

5.2.6 *Rumore e vibrazioni*

Il presente paragrafo analizza il clima acustico nei dintorni del sito scelto per la costruzione della *Centrale* di Salandra nella situazione precedente alla realizzazione del progetto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

Non sono state considerate le vibrazioni in quanto le caratteristiche del progetto non sono tali da interferire con tale aspetto della componente ambientale.

Ad un'analisi territoriale del sito, in cui vengono individuati le sorgenti sonore, i ricettori più vicini e più sensibili e in cui sono analizzati gli eventuali piani di zonizzazione acustica vigenti, sono seguite due diverse campagne di misure di rumore necessarie per determinare il clima acustico attuale.

Generalità

Il lotto di *Centrale* è incluso in un'area limitata, a Nord dalla S.S. n. 407 "Basentana" e dal tratto ferroviario Napoli – Taranto, a sud da un'estesa area agricola, ad Ovest da una strada interessata da traffico locale che si innesta sulla S.S. n. 407 ed ad Est da un Sito di proprietà AGIP e dal nodo del gasdotto SNAM.

La *Centrale* è posizionata sul fondo della valle generata dal fiume Basento. I dintorni del *Sito* si trovano ad una quota di circa 135 m s.l.m., con variazioni di quota ai margini della valle.

Il territorio è caratterizzato da una ridotta antropizzazione, con un'agricoltura di carattere intensivo. La maggior parte dei terreni nell'intorno del *Sito* sono adibiti a seminativo a grano, che, per le loro caratteristiche, non contribuiscono ad abbattere i rumori ambientali esistenti.

La presenza umana è ridotta, le abitazioni rurali sparse sono rare e i maggiori centri abitati, Salandra, Ferrandina e Grottole distano alcuni Km dal *Sito*.

Nei pressi dell'area di *Centrale*, in direzione Nord si trova una cava di sabbia mentre a Nord Est si incontra lo stabilimento di ceramiche Lafarge-Braas.

L'intorno del *Sito* è caratterizzato da una rete viaria di discreta importanza. A Nord della *Centrale*, ad una distanza di pochi metri dal suo confine settentrionale, corre, come già detto, un tratto a due corsie per senso di marcia della S.S. n. 407 "Basentana" e parallelamente ad esso la linea ferroviaria Battipaglia – Potenza – Metaponto.

Individuazione delle Sorgenti Sonore e dei Ricettori

La caratterizzazione del clima acustico è stata eseguita nell'area compresa nei primi 1.000 metri di distanza dalla futura recinzione.

In *Figura 5.2.6a* è riportata un'analisi territoriale che evidenzia le sorgenti sonore e i ricettori individuati durante il sopralluogo.

Sorgenti fisse

All'interno dell'area in esame le principali sorgenti sonore fisse sono la Strada Statale 407 "Basentana" che produce un rumore di fondo percepibile anche a distanza e di cui si parlerà in maggior dettaglio nei prossimi paragrafi, e il tratto ferroviario che scorre parallelo alla strada.

Nelle vicinanze del Sito è presente una cava di materiale inerte e lo stabilimento Lafarge Braas per la produzione delle ceramiche.

Entrambe queste attività influenzano il clima acustico; in particolare si è rilevato, durante i rilievi fonometrici eseguiti nell'area di studio, che le emissioni sonore della cava sono maggiormente rilevanti nelle ore mattutine, mentre quelle dello stabilimento Lafarge Braas sono percepibili nelle ore pomeridiane.

Nelle ore notturne non sono state registrate emissioni provenienti da queste attività.

Ricettori

I principali ricettori sono costituiti dall'abitazione posta a circa 250 m a sud ovest del Sito di *Centrale* e dal Motel - Ristorante il Basentum, presente nell'area di servizio, molto frequentata, posta dalla parte opposta della strada SS n 407. Inoltre all'interno del perimetro del Sito dell'attività Lafarge-Braas, in area industriale, è riconoscibile anche un edificio adibito ad uffici.

Zonizzazione Acustica

Il Comune di Salandra ed i comuni limitrofi non hanno ancora provveduto a predisporre la zonizzazione acustica del territorio, secondo quanto previsto dalla *Legge 26/10/1995 n° 447*. Pertanto, in questo caso si deve considerare valida la suddivisione delle aree secondo gli strumenti urbanistici vigenti e secondo la tipologia di zonizzazione prevista dall'*art. 2 del DM 2/4/1968 n° 1444*, per comodità riportate nella seguente *Tabella 5.2.6a*.

Tabella 5.2.6a Valori Limite di Immissione (Leq in dB(A)) ai Sensi del DPCM del 01/03/1991

Zonizzazione	Tempi di Riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
Tutto il territorio, eccetto:	70	60
Zona A (DM 1444/68) – Centro storico	65	55
Zona B (DM 1444/68) – Zona residenziale	60	50
Aree esclusivamente industriali	70	70

In accordo a questa ipotesi le aree della cava, dello stabilimento Lafargee – Braas e il sito di Centrale (aree esclusivamente industriali) verrebbero classificate con limiti di 70 dB(A) diurni e notturni, mentre il resto del territorio limitrofo, incluso il Motel Basentum (in quanto non zone residenziali, né centro storico) avrebbero limiti di 70 dB(A) diurno e di 60 dB(A) notturno.

In vista di una possibile classificazione acustica dell'area in esame, è ragionevole ipotizzare limiti di immissione in parte diversi da quelli indicati nella Tabella 5.2.6a.

Nella Figura 5.2.6b si è ipotizzata una zonizzazione acustica per l'area attorno al futuro impianto.

Tale ipotesi di zonizzazione è stata definita nel rispetto della legislazione nazionale vigente, sulla base delle seguenti considerazioni:

- le zone occupate dalla Centrale, dalla cava e dallo stabilimento Lafarge, dato anche il numero esiguo di abitati presenti nell'area contigua, potrebbero essere classificate come aree "esclusivamente industriali" ;
- i primi 100 m dalla linea ferroviaria potrebbero essere inseriti in classe V (Decreto Attuativo 19/11/1998 n. 459 per le linee ferroviarie);
- i primi 250 m dall'asse della Basentana potrebbero essere inseriti in Classe IV, secondo la bozza del decreto attuativo per le infrastrutture stradali esistenti a meno che non contigui alle aree industriali o alle ferrovie;
- i successivi 150 m dalla linea ferroviaria potrebbero essere inseriti in classe IV (Decreto Attuativo 19/11/1998 n. 459 per le linee ferroviarie);

- i primi 100 metri di distanza dal perimetro della classe VI potrebbero essere classificati come classe V;
- la restante parte del territorio compreso nel raggio di 1 km dal *Sito* è occupata da aree rurali non densamente abitate che potrebbero essere inserite in una Classe III.

In sostanza anche un'eventuale nuova zonizzazione ribadirebbe, nei dintorni della centrale quanto indicato dai suggerimenti del DPCM 1/03/1991.

La seguente *Tabella 5.2.6b* riporta i limiti massimi di immissione per le varie aree, prescritti dal decreto applicativo della legge e riportati per comodità nell'*Allegato 5M*.

*Tabella 5.2.6b Valori Limite di Immissione** (Leq in dB(A))*

Zonizzazione	Tempi di Riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

Clima Acustico

Per valutare il clima acustico attualmente esistente presso l'area in cui verrà ad insediarsi la nuova *Centrale*, in due diverse campagne di misura, sono stati eseguiti rilievi fonometrici diurni e notturni, di durata compresa tra 15 e 20 minuti ripetuti in diversi periodi della giornata, in quattro postazioni ubicate in prossimità dei ricettori più vicini al sito di *Centrale*, entro 1.000 m dal futuro recinto di *Centrale*.

La prima campagna di misura è stata realizzata nei giorni 22 e 23 Aprile del 2003 ed ha previsto il rilievo del rumore presso tre recettori, mentre la seconda è stata eseguita nel mese di Maggio nei giorni 27 e 28 ed è stato inserito un ulteriore punto di misura.

La localizzazione delle postazioni di misura, convenzionalmente indicata con P1 – P4, è riportata nella *Figura 5.2.6c*, mentre in *Tabella 5.2.6c* sono presentate le caratteristiche di ogni postazione.

Tabella.5.2.6c Caratteristiche delle Postazioni di Misura del rumore

N°	Distanza da Centrale (m)	Direzione	Denominazione Ricettore	Destinazione d'Uso	Note
P1	250	Nord - Ovest	Motel Basentum	Servizi	Motel e ristorante
P2	75	Nord		Servizi	Stazione di Servizio
P3	200	Sud – Ovest	Fattoria	Agricolo	Casa attualmente abitata
P4	300	Nord - Est	Stabilimento Lafarge - Braas	Industriale	Capannone produzione ceramiche e edificio uffici

Nell'*Allegato 5G* si riporta la descrizione della strumentazione utilizzata e delle grandezze misurate. Le misure sono state eseguite in accordo al *DM 16/03/98* recante “*Tecniche di Rilevamento e di Misurazione dell’Inquinamento Acustico*”. Si è utilizzato un tempo d’integrazione compreso tra quindici e venti minuti in funzione del tipo di misura. Le misure sono state effettuate in assenza di vento o con vento di debole intensità.

Per ogni punto sono state effettuate più misure per meglio caratterizzare il rumore ambientale esistente. In particolare sono state eseguite 3 misure diurne di 20 minuti ciascuna, 2 in orari di maggior traffico e una in ora di morbida, e 2 notturne della durata di 15 minuti. La prima è stata eseguita prima delle 1:00 e la seconda in piena notte.

In *Allegato 5H* sono riportate le schede di rilievo per ogni punto di misura, con evidenziati tutti i parametri rilevati e l’analisi delle frequenze per l’individuazione di eventuali componenti tonali.

Nelle successive *Tabelle 5.2.6d e 5.2.6e* sono riassunti i risultati delle misure diurne e notturne della prima campagna di misura, mentre nelle *Tabelle 5.2.6f e 5.2.6g* sono riportati i risultati della seconda campagna di misura. Oltre a riportare il Leq misurato, gli orari del rilievo e alcune annotazioni sulle fonti sonore rilevate durante la misura, si indicano anche i livelli statistici.

Tabella 5.2.6d Risultati delle Misure Fonometriche Effettuate nel Periodo Diurno Durante la Prima Campagna di Misure

Punto	Giorno	Ora	Durata minuti	Fonti Sonore	LEQ dB(A)
P1/1	23/04/2003	8.35	20	voci, traffico S.S. 407, partenza camion, parcheggio auto, portiera auto	61.2
P1/2	23/04/2003	14.24	15	voci traffico S.S. 407, partenza auto, portiera, camion in sosta, uccellini	61.3
P1/3	22/04/2003	15.25	20	voci, camion su piazzale, parcheggio auto, partenza camion, partenza auto, rumore traffico S.S. 407	61.4
P2/1	23/04/2003	9.05	20	portiera auto, uccellini, clacson, portiera auto, musica, clacson, 116 auto e 26 veicoli pesanti	66.0
P2/2	23/04/2003	14.47	15	portiera, passaggio a livello, treno, partenza camioncino, cavallo, portiera, clacson, partenza auto, voci, 59 auto e 21 veicoli pesanti	66.7
P2/3	22/04/2003	15.40	20	voci, parcheggio camion, clacson, lavaggio auto, 2 clacson, partenza di 2 camion, 117 auto e 15 veicoli pesanti	66.7
P3/1	23/04/2003	10.00	20	rumore S.S. 407 uccellini, voci, mucche, passaggio a livello in lontananza	46.9
P3/2	23/04/2003	12.52	20	voci, clacson in lontananza, gallo, traffico S.S. 407 in lontananza, cellulare	44.2

Tabella 5.2.6e Risultati delle Misure Fonometriche Effettuate nel Periodo Notturno Durante la Prima Campagna di Misure

Punto	Giorno	Ora	Durata minuti	Fonti Sonore	LEQ dB(A)
P1/N1	22/04/2003	22.13	15	rumore traffico S.S. 407, portiera auto, voci, portiera auto, cane, clacson, portiera camion	54.3
P1/N2	23/04/2003	0.54	15	traffico S.S. 407, passaggio a livello, treno, portiera auto	54.7
P2/N1	22/04/2003	22.33	15	portiera, frenata camion, passaggio a livello, parcheggio auto, treno, portiera, voci, 17 auto e 9 veicoli pesanti	64.2
P2/N2	23/04/2003	1.16	15	parcheggio camion, partenza auto, 4 auto e 4 veicoli pesanti	57.4
P3/N1	22/04/2003	23.00	15	portiera auto, voci, rumore S.S. 407 sul fondo,	48.0

Tabella 5.2.6f Risultati delle Misure Fonometriche Effettuate nel Periodo Diurno Durante la Seconda Campagna di Misure

Punto	Giorno	Ora	Durata minuti	Fonti Sonore	L 01	L 10	L 50	L 90	L 99	LEQ
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
P1/1	28/05/03	09:08	20	Rumore strada n. 407, voci, clacson, partenza auto	68,5	63,2	55,9	48,8	44,2	59,6
P1/2	28/05/03	12:22	25	Traffico strada n. 407, voci, arrivo auto, chiusura portiera, uccellini, camioncino in sosta, voci	71,8	66,7	60,6	55,4	50,1	63,3
P1/3	27/05/03	17:34	20	Traffico strada n. 407, pulman in sosta, partenza auto, voci, clacson, chiusura portiera	69,8	63,5	57,3	53,8	51,1	60,5
P2/1	28/05/03	8:43	20	28 veicoli pesanti, 77 automobili, chiusura portiera auto, clacson, voci, passaggio pulman dietro fonometro, pulman in sosta, passaggio camion dietro fonometro, manovre camion	76,2	71,8	62,2	56,9	54,4	67,3
P2/2	28/05/03	12:55	20	39 veicoli pesanti, 45 automobili, partenza camioncino, clacson, camion in sosta, passaggio 2 camion e 2 camioncini dietro fonometro	78,4	74,0	63,9	53,0	47,2	69,4
P2/3	27/05/03	17:55	20	8 veicoli pesanti, 101 auto, voci, parcheggio camion, clacson, 2 auto che passano dietro fonometro, camion e pulman dietro fonometro, frenata camion	74,7	69,4	57,6	48,6	44,6	64,6
P3/1	28/05/03	10:07	25	Rumore ss 407 in lontananza, voci, aereo, partenza auto, cani che abbaiano, rumore perforatrice, rumore macchina agricola	66,6	62,4	57,5	51,5	47,6	59,5
P3/2	28/05/03	15:08	20	Traffico Basentana, chiusura portiera, cane che ringhia, rumore perforatrice	57,1	51,6	48,1	45,4	43,5	49,6
P3/3	27/05/03	18:58	20	Traffico Basentana, galline e gallo, uccellini, chiusura porta	58,8	51,8	47,7	43,2	40,5	49,7
P4/1	28/05/03	9:40	20	Clacson, traffico Basentana, rumore cava, 3 camion lungo strada che passa davanti allo stabilimento	71,2	56,7	52,5	50,0	48,1	58,8
P4/2	28/05/03	14:41	20	3 camion e 1 auto lungo strada che passa davanti allo stabilimento, aereo, traffico Basentana	75,3	56,9	50,2	46,1	43,1	61,2
P4/3	27/05/03	18:22	20	2 camion e 2 automobili lungo strada che passa davanti allo stabilimento, camion in sosta, clacson, traffico Basentana, rumore di sottofondo fisso proveniente da stabilimento	78,1	54,6	49,6	47,1	45,7	62,9

Tabella 5.2.6g Risultati delle Misure Fonometriche Effettuate nel Periodo Notturno Durante la Seconda Campagna di Misure

Punto	Giorno	Ora	Durata minuti	Fonti sonore	L 01	L 10	L 50	L 90	L 99	LEQ
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
P1/N1	27/05/03	22:52	15	Traffico Basentana, voci, portiera auto, clacson, serranda	68,9	59,3	49,2	41,4	36,2	56,8
P1/N2	28/05/03	01.:28	15	Traffico Basentana,	62,3	49,8	37,6	36,1	35,7	48,6
P2/N1	28/05/03	00:05	15	3 veicoli pesanti,12 auto, rumore chiusura portiera, cani, gracidare rane	72,4	58,3	37,8	35,9	35,4	58,2
P2/N2	28/05/03	01:53	15	3 veicoli pesanti, 4 automobili, gracidare rane, cane	69,8	51,4	39,4	36,6	35,9	54,7
P3/N1	28/05/03	00:28	15	Portiera, rumore SS n. 407 in lontananza, treno	62,2	47,2	38,2	35,7	35,1	48,5
P3/N2	28/05/03	01:01	14	Rumore SS 407, treno	55,7	43,1	37,2	35,7	35,1	42,8
P4/N1	27/05/03	23:40	15	Rumore SS 407 (passaggio di numerosi camion), treno	63,6	52,0	42,9	41,1	40,2	61,0
P4/N2	28/05/03	02:19	16	1 automobile lungo strada che passa davanti allo stabilimento	53,6	44,4	38,8	38,0	37,6	43,3

Dall'esame delle tabelle emerge che nel periodo diurno i livelli equivalenti misurati presso la SS n. 407 sono generalmente al di sopra di 60 dB(A).

In tutte le postazioni i valori si riducono molto nelle ore notturne, ma risultano pur sempre fortemente influenzati dal traffico stradale.

Dall'esame statistico dei livelli delle misure fonometriche L1, L10, L50, L90 e L99, si evince che la zona è interessata da un rumore di fondo in generale non trascurabile in particolare durante il giorno. Infatti si registrano valori di L90 e L99 mai inferiori a 40 dB(A), mentre durante il periodo notturno non scendono mai al di sotto di 35 dB(A). Questi dati confermano l'esistenza nella zona di un notevole rumore di fondo imputabile non solo al traffico veicolare e ferroviario ma anche alle attività delle fabbriche.

La *Tabella 5.2.6h* riassume i risultati dei rilievi con l'indicazione delle medie diurna e notturna (in dB(A)) relative ad ogni postazione di misura. Viene inoltre riportato il limite di immissione che, in assenza di zonizzazione acustica, è attualmente valido per la zona in cui ricadono i ricettori.

Dalla *Tabella* si nota che, sia durante il giorno che durante la notte, il valore minimo medio tra le misure è stato registrato in posizione P3 (56,2 dB(A) diurni e 46,6 dB(A) notturni). Entrambi i valori medi massimi sono stati rilevati presso P2 (67,5 dB(A) diurni e 56,8 dB(A) notturni).

I valori riassuntivi dei livelli equivalenti registrati durante la campagna di misura rispettano i limiti di immissione che verrebbero applicati in base all'ipotesi di zonizzazione dell'area di studio; essi rispettano sostanzialmente anche i limiti di immissione attualmente applicabili all'area di studio in base alla normativa vigente ai sensi del DPCM del 01/03/1991.

Dall'analisi dei risultati e dalle considerazioni effettuate si può concludere che il clima acustico nell'area esaminata risente principalmente del rumore derivante dal traffico stradale presente sulla Strada Statale n. 407.

Tabella 5.2.6h Confronto tra i Rilievi Diurni e Notturni ed i Limiti di Immissione Secondo Ipotesi di Zonizzazione (dB(A))

Punto di misura	Misure diurne								Misure Notturne					
	Prima Campagna di Misura			Seconda Campagna di Misura			Totale		Prima Campagna di Misura		Seconda Campagna di Misura		Totale	
	Mattina	Pomeridiana	Serale	Mattina	Pomeridiana	Serale	Media Diurno	Limite di Immissione	Prima serata	Tarda notte	Prima serata	Tarda notte	Media	Limite di Immissione
P1	61.2	61.3	61.4	59.6	63.3	60.1	61.4	70	54.3	54.7	56.8	48.2	54.4	60
P2	66	66.7	66.7	67.3	69.4	64.6	67.0	70	64.2	57.4	58.2	54.7	60.1	60
P3	46.9	44.2		59.7	49.6	49.7	54.3	60	48.0		48.5	42.8	47.1	50
P4				58.8	61.2	62.9	61.3	70			61.0	43.3	57.9	60

asmatici, ed è indicato anche dalla *Direttiva Europea CEE/30/99*, recepita dal *DM 60 del 2 Aprile 2002*.

È opportuno sottolineare che il livello di concentrazione di fondo naturale nell'atmosfera terrestre per il solo biossido è interno all'intervallo [0,4; 9,4] $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con un'ampia variabilità da luogo a luogo.

I livelli di fondo (naturale + antropico) in aree a bassa densità abitativa dell'Europa sono compresi tutti gli intervalli [2,0; 4,2] e [0,0; 7,4] $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rispettivamente per il biossido e l'ossido di azoto.

Nonostante non ne siano esattamente quantificate le soglie, concentrazioni medie annue inferiori a poche decine di $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ e concentrazioni massime inferiori a poche centinaia di $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ non comportano effetti sulla salute della popolazione.

L'uso di gas naturale in luogo di altri combustibili minimizza, inoltre, le emissioni di inquinanti globali (gas ad effetto serra e lesivi dello strato di ozono). I dati di qualità dell'aria rilevati presso le due stazioni ubicate una a Grottole, una in località Montagnola, tra Salandra e Salandra Scalo hanno evidenziato una qualità dell'aria sostanzialmente accettabile.

5.3.5.2 Effetti del Rumore e delle Vibrazioni

Come analizzato in dettaglio al *Paragrafo 5.3.6*, durante la costruzione della *Centrale* i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate per la movimentazione di terra; il livello sonoro massimo ipotizzabile risulta inferiore a 60 dB(A) oltre i 100 m di distanza dal recinto di cantiere.

Si deve inoltre considerare che il cantiere sarà attivo solo di giorno ed il rumore generato dal cantiere sarà comunque saltuario. Per i punti in prossimità dell'area di cantiere sono previsti sistemi per controllare ed abbattere il rumore provocato dai macchinari e dalle varie attività.

Il *Paragrafo 5.3.6* riporta in dettaglio la stima (effettuata per mezzo di modelli di calcolo della diffusione del rumore) dei livelli sonori prodotti dal funzionamento della *Centrale* all'interno dell'area di studio (nel raggio di 1 km) e quindi la valutazione del clima acustico futuro ai ricettori (abitazioni) più prossimi al *Sito*, ottenuta sommando il livello acustico ambientale attuale con le emissioni sonore determinate dall'esercizio della *Centrale*.

I valori delle immissioni sonore sono inferiori ai limiti previsti per tutto il territorio nazionale (pari a 70 dB(A) di giorno e 60 dB(A) di notte), sia nel periodo diurno che in quello notturno, in corrispondenza di tutti i ricettori.

Si può concludere che nel periodo diurno e notturno, l'esercizio della nuova *Centrale* non altera in modo significativo il clima acustico della zona, ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in vicinanza dell'area prevista per l'insediamento dell'impianto, pertanto non comporta alcun impatto sulla componente Rumore.

5.3.5.3 Effetto delle Radiazioni Non Ionizzanti

Il *Paragrafo 5.3.8* riporta lo studio dell'effetto dei campi generati dalla nuova *Centrale*, con riferimento ai campi indotti dalle sole linee interne di collegamento.

Il calcolo dell'impatto dovuto ad esposizione cronica ai campi elettromagnetici è condotto considerando il valore massimo della corrente nel corso dell'anno.

Nelle ipotesi considerate, l'*obiettivo di qualità* (0,2 μ T) è raggiunto in lontananza da ogni abitazione o altri luoghi frequentati dall'uomo, pertanto non comporta alcun impatto sulla componente Salute Pubblica.

L'esistente linea elettrica di collegamento transita sul sito: non si prevede quindi alcuna modifica sostanziale dello stato di fatto circa le radiazioni all'esterno del sito di *Centrale* e della stazione elettrica.

5.3.5.4 Infortuni sul Luogo di Lavoro

Uno specifico aspetto della Salute Pubblica è relativo alla sicurezza degli addetti alla costruzione della *CCPP*. Per gli aspetti di Sicurezza sul Luogo di Lavoro sarà approntato quanto richiesto dalla normativa vigente con particolare riferimento al *D.Lgs 494/95* e *626/94* (e successive modifiche ed integrazioni).

Sulla base dei più recenti dati statistici ed infortunistici del settore energetico e delle costruzioni è possibile aspettarsi l'indice di frequenza degli infortuni evidenziato in *Tabella 5.3.5.4a*, relativo al triennio 1998 – 2000.

Si ricorda che l'indice di frequenza è definito come rapporto tra il numero di eventi lesivi indennizzati (integrati per tenere conto dei casi non ancora liquidati) ed il numero degli esposti.

5.3.6 Rumore e Vibrazioni

5.3.6.1 Impatto durante la Fase di Cantiere

Durante la costruzione della *Centrale* potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate per la movimentazione di terra.

L'attività di cantiere sarà dunque caratterizzata da rumori di intensità non costante, talora non trascurabile, dipendente dal numero e dal tipo di macchine in uso.

D'altra parte, per le macchine operatrici sopra menzionate, il rumore dello scappamento dei motori a combustione interna è di solito la componente più importante.

L'*Allegato 5G* riporta la metodologia di valutazione delle emissioni sonore provenienti da macchine operatrici.

La seguente *Tabella 5.3.6.1a* riporta un'ipotesi per quanto riguarda il numero dei macchinari utilizzati nella fase di cantiere.

Ipotizzando per sicurezza che possano essere in funzione contemporaneamente e nello stesso punto 3 macchinari tra i più rumorosi tra quelli indicati nella seguente tabella, cui si attribuisce un valore di 73 dB(A) a 15 metri, si perviene alla stima dei livelli sonori emessi alle diverse distanze, riportata anch'essa nella *Tabella 5.3.6.1a*. La stima è stata effettuata tenendo conto delle considerazioni riportate nel suddetto *Allegato 5M*.

Tabella 5.3.6.1a Rumore Generato Durante la Fase di Cantiere

Tipo di macchinario	Numero macchine	Rumore Totale [dB(A)]			
		A 15 m	A 100 m	A 400 m	A 800 m
Escavatore	1				
Ruspa	1				
Pala Meccanica	1				
Betoniera	1	77,4	61,0	~ 49	~ 46
Camion	1				
Gruppo Elettrogeno	1				

I valori riportati nella tabella sono pertanto indicativi dei livelli massimi di rumore che potrebbero verificarsi nel raggio di 800 m attorno al cantiere.

Il cantiere sarà attivo solo di giorno dal mattino presto fino al pomeriggio, solitamente fino alle 17:00. Il clima acustico in fase di cantiere è pertanto stimato attraverso le misure diurne fatte presso i ricettori (cfr § 5.2.6):

In *Tabella 5.3.6.1b* vengono riportati i livelli sonori misurati durante le campagne effettuata in Aprile e nel Maggio 2003, il valore del rumore dovuto al cantiere stimato nel caso peggiore, ossia durante il funzionamento temporaneo dei macchinari più rumorosi, ed il livello equivalente calcolato per la fase di cantiere, come somma tra il rumore esistente e quello previsto al ricettore. Tali valori sono stati confrontati con i valori misurati ed è stato calcolato il differenziale.

Tabella.5.3.6.1b Impatti Acustici Possibili in Fase di Cantiere (dB(A))

Ricettore	Distanza dal recinto della Centrale (m)	L_{eq} misurato	L_{eq} massimo stimato per il cantiere	L_{eq} calcolato	Differenziale
P1	300	61,4	51,4	51,4	0
P2	400	67,0	48,9	67,0	0
P3	250	54,3	53	56,8	2,4

Per quanto riguarda i limiti di immissione si ricorda che per le attività di cantiere occorre richiedere specifica autorizzazione, non essendo applicabili i limiti previsti dalla normativa per le attività industriali continue.

Tuttavia si è calcolato il differenziale ai ricettori più vicini nell'ipotesi di maggiore emissione. Dalla tabella risulta che tale valore è sempre inferiore a 3 dB(A), che si stima al ricettore P3. Pertanto si può affermare che l'impatto di questa fase è trascurabile.

5.3.6.2 **Impatto durante la Fase di Esercizio**

L'area dove sarà costruita la *Centrale* attualmente è interessata dalle emissioni sonore del traffico relativo alla Strada Statale 407, nuova Basentana e dal traffico ferroviario relativo al tratto Salandra – Ferrandina della linea ferroviaria Potenza-Metaponto

La valutazione dell'impatto acustico relativo alle emissioni della *Centrale* viene eseguito nelle seguenti fasi :

- nella prima fase, in funzione dei dati di traffico relativo alla S.S. 407 ed alla linea ferroviaria, si effettua una valutazione del clima acustico ambientale, calcolando i livelli di pressione sonora ai ricettori limitrofi alla futura *Centrale* e confrontandoli con i valori misurati;
- nella seconda fase, sulla base delle informazioni e delle specifiche progettuali, si stimano le caratteristiche delle sorgenti sonore della *Centrale* in oggetto,
- nella terza fase, per mezzo di modelli di calcolo della diffusione del rumore e sulla base delle ipotesi relative alle sorgenti sonore, si stimano i livelli sonori nei dintorni della *Centrale* determinati dal suo funzionamento, confrontandoli con i limiti normativi,
- nella quarta fase si confrontano le emissioni determinate dalla *Centrale* con i limiti di legge della zona interessata, considerando come rumore ambientale sia quello misurato che quello calcolato.

Valutazione delle emissioni sonore della Strada Statale 407

Dalle rilevazioni eseguite nel corso delle misure di rumore e dai dati pubblicati da ANAS (vedi § 5.2.7) è stato stimato il Traffico Giornaliero Medio per il periodo diurno e notturno mostrato nella *Tabella 5.2.6.2a*

Tabella 5.3.6.2a Valori del traffico giornaliero medio sulla S.S.407 rilevati da C.N.R.

Tratto	Periodo diurno		Periodo Notturno	
	Veicoli Leggeri (Veicoli/ora)	Veicoli Pesanti (Veicoli /ora)	Veicoli Leggeri (Veicoli /ora)	Veicoli Pesanti (Veicoli /ora)
Salandra-Ferrandina	248	71	40	33

In merito alla velocità dei veicoli, si è assunto che nel periodo diurno ed in quello notturno, i veicoli leggeri abbiano una velocità di 80 km/h ed i veicoli pesanti una velocità di 60 km/h.

Queste informazioni sono state utilizzate come dati di “input” del programma di calcolo delle immissioni sonore “Sound Plan”, descritto in *Allegato 5G*. Si è potuto così valutare il livello di pressione sonora, determinato dal traffico della strada statale 407 ai ricettori limitrofi alla *Centrale*. I risultati sono riportati nella *Tabella 5.3.6.2b*

Tabella 5.3.6.2b Livello sonoro determinato dal traffico della S.S.407

Ricettore	Piano	Orientamento	Valore calcolato	
			Diurno dBA	Notturmo dBA
Edificio 1	1	S	61,9	53,9
Edificio 1	2	S	63,9	55,9
Edificio 2	1	SW	48,8	40,7
Edificio 2	2	SW	48,9	40,8
Edificio 3	1	N	46,5	38,5

Stima dei livelli sonori indotti dal traffico ferroviario

Anche la stima dei livelli sonori relativi alle emissioni determinate dal traffico ferroviario, è stata eseguita utilizzando il codice di calcolo *Sound Plan 5.5* implementato con la normativa "Calculation of Railways Noise". Si sono utilizzati dati di traffico ferroviario forniti dalle Ferrovie dello Statp (R.F.I). di Potenza .ed indicati nella *Tabella 5.3.6.2c*

Tabella 5.3.6.2c Traffico ferroviario sulla linea Salandra Ferrandina forniti da RFI

Periodo	TipoTreno	Numero Treni	Velocità km/h
Diurno	Passeggeri	9	120
Diurno	Merci	6	120
Notturmo	Passeggeri	2	80
Notturmo	Merci	3	80

Queste informazioni unitamente alla lunghezza dei treni in transito, sono state utilizzate per valutare il "*Livello Medio di Emissione*" calcolato con le modalità indicate nell'*Allegato 5M* (§. 1.2.2.1). Con questi valori si è quindi proceduto al calcolo del livello di pressione sonora ai ricettori di *Centrale*. I risultati sono mostrati in *Tabella 5.3.6.2d*.

Tabella 5.3.6.2d Livello sonoro determinato dal traffico ferroviario della linea Salandra Ferrandina

Ricettore	Piano	Orientamento	Valore calcolato	
			Diurno dBA	Notturmo dBA
Edificio 1	1	S	36,8	36,3
Edificio 1	2	S	37,9	37,3
Edificio 2	1	SW	50,5	49,9
Edificio 2	2	SW	50,7	50,1
Edificio 3	1	N	44,1	43,5

Valutazione del rumore ambientale e confronto con le misure

Nell'ipotesi che il traffico stradale e ferroviario siano le sorgenti sonore prevalenti si può ipotizzare che i livelli sonori ambientali ai principali ricettori individuati, siano la somma logaritmica dei valori calcolati precedentemente.

Tali valori vengono poi confrontati con i livelli misurati durante la campagna di misura, per valutare l'affidabilità della metodologia usata.

Le *Tabelle 5.3.6.2e e 5.3.6.2f* forniscono il valore di livello sonoro ambientale misurato e calcolato.

Tabella 5.3.6.2e Livello sonoro ambientale diurno ai ricettori principali

Ricettore	Piano	Orientamento	Leq misurato	Leq calcolato
Edificio 1	1	S	61.4	61.9
Edificio 1	2	S	61.4	63.9
Edificio 2	1	SW	67.0	52.7
Edificio 2	2	SW	67.0	52.9
Edificio 3	1	N	54.3	48.4

Tabella 5.3.6.2f Livello sonoro ambientale notturno ai ricettori principali

Ricettore	Piano	Orientamento	Leq misurato	Leq calcolato
Edificio 1	1	S	54.4	57.9
Edificio 1	2	S	54.4	59.8
Edificio 2	1	SW	60.1	51.1
Edificio 2	2	SW	60.1	51.2
Edificio 3	1	N	47.1	46.0

Dall'esame della tabella si può notare come il modello utilizzato sovrastimi il contributo del rumore da traffico. E' infatti l'edificio 1 quello sul quale il traffico stradale è sicuramente la componente preponderante, mentre per gli altri ricettori, in modo particolare il 2, diventa importante, talvolta preponderante, il contributo delle attività della vicina cava e stabilimento LAFARGE.

Valutazione delle Sorgenti Sonore dell'Impianto in Esercizio

Nella *Centrale* vi sono diverse sorgenti sonore. Di seguito vengono indicate quelle con la maggiore potenza sonora :

- il condensatore ad aria
- la sala macchine della turbina a gas
- la sala macchine della turbina a vapore
- la caldaia
- il tubo di alimentazione del gas alla caldaia
- l'aeroterma per il raffreddamento dell'acqua
- lo scarico dei fumi dal camino
- le pareti del camino
- la presa di aspirazione dell'aria per la turbine a gas
- il trasformatore elevatore
- il trasformatore di unità

In questa *Centrale* il gruppo relativo alla turbina a gas ed alla turbina a vapore sono inseriti all'interno della sala macchine con pareti e soffitto debitamente insonorizzati.

Ogni linea della *Centrale* è stata schematizzata complessivamente con dodici sorgenti sonore, di tipo areale e puntiforme, descritte in dettaglio nella *Tabella 5.3.6.2g*.

Tabella 5.3.6.2g Potenza Sonora delle Sorgenti Previste per la Centrale di Salandra

N	Tipo	Sorgente	Potenza Superficiale dB(A)/mq	Potenza Totale dB(A)
1	Areale	Condensatore vapore	68,0	107
2	Areale	Sala macchine Turbina Gas	65,0	99
3	Areale	Sala macchine Turbina Vapore	62,0	99
4	Areale	Caldaia	65,0	96
5	Areale	Tube alimentazione caldaia	64,5	93
6	Areale	Pareti del camino	61,0	92
7	Areale	Sbocco fumi dal camino	77,0	92
8	Areale	Aspirazione aria turbina	73,0	94
9	Areale	Aerotermo	70,0	97
10	Areale	Trasformatore elevatore	72,5	97
11	Areale	Trasformatore elevatore	72,5	97
12	Puntif.	Trasformatore elevatore	=	82

Ogni sorgente di tipo areale è stata rappresentata con tante sorgenti piane quante sono le superfici laterali ed il tetto. Complessivamente il nuovo impianto è stato schematizzato con 49 sorgenti sonore, la cui potenza e il cui spettro di emissione in banda d'ottava, è indicato in *Tabella 1.1.19b* dell'*Allegato 5M*.

In *Figura 5.3.6.2a* è riportata l'ubicazione delle sorgenti sonore prima indicate.

E' opportuno sottolineare che, per la valutazione delle potenze sonore, si sono utilizzate ipotesi progettuali tali da consentire i livelli sonori più bassi consentiti dalle tecnologie attuali. Ulteriori miglioramenti sono possibili a costi elevati.

Stima dei livelli sonori indotti dall'esercizio della Centrale

La stima dei livelli sonori ai ricettori individuati nel paragrafo precedente è stata eseguita utilizzando il codice di calcolo *Sound Plan 5.5* della Braunstein Germany descritto sommariamente in *Allegato 5M*.

Il codice è stato sviluppato per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

È stata presa in esame un'area di dimensioni (2000x 1500) metri, con l'insediamento industriale ubicato nel centro.

I livelli sonori sono stati valutati secondo gli standard descritti dalla normativa ISO 9613.2 . Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%.

Il terreno all'interno dei confini della *Centrale* è stato considerato completamente riflettente, con un coefficiente di assorbimento $G=0$, il terreno relativo all'area intorno alla *Centrale* è stato considerato parzialmente riflettente con un coefficiente di assorbimento $G=0,5$.

Nella *Figura 5.3.6.2b* viene indicato, per ogni abitazione limitrofa alla *Centrale*, il livello equivalente massimo, determinato dalle emissioni sonore durante l'esercizio della *Centrale*.

Nella *Figura 5.3.6.2c* sono indicate le isofoniche valutate nell'area limitrofa alla *Centrale*.

Previsione del clima acustico futuro determinato dalle emissioni della Centrale

La previsione del clima acustico futuro ai ricettori più prossimi al sito è stata ottenuta sommando il livello acustico ambientale attuale, con le emissioni sonore determinate dall'esercizio della *Centrale*.

Come livello acustico ambientale è stato utilizzato tanto il valore calcolato valutando le emissioni sonore relative al traffico della strada statale 407 e dal traffico ferroviario, con le modalità indicate nei paragrafi precedenti, che il valore ottenuto dalla campagna di misura eseguita.

Come ricettori sensibili sono state considerate le abitazioni più vicine al sito della *Centrale*, per le quali è stato valutato il livello equivalente determinato, ai diversi piani della facciata più esposta, dalle emissioni sonore della futura *Centrale*.

Nella *Tabella 5.3.6.2g* è indicato il valore del livello equivalente ambientale valutato nel periodo diurno, il valore delle emissioni sonore della *Centrale*, calcolate con il modello *Sound Plan versione 5.5*, la somma dei due valori prima indicati ed il valore del livello differenziale, espressi in dB(A).

Tabella 5.3.6.2h Livelli Sonori Ambientali e Contributo della Centrale ai Ricettori nel Periodo Diurno dB(A)

Nome Ricettore	Piano	Orient	Livello Ambientale Calcolato dB(A)	Livello Ambientale Misurato dB(A)	Contributo centrale dB(A)	Totale su calcolato dB(A)	Differenziale su calcolato dB(A)	Totale su misurato dB(A)	Differenziale Su misurato dB(A)
Edificio 1	1	NW	61,9	61.4	41,3	61,9	0,0	61.4	0
Edificio 1	2	NW	63,9	61.4	41,7	63,9	0,0	61.4	0
Edificio 2	1	N	52,7	67.0	40,4	52,9	0,2	67.0	0
Edificio 2	2	N	52,9	67.0	40,5	53,1	0,2	67.0	0
Edificio 3	1	O	48,4	54.3	44,7	49,9	1,5	56.7	0.4

Nella Tabella 5.3.6.2i è indicato il valore del livello equivalente ambientale valutato nel periodo notturno, il valore delle emissioni sonore della Centrale calcolate con il modello *Sound Plan versione 5.5*, la somma dei due valori prima indicati ed valore del livello differenziale, espressi in dB(A).

Tabella 5.3.6.2i Livelli Sonori Ambientali e Contributo della Centrale ai Ricettori nel Periodo Notturno dB(A)

Nome Ricettore	Piano	Orient	Livello Ambientale Calcolato dB(A)	Livello Ambientale Misurato dB(A)	Contributo centrale dB(A)	Totale su calcolato dB(A)	Differenziale su calcolato dB(A)	Totale su misurato dB(A)	Differenziale misurato dB(A)
Edificio 1	1	NW	57.9	54.4	41.3	58.0	0.1	54.6	0.2
Edificio 1	2	NW	59.8	54.4	41.7	59.9	0.1	54.6	0.2
Edificio 2	1	N	51.1	60.1	40.4	51.5	0.4	60.1	0
Edificio 2	2	N	51.2	60.1	40.5	51.6	0.4	60.1	0
Edificio 3	1	O	46.0	47.1	44.7	48.4	2.4	49.1	2.0

In Allegato 5N è indicato il contributo delle più importanti sorgenti sonore, che determinano per ogni ricettore il relativo livello equivalente, con l'indicazione dello spettro in banda d'ottava.

L'esame delle tabelle sopraindicate evidenzia quanto segue:

- Il valore delle immissioni sonore della Centrale ai ricettori limitrofi varia dal valore massimo di 44,7 dBA, relativo alla parete Ovest dell'edificio n°3 al valore minimo di 40,4 dBA relativo alla parete Nord del piano primo dell'edificio n°2,

- Il valore del livello differenziale è sempre inferiore ai limite normativo di 5 dBA per il periodo diurno e di 3 dBA per il periodo notturno.
- Il valore totale del livello equivalente, per il periodo diurno è inferiore al limite della V classe pari a 70 dBA di giorno e 60 dBA di notte.

5.3.6.3

Considerazioni conclusive

Dall'esame della *Figura 5.3.6.2a*, della *Figura 5.3.6.2b*, della *Tabella 5.3.6.2a* e della *Tabella 5.3.6.2i* si evince che il valore delle emissioni sonore relative all'esercizio della nuova *Centrale*, calcolate con il modello *Sound Plan versione 5.5*, sono sempre inferiori al valore di 45 dB(A). Variano dal valore massimo di 44,7 dBA, relativo alla parete Ovest dell'edificio n° 3, al valore minimo di 40,4 dBA relativo alla parete Nord del piano primo dell'edificio n°2,

Dall'esame della *Tabella 5Nb* riportata nell'*Allegato 5N* si può notare che per l'edificio n°3, dove si ottiene un Leq pari a 44,7 dB(A), le sorgenti che determinano le maggiori emissioni sonore sono le pareti del condensatore e le pareti dell'edificio della turbina a vapore.

Per l'edificio n° 1 dove nel periodo diurno si ottiene un Leq pari a 41,2 dBA le sorgenti che determinano le maggiori emissioni sonore sono le pareti del condensatore, il filtro dell'aria ed il trasformatore elevatore.

Durante l'esercizio della nuova *Centrale*, nei ricettori limitrofi all'area industriale, il valore del livello differenziale è sempre inferiore al limite diurno di 5 dB(A), ed al limite notturno di 3 dB(A).

Il valore totale del livello equivalente, per il periodo diurno è ovunque inferiore al limite della V classe, a 70 dBA di giorno e 60 dBA di notte. Si può concludere che nel periodo diurno e notturno, l'esercizio della nuova *Centrale*, non altera significativamente il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori, ubicati in vicinanza dell'area prevista per l'insediamento dell'impianto, per i quali viene rispettato il valore limite delle emissioni sonore, indicato dalla vigente normativa, compreso il limite del criterio differenziale.

5.4.5 Salute Pubblica

I possibili impatti sulla salute pubblica durante l'esercizio dell'*Elettrodotto* possono ricondursi, nel caso in esame agli effetti delle radiazioni non ionizzanti.

Entrambi gli aspetti sono trattati negli specifici *Paragrafi 5.4.6 e 5.4.7*.

Per quanto riguarda il *Gasdotto* non esistono interferenze tra la salute pubblica e la linea in progetto.

5.4.6 Rumore e Vibrazioni

Durante l'esercizio, in particolari condizioni atmosferiche, né l'*Elettrodotto* né il *gasdotto* sono è fonte di emissioni sonore.

Durante la fase di costruzione invece, il rumore è fondamentalmente determinato dalle macchine operatrici e dai mezzi di trasporto.

5.4.6.1 Impatto durante la Fase di Cantiere

In fase di cantiere i potenziali impatti relativi al comparto rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate per la movimentazione di terra, quali ruspe, bulldozer, autocarri, elicotteri, ecc.

Nella *Tabella 5.3.6.1a* sono già stati riportati i valori delle emissioni sonore dei macchinari di cantiere. La seguente *Tabella 5.4.6.1a* riporta un'ipotesi per quanto riguarda il numero dei macchinari utilizzati nella fase di cantiere. Ipotizzando per sicurezza che possano essere in funzione contemporaneamente e nello stesso punto 3 macchinari tra i più rumorosi tra quelli indicati nella seguente tabella, cui si attribuisce un valore di 73 dB(A), si perviene alla stima dei livelli sonori emessi alle diverse distanze, riportata anch'essa nella *Tabella 5.4.6.1a*.

Tabella 5.4.6.1a Rumore Generato Durante la Fase di Cantiere

Tipo di macchinario	Numero macchine	Rumore Totale [dB(A)]			
		a 15 m	a 30 m	a 60 m	A 120 m
Escavatore	1				
Ruspa	1				
Pala Meccanica	1	77,4	71,4	65,6	59,6
Betoniera	1				
Camion	1				
Gruppo Elettrogeno	1				

I valori riportati nella tabella sono pertanto indicativi dei livelli massimi di rumore che potrebbero verificarsi nel raggio di 100 m attorno al cantiere. Si consideri che le operazioni in questa fase sono eseguite in orario diurno (generalmente dalle 8 alle 18), quando risultano decisamente meno fastidiose per la popolazione e che per le attività di cantiere (data la loro temporaneità) non valgono i limiti imposti dalla vigente normativa: il Sindaco può stabilire degli specifici limiti temporanei di emissione sonora. Considerando che i cantieri si stabiliranno nelle vicinanze della S.S. Basentana, il traffico sulla statale produrrà livelli sonori tali da mascherare i livelli sonori generati dalle macchine di cantiere.

5.4.6.2 **Impatto Durante la Fase di Esercizio**

Non si evidenziano rumori nel corso della fase di esercizio.

5.4.7 **Traffico**

Si ritiene che l'impatto delle opere complementari sul traffico sia da considerarsi trascurabile durante la fase di cantiere e nullo durante la fase di esercizio.

Figura 5.2.6b

Ipotesi di Zonizzazione Acustica

