

**SEZIONE 2:**

**RILIEVI FONOMETRICI**

**NEL**

**COMUNE DI**

**CITTADELLA**

**(PADOVA)**

## RILIEVI FONOMETRICI

L'effettuazione di rilievi fonometrici al fine di caratterizzare acusticamente il territorio comunale è stata effettuata considerando i seguenti aspetti.

### INDIVIDUAZIONE DEL DESCRITTORE/I ACUSTICO/I

Con la pubblicazione del DPCM 1.3.'91 si è fatta chiarezza su quale grandezza acustica debba essere considerata quale indicatore del rumore.

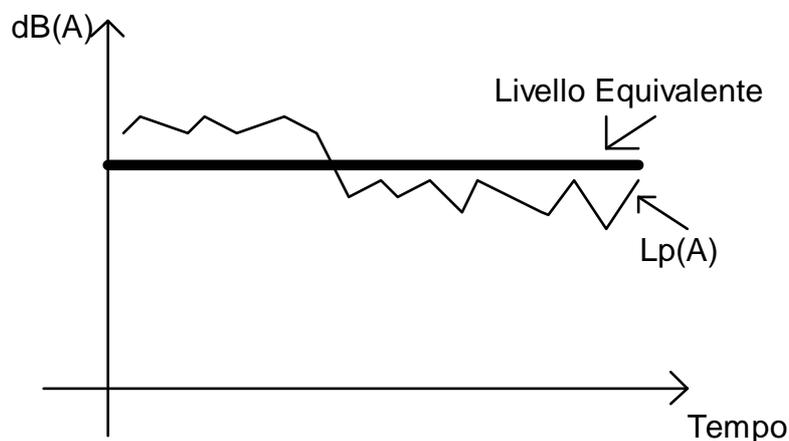
Tale grandezza è il Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora Ponderato "A" (in breve detto Livello Equivalente) dato dalla relazione:

$$Leq = 10 \text{ Log } I / T \int ((p / p_0)^2) dt$$

Per spiegare questa equazione in termini semplici, si deve osservare che il livello equivalente va considerato come la media energetica (media esponenziale) dei livelli di rumore misurati.

In altri termini se per mezz'ora si rileva un rumore di 60 dB(A) e per la mezz'ora successiva tale valore è di 70 dB(A) il livello equivalente relativo a quell'ora di misura è 67,5 dB(A), in quanto essendo la media da eseguire di tipo esponenziale (e non aritmetico) maggiore peso viene dato ai livelli di rumore più elevati.

Dall'esame della figura che segue si comprende con semplicità la relazione tra i livelli di rumore misurati ( $L_p(A)$ ) ed il Livello Equivalente.



Oltre al livello equivalente altri descrittori di interesse sono i livelli percentili, che definiscono il livello di rumore superato per una certa percentuale del tempo di misura.

Ad esempio il percentile L90 = 65 dB(A) significa che per il 90 % del tempo di misura tale livello è stato superato.

## **DURATA DELLE MISURE**

La durata dell'intervallo di misura utilizzato deve essere adeguata alle caratteristiche della emissione sonora presa in esame. Essa, ad esempio, può essere piuttosto breve per emissioni di tipo continuo e costante, deve comprendere almeno un intero ciclo di funzionamento per il rilevamento del rumore di macchine, deve essere prolungata se si tratta di rilevare un rumore di tipo aleatorio come quello del traffico veicolare ecc. A questo proposito si osserva che, nell'ambito della prima realizzazione del piano di zonizzazione, non si ritiene significativo adottare quanto previsto dal decreto 06.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Pertanto tutte le misurazioni riportate avranno solo una valenza indicativa del livello di rumore esistente. La misura comunque deve essere proseguita, quanto meno, fino a stabilizzazione del  $Leq(A)$  sul visore dello strumento di misura. Qualora la rilevazione debba essere eseguita ai fini della valutazione dell'effetto disturbo generato dal rumore immesso, essa deve avvenire nel momento più sfavorevole, quando cioè il divario fra rumore residuo (in assenza dello specifico rumore disturbante) e rumore ambientale (con la sorgente di rumore disturbante in funzione) è più elevato.

In ogni caso non è possibile effettuare misure in esterno in presenza di pioggia o con vento di velocità superiore ai 4 m/s.

## **STRUMENTI DI MISURA**

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti con strumentazione di classe 1, secondo le norme IEC 804 e 651. La catena di misura è stata calibrata prima e dopo ogni rilievo fonometrico.

## **CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE**

Le misure fonometriche proposte sono quelle effettuate in condizioni meteorologiche adatte come definite dal decreto 16 Marzo 1998 e cioè in assenza di precipitazioni atmosferiche o vento.

## POSIZIONE DEL MICROFONO

Il microfono dello strumento integratore è stato posto a 1,50 m di altezza dal suolo.

## RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI

L'amministrazione comunale di Cittadella ha richiesto la verifica dei livelli di rumore rilevati nella precedente campagna di misure effettuata nel 1999, al fine di verificare eventuali variazioni del campo acustico nel territorio comunale.

Nell'allegato 10 ([allegati\ALLEGATO10-MISURE FONOMETRICHE.dwg](#) - [allegati\ALLEGATO10-MISURE FONOMETRICHE.PDF](#)), si riportano le posizioni di misura, mentre nelle tabelle seguenti si riportano:

- punti di misura con descrizione dei luoghi;
- rilievi fonometrici del 1999;
- rilievi fonometrici del 2003;
- confronto tra i rilievi fonometrici eseguiti nei due diversi anni.

## Punti di misura con descrizione dei luoghi

| Postazione<br>Di misura | Luogo di rilevazione               |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1                       | Via J.F. Kennedy                   |
| 2                       | Via Riva Pasubio                   |
| 3                       | Str.Ila Fratelli Simoni            |
| 4                       | Str.Ila della Fabbrica             |
| 5                       | Via Roma                           |
| 6                       | Piazza Martiri del Grappa          |
| 7                       | Piazza Pierobon                    |
| 8                       | Str.Ila dei limoni                 |
| 9                       | Str.Ila del Tezzon                 |
| 10                      | Riva Ospedale                      |
| 11                      | Riva IV Novembre                   |
| 12                      | Via Monte Asolone                  |
| 13                      | Via della Stazione                 |
| 14                      | Via Cristoforo Colombo             |
| 15                      | Via Borgo Vicenza                  |
| 16                      | Via Borgo Ponente                  |
| 17                      | Via S. Leopoldo                    |
| 18                      | Via Case Bianche                   |
| 19                      | Via Cavin Lungo angolo via Cà Moro |
| 20                      | Via Postumia di Ponente            |
| 21                      | Viale dell'industria               |
| 22                      | Via delle Acacie                   |
| 23                      | Riva Ospedale                      |
| 24                      | Riva IV Novembre                   |
| 25                      | Via Beltramina                     |
| 26                      | Via dei Grimani                    |
| 27                      | Via Poppi                          |
| 28                      | Via S. Rocco                       |
| 29                      | Via Matteotti                      |
| 30                      | Via G. degli Uccelli               |
| 31                      | P.za S. Croce                      |
| 32                      | Via Maragne                        |
| 33                      | Via Brenta                         |
| 34                      | Via Postumia di Ponente            |
| 35                      | Via Battistei                      |

RILIEVI FONOMETRICI EFFETTUATI NEL PERIODO DIURNO ANNO 1999

| Postazione | Descrizione del rumore | Data      | Ora   | Tempo Misura | Leq         | L 1  | L10  | L50  | L90.0 | L99   |
|------------|------------------------|-----------|-------|--------------|-------------|------|------|------|-------|-------|
| 1          | Traffico               | 08.02.'99 | 11:30 | 20           | <b>57,0</b> | 68,6 | 61,1 | 47,9 | 41,0  | 36,4  |
| 2          | Traffico               | 08.02.'99 | 12:00 | 20           | <b>58,0</b> | 68,0 | 60,0 | 53,8 | 47,8  | 42,5  |
| 3          | Traffico               | 08.02.'99 | 12:30 | 20           | <b>58,5</b> | 67,8 | 63,3 | 54,5 | 44,6  | 40    |
| 4          | Traffico               | 08.02.'99 | 12:55 | 20           | <b>59,1</b> | 72,4 | 61,0 | 51,5 | 46,5  | 43,7  |
| 5          | Traffico               | 08.02.'99 | 13:25 | 20           | <b>71,4</b> | 82,3 | 75,8 | 63   | 55,5  | 52,5  |
| 6          | Traffico               | 08.02.'99 | 13:50 | 20           | <b>60,7</b> | 67,7 | 64,0 | 59,0 | 54,8  | 50,7  |
| 7          | Traffico               | 08.02.'99 | 14:20 | 20           | <b>67,3</b> | 77   | 69,6 | 64,7 | 60    | 53,2  |
| 8          | Traffico               | 08.02.'99 | 14:50 | 20           | <b>52,3</b> | 59,8 | 55,9 | 50,9 | 46,9  | 45,3  |
| 9          | Traffico               | 08.02.'99 | 15:15 | 20           | <b>57,0</b> | 68,4 | 61,1 | 46,9 | 40,1  | 36,4  |
| 10         | Traffico               | 08.02.'99 | 15:45 | 20           | <b>65,8</b> | 73,8 | 70,4 | 62,2 | 52,0  | 49,3  |
| 11         | Traffico               | 08.02.'99 | 16:15 | 20           | <b>66,1</b> | 74,5 | 70,2 | 62,5 | 54,2  | 51,4  |
| 12         | Traffico               | 08.02.'99 | 16:40 | 20           | <b>73,4</b> | 83,6 | 76,7 | 69,7 | 58,3  | 49,4  |
| 13         | Traffico               | 08.02.'99 | 17:10 | 20           | <b>69,4</b> | 77,8 | 73,1 | 66,9 | 59,3  | 56,5  |
| 14         | Traffico               | 08.02.'99 | 17:40 | 20           | <b>70,1</b> | 87,0 | 76,7 | 69,7 | 60,8  | 45,3  |
| 15         | Traffico               | 08.02.'99 | 18:05 | 20           | <b>78,6</b> | 87,1 | 82,9 | 73,6 | 62,2  | 58,3  |
| 16         | Traffico               | 08.02.'99 | 18:35 | 20           | <b>72,1</b> | 79,2 | 76,4 | 69,2 | 62,0  | 58,7  |
| 17         | Traffico               | 08.03.'99 | 07:50 | 20           | <b>69,6</b> | 78,5 | 72,9 | 66,4 | 58,6  | 54,6  |
| 18         | Traffico               | 08.03.'99 | 08:15 | 20           | <b>57,9</b> | 66,3 | 61,2 | 55,6 | 50,1  | 47,1  |
| 19         | Traffico               | 08.03.'99 | 08:45 | 20           | <b>73,8</b> | 80,5 | 77,7 | 72,2 | 63,2  | 58,2  |
| 20         | Traffico               | 08.03.'99 | 09:10 | 20           | <b>68,0</b> | 77,2 | 71,5 | 64,8 | 56,6  | 50,6  |
| 21         | Traffico               | 08.03.'99 | 09:40 | 20           | <b>67,4</b> | 77,9 | 71,3 | 60,7 | 53,7  | 51,0  |
| 22         | Traffico               | 08.03.'99 | 10:10 | 20           | <b>57,8</b> | 69,5 | 56,2 | 45,4 | 42,5  | 41,41 |
| 23         | Traffico               | 08.03.'99 | 10:40 | 20           | <b>60,2</b> | 66,7 | 57,9 | 52,2 | 45,3  | 43,5  |
| 24         | Traffico               | 08.03.'99 | 11:05 | 20           | <b>61,5</b> | 70,9 | 65,2 | 58,0 | 49,2  | 41,21 |
| 25         | Traffico               | 08.03.'99 | 11:35 | 20           | <b>67,9</b> | 76,9 | 72,4 | 64,2 | 56,6  | 47,1  |
| 26         | Traffico               | 08.03.'99 | 12:00 | 20           | <b>58,0</b> | 67,0 | 61,5 | 54,8 | 47,8  | 42,5  |
| 27         | Traffico               | 08.03.'99 | 13:20 | 20           | <b>59,8</b> | 69,8 | 63,8 | 55,5 | 48,0  | 43,6  |
| 28         | Traffico               | 08.03.'99 | 13:50 | 20           | <b>65,9</b> | 75,3 | 70,6 | 60,9 | 53,3  | 48,7  |
| 29         | Traffico               | 08.03.'99 | 14:20 | 20           | <b>60,0</b> | 69,7 | 63,4 | 54,9 | 47,4  | 33,1  |
| 30         | Traffico               | 08.03.'99 | 14:50 | 20           | <b>56,0</b> | 66,6 | 58,4 | 40,8 | 32,6  | 31,1  |
| 31         | Traffico               | 08.03.'99 | 15:15 | 20           | <b>56,0</b> | 68,9 | 58,5 | 41,0 | 32,7  | 29,5  |
| 32         | Traffico               | 08.03.'99 | 15:45 | 20           | <b>65,4</b> | 77,9 | 60,6 | 46,5 | 36,2  | 30,5  |
| 33         | Traffico               | 08.03.'99 | 16:10 | 20           | <b>67,0</b> | 76,0 | 69,6 | 64,7 | 60,0  | 53,2  |
| 34         | Traffico               | 08.03.'99 | 16:35 | 20           | <b>58,0</b> | 66,9 | 61,2 | 54,9 | 47,9  | 42,5  |
| 35         | Traffico               | 08.03.'99 | 17:00 | 20           | <b>57,0</b> | 68,0 | 61,0 | 46,9 | 41,0  | 36,4  |

RILIEVI FONOMETRICI EFFETTUATI NEL PERIODO DIURNO ANNO 2003

| Postazione | Descrizione | Data     | Ora   | Tempo Misura | Leq  | L 1  | L10  | L50  | L90.0 | L99  |
|------------|-------------|----------|-------|--------------|------|------|------|------|-------|------|
| 1          | T. V.       | 17/9/'03 | 13.00 | 20           | 64.0 | 75.0 | 63.2 | 58.5 | 51.5  | 49.0 |
| 2          | T. V.       | 17/9/'03 | 14.00 | 20           | 50.0 | 67.2 | 59.5 | 52.1 | 42.3  | 38.5 |
| 3          | T. V.       | 1/7/'03  | 15.20 | 20           | 57.0 | 68.2 | 61.1 | 53.5 | 41.0  | 39   |
| 4          | T. V.       | 1/7/'03  | 15.45 | 20           | 60.0 | 70.5 | 60.3 | 50.2 | 44.5  | 42.6 |
| 5          | T. V.       | 1/7/'03  | 14.55 | 20           | 65.0 | 75   | 72.0 | 61   | 53    | 49   |
| 6          | T. V.       | 1/7/'03  | 13.30 | 20           | 60.5 | 65.5 | 62.3 | 58.7 | 53.2  | 48.9 |
| 7          | T. V.       | 1/7/'03  | 13.00 | 20           | 64.5 | 75.5 | 68.2 | 60.2 | 57.5  | 51.2 |
| 8          | T. V.       | 1/7/'03  | 12.25 | 20           | 55.5 | 61.2 | 57.8 | 52.2 | 45.5  | 41.2 |
| 9          | T. V.       | 1/7/'03  | 12.00 | 20           | 59.5 | 69.8 | 59.4 | 47.8 | 42.1  | 39.4 |
| 10         | T. V.       | 17/9/'03 | 11.30 | 20           | 65.5 | 78.2 | 74.2 | 62.3 | 53.4  | 51.5 |
| 11         | T. V.       | 1/7/'03  | 16.30 | 20           | 71.0 | 87.5 | 72.1 | 69.5 | 55.2  | 52.1 |
| 12         | T. V.       | 1/7/'03  | 11.30 | 20           | 71.5 | 84.6 | 74.5 | 69.5 | 55.4  | 48.2 |
| 13         | T. V.       | 17/9/'03 | 12.30 | 20           | 66.5 | 81.3 | 75.2 | 65.5 | 45.5  | 42.5 |
| 14         | T. V.       | 17/9/'03 | 15.30 | 20           | 75.5 | 83.4 | 75.4 | 66.4 | 59.8  | 51.1 |
| 15         | T. V.       | 1/7/'03  | 11.00 | 20           | 75.0 | 85.2 | 81.1 | 74.2 | 61.2  | 57.5 |
| 16         | T. V.       | 1/7/'03  | 10.30 | 20           | 68.0 | 78.0 | 69.2 | 65.4 | 61.0  | 58.7 |
| 17         | T. V.       | 17/9/'03 | 11.00 | 20           | 53.0 | 65.5 | 62.2 | 58.8 | 42.1  | 36.5 |
| 18         | T. V.       | 17/9/'03 | 18.00 | 20           | 56.0 | 70.3 | 68.2 | 59.8 | 44.2  | 41.5 |
| 19         | T. V.       | 1/7/'03  | 17.30 | 20           | 68.0 | 77.5 | 72.4 | 67.5 | 62.0  | 59.5 |
| 20         | T. V.       | 1/7/'03  | 18.30 | 20           | 61.5 | 76.5 | 68.5 | 61.6 | 52.5  | 50.5 |
| 21         | T. V.       | 17/9/'03 | 19.00 | 20           | 60.0 | 77.5 | 69.8 | 61.2 | 52.2  | 48   |
| 22         | T. V.       | 1/7/'03  | 19.00 | 20           | 58.5 | 75.5 | 69.5 | 57.5 | 40.2  | 39.2 |
| 23         | T. V.       | 17/9/'03 | 12.00 | 20           | 58.5 | 65.8 | 58.9 | 51.1 | 46.5  | 41.2 |
| 24         | T. V.       | 17/9/'03 | 13.30 | 20           | 66.5 | 76.5 | 64.2 | 59.9 | 52.6  | 49.2 |
| 25         | T. V.       | 17/9/'03 | 15.00 | 20           | 65.5 | 79.8 | 73.1 | 63.8 | 53.4  | 37.9 |
| 26         | T. V.       | 17/9/'03 | 17.30 | 20           | 54.0 | 70.1 | 62.5 | 52.5 | 42.6  | 39.1 |
| 27         | T. V.       | 17/9/'03 | 17.00 | 20           | 53.5 | 70.1 | 65.5 | 56.4 | 41.2  | 35.8 |
| 28         | T. V.       | 17/9/'03 | 18.30 | 20           | 53.5 | 69.8 | 63.5 | 57.1 | 42.3  | 34.2 |
| 29         | T. V.       | 17/9/'03 | 14.30 | 20           | 61.5 | 71.2 | 63.4 | 59.8 | 51.2  | 40.2 |
| 30         | T. V.       | 1/7/'03  | 9.30  | 20           | 57.5 | 68.0 | 59.6 | 55.4 | 42.3  | 37.1 |
| 31         | T. V.       | 1/7/'03  | 9.00  | 20           | 62.0 | 74.1 | 65.2 | 60.2 | 48.5  | 42.1 |
| 32         | T. V.       | 1/7/'03  | 17.05 | 20           | 63.5 | 78.6 | 62.5 | 56.7 | 39.5  | 32.1 |
| 33         | T. V.       | 1/7/'03  | 10.00 | 20           | 65.5 | 74.2 | 68.4 | 63.2 | 57.2  | 52.3 |
| 34         | T. V.       | 1/7/'03  | 17.00 | 20           | 60.5 | 73.5 | 68.2 | 61.0 | 48.5  | 43.1 |
| 35         | T. V.       | 1/7/'03  | 18.00 | 20           | 57.0 | 76.2 | 62.3 | 50.1 | 40.2  | 38.2 |

T.V. = traffico veicolare

## Confronto tra i rilievi fonometrici eseguiti nei due diversi anni.

| Postazione Di misura | Luogo di rilevazione          | Rilievo anno 1999 LEQ | Rilievo anno 2003 LEQ | Differenza |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| 1                    | Via J.F. Kennedy              | 57.0                  | 64.0                  | - 7.0      |
| 2                    | Via Riva Pasubio              | 58.0                  | 50.0                  | - 8.0      |
| 3                    | Str.Ila Fratelli Simoni       | 58.5                  | 57.0                  | + 1.5      |
| 4                    | Str.Ila della Fabbrica        | 59.1                  | 60.0                  | - 0.9      |
| 5                    | Via Roma                      | 71.4                  | 65.0                  | + 6.4      |
| 6                    | Piazza Martiri del Grappa     | 60.7                  | 60.5                  | + 0.2      |
| 7                    | Piazza Pierobon               | 67.3                  | 64.5                  | + 2.8      |
| 8                    | Str.Ila dei limoni            | 52.3                  | 55.5                  | - 3.2      |
| 9                    | Str.Ila del Tezzon            | 57.0                  | 59.5                  | - 2.5      |
| 10                   | Riva Ospedale                 | 65.8                  | 65.5                  | + 0.3      |
| 11                   | Riva IV Novembre              | 66.1                  | 71.0                  | - 4.9      |
| 12                   | Via Monte Asolone             | 73.4                  | 71.5                  | -1.9       |
| 13                   | Via della Stazione            | 69.4                  | 66.5                  | + 2.9      |
| 14                   | Via Cristoforo Colombo        | 70.1                  | 75.5                  | - 5.4      |
| 15                   | Via Borgo Vicenza             | 78.6                  | 75.0                  | + 3.6      |
| 16                   | Via Borgo Ponente             | 72.1                  | 68.0                  | + 4.1      |
| 17                   | Via S. Leopoldo               | 69.6                  | 53.0                  | + 16.6     |
| 18                   | Via Case Bianche              | 57.9                  | 56.0                  | + 1.9      |
| 19                   | Via Cavin Lungo angolo via Cà | 73.8                  | 68.0                  | + 5.8      |
| 20                   | Via Postumia di Ponente       | 68.0                  | 61.5                  | + 6.5      |
| 21                   | Viale dell'industria          | 67.4                  | 60.0                  | + 7.4      |
| 22                   | Via delle Acacie              | 57.8                  | 58.5                  | - 0.7      |
| 23                   | Riva Ospedale                 | 60.2                  | 58.5                  | + 1.7      |
| 24                   | Riva IV Novembre              | 61.5                  | 66.5                  | - 5.0      |
| 25                   | Via Beltramina                | 67.9                  | 65.5                  | + 2.4      |
| 26                   | Via dei Grimani               | 58.0                  | 54.0                  | + 4.0      |
| 27                   | Via Poppi                     | 59.8                  | 53.5                  | + 6.3      |
| 28                   | Via S. Rocco                  | 65.9                  | 53.5                  | + 12.4     |
| 29                   | Via Matteotti                 | 60.0                  | 61.5                  | - 1.5      |
| 30                   | Via G. degli Uccelli          | 56.0                  | 57.5                  | - 1.5      |
| 31                   | P.za S. Croce                 | 56.0                  | 62.0                  | - 6.0      |
| 32                   | Via Maragne                   | 65.4                  | 63.5                  | + 1.9      |
| 33                   | Via Brenta                    | 67.0                  | 65.5                  | + 1.5      |
| 34                   | Via Postumia di Ponente       | 58.0                  | 64.0                  | - 6.0      |
| 35                   | Via Battistei                 | 57.0                  | 50.0                  | + 7.0      |

## **Conclusioni**

Per le differenze superiori a 7 dB(A) le misure devono essere ripetute e vanno rivedicate le condizioni di misura tra i due diversi rilievi .

Le differenze tra 3 e 7 dB(A) possono essere dovute a situazioni ambientali al momento dei rilievi quali:

- maggior traffico autoveicolare
- sorgenti particolarmente disturbanti (camion, motorini aerei) ecc.

Per differenze inferiori a 3 dB(A) in pratica si ha la conferma del dato acustico e quindi il campo acustico è stato ben definito.

I rilievi fonometrici hanno comunque dimostrato che il campo acustico è dato principalmente dalle emissioni del traffico autoveicolare, e quindi una riduzione del rumore non può prescindere da un intervento sui flussi autoveicolari.