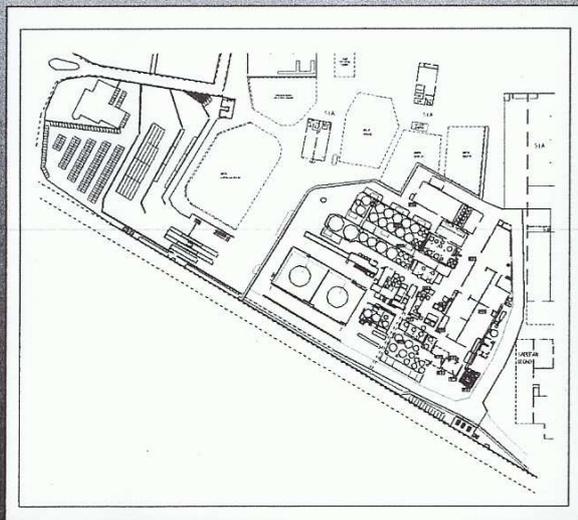


**COMUNE DI VIADANA
PROVINCIA DI MANTOVA**

Monitoraggio acustico

Oggetto di monitoraggio:
stabilimento "SADEPAN CHIMICA S.r.l."
Viale Lombardia, 29 - Viadana (MN)



INDICE

<u>PREMESSA</u>	2
<u>1. METODOLOGIA DI MISURA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA</u>	3
<u>2. LIVELLO RESIDUO</u>	7
<u>3. LIVELLO AMBIENTALE</u>	7
<u>4. CONCLUSIONI</u>	15
<u>5. ALLEGATI</u>	16

Premessa

Il presente studio consiste in un monitoraggio acustico in ambiente esterno presso lo stabilimento della Ditta "Sadepan Chimica S.r.l." sita in Viale Lombardia, 29 a Viadana (MN). Lo studio è finalizzato alla verifica del rispetto dei limiti di immissione sonora in prossimità del confine aziendale e dei più vicini ricettori sensibili.

L'attività dell'azienda consiste nella produzione di resine e collanti per pannelli in truciolare e si svolge in modo continuo nell'arco del periodo diurno e notturno, compresi i giorni prefestivi e festivi. L'attività aziendale soddisfa i requisiti indicati dall'art.2 del DM 11 Dicembre 1996 e necessari per essere riconosciuta come impianto a ciclo produttivo continuo.

La compatibilità dell'attività, sotto il profilo acustico, è vincolata al rispetto dei limiti assoluti a confine e presso i più vicini ricettori sensibili ai sensi dei D.P.C.M. 01/03/91 ("Limiti massimi al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" pubblicato sulla G.U. 8 Marzo 1991 n. 57) e D.P.C.M. 14/11/1997 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", pubblicato sulla G.U. n. 280 del 1 Dicembre 1997). Ai sensi del D.M. 11/12/96, gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti sono soggetti alla verifica del criterio differenziale qualora non siano rispettati i valori assoluti di immissione presso i più vicini ricettori sensibili.

Il Comune di Viadana dispone di una zonizzazione acustica definitiva del proprio territorio comunale. Lo stabilimento è insediato su un'area appartenente alla classe V "Aree prevalentemente industriali" cui competono limiti di 70.0 dBA per il periodo diurno e 60.0 dBA per il periodo notturno. Alle più vicine abitazioni A1 e A2, di cui si dirà nel seguito, sono assegnate rispettivamente la classe V e la classe IV ("Aree di intensa attività umana" con limiti assoluti di 65 dBA diurni e 55 dBA notturni).

La campagna di misure è consistita in un campionamento in continuo svolto dal giorno 13 al giorno 15 Settembre 2004 presso il confine sud-est aziendale e in una serie di misure di breve durata effettuate nei giorni 30 Settembre 2004 e 16 Febbraio 2005 finalizzate ad una più esauriente caratterizzazione acustica dell'area.

1. Metodologia di misura e strumentazione utilizzata

L'esecuzione delle misure è avvenuta rispettando quanto disposto dai D.P.C.M. 01/03/91, 14/11/97 e dal D.M. 16/03/98.

Il microfono dello strumento utilizzato per il campionamento in continuo, installato alla sommità di un palo in acciaio sul tetto di un'unità mobile, è stato collocato ad un'altezza dal suolo di circa 4 m. Durante le misure di breve durata, il microfono è stato posto a 1.5 m dal livello del suolo/calpestio.

Le misure sono state eseguite da tecnico competente in acustica, Geom. Gianluca Savigni, con l'affiancamento del tecnico ambientale Dott. Lorenzo Cervi.

Elaborazione dati

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il Livello equivalente espresso in dBA (Leq in dBA) che è il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali (ISO DIS 01/03/91) e Legge Quadro n.447/95 per la valutazione della rumorosità all'esterno e negli ambienti abitativi.

I periodi di riferimento sono quelli indicati dal D.P.C.M. 01/03/91:

- diurno: dalle 6.00 alle 22.00;
- notturno: dalle 22.00 alle 6.00.

Per la posizione oggetto di campionamento in continuo, sono stati rilevati il valore del Leq e dei livelli statistici (L1-L10-L50-L90-L95-L99) registrati con cadenza di 10' durante la normale attività aziendale.

Successivamente sono stati calcolati i valori medi dei Leq diurno e notturno rilevati.

Le misure di breve durata, eseguite durante il periodo diurno, sono state effettuate rilevando il Leq(A) e i principali livelli statistici.

Tutti i dati misurati e memorizzati dallo strumento sono stati trasferiti su personal computer ed elaborati con specifico software.

Strumentazione utilizzata

La catena strumentale utilizzata, rispondente alle specifiche norme IEC 804 e 651 classe 1, si compone di:

- analizzatore digitale di spettro in tempo reale Larson Davis mod. 824;
- fonometro integratore di precisione Bruel & Kjaer mod. 2236;
- unità microfonica per esterni Larson Davis mod. 2541;
- calibratore di livello sonoro Bruel & Kjaer mod. 4231;
- calibratore di livello sonoro Larson Davis mod. 200.

Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche conformi a quelle indicate al punto 7 dell'allegato B del D.M. 16/03/98: assenza di precipitazioni atmosferiche, di pioggia e velocità del vento inferiore a 5 m/s. Il microfono era munito di cuffia antivento.

All'inizio e al termine della sessione di misura si è proceduto a controllare il livello prodotto dal segnale di calibrazione emesso dal Calibratore Bruel & Kjaer mod. 4231, di classe 1.

Si precisa che la differenza tra i livelli misurati all'inizio e alla fine della sessione di misura non ha superato i ± 0.1 dB(A). Ciò consente di affermare che durante tutta la sessione non si sono verificati shock termici, elettrici, meccanici o di altra natura che abbiano alterato la fedeltà della catena strumentale e quindi di sostenere la validità delle misurazioni effettuate.

La taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio autorizzato dal SIT (SERVIZIO DI TARATURA ITALIANA) come previsto dalla norma D.M. 16/03/1998 (articolo 2).

I valori dei livelli sonori medi riportati nelle tabelle sono arrotondati a 0.5, come richiesto dalla normativa vigente.

Descrizione dei ricettori

Di seguito si riporta l'elenco dei punti di misura (e la loro denominazione) e la corrispondente descrizione; in tavola 1 sono indicate tutte le posizioni corrispondenti.

Tabella 1

Ricettore	Descrizione	Giorno misura
CC	Campionamento in continuo - confine sud-est	13÷15 Settembre 2004
R1	Confine sud-est (c/o cabina metano) Oltre muro di cinta	30 Settembre 2004
R2	Confine nord-est (ingresso/uscita autocarri)	30 Settembre 2004
R3	C/o abitazione oltre il confine sud	16 Febbraio 2005 Durata tot. 30 minuti
R4	C/o uscita aria rep. Resine D = 10 m da camini	16 Febbraio 2005 Durata 3 minuti
R5	Piano circolatori PC4 FOR6	16 Febbraio 2005 Durata 3 minuti
R6	D = 15 m da Torri evaporative	16 Febbraio 2005 Durata 3 minuti
R7	Pianerottolo Condensatori SACIR	16 Febbraio 2005 Durata 3 minuti
R8	D = 20 m Condensatori SACIR	16 Febbraio 2005 Durata 3 minuti
R9	Confine sud D = 23 m da locale compressori	16 Febbraio 2005 Durata 3 minuti
R10	D = 7 m da biofiltro	16 Febbraio 2005 Durata 3 minuti
A1	Abitazione via Alberti (oltre il confine nord-ovest)	
A2	Abitazione posta oltre il confine sud	

Il campionamento in continuo è stato effettuato presso un punto al confine di proprietà sud-est, in prossimità del locale compressori (CC).

Le misure di breve durata sono state effettuate in ambito diurno presso alcuni ricettori per verificare il rispetto dei limiti assoluti al confine aziendale e caratterizzare le principali sorgenti acustiche ubicate sul lato sud dello stabilimento.

Metodologia di calcolo

La valutazione dei livelli sonori viene effettuata come segue:

- livello ambientale: è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello delle 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 d'esposizione. Può essere determinato attraverso:

- campionamenti in continuo

vengono confrontati con i limiti di legge i valori medi, calcolati sui periodi diurno e notturno, a partire dai dati misurati a cadenza di 10';

- misure di breve durata (periodo diurno)

vengono confrontati con i limiti di legge i valori del Leq misurati su un intervallo di tempo di alcuni minuti, sufficiente a cogliere l'evento sonoro da caratterizzare.

- livello residuo

si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante, nel presente caso la Ditta oggetto d'indagine; poiché non è stato possibile fermare le attività dell'azienda, come livelli residui sono stati utilizzati quelli riportati nella relazione tecnica precedente del Maggio 2001.

2. Livello residuo

Per quanto riguarda i valori del livello residuo, come detto, sono stati utilizzati i valori riportati nello studio acustico datato Maggio 2001.

Per entrambi i ricettori sono stati reperiti i livelli residui medi diurno e notturno (tabella 2).

Tabella 2
Livello residuo medio alle abitazioni
(valori arrotondati a 0.5 dBA)

Ricettore	L res medio (dBA)	
	diurno	notturno
A1	48,5	48,5
A2	53,7	48,5

3. Livello ambientale

Il livello ambientale descrive la situazione acustica dell'area esaminata, raccogliendo i contributi di tutte le sorgenti sonore (fisse e non) della zona in cui si trova la Ditta in oggetto.

LIVELLI AMBIENTALI AL CONFINE AZIENDALE

Presso i ricettori dislocati lungo il confine aziendale, è stato sommato il livello sonoro misurato in assenza di transito al contributo orario dei transiti di camion (vedere calcoli in allegato) per ottenere il livello ambientale medio effettivo (tabella 5).

Per valutare gli eventi sonori caratterizzati da una durata limitata come gli eventi di transito, il contributo sonoro in un dato intervallo di tempo è calcolato attraverso il valore di SEL (contributo energetico di un evento di transito riferito ad 1") moltiplicato per il numero di eventi che si verificano nell'intervallo stesso.

Nel calcolo è stata adottata la seguente relazione:

$$L(T) = 10 \cdot \log \left[\frac{(n \cdot 10^{(SEL/10)})}{T} \right]$$

dove:

n = n° eventi nel periodo T

T = periodo di riferimento in secondi (16 ore corrispondono a 57600 sec, 1 ora a 3600 sec)

Il SEL è esprimibile attraverso la relazione:

$$SEL = 10 \log \int_{0.1^{*}L_p} dt \quad \text{con} \quad L_p = L_{p_0} - Att_{div} = L_{p_0} - 10 \cdot \log(r/r_0)$$

dove:

r = distanza sorgente-ricettore;

r_0 = distanza alla quale è noto il livello di pressione sonora L_{p_0} .

Per determinare i contributi acustici lungo un tratto T_k , è necessario apportare un'apposita correzione angolare ΔA .

In relazione ad ognuno dei due segmenti che congiungono il punto di misura e gli estremi del tratto, sono individuabili due angoli θ_1 e θ_2 compresi tra questi e la perpendicolare all'asse stradale (od un suo eventuale prolungamento) passante per il ricettore. Se il ricettore non si trova tra i due punti estremi, il minore dei due angoli deve considerarsi negativo.

La correzione ΔA , funzione degli angoli θ_1 e θ_2 (tabella 3) si applica nel seguente modo:

- a) si divide la strada in due parti a $\theta = 0$ (tracciando la normale alla strada passante per il ricettore);
- b) si sottraggono 3 dBA al livello d'emissione per ottenere il livello d'emissione prodotto da ciascuna 'emistrada';
- c) si sottraggono ai valori di cui al punto b) le correzioni $\Delta 1$ e $\Delta 2$, funzioni di θ_1 e θ_2 ;
- d) per ottenere il contributo acustico del segmento stradale al ricettore si sommano energeticamente i 2 valori di cui al punto c); se uno dei due angoli è negativo si deve sottrarre il valore minore a quello maggiore.

Tabella 3
Angoli θ e corrispondenti valori ΔA .

angolo	correzione
10	- 8,7
20	- 5,7
30	- 4
40	- 2,8
50	- 1,9
60	- 1,2
70	- 0,7
80	- 0,3
90	0

I calcoli effettuati per determinare i contributi dei transiti di camion presso i differenti ricettori a confine e presso le abitazioni A1 e A2 sono riportati in allegato.

Di seguito vengono presentati i risultati medi delle misure di lunga e di breve durata effettuate presso ciascuno dei ricettori. I risultati complessivi del campionamento in continuo, invece, sono riportati in allegato.

Tabella 4

Livelli acustici medi misurati in CC
(valori medi arrotondati a 0.5 dBA)

Periodo diurno		Periodo notturno	
Leq amb.	74,5	Leq amb.	70,5
L95 = contributo impianti	70,0	L95 = contributo impianti	68,5

Tabella 5

Livelli ambientali medi presso i ricettori
dislocati lungo il confine aziendale
(valori totali arrotondati a 0.5 dBA)

Ricettore	Sorgenti predominanti	Periodo	Leq (A) – no transiti	Contributo orario transiti	Leq (A) tot	Limiti
R1	Traffico stradale + locale compressori + passaggi camion SADEPAN	Diurno	62,0	52,0	62,5	70
		Notturmo	57,9	-	58,0	60
R2	Impianti + passaggi camion + traffico stradale + SADEPAN	Diurno	57,5	63,8	64,5	70
		Notturmo	57,5	-	57,5	60

Si osserva quanto segue:

Campionamento in continuo CC

I rilievi effettuati, all'interno del muro di cinta, con registrazione del livello sonoro ogni 10 minuti evidenziano un andamento dei livelli acustici non sempre continuo nel tempo di misura in relazione alla discontinuità dell'attività impiantistica. In particolare è evidente un calo dei livelli sonori dopo le 19.40 del giorno 14/09/04.

Essendo il perimetro aziendale dotato di cinta con funzione di barriera acustica, il confronto con i limiti di zona è stato valutato in riferimento ai livelli misurati oltre il muro (misura R1)

Misure estemporanee

Confine sud-est

- Il livello notturno presso il ricettore R1 sul confine sud-est è stato stimato sottraendo 4.1 dBA a quello diurno (misurato): questa è infatti la differenza calcolata tra il Leq diurno e il Leq notturno rilevati nel campionamento in continuo CC.
- Il ricettore CC e R1 si trovano infatti in una situazione acustica piuttosto simile tra loro, essendo collocati presso lo stesso confine aziendale in punti non distanti e ciò rende plausibile ai due ricettori un andamento simile dei livelli sonori nei due periodi di riferimento. La differenza tra Leq diurno e Leq notturno rilevata è da imputare principalmente alla variazione del traffico, sia esterno all'Azienda (flussi veicolari di Viale Europa) che interno.
- Presso il ricettore R1, ubicato sul ciglio strada di V.le Europa, si evidenzia il rispetto dei limiti di classe V in quanto, rispetto a CC, esso beneficia dell'effetto schermante del muro di cinta.
- Il contributo acustico degli autocarri, presso CC ed R1 è senz'altro secondario rispetto alla rumorosità degli impianti. Il muro di cinta determina in R1 un'attenuazione acustica del contributo dei transiti degli autocarri indotti di circa 5 dB rispetto ad un virtuale ricettore posto all'interno, come è stato verificato da un'apposita misura effettuata in parallelo.

Confine nord-ovest

- Il livello notturno presso il ricettore R2 non è stato misurato: in via cautelativa si è ipotizzato che poiché l'attività della Ditta è continua nelle 24 ore si possa ritenere che il Leq notturno sia pressoché uguale a quello diurno in assenza dei transiti degli autocarri indotti.
- La tabella 5 mostra il rispetto dei limiti di classe V presso il ricettore R2.

LIVELLI AMBIENTALI PRESSO LE ABITAZIONI LIMITROFE**Abitazione A1**

In riferimento al ricettore A1, nel periodo diurno il Leq ambientale medio diurno è stato calcolato sommando logaritmicamente il Leq misurato in R2 al contributo orario dei passaggi di autocarri indotti. Come Leq notturno si è utilizzato il valore rilevato durante il periodo diurno in assenza di transiti, in considerazione del fatto che il contributo delle sorgenti fisse resta pressoché costante durante le 24 ore. In questo modo si ottiene un valore sovrastimato in quanto, nelle fasce orarie comprese tra le 22:00 e le 06:00, il traffico stradale diminuisce.

Tabella 6

Livelli ambientali medi presso l'abitazione A1
(valori arrotondati a 0.5 dBA)

Periodo	Leq ambientale	Contributo medio transiti SADEPAN	Leq residuo	Contributo impianti SADEPAN	Limite classe V
Diurno	59,0	54,0	48,5	57,0	70,0
Notturmo	57,5	0,0	48,5	57,0	60,0

Abitazione A2

Per quanto concerne A2, invece, si è seguito la procedura ora descritta:

- il contributo acustico diurno degli impianti aziendali è stato quantificato effettuando la media dei livelli statistici L95 rilevati nelle diverse misure al punto R3, presso il confine abitativo. Si ricorda infatti che tale parametro rileva la rumorosità di fondo escludendo picchi acustici di breve durata determinati ad esempio dai transiti veicolari.
- È stato anche quantificato, per completezza, il contributo dei transiti SADEPAN che risultano trascurabili rispetto alla rumorosità indotta dagli impianti.
- Il contributo acustico degli impianti in ambito notturno è stato ottenuto da quello diurno sottraendo la stessa differenza riscontrata tra i livelli L95 medi misurati presso il confine nel campionamento in continuo (1,5 dBA, tabella 4).

Le misure estemporanee effettuate in prossimità degli impianti aziendali sul lato sud consente, entro determinati limiti di errore, di calcolare il contributo dei singoli impianti opportunamente propagati al ricettore sensibile A2 e di confrontare il contributo complessivo con il livello statistico L95 medio effettivamente misurato al confine abitativo (misura R3). La tabella seguente riporta descrizione dei rilievi di breve durata effettuati per la caratterizzazione degli impianti.

Tabella 7
Rilievi di breve durata – caratterizzazione degli impianti
(valori arrotondati a 0.5 dBA)

P.to misura	Ubicazione	Condizione	Leq	L95
R3	Confine abitazione A2	Rumore ambientale	56,5	55
	Rumore ambientale	57,5		55
	Rumore ambientale	55		54,5
	Rumore ambientale	58,5		56
	Media	57,0		55,0
R4	C/o uscita aria rep. Resine D = 10 m da camini	Rumore ambientale	89,5	89
R5	Piano circolatori PC4 FOR6	Rumore ambientale	78,5	78
R6	D = 15 m da Torri evaporative	Rumore ambientale	75,5	75
R7	Piano Condensatori SACIR	SACIR spente	75	74,5
R8	D = 20 m condensatori SACIR	2 SACIR accese: E9A, E3	72,5	72
R9	Confine sud D = 23 m da locale compressori	attivo compressore uscita lato ovest	70,5	70
	Confine sud D = 23 m da locale compressori	attivo compressore uscita lato sud	72	71,5
R10	D = 7 m da biofiltro	rumore ambientale con biofiltro attivo	74,5	74

Assumendo i principali impianti come sorgenti sonore puntiformi (assunzione giustificata dalle notevoli distanze dal ricettore: diminuzione di 6 dBA per raddoppio della distanza), tenendo opportunamente conto dell'attenuazione per assorbimento molecolare dell'aria (circa 1 dB) e di fattori di direzionalità delle emissioni sonore, si ottiene che i contributi acustici maggiori presso l'abitazione A2 sono dati dai camini di emissione del reparto resine e dalle torri evaporative.

Si rimanda agli allegati per i dettagli di calcolo.

Il livello ambientale è stato determinato come somma (energetica) del contributo degli impianti, dei transiti SADEPAN indotti e del rumore residuo.

Tabella 8
Livelli ambientali medi presso l'abitazione A2
(valori arrotondati a 0.5 dBA)

Periodo	Contributo impianti SADEPAN	Contributo medio transiti SADEPAN	Contributo totale medio SADEPAN	Leq medio residuo	Leq medio ambientale	Limite di legge (classe IV)
Diurno	55,0	36,5	55,0	53,5	57,5	65
Notturmo	53,5	0	53,5	48,5	55,0	55

Osservazioni:

- In corrispondenza dell'edificio abitativo indicato con A1 si osserva il rispetto del limite di immissione assoluto diurno e notturno di classe V.
- Presso l'abitazione denominata A2 si ha il rispetto dei limiti assoluti di classe IV (65 dBA diurno e 55 dBA notturno). Nel periodo notturno il Leq ambientale previsto uguaglia il limite di legge.
- Il rispetto dei limiti assoluti alle abitazioni più vicine dispensa dalla verifica del criterio differenziale ai sensi del D.M. 11/12/96.

4. Conclusioni

Dall'analisi dei dati raccolti tramite le misure fonometriche effettuate emerge quanto segue.

RICETTORI AL CONFINE

Ecco i risultati del monitoraggio acustico effettuato presso di essi:

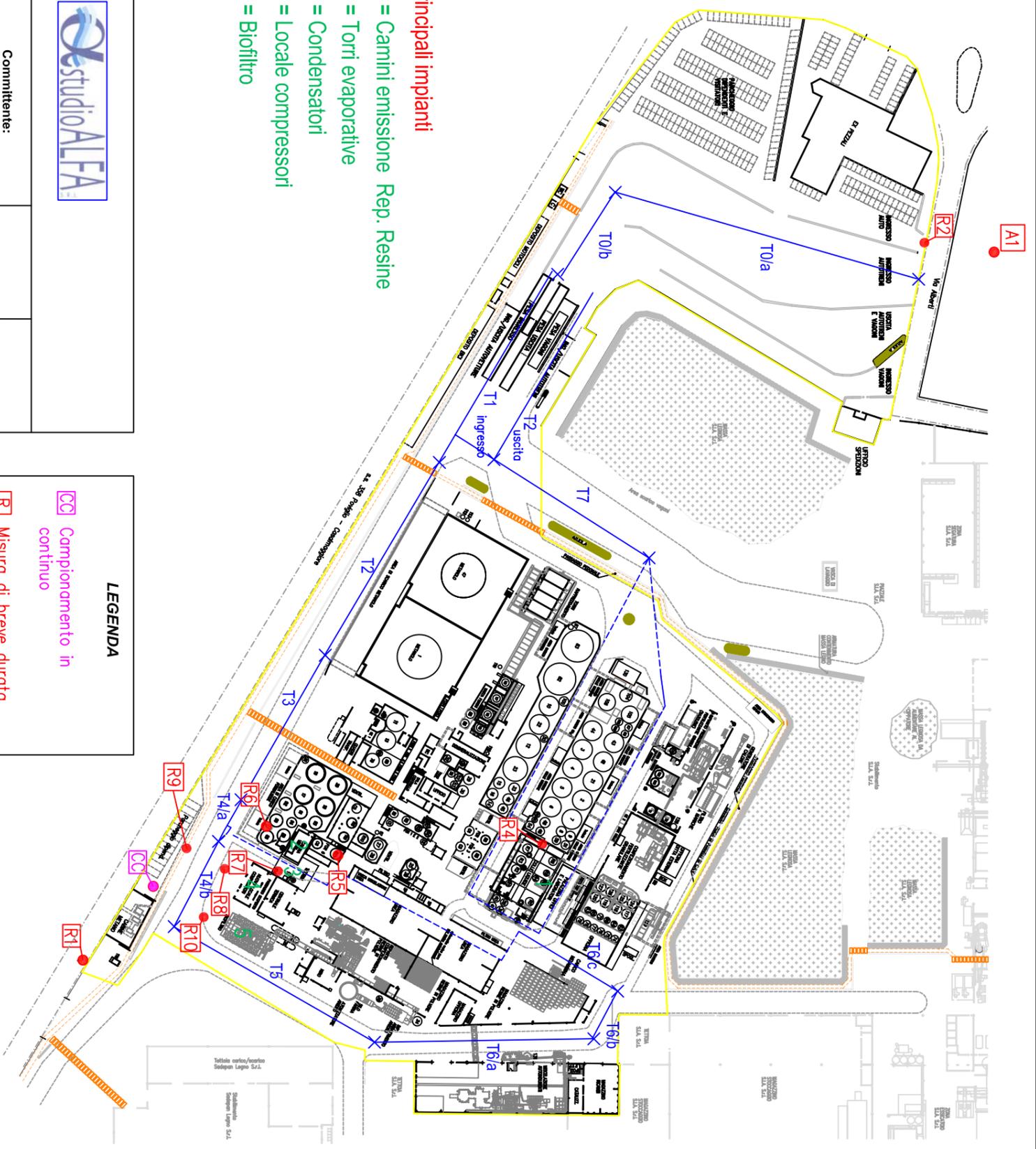
- Presso il confine sud – est (ricettore R1), oltre il muro di cinta, si è verificato il **rispetto dei limiti di classe V**.
- Il contributo acustico del transito degli autocarri indotti presso il confine, seppur rilevante, è di secondaria importanza rispetto all'emissione sonora degli impianti aziendali.
- Presso il confine nord-ovest (ricettore R2), ubicato in corrispondenza dell'ingresso all'area SADEPAN CHIMICA, si ha il **rispetto di entrambi i limiti della classe V**.

RICETTORI SENSIBILI: ABITAZIONI A1 E A2

L'attività aziendale in oggetto ha i requisiti necessari per essere definita come impianto a ciclo produttivo continuo. Per le abitazioni è richiesta la verifica dei livelli ambientali. Nel caso di rispetto dei limiti di immissione assoluti, ai sensi del DM 11/12/96 (art.3), non si è soggetti alla verifica del criterio differenziale.

Presso le più vicine abitazioni A1-A2 si prevede il **rispetto dei limiti assoluti** fissati dalla zonizzazione acustica comunale.

Reggio Emilia, li 19 Aprile 2005



Principali impianti

- 1 = Cammini emissione Rep. Resine
- 2 = Torri evaporative
- 3 = Condensatori
- 4 = Locale compressori
- 5 = Biofiltro

	
Committente: Sadepan Chimica S.r.l. Via Lombardia, 49 - Viadana (MN)	
Data: 19-04-2005	Tavola: 01
Planimetria con indicazione dei punti di misura e dei tratti percorsi dai mezzi aziendali	
Scala 1 : 2000	

LEGENDA

CC Campionamento in continuo
R Misura di breve durata
A Abitazioni
— TRATTI PERCORSI AUTOCARINI
— DEMARCATIONE SOSTRINI CIVILI S.P.A.



