

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO  
INQUINAMENTO ACUSTICO  
RUMORE DA TRAFFICO STRADALE**

**COMUNE DI SASSUOLO**

**ANNO 2011**

## PREMESSA

Al fine di verificare i livelli di rumorosità provocati dal traffico veicolare transitante sulla strada provinciale 467 (Strada Pedemontana), presso l'abitazione in via Frati Strada Alta n° 53, è stato eseguito un monitoraggio, che si è svolto da lunedì 24 gennaio a martedì 8 febbraio 2011.

La strumentazione è stata posizionata nell'area di pertinenza dell'abitazione sul lato più esposto.

## INQUADRAMENTO DELLA ZONA MONITORATA

L'edificio oggetto di monitoraggio (Figura 1) è situato lungo via Frati Strada Alta, alla periferia nord di Sassuolo. L'edificio si trova a circa 40 metri dalla strada Pedemontana, che in prossimità dell'abitazione è sopraelevata, in quanto vi è un sottopasso per Via Frati.

La Strada Pedemontana rappresenta una importante arteria di comunicazione tra la Provincia di Modena e quella di Reggio Emilia. In particolare, è il principale collegamento tra i due Distretti Ceramici, quindi caratterizzata da intensi flussi di traffico pesante, come dimostrano i rilievi di traffico effettuati a completamento dell'indagine riportati nel seguito della relazione.



Figura 1 – Area monitorata

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 28 del 08.04.2008, è stato adottato l'adeguamento della classificazione acustica del territorio comunale di Sassuolo che, nello stato di fatto

(attualmente vigente), attribuisce all'area indagata una classe IV (aree ad intensa attività umana) a causa della vicinanza con la Strada Pedemontana.

Il monitoraggio acustico è stato realizzato al fine di verificare il rispetto dei limiti di immissione previsti dal decreto strade DPR 142/04.

La strada oggetto dell'indagine è di competenza comunale ed è classificata ai sensi del Codice della Strada di tipo D (Urbana di Scorrimento), secondo quanto riferito dal Comune di Sassuolo con comunicazione prot. n. 5408 del 17/02/2011.

Il DPR 142/04 stabilisce per tale tipologia di strade, non a carreggiate separate, che i valori limite assoluti di immissione nella fascia di pertinenza acustica, di ampiezza pari a 100 metri dall'asse viario, dove si trova l'abitazione oggetto di indagine, siano **di 65 dBA nel periodo diurno e di 55 dBA nel periodo notturno** per tutti i ricettori diversi da scuole, ospedali case di cura e di riposo.

Di seguito si riportano alcune foto che illustrano la strumentazione di misura e la sua collocazione.



Figura 2 – Strumentazione per il monitoraggio acustico e stazione meteorologica



Figura 3 – Tratto della Strada Pedemontana antistante il punto di monitoraggio e palo di segnaletica utilizzato per posizionare il contatrafico

### RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge n.447/1995 - Legge Quadro in materia di inquinamento acustico;
- DPCM 14/11/97 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- DM 16/03/98 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- LR 15/2001 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico;
- DPR 142/04 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.

### METODOLOGIA DI MISURA

La misura è stata eseguita in accordo con il DM 16/03/98 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico (Allegato C - Sezione 2 - Metodologia di misura del rumore stradale).

Il decreto stabilisce che, nel caso di rumore da traffico veicolare, il rispetto dei limiti deve essere valutato confrontando il valore limite con la media settimanale sui periodi di riferimento diurno e notturno, calcolata a partire dal livello continuo orario equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ ).

È stato, quindi, eseguito un monitoraggio in continuo del livello equivalente ponderato A per una settimana. Secondo quanto stabilito dal decreto, il microfono è stato posto a 4 m di altezza dal suolo e a 1 metro dalla facciata dell'edificio più esposto (civico n. 53). Il fonometro è risultato posizionato a circa 40 metri dalla Strada Pedemontana.

Contestualmente, sono state eseguite sia rilevazioni dei parametri meteorologici, al fine di verificare le condizioni di validità delle misure di rumore secondo il Decreto sopra citato, che del traffico veicolare sulla Strada Pedemontana.

## STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

### MISURA DI LIVELLI ACUSTICI

- Catena di misura (Certificato di calibrazione n. C0909168 del 05/11/09)
  - Fonometro/analizzatore 01dB SOLO MASTER conforme alla classe I delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994
  - Preamplificatore microfonic tipo PRE21S
  - Microfono prepolarizzato in campo libero tipo MCE212 di classe I conforme alla norma EN61094
- Calibratore acustico tipo Cal21 a norma IEC 942 in classe I (Certificato di calibrazione n. C0909210 del 05/11/2009)
- Kit microfonic per esterno tipo BAP21

### MISURA DEI DATI METEOROLOGICI

- Stazione meteo Vantage Pro Weather della Ditta Davis Instruments

### RILEVAMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE

- Contatraffico Radar Traffic Classifier Easydata (SDR)

## LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

Il DM 16/03/98 prevede che le misurazioni di rumore debbano essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e con velocità del vento non superiore a 5 m/s. La verifica delle condizioni meteo è stata effettuata con una stazione meteorologica portatile collocata a pochi metri rispetto al punto in cui si è svolto il monitoraggio acustico, che ha registrato le principali variabili meteorologiche con un intervallo di campionamento di 5 minuti.

Durante la prima settimana di monitoraggio, da **lunedì 24 a lunedì 31 gennaio**, si è verificata una perturbazione con precipitazioni nevose nel corso del weekend. La misura è stata quindi ripetuta nella settimana successiva, da **martedì 01 a martedì 08 febbraio**. Nel corso di questa seconda settimana, non si sono verificate precipitazioni atmosferiche.

La Figura 4 mostra l'intensità massima del vento registrata nell'intervallo di campionamento delle variabili meteorologiche; si osserva che il valore indicato dalla normativa, pari a 5 m/s, è stato superato in alcuni momenti del monitoraggio, in particolare si sono verificati 39 eventi con velocità massima del vento nei 5 minuti di campionamento superiore al limite normativo. Le rilevazioni fonometriche relative a questi periodi sono state invalidate.

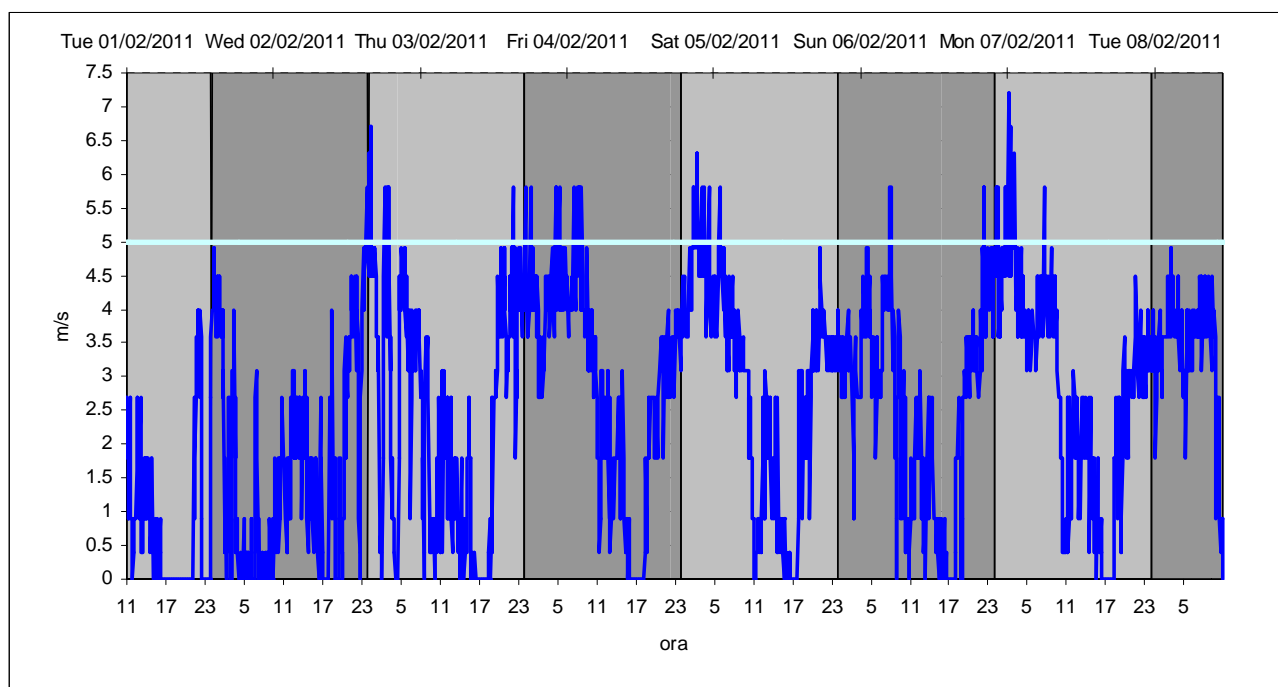


Figura 4 - Velocità massima del vento nell'intervallo di campionamento delle variabili meteorologiche (5 min)

La direzione prevalente di provenienza del vento è risultata da sud-ovest, in accordo con la circolazione tipica dell'area pedecollinare.

## DATI DI TRAFFICO

In contemporanea al monitoraggio acustico, sono stati rilevati i veicoli transitanti sulla SP 467 (Strada Pedemontana), mediante apposita strumentazione di misura (contatraffico).

Il contatraffico è stato posizionato nel tratto di arteria antistante l'abitazione oggetto dell'indagine fonometrica (vedi Figura 1), sul lato direzione Sassuolo della carreggiata; lo strumento è in grado di rilevare i passaggi dei veicoli transitanti su entrambe le corsie, distinguendoli per tipologia, a seconda della lunghezza rilevata.

Le elaborazioni dei flussi di traffico sono state svolte classificando i veicoli in due tipologie: leggeri quelli con lunghezza inferiore a 8 metri, pesanti, quelli di lunghezza superiore. Questo per valutare il contributo del traffico pesante, maggiormente impattante in termini di inquinamento acustico. Sono stati inoltre elaborati i flussi in base ai due periodi temporali diurno (dalle ore 6 alle ore 22) e notturno (dalle ore 22 alle ore 6 del giorno successivo), così come prevede la normativa per la valutazione dei livelli di rumore.

La Figura 5 e la Figura 6 riportano il numero di veicoli, suddivisi in pesanti e leggeri, transitanti sui due periodi temporali di riferimento, diurno e notturno. Poiché il monitoraggio è iniziato martedì 1 febbraio alle ore 11 e si è concluso il martedì successivo alla medesima ora, per avere un periodo completo di dati di traffico rappresentativo del diurno del martedì, sono state aggregate le rilevazioni relative alle due giornate (dalle 11 alle 22 del 01/02 e dalle 6 alle 11 del 08/02).

Si osserva che il traffico nel **periodo diurno** dei giorni feriali è abbastanza simile, sia in termini di veicoli leggeri che pesanti; unica eccezione si registra lunedì 07 febbraio, dove i volumi di traffico risultano inferiori di circa un 15% rispetto alla media diurna feriale.

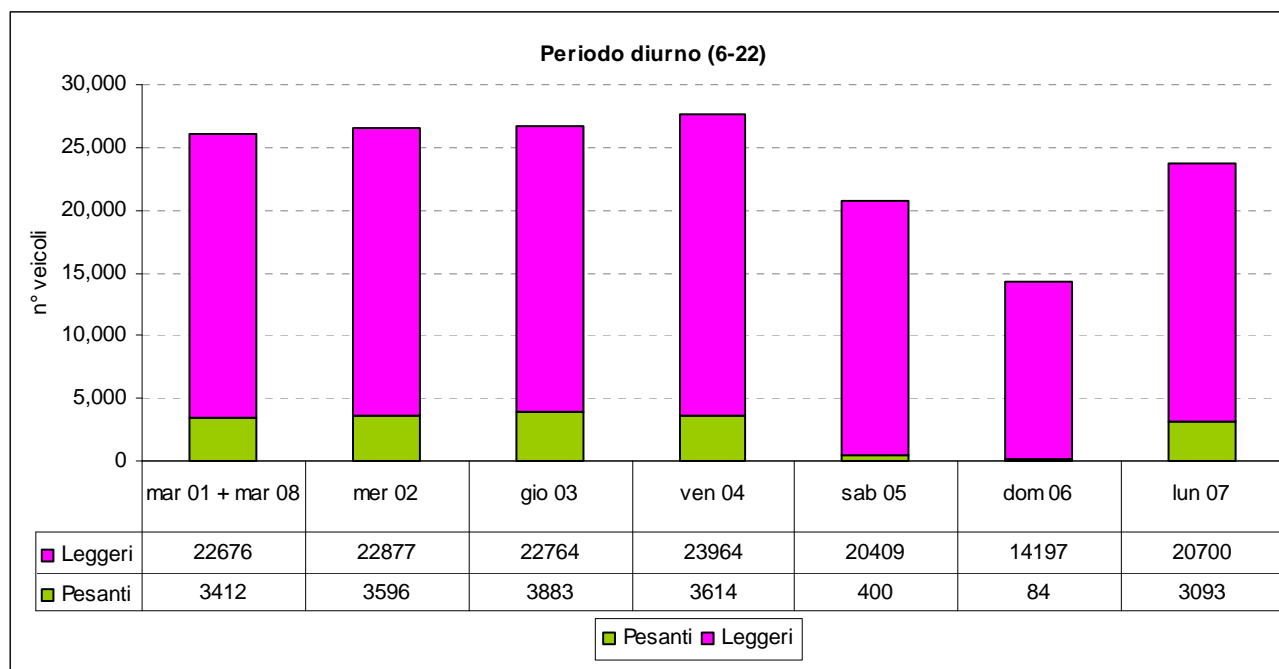


Figura 5 - Numero di veicoli transitanti nel periodo di riferimento diurno (dalle ore 6 alle ore 22)

Si evidenzia inoltre un forte decremento dei transiti nelle giornate di domenica, soprattutto in termini di veicoli pesanti. Durante il sabato, il numero di veicoli leggeri non mostra invece particolari flessioni, mentre più evidente è il calo dei mezzi pesanti.

Per quanto riguarda il **periodo notturno**, i dati relativi alle notti che precedono i giorni feriali sono abbastanza costanti, sia in termini di veicoli leggeri, che pesanti.

Si osserva invece un aumento dei transiti di veicoli leggeri nelle notti tra venerdì e sabato e ancor più tra sabato e domenica. Nei medesimi periodi il traffico pesante invece, si riduce della metà nella notte tra venerdì e sabato, e diventa quasi nullo nella notte tra sabato e domenica, coerentemente con la sospensione delle attività produttive.

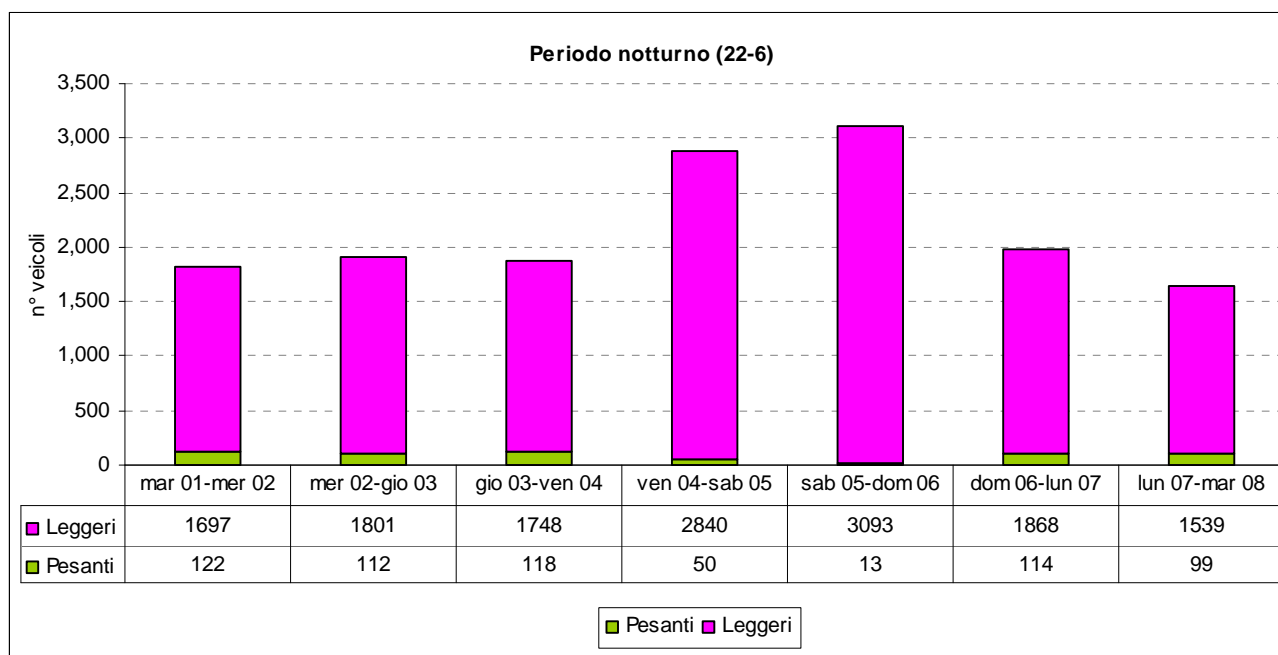


Figura 6 - Numero di veicoli transitanti nel periodo di riferimento notturno (dalle ore 22 alle ore 6)

L'andamento orario del traffico è rappresentato in Figura 7, dove viene riportato, oltre al numero di veicoli leggeri, pesanti e totali, anche la percentuale di mezzi pesanti sul totale dei transiti. Il traffico leggero, nei giorni feriali, ha un andamento con tre picchi; l'ora di punta mattutina (8-9), quella meridiana (12-13), quella serale (18-19), indice che l'arteria è interessata da spostamenti casa-lavoro, con buona percentuale di rientro per la pausa pranzo. Sabato e domenica mostrano solo due massimi: uno mattutino, spostato verso il mezzogiorno, e uno serale.

Diversi sono i picchi orari del traffico pesante: il numero dei transiti nei giorni feriali presenta una punta mattutina intorno alle 10-12 e una serale precedente rispetto a quella del traffico leggero, intorno alle 15-17. Nel weekend i flussi di mezzi pesanti subiscono una forte flessione, come già evidenziato nei precedenti grafici.

La percentuale di traffico pesante nel periodo diurno feriale si attesta intorno al 11-15%, scendendo sotto al 2.5% nel weekend. Nel periodo notturno tale percentuale va dal 6 al 7% per le notti precedenti i giorni feriali e scende sotto al 2.5% per quelle che precedono il sabato e la domenica.



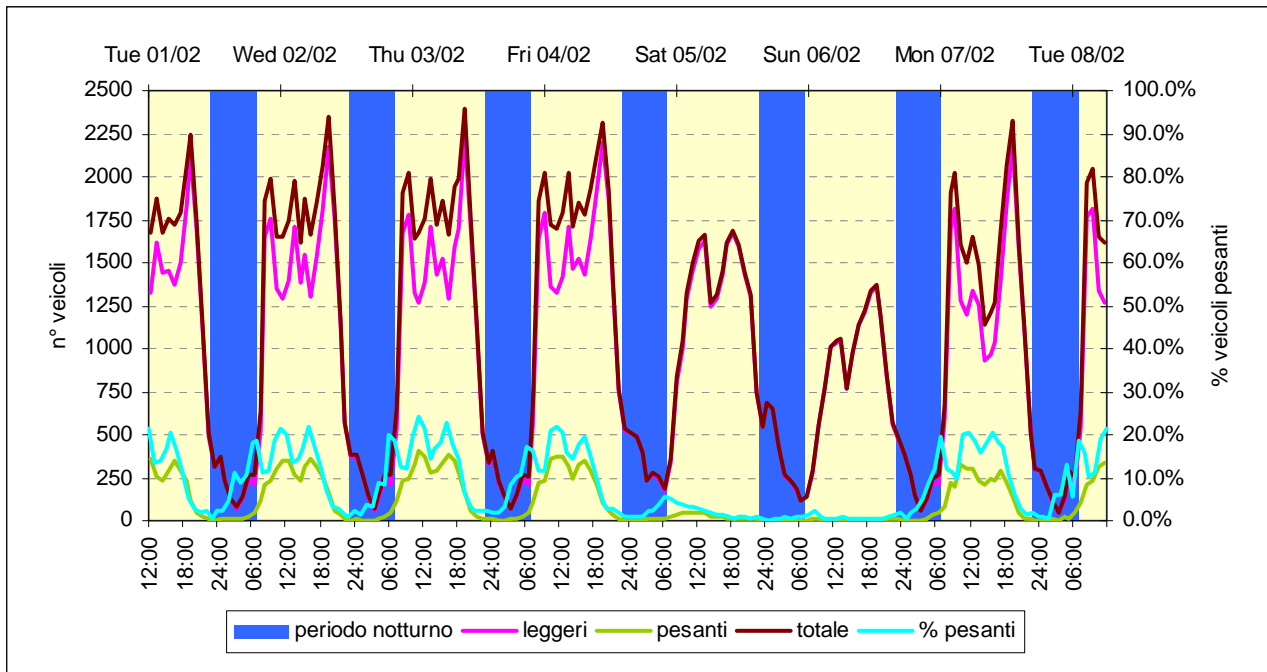


Figura 7 - Flussi di traffico orari e percentuale di veicoli pesanti sulla Strada Pedemontana

Di seguito, si riporta l'andamento del  $L_{Aeq}$  orario registrato e i dati orari totali dei veicoli transitanti (Figura 8). Si osserva una buona correlazione tra i due andamenti, a testimonianza del fatto che la principale sorgente sonora è rappresentata dal traffico veicolare transitante sulla Strada Pedemontana.

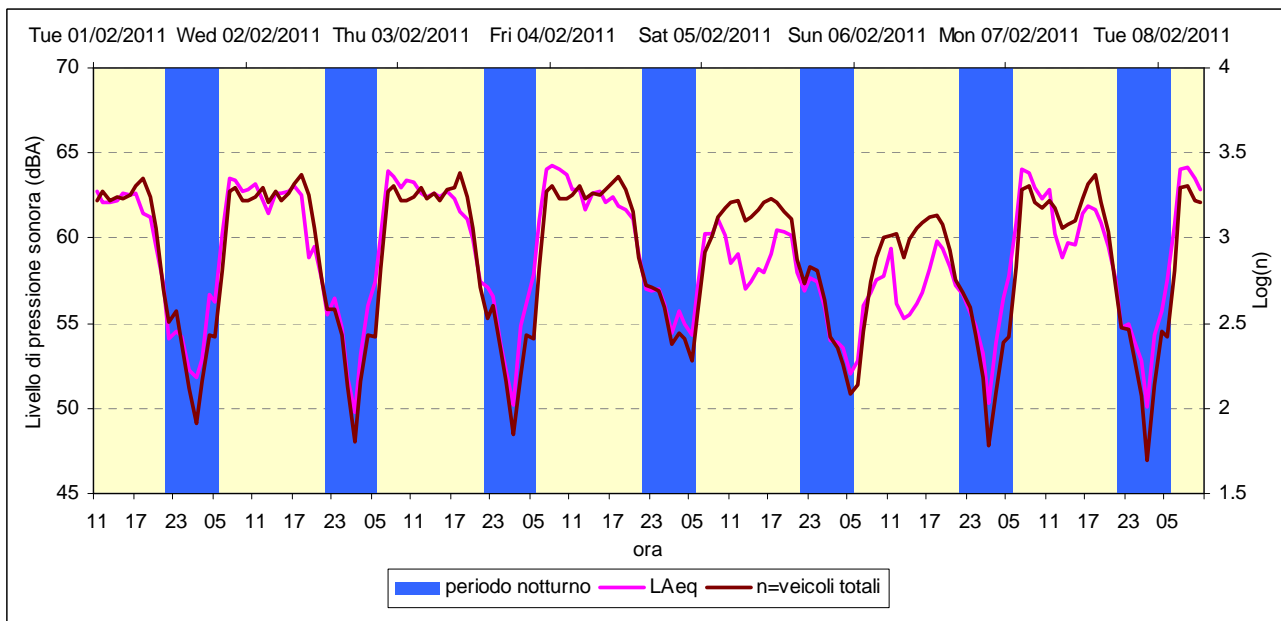


Figura 8 -  $L_{Aeq}$  e veicoli orari transitanti sulla Strada Pedemontana nei periodi diurno e notturno

## RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE

Durante la settimana di monitoraggio si sono verificati alcuni episodi meteorologici caratterizzati da velocità del vento maggiori o uguali a 5 m/s; in concomitanza di questi, secondo il DM 16/03/98, le misure fonometriche non sono da ritenersi valide, pertanto, i livelli acustici registrati in questi periodi temporali, pari a circa 3 ore di rilevamento sul totale della settimana di monitoraggio, sono stati invalidati. I livelli continui equivalenti orari in cui comparivano periodi con velocità del vento oltre la soglia prevista, sono stati ricalcolati escludendo i livelli acustici misurati durante tali periodi.

Il monitoraggio è stato eseguito registrando i principali parametri acustici ogni secondo.

Dall'analisi dei  $L_{Aeq}$  registrati ogni secondo, sono risultati 47 eventi con livelli superiori a 75 dBA (il 91% nel periodo di riferimento diurno) di cui 11 superiori a 80 dBA (di cui uno solo di questi ultimi si è verificato nel periodo di riferimento notturno). Mancando le registrazioni audio di tali eventi, non è possibile risalire alla sorgente sonora che li ha generati.

Al fine di mostrare l'andamento temporale del dato registrato, si riporta in Figura 9, la storia temporale del livello continuo equivalente per l'intera settimana di monitoraggio. Per ragioni di leggibilità del grafico non è stato rappresentato il  $L_{Aeq}$  registrato ogni secondo, ma quello integrato su un intervallo temporale di 1 minuto. Nel grafico sono stati evidenziati in rosso i dati che verranno invalidati a causa di velocità del vento uguali o superiori a 5 m/s.

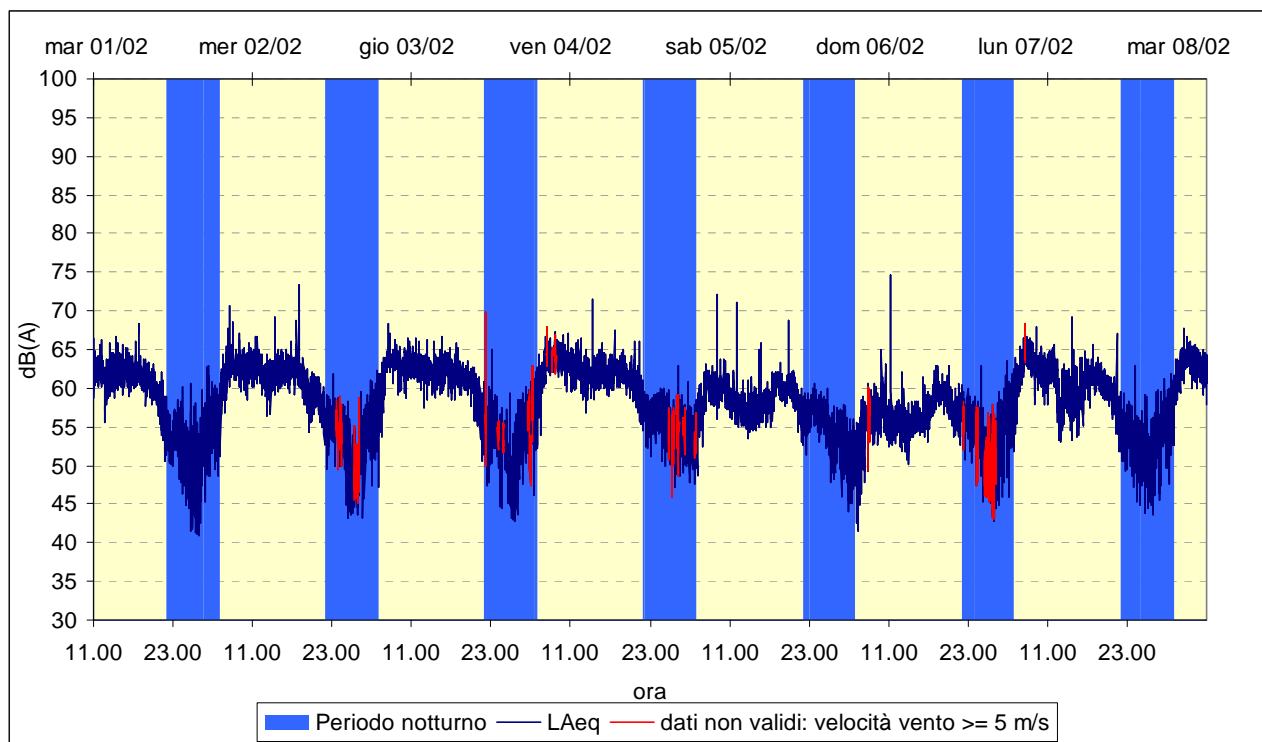


Figura 9 – Storia temporale del livello continuo equivalente campionato ogni minuto. In blu sono indicati i periodi notturni (22-6), in giallo quelli diurni (6-22)

Oltre al livello continuo equivalente, ulteriori informazioni sulla natura della sorgente di rumore in oggetto, vengono fornite dai livelli percentili L10 e L90 (valori superati rispettivamente per il 10% e per il 90% del tempo di misura). In particolare, L10 rappresenta una valida indicazione sui valori massimi raggiunti dal livello sonoro; L90, invece, viene considerato come un parametro sufficientemente rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo.

Si osserva che L10, prossimo ai 65 dBA nel periodo diurno feriali, cala nel diurno pre festivo e festivo e ancor di più nel periodo notturno, in seguito alla forte diminuzione dei flussi veicolari. La zona indagata presenta un rumore di fondo (L90) tra i 50 e i 55 dBA nel periodo diurno feriali, che si riduce di circa 10 dBA nel periodo notturno.

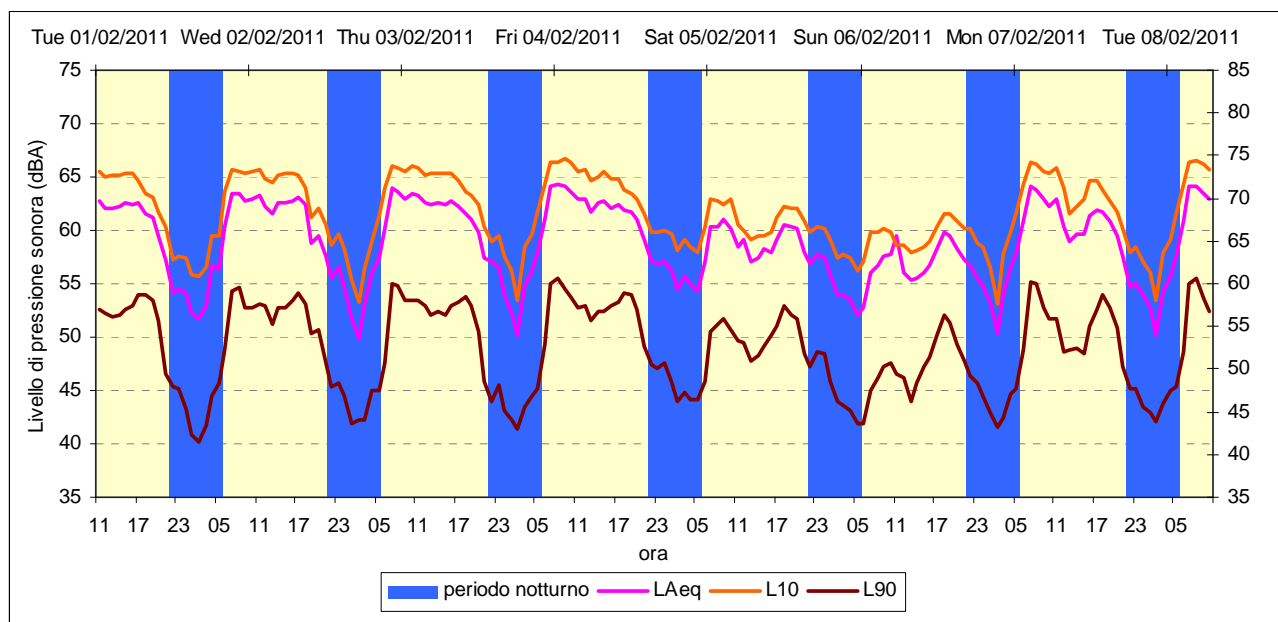


Figura 10 - Storia temporale del livello continuo equivalente campionato ogni ora e dei percentili L10 e L90.

Nelle figure e tabelle seguenti vengono riportati gli indicatori del livello continuo equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) previsti dalla normativa (DM 16/03/98):

- $L_{Aeq}$  calcolato per ogni ora su tutto l'arco delle 24 ore;
- $L_{Aeq}$  relativo ai periodi diurno e notturno, per ogni giorno della settimana;
- I valori medi settimanali diurni e notturni di  $L_{Aeq}$  da confrontarsi con i limiti previsti dalla normativa.

I valori del primo indicatore richiesto dalla normativa, cioè il livello equivalente ponderato A per ogni ora su tutto l'arco delle 24 ore, utilizzato poi per eseguire il calcolo degli ulteriori due indicatori previsti, è esplicitato in Tabella 1 e rappresentato in Figura 11. I valori orari ricalcolati secondo quanto in precedenza descritto, tenendo conto degli intervalli temporali con velocità del vento maggiori o uguali a 5 m/sec, sono stati evidenziati in tabella in carattere corsivo sottolineato. La tabella riporta, inoltre, il  $L_{Aeq}$  diurno e notturno giornaliero.

L <sub>Aeq</sub> orari e giornalieri							
	mar 01- mar 08	mer 02	Gio 03	ven 04	sab 05	dom 06	lun 07
0-1	54.0	54.2	54.5	53.9	57.0	57.4	54.8
1-2	52.8	52.3	51.8	52.3	56.4	55.9	53.9
2-3	50.1	51.8	49.8	50.2	54.2	54.0	50.4
3-4	54.3	52.9	53.3	54.9	55.8	53.9	54.1
4-5	55.7	56.7	56.0	56.2	54.9	53.5	56.5
5-6	57.6	56.3	57.4	57.7	54.4	52.0	57.8
6-7	60.8	60.3	60.2	61.0	57.1	52.8	60.9
7-8	64.1	63.5	63.9	64.3	60.3	55.9	64.1
8-9	64.2	63.4	63.6	64.2	60.3	56.6	63.8
9-10	63.5	62.8	63.0	64.1	61.1	57.6	63.0
10-11	62.9	62.9	63.4	63.7	60.2	57.8	62.3
11-12	62.7	63.2	63.3	62.9	58.5	59.4	62.9
12-13	62.1	62.2	62.6	62.9	59.1	56.1	60.3
13-14	62.1	61.5	62.4	61.7	57.0	55.3	58.9
14-15	62.2	62.6	62.6	62.6	57.4	55.5	59.7
15-16	62.6	62.6	62.4	62.7	58.2	56.1	59.6
16-17	62.5	62.8	62.8	62.1	58.0	56.8	61.4
17-18	62.6	63.1	62.3	62.4	59.1	58.2	61.9
18-19	61.5	62.5	61.6	61.9	60.5	59.8	61.7
19-20	61.2	58.8	61.1	61.7	60.4	59.4	60.9
20-21	59.5	59.5	59.9	61.1	60.1	58.3	59.5
21-22	57.3	57.6	57.4	59.1	58.0	57.2	57.6
22-23	54.1	55.5	57.2	57.0	56.9	56.8	54.7
23-24	54.5	56.6	56.6	56.9	57.7	55.6	55.0
<b>media diurna</b>	<b>62.3</b>	<b>62.1</b>	<b>62.3</b>	<b>62.6</b>	<b>59.3</b>	<b>57.4</b>	<b>61.5</b>
<b>media notturna</b>	<b>54.7</b>	<b>54.4</b>	<b>54.9</b>	<b>55.5</b>	<b>56.0</b>	<b>55.6</b>	<b>55.4</b>

Tabella 1 - L<sub>Aeq</sub> orari e valori medi giornalieri sui periodi di riferimento normativi diurno e notturno.

Dalla Figura 11, si osserva come i giorni feriali abbiano livelli molto simili, sia come andamento, che come valore; si discosta lunedì 07 febbraio, dove si registra un calo di qualche decibel, rispetto al valore tipico feriale, nell'intervallo temporale dalle 12 alle 17; questo si giustifica con la diminuzione dei transiti veicolari, evidenziata nei dati di traffico rilevati. I livelli di pressione sonora diminuiscono il sabato e si riducono ulteriormente la domenica nel periodo diurno. Nelle prime ore del mattino (0-3) si registrano livelli superiori al sabato e alla domenica.

Il livello equivalente orario si mantiene al di sotto del limite diurno di 65 dBA in tutte le ore del periodo. Per quanto riguarda i valori notturni, questi sono generalmente superiori o prossimi al limite previsto dalla normativa (55 dBA) nelle ore tardo serali (22-24) per poi scendere al di sotto del limite tra le 0 e la 4 del mattino (ad eccezione del sabato e della domenica) e ritornare oltre i 55 dBA tra le 5 e le 6 dei giorni feriali.

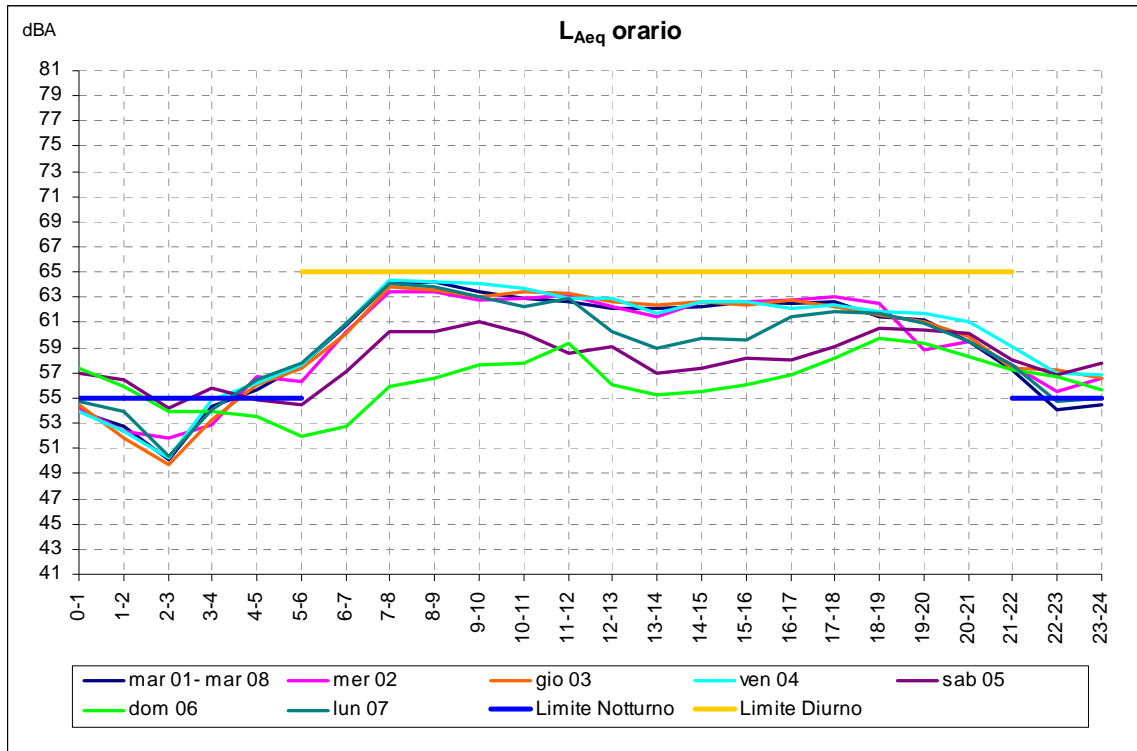


Figura 11 - Andamento orario del livello continuo equivalente durante la settimana di monitoraggio

Il livello equivalente ponderato A giornaliero (Figura 12) è sempre inferiore al limite normativo nel periodo diurno: risulta intorno ai 62 dBA nei giorni feriali e cala di circa 3 dBA al sabato e di circa 5 dBA la domenica. Nel periodo notturno, invece, i valori sono tra loro simili e alcuni superano di poco il limite normativo.

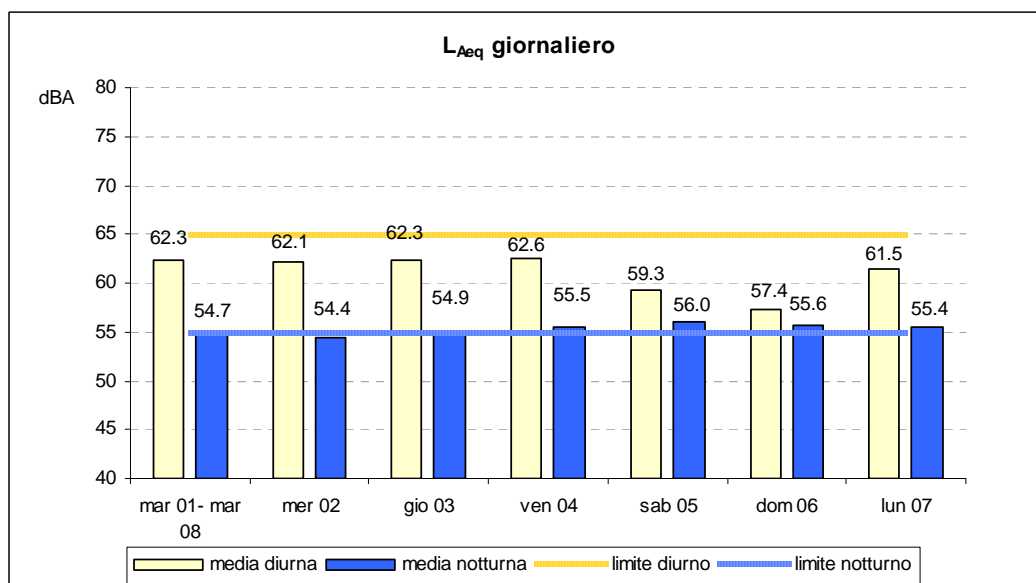


Figura 12 -  $L_{Aeq}$  giornalieri sui periodi di riferimento normativi diurno e notturno

La Tabella 2 riporta, infine, i valori medi settimanali, confrontati con i limiti vigenti secondo il DPR 142/04 per le strade di tipo D (urbane di scorrimento), così come risulta classificata la Strada Provinciale 467 (Strada Pedemontana) nel tratto antistante l'abitazione oggetto dell'indagine; si evidenzia che il valore medio settimanale relativamente al periodo diurno è inferiore al valore limite normativo, mentre quello notturno supera di 0.5 dBA il rispettivo limite.

	<b>L<sub>Aeq</sub> (dBA)</b>	
	<b>Valore medio settimanale misurato</b>	<b>Valore limite di immissione DPR 142/04 Strada urbana di scorrimento tipo D (all'interno della fascia di pertinenza acustica)</b>
<b>Diurno</b>	<b>61.5</b>	<b>65</b>
<b>Notturmo</b>	<b>55.5</b>	<b>55</b>

Tabella 2- L<sub>Aeq</sub> medi settimanali misurati sui periodi di riferimento e limiti vigenti

### Conclusioni

Dall'analisi delle misure svolte, il punto di misura oggetto dell'indagine è caratterizzato dal rispetto del limite diurno, secondo quanto previsto dal DPR 142/04. Il livello medio settimanale riferito al periodo notturno risulta, invece, pari a 55.5 dBA, quindi di poco superiore al limite di riferimento previsto dal suddetto decreto .