
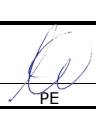
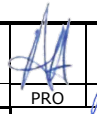
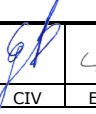

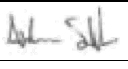



| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---------------|---|---|---|-----|--------------|-----------------------|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | | | | RELAZIONE TECNICA | | | | | | | | | |
| | | | | Documento / Document no. PBITC00059 | | | | Pagina Sheet 1 di of 55 | | | | | |
| PROGETTO Project | | CAPACITY STRATEGY ITALIA | | | | | | Indice Sicurezza Security Index | | | | | |
| | | | | | | | | Riservato | | | | | |
| TITOLO Title | | C.le di Torrevaldaliga Nord | | | | | | | | | | | |
| | | Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas – Addendum configurazione 1+1 | | | | | | | | | | | |
| CLIENTE Client | | ENEL | | | | | | | | | | | |
| JOB no. | | | | Document no. | | | | | | | | | |
| INOLTRO AL CLIENTE Client Submittal | | | <input type="checkbox"/> PER APPROVAZIONE For Approval | | | <input checked="" type="checkbox"/> PER INFORMAZIONE For Information Only | | | <input type="checkbox"/> NON RICHiesto Not Requested | | | | |
| SISTEMA System | | 00B | | TIPO DOCUMENTO Document Type | | TA | | DISCIPLINA Discipline | | G | | FILE File | PBITC00059.doc |
| REV 00 | Prima emissione | DESCRIZIONE DELLE REVISIONI / Description of Revisions | | | | | | | | | | | |
| 00 | 03.08.21 | SP |  |  |  |  | P. Bartolazzi | C. Rossi |  |  | HOF | PE | |
| Rev. | Data Date | Scopo Purpose | Preparato Prepared by | Collaborazioni Co-operations | | | | Approvato Approved by | | Emesso Issued by | | | |

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|--|---|--|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 2 di Sheet of 55 |

INDICE

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | INTRODUZIONE | 3 |
| 2. | LEGENDA TERMINOLOGIA | 5 |
| 2.1 | DENOMINAZIONE DEL PROGETTO | 6 |
| 3. | DESCRIZIONE IMPIANTO CON NUOVO CCGT | 7 |
| 3.1 | DESCRIZIONE GENERALE | 7 |
| 3.2 | COMBUSTIBILI UTILIZZATI NUOVO IMPIANTO | 8 |
| 3.3 | EFFLUENTI GASSOSI | 8 |
| 3.4 | APPROVVIGIONAMENTI IDRICI | 9 |
| 3.4.1 | Acqua di mare | 9 |
| 3.4.2 | Acqua potabile..... | 9 |
| 3.4.3 | Acqua industriale | 9 |
| 3.4.4 | Acqua demineralizzata..... | 10 |
| 3.5 | EFFLUENTI IDRICI (SCARICHI) | 10 |
| 3.6 | LIMITI RUMORE | 11 |
| 3.7 | CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE..... | 11 |
| 4. | DESCRIZIONE TECNICA E DEFINIZIONE DEI SISTEMI | 12 |
| 4.1 | TURBINA A GAS E CAMINO DI BY-PASS | 12 |
| 4.2 | GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO..... | 12 |
| 4.3 | TURBINA A VAPORE..... | 13 |
| 4.4 | CONDENSATORE | 13 |
| 4.5 | AUSILIARI DI IMPIANTO | 13 |
| 4.6 | SISTEMA DI CONTROLLO | 17 |
| 4.7 | SISTEMA ELETTRICO | 18 |
| 4.8 | OPERE CIVILI | 24 |
| 4.8.1 | RIUTILIZZO CALCESTRUZZO DEMOLITO..... | 25 |
| 4.8.2 | Fondazioni nuovo Power Train e Ausiliari..... | 25 |
| 4.8.3 | Edificio TG | 26 |
| 4.8.4 | Edificio servizi elettrici E SALA CONTROLLO..... | 26 |
| 4.8.5 | Edificio uffici, spogliatoi e mensa di centrale..... | 26 |
| 4.8.6 | Rete interrati..... | 26 |
| 4.8.7 | Nuova stazione gas | 26 |
| 4.9 | Confronto delle prestazioni della Centrale in relazione alle Conclusioni sulle BAT per i Grandi Impianti di Combustione | 27 |
| 5. | INTERVENTI DI DEMOLIZIONE, PREPARAZIONE AREE E FASE..... | 28 |
| 5.1 | SEQUENZA ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE | 28 |
| 5.1.1 | PREPARAZIONE DELLE AREE ALLA FASE DI COSTRUZIONI..... | 28 |
| 5.1.2 | ATTIVITÀ DI CANTIERE UNITÀ TURBOGAS IN CICLO APERTO | 28 |
| 5.1.3 | ATTIVITÀ DI CANTIERE PER chiusura IN CICLO COMBINATO | 28 |
| 5.2 | AREE DI CANTIERE..... | 30 |
| 5.2.2 | Fasi di lavoro..... | 35 |
| 5.2.3 | Risorse utilizzate per la costruzione..... | 36 |
| 5.2.4 | Mezzi utilizzati per la costruzione | 37 |
| 6. | PROGRAMMA CRONOLOGICO..... | 43 |
| 7. | ALLEGATI..... | 55 |

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21 Pagina 3 di 55 Sheet of</p> |

1. INTRODUZIONE

Nell'ottica di esaminare *una più contenuta taglia dell'impianto GT*, come espresso dalla richiesta di integrazioni della CT VIA al punto n.3, Nota CTVA/ 1341 del 17/03/2021, acquisita dal MiTE il 18/03/2021 con nota prot. MATTM/ 28375 e trasmessa il 06/04/2021 con nota prot. MATTM/35008, la presente relazione tecnica, che costituisce un Addendum alla relazione tecnica inviata congiuntamente all'istanza di richiesta autorizzazione, presenta nel dettaglio il progetto di sostituzione delle unità a carbone a carbone esistenti presso la centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (RM) con una nuova unità di produzione dotata di una sola Turbina a Gas, invece di due, come presentato con l'istanza di VIA, andando di fatto all'incirca a dimezzare la taglia del futuro impianto a gas proposto.

La presente configurazione 1+1 del progetto prevede quindi la realizzazione nell'area di impianto di una unità a gas, di taglia pari a circa 840 MW_e¹ lordi, in sostituzione delle unità a carbone esistenti, progettata con i criteri più avanzati di efficienza e compatibilità ambientale e proposta nel pieno rispetto delle *Best Available techniques Reference Document* (BRef) di settore.

L'intervento si articola in due fasi di realizzazione: la prima prevede l'installazione della unità in ciclo aperto (solo Turbina a Gas), 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. Le unità a carbone saranno poste fuori servizio, prima dell'entrata in servizio della nuova unità a gas in ciclo aperto.

Il nuovo impianto a gas presenta le caratteristiche tecniche/operative idonee per inserirsi nel contesto energetico nazionale ed europeo, nell'ottica di garantire la continua evoluzione e transizione energetica verso la riduzione della generazione elettrica da fonti maggiormente inquinanti e di traguardare gli obiettivi strategici di decarbonizzazione (Coal phase out al 2025), contemperando la salvaguardia strutturale degli equilibri della rete elettrica. Quanto sopra anche in relazione alla sempre maggiore penetrazione nello scenario elettrico della produzione da FER (fonti di energia rinnovabili), caratterizzate dalla necessità di essere affiancate da sistemi di produzione/tecnologici stabili, efficienti, flessibili e funzionali ad assicurare l'affidabilità del sistema elettrico nazionale.

Il criterio guida del progetto di conversione della centrale permane quello di preservare il più possibile la struttura impiantistica esistente e riutilizzare gli impianti ausiliari, migliorando le prestazioni ambientali ed incrementando sostanzialmente l'efficienza energetica e favorendo, ove possibile, il recupero dei materiali in una logica di economia circolare.

Il progetto di costruzione nella sua configurazione finale, rispetto alla configurazione attualmente autorizzata all'esercizio con decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) D.M. 284 del 30/09/2019, consentirà di:

- Ridurre la potenza termica a circa 1350 MW_t, a fronte di una potenza termica ad oggi installata con i gruppi a carbone di 4260 MW_t;

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 MWe a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [5].

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 4 di Sheet of 55</p> |

- Diminuire la potenza elettrica di produzione (840 MW_e² contro i 1980 MW_e attuali), raggiungendo un rendimento elettrico netto superiore al 61%, rispetto all'attuale 44,7% (rendimento di collaudo) e riducendo contestualmente le emissioni di CO₂ di oltre il 75%;
- Ottenere una concentrazione di emissioni in atmosfera di NO_x e CO sensibilmente inferiori ai valori attuali;
- Azzerare le emissioni di polveri ed SO₂.

Sono previste alcune modifiche all'opera di interconnessione con la rete esterna in alta tensione, che verrà adeguata alle esigenze del nuovo impianto a gas.

Il presente documento, unitamente agli allegati, definisce gli elaborati di progetto relativi alla costruzione con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord ed è finalizzato a supportare l'iter autorizzativo. Per le condizioni di riferimento, le caratteristiche del sito e la descrizione dell'impianto esistente si rimanda alla Relazione Tecnica PBITC00032.01 già presentata con l'istanza di VIA.

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 MWe a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [5].

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|--|---|---|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 5 di di Sheet of 55 |

2. LEGENDA TERMINOLOGIA

| | |
|---------|--|
| AP = | Alta Pressione |
| APC= | Advanced Process Control |
| AT = | Alta Tensione |
| BP = | Bassa Pressione |
| BREF = | Best Available techniques Reference document |
| C.C. = | Corpo Cilindrico |
| CCGT = | Ciclo Combinato con Turbina a Gas |
| DCS= | Distributed Control System |
| DLN = | Dry Low NOx |
| ESD= | Emergency Shutdown System |
| GIS = | Gas insulated switchgear |
| GTCMPS= | Gas Turbine Control System |
| GVR = | Generatore di Vapore a Recupero |
| HMI= | Human Machine Interface |
| ITAO= | Impianto Trattamento Acque Oleose |
| ITAR= | Impianto Trattamento Acque Reflue |
| LSZH= | Low Smoke Zero Halogen |
| MP = | Media Pressione |
| MT = | Media Tensione |
| OCGT = | Open Cycle Gas Turbine |
| ODAF= | Trasformatore raffreddato ad olio in circolazione forzata, con circolazione forzata d'aria |
| OFA= | Over Fire Air |
| ONAF= | Trasformatore in olio a circolazione naturale, con circolazione forzata dell'aria |
| ONAN= | Trasformatore in olio a circolazione naturale, con circolazione naturale dell'aria |
| RH = | Vapore Risurriscaldato |
| RHC = | Vapore Risurriscaldato Caldo |
| RHF = | Vapore Risurriscaldato Freddo |
| SCR = | Riduzione selettiva catalitica (catalizzatore per abbattimento NOx) |

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|--|---|---|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 6 di Sheet of 55 |

| | |
|---------|--|
| SMAV= | Sistema Monitoraggio Avanzato Vibrazioni |
| SME= | Sistema Monitoraggio Emissioni |
| SH = | Vapore Surriscaldato |
| STCMPS= | Steam Turbine Control System |
| TAG = | Trasformatore di avviamento gruppo |
| TG = | Turbina a Gas |
| TP = | Trasformatore principale |
| TU = | Trasformatore di unità |
| TV = | Turbina a Vapore |
| TVCC= | Televisione a circuito chiuso |
| XLPE = | Cavi rivestiti in polietilene reticolato |

2.1 DENOMINAZIONE DEL PROGETTO

La denominazione ufficiale del progetto è la seguente: Capacity Strategy Italia - Progetto preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuova unità a gas 1+1.

Il codice del progetto è PBITC. Il nuovo ciclo combinato si chiamerà nel suo complesso Torre Nord TN1.

| | | |
|--|---|---|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 7 di Sheet of 55 |

3. DESCRIZIONE IMPIANTO CON NUOVO CCGT

Come descritto brevemente nel paragrafo introduttivo, il progetto prevede l'installazione nell'assetto finale di un 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 posizionata al posto dell'unità già dismessa denominata TN1.

La configurazione finale di impianto verrà raggiunta tramite fasi, in contemporanea con la messa fuori servizio dei gruppi esistenti.

FASE 1: unità turbogas su camino di bypass (ciclo aperto);

FASE 2: funzionamento in ciclo combinato TN 1 (1+1).

Nella prima fase, la turbina a gas sarà predisposta con camino di by-pass e potrà erogare potenza in modo indipendente (funzionamento in ciclo aperto OCGT). Nella seconda fase potrà essere realizzata la chiusura in ciclo combinato, installando una caldaia a recupero e una turbina a vapore nella sala macchine esistente nell'area precedentemente destinata alla TN1 dismessa.

La potenza installata con il nuovo ciclo combinato nella fase 2 sarà di circa 840 MWe³ lordi con un rendimento non inferiore al 61%.

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 relazione tecnica PBITC00032.01, si veda §3, presentata nella istanza iniziale.

3.1 DESCRIZIONE GENERALE

Nell'Allegato [5], doc. PBITC00632, Torrevaldaliga Nord - Bilancio Termico è sinteticamente rappresentato lo schema del progetto proposto, 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.

³ L'effettiva potenza dell'impianto dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. A fronte delle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate su base dati fornitori la potenza lorda nominale di impianto potrà eventualmente incrementarsi fino ad un valore massimo atteso di circa 860 MWe a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [5].

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|--|---|---|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 8 di Sheet of 55 |

Il nuovo CCGT sarà posizionato all'esterno di sala macchine lato mare a Q.+4,00 mt, con la sola eccezione della turbina a vapore che sarà posizionata all'interno, nella sala macchine relativa all'ex gr. 1 dismesso (TN1).

La sistemazione generale delle nuove opere è riportata nella planimetria generale dell'impianto PBITC00992 cui all'Allegato [1]. Per la sistemazione delle apparecchiature si rimanda invece ai documenti PBITC00993, allegato [3] e PBITC00994, allegato [4].

3.2 COMBUSTIBILI UTILIZZATI NUOVO IMPIANTO

L'alimentazione del ciclo combinato è esclusivamente a gas metano. La portata di gas deve essere aumentata rispetto agli attuali 82000 Nm³/h (fornitura massima SNAM) per coprire i nuovi consumi.

La stima dei consumi è 130000 Nm³/h nel normale funzionamento in ciclo aperto (CCGT) e in ciclo combinato (CCGT). La portata di dimensionamento del sistema gas sarà pari a 150000 Nm³/h.

| | Consumo gas |
|---|--|
| Situazione attuale | Alimentazione 3 unità a carbone per gli avviamenti/transitori/situazioni di irregolare afflusso di polverino: 70000 Nm ³ /h Caldaia ausiliaria: 6000 Nm ³ /h Totale: <u>76000 Nm³/h</u> |
| 1a fase 1 unità TG in funzione | Esercizio 1° turbogas : 130-150.000 Nm ³ /h Totale: <u>130-150.000 Nm³/h</u> |
| 2a fase CCGT in funzione (1TG+1 GVR+TV) | Caldaia ausiliaria: (*) 6000 Nm ³ /h Esercizio CCGT: 130-150.000 Nm ³ /h Totale: <u>130-150.000 Nm³/h</u> |
| | (*) utilizzo non contemporaneo al CCGT |

(*) Preliminare, da confermare in funzione della Turbina a Gas selezionata

Il diametro della tubazione gas 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 barg (*) e il posizionamento di eventuali compressori gas è attualmente valutato nello studio di sistemazione.

3.3 EFFLUENTI GASSOSI

Il nuovo CCGT al completamento della fase 2 rispetterà i seguenti limiti di emissione:

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

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|--|---|---|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 9 di Sheet of 55 |

Le suddette emissioni saranno rispettate in tutto il range di normale 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 quando il gruppo funzionerà in ciclo aperto (sola turbina gas e utilizzando il camino di *by-pass*), le concentrazioni di inquinanti in uscita al camino di *by-pass* saranno le seguenti:

- NOx 30 mg/Nm³ @15% O₂ dry (valori riferiti su base giornaliera)
- CO 30 mg/Nm³ @15% O₂ dry (valori riferiti su base giornaliera)

3.4 APPROVVIGIONAMENTI IDRICI

La centrale, anche nel suo funzionamento futuro continuerà ad utilizzare l'acqua prelevata dal mare, e dall'acquedotto (esclusivamente per i servizi dei bagni/docce/mensa) 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.

3.4.1 ACQUA DI MARE

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

La Centrale, nello stato attuale, è dotata di pompe acqua di circolazione della portata complessiva, per ciascuna unità, pari a 24,5 m³/s. La richiesta di acqua per il raffreddamento del condensatore del nuovo ciclo combinato sarà di circa 18 m³/s, quindi inferiore all'attuale configurazione.

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.

3.4.2 ACQUA POTABILE

Gli usi dell'acqua potabile saranno i medesimi previsti attualmente, quali gli usi di carattere sanitario (servizi igienici, docce lava-occhi, etc.) e continuerà ad essere prelevata dall'acquedotto. Verrà realizzato un collegamento alla rete di distribuzione interna di centrale esistente.

3.4.3 ACQUA INDUSTRIALE

L'acqua industriale:

- sarà utilizzata come acqua antincendio
- continuerà ad essere utilizzata per usi discontinui

Verrà realizzato il collegamento alla rete di acqua industriale esistente di centrale, inserendo nuove pompe presso il serbatoio di stoccaggio.

| | | |
|--|---|---|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 10 di 55 Sheet of |

3.4.4 ACQUA DEMINERALIZZATA

L'acqua demi sarà impiegata principalmente per il reintegro del ciclo termico ed in particolare:

- per il reintegro degli spurghi dei corpi cilindrici del nuovo GVR, al fine di mantenere costante la concentrazione salina dell'acqua negli evaporatori e al di sotto dei limiti prefissati, per evitare il trascinarsi di sali da parte del vapore;
- per reintegrare la perdita continua di vapore saturo dalla torretta degasante del GVR;
- per reintegrare il vapore di sfianto 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, previa opportune verifiche ed interventi di *life-extension*, si veda il successivo paragrafo §4.5.

3.5 EFFLUENTI IDRICI (SCARICHI)

La realizzazione del nuovo ciclo combinato, 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 ITAO esistente.

All'ITAC esistente 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 consentire il riutilizzo di tali sistemi esistenti, si precisa che saranno necessari alcuni interventi di *life-extension*.

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 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.

Nell'Allegato [6], doc. PBITC00633, è riportato il bilancio previsto in condizioni nominali nelle varie fasi di funzionamento e il suo confronto con analogo bilancio dell'impianto attuale.

| | | |
|--|---|--|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 11 di Sheet of 55 |

3.6 LIMITI RUMORE

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 un edificio dedicato.

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".

Per i dettagli si rimanda allo studio di impatto acustico, doc. C.le Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord - Progetto di sostituzione delle unità esistenti a carbone con unità a gas - Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)- Addendum configurazione 1+1 - Addendum all'Allegato C - Valutazione di impatto acustico.

3.7 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 RTN n.311), 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 sez. 2 (alla linea RTN n.312) tramite lo stallo in aria esistente (v. doc. PBITC00372 all.[7]).

Inoltre, 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:

| | |
|---|---|
| Installazione turbogas: funzionamento in ciclo aperto (OCGT). | Collegamento elettrico alla stazione della sezione 2. |
| Chiusura in ciclo combinato 1 su 1 (CCGT). | Connessione elettrica alla stazione della sezione 1. |

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 12 di 55 Sheet of</p> |

4. DESCRIZIONE TECNICA E DEFINIZIONE DEI SISTEMI

4.1 TURBINA A GAS E CAMINO DI BY-PASS

Sarà installata una macchina di classe "H", dotata di bruciatori DLN (Dry Low NOx) o ULN (Ultra Low NOx) a basse emissioni di NOx di avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni. A completare l'ottenimento del target sulle emissioni è prevista l'installazione di un SCR nel GVR, con iniezione di ammoniaca, tra i banchi del generatore a recupero.

La turbina sarà provvista di tutti gli ausiliari, sistema di controllo e protezione (con HMI), da collegare/integrare con il DCS di impianto, sistema di vibrazione e monitoraggio, sistema antincendio, strumentazione, ecc. Si valuterà la possibilità di includere un sistema "fogging" o equivalente per l'incremento delle prestazioni in alcuni periodi dell'anno (raffrescamento aria ingresso turbina a gas).

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 1+1 in ciclo combinato.

4.2 GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO

I gas di scarico provenienti dalla turbina a gas saranno convogliati all'interno del generatore di vapore a recupero (GVR) dove attraverseranno in sequenza i banchi di scambio termico. I fumi esausti saranno poi convogliati all'atmosfera attraverso il camino. Il GVR sarà di tipo orizzontale o verticale (secondo standard del fornitore), a corpi cilindrici o once-through (secondo standard fornitore), e produrrà vapore surriscaldato a 3 livelli di pressione: AP, MP, LP (con degasatore integrato a seconda della tecnologia del Fornitore) e risurriscaldatore. Il GVR sarà progettato per *fast start* e *cycling operation*. Il GVR inoltre includerà un catalizzatore SCR, con iniezione di ammoniaca, idoneo a raggiungere il target sulle emissioni NOx.

Sul circuito acqua-vapore, il condensato verrà inviato per mezzo di pompe di estrazione dal condensatore alla caldaia a recupero; all'interno del GVR l'acqua verrà inviata al preriscaldatore e da qui al degasatore ed al corpo cilindrico BP.

Il vapore BP prodotto verrà elevato in temperatura nel surriscaldatore BP e quindi immesso nella turbina a vapore.

Dal corpo cilindrico BP due pompe alimento provvederanno a inviare l'acqua alle sezioni MP e AP della caldaia.

Il vapore MP verrà successivamente surriscaldato nell'MP SH e da qui convogliato nel collettore del vapore risurriscaldato freddo, dove si mescolerà con il vapore uscente dal corpo di alta pressione della TV. Tale vapore entrerà nell'RH dove verrà elevato in temperatura e quindi immesso nella turbina a vapore.

Il vapore saturo AP, prodotto nel corpo cilindrico AP, verrà successivamente surriscaldato e quindi immesso nella turbina a vapore.

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. Come descritto nel paragrafo precedente, è inoltre previsto un camino di *by-pass* che consentirà l'esercizio della sola turbina a gas, svincolato da quello della turbina a vapore.

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 13 di 55 Sheet of</p> |

4.3 TURBINA A VAPORE

La Turbina a vapore (TV) sarà nuova e verrà installata in sala macchine dov'era posizionata la turbina dell'ex sezione 1 dismessa. Saranno necessari interventi di completo rifacimento del cavalletto di turbina esistente. Essa sarà del tipo a 3 livelli di pressione con risurriscaldamento intermedio: il vapore, dopo aver attraversato il corpo di alta pressione, uscirà dalla TV e sarà rimandato nel GVR per un ulteriore risurriscaldamento, consentendo un notevole innalzamento dell'efficienza del ciclo termico.

La turbina riceverà vapore BP dallo scarico della sezione MP e dal GVR e scaricherà il vapore esausto al condensatore ad acqua. È previsto anche un sistema di *by-pass* al condensatore, dimensionato per il 100% della portata vapore, da utilizzare per le fasi di primo avviamento e in caso di anomalia della turbina a vapore.

La turbina sarà provvista di tutti gli ausiliari, sistema di controllo e protezione (con HMI), da collegare/integrare con il DCS d'impianto, sistema di vibrazione e monitoraggio, sistema antincendio, strumentazione, ecc.

4.4 CONDENSATORE

Il condensatore di vapore sarà nuovo, accoppiato alla nuova Turbina a vapore, e sarà raffreddato da acqua di circolazione (acqua di mare), in ciclo aperto. La portata acqua di circolazione che attraverserà il nuovo condensatore sarà di circa 18 m³/s (le predisposizioni per tale alimentazione sono già esistenti in quanto il vecchio gruppo TN1 è stato dismesso). Il differenziale massimo di temperatura prelievo/restituzione previsto sarà di 8°C. Questo valore consentirà durante il normale esercizio il rispetto della temperatura allo scarico di 35°C, come da prescrizione di legge (Dlgs 152/06 e s.m.i., Titolo III) anche nello scenario estivo con temperatura massima dell'acqua 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 strutturali, o la sostituzione di eventuali tratti e componenti ammalorati. A valle del condensatore, il sistema di restituzione esistente verrà riutilizzato.

4.5 AUSILIARI DI IMPIANTO

Generatore di vapore ausiliario

Con riferimento alla *Relazione Tecnica PBITC00032.01* inviata congiuntamente all'istanza di VIA, Enel aveva previsto di riutilizzare il generatore di vapore ausiliario esistente. Le utenze principali dell'impianto a gas sono i riscaldatori vapore del gas naturale, il sistema tenute TV (Turbina Vapore) e tutti i sistemi necessari durante le fasi di avviamento. Si prevede, quindi, un utilizzo sporadico di questo sistema, limitato all'avviamento del nuovo gruppo.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 14 di Sheet of 55</p> |

A valle di una analisi più approfondita con i fornitori, per il riutilizzo della caldaia ausiliaria, 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*.

Qualora ciò non fosse possibile, si prevederà l'installazione di un sistema nuovo la cui nuova caldaia verrebbe collocata nel nuovo edificio servizi industriali (pos. 19) come rappresentato nella planimetria allegata (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 MWt ciascuna, al fine di avere una parziale ridondanza in caso 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 in totale 800 m² di superficie e 10.000 m³ di volume.

Il nuovo sistema avrà una potenza complessiva di massimo 25 MWt, una pressione di progetto di circa 18 bar, e produrrà vapore alla temperatura nominale di 280°C circa. Si utilizzerà come combustibile esclusivamente metano. Di seguito le performance attese:

| Nuovo sistema | |
|--------------------------|--|
| Potenza termica | circa 25 MWt |
| Emissioni in Aria | |
| NOx | 50 mg/Nm ³ @3% O ₂ dry |
| CO | 100 mg/Nm ³ @ 3% O ₂ dry |

Compressore gas naturale

A seconda dell'effettiva pressione di consegna del gas dal metanodotto di Prima Specie di SNAM Rete gas, essendo il modello di Turbina a Gas selezionato di classe H, con un elevato rapporto di compressione (circa 20), 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 sua eventuale installazione, come evidenziato in planimetria doc. PBITC00992 (pos. n.8).

Sistema trattamento gas naturale

La stazione gas esistente (pos. 154) verrà ampliata come indicato in planimetria doc. PBITC00992 (pos.8). Sulla tubazione di interfaccia con SNAM, una volta entrata nel perimetro della centrale, verrà realizzato lo stacco destinato ad alimentare i nuovi gruppi.

Allo scopo di garantire continuità di approvvigionamento di gas naturale per l'esercizio delle unità esistenti, dove viene utilizzato per gli avviamenti dei gruppi e per la produzione di vapore ausiliario, Enel rende noto che potrà essere necessario realizzare un collegamento temporaneo (nel rispetto delle normative vigenti anche in termini di sicurezza) per alimentare la stazione gas esistente (posizione n.154 del layout PBITC00992). Le modalità operative saranno concordate con SNAM.

Il gas naturale attraverserà due stadi di filtrazione (filtro a ciclone e filtri a cartuccia) con lo scopo di eliminare le impurità, che saranno in accordo al codice REMI.

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 15 di Sheet of 55</p> |

Successivamente subirà un primo riscaldamento con lo scopo di compensare la caduta di temperatura conseguente alla riduzione di pressione che avviene nelle valvole di regolazione poste a valle.

Una volta adeguata la pressione alle condizioni richieste dal TG, il gas passerà attraverso il contatore fiscale.

A seguito delle interlocuzioni che verranno effettuate con possibili fornitori e al fine di migliorare il processo, potrebbe rendersi necessario l'eventuale riscaldamento del metano per compensare la caduta di temperatura conseguente la riduzione di pressione che ha luogo nelle valvole di regolazione della stazione gas; in tale eventualità il riscaldamento del metano verrà effettuato tramite una caldaia alimentata a metano avente una potenza termica inferiore ai 2MWt, con un camino avente un'altezza di circa 3 metri, ubicata in prossimità della stazione trattamento di gas naturale stessa, posizione n.8 del layout (PBITC00992).

Sistema di raffreddamento ausiliari

Il sistema provvede al raffreddamento degli ausiliari di TV e TG mediante la circolazione di acqua demi in ciclo chiuso raffreddata tramite scambiatori di calore. Il circuito di raffreddamento è 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. L'acqua di circolazione sarà opportunamente additivata con prodotti chimici alcalinizzanti e deossigenanti (per es. ammoniaca e carboidrazide) per evitare fenomeni corrosivi all'interno dei tubi e delle apparecchiature. Per il circuito di raffreddamento saranno utilizzate delle pompe dedicate da installare in nuovi pozzetti da realizzare nell'opera di presa esistente.

Impianti produzione acqua industriale e acqua demineralizzata

Verranno riutilizzati il sistema di produzione e stoccaggio acqua industriale esistente di centrale, composto da 2 serbatoi da 3000 m³ cad. e il sistema di produzione e stoccaggio acqua demi esistente, composto da n.3 serbatoi da 3000 m³ cad.

Per consentire tale riutilizzo, in particolare dei sistemi di osmosi inversa e dei letti misti, risulta comunque necessaria l'esecuzione di alcuni 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). Il nuovo edificio servizi industriali, che ospiterà le nuove installazioni necessarie, verrà collocato come rappresentato alla posizione n. 19 della nuova planimetria allegata PBITC00992.

In aggiunta per ottimizzare la produzione di acqua demineralizzata, Enel prevede di sostituire l'impiego della tecnologia a letti misti di resine a scambio ionico con quello della tecnologia EDI (Elettro-De-Ionizzazione), che comporta il vantaggio dell'abbattimento dei reflui di rigenerazione.

I nuovi sistemi saranno dimensionati per una produzione in grado di soddisfare i consumi di acqua demineralizzata previsti nel CCGT (si veda §3.4.4), nonché eventuali utilizzi stagionali (non continuativi) per sistemi di *power augmentation* (es. *fogging*).

I serbatoi esistenti attualmente utilizzati per lo stoccaggio verranno mantenuti e riutilizzati, previe opportune verifiche del loro stato di conservazione.

Sistema di protezione antincendio

Il nuovo ciclo combinato in configurazione 1+1 sarà dotato di un sistema di rivelazione automatica di incendio, segnalazione manuale e allarme, a copertura delle aree a più elevato

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 16 di Sheet of 55</p> |

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.

L'alimentazione idrica antincendio sarà derivata dall'impianto antincendio esistente, costituita da una riserva di acqua per uso esclusivo (acqua industriale), due elettropompe, una pompa Diesel, un'autoclave di pressurizzazione della rete con pompe di riempimento e compressori aria.

Qualora necessario per soddisfare la portata richiesta dalle nuove utenze, definita in base ad un successivo progetto di dettaglio, sarà valutata la sostituzione delle suddette pompe antincendio, con altre aventi prestazioni superiori.

La rete esistente di tubazioni acqua antincendio sarà opportunamente modificata per alimentare le nuove utenze antincendio, idranti e impianti a diluvio; le nuove tubazioni saranno in PEAD se interrate o in acciaio se a vista.

Sono previsti impianti ad acqua spruzzata (a diluvio) automatici per la protezione dei trasformatori principali, della cassa olio lubrificante delle turbine (vapore, gas, secondo progetto esecutivo), dello skid olio tenute idrogeno degli alternatori raffreddati a idrogeno e di altri eventuali serbatoi di olio lubrificante/ idraulico di significative dimensioni, secondo il progetto di dettaglio. Per il deposito - fossa - delle bombole di idrogeno è previsto un impianto di raffreddamento ad acqua spruzzata a comando manuale.

Gli idranti saranno installati per protezione interna ed esterna, dove adeguato.

I cabinati della turbina a gas saranno protetti con impianti antincendio "total flooding" ad anidride carbonica oppure "water mist", secondo progetto esecutivo del fornitore del macchinario.

Estintori portatile e carrellati saranno disposti nelle varie aree del nuovo ciclo combinato.

Il progetto esecutivo degli impianti terrà conto delle norme specifiche di settore, quali la UNI 9795 per gli impianti di rivelazione incendi, la UNI 10779 per i nuovi idranti; in assenza di normativa specifica nazionale o europea si farà riferimento alle norme NFPA (es. NFPA 15 per gli impianti ad acqua spruzzata).

Impianto di produzione e distribuzione aria compressa

L'impianto comprenderà in sintesi:

- 2x100% compressori dell'aria
- 1x100% essiccatore aria compressa
- 2x100% filtri
- Un serbatoio polmone per aria servizi
- Un serbatoio polmone per aria strumenti
- Rete di distribuzione aria strumenti e servizi a tutte le utenze.

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.

Impianti di ventilazione e/o condizionamento

Gli impianti di ventilazione e/o condizionamento avranno lo scopo di mantenere le condizioni termiche e igrometriche di progetto nei vari ambienti della centrale. Sarà installato un impianto di condizionamento per i nuovi:

- locali e cabinati dedicati ai quadri elettrici.
- locali tecnici

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 17 di Sheet of 55</p> |

Sistema di stoccaggio bombole H₂ e CO₂

Il sistema idrogeno sarà utilizzato nel raffreddamento del generatore della Turbina a Gas, mentre il sistema ad anidride carbonica verrà utilizzato in fase di manutenzione per spiazzare l'idrogeno prima di ogni intervento.

Ogni sistema comprenderà bombole di stoccaggio, depositate in apposite fosse, la stazione di laminazione e distribuzione.

Sistema stoccaggio ammoniacca

L'ammoniaca si rende necessaria per l'alimentazione del catalizzatore presente tra i banchi del GVR e potenzialmente come additivo alcalinizzante e deossigenante delle acque del circuito di raffreddamento.

L'abbattimento degli NO_x è attualmente realizzato tramite urea. Per il nuovo ciclo combinato si preferisce realizzare uno stoccaggio dedicato (2 serbatoi da 100 m³) di ammoniaca in soluzione acquosa al 24,5%) per i consumi del nuovo ciclo termico. Essi saranno posizionati come da pos. 12 della planimetria PBITC00992 allegato [1] e della sistemazione apparecchiature PBITC00994 allegato [4].

4.6 SISTEMA DI CONTROLLO

Il sistema di automazione (DCS ed ESD), anche per la configurazione 1+1, sarà progettato e sviluppato in modo da permettere, al personale di esercizio, di gestire in tutte le sue fasi (avviamento, regime, transitori di carico, arresto e blocco) l'intera centrale attraverso l'interfaccia informatizzata uomo/macchina (HMI) del Sistema di Controllo Distribuito (DCS) nonché le relative azioni automatiche di protezione per garantire la sicurezza del personale di esercizio, l'integrità dei macchinari salvaguardando, al contempo, la disponibilità e l'affidabilità di impianto tramite il Sistema di Protezione (ESD).

Il sistema di controllo sarà completato con l'implementazione di tools per l'ottimizzazione delle performance operative.

I suddetti applicativi consistono sostanzialmente in:

- Un sistema di ottimizzazione della combustione dei due turbogas
- Sistemi per il miglioramento delle prestazioni dell'unità CCGT
- Sistemi atti ad un miglioramento dell'interfaccia operatore
- Sistemi per la remotizzazione dei dati operativi di impianto

Vi sono poi i necessari sistemi di supervisione, controllo e protezione dedicati ai package meccanici quali la Turbina a Gas (GTCMPS) e la Turbina a Vapore (STCMPS), l'eventuale stazione di compressione del gas, i Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni - SME (uno per il camino principale del GVR durante il funzionamento in CCGT ed uno per il camino di *by-pass* durante il funzionamento in OCGT) che misureranno in continuo le concentrazioni di O₂, NO_x, CO e NH₃ (solo camino principale) ed i parametri temperatura, pressione, umidità, portata fumi e permetteranno di calcolare le concentrazioni medie orarie e giornaliere, ai fini del rispetto dei limiti autorizzati, il Sistema Avanzato di Monitoraggio Vibrazioni del macchinario principale (SMAV), ecc.

La strumentazione in campo sarà di tipo convenzionale 4-20 mA con protocollo SMART-HART per la trasmissione dei valori delle grandezze misurate e dei parametri di funzionamento della strumentazione stessa.

| | | |
|--|---|--|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 18 di Sheet of 55 |

Come schema di riferimento per l'architettura del DCS e le relative connessioni con gli altri sistemi di controllo riferirsi all'Allegato [08] -Control System Architecture.

Le principali aree di nuova fornitura riguardano i seguenti:

- Sistema di controllo di impianto (DCS)
- Sistema di protezione di impianto (ESD)
- Digitalization APC, HMI, Alarm management, PI server, etc.
- Maxischermo di sala controllo
- Pulsanti di blocco di emergenza
- Sistemi di controllo PLC per package principali (es. aria compressa ed essicatori, gas station) e relativa interfaccia con il DCS
- Sistema di rilevazione incendio ed antincendio (da collegare al sistema comune esistente di centrale)
- Strumentazione di processo (trasmettitori tipo SMART-Hart) e valvole di controllo (on-off e modulanti)
- Sistema Monitoraggio Avanzato Vibrazioni SMAV per macchine rotanti principali
- Campionamento chimico per il GVR e ciclo termico
- Rete LAN per uffici (switches, patch panels, prese, cavi connessione – no cavi potenza, stampanti, etc) per le nuove unità
- La sala controllo sarà nuova. Sarà collocata nel nuovo edificio elettrico e I&C, pos.6 della planimetria di impianto. Gli arredamenti di sala controllo (banchi operatori ed area servizi generali solo) saranno forniti nuovi.
- Sistema di comunicazione ed interfono (PABX) e Public Address (PA) (da collegare al sistema comune esistente di centrale).

I seguenti sistemi, già presenti in centrale, saranno riutilizzati e, se necessario, ampliati:

- La Stazione meteorologica (misure di temperatura e umidità aria, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento)
- Sistema controllo accessi
- Sistema di sorveglianza TVCC.

4.7 SISTEMA ELETTRICO

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

I principali interventi riguardanti i sistemi elettrici della centrale esistente di Torrevaldaliga Nord sono riportati nell' Allegato [7] PBITC00372 – Torrevaldaliga Nord –Schema elettrico unifilare.

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

- Si evacuerà la potenza della nuova turbina gas (650 MVA ca) tramite la linea dell'attuale sez. 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 1, riutilizzando l'attuale stallo in aria e mettendo fuori servizio il Trasformatore di avviamento Gruppo 3 (TAG3) attualmente

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

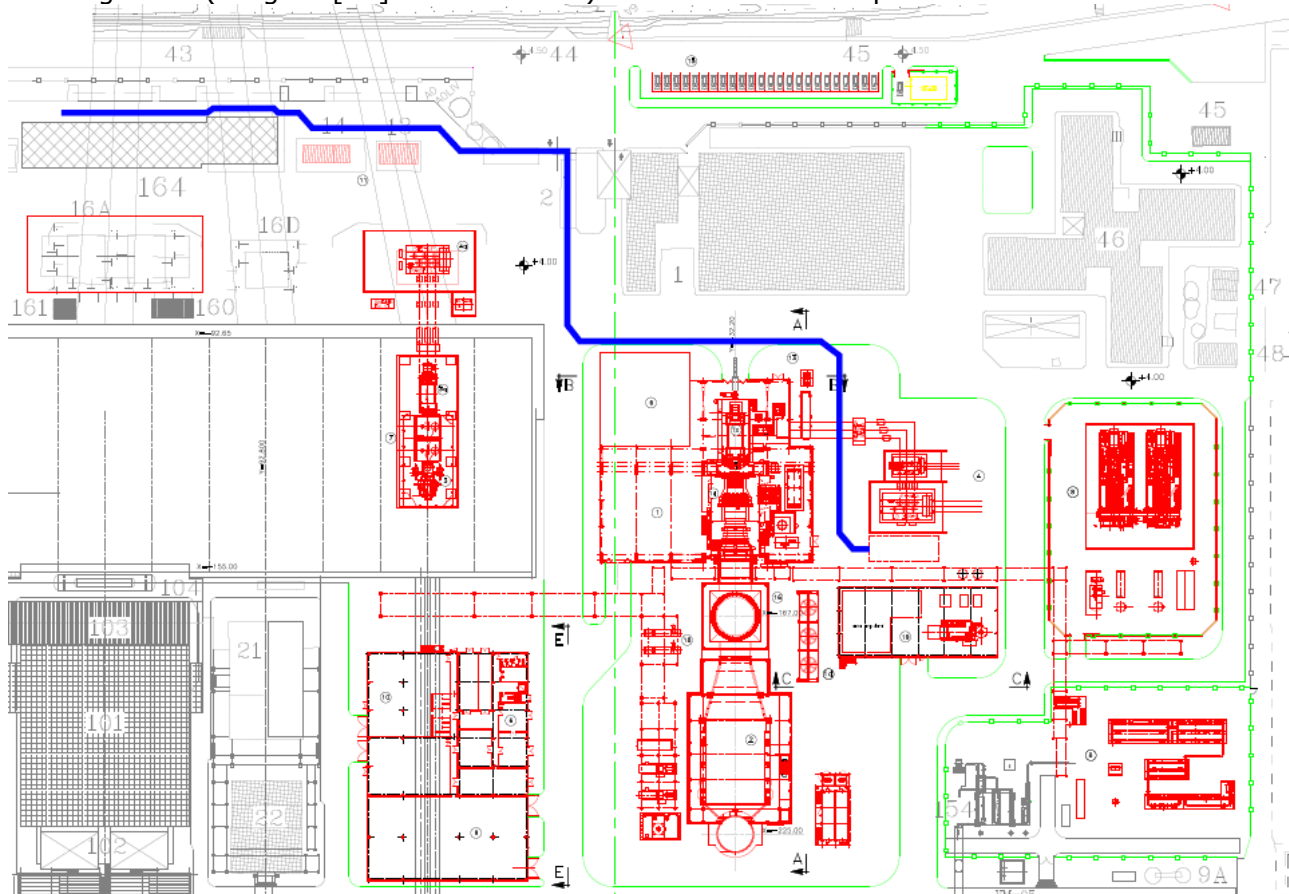
ivi connesso. Lo stallo esistente sarà revisionato e adeguato allo scopo. Il gruppo 3 a carbone, nella fase temporanea prima del suo spegnimento definitivo, dovrà essere gestito senza il proprio TAG, ma utilizzando quello degli altri due gruppi, andando a rivedere le logiche di commutazione del sistema 6 kV.

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.

Di seguito vengono elencate le principali installazioni elettriche e gli interventi previsti:

1^a FASE: ciclo aperto (OCGT)

- Revisione dell'attuale stallo sez. 2 in aria a 380 kV comprendente la sostituzione degli interruttori di linea e ausiliari.
- GIS in uscita dal trasformatore principale TG. Il GIS consisterà nel sezionatore di linea lato TG, in quello di terra e rispettivi 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. Il percorso interrato previsto è rappresentato nell'immagine sottostante ed è a distanza dalla recinzione di Centrale e da edifici presidiati. Lo studio di compatibilità elettromagnetica (allegato [11]Relazione CEM) ne conferma la compatibilità e la sicurezza.



| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 20 di 55 Sheet of</p> |

- Trasformatore principale montante TG adeguato all'intera potenza generata in tutte le condizioni ambientali di funzionamento e di rete.
- Interruttore di macchina (congiuntore), tra trasformatore principale TG e generatore TG contenente con tutti gli accessori necessari compresa la cella sezionatore dell'avviatore statico.
- Generatore TG completo di tutti i relativi sistemi ausiliari.
- Trasformatore di unità MT/MT.
- Condotti sbarre a fasi isolate per la connessione tra generatore TG, interruttore di macchina, trasformatore principale TG e derivazione verso il trasformatore di unità.
- Sistemi ridondati di protezioni elettriche relative al montante generatore TG, trasformatore principale TG, trasformatore di unità, cavo XLPE e stazione elettrica di alta tensione.
- Sistema di eccitazione per generatore TG e sistema di avviamento statico inclusi i relativi trasformatori e ausiliari.
- Quadri di media tensione a 6 kV e 400 V (Power centre) completi di trasformatori MT/BT e relative condotti sbarre.
- Interconnessione ai TAG esistenti tramite le sbarre a 6 kV con sistema di trasferimento manuale e commutazione a tensione residua (Syncrocheck).
- Eventuale riutilizzo del 7TRL (trasformatore rete locale) per i servizi generali d'impianto.
- Sistemi in corrente continua a 220Vcc e 110Vcc e Sistema "alternata vitale" a 230Vca, completi di relative batterie di accumulatori e quadri di distribuzione.
- Sistema di emergenza Diesel/Generatore e relativi quadri di emergenza.
- Sistemi elettrici a completamento dell'impianto: quadri manovra motori (MCC), cavi di potenza MT e BT, cavi di controllo e strumentazione/termocoppie, vie cavi principali e secondarie, impianto di terra (da verificare ed eventualmente da implementare) impianto di terra secondario, sistema protezione scariche atmosferiche, sistemi di misura fiscali e commerciali.
- Impianto luce e forza motrice sia nelle aree interne che esterne, comprese luci ostacolo.
- Sistema regolazione secondaria della tensione (SART).
- Sistema oscillo-perturbografico.

2^a FASE: Ciclo combinato (CCGT)

- Revisione dell'attuale stallo ex sez. 1 in aria a 380 kV comprendente la sostituzione degli interruttori di linea e ausiliari.
- Trasformatore principale montante TV adeguato all'intera potenza generata in tutte le condizioni ambientali di funzionamento e di rete.
- Generatore TV completo di tutti i relativi sistemi ausiliari.
- Condotti sbarre a fasi isolate per la connessione tra generatore TV e trasformatore principale TV e armadio trasformatori di tensione.
- Sistemi ridondati di protezioni elettriche relative al montante generatore TV, trasformatore principale TV e stazione elettrica di alta tensione.
- Sistemi di eccitazione per generatore TV incluso i relativi trasformatori e ausiliari.
- Quadri 400 V (Power centre) completi di trasformatori MT/BT e relative condotti sbarre.
- Sistemi in corrente continua a 220Vcc e 110Vcc e Sistema "alternata vitale" a 230Vca, completi di relative batterie di accumulatori e quadri di distribuzione della TV.
- Sistemi elettrici a completamento dell'impianto: quadri manovra motori (MCC), cavi di potenza MT e BT, cavi di controllo e strumentazione/termocoppie, vie cavi principali e

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 21 di Sheet of 55</p> |

secondarie, impianto di terra (da verificare ed eventualmente da implementare) impianto di terra secondario, sistema protezione scariche atmosferiche, sistemi di misura fiscali e commerciali.

- Impianto luce e forza motrice sia nelle aree interne che esterne, comprese luci ostacolo.
- Sistema regolazione secondaria della tensione (SART).
- Sistema oscillo-perturbografico.

4.7.1 Caratteristiche delle apparecchiature, componenti e sistemi elettrici principali

Si riporta di seguito una descrizione sintetica delle varie apparecchiature, componenti e sistemi elettrici principali.

4.7.1.1 Connessione AT

Le caratteristiche principali della connessione AT della TG e della TV, delle stazioni elettriche connesse alle esistenti linee in aria sono evidenziate nello schema elettrico PBITC00372, allegato [7] valido per la configurazione in CCGT.

4.7.1.2 Generatori

Il dimensionamento dei generatori sarà tale da consentire l'erogazione in rete, attraverso i trasformatori elevatori, di tutta la potenza meccanica trasmessa dalle turbine (a meno delle perdite del generatore), in tutte le possibili condizioni di funzionamento previste, nelle diverse condizioni ambientali e tenendo conto delle caratteristiche del sistema di raffreddamento dell'acqua previsto.

Il raffreddamento dei generatori della TG e della TV, aventi potenza nominale di ca. 650 MVA e 350 MVA, sarà garantito tramite idrogeno a sua volta raffreddato in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti idrogeno/acqua. Opzionalmente, in base allo sviluppo del progetto esecutivo e agli standard previsti dal fornitore scelto, il raffreddamento del generatore della TV, avente potenza nominale di ca. 350 MVA, potrebbe essere garantito invece tramite aria a sua volta raffreddata in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti aria/acqua.

4.7.1.3 Trasformatori elevatori

I trasformatori elevatori saranno del tipo immerso in olio con circolazione dell'aria forzata e circolazione dell'olio forzata e guidata ODAF.

I trasformatori elevatori saranno dimensionati in modo da non costituire limitazioni all'erogazione della massima potenza erogabile in termini di MVA dal gruppo di generazione ad essi accoppiato e nelle condizioni ambientali specificate.

I trasformatori elevatori saranno progettati per consentire il funzionamento in modo continuo alla piena potenza (650 MVA; 350 MVA) con un aeroterme fuori servizio.

4.7.1.4 Interruttori di generatore

L'interruttore di generatore installato sulla TG sarà del tipo isolato in SF₆, adatto al collegamento con il condotto sbarre a fasi isolate previsto tra il generatore e il trasformatore elevatore.

L'interruttore di generatore sarà adatto per portare la corrente a pieno carico del generatore e interrompere le correnti di corto circuito ed errata sincronizzazione di fase.

| | | |
|--|---|--|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 22 di Sheet of 55 |

4.7.1.5 Trasformatori ausiliari di unità

Il trasformatore dei servizi ausiliari di gruppo sarà del tipo immerso in olio con raffreddamento ONAN/ONAF. Il trasformatore sarà equipaggiato con tutti gli accessori e in particolare i ventilatori per il funzionamento ONAF alla piena potenza (60 MVA) con un ventilatore fuori servizio. Il trasformatore sarà dimensionato per tutte le condizioni operative quali avviamento e fermata dell'intera centrale e tutte le possibili configurazioni di funzionamento consentite dalla configurazione del sistema elettrico.

4.7.1.6 Trasformatori di distribuzione 6/0,42KV

I trasformatori ausiliari 6/0,42 KV alimenteranno dal quadro di distribuzione MT a 6 kV, seguendo uno schema "doppio radiale", i quadri di bassa tensione dei servizi ausiliari di unità e servizi ausiliari comuni e generali. I trasformatori saranno del tipo a secco.

4.7.1.7 Sistema 6 kV

Il sistema di distribuzione 6 kV è costituito dal quadro MT collegato al trasformatore servizio ausiliari. È prevista una interconnessione con i TAG esistenti predisponendo sugli arrivi del quadro MT un sistema di trasferimento manuale e commutazione a tensione residua (Syncrocheck).

4.7.1.8 Sistema 400 V

I sistemi BT ed in particolare i quadri di distribuzione principali (PC), secondari (MCC e sotto distribuzione) ed i sistemi di continuità, saranno configurati per garantire la massima flessibilità di esercizio, un elevato grado di sicurezza ed assicurarne la disponibilità in ogni condizione operativa prevista per la centrale stessa. La configurazione del sistema di distribuzione BT prevede oltre alla configurazione in "doppio radiale", anche il raggruppamento di utenze in relazione alla loro funzione, alle diverse condizioni operative ed in relazione all'ubicazione delle stesse.

4.7.1.9 Sistemi in corrente continua e UPS

Saranno previsti sistemi in corrente continua a 220 Vcc ed UPS a 230 Vac per l'alimentazione rispettivamente dei motori e attuatori in corrente continua e sistemi di controllo. Mentre sarà previsto un sistema in corrente continua a 110 Vcc circuiti ausiliari di comando e protezioni. Saranno utilizzati sistemi dedicati e separati per TG e TV da quelli per i servizi comuni in modo da consentire un funzionamento indipendente del ciclo combinato e assicurare per le loro batterie un'autonomia appropriata al fine di garantire la completa fermata in sicurezza dell'interno impianto nel caso di black-out totale.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 23 di Sheet of 55</p> |

4.7.1.10 Motori a induzione

I motori a induzione con potenza nominale uguale o maggiore di 200 kW saranno alimentati a 6 kV.

I motori a induzione con potenza nominale inferiore o uguale a 200 kW saranno alimentati a 400 V; i motori con potenza nominale inferiore o uguale a 75 kW saranno connessi direttamente ai quadri manovra motori "MCC" ("Motor Control Center") a 400 V.

4.7.1.11 Cavi di potenza

I cavi di potenza saranno LSZH (Low Smoke Zero Halogen) e non propaganti la fiamma.

La sezione dei cavi sarà scelta in funzione della corrente di carico, della corrente di corto circuito e della caduta di tensione.

Si provvederà alla separazione dei cavi aventi differenti livelli di tensione; a questo scopo si rispetteranno adeguate distanze di sicurezza.

4.7.1.12 Gruppo elettrogeno

Sarà previsto un generatore di emergenza, completo di sistema di comando, controllo e supervisione locale, (accoppiato a motore diesel) per alimentare i carichi essenziali a bassa tensione del nuovo impianto.

4.7.1.13 Impianto di illuminazione

Il sistema di illuminazione sarà progettato in modo da fornire un adeguato livello di illuminamento in tutte le nuove aree operative.

Il sistema fornirà l'illuminazione necessaria per la gestione da parte del personale addetto, incluse le emergenze.

4.7.1.14 Impianto di messa a terra

L'impianto di terra, che si andrà ad integrare con quello già esistente in centrale, garantirà un elevato livello di sicurezza del personale in accordo alla normativa vigente.

4.7.1.15 Impianto di protezione contro i fulmini

Se necessario, dopo una verifica di analisi dei rischi, sarà prevista una protezione contro i fulmini per tutte le nuove strutture installate nell'impianto.

4.7.1.16 Sistemi di protezione elettrica

Il sistema di protezione dell'impianto sarà realizzato allo scopo di:

- garantire un'adeguata protezione per il montante di generazione e di collegamento alla rete AT;
- isolare le aree coinvolte nel guasto in modo da minimizzare l'impatto sul funzionamento del sistema elettrico nel suo complesso;

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 24 di Sheet of 55</p> |

- minimizzare i tempi di eliminazione dei guasti in modo da aumentare la stabilità del sistema elettrico;
- realizzare la selettività di intervento delle protezioni.

I principi guida prevedranno:

- protezione di zona a selettività assoluta per generatore e trasformatori;
- protezione di zona a selettività relativa per il resto dell'impianto, con coordinamento selettivo tempo/corrente;
- rinalzi con protezioni a monte rispetto alle protezioni primarie.

Il sistema di protezione elettrica della stazione AT sarà realizzato in conformità alle prescrizioni tecniche del gestore della rete TERNA.

4.8 OPERE CIVILI

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.

Si prevede indicativamente che il volume di terra scavata sarà pari a circa 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;
- Conessioni 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 CCGT;
- Recinzione;
- Aree parcheggio;
- Strade interne e illuminazione, parcheggi;
- Eventuale sistemazione a verde.

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p align="center">Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 25 di Sheet of 55</p> |

4.8.1 RIUTILIZZO CALCESTRUZZO DEMOLITO

Nell'ottica 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 prevenire la produzione 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.

Il riutilizzo del materiale cementizio demolito, tramite adeguata frantumazione, classificazione e verifica di idoneità, in ottemperanza alla normativa di riferimento, porterebbe ad una gestione più semplice e ottimizzata dei sottoprodotti generati. L'attività sarà ad ogni modo sottoposta a autorizzazione come previsto dall'art.208, comma 15, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

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

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

L'impianto per l'attività sopra descritta sarà posizionato in prossimità dell'area di lavoro e sarà dotato di idonei sistemi per il contenimento del rumore e delle polveri che vengono a generarsi durante la lavorazione. Si fa inoltre presente che Enel metterà in atto un piano di monitoraggio delle polveri in corso d'opera, come da documentazione predisposta ed inviata in risposta alla richiesta di integrazioni della CTVIA.

Il prodotto frantumato e certificato di tipo A1 verrà stoccato in area di lavoro come materiale inerte per riempimento scavi.

| 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

4.8.2 FONDAZIONI NUOVO POWER TRAIN E AUSILIARI

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, già riassunte al par.3.1.6 della relazione tecnica PBITC00032.01 inviata congiuntamente all'istanza, si ipotizza ragionevolmente per il nuovo TG e per gli ausiliari fondazioni di tipo profondo, con pali intestati alla profondità di -20,00 m rispetto al piano campagna. Particolare attenzione dovrà essere posta alla presenza dei pali delle fondazioni dei vecchi manufatti demoliti e rilocati.

Le fondazioni della Turbina a Gas e di quella a vapore consisteranno ciascuna in un Mat (piastra di base di fondazione) monolite e al fine di ottimizzare il layout e ridurre gli ingombri, le fondazioni del GVR e della ciminiera saranno unite in un unico blocco.

La nuova turbina a vapore verrà installata al posto della turbina dismessa della sezione 1, che era di taglia maggiore. Saranno quindi necessari interventi di rifacimento dell'esistente cavalletto per la quota parte fuori terra, atti ad accogliere la nuova apparecchiatura. Gli interventi

| | | |
|--|---|---|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 26 di Sheet of 55 |

comprenderanno la demolizione dell'impalcato superiore e delle colonne fino alla quota del MAT (piastra di fondazione) esistente, il quale verrà preservato per quanto possibile.

4.8.3 EDIFICIO TG

L'edificio TG sarà monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. In esso si prevederà l'installazione del carroponete per la movimentazione dei macchinari principali. Per dimensioni e volumetrie si rimanda all'Appendice A- Tabella a).

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, riassunte al par.3.1.6 della relazione tecnica PBITC00032.01 inviata congiuntamente nell'istanza di VIA, si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo profondo, con pali intestati alla profondità di -20,00 m rispetto al piano campagna. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

4.8.4 EDIFICIO SERVIZI ELETTRICI E SALA CONTROLLO

Si prevede un edificio di due piani per i servizi elettrici (quadri e apparecchiature di elettro/automazione), magazzino, officina e sala controllo. Questo sarà in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich.

Per dimensioni e volumetrie si rimanda all'Appendice A- Tabella a).

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, riassunte al par.3.1.6 della relazione tecnica PBITC00032.01 inviata congiuntamente all'istanza, si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo profondo, con pali intestati alla profondità di -20,00 m rispetto al piano campagna. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

4.8.5 EDIFICIO UFFICI, SPOGLIATOI E MENSA DI CENTRALE

Si prevede una ristrutturazione dei volumi dell'edificio mensa (n.46 nell'allegato [1]) e dell'edificio spogliatoi (n.1 nell'allegato [1]) per adibirli anche ad uffici per il personale di Centrale.

4.8.6 RETE INTERRATI

Si realizzerà una nuova rete di acque bianche (acqua piovana su strade e piazzali), che verrà 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.

4.8.7 NUOVA STAZIONE GAS

Si realizzerà una nuova stazione gas su un'area attigua alla stazione esistente, opportunamente segregata dal resto dell'impianto con una recinzione. La stazione consisterà di plinti su fondazioni dirette (previo trattamento di vibroflottazione dei terreni) per le tubazioni e i macchinari principali, una tettoia laddove prescritta da legge e codice Remi, un edificio servizi.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 27 di Sheet of 55</p> |

Se confermata la presenza del sistema di compressione, questo sarà incluso in un edificio dedicato.

4.9 CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI DELLA CENTRALE IN RELAZIONE ALLE CONCLUSIONI SULLE BAT PER I GRANDI IMPIANTI DI COMBUSTIONE

Il nuovo ciclo combinato risponde ai requisiti delle BAT per i grandi impianti di combustione (“Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 luglio 2017 che stabilisce le Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione [notificata con il numero C(2017) 5225]”) pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea. Nell’Allegato [10] è riportata la verifica di tutti i requisiti.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21 Pagina 28 di 55 Sheet of</p> |

5. INTERVENTI DI DEMOLIZIONE, PREPARAZIONE AREE E FASE

5.1 SEQUENZA ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE

Nell'ambito del progetto della nuova unità a gas, occorre effettuare alcune demolizioni 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. Per la posizione planimetrica delle opere da demolire fare riferimento all' Allegato [2] doc. PBITC00991, per le nuove opere al doc. PBITC00992, Allegato [1].

5.1.1 PREPARAZIONE DELLE AREE ALLA FASE DI COSTRUZIONI

Tra le prime attività da effettuare all'apertura del cantiere, sono previste la ristrutturazione dei volumi dell'edificio mensa (n.46 nell'allegato [1]) e dell'edificio spogliatoi (n.1 nell'allegato [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. 3,4,5 planimetria Allegato [2].

Una volta resa libera l'area per il nuovo gruppo si procederà con la costruzione della unità turbogas.

5.1.2 ATTIVITÀ DI CANTIERE UNITÀ TURBOGAS IN CICLO APERTO

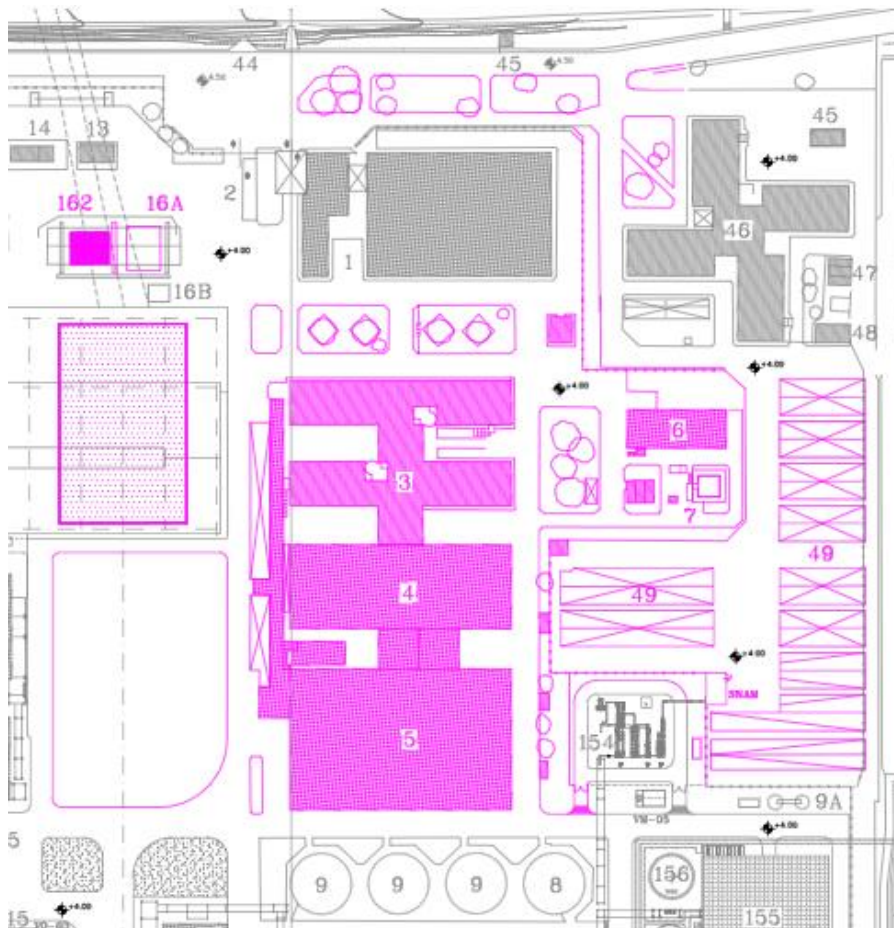
Verrà realizzata l'unità turbogas (pos.1), comprensiva di ausiliari, edificio TG, camino di *by-pass* (pos.16 in planimetria rif. Allegato [3]) e pipe rack di collegamento verso sala macchine.

5.1.3 ATTIVITÀ DI CANTIERE PER CHIUSURA IN CICLO COMBINATO

Il completamento del ciclo combinato comprenderà la costruzione della caldaia a recupero e del relativo camino (pos.2). La turbina a vapore sarà installata in sala macchine al posto di quella dell'ex unità 1 (pos. 3) e insieme con il relativo condensatore.

Per la posizione planimetrica delle opere da demolire fare riferimento all' Allegato [2] doc. PBITC00991 di cui si riporta di seguito scansione riassuntiva.

RELAZIONE TECNICA



La demolizione degli edifici e dei componenti, che interferiscono con le nuove opere, ha come conseguenza la produzione di 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. Nella sottostante tabella sono riportati i risultati della valutazione.

| TABELLA QUANTITA' DRIVER | | | |
|--------------------------|----------------------------------|----------------|-----------|
| Totale demolizioni | Calcestruzzi, Murature, Pannelli | m ³ | 12.700 |
| Totale demolizioni | Acciaio | Kg | 1.360.000 |

Nella appendice A è inoltre riportata una tabella con i dettagli delle aree e dei volumi per i vari item interessati dalla demolizione.

| | | |
|---|---|--|
|  | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 30 di Sheet of 55 |

5.2 AREE DI CANTIERE

L'area che si rende necessaria per le attività di Costruzione del CCGT è stimabile in circa 25.000 m², da utilizzare per gli uffici Enel & Contractor di costruzione / commissioning (7000 m² previsti) e per lo stoccaggio dei materiali (18.000 m² previsti).

All'interno dell'impianto di Torrevaldaliga Nord le aree sono molto congestionate e l'identificazione di aree idonee per la costruzione, sia per posizione logistica che per estensione, si rende particolarmente complessa.

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

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

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*), avente un'estensione di circa 5.500 m² si potrà utilizzare per gran parte della costruzione come area di stoccaggio, prefabbricazione a piè d'opera, e montaggi. Chiaramente, l'accesso alla nuova palazzina uffici dovrà essere appositamente studiato per non avere interferenza con le attività di costruzione.

Le altre aree necessarie per lo stoccaggio dei materiali si dovranno invece ricercare nell'area posta a Nord della linea ferroviaria, attualmente occupata dal parco combustibili dismesso. Qui, procedendo con la demolizione delle attrezzature presenti fino a quota 0.00, ovvero senza prevedere scavi di terreno, e rimuovendo rispettivamente:

- Serbatoi ex-gasolio 500 m³
- Edificio elettrico
- Stazione travaso terminale oleodotti

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21 Pagina 32 di 55 Sheet of</p> |

Si potrà ricavare un'area di poco inferiore a 30.000 m², mantenendo in servizio alcuni sistemi minori (es edificio olii lubrificanti/oli esposti e relative vie di accesso).



Per tutta la fase 1, l'uso di tale area sarà sufficiente per soddisfare le esigenze del cantiere. All'interno di tale area si realizzeranno le aree logistiche di costruzione (deposito materiali, officine, aree imprese, etc.). Il parcheggio del personale ENEL operante presso la centrale verrà ricavato in prossimità della portineria (pos.15 del layout [1])

Le maestranze delle imprese operanti per la manutenzione di centrale potranno continuare a utilizzare l'attuale parcheggio posto a Nord della strada e il collegamento tra l'area posta a Nord della ferrovia e la centrale costituito dal sottopassaggio pedonale.

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 di Fase 1, non impegnata dalla struttura del GVR.

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21 Pagina 33 di 55 Sheet of</p> |

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.

5.2.1 Cantierizzazione

Le opere di cantierizzazione verranno organizzate in aree, come di seguito descritto:

- Area controllo accessi;
- Area logistica Enel, dove saranno ubicati i monoblocchi prefabbricati ad uso uffici e spogliatoi dedicati al personale Enel, con i relativi servizi (reti idrica, elettrica e dati);
- Area Imprese subappaltatrici;
- Area Prefabbricazione e montaggio;
- Area deposito materiali;
- Aree di parcheggio riservate alle maestranze.

Nelle zone limitrofe all'area di intervento saranno riservate delle aree opportunamente recintate, dedicate alla prefabbricazione a piè d'opera e al montaggio dei componenti principali.

5.2.1.1 Uffici e spogliatoi Enel

Sono previsti locali destinati al personale Enel per la supervisione ai montaggi ed al personale di Avviamento, sia per uffici sia ad uso spogliatoi. Le strutture saranno dotate di riscaldamento, condizionamento, rete dati e rete telefonica.

5.2.1.2 Predisposizione delle aree

Le aree saranno livellate e, per quanto possibile, si manterrà il materiale di fondo attualmente esistente: i piazzali asfaltati verranno mantenuti tali mentre aree con terreno saranno livellate e compattate. Le aree adibite al ricovero dei mezzi di cantiere saranno allestite con fondo in materiale impermeabile al fine di minimizzare il rischio di inquinamento del suolo.

5.2.1.3 Utilities impiegate durante la fase di cantiere

Approvvigionamento idrico di acqua potabile

L'approvvigionamento idrico di acqua potabile durante la fase di realizzazione dell'impianto verrà garantito dalla rete esistente di centrale, in corrispondenza del pozzetto più vicino alla zona di cantiere.

Sistema Antincendio

Il sistema antincendio di Centrale esistente è sufficiente a far fronte alle esigenze del cantiere. Ulteriori eventuali sistemi di estinzione saranno, comunque, previsti.

Alimentazione elettrica

La fornitura di energia avverrà attraverso punti prossimi all'area di cantiere ai quali ci si collegherà garantendo tutte le protezioni necessarie. Una rete di distribuzione dedicata al cantiere sarà realizzata a valle dei punti di connessione.

Ripiegamento cantiere

Completati i lavori di realizzazione dell'impianto tutti i prefabbricati utilizzati per la logistica di cantiere verranno smontati. La viabilità di cantiere e le recinzioni interne verranno dismesse; infine l'intera superficie destinata alla cantierizzazione del sito verrà liberata dalle infrastrutture ad essa dedicate.

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina Sheet 34 di of 55</p> |

5.2.1.4 Accessi al cantiere

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.

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.

Le auto del personale Enel e dei subappaltatori dovranno essere parcheggiate nelle aree appositamente adibite poste all'esterno di centrale, mentre i lavoratori potranno poi raggiungere a piedi la Centrale percorrendo l'esistente sottopassaggio, come descritto precedentemente e illustrato nella seguente figura.



Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 35 di Sheet of 55</p> |

La viabilità al sito dalle strade principali è riportata nella seguente figura.



5.2.2 FASI DI LAVORO

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 se necessario dell'edificio spogliatoi;
- demolizione edificio uffici;
- demolizione officine;
- demolizione magazzino;
- demolizione edificio autorimessa
- demolizione autorimessa (n.6) e vasca (n.7);
- demolizione tettoie parcheggio auto;
- costruzione edificio magazzino e officine nuove: si rammenta però che tali infrastrutture non saranno pienamente agibili vista la vicinanza con l'area di costruzione fino alla fine del progetto.

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

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 36 di Sheet of 55</p> |

- 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 preliminare 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.

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.

5.2.3 RISORSE UTILIZZATE PER LA COSTRUZIONE

Per le attività di costruzione si stimano indicativamente 1.600.000 h per l’unità CCGT, 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.

| | | |
|--|---|--|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 37 di Sheet of 55 |

5.2.4 MEZZI UTILIZZATI PER LA COSTRUZIONE

Le seguenti considerazioni valgono per la costruzione dell'unità CCGT, 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)

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;
- Autogrù carrate tipo Liebherr 1350 (135 ton), Terex 650 (65 ton), Terex AC40 (40 ton) ;
- Autogrù 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

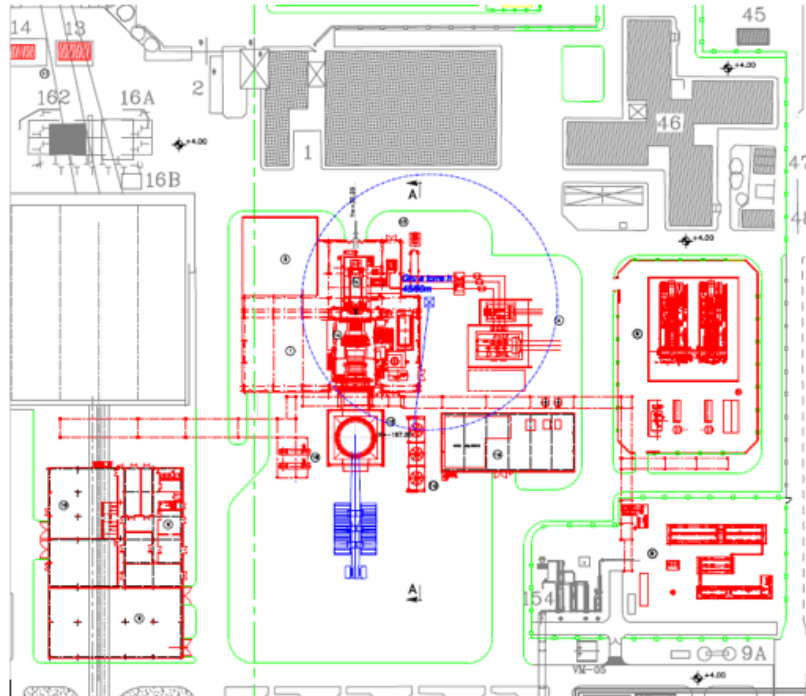
Con riferimento ai mezzi di sollevamento principali, si prevede indicativamente un posizionamento come di seguito riportato:

RELAZIONE TECNICA

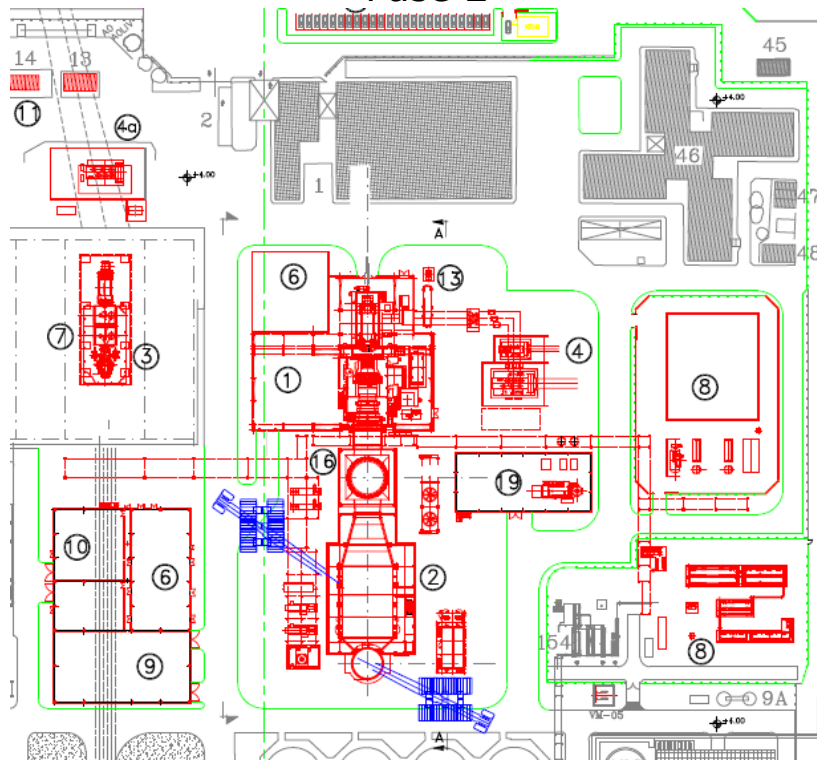
REV. 00 03.08.21

Pagina **38** di **55**
Sheet of

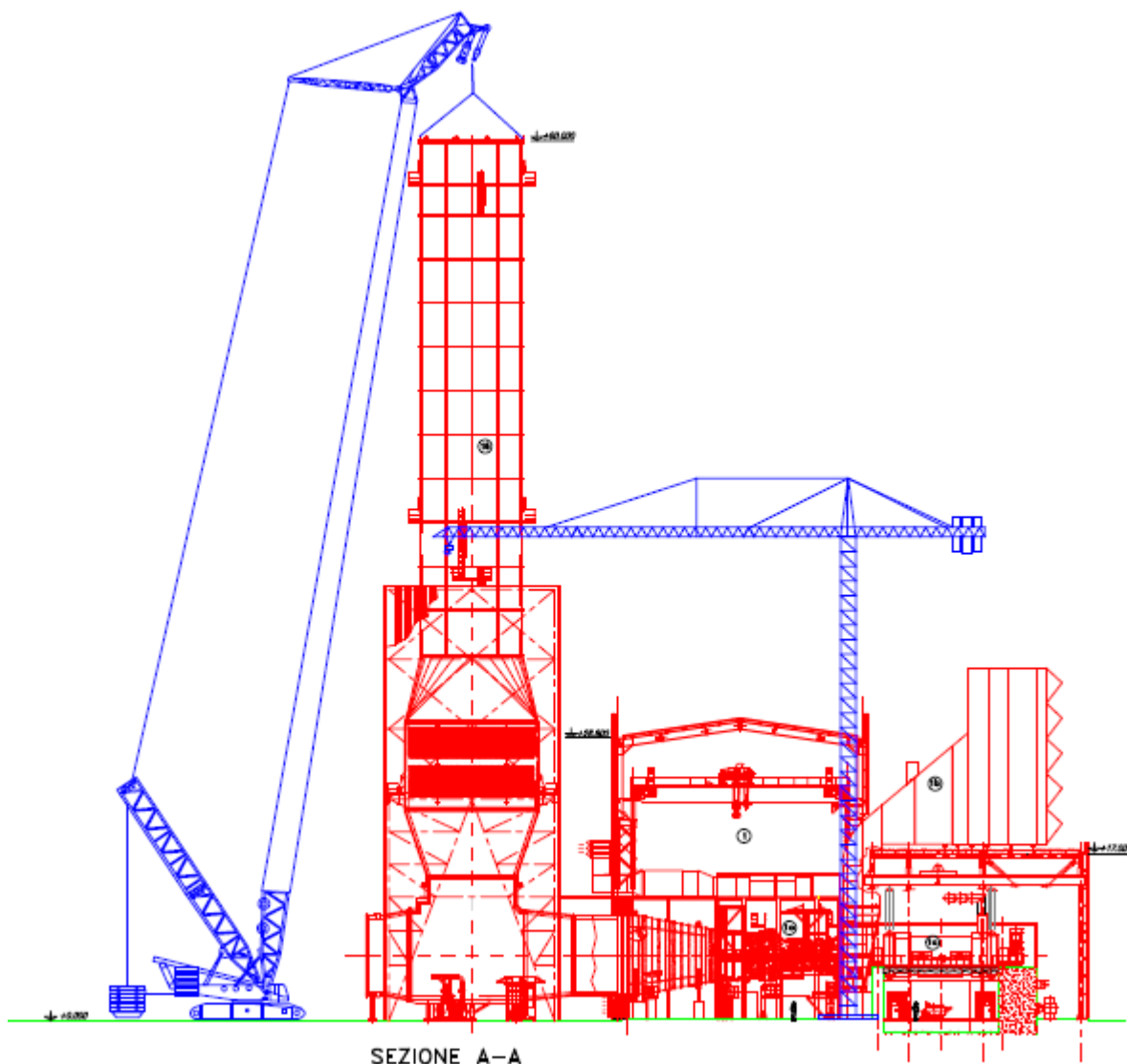
Fase 1



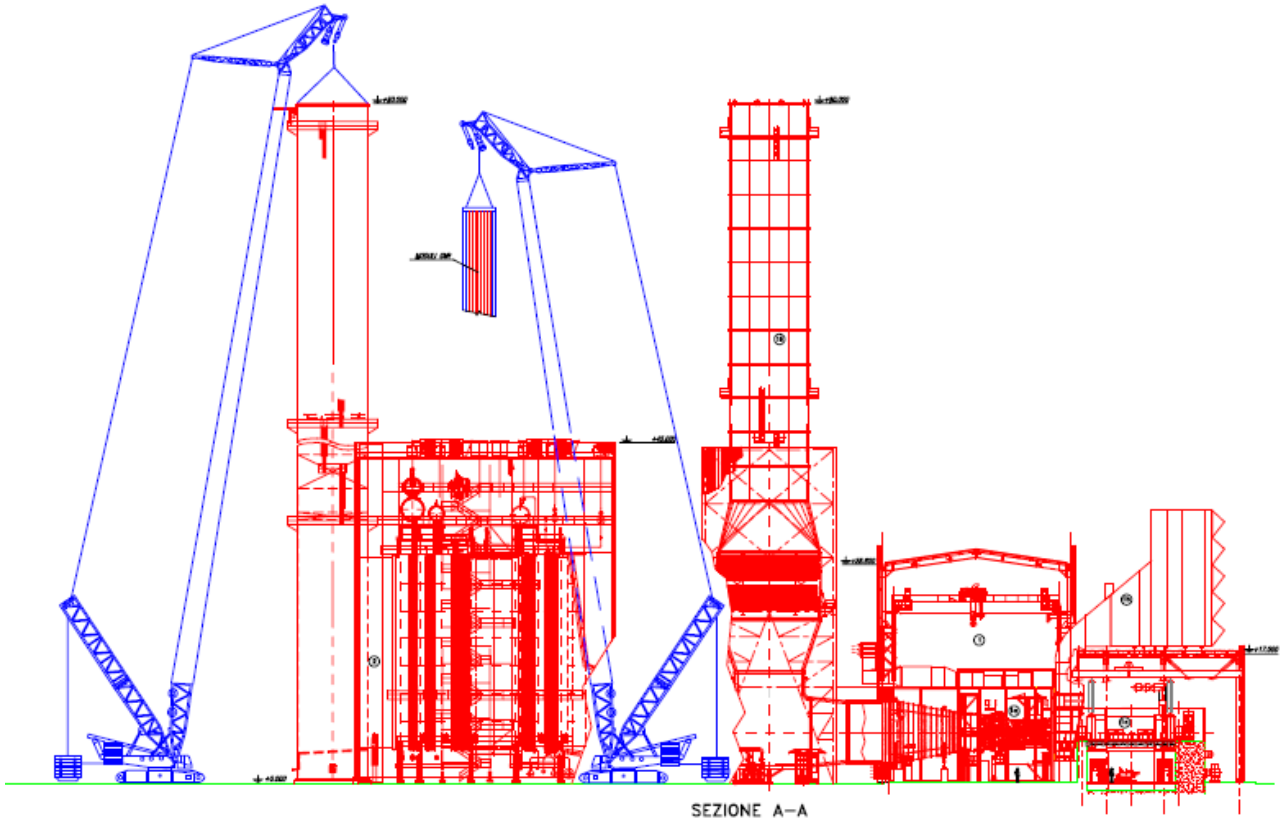
Fase 2



Sezione Tipo FASE – 1



Sezione Tipo FASE – 2



| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21 Pagina 41 di 55 Sheet of</p> |

5.2.5 QUANTITA' E CARATTERISTICHE DELLE INTERFERENZE INDOTTE

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:
 - 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

Rifiuti

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 dei CER, di cui all'allegato D alla parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Emissioni in aria

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 ri-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 stata dimostrata e consolidata nei numerosi cantieri Enel similari.

Scarichi liquidi

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;

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> <p>Pagina 42 di Sheet of 55</p> |

3) acque di aggotamento: 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 aggotamento risultassero non riutilizzabili in centrale, saranno gestite come rifiuto o previa specifica autorizzazione scaricate in mare.

Rumore e traffico

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.

| | | |
|--|---|--|
|  enel ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 44 di Sheet of 55 |

TABELLA I

CARATTERISTICHE DI RIFERIMENTO DEL GAS NATURALE

Le condizioni di design del gas naturale al punto di consegna sono:

| | |
|----------------------------|---|
| Massima pressione (design) | 75 barg |
| Minima pressione garantita | 35 barg (valore da alzare, se possibile, a 48 barg) |
| Temperatura massima | +30°C |
| Temperatura minima: | +0°C |

Le principali caratteristiche del gas naturale sono:

| | Unità di misura | Valori di riferimento | Estremi di variazione |
|--|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| CH ₄ | % vol. | 93 | 85,6 – 99,2 |
| C ₂ H ₆ | % vol. | 2 | 0 – 8,5 |
| C ₃ H ₈ | % vol. | 1 | 0 – 3 |
| C ₄ H ₁₀ + C ₅ H ₁₂ + C ₆ H ₁₄ | % vol. | 1 | 0 – 2 |
| Mercaptani | mg/Nm ³ | 0 | 0 – 2,32 |
| CO ₂ | % vol. | 0,5 | 0 – 1,5 |
| N ₂ | % vol. | 2,5 | 0 – 5 |
| H ₂ S | ppm vol. | 0 | 0 – 0,5 |
| S (totale) | mg/Nm ³ | 30 | 0 – 30 |
| Densità | kg/Nm ³ | 0,77 | 0,73 – 0,855 |
| PCI | kJ/Nm ³ | 36000 | 33490 - 43450 |

Diametro di interfaccia con SNAM alla fence di impianto: 10" (250 mm). La portata richiesta dall'impianto passa da 82000 Nm³/h attuali a 130000 Nm³/h nel normale funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e in ciclo combinato (CCGT). La portata di dimensionamento del sistema gas sarà pari a 150000 Nm³/h. Il diametro esistente è sufficiente per alimentare i consumi della nuova unità.

| | | |
|---|---|--|
|  | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 45 di Sheet of 55 |

TABELLA II
EMISSIONI IN ATMOSFERA

Nella seguente tabella sono riportati le caratteristiche dei gas emessi dal camino principale nel funzionamento in CCGT

| CCGT | VALORI | U.M. |
|-------------------------|---------|---------------------|
| Temperatura uscita fumi | 75÷100 | °C |
| Portata fumi | 4150000 | Nm ³ /h |
| EMISSIONI | | |
| SO ₂ | - | mg/Nm ³ |
| NO _x | 10 | mg/Nm ³ |
| CO | 30 | mg/Nm ³ |
| NH ₃ | 5 | mg/ Nm ³ |
| Polveri | - | mg/Nm ³ |

Tutti i parametri riportata in tabella sono riferiti a fumi normalizzati secchi, riportati ad un tenore di ossigeno del 15%.

Nel caso di funzionamento in ciclo semplice i fumi in uscita dal camino di *by-pass* avranno le seguenti caratteristiche:

| OCGT | VALORI | U.M. |
|-------------------------|---------|--------------------|
| Temperatura uscita fumi | 640÷680 | °C |
| Portata fumi | 4150000 | Nm ³ /h |
| EMISSIONI | | |
| SO ₂ | - | mg/Nm ³ |
| NO _x | 30 | mg/Nm ³ |
| CO | 30 | mg/Nm ³ |
| Polveri | - | mg/Nm ³ |

Tutti parametri riportati in tabella si riferiscono a fumi normalizzati secchi, con un tenore di ossigeno del 15%.

| | | |
|---|---|---|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 47 di Sheet of 55 |

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 |

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 |

Ciminiera di bypass

| | |
|--------------------------------|------------|
| 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 |

| | | |
|---|---|--|
|  | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina Sheet 48 di of 55 |

TABELLA IV

BILANCIO GENERALE DI MASSA

BILANCIO GENERALE DI MASSA DELL'IMPIANTO CON NUOVO CICLO COMBINATO

1a FASE: Ciclo aperto

2a FASE: Ciclo combinato 1+1

I valori sotto riportati sono valori nominali, riferiti alla massima capacità produttiva.

INGRESSI

GAS NATURALE

Attuale fornitura all'impianto 82000 Nm³/h

Futura fornitura all'impianto

1a Fase 130000 Nm³/h

2a Fase 130000 Nm³/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 70.000 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

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21 Pagina 49 di 55 Sheet of</p> |

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 m³/anno (DISCONTINUO)

Scarico S2 (acque meteoriche non inquinate + AI+ acque raffred.): 2.625.000.000 m³/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 m³/anno (DISCONTINUO)

Scarico S2 (acque meteoriche non inquinate + trattamento chim-fis prima pioggia+AI+acque raffred.): circa 47.000.000 m³/anno

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+AI+acque raffred.): circa 617.000.000 m³/anno

| | | |
|---|---|--|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 50 di Sheet of 55 |

APPENDICE A

CENTRALE TERMOELETTRICA DI TORREVALDALIGA NUOVO CICLO COMBINATO

APPENDICE A Tabella a) ELENCO NUOVE OPERE

| Pos. | LEGENDA | Superficie [m ²] | Volume [m ³] |
|--------|---|---------------------------------|-----------------------------|
| 1a | Edificio turbogas – area turbogas | 1800 | 50500 |
| 1c+6 | Edificio Turbogas - area generatore ed edificio elettrico Power Train | 1100 | 16000 |
| 6+9+10 | Edificio elettrico, sala controllo, magazzino e officina | 2530 | 31500 |
| 2 | GVR | 850 | 29400 |
| 2 | N. 2 Cabinati pompe alimento | 40 (cad.) | 120 (cad.) |
| 2 | Camino (ø 8,5 m x 90 m) | 54 | 4870 |
| 16 | Camino <i>by-pass</i> (ø 10 m x 90 m) | 78 | 7065 |
| 8 | Edificio Compressore gas | 950 | 7600 |
| 8 | Nuova Stazione Trattamento Gas Naturale sotto tettoia | 1500 | - |
| 3 | Turbina a vapore TV | 580 | 2600 |
| 3a | Turbina a vapore – area generatore | 120 | - |
| 4a | Trasformatore TV | 200 | - |
| 4 | Trasformatore TG | 200 | - |
| 12 | Stoccaggio ammoniacca sotto tettoia | 180 | - |
| 15 | Area parcheggi esterni | 600 | - |
| 19 | Nuovo edificio servizi industriali | 800 | 10000 |

Le posizioni delle nuove opere sono riferite alla planimetria doc. PBITC00993 (All. 3).

| | | |
|---|--|---|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento <i>Document no.</i> PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 51 di 55 Sheet of |

APPENDICE A
Tabella b)

Qualora durante le demolizioni si dovesse riscontrare la presenza di amianto, saranno prese tutte le precauzioni necessarie ed applicate le procedure aziendali nel rispetto della normativa vigente.

| AREA EDIFICI COMUNI ed EX GRUPPO 1 + AREA SUD EST (*O. P.) PARCO COMBUSTIBILI | | | |
|--|--|----------------|----------------|
| TABELLA VOLUMI E TIPOLOGIE DELLE OPERE DA DEMOLIRE | | | |
| Layout | DESCRIZIONE ITEM | Area | Volume |
| Pos. N° | EDIFICIO - EQUIPMENT - COMPONENTE | m ² | m ³ |
| 1 | Piccolo fabbricato angolo Sud Est Edificio servizi igienici e spogliatoi | 56 | 280 |
| 3 | Edificio uffici corpo 1 | 854 | 6832 |
| 3 | Edificio uffici corpo 2 | 859 | 6873 |
| 3 | Edificio uffici – corpo di collegamento 1 | 149 | 1189 |
| 3 | Edificio uffici – corpo di collegamento 2 | 128 | 1027 |
| 3 | Edificio uffici - totale | 1990 | 15920 |
| 4 | Edificio officina | 1631 | 13047 |
| 4 | Edificio officina – corpo di collegamento | 283 | 1696 |
| 5 | Edificio Magazzino | 2731 | 21847 |
| 6 | Autorimessa di servizio | 335 | 2009 |
| 7 | Edificio | 53 | 212 |
| 7 | Edificio | 40 | 161 |
| 7 | Vasca | 434 | |
| | Cabinato lato est Edifici Officina Magazzino A | 25 | 74 |
| | Cabinato lato est Edifici Officina Magazzino B | 19 | 57 |
| | Cabinato lato est Edifici Officina Magazzino C | 15 | 45 |
| | Cabinato lato est Edifici Officina Magazzino D | 12 | 37 |
| | Aiuola Lato Nord Uffici - 1 | 129 | |
| | Aiuola Lato Nord Uffici - 2 | 386 | |
| | Aiuola Lato Nord Uffici - 3 | 417 | |
| | Aiuola Lato Est Officina - 4 | 565 | |
| | Piazzale Area Ex Gruppo 1 (Caldaia) | 3952 | |

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21 Pagina 52 di 55 Sheet of</p> |

| | | | |
|-------|--|------|------|
| | Cavalletto Turbina a Vapore Unità 1 | 800 | |
| | Condensatore Unità 1 | | |
| 3 4 5 | Strutture di supporto Pensilina Lato Uffici Magazzino | 1097 | |
| 49 A | Strutture di supporto Parcheggi a Pensilina (Corta e Isolata) | 146 | |
| 49 B | Strutture di supporto Parcheggi a Pensilina (Corte) | 1840 | |
| 49 C | Strutture di supporto Parcheggi a Pensilina (Lunghe) | 1630 | |
| 49 | Parcheggi Coperti - Totale | 3617 | |
| | Struttura Aggiuntiva sul Lato Nord (O. P.) Spogliatoi | 149 | |
| | Struttura di Supporto Parcheggi a Pensilina - Aggiunta sul Lato Est (O. P.) Spogliatoi | 270 | |
| | Strutture di supporto Parcheggi a Pensilina - Aggiunta sul Lato Est (O. P.) Spogliatoi | 69 | |
| | Struttura Aggiunta sul Lato Nord (O. P.) della Autorimessa di Servizio | 138 | |
| | Struttura Aggiunta Lato Sud (O. P.) Area I. T. A. Biologiche | 108 | |
| 162 | Demolizione Area Trasformatori (Trasformatore di Avviamento Unità 3 - Ex TAG Scorta) | 240 | |
| 16 A | Demolizione Area Trasformatori (Trasformatore Principale) | 240 | |
| | Pompe AC (acqua circolazione) - Attività di adeguamento per nuove pompe | | |
| 56 | Serbatoio flussaggio oleodotti (se necessario) | | 5000 |
| 57 | Serbatoio flussaggio oleodotti (se necessario) | | 3000 |
| 58 | Serbatoi Gasolio 1 & 2 | | 1000 |
| 58 | Stazione Pompe | 450 | |
| 59 | Edificio Quadri Elettrici del Parco Combustibili | 538 | 3225 |
| 60 | Stazione di Travaso Terminale Oleodotti - Strutture di supporto Shelter 1 | 144 | |

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21</p> |
| | | <p>Pagina Sheet 53 di of 55</p> |

| | | | |
|----|--|------|--|
| 60 | Stazione di Travaso Terminale Oleodotti - Strutture di supporto Shelter 2 | 81 | |
| 60 | Stazione di Travaso Terminale Oleodotti - Area Complessiva | 4565 | |
| 62 | Area Tubazioni Oli Combustibili | 6000 | |

*O. P. = Orientamento secondo il Nord della Planimetria (e non secondo il Nord Geografico)

Enel presenterà, a valle della definitiva dismissione delle unità a carbone e dell'ingresso in servizio delle nuove unità alimentate a gas, un piano di demolizioni delle parti di impianto non più funzionali alla produzione di energia, che verrà elaborato sulla base dei principi di economia circolare.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p> | <p>Documento Document no. PBITC00059</p> |
| | <p>RELAZIONE TECNICA</p> | <p>REV. 00 03.08.21 Pagina 54 di 55 Sheet of</p> |

APPENDICE A
Tabella c)
ELENCO PRINCIPALI OPERE ESISTENTI RIUTILIZZATE

| POS. | LEGENDA |
|-------------|--|
| 9 | n.3 serbatoi acqua demi, cap. 3000 m ³ |
| 8 | n.1 serbatoio acqua industriale, cap. 3000 m ³ |
| 11 | Fabbricato pompe antincendio e impianto demi |
| 125 | n.2 serbatoi acqua industriale, cap 2x6000 m ³ previa opportuna verifica dello stato di conservazione ed eventuali ripristini, con potenziale impiego nell'impianto di trattamento acque reflue (ITAR) |
| 148 | Impianto trattamento acque reflue |
| 156 | n.1 serbatoio distillato, cap. 1000 m ³ previa opportuna verifica dello stato di conservazione ed eventuali ripristini |
| 157 | n.1 serbatoio acqua industriale, cap. 3000 m ³ previa opportuna verifica dello stato di conservazione ed eventuali ripristini |
| 80 | Opera di presa |
| 81 | Canale di adduzione acqua di mare fino al condensatore unità 1 |
| 86 | Opera di scarico a mare |
| 84 | Condotte di restituzione al mare |
| 12 | Caldaia ausiliaria |
| 14 | Cabina H ₂ |
| 13 | Fossa bombole CO ₂ |
| - | Trasformatore avviamento gruppo n.2 esistente, 2TAG |
| 1 | Edificio servizi igienici e spogliatoi |
| 46 | Edificio mensa e foresteria |

| | | |
|--|---|--|
|  ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT | Capacity Strategy Italia Torrevaldaliga Nord – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1 | Documento Document no. PBITC00059 |
| | RELAZIONE TECNICA | REV. 00 03.08.21 Pagina 55 di Sheet of 55 |

7. ALLEGATI

- ALL.01) PBITC00992.00 - Planimetria generale impianto futuro
- ALL.02) PBITC00991.00 - Planimetria generale – demolizioni
- ALL.03) PBITC00993.00 – Sistemazione apparecchiature - Pianta
- ALL.04) PBITC00994.00 – Sistemazione apparecchiature - Sezioni
- ALL.05) PBITC00632.00 – Torrevaldaliga Nord - Bilancio termico
- ALL.06) PBITC00633.00 – Torrevaldaliga Nord - Bilancio idrico
- ALL.07) PBITC00372.00 – Torrevaldaliga Nord –Schema elettrico unifilare configurazione 1+1
- ALL.08) PBITC00103.00 - Control System Architecture (OCGT/CCGT) in configuration 1+1)
- ALL.09) Programma cronologico preliminare
- ALL.10) Confronto delle prestazioni della centrale in relazione alle conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione
- ALL.11) PBITC30253.00 Relazione CEM per cavidotto interrato
- ALL.12) PBITC01014.00 Torrevaldaliga Nord nuova unita a gas in configurazione 1+1 - Fotoinserimenti