



GLOBAL GENERATION
ENGINEERING AND CONSTRUCTION

RAPPORTO TECNICO

Documento / Document no.

PBITC00049

Pagina
Sheet

1 di
of 19

PROGETTO
Project

CAPACITY STRATEGY ITALY

Indice Sicurezza
Security Index

Riservato

TITOLO
Title

Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO

Installazione di una Nuova Unità a gas

**RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI
OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA**

CLIENTE
Client

ENEL PRODUZIONE

JOB no.

Document no.

INOLTRO AL CLIENTE
Client Submittal

PER APPROVAZIONE
For Approval

PER INFORMAZIONE
For Information Only

NON RICHiesto
Not Requested

SISTEMA
System

00B

TIPO DOCUMENTO
Document Type

TL

DISCIPLINA
Discipline

EAB

FILE
File

PBITC0004900.doc

REV
00

DESCRIZIONE DELLE REVISIONI / Description of Revisions

Prima emissione / First Issue

00	20.10.20	PR	<i>Giuseppe...</i>						<i>AL SLL</i>	<i>AL SLL</i>
			E&C/EAB	E&C /COS	E&C/ M&C/MAS	E&C/ M&C/CG	E&C/ ELE	E&C/I&C	E&C/HOF	E&C/PPS
Rev	Data Date	Scopo Purpose	Preparato Prepared by	Collaborazioni Co-operations				Approvato Approved by	Emesso Issued by	

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.
This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

 GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento <i>Document no.</i> PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 2 di <i>Sheet</i> of 19

INDEX

1.	INTRODUZIONE	3
2.	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3.	LEGENDA TERMINOLOGIA	5
4.	STATO ATTUALE DELL'IMPIANTO E OSTACOLI VERTICALI PRESENTI	6
5.	PROGETTO PROPOSTO E SEGNALAZIONE OSTACOLI AL VOLO IN PROGETTO	8
5.1	ASSETTO FUTURO	8
5.2	FASE 1: FUNZIONAMENTO IN CICLO APERTO (OCGT).....	9
5.3	FASE 2: FUNZIONAMENTO IN CICLO COMBINATO (CCGT).....	11
5.4	FASE DI COSTRUZIONE	14
6.	ALLEGATI.....	19

 enel <small>GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION</small>	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento <i>Document no.</i> PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 3 di 19 Sheet of

1. INTRODUZIONE

La Centrale Enel di Trino è ubicata in località Leri Cavour del Comune di Trino, Provincia di Vercelli, Regione Piemonte; l'impianto si trova in prossimità dell'incrocio tra la strada provinciale Vercelli-Crescentino e la provinciale Trino-Livorno Ferraris, all'interno di un territorio completamente pianeggiante, delimitato da tre fiumi: a sud dal Po che scorre ai piedi dei rilievi collinari del Monferrato tra le località di Crescentino e Casale Monferrato, ad ovest dal tratto terminale della Dora Baltea e ad est dal Sesia, si veda la Figura 1.

L'intervento oggetto della presente documentazione è consistente nella realizzazione di un nuovo impianto a gas, occuperà parzialmente l'area della preesistente Centrale Enel (Centrale a ciclo combinato Galileo Ferraris di Leri Trino) disMESSo e in fase di demolizione.

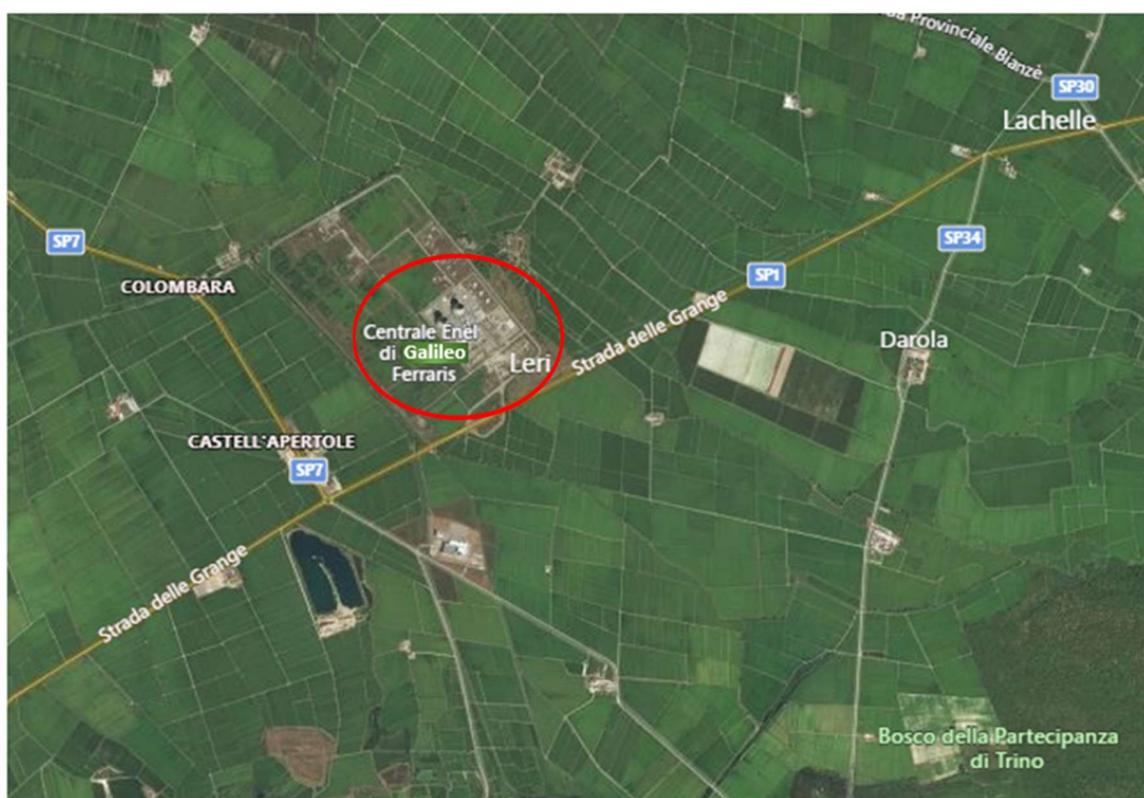


Figura 1 – Localizzazione della Centrale Termoelettrica "Galileo Ferraris" di Trino

L'impianto di Trino presente e oggi in fase di demolizione aveva ottenuto l'autorizzazione del Ministero Industria Commercio e Artigianato alla costruzione ed all'esercizio del 28.6.1991, nonché il parere di compatibilità ambientale del Ministero dell'Ambiente DEC/VIA/727 dell'11.4.1991, rilasciato ai sensi dell'art. 6 della Legge 8.7.86 n° 349, del DPCM 10.8.88 n° 377 e dell'allegato IV del DPCM 27.12.88.

L'impianto era costituito da 2 gruppi di ciclo combinato (CCGT) di circa 345 MWe ciascuno per una potenza complessiva installata pari ca. 690 MWe. I vecchi gruppi erano alimentati a gas naturale con la possibilità di utilizzare come combustibile anche il gasolio, sebbene non si sia mai ricorso ad esso durante tutta la vita dell'impianto.

I due moduli costituenti il vecchio impianto sono rispettivamente entrati in servizio nel dicembre 1996 (modulo 1) e nel novembre 1997 (modulo 2).

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

 GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 5 di 19 Sheet of



Figura 2 – Localizzazione del nuovo gruppo in ciclo combinato T03.

Il criterio guida del progetto è di inserire la nuova unità a gas in un'area di un impianto industriale preesistente dismesso, mirando alla riqualificazione del territorio e limitando l'occupazione di nuove aree con l'utilizzo, quanto più possibile di infrastrutture già esistenti, in un'ottica di economia circolare.

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di descrivere sinteticamente l'intervento per il quale è necessario richiedere l'autorizzazione alla costituzione degli ostacoli al volo a bassa quota, individuando i potenziali ostacoli, in questo caso di tipo verticale, ed illustrando la proposta di segnalazione per l'espressione del parere da parte delle Autorità Competenti (ENAV, ENAC, Aeronautica Militare Italiana).

3. LEGENDA TERMINOLOGIA

AP =	Alta Pressione
AT =	Alta Tensione
BP =	Bassa Pressione
BREF =	Best Available techniques Reference document
CCGT =	Ciclo Combinato con Turbina a Gas
DCS=	Distributed Control System
DLN =	Dry Low NO _x
HMI=	Human Machine Interface
ITAR=	Impianto Trattamento Acque Reflue
MP =	Media Pressione
MT =	Media Tensione

 <small>GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION</small>	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 6 di 19 Sheet of

ODAF=	Trasformatore raffreddato ad olio in circolazione forzata, con circolazione forzata d'aria
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)
SME=	Sistema Monitoraggio Emissioni
SH =	Vapore Surriscaldato
TAG =	Trasformatore di avviamento gruppo
TG =	Turbina a Gas
TP =	Trasformatore principale
TU =	Trasformatore di unità
TV =	Turbina a Vapore

4. STATO ATTUALE DELL'IMPIANTO E OSTACOLI VERTICALI PRESENTI

La Centrale termoelettrica di Trino si trova a circa 1 km dalle zone abitate più prossime, a circa 10 km dai centri abitati di Trino, Livorno Ferraris e Crescentino e a circa 20 km dal capoluogo di Vercelli.

In particolare, le aree urbanizzate più prossime sono a nord-est il borgo di Leri (ca. 300 metri), attualmente non più abitato, e Castel Merlino (ad 1 km), ad ovest la Cascina Galeazza, e a sud-ovest l'area urbanizzata di Castell'Apertole, entrambe a circa 1,5 km dal nuovo impianto.

Sia l'ex impianto che il nuovo sono ubicati all'interno di un territorio completamente pianeggiante, in un'area circondata su tutti i lati da aree agricole e destinata dal Piano Regolatore Generale del Comune di Trino ad insediamento produttivo.

Il nuovo impianto occuperà una superficie totale di c.a 110.000 m², di cui superficie scoperta non pavimentata di c.a 29.000 m², superficie coperta di c.a 11.000 m², superficie scoperta pavimentata di c.a 70.000 m². Il vecchio impianto invece occupava una superficie di ca. 23 ha.

La quota d'impianto è pari a +156 m s.l.m..

L'impianto preesistente, dismesso e ora in fase di demolizione, era costituito da 2 gruppi di ciclo combinato (CCGT) per una potenza complessiva installata pari ca. 690 MW.

Nella seguente figura si può osservare lo stato dell'impianto dismesso e attualmente in fase di demolizione.

 GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento <i>Document no.</i> PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 7 di Sheet of 19



TRINO VERCELLESE (VC) - CENTRALE ENEL -
- STATO ATTUALE - VISTA I



Figura 3 – Stato attuale dell'impianto dismesso.

Per quanto concerne le autorizzazioni alla costituzione dell'ostacolo al volo a bassa quota, si riporta quanto segue.

- Nel 1990 è stato rilasciato nulla osta con prescrizioni dallo Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare alle due torri di raffreddamento ivi presenti alte 100 m. Le prescrizioni contenute nel nulla osta imponevano di installare sulle strutture apposite segnalazione luminosa, diurna e notturna, ai sensi della vigente normativa.
- Nel 1990 è stato rilasciato nulla osta con prescrizioni dallo Stato Maggiore della Difesa genericamente su tutte le strutture verticali che oltrepassavano i limiti previsti dalla normativa (camini e/o torri).
- Nel 1993 è stato rilasciato nulla osta con prescrizioni dal Comando Regione Aerea che ribadiva quanto prescritto dagli Enti Centrali di cui ai precedenti punti.
- Richiesta emissione NOTAM ad ENAV del 2018 e Documento NOTAM (Notice to Airmen) trasmesso ad ENAV che ripropone la suddetta segnalazione luminosa solo sulle torri di raffreddamento.
- Comunicazione del 2019 da parte di Enel alla società Galileo Ferraris S.r.l. (che sta eseguendo i lavori di demolizione del vecchio impianto), recante il conferimento a quest'ultima del compito di segnalare ad ENAV, tramite NOTAM, l'eventuale proseguo del disservizio o l'avvenuto ripristino del funzionamento, pertanto la gestione delle segnalazioni luminose sulle due torri di raffreddamento.

 <small>GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION</small>	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento <i>Document no.</i> PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 8 di Sheet of 19

5. PROGETTO PROPOSTO E SEGNALAZIONE OSTACOLI AL VOLO IN PROGETTO

5.1 ASSETTO FUTURO

Il progetto prevede l'installazione di una nuova unità a gas di ultima generazione e ad altissima efficienza, che sarà realizzata nel pieno rispetto delle *Best Available Techniques Reference document* (Bref), costituita essenzialmente da:

- una turbina a gas, dalla potenza nominale elettrica pari a circa 590 MWe con relativo generatore elettrico (fase ciclo aperto);
- una caldaia a tre livelli di pressione per il recupero dei gas di scarico (fase ciclo combinato);
- una turbina a vapore a condensazione della potenza elettrica di circa 280 MWe (fase ciclo combinato).

La potenza elettrica del nuovo impianto dipenderà dalla potenza della macchina del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura e potrà arrivare fino a circa 870 MW_e.

All'inizio delle attività di realizzazione della nuova unità a gas tutte le demolizioni di edifici e apparecchiature nella zona del nuovo impianto sono da considerarsi già effettuate e l'area fuori terra libera, potranno essere invece da demolire le fondazioni e le strutture interrato interferenti con le nuove opere. Le aree principali di impianto dove è prevista l'installazione della nuova unità a gas e le strutture connesse, pertanto, saranno libere al momento dell'inizio dei lavori; eventualmente si dovranno effettuare solo rimozioni e smontaggi di strutture di dimensioni e cubature ridotte.

Nella seguente figura si può osservare il fotoinserimento della nuova centrale.

 GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 9 di 19 Sheet of



TRINO VERCELLESE (VC) - CENTRALE ENEL -
- STATO FUTURO - VISTA I



Figura 4 – Fotoinserimento del nuovo impianto.

L'intervento sarà realizzato in due fasi come di seguito dettagliato:

- 1) fase di esercizio in ciclo aperto (OCGT): durante la presente fase è previsto l'esercizio della sola Turbina a Gas e la potenza elettrica lorda massima prodotta sarà di circa 590 MWe;
- 2) fase di esercizio in ciclo chiuso (CCGT): i lavori potranno poi completarsi con la realizzazione della caldaia a recupero e della turbina a vapore e quindi con la chiusura in ciclo combinato (CCGT) per ulteriori 280 MWe.

5.2 FASE 1: FUNZIONAMENTO IN CICLO APERTO (OCGT)

Le apparecchiature principali da installare in questa fase di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) fase saranno le seguenti:

TURBINA A GAS E CAMINO DI BY-PASS

Sarà installata una macchina di classe "H", dotata di bruciatori DLN (Dry Low NOx) a basse emissioni di NOx di avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni.

 <small>GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION</small>	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 10 di Sheet of 19

La turbina sarà provvista di tutti gli ausiliari, sistema di controllo e protezione (con HMI), integrato con il DCS del nuovo 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 minima di 60m, con scostamenti possibili intorno ai 5 metri, a seconda delle ottimizzazioni che saranno effettuate in fase di progetto esecutivo (la quota finale potrebbe oscillare intorno ai 65 metri). 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.

STAZIONE GAS NATURALE E RELATIVA STAZIONE DI COMPRESSIONE GAS

Le portate gestibili dal metanodotto esistente e dal Punto di Riconsegna SNAM adiacente alla Centrale permetteranno di alimentare la nuova unità senza necessità di adeguamenti, per cui si provvederà alla sola realizzazione di un nuovo stacco dedicato per il collegamento interno con una nuova stazione gas sempre interna dedicata alla nuova unità a gas.

Il gas naturale attraverserà un primo stadio di filtrazione che ha lo scopo di eliminare le impurità più grossolane. Il gas passerà poi attraverso il contatore fiscale e subirà un primo riscaldamento con lo scopo di compensare la caduta di temperatura conseguente alla riduzione di pressione che ha luogo nelle valvole di regolazione poste a valle.

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, potrebbe risultare necessaria l'installazione di un sistema di compressione gas, per elevare la pressione in arrivo dalla rete al valore richiesto dalla macchina.

Sarà presente una linea in parallelo destinata ad alimentare la caldaia ausiliaria prevista per la fase di funzionamento in ciclo combinato, che ha una pressione di set diversa e un contatore fiscale dedicato.

SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO AUSILIARI TG

Il sistema provvederà al raffreddamento degli ausiliari (es. alternatore e sistema di lubrificazione TG) mediante la circolazione di acqua demi in ciclo chiuso raffreddata tramite scambiatori di calore.

Il circuito di raffreddamento sarà chiuso per cui non è previsto un consumo continuo di acqua, che è necessaria solo al momento del primo riempimento del circuito 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), allo scopo di evitare fenomeni corrosivi all'interno dei tubi e delle apparecchiature.

Il raffreddamento dell'acqua avverrà utilizzando scambiatori a aria del tipo "fin fan cooler".

SISTEMA DI STOCCAGGIO BOMBOLE H₂ E CO₂

 <small>GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION</small>	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20
		Pagina Sheet 11 di 19 of

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 nel caso dell'idrogeno, la stazione di laminazione e distribuzione, riscaldatori elettrici.

5.3 FASE 2: FUNZIONAMENTO IN CICLO COMBINATO (CCGT)

Le apparecchiature principali da installare nella fase di funzionamento in ciclo combinato (CCGT) sono dettagliate di seguito.

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 realizzato 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; tale camino rappresenta uno dei due ostacoli al volo di tipo verticale, per il quale si richiede l'autorizzazione.

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, BP (con degasatore integrato a seconda della tecnologia del Fornitore) e prevedrà un risurriscaldatore. Esso sarà progettato per fast start e cycling operation, e includerà un catalizzatore SCR, con iniezione di ammoniaca, idoneo a raggiungere il target sulle emissioni NOx di 10 mg/Nm³.

Sul circuito acqua-vapore, il condensato verrà inviato per mezzo di pompe di estrazione 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 ad inviare l'acqua alle sezioni MP e AP della caldaia.

Il vapore MP verrà successivamente surriscaldato nell'SH MP 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.

SISTEMA DI ABBATTIMENTO NO_x (SCR)

La tecnologia SCR rappresenta, al momento, il metodo più efficiente per l'abbattimento degli ossidi di azoto: essa permette di ridurre gli ossidi di azoto (NO_x) in azoto molecolare (N₂) e vapore acqueo (H₂O), in presenza di ossigeno, attraverso l'utilizzo di un reagente riducente quale l'ammoniaca in soluzione acquosa con concentrazione inferiore al 25% (NH₃) e di uno specifico catalizzatore. È un processo largamente applicato e che risponde ai requisiti delle BAT per grandi impianti di combustione.

 <small>GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION</small>	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 12 di Sheet of 19

Il nuovo SCR sarà integrato nel GVR e collocato tra i banchi di scambio dove le temperature consentiranno la corretta attività del catalizzatore ed il raggiungimento delle prestazioni richieste.

Il sistema nel suo complesso sarà costituito da:

- Una sezione di stoccaggio composta da serbatoi, con adeguato bacino di contenimento, e una stazione di scarico della soluzione ammoniacale da autobotti.
- Uno skid di rilancio del reagente composto da un sistema di pompe centrifughe, tubazioni, valvole e strumentazioni varie.
- Una sezione di vaporizzazione dell'ammoniaca liquida in soluzione.
- Una sezione di iniezione, in cui l'ammoniaca gassosa diluita nei gas caldi, sarà introdotta nel GVR mediante apposita griglia interna.
- Un catalizzatore inserito nel GVR.

TURBINA A VAPORE

La Turbina a vapore (TV) è 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 così un notevole aumento dell'efficienza del ciclo termico.

Il vapore in uscita dal risurriscaldatore del GVR sarà inviato nella sezione MP della TV.

La turbina riceverà vapore BP dallo scarico della sezione MP e dal GVR e scaricherà il vapore esausto al condensatore ad aria. È previsto anche un sistema di bypass al condensatore, da utilizzare per le fasi di primo avviamento e in caso di anomalia della turbina a vapore. Tale sistema sarà dimensionato per il 100% della portata del vapore di turbina, quindi in grado di far funzionare la turbina a gas anche a pieno carico.

La turbina sarà provvista di tutti gli ausiliari, sistema di controllo e protezione (con HMI), integrato con il DCS dell'impianto, sistema di vibrazione e monitoraggio, sistema antincendio, strumentazione, ecc.

CONDENSATORE AD ARIA

Il condensatore di vapore accoppiato alla nuova Turbina a vapore sarà raffreddato ad aria e sarà del tipo multirow "A frame" (differenti configurazioni costruttive potranno essere adottate in funzione del fornitore selezionato). Il condensatore ad aria (ACC) non richiede, e non consuma, acqua per la condensazione del vapore del ciclo termico ed è esente da fenomeni di "plume".

Il vapore in uscita dalla sezione BP della Turbina entrerà attraverso un condotto nel condensatore ad aria dove condenserà e grazie a delle pompe di estrazione condensato, l'acqua sarà inviata al GVR per iniziare nuovamente il ciclo vapore.

Il condensatore sarà composto da una serie di ventilatori, che creando un flusso di aria fredda convogliata attraverso il fascio tubiero provocano la condensazione del vapore.

Il condensatore sarà provvisto dei seguenti sistemi ausiliari:

- sistema di ventilazione forzata,
- sistema di pulizia,
- sistema di vuoto al condensatore (dimensionato per le fasi di hogging e holding),
- serbatoio del condensato e relative pompe di estrazione.

 GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 13 di 19 Sheet of

Per il posizionamento delle apparecchiature sopra descritte si veda la figura sotto e la planimetria N° PBITC00951 - riportata nell'Allegato 2; la campitura in giallo rappresenta l'area della centrale dismessa e della stazione elettrica TERNA attualmente in servizio ed a cui si collegherà il nuovo impianto.

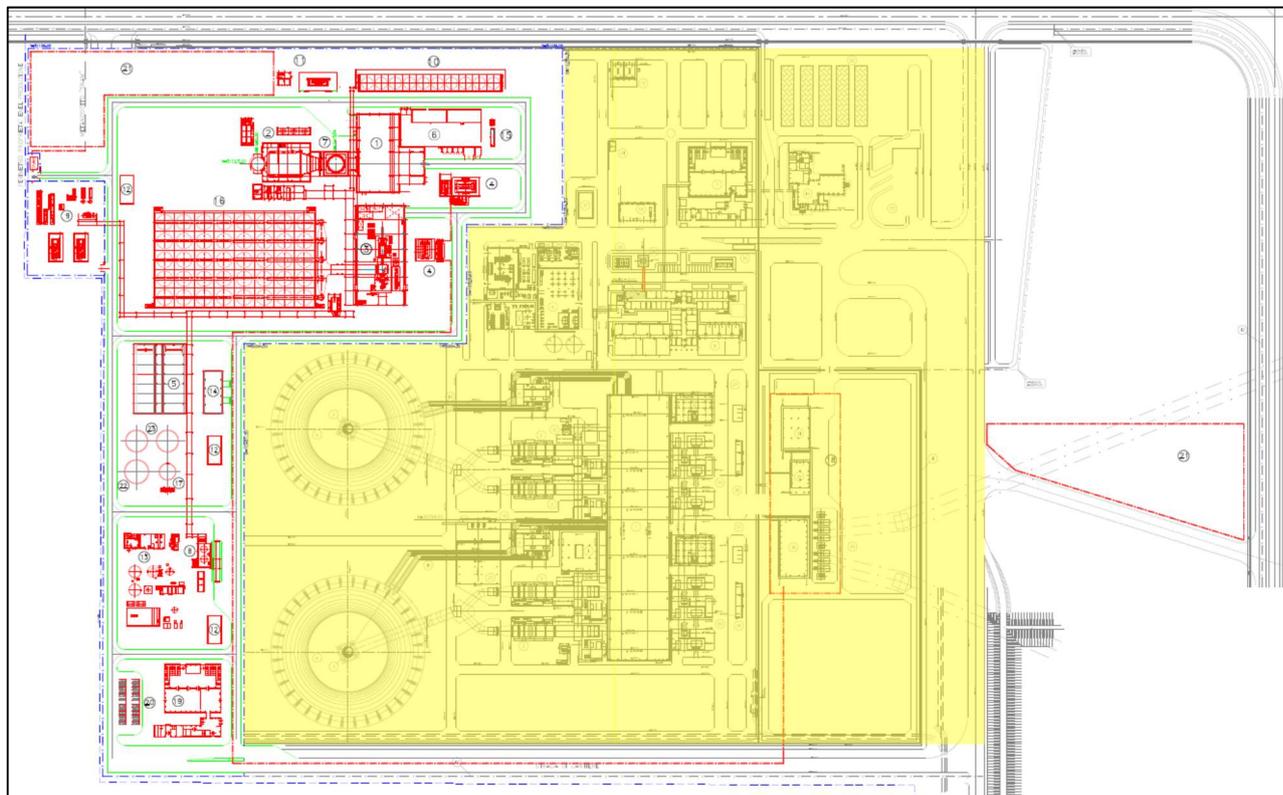


Figura 5 – Stralcio della planimetria generale preliminare

Nella tabella seguente sono riassunte le informazioni riguardanti i punti di emissione convogliati in progetto, che rappresentano gli ostacoli verticali al volo a bassa quota.

Sezioni	Altezza camini [m]	Coordinate geografiche
Turbina a Gas	65 ²	X=10415,84 Y=31023,20
Generatore di vapore a recupero	90	X=10471,50 Y=31023,20

Nella figura sotto si riportano i due camini che verranno realizzati: quello di bypass e quello del GVR, immagine stralcio dell'Allegato 3 - PBITC00954- CCGT SISTEMAZIONI APPARECCHIATURE – SEZIONI.

² Altezza minima di 60 m, con scostamenti possibili intorno ai 5 metri, a seconda delle ottimizzazioni che saranno effettuate in fase di progetto esecutivo (la quota finale potrebbe oscillare intorno ai 65 metri).

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

 enel <small>GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION</small>	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 14 di 19 Sheet of

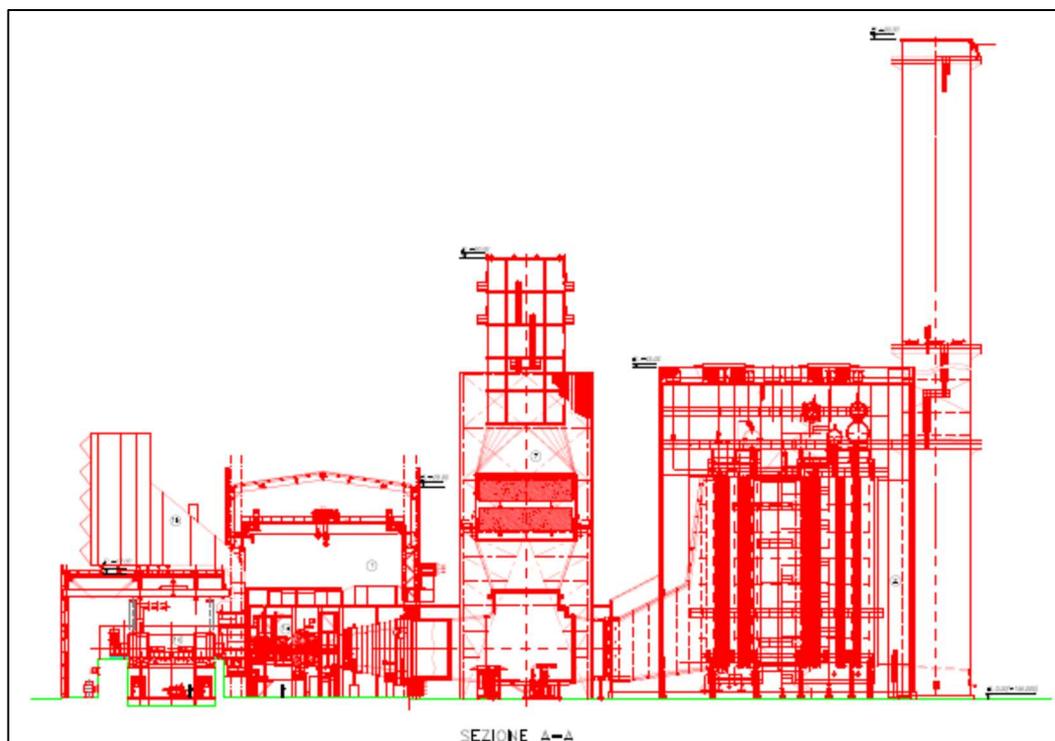


Figura 6 – Stralcio delle sezioni delle apparecchiature e dei relativi camini

Con riferimento ai due camini di cui sopra, essi presenteranno quale Segnalazione ostacoli al volo la segnalazione luminosa e cromatica con strisce bianche e rosse.

Su entrambe le nuove ciminiere saranno presenti tutti gli apparati e le indicazioni per la segnalazione diurna e notturna al volo a bassa quota, in conformità alla normativa ICAO.

Si propone una configurazione a 2 livelli di gruppi luci di segnalazione notturna, in accordo alla ICAO, e segnalazione cromatica con strisce bianche e rosse.

5.4 FASE DI COSTRUZIONE

L'area logistica di cantiere che si rende necessaria per l'installazione della nuova unità è di circa 23.000 m², e conterrà gli uffici di Enel e dei suoi contrattisti di costruzione/commissioning, le aree per lo stoccaggio dei materiali e le prefabbricazioni, le aree per il trattamento temporaneo delle acque durante la fase di cantiere e per le prefabbricazioni dei componenti/strutture a piè d'opera. Di seguito si riporta la Figura 7 recante le aree di cantiere.

 GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento <i>Document no.</i> PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 15 di Sheet of 19

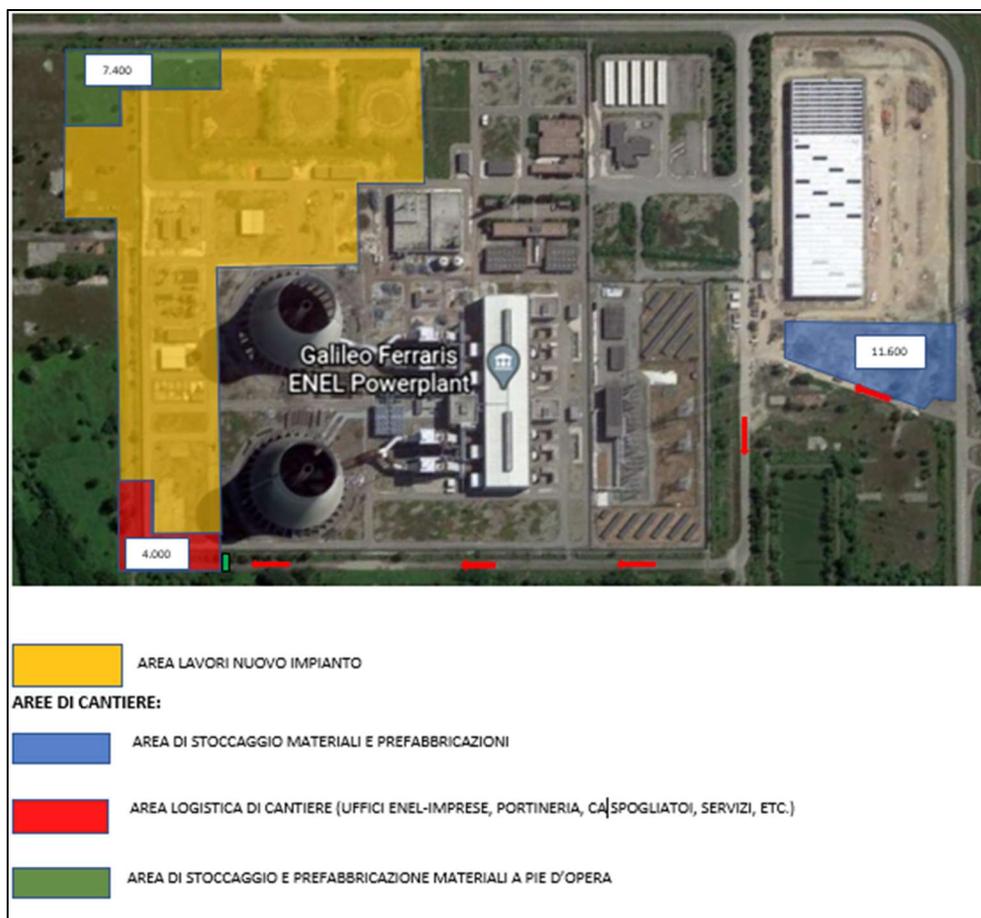


Figura 7 – Aree di cantiere

Si stima un tempo necessario per la fornitura dei diversi componenti per l'intervento e la realizzazione dell'intero progetto, comprensivo della messa in esercizio di circa di 56 mesi a cui vanno aggiunti un massimo di sei mesi per le aggiudicazioni delle gare di fornitura per un totale di circa di 62 mesi come indicato nel cronoprogramma del progetto riportato di seguito.

 <small>GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION</small>	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento <i>Document no.</i> PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20 Pagina 17 di <i>Sheet</i> <i>of</i> 19

L'accesso al cantiere, (aree uffici, deposito materiali, prefabbricazione e temporaneo stoccaggio dei rifiuti), avverrà attraverso un ingresso appositamente predisposto come indicato nella figura sopra riportata.

L'ingresso al cantiere verrà munito di controllo accessi in modo da monitorare continuamente, in tempo reale, gli ingressi, le uscite e le presenze nelle aree di lavoro.

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 strutture interrate presenti e interferenti con le opere in progetto.

Si procederà quindi con:

- demolizione/rimozione di opere eventualmente interferenti in prossimità dell'area imprese;
- realizzazione area temporanea per stoccaggio rifiuti;
- eventuali salvaguardie meccaniche/impiantistiche, elettriche.

Terminati i lavori di preparazione delle aree, si procederà con la realizzazione delle nuove opere, essenzialmente riassumibili nelle seguenti attività:

- scavi e sottofondazioni delle nuove infrastrutture del nuovo impianto
- scavo e posa delle reti interrate
- ripristino opere di presa e scarico acque esistenti
- fondazioni nuova turbina a Gas
- fondazioni e realizzazione edifici vari
- montaggio TG e relativo trasformatore
- montaggio edificio TG ed edificio elettrico
- montaggio nuova stazione gas
- montaggio nuovo impianto ITAR
- montaggio strutture metalliche
- montaggi impiantistica meccanica/elettrica e strumentale
- montaggio ausiliari di impianto nuovi
- Montaggi elettrici

Terminati i lavori della fase 1 del progetto per il funzionamento della nuova unità a ciclo aperto, si potrà procedere con la realizzazione delle opere necessarie per il funzionamento dell'unità in ciclo combinato, essenzialmente riassumibili nelle seguenti attività:

- scavi e sottofondazioni nuove attrezzature
- fondazioni GVR e nuova turbina
- fondazioni condensatore a aria
- montaggio GVR, comprensivo di camino
- montaggio nuova TV con relativo nuovo condensatore ad aria
- realizzazione edificio turbina a vapore
- completamento degli ausiliari di impianto nuovi.

Durante la fase di costruzione è in questa sede d'uopo segnalare l'utilizzo dei seguenti mezzi che saranno poi rimossi a completamento dei lavori:

- 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.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

 GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20
		Pagina Sheet 18 di 19 of

Con riferimento ai mezzi di sollevamento già menzionati, si riportano di seguito una vista in pianta ed una in sezione con evidenza della disposizione delle gru.

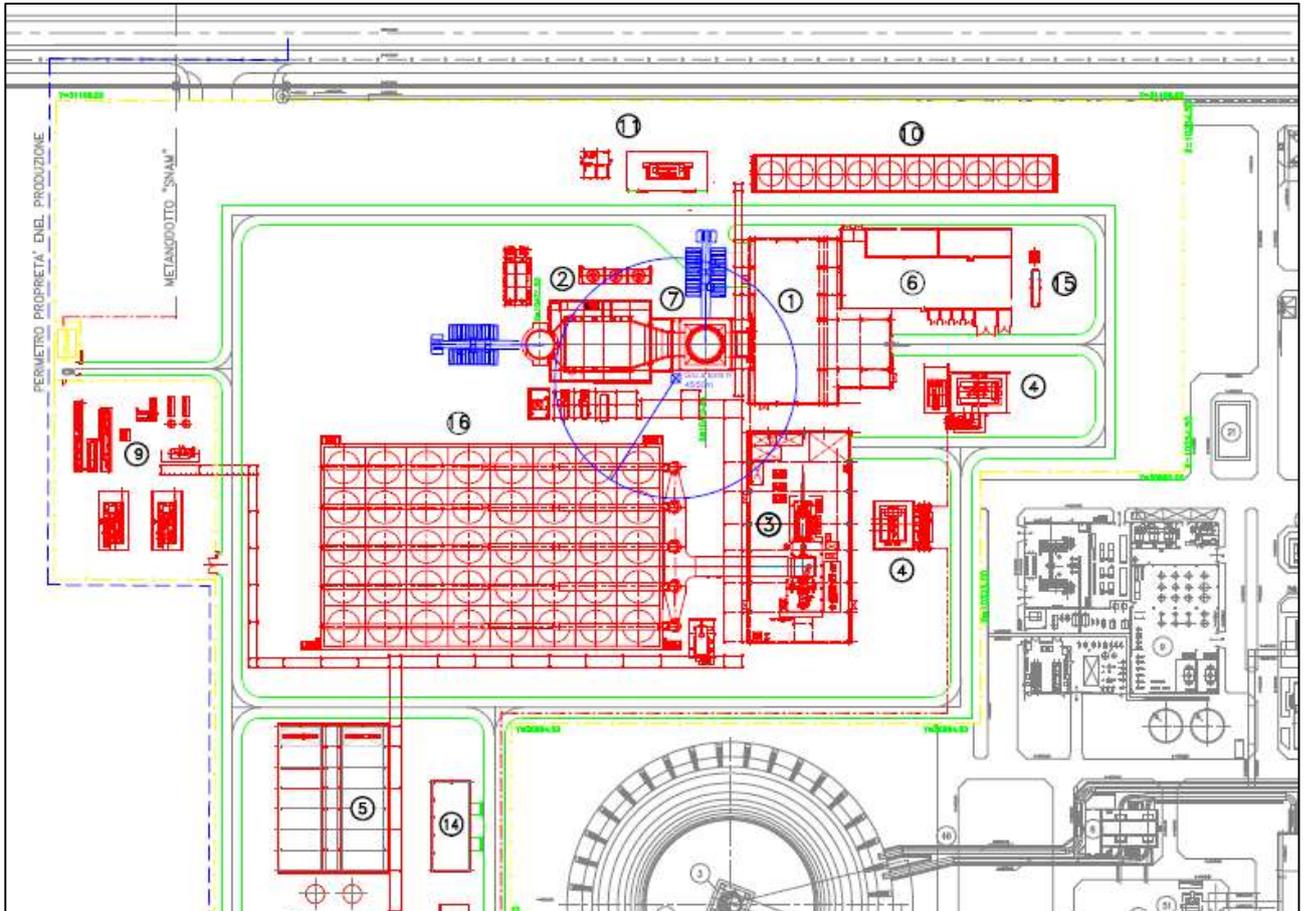


Figura 9 – Disposizione tipo mezzi di sollevamento

 GLOBAL GENERATION ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "LERI CAVOUR" di TRINO Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00049
	RELAZIONE PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTITUZIONE DEGLI OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE AEREA	REV. 00 20.10.20
		Pagina Sheet 19 di 19 of

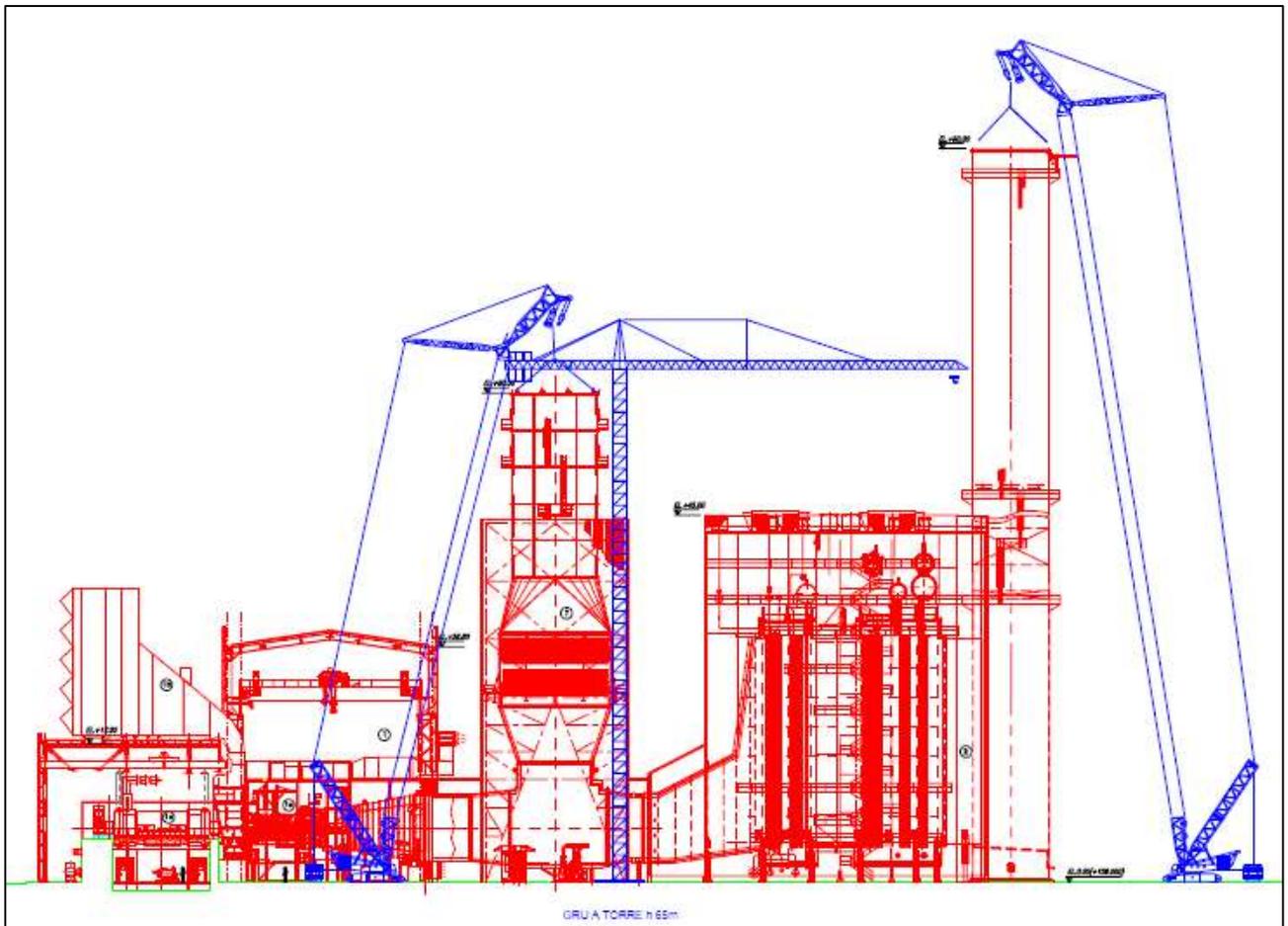


Figura 10 - Sezione tipo mezzi di sollevamento

6. ALLEGATI

- ALL. 1 - PBITC00356 - Corografia scala 1:10.000
- ALL. 2 - PBITC00951 - Planimetria generale impianto nuove installazioni
- ALL. 3 - PBITC00954- CCGT Sistemazioni apparecchiature – sezioni.
- ALL. 4 - Raccolta Documentale Ostacoli al Volo stato attuale: elenco riportato nel capitolo 4.