

R

TEST ROOM REVERBERATION TIMES MEASUREMENTS REPORT

Report No : 1110-D-238

Revision No : 00

Publish Date : 11.09.2019

Deney Raporu

Test Report

Müşterinin adı/adresi

Customer Name/Address

MİKODAM

İstek numarası

Order No.

-

Numunenin adı ve tarihi

Name and identity of the test item

-

Numunenin kabul tarihi

The date of receipt of the test item

-

Açıklamalar

Remarks

Test Room Reverbaration Time Measurements

Deneyin Yapıldığı Tarih

Date of test

23-24.08.2019

Raporun Sayfa Sayısı

Number of pages of the report

68 (Sixty Eight) Pages

Türk Akreditasyon Kurumu(TÜRKAK) deney raporlarının tanınması konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği(EA) ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği(ILAC) ile karşılıklı tanınma anlaşmasını imzalamıştır.

The Turkish Accreditation Agency(TURKAK) is signatory to the multilateral agreements of the European cooperation for the Accreditation(EA) and of the International Laboratory Accreditation(ILAC) for the Mutual recognition of test reports

Deney ve /veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metodları bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.

The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Mühür/Tarih
Seal/Date

Raporu Hazırlayan
Personel
Person in charge of
Reporting

Erdem KESEN

Kontrol Eden
Kalite Sistem Yöneticisi
Quality Control Manager

F. Sinem BAKIRCI

11.09.2019

Onaylayan
Teknik Müdür
Technical Manager

Ekim Şükrü BAKIRCI

INDEX

INDEX.....	1
LIST OF TABLE	1
LIST OF FIGURES	2
INTRODUCTION	4
METHOD	4
DISCUSSION AND MEASUREMENT RESULTS.....	6
MODELLING RESULTS	57

LIST OF TABLE

Table 1. Scenario Codes of Facades	5
Table 2. Scenario 1 Reverberation Time Measurements	8
Table 3. Scenario 2 Reverberation Time Measurements	11
Table 4. Scenario 3 Reverberation Time Measurements	14
Table 5. Scenario 4 Reverberation Time Measurements	17
Table 6. Scenario 5 Reverberation Time Measurements	20
Table 7. Scenario 6 Reverberation Time Measurements	23
Table 8. Scenario 7 Reverberation Time Measurements	26
Table 9. Scenario 8 Reverberation Time Measurements	29
Table 10. Scenario 9 Reverberation Time Measurements.....	32
Table 11. Scenario 10 Reverberation Time Measurements	35
Table 12. Scenario 11 Reverberation Time Measurements.....	38
Table 13. Scenario 12 Reverberation Time Measurements	41
Table 14. Scenario 13 Reverberation Time Measurements.....	44
Table 15. Scenario 14 Reverberation Time Measurements.....	47
Table 16. Scenario 15 Reverberation Time Measurements.....	50
Table 17. Scenario 16 Reverberation Time Measurements.....	53
Table 18. Comparison of Measurement Results with Optimal Values	56

LIST OF FIGURES

Figure 1.Facade Codes.....	4
Figure 2. Noise Sources and Measurement Room	6
Figure 3. Scenario 1 RT60 Frequency Change Graph	9
Figure 4. Senaryo 1 Clarity-Frequency Graph	9
Figure 5. Scenario 1 Impulse Response Graph	10
Figure 6. Scenario 2 RT60 Frequency Change Graph	12
Figure 7. Scenario 2 Clarity-Frequency Graph	12
Figure 8. Scenario 2 Impulse Response Graph	13
Figure 9. Scenario 3 RT60 Frequency Change Graph	15
Figure 10. Scenario 3 Clarity-Frequency Graph	15
Figure 11. Scenario 3 Impulse Response Graph.....	16
Figure 12. Scenario 4 RT60 Frequency Change Graph	18
Figure 13. Scenario 4 Clarity-Frequency Graph	18
Figure 14. Scenario 4 Impulse Response Graph.....	19
Figure 15. Scenario 5 RT60 Frequency Change Graph	21
Figure 16. Scenario 5 Clarity-Frequency Graph	21
Figure 17. Scenario 5 Impulse Response Graph	22
Figure 18. Scenario 6 RT60 Frequency Change Graph.....	24
Figure 19. Scenario 6 Clarity-Frequency Graph	24
Figure 20. Scenario 6 Impulse Response Graph	25
Figure 21. Scenario 7 RT60 Frequency Change Graph	27
Figure 22. Scenario 7 Clarity-Frequency Graph	27
Figure 23. Scenario 7 Impulse Response Graph.....	28
Figure 24. Scenario 8 RT60 Frequency Change Graph	30
Figure 25. Scenario 8 Clarity-Frequency Graph	30
Figure 26. Scenario 8 Impulse Response Graph	31
Figure 27. Scenario 9 RT60 Frequency Change Graph	33
Figure 28. Scenario Clarity-Frequency Graph.....	33
Figure 29. Scenario 9 Impulse Response Graph	34
Figure 30 . Scenario 10 Clarity-Frequency Graph	36
Figure 31. Scenario 10 RT60 Frequency Change Graph	36
Figure 32. Scenario 10 Impulse Response Graph	37
Figure 33 . Scenario 11 Clarity-Frequency Graph	39
Figure 34. Scenario 11 RT60 Frequency Change Graph.....	39
Figure 35. Scenario 11 Impulse Response Graph.....	40
Figure 36 . Scenario 12 Clarity-Frequency Graph.....	42
Figure 37. Scenario 12 RT60 Frequency Change Graph	42
Figure 38. Scenario 12 Impulse Response Graph	43
Figure 39 . Scenario 13 Clarity-Frequency Graph.....	45
Figure 40. Scenario 13 RT60 Frequency Change Graph.....	45
Figure 41. Scenario 13 Impulse Response Graph	46
Figure 42 . Scenario 14 Clarity-Frequency Graph.....	48

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Figure 43. Scenario 14 RT60 Frequency Change Graph.....	48
Figure 44. Scenario 14 Impulse Response Graph.....	49
Figure 45 . Scenario 15 Clarity-Frequency Graph.....	51
Figure 46. Scenario 15 RT60 Frequency Change Graph.....	51
Figure 47. Scenario 15 Impulse Response Graph	52
Figure 48 . Scenario 16 Clarity-Frequency Graph	54
Figure 49. Scenario 16 RT60 Frequency Change Graph	54
Figure 50. Scenario 16 Impulse Response Graph.....	55
Figure 51. 3D Room Model and Defined Audience Area	57
Figure 52. Modelling Combination 1 Side Panels – “Geta” Reverberation Time Graph and Heat Map	58
Figure 53. Modelling Combination 2 Side Panels – “Kara” Reverberation Time Graph and Heat Map	59
Figure 54. Modelling Combination 3 Side Panels – “Bisa” Reverberation Time Graph and Heat Map.....	60
Figure 55. Modelling Combination 4 Side Panels – “Sapa” Reverberation Time Graph and Heat Map	61
Figure 56. Modelling Combination 5 Side Panels – “Vero” Reverberation Time Graph and Heat Map	62
Figure 57. Modelling Combination 6 Side Panels – “Haza” Reverberation Time Graph and Heat Map	63
Figure 58. Modelling Combination 7 Side Panels – “Kosa” Reverberation Time Graph and Heat Map	64
Figure 59. Modelling Combination 8 Side Panels – “Zaga” Reverberation Time Graph and Heat Map	65
Figure 60. Modelling Combination 9 Side Panels – “Toba” Reverberation Time Graph and Heat Map	66
Figure 61. Modelling Combination 10 Side Panels – “Fila” Reverberation Time Graph and Heat Map.....	67

INTRODUCTION

Within the scope of this project, the performance of the reverberation times in 1/3 Octave bands was measured and calculated according to ISO 3382 "Acoustics - Measurement of the reverberation times of the rooms in relation to other acoustic parameters" for a room in which facade cladding materials were changed in Mikodam Ankara Akyurt Factory building acoustics test room of home theater. Measurements were carried out for 16 different scenarios.

METHOD

All the surfaces of the room except the floor are covered with 50 mm Rockwool. Floor carpet is 35 mm thick. Measurements were performed for 16 different scenarios and every one of them has different combinations to assess performance of materials. Information about these scenarios and coding of the façades are given in Figure 1 and Table 1.

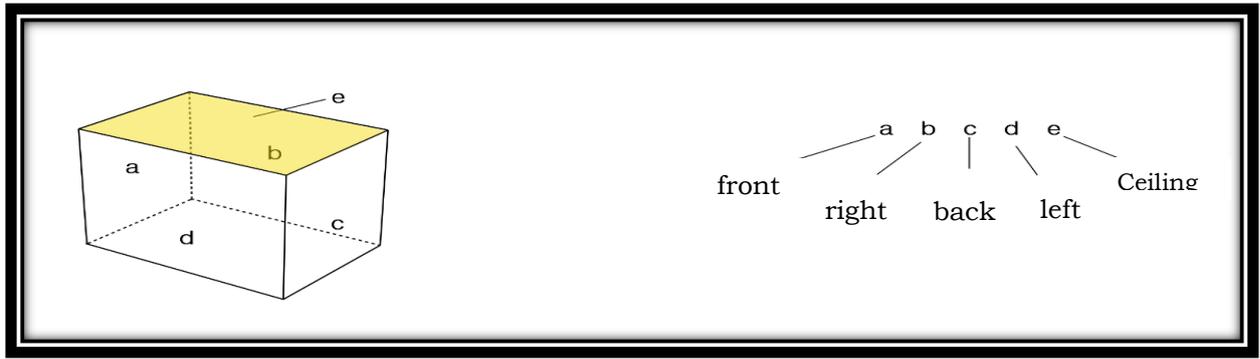


Figure 1. Facade Codes

Table 1. Scenario Codes of Facades

Scenario	Facade A	Facade B	Facade C	Facade D	Facade E (Ceiling)
1	geta	geta	kara	geta	geta(covered with fabric)
2	kara	kara	kara	kara	geta(covered with fabric)
3	bisa	bisa	kara	bisa	geta(covered with fabric)
4*	bisa	bisa	kara	bisa	geta(covered with fabric)
5	bisa	bisa	kara(covered with fabric)	bisa	geta(covered with fabric)
6	sapa	sapa	kara(covered with fabric)	sapa	geta(covered with fabric)
7**	sapa	sapa	kara(covered with fabric)	sapa	geta(covered with fabric)
8	vero	vero	kara(covered with fabric)	vero	geta(covered with fabric)
9	haza	haza	kara(covered with fabric)	haza	geta(covered with fabric)
10	kosa	kosa(covered with fabric)	kara(covered with fabric)	kosa(covered with fabric)	geta(covered with fabric)
11	kosa	kosa	kara(covered with fabric)	kosa	geta(covered with fabric)
12	zaga	zaga	kara(covered with fabric)	zaga	geta(covered with fabric)
13	zaga	zaga(covered with fabric)	kara(covered with fabric)	zaga(covered with fabric)	geta(covered with fabric)
14	toba	toba	kara(covered with fabric)	toba	geta(covered with fabric)
15	fila	fila	kara(covered with fabric)	fila	geta(covered with fabric)
16	fila	fila	kara(covered with fabric)	fila	Plaster wall

* In Scenario 4, Rockwool panels are positioned at different points.

** In Scenario 7, Rockwool panels were used.



Figure 2. Noise Sources and Measurement Room

DISCUSSION AND MEASUREMENT RESULTS

The reverberation times were measured with different scenarios. The measurements were performed for each scenario and presented in the report together with the average data of these measurements. In addition, reverberation time graphics, clarity graphics for all scenarios, and impulse response time graphs are shown.

Reverberation, sound produced in a room will repeatedly bounce off reflective surfaces such as the floor, walls, ceiling, windows or tables while gradually losing energy. When these reflections mix with each other, the phenomena known as reverberation is created. **Reverberation is thus a collection of many reflections of sound.**

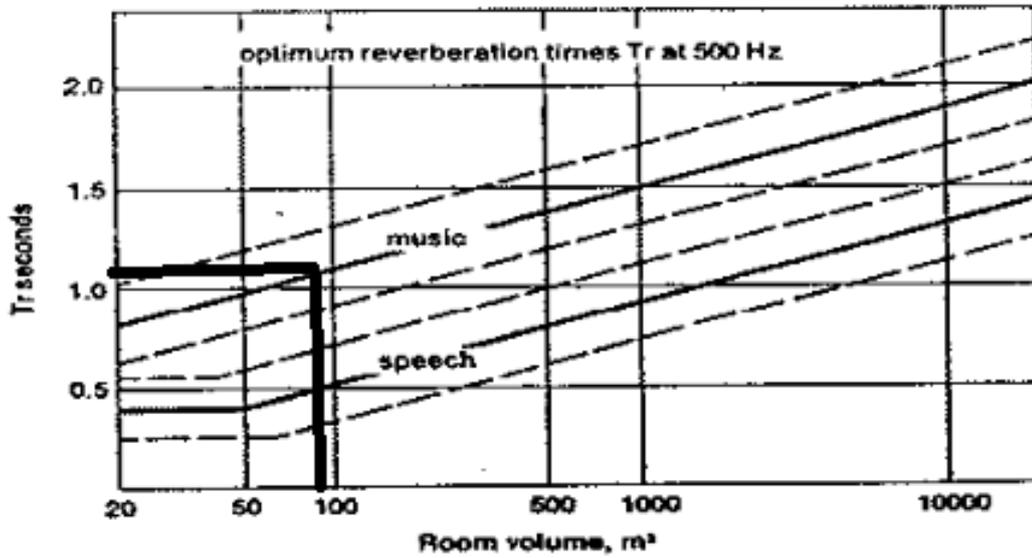
Reverberation time, is a measure of the time required for reflecting sound to "fade away" in an enclosed area after the source of the sound has stopped.

Reverberation time is important in defining how a room will respond to acoustic sound.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

RT60: The Reverberation Time (RT) is the time the sound pressure level takes to decrease by 60 dB, after a sound source is abruptly switched off. RT60 is thus a commonly-used abbreviation for Reverberation Time.

The reference range for the reverberation time should be close to the following figure. The volume of the measured room was calculated as 82.9 m³. The following graph shows the variation of the optimal reverberation time according to respecting volume and the frequency of 500 Hz.



Based on this graph, the resonance time of the room is less than 1.3 seconds and it is suitable for acoustic comfort.

In the frequency-dependent clarity graphs for scenarios, C50 represents the ratio of the sound output from the sound source within the first 50 milliseconds to the energy after 50 milliseconds. From this data D50, that is, the percentage of clarity of the sound is reached. A value greater than 50% indicates that the sound is at an optimum sharpness level and this value is provided for all scenarios.

Impulse response graphs are also included in the next figures.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 1:

Table 2. Scenario 1 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Average
63	0,42	0,41	0,42	0,42
80	0,40	0,43	0,30	0,38
100	0,29	0,39	0,36	0,35
125	0,30	0,34	0,37	0,34
160	0,20	0,19	0,27	0,22
200	0,22	0,35	0,33	0,30
250	0,19	0,30	0,25	0,25
315	0,29	0,33	0,34	0,32
400	0,24	0,30	0,18	0,24
500	0,29	0,23	0,26	0,26
630	0,21	0,26	0,29	0,25
800	0,31	0,33	0,25	0,30
1000	0,35	0,32	0,28	0,32
1250	0,34	0,37	0,28	0,33
1600	0,33	0,39	0,30	0,34
2000	0,34	0,37	0,36	0,35
2500	0,36	0,35	0,37	0,36
3150	0,38	0,37	0,35	0,37
4000	0,34	0,32	0,31	0,32
5000	0,33	0,28	0,27	0,29
6300	0,33	0,32	0,27	0,31
8000	0,30	0,31	0,27	0,29

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

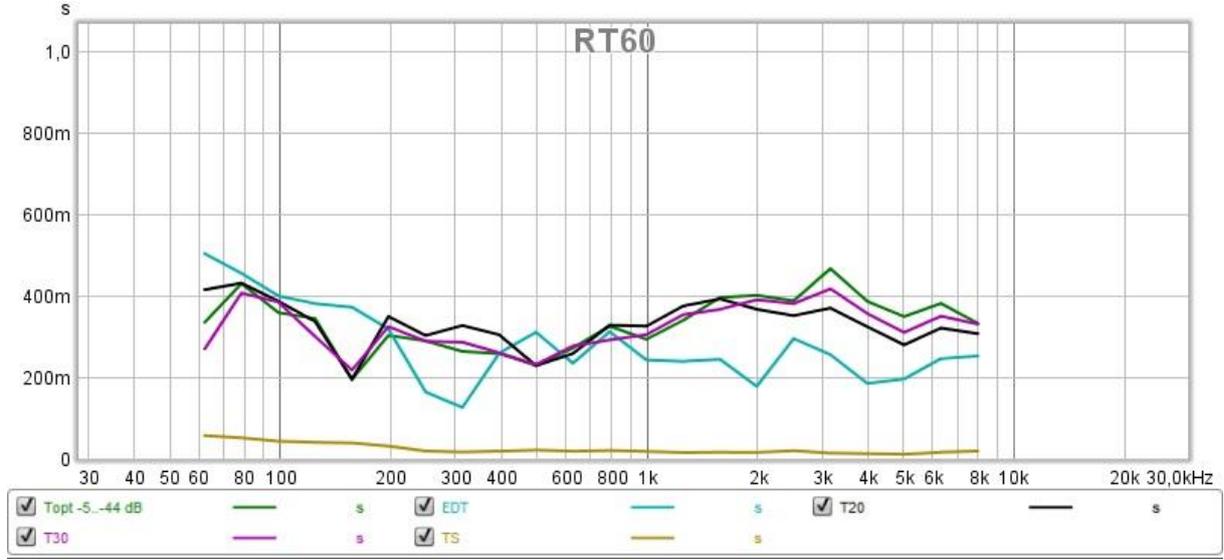


Figure 3. Scenario 1 RT60 Frequency Change Graph

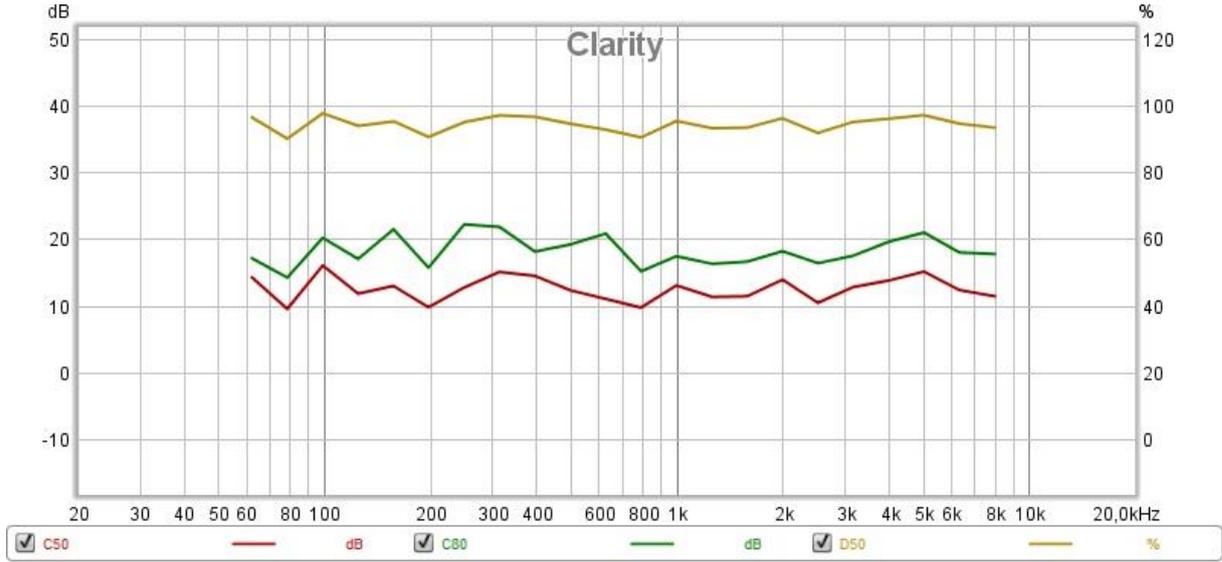


Figure 4. Senaryo 1 Clarity-Frequency Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

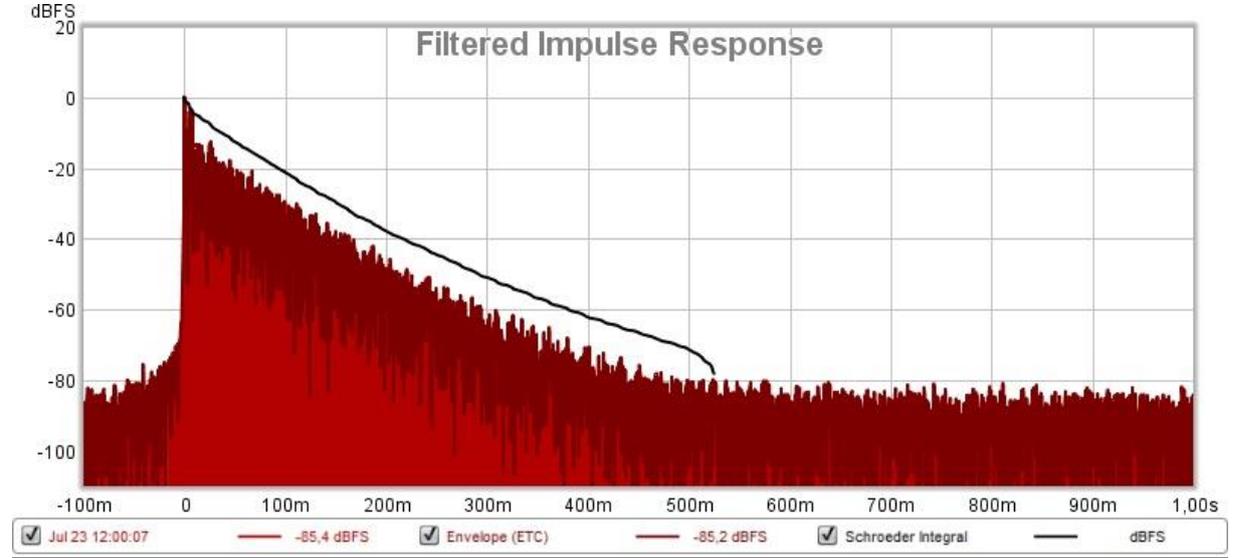


Figure 5. Scenario 1 Impulse Response Graph

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 2:

Table 3. Scenario 2 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Measurement 4	Average
63	0,56	0,56	0,55	0,54	0,55
80	0,29	0,30	0,30	0,31	0,30
100	0,40	0,36	0,36	0,36	0,37
125	0,45	0,48	0,49	0,48	0,48
160	0,33	0,33	0,33	0,35	0,34
200	0,35	0,37	0,38	0,36	0,37
250	0,20	0,29	0,28	0,23	0,25
315	0,34	0,31	0,31	0,25	0,30
400	0,23	0,22	0,23	0,22	0,22
500	0,28	0,29	0,28	0,27	0,28
630	0,26	0,26	0,26	0,24	0,26
800	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32
1000	0,38	0,43	0,43	0,50	0,44
1250	0,39	0,50	0,48	0,53	0,48
1600	0,47	0,64	0,62	0,62	0,59
2000	0,55	0,64	0,64	0,69	0,63
2500	0,57	0,73	0,75	0,72	0,69
3150	0,64	0,80	0,80	0,80	0,76
4000	0,57	0,81	0,79	0,76	0,73
5000	0,55	0,81	0,80	0,76	0,73
6300	0,44	0,70	0,71	0,76	0,65
8000	0,38	0,55	0,53	0,62	0,52

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

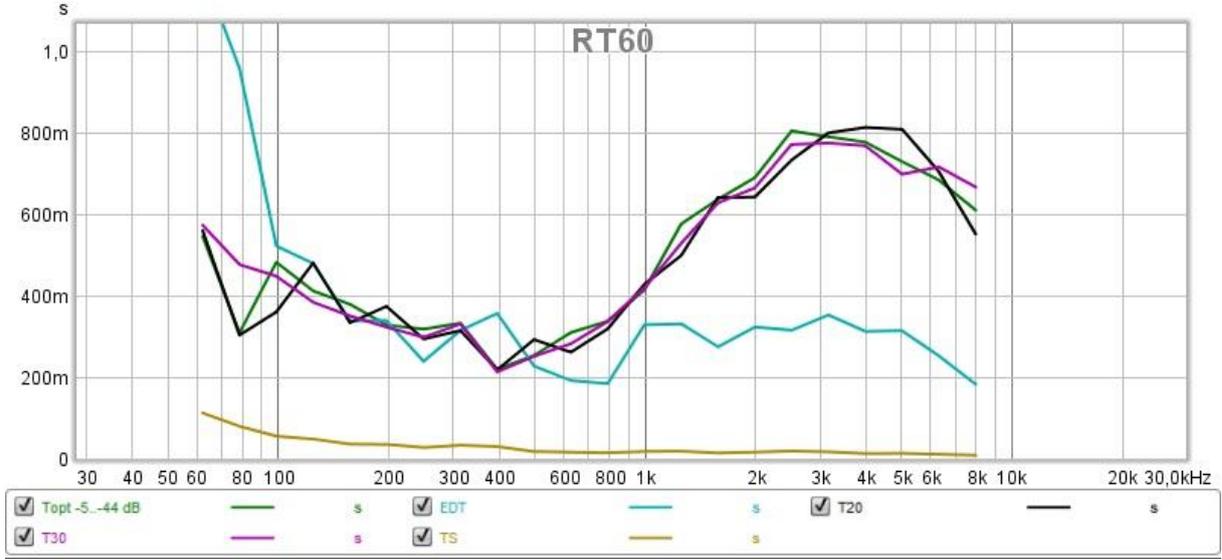


Figure 6. Scenario 2 RT60 Frequency Change Graph

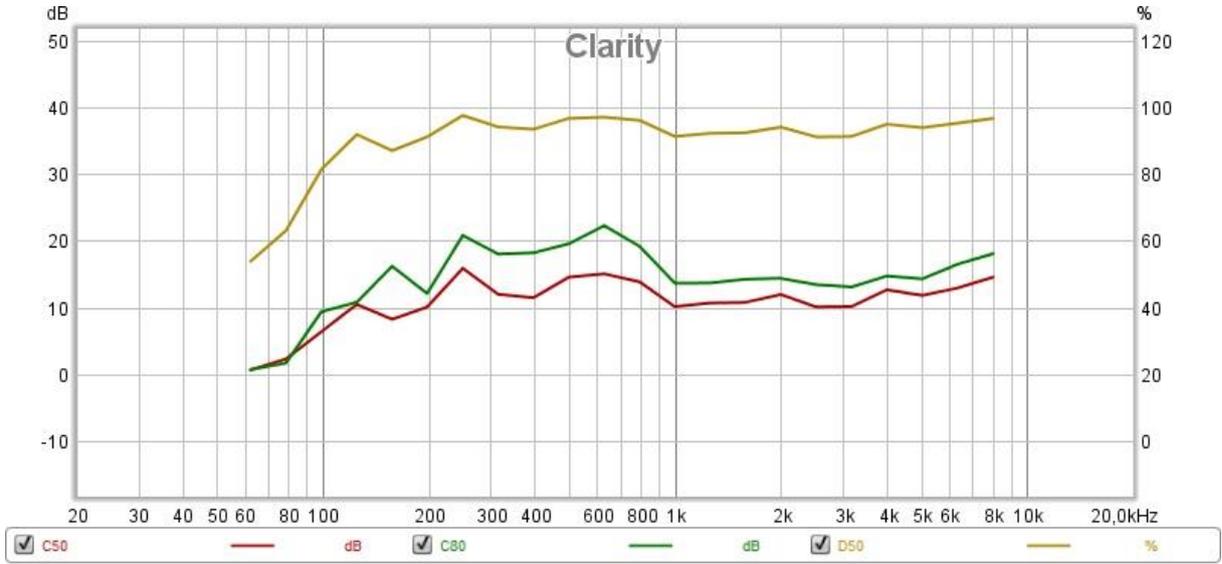


Figure 7. Scenario 2 Clarity-Frequency Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

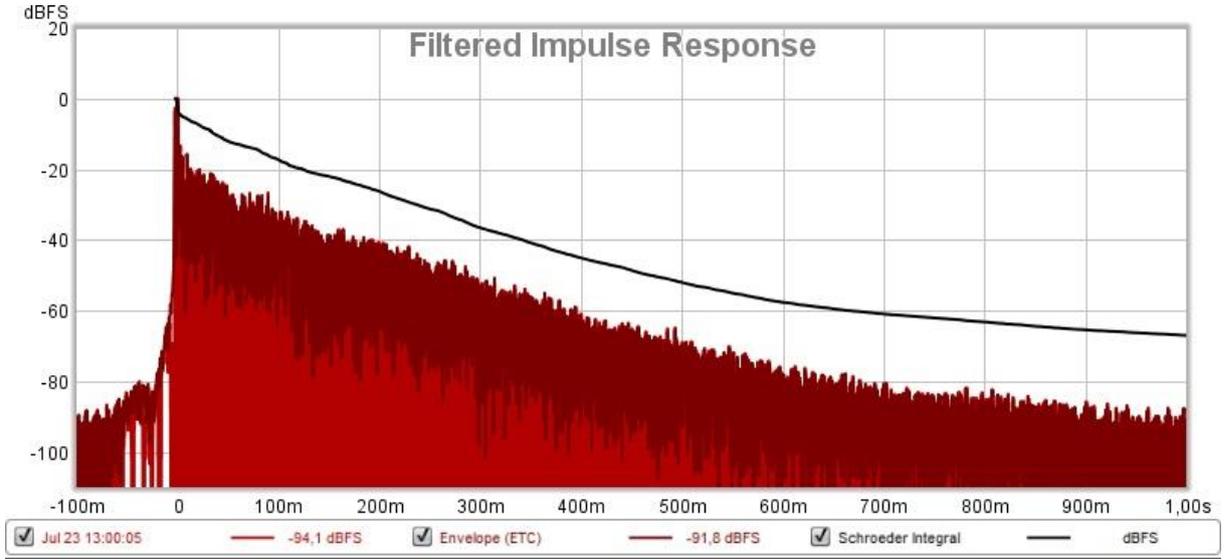


Figure 8. Scenario 2 Impulse Response Graph

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 3:

Table 4. Scenario 3 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Average
63	0,43	0,43	0,43
80	0,33	0,33	0,33
100	0,29	0,29	0,29
125	0,40	0,40	0,40
160	0,37	0,37	0,37
200	0,33	0,32	0,33
250	0,26	0,26	0,26
315	0,26	0,25	0,25
400	0,23	0,23	0,23
500	0,30	0,31	0,30
630	0,27	0,29	0,28
800	0,40	0,39	0,39
1000	0,50	0,46	0,48
1250	0,54	0,54	0,54
1600	0,76	0,73	0,75
2000	0,79	0,79	0,79
2500	0,78	0,76	0,77
3150	0,89	0,86	0,88
4000	0,85	0,85	0,85
5000	0,84	0,84	0,84
6300	0,74	0,73	0,73
8000	0,56	0,55	0,56

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

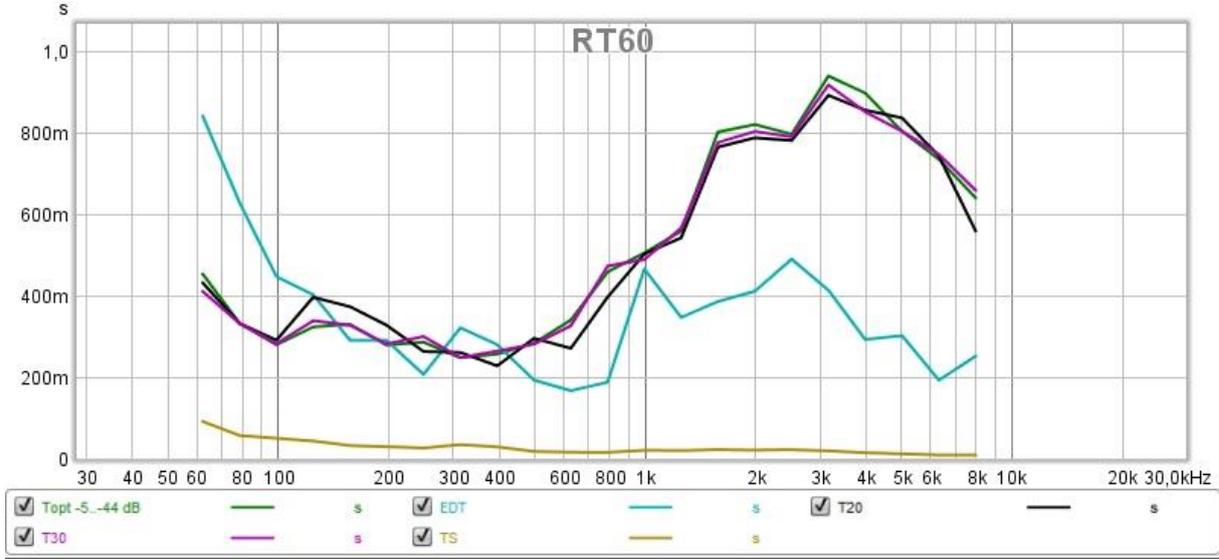


Figure 9. Scenario 3 RT60 Frequency Change Graph

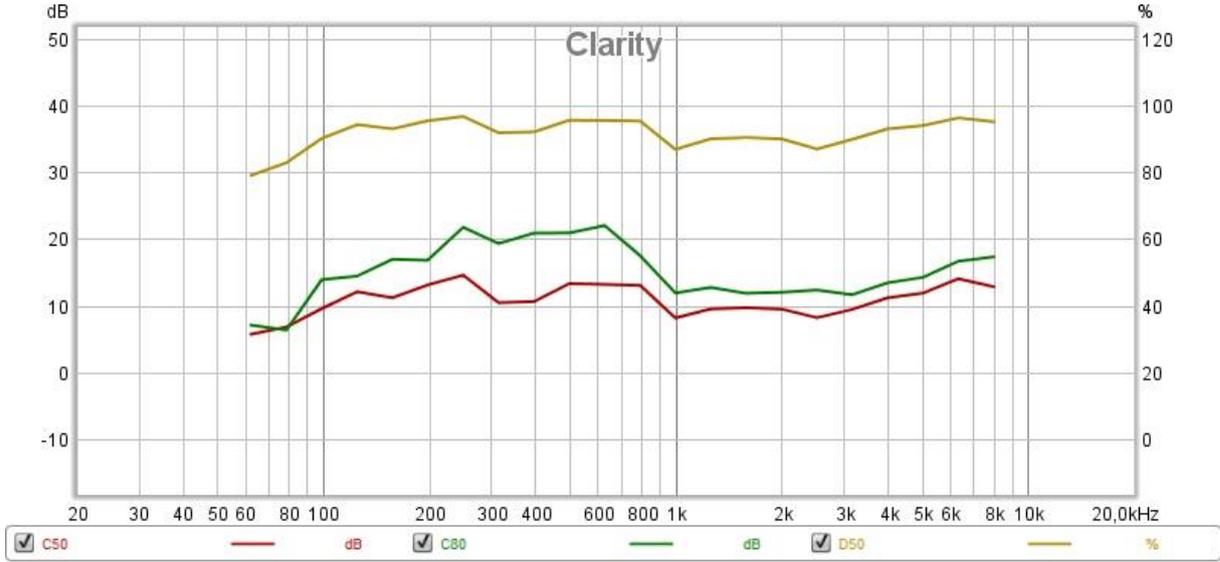


Figure 10. Scenario 3 Clarity-Frequency Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

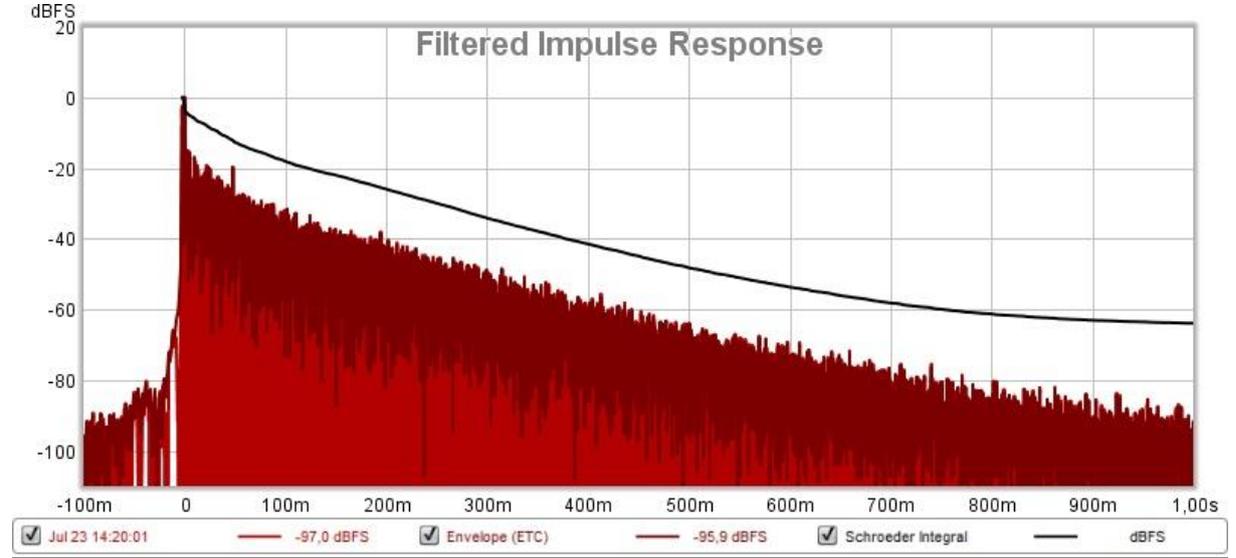


Figure 11. Scenario 3 Impulse Response Graph

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 4:

Table 5. Scenario 4 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Average
63	0,42	0,42	0,42
80	0,35	0,35	0,35
100	0,28	0,27	0,28
125	0,24	0,26	0,25
160	0,24	0,23	0,24
200	0,28	0,27	0,27
250	0,21	0,21	0,21
315	0,27	0,27	0,27
400	0,20	0,19	0,20
500	0,20	0,22	0,21
630	0,24	0,26	0,25
800	0,27	0,28	0,27
1000	0,34	0,33	0,33
1250	0,33	0,34	0,33
1600	0,32	0,32	0,32
2000	0,34	0,38	0,36
2500	0,38	0,36	0,37
3150	0,38	0,36	0,37
4000	0,38	0,40	0,39
5000	0,31	0,31	0,31
6300	0,32	0,31	0,31
8000	0,30	0,32	0,31

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

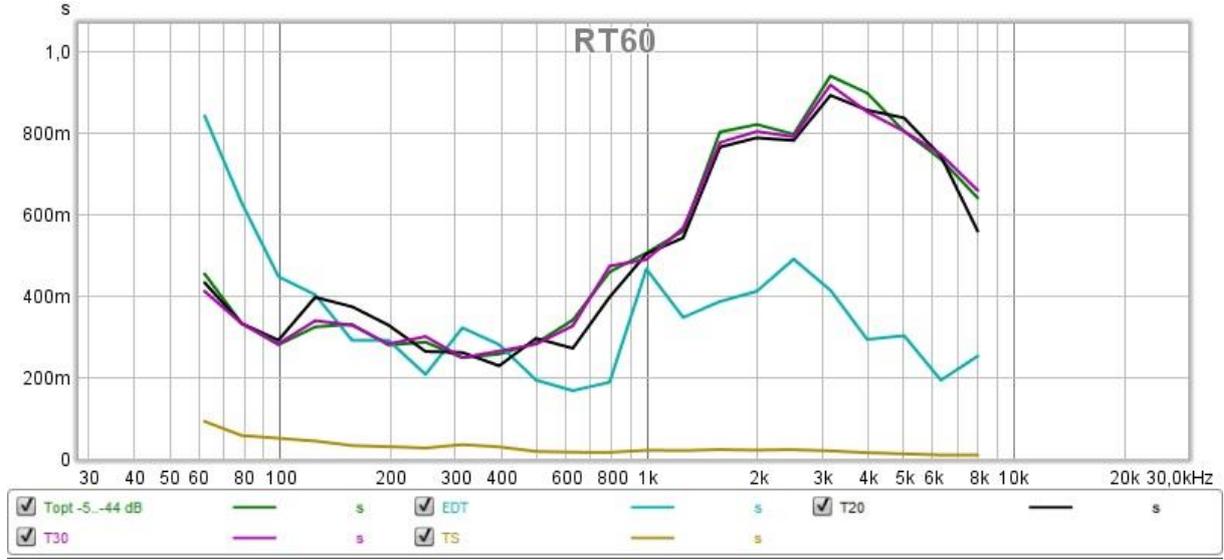


Figure 12. Scenario 4 RT60 Frequency Change Graph

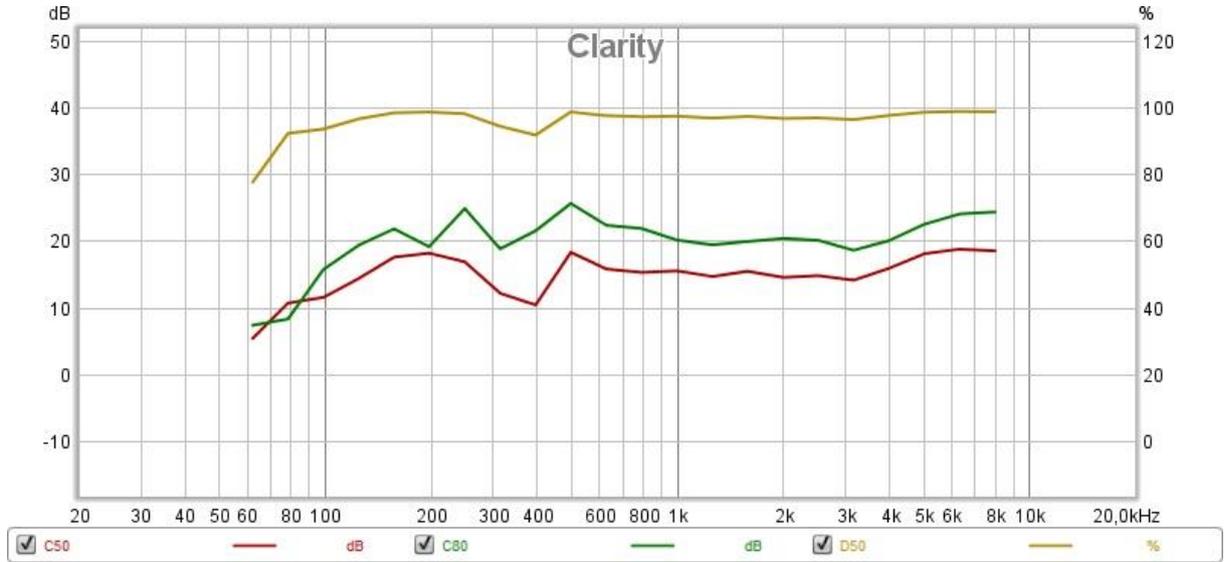


Figure 13. Scenario 4 Clarity-Frequency Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

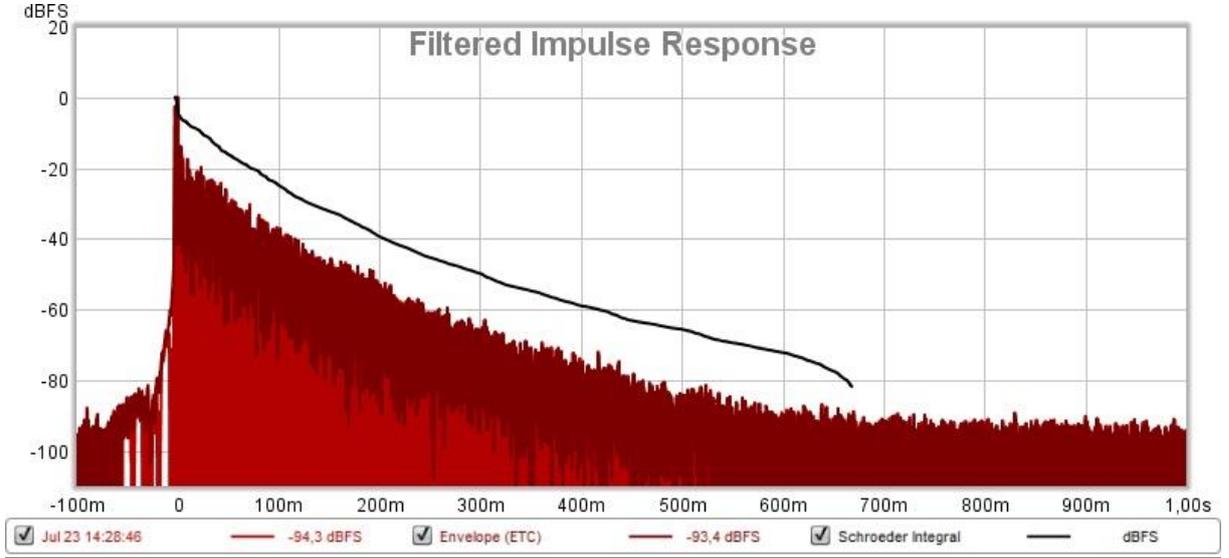


Figure 14. Scenario 4 Impulse Response Graph

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 5:

Table 6. Scenario 5 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Average
63	0,44	0,45	0,44	0,44
80	0,37	0,37	0,37	0,37
100	0,28	0,28	0,28	0,28
125	0,40	0,39	0,37	0,39
160	0,31	0,33	0,30	0,31
200	0,34	0,35	0,35	0,35
250	0,26	0,27	0,24	0,25
315	0,25	0,25	0,27	0,25
400	0,21	0,21	0,22	0,21
500	0,31	0,31	0,29	0,30
630	0,28	0,27	0,29	0,28
800	0,38	0,35	0,38	0,37
1000	0,40	0,43	0,45	0,43
1250	0,47	0,50	0,47	0,48
1600	0,65	0,64	0,67	0,65
2000	0,64	0,62	0,71	0,66
2500	0,79	0,75	0,81	0,78
3150	0,78	0,78	0,79	0,78
4000	0,68	0,70	0,72	0,70
5000	0,67	0,66	0,70	0,67
6300	0,49	0,49	0,54	0,51
8000	0,45	0,41	0,47	0,44

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

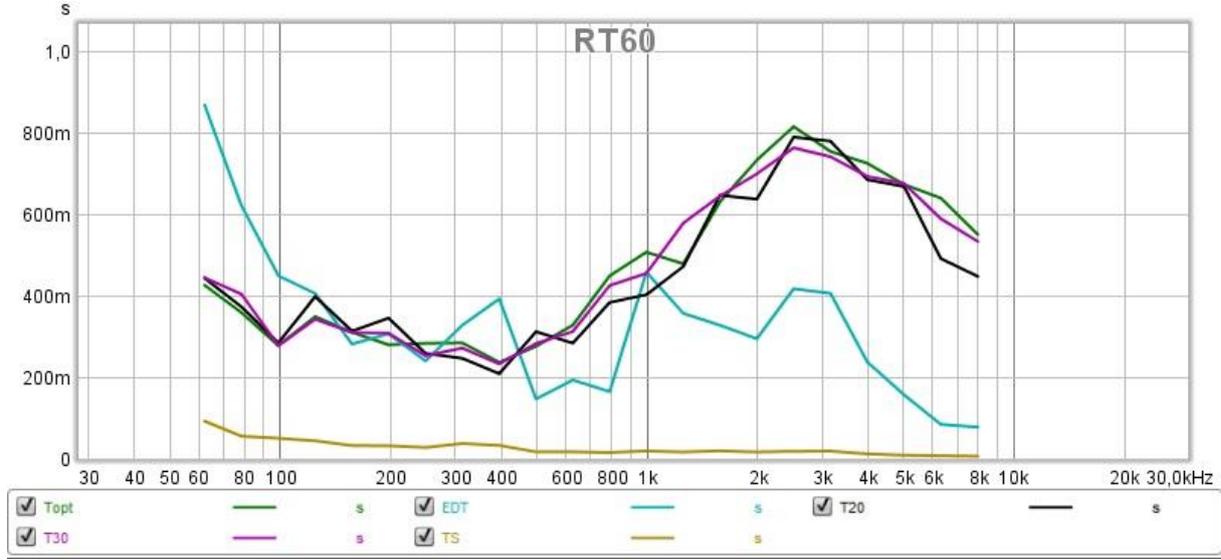


Figure 15. Scenario 5 RT60 Frequency Change Graph

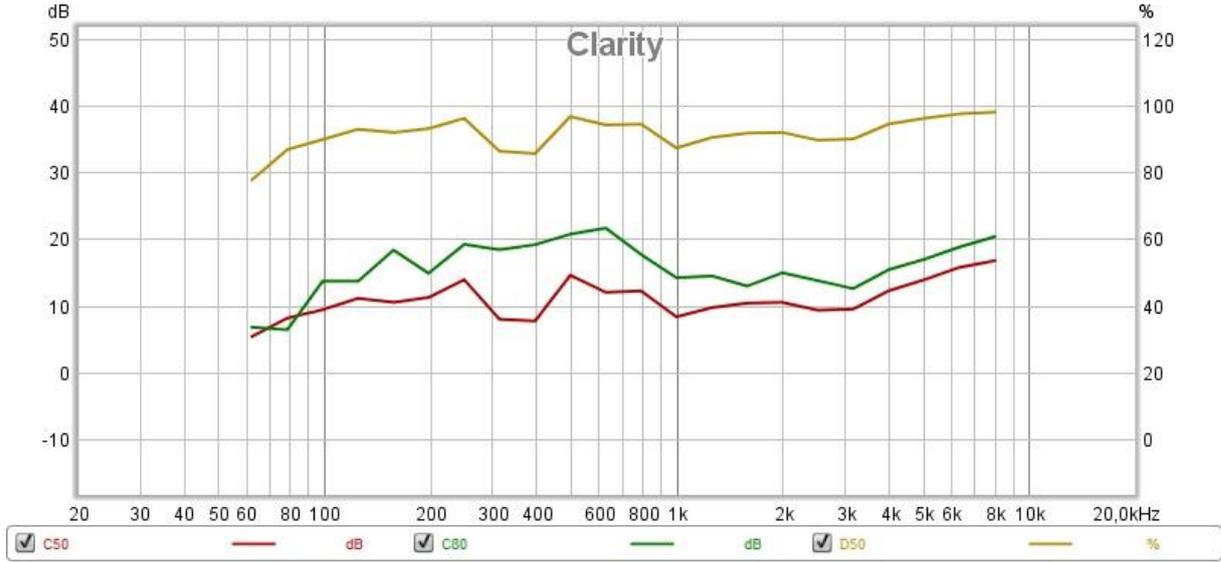


Figure 16. Scenario 5 Clarity-Frequency Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

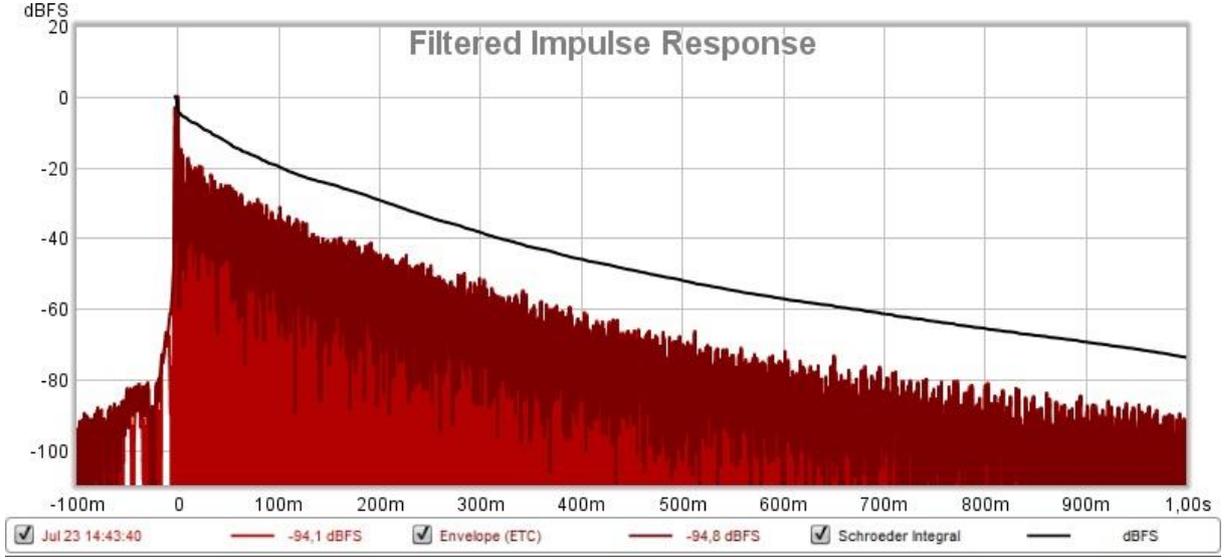


Figure 17. Scenario 5 Impulse Response Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 6:

Table 7. Scenario 6 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Measurement 4	Average
63	0,49	0,51	0,49	0,49	0,50
80	0,29	0,31	0,30	0,31	0,30
100	0,37	0,35	0,34	0,36	0,35
125	0,40	0,35	0,36	0,37	0,37
160	0,32	0,35	0,34	0,28	0,32
200	0,33	0,32	0,31	0,32	0,32
250	0,28	0,24	0,25	0,23	0,25
315	0,20	0,24	0,23	0,22	0,22
400	0,22	0,26	0,23	0,22	0,23
500	0,28	0,25	0,24	0,27	0,26
630	0,23	0,25	0,25	0,26	0,25
800	0,28	0,29	0,29	0,31	0,29
1000	0,39	0,39	0,39	0,38	0,39
1250	0,48	0,46	0,48	0,47	0,47
1600	0,36	0,40	0,41	0,39	0,39
2000	0,34	0,34	0,33	0,32	0,33
2500	0,34	0,33	0,35	0,35	0,34
3150	0,31	0,31	0,33	0,31	0,31
4000	0,29	0,29	0,30	0,28	0,29
5000	0,29	0,28	0,30	0,29	0,29
6300	0,28	0,27	0,28	0,27	0,28
8000	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

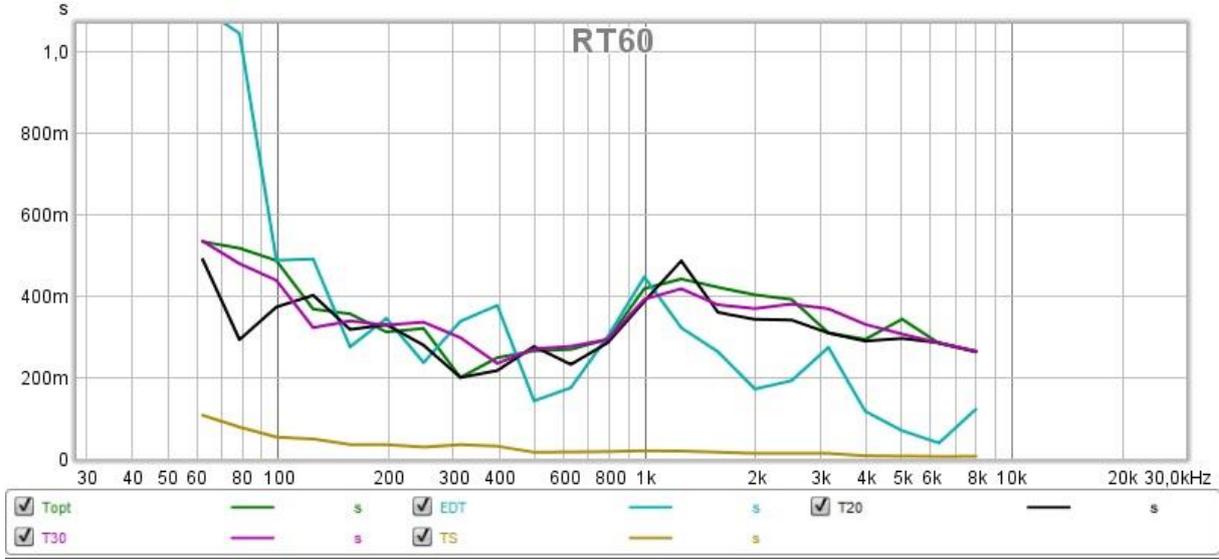


Figure 18. Scenario 6 RT60 Frequency Change Graph

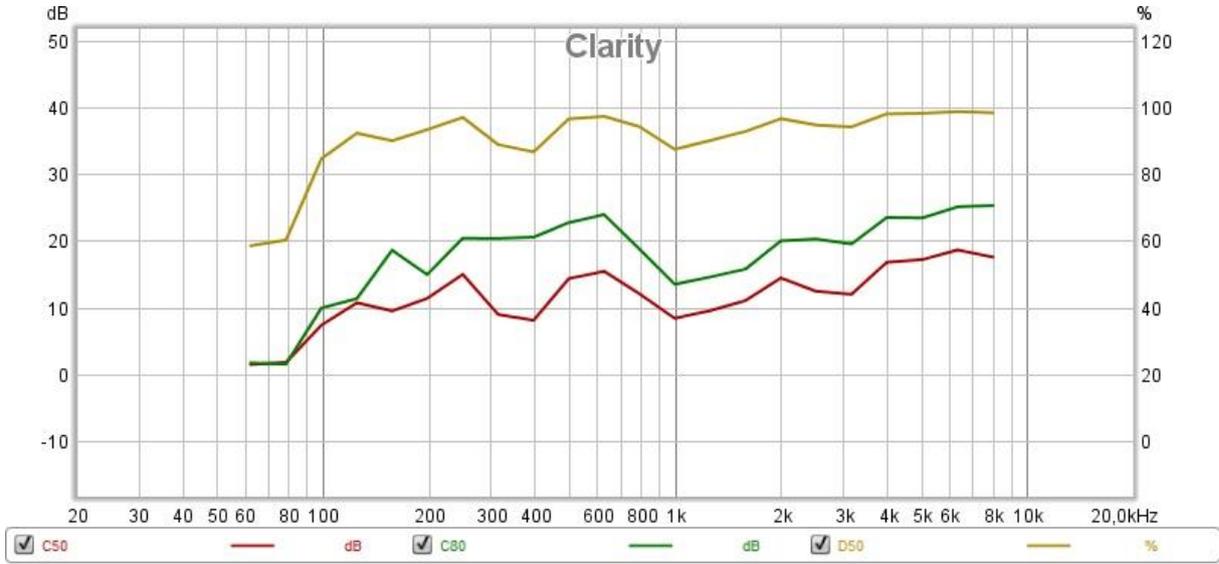


Figure 19. Scenario 6 Clarity-Frequency Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

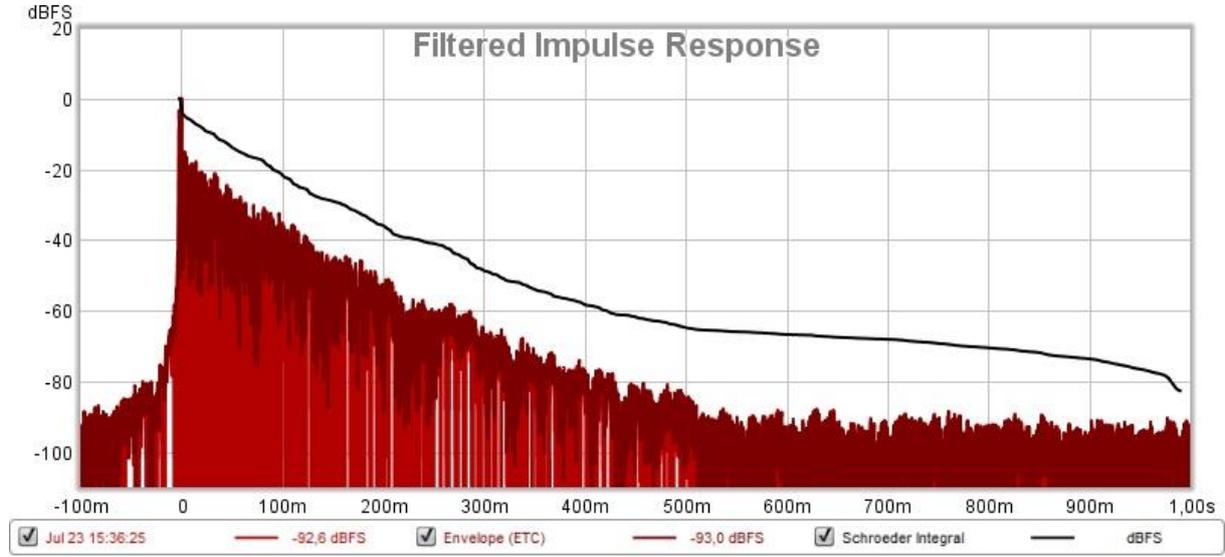


Figure 20. Scenario 6 Impulse Response Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 7:

Table 8. Scenario 7 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Average
63	0,44	0,42	0,43
80	0,31	0,28	0,29
100	0,30	0,31	0,31
125	0,28	0,34	0,31
160	0,27	0,28	0,27
200	0,32	0,34	0,33
250	0,22	0,26	0,24
315	0,24	0,18	0,21
400	0,20	0,17	0,18
500	0,23	0,22	0,22
630	0,21	0,18	0,20
800	0,30	0,23	0,26
1000	0,30	0,22	0,26
1250	0,27	0,22	0,24
1600	0,24	0,22	0,23
2000	0,21	0,20	0,20
2500	0,18	0,17	0,18
3150	0,19	0,19	0,19
4000	0,19	0,18	0,19
5000	0,19	0,19	0,19
6300	0,22	0,20	0,21
8000	0,21	0,21	0,21

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

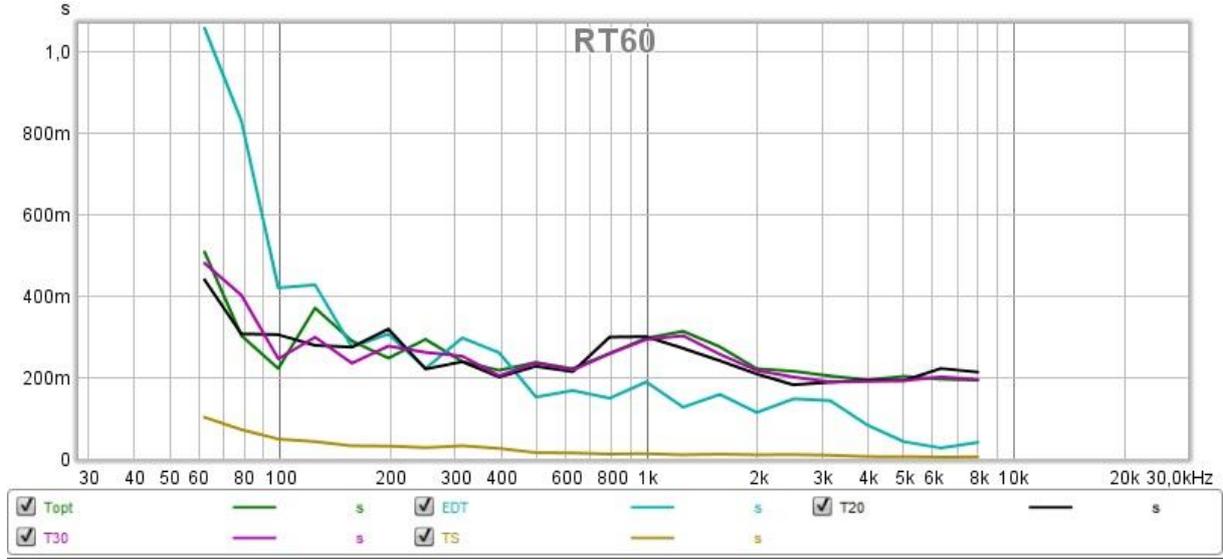


Figure 21. Scenario 7 RT60 Frequency Change Graph

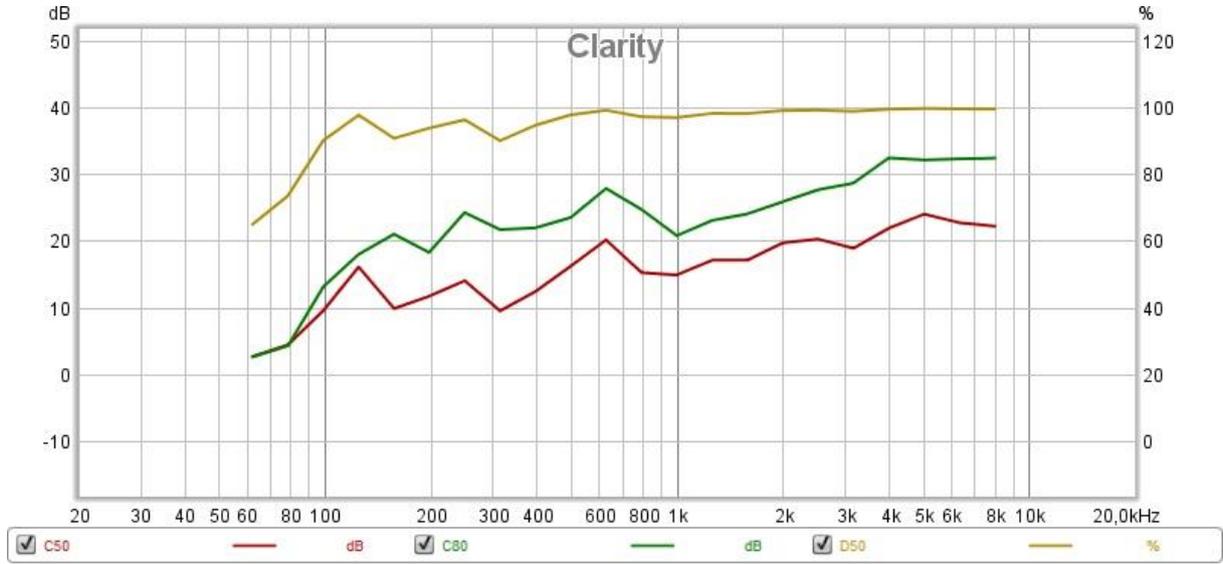
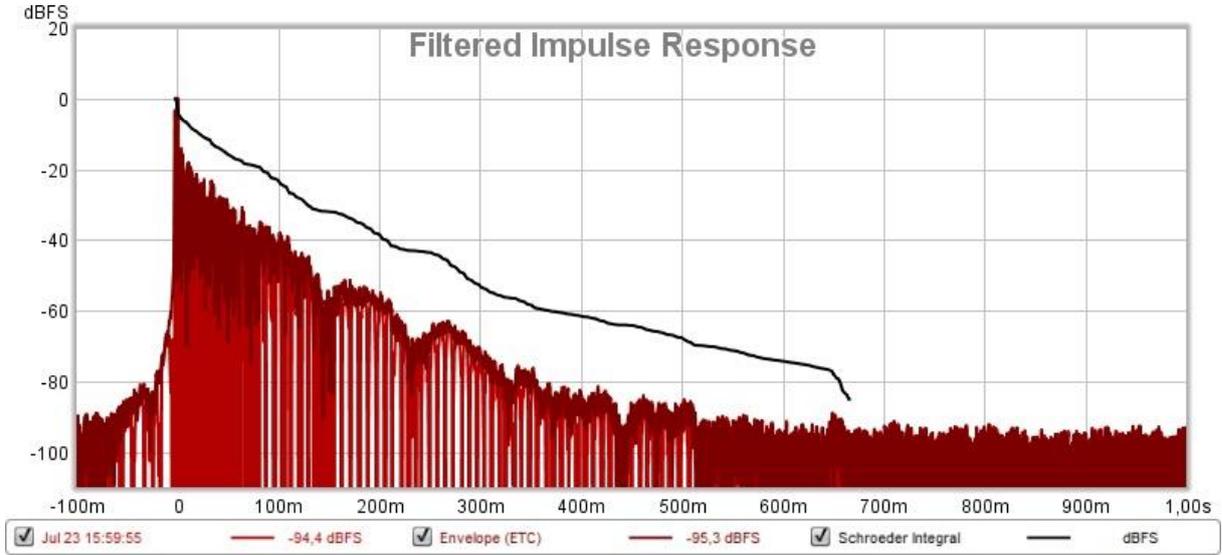


Figure 22. Scenario 7 Clarity-Frequency Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report



Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 8:

Table 9. Scenario 8 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1
63	0,38
80	0,34
100	0,32
125	0,40
160	0,29
200	0,40
250	0,30
315	0,25
400	0,22
500	0,26
630	0,28
800	0,26
1000	0,30
1250	0,43
1600	0,54
2000	0,58
2500	0,62
3150	0,64
4000	0,51
5000	0,47
6300	0,35
8000	0,29

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

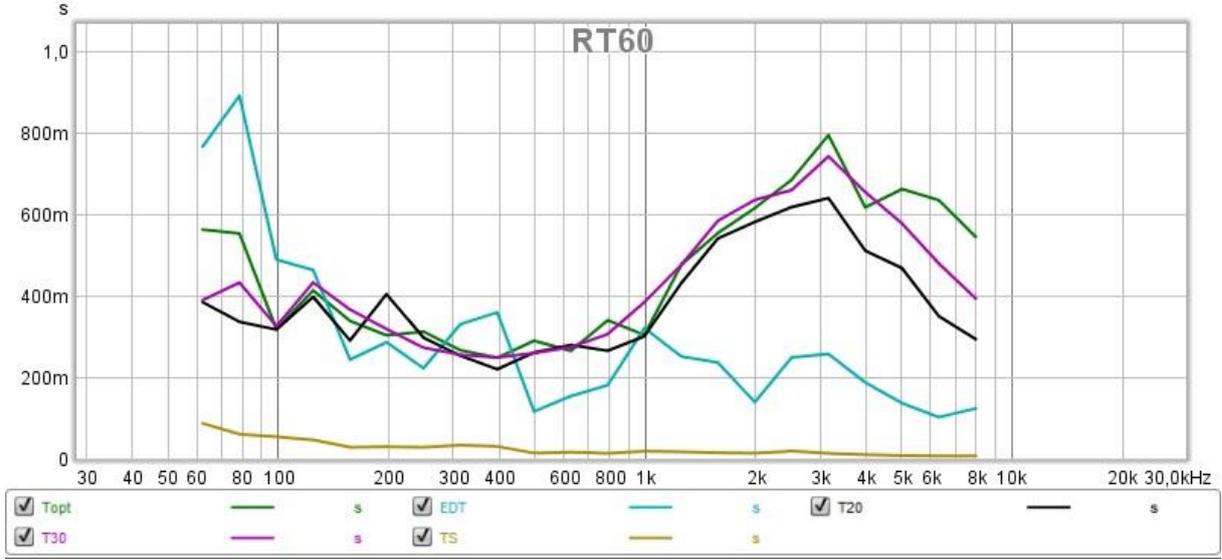


Figure 24. Scenario 8 RT60 Frequency Change Graph

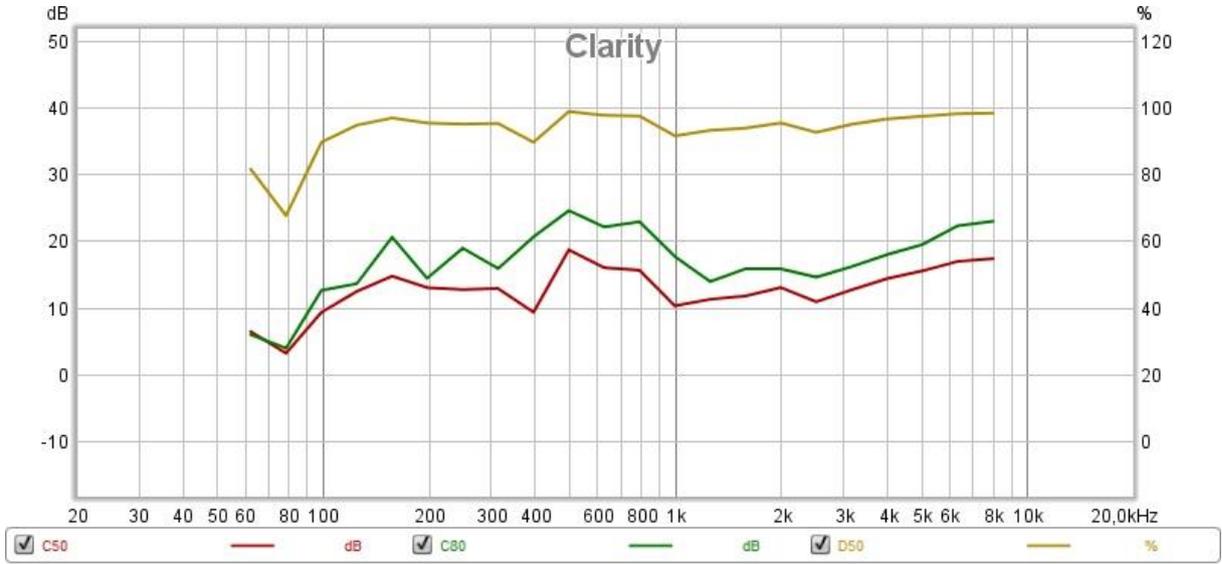


Figure 25. Scenario 8 Clarity-Frequency Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

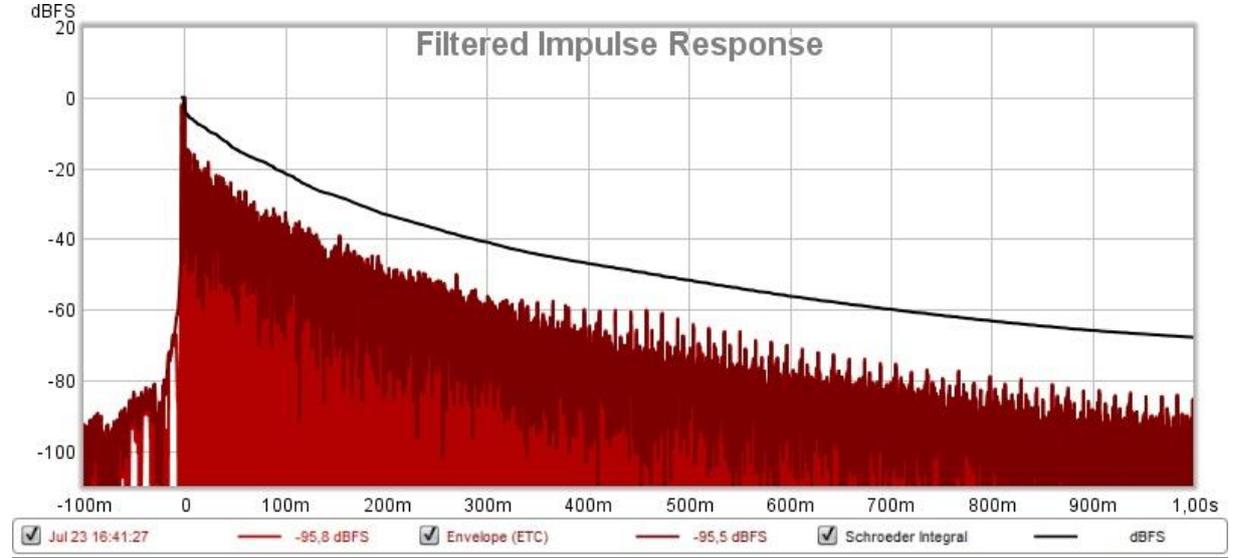


Figure 26. Scenario 8 Impulse Response Graph

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 9:

Table 10. Scenario 9 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Measurement 4	Average
63	0,36	0,37	0,37	0,37	0,37
80	0,60	0,62	0,62	0,64	0,62
100	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
125	0,32	0,31	0,32	0,31	0,32
160	0,33	0,36	0,35	0,36	0,35
200	0,33	0,35	0,36	0,33	0,34
250	0,24	0,25	0,23	0,25	0,24
315	0,18	0,15	0,14	0,15	0,16
400	0,30	0,30	0,31	0,32	0,31
500	0,27	0,24	0,22	0,25	0,24
630	0,30	0,30	0,29	0,33	0,30
800	0,30	0,33	0,32	0,34	0,32
1000	0,38	0,39	0,38	0,37	0,38
1250	0,36	0,40	0,40	0,40	0,39
1600	0,37	0,42	0,45	0,42	0,41
2000	0,42	0,44	0,43	0,44	0,43
2500	0,44	0,52	0,53	0,52	0,50
3150	0,44	0,53	0,52	0,53	0,50
4000	0,34	0,38	0,40	0,40	0,38
5000	0,32	0,38	0,37	0,40	0,37
6300	0,30	0,33	0,32	0,33	0,32
8000	0,28	0,32	0,30	0,30	0,30

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

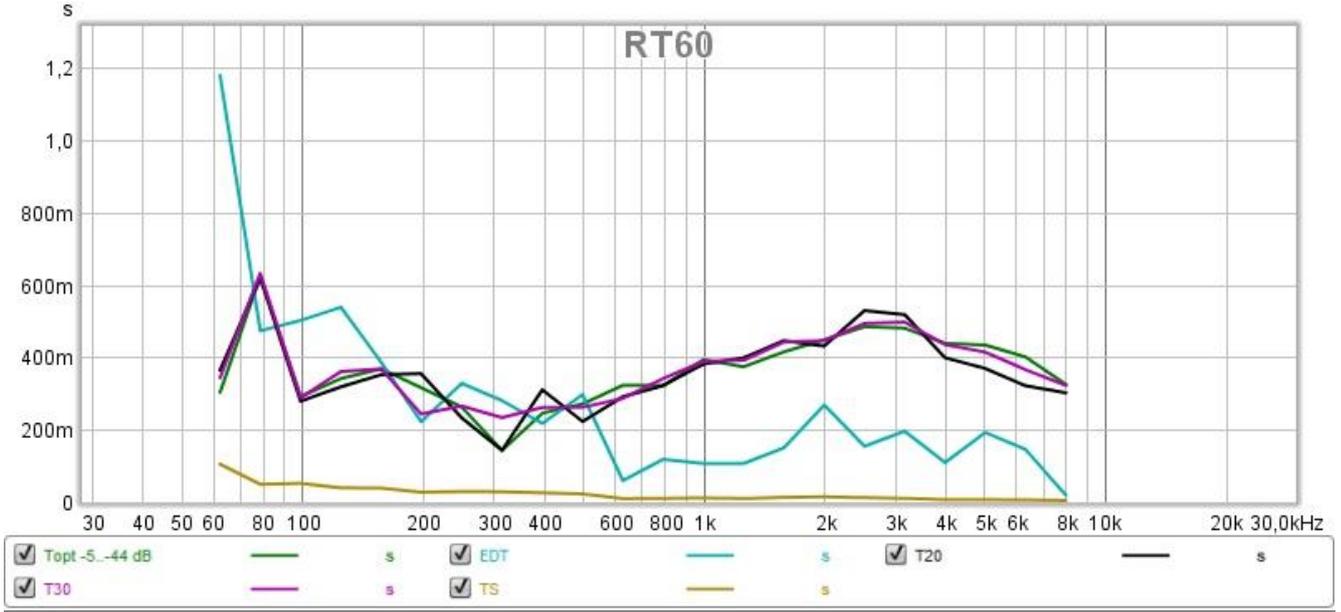


Figure 27. Scenario 9 RT60 Frequency Change Graph

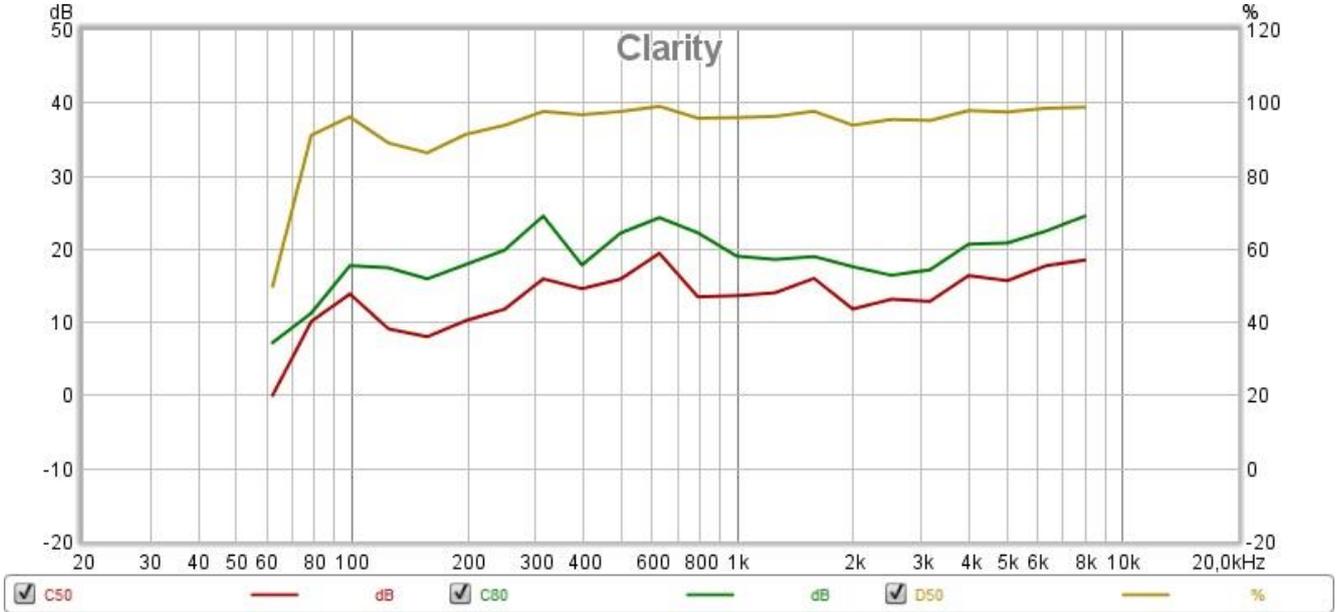


Figure 28. Scenario Clarity-Frequency Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

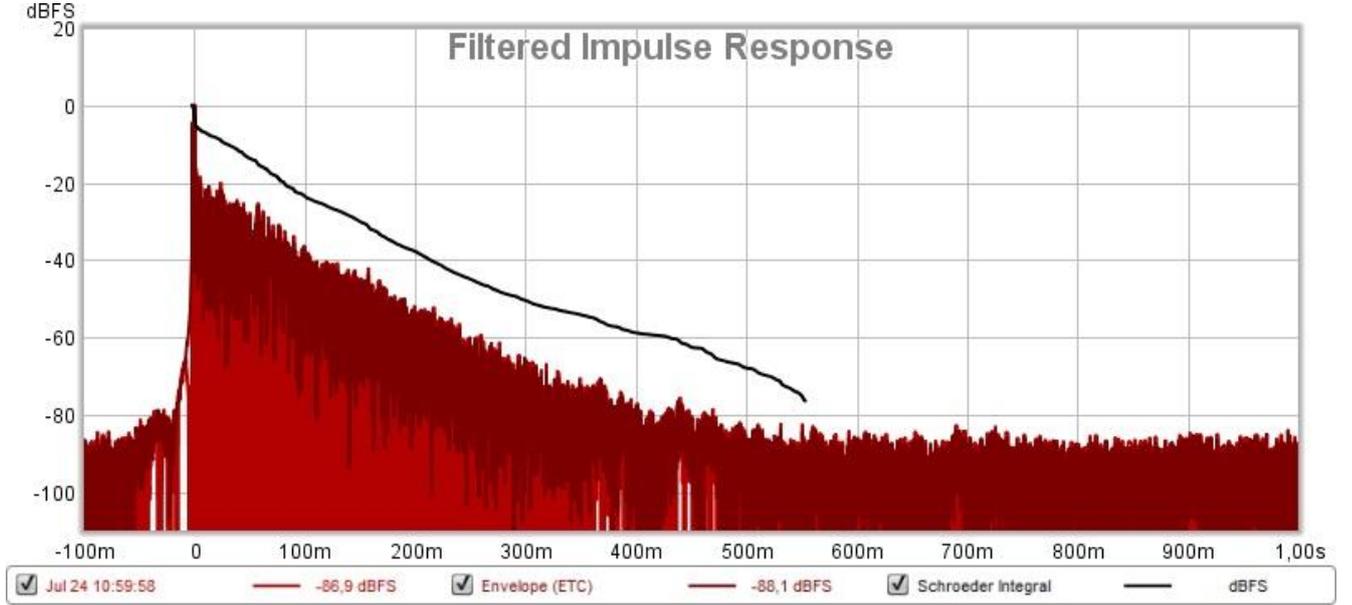


Figure 29. Scenario 9 Impulse Response Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 10:

Table 11. Scenario 10 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Average
63	0,42	0,42	0,41	0,42
80	0,23	0,24	0,24	0,24
100	0,33	0,33	0,33	0,33
125	0,26	0,26	0,26	0,26
160	0,22	0,23	0,23	0,22
200	0,31	0,30	0,30	0,30
250	0,26	0,26	0,26	0,26
315	0,11	0,12	0,13	0,12
400	0,25	0,26	0,26	0,26
500	0,30	0,32	0,31	0,31
630	0,31	0,30	0,30	0,30
800	0,34	0,32	0,34	0,33
1000	0,40	0,39	0,40	0,40
1250	0,40	0,39	0,39	0,39
1600	0,40	0,39	0,36	0,38
2000	0,40	0,44	0,40	0,41
2500	0,44	0,45	0,44	0,44
3150	0,47	0,50	0,46	0,47
4000	0,36	0,37	0,37	0,37
5000	0,32	0,33	0,31	0,32
6300	0,29	0,28	0,28	0,28
8000	0,29	0,29	0,30	0,30

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

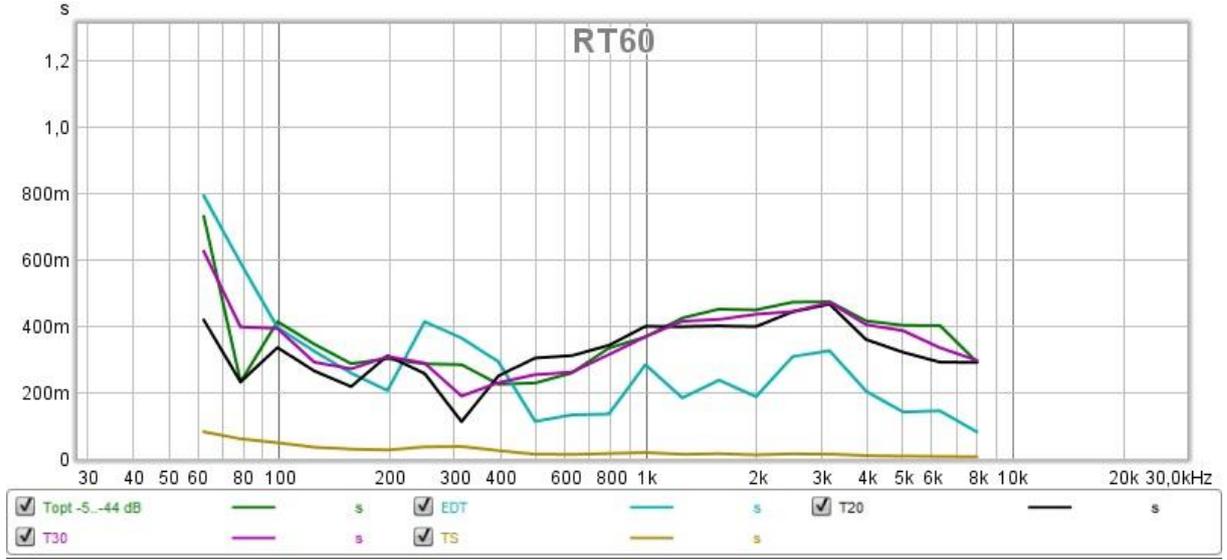


Figure 30 . Scenario 10 Clarity-Frequency Graph

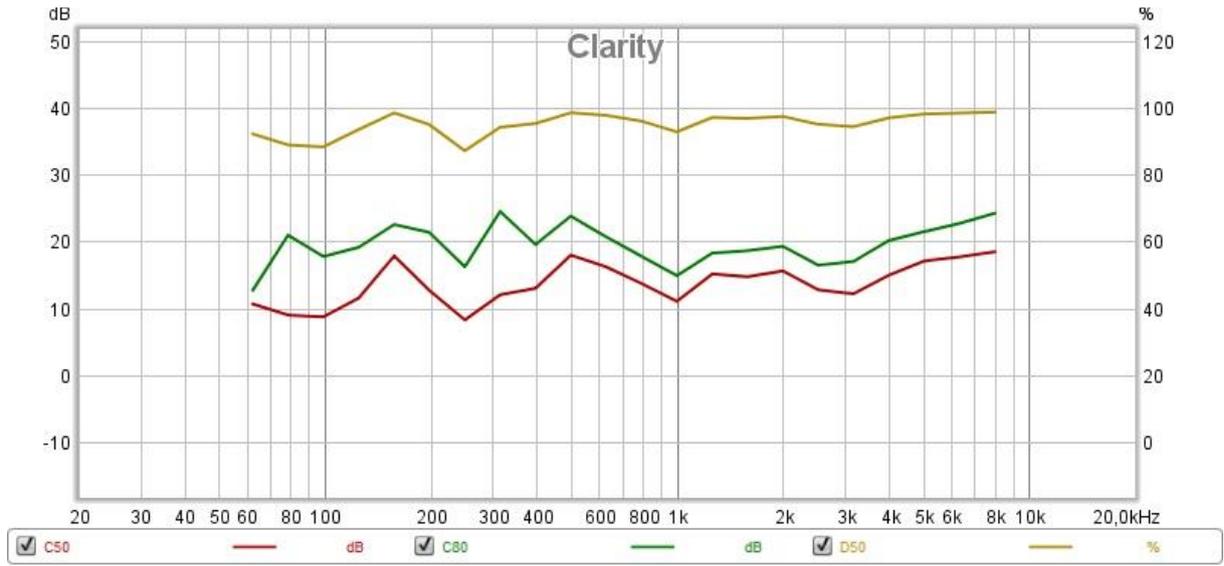


Figure 31. Scenario 10 RT60 Frequency Change Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

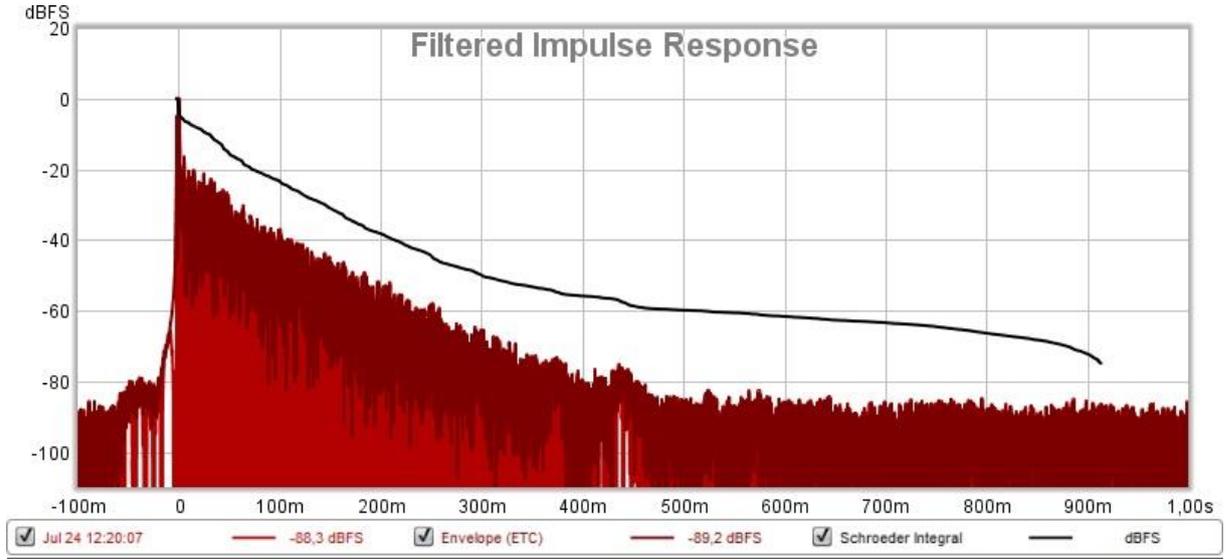


Figure 32. Scenario 10 Impulse Response Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 11:

Table 12. Scenario 11 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Average
63	0,46	0,46	0,45	0,46
80	0,45	0,42	0,42	0,43
100	0,38	0,38	0,38	0,38
125	0,46	0,43	0,43	0,44
160	0,43	0,40	0,40	0,41
200	0,33	0,37	0,38	0,36
250	0,37	0,44	0,44	0,42
315	0,25	0,34	0,34	0,31
400	0,28	0,25	0,24	0,26
500	0,29	0,29	0,30	0,29
630	0,31	0,33	0,33	0,32
800	0,48	0,48	0,49	0,48
1000	0,55	0,46	0,48	0,50
1250	0,59	0,56	0,59	0,58
1600	0,59	0,62	0,64	0,62
2000	0,62	0,62	0,62	0,62
2500	0,68	0,70	0,70	0,69
3150	0,68	0,67	0,66	0,67
4000	0,56	0,59	0,59	0,58
5000	0,57	0,58	0,58	0,58
6300	0,41	0,46	0,46	0,44
8000	0,36	0,36	0,37	0,37

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

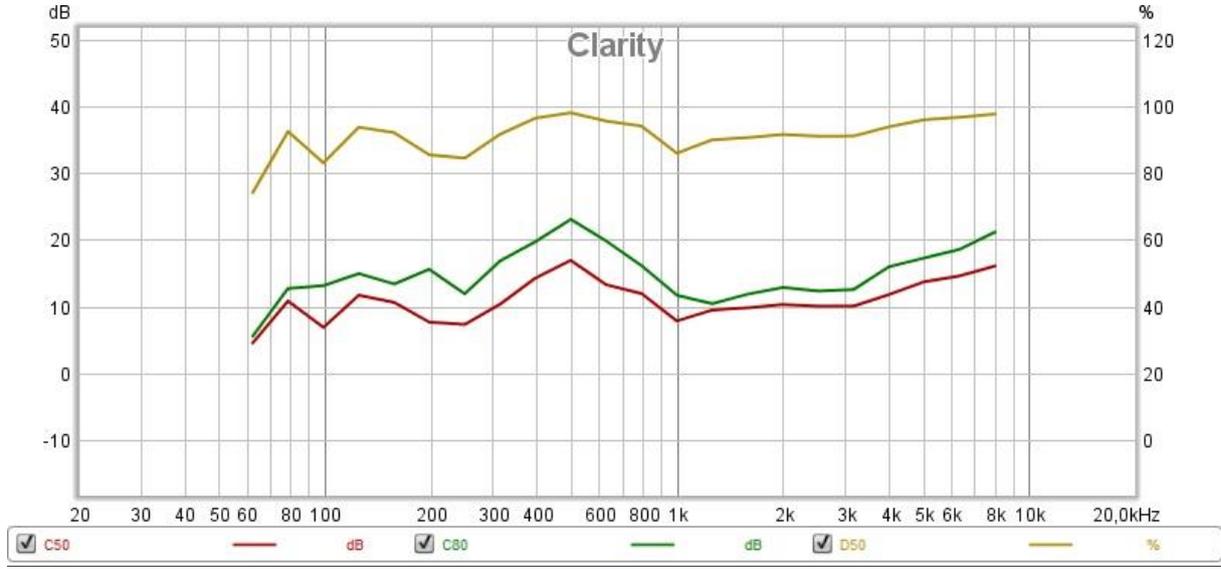


Figure 33 . Scenario 11 Clarity-Frequency Graph

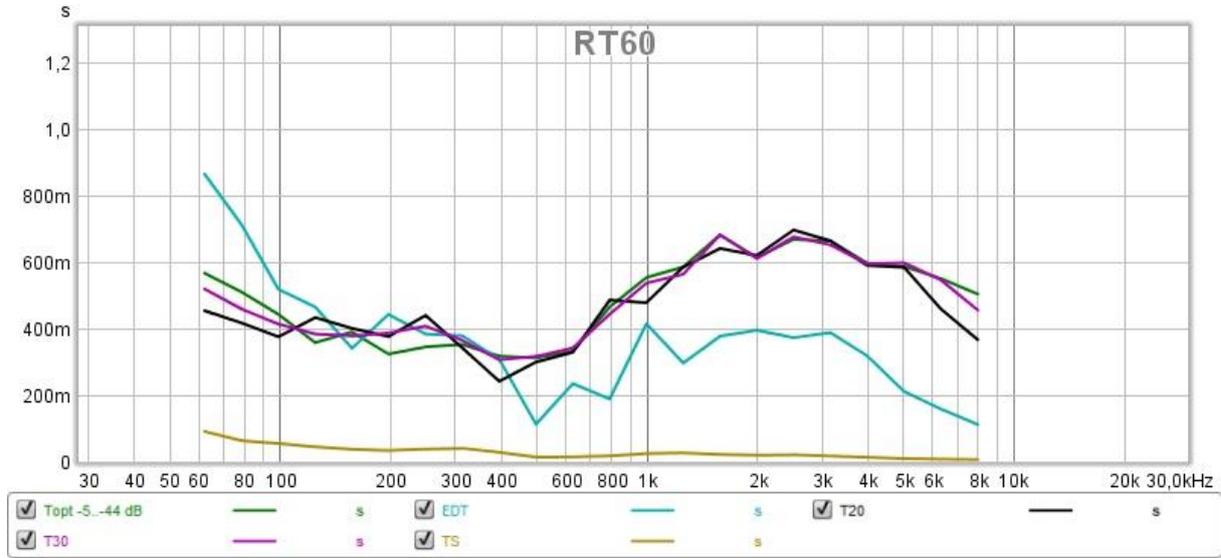


Figure 34. Scenario 11 RT60 Frequency Change Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

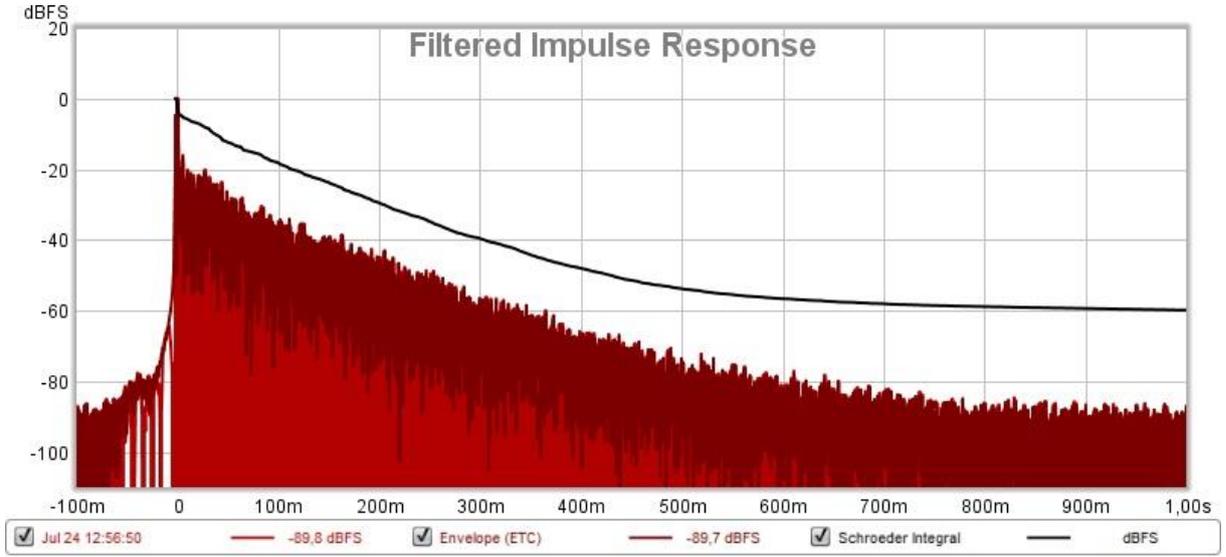


Figure 35. Scenario 11 Impulse Response Graph

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 12:

Table 13. Scenario 12 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Average
63	0,52	0,52	0,51	0,51
80	0,54	0,55	0,51	0,53
100	0,39	0,39	0,40	0,39
125	0,45	0,45	0,46	0,45
160	0,40	0,40	0,38	0,40
200	0,38	0,38	0,41	0,39
250	0,32	0,29	0,29	0,30
315	0,30	0,27	0,28	0,28
400	0,18	0,18	0,21	0,19
500	0,31	0,28	0,28	0,29
630	0,38	0,38	0,38	0,38
800	0,43	0,47	0,45	0,45
1000	0,54	0,52	0,57	0,54
1250	0,57	0,55	0,56	0,56
1600	0,54	0,52	0,54	0,53
2000	0,52	0,50	0,54	0,52
2500	0,49	0,49	0,52	0,50
3150	0,43	0,44	0,49	0,45
4000	0,35	0,34	0,36	0,35
5000	0,37	0,38	0,37	0,37
6300	0,34	0,33	0,35	0,34
8000	0,28	0,29	0,30	0,29

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

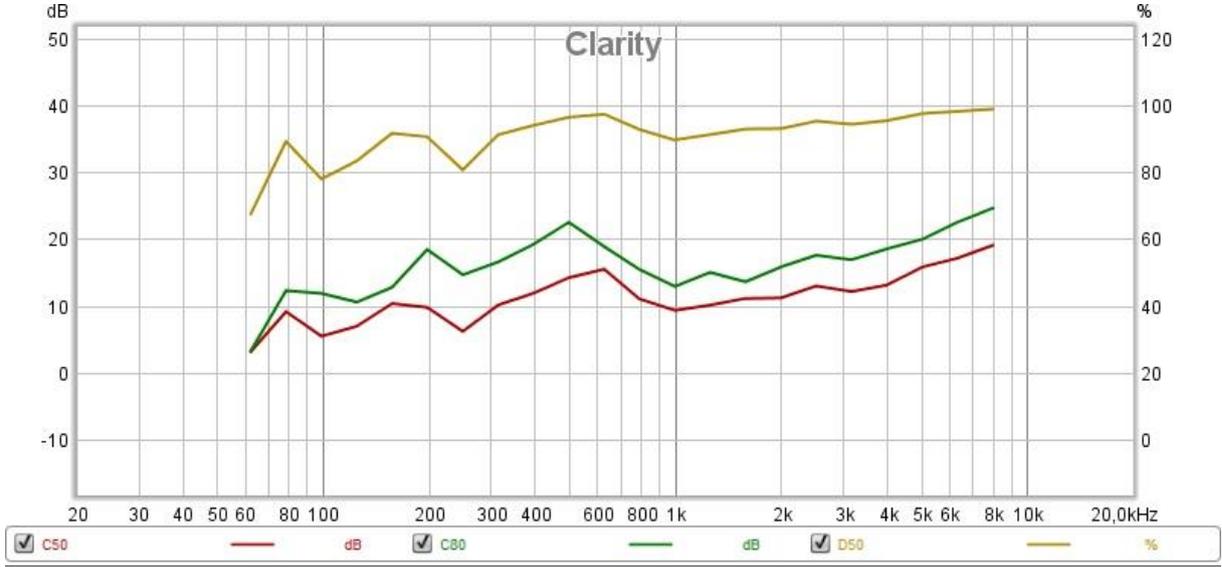


Figure 36 . Scenario 12 Clarity-Frequency Graph

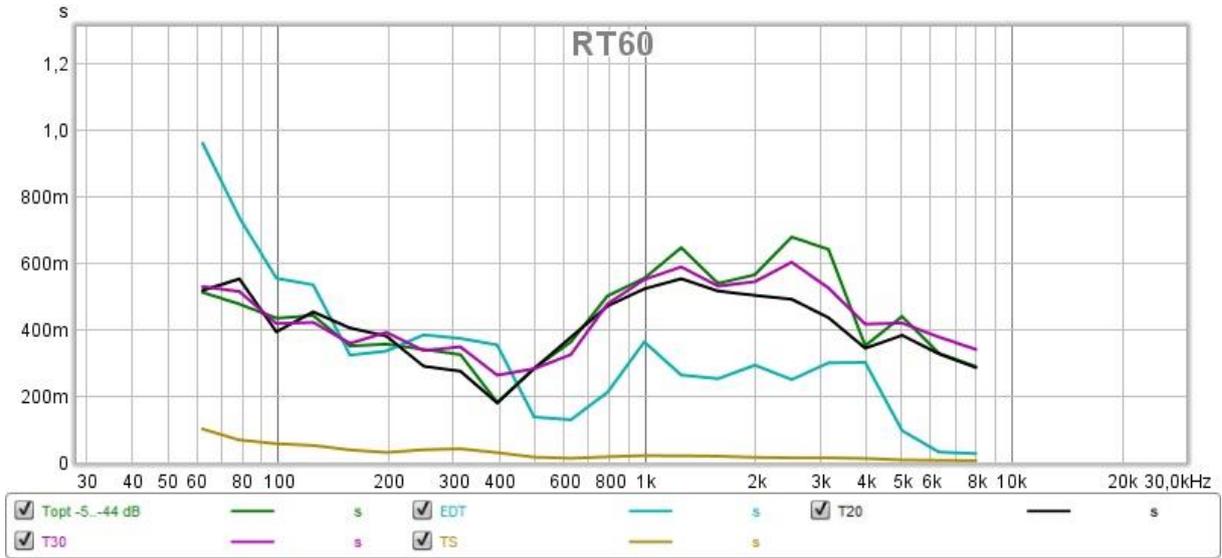


Figure 37. Scenario 12 RT60 Frequency Change Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

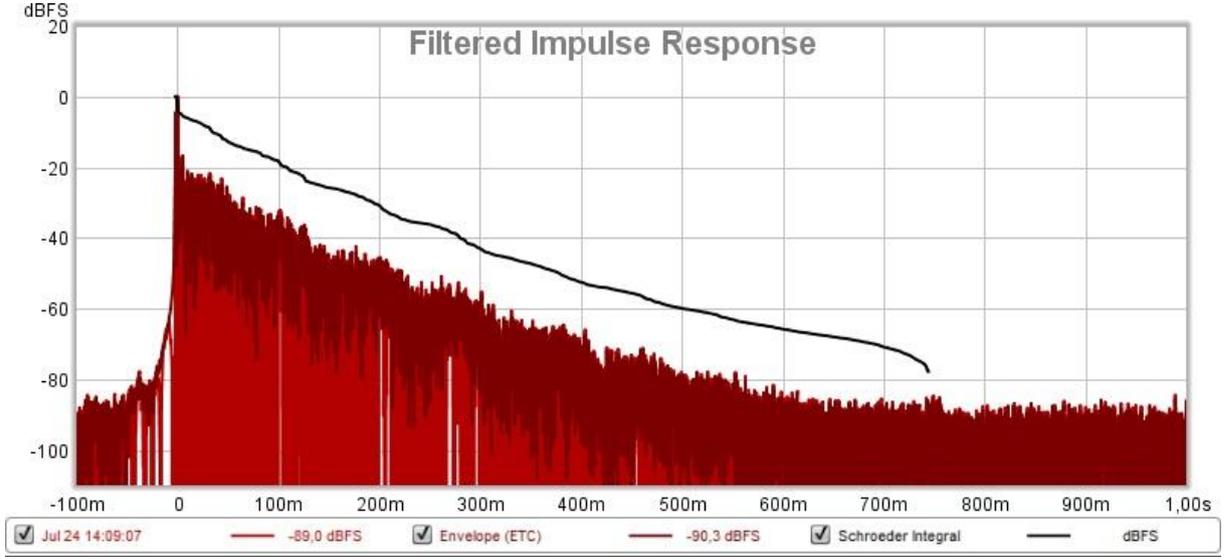


Figure 38. Scenario 12 Impulse Response Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 13:

Table 14. Scenario 13 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Average
63	0,48	0,48	0,48	0,48
80	0,44	0,44	0,42	0,42
100	0,43	0,43	0,41	0,38
125	0,38	0,38	0,38	0,39
160	0,28	0,28	0,29	0,28
200	0,34	0,34	0,35	0,36
250	0,40	0,40	0,43	0,42
315	0,27	0,27	0,28	0,28
400	0,19	0,19	0,22	0,24
500	0,24	0,23	0,24	0,24
630	0,27	0,27	0,27	0,29
800	0,26	0,27	0,26	0,28
1000	0,32	0,32	0,32	0,30
1250	0,33	0,33	0,38	0,35
1600	0,38	0,39	0,37	0,34
2000	0,38	0,39	0,38	0,35
2500	0,35	0,34	0,37	0,33
3150	0,37	0,37	0,41	0,41
4000	0,37	0,35	0,38	0,37
5000	0,32	0,32	0,35	0,35
6300	0,32	0,32	0,33	0,34
8000	0,31	0,31	0,31	0,31

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

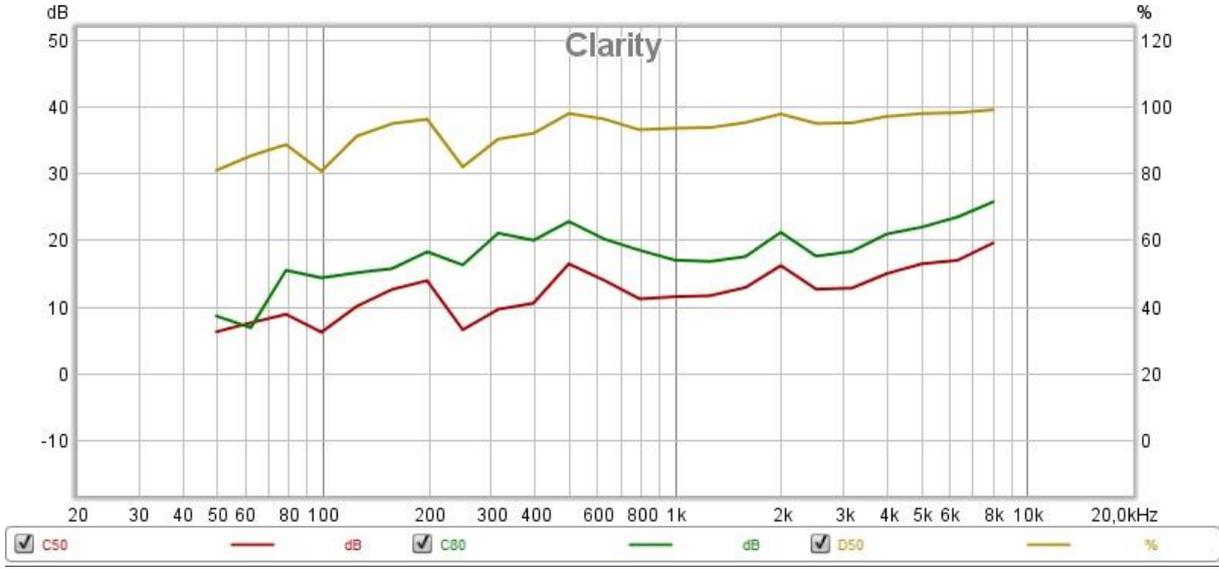


Figure 39 . Scenario 13 Clarity-Frequency Graph

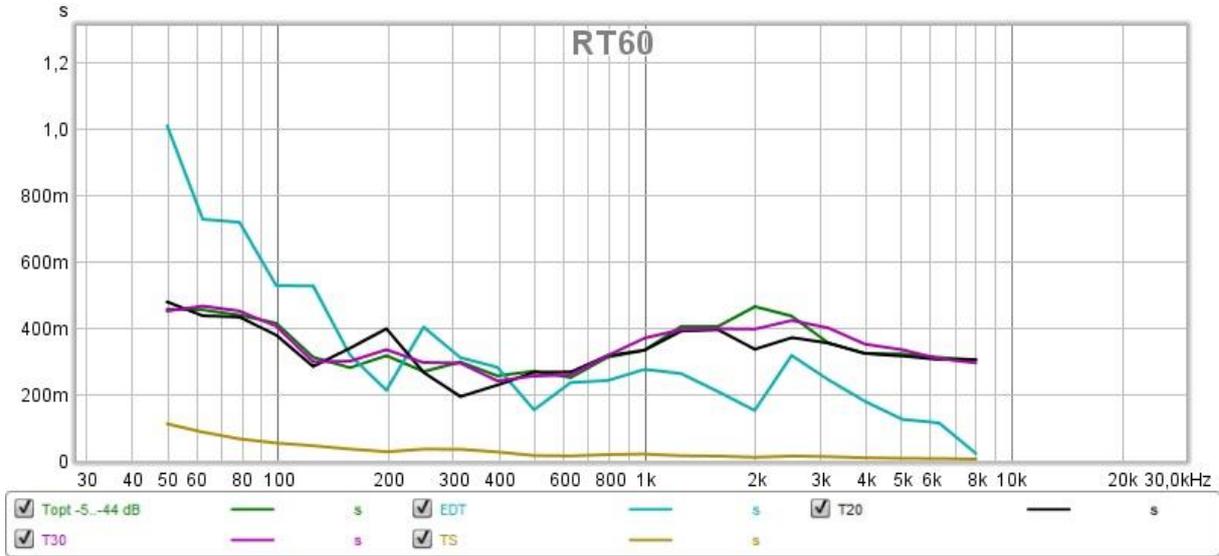


Figure 40. Scenario 13 RT60 Frequency Change Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

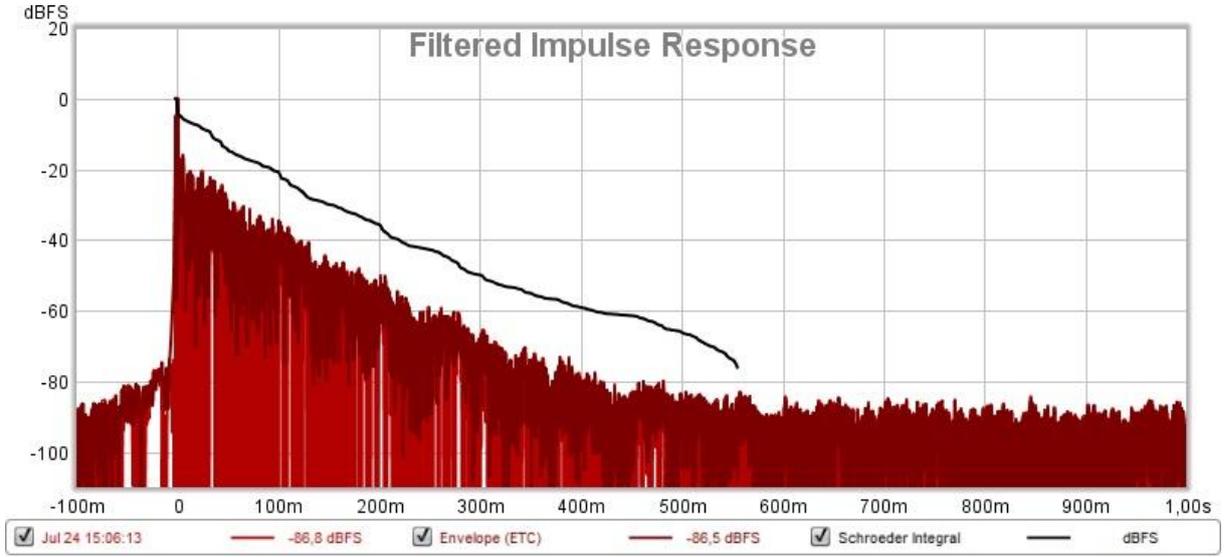


Figure 41. Scenario 13 Impulse Response Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 14:

Table 15. Scenario 14 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Average
63	0,58	0,58	0,58	0,58
80	0,56	0,56	0,54	0,56
100	0,42	0,42	0,43	0,42
125	0,51	0,52	0,57	0,53
160	0,39	0,39	0,37	0,38
200	0,39	0,39	0,38	0,38
250	0,36	0,36	0,33	0,35
315	0,19	0,19	0,19	0,19
400	0,24	0,23	0,25	0,24
500	0,25	0,25	0,25	0,25
630	0,33	0,32	0,28	0,31
800	0,40	0,41	0,37	0,39
1000	0,42	0,42	0,43	0,42
1250	0,49	0,48	0,51	0,49
1600	0,57	0,55	0,54	0,55
2000	0,59	0,59	0,64	0,60
2500	0,70	0,69	0,71	0,70
3150	0,72	0,70	0,70	0,70
4000	0,65	0,63	0,65	0,64
5000	0,61	0,59	0,63	0,61
6300	0,51	0,52	0,54	0,52
8000	0,49	0,47	0,49	0,48

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

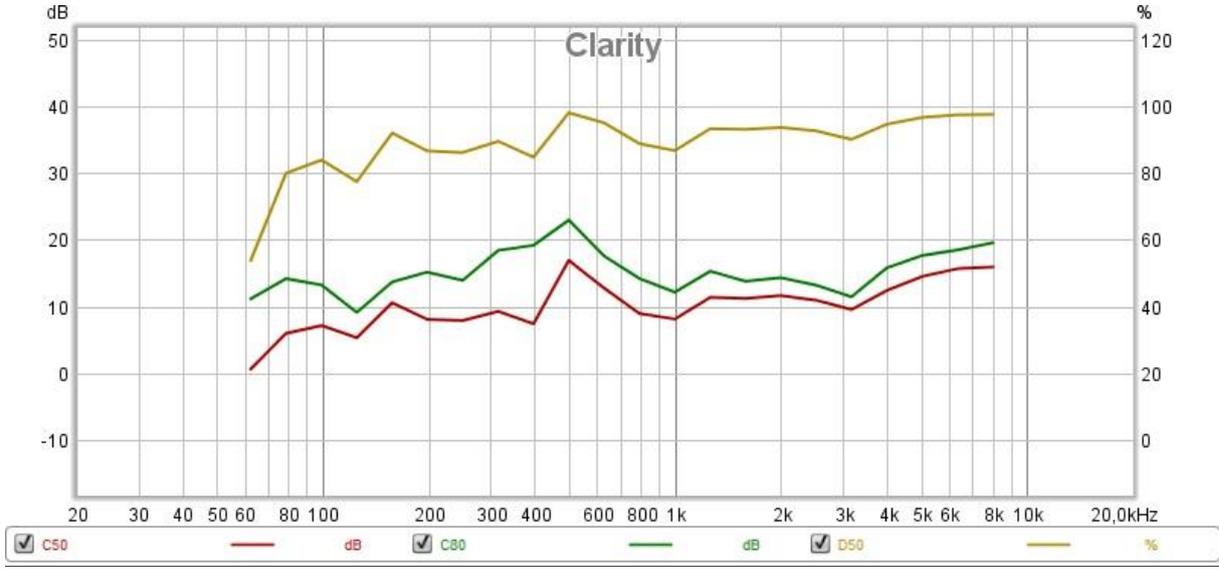


Figure 42 . Scenario 14 Clarity-Frequency Graph

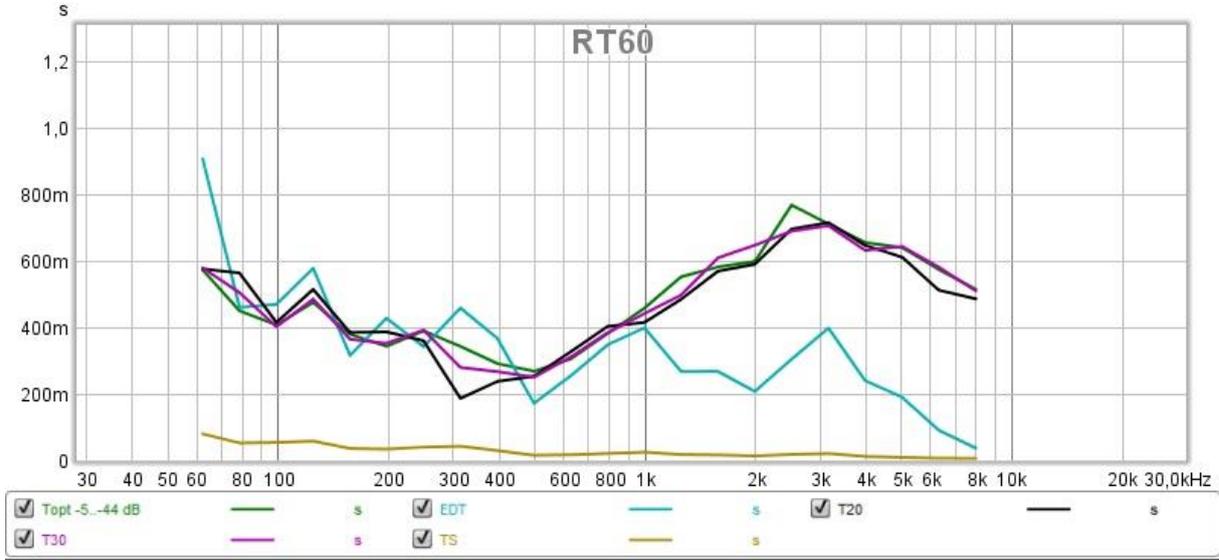


Figure 43. Scenario 14 RT60 Frequency Change Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

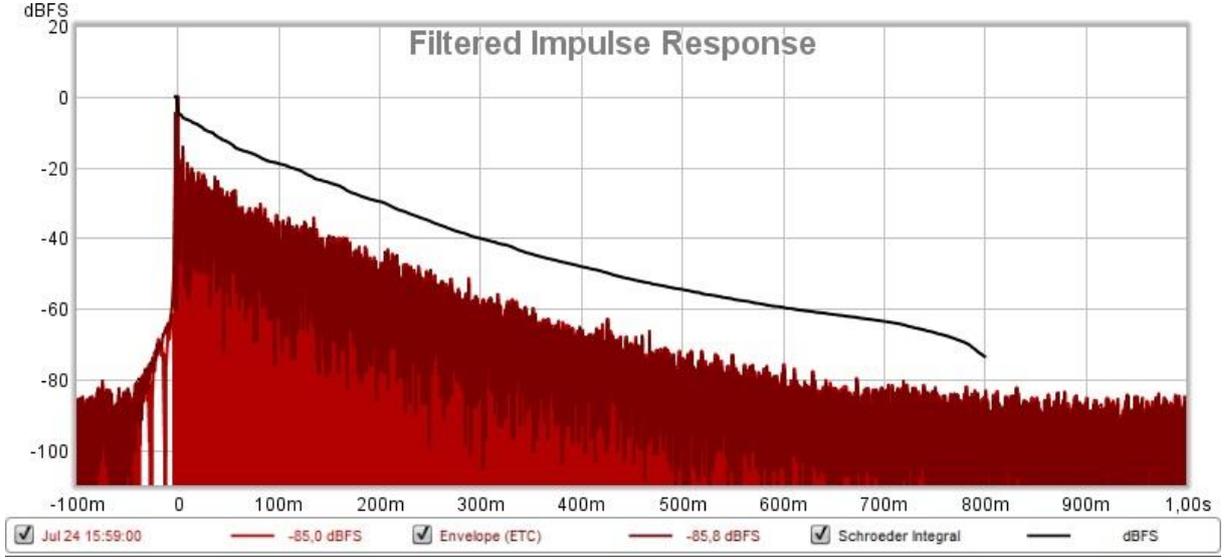


Figure 44. Scenario 14 Impulse Response Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 15:

Table 16. Scenario 15 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Average
63	0,62	0,62	0,61	0,62
80	0,37	0,37	0,38	0,37
100	0,32	0,32	0,32	0,32
125	0,33	0,34	0,37	0,35
160	0,31	0,32	0,31	0,31
200	0,32	0,32	0,30	0,31
250	0,34	0,33	0,32	0,33
315	0,23	0,24	0,16	0,21
400	0,26	0,27	0,27	0,27
500	0,29	0,30	0,27	0,29
630	0,33	0,32	0,32	0,33
800	0,38	0,42	0,44	0,41
1000	0,41	0,43	0,40	0,41
1250	0,38	0,37	0,38	0,37
1600	0,33	0,32	0,30	0,32
2000	0,32	0,30	0,31	0,31
2500	0,38	0,38	0,40	0,39
3150	0,40	0,40	0,42	0,41
4000	0,36	0,36	0,37	0,36
5000	0,42	0,41	0,41	0,41
6300	0,40	0,40	0,41	0,40
8000	0,33	0,34	0,36	0,34

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

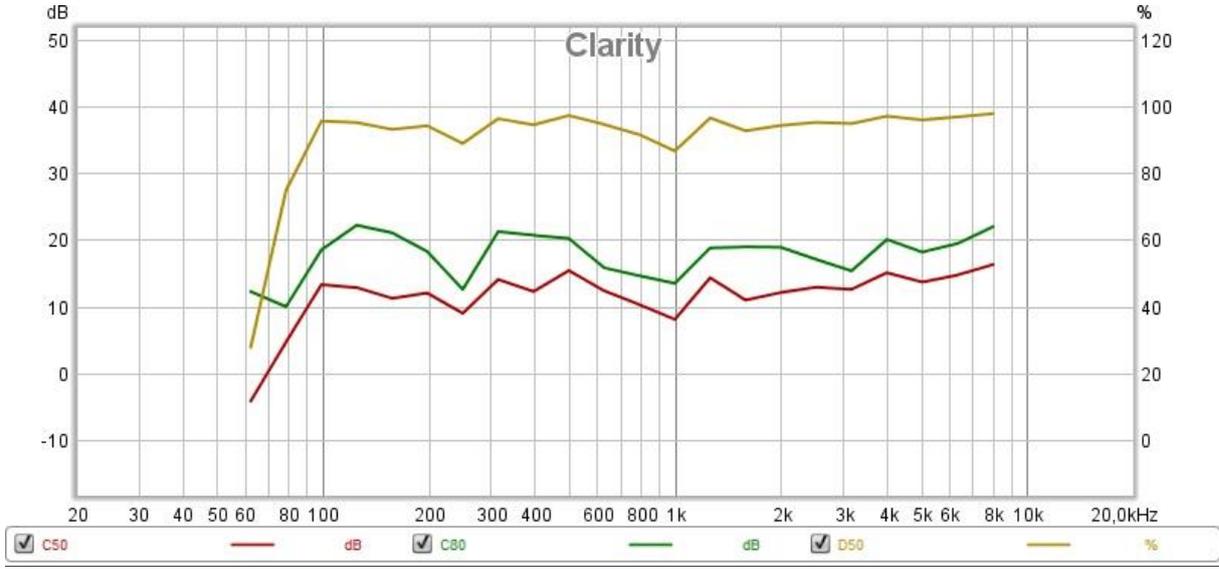


Figure 45 . Scenario 15 Clarity-Frequency Graph

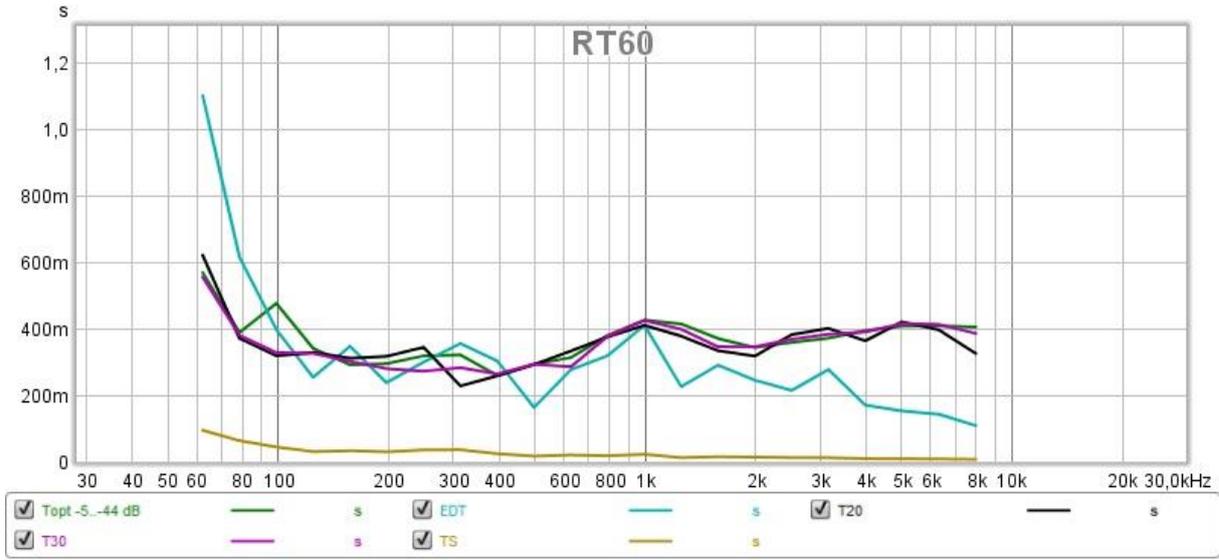


Figure 46. Scenario 15 RT60 Frequency Change Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

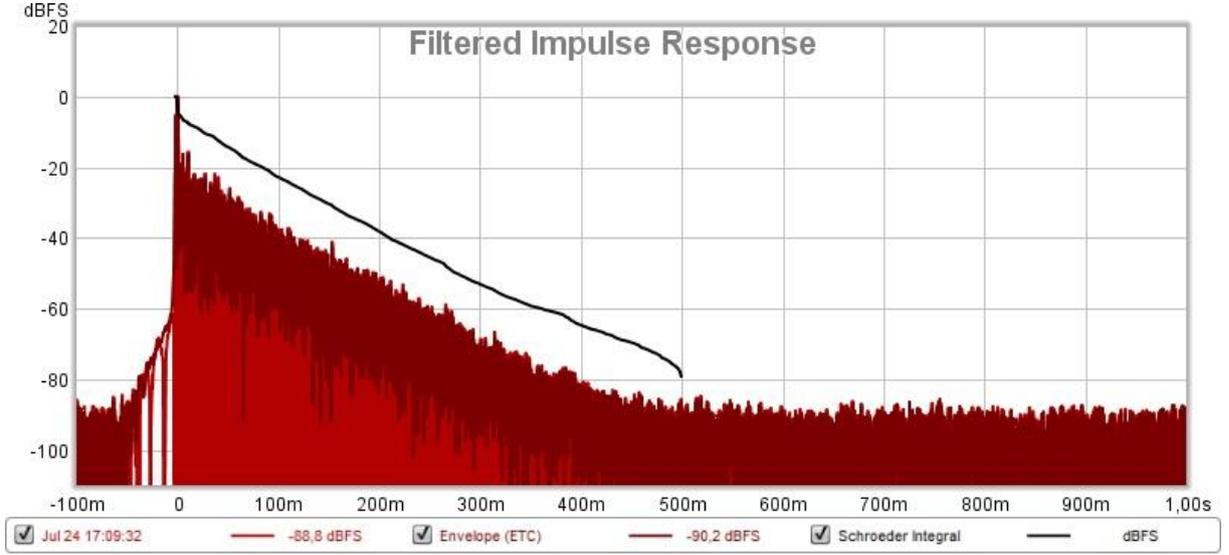


Figure 47. Scenario 15 Impulse Response Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Scenario 16:

Table 17. Scenario 16 Reverberation Time Measurements

Frequency(Hz)	Measurement 1	Measurement 2	Measurement 3	Measurement 4	Average
63	0,49	0,50	0,53	0,48	0,50
80	0,49	0,47	0,47	0,48	0,48
100	0,27	0,26	0,26	0,48	0,32
125	0,23	0,30	0,31	0,27	0,28
160	0,30	0,32	0,32	0,32	0,32
200	0,26	0,26	0,23	0,34	0,27
250	0,35	0,35	0,35	0,28	0,33
315	0,32	0,28	0,28	0,35	0,31
400	0,22	0,20	0,20	0,28	0,22
500	0,24	0,22	0,25	0,20	0,23
630	0,19	0,22	0,21	0,20	0,21
800	0,28	0,31	0,31	0,21	0,28
1000	0,42	0,42	0,43	0,32	0,40
1250	0,42	0,42	0,42	0,43	0,42
1600	0,40	0,39	0,41	0,41	0,40
2000	0,39	0,37	0,37	0,42	0,39
2500	0,42	0,42	0,40	0,39	0,41
3150	0,40	0,40	0,40	0,43	0,41
4000	0,37	0,41	0,39	0,39	0,39
5000	0,41	0,42	0,42	0,37	0,40
6300	0,43	0,46	0,46	0,41	0,44
8000	0,41	0,42	0,41	0,44	0,42

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

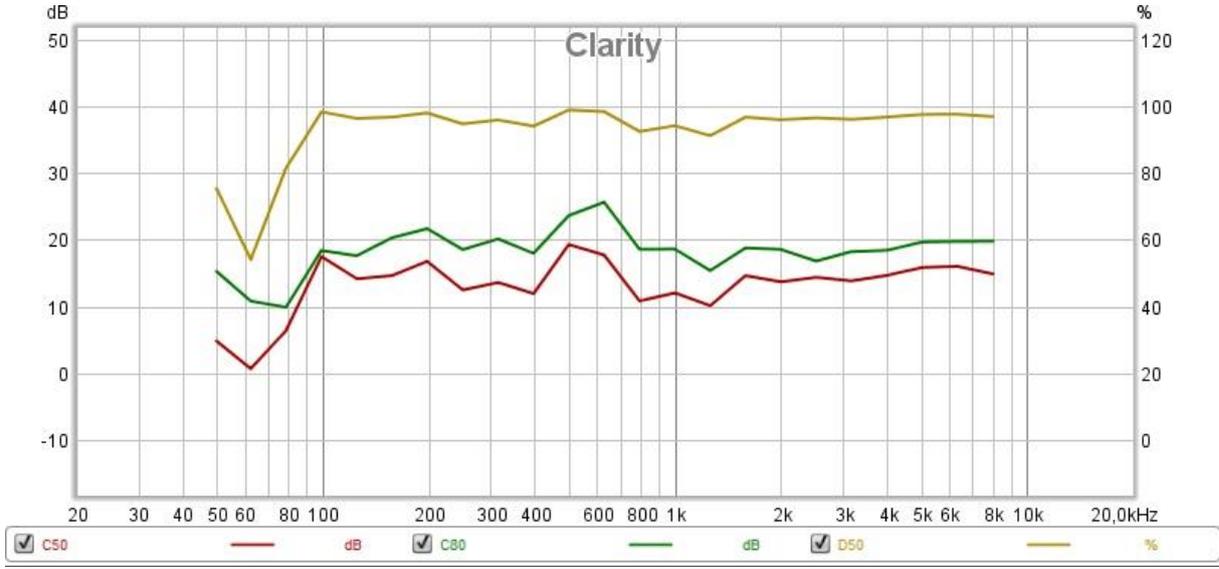


Figure 48 . Scenario 16 Clarity-Frequency Graph

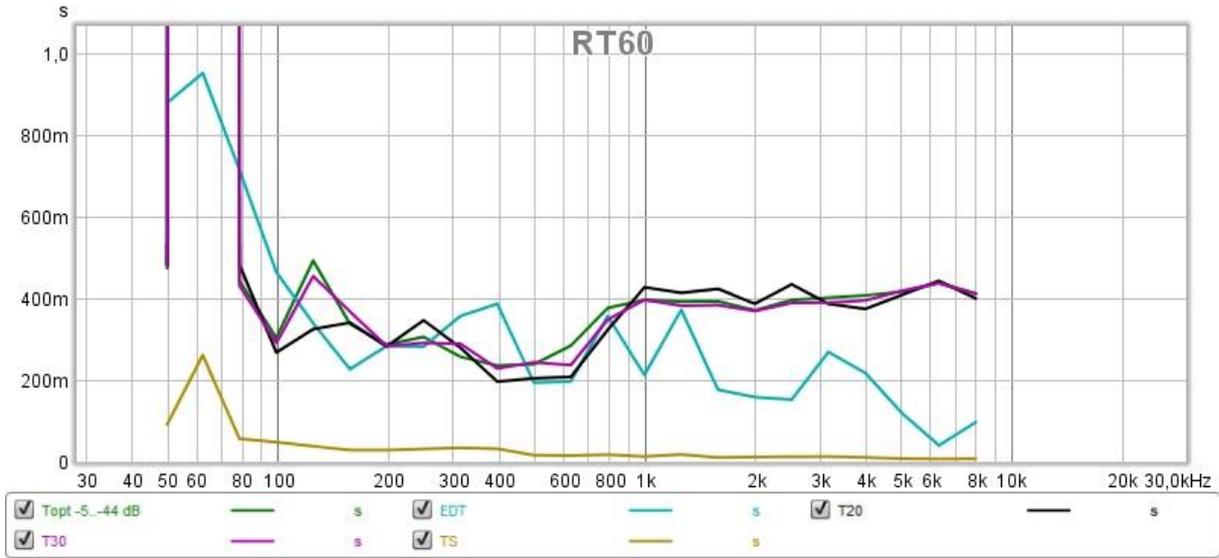


Figure 49. Scenario 16 RT60 Frequency Change Graph

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

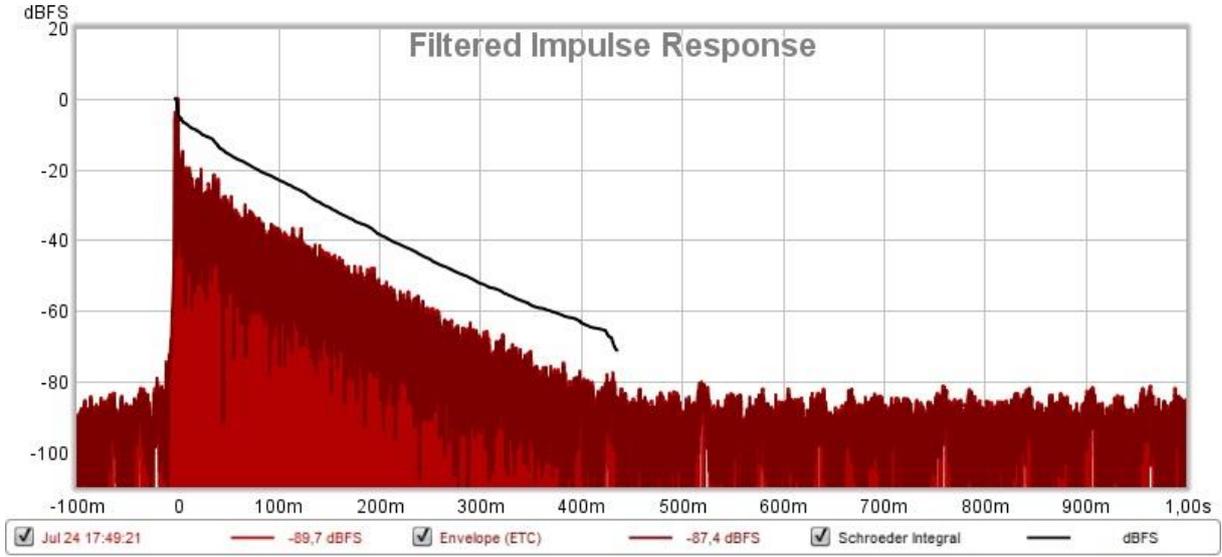


Figure 50. Scenario 16 Impulse Response Graph

Table 18. Comparison of Measurement Results with Optimal Values

Scenario	500 Hz Value(s) Measurement Result	Interval Value(s)	Suitability
1	0,26	1,3	Suitable
2	0,28		Suitable
3	0,30		Suitable
4	0,21		Suitable
5	0,30		Suitable
6	0,26		Suitable
7	0,22		Suitable
8	0,26		Suitable
9	0,24		Suitable
10	0,26		Suitable
11	0,29		Suitable
12	0,29		Suitable
13	0,24		Suitable
14	0,25		Suitable
15	0,29		Suitable
16	0,23		Suitable

MODELLING RESULTS

Apart from measurement results with different panel settings, modelling studies also have been conducted for given room.

Necessary corrections and adjustments are conducted in order to validate the model. To illustrate the change of the reverberation times for specific panel combinations, 2D reverberation time propagation graphs and heat maps are prepared.

A defined audience area is used for analysis. 3D model of the whole room and defined audience area can be seen at figure below.

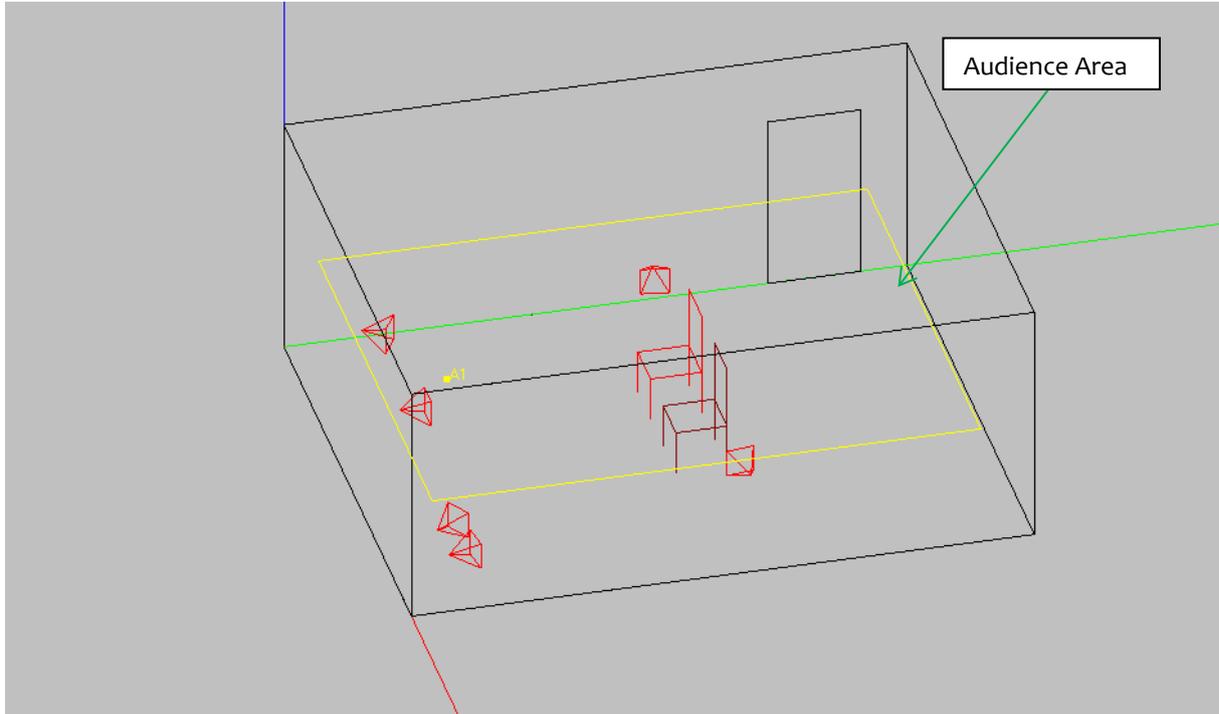


Figure 51. 3D Room Model and Defined Audience Area

As panel locations defined at earlier parts of the report, modelling studies have been conducted for 10 different combinations. Back side of the room is “Kara” panel, ceiling of the room is “Geta” panel and floor of the room is carpet at all of the combinations. For different combinations, side panels (namely; A, B and D) are; “Geta”, “Kara”, “Bisa”, “Sapa”, “Vero”, “Haza”, “Kosa”, “Zaga”, “Toba” and “Fila” respectively from combination 1 to 10.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

Below figures show the reverberation graphs and heat maps for 10 different modelling combinations.

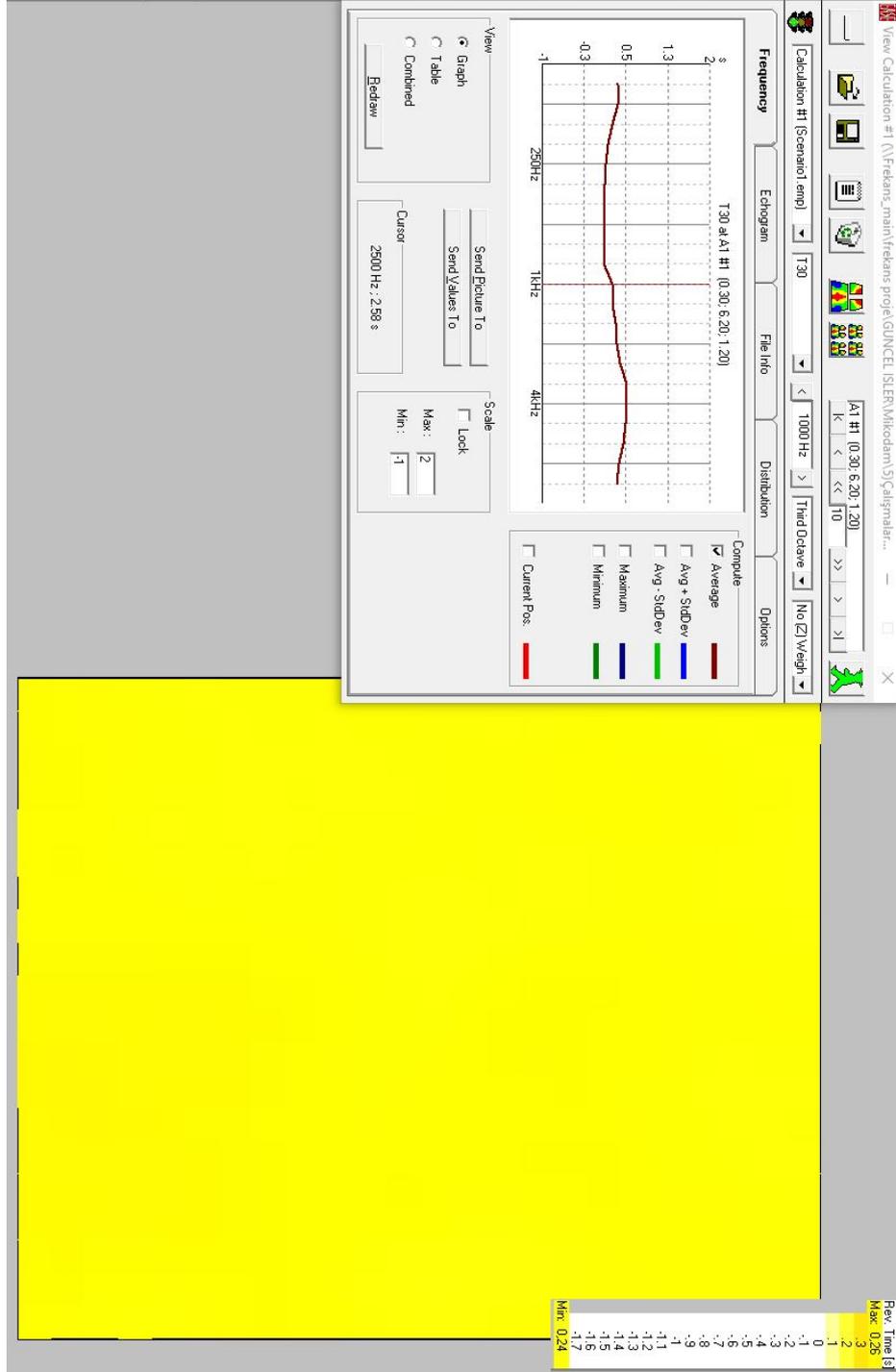


Figure 52. Modelling Combination 1 Side Panels – “Geta” Reverberation Time Graph and Heat Map

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

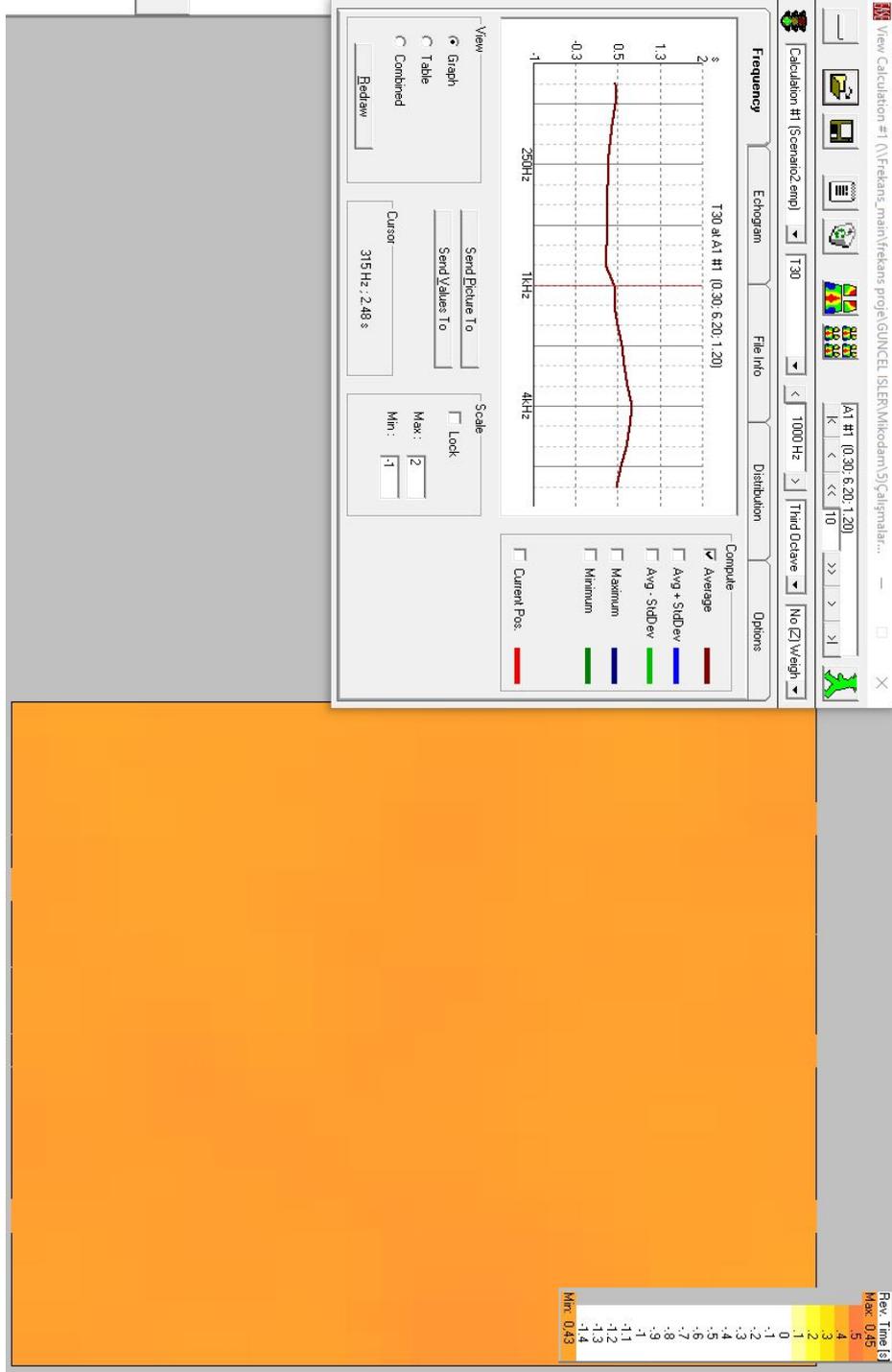


Figure 53. Modelling Combination 2 Side Panels – “Kara” Reverberation Time Graph and Heat Map

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

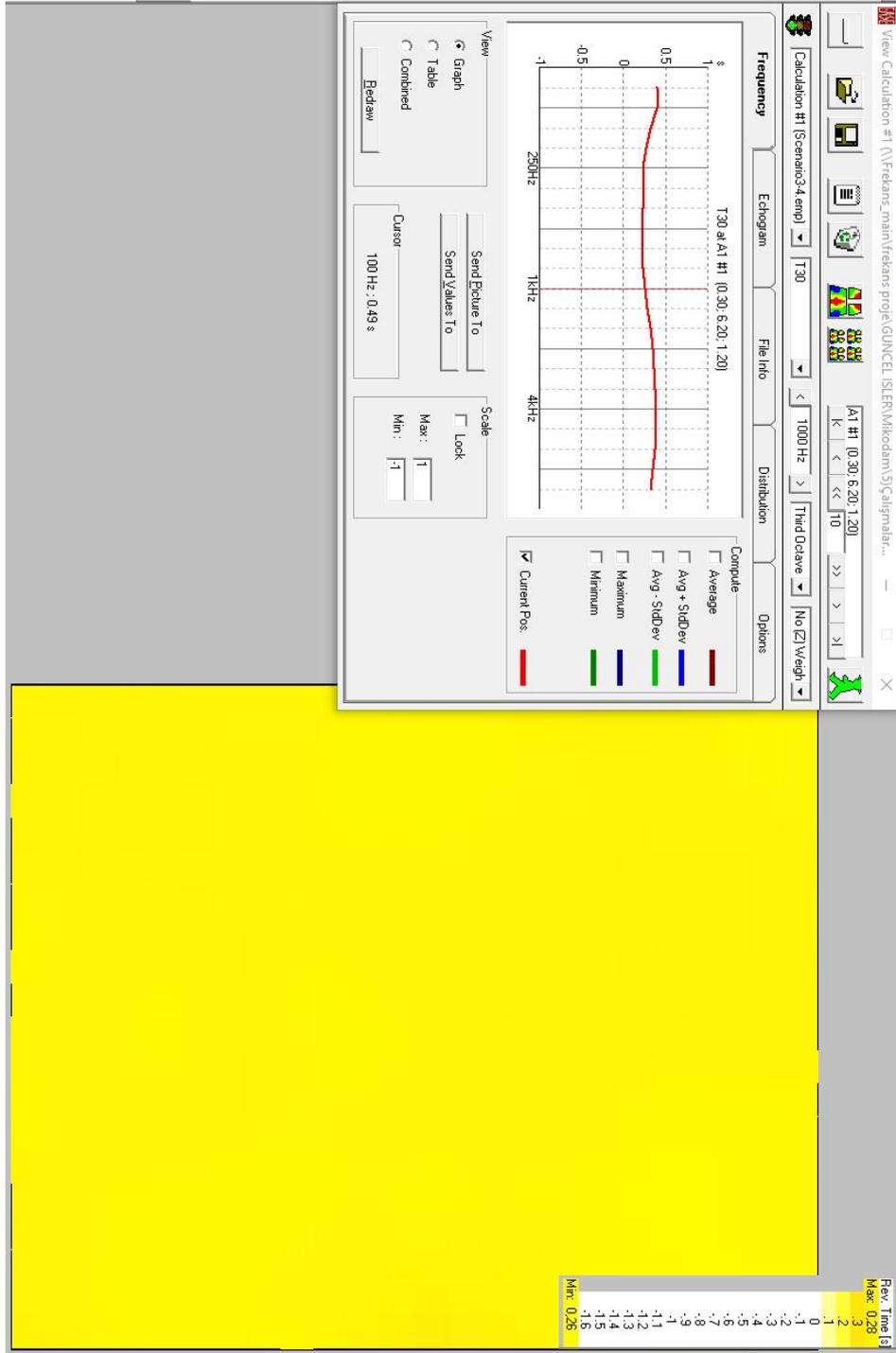


Figure 54. Modelling Combination 3 Side Panels – “Bisa” Reverberation Time Graph and Heat Map

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

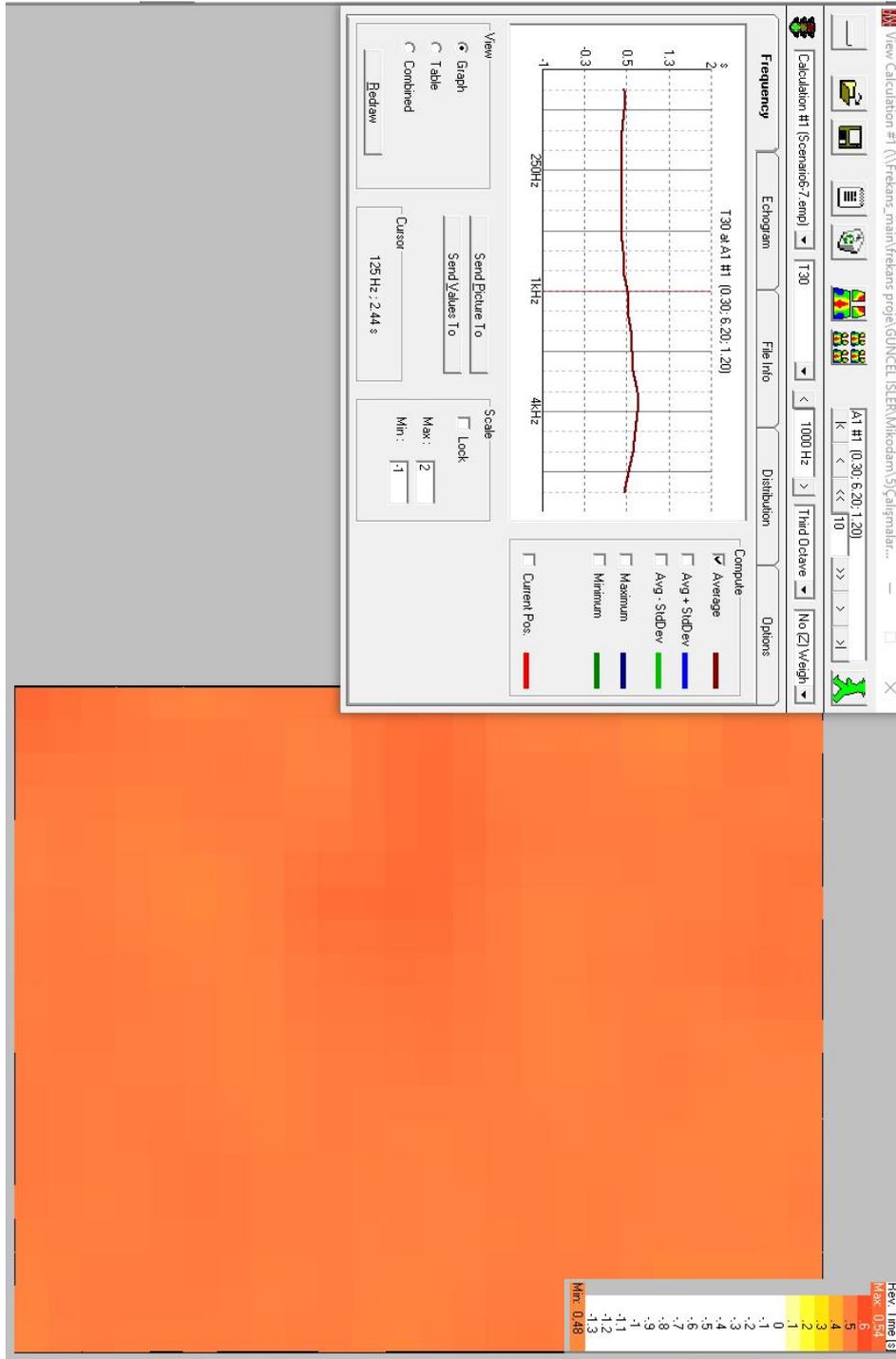


Figure 55. Modelling Combination 4 Side Panels – “Sapa” Reverberation Time Graph and Heat Map

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

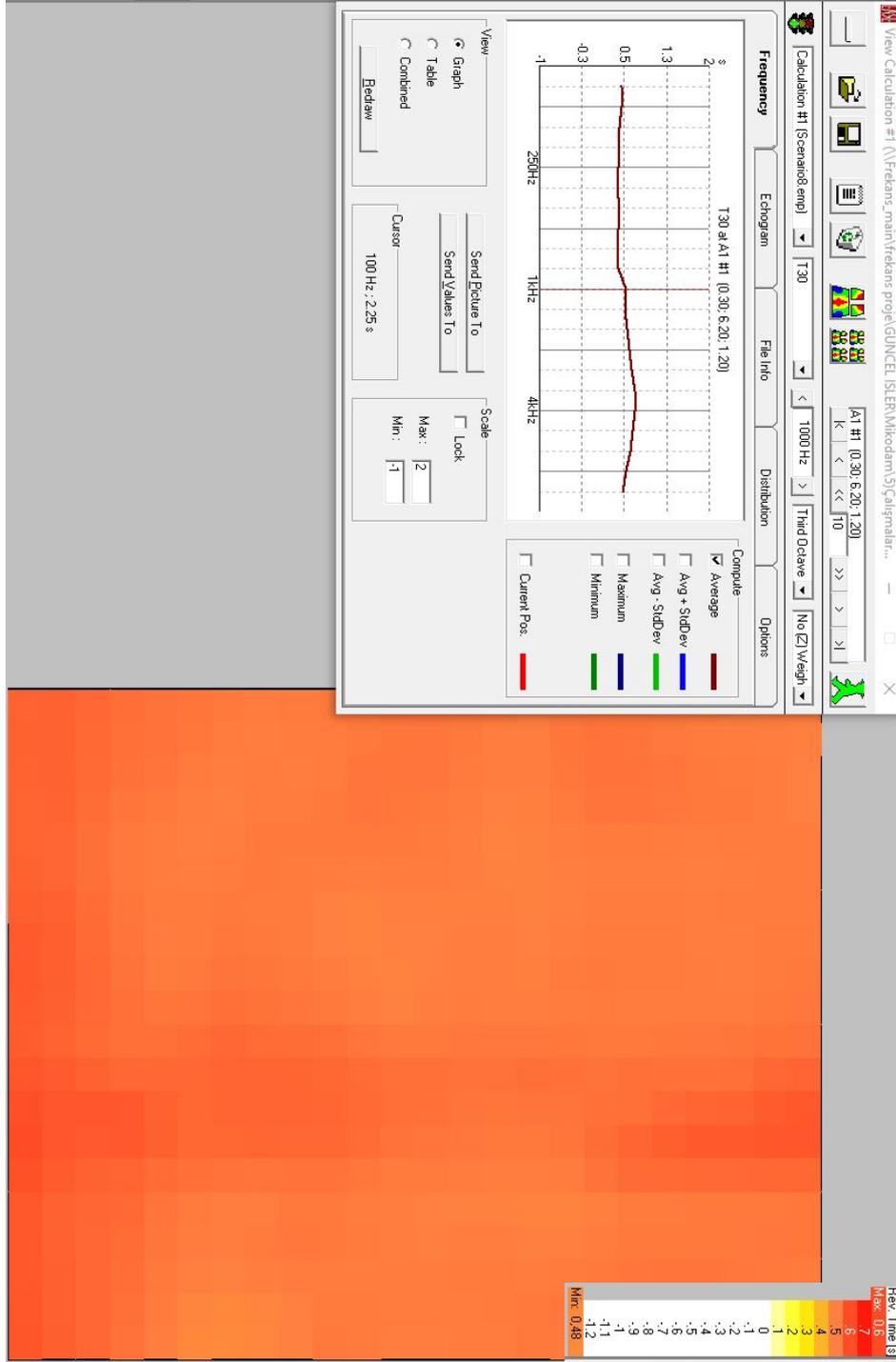


Figure 56. Modelling Combination 5 Side Panels – “Vero” Reverberation Time Graph and Heat Map

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

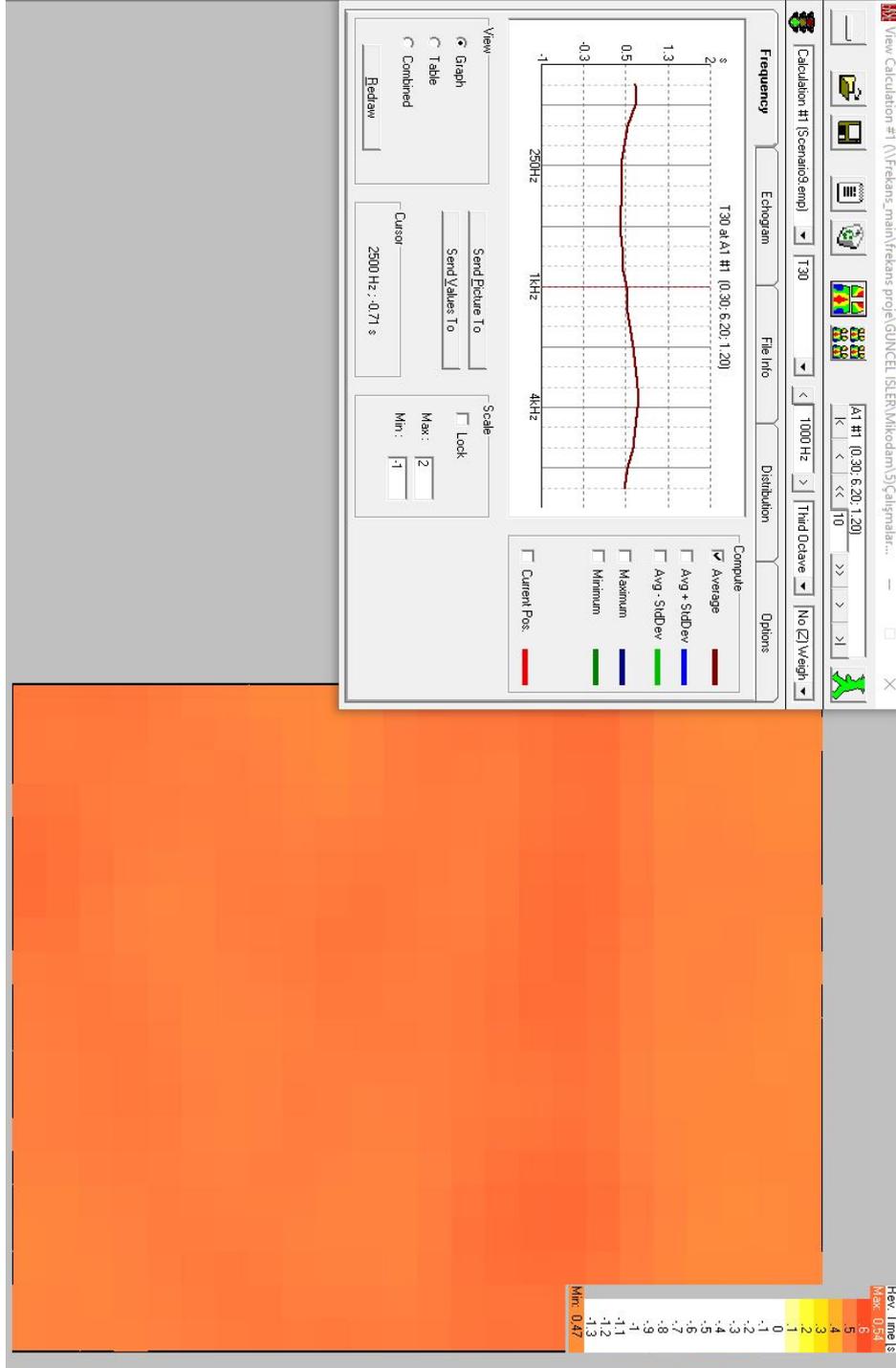


Figure 57. Modelling Combination 6 Side Panels – “Haza” Reverberation Time Graph and Heat Map

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

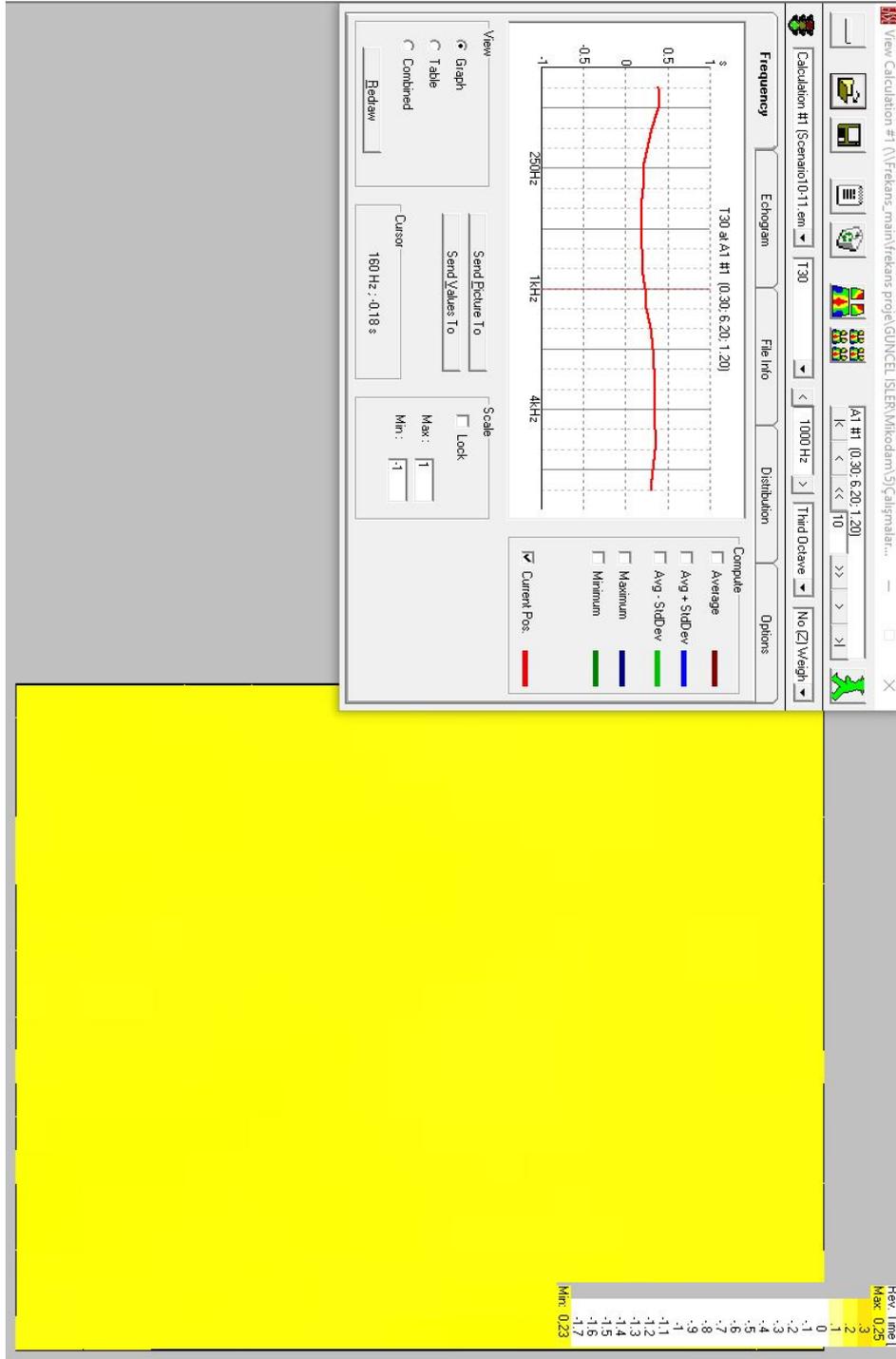


Figure 58. Modelling Combination 7 Side Panels – “Kosa” Reverberation Time Graph and Heat Map

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

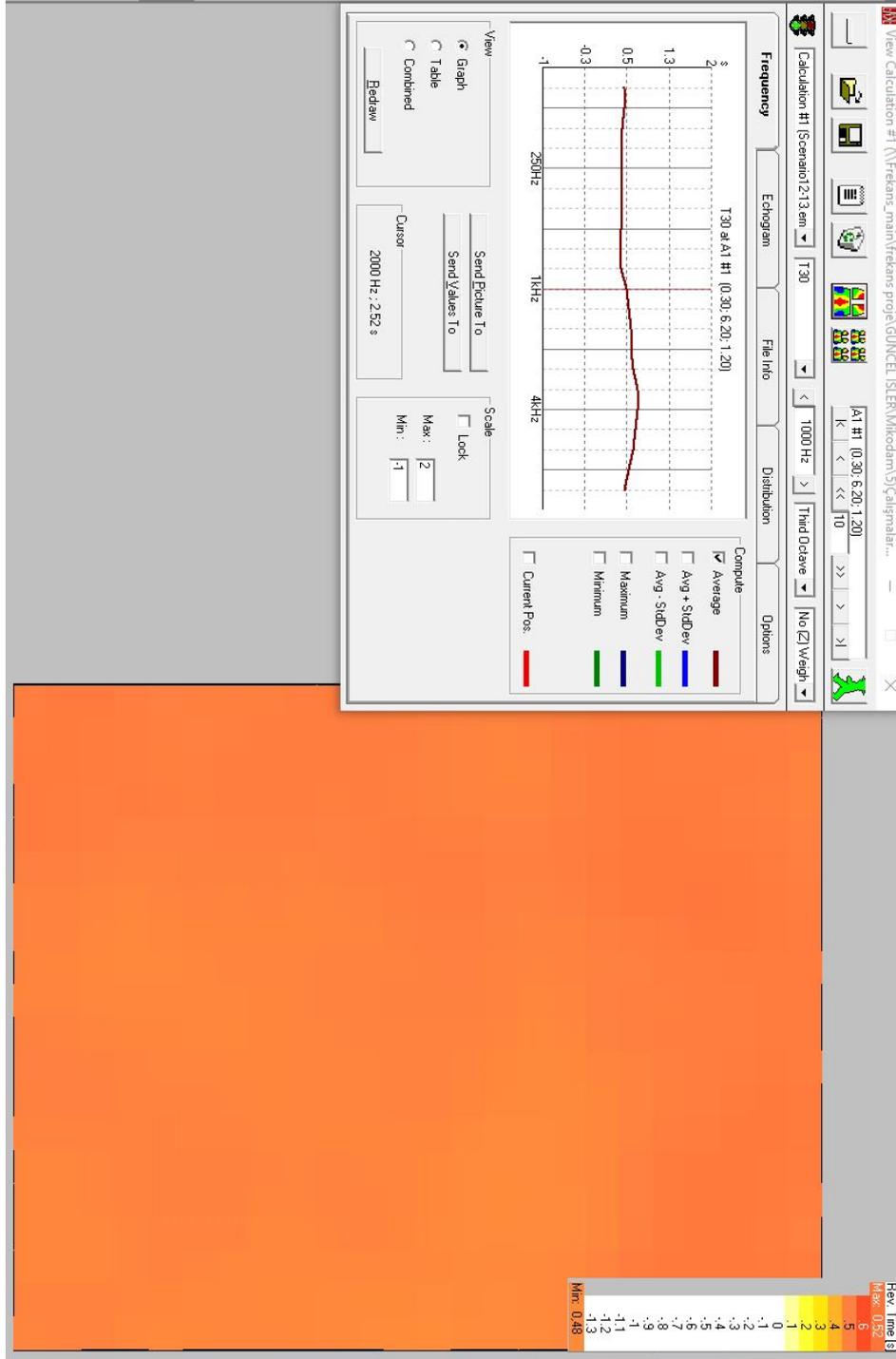


Figure 59. Modelling Combination 8 Side Panels – “Zaga” Reverberation Time Graph and Heat Map

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

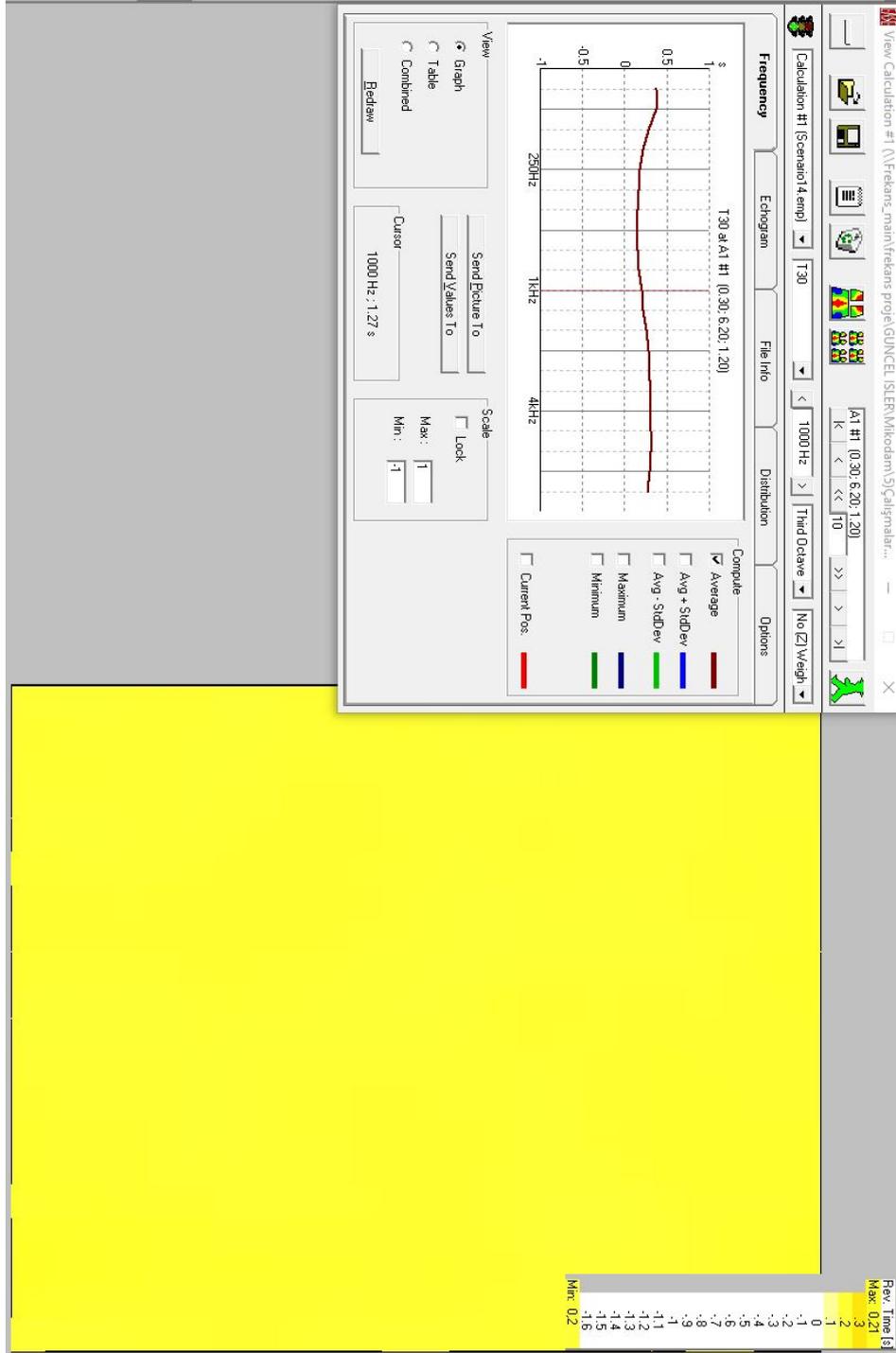


Figure 60. Modelling Combination 9 Side Panels – “Toba” Reverberation Time Graph and Heat Map

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report

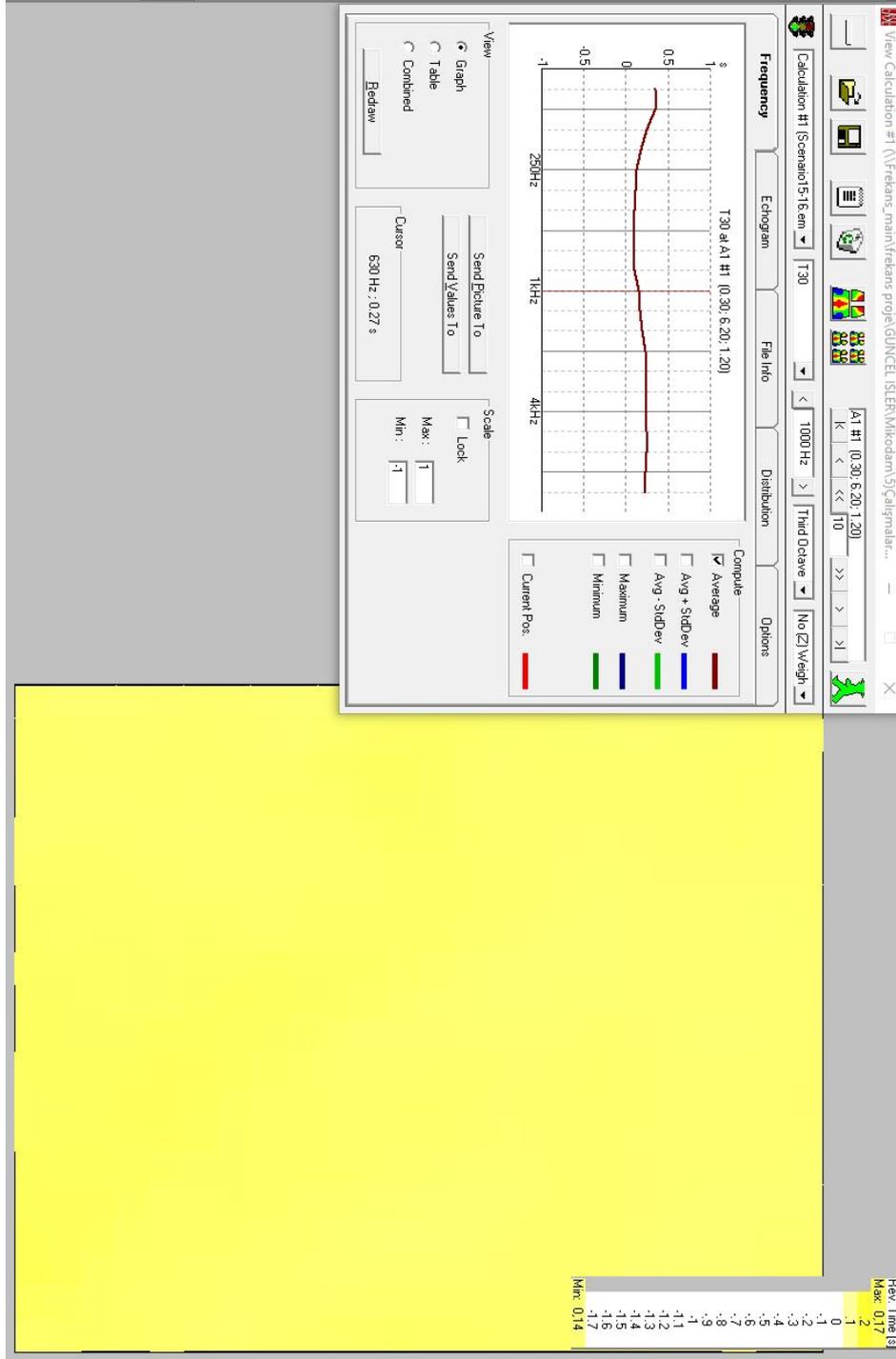


Figure 61. Modelling Combination 10 Side Panels – “Fila” Reverberation Time Graph and Heat Map

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühüresiz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.

	MIKODAM TEST ROOM REVERBERATION TIME MEASUREMENTS	1110-D-238
		09-19
Proje: Mikodam Test Room Reverberation Time Measurements Analysis Report		

As can be seen from measurements and modelling results, reverberation times through the defined audience area is quite homogeneous. This situation is because of the speaker locations and small volume of the test room.

Almost all of the panel combinations can be considered to create a non-reverberant sound field for given test room. This means with all of the combinations sound will be created in the room will be good enough for human ear. However; it is recommended to use panel combinations who have reverberation time results higher than 0,5 seconds at 1000 Hz in order to maintain the richer sound quality in the room.

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar . Deney sonuçları, yalnızca ölçüm sırasındaki proses koşullarıyla ilgilidir. Bu rapor Çevre Kanunu kapsamında resmi işlemlerde kullanılamaz. This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Testing reports without signature and seal are not valid. Test results are only related with process condition during the measurement.