 della configurazione 2+1 mostrano ora una leggera prevalenza della soluzione 1+1 e ora una prevalenza dell'altra. Un ulteriore strumento di confronto è costituito dalle curve isofoniche. In Figura 5.6.2 si riportano le curve isofoniche relative al funzionamento in ciclo semplice OCGT e combinato CCGT per le configurazioni 2+1 e 1+1. Le curve isofoniche relative alla configurazione 2+1 corrispondono a quelle riportate in Figura 8 e Figura 10 di All.C_SIA, mentre quelle della configurazione 1+1 corrispondono a quelle riportate in Figura 5.4.1 e Figura 5.4.2 del presente documento.

Per il funzionamento OCGT, la soluzione 2+1, a causa soprattutto della schermatura esercitata dal fabbricato TG, dà origine a livelli sonori leggermente minori rispetto alla soluzione 1+1 nella direzione dell'entroterra. Una tendenza opposta è invece riscontrabile per i livelli verso mare. Per il funzionamento CCGT, il comportamento è simile, con un maggior contributo della soluzione 1+1 verso l'entroterra e della soluzione 2+1 verso il mare.

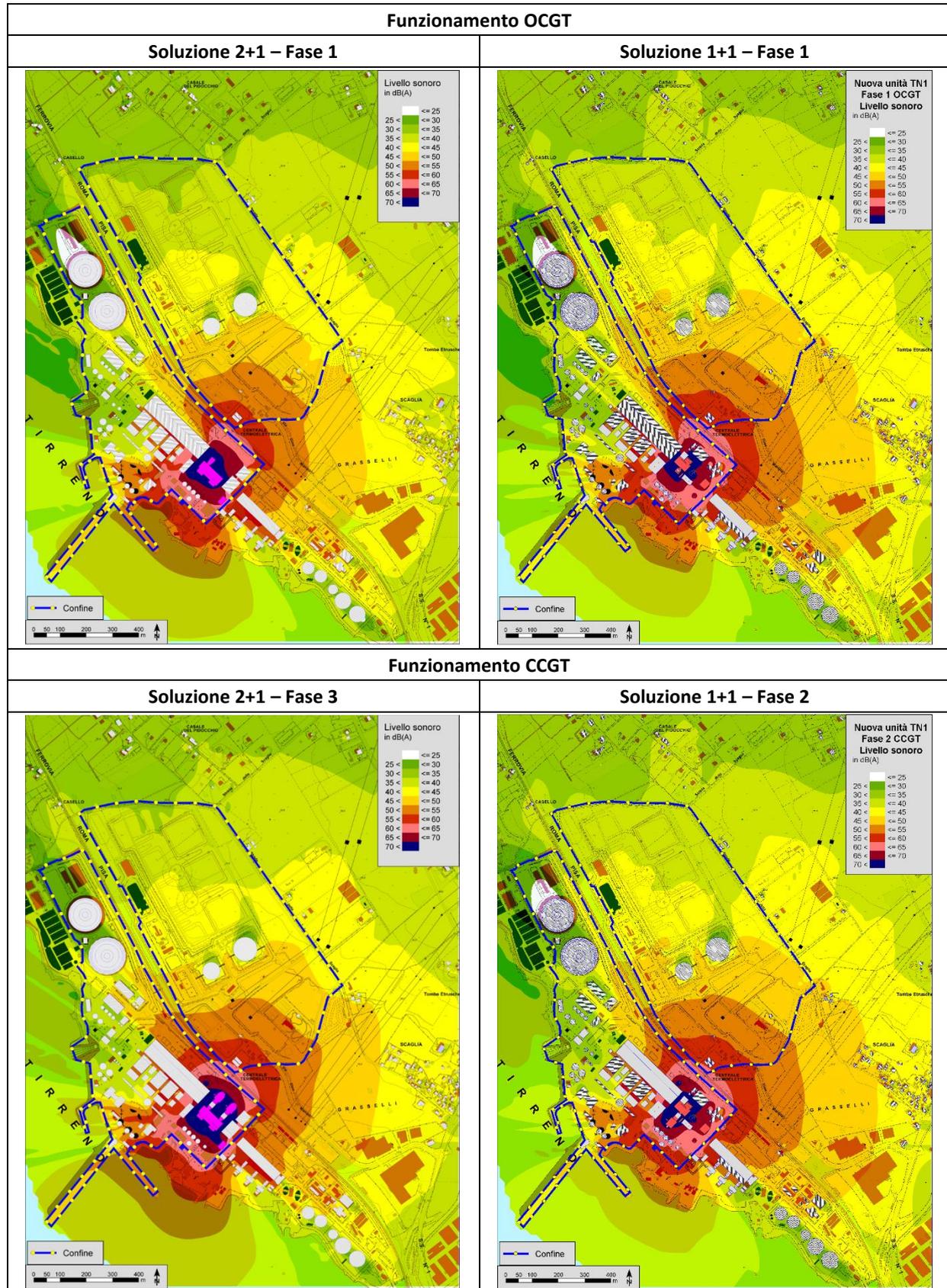


Figura 5.6.2 – Centrale di Torrevaldaliga Nord: confronto dei risultati modellistici per le soluzioni 1+1 e 2+1.

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.

Le principali attività di cantiere civile sono sostanzialmente legate a demolizioni e opere di nuova realizzazione. 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.

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;
- Eventuale trattamento di vibro-flottazione o vibro-compattazione dei terreni;
- Fondazioni profonde e superficiali di macchinari principali e secondari;
- Fondazioni profonde e superficiali di edifici principali e secondari;
- 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;
- Pozzetti, tubazioni e vasche di trattamento acque sanitarie;
- Rete interrati (fognature, vie cavo sotterranee, conduits, drenaggi, etc.);
- Adeguamento delle vasche di prima pioggia esistenti, a cui confluiscono le acque interessate dalla costruzione del nuovo impianto a gas;
- Recinzione;
- Aree parcheggio;
- Strade interne e illuminazione, parcheggi;
- Eventuale sistemazione a verde.

Più in generale, riguardo alle fasi realizzative, le prime attività da eseguirsi saranno quelle relative alla preparazione delle aree di lavoro per l'installazione delle infrastrutture di cantiere e le demolizioni di parti di impianto che risultano interferenti con il layout delle nuove attrezzature.

Si procederà quindi con:

- ristrutturazione ad uffici dei volumi dell'edificio mensa e se necessario dell'edificio spogliatoi;
- demolizione edificio uffici, officine, magazzino, edificio autorimessa, vasca, tettoie parcheggio auto;
- costruzione edificio magazzino e officine nuove.

Successivamente, verranno effettuate le attività necessarie per la messa in servizio del nuovo impianto funzionante a ciclo aperto:

- salvaguardie meccaniche ed elettriche per parti di impianto coinvolte nelle demolizioni, etc.
- demolizione magazzino materiali pesanti, attrezzature fossa bombole idrogeno, platee e strade esistenti per permettere l'inizio dei lavori di fondazione del nuovo turbogruppo;
- realizzazione edificio elettrico
- fondazioni turbogruppo
- montaggio TG e relativo trasformatore
- montaggio camino di by-pass
- montaggio edificio TG
- montaggi elettrici
- montaggio nuova stazione gas.

Terminati i lavori della fase 1 per il funzionamento in ciclo aperto, si potrà procedere con la realizzazione della chiusura del ciclo le cui principali attività sono:

- scavi e sottofondazioni per GVR
- fondazioni GVR
- montaggio GVR, comprensivo di camino
- adeguamenti in sala macchine per TV e smontaggio di eventuali componenti relativi a TN1 e demolizione condensatore
- demolizione del cavalletto turbina per futuro alloggiamento nuova TV
- rimozione generatore TN1
- montaggio nuova TV con relativo nuovo condensatore
- BOP meccanico, tra cui il prolungamento del pipe rack.

Per quanto riguarda le risorse e mezzi utilizzati per la costruzione, si stimano indicativamente circa 1'600'000 h per l'unità a gas, così ripartite:

- per i montaggi meccanici 820'000 h comprensive delle attività di montaggio delle coibentazioni;

- per le attività civili circa 550'000 h;
- per i montaggi elettrici 230'000 h.

Durante le attività di cantiere, si stima la presenza media giornaliera di circa n. 300 unità per le maestranze, con picchi di circa n. 650.

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 sono superiori (si vedano le integrazioni volontarie del proponente), mentre i trasporti a discarica sono previsti invariati.

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).

CENTRALE DI TORREVALDALIGA

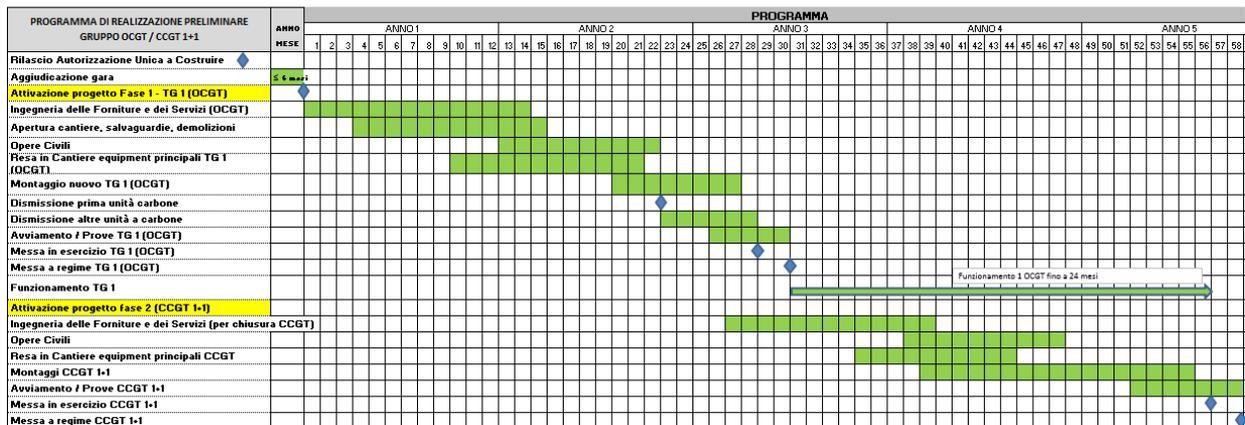


Figura 5.7.1 – C.le di Torrevaldaliga Nord - Cronoprogramma degli interventi

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 alla configurazione progettuale 2+1 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; esse saranno però relative ad un minore arco temporale, nel quale avverranno le attività realizzative simulate.

5.8 Conclusioni

Presso la Centrale di Torrevaldaliga Nord è prevista 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 di costruzione; la prima fase comprende la costruzione di una unità turbogas dotata di camino di by-pass 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) che sarà collegata a una turbina a vapore.

La Centrale ricade nel Comune di Civitavecchia, che dispone del piano di classificazione acustica del proprio territorio.

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 marzo 2018, e sulla predisposizione di una modellazione matematica della rumorosità prodotta dalla centrale nell'assetto attuale. I risultati di tali attività, insieme a quelli forniti dalla simulazione modellistica previsionale del rumore prodotto dalla nuova unità TN1, hanno consentito di valutarne l'impatto acustico e verificare il rispetto dei limiti di legge. Per le valutazioni si è utilizzato uno scenario virtuale, composto, per ogni punto di calcolo, dal massimo dei livelli previsti dal modello per le due fasi di funzionamento. Il rispetto dei limiti con tale scenario virtuale implica il rispetto degli stessi anche nelle singole fasi 1 e 2. I livelli calcolati dal modello vedono una leggera prevalenza su alcuni punti della Fase 1 e su altri della Fase 2; nella quasi totalità dei punti considerati gli scostamenti sono però, nel complesso, piuttosto contenuti.

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 virtuale "massimo" e quello attuale, valutati presso i punti rappresentativi di potenziali ambienti abitativi, costituiscono una stima del criterio differenziale. Si riscontra, presso tutti i punti, la tendenza ad una riduzione del livello di immissione, sia in periodo diurno che notturno rispetto a quello attuale.

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.

Per quanto attiene alla valutazione di impatto in fase di cantiere si confermano le valutazioni prodotte nell'All.C SIA relativamente alla configurazione di progetto presentata in istanza di VIA, rispetto alla quale, non avendo la sovrapposizione delle lavorazioni civili delle prime due fasi previste, si avrà un positivo effetto anche sul comparto rumore. Lo studio prodotto in All.C_SIA comprendeva la valutazione del rumore prodotto in fase di cantiere, per le fasi di preparazione del sito e di scavo, ritenute quelle più impattanti dal punto di vista dell'inquinamento acustico. La simulazione, condotta con criteri

conservativi assumendo il funzionamento contemporaneo e continuativo di tutti i macchinari per l'intero tempo di riferimento diurno, mostrava 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. Pertanto, si ritiene che le valutazioni presentate nell'All.C_SIA restino valide anche per il nuovo assetto; esse saranno però relative ad un minore arco temporale, nel quale avverranno le attività realizzative simulate.

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.

Per quanto concerne l'impatto acustico, nel confronto tra la soluzione 1+1 e 2+1 occorre tenere conto di elementi quali la presenza di strutture schermanti, il diverso orientamento dei gruppi, alcune differenze dimensionali tra le unità, con le conseguenti diverse emissioni sonore. Per effetto di questi fattori principali, nel complesso, la configurazione 1+1 nell'assetto a ciclo semplice darà luogo, rispetto alla soluzione 2+1, ad un maggiore impatto acustico specie nella direzione dell'entroterra. Tale comportamento, seppur in maniera più lieve, si registra anche per il funzionamento in ciclo combinato. Nella direzione del mare. Invece, è la soluzione 1+1 a generare livelli sonori minori di quelli previsti per la soluzione 2+1.

6 ADDENDUM ALL'ALLEGATO D VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

Si rimanda al Documento Icaro N° 21571II " 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 STUDIO DI DISPERSIONE TERMICA DELLE ACQUE DI RAFFREDDAMENTO

Come per la configurazione progettuale 2+1, il differenziale massimo di temperatura prelievo/restituzione previsto è di 8°C, valore che consente di mantenere, durante il normale esercizio, una temperatura allo scarico di 35°C, come da prescrizione di legge (Dlgs 152/06 e ss.mm.ii., Titolo III) anche nello scenario estivo con temperatura massima del mare a 27°C.

Non sono quindi previste variazioni significative negative rispetto a quanto considerato per la configurazione progettuale 2+1 (documento B9014458 – Allegato F: Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)) e i successivi documenti integrativi.

La configurazione progettuale alternativa, date le sue caratteristiche dimensionali ridotte e operando in riduzione rispetto alla configurazione progettuale 2+1 (in particolare per le fasi 2 e 3) comporta impatti ambientali inferiori rispetto a quelli identificati per la configurazione progettuale 2+1, già valutati non significativi.

8 ADDENDUM ALL'ALLEGATO F - PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Non sono previste variazioni significative rispetto a quanto considerato per la configurazione progettuale 2+1 (documento B9014458 – Allegato F: 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 OCGT non realizzato.

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

Come valutato per la configurazione progettuale 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 ed inoltre tale traffico 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 alternativa, consentono infine di valutare come migliorativa la soluzione proposta, 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, comparando la nuova configurazione a quella 2+1. Ulteriori fotoinserimenti di dettaglio sono riportati nell'Allegato 12 alla Relazione progetto della configurazione 1+1.

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, infine, 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 alternativa proposta.

10 ADDENDUM ALLA RELAZIONE ARCHEOLOGICA PRELIMINARE

Non sono previste variazioni sostanziali rispetto a quanto considerato per la configurazione progettuale 2+1 (documento B9025063 – Relazione archeologica preliminare) e la successiva Rev.01 predisposta in risposta alle richieste di integrazioni della CT VIA Nota MiTE prot.n.35008 del 06.04.2021, allegato nota CT VIA n.1341 del 17.03.2021 – Allegato al punto 1.

L'area interferita dalla configurazione 1+1 è leggermente più ridotta rispetto alla configurazione 2+1.

11 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 Turbine a Gas previste in istanza di VIA, si riportano di seguito le valutazioni degli impatti potenziali da essa derivanti con riferimento al Rapporto CESI B8016986 "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, se non una leggera riduzione dell'area interferita, 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 configurazione 1+1 prevede l'inserimento di n. 1 unità di produzione dotata di N.1 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.

Per completezza, si consideri che i volumi di scavo previsti diminuiscono quindi rispetto a quelli della configurazione progettuale 2+1, che a causa degli ulteriori approfondimenti di progetto effettuati successivamente sono previsti pari a 70'000 m³ come riportato nel documento generale predisposto in risposta alla richiesta di integrazioni della CT VIA nella parte delle integrazioni volontarie del proponente.

L'area interessata dall'esecuzione degli scavi necessari per la realizzazione delle nuove opere, di superficie stimata pari a circa 38.000 m², verrà caratterizzata con la realizzazione di n. 13 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 B8016986) si configura pertanto come cautelativo rispetto allo scenario in esame e sarà revisionato con maggior dettaglio in fase esecutiva.

12 CONCLUSIONI

L'alternativa di progetto relativa ad una più contenuta taglia dell'impianto a gas, sviluppata in risposta alla richiesta da parte della CTVA 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 da una caldaia a recupero che si collega ad una turbina a vapore, 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, come nella configurazione progettuale 2+1. Le soluzioni tecniche e tecnologiche sono identiche, mantenendo le caratteristiche di progetto principali invariate a meno della riduzione della sua taglia.

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

La potenza sarà di circa 840 MW_e¹⁵ lordi, anziché di 1.680 MW_e, come per la configurazione progettuale 2+1.

L'intervento prevede il riutilizzo del sito della Centrale esistente e la costruzione del nuovo impianto a gas nell'area posta all'esterno della sala macchine lato mare, con la sola eccezione della turbina a vapore che sarà posizionata all'interno, nella sala macchine relativa all'ex gr. 1 dismesso.

Le caratteristiche dell'impianto proposto 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 (ULN) o Dry-Low-NOx (DLN). L'aggiunta del catalizzatore SCR e dell'iniezione di ammoniaca consentirà 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 progettuale 2+1 (cfr. PBITC00032.01).

Rispetto alla stima e alla valutazione degli impatti condotta nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale della configurazione progettuale 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 configurazione alternativa 1+1 sarà caratterizzato

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 [5] della Relazione PBITC00059.

da 2 fasi e non da 3. In particolare, la sua fase 1 in ciclo aperto (TG in esercizio) sarà analoga alla fase 1 del progetto 2+1 (N°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 progettuale alternativa 1+1, date le sue caratteristiche dimensionali ridotte e operando in riduzione rispetto alla configurazione progettuale 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 e paesaggio, utilizzo risorse, rilasci termici, confermando i miglioramenti rispetto all'esercizio attuale 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 TVN1A e TVN1B 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 intorno 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:
 - o lo scenario "fase 3" 2+1 mostra un'area di 1 km circa di diametro con contributi stimati superiori a $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a Est della centrale, dove la concentrazione massima è di $0,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il resto del territorio presenta concentrazioni inferiori,
 - o lo scenario "fase 2" 1+1 mostra un'area di 200 m circa di diametro con contributi stimati superiori a $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a Est della centrale, nella stessa posizione dello scenario "fase 3", ma dove la concentrazione massima è dell'ordine di $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il resto del territorio presenta concentrazioni inferiori,
 - o nello scenario "fase 3" 2+1 l'area della ZPS IT6030005 è interessata da concentrazioni al più di $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
 - o nello scenario "fase 2" 1+1 l'area della ZPS IT6030005 è interessata da concentrazioni al più di $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
 - o 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 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.

Infine, dal punto di vista dell'impatto acustico, le analisi condotte mostrano il pieno rispetto dei limiti assoluti di immissione presso tutti i punti sia in periodo diurno che notturno e si riscontra, presso tutti i

punti, la tendenza ad una riduzione del livello di immissione, sia in periodo diurno che notturno rispetto a quello attuale. Tuttavia, nel confronto tra la soluzione 1+1 e 2+1 occorre tenere conto di elementi quali la presenza di strutture schermanti, il diverso orientamento dei gruppi, alcune differenze dimensionali tra le unità, con le conseguenti diverse emissioni sonore. Per effetto di questi fattori principali, nel complesso, la configurazione 1+1 nell'assetto a ciclo semplice darà luogo, rispetto alla soluzione 2+1, ad un impatto acustico lievemente maggiore specie nella direzione dell'entroterra. Tale comportamento, seppur in maniera ancor più lieve, si registra anche per il funzionamento in ciclo combinato. Nella direzione del mare, invece, è la soluzione 1+1 a generare livelli sonori minori di quelli previsti per la soluzione 2+1.