

INDICE

PREMESSA	4
INTRODUZIONE	4
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
Il quadro legislativo in campo energetico	5
La liberalizzazione del mercato elettrico	6
La Delibera CIPE: linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra.....	6
Legge 9 aprile 2002, n. 55.....	8
L'evoluzione del mercato energetico in Italia	8
L'offerta di energia in Italia e le specificità regionali	9
Atti di programmazione e di pianificazione di settore e di area	12
Il Programma Regionale di Sviluppo.....	12
Provvedimenti in materia di qualità dell'aria	13
Il Piano Territoriale Paesistico Regionale	13
Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brescia ...	14
Il Piano Regolatore Comunale Generale del Comune di Offlaga (BS).....	15
Attualità del progetto ed eventuali disarmonie contenuti in distinti strumenti programmatori	16
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	17
Premessa	17
Motivazioni del progetto proposto	17
I consumi di energia nell'area Nord, nella Regione Lombardia e nella Provincia di Brescia.....	17
Motivazioni delle scelte progettuali	22
Descrizione del progetto	23
Caratteristiche generali	23
Opere connesse.....	24
Sistema di raffreddamento	25
Scarichi idrici e sistema di demineralizzazione	25
La fase di cantiere	26
Accessibilità	26

Traffico indotto.....	27
Modalità di gestione del cantiere	28
Tipo e durata prevedibile degli eventuali lavori di smantellamento.....	28
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	29
Inquadramento territoriale	29
Descrizione dello stato attuale dell'ambiente.....	31
Definizione dei sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente.....	31
Atmosfera	32
Livello di qualità dell'aria preesistente.....	32
I dati della rete di monitoraggio provinciale.....	32
Ambiente idrico	33
Rete idrografica superficiale	33
Il reticolo idrico del Vaso Garza di Bagnolo Mella	33
Il reticolo idrico del vaso Molone	34
I colatori Ravenola e Lavàculo	34
Qualità delle acque.....	34
Suolo e sottosuolo.....	35
Caratterizzazione geomorfologica	35
Caratterizzazione idrogeologica dell'area di interesse	36
Caratterizzazione pedologica	36
Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	37
Salute pubblica.....	38
Rumore	39
Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	40
Radiazioni ionizzanti	40
Radiazioni non ionizzanti.....	40
Paesaggio	41
Interferenze dovute all'opera.....	43
Atmosfera	44
Impatto sulla qualità dell'aria durante le fasi costruzione dell'opera	44
Emissioni gassose indotte dall'esercizio della Centrale	44
Ossidi di azoto e di carbonio	44
Produzione di anidride carbonica	44
Considerazioni sugli impatti relativi al comparto atmosferico collegati alla presenza di una centrale termoelettrica	45
Valutazione degli effetti del trasporto degli effluenti mediante modelli di diffusione	47
Approccio e metodologia utilizzata	47
Analisi relativa all'impianto proposto - Offlaga.....	48
Analisi di area – Impianti di Mairano e Calvisano	49

Discussione dei risultati dell'analisi	49
Impatto sul microclima	49
Ozono in atmosfera – Potenziali relazioni con la Centrale in progetto.....	49
Ambiente idrico	51
Valutazione dell'impatto del prelievo sulla risorsa idrica	51
Valutazione degli impatti delle acque di scarico sulla qualità delle acque superficiali del corpo recettore.....	51
Suolo e sottosuolo	53
Valutazione degli impatti sugli aspetti geologici e geomorfologici	53
Valutazione degli impatti sugli aspetti idrogeologici	53
Valutazione degli impatti sugli aspetti pedologici.....	53
Occupazione di suoli e classe di capacità d'uso.....	53
Erosione	54
Inquinamento dei suoli	54
Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi.....	55
Rumore	56
Impatto generato dall'attività di cantiere.....	56
Valutazione degli impatti sul clima acustico durante le fasi di esercizio ..	57
Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	59
Valutazione degli impatti in seguito all'installazione della Centrale.....	59
Salute pubblica.....	60
Analisi e valutazione degli impatti previsti	60
Paesaggio	61
Interventi di mitigazione paesaggistica.....	61
Valutazione degli impatti sulla componente paesaggistica	65
Strumenti di gestione e di controllo	74

PREMESSA

Il presente documento si propone di fornire una sintesi di taglio non tecnico delle informazioni sulle potenziali interazioni dell'impianto proposto con l'ambiente.

Per una trattazione più dettagliata dei vari argomenti trattati, si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale, redatto in conformità ai requisiti richiesti dal DPCM 27/12/1988, "*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n°349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n° 377*".

INTRODUZIONE

L'impianto proposto è costituito da una centrale destinata alla produzione di energia elettrica da 760 MW, del tipo a ciclo combinato gas-vapore, (di seguito richiamata con il termine Centrale o semplicemente Impianto) alimentata a gas naturale, da realizzarsi nel comune di Offlaga (BS). L'impianto si inserisce nel processo in corso di liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica, ed in particolare l'apertura del mercato della generazione a più soggetti.

La disponibilità delle tecnologie atte alla realizzazione di impianti, anche di grande potenza, caratterizzati da rendimenti elettrici, affidabilità e flessibilità molto elevati, bassa emissione di inquinanti, bassa emissione di anidride carbonica e limitato impatto territoriale, offre la possibilità a soggetti privati di accedere al mercato della generazione, attraverso la formula della finanza di progetto (Project Financing).

Il controllo del processo produttivo delle macchine principali, turbine a gas, alternatori, turbine a vapore, consente inoltre la realizzazione di detti impianti a costi e tempi compatibili con le necessità economico-finanziarie di questa tipologia di progetti, caratterizzata da notevoli impegni di risorse.

Le caratteristiche principali dei soggetti proponenti che, da questo punto vista, costituiscono elementi fondamentali per la realizzazione ed esercizio dell'impianto proposto possono essere riassunti come segue:

- Ansaldo Energia S.p.A. è la maggiore società nazionale di progettazione e costruzione di impianti e progettazione e costruzione delle macchine rotanti (turbogas, turbine a vapore, alternatori).
- International Power PLC è una delle maggiori compagnie indipendenti di generazione elettrica nel mondo, con oltre 8500 MW in esercizio, 3000 MW in costruzione ed 8000 MW in fase avanzata di sviluppo. La Società ha una consolidata esperienza nello sviluppo, realizzazione e finanziamento di impianti a ciclo combinato a gas, così come nella loro operazione e manutenzione.
- ASM possiede esperienza consolidata nella realizzazione e gestione di centrali termoelettriche, nonché una radicata e diffusa presenza sul territorio, in particolare come produttore e distributore di energia elettrica ed in generale nella fornitura di servizi quali acqua, gas, teleriscaldamento.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Questo Quadro di Riferimento intende fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra la Centrale progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

È importante sottolineare in premessa, che in questi ultimi anni vi è stata una crescente presa di coscienza a livello internazionale delle problematiche ambientali associate alla produzione di energia, riconducibili ai seguenti atti fondamentali che hanno una forte azione condizionante per la politica energetica, vincolando in modo strategico e sostenibile la pianificazione vera e propria di settore.

Un momento cruciale per la politica ambientale più recente è stata la “Conferenza delle Nazioni Unite sull’ambiente e lo sviluppo”, svoltasi a Rio de Janeiro del 1992. Oltre alla Dichiarazione di Rio (27 principi sui diritti e doveri dei popoli in merito allo sviluppo sostenibile), la Conferenza ha prodotto altri documenti, tra cui la Convenzione Quadro sui Cambiamenti climatici e l’Agenda XXI.

L’Agenda XXI rappresenta il programma d’azione che deve essere definito alle diverse scale possibili (mondiale, nazionale e locale) in termini di politiche di sviluppo a lungo termine che tengano in considerazione le problematiche ambientali. Quest’ultimo documento implica la definizione di programmi ed interventi, nelle diverse sedi istituzionali, orientati all’individuazione di un modello di sviluppo ambientalmente sostenibile.

Il quadro legislativo in campo energetico

Il quadro legislativo in materia di energia è in rapida evoluzione. Tuttavia, ancora oggi la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili o assimilate è disciplinata dal PEN (Programma Energetico Nazionale) del 1988, e dalle sue leggi di applicazione del 9 gennaio 1991 n.9 e n.10.

Il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato il 10 agosto 1988, si è ispirato ai criteri di:

- promozione dell’uso razionale dell’energia e del risparmio energetico;
- adozione di norme per gli autoproduttori;
- sviluppo progressivo di fonti di energia rinnovabile;

Questi tre obiettivi sono finalizzati a limitare la dipendenza energetica dell’Italia dagli altri Paesi.

La normativa italiana fornisce buoni strumenti per avviare un processo di diffusione dell’uso razionale dell’energia e consente di avere ottimi ritorni sia in campo ambientale che in campo occupazionale.

La liberalizzazione del mercato elettrico

La Direttiva Comunitaria 96/92 CE “*Liberalizzazione del mercato dell’energia elettrica*” è stata recepita in Italia con il decreto legislativo noto come “Decreto Bersani” che introduce, come richiesto dalla normativa, il concetto di mercato libero dell’energia regolato dalle leggi della domanda e dell’offerta, nell’ambito del quale sarà data la possibilità ad alcune tipologie di consumatori di scegliere liberamente il proprio fornitore di energia.

La liberalizzazione del mercato si realizza in tre fasi:

- 19 febbraio 1999. A partire da questa data può accedere al mercato libero ogni cliente che nel 1998 abbia consumato più di 30 milioni di kilowattora; rientrano in questa categoria anche i raggruppamenti di clienti, residenti nello stesso comune o in comuni contigui, che consumano insieme 30 milioni di kilowattora e almeno 2 milioni di kilowattora ciascuno
- 1 gennaio 2000. Ogni cliente che nel 1999 abbia consumato più di 20 milioni di kilowattora potrà acquistare sul mercato libero; analogamente ne avranno accesso anche i raggruppamenti di consumatori che, nello stesso comune o in comuni contigui, consumeranno più di 20 milioni di kilowattora insieme e almeno un milione di kilowattora ciascuno
- 1 gennaio 2002. Ogni cliente finale che nel 2001 avrà consumato più di 9 milioni di kilowattora avrà accesso al mercato libero ed il beneficio verrà esteso anche ai raggruppamenti di consumatori che, nello stesso comune o in comuni contigui, consumeranno più di 9 milioni di kilowattora insieme e almeno un milione di kilowattora ciascuno.

L’art. 11 del decreto stabilisce inoltre che a decorrere dal 2001 gli importatori e i soggetti responsabili degli impianti che, in ciascun anno, importano o producono energia elettrica da fonti non rinnovabili hanno l’obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale, nell’anno successivo, una quota prodotta da impianti da fonti rinnovabili entrati in esercizio o ripotenziati, limitatamente alla producibilità aggiuntiva, in data successiva all’entrata in vigore del presente decreto.

Tale quota è inizialmente stabilita nel 2% dell’energia eccedente i 100 GWh. Tale adempimento può essere soddisfatto anche acquistando, in tutto o in parte, l’equivalente quota o i relativi diritti da altri produttori.

La Delibera CIPE: linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra

Il CIPE ha individuato le linee guida per mantenere fede agli impegni assunti nel dicembre 1997 a Kyoto: riduzione del 6,5% dei gas serra rispetto ai livelli del 1990, stimata in circa 100 milioni di tonnellate di anidride carbonica equivalente rispetto allo scenario tendenziale al 2010. Le linee guida individuano sei azioni prioritarie, riassunte di seguito (tabella 1), che porteranno a raggiungere l’obiettivo finale previsto per il 2008 2012, e gli obiettivi intermedi previsti per il 2003 e il 2006.

Obiettivi	Azioni	Obiettivo di riduzione (a)
<i>Aumento di efficienza del sistema elettrico</i>	Gli impianti a bassa efficienza potranno essere riautorizzati solo se adotteranno tecnologie a basso impatto ambientale. Un apporto significativo in termini di efficienza verrà conferito dal processo di liberalizzazione del mercato elettrico.	20 ÷ 23
<i>Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Biocarburanti • Controllo del traffico urbano • Dotazione di autoveicoli elettrici per la Pubblica Amministrazione e le aziende di trasporto pubblico • Sostituzione del parco autoveicolare • Aumento del trasporto di massa e merci su vie ferrate 	18 ÷ 21
<i>Produzione di energia da fonti rinnovabili</i>	Molto importante in termini ambientali e occupazionali, il campo delle energie rinnovabili dovrà puntare soprattutto sull'eolico, le biomasse e il solare termico.	18 ÷ 20
<i>Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale, abitativo e terziario</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento della penetrazione di gas naturale negli usi civili e industriali • Promozione di accordi volontari per l'efficienza energetica nelle produzioni industriali • Risparmio energetico (da consumi elettrici e termici) 	24 ÷ 29
<i>Riduzione delle emissioni nei settori non energetici</i>	Miglioramento tecnologico e risparmio energetico nell'industria chimica, la zootecnia e la gestione dei rifiuti	15 ÷ 19
<i>Assorbimento delle emissioni di carbonio dalle foreste</i>	Recupero boschivo di vaste aree degradate o abbandonate, soprattutto nella dorsale appenninica	0,7
TOTALE		95 ÷ 112

Tab.1: Linee guida per la riduzione dei gas serra. (a) Dati in milioni di tonnellate di anidride carbonica.

Tale impegno richiede l'adozione di politiche e misure intersettoriali poliennali, coordinate nell'ambito di una strategia comune finalizzata alla migliore efficienza energetica.

Tra i possibili provvedimenti sono auspicati l'incremento dell'efficienza energetica nei settori di produzione di energia, l'aumento delle produzioni di energia da fonti rinnovabili e la metanizzazione nei settori industriale, abitativo e terziario.

Legge 9 aprile 2002, n. 55

Recentemente è stato emanato il decreto legge 7 febbraio 2002, n.7 "Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale", convertito successivamente in legge, che tenendo conto delle attuali previsioni sulla crescita del fabbisogno nazionale di energia elettrica e sulla disponibilità di potenza di generazione, evidenzia la necessità di incrementare il parco di generazione di energia elettrica al fine di evitare crisi ed interruzioni della fornitura di energia.

Tale legge individua nel Ministero delle Attività Produttive l'Autorità preposta al rilascio di una autorizzazione unica per la costruzione ed esercizio degli impianti.

Questa autorizzazione è rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano le Amministrazioni interessate. In tale quadro l'esito positivo della Valutazione di Impatto Ambientale, costituisce parte integrante del procedimento autorizzatorio.

Scopo della legge è principalmente quello di ridurre i tempi procedurali necessari all'ottenimento delle autorizzazioni, allo scopo di risolvere al più presto la situazione di crisi energetica precedentemente sottolineata.

L'evoluzione del mercato energetico in Italia

Il settore dell'energia sta sperimentando, anche in Italia, forti cambiamenti a seguito del recepimento delle direttive comunitarie per l'apertura dei mercati dell'energia elettrica e del gas. Queste politiche settoriali comportano inevitabili riflessi sulla situazione energetica del nostro Paese.

Le conseguenze più rilevanti che ne discendono a livello nazionale sono costituite dalle iniziative di liberalizzazione e di privatizzazione dell'industria elettrica e del gas. Dopo quasi 40 anni di nazionalizzazione del settore dell'energia elettrica, il 19 febbraio 1999 il Consiglio dei Ministri ha varato il decreto legislativo sul riassetto e la liberalizzazione del settore elettrico, recependo la specifica direttiva comunitaria.

Con tale decreto il Governo si è proposto di difendere l'interesse dei consumatori mantenendo i tradizionali obblighi di fornitura, di connessione e di qualità del servizio nelle fasi tecnicamente monopolistiche quali la trasmissione e la distribuzione e nella vendita ai clienti di dimensioni ridotte, non in grado di far valere singolarmente i propri interessi. È stata introdotta la concorrenza nelle fasi competitive quali la produzione e la vendita permettendo l'accesso diretto al mercato finale ad una parte di consumatori idonei. L'Acquirente Unico garantirà agli utenti domestici la disponibilità di energia e tariffe uniformi su tutto il territorio nazionale.

L'altro settore per il quale sono in vista imminenti radicali evoluzioni è quello del gas. Il Decreto Legislativo, di recepimento della direttiva comunitaria del '98, apre il mercato alla concorrenza degli operatori di altri Paesi europei (purché ciò avvenga in condizioni di reciprocità), rafforza la sicurezza degli approvvigionamenti e introduce maggiore competitività e trasparenza nel settore.

Con la finanziaria 1999, è stata istituita la così detta "carbon tax", uno strumento fiscale che grava sui combustibili fossili in relazione al quantitativo di carbonio emesso durante il processo di combustione. La logica del nuovo tributo è quella di incentivare l'uso di prodotti energetici a basso contenuto di carbonio a danno di quelli ad alto contenuto.

Non senza contraddizioni, la scena energetica nazionale è in forte evoluzione e sta consentendo la nascita di produttori indipendenti di vario tipo, distributori, società di commercio e di intermediazione, società di servizio e così via.

Ci si aspetta che dall'apertura del mercato possano beneficiare fasce crescenti di utilizzatori e che le tariffe dell'energia elettrica si riducano progressivamente, al netto, ovviamente, delle fluttuazioni dei prezzi delle fonti primarie. Inoltre, in questa situazione, è notevole l'attenzione che si riserva alle problematiche ambientali.

Dai contenuti dei nuovi provvedimenti emerge la volontà di favorire la diffusione delle fonti rinnovabili e di assicurare l'efficienza dell'uso finale dell'energia.

L'offerta di energia in Italia e le specificità regionali

La struttura dell'offerta di energia in Italia, è caratterizzata, come noto, dall'elevata dipendenza dall'estero per l'approvvigionamento. La carenza di disponibilità di fonti energetiche, e l'assenza di energia nucleare comportano per il nostro Paese un'autosufficienza tra le più basse dei Paesi europei, pari al 18% del fabbisogno interno.

Un secondo aspetto che differenzia il panorama energetico nazionale rispetto a quello di altri paesi industrializzati riguarda il mix di fonti utilizzato.

Il fabbisogno petrolifero, si attesta intorno al 50% e viene coperto per oltre il 95% da importazioni provenienti dall'Africa e dal Medio Oriente.

Il gas naturale (figura 1) copre il 25% dell'energia totale prodotta ed ha subito una notevole evoluzione negli anni: basti pensare che nel 1970 non veniva importato, mentre nel 1998 le importazioni hanno raggiunto i 35 milioni di TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio).

In termini previsionali l'andamento di domanda crescente e la contemporanea diminuzione della produzione nazionale fanno supporre un ulteriore aumento delle importazioni per i prossimi anni.

Nel 1999 alla crescente domanda pervenuta dal mondo produttivo e domestico si è risposto con l'offerta dall'Algeria che ha mantenuto la sua posizione di principale fornitore estero con il 54% del totale importato. Sono aumentate in misura apprezzabile anche le importazioni di gas russo (+2,7 miliardi di m³).

Nel corso degli anni '90 il consumo di gas naturale ha mostrato un'ulteriore espansione sia negli usi industriali, dove ha in parte sostituito l'utilizzo di olio combustibile, sia negli usi civili, in particolare nel riscaldamento, dove sostituisce in parte l'utilizzo di gasolio, sia nella produzione di elettricità.

In Italia l'utilizzo di gas naturale copre una quota dei consumi totali, rispetto alla media dei Paesi europei, significativamente più rilevante per la produzione di elettricità: 25% per l'Italia contro 14% europeo e per il settore industriale (39% contro il 29%).

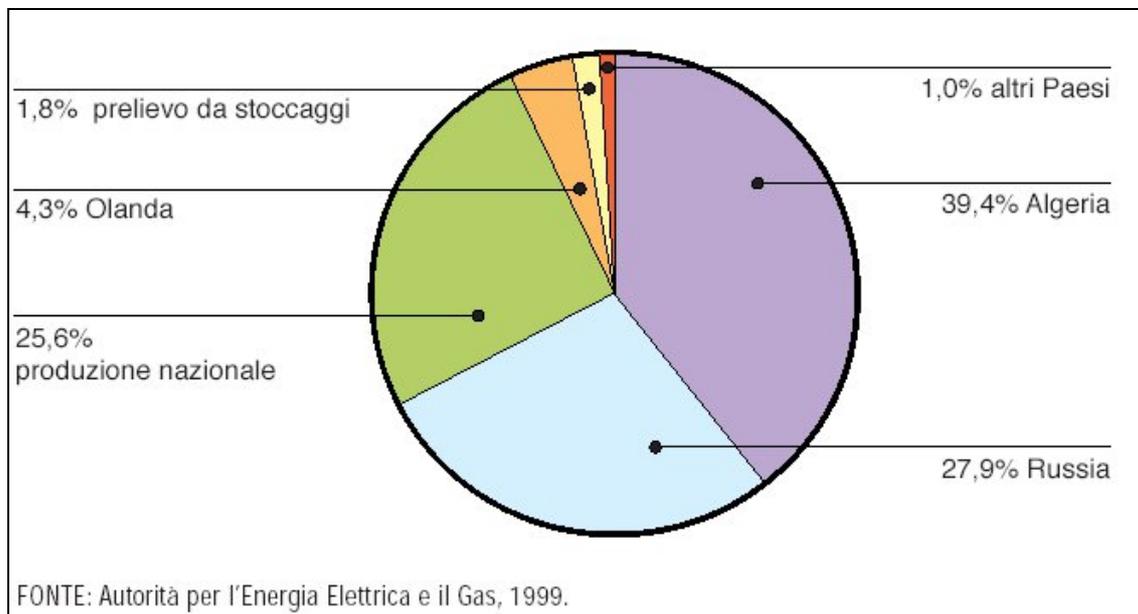


Fig.1: Approvvigionamento di gas naturale in Italia (m³), 1999.

Un ulteriore elemento distintivo dell'Italia rispetto agli altri Paesi europei riguarda il basso consumo procapite di energia elettrica. L'utilizzo di energia elettrica appare limitato, in particolare nel settore domestico, a causa sia delle scelte di politica energetica compiute, che hanno direttamente comportato una più elevata penetrazione del metano, sia dei fattori climatici. Il 10% dell'offerta complessiva è soddisfatta dall'energia elettrica, importata per circa il 40%.

La produzione nazionale nel 1999 registra una quota intorno all'80% per il termoelettrico, mentre l'idroelettrico pesa per poco meno del 20%; appena il 2% riguarda la produzione geotermica, eolica e fotovoltaica.

Ciascuna regione italiana ha un sistema energetico fortemente correlato alle proprie caratteristiche socio economiche, alla posizione geografica, alle caratteristiche del sistema industriale; tali specificità territoriali possono essere evidenziate attraverso l'uso di appropriati indicatori energetici elaborati a partire dai Bilanci Energetici Regionali.

Liguria, Sardegna e Lazio risultano particolarmente deficitarie in termini di risorse energetiche primarie endogene in rapporto al loro consumo interno lordo. Pur essendo comunque la Liguria la più deficitaria tra le regioni per le fonti endogene, risulta una forte esportatrice di energia elettrica con un surplus nel '98 del 90,7% dovuto in particolare alla considerevole produzione termoelettrica.

Il deficit più rilevante (-87,2% nel '98) si registra invece, nelle Marche in quanto la produzione regionale deriva per lo più da piccole centrali idroelettriche.

Anche in Campania si registra un considerevole deficit nella produzione di energia elettrica (-86,6% nel '98). Notevoli differenze tra le regioni riguardano anche i consumi pro-capite di energia elettrica e l'intensità energetica, in particolare nell'industria. Per i primi si registra un valore di massimo per il Friuli-Venezia Giulia pari a circa tre volte rispetto al valore minimo che spetta alla Calabria. Le intensità dei consumi privati delle famiglie mostrano invece valori più allineati alla media nazionale, con differenze che sono in gran parte attribuibili alle diverse condizioni climatiche. Il panorama nazionale dei vari bilanci energetici regionali è evidenziato in figura 2.

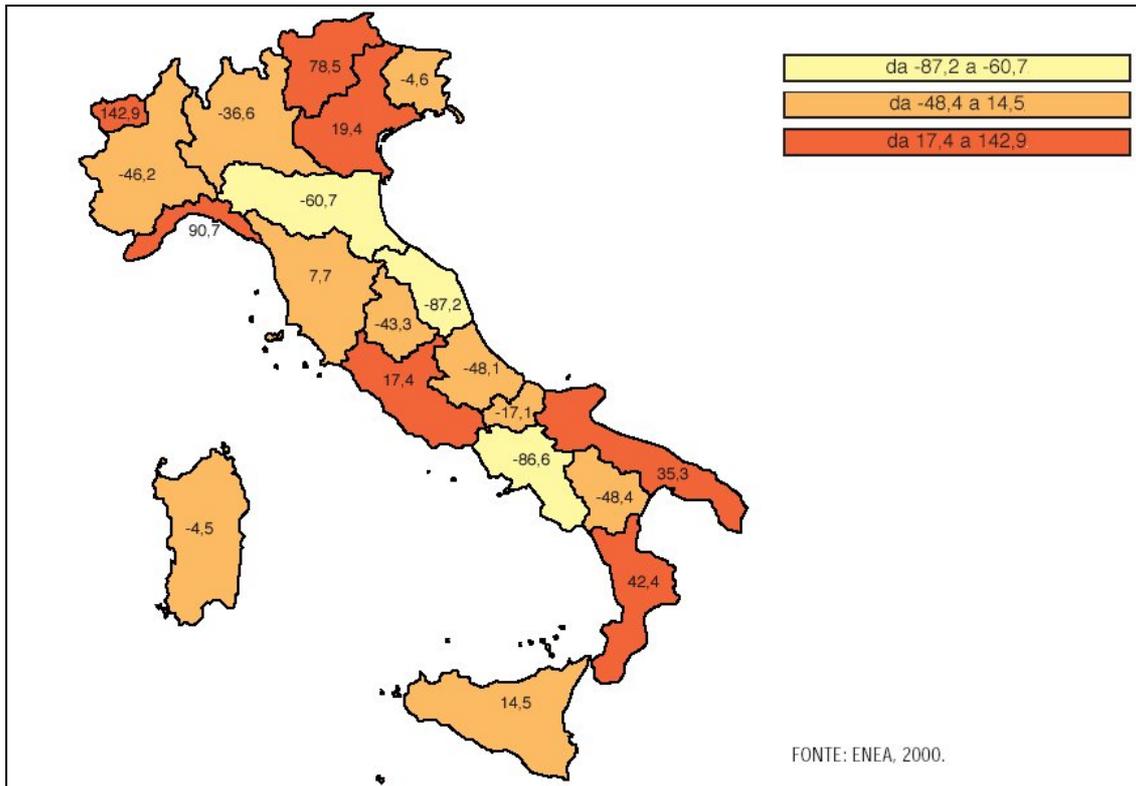


Fig.2: Surplus e deficit di energia elettrica delle regioni italiane, 1998.

Atti di programmazione e di pianificazione di settore e di area

Il Programma Regionale di Sviluppo

Il Programma Regionale di Sviluppo (PRS), approvato in data 10 ottobre 2000, comprensivo di diversi progetti normativi ed operativi in campo ambientale ed energetico persegue di per sé l'attuazione dei principi dell'Agenda XXI.

Il programma definisce, tra l'altro, obiettivi strategici di politica energetica:

- Rafforzare la cooperazione tra Regione, Amministrazione pubblica e forze produttive;
- Garantire la programmazione delle risorse e favorire la capacità progettuale.

Il consumo di energia in Lombardia nel periodo 1990-1996 ha segnato un incremento dell'8%, con un aumento dell'incidenza percentuale dei trasporti ed un calo del settore industriale. Queste dinamiche hanno comportato un aumento delle emissioni di CO₂ (cioè di biossido di carbonio, uno dei principali gas responsabili dell'effetto serra) pari al 13%. Nell'esaminare i tratti più significativi del contributo dato da alcuni settori al consumo di energia, si nota che:

- nella produzione energetica si è avuto un aumento del 3% a fronte di un aumento della quantità di energia termoelettrica lorda prodotta pari al 4%; sotto il profilo delle emissioni, il miglior rendimento energetico è stato però in parte compensato dall'aumento dell'utilizzo dei combustibili di origine fossile, facendo registrare un aumento di CO₂ pari al 5%;
- nel settore civile, dove l'80% dei consumi è attribuibile al riscaldamento degli ambienti, si è avuto un incremento del 5%, ma la progressiva sostituzione dei prodotti di origine petrolifera con il gas naturale ha consentito di ottenere un calo delle emissioni pari al 2%;
- nel settore industriale si è avuto un aumento del consumo di energia elettrica che però, rapportato al calo del consumo di prodotti petroliferi e alla miglior efficienza energetica dei processi produttivi, ha consentito di diminuire di circa 1.200.000 tonnellate le emissioni di CO₂ prodotte nel 1996 rispetto a quelle del 1990;
- nel settore dei trasporti l'aumento di consumo di energia è stato del 24%, con prevalente uso di benzina e gasolio (l'utilizzo del gas e del GPL è del tutto marginale); questo ha comportato un aumento delle emissioni di CO₂ pari al 50%.

Il Piano energetico regionale, in corso di definizione, si pone l'obiettivo di assicurare il fabbisogno energetico lombardo (che rappresenta il 20% di quello nazionale) massimizzando l'uso delle fonti di approvvigionamento basate sulle risorse locali e di sviluppare l'uso di combustibili puliti nel sistema dei trasporti e del riscaldamento, migliorando l'efficienza energetica nei settori che presentano ancora forti margini di miglioramento, come il settore civile e terziario.

Provvedimenti in materia di qualità dell'aria

La deliberazione n.VII/6501 della seduta del 10 ottobre 2001 ha introdotto una nuova zonizzazione del territorio regionale al fine di:

- conseguire gli obiettivi di qualità dell'aria;
- ottimizzare e razionalizzare la rete di monitoraggio;
- realtivamente al controllo del PM 10, fissare dei limiti di emissione degli impianti di produzione energia e studiare un piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico.

La nuova zonizzazione prevede la suddivisione del territorio regionale in zone così denominate: zone critiche, zone di risanamento e zone di mantenimento.

Le zone di mantenimento quelle parti del territorio regionale in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi. In queste zone la Regione predispone i piani di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite.

In base alla zonizzazione riportata nella delibera, il territorio del comune di Offlaga rientra in quest'ultimo ambito.

La finalità della delibera è quella di fissare i limiti di emissione e i criteri per le autorizzazioni e gli adeguamenti per gli impianti di produzione di energia in funzione delle diverse zone in è suddiviso il territorio regionale.

Per le zone di mantenimento, la Regione Lombardia ammette la possibilità di autorizzare impianti di energia per scopi commerciali, con la prescrizione dell'utilizzo delle migliori tecnologie possibili.

In questo contesto, come risulta dalla descrizione del Progetto, svolta nell'ambito del capitolo 2 (Quadro di Riferimento Progettuale) l'impianto proposto si integra bene con le direttive della Regione in materia di qualità dell'aria.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale

La Regione Lombardia ha demandato alle Province la redazione dei Piani Paesistici nella prospettiva di realizzare il Piano regionale attraverso un'integrazione delle singole proposte provinciali.

In coerenza con questa impostazione, la L.R.18/1997 (art.2) riconosce valenza paesistica al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, fatto salvo quanto disposto dall'art. 5 della L.R.57/1985 in materia di parchi.

Nel nuovo sistema, Regione, Province e anche i Comuni collaborano nel perseguire le finalità proprie della pianificazione paesistica.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brescia

Il PTCP, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, trova la sua conclusione nel mese di Dicembre 1998 con l'adozione formale degli elaborati che lo costituiscono da parte del Consiglio Provinciale. Esso è un documento di pianificazione territoriale con valenza paesistica e come tale si inserisce in un quadro di pianificazione più vasto.

Il PTCP è strumento di pianificazione di livello intermedio. Esso ha la doppia funzione di riportare nell'ambito provinciale le determinazioni assunte dal governo regionale, arricchendone i contenuti attraverso le soluzioni che vengono date alle problematiche localmente emergenti, e di stabilire per livelli istituzionali propri dell'ambito provinciale le forme di efficacia, quali-quantitative e gestionali, di quelle soluzioni. Il PTCP orienta le scelte di assetto e sviluppo del territorio e del paesaggio bresciano attraverso:

- la valorizzazione del paesaggio, individuando le zone di particolare interesse provinciale da proteggere, incluse le aree vincolate ai sensi della L.1497/39 e dell'art. 1 della L.431/85
- i criteri per la trasformazione e per l'uso del territorio nei limiti della compatibilità con la conservazione dei valori fisico-naturali e storico-culturali
- la salvaguardia e la valorizzazione del sistema ambientale con gli ambiti di pericolosità geomorfologica e idrogeologica, con indicazione dei suoli di pianura ad alto valore produttivo, con la tutela della risorse fisiche, tra cui il suolo e le acque, e con la prevenzione dall'inquinamento e dal degrado ambientale
- la localizzazione e ottimizzazione delle infrastrutture per la mobilità, per lo sviluppo dei centri di servizio, delle strutture di livello formativo ed informativo e delle aree produttive di livello sovracomunale nella visione di una Provincia policentrica.

Il quadro attuale della protezione delle bellezze naturalistiche e paesistiche fa ancora riferimento alla Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 "Protezione delle bellezze naturali", nella quale vengono ritenute di notevole interesse pubblico e meritevoli di tutela le cose con particolari qualità naturalistiche e paesistiche.

Su questa base sono stati compilati, a cura delle competenti Commissioni Provinciali, gli elenchi dei beni la cui trasformazione deve preventivamente sottostare al rilascio di una autorizzazione paesistica da parte degli organi competenti.

Una maggior simbiosi fra la disciplina ambientale e territoriale si ottiene con l'emanazione della Legge 8 agosto 1985, n. 431 (Legge Galasso) che, a distanza di mezzo secolo sottopone a tutela alcune specifiche zone territoriali di particolare interesse ambientale.

Vengono così sottoposti a vincolo i territori costieri fino a 300m dalla linea di battigia, i territori contermini ai laghi fino a 300 m dalla linea di battigia, i fiumi, i torrenti, e i corsi d'acqua con i relativi argini per una fascia di 150 m, le montagne, i ghiacciai, i parchi, i vulcani, le zone di interesse archeologico, le zone di cui al D.P.R 13/3/1976 n. 448, le aree gravate da usi civici, nonché i territori coperti da foreste e da boschi anche se danneggiati dal fuoco, nonché quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento.

Il Piano Regolatore Comunale Generale del Comune di Offlaga (BS)

Il Piano Regolatore Comunale Generale (PRCG) del comune di Offlaga, adottato ed approvato con Delibera di Consiglio Comunale n° 11 in data 25/03/99 sostituisce il precedente Piano approvato con delib. G.R. n. 30436 del 25.03.1980 e disciplina tutto il territorio comunale ai sensi della vigente legislazione statale e regionale.

I lotti di terreno individuati per la realizzazione del Progetto sono identificati dal PRG come zone E, aree agricole di cui alla L.R. 93/80. Nello specifico i lotti in cui ricadono i corpi principali della Centrale appartengono alla sottozona E₁ ovvero zone agricole produttive.

Per tale motivo i soggetti proponenti hanno avviato contatti con il Comune di Offlaga per l'eventuale modifica della destinazione d'uso dell'area, anche alla luce dei propositi di sviluppo industriale dell'area e tenendo conto del fatto che i terreni agricoli interessati, come riportato nello studio dell'ERSAL¹, non sono di particolare pregio agricolo.

¹ Come riportato nell'analisi della carta della capacità d'uso dei suoli, ripresa dallo studio ERSAL (1993), la zona del sito dell'impianto è attribuibile a suoli di classe II, ovvero suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta delle colture, oppure richiedono moderate pratiche di conservazione.

Attualità del progetto ed eventuali disarmonie contenute in distinti strumenti programmatori

In linea con i contenuti delle Leggi 9 e 10 per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale il progetto si sviluppa sui seguenti temi:

- copertura della domanda;
- risparmio energetico;
- diversificazione delle fonti di energia primaria e sviluppo delle fonti nazionali,
- misure di compensazione ambientale anche non direttamente connesse con l'impianto proposto;
- qualità ed efficienza operativa;
- ottimizzazione delle risorse;
- minimizzazione dell'impatto ambientale in termini di emissioni di inquinanti.

Il Piano energetico regionale, in corso di definizione, si pone l'obiettivo di assicurare il fabbisogno energetico lombardo massimizzando l'uso delle fonti di approvvigionamento basate sulle risorse locali.

Dal bilancio energetico si rileva che la Regione Lombardia è deficitaria per il suo consumo di energia elettrica per circa il 40 %; l'impianto proposto sopperirebbe a circa un quarto del fabbisogno energetico della Regione.

Dall'analisi dei documenti pianificatori in possesso il progetto non risulta incompatibile rispetto alle prospettive ed ai relativi caratteri dello sviluppo previsto dai programmi regionali per l'area in questione.

A conclusione dell'esposizione delle relazioni fra l'impianto progettato e gli atti di programmazione e pianificazione, sia territoriale che settoriale, possono essere messi in evidenza questi caratteri fondamentali di coerenza:

- Le richieste del Piano energetico regionale, che si pone l'obiettivo di assicurare il fabbisogno energetico lombardo, vengono integralmente attuate con il presente progetto.
- L'intervento è stato progettato in zona dove sono massime le sinergie ottenibili ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'intervento stesso e minime, le interferenze con le richieste degli strumenti di pianificazione settoriale.
- La parte vincolistica è stata attentamente analizzata nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale, sia a livello provinciale che comunale, anche producendo una specifica cartografia a supporto. La scelta progettuale di sito ha quindi privilegiato un ambito territoriale non gravato da alcun tipo di vincolo.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Premessa

Il quadro di riferimento progettuale descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessati.

Esplicita le motivazioni assunte dal proponente nella definizione del progetto e descrive le motivazioni tecniche delle scelte progettuali, nonché misure, provvedimenti ed interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Motivazioni del progetto proposto

Il progetto si inserisce nel processo in corso di liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica. L'impianto sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale e fornirà energia per vendita alla costituenda Borsa dell'Energia e per Clienti Idonei o grossisti.

In termini semplificativi, i bacini di utenza principali possono essere considerati, in ordine crescente, la Provincia di Brescia, la Regione Lombardia e le Regioni Piemonte, Emilia Romagna e Veneto.

Il progetto nasce per far fronte alla forte richiesta energetica della provincia di Brescia.

L'impianto proposto in accordo con l'uso delle migliori tecnologie disponibili è considerato anche economicamente vantaggioso in quanto le succitate tecnologie consentono alti rendimenti elettrici, affidabilità e flessibilità operativa e per contro bassa emissione di inquinanti, bassa emissione di anidride carbonica e limitato impatto territoriale.

I consumi di energia nell'area Nord, nella Regione Lombardia e nella Provincia di Brescia

La differenza tra domanda e offerta di energia elettrica risulta ancora più marcata in quelle regioni come la Lombardia, dove la richiesta, soprattutto del comparto industriale è molto forte.

Nonostante l'elevata produzione garantita dalla presenza di vari impianti termoelettrici ed idroelettrici il deficit è andato aumentando negli ultimi anni.

Il bacino di utenza servito dall'impianto che si vuole proporre può in termini semplificativi ritenersi costituito dall'area Nord Italia come definita da GRTN con l'aggiunta – vista la localizzazione dell'impianto e la presenza sulla rete di un flusso netto di energia in direzione Nord-Sud – dell'Emilia Romagna, ed in particolare dalla Regione Lombardia e dalla Provincia di Brescia.

La consistenza dei consumi di energia elettrica di quest'area è riportata in figura 3, da cui si rileva che in realtà detto bacino è costituito da Lombardia, Piemonte, Veneto ed Emilia Romagna i cui consumi ammontano all'87% del totale, regioni rispetto alle quali l'impianto proposto è baricentrico.

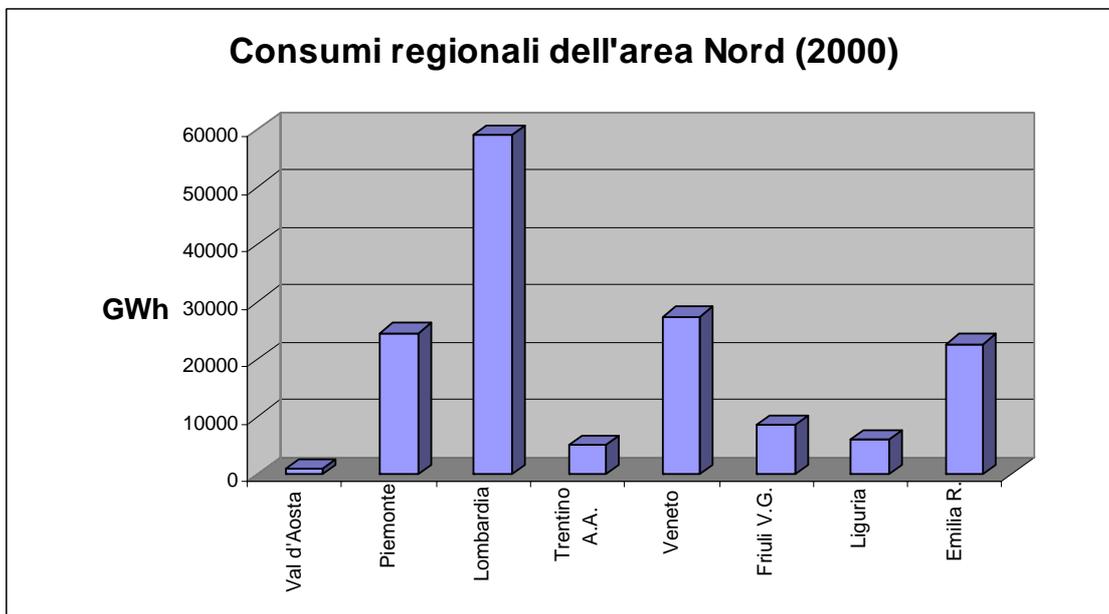


Fig.3: Consumi regionali di energia elettrica del nord Italia.

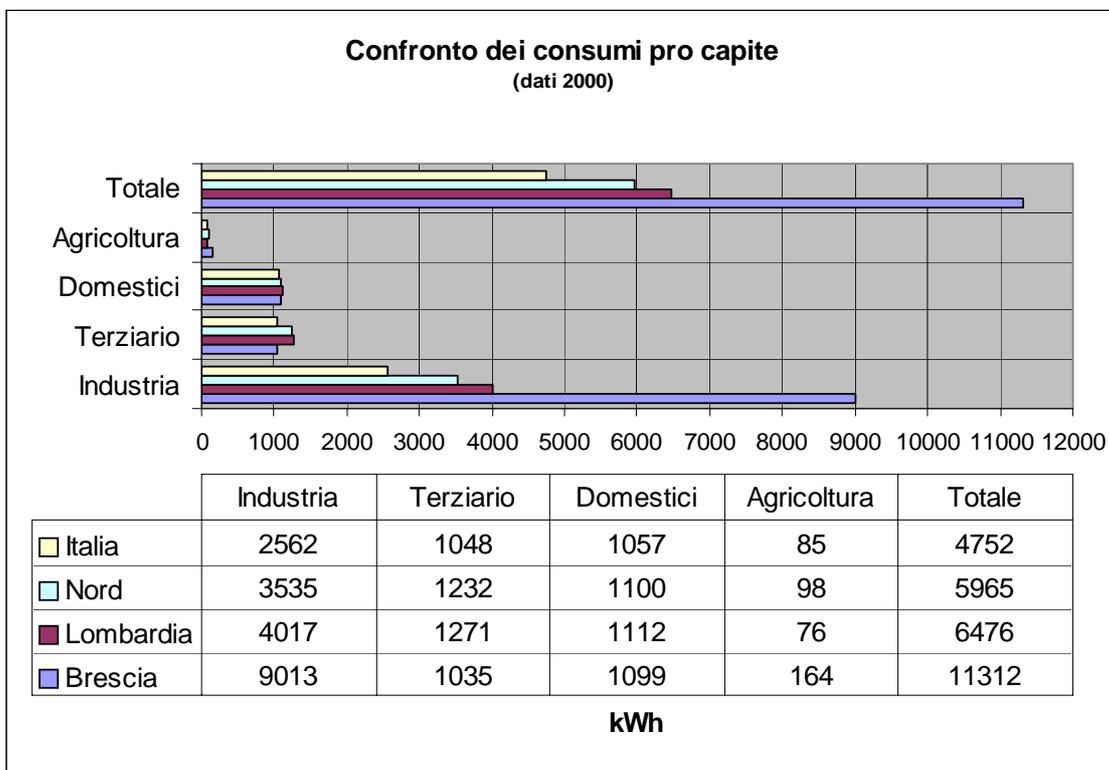


Fig.4: Confronto dei consumi pro capite, 1999.

Al fine di caratterizzare il bacino di utenza di cui sopra dal punto di vista dei consumi e della produzione di energia elettrica, si è fatto riferimento ai dati disponibili (fonte ENEL e GRTN); i dati più recenti sono relativi al 2000. L'indicatore principale a cui si è fatto riferimento è il consumo pro capite, depurato dai consumi per trazione elettrica. La figura 4 riporta un confronto fra i consumi pro capite del Nord, della Lombardia e della Provincia di Brescia con le corrispondenti medie nazionali. Si rileva la forte disparità fra i consumi lombardi e bresciani rispetto alla media nazionale, soprattutto per quanto riguarda l'industria.

Con particolare riferimento ai consumi per uso industriale, la figura 5 riporta gli stessi dati della figura 4 in termini percentuali, fatto 100 il consumo pro capite per uso industriale medio nazionale.

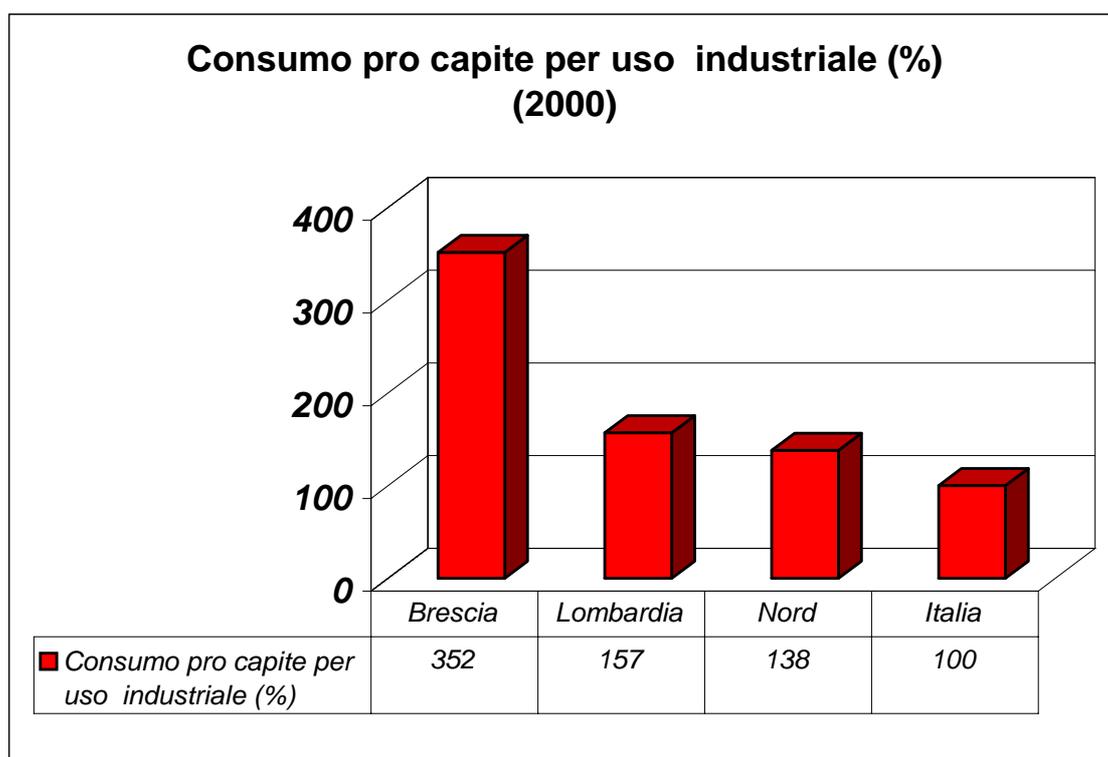


Fig.5: Consumo pro capite per uso industriale (%).

La crescita dei consumi nell'area Nord ed in Lombardia, paragonata a quella media nazionale, è riportata nella figura 6. La crescita media lombarda da 1980 al 2000, leggermente inferiore a quella media nazionale, è stata intorno al 2.4% annuo. Una valutazione dei tassi medi di crescita a periodi quinquennali è riportata in tabella 2.

Periodo	Tasso medio di incremento annuo (%)	
	Nord	Lombardia
1980 - 1985	1.3	1.2
1985 -1990	4.2	4.5
1990 - 1995	2.0	1.7
1995 -2000	2.2	2.3

Tab.2: Tassi medi di crescita.

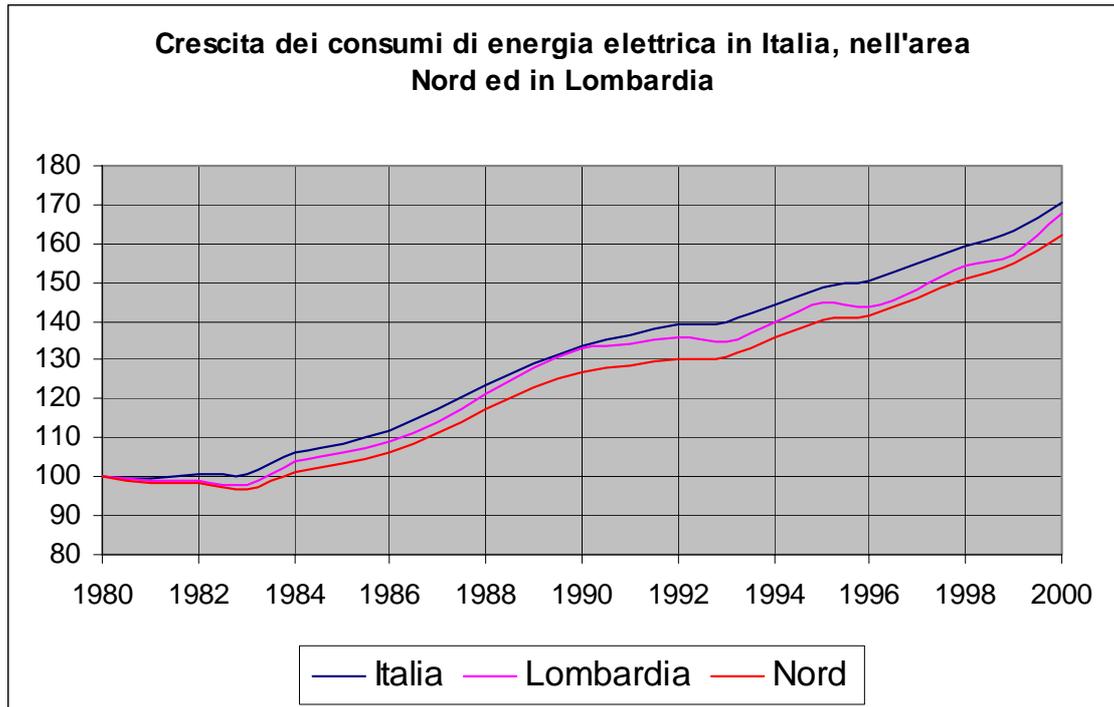


Fig.6: Crescita dei consumi di energia elettrica in Italia nell'area Nord ed in Lombardia.

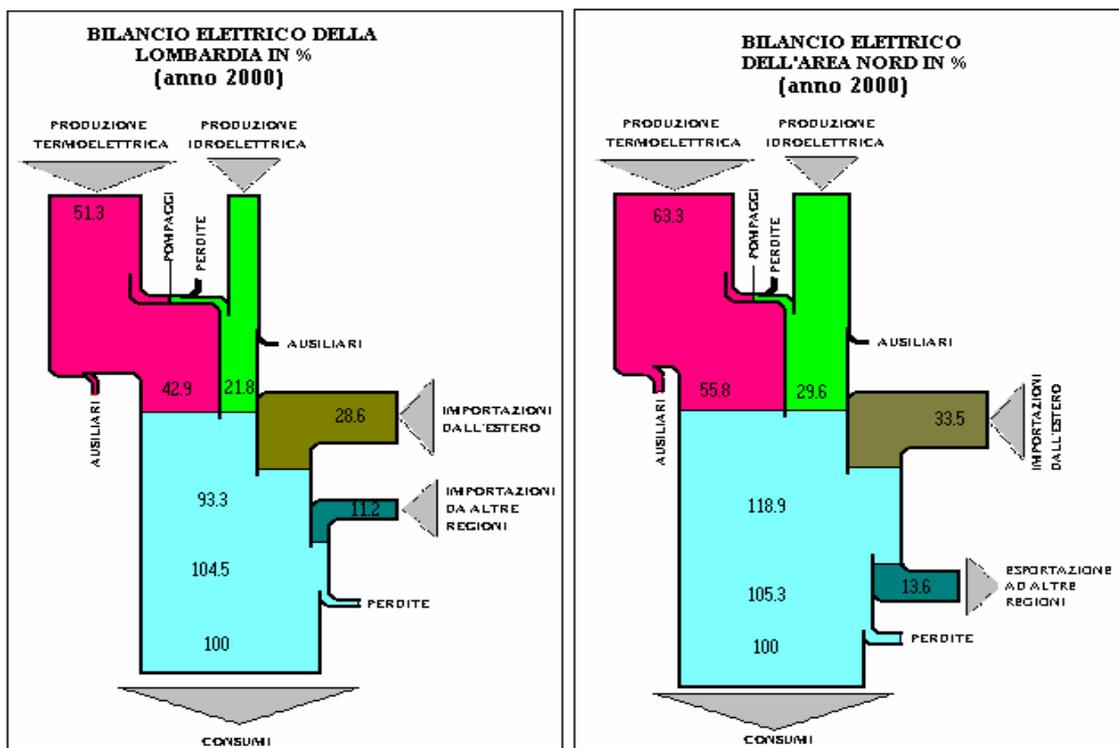


Fig.7: Bilanci elettrici del nord Italia e della Lombardia.

In figura 7 sono riportati i bilanci elettrici della Lombardia e dell'area Nord. Il bilancio dell'area Nord esclude l'Emilia Romagna, ovvero fa riferimento all'Italia Settentrionale come definita dal GRTN.

Dal bilancio elettrico di figura 7 si rileva che la Regione Lombardia è deficitaria per il suo consumo di energia elettrica per circa il 40 %, corrispondente, nel 2000, a circa 23.700 GWh. Si noti anche che le perdite medie per trasporto ammontano a circa il 4.5% del consumo finale, pari a circa 2.700 GWh, corrispondenti ad una potenza media annuale di circa 380 MW.

Per quanto riguarda l'Italia settentrionale nel suo complesso, il deficit è di circa 26.600 GWh e le perdite salgono a oltre 7.000 GWh, corrispondenti ad una potenza media annuale di circa 1.000 MW.

La regione Lombardia nell'anno 2000 ha un totale netto installato di 13.208 MW, di cui 7.660 MW impianti termoelettrici e 5.548 MW impianti idroelettrici.

Nello stesso anno, la produzione di energia con impianti termoelettrici è stata 28.623 GWh, il 69% del totale, e quella con impianti idroelettrici è stata 12.973 GWh, il 31% del totale. Parlando dei soli impianti termoelettrici, data la potenza installata e la produzione di energia nell'anno, si determinano le ore equivalenti di produzione a pieno carico: 3.736 ore.

Quindi, la regione Lombardia ha un utilizzo non ottimizzato della potenza già installata. Questo si verifica a causa dei limitati rendimenti, flessibilità e disponibilità di impianti obsoleti.

Motivazioni delle scelte progettuali

Nel campo della produzione industriale dell'energia elettrica, non esiste una alternativa valida al ciclo combinato prescelto, in base ai parametri di rendimento, costo e tempi di installazione, taglia e prestazioni ambientali.

Particolare attenzione è stata rivolta alla minimizzazione delle interferenze negative con l'ambiente circostante, viceversa si è cercato di esaltare tutte le possibili ricadute positive in termini di miglioramento delle condizioni ambientali del sito.

Le emissioni in atmosfera sono costituite principalmente dagli ossidi di azoto (NO_x) ed in misura minore dall'ossido di carbonio (CO), mentre sono trascurabili le emissioni di particolato e di biossido di zolfo (SO_2).

Allo scopo di contenere le emissioni di tali inquinanti è stato privilegiato l'impiego di un avanzato sistema di combustione a bassa produzione di NO_x , che operando a secco il controllo degli NO_x , non implicasse il consumo di acqua. Il trattamento degli effluenti liquidi consente di rendere l'impianto autosufficiente ed adeguato al rispetto dei vincoli di tutela dell'ambiente acquatico.

Il controllo del rumore verso l'esterno viene attuato, adottando, ove necessario, apparecchiature a bassa emissione sonora; installando i macchinari in appositi edifici realizzati con strutture fonoisolanti, mentre i rumori prodotti dai flussi aerodinamici nelle fasi di aspirazione dell'aria comburente e di scarico dei gas combusti sono abbattuti inserendo adeguati silenziatori nei condotti di aspirazione e scarico.

Particolare attenzione viene rivolta all'inserimento paesaggistico dell'opera, attraverso interventi architettonici e cromatici, mascherature e valorizzazione dell'area anche dal punto di vista naturalistico – paesaggistico.

Tutte le scelte progettuali sono determinate dall'esigenza di ottenere elevate prestazioni, elevata affidabilità e sicurezza di impianto a fronte di costi economicamente sostenibili.

Analogamente sono stati privilegiate tecnologie e dispositivi atti a ridurre le potenziali interferenze con l'ambiente che offrissero un'intrinseca capacità di controllo delle interferenze stesse.

Sono pertanto stati esclusi dispositivi di abbattimento attivi che potessero presentare problemi di disservizio, almeno potenziali.

Descrizione del progetto

Caratteristiche generali

L'impianto proposto è costituito da due moduli identici, ciascuno di potenza netta di circa 380 MW in condizioni nominali, alimentati a gas naturale. È previsto il funzionamento in continuo, con le sole soste per le operazioni di manutenzione.

La tecnologia adottata è quella del ciclo combinato (CCGT), con utilizzo di turbine a gas di ultima generazione.

Questa tecnologia consente di raggiungere elevati rendimenti elettrici, dell'ordine di 56% netto, con minimizzazione dell'impatto ambientale in termini di emissioni di inquinanti e di CO₂ e di utilizzo di risorse naturali, con particolare riferimento all'acqua.

Contestualmente alla realizzazione della Centrale, ed in relazione alla prevista messa a disposizione da parte della Centrale stessa di calore a diversi livelli di temperatura, si prevede lo sviluppo di attività di coltivazioni in strutture protette (serre) sia in Azienda Agricola già individuata sia in altre aree del Comune di Offlaga e Comuni limitrofi da parte di cooperative preferibilmente giovanili.

I Proponenti stanno anche valutando la possibilità di mettere a disposizione del calore per utilizzo da parte di un sistema di teleriscaldamento di edifici.

Come già detto l'impianto è costituito da due moduli identici, ciascun modulo è servito da un condensatore ad aria connesso tramite tubazione di grande diametro alla turbina a vapore, per l'asportazione della potenza di condensazione del vapore.

Le utenze minori di raffreddamento (macchinario) sono servite da aerotermini comuni ai due moduli.

I fumi di scarico della coppia di moduli sono inviati ad un camino a due canne opportunamente coibentate, al fine di contribuire alla ottimizzazione della dispersione di inquinanti. L'altezza del camino è di 100 m.

Il gas naturale viene alimentato ad ogni modulo tramite linee di decompressione di modulo dotate di riserva.

L'intera stazione di decompressione è alloggiata in unica area, opportunamente silenziata.

I principali componenti/sistemi di ciascun modulo sono:

- turbina a gas
- alternatore
- caldaia a recupero
- turbina a vapore
- sistema elettrico di distribuzione
- sistema di automazione
- sistema ausiliario

Oltre ai sistemi ausiliari di modulo, sono presenti sistemi ausiliari comuni, principalmente i seguenti:

- Sistema acqua demineralizzata;
- Sistema dosaggio e campionamento;
- Sistemi acque scarico,
- Sistema di rilevazione e protezione incendio;
- Sistemi di ventilazione, riscaldamento, condizionamento;
- Diesel-generatori di emergenza (un gruppo diesel-generatore per ogni coppia di moduli),
- Sistema aria compressa servizi e strumenti,
- Sistemi di accumulo e distribuzione gas (N₂, H₂, CO₂),
- Caldaia ausiliaria

L'impianto è completo di sistemi elettrici di distribuzione interna, interruttori di macchina, trasformatori elevatori e sottostazione di connessione alla rete.

Opere connesse

L'impianto per sua natura necessita di un insieme di opere essenziali a consentirne il funzionamento. In relazione alla normativa vigente esse sono definite opere connesse.

Per esse sono talvolta richiesti specifici approfondimenti. Le opere connesse all'impianto sono rappresentate da :

- Connessione a rete elettrica nazionale a 380 kV.
- Connessione al gasdotto SNAM Rete Gas.

L'area proposta si trova in prossimità di linee elettriche aeree a 380 kV della Rete di Trasmissione Nazionale. La potenza elettrica prodotta dall'impianto sarà riversata nella rete nazionale a 380 kV tramite connessione all'esistente elettrodotto Flero – Cremona.

La connessione alla rete elettrica nazionale a 380 kV, è stata oggetto di uno specifico Studio di Impatto Ambientale, sviluppato sulla base di un progetto di massima che ha considerato diverse alternative di progetto. Tali documenti sono presentati congiuntamente al SIA della Centrale.

Per quanto riguarda l'allacciamento al gas si prevede la connessione al metanodotto SNAM Rete Gas sito nelle vicinanze del sito.

La linea di collegamento, prevista interrata, sarà realizzata a carico dei Proponenti. Lo studio di fattibilità di allacciamento al metanodotto costituisce un allegato al SIA della Centrale, al quale si rimanda.

Sistema di raffreddamento

Il sistema di raffreddamento della Centrale deve far fronte allo smaltimento del calore di condensazione delle turbine a vapore, oltre ad altre utenze minori, quali i raffreddamenti del macchinario.

La potenza che è necessario asportare dai condensatori delle turbine a vapore in condizioni nominali ammonta globalmente a circa $440\text{MW}_{\text{termici}}$. A questi vanno aggiunti circa $15\text{MW}_{\text{termici}}$ per il raffreddamento del macchinario.

La scelta di utilizzare un sistema totalmente a secco per il raffreddamento dell'impianto e anche per il raffreddamento degli ausiliari (raffreddamento macchinario) tramite aerotermi, ha permesso di non creare impatto sulla risorsa idrica locale, al fine di non modificare "l'equilibrio idrico" della zona e l'utilizzo della risorsa idrica da parte dei vari consorzi irrigui.

I condensatori ad aria consentono la condensazione del vapore direttamente per raffreddamento tramite una superficie di scambio alettata costituita da numerose celle ciascuna dotata di un ventilatore.

Nel caso specifico, la configurazione complessiva d'impianto nonché l'aggiunta di opportune misure di mitigazione (ventilatori a basso rumore, barriere) sono state ottimizzate in modo da minimizzare il rumore prodotto.

Il sistema di raffreddamento degli ausiliari è indipendente per ciascuna unità. Il sistema è basato su scambiatori di calore a secco.

Le pompe fanno circolare l'acqua attraverso gli scambiatori dedicati al raffreddamento delle varie utenze ovvero alternatore, turbina a gas, turbina a vapore, utenze della caldaia, compresori e utenze di ciclo termico.

Scarichi idrici e sistema di demineralizzazione

L'unica materia prima utilizzata durante l'esercizio dell'impianto, oltre al combustibile è rappresentata da modesti quantitativi d'acqua, utilizzata principalmente per la produzione di acqua demineralizzata di reintegro al ciclo termico. L'acqua potabile per usi civili e per i servizi sarà prelevata dal locale acquedotto.

L'acqua destinata al reintegro del ciclo termico deve essere demineralizzata allo scopo di evitare incrostazioni e corrosioni all'interno delle macchine del ciclo a vapore (serpentine, evaporatori ecc.).

L'acqua demineralizzata verrà prodotta mediante un sistema ad osmosi inversa ed una sezione di finitura ad elettrodeionizzazione con l'eliminazione della componente più gravosa che contribuirebbe al carico salino nel punto di resa alla uscita dalla centrale. I corrispondenti prodotti di rigenerazione, unitamente ai drenaggi chimici, vengono neutralizzati prima di effettuare lo scarico ad una vasca di omogeneizzazione. A questa vasca convergeranno tutti gli scarichi ed i drenaggi dell'impianto.

È previsto un unico punto di restituzione delle acque, opportunamente monitorato al fine di verificare il rispetto dei requisiti di scarico, con immissione nel sistema idrico locale.

Tutte le acque di scarico che lo richiedono sono trattate in appositi impianti di trattamento, in modo tale che al punto di scarico le concentrazioni e le caratteristiche fisico-chimiche siano entro i limiti di legge.

Il corpo idrico ricettore è stato individuato nel colatore Lavàculo che in quanto colatore non fa capo a nessun consorzio e non è utilizzato per scopi irrigui. Le acque scaricate, in base a quanto sopra esposto, non presenteranno particolari problemi rispetto all'attuale uso irriguo del corso d'acqua.

La fase di cantiere

La realizzazione dell'impianto è prevista in 34 mesi dall'ottenimento delle autorizzazioni necessarie all'inizio delle attività in cantiere per la costruzione.

I Proponenti provvedono a loro cura alla urbanizzazione generale delle aree di cantiere necessarie alla costruzione della centrale su area libera e spianata. A tale scopo il terreno vegetale che attualmente ricopre l'area dovrà essere asportato. Questo materiale sarà utilizzato per costituire le zone a verde sugli argini perimetrali che avranno la doppia funzione di schermatura del rumore e di mascheramento paesaggistico. Il bilancio scavi/riporti sarà ottimizzato per raggiungere un sostanziale pareggio.

Le problematiche logistico-ambientali legate alla presenza del cantiere possono essere così riassunte:

- Accessibilità dei mezzi di trasporto eccezionale;
- Traffico indotto;
- Aspetti ambientali (rumore, polverosità ecc.)

Accessibilità

Per quanto concerne l'accessibilità è stato approntato uno studio specifico che ha definito il percorso che i componenti più ingombranti (turbine) dovranno fare per poter giungere al cantiere.

Le turbine arrivano infatti già assemblate in cantiere. Per poterle trasportare occorrono degli autosnodati con piattaforme lunghe circa 75 metri. Per tale motivo al fine di limitare gli impatti sulla viabilità si sfrutterà per quanto possibile il trasporto via acqua servendosi del vicino porto fluviale di Cremona. Lo studio ha previsto anche l'attenta analisi del carico sostenibile dei ponti attraversati e il dimensionamento delle strade attraversate con particolare riguardo ai raggi di curvatura. Nella parte finale del tragitto è previsto un allargamento della strada di accesso al sito che in ogni caso verrà ripristinata dopo il transito.

L'accesso all'impianto è consentito da due ingressi:

- il primo, collocato lungo il lato Nord-Ovest del perimetro del sito, è adiacente alla C.na Fortunale
- il secondo, collocato lungo il lato Nord-Est, è a circa 50 m dal passaggio a livello che attraversa la linea ferroviaria Cremona-Brescia.

Quest'ultimo sarà utilizzato prevalentemente nel periodo di costruzione dell'impianto e attraverso esso avranno accesso all'area del cantiere e alle aree di costruzione i convogli per i trasporti eccezionali, i mezzi di trasporto materiali, i mezzi di trasporto del personale di cantiere, ecc.

La sua posizione è stata scelta considerando la collocazione all'interno del sito dell'area di cantiere e le problematiche relative ai trasporti eccezionali di T.G. e alternatore.

A costruzione ultimata è previsto il recupero a verde dell'area di cantiere ed il mantenimento di tale ingresso secondario.

Traffico indotto

Il traffico indotto dalla presenza del cantiere non provocherà particolari ricadute critiche sulla viabilità della zona.

Forza lavoro: la durata del cantiere è prevista in 34 mesi di cui 32 di cantiere attivo (esclusa la preparazione iniziale).

Sono previste 1.5 milioni di ore lavorative su 32 mesi con riduzione nei primi e negli ultimi due e picco tra il 12° e il 20°, con conseguente incremento al traffico valutato in 110 veicoli privati e 8 collettivi al giorno. Il cantiere prevede parcheggio per il picco massimo.

Trasporti materiali di montaggio: in relazione ai volumi e pesi dei materiali da movimentare e trasportare per il montaggio, si prevedono 10 camion al giorno nell'arco delle 8 ore lavorative

Trasporti eccezionali: i trasporti stradali eccezionali costituiscono un disturbo episodico del traffico locale.

Si prevedono i seguenti trasporti eccezionali

- Turbine a gas
- Generatore
- Trasformatori elevatori

Modalità di gestione del cantiere

I Proponenti si impegnano ad applicare al cantiere e successivamente all'impianto, un Sistema di Gestione Ambientale secondo la norma UNI EN ISO 14001/96. Sia il cantiere che l'impianto in oggetto saranno gestiti conformemente ad una politica ambientale, nel rispetto della normativa vigente, tesa a tenere sotto controllo tutti gli aspetti ambientali associati alle attività del sito nell'ottica del miglioramento continuo.

Il Sistema di Gestione Ambientale del cantiere viene impostato in fase di progettazione dell'impianto ponendo particolare attenzione a:

- individuare le normative ambientali di riferimento sia nazionali che locali
- individuare gli aspetti ambientali significativi
- definire dei vincoli ambientali che soddisfano le specifiche del cliente
- individuare la specifica significatività degli impatti ambientali associati agli aspetti ambientali individuati
- individuare soluzioni tecniche ambientalmente accettabili
- individuare le autorizzazioni necessarie all'avviamento delle attività
- impostare degli allegati tecnici di carattere ambientale necessari per le stesse quali eventuali studi d'impatto ambientale, analisi previsionali d'impatto nei comparti aria, acqua e rumore
- valutare e gestire gli aspetti ambientale delle attività, prodotti, servizi degli Appaltatori che entreranno in cantiere

In particolare per quanto riguarda il controllo delle attività operative ambientali sono previsti accorgimenti atti a minimizzare il sollevamento di polveri sedimentabili derivanti dalle attività di movimento terra e dal traffico interno alla viabilità di cantiere. Sono previsti e saranno meglio dettagliati in fase esecutiva, dispositivi di controllo delle polveri quali irrorazione con acqua delle superfici emettitrici e pavimentazione di tutte le aree che già in fase di cantiere possono essere asfaltate. È previsto il lavaggio delle ruote dei veicoli all'uscita delle aree polverose di cantiere. È prevista la limitazione della velocità dei mezzi nelle strade interne al cantiere. È previsto un assiduo controllo nella gestione dei rifiuti prodotti in cantiere, attraverso la raccolta differenziata dei materiali suscettibili di modalità di smaltimento differenti. Per quanto riguarda in particolare la componente rumore nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, si è effettuata un'analisi previsionale per valutare il rumore prodotto durante la fase di cantiere. L'analisi non ha evidenziato particolari criticità.

Tipo e durata prevedibile degli eventuali lavori di smantellamento

La vita dell'impianto in oggetto può essere stimata in 25 anni. Tale durata può essere estesa o ridotta in relazione a fattori non prevedibili, quali maturazione di tecnologie che ne possono causare una precoce obsolescenza o, al contrario, consentire un rimodernamento con aumentata efficienza.

Non è prevedibile quale sarà la destinazione dell'area dopo che l'impianto sarà definitivamente posto fuori servizio. La natura dell'impianto non è comunque tale da dar luogo a compromissione dell'area occupata, anche considerando la destinazione industriale a cui l'area è destinata.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale intende fornire gli elementi relativi alle caratteristiche dell'ambiente preesistente alla realizzazione del progetto, alla stima delle interferenze associate alla realizzazione dell'opera, alle prevedibili evoluzioni delle componenti e dei fattori ambientali, alla modifica dei livelli di qualità preesistenti, dell'ambiente, alle misure di controllo e gestione dell'ambiente, previste dal progetto. Tali elementi costituiranno parametri di riferimento per la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale.

Inquadramento territoriale

Il sito su cui si prevede di realizzare la Centrale termoelettrica si colloca in Lombardia nel comune di Offlaga in provincia di Brescia. Il territorio comunale è composto dai centri abitati di Offlaga, Cignano e Faverzano, l'abitato di Offlaga è situato a 22 Km a SSW dalla città di brescia. Offlaga si trova tra la strada statale n°668, e la strada statale 45 bis, dalla quale si svolta poco a nord di Manerbio. Il sito di installazione è ubicato in direzione ENE rispetto al fiume e al centro abitato, da cui dista circa 3 km.

La zona di interesse comprende, come centri abitati di rilievo, i comuni di Manerbio, Leno e Bagnolo Mella, capoluoghi degli omonimi comuni (figura 8).

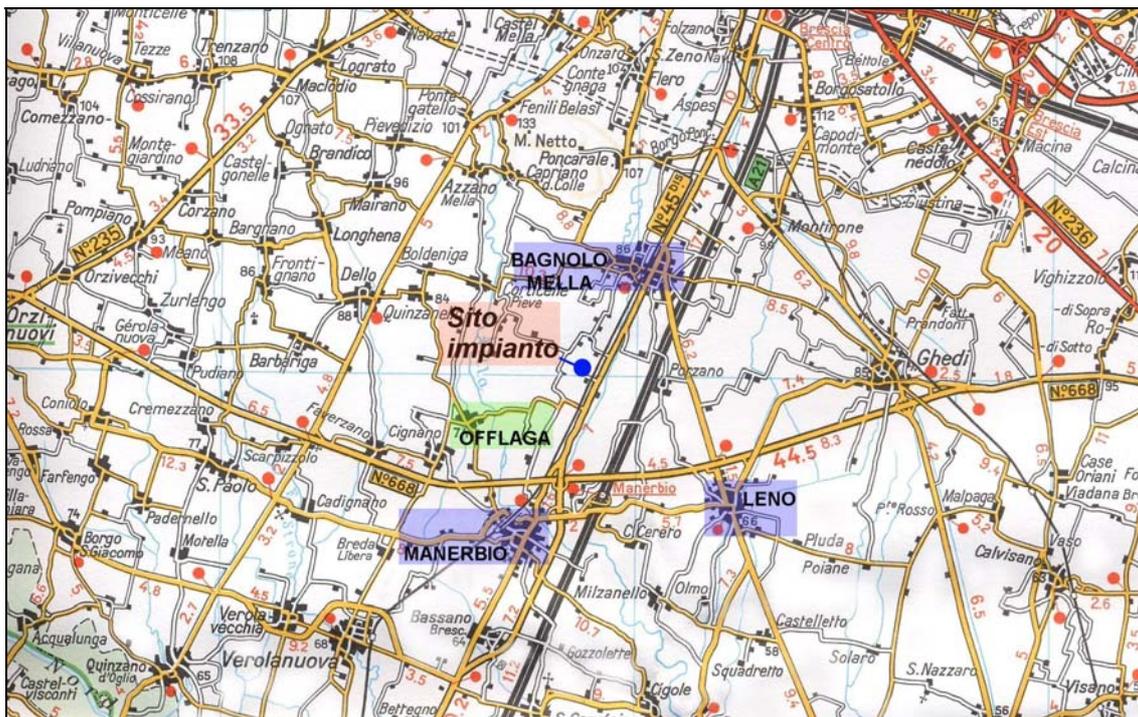


Fig.8: Inquadramento del sito sul territorio.

L'area si inserisce più in generale nel contesto della Bassa Pianura Bresciana fortemente caratterizzata dalla presenza di una fitta rete di canali irrigui alimentati in continuo dai numerosissimi fontanili che sgorgano lungo una linea ben inquadrabile subito a sud di Brescia.

Ne risulta che la vocazione primaria di questa zona è quella agricola che nel corso del tempo ha saputo sfruttare al meglio questa risorsa. Tale vocazione è confermata anche dall'elevato numero di cascinali che sono presenti sparsi sul territorio. Alcuni rivestono anche un'importanza storico – culturale in quanto testimonianza cultura contadina che sta scomparendo.

L'area prevista, confina a Est con la ferrovia Brescia - Cremona oltre la quale si estendono terreni agricoli, a Ovest con strada comunale, oltre la quale si estendono terreni agricoli, a Sud con terreni agricoli, a nord con terreni agricoli e con una vecchia fornace di laterizi.

Le abitazioni più vicine sono costituite dalla Cascina Comune e dalla Cascina Vallone (circa 150 m dal confine) ed altri cascinali disposti a distanze progressivamente maggiori (figura 9).

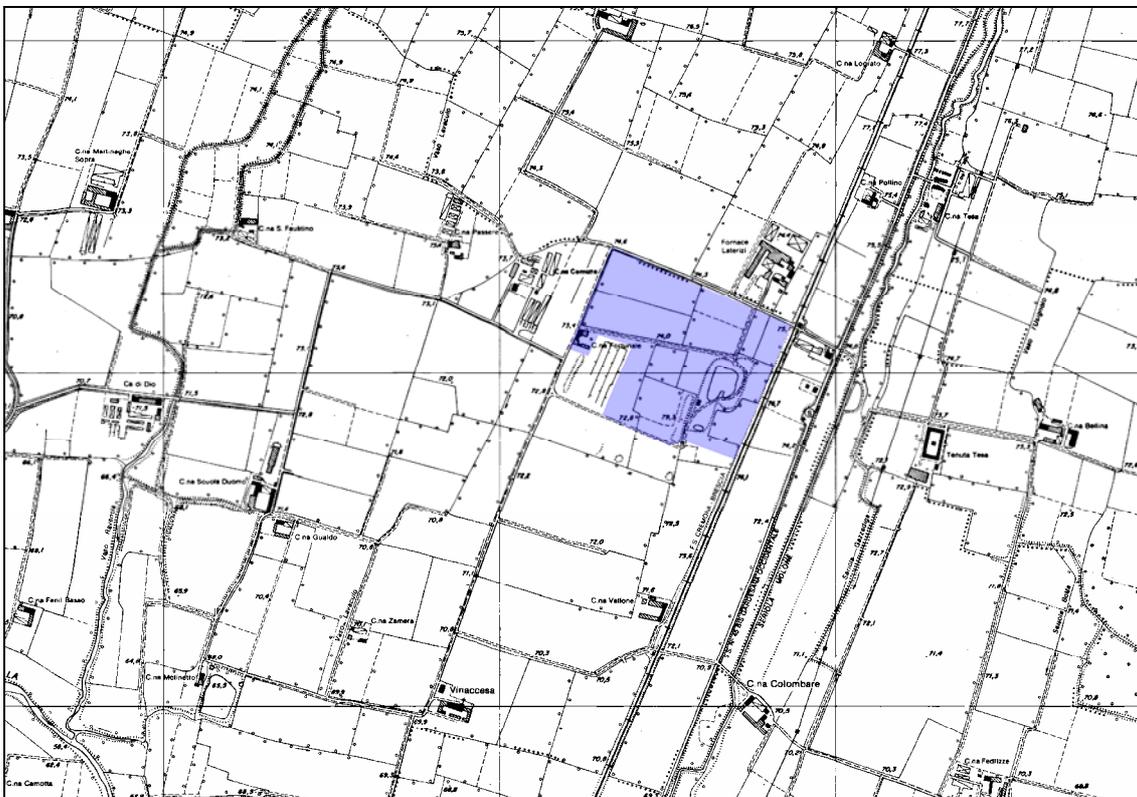


Fig.9: L'area individuata per la realizzazione della Centrale.

Descrizione dello stato attuale dell'ambiente

Definizione dei sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente

Il presente Sintesi prende in considerazione tutti i sistemi ambientali sui quali possono manifestarsi direttamente o indirettamente le incidenze ambientali indotte dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto proposto. In particolare sono prese in considerazione le incidenze su:

- atmosfera, per le emissioni dei prodotti della combustione e per la polverosità del cantiere;
- ambiente idrico, per la restituzione all'ambiente delle acque reflue trattate;
- suolo e sottosuolo, per i movimenti di terra, gli scavi e le opere di fondazione;
- vegetazione, flora, fauna, per la qualità dell'aria e le immissioni sonore;
- ecosistemi, per le cause sopra riportate e le eventuali interazioni;
- salute pubblica, con riferimento alle eventuali modificazioni della qualità dell'aria, della rumorosità, dei campi elettromagnetici;
- rumore e vibrazioni, per gli effetti indotti sulla rumorosità ambientale (l'effetto delle vibrazioni può essere ritenuto trascurabile);
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, limitatamente a quelle elettromagnetiche, data la tipologia dell'impianto considerato, per gli aspetti relativi alla salute pubblica;
- paesaggio per ciò che concerne l'eventuale influenza dell'impianto sulle caratteristiche percettive dell'area;

Atmosfera

Livello di qualità dell'aria preesistente

Il livello di qualità dell'aria preesistente la realizzazione della Centrale, è stato valutato utilizzando le seguenti fonti di dati:

- centraline della rete di monitoraggio provinciale
- mezzo mobile di misura.

I dati della rete di monitoraggio provinciale

Le centraline della rete di monitoraggio provinciale prese come riferimento sono state quelle poste a Manerbio e Gambara. La prima è stata scelta in quanto la più vicina al sito d'installazione della Centrale, la seconda, sebbene più lontana, è stata considerata rappresentativa della situazione della bassa pianura bresciana.

I dati forniti della rete provinciale erano stati elaborati in accordo con la vecchia normativa allora vigente. Peraltro i limiti di attenzione e di allarme prescritti dalla nuova normativa si discostano di poco e talvolta rimangono invariati rispetto alla vecchia normativa, quindi i raffronti restano sostanzialmente validi.

Dall'analisi dei dati può notare che la maggior parte delle postazioni presenta un valore annuale inferiore anche ai valori guida che vengono previsti in prospettiva per l'istituzione di aree di protezione ambientale.

Le due stazioni prese a riferimento, Gambara e Manerbio, rientrano in quest'ambito mostrando nel complesso un basso tasso di inquinamento dovuto al biossido d'azoto.

Al fine di caratterizzare la situazione esistente nella zona ove è prevista l'installazione della centrale, è stata effettuata anche una campagna di misura mediante il laboratorio mobile dell'Università Cattolica del Sacro Cuore che è stato posizionato nell'area antistante le scuole elementari del Comune di Offlaga dal 3 al 18 giugno 2002.

La situazione degli inquinanti monitorati risulta ampiamente compatibile con i limiti imposti dalla normativa.

Ambiente idrico

Rete idrografica superficiale

La zona oggetto dello studio è caratterizzata da una relativa abbondanza d'acqua. I corsi d'acqua superficiali sono rappresentati dal fiume Mella e da tutta la rete idrica a esso connessa e rappresentata da affluenti, morte, lanche, rogge, fossi, fontanili, etc. Tale rete idrica è riportata nella figura seguente.

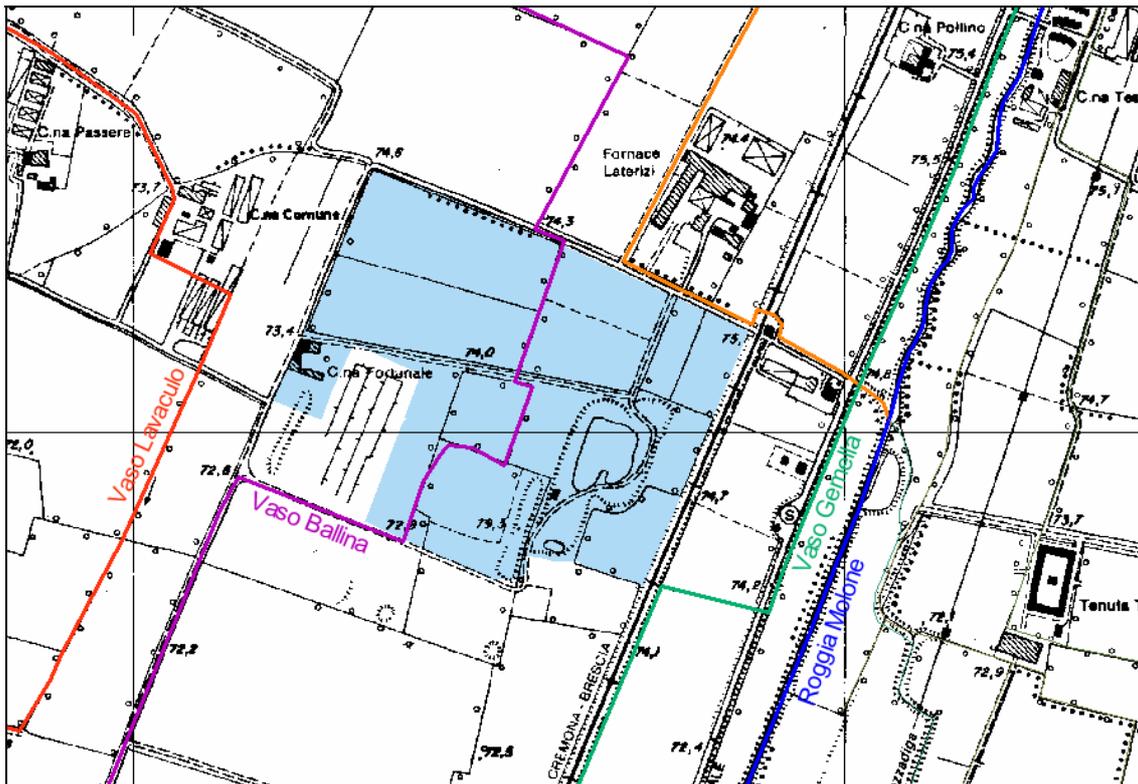


Fig.10: Le principali linea d'acqua passanti in prossimità del sito (in azzurro).

La rete idrica della zona è costituita dai vasi di due sistemi di bonifica e di irrigazione distinti e da due colatori naturali:

- vaso Garza di Bagnolo Mella;
- vaso Molone;
- colatori Ravenola e Lavaculo.

Il reticolo idrico del Vaso Garza di Bagnolo Mella

Il reticolo idrico del vaso Garza di Bagnolo Mella ha una funzione prevalentemente irrigua ed è compreso nell'ampia fascia di territorio che va da Verziano e S.Zeno Naviglio fino al fiume Mella in comune di Offlaga e Manerbio. Il sistema è alimentato dai fontanili del vaso Garza di Bagnolo e dai fontanili dei vasi Orso Molone, Frana e Fiume di Flero. Si tratta di una rete di canali artificiali di bonifica e di irrigazione, gestiti da alcuni consorzi irrigui privati.

Durante la stagione irrigua (generalmente da metà maggio a metà settembre), tutte le acque disponibili sono utilizzate per l'irrigazione, con derivazioni a scorrimento, attraverso i percorsi della fitta rete di canali secondari e terziari, salvo i casi di abbondanti e persistenti precipitazioni piovose. Da metà settembre a metà maggio, l'uso dell'acqua da parte degli agricoltori è pressochè nulla. La rete di vasi irrigui minori è posta in asciutto e le acque vengono fatte scorrere nei vettori principali, verso i ricettori di scarico: Ravenola, Lavàculo e Molone.

Il reticolo idrico del vaso Molone

Il vaso Molone trae origine al limite sud est dell'abitato di Bagnolo Mella, da cui con direzione prevalentemente verso sud, a fianco della SS 45 bis, dopo un percorso di circa 9 chilometri, sfocia in Mella a Manerbio, tra il ponte della ferrovia Brescia – Cremona e il ponte della ex strada statale.

Esso è alimentato pressochè esclusivamente dalle acque della falda freatica spontaneamente nascente ai capifonte.

Il canale è stato scavato e sistemato all'inizio del secolo scorso, a scopo di bonifica e di irrigazione, dal Consorzio di Bonifica "Fra Mella e Chiese" il quale è tuttora titolare della concessione demaniale di derivazione delle acque. Anche in questo caso, durante i mesi estivi, tutte le acque disponibili sono utilizzate per l'irrigazione.

I colatori Ravenola e Lavàculo

Si trovano entrambi nel comprensorio irriguo del vaso Garza di Bagnolo Mella, nella fascia di territorio dei comuni di Offlaga e Bagnolo Mella, ad ovest della SS 45 bis. Il vaso Ravenola è il maggiore dei due, sia per quanto riguarda il percorso e la dimensione che per quanto riguarda il bacino confluyente.

Questi colatori, seguendo percorsi distinti, ma complessivamente paralleli, confluiscono in un unico punto nel fiume Mella, dalla sinistra, circa un chilometro a valle della località Cà di Dio.

Qualità delle acque

L'acqua grezza verrà prelevata da un pozzo situato all'interno del sito di installazione della Centrale che verrà terebrato *ex-novo* allo scopo. Per maggiori approfondimenti riguardo alla realizzazione del nuovo pozzo si rimanda al relativo allegato del SIA della Centrale.

La modesta portata che si prevede di prelevare dal pozzo a vari livelli di profondità è del tutto compatibile con gli usi attuali di tale risorsa. Per valutare la qualità delle acque degli acquiferi oggetto di ricerca, in data 4.06.2002 è stato campionato il pozzo Busseni che presenta caratteristiche tecnico costruttive simili a quelle che si adotteranno per il pozzo in progetto.

L'acqua sarà sottoposta a trattamento per la produzione di acqua demineralizzata, previo preventiva clariflocculazione e addolcimento.

Suolo e sottosuolo

Caratterizzazione geomorfologica

In base ai caratteri geomorfologici, litologici e pedologici possono essere individuate nell'ambito di un adeguato intorno territorialmente interessato dall'intervento, le unità morfo-lito-pedologiche riportate nella figura seguente.

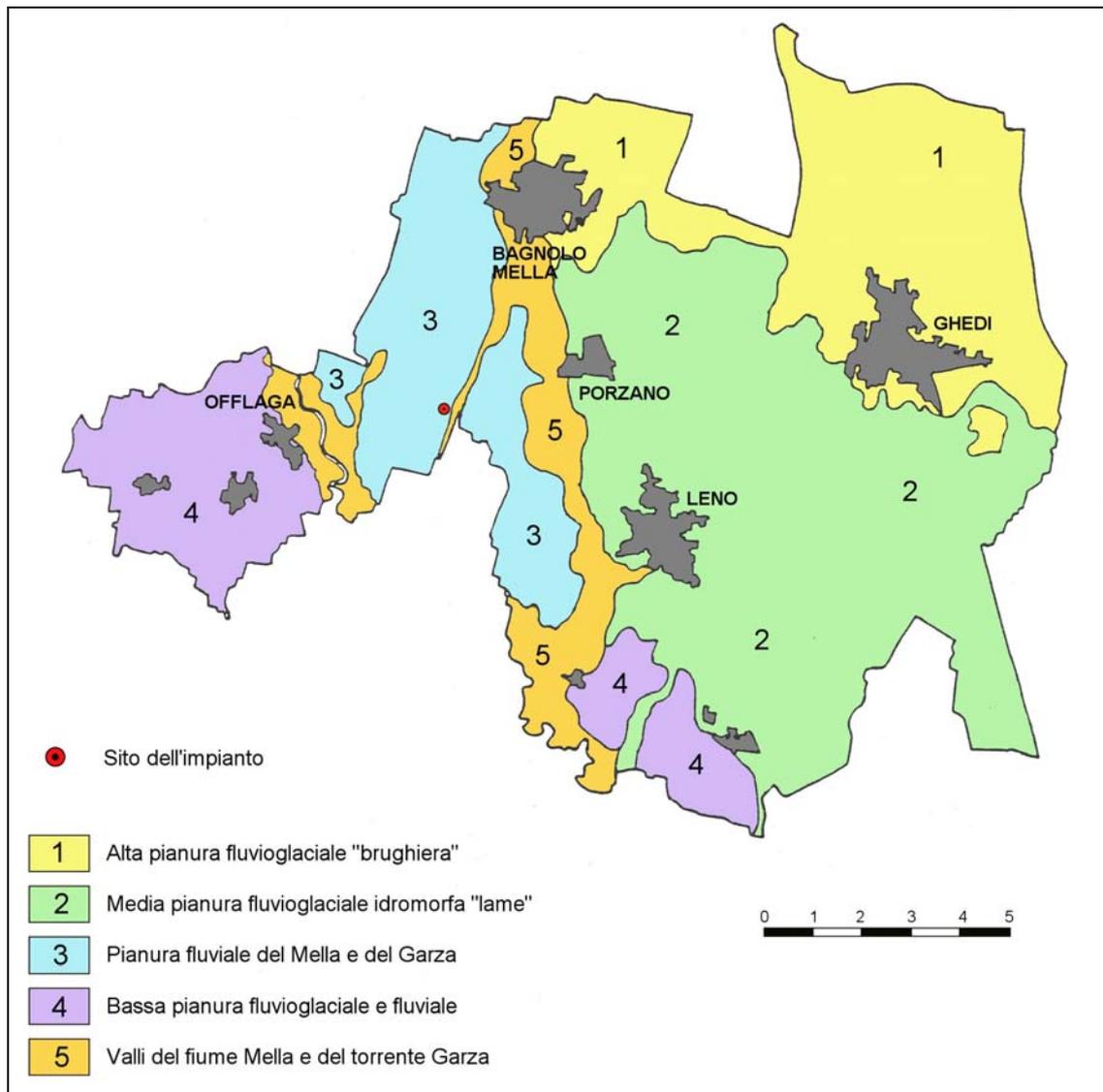


Fig.11: Unità morfologiche, litologiche e pedologiche (fonte: ERSAL).

Il sito interessato dal Progetto, ricade nell'ambito dell'Unità Morfologica 3 "Pianura fluviale del Mella e del Garza²".

² In questo contesto, ci si riferisce al paleocorso sul torrente; tale significato viene mantenuto anche nella trattazione successiva.

Nell'ambito di quest'unità, i depositi sono costituiti da sabbie e sabbie limose con i livelli più superficiali a forte prevalenza limosa e limoso-argillosa. I depositi presenti, con sequenze tipiche delle piane di esondazione, sono attribuibili all'attività del Mella e del "Garza" assieme, anche se la maggior attività superficiale recente in queste zone è da attribuire alle acque del "Garza".

Oltre all'attività deposizionale va segnalata anche quella erosiva, legata anche questa a canali di esondazione, presenti in varie parti di questo settore della pianura.

Le acque di esondazione divaganti sulla pianura confluivano poi nella valle del Mella attraverso le incisioni di alcuni colatori, da esse stesse scavati, quali il fosso Molone, il fosso Ravenola e quella ormai poco evidente il cui sbocco si trova in territorio di Manerbio, ad est di C.na Gazzadiga.

La morfologia della zona è data da ampie aree sub-pianeggianti, separate da depressioni allungate, più o meno evidenti. In quest'ambito la falda si trova in genere a 3-5 m dalla superficie.

Caratterizzazione idrogeologica dell'area di interesse

La struttura idrogeologica della pianura bresciana è determinata essenzialmente dagli eventi alluvionali del fiume Mella. Notevole importanza rivestono anche l'andamento del substrato roccioso (piuttosto irregolare) e i movimenti neotettonici che hanno portato alla formazione di colline isolate nella pianura.

I depositi determinati dagli straripamenti del fiume o da esso semplicemente trasportati presentano le condizioni ideali affinché si siano potuti verificare ampi accumuli di acqua, tali da dare origine a una o più falde acquifere.

Caratterizzazione pedologica

I suoli presenti nell'area in esame, si sono sviluppati tutti dopo l'ultima glaciazione, in condizioni pedoclimatiche sostanzialmente simili a quelle attuali. Trattandosi poi di una pianura costituita da alluvioni più o meno antiche, la diversa età dei suoli riscontrati è strettamente connessa al periodo in cui i sedimenti sono stati messi in posto.

I suoli presenti in corrispondenza dell'area su cui si prevede di realizzare la Centrale, mostrano un substrato limoso – argilloso molto calcareo e una falda che si trova a circa 3 – 4 metri di profondità e vengono utilizzati prevalentemente per il seminativo irriguo.

Questi suoli hanno profondità compresa tra 90 e 110 centimetri essendo limitati da un substrato molto calcareo a ridotta permeabilità. Lo strato coltivato è franco o franco-limoso, bruno, neutro; l'orizzonte sottostante, di spessore variabile da 90 a 50 centimetri, è franco-argilloso, bruno, chiaro, subalcalino.

Tali suoli presentano una ritenzione idrica elevata, associata da una bassa permeabilità, che li rende relativamente "freddi". Possono quindi presentare problemi di gestione se lavorati in condizioni di temperature non adeguate, ed una limitata se non impedita trafficabilità per periodi prolungati dopo eventi piovosi.

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

La vegetazione arborea ed arbustiva della provincia di Brescia annovera molte specie per l'influenza della particolare posizione del territorio che si estende dal fiume Oglio scorrente in pianura, e, risalendo colline e montagne, fino alle nevi e ai ghiacci dell'Adamello.

Nella pianura, ormai coltivata intensivamente, gli alberi sono relegati ai confini dei campi, delle strade e dei canali d'irrigazione.

In prevalenza le specie arboree sono legate all'economia agricola, come il platano (*Platanus hybrida*), il gelso (*Morus alba*), il pioppo del Canada (*Populus x canadensis*), ottenuto dall'incrocio tra il pioppo nero e il pioppo americano.

È presente il pioppo nero (*Populus nigra*) e l'elegantissimo e slanciato pioppo cipressino (*Populus nigra italica*). Lungo i greti dell'Oglio, del Mella e del Chiese, vivono anche i salici: *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix trianda*, *Salix cinerea*, *Salix eleagnos* ecc. Si osservano inoltre *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*, *Quercus robur*, la celebre farnia che una volta formava estesi boschi.

I sopralluoghi effettuati in diversi periodi dell'anno, sul sito interessato, hanno evidenziato il vasto sfruttamento agricolo dell'area.

Tuttavia sul terreno destinato alla realizzazione dell'opera è stata evidenziata la presenza di un piccolo laghetto artificiale, le cui origini si possono far risalire ad attività estrattive di cava. La falda superficiale affiorata ha determinato l'esistenza del laghetto stesso. Attorno ad esso si è sviluppata una vegetazione analoga a quella riscontrabile attorno ai fontanili.

L'osservazione ha confermato la dominanza di specie arboree idrofile quali: i pioppi (*Populus nigra* e *Populus x canadensis*), i salici (*Salix alba*, *Salix purpurea*), l'ontano nero (*Alnus glutinosa*).

Per quanto riguarda la fauna si riscontra quella tipica degli ecosistemi agricoli, dove spiccano in particolare gli uccelli tra cui alcuni galliformi come la starna (*Perdix perdix*), il fagiano (*Phasianus colchicus*) e la coturnice (*Alectoris graeca*) e i corvidi come la cornacchia grigia (*Corvus corone*) e il corvo (*Corvus frugileus*).

Altri elementi di fauna riscontrabili in questo ambito sono i mammiferi tra cui la comune volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*) sicuramente uno dei mammiferi più comuni nella bassa bresciana e uno di quelli che si è adattato molto bene alla presenza dell'uomo.

Le caratteristiche dell'area interessata dall'opera, sono tali da non evidenziare il rilevamento di specie animali rare o particolarmente pregiate. D'altra parte lo sfruttamento agricolo dell'area non costituisce una condizione ambientale favorevole agli insediamenti di specie faunistiche significative.

Salute pubblica

Nelle tabelle seguenti, costruite basandosi su dati tratti da “Atlante della Mortalità in Lombardia 1989-1994”, si possono osservare le differenze tra casi osservati e attesi, nelle ASL bresciane e in Lombardia nel complesso, per patologie respiratorie (di interesse predominante nello studio in questione), tumori e, in generale, per tutte le cause.

Tumori - Uomini				Tumori - Donne		
ASL	Osservati	Attesi	SMR ³	Osservati	Attesi	SMR
Brescia	11142	10328,56	107,88	7379	7580,40	97,34
Lombardia	94466	94466,07	100,00	68391	68391,07	100,00

Tab.3: Statistica regionale e provinciale sui tumori per sesso.

Malattie dell'apparato respiratorio - Uomini				Malattie dell'apparato respiratorio - Donne		
ASL	Osservati	Attesi	SMR	Osservati	Attesi	SMR
Brescia	1808	1737,02	104,09	1241	1337,23	92,80
Lombardia	16527	16527,06	100,00	12633	12632,94	100,00

Tab.4: Statistica regionale e provinciale sulle malattie dell'apparato respiratorio per sesso.

Tutte le cause - Uomini				Tutte le cause. - Donne		
ASL	Osservati	Attesi	SMR	Osservati	Attesi	SMR
Brescia	29176	29107,71	103,80	28865	26528,74	97,50
Lombardia	258952	258952,08	100,00	245279	245279,5	100,00

Tab.5: Statistica regionale e provinciale su tutte le altre cause per sesso.

L'analisi dei dati mostra una sostanziale analogia tra i dati regionali e quelli della provincia di Brescia con una leggera prevalenza delle patologie maschili forse imputabili a cause lavorative.

³ SMR = Rapporto di Mortalità Standardizzato, corrisponde al numero casi osservati diviso i casi attesi.

Rumore

Attualmente il Comune di Offlaga non è ancora dotato di zonizzazione acustica. Per caratterizzare l'ambiente acustico di fondo presente nell'area in esame sono state effettuate, dai Proponenti, due campagne di rilievi fonometrici: la prima in data 12 aprile 2001 e la seconda in data 10 ottobre 2001. I valori rilevati durante le due campagne mostrano una sostanziale situazione di basso inquinamento acustico, essendo il sito ubicato in una zona rurale. I livelli di rumore sono quelli tipici di tali aree, stimabili in 35-50 dB(A). La tabella seguente sintetizza le due campagne di monitoraggio e permette un raffronto diretto.

Punto di misura	Valori misurati in dB(A) Campagna del 10/10/01		Valori misurati in dB(A) Campagna del 12/04/01	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
Centro sito Centrale	41.3	36.6	37.7	35
Cascina Comune	50.2	43.5	51	41.6
Cascina Ca di Dio	38.1	36.6	39.4	46.8
Cascina Vinaccesa	38.4	36.5	45.9	35.7
Cascina Vescovato	36.2	34.8	42.4	35
Ex-fornace Laterizi	47.6	42.2	50.1	42.8
Confini Centrale con FFSS	52.5	48.8	51.9	44
Cascina Ballina	47.6	41.5	48.8	38.2
Cascina Vallone	39.0	40.6	-	-
Cascina Faustino	42.1	34.4	-	-

Tab.6: Valori monitorati durante le campagne di monitoraggio.

Per meglio definire il livello del clima acustico della zona si è costruita, mediante il programma di calcolo Soundplan 5.0, una carta che tiene conto anche del contributo fornito dalla SS 45 bis passante in prossimità del sito.

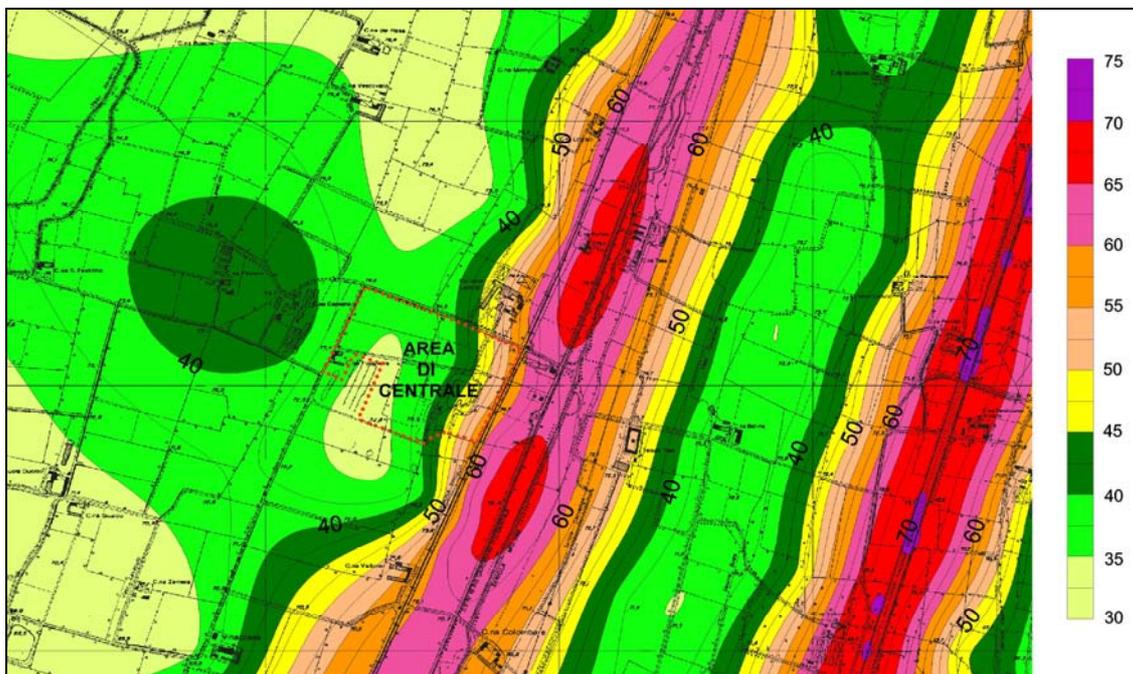


Fig.12: Contributo fornito dalla SS 45 bis al clima acustico di fondo nella zona del sito. Valori in dB(A).

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Radiazioni ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti sono costituite da particelle originate da nuclidi radioattivi ed onde elettromagnetiche con frequenza superiore a 10^{15} Hz, e comprendono l'UV lontano, raggi X e raggi gamma.

Sono gravemente dannose per la salute umana: essendo ad altissima energia sono in grado di generare ionizzazione, ovvero la rottura dei legami covalenti molecolari, e quindi di danneggiare i DNA delle cellule.

La Centrale proposta non è fonte di radiazioni di questo tipo.

Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti sono determinate dai campi elettrici e magnetici. I campi elettrici e magnetici possono essere determinati da sorgenti di tipo diverso e pertanto possono essere distinti in relazione alla frequenza in campi ad alta frequenza (stazioni radiobase, impianti radiotelevisivi, telefoni cellulari, etc.) e campi a bassa frequenza (linee elettriche, elettrodomestici, etc.). Quest'ultimi sono strettamente pertinenti con la presenza di una centrale termoelettrica come quella proposta, che per poter immettere l'energia elettrica prodotta nella rete nazionale, ha bisogno di collegarsi tramite un elettrodotto.

Gli elettrodotti, nei quali circola una corrente alternata alla frequenza di 50 Hz, producono campi elettrici e magnetici variabili nel tempo.

Il campo elettrico dipende dalla tensione e ha un'intensità tanto più alta quanto più aumenta la tensione di esercizio della linea (dai 220 Volt dell'uso domestico ai 380.000 volt delle linee di trasmissione più potenti). Il campo magnetico dipende invece dalla corrente che scorre lungo i fili conduttori delle linee ed aumenta tanto più è alta l'intensità di corrente sulla linea.

Questa problematica ampiamente dibattuta non ha ancora dato evidenza scientifica dei potenziali danni sanitari associabili ad essa. Tuttavia adottando il principio della precauzione, il progetto è stato impostato prevedendo livelli di campi elettromagnetici ben inferiori a quelli previsti dalla vigente normativa.

I campi elettromagnetici presenti nell'area in esame possono essere sostanzialmente ricondotti a quelli associati ai livelli medi riscontrabili nelle aree coperte dal servizio di telefonia mobile e dai comuni sistemi di telecomunicazione radiofonica e televisiva, pertanto non mostrano elementi che ne possano indurre una più accurata determinazione.

Paesaggio

Il territorio interessato dal progetto è attualmente caratterizzato da terreni agricoli costellati da cascine e da piccole aziende agricole isolate.

Il terreno è solcato da una fitta rete di canali la cui continuità è solo parzialmente interrotta dalla ferrovia Brescia – Cremona e dalla SS 45 bis. Lungo queste linee d'acqua sono spesso presenti numerosi pioppi disposti anche su due o tre filari.

Tra i componenti del cosiddetto paesaggio antropizzato, si possono distinguere:

- componenti del paesaggio agrario;
- componenti del paesaggio storico-culturale;
- componenti del paesaggio urbano;

Le cascine, sono forse i complessi architettonici più omogenei e caratterizzanti il paesaggio agrario della bassa pianura bresciana: l'ingresso nel complesso avviene attraverso portali che immettono alla "barchessa" principale, posta a sud del corpo superiore. In quest'ultimo solitamente si trovava la casa del massaro e le stalle con i sovrastanti immensi fienili. Sul lato sud si allineavano i magazzini e le stalle degli animali da lavoro. I due lati, orientale ed occidentale, ospitavano invece le case dei coloni e locali di servizio.

Nel comune di Offlaga e nei comuni limitrofi sono ancora presenti diverse cascine in stato di conservazione più o meno buono, che testimoniano la diffusione che un tempo aveva raggiunto questa tipologia costruttiva.



Fig.13: Veduta della Cascina Canello, uno dei complessi monumentali più interessanti della zona.

Nelle vicinanze del sito, oltre il confine nord, è presente una testimonianza di archeologia industriale: è una vecchia fornace un tempo utilizzata per la produzione di laterizi.



Fig.14: Veduta della fornace laterizi posta nelle immediate vicinanze a nord dell'Impianto

La componente paesaggistica è stata analizzata approfonditamente nell'ambito della Relazione dello SIA al quale si rimanda.

Sono state prodotte cartografie specifiche che individuano gli elementi qualificanti del paesaggio (cascine, testimonianze di archeologia industriale ecc.).

Inoltre sono stati considerati tutti i vincoli presenti sul territorio (paesaggistici, archeologici ecc.).

La situazione globale che è scaturita da quest'analisi ha generato tutta una serie di opere e interventi di mitigazione e compensazione paesaggistica che verranno descritti più avanti in dettaglio.

Interferenze dovute all'opera

In base all'attenta analisi del progetto che si vuole proporre, sono state individuate le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione del Progetto, nelle fasi di cantiere e di esercizio.

Tali componenti sono:

- atmosfera e microclima, a causa della polverosità del cantiere e delle emissioni gassose derivanti dai processi di combustione;
- ambiente idrico, per la restituzione degli scarichi degli impianti di trattamento liquidi
- suolo e sottosuolo, per i movimenti di terra e la realizzazione delle opere di fondazione nella fase di cantiere e, limitatamente alla componente "suolo", per le eventuali modificazioni a carico dei parametri colturali e dei caratteri pedologici prodotte dalla ricaduta degli inquinanti emessi
- vegetazione, flora e fauna, per le emissioni dovute ai processi di combustione e, limitatamente alla fauna, per la rumorosità indotta e per gli eventuali impatti dovuti agli scarichi liquidi
- ecosistemi, per i possibili effetti sinergici su vegetazione, flora e fauna e componente abiotica
- salute pubblica, per le polveri sedimentabili prodotte durante la fase di cantiere, per la generazione di rumore, per i temuti effetti indotti dalle radiazioni non ionizzanti connesse con i campi elettrici e magnetici, e, soprattutto, per l'emissione di effluenti gassosi prodotti durante i processi di combustione
- rumore, a causa dei rumori prodotti dai flussi aerodinamici nelle fasi di aspirazione dell'aria comburente e di scarico dei gas combusti, e delle parti meccaniche in movimento.
- paesaggio, per le possibili alterazioni indotte dall'impianto sugli aspetti paesaggistici e percettivi dell'area di inserimento;

È opportuno ricordare che i Proponenti della presente opera, intendono aderire al Sistema di Gestione Ambientale secondo la normativa UNI EN ISO 14001.

Tale Sistema sarà applicato anche al cantiere dell'impianto in oggetto; conseguentemente lo stesso sarà gestito in relazione alla politica di gestione ambientale, in maniera da minimizzare gli impatti dovuti alle attività in sito.

Pertanto la gestione dell'impianto, una volta completato, sarà condotta aderendo sempre al sistema UNI EN ISO 14001.

Atmosfera

Impatto sulla qualità dell'aria durante le fasi costruzione dell'opera

L'impatto sulla qualità dell'aria delle attività di costruzione della Centrale è limitato essenzialmente alla presenza del cantiere, per cui è prevedibile un aumento della polverosità di natura sedimentabile, nelle immediate vicinanze del cantiere stesso.

L'aumento di polverosità previsto è dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano causato dalle operazioni delle macchine di movimento terra ed alla risospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentate, dovute ai mezzi di cantiere.

I provvedimenti di carattere gestionale che saranno messi in atto in questa fase di attività sono, tuttavia, tali da rendere trascurabili questo impatto. Si rimanda a pagina 28 della presente sintesi per l'analisi delle modalità di gestione del cantiere.

Emissioni gassose indotte dall'esercizio della Centrale

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali relativi all'utilizzo di gas naturale è fondamentale premettere che questo tipo di combustibile è praticamente privo di zolfo e di polveri e presenta il minor coefficiente di emissione di anidride carbonica a parità di energia prodotta.

Ossidi di azoto e di carbonio

Le emissioni gassose relazionabili alla presenza della Centrale, sono limitate agli ossidi di azoto (NO_x) ed ossido di carbonio (CO) generati nelle camere di combustione delle turbine a gas.

I sistemi adottati per la limitazione delle emissioni corrispondono alle migliori tecnologie disponibili per la tipologia di turbogas utilizzata. In particolare, i bruciatori utilizzati, come descritto nella parte progettuale, sono a bassa produzione di NO_x a secco.

Le emissioni in atmosfera in tutte le condizioni ambientali nei fumi di scarico ai camini sono come segue:

NO _x mg/Nm ³ (15%O ₂), per carichi della turbina a gas fra il 60 ed il 100%	50
CO mg/Nm ³ (15%O ₂), per carichi della turbina a gas fra il 70 ed il 100%	30

Produzione di anidride carbonica

L'anidride carbonica (CO₂), prodotta dal processo di combustione, è uno dei principali "gas serra" indicati come responsabili di cambiamenti climatici globali. Date le caratteristiche del parco termoelettrico italiano e della domanda di energia elettrica, l'impianto proposto andrà, per la maggior parte dell'energia prodotta, a sostituire impianti obsoleti. Gli impianti che verranno sostituiti utilizzano tipicamente olio combustibile con un rendimento molto basso rispetto all'impianto proposto. L'utilizzo di metano, ed il maggior rendimento, abbattano drammaticamente la produzione di CO₂, che risulta pari a circa il 50% di quella degli impianti che verranno sostituiti.

L'utilizzo di gas naturale, e la tecnologia adottata, consentono di limitare fortemente le emissioni in atmosfera degli inquinanti sopra descritti, rendendo il progetto proposto pienamente coerente con gli impegni sottoscritti dall'Italia in sede internazionale sul contenimento delle emissioni di gas serra, tra i quali l'anidride carbonica.

Considerazioni sugli impatti relativi al comparto atmosferico collegati alla presenza di una centrale termoelettrica

In base al Rapporto Ambientale dell'anno 2000 dell'E.N.E.L. la produzione di energia termoelettrica in Italia è pari a 141.391 GWh con un rendimento medio di 37.9%. Le fonti primarie utilizzate come combustibile sono sintetizzate nella seguente tabella:

Combustibile	Milioni di kWh
Olio	59.325
Gas	52.147
Carbone	23.316
Orimulsion	6.602

Tab.7: Principali combustibili utilizzati.

Il parco centrali attualmente in esercizio presente sul territorio italiano genera le seguenti emissioni espresse in migliaia di tonnellate e come emissioni specifiche in g/kWh (tabella).

Sostanza	Quantità [migliaia di ton]	Quantità [g/kWh]
SO ₂	354	2.5
NO _x	129	0.9
Polveri	14	0.1
CO ₂	99000	702

Tab.8: Emissioni in atmosfera.

La tabella seguente intende evidenziare le sostanze direttamente responsabili dell'inquinamento dell'aria su scala locale mettendo in evidenza quelle collegate all'esercizio del nuovo impianto e quelle ad esso estranee.

Inquinante	Impatto	Modalità di misura	Limiti di normativa	Può essere emesso dall'impianto proposto?
SO ₂	Qualità dell'aria	Concentrazioni	Esistono	No
NO _x	Qualità dell'aria	Concentrazioni	Esistono	Si
Polveri	Qualità dell'aria	Concentrazioni	Esistono	No
CO	Qualità dell'aria	Concentrazioni	Esistono	Si

Tab.9: Sostanze responsabili dell'inquinamento dell'aria in rapporto con l'impianto proposto.

I metodi di prevenzione dell'inquinamento dell'aria su scala locale consistono nella:

- Riduzione delle concentrazioni degli inquinanti mediante adozione di dispositivi attivi (processi caratterizzati da emissioni a bassa concentrazione o dispositivi di depurazione dei fumi).
- Dispersione mediante camini di altezza appropriata.

La tabella seguente riporta invece le sostanze direttamente responsabili dell'inquinamento dell'aria su scala planetaria e i loro principali effetti sull'ambiente.

Inquinante	Effetto	Modalità di misura	Accordi internazionali	Tassa su emissioni
SO ₂	Piogge acide	T/anno	Si	Si
NO _x	Piogge acide/buco ozono	T/anno	Si	Si
CO ₂	Effetto serra	T/anno	Si (Protocollo di Kyoto)	Si

Tab.10:Sostanze responsabili dell'inquinamento dell'aria su scale planetaria.

Le strategie di prevenzione dell'inquinamento su scala planetaria possono essere così sintetizzate:

- Adozione di processi a bassa emissione di inquinanti.
- Aumento dell'efficienza dei processi di produzione.
- Sostituzione degli impianti obsoleti più inquinanti.

A fronte di quanto esposto, si intende compiere un'analisi dell'impatto sull'atmosfera determinato dal nuovo impianto, considerato che la sua entrata in esercizio indurrà la fermata di impianti di pari potenza obsoleti.

L'impianto proposto è caratterizzato da questi dati:

Potenza elettrica Netta (MW)	757.9	
Rendimento Netto	56.04	
NO _x mg/Nm ³ (15%O ₂)	50	
CO mg/Nm ³ (15%O ₂)	30	
FUNZIONAMENTO	ore/anno	7000
ENERGIA PRODOTTA	GWh/anno	5305

	OGNI UNITA'				INTERA CENTRALE	
Emissione NO _x	101.8	kg/h	712.6	T/anno	1425.2	T/anno
Emissione CO	61.1	kg/h	427.7	T/anno	855.4	T/anno

Tab.11:Caratteristiche principali dell'impianto proposto.

Emissione	Impianto proposto	Impianti esistenti che saranno dismessi
SO ₂	-	13.285
NOx	1452.2	4.783
Polveri	-	531
CO	855.4	(*)

Tab.12: Confronto emissioni inquinanti a parità di produzione [T/anno]. (*): il dato non è stato comunicato nel Rapporto Ambientale dell'ENEL.

Emissione	Impianto proposto	Impianti esistenti che saranno dismessi
CO ₂	1.870	3.730

Tab.13: Confronto emissioni gas serra a parità di produzione [kT/anno].

Valutazione degli effetti del trasporto degli effluenti mediante modelli di diffusione

Approccio e metodologia utilizzata

Le valutazioni sono state eseguite mediante un programma di simulazione della dispersione atmosferica degli inquinanti.

Allo scopo di verificare la compatibilità ambientale del nuovo impianto, è stata compiuta un'analisi articolata sui seguenti livelli di indagine.

1. Analisi relativa all'impianto proposto – Offlaga
2. Analisi di area

La prima analisi è stata eseguita allo scopo di valutare l'impatto sul territorio circostante del singolo impianto proposto.

La seconda analisi è stata svolta allo scopo di valutare i potenziali contributi forniti dagli altri due impianti proposti nel territorio da altri soggetti privati.

La localizzazione di tali impianti, è prevista nei comuni di Mairano e Calvisano rispettivamente a circa 7 e 14 chilometri dal sito di Offlaga come riportato nella figura seguente.

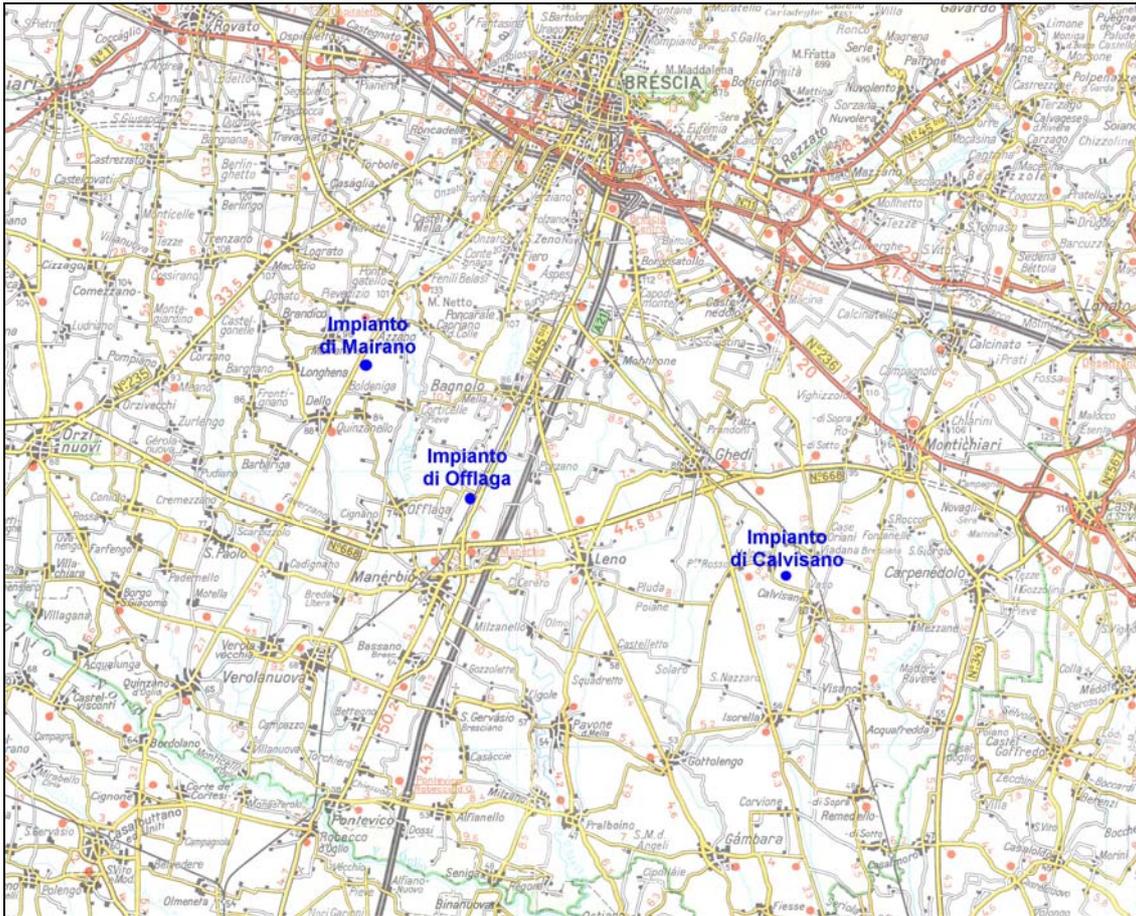


Fig.15: Ubicazione dei previsti impianti di Mairano (380 Mwe) e Calvisano (400 Mwe) rispetto a quello di Offlaga.

Analisi relativa all'impianto proposto - Offlaga

Con una prima simulazione di tipo puntuale, ovvero riferita ad un periodo di osservazione breve (1 ora), si è inteso verificare i valori di concentrazione di inquinanti, attesi sul breve periodo, e rappresentativi di episodi "acuti" di inquinamento, ovvero si è ricercato il massimo di concentrazione al fine di predisporre i dati per la successiva analisi.

Successivamente è stata compiuta un'analisi di più lungo periodo (1 anno), allo scopo di confrontare i valori di concentrazione al suolo di inquinanti (NO₂ e CO), derivanti dal nuovo impianto, con i limiti di qualità dell'aria previsti dal DM 60/2002, tenendo conto delle reali condizioni meteorologiche del sito.

I risultati delle simulazioni condotte adottando i criteri della normativa sono riportati visivamente nelle seguenti carte tematiche. I valori calcolati delle concentrazioni, rilevabili durante l'anno risultano sempre largamente inferiori ai limiti imposti dalla normativa.

Analisi di area – Impianti di Mairano e Calvisano

È stata valutata la ricaduta al suolo degli NO_x e del CO, confrontando i dati ottenuti con i limiti di legge che impone il novo DM 60/2002. La valutazione ha tenuto conto delle emissioni complessive delle tre centrali e della eventuale sovrapposizione dei pennacchi.

I risultati delle simulazioni condotte adottando i criteri della normativa sono riportati visivamente nelle carte tematiche seguenti.

Anche in questo caso i valori delle concentrazioni al suolo calcolati risultano ancora inferiori ai limiti imposti dalla normativa.

Discussione dei risultati dell'analisi

La situazione con i tre impianti risulta migliore anche rispetto alla soluzione originaria che prevedeva di realizzare sul sito di Offlaga una Centrale da circa 1600 Mwe.

Impatto sul microclima

Nel caso del progetto della CTE di Offlaga, in considerazione delle condizioni climatiche tipiche dell'area di localizzazione della centrale, si è optato per la scelta dei condensatori ad aria; tale soluzione progettuale risulta particolarmente vantaggiosa in quanto consente di evitare gli impatti dovuti alla formazione del pennacchio visibile di vapore e al drift, fenomeni tipici delle torri evaporative ad umido.

Le valutazioni condotte hanno inoltre evidenziato che il flusso di calore, che tende a salire verso l'alto dopo l'uscita dai condensatori sia per effetto della temperatura che della velocità, non andrà ad interessare direttamente i suoli, neppure nelle aree prossime alla Centrale. Non si prevedono pertanto interferenze con le attività limitrofe in atto.

Ozono in atmosfera – Potenziali relazioni con la Centrale in progetto

L'ozono si forma come inquinante secondario, ed è originato dalle reazioni fotochimiche che coinvolgono altre sostanze (i precursori), principalmente gli idrocarburi e gli ossidi di azoto emessi dalle sorgenti antropogeniche; in particolare il traffico veicolare gioca un ruolo estremamente importante.

Ciò dà luogo ad un comportamento dell'O₃ assai diverso rispetto a quello di inquinanti primari, quali ad esempio gli stessi ossidi di azoto, le cui concentrazioni in un punto tendono ad essere linearmente correlate con le emissioni di una sorgente vicina, a parità di altri fattori e delle modalità di emissione.

Ne consegue che raramente elevate concentrazioni di O₃ possono essere attribuite a singole e ben individuate sorgenti, piuttosto sono prodotte dalla combinazione dei precursori emessi da parte di tutte le sorgenti incontrate dalla massa d'aria nel suo movimento.

Data la complessità del fenomeno, per ottenere significative variazioni delle concentrazioni di ozono è tipicamente necessaria una significativa riduzione delle emissioni dei precursori su aree vaste, almeno di tipo metropolitano. Sono quindi necessarie misure strutturali sulla situazione emissiva dell'intera area, in particolare sul traffico; in tal senso misure isolate nel tempo e nello spazio, non portano in genere a riduzioni sensibili delle concentrazioni.

Si evidenzia pertanto come non sia immediata una correlazione diretta tra la realizzazione del presente progetto e le eventuali variazioni dei livelli di ozono.

Si noti che la copertura del fabbisogno energetico regionale con impianti a ciclo combinato, piuttosto che con gli esistenti impianti di tipo tradizionale, comporterebbe una significativa riduzione globale delle emissioni in atmosfera, con benefici positivi anche sui livelli di ozono.

Ambiente idrico

Come descritto nella parte progettuale, il sistema di raffreddamento della Centrale deve far fronte allo smaltimento del calore di condensazione delle turbine a vapore, oltre ad altre utenze minori, quali i raffreddamenti del macchinario.

Le scelte progettuali che prevedono l'utilizzo di condensatori ad aria per i raffreddamenti del calore di condensazione delle turbine a vapore e di aerotermini per il raffreddamento del macchinario, rende praticamente trascurabile il prelievo idrico.

La sola acqua necessaria alla Centrale è quella relativa al reintegro di caldaia. Con questa soluzione, il consumo d'acqua per la Centrale è assicurato da prelievo da un pozzo (di modeste dimensioni), mentre l'acqua potabile per usi civili e per i servizi sarà prelevata dal locale acquedotto.

Per l'approvvigionamento si prevede di terebrare un pozzo in un'area di pertinenza della Centrale.

Per quanto riguarda lo scarico delle acque in uscita dalla centrale è stato individuato come recettore il colatore Lavàculo, che assicura una portata sufficiente e piuttosto costante nel corso dell'anno.

Valutazione dell'impatto del prelievo sulla risorsa idrica

Il pozzo deve soddisfare, una portata di esercizio pari a circa 11.1 l/s. Essendo una portata modesta, si reputa perfettamente compatibile con la risorsa idrica sotterranea locale.

Tale considerazione trova del resto conferma nella prova di portata eseguita in data 27.2.2001 sul pozzo denominato "Busseni". La prova di portata ha messo in evidenza una potenzialità di oltre 50 l/s.

Valutazione degli impatti delle acque di scarico sulla qualità delle acque superficiali del corpo recettore

I potenziali impatti che le acque in uscita dalla Centrale possono generare sul corpo idrico recettore sono principalmente due:

- Aumento della temperatura
- Inquinamento delle acque

Ai fini di valutare l'eventuale aumento della temperatura, è stata svolta un'analisi dell'impatto termico dello scarico idrico della centrale sul colatore Lavàculo.

Sono state considerate le due condizioni, estiva e invernale. Dall'analisi svolta risulta che l'impatto termico dello scarico idrico della Centrale sul colatore Lavàculo è trascurabile.

Per quanto riguarda la valutazione del potenziale inquinamento delle acque del corpo recettore, occorre ricordare che le acque di scarico della Centrale, e sono rappresentate da:

- Acque piovane
- Acque oleose, soggette ad opportuno trattamento
- Acque di processo, tipicamente scarichi da sistema di demineralizzazione e drenaggi chimici, avviate a processo di neutralizzazione
- Scarichi sanitari.

Tutte le acque di scarico che lo richiedono sono trattate in appositi impianti di trattamento, in modo tale che al punto di scarico le concentrazioni e le caratteristiche fisico-chimiche siano entro i limiti di legge.

É previsto un unico punto di restituzione delle acque, opportunamente monitorato al fine di verificare il rispetto dei requisiti di scarico nel sistema idrico locale.

Suolo e sottosuolo

Valutazione degli impatti sugli aspetti geologici e geomorfologici

Per ciò che concerne l'assetto geologico e geomorfologico, la realizzazione dell'Impianto non provocherà variazioni di rilievo essendo l'area interessata pianeggiante e di natura prevalentemente alluvionale pertanto non soggetta a frane, erosioni o smottamenti, inoltre non rientra tra le zone classificate a rischio sismico.

Valutazione degli impatti sugli aspetti idrogeologici

Tutta l'area della bassa pianura bresciana è caratterizzata dalla presenza di una falda superficiale che oscilla tra gli 1 e i 5 metri e che spesso è naturalmente affiorante (zona dei fontanili).

Al di sotto del terreno dove si prevede di realizzare l'Impianto, la falda superficiale si attesta a circa 3 metri dal piano di campagna. Tale affermazione è anche visivamente confermata dal fatto che a fianco del sito individuato è presente un laghetto artificiale che si è originato in passato, in seguito ad uno scavo per il reperimento di ghiaia. Il pelo libero dell'acqua, visibile in fondo ad una depressione di circa 3 metri, dà pertanto una informazione certa sul livello piezometrico della falda superficiale.

Il Progetto è stato ipotizzato prevedendo fondazioni di tipologia tale da non interferire con la falda.

In base agli accorgimenti progettuali sopra descritti si può ritenere che la presenza delle fondazioni delle opere civili può essere considerata trascurabile in relazione alle interferenze con i flussi d'acqua sotterranei.

Valutazione degli impatti sugli aspetti pedologici

Sono essenzialmente tre i potenziali impatti sul suolo legati alla presenza della Centrale proposta:

- occupazione di suoli e loro classe di capacità d'uso;
- erosione superficiale del suolo;
- inquinamento del suolo;

Occupazione di suoli e classe di capacità d'uso

I suoli che verrebbero occupati dalla Centrale sono attualmente destinati, come da Piano Regolatore, all'utilizzo agricolo. Per questo motivo i Proponenti hanno già avviato contatti con il Comune di Offlaga per valutare la possibilità di una modifica della destinazione d'uso del terreno, tenendo anche conto del fatto che il sito è confinante con un'area industriale adibita a carpenteria pesante per la quale si prevede un'allargamento.

Erosione

Il contesto geomorfologico nel quale si inserisce l'Impianto (una piana alluvionale) rende praticamente nullo l'impatto dell'erosione sui suoli prima e dopo la realizzazione dell'opera.

Inquinamento dei suoli

L'inquinamento dei suoli correlabile alla presenza della Centrale è relazionabile solo in base all'incremento dei composti azotati nei terreni.

A fronte delle indagini compiute, le perturbazioni indotte dai prodotti di trasformazione degli inquinanti atmosferici si possono ritenere nulle o del tutto trascurabili.

Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi

L'area in cui è previsto l'insediamento dell'Impianto proposto non ospita specie botaniche e zoologiche rare o particolarmente pregiate.

L'ecosistema agricolo, che l'uomo con la sua attività ha instaurato nell'area, come già descritto nel paragrafo sullo stato di fatto della componente, impedisce di fatto l'instaurarsi della biodiversità con l'uso di pesticidi ed altre tecniche.

Le analisi previsionali sulla componente vegetazione, flora e fauna, non evidenziano significative perturbazioni agli equilibri attuali, già molto condizionati dalla presenza antropica.

Gli apporti di inquinanti dovuti all'entrata in esercizio della centrale, non sembrano in grado di instaurare nuovi fenomeni degenerativi o di accelerare particolarmente quelli già in atto.



Fig.18: Veduta dell'area su cui si prevede la realizzazione del Progetto, dalla quale traspare una sostanziale uniformità della vegetazione e per contro una accentuata povertà della componente naturale.

Rumore

Impatto generato dall'attività di cantiere

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative sono esposti nella seguente tabella.

Attrezzatura	Livello di pressione in dB(A) [distanza di riferimento]
Pala cingolata (con benna)	85 [5m]
Autocarro	80 [3m]
Gru	82 [3m]
Betoniera	78 [3m]
Asfaltatrice	85 [5m]
Sega circolare	85 [5m]
Rullo compressore	82 [3m]
Flessibile	85 [5m]
Saldatrice	80 [3m]
Martellatura manuale	85 [5m]
Bobcat	83 [3m]
Martello demolitore	85 [5m]
Coefficiente di contemporaneità	Mezzi di movimentazione e sollevamento = 60 % Attrezzature manuali = 70 %

Tab.14: Livelli di emissione sonora di alcuni macchinari di cantiere.

È stata compiuta quindi una simulazione dell'impatto acustico del cantiere nelle due fasi di lavoro.

I ricevitori sensibili sono stati posti a 100 metri dal perimetro di centrale, lungo le quattro direttrici definite dai lati principali dell'area di centrale.

FASE 1 – OPERE CIVILI. Le azioni principali in tale fase riguardano la preparazione del sito e degli argini, la fondazione e l'elevazione degli edifici contenenti le turbine, le caldaie, i condensatori, la costruzione della ciminiera, le opere di urbanizzazione (strade, piazzali, etc.).

I risultati delle simulazioni effettuate con questa configurazione sono presentati nella seguente tabella:

Ricevitore	Livelli di pressione sonora in dB(A)
1 (lato nord)	53,1
2 (lato est)	54,2
3 (lato sud)	53,0
4 (lato ovest)	51,6

Tab.15: Risultati delle simulazioni – Opere civili.

FASE 2 – MONTAGGIO ELETTROMECCANICO. Tale fase riguarda la costruzione e l'assemblaggio delle parti meccaniche della centrale, in particolar modo l'installazione delle turbine, dei condensatori, delle parti elettriche e meccaniche. In cantiere, nel periodo più critico, le macchine più numerose sono quelle elettriche e pneumatiche (trapani, mole, etc.) e le saldatrici.

La simulazione è stata eseguita tenendo conto sia del fattore schermante dato dagli edifici già costruiti, sia del fattore di contemporaneità dei macchinari funzionanti; i valori ottenuti sono esposti nella seguente tabella.

Ricevitore	Livelli di pressione sonora in dB(A)
1 (lato nord)	55,9
2 (lato est)	59,7
3 (lato sud)	58,2
4 (lato ovest)	56,4

Tab.16: Risultati delle simulazioni – Montaggio elettromeccanico.

I dati fin qui riportati, sono ulteriormente suffragati da misure fatte in cantieri di altri impianti dal dimensionamento analogo a quello in oggetto. In particolare è stato possibile analizzare i dati del cantiere della Centrale termoelettrica di Ballylumford (Irlanda del Nord) che sono risultati essere analoghi a quelli previsti dalle simulazioni per il cantiere di Offlaga.

I livelli di rumore previsti sembrano pertanto ampiamente tollerabili considerando la durata temporanea del cantiere e che le attività avvengono soltanto in periodo diurno. I proponenti si impegnano comunque ad utilizzare le migliori tecnologie di abbattimento del rumore al fine di limitare al massimo l'impatto sull'ambiente circostante.

Valutazione degli impatti sul clima acustico durante le fasi di esercizio

È stato compiuto uno studio relativo al prevedibile impatto acustico dell'impianto durante il suo normale esercizio, preceduto da due campagne di misura atte a caratterizzare il clima acustico esistente nella zona.

Lo studio ha avuto lo scopo di verificare l'efficacia dei provvedimenti di controllo del rumore adottabili in fase progettuale e di ottemperare alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico sia per il rispetto dei limiti di ammissibilità di immissioni ed emissioni sonore. Le valutazioni di impatto acustico ambientale sono state condotte in corrispondenza di una serie di ricevitori dislocati a 2 m ed a 5 m di altezza rispetto al terreno, sia in corrispondenza dei punti oggetto di rilievo fonometrico, sia presso altre postazioni ritenute di interesse (cascinali), sia lungo il perimetro di pertinenza della progettata centrale.

A completamento delle stime puntuali, è stato effettuato, con un modello di simulazione, un calcolo riguardante l'impatto della centrale termoelettrica su un'area estesa e lungo due sezioni. Di seguito si riporta la rappresentazione in pianta delle curve isofoniche a 5 metri e di una sezione caratteristica.

I risultati ottenuti hanno dimostrato la sostanziale accettabilità dell'impatto sonoro nei confronti del territorio e il rispetto dei limiti imposti dalla normativa.

Per comprendere meglio il reale disturbo generato dalla presenza della Centrale sul territorio circostante, si riporta di seguito una tabella che accoppia le fasce di "egual rumore" individuate dal programma di calcolo con un particolare colore, con alcuni livelli di rumore noti a tutti dall'esperienza quotidiana.

Sorgente sonora	Livello di pressione sonora dB(A)	Percepibilità effetti	Fascia di colore utilizzata nel programma di calcolo
Normale respirazione o persona che dorme	10	Appena udibile	
Stormire di foglie	20	Soglia di udibilità di un normale fonometro	
Bisbiglio – Sussurro	30	Molto silenzioso	< 35
Biblioteca	40		35 - 40
Ufficio silenzioso	50	Silenzioso	40 - 45 45 - 50
Conversazione normale Lavatrice (lavaggio)	60		50 - 55 55 - 60
Aspirapolvere Traffico intenso	70		60 - 65 65 - 70
Ufficio rumoroso Pianoforte	80		70 - 80
Tipografia Autocarro	90	Pericolo per l'udito	> 80
Metropolitana Clacson d'auto	100		
Discoteca	110		
Concerto rock	120	Soglia del dolore	
Aereo in fase di decollo	130		

Tab.17: Equiparazione del rumore prodotto dalla Centrale sul territorio circostante con sorgenti comuni.

Anche analizzando questa tabella si può notare come il rumore generato dalla Centrale rientri entro limiti ampiamente accettabili.

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Valutazione degli impatti in seguito all'installazione della Centrale

La Centrale termoelettrica proposta non comporta l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Le uniche radiazioni associabili alla presenza della Centrale sono quelle non ionizzanti, rappresentate dai campi elettro-magnetici a bassa frequenza generati dall'elettrodotto di collegamento tra la Centrale e la rete di distribuzione nazionale.

Tutte le problematiche legate all'elettrodotto, progettuali, ambientali ecc., sono state affrontate in uno specifico Studio di Impatto Ambientale, presentato congiuntamente al SIA della Centrale, al quale si rimanda.

Si può comunque anticipare che l'installazione dell'elettrodotto non modificherà in maniera sostanziale il livello di radiazione presente nella zona. Infatti, come dimostra lo studio al quale si è accennato, lungo tutto il tracciato le radiazioni elettro-magnetiche si manterranno di gran lunga al di sotto dei valori normativi.

Salute pubblica

Analisi e valutazione degli impatti previsti

Le azioni di progetto connesse con la costruzione e l'esercizio della centrale che possono avere un potenziale impatto sulla salute umana sono:

- l'emissione di polveri sedimentabili durante la realizzazione dell'opera. Per quanto riguarda questo problema, non sono prevedibili problemi di sorta per la salute pubblica, sia per la modesta entità del fenomeno, controllato anche durante la fase di cantiere (sistema di gestione ambientale del cantiere), sia per la transitorietà dell'esposizione stessa.
- la propagazione del rumore. L'analisi previsionale relativa alla componente rumore, indica che la rumorosità indotta dalle attività di cantiere (presenti solo nelle ore diurne) non si discosta dalla norma, mentre le emissioni acustiche prodotte durante il funzionamento della centrale, incrementeranno in modo del tutto accettabile e comunque al di sotto dei livelli di normativa, la rumorosità attuale.
- le radiazioni non ionizzanti indotte dai campi elettrici e magnetici derivanti dal collegamento dell'impianto con la rete elettrica di distribuzione. Considerando che le intensità attuali sono di un ordine di grandezza inferiori ai suddetti valori e che l'opera proposta non apporterà variazioni significative nei campi elettrici e magnetici, si può affermare che la realizzazione della centrale, per quanto riguarda le radiazioni, non incrementerà i rischi per la salute umana.
- le emissioni degli effluenti gassosi. Come visto precedentemente i livelli di concentrazione di tale inquinante misurabili al suolo sono estremamente contenuti e ben al di sotto dei limiti fissati dalla normativa, ciò anche in riferimento alla situazione attuale, che fa registrare, come visto, valori estremamente contenuti di NO₂. I risultati dei monitoraggi e delle simulazioni svolte mostrano che il contributo della centrale è modesto, sia in termini assoluti, sia in relazione ai livelli di qualità esistenti. In conclusione, non è prevedibile che l'opera apporti variazioni apprezzabili nello stato di salute della popolazione interessata.

In conclusione, per le considerazioni precedentemente esposte, l'opera proposta non apporterà variazioni apprezzabili allo stato di salute della popolazione direttamente interessata dalla presenza della Centrale.

Paesaggio

Interventi di mitigazione paesaggistica

Le linee d'intervento secondo cui si operano gli interventi di inserimento paesaggistico sono le seguenti:

- rispetto e recupero delle preesistenze;
- armonizzazione estetica degli edifici facenti parte dell'impianto con l'ambiente presente;
- schermatura parziale o totale dell'impianto e dei suoi manufatti mediante essenze arboree proprie della zona.

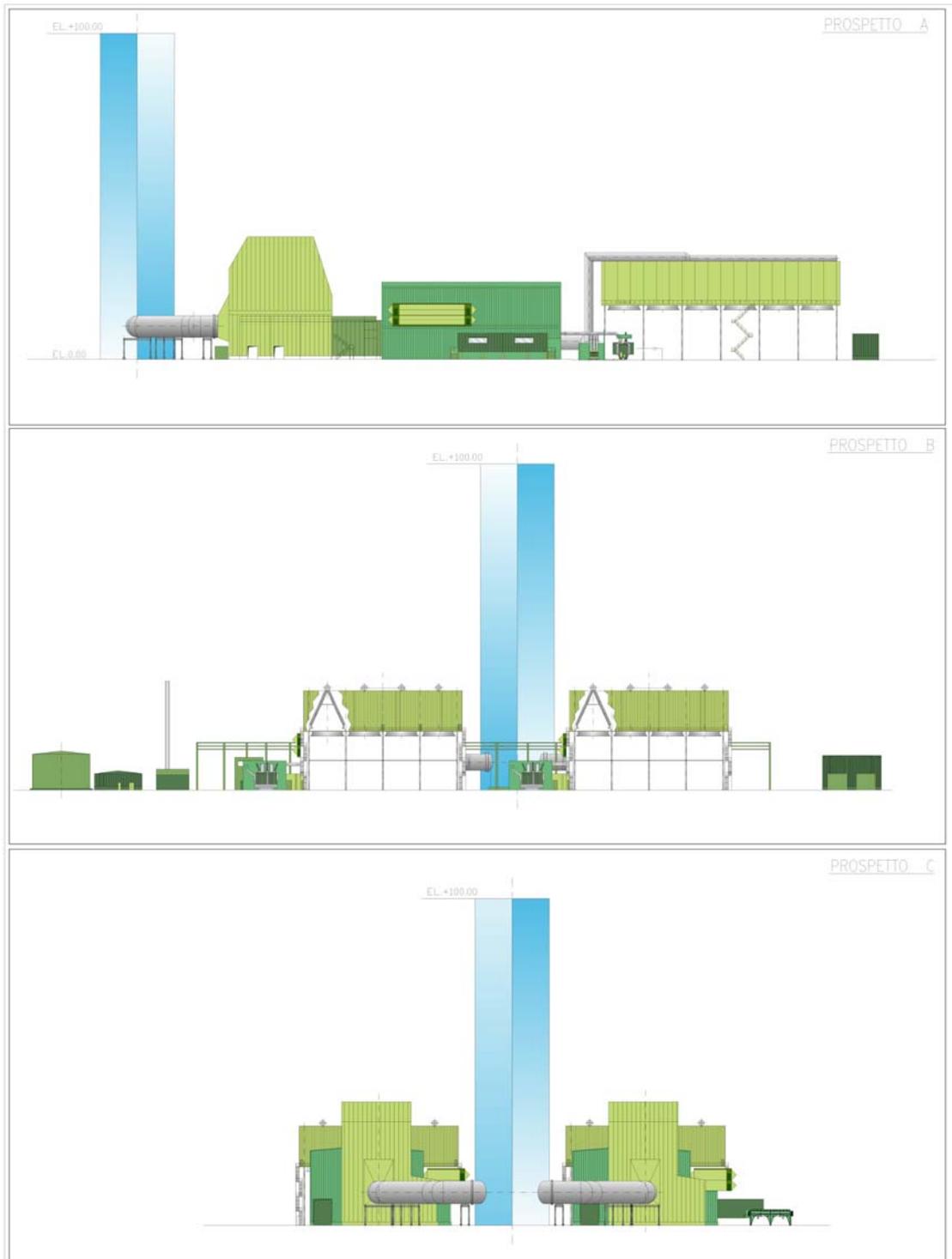
Per quanto riguarda il rispetto e il recupero delle preesistenze, si è posta particolare attenzione al laghetto di cava che sorge oltre il confine est della Centrale.

Nello specifico si prevede di realizzare un "naturale" collegamento tra le essenze che verranno poste lungo tutto il perimetro della Centrale, al fine di schermare i manufatti principali, e la vegetazione già esistente che si è sviluppata intorno allo specchio d'acqua. Per contro non si prevede di effettuare nessun intervento sull'attuale vegetazione igrofila che si è spontaneamente sviluppata intorno al perimetro dello specchio d'acqua.

Per quanto riguarda gli edifici si prevede di recuperare e valorizzare la vicina cascina Fortunale (attualmente in stato di degrado) per la quale è previsto il riutilizzo come centro accoglienza visitatori e foresteria. L'armonizzazione estetica e architettonica, degli edifici e dei manufatti della centrale che sono visibili dall'esterno è stata oggetto di studio ed approfondimenti.

Per i camini, che con la loro altezza sono gli edificati visivamente più impattanti, si è optato per una sezione quadrata, che conferisce un aspetto visivo più gradevole e meno "industriale". Inoltre, partendo dal presupposto che non è certamente possibile nascondere un impianto industriale, seppur realizzato con tecniche architettoniche di minimo impatto, è invece possibile inserirlo in modo adeguato e gradevole nel paesaggio che lo ospita. Pertanto attraverso un opportuno "campionamento" dei colori presenti nel paesaggio nelle diverse stagioni, sono stati imposti cromatismi alle diverse strutture che compongono l'impianto capaci di "simulare" le diverse componenti cromatiche del paesaggio, fino ad ottenere una sorta di mimetismo che consentisse di assimilare in una fusione cromatica, gli impianti tecnologici, gli edifici ed il contesto paesaggistico circostante.

Viceversa la ciminiera per la sua notevole altezza non può essere né mascherata, né può mimetizzarsi contro il cielo, azzurro, grigio o nuvoloso che sia. Pertanto il progetto cromatico della ciminiera si è ispirato alle tecniche adottate dall'architetto e biologo, Jorrit Tornquist, nato in Austria - a Graz - nel 1938, autore del progetto cromatico per il Termoutilizzatore della ASM di Brescia, realizzato nel 1996-99, considerato una vera e propria scultura. A Brescia Tornquist ha voluto associare un'immagine di grande pulizia a un'industria ad alta tecnologia, nel pieno rispetto dell'equilibrio con l'ambiente. L'aspetto finale - degli edifici ad uso non industriale - è stato quello di una pelle di alluminio cangiante, ottenuto per stratificazione, che si integra perfettamente con il paesaggio circostante. Le scelte cromatiche descritte sono riportate nella tavola seguente.



Centrale termoelettrica a ciclo combinato da 760 MWe da realizzarsi nel Comune di Offlaga (BS)

**RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEL TRATTAMENTO CROMATICO
DELLE SUPERFICI DELL'IMPIANTO**

Prospetti di progetto

Elaborazioni grafiche



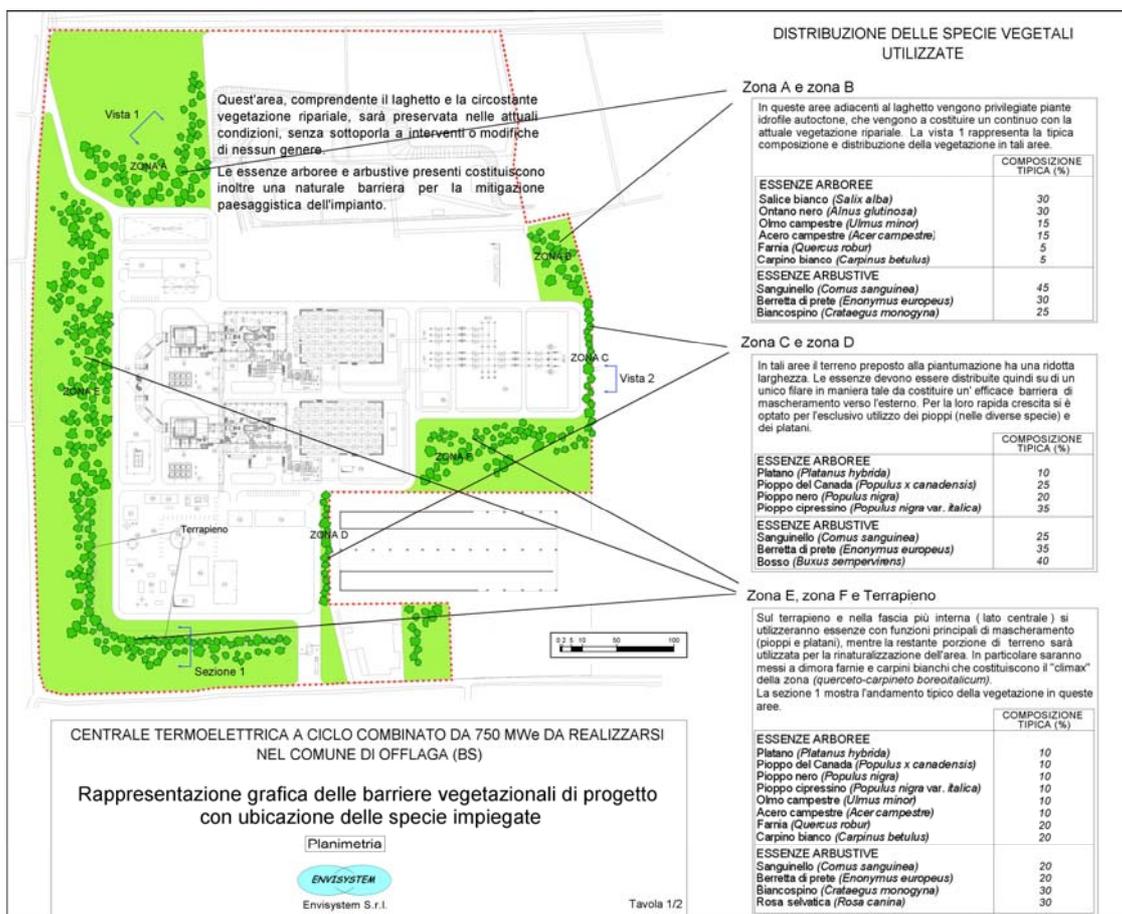
Si è infine provveduto alla schermatura dei manufatti di nuova realizzazione mediante la messa a dimora di idonee barriere vegetazionali, privilegiando la copertura verso i coni visuali più significativi. A tale scopo si utilizzeranno tipologie vegetazionali che si accordino con la vegetazione esistente.

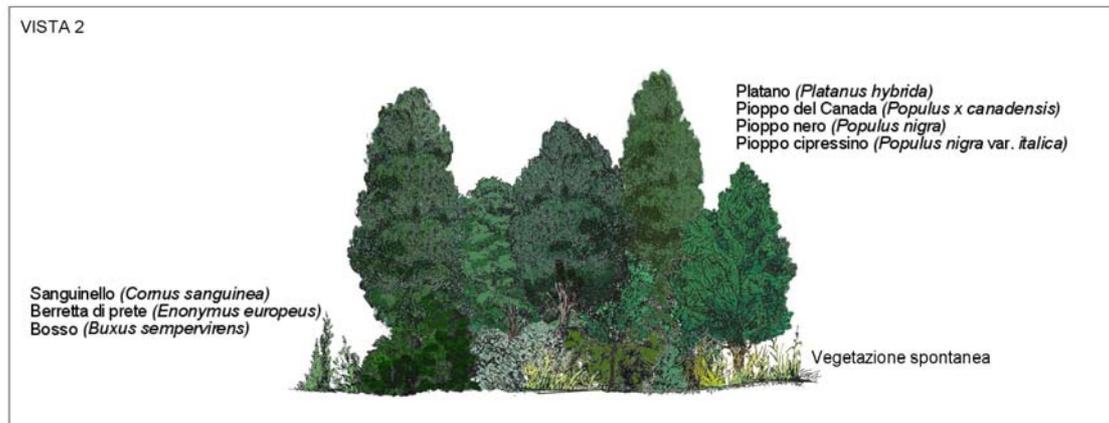
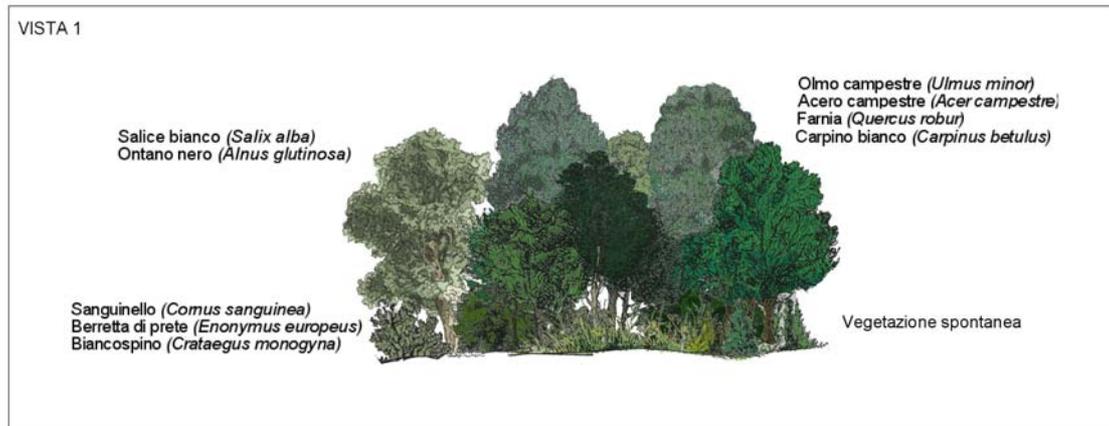
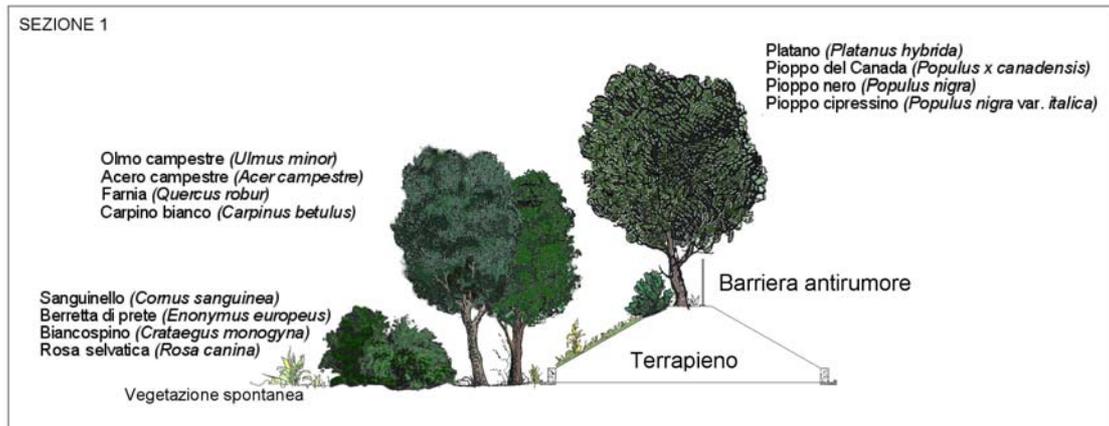
Per le caratteristiche di copertura frondosa, di altezza e di rapida crescita si è optato in particolare per varie specie di pioppi frammiste a olmi, aceri, platani e altre specie come i salici e gli ontani che sono molto presenti lungo canali e aste dei fontanili. Non si è tralasciato l'inserimento di qualche quercia, in particolare di farnie (*Quercus robur*) i maestosi alberi che un tempo coprivano tutta la pianura.

Per aumentare la copertura visiva dell'Impianto, la piantumazione si effettuerà con la messa a dimora delle essenze arboree in ordine sparso. Le essenze arbustive ed erbacee colonizzeranno invece le parti più basse.

Al fine di creare un raccordo omogeneo con le biocenosi esistenti (in particolare microfauna, avifauna e vegetazione igrofila dal laghetto) e aumentare la naturalità della zona sono state ricreate macchie arboree e raggruppamenti arbustivi principalmente idrofili che ripristineranno ed aumenteranno le valenze paesaggistiche ed ecosistemiche della zona.

Il risultato degli interventi di piantumazione previsti è visibile nelle tavole grafiche seguenti.





CENTRALE TERMOELETTRICA A CICLO COMBINATO DA 750 MWe DA REALIZZARSI
NEL COMUNE DI OFFLAGA (BS)

Rappresentazione grafica delle barriere vegetazionali di progetto
con ubicazione delle specie impiegate

Prospetti e sezioni



Envisystem S.r.l.

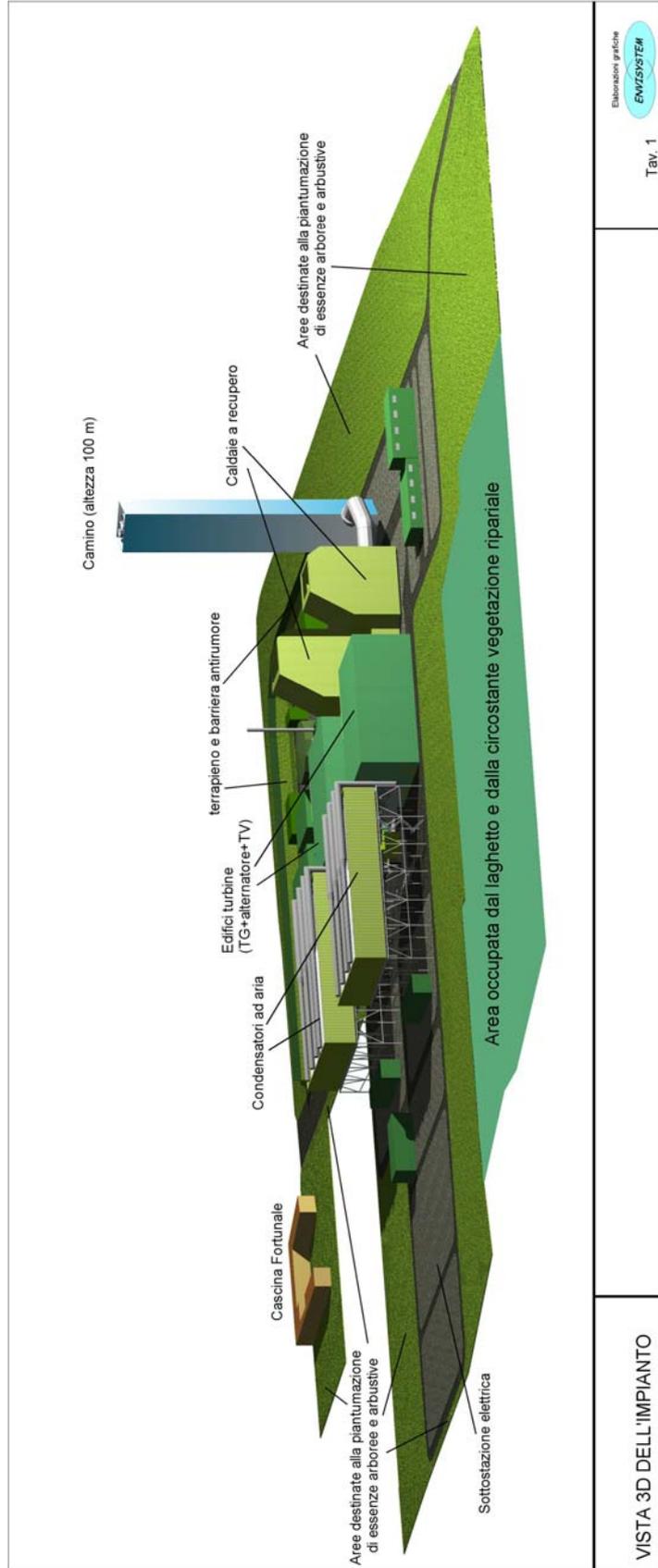
Tavola 2/2

Valutazione degli impatti sulla componente paesaggistica

L'impatto che l'opera proposta genera sul paesaggio è stato valutato mediante l'individuazione di un'area comprendente i punti di vista significativi⁴ (carta di intervisibilità) e le simulazioni della percezione visiva *ante* e *post operam* (fotoinserimento).

I fotoinserimenti di seguito riportati mostrano, anche nella situazione peggiore, come dai vari punti di vista risultino visibili solo il camino e la sommità degli edifici più alti. Inoltre il fotoinserimento da Cascina Canello (probabilmente il complesso monumentale più importante della zona) mostra la quasi impercettibilità dell'impianto, che tende a diventare invisibile nelle frequenti giornate di foschia.

⁴ Si intendono per punti di vista significativi quelle zone più frequentate da cui un generico fruitore percepisce pienamente la presenza dell'opera nel contesto paesaggistico.





**Inserimento paesaggistico
CENTRALE TERMOELETTRICA DI OFFLAGA**



ANTE OPERAM



POST OPERAM

VISTA n°1 - STRADA STATALE 668

Tav. 3

Elaborazioni grafiche

ENVISYSTEM

**Inserimento paesaggistico
CENTRALE TERMOELETTRICA DI OFFLAGA**



ANTE OPERAM



POST OPERAM

VISTA n° 2 - CASCINA VINACCESA

Tav.4

Elaborazioni grafiche
ENVISYSTEM

**Inserimento paesaggistico
CENTRALE TERMOELETTRICA DI OFFLAGA**



ANTE OPERAM



POST OPERAM

VISTA n° 3 - CASCINA COLOMBARE

Tav. 5

Elaborazioni grafiche
ENVISYSTEM

**Inserimento paesaggistico
CENTRALE TERMOELETTRICA DI OFFLAGA**



ANTE OPERAM



POST OPERAM

VISTA n°4 - CENTRO ABITATO DI OFFLAGA

Tav. 6

Elaborazioni grafiche
ENVISYSTEM

**Inserimento paesaggistico
CENTRALE TERMOELETTICA DI OFFLAGA**



ANTE OPERAM



POST OPERAM

VISTA n° 5 - CASCINA POLLINO

Tav. 7

Elaborazioni grafiche
ENVISYSTEM

Inserimento paesaggistico
CENTRALE TERMOELETTTRICA DI OFFLAGA



ANTE OPERAM



POST OPERAM

VISTA n° 6 - CASCINA CANELLO

Tav. 8

Elaborazioni grafiche

ENVISYSTEM

Strumenti di gestione e di controllo

Per quanto riguarda la gestione della fase di cantiere si ricorda che i Proponenti intendono aderire al Sistema di Gestione Ambientale secondo la normativa ISO 14001, sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto,

Durante la fase di esercizio della centrale sono previsti periodici monitoraggi di tutte quelle componenti ambientali che potrebbero avere delle ricadute negative dall'esercizio della centrale stessa, al fine di tenere sotto controllo eventuali situazioni di rischio o pericolo. Il sistema di monitoraggio sarà messo a disposizione delle autorità locali.

È prevista l'adozione di un Sistema di Supporto alle Decisioni integrato con il sistema di monitoraggio, capace di supportare il Gestore anche in condizioni metereologicamente critiche al fine di ottimizzare le prestazioni ambientali dell'impianto.