

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MİMARİ FORM ve YÜZEY SAÇICILIĞININ AKUSTİK PARAMETRELER
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Gizem ÖKTEN**

Anabilim Dalı : Mimarlık

Programı : Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojisi

HAZİRAN 2010

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MİMARİ FORM ve YÜZEY SAÇICILIĞININ AKUSTİK PARAMETRELER
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Gizem ÖKTEN
(502071732)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 07 Mayıs 2010

Tezin Savunulduğu Tarih : 09 Haziran 2010

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Nurgün T.BAYAZIT(İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Sevtap Y. DEMİRKALE (İTÜ)
Doç. Dr. Neşe Y. AKDAĞ (YTÜ)

HAZİRAN 2010

Canim aileme,

ÖNSÖZ

Bu tez, mimari formun ve yüzey saçıcılığının “canlılık, netlik, ses yüksekliği ve mekansal algılama” öznel parametreleri üzerindeki akustik etkisinin değerlendirmesi amacıyla yapılmıştır.

Tezde ele alınan; form ve yüzey saçıcılığı farklı 12 salon simüle edilmiş; bu salonlarda hesaplamalar yapılarak yukarıda bahsedilen öznel parametrelerin “nesnel akustik parametreler” ile ilişkisi ve değişimi incelenmiştir.

Tez çalışmasına başladığım günden bugüne beni destekleyen, yönlendiren ve çalışmalarımda yardımcı olan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Nurgün Tamer Bayazıt’a teşekkür ederim.

Ayrıca bana her konuda destek olan, canım aileme teşekkürlerimi sunarım.

Haziran 2010

Gizem ÖKTEN

Mimar

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ŞEKİL LİSTESİ	xix
ÖZET	xxv
SUMMARY.....	xxvii
1. GİRİŞ.....	1
2. KONSER SALONLARININ AKUSTİK KALİTESİNİ ETKİLEYEN PARAMETRELER	3
2.1 Öznel Akustik Parametreler.....	4
2.2 Nesnel Akustik Parametreler	9
2.2.1 Nesnel parametre değerlerinin kabul edilebilecek değişim aralıkları	17
2.3 Tasarım Parametreleri.....	18
2.3.1 Salon formu	19
2.3.2 Salon hacmi	21
2.3.3 Kullanım amacı	21
2.3.4 Sahne boyutlarının seçimi	22
2.3.5 Dinleyici alanına yönelik tasarım özellikleri.....	22
3. SALONLARI AKUSTİK AÇIDAN DEĞERLENDİRMEDE KULLANILAN YÖNTEMLER.....	29
3.1 Öznel Parametrelere Dayanan Araştırmalar	29
3.2 Nesnel Parametrelere Dayanan Araştırmalar	31
3.3 Öznel ve Nesnel Parametreler Arasındaki İlişkileri Ortaya Koymaya Yönelik Araştırmalar	31
3.4 Öznel, Nesnel ve Tasarım Parametrelerinin Birbirleri ile İlişkileri.....	42
4. KAPALI HACİMLERDE SES DAĞILIMININ BELİRLENMESİ İÇİN KULLANILAN MODELLEME YÖNTEMLERİ	45
4.1 Ölçekli Modeller Kullanarak Ölçme Yöntemleri	45
4.2 Bilgisayarla Simülasyon Yöntemleri.....	46
4.2.1 Sanal kaynak yöntemi	47
4.2.2 Işın tarama yöntemi	47
4.3 Çalışmada Kullanılan Bilgisayar Yöntemlerinin Tanıtılması	48
5. MİMARİ FORM ve YÜZEY SAÇICILIĞININ AKUSTİK PARAMETRELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI	51
5.1 Çalışmada İzlenen Yöntemler	51
5.2 Yöntemin Geliştirilmesinde İzlenen Adımlar.....	51
5.2.1 Modellemede kullanılacak salon tiplerinin belirlenmesi ve geometrik.....	52
parametrelerin seçimi	52
5.2.1.1 Kullanım amacının saptanması	52

5.2.1.2 Form, geometrik boyutlar ve boyut oranlarının seçilmesi	52
5.2.2 Sahne ile ilgili kararların verilmesi ve kaynak özelliklerinin saptanması	55
5.2.3 Dinleyici alanı ile ilgili kararların verilmesi ve alıcı noktalarının.....	56
özelliklerinin saptanması	56
5.2.3.1 Yüzey kaplamalarında kullanılacak malzemelerin seçilmesi	59
5.2.4 Akustik Parametrelerin seçilen simülasyon programıyla hesaplanması ...	62
5.2.4.1 ODEON programı ile yapılan hesaplama	62
5.2.4.2 DIRAC programı ile yapılan hesaplama	63
5.2.5 Karşılaştırma için kullanılacak istatistiksel analiz yönteminin seçilmesi	64
6. BULGULAR.....	65
6.1 Tanımlayıcı İstatistikler	65
6.1.1 Tüm alıcılar için yapılan analizler	67
6.1.1.1 Parametrelerin 12 salon tipinde tüm alıcılar için frekansa bağlı değişimleri	67
6.1.1.2 Tüm değişkenlere göre yapılan analizler	76
6.1.1.3 Saçıcılığın uygulandığı yüzeye bağlı olarak incelenmesi	77
6.1.1.4 Saçıcılığın boyuta bağlı olarak incelenmesi	79
6.1.1.5 Saçıcılığın forma bağlı olarak incelenmesi	121
6.1.2 Orta Akstaki Alıcılar için Yapılan Analizler	146
6.1.2.1 Parametrelerin 12 salon tipinde orta aks için alıcı noktasına bağlı değişimleri	146
6.1.2.2 Tüm değişkenlere göre yapılan analizler	158
6.1.2.3 Saçıcılığın yüzeye bağlı olarak incelenmesi	160
6.1.2.4 Saçıcılığın orta aks alıcı noktalarında boyuta bağlı olarak incelenmesi	163
6.1.2.5 Saçıcılığın orta aks alıcı noktalarında forma bağlı olarak incelenmesi	191
6.2 Yapılan Analizlerin İrdelenmesi	218
6.2.1 Tüm alıcı noktalarının ortalama değerleri için yapılan irdeleme	218
6.2.1.1 Canlılık parametresi için yapılan irdeleme	218
6.2.1.2 Ses yüksekliği parametresi için yapılan irdeleme	223
6.2.1.3 Netlik parametresi için yapılan irdeleme	228
6.2.1.4 Mekansal algılama parametreleri için yapılan irdeleme	233
6.2.2 Orta aks alıcı noktaları için yapılan irdeleme	252
6.2.2.1 Canlılık parametresi için yapılan irdeleme	252
6.2.2.2 Ses yüksekliği parametresi için yapılan irdeleme	257
6.2.2.3 Netlik parametresi için yapılan irdeleme	262
6.2.2.4 Mekansal algılama parametreleri için yapılan irdeleme	267
7. TARTIŞMA ve SONUÇLAR	289
KAYNAKLAR	295
EKLER	299

KISALTMALAR

T30,RT	: Reverberasyon süresi
EDT	: Erken sönümlenme süresi
D50	: Belirginlik
C80	: Netlik
TS	: Zamansal Ağırlık Merkezi
G	: Ses yüksekliği
LF80	: Yanal Enerji Oranı
ITDG	: İlk Ulaşım Gecikmesi
IACC	: Kulaklar Arası Karşılıklı İlişki Katsayısı
BQI	: Kulaklar Arası Kalite İndeksi
ASW	: Görünür Kaynak Genişliği
SPL	: Ses Basınç Düzeyi
LEV	: Dinleyicinin Hacimce Kuşatılmışlığı
IACC_t	: Toplam IACC
IACC_{E3}	: 500-1000-2000 Hz’de 0-80 ms İçerisinde Ölçülen Erken IACC
IACC_{L3}	: 500-1000-2000 Hz’de 80-∞ ms İçerisinde Ölçülen Geç IACC
i	: Yansımanın Kulağa Gelme Açısı
SDI_{aw}	: Ortalama Ses Saçılma İndeksi
St	: Toplam Alan
Sa	: Dinleyici Alanı
So	: Sahne Alanı
Na	: Dinleyici Sayısı
HD	: Salonun Boyu , m
HW	: Salonun Eni, m
α	: Yüzey Yutuculuk Katsayısı
V	: Hacim
SPSS	: Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1	: Nesnel akustik etki ile ilişkili öznel etkiler ve optimum aralıklar [1,18].	18
Çizelge 2.2	: Farklı kullanıma sahip salonlar için belirlenen optimum hacim/dinleyici sayısı oranları [22].	21
Çizelge 3.1	: Beranek'e göre akustik kalitenin gereksinimleri [2,6].	30
Çizelge 3.2	: Hidaka'ya göre etkili nesnel parametreler ve ortalama değerleri [27].	31
Çizelge 3.3	: Beranek'e göre ilişkili öznel ve nesnel akustik parametreler [1].	32
Çizelge 3.4	: Marshall'a göre ilişkili öznel ve nesnel akustik parametreler	33
Çizelge 3.5	: Dresden, Berlin ve Göttingen araştırmalarında ilişkili parametreler [1]	35
Çizelge 3.6	: Hawkes ve Douglas'a göre birbiriyle ilişkili akustik parametreler [1].	36
Çizelge 3.7	: Barron'a göre ilişkili öznel ve nesnel akustik parametreler [1].	36
Çizelge 3.8	: Gade'e göre ilişkili öznel ve nesnel akustik parametreler [1, 5].	38
Çizelge 3.9	: Gade'in faktör analizlerinde önemli olarak belirlediği parametreler [1].	38
Çizelge 3.10	: Çeşitli araştırmalarda ortaya konan öznel-nesnel ve tasarım parametreleri ilişkileri [1].	43
Çizelge 5.1	: Çalışmada incelenen geometrik parametreler ve açıklamaları	53
Çizelge 5.2	: Kullanılan yüzey kaplama malzemelerinin akustik özellikleri	62
Çizelge 5.3	: Yüzeylerde kullanılan malzemelerin değişimi ve saçıcılık katsayıları	62
Çizelge 5.4	: Çalışmada ODEON programı ile hesaplamaü yapılan akustik parametreler ve öznel etkileri	63
Çizelge 5.5	: Çalışmada DIRAC programı ile hesaplamaü yapılan akustik parametreler ve öznel etkileri	64
Çizelge 6.1	: Saıcılık ile ilişkili parametrelerin temsil ettiği öznel etkileri	65
Çizelge 6.2	: Salon tipleri ve numaraları	67
Çizelge 6.3	: EDT parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	67
Çizelge 6.4	: T30 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	68
Çizelge 6.5	: C80 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	69
Çizelge 6.6	: G parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	70
Çizelge 6.7	: $IACC_{0,\alpha}$ parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	72
Çizelge 6.8	: $IACC_{0,80}$ parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	72

Çizelge 6.9	: IACC _{80,α} parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	72
Çizelge 6.10	: LF80 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	72
Çizelge 6.11	: Parametrelerin 12 salon tipinde ortalama değerler tablosu.....	76
Çizelge 6.12	: 12 salon tipi için yapılan korelasyon tablosu.....	76
Çizelge 6.13	: Orjinal durumda 4 salon tipinde saçıcılık etkisi tablosu.....	77
Çizelge 6.14	: Tavan saçıcı durumda 4 salon tipinde saçıcılık etkisi tablosu	78
Çizelge 6.15	: Yan duvar saçıcı durumda 4 salon tipinde saçıcılık etkisi tablosu ...	79
Çizelge 6.16	: Dikdörtgen formlar için orjinal durum korelasyonları	80
Çizelge 6.17	: Dikdörtgen formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları	87
Çizelge 6.18	: Dikdörtgen formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları	94
Çizelge 6.19	: Yelpaze formlar için orjinal durum korelasyonları.....	101
Çizelge 6.20	: Yelpaze formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları	108
Çizelge 6.21	: Yelpaze formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları	115
Çizelge 6.22	: Büyük formlar için orjinal durum korelasyonları	122
Çizelge 6.23	: Büyük formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları.....	126
Çizelge 6.24	: Büyük formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları	129
Çizelge 6.25	: Küçük formlar için orjinal durum korelasyonları	134
Çizelge 6.26	: Küçük formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları.....	138
Çizelge 6.27	: Küçük formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları	142
Çizelge 6.28	: En arka noktadan ,sahne önüne doğru orta akstaki alıcı noktaları..	147
Çizelge 6.29	: EDT parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	148
Çizelge 6.30	: T30 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	148
Çizelge 6.31	: C80 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	150
Çizelge 6.32	: G parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	151
Çizelge 6.33	: IACC _t parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	152
Çizelge 6.34	: IACC ₀₋₈₀ parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	153
Çizelge 6.35	: IACC _{80-α} parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	154
Çizelge 6.36	: LF80 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri	155
Çizelge 6.37	: “i” parametresinin 12 salon tipinde alıcı noktasına bağlı değerleri	157
Çizelge 6.38	: Parametrelerin 12 salon tipinde ortalama değerler tablosu.....	158
Çizelge 6.39	: 12 salon tipi için orta aksta yapılan korelasyon tablosu	159
Çizelge 6.40	: Orta aksta orjinal durumda 4 salon tipi için saçıcılık etkisi tablosu	160
Çizelge 6.41	: Orta aksta tavan saçıcı durumda 4 salon tipi için saçıcılık etkisi ...	161
Çizelge 6.42	: Orta aksta yan duvar saçıcı durumda 4 salon tipi için saçıcılık etkisi	162
Çizelge 6.43	: Orta aksta dikdörtgen formlar için orjinal durum korelasyonları ...	164
Çizelge 6.44	: Orta aksta dikdörtgen formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları	169

Çizelge 6.45	: Orta aksta dikdörtgen formlar için yan duvar saçıcılık korelasyonları	173
Çizelge 6.46	: Orta aksta yelpaze formlar için orjinal durum korelasyonları	178
Çizelge 6.47	: Orta aksta yelpaze formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları	182
Çizelge 6.48	: Orta aksta yelpaze formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları	187
Çizelge 6.49	: Orta Aksta büyük formlar için orjinal durum korelasyonları	191
Çizelge 6.50	: Orta aksta büyük formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları ..	196
Çizelge 6.51	: Orta aksta büyük formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları	200
Çizelge 6.52	: Orta aksta küçük formlar için orjinal durum korelasyonları	205
Çizelge 6.53	: Orta aksta küçük formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları ..	209
Çizelge 6.54	: Orta aksta küçük formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları	213
Çizelge 6.55	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin tavan saçıcı durumda değişimi	218
Çizelge 6.56	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin yan duvar saçıcı durumda değişimi	219
Çizelge 6.57	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin dikdörtgen formlarda değişimi	220
Çizelge 6.58	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin yelpaze formlarda değişimi	221
Çizelge 6.59	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin büyük hacimli formlarda değişimi	222
Çizelge 6.60	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin küçük hacimli formlarda değişimi	223
Çizelge 6.61	: G ses yüksekliği parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi ..	224
Çizelge 6.62	: G ses yüksekliği parametresinin yan duvar saçıcı durumda değişimi	224
Çizelge 6.63	: G, ses yüksekliği parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi ..	225
Çizelge 6.64	: G ses yüksekliği parametresinin yelpaze formlarda değişimi	226
Çizelge 6.65	: G, ses yüksekliği parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi	227
Çizelge 6.66	: G ses yüksekliği parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi	228
Çizelge 6.67	: C80 netlik parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi	229
Çizelge 6.68	: C80 netlik parametresinin yan duvar saçıcı durumda değişimi	229
Çizelge 6.69	: C80 netlik parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi	230
Çizelge 6.70	: C80 netlik parametresinin yelpaze formlarda değişimi	231
Çizelge 6.71	: C80 netlik parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi	232
Çizelge 6.72	: C80, netlik parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi	232
Çizelge 6.73	: LF80 yanal enerji oranı parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi	233
Çizelge 6.74	: LF80 yanal enerji oranı parametresinin yan duvar saçıcı durumda değişimi	234
Çizelge 6.75	: LF80 yanal enerji oranı parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi	235
Çizelge 6.76	: LF80 yanal enerji oranı parametresinin yelpaze formlarda değişimi	236

Çizelge 6.77	: LF80 yanal enerji oranı parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi	237
Çizelge 6.78	: LF80 yanal enerji oranı parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi	238
Çizelge 6.79	: IACC _t , kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi	238
Çizelge 6.80	: IACC _t , kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi	239
Çizelge 6.81	: IACC _t kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi	240
Çizelge 6.82	: IACC _t kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin yelpaze formlarda değişimi	241
Çizelge 6.83	: IACC _t kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi	242
Çizelge 6.84	: IACC _t kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi	243
Çizelge 6.85	: IACC _{E3} parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi	243
Çizelge 6.86	: IACC _{E3} parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi	244
Çizelge 6.87	: IACC _{E3} parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi	245
Çizelge 6.88	: IACC _{E3} parametresinin yelpaze formlarda değişimi	245
Çizelge 6.89	: IACC _{E3} parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi	246
Çizelge 6.90	: IACC _{E3} parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi	247
Çizelge 6.91	: IACC _{L3} parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi	248
Çizelge 6.92	: IACC _{L3} parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi	248
Çizelge 6.93	: IACC _{L3} parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi	249
Çizelge 6.94	: IACC _{L3} parametresinin yelpaze formlarda değişimi	250
Çizelge 6.95	: IACC _{L3} parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi	251
Çizelge 6.96	: IACC _{L3} parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi	252
Çizelge 6.97	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin tavan saçıcı durumda orta akstaki değişimi	253
Çizelge 6.98	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin yan duvar saçıcı durumda orta akstaki değişimi	253
Çizelge 6.99	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin dikdörtgen formlarda orta akstaki değişimi	254
Çizelge 6.100	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin yelpaze formlarda değişimi	255
Çizelge 6.101	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin büyük hacimli formlarda orta akstaki değişimi	256
Çizelge 6.102	: EDT ve T30 canlılık parametrelerinin küçük hacimli formlarda orta akstaki değişimi	257
Çizelge 6.103	: G ses yüksekliği parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcıları için değişimi	258
Çizelge 6.104	: G ses yüksekliği parametresinin yan duvar saçıcı durumda orta aks alıcıları için değişimi	258
Çizelge 6.105	: G, ses yüksekliği parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcıları için değişimi	259
Çizelge 6.106	: G ses yüksekliği parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcıları için değişimi	260
Çizelge 6.107	: G, ses yüksekliği parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcıları için değişimi	261

Çizelge 6.108 : G ses yüksekliği parametresinin küçük hacimli formlarda orta aks alıcıları için değişimi	262
Çizelge 6.109 : C80 netlik parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcıları için değişimi	263
Çizelge 6.110 : C80 netlik parametresinin yan duvar saçıcı durumda orta aks alıcıları için değişimi	263
Çizelge 6.111 : C80 netlik parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcıları için değişimi	264
Çizelge 6.112 : C80 netlik parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcıları için değişimi	265
Çizelge 6.113 : C80 netlik parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcıları için değişimi	266
Çizelge 6.114 : C80 netlik parametresinin küçük hacimli formlarda orta aks alıcı noktaları için değişimi	267
Çizelge 6.115 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktaları için değişimi	268
Çizelge 6.116 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin yan duvar saçıcı durumda orta aks alıcı noktaları için değişimi	268
Çizelge 6.117 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcı noktaları için değişimi	269
Çizelge 6.118 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcı noktaları için değişimi	270
Çizelge 6.119 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcı noktaları için değişimi	271
Çizelge 6.120 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi	272
Çizelge 6.121 : IACC _t , kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktalarındaki değişimi	273
Çizelge 6.122 : IACC _t , kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi	273
Çizelge 6.123 : IACC _t kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi	275
Çizelge 6.124 : IACC _t kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi	276
Çizelge 6.125 : IACC _t kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi	277
Çizelge 6.126 : IACC _t kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin küçük hacimli formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi	278
Çizelge 6.127 : IACC _{E3} parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktalarında değişimi	279
Çizelge 6.128 : IACC _{E3} parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktalarında değişimi	279
Çizelge 6.129 : IACC _{E3} parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi	280
Çizelge 6.130 : IACC _{E3} parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi	281
Çizelge 6.131 : IACC _{E3} parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi	282
Çizelge 6.132 : IACC _{E3} parametresinin küçük hacimli formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi	283

Çizelge 6.133 : IACC _{L3} parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktalarında değişimi	283
Çizelge 6.134 : IACC _{L3} parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktalarında değişimi	284
Çizelge 6.135 : IACC _{L3} parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi	285
Çizelge 6.136 : IACC _{L3} parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcı noktalarında,değişimi	286
Çizelge 6.137 : IACC _{L3} parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi	287
Çizelge 6.138 : IACC _{L3} parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi	288
Çizelge A.1 : EDT parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	300
Çizelge A.2 : EDT parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	301
Çizelge A.3 : EDT parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	302
Çizelge A.4 : EDT parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	303
Çizelge A.5 : T30 parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	304
Çizelge A.6 : T30 parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	305
Çizelge A.7 : T30 parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	306
Çizelge A.8 : T30 parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	307
Çizelge A.9 : G parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	308
Çizelge A.10 : G parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	309
Çizelge A.11 : G parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	310
Çizelge A.12 : G parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	311
Çizelge A.13 : C80 parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	312
Çizelge A.14 : C80 parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	313
Çizelge A.15 : C80 parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	314
Çizelge A.16 : C80 parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	315
Çizelge A.17 : LF80 parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	316
Çizelge A.18 : LF80 parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	317
Çizelge A.19 : LF80 parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.....	318

Çizelge A.20 : LF80 parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	319
Çizelge A.21 : $IACC_{0-\alpha}$ parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	320
Çizelge A.22 : $IACC_{0-\alpha}$ parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	321
Çizelge A.23 : $IACC_{0-\alpha}$ parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	322
Çizelge A.24 : $IACC_{0-\alpha}$ parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	323
Çizelge A.25 : $IACC_{0-80}$ parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	324
Çizelge A.26 : $IACC_{0-80}$ parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	325
Çizelge A.27 : $IACC_{0-80}$ parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	326
Çizelge A.28 : $IACC_{0-80}$ parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	327
Çizelge A.29 : $IACC_{80-\alpha}$ parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	328
Çizelge A.30 : $IACC_{80-\alpha}$ parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	329
Çizelge A.31 : $IACC_{80-\alpha}$ parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	330
Çizelge A.32 : $IACC_{80-\alpha}$ parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.	331

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Yanal ses yönünün tanımı [8].....	8
Şekil 2.2 : Salon şekli ve sesin yanallığı [8].....	9
Şekil 2.3 : Ses düşüş diyagramı [2].....	10
Şekil 2.4 : Basit ses düşüş grafikleri (a) Tekil düşüş (b) Hızlı ilk düşüşü takip eden yavaş düşüş (c) Yavaş ilk düşüşü takip eden hızlı düşüş [2].....	11
Şekil 2.5 : Düşüş eğrisi üzerinde EDT ve T'nin belirlenmesi [3].....	12
Şekil 2.6 : Çeşitli yüzeylerden alıcı noktasına gelen ilk yansımaların oluşumu [2]..	15
Şekil 2.7 : İlk ulaşım gecikmesinin hesaplanması [2].....	15
Şekil 2.8 : Tarih içerisinde gelişen salon formları [3].....	19
Şekil 2.9 : Düzgün yansımalar oluşturan salon tavanı ve balkon altı yüzeyi [8].....	23
Şekil 2.10 : Yanlış şekillendirilmiş salon tavanı ile oluşan gecikmiş yansımalar ve balkon altında oluşan akustik gölge bölgesi [8].....	24
Şekil 2.11 : Düz döşeme sınırının hesaplanması [8].....	24
Şekil 2.12 : Düzgün eğimli döşeme hesaplaması [8].....	25
Şekil 2.13 : İdeal görüş alanının sağlanması için koltukların düzenlenmesi	26
Şekil 3.1 : Salonların beş kategoride değerlendirilmesi [4].....	30
Şekil 3.2 : Marshall'ın araştırmasında kullandığı dinleyici anketi [29].....	34
Şekil 3.3 : Barron'ın kullandığı akustik öznel parametreler anketi [3].....	37
Şekil 3.4 : Ando'nun tercih yargılarına bağlı eş değer kontör eğrileri [17].....	39
Şekil 3.5 : Saçıcıların yan duvarlardaki etkisi, IACC eş değer kontör eğrileri [17].....	40
Şekil 3.6 : Kobe üniversitesinde IACC araştırması simülasyonu	41
Şekil 3.7 : Boston Senfoni Salonunda IACC araştırması simülasyonu	42
Şekil 3.8 : IACC'ye bağlı S4 subjektif hesaplama değerleri sonuçları.....	42
Şekil 4.1 : Işın tarama yöntemi prensibi [1].....	48
Şekil 5.1 : Çalışmada hazırlanan modellerin geometrik özellikleri	54
Şekil 5.2 : Dinleyici ve sahne alanlarının sınırlarının belirlenmesi	55
Şekil 5.3 : Büyükyelpaze salonda kaynak ve alıcı yerleri.....	57
Şekil 5.4 : Büyük dikdörtgen salonda kaynak ve alıcı yerleri	58
Şekil 5.5 : Küçük yelpaze salonda kaynak ve alıcı yerleri.....	58
Şekil 5.6 : Küçük dikdörtgen salonda kaynak ve alıcı yerleri	59
Şekil 5.7 : Dinleyici alanının kademelendirilmesi ve sahne görüş kontrolü.....	59
Şekil 5.8 : Büyük ve küçük formlarda tavanın saçıcı olduğu yüzey.....	60
Şekil 5.9 : Büyük ve küçük formlarda yan duvarların saçıcı olduğu yüzeyler	61
Şekil 6.1 : Yöntemin geliştirilmesi sürecini içeren akış diyagramı	66
Şekil 6.2 : EDT parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri.....	68
Şekil 6.3 : T30 parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri	68
Şekil 6.4 : C80 parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri..	69
Şekil 6.5 : G parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri	70

Şekil 6.6	: IACC parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri	73
Şekil 6.7	: $IACC_E$ parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri	73
Şekil 6.8	: $IACC_L$ parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri	74
Şekil 6.9	: LF80 parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri	74
Şekil 6.10	: Salon 1 ve 3 için EDT ve T30 değişim grafikleri	80
Şekil 6.11	: Salon 1 ve 3 için G ve C80 değişim grafikleri	81
Şekil 6.12	: Salon 1 ve 3 için LF80 , $IACC_t$ değişim grafikleri	82
Şekil 6.13	: Salon 1 ve 3 için $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	83
Şekil 6.14	: Salon 1 için (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$ eş değer kontör eğrileri	84
Şekil 6.15	: Salon 3 için (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$ eş değer kontör eğrileri	86
Şekil 6.16	: Salon 5 ve 7 için EDT, T30 değişim grafikleri	88
Şekil 6.17	: Salon 5 ve 7 için G, C80 değişim grafikleri	89
Şekil 6.18	: Salon 5 ve 7 için LF80, $IACC_t$ değişim grafikleri	89
Şekil 6.19	: Salon 5 ve 7 için $IACC_{E3}$ $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	90
Şekil 6.20	: Salon 5 için (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$ eş değer kontör eğrileri	91
Şekil 6.21	: Salon 7 için (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$ eş değer kontör eğrileri	93
Şekil 6.22	: Salon 9 ve 11 için EDT, T30 değişim grafikleri	95
Şekil 6.23	: Salon 9 ve 11 için G, C80 değişim grafikleri	95
Şekil 6.24	: Salon 9 ve 11 için LF80 , $IACC_t$ değişim grafikleri	96
Şekil 6.25	: Salon 9 ve 11 için $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	97
Şekil 6.26	: Salon 9 için (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$ eş değer kontör eğrileri	99
Şekil 6.27	: Salon 11 için (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$ eş değer kontör eğrileri	100
Şekil 6.28	: Salon 2 ve 4 için EDT ve T30 değişim grafikleri	102
Şekil 6.29	: Salon 2 ve 4 için G ve C80 değişim grafikleri	103
Şekil 6.30	: Salon 2 ve 4 için LF80 , $IACC_t$ değişim grafikleri	104
Şekil 6.31	: Salon 2 ve 4 için $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	105
Şekil 6.32	: Salon 2 için (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$ eş değer kontör eğrileri	106
Şekil 6.33	: Salon 4 için (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$ eş değer kontör eğrileri	107
Şekil 6.34	: Salon 6 ve 8 için EDT ve T30 değişim grafikleri	109
Şekil 6.35	: Salon 6 ve 8 için G ve C80 değişim grafikleri	110
Şekil 6.36	: Salon 6 ve 8 için LF80 , $IACC_t$ değişim grafikleri	111
Şekil 6.37	: Salon 6 ve 8 için LF80 , $IACC_t$, $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	111
Şekil 6.38	: Salon 6 için (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$ eş değer kontör eğrileri	113
Şekil 6.39	: Salon 8 için (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$ eş değer kontör eğrileri	114
Şekil 6.40	: Salon 10 ve 12 için EDT ve T30 değişim grafikleri	116

Şekil 6.41	: Salon 10 ve 12 için G ve C80 değişim grafikleri	116
Şekil 6.42	: Salon 10 ve 12 için LF80 , IACC _t değişim grafikleri	118
Şekil 6.43	: Salon 10 ve 12 için IACC _{E3} ve IACC _{L3} değişim grafikleri	118
Şekil 6.44	: Salon 10 için (a)IACC _t , (b)IACC _{E3} ve (c)IACC _{L3} eş değer kontör eğrileri	119
Şekil 6.45	: Salon 12 için (a)IACC _t , (b)IACC _{E3} ve (c)IACC _{L3} eş değer kontör eğrileri	121
Şekil 6.46	: Salon 1 ve 2 için EDT ve T30 değişim grafikleri	123
Şekil 6.47	: Salon 1 ve 2 için G ve C80 değişim grafikleri	124
Şekil 6.48	: Salon 1 ve 2 için LF80 , IACC _t değişim grafikleri	125
Şekil 6.49	: Salon 1 ve 2 için IACC _{E3} ve IACC _{L3} değişim grafikleri	125
Şekil 6.50	: Salon 5 ve 6 için EDT ve T30 değişim grafikleri	127
Şekil 6.51	: Salon 5 ve 6 için G ve C80 değişim grafikleri	127
Şekil 6.52	: Salon 5 ve 6 için LF80 , IACC _t değişim grafikleri	128
Şekil 6.53	: Salon 5 ve 6 için IACC _{E3} ve IACC _{L3} değişim grafikleri	129
Şekil 6.54	: Salon 9 ve 10 için EDT ve T30 değişim grafikleri	130
Şekil 6.55	: Salon 9 ve 10 için G ve C80 değişim grafikleri	131
Şekil 6.56	: Salon 9 ve 10 için LF80 , IACC _t değişim grafikleri	132
Şekil 6.57	: Salon 9 ve 10 için IACC _{E3} ve IACC _{L3} değişim grafikleri	133
Şekil 6.58	: Salon 3 ve 4 için EDT ve T30 değişim grafikleri	135
Şekil 6.59	: Salon 3 ve 4 için G ve C80 değişim grafikleri	136
Şekil 6.60	: Salon 3 ve 4 için LF80 , IACC _t değişim grafikleri	137
Şekil 6.61	: Salon 3 ve 4 için IACC _{E3} ve IACC _{L3} değişim grafikleri	137
Şekil 6.62	: Salon 7 ve 8 için EDT ve T30 değişim grafikleri	139
Şekil 6.63	: Salon 7 ve 8 için G ve C80 değişim grafikleri	140
Şekil 6.64	: Salon 7 ve 8 için LF80 , IACC _t değişim grafikleri	141
Şekil 6.65	: Salon 7 ve 8 için IACC _{E3} ve IACC _{L3} değişim grafikleri	141
Şekil 6.66	: Salon 11 ve 12 için EDT ve T30 değişim grafikleri	143
Şekil 6.67	: Salon 11 ve 12 için G ve C80 değişim grafikleri	144
Şekil 6.68	: Salon 11 ve 12 için LF80 , IACC _t değişim grafikleri	145
Şekil 6.69	: Salon 11 ve 12 için IACC _{E3} ve IACC _{L3} değişim grafikleri	146
Şekil 6.70	: Tüm form tiplerinde orta akstaki alıcı noktaları	147
Şekil 6.71	: EDT parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi	149
Şekil 6.72	: T30 parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi	149
Şekil 6.73	: C80 parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi	150
Şekil 6.74	: G parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi	151
Şekil 6.75	: IACC _t parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi	152
Şekil 6.76	: IACC _{E3} parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi	153
Şekil 6.77	: IACC _{L3} parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi	154
Şekil 6.78	: LF80 parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi	155
Şekil 6.79	: Küçük formlu salonlarda orta aks alıcı noktaları ve “i” gelme açıları	156
Şekil 6.80	: Büyük formlu salonlarda orta aks alıcı noktaları ve “i” gelme açıları	156
Şekil 6.81	: “i” parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi	157
Şekil 6.82	: Salon 1 ve 3 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri	165
Şekil 6.83	: Salon 1 ve 3 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	167
Şekil 6.84	: Salon 1 ve 3 için orta aksta LF80 , IACC _t değişim grafikleri	168
Şekil 6.85	: Salon 1 ve 3 için orta aksta IACC _{E3} ve IACC _{L3} değişim grafikleri	168
Şekil 6.86	: Salon 5 ve 7 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri	170
Şekil 6.87	: Salon 5 ve 7 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	171
Şekil 6.88	: Salon 5 ve 7 için orta aksta LF80 , IACC _t değişim grafikleri	172

Şekil 6.89	: Salon 5 ve 7 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	172
Şekil 6.90	: Salon 9 ve 11 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	175
Şekil 6.91	: Salon 9 ve 11 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	176
Şekil 6.92	: Salon 9 ve 11 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri	177
Şekil 6.93	: Salon 9 ve 11 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri ..	177
Şekil 6.94	: Salon 2 ve 4 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	179
Şekil 6.95	: Salon 2 ve 4 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	180
Şekil 6.96	: Salon 2 ve 4 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri	181
Şekil 6.97	: Salon 2 ve 4 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	181
Şekil 6.98	: Salon 6 ve 8 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	184
Şekil 6.99	: Salon 6 ve 8 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	185
Şekil 6.100	: Salon 6 ve 8 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri	186
Şekil 6.101	: Salon 6 ve 8 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	186
Şekil 6.102	: Salon 10 ve 12 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	188
Şekil 6.103	: Salon 10 ve 12 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	189
Şekil 6.104	: Salon 10 ve 12 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri	190
Şekil 6.105	: Salon 10 ve 12 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	190
Şekil 6.106	: Salon 1 ve 2 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	193
Şekil 6.107	: Salon 1 ve 2 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	194
Şekil 6.108	: Salon 1 ve 2 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri	195
Şekil 6.109	: Salon 1 ve 2 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	195
Şekil 6.110	: Salon 5 ve 6 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	197
Şekil 6.111	: Salon 5 ve 6 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	198
Şekil 6.112	: Salon 5 ve 6 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri	199
Şekil 6.113	: Salon 5 ve 6 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	199
Şekil 6.114	: Salon 9 ve 10 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	202
Şekil 6.115	: Salon 9 ve 10 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	203
Şekil 6.116	: Salon 9 ve 10 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri	204
Şekil 6.117	: Salon 9 ve 10 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri ..	204
Şekil 6.118	: Salon 3 ve 4 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	206
Şekil 6.119	: Salon 3 ve 4 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	207
Şekil 6.120	: Salon 3 ve 4 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri	208
Şekil 6.121	: Salon 3 ve 4 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	208
Şekil 6.122	: Salon 7 ve 8 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	211
Şekil 6.123	: Salon 7 ve 8 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	211
Şekil 6.124	: Salon 7 ve 8 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri	212
Şekil 6.125	: Salon 7 ve 8 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	212
Şekil 6.126	: Salon 11 ve 12 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri.....	215
Şekil 6.127	: Salon 11 ve 12 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri	216
Şekil 6.128	: Salon 11 ve 12 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri	217
Şekil 6.129	: Salon 11 ve 12 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri	217

MİMARİ FORM ve YÜZEY SAÇICILIĞININ AKUSTİK PARAMETRELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZET

Bir hacmin akustik koşullarının incelenmesine yönelik çalışmalar çok uzun bir geçmişe sahiptir ve pek çok çalışma bulunmaktadır. Yapılmış pek çok araştırma nesnel ve öznel akustik parametreleri; mimari tasarım parametreleriyle birlikte anlamaya çalışmaktadır. Ancak bu tasarım parametrelerinden yüzey saçıcılığı parametresi, öneminin bilinmesiyle birlikte; hesaplama zorluğundan dolayı, konser salonları ve diğer akustik parametreler üzerinde çok net sonuçlar elde edilebilmiş bir parametre olmamıştır. Bu tez, mimari form ve yüzey saçıcılığının seçilen belirli akustik parametreler üzerinde nasıl bir etki bıraktığını incelemeyi amaçlamaktadır.

Bu amaca yönelik olarak yapılan tez çalışması yedi ana bölüm ve eklerden oluşmaktadır.

Bölüm 1’de, teze genel bir giriş yapılmış; tezin amacı ortaya konulmuş ve incelenecek olan konulara kısaca değinilmiştir.

Bölüm 2’de, kapalı hacimlerde hacmin akustik kalitesini etkileyen parametreler; öznel akustik parametreler, nesnel akustik parametreler ve tasarım parametreleri olmak üzere üç başlık altında anlatılmıştır.

Bölüm 3’de, öznel, nesnel ve tasarım parametrelerinin belirlenmesi konusunda günümüze kadar yapılmış olan araştırmalar anlatılmıştır.

Bölüm 4’de, kapalı hacimlerde ses dağılımının anlaşılabilmesi ve ölçülebilmesi için kullanılan modelleme yöntemlerinden bahsedilmiştir.

Bölüm 5’de, öncelikle çalışmada izlenecek olan yöntemler ve yöntemin geliştirilmesinde izlenen yollar açıklanmıştır. Araştırma için modellenecek salonların, kullanım amaçlarının, form ve geometrik boyutlarının, yüzey malzemelerinin belirlenmesi; sahne ve dinleyici alanlarına dair kararların verilmesi; kaynak-alıcı noktalarının konumlandırılması; hesaplama yapılacak parametrelerin seçilmesi ve ölçülmesi gibi; çalışmada verilen tüm ana kararlar bu bölümde anlatılmıştır.

Bölüm 6’da, bir önceki bölümde yapılan hesaplamalara ait veriler, tüm alıcı noktaları ve orta aks alıcı noktaları için iki ana başlıkta, bu ana başlıklar ise forma ve yüzey saçıcılığına bağlı olarak alt başlıklarda incelenip değerlendirilmiştir.

Bölüm 7’de, bir önceki bölümde yapılmış olan değerlendirmelerin sonuçları incelenmiş olan her bir akustik parametre için ayrı ayrı verilmiştir.

Ekler bölümünde ise salonlarda orta frekanslardaki ortalamaları kullanılan parametre değerlerinin, altı frekansta her alıcı noktası için ayrı ayrı değerleri verilmiştir.

THE EFFECTS OF ROOM SHAPE AND SURFACE DIFFUSION ON ACOUSTICAL PARAMETERS

SUMMARY

Researches have been undertaken on acoustical qualities of halls until today for several times. Many of these researches analyze objective and subjective acoustical parameters together with architectural design parameters. Because it is hard to measure diffusion and hard to quantify the diffusing surfaces in the room, only a few researches have been undertaken on the effect of room shape and surface diffusion on acoustical parameters. This thesis aims to analyze and to understand the effects of room shape and surface diffusion on following acoustical parameters namely:

- Liveness (EDT, T30),
- Loudness (G),
- Clarity (C80),
- Spaciousness (LF80, IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} and i)

The thesis consists of seven chapters and appendices.

First chapter consists of the aim of the thesis and a summary about subjects to be examined.

Second chapter consists of the definitions of acoustical parameters that defines acoustical quality. These parameters are defined in three main titles namely; subjective parameters, objective parameters and design parameters.

Third chapter consists of systematic investigations of the past acoustic researches which specify the parameters that effect the acoustical quality of halls.

Fourth chapter consists of the modelling methods that are used for understanding and measuring the sound diffusion in a room.

Fifth chapter consists of the explanation of the study. Main decisions made on design stages of the halls such as: the use of the halls; geometry and surface materials used in the halls; stage and audience area decisions; decisions of source and receiver point locations; parameters to be measured and analyzed are all told in this chapter.

Sixth chapter consists of the measured data of the parameters that are told in the previous chapter. These data are analyzed in two steps. In the first step all the receiver points related to the average values have been taken into account; in the second step only the receiver points located on the center axis of the halls are taken into account.

Seventh chapter consists of the evaluation results of the data given in the previous chapter.

Appendices consist of the measurement values of each parameter in six frequency band; for each receiver point.

1. GİRİŞ

Konser salonları, müzik performanslarının yapıldığı hacimlerdir. Bu hacimlerde dinleyici ile ses kaynağı arasındaki iletişimin en iyi şekilde sağlanması gerekmektedir. Sesin karakteri gereği değişken bir yapıda olması; dinleyiciye ulaşan sesin akustik kalitesinin belirlenmesini zorlaştırmaktadır.

Bir konser salonu tasarlarken, mimarın ve akustik danışmanın öncelikli amacı; müziği dinleyiciye müzikal özellikleri kaybolmaksızın en iyi şekilde verebilecek hacmi oluşturabilmektir. Hacim akustiği çalışmalarında, bir hacmin akustik kalitesinin belirlenebilmesi için akustik parametreler iki aşamalı incelenmektedir;

- Nesnel; yani ölçülebilir nesnel akustik parametreler,
- Öznel; yani kişisel algıya bağlı akustik parametreler.

Günümüzde konser salonlarının öznel olarak değerlendirilmesi üzerine pek çok araştırma yapılmakta; bu araştırmalarda nesnel akustik parametreler ile öznel akustik parametreler arasında ilişkiler kurulmaya çalışılmaktadır. Bu ilişkiler kurulurken, tabii ki hacmin geometrik koşulları; yüzey malzemeleri; kaynak-dinleyici (alıcı) ilişkisi gibi tasarım kriterleri de göz önünde bulundurulmakta; dolayısıyla parametreler; öznel, nesnel ve tasarım kriterleri bir arada değerlendirilmektedir. Yüzyılın ilk yarısında yalnızca reverberasyon süresi, bir hacmin akustik kalitesini belirlemekteyken; günümüzde pek çok farklı parametre ve bileşenin de göz önünde bulundurulması gerektiği bilinmektedir. Her bir akustik parametre için uygun koşulların belirlenmesi, pek çok değişkene bağlı olduklarından dolayı oldukça karmaşık ve zaman alıcı bir işlemdir. Bunun için çalışmada öncelikle hangi parametrelerin hangi koşullarda inceleneceği saptanmıştır.

Bu çalışmanın amacı; mimari form, boyut ve yüzey saçıcılığının akustik parametreler üzerindeki etkilerini incelemektir.

İlk olarak konser salonlarında akustik koşulları belirleyen en önemli parametreler seçilmiş ve bu parametreler dört ana başlık altında incelenmiştir:

- Canlılık parametresi

- Ses yüksekliği parametresi
- Netlik parametresi
- Mekansal algılama parametleri

İkinci aşamada; bu parametrelerin hangi ortamda inceleneceklerine dair kararlar alınmıştır. Bu kararlar alınırken günümüzde “mekansal algılama” parametrelerine dair araştırmaların yoğun olarak yapıldığı; seslerin yanallığının değerlendirilip; karşılaştırılmasına imkan veren “dikdörtgen” ve “yelpaze” formlu salonlar seçilmiştir.

Üçüncü aşamada; seçilen bu formların boyutlarının parametreleri nasıl etkilediğini anlayabilmek adına, Haan’ın araştırmalarında değinmiş olduğu, en-boy-yükseklik oranları baz alınarak; biri büyük, diğeri küçük iki farklı hacim oluşturulmuştur.

Dördüncü aşamada; dikdörtgen ve yelpaze formlar için ayrı ayrı oluşturulmuş, biri küçük diğeri büyük hacimli salonlarda, bu defa parametreler üzerinde yüzey saçıcılığının etkisini anlayabilmek adına; dinleyici alanında iki farklı yüzeye (tavan ve yan duvarlar) saçıcılık kat sayıları verilerek; saçıcılığın olmadığı orjinal durumlarıyla karşılaştırma yapılmıştır. Yüzey saçıcılığı, bir konser salonu için her ne kadar önemi bilinen bir kriter de olsa; hacim yüzeylerinde saçıcılığı sağlamak amacıyla kullanılan unsurların rakamsal olarak değerlendirilmesinin zorluğu; konser salonlarında saçıcılığın değerlendirilmesi konusunda tatmin edici sonuçlara ulaşılamamasına neden olmuştur [23]. Bir konser salonunda saçıcılığın değerlendirilmesinde tavan ve yan duvarların rolü diğer yüzeylere göre daha fazladır [23]. Bu nedenle çalışmada saçıcılığın etkisinin araştırılacağı yüzeyler, tavan ve yan duvarlar olarak seçilmiş; bu yüzeylere saçıcılık kat sayıları verilmiştir.

Beşinci aşamada, oluşturulmuş olan 12 salon tipinde alıcı ve kaynak noktaları konumlandırılmış; yüzey malzemelerine karar verilerek hesaplama ve analiz aşamasına geçilmiştir. Hesaplama ve analizler iki aşamalı yapılmış; öncelikle tüm alıcı noktalarında elde edilen değerlerin ortalamaları alınarak; daha sonra ise yalnızca orta aksta yer alan alıcı noktalarında elde edilen değerler için bir değerlendirme yapılmıştır. Bu şekilde hem salonun geneli hakkında bilgi edinilmiş; hem de orta aks incelemesiyle sesin yanallığının ve parametrelerin salonun ön ve arka noktalarındaki değişimi saptanabilmiştir.

2. KONSER SALONLARININ AKUSTİK KALİTESİNİ ETKİLEYEN PARAMETRELER

Mimari anlamda akustik yaklaşık olarak 100 yıl öncesinde ilk olarak Wallace Clement Sabine adlı bir bilim adamı tarafından incelenmeye başlanmıştır. En geniş anlamıyla “ses bilim” olarak adlandırabileceğimiz bu bilim dalı, pek çok bilim adamının ilgisini çekmiş ve gelişimine Wallace Clement Sabine’in ortaya koyduğu “reverberasyon süresi” parametresinin keşfinden sonra büyük bir ivme ile devam ederek günümüzde pek çok soruya gerek subjektif gerekse objektif cevaplar verebilir; mimarinin akustik sorunlarını aydınlatılabilir duruma gelmiştir.

“Mimari akustik” çok geniş bir tanım olmakla birlikte farklı mekan, kullanım ve amaca göre bu tanımın gerektirdiği kriterler de farklılaşmaktadır. Dolayısıyla bir mekanın mimari anlamda akustiğini incelerken bu mekanın hangi amaca hitap ettiğini bilerek değerlendirmeye başlamamız gerekmektedir.

Konser salonları,müzik performanslarına ev sahipliği yapan hacimlerdir. Bu hacimlerin; hem dinleyiciye, hem de müzisyene optimum akustik koşulları sağlayabilmesi için, tasarım ve inşa sürecinde göz önünde bulundurulması gereken kriterler vardır. Bu parametreleri üç ana başlıkta inceleyebiliriz [1]:

1. Salonların akustik özelliklerini rakamsal olarak ortaya koyan öznel akustik parametreler
2. Salondaki akustiğin dinleyici üzerinde bıraktığı etkiyi ortaya koyan nesnel akustik parametreler
3. Nesnel ve öznel akustik parametreler göz önünde bulundurularak belirlenen mimari tasarım parametreleri

2.1 Öznel Akustik Parametreler

Konser salonlarındaki akustik koşulların değerlendirilmesinde rol oynayan öznel parametreler, dinleyicilerin bir hacim içerisinde akustik olarak nasıl bir etki altında kaldıklarını onların kişisel algılarına dayanarak tanımlar. Bu öznel tanımlamalar, 1962 yılında Beranek'in 54 konser salonu üzerinde yaptığı araştırmalar sonucunda ortaya konulmuştur [2]:

1. Samimilik (intimacy-presence)
2. Canlılık (liveness-reverberance)
3. Ilıklık (warmth)
4. Direk sesin yüksekliği (loudness of direct sound)
5. Yansımış sesin yüksekliği (loudness of reverberant sound)
6. Netlik (clarity)
7. Parlaklık (brilliance)
8. Saçıcılık (diffusion)
9. Denge (balance)
10. Bütünlük (blend)
11. Topluluk (ensemble)
12. Yanıt çabukluğu (immediacy of response)
13. Doku (texture)
14. Yankıdan bağımsızlık (freedom from echo)
15. Gürültüden bağımsızlık (freedom from noise)
16. Dinamik aralık (dynamic range)
17. Tonal kalite (tonal quality)
18. Sesin homojen dağılımı (uniformity of sound)

Beranek'in ortaya koyduğu bu 18 parametreye ek olarak iki parametre daha öznel açıdan önemli bulunmuştur [3-5]:

- Mekansal algılama (spatial impression, spaciousness)

- Tını ve ses rengi (timbre and tone color)

Bu 20 öznel parametrenin açıklamaları kısaca aşağıda verilecektir.

- Samimilik (Intimacy-presence): Dinleyicinin mekanın büyüklüğü ne olursa olsun kendini ufak, samimi bir salondaymışçasına müzikle çevrelenmiş hissetmesi olup; subjektif bir kavramdır.
- Canlılık (Liveness-reverberance): Reverberasyona ait bir özellik olup, 250 Hz. Üzerindeki orta ve yüksek frekanslardaki reverberasyon süresine bağlıdır. Reverberasyon, bir ses kaynağının çıkarmış olduğu sesin, kaynak sustuktan sonra da mekanda sönümleninceye kadar devam etmesidir. Reverberasyon süresi ne kadar uzunsa o mekan o kadar “canlı” olarak tanımlanır.
- Ilıklık (Warmth): Ilıklık, müzikte bas (alçak frekanslı) seslerin ortalama frekanstaki seslere oranla daha yoğun olduğu zaman algılanan histir.
- Direk Sesin Yüksekliği (Loudness of direct sound): Kişi başına düşen ses enerjisine denir. Kaynaktan direk gelen ses enerjisi ile 80 ms sonrasında kadar gelen ilk yansımaların enerjisinin toplamı bu parametreyi tanımlar [6]. Salon ve sahne boyutlarının doğru oranlarda olması, sahnenin ve dinleyici alanının panellerle desteklenerek; ses enerjisi kaybını minimuma düşürmesi koşulları sağlandığında ses yüksekliği istenen düzeyde tutulabilmektedir.
- Yansımış Sesin Yüksekliği (Loudness of reverberant sound): Toplam ses yüksekliği, direk ses ile yansıyan seslerin toplam yüksekliğinden oluşmaktadır. Yansımış sesin yüksekliği, direk sesin dinleyiciye ulaştığı 80 ms’lik süreden sonra oluşan toplam ses enerjisidir[6].
- Netlik (Clarity): Bir müzikte bütünün içindeki her ses net olarak algılanıyorsa buna ‘netlik’ adı verilir. Eksikliğinde ses, bulanık ve karışık duyulur. Bu parametrenin derecesi aşağıdaki kriterlere ve onların öznel niteliklerine bağlıdır [2]:
 - o Hacim içerisinde bulunan ses yansıtıcı yüzeyler – samimilik
 - o Reverberasyon süresi – canlılık
 - o Dinleyicinin sahnedeki müzisyenlerden uzaklığı – direk ses yükseliği
 - o Salonun kübik hacmi – yansımış ses yüksekliği

- Parlaklık (Brilliance): Armonisi yüksek tiz seslerin verdiği parlaklık hissidir. Bir salonun parlaklığı aşağıdaki özelliklere bağlıdır [2]:
 - İlk ulaşım gecikme farkı
 - Yüksek frekanslardaki reverberasyon süresinin düşük frekanslardakine oranı
 - Dinleyicinin sahnedeki müzisyenlerden uzaklığı
 - Salondaki ses yansıtıcı yüzeylerin uygunluğu

Yeterli parlaklığın için yüksek frekanslardaki tiz seslerin yüzeyler tarafından kontrollü yutulmasının sağlanması gerekmektedir. Bu parametre, yüksek frekansları temsil eden 2000 veya 4000 Hz'deki erken gecikme zamanının (EDT); orta frekansları temsil eden 500 ve 1000 Hz'deki erken gecikme zamanlarının ortalamasına oranı ile bulunmakta olup tercihen minimum 0,9 ve 0,8 sn olmalıdır. [8].

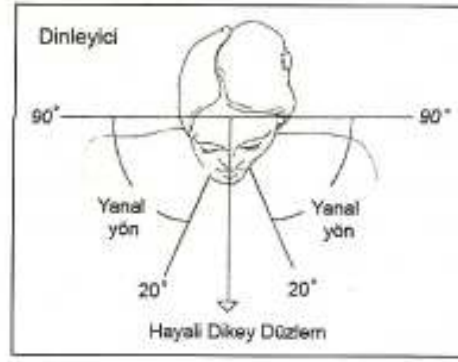
- Saçıcılık (Diffusion): Bu kavram mekanın yüzeyleriyle birebir ilişkilidir. Ses, dinleyiciye doğrudan gelebildiği gibi; yüzeylere çarptıktan sonra yansıyarak da ulaşmaktadır. İyi bir saçıcılık, sesin yansıdığı tavan ve yan duvar yüzeylerinin sesin hacim içerisinde saçılarak yansımaya imkan verecek şekilde tasarlanmış olması ve böylece kulağa her yönden ulaşmasının sağlanmasıyla elde edilebilir.
- Denge (Balance): Sahnedeki orkestrayı oluşturan elemanların ve vokallerin birbirine baskın olmaksızın birbirlerini anlaşılır ve dengeli biçimde duymasıdır. Bunu sağlamak için müzisyenlerin sahne üzerindeki dağılımı ve sahnenin yanlardan, arkadan ve sahne üzerinden yansıtıcı yüzeylerle desteklenmesi gerekmektedir [2].
- Bütünlük (Blend): Orkestranın farklı enstrümanlarından çıkan birer birer her sesin dinleyiciye bir bütün olarak yansımasıdır. Orkestra dağılımına, sahne tasarımına birebir bağlı bir parametredir [2].
- Topluluk (Ensemble): Müzisyenlerin bir bütün olarak çalabilme becerileridir. Bu ise birbirlerini iyi duyabilmelerine bağlı olup yine sahne çevresine doğru panellerin yerleştirilerek yansımaların müzisyenlere doğru zamanda ve netlikte ulaştırılmasıyla mümkündür. Sahne ve çukur boyutları panellerin

müzisyeni destekleyemeyeceği oranlarda olduğu durumlarda, müzisyenler birbirlerini duyamaz ve performansta bütünlük sağlanamaz [2].

- Yanıt Çabukluğu (Immediacy of response): Kaynaktan çıkan sesin salon yüzeylerine çarpıp oluşturduğu ilk yansımaların müzisyenin kulağına geri gelmesine denir. Müzisyenin iyi bir performans ortaya koyabilmesi için, çaldığı notanın yansdıktan hemen sonra çok gecikmeden müzisyenin kulağına ulaşması gerekir, aksi halde eko oluşmaya ve müzisyeni yanıltmaya başlayacaktır [2].
- Doku (Texture): Salondaki yüzeylerden ve bezemelerden kaynaklı erken ses yansımalarının dinleyicide bıraktığı öznel izlenimdir. İyi bir dokunun varlığı, salondaki en az ilk beş yansımanın direk sestten 60 ms sonra kulağa ulaşabildiği durumlarda söz konusudur [2].
- Yankıdan Bağımsızlık (Freedom from echo): Yansımaların hacmin boyutlarına, formuna ve yüzey kaplamalarına bağlı olarak dinleyicinin kulağına rahatsız edecek kadar gecikmeli gelmesi sonucu oluşmaktadır. Bu sorun yüzeylerin doğru malzemelerle kaplanmasıyla giderilebilir [2].
- Gürültüden Bağımsızlık (Freedom from noise): Hacmin hem iç hem dış gürültü faktörlerinden uzakta konumlandırılıp, yeterince yalıtılmış olmasıyla giderilebilmesidir. Gürültü faktörlerine örnek olarak: trafik , havalandırma sistemleri, fuaye gürültüsünü örnek verebiliriz [2].
- Dinamik Aralık (Dynamic range): “Dinamik aralık” bir salondaki ses düzeylerinin dağılımıdır. Bu aralık dış mekan seslerinden salonda dinleyiciden kaynaklı sese kadar geniş bir aralığı tanımlar. Bu aralıkta istenen özellik en yüksek düzeyin müzisyenlerin oluşturduğu düzey; en düşük düzeyinse dinleyicinin neden olduğu düşük gürültü düzeyi olmasıdır. Dış gürültüler daima engellenmelidir [2].
- Tonal Kalite (Tonal quality): Ses tonunun kalitesidir. Bu kalite salondaki panel ve tasarım hataları ve dış etkenlerden kaynaklı gereksiz titreşimler nedeniyle bozulabilmektedir [2].
- Sesin Homojen Dağılımı (Uniformity of sound): Sesin tüm salona dengeli olarak yansması; salonun her noktasında sesin mümkün olduğunca eşit dağılıp; eşit algılanmasıdır. Balkon altları, arka sıralar genellikle sesin

yetersiz ulaştığı noktalar olmakla birlikte , tasarım hatalarından ötürü sesin olması gerekenden farklı algılandığı noktalar da oluşabilmektedir [2].

- Mekansal Algılama (Spatial impression, Spaciousness): Dinleyici noktasına kuvvetli yanal yansımalar ulaştığında, dinleyiciler öznel olarak kendisini müzikle sarılmış ve icra edilen müziğin bir parçası olarak görmekte ve mekanın genişliğini algılamaktadırlar [1]. Mekansal algılamada yanal ses etkisi oldukça fazladır. Yanal ses, yanal yönden gelen ses olup; yanal yön dinleyici kafasının dikey düzleminde hayal edilen 20 ve 90 arasında uzanan yön olarak tanımlanır [2]. Yanal ses yönünün tanımı aşağıda verilmiştir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 : Yanal ses yönünün tanımı [8].

Bu öznel parametre ilk ve gecikmiş yanal yansımalar ele alındığında üç farklı bileşen ile öznel etkiyi değerlendirmektedir [4]:

1. Algılanan kaynak genişliği (apparent source width-ASW): Mekandaki müzik dinleyiciye görüldüğünden daha geniş bir kaynaktan çıkıyormuş hissini veriyorsa bu öznel algıya görünür kaynak genişliği adı verilir [1]. Mekansal algılama ,yanal yansımalar ve hacimdeki yüzeylerin oluşturduğu ses yayılımı ile sağlanır [4]. Algılanan kaynak genişliği, ses dalgasının alçak frekans bileşenleri arttıkça artmaktadır [1].
2. Salon şekli ve sesin yanallığı (laterality): Yanal yansımaların akustik anlamda öneminin fark edilmesi ile birlikte salon formlarına verilen önem artmıştır. Yanal yansımalar yan duvarlar tarafından oluşturulduğu için dikdörtgen formlu bir salonun yelpaze formlu bir salona göre oluşturduğu yanal yansımalar dinleyiciye daha çabuk ulaşacağından akustik anlamda daha iyi

kabul edilmektedirler [4]. Salon formu ve yanallık arasındaki ilişki aşağıda görülmektedir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2 : Salon şekli ve sesin yanallığı [8].

3. Dinleyicinin hacimce çevrenmesi (Listener envelopment): Hacimce çevrenme hissi, mekansal algılamamanın bir başka bileşeni olmakla birlikte dinleyicinin bulunduğu hacim içerisinde müzikle çevrenmiş olduğu izlenimdir. Bu değer, gecikmiş yansımaların dinleyici üzerinde, yönden bağımsız olarak - tüm yönlerden eşit – geliryormuşçasına bir izlenim bırakması durumunda çok yüksek olarak değerlendirilir [1].
- Tını ve Ses Rengi (Timbre and tone colour): Tını bir müzik aletinin veya vokalın sesini diğerinden ayırmamıza yarayan ses bileşenidir. Ses rengi, tını bileşimleri tarafından ortaya konulan bir etkidir ve alçak,orta ve yüksek frekansların ses yüksekliği arasındaki denge ile orkestranın kendi içindeki dengeye bağlıdır. Salonun akustik koşulları ses rengini ve tınıyı etkilemektedir [1].

2.2 Nesnel Akustik Parametreler

Tanımlarını vermiş olduğum akustik terimler, öznel parametreler olmakla birlikte bu parametreler kesin sonuçları; yargıları oluşturmamaktadır; ancak bu işten anlayan müzik otoritelerinin ve akustikçilerin fikirlerinden yararlanılarak elde edilebilir. Öznel parametrelerin bir kısmının ölçülebilirliğini sağlayan; rakamsal olarak kesin değerlerin elde edilmesine yardımcı olan bir de “nesnel parametreler” vardır. Aşağıda tanımı yapılan terimler, henüz bir dil birliği sağlanamamış olduğundan dolayı anlam karşımaşası yaşanmaması için ingilizce karşılıklarıyla verilecektir.

1. Reverberasyon Süresi (Reverberation Time, T): Reverberasyon süresi akustikte en önemli parametrelerden biri olarak kabul edilmektedir. W.C. Sabine tarafından bulunmuş olup; sesin başlangıç değerinden 60 dB kadar azalması için geçen süre olarak tanımlanmaktadır [1] (Şekil 2.3). Bu sürenin genel bağıntısı aşağıda verilmiştir:

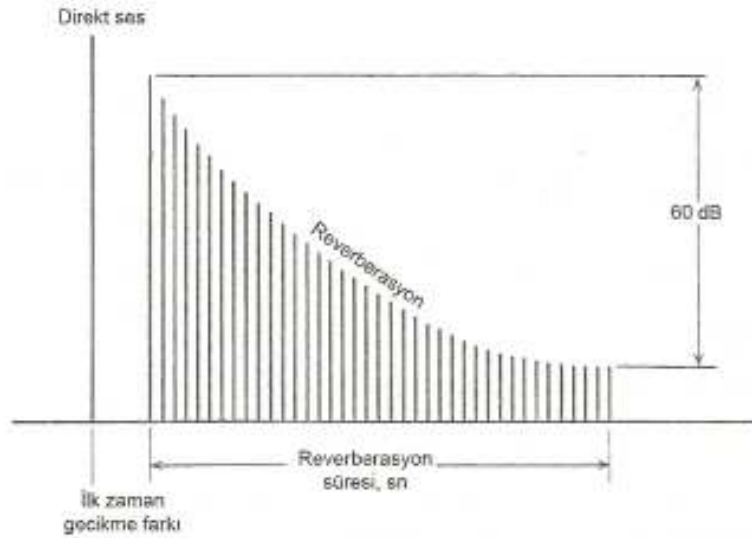
$$T_R = 0.161 V / A \quad (2.1)$$

T_R : [sn] Reverberasyon süresi

V : [m^3] Odanın hacmi

A : [sabin] Toplam oda yutuculuğu

Denklemden reverberasyon süresi hacim ve hacmin yutuculuğuna bağlı bir parametre olarak görülmektedir. Hacmin yutuculuğu, yüzey alanı ve o yüzeyde kullanılan malzemenin yutucuk katsayısı çarpılarak ayrı ayrı her frekans için hesaplanır. Bu yüzden reverberasyon süresi aynı zamanda ses frekansına da bağlı bir parametredir. Hacmin yutuculuğu arttıkça reverberasyon süresi azalmaktadır .



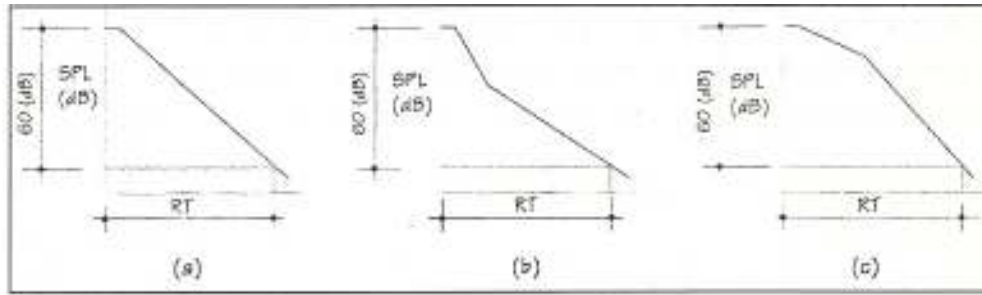
Şekil 2.3 : Ses düşüş diyagramı [2].

Ses kaynaktan çıktıktan sonra hacim yüzeylerine çarparak yansır; her yansımda biraz daha enerji kaybederek sonunda tamamen kaybolur. Sesin tamamen kaybolma süresini etkileyen bazı kriterler bulunmaktadır. Bunlar [4]:

- Sesin öncelikli gücü
- Yutucu yüzeyler veya yansıma boyunca sesin temas ettiği yüzeyler

- Salonun hacmi ve ses yolunun uzunluğu
- Ses dalgaları olgusunun varlığı
- Kulağın farklı frekanslara karşı hassasiyetidir.

2. Erken Sönümlenme Süresi (Early Decay Time, EDT): Reverberasyon süresini oluşturan sesin 60 dB’lik düşüşü sırasında, farklı yüzeylerden, farklı gecikme zamanlarına ve ses basınçlarına sahip çok sayıda yansıma meydana gelmekte ve düşüş işlemi bir bütün olarak ele alındığından, yansımaların yeterince detaylı analizi yapılamamaktadır. EDT değeri, her bir alıcı noktasında elde edilen ilk yansımaları, bu sayede hacim geometrisinin etkisini detaylı olarak analiz etmeye olanak vermekte ve bu yüzden reverberasyon süresinden daha açıklayıcı bilgiler vermektedir. EDT; koltuktan koltuğa değişimi reverberasyon süresinden daha fazla olduğu için, öznel yansımışlık (reverberance) değerinin ölçülmesinde kullanılan nesnel parametredir [1]. Bu konudaki ilk araştırmalar W.C. Sabine tarafından yapılmıştır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 : Basit ses düşüş grafikleri (a) Tekil düşüş (b) Hızlı ilk düşüşü takip eden yavaş düşüş (c) Yavaş ilk düşüşü takip eden hızlı düşüş [2].

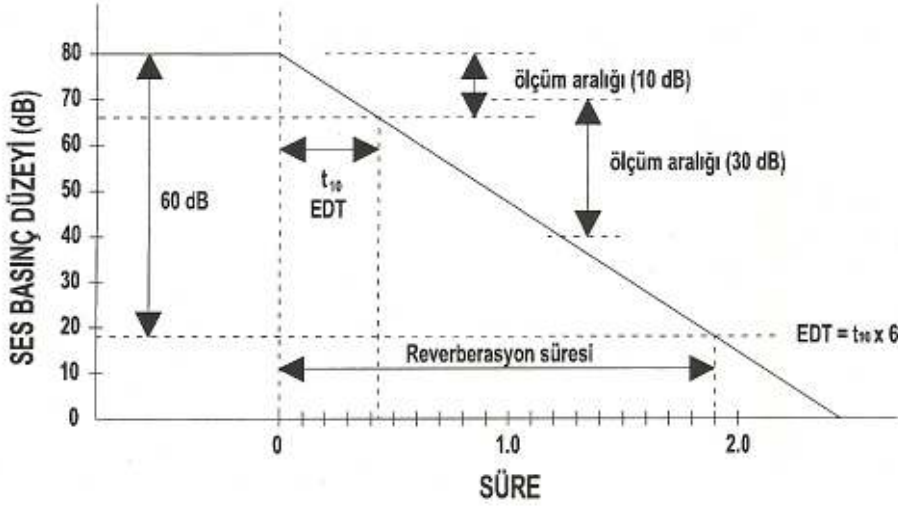
EDT değeri, V.L. Jordan tarafından ortaya konulmuş olup, sesin ilk 10 dB’lik düşüşü için geçen sürenin altı katına eşittir (Şekil 2.5) ve aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır [4].

$$EDT = t_{10} \cdot 6 \quad (2.2)$$

t_{10} : [sn] Sesin ilk 10 dB’lik azalması için geçen süre

Reverberasyon süresinin tanımı olan 60 dB’lik düşüş için geçen süre ile EDT arasında ilişki kurabilmek adına 6 faktörü ile çarpım yapılmaktadır. Bir çok salonda EDT değerinin T değerinden yaklaşık %10 daha büyük olduğu tespit edilmiştir [8].

$$EDT_{ort} = 1.1 T_{ort} \quad (2.3)$$



Şekil 2.5 : Düşüş eğrisi üzerinde EDT ve T'nin belirlenmesi [3].

EDT farklı birkaç erken yansımadan oluşurken; T çok sayıda yansımadan oluşmaktadır. Hacmin tanımlanabilir yüzeylerinden yansıdığı için EDT, hacim formundan etkilenen bir parametredir. Uzun EDT değerleri hacimde canlılığın artmasına ve netliğin düşmesinden dolayı anlaşılabilirliğin azalmasına neden olmaktadır [3].

3. Konuşmanın Belirginliği (Distinctness, D50): Bu parametre, ilk 50 ms'lik zaman dilimi içerisinde alıcı noktasına ulaşan ilk yansımaların enerjisinin; alıcıya ulaşan toplam ses enerjisine oranı olarak tanımlanmaktadır [11]. D50 ne kadar büyük olursa konuşma belirginliği o kadar artmaktadır [1].

$$D50 = \frac{\int_0^{50} p^2(t) dt}{\int_0^{\infty} p^2(t) dt} \quad (2.4)$$

D50 : [-] Belirginlik

$p^2(t)$: [Pa] Ses basıncı

4. Sesin Netliği (Clarity, C80): Reichardt's müziğin net ve açık bir şekilde algılanabilmesi için gereken sürenin ilk 80 ms olduğunu belirlemiş ve Thiele'nin geliştirmiş olduğu konuşmanın belirginliği parametresi yerine , müziğin netliği parametresini ortaya koymuştur. C80 değeri ne kadar yüksekse ilk yansımaların

enerjisinin o kadar yüksek olduğunu ve öznel olarak sesin net ve açık olarak anlaşıldığını söyleyebiliriz [1].

$$C80 = \frac{\int_0^{0.08} p^2(t)dt}{\int_0^{\infty} p^2(t)dt} \quad (2.5)$$

$C80$: [dB] Netlik

5. Zamansal Ağırlık Merkezi (Center Time, TS): Bazı durumlarda hacim içerisinde oluşan yansımalar, sinyal tepkisi diyagramı (impulse response) üzerinde, kulağın algılaması açısından pek fazla önem taşımayan geçici ve ani kesilmeler meydana getirebilmektedir.

Cremer tarafından geliştirilen bu parametre; karesi alınan sinyal tepkisi diyagramının “zaman aksına” göre ağırlık merkezini vermektedir; başka deyişle; “enerji ağırlık merkezine” ulaşmak için geçen süre olarak tanımlanmaktadır [1].

Bu parametre, hacim içerisinde belirli bir noktada elde edilen seslerin erken ya da gecikmiş olup olmadığını belirlediğinden; belirlilik (D50), açıklık (C80) ve erken sönümlenme süresi (EDT) ile ilişkilidir [1,5]. Formülü aşağıda verilmiştir [11]:

$$TS = \frac{\int_0^{\infty} t^1 p^2(t)dt}{\int_0^{\infty} p^2(t)dt} \quad (2.6)$$

TS : [sn] Zamansal ağırlık merkezi

6. Relatif Ses Basınç Düzeyi (Strength-Loudness, G-Gmid): Standart bir ses kaynağı için toplam ses yüksekliği, öznel olarak hacim içinde sesin yeteri kadar yüksek algılanıp algılanmadığını göstermektedir. Ses yüksekliği, yansımatsız odada kaynaktan 10 m uzaklıkta ölçülen direk sesin düzeyine (referans düzey) relative olarak bulunan değerdir. Bir konser salonunda ölçülen düzey eğer 10 m’deki direk sesin düzeyinden daha yüksekse; ses düzeyi yeterince yüksek olarak tanımlanır. Bu şekilde 10 m’deki ses baz alınarak yapılan hesaplamalarda konser salonları için çeşitli noktalarda elde edilen G değerleri 0-10 dB arasında değişmektedir. Bu

parameter, algılanan ses yüksekliği üzerinde hacmin etkisinin nasıl olduğunu belirlediğinden, salon içerisindeki ses dağılımının koltuktan koltuğa değişimini incelemek için de kullanılan bir ölçüdür ve aşağıdaki bağıntı ile bulunur [1]:

$$G = 10 \log \frac{\int_0^{50} p^2(t) dt}{\int_0^{\infty} p^2(t) dt} \quad (2.7)$$

$$G = 10 \log (EDT_{mid} / V) + 44 \quad (2.8)$$

G : [dB] Ses yüksekliği

$p_A^2(t)$: [Pa] Hacim içerisindeki ses kaynağına eşdeğer bir kaynağın 10 m uzağında ve yansımaz odada ölçülen ses basıncı (referans)

7. Yanal Enerji Oranı (Lateral Energy Fraction, LEF): Bu kavram, yanal yansımaların önemini vurgulamak amacıyla ortaya çıkmıştır ve genel olarak hacmin yan yüzeylerinden gelen enerjinin toplam ses enerjisine oranı olarak tanımlanabilir.

Mashall konser salonlarının kesit çizimleri üzerinde ilk yansımaların zaman ve enerji dağılımlarını incelemiş ve dar dikdörtgen formlu salonların dinleyicilere daha kuvvetli yanal yansımalar ulaştırdığı için, geniş salonlara göre öznel olarak daha çok tercih edildiğini ortaya koymuştur [9].

Barron ve Marshall bu parametrenin hacmin öznel olarak ne kadar geniş, ferah algılandığının bir belirtisi olduğunu ve mekansal algılamanın (spatial response) bu nesnel kriter ile ölçülebileceğini ve tavan yansımalarının, yanal yansımaları olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuşlardır [14,15].

Jordan, LEF hesaplamaü için kaynağa doğru yönlendirilmiş 8 tane mikrofon ile aynı pozisyonadaki çok yönlü bir mikrofona ulaşan seslerin enerjileri arasındaki oranın bulunması gerektiğini belirlemiş ve şu bağıntıyı ortaya koymuştur [1]:

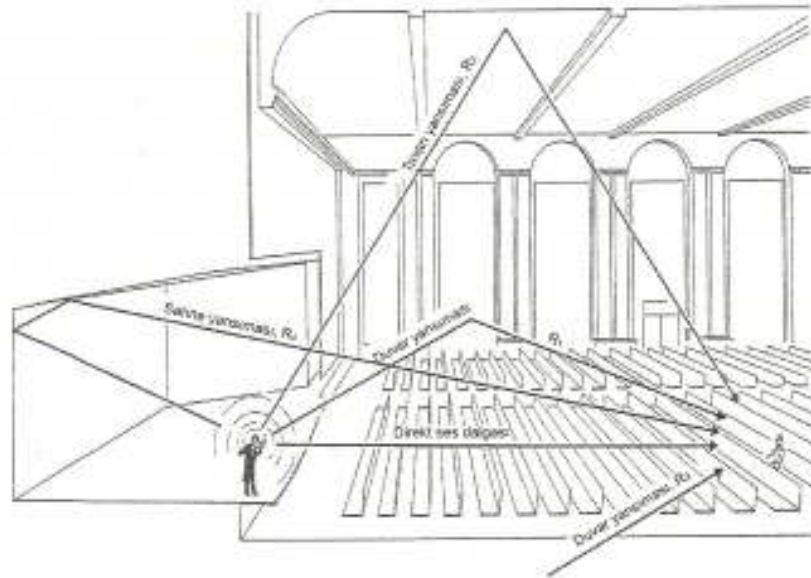
$$LEF = \frac{\int_{0.005}^{0.08} p^2(t) \cos^2 \theta dt}{0.08} \quad (2.9)$$

$$\int_0 p^2(t)dt$$

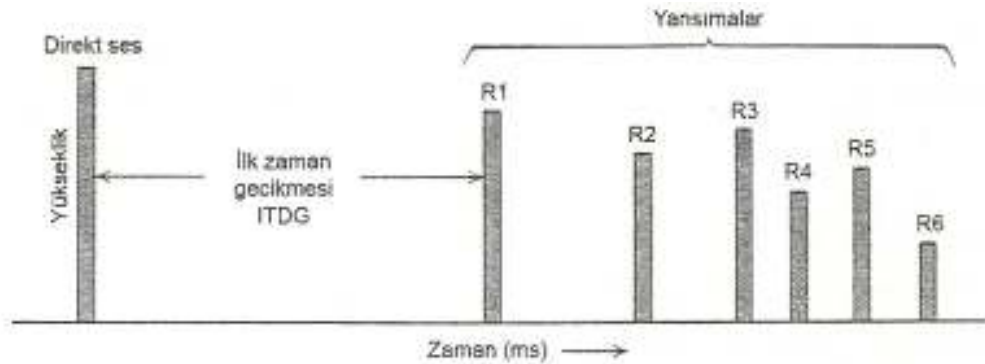
LEF : [-] Ses yüksekliği

$\cos\theta$: [Pa] Hacim içerisindeki ses kaynağına eşdeğer bir kaynağın 10 m
uzağında ve yansımaları odada ölçülen ses basıncı (referans)

8. İlk Ulaşım Gecikmesi (Initial Time Delay Gap, ITDG): Beranek tarafından geliştirilen bu nesnel parametre, bir hacmin öznel samimilik etkisinin ölçülmesi için kullanılan en önemli parametre olarak gösterilmektedir. İlk ulaşım gecikmesi dinleyicilerin kulağına direkt olarak gelen sesle, tavandan veya herhangi bir yüzeyden gelerek dinleyiciye ulaşan ilk yansıma arasındaki zaman aralığı olarak tanımlanmaktadır [1,2] (Şekil 2.6 - Şekil 2.7).



Şekil 2.6 : Çeşitli yüzeylerden alıcı noktasına gelen ilk yansımaların oluşumu [2].



Şekil 2.7 : İlk ulaşım gecikmesinin hesaplanması [2].

Şekil 2.6 ve Şekil 2.7 dinleyicinin kulağına gelen sesleri göstermektedir; önce kaynaktan direk gelen ses dinleyiciye ulaşır, sonra bir boşluk olur, hemen ardından duvarlar, tavan, sahne ve diğer yansıtıcı yüzeylerden yansımalar dinleyiciye ulaşır. Çubukların uzunluğu ses yüksekliğini göstermektedir [2].

Kısa bir ITDG değeri, salonun dar olduğunu ve birbirine paralel duvarlara sahip olduğunu gösterirken; mekanın samimi olarak nitelendirilmesine sebep olur. Akustik anlamda iyi olarak gösterilen salonlarda bu değer 25 ms veya biraz daha küçük bir değer aldığı görülmüştür [4].

9. Kulaklar arası Karşılıklı Duyum İlişkisi (Inter Aural Cross Correlation, IACC):

IACC, subjektif bir parametre olan mekansal algılamanın “çevrenleme (spaciousness)” parametresini ölçmeye yarar. Bir konser salonu hacminin, dinleyiciye müzikle çevrenlenmiş hissini vermesini sağlayan bu parametre özellikle saçıcılığa bağlı olarak değişmektedir; çünkü mekanın saçıcılığı; yansımaların dinleyiciyi çevrelemesini sağlar.

Bir hacim içerisinde dinleyicinin iki kulağında aynı etkiyi, sadece düşey simetri aksından (tavandan) ulaşan ses sinyalleri bırakmakta; yan duvarlardan gelen yansımalar iki kulak arasında farklı ses basınçları oluşturmaktadır [1].

Interaural cross correlation, IACC, ses yansımalarının geliş yönüne ve iki kulağın farklı konumuna bağlı olarak; iki kulak arasında oluşan duyum farkına bağlı korelasyonun ölçülmesini tanımlayan bir parametre olup; subjektif algılamayı sağlayan ,çift duyumu (binaural response) ölçülebilir hale getirir; oysa objektif parametreler tek duyumlu (monaural) oldukları için subjektif algılamayı anlamamızı sağlayamaz.

İki kulak arasındaki duyum farkının karşılaştırılabilmesi için, yansımaların her iki kulakta oluşturduğu ses basınçları olan $p_r(t)$ (sağ kulak) ve $p_l(t)$ (sol kulak)’in ölçülmesi gerekmektedir. Hesaplama için ortalama alınan sürenin belirlenmesi ve dinleyicinin kaynağa doğru yönelmemiş olabileceği de düşünülerek; her iki kulak arasındaki zaman gecikmesinin kulaklardan bir tanesinin basıncına eklenmesi gerekmektedir [1].

Ando, kaynağa doğru yönelmiş bir dinleyiciye gelen seslerin iki kulak arasında oluşturduğu basınç farkının hesaplama için, kulaklar arası karşılıklı ilişki fonksiyonunu ortaya koymuştur [16]:

$$IACF_T(\tau) = \frac{\int_{t_1}^{t_2} \rho_L(t) \rho_R(t+\tau) dt}{\int_{t_1}^{t_2} (\rho_L)^2 dt \int_{t_1}^{t_2} (\rho_R)^2 dt} \quad (2.10)$$

$IACF_T(\tau)$: [-] *Kulaklararası karşılıklı ilişki fonksiyonu*

τ : [ms] *İki kulak arası zaman farkı*

ρ_L, ρ_R : [Pa] *Sağ ve sol kulakta ölçülen ses basıncı (referans)*

t_1, t_2 : [ms] *Entegrasyon için seçilen süre*

Bir kulağa dik olarak gelen sesin diğer kulağa ulaşma süresi (gecikmesi), yaklaşık 1 ms olduğundan, τ değeri +1 ile -1 arasında değişmektedir. Bu nedenle seçilen zaman limiti içerisinde (t_1, t_2) iki kulağa ulaşan sesleri en yakın benzerlikle simüle edebilecek tek bir sayı ile ifade için 2.10 nolu bağıntı ile hesaplanan “ $IACF(\tau)$ ” değerini maksimum alarak, kulaklar arası karşılıklı ilişki kat sayısı “ $IACC_t$ ” ortaya koyulmuştur [1,16]:

$$IACC_t = |IACF_t(\tau)|_{\max} \quad -1 < \tau < +1 \quad (2.11)$$

Bu değer yaklaşık olarak, erken yanal yansımaların, yanal olmayan erken yansımalar oranına eşit olmaktadır. Farklı entegrasyon periyotları için $IACC_t(t_1=0, t_2=1000 \text{ ms})$ bulunan farklı katsayılar değişik öznel etkilerin hesaplamaünde kullanılmaktadır. $IACC_E$ (erken yansımalar) ($t_1=0, t_2=80 \text{ ms}$) katsayısı, öznel parametrelerden algılanan kaynak genişliğini (ASW) ; $IACC_L$ (gecikmiş yansımalar) ($t_1=80, t_2=1000 \text{ ms}$) katsayısı ise, öznel parametrelerden olan dinleyicinin hacimce çevrenmesi (LEV) etkisini ölçmekte kullanılmaktadır [1,17].

2.2.1 Nesnel parametre değerlerinin kabul edilebilecek değişim aralıkları

Araştırmacılar öznel parametreleri ve bu parametrelerin ölçülebilmesini sağlayan nesnel parametreleri ortaya koyarlarken bu parametrelerin iyi akustik koşullar için hangi tolerans aralıklarında ve optimum değerlerde olmaları gerektiğini de göz önünde bulundurmışlardır. Bu değerler nesnel ve öznel parametreler arasındaki ilişkilere dayandığından, bir salonun tasarım aşamasında veya var olan bir salonun değerlendirilmesinde kullanılabilirler. Nesnel özelliklerin çeşitli araştırmacıların

yaptıkları araştırmalarda belirtilen değerlerinin ortalama optimum değerleri Çizelge 2.1.'de [1,18] gösterilmiştir.

Çizelge 2.1 : Nesnel akustik etki ile ilişkili öznel etkiler ve optimum aralıklar [1,18].

Nesnel akustik parametre	Sembol	Ana öznel etki	Optimum aralık	Kaynak
Reverberasyon süresi	T30 (s)	Canlılık	1.4 - 2.8	Jordan [30]
		Açıklık	1.6 - 2.2	Cremer [11]
		Parlaklık	1.7 - 2.0	Beranek [6]
			2.0 - 2.5	Barron [3]
			2.0 - 2.4	Hyde [31]
			> 1.9	Hilbert [32]
			1.7 - 2.4	Gimenez [33]
Erken sönümlenme zamanı	EDT (s)	Canlılık	1.8 - 2.6	Jordan [30]
		Açıklık	1.5 - 2.0	Cremer [11]
			1.6	Gade [24]
			1.8 - 2.2	Barron [3]
			1.8 - 2.1	Hyde [31]
			±% 10 x T	Gimenez [33]
Konuşmanın belirginliği	D50 (%)	Anlaşılabilirlik	0.34	Cremer [11]
			0.56	Bradley [34]
			0.4 - 0.6	Gimenez [33]
			0.45 - 0.55	Hilbert [32]
Açıklık, Netlik	C80 (dB)	Netlik	0.34	Cremer [11]
			0.56	Bradley [34]
			0.4 - 0.6	Gimenez [33]
			0.45 - 0.55	Hilbert [32]
Zamansal ağırlık merkezi	TS (ms)	Canlılık	130 <	Cremer [11]
		Açıklık	140 <	Cremer [36]
Ses yüksekliği	G (dB)	Ses yüksekliği	> 0	Barron [3]
			3.0 - 5.0	Beranek [6]
			0.3 - 0.35	Hilbert [32]
			0 - 2.5	Hyde [31]
			-3 ; -5	Nagata [35]
Yanal enerji oranı	LEF (-)	Mekansal algılama Müzikle kuşatılma	0.1 - 0.35	Barron [3]
			0.15 - 0.25	Hyde [31]
			0.35 - 0.4	Hilbert [32]
			0.26	Jordan [30]
			0.2	Gimenez [33]

2.3 Tasarım Parametreleri

Bir hacmin istenilen akustik kaliteye ulaşmasında öznel ve nesnel parametreleri birebir etkileyen tasarım parametreleri bulunmaktadır. Bu parametreler mimari ölçütler olup; salonun tasarım aşamasında alınan kararları oluşturmaktadır. Bu parametrelerin başlıcaları [4] :

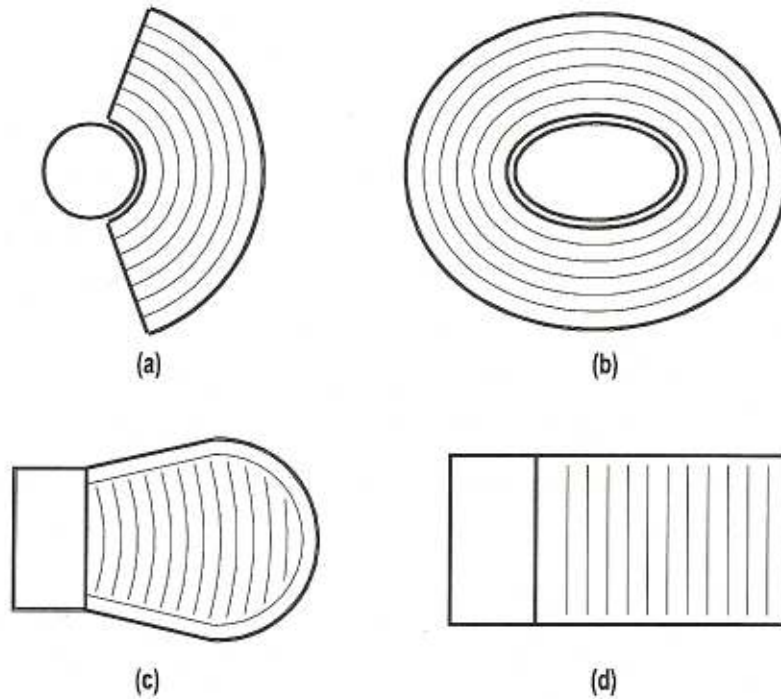
- a. Salon formu
- b. Salon hacmi
- c. Kullanım amacı
- d. Sahne boyutlarının seçimi
- e. Dinleyici alanına yönelik tasarım özellikleri

2.3.1 Salon formu

Günümüz modern salonlarına bakıldığında birçoğunun eski oditoryum formlarından esinlenerek tasarlandığı görülmektedir. Geçmişten günümüze kadar tasarlanan değişik form ve biçimdeki salonların tümünde karşılaşılan ortak problem, mümkün olduğunca çok sayıda dinleyiciyi, kullanım amacına bağlı olarak, iyi işitme ve göre koşulları sağlayabilecek şekilde yerleştirmek olmuştur . Barron tarihten günümüze salon formunun gelişimini incelediğinde başlıca salon formları olarak;

- (a) Klasik Yunan tiyatrosu (yelpaze plan)
- (b) Klasik Roma arenası
- (c) Barok tiyatrosu (atnalı plan)
- (d) Dikdörtgen salon planı

Formlarının geldiğini ve bu plan tiplerinden günümüzde en çok dikdörtgen ve arena tiplerinin kullanıldığını belirtmektedir[1,3] (Şekil 2.8).



Şekil 2.8 : Tarih içerisinde gelişen salon formları [3]

Yelpaze Planlı Salonlar (Fan tipi): Bu tip salonlar boyut büyüdükçe tercih edilmektedir; avantajı dinleyicinin ses kaynağına yakın olması ve daha fazla sayıda izleyicinin kaynağa yakın, belli bir mesafede yerleştirilmesine olanak vermesidir. Dezavantajı ise salonun arkasının içbükey olması nedeniyle odaklanmaya sebebiyet verebilmesidir. Bunu önlemek için arka duvarın tamamen yutucu veya saçıcı malzemelerle kaplanması gerekmektedir [4]. Örnek olarak Tivoli Konser Salonu (Kopenhag) verilebilir.

Arena Formlu Salonlar: Bu tip salonlarda sahnenin salonun ortasında yer alması ve sahne duvarlarının bulunmaması, uygun akustik koşulları sağlayabilmek için yansıtıcı yüzeylerin yerleştirilmesine özen gösterilmesini gerektirmektedir [1]. Berlin Filarmoni Salonu bu form uygulamasına örnek verilebilir.

Atnalı Planlı Salonlar: Orkestral müzikten daha çok opera binaları için uygun bir formdur [10]. Açılı yan duvarlar ve daire şeklinde bir arka duvardan oluşur. Odaklanma sorunu bu salonlarda da sıkça görülmektedir. Örnek olarak, Bass Performans Salonu (Fort Worth) verilebilir [4].

Dikdörtgen Planlı Salonlar: Araştırmalar, doğru boyutlar seçildiğinde dikdörtgen formun en avantajlı tasarım şekli olduğunu göstermiş; yan duvarların yeterli ilk yansımaları dinleyiciye ulaştırması nedeniyle öznel olarak algılanan kaynak genişliği (ASW) değerinin ve dolayısıyla mekansal algılama (spaciousness) değerinin artacağını ortaya koymuştur. Tavan yüksekliğinin doğru ve yüzeylerin yeterli saçıcılıkta seçilmesi durumunda hacimce çevrenme (envelopment) değeri de artmaktadır. Ancak bu salonlarda fazla sayıda (2500 ve üstü) dinleyicinin oturtulması istendiğinde genişlik ve uzunluğun artması ile ilk yansımaların enerjisinde meydana gelebilecek olan azalmaların önlenmesinde sıkıntı çekilmektedir. Bu salon tiplerine günümüzde akustiği mükemmel olarak geçen örnekler olarak; Grosser Musikvereinssaal (Viyana), Symphony Hall (Boston) ve Concertgebouw (Amsterdam) verilebilir [1].

Geometrik Planlı Salonlar: Günümüzde tek bir forma bağlı kalarak salonların tasarlanmasından ise farklı formların birlikte kombine edilerek kullanımı söz konusudur. Örneğin, paralel duvarları olan fakat arka duvarı kavisli olan ya da yan ve arka duvarları farklı açılarda oluşturulmuş salonlar gibi [4].

2.3.2 Salon hacmi

Bir salonun büyüklüğü iki parametreye bağlıdır:

- Dinleyici sayısı
- Lineer (geometrik) boyutlar (uzunluk, yükseklik, genişlik, hacim)

Salon hacmi tasarım parametreleri içerisinde salonun akustiği üzerinde etkili olan en önemli değişkenlerden birisidir. Bunun başlıca nedeni olarak, bir salonu tanımlayan en önemli akustik parametrelerden biri olan reverberasyon süresi ile salon hacminin ilişkili olmasını gösterebiliriz. Çok sayıda (2500-3000) dinleyicinin yerleştirildiği salonlarda optimum reverberasyon süresini sağlayabilmek için hacmin büyümesi gerekmektedir. Genel olarak salon hacminin artışı, sesin yansıma yollarının uzaması nedeniyle ses düzeylerinde azalmaya yol açmaktadır. Aynı zamanda salon hacmi aşırı derecede azaltıldığında reverberasyon süresi çok düşük olabilmekte ve salonda istenen canlılık sağlanamamaktadır. Uygun hacme , uygun reverberasyon sağlandığında ise netlik (clarity) veya samimiyet (intimacy) parametreleri gibi büyük hacimlerde sağlanması oldukça zor olan diğer parametrelerin önemi ortaya çıkmaktadır [1].

Farklı tiplerdeki salonlar için optimum hacim, kişi başına düşen m³ ile ifade edilerek aşağıda yer alan Çizelge 2.3’de gösterilmiştir [22].

Çizelge 2.2 : Farklı kullanıma sahip salonlar için belirlenen optimum hacim/dinleyici sayısı oranları [22].

	Minimum	Optimum	Maksimum
Konser salonları	6.2	7.8	10.8
Kiliseler	5.1	7.2	9.1
Çok amaçlı salonlar	5.1	7.1	8.5
Opera salonları	4.5	5.7	7.4
Sinemalar	2.8	3.5	5.1
Derslikler	2.3	3.1	4.3

2.3.3 Kullanım amacı

Bir salon farklı fonksiyonlarda kullanılabilir. Tek bir kullanıma yönelik salonlar olduğu gibi farklı kullanımlara da imkan veren salonlar bulunmaktadır. Bu durumda akustik açıdan belirli kriterlerin kararının alınabilmesi için kullanım amacının belirlenmiş olması gerekmektedir [10]. Örnek olarak:

- Konserler
- Resitaller
- Drama
- Opera, Bale, Müzikaller
- Oda Operası, Oda Balesi, Kabare ,Müzikli Oyun

verilebilir. Kullanım amacı belirlendikten sonra salon buna göre tasarlanmalıdır.

2.3.4 Sahne boyutlarının seçimi

Günümüz modern konser salonlarında sahnenin uygun boyut ve formda düzenlenmesi; müzisyenler için uygun akustik koşulları yaratması ve dinleyiciler tarafından algılanan akustik koşulları etkilemesi açısından dikkatle incelenmesi gereken bir konudur. Müzisyenlerin maksimum performans alamadıkları bir ortamda dinleyiciler de salon akustiğinden memnun kalamaz. Özellikle 80'lerden sonra yapılan çalışmalar, orkestrayı çevreleyen sahne kabuğunun, müzisyenlerin akustik performansı ve salon içerisinde oluşan objektif akustik parametreler üzerindeki etkilerini belirten önemli sonuçlar ortaya koymuşlardır [24].

Günümüz salonlarında dinleyicilerin kapladığı alanda olduğu gibi sahne alanında da daha çok konfora yönelik bir artış olmuştur. Sahne fazla geniş olduğunda, sahne kenarındaki dinleyiciler kendilerine yakın olan enstrumanları diğer enstrumanlara göre daha öce duyarlar. Sahne fazla derin olduğunda ise arka sıralardaki enstrumanların sesleri dinleyicilere belirli bir zaman farkı ile ulaşmaktadır [1].

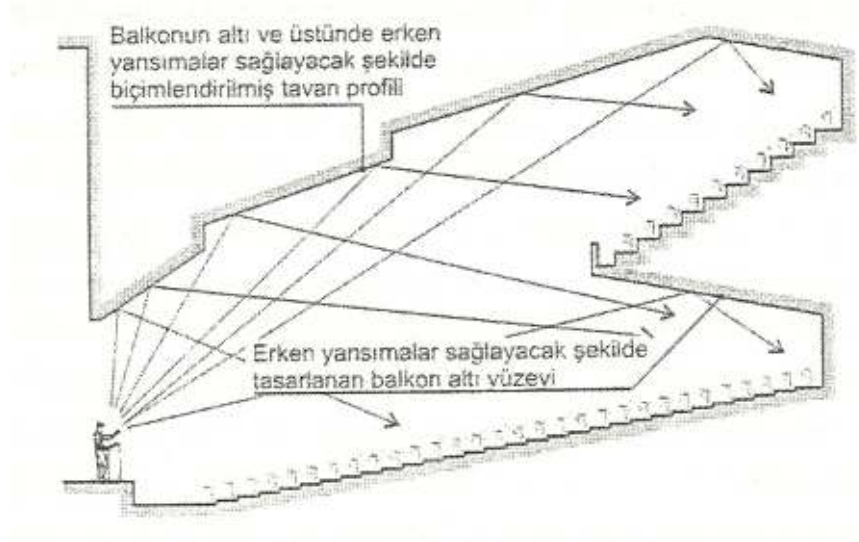
Bu tür sıkıntıları önlemek adına sahne optimum şartları sağlayacak boyutlarda tasarlanmalıdır. Büyük senfoni orkestraları için sahne platformunun 16,7 m'ye 12,2 m olması ya da 12x12 m'lik bir kare içerisinde yerleştirilmesi önerilmektedir. 100 kişilik bir orkestra içinse 150 m²'lik bir alan yeterli olmaktadır [6]. Sahne tavan yüksekliği ise 6-8 m ile sınırlı kalmalıdır [3]. Sahne zemini ise görsel ve akustik konfor için dinleyiciden yaklaşık 1,05 m kadar yüksekte olmalıdır [4].

2.3.5 Dinleyici alanına yönelik tasarım özellikleri

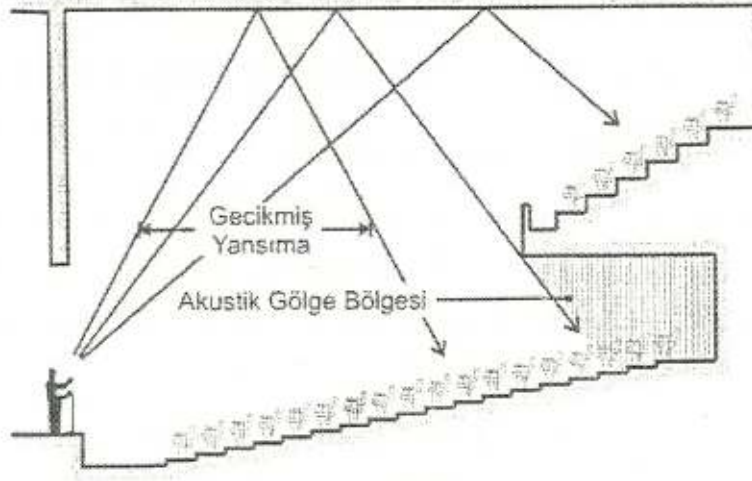
Görsel ve akustik konfor açısından dinleyici alanının sahneden maksimum 40 m uzaklıkta sınırlandırılması gerekmektedir; çünkü bir insan 12 m'den uzağa yüz

ifadelerini, 20 m'den uzağa el kol hareketlerini ve 30 m'den uzağa da vücut hareketlerini görmekte zorlanmaya başlar [4].

Reverberasyon süresi üzerinde etkili olan toplam yutuculuk büyük ölçüde dinleyici alanına bağlı olduğundan dinleyicilerin sayısı ve yerleşimi akustik kaliteyi belirleyici bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Dinleyici sayısı ve kapladığı alan mümkün olduğunca düşük tutulmalıdır; ancak çok fazla dinleyici oturtulması gerekiyorsa, bu durumda balkon kullanımıyla bir çözüme gidilebilir ki bu durum da salonun formu üzerinde etkili olacak ve ilk yansımaların yeterince ulaştırılabilmesi için farklı tasarım arayışlarını gerektirecektir [1]. Balkonlu oturma düzeninin uygulandığı salonlarda, salon tavanı ve balkon altı yüzeyler dinleyiciye yeterli düzeyde yansımış sesi ulaştırmalıdır [4] (Şekil 2.9). Eğer bu alanların tasarımı doğru yapılmazsa, balkon altında ve balkonda arkalarda oturan dinleyiciler yeterli düzeyde yansımış sesi alamayabilir veya balkon altında akustik gölge bölgesi oluşabilir [4] (Şekil 2.10).



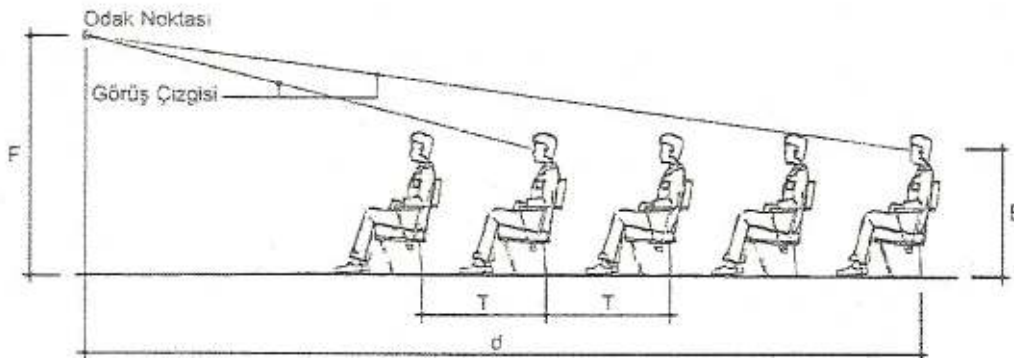
Şekil 2.9 : Düzgün yansımalar oluşturan salon tavanı ve balkon altı yüzeyi [8].



Şekil 2.10 : Yanlış şekillendirilmiş salon tavanı ile oluşan gecikmiş yansımalar ve balkon altında oluşan akustik gölge bölgesi [8].

Dinleyici alanı koltuklarının yutuculuklarının mümkün olduğunca insan yutuculuğuna yakın seçilmesi, reverberasyon sürelerinin salonların dolu veya boş olması durumunda fazla değişmemesi açısından önemlidir [1].

Koltukların dinleyicinin sahneyi rahatlıkla görebileceği şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Bunun için dinleyici alanı genellikle eğimlendirilir; her dinleyicinin sahneyi gördüğünden emin olabilmek için görüş çizgileri, dinleyicinin göz hizasından sahne zemininden 1,5 m yükseklikte alınan odak noktasına doğru çizilerek kontrol yapılmalıdır. Sahne ve dinleyici arasında net bir görüş söz konusu olduğu durumlarda döşeme düz yapılabilir bu durumda bu düz döşemenin derinliği Şekil 2.11’de görüldüğü gibi, verilen bağıntı ile hesaplanırken ;görüş netliğinin ortadan kalktığı durumlarda kullanılması gereken eğimli döşemenin derinliği ise Şekil 2.12’de görüldüğü gibi, verilen bağıntı ile hesaplanır [4].



Şekil 2.11 : Düz döşeme sınırının hesaplanması [8].

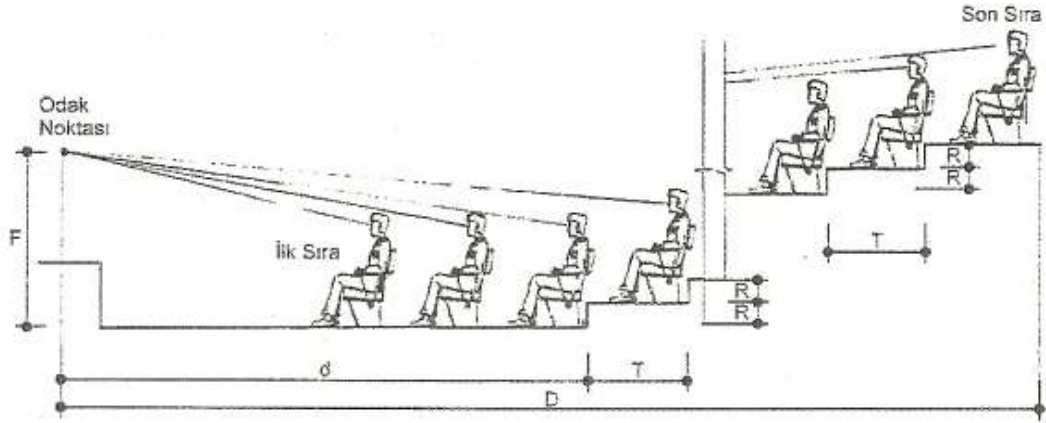
$$d = \frac{T}{c} [F - E] \quad (2.12)$$

E : [m] Göz seviyesinin yerden yüksekliği (ortalama 1.1 m)

c : [mm] Ortalama bir insanın gözü ile başı arasındaki mesafe (100 mm)

T : [m] Dinleyici sıralarının genişliği (ortalama 0.95 m)

F : [m] Sahne üzerindeki odak noktasının yerden yüksekliği



Şekil 2.12 : Düzgün eğimli döşeme hesaplaması [8].

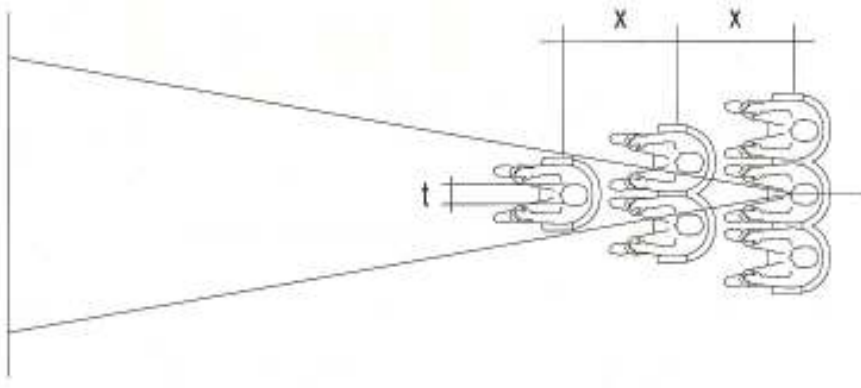
$$R = \frac{cD - T [F - E]}{d} \quad (2.13)$$

R : [mm] Rıht yüksekliği

D : [mm] Son dinleyicinin odak noktasından uzaklığı

d : [m] Düz döşeme derinliği

Görüş kontrolü kesitlerde yapıldığı gibi, planda da yapılmalı; özellikle eğimin sağlanamaması gibi gerekli durumlarda şaşırtmalı oturum tercih edilmelidir [10]. Şaşırtmalı yerleşimde izleyici önündeki iki kişinin başı arasından sahneyi görebilse bile, sahnenin tüm genişliğine hakim olamayabilmektedir [4] (Şekil 2.13).



Şekil 2.13 : İdeal görüş alanının sağlanması için koltukların düzenlenmesi

3. SALONLARI AKUSTİK AÇIDAN DEĞERLENDİRMEDE KULLANILAN YÖNTEMLER

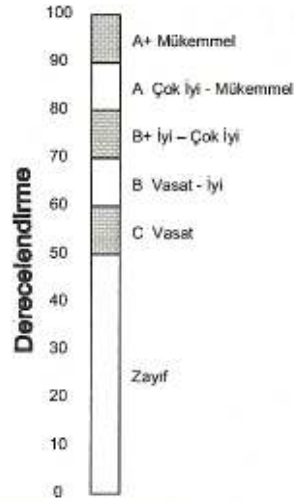
Konser salonlarının akustik kalitesini etkileyen öznel parametreler ile bu parametrelerin nesnel olarak ölçülebilmesi ve karşılıklı ilişkilerinin değerlendirilmesi amacıyla günümüze kadar pek çok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalarda hacim akustiğinde dinleyicilerin öznel etkilenmesini ifade eden parametreleri nesnel olarak tanımlamaya yönelik geliştirilen hesaplama yöntemleri ve elde edilen başlıca bulgular aşağıda özet olarak anlatılmaktadır [1].

3.1 Öznel Parametrelere Dayanan Araştırmalar

Öznel parametreler, kişisel yargıları oluşturmaktadır. Bu parametrelerle ilgili yapılan araştırmalar aşağıda özetlenmiştir.

1. Leo L. Beranek'in Araştırması (1962) [2,4,6]: Beranek, 54 konser salonunda yaptığı araştırmalar sonucunda, konser salonlarındaki öznel etkiyi ikinci bölümde ele alınan 18 parametrenin belirlediğini ortaya koymuştur. Ayrıca salonların iyi ya da kötü olarak değerlendirilmesinde bu 18 parametreden hangisinin en önemli olduğunu bulmaya çalışmıştır. Bunun sonucunda salonların toplam akustik kalitesini belirleyebilmek için 0-100 arasında kötü'den mükemmel'e giden bir sıralama kategorisi (Şekil 3.1) oluşturarak farklı ülkelerde yaptığı araştırmalar sonucunda incelediği salonları bir sıralamaya sokmak istemiştir. Bu kategori sisteminde A'dan C'ye kadar beş grupluk bir kategori sistemi oluşturulmuş, C kategorisinin altında kalan tüm salonlar kötü salonlar olarak değerlendirilmiştir.

Salonları bu sıralama kategorisine göre değerlendirebilmek için Çizelge 3.1.'de görülen ilk kolondaki 8 öznel özelliği pozitif değerler olarak ele almış ve sayısal olarak sıralayarak maksimum 100 puan toplamına ulaşmıştır. İkinci kolondaki özellikler ise negatif özellikler olarak kabul etmiş ve toplam puanlamadan çıkararak salonun puanını ve kategorisini belirlemiştir.



Şekil 3.1 : Salonların beş kategoride değerlendirilmesi [4]

Çizelge 3.1 : Beranek’e göre akustik kalitenin gereksinimleri [2,6]

Bağımsız Pozitif Özellikler	Max. Puan	Bağımsız Negatif Özellikler
Akustik Yakınlık	40	Eko
Canlılık	15	Gürültü
Sıcaklık	15	Distorsiyon
Direk Ses Yüksekliği	10	Salonun düzgün olmayan yayılımı
Yansımış Ses Yüksekliği	6	
Yayılım	6	
Deng eve Harmanlama	4	
Birliktelik	4	

2. A.C.Gade’in Araştırması (1981) [4,23,25]: Gade, müzisyenlerin salonun akustik kalitesi konusundaki görüşlerini anlayabilmek için 32 müzisyenle yaptığı öznel anketler sonucunda 12 öznel parametreyi sahne akustiği ile ilişkilendirmiş ve bunlardan birbirini duyma, reverberasyon, destek, tını, dinamik ve zaman gecikmesini en önemli parametreler olarak belirlemiştir. Ayrıca önemli olarak değerlendirdiği bu parametreleri sıralayarak, Beranek’in belirlediği öznel akustik parametrelerden denge ve harmanlama parametresine karşılık gelen “birbirini duyma” parametresinin, müzisyenler açısından en önemli parametre olduğunu bulmuştur.

3. Ando’nun Subjektif Tercih Yargısı Araştırması (1998) [17]: Subjektif Tercih Yargıları, subjektif tercihi anlaşılır hale getirmede yardımcı olan eşleşmeli karşılaştırma testleri ve bağımsız objektif parametrelerden alınan sonuçların karşılaştırmalara alanlarının psikolojik etkilerini ölçmenin pek çok yolu vardır; ancak subjektif tercih söz konusu olduğunda en iyi yöntem Ando’nun geliştirdiği

karşılaştırmalı test yöntemidir. Bu yöntem ile teste tabi tutulan bireyler, iki ses alanını basit anlamda kıyaslayarak tercihlerini belirtebilmektedirler.

Bu testlerde tanımı zor olan ve karmaşaya sebep olacak bir takım tanımlardan kaçınmak gerekmektedir. Tanımlara örnek olarak : net (clear), parlak (brilliant), ılık (warm), dengeli (balanced), çevrelenmiş (spacious) ,samimi (intimate) gibi sıfatları gösterebiliriz.

3.2 Nesnel Parametrelere Dayanan Araştırmalar

Nesnel parametreler, salon akustiğinin rakamsal olarak değerlendirilmesini sağladıkları için bununla ilgili pek çok araştırma yapılmıştır.

1. Takayuki Hidaka'nın Araştırması (2004) [4,27]: Avrupa ve Japonya'da bulunan 18 oda müziği salonunda, 10 hacim akustiği parametresini analiz etmiştir. Bu parametreler; çınlama süresi (T), erken düşme süresi (EDT), netlik (C80), zaman ağırlığı (T_g), bas oranı (BR), ses yüksekliği (G), ilk ulaşım gecikmesi (ITDG), kulaklar arası karşılıklı ilişki katsayısı ($IACC_E$), kulaklar arası kalite indeksi ($BQI=1-IACC_E$) ve sahne desteği (ST1) parametreleridir. Yapılan hesaplamalar sonucunda, dört bağımsız nesnel akustik parametrenin salonların tasarımında etkili olduğunu bulmuş ve bu parametreler için belirlediği ortalama değerleri tasarım kriterleri olarak ortaya koymuştur (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2 : Hidaka'ya göre etkili nesnel parametreler ve ortalama değerleri [27].

Nesnel Parametre	Simge	Ortalama Değer
Orta frekanslardaki reverbetasyon süresi	RT_{mid}	1.5 – 1.7 s
Düşük frekanslardaki ses şiddeti	G_L	10 – 15 dB
Kulaklar arası kalite indeksi	BQI_{av}	> 68 ms
İlk zaman gecikme farkı	ITDG	≤ 20 ms

3.3 Öznel ve Nesnel Parametreler Arasındaki İlişkileri Ortaya Koymaya Yönelik Araştırmalar

Nesnel parametreler ile öznel parametreler arasındaki ilişkinin tanımlanabilmesi, salonların akustik değerlerinin değerlendirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.. Bu yüzden araştırmalar bu konuda yoğunlaşmıştır.

1. Leo Beranek'in Araştırması (1962) [1,2,28]: Beranek, 54 konser salonu üzerinde ,23 müzisyen ve 21 eleştirimenle yaptığı öznel değerlendirmeler sonucunda, Çizelge 3.3'de belirtilen öznel akustik parametreler ile bu parametrelerin hesaplamaünde kullanılabilecek nesnel akustik parametreleri, konser salonlarının akustik kalitesinin belirlenmesinde kullanılabilecek en önemli kriterler olarak belirlemiştir. Beranek, akustik kalitenin beş nesnel parametre ile belirlenebileceğini ifade etmiştir. Bu parametreler:

- a) İlk zaman gecikme farkı (ITDG)
- b) Orta frekanslardaki reverberasyon süresi (T)
- c) Yaygınlık
- d) Sesin yüksekliği
- e) Bas oranı ($T_{125+250} / T_{500/1000}$)

Çizelge 3.3 : Beranek'e göre ilişkili öznel ve nesnel akustik parametreler [1].

Öznel Akustik Parametre	Nesnel Akustik Parametre
Samimilik	ITDG
Canlılık	T(500 Hz ve üstü)
Sıcaklık	Bas oranı ($T_{125+250} / T_{500/1000}$)
Direk Ses Yüksekliği	Kaynak-alıcı uzaklığı
Yansımış Ses Yüksekliği	- $T_{500/1000}$ - V :salonun hacmi, m ³ - $L = (T/V) \times 1.000.000$
Belirlilik ve Açıklık	- ITDG - Direk ses yüksekliği - Yansımış ses yüksekliği
Parlaklık	- ITDG - $T > 1000$ Hz - Kaynak – alıcı uzaklığı
Yaygınlık	Salonda saçıcı malzeme kullanılması
Denge	Salonda saçıcı malzeme kullanılması ve
Harmanlama	uygun sahne seçimi
Birliktelik	

2. Harold Marshall'ın Araştırması (1967) [1,9,13,15]: Marshall farklı biçimlere sahip salonlarda yaptığı araştırmalar sonucunda, hacimlerin akustik kalitesinin sadece reverberasyon süresi ile açıklanamayacağını, erken yansımış seslerin dinleyiciye ulaşma süresinin de çok önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Fakat özellikle üzerinde durduğu parametre, mekansal algılama olmuştur. Sonuç olarak direk sestten sonra gelen yansıyan seslerin oluşturduğu ilk yanal yansımaların enerjisine bağlı

olarak ölçülen LEF değerinin tanımladığı mekansal genişlik ve çevrenme değerinin daha önemli olduğunu ifade etmiştir. Marshall bu değeri iki parçada tanımlamıştır;

- Hacmin bir özelliğidir; salonun müziğe yanıtını hissettirir, küçük farklılık ve kontrastlara izin verir ve kaynak için bir mekansal bütünleyicidir.
- Dinleyiciler için sesle çevrenme ve direk katılım hissi yaratır.

Marshall'ın belirlediği LEF değeri ile ilişkili olarak nitelendirdiği parametreler Çizelge 3.4'de ve araştırmalarında kullandığı müzisyen anketi Şekil 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.4 : Marshall'a göre ilişkili öznel ve nesnel akustik parametreler

Öznel Akustik Parametre	Nesnel Akustik Parametre
Mekanı geniş olarak algılamak (SR)	LEF
Sesin varlığı	
Ton zenginliği	
Hacimce kuşatılmışlık	

3. Dresden, Berlin ve Göttingen Araştırmaları

Dresden Grubu (1975) [1]: Konser salonlarında çeşitli alıcı noktalarında kaydedilen sesleri dinleyiciye dinleterek tek sayılı bir birimle öznel algılamayı tanımlayacak bir oran geliştirmişlerdir [11]. Araştırma sonucunda, sesin netliği ve C80 parametresi arasında yakın bir ilişki bulunmuş ve hacmin canlılığını ölçmek için “Hacim etkilenme indeksi” adını verdikleri bir nesnel parametre tanımlamışlardır.

Berlin Araştırmaları (1975) [4]: Wilkens ve Plenge, konser salonlarında yapay kafaları kullanarak kaydettikleri sinyalleri dinleyicilere dinleterek öznel parametreler ve nesnel parametreler arasında bazı ilişkileri ortaya koymuşlardır [12]. Hacmin akustik kalitesini tek bir parametre yerine bir parametre grubu ile tanımlamanın daha açıklayıcı olacağını ortaya koyarak, üç öznel parametrenin etkisinin diğerine göre daha ağır bastığını saptamışlardır. Bu parametreler; ses yüksekliği, açıklık ve sesin tınısıdır. Daha sonra, bu öznel parametreleri belirli parametre setleriyle karşılaştırarak 3 nesnel parametre ile ilişkili korelasyonlar ortaya koymuşlardır, bu parametreler ise; toplam ses düzeyi (G), merkez zamanı (TS) ve ilk düşüş zamanı eğrisi / frekanstır.

Salon: XXX
Yeri: XXX

Toplam Akustik Etki	Burada müzik çalmak güzel bir deneyim	Çaba/Güç gerektirici
Açıklık	Açık	Çamurlu
Reverberasyon	Çınlama yüksek	Kuru
Bütün Olarak Algılama	Kolay müziksel iletişim	Birbirini duymak zor
Denge	Bölümler iyi dengeleniyor	Bölümler dengelenemiyor
Sıcaklık	Sıcak/ Yumuşak	Aydınlık/Çok parlak
Destek	Ses iyi destekleniyor, planlamak kolay	"Yalnız çalışıyormuş" hissi
Görsel Etki	Tatmin edici	Hoş olmayan/ itici

Salona en çok uyan müzik stili _____

Yorumlar:

Şekil 3.2 : Marshall'ın araştırmasında kullandığı dinleyici anketi [29].

Ayrıca çalışmada kullanılan denekler, öznel anketler sonucunda; sesin yüksek olmasını tercih edenler ve sesin net ve açık olmasını tercih edenler olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

Göttingen Grubu (1974) [1,6]: Berlin'de kullanılan yöntemle öncelikle yansımaz odada sinyaller kaydedilmiştir. Daha sonra bu sinyaller Avrupa'daki 25 salonda iki hoparlör tarafından yayınlanarak salonun ortasına yerleştirilen yapay kafalarla kaydedilmiş ve bu kayıtlar yine yansımaz bir odada 13 öğrenciye dinletilmiştir.

Deneklerin tercihlerinin ses yüksekliğinden etkilendiği belirlendiğinden, çalışma sırasında ses yüksekliği sabit tutulmuştur. Yapılan araştırma sonucunda reverberasyon süresinin ideal değerlere yakın olup olmamasının öznel algıda büyük

rol oynadığı belirlenmiştir. İdeal değerlere yakın ise ($>1,9$ sn), öznel algılamanın ilk 50 ms içerisinde oluşan erken yansımaların gecikmiş yansımalar oranından etkilendiği ideal değerlerin altında ise ($<1,9$ sn), reverberasyon süresinin öznel algıyı belirlediğini ortaya koymuşlardır.

Ayrıca kulaklar arası karşılıklı iletişim katsayısı (IACC) da diğer etkili akustik faktör olarak değerlendirilmiştir. Tüm bu araştırmalarda elde edilen ilişkili nesnel ve öznel parametreler Çizelge 3.5’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.5 : Dresden, Berlin ve Göttingen araştırmalarında ilişkili parametreler [1

Öznel Parametre	Nesnel Parametre
Dresden	
Sesin netliği-açıklık	C (dB)
Mekanın genişliği ve canlılık	Hacim etkilenme indeksi
Berlin	
Ses yüksekliği	G (dB)
Netlik-açıklık	TS, T, EDT (s)
Tiz sesler ve ton rengi	EDT (frekansa bağlı olarak)
Canlılık	EDT (s)
Göttingen	
Ses yüksekliği	G (dB)
Canlılık	D50
Hacimce kuşatılmışlık	IACC (-)

4. Hawkes ve Douglas’ın Araştırmaları (1971) [1,13,23]: İngiltere’de bulunan dört salonda anket çalışmaları ile ölçülmüş nesnel değerlerle öznel etkilenme ilişkisini ortaya koymaya çalışmışlardır. Anketlerinde Beranek’in çalışmasında kullandığı 16 öznel özelliği kullanarak katılımcılardan öznel değerlendirmelerini her iki ucunda zıt kelimelerin verildiği bir ölçek üzerinde değerlendirmelerini istemişlerdir. Yaptıkları araştırmalar sonucunda öznel algılamanın hacimlerin akustik kalitesini etkilemedeki etkisinin beş bağımsız faktörle ifade edebildiğini ortaya koymuşlardır. Çizelge 3.6’da Hawkes ve Douglas’ın araştırmalarında çıkarttıkları sonuçlar ortaya konulmuştur. Araştırmaları sonucunda Beranek’in ortaya koyduğu puanlama sisteminin yeterli olamayacağını ifade etmişlerdir.

Çizelge 3.6 : Hawkes ve Douglas’a göre birbiriyle ilişkili akustik parametreler [1].

Öznel Akustik Parametre	Nesnel Akustik Parametre
Canlılık	Uzun T (s)
Samimilik	ITDG
	Hacmin boyutluluğu ve şekli
Parlaklık	T (yüksek frekans) / T (alçak frekans)
Belirginlik	Direk sesin yüksekliği
	Kaynak-alıcı uzaklığı (m)
Deng ve harmanlama	Kaynak-alıcı uzaklığı (m)

5. Barron’un Araştırması (1988) [1,3,20]: Barron, İngiltere’de 11 salonda canlı konserler sırasında, 27 kulağı eğitilmiş dinleyiciyi kullanarak yaptığı öznel anketlerin sonuçlarını, salonlarda yaptığı nesnel akustik hesaplamalarla karşılaştırarak, Çizelge 3.7’de belirtilen öznel akustik parametreler ile nesnel akustik parametreleri, salonların akustik kalitesinin belirlenmesinde kullanılabilecek en önemli kriterler olarak belirlemiştir.

Çizelge 3.7 : Barron’a göre ilişkili öznel ve nesnel akustik parametreler [1].

Öznel Akustik Parametre	Nesnel Akustik Parametre
Açıklık	C80
Reverberasyon	EDT , T
Kuşatılmışlık	LF
Samimilik	Kaynak – alıcı uzaklığı
	Toplam ses düzeyi
Direk-yansımış ses yüksekliği	Orta frekanslarda toplam ses yutuculuğu
	Kaynak-alıcı uzaklığı
Sıcaklık	Bas dengesi

Barron’un İngiltere’de 11 salon üzerinde yaptığı araştırmada, salonun öznel parametrelerinin belirlenmesi için kullandığı müzisyen anketi aşağıda verilmiştir (Şekil 3.3). bu ankette değerlendirmeye alınan öznel parametreler olan; açıklık, reverberasyon, kuşatılmışlık, samimilik, sesin yüksekliği ve denge parametreleri, Barron tarafından bir salonun akustik kalitesinin belirlenmesinde etkisi en çok olan parametreler olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Barron salonun akustik kalitesiyle doğrudan ilişkili olan “toplam akustik etki”yi 7 dereceli bir ölçek kullanarak değerlendirmiştir.

Araştırma sonucunda katılımcılar “reverberasyon” ya da “samimilik”i tercih edenler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Her iki grubun ortak tercihi ise yanal enerji oranının karşılığı olan hacimce kuşatılmışlık olmuştur. Bir diğer önemli bulgu ise, Göttingen

grubunun da vurguladığı, reverberasyon süresinin 2 sn gibi optimum değerin altında olması durumunda öznel etkilenmede rahatsızlık olduğudur.

AÇIKLIK	Karışık			Açık
REVERBERASYON	Ölü			Canlı
KUŞATILMIŞLIK	Yaygın			Dar
SAMİMİLİK	Uzak			Sıcak
YÜKSEKLİK	Yüksek			Sessiz
DENGE				
	Tiz, orta frekanslarda	Zayıf		Yüksek
	Bas, orta frekanslarda			
	Solist, orkestra			
ARKAPLAN GÜRÜLTÜSÜ	İstilenmez Kabul edilebilir Tahammül edilebilir Tahammül edilemez			
TOPLAM İZLENİM	Çok zayıf Zayıf Vasat Uygun İyi Çok iyi Mükemmel			

Şekil 3.3 : Barron'ın kullandığı akustik öznel parametreler anketi [3].

6. A.C.Gade'in Araştırması (1989) [1,5]: Gade Avrupa'daki 21 konser salonunda yaptığı araştırmada, çeşitli alıcı noktalarında yaptığı hesaplamalarda, mimari tasarımın ve hacmin geometrisi ile ilgili nesnel parametrelerin, salonların akustiği üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada öncelikle belirli öznel etkilenmelere karşılık gelen nesnel hesaplama parametrelerini seçmiştir (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8 : Gade’e göre ilişkili öznel ve nesnel akustik parametreler [1, 5].

Öznel Akustik Parametre	Nesnel Akustik Parametre
Canlılık, Açıklık	T (s) EDT (s) TS (s)
Açıklık	C80 (dB)
Ses yüksekliği	G (dB)
Mekansal Etkilenme	LF
Ton Rengi	Bas oranı ($T_{125+250} / T_{500/1000}$), sn $G_{125+250} / G_{500/1000}$, sn

Daha sonra ölçtüğü nesnel parametre değerlerini faktör analizi yaparak incelemiş ve öznel etkilenmeyi belirlerleyen nesnel parametreleri Çizelge 3.9’da görüldüğü gibi üç faktör grubunda toplamıştır.

Çizelge 3.9 : Gade’in faktör analizlerinde önemli olarak belirlediği parametreler [1].

Öznel Akustik Parametre	Nesnel Akustik Parametre
Canlılık	TS, EDT, T (s), C (dB)
Ses Yüksekliği	G (dB)
Mekansal etkilenme	LF

7. Ando’nun Araştırması (1985) [6,16,17]: Genç dinleyicilere Motif A, B, E vb. isimlerle tanımlamış oldukları elektronik olarak yaratılmış çeşitli senfonik müzikleri dinleterek, öznel değerlendirmeler sonucunda ortaya çıkan akustik veriler ile konser salonlarını simüle ederek çalışmalar yapmıştır. Bir konser salonunda iki kulaktaki ses sinyallerini tanımlamak için kullanılan objektif parametreleri 4 ana parametreye indirgemıştır. Bu parametrelerin subjektif tercih yargısı değerlerini ise sırasıyla S_1 , S_2 , S_3 , S_4 olarak tanımlamıştır.

- 1) Dinleme düzeyi (Listening Level, LL; S_1)
- 2) Erken yansımanın gecikme zamanları (ITDG; S_2)
- 3) Geç reverberasyon (Subsequent Reverberation, T_{sub} ; S_3)
- 4) IACC (İki kulak arası duyum farkı, S_4)

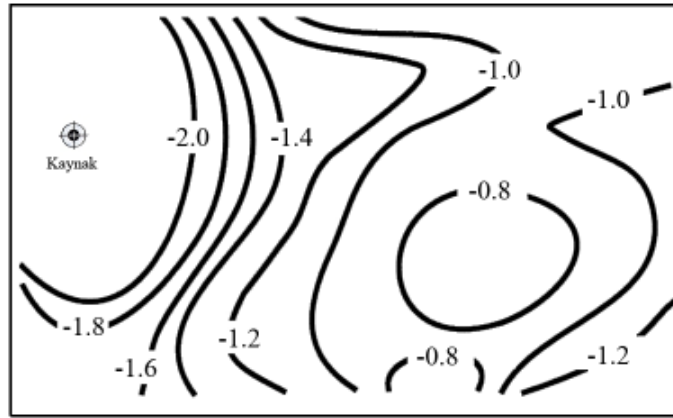
Çalışmasında bu objektif parametrelerin, subjektif tercih yargılarından bağımsızlığını anlayabilmek için, bu dört parametreden ikisi eşzamanlı olarak değiştirilirken diğer ikisi sabit bırakılmıştır. Daha sonra farklı dinleme düzeyleri ve IACC değerleri kombinasyonları yapılarak ses alanları simüle edilmiştir. Son olarak farklı geç reverberasyon, T_{sub} , ve IACC değerleri kombinasyonu ile ses alanları simüle

edilmiştir. Bunlara ek olarak ortaya çıkan tercih yargılarının sonuçları değerlendirilmiştir.

Her kaynak sinyali hoparlörlerden geçirildikten sonra ,bu sinyallerin $2T = 35$ sn olan uzun zamanlı otokorelasyon (autocorrelation) fonksiyonu A ağırlıklı network ile ölçülmüştür. Her kaynak sinyali için tercih edilen ses yüksekliğini tanımlayabilmek için ses alanlarındaki toplam ses basınç düzeyleri, tercih edilen dinleme düzeylerine uyumlu hale getirilmiştir.

Karşılaştırma testinde ses sinyalleri farklı motifler için 5-10 sn'liğine verilmiş ,1sn' lik aralarla durdurulmuştur. 20-26 yaş aralığında farklı motifler için 13-14 birey teste tabi tutulmuş ve hangi ses alanını konser salonu hangi ses alanını konferans salonu olarak tercih ettikleri sorulmuştur. Her ses sinyali için 240 çift kombinasyon yapılmış ve toplam test bir birey için 5 saat sürmüş ancak her bölüm 12 dk ile sınırlandırılarak yorgunluk etkileri azaltılmaya çalışılmıştır. Daha sonra kıyaslama yargısı yasası uygulanarak (law of comparative judgement) tercih hesaplama değerleri (scale values of preference) elde edilmiş bu sonuçların kesinliği ise doğruluk testleri (test of goodness) ile kanıtlanmıştır.

16 ses alanında yapılan araştırmada her ses sinyali için bireylerin yargıları birbirine yeterli uyumlulukta çıkmıştır. Tercih yargıları sonuçları ise eş kontör eğrileri çizilerek ifade edilmiştir (Şekil 3.4) .



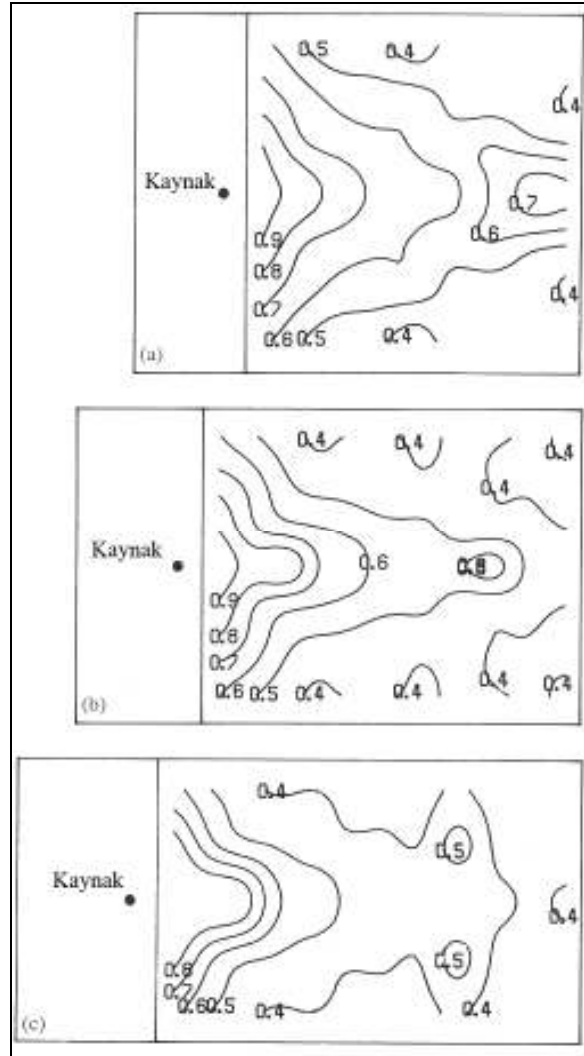
Şekil 3.4 : Ando'nun tercih yargılarına bağlı eş değer kontör eğrileri [17].

Bu eğriler Ando'nun özellikle üzerinde durduğu LL, ITDG, T_{sub} ve IACC parametreleri için teker teker farklı form ve saçıcılıklar için oluşturulmuştur. Bu

sonuçlardan yola çıkarak ise bir ses alanının tasarımıyla nasıl kontrol altına alınabileceği konusunda çeşitli çalışmalar yapmıştır.

Ando'ya göre subjektif tercih yargılarında en önemli kriterlerden biri IACC parametresi olduğu için bu parametrenin form ve yüzey saçıcılığına bağlı olarak nasıl değiştiğini araştırmıştır.

Ando tasarımıyla pasif ses alanının kontrolünü araştırmak için IACC değerinin değişimini yan duvarlara ve tavana bağlı olmak üzere iki farklı yüzey ele alarak incelemiştir. Yan duvarların etkisini araştırmak için IACC değeri, dinleyici alanında genişliği W , uzunluğu L , yüksekliği H olan ve bu değerlerin oranlarının farklılaştığı 3 tip konser salonunda sanal kaynak metodu kullanılarak ölçülmüştür (Şekil 3.5). Bu grafiklerdeki salon ebatları sırasıyla şu şekildedir ; (a) $L/W=1.2$, $H/W = 0.6$, (b) $L/W = 1.6$, $H/W = 0.6$, (c) $L/W = 2$, $H/W = 0.6$ [17].

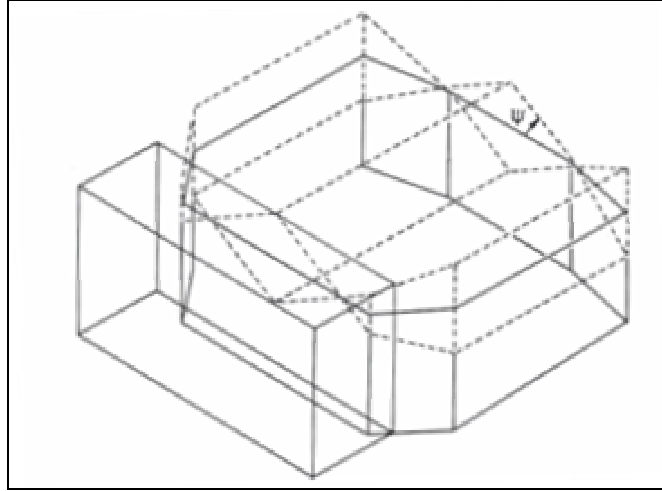


Şekil 3.5 : Saçıcıların yan duvarlardaki etkisi, IACC eş değer kontör eğrileri [17].

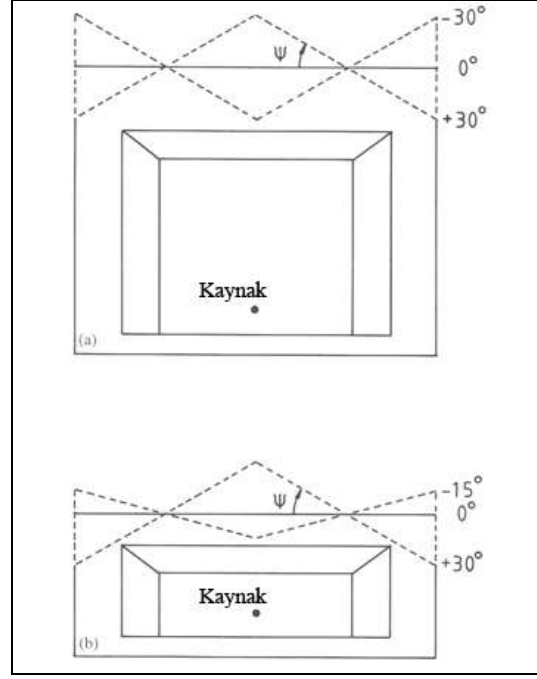
Ses kaynağının yakınında güçlü gelen direk sese bağlı olarak IACC değeri artmaktadır. Salonun genişliğini ,W, azaltılarak IACC değerinin düştüğü görülmektedir; bu ise yan duvarların bu parametre üzerindeki etkisinin önemini göstermektedir.

Tavanın etkisini araştırmak için ise Kobe Üniversitesi oditoryumunda ve Boston Senfoni Salonunda hesaplamalar yapılmıştır. Tavan açısı $\Psi = 30^\circ$ olduğunda Kobe Üniversitesi oditoryumunun ses alanı Boston Semfoni Salonu düzeyine yakın bir değere yükselmiştir. Boston Semfoni Salonu'nun yüksekliği her ne kadar olduğundan daha alçak bir yüksekliğe indirilmiş olsa da sonuçlar 18m. yüksekliğindeki durumuna benzer çıkmıştır. Burada en önemli unsur, tavan formunun düz olması durumunda , IACC değeri maksimuma çıkması ve buna bağlı olarak subjektif tercih hesaplamaları değerlerinin minimuma inmesidir. Yapılan araştırma ve sonuçları aşağıda görülmektedir (Şekil 3.6, Şekil 3.7, Şekil 3.8).

Şekil 3.6'da Kobe Üniversitesinde IACC değeri değişimini incelemek için tavan açısı, Ψ , değiştirilerek yapılan simülasyon ; Şekil 3.7'de Boston Senfoni Salonunda IACC değeri değişimini incelemek için tavan açısı, Ψ ve yükseklik değiştirilerek yapılan simülasyon, (a) H= 18m (orjinal durum), (b) H= 9m (değiştirilmiş durum) olarak gösterilmiştir.

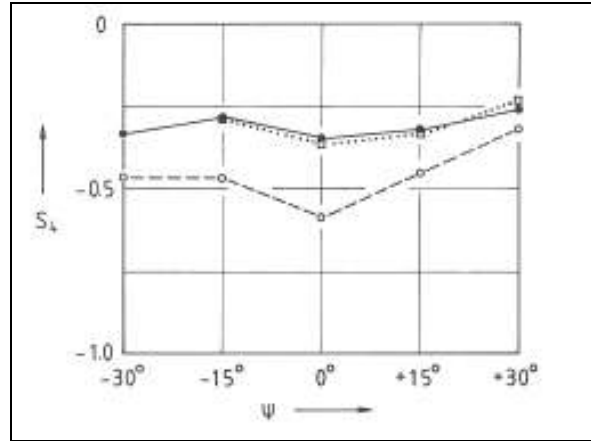


Şekil 3.6 : Kobe üniversitesinde IACC araştırması simülasyonu



Şekil 3.7 : Boston Senfoni Salonunda IACC araştırması simülasyonu

Şekil 3.8, IACC'ye bağlı S4 subjektif hesaplama değerlerinin , tavan açısına bağlı değişim sonuçlarını göstermektedir. Buna göre : (-----): Kobe Üniversitesi Oditoryumu. (—) : Boston Senfoni Salonu, H= 18 m(orjinal durum). (....): Boston Senfoni Salonu, H= 9 m(değiştirilmiş durum) olarak ifade edilmektedir.



Şekil 3.8 : IACC'ye bağlı S4 subjektif hesaplama değerleri sonuçları

3.4 Öznel, Nesnel ve Tasarım Parametrelerinin Birbirleri ile İlişkileri

Günümüze kadar yapılan tüm araştırmaların; dinleyicilerin kendilerini akustik açıdan konforda hissettikleri koşulları tanımlayan öznel parametrelerin ölçülebilen veya hesaplanabilen nesnel parametrelerle belirlenmesi amacı üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda teknolojik ve bilimsel gelişmelere paralel olarak

akustik kaliteyi değerlendirmeye yönelik birçok parametre ortaya koyulmuştur. Parametrelerin çeşitliliği karşısında araştırmacılar öznel tercihlerle akustik koşulları bir bütün olarak tanımlamaya yönelik çalışmalara yönelmişlerdir. Bu aşamada, akustik koşulları tanımlayan tasarım parametrelerinin nesnel ve öznel parametrelerle ilişkisinin önemi ortaya koyulmuş ve akustik ihtiyaçların üç boyutlu hacim formuna taşınması konusundaki çalışmalar yoğunlaşmıştır. Yapılan birkaç araştırma üzerinde akustik koşullar; dinleyici; tasarım parametreleri ilişkileri Çizelge 3.10'da incelenmiştir [1,23].

Çizelge 3.10 : Çeşitli araştırmalarda ortaya konan öznel-nesnel ve tasarım parametreleri ilişkileri [1].

Araştırmacı	Öznel parametre	Nesnel parametre	Tasarım parametresi
Beranek	Samimilik (intimacy)	ITDG	Direk ses ile yansımış ışının yol farkı (m)
	Ses yüksekliği (loudness)	$G_{500-2000}$	Kaynak-alıcı uzaklığı (m)
	Yaygınlık (diffusion)	-	Yüzey kaplamalarının saçıcılığı
	Dengeleme (blend)	-	Yüzey kaplamalarının saçıcılığı
Marshall	Mekansal algılama (spatial response)	LF	w/h oranı
Hawkes ve Douglas	Samimilik (intimacy)	ITDG	Direk ses ile yansımış ışının yol farkı (m)
	Belirginlik	D50	Küçük w/h oranı
	Denge ve harmanlama (balance and blend)	-	Kaynak-alıcı uzaklığı (m)
Barron	Samimilik (intimacy)	$G_{500-1000}$	Kaynak-alıcı uzaklığı (m)
	Ses yüksekliği (loudness)	$G_{125-2000}$	Kaynak-alıcı uzaklığı (m)
Bradley	Ses yüksekliği (loudness)	G	Kaynak-alıcı uzaklığı (m)
	Canlılık (reverberance)	EDT_{ort}	Kaynak-alıcı uzaklığı (m)

4. KAPALI HACİMLERDE SES DAĞILIMININ BELİRLENMESİ İÇİN KULLANILAN MODELLEME YÖNTEMLERİ

Bir salonun uygulamasına geçilmeden önce akustik özelliklerini saptamak, performansının nasıl olacağı hakkında fikir edinebilmek gerekmektedir. Tasarım aşamasında yapılması gereken bu hesaplamaların sonuçları sayesinde eksikler zaman kaybedilmeden ve boşa masraf yapılmadan giderilebilmektedir. Bu sayede mekan arzu edilen akustik ortamı sağlayabilecektir.

20. yy'ın sonlarına doğru bilgisayar teknolojisinin ilerlemesi, çeşitli hesaplama imkanlarını da beraberinde getirmiştir. Ortamın akustik değerlerini saptayabilmek için geliştirilmiş bu yöntemler mekanın akustiğini birebir yansıtamasa da salondaki akustiği tanımlayabilmektedir. Bu yöntemleri üç başlık altında inceleyebiliriz :

- Hesaplama yöntemleri
- Ölçme yöntemleri
- Bilgisayarla simülasyon yöntemleri

Mimari parametrelerin denenmesi çok uzun zaman aldığından ve yorucu olduğundan, günümüzde ölçekli model hesaplamaları ve bilgisayarla simülasyon yöntemleri, hacmin fiziksel alanının tanımlanması için çok sık kullanılmaktadır [1].

4.1 Ölçekli Modeller Kullanarak Ölçme Yöntemleri

Araştırmacılar, akustik tasarım fikirlerini değerlendirebilmek için ölçekli fiziksel modellerden yararlanmaktadır. Bir odanın iç mekanını modellemek ve ses sinyallerini yaratmak için çeşitli modelleme yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerden en basiti 19.yy ortalarına kadar gitmektedir. İki boyutlu içi su dolu düz bir dalga masası kullanılan bu yöntemde masanın içerisine hesaplamaü yapılan mekanın planı veya kesiti yerleştirilir ve titreşimler oluşturularak suda oluşan dokulanma gözlenerek mekanda sesin nasıl yayıldığıyla ilgili fikir sahibi olunurdu.Bu yöntem zaman içinde yerini daha gelişmiş yöntemlere bırakmıştır.

Günümüzde artık mekanların 1/5, 1/10 ölçekli birebir modellemeleri yapılabilmektedir. Bu yöntemlerde yansıtıcı, yutucu yüzeylerin tıpkı gerçeğindeki gibi yerleştirilmesi ve doğru malzeme kullanılması gerekmektedir. Benzer şekilde salondaki koltuklardan kayıt cihazlarına kadar her şey ölçeklendirilerek ortam akustiğinin doğru ölçülebilmesi sağlanmalıdır. Bunlar sağlandıktan sonra çeşitli kontroller yapılarak hesaplamalar yapılır [6,16,21] . Bu yöntemin en büyük dezavantajları [1] :

- Yüzeylerin yutuculuk katsayılarının doğru tanımlanmasındaki güçlük
- Modelde kullanılacak yüzey boyutlarının küçük olması nedeniyle gerçek koşullarda oluşacak rezonans frekanslarının modelde tam olarak temsil edilememesi
- Modelde uygulanacak atmosferik koşulların gerçek koşullara uygunluğunun sağlanmasındaki zorluklar
- Çok maliyetli olması

şeklinde sıralanabilir. Bu nedenle ölçekli modeller, geometrik yansımaların analizleri veya dinleyicilerin yutuculuğunun, dinleyici alanına oranının belirlenmesi gibi problemler için rahatlıkla uygulanabilirken; reverberasyon karakteristiğinin saptanması ve buna bağlı öznel analizlerin yapılması gibi problemlerin çözümünde uygulanırken sonuçlarda bir miktar hata payı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır [1].

4.2 Bilgisayarla Simülasyon Yöntemleri

Günümüzde hacmin formuna bağlı olarak yapılan geometrik analizler üç boyutlu uzaya yani bilgisayara taşınmış ve bir hacim içerisinde sonsuz sayıda yansılardan meydana gelen fiziksel ses alanının hesaplanabilmesi için geliştirilen bilgisayar simülasyonu teknikleri gerçek duruma oldukça yakın sonuçlar vermesi nedeniyle sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayarların hacim akustiği ile ilgili hesaplamada kullanılması çalışmaları ilk olarak M.R.Schroeder ve yardımcıları ile başlamıştır. Konser salonları gibi büyük hacimlerdeki ses dağılımını bilgisayar ortamında simüle etmek için iki klasik yöntem kullanılmaktadır [1]:

- Sanal kaynak yöntemi (image source method)

– Işın tarama yöntemi (ray tracing method)

Her iki yöntem de dalgaboyu veya frekans etkili değildir yani; geometrik modeller fazlası ile hassas bir modelleme ile gerçekte olabileceğinden daha yüksek dereceden yansımalar meydana getirme eğilimi içerisindedirler. Bu nedenle geometrik modeller, nispeten daha düşük dereceden yansımalarla sınırlı tutulmalı ve yüksek dereceli yansımaları modelleyebilmek için bazı istatistiksel yöntemler uygulanmalıdır. Sesin dalga karakteristiğinin geometrik modellerle simüle edilebilmesi her yüzeye belirli oranda saçılma katsayısı tanımlayarak yapılabilmektedir. Bu durumda bir yüzeyde oluşan yansımalar tamamen geometrik (geldiği açıyla yansıması) olmaktan çıkıp, daha yaygın (difüze) bir davranış içerisinde girmektedirler [1,28].

4.2.1 Sanal kaynak yöntemi

Sanal kaynak yöntemi, geometrik akustik kurallarına dayanmakta ve yansımaların geometrik olarak yüzeylerin arkasında yer alan orjinal kaynağın kopyası olarak kabul edilen sanal kaynaklardan geldiğini kabul etmektedir. Ardarda gelen yansımalar daha yüksek dereceden sanal kaynakların görüntülerinin yarattığı yansımalar ve tahmin edilebileceği gibi sanal kaynaklardan sonsuz sayıda sanal kaynak yaratılabilmektedir. Sanal kaynak sayısı yüzey sayısına bağlı olarak hesaplanmaktadır. Sanal kaynaklarının yerleri bir kez belirlendikten sonra önemli olan, hacmin yüzeyleri değil; ses alanına kattığı ilave enerji miktarının belirlenmesi olmaktadır [1].

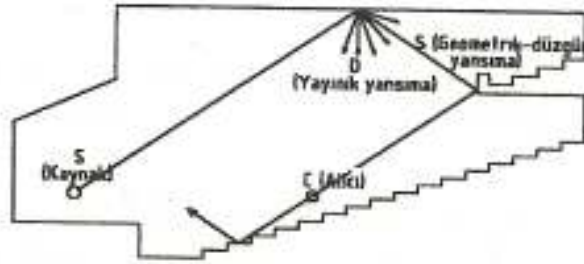
4.2.2 Işın tarama yöntemi

Bu yöntem, ses dalgalarının kaynaktan alıcıya ulaşırken hangi yolu izlediğini gösterir. Bu teknik, ses enerjisinin akışını ve karmaşık mekanlardaki hareketini anlamamızı sağlar. İki boyutlu ve üç boyutlu olmak üzere iki tekniği vardır.

İki boyutlu yöntemde, bilgisayar ortamında model oluşturabilmek için “Bitmap” adı verilen imajlardan yararlanır. Bu teknik, tasarım sürecinde çok faydalıdır: mekanın formu, geometrisi ve materyallerin akustik konumlandırılmasının ne şekilde olması gerektiği konusunda bilgi verir. Üç boyutlu teknik, iki boyutludan daha gelişmiş bir yöntemdir. Üç boyutlu teknik sayesinde akustikçi, sesin reverberasyonu, mekan yüzeylerinden ne şekilde yansıdığı konusunda da bilgi edinir. Üç boyutlu yöntemde kaynak tarafından üretilen ses partikülleri, odanın her yanına gönderilir. Bu sayede

akustikçi, hangi yüzeylerin yutucu, yansıtıcı veya saçıcı olacağı konusunda doğru karar verebilir.

Bu yöntemlerde ses ışını bilgisayar ortamında doğrultuları çizilerek görselleştirilir. Bize sesin alıcıya ne kadar sürede gittiği, mekanda hangi noktalarda yutulup,yansıtıldığı veya saçıldığı, yankılanma varsa nerelerde olduğu vb. konularda yardımcı olmasına rağmen, sesi görselleştirdiği için öznel algıda yetersiz kalır; çünkü sesi duyduğumuz zaman öznel olarak değerlendirebiliriz [17]. Şekil 4.1’de ışın tarama yönteminin prensibi görülmektedir; bir ses taneciği kaynaktan çıkar; bir yüzeye çarpına kadar doğrusal hareket eder; tanecik yüzeye çarptığı noktada yüzeyin saçıcılık katsayısına (δ) bağlı olarak geometrik veya yaygın yansır. Yüzeyin saçıcılık katsayısı yüksek ise yayılım ,değişik doğrultularda daha fazla olmaktadır [1].



Şekil 4.1 : Işın tarama yöntemi prensibi [1].

4.3 Çalışmada Kullanılan Bilgisayar Yöntemlerinin Tanıtılması

Anlatılan yöntemlerin detaylı olarak araştırılması sonucunda, uygulama ve kullanım kolaylığı sağlaması; parametrelerin ayrı ayrı ve birbirleriyle olan ilişkilerinin detaylı analizlerinin yapılmasına olanak vermesi nedeniyle çalışmada, hazırlanan modellerin bir bilgisayar simülasyon programı ile analizi kararı alınmıştır. Program seçiminde, alıcı ve kaynak noktalarının belirlenmesine; bu noktalarda alıcı ve kaynak olarak kullanılan aparatların seçilmesine ve parametrelerin rakamsal olarak ölçülmesine imkan verecek; özellikle de gecikmiş yansımaların hesaplanması ve yüzeylerin saçıcılık katsayılarının tanımlanabilmesini sağlayacak bir program araştırılmıştır. Bu koşullar göz önünde bulundurularak bu çalışma için Danimarka Teknik Üniversitesi Akustik bölümü uzmanları tarafından hazırlanan ve İTÜ’de araştırma amaçlı kullanılan; bilimsel doğruluğu, geçerliliği ve hassasiyeti kanıtlanmış bir program olan ODEON Versiyon 10 Hacim Akustiği Programı seçilmiştir.

Tez çalışmasında, SKETCH UP programı ile modellenen hacimlerin akustik parametrelerinin hesaplamaü, IACC nesnel parametresi dışındaki tüm nesnel parametrelerin hesaplamaüne imkan verdiği için ODEON 10 programı ile yapılırken; IACC parametresinin hesaplamaü için ise DIRAC programı kullanılmış; elde edilen rakamsal verilerin değerlendirmesinde ise istatistiksel analiz programı olan SPSS ver. 16 programı kullanılmıştır.

5. MİMARİ FORM ve YÜZEY SAÇICILIĞININ AKUSTİK PARAMETRELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Günümüze kadar yapılmış olan araştırmaların sonuçlarından, öznel ve nesnel akustik parametrelerden ve bunların birbirleriyle ve tasarımla olan ilişkilerinden 3. bölümde bahsedilmişti. Bundan yola çıkarak araştırmada farklı form ve ebatlardaki salonlar, farklı yüzeyler kullanılarak modellenmiş ve yapılan hesaplamaların sonuçları baz alınarak; sonuç parametrelerin form ve saçıcılığa bağlı değişimi ve bu parametrelerin birbirleriyle ilişkisi incelenmiştir.

Bu bölümde araştırmanın başlamasından, sonuçların ve bulguların elde edilmesine kadar geçen süreç detaylı bir şekilde açıklanacaktır.

5.1 Çalışmada İzlenen Yöntemler

Çalışmada bir salonun tasarımı sırasında oluşturulan geometrik parametrelerle, salonun yüzeyleri ve akustik parametreleri arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak incelenerek, salon parametrelerinin birbirlerinden bağımsızlığına dair sonuçlara varılabilecek bir yöntem geliştirilecektir. Yöntem üç aşamalıdır:

- Tasarım ve modelleme aşaması
- Modellerin akustik parametrelerinin hesaplama aşaması
- Ölçülen akustik parametrelerin istatistiksel analizinin yapılma aşaması

5.2 Yöntemin Geliştirilmesinde İzlenen Adımlar

Araştırma sırasında kullanılacak yöntemin güvenilirliği açısından bahsedilen üç aşamada belirli kriterler baz alınmıştır:

1. Tasarım ve modelleme aşamasında öncelikle salon boyutlarının ve geometrisinin kararları verilmiştir. Bu kararlar verilirken doğru tasarımların yapılabilmesi açısından, günümüzde var olan salonların boyutları ve formları incelenmiştir; bu

salonlardaki değer aralıkları ve oranları referans alınarak tasarıma gidilmiş ve araştırma için oluşturulan salonlar modellenmiştir.

2. Modellenen salonların akustik parametreleri güvenilirliği kanıtlanmış simülasyon ve hesaplama programı ile ölçülmüştür.

3. Tasarım sürecinde kararı verilen geometrik parametreler ile hesaplamaü yapılan akustik parametreler arasındaki ilişkileri anlayabilmek ve değerlendirebilmek amacıyla istatistiksel analiz yöntemi seçilmiş ve uygulanmıştır.

5.2.1 Modellemede kullanılacak salon tiplerinin belirlenmesi ve geometrik parametrelerin seçimi

Yöntemde kullanılan salon tiplerinin belirlenmesi sırasında ,günümüze kadar yapılmış olan konser salonlarında akustik açıdan “iyi” olarak nitelendirilen salonların geometrik oranları ve Haan’ın geometrik boyutlarla ilgili ortaya koyduğu araştırma incelenmiş ve bunların sonucunda 4 farklı tipte salon oluşturulmuştur. Salon tiplerinin belirlenmesi aşamaları aşağıda daha detaylı anlatılacaktır.

5.2.1.1 Kullanım amacının saptanması

Akustik parametrelerin doğru değerlendirilmesi için salonun işlevine öncelikle karar verilmelidir; çünkü işlev, salonun oluşturacağı ses alanında parametre değerlerinin hangi aralıklarda olması gerektiğini değiştiren ana unsurdur.

Çalışmada hacimlerin kullanım amacı “konser amaçlı” olarak seçilmiş; farklı amaçlar araştırma dışında bırakılmıştır.

5.2.1.2 Form, geometrik boyutlar ve boyut oranlarının seçilmesi

Bu çalışmada formun etkisinin incelenenilmesi amacıyla; konser salonlarında en sık tercih edilen “dikdörtgen” ve “yelpaze” formları tercih edilmiş; atnalı veya çokgen formlar çalışma kapsamına dahil edilmemiştir.

Boyutların ve boyut oranlarının etkisinin incelenmesi sırasında daha karmaşık ses alanları oluşturup, geometri etkisi analizini güçleştirmemesi amacıyla balkonlu modeller tercih edilmemiştir.

Geometrik parametreler, 3 ana başlıkta incelenmiştir:

- İlk olarak, salon şekilleri seçilmiştir; daha sonra dinleyici alanı için genişlik, uzunluk ve yükseklik kararları, Haan'ın çalışmasında iyi konser salonlarında “dikdörtgen” ve “yelpaze” formu salonlar için belirlediği oranlar baz alınarak verilmiştir.
- İkinci aşamada, dinleyici alanının çevresini saran bu kabuğun, önünde yer alacak sahnenin boyutlarına karar verilmiştir.
- Üçüncü aşamada ise dinleyici alanı kabuğunun içerisinde yer alacak: döşeme alanı ,dinleyici alanı kararları alınmıştır.

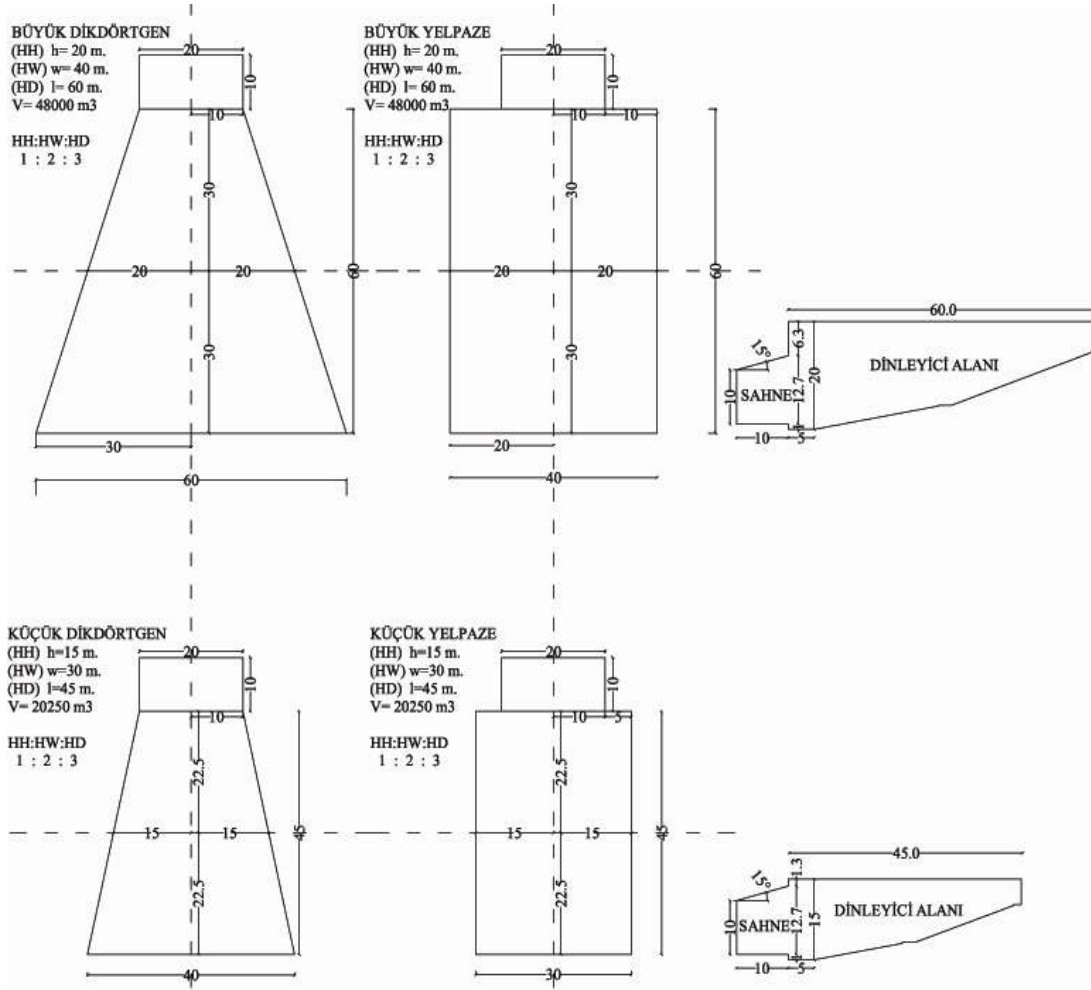
Çalışmada salonların akustik özellikleri üzerinde etkili olduğu düşünülen geometrik parametreler ve mimari açıklamaları Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1 : Çalışmada incelenen geometrik parametreler ve açıklamaları

Geometrik Parametre	Mimari Açıklama	Sembol	Birim
En	Salonun paralel iki yan duvarı arasındaki uzaklık	HW	m
Boy	Sahne önünden arka duvara olan uzaklık	HD	m
Yükseklik	Dinleyici alanının eğimine bağlı olarak alınan ortalama yükseklik	HH	m
Yükseklik : En : Boy	Yükseklik, en ve boy parametrelerinin birbirlerine oranları	HH : HW : HD	m
Boy / En	Boy ve en parametrelerinin birbirine oranı	HD/HW	m
Boy / Yükseklik	Boy ve yükseklik parametrelerinin birbirine oranı	HD/HH	m
En / Yükseklik	En ve yükseklik parametrelerinin birbirine oranı	HW/HH	m
Hacim	Salonun toplam hacmi	V	m ³
Toplam alan	Koridorlar dahil dinleyicinin oturum alanı	St	m ²
Dinleyici alanı	Dinleyicinin oturum alanı	Sa	m ²
Sahne alanı	Sahnenin toplam alanı	So	m ²

Salonların karşılaştırılmalı incelenebilmesi için, kararlar verilirken bazı parametrelerin her tip için sabit tutulmasının; değişken azaltması ve değerlendirmelerin daha sağlıklı olması açısından önemli olduğu düşünülerek belirli bir oran tüm salon tipleri için sabit kabul edilmiştir.

Buna bağlı olarak salonların HH:HW:HD oranları 1:2:3 olarak alınmıştır; yani örneğin yükseklik 1m ise, en 2m ve boy 3m olacaktır. Bu büyüklüklerin seçiminde var olan konser salonları boyutları baz alınarak; birer küçük birer de büyük tip hem dikdörtgen hem de yelpaze formu için oluşturulmuştur.

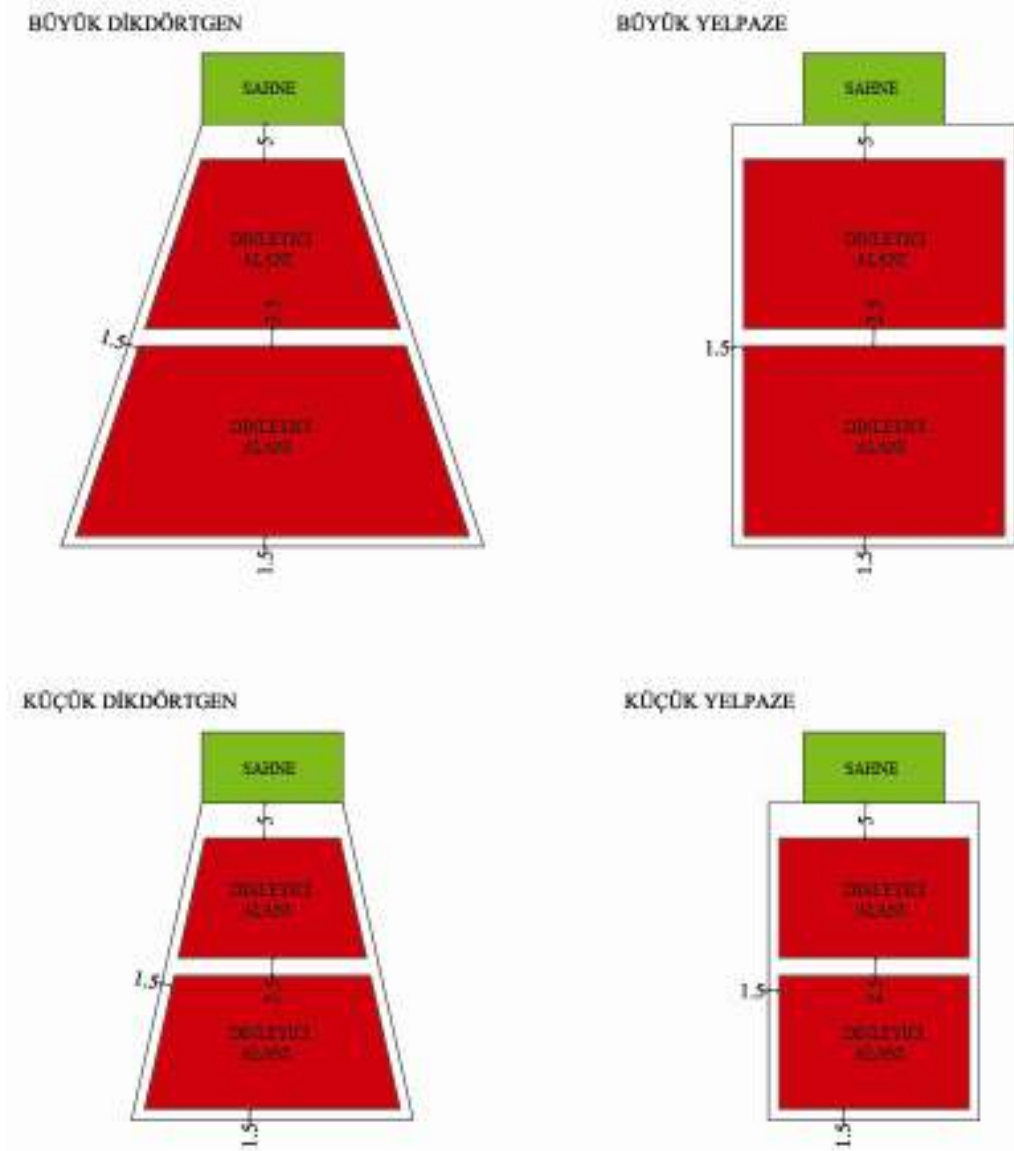


Şekil 5.1 : Çalışmada hazırlanan modellerin geometrik özellikleri

Çalışmada hazırlanan model ebatları büyük formlar için yükseklik 20m, en 40 m ve boy 60 m olarak; küçük formlar için ise yükseklik 15m, en 30 m ve boy 45 m olarak; HH:HW:HD oranları 1:2:3 olacak şekilde sabit tutulmuştur.

Şekil 5.1’de bu durum gösterilmektedir. Daha sonra dinleyici alanının önünde yer alacak olan sahne alanının kararları alınmıştır. Sahne boyutları karşılaştırmaların sağlıklı sonuç vermesi için 4 tip salon için de sabit tutulmuş; yaklaşık 20x 10 ebatlarında 200 m² olarak alınmıştır.

Daha sonra ise Şekil 5.2’de görüldüğü gibi geçiş koridorlarının boyutları belirlenerek dinleyicilerin oturum alanlarının sınırları belirlenmiştir.



Şekil 5.2 : Dinleyici ve sahne alanlarının sınırlarının belirlenmesi

5.2.2 Sahne ile ilgili kararların verilmesi ve kaynak özelliklerinin saptanması

Bu aşamada sahnede yer alacak kaynak sayılarına; kaynak tipine ve koordinatlarına karar verilmiştir. Sahne tipi tüm modeller için sabit tutulmuş olup; genişliği 20m, derinliği 10 m ve yüksekliği arka duvarda 10m; sahne ağzında 12,7 m olarak tasarlanmıştır. Sahne tavanı 15° lik bir açı ile eğimlendirilmiştir (Şekil 5.1). Bu eğim seçilirken ön koltuklarda yansımaların dinleyiciye daha iyi ulaşabilmesi amacı baz alınmıştır. Cremer, tavan yansımalarının 32 ms gibi bir gecikme zamanına sahip olmasının akustik açıdan uygun olduğunu belirtmekte; buna karşın Barron , ilk 10-80 ms arasındaki yansımaların kritik olmadığını belirtmektedir ;ancak Beranek'in önerdiği 10-20 ms içerisindeki ilk yansımaların önemini belirterek ortaya koyduğu ilk ulaşım gecikmesi parametresini göz ardı etmektedir. Lawrence, ilk 30 ms

içerisinde ulaşan yansımaların direkt sesin etkisini arttırarak, öznel ses yüksekliğini arttırdığını ifade etmektedir [1]. Çalışmada yapılan kabuller bu doğrultuda olup; seçilen sahne tavanı eğiminin tüm salon tiplerinde ve dinleyici noktalarında 15-30 ms arasında bir ilk ulaşım gecikmesi sağladığı kontrolü yapılmıştır. EK B’de tüm salon tiplerinde orta aks üzerinde yer alan dinleyici noktalarında hesaplanan, salon ve sahne tavanı ile yan duvarlardan gelen yansımaların ilk ulaşım gecikmeleri verilmiştir. Sahne döşemesi ise dinleyici alanından 1m kadar yükseltimiştir.

Daha sonra kaynak türlerinin ve konumlarının kararları alınmıştır. Çalışmada özel bir doğrultuya sahip olmayan ve her yöne eşit enerji yayan “omni” kaynak tipi kullanılmıştır. Sahnede 9 farklı noktada konumlandırılan kaynakların sahne döşemesinden yüksekliği 1.2 m olarak alınmıştır. Tüm akustik parametreler bu 9 kaynaktan her doğrultuda yayılan enerjilerin ortak etkisine bağlı olarak hesaplanmıştır.

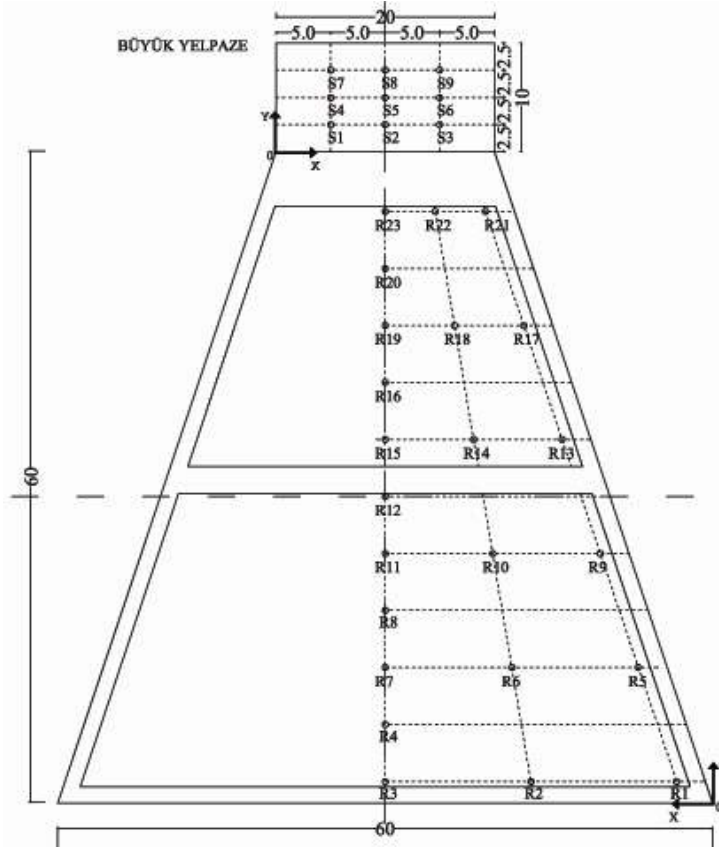
Kaynakların ses gücü düzeyleri olarak, omni doğrultulu bir kaynaktan 10 m uzakta bir noktada elde edilen direk ses düzeylerini saptamak amacıyla kullanılan simülasyon programında önerildiği üzere “31 dB” alınmıştır. Bu sayede hesaplanan “ses basınç düzeyi (SPL)” parametresi, öznel olarak algılanan ses yüksekliğini belirleyen “ses yüksekliği düzeyi (G)” parametresi ile belirtilebilir hale gelmiştir [1]. Şekil 5.3’te kaynak yerleri ve alıcı noktaları tüm salon tipleri için teker teker gösterilmektedir.

5.2.3 Dinleyici alanı ile ilgili kararların verilmesi ve alıcı noktalarının

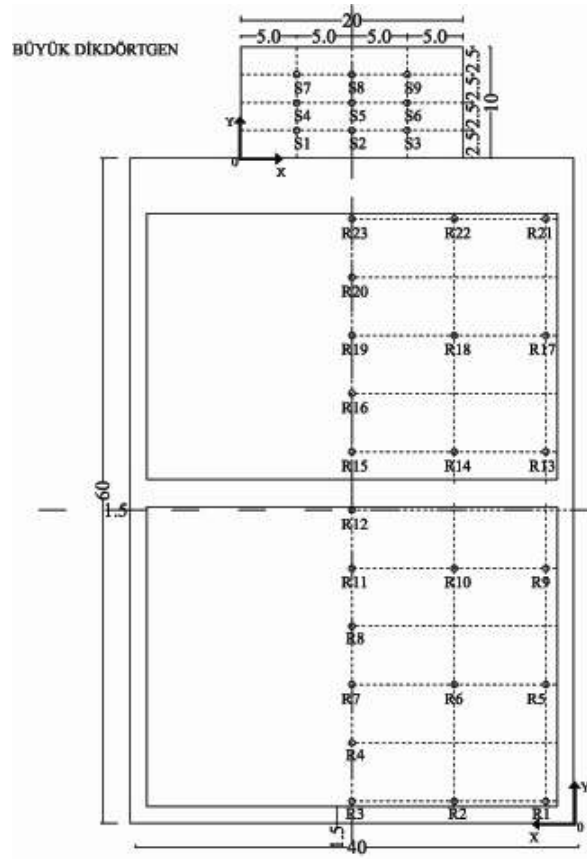
özelliklerinin saptanması

Daha önce belirtildiği gibi öncelikle dinleyicilerin oturum alanları, koridorların rahat geçişe imkan vermesini sağlayacak ebatlarda seçimiyle sınırlandırılmıştır. Daha sonra bu alanda yer alacak dinleyicilerin sahneyi net görebilmeleri amaçlanarak dinleyici alanı ön bölümde 10°, arka bölümde 20° olmak üzere kademelendirilmiş ve sahne görüşü kontrolleri ortalama bir dinleyicinin oturur pozisyonunda göz hizasının denk geldiği 1.2 m yükseklikten yapılmıştır (Şekil 5.7). Her dinleyici noktasından sahnenin açıkça görülebildiği anlaşıldıktan sonra ise hesaplamaların yapılması istenilen noktalarda, dinleyici oturum alanına (Sa) belirli aralıklarla alıcılar yerleştirilmiştir. Bu alıcıların yerleri ve x-y eksenlerine göre koordinatları aşağıda şekillerde görülmektedir (Şekil 5.3-6). Alıcı noktalarının yükseklikleri ise

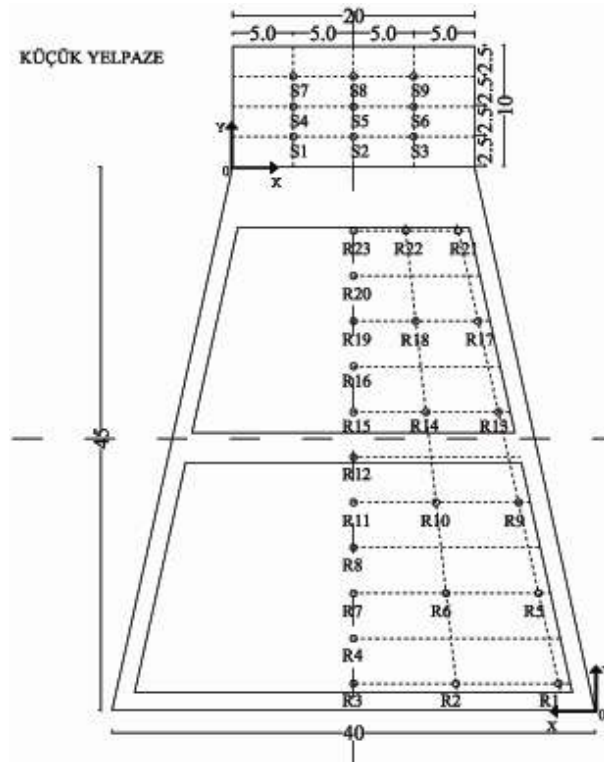
döşemeden itibaren ,ortalama bir dinleyicinin oturur pozisyonunda kulağının denk geldiği 1.2 m olarak seçilmiştir. Bu aşamada salonun ortasından ve sahne önünden geçen bir eksene göre belirlenen üç boyutlu bir koordinat sistemine göre (x, y, z) alıcı noktalarının salon içerisindeki konumu ve dinleyici alanı üzerinde yer aldığı bölgeyi belirleyen koordinatları belirlenmiştir. 23 alıcı dinleyici oturum alanına yerleştirilmiştir. Orta aksta daha hassas hesaplamalar yapılabilmek adına ise alıcı sıklığı diğer akslara göre arttırılmış; farklı olarak diğer akslarda da bulunan iki alıcı arası mesafenin orta noktasına da alıcı yerleştirilmiştir. Hesaplamalar sırasında ise bu 23 alıcının da bakış açıları sahnenin orta düzleminde ve genellikle durulan ön bölümünde yer aldığı için sahnedeki S₂ kaynağına yönlendirilmiştir. Şekil 5.3’de kaynak yerleri ve alıcı noktaları büyük yelpaze salon için; Şekil 5.4’de büyük dikdörtgen salon için; Şekil 5.5’de küçük yelpaze salon için; Şekil 5.6’da küçük dikdörtgen salon için tüm salon tipleri için teker teker gösterilmektedir. Büyük salonlarda alıcı noktaları, 5.3 m’de bir; küçük salonlarda ise 3.8 m’de bir yerleştirilmiştir.



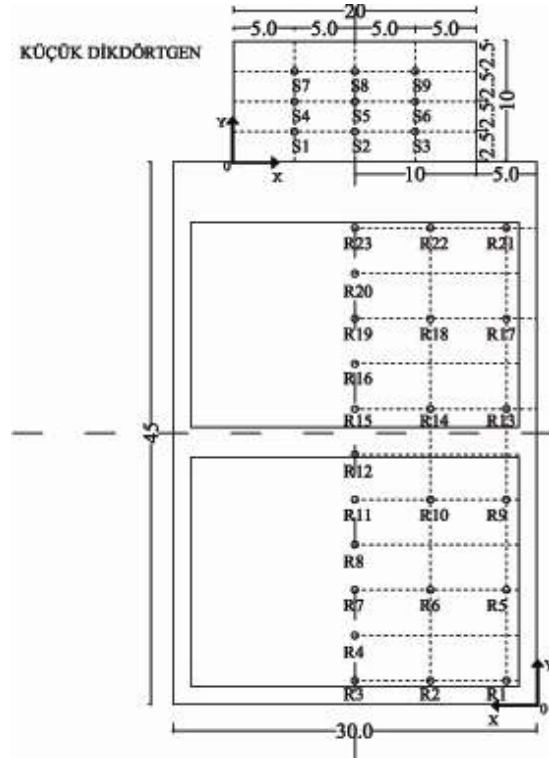
Şekil 5.3 : Büyükyelpaze salonda kaynak ve alıcı yerleri



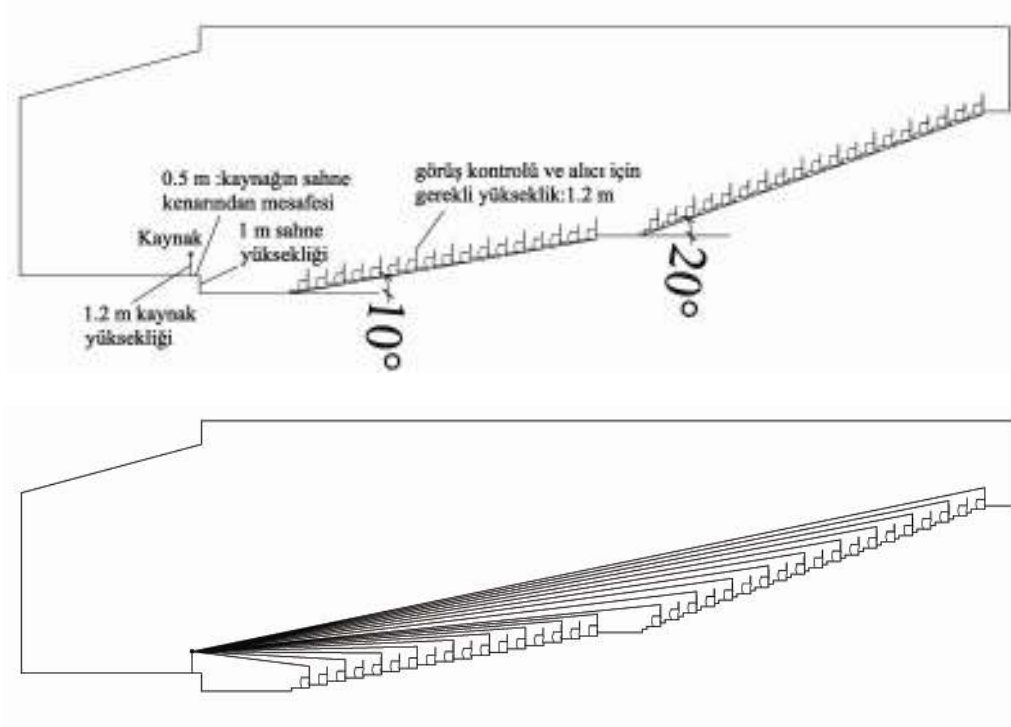
Şekil 5.4 : Büyük dikdörtgen salonda kaynak ve alıcı yerleri



Şekil 5.5 : Küçük yelpaze salonda kaynak ve alıcı yerleri



Şekil 5.6 : Küçük dikdörtgen salonda kaynak ve alıcı yerleri



Şekil 5.7 : Dinleyici alanının kademelendirilmesi ve sahne görüş kontrolü

5.2.3.1 Yüzey kaplamalarında kullanılacak malzemelerin seçilmesi

Öncelikle salonlarda istenen reverberasyon süreleri sağlanmaya çalışılmıştır; bunun içinse yüzeylerin doğru malzemelerle kaplanması gerekmektedir. Tüm salon

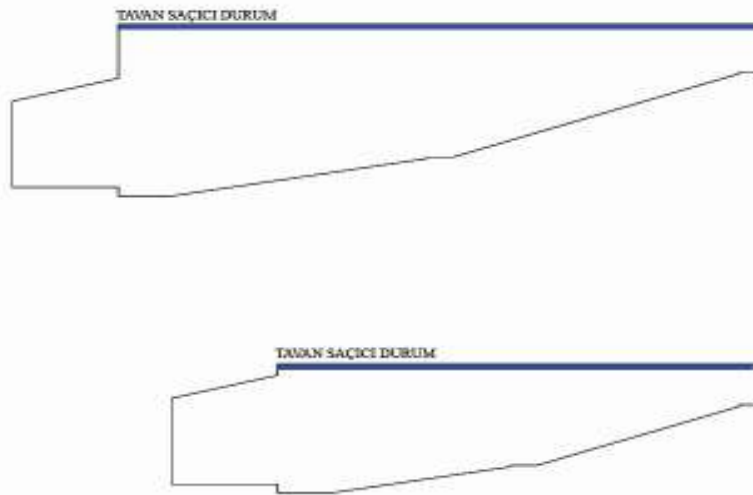
tiplerinde yüzeylerde üç farklı durum uygulanmıştır; bunun için belirli yüzeyler seçilmiştir ve bu yüzeylerin saçıcılık katsayıları değiştirilerek salonun akustik parametreleri üzerinde ne gibi değişiklikler yaptığı saptanmaya çalışılmıştır.

1. Büyük dikdörtgen
2. Büyük yelpaze
3. Küçük dikdörtgen
4. Küçük yelpaze

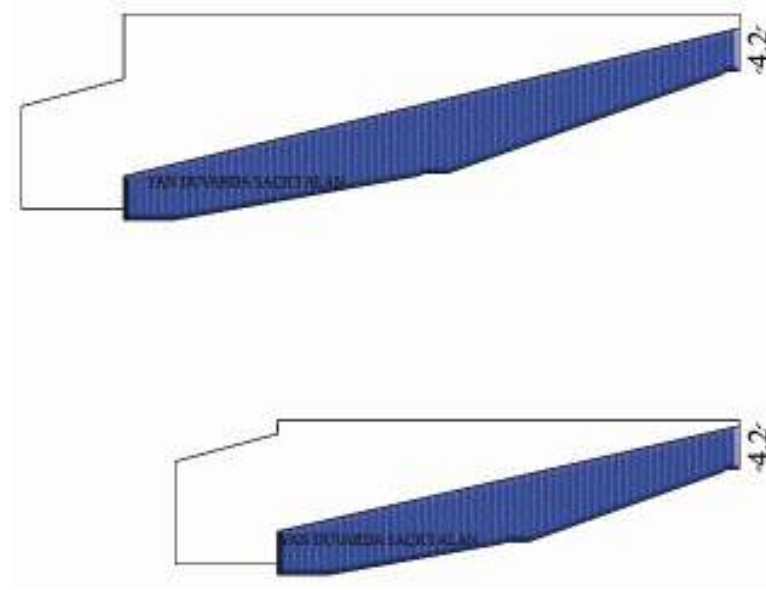
olmak üzere modellenmiş 4 tip salon için:

1. Orjinal durum (saçıcı yüzey olmama durumu)
2. Tavan saçıcı durum
3. Yan duvar saçıcı durum

olmak üzere orjinal halin yanı sıra sadece tavanın saçıcı olduğu ve sadece yan duvarların bir kısmının saçıcı olduğu haller de incelenerek toplam 3 farklı saçıcılık hali ele alınmış ve tüm formlarla birlikte toplamda 12 varyasyon incelenmiştir. Salonların saçıcılığının değiştirildiği tavan saçıcı hal için saçıcılığı arttırılan yüzey Şekil 5.8’de ve yan duvar saçıcı hal için saçıcılığın arttırıldığı yüzeyler Şekil 5.9’da mavi renkte görülmektedir.



Şekil 5.8 : Büyük ve küçük formlarda tavanın saçıcı olduğu yüzey



Şekil 5.9 : Büyük ve küçük formlarda yan duvarların saçıcı olduğu yüzeyler

Çalışmanın amacı salon geometrisinin etkisini incelemek olduğu için, hazırlanan tüm salonlarda akustik koşulları etkileyebilecek diğer parametrelerin etkisini en aza indirmek için; tüm salonlarda aynı karakterde yüzey kaplamaları kullanılmıştır.

Çizelge 5.2’de tüm salon tipleri yüzeylerinde kullanılan malzemeler ve akustik özellikleri; Çizelge 5.3’de ise bu malzemelerin hangi yüzeylerde kullanıldığı ve malzemelere ait saçıcılık kat sayıları verilmiştir.

Salonların orjinal hallerinde aşağıda verilen malzemeler 0.05 saçıcılık kat sayısı (çok düşük oranda saçıcı durum) ile kullanılırken; tavanın saçıcı olduğu durumda tavan yüzeyi ,yine orjinal durumla aynı malzeme ile kaplanmış ancak saçıcılık katsayısı 0.5’e yükseltilmiş; yan duvarların saçıcı olduğu durumda yan duvarın Şekil 5.6’da görülen 4.2 m yüksekliğe kadar çıkan alt yüzeyi ,yine orjinal durumla aynı malzeme ile kaplanmış ancak saçıcılık katsayısı 0.5’e yükseltilmiş; kalan üst yüzey ise yine orjinal durumdaki şekilde bırakılmıştır. Salonun arka duvarı yutucu seçilmiş; dinleyici alanları ise orta yutuculukta bir malzeme ile kaplanmışır.

Akustik hesaplamaların doğru değerlendirilebilmesi için salonlardaki her yüzey alanı kendi saçıcılık kat sayısı ile çarpılmış; tüm bu çarpımlar toplanarak salonun toplam yüzey alanına bölünerek salonların “ ortalama ses difüzyon indeksi (sound diffusion index ,SDI_{aw})” bulunmuştur.

Çizelge 5.2 : Kullanılan yüzey kaplama malzemelerinin akustik özellikleri

Malzemeler ve yutuculuk katsayıları (α)	FREKANS (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
(1) Parke	0.2	0.15	0.1	0.1	0.05	0.1
(2) 100 mm hava boşluklu 13 mm alçıpan panel	0.08	0.11	0.05	0.03	0.02	0.03
(3) 40 mm taşıyıcı üzeri 16 mm ahşap panel	0.18	0.12	0.1	0.09	0.08	0.07
(4) 55 mm delikli tuğla üzeri 70 mm hava boşluğu üzerine %23 perforasyonlu mineral yünü	0.45	0.99	0.8	0.49	0.7	0.55
(5) Beton üzeri asfalt yapıştırıcılı ahşap parke	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
(6) Orta yutuculukta kumaş döşeme	0.62	0.72	0.8	0.83	0.84	0.85

Çizelge 5.3 : Yüzeylerde kullanılan malzemelerin değişimi ve saçıcılık katsayıları

Yüzey Adı	Kullanılan Malzeme	Saçıcılık Katsayısı SDI (δ)
	Çizelge (5.2)	
Sahne döşemesi	1	0.05
Sahne duvarları	2	0.05
	3	0.05
Sahne tavanı (orjinal ve yan duvarlar saçıcı durumda)		
Sahne tavanı (tavan saçıcı durumda)	3	0.5
Yan duvar alt kısım (orjinal ve tavan saçıcı durumda)	2	0.05
Yan duvar alt kısım (yan alt duvar saçıcı durumda)	2	0.5
Yan duvar üst kısım (her koşulda)	2	0.05
Arka duvar	4	0.05
Koridorlar	5	0.05
Dinleyici alanı	6	0.7

5.2.4 Akustik Parametrelerin seçilen simülasyon programıyla hesaplanması

Parametreler 6 frekans için ayrı hesaplanmıştır (125-4000 Hz). Bu hesaplama işlemi 2 aşamada gerçekleşmiştir.

5.2.4.1 ODEON programı ile yapılan hesaplama

Odeon programında akustik parametrelerin hesaplanabilmesi için öncelikle “ışın tarama” adı verilen bir işlem kullanılmıştır. Işın taraması ile yüzeylerde oluşan sanal kaynakları ve alıcı noktasına ulaşan yansımaların saptanması sağlanmaktadır. Programın hesaplama yönteminin temelinde, kaynaktan yayılan ses ışınlarının çeşitli doğrultularda yayılarak hacim geometrisine bağlı olarak oluşan ses alanının özelliklerini etkileyen erken ve gecikmiş yansımaların olduğu yüzeylere ilişkin bilgileri kaydetmesi ve bu bilgileri seçilen alıcı noktası konumuna bağlı olarak analiz

etmesi yatmaktadır. Bu aşamaya geçilmeden önce programda 3 parametrenin belirlenmiş olması gerekmektedir :

1. Işın sayısı (number of rays): Tarama için kullanılacak ışın sayısı, hazırlanan modellerdeki yüzey sayısından en az 16 kat fazla olmalı ve programda belirtildiği üzere 1000 ışının altına düşmemelidir. Işın sayısı detaylı bir tarama için 5000 alınmıştır.
2. Bir ışının maksimum yansıma sayısı (max. reflection order): Çalışmada bu değer 2000 olarak alınmıştır.
3. Etki-cevabı uzunluğu (impulse-response length): Hesaplamaın yeterli bir etki-cevabı süresi içerisinde yapılması gerekmektedir. Bu da salonun hacmi içinde bu etki-cevabının hesaplama noktalarına ulaşabilmesine imkan verecek bir değerde olmalıdır. Çalışmada bu değer 2500 ms olarak seçilmiştir.

Çalışmada daha önceden bahsedildiği üzere alıcı noktalarının ve kaynakların yerleri, koordinatları hesaplanarak tek tek belirlenmişti. Şekil 5.3’de görülen grid sistemi üzerindeki alanda yer alan 23 dinleyici noktasının yüksekliği daha önce de bahsedildiği gibi 1.2 m seçilmiş ve tüm dinleyici noktaları sahnedeki 2 numaralı kaynağa (S₂) doğru yönlendirilmiş ve 12 salonda hesaplama yapılmıştır. Elde edilen akustik parametreler 6 oktav band frekansında (125-4000 Hz) ayrı ayrı hesaplatılmıştır. Tüm analizlerde salonların dinleyici ile dolu olduğu kabul edilmiştir. Çizelge 5.4’de ODEON programı ile hesaplamaü yapılan parametreler ve temsil ettiği öznel etkiler görülmektedir.

Çizelge 5.4 : Çalışmada ODEON programı ile hesaplamaü yapılan akustik parametreler ve öznel etkileri

Hesaplanan Akustik Parametre	Sembol	Temsil ettiği öznel etki
Erken sönümlenme süresi	EDT	Yansımışlık, netlik
Reverberasyon süresi	T30	Yansımışlık, netlik
Relatif ses basınç düzeyi, dB	G - G _{mid}	Ses yüksekliği
Netlik, dB	C80	Ses netliği, açıklığı
Yanal enerji oranı	LF _{E4}	Mekansal algı

5.2.4.2 DIRAC programı ile yapılan hesaplama

ODEON simülasyon programının IACC hesaplamalarına imkan vermemesi nedeniyle, ikinci aşamada bu parametrenin 12 salon tipindeki değerlerinin ölçülebilmesi amacıyla DIRAC hesaplama programına başvurulmuştur. Bu işlem

için, hesaplamalar sırasında, ODEON programında salonlardaki ses alanını tanımlamak için; her bir salon tipi ve her salon tipinde yer alan 23 alıcı için kaydı yapılmış olan ses sinyalleri, DIRAC programına , aktarılmış ve bu sinyaller DIRAC programında IACC parametresi değerlerini elde edecek şekilde tekrar ölçülmüştür.

IACC parametresinin DIRAC programında ölçülebilmesi için iki ayarın doğru yapılması gerekmektedir:

1. Kaynak ve sinyal tipinin seçimi (source signal) : Kaynak olarak öncelikle sinyaller ODEON'dan aktarıldığı için dış (external) kaynak seçilmiş, sinyal olarak ise anlık uyarı (impulse) seçilmiştir.

2. Alıcı tipinin seçimi (receiver type) : Alıcı olarak ise iki kulağın duyum farkının ölçülebilmesi için iki kanallı yapay kafa (head simulator) seçilmiştir.

Çizelge 5.5’de DIRAC programı ile hesaplamaü yapılan parametreler ve temsil ettiği öznel etkiler görülmektedir.

Çizelge 5.5 : Çalışmada DIRAC programı ile hesaplamaü yapılan akustik parametreler ve öznel etkileri

Hesaplanan Akustik Parametre	Sembol	Temsil ettiği öznel etki
Toplam zamandaki kulaklar arası ilişki	$IACC_{0,\alpha}$ ($IACC_t$)	Mekansal Algılama
0-80 sn arası ölçülen kulaklar arası ilişki	$IACC_{0,80}$ ($IACC_E$)	Algılanan kaynak genişliği (ASW)
80sn ve sonrasında ölçülen kulaklar arası ilişki	$IACC_{80,\alpha}$ ($IACC_L$)	Çevrelenme (LEV)

5.2.5 Karşılaştırma için kullanılacak istatistiksel analiz yönteminin seçilmesi

İstatistiksel hesapların yapılmasında SPSS 16.0 (Sosyal bilimler için istatistik paketi) programı kullanılmıştır [29]. Çalışmada analizler sırasında kullanılan istatistik analiz yöntemlerinin seçilmesi sırasında, sonuçların karşılaştırılması için korelasyon yöntemi kullanılmıştır.

Bu bölümde, hazırlanan 12 salon tipinde, toplamda 276 alıcı noktasında elde edilen ve 6 oktav band frekansında (125-4000 Hz) hesaplanan akustik parametrelerin, salonların geometrisine (boyut ve boyut oranlarına) ve yüzey saçıcılıklarının değişimine bağlı olarak değişimi incelenecektir.

6. BULGULAR

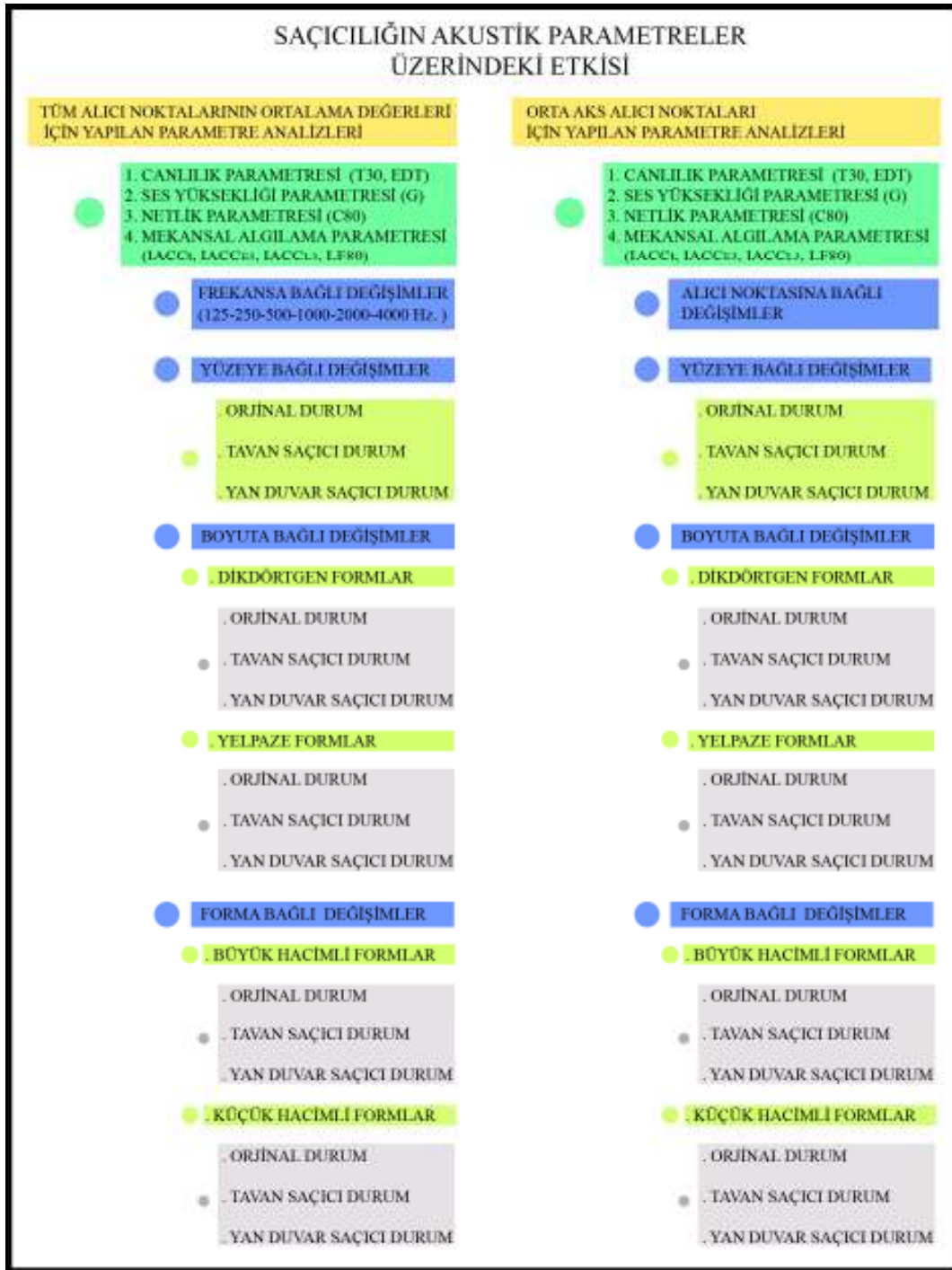
6.1 Tanımlayıcı İstatistikler

Saçıcılığın etkisinin incelenmesi amacıyla; SDI_{aw}, saçıcılık parametresiyle ilişkili olan parametreler hem tüm alıcılar hem de orta aks alıcıları için saptanmıştır. Buna göre 12 tip salonda SDI_{aw} parametresinin EDT, T30; C80; IACC_t, IACC_E, IACC_L, LF80 ve G olmak üzere 8 farklı parametreyle ilişkili olduğu saptanmıştır.

Araştırmada bahsi geçen 8 parametre öncelikle etki ettiği faktöre bağlı olarak 4 ana başlık altında toplanmıştır, bu durum Çizelge 6.1’de görülmektedir. Daha sonra ise bu parametreler hem tüm alıcılar hem de orta akstaki alıcılar için ayrı ayrı incelenmiştir. Yapılacak incelemeler için geliştirilen yöntem alt başlıklarıyla birlikte Şekil 6.1’de özetlenmektedir.

Çizelge 6.1 : Saçıcılıkla ilişkili parametrelerin temsil ettiği öznel etkileri

Saçıcılıkla ilişkili parametreler	Temsil ettiği öznel etki
EDT, T30	Canlılık
C80	Netlik
G _{mid}	Ses yüksekliği
LEV, ASW, LF ₈₀ , IACC _t , IACC _E , IACC _L	Mekansal algılama



Şekil 6.1 : Yöntemin geliştirilmesi sürecini içeren akış diyagramı

6.1.1 Tüm alıcılar için yapılan analizler

6.1.1.1 Parametrelerin 12 salon tipinde tüm alıcılar için frekansa bağlı değişimleri

Canlılık, netlik, ses yüksekliği ve mekansal algılama başlıkları altında incelenecek parametrelerin öncelikle her frekansta farklı salon form ve saçıcılıklarını kapsayan toplam 12 tip salon için tüm alıcı noktalarında grafiklerle incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Çizelge 6.2’de formlarına ve saçıcılık durumlarına göre salonlar numaralandırılarak tanımlanmıştır.

Çizelge 6.2 : Salon tipleri ve numaraları

SALON NUMARASI	SALON TİPİ
1	Büyük Dikdörtgen Orjinal durum
2	Büyük Yelpaze Orjinal durum
3	Küçük Dikdörtgen Orjinal durum
4	Küçük Yelpaze Orjinal durum
5	Büyük Dikdörtgen Tavan Saçıcı durum
6	Büyük Yelpaze Tavan Saçıcı durum
7	Küçük Dikdörtgen Tavan Saçıcı durum
8	Küçük Yelpaze Tavan Saçıcı durum
9	Büyük Dikdörtgen Yan Duvar Saçıcı durum
10	Büyük Yelpaze Yan Duvar Saçıcı durum
11	Küçük Dikdörtgen Yan Duvar Saçıcı durum
12	Küçük Yelpaze Yan Duvar Saçıcı durum

1. Canlılık parametresinin frekansa bağlı değişimi: Bu öznel etki, reverberasyon süresi T30 ve erken sönümlenme zamanı olan EDT parametrelerinden oluşmaktadır. EDT ve T30 parametrelerinin 12 salon tipinde ölçülen tüm alıcı noktalarındaki frekansa bağlı ortalama değerleri Çizelge 6.3 ve Çizelge 6.4’de görülmektedir.

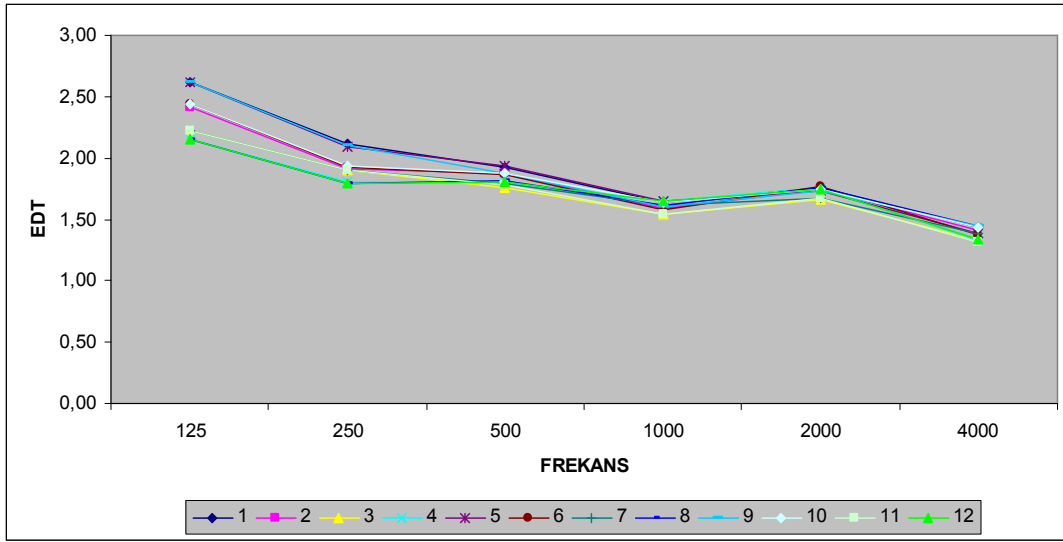
Çizelge 6.3 : EDT parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

EDT	SALON NO											
FREKANS (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
125	2,62	2,41	2,23	2,15	2,62	2,44	2,22	2,15	2,62	2,44	2,22	2,15
250	2,11	1,91	1,90	1,80	2,10	1,93	1,90	1,80	2,10	1,93	1,90	1,80
500	1,93	1,87	1,76	1,81	1,93	1,86	1,79	1,81	1,88	1,88	1,78	1,80
1000	1,64	1,59	1,54	1,64	1,65	1,58	1,61	1,62	1,61	1,64	1,54	1,65
2000	1,76	1,75	1,66	1,75	1,74	1,77	1,68	1,76	1,74	1,74	1,68	1,75
4000	1,44	1,41	1,32	1,32	1,38	1,37	1,39	1,44	1,44	1,43	1,31	1,34

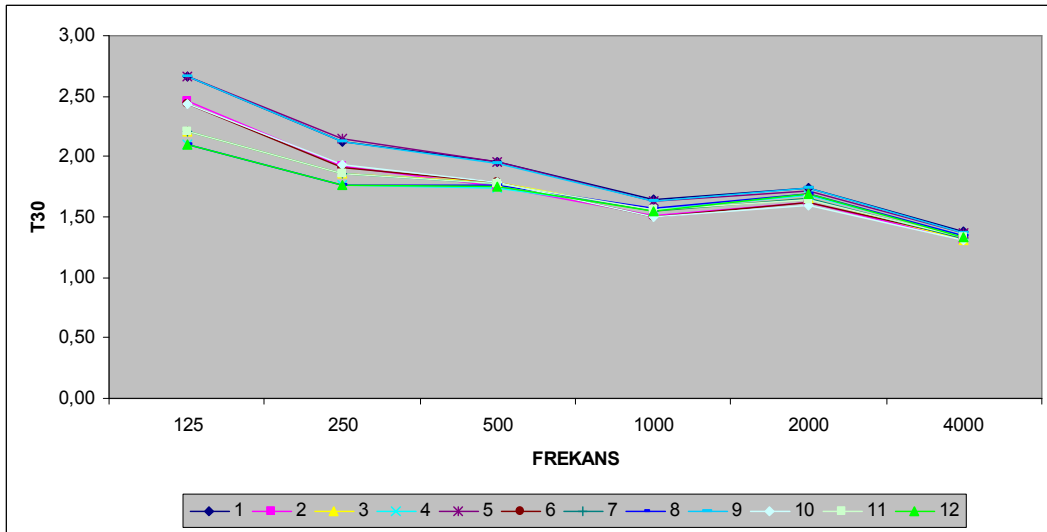
Çizelge 6.4 : T30 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

T30	SALON NO											
FREKANS (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
125	2,66	2,46	2,21	2,10	2,66	2,43	2,21	2,10	2,66	2,43	2,21	2,10
250	2,12	1,92	1,86	1,77	2,15	1,91	1,85	1,77	2,13	1,93	1,86	1,76
500	1,96	1,76	1,79	1,74	1,96	1,79	1,77	1,76	1,95	1,79	1,78	1,75
1000	1,64	1,51	1,54	1,56	1,63	1,50	1,55	1,57	1,64	1,50	1,56	1,55
2000	1,74	1,62	1,66	1,68	1,72	1,62	1,65	1,69	1,73	1,60	1,65	1,69
4000	1,38	1,30	1,30	1,34	1,36	1,33	1,32	1,34	1,36	1,31	1,33	1,33

Bu parametrelerin grafikleri aşağıda Şekil 6.2 ve Şekil 6.3’ de görülmektedir. Bu grafiklere göre 12 tip salonda da, EDT erken sönümlenme süresi ve T30 reverberasyon süresi frekansın yükselmesiyle düşüş göstermiştir.



Şekil 6.2 : EDT parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri



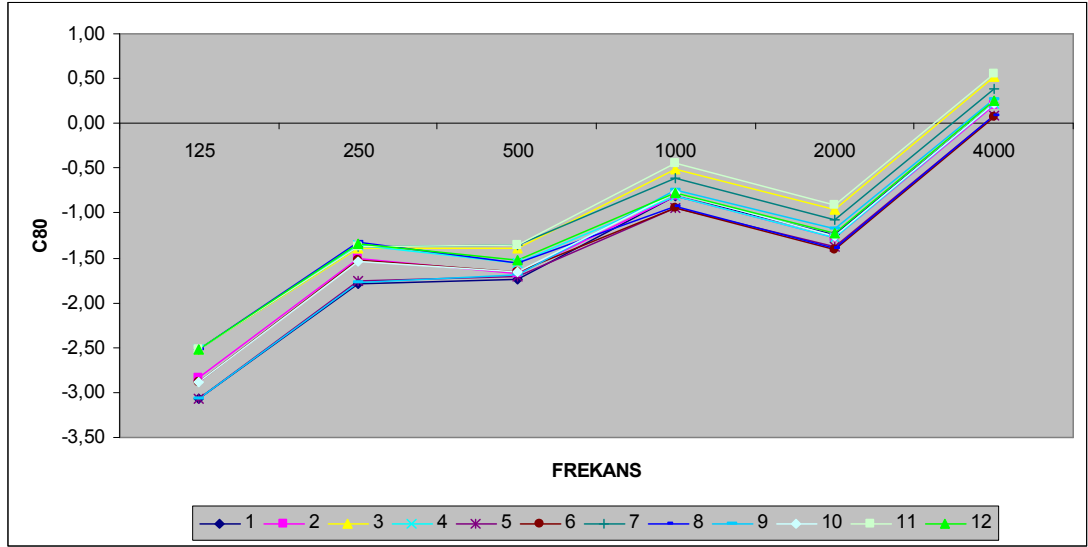
Şekil 6.3 : T30 parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri

2. Netlik parametresinin frekansa bağılı değişimi: C80, netlik parametresinin 12 salon tipinde ölçülen tüm alıcı noktalarındaki frekansa bağılı ortalama değerleri Çizelge 6.5’de görülmektedir.

Çizelge 6.5 : C80 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağılı ortalama değerleri

C80	SALON NO											
FREKANS (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
125	-3,07	-2,84	-2,51	-2,51	-3,07	-2,89	-2,51	-2,51	-3,07	-2,89	-2,51	-2,51
250	-1,79	-1,50	-1,40	-1,36	-1,76	-1,52	-1,37	-1,33	-1,77	-1,53	-1,37	-1,33
500	-1,74	-1,67	-1,39	-1,56	-1,70	-1,66	-1,37	-1,55	-1,70	-1,65	-1,36	-1,53
1000	-0,81	-0,80	-0,51	-0,81	-0,95	-0,94	-0,62	-0,93	-0,75	-0,77	-0,45	-0,77
2000	-1,23	-1,27	-0,95	-1,27	-1,37	-1,41	-1,07	-1,39	-1,18	-1,25	-0,91	-1,23
4000	0,22	0,21	0,52	0,22	0,09	0,07	0,39	0,08	0,27	0,23	0,54	0,25

Bu parametrenin frekansa bağılı değişimi tüm alıcı noktaları için 12 salon tipinde Şekil 6.4’de görülmektedir. Buna göre netlik parametresi tüm salon tiplerinde frekansla doğru orantılı olarak artış göstermiştir.



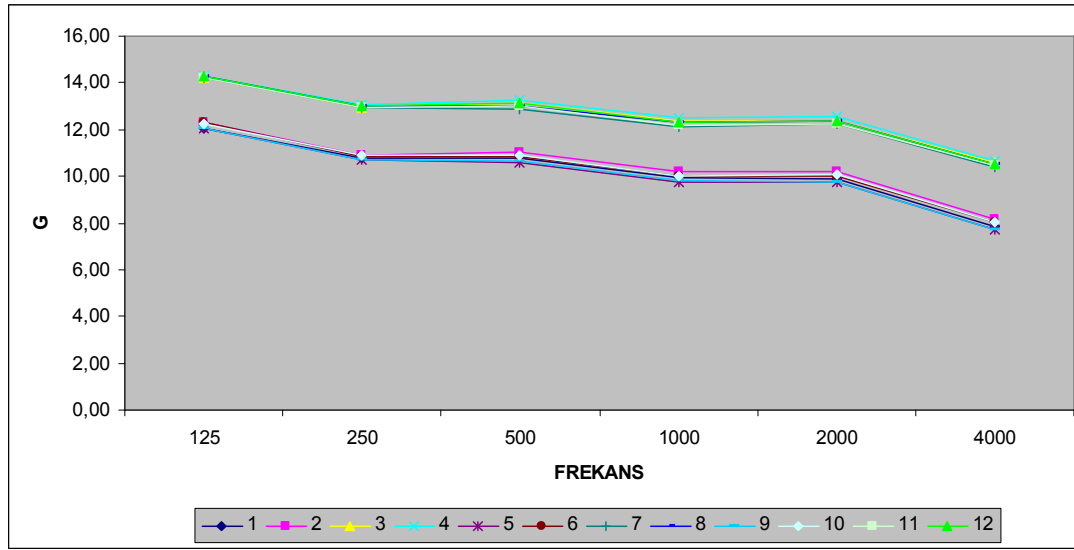
Şekil 6.4 : C80 parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri

3. Ses yüksekliği parametresinin frekansa bağılı değişimi: Sesin yüksekliği, G ile ifade edilmekte olup; altı frekans bandı için ölçülmektedir[6]. G parametresinin 12 salon tipinde ölçülen tüm alıcı noktalarındaki frekansa bağılı ortalama değerleri Çizelge 6.6’da görülmektedir.

Çizelge 6.6 : G parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

G	SALON NO											
FREKANS (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
125	12,03	12,28	14,24	14,30	12,03	12,27	14,24	14,29	12,03	12,27	14,24	14,29
250	10,74	10,91	12,96	13,04	10,69	10,85	12,91	12,99	10,71	10,87	12,92	13,00
500	10,77	11,02	13,10	13,24	10,56	10,83	12,90	13,02	10,65	10,91	12,99	13,11
1000	9,97	10,18	12,33	12,49	9,78	9,99	12,12	12,30	9,82	10,04	12,19	12,33
2000	9,88	10,20	12,39	12,53	9,74	10,03	12,23	12,38	9,77	10,06	12,27	12,38
4000	7,85	8,15	10,56	10,63	7,71	8,00	10,42	10,52	7,74	8,03	10,46	10,53

Şekil 6.5 ise bu parametrenin frekansa bağlı değişimini grafik halinde göstermektedir. Bu grafiğe bakıldığında frekansın yükselmesiyle G değerinin tüm salon tiplerinde düştüğü görülmektedir.



Şekil 6.5 : G parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri

4. Mekansal algılama parametresinin frekansa bağlı değişimi: Marshall (1967-1968) yaptığı araştırmalarda yanal seslerin dinleyiciye çevrenenmeyle ilgili bir his verdiğini belirtmekte ve bu algılamayı “Mekansal Algılama” olarak adlandırmıştır. Bu algının ses düzeyiyle artış göstermekte olduğunu ortaya koymuş; ve dinleyicinin sesle tamamen sarılı hissetmesiyle , kısmen sarılı olarak ses alanının dışında hissetmesi arasındaki fark olarak tanımlamıştır. Bu algıyı ise “yanal yansımalarındaki enerjinin , toplam yansıma enerjisine oranı” ile hesaplamalendirmiştir. Daha sonra araştırmalara Barron da katılmış ve yanal yansımaların iki parametreyi etkilediği sonucuna varmışlardır: IACC ve LF_{80} . Bu parametreler ASW, görünür kaynak genişliği ve LEV, dinleyici çevrenenmesi algılarında rol oynamaktadırlar [3, 6].

IACC, herhangi bir anda iki kulağa varan ses arasındaki korelasyonun hesaplamaüdür. Dinleyiciye yanal olarak gelen ses, kulaklardan birine daha önce varacaktır ve dolayısıyla sesin her iki kulaktaki karakteristiği değişecektir.

Kulaklardaki sesler birbirinden tamamen farklı olduğunda (1-IACC) değeri 1 olacaktır; bu ise iki kulak arasındaki ses korelasyonunun sıfır olması anlamına gelmektedir ($IACC = 0$) [6].

Sesin tam önden gelmesi durumunda ise ses iki kulağa eşit zamanda ve karakterde ulaşacaktır bu durumda ise (1-IACC) değeri 0 olacaktır; bu ise mekansal algının olmaması anlamını taşımaktadır. Özetle konser salonlarında mekansal algının oluşturulabilmesi için, $0 < IACC < 1$ olmalıdır [6]. Erken yanal yansımaların analizleri için, IACC hesaplamaları iki bölümde yapılmıştır.

İlk bölümde direk sesin dinleyici konumuna ulaşmasından sonraki ilk 80 ms içerisinde ulaşan seslerin değerleri hesaplanmıştır. Bu değerlere “ $IACC_E$ ”, yani erken IACC değerleri adı verilmiştir. İkinci bölümde ise 80 ms ve sonrasındaki (1-2 sn süresine kadar) geç IACC değerleri hesaplanmış bunlara da “ $IACC_L$ ” adı verilmiştir.

Erken bölüm, dinleyici kulağına gelen erken yanal yansımaların form ve şiddetinin farklılığını ölçerken; geç bölüm iki kulaktaki reverberanslı sesin farkını ölçmektedir. Erken ve geç bölümlerin toplamından elde edilen 0-1; 0-2 sn aralıkları içerisinde ölçülen değere ise bu çalışmada $IACC_t$; toplam IACC adı verilmiştir [6].

IACC hesaplamalarında yapılan araştırmalar , bu hesaplamaün en etkili olacağı frekansların 500,1000 ve 2000 Hz. frekansları olduğunu göstermiştir. Bu durumda;

$IACC_{E3}$, 500, 1000, 2000 Hz. için yapılan hesaplama sonuçlarının ortalamasını ifade etmekte; ve mekansal algılamanın “ASW (Apparent Source Width)” yani görünür kaynak genişliği parametresini oluşturmaktadır. İki kulağa gelen ses arasındaki benzerlik (yani iki kulak arasındaki korelasyonu ifade eden IACC), ne kadar azsa; $IACC_{E3}$ değeri okadar düşük bir değer alacak; ASW değeri de o kadar büyüyecektir.

$IACC_{L3}$, 500,1000,2000 Hz. için yapılan hesaplama sonuçlarının ortalamasını ifade etmekte; ve mekansal algılamanın LEV, dinleyici çevrelenmesi algısıyla ilişkili olup; bu algı ; (1- $IACC_{L3}$) formülü ile ölçülmektedir [6]. Yani çevrelenme hissi, LEV’in yüksek olması için $IACC_{L3}$ ’in küçük bir değerde olması gerekmektedir. LF_{80} , parametresi ise ilk 80 ms içerisindeki yanal enerji oranını ifade etmekte ve 125-250-

500-1000 Hz’lerdeki ortalamalarının hesaplamau olan LF_{E4} , ASW değeriyle ilişkili bir parametredir [6]. Aşağıdaki çizelgelerde (Çizelge 6.7-10) bu parametrelerin 12 salon tipinde ölçülen tüm alıcı noktalarındaki frekansa bağlı ortalama değerleri görülmektedir.

Çizelge 6.7 : $IACC_{0,\alpha}$ parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

$IACC_{0,\alpha}$	SALON NO											
FREKANS (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
125	0,58	0,53	0,54	0,55	0,94	0,94	0,94	0,94	0,93	0,40	0,54	0,61
250	0,62	0,58	0,56	0,59	0,96	0,95	0,95	0,95	0,94	0,42	0,57	0,65
500	0,68	0,62	0,61	0,52	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,49	0,60	0,69
1000	0,70	0,65	0,62	0,67	0,95	0,95	0,95	0,95	0,94	0,51	0,62	0,69
2000	0,73	0,69	0,61	0,66	0,85	0,85	0,87	0,86	0,84	0,51	0,62	0,68
4000	0,69	0,66	0,62	0,67	0,71	0,73	0,72	0,72	0,74	0,53	0,61	0,67

Çizelge 6.8 : $IACC_{0,80}$ parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

$IACC_{0,80}$	SALON NO											
FREKANS (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
125	0,89	0,84	0,87	0,85	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,77	0,84	0,88
250	0,89	0,88	0,83	0,88	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,76	0,80	0,89
500	0,92	0,90	0,86	0,84	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,79	0,83	0,89
1000	0,93	0,91	0,86	0,91	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,80	0,85	0,91
2000	0,94	0,92	0,86	0,91	0,97	0,97	0,98	0,98	0,97	0,79	0,86	0,90
4000	0,92	0,91	0,88	0,92	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,82	0,86	0,91

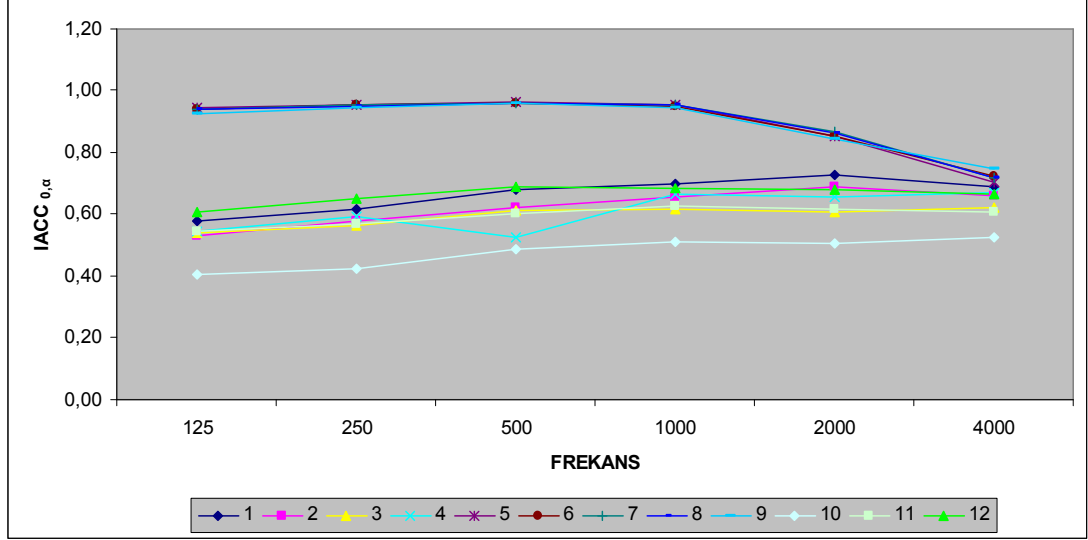
Çizelge 6.9 : $IACC_{80,\alpha}$ parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

$IACC_{80,\alpha}$	SALON NO											
FREKANS (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
125	0,24	0,20	0,22	0,37	0,25	0,22	0,20	0,22	0,20	0,22	0,23	0,22
250	0,21	0,21	0,20	0,37	0,21	0,18	0,18	0,18	0,20	0,21	0,21	0,19
500	0,17	0,16	0,16	0,47	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,16	0,17	0,15
1000	0,15	0,14	0,14	0,32	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14	0,13	0,14	0,13
2000	0,10	0,11	0,10	0,30	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10
4000	0,09	0,10	0,09	0,21	0,10	0,10	0,11	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10

Çizelge 6.10 : LF_{80} parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

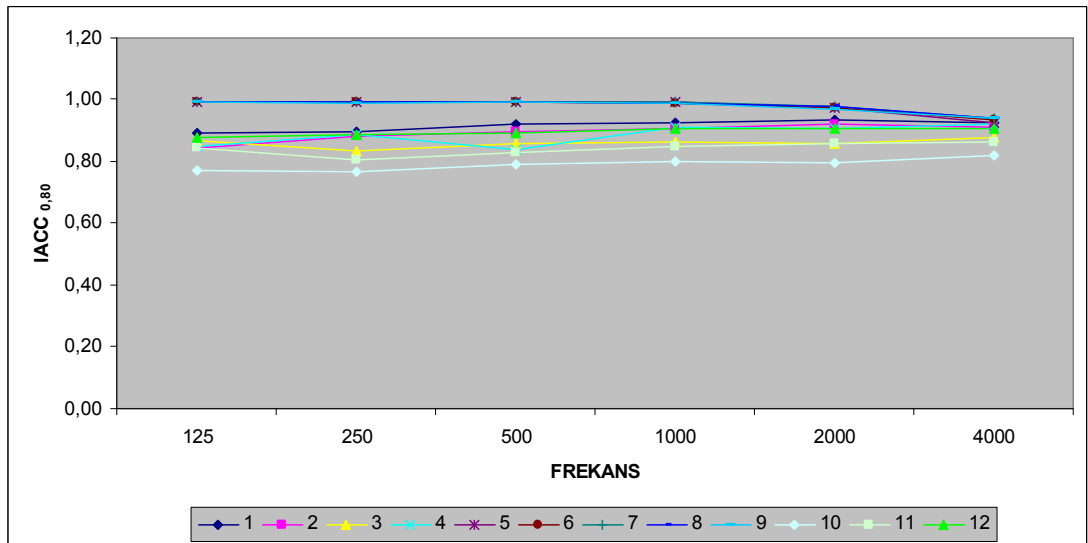
LF_{80}	SALON NO											
FREKANS (Hz)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
125	0,16	0,15	0,18	0,18	0,16	0,15	0,18	0,18	0,16	0,15	0,18	0,18
250	0,14	0,13	0,17	0,16	0,14	0,13	0,17	0,16	0,14	0,13	0,17	0,15
500	0,16	0,15	0,18	0,17	0,16	0,15	0,19	0,18	0,15	0,14	0,17	0,17
1000	0,15	0,14	0,17	0,17	0,16	0,15	0,18	0,18	0,14	0,14	0,16	0,16
2000	0,15	0,14	0,17	0,17	0,16	0,15	0,18	0,17	0,14	0,14	0,16	0,16
4000	0,15	0,14	0,17	0,16	0,15	0,14	0,17	0,17	0,14	0,14	0,16	0,16

Aşağıdaki şekillerde (Şekil 6.6-9) bu parametrelerin 12 salon tipinde 6 frekanstaki değişimi görülmektedir. Şekil 6.6'ya bakıldığında 5,6,7,8,9 numaralı salonlarda 1000 Hz'den itibaren $IACC_{0,\alpha}$ değerinde bir düşüş görülürken; 1,2,3, 4,10,11,12 numaralı salonlarda 500 Hz'den itibaren yükselme eğilimi görülmekteyken 4 numaralı salon tipinde 500 Hz'de ani bir düşüş göze çarpmaktadır.



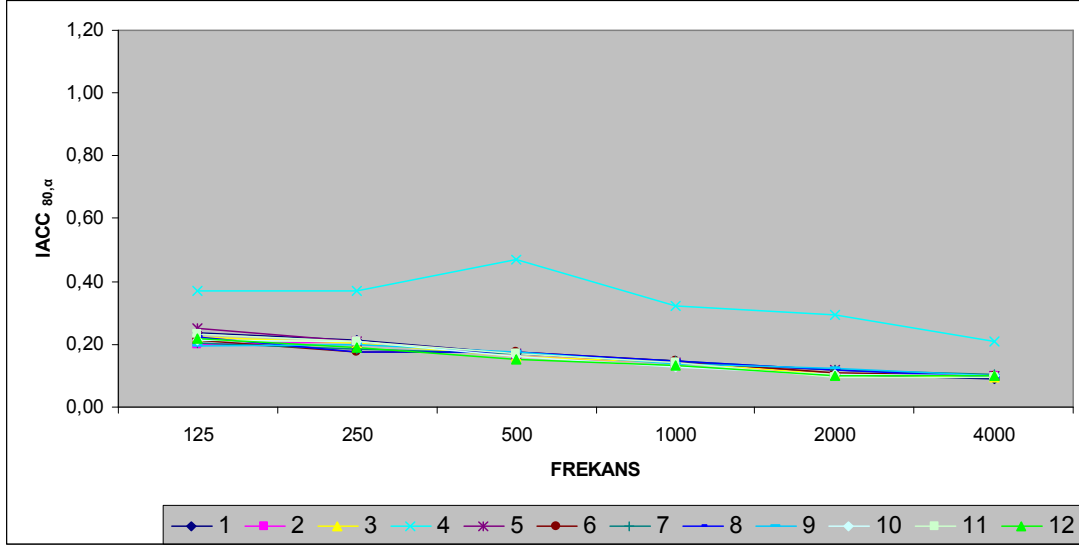
Şekil 6.6 : $IACC$ parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri

Şekil 6.7'de $IACC_E$ parametresine bakıldığında ise 5,6,7,8,9 numaralı salonların 2000Hz'e kadar değişim göstermediğini ; bu değerden itibaren düştüğünü ; 1,2,3,4,10,11,12 numaralı salonlarda az miktarda bir artış eğilimi görülürken yine 4 numaralı salonda 500 Hz'de ani bir düşüş göze çarpmaktadır.



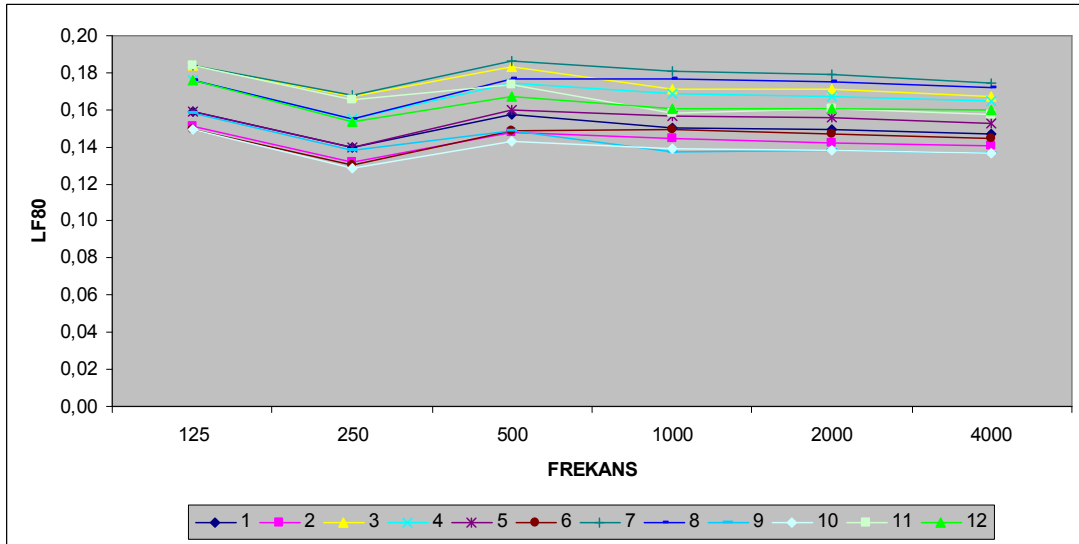
Şekil 6.7 : $IACC_E$ parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri

Şekil 6.8’de $IACC_L$ parametresine bakıldığında tüm salonların alçak frekanstan yüksek frekansa doğru düşüş gösterirken yine 4 numaralı salonun farklı olarak alçak frekanslara sabit kaldığı; 500 Hz’de yükselip sonra tekrar düşüş gösterdiği görülmektedir.



Şekil 6.8 : $IACC_L$ parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri

Şekil 6.9’da LF80 parametresinde tüm salonların paralel bir değişim gösterdiği; alçak frekanslarda azalan değerlerin; orta frekanslara yükselip; yüksek frekanslarda sabit kaldığı görülmüştür.



Şekil 6.9 : LF80 parametresinin tüm alıcılar için 6 frekanstaki ortalama değerleri

Yapılan araştırmada 12 tip salonda hangi parametrelerin birbiriyle güçlü bir ilişki kurabildiğini anlamak için SPSS programının korelasyon yöntemine başvurulmuştur.

Bu yöntemle parametrelerin birbirleriyle ilişkileri ve bu ilişkilerin rakamsal olarak değerleri elde edilmiştir. Bu işlemler:

1. Bütün alıcı noktalarındaki parametre sonuçlarının belirli frekanslar için ortalaması alınarak,
2. Orta aksta yer alan alıcı noktalarının parametre sonuçlarının belirli frekanslar için ortalaması alınarak ,

yapılmıştır. Bu işlemin iki aşamalı yapılmasındaki amaç: salonun tüm alıcılar için nasıl bir etki bıraktığını ortalamalara bağlı olarak söyleyebilmek ve salonun her iki yana da eşit mesafede bulunan orta aksının yanal ses enerjisinden ne şekilde etkilendiğini ve bu ses enerjisinin mesafeye bağlı değişimini inceleyebilmektir.

Daha sonra bu iki ana başlık:

1. Tüm değişkenlere göre yapılan analizler
2. Saçıcılık analizleri
3. Form analizleri
4. Boyut analizleri

olmak üzere 4 alt başlıkta ; her alt başlık ise:

- Canlılık üzerindeki etki
- Netlik üzerindeki etki
- Ses yüksekliği üzerindeki etki
- Mekansal algılama üzerindeki etki

olmak üzere 4 öznel algı açısından incelenecektir. Aşağıda Çizelge 6.11’de tüm salon tiplerinde (1-12), bahsi geçen parametrelerin 500-1000-2000 Hz değerlerinin 23 alıcı noktası için ortalamaları alınarak bulunmuş değerleri görülmektedir. Daha sonra bu salonlarda mimari forma ve yüzey saçıcılığına bağlı değişimler çeşitli kombinasyonlar yapılarak analiz edilmiştir.

Çizelge 6.11 : Parametrelerin 12 salon tipinde ortalama değerler tablosu

PARAMETRELERİN TÜM ALICILAR İÇİN 500-1000-2000 Hz'deki ORTALAMA DEĞERLERİ									
NO	SALON TİPİ	PARAMETRELER							
		EDT	G	T30	C80	LF80	IACC _{0,α}	IACC _{0,80}	IACC _{80,α}
1	Büyük Dikdörtgen Orjinal durum	1,78	10,21	1,78	-1,26	0,15	0,70	0,93	0,14
5	Büyük Dikdörtgen Tavan Saçıcı durum	1,77	10,03	1,77	-1,34	0,16	0,92	0,99	0,14
9	Büyük Dikdörtgen Yan Duvar Saçıcı durum	1,74	10,08	1,77	-1,21	0,14	0,91	0,98	0,14
2	Büyük Yelpaze Orjinal durum	1,74	10,47	1,63	-1,25	0,14	0,66	0,91	0,14
6	Büyük Yelpaze Tavan Saçıcı durum	1,74	10,28	1,63	-1,34	0,15	0,92	0,99	0,14
10	Büyük Yelpaze Yan Duvar Saçıcı durum	1,75	10,34	1,63	-1,23	0,14	0,50	0,79	0,13
3	Küçük Dikdörtgen Orjinal durum	1,65	12,61	1,66	-0,95	0,18	0,61	0,86	0,14
7	Küçük Dikdörtgen Tavan Saçıcı durum	1,69	12,42	1,66	-1,02	0,18	0,93	0,99	0,15
11	Küçük Dikdörtgen Yan Duvar Saçıcı durum	1,67	12,48	1,66	-0,91	0,16	0,61	0,84	0,14
4	Küçük Yelpaze Orjinal durum	1,74	12,75	1,66	-1,21	0,17	0,62	0,89	0,36
8	Küçük Yelpaze Tavan Saçıcı durum	1,73	12,57	1,67	-1,29	0,18	0,93	0,99	0,15
12	Küçük Yelpaze Yan Duvar Saçıcı durum	1,73	12,61	1,66	-1,18	0,16	0,68	0,90	0,13

6.1.1.2 Tüm değişkenlere göre yapılan analizler

Öncelikle tüm saçıcılık ve tüm form tiplerinin bir arada bulunduğu durum için korelasyon analizleri tüm alıcılar için 500-1000-2000 Hz'deki ortalama değerler alınarak yapılmış ve saçıcılıkla (SDI_{aw}) ilişkili tüm parametrelerin birbirleriyle ilişkisini gösteren korelasyon tablosu oluşturulmuştur (Çizelge 6.12).

Çizelge 6.12 : 12 salon tipi için yapılan korelasyon tablosu

12 Salon Tipi için Korelasyonlar									
	SDI _{aw}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDI _{aw}	1	,019	-,005	-,009	-,051	,099**	,537**	,362**	-,143**
EDT	,019	1	,482**	-,183**	-,609**	-,178**	,014	,024	,065
T30	-,005	,482**	1	-,021	-,389**	-,010	,098**	,086*	,110**
G	-,009	-,183**	-,021	1	,513**	,658**	-,037	-,029	-,045
C80	-,051	-,609**	-,389**	,513**	1	,391**	,004	,003	-,108**
LF80	,099**	-,178**	-,010	,658**	,391**	1	,087*	,076*	-,042
IACC _t	,537**	,014	,098**	-,037	,004	,087*	1	,926**	-,176**
IACC _{E3}	,362**	,024	,086*	-,029	,003	,076*	,926**	1	-,104**
IACC _{L3}	-,143**	,065	,110**	-,045	-,108**	-,042	-,176**	-,104**	1

Çizelgede görülen yıldızlar, parametrelerin birbirleriyle ilişkilerinin kuvvetini göstermekte; yıldız olmayan değerler ilişkisinin yok sayılacak kadar düşük olduğunu ifade etmektedir. Bu tabloda saçıcılığın hangi parametreler tarafından etkilendiği incelenmiştir. Sarı renkli değerler ilişkili olduğu parametreleri göstermektedir.

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.

- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Buna göre yapılan değerlendirmede SDI_{law} saçıcılık parametresinin 12 salon tipi bir aradayken yapılan analizlerde “mekansal algılama” parametreleriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Saçıcılık artarken IACC_t, IACC_{E3} ve LF80 artış; IACC_{L3} azalış göstermiştir.

6.1.1.3 Saçıcılığın uygulandığı yüzeye bağlı olarak incelenmesi

Saçıcılığın etkisi, 12 salon tipi için saçıcılık yüzeyleri baz alınarak 3 farklı saçıcılık için incelenmiştir.

- Orjinal durum: Büyük dikdörtgen, küçük dikdörtgen; büyük yelpaze, küçük yelpaze olmak üzere 4 farklı ebat ve formdaki salonların ilk incelendiği durum; hiçbir yüzeyde saçıcılığın uygulanmadığı durumdur.

Çizelge 6.13 : Orjinal durumda 4 salon tipinde saçıcılık etkisi tablosu

4 Salon Tipi için Orjinal Durum Korelasyonları									
	SDI _{law}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDI _{law}	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EDT	.	1	,502**	-,151*	-,607**	-,156**	,032	,084	,052
T30	.	,502**	1	-,036	-,433**	-,016	-,021	,019	,065
G	.	-,151*	-,036	1	,487**	,675**	-,160**	-,182**	-,085
C80	.	-,607**	-,433**	,487**	1	,380**	-,004	-,069	-,165**
D50	.	-,574**	-,417**	,477**	,942**	,385**	-,032	-,095	-,084
TS	.	,672**	,594**	-,434**	-,963**	-,348**	,006	,073	,127*
LF80	.	-,156**	-,016	,675**	,380**	1	-,049	-,089	-,113
IACC _t	.	,032	-,021	-,160**	-,004	-,049	1	,904**	-,345**
IACC _{E3}	.	,084	,019	-,182**	-,069	-,089	,904**	1	-,225**
IACC _{L3}	.	,052	,065	-,085	-,165**	-,113	-,345**	-,225**	1

Saçıcılık olmadığı için Çizelge 6.13’de de görüleceği gibi saçıcılıkla parametrelerin bir ilişkisi bulunmamaktadır.

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80, IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} ile ilişkisi bulunmamaktadır.

- Tavan saçıcı durum: İkinci aşamada yine büyük dikdörtgen, küçük dikdörtgen; büyük yelpaze, küçük yelpaze olmak üzere 4 farklı ebat ve formdaki salonların tavanlarının saçıcı olduğu durum incelenmiştir. Tavan saçıcılığı, 3 parametre üzerinde etkilidir (Çizelge 6.14).

Çizelge 6.14 : Tavan saçıcı durumda 4 salon tipinde saçıcılık etkisi tablosu

4 Salon Tipi için Tavan Saçıcı Durum Korelasyonları									
	SDlaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDlaw	1	-,109	-,331**	,230**	,041	,133*	,006	,005	,018
EDT	-,109	1	,536**	-,203**	-,579**	-,212**	,038	,094	,175**
T30	-,331**	,536**	1	-,003	-,339**	-,040	,134*	,196**	,250**
G	,230**	-,203**	-,003	1	,563**	,618**	,077	,064	-,031
C80	,041	-,579**	-,339**	,563**	1	,406**	,046	-,006	-,102
LF80	,133*	-,212**	-,040	,618**	,406**	1	,070	,067	,031
IACC _t	,006	,038	,134*	,077	,046	,070	1	,908**	,424**
IACC _{E3}	,005	,094	,196**	,064	-,006	,067	,908**	1	,371**
IACC _{L3}	,018	,175**	,250**	-,031	-,102	,031	,424**	,371**	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: Tavanın saçıcı olmasıyla reverberasyon süresi T30 da düşme görülmektedir.
 - Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
 - Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Tavanın saçıcı yapılması ses yüksekliği; G parametresini arttırmaktadır.
 - Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Tavan saçıcılık mekansal algı parametrelerinden yalnızca LF80 ile ilişkili olup; yanal enerji oranı LF80'i arttırmaktadır.
- Yan duvar saçıcı durum: Üçüncü aşamada yine büyük dikdörtgen, küçük dikdörtgen; büyük yelpaze, küçük yelpaze olmak üzere 4 farklı ebat ve formdaki salonların yan duvarlarının saçıcı olduğu durum incelenmiştir. Yan duvar saçıcılığı, 3 parametre üzerinde etkisini göstermektedir (Çizelge 6.15).

Çizelge 6.15 : Yan duvar saçıcı durumda 4 salon tipinde saçıcılık etkisi tablosu

4 Salon Tipi için Yan Duvar Saıcı Durum Korelasyonları									
	SDI _{law}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDI _{law}	1	-,018	-,220**	,279**	,013	,254**	-,210**	-,103	-,102
EDT	-,018	1	,414**	-,193**	-,637**	-,182**	-,025	-,028	,111
T30	-,220**	,414**	1	-,021	-,405**	,011	,229**	,155*	,265**
G	,279**	-,193**	-,021	1	,487**	,720**	,036	,069	-,008
C80	,013	-,637**	-,405**	,487**	1	,449**	,098	,122*	-,062
LF80	,254**	-,182**	,011	,720**	,449**	1	,099	,122*	,000
IACC _t	-,210**	-,025	,229**	,036	,098	,099	1	,952**	,119*
IACC _{E3}	-,103	-,028	,155*	,069	,122*	,122*	,952**	1	,086
IACC _{L3}	-,102	,111	,265**	-,008	-,062	,000	,119*	,086	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: Yan duvarın saçıcı olmasıyla; T30 reverberasyon süresinin düşüş gösterdiği görülmektedir.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Yan duvarların saçıcı olmasıyla ses yüksekliğinde artış görülmektedir.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Yan duvarın saçıcı yapılması mekansal algı parametrelerinden LF80 ve IACC_t üzerinde etki göstermiş; yanal enerji oranı LF80'i arttırırken, IACC_t değerini düşürmüştür.

6.1.1.4 Saıcılığın boyuta bağlı olarak incelenmesi

Boyut etkisi, 12 salon tipi için farklı boyuttaki aynı formlar baz alınarak incelenmiştir. Boyut etkisi tüm alıcılar için dikdörtgen (büyük-küçük dikdörtgen) ve yelpaze(büyük-küçük yelpaze) formlar olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

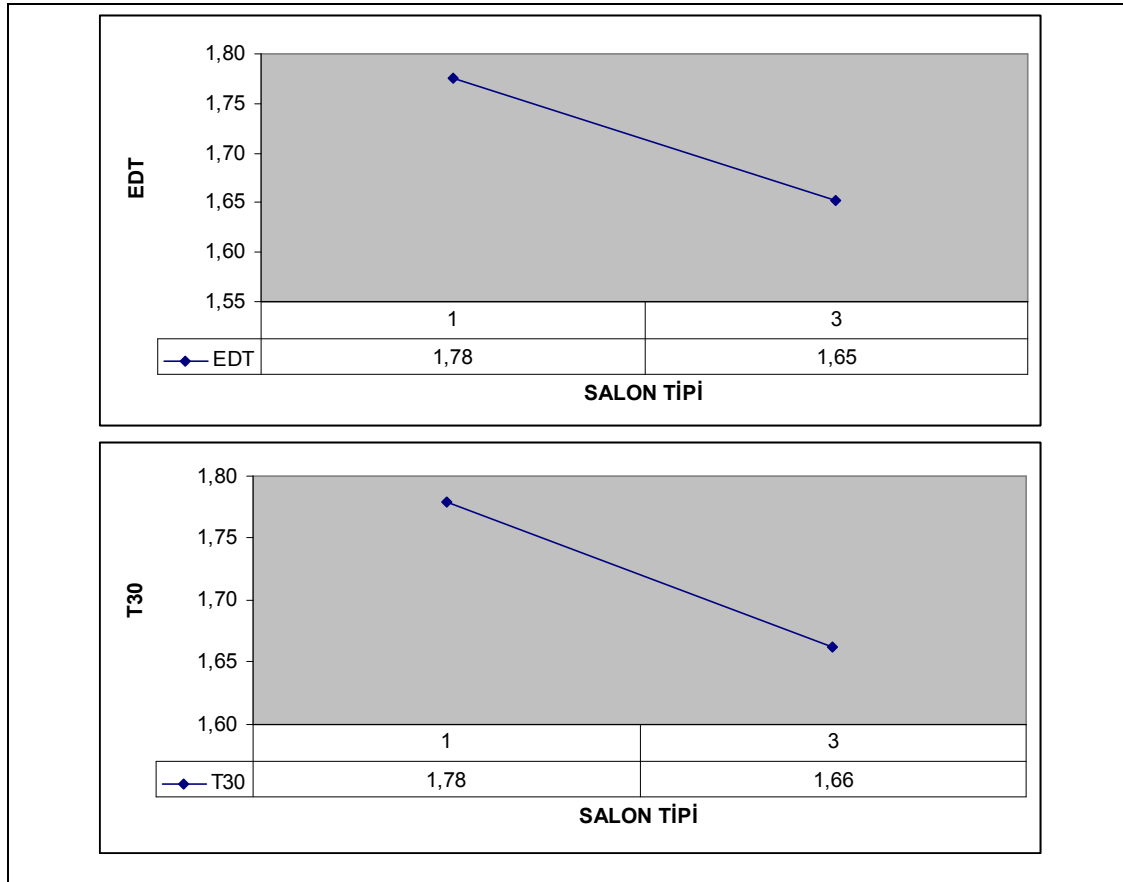
1. Dikdörtgen formların incelenmesi: Büyük ve küçük dikdörtgen salonlar bir arada incelenerek saçıcılığın boyut değişimine bağlı olarak ilişkili olduğu parametreler incelenmiştir.

- Dikdörtgen formlarda orjinal durum: Dikdörtgen formlarda hiçbir yüzeyin saçıcı olmadığı orjinal durumlar incelenmiştir. Çizelge 6.16'da da görüldüğü gibi saçıcı yüzey olmamasına bağlı olarak herhangi bir parametreyle saçıcılığın ilişkisi çıkmamaktadır.

Çizelge 6.16 : Dikdörtgen formlar için orjinal durum korelasyonları

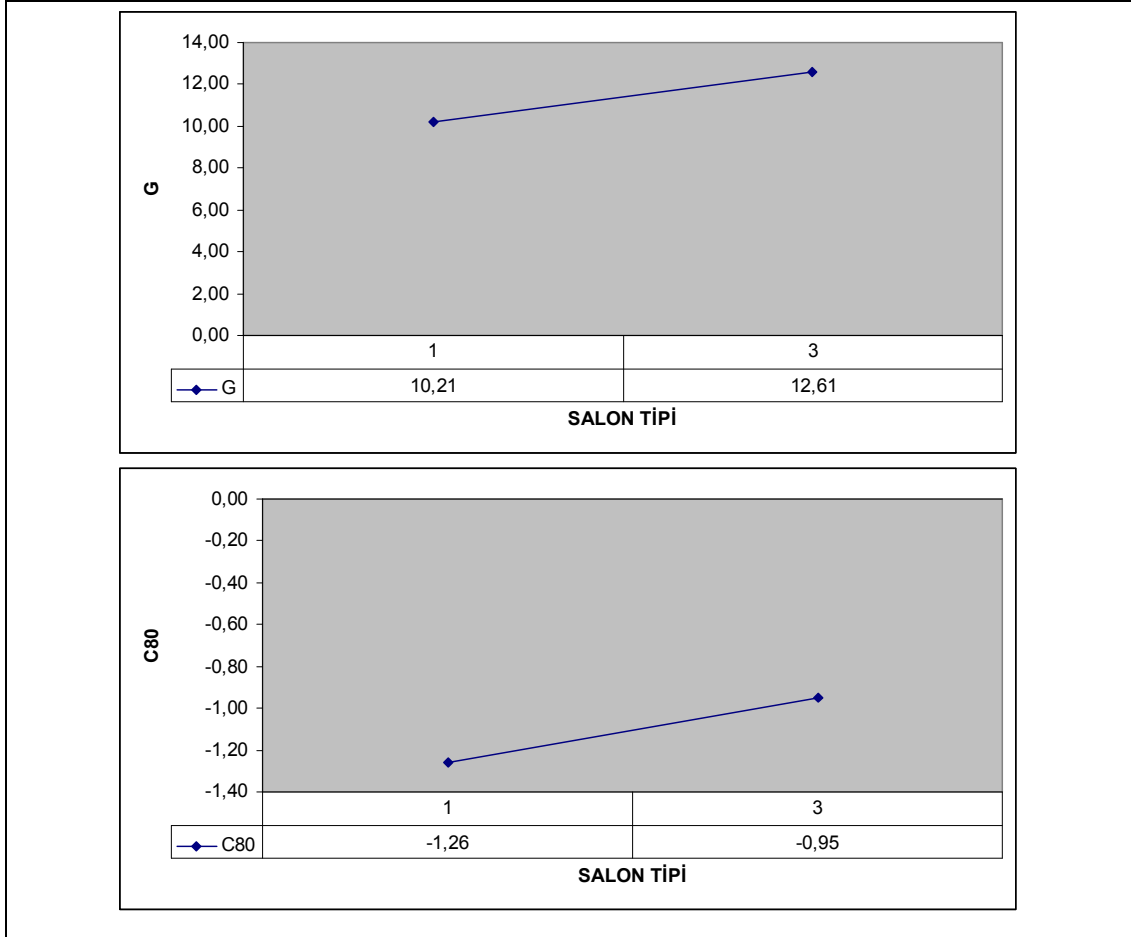
Dikdörtgen Formlar için Orjinal Durum Korelasyonları									
	SDI _{law}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDI _{law}	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EDT	.	1	,596**	-,164	-,650**	-,044	,148	,213*	,145
T30	.	,596**	1	-,088	-,503**	-,072	,047	,095	,220**
G	.	-,164	-,088	1	,458**	,492**	-,343**	-,321**	,065
C80	.	-,650**	-,503**	,458**	1	,148	-,136	-,199*	-,125
LF80	.	-,044	-,072	,492**	,148	1	-,228**	-,214*	,065
IACC _t	.	,148	,047	-,343**	-,136	-,228**	1	,927**	-,107
IACC _{E3}	.	,213*	,095	-,321**	-,199*	-,214*	,927**	1	-,050
IACC _{L3}	.	,145	,220**	,065	-,125	,065	-,107	-,050	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80, IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} ile ilişkisi bulunmamaktadır.



Şekil 6.10 : Salon 1 ve 3 için EDT ve T30 değişim grafikleri

Bu parametrelerin büyük dikdörtgen orijinal durumu ifade eden 1 numaralı; küçük dikdörtgen orijinal durumu ifade eden 3 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir. Şekil 6.10'da EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre 1 numaralı büyük dikdörtgen formda canlılık parametreleri olan EDT ve T30 değerlerinin; küçük dikdörtgen forma göre daha yüksek değerler aldığı görülmektedir.



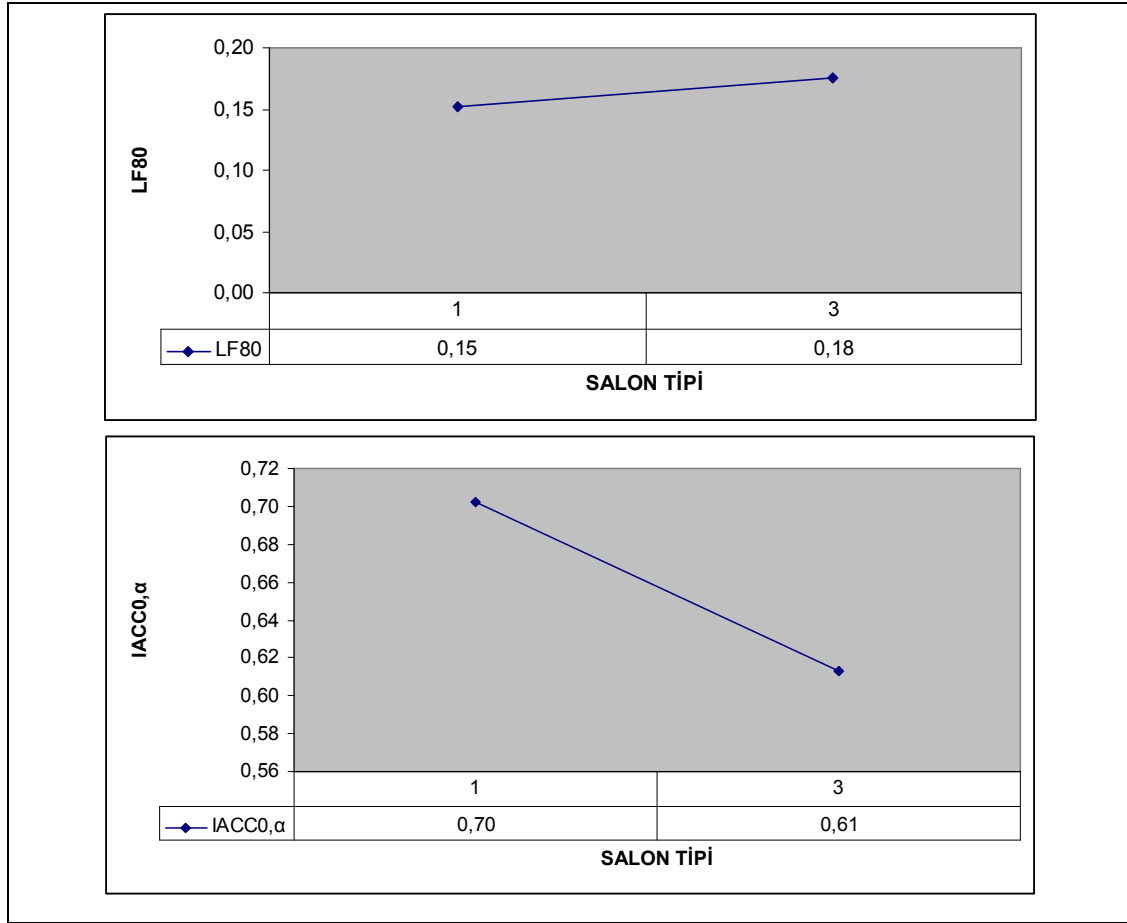
Şekil 6.11 : Salon 1 ve 3 için G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.11'de G ve C80 grafikleri görülmektedir. Ses yüksekliği G parametresinin ve C80 netlik parametresinin 3 numaralı küçük salonda daha fazla olduğu görülmektedir.

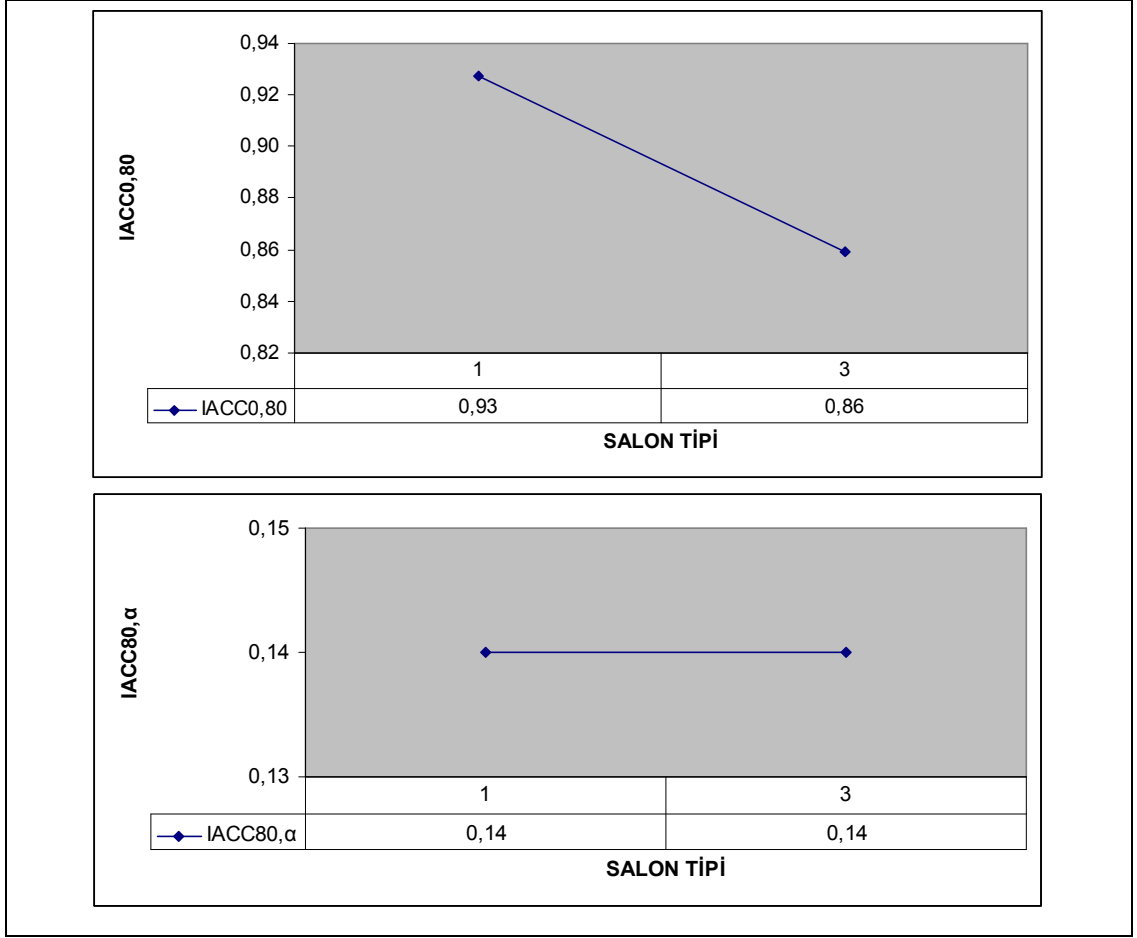
Şekil 6.12'de mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}) ve Şekil 6.13'de mekansal algılama parametreleri olan IACC_{E3} (IACC_{0,80}) ve IACC_{L3} (IACC_{80,a}) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 parametresi incelendiğinde, 1 numaralı büyük dikdörtgen formda bu değer 3 numaralı küçük dikdörtgen forma göre daha düşük olduğu görülmektedir. IACC_t (IACC_{0,a}) değerinin 1 numaralı büyük dikdörtgen salonda, 3 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha yüksek bir değer

almış olması kulaklardaki korelasyonun büyük salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.

$IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) değerinin 1 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,3 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha yüksek bir değer almış olması ASW algısının (1- $IACC_{E3}$ 'den dolayı) büyük formda daha düşük olacağını göstermektedir. $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin iki salon için de sabit olması LEV (1- $IACC_{L3}$) algısının salonların boyutuna bağlı değişmediğini göstermektedir.

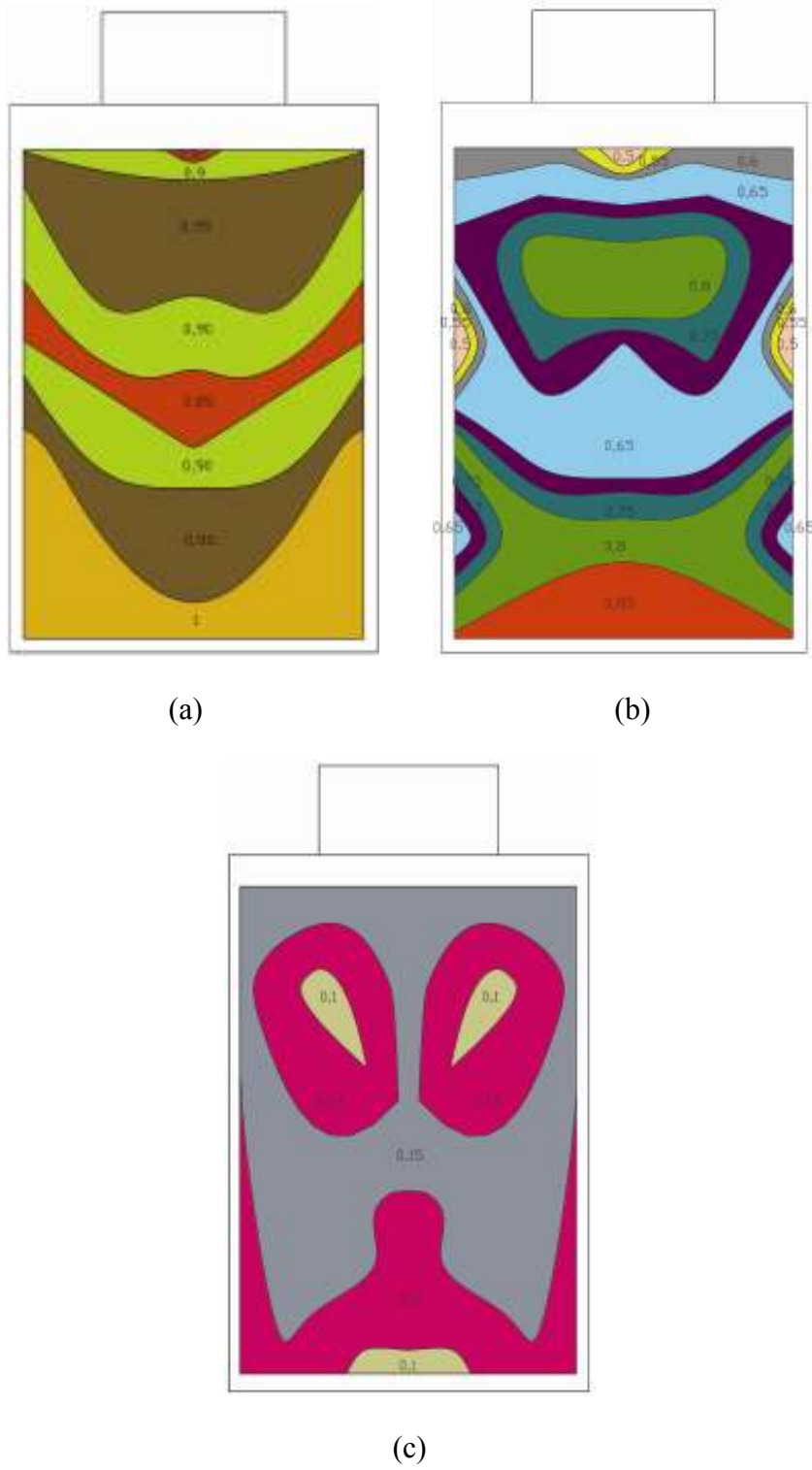


Şekil 6.12 : Salon 1 ve 3 için LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.13 : Salon 1 ve 3 için $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri

$IACC$ değerlerinin salon formları içerisindeki dağılımı da incelenmiş; alıcı noktalarındaki değerlere göre eş değer kontör eğrileri şematize edilmiştir. Şekil 6.14’de, 1 numaralı büyük dikdörtgen form orijinal duru için sırayla (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$; Şekil 6.14’de ise 3 numaralı küçük dikdörtgen form orijinal durum için grafikler gösterilmektedir.



Şekil 6.14 : Salon 1 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri

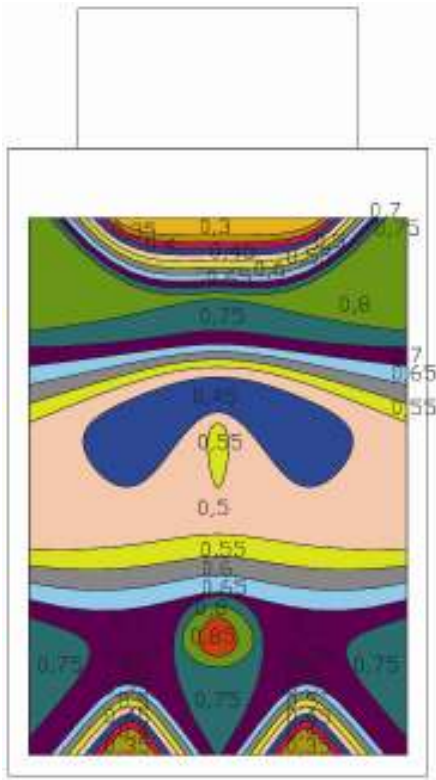
Yukarıda IACC_t değişimini 1 numaralı büyük salon için gösteren (a) şekline bakıldığında önden arka sıralara doğru IACC_t değerinde genel bir artış varken duvar yakınlarında değerlerde düşüş görülmektedir. Yani kulaklar arası korelasyon ön sıralardan arka sıralara doğru yükselmekte; yan duvara yakın kısımlarda

düşmektedir. $IACC_{E3}$ değişimini gösteren (b) şekline bakıldığında yine ön sıralardan orta aksa kadar bit artış söz konusudur; orta aksta yeniden bir azalma, orta akstan arka sıralara doğru ise yeniden bir yükselme görülmektedir. Dolayısıyla $(1-IACC_{E3})$ değeri ön sıralardan orta aksa doğru bir azalma gösterecek; orta aksta yeniden yükselecek ve sonra arka sıralara doğru yeniden düşüş gösterecektir. Dolayısıyla ASW algısı ön sıralarda arka sıralara göre daha çok olacak; orta aksta ise en yüksek değeri alacaktır. $IACC_{L3}$ değişimini gösteren (c) şekline bakıldığında ise salonun önünden en arka sıralara yakın bir bölümüne kadar bir değişim olmazken en arka sıralara doğru bu değer düşüş göstermiş ve buna bağlı olarak salonun arka sıralarında LEV algısı artış göstermiştir. Salonun ön bölümünde ise duvarlardan orta bölümlere doğru uzaklaştıkça $IACC_{L3}$ değeri düşüş göstermiş ve buna bağlı olarak LEV algısı artmıştır.

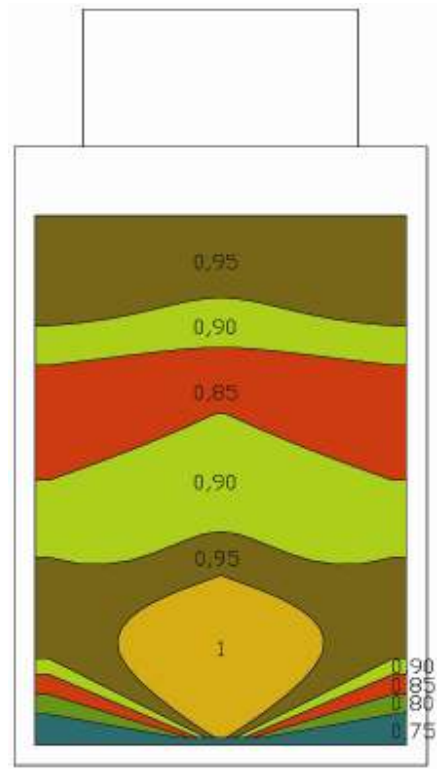
Aşağıda Şekil 6.15’de ise IACC değişimi kontör eğrisi grafikleri 3 numaralı küçük salon için yapılmıştır. $IACC_t$ değişimini gösteren (a) şekline bakıldığında salonun ön orta ve arka akslarda değişiklikler gösterdiği görülmektedir. Buna göre ön bölümden orta bölüme doğru artan $IACC_t$ değeri orta bölümde düşüş göstermiş; arka bölümde yeniden artarken salonun bitimine doğru yeniden düşüş göstermiştir. Buna göre salonun sahneye en yakın; arka duvara en yakın ve orta noktalarındaki korelasyonun düşük; kalan ara bölümlere ise yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

$IACC_{E3}$ değişimini gösteren (b) şekline bakıldığında yine salon ön; orta ve arka bölümlerde değişim göstermiştir. Ön sıralardan orta sıralara doğru bir azalma; orta sıralardan arka sıralara doğru yeniden artan bu değer en arka bölümde duvara doğru yeniden düşmektedir. $(1-IACC_{E3})$ değeri bu durumda ön sıralardan orta sıralara doğru bir artma gösterecek; dolayısıyla ASW algısı orta sıralarda ön sıralara göre daha çok olacak; orta sıralardan arka sıralara doğru ASW değeri düşerken; en arka sıralara doğru küçük bir alanda yeniden yükselecektir.

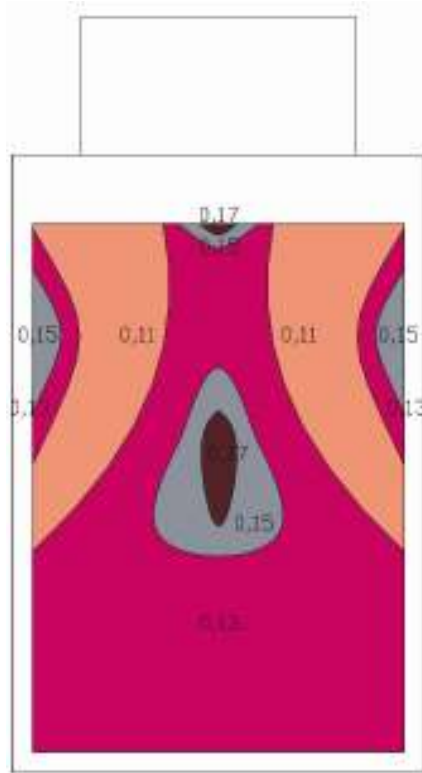
$IACC_{L3}$ değişimini gösteren (c) şekline bakıldığında ise salonun yan duvarlarından uzaklaştıkça orta noktalara doğru $IACC_{L3}$ değerinin arttığı dolayısıyla salonun yan duvarlarından uzak bölümlerinde yan duvarlara yakın bölümlere göre daha düşük bir LEV algısı olacağı anlaşılmaktadır.



(a)



(b)



(c)

Şekil 6.15 : Salon 3 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri

- Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum: Dikdörtgen formlarda tavan yüzeyinin saçıcı olduğu durumlar incelenmiştir. Çizelge 6.17’de de görüldüğü gibi tavan saçıcı olduğunda dikdörtgen formlar 4 parametreden de etkilenmiştir.

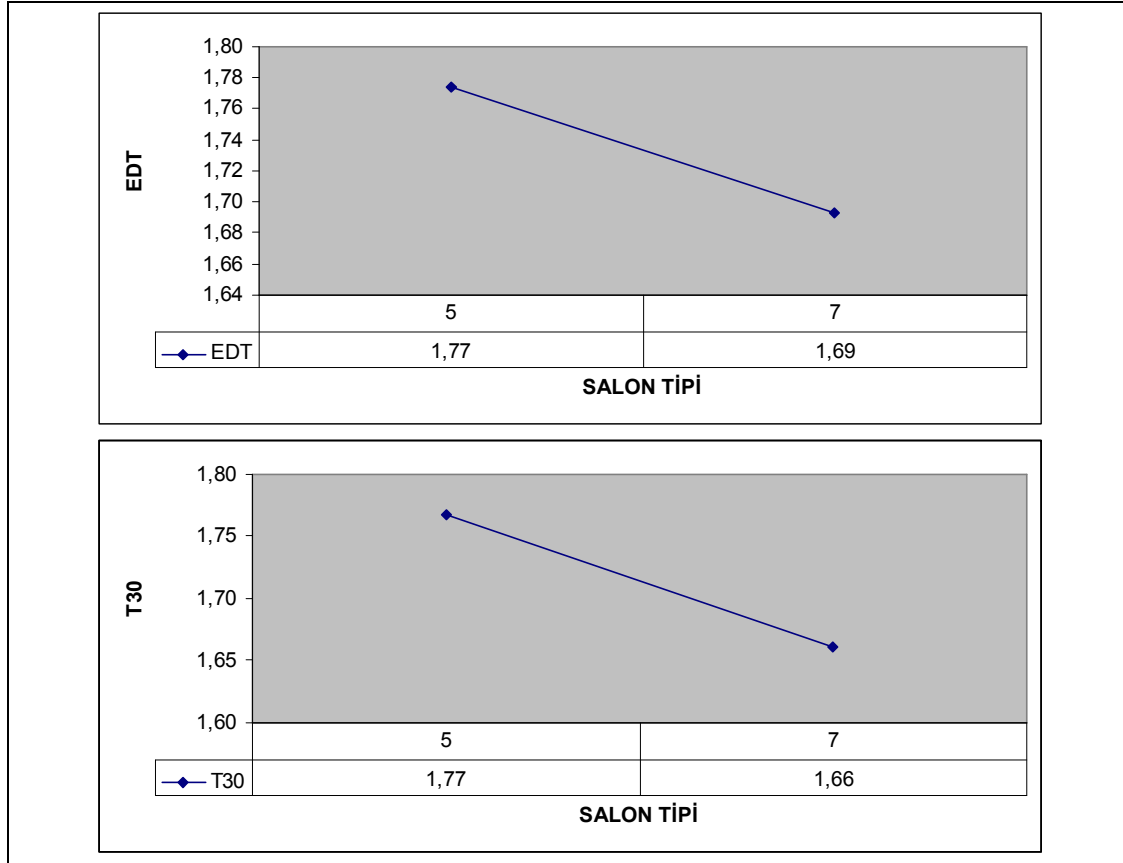
Çizelge 6.17 : Dikdörtgen formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları

Dikdörtgen Formlar için Tavan Saıcı Durum Korelasyonları									
	SDI _{law}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDI _{law}	1	-,217*	-,380**	,383**	,192*	,404**	,036	,050	,011
EDT	-,217*	1	,565**	-,185*	-,607**	-,130	,104	,137	,252**
T30	-,380**	,565**	1	-,103	-,394**	-,147	,171*	,204*	,256**
G	,383**	-,185*	-,103	1	,532**	,411**	,059	,033	-,019
C80	,192*	-,607**	-,394**	,532**	1	,151	,022	-,023	-,167
LF80	,404**	-,130	-,147	,411**	,151	1	,074	,084	,012
IACC _t	,036	,104	,171*	,059	,022	,074	1	,901**	,374**
IACC _{E3}	,050	,137	,204*	,033	-,023	,084	,901**	1	,306**
IACC _{L3}	,011	,252**	,256**	-,019	-,167	,012	,374**	,306**	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: Canlılık parametreleri olan T30 ve EDT, dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durumda saçıcılığın artışıyla düşmektedir.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80, netlik parametresi dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durumda saçıcılığın artmasıyla artış göstermektedir.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G, ses yüksekliği parametresi dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durumda saçıcılığın artmasıyla artış göstermektedir.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Dikdörtgen formlarda; tavan saçıcı durumda mekansal algılama parametrelerinden LF80, yanıl enerji oranı etkilenmiş; saçıcılığın artmasıyla birlikte artan bir eğilim göstermiştir.

Bu parametrelerin büyük dikdörtgen tavan saçıcı durumu ifade eden 5 numaralı; küçük dikdörtgen tavan saçıcı durumu ifade eden 7 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

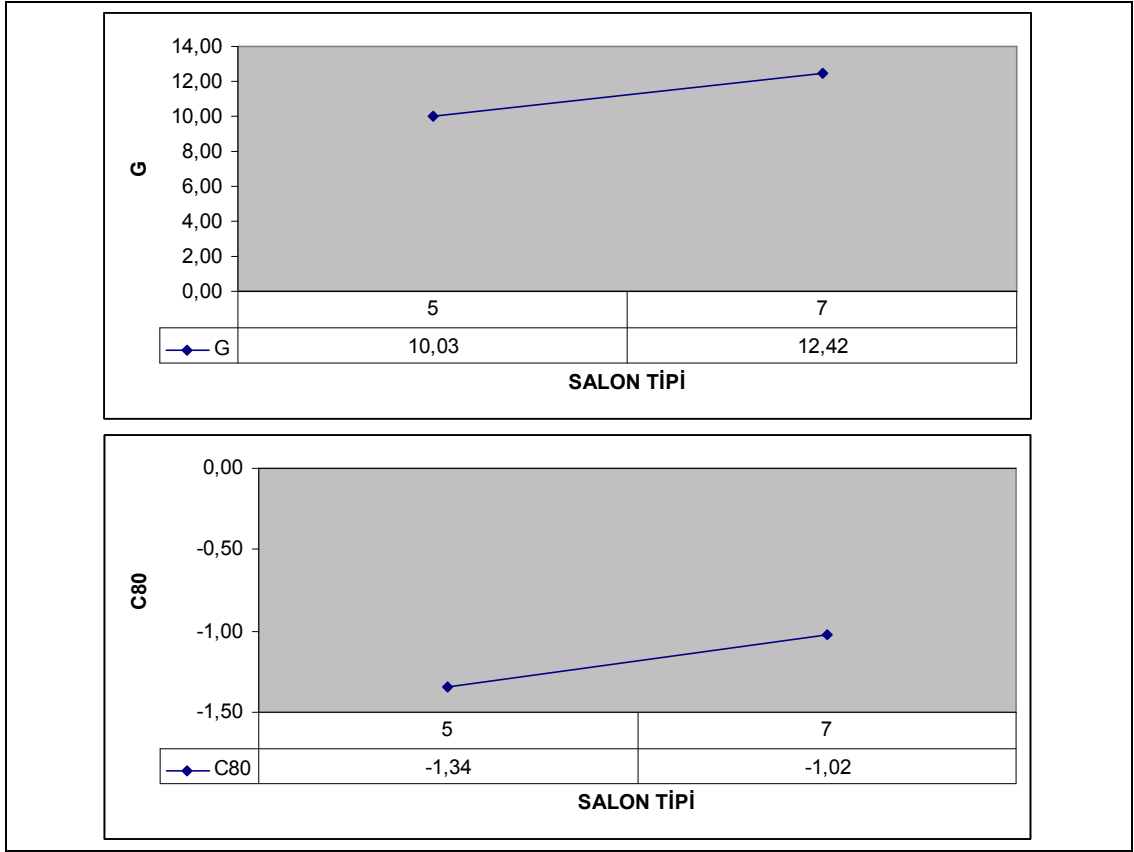
Şekil 6.16’da EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre 5 numaralı büyük dikdörtgen formda canlılık parametreleri olan EDT ve T30 değerlerinin tavan saçıcı durumda küçük dikdörtgen forma göre daha yüksek değerler aldığı görülmektedir.



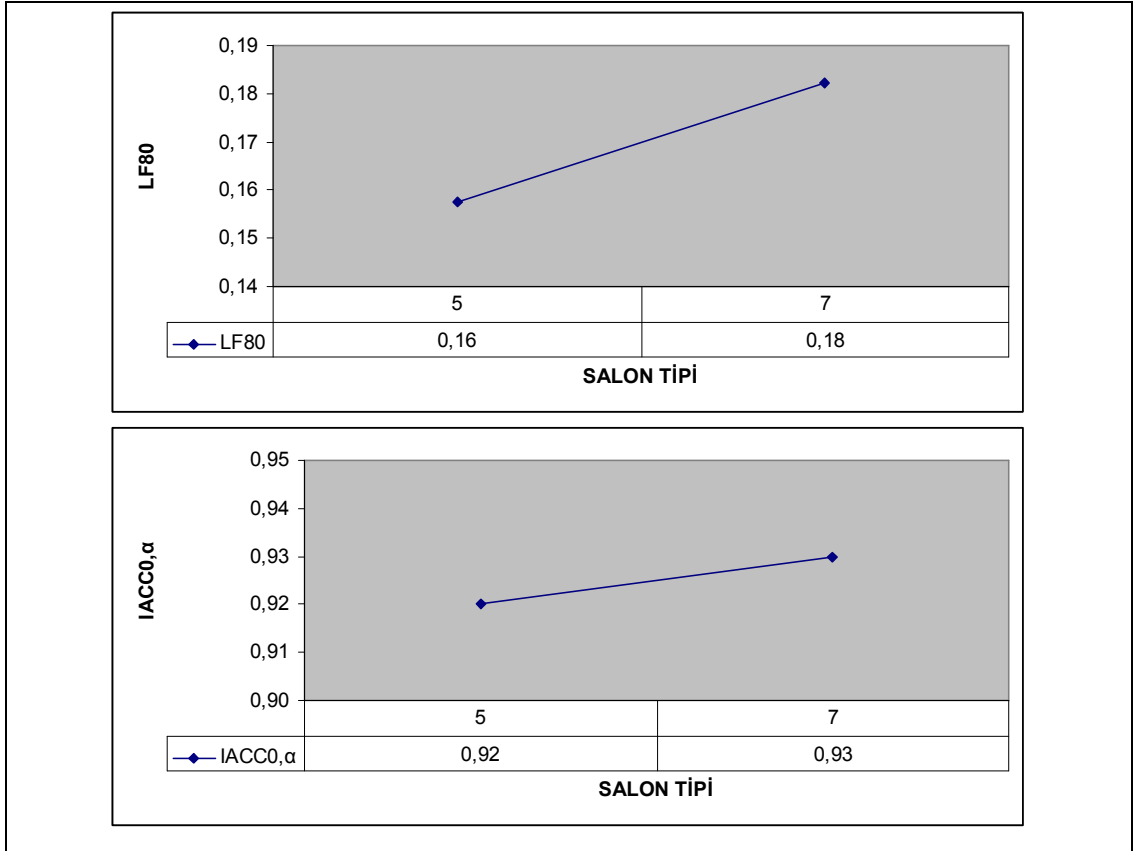
Şekil 6.16 : Salon 5 ve 7 için EDT, T30 değişim grafikleri

Şekil 6.17’de tavan saçıcı durum için dikdörtgen formlarda G ve C80 grafikleri görülmektedir; ses yüksekliği G parametresinin ve C80 netlik parametresinin 7 numaralı küçük dikdörtgen formda 5 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil 6.18’de ise mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 parametresi incelendiğinde, 5 numaralı büyük dikdörtgen formda bu değer 7 numaralı küçük dikdörtgen forma göre daha düşük olduğu; görülmektedir. IACC_t (IACC_{0,a}) değerinin de 5 numaralı büyük dikdörtgen formda 7 numaralı küçük dikdörtgen forma göre daha düşük olduğu; dolayısıyla kulaklar arası duyum korelasyonunun büyük dikdörtgen formda daha az olduğu görülmektedir.

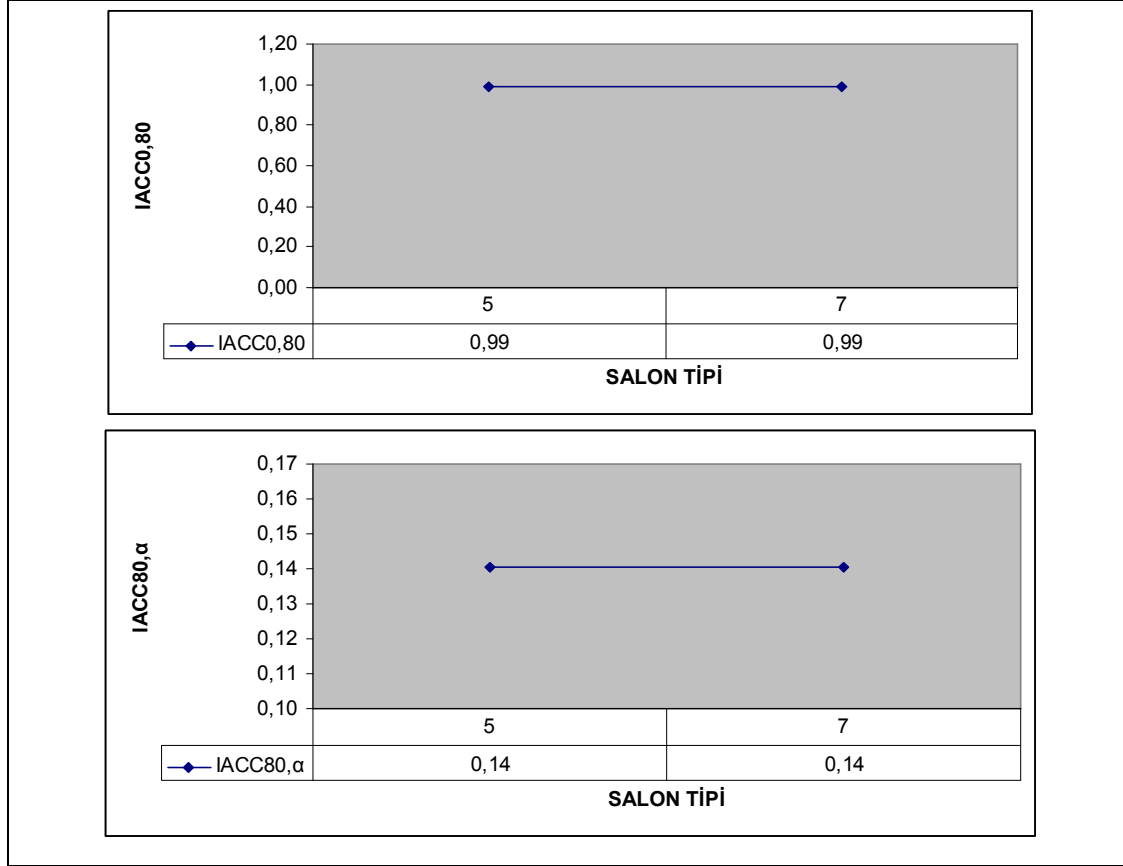


Şekil 6.17 : Salon 5 ve 7 için G, C80 değişim grafikleri



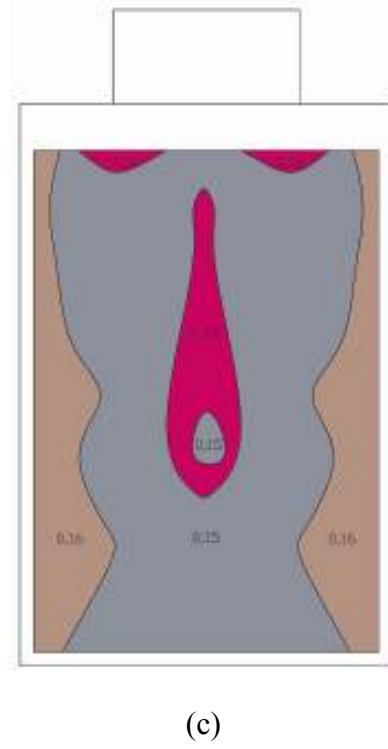
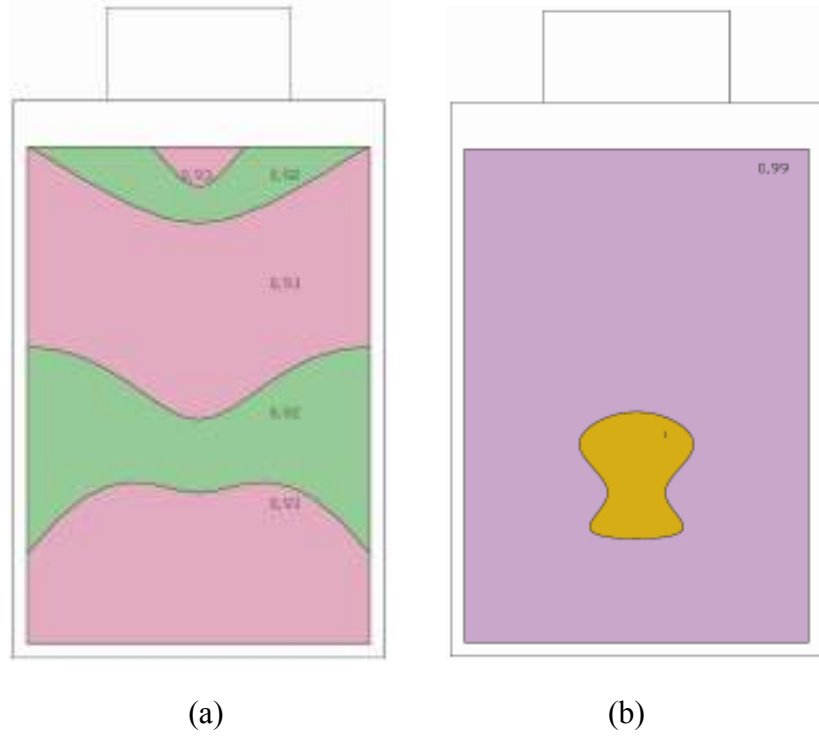
Şekil 6.18 : Salon 5 ve 7 için LF80, IACCt değişim grafikleri

Şekil 6.19’da $IACC_{E3}(IACC_{0,80})$ ve $IACC_{L3} (IACC_{80,\alpha})$ değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ iki formda da sabit bir değer almakta yani ASW algılarında $IACC_{E3}$ kaynaklı olarak büyüklüğe bağlı bir fark olmamaktadır. $IACC_{L3}$ değerinin de iki formda sabit bir değer alması ise LEV ($1-IACC_{L3}$) algısının da büyüklüğe bağlı değişim göstermediğini göstermektedir.



Şekil 6.19 : Salon 5 ve 7 için $IACC_{E3}$ $IACC_{L3}$ değişim grafikleri

$IACC$ değerlerinin salon formları içerisindeki dağılımı bu kez tavan saçıcı durumda incelenmiş; alıcı noktalarındaki değerlere göre eş değer kontör eğrileri şematize edilmiştir. Şekil 6.20’de, 5 numaralı büyük dikdörtgen form tavan saçıcı durum için sırayla (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$; Şekil 6.18’de ise 7 numaralı küçük dikdörtgen form tavan saçıcı durum için gösterilmektedir.



Şekil 6.20 : Salon 5 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri

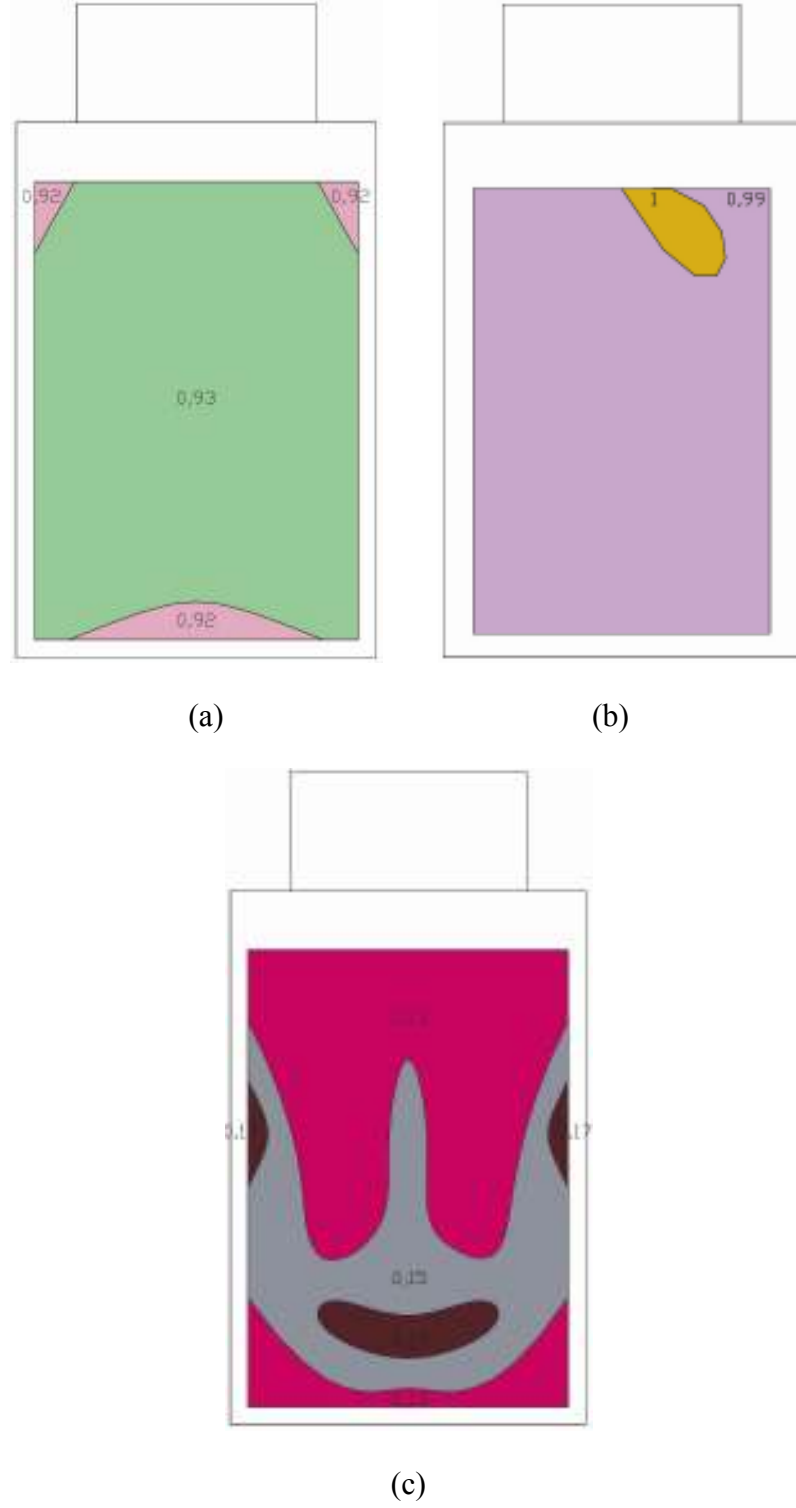
Yukarıda görülen Şekil 6.20’de IACC değişimi kontör eğrisi grafikleri 5 numaralı büyük salon için yapılmıştır. IACC_t değişimini gösteren (a) şekline bakıldığında salonun belirli noktalarında 0.92; belirli noktalarında ise bu değere çok yakın 0.93 değeri göze çarpmaktadır. Birbirine çok yakın oldukları için, bu değerlerin salonun

belirli bölümlerinde değişimine dair bir yorum yapılmayacaktır ancak 0.92-93 değerlerini IACC_t değerinin 1'e yakın olduğunu göstermektedir dolayısıyla korelasyonun yüksek yani iki kulak arası duyumun neredeyse aynı olduğunu söyleyebiliriz. IACC_{E3} değişimini gösteren (b) şekline bakıldığında ise IACC_{E3} değerinin tüm salonda 0.99-1 aralığında olduğu göze çarpmaktadır. $(1-IACC_{E3})$ değeri bu durumda tüm salonda 0.01-0 değerini alacak yani ASW algısı yok denilecek kadar az olacaktır. (c) şekline bakıldığında ise salonun yan duvarlarından uzaklaştıkça orta noktalara doğru IACC_{L3} değerinin azaldığı en ortada yine ufak bir artış gösterdiği; dolayısıyla salonun yan duvarlarından uzak bölümlerinde yan duvarlara yakın bölümlere göre daha yüksek bir LEV algısı olacağı bu durumun tersinin olduğu en ortadaki küçük bir alanda ise LEV algısının yeniden düşeceği anlaşılmaktadır.

Aşağıda görülen Şekil 6.21'de ise IACC değişimi kontör eğrisi grafikleri 7 numaralı küçük dikdörtgen salon için yapılmıştır. IACC_t değişimini gösteren (a) şekline bakıldığında salonun genelinde 0.93; çok küçük bir alanda 0.92 değeri görülmektedir. Birbirine çok yakın oldukları için, bu değerlerin salonun belirli bölümlerinde değişimine dair bir yorum yapılmayacaktır ancak 0.92-93 değerlerini IACC_t değerinin 1'e yakın olduğunu göstermektedir dolayısıyla korelasyonun yüksek yani iki kulak arası duyumun neredeyse aynı olduğunu 7 numaralı salon için de söyleyebiliriz.

IACC_{E3} değişimini gösteren (b) şekline bakıldığında ise IACC_{E3} değerinin tüm salonda 0.99-1 aralığında olduğu göze çarpmaktadır. $(1-IACC_{E3})$ değeri bu durumda tüm salonda 0.01-0 değerini alacak yani ASW algısı yok denilecek kadar az olacaktır.

(c) şekline bakıldığında ise IACC_{L3} değerinde önden arkaya doğru ve iç kısımlardan yan duvarlara doğru artış görülürken ; bu durum yan duvarlara yakın noktalardaki LEV algısının uzak noktalara göre daha düşük olacağını; salonun arka duvarına en yakın ufak bir alanda görülen düşme ise bu noktada LEV algısının düşme görülen orta bölümlere göre yeniden artacağını gösterecektir.



Şekil 6.21 : Salon 7 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri

- Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum: Dikdörtgen formlarda yan duvar yüzeylerinin saçıcı olduğu durumlar incelenmiştir. Çizelge 6.18’de de görüldüğü gibi yan duvar saçıcı olduğunda dikdörtgen formlar 4 parametreden de etkilenmiştir.

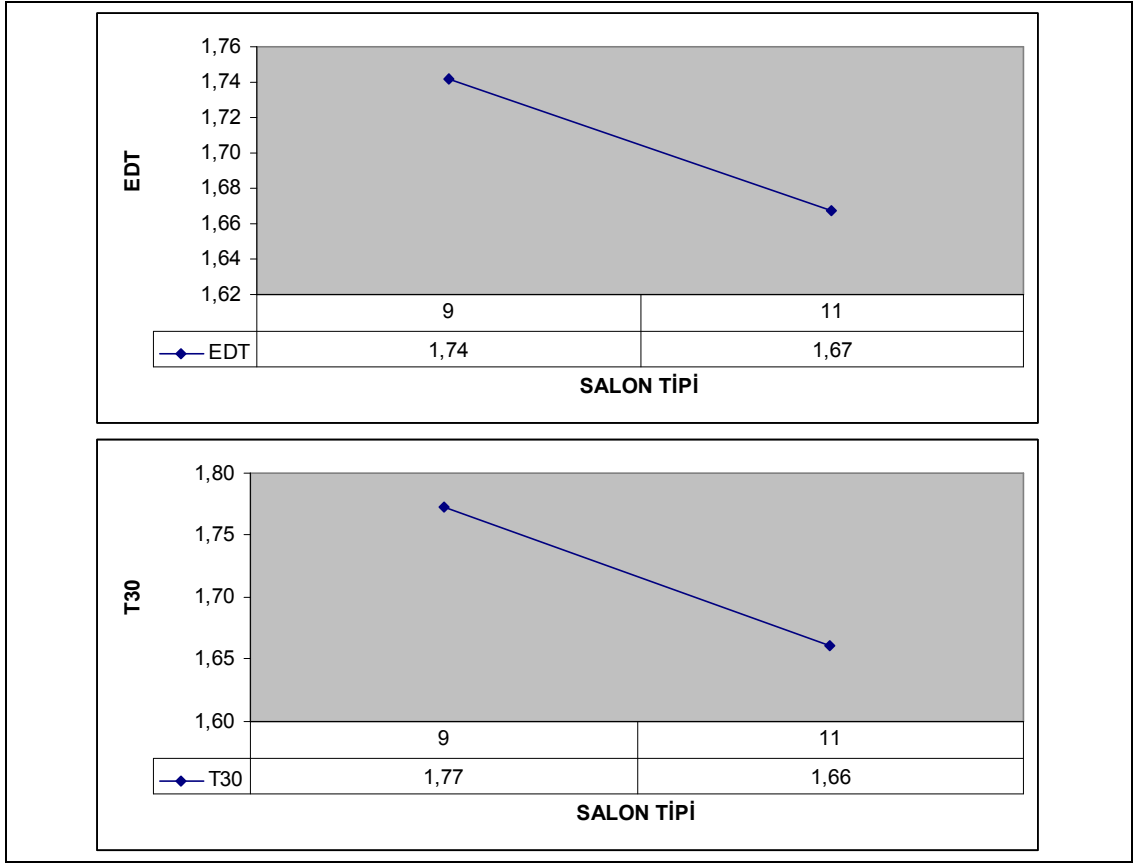
Çizelge 6.18 : Dikdörtgen formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları

Dikdörtgen Formlar için Yan Duvar Saıcı Durum Korelasyonları									
	SDI _{aw}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDI _{aw}	1	-,194*	-,405**	,389**	,181*	,448**	-,606**	-,485**	-,072
EDT	-,194*	1	,520**	-,084	-,667**	,001	,086	,048	,095
T30	-,405**	,520**	1	-,126	-,493**	-,072	,295**	,214*	,242**
G	,389**	-,084	-,126	1	,465**	,599**	-,111	-,070	,075
C80	,181*	-,667**	-,493**	,465**	1	,283**	-,017	,016	-,025
LF80	,448**	,001	-,072	,599**	,283**	1	-,114	-,088	,141
IACC _t	-,606**	,086	,295**	-,111	-,017	-,114	1	,961**	,073
IACC _{E3}	-,485**	,048	,214*	-,070	,016	-,088	,961**	1	,022
IACC _{L3}	-,072	,095	,242**	,075	-,025	,141	,073	,022	1

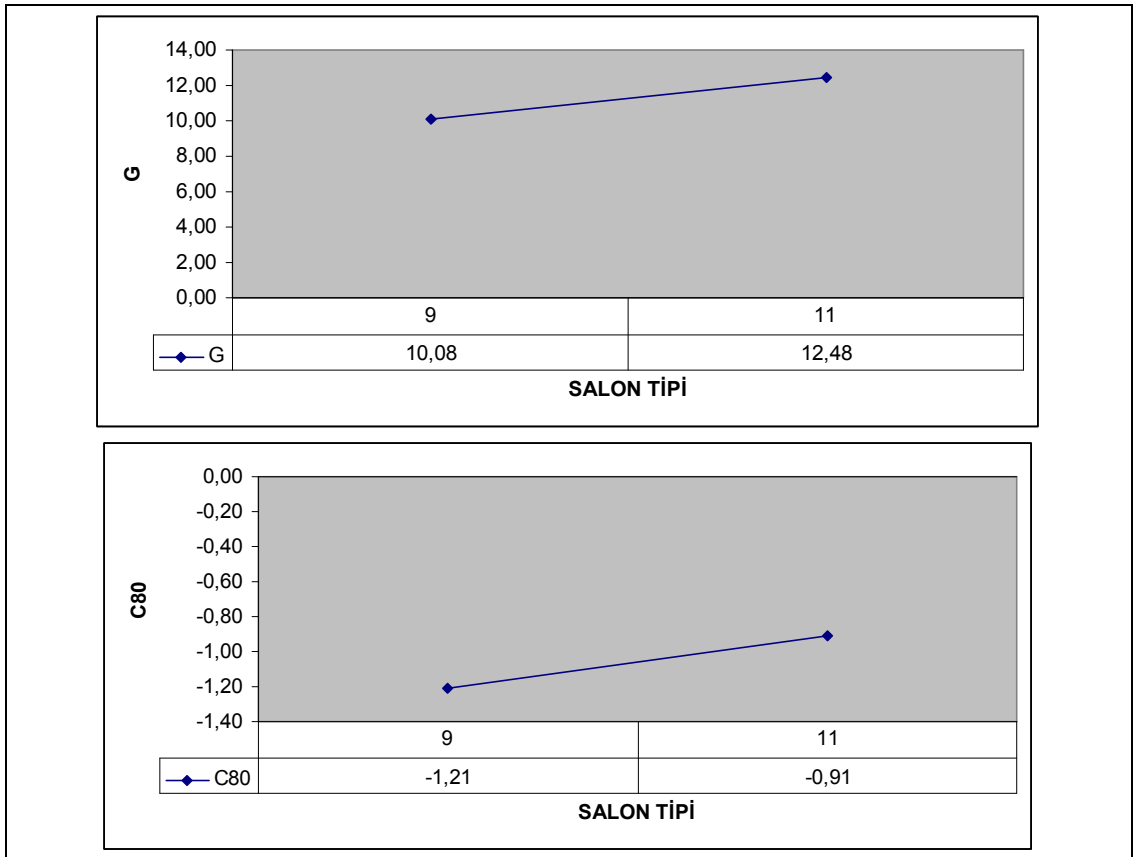
- Canlılık üzerindeki etkisi: Canlılık parametreleri olan T30 ve EDT, dikdörtgen formlarda yan duvarlarda saçıcılığın artışıyla düşmektedir.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80, netlik parametresi dikdörtgen formlarda yan duvarlarda saçıcılığın artmasıyla artış göstermektedir.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G, ses yüksekliği parametresi dikdörtgen formlarda yan duvarlarda saçıcılığın artmasıyla artış göstermektedir.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Dikdörtgen formlarda; yan duvarların saçıcı olduğu durumda saçıcılık SDI_{aw} parametresi mekansal algılama parametrelerinden LF80; IACC_t ve IACC_{E3} parametreleri ile ilişkili çıkmıştır. LF80 yanal enerji oranı; saçıcılığın artmasıyla birlikte artarken; IACC_t ve IACC_{E3} parametrelerinde azalma görülmüştür.

Bu parametrelerin büyük dikdörtgen yan duvar saçıcı durumu ifade eden 9 numaralı; küçük dikdörtgen yan duvar saçıcı durumu ifade eden 11 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.22’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre 9 numaralı büyük dikdörtgen formda canlılık parametreleri olan EDT ve T30 değerlerinin yan duvar saçıcı durumda 11 numaralı küçük dikdörtgen forma göre daha yüksek değerler aldığı görülmektedir. Yani erken sönümlenme süresi ve reverberasyon süresi büyük formda daha fazladır.



Şekil 6.22 : Salon 9 ve 11 için EDT, T30 değişim grafikleri

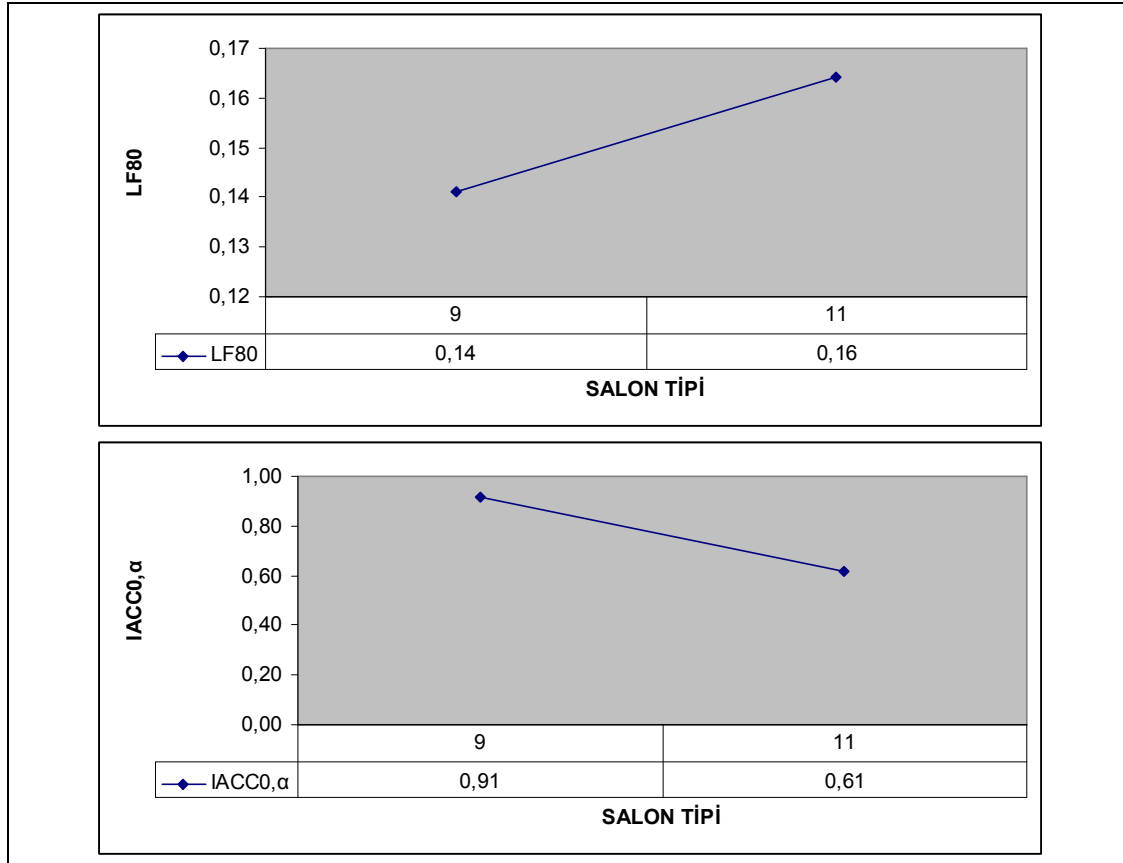


Şekil 6.23 : Salon 9 ve 11 için G, C80 değişim grafikleri

Yukarıda Şekil 6.23’de yan duvar saçıcı durum için dikdörtgen formlarda G ve C80 grafikleri görülmektedir. Ses yüksekliği G parametresinin ve C80 netlik parametresinin 11 numaralı küçük dikdörtgen formda 9 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu görülmektedir.

Aşağıda Şekil 6.24’de ise yan duvar saçıcı durumda mekansal algı parametrelerinden LF80 ve IACC_t parametrelerinin dikdörtgen salonlardaki değişimi görülmektedir. LF80 yanal enerji oranının 11 numaralı küçük salonda 9 numaralı büyük salondan daha büyük olduğu görülmektedir.

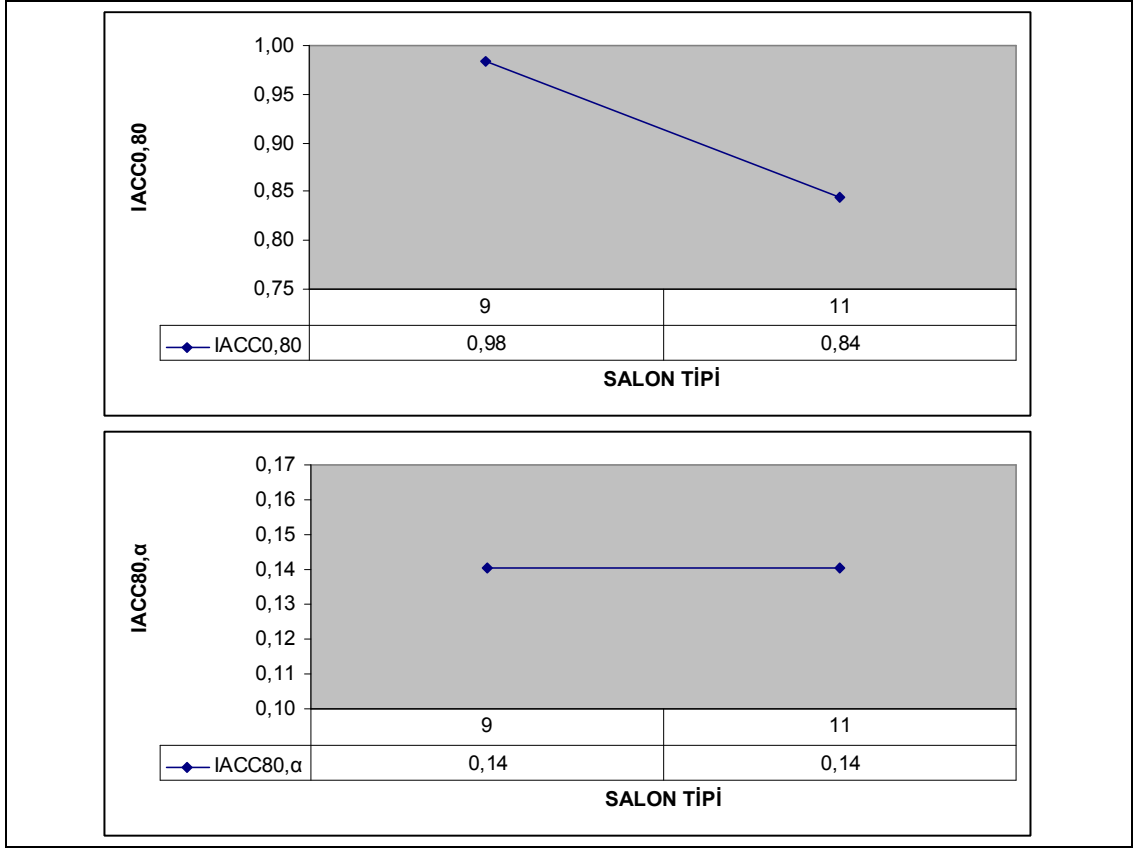
IACC_t (IACC_{0,α}) değerinin yan duvar saçıcı durumda 9 numaralı büyük salonda 11 numaralı küçük salona göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla kulaklar arası korelasyon büyük salonda daha fazladır.



Şekil 6.24 : Salon 9 ve 11 için LF80 , IACC_t değişim grafikleri

Aşağıda Şekil 6.25’de ise yan duvar saçıcı durumda mekansal algı parametrelerinden IACC_{E3} ve IACC_{L3} parametrelerinin dikdörtgen salonlardaki değişimi görülmektedir. IACC_{E3} değerinin 9 numaralı büyük salonda 11 numaralı küçük salona göre daha yüksek olduğu; dolayısıyla ASW algısının büyük formda küçük forma göre daha az

olduğu anlaşılmaktadır. $IACC_{L3}$ değerinin iki formda da sabit bir değer alması ise $LEV (1-IACC_{L3})$ algısının büyüklüğe bağlı değişim göstermediğini göstermektedir.



Şekil 6.25 : Salon 9 ve 11 için $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri

$IACC_{E3}$ değerinin 9 numaralı büyük salonda 11 numaralı küçük salona göre daha yüksek olduğu; dolayısıyla ASW algısının büyük formda küçük forma göre daha az olduğu anlaşılmaktadır. $IACC_{L3}$ değerinin iki formda da sabit bir değer alması ise $LEV (1-IACC_{L3})$ algısının büyüklüğe bağlı değişim göstermediğini göstermektedir.

IACC değerlerinin salon formları içerisindeki dağılımı bu kez yan duvar saçıcı durumda incelenmiş; alıcı noktalarındaki değerlere göre eş değer kontör eğrileri şematize edilmiştir. Şekil 6.26'da, 9 numaralı büyük dikdörtgen form yan duvar saçıcı durum için sırayla (a) $IACC_t$, (b) $IACC_{E3}$ ve (c) $IACC_{L3}$; Şekil 6.23'de ise 11 numaralı küçük dikdörtgen form yan duvar saçıcı durum için gösterilmektedir.

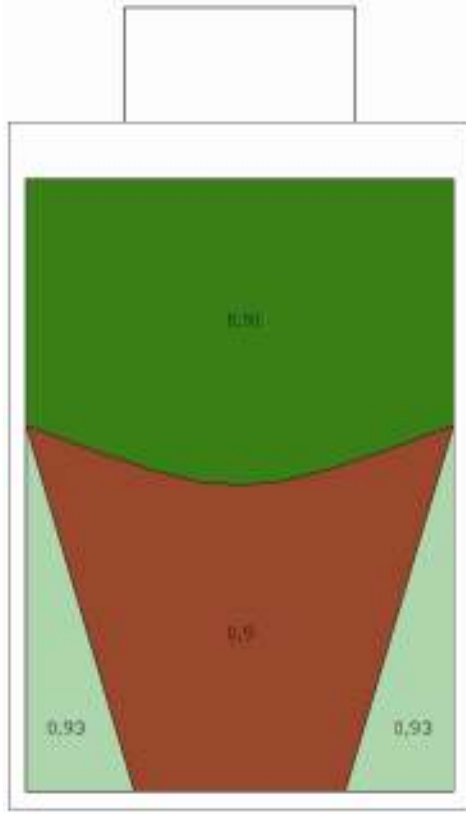
Aşağıda görülen Şekil 6.27'de IACC değişimi kontör eğrisi grafikleri 9 numaralı büyük dikdörtgen salon için yapılmıştır. $IACC_t$ değişimini gösteren (a) şekline bakıldığında salonun ön bölümünün genelinde 0.91; yan arka köşelerde 0.92 ; orta alanda ise 0.9 değeri aldığı görülmektedir. Birbirine çok yakın oldukları için, bu değerlerin salonun belirli bölümlerinde değişimine dair bir yorum yapılmayacaktır

ancak 0.9-93 değerlerini $IACC_t$ değerinin 1'e yakın olduğunu göstermektedir dolayısıyla korelasyonun yüksek yani iki kulak arası duyumun neredeyse aynı olduğunu 9 numaralı salon için söyleyebiliriz. $IACC_{E3}$ değişimini gösteren (b) şekline bakıldığında ise $IACC_{E3}$ değerinin salonun ön ve orta bölümlerinde 0.8-0.95 aralığında yüksek değerlerde olduğu; buna bağlı olarak bu alanlardaki ASW algısının ,ortada 0.5 değeriyle farklılık gösteren küçük alan dışında, düşük olacağı; arka bölümlere doğru düşen $IACC_{E3}$ değeriyle arka bölümlerde daha yüksek olacağı görülmektedir. $IACC_{L3}$ değişimini gösteren (c) şekline bakıldığında ise $IACC_{L3}$ değerinin salonda genel olarak düşük olduğu;buna bağlı olarak salonda iyi bir LEV algısı olduğu; değerlerin 0.12-0.18 değerleri arasında değiştiği; buna bağlı olarak bu değerlerin daha yüksek olduğu yerlerde LEV algısının daha az olduğu alanlara göre daha düşük olacağı görülmektedir.

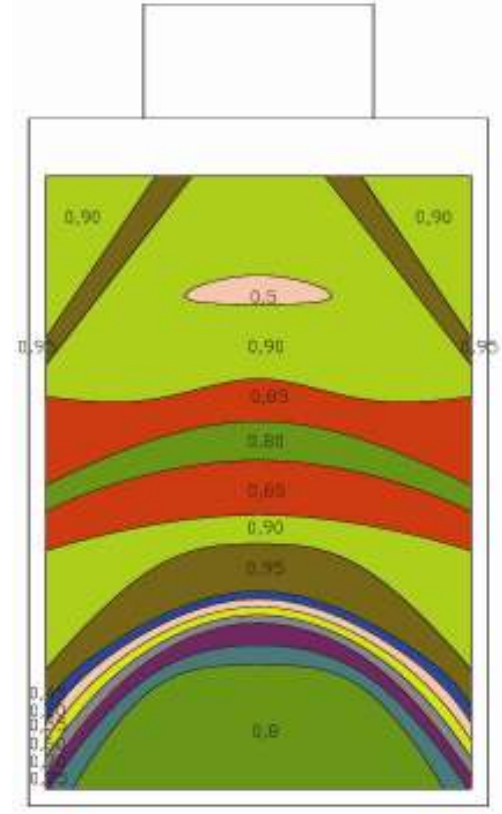
Şekil 6.27'de ise 11 numaralı küçük dikdörtgen form için yan duvarların saçıcı olması durumu gösterilmektedir. $IACC_t$ değişimini gösteren (a) şekline bakıldığında salonun yan duvarlarından orta bölümüne doğru uzaklaştıkça değerler düşmekte; sahne önünden arka sıralara doğru gidildikçe yine değerler düşmektedir. Dolayısıyla kulakların korelasyonunun sahne önünden ve yan duvarlardan uzak noktalarda daha az olacağını görmekteyiz.

(b) şekline bakıldığında ise $IACC_{E3}$ değerinin salonun büyük bölümünde 0.90 olduğu ve yan duvarlardan uzaklaştıkça düşüş gösterdiği bu düşüşün salonun arka orta bölümünde daha çok olduğu dolayısıyla bu bölümdeki ASW algısının değerlerin 0.9-0.95 olduğu ön ve yan duvar çevresine göre daha yüksek olacağı anlaşılmaktadır.

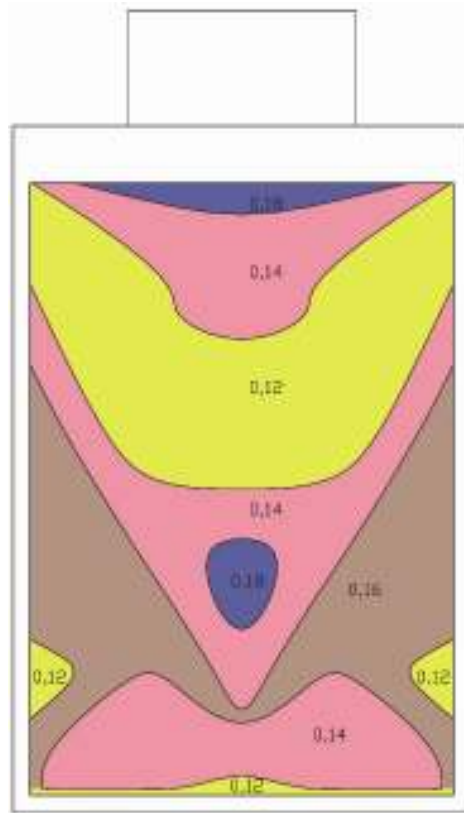
(c) şekline bakıldığında ise $IACC_{L3}$ değerinin salonda genel olarak düşük olduğu;buna bağlı olarak salonda iyi bir LEV algısı olduğu; değerlerin yan duvarlardan orta aksa gidildikçe yükseldiği dolayısıyla yan duvar kenarlarında LEV algısının orta bölümlerden daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.



(a)

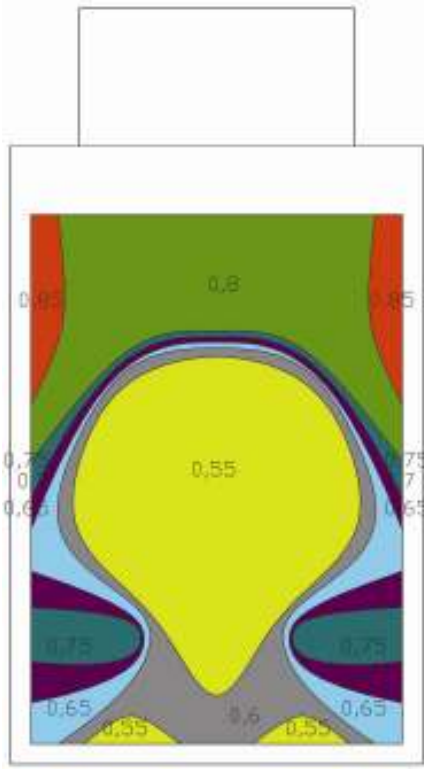


(b)

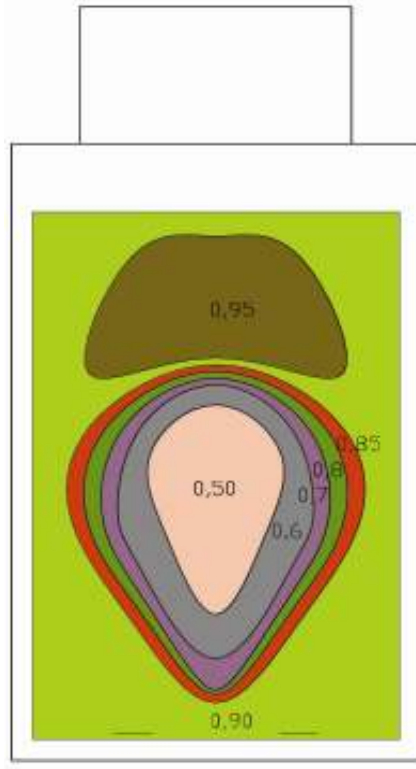


(c)

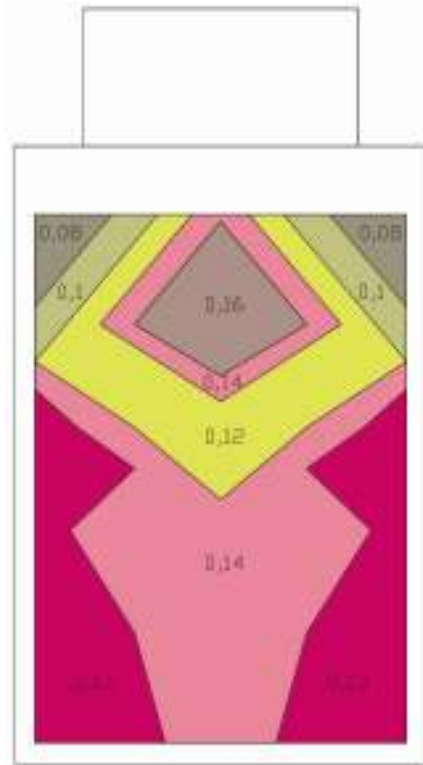
Şekil 6.26 : Salon 9 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri



(a)



(b)



(c)

Şekil 6.27 : Salon 11 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri

2. Yelpaze formların incelenmesi: Büyük ve küçük yelpaze salonlar bir arada incelenerek saçıcılığın boyut değişimine bağlı olarak ilişkili olduğu parametreler incelenmiştir.

- Yelpaze formlarda orjinal durum: Yelpaze formlarda hiçbir yüzeyin saçıcı olmadığı orjinal durumlar incelenmiştir. Çizelge 6.19’da da görüldüğü gibi saçıcı yüzey olmamasına bağlı olarak herhangi bir parametreyle saçıcılığın ilişkisi çıkmamaktadır.

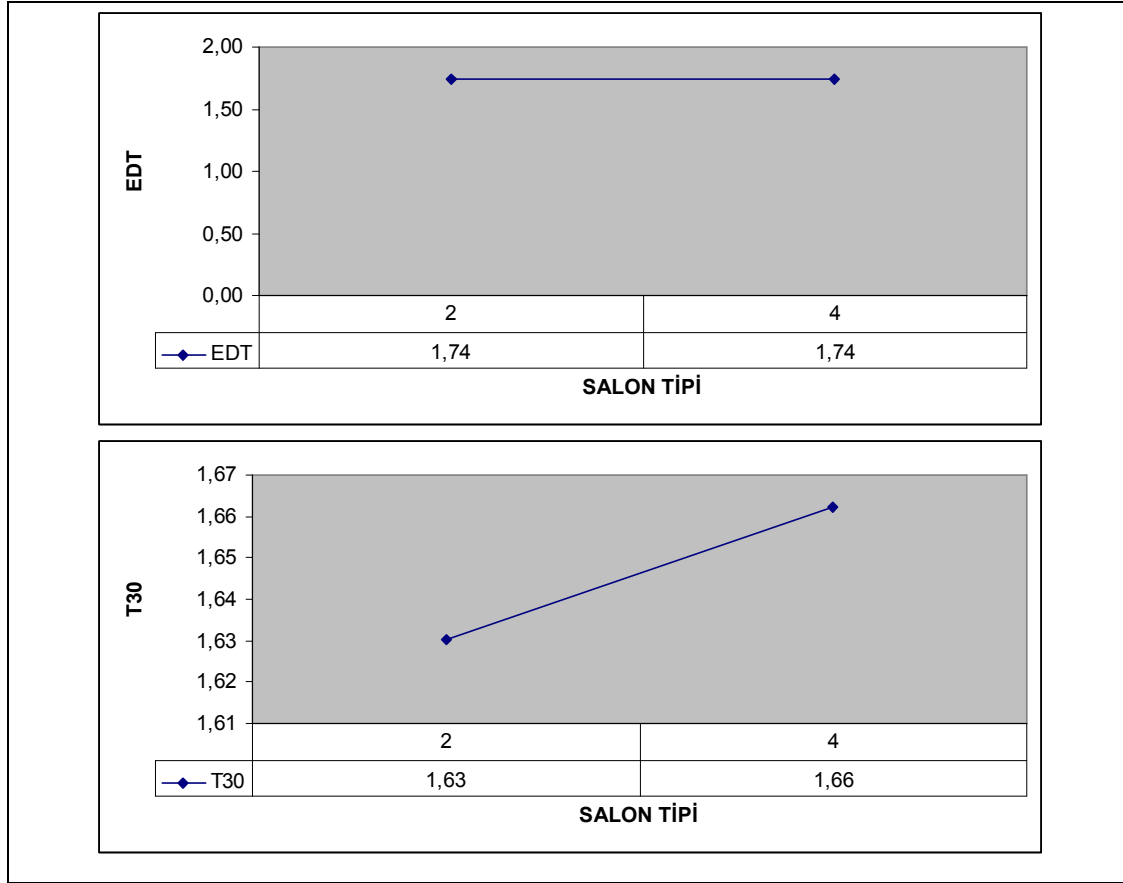
Çizelge 6.19 : Yelpaze formlar için orjinal durum korelasyonları

Yelpaze Formlar için Orjinal Durum Korelasyonları									
	SDlaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACCt	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDlaw	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EDT	.	1	,463**	-,145	-,546**	-,241**	-,099	-,112	,016
T30	.	,463**	1	,034	-,429**	-,014	-,156	-,102	,211*
G	.	-,145	,034	1	,543**	,799**	,010	-,030	-,147
C80	.	-,546**	-,429**	,543**	1	,603**	,162	,157	-,205*
LF80	.	-,241**	-,014	,799**	,603**	1	,078	,027	-,125
IACCt	.	-,099	-,156	,010	,162	,078	1	,893**	-,497**
IACC _{E3}	.	-,112	-,102	-,030	,157	,027	,893**	1	-,410**
IACC _{L3}	.	,016	,211*	-,147	-,205*	-,125	-,497**	-,410**	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80, IACCt, IACC_{E3}, IACC_{L3} ile ilişkisi bulunmamaktadır.

Bu parametrelerin büyük yelpaze orijinal durumu ifade eden 2 numaralı; küçük yelpaze orijinal durumu ifade eden 4 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

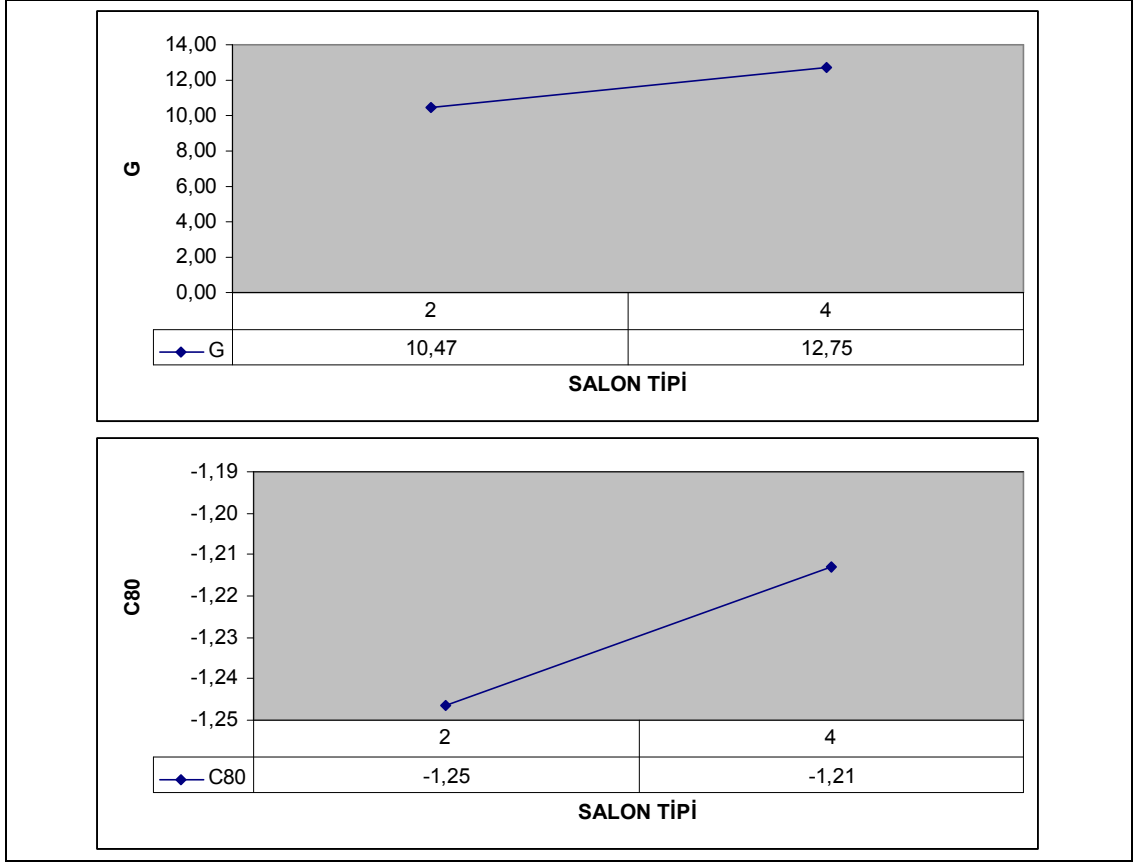
Şekil 6.28’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze formda canlılık parametrelerinden EDT değerinin sabit olduğu büyüklükle değişmediği; T30 değerinin ise küçük yelpaze formda büyük yelpaze forma göre daha yüksek bir değer aldığı görülmektedir.



Şekil 6.28 : Salon 2 ve 4 için EDT ve T30 değişim grafikleri

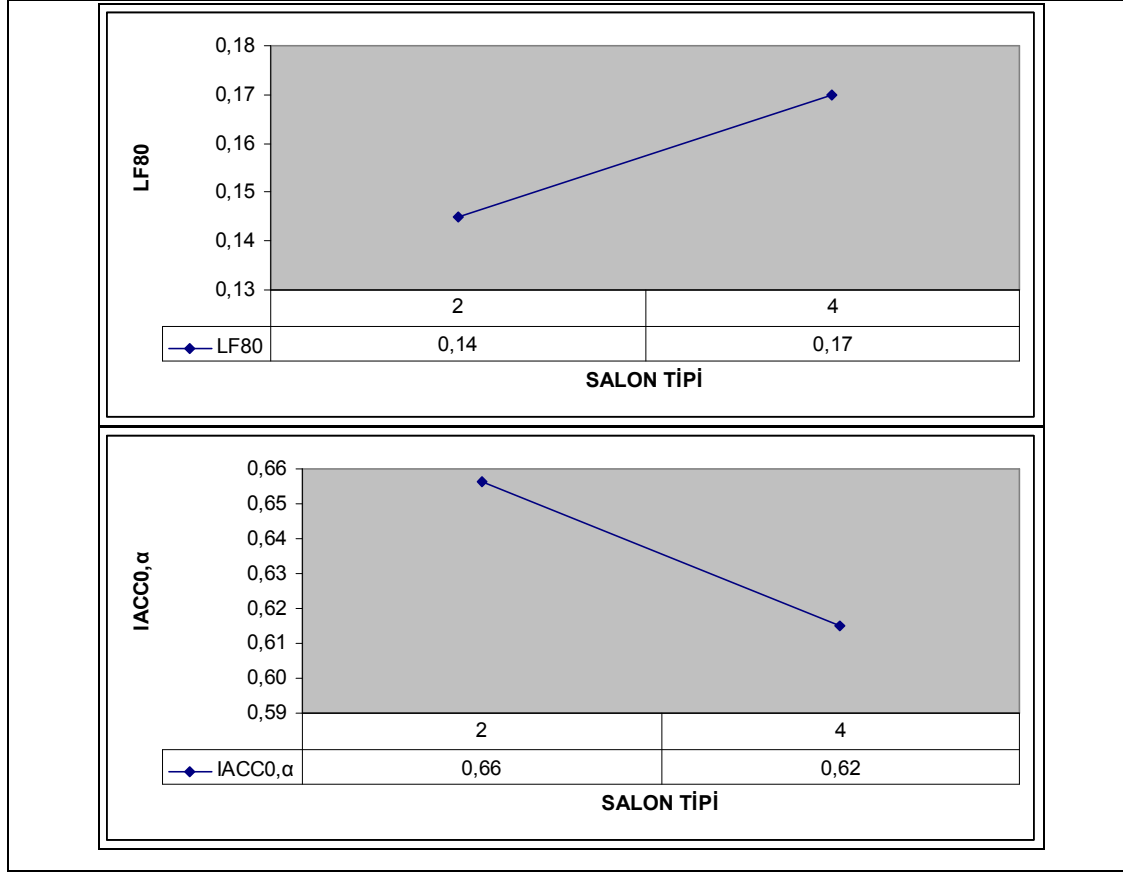
Şekil 6.29’da G ve C80 grafikleri görülmektedir. Her iki parametrenin de küçük yelpaze formda büyük yelpaze formdan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 6.30’da ise mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$), değişim grafikleri görülmektedir. LF80 parametresi incelendiğinde, bu değerin 4 numaralı küçük yelpaze formda 2 numaralı büyük yelpaze formdan daha yüksek çıktığı görülmektedir. IACCt ($IACC_{0,a}$) değerinin 2 numaralı büyük yelpaze salonda 4 numaralı küçük yelpaze salona göre daha yüksek bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun büyük salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.



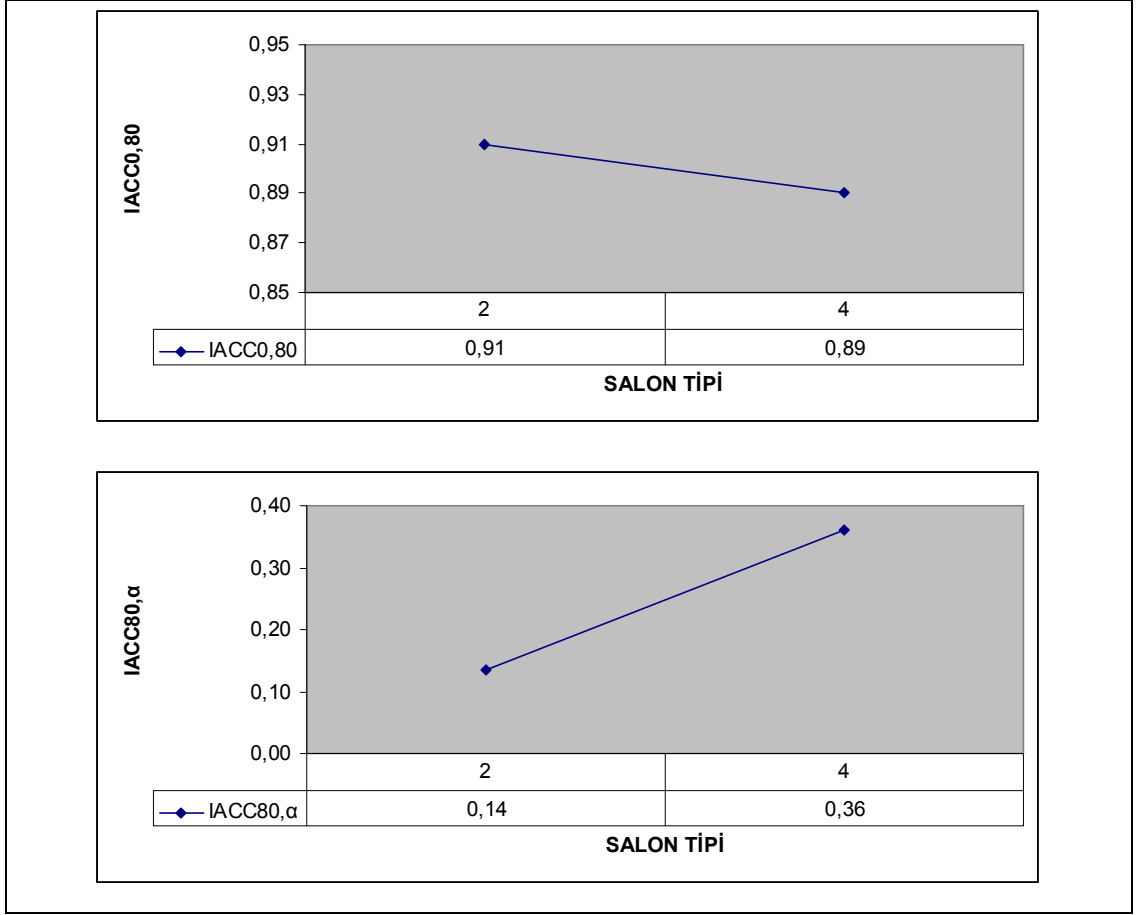
Şekil 6.29 : Salon 2 ve 4 için G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.31’de $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) değeri, 2 numaralı büyük yelpaze formda ; 4 numaralı küçük yelpaze formdan daha yüksek bir değer almaktadır. Buna bağlı olarak $(1-IACC_{E3})$ ile ölçülen ASW algısının küçük formda büyük formdan daha fazla olacağı anlaşılmaktadır. $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin 4 numaralı küçük salonda 2 numaralı büyük salona göre daha yüksek bir değer alması ise LEV ($1-IACC_{L3}$) algısının büyük salonda küçük salona göre daha yüksek olacağını göstermektedir.



Şekil 6.30 : Salon 2 ve 4 için LF80 , IACCt değişim grafikleri

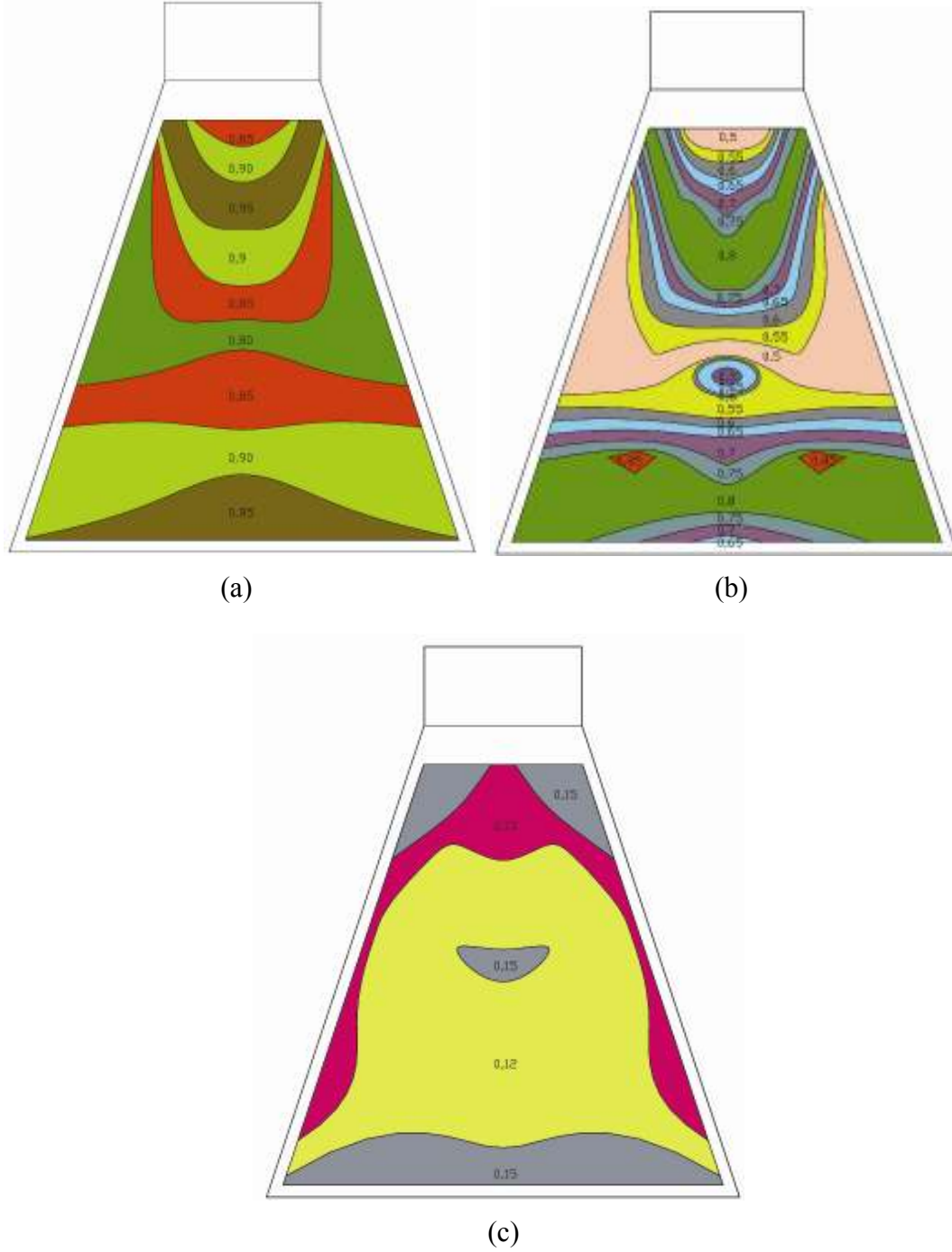
Şekil 6.31’de $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) değeri, 2 numaralı büyük yelpaze formda ; 4 numaralı küçük yelpaze formdan daha yüksek bir değer almaktadır. Buna bağlı olarak $(1-IACC_{E3})$ ile ölçülen ASW algısının küçük formda büyük formdan daha fazla olacağı anlaşılmaktadır. $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin 4 numaralı küçük salonda 2 numaralı büyük salona göre daha yüksek bir değer alması ise LEV ($1-IACC_{L3}$) algısının büyük salonda küçük salona göre daha yüksek olacağını göstermektedir.



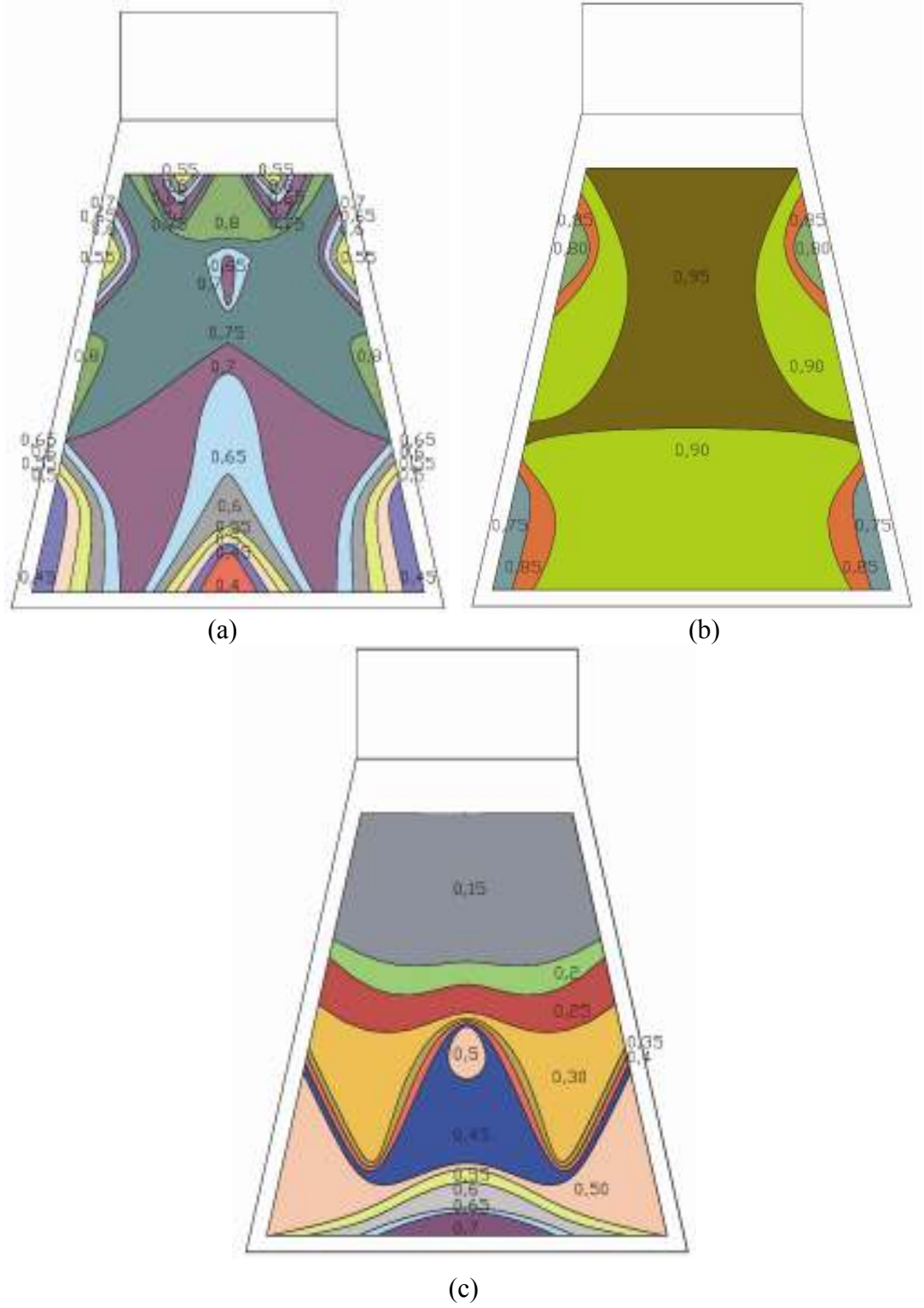
Şekil 6.31 : Salon 2 ve 4 için IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

IACC değerlerinin salon formları içerisindeki dağılımı da incelenmiş; alıcı noktalarındaki değerlere göre eş değer kontör eğrileri şematize edilmiştir. Şekil 6.32’de, 2 numaralı büyük yelpaze form orijinal durum için sırayla (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} ; Şekil 6.33’de ise 4 numaralı küçük yelpaze form orijinal durum için grafikler gösterilmektedir. Aşağıda IACC_t değişimini 2 numaralı büyük salon için gösteren (a) şekline bakıldığında sahne önünden salonun arka sıralarına doğru(yaklaşık 1/3’üne kadar) IACC_t değerinde artış varken ;salonun orta bölümüne doğru bir azalma olmuş ; orta aksta en küçük değerine ulaşmış (0.5) ,daha sonra arka sıralara doğru yeniden artarak en arka sıralarda yeniden azalış göstermiştir. Yani kulaklar arası korelasyon ön ve arka sıralarda daha yüksek; orta sıralarda daha düşüktür. IACC_{E3} değişimini gösteren (b) şekline bakıldığında bu parametrenin salon genelinde yüksek olduğu ; 0.80-0.95 aralığında değiştiği; yine ön ve arka sıralarda orta sıralara göre daha yüksek değerlerde olduğu görülmektedir. Dolayısıyla (1-IACC_{E3}) değeri ön ve arka sıralarda orta sıralara göre daha düşük olacaktır; buna bağlı olarak ASW algısı ön ve arka sıralarda orta sıralara göre daha az olacak; orta sıralarda ise en yüksek değeri alacaktır. IACC_{L3} değişimini gösteren (c) şekline

bakıldığında ise salonun genelinde düşük değerlerde olup; en ön ve en arka sıralarda daha yüksek olan değerler yan duvarlardan orta bölüme doğru uzaklaştıkça düşüş göstermiş; dolayısıyla salonun orta alanındaki LEV algısı yan duvarlara yakın alanlardan daha yüksek olmuştur; bu durum en ortada yeniden yükselme gösteren ufak bir alanda ise yeniden yükselmiştir.



Şekil 6.32 : Salon 2 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri



Şekil 6.33 : Salon 4 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri

Yukarıda Şekil 6.33’de ise IACC değişimi kontör eğrisi grafikleri 4 numaralı küçük salon için yapılmıştır. IACC_t değişimini gösteren (a) şekline bakıldığında salonun sahneye yakın ön bölümünden arka duvaraya yakın bölümüne doğru genel olarak bir azalım görülmektedir. Buna göre ön bölümden arka bölüme doğru azalan; yan

duvara yakın sıralardan uzaklaştıkça ise genel olarak bir artış gösteren $IACC_t$ değeri kulaklar arası korelasyonun arka sıralarda ön sıralara göre daha düşük; yan duvar kenarlarına yakın noktalarda orta bölümlere göre daha düşük olduğunu göstermektedir. olduğunu göstermektedir. $IACC_{E3}$ değişimini gösteren (b) şekline bakıldığında salonun sahneye yakın ön noktasından arka sıralara doğru azalan ; yan duvar kenarlarından orta sıralara doğru uzaklaştıkça artan $IACC_{E3}$ değerine bağlı olarak $(1-IACC_{E3})$ değeri; dolayısıyla ASW algısı salonun ön noktasından arka noktasına doğru artış; yan duvar kenarlarından orta bölümlere doğru azalma gösterecektir. (c) şekline bakıldığında ise salonun ön noktasından arka noktasına doğru uzaklaştıkça $IACC_{L3}$ değerinin arttığı dolayısıyla salonun arka sıralarında ön sıralara göre daha düşük bir LEV algısı olacağı anlaşılmaktadır.

■ Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum

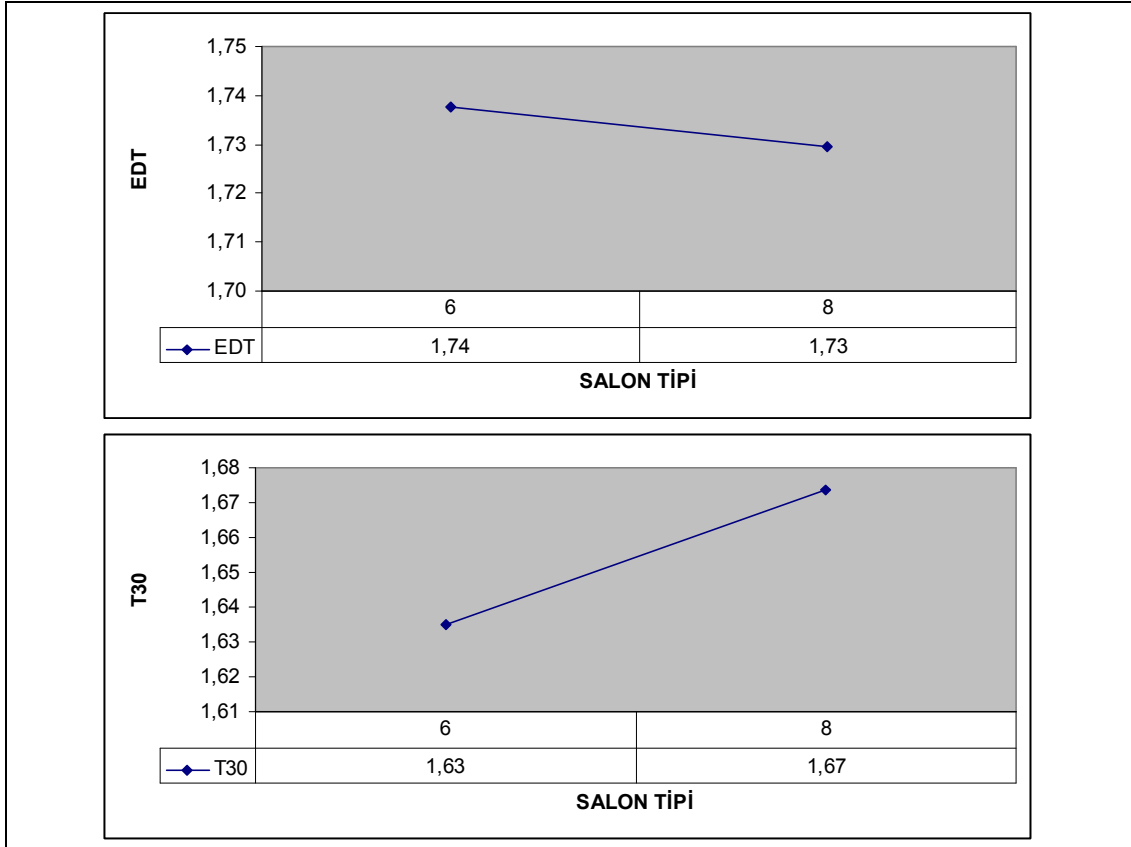
Yelpaze formlarda tavan yüzeyinin saçıcı olduğu durumlar incelenmiştir. Çizelge 6.20’de görüldüğü gibi tavan saçıcı olduğunda yelpaze formlar 2 parametreden etkilenmiştir.

Çizelge 6.20 : Yelpaze formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları

Yelpaze Formlar için Tavan Saçıcı Durum Korelasyonları									
	SDlaw	EDT	T30	G	C80	LF80	$IACC_t$	$IACC_{E3}$	$IACC_{L3}$
SDlaw	1	-,023	,157	,313**	,033	,335**	,050	,064	,056
EDT	-,023	1	,532**	-,222**	-,551**	-,283**	-,028	,056	,094
T30	,157	,532**	1	,109	-,333**	,002	,092	,186*	,262**
G	,313**	-,222**	,109	1	,621**	,763**	,093	,088	-,041
C80	,033	-,551**	-,333**	,621**	1	,642**	,069	,006	-,023
LF80	,335**	-,283**	,002	,763**	,642**	1	,065	,052	,048
$IACC_t$	,050	-,028	,092	,093	,069	,065	1	,916**	,474**
$IACC_{E3}$	,064	,056	,186*	,088	,006	,052	,916**	1	,429**
$IACC_{L3}$	,056	,094	,262**	-,041	-,023	,048	,474**	,429**	1

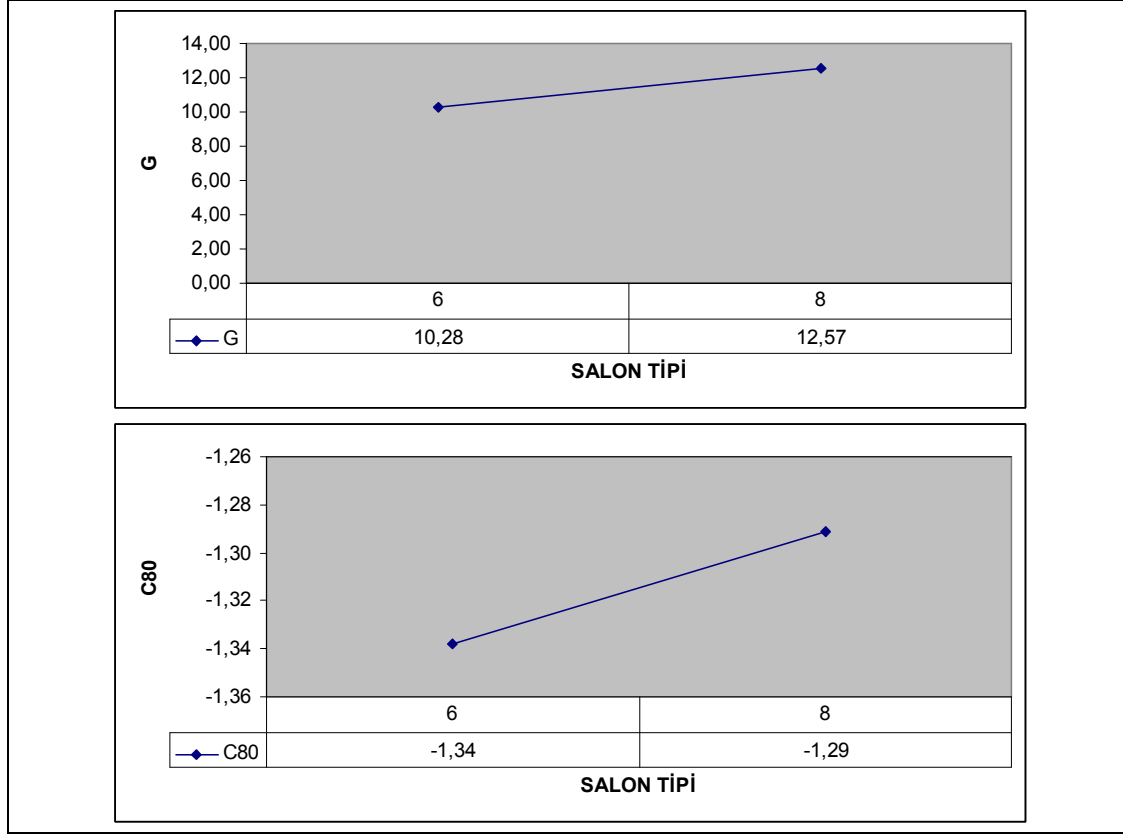
- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Yelpaze formlarda tavanın saçıcı yapılmasıyla ses yüksekliği parametresi G, artmaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Yelpaze formlarda tavanın saçıcı yapılması mekansal algılama parametrelerinden yanıl enerji oranı LF80’i arttırmıştır.

Bu parametrelerin büyük yelpaze tavan saçıcı durumu ifade eden 6 numaralı; küçük yelpaze tavan saçıcı durumu ifade eden 8 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir. Şekil 6.34’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre 6 numaralı büyük yelpaze formda canlılık parametrelerinden EDT değerinin küçük yelpaze forma göre daha yüksek bir değer aldığı; T30 reverberasyon süresinin ise 8 numaralı küçük yelpaze salonda ; 6 numaralı büyük yelpaze salona göre daha fazla olduğu görülmektedir.



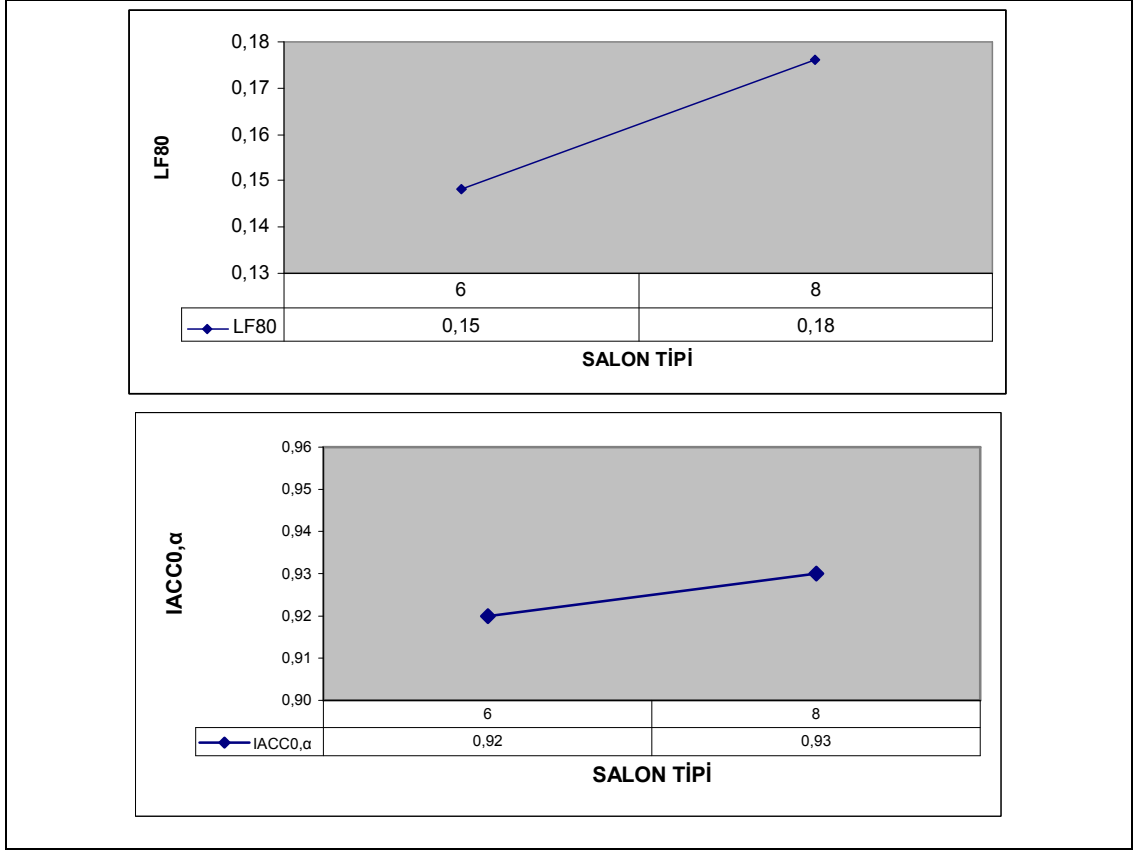
Şekil 6.34 : Salon 6 ve 8 için EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.35’de G ses yüksekliği ve C80 netlik grafikleri görülmektedir; her iki parametrenin de küçük yelpaze formda daha fazla olduğu görülmektedir. Şekil 6.36’da ise mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 parametresi incelendiğinde, 6 numaralı büyük yelpaze formda bu değer 8 numaralı küçük yelpaze forma göre daha düşük olduğu görülmektedir. IACCt ($IACC_{0,a}$) değeri 8 numaralı küçük yelpaze formda daha yüksek bir değer almakta; dolayısıyla küçük formda kulaklar arası duyum korelasyonu büyük forma göre daha fazla olmaktadır.

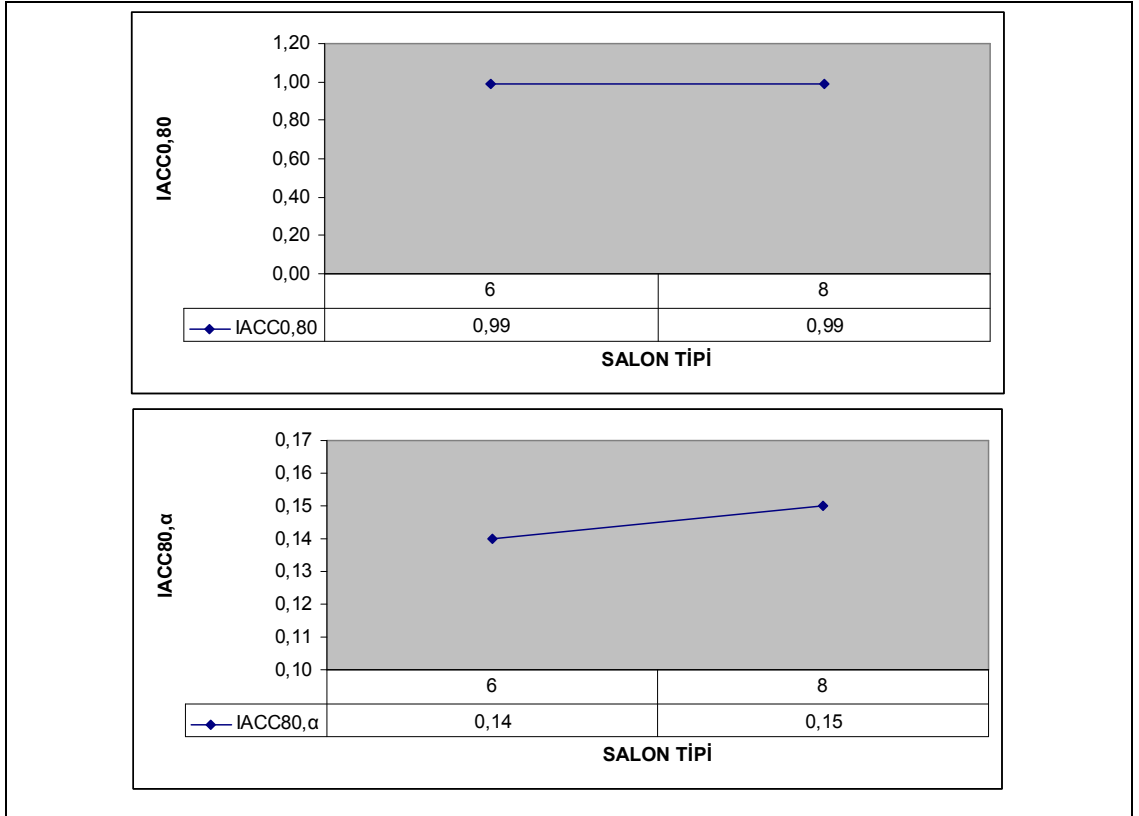


Şekil 6.35 : Salon 6 ve 8 için G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.37’de ise mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) değeri yüksek bir değerde olup her iki formda da sabit kalmakta yani ASW algılarında $IACC_{E3}$ kaynaklı olarak büyüklüğe bağlı bir fark olmamaktadır. $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin 8 numaralı küçük salonda 6 numaralı büyük salona göre daha yüksek bir değer alması ise LEV ($1-IACC_{L3}$) algısının büyük salonda küçük salona göre daha yüksek olacağını göstermektedir.



Şekil 6.36 : Salon 6 ve 8 için LF80 , IACCt değişim grafikleri



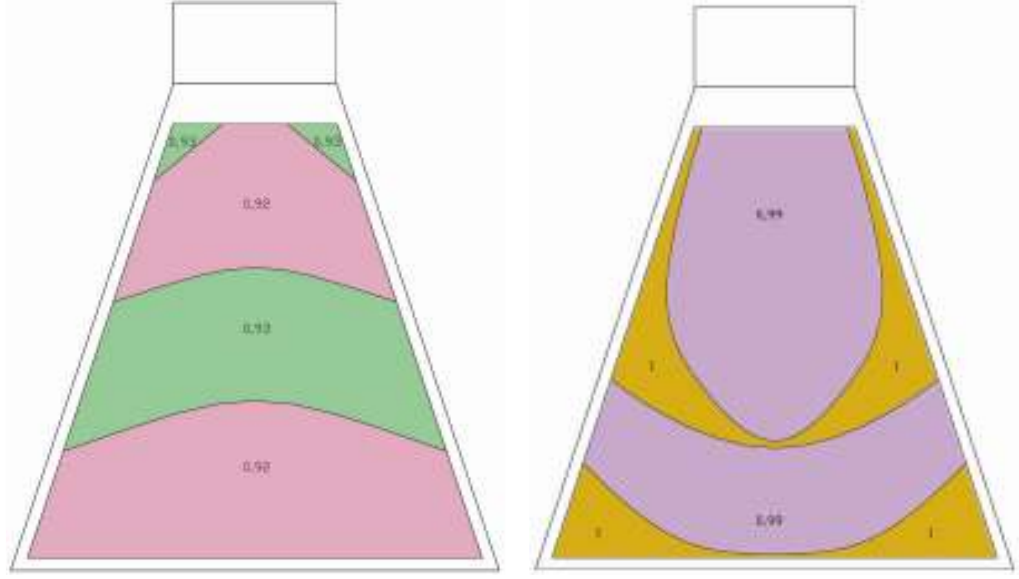
Şekil 6.37 : Salon 6 ve 8 için LF80 , IACCt, IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

IACC değerlerinin salon formları içerisindeki dağılımı da incelenmiş; alıcı noktalarındaki değerlere göre eş değer kontör eğrileri şematize edilmiştir. Şekil 6.38’de, 6 numaralı büyük yelpaze form tavan saçıcı durum için sırayla (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} ; Şekil 6.33’de ise 4 numaralı küçük yelpaze form orijinal durum için grafikler gösterilmektedir.

Aşağıda IACC_t değişimini 6 numaralı büyük salon için gösteren (a) şekline bakıldığında değerlerin salonda büyük değişim göstermediği ancak genel olarak yüksek olduğu yani kulaklar arası korelasyonun salon genelinde yüksek olduğu görülmektedir.

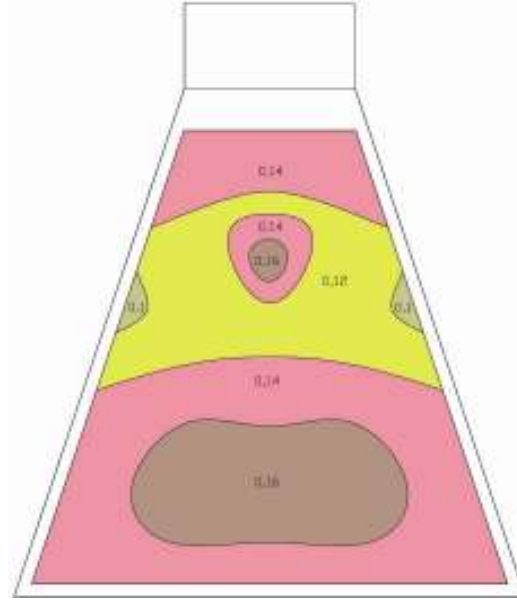
(b) şekline bakıldığında bu parametrenin salon genelinde yüksek olduğu ; 0.99-1 aralığında değiştiği; dolayısıyla (1-IACC_{E3}) değerinin yer yer sıfır olduğu görülmekte yani ASW algısının yok denebilecek kadar az olduğu anlaşılmaktadır.

(c) şekline bakıldığında ise IACC_{L3} değerinin salonun genelinde düşük olup; en ön ve en arka sıralarda daha yüksek olan değerlerin orta bölümde biraz düşmüş olduğu; dolayısıyla salonun genelinde LEV algısının yüksek olduğu; orta bölümlerde ise çevresine göre daha fazla olduğu anlaşılmaktadır.



(a)

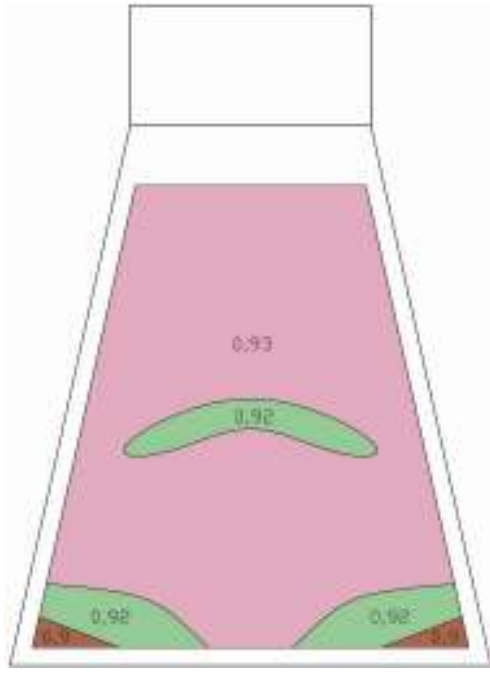
(b)



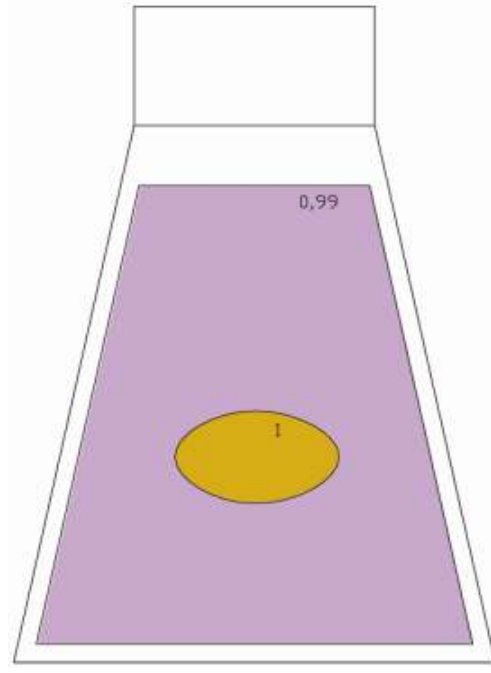
(c)

Şekil 6.38 : Salon 6 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri

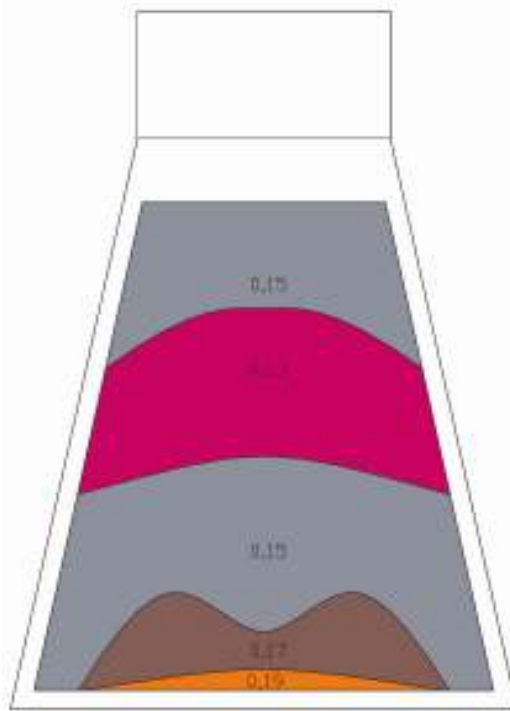
6.39’da ise 8 numaralı küçük yelpaze form tavan saçıcı durum için sırayla (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} ; Şekil 6.33’de ise 4 numaralı küçük yelpaze form orijinal durum için grafikler gösterilmektedir.



(a)



(b)



(c)

Şekil 6.39 : Salon 8 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri

Yukarıda IACC_t değişimini 8 numaralı küçük salon için gösteren (a) şekline bakıldığında değerlerin salonda büyük değişim göstermediği (0.9-0.93) ancak genel olarak yüksek olduğu yani kulaklar arası korelasyonun salon genelinde yüksek olduğu görülmektedir. (b) şekline bakıldığında bu parametrenin salon genelinde

yüksek olduğu ; 0.99-1 aralığında değiştiği; dolayısıyla ($1-IACC_{E3}$) değerinin yer yer sıfır olduğu görülmekte yani ASW algısının yok denebilecek kadar az olduğu anlaşılmaktadır. (c) şekline bakıldığında ise $IACC_{L3}$ değerinin salonun genelinde düşük olup (0.13-0.19); en ön ve en arka sıralarda daha yüksek olan değerlerin orta bölümde biraz düşmüş olduğu; dolayısıyla salonun genelinde LEV algısının yüksek olduğu; orta bölümlerde ise çevresine göre daha fazla olduğu anlaşılmaktadır.

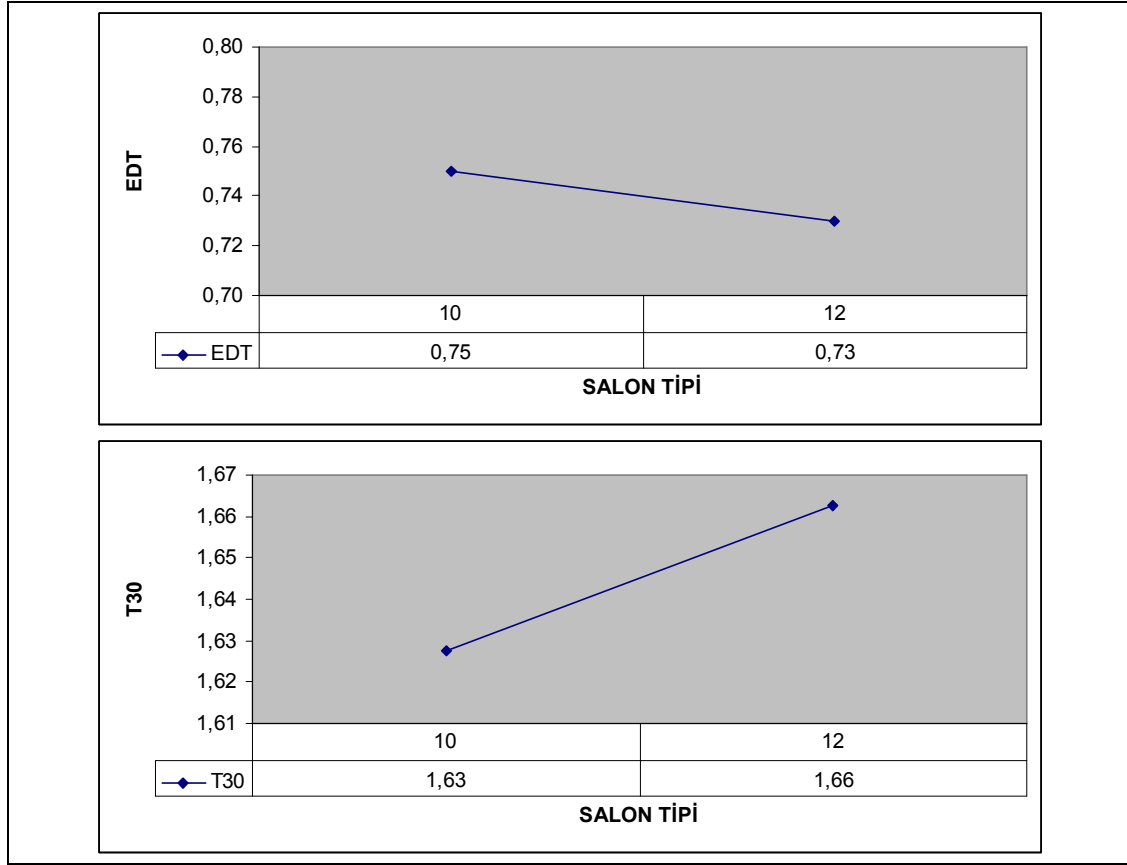
- Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum: Yelpaze formlarda yan duvar yüzeylerinin saçıcı olduğu durumlar incelenmiştir. Çizelge 6.21’de görüldüğü gibi yan duvar saçıcı olduğunda yelpaze formlar 2 parametreden de etkilenmiştir.

Çizelge 6.21 : Yelpaze formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları

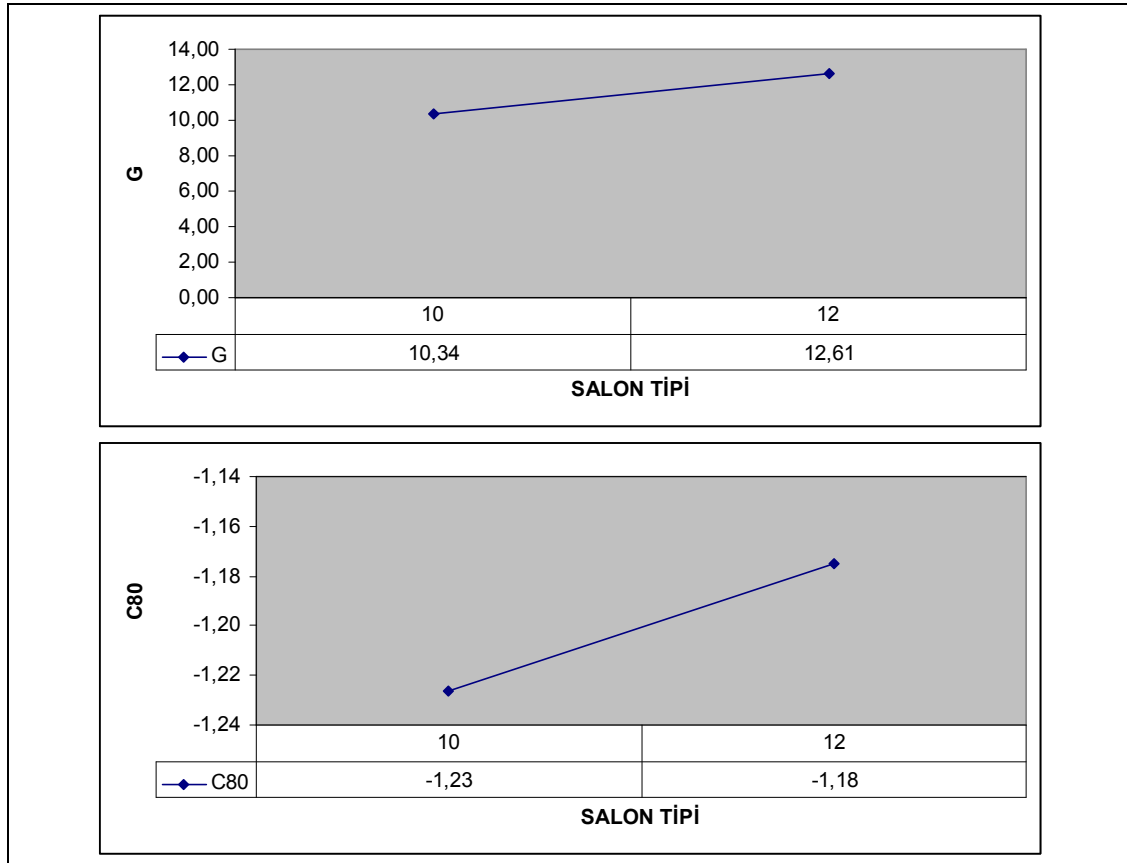
Yelpaze Formlar için Yan Duvar Saçıcı Durum Korelasyonları									
	SDlaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACCT	$IACC_{E3}$	$IACC_{L3}$
SDlaw	1	-,064	,137	,316**	,037	,301**	,400**	,354**	-,033
EDT	-,064	1	,389**	-,309**	-,591**	-,325**	-,067	-,060	,147
T30	,137	,389**	1	,091	-,385**	,063	-,011	-,011	,235**
G	,316**	-,309**	,091	1	,536**	,800**	,195*	,199*	-,068
C80	,037	-,591**	-,385**	,536**	1	,623**	,181*	,213*	-,142
LF80	,301**	-,325**	,063	,800**	,623**	1	,259**	,256**	-,049
IACCT	,400**	-,067	-,011	,195*	,181*	,259**	1	,956**	,108
$IACC_{E3}$	,354**	-,060	-,011	,199*	,213*	,256**	,956**	1	,109
$IACC_{L3}$	-,033	,147	,235**	-,068	-,142	-,049	,108	,109	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Yelpaze formlarda yan duvarların saçıcı yapılmasıyla ses yüksekliği parametresi G, artmaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Yelpaze formlarda yan duvarların saçıcı yapılması mekansal algılama parametrelerinden yanal enerji oranı LF80’i; IACCT ve $IACC_{E3}$ parametrelerini arttırmıştır.

Bu parametrelerin büyük yelpaze yan duvar saçıcı durumu ifade eden 2 numaralı; küçük yelpaze yan duvar saçıcı durumu ifade eden 4 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.



Şekil 6.40 : Salon 10 ve 12 için EDT ve T30 değişim grafikleri



Şekil 6.41 : Salon 10 ve 12 için G ve C80 değişim grafikleri

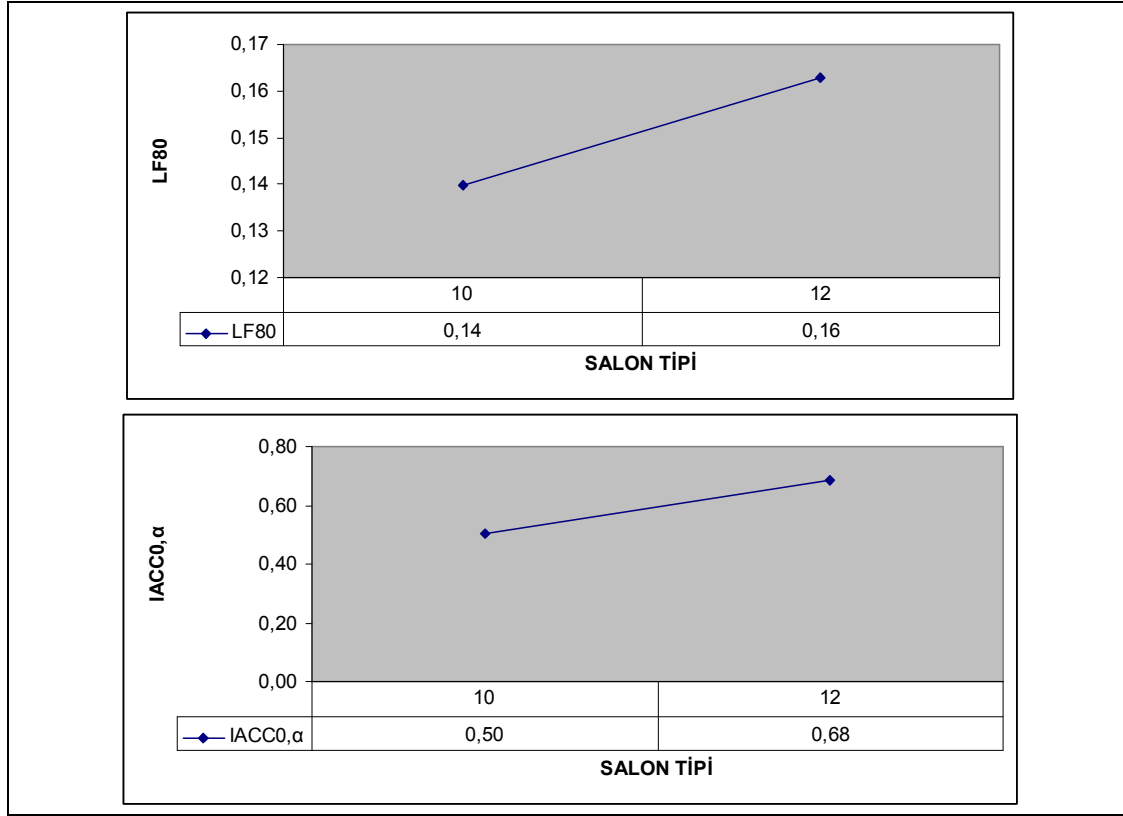
Şekil 6.40'da EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT erken sönümlenme süresi parametresinin 10 numaralı büyük yelpaze formda 12 numaralı küçük yelpaze forma göre daha yüksek; T30 reverberasyon süresi parametresinin ise daha düşük bir değer aldığı görülmektedir.

Şekil 6.41'de yan duvar saçıcı durumda yelpaze formlar için G ve C80 grafikleri görülmektedir. G ses yüksekliği ve C80 netlik parametrelerinin 10 numaralı büyük yelpaze salonda; 12 numaralı küçük yelpaze salona göre daha düşük değerler almış olduğu görülmektedir.

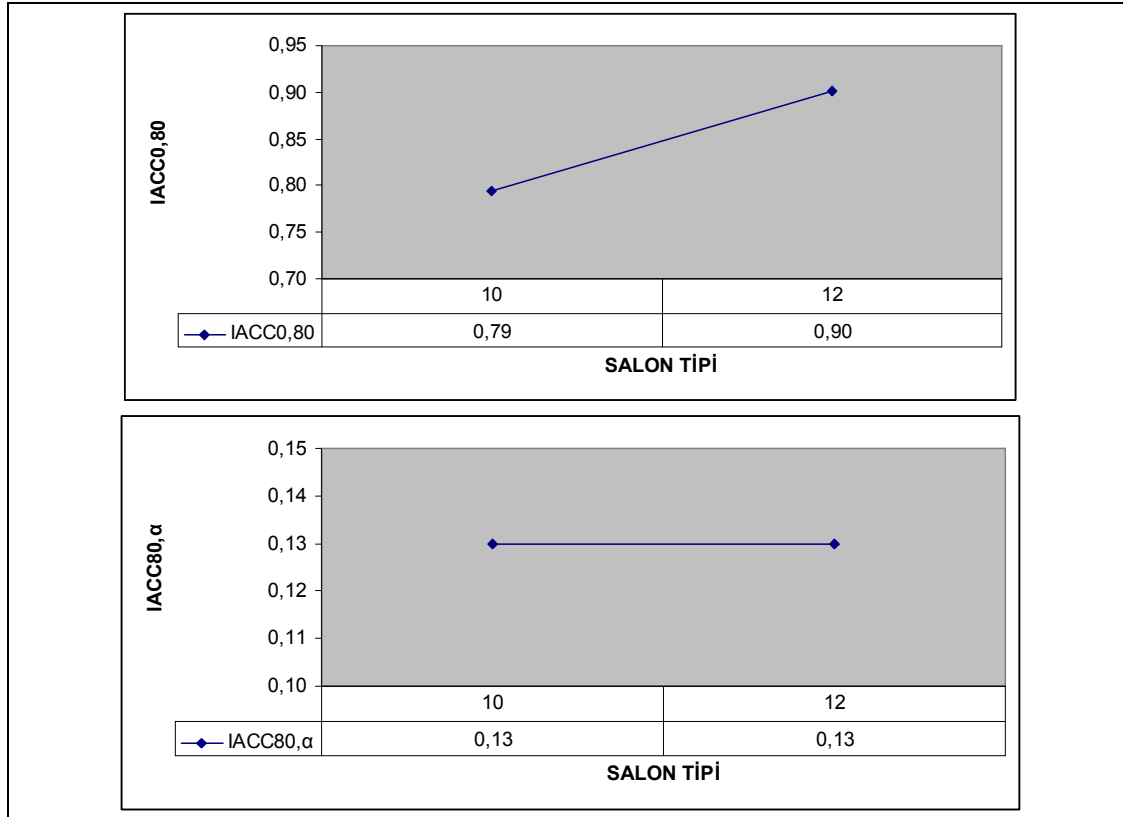
Şekil 6.42'de mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 parametresi incelendiğinde, 10 numaralı büyük yelpaze formda bu değer 12 numaralı küçük yelpaze forma göre daha düşük olduğu; yani yanıl enerji oranının küçük formda daha yüksek olduğu görülmektedir. IACC_t (IACC_{0,a}) değerinin 10 numaralı büyük yelpaze salonda ,12 numaralı küçük yelpaze salona göre daha düşük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun küçük salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.

Şekil 6.43'de ise mekansal algılama parametreleri olan IACC_{E3} (IACC_{0,80}) ve IACC_{L3} (IACC_{80,a}) değişim grafikleri görülmektedir. IACC_{E3} (IACC_{0,80}) değeri, 12 numaralı küçük yelpaze salonda 10 numaralı büyük salona göre daha büyük değer almakta; dolayısıyla ASW algısının büyük salona göre daha az olmasına neden olmaktadır. IACC_{L3} (IACC_{80,a}) değerinin iki salonda da aynı olduğu görülmektedir; dolayısıyla etkilediği LEV (1-IACC_{L3}) algısının salonun boyutuna bağılı olarak değişmediği anlaşılmaktadır.

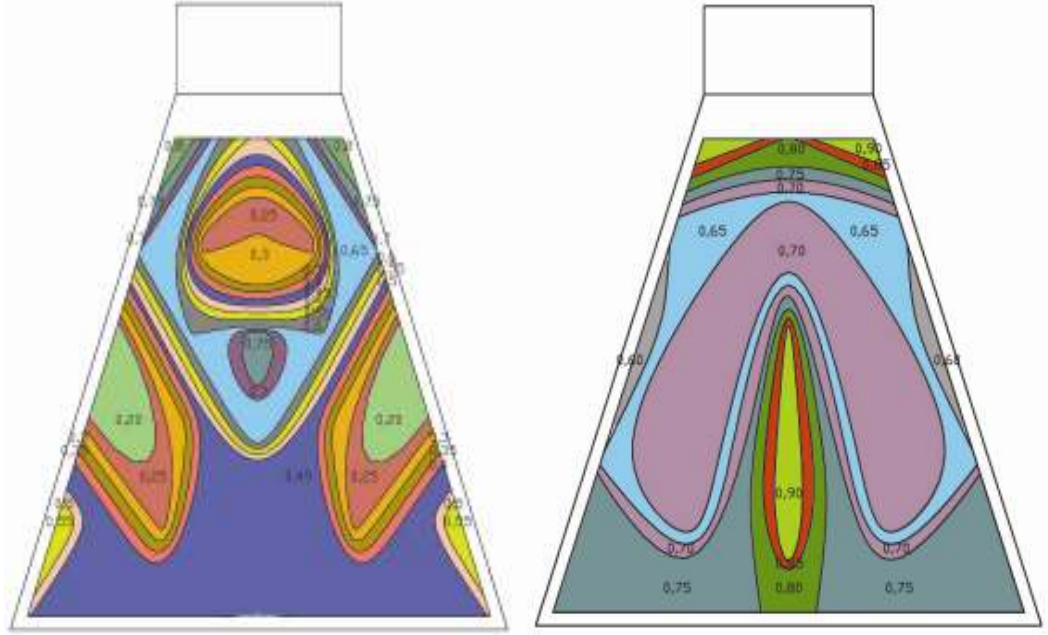
IACC değerlerinin salon formları içerisindeki dağılımı da incelenmiş; alıcı noktalarındaki değerlere göre eş değer kontör eğrileri şematize edilmiştir. Şekil 6.44'de, 10 numaralı büyük yelpaze form yan duvar saçıcı durum için sırayla (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} ; Şekil 6.45'de ise 12 numaralı küçük yelpaze form yan duvar saçıcı durum için grafikler gösterilmektedir.



Şekil 6.42 : Salon 10 ve 12 için LF80 , IACCt değişim grafikleri

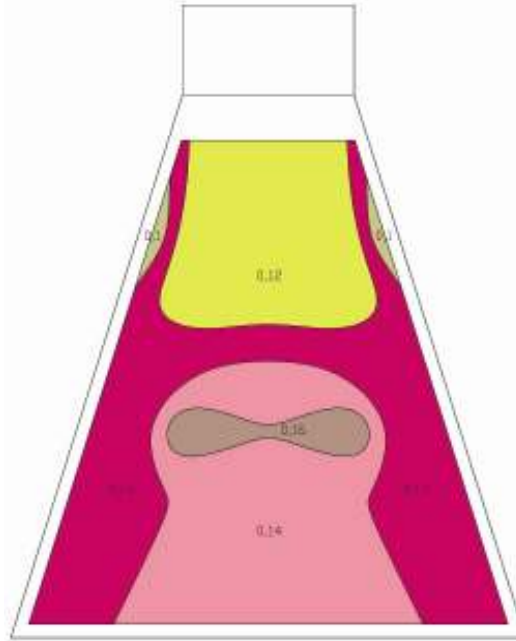


Şekil 6.43 : Salon 10 ve 12 için $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri



(a)

(b)



(c)

Şekil 6.44 : Salon 10 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri

Yukarıda Şekil 6.44’de IACC_t değişimini 10 numaralı büyük salon için gösteren (a) şekline bakıldığında salonun ön bölümünde yan duvarlardan salonun ortasına doğru uzaklaştıkça azalan IACC_t; salonun arka bölümünde duvarlardan uzaklaştıkça artış göstermiştir. Benzer şekilde sahne önünden arka sıralara doğru da IACC_t değerinin düşmekte olduğu görülmektedir.Yani kulaklar arası korelasyon salonun ön bölümünde yan duvarlardan uzaklaştıkça azalırken; arka bölümünde artmakta ; sahne

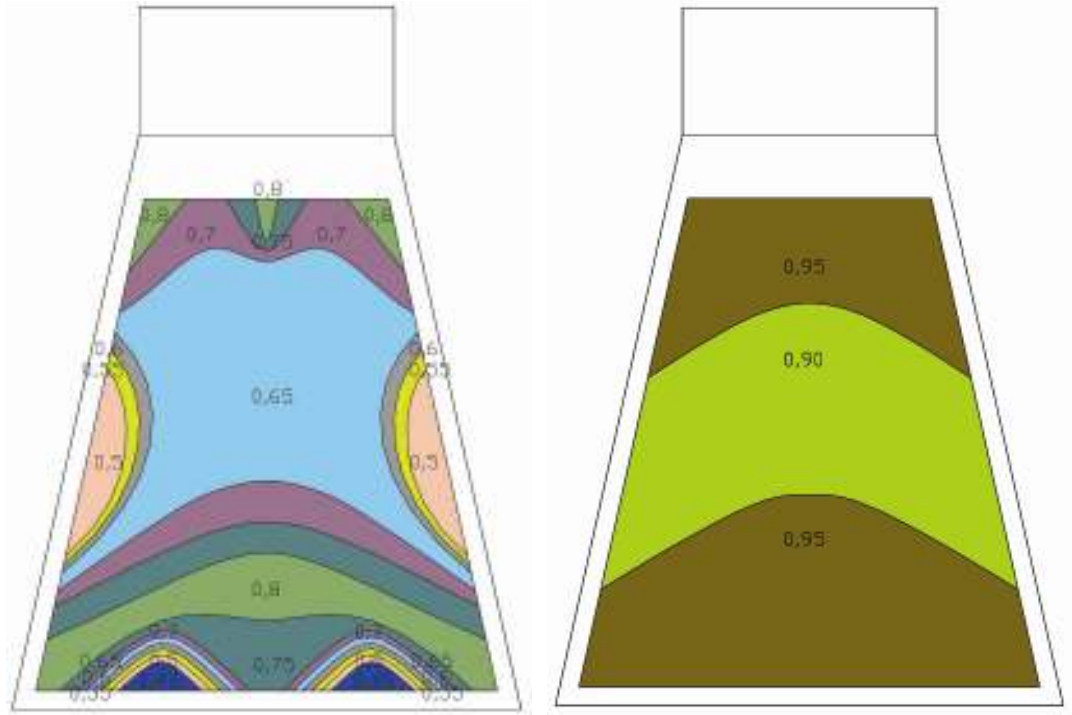
önünden arka sıralara doğru ise yine azalma göstermektedir. $IACC_{E3}$ değişimini gösteren (b) şekline bakıldığında bu parametrenin, salonda sahnenin bulunduğu ön bölümden orta bölüme doğru azalmakta; orta bölümden arka sıralara doğru ise artmakta olduğu; yan duvarlardan orta aksa doğru uzaklaştıkça ise yükseldiği, buna bağlı olarak ASW değerinin sahne önünden orta bölüme doğru artarken; arka sıralarda azaldığı; yan duvarlara yakın noktalardan uzaklaştıkça da yine azaldığı görülmektedir.

$IACC_{L3}$ değişimini gösteren (c) şekline bakıldığında ise salonun genelinde düşük değerlerde olup; önden arkaya doğru yükseldiği; dolayısıyla salonun arka alanındaki LEV algısının ön alanına göre daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Aşağıda Şekil 6.45’de ise IACC değişimi kontör eğrisi grafikleri 12 numaralı küçük salon için yapılmıştır.

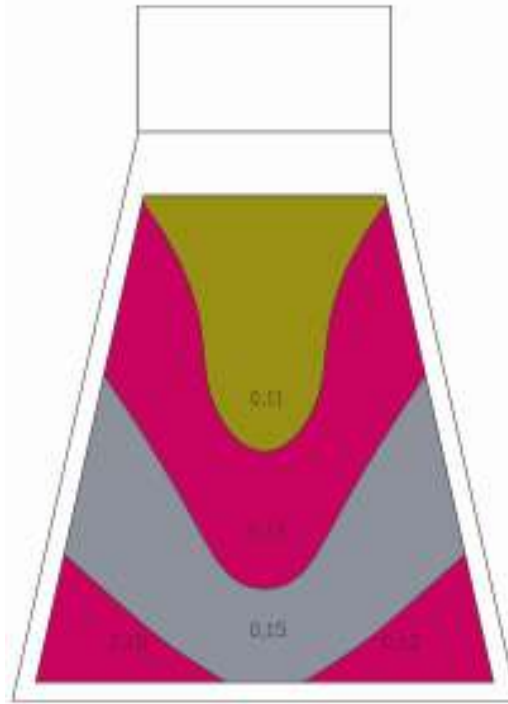
$IACC_t$ değişimini gösteren (a) şekline bakıldığında salonun ön ve arka bölümlerindeki korelasyonun orta bölüme göre daha yüksek olduğu görülmektedir. $IACC_{E3}$ değişimini gösteren (b) şekline bakıldığında salonun genelindeki değerlerin yüksek olduğu ve 0.9-0.95 aralığında değiştiği görülmektedir. Buna göre salon genelinde $IACC_{E3}$ değerine bağlı olarak $(1-IACC_{E3})$ değeri; dolayısıyla ASW algısı düşük olacaktır.

(c) şekline bakıldığında ise salonun genelinde $IACC_{L3}$ değerinin düşük; buna bağlı LEV algısının yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ön noktasından arka noktasına doğru uzaklaştıkça $IACC_{L3}$ değerinin arttığı dolayısıyla salonun arka sıralarında ön sıralara göre daha düşük bir LEV algısı olacağı anlaşılmaktadır.



(a)

(b)



(c)

Şekil 6.45 : Salon 12 için (a)IACC_t, (b)IACC_{E3} ve (c)IACC_{L3} eş değer kontör eğrileri

6.1.1.5 Saçıcılığın forma bağlı olarak incelenmesi

Form etkisi, 12 salon tipi için tüm alıcı noktalarında aynı hacimli ; farklı formlar baz alınarak incelenmiştir. Form etkisi büyük hacimli (büyük dikdörtgen–büyük yelpaze)

ve küçük hacimli (küçük dikdörtgen-küçük yelpaze) formlar olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

1. Büyük hacimli formların incelenmesi: Aynı hacme sahip olan büyük dikdörtgen ve büyük yelpaze salonları bir arada incelenerek saçıcılığın form değişimine bağlı olarak ilişkili olduğu parametreler tüm alıcı noktaları için incelenmiştir.

Saçıcılığın etkisinin analizi için ise büyük dikdörtgen ve büyük yelpaze salon tipleri için saçıcılık yüzeyleri baz alınarak 3 farklı saçıcılık durumu için incelenmiştir.

■ Büyük hacimli formlarda orjinal durum: Büyük hacimli formlarda hiçbir yüzeyin saçıcı olmadığı orjinal durumlar incelenmiştir. Çizelge 6.22’de de görüldüğü gibi saçıcı yüzey olmamasına bağlı olarak herhangi bir parametreyle saçıcılığın ilişkisi çıkmamaktadır.

Çizelge 6.22 : Büyük formlar için orjinal durum korelasyonları

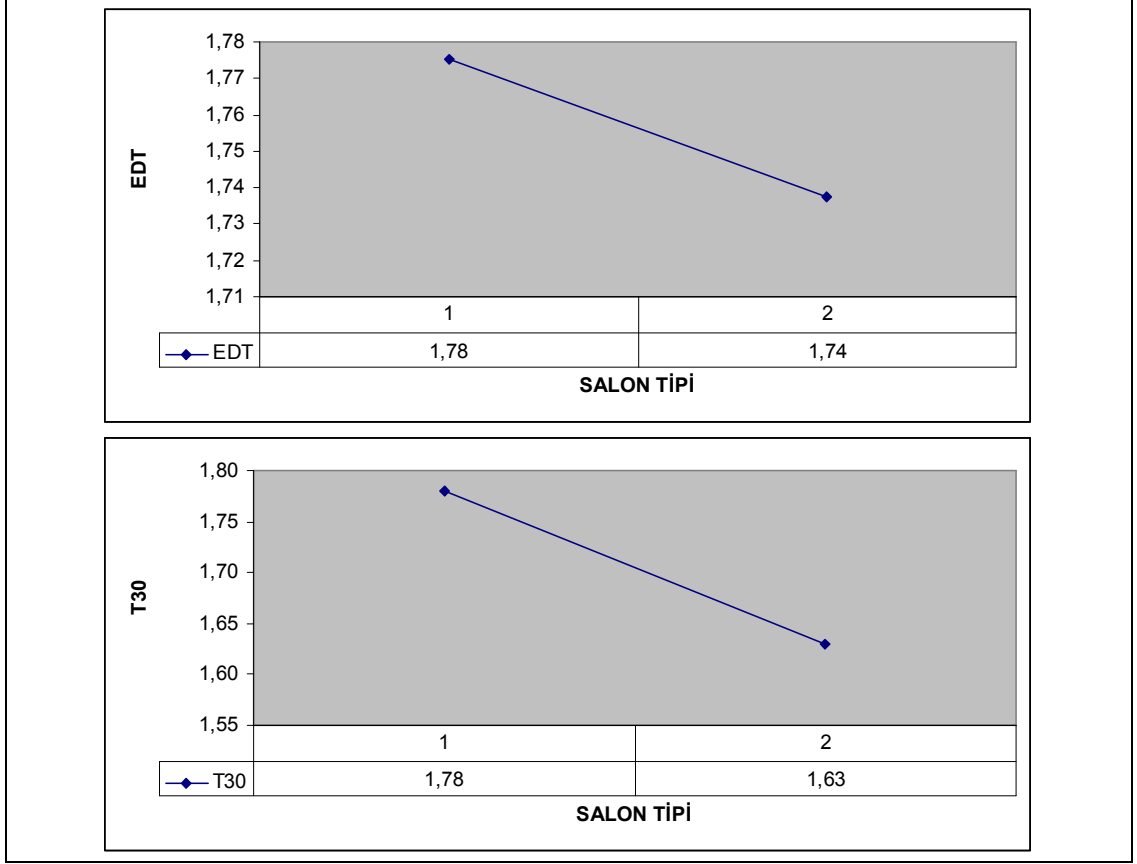
Büyük Formlar için Orjinal Durum Korelasyonları									
	SDlaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACCt	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDlaw	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EDT	.	1	,536**	-,215*	-,643**	-,170*	-,061	-,068	,079
T30	.	,536**	1	,026	-,392**	,036	-,024	,006	,215*
G	.	-,215*	,026	1	,510**	,567**	-,289**	-,285**	,041
C80	.	-,643**	-,392**	,510**	1	,380**	,003	-,006	-,061
LF80	.	-,170*	,036	,567**	,380**	1	-,115	-,099	,105
IACCt	.	-,061	-,024	-,289**	,003	-,115	1	,968**	-,195*
IACC _{E3}	.	-,068	,006	-,285**	-,006	-,099	,968**	1	-,209*
IACC _{L3}	.	,079	,215*	,041	-,061	,105	-,195*	-,209*	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80, IACCt, IACC_{E3}, IACC_{L3} ile ilişkisi bulunmamaktadır.

Bu parametrelerin büyük dikdörtgen orijinal durumu ifade eden 1 numaralı; büyük yelpaze orijinal durumu ifade eden 2 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

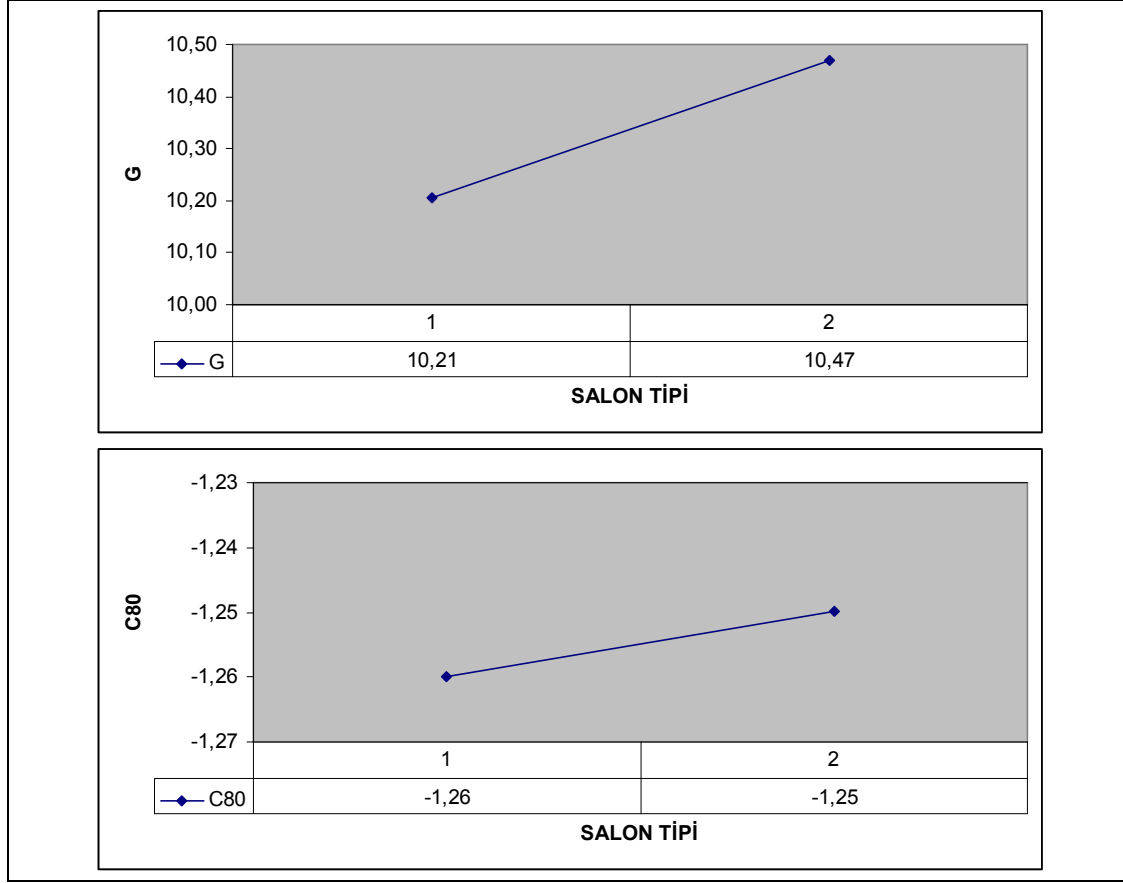
Şekil 6.46’da EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre 1 numaralı büyük dikdörtgen formda canlılık parametreleri olan EDT ve T30 değerlerinin; aynı

hacimdeki 2 numaralı büyük yelpaze forma göre daha büyük değerler aldığı görülmektedir.



Şekil 6.46 : Salon 1 ve 2 için EDT ve T30 değişim grafikleri

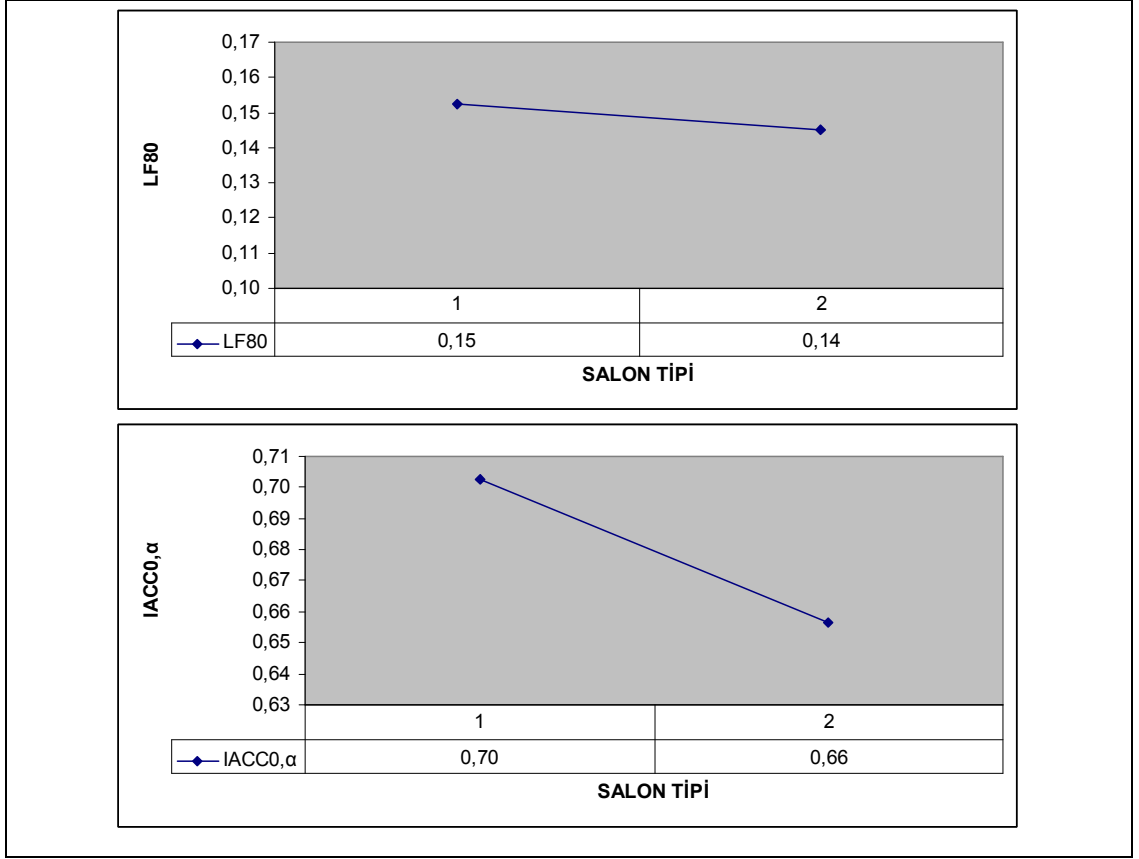
Şekil 6.47’de G ve C80 parametrelerinin aynı hacme sahip büyük salonlardaki değişimi görülmektedir. Şekillerden de görüldüğü gibi 2 numaralı yelpaze formda hem ses yüksekliği hem de netlik parametrelerinin dikdörtgen formdan daha yüksek değerler almış olduğu anlaşılmaktadır.



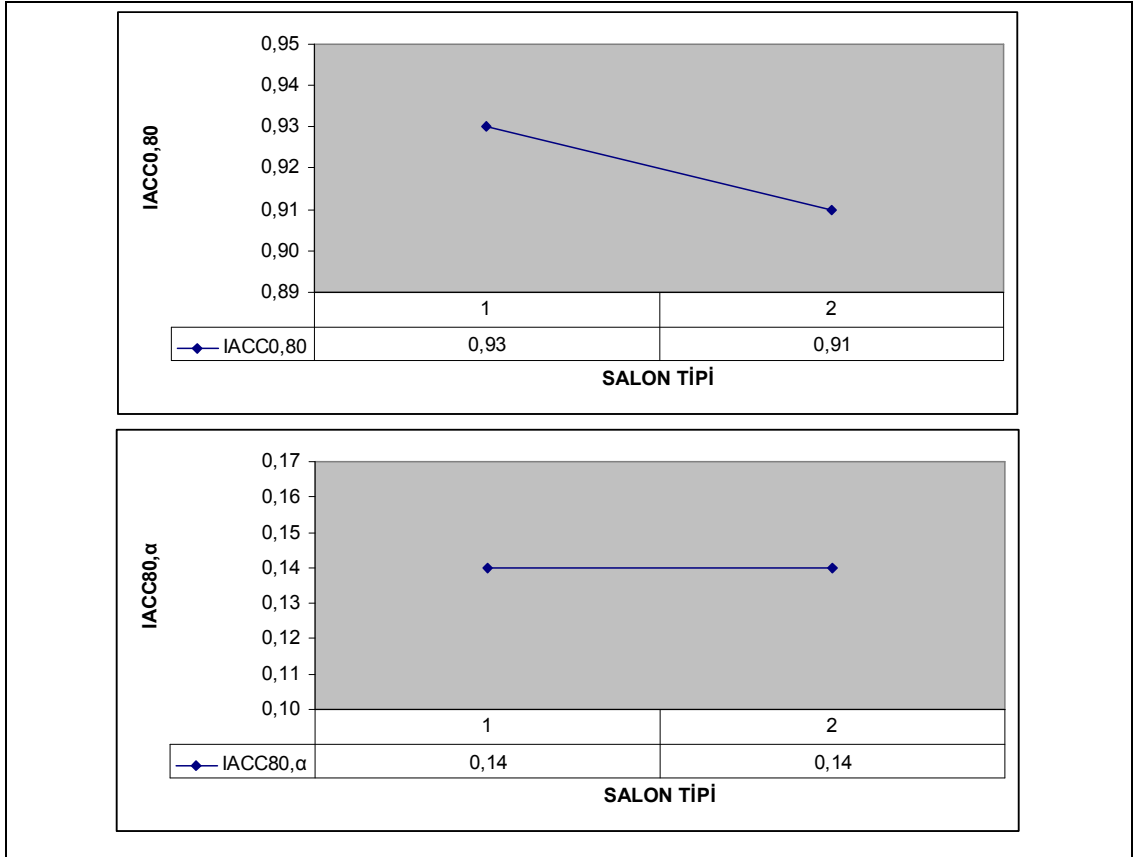
Şekil 6.47 : Salon 1 ve 2 için G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.48’de mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 yanal enerji oranı parametresi incelendiğinde, bu parametrenin 1 numaralı dikdörtgen formda 2 numaralı yelpaze formdan daha büyük olduğu görülmektedir. IACC_t (IACC_{0,a}) değerinin 1 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,2 numaralı büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun dikdörtgen salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.

Şekil 6.49’da ise mekansal algılama parametreleri olan IACC_{E3} (IACC_{0,80}) ve IACC_{L3} (IACC_{80,a}) değişim grafikleri görülmektedir. IACC_{E3} (IACC_{0,80}) parametresine bakıldığında da yine 1 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,2 numaralı büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olduğu görülmektedir. Bu parametreden etkilenen ASW (1- IACC_{E3}) algısının ise dolayısıyla dikdörtgen salonda daha düşük olacağı anlaşılmaktadır. IACC_{L3} (IACC_{80,a}) değerinin iki salonda da aynı olduğu görülmektedir; dolayısıyla etkilediği LEV (1-IACC_{L3}) algısının salonun boyutuna bağlı olarak değişmediği anlaşılmaktadır. IACC değerlerinin salon formları içerisindeki dağılımı 12 tip salon için de önceki başlıklarda verilmiş olduğu için bundan sonraki başlıklarda tekrar verilmeyecektir.



Şekil 6.48 : Salon 1 ve 2 için LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.49 : Salon 1 ve 2 için IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

- Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Büyük hacimli formlarda tavanın saçıcı yapılması bir tek reverberans parametresini etkilemiştir (Çizelge 6.23).

Çizelge 6.23 : Büyük formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları

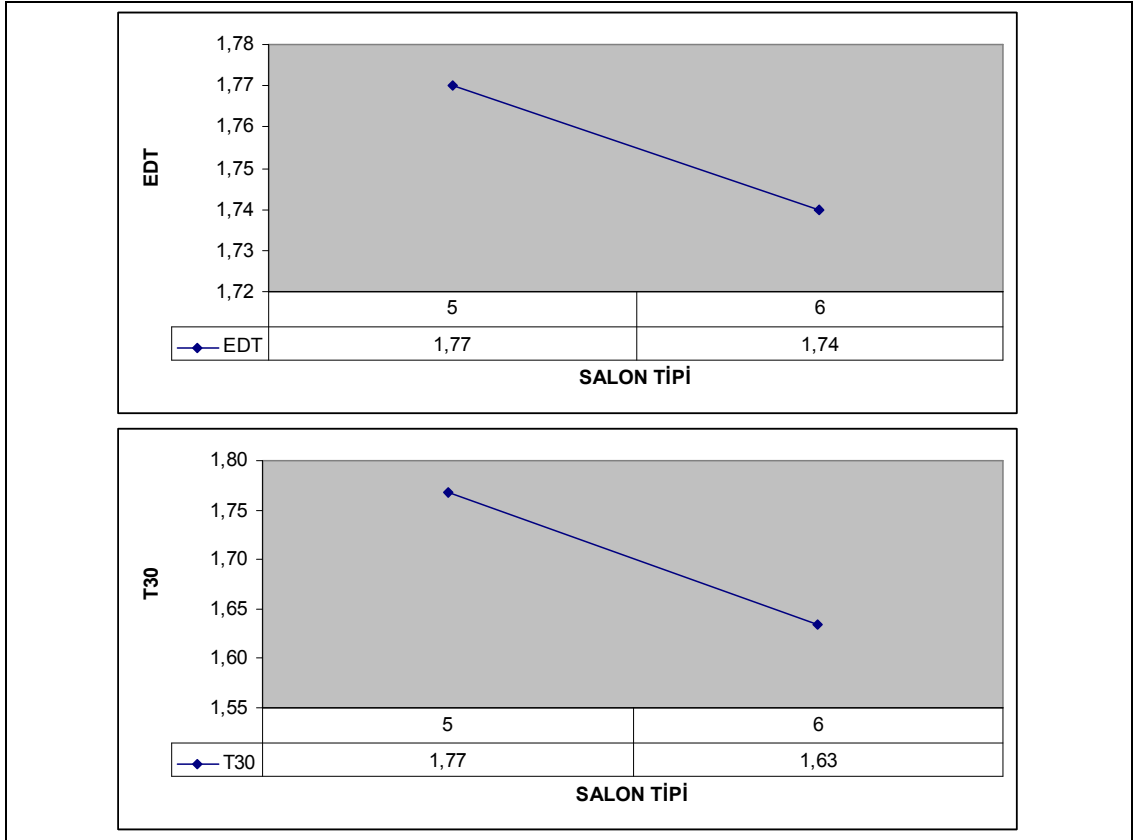
Büyük Formlar için Tavan Saıcı Durum Korelasyonları									
	SDlaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDlaw	1	-,086	-,423**	,037	,002	-,125	-,031	-,041	-,013
EDT	-,086	1	,545**	-,235**	-,617**	-,205*	,057	,130	,170*
T30	-,423**	,545**	1	,062	-,297**	,040	,214*	,262**	,280**
G	,037	-,235**	,062	1	,588**	,492**	,052	-,006	-,029
C80	,002	-,617**	-,297**	,588**	1	,389**	,012	-,073	-,110
LF80	-,125	-,205*	,040	,492**	,389**	1	,022	,020	,039
IACC _t	-,031	,057	,214*	,052	,012	,022	1	,903**	,441**
IACC _{E3}	-,041	,130	,262**	-,006	-,073	,020	,903**	1	,390**
IACC _{L3}	-,013	,170*	,280**	-,029	-,110	,039	,441**	,390**	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: Büyük formlarda tavan saçıcı yapıldığında reverberasyon parametresi T30 düşüş göstermektedir.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80, IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} ile ilişkisi bulunmamaktadır.

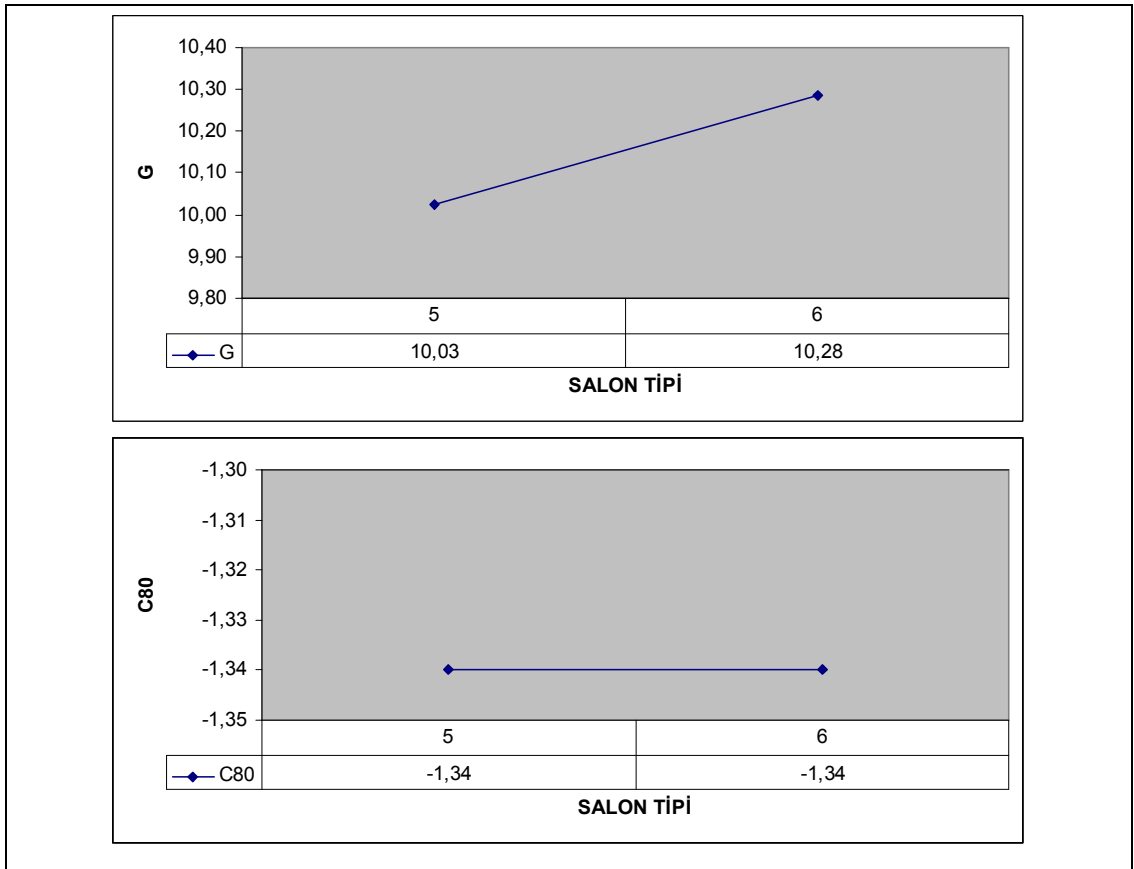
Bu parametrelerin büyük dikdörtgen tavan saçıcı durumu ifade eden 5 numaralı; büyük yelpaze tavan saçıcı durumu ifade eden 6 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.50’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre tavan saçıcı durumda EDT ve T30 parametreleri, 5 numaralı büyük dikdörtgen formda 6 numaralı büyük yelpaze formdan daha büyük bir değer almıştır.

Şekil 6.51’de G ve C80 parametrelerinin aynı hacme sahip büyük salonlardaki değişimi görülmektedir; 6 numaralı yelpaze formda G ses yüksekliği parametresi, 5 numaralı dikdörtgen formdan daha yüksek bir değer alırken; C80 netlik parametresi her iki formda da sabit kalmış; forma bağlı değişim göstermemiştir.



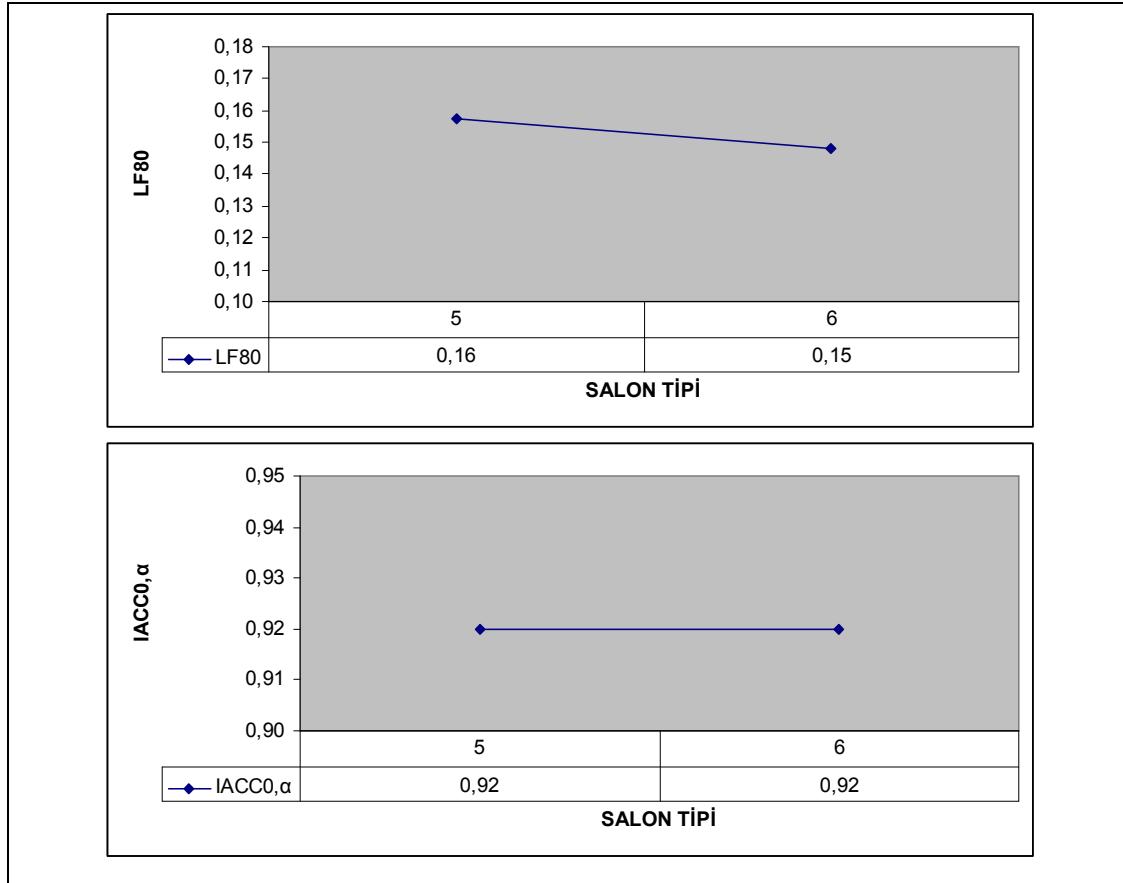
Şekil 6.50 : Salon 5 ve 6 için EDT ve T30 değişim grafikleri



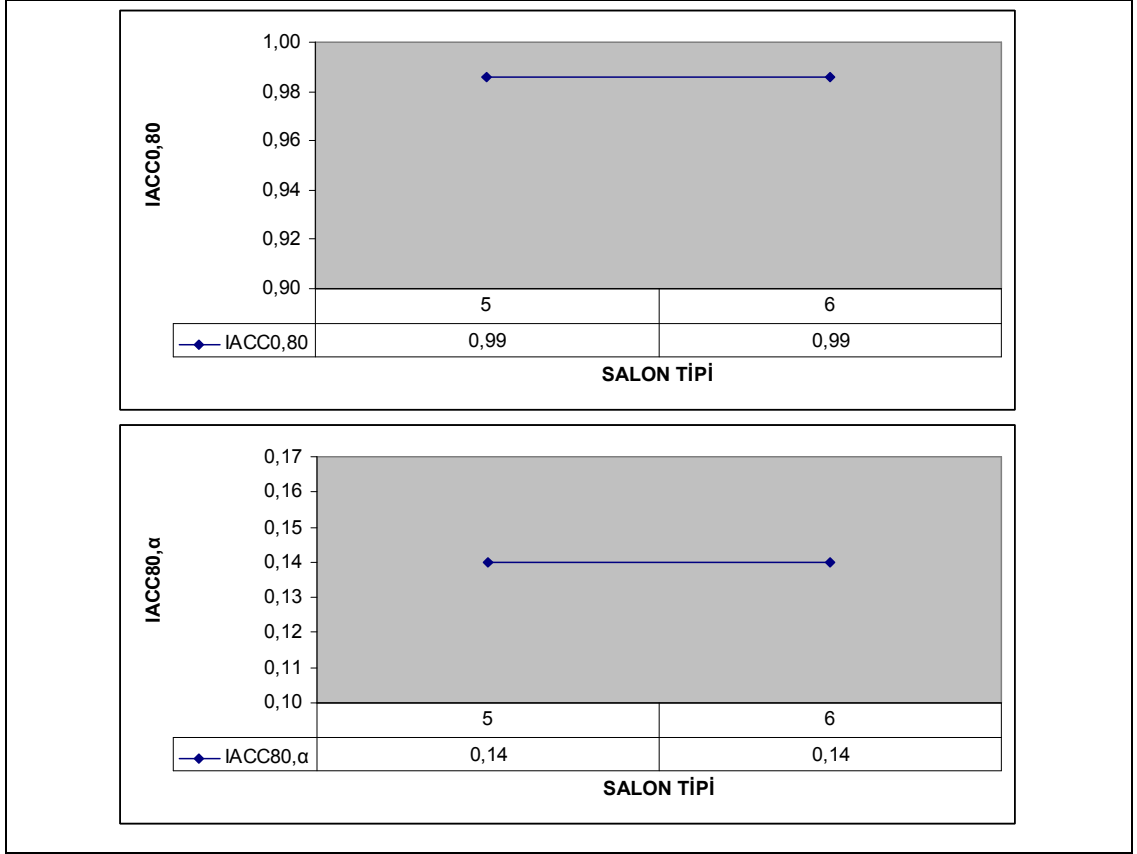
Şekil 6.51 : Salon 5 ve 6 için G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.52’de mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,\alpha}$) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin tavan saçıcı durumda 5 numaralı dikdörtgen formda 6 numaralı yelpaze formdan daha büyük olduğu görülmektedir. IACCt ($IACC_{0,\alpha}$) değerinin salonlarda sabit olduğu; dolayısıyla kulaklar arası korelasyonun iki salonda da eşit olduğu görülmektedir.

Şekil 6.53’de mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$), $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) parametresine bakıldığında , sabit kalmakta olduğunu yani ASW algılarında bu parametreden kaynaklanan, forma bağlı bir fark olmadığı görülmektedir. $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin de her iki salonda sabit kalmakta olduğunu yani ASW algılarında bu parametreden kaynaklanan, forma bağlı bir fark olmadığı görülmektedir.



Şekil 6.52 : Salon 5 ve 6 için LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.53 : Salon 5 ve 6 için $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri

- Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Büyük hacimli salonlarda yan duvarların saçıcı yapılması Çizelge 6.24’de de görüldüğü gibi canlılık ve mekansal algılama parametrelerini etkilemiştir.

Çizelge 6.24 : Büyük formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları

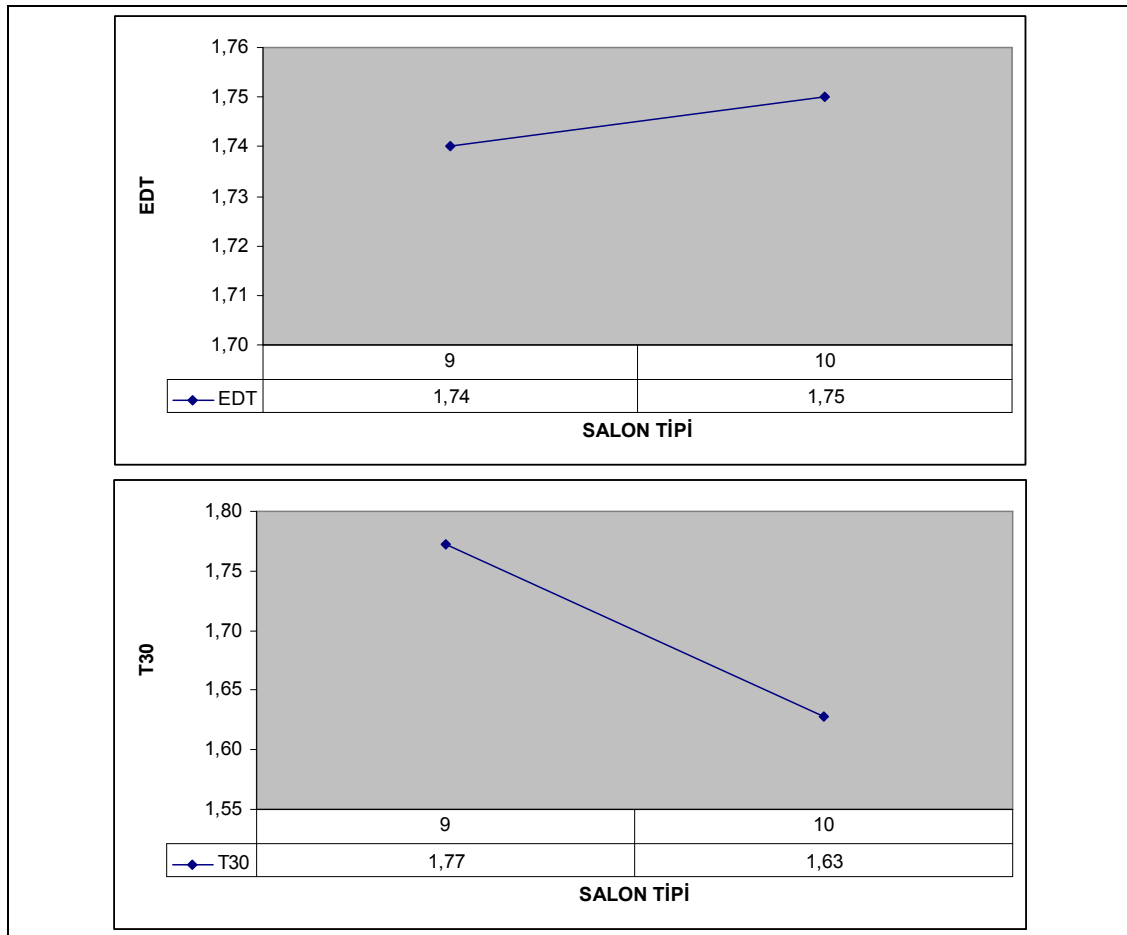
Büyük Formlar için Yan Duvar Saıcı Durum Korelasyonları									
	SDIaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACCT	$IACC_{E3}$	$IACC_{L3}$
SDIaw	1	,033	-,459**	,037	-,010	-,021	-,770**	-,646**	-,136
EDT	,033	1	,376**	-,292**	-,701**	-,281**	-,031	-,042	,139
T30	-,459**	,376**	1	,042	-,366**	,042	,333**	,263**	,348**
G	,037	-,292**	,042	1	,507**	,620**	-,007	-,004	,041
C80	-,010	-,701**	-,366**	,507**	1	,476**	,058	,093	-,108
LF80	-,021	-,281**	,042	,620**	,476**	1	,076	,090	,068
IACCT	-,770**	-,031	,333**	-,007	,058	,076	1	,957**	,162
$IACC_{E3}$	-,646**	-,042	,263**	-,004	,093	,090	,957**	1	,138
$IACC_{L3}$	-,136	,139	,348**	,041	-,108	,068	,162	,138	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: Büyük formlarda yan duvarlar saçıcı yapıldığında reverberasyon parametresi T30 düşüş göstermektedir.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G ile ilişkisi bulunmamaktadır.

- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Büyük formlarda yan duvarların saçıcı yapılması mekansal algıyı oluşturan 3 parametreyi etkilemiş; $IACC_t$, $IACC_{E3}$, $IACC_{L3}$, bu parametrelerin düşmesine sebep olmuştur.

Bu parametrelerin büyük dikdörtgen yan duvar saçıcı durumu ifade eden 9 numaralı; büyük yelpaze yan duvar saçıcı durumu ifade eden 10 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

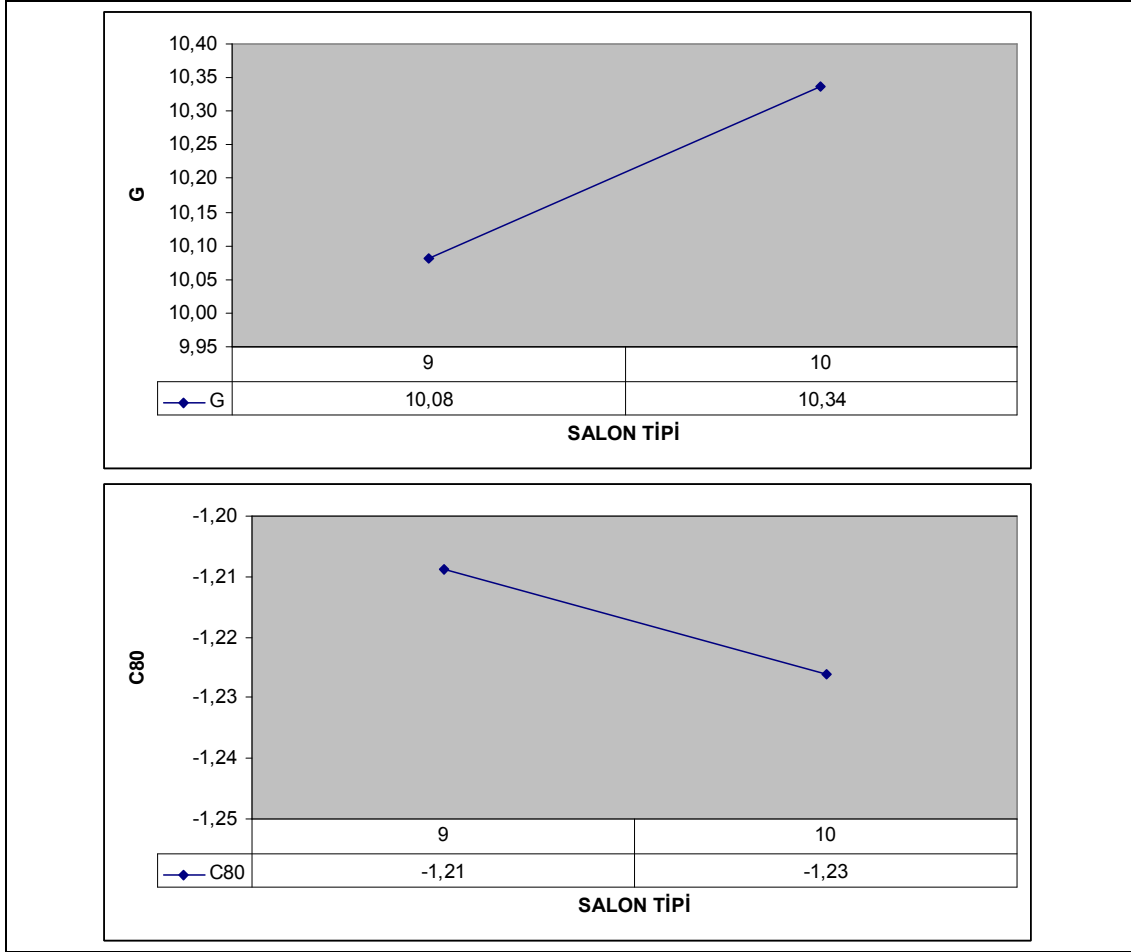
Şekil 6.54’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT erken sönümlenme süresi parametresi, yan duvar saçıcı durumda 10 numaralı büyük yelpaze formda, 9 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha büyük bir değer almıştır. T30 reverberasyon süresi parametresi ise 9 numaralı büyük dikdörtgen formda 10 numaralı büyük yelpaze formdan daha büyük bir değer almıştır.



Şekil 6.54 : Salon 9 ve 10 için EDT ve T30 değişim grafikleri

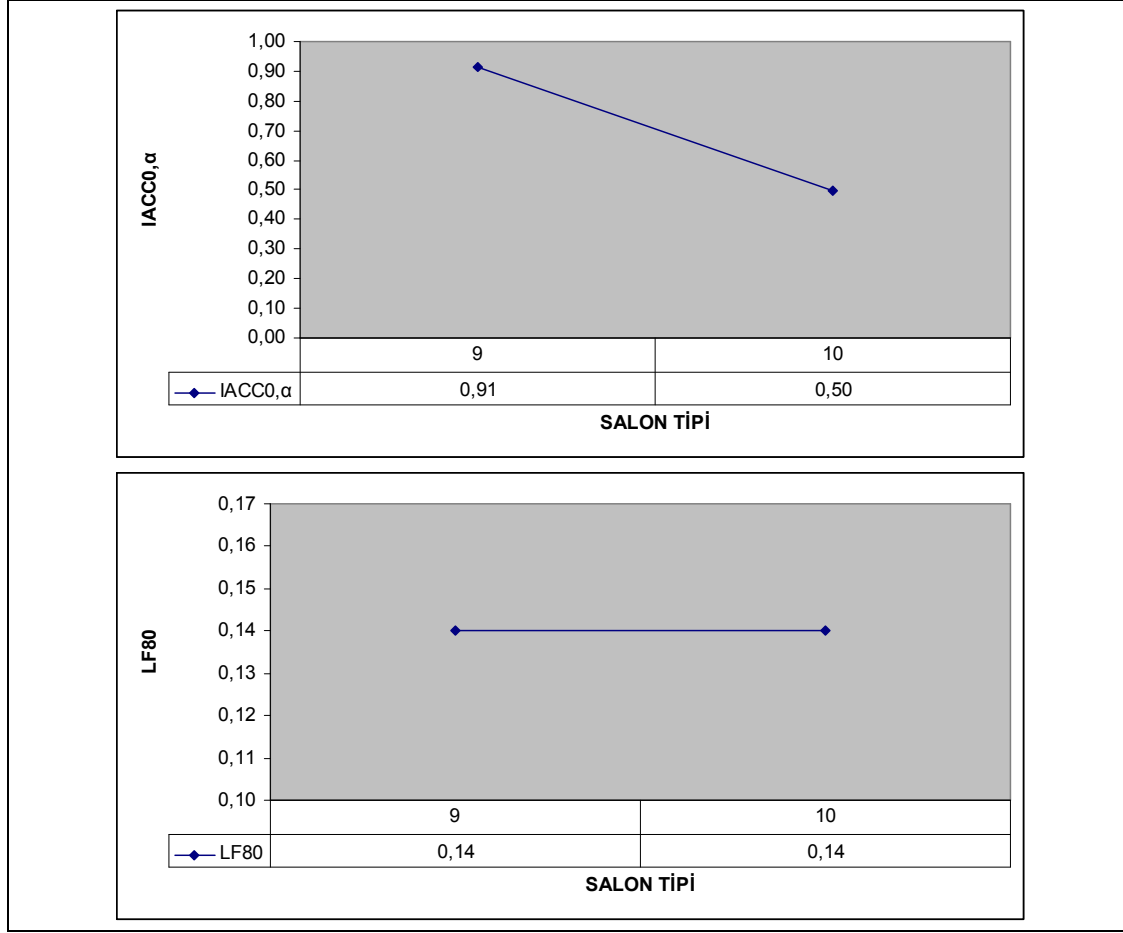
Şekil 6.55’de G ve C80 parametrelerinin aynı hacme sahip büyük salonlardaki değişimi görülmektedir; 10 numaralı yelpaze formda G ses yüksekliği parametresi, 9

numaralı dikdörtgen formdan daha yüksek bir değer alırken; C80 netlik parametresi ise dikdörtgen formda yelpaze forma göre daha yüksek çıkmıştır.



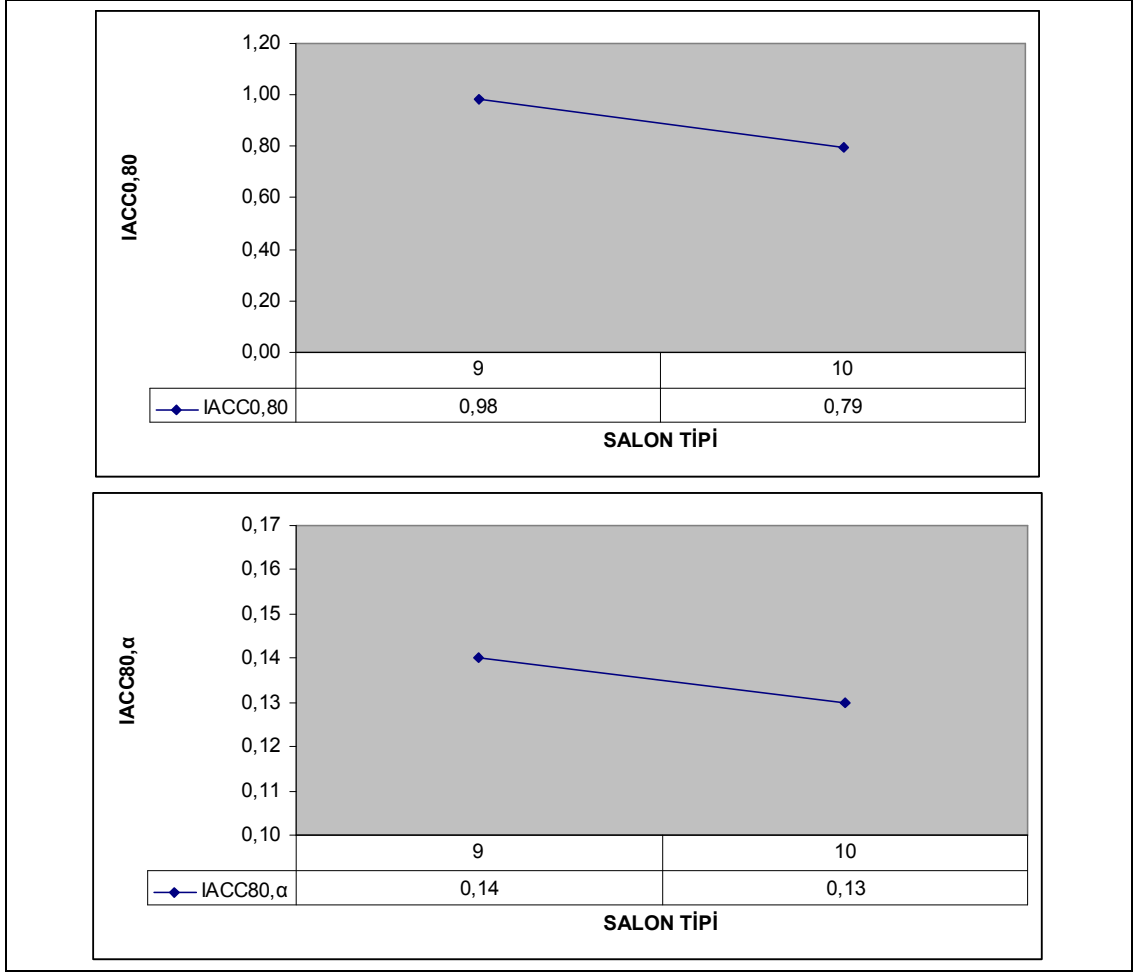
Şekil 6.55 : Salon 9 ve 10 için G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.56’da mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 yanal enerji oranı parametresi incelendiğinde, bu parametrenin iki formda da aynı değeri aldığı görülmektedir. IACCt ($IACC_{0,a}$) değerinin büyük dikdörtgen formda yelpaze forma göre daha yüksek olduğu; yani kulaklar arası korelasyonun dikdörtgen formda daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 6.56 : Salon 9 ve 10 için LF_{80} , $IACC_t$ değişim grafikleri

Şekil 6.57’de mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$), $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) parametresine bakıldığında , bu parametrenin dikdörtgen formda yelpaze formdan daha fazla bir değer almış olduğu görülmekte; buna bağlı olarak ASW algısının yelpaze formda daha yüksek olacağı anlaşılmaktadır. $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) parametresine bakıldığında, bu parametrenin de dikdörtgen formda yelpaze formdan daha fazla bir değer almış olduğu görülmekte; buna bağlı olarak LEV algısının yelpaze formda daha yüksek olacağı anlaşılmaktadır



Şekil 6.57 : Salon 9 ve 10 için $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri

2. Küçük hacimli formların incelenmesi: Aynı hacme sahip olan küçük dikdörtgen ve küçük yelpaze salonları bir arada incelenerek saçıcılığın form değişimine bağlı olarak ilişkili olduğu parametreler incelenmiştir. Saçıcılığın etkisinin analizi için ise küçük dikdörtgen ve küçük yelpaze salon tipleri için saçıcılık yüzeyleri baz alınarak 3 farklı saçıcılık durumu için incelenmiştir.

- Küçük hacimli formlarda orjinal durum: Küçük hacimli formlarda hiçbir yüzeyin saçıcı olmadığı orjinal durumlar incelenmiştir. Çizelge 6.25’de de görüldüğü gibi saçıcı yüzey olmamasına bağlı olarak herhangi bir parametreyle saçıcılığın ilişkisi çıkmamaktadır.

Çizelge 6.25 : Küçük formlar için orjinal durum korelasyonları

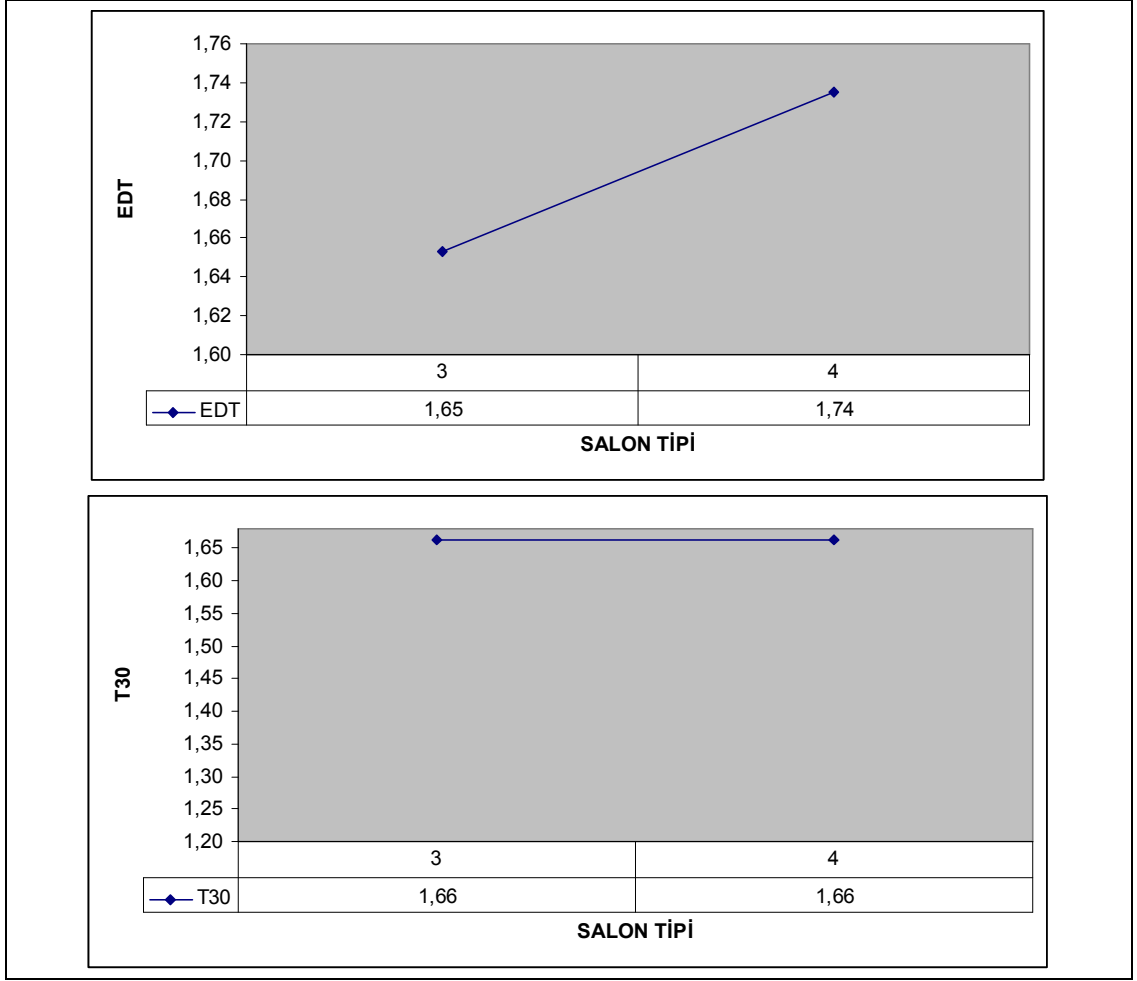
Küçük Formlar için Orjinal Durum Korelasyonları									
	SDlaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACCt	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDlaw	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EDT	.	1	,405**	,082	-,524**	-,021	,060	,126	,167
T30	.	,405**	1	,012	-,491**	,037	-,080	-,032	,151
G	.	,082	,012	1	,434**	,727**	,038	-,049	-,372**
C80	.	-,524**	-,491**	,434**	1	,351**	,030	-,085	-,369**
LF80	.	-,021	,037	,727**	,351**	1	,100	,012	-,395**
IACCt	.	,060	-,080	,038	,030	,100	1	,906**	-,358**
IACC _{E3}	.	,126	-,032	-,049	-,085	,012	,906**	1	-,168*
IACC _{L3}	.	,167	,151	-,372**	-,369**	-,395**	-,358**	-,168*	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80, IACCt, IACC_{E3}, IACC_{L3} ile ilişkisi bulunmamaktadır.

Bu parametrelerin küçük dikdörtgen orijinal durumu ifade eden 3 numaralı; küçük yelpaze orijinal durumu ifade eden 4 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

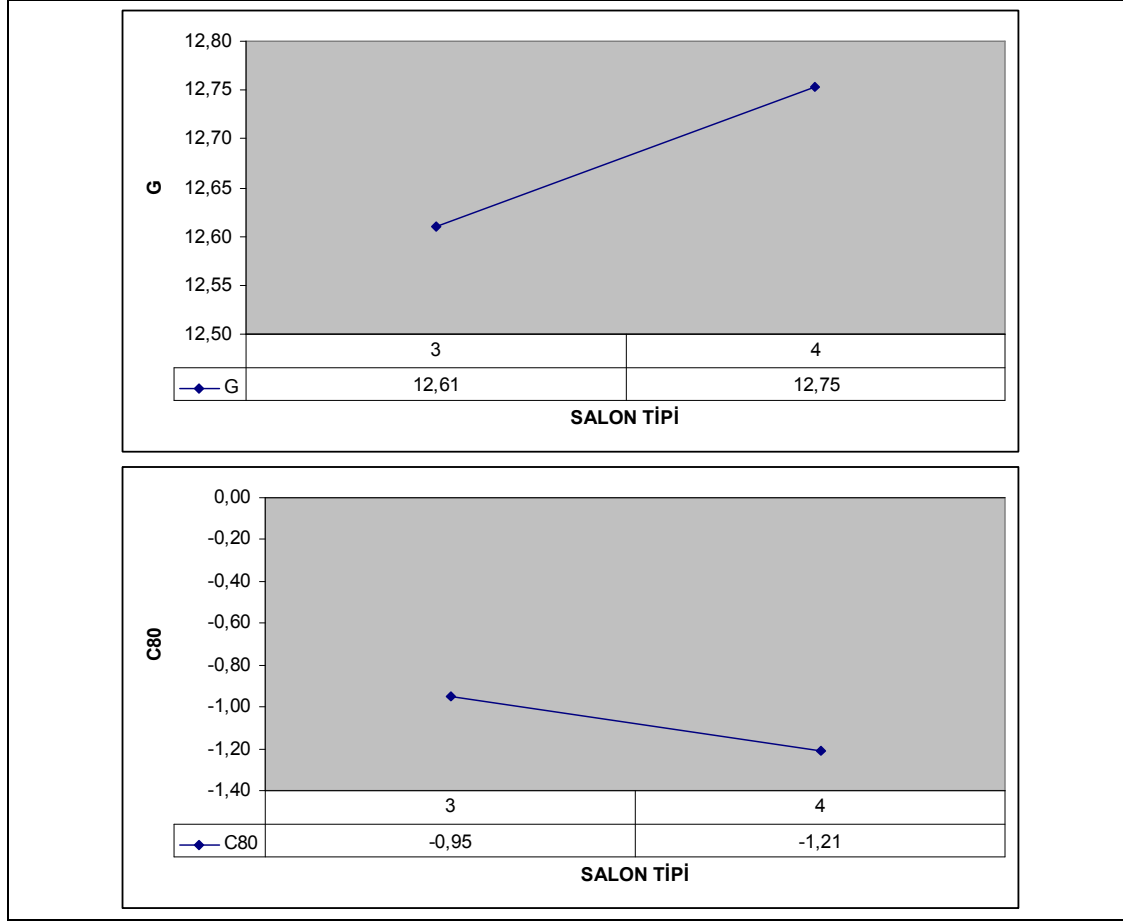
Şekil 6.58’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT erken sönümlenme parametresinin 4 numaralı küçük yelpaze formda canlılık 3 numaralı küçük dikdörtgen formdan daha büyük bir değer aldığı; T30 parametresinin ise iki salonda da sabit bir değerde olduğu yani reverberasyonun forma bağlı değişim göstermemiş olduğu görülmektedir.

Şekil 6.59’da G ve C80 parametrelerinin aynı hacme sahip küçük salonlardaki değişimi görülmektedir. G ses yüksekliği parametresi 4 numaralı yelpaze formda 3 numaralı dikdörtgen forma göre; C80 netlik parametresi ise 3 numaralı dikdörtgen formda 4 numaralı yelpaze forma göre daha büyük değerler almıştır. Yani aynı hacimli salonlarda ses yüksekliği yelpaze formda; netlik ise dikdörtgen formda daha yüksek çıkmıştır.



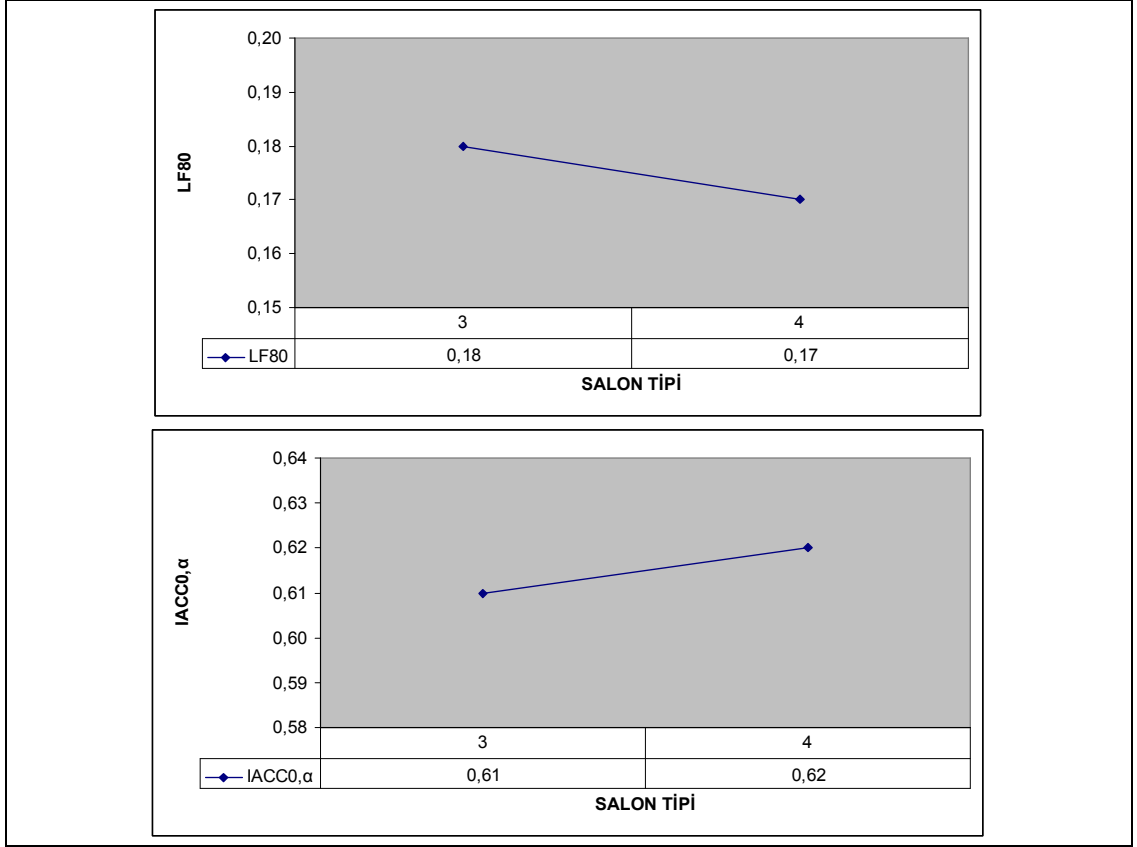
Şekil 6.58 : Salon 3 ve 4 için EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.60’da ise mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin 3 numaralı dikdörtgen formda 4 numaralı yelpaze formdan daha büyük olduğu görülmektedir. IACCt ($IACC_{0,a}$) değerinin 4 numaralı yelpaze salonda ,3 numaralı dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun yelpaze salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.

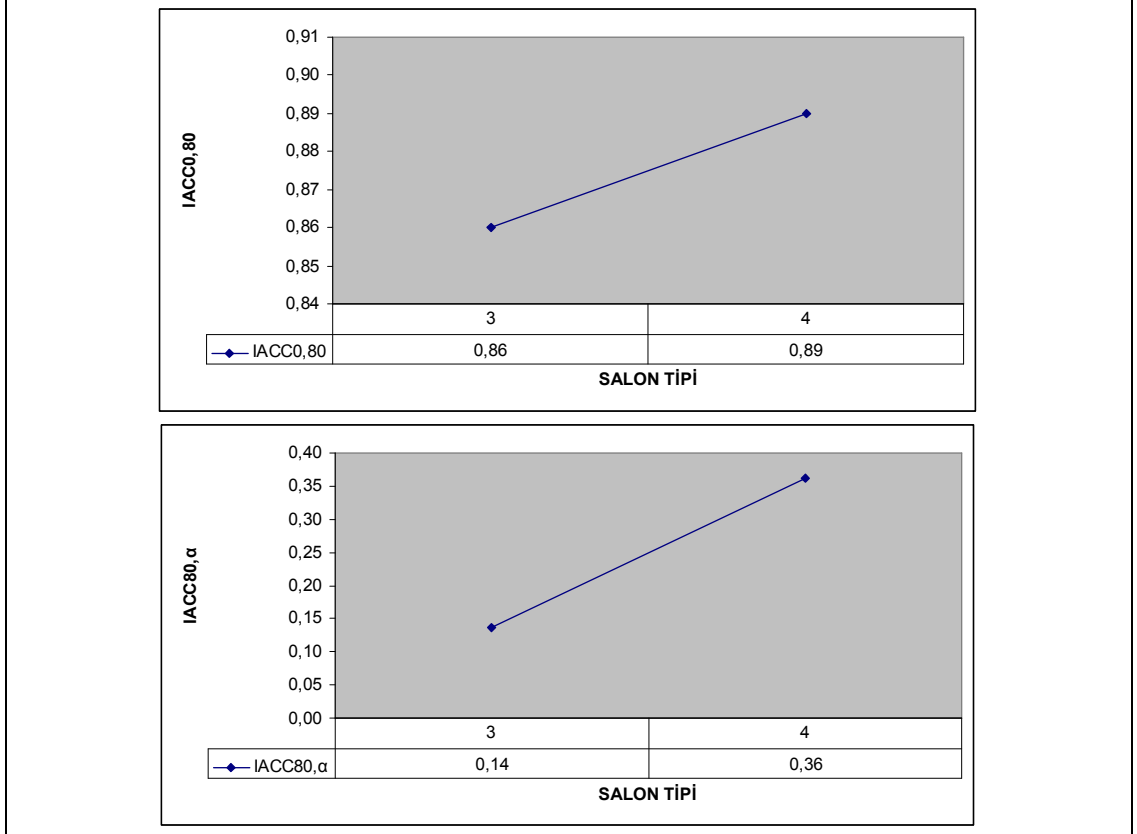


Şekil 6.59 : Salon 3 ve 4 için G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.61’de ise mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,u}$) değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) parametresine bakıldığında bu parametre değerinin de 4 numaralı yelpaze salonda ,3 numaralı dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer almış olduğu görülmekte;buna bağlı olarak ASW ($1-IACC_{E3}$) algısının dikdörtgen salonda daha fazla olacağı anlaşılmaktadır. $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,u}$) parametresinin de 4 numaralı yelpaze salonda 3 numaralı dikdörtgen salona göre daha yüksek bir değer aldığı; dolayısıylaLEV ($1-IACC_{L3}$) algısının dikdörtgen salonda yelpaze salona göre daha yüksek olacağı anlaşılmaktadır.



Şekil 6.60 : Salon 3 ve 4 için LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.61 : Salon 3 ve 4 için IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

- Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Küçük hacimli formlarda tavanın saçıcı hale getirildiği durumlar incelendiğinde. Çizelge 6.26’da görüldüğü gibi SDI_{law} parametresinin yalnızca netlik parametresi ile ilişkili olduğu saptanmıştır.

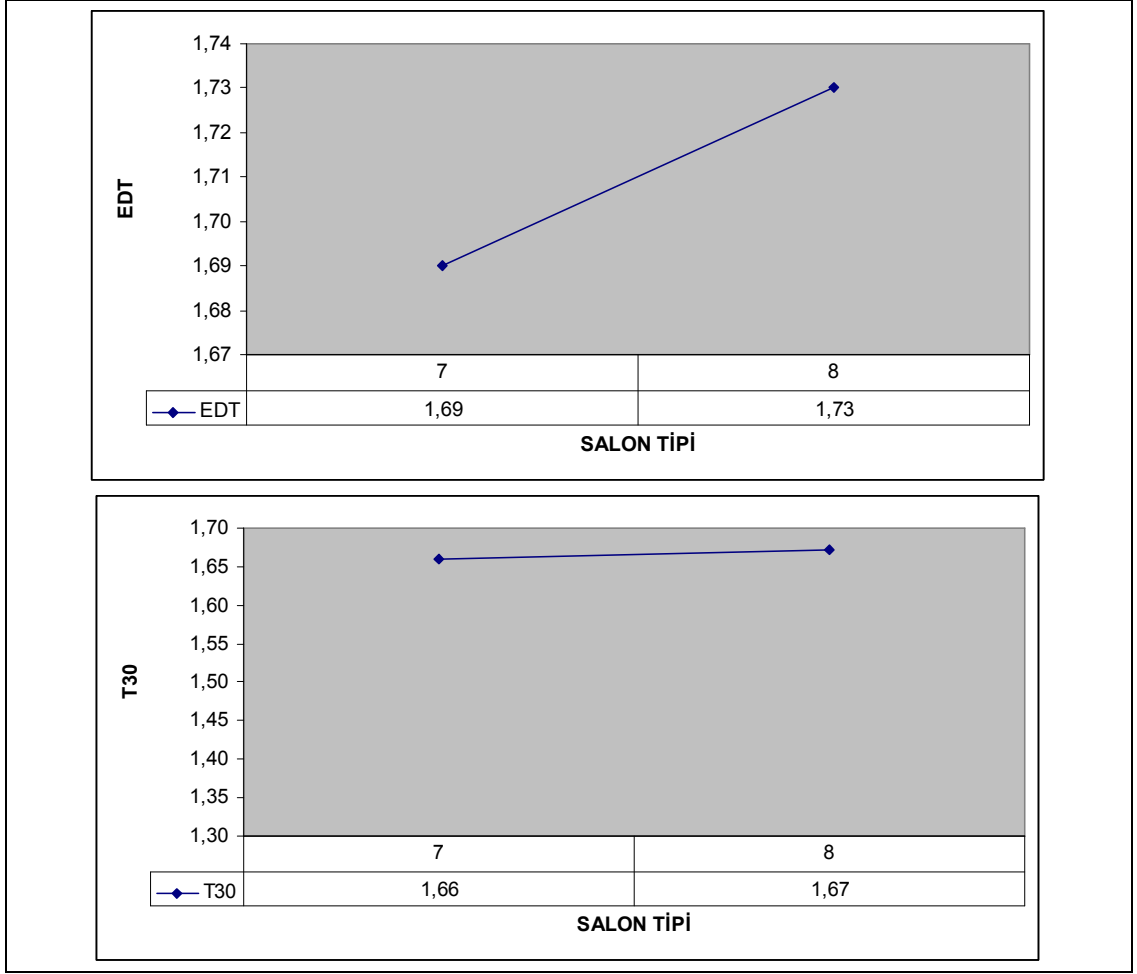
Çizelge 6.26 : Küçük formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları

Küçük Formlar için Tavan Saıcı Durum Korelasyonları									
	SDI _{law}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDI _{law}	1	,127	,061	,027	-,222**	-,094	-,017	-,026	,033
EDT	,127	1	,491**	-,063	-,474**	-,145	,022	,047	,203*
T30	,061	,491**	1	,012	-,397**	-,051	,027	,099	,227**
G	,027	-,063	,012	1	,518**	,667**	,085	,131	-,067
C80	-,222**	-,474**	-,397**	,518**	1	,406**	,089	,102	-,104
LF80	-,094	-,145	-,051	,667**	,406**	1	,104	,094	-,002
IACC _t	-,017	,022	,027	,085	,089	,104	1	,922**	,403**
IACC _{E3}	-,026	,047	,099	,131	,102	,094	,922**	1	,345**
IACC _{L3}	,033	,203*	,227**	-,067	-,104	-,002	,403**	,345**	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: Küçük formlarda tavanın saçıcı yapılması C80, netlik parametresini düşürmüştür.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80, IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} ile ilişkisi bulunmamaktadır.

Bu parametrelerin küçük dikdörtgen tavan saçıcı durumu ifade eden 1 numaralı; küçük yelpaze tavan saçıcı durumu ifade eden 2 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

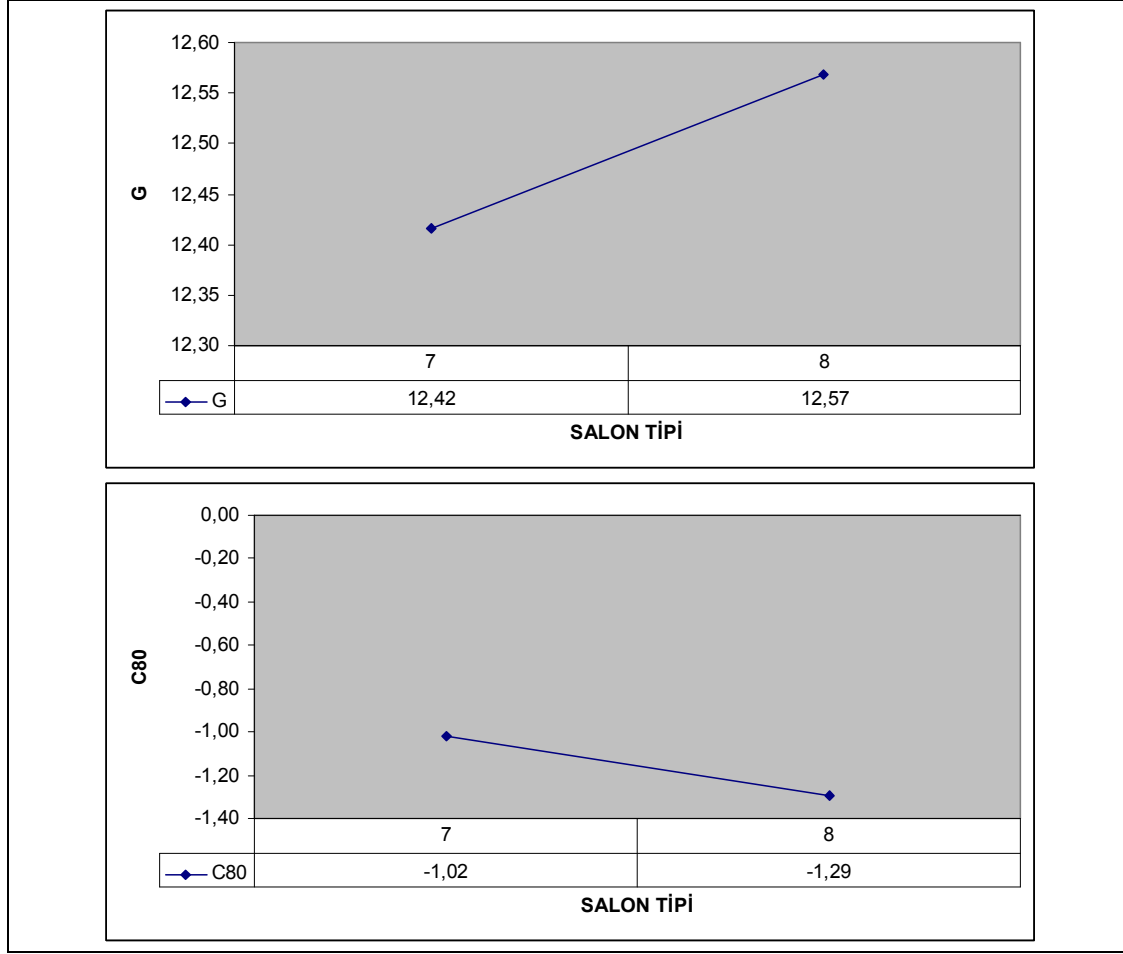
Şekil 6.62’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre 8 numaralı küçük yelpaze formda canlılık parametreleri olan EDT ve T30 değerlerinin; aynı hacimli 7 numaralı küçük dikdörtgen forma göre daha büyük değerler aldığı görülmektedir.



Şekil 6.62 : Salon 7 ve 8 için EDT ve T30 değişim grafikleri

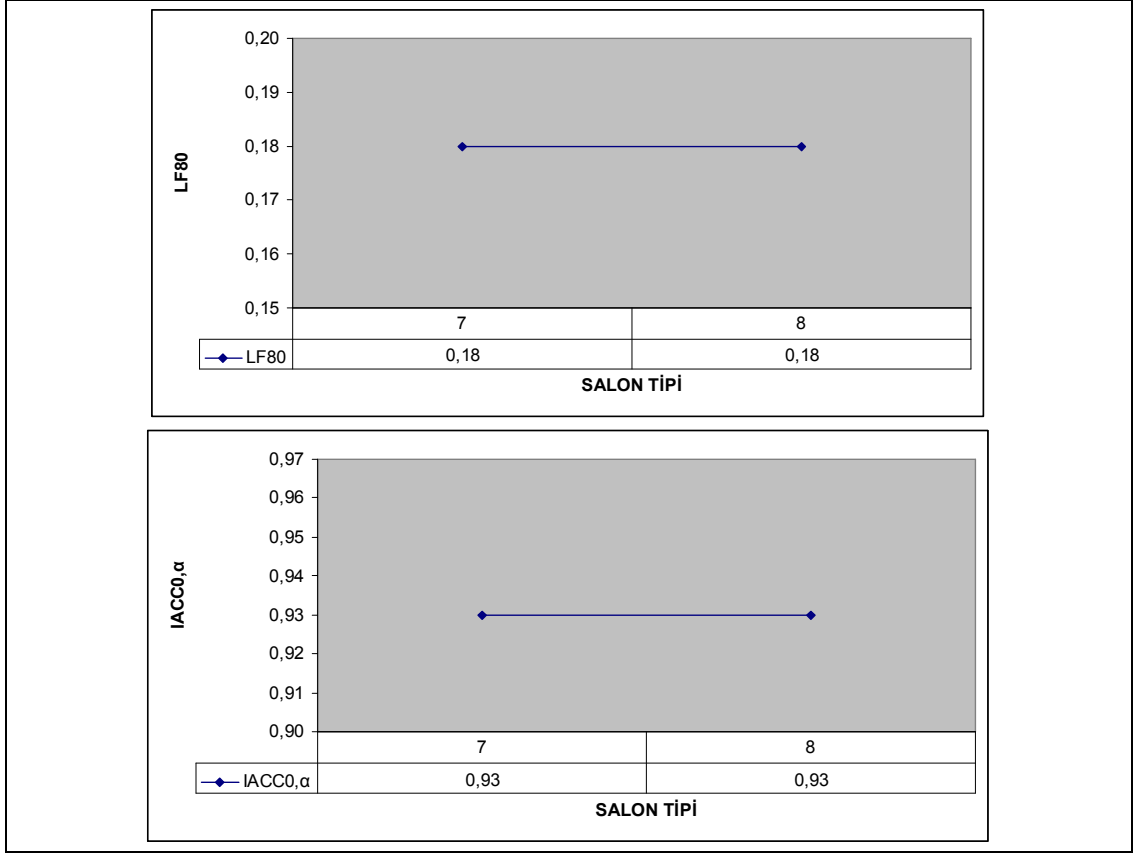
Şekil 6.63’de G ve C80 parametrelerinin aynı hacme sahip küçük salonlardaki değişimi incelendiğinde; G ses yüksekliği parametresinin 8 numaralı küçük yelpaze formda, 7 numaralı küçük dikdörtgen forma göre daha yüksek bir değer aldığı; C80 netlik parametresinin ise 7 numaralı dikdörtgen formda, 8 numaralı küçük yelpaze forma göre daha yüksek bir değer aldığı görülmektedir.

Şekil 6.64’de mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 yanal enerji oranı parametresi incelendiğinde, bu parametrenin her iki salon formunda da aynı değerde olduğu; değişmediği görülmektedir. IACCt ($IACC_{0,a}$) değerinin salonlarda yüksek bir değerde olduğu ve sabit kaldığı buna bağlı olarak kulakların duyum korelasyonunun iki formda da yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

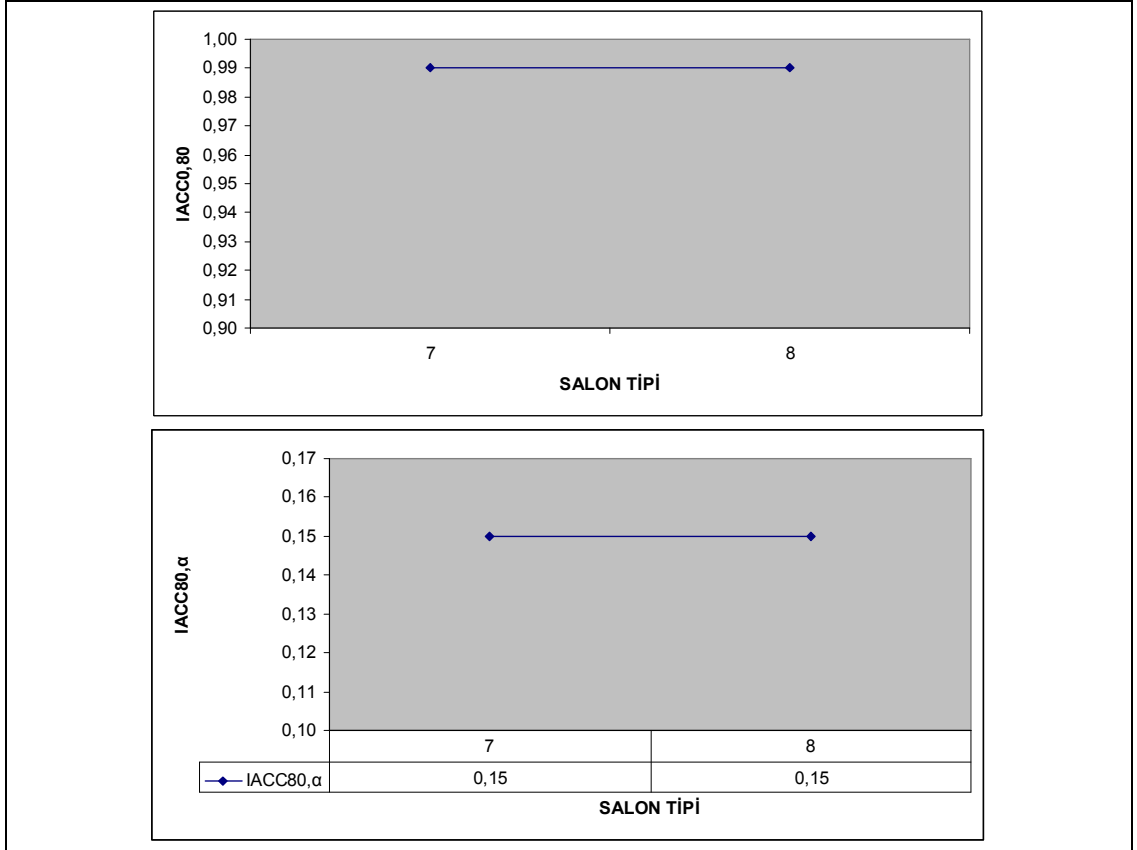


Şekil 6.63 : Salon 7 ve 8 için G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.65’de ise mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) parametresine bakıldığında , sabit kalmakta olduğunu yani ASW algılarında bu parametreden kaynaklanan, forma bağlı bir fark olmadığı görülmektedir. $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin de iki salonda aynı değeri aldığı, değişmediği görülmektedir bu durumda salonlardaki ;LEV ($1-IACC_{L3}$) algısının da forma bağlı değişim göstermediği anlaşılmaktadır.



Şekil 6.64 : Salon 7 ve 8 için LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.65 : Salon 7 ve 8 için IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

- Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Küçük hacimli formlarda yan duvarların saçıcı yapılması durumunda SDI_{aw} parametresi 3 parametre ile ilişkilendirilmiştir (Çizelge 6.27).

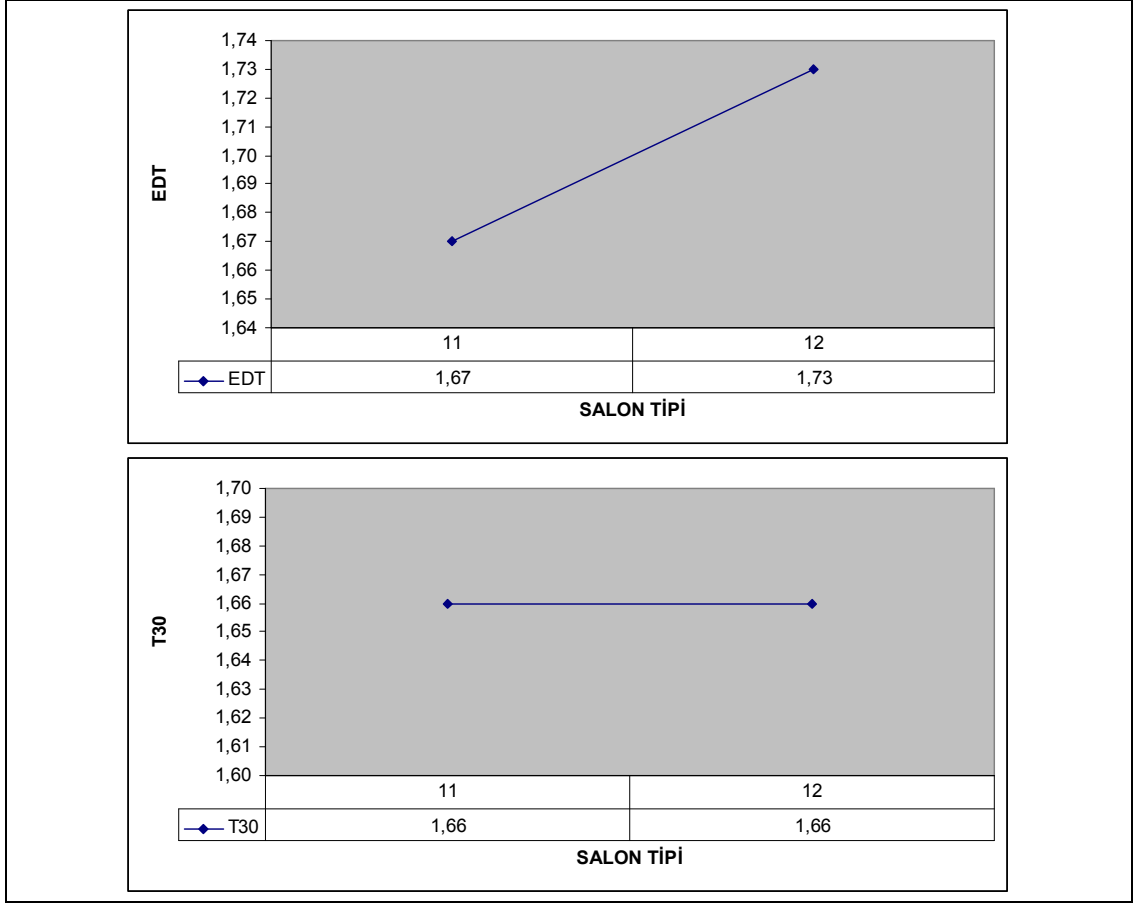
Çizelge 6.27 : Küçük formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları

Küçük Formlar için Yan Duvar Saçıcı Durum Korelasyonları									
	SDI _{aw}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}
SDI _{aw}	1	,206*	,008	,022	-,220**	-,021	,150	,182*	-,079
EDT	,206*	1	,455**	,049	-,507**	,045	-,045	-,028	,059
T30	,008	,455**	1	,011	-,454**	,104	,026	,001	,148
G	,022	,049	,011	1	,436**	,765**	,203*	,211*	-,007
C80	-,220**	-,507**	-,454**	,436**	1	,387**	,198*	,189*	,000
LF80	-,021	,045	,104	,765**	,387**	1	,250**	,216*	,042
IACC _t	,150	-,045	,026	,203*	,198*	,250**	1	,959**	,067
IACC _{E3}	,182*	-,028	,001	,211*	,189*	,216*	,959**	1	,037
IACC _{L3}	-,079	,059	,148	-,007	,000	,042	,067	,037	1

- Canlılık üzerindeki etkisi: Canlılık üzerinde etkisi olan EDT parametresi; yan duvarların saçıcı yapılmasıyla artış göstermiştir.
- Netlik üzerindeki etkisi: Küçük formlarda yan duvarların saçıcı yapılması C80, netlik parametresini düşürmüştür.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G ile ilişkisi bulunmamaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Küçük formlarda yan duvarların saçıcı yapılması, mekansal algı parametrelerinden IACC_{E3} parametresini etkilemiş; yan duvarların saçıcılığıyla birlikte bu parametre artmıştır.

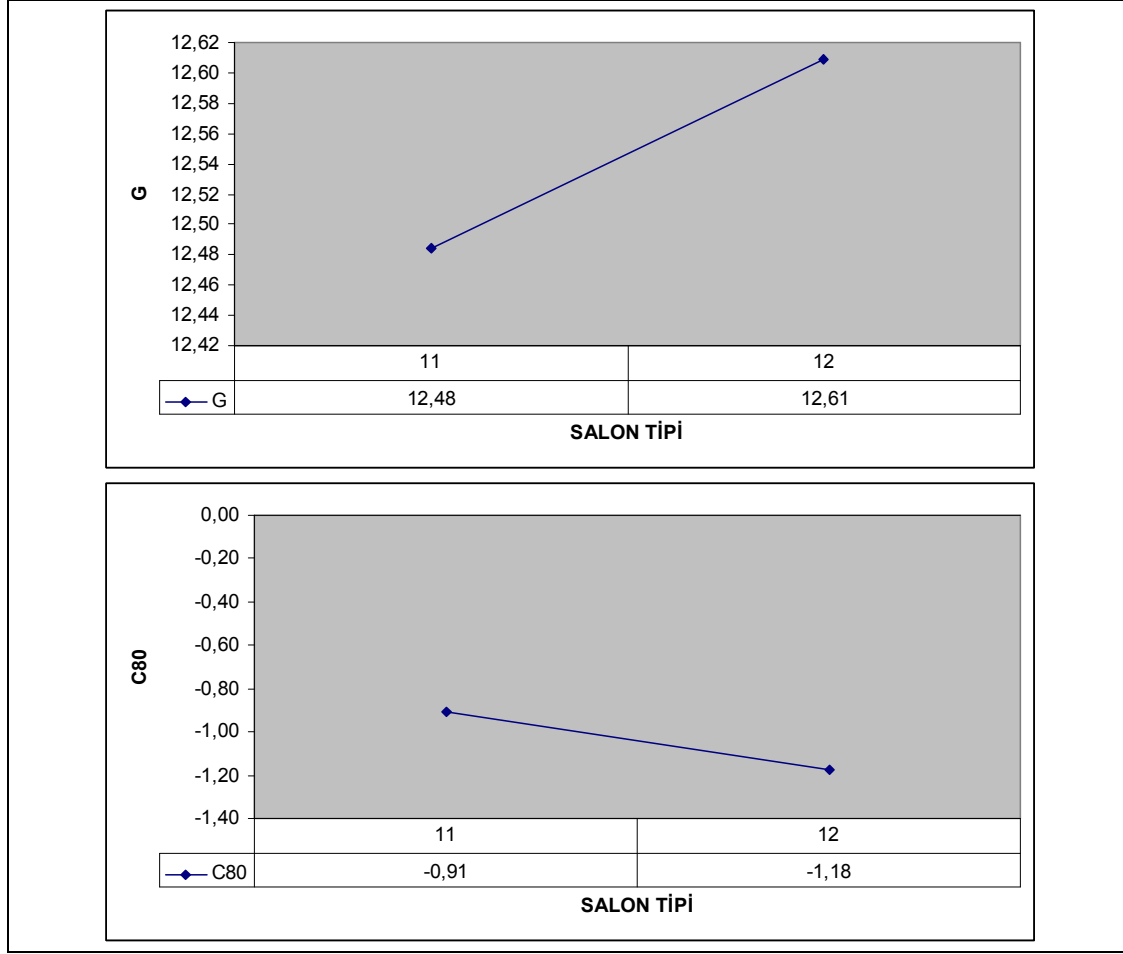
Bu parametrelerin küçük dikdörtgen yan duvar saçıcı durumu ifade eden 11 numaralı; küçük yelpaze yan duvar saçıcı durumu ifade eden 12 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.66’da EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT parametresinin 11 numaralı küçük dikdörtgen formda, 12 numaralı küçük yelpaze formdan daha az olduğu; T30 reverberasyon süresinin ise her iki formda da eşit olduğu görülmektedir.



Şekil 6.66 : Salon 11 ve 12 için EDT ve T30 değişim grafikleri

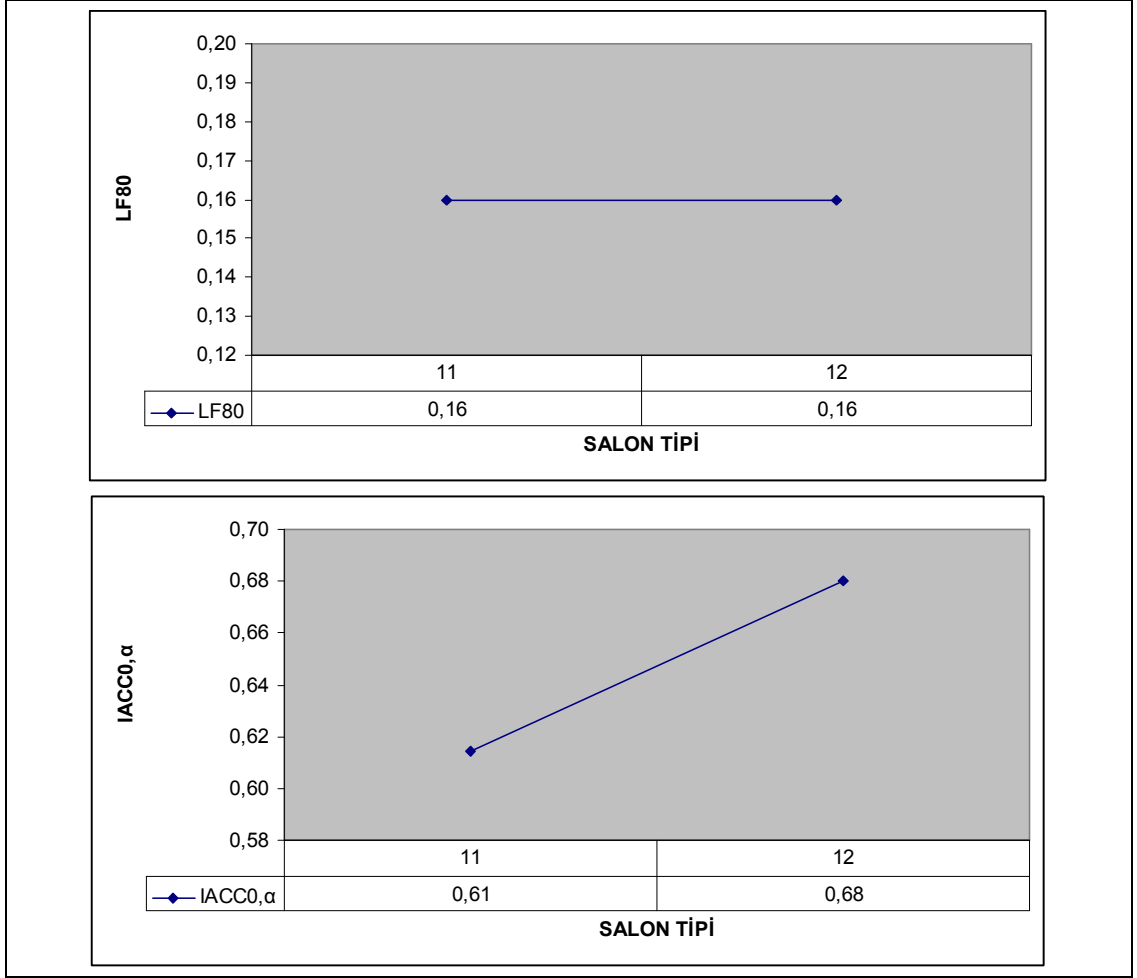
Şekil 6.67’de G ve C80 parametrelerinin aynı hacme sahip küçük salonlardaki değişimi görülmektedir; ses yüksekliği G parametresinin 12 numaralı yelpaze formda 12 numaralı dikdörtgen formdan daha yüksek olduğu; netlik parametresinin ise dikdörtgen formda daha yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 6.67 : Salon 11 ve 12 için G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.68’de ise mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin her iki salonda da aynı olduğu görülmektedir.

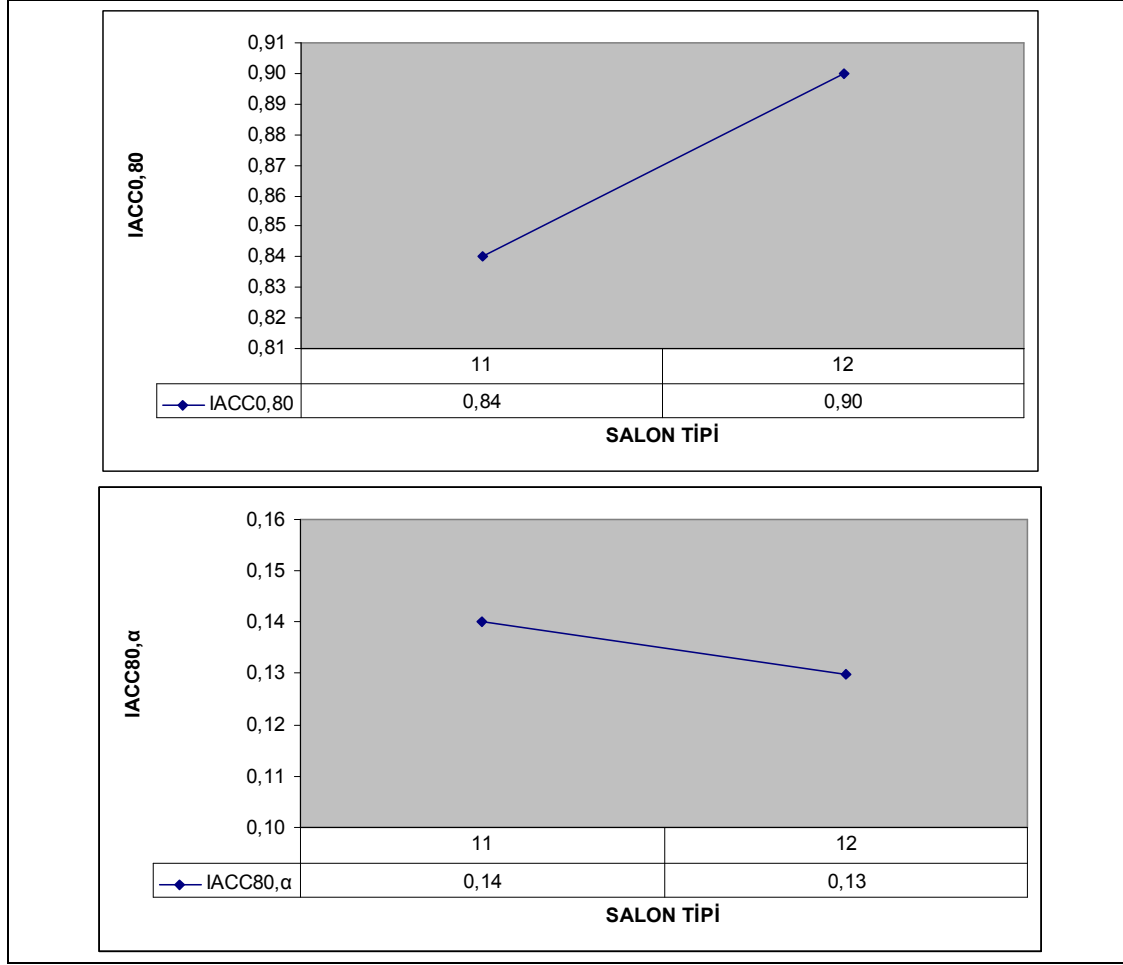
$IACC_{0,a}$ değerinin 12 numaralı küçük yelpaze salonda ,11 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer almış olması, kulaklardaki korelasyonun yelpaze salonda dikdörtgen salona göre daha fazla olduğunu göstermektedir.



Şekil 6.68 : Salon 11 ve 12 için LF80 , IACCt değişim grafikleri

Şekil 6.69’da ise mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) parametresine bakıldığında ,parametre değerinin 12 numaralı küçük yelpaze salonda ,11 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer almış olması yelpaze salondaki ASW ($1-IACC_{E3}$) algısının dikdörtgen formdan daha düşük olacağını göstermektedir.

$IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin ise 11 numaralı dikdörtgen salonda, 12 numaralı yelpaze salona göre daha yüksek bir değer alması ;LEV ($1-IACC_{L3}$) algısının dikdörtgen salonda yelpaze salona göre daha düşük olacağını göstermektedir.

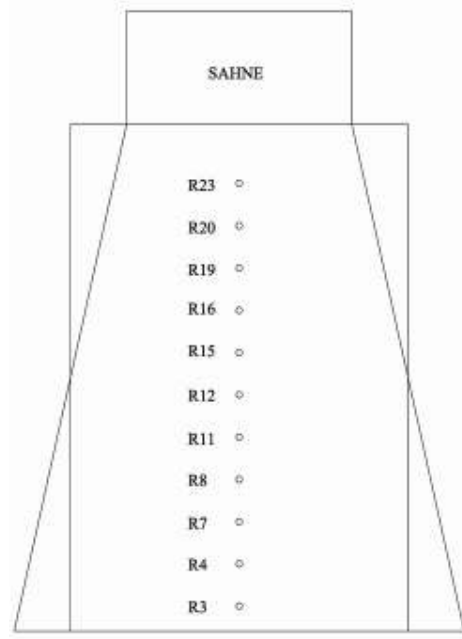


Şekil 6.69 : Salon 11 ve 12 için $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri

6.1.2 Orta Akstaki Alıcılar için Yapılan Analizler

6.1.2.1 Parametrelerin 12 salon tipinde orta aks için alıcı noktasına bağlı değişimleri

Tüm alıcıların ortalama değerleri için yapılan tüm işlemler, bu kez orta aks alıcıları için tek tek yapılmıştır. Bunun için öncelikle büyük ve küçük formlarda belirli aks aralıklarıyla yerleştirilen, orta aksta bulunan alıcılar belirlenmiş; ve analizler bu alıcılardaki parametre değerleri üzerinden yapılmıştır. Çizelge 6.28’de ve Şekil 6.70’de tüm form tiplerinde orta akstaki alıcı noktaları sırayla en arka sıradan en ön sıraya doğru gösterilmektedir.



Şekil 6.70 : Tüm form tiplerinde orta akstaki alıcı noktaları

Çizelge 6.28 : En arka noktadan ,sahne önüne doğru orta akstaki alıcı noktaları

Orta aks alıcı noktaları
R3
R4
R7
R8
R11
R12
R15
R16
R19
R20
R23

Belirlenen bu noktalarda 500-1000-2000 Hz frekanslarında daha önce de belirtilen “canlılık; netlik; ses yüksekliği ve mekansal algılama” parametrelerinin analizleri bu defa orta aks için yapılarak mesafeye ve salonun ön ve arka noktalarında bulunulmasına bağlı değişim incelenmiştir.

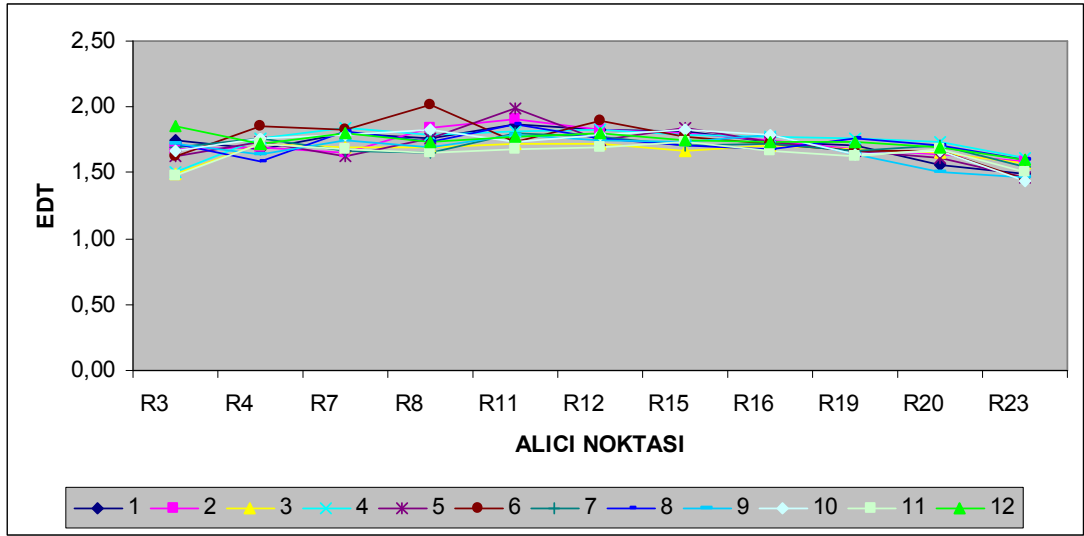
1. Canlılık parametresinin orta aksta alıcı noktasına bağlı değişimi: EDT ve T30 parametrelerinden oluşan canlılık etkisi orta akstaki tüm alıcı noktalarında incelenmiştir. EDT ve T30 parametrelerinin Çizelge 6.29 ve 6.30’da 500-1000-2000 Hz’de orta aks alıcı noktalarındaki ortalama değerleri verilmiştir.

Çizelge 6.29 : EDT parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

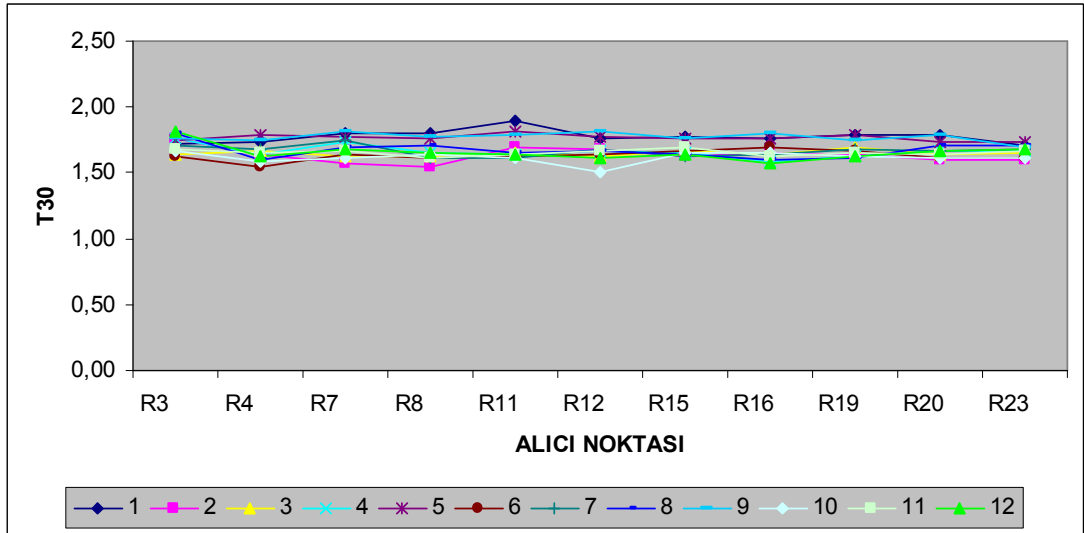
EDT	SALON NO											
ALICI NOKTASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R3	1,75	1,68	1,49	1,50	1,63	1,63	1,69	1,72	1,72	1,67	1,48	1,86
R4	1,68	1,70	1,73	1,77	1,74	1,85	1,76	1,59	1,64	1,76	1,73	1,72
R7	1,81	1,65	1,70	1,85	1,63	1,83	1,67	1,82	1,75	1,78	1,69	1,81
R8	1,77	1,84	1,69	1,78	1,76	2,01	1,66	1,74	1,70	1,82	1,66	1,74
R11	1,86	1,90	1,73	1,81	1,98	1,73	1,80	1,87	1,79	1,73	1,69	1,77
R12	1,82	1,83	1,72	1,82	1,75	1,90	1,77	1,76	1,75	1,79	1,69	1,80
R15	1,81	1,80	1,67	1,78	1,84	1,78	1,70	1,71	1,74	1,83	1,73	1,74
R16	1,74	1,74	1,71	1,78	1,73	1,72	1,73	1,68	1,78	1,79	1,67	1,74
R19	1,71	1,68	1,68	1,77	1,67	1,67	1,66	1,76	1,64	1,64	1,62	1,73
R20	1,56	1,64	1,65	1,73	1,61	1,67	1,70	1,71	1,51	1,66	1,68	1,70
R23	1,50	1,58	1,57	1,62	1,46	1,45	1,54	1,60	1,46	1,44	1,51	1,59

Çizelge 6.30 : T30 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

T30	SALON NO											
ALICI NOKTASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R3	1,72	1,77	1,63	1,76	1,74	1,63	1,71	1,80	1,76	1,67	1,68	1,82
R4	1,74	1,64	1,67	1,63	1,79	1,54	1,68	1,60	1,75	1,58	1,66	1,63
R7	1,80	1,57	1,63	1,74	1,78	1,64	1,75	1,70	1,81	1,61	1,67	1,68
R8	1,80	1,55	1,63	1,65	1,76	1,61	1,61	1,70	1,78	1,63	1,62	1,65
R11	1,89	1,69	1,65	1,64	1,81	1,63	1,61	1,65	1,79	1,62	1,64	1,64
R12	1,76	1,68	1,63	1,66	1,78	1,64	1,68	1,67	1,82	1,50	1,67	1,61
R15	1,77	1,63	1,66	1,65	1,76	1,66	1,62	1,64	1,76	1,66	1,70	1,64
R16	1,76	1,65	1,63	1,58	1,77	1,69	1,64	1,60	1,80	1,65	1,63	1,58
R19	1,79	1,64	1,69	1,62	1,79	1,66	1,69	1,61	1,75	1,62	1,65	1,62
R20	1,79	1,60	1,63	1,66	1,74	1,61	1,66	1,70	1,79	1,62	1,64	1,67
R23	1,71	1,60	1,66	1,67	1,73	1,61	1,68	1,71	1,70	1,61	1,67	1,68



Şekil 6.71 : EDT parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi



Şekil 6.72 : T30 parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi

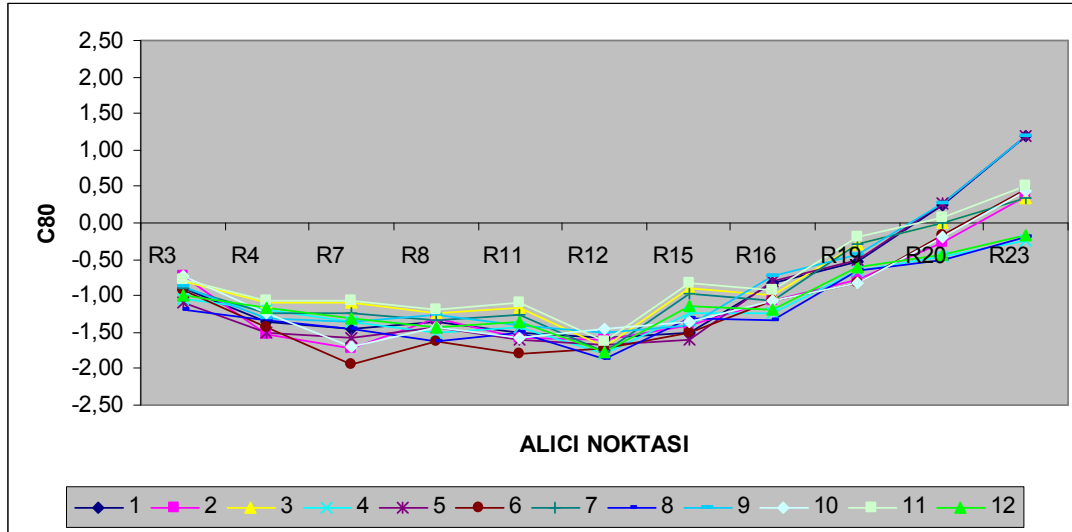
Şekil 6.71 ve 6.72’de bu değişimler grafik halinde görülmektedir. Canlılık parametrelerinin mesafeye bağlı olarak büyük bir değişim göstermediği görülmektedir.

2. Netlik parametresinin orta aksta alıcı noktasına bağlı değişimi: C80 parametresinden oluşan netlik, orta akstaki tüm alıcı noktalarında incelenmiştir. C80 parametresinin Çizelge 6.31’de 500-1000-2000 Hz’de orta aks alıcı noktalarındaki ortalama değerleri verilmiştir.

Çizelge 6.31 : C80 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

C80	SALON NO											
ALICI NOKTASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R3	-0,90	-0,73	-0,80	-1,03	-1,10	-0,93	-0,90	-1,20	-0,87	-0,73	-0,77	-1,00
R4	-1,37	-1,53	-1,10	-1,20	-1,50	-1,43	-1,23	-1,33	-1,30	-1,23	-1,07	-1,17
R7	-1,47	-1,73	-1,10	-1,37	-1,57	-1,93	-1,23	-1,47	-1,37	-1,70	-1,07	-1,30
R8	-1,37	-1,30	-1,23	-1,50	-1,43	-1,63	-1,33	-1,63	-1,27	-1,43	-1,20	-1,43
R11	-1,50	-1,57	-1,17	-1,43	-1,60	-1,80	-1,27	-1,50	-1,40	-1,57	-1,10	-1,37
R12	-1,57	-1,60	-1,70	-1,80	-1,67	-1,73	-1,77	-1,87	-1,50	-1,47	-1,63	-1,77
R15	-1,50	-1,40	-0,90	-1,23	-1,60	-1,50	-0,97	-1,30	-1,40	-1,37	-0,83	-1,13
R16	-0,83	-1,07	-1,00	-1,23	-0,80	-1,07	-1,07	-1,33	-0,73	-1,07	-0,93	-1,20
R19	-0,53	-0,77	-0,30	-0,67	-0,50	-0,83	-0,30	-0,67	-0,43	-0,83	-0,20	-0,60
R20	0,23	-0,27	0,00	-0,47	0,27	-0,17	0,00	-0,50	0,27	-0,20	0,07	-0,43
R23	1,20	0,37	0,33	-0,23	1,20	0,47	0,33	-0,20	1,20	0,43	0,50	-0,17

Şekil 6.73’de ise bu değişimler grafik halinde görülmektedir. Bu parametrenin mesafeye bağlı olarak ;salonun arka noktalarından orta noktalarına doğru bir düşüş gösterdiği ; orta bölümden itibaren ön bölüme doğru ise yükseldiği görülmektedir. Buna göre salonların ön noktalarında netlik parametresinin arka noktalarına göre daha yüksek olduğu sonucu çıkarılmaktadır.



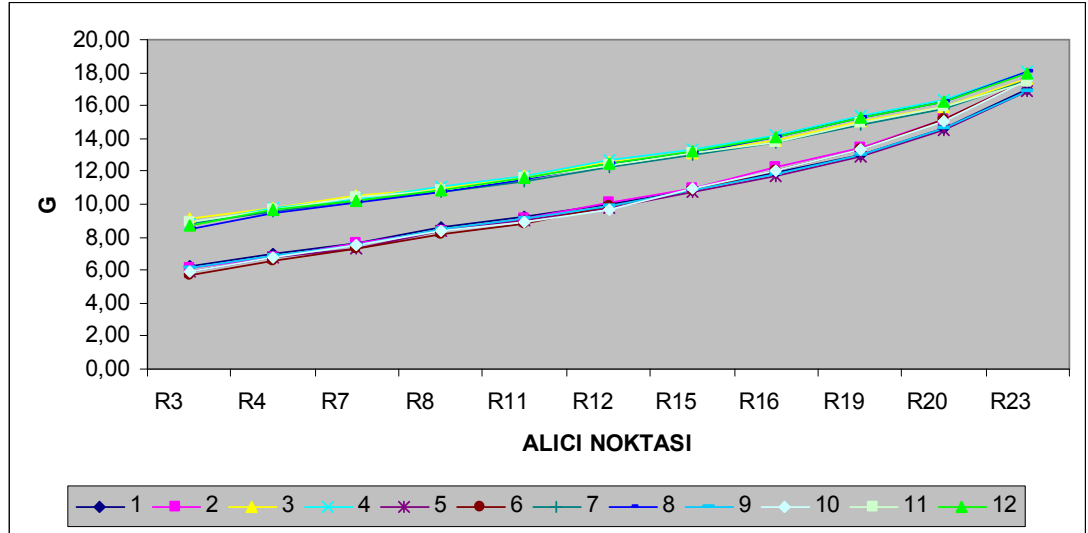
Şekil 6.73 : C80 parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi

3. Ses yüksekliği parametresinin orta aksta alıcı noktasına bağlı değişimi: G parametresinin Çizelge 6.32’de 500-1000-2000 Hz’de orta aks alıcı noktalarındaki ortalama değerleri verilmiştir.

Çizelge 6.32 : G parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

G	SALON NO											
ALICI NOKTASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R3	6,20	6,13	9,10	8,87	5,90	5,67	8,80	8,53	6,10	5,90	8,97	8,73
R4	7,03	6,77	9,80	9,73	6,73	6,57	9,53	9,43	6,93	6,77	9,70	9,63
R7	7,60	7,63	10,50	10,33	7,33	7,33	10,23	10,07	7,50	7,57	10,40	10,20
R8	8,57	8,33	11,00	11,03	8,33	8,20	10,70	10,77	8,47	8,33	10,87	10,87
R11	9,27	9,10	11,70	11,77	9,00	8,77	11,43	11,53	9,17	8,93	11,63	11,67
R12	10,03	10,13	12,53	12,67	9,80	9,87	12,30	12,43	9,93	9,67	12,40	12,50
R15	10,90	11,00	13,17	13,33	10,73	10,83	12,97	13,10	10,87	10,93	13,07	13,20
R16	11,93	12,23	13,90	14,17	11,77	12,00	13,73	14,03	11,87	12,03	13,80	14,07
R19	13,03	13,43	15,03	15,37	12,93	13,33	14,87	15,23	13,03	13,33	14,97	15,27
R20	14,60	15,13	15,93	16,33	14,57	15,13	15,83	16,23	14,60	15,07	15,93	16,27
R23	16,97	17,57	17,60	18,10	16,93	17,53	17,57	18,03	16,93	17,53	17,47	18,00

G, ses yüksekliği parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi Şekil 6.74’de görülmektedir. Grafikten de anlaşıldığı gibi salonun ön noktalarında ses yüksekliği fazlayken; en arkada bulunan R3 alıcı noktasına doğru ses yüksekliği düşüş göstermektedir; yani sahneye yakın noktalarda ses yüksekliği, uzak noktalara göre daha fazladır.



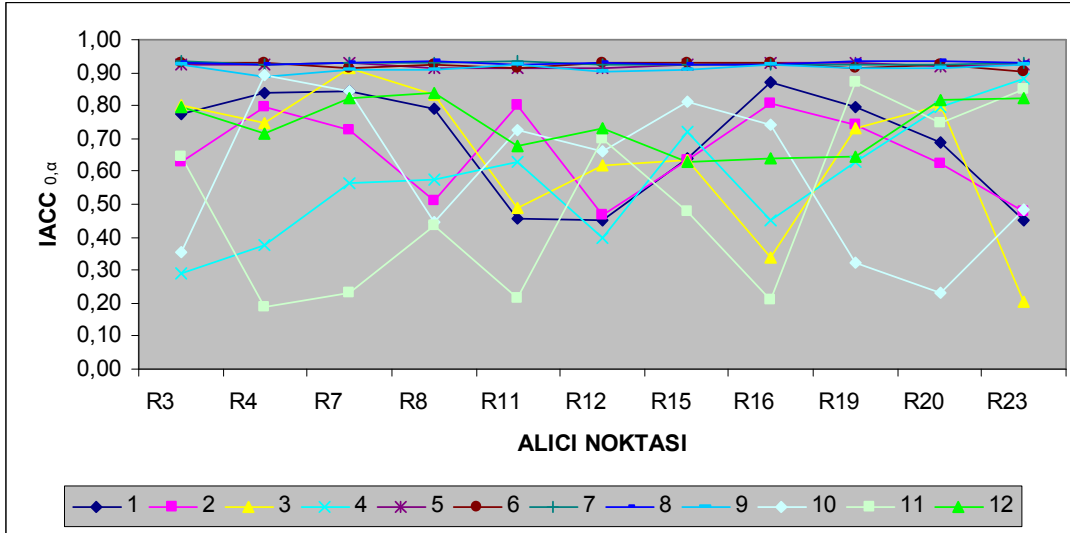
Şekil 6.74 : G parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi

4. Mekansal algılama parametresinin orta aksta alıcı noktasına bağlı değişimi:
Mekansal algılama parametrelerinin değişimi orta aks alıcı noktalarına göre incelenmiştir.

Çizelge 6.33 : IACCt parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

IACC _{0,α}	SALON NO											
ALICI NOKTASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R3	0,77	0,63	0,80	0,29	0,93	0,93	0,93	0,93	0,92	0,36	0,64	0,79
R4	0,84	0,80	0,75	0,38	0,92	0,93	0,92	0,93	0,89	0,89	0,19	0,71
R7	0,84	0,73	0,91	0,56	0,93	0,91	0,93	0,93	0,91	0,85	0,23	0,82
R8	0,79	0,51	0,83	0,58	0,92	0,92	0,93	0,94	0,91	0,45	0,43	0,84
R11	0,46	0,80	0,49	0,63	0,91	0,92	0,93	0,93	0,93	0,72	0,21	0,68
R12	0,45	0,47	0,62	0,40	0,91	0,93	0,93	0,93	0,90	0,66	0,70	0,73
R15	0,64	0,64	0,64	0,72	0,93	0,93	0,93	0,92	0,91	0,81	0,48	0,63
R16	0,87	0,81	0,34	0,45	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,74	0,21	0,64
R19	0,80	0,74	0,73	0,63	0,93	0,91	0,93	0,93	0,92	0,32	0,87	0,64
R20	0,69	0,62	0,80	0,80	0,92	0,93	0,93	0,93	0,91	0,23	0,75	0,82
R23	0,45	0,48	0,20	0,88	0,93	0,90	0,93	0,93	0,93	0,48	0,85	0,82

Çizelge 6.33’de mekansal algılama parametrelerinden IACCt(IACC0-α) parametresinin 500-1000-2000 Hz’de orta aks alıcı noktalarındaki ortalama değerleri verilmiştir. Şekil 6.75’de IACCt parametresinin değişimi görülmektedir. Bu grafiğe göre orta akstaki alıcılarda tavanın saçıcı olduğu salonlarda IACCt değerinde büyük bir değişim görülmezken; diğer salon tiplerinde IACCt değerlerinin alıcı noktalarında farklılık gösterdikleri görülmektedir.



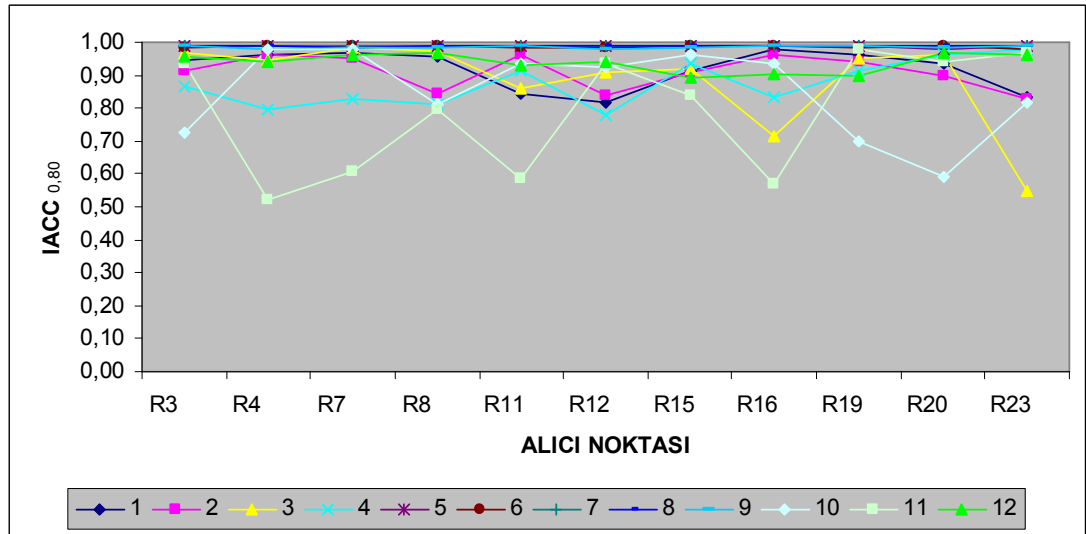
Şekil 6.75 : IACCt parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi

Çizelge 6.34’de mekansal algılama parametrelerinden IACC_{E3}(IACC₀₋₈₀) parametresinin 500-1000-2000 Hz’de orta aks alıcı noktalarındaki ortalama değerleri verilmiştir.

Çizelge 6.34 : $IACC_{0-80}$ parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

$IACC_{0,80}$	SALON NO											
ALICI NOKTASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R3	0,95	0,92	0,97	0,86	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,72	0,93	0,96
R4	0,96	0,96	0,95	0,79	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,52	0,94
R7	0,97	0,95	0,98	0,83	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,61	0,96
R8	0,96	0,85	0,97	0,81	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,81	0,79	0,97
R11	0,84	0,96	0,86	0,92	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,94	0,59	0,93
R12	0,82	0,84	0,91	0,78	0,99	0,98	0,99	0,99	0,98	0,92	0,93	0,94
R15	0,91	0,91	0,92	0,94	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96	0,84	0,89
R16	0,98	0,96	0,71	0,83	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,94	0,57	0,90
R19	0,96	0,94	0,95	0,92	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,70	0,98	0,90
R20	0,94	0,90	0,96	0,96	0,98	0,99	0,99	0,99	0,98	0,59	0,94	0,97
R23	0,83	0,83	0,55	0,98	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,82	0,97	0,96

Şekil 6.76’da $IACC_{E3}$ parametresinin değişimi görülmektedir. Bu parametre de yine tavan saçıcı durumlarda alıcı noktasına göre fazla bir farklılık göstermezken; diğer durumlarda yükselmeler ve alçalmalar görülmekte; değerler 0.55-1 aralığında değişmektedir.



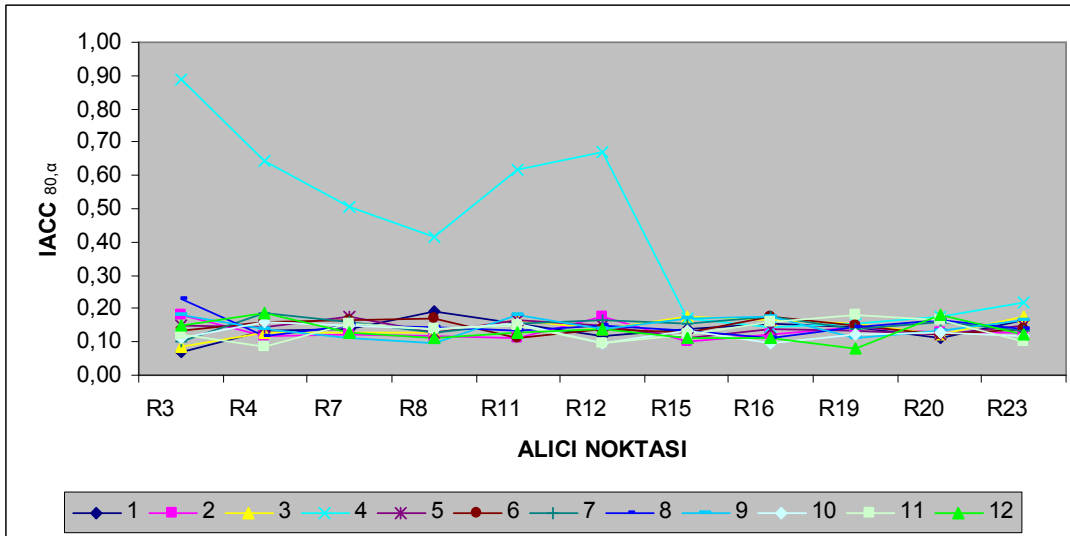
Şekil 6.76 : $IACC_{E3}$ parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi

Çizelge 6.35’de mekansal algılama parametrelerinden $IACC_{L3}$ ($IACC_{80-\alpha}$) parametresinin 500-1000-2000 Hz’de orta aks alıcı noktalarındaki ortalama değerleri verilmiştir.

Çizelge 6.35 : $IACC_{80-\alpha}$ parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

$IACC_{80-\alpha}$	SALON NO											
ALICI NOKTASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R3	0,07	0,18	0,08	0,89	0,15	0,13	0,10	0,23	0,18	0,11	0,12	0,15
R4	0,13	0,12	0,13	0,64	0,14	0,16	0,19	0,12	0,14	0,16	0,09	0,19
R7	0,14	0,12	0,13	0,51	0,17	0,16	0,16	0,15	0,11	0,15	0,15	0,13
R8	0,19	0,12	0,13	0,41	0,13	0,17	0,13	0,14	0,10	0,14	0,14	0,11
R11	0,15	0,11	0,17	0,62	0,16	0,11	0,16	0,13	0,18	0,16	0,15	0,13
R12	0,12	0,18	0,14	0,67	0,15	0,14	0,17	0,15	0,14	0,09	0,10	0,14
R15	0,14	0,10	0,18	0,17	0,11	0,13	0,16	0,13	0,17	0,13	0,12	0,11
R16	0,16	0,12	0,16	0,14	0,14	0,17	0,18	0,11	0,18	0,10	0,16	0,11
R19	0,14	0,14	0,15	0,15	0,13	0,15	0,14	0,14	0,11	0,12	0,18	0,08
R20	0,11	0,13	0,12	0,18	0,12	0,12	0,16	0,17	0,13	0,13	0,16	0,18
R23	0,17	0,13	0,18	0,22	0,15	0,14	0,13	0,14	0,16	0,12	0,10	0,12

Şekil 6.77’de $IACC_{L3}$ parametresinin değişimi görülmektedir. Bu parametrede 4 numaralı; küçük yelpaze orjinal durum salon tipi dışındaki tüm salon tiplerinde alıcı noktalarında ufak değişimler görülmekte; ancak 4 numaralı salon tipinde arkadan öne doğru gidildikçe büyük bir düşüş göze çarpmaktadır.



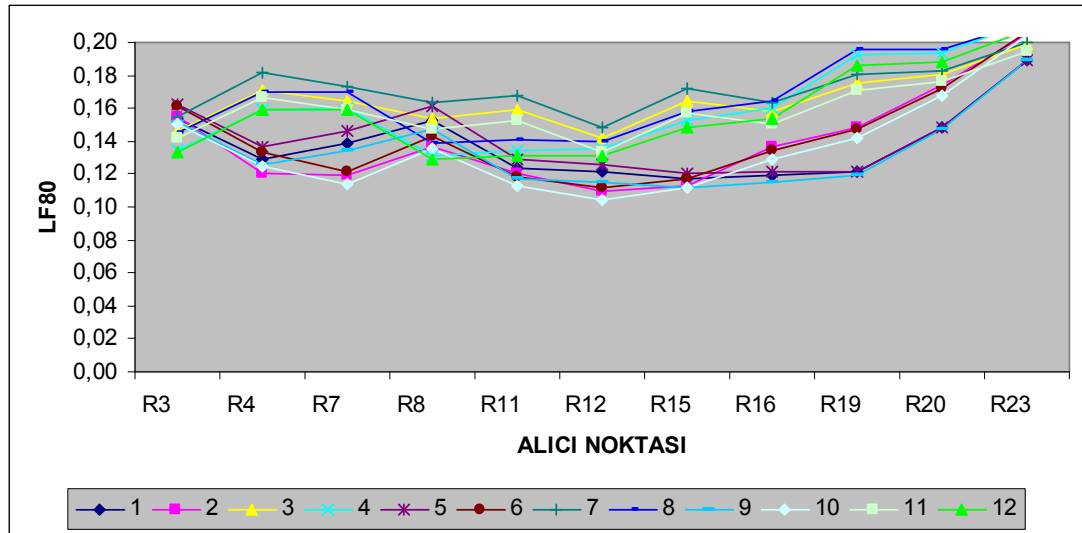
Şekil 6.77 : $IACC_{L3}$ parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi

Çizelge 6.36’da mekansal algılama parametrelerinden $IACC_{L3}(IACC_{80-\alpha})$ parametresinin 500-1000-2000 Hz’de orta aks alıcı noktalarındaki ortalama değerleri verilmiştir.

Çizelge 6.36 : LF80 parametresinin 12 salon tipinde frekansa bağlı ortalama değerleri

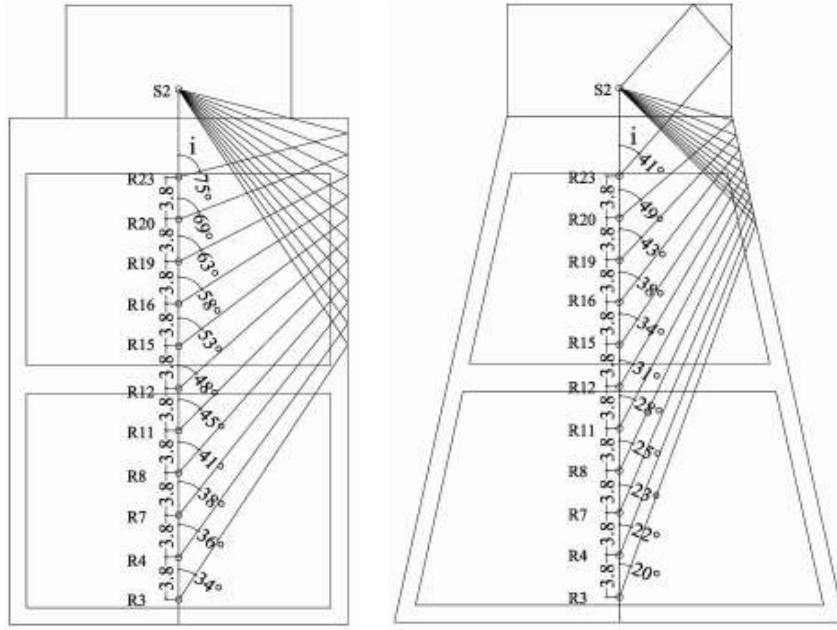
LF80	SALON NO											
ALICI NOKTASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R3	0,15	0,15	0,15	0,13	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,13
R4	0,13	0,12	0,17	0,16	0,14	0,13	0,18	0,17	0,13	0,12	0,17	0,16
R7	0,14	0,12	0,16	0,16	0,15	0,12	0,17	0,17	0,13	0,11	0,16	0,16
R8	0,15	0,14	0,15	0,13	0,16	0,14	0,16	0,14	0,15	0,14	0,15	0,13
R11	0,12	0,12	0,16	0,13	0,13	0,12	0,17	0,14	0,12	0,11	0,15	0,13
R12	0,12	0,11	0,14	0,14	0,13	0,11	0,15	0,14	0,12	0,10	0,13	0,13
R15	0,12	0,11	0,17	0,15	0,12	0,12	0,17	0,16	0,11	0,11	0,16	0,15
R16	0,12	0,14	0,16	0,16	0,12	0,13	0,16	0,16	0,12	0,13	0,15	0,15
R19	0,12	0,15	0,18	0,19	0,12	0,15	0,18	0,20	0,12	0,14	0,17	0,19
R20	0,15	0,17	0,18	0,19	0,15	0,17	0,18	0,20	0,15	0,17	0,18	0,19
R23	0,19	0,21	0,20	0,21	0,19	0,21	0,20	0,21	0,19	0,20	0,19	0,21

Şekil 6.78’de mekansal algı parametrelerinden LF80 , yanal enerji oranının değişimi görülmektedir. Grafik incelendiğinde alıcı noktalarında yer yer inişler çıkışlar görülse de arkadan ön noktalara doğru LF80 değerinin yükselme eğilimi göze çarpmaktadır.

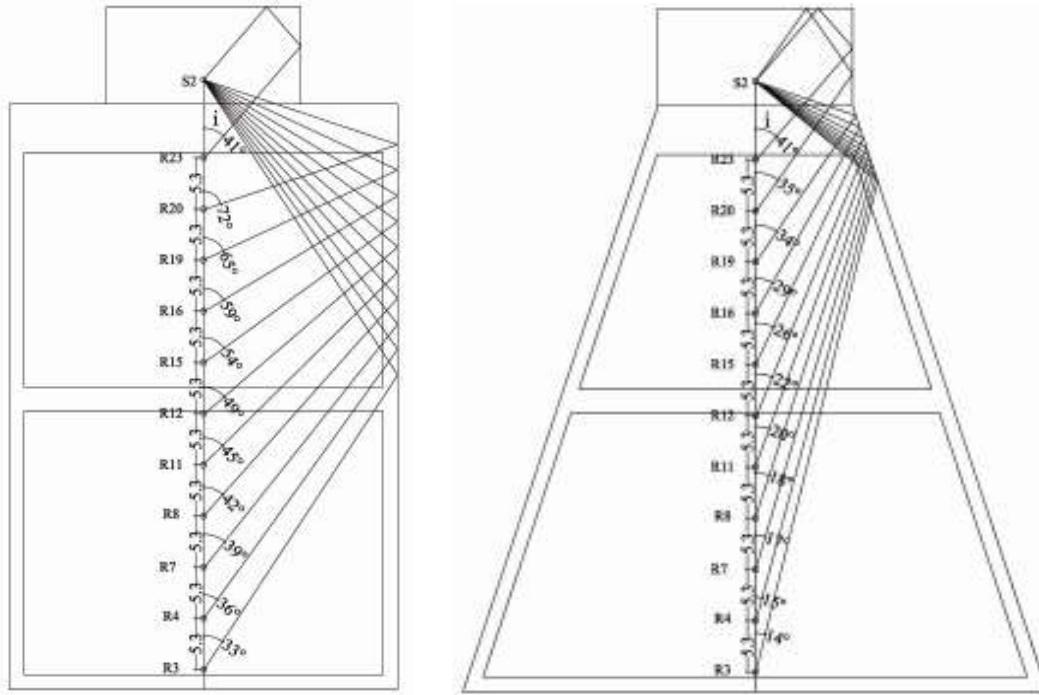


Şekil 6.78 : LF80 parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi

Tüm alıcılar için de incelenmiş olan bu mekansal algı parametrelerine ek olarak orta aks alıcı noktalarında, bu noktalara gelen ilk yansımaların gelme açılarının değişimi de salon tiplerine göre incelenmiştir.



Şekil 6.79 : Küçük formülü salonlarda orta aks alıcı noktaları ve “i” gelme açıları



Şekil 6.80 : Büyük formülü salonlarda orta aks alıcı noktaları ve “i” gelme açıları

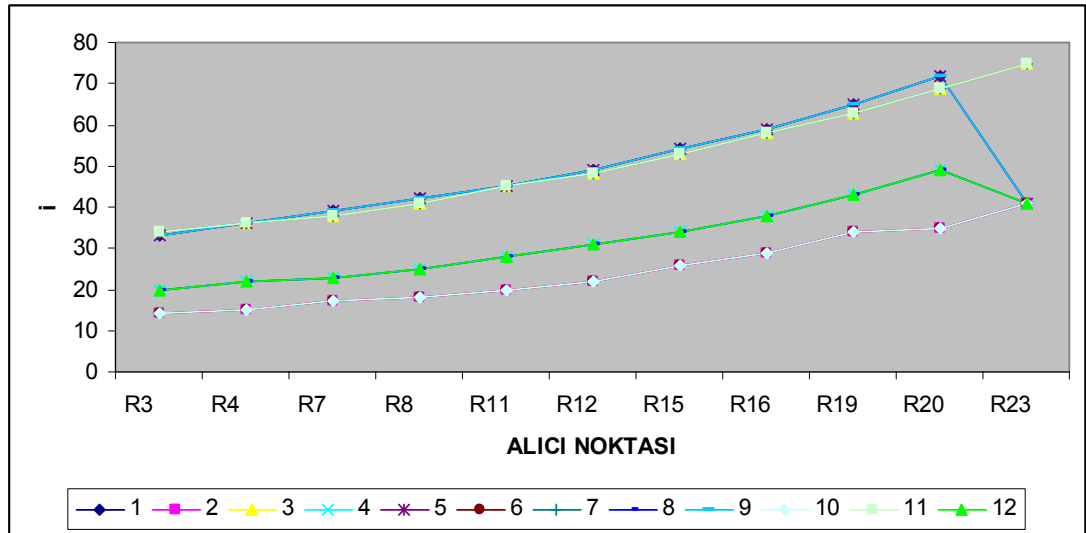
Yukarıda küçük form tiplerinde alıcı yerleri ve ilk gelme açıları Şekil 6.79’da; büyük form tiplerinde alıcı yerleri ve ilk gelme açıları ise Şekil 6.80’de gösterilmektedir. Küçük formlarda orta aks alıcı noktaları birbirlerine 3.8 m’lik akslarda; büyük formlarda ise 5.3 m’lik akslarda yerleştirilmiştir. Şekillerde de görüldüğü gibi küçük dikdörtgen formülü salonların dışındaki tüm salon formlarında en ön noktalara ilk

yansımalar dinleyici tarafındaki yan duvarlardan değil; sahne panellerinden gelmektedir.

Çizelge 6.37 : “i” parametresinin 12 salon tipinde alıcı noktasına bağlı değerleri

i	SALON NO											
ALICI NOKTASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R3	33	14	34	20	33	14	34	20	33	14	34	20
R4	36	15	36	22	36	15	36	22	36	15	36	22
R7	39	17	38	23	39	17	38	23	39	17	38	23
R8	42	18	41	25	42	18	41	25	42	18	41	25
R11	45	20	45	28	45	20	45	28	45	20	45	28
R12	49	22	48	31	49	22	48	31	49	22	48	31
R15	54	26	53	34	54	26	53	34	54	26	53	34
R16	59	29	58	38	59	29	58	38	59	29	58	38
R19	65	34	63	43	65	34	63	43	65	34	63	43
R20	72	35	69	49	72	35	69	49	72	35	69	49
R23	41	41	75	41	41	41	75	41	41	41	75	41

Çizelge 6.37’de mekansal “i” gelme açısı parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değerleri verilmiştir. Şekil 6.81’de görüldüğü gibi “i” açısı salonun arka noktasından ön noktasına doğru salon 12 ve salon 9 dışındaki tüm salonlarda artış göstermiştir. Salon 1, 4, 5, 8, 9 ve salon 12’de ön alıcı noktalarında (R23-R20) görülen ani düşüşün sebebi ise ilk yansımaların bu noktalara yan duvarlardan değil; sahneden gelmesidir.



Şekil 6.81 : “i” parametresinin orta aksta alıcı noktalarına bağlı değişimi

Çizelge 6.38 : Parametrelerin 12 salon tipinde ortalama değerler tablosu

PARAMETRELERİN ORTA AKSTAKİ ALICILAR için 500-1000-2000 Hz'deki ORTALAMA DEĞERLERİ									
SALON NO	SALON TİPİ	PARAMETRELER							
		EDT	G	T30	C80	LF80	IACC _{0,α}	IACC _{0,80}	IACC _{80,α}
1	Büyük Dikdörtgen Orjinal durum	1,73	10,56	1,78	-0,87	0,14	0,69	0,92	0,14
5	Büyük Dikdörtgen Tavan Saçıcı durum	1,71	10,37	1,77	-0,94	0,14	0,92	0,99	0,14
9	Büyük Dikdörtgen Yan Duvar Saçıcı durum	1,68	10,49	1,77	-0,80	0,13	0,91	0,98	0,15
2	Büyük Yelpaze Orjinal durum	1,73	10,68	1,64	-1,05	0,14	0,66	0,91	0,13
6	Büyük Yelpaze Tavan Saçıcı durum	1,75	10,48	1,63	-1,14	0,14	0,92	0,99	0,14
10	Büyük Yelpaze Yan Duvar Saçıcı durum	1,72	10,55	1,61	-1,02	0,14	0,59	0,85	0,13
3	Küçük Dikdörtgen Orjinal durum	1,67	12,75	1,65	-0,82	0,16	0,65	0,88	0,14
7	Küçük Dikdörtgen Tavan Saçıcı durum	1,70	12,54	1,67	-0,88	0,17	0,93	0,99	0,15
11	Küçük Dikdörtgen Yan Duvar Saçıcı durum	1,65	12,65	1,66	-0,75	0,16	0,51	0,79	0,13
4	Küçük Yelpaze Orjinal durum	1,75	12,88	1,66	-1,11	0,16	0,57	0,87	0,42
8	Küçük Yelpaze Tavan Saçıcı durum	1,72	12,67	1,67	-1,18	0,17	0,93	0,99	0,15
12	Küçük Yelpaze Yan Duvar Saçıcı durum	1,75	12,76	1,66	-1,05	0,16	0,74	0,94	0,13

Yukarıda Çizelge 6.38’de tüm salon tiplerinde (1-12), bahsi geçen parametrelerin 500-1000-2000 Hz değerlerinin orta aks alıcı noktaları için ortalamaları alınarak bulunmuş değerleri görülmektedir. Daha sonra bu salonlarda mimari forma ve yüzey saçıcılığına bağlı değişimler, çeşitli kombinasyonlar yapılarak analiz edilmiştir.

6.1.2.2 Tüm değişkenlere göre yapılan analizler

Öncelikle tüm saçıcılık ve tüm form tiplerinin bir arada bulunduğu durum için korelasyon analizleri 500-1000-2000 Hz’deki ortalama değerler alınarak orta aks alıcıları için yapılmış ve saçıcılıkla (SDIaw) ilişkili tüm parametrelerin birbirleriyle ilişkisini gösteren korelasyon tablosu oluşturulmuştur (Çizelge 6.39). Tüm alıcılarda yapılan; SDIaw saçıcılık parametresi analizlerine ek olarak mekansal algı parametrelerinden “i” gelme açısının da parametrelerle ilişkisi incelenmiştir.

Çizelge 6.39 : 12 salon tipi için orta aksta yapılan korelasyon tablosu

Orta Aksta 12 Salon Tipi için Korelasyonlar										
	SDI _{law}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDI _{law}	1	,021	,003	-,014	-,056	,109*	,564**	,383**	-,169**	-,015
EDT	,021	1	,458**	-,202**	-,632**	-,237**	,031	,043	,081	-,198**
T30	,003	,458**	1	-,027	-,334**	-,006	,106*	,081	,122*	,153**
G	-,014	-,202**	-,027	1	,577**	,646**	-,085	-,099*	-,020	,596**
C80	-,056	-,632**	-,334**	,577**	1	,522**	-,028	-,046	-,139**	,460**
LF80	,109*	-,237**	-,006	,646**	,522**	1	-,040	-,088	-,007	,303**
IACC _t	,564**	,031	,106*	-,085	-,028	-,040	1	,916**	-,261**	,057
IACC _{E3}	,383**	,043	,081	-,099*	-,046	-,088	,916**	1	-,167**	-,005
IACC _{L3}	-,169**	,081	,122*	-,020	-,139**	-,007	-,261**	-,167**	1	-,155**
i	-,015	-,198**	,153**	,596**	,460**	,303**	,057	-,005	-,155**	1

– *SDI_{law} analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Orta aksta tüm salon tipleri incelendiğinde saçıcılık SDI_{law} parametresiyle mekansal algılama parametrelerinden LF80; IACC_t; IACC_{E3} ve IACC_{L3} parametrelerinin ilişkili olduğu görülmektedir. Saıcılık artışıyla LF80; IACC_t; IACC_{E3} artarken; IACC_{L3} azalım göstermektedir.

– *“i” gelme açısı analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT , “i” açısı arttıkça azalmakta; T30 değeri ise i açısıyla arttıkça doğru orantılı olarak artmaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: “i” açısının artmasıyla birlikte dinleyici noktasındaki netlik de artış göstermektedir.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G, ses yüksekliği parametresi , “i” açısının artmasıyla artmaktadır. Bu duruma göre formlara bakıldığında arkaya R3 alıcısına doğru azalan bu açıyla birlikte ses yüksekliğinin de arkada daha düşük olduğunu söyleyebiliriz.

- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 ve $IACC_{L3}$ ile ilişkili görülmektedir. Açının artışıyla yanal enerji oranı LF80 artmakta; $IACC_{L3}$ ise azalmaktadır.

6.1.2.3 Saçıcılığın yüzeye bağlı olarak incelenmesi

Saçıcılığın etkisi, 12 salon tipi için saçıcılık yüzeyleri baz alınarak 3 farklı saçıcılık için orta aks alıcı noktalarında incelenmiştir.

- Orjinal durum: Büyük dikdörtgen, küçük dikdörtgen; büyük yelpaze, küçük yelpaze olmak üzere 4 farklı tip salonda orta aks alıcı noktalarında incelenen ilk durum; hiçbir yüzeyin saçıcı olmadığı orjinal durumdur. Bu duruma göre SDI_{law} saçıcılık; ve “i” gelme açısı parametrelerinin ilişkileri Çizelge 6.40’da görülmektedir.

Çizelge 6.40 : Orta aksta orjinal durumda 4 salon tipi için saçıcılık etkisi tablosu

Orta Aksta 4 Salon Tipi için Orjinal Durum Korelasyonları										
	SDI _{law}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDI _{law}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EDT	.	1	,475**	-,156	-,634**	-,189*	-,002	,012	,060	-,156
T30	.	,475**	1	-,068	-,369**	-,022	,006	,023	,103	,124
G	.	-,156	-,068	1	,550**	,689**	-,182*	-,237**	-,042	,593**
C80	.	-,634**	-,369**	,550**	1	,528**	-,016	-,052	-,215*	,440**
LF80	.	-,189*	-,022	,689**	,528**	1	-,088	-,156	-,031	,330**
IACC _t	.	-,002	,006	-,182*	-,016	-,088	1	,879**	-,489**	,011
IACC _{E3}	.	,012	,023	-,237**	-,052	-,156	,879**	1	-,338**	-,111
IACC _{L3}	.	,060	,103	-,042	-,215*	-,031	-,489**	-,338**	1	-,295**
i	.	-,156	,124	,593**	,440**	,330**	,011	-,111	-,295**	1

– *SDI_{law} analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ilişkili bulunmamıştır.

– *“i” gelme açısı analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleriyle bir ilişki bulunmamıştır.

- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80'in artan "i" açısıyla arttığı göz önünde bulundurulursa; salonların sahneye yakın ön bölümlerine doğru artan "i" açısıyla birlikte netliğin bu noktalarda daha fazla olduğunu söyleyebiliriz.
 - Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresinin, artan "i" açısıyla arttığı göz önünde bulundurulursa; salonların sahneye yakın ön bölümlerine doğru artan "i" açısıyla birlikte ses yüksekliğinin bu noktalarda daha fazla olduğunu söyleyebiliriz.
 - Mekansal algılama üzerindeki etkisi: "i" açısının mekansal algı parametrelerinden LF80 ve $IACC_{L3}$ parametreleriyle ilişkili olduğu Çizelge 6.20'de görülmektedir. Buna göre artan "i" açısıyla yanıl enerji oranı LF80 artış göstermektedir. $IACC_{L3}$ parametresinin ise "i" açısının artışıyla azaldığı görülmektedir.
- Tavan saçıcı durum: Büyük dikdörtgen, küçük dikdörtgen; büyük yelpaze, küçük yelpaze olmak üzere 4 farklı tip salonda orta aks alıcı noktalarında incelenen ikinci durum; tavan yüzeyinin saçıcı olduğu durumdur. Bu duruma göre SDIaw saçıcılık; ve "i" gelme açısı parametrelerinin ilişkileri Çizelge 6.41'de görülmektedir.

Çizelge 6.41 : Orta aksta tavan saçıcı durumda 4 salon tipi için saçıcılık etkisi

	Orta Aksta 4 Salon Tipi için Tavan Saçıcı Durum Korelasyonları									
	SDIaw	EDT	T30	G	C80	LF80	$IACC_t$	$IACC_{E3}$	$IACC_{L3}$	i
SDIaw	1	,039	-,333**	,210*	-,105	,291**	,038	,045	,047	-,430
EDT	,039	1	,460**	-,230**	-,603**	-,326**	,011	,080	,196*	-,186*
T30	-,333**	,460**	1	,012	-,292**	-,046	,118	,171	,295**	,153
G	,210*	-,230**	,012	1	,628**	,600**	,056	,041	-,024	,596**
C80	-,105	-,603**	-,292**	,628**	1	,549**	,027	-,055	-,137	,487**
LF80	,291**	-,326**	-,046	,600**	,549**	1	,054	,055	,030	,286**
$IACC_t$	,038	,011	,118	,056	,027	,054	1	,878**	,428**	-,002
$IACC_{E3}$	,045	,080	,171	,041	-,055	,055	,878**	1	,375**	,001
$IACC_{L3}$	,047	,196*	,295**	-,024	-,137	,030	,428**	,375**	1	-,061
i	-,430	-,186*	,153	,596**	,487**	,286**	-,002	,001	-,061	1

– *SDIaw analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: Tavanın saçıcı yapılmasıyla T30 değeri düşmektedir.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.

- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Tavanın saçıcı olmasıyla birlikte G, ses yüksekliğinde artış görülmektedir.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Saçıcılığın; mekansal algılama parametrelerinden LF80 ile ilişkili olduğu görülmektedir. Tavanda saçıcılık LF80 yanal enerji oranını arttırmıştır.
- “i” gelme açısı analizi:
 - Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ile ilişkili olduğu; “i” açısının artışının EDT erken sönümlenme süresini azalttığı görülmektedir.
 - Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 tavan saçıcı durumda da artan “i” açısıyla artmıştır.
 - Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, tavan saçıcı durumda da artan “i” açısıyla birlikte artış göstermektedir.
 - Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ile ilişkili bulunmamıştır.
- Yan duvar saçıcı durum: Yine 4 farklı formdaki salon ; yan duvarlarının saçıcı olması durumu için orta aks alıcı noktalarında incelenmiştir. Yan duvarlar saçıcı olduğunda SDI_{aw} ve “i” parametrelerinin ilişkileri Çizelge 6.42’de görülmektedir.

Çizelge 6.42 : Orta aksta yan duvar saçıcı durumda 4 salon tipi için saçıcılık etkisi

Orta Aksta 4 Salon Tipi için Yan Duvar Saçıcı Durum Korelasyonları										
	SDI _{aw}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDI _{aw}	1	,131	-,237**	,246**	-,124	,296**	-,166	-,041	-,071	-,302
EDT	,131	1	,442**	-,215*	-,658**	-,217*	,046	,056	,124	-,252**
T30	-,237**	,442**	1	-,034	-,345**	,031	,232**	,138	,211*	,181*
G	,246**	-,215*	-,034	1	,547**	,665**	-,076	-,060	,009	,606**
C80	-,124	-,658**	-,345**	,547**	1	,534**	,020	-,009	-,058	,458**
LF80	,296**	-,217*	,031	,665**	,534**	1	-,243**	-,237**	,035	,306**
IACC _t	-,166	,046	,232**	-,076	,020	-,243**	1	,950**	,175*	,146
IACC _{E3}	-,041	,056	,138	-,060	-,009	-,237**	,950**	1	,127	,064
IACC _{L3}	-,071	,124	,211*	,009	-,058	,035	,175*	,127	1	,052
i	-,302	-,252**	,181*	,606**	,458**	,306**	,146	,064	,052	1

- SDI_{aw} analizi:
 - Canlılık üzerindeki etkisi: Yan duvarların saçıcı yapılmasıyla reverberans; T30 değeri düşmektedir.

- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
 - Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Yan duvarların saçıcı olmasıyla birlikte G, ses yüksekliğinde artış görülmektedir.
 - Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Saçıcılığın; mekansal algılama parametrelerinden LF80 ile ilişkili olduğu görülmektedir. Yan duvarlarda saçıcılık LF80 yanal enerji oranını arttırmıştır.
- “i” gelme açısı analizi:
- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 ile ilişkili olduğu; “i” açısının artışının EDT erken sönümlenme süresini azaltırken; T30 değerini arttırdığı görülmektedir.
 - Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 yan duvarların saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla artmaktadır.
 - Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, yan duvar saçıcı durumda artan “i” açısıyla birlikte artış göstermektedir.
 - Mekansal algılama üzerindeki etkisi: “i” açısı yan duvarlar saçıcıyken mekansal algı parametrelerinden LF80 parametresiyle doğru orantılı olarak ilişkilidir.

6.1.2.4 Saçıcılığın orta aks alıcı noktalarında boyuta bağlı olarak incelenmesi

Boyut etkisi, 12 salon tipi için farklı boyuttaki aynı formlar baz alınarak orta aks alıcı noktalarının 500-1000-2000 Hz’deki ortalama değerleri alınarak incelenmiştir. Boyut etkisi, orta akstaki alıcı noktaları için dikdörtgen (büyük-küçük dikdörtgen) ve yelpaze (büyük-küçük yelpaze) formlar olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

1. Dikdörtgen formların incelenmesi: Büyük ve küçük dikdörtgen salonlar bir arada incelenerek saçıcılığın orta aks alıcı noktalarında boyut değişimine bağlı olarak ilişkili olduğu parametreler incelenmiştir.

- Dikdörtgen formlarda orjinal durum: Öncelikle dikdörtgen formlarda yüzeylerin saçıcı olmadığı orjinal durumda, orta aks alıcı noktalarının 500-1000-2000 Hz’deki ortalama değerleri ele alınarak birbirleriyle ilişkileri korelasyon tablolarıyla incelenmiştir (Çizelge 6.43).

Çizelge 6.43 : Orta aksta dikdörtgen formlar için orjinal durum korelasyonları

Orta Aksta Dikdörtgen Formlar için Orjinal Durum Korelasyonları										
	SDlaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDlaw	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EDT	.	1	,638**	-,241	-,680**	-,196	,048	,067	,102	-,106
T30	.	,638**	1	-,065	-,439**	-,104	,010	,044	,286*	,007
G	.	-,241	-,065	1	,608**	,578**	-,471**	-,458**	,290*	,761**
C80	.	-,680**	-,439**	,608**	1	,445**	-,208	-,233	-,043	,418**
LF80	.	-,196	-,104	,578**	,445**	1	-,275*	-,340**	,203	,155
IACC _t	.	,048	,010	-,471**	-,208	-,275*	1	,916**	-,254*	-,327**
IACC _{E3}	.	,067	,044	-,458**	-,233	-,340**	,916**	1	-,237	-,371**
IACC _{L3}	.	,102	,286	,290*	-,043	,203	-,254*	-,237	1	,172
i	.	-,106	,007	,761**	,418**	,155	-,327**	-,371**	,172	1

– *SDlaw analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ilişkili bulunmamıştır.

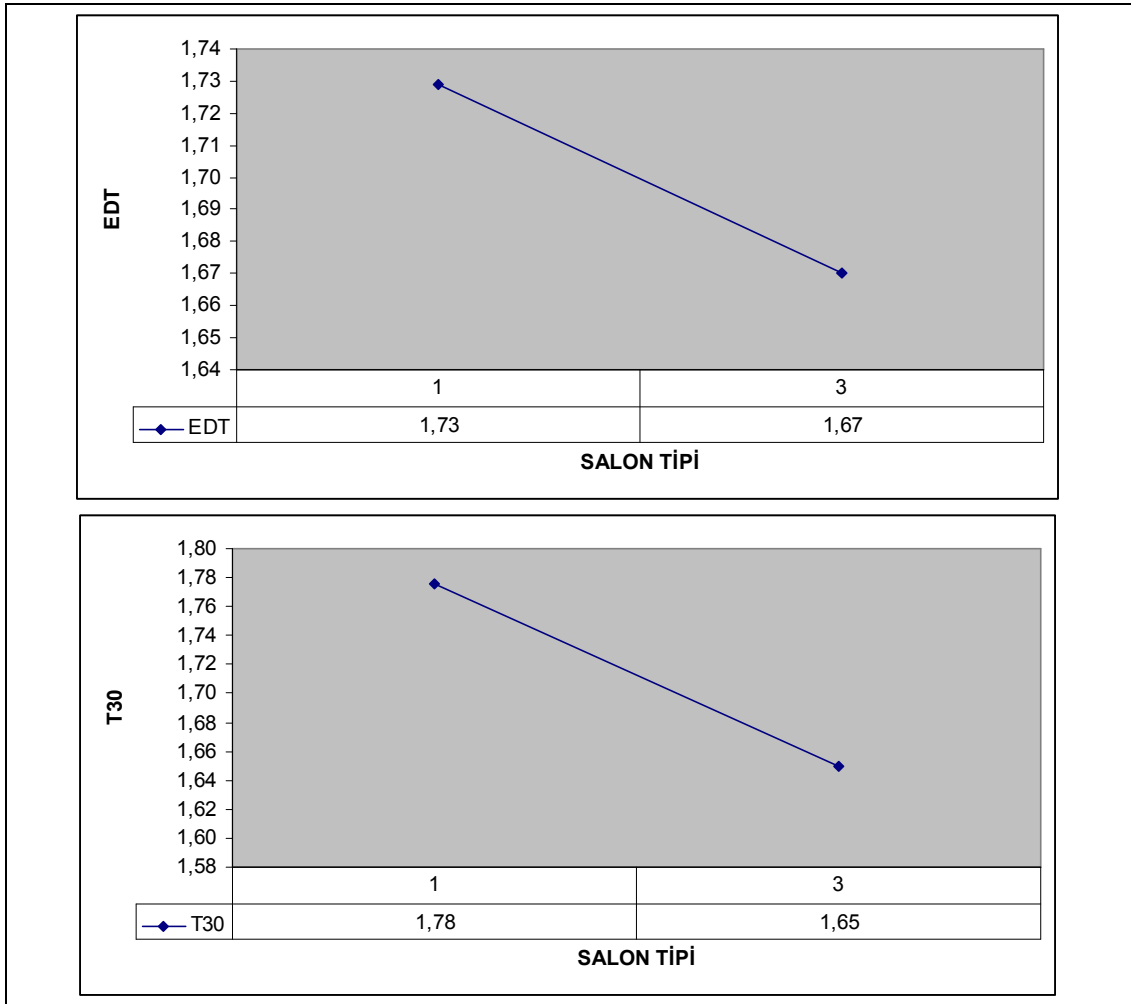
– “i” gelme açısı analizi:

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 dikdörtgen formlarda orjinal durumda artan “i” açısıyla artmaktadır. Salonun ön bölümüne doğru artan “i” açısı göz önünde bulundurulduğunda netlik parametresinin sahne yakınlarında daha fazla olacağı sonucuna varılmaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, dikdörtgen formlarda orjinal durumda artan “i” açısıyla birlikte artış göstermektedir. Salonun ön bölümüne doğru artan “i” açısı göz önünde bulundurulduğunda ses yüksekliğinin de sahne yakınlarında daha fazla olacağı sonucuna varılmaktadır.

- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: “i” açısı dikdörtgen formlar incelendiğinde mekansal algı parametrelerinden $IACc_t$ ve $IACC_{E3}$ parametreleriyle ilişkilidir. “i” açısının artmasıyla her iki parametrede de düşüş görülmektedir.

Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında orjinal durumda, 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.82’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT ve T30 parametrelerinin 1 numaralı büyük dikdörtgen formda, 3 numaralı küçük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 6.82 : Salon 1 ve 3 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.83’de G ve C80 grafikleri görülmektedir. Buna göre G ses yüksekliği parametresi ve C80 netlik parametresinin 3 numaralı küçük dikdörtgen formda, 1 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil 6.84’de ise yine dikdörtgen formlar için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}), parametrelerinin orta aksta orjinal durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

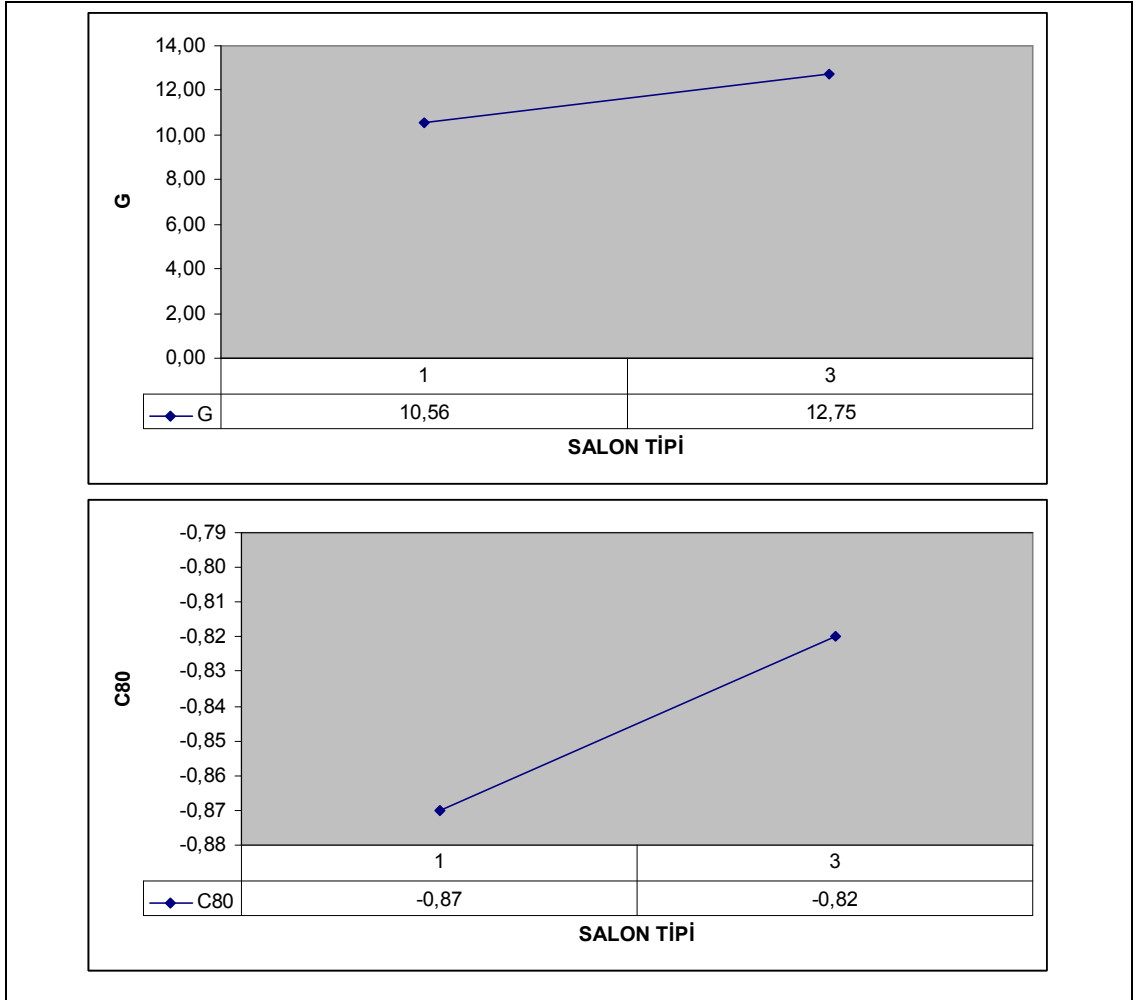
LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin 3 numaralı küçük dikdörtgen formda 1 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha büyük olduğu görülmektedir.

IACC_t (IACC_{0,a}) değerinin 1 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,3 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun büyük salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.

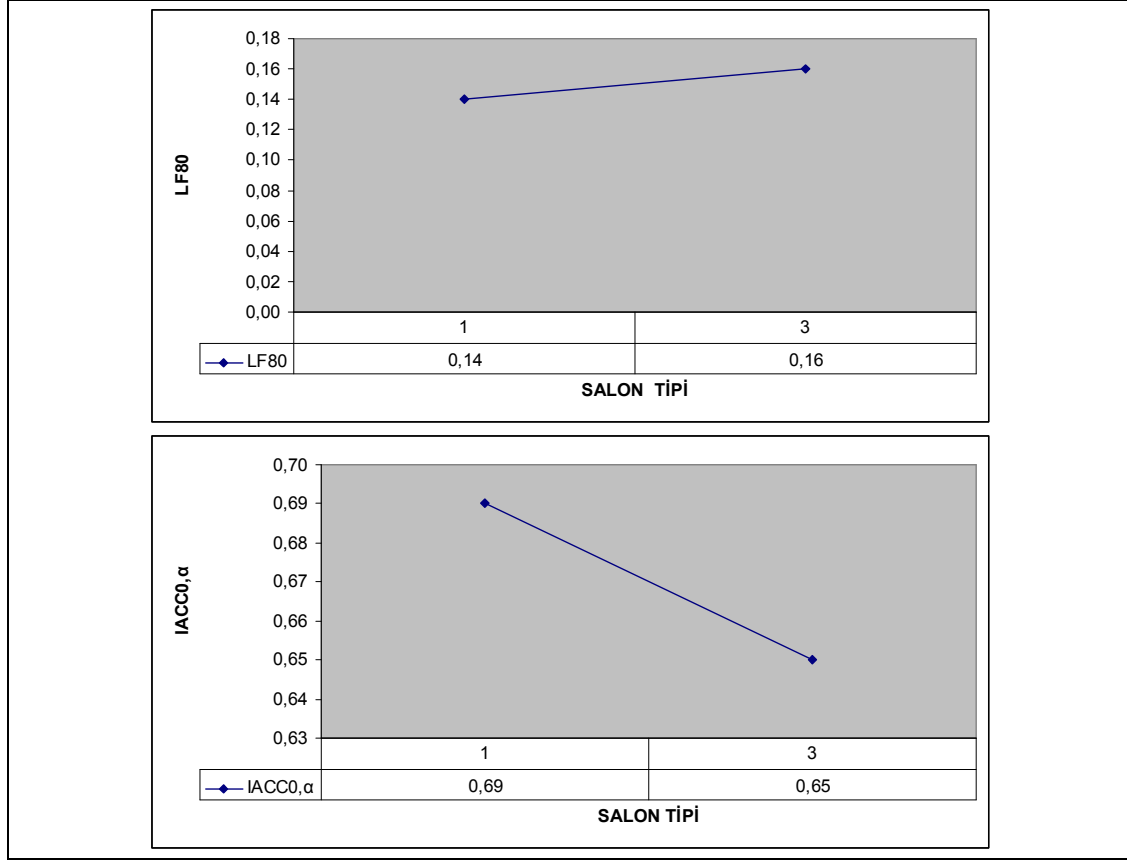
Şekil 6.85’de ise yine dikdörtgen formlar için mekansal algılama parametreleri olan IACC_{E3} (IACC_{0,80}) ve IACC_{L3} (IACC_{80,a}) parametrelerinin orta aksta orjinal durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

IACC_{E3} (IACC_{0,80}) değerinin 1 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,3 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer almış olması (1-IACC_{E3})’den kaynaklanan ASW algısının küçük salonda daha yüksek olacağını göstermektedir.

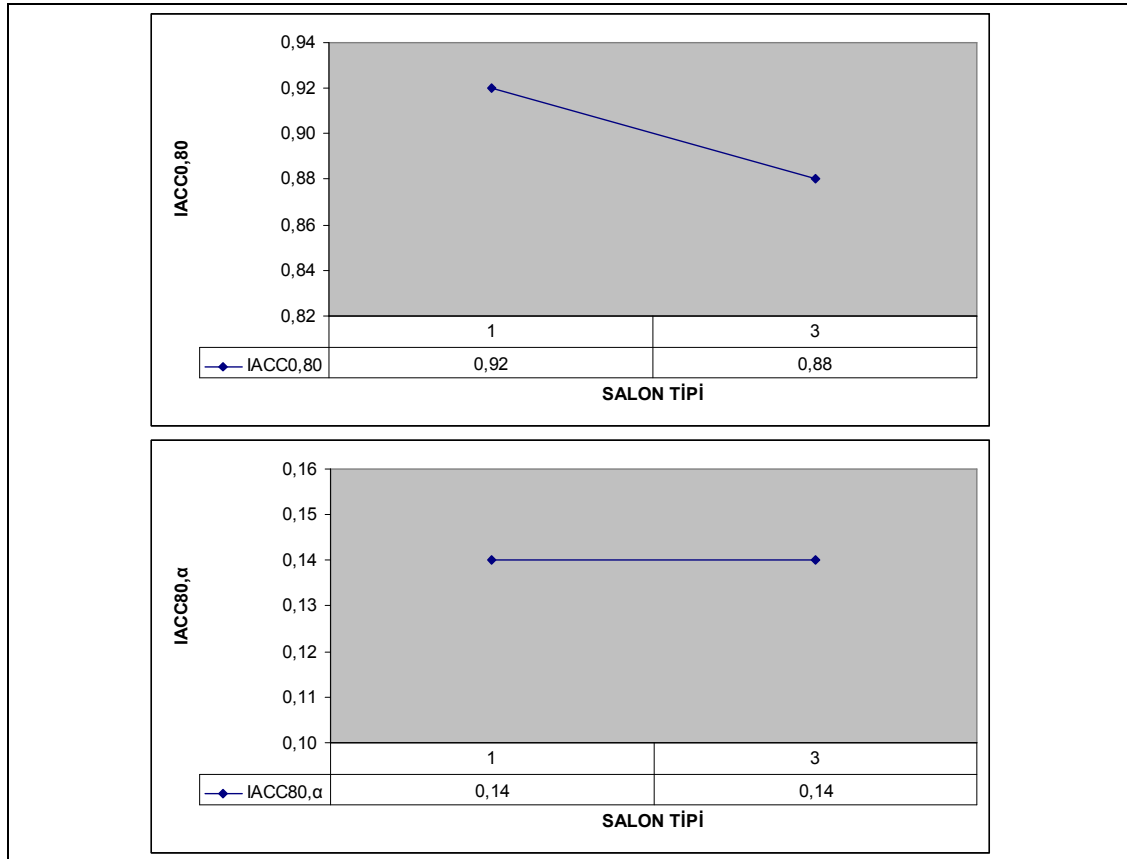
IACC_{L3} (IACC_{80,a}) değerinin ise iki salonda da hacme bağlı olarak değişmemiş olduğu; sabit kaldığı görülmekte; buna bağlı LEV algılarında da değişim olmadığı anlaşılmaktadır.



Şekil 6.83 : Salon 1 ve 3 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri



Şekil 6.84 : Salon 1 ve 3 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.85 : Salon 1 ve 3 için orta aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

- Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum: Dikdörtgen formlarda, tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı durumlarda orta akstaki alıcı noktalarında 500-1000-2000 Hz ortalama değerlerine göre yapılan korelasyon işlemi Çizelge 6.44’de görülmektedir.

Çizelge 6.44 : Orta aksta dikdörtgen formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları

Orta Aksta Dikdörtgen Formlar için Tavan Saçıcı Durum Korelasyonları										
	SDI _{law}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDI _{law}	1	-,031	-,362**	,341**	,031	,627**	,054	,106	,113	,090
EDT	-,031	1	,538**	-,201	-,600**	-,256*	,056	,095	,241	-,096
T30	-,362**	,538**	1	-,091	-,361**	-,175	,152	,135	,259*	-,063
G	,341**	-,201	-,091	1	,679**	,469**	,080	,043	,018	,765**
C80	,031	-,600**	-,361**	,679**	1	,421**	,031	-,039	-,191	,476**
LF80	,627**	-,256*	-,175	,469**	,421**	1	,087	,140	,144	,051
IACC _t	,054	,056	,152	,080	,031	,087	1	,872**	,336**	,001
IACC _{E3}	,106	,095	,135	,043	-,039	,140	,872**	1	,207	-,053
IACC _{L3}	,113	,241	,259*	,018	-,191	,144	,336**	,207	1	-,096
i	,090	-,096	-,063	,765**	,476**	,051	,001	-,053	-,096	1

– *SDI_{law} analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: Dikdörtgen formlarda tavanın saçıcı yapılmasıyla T30 değerinde düşüş görülmektedir.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Tavan saçıcılığı dikdörtgen formlarda G, ses yüksekliği parametresinin artmasına sebep olmaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Dikdörtgen formlarda tavanın saçıcı yapılmasıyla orta aks alıcı noktalarında LF80 parametresi etkilenmiş; saçıcılıkla artış göstermiştir.

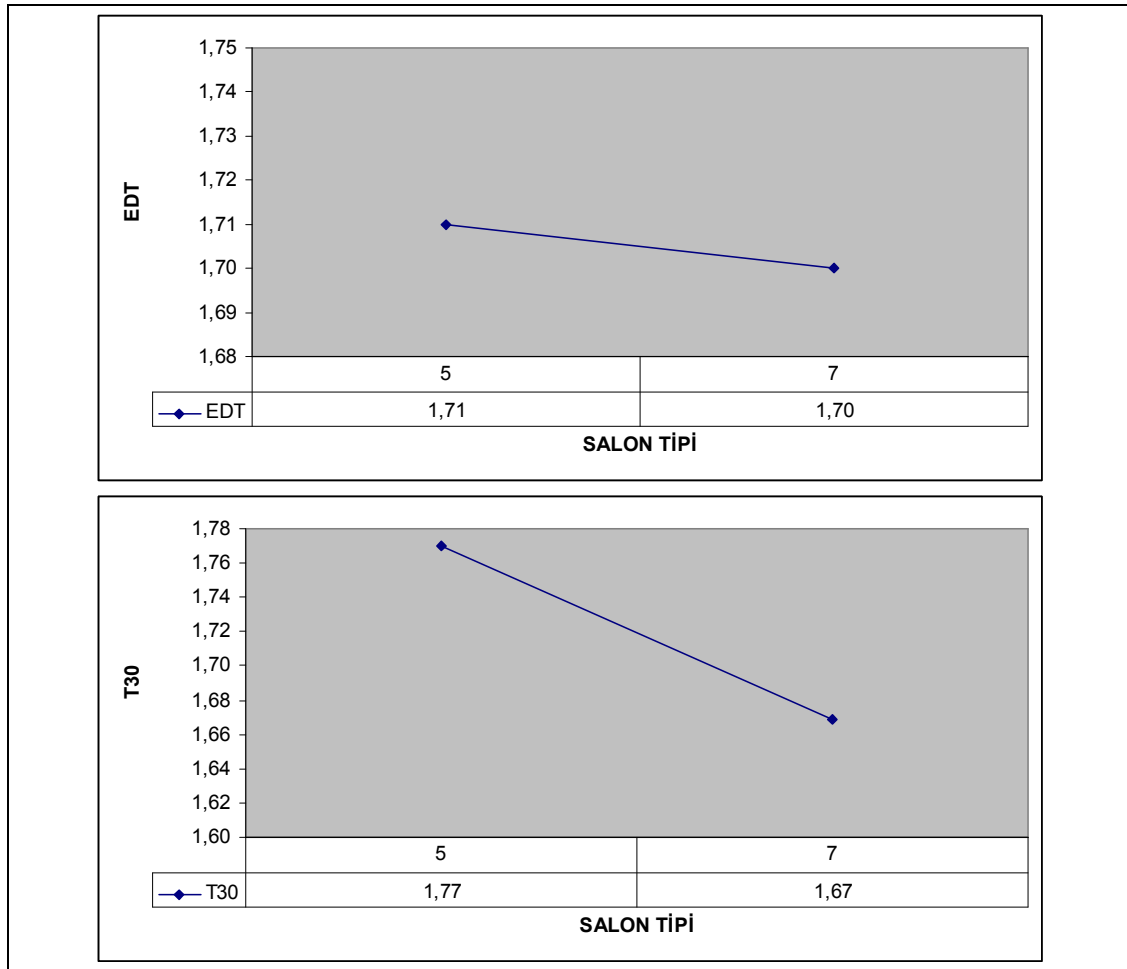
– *“i” gelme açısı analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 dikdörtgen formlarda tavanın saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla artmaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, dikdörtgen formlarda tavanın saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla birlikte artış göstermektedir.

- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ilişkili bulunmamıştır.

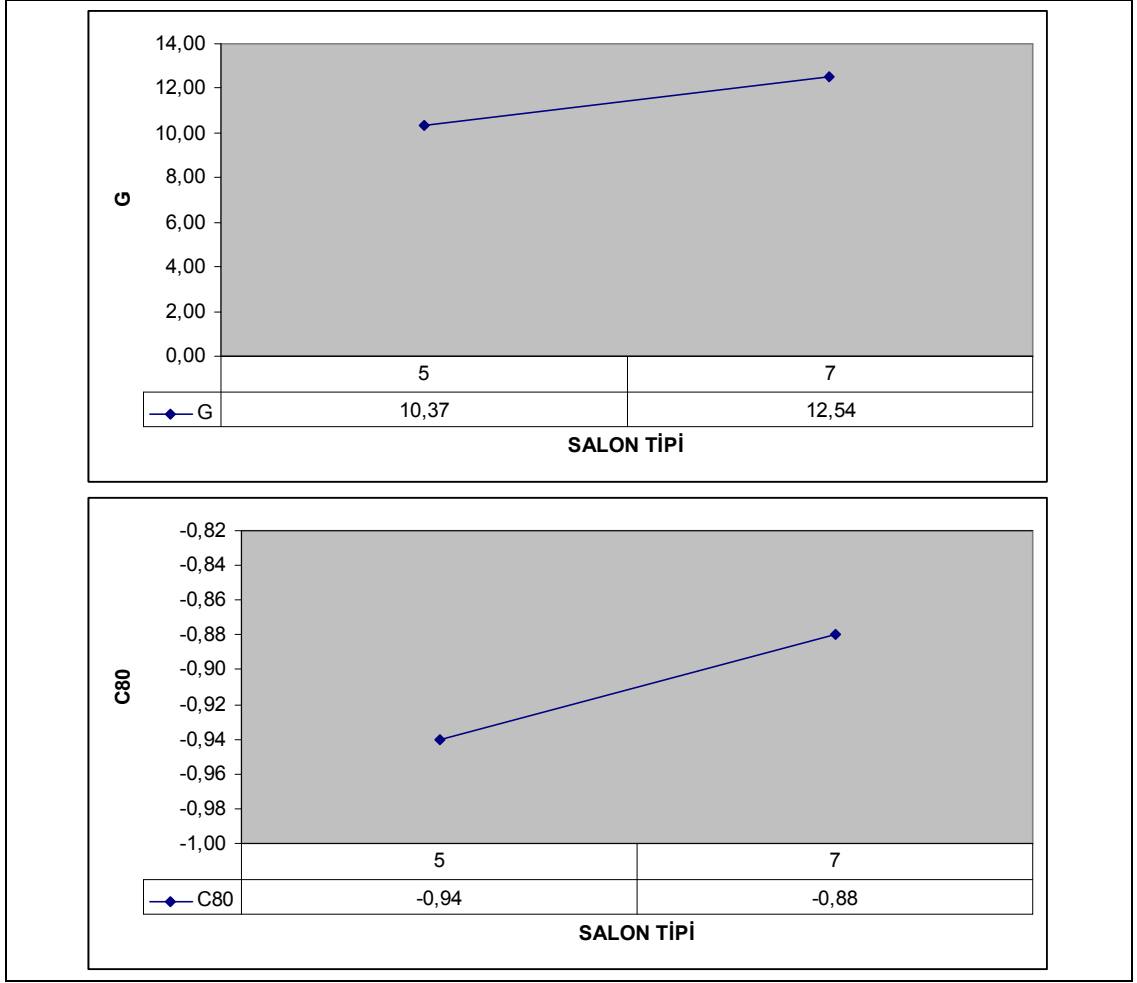
Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında tavan saçıcı durumda, 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.86’da EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT ve T30 parametrelerinin 5 numaralı büyük dikdörtgen formda, 7 numaralı küçük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 6.86 : Salon 5 ve 7 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.87’de G ve C80 parametrelerinin aynı forma sahip farklı hacimli salonlardaki değişimi görülmektedir; her iki parametrenin de 7 numaralı küçük salonda, 5 numaralı büyük salondan daha yüksek olduğu görülmektedir.

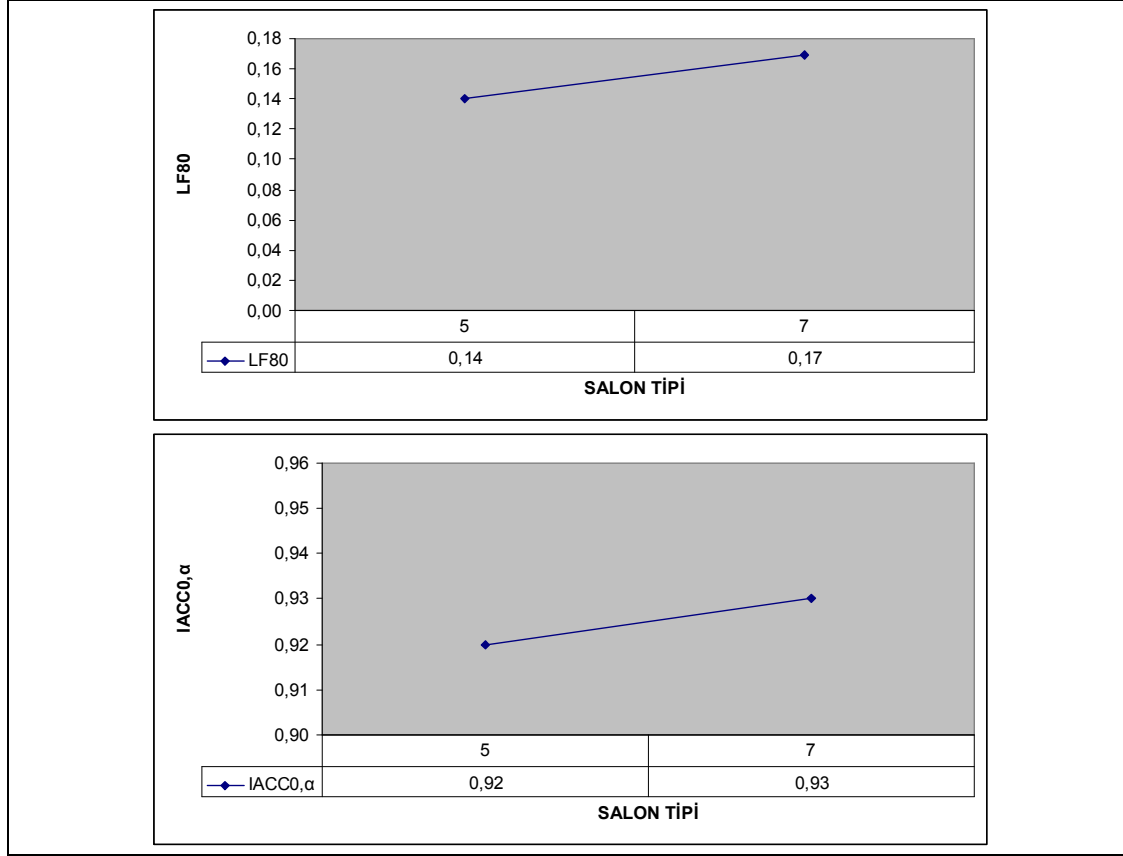


Şekil 6.87 : Salon 5 ve 7 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri

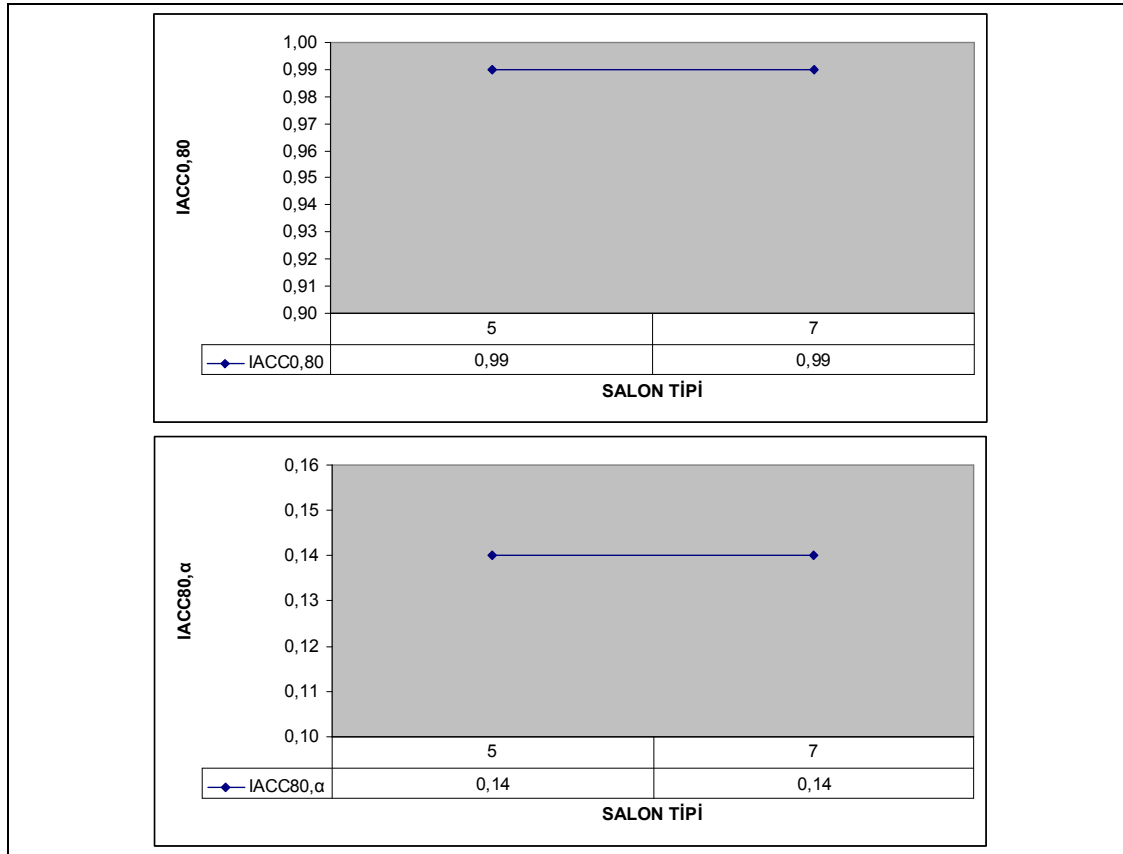
Şekil 6.88’de dikdörtgen formlar için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IAC_t (IAC_{0,α}) parametrelerinin orta aksta tavan saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin 7 numaralı küçük dikdörtgen formda 5 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha büyük olduğu görülmektedir.

IAC_t (IAC_{0,α}) değerinin de 7 numaralı küçük dikdörtgen formda 5 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha büyük olduğu görülmektedir yani kulaklardaki duyum korelasyonu küçük salonda daha fazladır.



Şekil 6.88 : Salon 5 ve 7 için orts aksta LF80 , IACCt değışim grafikleri



Şekil 6.89 : Salon 5 ve 7 için orts aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değışim grafikleri

Şekil 6.89’da ise dikdörtgen formlar için mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,a}$) parametrelerinin orta aksta tavan saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) değerinin her iki salonda sabit olduğu; hacme bağlı bir değişme göstermediği görülmektedir. Yüksek bir değerde olması ise iki salonda da ASW algılarının düşük olacağını göstermektedir.

$IACC_{L3}$ ($IACC_{80,a}$) değerinin de her iki salonda sabit olduğu; hacme bağlı bir değişme göstermediği görülmektedir.

- Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum: Yan duvarların saçıcı yapıldığı durumda dikdörtgen formlarda orta aks alıcı noktalarının SDI_{aw} , saçıcılık ve “i” gelme açısı parametrelerinin ilişkileri Çizelge 6.45’de görülmektedir.

Çizelge 6.45 : Orta aksta dikdörtgen formlar için yan duvar saçıcılık korelasyonları

Orta Aksta Dikdörtgen Formlar için Yan Duvar Saçıcı Durum Korelasyonları										
	SDI_{aw}	EDT	T30	G	C80	LF80	$IACC_t$	$IACC_{E3}$	$IACC_{L3}$	i
SDI_{aw}	1	-,088	-,424**	,346**	,032	,519**	-,737**	-,610**	-,120	,090
EDT	-,088	1	,621**	-,197	-,658**	-,131	-,051	-,070	,122	-,107
T30	-,424**	,621**	1	-,108	-,473**	-,092	,342**	,256*	,175	-,026
G	,346**	-,197	-,108	1	,614**	,580**	-,011	,008	,066	,763**
C80	,032	-,658**	-,473**	,614**	1	,471**	,192	,191	-,004	,441**
LF80	,519**	-,131	-,092	,580**	,471**	1	-,264*	-,249*	,009	,163
$IACC_t$	-,737**	-,051	,342**	-,011	,192	-,264*	1	,958**	,130	,233
$IACC_{E3}$	-,610**	-,070	,256*	,008	,191	-,249*	,958**	1	,082	,230
$IACC_{L3}$	-,120	,122	,175	,066	-,004	,009	,130	,082	1	,032
i	,090	-,107	-,026	,763**	,441**	,163	,233	,230	,032	1

– *SDI_{aw} analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: Dikdörtgen formlarda yan duvarların saçıcı yapılmasıyla T30 değerinde düşüş görülmektedir.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Yan duvar saçıcılığı dikdörtgen formlarda G, ses yüksekliği parametresinin artmasına sebep vermektedir.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Dikdörtgen formlarda yan duvarların saçıcı yapılmasıyla orta aks alıcı noktalarında LF80 parametresi etkilenmiş; saçıcılıkla doğru orantılı bir ilişki

göstermiştir. $IACC_t$ ve $IACC_{E3}$ parametreleri ise saçıcılıkla ters orantılı bir ilişki göstermiştir.

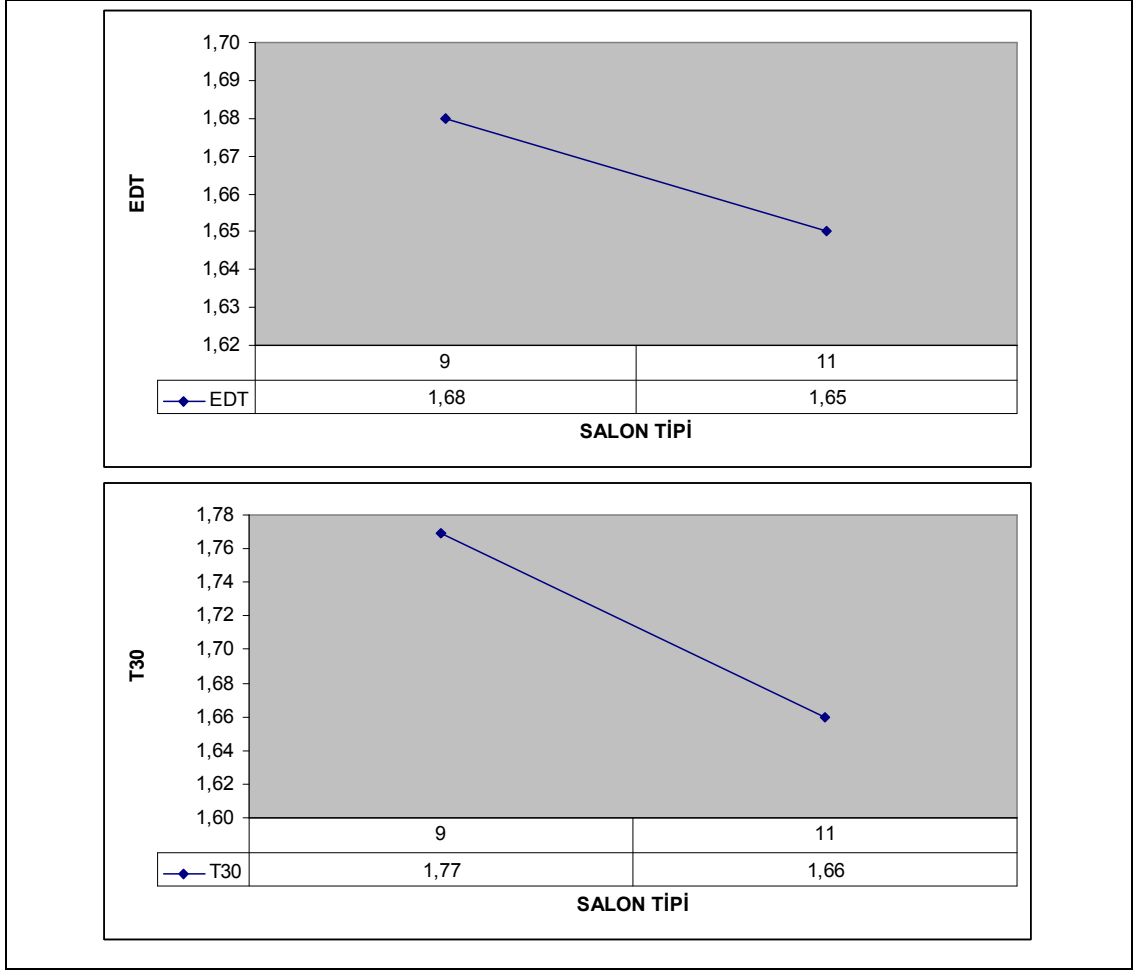
– “i” gelme açısı analizi:

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 dikdörtgen formlarda yan duvarların saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla artmaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, dikdörtgen formlarda yan duvarların saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla birlikte artış göstermektedir.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , $IACC_t$, $IACC_{E3}$, $IACC_{L3}$ parametreleriyle ile ilişkili bulunmamıştır.

Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında yan duvar saçıcı durumda, 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.90’da EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT ve T30 parametrelerinin 9 numaralı büyük dikdörtgen formda, 11 numaralı küçük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil 6.91’de G ve C80 grafikleri görülmektedir. Buna göre G ses yüksekliği ve C80 netlik parametresinin 11 numaralı küçük dikdörtgen formda, 9 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu görülmektedir.

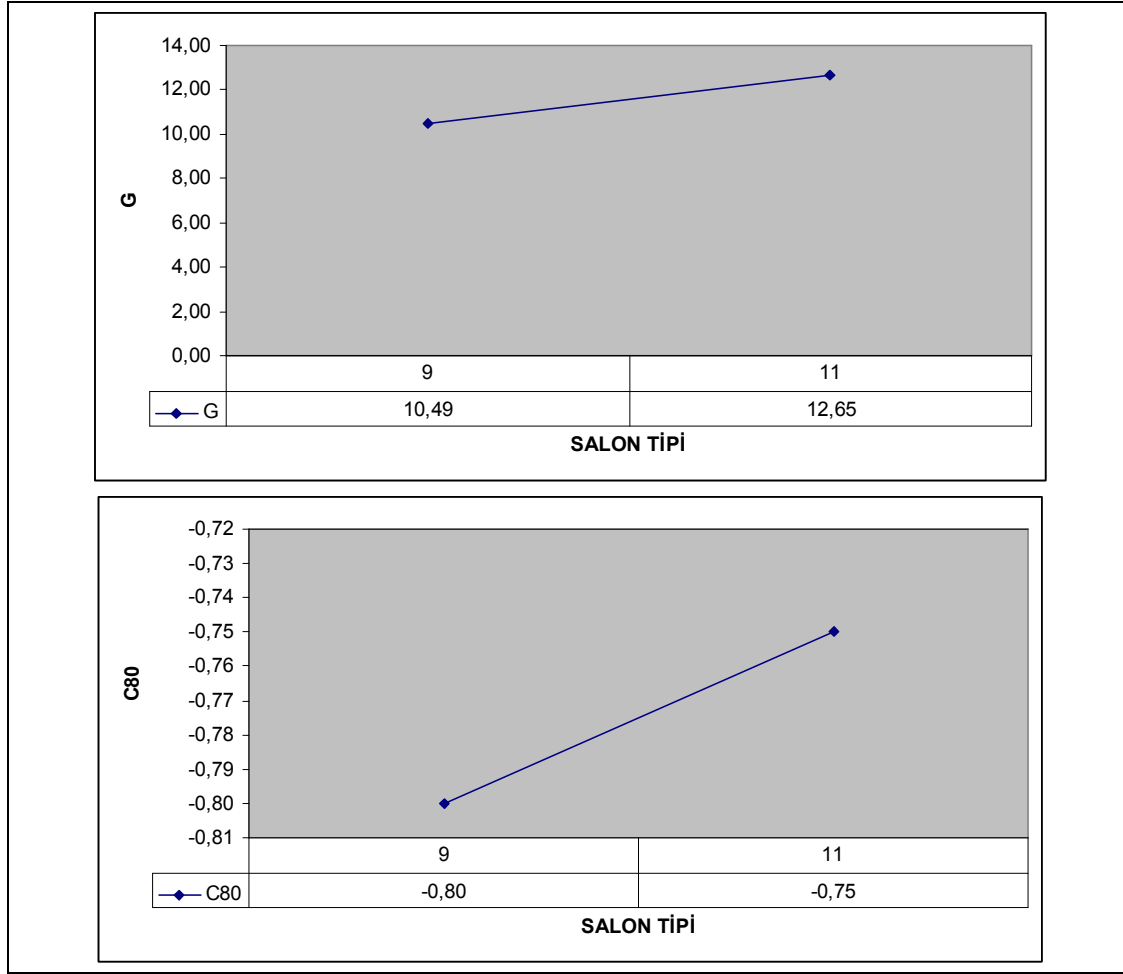


Şekil 6.90 : Salon 9 ve 11 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.92’de yine dikdörtgen formlar için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$) parametrelerinin orta aksta yan duvar saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin 11 numaralı küçük dikdörtgen formda 9 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha büyük olduğu görülmektedir.

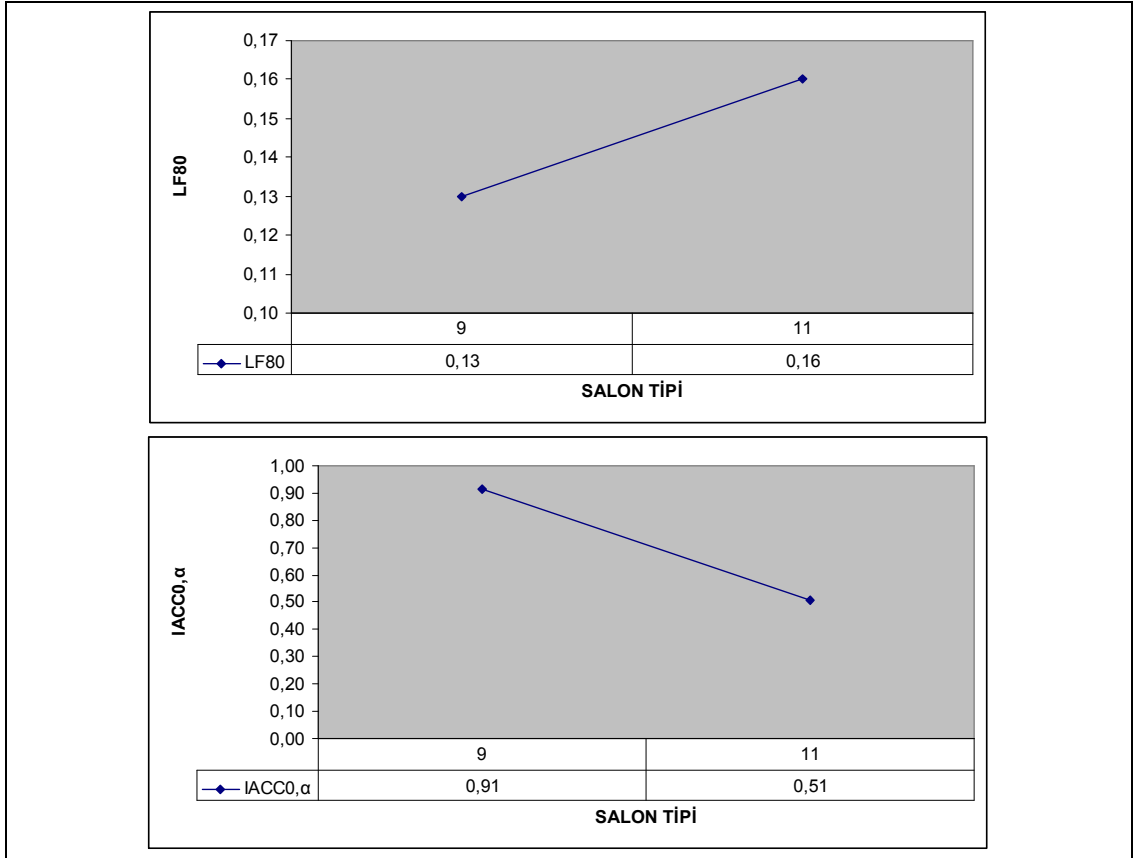
IACCt ($IACC_{0,a}$) değerinin 9 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,11 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun büyük salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.



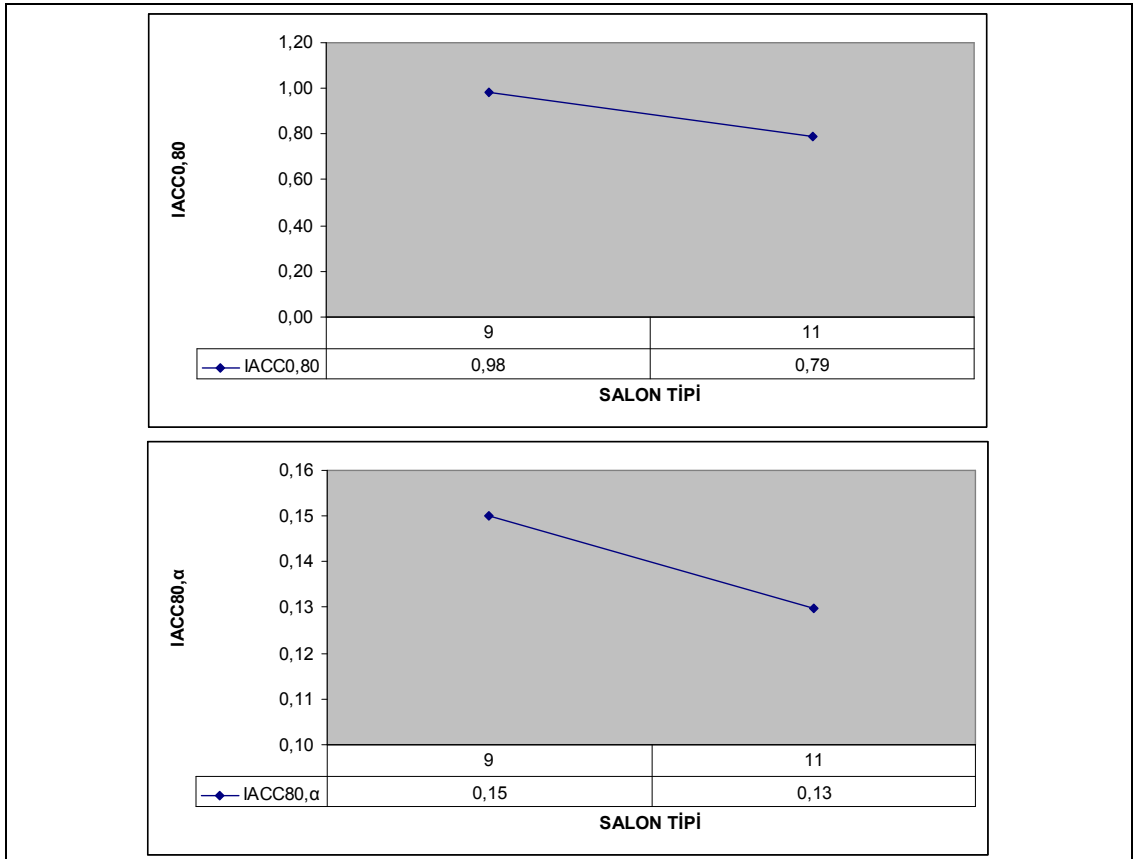
Şekil 6.91 : Salon 9 ve 11 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.93’de ise yine dikdörtgen formlar için mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) parametrelerinin orta aksta yan duvar saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

$IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) değerinin 9 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,11 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer almış olması ($1-IACC_{E3}$)’den kaynaklanan ASW algısının küçük salonda daha yüksek olacağını göstermektedir. $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin ise 9 numaralı büyük dikdörtgen salonda 11 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer alması ;LEV ($1-IACC_{L3}$) algısının büyük dikdörtgen salonda küçük salona göre daha düşük olacağını göstermektedir.



Şekil 6.92 : Salon 9 ve 11 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.93 : Salon 9 ve 11 için orta aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

2. Yelpaze formların incelenmesi: Büyük ve küçük yelpaze salonlar bir arada incelenerek saçıcılığın orta aks alıcı noktalarında boyut değişimine bağlı olarak ilişkili olduğu parametreler incelenmiştir.

- Yelpaze formlarda orjinal durum: Dikdörtgen formlarda yapıldığı gibi , bu defa yelpaze formlarda saçıcılığın olmadığı orjinal durumlar incelenmiş; saçıcılık SDIaw ve gelme açısı “i” parametrelerinin diğer parametrelerle ilişkileri Çizelge 6.46’da verilmiştir.

Çizelge 6.46 : Orta aksta yelpaze formlar için orjinal durum korelasyonları

Orta Aksta Yelpaze Formlar için Orjinal Durum Korelasyonları										
	SDlaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACCt	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDlaw	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EDT	.	1	,359**	-,079	-,562**	-,183	-,019	-,050	,003	-,090
T30	.	,359**	1	-,067	-,389**	,055	-,085	-,044	,266*	-,133
G	.	-,079	-,067	1	,517**	,777**	,110	,025	-,130	,956**
C80	.	-,562**	-,389**	,517**	1	,647**	,190	,223	-,272*	,532**
LF80	.	-,183	,055	,777**	,647**	1	,067	,025	-,067	,753**
IACCt	.	-,019	-,085	,110	,190	,067	1	,843**	-,653**	,158
IACC _{E3}	.	-,050	-,044	,025	,223	,025	,843**	1	-,511**	,094
IACC _{L3}	.	,003	,266	-,130	-,272*	-,067	-,653**	-,511**	1	-,174
i	.	-,090	-,133	,956**	,532**	,753**	,158	,094	-,174	1

– *SDIaw analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ile ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G parametresiyle ile ilişkili bulunmamıştır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACCt, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ile ilişkili bulunmamıştır.

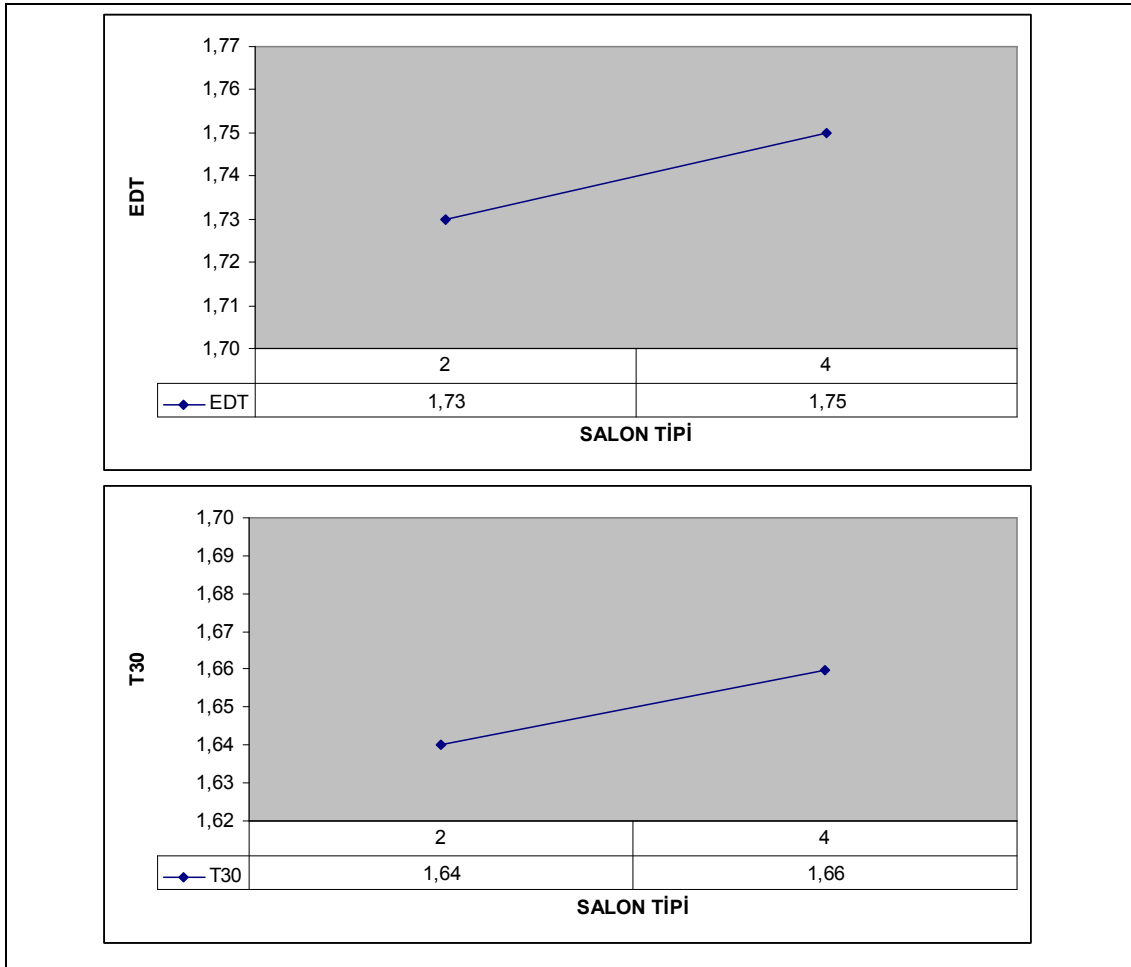
– *“i” gelme açısı analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 yelpaze formlarda orjinal durumda artan “i” açısıyla artmaktadır. Salonun ön bölümüne doğru artan “i” açısı göz önünde bulundurulduğunda netlik

parametresinin sahne yakınlarında daha fazla olacağı sonucuna varılmaktadır.

- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, yelpaze formlarda orjinal durumda artan “i” açısıyla birlikte artış göstermektedir. Salonun ön bölümüne doğru artan “i” açısı göz önünde bulundurulduğunda ses yüksekliğinin de sahne yakınlarında daha fazla olacağı sonucuna varılmaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: “i” açısı yelpaze formlar incelendiğinde mekansal algı parametrelerinden LF80 parametresiyle ilişkilidir. “i” açısının artmasıyla LF80 parametresi artış göstermektedir.

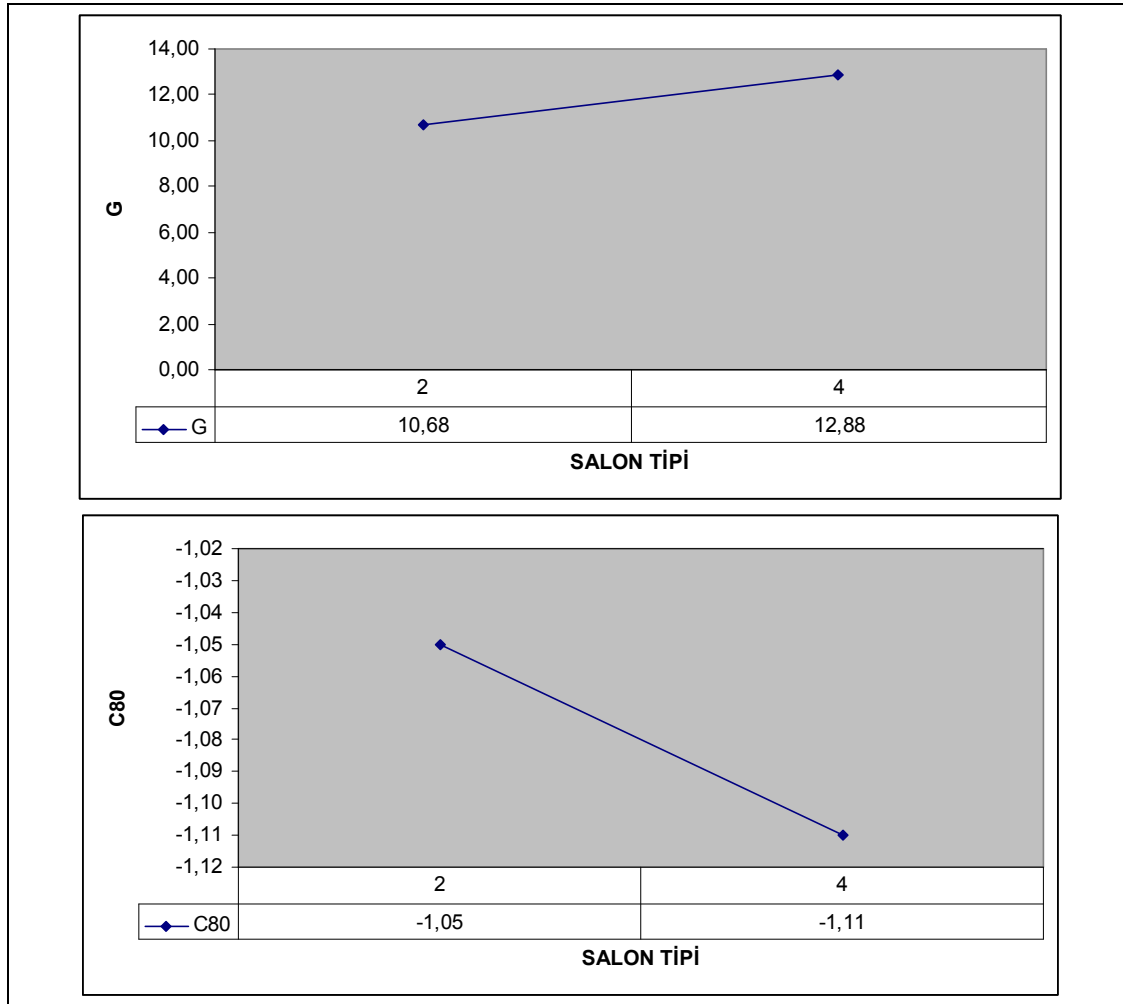
Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında orjinal durumda, 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.



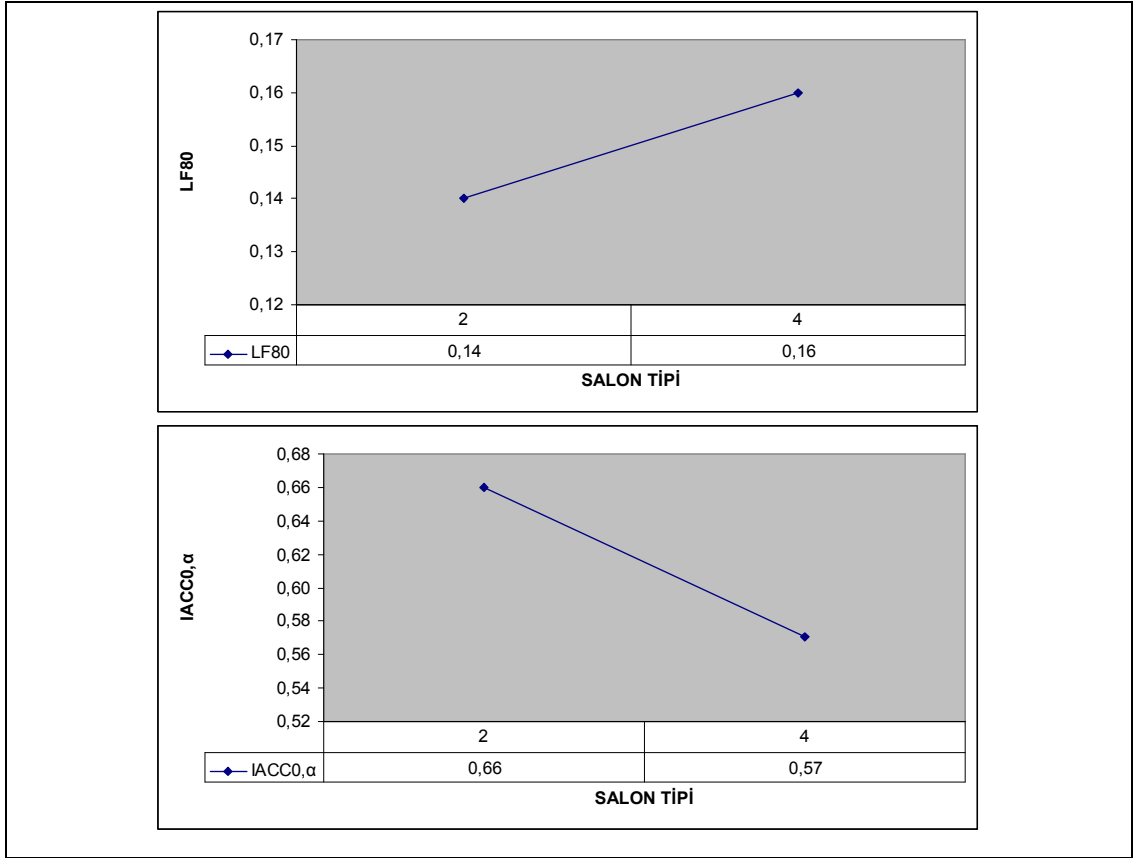
Şekil 6.94 : Salon 2 ve 4 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.94’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT erken sönümlenme süresi ve T30 reverberasyon süresi parametrelerinin 4 numaralı küçük yelpaze formda, 2 numaralı büyük yelpaze formdan daha büyük olduğu görülmektedir.

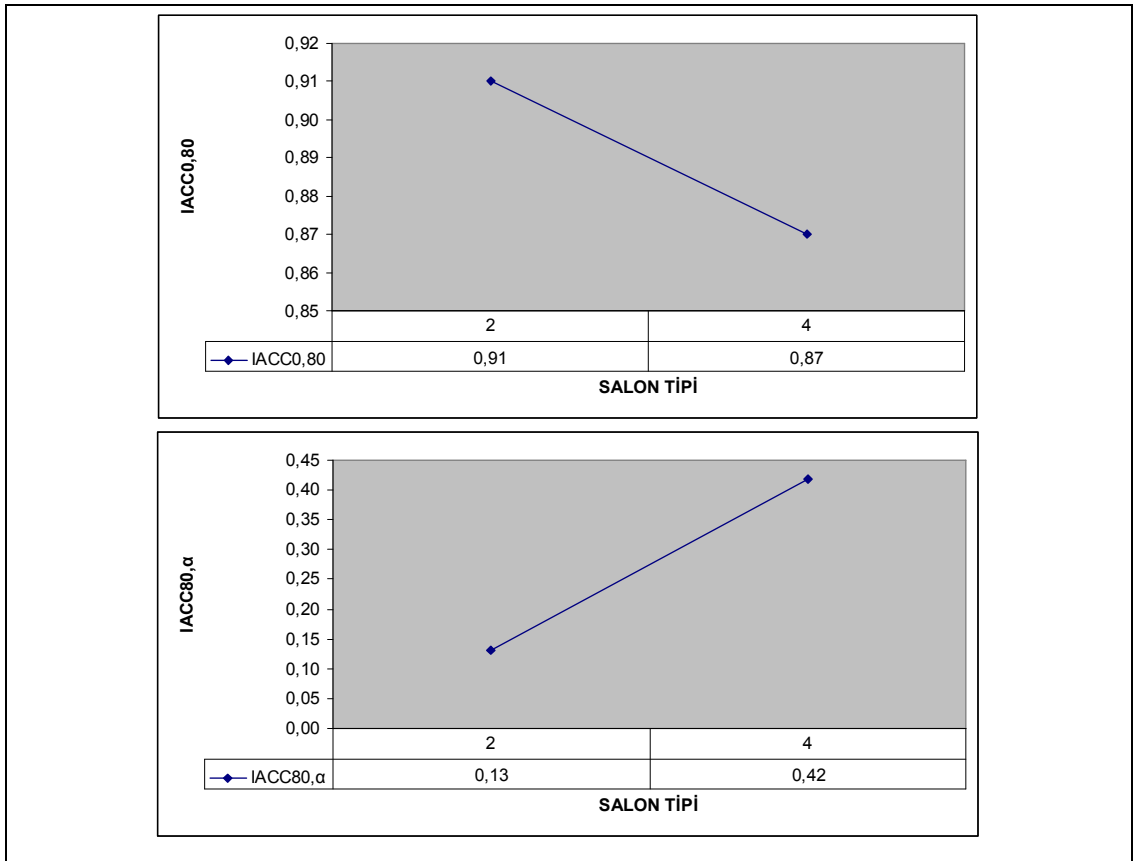
Şekil 6.95’de G ve C80 grafikleri görülmektedir. Buna göre G ses yüksekliği parametresinin 4 numaralı küçük yelpaze formda, 2 numaralı büyük yelpaze formdan daha fazla olduğu; C80 netlik parametresinin ise 2 numaralı büyük yelpaze formda 4 numaralı küçük yelpaze forma göre daha fazla olduğu görülmektedir. Yani orta aksta, orjinal durumda küçük yelpaze formda ses yüksekliği; büyük yelpaze formda ise netlik daha fazladır.



Şekil 6.95 : Salon 2 ve 4 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri



Şekil 6.96 : Salon 2 ve 4 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.97 : Salon 2 ve 4 için orta aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

Şekil 6.96’da yine yelpaze formlar için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}) parametrelerinin orta aksta orjinal durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin 4 numaralı küçük yelpaze formda 2 numaralı büyük yelpaze formdan daha büyük olduğu görülmektedir.

IACC_t (IACC_{0,a}) değerinin 2 numaralı büyük yelpaze salonda ,4 numaralı küçük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun büyük salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.

Şekil 6.97’de ise yelpaze formlar için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}) , IACC_{E3} (IACC_{0,80}) ve IACC_{L3} (IACC_{80,a}) parametrelerinin orta aksta orjinal durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

IACC_{E3} (IACC_{0,80}) değerinin 2 numaralı büyük yelpaze salonda ,4 numaralı küçük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması (1-IACC_{E3})’den kaynaklanan ASW algısının küçük salonda daha yüksek olacağını göstermektedir.

IACC_{L3} (IACC_{80,a}) değerinin ise 2 numaralı büyük dikdörtgen salonda 4 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha düşük bir değer alması ;LEV (1-IACC_{L3}) algısının büyük dikdörtgen salonda küçük salona göre daha yüksek olacağını göstermektedir.

▪ Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum: Çizelge 6.47’de tavan saçıcı durumda yelpaze formların orta aks alıcı noktalarında, saçıcılık SDI_{aw} ve gelme açısı “i” parametrelerinin birbirleriyle ve diğer parametrelerle ilişkileri görülmektedir.

Çizelge 6.47 : Orta aksta yelpaze formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları

Orta Aksta Yelpaze Formlar için Tavan Saıcı Durum Korelasyonları										
	SDI _{aw}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDI _{aw}	1	-,064	,166	,321**	-,029	,418**	,083	,116	,016	,390
EDT	-,064	1	,459**	-,260*	-,610**	-,376**	-,034	,071	,162	-,277*
T30	,166	,459**	1	,130	-,327**	,048	,085	,207	,348**	,047
G	,321**	-,260*	,130	1	,607**	,704**	,032	,040	-,058	,956**
C80	-,029	-,610**	-,327**	,607**	1	,700**	,022	-,084	-,092	,599**
LF80	,418**	-,376**	,048	,704**	,700**	1	,026	-,012	-,050	,697**
IACC _t	,083	-,034	,085	,032	,022	,026	1	,890**	,520**	-,003
IACC _{E3}	,116	,071	,207	,040	-,084	-,012	,890**	1	,512**	,012
IACC _{L3}	,016	,162	,348**	-,058	-,092	-,050	,520**	,512**	1	-,089
i	,390	-,277*	,047	,956**	,599**	,697**	-,003	,012	-,089	1

– *SDIaw analizi:*

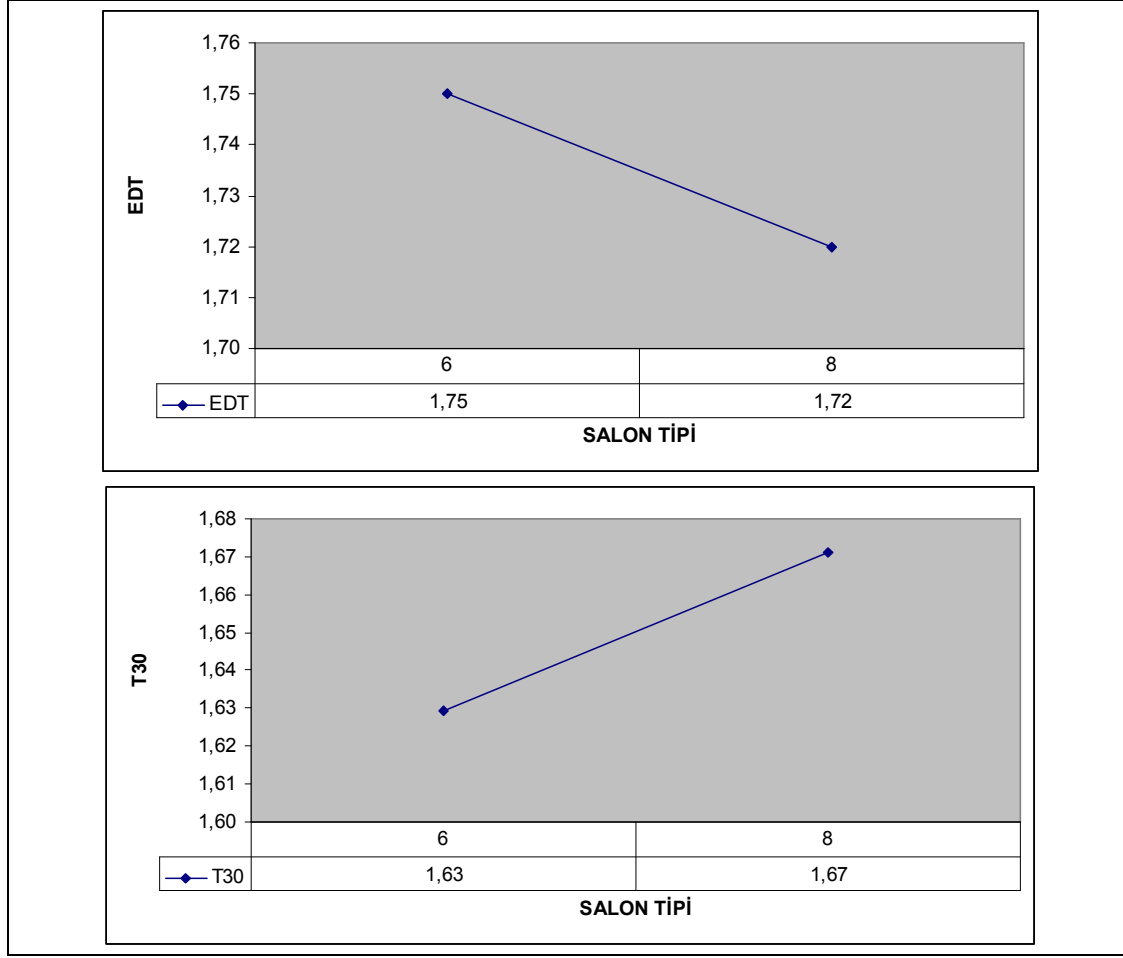
- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Tavan saçıcılığı yelpaze formlarda, G, ses yüksekliği parametresinin artmasına sebep olmaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Yelpaze formlarda tavanın saçıcı yapılmasıyla orta aks alıcı noktalarında LF80 parametresi etkilenmiş; saçıcılıkla artış göstermiştir.

– *“i” gelme açısı analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ile ters orantılı olup; “i” açısının artması EDT erken sönümlenme zamanını kısaltmaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 yelpaze formlarda tavanın saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla doğru orantılı olup açının artışıyla netlik de artmaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, yelpaze formlarda tavanın saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla birlikte doğru orantılı olarak artış göstermektedir.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: “i” açısı LF80 parametresiyle doğru orantılı olup; yanal enerji oranı , gelme açısının artışıyla artmaktadır.

Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında tavan saçıcı durumda, 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.98’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT erken sönümlenme süresi parametresinin 6 numaralı büyük yelpaze formda; T30 reverberasyon süresi parametresinin ise 8 numaralı küçük yelpaze formda daha yüksek olduğu görülmektedir.



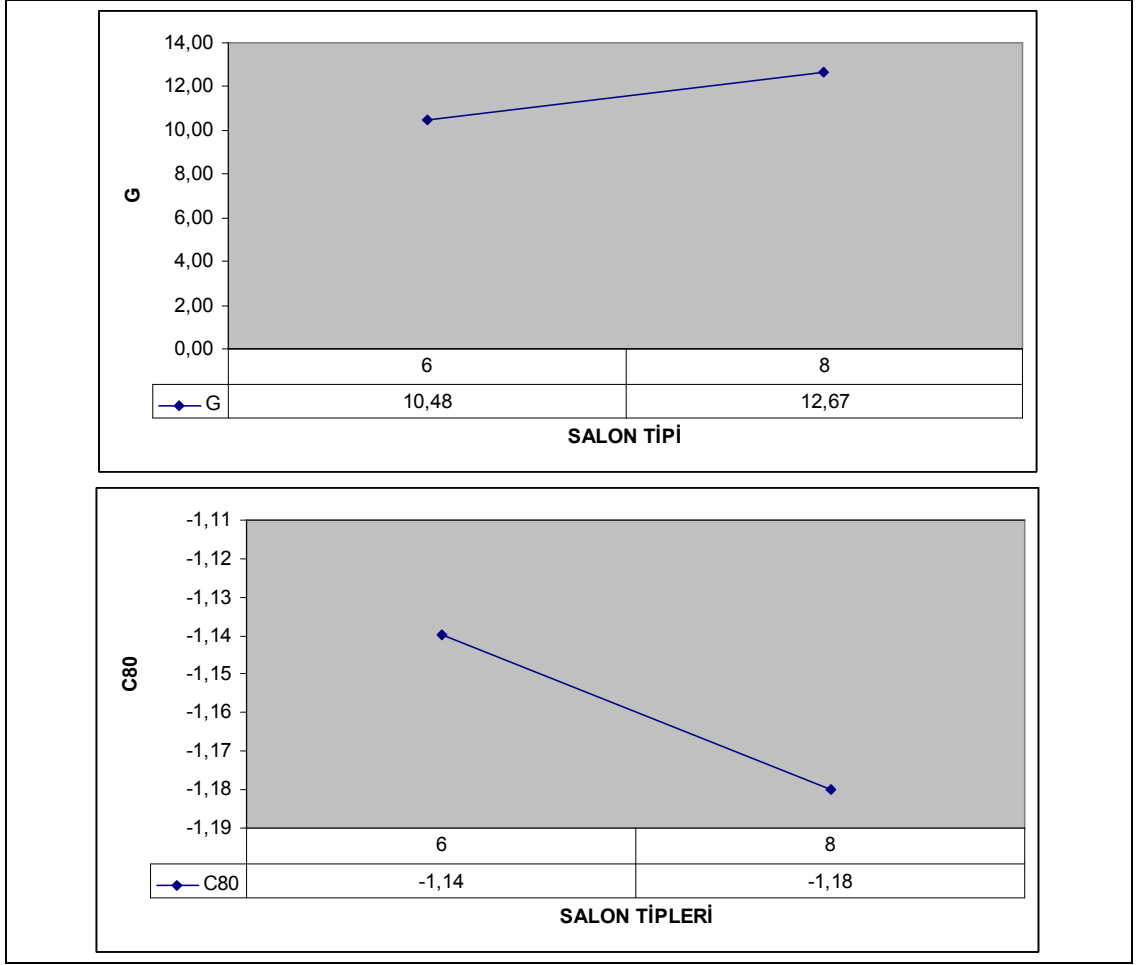
Şekil 6.98 : Salon 6 ve 8 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.99’da G ve C80 grafikleri görülmektedir. Buna göre G ses yüksekliği parametresinin 8 numaralı küçük yelpaze formda, 6 numaralı büyük yelpaze formdan daha fazla olduğu; C80 netlik parametresinin ise 6 numaralı büyük yelpaze formda 8 numaralı küçük yelpaze forma göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil 6.100’de yine yelpaze formlar için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}) parametrelerinin orta aksta tavan saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin 8 numaralı küçük yelpaze formda 6 numaralı büyük yelpaze formdan daha büyük olduğu görülmektedir.

IACC_t (IACC_{0,a}) değerinin de 8 numaralı küçük yelpaze formda 6 numaralı büyük yelpaze formdan daha büyük olduğu görülmektedir. Yani kulaklar arası korelasyon küçük salonda daha fazladır.

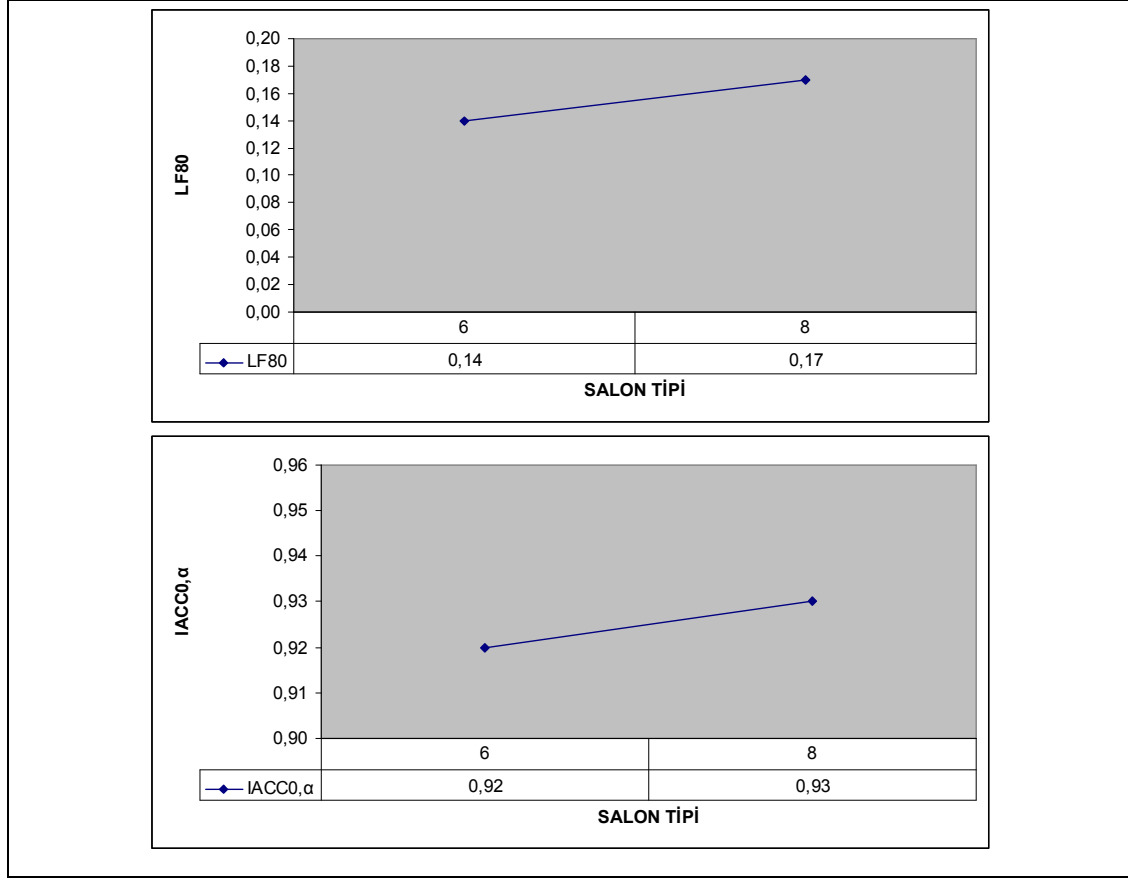


Şekil 6.99 : Salon 6 ve 8 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri

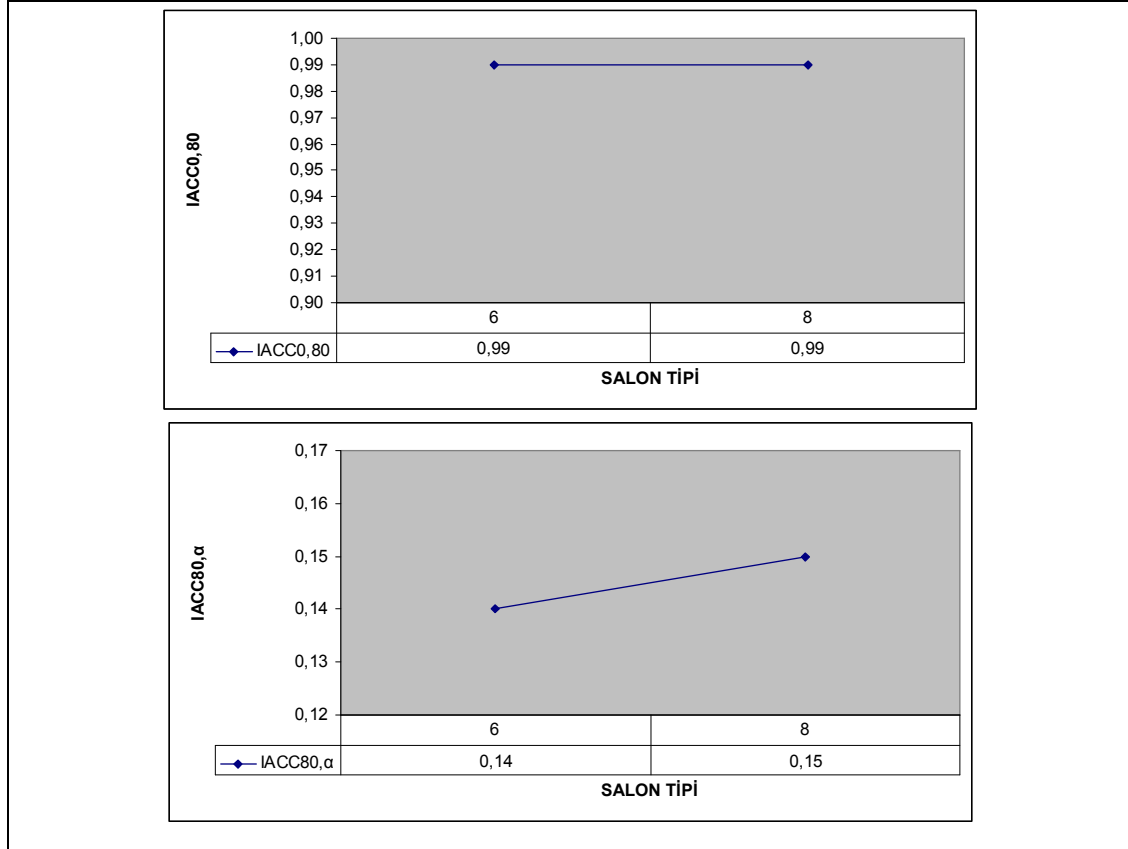
Şekil 6.101’de yine yelpaze formlar için mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) parametrelerinin orta aksta tavan saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

$IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) değerinin iki salonda da sabit olduğu ve yüksek bir değer almış olduğu görülmektedir ; buna bağlı olarak $(1-IACC_{E3})$ ’den kaynaklanan ASW algısının iki salonda da düşük olacağı anlaşılmaktadır.

$IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin ise 8 numaralı küçük yelpaze salonda 6 numaralı büyük yelpaze salona göre daha yüksek bir değer alması ; $LEV (1-IACC_{L3})$ algısının büyük yelpaze salonda küçük salona göre daha fazla olacağını göstermektedir.



Şekil 6.100 : Salon 6 ve 8 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.101 : Salon 6 ve 8 için orta aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

- Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum: Yelpaze formlarda yan duvarlar saçıcı yapıldığında orta akstaki saçıcılık ve gelme açısının parametrelerle ilişkileri Çizelge 6.48’de görülmektedir.

Çizelge 6.48 : Orta aksta yelpaze formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları

Orta Aksta Yelpaze Formlar için Yan Duvar Saçıcı Durum Korelasyonları										
	SDI _{law}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDI _{law}	1	,078	,149	,311*	-,049	,336**	,381**	,403**	,048	,378
EDT	,078	1	,429**	-,241	-,639**	-,297*	,247*	,245*	,170	-,256*
T30	,149	,429**	1	,038	-,358**	,138	,013	-,011	,212	-,033
G	,311*	-,241	,038	1	,499**	,736**	-,174	-,162	-,045	,957**
C80	-,049	-,639**	-,358**	,499**	1	,638**	-,360**	-,382**	-,171	,514**
LF80	,336**	-,297*	,138	,736**	,638**	1	-,243	-,242	,055	,708**
IACC _t	,381**	,247*	,013	-,174	-,360**	-,243	1	,957**	,231	-,137
IACC _{E3}	,403**	,245*	-,011	-,162	-,382**	-,242	,957**	1	,210	-,119
IACC _{L3}	,048	,170	,212	-,045	-,171	,055	,231	,210	1	-,088
i	,378	-,256*	-,033	,957**	,514**	,708**	-,137	-,119	-,088	1

– *SDI_{law} analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Yan duvar saçıcılığı yelpaze formlarda, G, ses yüksekliği parametresinin artmasına sebep olmaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Yelpaze formlarda yan duvarın saçıcı yapıldığı durumda orta aks alıcı noktalarında LF80, IACC_t ve IACC_{E3} parametreleri, saçıcılıkla doğru orantılı bir ilişki göstermiştir.

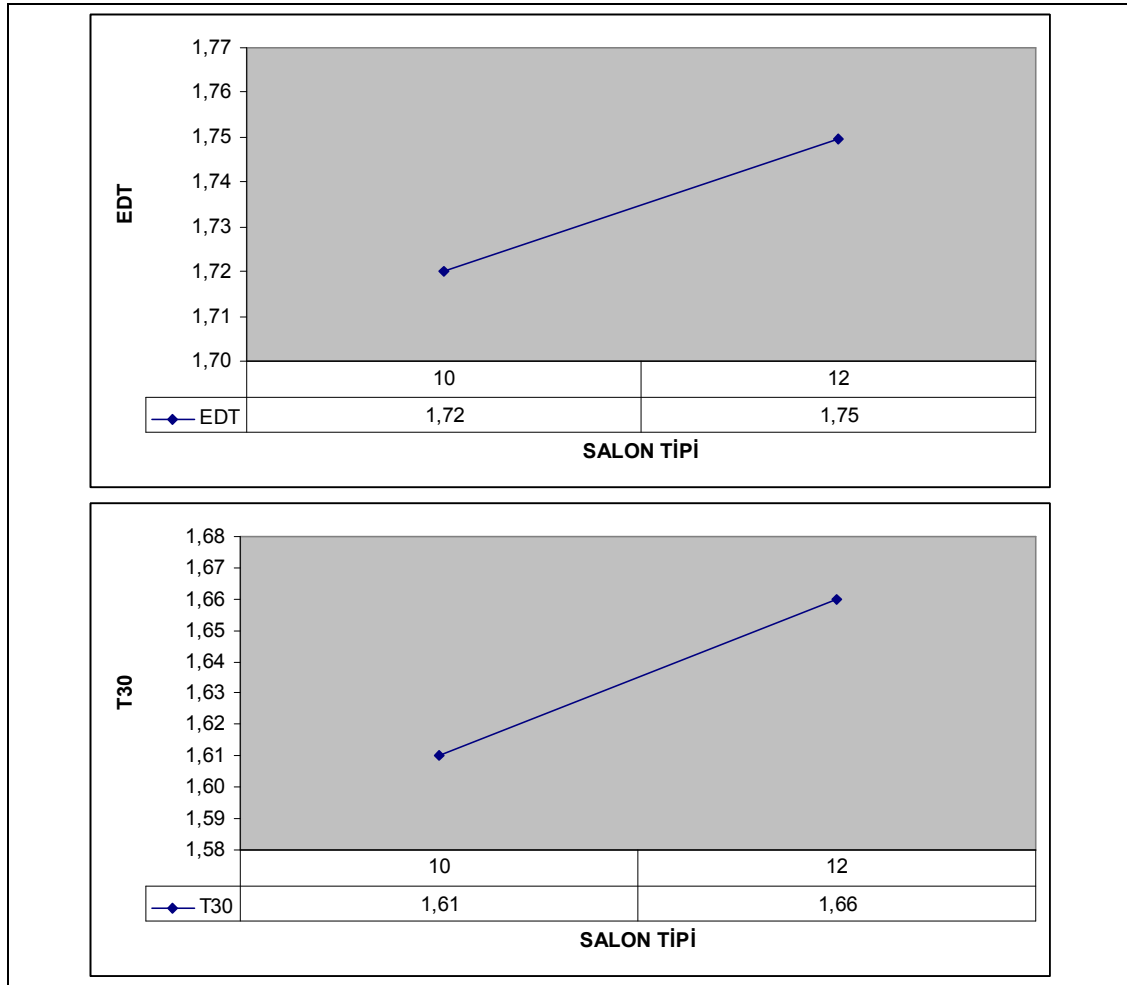
– “i” gelme açısı analizi:

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ile ters orantılı olup; “i” açısının artması EDT erken sönümlenme zamanını kısaltmaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 yelpaze formlarda yan duvarın saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla doğru orantılı olup açının artışıyla netlik de artmaktadır.

- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, yelpaze formlarda yan duvarlar saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla birlikte doğru orantılı olarak artış göstermektedir.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: “i” açısı LF80 parametresiyle doğru orantılı olup; yanal enerji oranı , gelme açısının artışıyla artmaktadır.

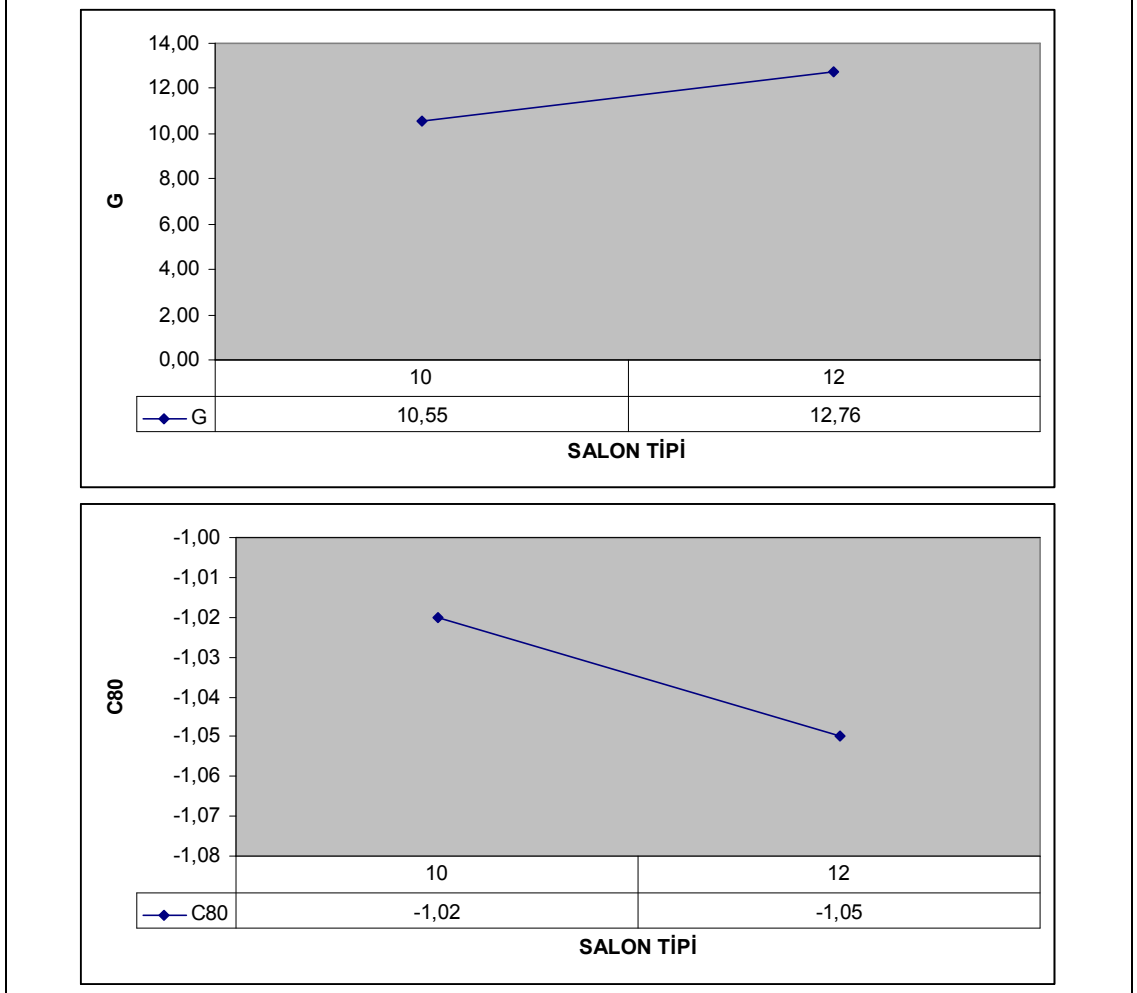
Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında yan duvar saçıcı durumda, 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.102’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT ve T30 parametrelerinin 12 numaralı küçük yelpaze formda, 10 numaralı büyük yelpaze formdan daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 6.102 : Salon 10 ve 12 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

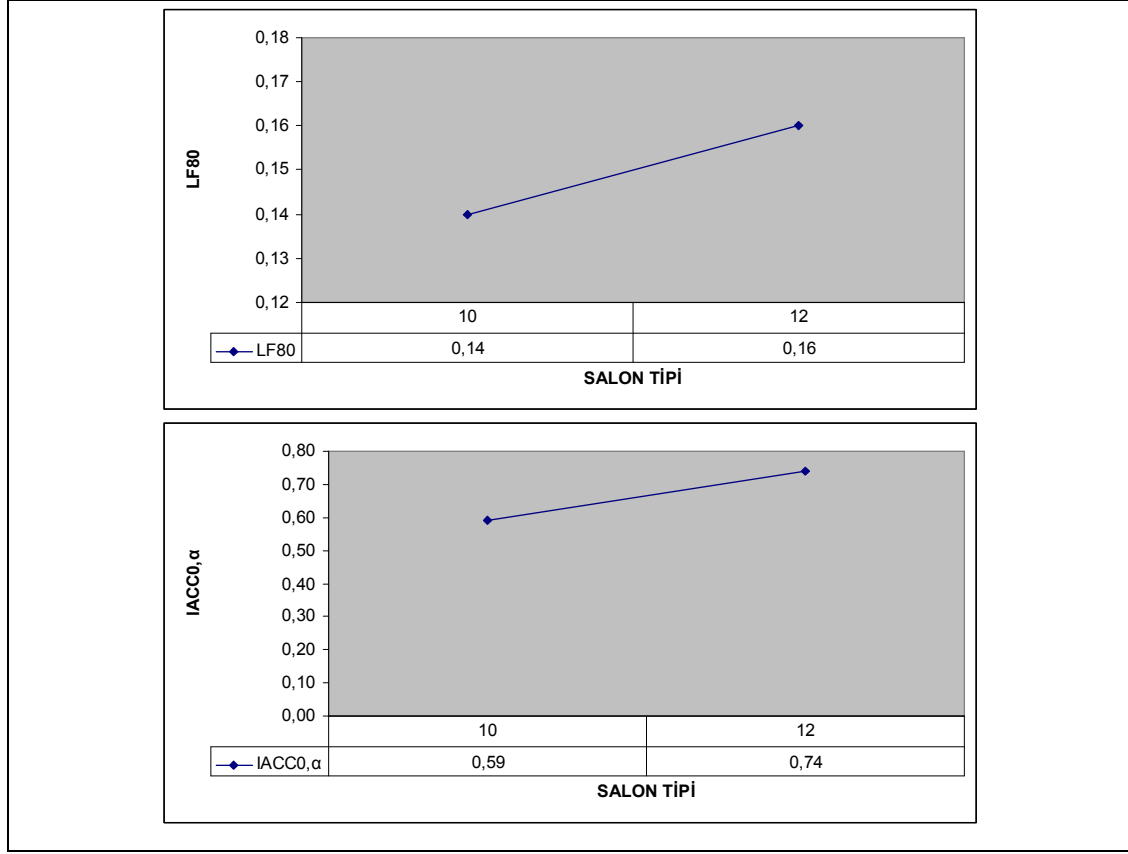
Şekil 6.103’de G ve C80 grafikleri görülmektedir. Buna göre G ses yüksekliği parametresinin 12 numaralı küçük yelpaze formda, 10 numaralı büyük yelpaze formdan; C80 netlik parametresinin ise 10 numaralı büyük yelpaze formda 12 numaralı küçük yelpaze formdan daha fazla olduğu görülmektedir.



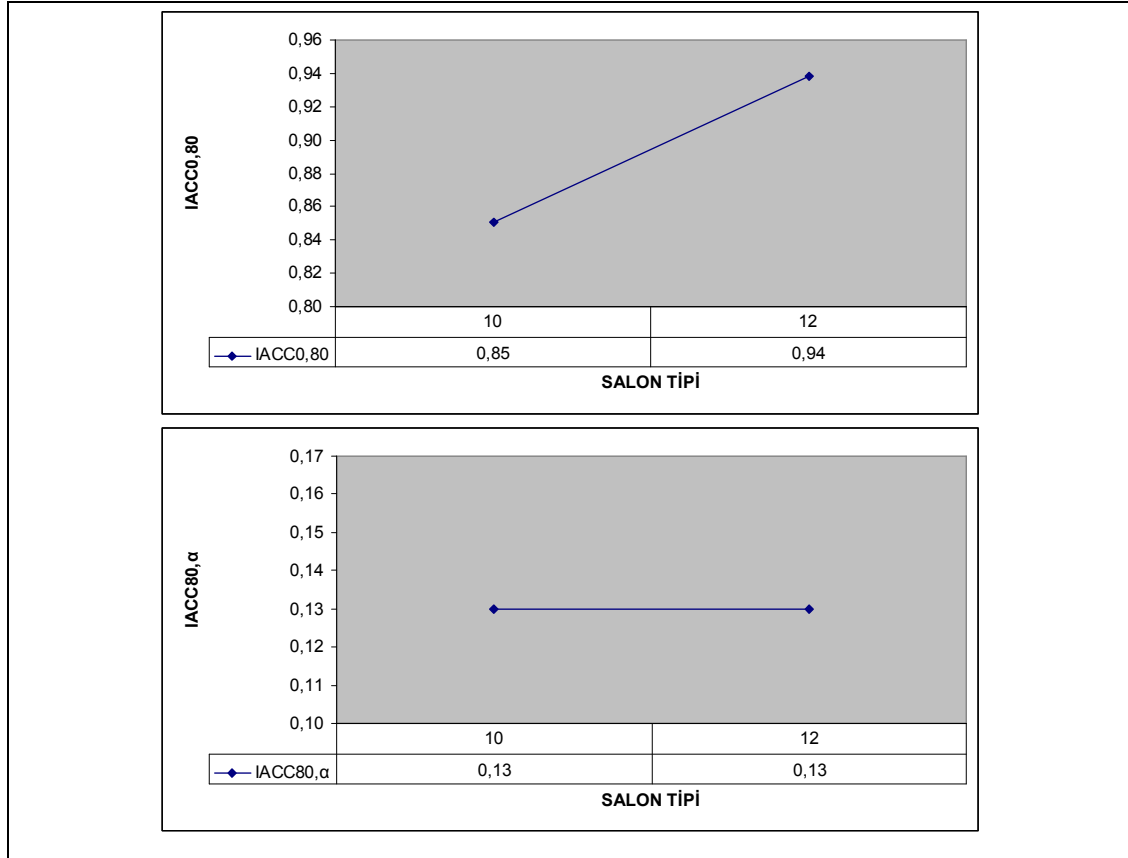
Şekil 6.103 : Salon 10 ve 12 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.104’de yine yelpaze formlar için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$) parametrelerinin orta aksta yan duvar saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin 12 numaralı küçük yelpaze formda 10 numaralı büyük yelpaze formdan daha büyük olduğu görülmektedir. IACCt ($IACC_{0,a}$) değerinin 12 numaralı küçük yelpaze salonda, 10 numaralı büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun küçük salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.



Şekil 6.104 : Salon 10 ve 12 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.105 : Salon 10 ve 12 için orta aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

Şekil 6.105’de ise yine yelpaze formlar için mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) parametrelerinin orta aksta yan duvar saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

$IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) değerinin 12 numaralı küçük yelpaze salonda, 10 numaralı büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması ($1-IACC_{E3}$)’den kaynaklanan ASW algısının büyük salonda daha yüksek olacağını göstermektedir.

$IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin ise her iki salonda sabit olduğu; hacme bağlı bir değişme göstermediği görülmektedir.

6.1.2.5 Saçıcılığın orta aks alıcı noktalarında forma bağlı olarak incelenmesi

Form etkisi, 12 salon tipi için orta aks alıcı noktalarında aynı hacimli ; farklı formlar baz alınarak incelenmiştir. Form etkisi büyük hacimli (büyük dikdörtgen–büyük yelpaze) ve küçük hacimli (küçük dikdörtgen–küçük yelpaze) formlar olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

1. Büyük hacimli formların incelenmesi: Aynı hacme sahip olan büyük dikdörtgen ve büyük yelpaze salonları bir arada incelenerek saçıcılığın form değişimine bağlı olarak ilişkili olduğu parametreler orta aks alıcı noktaları incelenmiştir. Saçıcılığın etkisinin analizi için ise büyük dikdörtgen ve büyük yelpaze salon tipleri için saçıcılık yüzeyleri baz alınarak 3 farklı saçıcılık durumu için incelenmiştir.

- Büyük hacimli formlarda orjinal durum: Büyük hacimli formlarda hiçbir yüzeyin saçıcı olmadığı orjinal durumlar orta aks alıcı noktaları için korelasyon tablosu oluşturularak incelenmiştir (Çizelge 6.49).

Çizelge 6.49 : Orta Aksta büyük formlar için orjinal durum korelasyonları

Orta Aksta Büyük Formlar için Orjinal Durum Korelasyonları										
	SDIaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACCT	$IACC_{E3}$	$IACC_{L3}$	i
SDIaw	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EDT	.	1	,507**	-,258*	-,675**	-,305*	,016	-,002	,102	-,118
T30	.	,507**	1	-,012	-,348**	,007	,038	,023	,394**	,323**
G	.	-,258*	-,012	1	,635**	,555**	-,335**	-,327**	,103	,488**
C80	.	-,675**	-,348**	,635**	1	,633**	-,215	-,200	-,049	,340**
LF80	.	-,305*	,007	,555**	,633**	1	-,286*	-,291*	,104	,070
IACCT	.	,016	,038	-,335**	-,215	-,286*	1	,964**	-,209	,049
$IACC_{E3}$	.	-,002	,023	-,327**	-,200	-,291*	,964**	1	-,254*	,032
$IACC_{L3}$	.	,102	,394**	,103	-,049	,104	-,209	-,254*	1	,040
i	.	-,118	,323**	,488**	,340**	,070	,049	,032	,040	1

– *SDIaw analizi:*

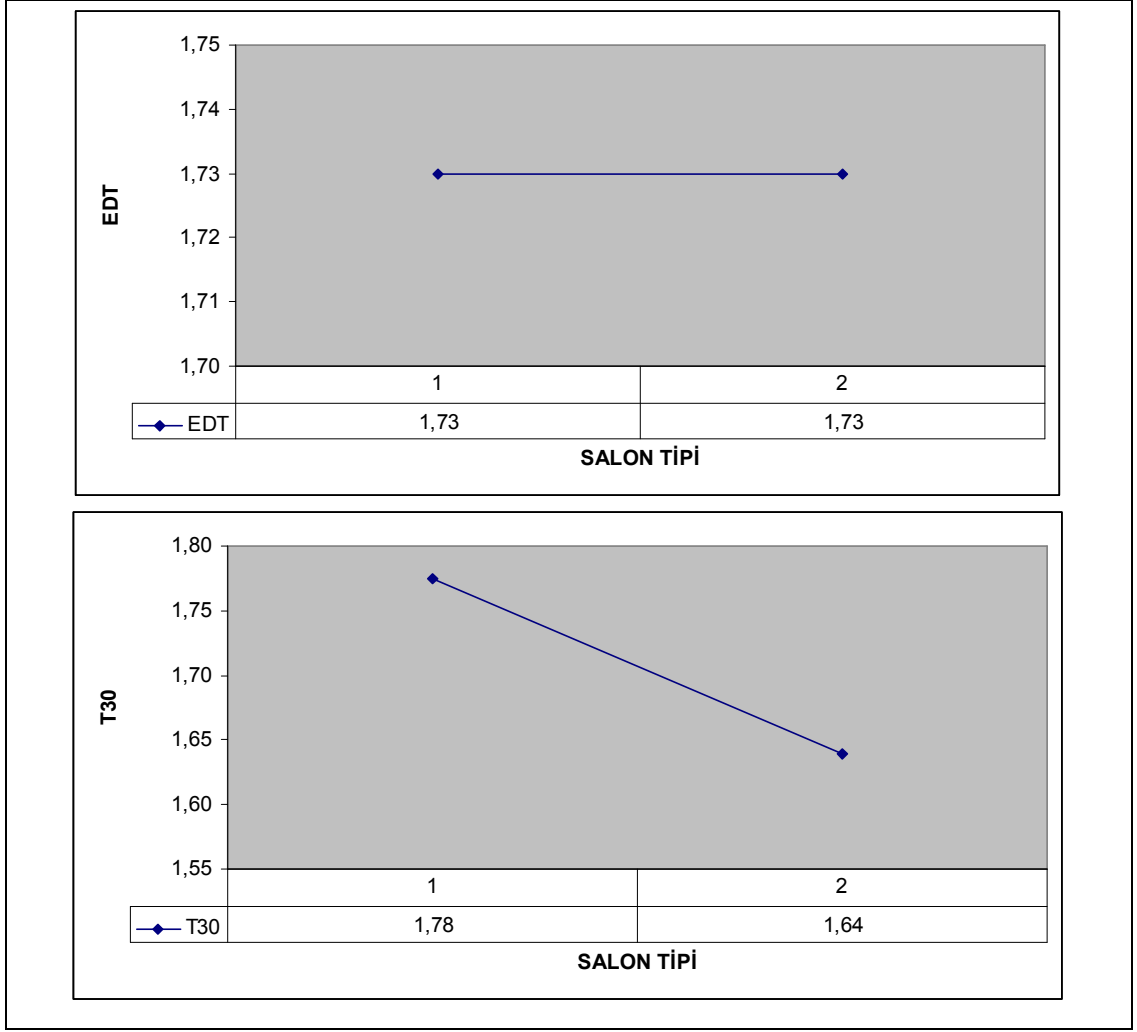
- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ilişkili bulunmamıştır.

– *“ i ” gelme açısı analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: T30 parametresiyle doğru orantılı olup; “i” açısının artması T30 değerini arttırmaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 büyük formlarda orjinal durumda artan “i” açısıyla artmaktadır. Salonun ön bölümüne doğru artan “i” açısı göz önünde bulundurulduğunda netlik parametresinin sahne yakınlarında daha fazla olacağı sonucuna varılmaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, büyük formlarda orjinal durumda artan “i” açısıyla birlikte artış göstermektedir. Salonun ön bölümüne doğru artan “i” açısı göz önünde bulundurulduğunda ses yüksekliğinin de sahne yakınlarında daha fazla olacağı sonucuna varılmaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ilişkili bulunmamıştır.

Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında orjinal durumda, 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.106’da EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT parametresinin iki formda da sabit kaldığı, forma bağlı bir değişim göstermediği görülürken; T30 parametresinin ise 1 numaralı büyük dikdörtgen formda, 2 numaralı büyük yelpaze formdan daha yüksek bir değer aldığı görülmektedir.



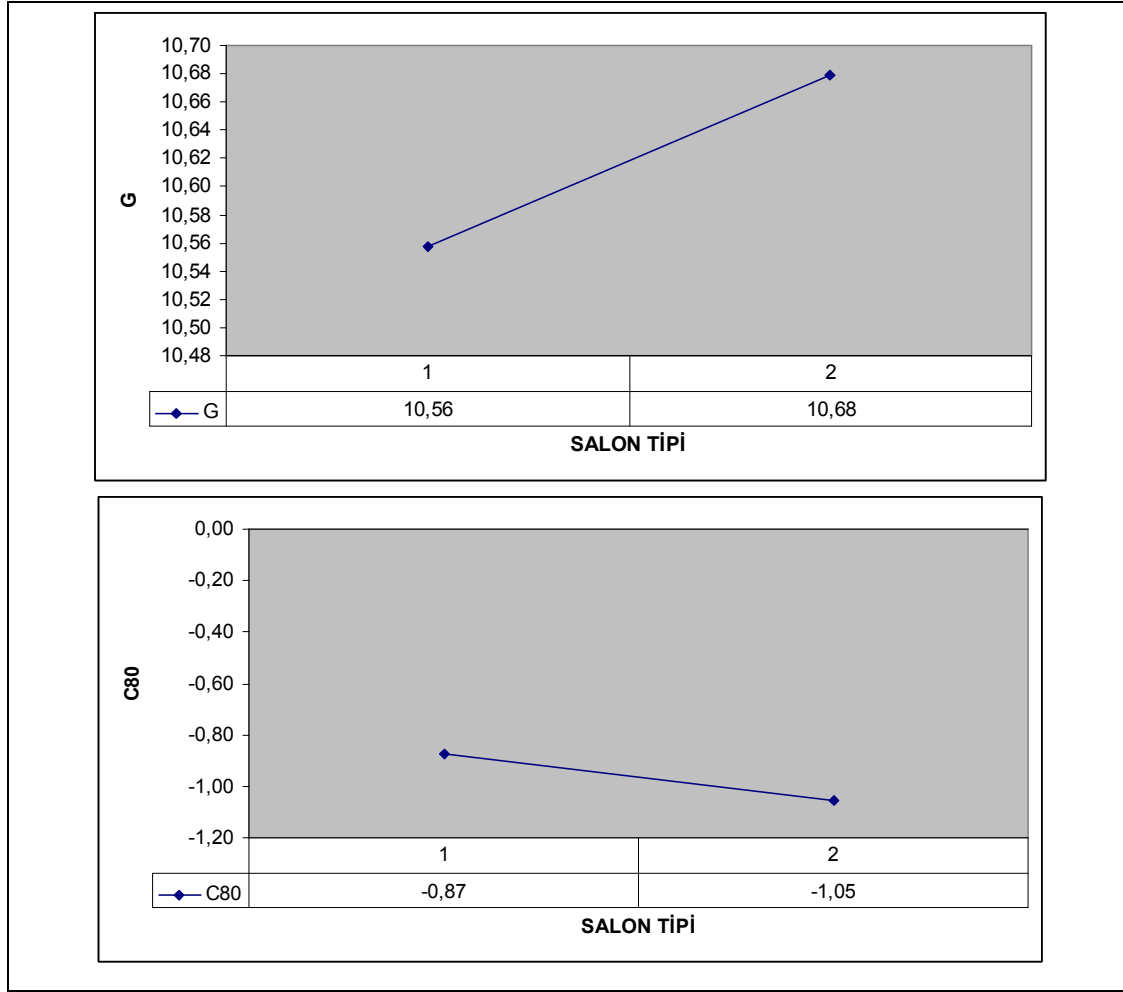
Şekil 6.106 : Salon 1 ve 2 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.107’de G ve C80 parametrelerinin aynı hacme sahip büyük salonlarda orta akstaki değişimi görülmektedir. 2 numaralı yelpaze salonda G ses yüksekliğinin, 1 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu görülürken ; C80 netlik parametresinin ise 1 numaralı büyük dikdörtgen formda 2 numaralı büyük yelpaze forma göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil 6.108’de mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$) değişim grafikleri görülmektedir.

LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin iki salon formunda da sabit kaldığı görülmektedir.

IACCt ($IACC_{0,a}$) değerinin 1 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,2 numaralı büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun dikdörtgen salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.

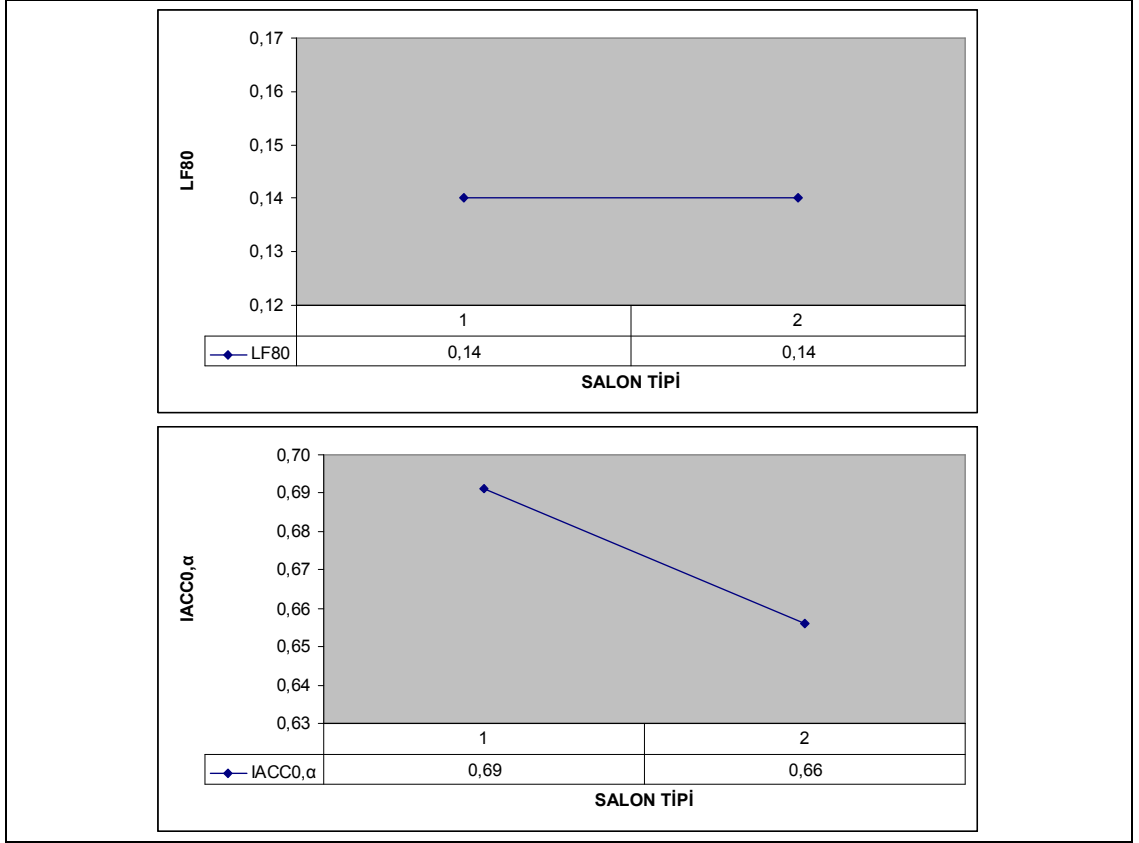


Şekil 6.107 : Salon 1 ve 2 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri

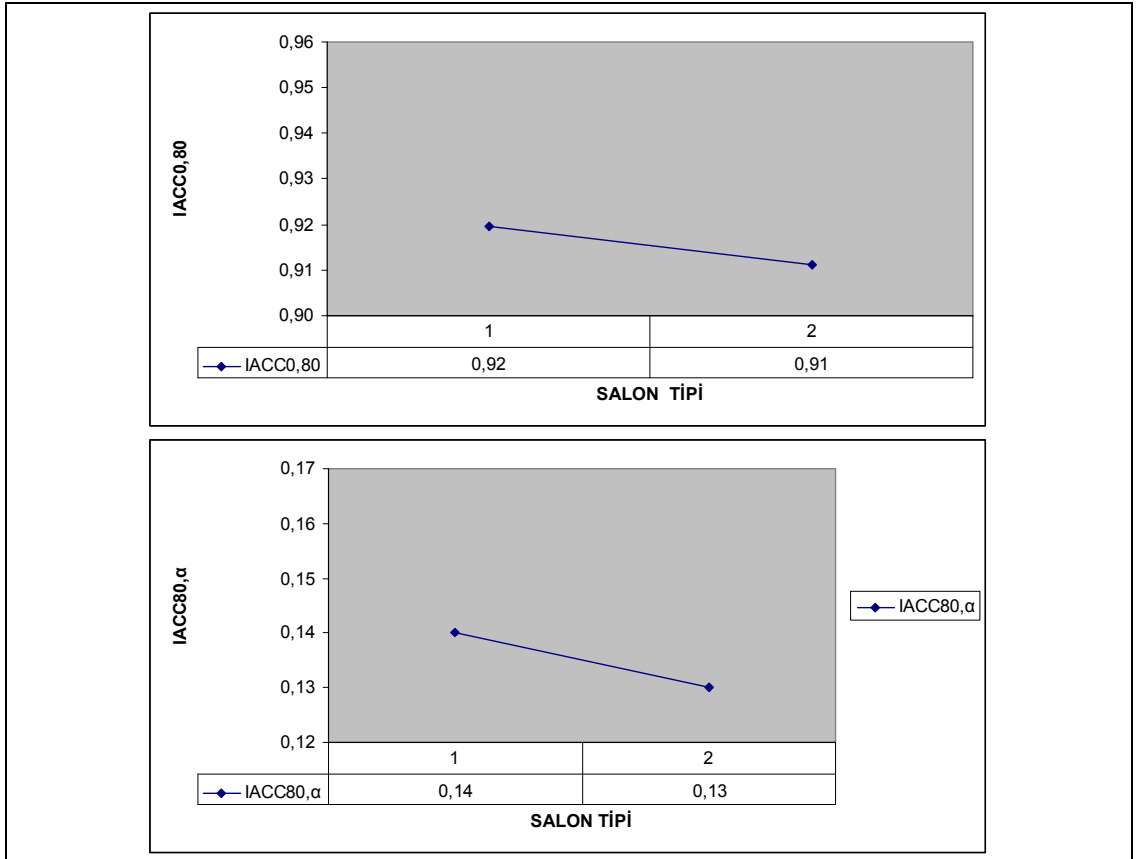
Şekil 6.109’da ise mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}) , IACC_{E3} (IACC_{0,80}) ve IACC_{L3} (IACC_{80,a}) değişim grafikleri görülmektedir.

IACC_{E3} (IACC_{0,80}) parametresine bakıldığında , 1 numaralı büyük dikdörtgen salonda, 2 numaralı büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması ASW algısının dikdörtgen salonda daha düşük olacağını göstermektedir.

IACC_{L3} (IACC_{80,a}) değerinin de 1 numaralı dikdörtgen salonda, 2 numaralı yelpaze salona göre daha yüksek bir değer alması ;LEV (1-IACC_{L3}) algısının dikdörtgen salonda yelpaze salona göre daha düşük olacağını göstermektedir.



Şekil 6.108 : Salon 1 ve 2 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.109 : Salon 1 ve 2 için orta aksta $IACC_{E3}$ ve $IACC_{L3}$ değişim grafikleri

- Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Büyük hacimli formlarda tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı durumlar orta aks alıcı noktaları için korelasyon tablosu oluşturularak incelenmiştir (Çizelge 6.50).

Çizelge 6.50 : Orta aksta büyük formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları

Orta Aksta Büyük Formlar için Tavan Saçıcı Durum Korelasyonları										
	SDI _{aw}	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDI _{aw}	1	,088	-,432**	,016	-,118	,009	-,009	-,028	,037	-,755
EDT	,088	1	,457**	-,283*	-,644**	-,451**	,034	,130	,152	-,181
T30	-,432**	,457**	1	,078	-,285*	-,027	,203	,225	,268*	,340**
G	,016	-,283*	,078	1	,711**	,440**	,027	-,054	-,061	,491**
C80	-,118	-,644**	-,285*	,711**	1	,647**	,006	-,121	-,151	,391**
LF80	,009	-,451**	-,027	,440**	,647**	1	-,006	-,041	,020	,031
IACC _t	-,009	,034	,203	,027	,006	-,006	1	,880**	,419**	-,012
IACC _{E3}	-,028	,130	,225	-,054	-,121	-,041	,880**	1	,365**	-,074
IACC _{L3}	,037	,152	,268*	-,061	-,151	,020	,419**	,365**	1	-,135
i	-,755	-,181	,340**	,491**	,391**	,031	-,012	-,074	-,135	1

– *SDI_{aw} analizi:*

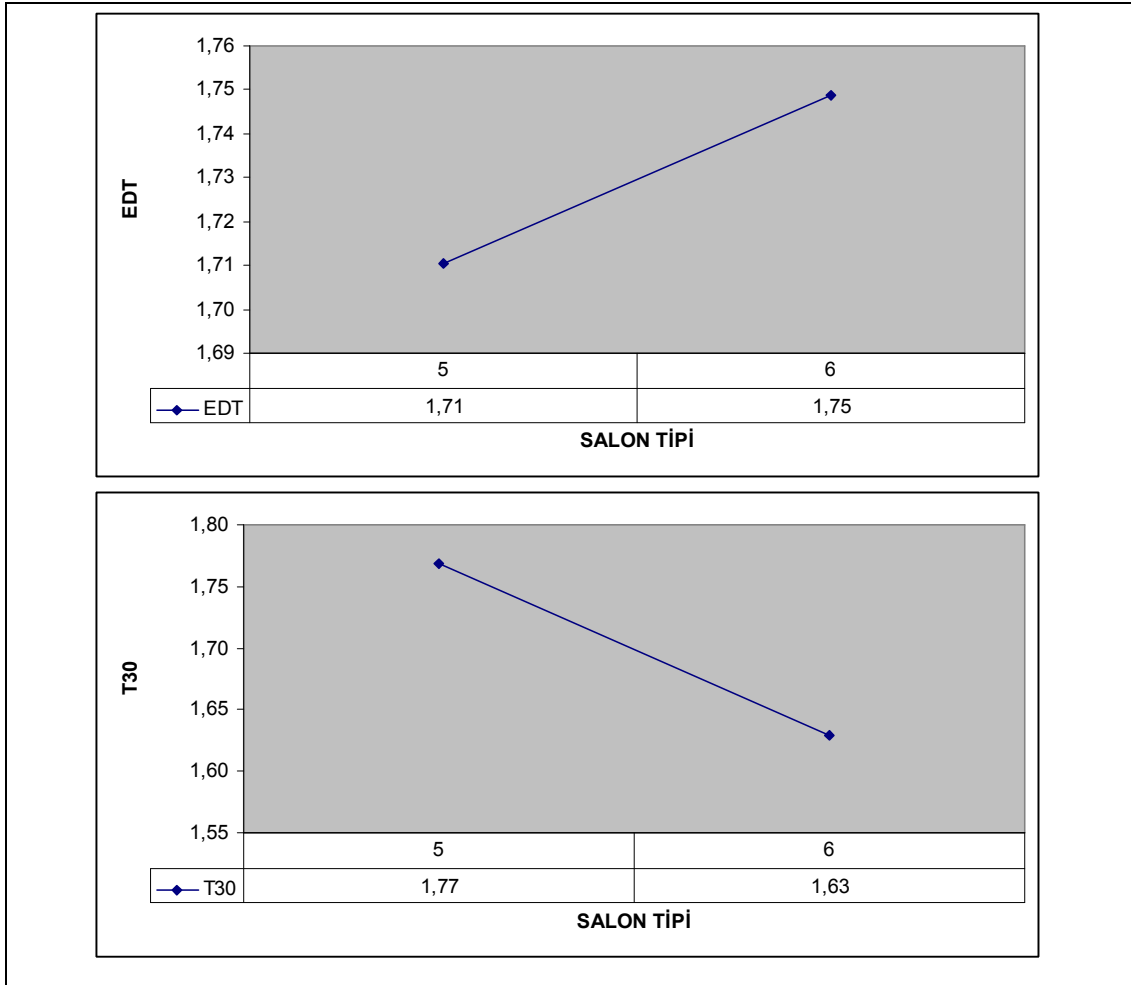
- Canlılık üzerindeki etkisi: Büyük formlarda tavanın saçıcı yapılmasıyla T30 değerinde düşüş görülmektedir.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ilişkili bulunmamıştır.

– *“i” gelme açısı analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: T30 parametresiyle doğru orantılı olup; “i” açısının artması T30 değerini arttırmaktadır.
- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 büyük formlarda tavan saçıcı durumda artan “i” açısıyla artmaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, büyük formlarda tavan saçıcı durumda artan “i” açısıyla birlikte artış göstermektedir.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ilişkili bulunmamıştır.

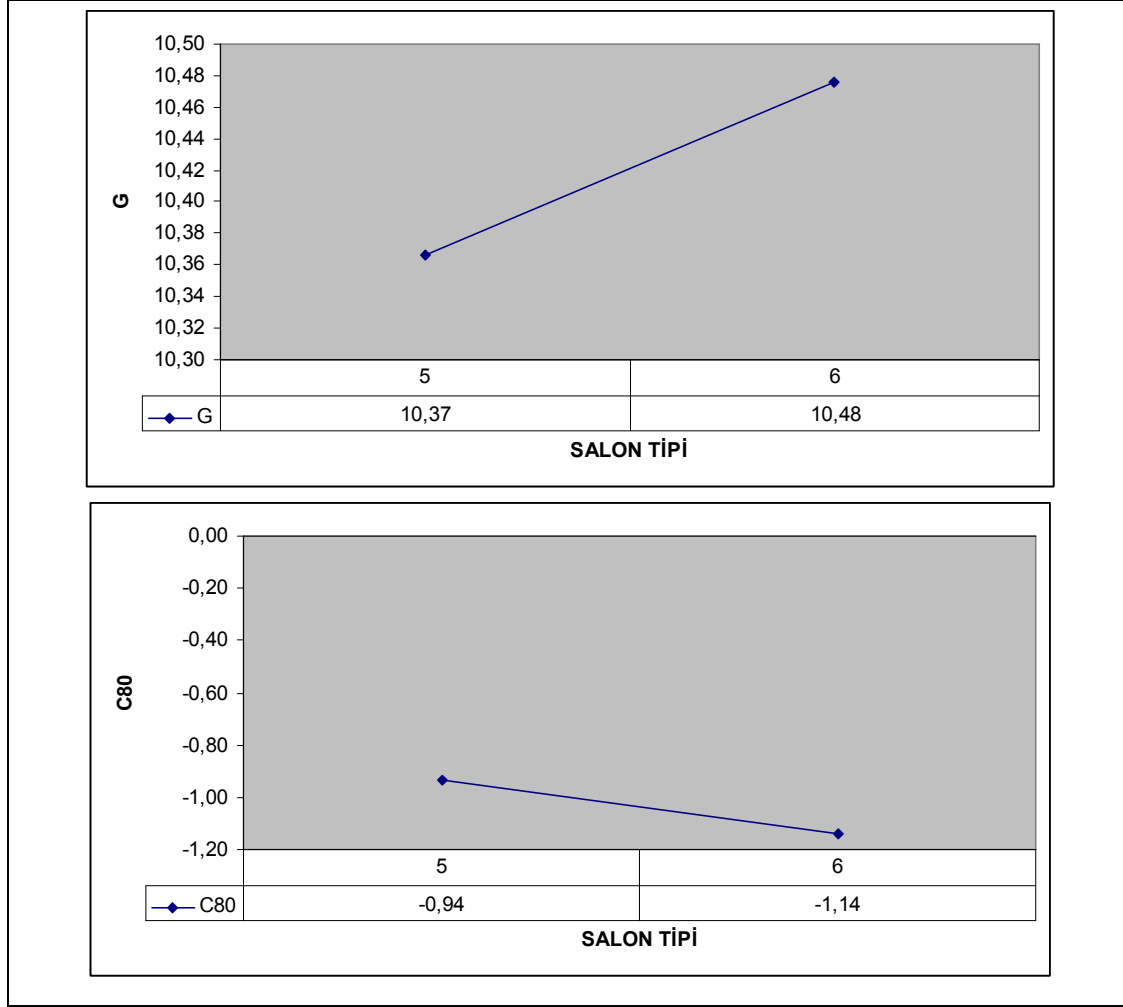
Bu parametrelerin büyük dikdörtgen tavan saçıcı durumu ifade eden 5 numaralı; büyük yelpaze tavan saçıcı durumu ifade eden 6 numaralı salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.110'da orta aks alıcı noktalarındaki EDT ve T30 değişim grafikleri görülmektedir. Buna göre canlılık parametrelerinden EDT değerinin 6 numaralı büyük yelpaze formda, 5 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu, T30 değerinin ise; 5 numaralı büyük dikdörtgen formda, 6 numaralı büyük yelpaze forma göre daha fazla olduğu görülmektedir.



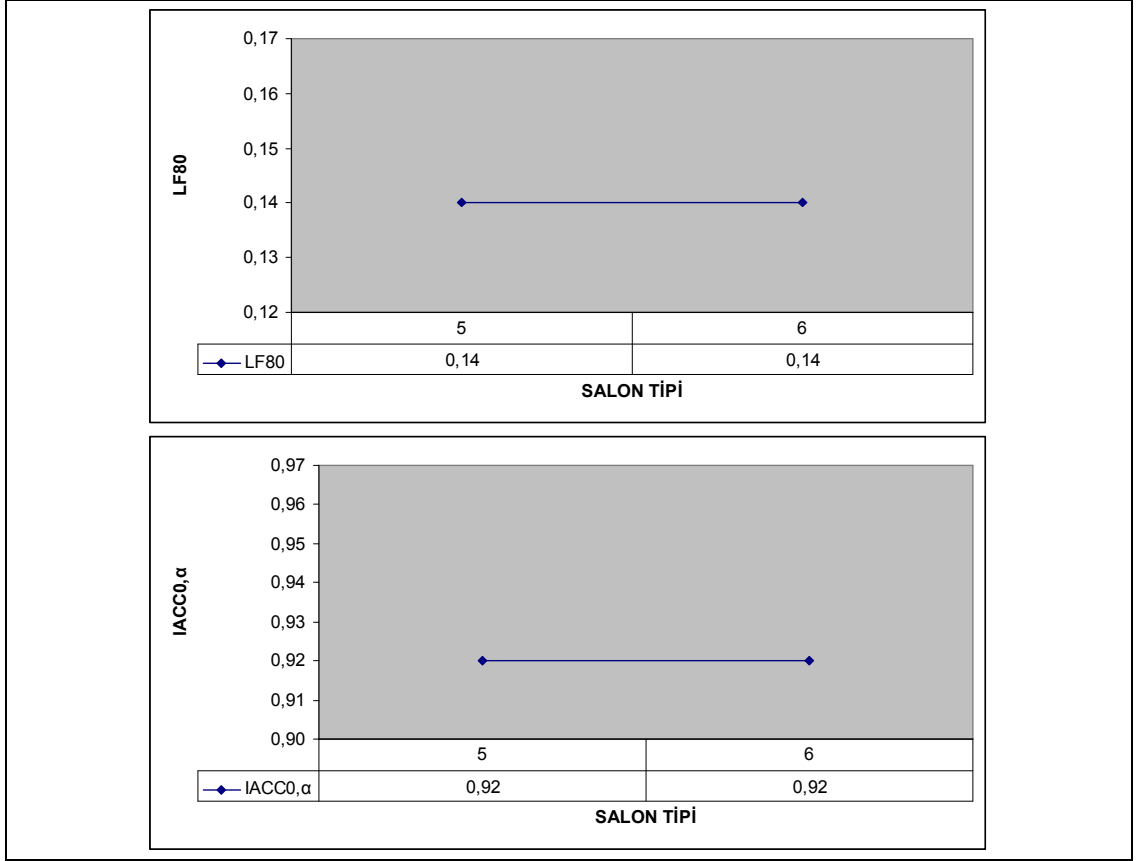
Şekil 6.110 : Salon 5 ve 6 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.111'de G ve C80 grafikleri görülmektedir. Buna göre G ses yüksekliği parametresinin 6 numaralı büyük yelpaze salonda, 5 numaralı büyük dikdörtgen salondan daha fazla olduğu; C80 netlik parametresinin ise 5 numaralı büyük dikdörtgen formda, 6 numaralı büyük yelpaze formdan daha fazla olduğu görülmektedir.

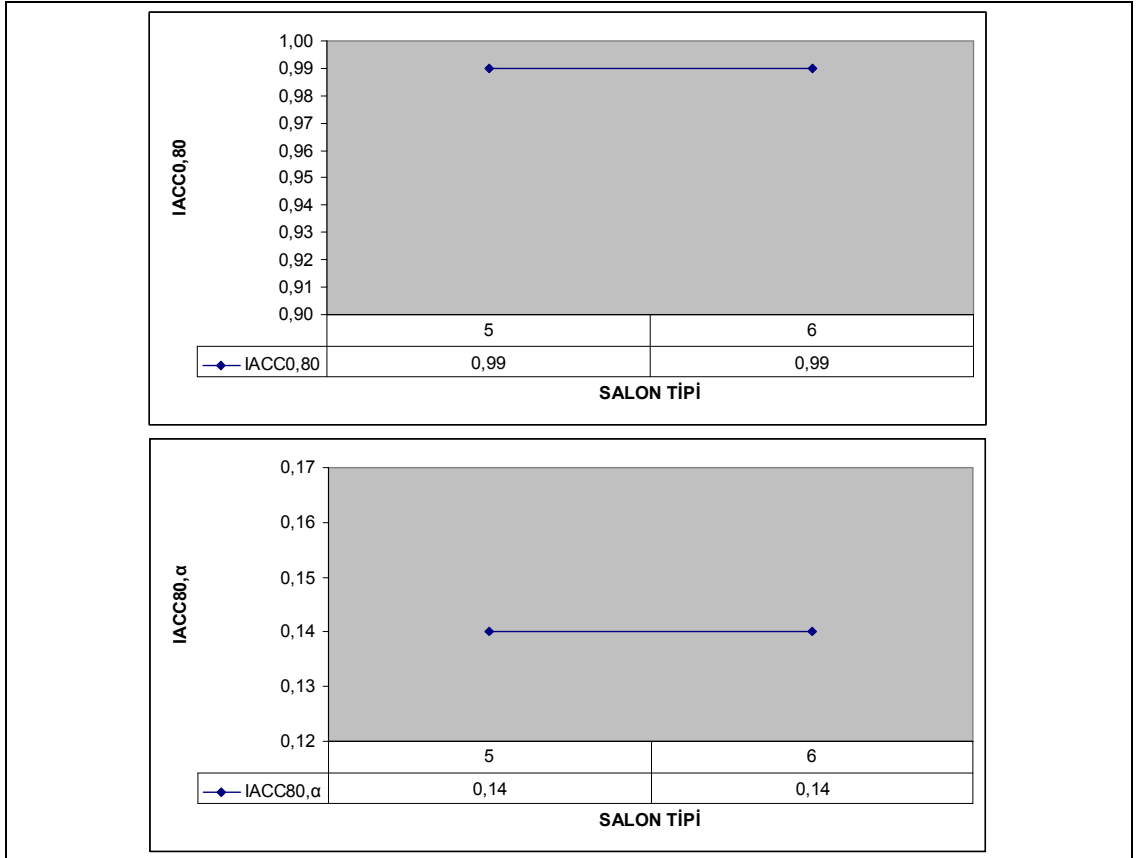


Şekil 6.111 : Salon 5 ve 6 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri

Şekil 6.112’de mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$) değişim grafikleri görülmektedir. LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin aynı hacimdeki iki farklı form tipinde de sabit kaldığı, forma bağlı değişmemiş olduğu görülmektedir. IACCt ($IACC_{0,a}$) değerinin her iki formda da sabit kaldığı görülmektedir. Büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun salonlarda yüksek olduğunu göstermektedir.



Şekil 6.112 : Salon 5 ve 6 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.113 : Salon 5 ve 6 için orta aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

Şekil 6.113’de ise mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değişim grafikleri görülmektedir. $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) parametresine bakıldığında , sabit kalmakta olduğunu yani ASW algılarında forma bağlı bir fark olmadığı görülmektedir. Ancak yüksek bir değerde olması, salonlardaki ASW algısının düşük olduğunu göstermektedir. $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin de sabit kalmakta olduğunu yani LEV algılarında forma bağlı bir fark olmadığı görülmektedir.

■ Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Büyük hacimli formlarda yan duvarların saçıcı yapıldığı durumlar orta aks alıcı noktaları için korelasyon tablosu oluşturularak incelenmiştir (Çizelge 6.51).

Çizelge 6.51 : Orta aksta büyük formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları

Orta Aksta Büyük Formlar için Yan Duvar Saıcı Durum Korelasyonları										
	SDlaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACCt	$IACC_{E3}$	$IACC_{L3}$	i
SDlaw	1	,101	-,508**	,009	-,130	,044	-,698**	-,575**	-,187	-,755
EDT	,101	1	,416**	-,286*	-,709**	-,342**	,076	,113	,173	-,213
T30	-,508**	,416**	1	,037	-,315*	,059	,339**	,239	,343**	,401**
G	,009	-,286*	,037	1	,633**	,551**	-,196	-,233	-,019	,496**
C80	-,130	-,709**	-,315*	,633**	1	,642**	-,126	-,179	-,113	,358**
LF80	,044	-,342**	,059	,551**	,642**	1	-,354**	-,395**	-,018	,065
IACCt	-,698**	,076	,339**	-,196	-,126	-,354**	1	,956**	,259*	,416
$IACC_{E3}$	-,575**	,113	,239	-,233	-,179	-,395**	,956**	1	,224	,305
$IACC_{L3}$	-,187	,173	,343**	-,019	-,113	-,018	,259*	,224	1	,065
i	-,755	-,213	,401**	,496**	,358**	,065	,416	,305	,065	1

– *SDlaw analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: T30 parametresi ile saçıcılığın ters orantılı olduğu; yan duvarların saçıcı yapılmasıyla artan saçıcılığın T30 değerini düşürdüğü görülmektedir.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G parametresiyle ilişkili bulunmamıştır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Büyük formlarda yan duvarın saçıcı yapılmasıyla orta aks alıcı noktalarında IACCt ve $IACC_{E3}$ parametreleri ; saçıcılık artışıyla birlikte ters orantılı olarak azalma göstermiştir.

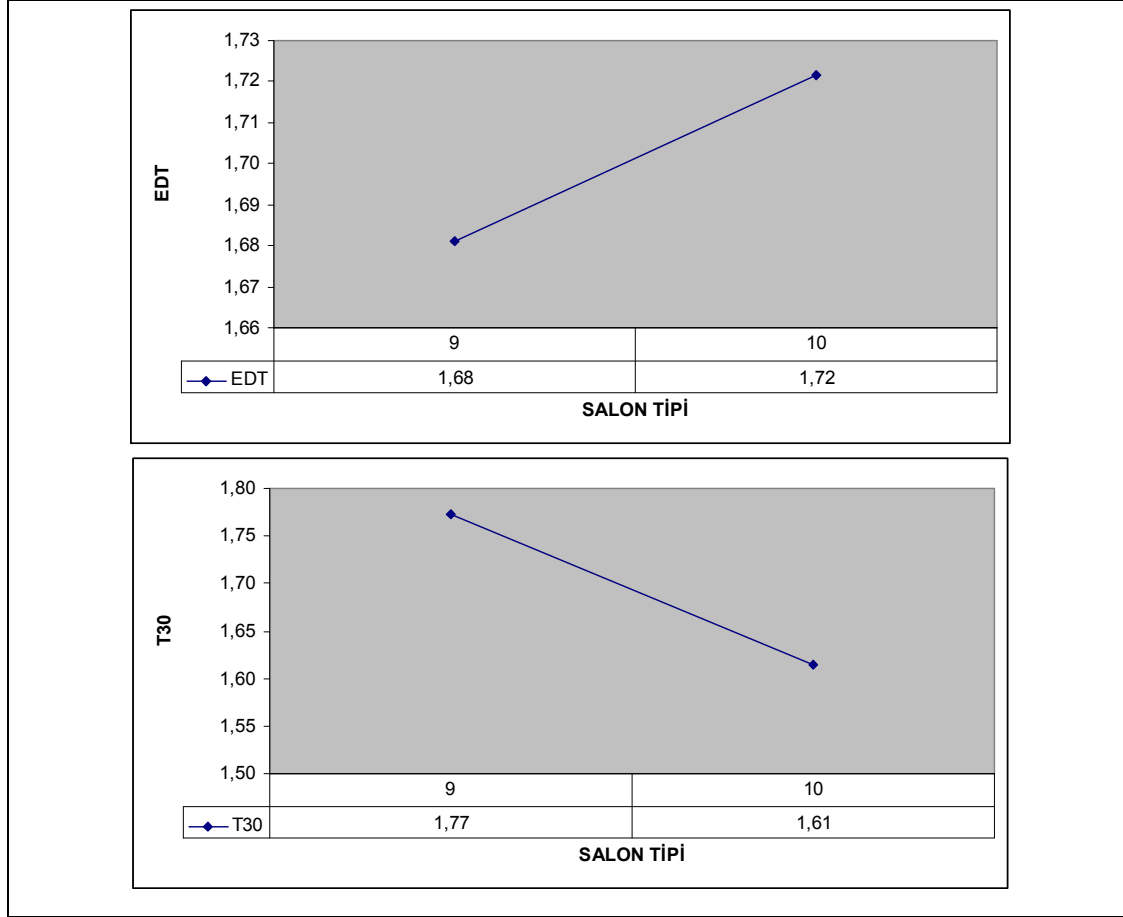
– “i” gelme açısı analizi:

- Canlılık üzerindeki etkisi: T30 ile doğru orantılı olup; “i” açısının artmasıyla artış göstermiştir.
- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 büyük formlarda yan duvarın saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla doğru orantılı olup açının artışıyla netlik de artmaktadır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, büyük formlarda yan duvarlar saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla birlikte doğru orantılı olarak artış göstermektedir.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: “i” açısı mekansal algı parametreleriyle ilişkili değildir.

Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında yan duvar saçıcı durumda, 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.114’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT parametresinin 10 numaralı büyük yelpaze formda, 9 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha fazla; T30 değerinin ise büyük dikdörtgen formda, büyük yelpaze formdan daha yüksek bir değer aldığı görülmektedir.

Şekil 6.115’de G ve C80 grafikleri görülmektedir. Buna göre G ses yüksekliği parametresi değerinin 9 numaralı büyük dikdörtgen formda, 10 numaralı büyük yelpaze formdan daha küçük; C80 netlik parametresinin değerinin ise 10 numaralı büyük yelpaze formda, 9 numaralı büyük dikdörtgen formdan daha küçük olduğu görülmektedir. Yani ses yüksekliği yelpaze; netlik ise dikdörtgen formda daha çok çıkmıştır.

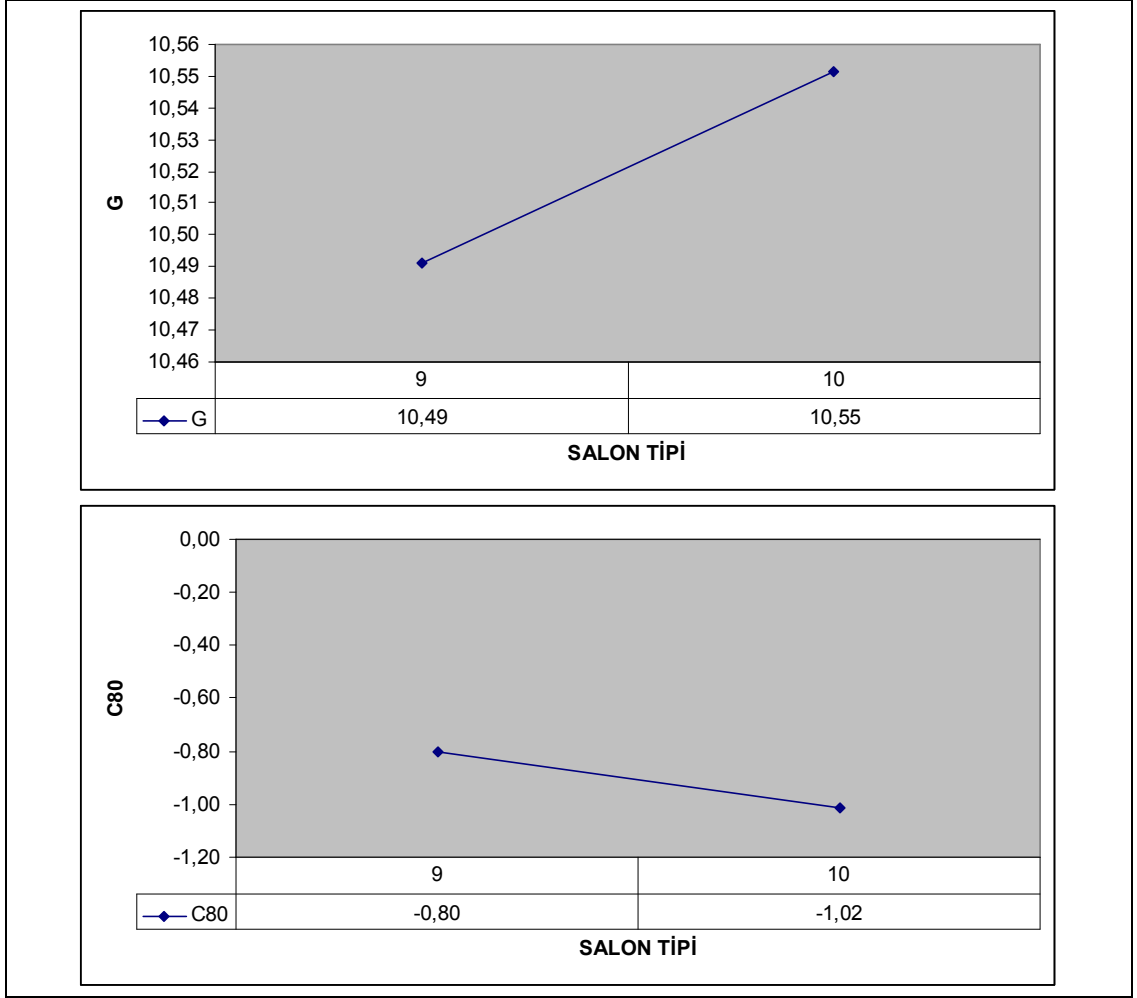


Şekil 6.114 : Salon 9 ve 10 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.116’da büyük formlar için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}) parametrelerinin orta aksta yan duvar saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin 9 numaralı büyük dikdörtgen formda 10 numaralı büyük yelpaze formdan daha küçük olduğu görülmektedir.

IACC_t (IACC_{0,a}) değerinin 9 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,10 numaralı büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun dikdörtgen salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.

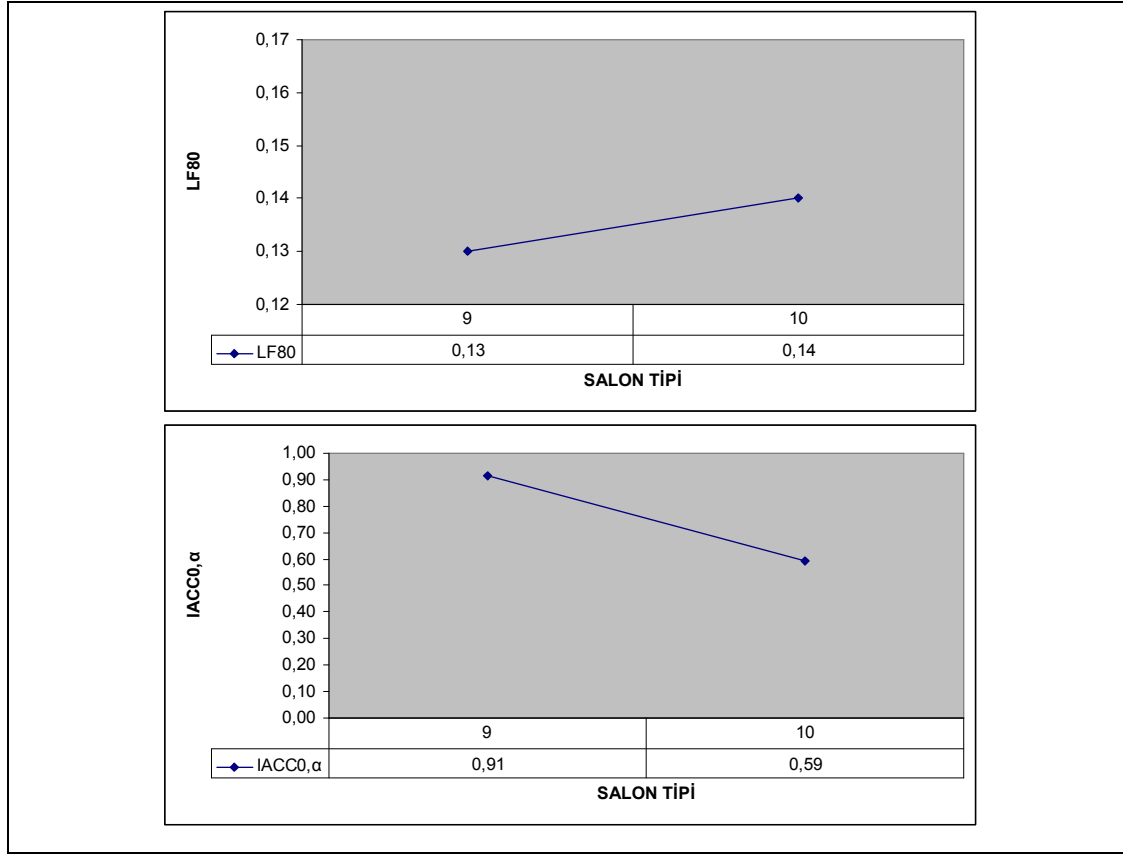


Şekil 6.115 : Salon 9 ve 10 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri

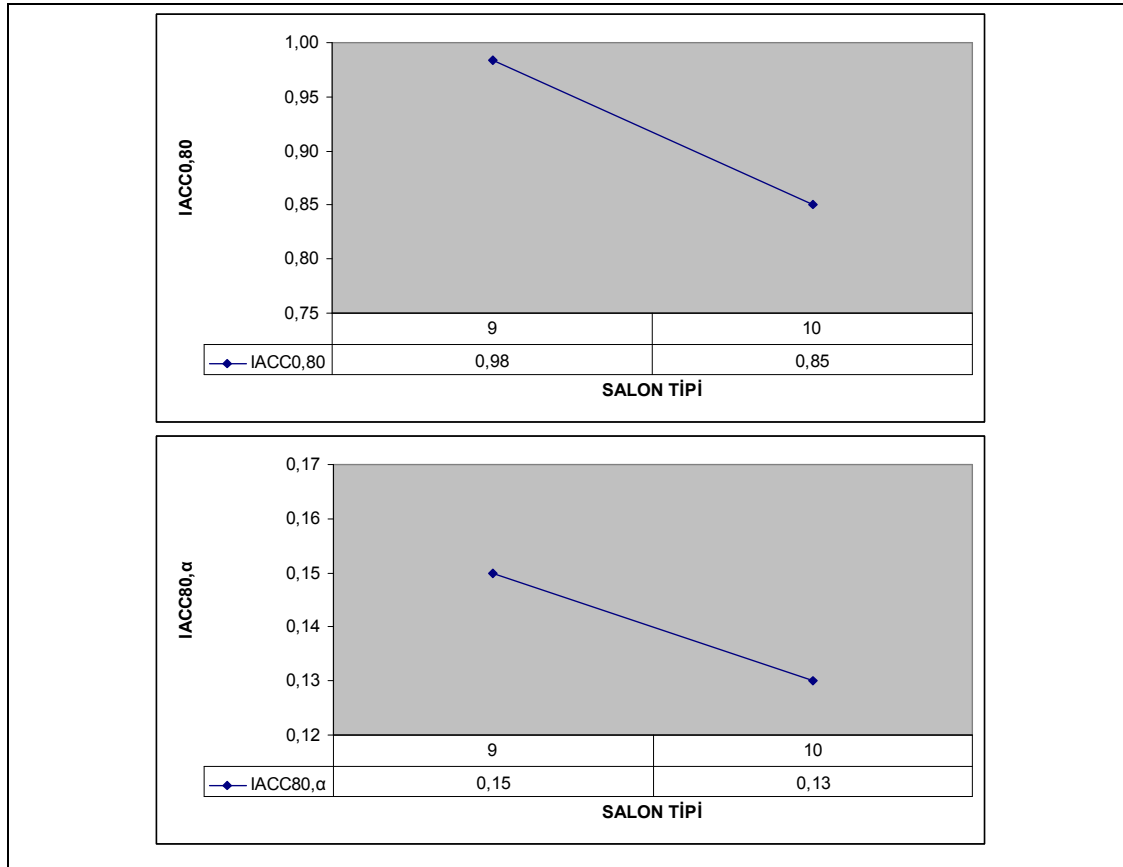
Şekil 6.117’de ise büyük formlar için mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) parametrelerinin orta aksta yan duvar saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

$IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) değerinin 9 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,10 numaralı büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması ($1-IACC_{E3}$)’den kaynaklanan ASW algısının yelpaze salonda daha yüksek olacağını göstermektedir.

$IACC_{L3}$ ($IACC_{80,\alpha}$) değerinin de 9 numaralı büyük dikdörtgen salonda ,10 numaralı büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması ($1-IACC_{L3}$)’den kaynaklanan LEV algısının yelpaze salonda daha yüksek olacağını göstermektedir.



Şekil 6.116 : Salon 9 ve 10 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.117 : Salon 9 ve 10 için orta aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

2. Küçük hacimli formların incelenmesi: Küçük hacimli formlarda, aynı hacimdeki küçük dikdörtgen ve küçük yelpaze salon tipleri incelenerek; SDIaw saçıcılık ve “i” gelme açısı korelasyon analizleri orta aks alıcı noktaları için yapılmıştır.

- Küçük hacimli formlarda orjinal durum: Parametrelerin ilişkileri orijinal durum için Çizelge 6.52’de görülmektedir.

Çizelge 6.52 : Orta aksta küçük formlar için orjinal durum korelasyonları

Orta Aksta Küçük Formlar için Orjinal Durum Korelasyonları										
	SDIaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDIaw	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EDT	.	1	,417**	,032	-,576**	-,008	-,040	-,002	,124	-,184
T30	.	,417**	1	,012	-,425**	,171	-,093	-,040	,221	-,084
G	.	,032	,012	1	,502**	,755**	,028	-,138	-,353**	,710**
C80	.	-,576**	-,425**	,502**	1	,533**	,166	,030	-,383**	,600**
LF80	.	-,008	,171	,755**	,533**	1	,196	,019	-,401**	,561**
IACC _t	.	-,040	-,093	,028	,166	,196	1	,861**	-,548**	,032
IACC _{E3}	.	-,002	-,040	-,138	,030	,019	,861**	1	-,306*	-,153
IACC _{L3}	.	,124	,221	-,353**	-,383**	-,401**	-,548**	-,306*	1	-,596**
i	.	-,184	-,084	,710**	,600**	,561**	,032	-,153	-,596**	1

– *SDIaw analizi:*

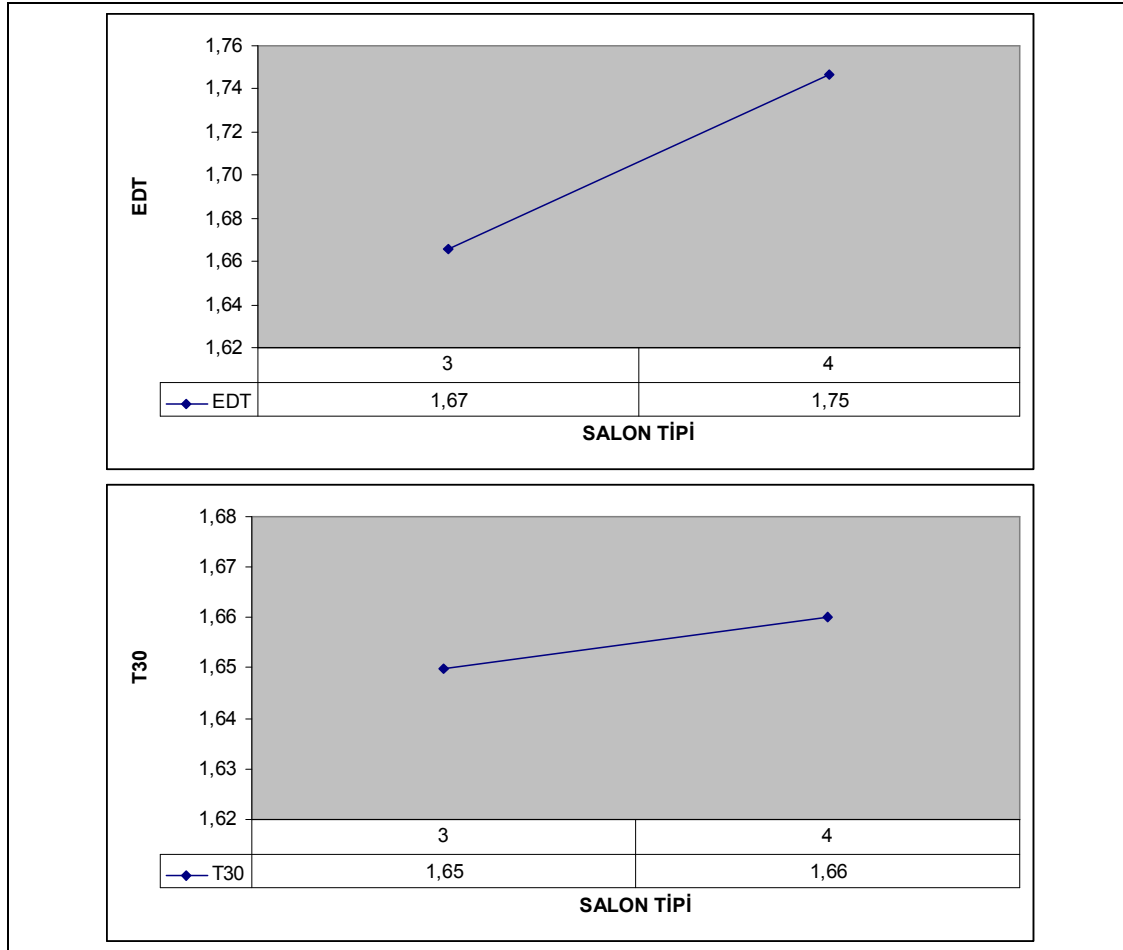
- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ile ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G parametresiyle ile ilişkili bulunmamıştır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ile ilişkili bulunmamıştır.

– *“i” gelme açısı analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: Canlılık parametreleri üzerinde etkili olmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 küçük formlarda orjinal durumda artan “i” açısıyla doğru orantılı olup açının artışıyla netlik de artmaktadır. Salonun ön bölümüne doğru artan “i” açısı göz önünde bulundurulduğunda netlik parametresinin sahne yakınlarında daha fazla olacağı sonucuna varılmaktadır.

- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, büyük formlarda yan duvarlar saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla birlikte doğru orantılı olarak artış göstermektedir. Salonun ön bölümüne doğru artan “i” açısı göz önünde bulundurulduğunda G parametresinin sahne yakınlarında daha fazla olacağı sonucuna varılmaktadır.
- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: “i” açısı , $IACC_{L3}$ parametresi ile ters orantılı olup ; “i” açısının artışıyla bu değer azalmaktadır.

Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında orjinal durumda, 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

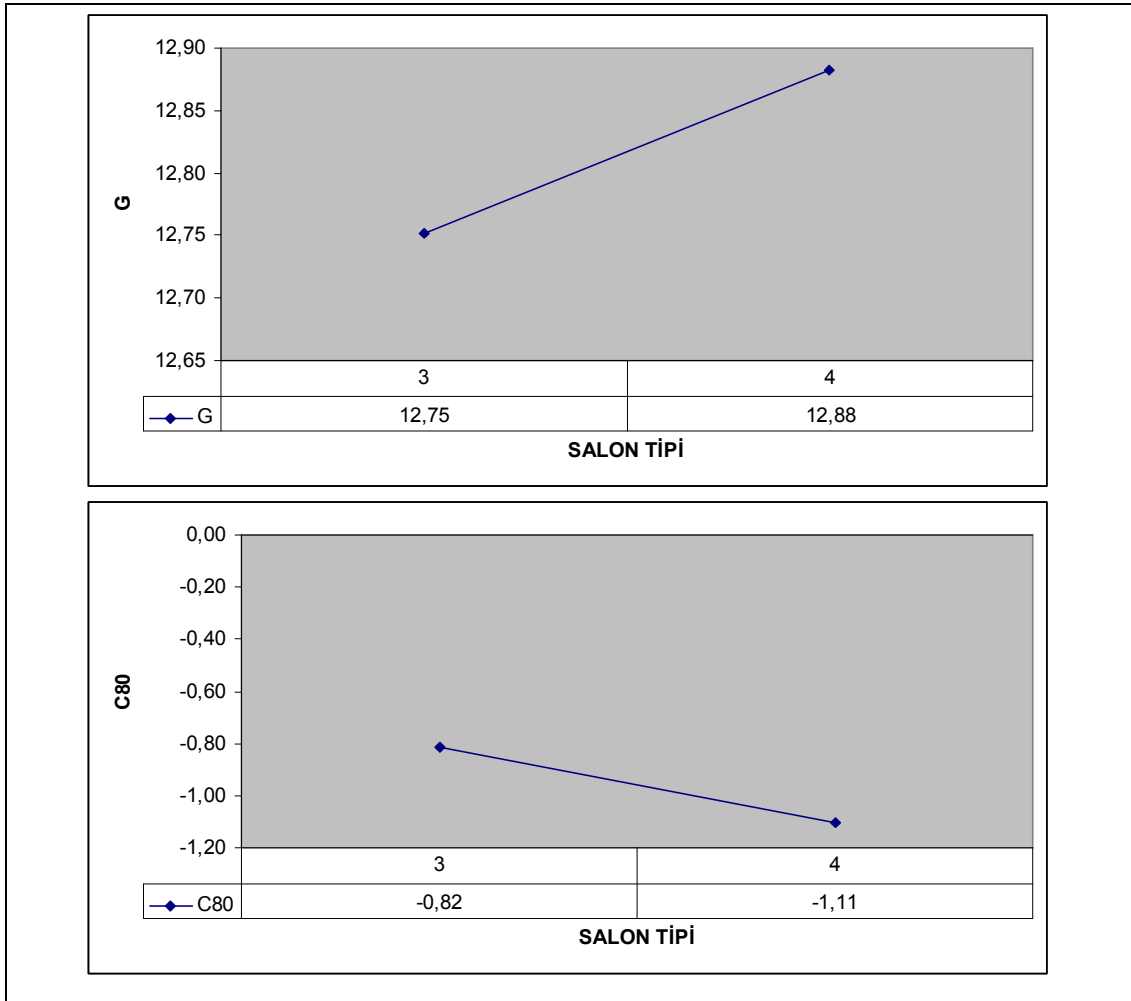


Şekil 6.118 : Salon 3 ve 4 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.118’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT ve T30 parametrelerinin 4 numaralı küçük yelpaze formda, 3 numaralı küçük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu görülmektedir. Yani küçük yelpaze formda erken

sönümlenme süresi ve reverberasyon süresi; küçük dikdörtgen formdan daha fazladır.

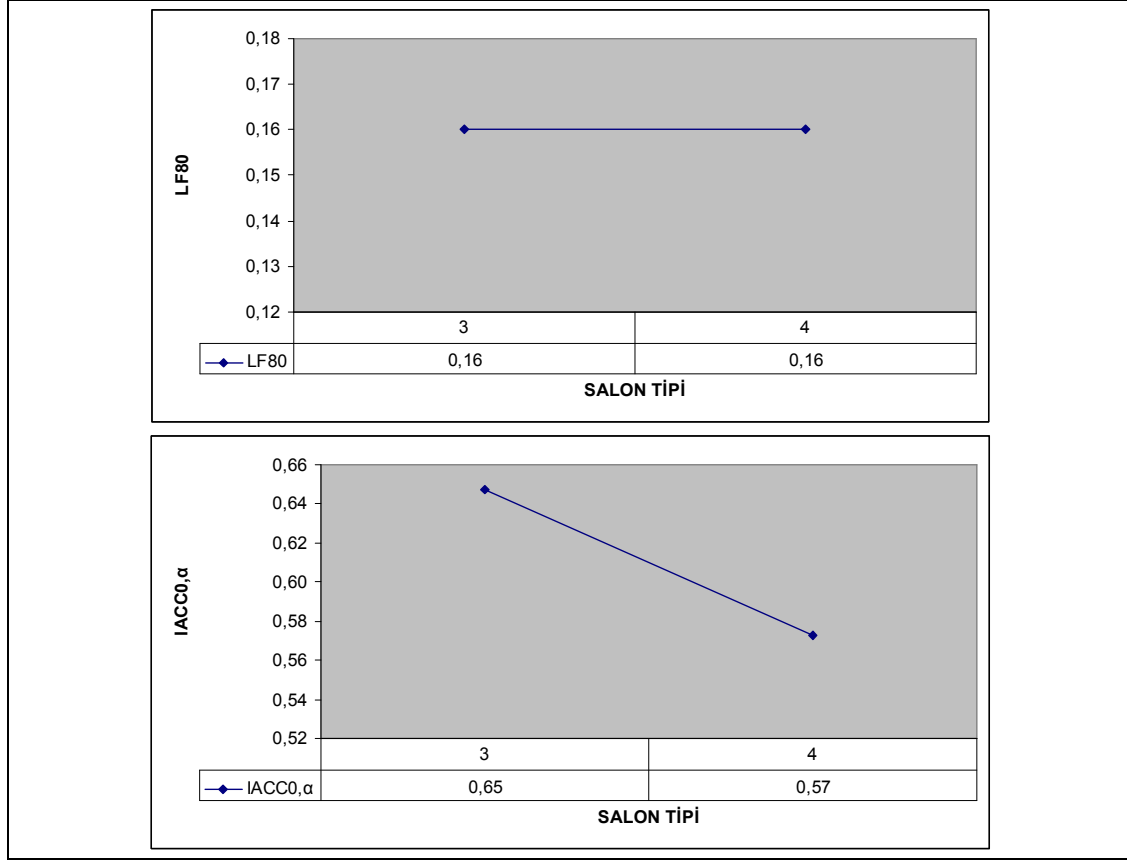
Şekil 6.119’da G ve C80 grafikleri görülmektedir. Buna göre G ses yüksekliği parametresinin 4 numaralı küçük yelpaze formda, 3 numaralı küçük dikdörtgen formdan daha fazla; C80 netlik parametresinin ise 3 numaralı küçük dikdörtgen formda, 4 numaralı küçük yelpaze formdan daha fazla olduğu görülmektedir.



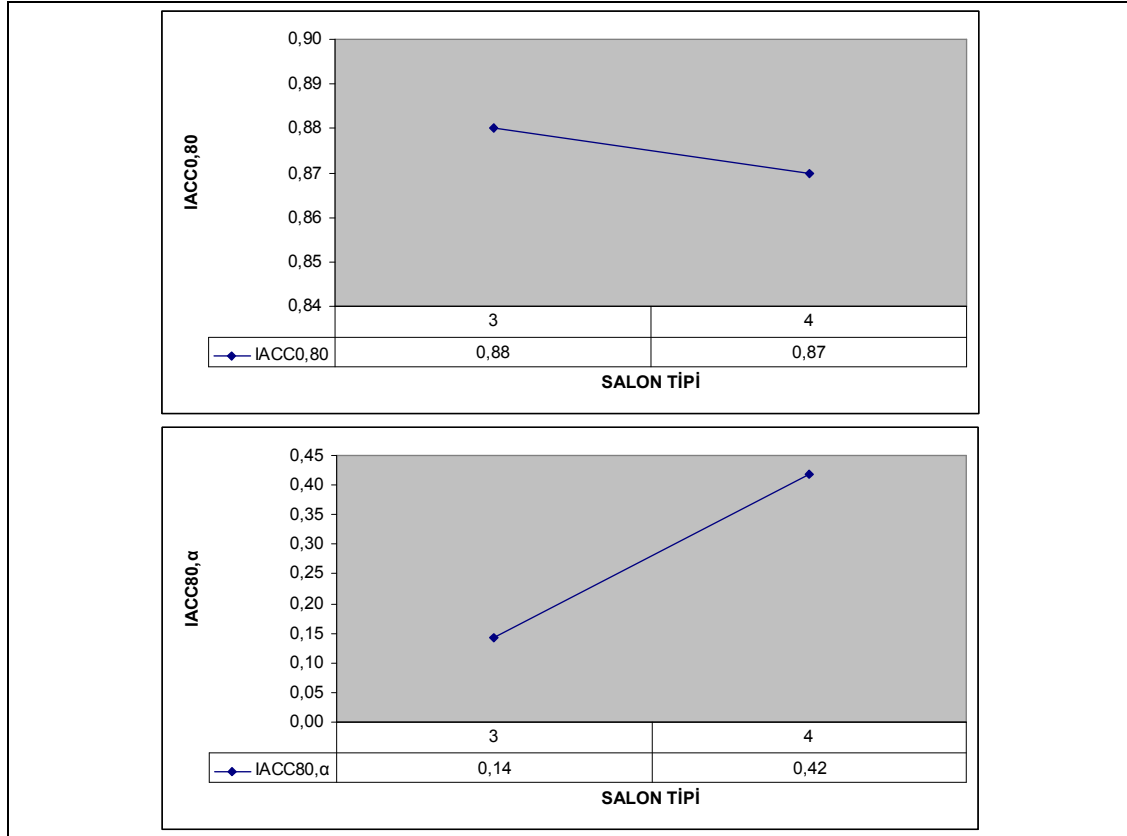
Şekil 6.119 : Salon 3 ve 4 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.120’de küçük hacimler için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,\alpha}$) parametrelerinin orta aksta orjinal durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin iki formda da aynı değeri aldığı; forma bağlı değişmediği görülmektedir.



Şekil 6.120 : Salon 3 ve 4 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.121 : Salon 3 ve 4 için orta aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

IACC_t (IACC_{0,α}) değerinin 3 numaralı küçük dikdörtgen salonda ,4 numaralı küçük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun dikdörtgen salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.

Şekil 6.121’de ise küçük hacimler için mekansal algılama parametreleri olan IACC_{E3} (IACC_{0,80}) ve IACC_{L3} (IACC_{80,α}) parametrelerinin orta aksta orjinal durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

IACC_{E3} (IACC_{0,80}) değerinin 3 numaralı küçük dikdörtgen salonda ,4 numaralı küçük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almış olması (1-IACC_{E3})’den kaynaklanan ASW algısının yelpaze salonda daha yüksek olacağını göstermektedir.

IACC_{L3} (IACC_{80,α}) değerinin ise 4 numaralı küçük yelpaze salonda 3 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha yüksek bir değer alması ;LEV (1-IACC_{L3}) algısının küçük yelpaze salonda küçük dikdörtgen salona göre daha az olacağını göstermektedir.

- Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Parametrelerin ilişkileri tavan saçıcı durum için Çizelge 6.53’de görülmektedir.

Çizelge 6.53 : Orta aksta küçük formlar için tavan saçıcı durum korelasyonları

Orta Aksta Küçük Formlar için Tavan Saçıcı Durum Korelasyonları										
	SDIaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDIaw	1	,086	,025	,024	-,231	-,122	,015	-,024	-,051	-,636
EDT	,086	1	,460**	-,126	-,524**	-,176	-,023	-,026	,280*	-,186
T30	,025	,460**	1	,004	-,311*	,079	-,019	,087	,370**	-,086
G	,024	-,126	,004	1	,585**	,667**	,050	,129	-,030	,711**
C80	-,231	-,524**	-,311*	,585**	1	,620**	,062	,094	-,124	,649**
LF80	-,122	-,176	,079	,667**	,620**	1	,066	,078	-,026	,515**
IACC _t	,015	-,023	-,019	,050	,062	,066	1	,897**	,442**	-,013
IACC _{E3}	-,024	-,026	,087	,129	,094	,078	,897**	1	,414**	,085
IACC _{L3}	-,051	,280*	,370**	-,030	-,124	-,026	,442**	,414**	1	-,003
i	-,636	-,186	-,086	,711**	,649**	,515**	-,013	,085	-,003	1

– *SDIaw analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ile ilişkili bulunmamıştır.
- Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G parametresiyle ile ilişkili bulunmamıştır.

- Mekansal algılama üzerindeki etkisi: LF80 , IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleriyle ilişkili bulunmamıştır.
- “i” gelme açısı analizi:
 - Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ve T30 parametreleri ile ilişkili bulunmamıştır.
 - Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 küçük formlarda tavan saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla doğru orantılı olup açının artışıyla netlik de artmaktadır.
 - Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, küçük formlarda tavan saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla birlikte doğru orantılı olarak artış göstermektedir.
 - Mekansal algılama üzerindeki etkisi: “i” açısı LF80 parametresiyle doğru orantılı olup; yanal enerji oranı , gelme açısının artışıyla artmaktadır.

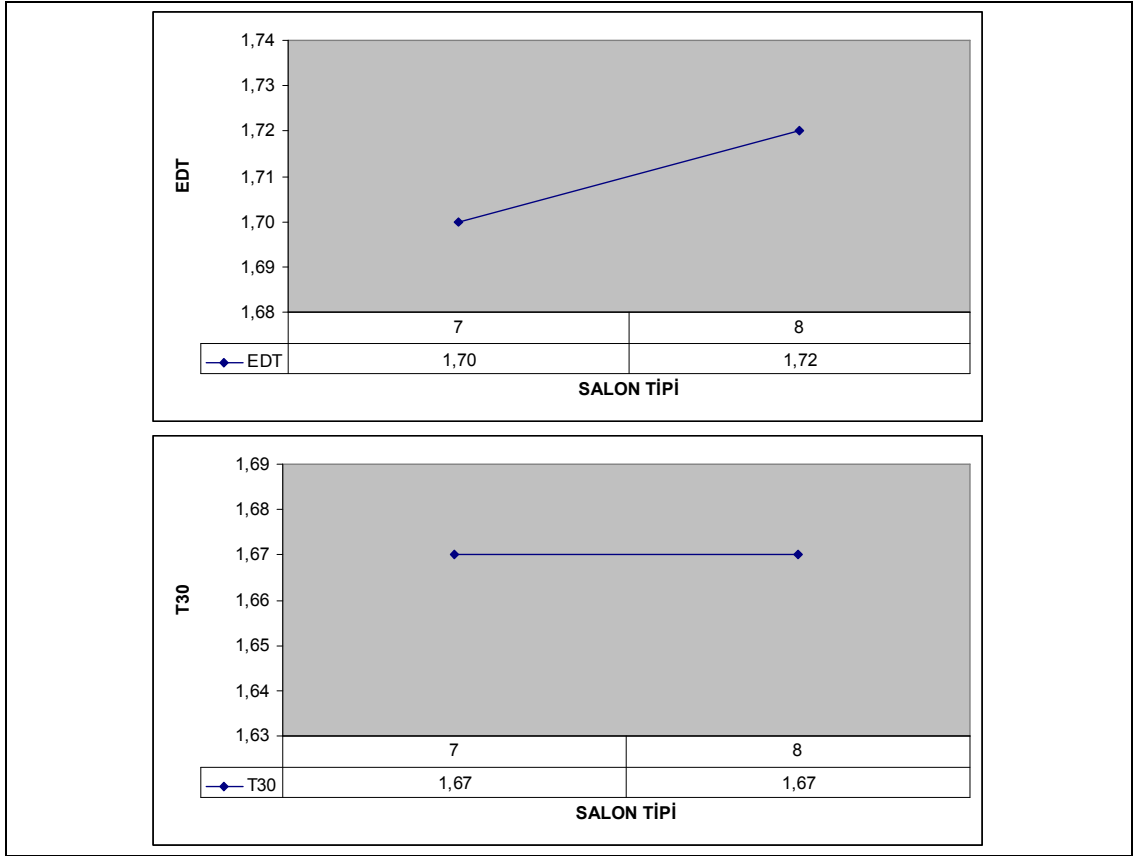
Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında tavan saçıcı durumda, 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.122’de EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT parametresinin, 8 numaralı küçük yelpaze formda, 7 numaralı küçük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu; T30 reverberasyon süresinin ise değişmediği görülmektedir.

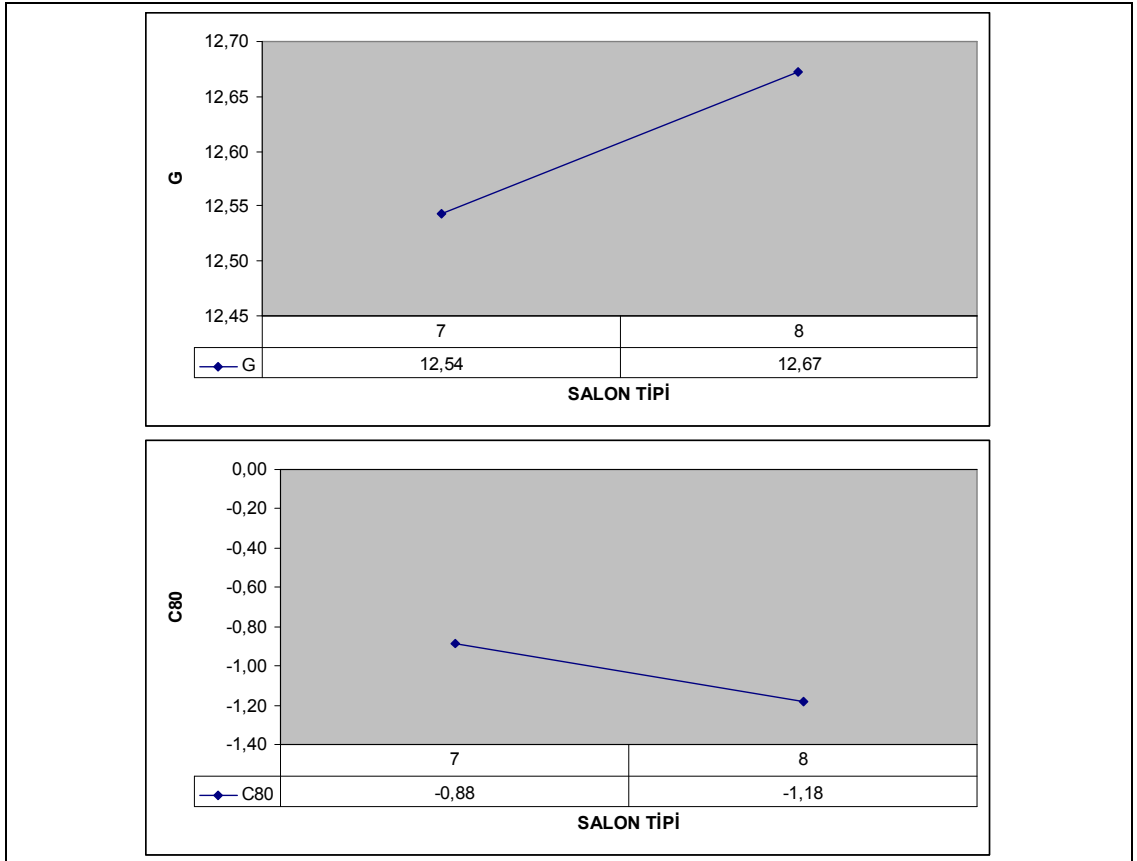
Şekil 6.123’de G ve C80 grafikleri görülmektedir. Buna göre G ses yüksekliği parametresinin 8 numaralı küçük yelpaze formda, 7 numaralı küçük dikdörtgen forma göre daha fazla olduğu; C80 netlik parametresinin ise 7 numaralı küçük dikdörtgen formda, 8 numaralı küçük yelpaze formdan daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil 6.124’de küçük hacimler için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACC_t (IACC_{0,a}) parametrelerinin orta aksta tavan saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

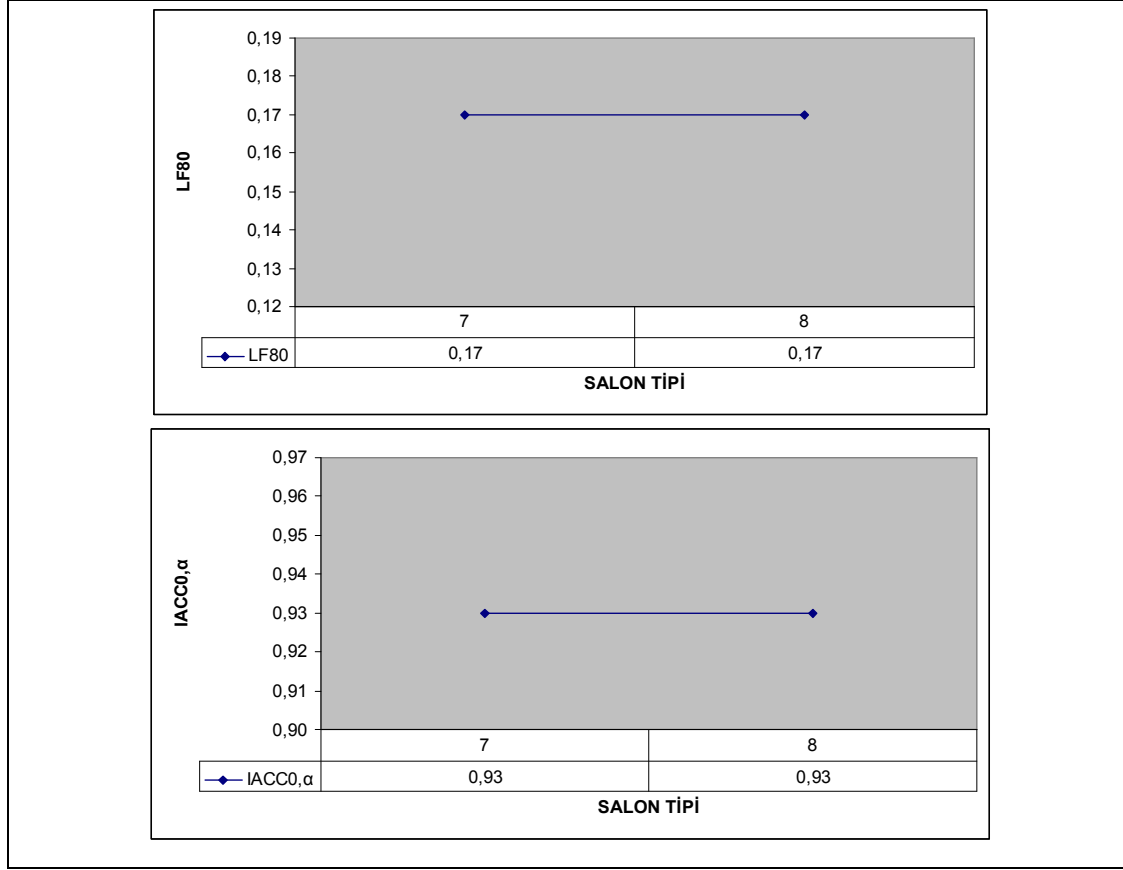
LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin iki salonda da sabit olduğu; forma bağlı bir değişim göstermediği görülmektedir.



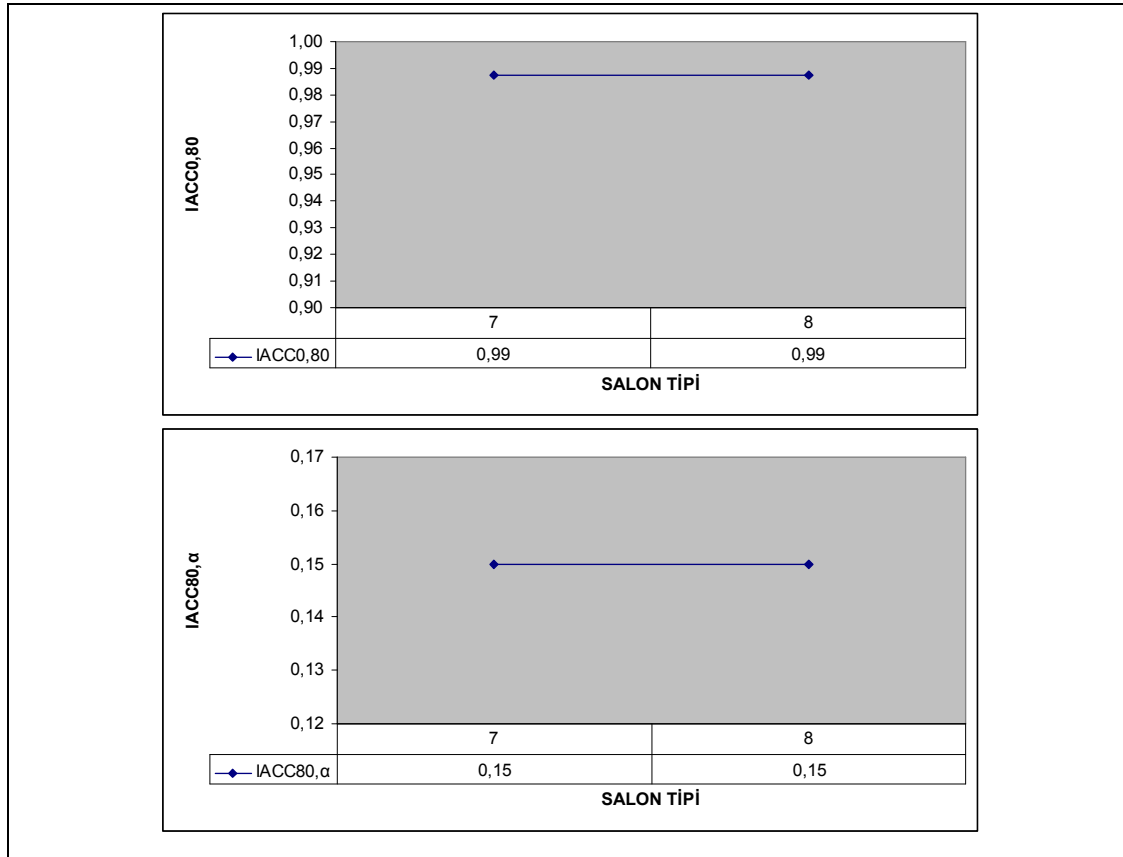
Şekil 6.122 : Salon 7 ve 8 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri



Şekil 6.123 : Salon 7 ve 8 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri



Şekil 6.124 : Salon 7 ve 8 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.125 : Salon 7 ve 8 için orta aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

IACC_t (IACC_{0,α}) değerinin iki salonda da sabit olduğu ve büyük bir değer almış olduğu, dolayısıyla kulaklardaki korelasyonun iki salonda da yüksek olduğu görülmektedir.

Şekil 6.125’de ise küçük hacimler için mekansal algılama parametreleri olan IACC_{E3} (IACC_{0,80}) ve IACC_{L3} (IACC_{80,α}) parametrelerinin orta aksta tavan saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

IACC_{E3} (IACC_{0,80}) değerinin de iki salonda sabit olduğu, forma bağlı bir değişim göstermediği görülmektedir. IACC_{E3} parametresinin büyük bir değer almış olması (1-IACC_{E3})’den kaynaklanan ASW algısının iki salonda da az olacağını göstermektedir.

IACC_{L3} (IACC_{80,α}) değerinin de iki salonda sabit olduğu, forma bağlı bir değişim göstermediği dolayısıyla LEV (1-IACC_{L3}) algısının da değişmeyeceği görülmektedir.

- Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Parametrelerin ilişkileri yan duvar saçıcı durum için Çizelge 6.54’de görülmektedir.

Çizelge 6.54 : Orta aksta küçük formlar için yan duvar saçıcı durum korelasyonları

Orta Aksta Küçük Formlar için Yan Duvar Saçıcı Durum Korelasyonları										
	SDIaw	EDT	T30	G	C80	LF80	IACC _t	IACC _{E3}	IACC _{L3}	i
SDIaw	1	,310*	-,013	-,010	-,252*	-,087	,507**	,496**	-,011	-,640
EDT	,310*	1	,496**	-,127	-,576**	-,076	,006	,003	,071	-,311*
T30	-,013	,496**	1	-,028	-,407**	,167	,018	-,010	,051	-,068
G	-,010	-,127	-,028	1	,494**	,713**	,299*	,249*	,071	,734**
C80	-,252*	-,576**	-,407**	,494**	1	,509**	,212	,158	,004	,614**
LF80	-,087	-,076	,167	,713**	,509**	1	,114	,033	,136	,530**
IACC _t	,507**	,006	,018	,299*	,212	,114	1	,961**	,091	-,036
IACC _{E3}	,496**	,003	-,010	,249*	,158	,033	,961**	1	,051	-,070
IACC _{L3}	-,011	,071	,051	,071	,004	,136	,091	,051	1	,051
i	-,640	-,311*	-,068	,734**	,614**	,530**	-,036	-,070	,051	1

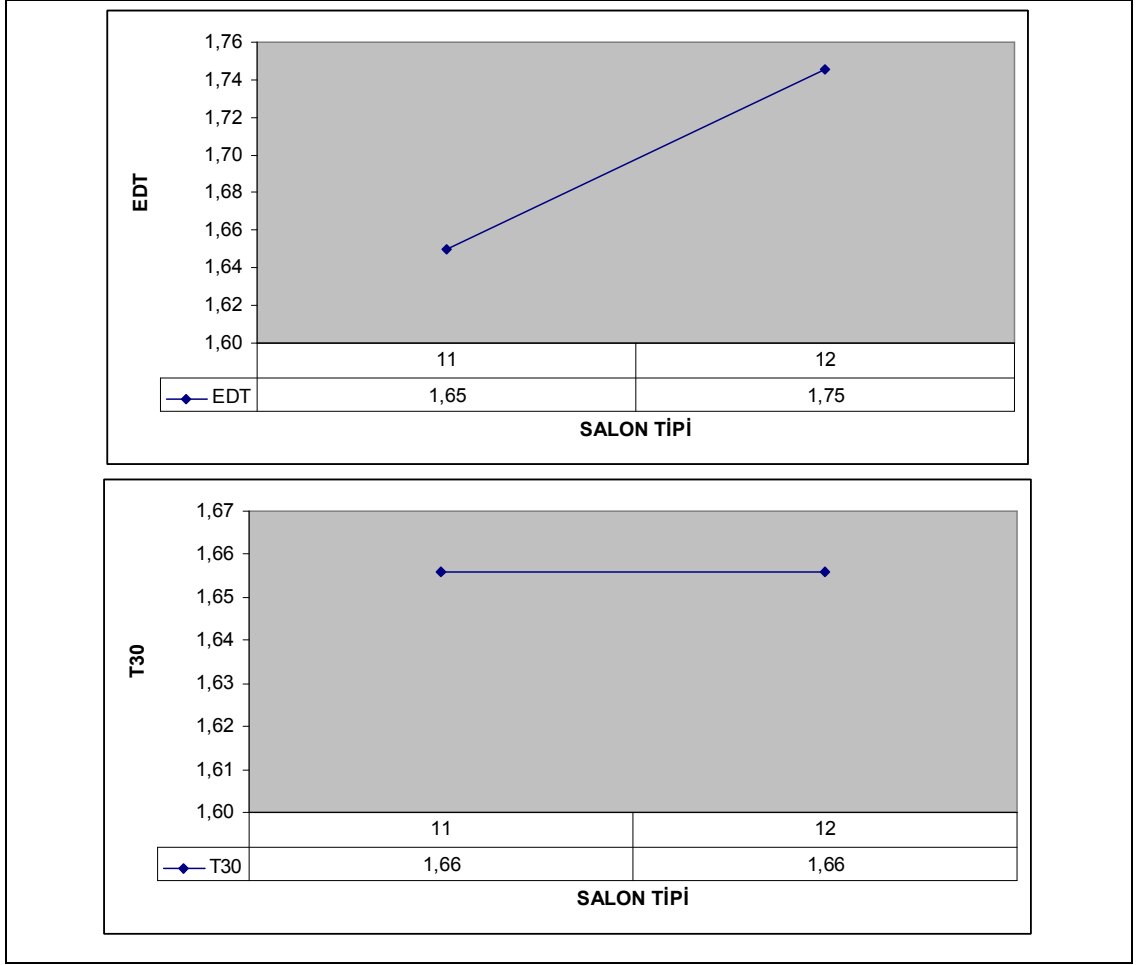
– *SDIaw analizi:*

- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT,erken sönümlenme zamanı ile doğru orantılı olup; yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapılmasıyla artan SDIaw küçük formlu salonlarda orta aks alıcıları için EDT değerini arttırmıştır.Dolayısıyla canlılık artmıştır.

- Netlik üzerindeki etkisi: C80 parametresiyle ters ilişkili bir durum söz konusudur; yan duvarlarla birlikte artan saçıcılık, küçük salonlarda orta aks alıcıları için netliği düşürmüştür.
 - Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: G parametresi ile ilişkili bulunmamıştır.
 - Mekansal algılama üzerindeki etkisi: Küçük formlarda yan duvarın saçıcı yapılmasıyla orta aks alıcı noktalarında saçıcılık parametresi IACC_t ve IACC_{E3} parametreleriyle doğru orantılı bir ilişki göstermiştir.
- “i” gelme açısı analizi:
- Canlılık üzerindeki etkisi: EDT ile ters orantılı olup; “i” açısının artması EDT erken sönümlenme zamanını kısaltmaktadır.
 - Netlik üzerindeki etkisi: Netlik parametresi C80 küçük formlarda yan duvarın saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla doğru orantılı olup açının artışıyla netlik de artmaktadır.
 - Ses yüksekliği üzerindeki etkisi: Ses yüksekliği G parametresi, küçük formlarda yan duvarlar saçıcı olduğu durumda artan “i” açısıyla birlikte doğru orantılı olarak artış göstermektedir.
 - Mekansal algılama üzerindeki etkisi: “i” açısı LF80 parametresiyle doğru orantılı olup; yanal enerji oranı , gelme açısının artışıyla artmaktadır.

Yukarıda bahsedilen tüm bu parametrelerin orta aks alıcı noktalarında yan duvar saçıcı durumda, 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salon tiplerine göre değişimi aşağıdaki şekillerde görülmektedir.

Şekil 6.126’da EDT ve T30 grafikleri görülmektedir. Buna göre EDT parametresinin, 12 numaralı küçük yelpaze formda, 11 numaralı küçük dikdörtgen formdan daha fazla olduğu; T30 reverberasyon süresinin ise iki formda da aynı değeri aldığı; değişmediği görülmektedir.



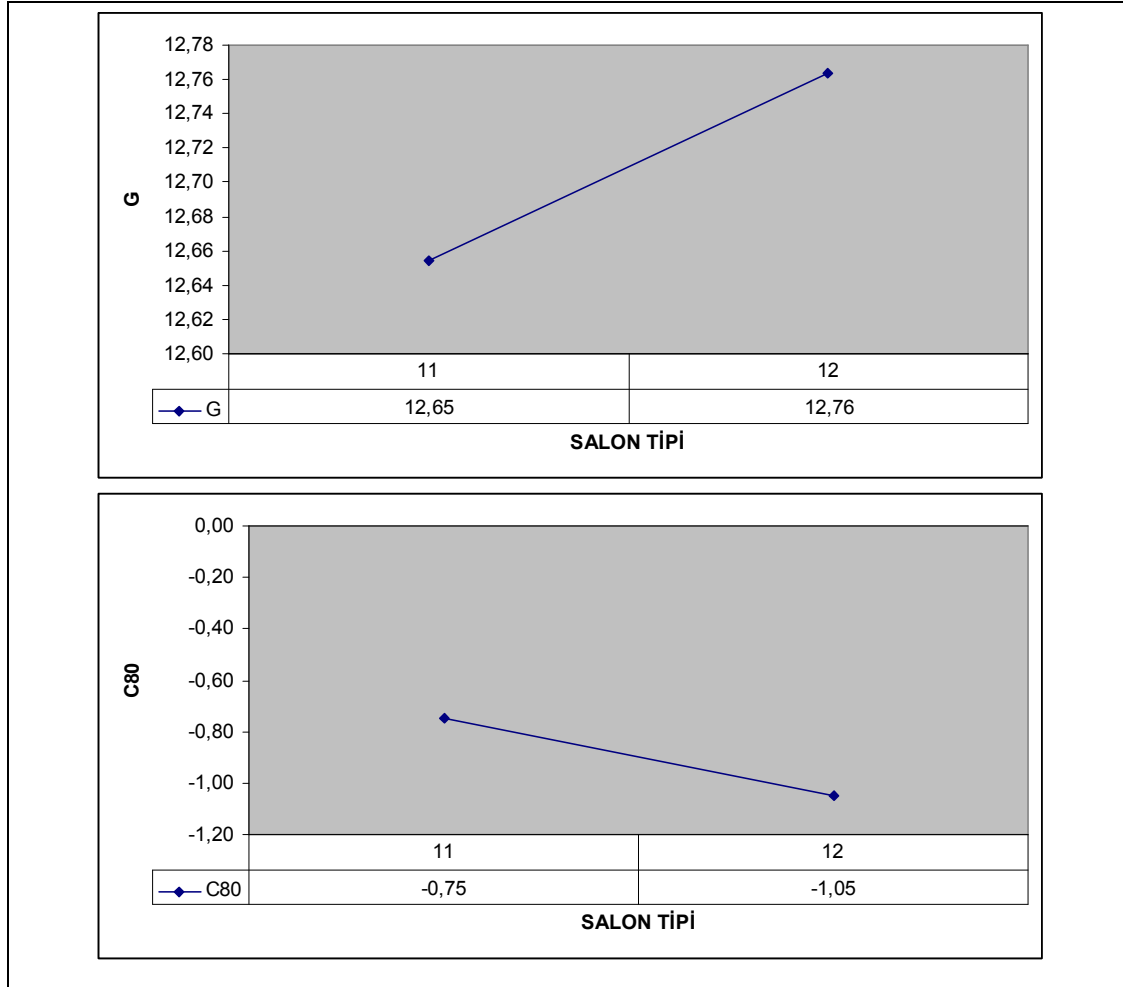
Şekil 6.126 : Salon 11 ve 12 için orta aksta EDT ve T30 değişim grafikleri

Şekil 6.127’de G ve C80 grafikleri görülmektedir. Buna göre G ses yüksekliği parametresinin 12 numaralı küçük yelpaze formda ,11 numaralı küçük dikdörtgen formdan daha yüksek olduğu; C80 netlik parametresinin ise 11 numaralı küçük dikdörtgen formda, 12 numaralı küçük yelpaze formdan daha fazla olduğu görülmektedir.

Şekil 6.128’de küçük formlar için mekansal algılama parametreleri olan LF80, IACCt ($IACC_{0,a}$) parametrelerinin orta aksta yan duvar saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

LF80 parametresi incelendiğinde, bu parametrenin iki salonda da sabit olduğu; forma bağlı bir değişim göstermediği görülmektedir.

IACCt ($IACC_{0,a}$) değerinin 12 numaralı küçük yelpaze salonda ,11 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer almış olması kulaklardaki korelasyonun yelpaze salonda daha fazla olduğunu göstermektedir.

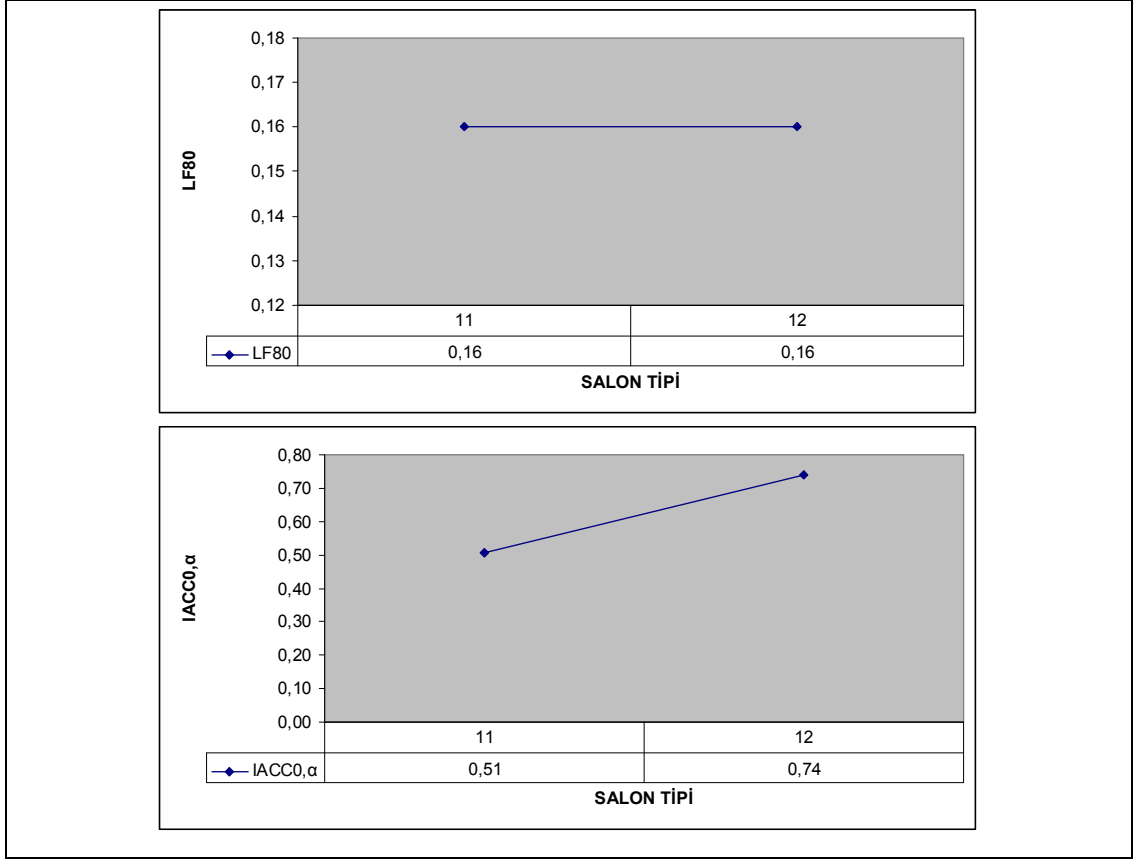


Şekil 6.127 : Salon 11 ve 12 için orta aksta G ve C80 değişim grafikleri

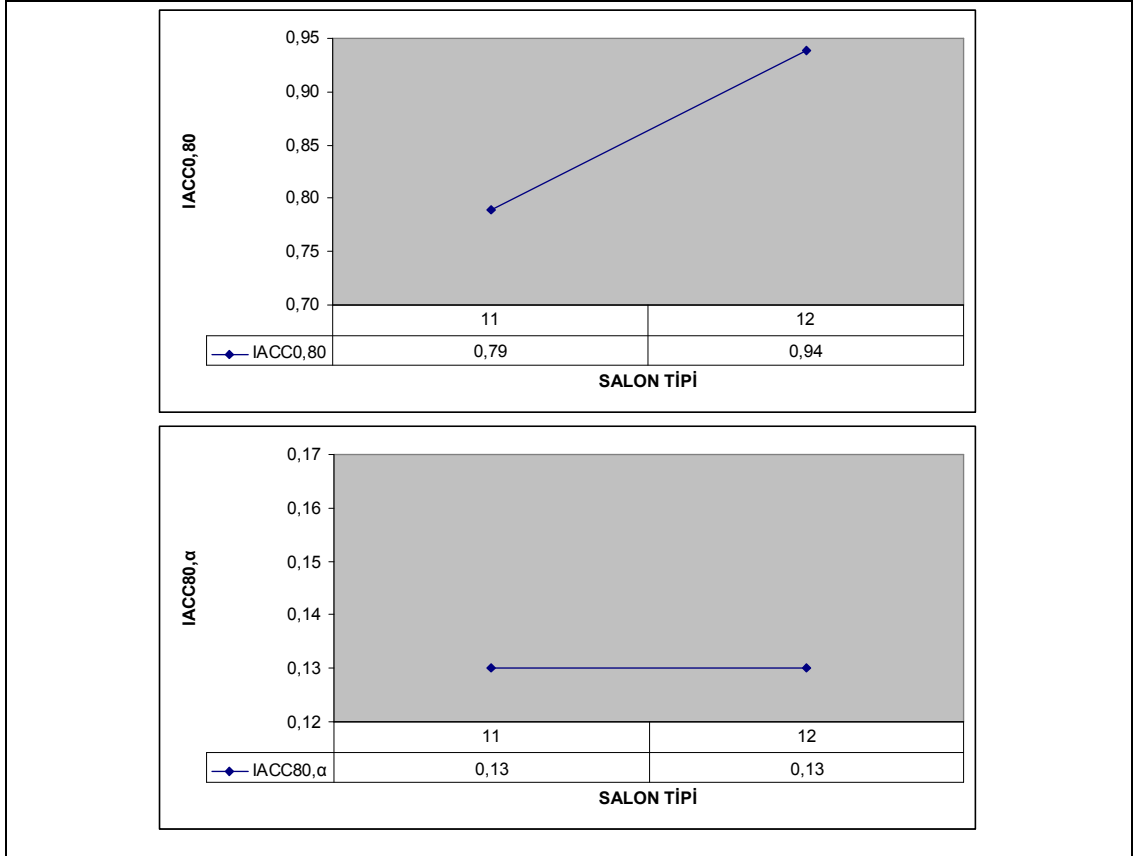
Şekil 6.129’da küçük formlar için mekansal algılama parametreleri olan $IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) ve $IACC_{L3}$ ($IACC_{80,a}$) parametrelerinin orta aksta yan duvar saçıcı durumdaki değişim grafikleri görülmektedir.

$IACC_{E3}$ ($IACC_{0,80}$) değerinin 12 numaralı küçük yelpaze salonda ,11 numaralı küçük dikdörtgen salona göre daha büyük bir değer almış olması, etkilediği ASW ($1-IACC_{E3}$) algısının yelpaze salonda dikdörtgen salona göre daha düşük olacağını göstermektedir.

$IACC_{L3}$ ($IACC_{80,a}$) değerinin ise iki salonda da sabit kaldığı; forma bağlı değişmediği; dolayısıyla etkilediği LEV ($1-IACC_{L3}$) algısının da forma bağlı değişmediği görülmektedir.



Şekil 6.128 : Salon 11 ve 12 için orta aksta LF80 , IACCt değişim grafikleri



Şekil 6.129 : Salon 11 ve 12 için orta aksta IACC_{E3} ve IACC_{L3} değişim grafikleri

6.2 Yapılan Analizlerin İrdelenmesi

6.2.1 Tüm alıcı noktalarının ortalama değerleri için yapılan irdeleme

6.2.1.1 Canlılık parametresi için yapılan irdeleme

Canlılık parametresi T30, reverberasyon süresi ve EDT, erken sönümlenme süresi parametrelerinden oluşmaktaydı. Bu parametrelerin bir önceki bölümde yapılmış olan analizlere bağlı sonuçları aşağıda verilmektedir.

1. Frekansa bağlı değişim: 125-4000 Hz. frekans aralığında yapılan analizlerde, 12 tip salonda da EDT erken sönümlenme süresi ve T30 reverberasyon süresi frekansın yükselmesiyle düşüş göstermiştir.

2. Yüzeye bağlı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağlı olarak canlılık parametresinin yüzey saçıcılığına bağlı değişimi aşağıda verilmektedir.

▪ Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için canlılık parametreleri, EDT erken sönümlenme süresi ve T30 reverberasyon süresi hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.

▪ Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında canlılık parametrelerinden EDT, erken sönümlenme süresi ve T30, reverberasyon süresinin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.55’de verilmiştir.

Çizelge 6.55 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	EDT	T30
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	AZALDI	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	DEĞİŞMEDİ	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	ARTTI	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	AZALDI	ARTTI

Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla canlılık parametreleri :

- Büyük dikdörtgen formda azalma göstermiştir.
- Büyük yelpaze formda etkilenmemiştir.
- Küçük dikdörtgen formda EDT parametresi artmış; T30 parametresi değişmemiştir.

- Küçük yelpaze formda EDT parametresi azalmış; T30 parametresi artmıştır.
- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında canlılık parametrelerinden EDT, erken sönümlenme süresi ve T30, reverberasyon süresinin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.56’da verilmiştir.

Çizelge 6.56 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin yan duvar saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	EDT	T30
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	AZALDI	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	ARTTI	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	ARTTI	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	AZALDI	DEĞİŞMEDİ

Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla canlılık parametreleri :

- Büyük dikdörtgen formda azalma göstermiştir.
 - Büyük yelpaze formda EDT parametresi artmış; T30 parametresi değişmemiştir.
 - Küçük dikdörtgen formda EDT parametresi artmış; T30 parametresi değişmemiştir.
 - Küçük yelpaze formda EDT parametresi azalmış; T30 parametresi değişmemiştir.
3. Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, canlılık parametresi için aşağıda verilmektedir.

Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak canlılık parametrelerinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin canlılık parametreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda her iki canlılık

parametresinin (EDT, T30) de küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda her iki canlılık parametresinin (EDT, T30) de küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda her iki canlılık parametresinin (EDT, T30) de küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.57’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; büyük hacimli dikdörtgen salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; EDT ve T30 canlılık parametreleri küçük hacimli dikdörtgen salondan daha fazladır.

Çizelge 6.57 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin dikdörtgen formlarda değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	T30	1	> 3
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	EDT	1	> 3
Tavan Saçıcı	T30	5	> 7
Tavan Saçıcı	EDT	5	> 7
Yan Duvar Saçıcı	T30	9	> 11
Yan Duvar Saçıcı	EDT	9	> 11

Yelpaze formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak canlılık parametrelerinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin canlılık parametreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Yelpaze formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında her iki salonda da EDT değerleri aynı çıkmakta; boyuta bağlı değişim

göstermemektedir. T30 parametresi ise küçük yelpaze salonda, büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almıştır.

- **Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum:** Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük yelpaze salonda EDT parametresinin; küçük yelpaze salonda ise T30 parametresinin daha fazla olduğu görülmüştür.
- **Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum:** Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük yelpaze salonda EDT parametresinin; küçük yelpaze salonda ise T30 parametresinin daha fazla olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.58’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli yelpaze salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; T30 parametresi büyük hacimli yelpaze salondan daha fazladır. EDT değeri ise orjinal durumda iki salonda da eşitken; tavanın ve yan duvarların saçıcı yapılmasıyla büyük hacimli yelpaze salonda, küçük hacimli yelpaze salona göre daha büyük bir değer almıştır.

Çizelge 6.58 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin yelpaze formlarda değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	T30	2	<	4
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	EDT	2	=	4
Tavan Saçıcı	T30	6	<	8
Tavan Saçıcı	EDT	6	>	8
Yan Duvar Saçıcı	T30	10	<	12
Yan Duvar Saçıcı	EDT	10	>	12

4. **Forma bağlı değişim:** Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formlu salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak canlılık parametrelerinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin canlılık parametreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Büyük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda her iki canlılık parametresinin (EDT, T30) de büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda her iki canlılık parametresinin (EDT, T30) de büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük yelpaze salonda EDT parametresinin; büyük dikdörtgen salonda ise T30 parametresinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.59’da özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; büyük hacimli dikdörtgen formlu salonda, T30 reverberasyon süresi parametresi her türlü saçıcılık koşulunda; büyük hacimli yelpaze formlu salondan daha fazladır. EDT parametresi ise yan duvar saçıcı koşul hariç tüm koşullarda yine dikdörtgen formlu salonda daha fazladır.

Çizelge 6.59 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin büyük hacimli formlarda değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	T30	1	> 2
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	EDT	1	> 2
Tavan Saçıcı	T30	5	> 6
Tavan Saçıcı	EDT	5	> 6
Yan Duvar Saçıcı	T30	9	> 10
Yan Duvar Saçıcı	EDT	9	< 10

Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak canlılık parametrelerinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin canlılık parametreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Küçük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında EDT parametresinin yelpaze formu salonda daha fazla olduğu; T30 parametresinin ise iki salonda da aynı olduğu görülmüştür.
- Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda her iki canlılık parametresinin (EDT, T30) de küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında EDT parametresinin yelpaze formu salonda daha fazla olduğu; T30 parametresinin ise iki salonda da aynı olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.60'da özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli yelpaze formu salonda, EDT parametresi her türlü saçıcılık koşulunda dikdörtgen formdan daha fazla çıkmakta; T30 reverberasyon süresi parametresi ise tavan saçıcı durumda yelpaze formda daha fazla; diğer saçıcılık koşullarında her iki salonda da eşit çıkmaktadır.

Çizelge 6.60 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin küçük hacimli formlarda değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	T30	3	= 4
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	EDT	3	< 4
Tavan Saçıcı	T30	7	< 8
Tavan Saçıcı	EDT	7	< 8
Yan Duvar Saçıcı	T30	11	= 12
Yan Duvar Saçıcı	EDT	11	< 12

6.2.1.2 Ses yüksekliği parametresi için yapılan irdeleme

G ses yüksekliği parametresinin, bir önceki bölümde yapılmış olan analizlere bağlı sonuçları aşağıda verilmektedir.

1. Frekansa bağılı değişim: 125-4000 Hz. frekans aralığında yapılan analizlerde, 12 tip salonda da G ses yüksekliği parametresi, frekansın yükselmesiyle düşüş göstermiştir.

2. Yüzeye bağılı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağılı olarak ses yüksekliği parametresinin yüzey saçıcılığına bağılı değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için ses yüksekliği hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.

- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında ses yüksekliği parametresi G'nin salonlarda saçıcılığa bağılı olarak değişimi Çizelge 6.61'de verilmiştir.

Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla ses yüksekliği parametresi tüm salonlarda azalma göstermiştir.

Çizelge 6.61 : G ses yüksekliği parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	G
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	AZALDI

- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında ses yüksekliği parametresi G'nin salonlarda saçıcılığa bağılı olarak değişimi Çizelge 6.62'de verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla ses yüksekliği parametresi tüm salonlarda azalma göstermiştir.

Çizelge 6.62 : G ses yüksekliği parametresinin yan duvar saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	G
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	AZALDI

3. Boyuta bağılı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formu, farklı hacimli salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, ses yüksekliği parametresi için aşağıda verilmektedir.

Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğeri tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak ses yüksekliği parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin ses yüksekliği parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, G ses yüksekliği parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, G ses yüksekliği parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, G ses yüksekliği parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.63’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli dikdörtgen salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; G ses yüksekliği parametresi büyük hacimli dikdörtgen salondan daha fazladır.

Çizelge 6.63 : G, ses yüksekliği parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	G	1	< 3
Tavan Saçıcı	G	5	< 7
Yan Duvar Saçıcı	G	9	< 11

Yelpaze formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğeri tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak G ses yüksekliği parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin ses yüksekliği parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Yelpaze formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, G ses yüksekliği parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, G ses yüksekliği parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, G ses yüksekliği parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.64’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli yelpaze salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; G parametresi büyük hacimli yelpaze salondan daha fazladır.

Çizelge 6.64 : G ses yüksekliği parametresinin yelpaze formlarda değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	G	2	<	4
Tavan Saçıcı	G	6	<	8
Yan Duvar Saçıcı	G	10	<	12

4. Forma bağlı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formlu salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak ses yüksekliği parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin ses yüksekliği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Büyük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük yelpaze salonda, ses yüksekliği değerinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

▪ Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük yelpaze salonda, ses yüksekliği değerinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

▪ Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük yelpaze salonda, ses yüksekliği değerinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.65’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; büyük hacimli yelpaze formu salonda, ses yüksekliği parametresi her türlü saçıcılık koşulunda; büyük hacimli dikdörtgen formu salondan daha fazladır.

Çizelge 6.65 : G, ses yüksekliği parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	G	1	< 2
Tavan Saçıcı	G	5	< 6
Yan Duvar Saçıcı	G	9	< 10

Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak ses yüksekliği parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin ses yüksekliği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

▪ Küçük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, ses yüksekliği değerinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

▪ Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, ses yüksekliği değerinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, ses yüksekliği değerinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.66’da özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli yelpaze formu salonda, ses yüksekliği parametresi her türlü saçıcılık koşulunda; küçük hacimli dikdörtgen formu salondan daha fazladır.

Çizelge 6.66 : G ses yüksekliği parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	G	3	< 4
Tavan Saçıcı	G	7	< 8
Yan Duvar Saçıcı	G	11	< 12

6.2.1.3 Netlik parametresi için yapılan irdeleme

C80 netlik parametresinin, bir önceki bölümde yapılmış olan analizlere bağlı sonuçları aşağıda verilmektedir.

1. Frekansa bağlı değişim: 125-4000 Hz. frekans aralığında yapılan analizlerde, 12 tip salonda da C80 netlik parametresi, frekansın yükselmesiyle artış göstermiştir.
2. Yüzeye bağlı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağlı olarak netlik parametresinin yüzey saçıcılığına bağlı değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için netlik parametresi hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında netlik parametresi C80’in salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.67’de verilmiştir. Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla netlik parametresi tüm salonlarda azalma göstermiştir.

Çizelge 6.67 : C80 netlik parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	C80
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	AZALDI

- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında netlik parametresi C80'in salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.68'de verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla netlik parametresi tüm salonlarda artış göstermiştir.

Çizelge 6.68 : C80 netlik parametresinin yan duvar saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	C80
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	ARTTI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	ARTTI

- Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formulu, farklı hacimli salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, netlik parametresi için aşağıda verilmektedir.

Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak netlik parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin netlik parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, C80 netlik parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, C80 netlik parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar

karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, C80 netlik parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.69’da özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli dikdörtgen salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; C80 netlik parametresi, büyük hacimli dikdörtgen salondan daha fazladır.

Çizelge 6.69 : C80 netlik parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	C80	1	< 3
Tavan Saçıcı	C80	5	< 7
Yan Duvar Saçıcı	C80	9	< 11

Yelpaze formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak C80 netlik parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin netlik parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Yelpaze formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, C80 netlik parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, C80 netlik parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, C80 netlik parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.70’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli yelpaze salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; C80 parametresi büyük hacimli yelpaze salondan daha fazladır.

Çizelge 6.70 : C80 netlik parametresinin yelpaze formlarda değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	C80	2	<	4
Tavan Saçıcı	C80	6	<	8
Yan Duvar Saçıcı	C80	10	<	12

4. Forma bağlı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formlu salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak netlik parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin netlik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Büyük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük yelpaze salonda, netlik değerinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında netlik değerinin forma bağlı değişmediği; tavan saçıcı durumda her iki formda da eşit olduğu görülmektedir.
- Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda, netlik değerinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.71’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; netlik, orjinal durumda yelpaze formlu salonda, dikdörtgen formdan daha fazla; tavan saçıcı durumda iki formda da eşit; yan duvar saçıcı durumda ise dikdörtgen formda daha fazladır.

Çizelge 6.71 : C80 netlik parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	C80	1	< 2
Tavan Saçıcı	C80	5	= 6
Yan Duvar Saçıcı	C80	9	> 10

Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak netlik parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin netlik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Küçük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, netlik değerinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, netlik değerinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, netlik değerinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların küçük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.72’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli dikdörtgen formu salonda, netlik parametresi her türlü saçıcılık koşulunda; küçük hacimli yelpaze formu salondan daha fazladır.

Çizelge 6.72 : C80, netlik parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	C80	3	> 4
Tavan Saçıcı	C80	7	> 8
Yan Duvar Saçıcı	C80	11	> 12

6.2.1.4 Mekansal algılama parametreleri için yapılan irdeleme

LF80, IACCT, IACC_{E3}(IACC₀₋₈₀) ve IACC_{L3} (IACC_{0-a}) olmak üzere 4 farklı mekansal algı parametresinin, bir önceki bölümde yapılmış olan analizlere bağlı sonuçları aşağıda verilmektedir.

1. LF80 parametresi için yapılan irdeleme:

Frekansa bağlı değişim: 125-4000 Hz. frekans aralığında yapılan analizlerde, 12 tip salonda da LF80 yanal enerji oranı, alçak frekanslardan yüksek frekansa doğru azalım göstermiştir.

Yüzeye bağlı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağlı olarak LF80 parametresinin yüzey saçıcılığına bağlı değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için LF80 parametresi hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında yanal enerji oranı parametresi LF80'nin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.73'de verilmiştir. Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla yanal enerji oranı parametresi küçük dikdörtgen salonda sabit kalmış; diğer salonlarda ise artış göstermiştir.

Çizelge 6.73 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	LF80
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	ARTTI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	ARTTI

- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında yanal enerji oranı parametresi LF80'in salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.74'de verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla yanal enerji oranı parametresi büyük dikdörtgen salonda sabit kalmış; diğer salonlarda ise azalma göstermiştir.

Çizelge 6.74 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin yan duvar saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	LF80
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	AZALDI

Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, yanal enerji oranı parametresi için aşağıda verilmektedir.

▪ Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak yanal enerji oranı parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin LF80 parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Dikdörtgen formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, LF80 parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, LF80 parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, LF80 parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.75’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli dikdörtgen salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; LF80 yanal enerji oranı parametresi, büyük hacimli dikdörtgen salondan daha fazladır.

Çizelge 6.75 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	LF80	1	< 3
Tavan Saçıcı	LF80	5	< 7
Yan Duvar Saçıcı	LF80	9	< 11

▪ Yelpaze formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak LF80 yanal enerji oranı parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin yanal enerji oranı parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Yelpaze formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, LF80 yanal enerji oranı parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, LF80 yanal enerji oranı parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, LF80 yanal enerji oranı parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.76’da özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli yelpaze salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; LF80 parametresi büyük hacimli yelpaze salondan daha fazladır.

Çizelge 6.76 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin yelpaze formlarda değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	LF80	2	<	4
Tavan Saçıcı	LF80	6	<	8
Yan Duvar Saçıcı	LF80	10	<	12

Forma bağlı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formu salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

▪ Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak LF80 parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin yanal enerji oranı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Büyük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda, LF80 değerinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda, LF80 değerinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda ve büyük yelpaze salonda LF80 yanal enerji oranı değerlerinin eşit olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.77’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; yanal enerji oranı, orjinal ve tavan saçıcı durumda dikdörtgen formu salonda daha fazlayken; yan duvar saçıcı durumda iki formda da eşit değer almıştır.

Çizelge 6.77 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	LF80	1	> 2
Tavan Saçıcı	LF80	5	> 6
Yan Duvar Saçıcı	LF80	9	= 10

▪ Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak yanal enerji oranı parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin LF80 üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Küçük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, LF80 değerinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, LF80 değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür. Tavanın saçıcı yapılması küçük dikdörtgen salonda yanal enerji oranı LF80’i değiştirmezken; yelpaze formda arttırmış ve değerler eşitlenmiştir. Yani tavan saçıcılığı küçük hacimlerde yanal enerji oranı parametresi üzerinde yelpaze formda daha etkili olmuştur.
- *Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, LF80 değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların küçük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.78’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi LF80 parametresi, orjinal

durumda küçük hacimli dikdörtgen formlu salonda daha büyükken; tavan ve yan duvar saçıcı koşullarda dikdörtgen ve yelpaze formlarda eşittir.

Çizelge 6.78 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	LF80	3	> 4
Tavan Saçıcı	LF80	7	= 8
Yan Duvar Saçıcı	LF80	11	= 12

2. IACCt parametresi için yapılan irdeleme:

Frekansa bağlı değişim: 125-4000 Hz. frekans aralığında yapılan analizlerde, 12 tip salonda da IACCt kulaklar arası duyum korelasyonu ile ilgili tek bir sonuç söz konusu değildir. Önceki bölümde detaylı analizi yapılan bu parametre farklı salon tiplerinde frekansın artmasıyla yer yer inişler ve çıkışlar göstermiştir.

Yüzeye bağlı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağlı olarak IACCt parametresinin yüzey saçıcılığına bağlı değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için IACCt parametresi hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında IACCt parametresinin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.79’da verilmiştir. Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla; kulaklar arası duyum korelasyonunu ifade eden IACCt parametresi, tüm salonlarda artış göstermiştir.

Çizelge 6.79 : IACCt, kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	IACCt
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	ARTTI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	ARTTI

- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında yanal IACCt’nin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.80’de verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla kulaklar arası duyum korelasyonu

büyük dikdörtgen salonda artmış; büyük yelpaze salonda azalmış; küçük dikdörtgen salonda sabit kalmış; küçük yelpaze salonda ise artmıştır.

Çizelge 6.80 : IACCt, kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	IACCt
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	ARTTI

Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, IACCt parametresi için aşağıda verilmektedir.

▪ Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak IACCt parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin IACCt parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Dikdörtgen formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda, IACCt parametresinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, IACCt parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda, IACCt parametresinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.81’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; büyük hacimli dikdörtgen salonda, orjinal ve yan duvar saçıcı durumlarda IACCt parametresi küçük hacimli dikdörtgen salondan daha fazlayken; tavan saçıcı durumda ise IACCt parametresi küçük hacimli salonda daha fazladır.

Çizelge 6.81 : IACCt kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	IACCt	1	> 3
Tavan Saçıcı	IACCt	5	< 7
Yan Duvar Saçıcı	IACCt	9	> 11

■ **Yelpaze formlarda değişim:** Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğ tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak IACCt parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin kulaklar arası duyum korelasyonu parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Yelpaze formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük yelpaze salonda, IACCt parametresinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, IACCt parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, IACCt parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.82’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; IACCt parametresi orjinal durumda büyük hacimli yelpaze salonda; diğer koşullarda ise küçük hacimli yelpaze salonda daha büyüktür.

Çizelge 6.82 : IACCt kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin yelpaze formlarda değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	IACCt	2	>	4
Tavan Saçıcı	IACCt	6	<	8
Yan Duvar Saçıcı	IACCt	10	<	12

Forma bağıli değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formlu salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğeri tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak IACCt parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin kulaklar arası duyum korelasyonu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Büyük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda, IACCt değerinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında iki salonda da değerlerin eşit olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda IACCt değerlerinin büyük yelpaze salondan daha büyük olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağılı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.83’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; IACCt, orjinal ve yan duvar saçıcı durumda dikdörtgen formlu salonda daha fazlayken; tavan saçıcı durumda iki formda da eşit değer almıştır.

Çizelge 6.83 : IACCt kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	IACCt	1	> 2
Tavan Saçıcı	IACCt	5	= 6
Yan Duvar Saçıcı	IACCt	9	> 10

■ Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğ er tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin IACCt üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Küçük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, IACCt değerinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, IACCt değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür. Tavanın saçıcı yapılması her iki salonda da IACCt değerini yükseltirken dikdörtgen salonda daha fazla arttırmış ve değerler eşitlenmiştir. Yani tavan saçıcılığı küçük hacimlerde IACCt parametresi üzerinde dikdörtgen formda daha etkili olmuştur.
- *Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, IACCt değerinin küçük dikdörtgen salondan daha fazla olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağılı yapılan çalışmaların küçük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.84’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi IACCt parametresi, orjinal durumda küçük hacimli yelpaze formu salonda daha büyükken; yan duvar saçıcı durumda dikdörtgen formda daha büyük; tavan saçıcı koşulda ise her iki formda da eşittir.

Çizelge 6.84 : IACCt kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	IACCt	3	< 4
Tavan Saçıcı	IACCt	7	= 8
Yan Duvar Saçıcı	IACCt	11	< 12

3. IACC_{E3} parametresi için yapılan irdeleme:

Frekansa bağılı değişim: 125-4000 Hz. frekans aralığında yapılan analizlerde, 12 tip salonda da IACC_{E3} parametresinin frekansa bağılı büyük bir değişim göstermediği; sabit kalma eğiliminde olduğu görülmüştür.

Yüzeye bağılı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağılı olarak IACC_{E3} parametresinin yüzey saçıcılığına bağılı değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için IACC_{E3} parametresi hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında IACC_{E3} parametresinin salonlarda saçıcılığa bağılı olarak değişimi Çizelge 6.85’de verilmiştir. Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla; IACC_{E3} parametresi, tüm salonlarda artış göstermiştir.

Çizelge 6.85 : IACC_{E3} parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	IACC_{E3}
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	ARTTI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	ARTTI

- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında yanıl IACC_{E3}’ün salonlarda saçıcılığa bağılı olarak değişimi Çizelge 6.86’da verilmiştir.

Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla büyük dikdörtgen ve küçük yelpaze salonda artmış; büyük yelpaze ve küçük dikdörtgen salonda azalmıştır.

Çizelge 6.86 : $IACC_{E3}$ parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	$IACC_{E3}$
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	ARTTI

Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, $IACC_{E3}$ parametresi için aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{E3}$ parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{E3}$ parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Dikdörtgen formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda, $IACC_{E3}$ parametresinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, $IACC_{E3}$ parametresinin iki salonda da eşit çıktığı görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda, $IACC_{E3}$ parametresinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.87’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.87 : $IACC_{E3}$ parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{E3}$	1	> 3
Tavan Saçıcı	$IACC_{E3}$	5	= 7
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{E3}$	9	> 11

▪ Yelpaze formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{E3}$ parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{E3}$ parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Yelpaze formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük yelpaze salonda, $IACC_{E3}$ parametresinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, $IACC_{E3}$ parametresinin iki salonda da eşit çıktığı görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, $IACC_{E3}$ parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.88’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.88 : $IACC_{E3}$ parametresinin yelpaze formlarda değişimi

Yelpaze Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{E3}$	2	> 4
Tavan Saçıcı	$IACC_{E3}$	6	= 8
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{E3}$	10	< 12

Forma bağılı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formu salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

▪ Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{E3}$ parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{E3}$ üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Büyük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda, $IACC_{E3}$ değerinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında iki salonda da değerlerin eşit olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda $IACC_{E3}$ değerlerinin büyük yelpaze salondan daha büyük olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağılı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.89’da özetlenmiştir.

Çizelge 6.89 : $IACC_{E3}$ parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{E3}$	1	> 2
Tavan Saçıcı	$IACC_{E3}$	5	= 6
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{E3}$	9	> 10

▪ Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{E3}$ parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{E3}$ üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Küçük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, $IACC_{E3}$ değerinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, $IACC_{E3}$ değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, $IACC_{E3}$ değerinin küçük dikdörtgen salondan daha fazla olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların küçük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.90’da özetlenmiştir.

Çizelge 6.90 : $IACC_{E3}$ parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{E3}$	3	< 4
Tavan Saçıcı	$IACC_{E3}$	7	= 8
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{E3}$	11	< 12

4. $IACC_{L3}$ parametresi için yapılan irdeleme:

Frekansa bağlı değişim: 125-4000 Hz. frekans aralığında yapılan analizlerde, 12 tip salonda da $IACC_{L3}$ parametresinin frekans artışıyla birlikte düşme eğilimi gösterdiği görülmüştür.

Yüzeye bağlı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağlı olarak $IACC_{L3}$ parametresinin yüzey saçıcılığına bağlı değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için $IACC_{L3}$ parametresi hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında $IACC_{L3}$ parametresinin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.91’de verilmiştir. Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla; $IACC_{L3}$ parametresi, büyük salonlarda değişmemiş; küçük dikdörtgen salonda artarken; küçük yelpaze salonda azalmıştır.

Çizelge 6.91 : $IACC_{L3}$ parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	$IACC_{L3}$
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	DEĞİŞMEDİ
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	AZALDI

- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında yanal $IACC_{L3}$ ’ün salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.92’de verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla dikdörtgen formlarda $IACC_{L3}$ değişmezken ; yelpaze formlarda azalmıştır.

Çizelge 6.92 : $IACC_{L3}$ parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	$IACC_{L3}$
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	DEĞİŞMEDİ
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	AZALDI

Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, $IACC_{L3}$ parametresi için aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{L3}$ parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{L3}$ parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Dikdörtgen formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında her iki salonda da, $IACC_{L3}$ parametresinin eşit olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, $IACC_{L3}$ parametresinin küçük salonda daha fazla olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında her iki salonda da, $IACC_{L3}$ parametresinin eşit olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.93’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.93 : $IACC_{L3}$ parametresinin dikdörtgen formlarda değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{L3}$	1	= 3
Tavan Saçıcı	$IACC_{L3}$	5	< 7
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{L3}$	9	= 11

▪ **Yelpaze formlarda değişim:** Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{L3}$ parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{L3}$ parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Yelpaze formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, $IACC_{L3}$ parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze

salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, $IACC_{L3}$ parametresinin küçük yelpaze salonda, büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- *Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında her iki salonda da, $IACC_{L3}$ parametresinin eşit olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.94’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.94 : $IACC_{L3}$ parametresinin yelpaze formlarda değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{L3}$	2	<	4
Tavan Saçıcı	$IACC_{L3}$	6	<	8
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{L3}$	10	=	12

Forma bağlı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formu salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- **Büyük hacimli formlarda değişim:** Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{L3}$ parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{L3}$ üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Büyük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. $IACC_{L3}$ değerlerine bakıldığında her iki salonda da eşit olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında iki salonda da değerlerin eşit olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük

yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında büyük dikdörtgen salonda $IACC_{L3}$ değerlerinin büyük yelpaze salondan daha büyük olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.95’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.95 : $IACC_{L3}$ parametresinin büyük hacimli formlarda değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{L3}$	1	= 2
Tavan Saçıcı	$IACC_{L3}$	5	= 6
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{L3}$	9	> 10

▪ Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğeri tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{L3}$ parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{L3}$ üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Küçük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, $IACC_{L3}$ değerinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, $IACC_{L3}$ değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür
- *Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük dikdörtgen salonda, $IACC_{L3}$ değerinin küçük yelpaze salondan daha fazla olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağı yapılan çalışmaların küçük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.96’da özetlenmiştir.

Çizelge 6.96 : $IACC_{L3}$ parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{L3}$	3	< 4
Tavan Saçıcı	$IACC_{L3}$	7	= 8
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{L3}$	11	> 12

6.2.2 Orta aks alıcı noktaları için yapılan irdeleme

6.2.2.1 Canlılık parametresi için yapılan irdeleme

Canlılık parametresi T30, reverberasyon süresi ve EDT, erken sönümlenme süresi parametrelerinden oluşmaktaydı. Bu parametrelerin bir önceki bölümde yapılmış olan analizlere bağı olarak orta akstaki sonuçları aşağıda verilmektedir.

1. Orta aks alıcı noktalarına bağı değişim: 12 salon tipinde canlılık parametrelerinin orta aksta yer alan alıcı noktalarında, sahne önünden arkasına doğru değişimi incelenmiştir. EDT erken sönümlenme süresi ve T30 reverberasyon süresi salonun ön bölümünden arka bölümüne doğru büyük bir değişim göstermemiş; sabit kalma eğilimi göstermiştir.

2. Yüzeye bağı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağı olarak canlılık parametresinin yüzey saçıcılığına bağı orta aks alıcı noktalarındaki değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için canlılık parametreleri, EDT erken sönümlenme süresi ve T30 reverberasyon süresi hiçbir salonda orta aksta saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.

- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında canlılık parametrelerinden EDT, erken sönümlenme süresi ve T30, reverberasyon süresinin salonlarda saçıcılığa bağı olarak orta akstaki değişimi Çizelge 6.97’de verilmiştir.

Çizelge 6.97 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin tavan saçıcı durumda orta akstaki değişimi

SALON ADI	SALON NO	EDT	T30
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	AZALDI	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	ARTTI	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	ARTTI	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	AZALDI	ARTTI

Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla canlılık parametreleri :

- Büyük dikdörtgen formda azalma göstermiştir.
 - Büyük yelpaze formda EDT artmış; T30 azalmıştır.
 - Küçük dikdörtgen formda artış göstermiştir.
 - Küçük yelpaze formda EDT parametresi azalmış; T30 parametresi artmıştır.
- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında canlılık parametrelerinden EDT, erken sönümlenme süresi ve T30, reverberasyon süresinin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak orta akstaki değişimi Çizelge 6.98’de verilmiştir.

Çizelge 6.98 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin yan duvar saçıcı durumda orta akstaki değişimi

SALON ADI	SALON NO	EDT	T30
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	AZALDI	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	AZALDI	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	ARTTI	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	DEĞİŞMEDİ	DEĞİŞMEDİ

Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla canlılık parametreleri :

- Büyük dikdörtgen formda azalma göstermiştir.
 - Büyük yelpaze formda azalma göstermiştir.
 - Küçük dikdörtgen formda artış göstermiştir.
 - Küçük yelpaze formda değişmemiştir.
3. Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların analizlerinden ortaya çıkan orta akstaki sonuçlar, canlılık parametresi için aşağıda verilmektedir.

Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak

canlılık parametrelerinin orta akstaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin canlılık parametreleri üzerindeki etkisi orta aks için incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta, büyük dikdörtgen salonda her iki canlılık parametresinin (EDT, T30) de küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta, büyük dikdörtgen salonda her iki canlılık parametresinin (EDT, T30) de küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta, büyük dikdörtgen salonda her iki canlılık parametresinin (EDT, T30) de küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların orta aksta, dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.99’da özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; büyük hacimli dikdörtgen salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; EDT ve T30 canlılık parametreleri küçük hacimli dikdörtgen salondan daha fazladır.

Çizelge 6.99 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin dikdörtgen formlarda orta akstaki değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	T30	1	> 3
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	EDT	1	> 3
Tavan Saçıcı	T30	5	> 7
Tavan Saçıcı	EDT	5	> 7
Yan Duvar Saçıcı	T30	9	> 11
Yan Duvar Saçıcı	EDT	9	> 11

Yelpaze formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak canlılık

parametrelerinin orta akstaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin canlılık parametreleri üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Yelpaze formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta EDT ve T30 değerleri, küçük yelpaze salonda, büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almıştır.
- Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta büyük yelpaze salonda EDT parametresinin; küçük yelpaze salonda ise T30 parametresinin daha fazla olduğu grlmştir.
- Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta EDT ve T30 değerleri, küçük yelpaze salonda, büyük yelpaze salona göre daha büyük bir değer almıştır.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları izelge 6.100’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.100 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin yelpaze formlarda değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	T30	2	<	4
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	EDT	2	<	4
Tavan Saçıcı	T30	6	<	8
Tavan Saçıcı	EDT	6	>	8
Yan Duvar Saçıcı	T30	10	<	12
Yan Duvar Saçıcı	EDT	10	<	12

4. Forma bağlı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formlu salonların orta akstaki analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak canlılık parametrelerinin orta akstaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin canlılık parametreleri üzerinde orta akstaki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Büyük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta EDT parametresinin her iki salonda da eşit olduğu; T30 parametresinin ise büyük dikdörtgen salonda daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta EDT parametresinin büyük yelpaze salonda; T30 parametresinin ise büyük dikdörtgen salonda daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta büyük yelpaze salonda EDT parametresinin; büyük dikdörtgen salonda ise T30 parametresinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.101’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.101 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin büyük hacimli formlarda orta akstaki değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	T30	1	> 2
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	EDT	1	= 2
Tavan Saçıcı	T30	5	> 6
Tavan Saçıcı	EDT	5	< 6
Yan Duvar Saçıcı	T30	9	> 10
Yan Duvar Saçıcı	EDT	9	< 10

Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak canlılık parametrelerinin orta akstaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin canlılık parametreleri üzerindeki etkisi orta aks için incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Küçük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır.

Değerlere bakıldığında orta aksta EDT ve T30 parametrelerinin yelpaze formlu salonda daha fazla olduğu görülmüştür.

▪ Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta, küçük yelpaze salonda EDT parametresinin daha büyük olduğu; T30 parametresinin ise her iki salonda da eşit olduğu görülmüştür.

▪ Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında EDT parametresinin yelpaze formlu salonda daha fazla olduğu; T30 parametresinin ise iki salonda da aynı olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.102’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.102 : EDT ve T30 canlılık parametrelerinin küçük hacimli formlarda orta akstaki değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	T30	3	< 4
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	EDT	3	< 4
Tavan Saçıcı	T30	7	= 8
Tavan Saçıcı	EDT	7	< 8
Yan Duvar Saçıcı	T30	11	= 12
Yan Duvar Saçıcı	EDT	11	< 12

6.2.2.2 Ses yüksekliği parametresi için yapılan irdeleme

G ses yüksekliği parametresinin, bir önceki bölümde orta aks için yapılmış olan analizlere bağlı sonuçları aşağıda verilmektedir.

1. Orta aks alıcı noktalarına bağlı değişim: Orta aks alıcı noktalarında yapılan analizlerde, 12 tip salonda da G ses yüksekliği parametresinin, salonun ön noktasındaki alıcılardan arka noktasındaki alıcılara doğru gidildikçe düşüş gösterdiği görülmüştür.

2. Yüzeye bağlı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan

duvar saçıcı durumlara bağlı olarak orta akstaki alıcı noktalarında ses yüksekliği parametresinin yüzey saçıcılığına bağlı değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için orta aks alıcı noktalarında ses yüksekliği hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında ses yüksekliği parametresi G'nin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak orta akstaki değişimi Çizelge 6.103'de verilmiştir.

Çizelge 6.103 : G ses yüksekliği parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcıları için değişimi

SALON ADI	SALON NO	G
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	AZALDI

Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla ses yüksekliği parametresi tüm salonlarda orta aksta azalma göstermiştir.

- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında ses yüksekliği parametresi G'nin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak orta akstaki değişimi Çizelge 6.104'de verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla ses yüksekliği parametresi tüm salonlarda orta aks alıcı noktalarında azalma göstermiştir.

Çizelge 6.104 : G ses yüksekliği parametresinin yan duvar saçıcı durumda orta aks alıcıları için değişimi

SALON ADI	SALON NO	G
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	AZALDI

3. Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların analizlerinden ortaya çıkan orta aks alıcılarındaki sonuçlar, ses yüksekliği parametresi için aşağıda verilmektedir.

Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak ses yüksekliği parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin ses yüksekliği parametresi üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, G ses yüksekliği parametresinin küçük dikdörtgen salonda, büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, G ses yüksekliği parametresinin küçük dikdörtgen salonda, büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, G ses yüksekliği parametresinin küçük dikdörtgen salonda, büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.105’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi orta aksta; küçük hacimli dikdörtgen salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; G ses yüksekliği parametresi büyük hacimli dikdörtgen salondan daha fazladır.

Çizelge 6.105 : G, ses yüksekliği parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcıları için değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	G	1	< 3
Tavan Saçıcı	G	5	< 7
Yan Duvar Saçıcı	G	9	< 11

Yelpaze formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak G ses yüksekliği parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin ses yüksekliği parametresi üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Yelpaze formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere

bakıldığında orta aks alıcıları için, küçük yelpaze salonda, G ses yüksekliği parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, küçük yelpaze salonda, G ses yüksekliği parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, küçük yelpaze salonda, G ses yüksekliği parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.106'da özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi orta aksta; küçük hacimli yelpaze salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; G parametresi büyük hacimli yelpaze salondan daha fazladır.

Çizelge 6.106 : G ses yüksekliği parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcıları için değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	G	2	<	4
Tavan Saçıcı	G	6	<	8
Yan Duvar Saçıcı	G	10	<	12

4. Forma bağlı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formlu salonların orta aks alıcı noktalarındaki analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak orta aks alıcı noktalarındaki ses yüksekliği parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin ses yüksekliği üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Büyük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır.

Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, büyük yelpaze salonda, ses yüksekliği değerinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, büyük yelpaze salonda, ses yüksekliği değerinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, büyük yelpaze salonda, ses yüksekliği değerinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.107’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; orta aks alıcı noktalarında, büyük hacimli yelpaze formu salonda ses yüksekliği parametresi, her türlü saçıcılık koşulunda; büyük hacimli dikdörtgen formu salondan daha fazladır.

Çizelge 6.107 : G, ses yüksekliği parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcıları için değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	G	1	< 2
Tavan Saçıcı	G	5	< 6
Yan Duvar Saçıcı	G	9	< 10

Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak ses yüksekliği parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin ses yüksekliği üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Küçük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, küçük yelpaze salondaki ses yüksekliği değerinin; küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, küçük yelpaze salondaki ses yüksekliği değerinin, küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, küçük yelpaze salondaki ses yüksekliği değerinin, küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.108’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli yelpaze formu salonda, ses yüksekliği parametresi her türlü saçıcılık koşulunda; küçük hacimli dikdörtgen formu salondan daha fazladır.

Çizelge 6.108 : G ses yüksekliği parametresinin küçük hacimli formlarda orta aks alıcıları için değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	G	3	< 4
Tavan Saçıcı	G	7	< 8
Yan Duvar Saçıcı	G	11	< 12

6.2.2.3 Netlik parametresi için yapılan irdeleme

C80 netlik parametresinin, bir önceki bölümde yapılmış olan analizlere bağlı orta aks alıcı noktalarındaki sonuçları aşağıda verilmektedir.

1. Orta aks alıcı noktalarına bağlı değişim: 12 tip salonda da C80 netlik parametresi, orta aks alıcı noktalarında salonun sahneye yakın en öndeki alıcı noktasından, en arka sıradaki alıcı noktasına doğru gidildikçe azalma eğilimi göstermiştir.
2. Yüzeye bağlı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağlı olarak netlik parametresinin yüzey saçıcılığına bağlı orta akstaki değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum için sonuçlar: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için, netlik parametresi orta aksta hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum için sonuçlar: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında netlik parametresi C80'in salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.109'da verilmiştir. Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla netlik parametresi tüm salonlarda orta aks alıcı noktalarında azalma göstermiştir.

Çizelge 6.109 : C80 netlik parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcıları için değişimi

SALON ADI	SALON NO	C80
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	AZALDI

- Yan duvar saçıcı durum için sonuçlar: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında netlik parametresi C80'in salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.110'da verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla netlik parametresi tüm salonlarda artış göstermiştir.

Çizelge 6.110 : C80 netlik parametresinin yan duvar saçıcı durumda orta aks alıcıları için değişimi

SALON ADI	SALON NO	C80
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	ARTTI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	ARTTI

3. Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların orta aks alıcı noktalarındaki analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, netlik parametresi için aşağıda verilmektedir.

Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak netlik parametresinin orta aks alıcıları için değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin netlik parametresi üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar

karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta küçük dikdörtgen salonda, C80 netlik parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta küçük dikdörtgen salonda, C80 netlik parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aksta küçük dikdörtgen salonda, C80 netlik parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.111’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi orta aks alıcı noktalarında; küçük hacimli dikdörtgen salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; C80 netlik parametresi, büyük hacimli dikdörtgen salondan daha fazladır.

Çizelge 6.111 : C80 netlik parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcıları için değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	C80	1	< 3
Tavan Saçıcı	C80	5	< 7
Yan Duvar Saçıcı	C80	9	< 11

Yelpaze formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak C80 netlik parametresinin orta aks alıcı noktaları için değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin netlik parametresi üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Yelpaze formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında; orta aksta büyük yelpaze salonda, C80 netlik parametresinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır.

Değerlere bakıldığında; orta aksta büyük yelpaze salonda, C80 netlik parametresinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında; orta aksta büyük yelpaze salonda, C80 netlik parametresinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.112’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; büyük hacimli yelpaze salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; C80 netlik parametresi küçük hacimli yelpaze salondan daha fazladır.

Çizelge 6.112 : C80 netlik parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcıları için değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	C80	2	>	4
Tavan Saçıcı	C80	6	>	8
Yan Duvar Saçıcı	C80	10	>	12

4. Forma bağlı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formlu salonların, orta aks alıcı noktalarındaki analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak netlik parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin netlik üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Büyük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktaları için, büyük dikdörtgen salonda, netlik değerinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktaları için, büyük

dikdörtgen salonda, netlik değerinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktaları için, büyük dikdörtgen salonda, netlik değerinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.113’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; netlik, tüm saçıcılık koşullarında dikdörtgen formda daha fazladır.

Çizelge 6.113 : C80 netlik parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcıları için değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	C80	1	> 2
Tavan Saçıcı	C80	5	> 6
Yan Duvar Saçıcı	C80	9	> 10

Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak netlik parametresinin orta aks alıcıları için değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin netlik üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Küçük hacimli formlarda orjinal durum: Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, küçük dikdörtgen salonda, netlik değerinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum: Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, küçük dikdörtgen salonda, netlik değerinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum: Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze

salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcıları için, küçük dikdörtgen salonda, netlik değerinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların küçük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.114’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli dikdörtgen formlu salonda, netlik parametresi her türlü saçıcılık koşulunda; küçük hacimli yelpaze formlu salondan daha fazladır.

Çizelge 6.114 : C80 netlik parametresinin küçük hacimli formlarda orta aks alıcı noktaları için değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	C80	3	> 4
Tavan Saçıcı	C80	7	> 8
Yan Duvar Saçıcı	C80	11	> 12

6.2.2.4 Mekansal algılama parametreleri için yapılan irdeleme

LF80, IACCT, IACC_{E3}(IACC₀₋₈₀) ve IACC_{L3} (IACC_{0-a}) olmak üzere 4 farklı mekansal algı parametresinin, orta aks alıcı noktalarında bir önceki bölümde yapılmış olan analizlere bağlı sonuçları aşağıda verilmektedir.

1. LF80 parametresi için yapılan analiz sonuçları:

Orta aks alıcı noktasına bağlı değişim: 12 tip salonda orta aks alıcı noktalarında yapılan analizlere bakıldığında; LF80 yanal enerji oranının salonun ön bölümünden arka bölümüne gidildikçe düşüş gösterdiği görülmektedir.

Yüzeye bağlı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağlı olarak LF80 parametresinin yüzey saçıcılığına bağlı orta aks alıcı noktalarındaki değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için LF80 parametresi, orta aksta hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında yanal enerji oranı parametresi LF80’nin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.115’de verilmiştir. Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla yanal enerji oranı parametresi orta

aks alıcı noktalarında, büyük hacimli salonlarda değişmemiş, sabit kalmış; küçük hacimli salonlarda ise artış göstermiştir.

Çizelge 6.115 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktaları için değişimi

SALON ADI	SALON NO	LF80
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	DEĞİŞMEDİ
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	ARTTI

▪ Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında yanal enerji oranı parametresi LF80'in salonlarda saçıcılığa bağlı olarak orta aks alıcı noktalarındaki değişimi Çizelge 6.116'da verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla yanal enerji oranı parametresi, büyük dikdörtgen salonda azalmış; diğer salonlarda ise değişmemiştir.

Çizelge 6.116 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin yan duvar saçıcı durumda orta aks alıcı noktaları için değişimi

SALON ADI	SALON NO	LF80
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	AZALDI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	DEĞİŞMEDİ

Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formulu, farklı hacimli salonların orta aks alıcı noktaları için yapılan analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, yanal enerji oranı parametresi için aşağıda verilmektedir.

▪ Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak yanal enerji oranı parametresinin orta aks alıcı noktaları için değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin LF80 parametresi üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Dikdörtgen formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük dikdörtgen salonda, LF80 parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- *Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük dikdörtgen salonda, LF80 parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük dikdörtgen salonda, LF80 parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.117’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; küçük hacimli dikdörtgen salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; LF80 yanal enerji oranı parametresi, büyük hacimli dikdörtgen salondan daha fazladır.

Çizelge 6.117 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcı noktaları için değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	LF80	1	< 3
Tavan Saçıcı	LF80	5	< 7
Yan Duvar Saçıcı	LF80	9	< 11

▪ *Yelpaze formlarda değişim:* Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak LF80 yanal enerji oranı parametresinin orta aks alıcı noktaları için değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin yanal enerji oranı parametresi üzerindeki etkisi , orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Yelpaze formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük yelpaze salonda LF80 yanal enerji oranı parametresinin, büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

- *Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük yelpaze salonda, LF80 yanal enerji oranı parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük yelpaze salonda, LF80 yanal enerji oranı parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.118’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi orta aks alıcı noktalarında; küçük hacimli yelpaze salonda, her türlü saçıcılık koşulunda; LF80 parametresi büyük hacimli yelpaze salondan daha fazladır.

Çizelge 6.118 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcı noktaları için değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	LF80	2	<	4
Tavan Saçıcı	LF80	6	<	8
Yan Duvar Saçıcı	LF80	10	<	12

Forma bağlı değişim: Formları hariç, tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formlu salonların orta aks alıcı noktaları için analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

▪ Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak LF80 parametresinin orta aks alıcı noktaları için değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin yanal enerji oranı üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Büyük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar

karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında büyük dikdörtgen salonda, LF80 değerinin büyük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür.

- *Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında büyük dikdörtgen salonda, LF80 değerinin büyük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında LF80 parametresinin, büyük yelpaze salonda; büyük dikdörtgen salondan daha fazla olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.119’da özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; yanal enerji oranı, orjinal ve tavan saçıcı durumda dikdörtgen formu salonda daha fazlayken; yan duvar saçıcı durumda iki formda da eşit değer almıştır.

Çizelge 6.119 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcı noktaları için değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	LF80	1	= 2
Tavan Saçıcı	LF80	5	= 6
Yan Duvar Saçıcı	LF80	9	< 10

▪ Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak yanal enerji oranı parametresinin orta aks alıcı noktaları için değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin LF80 üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Küçük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar

karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktaları için LF80 değerinin, küçük dikdörtgen salonda, küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmektedir.

- *Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktaları için küçük dikdörtgen salonda, LF80 değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktaları için küçük dikdörtgen salonda, LF80 değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların küçük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.120’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi LF80 parametresi, tüm saçıcılık koşullarında orta aks alıcı noktalarında küçük dikdörtgen ve küçük yelpaze formlarda eşittir.

Çizelge 6.120 : LF80 yanal enerji oranı parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	LF80	3	= 4
Tavan Saçıcı	LF80	7	= 8
Yan Duvar Saçıcı	LF80	11	= 12

2. IACCt parametresi için yapılan irdeleme:

Orta aks alıcı noktalarına bağlı değişim: 12 tip salonda da IACCt kulaklar arası duyum korelasyonu ile ilgili tek bir sonuç söz konusu değildir. Önceki bölümde detaylı analizi yapılan bu parametreyle ilgili farklı salon tiplerinde alıcı noktasına bağlı olarak yer yer inişler ve çıkışlar göstermiştir. Her salon ve alıcı noktası için farklı sonuçlar çıkmaktadır; ancak tavan saçıcı koşullarda bu parametrenin tüm alıcı noktalarında yüksek bir değerde sabit kalma eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir; ancak bunun dışında genel bir sonuç vermemektedir.

Yüzeye bağlı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağlı olarak IACCt parametresinin yüzey saçıcılığına bağlı değişimi orta aks alıcı noktaları için aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için, orta aks alıcı noktalarındaki IACCt parametresi hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında IACCt parametresinin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak orta aks alıcı noktalarındaki değişimi Çizelge 6.121’de verilmiştir. Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla; kulaklar arası duyum korelasyonunu ifade eden IACCt parametresi, orta aks alıcı noktalarında tüm salonlarda artış göstermiştir.

Çizelge 6.121 : IACCt, kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktalarındaki değişimi

SALON ADI	SALON NO	IACCt
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	ARTTI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	ARTTI

- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında yan al IACCt’nin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak orta aks alıcı noktalarındaki değişimi Çizelge 6.122’de verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla kulaklar arası duyum korelasyonu büyük dikdörtgen salonda ve küçük yelpaze salonda artmış; büyük yelpaze salonda ve küçük dikdörtgen salonda azalmıştır.

Çizelge 6.122 : IACCt, kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin tavan saçıcı durumda değişimi

SALON ADI	SALON NO	IACCt
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	ARTTI

Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, orta aks alıcı noktalarında, IACCt parametresi için aşağıda verilmektedir.

▪ Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğeri tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak IACCt parametresinin, orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin IACCt parametresi üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Dikdörtgen formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, büyük dikdörtgen salonda, IACCt parametresinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük dikdörtgen salonda, IACCt parametresinin büyük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda değerlerden de anlaşıldığı gibi tavanın saçıcı yapılması; küçük dikdörtgen formu; büyük dikdörtgen formdan daha fazla etkilemiş ve korelasyonun artmasına sebep olmuştur.
- *Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, büyük dikdörtgen salonda, IACCt parametresinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların, dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.123’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; büyük hacimli dikdörtgen salonda, orjinal ve yan duvar saçıcı durumlarda IACCt parametresi küçük hacimli dikdörtgen salondan daha fazlayken; tavan saçıcı durumda ise IACCt parametresi küçük hacimli salonda daha fazladır.

Çizelge 6.123 : IACCt kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	IACCt	1	> 3
Tavan Saçıcı	IACCt	5	< 7
Yan Duvar Saçıcı	IACCt	9	> 11

▪ Yelpaze formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak IACCt parametresinin orta aks alıcı noktalarında, değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin kulaklar arası duyum korelasyonu parametresi üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Yelpaze formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, büyük yelpaze salonda, IACCt parametresinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük yelpaze salonda, IACCt parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda değerlerden de anlaşıldığı gibi tavanın saçıcı yapılması; küçük yelpaze formu; büyük yelpaze formdan daha fazla etkilemiş ve korelasyonun artmasına sebep olmuştur.
- *Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük yelpaze salonda, IACCt parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.124’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; IACCt parametresi orjinal

ve tavan saçıcı durumda büyük hacimli yelpaze salonda; yan duvar saçıcı durumda ise küçük hacimli yelpaze salonda daha büyüktür.

Çizelge 6.124 : IACCt kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	IACCt	2	>	4
Tavan Saçıcı	IACCt	6	<	8
Yan Duvar Saçıcı	IACCt	10	<	12

Forma bağlı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formu salonların orta aks alıcı noktalarındaki analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

▪ Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak IACCt parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin kulaklar arası duyum korelasyonu üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Büyük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, büyük dikdörtgen salonda, IACCt değerinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, iki salonda da değerlerin eşit olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, büyük dikdörtgen salonda IACCt değerlerinin büyük yelpaze salondan daha büyük olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağılı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.125’de özetlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi; IACCt, orjinal ve yan duvar saçıcı durumda dikdörtgen formlu salonda daha fazlayken; tavan saçıcı durumda iki formda da eşit değer almıştır.

Çizelge 6.125 : IACCt kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	IACCt	1	> 2
Tavan Saçıcı	IACCt	5	= 6
Yan Duvar Saçıcı	IACCt	9	> 10

▪ Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğeri tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin IACCt üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Küçük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük dikdörtgen salonda, IACCt değerinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük dikdörtgen salonda, IACCt değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür. Tavanın saçıcı yapılması her iki salonda da IACCt değerini yükseltirken yelpaze salonda daha fazla arttırmış ve değerler eşitlenmiştir. Yani tavan saçıcılığı küçük hacimlerde orta aks alıcı noktalarında IACCt parametresi üzerinde yelpaze formda daha etkili olmuştur.

- *Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında küçük yelpaze salonda, IACCt değerinin küçük dikdörtgen salondan daha fazla olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların küçük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.126’da özetlenmiştir.

Çizelge 6.126 : IACCt kulaklar arası duyum korelasyonu parametresinin küçük hacimli formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	IACCt	3	> 4
Tavan Saçıcı	IACCt	7	= 8
Yan Duvar Saçıcı	IACCt	11	< 12

3. IACC_{E3} parametresi için yapılan irdeleme:

Orta aks alıcı noktasına bağlı değişim: 12 tip salonda da IACC_{E3} parametresinin orta aks alıcı noktalarına bağlı değişimi incelenmiştir. Salonlarda sahneden uzaklığa bağlı olarak, alıcı noktalarında IACC_{E3} parametresinin farklılık gösterdiği; ancak genel olarak yüksek değerler aldığı görülmüştür.

Yüzeye bağlı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağlı olarak IACC_{E3} parametresinin yüzey saçıcılığına bağlı orta aks alıcı noktalarındaki değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için IACC_{E3} parametresi, orta aksta hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında IACC_{E3} parametresinin salonlarda saçıcılığa bağlı olarak, orta akstaki değişimi Çizelge 6.127’de verilmiştir. Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla; IACC_{E3} parametresi, tüm salonlarda orta aks alıcı noktalarında artış göstermiştir.

Çizelge 6.127 : $IACC_{E3}$ parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktalarında değişimi

SALON ADI	SALON NO	$IACC_{E3}$
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	ARTTI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	ARTTI

- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında yanıl $IACC_{E3}$ 'ün salonlarda saçıcılığa bağlı olarak orta akstaki değişimi Çizelge 6.128'de verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla orta aks alıcı noktalarında $IACC_t$ değeri, büyük dikdörtgen ve küçük yelpaze salonda artmış; büyük yelpaze ve küçük dikdörtgen salonda azalmıştır.

Çizelge 6.128 : $IACC_{E3}$ parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktalarında değişimi

SALON ADI	SALON NO	$IACC_{E3}$
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	AZALDI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	ARTTI

Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların orta aks alıcı noktalarında yapılan analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, $IACC_{E3}$ parametresi için aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğeri tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{E3}$ parametresinin değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{E3}$ parametresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı noktalarında büyük dikdörtgen salonda, $IACC_{E3}$ parametresinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı

noktalarında $IACC_{E3}$ parametresinin iki salonda da eşit çıktığı görülmüştür.

- *Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı noktalarında büyük dikdörtgen salonda, $IACC_{E3}$ parametresinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.129’da özetlenmiştir.

Çizelge 6.129 : $IACC_{E3}$ parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{E3}$	1	> 3
Tavan Saçıcı	$IACC_{E3}$	5	= 7
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{E3}$	9	> 11

▪ *Yelpaze formlarda değişim:* Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{E3}$ parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{E3}$ parametresi üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Yelpaze formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı noktalarında büyük yelpaze salonda, $IACC_{E3}$ parametresinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı noktalarında $IACC_{E3}$ parametresinin iki salonda da eşit çıktığı görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze

salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı noktalarında küçük yelpaze salonda, $IACC_{E3}$ parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağlı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.130'da özetlenmiştir.

Çizelge 6.130 : $IACC_{E3}$ parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{E3}$	2	>	4
Tavan Saçıcı	$IACC_{E3}$	6	=	8
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{E3}$	10	<	12

Forma bağlı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formlu salonların orta aks alıcı noktalarında yapılan analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{E3}$ parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{E3}$ üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Büyük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı noktalarında büyük dikdörtgen salonda, $IACC_{E3}$ değerinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı noktalarında iki salonda da değerlerin eşit olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı

noktalarında büyük dikdörtgen salonda $IACC_{E3}$ değerlerinin büyük yelpaze salondan daha büyük olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.131’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.131 : $IACC_{E3}$ parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{E3}$	1	> 2
Tavan Saçıcı	$IACC_{E3}$	5	= 6
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{E3}$	9	> 10

■ Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{E3}$ parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{E3}$ üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Küçük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı noktalarında küçük dikdörtgen salonda, $IACC_{E3}$ değerinin küçük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı noktalarında küçük dikdörtgen salonda, $IACC_{E3}$ değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında, orta aks alıcı noktalarında küçük yelpaze salonda, $IACC_{E3}$ değerinin küçük dikdörtgen salondan daha fazla olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağılı yapılan çalışmaların küçük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.132’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.132 : $IACC_{E3}$ parametresinin küçük hacimli formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{E3}$	3	> 4
Tavan Saçıcı	$IACC_{E3}$	7	= 8
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{E3}$	11	< 12

4. $IACC_{L3}$ parametresi için yapılan irdeleme:

Orta aks alıcı noktasına bağılı değişim:12 tip salonda da $IACC_{L3}$ parametresinin orta aks alıcı noktalarına bağılı değişimi incelenmiştir. Salonlarda sahneden uzaklığı bağılı olarak, orta aks alıcı noktalarında $IACC_{L3}$ patametresi, 4 numaralı salonda salonun arka ve orta bölümlerindeki alıcı noktaları dışında, tüm salonlarda orta aks alıcı noktalarında genel olarak küçük değerler almış; sabit kalma eğilimi göstererek; büyük değişimler göstermemiştir.

Yüzeye bağılı değişim: Salonların saçıcı yüzey bulunmayan orjinal; tavan yüzeyinin saçıcı yapıldığı tavan saçıcı ve yan duvar yüzeylerinin saçıcı yapıldığı yan duvar saçıcı durumlara bağılı olarak $IACC_{L3}$ parametresinin yüzey saçıcılığına bağılı orta aks alıcı noktalarındaki değişimi aşağıda verilmektedir.

- Orjinal durum: Bu koşulda yüzeylerde saçıcılık söz konusu olmadığı için $IACC_{L3}$ parametresi hiçbir salonda saçıcılıkla ilişkili çıkmamıştır.
- Tavan saçıcı durum: Tavan yüzeyi saçıcı yapıldığında $IACC_{L3}$ parametresinin salonlarda saçıcılığa bağılı olarak değişimi Çizelge 6.133’de verilmiştir. Buna göre tavanın saçıcı yapılmasıyla orta aks alıcı noktalarında $IACC_{L3}$ parametresi, büyük dikdörtgen salonda değişmemiş; büyük yelpaze ve küçük dikdörtgen salonda artarken; küçük yelpaze salonda azalmıştır.

Çizelge 6.133 : $IACC_{L3}$ parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktalarında değişimi

SALON ADI	SALON NO	$IACC_{L3}$
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	5	DEĞİŞMEDİ
BÜYÜK YELPAZE SALON	6	ARTTI
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	7	ARTTI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	4	AZALDI

- Yan duvar saçıcı durum: Yan duvar yüzeyleri saçıcı yapıldığında yanal $IACC_{L3}$ 'ün salonlarda saçıcılığa bağlı olarak değişimi Çizelge 6.134'de verilmiştir. Buna göre yan duvarların saçıcı yapılmasıyla orta aks alıcı noktalarında $IACC_{L3}$ parametresi, büyük dikdörtgen formda artmış; büyük yelpaze formda değişmemiş; küçük formlarda ise azalmıştır.

Çizelge 6.134 : $IACC_{L3}$ parametresinin tavan saçıcı durumda orta aks alıcı noktalarında değişimi

SALON ADI	SALON NO	$IACC_{L3}$
BÜYÜK DİKDÖRTGEN SALON	9	ARTTI
BÜYÜK YELPAZE SALON	10	DEĞİŞMEDİ
KÜÇÜK DİKDÖRTGEN SALON	11	AZALDI
KÜÇÜK YELPAZE SALON	12	AZALDI

Boyuta bağlı değişim: Hacimleri hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı formlu, farklı hacimli salonların orta aks alıcı noktalarında yapılan analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar, $IACC_{L3}$ parametresi için aşağıda verilmektedir.

- Dikdörtgen formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan dikdörtgen formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{L3}$ parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{L3}$ parametresi üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Dikdörtgen formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 3 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, her iki salonda da $IACC_{L3}$ parametresinin eşit olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 7 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, $IACC_{L3}$ parametresinin küçük salonda daha fazla olduğu görülmüştür.
- *Dikdörtgen formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 11 numaralı küçük dikdörtgen salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, $IACC_{L3}$ parametresinin büyük dikdörtgen salonda daha büyük olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağı yapılan çalışmaların dikdörtgen formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.135’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.135 : $IACC_{L3}$ parametresinin dikdörtgen formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi

Dikdörtgen Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli	Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{L3}$	1	= 3
Tavan Saçıcı	$IACC_{L3}$	5	< 7
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{L3}$	9	> 11

▪ Yelpaze formlarda değişim: Biri büyük, diğeri küçük farklı hacimlere sahip, diğ tüm koşulları aynı tutulan yelpaze formlarda, saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{L3}$ parametresinin orta aks alıcı noktaları için değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{L3}$ parametresi üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Yelpaze formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 2 numaralı büyük yelpaze ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük yelpaze salonda, $IACC_{L3}$ parametresinin büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 6 numaralı büyük yelpaze ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, $IACC_{L3}$ parametresinin küçük yelpaze salonda, büyük yelpaze salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Yelpaze formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 10 numaralı büyük yelpaze ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, her iki salonda da, $IACC_{L3}$ parametresinin eşit olduğu görülmüştür.

Mimari boyuta bağı yapılan çalışmaların yelpaze formlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.136’da özetlenmiştir.

Çizelge 6.136 : $IACC_{L3}$ parametresinin yelpaze formlarda orta aks alıcı noktalarında, değişimi

Yelpaze Formlar				
Saçıcılık Durumu	Parametre	Büyük Hacimli		Küçük Hacimli
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{L3}$	2	<	4
Tavan Saçıcı	$IACC_{L3}$	6	<	8
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{L3}$	10	=	12

Forma bağlı değişim: Formları hariç tüm koşulları aynı tutulan; aynı hacimli, farklı formlu salonların orta aks alıcı noktalarında yapılan analizlerinden ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir.

■ Büyük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli büyük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{L3}$ parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{L3}$ üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Büyük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 1 numaralı büyük dikdörtgen ve 2 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. $IACC_{L3}$ değerlerine bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, büyük dikdörtgen salonda; büyük yelpaze salondan daha fazla olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 5 numaralı büyük dikdörtgen ve 6 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, iki salonda da değerlerin eşit olduğu görülmüştür.
- *Büyük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 9 numaralı büyük dikdörtgen ve 10 numaralı büyük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, büyük dikdörtgen salonda $IACC_{L3}$ değerlerinin büyük yelpaze salondan daha büyük olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların büyük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.137’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.137 : $IACC_{L3}$ parametresinin büyük hacimli formlarda orta aks alıcı noktalarında değişimi

Büyük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{L3}$	1	> 2
Tavan Saçıcı	$IACC_{L3}$	5	= 6
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{L3}$	9	> 10

▪ Küçük hacimli formlarda değişim: Biri yelpaze, diğeri dikdörtgen farklı formlara sahip, diğer tüm koşulları aynı tutulan aynı hacimli küçük formlarda saçıcılık durumları baz alınarak $IACC_{L3}$ parametresinin orta aks alıcı noktalarındaki değişimi karşılaştırılmıştır. Buna göre mimari boyutun ve saçıcı yüzeyin $IACC_{L3}$ üzerindeki etkisi orta aksta incelenmiştir. Sonuçlar aşağıda verilmektedir.

- *Küçük hacimli formlarda orjinal durum:* Bu koşulda orjinal durumdaki 3 numaralı küçük dikdörtgen ve 4 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük yelpaze salonda, $IACC_{L3}$ değerinin küçük dikdörtgen salondan daha yüksek olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda tavan saçıcı durum:* Bu koşulda tavan saçıcı durumdaki 7 numaralı küçük dikdörtgen ve 8 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük dikdörtgen salonda, $IACC_{L3}$ değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür.
- *Küçük hacimli formlarda yan duvar saçıcı durum:* Bu koşulda yan duvar saçıcı durumdaki 11 numaralı küçük dikdörtgen ve 12 numaralı küçük yelpaze salonlar karşılaştırılmıştır. Değerlere bakıldığında orta aks alıcı noktalarında, küçük dikdörtgen salonda, $IACC_{L3}$ değerinin küçük yelpaze salona eşit olduğu görülmüştür.

Mimari forma bağlı yapılan çalışmaların küçük hacimli salonlar üzerindeki sonuçları Çizelge 6.138’de özetlenmiştir.

Çizelge 6.138 : $IACC_{L3}$ parametresinin küçük hacimli formlarda değişimi

Küçük Hacimli Formlar			
Saçıcılık Durumu	Parametre	Dikdörtgen Formlu	Yelpaze Formlu
Orjinal (Saçıcı yüzey yok)	$IACC_{L3}$	3	< 4
Tavan Saçıcı	$IACC_{L3}$	7	= 8
Yan Duvar Saçıcı	$IACC_{L3}$	11	= 12

7. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Önceki bölümlerde sistematik olarak yapılan analizler; saçıcılığın ve mimari formun ve hacmin nesnel parametreler üzerindeki etkisinin incelenmesini ve dolayısıyla ilişkili oldukları öznel parametrelere ulaşmayı ve buna bağlı olarak mimari form ve saçıcılığın nasıl bir akustik ortam oluşturduğunu anlamaya yönelik yapılmıştır.

Bu çalışmada saçıcılığa ve mimari forma ve hacme bağlı olarak 12 salonun genel akustik performansları hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Akustiğin doğası gereği çoklu parametre ve kriterler olması ve salonlarda güvenilir öznel değerlendirmeler yapılması zorluğu gibi birçok nedenden dolayı tüm nesnel akustik ve öznel izlenimler analiz edilmemiş; bunun yerine “canlılık, netlik, ses yüksekliği ve mekansal algılama” öznel parametreleri ele alınarak mimari forma ve saçıcılığa bağlı değişimleri hem tüm alıcı noktalarının ortalama değerleri için; hem de orta aksta yer alan alıcı noktaları için incelenmiştir. Bir önceki bölümde yapılmış olan korelasyon analizlerin sonuçları, bu bölümde anlatılacaktır.

1. *Canlılık Parametresi için Yapılan Analiz Sonuçları:* Araştırmalar, erken yansımaların tanımlanabilir yüzeylerden gelmesinden dolayı; erken yansımalara bağlı EDT parametresinin forma bağlı olduğunu; T30 parametresinin ise forma bağlı olmadığını; EDT parametresinin subjektif olarak “canlılık” algısında ; T30 parametresinden daha büyük bir rol oynadığını göstermektedir [8]. Bölüm 2’de de bahsedildiği gibi uzun EDT değerleri hacimde canlılığın artmasına ve netliğin düşmesinden dolayı anlaşılabilirliğin azalmasına neden olmaktadır [3].

Yapılan analizlerde, EDT ve T30 değerlerinin salonların farklı noktalarında değişmemiş olması; salonlarda saçıcı bir akustik alanın var olduğunu göstermektedir. Analiz sonuçlarından, yelpaze formlarda EDT’nin yüksek; T30’un düşük çıkması; dikdörtgen formlarda ise bu değerler arasında büyük bir fark bulunmaması bize forma bağlı olarak; yelpaze formlarda dikdörtgen formlardan daha canlı bir akustik ortam bulunduğunu göstermektedir. Farklı hacimler incelendiğinde, büyük hacimlerde canlılığın küçük hacimlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Saçıcılığın ise salonlarda canlılık parametresi üzerinde göz ardı edilebilecek değerlerde farklar oluşturduğu; büyük farklar yaratmamış olduğu görülmüştür.

2. *Ses Yüksekliği Parametresi için Yapılan Analiz Sonuçları:* Yapılan analizler, ses yüksekliğinin (G) salon formundan daha çok; salonun hacmiyle ilişkili olduğunu göstermiştir. Buna göre küçük formlu salonlarda ses yüksekliğinin; büyük formlu salonlardan daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durum ses yüksekliğinin hacimle ters orantılı olmasından kaynaklanmakta; formülünden de açıkça görülmektedir (Denklem 2.8).

Ses yüksekliğinin aynı zamanda, kaynaktan uzaklaşılmasına bağlı olarak salonun arkasına doğru sahnedan uzaklaşıldıkça düştüğü görülmektedir. Tavanın ve yan duvarların saçıcı yapılması ise, ses yüksekliğini artırıcı bir rol oynamıştır.

3. *Netlik Parametresi için Yapılan Analiz Sonuçları:* EDT değerinin uzun olması netliği azaltıcı bir rol oynamaktadır [8]. EDT değerinin uzun olduğu yelpaze formlarda, netlik parametresinin daha düşük olduğu görülmüştür. Aynı zamanda ses yüksekliği parametresiyle doğru orantılı olan bu parametrenin; hacimle de ilişkili olduğu; küçük formlarda ses yüksekliğine bağlı olarak daha fazla olduğu; ve sahnedan uzaklaştıkça netliğin de ses yüksekliğiyle birlikte azaldığı görülmektedir. Tavanın ve yan duvarların saçıcı yapılması netliği arttırmıştır.

4. *LF80 Parametresi için Yapılan Analiz Sonuçları:* LF80 parametresi ses yüksekliğiyle doğru orantılı olup; ses yüksekliğinin azaldığı salonun arka kısımlarında bu parametrenin de düştüğü ve hacme bağlı olup; küçük hacimli salonlarda daha yüksek değerlerde olduğu anlaşılmaktadır. Aynı zamanda bu parametrenin yanallığa bağlı olarak dikdörtgen formlarda daha yüksek bir değer almış olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, yelpaze formlarda yan duvar yansımalarının, dinleyicilere dikdörtgen formlara göre daha önden geliyor olması; yani “i” açısının yelpaze formlarda dikdörtgen formlardan daha küçük olmasına bağlı olarak; yelpaze formlarda sesin yanallığının dikdörtgen formlara göre daha az olmasıdır (Şekil 2.2). Tavan ve yan duvar saçıcılığının ise salonlarda LF80 parametresini arttırmış olduğu görülmüştür.

5. *IACCt Parametresi için Yapılan Analiz Sonuçları:* IACCt değerinin büyük hacimli salonlarda, küçük hacimli salonlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. IACCt değerinin yalnızca yan duvar saçıcılıktan etkilenmiş olduğu; yan duvarların

saçıcı yapılmasıyla yelpaze formlarda bu parametrenin arttığı; dikdörtgen formlarda ise azaldığı görülmüştür. Bu farkın sebebi olarak yansımaların, yelpaze formlarda açılı duvarlardan kulaklara ulaşırken; dikdörtgen formlarda ise birbirine paralel olan duvarlardan ulaşması gösterilebilir.

6. *IACC_{E3} Parametresi için Yapılan Analiz Sonuçları:* IACC_{E3} parametresinin, büyük hacimli salonlarda küçük hacimli salonlara göre daha yüksek değerlerde olduğu; dolayısıyla etkilediği ASW algısının küçük hacimli salonlarda daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun sebebi, büyük salonlarda mesafeye bağlı olarak, kulaklara gelen ses enerjisinin yanallığının azalması, yanallığın daha düşük olmasına bağlı olarak IACC_{E3} değerinin daha yüksek çıkmasıdır. IACC_{E3} değerinin yalnızca yan duvar saçıcılıktan etkilenmiş olduğu; yan duvarların saçıcı yapılmasıyla yelpaze formlarda bu parametrenin arttığı; dolayısıyla etkilenen ASW algısının azaldığı; dikdörtgen formlarda ise bu parametrenin azaldığı; dolayısıyla etkilediği ASW algısının arttığı görülmüştür. Bu farkın sebebi olarak yansımaların, yelpaze formlarda açılı duvarlardan kulaklara ulaşırken; dikdörtgen formlarda ise birbirine paralel olan duvarlardan ulaşması gösterilebilir.

7. *IACC_{L3} Parametresi için Yapılan Analiz Sonuçları:* Bu parametrenin salonların genelinde düşük olduğu; dolayısıyla yüksek bir LEV algısı oluşturduğu; ancak hacme; forma bağlı olarak önemli bir değişim göstermediği görülmüştür. Saçıcılığa bağlı olarak incelendiğinde ise; bu parametrenin yalnızca yan duvar saçıcılıktan etkilenmiş olduğu vehem yelpaze hem de dikdörtgen formlarda yan duvarların saçıcı yapılmasıyla düştüğü; dolayısıyla etkilediği LEV algısını arttırdığı görülmüştür.

8. *“i” Parametresi için Yapılan Analiz Sonuçları:* Bu açı sahneden ve dolayısıyla kaynaktan uzaklaştıkça; salonun arkalarına doğru azalmaktadır. Bu açının azalması yanallığı düşürmektedir olmasıdır [8]. Dolayısıyla salonun arkalarında yanallığın azalmasına bağlı olarak IACC_t, IACC_{E3}, IACC_{L3} parametreleri artarken; C80, G parametreleri azalmaktadır. Yani salonların arka noktalarında ASW, LEV algıları ön noktalarına göre daha düşük olmaktadır.

Bu açının aynı alıcı noktalarında yelpaze formlarda; dikdörtgen formlara göre daha küçük çıkmış olması ise yine dikdörtgen formlarda yanallığın yelpaze formlardan daha fazla olduğunu kanıtlamaktadır (Şekil 2.2).

Özetle bir salonda, canlılık; netlik; ses yüksekliği parametrelerinin yüksek olması isteniyorsa; salonun erken yansılarda rol oynayacak sahneye yakın ön bölümünün yelpaze formu yapılması (ilk yansımaların dinleyiciye daha yüksek enerjiyle gelmesi nedeniyle) salonların yan duvarlarının ve tavanlarının saçıcı yapılması tercih edilmelidir. Mekansal algılama parametrelerinin yüksek olması tercih edildiğinde ise; yanal enerjinin daha yüksek olduğu dikdörtgen formu salonlar tercih edilmeli; yüksek değerlerde ASW ve LEV algısını sağlayabilmek için, dikdörtgen formlarda yan duvarların saçıcı yapılması tercih edilmeli; yelpaze formlarda ise, yüksek bir ASW algısı için yan duvarların saçıcı yapılmasından kaçınılmalı; LEV algısının yüksek olması için ise yan duvarların saçıcı yapılması tercih edilmelidir. Salon hacimlerinin ise ses enerjisinin kaybolmasına neden olacak büyüklüklerde olmamasına dikkat edilmelidir.

9. Çalışmanın Sağladığı Olanaklar ve Kullanılabilirlik Alanları:

- Yapılan çalışmalar 12 salon için gerçekleştirilmiştir. Salon alternatiflerinin sınırlı sayıda olması, mevcut bulguların tüm salonlar için genellenemeyeceğini göstermektedir.
- Çalışmada “canlılık; netlik; ses yüksekliği ve mekansal algılama” başlıkları altında incelenen parametrelerin; geometriye, hacme ve saçıcılığa bağlı değişimlerinden yola çıkılarak, salon içinde hangi noktaların bu parametreler bakımından zengin olduğu; hangi noktaların noksan olduğu tespit edilip; tasarım aşamasında bu kriterlerden yola çıkılarak düzeltmeler yapılabilir.
- Konser salonları için yapılmış bu çalışma; konuşma ve çok amaçlı salonlara uyarlanabileceği gibi; yelpaze ve dikdörtgen formlara ek olarak farklı geometrideki salonlarda da uygulanarak incelenmiş olan parametrelerin farklı geometrilere nasıl cevap verdiği araştırılabilir.
- Çalışmada tavanda ve yan duvarlarda uygulanan saçıcılık; sahnede ve salonun farklı yüzeylerinde ele alınarak saçıcılık etkisi sonuçları genişletilebilir.
- Alıcı noktaları ve kaynak seçimlerine alternatifler getirilerek; farklı kaynak pozisyonlarında ve farklı alıcı noktalarında parametrelerin nasıl değiştiği incelenebilir.

- Dinleyici alanında yapılmış bu çalışma; sahne için yapılarak performansçılarının bulunacağı alıcı noktaları belirlenerek; bu noktalarda parametrelerin nasıl değiştiği incelenebilir.

KAYNAKLAR

- [1] **Bayazıt Tamer, N.**, 1999. Dikdörtgen Kesitli Konser Salonlarının Akustik Değerlendirmesi için Bir Tasarım Yöntemi, Doktora Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [2] **Beranek, L.L.**, 1962. Music, Acoustics & Architecture, John Wiley and Sons Inc., New York.
- [3] **Barron, M.**, 1993. Auditorium Acoustics and Architectural Design, E&FN Spon, London.
- [4] **Vural, A.**, 2009. İstanbul'da Bulunan Dört Konser Salonunun Akustik Açından Değerlendirilmesi, Y.Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [5] **Gade, A.C.**, 1989. Acoustical Survey of Eleven European Cpnert Halls, Denmark Technical University, Report no: 44, Denmark.
- [6] **Beranek, L.L.**, 1996. How They Sound: Concert And Opera House, Acoustical Society of America, New York.
- [7] **Barron, M.**, 1996. Loudness in Concert Halls, *Acoustica*, **82**, 21-29
- [8] **Mehta, M., Johnson, J., Rocafort, J.**, 1999. Architectural Acoustics: Principles and Design, Prentice Hall.
- [9] **Marshall, A.H.**, 1967. A Note on the Importance of Room-Cross Section in Concert Halls, *Journal of Sound and Vibration*, Academic Press, London.
- [10] **Budak, A.**, 1994. Atatürk Kültür Merkezi Büyük Salonu'nun Akustik Açından Performansının Değerlendirilmesi, Y.Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [11] **Cremer, L., Müller, A.H., Schultz, T.**, 1982. Principles and Applications of Room Acoustics, Vol 1, Applied Science Publishers, London.
- [12] **Kurtruff, H.**, 1991. Room Acoustics, Elsevier Applied Science, London.
- [13] **Hawkes, R.J., Douglas, H.**, 1971. Subjective Acoustic Experience in Concert Auditoria, *Acustica*, **24(5)**, 235-250.

- [14] **Barron, M.**, 1971. The Subjective Effects of First Reflections in Concert Halls-The Need for Lateral Reflections, *Journal of Sound and Vibration*, Academic Press, London, **15(4)**, 475-494.
- [15] **Barron, M., Marshall, A.H.**, 1981. Spatial Impression Due to Early Reflections in Concert Halls: the Derivation of a Physical Measure, *Journal of Sound and Vibration*, Academic Press, London, **77(2)**, 211-232.
- [16] **Ando, Y.**, 1985. Concert Hall Acoustics, Springer Verlag, Berlin.
- [17] **Ando, Y.**, 1998. Architectural Acoustics, Springer Verlag, Berlin.
- [18] **Abdou, A., Guy, R.W.**, 1996. Spatial Information of Sound Fields for Room Acoustic Evaluation and Diagnosis, *Journal of the Acoustical Society of America*, **100(5)**, 3215-3226.
- [19] **Christensen, C.L.**, 2005. Odeon Room Acoustics Program Version 7.0, User Manual, Denmark.
- [20] **Barron, M.**, 1988. Subjective Study of British Symphony Concer Halls, *Acustica*, **66(1)**, 1-14.
- [21] **Elorza, D.O.**, 2005. Room Acoustics Modelling Using The Ray-Tracing Method: Implementation and Evaluation, Licence Thesis, University of Turku, Department of Physics, Turku.
- [22] **Haan, C.H., Fricke, F.R.**, 1992. Statistical Investigation of Geometrical Parameteres for the Acoustic Design of Auditoria, *Applied Acoustics*, **35**, 105-127.
- [23] **Haan, C.H.**, 1993. Geometry As a Measure of Acoustical Quality of Auditoria, PhD Thesis, University of Sdney.
- [24] **Gade, A.C.**, 1989. Investigations of Musicians Room Acoustic Conditions in Concert Halls, II: Field Experiments and Synthesis Results, *Acoustica*, **69**, 249-262.
- [25] **Gade, A.C.**, 1981. Musicians Ideas About Room Acoustical Qualities, Report No: 31, The Acoustics Lab., Technical University of Denmark.
- [26] **Cox, T.J., Shield, B.M.**, 1999. Audience Questionnare Survey of the Acoustics of the Royal Festival Hall, London, England, *Acoustica*, **85**, 547-559.
- [27] **Hidaka, T., Nishihara, N.**, 2004. Objective Evaluation of Chamber-Music Halls in Europe and Japan, *Journal of Acoustical Society of America*, **116(1)**, 357-372.

- [28] **Rindell, J.H.**, 1995. Computer Simulation Techniques for Acoustical Design of Rooms, *Acoustics Australia*, **23(3)**, 81-82.
- [29] **Eymen, U.E.**, (2009). SPSS 15.0, Veri Analiz Yöntemleri, alındığı tarih Ocak.2009, <http://www.istatistikmerkezi.com>
- [30] **Jordan, V.L.**, 1981. A Group of Objective Acoustical Criteria for Concert Halls, *Applied Acoustics*, Elsevier Science and Publications, **14**, 253-266.
- [31] **Hyde, R.J., Nishihara**, 1994. Development of Modern Room Acoustic Parameters from Sabine's Reverberation Theory, The Role of Acoustical Measurement in Design Criteria for Auditoria, Wallace Clement Sabine Centennial Symposium, Massachusetts.
- [32] **Hilbert, G.M., Baxa, D.E., Seireg, A.A.**, 1982. A Criteria for Quantitative Rating and Optimum Design of Concert Halls, *Journal of Acoustical Society of America*, **71(3)**, 619-629.

EKLER

EK A : Salonlara ait nesnel hesaplama sonuçları

Çizelge A.1 : EDT parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

1.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
EDT (s)	125	2,41	2,76	2,81	2,65	2,79	2,72	2,64	2,67	2,55	2,8	2,6	2,74	2,85	2,57	2,57	2,59	2,7	2,49	2,64	2,47	2,79	2,31	2,1
	250	1,9	1,92	2,26	2,33	2,06	2,26	2,23	2,38	2,15	2,24	2,03	2,31	2,26	2,04	2,01	2,09	2,09	2	2,17	1,83	2,49	1,76	1,75
	500	1,93	2,05	1,86	1,73	2,17	1,9	1,82	1,96	1,93	2,06	2,19	1,93	1,92	2,13	2	1,91	2,04	1,87	1,81	1,69	2,1	1,66	1,67
	1000	1,93	1,98	1,46	1,46	1,53	1,6	1,67	1,73	1,62	1,82	1,56	1,6	1,83	1,5	1,68	1,7	1,73	1,72	1,56	1,44	1,79	1,5	1,3
	2000	1,72	1,46	1,94	1,85	1,85	1,57	1,93	1,61	2,02	1,61	1,84	1,94	1,82	1,94	1,76	1,61	1,75	1,69	1,76	1,56	2,11	1,6	1,52
4000	1,49	1,55	1,12	1,67	1,27	1,5	1,7	1,64	1,62	1,47	1,45	1,59	1,65	1,47	1,6	1,29	1,27	1,36	1,17	1,33	1,47	1,15	1,22	
2.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
EDT (s)	125	2,59	2,69	2,33	2,36	2,39	2,39	2,47	2,78	2,62	2,69	2,49	2,53	2,71	2,44	2,66	2,4	2,53	2,26	2,26	2,24	1,92	1,98	1,81
	250	1,73	2,05	1,86	1,73	1,81	2,04	2,24	1,83	2,26	2,01	1,81	2,2	2,2	1,92	1,88	2,04	2,01	1,97	1,83	1,71	1,59	1,66	1,66
	500	2,01	1,57	1,94	1,73	2,23	2,12	1,88	1,78	1,88	1,81	2,12	1,8	1,93	2,08	2,05	1,83	1,97	1,86	1,7	1,77	1,7	1,67	1,69
	1000	1,86	1,24	1,44	1,42	1,48	1,56	1,52	1,76	1,53	1,92	1,85	1,87	1,59	1,52	1,7	1,55	1,76	1,63	1,53	1,47	1,4	1,49	1,48
	2000	1,62	2,03	1,67	1,95	1,87	1,56	1,56	1,97	1,83	1,85	1,74	1,81	1,91	1,78	1,66	1,85	1,76	1,63	1,63	1,81	1,68	1,53	1,55
4000	1,81	1,69	1,38	1,27	1,78	1,13	1,13	1,11	1,45	1,52	1,62	1,48	1,6	1,72	1,23	1,38	1,21	1,44	1,47	1,25	1,26	1,18	1,28	1,23
3.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
EDT (s)	125	2,38	1,94	2,12	2,01	2,4	2,19	2,16	2,11	2,21	2,34	2,27	2,42	2,37	2,34	2,22	2,25	2,24	2,27	2,27	2,17	2,25	2,19	2,06
	250	1,91	1,91	2,05	1,76	1,99	1,85	1,85	1,97	1,78	1,95	1,95	2,05	1,98	1,93	2,06	1,82	2,03	1,96	1,87	1,79	1,9	1,76	1,66
	500	1,8	1,45	1,62	1,84	1,59	1,61	1,82	1,69	1,69	1,7	1,98	1,88	2	1,82	1,84	1,7	1,73	1,87	1,9	1,67	1,95	1,64	1,65
	1000	1,37	1,34	1,29	1,6	1,69	1,32	1,77	1,54	1,67	1,52	1,47	1,67	1,61	1,72	1,6	1,6	1,48	1,69	1,49	1,56	1,63	1,41	1,47
	2000	1,51	1,33	1,55	1,74	1,74	1,76	1,51	1,84	1,55	1,82	1,73	1,61	1,83	1,62	1,56	1,82	1,74	1,62	1,64	1,72	1,75	1,53	1,59
4000	1,62	0,97	1,26	1,63	1,14	1,22	1,37	1,25	1,3	1,3	1,29	1,43	1,23	1,44	1,3	1,33	1,4	1,36	1,45	1,18	1,33	1,32	1,35	

Çizelge A.2 : EDT parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

4.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
EDT (s)	125	2,15	2,27	2,19	2,04	2,26	2,15	2,22	2,18	2,39	2,06	2,27	2,24	2,22	2,29	2,15	2,21	2,23	2,11	2,23	2,18	1,94	1,89	1,82	1,92
	250	1,97	1,86	1,91	1,78	1,7	1,81	1,72	1,69	2,01	1,69	2,03	1,73	1,76	1,82	1,95	1,83	1,82	1,73	1,85	1,83	1,66	1,59	1,75	
	500	1,93	1,73	1,68	1,61	1,82	1,96	1,96	1,73	1,87	1,73	2,02	1,97	1,74	1,91	1,83	1,92	1,7	1,64	1,73	1,88	1,79	1,73	1,69	
	1000	1,38	1,8	1,35	1,76	1,89	1,82	1,85	1,69	1,53	1,73	1,58	1,8	1,6	1,61	1,63	1,75	1,66	1,52	1,68	1,56	1,56	1,57	1,5	
	2000	1,83	1,48	1,48	1,93	1,67	1,74	1,73	1,93	1,72	1,92	1,83	1,7	1,8	1,63	1,89	1,67	1,86	1,74	1,89	1,76	1,77	1,72	1,66	
	4000	1,2	1,15	1,34	1,24	1,23	1,27	1,34	1,24	1,36	1,31	1,23	1,44	1,38	1,47	1,21	1,36	1,48	1,5	1,5	1,24	1,27	1,28	1,4	
5.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
EDT (s)	125	2,41	2,76	2,81	2,65	2,79	2,72	2,64	2,67	2,55	2,8	2,6	2,74	2,84	2,56	2,57	2,59	2,7	2,49	2,63	2,47	2,79	2,31	2,09	
	250	1,88	1,91	2,24	2,33	2,05	2,26	2,22	2,37	2,15	2,22	2,01	2,3	2,25	2,02	2	2,07	2,08	1,98	2,14	1,8	2,47	1,73	1,72	
	500	1,93	2,13	1,92	1,77	2,16	1,91	1,85	1,97	1,93	2,03	2,18	1,91	1,91	2,11	1,95	1,82	1,99	1,79	1,7	1,85	2,3	1,8	1,57	
	1000	1,62	1,66	1,24	1,88	1,88	1,97	1,4	1,46	1,83	1,5	1,77	1,72	1,9	1,59	1,75	1,74	1,78	1,73	1,55	1,43	1,81	1,51	1,3	
	2000	1,39	1,44	1,73	1,57	2,1	1,87	1,64	1,85	1,71	1,76	2	1,62	1,93	2,04	1,83	1,64	1,8	1,71	1,76	1,55	1,87	1,61	1,52	
	4000	1,02	1,34	1,78	1,29	1,63	1,75	1,34	1,26	1,26	1,65	1,64	1,21	1,31	1,58	1,25	1,33	1,33	1,39	1,18	1,35	1,51	1,18	1,25	
6.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
EDT (s)	125	2,29	2,42	2,51	2,85	2,68	2,62	2,4	2,52	2,81	2,56	2,65	2,45	2,41	2,56	2,6	2,5	2,45	2,48	2,33	2,19	2,08	1,9	1,81	
	250	1,67	1,92	2	2	1,84	2,01	1,97	2,04	2,34	2,17	1,94	2,11	2,05	2,11	1,96	2,04	2,02	1,74	1,82	1,62	1,74	1,66	1,62	
	500	1,7	1,83	2,15	2,06	2,25	1,79	1,97	2,12	1,99	1,76	1,77	1,88	1,89	1,79	1,99	1,85	1,94	1,89	1,7	1,75	1,6	1,64	1,54	
	1000	1,96	1,64	1,3	1,55	1,52	1,49	1,52	1,89	1,55	1,56	1,5	1,76	1,64	1,57	1,69	1,68	1,61	1,41	1,69	1,53	1,55	1,45	1,36	
	2000	1,54	1,92	1,43	1,94	1,62	2,03	1,99	2,03	1,79	1,98	1,93	2,05	1,64	1,97	1,66	1,63	1,87	1,75	1,61	1,73	1,51	1,54	1,46	
	4000	1,13	0,99	1,89	1,26	1,42	1,29	1,41	1,53	1,32	1,29	1,64	1,44	1,57	1,39	1,48	1,31	1,57	1,19	1,38	1,27	1,4	1,26	1,18	

Çizelge A.3 : EDT parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

7.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
EDT (s)	125	2,38	1,94	2,12	2,01	2,4	2,19	2,16	2,11	2,21	2,34	2,27	2,42	2,37	2,34	2,22	2,25	2,23	2,27	2,27	2,16	2,25	2,19	2,06	
	250	1,91	1,9	2,03	1,76	1,99	1,85	1,85	1,97	1,78	1,95	1,95	2,05	1,98	1,92	2,05	1,81	2,02	1,95	1,85	1,77	1,89	1,74	1,65	
	500	1,81	1,99	1,61	1,9	1,6	1,63	1,85	1,7	1,71	1,7	1,98	1,89	1,99	1,8	1,82	1,68	1,7	1,83	1,84	1,85	1,91	1,81	1,59	
	1000	1,6	1,64	1,6	1,86	1,42	1,53	1,45	1,72	1,84	1,64	1,59	1,75	1,67	1,77	1,66	1,64	1,5	1,69	1,49	1,55	1,64	1,4	1,46	
	2000	1,78	1,66	1,87	1,51	1,87	1,49	1,72	1,55	1,67	1,55	1,84	1,68	1,56	1,68	1,63	1,86	1,77	1,63	1,65	1,71	1,76	1,52	1,58	
4000	1,33	1,33	1,61	1,23	1,33	1,42	1,58	1,41	1,43	1,4	1,4	1,52	1,29	1,5	1,36	1,37	1,37	1,44	1,38	1,46	1,19	1,35	1,33	1,36	
8.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
EDT (s)	125	2,15	2,27	2,19	2,03	2,26	2,15	2,22	2,18	2,39	2,06	2,26	2,24	2,22	2,29	2,15	2,21	2,23	2,11	2,23	2,18	1,94	1,89	1,82	1,92
	250	1,97	1,85	1,91	1,77	1,69	1,81	1,71	1,68	2,01	1,68	2,02	1,73	1,76	1,81	1,94	1,82	1,81	1,72	1,84	1,81	1,65	1,58	1,74	
	500	2,02	1,72	1,73	1,62	1,82	1,97	1,97	1,73	1,88	1,73	2,01	1,98	1,74	1,9	1,82	1,89	1,67	1,9	1,69	1,83	1,75	1,68	1,64	
	1000	1,7	1,45	1,65	1,49	1,55	1,54	1,58	1,86	1,66	1,85	1,68	1,52	1,69	1,69	1,69	1,45	1,69	1,54	1,69	1,55	1,56	1,57	1,5	
	2000	1,56	1,67	1,79	1,65	1,83	1,88	1,91	1,63	1,82	1,64	1,93	1,78	1,89	1,71	1,61	1,71	1,9	1,76	1,9	1,76	1,78	1,72	1,66	
4000	1,47	1,48	1,69	1,49	1,39	1,47	1,55	1,4	1,49	1,43	1,33	1,53	1,46	1,55	1,28	1,4	1,52	1,53	1,53	1,26	1,28	1,29	1,41		
9.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
EDT (s)	125	2,41	2,76	2,81	2,65	2,79	2,72	2,64	2,67	2,55	2,8	2,6	2,74	2,85	2,56	2,57	2,59	2,7	2,49	2,64	2,47	2,79	2,31	2,09	
	250	1,87	1,9	2,24	2,32	2,01	2,25	2,22	2,37	2,15	2,23	2,02	2,3	2,26	2,03	2	2,08	2,09	1,99	2,16	1,82	2,47	1,74	1,74	
	500	1,79	1,97	1,81	1,69	1,96	1,85	1,78	1,92	1,93	2,01	2,15	1,89	1,89	2,09	1,95	1,85	2,06	1,82	1,75	1,64	2,22	1,61	1,63	
	1000	1,74	1,97	1,44	1,41	1,38	1,54	1,6	1,64	1,75	1,72	1,47	1,52	1,84	1,82	1,58	1,62	1,88	1,66	1,48	1,39	1,73	1,47	1,27	
	2000	1,51	1,43	1,92	1,81	1,72	1,51	1,88	1,54	2,06	1,99	1,76	1,85	1,78	1,87	1,68	1,88	1,85	1,64	1,69	1,5	2,05	1,57	1,49	
4000	1,51	1,55	1,11	1,61	1,26	1,48	1,63	1,55	1,75	1,4	1,36	1,51	1,69	1,42	1,54	1,24	1,39	1,31	1,47	1,29	1,73	1,13	1,21		

Çizelge A.4 : EDT parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

10.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
EDT (s)	125	2,29	2,42	2,51	2,85	2,68	2,62	2,4	2,52	2,81	2,56	2,65	2,45	2,41	2,56	2,6	2,5	2,46	2,48	2,33	2,19	2,08	1,9	1,81
	250	1,64	1,93	2,01	2	1,83	2,01	1,97	2,04	2,34	2,18	1,95	2,11	2,04	2,12	1,97	2,06	2,02	1,76	1,83	1,63	1,75	1,67	1,63
	500	2,2	1,78	2,07	2,01	2,14	1,75	1,94	2,12	2	1,75	1,76	1,87	1,81	1,8	2,01	1,89	1,96	1,94	1,75	1,8	1,64	1,67	1,57
	1000	1,8	1,81	1,4	1,88	1,59	1,75	1,74	1,58	1,8	1,84	1,74	1,59	1,49	1,84	1,55	1,59	1,59	1,69	1,63	1,5	1,55	1,43	1,33
	2000	2,1	1,99	1,54	1,4	1,78	1,67	1,67	1,77	2,09	1,72	1,7	1,89	1,89	1,85	1,93	1,9	1,87	1,69	1,55	1,69	1,5	1,51	1,43
	4000	1,88	1,28	1,19	1,53	1,74	1,65	1,76	1,24	1,65	1,65	1,41	1,26	1,46	1,27	1,35	1,23	1,54	1,48	1,33	1,23	1,38	1,23	1,16
11.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
EDT (s)	125	2,38	1,94	2,12	2,01	2,4	2,19	2,16	2,11	2,21	2,34	2,27	2,42	2,37	2,34	2,22	2,25	2,24	2,27	2,27	2,16	2,25	2,19	2,06
	250	1,89	1,91	2,04	1,76	1,98	1,85	1,85	1,97	1,78	1,95	1,95	2,05	1,98	1,93	2,05	1,81	2,03	1,96	1,86	1,78	1,89	1,75	1,66
	500	1,74	1,43	1,61	1,84	2,03	1,6	1,81	1,68	1,7	1,69	1,97	1,87	1,99	1,8	1,81	1,68	1,74	1,85	1,86	1,88	1,91	1,83	1,62
	1000	1,4	1,32	1,28	1,59	1,72	1,78	1,75	1,49	1,63	1,47	1,41	1,63	1,6	1,66	1,54	1,55	1,51	1,64	1,42	1,51	1,59	1,61	1,43
	2000	1,58	1,33	1,56	1,75	1,75	1,74	1,5	1,8	1,94	1,78	1,68	1,57	1,85	1,57	1,85	1,77	1,75	1,58	1,59	1,66	1,72	1,72	1,55
	4000	1,6	0,97	1,27	1,63	1,16	1,18	1,34	1,21	1,22	1,26	1,25	1,4	1,23	1,41	1,24	1,28	1,45	1,33	1,4	1,41	1,29	1,29	1,32
12.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
EDT (s)	125	2,15	2,27	2,19	2,03	2,26	2,15	2,22	2,18	2,39	2,06	2,26	2,24	2,22	2,29	2,15	2,21	2,23	2,11	2,18	1,94	1,89	1,82	1,92
	250	1,94	1,85	1,9	1,77	1,68	1,81	1,71	1,68	2,01	1,68	2,02	1,72	1,76	1,81	1,95	1,83	1,81	1,72	1,85	1,82	1,66	1,58	1,75
	500	1,74	1,67	1,63	1,57	1,78	1,92	1,93	1,7	1,86	1,7	1,99	1,96	2,04	1,89	1,81	1,89	1,67	1,92	1,71	1,86	1,78	1,71	1,67
	1000	1,78	1,74	1,92	1,71	1,42	1,77	1,8	1,64	1,86	1,68	1,54	1,76	1,57	1,56	1,58	1,69	1,65	1,48	1,63	1,52	1,56	1,55	1,48
	2000	1,52	1,44	2,03	1,88	1,7	1,7	1,69	1,88	1,67	1,88	1,79	1,67	1,79	1,94	1,84	1,63	1,86	1,7	1,85	1,72	1,76	1,69	1,63
	4000	1,12	1,11	1,31	1,21	1,29	1,25	1,31	1,21	1,34	1,28	1,64	1,41	1,38	1,45	1,56	1,33	1,49	1,47	1,47	1,22	1,28	1,26	1,39

Çizelge A.5 : T30 parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

1.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
T30 (s)	125	2,67	2,75	2,7	2,62	2,73	2,62	2,64	2,65	2,73	2,59	2,68	2,62	2,59	2,55	2,73	2,65	2,7	2,68	2,72	2,71	2,63	2,64	2,68
	250	2,24	2,05	2,01	2,09	2,11	2,07	2,12	2,2	2,13	2,26	2,18	2,03	2,13	2,08	2,12	2,18	2,11	2,1	2,26	2,08	2,12	2,1	2,05
	500	1,86	1,97	1,96	1,98	1,78	1,97	1,97	1,98	2	1,97	2,08	1,98	2	2	1,98	2	1,91	1,98	1,91	1,97	2,05	1,97	1,85
	1000	1,67	1,56	1,47	1,49	1,71	1,64	1,63	1,71	1,82	1,62	1,76	1,69	1,7	1,55	1,69	1,56	1,66	1,67	1,72	1,66	1,6	1,6	1,58
	2000	1,75	1,69	1,72	1,75	1,74	1,75	1,8	1,72	1,8	1,7	1,83	1,62	1,65	1,77	1,64	1,71	1,71	1,84	1,73	1,73	1,88	1,69	1,71
	4000	1,49	1,25	1,37	1,43	1,42	1,47	1,51	1,43	1,41	1,42	1,4	1,26	1,41	1,42	1,3	1,37	1,29	1,33	1,38	1,28	1,35	1,32	1,35
2.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
T30 (s)	125	2,47	2,37	2,5	2,43	2,54	2,47	2,37	2,45	2,38	2,43	2,4	2,36	2,57	2,6	2,54	2,57	2,5	2,46	2,48	2,37	2,48	2,37	2,4
	250	2,03	1,91	2,01	1,84	1,89	2,06	1,82	1,91	1,91	1,94	1,95	1,93	1,83	1,92	1,9	1,93	1,91	1,98	1,86	1,89	1,89	1,94	1,99
	500	1,73	1,78	1,91	1,68	1,74	1,74	1,66	1,62	1,85	1,89	1,78	1,8	1,8	1,82	1,78	1,84	1,69	1,82	1,72	1,74	1,64	1,67	1,73
	1000	1,5	1,31	1,72	1,67	1,42	1,37	1,38	1,37	1,65	1,49	1,61	1,61	1,46	1,56	1,48	1,57	1,55	1,52	1,61	1,44	1,43	1,59	1,52
	2000	1,58	1,6	1,67	1,58	1,67	1,74	1,68	1,66	1,66	1,67	1,63	1,69	1,62	1,57	1,58	1,62	1,55	1,62	1,5	1,59	1,61	1,61	1,55
	4000	1,36	1,32	1,33	1,32	1,12	1,22	1,23	1,35	1,22	1,36	1,26	1,4	1,24	1,3	1,35	1,29	1,33	1,25	1,41	1,33	1,33	1,31	1,38
3.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
T30 (s)	125	2,22	2,15	2,15	2,22	2,3	2,15	2,25	2,11	2,24	2,21	2,1	2,29	2,25	2,21	2,2	2,3	2,2	2,29	2,23	2,18	2,15	2,25	2,22
	250	1,84	1,98	1,88	1,78	1,8	1,86	1,8	1,83	1,87	1,88	1,85	1,8	1,92	1,83	1,93	1,94	1,89	1,85	1,89	1,77	1,76	1,87	1,87
	500	1,93	1,83	1,74	1,89	1,88	1,72	1,88	1,8	1,7	1,77	1,72	1,79	1,79	1,9	1,77	1,73	1,76	1,68	1,83	1,73	1,84	1,72	1,66
	1000	1,48	1,59	1,49	1,49	1,71	1,56	1,43	1,5	1,47	1,6	1,55	1,42	1,64	1,53	1,51	1,54	1,58	1,55	1,52	1,54	1,62	1,54	1,62
	2000	1,7	1,78	1,67	1,64	1,68	1,62	1,58	1,59	1,68	1,59	1,69	1,67	1,71	1,6	1,71	1,63	1,57	1,6	1,72	1,63	1,76	1,63	1,69
	4000	1,23	1,45	1,26	1,21	1,39	1,25	1,35	1,38	1,32	1,33	1,31	1,27	1,34	1,29	1,22	1,36	1,33	1,33	1,31	1,3	1,23	1,32	1,26

Çizelge A.6 : T30 parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

4.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
T30 (s)	125	2,18	2,06	2,1	2,19	2,11	2	1,97	2,15	2,17	2,09	2,05	2,14	2,08	2,12	2,11	2,11	2,12	2,03	2,1	2,09	2,12	2,13	2,15	
	250	1,69	1,85	1,68	1,83	1,78	1,65	1,73	1,75	1,85	1,68	1,78	1,86	1,85	1,84	1,7	1,81	1,73	1,72	1,74	1,78	1,77	1,82	1,75	
	500	1,72	1,73	1,75	1,65	1,84	1,79	1,8	1,73	1,8	1,87	1,7	1,82	1,83	1,8	1,75	1,7	1,68	1,75	1,71	1,68	1,67	1,68	1,67	
	1000	1,52	1,53	1,79	1,51	1,55	1,6	1,66	1,49	1,55	1,63	1,48	1,56	1,5	1,66	1,5	1,49	1,52	1,59	1,53	1,53	1,56	1,54	1,61	
	2000	1,63	1,5	1,75	1,74	1,67	1,67	1,76	1,73	1,58	1,68	1,75	1,6	1,77	1,73	1,69	1,55	1,69	1,72	1,62	1,77	1,69	1,65	1,73	
4000	1,26	1,44	1,41	1,28	1,24	1,39	1,3	1,36	1,31	1,32	1,33	1,27	1,39	1,44	1,36	1,29	1,32	1,4	1,35	1,35	1,39	1,38	1,21		
5.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
T30 (s)	125	2,67	2,75	2,7	2,62	2,73	2,62	2,64	2,65	2,73	2,59	2,68	2,62	2,59	2,55	2,73	2,65	2,7	2,68	2,72	2,71	2,63	2,64	2,68	
	250	2,24	2,06	2,16	2,1	2,11	2,08	2,12	2,21	2,14	2,26	2,18	2,03	2,13	2,08	2,26	2,18	2,11	2,23	2,26	2,18	2,12	2,1	2,04	
	500	1,86	1,97	1,94	1,97	1,8	1,97	1,96	1,99	2,03	1,99	1,94	1,98	1,99	2	1,98	1,97	2,04	1,96	2,02	1,93	1,89	1,94	1,92	
	1000	1,63	1,58	1,59	1,68	1,65	1,74	1,6	1,61	1,75	1,6	1,69	1,64	1,65	1,65	1,52	1,68	1,61	1,65	1,68	1,6	1,56	1,59	1,6	1,58
	2000	1,71	1,62	1,7	1,72	1,7	1,85	1,77	1,69	1,74	1,77	1,8	1,72	1,6	1,73	1,62	1,72	1,71	1,73	1,74	1,73	1,73	1,68	1,7	
4000	1,38	1,32	1,28	1,26	1,52	1,25	1,34	1,45	1,37	1,41	1,43	1,41	1,38	1,41	1,45	1,36	1,41	1,31	1,36	1,27	1,34	1,32	1,35		
6.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
T30 (s)	125	2,29	2,52	2,45	2,54	2,53	2,44	2,45	2,51	2,34	2,39	2,48	2,34	2,38	2,46	2,47	2,39	2,5	2,41	2,41	2,35	2,49	2,4	2,44	
	250	1,87	1,99	1,97	1,94	1,79	1,92	1,98	1,82	1,83	1,88	1,93	2	1,82	1,94	1,91	1,88	1,91	1,99	1,91	1,96	2,01	1,89	1,86	
	500	1,79	1,78	1,82	1,66	1,8	1,8	1,86	1,84	1,86	1,74	1,77	1,75	1,78	1,79	1,8	1,87	1,75	1,87	1,82	1,71	1,71	1,75	1,78	
	1000	1,61	1,5	1,46	1,34	1,49	1,48	1,5	1,34	1,42	1,66	1,55	1,51	1,48	1,44	1,59	1,46	1,51	1,47	1,54	1,51	1,46	1,57	1,53	
	2000	1,47	1,73	1,61	1,62	1,59	1,62	1,56	1,65	1,6	1,71	1,57	1,65	1,58	1,7	1,59	1,75	1,55	1,71	1,62	1,62	1,57	1,7	1,52	
4000	1,37	1,31	1,45	1,33	1,22	1,17	1,43	1,24	1,38	1,22	1,44	1,36	1,34	1,35	1,36	1,36	1,31	1,35	1,25	1,36	1,36	1,34	1,32	1,37	

Çizelge A.7 : T30 parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

7.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
T30 (s)	125	2,22	2,15	2,15	2,22	2,3	2,15	2,25	2,11	2,24	2,21	2,1	2,29	2,25	2,21	2,2	2,3	2,2	2,29	2,23	2,18	2,15	2,25	2,22
	250	1,84	1,98	1,88	1,78	1,8	1,85	1,79	1,83	1,87	1,88	1,85	1,8	1,92	1,83	1,93	1,94	1,89	1,85	1,88	1,77	1,76	1,87	1,86
	500	1,91	1,86	1,78	1,88	1,85	1,71	1,87	1,65	1,69	1,76	1,69	1,78	1,79	1,74	1,76	1,72	1,75	1,65	1,82	1,84	1,83	1,71	1,75
	1000	1,51	1,6	1,61	1,54	1,64	1,58	1,63	1,55	1,49	1,48	1,57	1,45	1,53	1,55	1,53	1,55	1,58	1,55	1,51	1,52	1,62	1,53	1,6
	2000	1,67	1,69	1,73	1,63	1,66	1,61	1,75	1,62	1,57	1,61	1,58	1,8	1,72	1,62	1,58	1,64	1,58	1,59	1,73	1,62	1,75	1,62	1,69
4000	1,43	1,3	1,47	1,23	1,25	1,25	1,35	1,23	1,35	1,32	1,33	1,3	1,36	1,32	1,38	1,36	1,33	1,33	1,44	1,32	1,3	1,23	1,31	1,25
8.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
T30 (s)	125	2,18	2,06	2,1	2,19	2,11	2	1,97	2,15	2,17	2,09	2,05	2,14	2,08	2,12	2,11	2,11	2,12	2,03	2,1	2,09	2,12	2,13	2,14
	250	1,69	1,85	1,68	1,83	1,78	1,66	1,73	1,74	1,85	1,68	1,78	1,86	1,85	1,84	1,7	1,8	1,73	1,72	1,73	1,78	1,76	1,82	1,75
	500	1,71	1,7	1,91	1,62	1,85	1,8	1,77	1,86	1,81	1,86	1,67	1,8	1,84	1,8	1,72	1,68	1,81	1,75	1,7	1,8	1,66	1,67	1,78
	1000	1,62	1,44	1,78	1,48	1,68	1,5	1,62	1,59	1,5	1,6	1,58	1,5	1,62	1,63	1,59	1,47	1,51	1,6	1,52	1,54	1,56	1,55	1,62
	2000	1,67	1,71	1,71	1,7	1,66	1,65	1,71	1,66	1,58	1,67	1,69	1,7	1,74	1,7	1,62	1,65	1,81	1,71	1,61	1,77	1,7	1,66	1,73
4000	1,45	1,28	1,52	1,26	1,38	1,21	1,44	1,18	1,27	1,46	1,32	1,41	1,23	1,43	1,43	1,35	1,3	1,33	1,28	1,36	1,36	1,39	1,38	1,21
9.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
T30 (s)	125	2,68	2,75	2,7	2,62	2,73	2,62	2,64	2,65	2,73	2,59	2,68	2,62	2,58	2,55	2,73	2,65	2,7	2,68	2,72	2,71	2,63	2,64	2,68
	250	2,24	2,05	2,17	2,09	2,11	2,07	2,12	2,21	2,13	2,26	2,18	2,03	2,13	2,08	2,12	2,18	2,1	2,1	2,26	2,08	2,13	2,1	2,04
	500	1,87	1,96	1,95	1,95	1,94	1,95	1,96	1,97	1,96	1,96	1,93	1,98	1,98	2	1,98	1,99	1,95	1,97	1,91	1,96	1,89	1,96	1,83
	1000	1,67	1,48	1,63	1,59	1,71	1,59	1,71	1,68	1,73	1,68	1,57	1,69	1,66	1,6	1,67	1,7	1,62	1,54	1,59	1,67	1,69	1,59	1,56
	2000	1,8	1,7	1,69	1,72	1,74	1,76	1,77	1,69	1,74	1,73	1,86	1,78	1,69	1,81	1,63	1,71	1,6	1,86	1,74	1,74	1,76	1,68	1,7
4000	1,33	1,26	1,37	1,42	1,32	1,48	1,33	1,43	1,43	1,46	1,41	1,39	1,26	1,39	1,41	1,31	1,37	1,33	1,33	1,36	1,39	1,36	1,31	1,34

Çizelge A.8 : T30 parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

10.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
T30 (s)	125	2,29	2,52	2,45	2,54	2,53	2,44	2,45	2,51	2,34	2,39	2,48	2,34	2,38	2,46	2,47	2,39	2,5	2,41	2,41	2,35	2,49	2,4	2,44
	250	1,88	1,99	1,97	1,94	1,95	1,92	1,98	1,82	1,99	1,87	1,93	2	1,82	1,93	1,91	1,88	1,91	1,99	1,91	1,96	2,01	2	1,86
	500	1,82	1,96	1,8	1,66	1,86	1,85	1,85	1,83	1,68	1,75	1,76	1,75	1,83	1,81	1,79	1,86	1,75	1,87	1,69	1,72	1,74	1,76	1,79
	1000	1,48	1,38	1,51	1,41	1,5	1,49	1,37	1,58	1,54	1,49	1,54	1,53	1,55	1,43	1,59	1,49	1,52	1,49	1,55	1,52	1,46	1,56	1,41
	2000	1,69	1,55	1,7	1,67	1,5	1,51	1,6	1,49	1,55	1,73	1,55	1,49	1,67	1,57	1,59	1,6	1,59	1,57	1,62	1,61	1,58	1,68	1,63
	4000	1,16	1,31	1,36	1,31	1,31	1,29	1,25	1,41	1,16	1,36	1,23	1,36	1,32	1,33	1,17	1,29	1,35	1,37	1,34	1,35	1,31	1,31	1,37
11.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
T30 (s)	125	2,22	2,15	2,15	2,22	2,3	2,15	2,25	2,11	2,24	2,21	2,1	2,29	2,25	2,21	2,2	2,3	2,2	2,29	2,23	2,18	2,15	2,25	2,22
	250	1,83	1,98	1,88	1,78	1,8	1,86	1,8	1,83	1,87	1,88	1,85	1,8	1,91	1,83	1,93	1,94	1,89	1,85	1,89	1,77	1,76	1,87	1,87
	500	1,71	1,83	1,74	1,89	1,88	1,73	1,88	1,8	1,83	1,76	1,72	1,79	1,76	1,75	1,77	1,73	1,78	1,68	1,83	1,74	1,86	1,74	1,77
	1000	1,54	1,62	1,65	1,46	1,7	1,64	1,56	1,48	1,49	1,58	1,52	1,54	1,56	1,5	1,63	1,53	1,56	1,54	1,52	1,54	1,46	1,54	1,62
	2000	1,7	1,77	1,66	1,62	1,68	1,59	1,57	1,57	1,63	1,7	1,67	1,68	1,71	1,58	1,69	1,62	1,58	1,6	1,6	1,63	1,65	1,64	1,7
	4000	1,37	1,45	1,44	1,37	1,44	1,43	1,34	1,37	1,32	1,34	1,29	1,25	1,33	1,42	1,21	1,21	1,31	1,29	1,31	1,29	1,27	1,31	1,25
12.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
T30 (s)	125	2,18	2,06	2,1	2,19	2,11	2	1,97	2,15	2,17	2,09	2,05	2,14	2,08	2,12	2,11	2,11	2,12	2,03	2,1	2,09	2,12	2,13	2,14
	250	1,69	1,85	1,68	1,83	1,78	1,65	1,72	1,74	1,83	1,67	1,78	1,86	1,83	1,84	1,7	1,81	1,74	1,72	1,74	1,78	1,77	1,82	1,75
	500	1,71	1,71	1,92	1,64	1,66	1,8	1,79	1,73	1,78	1,87	1,7	1,82	1,83	1,8	1,75	1,69	1,81	1,75	1,71	1,68	1,67	1,68	1,67
	1000	1,53	1,52	1,8	1,51	1,4	1,62	1,49	1,48	1,53	1,61	1,47	1,41	1,66	1,63	1,49	1,49	1,5	1,6	1,52	1,54	1,61	1,56	1,62
	2000	1,71	1,65	1,74	1,74	1,68	1,68	1,76	1,74	1,72	1,67	1,75	1,6	1,71	1,71	1,69	1,55	1,68	1,62	1,63	1,78	1,73	1,67	1,74
	4000	1,22	1,45	1,42	1,29	1,26	1,41	1,31	1,36	1,22	1,31	1,33	1,27	1,3	1,41	1,37	1,28	1,28	1,39	1,35	1,35	1,39	1,38	1,32

Çizelge A.9 : G parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

1.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	9	9	9,2	9,5	9,8	10	9,9	10,8	11,2	11,2	11,3	11,7	12,4	12,3	12,6	13,5	13,3	13,9	14,2	15,5	13,1	16,2	17,2
	250	6,7	6,4	6,8	7,8	8,4	8,4	8,4	9,3	10	9,9	10	10,6	11,2	11,2	11,5	12,4	12,3	13	13,3	14,8	12,2	15,7	16,8
	500	6,7	6,4	6,6	7,7	8,2	8,3	8,3	9,3	9,9	9,9	10	10,7	11,1	11,1	11,5	12,5	12,4	13	13,5	15	12,3	16,1	17,2
	1000	6,3	6,1	6,3	6,8	7,2	7,3	7,3	8,2	8,8	8,8	8,9	9,7	10,1	10,1	10,6	11,6	11,6	12,3	12,8	14,4	11,5	15,6	16,9
	2000	5,8	5,4	5,7	6,6	7,2	7,2	7,2	7,2	8,2	8,8	8,8	8,9	9,7	10,2	10,6	11,7	11,6	12,3	12,8	14,4	11,6	15,6	16,8
	4000	3,4	3,1	3,4	4,1	4,7	4,7	4,8	4,8	5,9	6,5	6,5	6,7	7,6	8,1	8,1	8,7	9,9	9,8	10,6	11,2	13	9,8	14,3
2.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	7,9	8,7	9,2	9,3	9,1	9,7	10,2	10,6	10,6	11,1	11,3	11,9	11,9	12,7	12,7	13,8	14	14,6	14,8	16	17,1	17,6	17,7
	250	5,2	6,3	6,7	7,4	7,4	8	8,4	9	9,2	9,6	9,8	10,7	10,8	11,4	11,5	12,7	13,1	13,6	13,7	15,2	16,7	17,2	17,3
	500	5,3	6,3	6,6	7,4	7,5	7,9	8,3	9,1	9,1	9,5	9,8	10,8	10,8	11,5	11,6	12,8	13,3	13,8	13,9	15,5	17,2	17,7	17,8
	1000	5	5,8	6,1	6,5	6,4	6,9	7,3	7,9	8	8,4	8,7	9,7	9,8	10,4	10,6	11,9	12,4	12,9	13,1	14,9	16,7	17,3	17,4
	2000	4,4	5,4	5,7	6,4	6,4	6,8	7,3	8	8,1	8,5	8,8	9,9	10	10,6	10,8	12	12,6	13,1	13,3	15	16,8	17,3	17,5
	4000	2,1	3	3,3	3,9	3,9	4,3	4,8	5,6	5,7	6,2	6,5	7,7	7,9	8,6	8,8	10,2	10,8	11,4	11,6	13,5	15,4	16	16,2
3.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	11,3	11,6	11,7	12,1	12,4	12,5	12,5	13	13,4	13,5	13,6	14	14,6	14,7	14,8	15,3	15,7	16	16,1	16,8	16,4	17,6	17,9
	250	9,1	9,4	9,5	10,4	10,9	10,9	11	11,6	12,2	12,2	12,3	13	13,5	13,6	13,6	14,2	14,7	15	15,1	15,9	15,6	17	17,3
	500	9,2	9,4	9,5	10,4	11	10,9	11,1	11,6	12,2	12,3	12,3	13,1	13,5	13,5	13,7	14,4	14,9	15,3	15,4	16,3	16	17,5	17,9
	1000	8,7	9	9,1	9,5	10	9,9	10,2	10,7	11,3	11,3	11,3	12,2	12,6	12,6	12,8	13,6	14,1	14,5	14,8	15,7	15,4	17	17,4
	2000	8,4	8,6	8,7	9,5	10,1	10	10,2	10,7	11,4	11,5	11,5	12,3	12,8	12,8	13	13,7	14,3	14,6	14,9	15,8	15,6	17,1	17,5
	4000	6,4	6,6	6,7	7,3	7,9	7,9	8,1	8,7	9,3	9,4	9,5	10,4	10,9	11	11,2	12	12,6	13,1	13,3	14,4	14,1	15,8	16,3

Çizelge A.10 : G parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

4.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	10,7	11,3	11,3	12	11,7	12,1	12,3	12,9	13	13,3	13,5	14	14,4	14,7	14,9	15,7	16,2	16,4	16,6	17,2	18	18,2	18,4
	250	8,4	9	9,1	10,3	10,3	10,5	10,8	11,6	11,7	12	12,2	13	13,3	13,6	13,8	14,6	15,2	15,5	15,6	16,4	17,5	17,7	17,9
	500	8,6	9,1	9,2	10,3	10,4	10,8	10,9	11,6	11,9	12,2	12,4	13,2	13,4	13,7	13,9	14,7	15,4	15,7	15,8	16,7	18	18,3	18,4
	1000	8,2	8,8	8,9	9,5	9,5	9,9	10	10,7	10,9	11,2	11,4	12,3	12,5	12,8	13	13,8	14,6	14,9	15,1	16,1	17,4	17,8	17,9
	2000	7,8	8,4	8,5	9,4	9,5	9,9	10,1	10,8	11,1	11,4	11,5	12,5	12,7	13	13,1	14	14,8	15	15,2	16,2	17,5	17,8	18
	4000	5,7	6,3	6,4	7,2	7,3	7,7	7,9	8,6	8,9	9,3	9,5	10,4	10,8	11,1	11,3	12,2	13,1	13,4	13,6	14,7	16,1	16,5	16,6
5.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	8,9	9	9,2	9,5	9,8	10	9,9	10,8	11,2	11,2	11,3	11,7	12,4	12,3	12,6	13,5	13,3	13,9	14,2	15,5	13,1	16,2	17,2
	250	6,7	6,4	6,7	7,7	8,3	8,3	8,3	9,3	10	9,9	10	10,5	11,1	11,1	11,4	12,4	12,3	12,9	13,2	14,8	12,2	15,6	16,8
	500	6,4	6	6,3	7,3	8	8	8	9	9,7	9,6	9,7	10,4	11	10,9	11,3	12,3	12,3	12,9	13,4	14,9	12,2	16	17,2
	1000	6,1	5,8	6	6,5	7	7	7	8	8,6	8,5	8,6	9,5	10	9,9	10,4	11,5	11,5	12,1	12,7	14,4	11,4	15,6	16,8
	2000	5,6	5,2	5,4	6,4	7	7	7	8	8,7	8,6	8,7	9,5	10,1	10	10,5	11,5	11,6	12,2	12,7	14,4	11,6	15,6	16,8
	4000	3,2	2,9	3,2	3,9	4,5	4,5	4,6	5,7	6,4	6,3	6,5	7,4	8	8	8,5	9,8	9,7	10,5	11,1	13	9,8	14,3	15,6
6.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	8	8,8	9	9,2	9,1	9,8	10	10,6	10,6	11	11,3	11,8	12,1	12,7	12,9	13,8	14	14,5	14,7	16	17,1	17,6	17,7
	250	5,2	6,3	6,4	7,4	7,3	8	8,2	9	9,1	9,4	9,8	10,5	10,9	11,4	11,6	12,6	13	13,5	13,7	15,2	16,7	17,1	17,3
	500	5,1	6	6,1	7,2	7,1	7,7	8	8,9	8,9	9,2	9,5	10,5	10,8	11,3	11,5	12,6	13,2	13,6	13,8	15,5	17,2	17,6	17,8
	1000	4,7	5,5	5,7	6,3	6,1	6,6	7	7,8	7,8	8	8,3	9,5	9,7	10,3	10,4	11,6	12,4	12,8	13	14,9	16,7	17,2	17,4
	2000	4,2	5,1	5,2	6,2	6,1	6,6	7	7,9	8	8,2	8,5	9,6	10	10,5	10,6	11,8	12,6	13	13,2	15	16,8	17,3	17,4
	4000	1,8	2,7	2,9	3,8	3,6	4,2	4,6	5,6	5,6	5,9	6,3	7,5	7,8	8,4	8,7	10	10,8	11,3	11,5	13,5	15,4	16	16,2

Çizelge A.11 : G parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

		7.SALON																						
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	11,3	11,6	11,7	12,1	12,4	12,5	12,5	13	13,4	13,5	13,6	14	14,6	14,7	14,8	15,3	15,7	16	16,1	16,8	16,4	17,6	17,9
	250	9,1	9,3	9,4	10,3	10,9	10,9	11	11,5	12,1	12,1	12,2	12,9	13,4	13,5	13,6	14,2	14,7	14,9	15,1	15,9	15,6	17	17,3
	500	8,9	9,1	9,1	10,1	10,8	10,6	10,8	11,3	12	12,1	12,1	12,9	13,3	13,3	13,5	14,2	14,8	15,1	15,3	16,2	16	17,4	17,8
	1000	8,5	8,7	8,8	9,2	9,7	9,6	9,9	10,3	11	11	11	11,9	12,4	12,4	12,6	13,4	14	14,3	14,6	15,6	15,4	17	17,4
	2000	8,2	8,4	8,5	9,3	10	9,8	10	10,5	11,2	11,2	11,2	12,1	12,6	12,6	12,8	13,6	14,2	14,5	14,7	15,7	15,6	17,1	17,5
	4000	6,2	6,4	6,5	7,1	7,8	7,7	7,9	8,4	9,2	9,2	9,2	9,3	10,2	10,8	10,8	11	11,9	12,5	13	13,2	14,4	14,1	15,8
		8.SALON																						
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	10,7	11,3	11,3	12	11,7	12,1	12,3	12,9	13	13,3	13,5	14	14,4	14,7	14,9	15,7	16,1	16,4	16,6	17,2	17,9	18,2	18,4
	250	8,3	8,9	9	10,2	10,2	10,4	10,7	11,5	11,7	12	12,2	12,9	13,3	13,5	13,8	14,5	15,2	15,4	15,6	16,4	17,5	17,7	17,8
	500	8,3	8,7	8,8	9,9	10,2	10,5	10,6	11,3	11,7	12	12,1	13	13,3	13,5	13,6	14,5	15,3	15,5	15,7	16,6	17,9	18,2	18,3
	1000	8	8,6	8,6	9,2	9,3	9,6	9,8	10,4	10,7	11	11,2	12	12,4	12,6	12,7	13,7	14,5	14,7	14,9	16	17,4	17,7	17,9
	2000	7,7	8,2	8,2	9,2	9,4	9,7	9,8	10,6	10,9	11,2	11,3	12,3	12,6	12,8	13	13,9	14,7	14,9	15,1	16,1	17,5	17,8	17,9
	4000	5,6	6,1	6,2	7	7,2	7,5	7,7	8,5	8,8	9,1	9,3	10,3	10,7	11	11,1	12,1	13	13,3	13,5	14,7	16,1	16,5	16,6
		9.SALON																						
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	9	9	9,2	9,5	9,8	10	9,9	10,8	11,2	11,2	11,3	11,7	12,4	12,3	12,6	13,5	13,3	13,9	14,2	15,5	13,1	16,2	17,2
	250	6,7	6,4	6,8	7,7	8,3	8,4	8,4	9,3	9,9	9,9	10	10,6	11,1	11,1	11,5	12,4	12,3	12,9	13,3	14,8	12,2	15,6	16,8
	500	6,5	6,3	6,5	7,6	8	8,2	8,2	9,2	9,6	9,8	9,9	10,6	10,8	11	11,5	12,4	12,1	13	13,5	15	12,1	16	17,2
	1000	6	5,9	6,2	6,7	6,9	7,1	7,2	8,1	8,5	8,6	8,8	9,6	9,8	9,9	10,5	11,6	11,3	12,2	12,8	14,4	11,3	15,6	16,8
	2000	5,5	5,3	5,6	6,5	6,9	7,1	7,1	8,1	8,6	8,7	8,8	9,6	10	10,1	10,6	11,6	11,4	12,2	12,8	14,4	11,5	15,6	16,8
	4000	3,2	3	3,3	4	4,5	4,6	4,7	5,8	6,3	6,4	6,6	7,5	7,9	8	8,6	9,8	9,6	10,5	11,2	13	9,7	14,3	15,6

Çizelge A.12 : G parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

10.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	8	8,8	9	9,2	9,1	9,8	10	10,6	10,6	11	11,3	11,8	12	12,7	12,9	13,8	14	14,5	14,7	16	17,1	17,6	17,7
	250	5,3	6,4	6,5	7,4	7,3	8,1	8,3	9	9,1	9,5	9,8	10,6	10,8	11,4	11,6	12,6	13	13,5	13,7	15,2	16,6	17,1	17,3
	500	5,2	6,2	6,4	7,4	7,2	7,9	8,3	9,1	8,9	9,4	9,7	10,7	10,7	11,4	11,6	12,6	13	13,6	13,8	15,5	17	17,6	17,8
	1000	4,7	5,7	5,9	6,5	6,1	6,8	7,2	7,9	7,7	8,1	8,5	9,6	9,7	10,3	10,5	11,7	12,2	12,8	13	14,8	16,6	17,2	17,4
	2000	4,2	5,2	5,4	6,4	6,1	6,8	7,2	8	7,9	8,3	8,6	9,7	9,9	10,5	10,7	11,8	12,4	12,9	13,2	14,9	16,7	17,2	17,4
	4000	1,8	2,9	3,1	3,9	3,6	4,3	4,7	5,7	5,5	6	6,3	7,6	7,8	8,5	8,7	10	10,6	11,2	11,5	13,5	15,3	16	16,2
11.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	11,3	11,6	11,7	12,1	12,4	12,5	12,5	13	13,4	13,5	13,6	14	14,6	14,7	14,8	15,3	15,7	16	16,1	16,8	16,4	17,6	17,9
	250	9,1	9,4	9,5	10,3	10,9	10,9	11	11,6	12,1	12,1	12,3	12,9	13,4	13,5	13,6	14,2	14,6	14,9	15,1	15,9	15,6	17	17,3
	500	9	9,3	9,4	10,3	10,8	10,8	11	11,5	12	12,2	12,3	13	13,2	13,4	13,6	14,3	14,6	15,2	15,4	16,3	15,9	17,5	17,8
	1000	8,5	8,9	8,9	9,4	9,8	9,8	10,1	10,5	11	11,1	11,2	12	12,3	12,5	12,7	13,5	13,8	14,4	14,7	15,7	15,2	17	17,4
	2000	8,2	8,5	8,6	9,4	9,9	9,8	10,1	10,6	11,2	11,3	11,4	12,2	12,6	12,7	12,9	13,6	14,1	14,5	14,8	15,8	15,4	17,1	17,5
	4000	6,2	6,5	6,6	7,2	7,8	7,7	8	8,5	9,2	9,3	9,4	10,3	10,7	10,9	11,1	11,9	12,4	13	13,3	14,4	14	15,8	16,3
12.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
G	125	10,7	11,3	11,3	12	11,7	12,1	12,3	12,9	13	13,3	13,5	14	14,4	14,7	14,9	15,7	16,1	16,4	16,6	17,2	17,9	18,2	18,4
	250	8,3	8,9	9,1	10,3	10,2	10,5	10,8	11,5	11,7	12	12,2	12,9	13,2	13,6	13,8	14,6	15,1	15,4	15,6	16,4	17,4	17,7	17,8
	500	8,4	9	9,1	10,2	10,2	10,7	10,8	11,5	11,6	12,1	12,3	13,1	13,2	13,6	13,8	14,6	15,1	15,5	15,8	16,7	17,8	18,2	18,3
	1000	8	8,7	8,8	9,4	9,3	9,7	9,9	10,5	10,7	11,1	11,3	12,1	12,3	12,6	12,8	13,7	14,3	14,7	14,9	16	17,3	17,7	17,8
	2000	7,6	8,2	8,3	9,3	9,3	9,8	9,9	10,6	10,9	11,2	11,4	12,3	12,5	12,9	13	13,9	14,5	14,9	15,1	16,1	17,4	17,8	17,9
	4000	5,6	6,2	6,3	7,1	7,1	7,6	7,8	8,5	8,8	9,2	9,4	10,3	10,6	11	11,2	12,1	12,9	13,3	13,5	14,7	16	16,4	16,6

Çizelge A.13 : C80 parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

1.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
C80	125	-2,9	-3,4	-2,9	-3,7	-4,2	-3,8	-3,8	-3,5	-4	-3,2	-3,6	-3,6	-3,7	-3,2	-2,5	-3,4	-2,7	-2,1	-1	-5	-0,7	0,4	
	250	-1,4	-1,7	-1,4	-2	-2,5	-2,2	-2,1	-2,1	-2,7	-2,6	-2	-2,4	-2,4	-2,4	-1,9	-1,3	-2,3	-1,6	-1	-0,1	-4,1	0	1,1
	500	-1,4	-1,8	-1,4	-1,8	-2,3	-2,2	-2	-1,9	-2,5	-2,5	-2,1	-2,1	-2,4	-2,3	-2,1	-1,4	-2,2	-1,6	-1	-0,2	-3,9	0	1
	1000	-0,6	-1,1	-0,4	-1	-1,4	-1,3	-1	-0,9	-1,6	-1,4	-0,9	-1	-1,4	-1,1	-0,9	-0,3	-1,3	-0,6	-0,1	0,6	-2,9	0,6	1,4
	2000	-1	-1,3	-0,9	-1,3	-1,8	-1,7	-1,4	-1,3	-2	-1,9	-1,5	-1,6	-1,9	-1,7	-1,5	-0,8	-1,8	-1	-0,5	0,3	-3,3	0,3	1,2
	4000	0,4	0	0,5	0	-0,4	-0,3	0	0,1	-0,6	-0,5	0	-0,1	-0,4	-0,2	0	0,8	-0,3	0,5	1	1,7	-1,6	1,8	2,7
2.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
C80	125	-3,5	-3,7	-2,6	-3,8	-4,1	-3,9	-4,2	-3,2	-3,8	-3,8	-3,5	-3,5	-3,8	-3,3	-2,8	-2,4	-2,9	-2,2	-2,1	-1,1	-0,7	-0,3	-0,1
	250	-1,6	-1,8	-0,7	-1,9	-2,3	-1,9	-2,3	-1,7	-2,5	-2,3	-2,1	-2,2	-2,5	-2	-1,6	-1,4	-1,9	-1,2	-1	-0,3	-0,1	0,2	0,5
	500	-1,7	-1,8	-1	-2	-2,3	-2,2	-2,2	-1,8	-2,7	-2,3	-2,1	-2,1	-2,7	-2,3	-1,9	-1,6	-2,1	-1,4	-1,2	-0,6	-0,4	0	0,1
	1000	-0,9	-1	-0,5	-1,1	-1,5	-1,2	-1,3	-0,8	-1,8	-1,3	-1	-1	-1,7	-1,3	-0,9	-0,5	-1,2	-0,5	-0,3	0,1	0	0,5	0,7
	2000	-1,4	-1,4	-0,7	-1,5	-1,9	-1,6	-1,7	-1,3	-2,3	-1,8	-1,6	-1,7	-2,2	-1,9	-1,4	-1,1	-1,7	-1	-0,8	-0,3	-0,3	0,1	0,3
	4000	0	0	0,7	-0,1	-0,5	-0,2	-0,2	0,2	-0,7	-0,3	-0,1	-0,1	-0,7	-0,4	0,1	0,4	-0,2	0,5	0,7	1,2	1,1	1,6	1,8
3.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
C80	125	-2,7	-2,7	-2,3	-2,9	-3,5	-3,4	-2,9	-3,2	-3,2	-2,9	-2,9	-3,3	-2,8	-2,6	-2,4	-2,4	-2,2	-2	-1,6	-1,2	-2,8	-1,2	-0,7
	250	-1,3	-1,1	-0,8	-1,3	-2,1	-1,9	-1,4	-1,7	-2,1	-1,8	-1,8	-2,2	-1,8	-1,6	-1,4	-1,5	-1,4	-1,1	-0,7	-0,4	-2,1	-0,5	-0,1
	500	-1,4	-1,2	-1,2	-1,5	-1,8	-1,6	-1,5	-1,7	-2,1	-1,7	-1,7	-2,2	-1,7	-1,6	-1,4	-1,5	-1,3	-1,1	-0,8	-0,4	-2	-0,5	0
	1000	-0,7	-0,5	-0,4	-0,7	-0,9	-0,7	-0,7	-0,8	-1,3	-0,8	-0,6	-1,2	-0,8	-0,6	-0,4	-0,5	-0,4	0	0,2	0,4	-1,2	0,2	0,7
	2000	-1	-0,8	-0,8	-1,1	-1,4	-1,1	-1,1	-1,2	-1,8	-1,3	-1,2	-1,7	-1,3	-1,1	-0,9	-1	-0,9	-0,6	-0,3	0	-1,5	-0,1	0,3
	4000	0,3	0,5	0,6	0,3	0	0,3	0,3	0,2	-0,3	0,1	0,3	-0,2	0,2	0,4	0,6	0,5	0,6	1	1,3	1,6	0	1,4	1,9

Çizelge A.14 : C80 parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

4.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
C80	125	-2,9	-3	-2,7	-2,7	-4	-3,6	-2,9	-3,3	-3,7	-3,2	-2,8	-3	-3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,2	-1,7	-1,6	-1,3	-1,3	-0,9	-0,8
	250	-1,2	-1,3	-1,1	-1,3	-2,5	-1,9	-1,4	-1,9	-2,3	-1,9	-1,7	-1,9	-1,9	-1,4	-1,4	-1,4	-1,3	-0,9	-0,7	-0,5	-0,8	-0,4	-0,1
	500	-1,6	-1,6	-1,3	-1,5	-2,3	-1,8	-1,7	-1,9	-2,4	-1,9	-1,8	-2,2	-1,9	-1,8	-1,7	-1,6	-1,6	-1,2	-1,1	-0,8	-1	-0,7	-0,5
	1000	-1	-1	-0,7	-0,9	-1,6	-1	-1	-1,1	-1,6	-1,1	-1	-1,3	-1,1	-0,9	-0,7	-0,8	-0,8	-0,3	-0,2	-0,1	-0,4	-0,1	0,1
	2000	-1,4	-1,3	-1,1	-1,2	-2	-1,5	-1,4	-1,5	-2,1	-1,6	-1,5	-1,9	-1,6	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-0,9	-0,7	-0,5	-0,9	-0,5	-0,3
	4000	0	0,1	0,3	0,2	-0,6	0	0,1	-0,1	-0,6	-0,1	0	-0,4	0	0,1	0,3	0,2	0,2	0,7	0,8	1	0,6	1	1,3
5.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
C80	125	-2,9	-3,4	-2,9	-3,7	-4,2	-3,8	-3,8	-3,5	-4	-4	-3,2	-3,6	-3,6	-3,7	-3,2	-2,5	-3,4	-2,7	-2,1	-1	-5	-0,7	0,4
	250	-1,4	-1,6	-1,3	-2	-2,5	-2,1	-2	-2,1	-2,7	-2,6	-2	-2,4	-2,4	-2,4	-1,9	-1,2	-2,3	-1,5	-1	0	-4,1	0	1,1
	500	-1,4	-1,8	-1,4	-1,8	-2,3	-2,2	-1,9	-1,8	-2,5	-2,5	-2	-2,1	-2,4	-2,3	-2,1	-1,3	-2,2	-1,5	-0,9	-0,1	-3,8	0,1	1
	1000	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	-1,7	-1,5	-1,2	-1	-1,8	-1,6	-1,1	-1,2	-1,5	-1,3	-1,1	-0,3	-1,4	-0,6	-0,1	0,6	-2,9	0,6	1,4
	2000	-1,3	-1,7	-1,2	-1,5	-2,1	-1,9	-1,6	-1,5	-2,2	-2,1	-1,7	-1,7	-2	-1,8	-1,6	-0,8	-1,9	-1	-0,5	0,3	-3,3	0,3	1,2
	4000	0,1	-0,4	0,2	-0,2	-0,6	-0,5	-0,2	-0,1	-0,7	-0,7	-0,2	-0,2	-0,2	-0,5	-0,3	-0,1	0,7	-0,4	0,5	1	1,8	-1,6	1,8
6.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
C80	125	-3,9	-3,6	-2,9	-3,7	-4,1	-3,6	-4,1	-3,5	-4,1	-3,8	-3,4	-3,7	-3,8	-3,4	-2,8	-2,6	-2,8	-2,3	-2,1	-1,1	-0,7	-0,3	-0,1
	250	-1,8	-1,8	-1	-1,8	-2,3	-1,8	-2,2	-1,8	-2,6	-2,3	-2	-2,3	-2,6	-2	-1,6	-1,4	-1,8	-1,3	-1,1	-0,2	-0,1	0,3	0,5
	500	-1,8	-1,7	-1,1	-1,7	-2,4	-2,1	-2,2	-2	-2,7	-2,4	-2,2	-2,2	-2,8	-2,3	-1,9	-1,5	-2	-1,4	-1,2	-0,5	-0,4	0	0,3
	1000	-1,3	-1,2	-0,7	-1,1	-1,7	-1,3	-1,6	-1,2	-1,9	-1,5	-1,3	-1,2	-1,9	-1,4	-1	-0,6	-1,2	-0,6	-0,4	0,2	0,1	0,4	0,7
	2000	-1,7	-1,6	-1	-1,5	-2,2	-1,8	-2	-1,7	-2,4	-2,1	-1,9	-1,8	-2,4	-1,9	-1,6	-1,1	-1,7	-1,1	-0,9	-0,2	-0,3	0,1	0,4
	4000	-0,3	-0,2	0,4	-0,1	-0,7	-0,4	-0,5	-0,2	-0,9	-0,6	-0,3	-0,3	-0,9	-0,4	-0,1	0,4	-0,2	0,4	0,6	1,3	1,2	1,6	1,9

Çizelge A.15 : C80 parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

		7.SALON																							
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
C80	125	-2,7	-2,7	-2,3	-2,9	-3,5	-3,4	-2,9	-3,2	-3,2	-2,9	-2,9	-3,3	-2,8	-2,6	-2,4	-2,4	-2,2	-2	-1,6	-1,2	-2,8	-1,2	-0,7	
	250	-1,2	-1,1	-0,8	-1,2	-2,1	-1,8	-1,4	-1,7	-2,1	-1,8	-1,8	-2,2	-1,8	-1,6	-1,4	-1,5	-1,4	-1,1	-0,7	-0,4	-2	-0,5	0	
	500	-1,4	-1,2	-1,1	-1,5	-1,8	-1,6	-1,5	-1,7	-2,2	-1,7	-1,7	-2,2	-1,7	-1,6	-1,4	-1,5	-1,3	-1	-0,7	-0,4	-1,9	-0,4	0,1	
	1000	-0,8	-0,7	-0,6	-0,9	-1	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-1,4	-0,9	-0,8	-1,3	-0,9	-0,7	-0,5	-0,6	-0,5	-0,1	0,1	0,4	-1,2	0,2	0,6
	2000	-1,2	-1	-1	-1,3	-1,6	-1,3	-1,3	-1,3	-1,4	-1,9	-1,5	-1,3	-1,8	-1,4	-1,2	-1	-1,1	-1	-0,6	-0,3	0	-1,6	-0,2	0,3
	4000	0,1	0,3	0,3	0,1	-0,1	0,1	0,2	0,1	-0,4	0	0,2	-0,4	0,1	0,3	0,5	0,4	0,5	0,9	1,2	1,5	-0,1	1,3	1,8	
		8.SALON																							
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
C80	125	-2,9	-3	-2,7	-2,7	-4	-3,6	-2,9	-3,3	-3,7	-3,2	-2,8	-3	-3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,2	-2,2	-1,7	-1,6	-1,3	-0,9	-0,8	
	250	-1,2	-1,3	-1,1	-1,3	-2,5	-1,9	-1,3	-1,9	-2,3	-1,9	-1,6	-1,9	-1,9	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-1,3	-0,8	-0,7	-0,5	-0,7	-0,3	
	500	-1,6	-1,6	-1,3	-1,5	-2,3	-1,8	-1,7	-1,9	-2,4	-1,9	-1,8	-2,2	-2	-1,8	-1,7	-1,7	-1,6	-1,2	-1	-0,8	-0,9	-0,6	-0,4	
	1000	-1,2	-1,2	-1	-1,1	-1,8	-1,2	-1,1	-1,3	-1,8	-1,2	-1,1	-1,4	-1,2	-1	-0,8	-0,9	-0,9	-0,4	-0,4	-0,2	-0,1	-0,5	-0,1	
	2000	-1,6	-1,5	-1,3	-1,4	-2,2	-1,7	-1,6	-1,7	-2,3	-1,7	-1,6	-2	-1,7	-1,5	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-0,9	-0,8	-0,6	-0,9	-0,5	
	4000	-0,2	-0,2	0,1	0	-0,8	-0,2	-0,1	-0,3	-0,8	-0,2	-0,1	-0,5	-0,2	0	0,1	0,1	0,1	0,6	0,8	1	0,5	1	1,2	
		9.SALON																							
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
C80	125	-2,9	-3,4	-2,9	-3,7	-4,2	-3,8	-3,8	-3,5	-4	-4	-3,2	-3,6	-3,6	-3,7	-3,2	-2,5	-3,4	-2,7	-2,1	-1	-5	-0,7	0,4	
	250	-1,4	-1,6	-1,4	-2	-2,5	-2,2	-2,1	-2,1	-2,7	-2,6	-2	-2,3	-2,4	-2,4	-1,9	-1,3	-2,3	-1,5	-1	-0,1	-4	0	1,1	
	500	-1,4	-1,8	-1,4	-1,8	-2,3	-2,2	-1,9	-1,8	-2,5	-2,4	-2	-2,1	-2,4	-2,3	-2	-1,3	-2,3	-1,5	-0,9	-0,1	-3,6	0	1	
	1000	-0,6	-1	-0,4	-0,9	-1,3	-1,2	-0,9	-0,8	-1,6	-1,3	-0,8	-0,9	-1,4	-1	-0,8	-0,2	-1,4	-0,5	0	0,6	-2,8	0,6	1,4	
	2000	-1	-1,3	-0,8	-1,2	-1,7	-1,6	-1,3	-1,2	-2,1	-1,8	-1,4	-1,5	-2	-1,6	-1,4	-0,7	-1,9	-0,9	-0,4	0,3	-3,2	0,3	1,2	
	4000	0,4	0	0,6	0,1	-0,3	-0,2	0,1	0,2	-0,6	-0,4	0,1	0	-0,5	-0,1	0,1	0,8	-0,4	0,6	1,1	1,8	-1,6	1,8	2,7	

Çizelge A.16 : C80 parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

		10.SALON																						
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
C80	125	-3,9	-3,6	-2,9	-3,7	-4,1	-3,6	-4,1	-3,5	-4,1	-3,8	-3,4	-3,7	-3,8	-3,4	-2,8	-2,6	-2,8	-2,3	-2,1	-1,1	-0,7	-0,3	-0,1
	250	-1,8	-1,8	-1	-1,8	-2,3	-1,8	-2,2	-1,9	-2,6	-2,3	-2	-2,3	-2,6	-2	-1,6	-1,5	-1,8	-1,3	-1,1	-0,2	-0,1	0,2	0,5
	500	-1,8	-1,7	-1,1	-1,7	-2,3	-2,1	-2,1	-1,9	-2,6	-2,4	-2,1	-2,1	-2,7	-2,2	-1,9	-1,6	-2	-1,5	-1,3	-0,6	-0,4	-0,1	0,2
	1000	-1,1	-0,8	-0,4	-0,8	-1,4	-1,1	-1,3	-0,9	-1,7	-1,3	-1	-1	-1,8	-1,2	-0,8	-0,5	-1,2	-0,5	-0,4	0,2	0,1	0,4	0,7
	2000	-1,5	-1,3	-0,7	-1,2	-1,9	-1,5	-1,7	-1,5	-2,2	-1,8	-1,6	-1,7	-2,3	-1,8	-1,4	-1,1	-1,7	-1,1	-0,8	-0,2	-0,3	0,1	0,4
	4000	-0,1	0,1	0,7	0,2	-0,4	-0,1	-0,2	0	-0,7	-0,3	-0,1	-0,1	-0,9	-0,3	0,1	0,5	-0,2	0,4	0,7	1,3	1,1	1,6	1,9
		11.SALON																						
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
C80	125	-2,7	-2,7	-2,3	-2,9	-3,5	-3,4	-2,9	-3,2	-3,2	-2,9	-2,9	-3,3	-2,8	-2,6	-2,4	-2,4	-2,2	-2	-1,6	-1,2	-2,8	-1,2	-0,7
	250	-1,2	-1,1	-0,8	-1,2	-2,1	-1,8	-1,4	-1,7	-2,1	-1,8	-1,8	-2,2	-1,8	-1,6	-1,4	-1,5	-1,4	-1,1	-0,7	-0,4	-2	-0,5	0
	500	-1,3	-1,2	-1,1	-1,5	-1,8	-1,6	-1,5	-1,7	-2,1	-1,7	-1,6	-2,2	-1,7	-1,6	-1,4	-1,5	-1,4	-1	-0,7	-0,4	-1,8	-0,4	0
	1000	-0,6	-0,5	-0,4	-0,6	-0,9	-0,6	-0,6	-0,7	-1,2	-0,7	-0,6	-1,1	-0,8	-0,5	-0,3	-0,4	-0,5	0	0,3	0,5	-1,1	0,3	0,7
	2000	-1	-0,8	-0,8	-1,1	-1,4	-1,1	-1,1	-1,2	-1,7	-1,3	-1,1	-1,6	-1,3	-1	-0,8	-0,9	-1	-0,5	-0,2	0,1	-1,5	-0,1	0,4
	4000	0,3	0,5	0,6	0,3	0	0,3	0,4	0,3	-0,3	0,2	0,4	-0,2	0,1	0,5	0,7	0,6	0,5	1,1	1,3	1,6	0	1,4	1,9
		12.SALON																						
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
C80	125	-2,9	-3	-2,7	-2,7	-4	-3,6	-2,9	-3,3	-3,7	-3,2	-2,8	-3	-3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,2	-1,7	-1,6	-1,3	-1,3	-0,9	-0,8
	250	-1,2	-1,3	-1,1	-1,3	-2,5	-1,9	-1,3	-1,9	-2,3	-1,9	-1,6	-1,9	-1,9	-1,4	-1,4	-1,3	-1,3	-0,8	-0,7	-0,5	-0,8	-0,3	-0,1
	500	-1,6	-1,5	-1,3	-1,5	-2,2	-1,8	-1,7	-1,8	-2,3	-1,9	-1,8	-2,2	-1,9	-1,7	-1,6	-1,6	-1,6	-1,2	-1	-0,8	-1	-0,7	-0,4
	1000	-1	-1	-0,7	-0,8	-1,6	-1	-0,9	-1	-1,6	-1	-0,9	-1,3	-1,1	-0,8	-0,6	-0,7	-0,8	-0,3	-0,1	0	-0,5	-0,1	0,1
	2000	-1,3	-1,3	-1	-1,2	-2	-1,5	-1,3	-1,5	-2,1	-1,5	-1,4	-1,8	-1,6	-1,4	-1,2	-1,3	-1,3	-0,8	-0,7	-0,5	-0,9	-0,5	-0,2
	4000	0,1	0,1	0,4	0,2	-0,6	0	0,1	0	-0,6	0	0,1	-0,3	-0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,7	0,9	1	0,6	1	1,3

Çizelge A.17 : LF80 parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

1.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,18	0,19	0,19	0,14	0,15	0,16	0,15	0,14	0,19	0,15	0,15	0,12	0,21	0,15	0,14	0,12	0,23	0,14	0,12	0,14	0,13	0,18	0,18
	250	0,14	0,13	0,14	0,12	0,15	0,14	0,13	0,12	0,18	0,13	0,13	0,11	0,20	0,13	0,12	0,10	0,22	0,12	0,10	0,13	0,12	0,18	0,17
	500	0,15	0,15	0,15	0,14	0,16	0,15	0,15	0,16	0,19	0,16	0,14	0,13	0,21	0,14	0,12	0,12	0,24	0,14	0,13	0,15	0,16	0,20	0,19
	1000	0,17	0,17	0,16	0,13	0,15	0,14	0,13	0,15	0,19	0,14	0,12	0,12	0,20	0,12	0,11	0,12	0,23	0,13	0,12	0,15	0,15	0,20	0,19
	2000	0,15	0,15	0,15	0,13	0,15	0,14	0,14	0,15	0,19	0,14	0,12	0,12	0,20	0,13	0,12	0,12	0,23	0,13	0,12	0,15	0,15	0,20	0,19
	4000	0,16	0,16	0,16	0,13	0,15	0,14	0,13	0,15	0,18	0,14	0,12	0,11	0,20	0,12	0,11	0,12	0,22	0,13	0,12	0,14	0,14	0,19	0,18
2.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,19	0,16	0,18	0,13	0,10	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,15	0,15	0,15	0,16	0,18	0,26	0,23	0,20
	250	0,10	0,11	0,14	0,11	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,11	0,09	0,11	0,11	0,11	0,13	0,15	0,14	0,14	0,16	0,26	0,23	0,19
	500	0,12	0,12	0,15	0,12	0,11	0,12	0,12	0,14	0,13	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,17	0,16	0,16	0,18	0,28	0,24	0,21
	1000	0,16	0,14	0,16	0,12	0,10	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,16	0,15	0,14	0,17	0,28	0,24	0,20
	2000	0,13	0,13	0,15	0,12	0,10	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,14	0,16	0,15	0,15	0,17	0,27	0,24	0,20
	4000	0,15	0,14	0,16	0,12	0,10	0,11	0,12	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,16	0,15	0,14	0,17	0,26	0,23	0,20
3.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,18	0,19	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,23	0,18	0,19	0,17	0,25	0,19	0,17	0,18	0,17	0,20	0,19
	250	0,14	0,15	0,15	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15	0,18	0,16	0,16	0,15	0,22	0,17	0,17	0,15	0,24	0,17	0,16	0,16	0,16	0,20	0,18
	500	0,14	0,15	0,15	0,18	0,18	0,19	0,18	0,17	0,20	0,18	0,17	0,16	0,22	0,18	0,18	0,17	0,25	0,20	0,18	0,19	0,18	0,22	0,20
	1000	0,15	0,16	0,15	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,19	0,15	0,15	0,13	0,21	0,16	0,16	0,15	0,24	0,18	0,17	0,18	0,17	0,22	0,20
	2000	0,14	0,15	0,14	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,15	0,19	0,16	0,16	0,14	0,21	0,17	0,16	0,15	0,24	0,19	0,17	0,18	0,17	0,22
	4000	0,15	0,15	0,15	0,16	0,17	0,17	0,16	0,14	0,18	0,15	0,15	0,13	0,21	0,16	0,16	0,15	0,23	0,18	0,17	0,17	0,16	0,21	0,19

Çizelge A.18 : LF80 parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

4.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,17	0,17	0,15	0,17	0,16	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,14	0,15	0,18	0,18	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,28	0,23	0,21
	250	0,10	0,12	0,11	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,17	0,15	0,15	0,16	0,19	0,18	0,18	0,19	0,28	0,23	0,20
	500	0,12	0,13	0,13	0,16	0,16	0,17	0,17	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,18	0,17	0,16	0,17	0,21	0,20	0,20	0,20	0,30	0,25	0,22
	1000	0,16	0,15	0,14	0,16	0,15	0,16	0,16	0,13	0,15	0,13	0,13	0,13	0,18	0,16	0,15	0,15	0,21	0,19	0,19	0,19	0,29	0,24	0,21
	2000	0,13	0,13	0,13	0,16	0,15	0,16	0,16	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,18	0,16	0,15	0,16	0,20	0,19	0,19	0,19	0,29	0,24	0,21
	4000	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,15	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,17	0,16	0,15	0,15	0,20	0,19	0,18	0,19	0,28	0,23	0,20
5.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,18	0,19	0,19	0,14	0,15	0,16	0,15	0,14	0,19	0,15	0,15	0,12	0,21	0,15	0,14	0,12	0,23	0,14	0,12	0,14	0,13	0,18	0,18
	250	0,14	0,13	0,14	0,12	0,15	0,14	0,13	0,12	0,18	0,13	0,13	0,11	0,20	0,13	0,12	0,11	0,22	0,12	0,10	0,13	0,12	0,18	0,17
	500	0,15	0,15	0,15	0,14	0,16	0,16	0,15	0,17	0,20	0,16	0,14	0,13	0,22	0,14	0,13	0,13	0,24	0,14	0,13	0,15	0,16	0,20	0,19
	1000	0,18	0,18	0,17	0,14	0,16	0,15	0,14	0,16	0,20	0,14	0,12	0,12	0,21	0,13	0,12	0,12	0,24	0,13	0,12	0,15	0,15	0,20	0,19
	2000	0,16	0,16	0,16	0,14	0,16	0,15	0,15	0,16	0,20	0,15	0,13	0,12	0,21	0,13	0,12	0,12	0,23	0,14	0,12	0,15	0,15	0,20	0,19
	4000	0,17	0,17	0,17	0,14	0,16	0,15	0,14	0,16	0,19	0,14	0,12	0,12	0,20	0,13	0,12	0,12	0,23	0,13	0,12	0,14	0,14	0,19	0,18
6.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,19	0,17	0,17	0,13	0,12	0,12	0,11	0,13	0,13	0,13	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,15	0,15	0,15	0,16	0,17	0,26	0,23	0,20
	250	0,10	0,11	0,13	0,11	0,11	0,10	0,09	0,11	0,12	0,11	0,10	0,09	0,11	0,10	0,10	0,13	0,15	0,14	0,14	0,15	0,26	0,23	0,19
	500	0,11	0,12	0,15	0,13	0,13	0,12	0,12	0,15	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,17	0,16	0,15	0,18	0,28	0,24	0,21
	1000	0,16	0,16	0,18	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,13	0,17	0,15	0,14	0,17	0,28	0,24	0,21
	2000	0,13	0,14	0,16	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,13	0,17	0,15	0,15	0,17	0,27	0,24	0,20
	4000	0,14	0,15	0,17	0,13	0,12	0,12	0,12	0,14	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,16	0,14	0,14	0,16	0,27	0,23	0,20

Çizelge A.19 : LF80 parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

7.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,18	0,19	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,23	0,18	0,19	0,17	0,25	0,19	0,17	0,18	0,17	0,20	0,19
	250	0,14	0,15	0,15	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15	0,18	0,16	0,16	0,15	0,22	0,17	0,17	0,15	0,24	0,17	0,16	0,16	0,16	0,20	0,18
	500	0,15	0,16	0,15	0,19	0,19	0,19	0,18	0,17	0,21	0,18	0,18	0,16	0,23	0,19	0,18	0,17	0,26	0,20	0,19	0,19	0,18	0,23	0,20
	1000	0,17	0,17	0,16	0,18	0,19	0,18	0,17	0,16	0,20	0,17	0,16	0,14	0,23	0,17	0,17	0,16	0,25	0,19	0,18	0,18	0,17	0,22	0,20
	2000	0,15	0,16	0,15	0,18	0,18	0,18	0,17	0,16	0,20	0,17	0,16	0,15	0,22	0,18	0,17	0,16	0,24	0,19	0,18	0,18	0,17	0,22	0,20
	4000	0,16	0,16	0,16	0,18	0,18	0,18	0,17	0,15	0,19	0,16	0,16	0,14	0,22	0,17	0,17	0,15	0,24	0,19	0,17	0,17	0,17	0,22	0,19
8.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,17	0,17	0,15	0,17	0,16	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,14	0,15	0,18	0,18	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,28	0,23	0,21
	250	0,10	0,12	0,11	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,14	0,13	0,12	0,14	0,17	0,15	0,15	0,16	0,19	0,18	0,18	0,19	0,28	0,23	0,20
	500	0,12	0,13	0,13	0,17	0,16	0,17	0,17	0,14	0,16	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18	0,16	0,17	0,21	0,20	0,20	0,20	0,30	0,25	0,22
	1000	0,17	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,14	0,16	0,14	0,14	0,14	0,18	0,17	0,15	0,16	0,21	0,19	0,19	0,19	0,29	0,24	0,21
	2000	0,14	0,15	0,15	0,17	0,16	0,17	0,17	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,18	0,17	0,16	0,16	0,21	0,19	0,19	0,19	0,29	0,24	0,21
	4000	0,15	0,15	0,15	0,17	0,16	0,17	0,17	0,14	0,15	0,14	0,14	0,13	0,18	0,17	0,15	0,16	0,21	0,19	0,19	0,19	0,28	0,23	0,20
9.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,18	0,19	0,19	0,14	0,15	0,16	0,15	0,14	0,19	0,15	0,15	0,12	0,21	0,15	0,14	0,12	0,23	0,14	0,12	0,14	0,13	0,18	0,18
	250	0,13	0,13	0,14	0,12	0,14	0,14	0,13	0,12	0,18	0,13	0,13	0,11	0,19	0,13	0,12	0,10	0,21	0,12	0,10	0,13	0,12	0,18	0,17
	500	0,13	0,15	0,15	0,13	0,15	0,15	0,14	0,16	0,17	0,15	0,13	0,13	0,18	0,13	0,12	0,12	0,20	0,14	0,12	0,15	0,15	0,20	0,19
	1000	0,15	0,16	0,16	0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,14	0,12	0,11	0,11	0,15	0,11	0,11	0,11	0,16	0,12	0,12	0,15	0,14	0,20	0,19
	2000	0,13	0,15	0,15	0,12	0,14	0,14	0,14	0,13	0,15	0,15	0,13	0,12	0,11	0,15	0,12	0,11	0,11	0,17	0,12	0,12	0,14	0,20	0,19
	4000	0,14	0,16	0,16	0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,13	0,11	0,11	0,15	0,11	0,11	0,11	0,17	0,12	0,12	0,14	0,14	0,19	0,18

Çizelge A.20 : LF80 parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

10.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,19	0,17	0,17	0,13	0,12	0,12	0,11	0,13	0,13	0,13	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,15	0,15	0,15	0,16	0,17	0,26	0,23	0,20
	250	0,10	0,11	0,13	0,11	0,11	0,10	0,09	0,11	0,12	0,11	0,10	0,09	0,11	0,10	0,10	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,26	0,22	0,19
	500	0,11	0,12	0,15	0,13	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,15	0,15	0,15	0,17	0,26	0,24	0,21
	1000	0,14	0,14	0,16	0,12	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,12	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,13	0,14	0,14	0,14	0,17	0,25	0,23	0,20
	2000	0,11	0,13	0,15	0,12	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,15	0,14	0,14	0,17	0,25	0,23	0,20
	4000	0,13	0,14	0,15	0,12	0,12	0,11	0,11	0,13	0,12	0,12	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,13	0,15	0,14	0,14	0,16	0,24	0,23	0,20
11.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,18	0,19	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,23	0,18	0,19	0,17	0,25	0,19	0,17	0,18	0,17	0,20	0,19
	250	0,13	0,15	0,15	0,17	0,16	0,15	0,15	0,15	0,17	0,15	0,16	0,15	0,21	0,16	0,17	0,15	0,23	0,17	0,16	0,16	0,16	0,20	0,18
	500	0,13	0,15	0,14	0,18	0,17	0,18	0,17	0,16	0,18	0,17	0,17	0,15	0,20	0,17	0,17	0,16	0,22	0,19	0,18	0,18	0,17	0,22	0,20
	1000	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,14	0,16	0,14	0,14	0,12	0,17	0,15	0,15	0,14	0,19	0,17	0,17	0,17	0,15	0,22	0,20
	2000	0,13	0,14	0,14	0,16	0,16	0,16	0,16	0,14	0,16	0,15	0,15	0,13	0,18	0,16	0,16	0,16	0,15	0,19	0,18	0,17	0,17	0,15	0,22
	4000	0,14	0,15	0,14	0,16	0,16	0,16	0,15	0,14	0,16	0,15	0,14	0,13	0,18	0,15	0,15	0,14	0,19	0,17	0,16	0,17	0,15	0,21	0,19
12.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
LF80	125	0,17	0,17	0,15	0,17	0,16	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,14	0,15	0,18	0,18	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,28	0,23	0,21
	250	0,10	0,12	0,11	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,16	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18	0,18	0,19	0,27	0,23	0,20
	500	0,11	0,13	0,13	0,16	0,15	0,16	0,17	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17	0,16	0,16	0,16	0,19	0,19	0,19	0,19	0,27	0,24	0,21
	1000	0,15	0,15	0,14	0,16	0,15	0,15	0,16	0,12	0,14	0,13	0,13	0,13	0,16	0,15	0,14	0,15	0,18	0,18	0,18	0,18	0,25	0,23	0,21
	2000	0,12	0,13	0,13	0,16	0,15	0,16	0,16	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,17	0,16	0,15	0,15	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,25	0,23
	4000	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,12	0,14	0,13	0,13	0,13	0,16	0,16	0,15	0,15	0,18	0,18	0,18	0,18	0,25	0,23	0,20

Çizelge A.21 : IACC_{0-α} parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

4.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,α}	125	0,3	0,71	0,23	0,39	0,11	0,8	0,38	0,33	0,68	0,69	0,65	0,57	0,72	0,69	0,64	0,27	0,41	0,76	0,46	0,69	0,83	0,38	0,85
	250	0,51	0,72	0,26	0,33	0,1	0,78	0,65	0,59	0,73	0,65	0,71	0,48	0,76	0,77	0,68	0,31	0,38	0,76	0,61	0,72	0,86	0,39	0,85
	500	0,2	0,56	0,09	0,14	0,09	0,82	0,48	0,4	0,69	0,52	0,41	0,29	0,8	0,79	0,68	0,41	0,42	0,78	0,59	0,77	0,88	0,36	0,87
	1000	0,5	0,75	0,39	0,44	0,49	0,83	0,59	0,65	0,83	0,73	0,7	0,65	0,84	0,8	0,73	0,46	0,42	0,8	0,64	0,81	0,87	0,5	0,89
	2000	0,57	0,79	0,39	0,55	0,62	0,66	0,62	0,68	0,84	0,75	0,77	0,25	0,83	0,64	0,75	0,48	0,5	0,82	0,65	0,81	0,75	0,5	0,88
4000	0,64	0,66	0,42	0,6	0,72	0,74	0,64	0,69	0,75	0,72	0,73	0,47	0,76	0,79	0,73	0,5	0,54	0,77	0,65	0,76	0,79	0,53	0,76	
5.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,α}	125	0,92	0,93	0,95	0,94	0,95	0,95	0,92	0,96	0,94	0,94	0,94	0,96	0,93	0,93	0,93	0,97	0,94	0,96	0,95	0,94	0,93	0,94	0,95
	250	0,95	0,95	0,95	0,96	0,97	0,96	0,95	0,97	0,94	0,97	0,95	0,97	0,95	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	0,94	0,96	0,94	0,96	0,97
	500	0,95	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,98	0,95	0,96	0,96	0,97	0,96	0,96	0,96	0,97	0,96	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,97
	1000	0,95	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	0,95	0,96	0,95	0,95	0,96
	2000	0,88	0,86	0,87	0,85	0,85	0,84	0,87	0,81	0,84	0,88	0,82	0,82	0,84	0,86	0,87	0,86	0,88	0,86	0,89	0,84	0,88	0,83	0,85
4000	0,71	0,73	0,73	0,72	0,68	0,68	0,71	0,72	0,78	0,73	0,78	0,74	0,6	0,64	0,64	0,73	0,73	0,75	0,71	0,71	0,56	0,71	0,78	0,68
6.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,α}	125	0,94	0,94	0,93	0,92	0,95	0,95	0,95	0,93	0,94	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,93	0,94	0,95	0,95	0,93	0,95	0,91
	250	0,94	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,94	0,96	0,95	0,95	0,96	0,96	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	0,93
	500	0,95	0,96	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,97	0,95	0,96	0,96	0,97	0,95	0,96	0,96	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95
	1000	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,95	0,95	0,96	0,95	0,95	0,94	0,95	0,95	0,96	0,93
	2000	0,83	0,84	0,86	0,87	0,86	0,84	0,83	0,87	0,77	0,88	0,84	0,87	0,86	0,88	0,88	0,87	0,82	0,84	0,84	0,87	0,87	0,85	0,83
4000	0,79	0,78	0,7	0,72	0,71	0,63	0,78	0,74	0,77	0,7	0,78	0,71	0,7	0,7	0,74	0,74	0,74	0,78	0,63	0,75	0,72	0,74	0,71	0,66

Çizelge A.22 : IACC_{0-α} parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

4.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,α}	125	0,3	0,71	0,23	0,39	0,11	0,8	0,38	0,33	0,68	0,69	0,65	0,57	0,72	0,69	0,64	0,27	0,41	0,76	0,46	0,69	0,83	0,38	0,85
	250	0,51	0,72	0,26	0,33	0,1	0,78	0,65	0,59	0,73	0,65	0,71	0,48	0,76	0,77	0,68	0,31	0,38	0,76	0,61	0,72	0,86	0,39	0,85
	500	0,2	0,56	0,09	0,14	0,09	0,82	0,48	0,4	0,69	0,52	0,41	0,29	0,8	0,79	0,68	0,41	0,42	0,78	0,59	0,77	0,88	0,36	0,87
	1000	0,5	0,75	0,39	0,44	0,49	0,83	0,59	0,65	0,83	0,73	0,7	0,65	0,84	0,8	0,73	0,46	0,42	0,8	0,64	0,81	0,87	0,5	0,89
	2000	0,57	0,79	0,39	0,55	0,62	0,66	0,62	0,68	0,84	0,75	0,77	0,25	0,83	0,64	0,75	0,48	0,5	0,82	0,65	0,81	0,75	0,5	0,88
4000	0,64	0,66	0,42	0,6	0,72	0,74	0,64	0,69	0,75	0,72	0,73	0,47	0,76	0,79	0,73	0,5	0,54	0,77	0,65	0,76	0,79	0,53	0,76	
5.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,α}	125	0,92	0,93	0,95	0,94	0,95	0,95	0,92	0,96	0,94	0,94	0,94	0,96	0,93	0,93	0,93	0,97	0,94	0,96	0,95	0,94	0,93	0,94	0,95
	250	0,95	0,95	0,95	0,96	0,97	0,96	0,95	0,97	0,94	0,97	0,95	0,97	0,95	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	0,94	0,96	0,94	0,96	0,97
	500	0,95	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,98	0,95	0,96	0,96	0,97	0,96	0,96	0,96	0,97	0,96	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,97
	1000	0,95	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	0,95	0,96	0,95	0,95	0,96
	2000	0,88	0,86	0,87	0,85	0,85	0,84	0,87	0,81	0,84	0,88	0,82	0,82	0,84	0,86	0,87	0,86	0,88	0,86	0,89	0,84	0,88	0,83	0,85
4000	0,71	0,73	0,73	0,72	0,68	0,68	0,71	0,72	0,78	0,73	0,78	0,74	0,6	0,64	0,64	0,64	0,73	0,75	0,71	0,71	0,56	0,71	0,78	0,68
6.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,α}	125	0,94	0,94	0,93	0,92	0,95	0,95	0,95	0,93	0,94	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,93	0,94	0,95	0,95	0,93	0,95	0,91
	250	0,94	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,94	0,96	0,95	0,95	0,96	0,96	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	0,93
	500	0,95	0,96	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,97	0,95	0,96	0,96	0,97	0,95	0,96	0,96	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95
	1000	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,95	0,95	0,96	0,95	0,95	0,94	0,95	0,95	0,96	0,93
	2000	0,83	0,84	0,86	0,87	0,86	0,84	0,83	0,87	0,77	0,88	0,84	0,87	0,86	0,88	0,88	0,87	0,82	0,84	0,84	0,87	0,87	0,85	0,83
4000	0,79	0,78	0,7	0,72	0,71	0,63	0,78	0,74	0,77	0,7	0,78	0,71	0,7	0,7	0,7	0,74	0,74	0,78	0,63	0,75	0,72	0,74	0,71	0,66

Çizelge A.23 : IACC_{0-α} parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

7.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
IACC _{0,α}	125	0,96	0,94	0,95	0,96	0,92	0,94	0,95	0,92	0,91	0,94	0,92	0,95	0,93	0,95	0,94	0,94	0,92	0,95	0,92	0,94	0,95	0,94	0,93	
	250	0,96	0,95	0,95	0,96	0,94	0,96	0,96	0,95	0,94	0,96	0,95	0,96	0,95	0,95	0,95	0,96	0,95	0,97	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	
	500	0,97	0,96	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,96	0,97	0,97	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	
	1000	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96	0,95	0,95	0,96	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	0,95	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,95	0,94	0,95	0,95	
	2000	0,8	0,88	0,87	0,86	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,84	0,87	0,87	0,81	0,88	0,88
	4000	0,69	0,73	0,71	0,69	0,73	0,73	0,74	0,69	0,74	0,74	0,73	0,69	0,72	0,7	0,72	0,71	0,72	0,68	0,74	0,64	0,77	0,74	0,74	
8.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
IACC _{0,α}	125	0,93	0,93	0,92	0,92	0,96	0,94	0,95	0,93	0,95	0,95	0,96	0,95	0,94	0,94	0,95	0,93	0,93	0,95	0,93	0,94	0,94	0,94	0,93	0,92
	250	0,96	0,95	0,94	0,94	0,95	0,94	0,96	0,96	0,97	0,96	0,95	0,95	0,95	0,96	0,94	0,96	0,95	0,94	0,96	0,95	0,95	0,94	0,96	
	500	0,96	0,95	0,95	0,95	0,97	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,96	0,97	0,97	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,96	0,96	0,96	
	1000	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	
	2000	0,75	0,84	0,89	0,88	0,88	0,88	0,87	0,88	0,84	0,83	0,87	0,86	0,87	0,8	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88
	4000	0,76	0,78	0,71	0,71	0,74	0,71	0,71	0,73	0,68	0,68	0,73	0,72	0,74	0,72	0,66	0,73	0,65	0,72	0,73	0,71	0,71	0,73	0,74	
9.SALON																									
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	
IACC _{0,α}	125	0,93	0,95	0,93	0,94	0,92	0,93	0,93	0,93	0,88	0,9	0,92	0,93	0,94	0,94	0,89	0,94	0,96	0,94	0,91	0,93	0,93	0,92	0,92	
	250	0,94	0,95	0,92	0,95	0,94	0,95	0,95	0,95	0,94	0,93	0,94	0,95	0,95	0,96	0,93	0,94	0,96	0,96	0,95	0,93	0,96	0,93	0,94	
	500	0,96	0,97	0,94	0,96	0,96	0,95	0,96	0,96	0,95	0,95	0,96	0,96	0,95	0,97	0,96	0,95	0,97	0,97	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	
	1000	0,94	0,95	0,94	0,95	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95	0,93	0,94	0,96	0,95	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	
	2000	0,88	0,79	0,88	0,88	0,85	0,85	0,8	0,81	0,88	0,84	0,87	0,76	0,82	0,83	0,83	0,83	0,83	0,85	0,88	0,84	0,88	0,83	0,88	
	4000	0,72	0,75	0,67	0,74	0,8	0,8	0,76	0,75	0,7	0,81	0,73	0,79	0,71	0,68	0,74	0,81	0,68	0,7	0,75	0,8	0,73	0,78	0,73	

Çizelge A.24 : IACC_{0,α} parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

10.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,α}	125	0,28	0,36	0,21	0,9	0,57	0,15	0,79	0,29	0,13	0,05	0,72	0,54	0,1	0,46	0,57	0,58	0,42	0,24	0,32	0,06	0,79	0,48	0,27
	250	0,31	0,23	0,39	0,93	0,63	0,11	0,79	0,33	0,09	0,15	0,71	0,51	0,14	0,58	0,66	0,66	0,12	0,1	0,28	0,17	0,82	0,63	0,41
	500	0,35	0,43	0,42	0,93	0,58	0,15	0,84	0,4	0,14	0,27	0,74	0,61	0,16	0,65	0,76	0,72	0,28	0,23	0,36	0,21	0,84	0,6	0,52
	1000	0,47	0,46	0,42	0,93	0,61	0,29	0,85	0,43	0,19	0,18	0,76	0,62	0,25	0,61	0,84	0,75	0,27	0,27	0,39	0,24	0,86	0,6	0,45
	2000	0,55	0,53	0,23	0,81	0,65	0,22	0,85	0,51	0,26	0,26	0,67	0,68	0,22	0,67	0,83	0,76	0,27	0,25	0,21	0,24	0,86	0,66	0,48
4000	0,54	0,52	0,38	0,82	0,67	0,28	0,78	0,53	0,23	0,26	0,76	0,66	0,29	0,66	0,78	0,72	0,3	0,29	0,37	0,29	0,77	0,66	0,53	
11.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,α}	125	0,77	0,77	0,35	0,34	0,66	0,9	0,16	0,34	0,52	0,24	0,2	0,6	0,7	0,17	0,46	0,11	0,9	0,58	0,8	0,61	0,87	0,7	0,77
	250	0,79	0,79	0,58	0,11	0,72	0,93	0,19	0,37	0,55	0,13	0,23	0,7	0,74	0,15	0,48	0,08	0,92	0,72	0,82	0,65	0,88	0,72	0,79
	500	0,84	0,84	0,64	0,12	0,74	0,93	0,2	0,35	0,71	0,09	0,21	0,75	0,83	0,19	0,46	0,18	0,92	0,78	0,86	0,73	0,91	0,77	0,84
	1000	0,85	0,85	0,62	0,17	0,81	0,93	0,2	0,45	0,68	0,18	0,2	0,75	0,82	0,27	0,46	0,21	0,91	0,81	0,88	0,74	0,91	0,81	0,85
	2000	0,85	0,85	0,67	0,28	0,83	0,86	0,29	0,5	0,5	0,17	0,23	0,59	0,84	0,28	0,51	0,24	0,78	0,82	0,87	0,77	0,76	0,82	0,85
4000	0,77	0,77	0,65	0,28	0,76	0,74	0,28	0,52	0,62	0,29	0,29	0,73	0,75	0,28	0,53	0,28	0,84	0,76	0,75	0,71	0,82	0,76	0,77	
12.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,α}	125	0,77	0,12	0,66	0,73	0,74	0,81	0,9	0,82	0,14	0,63	0,57	0,64	0,49	0,3	0,51	0,49	0,66	0,51	0,45	0,76	0,88	0,57	0,8
	250	0,86	0,11	0,72	0,76	0,71	0,88	0,87	0,88	0,04	0,75	0,65	0,71	0,58	0,49	0,47	0,58	0,72	0,55	0,48	0,81	0,89	0,62	0,87
	500	0,86	0,13	0,77	0,76	0,81	0,86	0,88	0,89	0,18	0,79	0,7	0,72	0,58	0,44	0,58	0,62	0,76	0,57	0,6	0,87	0,91	0,69	0,87
	1000	0,88	0,25	0,79	0,76	0,78	0,7	0,73	0,88	0,22	0,79	0,72	0,72	0,62	0,47	0,63	0,64	0,77	0,62	0,63	0,84	0,9	0,71	0,74
	2000	0,88	0,28	0,82	0,62	0,61	0,83	0,86	0,74	0,24	0,75	0,62	0,75	0,65	0,48	0,67	0,66	0,63	0,66	0,7	0,74	0,82	0,75	0,85
4000	0,76	0,28	0,77	0,64	0,64	0,84	0,85	0,78	0,29	0,65	0,58	0,73	0,65	0,51	0,66	0,64	0,65	0,66	0,73	0,73	0,75	0,73	0,73	0,83

Çizelge A.25 : IACC₀₋₈₀ parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

1.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	0,95	0,95	0,97	0,97	0,91	0,97	0,97	0,93	0,93	0,75	0,8	0,67	0,78	0,95	0,9	0,97	0,64	0,96	0,96	0,94	0,83	0,85	0,91
	250	0,97	0,92	0,97	0,97	0,89	0,93	0,96	0,96	0,94	0,87	0,65	0,73	0,85	0,93	0,86	0,98	0,7	0,96	0,96	0,95	0,86	0,91	0,86
	500	0,98	0,96	0,96	0,94	0,91	0,95	0,97	0,95	0,95	0,9	0,82	0,83	0,85	0,94	0,9	0,97	0,92	0,97	0,95	0,94	0,89	0,91	0,78
	1000	0,98	0,95	0,91	0,96	0,9	0,97	0,97	0,96	0,97	0,92	0,86	0,77	0,82	0,96	0,91	0,98	0,94	0,97	0,97	0,94	0,92	0,9	0,85
	2000	0,98	0,96	0,97	0,98	0,9	0,96	0,97	0,96	0,96	0,91	0,85	0,85	0,87	0,96	0,93	0,98	0,97	0,97	0,97	0,93	0,92	0,93	0,87
4000	0,95	0,95	0,97	0,96	0,9	0,95	0,95	0,95	0,95	0,94	0,92	0,85	0,86	0,86	0,94	0,92	0,95	0,95	0,95	0,96	0,9	0,91	0,92	0,85
2.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	0,95	0,9	0,85	0,96	0,97	0,96	0,93	0,6	0,8	0,57	0,93	0,8	0,84	0,69	0,88	0,98	0,72	0,97	0,91	0,7	0,96	0,81	0,7
	250	0,94	0,93	0,88	0,96	0,93	0,98	0,95	0,83	0,78	0,8	0,94	0,78	0,8	0,91	0,92	0,96	0,75	0,97	0,95	0,77	0,97	0,82	0,77
	500	0,96	0,95	0,9	0,96	0,93	0,98	0,95	0,86	0,85	0,82	0,97	0,82	0,81	0,86	0,86	0,97	0,77	0,98	0,93	0,88	0,97	0,79	0,82
	1000	0,96	0,95	0,93	0,96	0,97	0,98	0,94	0,81	0,84	0,81	0,94	0,85	0,83	0,91	0,93	0,95	0,84	0,98	0,95	0,88	0,97	0,83	0,82
	2000	0,96	0,94	0,92	0,97	0,97	0,98	0,96	0,87	0,84	0,85	0,97	0,85	0,83	0,92	0,94	0,97	0,85	0,98	0,95	0,94	0,98	0,89	0,85
4000	0,95	0,94	0,92	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,86	0,84	0,83	0,94	0,85	0,86	0,92	0,93	0,95	0,85	0,93	0,93	0,95	0,95	0,87	0,86
3.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	0,92	0,42	0,95	0,89	0,97	0,94	1	0,99	0,92	0,91	0,82	0,92	0,82	0,69	0,97	0,89	0,98	0,98	0,85	0,94	0,99	0,61	0,55
	250	0,92	0,43	0,97	0,95	0,94	0,95	0,99	0,99	0,89	0,8	0,64	0,88	0,76	0,75	0,93	0,81	0,94	0,97	0,93	0,95	0,97	0,35	0,44
	500	0,95	0,43	0,96	0,94	0,96	0,94	0,99	0,98	0,9	0,88	0,86	0,93	0,86	0,68	0,95	0,77	0,94	0,97	0,94	0,96	0,98	0,55	0,45
	1000	0,94	0,58	0,97	0,95	0,97	0,94	0,99	0,96	0,85	0,89	0,86	0,88	0,85	0,47	0,94	0,8	0,97	0,97	0,96	0,95	0,98	0,58	0,54
	2000	0,94	0,62	0,97	0,95	0,97	0,96	0,97	0,98	0,78	0,82	0,86	0,91	0,89	0,59	0,87	0,57	0,96	0,98	0,95	0,97	0,95	0,61	0,66
4000	0,95	0,68	0,95	0,94	0,95	0,94	0,95	0,94	0,96	0,97	0,87	0,9	0,86	0,92	0,9	0,64	0,93	0,75	0,96	0,96	0,95	0,95	0,96	0,63

Çizelge A.26 : IACC_{0,80} parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

4.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	0,71	0,97	0,82	0,89	0,5	0,98	0,79	0,41	0,97	0,97	0,87	0,89	0,95	0,93	0,95	0,62	0,77	0,99	0,82	0,96	0,96	0,77	0,97
	250	0,84	0,94	0,83	0,79	0,63	0,96	0,91	0,87	0,96	0,93	0,94	0,85	0,98	0,94	0,95	0,74	0,77	0,94	0,92	0,93	0,98	0,77	0,97
	500	0,54	0,91	0,73	0,62	0,61	0,97	0,82	0,59	0,95	0,93	0,91	0,77	0,97	0,96	0,91	0,83	0,79	0,96	0,9	0,97	0,98	0,65	0,98
	1000	0,8	0,94	0,93	0,87	0,86	0,97	0,82	0,9	0,97	0,96	0,91	0,91	0,97	0,96	0,95	0,85	0,8	0,96	0,92	0,96	0,98	0,83	0,98
	2000	0,83	0,94	0,93	0,89	0,9	0,92	0,85	0,94	0,97	0,95	0,93	0,66	0,97	0,91	0,95	0,82	0,84	0,97	0,93	0,96	0,95	0,86	0,98
4000	0,9	0,91	0,94	0,91	0,93	0,95	0,91	0,93	0,95	0,94	0,93	0,85	0,95	0,96	0,94	0,84	0,86	0,96	0,91	0,95	0,96	0,88	0,96	
5.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	1	1	0,99	0,99	1	0,98	0,99	0,99	0,99	1	1	1	0,99	0,99	0,98	0,99
	250	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	1	0,99	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	1	0,99	1	0,99	0,99	0,99
	500	1	1	0,99	0,99	0,99	1	0,99	1	0,99	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	1000	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1
	2000	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,98	0,97	0,97	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,98	0,95	0,98	0,97
4000	0,94	0,94	0,94	0,94	0,92	0,93	0,94	0,93	0,93	0,95	0,94	0,96	0,95	0,88	0,91	0,91	0,94	0,95	0,94	0,94	0,75	0,94	0,95	0,93
6.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	1	1	0,99	0,98	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	1	1	0,99	0,99	1	0,99
	250	1	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	1	1	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99
	500	1	0,99	0,99	1	1	0,99	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	1	0,99	1	0,99	0,99	0,99
	1000	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	2000	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,95	0,98	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,96	0,97	0,98	0,98	0,95
4000	0,96	0,95	0,93	0,94	0,93	0,9	0,96	0,95	0,95	0,96	0,93	0,96	0,93	0,93	0,94	0,95	0,95	0,95	0,91	0,95	0,94	0,95	0,94	0,84

Çizelge A.27 : IACC₀₋₈₀ parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

7.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	1	1	1	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	1	1	0,99	1	0,99	1
	250	1	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	1	0,99	0,99	0,99	1	1
	500	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	1	0,99	1	1
	1000	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	2000	0,96	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,98	0,98	0,97	0,98	0,98
	4000	0,93	0,95	0,94	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95	0,94	0,93	0,94	0,94	0,94	0,93	0,94	0,93	0,95	0,91	0,95	0,94
8.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	0,99	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	1	0,98	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,98
	250	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	1	0,99	1	0,99	1	0,99	1	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	1
	500	1	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	1	0,99	1	0,99	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	1	0,99
	1000	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	2000	0,96	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,98	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,95	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
	4000	0,96	0,96	0,94	0,94	0,95	0,94	0,93	0,94	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,95	0,92	0,92	0,94	0,92	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95
9.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	0,99	1	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,99
	250	0,99	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	500	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	1000	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	2000	0,98	0,96	0,97	0,98	0,98	0,97	0,96	0,96	0,98	0,97	0,98	0,95	0,95	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,98
	4000	0,94	0,95	0,88	0,94	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	0,93	0,96	0,95	0,96	0,86	0,93	0,95	0,96	0,92	0,94	0,94	0,94	0,96	0,96

Çizelge A.28 : IACC₀₋₈₀ parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

10.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	0,7	0,74	0,62	0,99	0,94	0,53	0,96	0,75	0,77	0,33	0,96	0,82	0,41	0,87	0,91	0,97	0,88	0,62	0,67	0,75	0,98	0,82	0,8
	250	0,75	0,64	0,84	0,99	0,94	0,53	0,96	0,75	0,37	0,47	0,94	0,85	0,51	0,94	0,94	0,91	0,46	0,67	0,71	0,71	0,96	0,93	0,81
	500	0,73	0,79	0,79	0,99	0,89	0,53	0,97	0,77	0,48	0,69	0,95	0,9	0,52	0,94	0,95	0,92	0,71	0,62	0,77	0,59	0,97	0,89	0,82
	1000	0,82	0,83	0,8	0,99	0,92	0,68	0,98	0,79	0,45	0,52	0,95	0,91	0,57	0,88	0,98	0,94	0,65	0,67	0,77	0,59	0,98	0,92	0,8
	2000	0,87	0,85	0,58	0,96	0,92	0,57	0,98	0,87	0,6	0,68	0,91	0,93	0,55	0,92	0,96	0,95	0,62	0,64	0,56	0,6	0,97	0,92	0,83
	4000	0,88	0,83	0,75	0,97	0,92	0,62	0,96	0,86	0,62	0,64	0,96	0,92	0,66	0,92	0,93	0,95	0,68	0,65	0,73	0,63	0,96	0,92	0,85
11.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	0,94	0,94	0,93	0,62	0,96	0,99	0,62	0,9	0,93	0,75	0,43	0,91	0,94	0,35	0,91	0,65	0,99	0,88	0,98	0,89	0,99	0,93	0,94
	250	0,97	0,97	0,87	0,47	0,94	0,99	0,52	0,76	0,93	0,38	0,55	0,91	0,93	0,45	0,85	0,3	0,99	0,93	0,98	0,91	0,98	0,93	0,97
	500	0,98	0,98	0,92	0,4	0,95	0,99	0,58	0,71	0,95	0,43	0,62	0,96	0,97	0,49	0,86	0,52	0,99	0,97	0,98	0,94	0,99	0,95	0,98
	1000	0,97	0,97	0,94	0,49	0,95	0,99	0,57	0,82	0,92	0,55	0,57	0,95	0,96	0,63	0,81	0,59	0,99	0,96	0,98	0,94	0,98	0,97	0,97
	2000	0,97	0,97	0,94	0,67	0,97	0,98	0,67	0,85	0,83	0,53	0,57	0,89	0,97	0,71	0,85	0,6	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,96	0,97
	4000	0,95	0,95	0,92	0,68	0,95	0,95	0,66	0,86	0,9	0,67	0,65	0,94	0,93	0,67	0,85	0,63	0,97	0,95	0,95	0,93	0,97	0,95	0,95
12.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{0,80}	125	0,95	0,56	0,92	0,95	0,98	0,97	0,98	0,96	0,59	0,91	0,91	0,88	0,83	0,63	0,87	0,77	0,9	0,93	0,86	0,96	0,98	0,87	0,97
	250	0,96	0,47	0,93	0,97	0,96	0,99	0,99	0,98	0,24	0,95	0,92	0,94	0,87	0,91	0,83	0,87	0,95	0,92	0,93	0,97	0,98	0,9	0,98
	500	0,97	0,43	0,94	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,43	0,96	0,94	0,94	0,87	0,82	0,85	0,9	0,96	0,89	0,89	0,98	0,98	0,93	0,97
	1000	0,98	0,57	0,97	0,95	0,96	0,95	0,93	0,98	0,58	0,96	0,95	0,94	0,91	0,84	0,91	0,89	0,97	0,91	0,89	0,97	0,98	0,92	0,94
	2000	0,97	0,64	0,96	0,9	0,91	0,97	0,98	0,94	0,56	0,95	0,9	0,95	0,91	0,82	0,91	0,92	0,91	0,92	0,92	0,95	0,97	0,95	0,98
	4000	0,95	0,65	0,95	0,92	0,92	0,97	0,97	0,96	0,65	0,92	0,88	0,94	0,91	0,86	0,92	0,91	0,91	0,93	0,94	0,94	0,95	0,94	0,97

Çizelge A.29 : IACC_{80-α} parametresinin 1, 2 ve 3 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

1.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,22	0,02	0,18	0,46	0,24	0,4	0,08	0,23	0,22	0,33	0,16	0,2	0,16	0,34	0,14	0,11	0,24	0,32	0,31	0,25	0,48	0,1	0,28
	250	0,2	0,2	0,2	0,27	0,33	0,21	0,19	0,24	0,19	0,23	0,22	0,11	0,16	0,39	0,19	0,32	0,22	0,27	0,12	0,24	0,21	0,08	0,11
	500	0,23	0,06	0,07	0,22	0,22	0,21	0,22	0,16	0,14	0,16	0,17	0,13	0,2	0,22	0,19	0,2	0,09	0,06	0,15	0,21	0,25	0,13	0,28
	1000	0,2	0,16	0,07	0,12	0,17	0,09	0,12	0,25	0,15	0,14	0,16	0,17	0,17	0,22	0,12	0,15	0,15	0,1	0,17	0,06	0,13	0,13	0,14
	2000	0,11	0,1	0,06	0,06	0,12	0,1	0,07	0,16	0,12	0,1	0,13	0,05	0,17	0,1	0,1	0,12	0,11	0,08	0,11	0,07	0,11	0,14	0,08
	4000	0,06	0,1	0,09	0,09	0,1	0,1	0,08	0,09	0,08	0,1	0,08	0,05	0,11	0,11	0,07	0,07	0,08	0,07	0,11	0,07	0,09	0,11	0,14
2.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,1	0,1	0,01	0,27	0,13	0,34	0,12	0,12	0,17	0,2	0,24	0,37	0,3	0,11	0,38	0,06	0,03	0,38	0,39	0,06	0,33	0,17	0,2
	250	0,24	0,19	0,16	0,26	0,09	0,15	0,18	0,17	0,24	0,21	0,27	0,17	0,11	0,15	0,25	0,3	0,27	0,29	0,16	0,17	0,25	0,24	0,23
	500	0,22	0,2	0,26	0,17	0,06	0,15	0,12	0,07	0,11	0,17	0,11	0,2	0,13	0,13	0,17	0,12	0,24	0,13	0,24	0,15	0,18	0,19	0,15
	1000	0,15	0,23	0,16	0,09	0,09	0,21	0,14	0,17	0,14	0,11	0,14	0,17	0,12	0,18	0,08	0,13	0,14	0,13	0,11	0,15	0,1	0,23	0,12
	2000	0,11	0,12	0,13	0,09	0,11	0,1	0,1	0,11	0,12	0,11	0,08	0,16	0,12	0,13	0,06	0,11	0,07	0,1	0,08	0,09	0,1	0,11	0,11
	4000	0,12	0,12	0,12	0,1	0,08	0,08	0,06	0,05	0,13	0,1	0,1	0,11	0,12	0,11	0,1	0,12	0,07	0,12	0,12	0,08	0,08	0,11	0,1
3.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,39	0,09	0,49	0,47	0,23	0,09	0,26	0,23	0,27	0,18	0,19	0,22	0,09	0,18	0,21	0,16	0,34	0,11	0,13	0,33	0,03	0,16	0,26
	250	0,19	0,18	0,32	0,11	0,26	0,13	0,15	0,12	0,12	0,42	0,2	0,15	0,2	0,17	0,21	0,27	0,28	0,18	0,2	0,17	0,12	0,26	0,28
	500	0,18	0,16	0,12	0,2	0,18	0,1	0,15	0,12	0,17	0,24	0,19	0,1	0,2	0,11	0,19	0,25	0,19	0,13	0,18	0,14	0,13	0,14	0,18
	1000	0,23	0,11	0,09	0,1	0,14	0,18	0,14	0,15	0,18	0,11	0,15	0,18	0,15	0,15	0,17	0,14	0,16	0,09	0,21	0,12	0,12	0,05	0,19
	2000	0,12	0,12	0,04	0,09	0,07	0,11	0,1	0,12	0,05	0,1	0,16	0,13	0,04	0,08	0,17	0,1	0,15	0,07	0,07	0,11	0,11	0,11	0,16
	4000	0,1	0,07	0,1	0,12	0,08	0,11	0,07	0,09	0,09	0,1	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,12	0,09	0,11	0,08	0,1	0,08	0,08	0,08

Çizelge A.30 : IACC_{80-α} parametresinin 4, 5 ve 6 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

4.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,64	0,43	0,88	0,4	0,94	0,31	0,72	0,38	0,33	0,22	0,21	0,2	0,33	0,29	0,32	0,05	0,07	0,34	0,3	0,41	0,27	0,32	0,14
	250	0,31	0,49	0,88	0,66	0,95	0,25	0,5	0,51	0,41	0,27	0,49	0,47	0,41	0,23	0,18	0,04	0,25	0,2	0,11	0,17	0,2	0,3	0,2
	500	0,74	0,81	0,94	0,92	0,96	0,07	0,67	0,48	0,67	0,58	0,87	0,8	0,38	0,24	0,25	0,16	0,1	0,13	0,14	0,29	0,1	0,15	0,33
	1000	0,41	0,61	0,85	0,55	0,84	0,12	0,51	0,32	0,27	0,21	0,57	0,36	0,23	0,16	0,14	0,16	0,15	0,17	0,19	0,12	0,18	0,09	0,17
	2000	0,37	0,49	0,88	0,46	0,76	0,13	0,34	0,44	0,11	0,12	0,41	0,85	0,21	0,19	0,12	0,11	0,08	0,09	0,13	0,12	0,13	0,11	0,15
4000	0,14	0,4	0,77	0,31	0,33	0,1	0,31	0,28	0,13	0,06	0,27	0,63	0,14	0,12	0,1	0,1	0,1	0,09	0,07	0,1	0,06	0,07	0,09	0,11
5.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,15	0,49	0,29	0,06	0,16	0,25	0,35	0,15	0,34	0,18	0,26	0,27	0,32	0,15	0,4	0,2	0,31	0,2	0,04	0,3	0,47	0,24	0,19
	250	0,14	0,28	0,14	0,22	0,24	0,16	0,32	0,18	0,29	0,29	0,08	0,24	0,14	0,2	0,27	0,1	0,27	0,22	0,2	0,24	0,21	0,2	0,15
	500	0,19	0,14	0,22	0,17	0,16	0,16	0,22	0,18	0,23	0,09	0,19	0,2	0,09	0,22	0,08	0,18	0,21	0,3	0,15	0,08	0,23	0,11	0,14
	1000	0,21	0,05	0,15	0,11	0,28	0,18	0,17	0,13	0,14	0,07	0,14	0,15	0,18	0,2	0,17	0,12	0,11	0,13	0,14	0,07	0,18	0,08	0,15
	2000	0,11	0,11	0,08	0,15	0,07	0,12	0,13	0,08	0,12	0,15	0,16	0,1	0,14	0,12	0,08	0,11	0,11	0,14	0,11	0,21	0,07	0,11	0,15
4000	0,07	0,11	0,1	0,1	0,14	0,09	0,11	0,09	0,08	0,11	0,11	0,06	0,08	0,08	0,13	0,08	0,12	0,1	0,11	0,1	0,13	0,08	0,11	0,11
6.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,15	0,36	0,11	0,32	0,17	0,1	0,23	0,3	0,17	0,21	0,11	0,16	0,27	0,27	0,25	0,02	0,23	0,28	0,24	0,24	0,21	0,31	0,25
	250	0,21	0,2	0,12	0,29	0,15	0,15	0,19	0,21	0,18	0,1	0,16	0,18	0,04	0,23	0,08	0,11	0,23	0,23	0,2	0,25	0,21	0,14	0,21
	500	0,15	0,12	0,16	0,22	0,16	0,27	0,2	0,13	0,17	0,16	0,16	0,25	0,13	0,17	0,12	0,23	0,18	0,16	0,22	0,11	0,24	0,19	0,17
	1000	0,16	0,2	0,12	0,14	0,15	0,15	0,15	0,25	0,19	0,18	0,1	0,11	0,07	0,08	0,16	0,14	0,12	0,17	0,14	0,15	0,15	0,11	0,17
	2000	0,11	0,13	0,12	0,12	0,11	0,14	0,14	0,14	0,13	0,09	0,14	0,08	0,06	0,08	0,1	0,1	0,15	0,05	0,08	0,09	0,11	0,13	0,12
4000	0,08	0,1	0,13	0,11	0,07	0,09	0,09	0,09	0,07	0,14	0,06	0,12	0,08	0,12	0,08	0,09	0,04	0,12	0,12	0,09	0,14	0,11	0,09	0,11

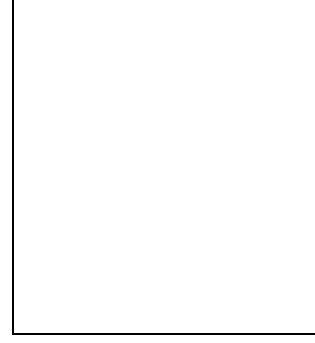
Çizelge A.31 : IACC_{80-α} parametresinin 7, 8 ve 9 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

		7.SALON																						
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,3	0,35	0,15	0,19	0,17	0,21	0,17	0,4	0,18	0,09	0,21	0,24	0,29	0,04	0,14	0,08	0,14	0,27	0,2	0,18	0,05	0,5	0,13
	250	0,25	0,15	0,16	0,16	0,09	0,27	0,15	0,25	0,08	0,2	0,12	0,25	0,17	0,16	0,19	0,08	0,28	0,12	0,26	0,36	0,11	0,31	0,05
	500	0,19	0,14	0,14	0,27	0,15	0,21	0,19	0,17	0,21	0,08	0,17	0,16	0,22	0,11	0,19	0,17	0,19	0,16	0,17	0,16	0,1	0,21	0,2
	1000	0,12	0,13	0,06	0,17	0,13	0,23	0,15	0,1	0,18	0,12	0,14	0,21	0,19	0,17	0,16	0,2	0,16	0,08	0,12	0,17	0,2	0,09	0,12
	2000	0,13	0,12	0,1	0,12	0,12	0,12	0,14	0,11	0,05	0,1	0,16	0,13	0,14	0,12	0,12	0,16	0,11	0,09	0,12	0,15	0,12	0,08	0,08
	4000	0,08	0,14	0,13	0,09	0,12	0,13	0,09	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,1	0,09	0,13	0,12	0,12	0,09	0,07	0,12	0,09	0,07	0,06
		8.SALON																						
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,39	0,15	0,26	0,16	0,21	0,19	0,28	0,16	0,13	0,2	0,09	0,25	0,37	0,3	0,25	0,17	0,18	0,2	0,15	0,12	0,2	0,38	0,34
	250	0,21	0,3	0,11	0,23	0,15	0,13	0,24	0,14	0,07	0,21	0,24	0,18	0,11	0,18	0,13	0,13	0,21	0,16	0,22	0,11	0,25	0,23	
	500	0,21	0,24	0,31	0,15	0,15	0,16	0,22	0,19	0,23	0,15	0,16	0,2	0,08	0,09	0,15	0,13	0,26	0,17	0,17	0,16	0,26	0,1	0,15
	1000	0,15	0,18	0,2	0,09	0,17	0,2	0,17	0,13	0,13	0,19	0,08	0,14	0,14	0,16	0,16	0,11	0,13	0,09	0,12	0,22	0,1	0,2	0,15
	2000	0,13	0,14	0,17	0,11	0,11	0,17	0,06	0,11	0,1	0,16	0,11	0,12	0,15	0,15	0,09	0,09	0,09	0,13	0,14	0,12	0,14	0,11	0,11
	4000	0,13	0,07	0,09	0,04	0,1	0,07	0,11	0,08	0,11	0,11	0,09	0,07	0,11	0,1	0,1	0,1	0,09	0,11	0,13	0,08	0,12	0,09	0,08
		9.SALON																						
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,35	0,16	0,12	0,2	0,12	0,16	0,19	0,27	0,21	0,1	0,22	0,13	0,15	0,4	0,3	0,08	0,25	0,19	0,19	0,37	0,14	0,08	0,13
	250	0,21	0,15	0,06	0,32	0,29	0,3	0,19	0,22	0,16	0,13	0,28	0,19	0,13	0,14	0,26	0,12	0,18	0,09	0,2	0,18	0,27	0,24	0,26
	500	0,2	0,15	0,11	0,18	0,11	0,14	0,23	0,21	0,25	0,2	0,24	0,22	0,22	0,14	0,17	0,04	0,15	0,15	0,23	0,17	0,14	0,2	0,17
	1000	0,16	0,16	0,11	0,17	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13	0,15	0,21	0,07	0,22	0,1	0,04	0,12	0,12	0,08	0,18	0,14	0,11	0,18	0,17
	2000	0,07	0,1	0,09	0,13	0,09	0,13	0,15	0,2	0,11	0,11	0,1	0,13	0,08	0,12	0,12	0,13	0,15	0,11	0,14	0,09	0,12	0,13	0,19
	4000	0,12	0,12	0,1	0,09	0,09	0,1	0,08	0,09	0,12	0,1	0,08	0,12	0,1	0,11	0,13	0,11	0,06	0,09	0,13	0,11	0,05	0,08	0,1

Çizelge A.32 : IACC_{80-α} parametresinin 10, 11 ve 12 numaralı salonlardaki alıcı noktalarında frekansa bağlı hesaplama değerleri.

10.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,21	0,07	0,25	0,09	0,18	0,16	0,14	0,26	0,27	0,26	0,39	0,13	0,18	0,29	0,25	0,31	0,03	0,26	0,08	0,36	0,26	0,14	0,39
	250	0,34	0,29	0,25	0,21	0,07	0,3	0,2	0,13	0,15	0,16	0,26	0,13	0,1	0,24	0,32	0,11	0,27	0,37	0,18	0,26	0,08	0,2	0,19
	500	0,17	0,18	0,19	0,15	0,14	0,16	0,18	0,12	0,16	0,18	0,23	0,25	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,21	0,18	0,19	0,08	0,13	0,14
	1000	0,12	0,13	0,07	0,15	0,13	0,11	0,19	0,18	0,11	0,2	0,14	0,14	0,11	0,13	0,13	0,07	0,07	0,13	0,11	0,1	0,15	0,15	0,12
	2000	0,07	0,14	0,07	0,18	0,13	0,12	0,07	0,12	0,04	0,15	0,1	0,07	0,09	0,1	0,14	0,09	0,07	0,11	0,07	0,1	0,12	0,15	0,09
	4000	0,09	0,1	0,11	0,1	0,11	0,06	0,11	0,1	0,12	0,12	0,12	0,09	0,12	0,07	0,1	0,1	0,11	0,09	0,09	0,09	0,1	0,08	0,09
11.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,11	0,11	0,4	0,31	0,19	0,27	0,34	0,37	0,21	0,36	0,29	0,36	0,33	0,09	0,18	0,2	0,19	0,23	0,14	0,14	0,21	0,24	0,11
	250	0,25	0,25	0,11	0,25	0,24	0,13	0,22	0,18	0,13	0,04	0,13	0,28	0,35	0,12	0,16	0,31	0,22	0,2	0,27	0,16	0,31	0,2	0,25
	500	0,24	0,24	0,12	0,07	0,26	0,12	0,2	0,1	0,18	0,23	0,2	0,11	0,17	0,21	0,11	0,25	0,11	0,2	0,18	0,25	0,07	0,11	0,24
	1000	0,15	0,15	0,12	0,11	0,07	0,17	0,15	0,19	0,16	0,14	0,14	0,13	0,17	0,07	0,16	0,16	0,14	0,12	0,2	0,14	0,12	0,13	0,15
	2000	0,08	0,08	0,13	0,08	0,07	0,13	0,11	0,12	0,06	0,14	0,1	0,05	0,1	0,09	0,09	0,07	0,08	0,15	0,16	0,1	0,06	0,1	0,08
	4000	0,09	0,09	0,13	0,12	0,09	0,07	0,1	0,1	0,09	0,08	0,07	0,1	0,13	0,11	0,09	0,07	0,07	0,11	0,12	0,11	0,11	0,09	0,09
12.SALON																								
Parametre	Frekans	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23
IACC _{80,α}	125	0,26	0,28	0,14	0,24	0,37	0,19	0,13	0,04	0,28	0,1	0,31	0,24	0,19	0,14	0,11	0,03	0,28	0,26	0,3	0,33	0,31	0,07	0,4
	250	0,04	0,22	0,25	0,15	0,07	0,26	0,18	0,14	0,29	0,2	0,28	0,18	0,14	0,07	0,26	0,08	0,33	0,18	0,23	0,28	0,18	0,11	0,27
	500	0,15	0,16	0,16	0,24	0,09	0,21	0,18	0,13	0,1	0,15	0,27	0,15	0,15	0,13	0,09	0,09	0,1	0,2	0,08	0,26	0,2	0,06	0,18
	1000	0,11	0,1	0,21	0,2	0,12	0,2	0,07	0,1	0,11	0,19	0,06	0,15	0,17	0,15	0,13	0,12	0,08	0,13	0,08	0,2	0,13	0,14	0,1
	2000	0,12	0,08	0,07	0,12	0,15	0,11	0,13	0,1	0,07	0,12	0,06	0,11	0,13	0,1	0,11	0,13	0,07	0,09	0,08	0,08	0,09	0,1	0,08
	4000	0,08	0,1	0,08	0,09	0,12	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,08	0,09	0,15	0,13	0,15	0,11	0,11	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Gizem ÖKTEN

Doğum Yeri ve Tarihi: Safranbolu, 1984

Adres: Beşiktaş / İstanbul

Lisans Üniversite: İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü