



STABILIMENTO *Plastipak Italia Preforme S.r.l.*

INTEGRAZIONI AIA

PUNTO B24 della richiesta di integrazioni del Ministero Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DSA-2009-0024551 del 17.09.2009

B.24	<i>Identificazione e quantificazione dell'impatto acustico</i>	Assente	Si chiede di consegnare il documento redatto secondo le Linee guida alla compilazione della domanda di AIA unitamente al Progetto di mitigazione delle emissioni sonore finalizzato al risanamento acustico dell'area (v. anche richieste di cui al punto A24 sopra)
------	--	---------	--

Dott. Alberto Ventura
Tecnico Esperto Regione Piemonte L.
447/95
D.D. N°360/99 Settore 22.4

Novembre 2009

INDICE

1 - Premessa	4
2 – Descrizione e quantificazione dell’impatto acustico	5
2.1 – Descrizione della attività.....	5
2.2 – Caratteristiche di “Ciclo Produttivo Continuo” ai sensi del D.M. 11.12.96 e Caratteristiche Temporali di Funzionamento	6
2.3 – Classificazione delle zone di appartenenza del PRG per l’area sulla quale insiste l’Impianto e per le aree limitrofe	6
2.4 – Descrizione delle sorgenti di rumore presenti: apparecchiature, cicli tecnologici, modalità di funzionamento e ubicazione	9
2.4.1. Emissioni dovute a sorgenti interne ai capannoni (S14).....	12
2.4.2. Emissioni dovute a sorgenti esterne ai capannoni.....	16
2.4.2.1. Area Stoccaggio Chips (S6, S7, S8)	17
2.4.2.2. Area Scarico TPA (S9)	26
2.4.2.3. Area Torri di Raffreddamento (S1)	28
2.4.2.4. Area UNITA’ HTM (S2)	32
2.4.2.5. Area VENTILATORI (Main Process Building -17.5 m) (S10)	36
2.4.2.6. Area CARICO (S5)	48
2.4.2.7. Area AZOTO (S3).....	49
2.4.2.8. Area SERBATOIO GLICOLE (S4).....	54
2.4.2.9. DEPURATORE (S18).....	56
2.5 – Livelli di emissione ed immissione sonora nelle aree circostanti l’insediamento PLASTIPAK	60
2.5.1. Emissioni verso il territorio circostante	60
2.5.1.1. Implementazione degli scenari e valutazioni modellistiche	60
2.5.1.2. Calibrazione del modello	65
2.5.1.3. Presentazione dei risultati delle simulazioni effettuate.....	65
2.5.2. Immissioni sul territorio circostante	67
2.5.2.1. Inquadramento dell’area di studio, scelta dei punti di misura e loro destinazione d’uso.....	67
2.5.2.2. Presentazione dei risultati delle misure	71
3 - Progetto di Mitigazione delle Emissioni Sonore	72
3.1 – Descrizione della metodologia utilizzata per l’individuazione degli interventi	73
3.2 – Descrizione degli Interventi di Mitigazione Previsti	74
3.3 – Descrizione dei Risultati Attesi in Termini Acustici	75
3.4 – Cronoprogramma degli interventi e dei Risultati Attesi	78



3.5 – Programma dei Controlli.....	83
3.6 – Piano Finanziario	84

ALLEGATO 1: Individuazione delle aree dello stabilimento sorgenti di emissioni sonore

ALLEGATO 2: Ubicazione dei punti di misura sul territorio circostante

ALLEGATO 3: Certificati di misura

1 - Premessa

PLASTIPAK ITALIA PREFORME S.r.l. ha conferito ad ECO.VE.MA. S.r.l. incarico per la predisposizione della documentazione necessaria in relazione alla richiesta di integrazioni del Ministero Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DSA-2009-0024551 del 17.09.2009 nell'ambito della Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale trasmessa al Ministero da PLASTIPAK il 28.03.2007.

In particolare il presente documento viene redatto per la richiesta integrativa Ministeriale al punto B.24, richiedente testualmente:

- *Si richiede di consegnare il documento "Identificazione e quantificazione dell'impatto acustico" redatto secondo le linee guida alla compilazione della domanda di AIA unitamente al progetto di mitigazione delle emissioni sonore finalizzato al risanamento acustico dell'area.*

2 – Descrizione e quantificazione dell’impatto acustico

2.1 – Descrizione della attività

L’attività della ditta Plastipak Italia Preforme S.r.l. viene di seguito descritta dettagliando gli impianti principali coinvolti nel processo produttivo:

- *MMP (Melt Phase Polimerisation)*: le materie prime PTA (acido tereftalico), IPA (acido isoftalico) ed EG (glicole monoetilenico) vengono miscelate in opportuni rapporti e formano una pasta chiamata slurry, che viene continuamente alimentata ad un primo reattore, nel quale, a temperatura opportuna, avviene la prima reazione di esterificazione. In serie al reattore di esterificazione è collegata una colonna di distillazione che è in grado di rimuovere l’acqua formatasi nella reazione di esterificazione. Il prodotto ottenuto viene inviato in un secondo reattore operante a circa 280 °C e sotto vuoto il quale è in grado di formare il prepolimero. Anche in questo caso il reattore è collegato ad una colonna per l’eliminazione dei prodotti indesiderati. La polimerizzazione finale avviene in un terzo reattore operante a circa 290 °C e sotto vuoto spinto. Il polimero fuso, viene inviato ad un granulatore operante in acqua per il raffreddamento del granulo. Il polimero granulare ottenuto viene stoccato in sili e prende il nome di PET AMORFO.
- *SSP (Solid State Polycondensation)*: il polimero granulare amorfo prodotto in MMP, viene asciugato e parzialmente cristallizzato in un precristallizzatore operante a caldo ed in atmosfera inerte di azoto. Il prodotto viene successivamente trattato in una zona di cristallizzazione a doppio stadio nella quale il grado di cristallizzazione del prodotto viene incrementato fino ai valori desiderati. Nel successivo reattore di policondensazione operante a circa 200 C° ed in corrente di azoto, rigorosamente puro e anidro, il polimero incrementa il suo peso molecolare in funzione di tempo e temperatura. L’azoto viene successivamente essiccato ed inviato nuovamente in impianto. Il granulato in uscita dal reattore è idoneo ad essere trasformato nel successivo stadio di lavorazione, in preforme e prende il nome di PET RIGRADATO.
- *IMM (Injection Molding Machine)*: il polimero proveniente dall’impianto SSP deve essere alimentato alle macchine ad iniezione completamente anidro. Un’opportuna sezione di disidratazione provvede a ridurre il contenuto di

acqua a livelli esigui (maggiore/uguale 50 ppm) tramite soffiaggio di gas caldo. Il polimero essiccato viene fuso in uno estrusore, riscaldato elettricamente, di cui ciascuna macchina è dotata, ed iniettato in uno stampo multicavità. Dopo l'iniezione il prodotto deve essere raffreddato rapidamente nello stampo stesso a mezzo di acqua fredda a 5 °C. Il rapido raffreddamento previene la cristallizzazione del prodotto il quale conserva quindi la sua trasparenza. Il prodotto ottenuto viene chiamato PREFORMA. Un tipico tempo di ciclo di una macchina ad iniezione è di circa 20 secondi. Le preforme vengono raccolte in scatole le quali, dopo analisi di controllo qualità ed etichettatura di identificazione, vengono inviate a magazzino attraverso movimentazione automatica gestita da un programma computerizzato.

2.2 – Caratteristiche di “Ciclo Produttivo Continuo” ai sensi del D.M. 11.12.96 e Caratteristiche Temporali di Funzionamento

Gli impianti produttivi della Ditta PLASTIPAK ITALIA PREFORME S.r.l. sono classificati “Impianti a Ciclo Produttivo Continuo” ai sensi del D.M. 11 Dicembre 1996.

Tutte le relative emissioni sonore sono da ritenere, pertanto, continue in modo costante nell'arco delle 24 ore.

2.3 – Classificazione delle zone di appartenenza del PRG per l'area sulla quale insiste l'Impianto e per le aree limitrofe

PLASTIPAK condivide con lo stabilimento ACETATI un'area da sempre finalizzata come produttiva. Tale area viene classificata nel P.R.G. come “Area con impianti per la produzione di beni e servizi”.

Viene di seguito presentato lo stralcio del P.R.G. del Comune di Verbania approvato con D.G.R. n. 13_2018 del 28.01.2006. Dalle mappe (Figure 1 e 2) si denota che le aree limitrofe allo stabilimento sono classificate: “Aree per servizi ed attrezzature pubbliche e di uso pubblico in insediamenti residenziali”, “Aree edificate e/o di pertinenza di edifici ad uso prevalentemente residenziale”, “Aree con destinazione prevalente terziaria, commerciale, direzionale, di servizio”, “Aree a vivaismo

intensivo” e “Aree di origine produttiva e terziaria soggette a riuso e riqualificazione nel territorio urbano con destinazione mista”.

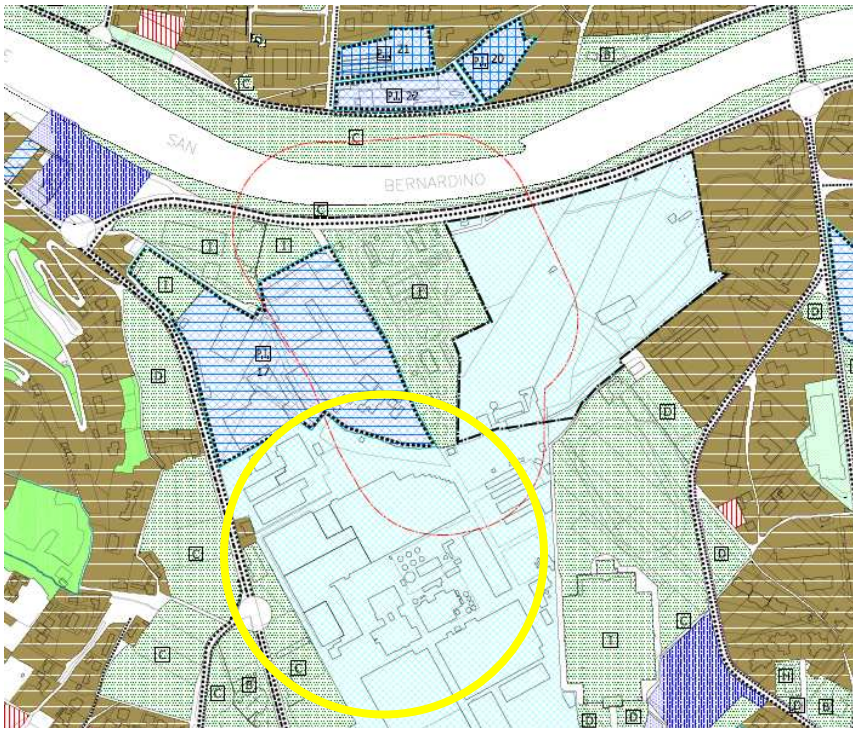


Figura 1: PRGC – DGR 13_2018 28.01.06 - Tavola 3 – Intra, Pallanza

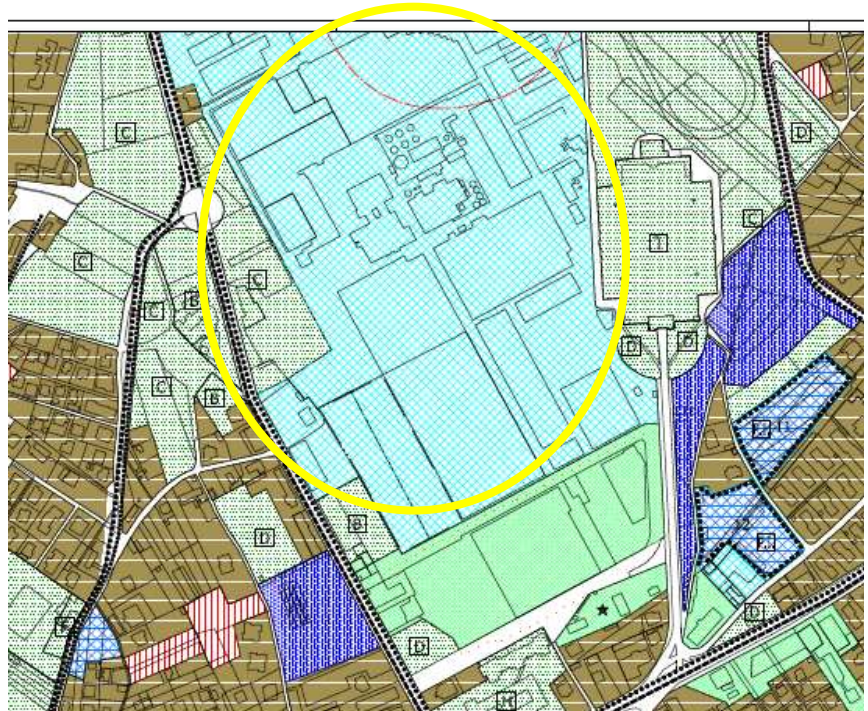



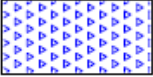

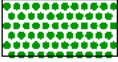




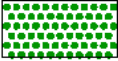



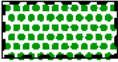




Figura 2: PRGC – DGR 13_2018 28.01.06 - Tavola 2 – Suna, Unchio, Trobaso

LEGENDA DEL P.R.G.C. :

	AREE CON IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI	ART. 23
	AREE EDIFICATE E/O DI PERTINENZA DI EDIFICI AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE O DOTATI DI CONCESSIONE O SOGGETTE A STRUMENTO URBANISTICO ESECUTIVO VIGENTE OD IN ITINERE	ART. 18
	AREE CON DESTINAZIONE PREVALENTEMENTE TERZIARIA, COMMERCIALE, DIREZIONALE, DI SERVIZIO	ART. 22 bis
	AREE A VIVAISMO INTENSIVO (colture in serre fisse, colture orticole e fioricole specializzate)	ART. 30
	AREE DI ORIGINE PRODUTTIVA E TERZIARIA SOGGETTE A RIUSO E RIQUALIFICAZIONE NEL TERRITORIO URBANO CON DESTINAZIONE MISTA	ART. 21
	AREE PER SERVIZI ED ATTREZZATURE PUBBLICHE E DI USO PUBBLICO IN INSEDIAMENTI RESIDENZIALI	ART. 16
	AREE PER ATTREZZATURE PER L'ISTRUZIONE DELL'OBBLIGO	
	AREE PER ATTREZZATURE DI INTERESSE COMUNE	
	AREE PER SPAZI PUBBLICI A PARCO, PER IL GIOCO E LO SPORT	
	AREE PER PARCHEGGI PUBBLICI ● DA UTILIZZARE PER STANDARDS A SEGUITO "MONETIZZAZIONE"	
	AREE PER SERVIZI ED ATTREZZATURE PUBBLICHE E DI USO PUBBLICO DI INTERESSE GENERALE	ART. 16
	AREE PER ATTREZZATURE PER L'ISTRUZIONE SUPERIORE	
	AREE PER ATTREZZATURE SOCIALI, SANITARIE ED OSPEDALIERE	
	PARCHI PUBBLICI URBANI E COMPRESORIALI	
	AREE PER ATTREZZATURE TECNOLOGICHE E PER IMPIANTI URBANI EXTRA STANDARDS	ART. 17
	AREE PER LE SEDI DI ISTITUZIONI DELLO STATO	
	AREE PER ATTREZZATURE TECNOLOGICHE ED IMPIANTI URBANI	

2.4 – Descrizione delle sorgenti di rumore presenti: apparecchiature, cicli tecnologici, modalità di funzionamento e ubicazione

Come già specificato nel precedente paragrafo 2.2 gli impianti produttivi della Ditta PLASTIPAK ITALIA PREFORME S.r.l. sono classificati “Impianti a Ciclo Produttivo Continuo” ai sensi del D.M. 11 Dicembre 1996 e tutte le relative emissioni sonore risultano continue in modo costante nell’arco delle 24 ore.

Per quanto riguarda, inoltre, la descrizione dei cicli tecnologici si rimanda a quanto descritto nel precedente paragrafo 2.1.

Di seguito, invece, con riferimento alla planimetria in Allegato 1 (ed alla sintesi per comodità riportata nella figura 3 che segue) vengono individuate e descritte tutte le aree fonti di emissioni sonore, sia interne che esterne ai capannoni ed edifici dello stabilimento. Si descrivono in particolare sia le caratteristiche geometriche e strutturali (anche con l’aiuto di materiale fotografico e stralci cartografici) che le caratteristiche in termini acustici e di orientamento e direzionalità delle emissioni. Le principali sorgenti acusticamente attive sia interne che esterne sono state infatti identificate e caratterizzate dal punto di vista acustico attraverso specifiche misure effettuate nel periodo novembre - dicembre 2004 con un fonometro integratore di classe 1 Delta Ohm Hd 2110 conforme al Decreto del Ministero dell’Ambiente 16/03/1998.

Per ogni sorgente sono stati misurati i seguenti parametri:

Livello di Pressione Sonora (SPL)

E’ la pressione acustica cui è esposta una persona in condizioni di pressione atmosferica standard. L’onda di pressione sonora viene misurata in Pa ed il valore a cui si deve fare riferimento è 20 µPa. Il valore della pressione sonora è ponderato secondo la curva A (Norma I.E.C. n. 651) ed i risultati sono espressi in dB(A).

Le misure sono state condotte ad 1 m di distanza ed ad un’altezza pari a 1.20 – 1.50 m da terra, rivolgendo il microfono verso la fonte di rumore e lontano da qualsiasi ostacolo in grado di interferire con le misure.

La misura di SPL è basata sul principio di uguale energia:

$$L_{eq,T} = 10 \text{ Log}_{10} (1/T) \int_{0,T} (p(t)/p_0)^2 dt \quad \text{dB}$$

dove:

p_0 = pressione sonora di riferimento (20 μ Pa);

$p(t)$ = pressione sonora variante nel tempo;

T = tempo di misura totale.

Analisi Spettrale

Allo scopo di caratterizzare al meglio il rumore dovuto alle emissioni degli impianti sono state effettuate anche misure in analisi spettrale, condotte per bande di 1/3 di ottava, con passi di 1/3 di ottava.

Potenza Sonora di Emissione

Il calcolo della potenza sonora generata da una sorgente acusticamente attiva presuppone la necessità di conoscerne le caratteristiche emissive in termini di pressione sonora rilevata in un punto per il quale sia nota la distanza dalla sorgente stessa. In pratica, noto il livello di pressione acustica rilevato in un punto e la distanza di tale punto dalla sorgente, è possibile calcolare la potenza sonora della sorgente stessa attraverso la seguente relazione:

$$L_W = L_P + 10 \log_{10} r^2 + 8$$

dove: L_W è il livello di potenza sonora della sorgente;

L_P è il livello di pressione sonora rilevato alla distanza r dalla sorgente.

Il termine correttivo, posto nella formula come pari a 8 dB, risulta essere dipendente dal posizionamento geometrico della sorgente: questo valore (8 dB) è infatti valido se la propagazione acustica dalla sorgente al punto di misura avviene secondo un'emisfera solida, ovvero, come generalmente avviene, se la sorgente emissiva è posizionata su un piano. Nel caso in cui, invece, la propagazione avviene secondo un angolo solido completo, cioè se la sorgente può emettere in tutte le direzioni (sorgente puntiforme sospesa), tale correzione deve cautelativamente essere pari a 11 dB, mentre se la sorgente è posizionata in un angolo rispettivamente tra due o tre piani (sorgente sul pavimento addossata ad una parete, o sempre su pavimento in un angolo tra due pareti) il valore correttivo è rispettivamente pari a 5 dB e 3 dB.

La formula riportata è un'ottima approssimazione della situazione reale in considerazione anche del fatto che per ogni sorgente di emissione vengono effettuate

una serie di misure di pressione acustica in numerosi punti circostanti la sorgente stessa allo scopo di poter valutare la direzionalità emissiva della sorgente stessa. Per quanto riguarda, invece, la stima del contributo acustico dell'ambiente circostante si osserva come questo dato non risulti significativo in quanto le misure di pressione acustica vengono effettuate a distanza sufficientemente ridotte (1 metro) dalle sorgenti; in tale modo è possibile ritenere che nel punto di misura si osservi solo il contributo prodotto dal campo emissivo diretto e che possa, quindi, essere trascurata la componente riverberata del suono, dipendente, come noto, dalle caratteristiche acustiche dell'ambiente entro cui si effettuano le misure.

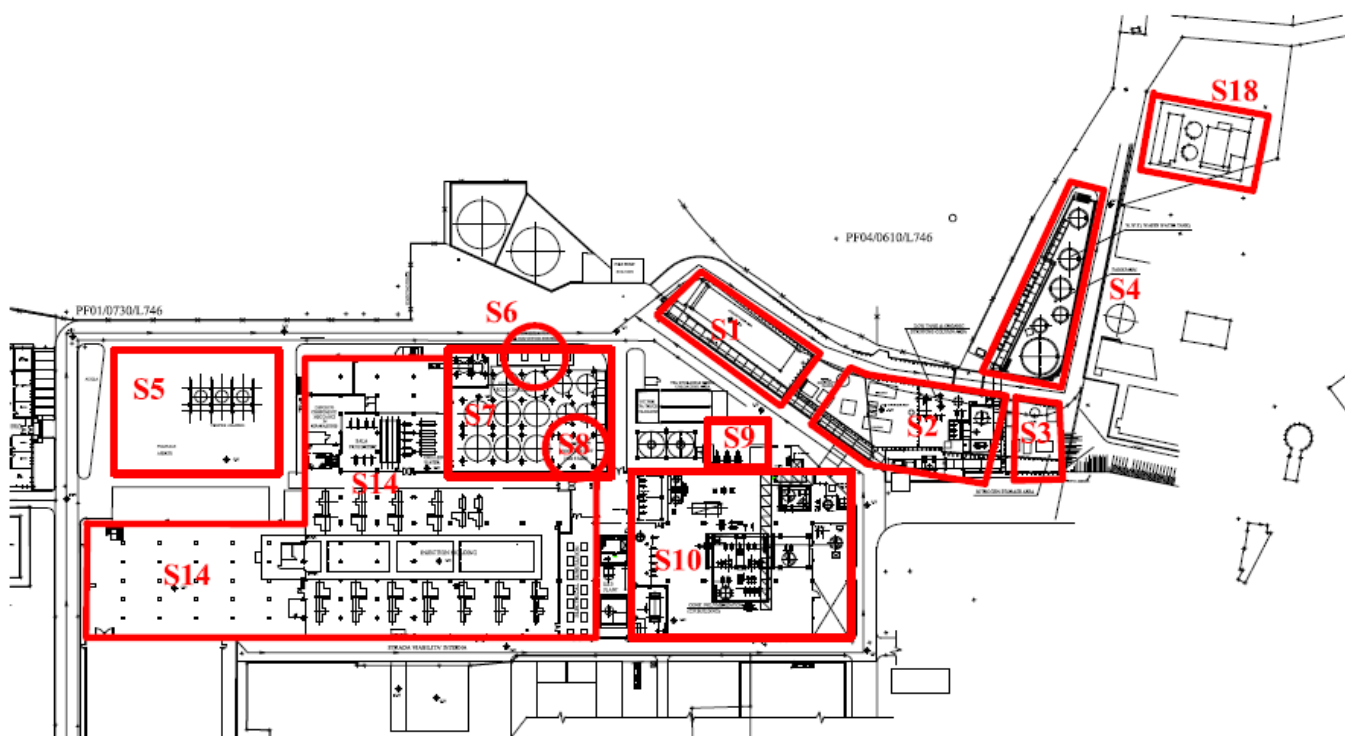


Figura 3: schema generale delle aree ospitanti sorgenti di emissione sonora.

2.4.1. Emissioni dovute a sorgenti interne ai capannoni (S14)

I valori di potenza acustica delle macchine presenti all'interno del fabbricato PLASTIPAK ed i relativi valori di pressione sonora rilevabili all'esterno sono stati oggetto di un precedente approfondito studio effettuato nel Maggio 1997 e vengono indicate nel presente documento con la sigla S14.

Partendo dai dati raccolti durante tale studio e considerando la tipologia dei materiali costruttivi delle strutture edili che compongono l'insediamento PLASTIPAK ed il relativo andamento spettrale per 1/3 di ottave dell'attenuazione acustica per isolamento prodotta (vedere immagine sottostante) è stato possibile stimare i livelli di pressione acustica all'esterno delle strutture edili di PLASTIPAK, generate da apparecchiature di produzione posizionate al loro interno.

I dati ottenuti variano tra 30 e 50 dB(A) e sono presentati nelle tabelle 1-3.

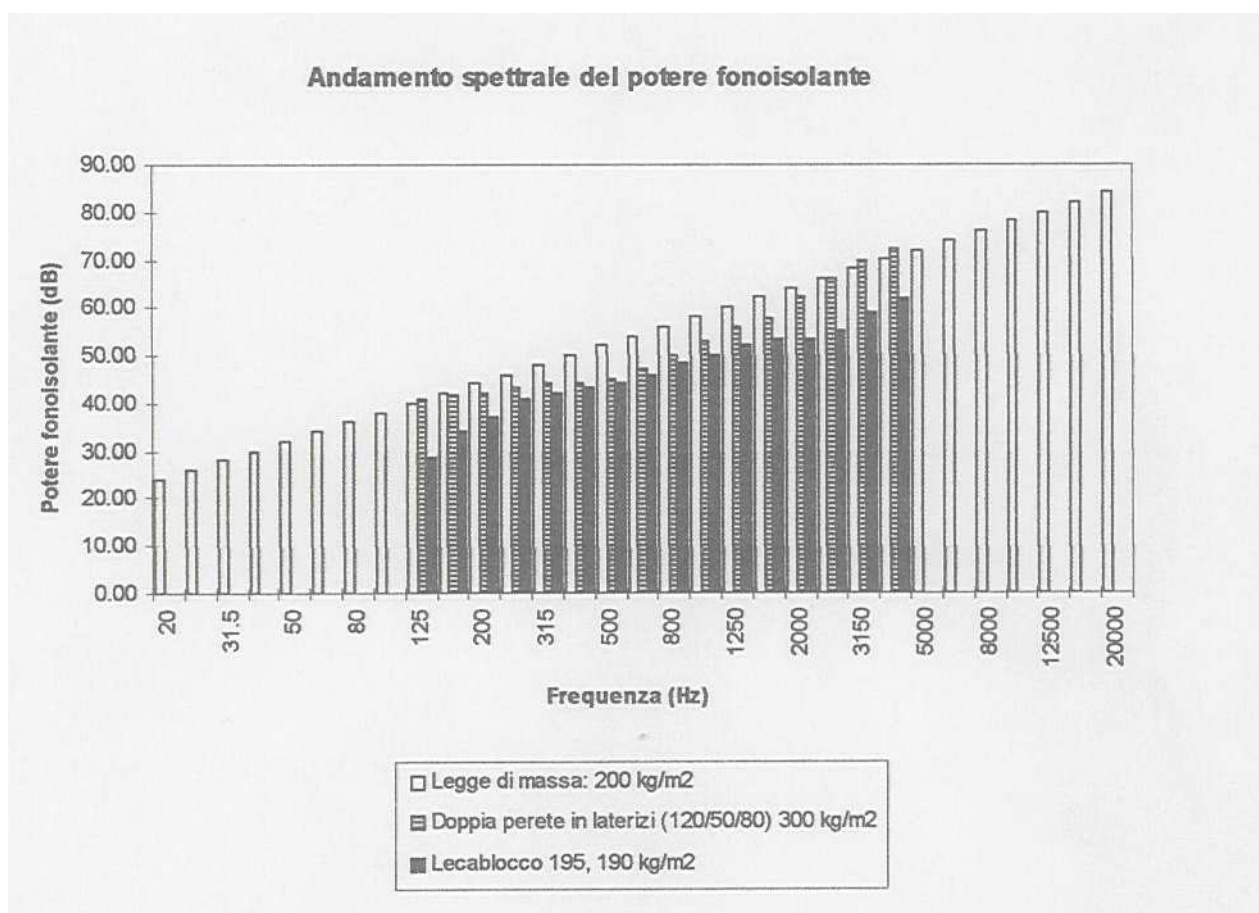


Tabella 1 - Caratterizzazione spettrale, come rilevabile esternamente alle strutture edili, espressa in termini di potenza acustica delle sorgenti virtuali localizzate all'interno del Main Process Building.

Frequenze (Hz)	Main Process Building (0.00)	Main Process Building (5.50)	Main Process Building (11.50)	Main Process Building (17.50)	Main Process Building (24.00)
20	65.69	65.39	64.45	55.17	53.86
25	70.52	74.01	65.54	53.03	51.82
31.5	60.52	59.36	59.36	51.82	46.61
40	60.24	59.46	58.17	48.85	44.34
50	63.50	67.91	62.23	45.41	42.00
63	54.85	54.97	54.48	46.10	38.49
80	61.85	55.22	51.59	42.23	34.62
100	59.32	62.28	56.33	40.79	40.08
125	48.48	52.35	50.24	38.95	39.74
160	48.04	45.67	47.55	36.11	31.20
200	46.15	47.42	44.04	34.27	27.36
250	45.80	43.78	45.67	33.23	27.02
315	48.52	43.34	44.49	32.72	26.01
400	43.35	42.26	43.06	32.25	23.14
500	41.61	41.89	39.78	30.21	21.30
630	40.02	37.22	39.57	31.60	19.79
800	37.95	38.95	36.42	29.03	17.32
1000	36.21	41.93	36.57	26.49	14.48
1250	32.66	39.89	35.88	24.35	12.24
1600	30.19	26.85	31.85	22.01	10.80
2000	29.31	32.00	30.72	19.17	9.96
2500	24.72	28.46	25.43	16.13	8.72
3150	22.65	25.03	20.86	13.12	7.21
4000	21.40	20.81	18.59	9.75	7.54
5000	16.99	19.36	18.06	6.01	5.10
6300	13.14	14.49	11.40	1.40	3.79
8000	8.80	6.13	6.87	0.00	2.42
10000	4.46	2.93	4.27	0.00	0.00
12500	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
16000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SPL equivalente dB(A)	49.40	50.13	47.88	37.44	30.14

Tabella 2 - Caratterizzazione spettrale, come rilevabile esternamente alle strutture edili espressa in termini di potenza acustica delle sorgenti virtuali localizzate all'interno dell'SSP.

Frequenze (Hz)	SSP (0.00)	SSP (11.50)	SSP (17.50)	SSP (31.27)	SSP (35.30)	SSP (39.80)
20	51.46	55.76	53.06	61.05	55.66	66.73
25	57.12	56.02	53.82	58.41	51.82	63.65
31.5	49.81	49.81	51.21	56.85	52.01	58.16
40	48.04	52.54	48.94	55.66	52.04	54.97
50	51.10	48.20	52.00	72.43	62.40	60.37
63	50.39	56.19	48.69	53.04	48.09	53.45
80	36.92	49.42	39.52	58.08	44.72	46.19
100	42.98	41.68	40.08	68.35	52.38	44.80
125	36.54	40.34	35.84	49.85	42.34	34.80
160	36.90	38.80	34.70	49.01	41.30	31.53
200	34.06	37.76	30.56	48.73	40.06	27.90
250	30.32	40.42	28.52	45.58	39.72	29.87
315	32.01	34.11	30.71	45.62	37.51	26.03
400	27.34	31.44	29.44	44.55	37.44	25.31
500	25.60	33.70	32.00	44.67	47.10	29.49
630	24.89	28.99	30.59	41.20	33.59	23.33
800	23.12	24.32	26.22	43.62	30.22	21.81
1000	22.08	22.98	20.28	34.59	27.98	19.75
1250	18.94	21.04	17.54	29.81	29.14	19.78
1600	15.90	17.20	15.40	26.88	27.20	18.00
2000	12.96	14.26	11.16	24.36	21.16	12.23
2500	9.52	13.12	10.52	22.22	14.52	10.73
3150	5.31	10.01	8.91	18.20	10.01	9.56
4000	1.44	7.24	4.74	12.41	6.74	8.52
5000	0.00	2.70	4.40	10.01	2.80	6.80
6300	0.00	0.00	1.39	6.72	0.00	5.46
8000	0.00	0.00	0.00	4.55	0.00	2.76
10000	0.00	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00
12500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SPL equivalente dB(A)	34.49	38.93	35.61	52.71	46.00	36.04

Tabella 3 - Caratterizzazione spettrale, come rilevabile esternamente alle strutture edili, espressa in termini di potenza acustica delle sorgenti virtuali localizzate all'interno del Chilled Water System e dell'Injection Molding.

Frequenze (Hz)	Chilled Water System	Injection Molding (0.00)	Injection Molding (5.50)	Injection Molding (11.50)
20	68.93	61.65	60.67	58.43
25	67.16	62.94	59.16	57.09
31.5	61.44	59.29	60.71	53.75
40	60.02	60.57	58.18	51.33
50	61.15	63.56	60.67	50.59
63	54.93	55.95	54.74	44.10
80	54.82	54.14	54.36	37.85
100	62.00	53.69	53.48	36.81
125	53.13	51.53	53.22	32.82
160	55.01	51.88	48.66	32.36
200	56.63	51.40	51.52	36.03
250	51.36	48.74	49.20	29.09
315	48.21	51.94	43.91	33.87
400	44.25	47.33	39.96	27.72
500	42.99	47.53	36.84	23.71
630	40.51	43.10	35.61	20.40
800	38.25	41.52	35.75	18.88
1000	40.06	38.52	32.54	27.81
1250	40.98	37.63	29.96	19.49
1600	40.31	35.51	27.02	10.83
2000	36.44	34.18	24.92	8.21
2500	32.12	33.01	25.13	5.65
3150	28.51	31.65	19.62	6.49
4000	23.09	29.90	14.75	6.10
5000	17.68	28.31	10.07	6.47
6300	14.06	26.90	5.79	0.00
8000	12.59	24.15	1.24	0.00
10000	11.62	20.85	0.00	0.00
12500	2.73	17.07	0.00	0.00
16000	0.00	13.44	0.00	0.00
20000	0.00	7.40	0.00	0.00
SPL equivalente dB(A)	52.85	52.39	47.71	34.23

2.4.2. Emissioni dovute a sorgenti esterne ai capannoni

Come indicato nella carta di layout generale dell'impianto (figura 3 e Allegato 1) le principali sorgenti di rumore esterne presenti nell'area PLASTIPAK sono state identificate e caratterizzate nelle seguenti aree:

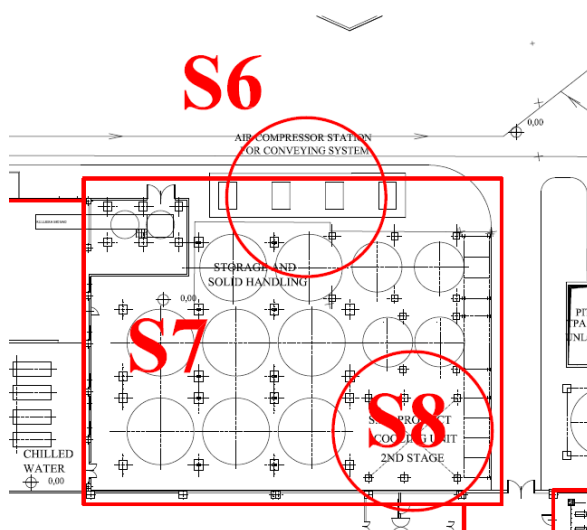
1. STOCCAGGIO CHIPS: S7 (SILOS), S8 (COOLING UNIT), S6 (ATLAS COPCO);
2. S9 - SCARICO TPA;
3. S1 - TORRI DI RAFFREDDAMENTO;
4. S2 - UNITA' HTM;
5. S10 - VENTILATORI;
6. S5 - CARICO;
7. S3 - UNITA' AZOTO;
8. S4 - SERBATOI GLICOLE;
9. S18 – DEPURATORE PLASTIPAK.

Per ogni area è stato riportato lo stralcio della carta di layout generale dell'impianto e, se pertinente, il layout a diverse quote.

Vediamo con maggior dettaglio:

2.4.2.1. Area Stoccaggio Chips (S6, S7, S8)

E' un'area chiusa a Sud ed ad Ovest da pareti edili, aperta invece lungo il lato Nord ed Est. E' caratterizzata dalla presenza di 3 gruppi di sorgenti:



Sorgente a (S7)) In tutta l'area, dal suolo fino a circa 15 metri di altezza, è presente una sorgente di rumore diffusa in modo decisamente omogeneo costituita dalle *tubazioni in pressione per la movimentazione del polverino nei silos*. La movimentazione è continua durante tutto l'arco delle 24 ore. Dal punto di vista della possibile diffusione del rumore si osserva come il lato Nord sia parzialmente libero per la sola presenza del fabbricato che ospita i compressori ATLAS dal livello suolo fino a circa 2 metri di altezza e dei Silos al di sopra dei 5 metri di altezza. Praticamente libero il lato Est-Nord Est.

Questa sorgente è in grado di propagare, anche oltre il perimetro aziendale, parzialmente verso Nord e più liberamente verso Nord-Est ed Est (anche se in questo caso la propagazione è diretta prevalentemente verso l'interno dell'area PLASTIPAK), con la caratteristica di essere presente fino a 15 metri di altezza.

Sorgente b (S8)) Sull'angolo Sud-Est dell'area è presente una pompa (product cooling unit) che dal punto di vista del rumore può essere considerata una sorgente puntiforme.



Area Stoccaggio Chips: particolari delle sorgenti S7- silos e S8 – Product cooling area

Sorgente c (S6)) Al centro del lato Nord dell'area è presente una costruzione ospitante i compressori ATLAS COPCO a funzionamento continuo.

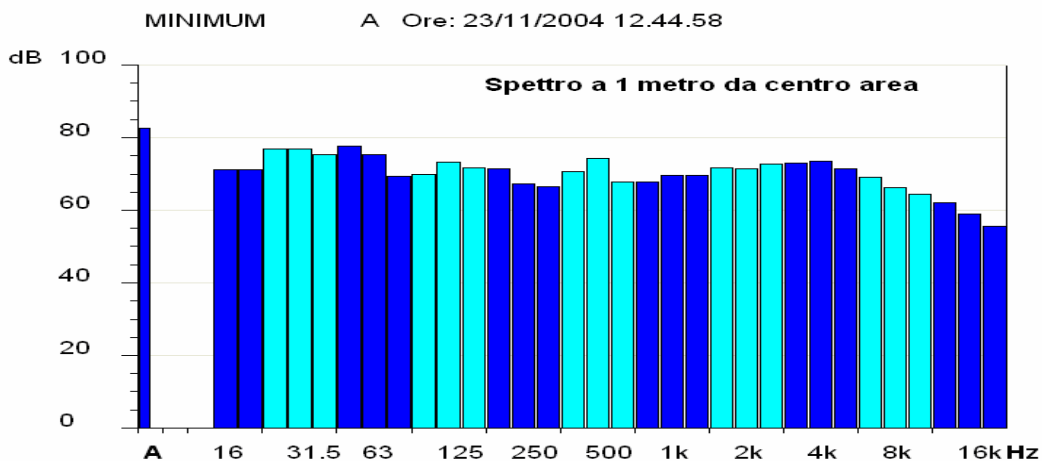


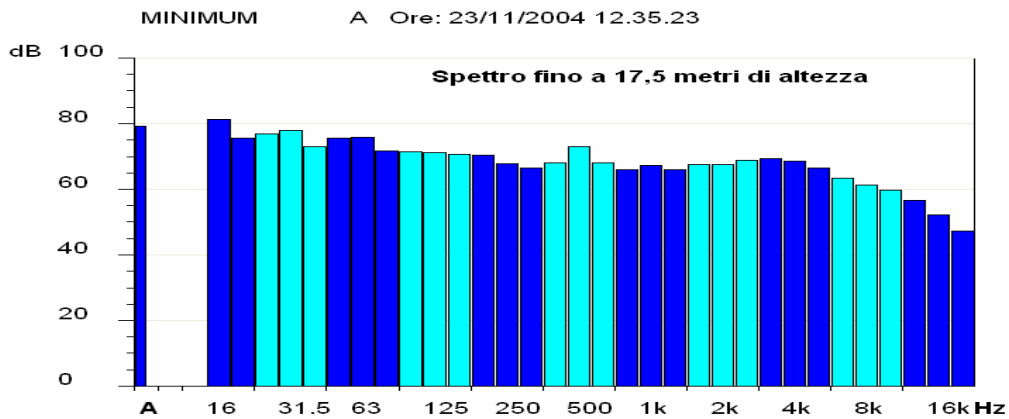
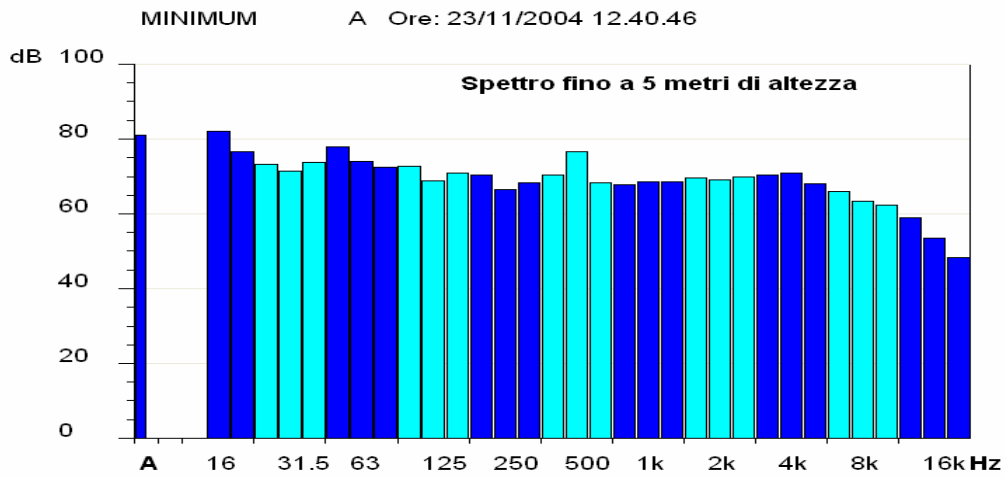
Area Stoccaggio Chips: particolare della sorgente S6 – ATLAS COPCO

Per quanto attiene le caratteristiche acustiche queste vengono di seguito descritte.

Sorgente a (S7) – Emissioni da tubazioni in pressione per la movimentazione del polverino nei Silos

Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)
<i>1 m da centro area</i>	83.4	91.4
<i>1 m da centro area 5 m di altezza</i>	82.0	93.0
<i>5 metri da centro area 17,5 metri di altezza</i>	80.1	91.1

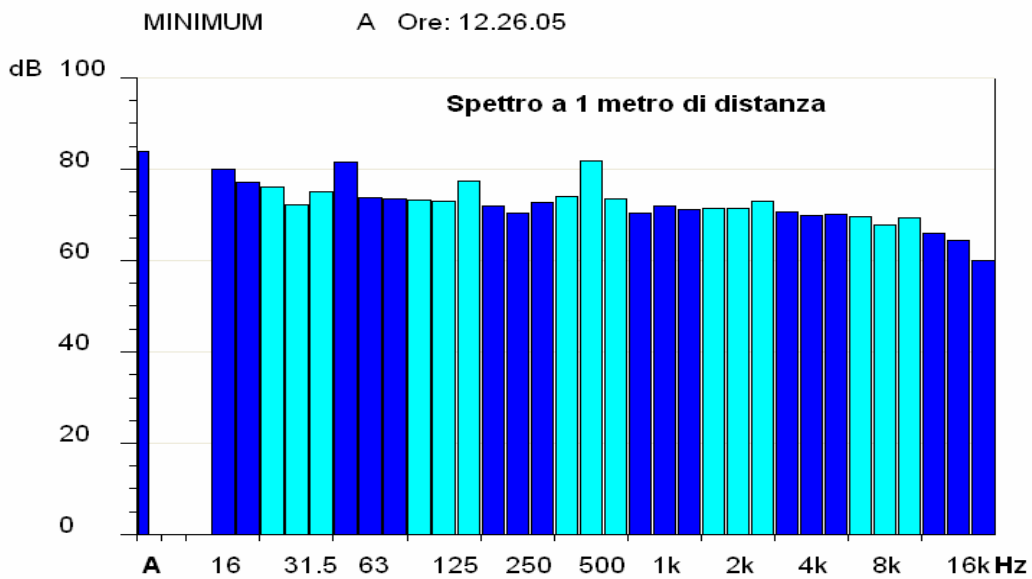




Si rileva una componente Tonale pura alla frequenza di 500 Hz, particolarmente marcata a 1 m e 5 m di altezza.

Sorgente b (S8) – Product cooling area

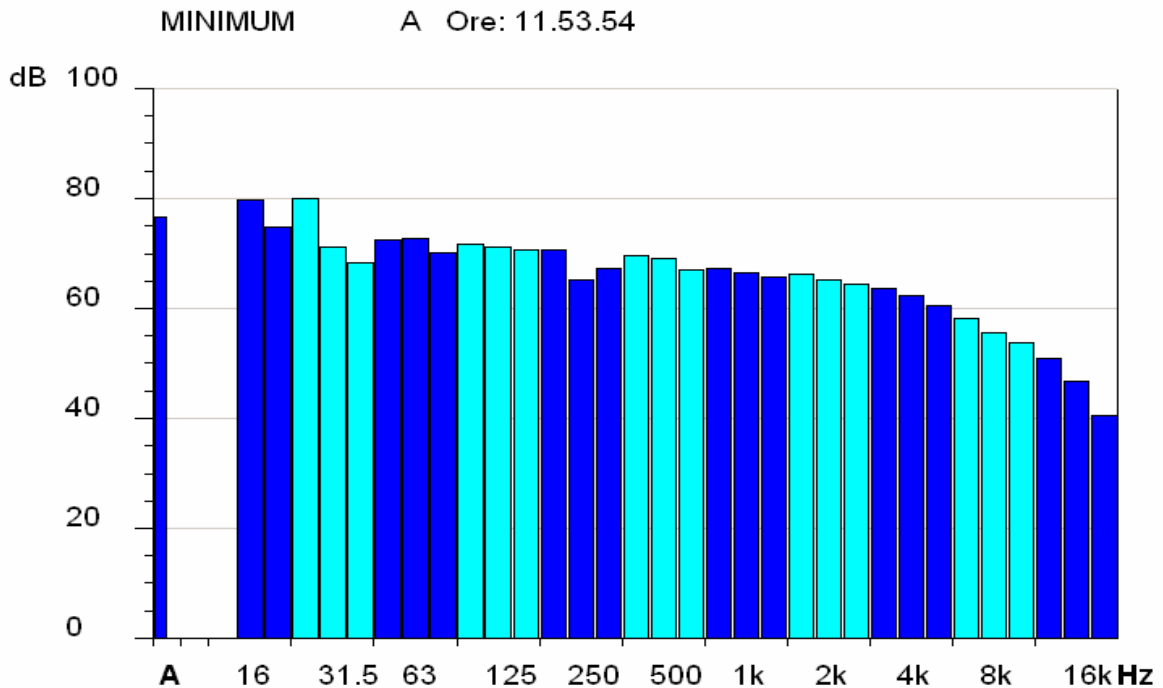
Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)
<i>1 m dalla sorgente</i>	85,1	90,1



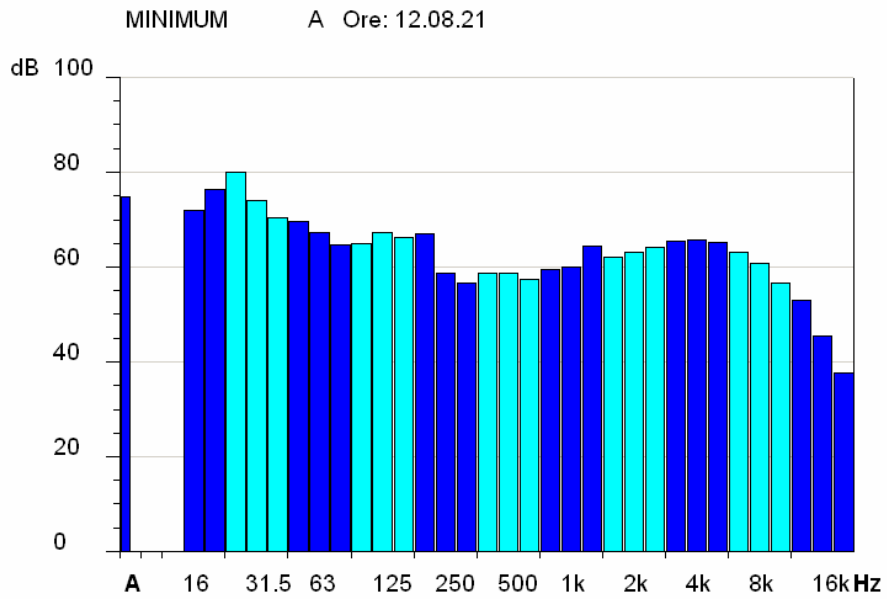
Si rileva una componente Tonale pura alla frequenza di 500 Hz

Sorgente c (S6) – Compressori ATLAS

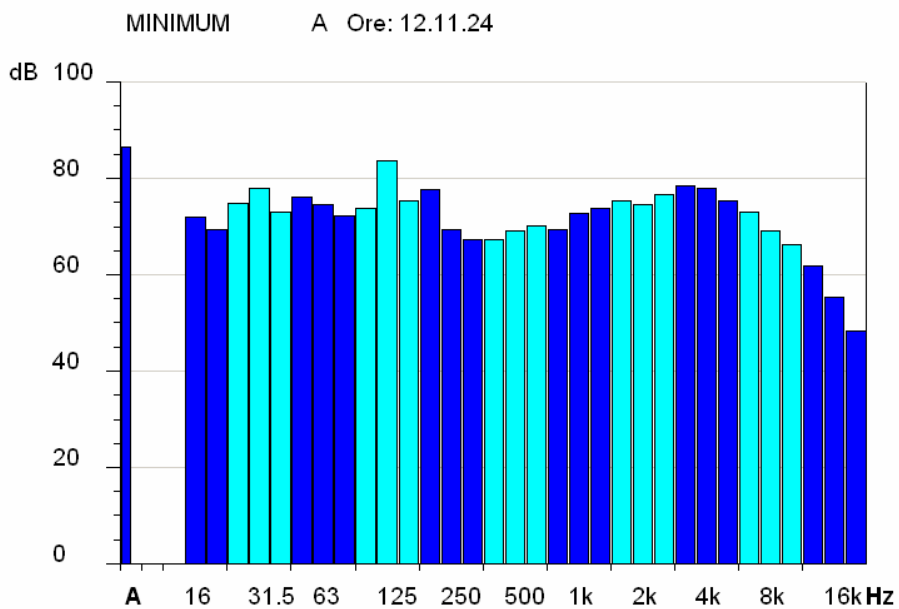
Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)
<i>1 m dal lato Est</i>	77.4	82.4
<i>1 m dal lato Ovest</i>	76.6	81.6
<i>1 m dal lato Sud</i>	87.2	92.2
<i>1 m dal lato Nord (1b)</i>	72.0	77.0
<i>1 m dal lato Nord (1c)</i>	69.9	74.9
<i>1 m dal lato Nord (1d)</i>	69.4	74.4



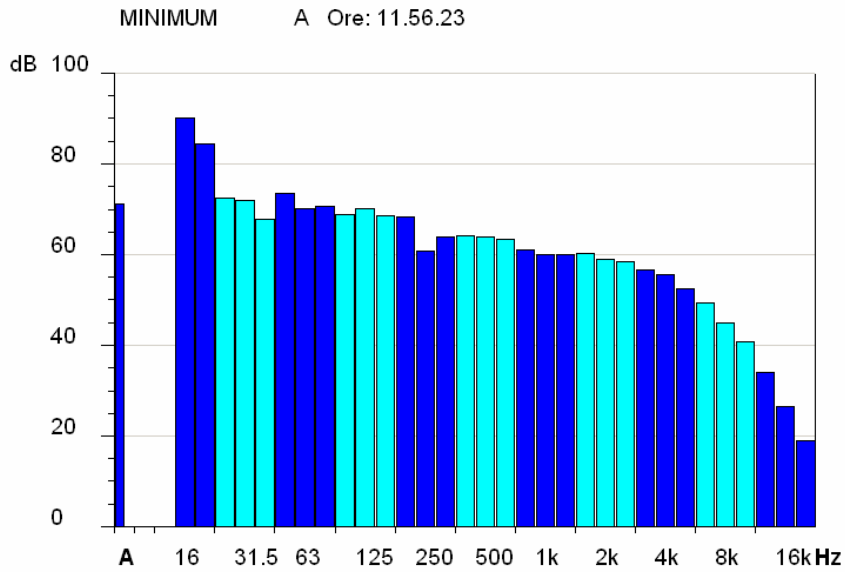
Spettro 1 m dal lato Est



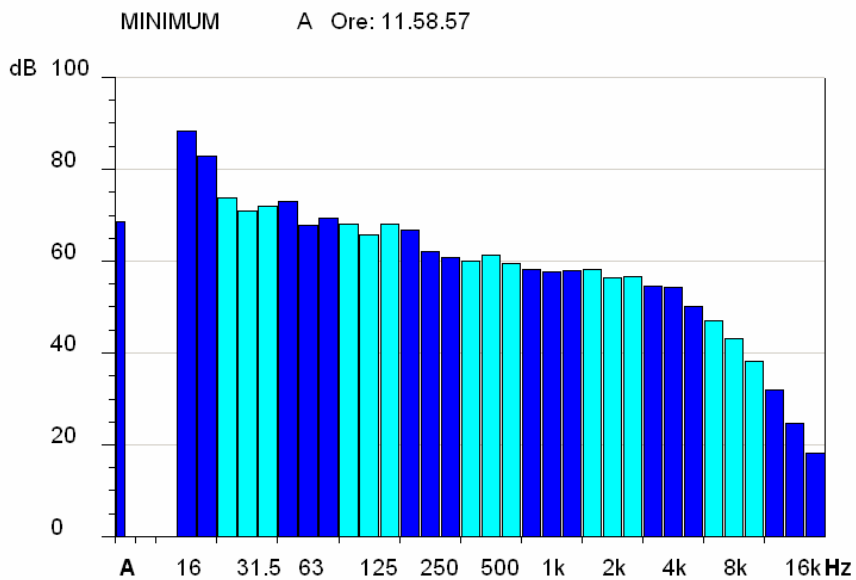
Spettro 1 m dal lato Ovest



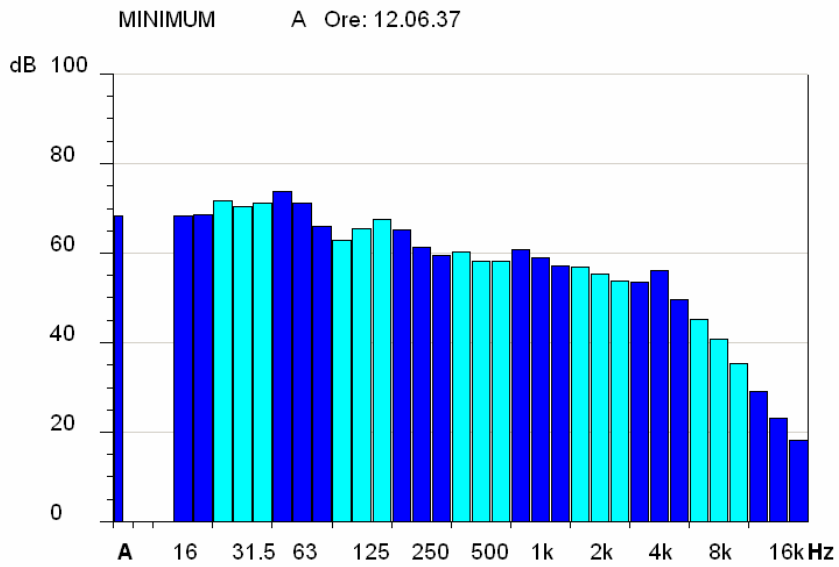
Spettro 1 m dal lato Sud



Spettro 1 m dal lato Nord (1b)



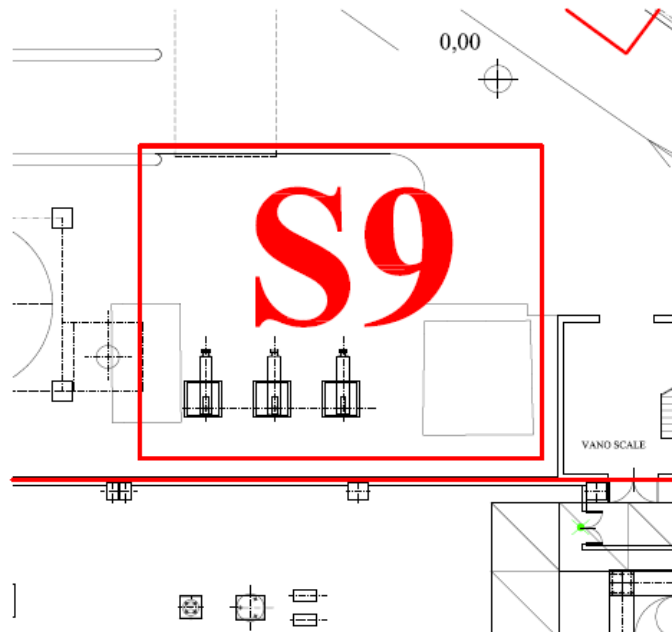
Spettro 1 m dal lato Nord (1c)



Spettro 1 m dal lato Nord (1d)

2.4.2.2. Area Scarico TPA (S9)

E' un'area rivolta a nord verso le torri di raffreddamento, chiusa a sud dalle pareti del capannone PLASTIPAK, mentre risulta libera nelle direzioni est ed ovest .



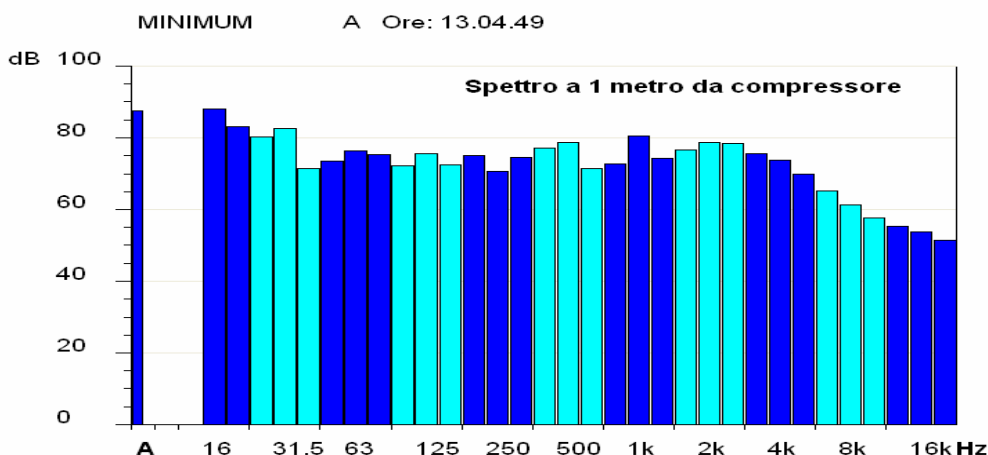
Area Scarico TPA (S9)

Per quanto attiene le caratteristiche acustiche si osserva come in questa area, malgrado le piccole dimensioni, si rileva la presenza di due differenti tipologie di rumore:

sorgente a) In tutta l'area è presente una sorgente di rumore costituita da *tubazioni in pressione per la movimentazione del polverino nei silos*.

sorgente b) Altre sorgenti di rumore nell'area sono individuabili nella presenza di 3 compressori. Il livello di pressione sonora, misurata ad 1 metro di distanza, è risultato pari a 88 dB(A) per ciascun compressore. Come già precedentemente osservato le caratteristiche dell'area sono tali da permettere la propagazione del rumore prodotto verso nord (in direzione torri di raffreddamento), verso est (in direzione Acetati) e verso Ovest (in direzione Area Stoccaggio Chips).

Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)	
<i>1 m da tubazione in pressione</i>	94.9	105.9	(manca spettro)
<i>1 m da compressore</i>	88.0	96.0	Per ciascuno dei 3 compressori presenti



2.4.2.3. Area Torri di Raffreddamento (S1)



Torri di raffreddamento (S1) lato sud



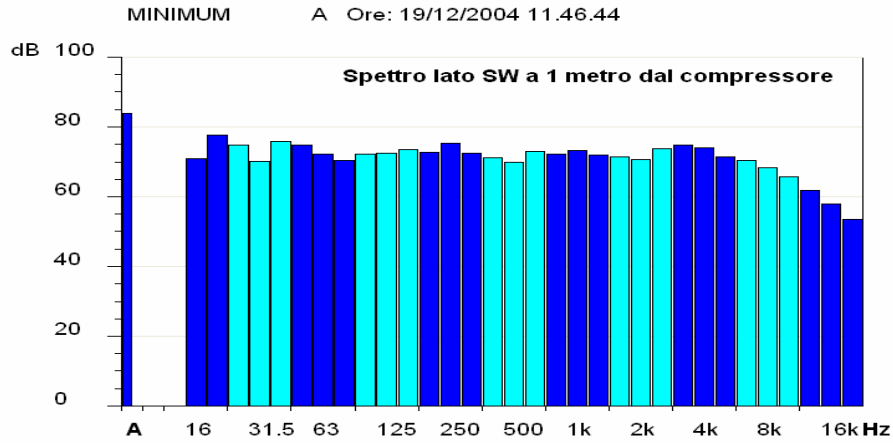
Torri di raffreddamento (S1) lato nord

E' una sorgente complessa composta, dal punto di vista dell'emissione di rumore, da 5 sezioni distinte:

- a) **Il lato sud ovest** ospita, a livello terreno, 5 compressori (1 per ciascuna sezione). Queste sorgenti risultano in grado di propagare rumore solo in direzione dell'area aziendale in quanto chiuse a nord dalle pareti della struttura stessa. Nella direzione di propagazione presentano una potenza sonora di emissione pari a circa 89 dB(A) per ciascun compressore. Più in alto, a circa 5 m dal suolo e da li per circa 2 m, c'è un'apertura che accede direttamente alle 5 sezioni della torre, con le cascate d'acqua bene in vista. I livelli di Pressione Sonora, misurati a 1 m di distanza da ciascuna delle 5 sezioni, sono pari a circa 81 dB(A) e le relative potenze sonore a circa 86 dB(A). Anche in questo caso la propagazione del rumore non riguarda il lato nord ma solo il lato sud (rivolto verso l'area aziendale).
- b) **Il lato nord est** risulta simmetricamente identico al lato sud ovest sopra descritto, tranne che per l'assenza dei 5 compressori a livello suolo. Le emissioni sonore (ed i relativi spettri di frequenza) dal livello 5 dovute alla caduta di acqua nelle 5 sezioni risultano però assolutamente analoghe al lato sud ovest. In questo caso la propagazione del rumore avviene prevalentemente verso nord, nord est ed est.
- c) **Sul tetto**, in posizione centrale sono presenti i condotti terminali delle 5 sezioni di raffreddamento, sul lato sud ovest sono inoltre presenti 5 pompe. La sovrapposizione tra queste sorgenti genera un livello di pressione sonora pari a circa 72 dB(A) sul lato nord est e a circa 84 dB(A) sul lato sud ovest.

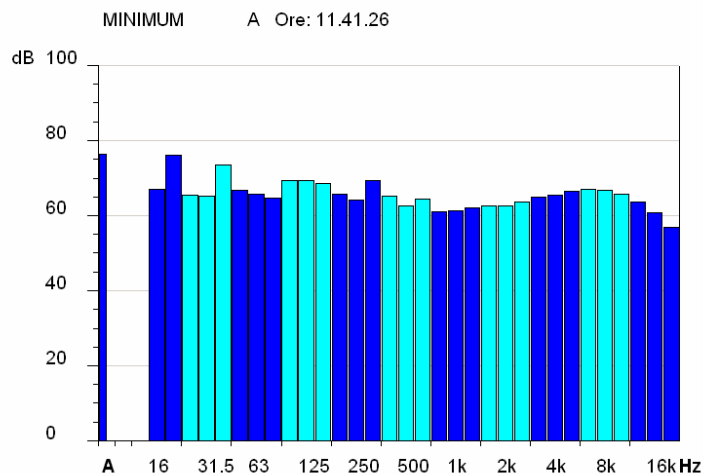
1 metro di altezza

Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)	
<i>LATO SW</i> <i>1 m da compressore</i>	84.2	89.2	Sono presenti 5 compressori



5 metri di altezza

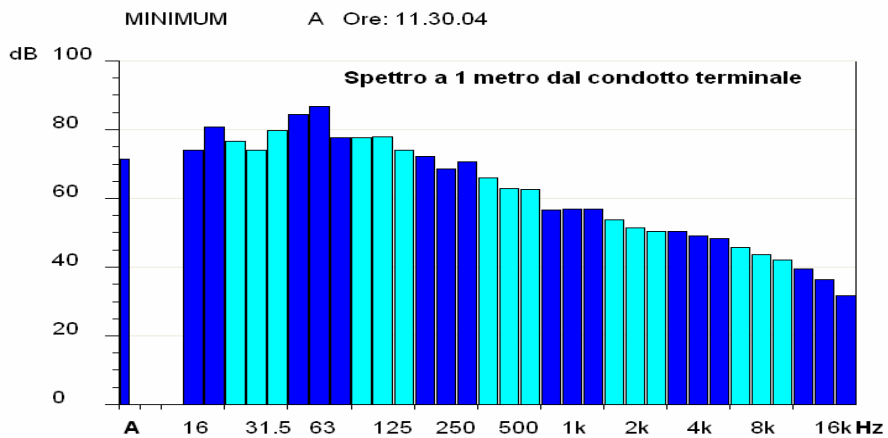
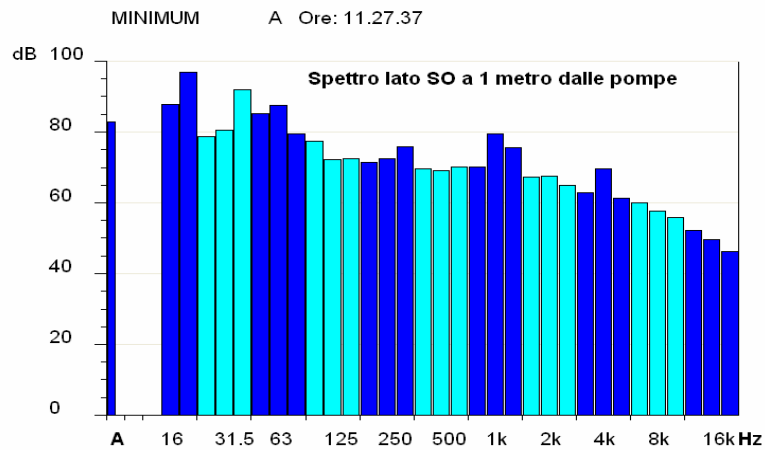
Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)	Pw tot dB(A)
<i>lato SW (35a)</i>	81.3	85.3	5 sezioni
<i>lato NE</i>	81.3	85.3	5 sezioni



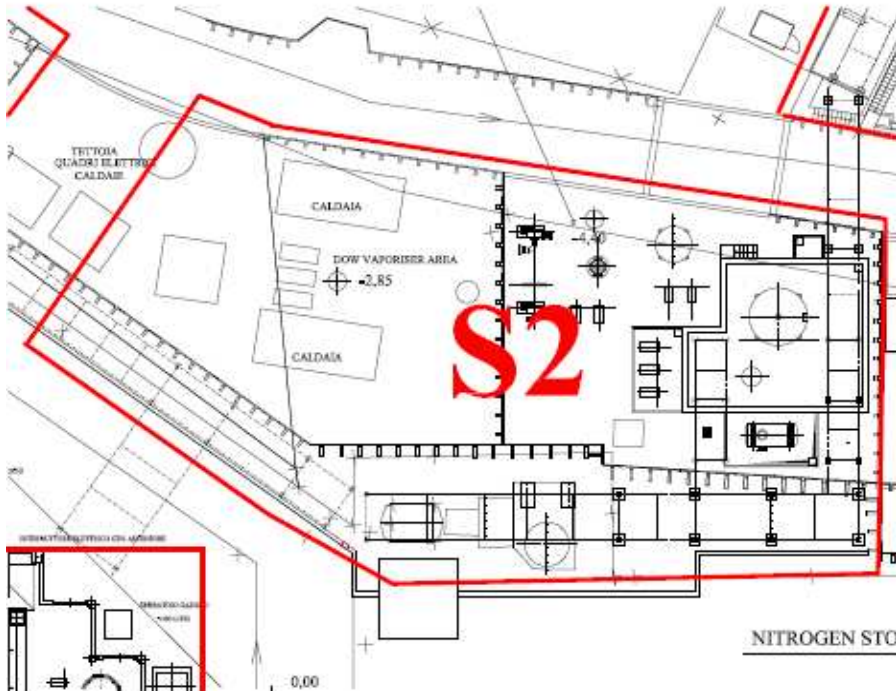
Spettro al livello 5 m, lato SW e lato NE

Sorgente c – Tetto

Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)	
<i>1 metro da pompa lato SW</i>	83,7	91,7	5 pompe
<i>1 metro da condotto terminale lato NE</i>	71,8	79,8	5 condotte
<i>1 metro da condotto terminale lato SW</i>	71,8	79,8	5 condotte



2.4.2.4. Area UNITA' HTM (S2)



Unità HTM (S2)

E' un'area situata in lieve depressione (3 m) rispetto alla quota del piano campagna PLASTIPAK. A tale proposito si deve però osservare come tutto il lato Nord del perimetro PLASTIPAK risulti in sovrالعlevazione (circa 10 m) rispetto al circostante piano campagna. L'area in oggetto si trova, quindi comunque, ad una quota di circa 6-7 m superiore al livello campagna presente a nord verso il quale risulta anche completamente aperta, è invece chiusa da un muro elevato nella direzione sud e confina con l'area Azoto a est e l'area Torri di Raffreddamento a ovest. La propagazione del rumore da tale area è quindi possibile in modo pieno soltanto in direzione nord.

Le sorgenti presenti nell'area sono:

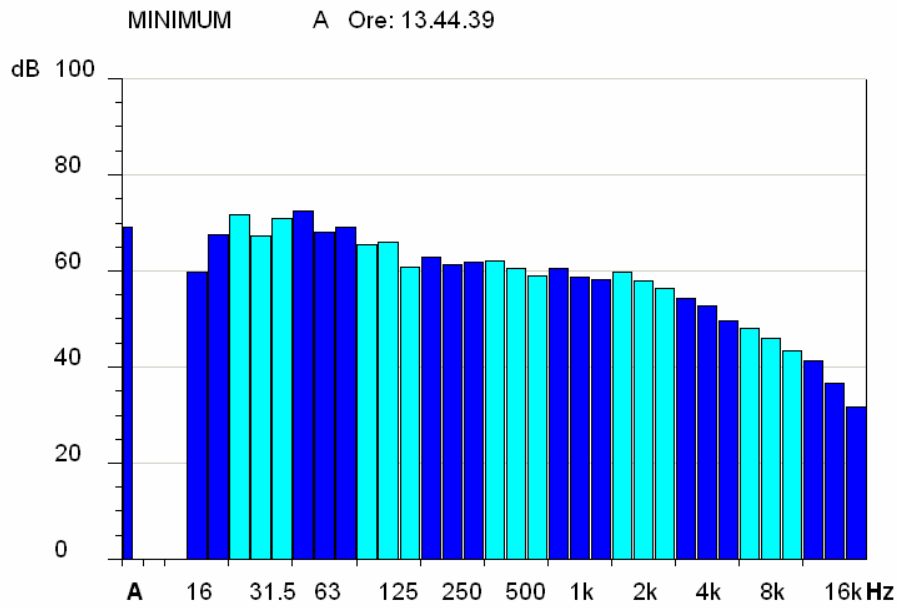
- a) 3 pompe (chiusa tra 2 caldaie): 5163POAM01, 5163POAM02, 5163POAM03;
- b) 2 ventilatori a circa 2 m a est dalle caldaie: 5163B01AM01, 5163B01AM02;
- c) 2 ventilatori a circa 20 m a est dalle caldaie: 1026AO1 MO 1, 1026AO1 MO 1.

Dato che la possibile propagazione del rumore da questa area è solo verso il lato nord le misure per stabilire il livello di Pressione Sonora sono state effettuate proprio lungo tale lato. I valori di SPL misurati variano tra 70 e 85 dB(A) a 1 m di distanza dal perimetro nord dell'area.

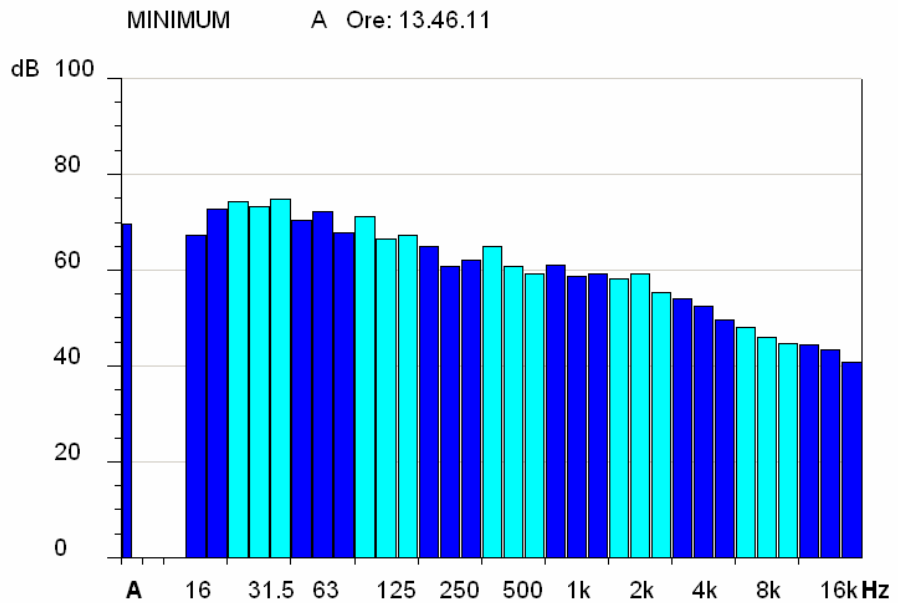
Il rumore che propaga in direzione nord è dunque caratterizzato da una potenza di emissione compresa indicativamente tra 75 e 90 dB(A).

I dati relativi alle misure effettuate sono presentati nella scheda che segue.

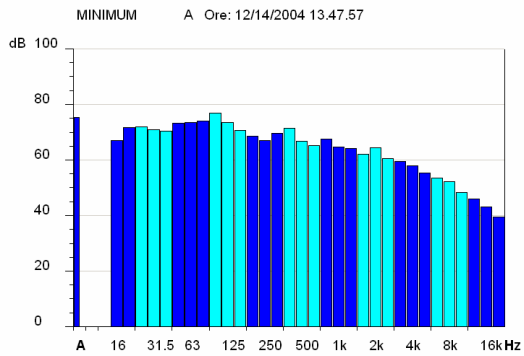
Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)
<i>1 m dal lato Nord (4a)</i>	70.3	75.3
<i>1 m dal lato Nord (4b)</i>	70.2	75.2
<i>1 m dal lato Nord (4c)</i>	76.1	81.1
<i>1 m dal lato Nord (4d)</i>	84.5	89.5
<i>1 m dal lato Nord (4e)</i>	73.3	78.3



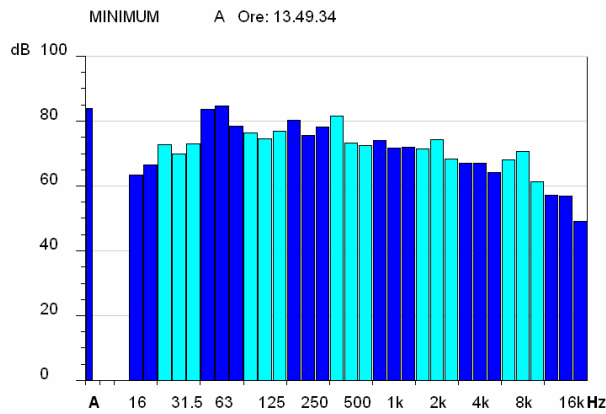
Spettro lato Nord (1a)



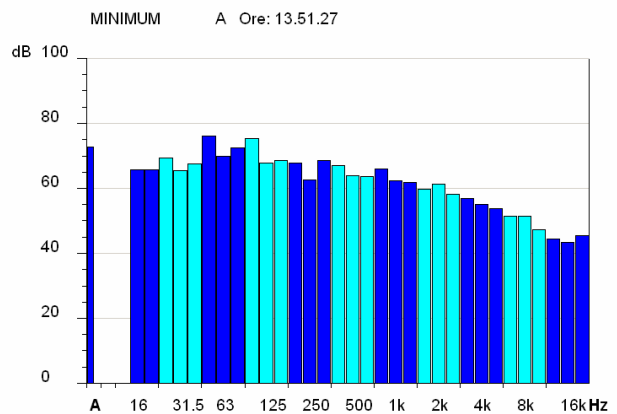
Spettro lato Nord (1b)



Spettro lato Nord (1c)



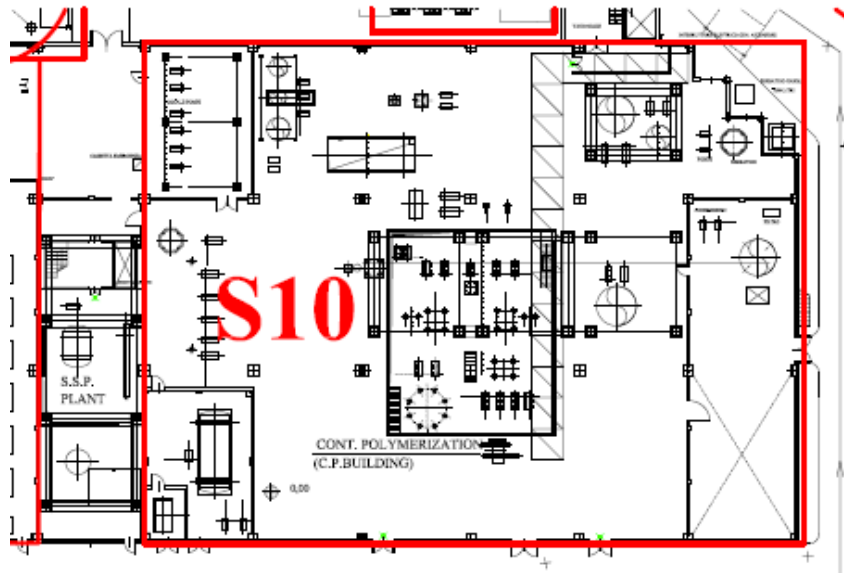
Spettro lato Nord (1d)



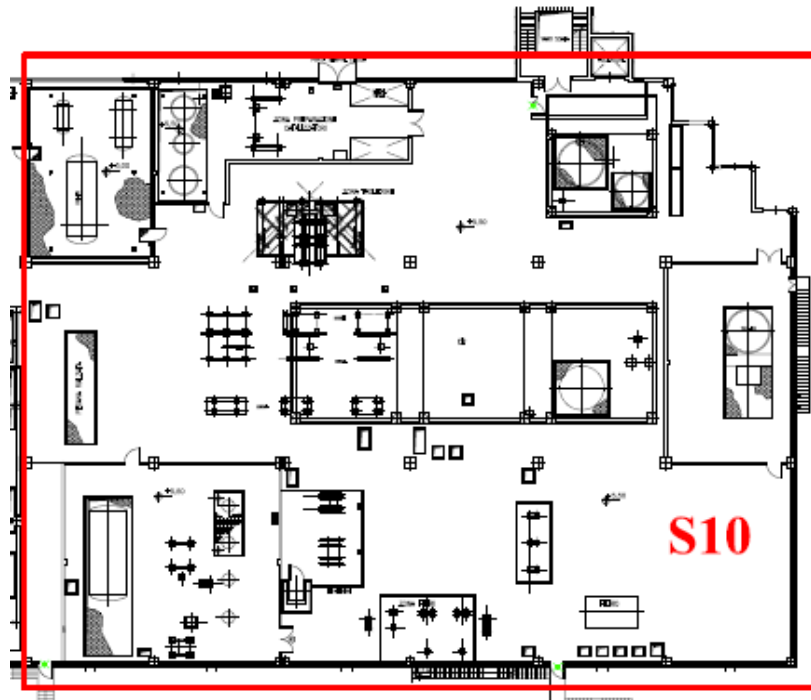
Spettro lato Nord (1e)

2.4.2.5. Area VENTILATORI (Main Process Building -17.5 m) (S10)

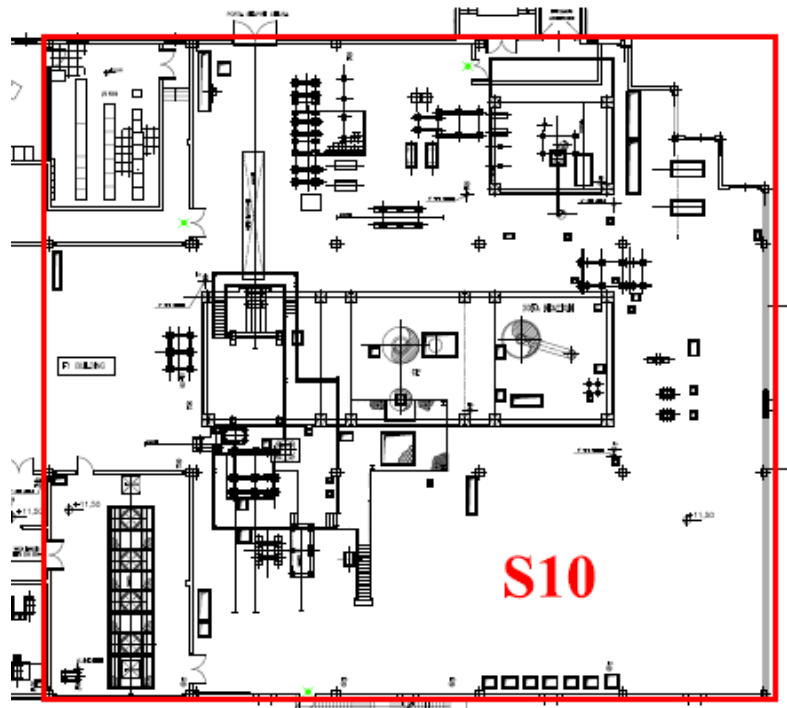
E' una sorgente complessa disposta sul tetto del Main Process Building, a quota + 17.5 m.



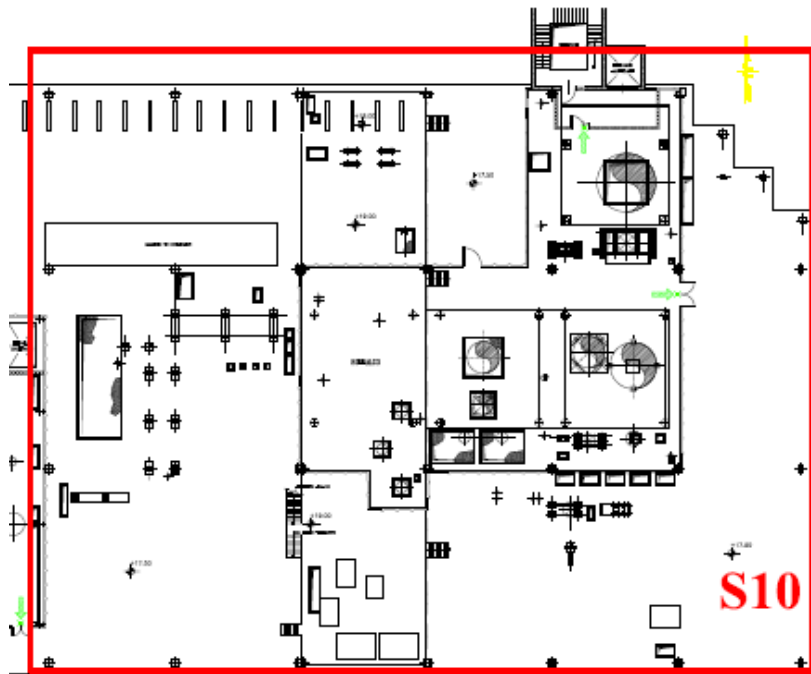
Sorgente S10 al piano di campagna



Sorgente S10 a quota +5,50m



Sorgente S10 a quota +11,50m



Sorgente S10 a quota +17,50m

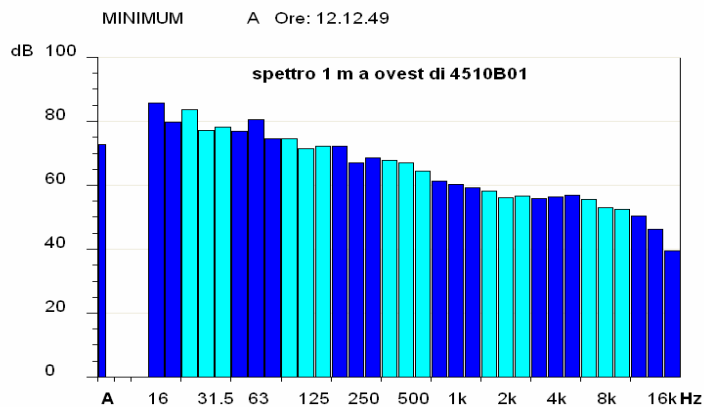
Le sorgenti presenti nell'area sono:

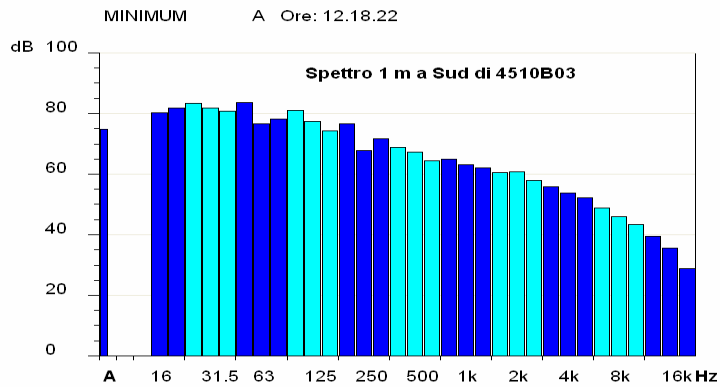
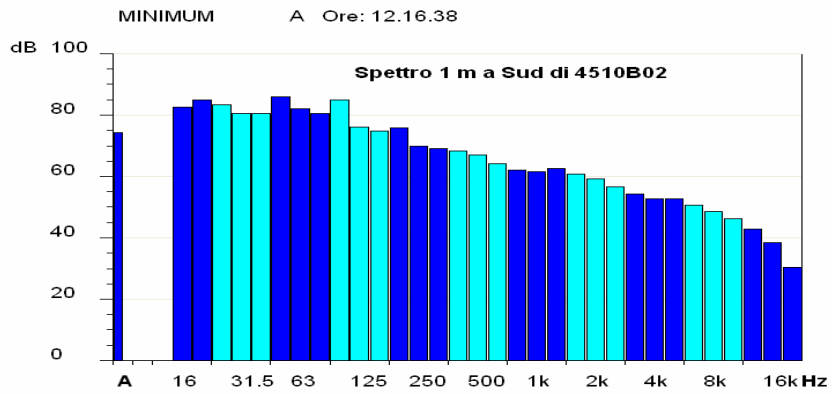
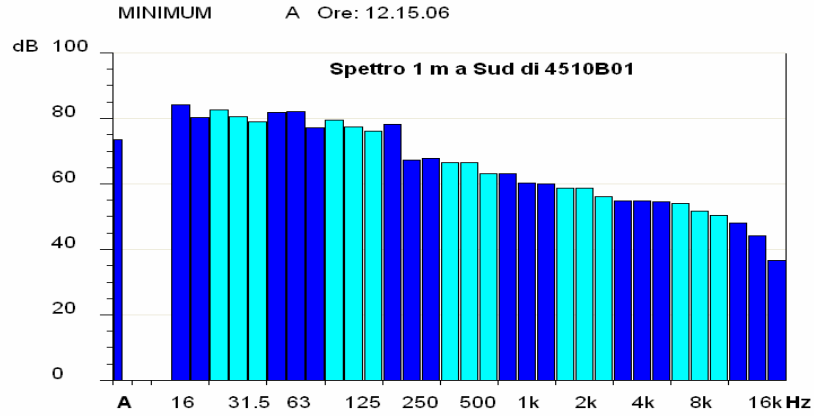


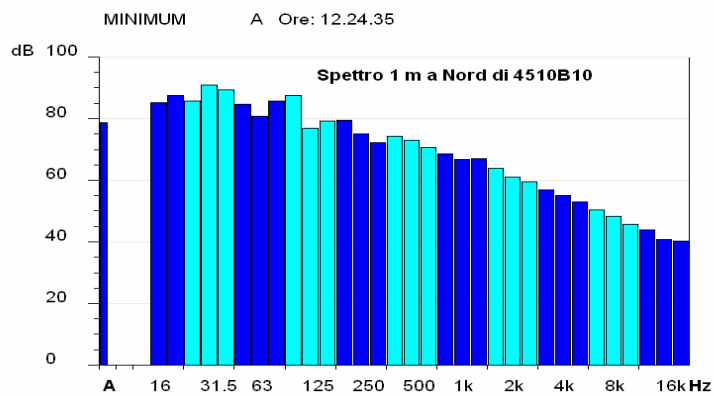
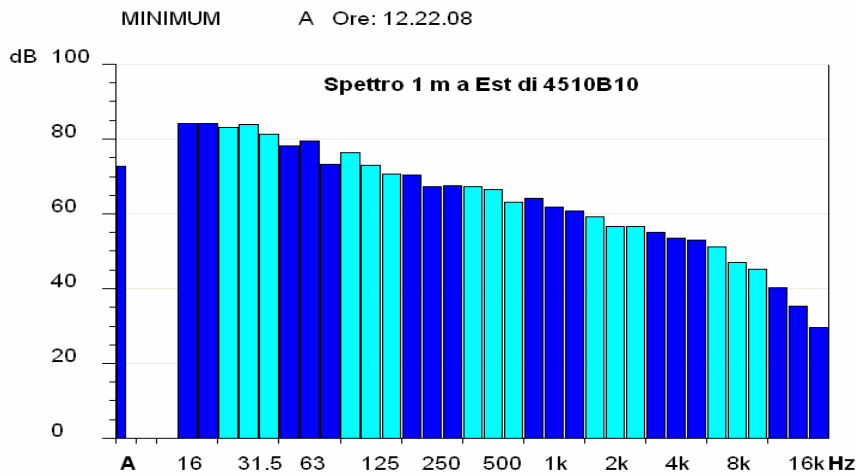
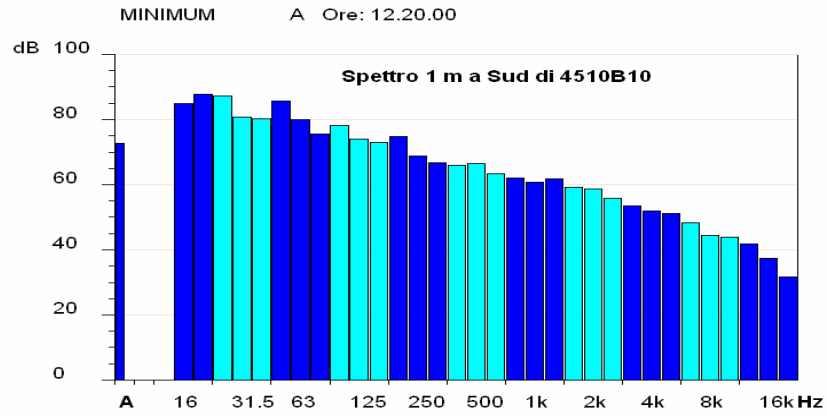
Area Ventilatori (S10) – particolare della Sorgente a

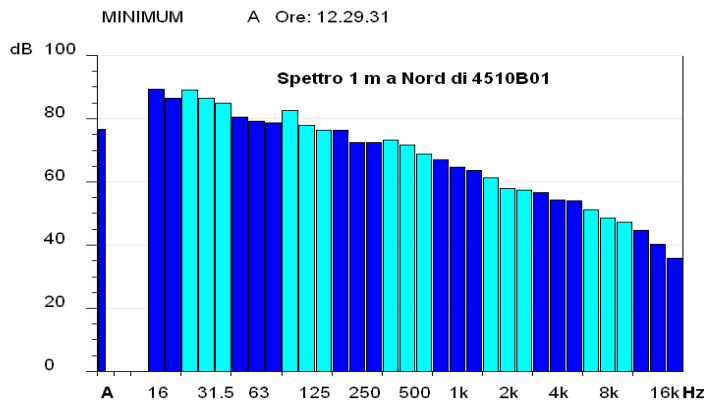
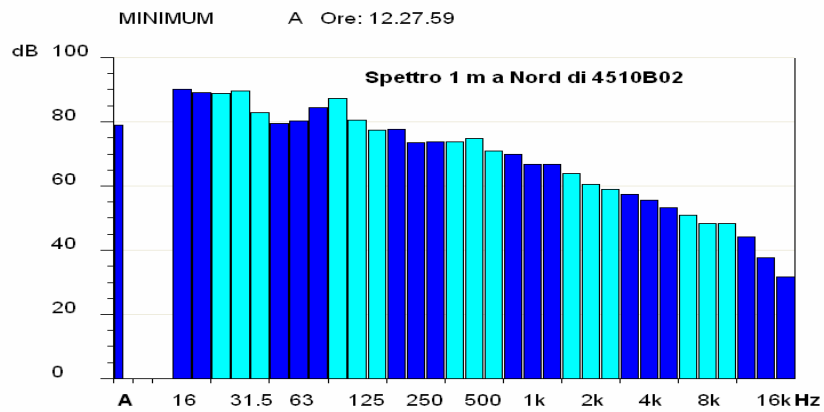
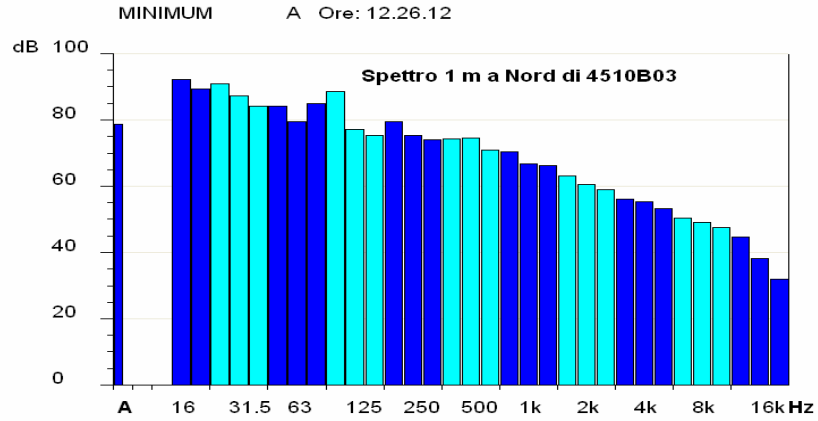
sorgente a) E' una costruzione contenente 4 ventilatori. La propagazione del rumore è possibile lungo tutte le direzioni. I livelli di SPL misurati ad 1 m lungo il perimetro risultano variare tra 73 e 75 dB(A) per il lato sud e tra 77 e 79 dB(A) per il lato nord. Il valore di SPL misurato sul lato est (1 m di distanza) è pari a 73 dB(A) e, infine, il valore sul lato ovest (a 1 m di distanza) risulta pari a 73,4 dB(A). Da questi dati si possono stimare per questa sorgente valori complessivi di potenza sonora di emissione pari a circa 79 dB(A) per la direzione sud, 78 dB(A) per la direzione est, 84 dB(A) per la direzione nord e 78 dB(A) per la direzione ovest.

Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)
<i>1 m lato ovest</i>	73.4	78.4
<i>1 m lato sud (5b)</i>	74.3	79.3
<i>1 m lato sud (5c)</i>	74.9	79.9
<i>1 m lato sud (5d)</i>	75.2	80.2
<i>1 m lato sud (5e)</i>	73.2	78.2
<i>1 m lato est</i>	73.0	78.0
<i>1 m lato nord (5g)</i>	79.1	84.1
<i>1 m lato nord (5h)</i>	79.3	84.3
<i>1 m lato nord (5i)</i>	79.3	84.3
<i>1 m lato nord (5j)</i>	77.1	82.1







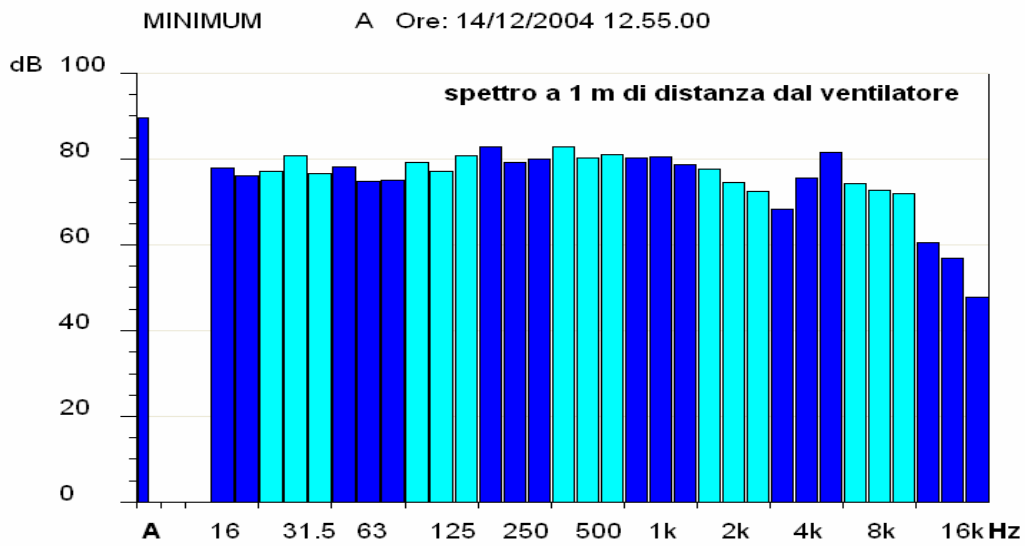


sorgente b) All'estremo sud est dell'area sono posizionati altri 2 ventilatori ed 1 espulsore. Nel primo caso il valore di SPL misurato ad 1 m di distanza è di 90,7 dB(A) per ciascun ventilatore; nel secondo caso, invece, il valore di SPL ad 1 m di distanza misura 79,7 dB(A) indipendentemente dalla direzione. Nel primo caso la potenza sonora è di circa 98,7 dB(A) per ciascun ventilatore, nel secondo caso 87,7 dB(A).

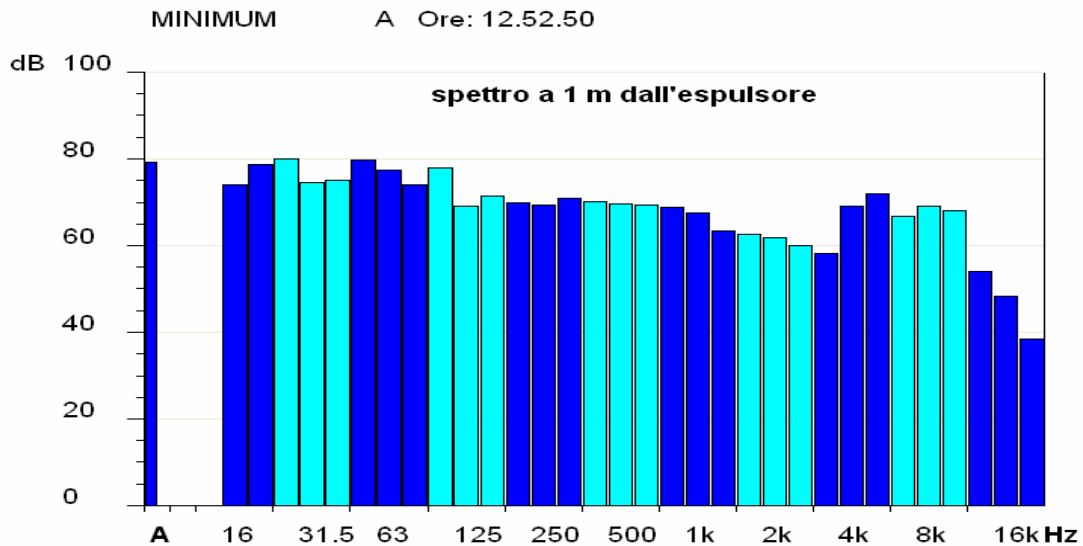


Area Ventilatori (S10) – particolare della Sorgente b

Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)
<i>1 m da ventilatore 4510B11M01 (2 ventilatori presenti)</i>	90.7	98.7
<i>1 m da espulsore 4510BxxM01</i>	79.7	87.7



Si denota la presenza di una componente tonale pura alla frequenza di 5000 Hz

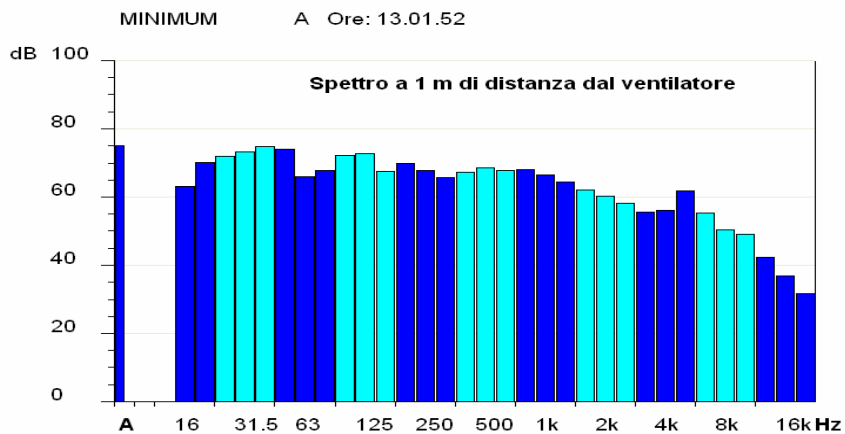


sorgente c) Ancora più ad est rispetto alla *sorgente b* è presente un'altro piccolo ventilatore con un valore di SPL ad 1 m di distanza pari a 75.4 dB(A) ed una potenza sonora pari a circa 83 dB(A).



Area Ventilatori (S10) – particolare della Sorgente c

Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)
<i>1 m da ventilatore</i>	75.4	83.4

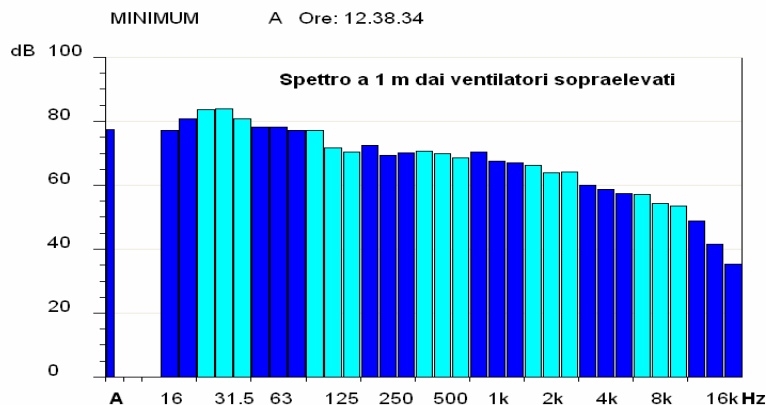


sorgente d) Una decina di metri a est della *sorgente a*, sopraelevati di qualche metro, sono presenti 2 espulsori che possono emettere il liberamente in tutte le direzioni tranne che a Sud, dove sono schermati da una parete posta alla loro stessa altezza. Il valore di SPL a 1 metro di distanza da uno dei due ventilatori misura 77,9 dB(A), quindi la potenza sonora per ciascun ventilatore è di 85,9 dB(A).



Area Ventilatori (S10) – particolare della Sorgente d

Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)	
<i>1 m da ventilatore (5l)</i>	77.9	85.9	Sono presenti 2 ventilatori

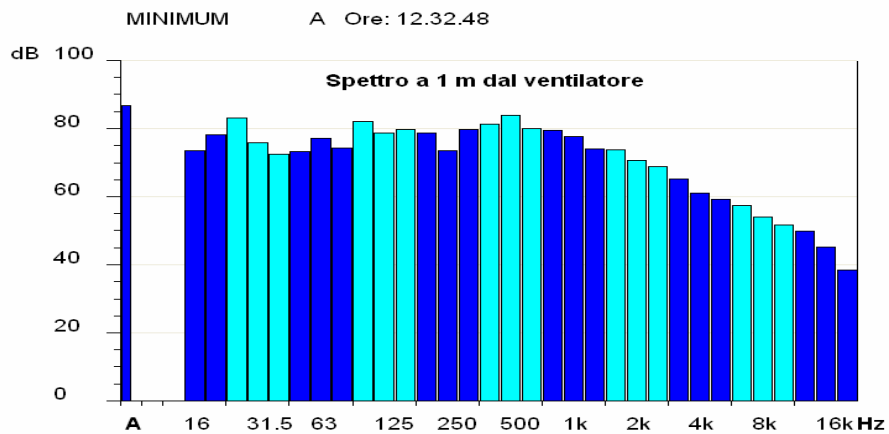


sorgente e) A Ovest della *sorgente* b ed a sud *della sorgente a*, inoltre, è presente un ultimo ventilatore con valore di SPL a 1 m pari a 87,4 dB(A) quindi una potenza sonora 95,4 dB(A).



Area Ventilatori (S10) – particolare della Sorgente e

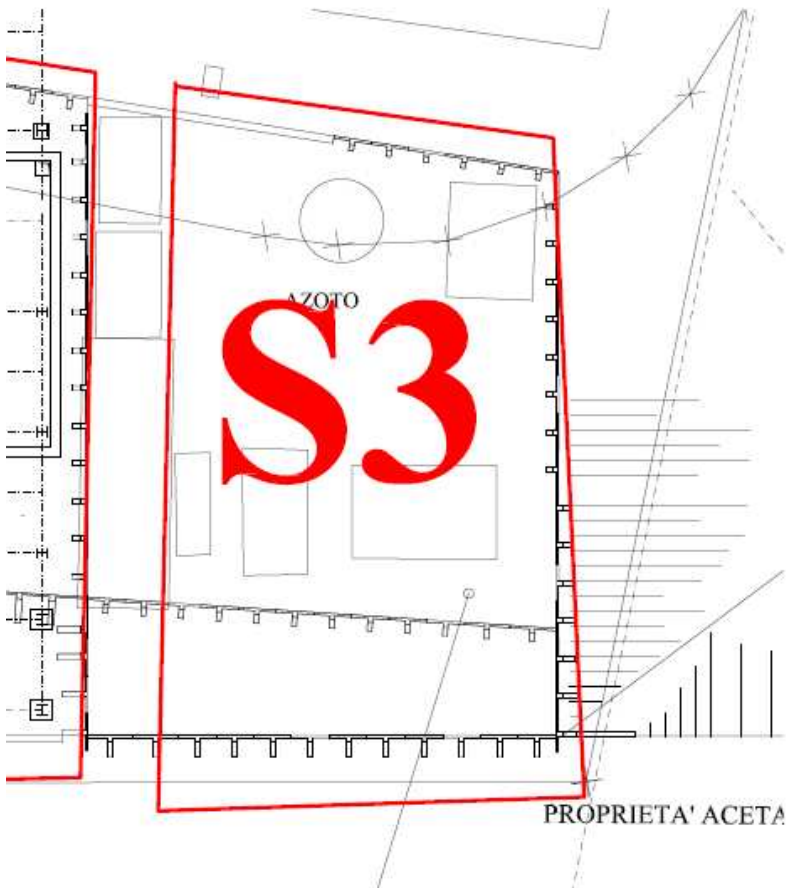
Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)
1 m da ventilatore (5k)	87,4	95,5



2.4.2.6. Area CARICO (S5)

Tale area non è stata caratterizzata dal punto di vista acustico in quanto, a seguito di procedure in grado di annullarne il contributo di rumore in periodo notturno, si può ritenere decaduto l'interesse in tal senso. Ricordiamo, infatti, che i problemi di superamento dei limiti riguardano praticamente il solo periodo notturno.

2.4.2.7. Area AZOTO (S3)



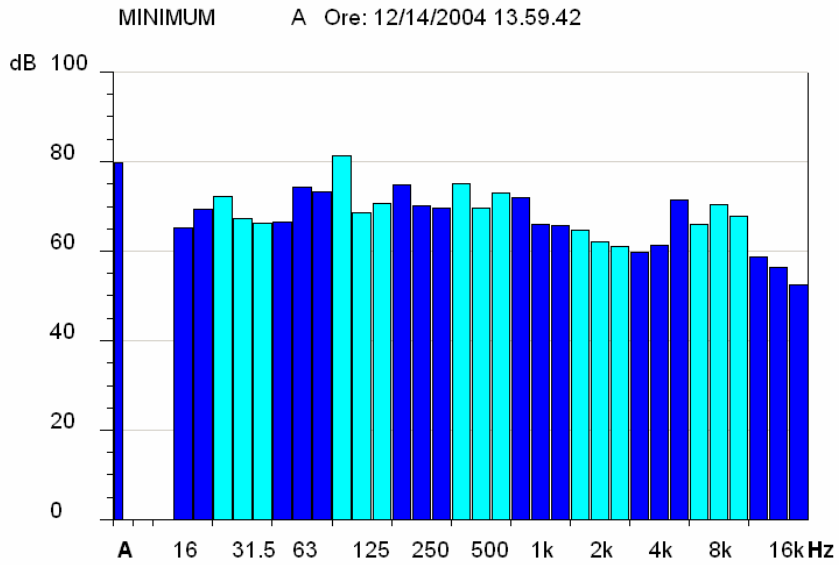
E' una piccola area contenente il serbatoio RIVOIRA, chiusa a sud, aperta in direzione nord ed est e confinante ad ovest con l'area HTM. E' situata in lieve depressione (3 m) rispetto alla quota del piano campagna PLASTIPAK ed in sopraelevazione, nei lati nord ed est, di circa 6-7 m rispetto al circostante piano campagna.

La sorgente di rumore presente nell'area è la pompa SULLAIR TSR2 350 ACAC (a circa 2 m di altezza) e la relativa propagazione è possibile (per quanto sopra descritto) in direzione nord ed est.

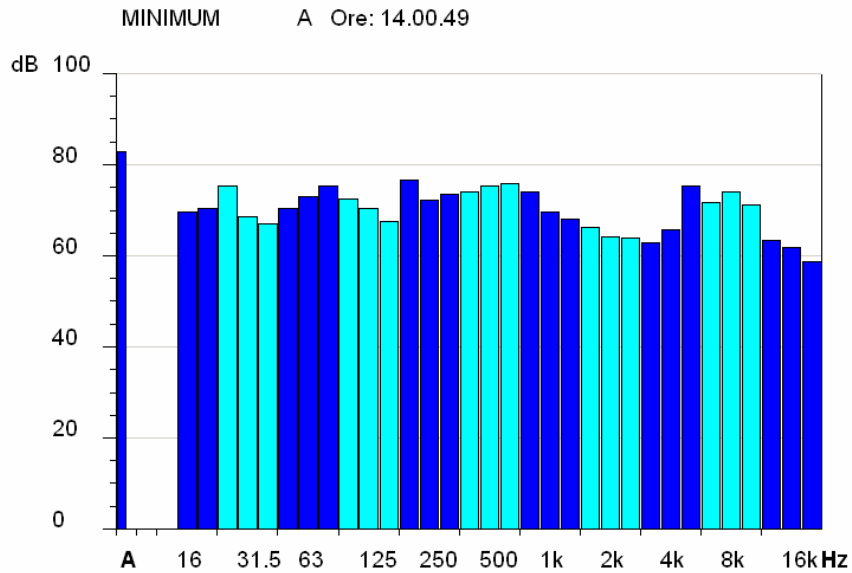
I valori di SPL misurati sono 77.3 dB(A) a 1 m di distanza sul lato est, variano tra 80.2 e 87.7 dB(A) ad 1 m di distanza sul lato nord e tra 80.3 e 84.2 dB(A) ad 1 m di distanza sul lato Sud. Il valore di potenza sonora di emissione vale dunque circa 90 dB(A) in direzione nord, 82.3 dB(A) in direzione est e circa 89 dB(A) in direzione Sud.

I dati relativi alle misure effettuate sono presentati nella scheda che segue:

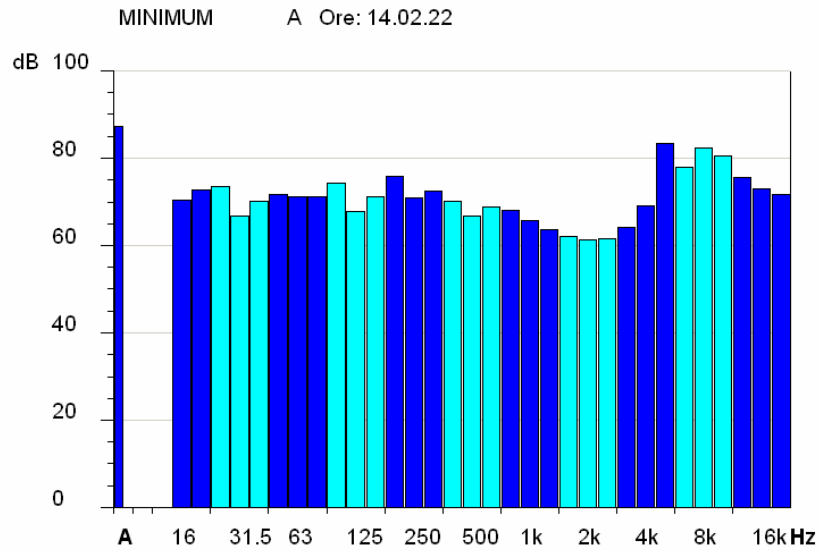
Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)
<i>1 m dal lato Nord (7a)</i>	80.2	85.2
<i>1 m dal lato Nord (7b)</i>	83.7	88.7
<i>1 m dal lato Nord (7c)</i>	87.7	92.7
<i>1 m dal lato Est</i>	77.3	82.3
<i>1 m dal lato Sud (7e)</i>	80.3	85.3
<i>1 m dal lato Sud (7f)</i>	84.2	89.2



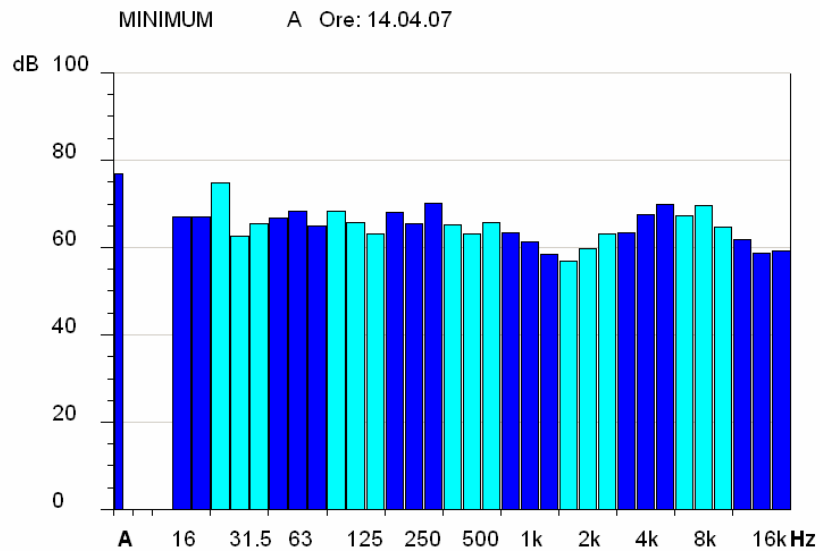
1 m dal lato Nord (7a) - Componente tonale a 400 Hz



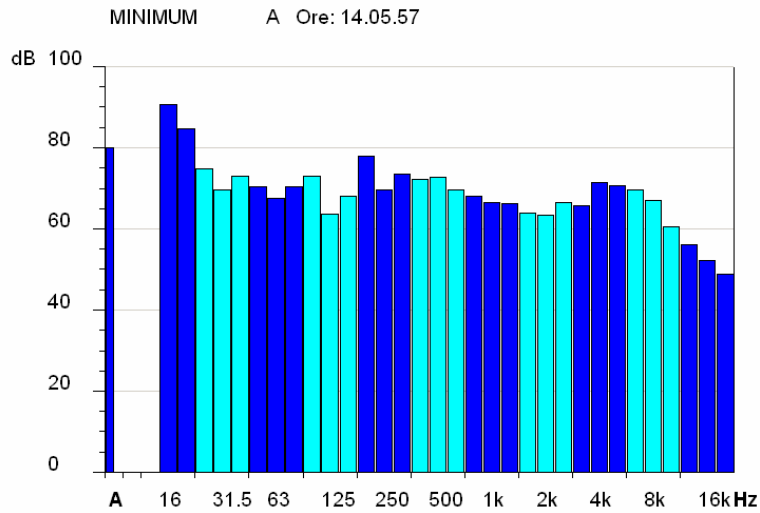
1 m dal lato Nord (7b)



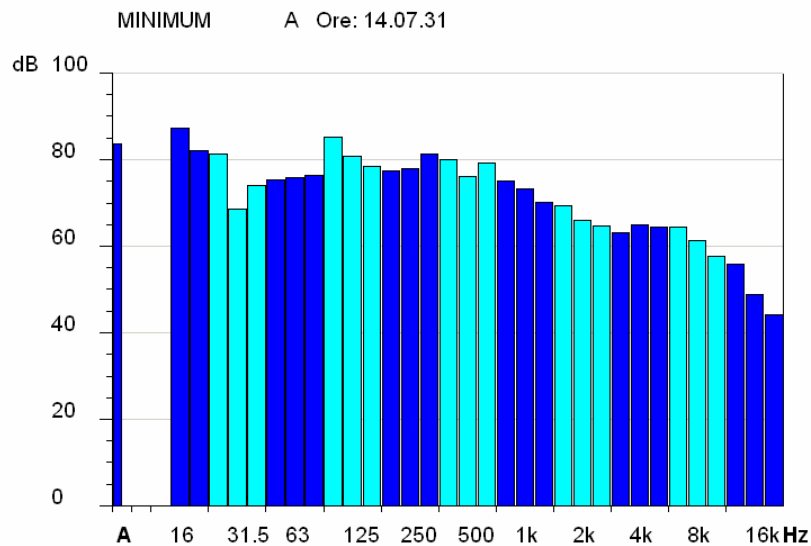
1 m dal lato Nord (7c) - Componente tonale a 5000 Hz



1 m dal lato Est

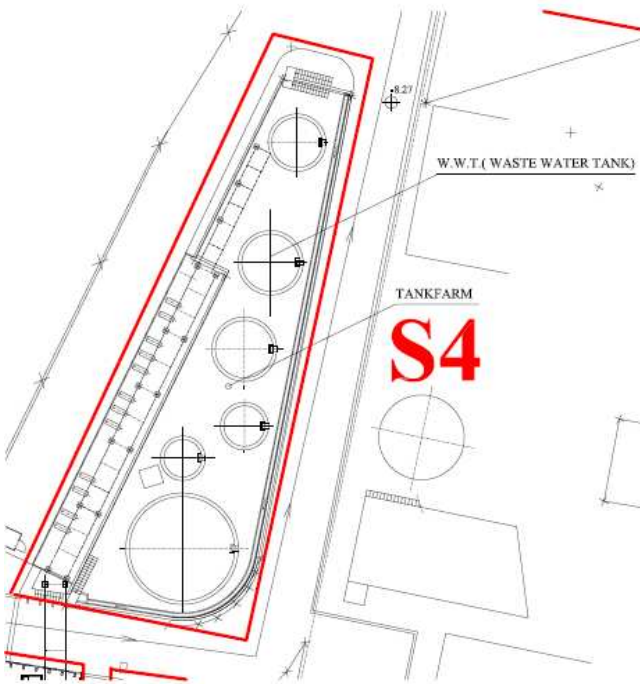


1 m dal lato Sud (7e) - Componente tonale a 200 Hz



1 m dal lato Sud (7f)

2.4.2.8. Area SERBATOIO GLICOLE (S4)



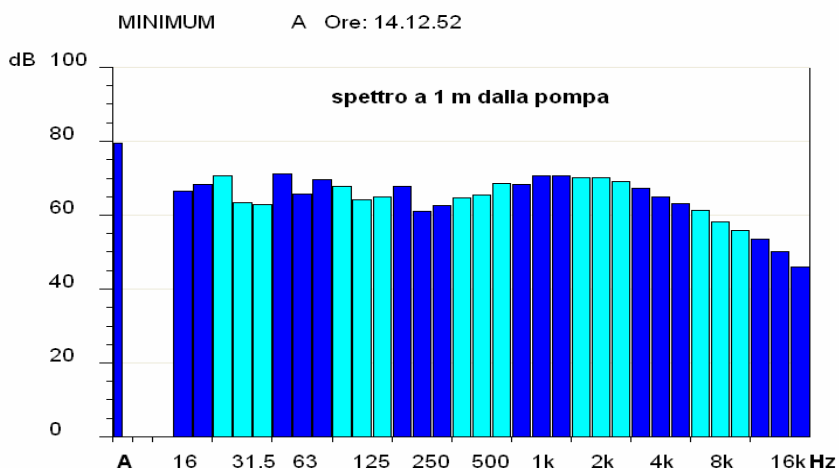
E' l'area contenente i serbatoi di Glicole, disposta a livello 0 rispetto al piano campagna a Nord ed Est del perimetro PLASTIPAK (quindi circa 5 metri sotto la quota del area AZOTO e circa 10 metri sotto il piano campagna dello stabilimento PLASTIPAK). Per tali motivi questa area risulta aperta solo in direzione NORD.

Le sorgenti di rumore presenti nell'area sono costituite da una serie di 13 pompe disposte da NORD a SUD a 0.5 metri di altezza dal suolo.

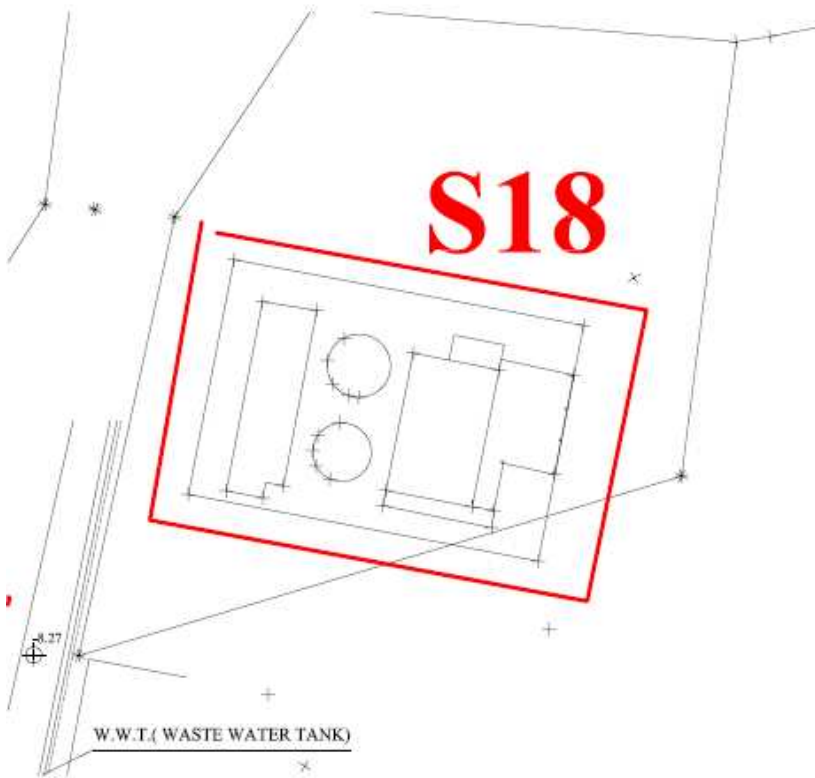
Il valore di SPL misurato ad 1 metro da ciascuna pompa è pari a 79.8 dB(A) con una potenza sonora per ogni pompa pari a 84.8 dB(A).

I dati relativi alle misure effettuate sono presentati nella scheda che segue:

Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)	
<i>1 m da pompa (8a)</i>	79,8	84,8	Sono presenti 13 pompe



2.4.2.9. DEPURATORE (S18)



E' l'area che ospita il nuovo depuratore per le acque di scarico di PLASTIPAK. Disposta a livello 0 rispetto al piano campagna a Nord ed Est del perimetro PLASTIPAK (quindi circa 5 metri sotto la quota del area AZOTO e circa 10 metri sotto il piano campagna dello stabilimento PLASTIPAK). Per tali motivi questa area risulta particolarmente aperta in direzione NORD.

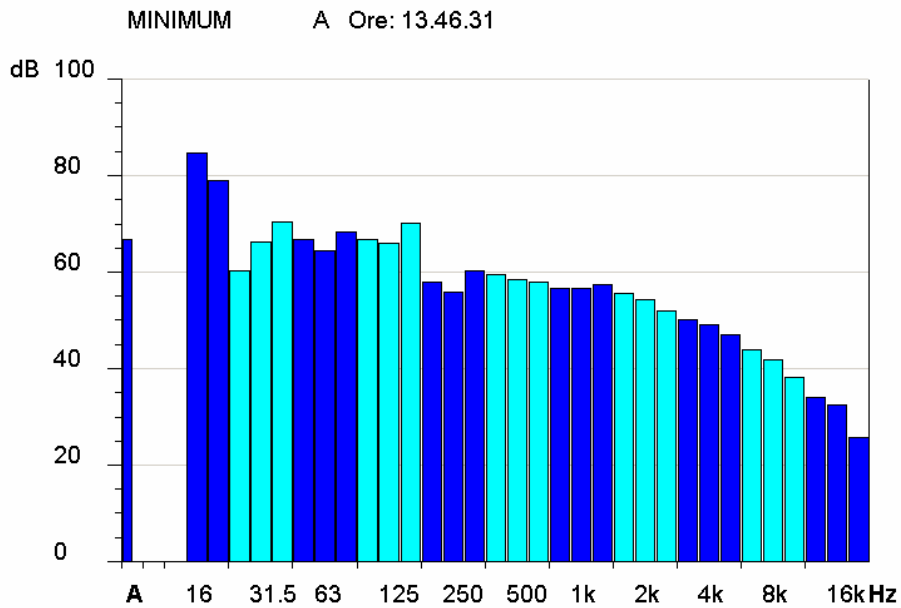
Le sorgenti di rumore sono parzialmente interne ad una palazzina e parzialmente esterne.

La caratterizzazione è stata effettuata considerando questa sorgente come *sorgente areale*, mediante caratterizzazione acustica sui 4 lati.

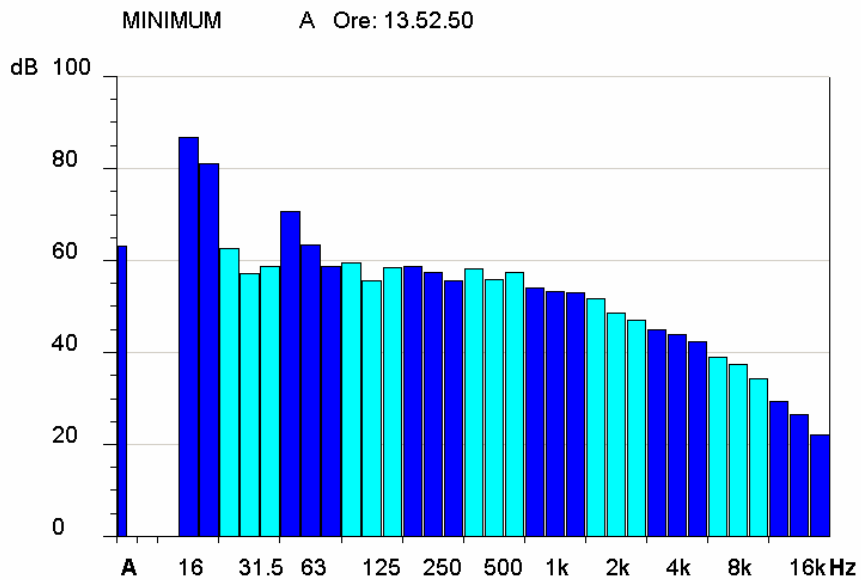
Il valore di SPL misurato ad 1 metro da ciascun lato varia tra 64 e 68 dB(A) con una potenza acustica di emissione che varia, corrispondentemente, tra 72 e 76 dB(A).

I dati relativi alle misure effettuate sono presentati nella scheda che segue:

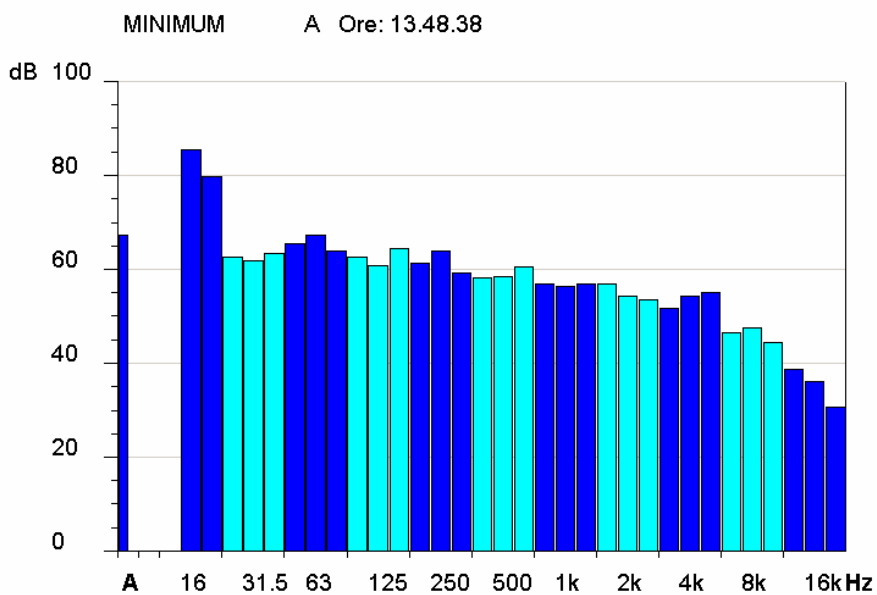
Punto di Misura	SPL dB(A)	Pw dB(A)
<i>1 m da lato Nord (S18a)</i>	67.6	75.6
<i>1 m da lato Sud (S18c)</i>	68.0	76.0
<i>1 m da lato Est (S18b)</i>	64.0	72.0
<i>1 m da lato Ovest (S18d)</i>	68.4	76.4



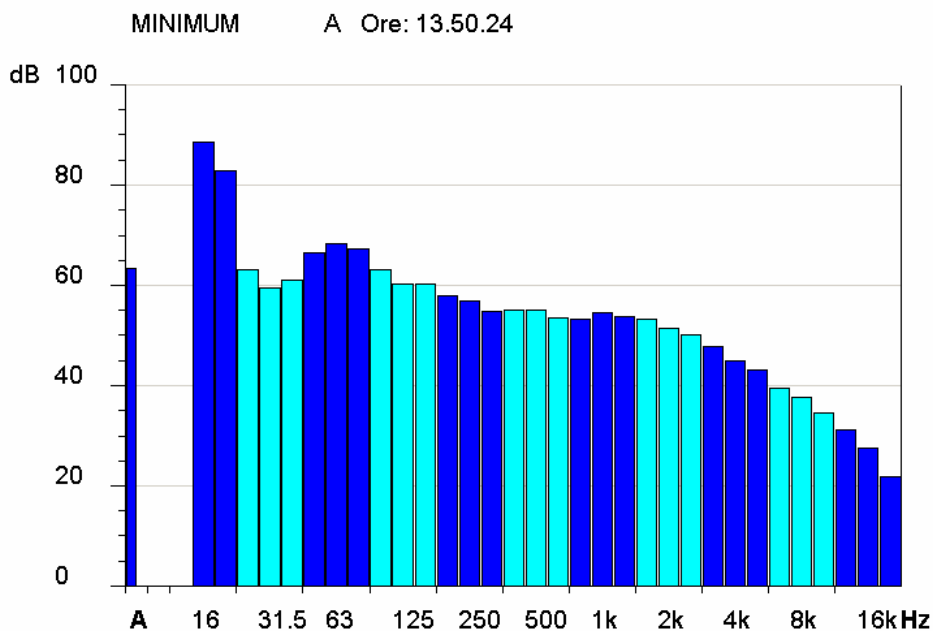
1 m da lato Nord (S18a)



1 m da lato Est (S18b)



1 m da lato Sud (S18c)



1 m da lato Ovest (S18d)

2.5 – Livelli di emissione ed immissione sonora nelle aree circostanti l'insediamento PLASTIPAK

2.5.1. Emissioni verso il territorio circostante

2.5.1.1. Implementazione degli scenari e valutazioni modellistiche

Per quanto riguarda le stime previsionali sono stati implementati specifici scenari e runs mediante il Codice Modellistico SOUND PLAN 6.1. Tale codice, già utilizzato per precedenti simulazioni e valutazioni di interventi di mitigazione nell'area in esame, è stato implementato con riferimento ai nuovi limiti introdotti dal Piano di Azzonamento Acustico del Comune di Verbania.

Sono così implementati i seguenti files di tematismi specifici:

- a) orografia;
- b) recettori;
- c) sorgenti di emissione.

Orografia

Le caratteristiche orografiche del territorio nell'area di studio risultano di fondamentale importanza allo scopo di stimare la propagazione del rumore. Per tali motivi lo scenario relativo all'area in esame è stato sviluppato su un file tridimensionale georeferenziato anche lungo l'asse z . Per ottenere ciò si è partiti da una cartografia CTR dell'area in esame con coordinate x,y aggiungendo le informazioni disponibili relativamente alla quota. In pratica per tutti i punti disponibili si è aggiunto il valore di z , in modo puntuale o come isocurve di pari quota. Partendo da questa base SoundPLAN ha ricostruito uno scenario tridimensionale dell'area di studio (DGM -Digital Ground Model).

Il DGM rappresenta quindi la base cartografica tridimensionale sulla quale sono stati poi allocate tutte le altre informazioni disponibili (recettori, edifici, sorgenti, ecc.).

Recettori

Il tematismo *recettori* è stato sviluppato in modo georeferenziato usando come base cartografica tridimensionale il DGM (Digital Ground Model) descritto nel precedente paragrafo.

Su tale cartografia sono stati quindi allocati tutti i 16 recettori fino ad ora individuati e le relative informazioni tematiche. In particolare per ogni recettore sono stati riportati:

- ubicazione x,y,z;
- classe acustica di appartenenza rispetto al Piano di Azzonamento Acustico Comunale;
- ubicazione o meno presso abitazione civile e, nel caso, indicazioni circa il proprietario ed il nucleo familiare.

I 16 recettori individuati ed inseriti nel file georeferenziato, con riferimento alle ubicazioni nella successiva figura 4, sono descritti nella tabella 4 che segue.

Si può osservare come alcuni recettori sono stati ritenuti particolarmente significativi ed assoggettati, quindi, a misure di rumore ancora più lunghe ed accurate.


Tali recettori possono infatti essere considerati *recettori di controllo* da utilizzarsi, in futuro, anche come verifica periodica dei risultati raggiunti durante tutta la fase di realizzazione del progetto di intervento.

La scelta dei punti di misura e controllo del Rumore Ambientale sul territorio in esame tiene conto delle aree critiche individuate dal Piano di Azzonamento Acustico del Comune di Verbania presentato nel successivo paragrafo 2.5.2 (area del Cimitero e area Monterosso) oltre che della necessità di caratterizzare il Clima Acustico sia sul perimetro aziendale che presso un numero di recettori abitativi significativi dal punto di vista numerico e rappresentativi dal punto di vista acustico.

I punti di misura così individuati ed utilizzati per i controlli a campo vengono rappresentati nella cartografia in ALLEGATO 2 e sintetizzati per comodità nella seguente figura 4. Si osservano in particolare 8 punti di misura sul perimetro dello stabilimento (RM, RL, RI, RA, RB, RE, RC, RA10) e altrettanti 8 punti di misura presso recettori abitativi (R19, R24, R45, R2, R3, R44, R41, R42).

Tabella 4: elenco dei punti di misura

Nome Recettore	Descrizione Recettore	Tipo di misura
R2	Largo Pietro Micca – Inizio Via De' Castagni	DIURNE/NOTTURNE
R3	Via de' Castagni n° 39 all'interno abitazione Sig. Pazzi	NELL'ARCO di 24 ORE
R19	Via Monterosso n° 15 all'interno abitazione Dott. G. Galimberti	NELL'ARCO di 24 ORE
R45	Via Monterosso n° 23 all'interno abitazione Avv. Guidi	NELL'ARCO di 24 ORE
R24	Via Monterosso n° 21 davanti abitazione	DIURNE/NOTTURNE
R42	Via San Giuseppe – su tetto del Condominio Miralba	DIURNE/NOTTURNE
R41	Via Brigata Val Grande n° 12 – su tetto palazzina	DIURNE/NOTTURNE
R44	Via Belgio 47 – 3° piano del “cubo” All'interno abitazione sig. Brughera	NELL'ARCO di 24 ORE
RA10	Via Olanda – cancello con passo carraio ACETATI	DIURNE/NOTTURNE
RA	Perimetro PLASTIPAK	DIURNE/NOTTURNE
RB	Perimetro PLASTIPAK	DIURNE/NOTTURNE
RC	Perimetro PLASTIPAK	DIURNE/NOTTURNE
RE	Perimetro PLASTIPAK	DIURNE/NOTTURNE
RI	Perimetro PLASTIPAK	DIURNE/NOTTURNE
RL	Perimetro PLASTIPAK	DIURNE/NOTTURNE
RM	Perimetro PLASTIPAK	DIURNE/NOTTURNE

 = punti recettori di controllo;

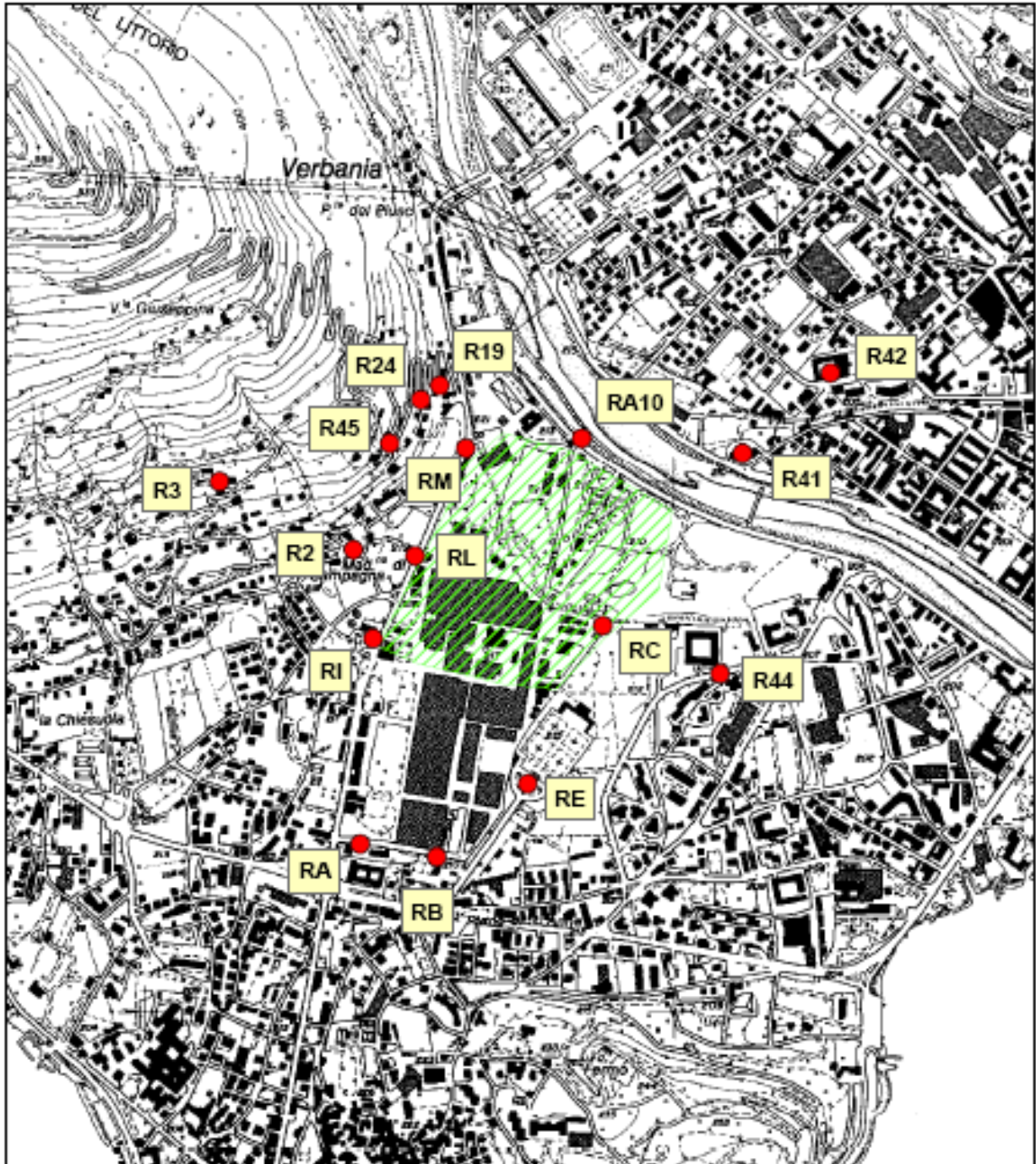


Figura 4: Carta di insieme dei punti di misura.

Sorgenti di emissione

Il tematismo *sorgenti di emissione* è stato sviluppato in modo georeferenziato usando come base cartografica tridimensionale il DGM (Digital Ground Model) descritto nei precedenti paragrafi.

Su tale cartografia sono stati quindi allocate tutte le sorgenti di emissione appartenenti allo stabilimento PLASTIPAK PREFORME, fino ad ora caratterizzate e le relative informazioni tematiche. In particolare per ogni sorgente sono stati riportati:

- ubicazione x,y,z;
- descrizione dello stabilimento e dell'area di ubicazione;
- tipologia delle sorgenti (puntiforme, areale, lineare, volumetrica, ecc.).

In particolare sono state caratterizzate e georeferenziate le seguenti sorgenti (vedere paragrafo 2.4):

1. STOCCAGGIO CHIPS: S7 (SILOS), S8 (COOLING UNIT), S6 (ATLAS COPCO);
2. S9 - SCARICO TPA;
3. S1 - TORRI DI RAFFREDDAMENTO;
4. S2 - UNITA' HTM;
5. S10 - VENTILATORI;
6. S5 - CARICO;
7. S3 - UNITA' AZOTO;
8. S4 - SERBATOI GLICOLE;
9. S18 – DEPURATORE PLASTIPAK.

2.5.1.2. Calibrazione del modello

Le risultanze modellistiche sono state testate e verificate mediante differenti fasi di calibrazione. Ciascuna di queste fasi, realizzata durante l'esecuzione di campagne sperimentali di misura, ha previsto il confronto diretto tra i dati misurati a campo sul territorio circostante ed i relativi dati previsti dal modello.

2.5.1.3. Presentazione dei risultati delle simulazioni effettuate

In tabella 5 sono presentati i dati ottenuti dalle simulazioni modellistiche. Tali dati sono confrontati con i limiti previsti nel Piano di Azzonamento Acustico Comunale.

Descrizione Recettore	Nome Recettore	Contributo PLASTIPAK	Limiti da Piano di Azzonamento	
		Stima modellistica (dB(A))	notturno Emissione	diurno dB(A)
Dott. Galimberti	R19	46.9	45 – 55	
Pietro Micca	R2	39.8	45 – 55	
Monterosso 21	R24	44.4	45 – 55	
Sig. Pazzi	R3	32.2	40 – 50	
Brigata Val Grande	R41	45.9	45 – 55	
Cond. Miralba	R42	40.5	45 – 55	
Belgio 3° p. Cubo	R44	48.6	45 – 55	
Avv. Guidi	R45	40.4	40 – 50	
Via Olanda-perimetro Plastipak	RA10	51.1	55 – 65	
Perimetro Plastipak	RA	27.5	50 – 60	
Perimetro Plastipak	RB	28.6	50 – 60	
Perimetro Plastipak	RC	47.6	55 – 65	
Perimetro Plastipak	RE	37.1	55 – 65	
Perimetro Plastipak	RI	32.4	55 – 65	
Perimetro Plastipak	RL	39.4	55 – 65	
Perimetro Plastipak	RM	42.8	55 – 65	

Tabella 5: stima modellistica del contributo acustico ai recettori delle emissioni PLASTIPAK PREFORME, confronto con i limiti massimi previsti. In blu sono riportati nella colonna “Contributo” i valori stimati superiori ai limiti di emissione ammessi per la corrispondente area.

I valori stimati del contributo delle emissioni PLASTIPAK risultano superiori ai limiti di emissione in 4 casi (R19, R41, R44, R45) (valori in blu nella colonna “Contributo PLASTIPAK PREFORME”).

Nella seguente Figura 5 i dati di contributo in termini acustici sull'intera area in esame delle emissioni sonore PLASTIPAK sono presentati come mappa acustica sull'area in esame.

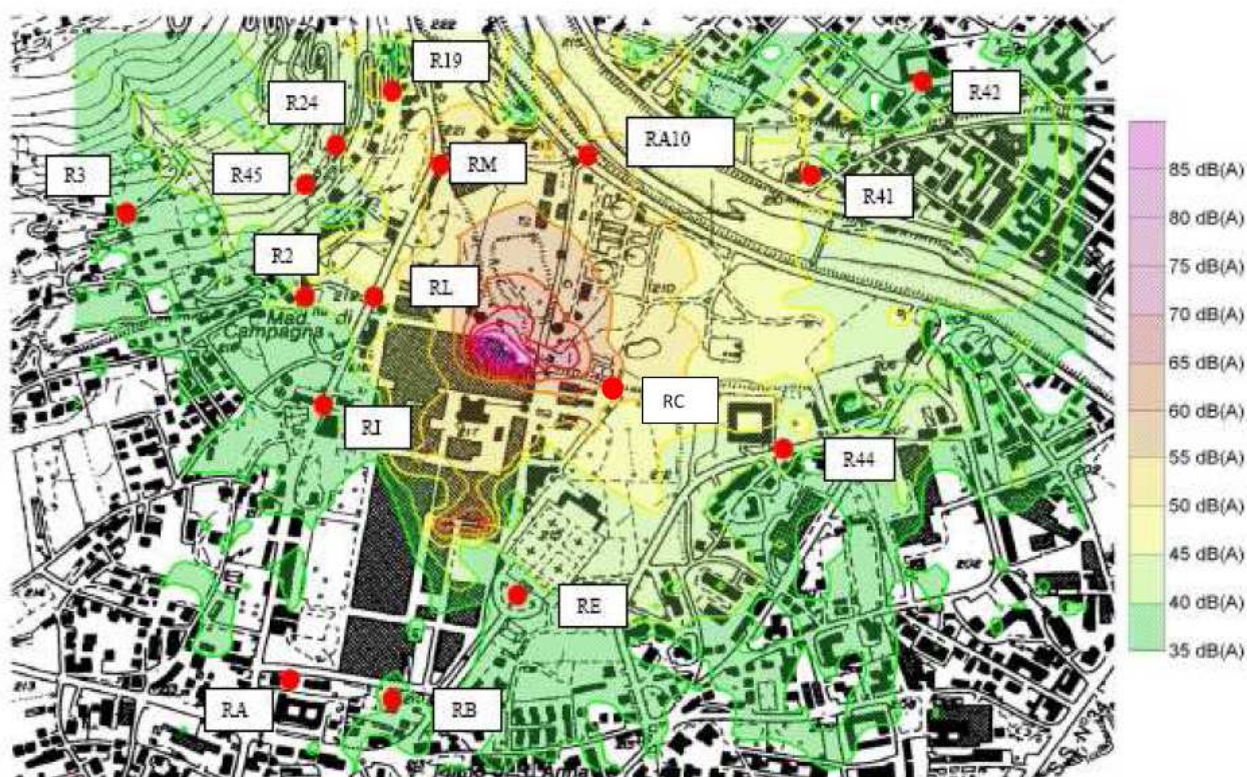


Figura 5: mappa acustica dell'area in esame per quanto attiene le emissioni PLASTIPAK PREFORME.

2.5.2. Immissioni sul territorio circostante

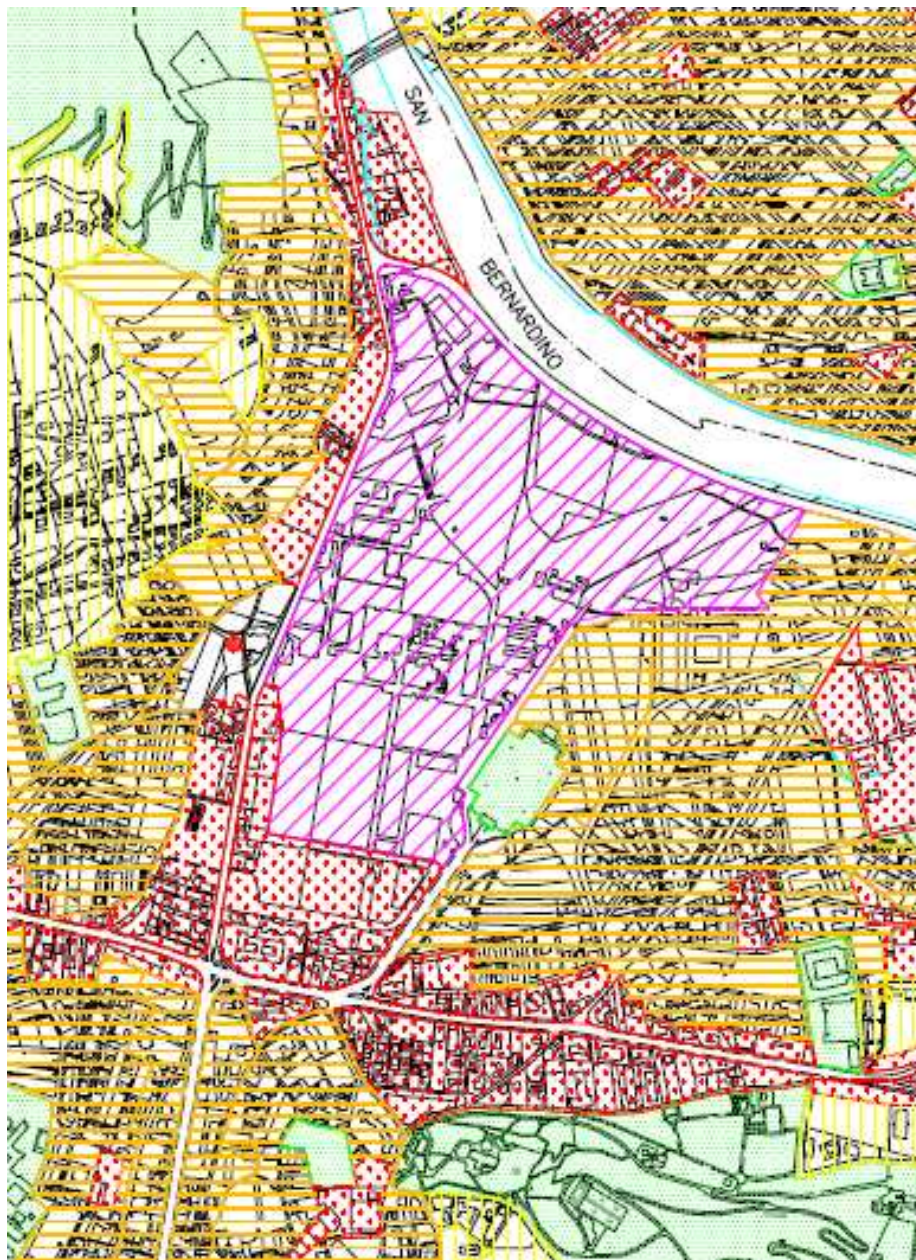
2.5.2.1. Inquadramento dell'area di studio, scelta dei punti di misura e loro destinazione d'uso

Il Piano di Azzonamento Acustico del Comune di Verbania, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n° 55 in data 16/4/03 in riferimento alla Legge 447/95 e alla L.R. 52/00, individua almeno 2 aree critiche (di cui all'art. 6, comma 3) nelle zone limitrofe agli stabilimenti PLASTIPAK (area del Cimitero e area Monterosso) ed è sintetizzabile come da stralcio riportato nella figura 6.

Come già descritto nel precedente paragrafo 2.5.1 la scelta dei punti di misura e controllo del Rumore Ambientale sul territorio in esame tiene conto pertanto delle aree critiche individuate e sopra descritte oltre che della necessità di caratterizzare il Clima Acustico sia sul perimetro aziendale che presso un numero di recettori abitativi significativi dal punto di vista numerico e rappresentativi dal punto di vista acustico.

I punti di misura così individuati ed utilizzati per i controlli a campo vengono rappresentati nella cartografia in ALLEGATO 2 e sintetizzati per comodità nella seguente figura 7. Si osservano in particolare 8 punti di misura sul perimetro dello stabilimento (RM, RL, RI, RA, RB, RE, RC, RA10) e altrettanti 8 punti di misura presso recettori abitativi (R19, R24, R45, R2, R3, R44, R41, R42).

Le relative classi di destinazione d'uso, in riferimento al PRGC del Comune di Verbania approvato con D.G.R. n. 13_2018 del 28.01.2006, vengono riportate nella tabella 6.



LEGENDA








	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE CLASSE I		AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA CLASSE IV
	AREE AD USO RESIDENZIALE CLASSE II		AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALE CLASSE V
	AREE DI TIPO MISTO CLASSE III		AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALE CLASSE VI
	AREE DI PUBBLICO SPETTACOLO		

FIGURA 6: Stralcio del Piano di Azzonamento del Comune di Verbania

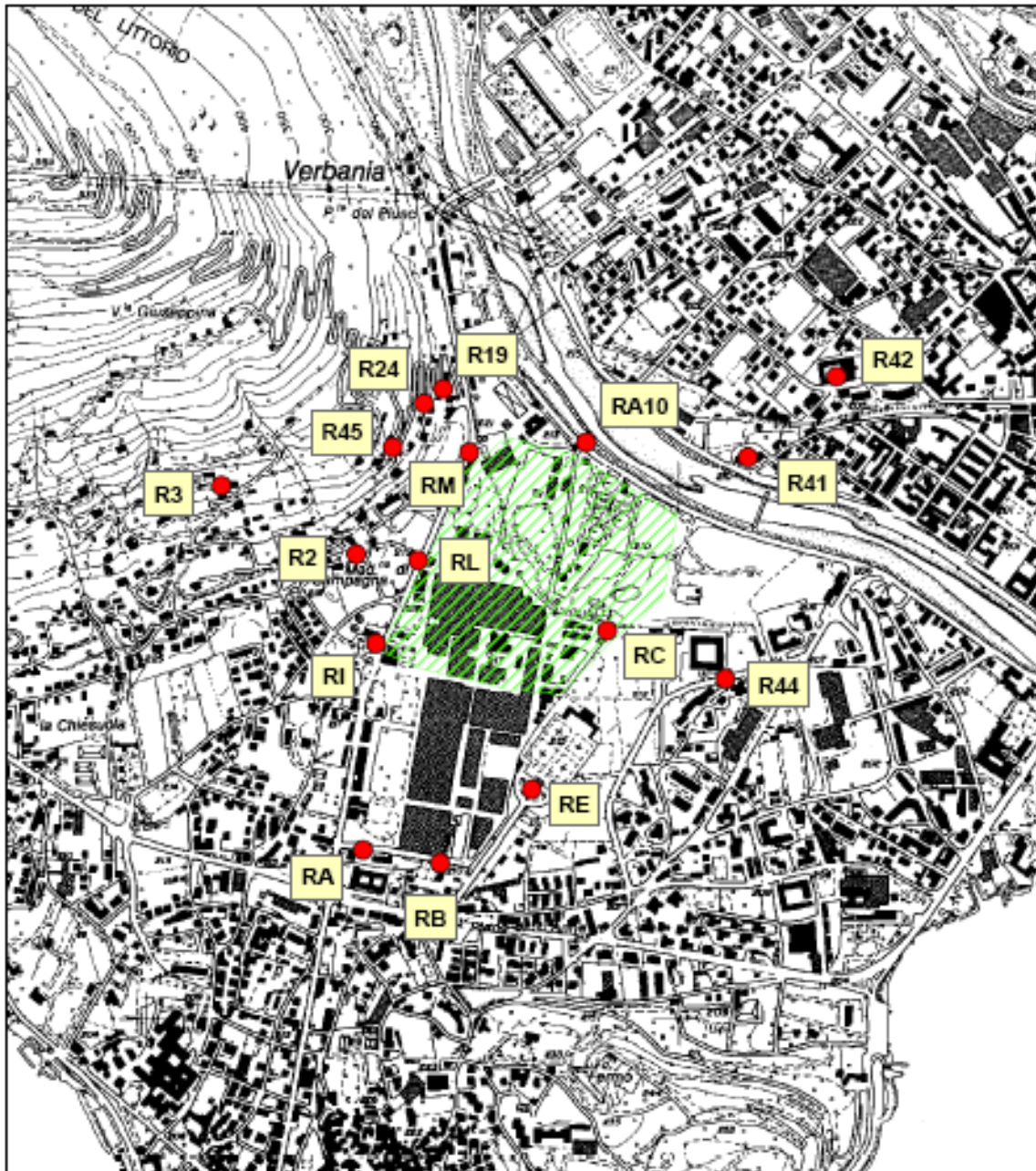


Figura 7: Carta di insieme dei punti di misura.

Descrizione Recettore	Nome Recettore	Classe di Destinazione d'uso (dal PRG vigente) del Comune di Verbania
dott. Galimberti	<i>R19</i>	Aree edificate e/o di pertinenza di edifici ad uso prevalentemente residenziale
Pietro Micca	<i>R2</i>	Aree edificate e/o di pertinenza di edifici ad uso prevalentemente residenziale
Monterosso 21	<i>R24</i>	Aree edificate e/o di pertinenza di edifici ad uso prevalentemente residenziale
Sig. Pazzi	<i>R3</i>	Aree edificate e/o di pertinenza di edifici ad uso prevalentemente residenziale
Brigata Val Grande	<i>R41</i>	Aree edificate e/o di pertinenza di edifici ad uso prevalentemente residenziale
Cond. Miralba	<i>R42</i>	Aree per servizi ed attrezzature pubbliche e di uso pubblico in insediamenti residenziali
Belgio 3° p. Cubo	<i>R44</i>	Aree edificate e/o di pertinenza di edifici ad uso prevalentemente residenziale
Avv. Guidi	<i>R45</i>	Aree edificate e/o di pertinenza di edifici ad uso prevalentemente residenziale
Via Olanda	<i>RA10</i>	Aree per attrezzature tecnologiche e per impianti urbani extra standards
Perimetro Plastipak	<i>RA</i>	Aree con destinazione prevalente terziaria, commerciale, direzionale, di servizio
Perimetro Plastipak	<i>RB</i>	Aree con destinazione prevalente terziaria, commerciale, direzionale, di servizio
Perimetro Plastipak	<i>RC</i>	Aree con impianti per la produzione di beni e servizi
Perimetro Plastipak	<i>RE</i>	Aree con impianti per la produzione di beni e servizi
Perimetro Plastipak	<i>RI</i>	Aree per attrezzature tecnologiche e per impianti urbani extra standards
Perimetro Plastipak	<i>RL</i>	Aree per attrezzature tecnologiche e per impianti urbani extra standards
Perimetro Plastipak	<i>RM</i>	Aree per attrezzature tecnologiche e per impianti urbani extra standards

Tabella 6: classi di destinazione d'uso in cui ricadono i punti di misura di rumore del rumore in riferimento alle previsioni del PRGC del Comune di Verbania approvato con D.G.R. 13_2018 del 28.1.2006

2.5.2.2. Presentazione dei risultati delle misure

Prima di passare all'esposizione dei dati sperimentali si ritiene di dover specificare che durante la campagna di misura le condizioni meteorologiche rispettavano quanto previsto dal D.M. 16/03/98 e che le misure sono state effettuate dal dott. Alberto Ventura Tecnico Esperto ai sensi della Legge 447 (D.D. Regione Piemonte N°360/99 - Settore 22,4).

I dati di Rumore Ambientale presentati sono quelli relativi al periodo notturno in quanto ritenuto di maggior significatività.

In tabella 7 è presentata una sintesi dei dati della campagna di misure effettuata nel settembre - novembre 2004. Tali dati sono confrontati con i limiti di immissione previsti nel Piano di Azionamento Acustico Comunale. Si denota come tali limiti vengano superati in 7 recettori (valori in rosso nella colonna "rumore ambientale")

Per i dati tal quali e tutte le informazioni relative alle misure si rimanda ai Certificati di Misura a firma del Tecnico Esperto ai sensi della Legge 447, riportati nell'ALLEGATO 3 al presente documento. I dati vengono inoltre mostrati sia in forma tabellare che in forma grafica mediante registrazione dei tracciati di misura e dei parametri rilevati. Vengono anche presentate le registrazioni di ogni eventuale intervento di mascheramento del rumore fornendo, nello stesso certificato, le relative motivazioni e spiegazioni di ciò che è stato fatto.

Descrizione Recettore	Nome Recettore	Rumore Ambientale notturno dB(A)	Limiti da Piano di Azionamento	
			notturno Emissione dB(A)	diurno Immissione
dott. Galimberti	R19	53.7	50	60
Pietro Micca	R2	46.7	50	60
Monterosso 21	R24	54.2	50	60
Sig. Pazzi	R3	45.0	45	55
Brigata Val Grande	R41	55.6	50	60
Cond. Miralba	R42	46.2	50	60
Belgio 3° p. Cubo	R44	53.2	50	60
Avv. Guidi	R45	51.7	45	55
Via Olanda	RA10	48.9	60	70
Perimetro Plastipak	RA	46.6	55	65
Perimetro Plastipak	RB	51.6	55	65
Perimetro Plastipak	RC	55.1	60	70
Perimetro Plastipak	RE	46.0	60	70
Perimetro Plastipak	RI	66.0	60	70
Perimetro Plastipak	RL	57.7	60	70
Perimetro Plastipak	RM	65.9	60	70

Tabella 7: valori di Rumore Ambientale; in rosso i valori misurati superiori ai limiti di immissione ammessi per la corrispondente area.

3 - Progetto di Mitigazione delle Emissioni Sonore

PLASTIPAK PREFORME s.r.l. nel 2005 ha conferito alla società ECO.VE.MA. s.r.l. incarico per la predisposizione di un Piano di Mitigazione delle Emissioni Sonore per l'area in esame con riferimento al Piano di Azzonamento Acustico del Comune di Verbania approvato con Delibera di Consiglio Comunale n° 55 in data 16/4/03.

Tale attività ha come obiettivo la progettazione degli interventi per il contenimento e la mitigazione del rumore necessari per il ripristino delle condizioni di rispetto dei limiti imposti dal PZA vigente.

Le differenti fasi sono così sintetizzabili:

- a) Definizione degli obiettivi raggiungibili.
- b) Definizione degli interventi.
- c) Validazione degli interventi con test modellistici e verifica preventiva dei risultati.
- d) Definizione dei costi progettuali e dei tempi di realizzazione.
- e) Presentazione del progetto presso le autorità competenti.

Per le attività sopra descritte vengono utilizzati i dati raccolti a campo all'interno delle attività sperimentali effettuate, in particolare:

1. caratterizzazione delle sorgenti di emissione per lo sviluppo degli scenari modellistici: misure in emissione sulle sorgenti effettuate nel periodo novembre - dicembre 2004;
2. caratterizzazione del Clima Acustico sul territorio circostante: misure in immissione sui recettori effettuate nel periodo settembre - novembre 2004.

3.1 – Descrizione della metodologia utilizzata per l'individuazione degli interventi

Per quanto riguarda le stime previsionali sono stati implementati specifici scenari e runs mediante il Codice Modellistico SOUND PLAN 6.1. Tale codice, già utilizzato per precedenti simulazioni e valutazioni di interventi di mitigazione nell'area in esame, è stato implementato con riferimento ai nuovi limiti introdotti dal Piano di Azzonamento Acustico del Comune di Verbania.

Per la descrizione del modello e degli scenari implementati si rimanda al precedente paragrafo 2.5.1..

3.2 – Descrizione degli Interventi di Mitigazione Previsti

E' prevista la realizzazione di interventi di mitigazione acustica di tipo "attiva", direttamente, cioè, sulle sorgenti di emissione.

Il programma di interventi che sarà più avanti illustrato nel dettaglio si basa anche sulla considerazione e valorizzazione di interventi in parte già realizzati. Si pensi agli importanti ed efficaci interventi effettuati negli ultimi anni da PLASTIPAK PREFORME (Torri Evaporative - sorgente S1 e il gruppo di ventilatori identificato con la sigla S10a).

Gli interventi citati hanno già permesso, infatti, di raggiungere in molti casi (quali S1 ed S10a) un valore di abbattimento del rumore molto vicino al limite massimo teorico.

Gli interventi di mitigazione previsti sulle sorgenti PLASTIPAK PREFORME s.r.l. sono:

Sorgente
S2a Unità HTM
S2b Unità HTM
S2c Unità HTM
S10b Ventilatori
S10c Ventilatori
S10e Ventilatori
S3 Unità AZOTO
S7 (Silos)
S6 (ATLAS COPCO)
S8 (Cooling UNIT)
S9 Scarico TPA

Sulle altre sorgenti non specificate sarà comunque effettuata adeguata manutenzione atta a ottimizzare e ridurre al massimo le emissioni sonore.

3.3 – Descrizione dei Risultati Attesi in Termini Acustici

Di seguito vengono descritti i risultati attesi a seguito della realizzazione degli interventi descritti nel precedente paragrafo, separatamente per quanto attiene sia le emissioni sonore delle singole sorgenti che i contributi delle stesse sorgenti sul territorio circostante.

Questi ultimi sono riferiti ai risultati delle specifiche simulazioni modellistiche effettuate per i differenti scenari:

- situazione attuale senza alcun intervento di mitigazione del rumore;
- situazione prevista a seguito dell'effettuazione degli interventi sulle emissioni PLASTIPAK PREFORME s.r.l..

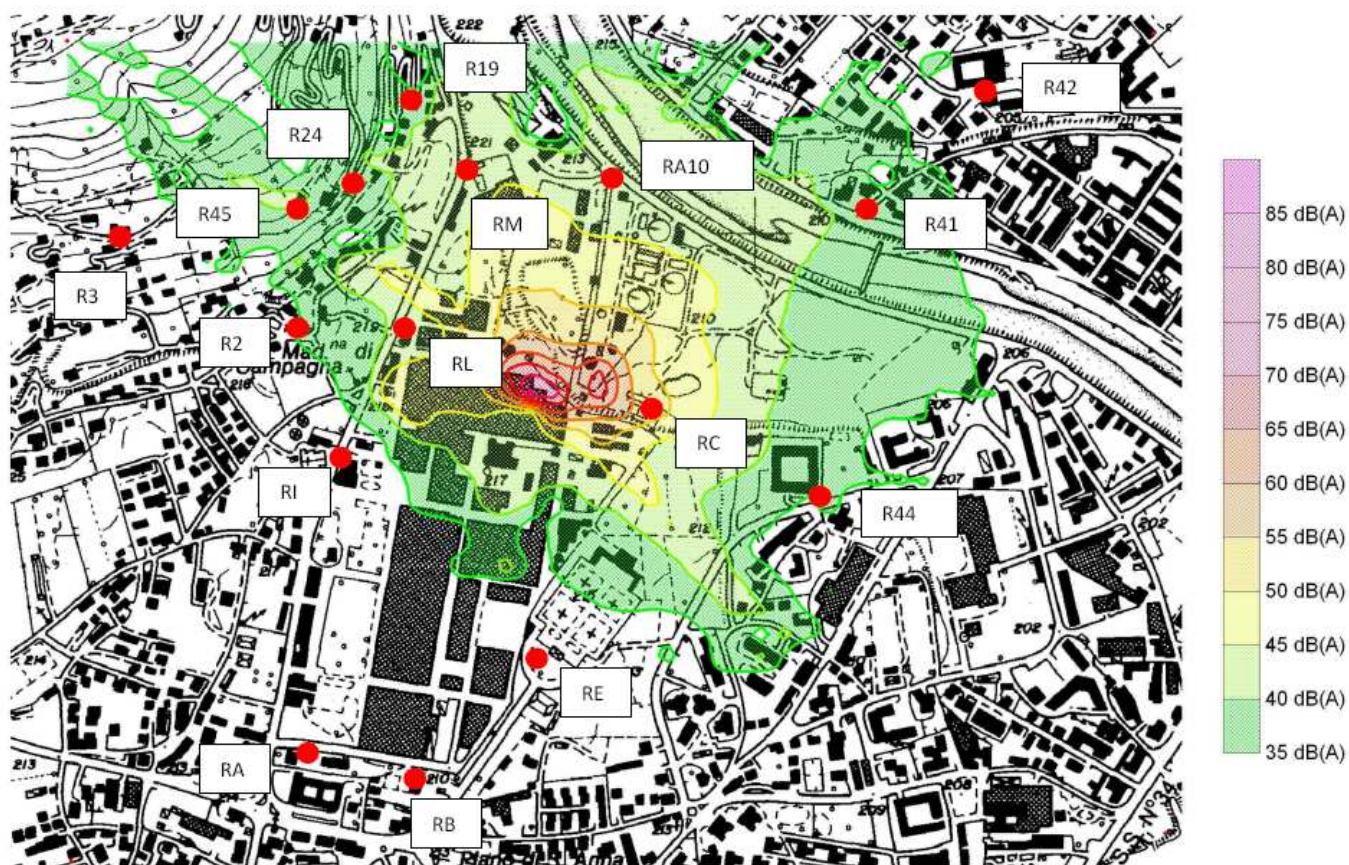
Risultati attesi sulle emissioni acustiche delle singole sorgenti:

Sorgente	Attenuazione a 1 metro
S2a Unità HTM	- 10 dB(A)
S2b Unità HTM	- 18 dB(A)
S2c Unità HTM	- 18 dB(A)
S10b Ventilatori	- 20 dB(A)
S10c Ventilatori	- 20 dB(A)
S10e Ventilatori	- 18 dB(A)
S3 Unità AZOTO	- 24 dB(A)
S7 (Silos) S6 (ATLAS COPCO) S8 (Cooling UNIT)	- 22 dB(A) a 3,5 mt. di altezza - 9 db(A) a 10 mt. di altezza
S9 Scarico TPA	- 22 dB(A)

Risultati attesi sui Recettori:

Nella figura 8 che segue è presentata la mappa acustica dell'area in esame, ricostruita mediante modellizzazione effettuata con Codice Modellistico SOUND PLAN, relativa alla situazione attesa a seguito degli interventi previsti sulle sorgenti PLASTIPAK PREFORME s.r.l. descritti al precedente paragrafo;

Figura 8: mappa acustica dell'area in esame attesa a seguito degli interventi di mitigazione previsti.



Gli stessi risultati in forma discretizzata sui singoli recettori sono presentati nella seguente tabella 8.

Recettore	Contributo Attuale	Contributo atteso dopo interventi	Limiti
	Stima modellistica dB(A)	Stima modellistica dB(A)	Notturmo/ diurno dB(A) Emissione
R 19 dott. Galimberti	46.9	39.8	45 – 55
R2 Pietro Micca	39.8	34.7	45 – 55
R24 Monterosso 21	44.4	39.1	45 – 55
R3 Sig. Pazzi	32.2	26.9	40 – 50
R41 Brigata Val Grande	45.9	39.3	45 – 55
R42 Cond. Miralba	40.5	33.1	45 – 55
R44 Belgio 3°p. cubo	48.6	42.7	45 – 55
R45 Avv. Guidi	40.4	35.4	40 – 50
RA10 Via Olanda	51.1	42.2	55 - 65
RA Perimetro Plastipak	27.5	20.7	50 - 60
RB Perimetro Plastipak	28.6	21.2	50 - 60
RC Perimetro Plastipak	47.6	34.1	55 - 65
RE Perimetro Plastipak	37.1	30.7	55 - 65
RI Perimetro Plastipak	32.4	23.7	55 - 65
RL Perimetro Plastipak	39.4	31.7	55 - 65
RM Perimetro Plastipak	42.8	40.5	55 - 65

Tabella 8: stime modellistiche dei contributi attuali e attesi delle emissioni PLASTIPAK e confronto con i limiti massimi previsti (in rosso i valori superiori ai limiti di emissione).

Dai dati e figure presentate si osserva un'ottima efficacia degli interventi effettuati con riduzioni in termini di differenza analitica tra il contributo attuale e atteso sui recettori stimata fino anche a oltre 7 dB(A).

Completamente rispettati, inoltre, a seguito degli interventi effettuati, i valori limiti di emissione previsti dal vigente PZA

E' importante ricordare come quanto osservato è riferito, come già specificato, ai contributi delle sorgenti ai recettori e non ai valori di Clima Acustico sui recettori stessi. Questi ultimi valori saranno verificati presso i recettori di controllo durante le varie fasi di realizzazione del programma e presso tutti i recettori individuati a seguito della realizzazione di tutti gli interventi previsti.

3.4 – Cronoprogramma degli interventi e dei Risultati Attesi

Le ingenti risorse finanziarie necessarie per la realizzazione del progetto impongono una tempistica tale da rendere lo sforzo economico intrapreso compatibile anche gli andamenti di mercato e con le risorse economiche disponibili.

Si ritiene che quanto indicato possa essere garantito da un tempo complessivo pari a circa 5 anni, così suddiviso:

Intervento	Tempo di Realizzazione
S2a Unità HTM	6 mesi
S2b Unità HTM S2c Unità HTM	18 mesi
S10b Ventilatori S10c Ventilatori S10e Ventilatori	66 mesi
S3 Unità AZOTO	18 mesi
S7 (Silos) S6 (ATLAS COPCO) S8 (Cooling UNIT)	42 mesi 54 mesi
S9 Scarico TPA	30 mesi

Per quanto riguarda i risultati attesi a fronte del cronoprogramma sopra indicato questi vengono sintetizzati nella tabella 9 e nelle mappe acustiche che seguono.

Contributi in dB(A) dopo:	6 mesi	18 mesi	30 mesi	42 mesi	54 mesi	66 mesi
R19 - Via Monterosso 15	46.8	46.8	43.8	42.1	40.8	39.8
R2 - Largo Pietro Micca	39.8	39.8	39.6	39.2	39.2	34.7
R24 - Via Monterosso 21	44.4	44.4	43.5	41.8	40.5	39.1
R3 - Via de' Castagni 39	32.2	32.2	31.9	31.0	30.6	26.9
R41 - Via B. Valgrande 12	45.9	45.9	43.9	41.7	40.3	39.3
R42 - Condominio Miralba -	40.7	40.7	38.8	36.2	35.4	33.1
R44 - cubo Via Belgio 47	48.5	48.5	46.2	45.1	44.9	42.7
R45 - Via Monterosso 23	40.4	40.4	39.9	38.8	38.1	35.4
RA10 - Via Olanda	51.1	51.1	47.9	45.2	42.6	42.2
RA - Perimetro Plastipak	27.5	27.4	26.1	25.1	24.9	20.7
RB - Perimetro Plastipak	28.6	28.5	27.6	26.8	26.6	21.2
RC - Perimetro Plastipak	47.6	37.5	37.2	36.9	36.8	34.1
RE - Perimetro Plastipak	37.1	36.4	36.1	35.9	35.9	30.7
RI - Perimetro Plastipak	32.4	32.4	31.4	30.8	30.6	23.7
RL - Perimetro Plastipak	39.4	39.4	39.2	39.0	39.0	31.7
RM - Perimetro Plastipak	42.8	42.8	42.6	42.1	41.4	40.5

Tabella 9: confronto tra i contributi acustici PLASTIPAK PREFORME attesi ai recettori (stima modellistica) a 6, 18, 30, 42, 54 e 66 mesi.

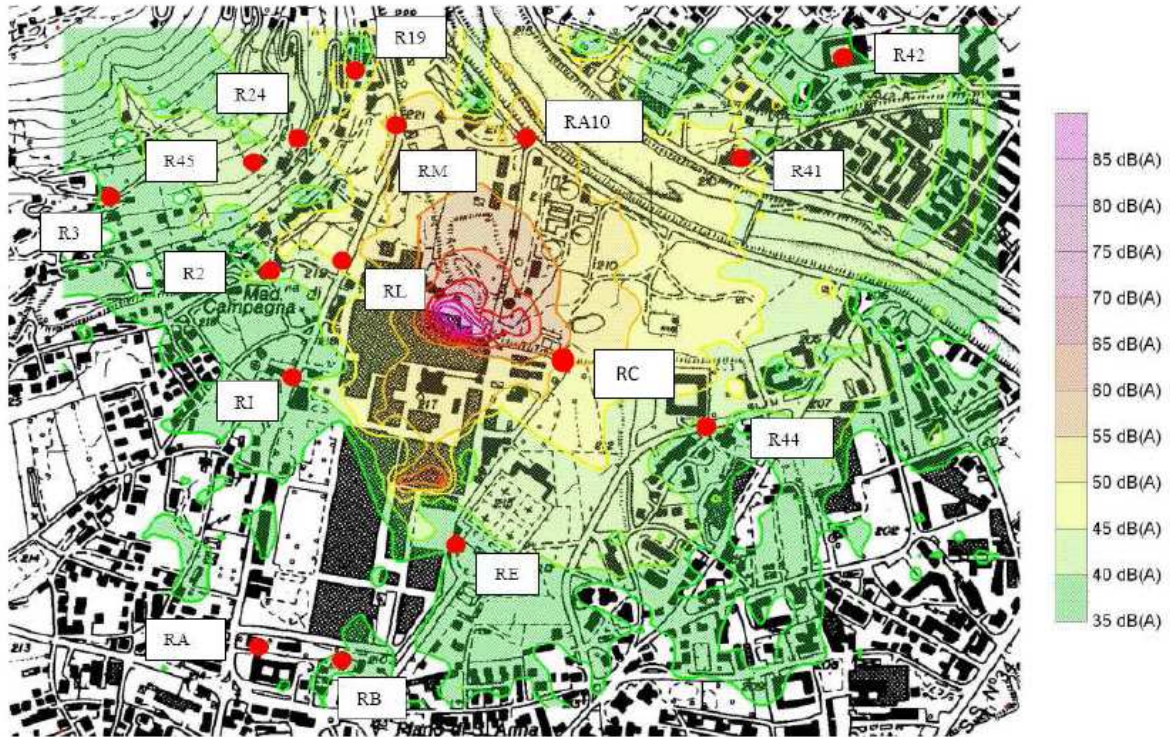


Figura 9: ricostruzione modellistica della mappa acustica dell'area in esame a 6 mesi.

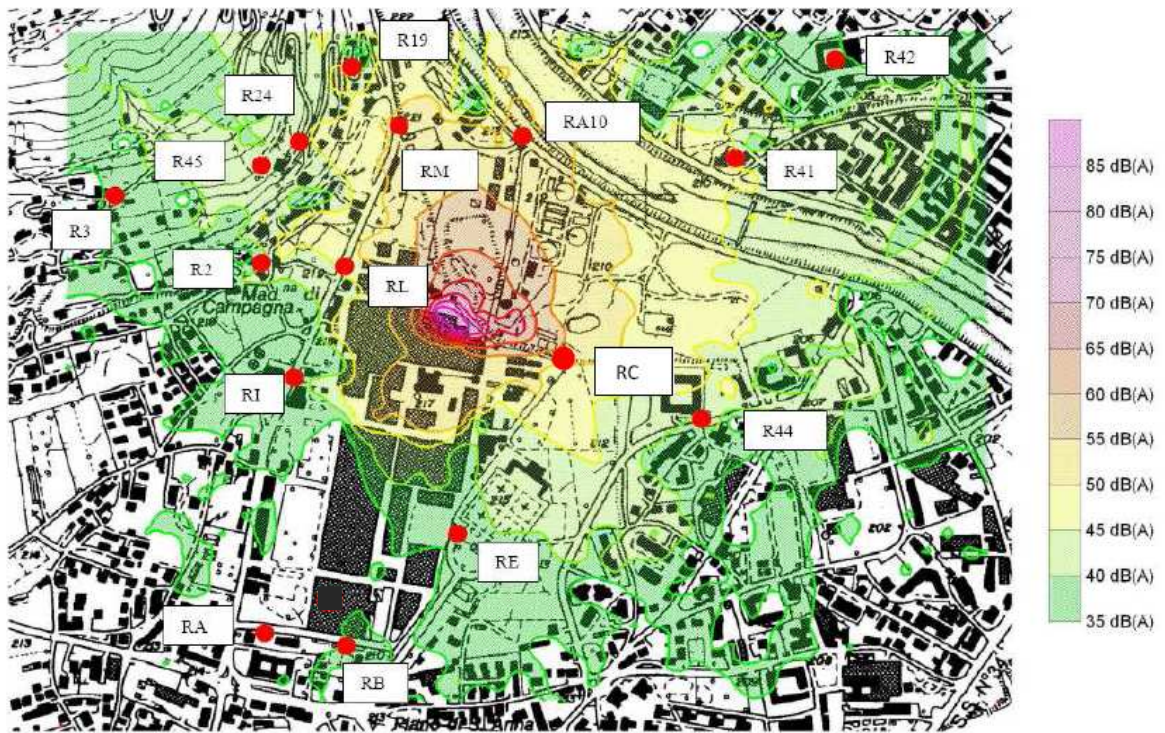


Figura 10: ricostruzione modellistica della mappa acustica dell'area in esame a 18 mesi.

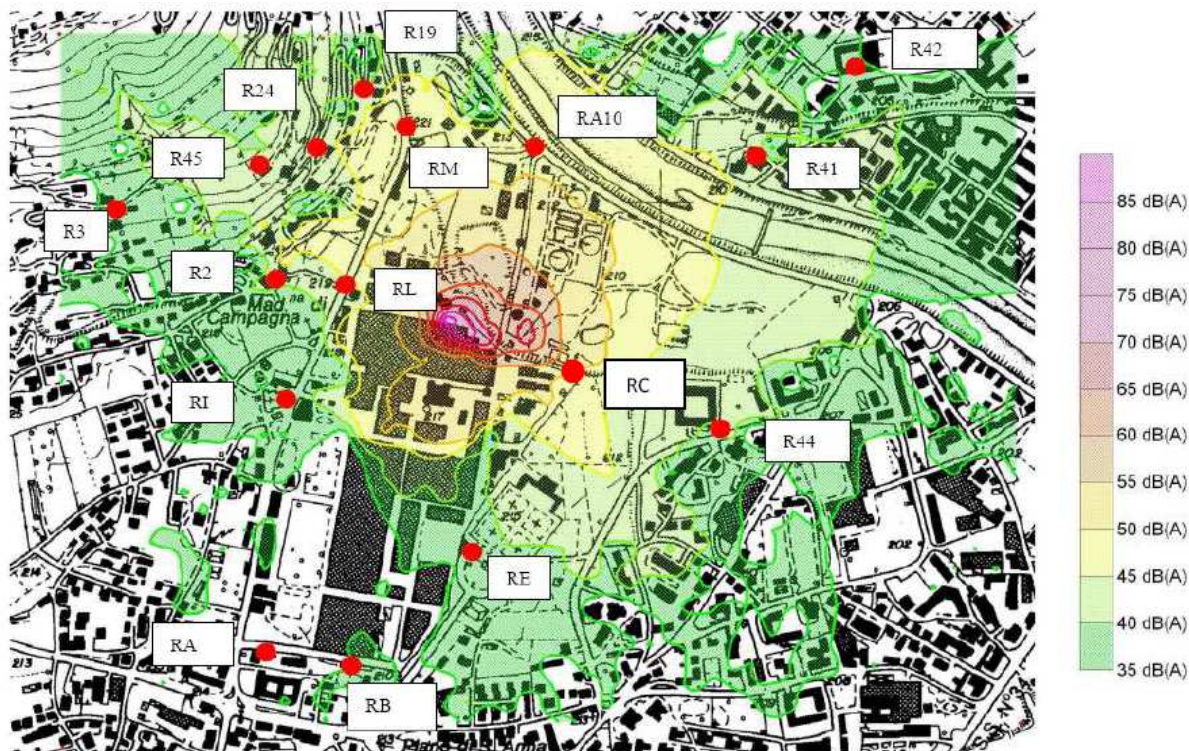


Figura 11: ricostruzione modellistica della mappa acustica dell'area in esame a 30 mesi.

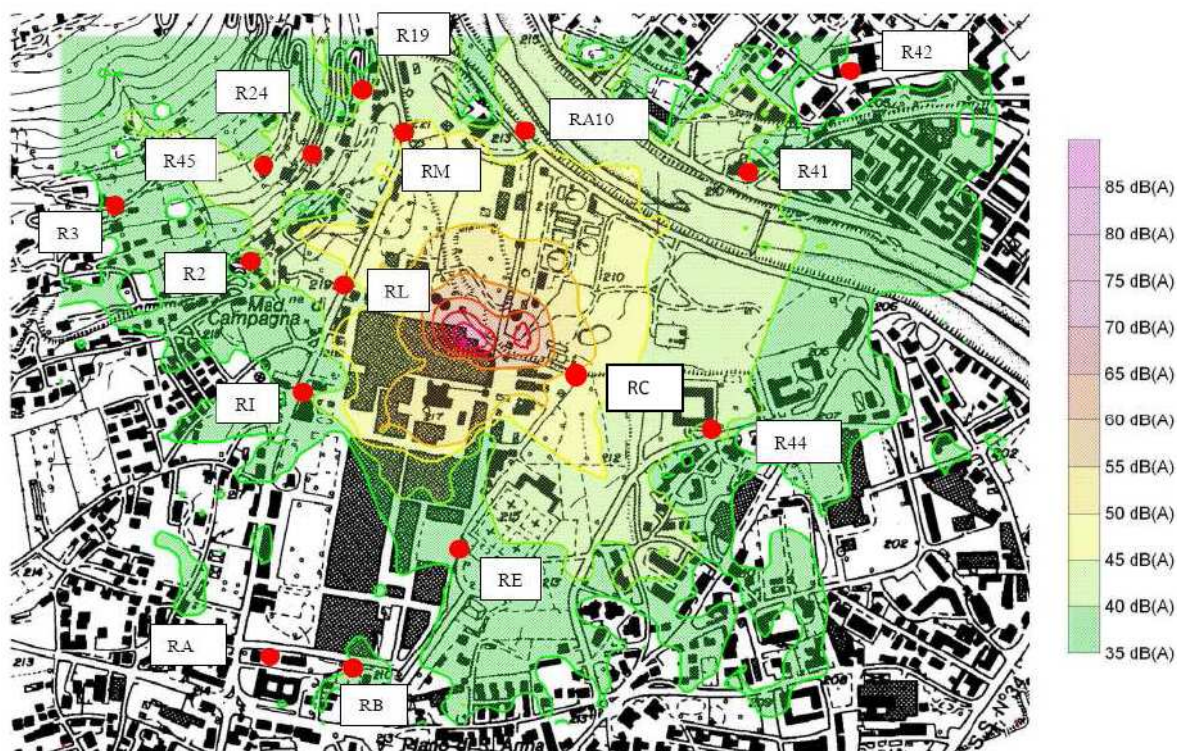


Figura 12: ricostruzione modellistica della mappa acustica dell'area in esame a 42 mesi.

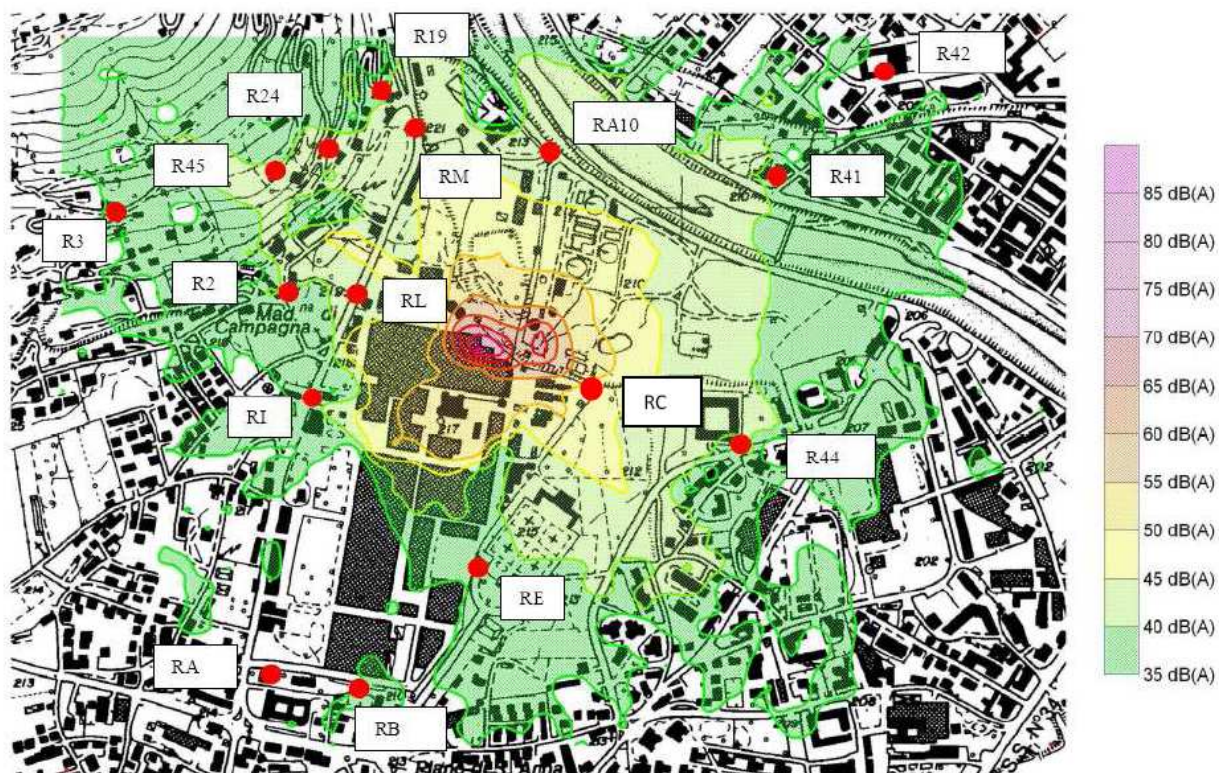


Figura 13: ricostruzione modellistica della mappa acustica dell'area in esame a 54 mesi.

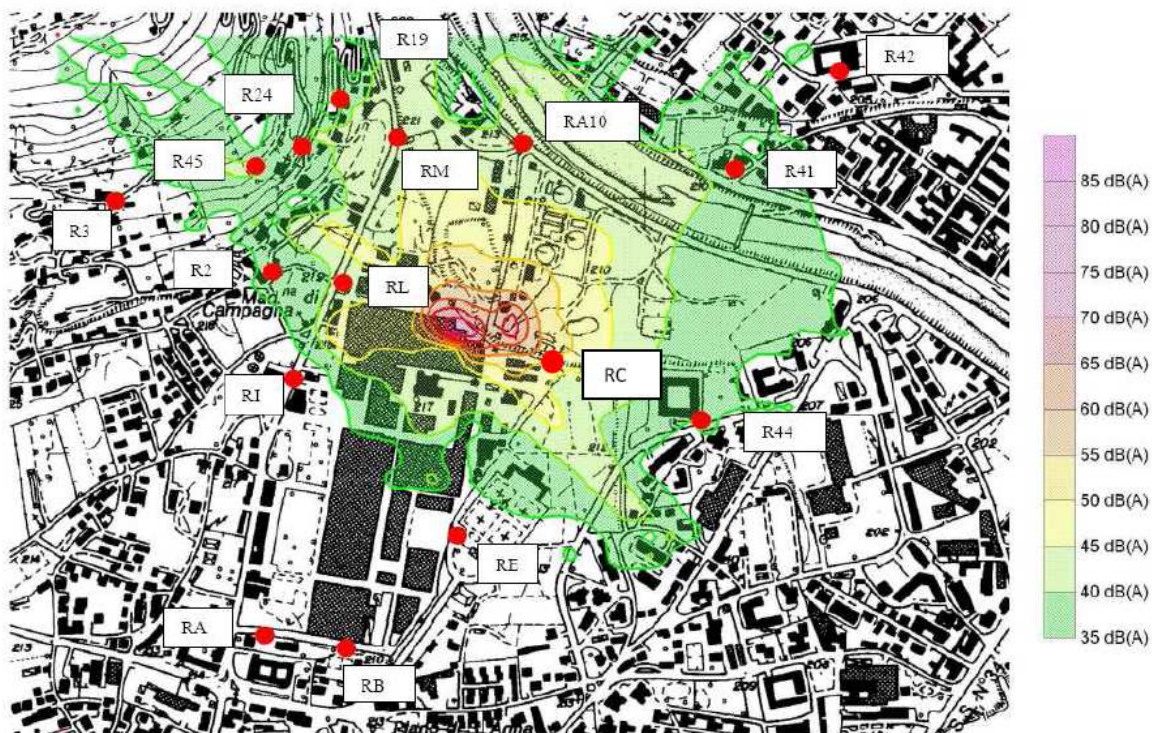


Figura 14: ricostruzione modellistica della mappa acustica dell'area in esame a 66 mesi.

3.5 – Programma dei Controlli

Il programma dei controlli prevede due differenti e indipendenti linee di verifica:

1. Esecuzione di verifiche semestrali sui risultati ottenuti sulle singole sorgenti di emissione in termini di mitigazione delle emissioni acustiche in ottemperanza a quanto previsto alle specifiche tecniche dei singoli interventi.
2. Esecuzione di verifiche annuali sui risultati ottenuti ai recettori di controllo R44, R3, R19, R45.

3.6 – Piano Finanziario

Il piano finanziario complessivo prevede l'investimento di **678.505 €** al netto di IVA, così ripartiti:

Intervento	Risorse Finanziarie	Tempi di investimento (mesi)										
		6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66
Attività	Manutentiva Costi di normale gestione											
S2a	Pompe 34.750 €											
S18 bis	nastro fanghi depuratore 9.160 €											
S2b	Ventilatori 38.120 €											
S2c	Ventilatori 37.940 €											
S3	Unità AZOTO 53.480 €											
S9	Scarico TPA 106.035 €											
S7	Silos 170.000 €											
S6, S8	ATLAS COPCO Cooling UNIT 110.000 €											
S10	Ventilatori 119.020 €											
TOTALE	678.505 €											