

Fabrizio Calabrese
Consulente in Elettroacustica
via Riccardo Grazioli Lante 70
00195 ROMA, TEL.: 06-3201424
FAX: 06-3207857

BIKINI
Stabilimento balneare
e discoteca
Strada Statale Sorrentina Km. 5
Vico Equense

Roma 5 luglio 1996

Relazione preventiva di collaudo del nuovo impianto audio
direttivo per la pista all'aperto dello Stabilimento BIKINI.

La relazione che segue si basa sulle primissime misurazioni eseguite sul nuovo impianto audio per la pista all'aperto del BIKINI; queste sono eminentemente misurazioni di controllo, e come tali sono state eseguite inviando il segnale di prova direttamente nell'amplificatore e posizionando il microfono di misura sia in pista che, via radio, in corrispondenza del parcheggio in alto, a Sud, lato mare, allo scopo di evidenziare l'efficacia nella riduzione delle emissioni acustiche proprio in questa direzione, ove è posta in pratica l'unica abitazione disturbata.

Sono stati omessi sia interventi di filtratura che di equalizzazione; i dati forniti sono dunque estremamente indicativi delle prestazioni intrinseche dei diffusori e sono altamente ripetibili, nel senso che è del tutto possibile ripetere lo stesso rilevamento a distanza di tempo, ottenendo gli stessi risultati.

Una breve premessa

Chi scrive opera da oltre 18 anni nel settore delle grandi sonorizzazioni, per stadi, palasport, ecc., come progettista di impianti audio di elevata potenza e gittata, impiegati dal 1979 in numerose località italiane ed estere in occasione di eventi di grande richiamo.

Come esperto nella progettazione dei diffusori, e particolarmente a tromba, ho collaborato per 13 anni con la testata Stereoplay, fino a divenirne Direttore Esecutivo, nel 1989.

Sono stato il primo consulente in Italia dotarsi di un analizzatore di Time Delay Spectrometry e di un sistema MLSSA, entrambi impiegati per documentare ed approfondire i risultati delle prime sonorizzazioni italiane con sistemi sospesi in spazi vasti, coperti e dall'acustica particolarmente sfavorevole.

Proprio per sonorizzare con un parlato altamente intellegibile spazi come il PalaEur di Roma, il PalaTrussardi di Milano, il Pala de André di Ravenna, sono stati da me progettati e seguiti nella realizzazione impianti di direttività e potenza elevatissime (p.es. quelli per i Congressi DC e PCI del 1989, nel PalaEur, o per J.Carreras, nel Pala de André), le cui lusinghiere prestazioni sono state oggetto di numerose (8) comunicazioni scientifiche in occasione dei Seminari della Sezione Italiana dell'Audio Engineering Society, tenutisi al SIB di Rimini dal 1994 al 1996.

In una delle conferenze, tenuta alla fine del marzo 1994, è stata mostrata la fattibilità di una riduzione di oltre 20 decibel della emissione di basse frequenze oltre il perimetro dello Stadio Flaminio in Roma, confermata da uno studio effettuato su un modello in scala dello stadio stesso.

L'interesse suscitato da queste conferenze è valso l'elezione a Consigliere della Sezione Italiana dell'Audio Engineering Society, organizzazione che annovera i massimi esperti del settore a livello internazionale, avendo il particolare incarico, nel triennio, di responsabile per i rapporti con il SILB (Sindacato Italiano Locali da Ballo).

In questa veste ho proposto più volte ed in occasione di diversi congressi l'adozione di tecniche di misura avanzate e di elevato interesse diagnostico nella caratterizzazione delle prestazioni degli impianti audio, anche e specialmente per discoteca.

La tecnica di misura

La ripetibilità e pregnanza diagnostica dei rilevamenti oggetto delle presente relazione sono entrambe legate alla particolare tecnica di misura impiegata: la Time Delay Spectrometry, originariamente elaborata da Richard Heyser, del California Institute of Technology (Jet Propulsion Laboratories), e presentata sul Journal of Audio Engineering Society nell'ottobre 1967.

Questa tecnica, implementata nell'Analizzatore Techron TEF-12 impiegato per tutte le misurazioni in oggetto, prevede come segnale di eccitazione uno sweep lineare di frequenze sinusoidali, sincronizzato con un filtro a banda stretta posto in ingresso alla parte ricevente dell'analizzatore: il segnale di ritorno dal microfono di misura viene digitalizzato e sottoposto ad un algoritmo di convoluzione con il segnale di eccitazione ed il prodotto è graficato in due differenti modalità.

Le curve di TDS (per Time Delay Spectrometry) sono del tutto equivalenti a curve di risposta in regime sinusoidale, differendo

da queste per il fatto di contenere anche l'informazione relativa alla componente immaginaria e per il fatto di essere relative ad una particolare finestra temporale in termini di arrivi di energia acustica, sincronizzabile con un ritardo commisurato al tempo di propagazione in aria e di estensione determinata dalla banda di frequenza del filtro in ingresso all'analizzatore.

La scelta automatica di un corretto rapporto tra la velocità di sweep e la larghezza del filtro in ingresso (definita nei grafici come "Best Frequency Resolution = On"), assicura l'equivalenza con una risposta rilevata in condizioni anecoiche e l'assenza di artefatti legati al tempo di assestamento del filtro in ingresso all'analizzatore.

Questa tecnica di misura è la più potente disponibile nel discriminare le emissioni dirette, diffratte o riflesse, ma provenienti da diffusori in posizioni note, da tutti i rumori di fondo presenti al momento della misurazione: è del tutto possibile, mediante essa, rilevare lo spettro di emissione di una sorgente di livello energetico anche assai più contenuto rispetto a quello del fondo presente al momento della misurazione (purché il fondo non sia a frequenza fissa e stabile).

Ancora più interessante è però la seconda delle opportunità di misura offerte dall'Analizzatore di Time Delay Spectrometry tipo Techron TEF-12: le curve di ETC (per Energy Time Curves).

In questa modalità di acquisizione il segnale convoluto viene sottoposto ad una ulteriore elaborazione in FFT, dalla quale emerge l'andamento della Energia Acustica rispetto al Tempo, ovvero il succedersi degli arrivi di energia dai diversi diffusori attivi, le successive riflessioni dagli oggetti più vicini e quindi il riverbero degli eventuali ambienti circostanti: questa elaborazione può essere eventualmente effettuata su bande di frequenze diverse ed anche piuttosto ristrette, con una risoluzione temporale degli arrivi assai elevata per bande larghe di segnale di eccitazione, oppure con ampia estensione temporale del rilevamento nel caso di bande strette.

Anche i grafici di ETC condividono la elevata reiezione del fondo di rumore e sono di importanza diagnostica fondamentale nel discriminare i contributi diretti da quelli delle riflessioni, potendo dunque valutare anche l'effetto operato e dal contributo di assorbimento operato dalla presenza del pubblico in sala o in pista.

I rilevamenti

I primi tre grafici presi in esame sono relativi a tre misurazioni di ETC sulla pista da ballo, ovvero dell'Andamento della Energia Acustica rispetto al Tempo, rilevati con uno spettro di eccitazione limitato alle più basse frequenze emesse dall'impianto, quelle la cui propagazione desta le maggiori

preoccupazioni in termini di inquinamento acustico verso l'abitato circostante il locale.

Il grafico di JOB-11 (28/6/96) mostra un nettissimo primo ed unico arrivo di energia, con il microfono a circa 7 metri dai diffusori, pilotati con una tensione di appena 2 Volt su un carico di 8 ohm: la direttività di emissione del sistema di diffusori emerge evidentissima sia constatando la relativa assenza di riflessioni dalle pareti e dalle strutture circostanti la pista (mancano i tradizionali picchi di emissione successivi al primo), sia considerando la sensibilità dei diffusori.

Infatti una tensione di 2 Volt su 8 ohm significa l'invio di appena mezzo watt ai diffusori (-3 dB), e la distanza di circa 7 metri comporta altri 17 dB di attenuazione, con riferimento alla distanza standard di 1 metro: normalizzando dunque ad un watt ed un metro risulta una sensibilità di 115 dB, fisicamente del tutto impossibile a raggiungersi se non avvalendosi di una evidente direttività di emissione.

Il grafico di JOB-20 (28/6/96) mostra che, raddoppiando la distanza (-6 dB) e la tensione al diffusore ($+6$ dB) il valore del primo arrivo di energia resta stabile sui 95 dB, con frequenze di misura sempre comprese tra i 50 Hz ed i 250 Hz, come per il grafico precedente: siamo in presenza di una propagazione normale. Va di nuovo osservata l'assenza di riflessioni e di diffrazioni provenienti dalle strutture circostanti il diffusore.

Il grafico di JOB-23 (28/6/96) mostra l'effetto dell'addizione, all'estremo della pista, della energia delle due sezioni dell'impianto, pilotate contemporaneamente in parallelo e con una tensione di 4 Volt: il livello del primo arrivo cresce, prevedibilmente, sino a 99 dB, con una addizione lineare delle energie.

I due grafici successivi sono stati invece rilevati tramite ponte radio, con il microfono di misura (lo stesso dei precedenti) posto questa volta in corrispondenza del parcheggio che sovrasta la pista della discoteca dal lato Sud, al lato mare della Statale Sorrentina: al di sopra di questo parcheggio, ad una distanza ancora superiore dalla discoteca, è posta in pratica l'unica abitazione potenzialmente disturbata dalle emissioni dell'impianto audio di questa.

La gamma di frequenze è sempre quella compresa tra 50 e 250 Hz, la banda che contiene la massima parte della energia acustica per brani musicali in pratica di ogni genere, per la disco music in particolare.

I due grafici differiscono in pratica solo per il grado di espansione della scala dei tempi di arrivo, ovvero l'asse orizzontale: si riporta il secondo grafico, in scala non espansa, proprio per permettere la verifica dell'assenza di echi a lungo percorso eventualmente rivolti verso le abitazioni.

Una considerazione fondamentale va posta all'attenzione di chi esamini questi grafici: nelle misure convenzionali di immissione

acustica, la gamma bassa subisce per regola l'attenuazione del filtro di pesatura "A", pari a circa 20 dB in media nella banda di frequenze qui sinora considerata.

Mentre dunque il livello in pista, ove lo spettro di segnale è pieno e normalmente abbastanza lineare dai 50 Hz a circa 2 KHz, è abbastanza ben definito anche da una misura integrata e pesata secondo la curva "A", nelle misure a distanza, ove la gamma bassa evidentemente prevale per la migliore propagazione, la pesatura "A" opera in misura assai maggiore.

Dunque il grafico di JOB-27 (28/6/96) mostra una serie di arrivi di energia, con il microfono di misura in corrispondenza del parcheggio in alto alla discoteca: il maggiore di questi è posto a 60 dB, come il secondo, proveniente, presumibilmente, dalla seconda sezione dell'impianto (la misura è effettuata nelle peggiori condizioni di emissione, ovvero con entrambe le sezioni di impianto pilotate).

Considerando che le misure sono effettuate senza alcuna pesatura "A" e con una tecnica che reietta il rumore di fondo, grazie al filtro sincronizzato in ingresso all'analizzatore, è ben possibile che in condizioni normali una emissione di questa entità sia ben mascherata dal fondo di rumore prodotto dai motori dei veicoli transitanti sulla Statale (che, a misure in pesatura "A", risultano emettere intorno a 60-62 dBA Leq, all'ingresso del parcheggio).

Il grafico di JOB-28 (28/6/96) conferma con estrema precisione e ripetibilità uno stesso valore per l'arrivo di energia più consistente (60,8 dB) al microfono di misura posto sempre al parcheggio in alto alla pista: trattandosi di una seconda misura va segnalata la ripetibilità.

La scala orizzontale espansa mostra che anche entro circa 2 secondi e dunque con percorsi compresi fino a circa 690 metri, nessuna emissione perviene all'abitato sopra la pista per tramite di riflessioni a lungo percorso.

Di nuovo va considerata l'assenza del filtro di pesatura "A", che diminuirebbe di circa 20 dB il livello in questa banda di frequenze.

La gamma media

I due grafici successivi mostrano l'andamento degli arrivi di energia acustica con il microfono di misura sulla pista del BIKINI, ad altezza testa e per frequenze di misura comprese questa volta nella gamma media, da 200 a 2000 Hz.

Il grafico di JOB-09 (28/6/96) mostra quanto perviene a poco più di 6 metri dal diffusore destro, con 2 Volt di pilotaggio: ancora una volta i circa 90 dB sono ottenuti, con così poca potenza, soltanto grazie alla direttività di emissione della sorgente.

Il grafico di JOB-15 (28/6/96) mostra un arrivo di energia simile, con il microfono ad una distanza doppia ($- 6$ dB) e con una tensione di pilotaggio di 4 Volt ($+ 6$ dB): la piccola riflessione visibile dopo il primo arrivo è senz'altro causata dalle rocce alle spalle del microfono di misura, e sarebbe assente in presenza del contributo di schermatura ed assorbimento operato dalla presenza del pubblico in pista (assente al momento della misura).

I tre grafici di JOB-29, JOB-35 e JOB-36 (28/6/96) mostrano invece quanto perviene al microfono di misura posto, questa volta, in corrispondenza del parcheggio in alto e a Sud del locale, ovvero in direzione dell'unica abitazione potenzialmente disturbata dalla discoteca: i tre grafici differiscono solo per lo spostamento dell'asse orizzontale, operato per individuare meglio eventuali arrivi ritardati, causati da riflessioni multiple.

Gli arrivi di energia restano contenuti e compresi tra 48 e 49 dB, a livelli senz'altro paragonabili a quelli del fondo di rumore prodotto dal traffico veicolare sulla Statale Sorrentina.

Conclusioni

E' stato ampiamente dimostrato, e con il supporto di rilevamenti effettuati con una tecnica di elevata sofisticazione e ripetibilità, che una configurazione di impianto audio innovativa e per la prima volta implementata in uno Stabilimento balneare con pista per discoteca all'aperto, consente una sostanziale riduzione delle emissioni acustiche oltre il perimetro della pista da ballo.

E' dunque possibile operare questo impianto audio con livelli di pressione soddisfacenti per il pubblico danzante nella pista, limitando ad un assoluto minimo ogni emissione di energia verso l'abitato circostante il locale.

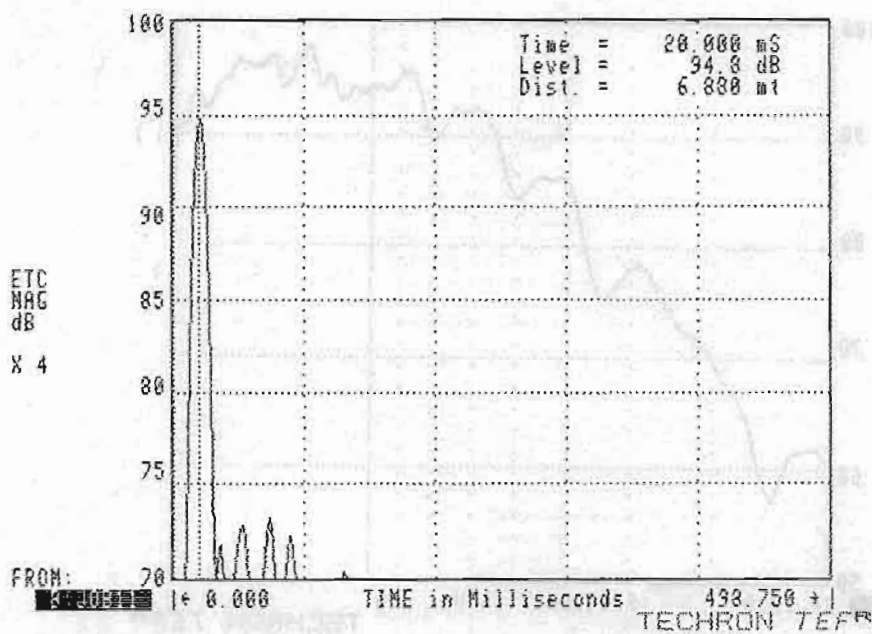
Sono disponibile a fornire ogni ulteriore chiarimento richiesto, nonché a ripetere le medesime misurazioni in presenza di tecnici.

Fabrizio Calabrese



ENERGY MAGNITUDE vs TIME
IMPIANTO DIRETTIVO, 2 Volt

DATE: 28 giugno 1996
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: BIKINI, Vico Equense
DATA SOURCE: B:JOB11



***** TEST PARAMETERS *****

TIME: DISTANCE:
Start = 0.0000 mSecs Start = 0.0000 mt
Stop = 498.7500 mSecs Stop = 171.5700 mt
Span = 498.7500 mSecs Span = 171.5700 mt

SWEEP:
Start Freq. = 50.0 Hz Bandwidth = 20.0 Hz
Stop Freq. = 250.0 Hz Sweeprate = 40.0 Hz/Sec
Sweep Time = 5.00 Secs Expansion = X4
Window Type = Hamming

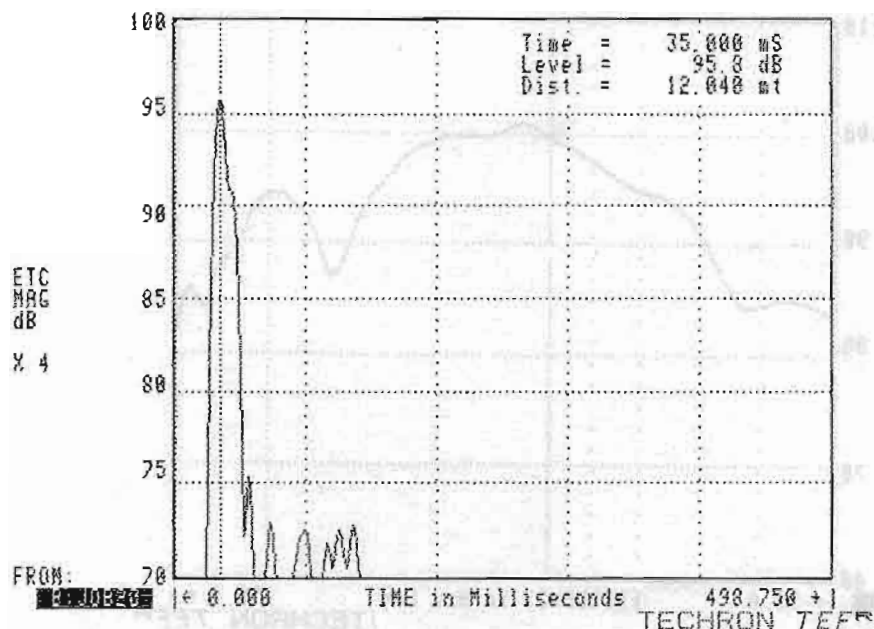
INPUT CONFIGURATION: GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On Input Gain = 12 dB
Inv. Input = Off IF Gain = 9 dB
Integration = None Gen. Out. = 0.25 Volts RMS

CALIBRATION:
Input Sensitivity = 5.0000E-01 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:
IN PISTA, SEZIONE DESTRA

ENERGY MAGNITUDE vs TIME
IMPIANTO DIRETTIVO, 4 Volt

DATE: 28 giugno 1996
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: BIKINI, Vico Equense
DATA SOURCE: B:JOB20



***** TEST PARAMETERS *****

TIME: DISTANCE:
Start = 0.0000 mSecs Start = 0.0000 mt
Stop = 498.7500 mSecs Stop = 171.5700 mt
Span = 498.7500 mSecs Span = 171.5700 mt

SWEEP:
Start Freq. = 50.0 Hz Bandwidth = 20.0 Hz
Stop Freq. = 250.0 Hz Sweeprate = 40.0 Hz/Sec
Sweep Time = 5.00 Secs Expansion = X4
Window Type = Hamming

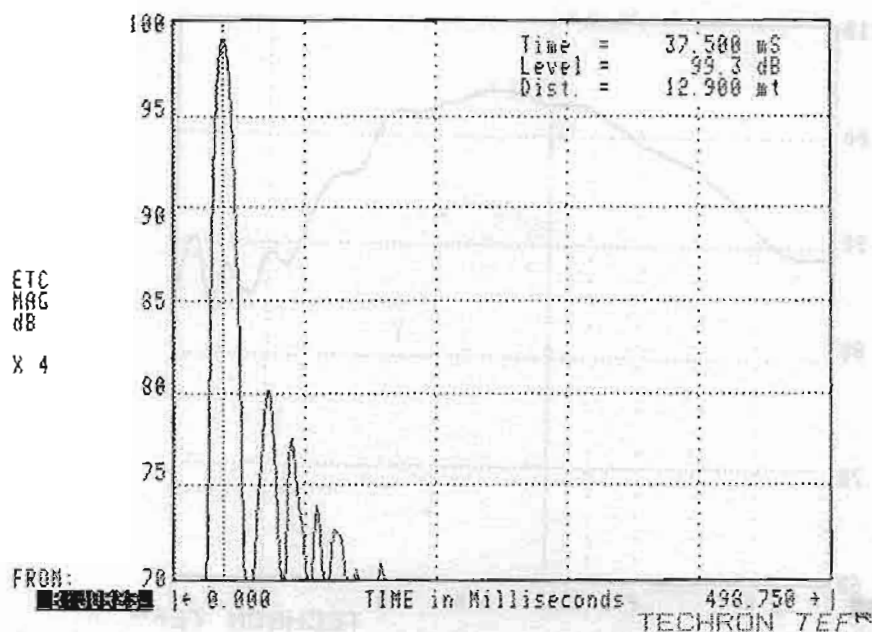
INPUT CONFIGURATION: GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On Input Gain = 6 dB
Inv. Input = Off IF Gain = 9 dB
Integration = None Gen. Out. = 0.50 Volts RMS

CALIBRATION:
Input Sensitivity = 5.0000E-01 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:
ESTREMO PISTA, SEZIONE DESTRA

ENERGY MAGNITUDE vs TIME
IMPIANTO DIRETTIVO, 2 Volt

DATE: 28 giugno 1996
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: BIKINI, Vico Equense
DATA SOURCE: B:JOB23



***** TEST PARAMETERS *****

TIME: DISTANCE:
Start = 0.0000 mSecs Start = 0.0000 mt
Stop = 498.7500 mSecs Stop = 171.5700 mt
Span = 498.7500 mSecs Span = 171.5700 mt

SWEEP:
Start Freq. = 50.0 Hz Bandwidth = 20.0 Hz
Stop Freq. = 250.0 Hz Sweeprate = 40.0 Hz/Sec
Sweep Time = 5.00 Secs Expansion = X4
Window Type = Hamming

INPUT CONFIGURATION: GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On Input Gain = 0 dB
Inv. Input = Off IF Gain = 9 dB
Integration = None Gen. Out. = 0.50 Volts RMS

CALIBRATION:
Input Sensitivity = 5.0000E-01 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:
ESTREMO PISTA, SEZIONE DEST.+ SIN. IN PARALLELO

ENERGY MAGNITUDE vs TIME
AL PARCHEGGIO (IMPIANTO DIRETTIVO)



```
TIME:          DISTANCE:
```

Start =	0.0000 mSecs	Start =	0.0000 mt
Stop =	498.7500 mSecs	Stop =	171.5700 mt
Span =	498.7500 mSecs	Span =	171.5700 mt

SWEEP:

Start Freq. =	50.0 Hz	Bandwidth =	20.0 Hz
Stop Freq. =	250.0 Hz	Sweep rate =	40.0 Hz/Sec
Sweep Time =	5.00 Secs	Expansion =	X4
		Window Type =	Hamming

GAIN & GENERATOR:

Non-Inv. Input	=	On	Input Gain	=	12	dB
Inv. Input	=	Off	IF Gain	=	6	dB
Integration	=	None	Gen. Out.	=	0.25	Volts RMS

```

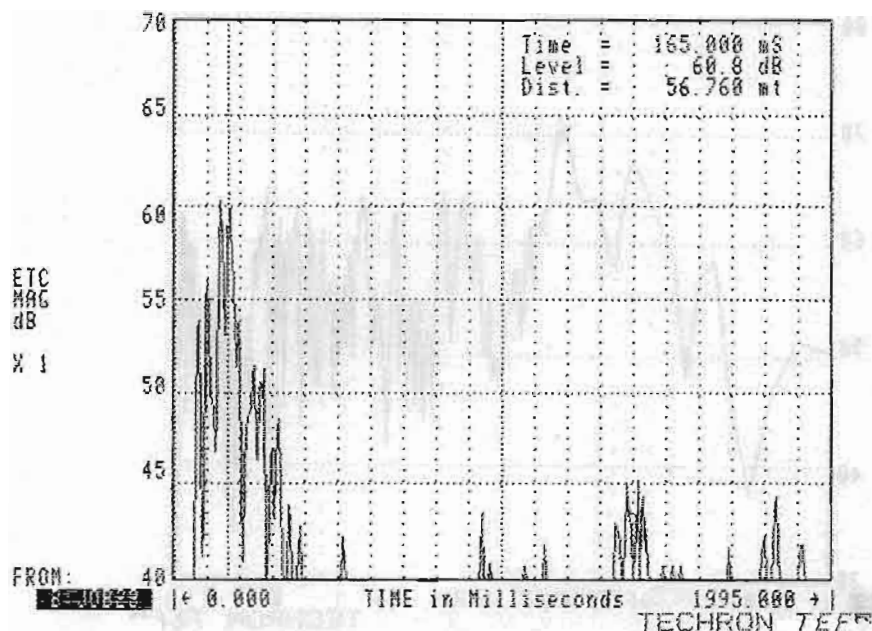
Input Sensitivity      = 6.60000E+00 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value       = 2.00000E-05 Pa
Propagation Speed      = 344.00 m/sec

```

DUE SEZIONI IN PARALLELO, 2 VOLT

ENERGY MAGNITUDE vs TIME
AL PARCHEGGIO (IMPIANTO DIRETTIVO)

DATE: 28 giugno 1996
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: BIKINI, Vico Equense
DATA SOURCE: B:JOB28



***** TEST PARAMETERS *****

TIME: DISTANCE:
Start = 0.0000 mSecs Start = 0.0000 mt
Stop = 1995.0000 mSecs Stop = 686.2800 mt
Span = 1995.0000 mSecs Span = 686.2800 mt

SWEEP:
Start Freq. = 50.0 Hz Bandwidth = 79.9 Hz
Stop Freq. = 250.0 Hz Sweeprate = 40.0 Hz/Sec
Sweep Time = 5.00 Secs Expansion = X1
Window Type = Hamming

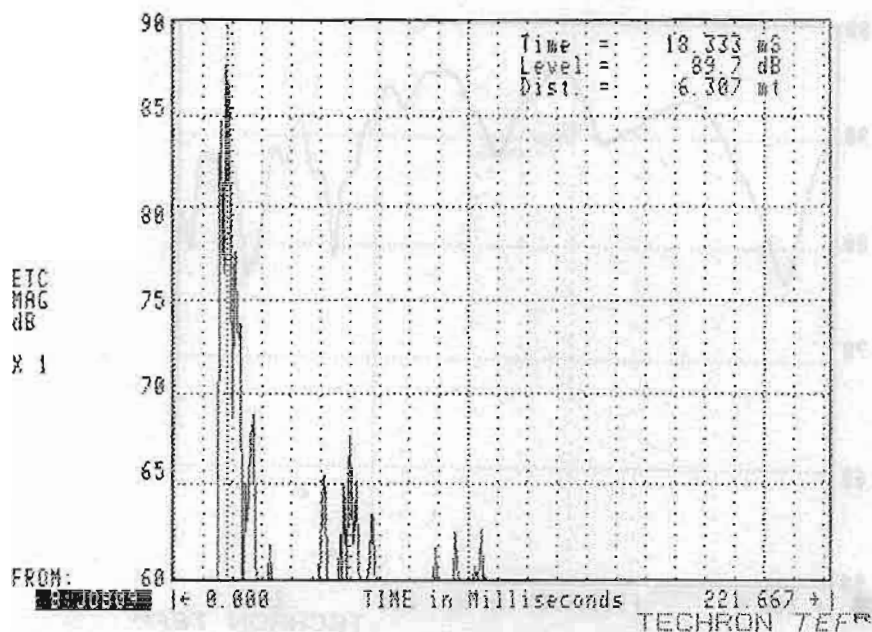
INPUT CONFIGURATION: GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On Input Gain = 12 dB
Inv. Input = Off IF Gain = 6 dB
Integration = None Gen. Out. = 0.25 Volts RMS

CALIBRATION:
Input Sensitivity = 6.6000E+00 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:
DUE SEZIONI IN PARALLELO, 2 VOLT

ENERGY MAGNITUDE vs TIME
IMPIANTO DIRETTIVO, 2 Volt

DATE: 28 giugno 1996
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: BIKINI, Vico Equense
DATA SOURCE: B:JOB09



***** TEST PARAMETERS *****

TIME: DISTANCE:
Start = 0.0000 mSecs Start = 0.0000 mt
Stop = 221.6667 mSecs Stop = 76.2533 mt
Span = 221.6667 mSecs Span = 76.2533 mt

SWEEP:
Start Freq. = 200.0 Hz Bandwidth = 133.6 Hz
Stop Freq. = 2000.0 Hz Sweeprate = 601.1 Hz/Sec
Sweep Time = 2.99 Secs Expansion = X1
Window Type = Hamming

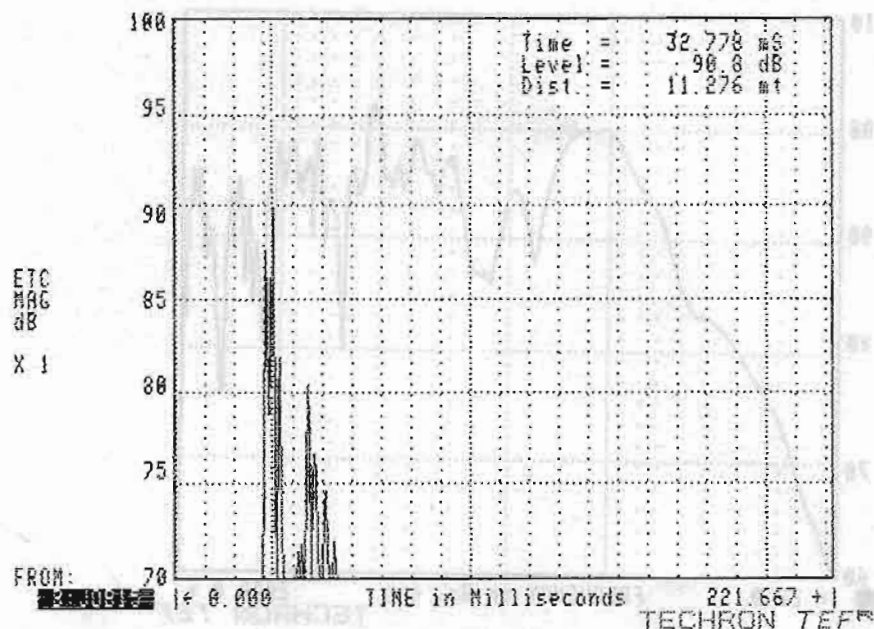
INPUT CONFIGURATION: GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On Input Gain = 12 dB
Inv. Input = Off IF Gain = 9 dB
Integration = None Gen. Out. = 0.25 Volts RMS

CALIBRATION:
Input Sensitivity = 5.0000E-01 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:
IN PISTA, SEZIONE DESTRA

ENERGY MAGNITUDE vs TIME
IMPIANTO DIRETTIVO, 4 Volt

DATE: 28 giugno 1976
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: BIKINI, Vico Equense
DATA SOURCE: B:JOB15



***** TEST PARAMETERS *****

TIME:		DISTANCE:	
Start =	0.0000 mSecs	Start =	0.0000 mt
Stop =	221.6667 mSecs	Stop =	76.2533 mt
Span =	221.6667 mSecs	Span =	76.2533 mt

```
SWEEP:
  Start Freq. = 200.0 Hz      Bandwidth = 133.6 Hz
  Stop Freq. = 2000.0 Hz     Sweeprate = 601.1 Hz/Sec
  Sweep Time = 2.99 Secs     Expansion = X1
                             Window Type = Hamming
```

INPUT CONFIGURATION:		GAIN & GENERATOR:	
Non-Inv. Input	= On	Input Gain	= 6 dB
Inv. Input	= Off	IF Gain	= 9 dB
Integration	= None	Gen. Out.	= 0.50 Volts RMS

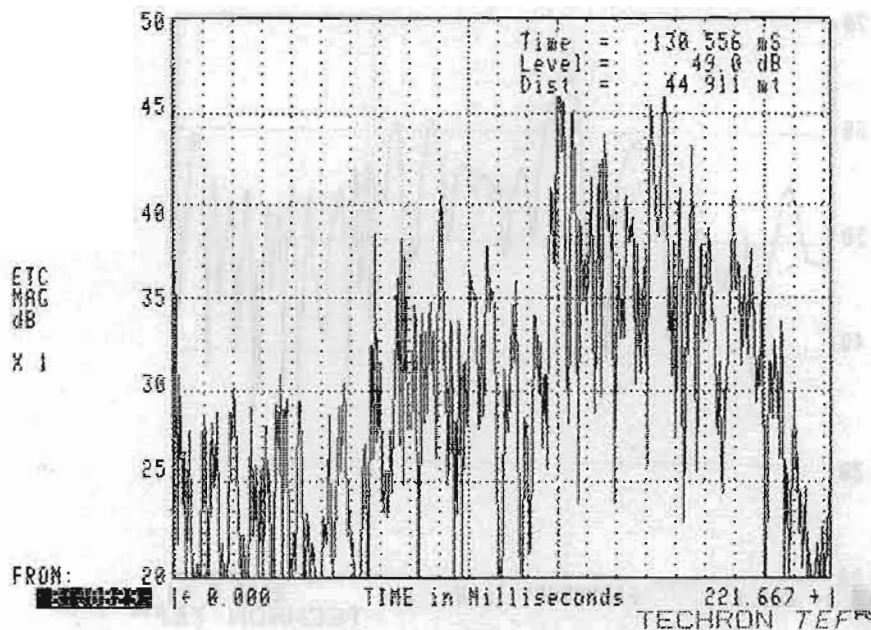
CALIBRATION:

Input Sensitivity	=	5.0000E-01 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value	=	2.0000E-05 Pa
Propagation Speed	=	344.00 m per Sec

REMARKS:
ESTREMO PISTA, SEZIONE DESTRA

ENERGY MAGNITUDE vs TIME
AL PARCHEGGIO (IMPIANTO DIRETTIVO)

DATE: 28 giugno 1996
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: BIKINI, Vico Equense
DATA SOURCE: B:JOB29



***** TEST PARAMETERS *****

TIME:	DISTANCE:
Start = 0.0000 mSecs	Start = 0.0000 mt
Stop = 221.6667 mSecs	Stop = 76.2533 mt
Span = 221.6667 mSecs	Span = 76.2533 mt

SWEEP:	Bandwidth = 133.6 Hz
Start Freq. = 200.0 Hz	Sweep Rate = 601.1 Hz/Sec
Stop Freq. = 2000.0 Hz	Expansion = X1
Sweep Time = 2.99 Secs	Window Type = Hamming

INPUT CONFIGURATION:	GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On	Input Gain = 12 dB
Inv. Input = Off	IF Gain = 6 dB
Integration = None	Gen. Out. = 0.25 Volts RMS

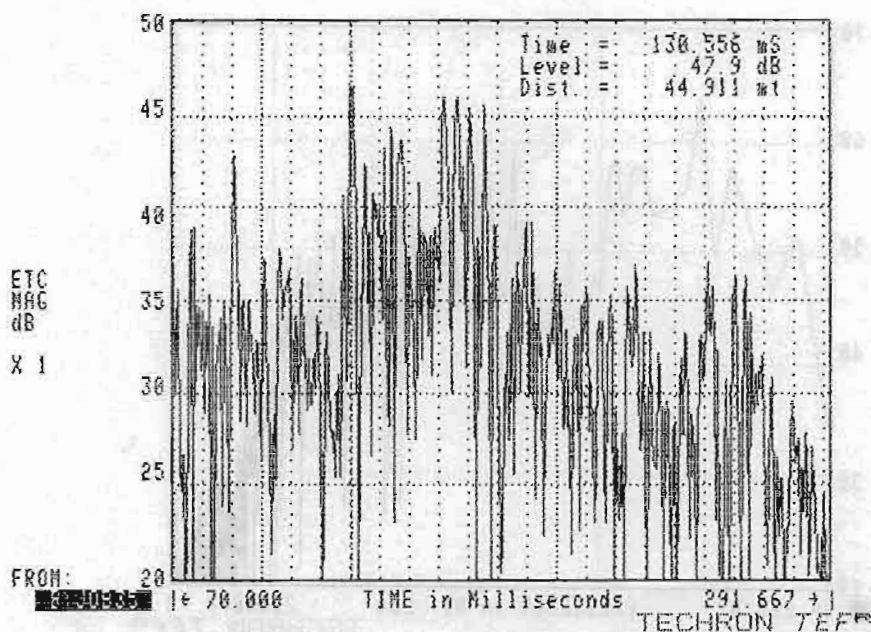
CALIBRATION:

Input Sensitivity	= 6.6000E+00 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value	= 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed	= 344.00 mt per Sec

REMARKS:
DUE SEZIONI IN PARALLELO, 2 VOLT

ENERGY MAGNITUDE vs TIME
AL PARCHEGGIO (IMPIANTO DIRETTIVO)

DATE: 28 giugno 1996
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: BIKINI, Vico Equense
DATA SOURCE: B:JOB35



***** TEST PARAMETERS *****

TIME: DISTANCE:
Start = 70.0000 mSecs Start = 24.0800 mt
Stop = 291.6667 mSecs Stop = 100.3333 mt
Span = 221.6667 mSecs Span = 76.2533 mt

SWEEP:
Start Freq. = 200.0 Hz Bandwidth = 133.6 Hz
Stop Freq. = 2000.0 Hz Sweeprate = 601.1 Hz/Sec
Sweep Time = 2.99 Secs Expansion = X1
Window Type = Hamming

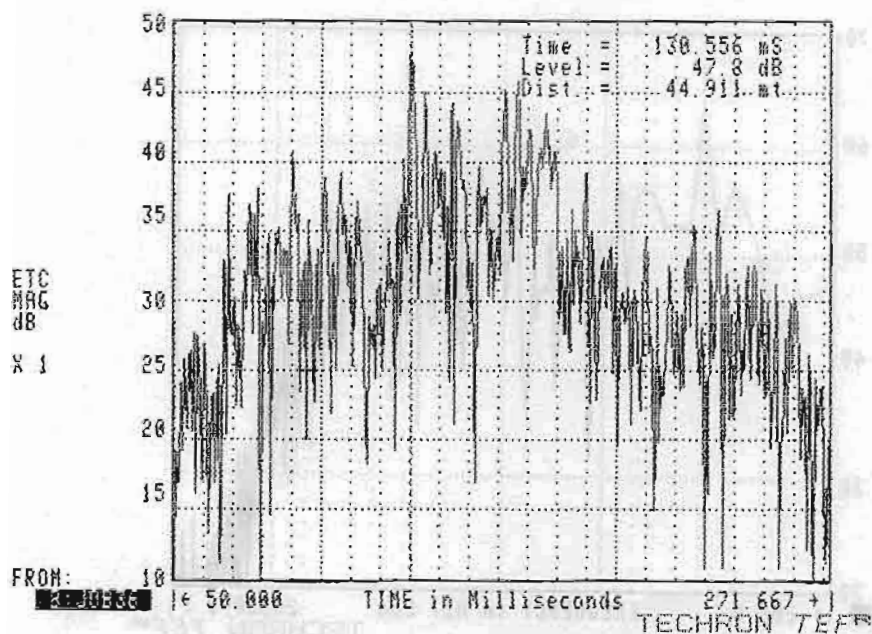
INPUT CONFIGURATION: GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On Input Gain = 12 dB
Inv. Input = Off IF Gain = 6 dB
Integration = None Gen. Out. = 0.25 Volts RMS

CALIBRATION:
Input Sensitivity = 6.6000E+00 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:
DUE SEZIONI IN PARALLELO, 2 VOLT

ENERGY MAGNITUDE vs TIME
AL PARCHEGGIO (IMPIANTO DIRETTIVO)

DATE: 28 giugno 1996
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: BIKINI, Vico Equense
DATA SOURCE: B:JOB36



***** TEST PARAMETERS *****

TIME: DISTANCE:
Start = 50.0000 mSecs Start = 17.2000 mt
Stop = 271.6667 mSecs Stop = 93.4533 mt
Span = 221.6667 mSecs Span = 76.2533 mt

SWEEP:
Start Freq. = 200.0 Hz Bandwidth = 133.6 Hz
Stop Freq. = 2000.0 Hz Sweeprate = 601.1 Hz/Sec
Sweep Time = 2.99 Secs Expansion = X1
Window Type = Hamming

INPUT CONFIGURATION: GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On Input Gain = 12 dB
Inv. Input = Off IF Gain = 6 dB
Integration = None Gen. Out. = 0.25 Volts RMS

CALIBRATION:
Input Sensitivity = 6.6000E+00 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:
DUE SEZIONI IN PARALLELO, 2 VOLT