



MANTENIMENTO E VALORIZZAZIONE DELLA CIMINIERA DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA DEL MINCIO PER USI SCIENTIFICI E DI PUBBLICA UTILITÀ a modifica delle prescrizioni di cui al provvedimento di esclusione dalla VIA n. 3479 del 25/03/2002 relativa al progetto di CONVERSIONE IN CICLO COMBINATO DEL GRUPPO 2



**Procedura di verifica di assoggettabilità a VIA
ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

PROGETTO PRELIMINARE

Preparato da: **a2a** in collaborazione con **agsm**

Redazione: Vincenzo Montuori

Verificato: Luigi Veronese

Approvato: Massimo Tiberga

Data della stesura: Milano 20 ottobre 2012

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. DESCRIZIONE DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA | 3 |
| 2.1. COLLOCAZIONE GEOGRAFICA | 3 |
| 2.2. LA STORIA | 4 |
| 2.3. L'IMPIANTO ATTUALE | 6 |
| 2.4. LA CIMINIERA | 11 |
| 3. IL PROGETTO DI MANTENIMENTO E VALORIZZAZIONE DELLA CIMINIERA | 16 |
| 3.1. ATTIVITÀ CHE RIENTRANO NEL PROGETTO DI MANTENIMENTO DELLA CIMINIERA | 17 |
| 3.1.1. Punto di osservazione e monitoraggio della migrazione dei rapaci | 17 |
| 3.1.2. Installazione di microradar meteorologico: | 17 |
| 3.1.3. monitoraggio automatico degli incendi boschivi | 21 |
| 3.1.4. Realizzazione di un sistema di ponte radio | 21 |
| 3.1.5. Nidificazione di una coppia di falco pellegrino. | 21 |
| 3.1.6. Attività di comunicazione promossa dalla Centrale Termoelettrica | 22 |
| 4. MITIGAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO DELLA TORRE | 22 |
| 4.1. ATTIVITÀ DI VERNICIATURA | 26 |
| 5. IL PROGETTO DI DEMOLIZIONE PREVISTO DAL DECRETO DI AUTORIZZAZIONE ALLA CONVERSIONE IN CICLO COMBINATO | 28 |

1. PREMESSA

Il progetto di seguito descritto propone il mantenimento e la valorizzazione della ciminiera non più in esercizio presso la centrale termoelettrica di Ponte sul Mincio, trasformandola in una torre per usi pubblici e scientifici.

Tale progetto determina una modifica dell'assetto della centrale termoelettrica rispetto a quanto autorizzato con la trasformazione del gruppo 2 in ciclo combinato, mediante l'installazione di un turbogas da 250 MW, escluso dalla procedura di Valutazione d'impatto Ambientale con provvedimento N° 3479 del 25 marzo 2002 e già in esercizio dal 2005.

La trasformazione dei gruppi esistenti in ciclo combinato prevedeva a seguito di prescrizioni dettate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (oggi Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) la demolizione della ciminiera e di altre strutture legate al precedente ciclo produttivo entro cinque anni dalla data di messa a regime commerciale. Diverse motivazioni hanno indotto a richiedere proroghe per la demolizione della ciminiera.

Negli ultimi anni da parte del comune di Ponte sul Mincio e dell'ente Parco del Mincio, tra i primi per territorialità interessati al sistema paesaggistico locale, e dall'opinione pubblica più in generale, è stata manifestata una diversa sensibilità rispetto alla presenza sul territorio della ciminiera. La struttura di cemento armato che si innalza in quel punto per circa 150 metri dal piano di campagna inizia ad essere sentita come una risorsa al servizio del territorio. Alcune delle attività di interesse pubblico e scientifiche sono state già sperimentate e saranno dettagliate nel seguito.

Le società proprietarie della centrale si sono rese disponibili a mantenere la struttura, evitando così lo spreco di risorse richieste per l'abbattimento, impegnandosi oltre che alla conservazione anche a mitigare l'impatto sul paesaggio con la modifica del colore del fusto della ciminiera a valle di uno specifico studio cromatico e d'inserimento paesaggistico.

2. DESCRIZIONE DELLA CENTRALE TERMoeLETRICA

2.1. COLLOCAZIONE GEOGRAFICA

La Centrale Termoelettrica del Mincio è situata nella parte Sud-Est del Comune di Ponti sul Mincio, su di un'area che presenta una depressione naturale rispetto al centro storico, al quale è collegata mediante via San Nicolò e la Strada Provinciale n°19 dei Colli. Il paesaggio circostante è costituito dalle colline moreniche, formatesi in ere remote dai ghiacciai che originarono il lago di Garda ed oggi rivestite da prati, boschi e vigneti.

Nel raggio di pochi chilometri si trovano i centri di Peschiera, Monzambano, Valeggio, Solferino, San Martino della Battaglia, Custoza, località famose nella storia del Risorgimento.

La Centrale sorge all'interno del Parco Naturale del Mincio (istituito dalla Regione Lombardia nel 1984) e occupa una superficie di 17 ettari circa in fregio al fiume Mincio, dal quale è separata da una strada alzaia che scorre sull'argine. L'altitudine di riferimento del piano campagna su cui sorgono gli impianti è di 69,00 metri sul livello del mare mentre il centro storico del Comune di Ponti sul Mincio è a 113 metri s.l.m.

DATI CARATTERISTICI DEL SITO:

Ubicazione: Via San Nicolò N°26 Ponti sul Mincio (MN)
Tipo di Impianto: Centrale Termoelettrica - ciclo combinato
Proprietà: 45% A2A S.p.A. – 45% AGSM Verona S.p.A. – 5% Dolomiti Energia S.p.A.– 5% AIM icenza S.p.A.
Superficie di Impianto: 173.000 mq
Attività del sito: Produzione di energia elettrica
Codici NACE: 35.11
Potenza: 380 MW nominali

2.2. LA STORIA



La Centrale Termoelettrica del Mincio è sorta nel 1966, con l'entrata in funzione del primo gruppo di produzione da 80 MW, per volontà delle Aziende dei Servizi Municipalizzati dei Comuni di Brescia e di Verona, che la gestivano in comunione paritaria.

La scelta dell'ubicazione della Centrale sulla sponda destra del fiume Mincio è stata supportata dalle seguenti motivazioni:

- disponibilità di grande quantità d'acqua assicurata per tutto l'anno;
- posizione intermedia tra le due Aziende proprietarie;
- agevoli collegamenti stradali e ferroviari con fonti primarie di rifornimento dei combustibili;
- facilità di trasmissione dell'energia elettrica prodotta.

Successivamente alla crisi energetica degli anni 70, in virtù anche degli indici di incremento dei consumi elettrici e constatata la validità della collaborazione nella gestione della Centrale Termoelettrica del Mincio, le Aziende Municipalizzate di Brescia e di Verona decisero il potenziamento della Centrale stessa con la costruzione del Gruppo 2 dalla potenzialità nominale di 160 MW, entrato in funzione nel 1983.

Negli anni '80 sono entrate a far parte della comunione anche le aziende municipalizzate di Rovereto e Vicenza.

A seguito della liberalizzazione del settore elettrico le Aziende si sono trasformate in Società per Azioni gestendo la Centrale in regime di "comunione".

Particolare attenzione veniva rivolta all'ambiente naturale. Efficaci soluzioni tecniche ed impiantistiche permettevano di ridurre al minimo l'impatto ambientale: utilizzo di gas metano, olio combustibile a basso tenore di zolfo, impianti di combustione a bassa produzione di ossidi di azoto e potenti elettrofiltri che depuravano i fumi prima che venissero dispersi da una ciminiera alta 150 metri.

All'epoca, si è così realizzato un "mini sistema" elettrico integrato per la produzione, la trasmissione e la distribuzione dell'energia elettrica comprendente, oltre alla Centrale Termoelettrica del Mincio, anche gli impianti e le strutture delle quattro città (oltre a quelli dell'ex municipalizzata AEM di Milano). In questo modo si realizzava un "mini sistema" caratterizzato da un'ampia diversificazione delle fonti energetiche primarie: idrica, termica e cogenerazione, con la possibilità di utilizzare una pluralità di combustibili.



2.3. L'IMPIANTO ATTUALE

Nel 2002 la Centrale ha avviato i lavori di modifica dei propri impianti per la conversione del Gruppo 2 a ciclo combinato mediante l'installazione di un turbogas, conseguendo l'ottimizzazione dell'efficienza della produzione.

La configurazione attualmente in esercizio è entrata in funzione nel giugno del 2004, contestualmente il Gruppo 1 è stato messo fuori servizio. Dal gennaio 2005, data della messa in servizio commerciale, ad oggi, la Centrale ha prodotto energia elettrica solo tramite il ciclo combinato.

Con la nuova configurazione oltre all'efficienza produttiva sono stati conseguiti i seguenti vantaggi ambientali:

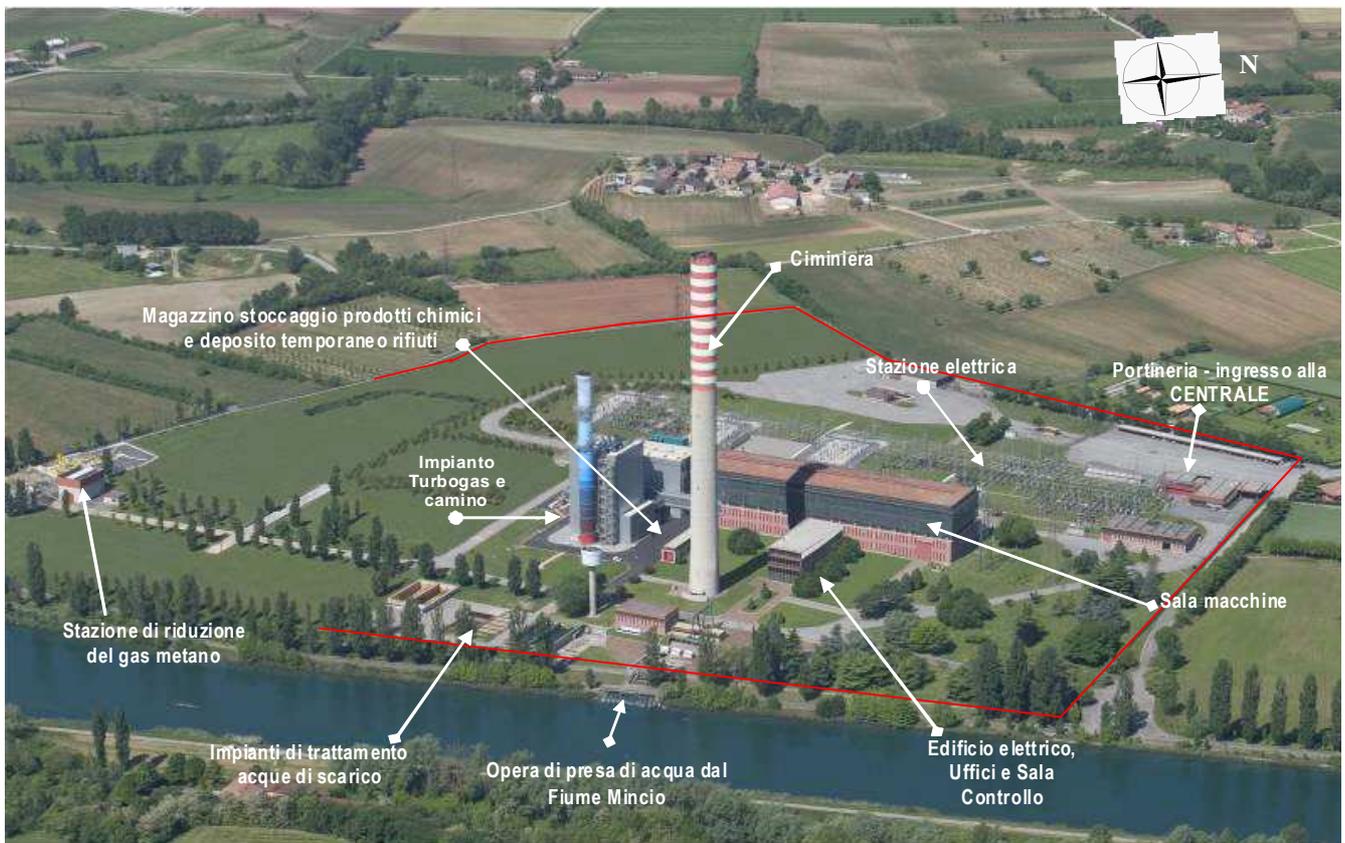
- azzeramento delle emissioni di ossido di zolfo e di polveri;
- riduzione delle emissioni di ossidi di azoto e di CO₂;
- diminuzione dell'utilizzo di acqua dal fiume Mincio;
- diminuzione dei rifiuti prodotti (eliminazione della produzione di ceneri leggere da OCD, morchie oleose e fanghi di lavaggio).

La Centrale risulta così configurata:

- Ciclo combinato che eroga in condizioni nominali 380 MWe, costituito da turbogas da 250 MWe dotato di bruciatori a bassa emissione di NO_x, combinato con la turbina a vapore del Gruppo 2 preesistente

La Centrale del Mincio aderisce volontariamente al Sistema di Gestione della Qualità, della Sicurezza e dell'Ambiente, ed ha ottenuto i seguenti riconoscimenti:

- Certificazione UNI EN ISO 9001 nel 2005 (nel 1993 è stata certificata in ambito ASM);
- Certificazione UNI EN ISO 14001 nel 2002;
- Registrazione EMAS nel 2006;
- Certificazione OHSAS 18001 nel 2010.



La Centrale Termoelettrica del Mincio è essenzialmente costituita dai seguenti edifici e componenti:

- Edificio al cui interno è ubicata la Turbina a Gas e l'alternatore con i relativi ausiliari.
- Generatore di Vapore a Recupero, completamente pannellato, con i relativi ausiliari (pompe di alimentazione) e camino metallico alto metri 80 per lo smaltimento dei fumi in atmosfera.
- Edificio principale denominato Sala Macchine, suddiviso su due piani più il piano terra, contenente al suo interno la Turbina a Vapore e l'alternatore del Gruppo 2, il condensatore, le tubazioni di trasporto acqua di condensazione del fiume, tubazioni condensato, condense, vapore principale surriscaldato e risurriscaldato, varie elettropompe, i compressori aria, l'impianto per la produzione dell'acqua demineralizzata, gli ausiliari, le apparecchiature e gli accessori vari.
- Edificio elettrico ed uffici, che costituisce un corpo unico col precedente (a forma di T), contenente interruttori e dispositivi delle alimentazioni elettriche 6 kV e 380 V, a piano terra; gli armadi regolazioni protezioni e contatori, al primo piano; gli uffici e la Sala Controllo, al secondo piano.
- Ciminiera attualmente inattiva che serviva per lo smaltimento dei fumi in atmosfera dopo il passaggio dai filtri elettrostatici necessari nella precedente configurazione, alta 150 m, costituita da un fusto in calcestruzzo armato e da due canne metalliche interne, una per il Gruppo 1 e una per il Gruppo 2. La ciminiera è fuori servizio dal 2004 dall'installazione del Turbogas e conseguente fermata del Gruppo 1.

- Opera di presa acqua dal fiume Mincio ed i manufatti di restituzione, le pompe acqua circolazione ai condensatori, l'edificio contenente le pompe acqua di raffreddamento ed il generatore di emergenza, il serbatoio piezometrico dell'acqua di raffreddamento e l'impianto di trattamento delle acque reflue.
- Stazione di riduzione del gas metano per l'alimentazione del Turbogas, ad una pressione di circa 30 bar.
- Fossa stoccaggio idrogeno e cabina stoccaggio anidride carbonica in bombole.
- Stazione elettrica con i trasformatori elevatori a 220 kV e a 130 kV, i trasformatori di avviamento ed ausiliari a 6 kV gli interruttori e sezionatori, le linee di trasmissione in Alta Tensione verso Brescia, Verona, e la Rete Trasmissione Nazionale (RTN).
- Serbatoi di acqua demineralizzata, acido cloridrico e idrato di sodio.
- Magazzino stoccaggio prodotti chimici e deposito temporaneo rifiuti.
- Punto di lavoro per attività di manutenzione, magazzino, edificio portineria.

La Centrale funziona in modo completamente automatico ed è sorvegliata dal personale che è sempre presente. Il funzionamento è governato dalla sala controllo, dove sono installate tutte le apparecchiature elettroniche di regolazione, controllo e supervisione, dove vengono monitorati i parametri sia di processo che di sorveglianza delle emissioni.

Il Processo

La tipologia di impianto in ciclo combinato inizia nel turbogas dove viene bruciato gas metano ad alta pressione. I fumi, o gas di combustione, mettono in rotazione la turbina a gas che trascina il generatore elettrico, producendo 250 MW. I fumi, o gas, scaricati dalla turbina a gas (ad una temperatura di ca. 600°C) cedono il loro calore in un generatore di vapore a recupero (GVR) che produce vapore a 540°C e 100 atm, senza combustione, ma solo mediante scambio termico recuperando il calore contenuto nei fumi. Il vapore, trasportato da opportune tubazioni, mette in rotazione la turbina a vapore del preesistente Gruppo2 ed il relativo generatore elettrico, che ruota in maniera solidale con la turbina a 3.000 giri/minuto, producendo ulteriori 130 MW di potenza.

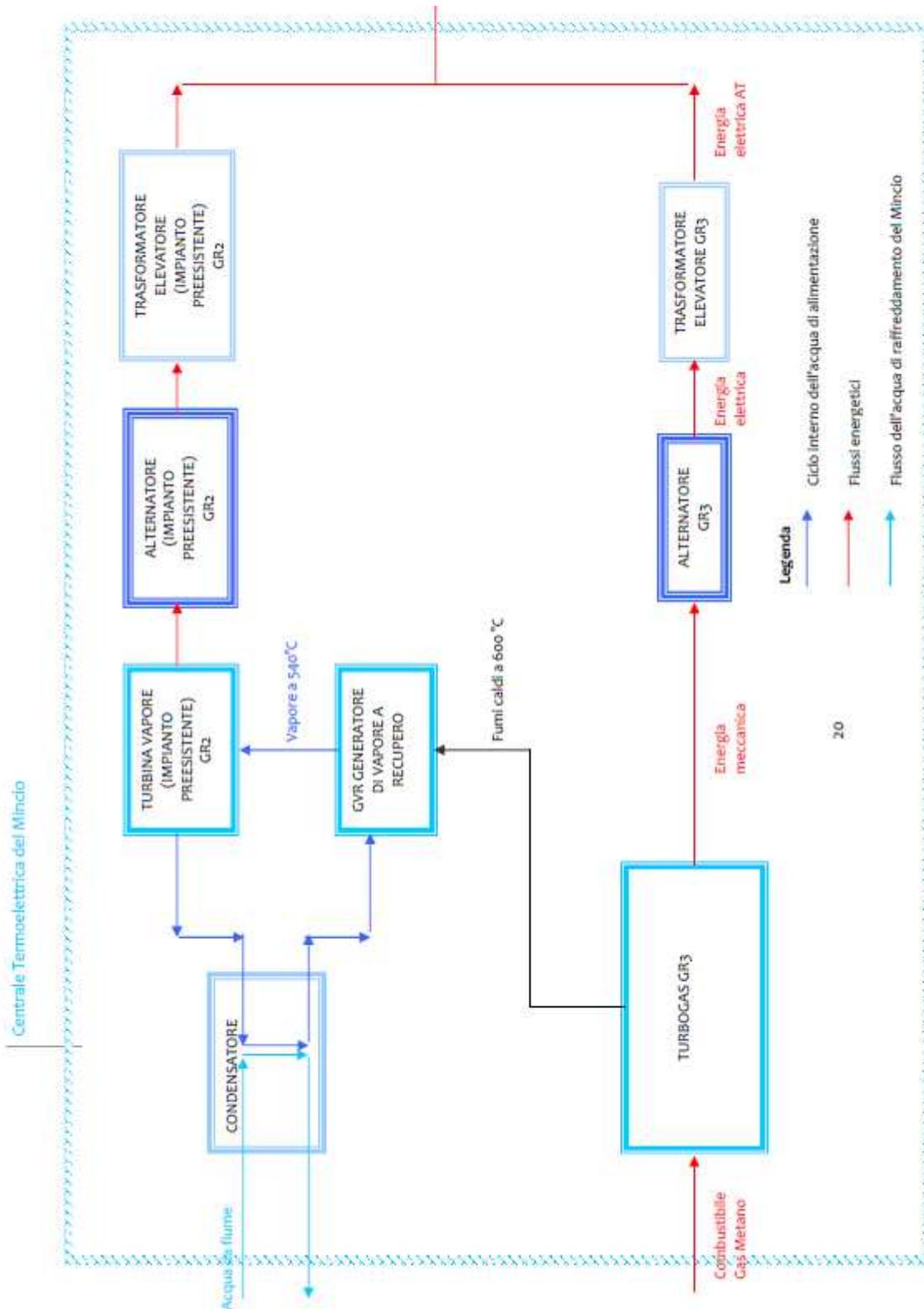
Descrizione delle fasi del processo:

- Nella Turbina l'energia chimica contenuta nel combustibile (metano ad una pressione di 30 bar) viene trasformata, tramite combustione con aria compressa a 16 bar, in energia meccanica che mette in rotazione il rotore della turbina a gas e il relativo alternatore.
- Nel Generatore di Vapore a Recupero (GVR), l'energia termica della combustione in Turbina viene ceduta all'acqua di alimentazione del GVR che viene trasformata in vapore surriscaldato alle condizioni di 100 bar di pressione e 540°C di temperatura.
- Il vapore surriscaldato ai vari livelli di pressione viene inviato ad alimentare i rispettivi corpi di Alta Pressione (AP), Media Pressione (MP) e Bassa Pressione (BP) della Turbina a Vapore del pre-esistente Gruppo 2
- Il vapore surriscaldato, introdotto nella turbina preesistente del Gruppo 2 (costituita da vari stadi o ruote di espansione) nei rispettivi corpi di AP, MP e BP, espande cedendo l'energia

di pressione e di temperatura sino ad una pressione inferiore a quella atmosferica, ad un valore di pressione assoluta indicativamente di 0,03 ata (atmosfera assoluta), ed una temperatura di circa 25°C. L'espansione del vapore mette in rotazione il rotore della turbina.

- Nel condensatore il vapore esausto in uscita dalla Turbina a Vapore, ormai privo di energia utile, viene raffreddato e si trasforma in fase liquida. Il raffreddamento avviene per scambio termico con l'acqua di circolazione prelevata dal fiume Mincio. L'acqua ottenuta dalla condensazione del vapore esausto ritorna in ciclo mediante le pompe di estrazione del condensato, che lo trasferiscono al GVR per essere nuovamente trasformata in vapore.
- Negli alternatori l'energia meccanica di rotazione della Turbina a Gas e della Turbina a Vapore viene trasformata in energia elettrica mediante gli alternatori dei due gruppi (TG Gruppo 3 e TV Gruppo 2), che ruotano solidalmente con le rispettive turbine ad una velocità di 3.000 giri/min. L'alternatore della Turbina a Vapore del Gruppo 2 eroga la potenza di 130 MW ad una tensione di 15 kV; quello della Turbina a Gas del Gruppo 3 eroga la potenza di 250 MW ad una tensione di 15,75 kV.
- L'energia elettrica prodotta dagli alternatori, mediante opportuni trasformatori elevatori viene immessa a 130 kV e a 220 kV nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ad Alta Tensione per la trasmissione dell'energia agli utilizzatori.

Figura 1 - Schema di funzionamento della centrale termoelettrica



2.4. LA CIMINIERA

Il decreto di autorizzazione alla conversione in ciclo combinato della centrale prevede la demolizione della ciminiera.

La ciminiera della Centrale Termoelettrica del Mincio è stata realizzata nel 1982 con il 2° gruppo da 160 MW; essa serviva a smaltire in atmosfera i fumi provenienti dal generatore di vapore preesistente, gruppo 1 da 80 MW, e dal gruppo di nuova realizzazione.

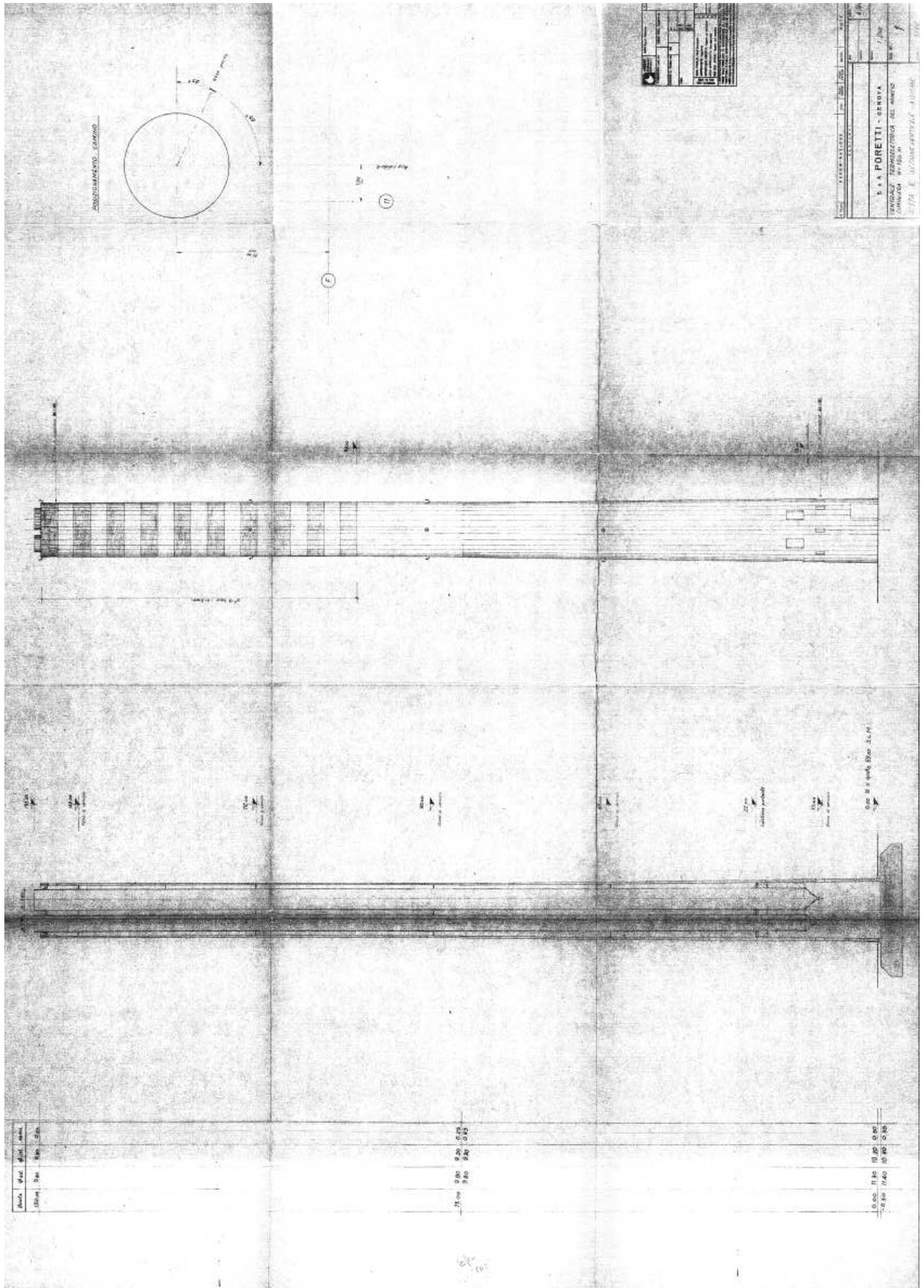
Attualmente la ciminiera dal punto di vista statico strutturale non evidenzia particolari problematiche, sia come costruzione portante in calcestruzzo che per le dotazioni interni al fusto, normalmente assoggettate alle verifiche e controlli funzionali dettati dalla normativa in materia.

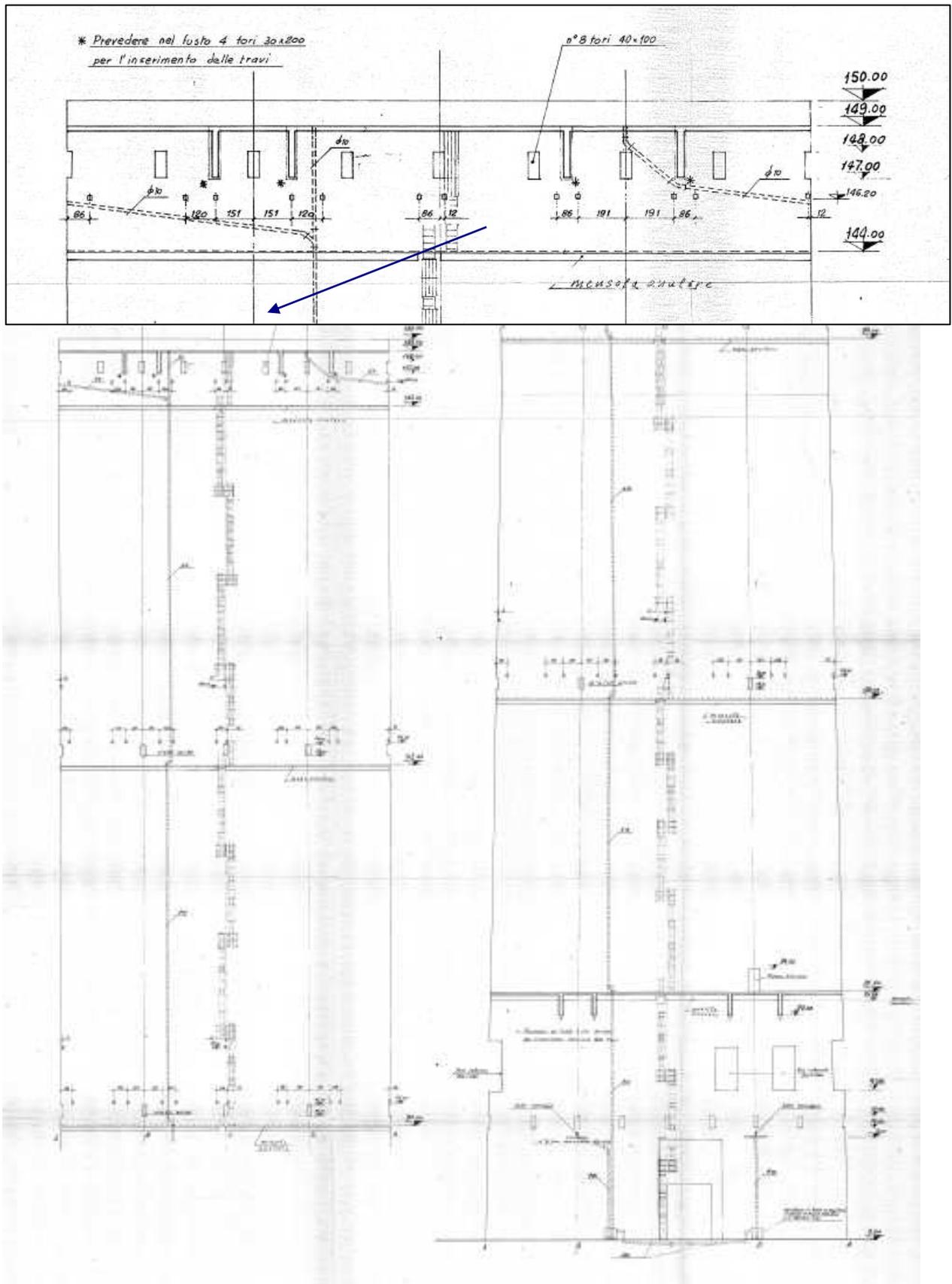
La ciminiera è costituita da una struttura esterna in calcestruzzo armato (c.a.) alta 150 metri con diametro di 12 metri. La struttura è rigidamente collegata alla propria piastra di fondazione che ha un diametro di 25 metri e che appoggia sul terreno a 4,5 metri sotto il piano campagna.

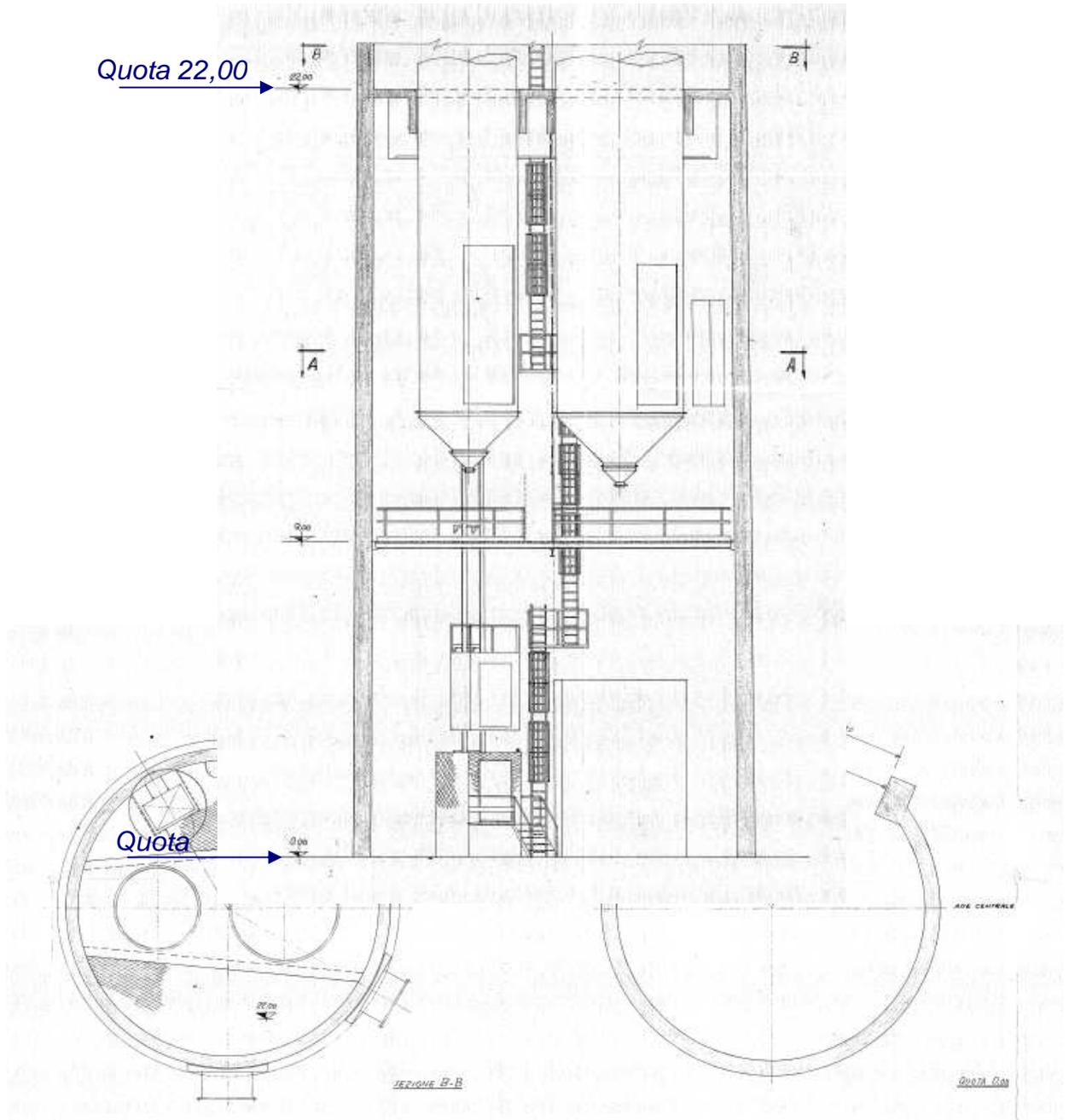
All'interno del fusto in c.a. si trovano:

- due canne metalliche che convogliavano separatamente i fumi provenienti dal 1° e dal 2° gruppo, aventi diametro rispettivamente 2,8 e 3,6 metri, entrambe rivestite di materiale isolante;
- un ascensore a cremagliera, cat. B, per trasporto cose e persone avente portata 500 kg, con 5 fermate intermedie oltre a quella in sommità e relativi grigliati di accesso e calpestio ai rispettivi piani, necessari per la sostituzione delle lampade esterne di segnalazione ostacoli, e per ispezione alle canne metalliche, alle relative strutture e ai dispositivi necessari per garantire la corretta dilatazione verticale (carpenterie, tenditori e catene). Quando la ciminiera smaltiva i fumi (la cui temperatura era attorno ai 140 °C) la dilatazione delle canne metalliche in sommità raggiungeva i 20 cm;
- una scala alla marinara percorre la ciminiera per l'intera altezza.

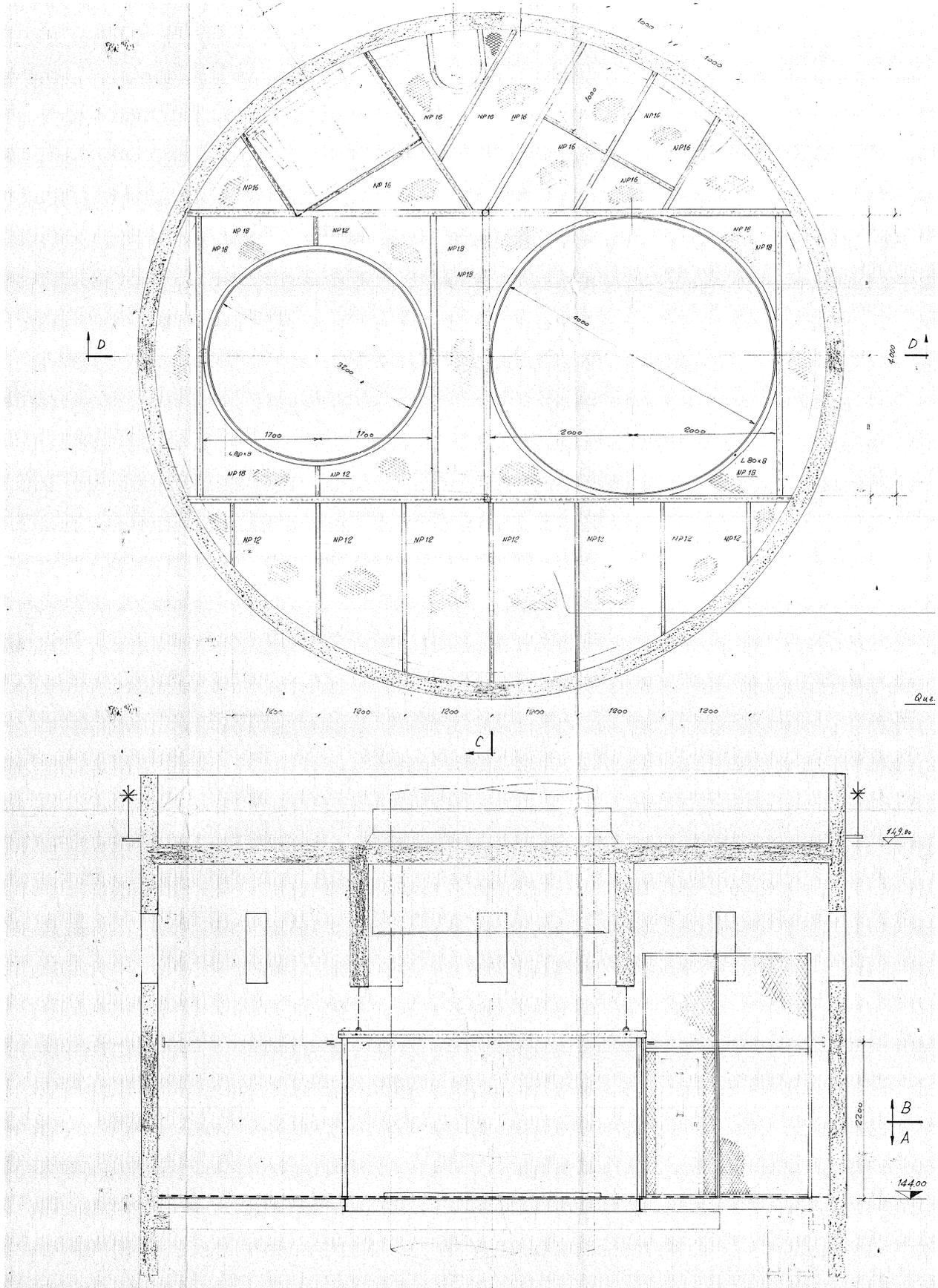
Allo scopo di meglio descriverla, si riportano di seguito stralci di alcuni disegni costruttivi della ciminiera.







Piattaforma a quota a 144





3. IL PROGETTO DI MANTENIMENTO E VALORIZZAZIONE DELLA CIMINIERA

La lunga permanenza sul territorio ha lentamente trasformato la ciminiera in una struttura che svolge e può ulteriormente svolgere, una serie di funzioni non trascurabili dal punto di vista ambientale e di pubblica utilità sul territorio circostante.

La ciminiera, per la sua altezza, rappresenta un luogo ideale come punto d'osservazione e per l'installazione di attrezzature che siano d'ausilio al monitoraggio del territorio circostante.

Inoltre per la sua visibilità da lunga distanza la ciminiera è percepita da alcune associazioni come un utile punto di riferimento:

- per la navigazione del lago di Garda, sia pubblica che sportiva, che privata;
- per il traffico aereo pubblico (aeroporto di Villafranca), militare (aeroporto di Ghedi e Villafranca stessa) e privato.

Il progetto proposto consiste nel mantenimento e nella valorizzazione della ciminiera variando la sua destinazione d'uso a "torre", modificando per altro la prescrizione al decreto autorizzativo che prevede la sua demolizione. Il rinnovato utilizzo della "torre" è stato ispirato da associazioni e organismi locali che hanno anche provveduto a suggerire alla proprietà della centrale le proposte di seguito elencate.

3.1. ATTIVITÀ CHE RIENTRANO NEL PROGETTO DI MANTENIMENTO DELLA CIMINIERA

3.1.1. Punto di osservazione e monitoraggio della migrazione dei rapaci

La ciminiera, per l'altezza e l'assenza di ostacoli, consente l'osservazione del territorio circostante a 360 gradi. Dal 2006 il Gruppo Ricerche Avifauna, gruppo naturalistico riconosciuto dal Parco del Mincio ed aderente al Progetto Migrans (migrazione dei rapaci in Italia), utilizza la sommità della ciminiera come punto di osservazione e monitoraggio della migrazione dei rapaci. I risultati degli studi e osservazioni sono pubblicate nel bollettino periodico INFOMIGRANS, consultabili sul sito www.parcocalpimaritime.it.

3.1.2. Installazione di microradar meteorologico:

L'Università di Trento, Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale - Laboratorio di Fisica Atmosferica intende installare sulla sommità della ciminiera un microradar meteorologico per il monitoraggio ad alta risoluzione delle precipitazioni. Referente del progetto l'ing. Dino Zardi dell'Università di Trento.

Il manufatto della ciminiera presenta un'altezza considerevole (150 m) rispetto alla quota base del piano di campagna locale. La superficie utilizzabile sulla sommità, a pianta circolare, presenta un diametro di circa 12 m ed è raggiungibile mediante ascensore interno. Tale superficie può essere agevolmente raggiunta da cavi per linee elettriche, telefoniche, trasmissione dati, ecc. L'area circostante è libera da ingombri di confrontabile altezza nel raggio di parecchie decine di chilometri. Pertanto dalla cima della ciminiera si gode di un'ottima visuale sulla Pianura Padana, sull'area circostante la città di Verona, sull'alta e bassa Valpolicella, sulle pendici prospicienti Sud del Monte Baldo, nonché su tutta la porzione centro-meridionale del Lago di Garda non schermata da Punta San Vigilio.

La ciminiera può fornire un ottimo supporto all'installazione di un radar meteorologico per il monitoraggio in tempo reale delle precipitazioni in atto nel raggio di circa 100 km e oltre (a seconda della tipologia del dispositivo). In effetti le aree circostanti il basso Garda e la città di Verona presentano una copertura relativamente marginale da parte dei radar meteorologici attualmente operativi nel Nord Italia. I radar meteorologici più vicini sono quelli di Teolo (gestito dal Centro Meteorologico di Teolo dell'Agenzia per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente della Regione Veneto, ARPAV), di Milano Linate (gestito dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare), di San Pietro Capofiume (BO) e di Gattatico (PR) (gestiti dal Servizio Meteorologico Regionale della Regione Emilia Romagna) e del Monte Macaion (gestito in collaborazione dall'Ufficio Idrografico della Provincia Autonoma di Bolzano e dal Servizio Meteorologico della Provincia Autonoma di Trento).

Tale copertura marginale è stata solo in parte compensata, a partire dal 2008, mediante l'installazione a cura di ARPAV di un miniradar sulla torre principale del castello di Valeggio sul Mincio, grazie al finanziamento del progetto europeo FORALPS (<http://www.foralps.net>).

L'utilizzo di questo miniradar ha dato risultati incoraggianti; va rilevato tuttavia che esso presenta un range molto più limitato dei precedenti, e costituisce un'installazione sperimentale, la cui gestione sconta non poche difficoltà logistiche, connesse alla sua inusuale collocazione su un manufatto di rilievo storico-artistico.

Peraltro la motivazione di base per la scelta dell'area derivava dalla necessità di monitorare meglio un'area caratterizzata sia da una ridotta copertura radar, sia da una elevata esposizione a ricorrenti episodi di precipitazioni convettive intense, anche a carattere grandinigeno, motivazioni che tuttora sussistono.

Purtroppo, nonostante i diversi lodevoli tentativi attuati in passato, manca tuttora un sistema di mosaicatura dei dati radar che consenta di acquisire e visualizzare simultaneamente i dati di precipitazione in atto rilevati dai vari strumenti, consentendone un'unica simultanea visione. Un lodevole sforzo in tal senso è stato compiuto dal Centro Meteo di Teolo ARPAV che ha messo a punto un sistema di acquisizione delle scansioni del radar di Linate assieme ai radar gestiti dallo stesso Centro, ma solo ad uso interno dei previsori in servizio presso quel Centro.

Tutti i radar che virtualmente "coprono" l'area in questione si trovano ad una distanza superiore a 75 km (che è la distanza dal radar più vicino, quello di Teolo), per cui "vedono" le precipitazioni ivi in atto con una risoluzione medio-bassa. In taluni casi la visibilità è limitata anche dalla presenza di ostacoli (la visuale sull'area in questione dal più vicino radar di Teolo è in parte ostruita dal Monte della Madonna), o – soprattutto per il caso delle nubi più basse – dall'effetto congiunto della progressiva elevazione angolare del beam, della elevata quota base di installazione del radar (in particolare per il radar di Monte Macaion), nonché della curvatura della superficie terrestre.

L'installazione costituirebbe inoltre una struttura di notevole interesse per la ricerca scientifica e tecnologica (anche come piattaforma attrezzata per la sperimentazione di dispositivi e sistemi innovativi), da parte di università e centri di ricerca, nell'ambito di progetti pluriennali. Viene segnalato a tal proposito, fra gli altri, il progetto internazionale HyMex (www.hymex.org), in corso di svolgimento, che si pone l'obiettivo di una migliore caratterizzazione delle precipitazioni nell'ambito del bacino del Mediterraneo.

Lo sviluppo esecutivo del progetto sarà condiviso con i servizi meteorologici che hanno competenza territoriale sulle aree virtualmente coperte. Tra i vari soggetti potenzialmente beneficiari:

- le strutture di protezione civile – nazionali, comunali, provinciali, regionali
- gli addetti all'assistenza al volo presso gli aeroporti di Verona (Catullo e Boscomantico), Brescia (Montichiari e Ghedi) e Bergamo (Orio al Serio),
- la guardia costiera e le compagnie di navigazione del Lago di Garda,
- i Consorzi di bonifica,
- Il Parco del Mincio,
- la Guardia Forestale,
- i vari soggetti che prestano assistenza e servizi all'agricoltura,
- i vari soggetti che rappresentano gli operatori del settore turistico.

Le attività condotte all'interno del wp6 di foralps

Le attività condotte all'interno del WP6 di FORALPS sono finalizzate al miglioramento della capacità di monitoraggio da parte dei servizi meteorologici che partecipano al progetto. La possibilità di monitorare le precipitazioni in aree ad orografia complessa è un aspetto cruciale, in particolare per le finalità di verifica di previsioni, nowcasting e implementazione di modelli per la previsione delle precipitazioni e del conseguente deflusso.

Le attività del WP6 sono state organizzate in tre linee di azione:

1. test di nuovi dispositivi e tecniche per il telerilevamento radar delle precipitazioni;
2. installazione e test di nuovi strumenti di misura in situ;
3. sopralluoghi e osservazioni visuali.

Il RADAR

Il RADAR (acronimo di RAdio Detection And Ranging) usa onde elettromagnetiche per identificare distanza, quota, direzione e velocità di spostamento di oggetti in atmosfera. Un trasmettitore emette onde radio in un dato volume di misura; le onde sono poi riflesse dagli obiettivi (per es. nubi, gocce d'acqua, fiocchi di neve) e rilevate da un ricevitore.

L'intensità dell'eco di ritorno degli oggetti (la cosiddetta riflettività) è analizzata allo scopo di stimare il tasso di precipitazione nel volume esaminato. Comunque la trasmissione dei segnali elettromagnetici nell'atmosfera è limitata da una serie di fattori che ne causano l'attenuazione. Come regola generale, lunghezze d'onda più corte permettono di individuare oggetti più piccoli, ma il loro segnale si attenua più rapidamente. Perciò Radar che operano con una lunghezza d'onda attorno a 10 cm (banda S) o 5 cm (banda C) sono generalmente preferiti. I Radar in banda X (3 cm) sono usati solo per misurazioni a distanze molto brevi.

I RADAR presentano il grande vantaggio di fornire informazioni in tempo quasi reale e di permettere una stima delle precipitazioni distribuite su un'area continua anziché in punti discreti, come nel caso di pluviometri presenti nelle stazioni meteorologiche. Questo aspetto è di grande importanza per aumentare l'efficienza dei modelli idrologici.

D'altra parte, il tipico svantaggio dei radar è che il range (la distanza massima) delle misure è limitata dall'effetto di schermatura causato dall'orografia. Una soluzione per superare questo inconveniente è quella di usare dispositivi RADAR in banda X, piccoli e relativamente economici, nelle aree che presentano molte schermature, onde consentire un recupero diretto delle informazioni mancanti e un miglioramento indiretto delle osservazioni da RADAR preesistenti (normalmente in banda C e S).



Dettagli interni del microradar Eldes WR-10X



Dettaglio di un radar in banda X a scansione verticale



Il microradar installato sulla Torre del Castello di Valeggio sul Mincio



Armadio con il server per il controllo remoto del sistema

3.1.3. monitoraggio automatico degli incendi boschivi

DA vari enti e associazioni è stata proposta l'installazione di una web-cam con rotazione lenta a 360° per il monitoraggio della valle del Mincio e del Parco del Mincio. Il principale scopo è quello d'intervenire precocemente nel caso di insorgenza di incendi boschivi. Le immagini disponibili in tempo reale, elaborate da apposito software, possono generare in automatico allarmi alle Guardie del Parco, ai Vigili del Fuoco e ad altre autorità preposte in modo da attivare precocemente idonei interventi per lo spegnimento dei focolai.

Essendo il territorio circostante ricco di località di interesse turistico le immagini della web-cam possono anche essere rese disponibili sul sito web del comune di Ponti sul Mincio per la trasmissione continua di immagini dal vivo (streaming video).

3.1.4. Realizzazione di un sistema di ponte radio

La ciminiera essendo isolata e di altezza adeguata, è idonea per l'installazione di una serie di piccole antenne utili a realizzare dei ponti radio che andranno a favorire vari operatori di Protezione Civile e Forze dell'ordine, aumentando la qualità ed ampliando la lunghezza di trasmissione.

3.1.5. Nidificazione di una coppia di falco pellegrino.

La sommità della ciminiera è stata scelta come punto di nidificazione da una coppia di Falco Pellegrino (*Falco peregrinus*) specie particolarmente protetta dalle normative comunitarie (compresa nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE) è considerata SPEC 3 per l'Europa e VULNERABILE per la Lista Rossa italiana.

La struttura che la ospita si è rivelata inizialmente importante come luogo di alimentazione e sosta, anche in virtù della numerosa presenza di piccioni nei pressi della Centrale. Successivamente con l'installazione in sommità di un nido artificiale ad hoc è stata ottenuta la nidificazione della specie.

Per salvaguardare l'incolumità della coppia di falco pellegrino e per il buon esito della nidificazione, è stata sospesa tra marzo e giugno ogni attività sulla sommità del camino. In considerazione dell'ormai stanzialità della coppia come nidificante certa, dopo aver seguito lo stato della nidificazione per gli ultimi due anni, per le prossime stagioni riproduttive, per creare meno disturbo durante il delicato momento della nidificazione e per migliorare l'osservazione scientifica si vuole installare all'interno del nido artificiale una web-cam in modo da rendendo disponibili le immagini ad appassionati e ricercatori.

3.1.6. Attività di comunicazione promossa dalla Centrale Termoelettrica

Nell'ambito dell'attività di comunicazione promossa dalla Centrale Termoelettrica, al fine di far conoscere l'attività e la qualità del servizio in termini di tutela dell'ambiente, vengono organizzate periodicamente visite agli impianti ed attività didattiche in collaborazione con scuole di diverso grado; in questo ambito la ciminiera rappresenta un punto panoramico di osservazione, di sicuro interesse.

La Centrale è disponibile a rendere accessibile la ciminiera (una domenica al mese) agli interessati ed in particolare ai turisti e agli appassionati che percorrono la pista ciclopedonale che costeggia il Mincio, accompagnandoli con proprio personale esperto in cima alla ciminiera stessa per godere della visione panoramica della zona e per poter effettuare fotografie o riprese con videocamera.

4. MITIGAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO DELLA TORRE

La riconversione della ciminiera in "torre", valorizzazione di un manufatto a diversa destinazione d'uso, può rappresentare un modo diverso di concepire il rapporto tra grandi strutture industriali ed il territorio.

La ciminiera rappresenta una demarcazione tra due realtà insediative: da una parte i campi coltivati che costituiscono il paesaggio agricolo, dall'altra le attività di produzione industriale e di pubblico servizio.

Il manufatto appartiene ormai al territorio tanto che la sua demolizione andrebbe a modificare lo "Skyline" e il profilo della costa del lago di Garda a cui i navigatori sono ormai abituati.

Il progetto complessivo di trasformazione e valorizzazione della ciminiera vuole anche assolvere all'importante obiettivo di maggiore armonizzazione della struttura, notevole come mole, al paesaggio che la circonda.

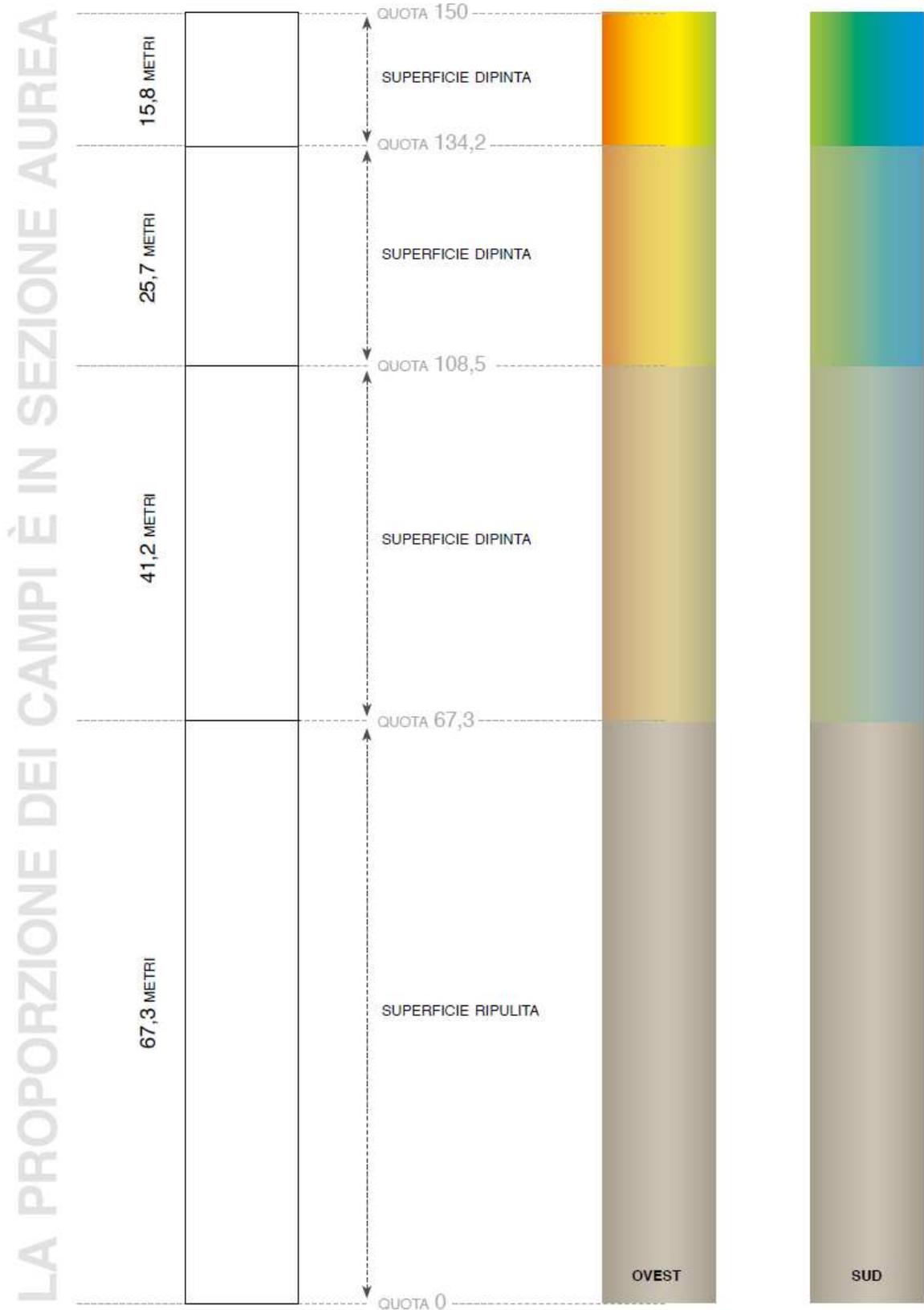
A tale scopo A2A ha affidato allo Studio "Tornquist art & colorprojectè" di Brescia la progettazione di un sistema cromatico al fusto della ciminiera.

Lo Studio "Tornquist art & colorprojectè" ha già elaborato opere analoghe. Tra i lavori che rientrano nella tipologia industriale più vicina al progetto in oggetto vengono ricordati:

| | |
|---|--|
|  | 1994 Distilleria Francoli |
|  | 2000 Impianto di smistamento rifiuti |
|  | 2000 Termoutilizzatore ASM |
|  | 2001 Cementificio, CTG |
|  | 2001 Termoutilizzatore AMSA Silla |
|  | 2001 Cementificio-Lafarge S.p.A. |

Lo studio cromatico prodotto per l'inserimento paesaggistico della ciminiera trasformata in torre ha previsto la realizzazione di tre fasce di colore sovrapposte. La fascia più alta presenta colori saturi, sull'intermedia la sequenza è meno satura, alla fascia più bassa i colori si desaturano ulteriormente.

La parte bassa della torre non è dipinta. La superficie verrà ripulita per evidenziarne la materia grezza del calcestruzzo armato a vista.



4.1. ATTIVITÀ DI VERNICIATURA

La superficie da ripulire e verniciare è pari a circa 6.000 m².

Saranno preventivamente tratte e ripristinate le eventuali parti superficiali di calcestruzzo ammalorate, il risanamento dovrà garantire che la superficie di questo risulti compatta, senza fessurazioni, pulita, asciutta ed esente da parti friabili. A tal fine, la superficie dovrà essere preventivamente sottoposta ad un idoneo trattamento di idrolavaggio

Le vernici utilizzate saranno scelte tra quelle che abbiano adeguate caratteristiche prestazionali. Sarà utilizzata una vernice epossidica dotata di caratteristiche di resistenza meccanica e chimica, specifica per pareti in calcestruzzo e che possieda anche le seguenti caratteristiche prestazionali:

- Ridotto ritiro;
- Assenza di formazione di prodotti secondari;
- Assenza di solventi volatili in modo tale da garantire una bassa tossicità durante l'applicazione;
- Elevata adesione;
- Elevata resistenza meccanica all'usura;
- Elevata resistenza chimica alle sostanze acide e basiche;
- Elevata resistenza alle atmosfere aggressive industriali;
- Elevata resistenza all'abrasione;
- Elevata impermeabilità;
- Elevate qualità elasto-plastiche atte al contenimento delle microfessurazioni corticali del calcestruzzo.

Le attività necessarie per la verniciatura possono essere suddivise in 4 fasi:

1. preparazione delle superfici (idropulizia);
2. creazione del fondo (primerizzazione);
3. prima mano di colore;
4. seconda mano a finire;

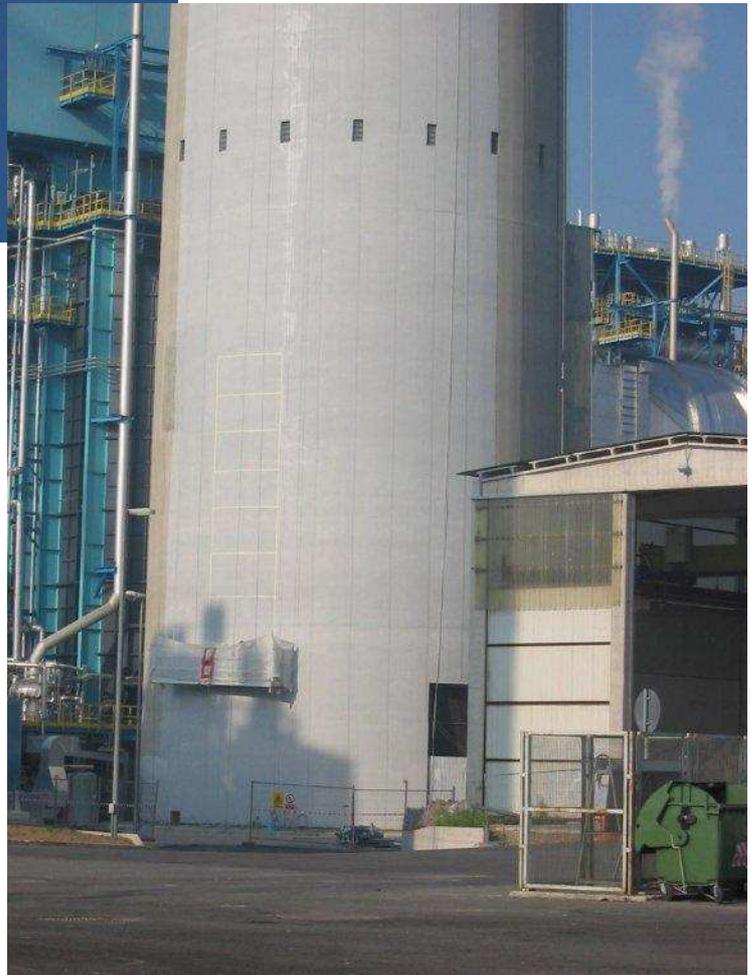
Per quanto riguarda la sicurezza del lavoro, particolare attenzione sarà rivolta alla scelta dell'impianto mobile di spostamento orizzontale e verticale che sarà utilizzato nelle operazioni di risanamento superficiale e di verniciatura in modo da garantire la massima sicurezza per gli operatori e stabilità dei piani di lavoro in ogni operazione di movimentazione e realizzazione dei lavori.

Il sistema dovrà inoltre garantire una opportuna protezione verso eventuali rilasci di materiali dalla zona di lavoro in quota.

Si ricorda che A2A ha già organizzato e realizzato un intervento di questo tipo a Cassano d'Adda verniciando la ciminiera da 200 metri.



***Esempio di cantiere:
piattaforme aerea usate per portare
a termine un analogo progetto nella
centrale termoelettrica di A2A a
Cassano d'Adda***



5. IL PROGETTO DI DEMOLIZIONE PREVISTO DAL DECRETO DI AUTORIZZAZIONE ALLA CONVERSIONE IN CICLO COMBINATO

Il decreto di autorizzazione alla conversione in ciclo Combinato della centrale escluso dalla procedura di Valutazione d'impatto Ambientale con provvedimento N° 3479 del 25 marzo 2002 contempla la demolizione della ciminiera in calcestruzzo armato. La realizzazione del progetto richiederebbe la messa a punto di un cantiere complesso, soggetto a notevoli attenzioni per l'ambiente e la sicurezza sul lavoro.

La realizzazione del progetto di demolizione, in linea di massima risulterebbe articolato come nel seguito indicato:

- La durata del cantiere è stimato in circa 8 mesi.
- Apparecchiature e strutture interessate alla demolizione e smaltimento:
 - . 2 canne metalliche interne alla ciminiera (diametri 2,8 m e 3,6 m);
 - . tramogge metalliche;
 - . pianerottoli in grigliato;
 - . scale in ferro;
 - . impianto illuminazione di segnalazione ingombro;
 - . impianto illuminazione e foza motrice interno alla ciminiera;
 - . ascensore a cremagliera;
 - . fusto in calcestruzzo armato;
 - . fondazione in calcestruzzo armato
- principali attenzioni nella scelta della metodologia da applicare al progetto:
 - . Il calcestruzzo armato dovrà essere ridotto in piccola pezzatura e calato dall'interno della struttura stessa in modo da garantire svolgimento delle normali attività della centrale in assoluta sicurezza per le persone e gli impianti.
- Principali attrezzature necessarie per le attività:
 - . un sistema di martinetti idraulici da posizionare a quota 150 m in modo da permettere lo smontaggio delle canne e il taglio delle canne metalliche da realizzare all'interno del fusto.
- Una gru edile che servirà a:
 - . portare in quota la piattaforma idraulica;
 - . portare in quota l'escavatore da demolizione e, tramite un'adeguata imbracatura, tenerlo sospeso all'interno del camino;
 - . portare in quota e assistere il frantumatore, montato su di una centralina idraulica, che provvederà alla demolizione del camino esterno in c.a.
 - .

- Stima dei quantitativi dei principali materiali di risulta:
 - . calcestruzzo circa 5000 m³;
 - . materiali ferrosi: canne metalliche, piani, scale e ascensore, tubazioni varie circa 300 t;
 - . coibente: di lana di vetro con rasatura ad intonaco; fibra ceramica e lana di roccia circa 150 m³.