

Regione del Veneto

Provincia di Treviso

Comune di Paese

IMPIANTO DI RIATTIVAZIONE CARBONI ATTIVI
GRANULARI ESAUSTI

RICHIESTA DI RINNOVO ALL'ESERCIZIO
DELL'IMPIANTO CON ADEMPIMENTO DELL'ART.13
L.R. N. 04/2016

C02

**DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO
ACUSTICO**

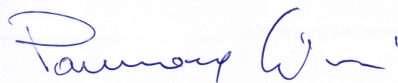
Data: Aprile 2019

Cod.: 1670

Committente:

ITALCARBON S.r.l.

Strada del Termine, 3
31038 Paese (TV)



Studio Tecnico Conte & Pegorer
ingegneria civile e ambientale

Via Siora Andriana del Vescovo, 7 – 31100 TREVISO

e-mail: contepegorer@gmail.com - Sito web:

www.contepegorer.it

tel. 0422.30.10.20 r.a. - fax 0422.42.13.01

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Dott. Francesco POSOCCO

Via Tonus, 9/B - 31010 FREGONA (TV)

Tel. - Fax. 0438 581799

francesco.posocco@gmail.com



INDICE

1	PREMESSA.....	4
1.1	IDENTITÀ DEL RICHIEDENTE	4
2	QUADRO NORMATIVO	5
3	DEFINIZIONI SECONDO IL D.M.A. 16/03/1998.....	8
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	11
4.1	COLLOCAZIONE GEOGRAFICA	11
4.2	INDIVIDUAZIONE CATASTALE	11
4.3	INQUADRAMENTO URBANISTICO	12
4.3.1	Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.)	12
4.3.2	Piano degli Interventi (P.I.)	13
4.4	PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	13
5	DESCRIZIONE STATO ATTUALE	15
5.1	PROCESSO TECNOLOGICO E FUNZIONALITÀ DELL'IMPIANTO	15
5.2	PROCEDURE OPERATIVE	17
5.3	POTENZIALITÀ DELL'IMPIANTO.....	18
1.1	IMPIANTO DI DEPURAZIONE DEGLI EFFLUENTI.....	18
5.4	MOVIMENTO MEZZI DI TRASPORTO	19
6	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	20
7	TEMPI DI ESECUZIONE DELL'ATTIVITÀ	20
8	MODALITÀ DI PROCEDURA DELLA VALUTAZIONE	21
8.1	METODOLOGIA DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	21
8.2	IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI	22
9	DETERMINAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM	23
9.1	MISURAZIONI EFFETTUATE	25
10	CLIMA ACUSTICO DEL PROGETTO	32
10.1	SORGENTI.....	32
10.1.1	Forno rotativo orizzontale.....	32
10.1.2	Impianti di aspirazione e trattamento aria tramite Scrubber	32
10.1.3	Carrelli elevatori	33
10.1.4	Autocarri in entrata e in uscita.....	33
11	MISURE DI CONTENIMENTO DEL RUMORE DI NATURA STRUTTURALE	34
12	RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE MATEMATICA DELL'IMPATTO ACUSTICO	35
13	VERIFICA DEL CRITERIO DIFFERENZIALE DIURNO	41
13.1	VERIFICA DEI LIMITI DI APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE	41
13.2	DETERMINAZIONE DEI VALORI DI IMMISSIONE	41
13.3	ATTENUAZIONE FABBRICATO CONDIZIONE FINESTRE APERTE (ATT.FFA)	42
13.4	ATTENUAZIONE FABBRICATO CONDIZIONE FINESTRE CHIUSE (ATT.FFC).....	43

14	VERIFICA DEL CRITERIO DIFFERENZIALE NOTTURNO.....	45
14.1	VERIFICA DEI LIMITI DI APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE	45
14.2	DETERMINAZIONE DEI VALORI DI IMMISSIONE	45
14.3	ATTENUAZIONE FABBRICATO CONDIZIONE FINESTRE APERTE (ATT.FFA)	46
14.4	ATTENUAZIONE FABBRICATO CONDIZIONE FINESTRE CHIUSE (ATT.FFC).....	47
15	VERIFICA DEL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE	49
16	POSIZIONAMENTO BARRIERE ANTIRUMORE.....	51
17	CONCLUSIONI	53

1 PREMESSA

La Ditta ITALCARBON S.r.l è autorizzata all'esercizio di un impianto di stoccaggio e recupero di rifiuti costituiti da carboni attivi granulari (G.A.C.) esausti presso l'impianto sito in Comune di Paese, Strada del Termine 3, con Decreto del Dirigente della Provincia di Treviso 13.03.2012, n. 101, valevole fino al 31.03.2019.

L'attività per la quale si richiede l'istanza di rinnovo ricade tra quelle contemplate all'art. 13 della L.R. 18 febbraio 2016, n. 4 *"Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale"* le cui modalità di applicazione sono esplicitate nella Deliberazione della Giunta regionale n. 1020 del 29 giugno 2016 "Legge regionale 18 febbraio 2016, n. 4 *"Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale"*. Modalità di attuazione dell'art. 13." (successivamente corretta con Errata corrige pubblicata nel Bur n. 118 del 09/12/2016).

In particolare, l'attività rientra tra quelle assoggettabili a VIA secondo quanto previsto nell'allegato IV, parte II, lettere z.a, z.b del D.Lgs. 152/2006 seppur in procedura semplificata come stabilito dallo stesso art. 13 della L.R. 04/2016.

La presente relazione tecnica è redatta allo scopo di valutare in via previsionale l'impatto acustico ambientale generato dall'attività.

La Regione Veneto ha redatto i criteri da osservare per la realizzazione della documentazione di previsione d'impatto acustico per le attività industriali prevista all'articolo 4, commi 2, 3, 4 della Legge 26.10.1995, n. 447 con il D.D.G. ARPAV n. 3/2008.

1.1 IDENTITÀ DEL RICHIEDENTE

La proposta è avanzata dalla Ditta:

ITALCARBON S.r.l.

Strada del Termine, 3
31038 Paese (TV)

2 QUADRO NORMATIVO

La normativa in materia d'inquinamento acustico è regolata dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n.447, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo. Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dal DPCM 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e dal DMA 11.12.96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo". Il DPCM 14.11.97 fissa i limiti massimi nelle diverse aree territoriali e definisce, al contempo la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso e l'individuazione dei valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascun'area, considerando la classificazione già introdotta dal DPCM 01.03.91.

Il DPCM 14.11.97 stabilisce dei limiti assoluti d'immissione e d'emissione, i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

In merito al campo d'applicazione del DPCM 14.11.97, si evidenziano inoltre i seguenti aspetti:

- per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali i valori limite d'immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza;
- i valori limite assoluti d'immissione e d'emissione, relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, sono fissati con i rispettivi decreti attuativi;
- i valori limite differenziali d'immissione non si applicano nelle aree classificate nella classe VI (aree industriali) e alla rumorosità prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, alle attività non connesse con esigenze produttive, commerciali e professionale e ai servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Nel caso in cui il Comune abbia già provveduto a adottare un piano di zonizzazione acustica nel proprio territorio si applicano i valori riportati nelle seguenti tabelle.

Classe I	Aree particolarmente protette	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriale	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriale	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 1 – Classificazione del territorio comunale (DPCM 01.03.91 – DPCM 14.11.97)

Classe	Area	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		diurni dB(A)	notturni dB(A)	diurni dB(A)	notturni dB(A)
I	Aree particolarmente protette	50	40	5	3
II	Arre destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	5	3
III	Aree di tipo misto	60	50	5	3
IV	Aree di intensa attività umana	65	55	5	3
V	Aree prevalentemente industriale	70	60	5	3
VI	Aree esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tabella 2 – Valori limite di immissione (DPCM 01.03.91 – DPCM 14.11.97)

Classe	Area	Limiti assoluti	
		diurni dB(A)	notturni dB(A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Arre destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriale	65	55
VI	Aree esclusivamente industriale	65	65

Tabella 3 – Valori limite di emissione (DPCM 14.11.97)

Classe	Area	Limiti assoluti	
		diurni dB(A)	notturni dB(A)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Arre destinate ad uso prevalentemente residenziale	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriale	67	57
VI	Aree esclusivamente industriale	70	70

Tabella 4 – Valori di qualità (DPCM 14.11.97)

3 DEFINIZIONI SECONDO IL D.M.A. 16/03/1998

Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Tempo a lungo termine (TL): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LAS, LAF, LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAI max. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \text{ microPa}$ è la pressione sonora di riferimento.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ($L_{Aeq,TL}$): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito:

- al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL , espresso dalla relazione :

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

essendo N i tempi di riferimento considerati.

- al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i -esimo TR.

E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} , (SEL): è dato dalla formula :

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove

$t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t_0 è la durata di riferimento (1s)

Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e

da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Fattore correttivo (Ki): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive KI = 3 dB
- per la presenza di componenti tonali KT = 3 dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza KB = 3 dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).

Livello di rumore corretto (LC): è definito dalla relazione

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

4.1 COLLOCAZIONE GEOGRAFICA

Il sito è ubicato nella porzione di alta pianura trevigiana posta ad Ovest di Treviso e poco più a Nord del Fiume Sile.

Il sito ricade in corrispondenza del confine comunale fra i comuni di Paese e Treviso.



Figura 1: inquadramento geografico del sito

4.2 INDIVIDUAZIONE CATASTALE

L'area oggetto dell'intervento è iscritta al Catasto Terreni come segue:

- Comune di Paese
- Foglio 36
- Mappali n. 502

4.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO

4.3.1 PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO (P.A.T.)

Il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) del Comune di Paese è stato approvato dal Consiglio Comunale in data 22 gennaio 2009 a mezzo di conferenza dei servizi unitamente con la Regione Veneto, ai sensi dell'art. 15 della L.R. 23 aprile 2004, n. 11..

La Giunta Regionale ha ratificato l'esito della conferenza dei servizi con deliberazione n. 288 in data 10 febbraio 2009, pubblicata sul B.U.R. n. 19 del 03 marzo 2009.

Il Piano di Assetto del Territorio del Comune di Paese ha, quindi, acquisito efficacia in data 19 marzo 2009.

Negli elaborati grafici allegati al P.A.T. sono riportate le seguenti indicazioni per il sito in oggetto:

- TAV. 1: CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

- ◊ Vincoli: Vincolo Sismico O.P.C.M. 3274/2003 art. 8.

- TAV. 2: CARTA DELLE INVARIANTI

Nessuna indicazione.

- TAV. 3: CARTA DELLE FRAGILITÀ

- ◊ Compatibilità geologica: Terreno idoneo - Art. 23;

- ◊ Aree soggette a dissesto idrogeologico: Impianti recupero rifiuti - Art. 24.

- TAV. 4: CARTA DELLA TRASFORMABILITÀ

- ◊ Individuazione degli Ambiti Territoriali Omogenei: ATO n. 09 – Art. 28 – 40;

- ◊ Azioni strategiche – Aree idonee per interventi di miglioramento della qualità urbana e territoriale - Art. 44;

- ◊ Azioni strategiche – Aree di riqualificazione e trasformazione – Art. 43

4.3.2 PIANO DEGLI INTERVENTI (P.I.)

Il Comune di Paese è dotato di Piano degli Interventi che ha subito diverse varianti: l'ultima è la Variante 8 al Secondo Piano degli Interventi approvata con deliberazione di C.C. n. 38 del 12.11.18.

Nell'elaborato grafico principale (TAV. 1) sono riportate le seguenti indicazioni per il sito in oggetto.

- ◇ ATO (definizione del contesto) n.09 - Art .22
- ◇ Sistema insediativo: Zone produttive consolidate – Art. 63;
- ◇ Tutele e difese dai rischi: Terreno idoneo - Art. 57.

4.4 PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il comune di Paese è dotato del Piano di classificazione acustica in adempimento alle prescrizioni dell'art 6 della Legge n. 447 del 26/10/1995, Legge quadro sull'inquinamento acustico, e dell'art. 3 della L.R. n. 21 del 10 maggio 1999, "*Norme in materia di inquinamento acustico*".

L'intero sito in oggetto e le aree confinanti, appartenenti al comune di Paese, ricadono in **classe IV**, mentre le aree confinanti appartenenti al comune di Treviso (confine est della proprietà) ricadono in **classe III**.

Classe acustica	Area	Limiti assoluti di immissione		Limiti assoluti di emissione	
		diurni dB(A)	notturni dB(A)	diurni dB(A)	notturni dB(A)
III	Aree di tipo misto	60	50	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	65	55	60	50

Tabella 5 – Valori limite (DPCM 01.03.91 – DPCM 14.11.97)

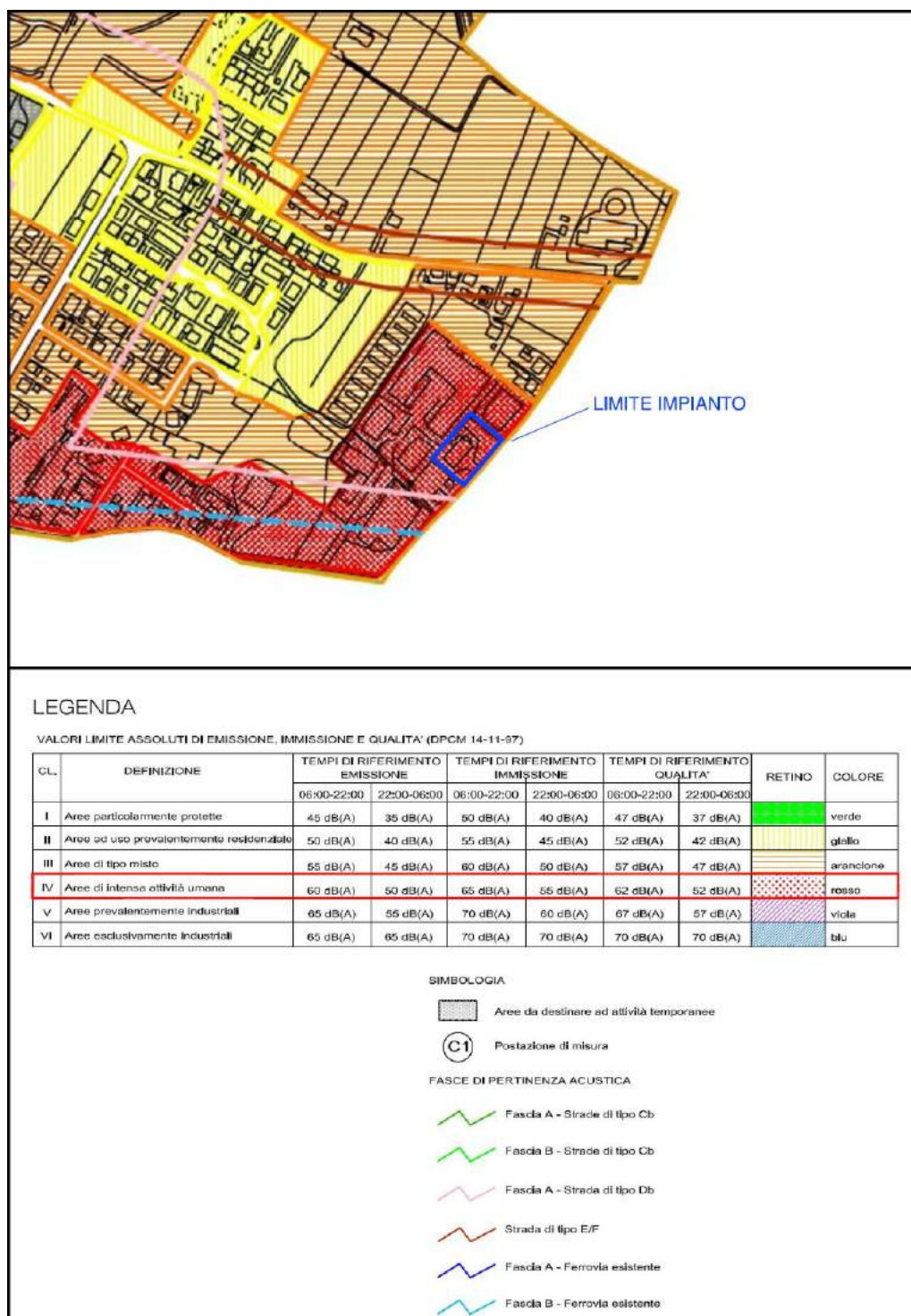


Figura 2: Piano di classificazione acustica di Paese

5 DESCRIZIONE STATO ATTUALE

5.1 PROCESSO TECNOLOGICO E FUNZIONALITÀ DELL'IMPIANTO

Il carbone attivo arriva in stabilimento contenuto in sacconi di tessuto polipropilenico oppure in contenitori in PVC. Il materiale in ingresso viene caratterizzato con le modalità indicate nel Decreto di autorizzazione all'esercizio della Provincia di Treviso; in particolare la classificazione di non pericolosità, ai sensi della parte IV del D.Lgs.152/2006, viene effettuata mediante analisi o scheda tecnica che certifica l'assenza di sostanze pericolose e nello specifico di quelle alogenate.

L'analisi dei campioni in ingresso viene effettuata per ogni ditta conferente il materiale ed ha validità massima di 24 mesi.

Le partite di diversa provenienza sono mantenute separate e stoccate in apposito spazio delimitato.

Nessun pericolo può derivare dallo stoccaggio del carbone esausto che, per quanto esaurito, ha pur sempre una capacità adsorbente residua e, d'altra parte, la cessione degli organici può avvenire solo ad alte temperature. È esclusa inoltre, per la natura stessa del carbone attivo la possibilità che si verifichino fermentazioni e/o maleodoranti evaporazioni.

Per la riattivazione del carbone attivo esausto è utilizzato un forno rotativo orizzontale con combustore alimentato a gas metano.

Elemento di rilievo sotto il profilo ecologico del forno rotativo, a parte i vantaggi che ne derivano sotto quello tecnologico, è il principio di funzionamento in equicorrente e a fiamma diretta di metano sul prodotto stesso.

I prodotti gassosi costituiti da aria, gas di combustione del metano, vapore d'acqua nonché le sostanze già elencate che si sviluppano durante il trattamento del carbone esausto si muovono in equicorrente col materiale solido.

In Figura 3 viene riportato l'andamento della temperatura all'interno del forno durante il processo di rigenerazione dei GAC.

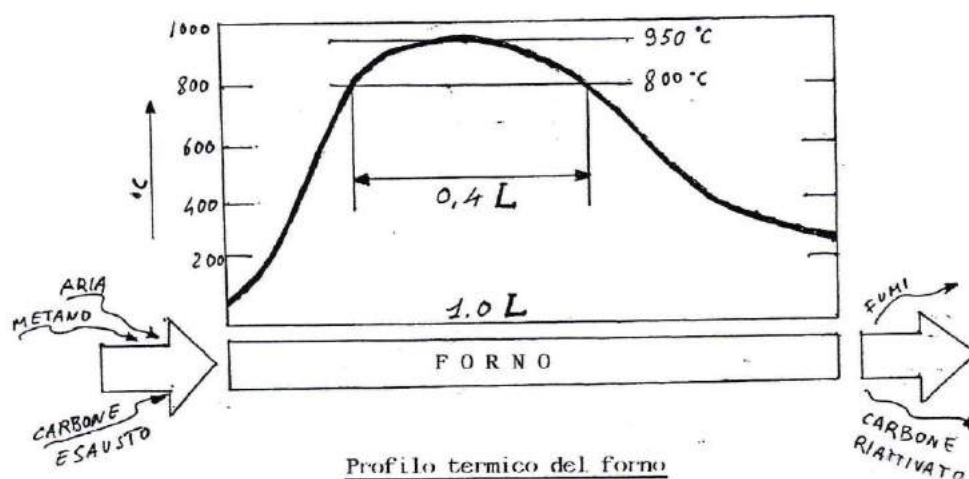


Figura 3: Profilo termico del forno

Particolare attenzione viene adoperata per la dosatura dell'aria di immissione onde ottenere la completa combustione del metano e delle sostanze organiche sviluppate, data l'alta temperatura, senza demolire la struttura microporosa del carbone (un leggero eccesso d'aria serve per controllare la variazione della porosità e se necessario ad aumentarla).

Essendo il tempo di permanenza del carbone nel forno pari a 3,5-4 ore, la parte compresa fra 800-950° è di circa 90 minuti e corrispondentemente il tempo di permanenza dei fumi nella zona compresa fra 800-950°C risulta di circa 5 secondi; ciò comporta un tempo prolungato di demolizione per via ossidativa e termica delle sostanze organiche sviluppatesi, evitando in pari tempo fenomeni di semplice distillazione delle predette sostanze come avviene nei processi condotti tradizionalmente in controcorrente. Pertanto la combustione e demolizione delle sostanze adsorbite dal carbone attivo viene protratta per un tempo di permanenza ad alta temperatura che è oltre il doppio di quello adottato nei veri combustori a gas.

In base alle prove effettuate, il grado di demolizione delle sostanze organiche supera il 98%, cioè il forno stesso opera come depuratore degli effluenti.

Lo schema sotto riportato riassume, nell'ordine, le operazioni del processo tecnologico eseguito dalla ditta ITALCARBON SRL.

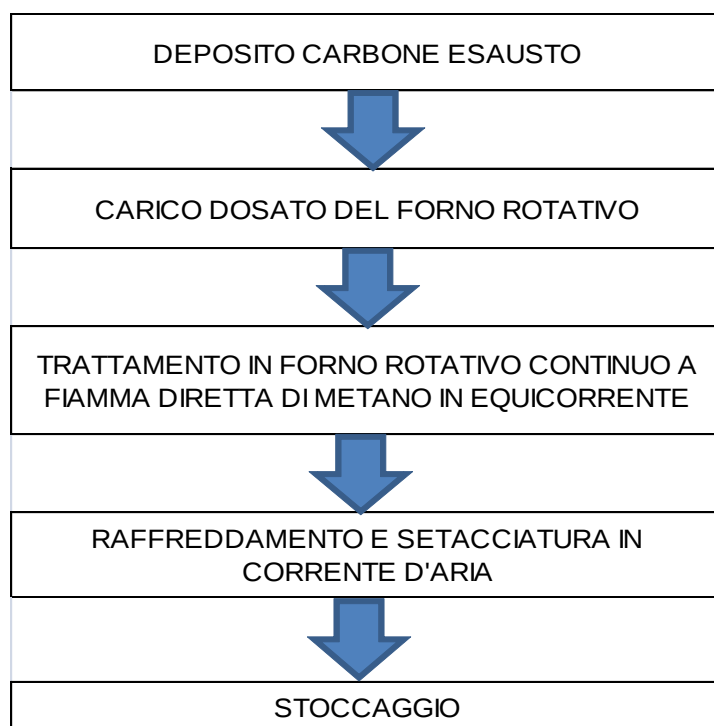


Figura 4: Workflow adottato presso l'impianto

5.2 PROCEDURE OPERATIVE

Si riporta in successione cronologica la sequenza di movimentazioni interne subite dal materiale dall'arrivo nello stabilimento come rifiuto fino all'uscita come materia prima secondaria.

Si veda la planimetria allegata (TAV. B02) per l'ubicazione esatta delle aree che compongono il flusso che verrà descritto in seguito.

1. Il materiale in ingresso, contenuto in apposite big bag polipropileniche, viene scaricato dal vettore all'interno del capannone (area A0) per mezzo di carrelli elevatori;
2. Il rifiuto appena scaricato viene stoccato in apposite aree delimitate (aree A) in attesa del trattamento di riattivazione;
3. I GAC esausti vengono prelevati dalle aree di stoccaggio A e immessi gradualmente nel forno rotativo per la rigenerazione (zona B);
4. Una volta completato il trattamento termico, i GAC riattivati vengono trasportati, sempre mediante carrello elevatore, in aree di deposito adibite al materiale rigenerato e in attesa delle verifiche analitiche (aree C);

5. I carboni riattivati, che hanno superato i test per l'omologazione a MPS, vengono caricati nel camion ed escono dallo stabilimento.

5.3 POTENZIALITÀ DELL'IMPIANTO

La potenzialità dell'impianto di riattivazione è di circa 60-120 kg/h di prodotto riattivato e funziona a ciclo continuo per 16 ore giornaliere e per 5 giorni settimanali (si ha una certa variabilità a seconda della disponibilità di carbone esausto da trattare).

La quantità di carbone esausto da riattivare varia a seconda della sua umidità (può arrivare al 50%) e dalla quantità di carico organico adsorbito (può arrivare al 20%).

Pertanto la quantità di energia richiesta, fornita dal metano, varia dalle 50.000 alle 180.000 Kcal/h a seconda dell'umidità del carbone esausto e dal contenuto di organici adsorbiti i quali, bruciando completamente all'intero del forno, contribuiscono in modo rilevante a ridurre il necessario apporto di calorie.

Per le partite di carbone esausto con alto contenuto di organici, la fase di riattivazione richiede un maggior tempo di contatto (permanenza più prolungata alle alte temperature) pertanto l'alimentazione deve essere ridotta in misura proporzionale, come pure l'apporto di metano; si ha così una bassa produzione.

5.4 IMPIANTO DI DEPURAZIONE DEGLI EFFLUENTI

È installato l'impianto per il trattamento di depurazione di tutti gli effluenti e cioè sia delle condense che si originano dal raffreddamento dei fumi in uscita dal forno rotativo, sia dei fumi medesimi e sia dell'aria che viene prelevata dall'interno del reparto di lavorazione. Quest'aria, oltre a migliorare l'ambiente interno di lavoro, passando attraverso il setacciatore del carbone riattivato appena uscito dal forno, raffredda il prodotto e lo depolverizza formando così una miscela aria-polvere attiva che viene immessa nel depuratore.

Il trattamento di depurazione consiste nelle seguente serie di operazioni:

- 1) I fumi provenienti dal forno, circa 600-900 Nmc/ora, vengono raffreddati da 250° C a 70-80°C in uno scambiatore a superficie per mezzo di aria ambiente. Essi, assieme alle condense formatesi, vengono mescolati direttamente con circa 700-1000 Nmc/ora di quell'aria e polvere attiva che escono dalla fase di raffreddamento e setacciatura del carbone uscente dal forno.

- 2) Tutta questa miscela gas-solido viene immessa alla base di una colonna che opera a riciclo con corpi di riempimento flottanti.

La colonna è suddivisa in 3 stadi ognuno dei quali viene spruzzato con liquido riciclante. Questo liquido riciclante è costituito da acqua e dalla polvere di carbone attivo che essa ha trattenuto; questa miscela attiva riciclando nei 3 stadi della colonna trattiene le varie polveri e le eventuali parti organiche sfuggite alla demolizione nel forno. Pertanto le sostanze inorganiche si solubilizzano nell'acqua, quelle organiche vengono adsorbite dalla polvere attiva, mentre i residui inorganici insolubili si depositano sul fondo della vasca sita alla base della torre a letti flottanti assieme alla polvere attiva in eccesso. Questi fanghi vengono settimanalmente prelevati e trattati per essere riutilizzati come combustibile.

Da tenere presente che la colonna a letti flottanti oltre ad avere una grande superficie di scambio, ha il vantaggio operativo della sua autopulitura che è molto importante nei casi di effluenti con contenuto in particolati.

- 3) Dalla colonna i fumi vengono convogliati dapprima in uno scrubber a due stadi spruzzati con acqua depurata e successivamente inviati al camino attraverso l'aspiratore che mantiene tutto il ciclo dell'impianto in depressione.
- 4) L'acqua di lavaggio dello scrubber, con un processo a cascata, passa dapprima alla vasca a colonna a letti flottanti, successivamente alla decantazione e infine convogliata ad un filtro statico a carbone attivo granulare. L'acqua, così depurata, ritorna alla base dello scrubber per essere riutilizzata insieme all' acqua di pozzo. Le eventuali variazioni di PH vengono compensate con l'impiego di adeguati correttivi .

5.5 MOVIMENTO MEZZI DI TRASPORTO

Il flusso di mezzi in ingresso/uscita si concretizza in uno o due viaggi al giorno a seconda della disponibilità del materiale da trattare. L'attività lavorativa è fluttuante e dipende dalle richieste di carboni da riattivare per cui vi possono essere dei casi in cui non vi sia un effettivo transito di mezzi sulla strada di accesso all'impianto.

L'applicazione delle direttive di politica aziendale di riduzione dei costi di gestione comporta l'applicazione di accorgimenti tecnici alla logistica dei trasporti mirati a limitare il transito sulla viabilità pubblica di mezzi vuoti o caricati parzialmente. L'attività di trasporto è effettuata, quindi, utilizzando, per quanto possibile, i viaggi di ritorno dei mezzi per il trasporto dei prodotti.

6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Tutto resta invariato.

7 TEMPI DI ESECUZIONE DELL'ATTIVITÀ

La potenzialità dell'impianto di riattivazione è di circa 60-120 kg/h di prodotto riattivato e funziona a **ciclo continuo** per **16 ore giornaliere** e per 5 giorni settimanali. Le ore giornaliere di lavoro possono però variare secondo la disponibilità di carbone esausto da trattare.

8 MODALITA' DI PROCEDURA DELLA VALUTAZIONE

8.1 METODOLOGIA DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Per lo studio dell'impatto acustico ci si è avvalsi di un programma di analisi ed elaborazione di ampia diffusione: SoundPLAN 6.5, un programma sviluppato dalla Braunstein-Berndt GmbH di Waiblingen (Germania) e distribuito in Italia dalla ditta SPECTRA s.r.l. di Arcore (MI).

SoundPLAN è un programma applicativo per il calcolo dell'inquinamento acustico che contiene sia gli standard di emissione sonora sia gli algoritmi per la propagazione e permette il calcolo in accordo con gli specifici standard di molti paesi e la modellizzazione simultanea delle sorgenti di rumore da origine industriale, stradale, ferroviaria ecc...

Nella specifica applicazione è stato adottato il seguente standard:

ISO 9613 Parte 2 (alias VDI 2714/VDI 2720) per il calcolo della propagazione del rumore.

Si rimanda alla documentazione tecnica specifica contenuta nello standard citato e al manuale utente di SoundPLAN 6.5 per una descrizione in dettaglio degli algoritmi e dei dati di input e di output.

In particolare occorre ricordare che il programma utilizza un modello di calcolo che tiene conto della correzione per fattori meteorologici: in particolare la velocità e la direzione del vento e l'altezza dell'inversione termica.

Il fattore di *correzione meteorologico* assume che il rumore viaggi su un percorso curvo, invece che rettilineo, fra la sorgente e il ricettore; ciò è dovuto al fatto che con il decremento della pressione atmosferica conseguente all'incremento della quota, parte del rumore inviato verso il cielo viene curvato/inviato verso terra. Tale effetto è incrementato da condizioni di inversione termica a basse quote e quando il ricettore risulta sottovento rispetto alla sorgente. La norma VDI 2714 considera un raggio di arco di 5500 metri per il percorso curvo dei raggi sonori che producono questo effetto, con conseguente incremento del rumore immesso presso il ricettore.

Da quanto esposto è quindi possibile affermare che gli standard tengono conto anche della direzione del vento, oltre che dell'inversione termica, e che, considerando la condizione in cui il ricettore risulta sottovento rispetto alla sorgente, possono ritenersi delle "worst condition" (condizioni peggiori) e quindi particolarmente conservative nelle stime delle immissioni.

8.2 IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI

Per l'analisi dell'impatto acustico è stata scelta un'area attorno all'impianto, di circa 2 Km², all'interno della quale sono stati individuati gli insediamenti abitativi denominati "ricettori".

Il modello matematico del software ha permesso il calcolo dei livelli equidistanti prodotti dalle sorgenti considerate, su un numero di punti identificati e fatti corrispondere alle abitazioni più vicine alle zone potenzialmente sensibili, chiamati ricettori. Si è scelto di posizionare i ricettori presso i siti maggiormente rappresentativi di dove risiede la popolazione.

I ricettori sono stati separati in due gruppi suddivisi così:

- Ricettori R: abitazioni residenziali e punti sensibili nelle vicinanze;
- Ricettori P: postazioni a confine;

In allegato è riportata una planimetria con identificati i ricettori che saranno in seguito oggetto della stima del rumore per valutare l'impatto acustico presso gli stessi.

9 DETERMINAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM

Come prima cosa bisogna individuare lo stato attuale del clima acustico.

È stato quindi ricreato, tramite l'utilizzo del software SoundPLAN, la situazione geometrica ed acustica dell'area in oggetto così come si presenta prima dell'avvio dell'attività dell'impianto.

Come base da cui partire nella creazione del modello è stata presa la Carta Tecnica Regionale dell'area d'intervento. La Carta Tecnica Regionale è una cartografica generale e metrica prodotta nelle scale di rappresentazione 1:5.000 ed 1:10.000. Le sue caratteristiche di precisione, qualità e rappresentazione dei particolari, la rendono un documento idoneo nella progettazione di massima di opere ed infrastrutture, strumento per la pianificazione urbanistica e territoriale ed efficace base per l'allestimento di qualsiasi rappresentazione di carte tematiche.

Dai punti quotati presenti nella carta tecnica si è riusciti ad elaborare un modello digitale del terreno che rappresenterà la base per i successivi oggetti che saranno inseriti nel progetto. Prima dell'inserimento di questi elementi però, si è dovuto aggiornare le carte tramite l'utilizzo di foto aeree ottenute dai più importanti e famosi siti presenti in internet (google maps, yahoo maps, geoportale nazionale, ecc).

Si è quindi proceduti inserendo i vari edifici indicati nella carta tecnica nell'area presa in considerazione (edifici civili, industriali, baracche ecc.). L'altezza dei vari edifici è stata ricavata dalla Carta Tecnica Regionale.

Una volta finito di creare il modello dal punto di vista geometrico si è passati alla determinazione dei livelli acustici dell'area allo stato attuale.

Per determinare i valori del clima acustico sono state effettuate delle misurazioni. Le misure sono state fatte con la seguente strumentazione:

Tipo	Marca e Modello	Matricola	Tarato il	Certificato n.
Analizz. sonoro	CEL 573/C1	26704	24/05/2017	39314 A
Preamplificatore	CEL 527	26727	24/05/2017	39314 A
Microfono	BRUEL & KJAER 4165	1693760	24/05/2017	39314 A
Calibratore	CEL 284/2	11514554	24/05/2017	39312 A

Tabella 6 – Strumentazione usata

Taratura eseguita presso L.A.T. s.r.l. Opera (MI); centro di taratura SIT n° 068.

La strumentazione è conforme agli standard: EN 61252/1997, IEC 61672/2002

Prima e dopo le misure è stata controllata la calibrazione mediante calibratore in dotazione.

Le misurazioni sono state eseguite nei seguenti punti:



Figura 5 – Ortofoto con indicate le posizioni delle misurazioni effettuate

9.1 MISURAZIONI EFFETTUATE

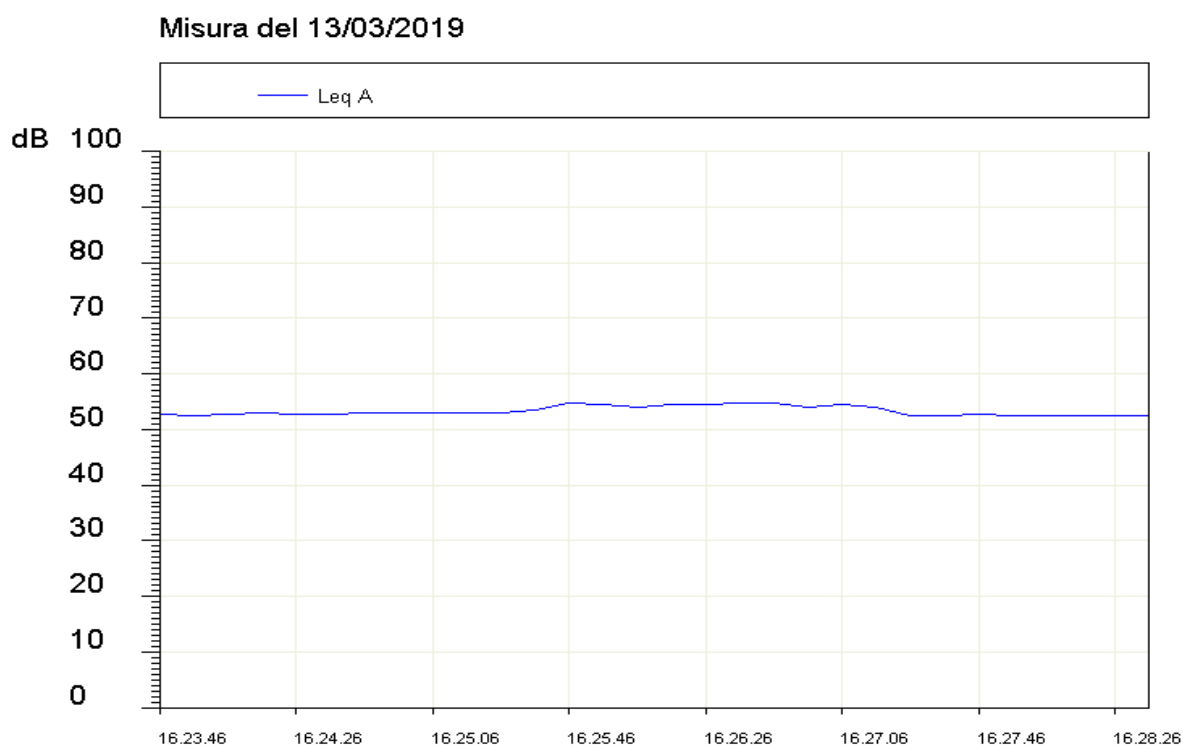
Postazione n. 01: Lungo il lato ovest dell'impianto, a 24 m dall'impianto di aspirazione.

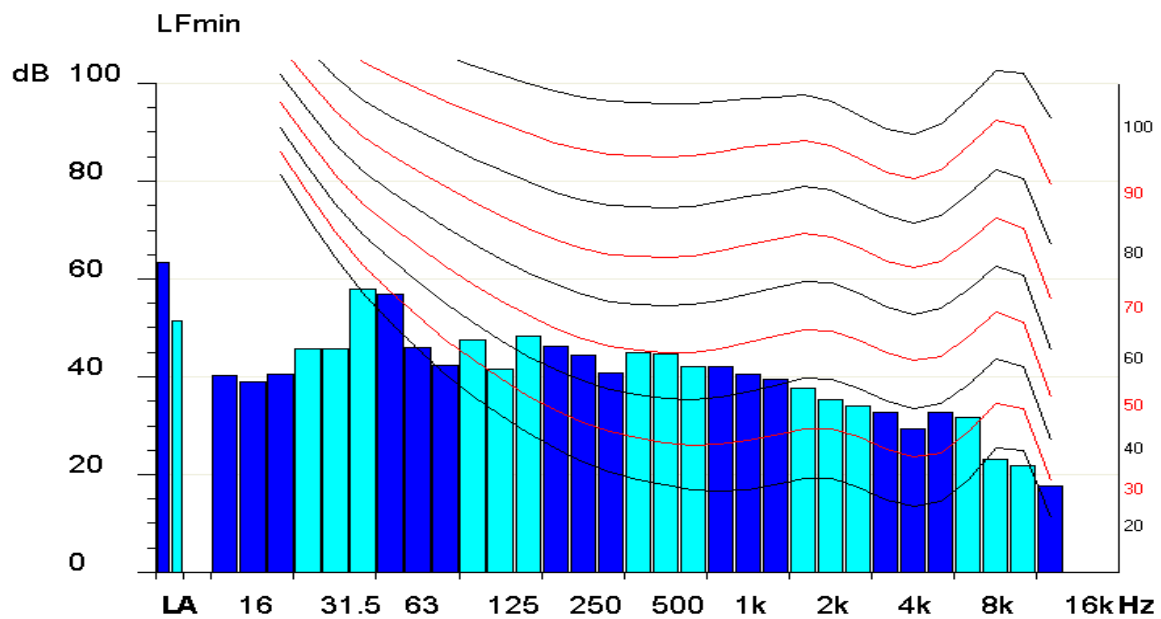
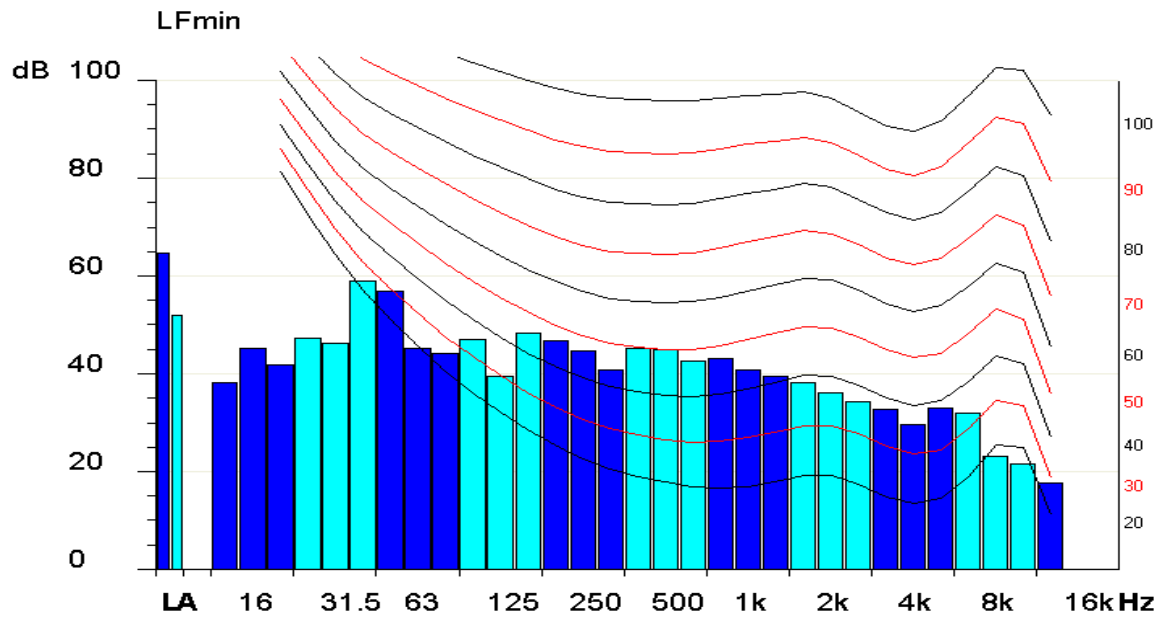
Inizio Misura 13/03/2019 - 16.23.46

Fine Misura 16.28.46

Durata 0.05.01

	L	A
Leq	68,7	53,4
Ln10.0	71	55
Ln50.0	68	53
Ln90.0	66	52
Ln95.0	66	52
Ln99.0	65	52





Non ci sono componenti tonali.

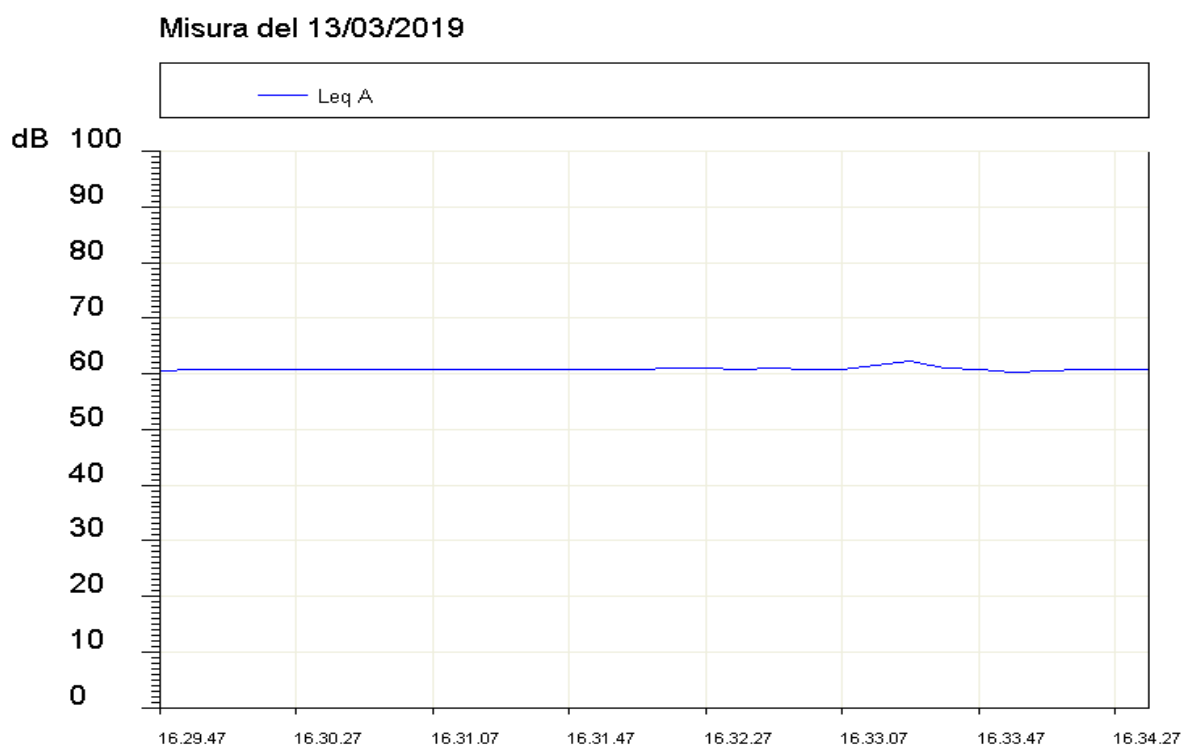
Postazione n. 02: Lungo il lato nord-ovest dell'impianto, a 10 m dall'impianto di aspirazione.

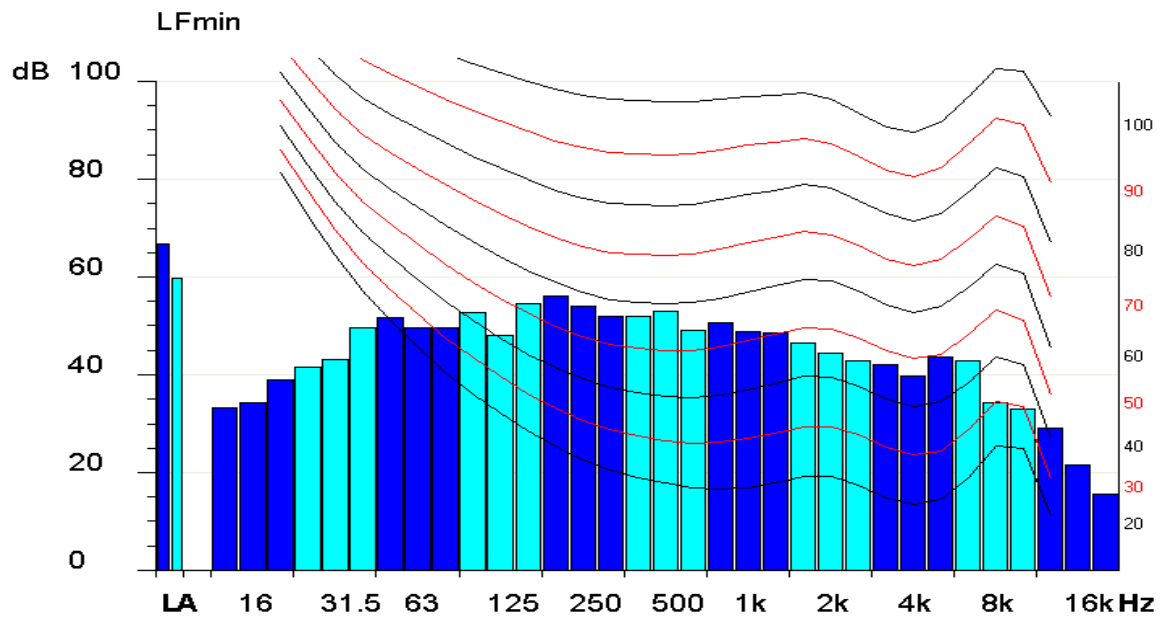
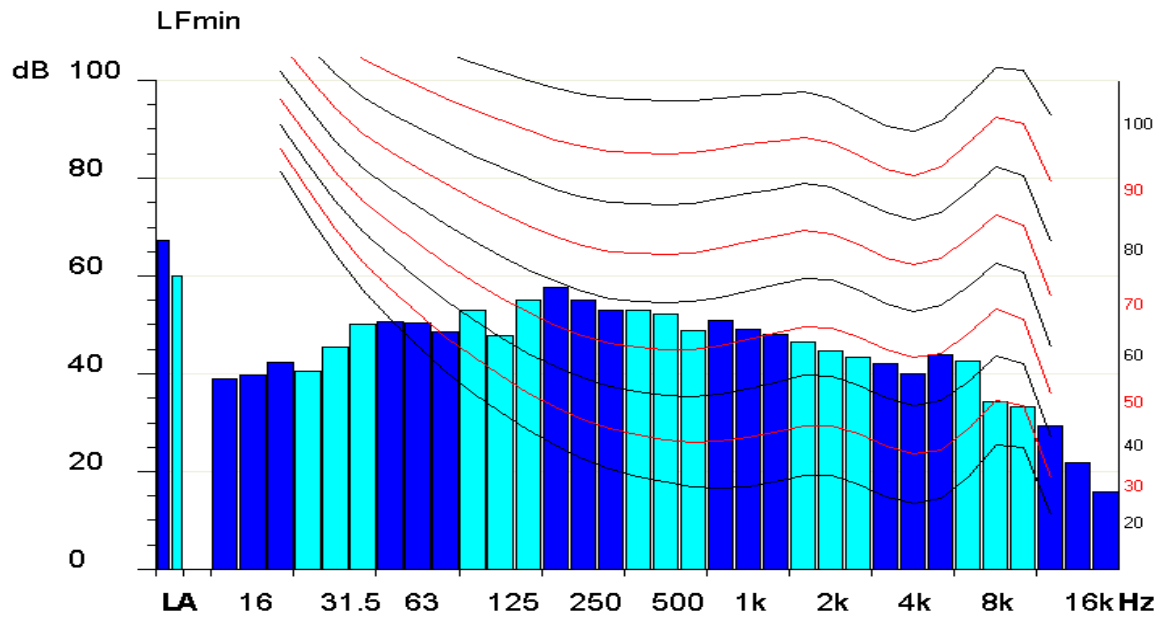
Inizio Misura 13/03/2019 - 16.29.47

Fine Misura 16.34.47

Durata 0.05.00

	L	A
Leq	68,1	60,9
Ln10.0	69	61
Ln50.0	68	61
Ln90.0	67	60
Ln95.0	67	60
Ln99.0	67	60





Non ci sono componenti tonali.

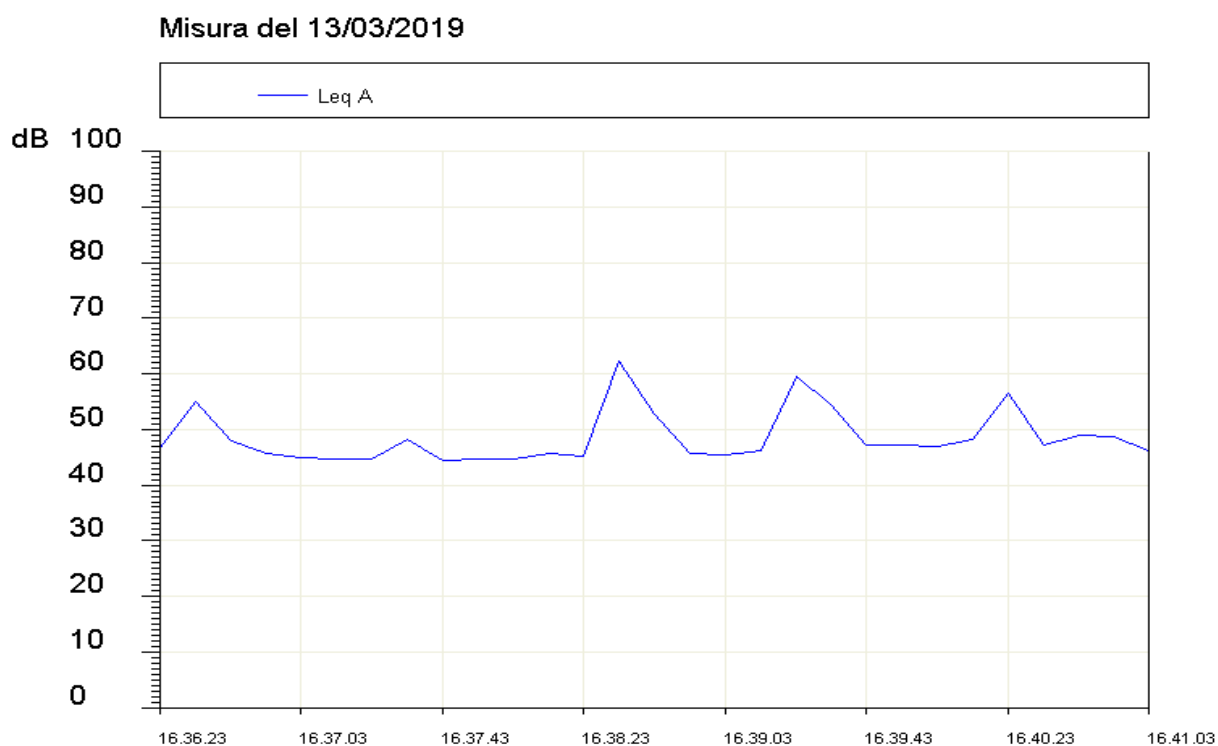
Postazione n. 03: Ad 1 m dal cancello (chiuso) dell'accesso carraio. Rumore residuo.

Inizio Misura 13/03/2019 - 16.36.23

Fine Misura 16.41.22

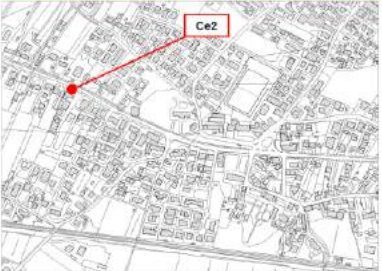
Durata 0.05.00

	L	A
Leq	66,6	52,2
Ln10.0	68	51
Ln50.0	64	46
Ln90.0	62	45
Ln95.0	61	44
Ln99.0	61	44



Per ricreare il clima acustico misurato è stato preso in considerazione il traffico veicolare delle maggiori arterie stradali presenti nella zona. Nell'area presa in considerazione la strada con il più rilevante quantitativo di traffico è la Strada Statale n. 53 "Castellana".

Per determinare la potenza sonora della strada ci si è avvalsi delle analisi effettuate nella redazione del piano di classificazione acustica del comune di Paese in cui è stata eseguita una misurazione di una settimana nei pressi della S.S. 53.

UBICAZIONE DEL PUNTO DI MISURA		FOTO DEL PUNTO DI MISURA	DESCRIZIONE DEL PUNTO DI MISURA
			Data della misura: dal 27-11-2009 al 04-12-2009 Ubicazione del punto: Via Postumia n. 42 Tempo di misura: 7 giorni Osservazioni circa il rumore ambientale: Traffico stradale, attività antropica Condizioni meteo: Temperatura: 8° - 16° C Vento: ≤ 1 m/s

CONFRONTO DEI VALORI MISURATI CON I LIMITI DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA							
PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO							
Data	Tempo di misura	Leq ^a [dB(A)]	L90 [dB(A)]	Classe acustica	Limite di immissione diurno [dB(A)]	Limite della fascia di pertinenza acustica stradale [dB(A)]	Limite della fascia di pertinenza acustica ferroviaria [dB(A)]
Ven - 27/11/2009	11:40-21:59	74,0	61,7	IV	65	65	65
Sab - 28/11/2009	06:00-21:59	73,0	58,9	IV	65	65	65
Dom - 29/11/2009	06:00-21:59	72,0	57,1	IV	65	65	65
Lun - 30/11/2009	06:00-21:59	74,0	61,2	IV	65	65	65
Mar - 01/12/2009	06:00-21:59	73,5	59,2	IV	65	65	65
Mer - 02/12/2009	06:00-21:59	73,0	60,8	IV	65	65	65
Gio - 03/12/2009	06:00-21:59	73,0	58,9	IV	65	65	65
Ven - 04/12/2009	06:00-18:20	76,5	64,5	IV	65	65	65

CONFRONTO DEI VALORI MISURATI CON I LIMITI DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA							
PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO							
Data	Tempo di misura	Leq ^a [dB(A)]	L90 [dB(A)]	Classe acustica	Limite di immissione notturno [dB(A)]	Limite della fascia di pertinenza acustica stradale [dB(A)]	Limite della fascia di pertinenza acustica ferroviaria [dB(A)]
27-28/11/2009	22:00-05:59	68,5	46,8	IV	55	55	55
28-29/11/2009	22:00-05:59	69,0	49,9	IV	55	55	55
29-30/11/2009	22:00-05:59	70,0	49,0	IV	55	55	55
30/11-01/12/2009	22:00-05:59	68,5	42,9	IV	55	55	55
01-02/12/2009	22:00-05:59	68,0	44,8	IV	55	55	55
02-03/12/2009	22:00-05:59	68,0	41,4	IV	55	55	55
03-04/12/2009	22:00-05:59	68,5	42,8	IV	55	55	55

Figura 6 – Scheda della misura presso la SS. 53

Per le postazioni 01 e 02 sono stati presi in considerazione in funzione anche l'impianto di aspirazione e il forno rotativo orizzontale presenti all'interno dell'area dell'impianto.

Tabella 7 – Confronto livello campionato – livello riprodotto

Postazione	Livello campionato Leq dB(A)	Livello riprodotto LrD dB(A)	Scarto
Postazione 01	53,4	53,5	+0,1
Postazione 02	60,9	61,0	+0,1
Postazione 03 (Rumore residuo)	52,2	52,5	+0,3

La tabella soprastante ha permesso di valutare che il modello digitale é stato tarato con sufficiente attendibilità, permettendo scarti trascurabili tra i valori misurati e quelli riprodotti nel modello di calcolo.

10 CLIMA ACUSTICO DEL PROGETTO

Come già descritto in precedenza l'obiettivo del progetto è il rinnovo dell'autorizzazione per l'esercizio dell'attività dell'impianto.

10.1 SORGENTI

Dai sopralluoghi eseguiti e da quanto è stato riferito dalla committenza è stato possibile individuare le fonti di rumore installate nell'area dell'impianto.

Le sorgenti di rumore sono:

- Un forno rotativo orizzontale;
- L'impianto di aspirazione e trattamento aria tramite Scrubber;
- Due carrelli elevatori;
- Gli autocarri in entrata e in uscita dall'impianto.

10.1.1 *FORNO ROTATIVO ORIZZONTALE*

Nell'area dell'impianto è presente un forno rotativo orizzontale. Il forno è utilizzato per la riattivazione del carbone attivo esausto ed è collocato all'interno del capannone.

Da precedenti analisi sul clima acustico eseguite è stato possibile determinare una potenza sonora di 75 dB. La sorgente forno sarà incrementata di 3 dB in quanto sarà considerata la componenti impulsiva dovuta al caricamento del forno. Il valore del forno è quindi di **78 dB**.

Le ore giornaliere di lavoro possono variare secondo la disponibilità di carbone esausto da trattare. Considerando che ogni ciclo di riattivazione del carbone attivo dura circa 3,5-4 ore si è deciso di considerare l'impianto in funzione per **12 ore/giorno** durante il periodo diurno (3 cicli) e per **4 ore/giorno** durante il periodo notturno (1 ciclo).

10.1.2 *IMPIANTO DI ASPIRAZIONE E TRATTAMENTO ARIA TRAMITE SCRUBBER*

Nell'area dell'impianto è presente un impianto di aspirazione e trattamento dell'aria tramite Scrubber situato all'esterno del capannone, lungo il lato Nord-Ovest.

Per determinare questa potenza ci si è avvalsi delle misurazioni effettuate e si è ricorsi alla formula : $L_p = L_w - 20 \log r - 8$ da cui si ottiene $L_w = L_p + 20 \log r + 8$. I valori ricavati sono i seguenti:

$$L_{w \text{ Post.01}} = L_p + 20 \log r + 8 = 53,4 + 20 \log 24 + 8 = 89,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{w \text{ Post.02}} = L_p + 20 \log r + 8 = 60,9 + 20 \log 10 + 8 = 88,9 \text{ dB(A)}$$

Il valore di potenza sonora ottenuto è di **89 dB**.

Le ore giornaliere di lavoro possono variare secondo la disponibilità di carbone esausto da trattare. Considerando che ogni ciclo di riattivazione del carbone attivo dura circa 3,5-4 ore si è deciso di considerare l'impianto in funzione per **12 ore/giorno** durante il periodo diurno (3 cicli) e per **4 ore/giorno** durante il periodo notturno (1 ciclo).

10.1.3 CARRELLI ELEVATORI

Nell'area dell'impianto sono presenti due carrelli elevatori. I mezzi sono utilizzati nella movimentazione interna dei materiali.

Dalle schede tecniche dei più famosi costruttori di carrelli elevatori è stato possibile determinare una potenza sonora di **85 dB**.

Le ore giornaliere di lavoro possono variare secondo la disponibilità di carbone esausto da trattare. Considerando che ogni ciclo di riattivazione del carbone attivo dura circa 3,5-4 ore si è deciso di considerare i carrelli in funzione per **12 ore/giorno** durante il periodo diurno (3 cicli) e per **4 ore/giorno** durante il periodo notturno (1 ciclo).

10.1.4 AUTOCARRI IN ENTRATA E IN USCITA

Lo svolgimento dell'attività di recupero comporta, un'entrata media di 1-2 mezzi/giorno ed un'uscita di 1-2 mezzi/giorno o inferiore.

Considerando che l'autocarro nelle fasi di attesa resterà spento il tempo di riferimento di questo mezzo risulterà molto basso. Si è comunque deciso di considerare un tempo di funzionamento di **5 minuti** per autocarro per un totale di **20 minuti/giorno** (periodo diurno). La sorgente autocarro sarà posta in prossimità nella zona di scarico del materiale in arrivo e avrà una potenza sonora di **90 dB** incrementata di 3 dB considerando la componente impulsiva dovuta allo scaricamento e caricamento dei materiali.

11 MISURE DI CONTENIMENTO DEL RUMORE DI NATURA STRUTTURALE

Nell'analisi è stato considerato anche il contenimento acustico dovuto alla struttura del capannone e alla presenza di un muro in c.a., di altezza 1,5 m, lungo il confine nord-est.

L'edificio è costituito da una struttura in cls, una copertura in elementi prefabbricati, pilastri in c.a. e pavimento in cls liscio. Sono presenti inoltre, su tutti i lati del capannone, ampie superfici finestrate e diversi portoni d'accesso.

Gli elementi presenti non sono elementi con un elevato grado di isolamento acustico.

Nell'analisi inoltre tutti i vari portoni sono stati considerati aperti.

Il programma SoundPLAN permette di attribuire ad ogni elemento una serie di coefficienti di assorbimento acustico α dei materiali per le diverse frequenze. Il coefficiente di assorbimento acustico α è definito come il rapporto tra la potenza sonora assorbita e la potenza sonora incidente. Il valore di α rappresenta quindi una frazione di energia sonora assorbita da un determinato materiale e può variare fra 0, nel caso in cui tutta l'energia incidente è riflessa, e 1, nel caso in cui tutta l'energia incidente è assorbita. Pertanto, se il valore di α è pari a 0,5 significa che il 50% dell'energia incidente sulla superficie del materiale è assorbita.

Si elencano ora i vari coefficienti di assorbimenti considerati:

Tabella 8 – Tabella coefficienti di assorbimento

Materiale	Frequenze					
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Muri capannone	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
Superfici finestrate	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
Copertura capannone	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
Muro a confine lato Nord	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04

Come si può notare i coefficienti di assorbimento scelti sono molto bassi (i valori sono stati presi dalla banca dati allegata al programma).

12 RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE MATEMATICA DELL'IMPATTO ACUSTICO

Si procederà ora alla determinazione dei livelli di immissione e dei livelli di emissione.

Tabella 9 - Valori di immissione – Considerando la concomitanza di funzionamento di tutti i mezzi (riferiti al Tempo di Riferimento) e del rumore residuo.

Ricettori		Livello sonoro previsto diurno dB(A)	Livello sonoro previsto notturno dB(A)	Zona di appartenenza	Limite di zona		Rispetto del limite diurno	
n.	Piano				diurno	notturno		
P01	/	53,0	50,0	IV	65	55	SI	SI
P02	/	58,0	56,5	IV	65	55	SI	NO
P03	/	53,0	49,5	IV	65	55	SI	SI
P04	/	53,0	49,5	IV	65	55	SI	SI
P05	/	53,0	48,5	IV	65	55	SI	SI
P06	/	53,5	49,0	IV	65	55	SI	SI
P07	/	53,5	49,0	IV	65	55	SI	SI
P08	/	51,5	46,5	IV	65	55	SI	SI
R01	Terra	45,0	40,0	III	60	50	SI	SI
R02	Terra	44,0	39,0	III	60	50	SI	SI
	I	48,0	43,0		60	50	SI	SI
R03	Terra	42,0	37,0	III	60	50	SI	SI
	I	48,0	43,0		60	50	SI	SI
R04	Terra	47,5	42,5	III	60	50	SI	SI
	I	49,0	44,0		60	50	SI	SI
R05	Terra	47,0	42,0	III	60	50	SI	SI
	I	49,5	44,5		60	50	SI	SI
R06	Terra	50,5	45,5	III	60	50	SI	SI
	I	51,0	46,0		60	50	SI	SI
	II	52,0	47,0		60	50	SI	SI
R07	Terra	49,0	44,0	III	60	50	SI	SI
	I	50,0	45,0		60	50	SI	SI
R08	Terra	52,5	47,5	III	60	50	SI	SI
R09	Terra	53,0	48,0	III	60	50	SI	SI
	I	53,5	48,5		60	50	SI	SI
	II	53,5	48,5		60	50	SI	SI
R10	Terra	53,5	48,5	III	60	50	SI	SI
R11	Terra	56,0	51,0	IV	65	55	SI	SI
	I	57,5	52,5		65	55	SI	SI
R12	Terra	52,5	47,5	IV	65	55	SI	SI
	I	55,5	50,5		65	55	SI	SI
R13	Terra	52,5	47,5	IV	65	55	SI	SI
	I	53,0	48,0		65	55	SI	SI
R14	Terra	47,5	43,0	IV	65	55	SI	SI
	I	49,0	44,5		65	55	SI	SI

R15	Terra	44,5	39,5	III	60	50	SI	SI
	I	47,5	42,5		60	50	SI	SI
R16	Terra	48,0	43,0	III	60	50	SI	SI
	I	48,5	43,5		60	50	SI	SI
R17	Terra	48,5	43,5	II	55	45	SI	SI
	I	49,0	44,0		55	45	SI	SI
	II	50,0	45,0		55	45	SI	SI
R18	Terra	48,0	43,0	II	55	45	SI	SI
R19	Terra	47,5	42,5	II	55	45	SI	SI
	I	48,5	43,5		55	45	SI	SI
	II	49,0	44,0		55	45	SI	SI
R20	Terra	47,0	42,0	II	55	45	SI	SI
	I	48,0	43,0		55	45	SI	SI
	II	49,0	43,5		55	45	SI	SI
R21	Terra	47,0	42,0	II	55	45	SI	SI
	I	48,0	43,0		55	45	SI	SI
R22	Terra	46,5	41,5	II	55	45	SI	SI
	I	48,0	43,0		55	45	SI	SI
	II	48,5	43,5		55	45	SI	SI

Tabella 10 – Valori di emissione – Considerando la concomitanza di funzionamento di tutti i mezzi

Ricettori		Livello sonoro previsto diurno dB(A)	Livello sonoro previsto notturno dB(A)	Zona di appartenenza	Limite di zona		Rispetto del limite diurno	
n.	Piano				diurno	notturno		
P01	/	49,5	48,0	IV	60	50	SI	SI
P02	/	57,5	56,0	IV	60	50	SI	NO
P03	/	49,0	47,5	IV	60	50	SI	SI
P04	/	47,5	46,0	IV	60	50	SI	SI
P05	/	44,0	42,0	IV	60	50	SI	SI
P06	/	44,0	42,5	IV	60	50	SI	SI
P07	/	38,5	37,0	IV	60	50	SI	SI
P08	/	36,0	34,0	IV	60	50	SI	SI
R01	Terra	15,5	13,5	III	55	45	SI	SI
R02	Terra	15,5	14,0	III	55	45	SI	SI
	I	17,0	15,5		55	45	SI	SI
R03	Terra	14,0	12,5	III	55	45	SI	SI
	I	16,5	15,0		55	45	SI	SI
R04	Terra	17,5	16,0	III	55	45	SI	SI
	I	19,0	17,0		55	45	SI	SI
R05	Terra	19,0	17,5	III	55	45	SI	SI
	I	22,0	20,5		55	45	SI	SI
R06	Terra	22,0	20,5	III	55	45	SI	SI
	I	24,0	22,5		55	45	SI	SI
	II	27,0	25,5		55	45	SI	SI
R07	Terra	23,0	21,5	III	55	45	SI	SI
	I	29,0	27,5		55	45	SI	SI
R08	Terra	18,5	17,0	III	55	45	SI	SI
R09	Terra	24,0	22,5	III	55	45	SI	SI
	I	24,5	23,0		55	45	SI	SI
	II	25,5	23,5		55	45	SI	SI
R10	Terra	32,5	30,5	III	55	45	SI	SI
R11	Terra	27,5	26,0	IV	60	50	SI	SI
	I	28,0	26,5		60	50	SI	SI
R12	Terra	32,0	30,5	IV	60	50	SI	SI
	I	31,5	30,0		60	50	SI	SI
R13	Terra	29,0	27,5	IV	60	50	SI	SI
	I	31,0	29,5		60	50	SI	SI
R14	Terra	38,5	37,0	IV	60	50	SI	SI
	I	39,5	38,0		60	50	SI	SI
R15	Terra	10,5	8,5	III	55	45	SI	SI
	I	12,5	10,5		55	45	SI	SI
R16	Terra	14,5	13,0	III	55	45	SI	SI
	I	15,0	13,5		55	45	SI	SI
R17	Terra	17,0	15,5	II	50	40	SI	SI
	I	18,5	17,0		50	40	SI	SI
	II	20,0	18,5		50	40	SI	SI
R18	Terra	17,0	15,5	II	50	40	SI	SI

R19	Terra	27,0	25,5	II	50	40	SI	SI
	I	27,0	25,5		50	40	SI	SI
	II	27,5	26,0		50	40	SI	SI
R20	Terra	14,0	12,5	II	50	40	SI	SI
	I	14,5	13,0		50	40	SI	SI
	II	16,5	15,0		50	40	SI	SI
R21	Terra	13,5	12,0	II	50	40	SI	SI
	I	14,5	12,5		50	40	SI	SI
R22	Terra	12,5	11,0	II	50	40	SI	SI
	I	13,5	11,5		50	40	SI	SI
	II	14,0	12,0		50	40	SI	SI

Tabella 11 - Valori Rumore Residuo

Ricettori		Livello sonoro previsto diurno dB(A)	Livello sonoro previsto notturno dB(A)	Zona di appartenenza	Limite di zona		Rispetto del limite diurno	
n.	Piano				diurno	notturno		
P01	/	50,5	45,5	IV	65	55	SI	SI
P02	/	47,0	42,0	IV	65	55	SI	SI
P03	/	50,5	45,5	IV	65	55	SI	SI
P04	/	52,0	47,0	IV	65	55	SI	SI
P05	/	52,5	47,5	IV	65	55	SI	SI
P06	/	52,5	47,5	IV	65	55	SI	SI
P07	/	53,5	48,5	IV	65	55	SI	SI
P08	/	51,5	46,5	IV	65	55	SI	SI
R01	Terra	43,0	38,0	III	60	50	SI	SI
R02	Terra	42,5	37,5	III	60	50	SI	SI
	I	46,0	41,0		60	50	SI	SI
R03	Terra	40,0	35,0	III	60	50	SI	SI
	I	46,0	41,0		60	50	SI	SI
R04	Terra	46,5	41,5	III	60	50	SI	SI
	I	47,5	42,5		60	50	SI	SI
R05	Terra	46,0	40,5	III	60	50	SI	SI
	I	48,5	43,5		60	50	SI	SI
R06	Terra	49,0	44,0	III	60	50	SI	SI
	I	50,0	44,5		60	50	SI	SI
	II	50,5	45,5		60	50	SI	SI
R07	Terra	47,5	42,5	III	60	50	SI	SI
	I	48,5	43,5		60	50	SI	SI
R08	Terra	50,5	45,5	III	60	50	SI	SI
R09	Terra	51,5	46,5	III	60	50	SI	SI
	I	51,5	46,5		60	50	SI	SI
	II	52,0	47,0		60	50	SI	SI
R10	Terra	52,5	47,5	III	60	50	SI	SI
R11	Terra	54,5	49,5	IV	65	55	SI	SI
	I	56,0	51,0		65	55	SI	SI
R12	Terra	52,0	47,0	IV	65	55	SI	SI
	I	55,0	50,0		65	55	SI	SI
R13	Terra	51,5	46,5	IV	65	55	SI	SI
	I	52,0	46,5		65	55	SI	SI
R14	Terra	46,5	41,5	IV	65	55	SI	SI
	I	48,0	43,0		65	55	SI	SI
R15	Terra	42,5	37,5	III	60	50	SI	SI
	I	45,5	40,5		60	50	SI	SI
R16	Terra	46,0	41,0	III	60	50	SI	SI
	I	47,0	41,5		60	50	SI	SI
R17	Terra	46,5	41,5	II	55	45	SI	SI
	I	47,0	42,0		55	45	SI	SI
	II	48,0	43,0		55	45	SI	SI
R18	Terra	45,5	40,5	II	55	45	SI	SI

R19	Terra	45,5	40,5	II	55	45	SI	SI
	I	46,0	41,0		55	45	SI	SI
	II	47,0	41,5		55	45	SI	SI
R20	Terra	45,0	40,0	II	55	45	SI	SI
	I	46,0	41,0		55	45	SI	SI
	II	46,5	41,5		55	45	SI	SI
R21	Terra	45,0	40,0	II	55	45	SI	SI
	I	46,0	41,0		55	45	SI	SI
R22	Terra	44,0	39,0	II	55	45	SI	SI
	I	46,0	41,0		55	45	SI	SI
	II	46,5	41,5		55	45	SI	SI

13 VERIFICA DEL CRITERIO DIFFERENZIALE DIURNO

13.1 VERIFICA DEI LIMITI DI APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Nelle tabelle di seguito riportate, è possibile confrontare il livello atteso all'interno dei fabbricati ritenuti ricettori maggiormente sensibili con i limiti di applicabilità del criterio differenziale come stabiliti dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97.

13.2 DETERMINAZIONE DEI VALORI DI IMMISSIONE

In precedenza è stato valutato il rispetto dei valori limite di immissione considerando l'influenza dovuta dall'orario di lavoro giornaliero dei vari macchinari, all'interno del periodo diurno di 16 ore.

Per quanto riguarda il limite differenziale questa operazione di media non va attuata, in quanto il criterio di differenziale viene applicato nelle condizioni di "massimo disturbo".

Sono stati pertanto ricalcolati i valori di immissioni misurati in ognuno dei ricettori escludendo l'attenuazione dovuta dal tempo di funzionamento dei vari mezzi.

Tabella 12 – Valori di immissione - Considerando la concomitanza di funzionamento di tutti i mezzi (non riferiti al Tempo di Riferimento) e del rumore residuo.

Ricettori		Livello sonoro previsto diurno	Ricettori		Livello sonoro previsto diurno
n.	Piano	dB(A)	n.	Piano	dB(A)
R01	Terra	45,0	R13	Terra	52,5
R02	Terra	44,0		I	53,0
	I	48,0	R14	Terra	47,5
R03	Terra	42,0		I	49,0
	I	48,0	R15	Terra	44,5
R04	Terra	47,5		I	47,5
	I	49,0	R16	Terra	48,0
R05	Terra	47,0		I	48,5
	I	49,5	R17	Terra	48,5
R06	Terra	50,5		I	49,0
	I	51,0		II	50,0
	II	52,0	R18	Terra	48,0
R07	Terra	49,0	R19	Terra	47,5
	I	50,0		I	48,5
R08	Terra	52,5		II	49,0
R09	Terra	53,0	R20	Terra	47,0
	I	53,5		I	48,0
	II	53,5		II	49,0

R10	Terra	53,5	R21	Terra	47,0
R11	Terra	56,0		I	48,0
	I	57,5	R22	Terra	46,5
R12	Terra	52,5		I	48,0
	I	55,5		II	48,5

13.3 ATTENUAZIONE FABBRICATO CONDIZIONE FINESTRE APERTE (ATT.FFA)

Nella condizione a finestre aperte (art. 4 DPCM 14/11/97), in base a numerose prove eseguite “in opera”, il livello di pressione acustica prodotto da una o più sorgenti acustiche, se misurato all'interno di un ambiente abitativo, risulta mediamente più basso di 3 dB rispetto al livello rilevabile in facciata.

Tale decremento o attenuazione del fabbricato viene sinteticamente chiamato coefficiente “Att.FFA” ed è uguale a 3 dB.

Pertanto, i valori attesi in facciata sono diminuiti di 3 dB per l'attenuazione dovuta alle strutture perimetrali del fabbricato.

Tabella 13 – Verifica condizioni a finestre aperte nel periodo diurno

Ricettori		Livello in facciata finestre aperte	Valore attenuazione Att.FFA	Limite applicabilità criterio differenziale	Applicabilità del criterio
n.	Piano	dB(A)	- 3 dB	dB(A)	
R01	Terra	45,0	42,0	50	Criterio non applic.
R02	Terra	44,0	41,0	50	Criterio non applic.
	I	48,0	45,0	50	Criterio non applic.
R03	Terra	42,0	39,0	50	Criterio non applic.
	I	48,0	45,0	50	Criterio non applic.
R04	Terra	47,5	44,5	50	Criterio non applic.
	I	49,0	46,0	50	Criterio non applic.
R05	Terra	47,0	44,0	50	Criterio non applic.
	I	49,5	46,5	50	Criterio non applic.
R06	Terra	50,5	47,5	50	Criterio non applic.
	I	51,0	48,0	50	Criterio non applic.
	II	52,0	49,0	50	Criterio non applic.
R07	Terra	49,0	46,0	50	Criterio non applic.
	I	50,0	47,0	50	Criterio non applic.
R08	Terra	52,5	49,5	50	Criterio non applic.
R09	Terra	53,0	50,0	50	Criterio applicabile
	I	53,5	50,5	50	Criterio applicabile
	II	53,5	50,5	50	Criterio applicabile
R10	Terra	53,5	50,5	50	Criterio applicabile
R11	Terra	56,0	53,0	50	Criterio applicabile
	I	57,5	54,5	50	Criterio applicabile
R12	Terra	52,5	49,5	50	Criterio non applic.
	I	55,5	52,5	50	Criterio applicabile

R13	Terra	52,5	49,5	50	Criterio non applic.
	I	53,0	50,0	50	Criterio applicabile
R14	Terra	47,5	44,5	50	Criterio non applic.
	I	49,0	46,0	50	Criterio non applic.
R15	Terra	44,5	41,5	50	Criterio non applic.
	I	47,5	44,5	50	Criterio non applic.
R16	Terra	48,0	45,0	50	Criterio non applic.
	I	48,5	45,5	50	Criterio non applic.
R17	Terra	48,5	45,5	50	Criterio non applic.
	I	49,0	46,0	50	Criterio non applic.
	II	50,0	47,0	50	Criterio non applic.
R18	Terra	48,0	45,0	50	Criterio non applic.
R19	Terra	47,5	44,5	50	Criterio non applic.
	I	48,5	45,5	50	Criterio non applic.
	II	49,0	46,0	50	Criterio non applic.
R20	Terra	47,0	44,0	50	Criterio non applic.
	I	48,0	45,0	50	Criterio non applic.
	II	49,0	46,0	50	Criterio non applic.
R21	Terra	47,0	44,0	50	Criterio non applic.
	I	48,0	45,0	50	Criterio non applic.
R22	Terra	46,5	43,5	50	Criterio non applic.
	I	48,0	45,0	50	Criterio non applic.
	II	48,5	45,5	50	Criterio non applic.

13.4 ATTENUAZIONE FABBRICATO CONDIZIONE FINESTRE CHIUSE (Att.FFC)

In base ai dati bibliografici disponibili ed alle schede tecniche prodotte dai costruttori di vetri si può affermare che un normale serramento per le abitazioni civili possiede un R_w di almeno 20 dB.

Tale decremento o attenuazione dei serramenti viene sinteticamente chiamato coefficiente "Att.FFC" ed è uguale a 20 dB.

Pertanto, i valori attesi in facciata sono diminuiti di 20 dB per l'attenuazione dovuta ai serramenti.

Tabella 14 – Verifica condizioni a finestre chiuse nel periodo diurno

Ricettori		Livello in facciata finestre aperte	Valore attenuazione Att.FFC	Limite applicabilità criterio differenziale	Applicabilità del criterio
n.	Piano	dB(A)	- 20 dB	dB(A)	
R01	Terra	45,0	25,0	35	Criterio non applic.
R02	Terra	44,0	24,0	35	Criterio non applic.
	I	48,0	28,0	35	Criterio non applic.
R03	Terra	42,0	22,0	35	Criterio non applic.
	I	48,0	28,0	35	Criterio non applic.
R04	Terra	47,5	27,5	35	Criterio non applic.
	I	49,0	29,0	35	Criterio non applic.
R05	Terra	47,0	27,0	35	Criterio non applic.
	I	49,5	29,5	35	Criterio non applic.

R06	Terra	50,5	30,5	35	Criterio non applic.
	I	51,0	31,0	35	Criterio non applic.
	II	52,0	32,0	35	Criterio non applic.
R07	Terra	49,0	29,0	35	Criterio non applic.
	I	50,0	30,0	35	Criterio non applic.
R08	Terra	52,5	32,5	35	Criterio non applic.
R09	Terra	53,0	33,0	35	Criterio non applic.
	I	53,5	33,5	35	Criterio non applic.
	II	53,5	33,5	35	Criterio non applic.
R10	Terra	53,5	33,5	35	Criterio non applic.
R11	Terra	56,0	36,0	35	Criterio applicabile
	I	57,5	37,5	35	Criterio applicabile
R12	Terra	52,5	32,5	35	Criterio non applic.
	I	55,5	35,5	35	Criterio applicabile
R13	Terra	52,5	32,5	35	Criterio non applic.
	I	53,0	33,0	35	Criterio non applic.
R14	Terra	47,5	27,5	35	Criterio non applic.
	I	49,0	29,0	35	Criterio non applic.
R15	Terra	44,5	24,5	35	Criterio non applic.
	I	47,5	27,5	35	Criterio non applic.
R16	Terra	48,0	28,0	35	Criterio non applic.
	I	48,5	28,5	35	Criterio non applic.
R17	Terra	48,5	28,5	35	Criterio non applic.
	I	49,0	29,0	35	Criterio non applic.
	II	50,0	30,0	35	Criterio non applic.
R18	Terra	48,0	28,0	35	Criterio non applic.
R19	Terra	47,5	27,5	35	Criterio non applic.
	I	48,5	28,5	35	Criterio non applic.
	II	49,0	29,0	35	Criterio non applic.
R20	Terra	47,0	27,0	35	Criterio non applic.
	I	48,0	28,0	35	Criterio non applic.
	II	49,0	29,0	35	Criterio non applic.
R21	Terra	47,0	27,0	35	Criterio non applic.
	I	48,0	28,0	35	Criterio non applic.
R22	Terra	46,5	26,5	35	Criterio non applic.
	I	48,0	28,0	35	Criterio non applic.
	II	48,5	28,5	35	Criterio non applic.

14 VERIFICA DEL CRITERIO DIFFERENZIALE NOTTURNO

14.1 VERIFICA DEI LIMITI DI APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Nelle tabelle di seguito riportate, è possibile confrontare il livello atteso all'interno dei fabbricati ritenuti ricettori maggiormente sensibile con i limiti di applicabilità del criterio differenziale come stabiliti dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97.

14.2 DETERMINAZIONE DEI VALORI DI IMMISSIONE

In precedenza è stato valutato il rispetto dei valori limite di immissione considerando l'influenza dovuta dall'orario di lavoro giornaliero dei vari macchinari, all'interno del periodo diurno di 16 ore.

Per quanto riguarda il limite differenziale questa operazione di media non va attuata, in quanto il criterio di differenziale viene applicato nelle condizioni di "massimo disturbo".

Sono stati pertanto ricalcolati i valori di immissioni misurati in ognuno dei ricettori escludendo l'attenuazione dovuta dal tempo di funzionamento dei vari mezzi.

Tabella 15 – Valori di immissione - Considerando la concomitanza di funzionamento di tutti i mezzi (non riferiti al Tempo di Riferimento) e del rumore residuo.

Ricettori		Livello sonoro previsto diurno	Ricettori		Livello sonoro previsto diurno
n.	Piano	dB(A)	n.	Piano	dB(A)
R01	Terra	40,0	R13	Terra	48,0
R02	Terra	39,0		I	48,0
	I	43,0	R14	Terra	44,0
R03	Terra	37,0		I	45,5
	I	43,0	R15	Terra	39,5
R04	Terra	42,5		I	42,5
	I	44,0	R16	Terra	43,0
R05	Terra	42,0		I	43,5
	I	44,5	R17	Terra	43,5
R06	Terra	45,5		I	44,0
	I	46,0		II	45,0
	II	47,0	R18	Terra	43,0
R07	Terra	44,0	R19	Terra	43,0
	I	45,0		I	43,5
R08	Terra	47,5		II	44,0
R09	Terra	48,0	R20	Terra	42,0
	I	48,5		I	43,0
	II	48,5		II	43,5

R10	Terra	49,0	R21	Terra	42,0
R11	Terra	51,0		I	43,0
	I	52,5	R22	Terra	41,5
R12	Terra	47,5		I	43,0
	I	51,0		II	43,5

14.3 ATTENUAZIONE FABBRICATO CONDIZIONE FINESTRE APERTE (ATT.FFA)

Nella condizione a finestre aperte (art. 4 DPCM 14/11/97), in base a numerose prove eseguite “in opera”, il livello di pressione acustica prodotto da una o più sorgenti acustiche, se misurato all'interno di un ambiente abitativo, risulta mediamente più basso di 3 dB rispetto al livello rilevabile in facciata.

Tale decremento o attenuazione del fabbricato viene sinteticamente chiamato coefficiente “Att.FFA” ed è uguale a 3 dB.

Pertanto, i valori attesi in facciata sono diminuiti di 3 dB per l'attenuazione dovuta alle strutture perimetrali del fabbricato.

Tabella 16 – Verifica condizioni a finestre aperte nel periodo diurno

Ricettori		Livello in facciata finestre aperte	Valore attenuazione Att.FFA	Limite applicabilità criterio differenziale	Applicabilità del criterio
n.	Piano	dB(A)	- 3 dB	dB(A)	
R01	Terra	40,0	37,0	40	Criterio non applic.
R02	Terra	39,0	36,0	40	Criterio non applic.
	I	43,0	40,0	40	Criterio applicabile
R03	Terra	37,0	34,0	40	Criterio non applic.
	I	43,0	40,0	40	Criterio applicabile
R04	Terra	42,5	39,5	40	Criterio non applic.
	I	44,0	41,0	40	Criterio applicabile
R05	Terra	42,0	39,0	40	Criterio non applic.
	I	44,5	41,5	40	Criterio applicabile
R06	Terra	45,5	42,5	40	Criterio applicabile
	I	46,0	43,0	40	Criterio applicabile
	II	47,0	44,0	40	Criterio applicabile
R07	Terra	44,0	41,0	40	Criterio applicabile
	I	45,0	42,0	40	Criterio applicabile
R08	Terra	47,5	44,5	40	Criterio applicabile
R09	Terra	48,0	45,0	40	Criterio applicabile
	I	48,5	45,5	40	Criterio applicabile
	II	48,5	45,5	40	Criterio applicabile
R10	Terra	49,0	46,0	40	Criterio applicabile
R11	Terra	51,0	48,0	40	Criterio applicabile
	I	52,5	49,5	40	Criterio applicabile
R12	Terra	47,5	44,5	40	Criterio applicabile
	I	51,0	48,0	40	Criterio applicabile

R13	Terra	48,0	45,0	40	Criterio applicabile
	I	48,0	45,0	40	Criterio applicabile
R14	Terra	44,0	41,0	40	Criterio applicabile
	I	45,5	42,5	40	Criterio applicabile
R15	Terra	39,5	36,5	40	Criterio non applic.
	I	42,5	39,5	40	Criterio non applic.
R16	Terra	43,0	40,0	40	Criterio applicabile
	I	43,5	40,5	40	Criterio applicabile
R17	Terra	43,5	40,5	40	Criterio applicabile
	I	44,0	41,0	40	Criterio applicabile
	II	45,0	42,0	40	Criterio applicabile
R18	Terra	43,0	40,0	40	Criterio applicabile
R19	Terra	43,0	40,0	40	Criterio applicabile
	I	43,5	40,5	40	Criterio applicabile
	II	44,0	41,0	40	Criterio applicabile
R20	Terra	42,0	39,0	40	Criterio non applic.
	I	43,0	40,0	40	Criterio applicabile
	II	43,5	40,5	40	Criterio applicabile
R21	Terra	42,0	39,0	40	Criterio non applic.
	I	43,0	40,0	40	Criterio applicabile
R22	Terra	41,5	38,5	40	Criterio non applic.
	I	43,0	40,0	40	Criterio applicabile
	II	43,5	40,5	40	Criterio applicabile

14.4 ATTENUAZIONE FABBRICATO CONDIZIONE FINESTRE CHIUSE (Att.FFC)

In base ai dati bibliografici disponibili ed alle schede tecniche prodotte dai costruttori di vetri si può affermare che un normale serramento per le abitazioni civili possiede un R_w di almeno 20 dB.

Tale decremento o attenuazione dei serramenti viene sinteticamente chiamato coefficiente "Att.FFC" ed è uguale a 20 dB.

Pertanto, i valori attesi in facciata sono diminuiti di 20 dB per l'attenuazione dovuta ai serramenti.

Tabella 17 – Verifica condizioni a finestre chiuse nel periodo diurno

Ricettori		Livello in facciata finestre aperte	Valore attenuazione Att.FFC	Limite applicabilità criterio differenziale	Applicabilità del criterio
n.	Piano	dB(A)	- 20 dB	dB(A)	
R01	Terra	40,0	20,0	25	Criterio non applic.
R02	Terra	39,0	19,0	25	Criterio non applic.
	I	43,0	23,0	25	Criterio non applic.
R03	Terra	37,0	17,0	25	Criterio non applic.
	I	43,0	23,0	25	Criterio non applic.
R04	Terra	42,5	22,5	25	Criterio non applic.
	I	44,0	24,0	25	Criterio non applic.
R05	Terra	42,0	22,0	25	Criterio non applic.
	I	44,5	24,5	25	Criterio non applic.

R06	Terra	45,5	25,5	25	Criterio applicabile
	I	46,0	26,0	25	Criterio applicabile
	II	47,0	27,0	25	Criterio applicabile
R07	Terra	44,0	24,0	25	Criterio non applic.
	I	45,0	25,0	25	Criterio applicabile
R08	Terra	47,5	27,5	25	Criterio applicabile
R09	Terra	48,0	28,0	25	Criterio applicabile
	I	48,5	28,5	25	Criterio applicabile
	II	48,5	28,5	25	Criterio applicabile
R10	Terra	49,0	29,0	25	Criterio applicabile
R11	Terra	51,0	31,0	25	Criterio applicabile
	I	52,5	32,5	25	Criterio applicabile
R12	Terra	47,5	27,5	25	Criterio applicabile
	I	51,0	31,0	25	Criterio applicabile
R13	Terra	48,0	28,0	25	Criterio applicabile
	I	48,0	28,0	25	Criterio applicabile
R14	Terra	44,0	24,0	25	Criterio non applic.
	I	45,5	25,5	25	Criterio applicabile
R15	Terra	39,5	19,5	25	Criterio non applic.
	I	42,5	22,5	25	Criterio non applic.
R16	Terra	43,0	23,0	25	Criterio non applic.
	I	43,5	23,5	25	Criterio non applic.
R17	Terra	43,5	23,5	25	Criterio non applic.
	I	44,0	24,0	25	Criterio non applic.
	II	45,0	25,0	25	Criterio applicabile
R18	Terra	43,0	23,0	25	Criterio non applic.
R19	Terra	43,0	23,0	25	Criterio non applic.
	I	43,5	23,5	25	Criterio non applic.
	II	44,0	24,0	25	Criterio non applic.
R20	Terra	42,0	22,0	25	Criterio non applic.
	I	43,0	23,0	25	Criterio non applic.
	II	43,5	23,5	25	Criterio non applic.
R21	Terra	42,0	22,0	25	Criterio non applic.
	I	43,0	23,0	25	Criterio non applic.
R22	Terra	41,5	21,5	25	Criterio non applic.
	I	43,0	23,0	25	Criterio non applic.
	II	43,5	23,5	25	Criterio non applic.

15 VERIFICA DEL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

La tabella sottostante riporta i livelli di rumore ambientale, ricostruiti mediante software, confrontati con i livelli di rumore residuo modellizzati in via digitale escludendo tutte le sorgenti provenienti dall'area della ditta ITALCARBON S.r.l..

L'art. 4 del d.P.C.M. 14/11/97, definisce i valori limite differenziali di immissione, delineati dall'art. 2, comma 3 lettera b), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447; il metodo di valutazione prevede il confronto tra il livello di rumore ambientale dell'area ed il valore residuo in assenza delle sorgenti direttamente riconducibili alle attività aziendali, tali "differenze" non dovranno essere superiori a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Tabella 18 – Verifica differenziale periodo diurno

Ricettore		Livello ambientale	Livello residuo Impianti spenti	Differenziale	Rispetto
n.	Piano				
R09	Terra	53,0	51,5	1,5	Differenziale rispettato
	I	53,5	51,5	2,0	Differenziale rispettato
	II	53,5	52,0	1,5	Differenziale rispettato
R10	Terra	53,5	52,5	1,0	Differenziale rispettato
R11	Terra	56,0	54,5	1,5	Differenziale rispettato
	I	57,5	56,0	1,5	Differenziale rispettato
R12	I	55,5	55,0	0,5	Differenziale rispettato
R13	I	53,0	52,0	1,0	Differenziale rispettato

Tabella 19 – Verifica differenziale periodo notturno

Ricettore		Livello ambientale	Livello residuo Impianti spenti	Differenziale	Rispetto
n.	Piano				
R02	I	43,0	41,0	2,0	Differenziale rispettato
R03	I	43,0	41,0	2,0	Differenziale rispettato
R04	I	44,0	42,5	1,5	Differenziale rispettato
R05	I	44,5	43,5	1,0	Differenziale rispettato
R06	Terra	45,5	44,0	1,5	Differenziale rispettato
	I	46,0	44,5	1,5	Differenziale rispettato
	II	47,0	45,5	1,5	Differenziale rispettato
R07	Terra	44,0	42,5	1,5	Differenziale rispettato
	I	45,0	43,5	1,5	Differenziale rispettato
R08	Terra	47,5	45,5	2,0	Differenziale rispettato
R09	Terra	48,0	46,5	1,5	Differenziale rispettato
	I	48,5	46,5	2,0	Differenziale rispettato
	II	48,5	47,0	1,5	Differenziale rispettato
R10	Terra	49,0	47,5	1,5	Differenziale rispettato

R11	Terra	51,0	49,5	1,5	Differenziale rispettato
	I	52,5	51,0	1,5	Differenziale rispettato
R12	Terra	47,5	47,0	0,5	Differenziale rispettato
	I	51,0	50,0	1,0	Differenziale rispettato
R13	Terra	48,0	46,5	1,5	Differenziale rispettato
	I	48,0	46,5	1,5	Differenziale rispettato
R14	Terra	44,0	41,5	2,5	Differenziale rispettato
	I	45,5	43,0	2,5	Differenziale rispettato
R16	Terra	43,0	41,0	2,0	Differenziale rispettato
	I	43,5	41,5	2,0	Differenziale rispettato
R17	Terra	43,5	41,5	2,0	Differenziale rispettato
	I	44,0	42,0	2,0	Differenziale rispettato
	II	45,0	43,0	2,0	Differenziale rispettato
R18	Terra	43,0	40,5	2,5	Differenziale rispettato
R19	Terra	43,0	40,5	2,5	Differenziale rispettato
	I	43,5	41,0	2,5	Differenziale rispettato
	II	44,0	41,5	2,5	Differenziale rispettato
R20	I	43,0	41,0	2,0	Differenziale rispettato
	II	43,5	41,5	2,0	Differenziale rispettato
R21	I	43,0	41,0	2,0	Differenziale rispettato
R22	I	43,0	41,0	2,0	Differenziale rispettato
	II	43,5	41,5	2,0	Differenziale rispettato

Come si può notare la maggior parte dei ricettori è esclusivamente influenzata da altre sorgenti esterne alla ditta.

16 POSIZIONAMENTO BARRIERE ANTIRUMORE

Come si è potuto notare dalle tabelle precedenti, nel periodo notturno in alcuni ricettori a confine i valori di emissione non sono rispettati. Questi superamenti dei limiti sono dovuti soprattutto dall'impianto di aspirazione e trattamento aria.

Per rispettare i limiti, l'impianto di aspirazione dovrà essere insonorizzato.

Allo scopo potrà sarà utilizzato un silenziatore cilindrico. Il silenziatore dovrà avere all'interno del materiale poroso per uno spessore maggiore di 10 centimetri. In base alle specifiche tecniche del silenziatore si prevede che la potenza sonora dell'impianto di aspirazione e trattamento aria sarà ridotta a **80 dB**.



KV-9200

DIMENSIONI E PESI

OGIVA SOLO PER K 9200

Ø nom. DN mm	Dimensioni in mm					Flange			Peso approssimativo in Kg					
	L	L	L	Ø	Ø	Ø	N° fori		K9100			K9200		
	10	15	20	A	B	C	x	Ø	10	15	20	10	15	20
315	315	475	630	315	455	355	8	M 8	12	17	22	15	21	27
355	355	535	710	355	495	395	8	M 8	15	19	24	17	23	29
400	400	600	800	400	540	450	8	M10	17	23	29	20	27	35
450	450	675	900	450	610	500	8	M10	20	26	34	24	31	41

Tabella 2 – Attenuazione silenziatori KV-9200 (con ogiva)

Diametro mm	Cod.	PAttenuazione in dB per banda d'ottava (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
310-355	10	1	2	4	9	11	10	9	7
	15	1	2	5	10	13	11	10	8
	20	1	2	5	11	16	12	11	9

Figura 7: Estratto scheda tecnica silenziatore tipo

In alternativa potrà essere progettato un rivestimento con pannelli fonoassorbenti di adeguato spessore.

Con l'inserimento di queste modifiche sono stati ricalcolati i valori di Immissione e di Emissione dei ricettori a confine. I nuovi valori sono i seguenti:

Tabella 20 - Valori di immissione – Considerando la concomitanza di funzionamento di tutti i mezzi (riferiti al Tempo di Riferimento) e del rumore residuo dopo l'insonorizzazione dell'impianto..

Ricettori		Livello sonoro previsto diurno dB(A)	Livello sonoro previsto notturno dB(A)	Zona di appartenenza	Limite di zona		Rispetto del limite diurno	
n.	Piano				diurno	notturno		
P01	/	51,5	46,5	IV	65	55	SI	SI
P02	/	51,5	49,0	IV	65	55	SI	SI
P03	/	52,0	48,0	IV	65	55	SI	SI
P04	/	53,0	49,0	IV	65	55	SI	SI
P05	/	53,0	48,5	IV	65	55	SI	SI
P06	/	53,5	49,0	IV	65	55	SI	SI
P07	/	53,5	49,0	IV	65	55	SI	SI
P08	/	51,5	46,5	IV	65	55	SI	SI

Tabella 21 – Valori di emissione – Considerando la concomitanza di funzionamento di tutti i mezzi dopo l'insonorizzazione dell'impianto.

Ricettori		Livello sonoro previsto diurno dB(A)	Livello sonoro previsto notturno dB(A)	Zona di appartenenza	Limite di zona		Rispetto del limite diurno	
n.	Piano				diurno	notturno		
P01	/	41,0	39,5	IV	60	50	SI	SI
P02	/	49,5	48,0	IV	60	50	SI	SI
P03	/	46,5	44,5	IV	60	50	SI	SI
P04	/	47,0	45,5	IV	60	50	SI	SI
P05	/	43,0	41,5	IV	60	50	SI	SI
P06	/	44,0	42,5	IV	60	50	SI	SI
P07	/	38,0	36,5	IV	60	50	SI	SI
P08	/	31,5	29,5	IV	60	50	SI	SI

17 CONCLUSIONI

Si sintetizzano le più importanti conclusioni.

- La situazione previsionale d'impatto acustico, indotto dall'attività di recupero, evidenzia il mancato rispetto dei limiti di zona presso alcuni ricettori. Si è previsto il posizionamento di un'insonorizzazione che, nella valutazione, determina il rispetto dei limiti presso tutti i ricettori.
- Si è quindi proceduto all'applicazione e alla verifica del criterio differenziale per quei ricettori con pressione sonora al di sopra di 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, valori sotto ai quali il rumore all'interno di un ambiente abitativo a finestre aperte non costituisce disturbo. L'analisi ha dimostrato che il criterio differenziale è rispettato.
- Infine, si ricorda che gli standard utilizzati dal modello Soundplan 6.5 utilizzano un fattore correttivo per tener conto degli effetti meteorologici. Le condizioni simulate prevedono che il ricettore risulti sempre sottovento rispetto alla sorgente e quindi possono considerarsi delle "worst condition" (peggiori condizioni).

La presente valutazione è valida nelle condizioni definite ai precedenti punti.

Qualsiasi variazione sostanziale dovuta a installazioni non a regola d'arte, a scelta di macchine/impianti di caratteristiche costruttive, di esercizio diverse da quando specificato, necessita di una revisione della valutazione di impatto acustico.

Treviso, Aprile 2019

Dott. Francesco Posocco
Dottore in Fisica



Allegati:

- ALL C02.1 – Attestato di tecnico competente;
- ALL C02.2 – Individuazione ricettori + classificazione acustica;
- ALL C02.3 – Planimetria Stato di Progetto
- ALL C02.4 – Grafici impatto acustico.

ALL. C02.1
ATTESTATO DI TECNICO COMPETENTE



REGIONE DEL VENETO



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, artt. 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Francesco Posocco, nato/a a Vittorio Veneto (TV) il 31/07/47 è
stato/a inserito/a con deliberazione A.R.P.A.V. n.372 del 28 maggio 2002
nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6
e 7 della Legge 447/95 con il numero 199.*

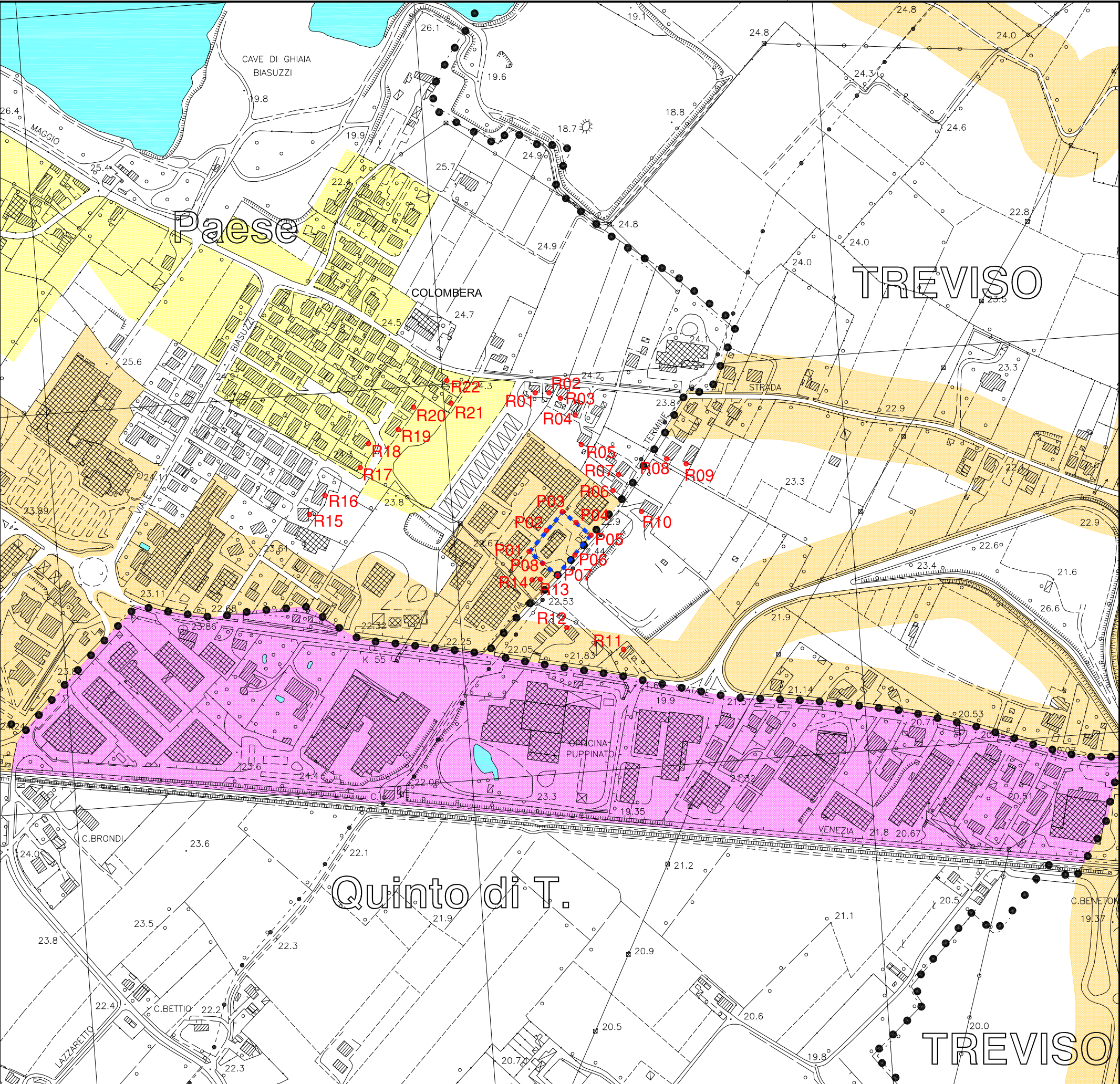
A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

Carlo Tio

A.R.P.A.V.

ALL. C02.2
INQUADRAMENTO TERRITORIALE CON RICETTORI E
INDICAZIONI DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA



LEGENDA

----- Limite impianto

..... Limite comunale

D.P.C.M. 14 novembre 1997

Classe II

Classe III

Classe IV

Classe V

Rn Ricettori

TABELLA B: VALORI LIMITE DI EMISSIONE - Leq IN dB (A) (art.2)

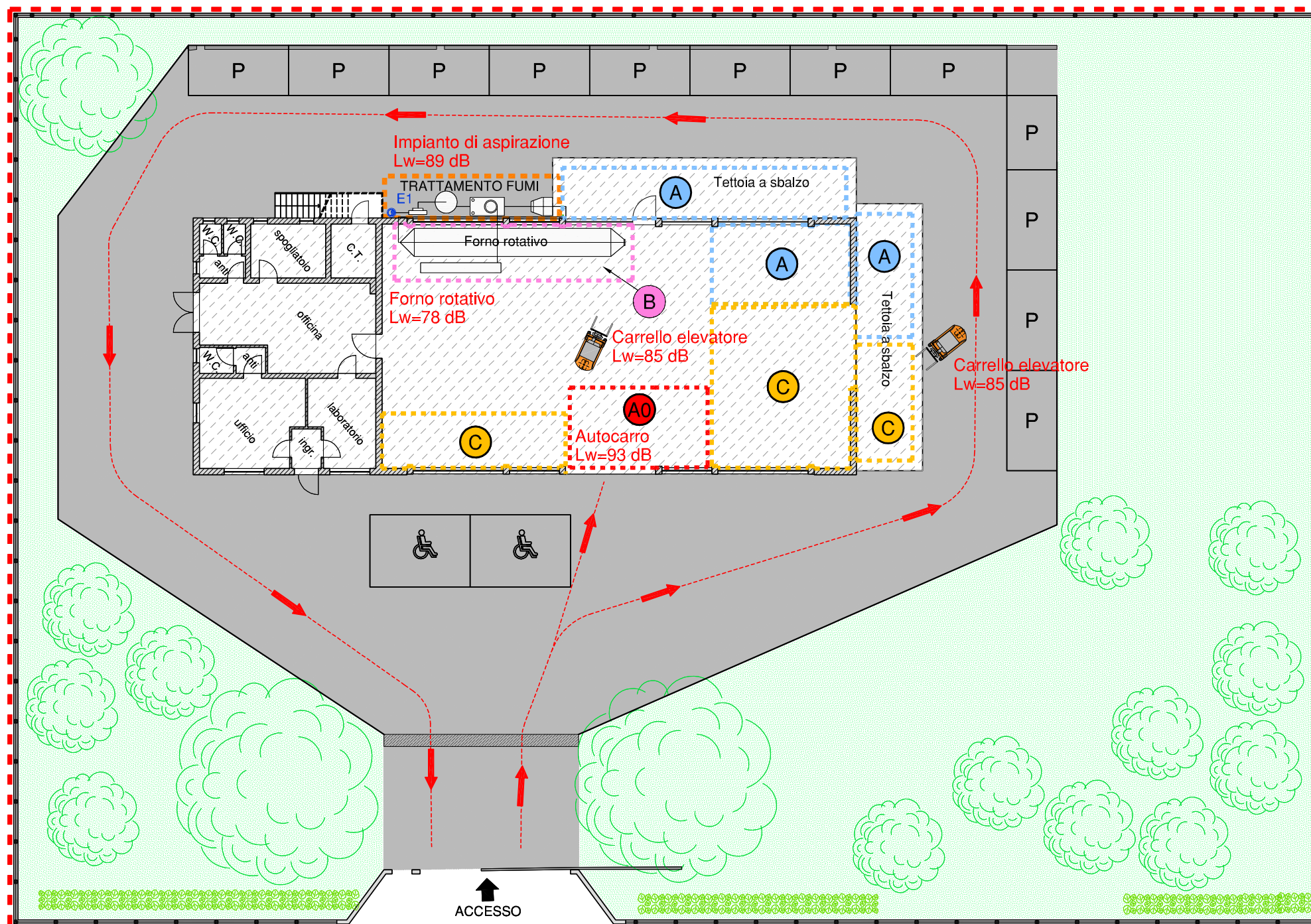
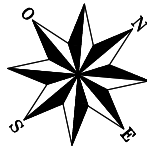
classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06,00 - 22,00)	notturno (22,00 - 06,00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

TABELLA C: VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq IN dB (A) (art.3)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06,00 - 22,00)	notturno (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

ALL. C02.2
INQUADRAMENTO TERRITORIALE CON
INDICAZIONI DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE
scala 1:5.000

ALL. C02.3
PLANIMETRIA IMPIANTO



LEGENDA

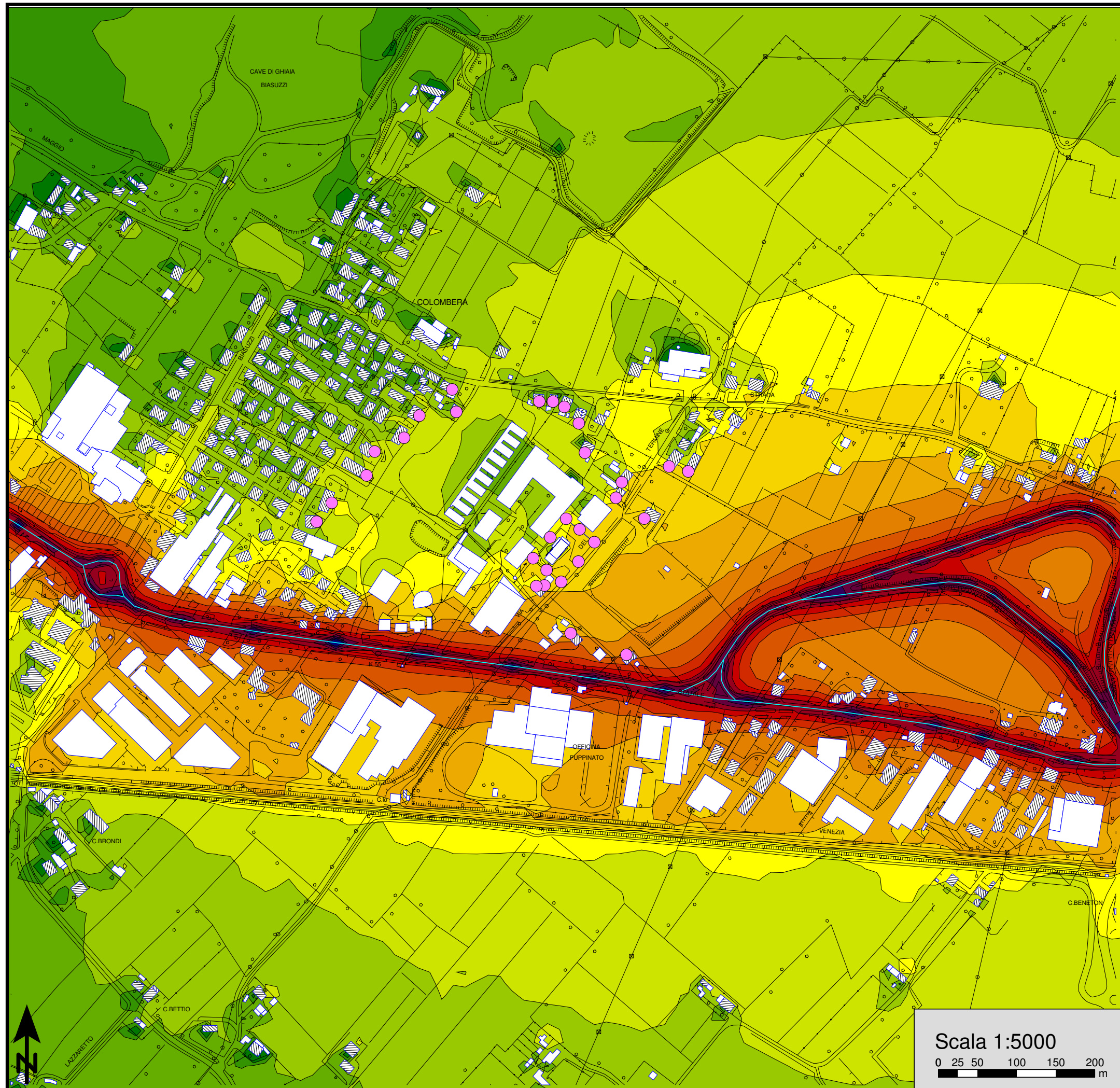
- | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|
| | Limite area impianto di gestione rifiuti | | Percorso mezzi di trasporto |
| | Recinzioni | | Punto di emissione in atmosfera |
| | Punto di accesso carrabile | | Parcheggio auto |
| | Area coperta | | |
| | Pavimentazioni in asfalto | | |
| | Dosso di contenimento | | |
| | Aree verdi | | |

Gestione dell'impianto

- | | |
|--|--|
| | Zona A0 - Sosta mezzi carichi per il controllo |
| | Zona A - GAC in ingresso in attesa di trattamento |
| | Zona B - Lavorazione: rigenerazione termica |
| | Zona C - GAC riattivato in attesa di verifiche e MPS |
| | Area trattamento fumi |

ALLEGATO C02.3: Planimetria - Scala 1:250

ALL. C02.4
GRAFICI IMPATTO ACUSTICO



Segni e simboli

- Linea
- Sorgente Linea
- Edificio civile
- Altri edifici
- Punto ricevitore

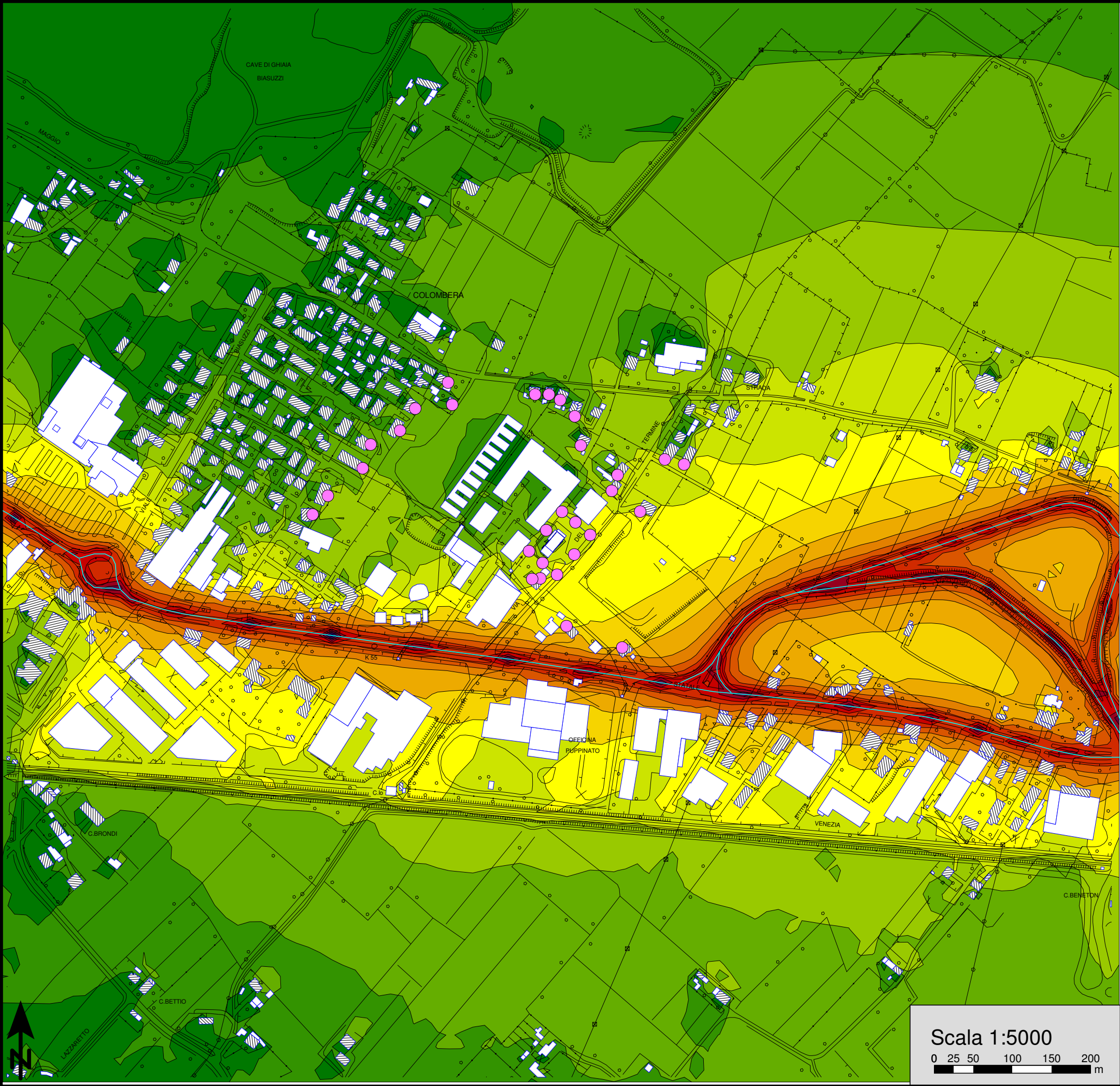
Livello di rumore Ld (livello diurno) in dB(A)

	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	<= 75
75 <	<= 78
78 <	

GRAFICO IMPATTO ACUSTICO
PERIODO DIURNO
RUMORE RESIDUO

Scala 1:5000

0 25 50 100 150 200 m



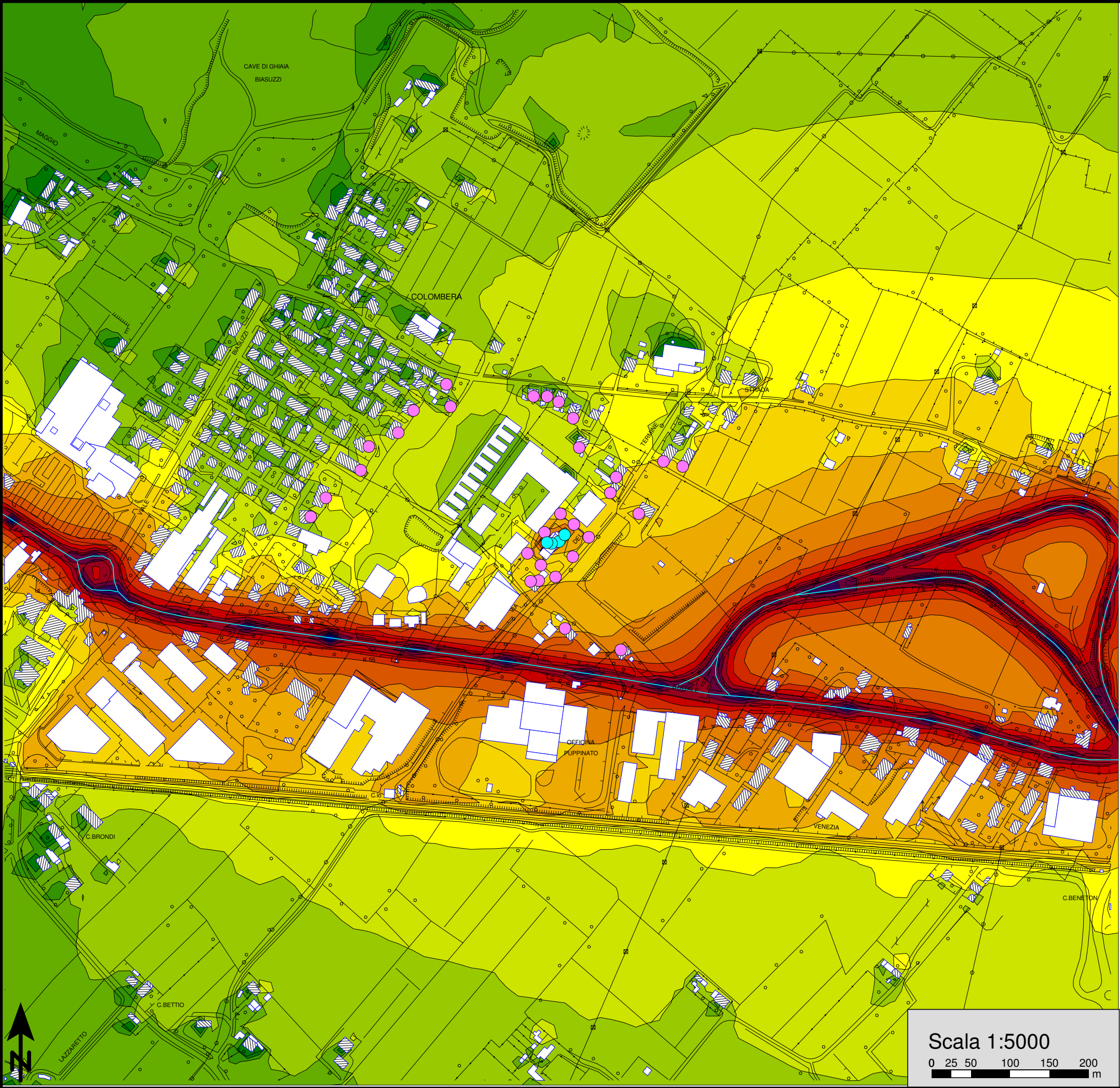
Segni e simboli

- Linea
- Sorgente Linea
- Edificio civile
- Altri edifici
- Punto ricevitore

Livello di rumore
Ln (Livello notturno)
in dB(A)

	≤ 36
36 <	≤ 39
39 <	≤ 42
42 <	≤ 45
45 <	≤ 48
48 <	≤ 51
51 <	≤ 54
54 <	≤ 57
57 <	≤ 60
60 <	≤ 63
63 <	≤ 66
66 <	≤ 69
69 <	≤ 72
72 <	≤ 75
75 <	≤ 78

GRAFICO IMPATTO ACUSTICO
PERIODO NOTTURNO
RUMORE RESIDUO



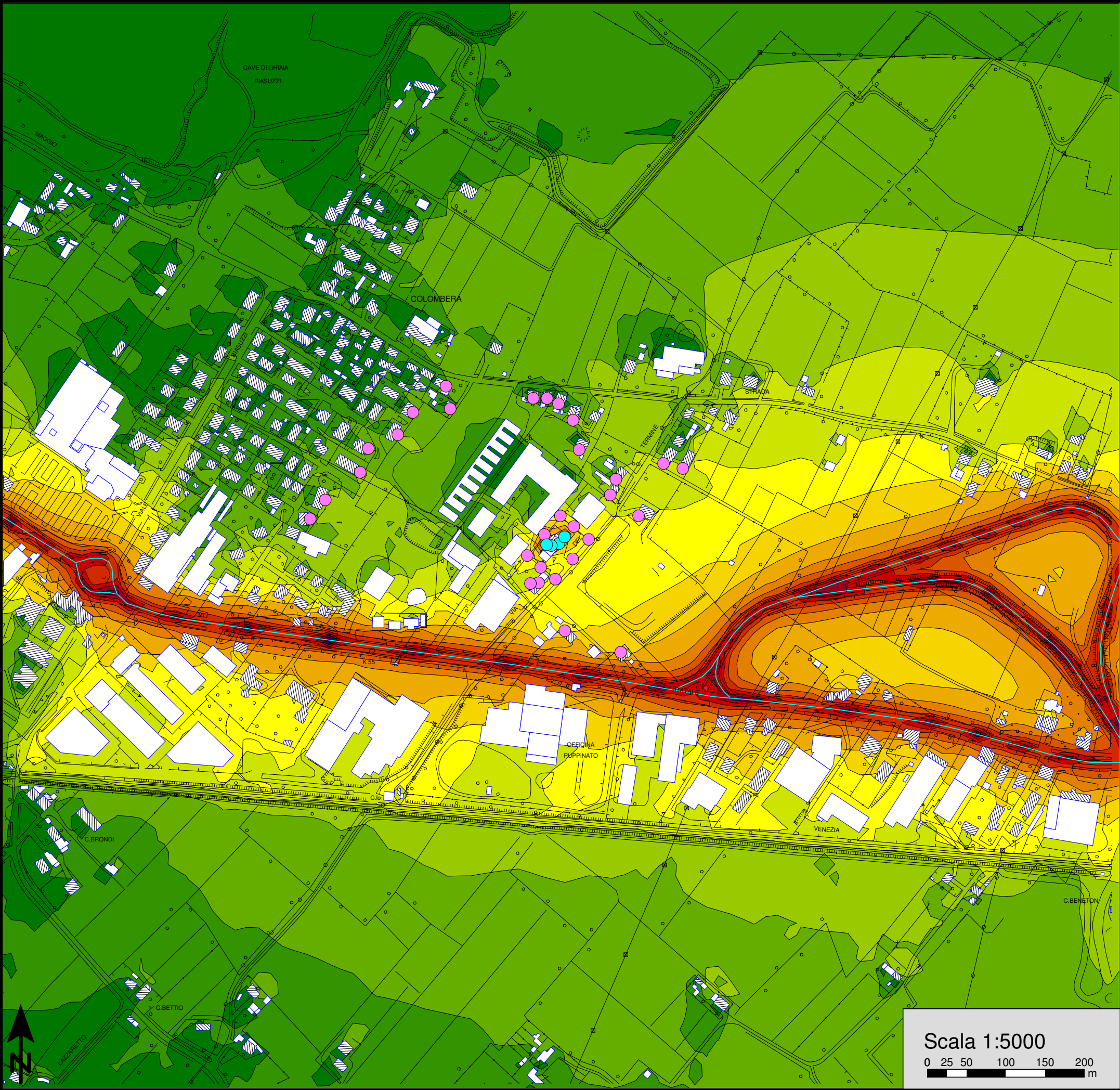
Segni e simboli

- Linea
- Sorgente punto
- Sorgente Linea
- Edificio civili
- Altri edifici
- Punto ricevitore

Livello di rumore
Ld (Livello diurno)
in dB(A)

	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	<= 75
75 <	<= 78
78 <	

GRAFICO IMPATTO ACUSTICO
PERIODO DIURNO
IMMISSIONI



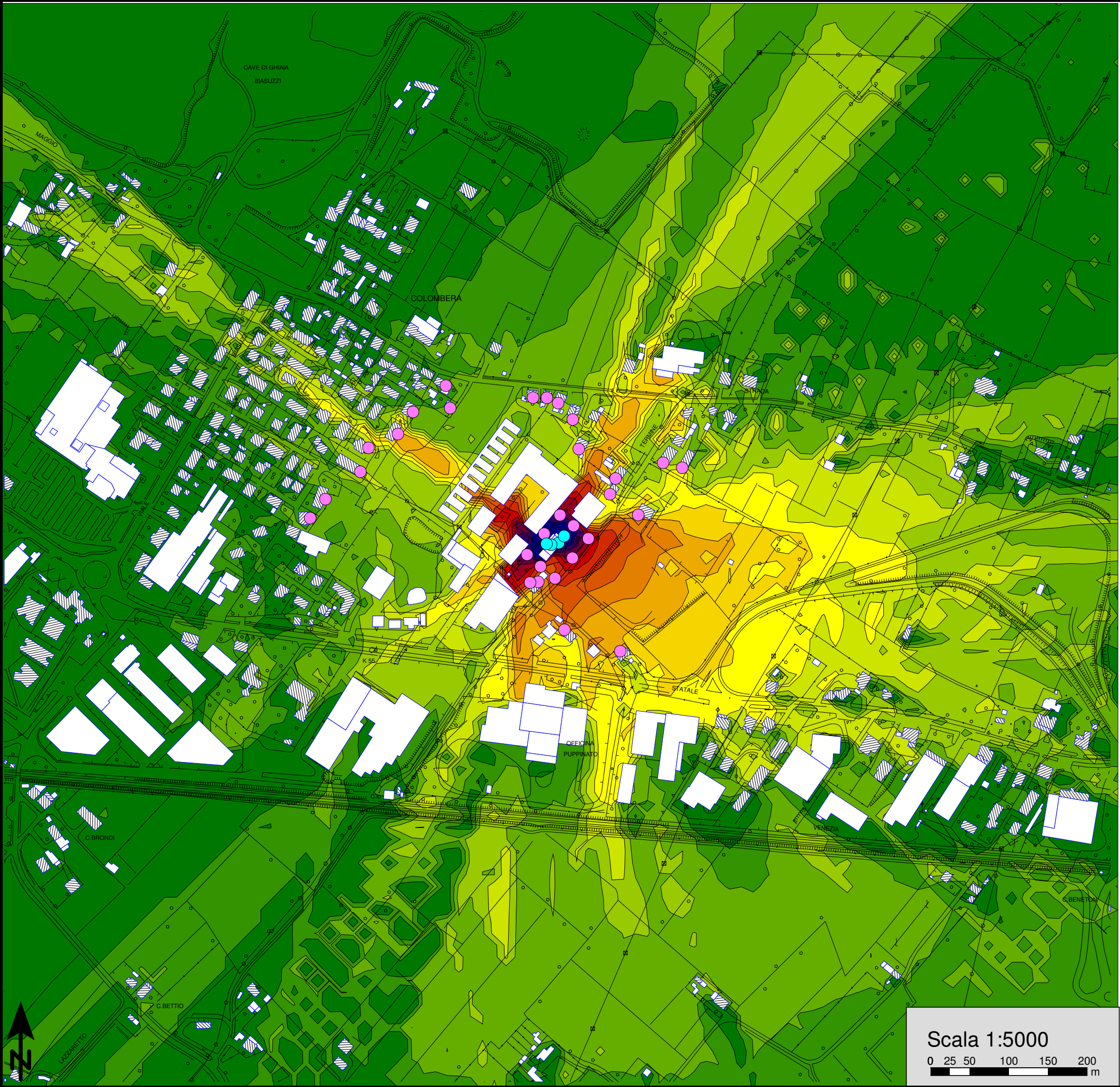
Segni e simboli

- Linea
- Sorgente punto
- Sorgente Linea
- Edificio civile
- Altri edifici
- Punto ricevitore

Livello di rumore
Ln (Livello notturno)
in dB(A)

	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	<= 75
75 <	<= 78
78 <	

GRAFICO IMPATTO ACUSTICO
PERIODO NOTTURNO
IMMISSIONI



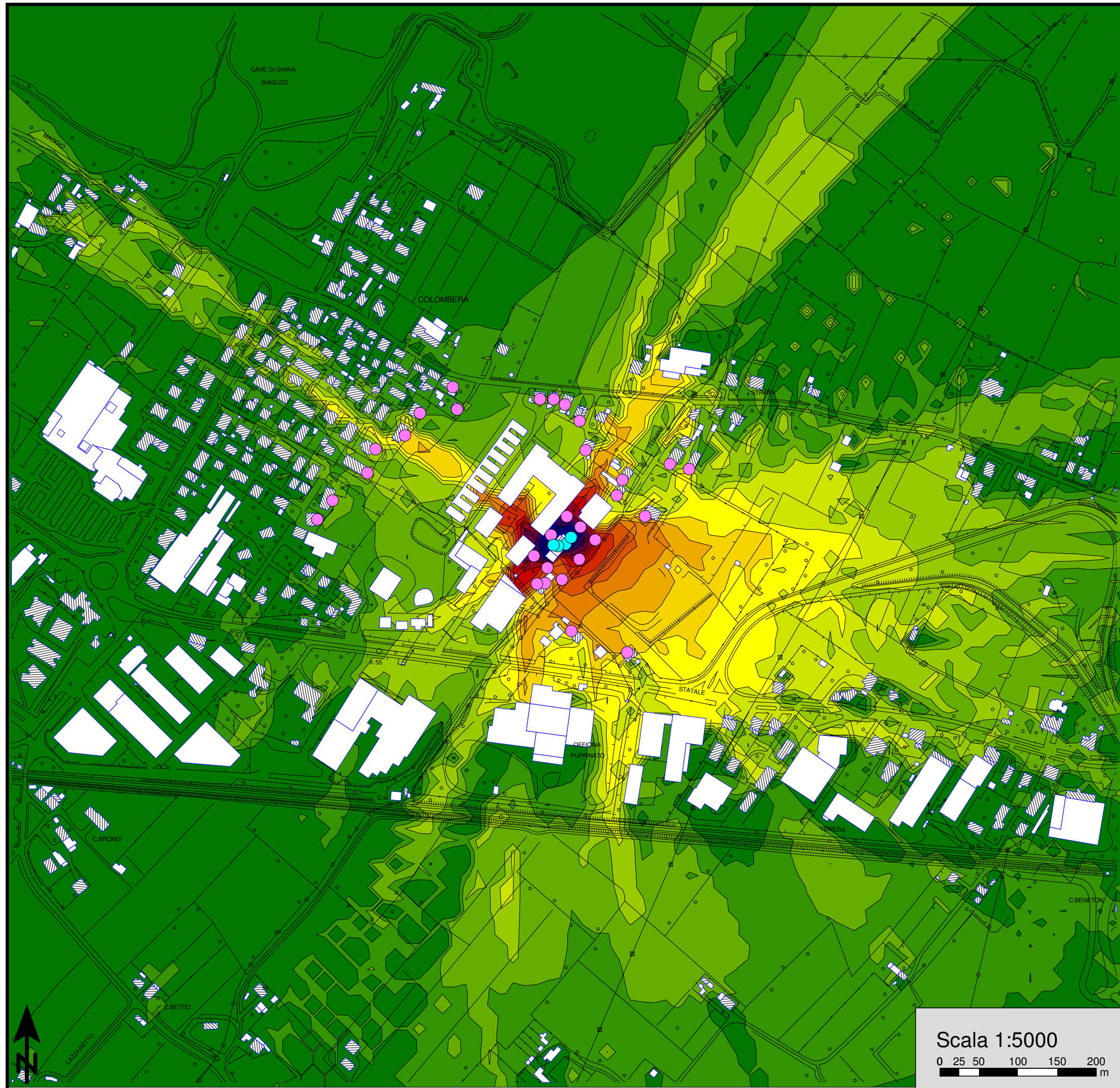
Segni e simboli

- Linea
- Sorgente punto
- Sorgente Linea
- Edificio civile
- Altro edificio
- Punto ricevitore

Livello di rumore Ld (Livello diurno) in dB(A)

		<= 10
10 <		<= 13
13 <		<= 16
16 <		<= 19
19 <		<= 22
22 <		<= 25
25 <		<= 28
28 <		<= 31
31 <		<= 34
34 <		<= 37
37 <		<= 40
40 <		<= 43
43 <		<= 46
46 <		<= 49
49 <		<= 52
52 <		

GRAFICO IMPATTO ACUSTICO
PERIODO DIURNO
EMISSIONI



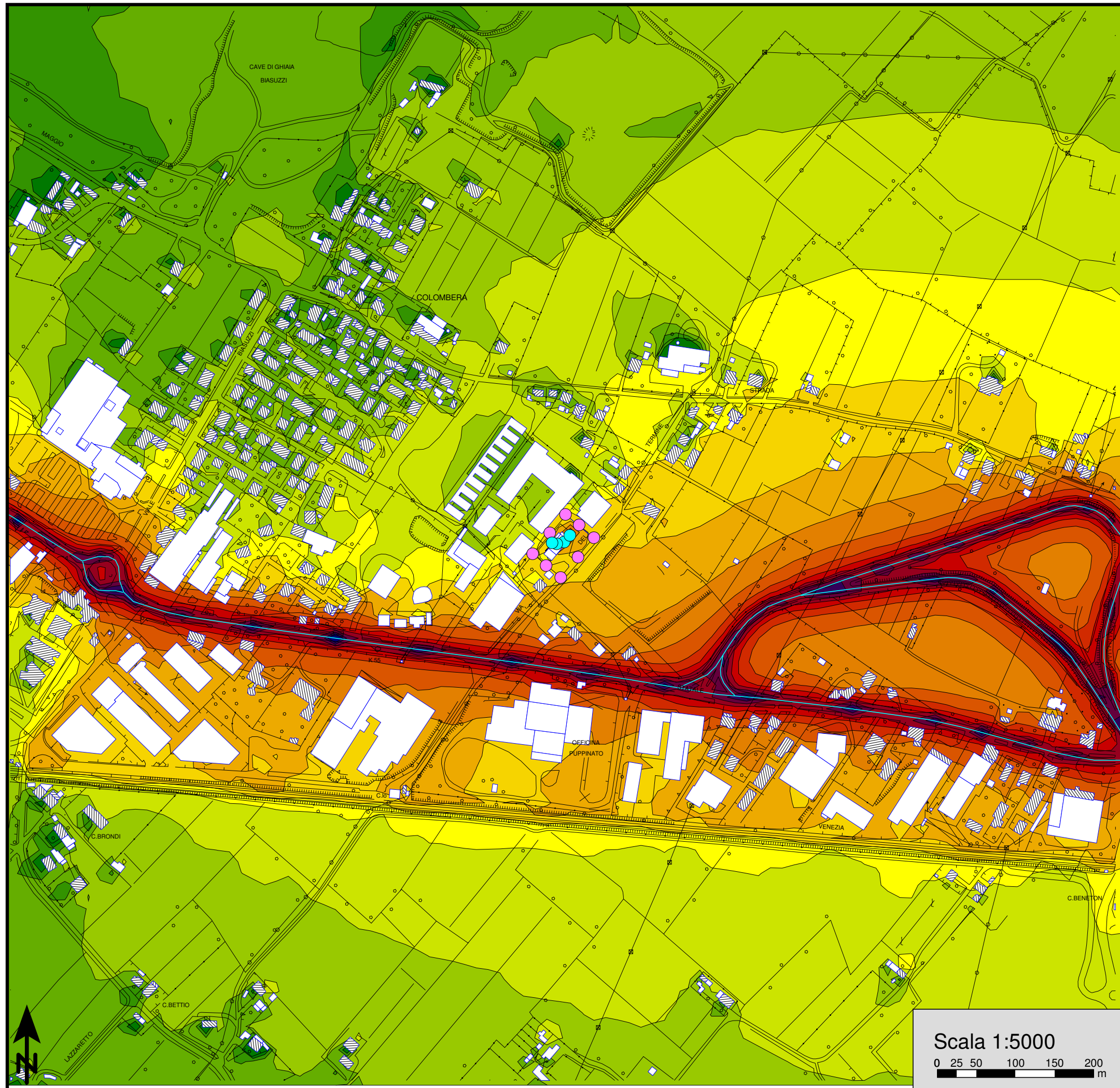
Segni e simboli

- Linea
- Sorgente punto
- Sorgente Linea
- Edificio civile
- Altri edifici
- Punto ricevitore

Livello di rumore Ln (livello notturno) in dB(A)

		<= 10
10 <		<= 13
13 <		<= 16
16 <		<= 19
19 <		<= 22
22 <		<= 25
25 <		<= 28
28 <		<= 31
31 <		<= 34
34 <		<= 37
37 <		<= 40
40 <		<= 43
43 <		<= 46
46 <		<= 49
49 <		<= 52
52 <		

GRAFICO IMPATTO ACUSTICO
PERIODO NOTTURNO
EMISSIONI



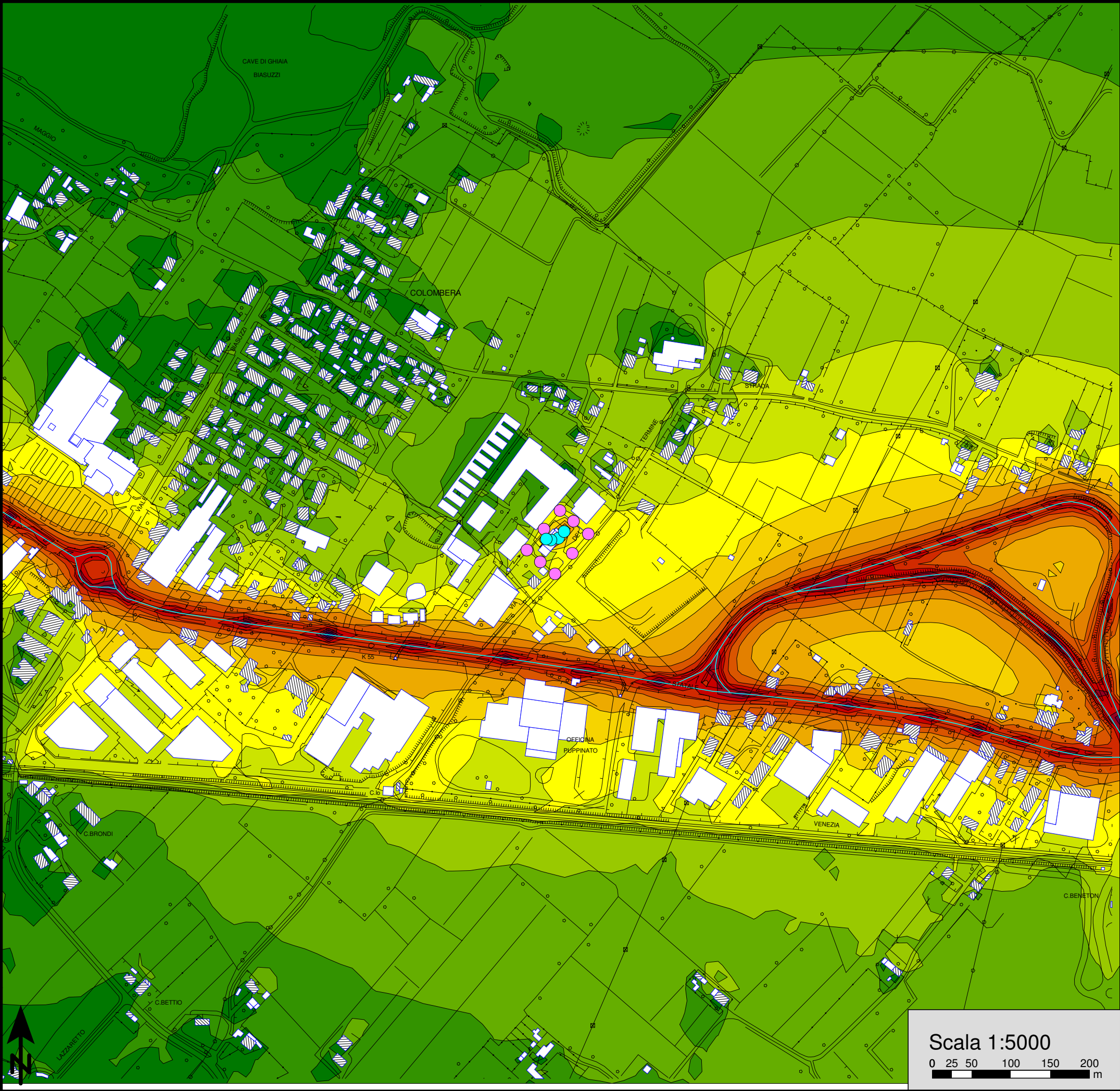
Segni e simboli

- Linea
- Sorgente punto
- Sorgente Linea
- Edificio civile
- Altri edifici
- Punto ricevitore

Livello di rumore Ld (Livello diurno) in dB(A)

	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	<= 75
75 <	<= 78
78 <	

GRAFICO IMPATTO ACUSTICO
PERIODO DIURNO
IMMISSIONI CON INSONORIZZAZIONE



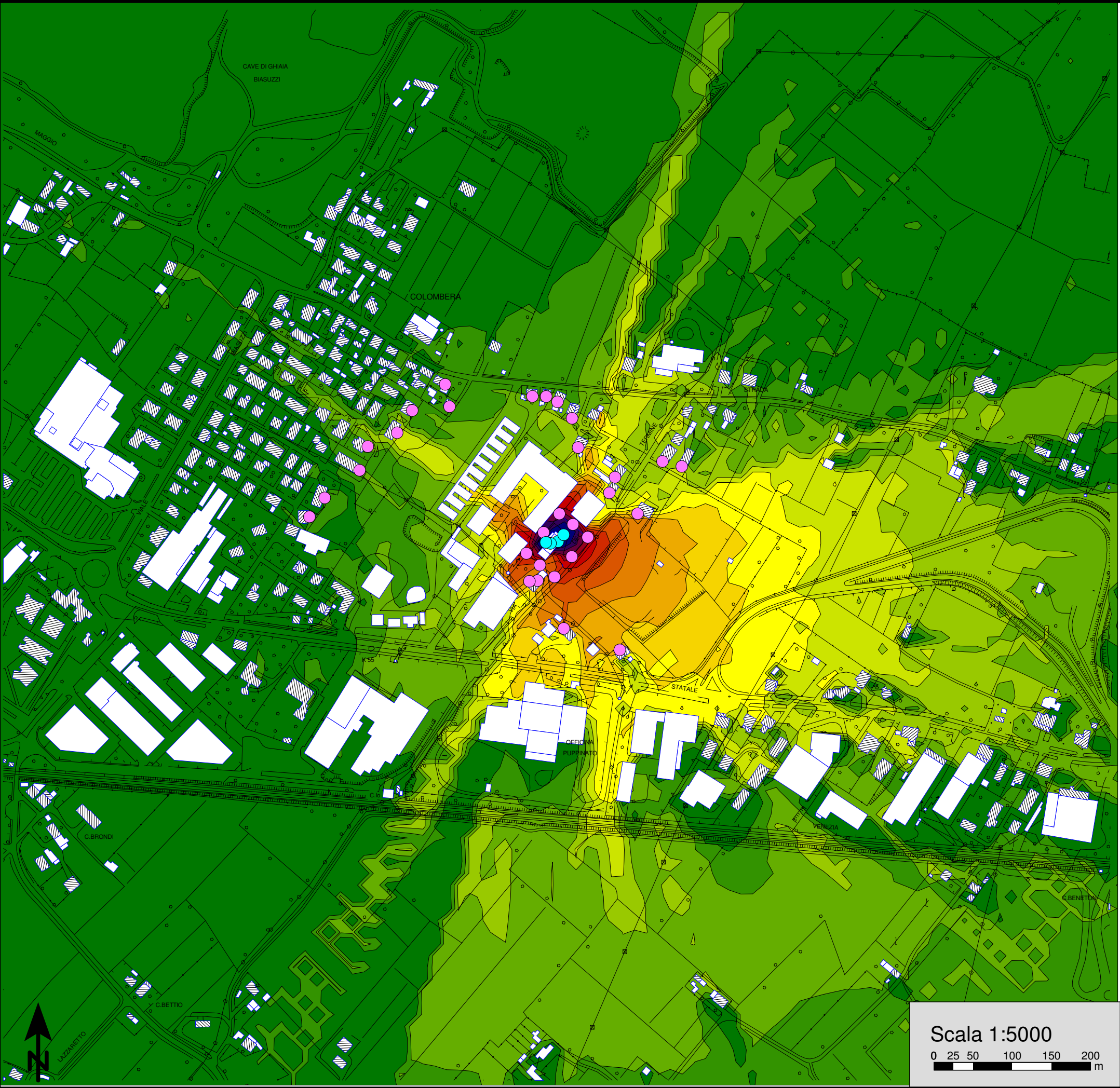
Segni e simboli

- Linea
- Sorgente punto
- Sorgente Linea
- Edificio civile
- Altri edifici
- Punto ricevitore

Livello di rumore
Ln (Livello notturno)
in dB(A)

	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	<= 75
75 <	<= 78
78 <	

GRAFICO IMPATTO ACUSTICO
PERIODO NOTTURNO
IMMISSIONI CON INSONORIZZAZIONE



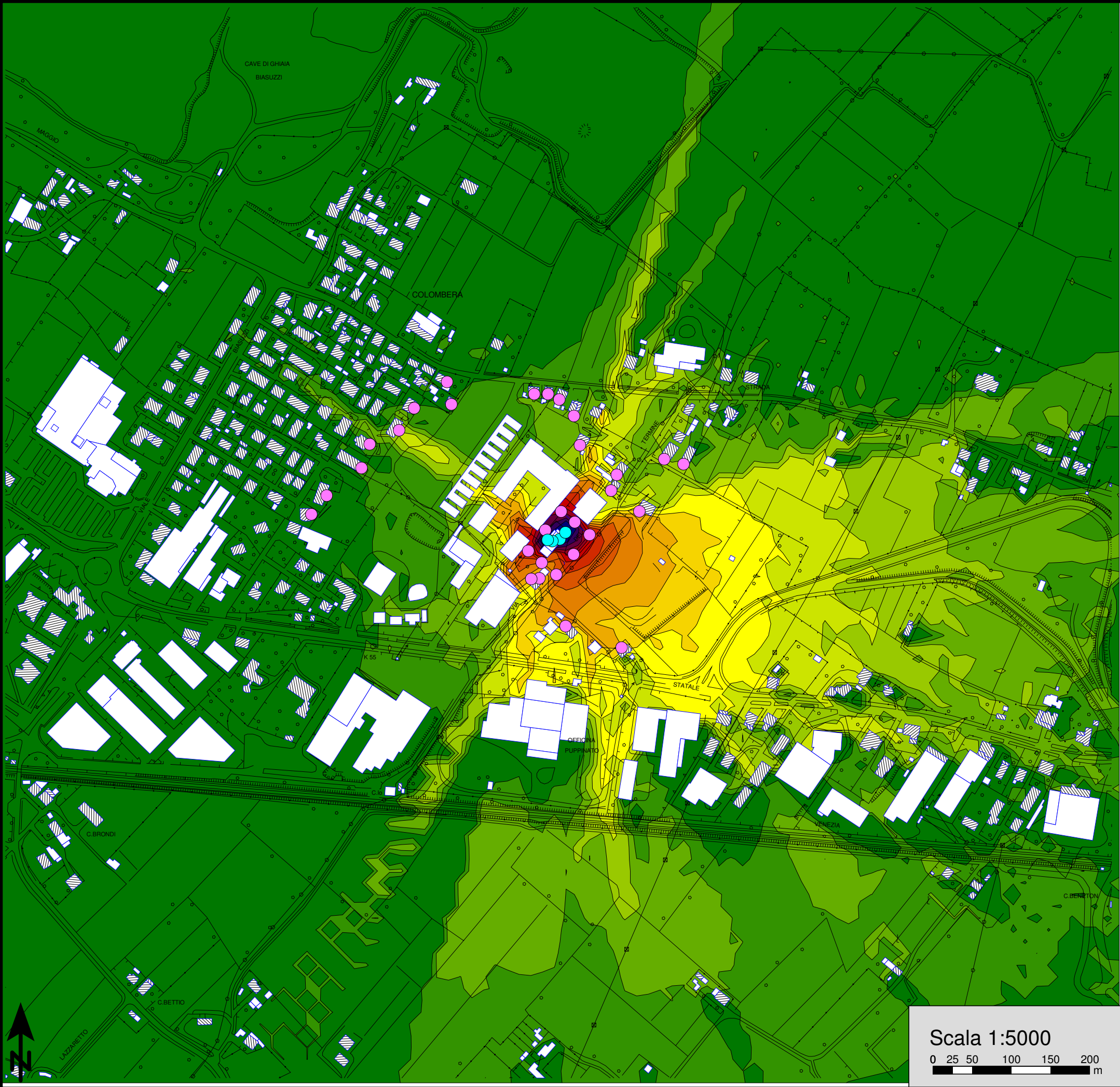
Segni e simboli

- Linea
- Sorgente punto
- Sorgente Linea
- Edificio civile
- Altri edifici
- Punto ricevitore

Livello di rumore
Ld (Livello diurno)
in dB(A)

	<= 10
10 <	<= 13
13 <	<= 16
16 <	<= 19
19 <	<= 22
22 <	<= 25
25 <	<= 28
28 <	<= 31
31 <	<= 34
34 <	<= 37
37 <	<= 40
40 <	<= 43
43 <	<= 46
46 <	<= 49
49 <	<= 52

GRAFICO IMPATTO ACUSTICO
PERIODO DIURNO
EMISSIONI CON INSONORIZZAZIONE



Segni e simboli

- Linea
- Sorgente punto
- Sorgente Linea
- Edificio civile
- Altri edifici
- Punto ricevitore

Livello di rumore
Ln (Livello notturno)
in dB(A)

	<= 10
10 <	<= 13
13 <	<= 16
16 <	<= 19
19 <	<= 22
22 <	<= 25
25 <	<= 28
28 <	<= 31
31 <	<= 34
34 <	<= 37
37 <	<= 40
40 <	<= 43
43 <	<= 46
46 <	<= 49
49 <	<= 52
52 <	

GRAFICI IMPATTO ACUSTICO
PERIODO NOTTURNO
EMISSIONI CON INSONORIZZAZIONE