



**ASTM E477
DYNAMIC INSERTION LOSS TESTS
FOR
DUAL-WALL, FIBERGLASS-LINED,
ROUND SHEET METAL DUCTS**

TESTS CONDUCTED FOR:

General Mechanical, Inc.
9135 King Street
Anchorage, AK 99515

REPORT SUBMITTED BY:

Douglas D. Reynolds, Ph.D.
Director
March 8, 2002

**CENTER FOR
MECHANICAL & ENVIRONMENTAL
SYSTEMS TECHNOLOGY**

Howard R. Hughes College of Engineering
4505 S. Maryland Parkway, Box 454027, Las Vegas, NV 89154-4040
Phone: (702) 895-3807 Fax: (702) 895-4677
Email: reynolds@nye.nscee.edu

TABLE OF CONTENTS

<u>Section</u>	<u>Page</u>
Introduction	3
Test Procedure	3
Results	4-5
Conclusion	5
Appendix A: Tabulated Insertion Loss	6
Zero Flow	7-8
1000 fpm	9-10
2000 fpm	11-12
3000 fpm	13-14
4000 fpm	15-16
5000 fpm	17-18
6000 fpm	19-12
Appendix B: Plotted Test Results	21
Tabulated Results	22
63 Hz	23
125 Hz	24
250 Hz	25
500 Hz	26
1000 Hz	27
2000 Hz	28
4000 Hz	29
8000 Hz	30
Appendix C: Delta Dynamic Insertion Loss Values for Airflow	31
1000 fpm	32-33
2000 fpm	34-35
3000 fpm	36-37
4000 fpm	38-39
5000 fpm	40-41
6000 fpm	42-43

INTRODUCTION

The Center for Mechanical & Environmental Systems Technology (CMEST) was requested by General Mechanical, Inc. of Anchorage, Alaska to conduct insertion loss sound tests on six different diameter dual-wall, spiral-wound, round sheet metal ducts. Each diameter duct (with the exception of the 48" diameter duct) was tested with a 1.0-in. and a 2.0-in. thick internal fiberglass duct liner with an outer perforated sheet metal cover. The six duct diameters that were tested had internal diameters of 12 in., 20 in., 28 in., 36 in., 42 in., and 48 in. Insertion loss tables for both liners were prepared from the test data for internal duct diameters from 12 in. to 72 in. in 2-in. increments.

Insertion loss tests associated with the 1.0 in. and 2.0 in. thick dual wall acoustic round duct liners were conducted on six duct diameters: 12 in., 20 in., 28 in., 36 in., 42 in., and 48 in. The tests were conducted in accordance with the procedures outlined in ASTM E477. A multivariable linear regression analysis was performed on the data to develop regression equations that were used to generate the data tables.

TESTS

Insertion loss tests were conducted on six duct diameters for 1.0 in. and 2.0 in. thick dual wall acoustic round duct liners. The blank duct diameters were 12 in., 20 in., 28 in., 36 in., 42 in., and 48 in. The inside duct diameters for the insertion loss tests on the 1.0 in. and 2.0 in. thick liner were: 12 in., 20 in., 28 in., 36 in., 42 in., and 48 in.

The forward flow duct system in CMEST laboratory was modified to conduct the insertion loss tests. All of the tests were conducted without airflow. The system has a plenum chamber with the speaker system used to generate sound for the tests on one end, and the other end discharged into a 9,400-ft³ reverberation room. For the insertion loss tests:

1. An 11-ft long blank circular duct was placed in the duct system to be tested.
2. The sound source in the plenum chamber was turned on and the corresponding third octave band sound pressure levels were measured in the reverberation room.
3. The 11 ft long blank circular duct was removed and replaced with an 11 ft long duct that was internally lined with a dual wall acoustic round duct liner. The length of the lined section of duct was 10 ft.
4. The sound source in the plenum chamber was turned on and the corresponding third octave band sound pressure levels were measured in the reverberation room.
5. The third octave band insertion loss values were obtained by subtracting the sound pressure levels measured in the reverberation room with the internally lined duct from the corresponding sound pressure levels measured with the blank duct. The Octave Band insertion loss values were calculated from the third octave band values.

The 9,400-ft³-reverberation room in CMEST has been qualified per ANSI Standard S12.31 for broadband sound tests. The sound pressure levels were measured with a microphone mounted on a rotating microphone boom that makes one revolution every 30 s. A 30 s average time was used for the sound pressure level measurements.

DISCUSSION OF RESULTS

Plotted Data

Tabulate measured octave band insertion loss (IL) values and plots of the IL test data and the IL values predicted by the regression equations are shown in appendix B. IL data and regression values are plotted as a function of inside duct diameter. There is one plot for each of the octave band center frequencies from 63 Hz to 8000 Hz. The square and triangle marker points on the graphs are the measured values obtained for each duct and liner thickness. The red and blue regression lines are obtained from the analysis. The regression lines are extrapolated beyond the measured data for larger ducts, using previously calculated values for these sizes.

Regression Analysis

A multi-variable non-linear regression analysis was conducted on the tests results to obtain equations for generating insertion loss tables for inside duct diameters from 12 in. to 72 in. Analysis was conducted on the test data for the octave band center frequencies for 63 Hz to 8,000 Hz. Tabulated regression results for the insertion loss values to two decimal places are listed in Appendix A.

The regression equation for calculating the tabulated results is:

$$IL = A + B \cdot dia + C \cdot dia^2 + D \cdot dia^3 + E \cdot th$$

where:

dia = inside duct diameter (in.)

th = liner thickness (in.)

The values for the regression coefficients A, B, C, D, and E are:

Coeff.	Octave Band Center Frequency - Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A	0.07874	0.162574	0.717668	1.02969	5.124514	5.381065	2.458694	0.531656
B	-0.00287	-0.00426	-0.04811	-0.07107	-0.18659	-0.25705	-0.07185	0.09237
C	1.41E-05	-6.8E-05	0.000821	0.001374	0.003182	0.005607	0.00185	-0.0024
D	0	9.28E-07	-5.5E-06	-1E-05	-2E-05	-4E-05	2.458694	1.55E-05
E	0.047478	0.14774	0.528339	1.080928	0	0	0	0

Dynamic Insertion Loss

The IL values tabulated in Appendix A are based on the zero airflow test data obtained from the dynamic insertion loss tests on the ducts supplied by General

Mechanical, Inc. The IL values with airflow were calculated using the following equations for each octave band center frequency.

Dynamic Insertion Loss (Delta values) equations

Freq. (Hz)	Equation	Eq. Number
63	$\Delta IL = A + B * Dia + C * Dia^2 + E * Vel^2$	4.5
125	$\Delta IL = A + B * Dia + C * Dia^2 + D * Vel$	4.6
250	$\Delta IL = A + D * Vel + F * Th$	4.7
500	$\Delta IL = A + B * Dia + C * Dia^2 + D * Vel + F * Th$	4.8
1000	$\Delta IL = A + E * Vel^2 + F * Th$	4.9
2000	$\Delta IL = A + C * Dia^2 + D * Vel + F * Th$	4.10
4000	$\Delta IL = A + B * Dia + D * Vel + F * Th$	4.11
8000	$\Delta IL = A + B * Dia + D * Vel + E * Vel^2 + F * Th$	4.12

The corresponding values for the coefficients are:

Freq. (Hz)	Equation Number	C.C.**	C.O.D.*	Coefficients					
				A	B	C	D	E	F
63	4.5	0.35	0.12	0.16214658	-0.01284955	2.006514E-04	0	1.271665E-09	0
125	4.6	0.37	0.14	0.09484482	-0.00850382	1.516537E-04	-6.5971461E-06	0	0
250	4.7	0.70	0.49	0.06444007	0	0	-1.7378904E-05	0	-0.04390521
500	4.8	0.80	0.64	-0.07490279	0.005729225	-6.322590E-05	-2.5646981E-05	0	-0.02293818
1000	4.9	0.62	0.38	-0.08999022	0	0	0	-1.737889E-09	0.06429009
2000	4.10	0.57	0.32	0.007445951	0	-5.359463E-05	9.156887E-06	0	0.04464238
4000	4.11	0.60	0.36	0.09172754	-0.004631994	0	1.74119E-05	0	0.05355749
8000	4.12	0.53	0.28	0.08524481	-0.005119369	0	4.60648E-05	-6.17012E-09	0.04225390

The total DIL values reported in Appendix A were generated by adding the zero flow IL values to the ΔIL values associated with the specified flow rate, or

$$DIL = IL + \Delta IL$$

ΔIL values can be calculated using the formulas listed above or looked up in the tables in Appendix C. The ΔIL values were compiled from the data analysis of the average ΔIL values obtained from insertion loss tests on dual-wall ducts from six other duct manufacturers.

CONCLUSION

The results of the tests were very good. The data compares well with previous tests performed on similar dual-wall ducts made by other manufacturers.

APPENDIX A: Tabulated Insertion Loss

General Mechanical, Inc.

PREDICTED INSERTION LOSS - dB/ft								
Zero Flow								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
in.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.14	0.40	1.31	2.52	3.31	3.03	1.84	1.32
14	0.14	0.39	1.25	2.44	3.08	2.77	1.77	1.40
16	0.13	0.38	1.19	2.36	2.87	2.54	1.72	1.46
18	0.13	0.36	1.14	2.30	2.68	2.34	1.67	1.51
20	0.12	0.35	1.10	2.24	2.50	2.16	1.64	1.54
22	0.12	0.34	1.06	2.18	2.34	2.01	1.61	1.57
24	0.11	0.33	1.02	2.13	2.20	1.88	1.58	1.58
26	0.11	0.32	0.98	2.09	2.07	1.78	1.56	1.58
28	0.10	0.31	0.95	2.05	1.95	1.69	1.55	1.57
30	0.10	0.29	0.92	2.02	1.85	1.63	1.54	1.56
32	0.10	0.28	0.90	1.98	1.75	1.58	1.54	1.53
34	0.09	0.27	0.87	1.96	1.67	1.54	1.54	1.50
36	0.09	0.26	0.85	1.93	1.59	1.51	1.54	1.46
38	0.08	0.25	0.83	1.91	1.52	1.50	1.54	1.42
40	0.08	0.24	0.81	1.88	1.46	1.49	1.54	1.37
42	0.08	0.23	0.80	1.86	1.41	1.49	1.54	1.32
44	0.07	0.22	0.78	1.84	1.36	1.49	1.54	1.26
46	0.07	0.21	0.77	1.82	1.31	1.50	1.54	1.20
48	0.07	0.20	0.75	1.80	1.27	1.50	1.53	1.14
50	0.07	0.19	0.74	1.78	1.23	1.51	1.52	1.08
52	0.06	0.18	0.73	1.75	1.19	1.51	1.51	1.01
54	0.06	0.18	0.71	1.73	1.15	1.50	1.50	0.95
56	0.06	0.17	0.70	1.70	1.11	1.49	1.47	0.88
58	0.05	0.16	0.68	1.67	1.07	1.47	1.45	0.82
60	0.05	0.16	0.66	1.63	1.02	1.43	1.41	0.76
62	0.05	0.15	0.65	1.59	0.98	1.39	1.37	0.71
64	0.05	0.15	0.63	1.55	0.92	1.33	1.31	0.66
66	0.05	0.15	0.61	1.50	0.87	1.25	1.25	0.61
68	0.04	0.15	0.58	1.45	0.80	1.15	1.18	0.57
70	0.00	0.15	0.56	1.39	0.73	1.03	1.10	0.53
72	0.00	0.15	0.53	1.32	0.65	0.89	1.00	0.50

General Mechanical, Inc.

PREDICTED INSERTION LOSS - dB/ft								
Zero Flow								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
in.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.09	0.25	0.78	1.44	3.31	3.03	1.84	1.32
14	0.09	0.24	0.72	1.36	3.08	2.77	1.77	1.40
16	0.08	0.23	0.66	1.28	2.87	2.54	1.72	1.46
18	0.08	0.22	0.61	1.22	2.68	2.34	1.67	1.51
20	0.07	0.21	0.57	1.16	2.50	2.16	1.64	1.54
22	0.07	0.19	0.53	1.10	2.34	2.01	1.61	1.57
24	0.07	0.18	0.49	1.05	2.20	1.88	1.58	1.58
26	0.06	0.17	0.45	1.01	2.07	1.78	1.56	1.58
28	0.06	0.16	0.42	0.97	1.95	1.69	1.55	1.57
30	0.05	0.15	0.39	0.94	1.85	1.63	1.54	1.56
32	0.05	0.13	0.37	0.90	1.75	1.58	1.54	1.53
34	0.04	0.12	0.35	0.87	1.67	1.54	1.54	1.50
36	0.04	0.11	0.32	0.85	1.59	1.51	1.54	1.46
38	0.04	0.10	0.30	0.82	1.52	1.50	1.54	1.42
40	0.03	0.09	0.29	0.80	1.46	1.49	1.54	1.37
42	0.03	0.08	0.27	0.78	1.41	1.49	1.54	1.32
44	0.03	0.07	0.25	0.76	1.36	1.49	1.54	1.26
46	0.02	0.06	0.24	0.74	1.31	1.50	1.54	1.20
48	0.02	0.05	0.23	0.72	1.27	1.50	1.53	1.14
50	0.02	0.04	0.21	0.70	1.23	1.51	1.52	1.08
52	0.01	0.04	0.20	0.67	1.19	1.51	1.51	1.01
54	0.01	0.03	0.18	0.65	1.15	1.50	1.50	0.95
56	0.01	0.02	0.17	0.62	1.11	1.49	1.47	0.88
58	0.01	0.02	0.15	0.59	1.07	1.47	1.45	0.82
60	0.00	0.01	0.14	0.55	1.02	1.43	1.41	0.76
62	0.00	0.01	0.12	0.51	0.98	1.39	1.37	0.71
64	0.00	0.00	0.10	0.47	0.92	1.33	1.31	0.66
66	0.00	0.00	0.08	0.42	0.87	1.25	1.25	0.61
68	0.00	0.00	0.06	0.37	0.80	1.15	1.18	0.57
70	0.00	0.00	0.03	0.31	0.73	1.03	1.10	0.53
72	0.00	0.00	0.00	0.24	0.65	0.89	1.00	0.50

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
1000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
in.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.18	0.41	1.27	2.43	3.35	3.13	2.00	1.47
14	0.16	0.39	1.21	2.36	3.12	2.87	1.92	1.54
16	0.14	0.37	1.15	2.29	2.91	2.63	1.86	1.59
18	0.13	0.34	1.10	2.24	2.72	2.43	1.80	1.63
20	0.11	0.33	1.06	2.18	2.54	2.24	1.76	1.65
22	0.10	0.31	1.02	2.13	2.38	2.09	1.72	1.67
24	0.08	0.30	0.98	2.08	2.24	1.96	1.69	1.67
26	0.07	0.29	0.94	2.05	2.11	1.85	1.66	1.66
28	0.06	0.28	0.91	2.01	1.99	1.75	1.64	1.64
30	0.06	0.26	0.88	1.99	1.89	1.69	1.62	1.62
32	0.06	0.25	0.86	1.95	1.79	1.63	1.61	1.58
34	0.05	0.24	0.83	1.94	1.71	1.58	1.60	1.54
36	0.05	0.24	0.81	1.91	1.63	1.55	1.59	1.49
38	0.04	0.23	0.79	1.89	1.56	1.53	1.58	1.44
40	0.05	0.23	0.77	1.86	1.50	1.51	1.57	1.37
42	0.06	0.23	0.76	1.84	1.45	1.50	1.56	1.31
44	0.06	0.23	0.74	1.82	1.40	1.49	1.55	1.24
46	0.07	0.23	0.73	1.80	1.35	1.49	1.54	1.17
48	0.08	0.23	0.71	1.78	1.31	1.48	1.52	1.10
50	0.09	0.23	0.70	1.76	1.27	1.48	1.50	1.03
52	0.10	0.24	0.69	1.73	1.23	1.47	1.49	0.95
54	0.11	0.25	0.67	1.71	1.19	1.45	1.47	0.88
56	0.13	0.26	0.66	1.68	1.15	1.43	1.43	0.80
58	0.14	0.27	0.64	1.64	1.11	1.40	1.40	0.73
60	0.16	0.28	0.62	1.60	1.06	1.34	1.35	0.66
62	0.19	0.29	0.61	1.56	1.02	1.29	1.30	0.60
64	0.21	0.32	0.59	1.51	0.96	1.22	1.23	0.54
66	0.24	0.34	0.57	1.46	0.91	1.12	1.16	0.48
68	0.26	0.36	0.54	1.40	0.84	1.01	1.08	0.43
70	0.25	0.39	0.52	1.33	0.77	0.87	0.99	0.38
72	0.28	0.41	0.49	1.26	0.69	0.72	0.88	0.34

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
1000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter in.	Octave Band Center Frequency - Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.13	0.26	0.78	1.38	3.28	3.08	1.95	1.43
14	0.11	0.24	0.72	1.30	3.05	2.82	1.87	1.50
16	0.09	0.22	0.66	1.23	2.84	2.59	1.81	1.55
18	0.08	0.20	0.61	1.18	2.65	2.38	1.75	1.59
20	0.06	0.19	0.57	1.13	2.47	2.20	1.71	1.61
22	0.05	0.16	0.53	1.07	2.31	2.05	1.67	1.62
24	0.04	0.15	0.49	1.03	2.17	1.91	1.63	1.62
26	0.02	0.14	0.45	0.99	2.04	1.81	1.60	1.61
28	0.02	0.13	0.42	0.96	1.92	1.71	1.58	1.59
30	0.01	0.12	0.39	0.93	1.82	1.64	1.56	1.57
32	0.01	0.10	0.37	0.90	1.72	1.59	1.55	1.53
34	0.00	0.09	0.35	0.87	1.64	1.54	1.55	1.49
36	0.00	0.09	0.32	0.85	1.56	1.50	1.54	1.44
38	0.00	0.08	0.30	0.82	1.49	1.48	1.53	1.39
40	0.00	0.08	0.29	0.80	1.43	1.47	1.52	1.33
42	0.01	0.08	0.27	0.79	1.38	1.46	1.51	1.27
44	0.02	0.08	0.25	0.77	1.33	1.45	1.50	1.20
46	0.02	0.08	0.24	0.75	1.28	1.45	1.49	1.13
48	0.03	0.08	0.23	0.73	1.24	1.44	1.47	1.06
50	0.04	0.08	0.21	0.70	1.20	1.44	1.45	0.99
52	0.05	0.10	0.20	0.67	1.16	1.43	1.43	0.91
54	0.06	0.10	0.18	0.65	1.12	1.40	1.41	0.84
56	0.08	0.11	0.17	0.62	1.08	1.38	1.37	0.76
58	0.10	0.13	0.15	0.59	1.04	1.35	1.34	0.69
60	0.11	0.13	0.14	0.54	0.99	1.30	1.29	0.62
62	0.14	0.15	0.12	0.50	0.95	1.25	1.25	0.56
64	0.16	0.17	0.10	0.45	0.89	1.17	1.18	0.50
66	0.19	0.19	0.08	0.40	0.84	1.08	1.11	0.44
68	0.22	0.21	0.06	0.34	0.77	0.96	1.03	0.39
70	0.25	0.24	0.03	0.28	0.70	0.83	0.94	0.34
72	0.28	0.26	0.00	0.20	0.62	0.67	0.83	0.30

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
2000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
in.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.18	0.40	1.25	2.41	3.34	3.14	2.02	1.50
14	0.17	0.38	1.19	2.34	3.11	2.87	1.94	1.57
16	0.14	0.36	1.13	2.26	2.90	2.64	1.88	1.62
18	0.13	0.34	1.08	2.21	2.71	2.44	1.82	1.66
20	0.11	0.32	1.04	2.16	2.53	2.25	1.78	1.67
22	0.10	0.31	1.00	2.10	2.37	2.10	1.74	1.69
24	0.08	0.29	0.96	2.06	2.23	1.96	1.70	1.69
26	0.08	0.28	0.92	2.02	2.10	1.86	1.67	1.68
28	0.06	0.27	0.89	1.99	1.98	1.76	1.65	1.66
30	0.06	0.25	0.86	1.96	1.88	1.70	1.63	1.64
32	0.06	0.24	0.84	1.93	1.78	1.64	1.63	1.60
34	0.05	0.24	0.81	1.91	1.70	1.59	1.62	1.56
36	0.05	0.23	0.79	1.88	1.62	1.56	1.61	1.51
38	0.05	0.23	0.77	1.86	1.55	1.54	1.60	1.46
40	0.05	0.22	0.75	1.84	1.49	1.52	1.59	1.40
42	0.06	0.22	0.74	1.82	1.44	1.51	1.58	1.34
44	0.06	0.22	0.72	1.80	1.39	1.50	1.57	1.27
46	0.07	0.22	0.71	1.78	1.34	1.50	1.56	1.20
48	0.08	0.22	0.69	1.76	1.30	1.49	1.54	1.13
50	0.10	0.23	0.68	1.74	1.26	1.49	1.52	1.06
52	0.10	0.23	0.67	1.70	1.22	1.48	1.50	0.98
54	0.12	0.24	0.65	1.68	1.18	1.46	1.48	0.91
56	0.14	0.25	0.64	1.65	1.14	1.44	1.44	0.83
58	0.15	0.26	0.62	1.62	1.10	1.40	1.42	0.76
60	0.17	0.28	0.60	1.57	1.05	1.35	1.37	0.69
62	0.19	0.29	0.59	1.53	1.01	1.30	1.32	0.63
64	0.22	0.31	0.57	1.49	0.95	1.23	1.25	0.57
66	0.24	0.33	0.55	1.43	0.90	1.13	1.18	0.51
68	0.26	0.35	0.52	1.38	0.83	1.02	1.10	0.46
70	0.25	0.38	0.50	1.31	0.76	0.88	1.01	0.41
72	0.28	0.41	0.47	1.23	0.68	0.73	0.90	0.37

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
2000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
in.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.13	0.25	0.77	1.35	3.28	3.09	1.96	1.45
14	0.12	0.23	0.71	1.28	3.05	2.83	1.89	1.52
16	0.09	0.21	0.65	1.21	2.84	2.60	1.83	1.57
18	0.08	0.20	0.60	1.15	2.65	2.39	1.77	1.61
20	0.06	0.18	0.56	1.10	2.47	2.21	1.73	1.63
22	0.05	0.16	0.52	1.05	2.31	2.05	1.69	1.65
24	0.04	0.14	0.48	1.00	2.17	1.92	1.65	1.65
26	0.03	0.13	0.44	0.97	2.04	1.81	1.62	1.64
28	0.02	0.12	0.41	0.93	1.92	1.72	1.60	1.62
30	0.01	0.11	0.38	0.91	1.82	1.65	1.58	1.60
32	0.01	0.09	0.36	0.87	1.72	1.60	1.57	1.56
34	0.00	0.09	0.34	0.84	1.64	1.55	1.56	1.52
36	0.00	0.08	0.31	0.83	1.56	1.51	1.55	1.47
38	0.01	0.08	0.29	0.80	1.49	1.49	1.54	1.42
40	0.00	0.07	0.28	0.78	1.43	1.47	1.53	1.36
42	0.01	0.07	0.26	0.76	1.38	1.47	1.53	1.30
44	0.02	0.07	0.24	0.74	1.33	1.46	1.52	1.23
46	0.02	0.07	0.23	0.72	1.28	1.46	1.51	1.16
48	0.03	0.07	0.22	0.70	1.24	1.45	1.49	1.09
50	0.05	0.08	0.20	0.68	1.20	1.45	1.47	1.02
52	0.05	0.09	0.19	0.65	1.16	1.44	1.45	0.94
54	0.07	0.09	0.17	0.63	1.12	1.41	1.43	0.87
56	0.09	0.10	0.16	0.59	1.08	1.39	1.39	0.79
58	0.11	0.12	0.14	0.56	1.04	1.36	1.36	0.72
60	0.12	0.13	0.13	0.52	0.99	1.31	1.31	0.65
62	0.14	0.15	0.11	0.47	0.95	1.25	1.26	0.59
64	0.17	0.16	0.09	0.43	0.89	1.18	1.19	0.53
66	0.19	0.18	0.07	0.37	0.84	1.09	1.12	0.47
68	0.22	0.20	0.05	0.32	0.77	0.97	1.05	0.42
70	0.25	0.23	0.02	0.25	0.70	0.84	0.96	0.37
72	0.28	0.26	0.00	0.18	0.62	0.68	0.85	0.33

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
3000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter in.	Octave Band Center Frequency - Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.19	0.39	1.23	2.38	3.33	3.15	2.04	1.51
14	0.17	0.38	1.17	2.31	3.10	2.88	1.96	1.58
16	0.15	0.36	1.11	2.24	2.89	2.65	1.90	1.63
18	0.14	0.33	1.06	2.18	2.70	2.45	1.84	1.67
20	0.12	0.32	1.02	2.13	2.52	2.26	1.80	1.69
22	0.11	0.30	0.98	2.08	2.36	2.11	1.76	1.71
24	0.09	0.29	0.94	2.03	2.22	1.97	1.72	1.71
26	0.09	0.28	0.90	2.00	2.09	1.87	1.69	1.70
28	0.07	0.27	0.87	1.96	1.97	1.77	1.67	1.68
30	0.07	0.25	0.84	1.94	1.87	1.71	1.65	1.66
32	0.07	0.24	0.82	1.90	1.77	1.65	1.64	1.62
34	0.06	0.23	0.79	1.88	1.69	1.60	1.63	1.58
36	0.06	0.23	0.77	1.86	1.61	1.56	1.62	1.53
38	0.06	0.22	0.75	1.84	1.54	1.55	1.62	1.48
40	0.06	0.22	0.73	1.81	1.48	1.53	1.61	1.42
42	0.07	0.22	0.72	1.79	1.43	1.52	1.60	1.36
44	0.07	0.21	0.70	1.77	1.38	1.51	1.59	1.29
46	0.08	0.21	0.69	1.75	1.33	1.51	1.58	1.22
48	0.09	0.22	0.67	1.73	1.29	1.50	1.56	1.15
50	0.10	0.22	0.66	1.71	1.25	1.50	1.54	1.08
52	0.11	0.22	0.65	1.68	1.21	1.49	1.52	1.00
54	0.12	0.24	0.63	1.66	1.17	1.47	1.50	0.93
56	0.14	0.24	0.62	1.62	1.13	1.45	1.46	0.85
58	0.15	0.25	0.60	1.59	1.09	1.41	1.43	0.78
60	0.17	0.27	0.58	1.55	1.04	1.36	1.38	0.71
62	0.20	0.28	0.57	1.50	1.00	1.31	1.33	0.65
64	0.22	0.30	0.55	1.46	0.94	1.23	1.26	0.58
66	0.25	0.32	0.53	1.40	0.89	1.14	1.20	0.52
68	0.27	0.35	0.50	1.35	0.82	1.03	1.12	0.47
70	0.26	0.37	0.48	1.28	0.75	0.89	1.03	0.42
72	0.29	0.40	0.45	1.21	0.67	0.74	0.92	0.38

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
3000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.14	0.24	0.75	1.32	3.27	3.10	1.98	1.47
14	0.12	0.23	0.69	1.25	3.04	2.84	1.90	1.54
16	0.10	0.21	0.63	1.18	2.83	2.61	1.84	1.59
18	0.09	0.19	0.58	1.13	2.64	2.40	1.78	1.63
20	0.07	0.18	0.54	1.07	2.46	2.22	1.74	1.65
22	0.06	0.15	0.50	1.02	2.30	2.06	1.71	1.67
24	0.05	0.14	0.46	0.98	2.16	1.93	1.67	1.67
26	0.04	0.13	0.42	0.94	2.03	1.82	1.64	1.66
28	0.03	0.12	0.39	0.91	1.91	1.73	1.62	1.64
30	0.02	0.11	0.36	0.88	1.81	1.66	1.60	1.62
32	0.02	0.09	0.34	0.84	1.71	1.60	1.59	1.58
34	0.01	0.08	0.32	0.82	1.63	1.56	1.58	1.54
36	0.01	0.08	0.29	0.80	1.55	1.52	1.57	1.49
38	0.02	0.07	0.27	0.77	1.48	1.50	1.56	1.44
40	0.01	0.07	0.26	0.75	1.42	1.48	1.55	1.38
42	0.02	0.07	0.24	0.73	1.37	1.48	1.54	1.32
44	0.03	0.06	0.22	0.71	1.32	1.47	1.53	1.24
46	0.03	0.06	0.21	0.69	1.27	1.47	1.52	1.17
48	0.04	0.07	0.20	0.67	1.23	1.46	1.51	1.10
50	0.05	0.07	0.18	0.65	1.19	1.46	1.49	1.03
52	0.06	0.08	0.17	0.62	1.15	1.44	1.47	0.95
54	0.07	0.09	0.15	0.60	1.11	1.42	1.45	0.88
56	0.09	0.09	0.14	0.57	1.07	1.40	1.41	0.80
58	0.11	0.11	0.12	0.53	1.03	1.37	1.38	0.73
60	0.12	0.12	0.11	0.49	0.98	1.32	1.33	0.66
62	0.15	0.14	0.09	0.45	0.94	1.26	1.28	0.60
64	0.17	0.15	0.07	0.40	0.88	1.19	1.21	0.54
66	0.20	0.17	0.05	0.35	0.83	1.10	1.14	0.48
68	0.23	0.20	0.03	0.29	0.76	0.98	1.06	0.43
70	0.26	0.22	0.00	0.23	0.69	0.85	0.97	0.38
72	0.29	0.25	0.00	0.15	0.61	0.69	0.86	0.34

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
4000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.20	0.39	1.22	2.36	3.32	3.16	2.05	1.51
14	0.18	0.37	1.16	2.28	3.09	2.89	1.97	1.58
16	0.16	0.35	1.10	2.21	2.88	2.66	1.91	1.63
18	0.15	0.32	1.05	2.16	2.69	2.46	1.86	1.67
20	0.13	0.31	1.01	2.11	2.51	2.27	1.82	1.69
22	0.12	0.29	0.97	2.05	2.35	2.12	1.78	1.71
24	0.10	0.28	0.93	2.01	2.21	1.98	1.74	1.71
26	0.09	0.27	0.89	1.97	2.08	1.88	1.71	1.70
28	0.08	0.26	0.86	1.94	1.96	1.78	1.69	1.68
30	0.08	0.24	0.83	1.91	1.86	1.72	1.67	1.66
32	0.08	0.23	0.81	1.88	1.76	1.66	1.66	1.62
34	0.07	0.22	0.78	1.86	1.68	1.61	1.65	1.58
36	0.07	0.22	0.76	1.83	1.60	1.57	1.64	1.53
38	0.06	0.21	0.74	1.81	1.53	1.56	1.63	1.48
40	0.07	0.21	0.72	1.78	1.47	1.54	1.62	1.42
42	0.08	0.21	0.71	1.77	1.42	1.53	1.61	1.36
44	0.08	0.21	0.69	1.75	1.37	1.52	1.60	1.29
46	0.09	0.21	0.68	1.73	1.32	1.52	1.60	1.22
48	0.10	0.21	0.66	1.71	1.28	1.51	1.58	1.15
50	0.11	0.21	0.65	1.69	1.24	1.51	1.56	1.08
52	0.12	0.22	0.64	1.65	1.20	1.50	1.54	1.00
54	0.13	0.23	0.62	1.63	1.16	1.48	1.52	0.93
56	0.15	0.24	0.61	1.60	1.12	1.46	1.48	0.85
58	0.16	0.25	0.59	1.57	1.08	1.42	1.45	0.78
60	0.18	0.26	0.57	1.52	1.03	1.37	1.40	0.71
62	0.21	0.27	0.56	1.48	0.99	1.32	1.35	0.65
64	0.23	0.30	0.54	1.43	0.93	1.24	1.28	0.59
66	0.26	0.32	0.52	1.38	0.88	1.15	1.21	0.53
68	0.28	0.34	0.49	1.32	0.81	1.04	1.13	0.48
70	0.27	0.37	0.47	1.26	0.74	0.90	1.04	0.43
72	0.30	0.39	0.44	1.18	0.66	0.75	0.93	0.39

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
4000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
in.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.15	0.24	0.73	1.30	3.26	3.11	2.00	1.47
14	0.13	0.22	0.67	1.23	3.03	2.85	1.92	1.54
16	0.11	0.20	0.61	1.16	2.82	2.61	1.86	1.59
18	0.10	0.18	0.56	1.10	2.63	2.41	1.80	1.63
20	0.08	0.17	0.52	1.05	2.45	2.23	1.76	1.65
22	0.07	0.14	0.48	1.00	2.29	2.07	1.72	1.67
24	0.06	0.13	0.44	0.95	2.15	1.94	1.68	1.67
26	0.04	0.12	0.40	0.92	2.02	1.83	1.65	1.66
28	0.04	0.11	0.37	0.88	1.90	1.74	1.64	1.64
30	0.03	0.10	0.34	0.85	1.80	1.67	1.62	1.62
32	0.03	0.08	0.32	0.82	1.70	1.61	1.61	1.58
34	0.02	0.07	0.30	0.79	1.62	1.57	1.60	1.54
36	0.02	0.07	0.27	0.77	1.54	1.53	1.59	1.49
38	0.02	0.06	0.25	0.75	1.47	1.51	1.58	1.44
40	0.02	0.06	0.24	0.73	1.41	1.49	1.57	1.38
42	0.03	0.06	0.22	0.71	1.36	1.48	1.56	1.32
44	0.04	0.06	0.20	0.69	1.31	1.47	1.55	1.25
46	0.04	0.06	0.19	0.67	1.26	1.48	1.54	1.18
48	0.05	0.06	0.18	0.65	1.22	1.47	1.52	1.11
50	0.06	0.06	0.16	0.63	1.18	1.46	1.50	1.04
52	0.07	0.08	0.15	0.60	1.14	1.45	1.48	0.96
54	0.08	0.08	0.13	0.57	1.10	1.43	1.46	0.89
56	0.10	0.09	0.12	0.54	1.06	1.41	1.43	0.81
58	0.12	0.11	0.10	0.51	1.02	1.38	1.40	0.74
60	0.13	0.11	0.09	0.47	0.97	1.33	1.35	0.67
62	0.16	0.13	0.07	0.42	0.93	1.27	1.30	0.61
64	0.18	0.15	0.05	0.38	0.87	1.20	1.23	0.55
66	0.21	0.17	0.03	0.32	0.82	1.11	1.16	0.49
68	0.24	0.19	0.01	0.27	0.75	0.99	1.08	0.43
70	0.27	0.22	0.00	0.20	0.68	0.86	0.99	0.38
72	0.30	0.24	0.00	0.12	0.60	0.70	0.88	0.34

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
5000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.21	0.38	1.20	2.33	3.31	3.16	2.07	1.50
14	0.19	0.36	1.14	2.26	3.08	2.90	1.99	1.57
16	0.17	0.34	1.08	2.19	2.87	2.67	1.93	1.62
18	0.16	0.32	1.03	2.13	2.68	2.47	1.87	1.66
20	0.14	0.30	0.99	2.08	2.50	2.28	1.83	1.68
22	0.13	0.29	0.95	2.03	2.34	2.13	1.79	1.70
24	0.11	0.28	0.91	1.98	2.20	1.99	1.75	1.70
26	0.11	0.26	0.87	1.95	2.07	1.89	1.73	1.69
28	0.09	0.25	0.84	1.91	1.95	1.79	1.71	1.67
30	0.09	0.23	0.81	1.89	1.85	1.72	1.69	1.65
32	0.09	0.23	0.79	1.85	1.75	1.67	1.68	1.61
34	0.08	0.22	0.76	1.83	1.67	1.62	1.67	1.57
36	0.08	0.21	0.74	1.81	1.59	1.58	1.66	1.52
38	0.08	0.21	0.72	1.79	1.52	1.57	1.65	1.47
40	0.08	0.20	0.70	1.76	1.46	1.55	1.64	1.41
42	0.09	0.20	0.69	1.74	1.41	1.54	1.63	1.35
44	0.09	0.20	0.67	1.72	1.36	1.53	1.62	1.28
46	0.10	0.20	0.66	1.70	1.31	1.53	1.61	1.21
48	0.11	0.20	0.64	1.68	1.27	1.52	1.59	1.14
50	0.12	0.21	0.63	1.66	1.23	1.52	1.57	1.07
52	0.13	0.21	0.62	1.63	1.19	1.51	1.56	0.99
54	0.15	0.22	0.60	1.61	1.15	1.49	1.54	0.92
56	0.16	0.23	0.59	1.57	1.11	1.46	1.50	0.84
58	0.17	0.24	0.57	1.54	1.07	1.43	1.47	0.77
60	0.20	0.26	0.55	1.50	1.02	1.38	1.42	0.70
62	0.22	0.27	0.54	1.45	0.98	1.33	1.37	0.64
64	0.24	0.29	0.52	1.41	0.92	1.25	1.30	0.58
66	0.27	0.31	0.50	1.35	0.87	1.16	1.23	0.52
68	0.29	0.33	0.47	1.30	0.80	1.04	1.15	0.47
70	0.28	0.36	0.45	1.23	0.73	0.91	1.06	0.42
72	0.31	0.39	0.42	1.16	0.65	0.75	0.95	0.38

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
5000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.16	0.23	0.71	1.27	3.24	3.12	2.02	1.46
14	0.14	0.21	0.65	1.20	3.01	2.86	1.94	1.53
16	0.12	0.19	0.59	1.13	2.80	2.62	1.88	1.58
18	0.11	0.18	0.54	1.08	2.61	2.42	1.82	1.62
20	0.09	0.16	0.50	1.02	2.43	2.24	1.78	1.64
22	0.08	0.14	0.46	0.97	2.27	2.08	1.74	1.66
24	0.07	0.13	0.42	0.93	2.13	1.95	1.70	1.66
26	0.06	0.11	0.38	0.89	2.00	1.84	1.67	1.65
28	0.05	0.10	0.35	0.85	1.88	1.75	1.65	1.63
30	0.04	0.09	0.32	0.83	1.78	1.68	1.63	1.61
32	0.04	0.08	0.30	0.79	1.68	1.62	1.62	1.57
34	0.03	0.07	0.28	0.77	1.60	1.58	1.61	1.53
36	0.03	0.06	0.25	0.75	1.52	1.54	1.61	1.48
38	0.04	0.06	0.23	0.72	1.45	1.52	1.60	1.43
40	0.03	0.05	0.22	0.70	1.39	1.50	1.59	1.37
42	0.04	0.05	0.20	0.68	1.34	1.49	1.58	1.31
44	0.05	0.05	0.18	0.66	1.29	1.48	1.57	1.24
46	0.05	0.05	0.17	0.64	1.24	1.48	1.56	1.17
48	0.06	0.05	0.16	0.62	1.20	1.47	1.54	1.10
50	0.07	0.06	0.14	0.60	1.16	1.47	1.52	1.03
52	0.08	0.07	0.13	0.57	1.12	1.46	1.50	0.95
54	0.10	0.07	0.11	0.55	1.08	1.44	1.48	0.88
56	0.11	0.08	0.10	0.52	1.04	1.42	1.44	0.80
58	0.13	0.10	0.08	0.48	1.00	1.39	1.41	0.73
60	0.15	0.11	0.07	0.44	0.95	1.33	1.36	0.66
62	0.17	0.13	0.05	0.40	0.91	1.28	1.32	0.60
64	0.19	0.14	0.03	0.35	0.85	1.21	1.25	0.54
66	0.22	0.16	0.01	0.30	0.80	1.11	1.18	0.48
68	0.25	0.18	0.00	0.24	0.73	1.00	1.10	0.43
70	0.28	0.21	0.00	0.18	0.66	0.87	1.01	0.38
72	0.31	0.24	0.00	0.10	0.58	0.71	0.90	0.33

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
6000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.22	0.38	1.18	2.30	3.29	3.17	2.09	1.48
14	0.21	0.36	1.12	2.23	3.06	2.91	2.01	1.55
16	0.18	0.34	1.06	2.16	2.85	2.68	1.95	1.60
18	0.17	0.31	1.01	2.11	2.66	2.47	1.89	1.64
20	0.15	0.30	0.97	2.05	2.48	2.29	1.85	1.66
22	0.14	0.28	0.93	2.00	2.32	2.14	1.81	1.68
24	0.13	0.27	0.89	1.96	2.18	2.00	1.77	1.68
26	0.12	0.26	0.85	1.92	2.05	1.90	1.74	1.67
28	0.11	0.25	0.82	1.89	1.93	1.80	1.72	1.65
30	0.10	0.23	0.79	1.86	1.83	1.73	1.70	1.63
32	0.10	0.22	0.77	1.82	1.73	1.68	1.70	1.59
34	0.09	0.21	0.74	1.81	1.65	1.63	1.69	1.55
36	0.10	0.21	0.72	1.78	1.57	1.59	1.68	1.50
38	0.09	0.20	0.70	1.76	1.50	1.57	1.67	1.45
40	0.09	0.20	0.68	1.73	1.44	1.56	1.66	1.39
42	0.10	0.20	0.67	1.71	1.39	1.55	1.65	1.33
44	0.10	0.19	0.65	1.70	1.34	1.54	1.64	1.26
46	0.11	0.19	0.64	1.68	1.29	1.54	1.63	1.19
48	0.12	0.20	0.62	1.65	1.25	1.53	1.61	1.12
50	0.14	0.20	0.61	1.63	1.21	1.53	1.59	1.05
52	0.14	0.20	0.60	1.60	1.17	1.52	1.57	0.97
54	0.16	0.22	0.58	1.58	1.13	1.50	1.55	0.90
56	0.18	0.22	0.57	1.55	1.09	1.47	1.51	0.82
58	0.19	0.23	0.55	1.51	1.05	1.44	1.48	0.75
60	0.21	0.25	0.53	1.47	1.00	1.39	1.44	0.68
62	0.23	0.26	0.52	1.43	0.96	1.34	1.39	0.62
64	0.26	0.28	0.50	1.38	0.90	1.26	1.32	0.56
66	0.28	0.30	0.48	1.33	0.85	1.17	1.25	0.50
68	0.30	0.33	0.45	1.27	0.78	1.05	1.17	0.45
70	0.29	0.35	0.43	1.21	0.71	0.92	1.08	0.40
72	0.32	0.38	0.40	1.13	0.63	0.76	0.97	0.36

General Mechanical, Inc.

PREDICTED DIL - dB/ft								
6000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.17	0.23	0.70	1.25	3.22	3.13	2.03	1.44
14	0.16	0.21	0.64	1.18	2.99	2.87	1.95	1.51
16	0.13	0.19	0.58	1.10	2.78	2.63	1.90	1.56
18	0.12	0.17	0.53	1.05	2.59	2.43	1.84	1.60
20	0.10	0.16	0.49	1.00	2.41	2.25	1.80	1.62
22	0.09	0.13	0.45	0.94	2.25	2.09	1.76	1.64
24	0.09	0.12	0.41	0.90	2.11	1.96	1.72	1.64
26	0.07	0.11	0.37	0.86	1.98	1.85	1.69	1.63
28	0.07	0.10	0.34	0.83	1.86	1.76	1.67	1.61
30	0.05	0.09	0.31	0.80	1.76	1.69	1.65	1.59
32	0.05	0.07	0.29	0.77	1.66	1.63	1.64	1.55
34	0.04	0.06	0.27	0.74	1.58	1.59	1.63	1.51
36	0.05	0.06	0.24	0.72	1.50	1.55	1.62	1.46
38	0.05	0.05	0.22	0.69	1.43	1.53	1.61	1.41
40	0.04	0.05	0.21	0.68	1.37	1.51	1.60	1.35
42	0.05	0.05	0.19	0.66	1.32	1.50	1.60	1.29
44	0.06	0.04	0.17	0.64	1.27	1.49	1.59	1.22
46	0.06	0.04	0.16	0.62	1.22	1.49	1.58	1.15
48	0.07	0.05	0.15	0.60	1.18	1.48	1.56	1.08
50	0.09	0.05	0.13	0.58	1.14	1.48	1.54	1.01
52	0.09	0.06	0.12	0.55	1.10	1.47	1.52	0.93
54	0.11	0.07	0.10	0.52	1.06	1.45	1.50	0.86
56	0.13	0.07	0.09	0.49	1.02	1.43	1.46	0.78
58	0.15	0.09	0.07	0.46	0.98	1.40	1.43	0.70
60	0.16	0.10	0.06	0.41	0.93	1.34	1.38	0.63
62	0.18	0.12	0.04	0.37	0.89	1.29	1.33	0.57
64	0.21	0.13	0.02	0.33	0.83	1.22	1.26	0.51
66	0.23	0.15	0.00	0.27	0.78	1.12	1.19	0.45
68	0.26	0.18	0.00	0.22	0.71	1.01	1.11	0.40
70	0.29	0.20	0.00	0.15	0.64	0.87	1.03	0.35
72	0.32	0.23	0.00	0.07	0.56	0.72	0.92	0.31

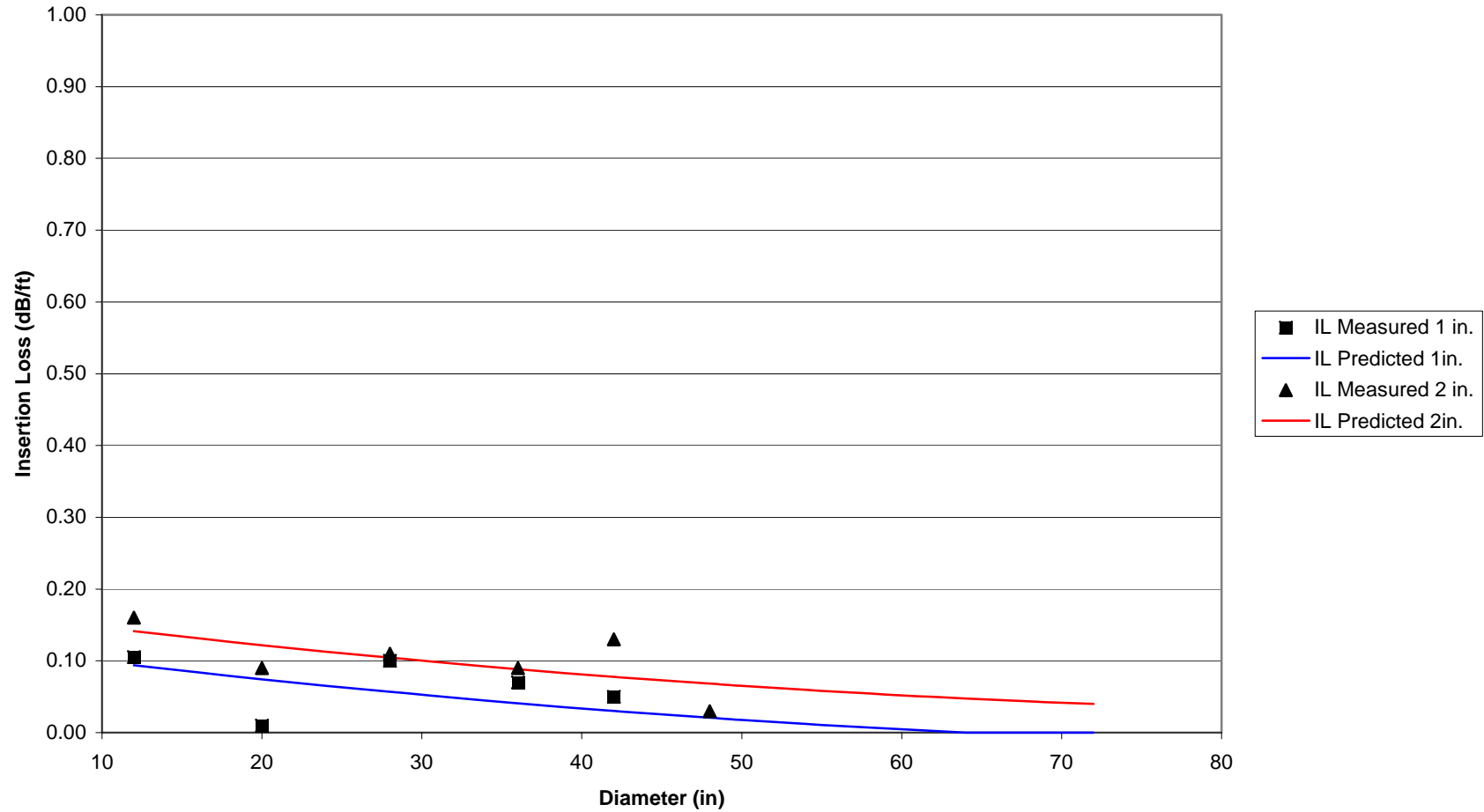
APPENDIX B: Plotted Test Results

General Mechanical, Inc.

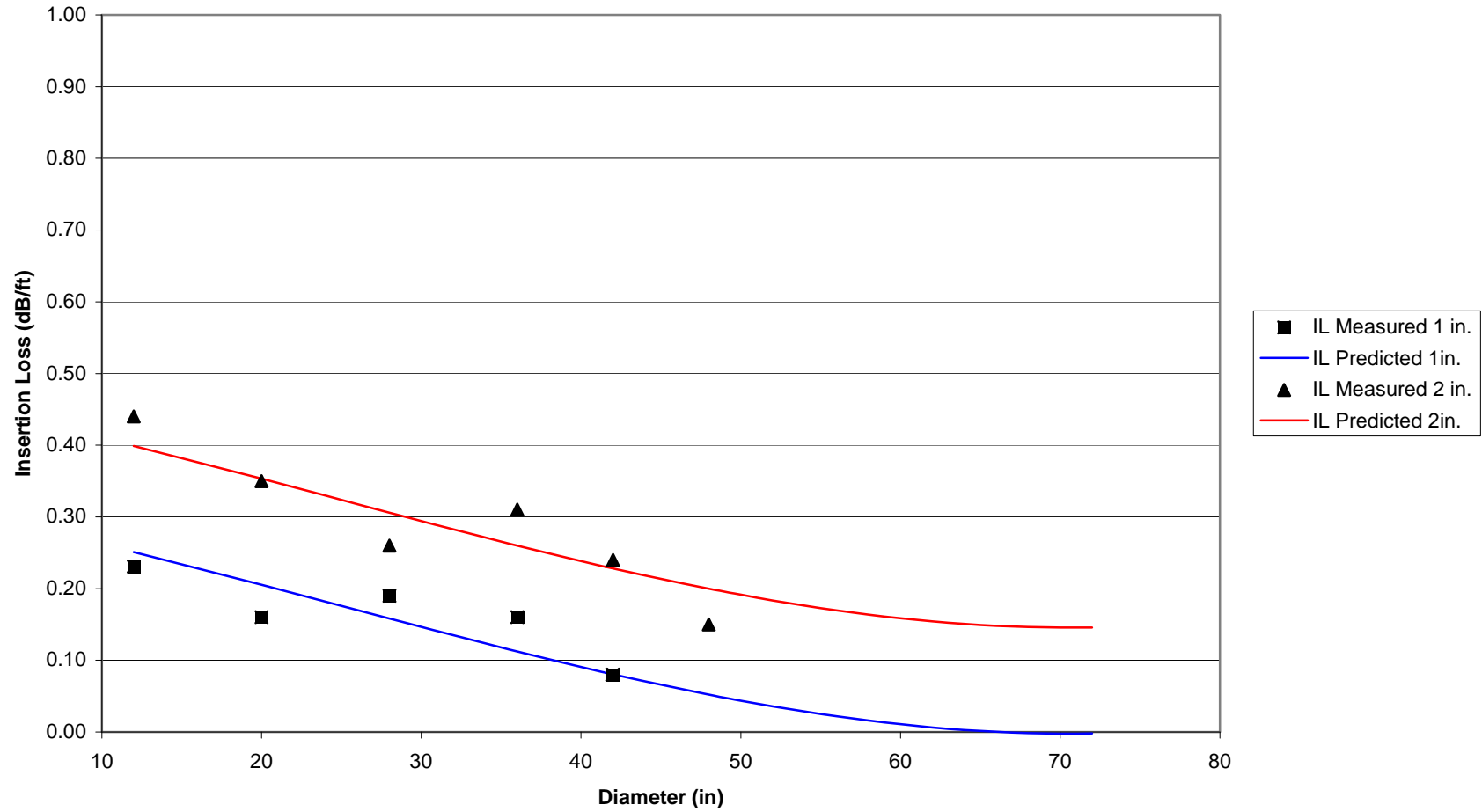
MEASURED INSERTION LOSS - dB/ft								
Zero Flow								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter in.	Octave Band Center Frequency - Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.11	0.23	0.63	1.00	2.86	3.09	2.01	1.36
20	0.00	0.02	0.04	0.10	2.16	2.13	1.62	1.35
28	0.10	0.13	0.29	0.08	1.46	1.63	1.36	1.13
36	0.25	0.16	0.42	0.76	1.28	1.54	1.56	1.44
42	0.05	0.07	0.30	0.69	1.13	1.49	1.41	1.14
48	-	-	-	-	-	-	-	-

MEASURED INSERTION LOSS - dB/ft								
Zero Flow								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter in.	Octave Band Center Frequency - Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.16	0.44	1.48	2.77	3.61	3.13	1.74	1.42
20	0.09	0.35	1.20	2.67	3.27	1.93	1.57	1.57
28	0.11	0.26	0.91	2.47	2.12	1.63	1.39	1.41
36	0.09	0.31	0.83	1.81	1.76	1.56	1.59	1.48
42	0.13	0.14	0.70	1.49	1.42	1.51	1.42	1.36
48	0.03	0.15	0.60	1.23	1.29	1.36	1.39	1.21

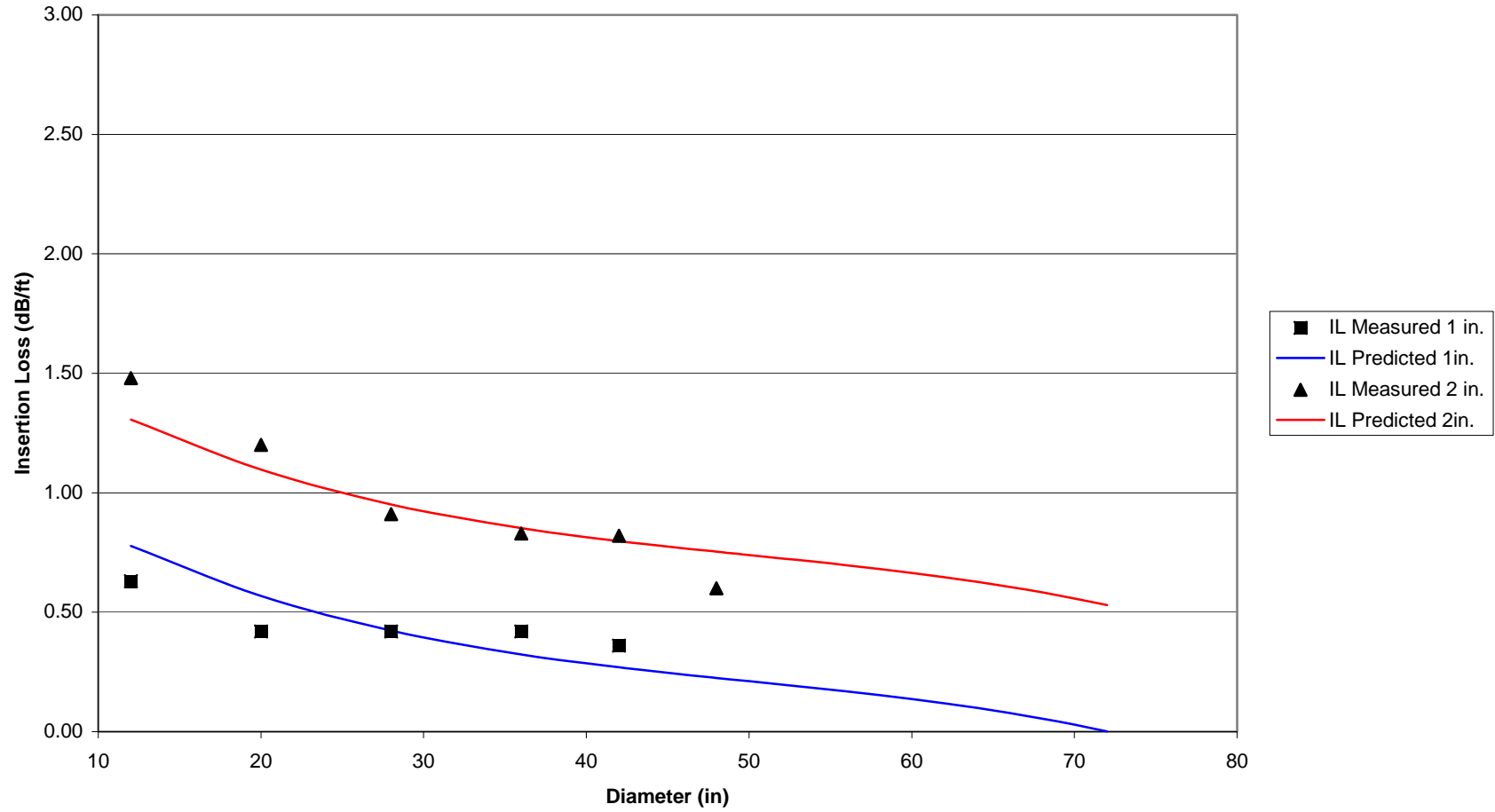
Insertion Loss 63 Hz Octave Band



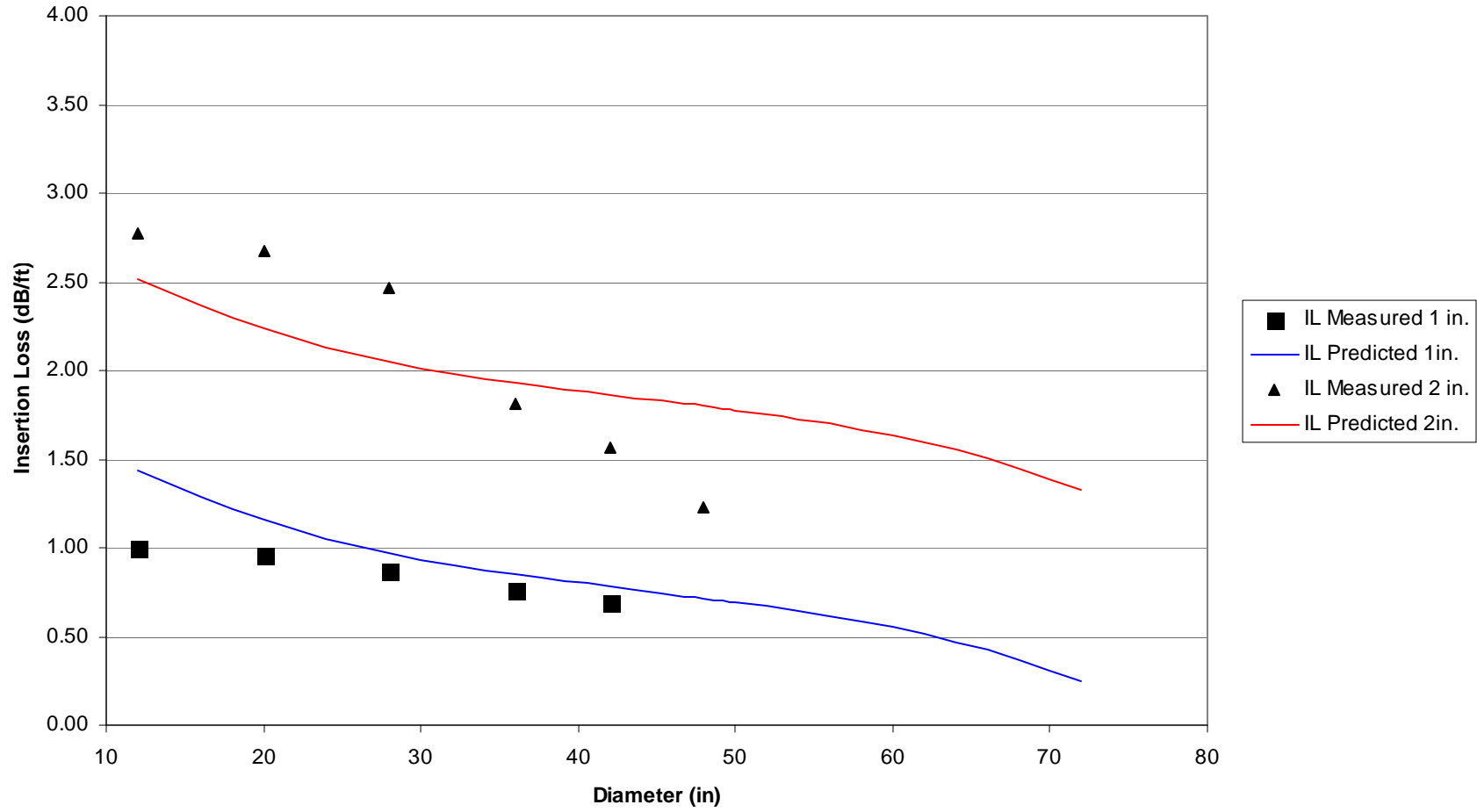
Insertion Loss 125 Hz Octave Band



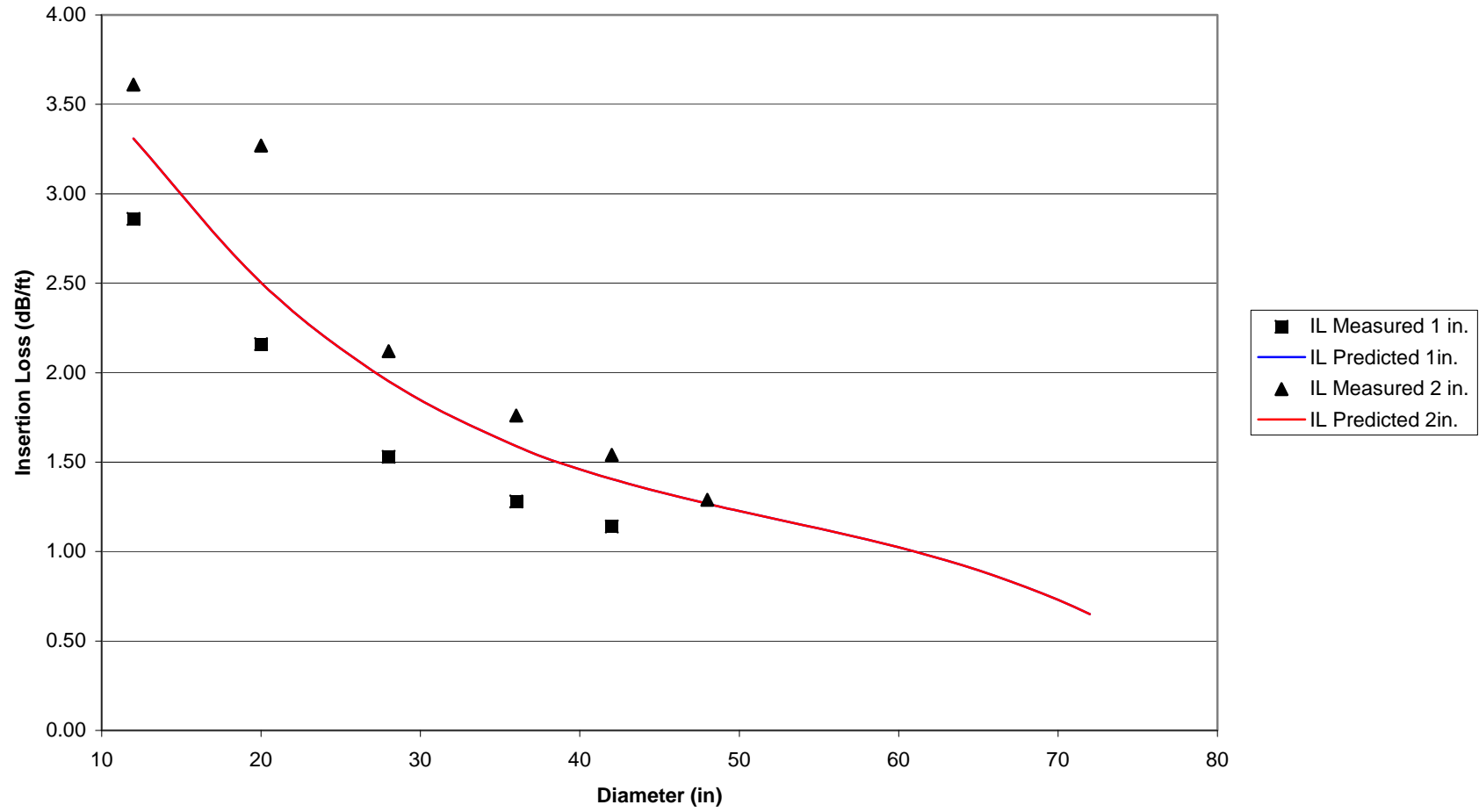
Insertion Loss 250 Hz Octave Band



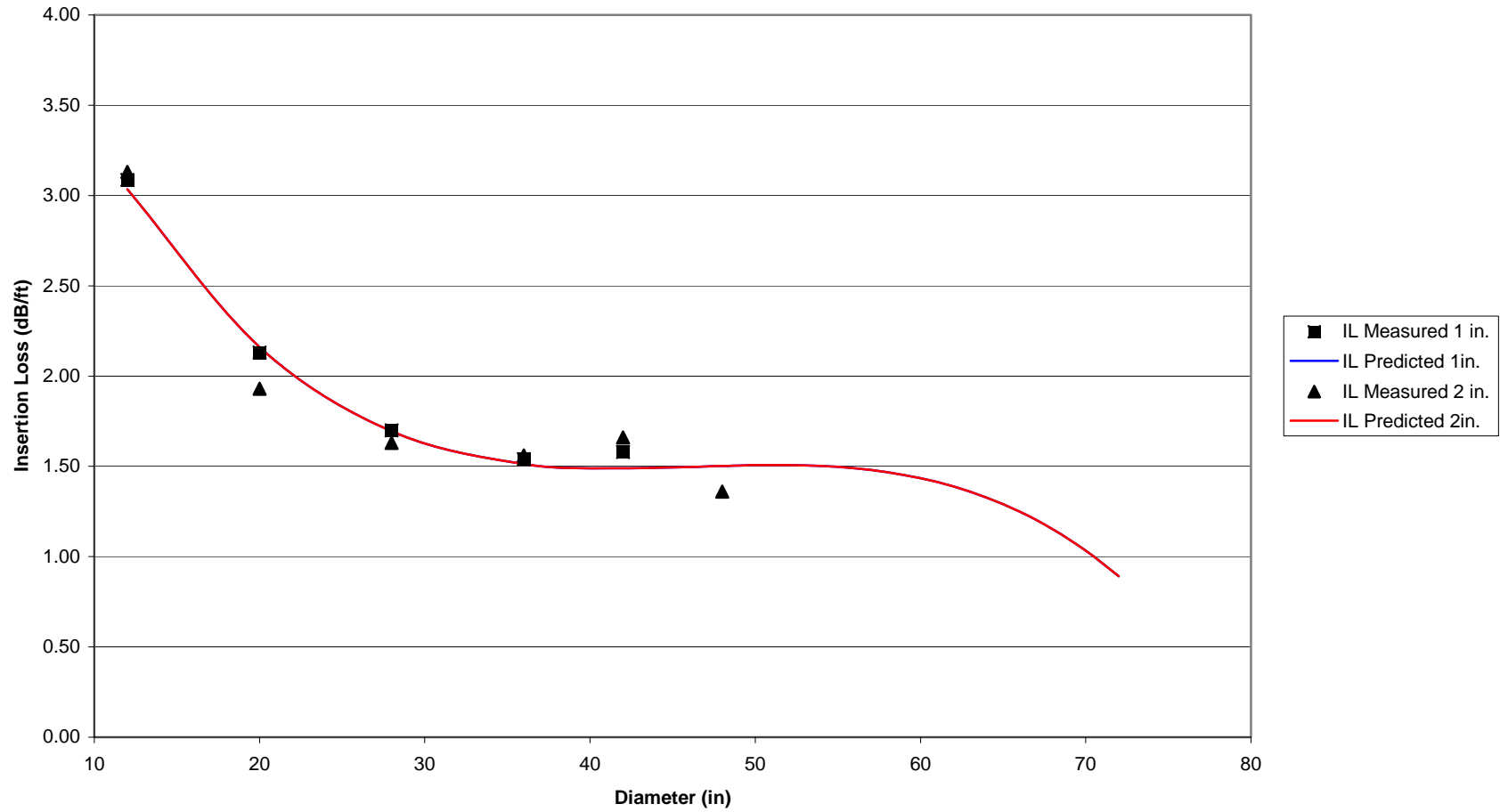
Insertion Loss 500 Hz Octave Band



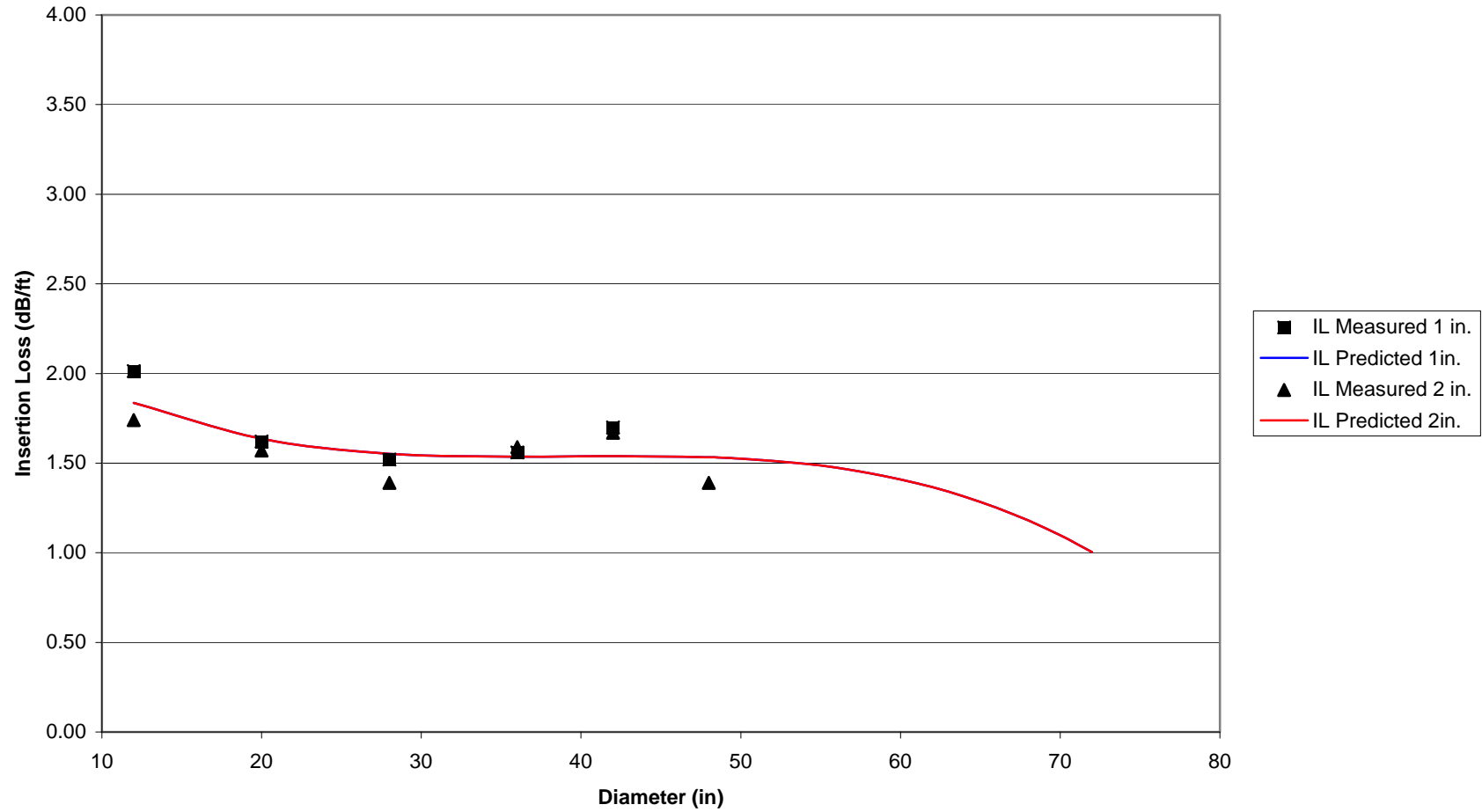
Insertion Loss 1000 Hz Octave Band



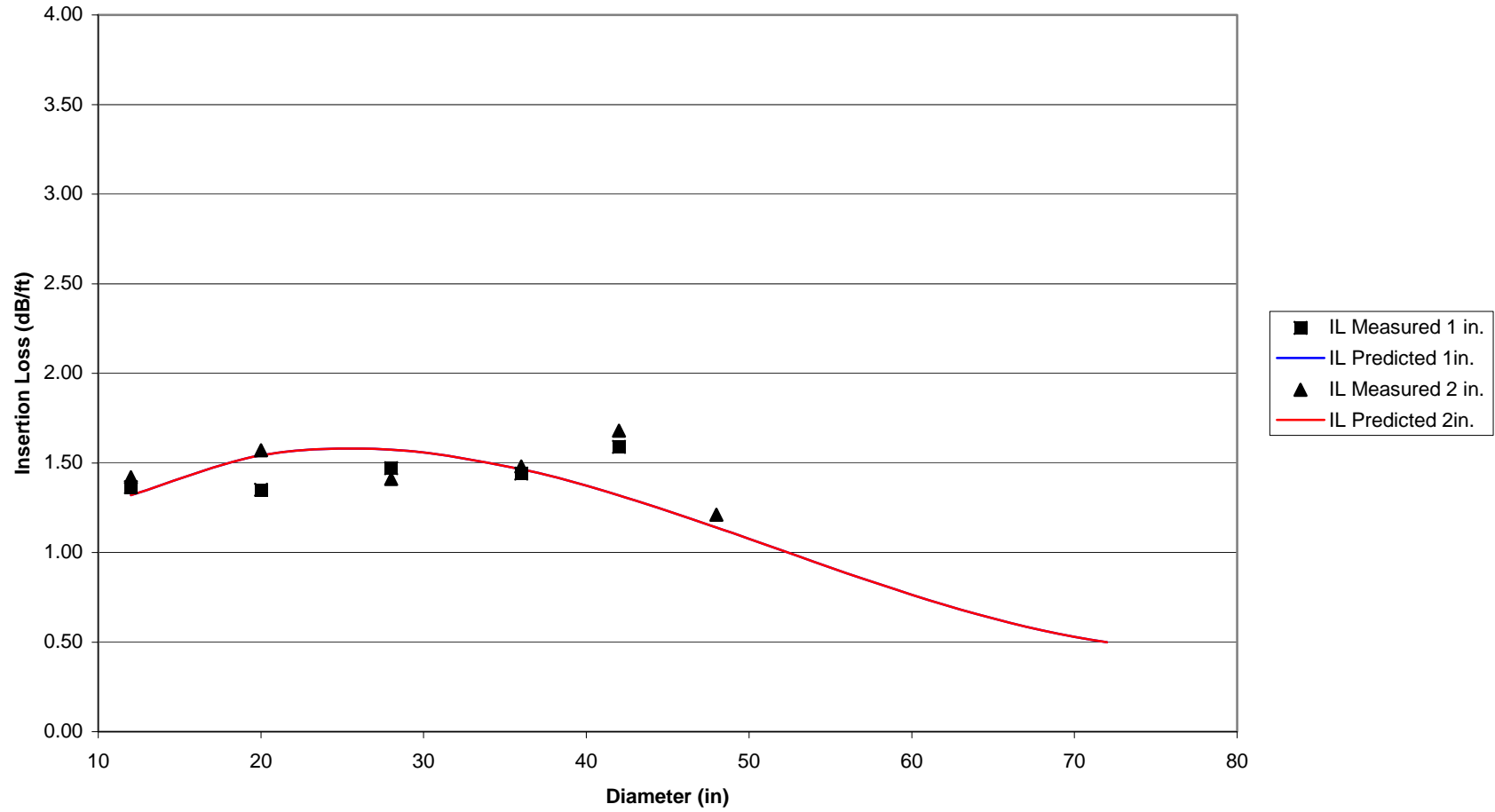
Insertion Loss 2000 Hz Octave Band



Insertion Loss 4000 Hz Octave Band



Insertion Loss 8000 Hz Octave Band



APPENDIX C: Delta Dynamic Insertion Loss Values for Airflow

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
1000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter in.	Octave Band Center Frequency - Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.04	0.01	-0.04	-0.09	0.04	0.10	0.16	0.15
14	0.02	0.00	-0.04	-0.08	0.04	0.10	0.15	0.14
16	0.01	-0.01	-0.04	-0.07	0.04	0.09	0.14	0.13
18	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	0.04	0.09	0.13	0.12
20	-0.01	-0.02	-0.04	-0.06	0.04	0.08	0.12	0.11
22	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05	0.04	0.08	0.11	0.10
24	-0.03	-0.03	-0.04	-0.05	0.04	0.08	0.11	0.09
26	-0.04	-0.03	-0.04	-0.04	0.04	0.07	0.10	0.08
28	-0.04	-0.03	-0.04	-0.04	0.04	0.06	0.09	0.07
30	-0.04	-0.03	-0.04	-0.03	0.04	0.06	0.08	0.06
32	-0.04	-0.03	-0.04	-0.03	0.04	0.05	0.07	0.05
34	-0.04	-0.03	-0.04	-0.02	0.04	0.04	0.06	0.04
36	-0.04	-0.02	-0.04	-0.02	0.04	0.04	0.05	0.03
38	-0.04	-0.02	-0.04	-0.02	0.04	0.03	0.04	0.02
40	-0.03	-0.01	-0.04	-0.02	0.04	0.02	0.03	0.00
42	-0.02	0.00	-0.04	-0.02	0.04	0.01	0.02	-0.01
44	-0.01	0.01	-0.04	-0.02	0.04	0.00	0.01	-0.02
46	0.00	0.02	-0.04	-0.02	0.04	-0.01	0.00	-0.03
48	0.01	0.03	-0.04	-0.02	0.04	-0.02	-0.01	-0.04
50	0.02	0.04	-0.04	-0.02	0.04	-0.03	-0.02	-0.05
52	0.04	0.06	-0.04	-0.02	0.04	-0.04	-0.02	-0.06
54	0.05	0.07	-0.04	-0.02	0.04	-0.05	-0.03	-0.07
56	0.07	0.09	-0.04	-0.02	0.04	-0.06	-0.04	-0.08
58	0.09	0.11	-0.04	-0.03	0.04	-0.07	-0.05	-0.09
60	0.11	0.12	-0.04	-0.03	0.04	-0.09	-0.06	-0.10
62	0.14	0.14	-0.04	-0.03	0.04	-0.10	-0.07	-0.11
64	0.16	0.17	-0.04	-0.04	0.04	-0.11	-0.08	-0.12
66	0.19	0.19	-0.04	-0.04	0.04	-0.13	-0.09	-0.13
68	0.22	0.21	-0.04	-0.05	0.04	-0.14	-0.10	-0.14
70	0.25	0.24	-0.04	-0.06	0.04	-0.16	-0.11	-0.15
72	0.28	0.26	-0.04	-0.06	0.04	-0.17	-0.12	-0.16

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
1000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.04	0.01	0.00	-0.06	-0.03	0.05	0.11	0.11
14	0.02	0.00	0.00	-0.06	-0.03	0.05	0.10	0.10
16	0.01	-0.01	0.00	-0.05	-0.03	0.05	0.09	0.09
18	0.00	-0.02	0.00	-0.04	-0.03	0.04	0.08	0.08
20	-0.01	-0.02	0.00	-0.03	-0.03	0.04	0.07	0.07
22	-0.02	-0.03	0.00	-0.03	-0.03	0.04	0.06	0.05
24	-0.03	-0.03	0.00	-0.02	-0.03	0.03	0.05	0.04
26	-0.04	-0.03	0.00	-0.02	-0.03	0.03	0.04	0.03
28	-0.04	-0.03	0.00	-0.01	-0.03	0.02	0.03	0.02
30	-0.04	-0.03	0.00	-0.01	-0.03	0.01	0.02	0.01
32	-0.04	-0.03	0.00	0.00	-0.03	0.01	0.01	0.00
34	-0.04	-0.03	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.01	-0.01
36	-0.04	-0.02	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.00	-0.02
38	-0.04	-0.02	0.00	0.00	-0.03	-0.02	-0.01	-0.03
40	-0.03	-0.01	0.00	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.04
42	-0.02	0.00	0.00	0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.05
44	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.03	-0.04	-0.04	-0.06
46	0.00	0.02	0.00	0.01	-0.03	-0.05	-0.05	-0.07
48	0.01	0.03	0.00	0.01	-0.03	-0.06	-0.06	-0.08
50	0.02	0.04	0.00	0.00	-0.03	-0.07	-0.07	-0.09
52	0.04	0.06	0.00	0.00	-0.03	-0.08	-0.08	-0.10
54	0.05	0.07	0.00	0.00	-0.03	-0.10	-0.09	-0.11
56	0.07	0.09	0.00	0.00	-0.03	-0.11	-0.10	-0.12
58	0.09	0.11	0.00	0.00	-0.03	-0.12	-0.11	-0.13
60	0.11	0.12	0.00	-0.01	-0.03	-0.13	-0.12	-0.14
62	0.14	0.14	0.00	-0.01	-0.03	-0.14	-0.12	-0.15
64	0.16	0.17	0.00	-0.02	-0.03	-0.16	-0.13	-0.16
66	0.19	0.19	0.00	-0.02	-0.03	-0.17	-0.14	-0.17
68	0.22	0.21	0.00	-0.03	-0.03	-0.19	-0.15	-0.18
70	0.25	0.24	0.00	-0.03	-0.03	-0.20	-0.16	-0.19
72	0.28	0.26	0.00	-0.04	-0.03	-0.22	-0.17	-0.20

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
2000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.04	0.00	-0.06	-0.11	0.03	0.11	0.18	0.18
14	0.03	-0.01	-0.06	-0.10	0.03	0.10	0.17	0.17
16	0.01	-0.02	-0.06	-0.10	0.03	0.10	0.16	0.16
18	0.00	-0.02	-0.06	-0.09	0.03	0.10	0.15	0.15
20	-0.01	-0.03	-0.06	-0.08	0.03	0.09	0.14	0.13
22	-0.02	-0.03	-0.06	-0.08	0.03	0.09	0.13	0.12
24	-0.03	-0.04	-0.06	-0.07	0.03	0.08	0.12	0.11
26	-0.03	-0.04	-0.06	-0.07	0.03	0.08	0.11	0.10
28	-0.04	-0.04	-0.06	-0.06	0.03	0.07	0.10	0.09
30	-0.04	-0.04	-0.06	-0.06	0.03	0.07	0.09	0.08
32	-0.04	-0.04	-0.06	-0.05	0.03	0.06	0.09	0.07
34	-0.04	-0.03	-0.06	-0.05	0.03	0.05	0.08	0.06
36	-0.04	-0.03	-0.06	-0.05	0.03	0.05	0.07	0.05
38	-0.03	-0.02	-0.06	-0.05	0.03	0.04	0.06	0.04
40	-0.03	-0.02	-0.06	-0.04	0.03	0.03	0.05	0.03
42	-0.02	-0.01	-0.06	-0.04	0.03	0.02	0.04	0.02
44	-0.01	0.00	-0.06	-0.04	0.03	0.01	0.03	0.01
46	0.00	0.01	-0.06	-0.04	0.03	0.00	0.02	0.00
48	0.01	0.02	-0.06	-0.04	0.03	-0.01	0.01	-0.01
50	0.03	0.04	-0.06	-0.04	0.03	-0.02	0.00	-0.02
52	0.04	0.05	-0.06	-0.05	0.03	-0.03	-0.01	-0.03
54	0.06	0.06	-0.06	-0.05	0.03	-0.04	-0.02	-0.04
56	0.08	0.08	-0.06	-0.05	0.03	-0.05	-0.03	-0.05
58	0.10	0.10	-0.06	-0.05	0.03	-0.07	-0.03	-0.06
60	0.12	0.12	-0.06	-0.06	0.03	-0.08	-0.04	-0.07
62	0.14	0.14	-0.06	-0.06	0.03	-0.09	-0.05	-0.08
64	0.17	0.16	-0.06	-0.06	0.03	-0.10	-0.06	-0.09
66	0.19	0.18	-0.06	-0.07	0.03	-0.12	-0.07	-0.10
68	0.22	0.20	-0.06	-0.07	0.03	-0.13	-0.08	-0.11
70	0.25	0.23	-0.06	-0.08	0.03	-0.15	-0.09	-0.12
72	0.28	0.26	-0.06	-0.09	0.03	-0.16	-0.10	-0.13

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
2000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.04	0.00	-0.01	-0.09	-0.03	0.06	0.12	0.13
14	0.03	-0.01	-0.01	-0.08	-0.03	0.06	0.12	0.12
16	0.01	-0.02	-0.01	-0.07	-0.03	0.06	0.11	0.11
18	0.00	-0.02	-0.01	-0.07	-0.03	0.05	0.10	0.10
20	-0.01	-0.03	-0.01	-0.06	-0.03	0.05	0.09	0.09
22	-0.02	-0.03	-0.01	-0.05	-0.03	0.04	0.08	0.08
24	-0.03	-0.04	-0.01	-0.05	-0.03	0.04	0.07	0.07
26	-0.03	-0.04	-0.01	-0.04	-0.03	0.03	0.06	0.06
28	-0.04	-0.04	-0.01	-0.04	-0.03	0.03	0.05	0.05
30	-0.04	-0.04	-0.01	-0.03	-0.03	0.02	0.04	0.04
32	-0.04	-0.04	-0.01	-0.03	-0.03	0.02	0.03	0.03
34	-0.04	-0.03	-0.01	-0.03	-0.03	0.01	0.02	0.02
36	-0.04	-0.03	-0.01	-0.02	-0.03	0.00	0.01	0.01
38	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01	0.00	0.00
40	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01
42	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02
44	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	-0.03
46	0.00	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.03	-0.04
48	0.01	0.02	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.04	-0.05
50	0.03	0.04	-0.01	-0.02	-0.03	-0.06	-0.05	-0.06
52	0.04	0.05	-0.01	-0.02	-0.03	-0.07	-0.06	-0.07
54	0.06	0.06	-0.01	-0.02	-0.03	-0.09	-0.07	-0.08
56	0.08	0.08	-0.01	-0.03	-0.03	-0.10	-0.08	-0.09
58	0.10	0.10	-0.01	-0.03	-0.03	-0.11	-0.09	-0.10
60	0.12	0.12	-0.01	-0.03	-0.03	-0.12	-0.10	-0.11
62	0.14	0.14	-0.01	-0.04	-0.03	-0.14	-0.11	-0.12
64	0.17	0.16	-0.01	-0.04	-0.03	-0.15	-0.12	-0.13
66	0.19	0.18	-0.01	-0.05	-0.03	-0.16	-0.13	-0.14
68	0.22	0.20	-0.01	-0.05	-0.03	-0.18	-0.13	-0.15
70	0.25	0.23	-0.01	-0.06	-0.03	-0.19	-0.14	-0.16
72	0.28	0.26	-0.01	-0.06	-0.03	-0.21	-0.15	-0.17

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
3000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.05	-0.01	-0.08	-0.14	0.02	0.12	0.20	0.19
14	0.03	-0.01	-0.08	-0.13	0.02	0.11	0.19	0.18
16	0.02	-0.02	-0.08	-0.12	0.02	0.11	0.18	0.17
18	0.01	-0.03	-0.08	-0.12	0.02	0.11	0.17	0.16
20	0.00	-0.03	-0.08	-0.11	0.02	0.10	0.16	0.15
22	-0.01	-0.04	-0.08	-0.10	0.02	0.10	0.15	0.14
24	-0.02	-0.04	-0.08	-0.10	0.02	0.09	0.14	0.13
26	-0.02	-0.04	-0.08	-0.09	0.02	0.09	0.13	0.12
28	-0.03	-0.04	-0.08	-0.09	0.02	0.08	0.12	0.11
30	-0.03	-0.04	-0.08	-0.08	0.02	0.08	0.11	0.10
32	-0.03	-0.04	-0.08	-0.08	0.02	0.07	0.10	0.09
34	-0.03	-0.04	-0.08	-0.08	0.02	0.06	0.09	0.08
36	-0.03	-0.03	-0.08	-0.07	0.02	0.05	0.08	0.07
38	-0.02	-0.03	-0.08	-0.07	0.02	0.05	0.08	0.06
40	-0.02	-0.02	-0.08	-0.07	0.02	0.04	0.07	0.05
42	-0.01	-0.01	-0.08	-0.07	0.02	0.03	0.06	0.04
44	0.00	-0.01	-0.08	-0.07	0.02	0.02	0.05	0.03
46	0.01	0.00	-0.08	-0.07	0.02	0.01	0.04	0.02
48	0.02	0.02	-0.08	-0.07	0.02	0.00	0.03	0.01
50	0.03	0.03	-0.08	-0.07	0.02	-0.01	0.02	0.00
52	0.05	0.04	-0.08	-0.07	0.02	-0.02	0.01	-0.01
54	0.06	0.06	-0.08	-0.07	0.02	-0.03	0.00	-0.02
56	0.08	0.07	-0.08	-0.08	0.02	-0.04	-0.01	-0.03
58	0.10	0.09	-0.08	-0.08	0.02	-0.06	-0.02	-0.04
60	0.12	0.11	-0.08	-0.08	0.02	-0.07	-0.03	-0.05
62	0.15	0.13	-0.08	-0.09	0.02	-0.08	-0.04	-0.06
64	0.17	0.15	-0.08	-0.09	0.02	-0.10	-0.05	-0.08
66	0.20	0.17	-0.08	-0.10	0.02	-0.11	-0.05	-0.09
68	0.23	0.20	-0.08	-0.10	0.02	-0.12	-0.06	-0.10
70	0.26	0.22	-0.08	-0.11	0.02	-0.14	-0.07	-0.11
72	0.29	0.25	-0.08	-0.11	0.02	-0.15	-0.08	-0.12

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
3000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
in.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.05	-0.01	-0.03	-0.12	-0.04	0.07	0.14	0.15
14	0.03	-0.01	-0.03	-0.11	-0.04	0.07	0.13	0.14
16	0.02	-0.02	-0.03	-0.10	-0.04	0.07	0.12	0.13
18	0.01	-0.03	-0.03	-0.09	-0.04	0.06	0.11	0.12
20	0.00	-0.03	-0.03	-0.09	-0.04	0.06	0.10	0.11
22	-0.01	-0.04	-0.03	-0.08	-0.04	0.05	0.10	0.10
24	-0.02	-0.04	-0.03	-0.07	-0.04	0.05	0.09	0.09
26	-0.02	-0.04	-0.03	-0.07	-0.04	0.04	0.08	0.08
28	-0.03	-0.04	-0.03	-0.06	-0.04	0.04	0.07	0.07
30	-0.03	-0.04	-0.03	-0.06	-0.04	0.03	0.06	0.06
32	-0.03	-0.04	-0.03	-0.06	-0.04	0.02	0.05	0.05
34	-0.03	-0.04	-0.03	-0.05	-0.04	0.02	0.04	0.04
36	-0.03	-0.03	-0.03	-0.05	-0.04	0.01	0.03	0.03
38	-0.02	-0.03	-0.03	-0.05	-0.04	0.00	0.02	0.02
40	-0.02	-0.02	-0.03	-0.05	-0.04	-0.01	0.01	0.01
42	-0.01	-0.01	-0.03	-0.05	-0.04	-0.01	0.00	0.00
44	0.00	-0.01	-0.03	-0.05	-0.04	-0.02	-0.01	-0.02
46	0.01	0.00	-0.03	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.03
48	0.02	0.02	-0.03	-0.05	-0.04	-0.04	-0.02	-0.04
50	0.03	0.03	-0.03	-0.05	-0.04	-0.05	-0.03	-0.05
52	0.05	0.04	-0.03	-0.05	-0.04	-0.07	-0.04	-0.06
54	0.06	0.06	-0.03	-0.05	-0.04	-0.08	-0.05	-0.07
56	0.08	0.07	-0.03	-0.05	-0.04	-0.09	-0.06	-0.08
58	0.10	0.09	-0.03	-0.06	-0.04	-0.10	-0.07	-0.09
60	0.12	0.11	-0.03	-0.06	-0.04	-0.11	-0.08	-0.10
62	0.15	0.13	-0.03	-0.06	-0.04	-0.13	-0.09	-0.11
64	0.17	0.15	-0.03	-0.07	-0.04	-0.14	-0.10	-0.12
66	0.20	0.17	-0.03	-0.07	-0.04	-0.15	-0.11	-0.13
68	0.23	0.20	-0.03	-0.08	-0.04	-0.17	-0.12	-0.14
70	0.26	0.22	-0.03	-0.08	-0.04	-0.18	-0.13	-0.15
72	0.29	0.25	-0.03	-0.09	-0.04	-0.20	-0.14	-0.16

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
4000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.06	-0.01	-0.09	-0.16	0.01	0.13	0.21	0.19
14	0.04	-0.02	-0.09	-0.16	0.01	0.12	0.20	0.18
16	0.03	-0.03	-0.09	-0.15	0.01	0.12	0.19	0.17
18	0.02	-0.04	-0.09	-0.14	0.01	0.12	0.19	0.16
20	0.01	-0.04	-0.09	-0.13	0.01	0.11	0.18	0.15
22	0.00	-0.05	-0.09	-0.13	0.01	0.11	0.17	0.14
24	-0.01	-0.05	-0.09	-0.12	0.01	0.10	0.16	0.13
26	-0.02	-0.05	-0.09	-0.12	0.01	0.10	0.15	0.12
28	-0.02	-0.05	-0.09	-0.11	0.01	0.09	0.14	0.11
30	-0.02	-0.05	-0.09	-0.11	0.01	0.09	0.13	0.10
32	-0.02	-0.05	-0.09	-0.10	0.01	0.08	0.12	0.09
34	-0.02	-0.05	-0.09	-0.10	0.01	0.07	0.11	0.08
36	-0.02	-0.04	-0.09	-0.10	0.01	0.06	0.10	0.07
38	-0.02	-0.04	-0.09	-0.10	0.01	0.06	0.09	0.06
40	-0.01	-0.03	-0.09	-0.10	0.01	0.05	0.08	0.05
42	0.00	-0.02	-0.09	-0.09	0.01	0.04	0.07	0.04
44	0.01	-0.01	-0.09	-0.09	0.01	0.03	0.06	0.03
46	0.02	0.00	-0.09	-0.09	0.01	0.02	0.06	0.02
48	0.03	0.01	-0.09	-0.09	0.01	0.01	0.05	0.01
50	0.04	0.02	-0.09	-0.09	0.01	0.00	0.04	0.00
52	0.06	0.04	-0.09	-0.10	0.01	-0.01	0.03	-0.01
54	0.07	0.05	-0.09	-0.10	0.01	-0.02	0.02	-0.02
56	0.09	0.07	-0.09	-0.10	0.01	-0.03	0.01	-0.03
58	0.11	0.09	-0.09	-0.10	0.01	-0.05	0.00	-0.04
60	0.13	0.10	-0.09	-0.11	0.01	-0.06	-0.01	-0.05
62	0.16	0.12	-0.09	-0.11	0.01	-0.07	-0.02	-0.06
64	0.18	0.15	-0.09	-0.12	0.01	-0.09	-0.03	-0.07
66	0.21	0.17	-0.09	-0.12	0.01	-0.10	-0.04	-0.08
68	0.24	0.19	-0.09	-0.13	0.01	-0.11	-0.05	-0.09
70	0.27	0.22	-0.09	-0.13	0.01	-0.13	-0.06	-0.10
72	0.30	0.24	-0.09	-0.14	0.01	-0.14	-0.07	-0.11

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
4000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
in.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	0.06	-0.01	-0.05	-0.14	-0.05	0.08	0.16	0.15
14	0.04	-0.02	-0.05	-0.13	-0.05	0.08	0.15	0.14
16	0.03	-0.03	-0.05	-0.12	-0.05	0.07	0.14	0.13
18	0.02	-0.04	-0.05	-0.12	-0.05	0.07	0.13	0.12
20	0.01	-0.04	-0.05	-0.11	-0.05	0.07	0.12	0.11
22	0.00	-0.05	-0.05	-0.10	-0.05	0.06	0.11	0.10
24	-0.01	-0.05	-0.05	-0.10	-0.05	0.06	0.10	0.09
26	-0.02	-0.05	-0.05	-0.09	-0.05	0.05	0.09	0.08
28	-0.02	-0.05	-0.05	-0.09	-0.05	0.05	0.09	0.07
30	-0.02	-0.05	-0.05	-0.09	-0.05	0.04	0.08	0.06
32	-0.02	-0.05	-0.05	-0.08	-0.05	0.03	0.07	0.05
34	-0.02	-0.05	-0.05	-0.08	-0.05	0.03	0.06	0.04
36	-0.02	-0.04	-0.05	-0.08	-0.05	0.02	0.05	0.03
38	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07	-0.05	0.01	0.04	0.02
40	-0.01	-0.03	-0.05	-0.07	-0.05	0.00	0.03	0.01
42	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.05	-0.01	0.02	0.00
44	0.01	-0.01	-0.05	-0.07	-0.05	-0.02	0.01	-0.01
46	0.02	0.00	-0.05	-0.07	-0.05	-0.02	0.00	-0.02
48	0.03	0.01	-0.05	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	-0.03
50	0.04	0.02	-0.05	-0.07	-0.05	-0.05	-0.02	-0.04
52	0.06	0.04	-0.05	-0.07	-0.05	-0.06	-0.03	-0.05
54	0.07	0.05	-0.05	-0.08	-0.05	-0.07	-0.04	-0.06
56	0.09	0.07	-0.05	-0.08	-0.05	-0.08	-0.04	-0.07
58	0.11	0.09	-0.05	-0.08	-0.05	-0.09	-0.05	-0.08
60	0.13	0.10	-0.05	-0.08	-0.05	-0.10	-0.06	-0.09
62	0.16	0.12	-0.05	-0.09	-0.05	-0.12	-0.07	-0.10
64	0.18	0.15	-0.05	-0.09	-0.05	-0.13	-0.08	-0.11
66	0.21	0.17	-0.05	-0.10	-0.05	-0.14	-0.09	-0.12
68	0.24	0.19	-0.05	-0.10	-0.05	-0.16	-0.10	-0.14
70	0.27	0.22	-0.05	-0.11	-0.05	-0.17	-0.11	-0.15
72	0.30	0.24	-0.05	-0.12	-0.05	-0.19	-0.12	-0.16

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
5000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.07	-0.02	-0.11	-0.19	0.00	0.13	0.23	0.18
14	0.05	-0.03	-0.11	-0.18	0.00	0.13	0.22	0.17
16	0.04	-0.04	-0.11	-0.17	0.00	0.13	0.21	0.16
18	0.03	-0.04	-0.11	-0.17	0.00	0.13	0.20	0.15
20	0.02	-0.05	-0.11	-0.16	0.00	0.12	0.19	0.14
22	0.01	-0.05	-0.11	-0.15	0.00	0.12	0.18	0.13
24	0.00	-0.05	-0.11	-0.15	0.00	0.11	0.17	0.12
26	0.00	-0.06	-0.11	-0.14	0.00	0.11	0.17	0.11
28	-0.01	-0.06	-0.11	-0.14	0.00	0.10	0.16	0.10
30	-0.01	-0.06	-0.11	-0.13	0.00	0.09	0.15	0.09
32	-0.01	-0.05	-0.11	-0.13	0.00	0.09	0.14	0.08
34	-0.01	-0.05	-0.11	-0.13	0.00	0.08	0.13	0.07
36	-0.01	-0.05	-0.11	-0.12	0.00	0.07	0.12	0.06
38	0.00	-0.04	-0.11	-0.12	0.00	0.07	0.11	0.05
40	0.00	-0.04	-0.11	-0.12	0.00	0.06	0.10	0.04
42	0.01	-0.03	-0.11	-0.12	0.00	0.05	0.09	0.03
44	0.02	-0.02	-0.11	-0.12	0.00	0.04	0.08	0.02
46	0.03	-0.01	-0.11	-0.12	0.00	0.03	0.07	0.01
48	0.04	0.00	-0.11	-0.12	0.00	0.02	0.06	0.00
50	0.05	0.02	-0.11	-0.12	0.00	0.01	0.05	-0.01
52	0.07	0.03	-0.11	-0.12	0.00	0.00	0.05	-0.02
54	0.09	0.04	-0.11	-0.12	0.00	-0.01	0.04	-0.03
56	0.10	0.06	-0.11	-0.13	0.00	-0.03	0.03	-0.04
58	0.12	0.08	-0.11	-0.13	0.00	-0.04	0.02	-0.05
60	0.15	0.10	-0.11	-0.13	0.00	-0.05	0.01	-0.06
62	0.17	0.12	-0.11	-0.14	0.00	-0.06	0.00	-0.07
64	0.19	0.14	-0.11	-0.14	0.00	-0.08	-0.01	-0.08
66	0.22	0.16	-0.11	-0.15	0.00	-0.09	-0.02	-0.09
68	0.25	0.18	-0.11	-0.15	0.00	-0.11	-0.03	-0.10
70	0.28	0.21	-0.11	-0.16	0.00	-0.12	-0.04	-0.11
72	0.31	0.24	-0.11	-0.16	0.00	-0.14	-0.05	-0.12

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
5000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.07	-0.02	-0.07	-0.17	-0.07	0.09	0.18	0.14
14	0.05	-0.03	-0.07	-0.16	-0.07	0.09	0.17	0.13
16	0.04	-0.04	-0.07	-0.15	-0.07	0.08	0.16	0.12
18	0.03	-0.04	-0.07	-0.14	-0.07	0.08	0.15	0.11
20	0.02	-0.05	-0.07	-0.14	-0.07	0.08	0.14	0.10
22	0.01	-0.05	-0.07	-0.13	-0.07	0.07	0.13	0.09
24	0.00	-0.05	-0.07	-0.12	-0.07	0.07	0.12	0.08
26	0.00	-0.06	-0.07	-0.12	-0.07	0.06	0.11	0.07
28	-0.01	-0.06	-0.07	-0.12	-0.07	0.06	0.10	0.06
30	-0.01	-0.06	-0.07	-0.11	-0.07	0.05	0.09	0.05
32	-0.01	-0.05	-0.07	-0.11	-0.07	0.04	0.08	0.04
34	-0.01	-0.05	-0.07	-0.10	-0.07	0.04	0.07	0.03
36	-0.01	-0.05	-0.07	-0.10	-0.07	0.03	0.07	0.02
38	0.00	-0.04	-0.07	-0.10	-0.07	0.02	0.06	0.01
40	0.00	-0.04	-0.07	-0.10	-0.07	0.01	0.05	0.00
42	0.01	-0.03	-0.07	-0.10	-0.07	0.00	0.04	-0.01
44	0.02	-0.02	-0.07	-0.10	-0.07	-0.01	0.03	-0.02
46	0.03	-0.01	-0.07	-0.10	-0.07	-0.02	0.02	-0.03
48	0.04	0.00	-0.07	-0.10	-0.07	-0.03	0.01	-0.04
50	0.05	0.02	-0.07	-0.10	-0.07	-0.04	0.00	-0.05
52	0.07	0.03	-0.07	-0.10	-0.07	-0.05	-0.01	-0.06
54	0.09	0.04	-0.07	-0.10	-0.07	-0.06	-0.02	-0.07
56	0.10	0.06	-0.07	-0.10	-0.07	-0.07	-0.03	-0.08
58	0.12	0.08	-0.07	-0.11	-0.07	-0.08	-0.04	-0.09
60	0.15	0.10	-0.07	-0.11	-0.07	-0.10	-0.05	-0.10
62	0.17	0.12	-0.07	-0.11	-0.07	-0.11	-0.05	-0.11
64	0.19	0.14	-0.07	-0.12	-0.07	-0.12	-0.06	-0.12
66	0.22	0.16	-0.07	-0.12	-0.07	-0.14	-0.07	-0.13
68	0.25	0.18	-0.07	-0.13	-0.07	-0.15	-0.08	-0.14
70	0.28	0.21	-0.07	-0.13	-0.07	-0.16	-0.09	-0.15
72	0.31	0.24	-0.07	-0.14	-0.07	-0.18	-0.10	-0.17

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
6000 fpm								
Liner Thickness = 2.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.08	-0.02	-0.13	-0.22	-0.02	0.14	0.25	0.16
14	0.07	-0.03	-0.13	-0.21	-0.02	0.14	0.24	0.15
16	0.05	-0.04	-0.13	-0.20	-0.02	0.14	0.23	0.14
18	0.04	-0.05	-0.13	-0.19	-0.02	0.13	0.22	0.13
20	0.03	-0.05	-0.13	-0.19	-0.02	0.13	0.21	0.12
22	0.02	-0.06	-0.13	-0.18	-0.02	0.13	0.20	0.11
24	0.02	-0.06	-0.13	-0.17	-0.02	0.12	0.19	0.10
26	0.01	-0.06	-0.13	-0.17	-0.02	0.12	0.18	0.09
28	0.01	-0.06	-0.13	-0.16	-0.02	0.11	0.17	0.08
30	0.00	-0.06	-0.13	-0.16	-0.02	0.10	0.16	0.07
32	0.00	-0.06	-0.13	-0.16	-0.02	0.10	0.16	0.06
34	0.00	-0.06	-0.13	-0.15	-0.02	0.09	0.15	0.05
36	0.01	-0.05	-0.13	-0.15	-0.02	0.08	0.14	0.04
38	0.01	-0.05	-0.13	-0.15	-0.02	0.07	0.13	0.03
40	0.01	-0.04	-0.13	-0.15	-0.02	0.07	0.12	0.02
42	0.02	-0.03	-0.13	-0.15	-0.02	0.06	0.11	0.01
44	0.03	-0.03	-0.13	-0.14	-0.02	0.05	0.10	0.00
46	0.04	-0.02	-0.13	-0.14	-0.02	0.04	0.09	-0.01
48	0.05	0.00	-0.13	-0.15	-0.02	0.03	0.08	-0.02
50	0.07	0.01	-0.13	-0.15	-0.02	0.02	0.07	-0.03
52	0.08	0.02	-0.13	-0.15	-0.02	0.01	0.06	-0.04
54	0.10	0.04	-0.13	-0.15	-0.02	0.00	0.05	-0.05
56	0.12	0.05	-0.13	-0.15	-0.02	-0.02	0.04	-0.06
58	0.14	0.07	-0.13	-0.16	-0.02	-0.03	0.03	-0.07
60	0.16	0.09	-0.13	-0.16	-0.02	-0.04	0.03	-0.08
62	0.18	0.11	-0.13	-0.16	-0.02	-0.05	0.02	-0.09
64	0.21	0.13	-0.13	-0.17	-0.02	-0.07	0.01	-0.10
66	0.23	0.15	-0.13	-0.17	-0.02	-0.08	0.00	-0.11
68	0.26	0.18	-0.13	-0.18	-0.02	-0.10	-0.01	-0.12
70	0.29	0.20	-0.13	-0.18	-0.02	-0.11	-0.02	-0.13
72	0.32	0.23	-0.13	-0.19	-0.02	-0.13	-0.03	-0.14

General Mechanical, Inc.

PREDICTED Δ IL - dB/ft								
6000 fpm								
Liner Thickness = 1.00 in.								
Diameter	Octave Band Center Frequency - Hz							
	in.	63	125	250	500	1000	2000	4000
12	0.08	-0.02	-0.08	-0.19	-0.09	0.10	0.19	0.12
14	0.07	-0.03	-0.08	-0.18	-0.09	0.10	0.18	0.11
16	0.05	-0.04	-0.08	-0.18	-0.09	0.09	0.18	0.10
18	0.04	-0.05	-0.08	-0.17	-0.09	0.09	0.17	0.09
20	0.03	-0.05	-0.08	-0.16	-0.09	0.09	0.16	0.08
22	0.02	-0.06	-0.08	-0.16	-0.09	0.08	0.15	0.07
24	0.02	-0.06	-0.08	-0.15	-0.09	0.08	0.14	0.06
26	0.01	-0.06	-0.08	-0.15	-0.09	0.07	0.13	0.05
28	0.01	-0.06	-0.08	-0.14	-0.09	0.07	0.12	0.04
30	0.00	-0.06	-0.08	-0.14	-0.09	0.06	0.11	0.03
32	0.00	-0.06	-0.08	-0.13	-0.09	0.05	0.10	0.02
34	0.00	-0.06	-0.08	-0.13	-0.09	0.05	0.09	0.01
36	0.01	-0.05	-0.08	-0.13	-0.09	0.04	0.08	0.00
38	0.01	-0.05	-0.08	-0.13	-0.09	0.03	0.07	-0.01
40	0.01	-0.04	-0.08	-0.12	-0.09	0.02	0.06	-0.02
42	0.02	-0.03	-0.08	-0.12	-0.09	0.01	0.06	-0.03
44	0.03	-0.03	-0.08	-0.12	-0.09	0.00	0.05	-0.04
46	0.04	-0.02	-0.08	-0.12	-0.09	-0.01	0.04	-0.05
48	0.05	0.00	-0.08	-0.12	-0.09	-0.02	0.03	-0.06
50	0.07	0.01	-0.08	-0.12	-0.09	-0.03	0.02	-0.07
52	0.08	0.02	-0.08	-0.12	-0.09	-0.04	0.01	-0.08
54	0.10	0.04	-0.08	-0.13	-0.09	-0.05	0.00	-0.09
56	0.12	0.05	-0.08	-0.13	-0.09	-0.06	-0.01	-0.10
58	0.14	0.07	-0.08	-0.13	-0.09	-0.07	-0.02	-0.12
60	0.16	0.09	-0.08	-0.14	-0.09	-0.09	-0.03	-0.13
62	0.18	0.11	-0.08	-0.14	-0.09	-0.10	-0.04	-0.14
64	0.21	0.13	-0.08	-0.14	-0.09	-0.11	-0.05	-0.15
66	0.23	0.15	-0.08	-0.15	-0.09	-0.13	-0.06	-0.16
68	0.26	0.18	-0.08	-0.15	-0.09	-0.14	-0.07	-0.17
70	0.29	0.20	-0.08	-0.16	-0.09	-0.16	-0.07	-0.18
72	0.32	0.23	-0.08	-0.17	-0.09	-0.17	-0.08	-0.19