

Comitato "Verde e Mare", Ostia

I rilievi fonometrici per l'Estate Romana 2001

Tecnica di misura ed analisi dei dati

Per poter giustamente difendere il diritto alla quiete, entro i limiti di legge, i cittadini esasperati, riuniti nello scrivente Comitato ed in collaborazione con il Comitato Romano Antirumore, hanno richiesto la collaborazione tecnica del consigliere del C.R.A., Fabrizio Calabrese.

Questi ha eseguito i rilievi fonometrici allegati alla denuncia, eseguiti con una tecnica specificamente sviluppata -nel pieno rispetto del D.M. 16-03-1998- in modo di acquisire materiale probatorio di dignità tecnica tale da sofferire, per il possibile, alla mancata disponibilità di tecnici A.R.P.A. e di ufficiali di P.G. per la presente stagione estiva 2001.

In pratica, sono stati posizionati, presso le abitazioni maggiormente disturbate dalle diverse manifestazioni, dei fonometri **Bruel & Kjaer mod.2238 Logging** (BZ-7124), di Classe 1 e recentissima (e completa) certificazione, collocandoli sempre all'interno e ad un metro esattamente dalla finestra aperta (come descritto nel D.M. 16-03-1998).

I fonometri sono stati attivati direttamente o mediante timer ed hanno acquisito e memorizzato numerosi parametri acustici per tutto il periodo di misura (alcune ore), campionando ad intervalli di un secondo: i *files* di dati sono stati trasferiti su computer mediante il programma Bruel & Kjaer 7815, **scelto appositamente perché è l'unico che non consente alcuna manipolazione dei dati e registra tutti i parametri di regolazione dello strumento**, oltre al numero di serie e ai dati di calibrazione. Dunque l'analisi dei dati è eseguita necessariamente sul complesso degli stessi, senza possibilità di tagli o aggiunte.

I parametri registrati sono stati, oltre al fondamentale Livello Equivalente con pesatura "A" (LAeq), anche il Livello di Picco Lineare (Lpkmax), il Livello Massimo "A" Slow (LASmax), il Livello Massimo "A" Impulse (LAImax), i Livelli Massimo e Minimo con pesatura "A" e costante "Fast" (LAFmax e LAFmin): il tutto per ciascun intervallo di un secondo e per tutta la durata di tutti i rilievi.

L'importanza di aver acquisito in contemporanea tutti questi dati è quella di disporre della possibilità di individuare il tipo di sorgenti da alcune caratteristiche specifiche: per esempio il materiale musicale è caratterizzato da un rapporto tra Picco Lineare e valore RMS "A" assai tipico e costante, assolutamente diverso da quanto riscontrabile per rumori veicolari, sirene o lo stesso parlato (radio e TV).

Il valore probatorio dei tracciati complessivi risulta accentuato (anziché inficiato, come nel caso di rilievi tradizionali) **proprio dalla presenza di eventi sporadici, quali passaggi di aerei e treni**, che sono facilmente riscontrabili -all'occorrenza- per lo specifico giorno ed ora: per esempio nei rilievi presso Capannelle questi eventi compaiono con la loro naturale irregolarità (piccole variazioni giornaliere) tuttavia documentata indipendentemente dai tabulati dell'Aeroporto di Ciampino e della ferrovia vicina. Anche l'ampiezza di questi eventi sporadici è importante: essendo infatti assai ripetitiva essa costituisce un mezzo per **convalidare sia la calibrazione dello strumento che la posizione relativa rispetto alla finestra aperta**.

Una nota ulteriore sulla calibrazione: i fonometri Bruel & Kjaer mod.2238 Logging memorizzano i dati di calibrazione, che sono quindi facilmente confrontabili con quelli riportati dalle certificazioni originali, rendendo impossibile una manipolazione generale -a livello appunto di calibrazione- che, peraltro, sarebbe comunque facilmente

evidenziata dagli andamenti del rumore di fondo.

Il valore probatorio dei tracciati va -inoltre- ricercato proprio nell'interezza del rilievo, per ore ed ore, senza interruzioni durante le quali possa essere stato variato alcunché nel contesto di misura: dunque il raffronto tra i livelli del Rumore Residuo e quelli del Rumore Ambientale emerge dall'analisi (statistica) di un gruppo omogeneo di dati, non frazionabile dal programma B & K 7815.

Naturalmente il **livello del Rumore Ambientale è ben individuabile** non solo per la corrispondenza con gli orari di attività delle manifestazioni (si vede bene il calo di livello in corrispondenza della chiusura), **ma anche per l'assenza di pause** -anche di appena un secondo- durante tutto il periodo di programmazione musicale.

Diversamente il **livello di Rumore Residuo si evince estrapolando dai livelli** rilevati **prima dell'inizio** delle manifestazioni (comunque elevati dal traffico veicolare del pubblico che si porta in loco) e dai livelli rilevati **successivamente all'orario di chiusura** ed all'allontanamento della maggior parte dei veicoli del pubblico dai parcheggi. In entrambi i periodi di misura è visibile una grande variabilità nel susseguirsi dei campionamenti (con pause, tra i passaggi dei veicoli, in cui il rumore cala ai livelli del Fondo), assolutamente tipica del traffico veicolare e diagnostica dell'assenza di immissioni musicali a livelli consistenti.

Il **Rumore di Fondo (L-95)** è facilmente disponibile dall'analisi statistica del complesso dei dati, essendo il livello ecceduto per il 95 per cento dei campioni acquisiti: esso ha rilevanza civilistica, ma la grande differenza tra i livelli registrati per questa grandezza e quelli prodotti dalle immissioni delle manifestazioni estive è proprio l'elemento tecnico che meglio spiega e giustifica le veementi proteste della popolazione.

Infine, va segnalato che tutti i livelli di immissione riscontrati nel corso dei rilievi fonometrici eseguiti per conto del C.R.A. nella stagione estiva 2001 sono perfettamente confrontabili -se non del tutto identici- con il livelli rilevati ufficialmente da ASL e A.R.P.A. in occasione di rilievi eseguiti nelle medesime abitazioni e per le passate stagioni estive, dal 1996 al 2000.

Inoltre gli stessi rilievi eseguiti nel 2001 sono stati spesso reiterati -anche dieci volte per ogni manifestazione, nella stessa o in abitazioni diverse, al fine di acquisire anche una quantità tale di rilievi da poter rappresentare con certezza i veri e ripetuti livelli di immissione, senza alcuna possibile compromissione da parte di elementi occasionali (quali brezza, concomitanza di altre sorgenti, ecc.).

Una ulteriore conferma ai risultati dei rilievi viene indirettamente prodotta da parte degli stessi **responsabili delle manifestazioni** acusticamente inquinanti: essi infatti **sottoscrivono delle complete Valutazioni di Impatto Acustico**, redatte da un tecnico competente iscritto all'Albo regionale.

Le Valutazioni d'Impatto Acustico contengono l'elenco (non sempre...) completo degli apparati costituenti gli impianti audio operati presso ciascuna manifestazione, con le potenze degli amplificatori ed i tipi di diffusori acustici (di cui è noto il rendimento di conversione), nonché le posizioni di montaggio in relazione sia alle piste o alle platee che alle abitazioni potenzialmente esposte alle immissioni.

Le Valutazioni sono depositate presso il X Dipartimento del Comune di Roma e sono accessibili in base alla Legge 241/90, per cui sono spesso citate nei commenti qui di seguito.

Il quantitativo di apparati, le potenze degli amplificatori ed i rendimenti dei diffusori -elencati nelle Valutazioni d'Impatto- concordano perfettamente con i risultati dei rilievi fonometrici

effettuati dal C.R.A. presso le abitazioni: i valori di pressione sonora rilevati dai tecnici competenti sono spesso verosimili per quanto concerne la misura del Rumore Ambientale (l'immissione), mentre sono regolarmente sovrastimati i livelli di Rumore Residuo (il fondo, di riferimento), spesso rilevati in strada e non presso le abitazioni, ai piani alti, più esposti alle immissioni.

Per ciascuno dei rilevamenti effettuati - e quindi per tutti i grafici allegati e commentati- sono visibili intervalli di misura in cui le immissioni sono assenti: essi sono utili non solo ad indicare i livelli del Rumore Residuo e del Rumore di Fondo, ma anche come possibile elemento di **verifica giudiziaria dell'effettiva effettuazione dei rilievi presso le abitazioni indicate e nelle posizioni di misura descritte.**

Nei periodi di pausa è campionato il rumore del traffico, che è assai ripetibile se campionato ad intervalli di appena un secondo: a tarda notte -infatti- sono individuabili i singoli passaggi veicolari, dalla cui ampiezza **si evince la distanza tra l'abitazione e le vie di scorrimento vicine**, la distanza del microfono di misura dalla finestra (aperta) e la dimensione della stanza alle spalle (mediante analisi del decadimento o dello spettro, nel caso di Registrosi DAT).

Numerosi rilievi sono stati effettuati collegando un registratore digitale DAT all'uscita del fonometro: le registrazioni sono calibrate all'inizio ed alla fine e sono perfettamente valide ai sensi del D.M. 16-03-1998.

L'analisi dei singoli grafici permetterà di evidenziare ancora meglio la significatività e la precisione dei dati raccolti: soprattutto l'analisi statistica di decine di migliaia di campioni ne depura bene i valori tipici da quelli degli eventi occasionali.

Nelle curve dell'analisi statistica (commentate qui di seguito) si rilevano infatti dei raggruppamenti di campioni assai ben definiti attorno ai valori di Rumore Ambientale e di Rumore Residuo, rilevati durante l'attività della manifestazione (il primo) e prima e dopo (il secondo).

Grafico n.1: ...omissis...

Grafico n.2: ...omissis...

Grafico n.3: Open Bar, Ostia, rilevato da via N.Benino

Il caso è assai particolare, in quanto il livello di immissione rilevato dalle 00,30' alle 5 circa del mattino è stabile sui **58 dB"A" Leq (Rumore Ambientale)**, ed è **esattamente lo stesso valore** rilevato sia da chi scrive che dall'A.R.P.A. nel 2000 e dall'ASL locale negli anni precedenti...

Per la stagione 2001 va rilevato che nemmeno all'alba (5 e 45') il livello delle immissioni scende ai valori di Rumore Residuo tipici di Ostia: 42-48 dB"A Leq.

Questo è causato dalla movimentazione di veicoli diretti al locale o in allontanamento dallo stesso (il parcheggio è antistante l'abitazione).

Per la cronaca, nella **Valutazione d'Impatto Acustico** relativa al locale citato e depositata in data 6 aprile 2001 presso il X Dipartimento (Prot. n.4610) si cita un dato di **Rumore Residuo pari a 50 dB"A" Leq. in facciata alle abitazioni**, consistente con livelli entro le abitazioni ed a finestra aperta di 45-48 dB"A" Leq.

Grafico n.4: Ostia, immissione in via della Fusoliera n.10

L'abitazione sita in via della Fusoliera 10, Ostia, è un villino esposto alle immissioni di più discoteche all'aperto. Dinanzi ad esso era posta la manifestazione "Tintarella de Luna", ma le immissioni dalla pista sita nello stabilimento "Tibidabo" sono egualmente

significative, come quelle provenienti dalla direzione opposta, verso l'Open Bar.

Nella notte tra il 7 e l'8 luglio 2001 sono stati rilevati livelli di immissione in media di **53 dB"A" Leq (Rumore Ambientale)** dalla mezzanotte a ben oltre le ore 4 del mattino. La mancanza di pause con livelli inferiori a 52-53 dB"A", specie dalle ore 00,30' alle 2 del mattino, indica chiaramente la presenza di immissioni musicali provenienti da più sorgenti. I livelli massimi di immissione superano i 56 dB"A" Leq nello stesso periodo di tempo.

Il livello del Rumore Residuo e del Rumore di Fondo (L-95) sembrerebbero attestarsi su un valore di 49 dB"A" Leq, ma tale livello di rumore è comunque causato dal traffico indotto dalle manifestazioni adiacenti.

In condizioni normali il livello del **Rumore Residuo è di 42 dB"A" Leq.**, come rilevato in più occasioni e come confermato dalle stesse Valutazioni d'Impatto Acustico presentate e sottoscritte anche dai responsabili delle manifestazioni.

La **Valutazione d'Impatto Acustico** relativa depositata in data 30 maggio 2001 presso il X Dipartimento (Prot. n.7130), come pure la successiva del 18 giugno 2001 (Prot. n.7130 Rif), riportano entrambe un dato di **Rumore Residuo pari a 45 dB"A" Leq. in facciata alle abitazioni, consistente con livelli entro le abitazioni ed a finestra aperta di 42 dB"A" Leq.**

Grafico n.5: ...omissis...

Grafico n.6: ...omissis...

Grafico n.7: ...omissis...

Grafico n.8: ...omissis...

Grafico n.9: ...omissis...

Grafico "A": ...omissis...

Grafico "B": ...omissis...

Grafico "C": Ostia, immissione in via della Fusoliera n.10

Il caso di questo e dei due rilievi successivi è assai interessante ed esemplificativo di un'occorrenza tipica di manifestazioni estive all'aperto.

A seguito infatti esposti e denunce, il titolare della manifestazione (in questo caso "Tintarella de luna") richiede un nuovo intervento al tecnico competente che ha stilato la Valutazione d'Impatto Acustico (un nuovo tecnico, in questo caso), richiedendogli di verificare i livelli di immissione e di taratura dei sistemi di limitazione, nel caso essi non venissero disinseriti (come accade spesso, quando il livello di taratura è basso).

Il Grafico "C" mostra quanto rilevato in contemporanea con il tecnico della manifestazione e presso una delle camere da letto al primo piano dell'abitazione sita in via della Fusoliera n.10, Ostia, a finestra aperta, 1 metro all'interno.

Il valore di 48 dB"A" Leq va inteso come riferimento, cioè come livello di Rumore Residuo, seppure in presenza di elevato traffico in avvicinamento alle manifestazioni ed in orario antecedente quello di piena entrata in funzione delle programmazioni musicali (dalle 00,30' alle 2-3 di notte).

Grafico "D": Ostia, immissione in via della Fusoliera n.10

In questo grafico è visibile il livello di immissione (**Rumore Ambientale**) di **50 dB"A"**

Leq, prodotto dalla manifestazione "Tintarella de luna" presso la citata abitazione in via della Fusoliera n.10, Ostia, nelle condizioni di efficace intervento dei sistemi di limitazione ed in contemporanea con le misurazioni del tecnico competente incaricato dal titolare della manifestazione.

Grafico "E": Ostia, immissione in via della Fusoliera n.10

Questo grafico è importantissimo, in quanto esso mostra il risultato di un rilievo effettuato **contemporaneamente al precedente** (notare la scala dei tempi...), **mediante un secondo fonometro, ma questa volta rilevando il livello presso il palco della manifestazione "Tintarella de luna", a 3-4 metri dai diffusori dell'impianto audio principale.**

Il valore medio di appena 83 dB"A" Leq è del tutto incompatibile con qualsiasi tipo di programmazione musicale: questo è infatti il livello che è possibile rilevare in un bar, al chiuso, durante una proiezione collettiva di una telecronaca di una partita di calcio.

Livelli così contenuti sono anche del tutto incompatibili con il dimensionamento degli impianti audio presenti nell'area della manifestazione.

Se infatti sono impiegati diffusori che hanno un rendimento medio di **100 deciBel per un solo watt** di potenza (ad un metro), è evidente che **per produrre 83 deciBel a 3-4 metri bastano meno di tre decimi di watt in totale:** come spiegare la presenza ed il costo di noleggio di alcune migliaia di watt di amplificatori e diffusori nell'area, se si è disposti -con integrità- a limitarne il livello operativo così in basso ?

Proprio questo tipo di prove, che è assai facile reiterare a livello di incidente probatorio, dimostrano che i livelli operativi richiesti dalle esigenze delle attività musicali sono centinaia di volte superiori a quelli consentiti per il rispetto dei limiti di immissione presso le abitazioni adiacenti. Questo è vero in assenza di interventi di schermatura ed impiegando sistemi di diffusori convenzionali (come nella pratica totalità dei casi citati).

Grafico "Allegato n.5": Ostia, immissione in via della Fusoliera n.10

Questo rilievo fonometrico esplorativo ha permesso di individuare il potenziale di immissione presso l'abitazione in via della Fusoliera 10 prodotto **non dagli impianti audio della manifestazione antistante -non ancora in loco- ma da un locale distante quale l'Open Bar** (oltre 600 metri).

Il rilievo è significativo proprio per far comprendere quanto vasta possa essere l'area entro la quale la presenza di una manifestazione (che non ha preso -quasi certamente- alcuna precauzione tecnica) può determinare livelli di immissione superiori ai limiti di legge.

Qui il livello del **Rumore Ambientale è di 47-48 dB"A" Leq**, ma raggiunge spesso i 50 dB"A", a fronte di un **Rumore Residuo dell'ordine di 43-44 dB"A" Leq** e di un **Rumore di Fondo (L-95) di 42 dB"A" Leq.**

Grafico "Allegato n.6a": Ostia, immissione in via della Fusoliera n.10

Ancora un rilievo fonometrico esplorativo, effettuato in contemporaneità con il rilievo commentato come "**Grafico n.3**" e presentato dal Comitato "**Verde e Mare**" come "**Allegato 6b**". Nonostante la distanza di oltre 600 metri, le immissioni provenienti dall'Open Bar pervengono sino all'interno dell'abitazione in via della Fusoliera n.10, nella stanza da letto a lato, che altrimenti sarebbe particolarmente silenziosa, in quanto riparata dal rumore del traffico.

E' interessante comparare l'andamento dell'immissione rispetto al tempo, in raffronto con quello riportato nel Grafico n.3: i tempi corrispondono, ma nella fase terminale (verso l'alba) il livello più elevato riscontrabile nel grafico di via Benino è evidentemente causato dalla movimentazione dei veicoli degli avventori in allontanamento dal parcheggio antistante l'abitazione.

Il livello di **Rumore Ambientale** (ad oltre 600 metri) è ancora di **45 dB"A" Leq**, mentre il livello di **Rumore Residuo** è inferiore a **40 dB"A"** ed il **Rumore di Fondo (L-95)** è di **38 dB"A"**.

Grafico "Allegato n.30": Ostia, immissione in via della Fusoliera n.10

Questo rilievo evidenzia l'immissione presso l'abitazione in via della Fusoliera 10 prodotto **dagli impianti audio della manifestazione antistante** nella camera da letto in facciata.

Il rilievo è particolarmente significativo perché il tecnico -che relaziona- ha sperimentato personalmente l'impossibilità di continuare il sonno per tutto il periodo di innalzamento del livello di immissione, pur essendo stato ospitato nella camera posta nel seminterrato, e dunque protetta dal muro di recinzione e dal dislivello.

Qui il livello del **Rumore Ambientale** è di **52-53 dB"A" Leq**, dalle ore 1 alle 2 di notte, a fronte di un **Rumore Residuo dell'ordine di 42 dB"A" Leq** e di un **Rumore di Fondo (L-95)** di **38 dB"A" Leq**.

Grafico "Allegato n.32": Ostia, immissione in via della Fusoliera n.10

Questo rilievo mostra il livello d'immissione presso l'abitazione in via della Fusoliera 10 prodotto **dapprima dalla manifestazione "Stunt Cars" e poi dagli impianti audio della manifestazione antistante** nella camera da letto in facciata.

In occasione di questo rilievo, condotto con due fonometri, di cui uno rilevava lo spettro di immissione e l'altro il livello, è intervenuta una pattuglia di Vigili, che alle ore 3 e 25' è entrata nell'ambiente ove erano posti i fonometri (da cui il picco di 73 dB"A" causato dall'apertura o dalla chiusura della porta) ed ha potuto constatarne la presenza, il posizionamento, l'operatività ed i livelli letti istantaneamente, secondo per secondo.

Qui il livello del **Rumore Ambientale** oscilla tra **48 e 52 dB"A" Leq**, dopo le ore 23, terminata la manifestazione "Stunt Cars", a fronte di un **Rumore Residuo dell'ordine di 40-45 dB"A" Leq** e di un **Rumore di Fondo (L-95)** di **41,4 dB"A" Leq**.

Grafico "Allegato n.35a": Ostia, immissione in v.della Fusoliera n.10

Questo rilievo mostra il livello d'immissione all'interno della stanza da letto laterale dell'abitazione in via della Fusoliera 10 prodotto **dapprima dalla manifestazione "Stunt Cars" e poi dagli impianti audio della manifestazione antistante: dopo una breve pausa, dovuta alla cessazione dell'attività di questi, l'immissione riprende, ma è causata dall'Open Bar (o dal Kursaal)**.

Questo rilievo è stato condotto con due fonometri, di cui uno nella camera da letto laterale ed uno nella camera in facciata: questo grafico è quello relativo ai rilievi nella camera a lato (sud), rivolta verso l'Open Bar ed il Kursaal.

Qui il livello del **Rumore Ambientale** è di **40 dB"A" Leq**, dalle ore 23 e 30' alle 2 e 30' (orario di intervento di qualche pattuglia), segue una breve pausa con un **Rumore Residuo dell'ordine di 35 dB"A" Leq** e di un **Rumore di Fondo (L-95)** sempre di **35 dB"A" Leq**, quindi una nuova immissione, dalle ore 3 ad oltre le 4 e 30', con un **Rumore**

Ambientale di 45-46 dB"A" Leq.

Grafico "Allegato n.35b": Ostia, immissione in v.della Fusoliera n.10

Questo rilievo mostra il livello d'immissione all'interno della stanza da letto in facciata (verso il mare) dell'abitazione in via della Fusoliera 10 prodotto **dapprima dalla manifestazione "Stunt Cars" e poi dagli impianti audio della manifestazione antistante: quindi segue una pausa di inattività da parte di questa manifestazione, che evidenzia un ridottissimo livello di Rumore Residuo.**

Questo rilievo è stato condotto con due fonometri, di cui uno nella camera da letto laterale ed uno nella camera in facciata: questo grafico è quello relativo ai rilievi nella camera in facciata (verso il mare), rivolta verso la manifestazione "Tintarella de luna".

Qui il livello del **Rumore Ambientale è di 51 dB"A" Leq**, dalle ore 23 e 30' alle 2 e 30' (orario di intervento di qualche pattuglia), segue l'interruzione dell'attività della manifestazione disturbante ed un livello di **Rumore Residuo dell'ordine di 42 dB"A" Leq** e di un **Rumore di Fondo (L-95) di 37 dB"A" Leq**.

L'evidenza grafica è inequivocabile, come le conclusioni da trarre nel raffronto con il grafico al punto precedente.

Ulteriori aspetti tecnici saranno esposti in dettaglio -dietro semplice richiesta- e nel minimo tempo necessario.

Roma 22 novembre 2001