

10/09/97

OSTIA, Estate 1997:
L'inquinamento acustico causato dalle Discoteche,
nelle dichiarazioni di impatto presentate dalle stesse
(Art.8, commi 1 e 2, Legge 447/95).

Commento tecnico a cura di Fabrizio Calabrese,
Consigliere nazionale dell'Audio Engineering Society.

La vigente normativa prescrive ai titolari di pubblici esercizi, e nella fattispecie di discoteche, l'obbligo di presentare documentazione relativa alle previsioni di impatto acustico connesse con l'attività di cui si richiede autorizzazione (o conferma della stessa).

Tali documentazioni dovrebbero contenere:

- a)- Studio di Impatto Ambientale.
- b)- Quadro di riferimento programmatico.
- c)- Quadro di riferimento progettuale.
- d)- Quadro di riferimento ambientale.
- e)- Componenti e fattori ambientali.
- f)- Caratterizzazione ed analisi delle componenti ambientali.

L'esame di un numero di relazioni effettivamente presentate ed approvate dalle Autorità ha permesso di rilevare evidenti carenze di documentazione, errori nei rilievi e nei calcoli, deduzioni in evidente contrasto con la pratica operata durante la stagione estiva nei locali stessi.

Le numerose segnalazioni e richieste di intervento rivolte alle Autorità dai cittadini disturbati hanno condotto al rilievo di numerosi casi di palese infrazione dei limiti di immissione, sanzionati con verbali, pene pecuniarie ed ordinanze di chiusura.

Le ulteriori dichiarazioni di impatto acustico, presentate dai locali sottoposti ad ordinanze di chiusura a seguito di constatazione di infrazione ai limiti di immissione, hanno mantenuto inalterato lo schema originario e le relative carenze.

In allegato saranno discussi i singoli casi: qui di seguito verrà esaminata la situazione generale, avvalendosi dell'esempio di un locale-tipo, con pista all'aperto (500 m²) ed abitazioni a distanze tra i 100 ed i 250 metri, tipiche di Ostia.

Studio di Impatto Ambientale

Il potenziale di impatto acustico verso l'ambiente circostante una discoteca è direttamente proporzionale alla superficie dell'area sonorizzata (pista da ballo e annessi in cui si desidera un

elevato livello di pressione) ed al livello medio di pressione cui si intende operare l'impianto audio.

Praticamente solo in due delle relazioni vengono citati dati a proposito (600 e 400 metri quadri per le aree, 92dB"A" e 88 dB"A" Leq per i livelli), tuttavia senza trarvi alcuna deduzione sulle implicazioni in termini di immissione verso l'abitato.

In pratica, per impostare correttamente uno Studio di Impatto Ambientale, occorrerebbe individuare la distanza media tra diffusori ed ascoltatori: aumentando questa si accresce in proporzione il livello di potenza cui devono operare i diffusori, **a parità di livello di pressione in pista da ballo.**

Un esempio pratico: in una pista da ballo di 500 m², con 4 diffusori posti a 4-5 metri di altezza ai vertici della stessa, la distanza media tra diffusori ed ascoltatori (teste) è di circa 8 metri. Al centro della pista la distanza raddoppia, ma la somma delle emissioni di 4 diffusori riporta il livello di pressione al valore medio.

Due regole importanti: **il livello di pressione acustica, espresso in deciBel, diminuisce di 6 (sei) unità per ogni raddoppio della distanza in aria** (ed aumenta di 6 dB per ogni dimezzamento).
Seconda regola: **il livello di pressione aumenta di 3 deciBel per ogni raddoppio di potenza ai diffusori o per ogni raddoppio del numero dei diffusori.**

Se ipotizziamo un livello di pressione medio in pista di 95 dB"A", con 8 metri di distanza media dai diffusori, possiamo attenderci:

89 dB"A" a 16 metri
83 dB"A" a 32 metri
77 dB"A" a 64 metri
71 dB"A" a 128 metri
65 dB"A" a 256 metri, con 1 diffusore
68 dB"A" a 256 metri, con 2 diffusori
71 dB"A" a 256 metri, con 4 diffusori.

In pratica la presenza di ostacoli, barriere anche naturali, può comportare una riduzione compresa tra 5 e 15 deciBel rispetto a questi valori: occorre interporre un vero e proprio edificio per superare i 20 deciBel di attenuazione aggiuntiva.

Nel caso di Ostia va rammentato che le piste da ballo sono di regola situate sul lungomare, negli stabilimenti, mentre le abitazioni sono spesso alte 5-6 piani: dunque l'efficacia di ostacoli passivi o barriere, che decresce con la distanza e l'altezza sulla sorgente, è da ritenere quanto mai dubbia, dato che ci si riferisce alle emissioni rivolte verso abitazioni poste ad oltre 10 metri di altezza al di sopra delle piste.

In effetti uno dei problemi emersi dall'esame delle dichiarazioni di impatto è che queste citano dati di rumore e di immissione rilevati a quota strada, dove l'efficacia di pannellature, palizzate e muri è massima, e dove più alto è il rumore residuo.

Quadro di riferimento programmatico

Se l'attività per cui si richiede l'autorizzazione è di vera e propria discoteca, allora il livello minimo di pressione in pista deve essere individuato nell'intervallo compreso tra 95 dB"A" Leq e 109 dB"A" Leq.

Un repertorio musicale commerciale o sudamericano può essere godibile a livelli medi compresi tra 95 dB"A" e 100 dB"A" Leq, mentre la discoteca più propriamente definita (Underground, Progressive, etc.) può richiedere oltre 100 dB"A" Leq per essere percepita emotivamente dagli ascoltatori.

Quindi programmare le attività per livelli di 90 dB"A" o inferiori è evidentemente in contrasto sia con le richieste del pubblico che con le attitudini degli animatori (D.J.): nulla di strano che gli eventuali limitatori possano essere disattivati, anche per motivi di ordine all'interno dei locali.

Nelle relazioni di impatto esaminate si fa il più delle volte riferimento a livelli di pressione in pista fino anche ad 80 dB"A", da ritenere del tutto inverosimili.

Una conferma di quanto sopra emerge dall'esame del tipo di diffusori ed amplificatori impiegati: si tratta in tutti i casi di impianti dimensionati per livelli medi superiori a 100 dB"A" in pista (100 volte in più rispetto agli 80 dB"A" programmati) e non se ne giustifica in alcun modo il relativo maggior costo se non in base ad evidenti necessità di impiego.

Quadro di riferimento progettuale

Praticamente in nessuna delle relazioni viene descritto il tipo di intervento posto in opera allo scopo di contenere il livello delle immissioni acustiche verso l'abitato adiacente entro i limiti consentiti dalla legge.

Le generiche indicazioni a proposito di teloni e pannellature mancano di indicarne l'efficacia prevista, anche con una indicazione approssimativa.

In effetti la musica normalmente ascoltata in discoteca è particolarmente ricca di basse frequenze, le cui onde hanno lunghezze in aria che vanno dai 10 ai 2 metri circa: ostacoli di 2-3 metri di altezza vengono semplicemente ignorati (per diffrazione) e non hanno assolutamente alcuna efficacia.

Tanto meno è sostenibile l'adozione di barriere di contenimento se si considera che le abitazioni sono poste ad un livello assai più alto di quello delle piste da ballo: le barriere perdono di efficacia con la distanza e l'elevazione del punto di misura.

In tutte le relazioni si cita l'impiego di diffusori convenzionali, non direttivi, specie alle basse frequenze.

Quadro di riferimento ambientale

Il maggiore e più comune errore presente nelle relazioni di impatto acustico esaminate consiste nella errata valutazione del livello del rumore residuo, cui fare riferimento nel calcolo della compatibilità ambientale o dell'eventuale livello cui tarare i limitatori per raggiungerla.

Rilevando il rumore residuo in prima serata e con i fonometri a pochi metri dalla sede stradale non è difficile rilevare i 60 dB"A" Leq presi per erroneo riferimento in alcune delle relazioni.

Altre relazioni riportano valori più vicini a quanto effettivamente rilevabile presso le abitazioni, specie ai piani più alti: dai 52 dB"A" ai 55 dB"A", correttamente rilevati alle ore della notte in cui è prevista l'operazione del locale (dalle 23 alle 3 a.m.).

Le relazioni stilate a seguito di interventi da parte della USL RMD presso alcune abitazioni disturbate riportano, a discoteca spenta ma con pubblico presente e traffico connesso, livelli di rumore residuo compresi tra i 48 dB"A" Leq ed i 55 dB"A" Leq.

I grafici dal n.1 al n.4 allegati alla presente relazione sono stati rilevati talvolta in concomitanza con i rilievi della USL RMD oppure in una normale serata estiva di sabato sera: essi riportano livelli di rumore residuo presso le abitazioni compresi tra 48 dB"A" e 52,5 dB"A" Leq.

Componenti e fattori ambientali

Una successiva serie di rilievi, da effettuare a stagione estiva terminata, potrà dare una misura al contributo di maggiore rumore residuo dato dal traffico indotto dalla presenza dei locali.

Tuttavia il livello di riferimento di 50 dB"A" Leq come massimo consentito sia dal *criterio assoluto* che dal *criterio differenziale* appare assolutamente congruo con quanto rilevato, pure con il normale traffico estivo.

Riapplichiamo le due leggi fondamentali della propagazione acustica a questo livello, riferendoci ad abitazioni poste in vista delle piste da ballo (piani alti) e a 250 metri di distanza; avremo dunque:

50 dB"A"	a	256 metri
56 dB"A"	a	128 metri
62 dB"A"	a	64 metri
68 dB"A"	a	32 metri
74 dB"A"	a	16 metri
80 dB"A"	a	8 metri da 1 diffusore
77 dB"A"	a	8 metri da 2 diffusori
74 dB"A"	a	8 metri da 4 diffusori

Il livello di 74 dB"A" Leq appare dunque il massimo consentito come livello in una pista di 500 m², sonorizzata da 4 diffusori: si tratta di un livello impraticabilmente basso per qualsiasi attività di intrattenimento musicale danzante e non. Per inciso un livello di 74 dB"A" Leq è esattamente quanto rilevabile in media nel parlato in un cinema monofonico tradizionale o dinanzi ad un apparecchio televisivo in casa.

Riducendo la superficie della pista ad un quarto si dimezzano le distanze e si può disporre di 6 deciBel in più, ancora ben poca cosa.

In pratica l'unico modo di disporre dei 20 deciBel di margine ancora necessari per operare la discoteca a livelli soddisfacenti consiste nel racchiudere la zona della pista entro un involucro di massa consistente, con ventilazione forzata filtrata acusticamente: in pratica un locale al chiuso o, al minimo, un locale la cui pista sia nascosta alle spalle di un edificio e schermata anche lateralmente, in modo di evitare riflessioni dalle strutture circostanti (cabine) e verso l'abitato.

Ancora è ipotizzabile l'impiego di diffusori direttivi, ignorato del tutto nel corso della presente stagione per motivi eminentemente economici.

Caratterizzazione ed analisi delle componenti ambientali

Uno studio di impatto acustico veramente completo deve tener conto della struttura particolare del tipo di emissione energetica connesso con la musica da discoteca.

I grafici n.5 e n.6 mostrano i livelli di pressione acustica rilevati presso due abitazioni durante la presente stagione estiva 1997: non solo il Livello Equivalente (Leq "A") supera ampiamente il rumore residuo (vedi a confronto i grafici n.1, n.2 e n.3), ma anche nei Percentili L95 ed L99 sono visibili vistosi aumenti causati dalla presenza ed operazione della discoteca: questo significa che non è solo la componente ritmica ad immettersi presso le abitazioni, ma anche un evidente fondo continuo, sempre causato dalla discoteca.

In tutte le relazioni di impatto e, stranamente, anche nei verbali dei rilevamenti USL non vengono nominati o rilevati i due fattori di penalizzazione previsti dal D.P.C.M. 1/3/91, Allegato "B", per le componenti tonali ed impulsive.

Il grafico n.7 mostra il risultato di un campionamento casuale effettuato all'esterno di una discoteca (all'aperto): sono visibili e ben nette le componenti impulsive, più d'una al secondo ma di breve durata, che si stagliano su un livello medio di ben 10 deciBel inferiore.

Ne deriva l'obbligo di penalizzare di 3 decibel il livello ammesso nella discoteca, in base al comma 4 dell'Allegato "B" del D.P.C.M. 1/3/91.

Il grafico n.8 mostra lo spettro delle emissioni tipiche provenienti da una discoteca a circa 100 metri (linea piena) sovrapposto allo spettro del rumore di fondo (linea tratteggiata). E' riconoscibile una netta componente tonale a 63 Hz, con le bande adiacenti poste a 14 e 20 decibel più in basso.

Da questo scaturisce l'obbligo di penalizzare di ulteriori 3 decibel il livello di immissione da parte della discoteca, in base al comma 5 dell'Allegato "B" del D.P.C.M. 1/3/91.

L'applicazione di questi due fattori di penalizzazione è in effetti un problema di particolare delicatezza, in quanto comporta in pratica l'obbligo da parte dei gestori delle discoteche di tarare i livelli in pista ed i limitatori in modo ancor più conservativo: abbiamo già esaminato quanto poco praticabili appaiano i livelli consentiti già dalla applicazione superficiale della vigente normativa.

Vi è poi il problema della possibile emissione a breve di un nuovo D.P.C.M., che possa prevedere penalizzazioni ancor più severe, per esempio nel caso di emissione prevalente di basse frequenze: nessuno dei locali esaminati potrebbe operare, per la prossima stagione, a meno di interventi di notevole consistenza.

Conclusione

L'esame di un numero di relazioni di impatto acustico, presentate da discoteche estive nell'area della XIII Circostrizione (Ostia) onde ottenere nulla-osta ed autorizzazioni per la stagione 1997, ha evidenziato un quadro di grande difformità da quanto altrimenti previsto dalla vigente normativa (Legge 447/95 e D.P.C.M. 1/3/91).

I livelli di pressione sonora in pista indicati sono spesso troppo contenuti ed incompatibili con le esigenze del pubblico e degli animatori (un minimo di 95 dB"A" Leq).

I livelli di rumore residuo rilevati presso le abitazioni sono spesso troppo elevati, in quanto misurati a livello strada ed a breve distanza dai veicoli in transito: ai piani alti delle abitazioni sono normali livelli tra 48 e 52 dB"A" Leq.

Non si è tenuto conto della evidente connessione tra le dimensioni della pista da ballo ed il potenziale di immissione verso le abitazioni vicine: una pista più grande richiede diffusori più potenti e posti a maggiore distanza media dagli ascoltatori.

Se, per esempio, la distanza media è di 8 metri, allora è da questa che va calcolato il normale diminuire del livello di pressione (di 6 decibel per ogni raddoppio di distanza).

L'indicazione di eventuali misure di contenimento, quali l'adozione di barriere, è sempre priva di riferimenti alla (presunta) efficacia di queste misure, che è praticamente nulla nel caso di abitazioni poste ad una certa distanza e ad un livello di diversi metri al di sopra di quello delle piste da ballo.

L'efficacia delle barriere o degli ostacoli naturali è anche minima se si considera che le basse frequenze emesse dalle discoteche hanno lunghezze d'onda di diversi metri, che per diffrazione aggirano senza attenuazione qualsiasi ostacolo delle stesse (o minori) dimensioni: non è un caso che in tutta la pubblicistica tecnica del settore non sia citato l'esempio di una realizzazione di barriere che mostri un qualche risultato di abbattimento alle basse frequenze effettivamente rilevato.

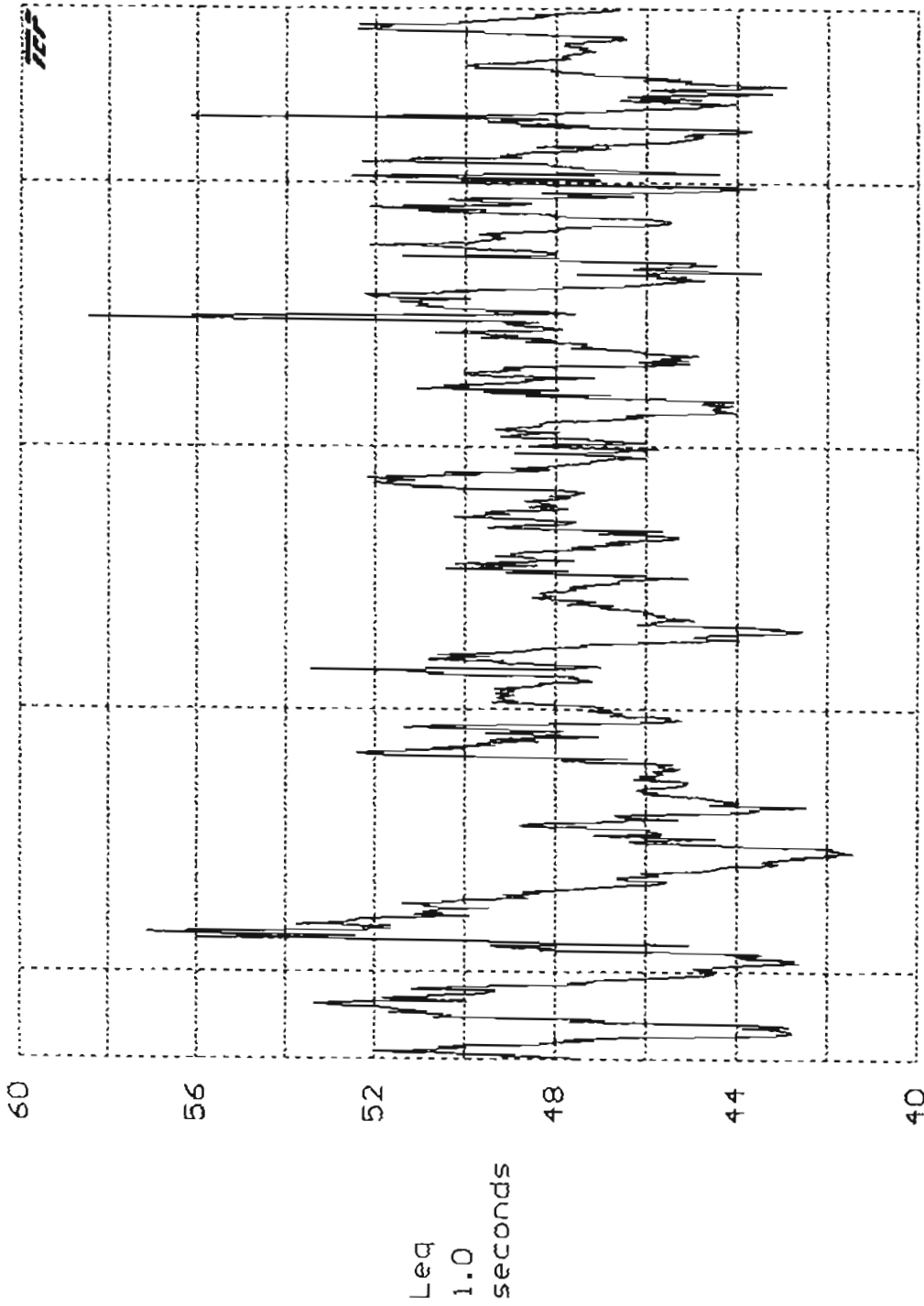
In tutte le relazioni non si tiene conto dei fattori di penalizzazione (ai commi 4 e 5 dell'Allegato "B" del D.P.C.M. 1/3/91), nemmeno riservando un minimo di margine a disposizione.

E' dunque evidente che l'entità degli interventi da porre in essere allo scopo di adeguare finalmente alla vigente normativa le immissioni acustiche dalle discoteche all'abitato di Ostia è di livello ben superiore a quanto indicato nelle relazioni di impatto: è prevedibile che il prossimo varo di norme ancor più specifiche comporti ancora maggiori impegni.

Si suggerisce di ampliare le presenti considerazioni con uno Studio condotto in collaborazione con le Autorità, dal quale emerga una raccolta di indicazioni tecniche atte a favorire sia la compilazione di dichiarazioni di impatto più rispondenti alle norme, sia la conoscenza da parte dei gestori delle effettive necessità di interventi tecnici di contenimento delle emissioni, in tempo utile per la prossima stagione estiva.

Roma li 10 settembre 1997

Ostia, rumore di fondo
abitazione Sig. Curzio Capomassi



Channel A
Line
Weight: A
Output: Off

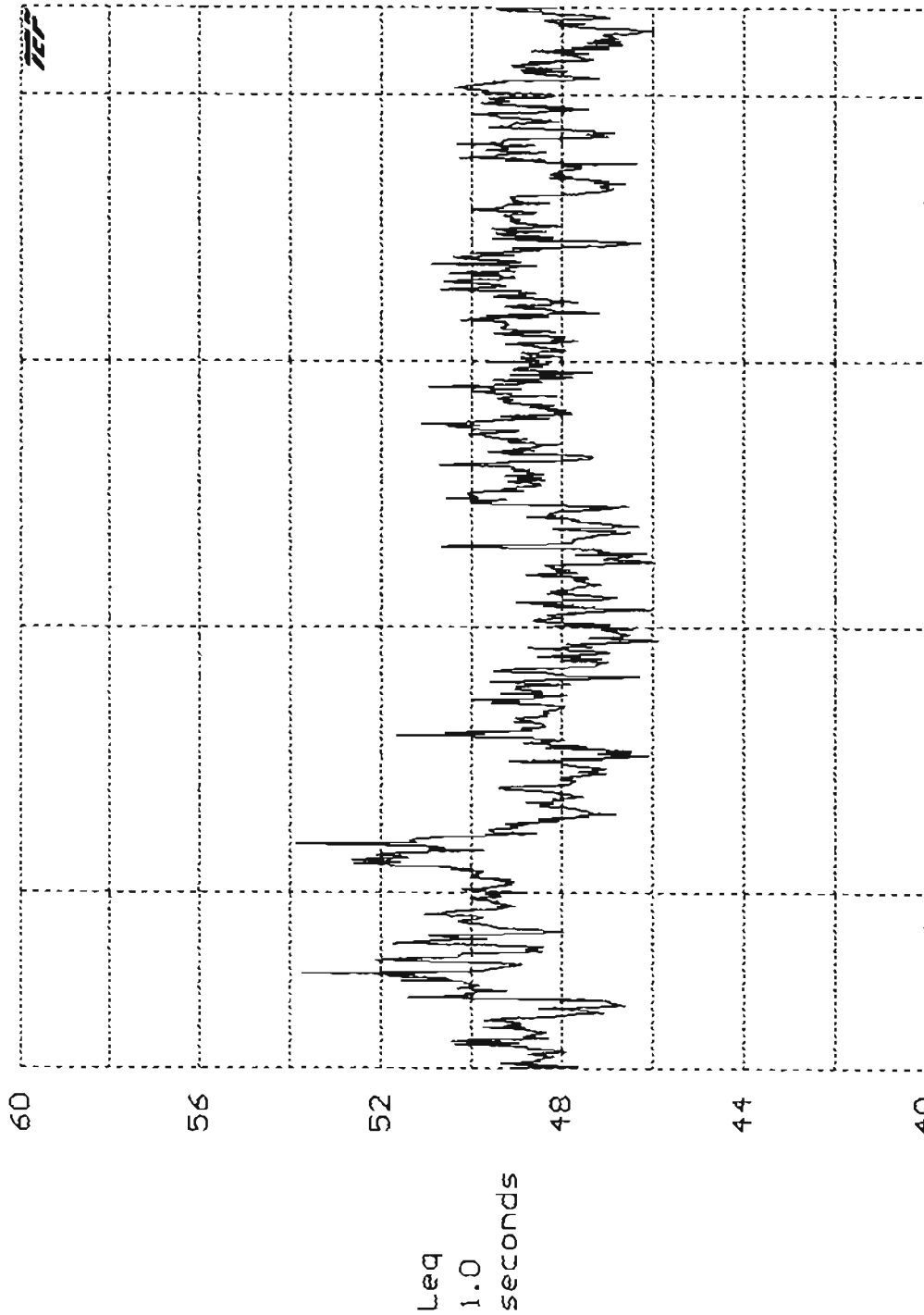
File
CURZIO

22:14 22:26
06/09/97
TIME(HH:MM) 3m/div
Duration - 00:12

Lmin = 40.8 dB Lmax = 63.4 dB Leq = 48.5 dB
L10 = 50.9 dB L95 = 43.4 dB L99 = 42.1 dB Lmean = 47.6 dB

Gráficoo 7.1

Ostia, rumore di fondo
abitazione Sig. Curzio Capomassi



Channel A
Line
Weight: A
Output: Off

L10 = 50.5 dB L95 = 46.3 dB L99 = 45.5 dB Lmin = 44.5 dB Lmax = 55.9 dB Leq = 48.8 dB
Lmean = 48.6 dB

Ostia, rumore di fondo
abitazione Sig. Scelsa

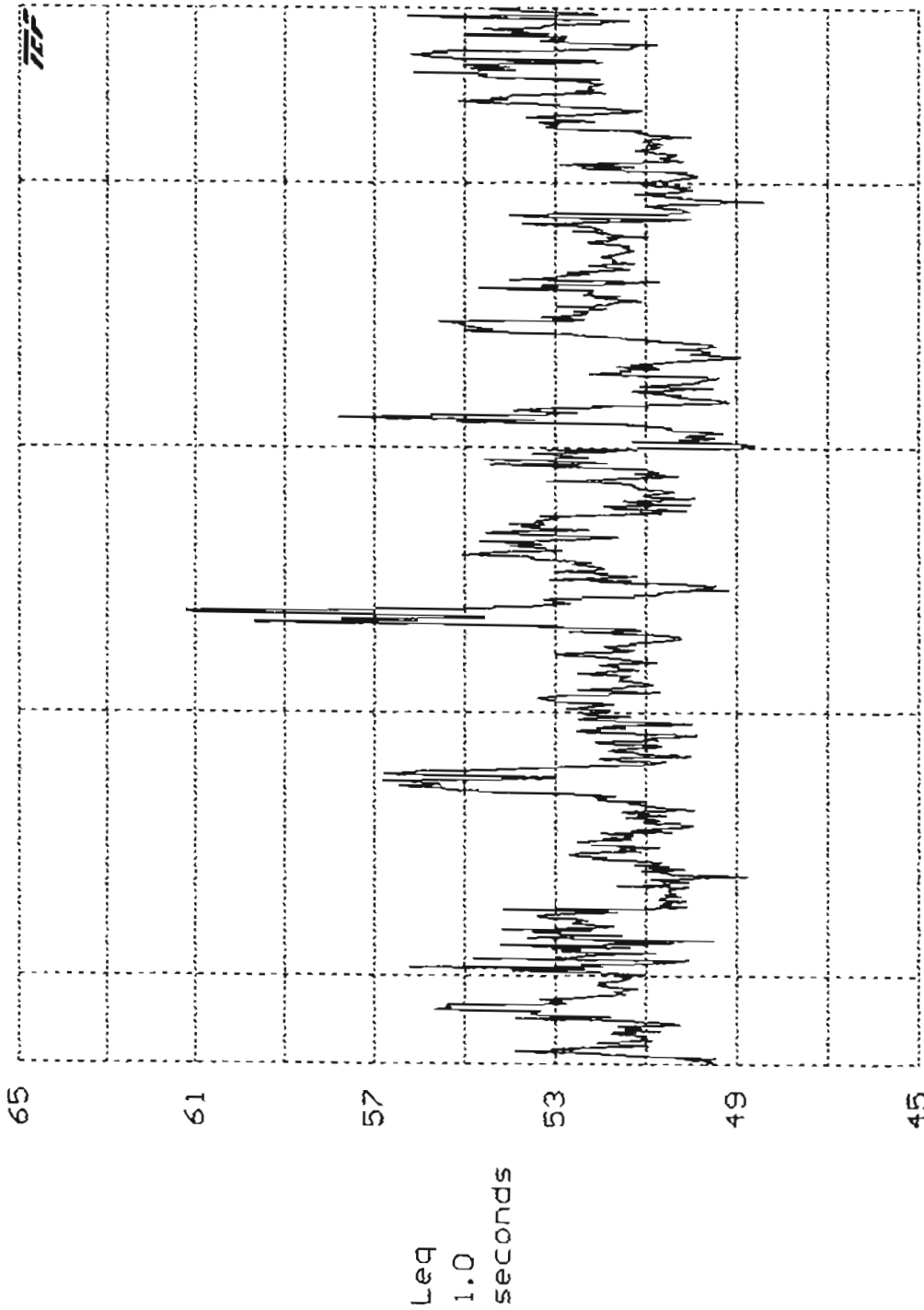


Gráfico 2. W

Channel A
Line
Weight: A
Output: Off

File
SCELSA

23:23

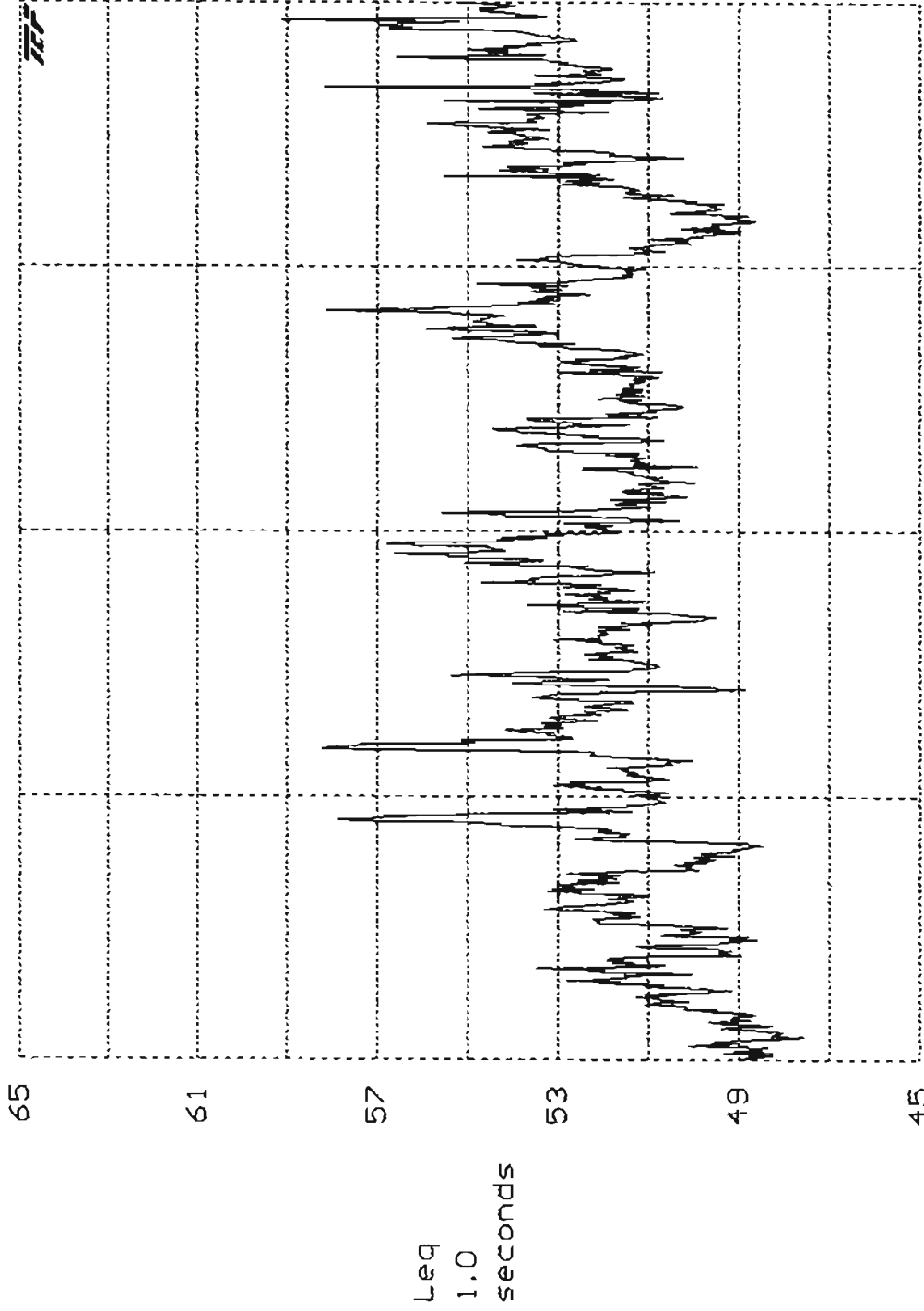
TIME(HH:MM) 3m/div
Duration - 00:12

23:11

06/09/97

L10 = 54.3 dB L95 = 49.3 dB L99 = 48.5 dB Lmean = 51.9 dB
Lmin = 47.6 dB Lmax = 63.6 dB Leq = 52.4 dB

Ostia, rumore di fondo
abitaz. Sig. Cenci-Bolognetti



Channel A
Line
Weight: A
Output: Off

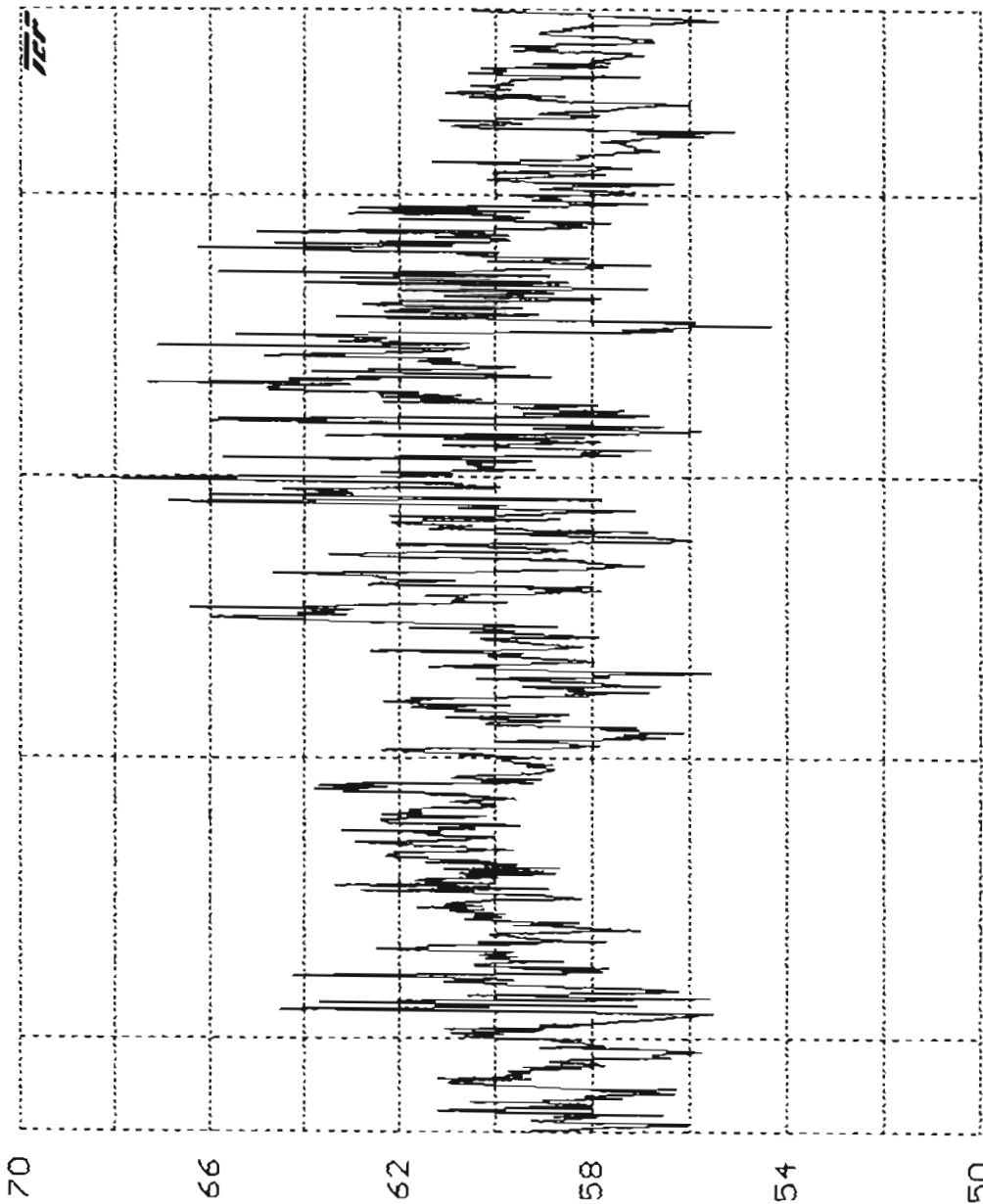
File
CENCI

00:06
07/09/97
TIME<HH:MM> 3m/div
Duration ~ 00:12
00:18

L10 = 54.5 dB L95 = 48.9 dB Lmax = 63.9 dB Leq = 52.5 dB
Lmin = 46.9 dB L99 = 48.0 dB Lmean = 52.0 dB

Grafico n. 4

Ostiafest
vs. abitaz. Sig. Curzio Capomassi



Channel A
Line A
Weight: A
Output: Off

File
DISCO

00:20

TIME(HH:MM) 3m/div

Duration - 00:12

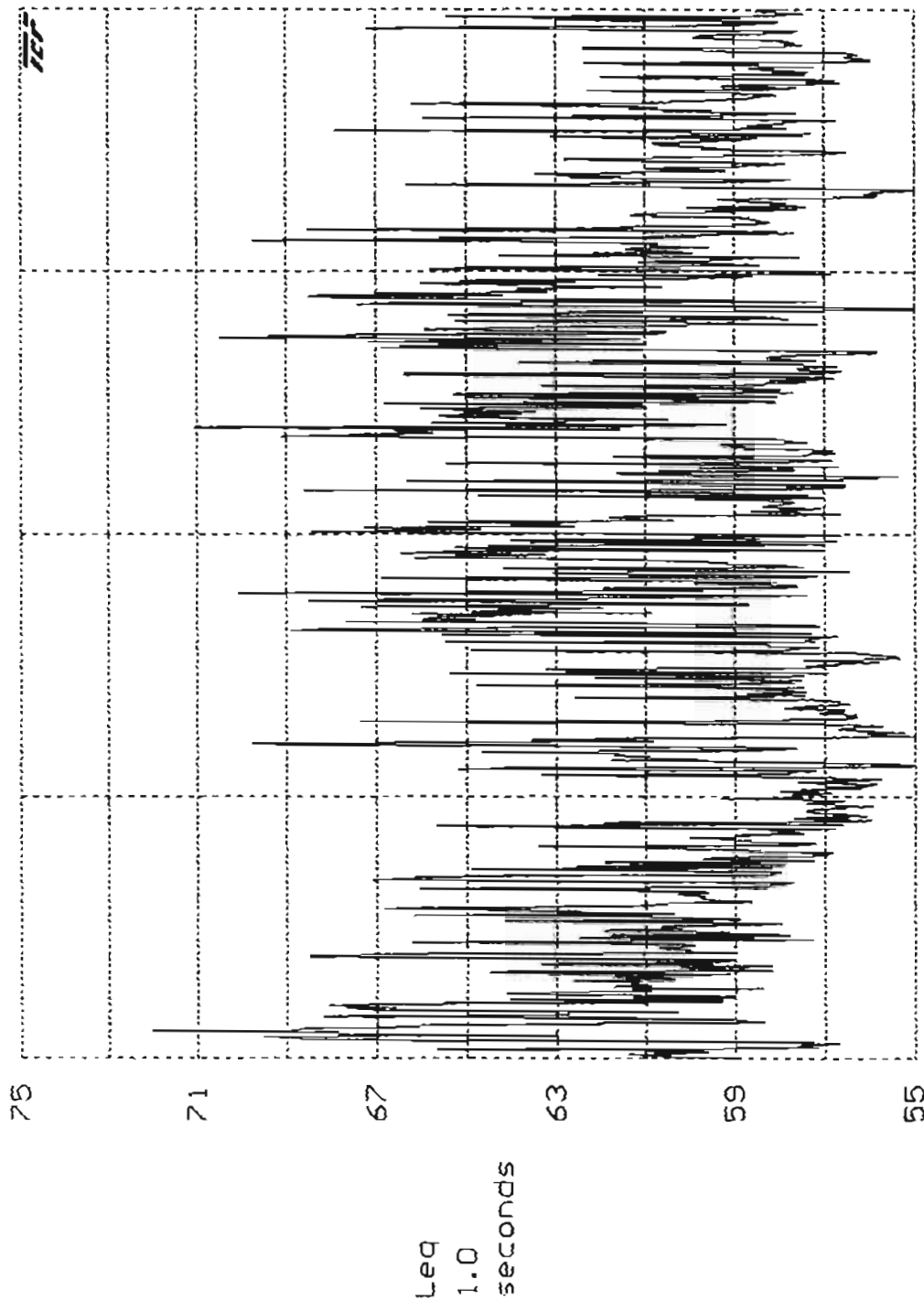
00:08

16/08/97

Lmin = 51.9 dB Lmax = 74.8 dB Leq = 60.4 dB

L10 = 62.9 dB L95 = 55.6 dB L99 = 54.3 dB Lmean = 59.4 dB

Kursaal2
vs. abitazione Sig. Scelsa



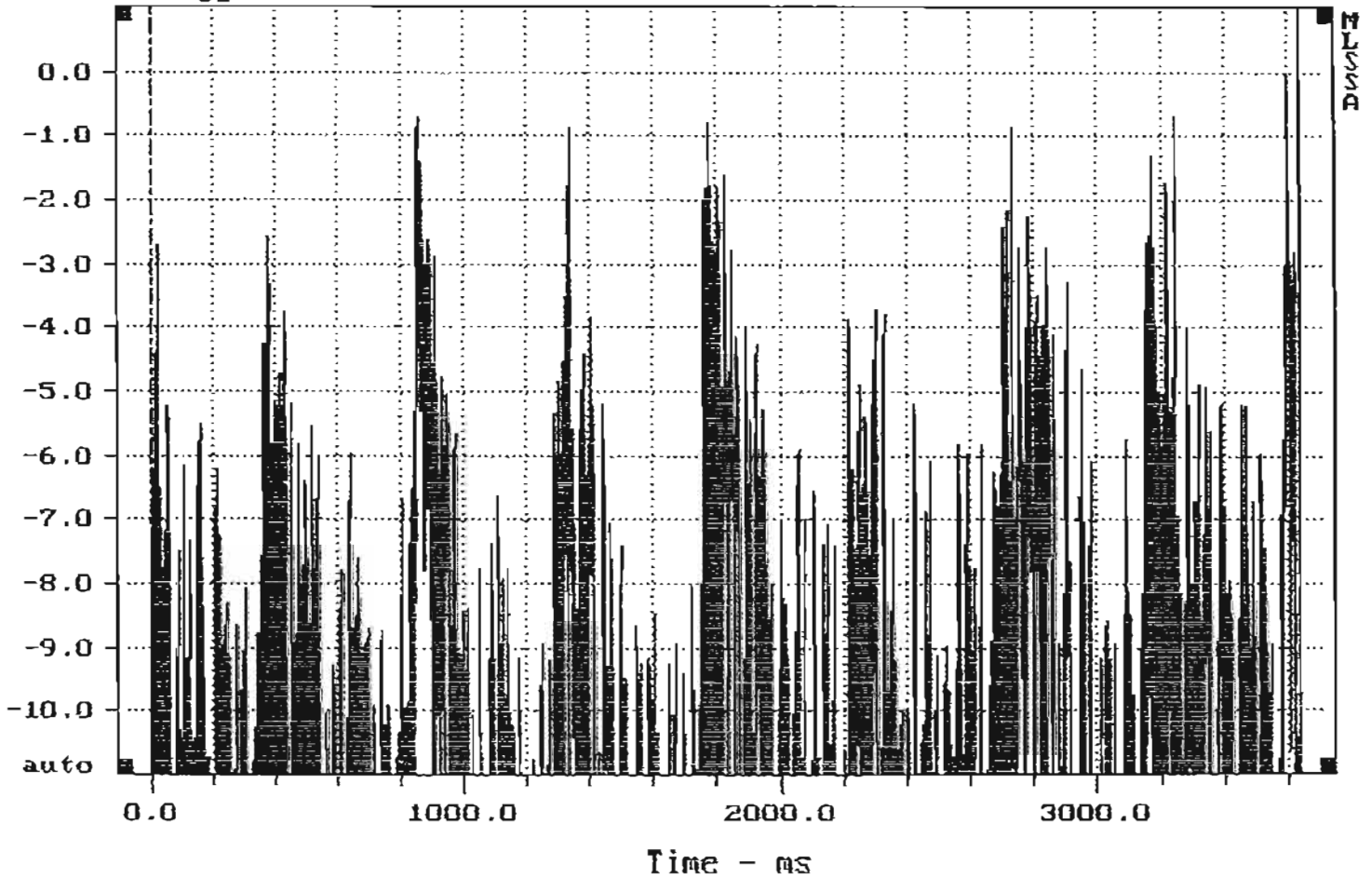
Channel A
Line
Weight: A
Output: Off

File
KURSAAL

00:39
09/08/97
TIME(HH:MM) 3m/div
Duration - 00:12

L10 = 65.7 dB L95 = 55.3 dB Lmax = 76.0 dB Leq = 62.1 dB
Lmin = 52.5 dB L99 = 54.2 dB Lmean = 59.6 dB

File: D:\STREGA\DISCO-07.TIM 8-31-97 1:41 AM
 Energy-Time Curve - dB (Unwind)



root mean square: -10.1503

ndamento della Energia rispetto al Tempo

9-4-97 11:30 AM

MLSSA: Time Domain

Acquisition
 mode: Scope
 length: 32768 samples (3637 msec)
 sample rate: 9.01 kHz (111 usecs)
 Concurrent pre-average cycles: 1
 Autorange: enabled
 Antialiasing filter
 type: Chebyshev
 bandwidth: 3 kHz
 gain: 20 (± 0.0475 Pa range)
 Trigger
 type: Stimulus trigger
 delay: 0 samples (0 msec)
 Units
 acquisition: 0.19 Pa/volt
 stimulus: 1 volts/volt
 Tracking
 filename: D:\STREGA\DISCO-07.TIM
 precursor: acquisition
 acquisition date: 8-31-97 1:41 AM
 dynamic range: 43%
 (unequalized) ref: NONE
 comment: con discoteca

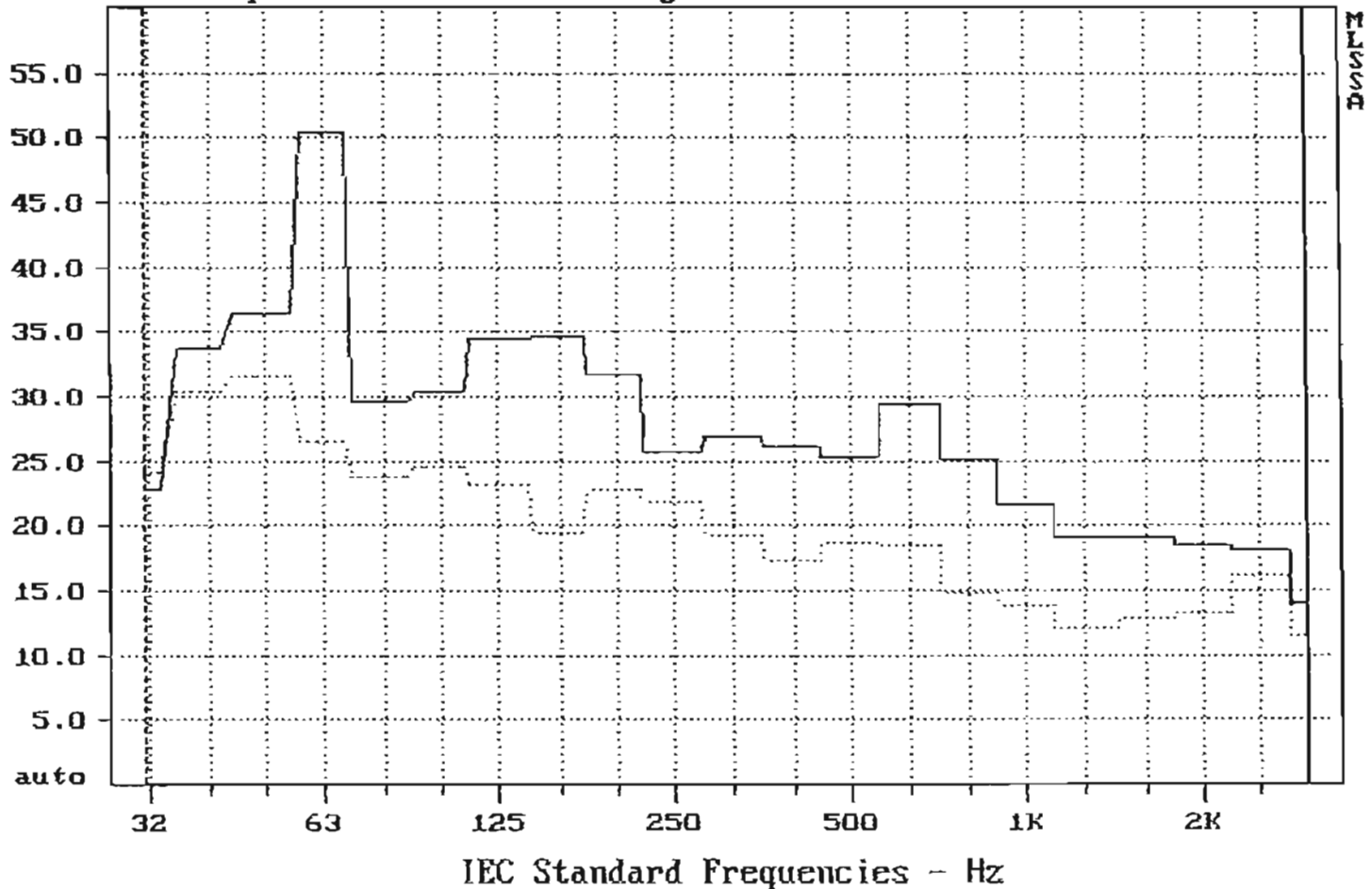
Stimulus
 Burst MLB
 amplitude: ± 1.005 volts
 rep-rate: 0.1375 Hz
 period: 65535 samples
 7274 msec

9-4-97 11:31 AM

MLSSA: Main Info

Grafico n.7

File: D:\STREGA\STREG-01.FRQ 8-31-97 2:05 AM
 Power Spectrum IEC 1/3-Oct Mag - dB Pa



Overlay Compare: dev= +17.9/-7.32, std= 3.17, avg= 6.04

Diff. tra fondo medio e con discoteca

9-4-97 10:54 AM

MLSSA: Frequency Domain

Acquisition
 mode: Scope
 length: 32768 samples (3637 msec)
 sample rate: 9.01 kHz (111 usecs)
 Concurrent pre-average cycles: 1
 Autorange: enabled
 Antialiasing filter
 type: Chebyshev
 bandwidth: 3 kHz
 gain: 20 (± 0.0475 Pa range)
 Trigger
 type: Stimulus trigger
 delay: 0 samples (0 msec)
 Units
 acquisition: 0.19 Pa/volt
 stimulus: 1 volts/volt
 Tracking
 filename: D:\STREGA\STREG-01.FRQ
 precursors: D:\STREGA\STREG-01.TIM
 acquisition date: 8-31-97 2:05 AM
 dynamic range: 47%
 (unequalized) ref: NONE
 comment: con discoteca operante

Stimulus
 Burst MLS
 amplitude: ± 1.005 volts
 rep-rate: 0.1375 Hz
 period: 65535 samples
 7274 msec

FFT parameters
 window: full-Blackman-Harris
 true-resolution: 4.40 Hz
 fft-size: 4096 points
 phase div: 0.000
 fft-mode: Power Spectrum

9-4-97 10:55 AM

MLSSA: Main Info

Grafico n.8