

Spiegazioni sintetiche, a corredo dei grafici di misurazioni effettuate sul nuovo impianto audio per la "Bussola" di Punta Ala.

Tutti i grafici sono stati rilevati con un analizzatore di Time Delay Spectrometry tipo Techron TEF-12: si tratta di un'apparecchiatura della massima precisione e ripetibilità, impiegato di solito nel campo della ricerca scientifica.

Mediante questo strumento è possibile misurare con precisione sia la risposta in frequenza della emissione di un qualsiasi trasduttore acustico, che la risposta nel dominio del tempo della stessa emissione, ovvero il succedersi di arrivi dai vari altoparlanti e le successive riflessioni ed echi.

E' possibile localizzare le superfici responsabili delle riflessioni ed echi, grazie alla differenza tra i tempi di propagazione.

E' possibile misurare separatamente il contributo energetico ad ogni frequenza (entro certi limiti) delle emissioni provenienti dai trasduttori (altoparlanti) e delle successive riflessioni.

Ma è soprattutto la possibilità di misurare ogni emissione ben separata da ogni tipo di rumore di fondo (traffico, cicale ecc.) che rende prezioso questo strumento nella diagnostica delle prestazioni di ogni sistema acustico che possa emettere il tipo di segnali prodotti dallo stesso strumento di analisi ed amplificati.

Tempo e complessità del compito mi consigliano di rimandare ulteriori dettagli tecnici sulle modalità di operazione dello strumento allo specifico soddisfacimento di eventuali richieste.

Quanto ai grafici allegati, essi sono divisi in due terne, e la numerazione dei grafici che citerò di seguito sarà, per chiarezza, la stessa automaticamente impartita dallo strumento al momento della messa in memoria dei dati raccolti: essa procede come JOB-*nn* (p.es. JOB-01...JOB-02...JOB-03 ecc.).

La prima terna è relativa alle misure di risposta in frequenza dei subwoofer, cioè dei diffusori delegati a riprodurre le frequenze più basse (e fastidiose in lontananza per la loro migliore propagazione).

Nel grafico JOB-44 è riportato il livello di pressione al livello della testa di un ascoltatore posto al di sotto di una delle coppie di subwoofers: nella banda di frequenze riprodotta si va dagli 80 agli 85 decibel di pressione sonora.

Il grafico JOB-47 mostra che al centro della pista il livello è esattamente eguale a quello rilevato e riportato nel grafico precedente: se i diffusori non fossero particolarmente direttivi si assisterebbe comunque ad un notevole rialzo, dovuto al sommarsi delle energie di tutti e tre i gruppi di due diffusori collegati all'amplificatore nel corso di tutta la terna di misurazioni.

Il grafico JOB-49, importantissimo, fornisce una indicazione precisa di quanto pervenga di bassissime frequenze in prossimità del cancello di ingresso della "Bussola": dai 55 ai 65 decibel

nella banda di frequenze in cui lavorano i subwoofers, un risultato che conferma l'ottenimento di una direttività assolutamente mai raggiunta da diffusori acustici commerciali, tanto più se montati in gruppi di unità spaziate, come in questo caso.

La seconda terna di grafici, JOB-76/79/80, riporta invece la misura della risposta impulsiva in tre posizioni diverse, con il segnale inviato ed emesso, questa volta, dai diffusori per le frequenze basse (detti "woofers"), quelli che in pratica emettono la massima parte della energia contenuta nei brani musicali del repertorio per discoteca.

In ogni grafico è ben visibile un primo picco, corrispondente all'arrivo diretto di energia dai diffusori: in corrispondenza di questo è posizionato il cursore, che indica il livello di pressione, il ritardo di arrivo e la distanza in metri calcolata da quest'ultimo.

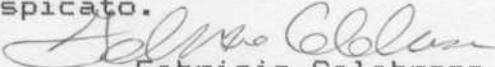
Nel grafico JOB-80 è visibile un primo arrivo ben netto (78.5 dB a 2.5 mt.) ed alcune riflessioni, di minore consistenza, dal pavimento e dalle strutture circostanti: questo è quanto perviene agli ascoltatori in pista.

Nel grafico JOB-76, rilevato con il microfono a metà circa del vialetto di accesso alla pista, si nota ancora un primo arrivo di energia dai diffusori, ma questa volta il suo livello è sceso a soli 66.4 deciBel, ad appena 8 metri di distanza di propagazione. Si intravedono due successive riflessioni che, nonostante la pista fosse, al momento della misura, totalmente sgombra sia da pubblico che da qualsiasi oggetto, sono di entità assai ridotta.

Il grafico JOB-79, importantissimo, è stato rilevato posizionando il microfono in prossimità del cancello di ingresso alla "Bussola": ad una distanza di propagazione di soli 14.5 metri il livello del primo picco è sceso ad appena 51.8 deciBel. Le tanto temute riflessioni dalla pista (completamente vuota) sono ben visibili, ma di entità talmente ridotta che lo spettro del complesso di tutti gli arrivi e riflessioni compresi in 100 millisecondi (tutti, in pratica) oscilla sempre intorno ai 52-55 dB.

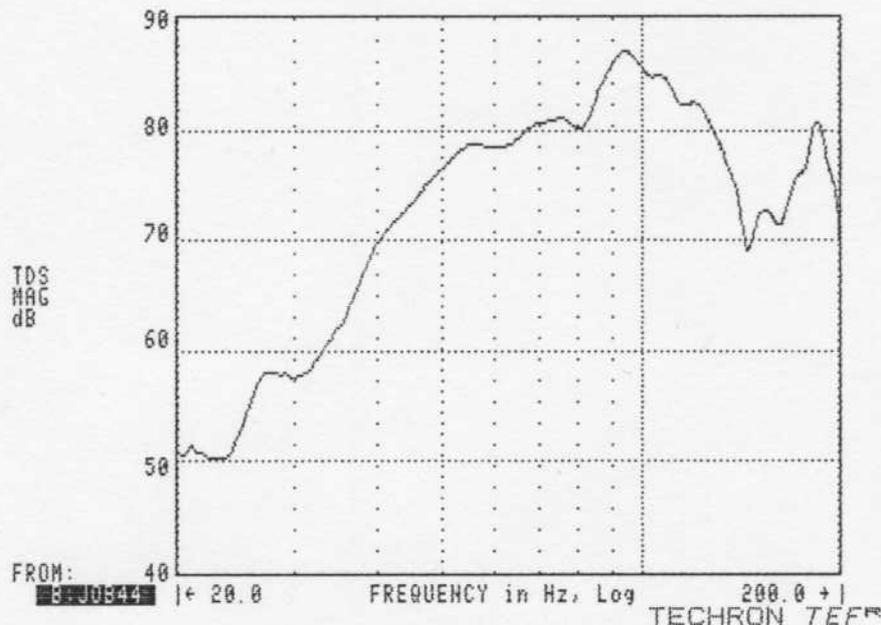
Ulteriori misurazioni, con estensione temporale dilatata fino ad oltre 800 millisecondi, non mostrano alcuna riflessione che emerga oltre una soglia di 25 dB al di sotto del livello del primo arrivo (con il microfono sempre in corrispondenza del cancello di ingresso).

Tutti questi dati, oltre ad avere una rilevanza culturale e scientifica di un certo interesse, sono facilmente rilevabili nuovamente ed in presenza di tecnici di fiducia delle Autorità giudiziarie, come a suo tempo da me già auspicato.


Fabrizio Calabrese
Consulente in Elettroacustica
via R.G.Lante 70, Roma
Tel.: 06/3201424; FAX: 06/3207857

MAGNITUDE vs FREQUENCY
SUB, 4 VOLT, SUP+INF, IN ASSE

DATE: 5/8/1994
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: PUNTA ALA, LA BUSSOLA
DATA SOURCE: B:JOB44



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

Receive Delay = 16.3194 mSecs or 5.6139 mt

SWEEP:

Start Freq. = 20.0 Hz
Stop Freq. = 200.0 Hz
Sweep Time = 4.98 Secs
Bandwidth = 6.0 Hz
Sweep rate = 36.1 Hz/Sec

RESOLUTION:

Time = 166.37 mSecs
Distance = 57.23 mt
Frequency = 6.0 Hz
Best Freq. Resolution = On

INPUT CONFIGURATION:

Non-Inv. Input = On
Inv. Input = Off
Integration = None

GAIN & GENERATOR:

Input Gain = 12 dB
IF Gain = 9 dB
Gen. Out. = 1.00 Volts RMS

CALIBRATION:

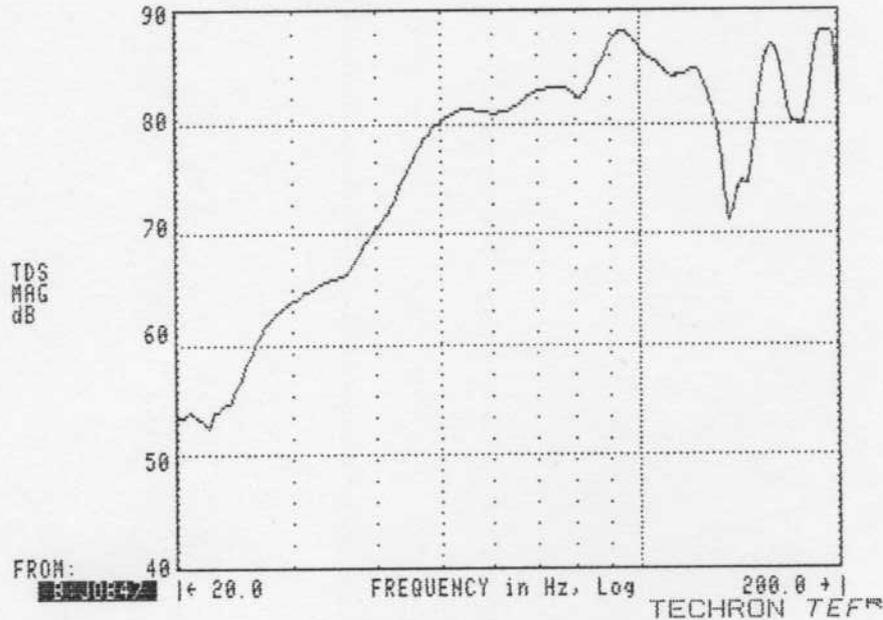
Input Sensitivity = 5.3500E-01 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:

MIC.SU ASTA, ALTEZZA TESTA,

MAGNITUDE vs FREQUENCY
SUB, 4 VOLT, SUP+INF, CENTRO PISTA

DATE: 5/8/1994
OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
LOCATION: PUNTA ALA, LA BUSSOLA
DATA SOURCE: B:JOB47



***** TEST PARAMETERS *****
Receive Delay = 15.9722 mSecs or 5.4944 mt

SWEEP:	RESOLUTION:
Start Freq. = 20.0 Hz	Time = 166.37 mSecs
Stop Freq. = 200.0 Hz	Distance = 57.23 mt
Sweep Time = 4.98 Secs	Frequency = 6.0 Hz
Bandwidth = 6.0 Hz	Best Freq. Resolution = On
Sweep rate = 36.1 Hz/Sec	

INPUT CONFIGURATION:	GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On	Input Gain = 12 dB
Inv. Input = Off	IF Gain = 9 dB
Integration = None	Gen. Out. = 1.00 Volts RMS

CALIBRATION:
Input Sensitivity = 5.3500E-01 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:
MIC.SU ASTA, ALTEZZA TESTA,

MAGNITUDE vs FREQUENCY

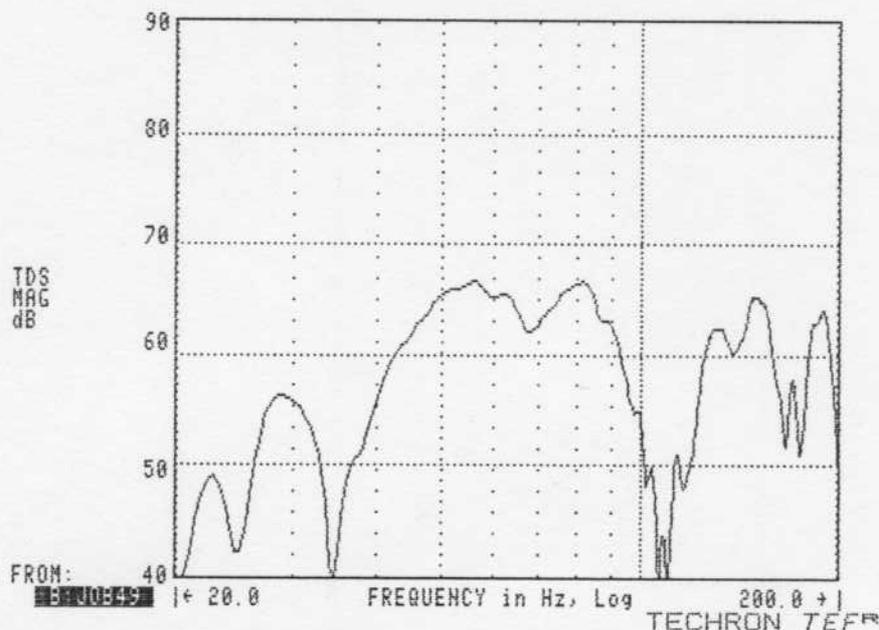
SUB, 4 VOLT, SUP+INF, AL CANCELLO

DATE: 5/8/1974

OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese

LOCATION: PUNTA ALA, LA BUSSOLA

DATA SOURCE: B:JOB49



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

Receive Delay = 53.1250 mSecs or 18.2750 mt

SWEEP:

Start Freq. = 20.0 Hz
Stop Freq. = 200.0 Hz
Sweep Time = 4.98 Secs
Bandwidth = 6.0 Hz
Sweep rate = 36.1 Hz/Sec

RESOLUTION:

Time = 166.37 mSecs
Distance = 57.23 mt
Frequency = 6.0 Hz
Best Freq. Resolution = On

INPUT CONFIGURATION:

Non-Inv. Input = On
Inv. Input = Off
Integration = None

GAIN & GENERATOR:

Input Gain = 24 dB
IF Gain = 12 dB
Gen. Out. = 1.00 Volts RMS

CALIBRATION:

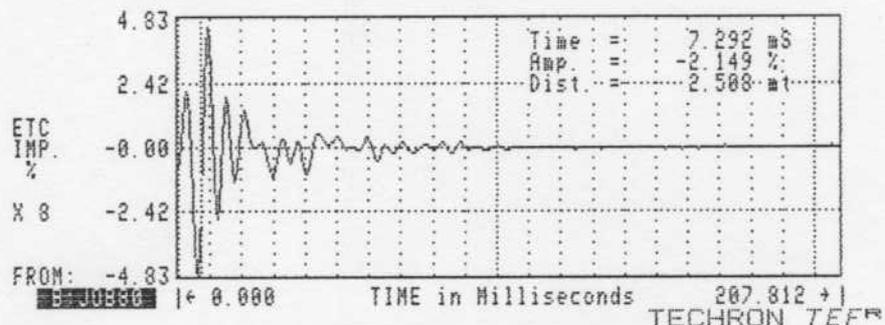
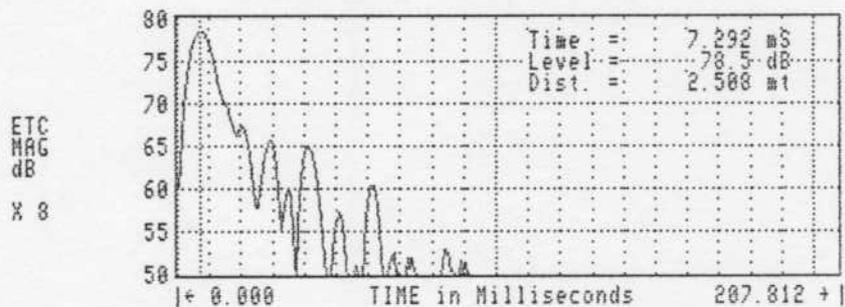
Input Sensitivity = 5.3500E-01 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:

MIC.SU ASTA, ALTEZZA TESTA,

 ENERGY MAGNITUDE vs TIME and IMPULSE RESPONSE
 WFRS, 4 VOLT, SUP+INF, DELAY OK, 1/3 PISTA

 DATE: 5/8/1994
 OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
 LOCATION: PUNTA ALA, LA BUSSOLA
 DATA SOURCE: B:JOB80



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

TIME:	DISTANCE:
Start = 0.0000 mSecs	Start = 0.0000 mt
Stop = 207.8125 mSecs	Stop = 71.4875 mt
Span = 207.8125 mSecs	Span = 71.4875 mt

SWEEP:

Start Freq. = 80.0 Hz	Bandwidth = 8.3 Hz
Stop Freq. = 320.0 Hz	Sweep rate = 40.0 Hz/Sec
Sweep Time = 6.00 Secs	Expansion = X8
	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. = 1.00 Volts RMS

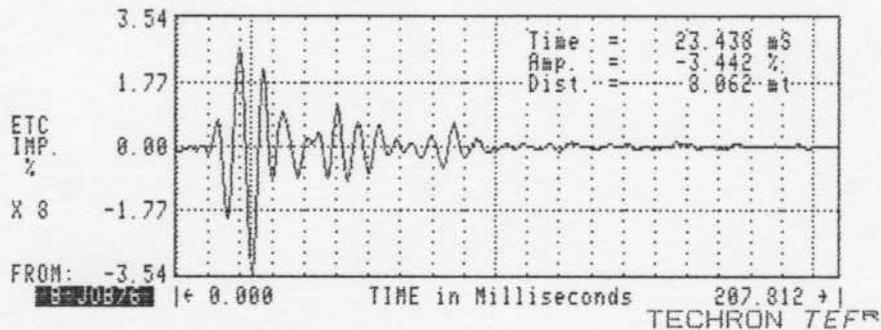
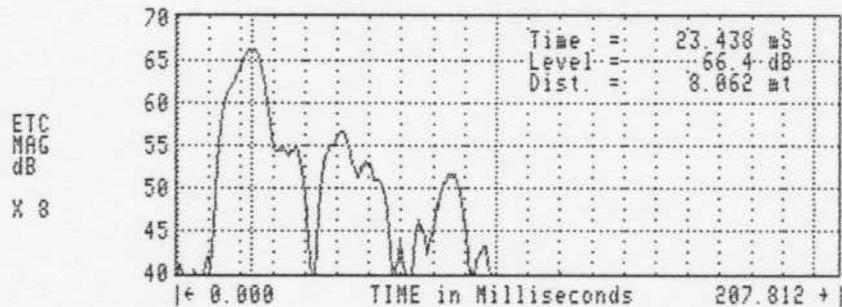
CALIBRATION:

Input Sensitivity = 5.3500E-01 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:
 MIC. SU ASTA, ALTEZZA TESTA,

 ENERGY MAGNITUDE vs TIME and IMPULSE RESPONSE
 WFRS, 4 VOLT, SUP+INF, DELAY OK, VIALETTO CANC.

 DATE: 5/8/1994
 OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
 LOCATION: PUNTA ALA, LA BUSSOLA
 DATA SOURCE: B:JOB76



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

TIME:	DISTANCE:
Start = 0.0000 mSecs	Start = 0.0000 mt
Stop = 207.8125 mSecs	Stop = 71.4875 mt
Span = 207.8125 mSecs	Span = 71.4875 mt

SWEEP:	Bandwidth = 8.3 Hz
Start Freq. = 80.0 Hz	Sweep rate = 40.0 Hz/Sec
Stop Freq. = 320.0 Hz	Expansion = X8
Sweep Time = 6.00 Secs	Window Type = Hamming

INPUT CONFIGURATION:	GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On	Input Gain = 18 dB
Inv. Input = Off	IF Gain = 12 dB
Integration = None	Gen. Out. = 1.00 Volts RMS

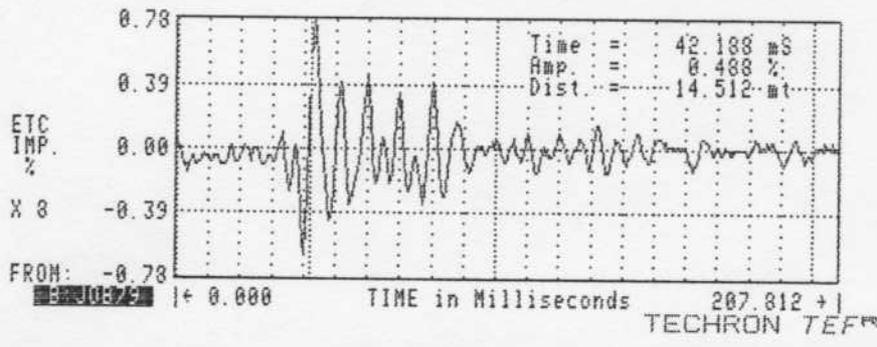
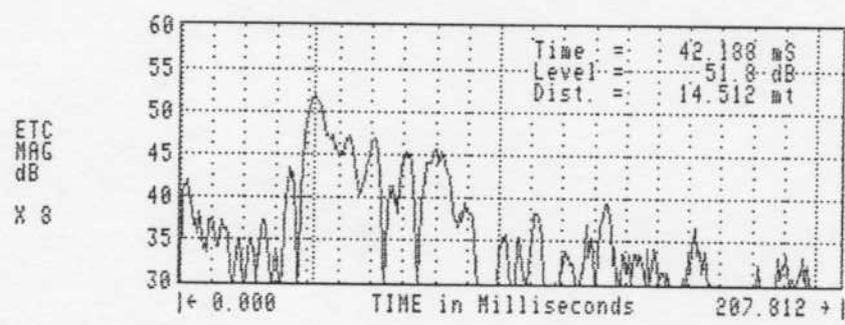
CALIBRATION:

Input Sensitivity	= 5.3500E-01 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value	= 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed	= 344.00 mt per Sec

REMARKS:
 MIC. SU ASTA, ALTEZZA TESTA, SUP. INV.

 ENERGY MAGNITUDE vs TIME and IMPULSE RESPONSE
 WFRS, 4 VOLT, SUP+INF, DELAY OK, CANCELLO INGR.

DATE: 5/8/1994
 OPERATOR(s): Fabrizio Calabrese
 LOCATION: PUNTA ALA, LA BUSSOLA
 DATA SOURCE: B:JOB79



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

TIME:	DISTANCE:
Start = 0.0000 mSecs	Start = 0.0000 mt
Stop = 207.8125 mSecs	Stop = 71.4875 mt
Span = 207.8125 mSecs	Span = 71.4875 mt

SWEEP:

Start Freq. = 80.0 Hz	Bandwidth = 8.3 Hz
Stop Freq. = 320.0 Hz	Sweep rate = 40.0 Hz/Sec
Sweep Time = 6.00 Secs	Expansion = X8
	Window Type = Hamming

INPUT CONFIGURATION:	GAIN & GENERATOR:
Non-Inv. Input = On	Input Gain = 6 dB
Inv. Input = Off	IF Gain = 6 dB
Integration = None	Gen. Out. = 1.00 Volts RMS

CALIBRATION:

Input Sensitivity = 5.3500E+00 Volts RMS per Pa
0 dB Ref. Value = 2.0000E-05 Pa
Propagation Speed = 344.00 mt per Sec

REMARKS:
 MIC. SU ASTA, ALTEZZA TESTA,