İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL ŞEHİR İÇİ BELEDİYE OTOBÜSLERİNİN YOLCU ODAKLI İÇ MEKÂN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Alper AKAR

Anabilim Dalı : İÇ MİMARİ TASARIM

Programı : İÇ MİMARİ TASARIM

EYLÜL 2010

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL ŞEHİR İÇİ BELEDİYE OTOBÜSLERİNİN YOLCU ODAKLI İÇ MEKÂN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Endüstri Ürünleri Tasarımcısı Alper AKAR
(418071002)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : **18 Eylül 2010**
Tezin Savunulduğu Tarih : **27 Eylül 2010**

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hasan ŞENER (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Öğr. Gör. Dr. Abdullah ERENÇİN (İTÜ)
Öğr. Gör. Dr. Özge CORDAN (İTÜ)

EYLÜL 2010

ÖNSÖZ

Türkiye Cumhuriyeti, tarihinin ve coğrafyasının ağır yükünü sırtlamayı kısa bir müddet başardı. Sonrasından bugüne ise çok yönlü ve istikrarlı bir yıpranma sürecine girdi. Vatandaşlar olarak ailemizden iyi eğitim almıyoruz, okullarda iyi öğrenim görmüyoruz. Kendimizi gereğince yetiştirmiyor, yaptığımız işleri önemsemiyor ve böylece hakkını vermiyoruz. Dar bir hedef kümemiz var ve bu çoğunlukla bireyselliğimiz ile sınırlı.

Bu çalışmayı eline alan, hasbelkader önsözünü okuyan herkesten dileğim ve ümidim; hayatta önlerine kendileri dışında da hedefler koymalarıdır. Kânûnî haklarınızın çiğnenerek hizmet verdiğiniz kurumsal bünyeleri refaha çıkarmanızı kastetmiyorum; lütfen yalnızca mesleğinizin gereklerini yerine getirmek size huzur vermesin. Toplumunuzla barışın çünkü zincirin hikmeti uzunluğundadır, bir parçası bütünü hâricinde faydasızdır; tamamı, ancak en zayıf halkası kadar sağlamdır. Toprak, dil, tarih ve kültür istemeseniz de sizindir. Özellikle size anlatılmayanların peşine düşün ve keşfedin. Araştırdıkça özünüzün (farklılığınızın) mesleki kişiliğiniz başta olmak üzere sizi nasıl zenginleştirdiğini göreceksiniz. Taklitçilik tüm benliğimize işlemiştir. Unutmayın ki ancak birey ve millet olarak özniteliklerinizi benimsediğiniz takdirde, bireysel ve toplumsal çapta dünya medeniyetine bir taş ekleyebilirsiniz.

Uzun bir zaman ayırıp emek harcadığım bu yüksek lisans tezi bana prestijli çalışma sahaları açmayacak. Büyük ihtimâlle bu bilgi, veri ve öneriler gerekli kurumlarca değerlendirilmeyecek. Bu çalışma bir sosyal sorumluluk diyetidir ve hedef kitlesi, İstanbul'da yolculuk eden milyonlarca yolcudur. İçerik, onların vatandaş olarak aslında neleri hak ettikleri ve neleri talep etmekte ısrar etmeleri gerektiğini anlatmaktadır. Toplu taşıma metni üzerinden sosyal sorumluluğun; çocuk, yaşlı, engelli, marjinal herkesi kucaklamanın gereğini ve değerini aktarmaktadır.

Tek çocuk olarak büyüdüğümü fark etmememi sağlayan kardeşlerim, çok sevgili; annem Bilge AKAR ve babam Suphi AKAR'a; hayat arkadaşım Pınar ÇELEN'e; öğrenim hayatımın en büyük hediyesi Candaş AYDAR'a,

Akademik üslûbunu örnek aldığım danışmanım Hasan ŞENER'e, tüm mesaisini bizim için harcayan hocamız Özge CORDAN'a; BMC'den Gürol ERKAL'a; Muhsin PARTANAZ ve ARTEG ekibine; İETT Anadolu Garajı'ndan Arif ÖZKAN'a; otobüslerde geçirdikleri vaktin bir kısmını bana ayırarak ankete dâhil olan, kıymetli fikirlerini paylaşan yüzlerce yolcuya teşekkür ederim.

Bu çalışma, bindiği belediye otobüsünün terörist saldırıya uğraması sonucu 17 yaşında hayatını kaybeden ve kamuoyu tarafından kısa sürede unutulan sivil şehit **Serap ESER**'e adanmıştır.

Eylül 2010

Alper Akar

Endüstri Ürünleri Tasarımcısı

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMALAR iv
ÇİZELGE LİSTESİ v
ŞEKİL LİSTESİ vi
ÖZET xv
SUMMARY xvi
1. GİRİŞ 1
1.1 Tezin Amacı 2
1.2 Tezin Kapsamı 3
1.3 Tezin Yöntemi 4
2. KARA YOLU TOPLU TAŞIMACILIĞINDA ŞEHİR İÇİ OTOBÜS 7
2.1 Tarihçe 7
2.1.1 Omnibüsler 8
2.1.2 Buharlı otobüsler 15
2.1.3 Troleybüsler 19
2.1.4 Otobüsler 24
2.1.5 İstanbul'da şehir içi otobüsün tarihçesi 35
2.2 İstanbul Özelinde Güncel Durum 41
3. ŞEHİR İÇİ OTOBÜS İÇ MEKÂNININ ANALİZ VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ 45
3.1 Analiz ve Değerlendirmede Uygulanacak Yöntem Adımları 45
3.1.1 Mevzuat kapsamındaki tasarım ölçütleri 49
3.1.2 Mevzuat hâricindeki tasarım ölçütleri 51
3.1.2.1 İşlevsel ihtiyaçlara ilişkin ölçütler 52
3.1.2.2 Çevre kontrolüne ilişkin ölçütler 106
3.1.2.3 Bildirişime ilişkin ölçütler 126
3.1.2.4 Psikolojik ihtiyaçlara ilişkin ölçütler 136
3.1.2.5 Güvenliğe ilişkin ölçütler 144
3.1.3 Yolcu anketi 150
3.1.3.1 Anket tasarımı 150
3.1.3.2 Anketin kapsamı 151
3.1.3.3 Anketin uygulanışı 152
3.1.3.4 Anketin değerlendirilmesi 152
3.2 Analiz ve Değerlendirme Adımları 152
4. İSTANBUL BELEDİYE OTOBÜSLERİNİN İÇ MEKÂN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ 155
4.1 Araç Sınıflarına Göre Analiz ve Değerlendirme 155
4.1.1 Çift körüklü metrobüs 155
4.1.2 Tek körüklü metrobüs 181
4.1.3 Alçak tabanlı otobüs 211

4.1.4 Çift katlı otobüs 233
4.1.5 Yarı alçak tabanlı otobüs 251
4.1.6 Yüksek tabanlı otobüs - Ikarus 269
4.1.7 Yüksek tabanlı otobüs - MAN 287
4.2 Kullanıcı Memnûniyet Anketi Verilerinin Değerlendirilmesi 305
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 313
KAYNAKLAR 323
EKLER 327
ÖZGEÇMİŞ 367

KISALTMALAR

AB	**:**	Avrupa Birliği
ABD	**:**	Amerika Birleşik Devletleri
ADCB	**:**	Automuseum Dr. Carl Benz
İBB	**:**	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İETT	**:**	İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü
KGM	**:**	Karayolları Genel Müdürlüğü
KİÇB	**:**	Kuzey İrlanda Çevre Bakanlığı
LGOC	**:**	London General Omnibus Company
LPA	**:**	Little People of America
ÖHO	**:**	Özel Halk Otobüsleri
TFL	**:**	Transport for London
TÜİK	**:**	Türkiye İstatistik Kurumu

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : Tez kapsamına alınan otobüslerin sınıflandırılması 46
Çizelge 3.2 : Otobüs yolculuğunun eylem şeması 47
Çizelge 3.3 : Yöntem adımlarının etki ettiği alan çalışması başlıkları 49
Çizelge 3.4 : Denetim dizelgesi uyumluluk tablosu örneği 50
Çizelge 3.5 : İnsan hayatındaki ayrışmış dönem ve durumların, sağlıklı yetişkin bireylerin durumlarıyla kıyaslanması 56
Çizelge 3.6 : Denizli merkez ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinde antropometrik ölçümler tablosundan bir kesit..... 67
Çizelge 3.7 : Oturan yolcularda dikkat edilmesi gereken antropometrik ölçümler... 90
Çizelge 3.8 : Ayakta duran yolcularda dikkat edilmesi gereken antropometrik ölçümler.....100
Çizelge 3.9 : Cam çeşitlerinin ısı geçişine katkısı.....118
Çizelge 3.10 : Sağlıklı ve yetişkin bireyin işitme aralıkları..... 122
Çizelge 3.11 : Renkserliğin bireyler üzerindeki psikolojik ve görsel etkileri 142
Çizelge 3.12 : Renklerin bireyler üzerindeki psikolojik ve görsel etkileri 142
Çizelge 3.13 : Araç sınıflarının analiz ve değerlendirme adımları 153
Çizelge 4.1 : Çift körüklü metrobüsün 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu 177
Çizelge 4.2 : Çift körüklü metrobüsün yolcu memnûniyet anketi sonuçları 179
Çizelge 4.3 : Tek körüklü metrobüsün 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu.... 207
Çizelge 4.4 : Tek körüklü metrobüsün yolcu memnûniyet anketi sonuçları 209
Çizelge 4.5 : Alçak tabanlı otobüsün 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu 229
Çizelge 4.6 : Alçak tabanlı otobüsün yolcu memnûniyet anketi sonuçları.... 231
Çizelge 4.7 : Çift katlı otobüsün 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu ... .248
Çizelge 4.8 : Çift katlı otobüsün yolcu memnûniyet anketi sonuçları..... 250
Çizelge 4.9 : Yarı alçak tabanlı otobüsün 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu265
Çizelge 4.10 : Yarı alçak tabanlı otobüsün yolcu memnûniyet anketi sonuçları. 267
Çizelge 4.11 : Yüksek tabanlı Ikarus'un 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu..283
Çizelge 4.12 : Yüksek tabanlı Ikarus'un yolcu memûniyet anketi sonuçları 285
Çizelge 4.13 : Yüksek tabanlı MAN'ın 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu ...301
Çizelge 4.14 : Yüksek tabanlı MAN'ın yolcu memnûniyet anketi sonuçları. 303
Çizelge 4.15 : Tüm otobüs sınıflarına ait anket sonuçları 306
Çizelge 4.16 : Tüm otobüs sınıflarına ait anket sonuçlarında öne çıkan olumlu ve olumsuz yanıtlar 307
Çizelge 4.17 : Cinsiyet ayrımına göre anket sonuçlarının dağılımı..... 308
Çizelge 4.18 : Eğitim durumu ayrımına göre anket sonuçlarının dağılımı..... 308
Çizelge 4.19 : Yaş aralığı ayrımına göre anket sonuçlarının dağılımı 309
Çizelge 4.20 : Yolcuların yazılı ifâdeyle bildirdikleri şikayet ve öneri başlıkları....311
Çizelge 4.21 : Yolcuların yazılı ifâdeyle bildirdikleri memnûniyet başlıkları... 312
Çizelge 5.1 : Filoya ilk katılım tarihi ile mevzuata uyumluluk arası bağıntı... 316

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : "Beş metelik araba" maketi 8
Şekil 2.2 : Coupé ve Berline tipi atlı arabalar 10
Şekil 2.3 : Shillibeer'in ilk omnibüsünün resmedilişi 11
Şekil 2.4 : Shillibeer'in ilk omnibüslerinden biri 11
Şekil 2.5 : "Knifeboard" oturma konumu 12
Şekil 2.6 : "The Bayswater Omnibus" 15
Şekil 2.7 : Gurney'nin 1823 yılındaki ilk buharlı çekicisi 16
Şekil 2.8 : Gurney'nin buharlı otobüslerinden birinin 1827 yılına ait resimlemesi ve taşıtın maketi 16
Şekil 2.9 : Enterprise ile bir omnibüs arasında yaşanan gerginliğin 1834 tarihinde resmedilişi 17
Şekil 2.10 : 1836 yapımı Automaton'un resmedilişi 17
Şekil 2.11 : 1910'da çekilmiş çift katlı bir Straker 19
Şekil 2.12 : Siemens & Halke'nin ürettiği Elektromote 1882 yılında deneme sürüşünde 20
Şekil 2.13 : 1903 yılında Marsilya'da çekilen fotoğrafta Lombard-Gérin sisteminin kullanıldığı bir troleybüs 20
Şekil 2.14 : 1954 yılında Cleveland'da fotoğraflanmış 1940 model bir troleybüs 22
Şekil 2.15 : Beyaz Rus otomotiv firması Belkommunmash'ın 42003A modeli alçak tabanlı troleybüsü, Beyaz Rusya'nın Minsk şehrinde 23
Şekil 2.16 : Dünyanın ilk otobüsü kabûl edilen 8 yolcu kapasiteli Karl Benz üretimi taşıt 25
Şekil 2.17 : 1920 yılında Paris'te çift katlı bir otobüs 25
Şekil 2.18 : Toplu taşıma işletmecisi Mike Michaud'nun 1914 yılında satın alarak Boston'da dolmuş usulü işletmeye başladığı Ford T model kamyon tip aracı 26
Şekil 2.19 : Oakland'da Fageol kardeşlerin ürettikleri burunlu tip otobüs; "Fageol Safety Coach" 27
Şekil 2.20 : 1926 yılında Leyland fabrikası yakınında fotoğraflanmış olan ilk üretim Leyland PLSC Lion 28
Şekil 2.21 : İngiliz çift katlı otobüs tasarımının evrimi: Solda 1910'lu yıllara ait eski tip burunlu otobüs; sağda 1929 yılına ait Leyland Titan TD1 28
Şekil 2.22 : Farklı dönemlere ait iki körüklü otobüs: (1) Hollanda yapımı otobüsün 1924 yılına ait fotoğrafı. (2) Almanya'nın Freischütz kentinde 1954 yılında çekilen fotoğrafta, döneminde ender bulunan "burunlu otobüs" 29
Şekil 2.23 : 1947 yapımı AEC Regent III "RT" model otobüs 29
Şekil 2.24 : Eski ve yeni nesil İngiliz çift katlı otobüslerinin iç mekân karşılaştırması 30
Şekil 2.25 : 21. yüzyılda aktif kullanımda olan Routemaster 30

Şekil 2.26 : Routemaster'ın plânları 31
Şekil 2.27 : Mercedes-Benz O 321 H (1954) ve oturma plânı 32
Şekil 2.28 : Mercedes-Benz O 321 H (1954) iç görünümü 32
Şekil 2.29 : General Motors Company TGH 3101 model otobüs - 1950 32
Şekil 2.30 : General Motors Company TGH 3101 model otobüs -1950 oturma plânı 33
Şekil 2.31 : GM "New Look" TDH 5303 - 1967 33
Şekil 2.32 : Fiziksel niteliklerine göre başlıca şehir içi otobüs sınıfları 34
Şekil 2.33 : Dennis Specialist Vehicles firmasının ürettiği Dennis Dart SLF - 'süper alçak tabanlı' 1995 model otobüs 35
Şekil 2.34 : Dennis Dart SLF iç görünüm 35
Şekil 2.35 : İstanbul'da hizmet vermiş olan Renault Scémia otobüs 36
Şekil 2.36 : İstanbul'da hizmet vermiş olan 4 adet Renault Scémia otobüs 36
Şekil 2.37 : ABD üretimi Gazouille White 37
Şekil 2.38 : Vabis şasi üzerine İETT yapımı karoseri eklenen kamyon-otobüs 38
Şekil 2.39 : Sağdan direksiyonlu Scania Vabis otobüs 38
Şekil 2.40 : BÜSSİNG 4500 TU-10 39
Şekil 2.41 : Mercedes-Benz 0321 HL 40
Şekil 2.42 : Leyland-Levend 40
Şekil 2.43 : Ikarus Z-80 41
Şekil 2.44 : İstanbul kara yolları haritası 42
Şekil 3.1 : Güzergâh tabelâları için ideal bir çalışma: Hamburg-Consult firmasının tasarımı 54
Şekil 3.2 : Otobüs durak bütünleşmesinde kritik ölçüler 55
Şekil 3.3 : Herhangi bir yardımcı yürüme elemanına bağımlı bedensel engellilerin dolanım alanlarındaki geçiş genişlikleri 56
Şekil 3.4 : Ortopedik ve görsel engelli bireylerin dolanım alanlarındaki geçiş genişlikleri 57
Şekil 3.5 : Araca biniş ve inişte basamak ölçüleri - 2001/85/AT 58
Şekil 3.6 : SD&C GmbH firmasından Roland Schoeffel'in tasarımı olan yaşlılık simülasyonu tulumu 59
Şekil 3.7 : Çeşitli görme kayıpları 60
Şekil 3.8 : İki ayrı tasarımdaki kontrast farkının, keskinlik kaybı olan yolcunun görsel algısında yarattığı ayırt edilebilirlik farkı 61
Şekil 3.9 : Kapı önü tutunma borularında dikkat edilmesi gereken ölçüler 62
Şekil 3.10 : Dış uyarı düğmeleri 63
Şekil 3.11 : Tekerlekli sandalye kullanıcısın hareket daireleri 63
Şekil 3.12 : Tekerlekli sandalye manevra alanı 64
Şekil 3.13 : Isuzu firmasının Novo Citi modeli midibüsü 65
Şekil 3.14 : Tekerlekli sandalye kullanıcısın rampa ile araca girişi 66
Şekil 3.15 : Otobüs taban yüksekliği ve kaldırım yüksekliği arasındaki uyumda, rampa ile iniş-biniş kolaylaşıyor 66
Şekil 3.16 : Aynı model otobüsün farklı oturma düzenleri 70
Şekil 3.17 : Yüksek tabanlı Ikarus 260 ve alçak tabanlı Mercedes-Benz Conecto araçların ayakta yolcu taşımaya müsâit boşlukları 71
Şekil 3.18 : Davlumbaz çıkıntısı üzerinde farklı koltuk düzenleri 72
Şekil 3.19 : Aynı marka farklı model iki aracın taban yükseltileri 73
Şekil 3.20 : Metrobüs sisteminde kullanılan Mercedes-Benz ve APTS otobüslerin resmî verilere göre yolcu yoğunlukları 74
Şekil 3.21 : Otobüslerin körük bölümleri 75

Şekil 3.22 : Körük bölümünde farklı yolcu konumlanmaları 76
Şekil 3.23 : DAF - MJT irtibat merdiveni 77
Şekil 3.24 : Muhtelif otobüslerin tekerlekli sandalye alanları 78
Şekil 3.25 : "4 noktalı" tekerlekli sandalye bağlama tertibatı 79
Şekil 3.26 : Döşeme çeşitleri 80
Şekil 3.27 : Plâstik türevi oluklu zemin kaplaması 81
Şekil 3.28 : Döşeme ve zemin ilişkileri 81
Şekil 3.29 : Mercedes-Benz Citaro model orobüsün tavan kaplamasındaki desen doku 82
Şekil 3.30 : Mâlzeme ve renk kullanımının iç mekân algısına etkileri 83
Şekil 3.31 : Aracın boyuna düzlemine paralel, karşılıklı oturma düzeni 86
Şekil 3.32 : Karşılıklı oturma düzeninde alanların kesişimi. Erkol (2004:45)'ten uyarlama 87
Şekil 3.33 : Karşılıklı oturma düzeninde tutamaklara erişim 87
Şekil 3.34 : Ani duruşlarda yolcuların öne doğru kayması 88
Şekil 3.35 : Oturan yolcularda dikkat edilmesi gereken antropometrik ölçüler 89
Şekil 3.36 : Koltuk derinliği ve yüksekliği 91
Şekil 3.37 : Koltuk eni ve koltuklar arası enlemesine mesâfeler 91
Şekil 3.38 : Koltuklar arası boylamasına mesâfeler 91
Şekil 3.39 : Oturma yüksekliğinin iskelet sistemine ve kan dolaşımına etkisi 91
Şekil 3.40 : Standart koltuk açısı ile eklem rahatsızlığı bulunan yolcular için koltuk açısı ve yükseltisi 92
Şekil 3.41 : Oturma yüzeyi dokulandırılmış ve dokulandırılmamış sert mâlzeme kaplı iki farklı koltuk 94
Şekil 3.42 : Yüksek metal tutamaklar yolcular için tehlike teşkil ediyor 94
Şekil 3.43 : Koltukların yan taraflarında yer alan tutamaklar 95
Şekil 3.44 : Öncelikli koltuklar 95
Şekil 3.45 : İzmir'de hizmet veren Mercedes-Benz Conecto aracın ön bölümü 97
Şekil 3.46 : Yatay ve dikey tutunma boruları ile tutamaklar 98
Şekil 3.47 : Dikey tutunma boruları 98
Şekil 3.48 : Orta kapı sahanlığında, pencere önündeki yatay tutunma borusu 99
Şekil 3.49 : İstanbul otobüslerinde kullanılan tutamak çeşitleri 99
Şekil 3.50 : Ayakta duran yolcularda dikkat edilmesi gereken antropometrik ölçüler 100
Şekil 3.51 : Ayaktaki yolcuların tutamaklara tutunma ihtiyacı 101
Şekil 3.52 : Ayaktaki yolcunun erişebileceği azamî tutunma yüksekliği ve ideal tutunma yüksekliği 102
Şekil 3.53 : Tutamak ve tutunma borusu tasarımında gözetilmesi gereken ölçümler 103
Şekil 3.54 : Düz kulplu ve dairesel kulplu tutamaklar 103
Şekil 3.55 : Kayış tipi tutamak 104
Şekil 3.56 : Dişlerle dokulandırılan kulplu tutamak 104
Şekil 3.57 : Kabataş-Zeytinburnu hattında çalışan tramvayların tutamakları 105
Şekil 3.58 : Tutunma birimlerinin farklı biçimlerde kullanımı 105
Şekil 3.59 : Mercedes-Benz O345 aydınlatma sistemi 108
Şekil 3.60 : Tabana dar açıyla düşen çift sıra aydınlatma uygulaması ve bu sistemin aydınlatarak taradığı hacim 108
Şekil 3.61 : B757-200 uçağının tavanında bulunan dolaylı aydınlatma sistemi 109
Şekil 3.62 : Yapay aydınlatmanın yansıma yaparak sürücüyü etkilemesi 109

Şekil 3.63 : Zeytinburnu-Kabataş hattında çalışan tramvayların iç aydınlatma sistemi 110
Şekil 3.64 : Tavandan ve yan yüzeylerden yapılan havalandırma plânı..... 112
Şekil 3.65 : Mercedes-Benz O345 modeli otobüsün tavanında bulunan havalandırma / kurtarma kapağı..... 112
Şekil 3.66 : DAF - MJT otobüsün sürgülü penceresi 113
Şekil 3.67 : Mercedes-Benz Citaro modeli otobüsün yatay eksenli mafsal üzerinden içe doğru açılan penceresi 113
Şekil 3.68 : DAF - MJT modeli otobüsün koltuk altına ve taban hizasında yan duvara yerleştirilmiş ısıtıcı birimler..... 114
Şekil 3.69 : Bir otobüste iklimlendirilen havanın dağıtımının gösterilmesi..... 115
Şekil 3.70 : Tavan boyunca delikli levhalar üzerinden hava dağıtımına örnek: Mercedes-Benz O345 model otobüse sonradan eklenmiş düzenek 115
Şekil 3.71 : Otobüs iklimlendirme sistemi elemanları ve yerleşimleri..... 116
Şekil 3.72 : Mercedes-Benz O345 model otobüsün her yolcuya yönelik hava çıkışları 117
Şekil 3.73 : Hava süspansiyon düzenekli sürücü koltuğu 120
Şekil 3.74 : Ses ve ısı yalıtımında kullanılan mâlzemeler..... 124
Şekil 3.75 : Ses ve ısı yalıtım mâlzemelerinin kullanıldığı kısımlar..... 125
Şekil 3.76 : Sol kısımda oturan yolcunun görüş açısı..... 126
Şekil 3.77 : Kabataş-Zeytinburnu tramvay hattında çalışan vagonların kapıları üzerinde bulunan bildirişim panosu 127
Şekil 3.78 : Çin'deki bir metroda bulunan görsel bildirişim panosu..... 128
Şekil 3.79 : Pano düzlemlerinin açısal yerleşimi..... 128
Şekil 3.80 : İstanbul metro hattındaki bildirişim panosu..... 129
Şekil 3.81 : Phileas'taki ledli gösterge 129
Şekil 3.82 : İzmir'de kullanılan bildirişim monitörü..... 130
Şekil 3.83 : İdeal bildirişim monitörünün kurgusal görünümü 131
Şekil 3.84 : Tek körüklü bir otobüsteki monitör yerleşimleri 131
Şekil 3.85 : Koridora bakar konumdaki durak düğmesi..... 134
Şekil 3.86 : Durak düğmesi üzerindeki ibâre..... 134
Şekil 3.87 : Üzerinde "Duracak" ibâresi beliren gösterge..... 135
Şekil 3.88 : Hall (1966:126)'dan uyarlanan, kişisel uzaklıkları gösteren diyagram 137
Şekil 3.89 : Mercedes-Benz Capacity ön bölümü 138
Şekil 3.90 : Ulaşım zammını protesto eden vatandaşlar, turnikeden para ödemeden geçiyorlar..... 139
Şekil 3.91 : Vandalizm örnekleri: 28T Topkapı-Beşiktaş hattında sefer yapan iki farklı Mercedes-Benz Citaro otobüsün aynı bölgesindeki yolcu kaynaklı vandalizm örnekleri..... 140
Şekil 3.92 : Avustralya'nın Perth kentindeki metro koltuklarına uygulanan anti-graffiti reklâm kampanyası..... 141
Şekil 3.93 : Yoldan çıkarak devrilen belediye otobüsü 144
Şekil 3.94 : Âcil çıkış penceresi üzerindeki yazılı ve görsel açıklama..... 145
Şekil 3.95 : Tavandaki âcil çıkış üzerindeki yazılı açıklama..... 145
Şekil 3.96 : Servis kapısı valfi üzerindeki yazılı açıklama..... 145
Şekil 3.97 : Âcil çıkış penceresi yakınındaki gereç..... 146
Şekil 3.98 : Motor bölümü arıza yaparak yanmaya başlayan Capacity otobüs..... 146
Şekil 3.99 : Molotof kokteylli saldırıya uğrayan belediye otobüsü..... 147
Şekil 3.100 : Yangın söndürücülerin bulunduğu bölümleri işâret eden görsel ifâdeler 147

Şekil 3.101 : İlkyardım çantası ve diğer gereçlerin bulunduğu bölme 147
Şekil 3.102 : Toplu taşıma aracındaki kamera tertibatı 149
Şekil 4.1 : APTS Phileas çift körüklü otobüs 155
Şekil 4.2 : Phileas'ın ön, yan ve arka güzergâh tabelâları 157
Şekil 4.3 : APTS Phileas - metrobüs durağı bütünleşmesi 157
Şekil 4.4 : Phileas'ın tanıtım videosundan alınan taşıt - durak bütünleşmesi 158
Şekil 4.5 : Phileas için kullanılması gereken durak kesiti 158
Şekil 4.6 : Phileas kapı açıklığı ve kapı önü sensörü 160
Şekil 4.7 : Phileas otomatik kapı açma iç düğmesi 160
Şekil 4.8 : Otomatik kapının kapanıp açılma refleksi 160
Şekil 4.9 : Phileas kapı üzeri aydınlatma elemanı 161
Şekil 4.10 : Phileas ücret ödeme birimi 161
Şekil 4.11 : Phileas iç görünüm 162
Şekil 4.12 : Phileas oturma birimlerinin, tabanla geniş açı yapan kenar şeridine sâbitlenmesi 163
Şekil 4.13 : Phileas körük bölümündeki zemin çözümleri 163
Şekil 4.14 : Phileas körük bölümü 164
Şekil 4.15 : Phileas tavan görünümü 164
Şekil 4.16 : Phileas'ın tekerlekli sandalyeye ayrılmış bölümü 165
Şekil 4.17 : Phileas'ın koltuk dizilimi 166
Şekil 4.18 : Phileas'ın koltukları 166
Şekil 4.19 : Phileas'taki arka arkaya koltuklar arası mesâfe 167
Şekil 4.20 : Phileas'ın koltuk sırtlığı üzerindeki tutamak 167
Şekil 4.21 : Phileas'ın öncelikli koltuklarının kolçakları 168
Şekil 4.22 : Phileas'ın tavana asılı tutamakları 168
Şekil 4.23 : Phileas'ın yapay aydınlatma birimi ve hava çıkış menfezleri 169
Şekil 4.24 : Phileas'ın zeminden yüksekte bulunan sürücü mahalli 170
Şekil 4.25 : Phileas'ın filtreli camları 170
Şekil 4.26 : Phileas'ın tavan havalandırma / kurtarma kapağı 171
Şekil 4.27 : Phileas'ın ısıtma tertibatı 171
Şekil 4.28 : Phileas'ın arka arabasındaki oturma birimleri 172
Şekil 4.29 : Phileas'ın görsel bildirişim panosu 173
Şekil 4.30 : Phileas'ın görsel bildirişim panosunun ayrıntıları 173
Şekil 4.31 : Phileas'ın hoparlörü 174
Şekil 4.32 : Phileas'ın durak düğmesi 174
Şekil 4.33 : Phileas'ın orta ve arka arabalarının görünümü 175
Şekil 4.34 : Phileas'ın âcil çıkış pencereleri önündeki yazılı ve görsel ifâde ile, âcil çıkışlar için cam kırma gereci 176
Şekil 4.35 : Phileas'ın servis kapıları üzerindeki, âcil durum çıkışını anlatan yazılı ifâde 176
Şekil 4.36 : Phileas'ta bulunan yangın söndürücü tüp 177
Şekil 4.37 : Mercedes-Benz Capacity tek körüklü otobüs 181
Şekil 4.38 : Capacity'nin ön, yan ve arka güzergâh tabelâları 182
Şekil 4.39 : Capacity - metrobüs durağı bütünleşmesi ve manuel rampa 182
Şekil 4.40 : Metrobüs durağına ulaşmaya çalışan engelli yolcu 183
Şekil 4.41 : Almanya'nın Kassel kentindeki bir alçak tabanlı otobüsün sağ ön dikiz aynası 183
Şekil 4.42 : Kuritiba şehrindeki otobüs - durak bütünleşmesi 184
Şekil 4.43 : Kuritiba şehrindeki otobüs durağının asansörü 184
Şekil 4.44 : Capacity ön kapısı 185

Şekil 4.45 : Capacity kapı üzeri aydınlatma elemanı 186
Şekil 4.46 : Capacity'nin tekerlekli sandalye dış uyarı düğmesi..... 186
Şekil 4.47 : Capacity ücret ödeme birimi 187
Şekil 4.48 : Capacity giriş kapısı hizâsı..... 188
Şekil 4.49 : Capacity oturma birimlerinin, tabanla geniş açı yapan kenar şeridine sâbitlenmesi..... 188
Şekil 4.50 : Capacity tavan görünümü..... 189
Şekil 4.51 : Capacity körük bölümü 189
Şekil 4.52 : Capacity'nin tekerlekli sandalyeye ayrılmış bölümü 190
Şekil 4.53 : Capacity'nin iç görünümü 191
Şekil 4.54 : Capacity'nin arka arabasında motor bölümündeki koltuk yerleşimi.... 191
Şekil 4.55 : Capacity'nin ön arabasındaki arka arkaya koltuk yerleşimi 192
Şekil 4.56 : Capacity'nin ön arabasındaki karşı karşıya koltuk yerleşimi..... 192
Şekil 4.57 : Capacity'nin koltuk sırtlığı üzerindeki tutamak..... 193
Şekil 4.58 : Capacity'nin 1,5 kişilik koltukları..... 194
Şekil 4.59 : Capacity'de oturan yolcuya ait taban alanındaki çıkıntı 194
Şekil 4.60 : Capacity'nin arka arabasında motor bölümündeki koltuklar ve önlerindeki basamaklar 195
Şekil 4.61 : Capacity'nin 2. dingili hizâsındaki davlumbazlar üzerindeki koltuklar 195
Şekil 4.62 : Capacity'nin tavana asılı kulplu tutamakları..... 196
Şekil 4.63 : Capacity'nin kulplu tutamağı 197
Şekil 4.64 : Capacity'nin yaslanma birimleri: Sol tarafta ön arabadaki 4 adet, sağ tarafta arka arabadaki 3 adet..... 197
Şekil 4.65 : Capacity'nin yaslanma birimi ayrıntısı 198
Şekil 4.66 : Capacity'nin sürücü mahalli..... 198
Şekil 4.67 : Capacity'nin açılabilir penceresi 199
Şekil 4.68 : Capacity'nin açılabilir pencereleri 199
Şekil 4.69 : Capacity'nin ısıtma tertibatı 200
Şekil 4.70 : Capacity'nin hava çıkış menfezleri 200
Şekil 4.71 : Capacity 2. dingili üzerindeki oturma birimleri 201
Şekil 4.72 : Capacity'nin görsel bildirişim panosu: 4. kapı karşı hizâsında..... 202
Şekil 4.73 : Capacity'nin görsel bildirişim panosu: 2. kapı hizâsında..... 202
Şekil 4.74 : Capacity'nin 1. kapı yakınındaki monitör yerleşimi 203
Şekil 4.75 : Capacity'nin, üzerinde 'Duracak' ibâresi yanan göstergesi ve kamera kayıt tertibatı 203
Şekil 4.76 : Capacity'nin tekerlekli sandalye kullanıcısına ayrılmış alandaki uyarı düğmesi ve görsel ifâdeler..... 204
Şekil 4.77 : Capacity'nin durak düğmesi..... 204
Şekil 4.78 : Capacity'nin tutunma borusu kaplaması 205
Şekil 4.79 : Capacity'nin tavandaki gizli kurtarma kapağı ve havalandırma menfezleri..... 205
Şekil 4.80 : Arızalanan Capacity yolcular tarafından itiliyor 206
Şekil 4.81 : Bir otobüsün arıza yapması sonucu tek yönlü kilitlenen metrobüs trafiği 207
Şekil 4.82 : Mercedes-Benz Citaro solo otobüs..... 211
Şekil 4.83 : Citaro'nun ön, yan ve arka güzergâh tabelâları..... 212
Şekil 4.84 : Citaro - durak bütünleşmesi 212
Şekil 4.85 : Mercedes-Benz Citaro körüklü - O 530 G 213
Şekil 4.86 : Citaro ön kapısı 214

Şekil 4.87 : Citaro ön kapısı üzerindeki aydınlatma elemanı 214
Şekil 4.88 : Citaro'nun manuel rampası 215
Şekil 4.89 : Citaro oturma birimlerinin, tabanla geniş açı yapan kenar şeridine sâbitlenmesi 216
Şekil 4.90 : Citaro tavan görünümü 216
Şekil 4.91 : Citaro körük bölümü 217
Şekil 4.92 : Citaro'nun tekerlekli sandalyeye ayrılmış bölümü 217
Şekil 4.93 : Citaro tekerlekli sandalye bölümü işâretlemeleri 217
Şekil 4.94 : Citaro koridor zemini üzerinde çıkıntı yapan yüzeyler etrafındaki kenar çıtaları 218
Şekil 4.95 : Citaro'daki farklı koltuk yerleşimleri 219
Şekil 4.96 : Citaro'nun koltuk sırtlığı üzerindeki tutamak 220
Şekil 4.97 : Citaro körüklü araçtaki karşı karşıya koltuk yerleşimi Öncelikli yolculara ayrılmış 4 koltuk 220
Şekil 4.98 : Citaro solo aracın benzin deposu üzerine yerleştirilmiş 1 ve 1,5 kişilik oturma birimleri 221
Şekil 4.99 : Citaro sürücü mahalli arkasındaki çift sıra koltuk 221
Şekil 4.100 : Citaro koltuk sırtlığının arka kısmındaki yüzey 222
Şekil 4.101 : Citaro'daki kayış tipi tutamak 223
Şekil 4.102 : Citaro ön bölümündeki kiriş 224
Şekil 4.103 : Citaro'nun açılabilir penceresi 224
Şekil 4.104 : Citaro'nun hava çıkış menfezleri 225
Şekil 4.105 : Citaro'nun kapı üzerinde bulunan durak göstergesi ve çeşitli işâretlemeler 226
Şekil 4.106 : Citaro körüklü otobüs iç görünümü 227
Şekil 4.107 : Citaro âcil çıkış penceresi üzerindeki yazılı ve görsel yönlendirme .. 228
Şekil 4.108 : Citaro ön kapı hizâsında, yangın söndürücü tüpün bulunduğu yeri gösteren görsel yönlendirme 228
Şekil 4.109 : DAF-MJT çift katlı otobüs 233
Şekil 4.110 : DAF-MJT ön, yan ve arka güzergâh tabelâları 234
Şekil 4.111 : DAF-MJT kapı sahanlıkları ve rampası 235
Şekil 4.112 : DAF-MJT ön kapı sahanlığı 235
Şekil 4.113 : DAF-MJT alt kat koridoru 237
Şekil 4.114 : DAF-MJT üst kat koridoru 237
Şekil 4.115 : DAF-MJT arka kapı sahanlığı 237
Şekil 4.116 : DAF-MJT arka kapı sahanlığı ve koridoru 238
Şekil 4.117 : DAF-MJT'nin zemini üzerinde çıkıntı yapan yüzeyler ve etraflarındaki kenar çıtaları 239
Şekil 4.118 : DAF-MJT'nin üst katındaki arka arkaya koltuk yerleşimi 240
Şekil 4.119 : DAF-MJT'nin alt katındaki karşı karşıya koltuk yerleşimi 240
Şekil 4.120 : DAF-MJT'nin koltuk sırtlığındaki tutamak 241
Şekil 4.121 : DAF-MJT'nin üst kat en ön koltuk sırası 241
Şekil 4.122 : DAF-MJT'nin gece vakti dış görünümü 242
Şekil 4.123 : DAF-MJT'nin ısıtma tertibatı 243
Şekil 4.124 : DAF-MJT'nin hava çıkış menfezleri 243
Şekil 4.125 : DAF-MJT'nin, fotoğraf üzerinde hâricen kırmızı ile işâretlenmiş alt kat durak göstergesi 245
Şekil 4.126 : DAF-MJT'nin, fotoğraf üzerinde hâricen kırmızı ile işâretlenmiş üst kat durak göstergesi 245

Şekil 4.127 : DAF-MJT üzerindeki reklâm uygulaması: Reklâmın denk geldiği pencereler gözü yormaktadır 246
Şekil 4.128 : DAF-MJT'nin, üst kat durak göstergesi ve hemen altındaki kamera düzeneği 246
Şekil 4.129 : DAF-MJT'nin, üst katındaki âcil çıkış penceresi ve üzerindeki işâretleme 247
Şekil 4.130 : DAF-MJT'nin, ön kapısı üzerinde, âcil çıkış olduğunu belirtir işâretleme 247
Şekil 4.131 : DAF-MJT'nin yangın söndürücü tüpleri 248
Şekil 4.132 : Mercedes-Benz O345 solo otobüs 252
Şekil 4.133 : Mercedes-Benz O345 K körüklü otobüs 252
Şekil 4.134 : O345'in ön, yan ve arka güzergâh tabelâları 252
Şekil 4.135 : O345'in ön kapı girişi 253
Şekil 4.136 : O345'in basamağındaki kapı açılma yuvası 254
Şekil 4.137 : O345'in kapı üzeri aydınlatma birimleri 254
Şekil 4.138 : O345'in koltuk bağlantı ayrıntısı 255
Şekil 4.139 : O345'in tavan görünümü 256
Şekil 4.140 : O345 K'nın körük bölümü 256
Şekil 4.141 : O345'teki koridor yükseltilerinde kullanılan kenar çıtaları 256
Şekil 4.142 : O345 K körük bölümünden görünüm 257
Şekil 4.143 : O345'in tek kişilik oturma birimleri 258
Şekil 4.144 : O345'teki en dar sırtlıklar arası mesafeye sâhip koltuk çifti 258
Şekil 4.145 : O345'teki karşı karşıya oturma düzeni 258
Şekil 4.146 : O345 K'nın koridor görünümü 259
Şekil 4.147 : O345'in sürücü mahallinin koridordan görünümü 260
Şekil 4.148 : O345 K'daki ısıtma tertibatı 261
Şekil 4.149 : O345 K'nın dış görünümü 261
Şekil 4.150 : O345 durak göstergeleri 262
Şekil 4.151 : O345'in kapı üzeri durak göstergesi 263
Şekil 4.152 : O345'in durak düğmesi 263
Şekil 4.153 : O345'in körük bölümündeki tutamak ayrıntısı 264
Şekil 4.154 : O345'in âcil çıkış penceresi üzerindeki yazılı yönlendirme 265
Şekil 4.155 : O345'in cam kırma gereci 265
Şekil 4.156 : O345'in sürücü mahallindeki âcil durum yönlendirmesi 265
Şekil 4.157 : Ikarus 260 solo otobüs 269
Şekil 4.158 : Ikarus 280 körüklü otobüs 269
Şekil 4.159 : Ikarus otobüslerin ön, yan ve arka güzergâh tabelâları 270
Şekil 4.160 : Ikarus'un sürücü mahalli arkasında yer alan durak göstergeleri 271
Şekil 4.161 : Ikarus'un ön kapı girişi 272
Şekil 4.162 : Ikarus solo otobüsün orta kapı basamakları 273
Şekil 4.163 : Ikarus solo otobüsün orta kapısı üzerindeki aydınlatma birimi ve durak düğmesi 273
Şekil 4.164 : Ikarus solo ve körüklü otobüslerdeki farklı iç mekân düzenlemeleri 274
Şekil 4.165 : Ikarus solo otobüsteki yolcu sığasını bildirir levha 275
Şekil 4.166 : Ikarus solo otobüsün arka kapı sahanlığı 275
Şekil 4.167 : Ikarus solo otobüsün iç görünümü 276
Şekil 4.168 : Ikarus'un körük bölümü 277
Şekil 4.169 : Ikarus'un arka arkaya koltuk yerleşimi 278
Şekil 4.170 : Ikarus'un koltuk sırtlığı üzerindeki tutamak 278
Şekil 4.171 : Ikarus'un öncelikli yolculara ayrılan bölümünü belirten yazılı ifâde 278

Şekil 4.172 : Ikarus'un tavan görünümü 280
Şekil 4.173 : Ikarus'un ısıtma tertibatı 280
Şekil 4.174 : Ikarus'un dış tavan görünümü 280
Şekil 4.175 : Ikarus solo otobüse eklenmiş hoparlör 282
Şekil 4.176 : Ikarus'ların gövde parçalarındaki hasarlar 283
Şekil 4.177 : MAN SL 200 körüklü otobüs 287
Şekil 4.178 : MAN SG 220 körüklü otobüs 287
Şekil 4.179 : MAN SL 200 solo otobüs 288
Şekil 4.180 : MAN SG 220 körüklü otobüs 288
Şekil 4.181 : MAN solo otobüsün ön, yan ve arka güzergâh tabelâları 289
Şekil 4.182 : MAN körüklü otobüsün ön, yan ve arka güzergâh tabelâları 289
Şekil 4.183 : MAN körüklü otobüsün ön bölümü 290
Şekil 4.184 : MAN körüklü otobüsteki durak göstergeleri 290
Şekil 4.185 : MAN solo otobüs giriş kapısı 291
Şekil 4.186 : MAN körüklü otobüs 1. ve 2. kapıları 291
Şekil 4.187 : MAN körüklü otobüsün kapı üzeri aydınlatma birimleri, durak düğmesi ve durak göstergesi 293
Şekil 4.188 : MAN körüklü otobüsün koridor zemini ve ısıtma tertibatı 293
Şekil 4.189 : MAN körüklü otobüsün ön arabasından görünüm 294
Şekil 4.190 : MAN otobüsün körük bölümündeki açıklık ve çıkıntılar 294
Şekil 4.191 : MAN solo otobüsün tavan görünümü 294
Şekil 4.192 : MAN'ın körük bölümü 295
Şekil 4.193 : MAN solo araçtaki arka arkaya koltuk yerleşimi 296
Şekil 4.194 : MAN körüklü araçtaki karşı karşıya ve sırt sırta koltuk yerleşimi 296
Şekil 4.195 : MAN körüklü aracın koltuk tutamağı 297
Şekil 4.196 : MAN körüklü otobüsün açılabilir penceresi 298
Şekil 4.197 : MAN körüklü otobüsün sürücü mahalli konumundaki yangın söndürücü tüp 301

İSTANBUL ŞEHİR İÇİ BELEDİYE OTOBÜSLERİNİN YOLCU ODAKLI İÇ MEKÂN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ

ÖZET

Sanayi Devrimi sonrası küresel çapta baş gösteren kırsaldan kente göçler, refah ortamı sâyesinde hızla artan dünya nüfusunun şehir merkezlerini genleştirmesine yol açtı. Eski şehir merkezlerinin etrafına halkalar halinde eklenen yeni yerleşimler, kent hayatının akışını dramatik şekilde değiştirdi. Bu yeni yaşam tarzıyla artık yalnızca şehirler arası ulaşım değil, şehir içi ulaşım da sistematik olarak çözülmesi gereken bir mesele hâlini aldı.

Şehir içi ve şehirler arası ulaşımın ana hatlarını yer üstü ve yer altı raylı sistemlerle oluşturarak 1900'lü yıllara giren, sosyoekonomik seviyesi yüksek şehirler; devam eden küresel nüfus artışının etkisiyle farklı şehir içi ulaşım sistemlerine yöneldiler. Özellikle dizel motor teknolojisinin gelişimiyle tercih edilmeye başlanan otobüs sistemleri; 20. yüzyıl boyunca gelişmiş toplumlarda ikincil, gelişmekte olan toplumlarda ise birincil kara yolu ulaşım sistemi olarak benimsendi.

İkinci gruba ait olan İstanbul gibi şehirlerde, nüfus artışı kaynaklı trafik sorunlarına lâstikli kara yolu taşıtlarıyla çözüm aranması, öncelikle bu taşıtların ait olduğu sistemlerin aksamasına sebep olmaktadır. Bu aksama, dolaylı ya da dolaysız olarak; erişilebilirlik, güvenlik, yolcu memnûniyeti gibi konularda düşüşe yol açmakta ve toplu taşıma sisteminin hizmet kalitesini düşürmektedir.

Tezin ele alınış amacı, İstanbul şehir içi belediye otobüslerinin iç mekân tasarımının küresel ve yerel kriterleri karşılayıp karşılamadığının tespit edilmesidir. Bu amaçla, ulusal mevzuat kapsamındaki kriterler saptanmış, mevzuat hâricinde gerekli görülen kriterler ise literatür taraması ile derlenmiştir. Tüm bu kriterler doğrultusunda her tip belediye otobüsü içinde analizler yapılmış, elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Bu çalışmalara ek olarak, her tip otobüste seyir hâlinde anket doldurulmuş, böylece yolcuların iç mekân uygulamalarına dair memnûniyetleri saptanmıştır. Ulaşılan tüm verilerin ışığında; daha yüksek düzeyde erişilebilirlik ve daha fazla yolcu memnûniyeti sağlayacak iç mekân tasarımına yönelik öneriler, çalışmanın sonuna eklenmiştir.

PASSENGER ORIENTED ANALYSIS AND EVALUATION OF İSTANBUL CITY BUS INTERIORS

SUMMARY

Urban immigration caused by The Industrial Revolution evoked the expansion of city centers due to increasing world population stimulated with global prosperity. The new settlements changed the city life in a dramatic way while they were linking as circles around the old city centers. This new urban lifestyle was bringing along the specific need to solve local public transportation as much as intercity transportation.

Cities owning advanced socio-economic attributes were ready for 1900's with their overground and underground rail systems but they started to change their tendency regarding to alternate public transportation systems due to proceeding increase of world population. Especially the improved diesel engine technology was reason to choose buses as secondary systems for developed cities, and as primary systems for developing cities.

Cities like İstanbul; which belongs to second group, are unsuccessful to solve their traffic problems if they try to solve it within the same land route public transportation systems which already cause the problem. Precautions taken damage firstly the system herein, as they diminish; the accessibility, the safety and the passenger satisfaction which all reducing the total service quality of the system.

The aim of the thesis is to determine if the interior design of Istanbul city buses fulfill regional and global design criteria. For that purpose, national regulations concerning the bus journey are determined initially. In case they don't include all the required aspects, new design criteria are generated through literature survey. Therefore studies performed inside all type of buses to check their compatibilities to national legislation and global design criteria. As secondary study method, a satisfaction survey is filled by passengers on a bus travel. All findings and suggestions to provide better accessibility and better passenger satisfaction are presented at the last chapter of the work.

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun toplu taşımaya olan ihtiyacı son iki yüz elli yıllık süreçte dramatik şekilde artmıştır. Bu artışın tetikleyici unsuru olan sanayi devrimi, yarattığı refah ortamıyla nüfusun artmasına, artan nüfusun da sanayide iş gücüne katılmak üzere kırsaldan kente göçüne sebep olmuştur. (Ulusoy, 2007) Sanayi devriminden bu yana küresel çapta köy nüfusu sürekli azalırken şehir nüfusu aynı oranda artış göstermiş, şehir merkezleri büyümeye başlamıştır.

19. yüzyılın tamamı ve 20. yüzyılın ilk yarısı boyunca genleşen şehir merkezlerinin artan kent içi ve kent dışı ulaşım gereksinimleri raylı sistemlerle çözüme kavuşturulmuştur. Günümüze kadar geliştirilen ve kullanılan tramvay, tren, metro gibi toplu taşıma araçları gelişmiş birçok ülkedeki kentlerin ana ulaşım hatlarını oluşturmaktadır. Fakat 1950'den itibaren kent nüfusunun küresel çapta aşırı artış göstermesi, gelişmekte olan ve âni nüfus artışının getirdiği ulaşım ihtiyaçlarını karşılayamayan şehirlerin, ivedi toplu taşıma çözümlerine yönelmelerine sebebiyet vermiştir. Böyle bir ortamda altyapısının oluşturulması uzun vâdeli ve yüksek mâliyetli olan raylı sistemler tercih edilmeyerek otobüs ve türevi (midibüs, minibüs, vb.) kara yolu taşıtları toplu taşımanın açıklarını kapatmak adına kullanılmıştır. Husûsi araçların ücretli olarak belli hatlarda yolcu taşımasıyla dolmuş kavramının ortaya çıkması da, bu yönelimin yasa dışı başlayıp yasal hale getirilen bir sonucudur.

20. yüzyılın ikinci yarısındaki aşırı nüfus artışı yalnızca gelişmekte olan ülkeleri değil, gelişmesini görece tamamlamış ülkeleri ve şehirlerini de etkilemiştir. Örneğin günümüzde büyükşehir nüfusu 10 milyonu aşmış olan Londra, dünyadaki ilk ve en gelişmiş metro ağlarından birine sâhip olmasına karşın, günlük şehir içi yolcu sayısının yarısından fazlasına otobüs sistemi ile hizmet vermektedir. Londra şehir içi otobüs sistemi kullanılarak günlük yaklaşık 4 milyon yolculuk yapılırken, metro sistemi kullanılarak yapılan yolculuk sayısı 3 milyon civarındadır. (Tyler, 2002: 28)

Güncelde gelinen noktada, otobüslerin başı çektiği lâstikli kara yolu ulaşım çözümleri, esas ya da yardımcı toplu taşıma sistemleri olarak ihtiyaç dâhilindedir. Fakat raylı sistemlere göre ticari hızlarının düşük olması ve bu sebeple uzayan yolculuk süreleri, kısıtlı iç mekân çözümlemelerine sâhip olan otobüsleri yolcuların gözünde câzip bir ulaşım alternatifi olmaktan çıkarmaktadır. Buna karşın, engelli bireylerin ulaşıma dâhil edilmesi bilinci ve çalışmaları, sadece engellilerin değil çeşitli farklılıkları olan (yaş, cinsiyet, boy, kilo, duyu kayıpları veya hassâsiyetleri, çeşitli geçici veya kalıcı hastalıklar) bireylerin de otobüs yolculuklarındaki durumunun incelenmesine yol açmıştır. Nihâyetinde tüm bireylerin ayrı ayrı ve toplu şekilde gereksinimlerinin masaya yatırılması, otobüs üretim sürecini etkilemiş, şehir içi yolcu otobüslerinin geçirmiş olduğu evrime ön ayak olmuştur. Otobüslerdeki basamaklar ortadan kalkarak alçak tabanlı araçlar piyasaya hâkim olmuş, tekerlekli sandalyeler için rampalar ya da asansörler eklenmiş, tutamak ve koltuk yükseklikleri, zemin kaplamaları, iç mekân tasarımında üzerinde hassâsiyetle durulan ögeler olarak öne çıkmaya başlamıştır.

1.1 Tezin Amacı

Türkiye dâhilinde, yüksek nüfus ve çarpık şehirleşmenin yol açtığı şehir içi ve şehirler arası ulaşım sorunları, öncelikli olarak lâstikli kara yolu sistemleriyle aşılmağa çalışılmaktadır. Oldukça yoğun bir kent trafiğine sâhip olan İstanbul özelinde de, günlük şehir içi yolcu yoğunluğunun büyük kısmını otobüsler karşılamaktadır. Raylı sistemler, deniz taşıtları, ya da minibüs hatlarının aksine şehrin her bölgesine erişimi olan otobüs sistemi, yolculuk birim fiyatının görece düşük olması da eklendiğinde, toplu taşımaya tâbi halkın büyük kesiminin yararlandığı bir ulaşım hizmeti konumundadır.

İstanbul'un artan nüfusu, artan ticari ve husûsi araç sayısı, altyapı eksiklikleri ve merkezî noktalara inşâ edilen dev alışveriş merkezlerinin yarattığı yoğunluk bir araya geldiğinde; trafik sıkışıklıkları her geçen gün daha fazla yaşanmakta, bununla birlikte otobüslerde geçirilen ortalama süreler artmaktadır. 1997-2007 yılları arasındaki 10 yıllık dönemde İstanbul'daki tüm vâsıtaları kapsayan günlük ortalama yolculuk süresi 10 dakika artış göstermiş, 2009 verilerine göre ortalama 49 dakika olarak belirlenmiştir (Zaman, 2007) (Alkan, 2009). Şehrin doğu-batı ekseninde enine genişlediği, iş ve yerleşim merkezlerinin yaklaşık 100 km'lik bir kara yolu bağlantısı

boyunca sıralandığı da göz önüne alınırsa, bazı yolculuklarda bu sürenin 3 saate yaklaştığı görülür. Yolcunun ulaşacağı yere tek vâsıtayla gittiği düşünülse dahi, bu güzergâhta sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa yol alan bireyin günlük hayatının 5 ilâ 6 saatlik bölümü otobüslerde geçmektedir. Şehirler arası yolculuk süresine yaklaşan, ev - okul - iş arası yapılan bu günlük seyahatler yolcuyu fiziksel ve ruhsal açıdan etkilemektedir.

Öte yandan, 523 hat ve 4911 taşıttan oluşan şehir içi otobüs ağının, megakentin tüm yolcularına denk bir hizmet sağlaması da mümkün olamamaktadır (İETT, 2010). Bunun sebepleri arasında; filodaki taşıtların marka, model ve yaş farklılıkları, iç mekân düzenlemeleri, semt ve güzergâhlara göre değişiklik gösteren sefer süreleri ve sefer sıklıklarının çeşitliliği yer almaktadır.

Tezin ele alınış amacı; farklı niteliklere sâhip bu otobüslerin iç mekân tasarımlarının, küresel ve yerel ölçütleri (kriterleri) karşılayıp karşılamadığını araştırıp tespit etmek, bunun yanında yolcuların mevcut taşıtlar hakkındaki görüşlerini ortaya koymaktır. Tez konusunun belirlenmesindeki önemli etmenlerden biri; otobüslerin ele alındığı az sayıdaki kaynakta, taşıtların esas kullanıcıları olan yolculara gereği kadar değinilmediğinin tespit edilmesidir. Otobüsler; ya çeşitli aksamlarıyla salt mühendislik meselesi olarak, ya çizdikleri güzergâhlarla şehir plânlamacılarının önünde duran bir problem olarak, yahut ürün tasarımcılarının, sürücü bölümünde yeni çözümler aradığı tasarım nesneleri olarak sunulmaktadır. Otobüslerin bir iç mekân oluşturduğuna ve bu mekânın yolcularla arasındaki etkileşime dair bilinç, bahsi geçen çalışmalarda yeterince yer almamaktadır. Bu sebeple çalışmanın diğer bir amacı da bu boşluğu doldurmak; şimdiye dek güzergâh, taşıt motoru veya sürücü mahalli tasarımı olarak ele alınan otobüsleri; yolcuların kayda değer vakit geçirdikleri bir iç mekân olarak irdelemektir.

1.2 Tezin Kapsamı

Araştırma kapsamında ikinci bölümde, kara yolu ulaşımının kara yolu toplu taşımacılığına ve ardından şehir içi otobüs sistemine evrimini aktaran küresel ve yerel tarih kesitleri sunulmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, şehir içi otobüslere dair bir iç mekân analiz ve değerlendirme yöntemi sunulmuştur. Burada bahsi geçen iç mekân tanımının

kapsamı; otobüs iç hacminin sürücü mahalli dışında kalan ve sürücü hâricinde yalnızca yolcuları doğrudan ya da dolaylı şekilde etkileyen (yolcu odaklı) tüm iç mekân ögeleridir. Yolculara yönelik anket çalışmasıyla desteklenen bu yöntem kapsamında; taşıt iç mekânlarıyla alâkadar yasal koşullar, uluslararası standartlar, ve yerel yolcu beklentileri irdelenmiştir.

Bu analiz ve değerlendirme yöntemini tâkip eden alan çalışmasında; İstanbul belediye otobüslerinin tüm iç mekân ögelerinin niteliklerine dair, ve bu niteliklerin yolcu memnûniyetine etkilerine dair veriler toplanmış, böylece filonun genel durumuna ilişkin yanıtlara ulaşılmıştır.

Tezin son bölümünde, elde edilen verilere dair çıkarımlarda bulunulmuş, İstanbul belediye otobüslerine yönelik işletme stratejileri ve iç mekân tasarımı önerileri sunulmuştur.

1.3 Tezin Yöntemi

Toplu taşıma kavramı, tüm sosyal olgular gibi zaman içinde şekillenip gelişerek bugünkü kapsamına ulaşmıştır. Aslen bir sosyal sorumluluk hizmeti olan şehir içi toplu taşımacılığın ve sistemleri oluşturan taşıtların tarih çizelgesindeki yerlerini saptayarak geçmişten bugüne evrimlerini algılamak ve gelecekte ne tür bir kavram kümesine kavuşacaklarını öngörmek, araştırmada nesnel bir bakış açısı yakalayabilmek açısından önemlidir.

Bu sebeple çalışmanın ikinci bölümünde, karasal ulaşımın kara yolu toplu taşımacılığına evrildiği zamanlarda kullanılan atlı arabalardan bugünkü otobüslere kadar geçen zamandaki taşıtlar; teknik gelişimleri, dâhil oldukları sistemler ve bağlı oldukları işletmeler kapsamında incelenmiştir. Tarihçenin bir bölümünün "İstanbul'da şehir içi otobüsün tarihçesi" olarak ele alınmasının sebebi, Türkiye Cumhuriyeti ya da Osmanlı Devleti'nin karasal toplu taşımacılığa belli bir tarihten sonra ayak uydurması, ilgili gelişmelere, sistemlere ya da taşıtlara belli bir gecikmeyle sâhip olmasıdır. Tarihçe bölümünün diğer alt başlıkları küresel anlamdaki gelişmelerin sâhibi kişi, zaman ve ülkelere ayrılmışken, "İstanbul'da şehir içi otobüsün tarihçesi" alt başlığı; dünyadaki gelişmelerden soyut olarak yalnızca Osmanlı Devleti ve Türkiye Cumhuriyeti döneminde İstanbul'un toplu taşıma zamandizinini kapsamaktadır.

Çalışmanın, analiz ve değerlendirme yönteminin inşâsı amacıyla, ulusal mevzuat kapsamındaki tasarım ölçütleri saptanmış, mevzuat kapsamında olmayıp ihtiyaç dâhilinde olan ölçütler de literatür taramasıyla derlenmiştir. Ölçütler belirlenirken Türk insanı ve İstanbul halkının olası ihtiyaçları sorgulanmış, yasaların ve küresel tasarım ilkelerinin bu ihtiyaçları karşılayamayacağının tespit edildiği durumlarda ise yeni ölçütler önerilmiştir. Otobüslerin fizîkî durumlarının yolculara etkisini saptayabilmek amacıyla da, seyir hâlindeki bireylerin doldurması hedeflenen bir yolcu memnûniyet anketi düzenlenmiştir.

Alan çalışması, marka ve modellerine göre 7 sınıfa ayrılmış otobüslerin analiz ve değerlendirmeye tâbi tutulması ve yolcu memnûniyet anketi sonuçlarının sunulmasından ibârettir.

Garajlarda, park hâlindeki araçlarda analiz edilen veriler, mevzuat kapsamındaki ve mevzuat hâricindeki ölçütler doğrultusunda ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Analiz için, gerektiği durumlarda garajlarda çalışan teknisyen ve sürücülerden, değerlendirme içinse piyasadaki mühendis ve ürün tasarımcılarından destek alınmıştır. Alan çalışması kapsamında, her sınıfa ait aracın temel olarak tanıtımı yapılmış; ardından mevzuat haricindeki analiz ve değerlendirmeyle aracın nitelikleri ortaya konmuş; tâkiben, mevzuat kapsamındaki analiz ve değerlendirme bir tablo yardımıyla ortaya konmuş; ilgili sınıfa ait anket verileri de bu analiz ve değerlendirmelerle birlikte sunulmuştur.

Farklı sınıflara ait anket verilerinin yanı sıra, tüm sınıflara ait anketlerin bileşke sonucu ve ayrıca; yaş aralığı, cinsiyet, eğitim durumu gibi ayraçlara göre yeniden düzenlenen anket sonuçları da yine dördüncü bölüme eklenmiştir.

2. KARA YOLU TOPLU TAŞIMACILIĞINDA ŞEHİR İÇİ OTOBÜS

2.1 Tarihçe

İnsanın ilk ulaşım şekli yürüme ya da yüzme idi. Zaman içinde bulunduğu konuma uyum sağlamaya çalışan insan toplulukları coğrafyanın farklılıklarına göre geliştirdikleri giysi, alet ve taşıtlarla daha uzak mesâfeleri katetmeye başladılar. Hayvanların evcilleştirilmesiyle ise ulaşım tarihinde rüzgâr, insan gücü, su akıntısı, yer çekimi gibi olguların yanında ulaşımı mümkün kılacak yeni bir etmene; kendilerinden daha kuvvetli, hızlı ve dayanıklı yaratıkların çekiş gücüne kavuştular. Özellikle tekerleğin icadı ve kızak gibi araçlar da bu çekiş gücünün daha verimli kullanılmasına olanak tanıdı. Yine de endüstri devrimine kadar büyük miktarlarda yük ve yolcuları uzun mesâfelere ulaştırabilmek ancak yelkenli ya da kürekli deniz taşıtları ile mümkün olmuştu.

Kara yolu ulaşımında ilk vasıtalar atlar ya da at tarafından çekilen çeşitli araçlardı. Bu taşıtlar ilk olarak av güzergâhlarının açtığı toprak yolları kullanıyorlardı. Taşla döşenmiş kara yollarına ise ilk kez Roma İmparatorluğu döneminde rastlanıyordu. Ordunun ulaşacağı noktaya daha hızlı gidebilmesi için gereken kuru yollar, derin yol yatakları kazılarak buralara parçalanmış taşların döşenmesiyle sağlanmıştı. Taşlar yağmur sonrası toprağın balçığa dönüşmesini engelliyordu.

Önceleri yiyecek bulmak için kısa mesâfeleri aşan insanlar, toplamacılıktan tarıma geçişle birlikte ticâret yolları oluşturup ürünlerini uzak coğrafyalara taşımak maksadıyla ulaşım taşıtları ürettiler ve kullandılar. Sanayi devrimiyle geliştirilen buhar teknolojisi ise demir yolları başta olmak üzere kara ve deniz yolu ulaşımını herkese hitap edecek şekilde ucuz hale getirdi ve halk, ulaşıma daha büyük oranla katıldı.

Sanayi devrimi boyunca ve sonrasında küresel çapta artan kırsaldan kente göç, şehir içi ve şehirler arası kara yolu ulaşımında arz açığına sebep oldu. Bunun üzerine ulaşım sektörüne yatırım yapan girişimciler rekâbet ortamı yarattılar. Başlangıçta

yalnızca kâr amacı güden işletmeler, rakiplerinin önüne geçip müşteri çekebilmek için yolcu talepleri doğrultusunda ulaşım teknolojisini tâkip etmeye ve yenilikleri uygulamaya başladılar. Böylelikle kendilerini hizmet sektörü içinde bulan işletmeler, toplu taşıma bilincinin oluşmasına ve yaygınlaşmasına ön ayak oldular.

2.1.1 Omnibüsler

Modern toplu taşımacılık anlayışıyla benzerlikler gösteren, bilinen ilk uygulama 17. yüzyılın ikinci yarısına tarihlenmekteydi. Fransız matematikçi, fizikçi ve düşünür Blaise Pascal, Paris içinde insanların belirli noktalar arasında toplu olarak seyahat etmelerini sağlayacak çeşitli imkânlar yaratılması fikri ile ortaya çıkmıştı.

Pascal'ın; Rouanez dükü, Sourches ve Crénan markilerine projesini anlatıp desteklerini almasıyla, Fransa kralı XIV. Louis her biri 8 kişi taşıyan yedi adet atlı arabanın yapımına ve işletilmesine yetki verdi. Bu taşıtların yaygın adı, ücretinin 5 Fransız meteliği olmasından ötürü özgün dilinde "carrosses à cinq sous" ya da "beş metelik arabalar" idi (Şekil 2.1). 18 Mart 1662 yılında 5 güzergâhta işlemeye başlayan bu taşıtlar, taşıma ücretinin artması, askerler ve hizmetçiler gibi bazı sosyal sınıfların araçları kullanmalarının yasaklanması gibi sebeplerle teşkilatın iflas etmesi üzerine 1677 yılında seferlerini durdurmak zorunda kalmışlardı (Manière, 2009).



Şekil 2.1 : "Beş metelik araba" maketi (http://yann.lossouarn.net).

Otobüslerin bugünkü isimlerini almalarını sağlayan hadise ise 1823 yılında Fransa'nın Nantes şehrinde geçmekteydi. Emekli bir subay olan Stanislas Baudry, Nantes yakınlarındaki Richebourg kasabasında sâhibi olduğu un değirmeninin buharından faydalanarak halka açık banyo hizmeti sunuyordu. Bir müddet sonra banyoya müşteri çekebilmek için Nantes merkezi ve Richebourg arasında hizmet

veren bir atlı araba hattını devreye soktu. Hattın Nantes Ticâret Meydanı'ndaki başlangıç noktası Omnès adında bir şapka dükkânının önüne denk geliyordu. Dükkânın vitrininde yazan Latince slogan "Omnes omnibus" (herkes için her şey) zamanla yarı Fransızca yarı Latince bir tabirle "voiture omnibus"e (herkes için araba) ya da sadece "omnibus"e (Türkçe: omnibüs) evrildi ve yerel ünü dünyaya da yayılarak, benzer toplu taşıma araçlarının ortak adı oldu (Manière, 2009). 20. yüzyılın başında ise atla çekilen arabaların yerini motorlu taşıtların alması, otomobil sözcüğünden yola çıkılarak "otobüs" kelimesinin türetilmesine vesile oldu. Bu adlandırma dünya çapında kabûl gördü ve otobüs sözcüğü çoğu dile yerleşti (Url-1).

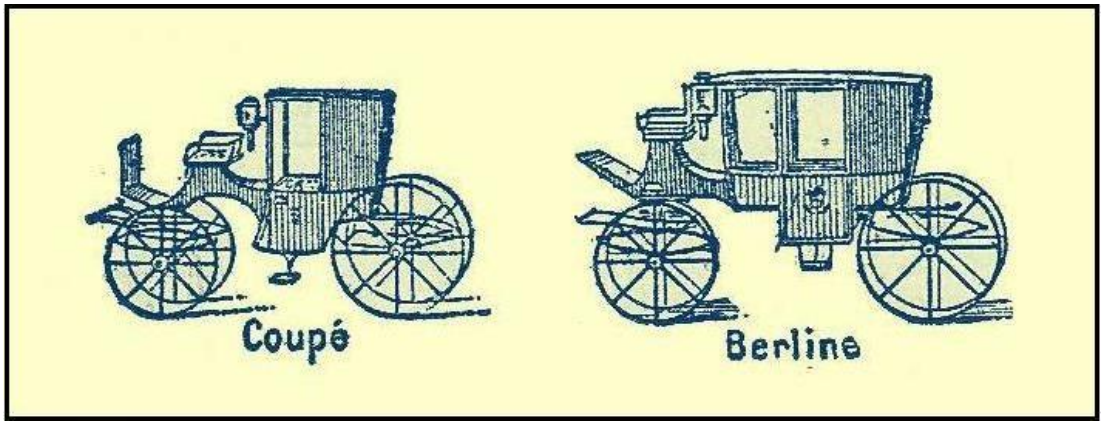
Çok geçmeden, halkın banyo hizmeti için değil, kendi ihtiyaçları için hattı kullandığını ve bunun ticâri bir fırsat olduğunu fark eden Baudry, un değirmenini satarak Nantes belediyesinden hat işletme yetkisini aldı ve 10 Ağustos 1826 yılında dünyanın bilinen ilk düzenli toplu taşıma hattını hizmete soktu. Nantes üzerinden Richebourg ve Salorges kasabaları arasında gidip gelen iki atlı araba, 16'şar kişilik oturma kapasitesine sâhipti. Oturma birimleri ahşaptan ve karşılıklı iki sıra şeklinde dizilmişti ve yolcu girişi arkadan yapılıyordu (Manière, 2009).

1827 yılından itibaren hem Nantes hem de Fransa'nın diğer şehirlerinde omnibüs şirketleri kurulmaya ve hizmet vermeye başlamışlardı. İlk olarak 1827 yılında Nantes'ta kurulan "Dame Blanche" adlı özel şirket ile toplu taşımada rekabet ortaya çıkıyordu. Aynı yıl Fransa'nın Bordeaux şehrinde faaliyetlerini başlatan Baudry, başkent belediyesinden ret yanıtı alırken, 1828 yılının Mart ayında Paris'te 18 hatta 100 omnibüs işletme hakkına kavuşarak toplu taşımayı başkente taşımayı başarıyordu.

Omnibüs kelimesinin halk dilinden sonra resmî kayıtlarda da geçmesi Baudry'nin 30 Ocak 1828'de Paris'te kurduğu "l'Entreprise Générale des Omnibus" (Umumi Omnibüs İşletmesi) vesilesiyle olmuştu. Mayıs 1828 itibariyle diğer firmaların da iştirakiyle toplu taşımadaki rekabet başkente de taşındı (Gould, 2005a).

O dönemlerde Paris'te kullanılan büyük omnibüsler 3 at ile çekiliyor; "coupé", "berline" ve "rotonde" olmak üzere (Şekil 2.2) 3 farklı kabin türünün birleşmesinden oluşuyordu. Bu üç kısım arasında içeriden geçiş yoktu ve her birinin ayrı kapıları bulunuyordu. Araçların ön kısmı coupé (kesilmiş) biçimindeydi; yolcu kabininin dışında bulunan sürücü mahalli aracın bütününden kesilmiş gibi gözüktüğünden bu

adı almaktaydı. Yanlardaki iki kapısı ile coupé bölümü sürücü mahallinin hemen altına denk gelirken; ön, sağ ve sol olmak üzere üç cepheye bakan pencereleriyle en iyi manzarayı sunuyordu. Üç kişilik oldukça konforlu bir oturma birimine sâhip olan bu kısım en prestijli, dolayısıyla en pahalı kompartımandı. Coupé kısmının hemen ardından gelen orta bölüm berline (sedan) tipindeydi. Bu bölümde bir sıra yola ters bakmak kaydıyla karşılıklı üçer kişilik iki oturma sırası yer alıyordu. İnişi ve binişi yan kısımlarda bulunan iki kapıdan yapılan 'berline', ortalama sefer ücretiyle ve rahat oturma birimleriyle yolcuların çoğunluğu tarafından tercih ediliyordu. Tek dezavantajı, iki kapısının üstündeki birer adet küçük pencereden etrafın zorlukla görülebilmesiydi. Berline ardından gelen rotonde bölümüne giriş arka tarafta bulunan tek kapıdan yapılıyordu. Omnibüsün en ucuz kısmı olan rotonde kompartımanında pek de rahat olmayan üçer kişilik iki oturma birimi aracın boyuna yerleştirilmişti. Dar bir iç mekâna sâhip rotonde; daha çok işçilerin, askerlerin, hizmetçilerin, hemşirelerin, çocukların yolculuk ettiği bölümdü (Abbott, 2007: 61-62).



Şekil 2.2 : Coupé ve Berline tipi atlı arabalar (www.elfinspell.com).

Bartlett (2007:41), Paris gezisinde edindiği izlenimlerini 1858 yılında yazdığı kitapta şu şekilde aktarır:

> *"Paris dünyadaki en iyi omnibüs düzenine sâhiptir, şehirde gezinirken mütemadiyen kullandığım bu sistemi çok kullanışlı ve münâsip buldum. Taşıtlar geniş ve temiz, her yolcunun aracın yan duvarlarına sıkıca sâbitlenmiş bir sandalyesi var. 6 meteliğin Paris'te sizi götüremeyeceği yer yok, ayrıca eğer gitmek istediğiniz noktaya ancak iki hattı kullanarak gidebiliyorsanız; ilk bindiğiniz omnibüsten aldığınız bilete, bineceğiniz diğer hattın bilgisi işleniyor. Böylece ikinci kez ödeme yapmıyorsunuz. Omnibüs*

sistemi yalnızca Paris'te mükemmeliyete kavuşmuştur ve bir atlı arabaya sâhip olamayacak insanların ulaşımını mümkün kılarak onları desteklemektedir."

Bartlett'ın satırlarından Paris'te aktarma kavramının oluştuğu, toplu taşıma arzının yolcu memnûniyetine ve güvenliğine önem verdiği, omnibüs işletmelerinin ticâretin yanında kamu hizmetine de vesile olduğu çıkarımlarında bulunmak mümkündür.

İngiltere'de ilk omnibüs, Fransa'dan dönen Georges Shillibeer'in girişimiyle 4 Temmuz 1829 yılında Londra halkının karşısına çıkmıştı (Şekil 2.3). Shillibeer tarafından işletilen ilk omnibüsler 3 atlı, uzunlamasına yerleştirilmiş karşılıklı oturma sıraları ile geniş araçlardı (Şekil 2.4). Shillibeer'in ve diğer işletmelerin daha sonra hizmete giren araçları daha küçük yolcu kabinlerine sâhip olup 2 at ile çekilmişlerdi (Gould, 2005a).



Şekil 2.3 : Shillibeer'in ilk omnibüsünün resmedilişi (www.ltmuseum.co.uk).



Şekil 2.4 : Shillibeer'in ilk omnibüslerinden biri (http://knowledgeoflondon.com).

İngiltere'deki omnibüslerde yolcuların kabin dışında taşınmaya başlaması kademeli olarak gerçekleşti: İlk seneler atlar sadece tek katlı arabaları çekerken, 10-15 yıllık bir zaman dilimi içinde önce 2 ya da 3 kişilik ilâve oturma birimleri sürücünün yanına aynı hizâda yerleştirildi. Ardından sürücünün arkasına da bir koltuk sırası eklendi ve dahası 1845 yılına gelindiğinde; yeni araçların birçoğunda yalnızca yetişkin erkek yolcuların sırt sırta yolculuk etmesi için ayrılmış eğimli bir "teras" bölümü ortaya çıktı. 1847 yılında Adams & Co. şirketi, teras katında korkulukları ve uzunlamasına yerleşik oturma birimleri olan araçlar ürettiler. Dışarıda otururak yolculuk etmeye halkı teşvik için teras biletleri kabin biletlerinin yarısı fiyatına çekildi. Buna rağmen işletme sâhiplerinin, araçların üretim ve bakımlarının daha pahalı olması, diğer araçlardan daha ağır olmaları nedeniyle yeni arabaları benimsememeleri, iki katlı arabanın yaygın hale gelmesini 10 yıl kadar erteledi (Gould, 2005a).



Şekil 2.5 : "Knifeboard" oturma konumu (http://doubledeckerbuses.org).

1851 yılında Londra ilk Dünya Fuarı'na ev sâhipliği yaparken, omnibüs şirketleri etkinlik alanına ulaşmak isteyen görülmedik ve umulmadık sayıda yolcunun talebine karşılık verebilmek için araçların teras katının ortasına uzunlamasına, alelade bir tahta parçası eklemişlerdi. Bu girişim, "knifeboard" (kesim tahtası) diye anıldı ve sırt sırta pozisyondaki iç mekân tasarımını ortaya çıkardı (Şekil 2.5). Dünya Fuarı'nın bitişini tâkiben toplu taşıma ticâretini vuran ekonomik darbe ve bu gidişatı tersine çevirmek için ucuzlatılan biletler omnibüs tasarımlarının evrimini birkaç sene yavaşlattı (Gould, 2005a).

İngiltere'de Londra dışındaki en önemli toplu taşıma faaliyetleri Manchester şehrinde şekillenmekteydi. John Greenwood'un kesin olarak tarihlenemeyen fakat 19. yüzyılın ikinci çeyreğindeki girişimleri sonucu, aynı Paris ve Londra'da olduğu gibi Manchester'da da birden çok toplu taşıma şirketi kurulmuş ve işletmeler arası rekabet başlamıştı. 1850 yılına gelindiğinde toplam omnibüs sayısı 60 civarındaydı. Greenwood'un hizmete soktuğu ilk araçlar tek katlı ve 12 oturma kapasiteli sıradan taşıtlardı ancak 1852 yılında 3 at tarafından çekilen iki katlı, 42 oturma kapasiteli daha geniş araçlar üretti. Bu yeni tasarımların dönem için sıra dışı olan bir başka özelliği de tekerleklere eklenen ve sürücünün bir pedal vasıtasıyla kontrol edebildiği frenler idi zîra o zamana kadar kullanılan yavaşlatıcı tek aparat yokuş aşağı inerken aracı kontrol etmek için elle devreye sokulan bir takozdu. Yine bu omnibüslerdeki bir başka yenilik, sürücü koltuğunun altında bulunan ve sürücünün aracın arkasındaki biletçi ile haberleşmesini mümkün kılan bir çan idi (Gould, 2005a).

1855 yılında, Londra dâhilindeki irili ufaklı birçok omnibüs şirketini çatısı altında birleştirmek amacıyla "London General Omnibus Company" adlı, Paris ve Londra merkezli olarak iki ayaklı kurulan bir şirket, İngiltere'nin başkentinde çalışır durumda olan araçların %75'ini bünyesine kattı ve bunları yeniden organize ederek hizmete sundu. Aynı dönemde "daha geniş iç mekân, daha fazla yolcu, daha fazla konfor" anahtar kelimeleriyle bir tasarım yarışması düzenleniyordu. Çok sayıda proje gönderilmesine karşın, LGOC tüm gereksinimleri karşılayan tek bir tasarım bulamadığı gerekçesiyle "hafif, ferah, havalandırması iyi olan" bir araç üretmek üzere gönderiler arasından bir seçki oluşturup bunu tek bir tasarımda birleştirmeye karar verdi. Sonuçta üretilen yeni omnibüslerin ana hatları R. F. Miller'ın çizimlerine dayanan; 10 kişilik sırt sırta oturma pozisyonu ve sürücünün iki yanında 2'şer kişilik koltukla beraber ikinci katta 14 kişi; birinci katta da 12 kişiyle toplamda 26 kişilik bir model oluşturdu ve bu model, atla çekilen iki katlı arabalar sona erene dek omnibüslerin standart yolcu kapasitesini belirledi. Bu araçlar 1880'lere kadar fazla değişiklik göstermemekle birlikte dış tasarımı dört köşeli olan araçlar zamanla yerlerini daha kavisli formlara bıraktılar.

Büyük Britanya'da teras katının üstünü örtme çalışmaları yapıldıysa da asla üretime ve kullanıma geçmemişken, benzer bir düzen 1858 yılında Fransa'nın Le Havre kentinde uygulamaya koyulmuştu. Bu uygulamanın esas sıkıntısı aracın büyük

ölçüde ağırlaşması ve bu ağırlık artışının atlara yansıyarak performanslarını olumsuz etkilemesiydi.

1863 yılında geniş araçların Londra sokaklarındaki mevcûdiyetine kısıtlama getiren yasaların üzerine 20 Ağustos 1867 yılında yürürlüğe giren diğer bir yasa da omnibüslerin yolun iki tarafında birden yolcu indirmesini yasaklıyordu. Kısıtlamaya göre araçlar artık yolcu isteğine göre özgür olarak hareket edemeyecek, ancak yolun sol kıyısına yanaşabileceklerdi. Bu uygulama sonraki araçlarda yalnızca sol tarafta kapı bulunması ve yine sol tarafta bir iniş platformu bulunmasını gerektirerek, trafiğin soldan akması prensibini İngiltere sınırlarında pekiştirmiş, ve bu trafiğe uyum sağlayacak İngiliz araçlarının tasarımına yön vermişti (Gould, 2005a).

1881 yılında London Road Car Co. Ltd. şirketi tarafından yapılan bir değişiklik, sosyal eşitliğe dair önemli bir mekan tasarımı sunmuştu. Önden girişi, sürücünün hemen arkasından yukarı kata çıkan tırabzanlı ve geniş basamaklı merdiveni, teras katındaki uzunlamasına yerleşmiş olan knifeboard oturma birimi yerine bahçe bankı şeklinde oturma birimlerinin arka arkaya sıralanmasıyla bu yeni araçlar kadınların da ikinci katta seyahat etmelerine olanak sağlamıştı. 1890'dan itibaren knifeboard biçiminin yerini, halen dahi kullanılan bahçe banklı oturma pozisyonu almıştı.

19. yüzyılın sonunda Büyük Britanya'daki çoğu 2 at ile çekilen omnibüslerin sayısı zirve yaparak 3736'ya ulaşmıştı. Yüzyıl değişirken omnibüslerin yollardaki mevcûdiyeti de azalmaya başladı. Özellikle geniş araçlara saat bazında kısıtlamalar getirildi. Örneğin Londra'da 48 kişilik büyük kırmızı (Red Favourite) omnibüslerin saat 10:00'dan sonra trafiğe çıkması yasaklanmıştı. 20. yüzyılın başında buharlı otobüs, tramvay, tren gibi diğer toplu taşıma araçlarının düşük işçi maaşı ve yolcu bileti fiyatlarıyla şehirlerde ve şehirler arası güzergâhlarda yayılması, atlı arabaların seyir halinde konforlu yolculuğa olanak tanımaması, at nallarının ve takoz frenlerin yola zarar vermesi gibi sebeplerle omnibüsler yok olmaya başladılar. Londra'da 1914'te ömrünü dolduran omnibüsler, Büyük Britanya'daki son hizmetlerini de 1932 yılında gerçekleştirdiler (Gould, 2005a).

Omnibüsler faaliyet gösterdikleri dönem boyunca çoğunlukla orta gelir grubuna hizmet verdiler. Trenlerin ve tramvayların 19. yüzyılın sonunda yaygınlaşarak ucuz taşıma imkânı sağlamasına kadar düşük gelirli kitleler işlerine yürüyerek gittiler. Üç yüz yıla yakın kullanılan omnibüslerin temek eksiklikleri yavaş olmaları, atların

beklenmedik hareketleri sebebiyle özellikle iniş ve binişlerde tehlikeli olmaları, frenlerinin zaman zaman kilitlenmesi, ince tekerleklerin, yeri kazıyan frenlerin ve at nallarının yollara zarar vermesiydi. Yine de gerek ortaya çıkışlarıyla başlattıkları toplu taşıma anlayışı ve süreç içindeki sosyal uygulamalar, gerekse de oturma pozisyonları ve oturma birimleri, giriş çıkış kapılarının ve pencerelerin konumları, yolcu kapasitesini arttırmak için geliştirilen ikinci kat ve merdiven gibi fizîkî tasarım uygulamalarıyla kara yolu toplu taşımacılığının, özellikle de otobüsün öncüsü olmuşlardır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6: "The Bayswater Omnibus" - George William Joy'a ait 1895 tarihli yağlı boya tablo, bir omnibüs içindeki farklı sosyokültürel sınıflardan insanları bir arada resmediyor (www.museumoflondon.org.uk).

2.1.2 Buharlı otobüsler

Buharın ısı enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren buhar makinesi modelleri 18. yüzyıl boyunca geliştirilerek 19. yüzyıl başından itibaren deniz ve kara ulaşımında kullanılmaya başlamıştır. Taşıtları hayvan gücü dışında bir tahrik kuvvetine kavuşturan buhar makineleri, deniz ve demiryolu taşıtlarında kullanılmasından kısa süre sonra kara yolu ulaşımında da denenmiştir.

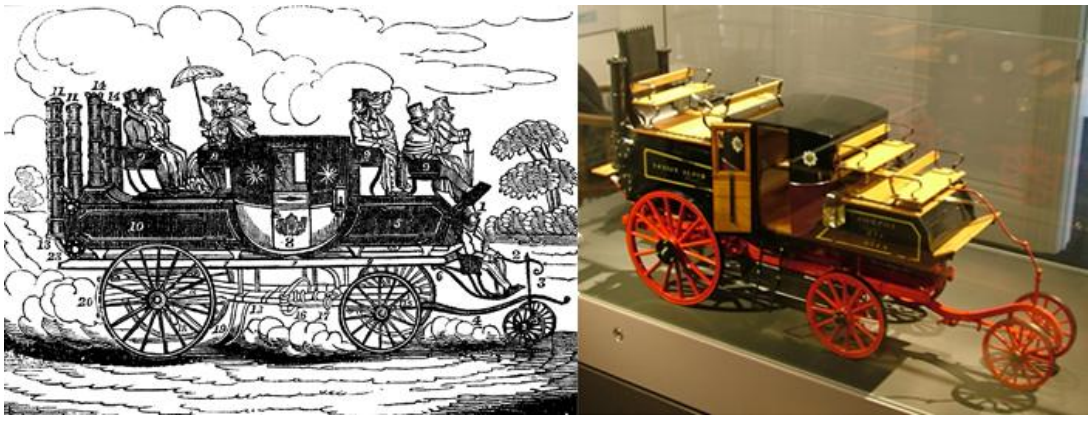
Buharlı otobüslerin çıkış noktası olan Britanya'da 1800'lü yılların başında hâkim olan kara yolu ulaşımı türü, atla çekilen omnibüslerdi. Toplu taşımanın câzip bir

sektör hâlini almaya başladığı bu dönemde, girişimciler tercih sebebi olmalarını sağlayacak yeni uygulamaların peşindeydi. Dönemin İngiliz aydınlarından olan cerrah - kimyager - mimar - müteahhit ve mûcit sör Goldsworthy Gurney de buhar teknolojisini kara yolu taşıtlarına uyarlama arayışındaydı. Bu sebeple çalışmalar yürüten Gurney, 1823 yılında ilk defa buhar gücüyle çalışan bir çekiciyi yolcu vagonuna ekleyerek Gloucester ve Cheltenham arasında sefer yaptı (Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Gurney'nin 1823 yılındaki ilk buharlı çekicisi (www.wikipedia.org).

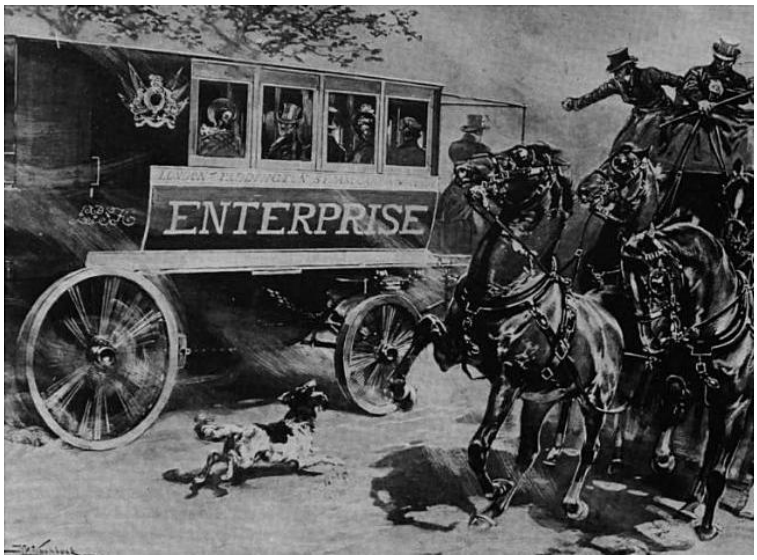
Günde birkaç kez yapılan seferlerde 14,5 km'lik güzergâh, 45 dakika kadar bir zamanda alınıyordu. 1825-1829 yılları arasında birkaç farklı model tasarlayan ve üretimini yapan Gurney'nin işletme başarısı omnibüs şirketlerinin komplôları ve alınan yüksek vergiler sebebiyle 1831 yılında sekteye uğradı (Şekil 2.8). "Kendinden tahrikli taşıt" kategorisine alınan Gurney'nin aracından, omnibüslere oranla 10 kat daha fazla vergi alınıyordu. Bu vergilemenin gerekçesi, Avam Kamarası Komitesi'nin aksi yöndeki kararına karşın, yeni tip buharlı aracın, yollara omnibüslerden daha çok zarar verdiği yönündeki görüş idi (Gould, 2005b).



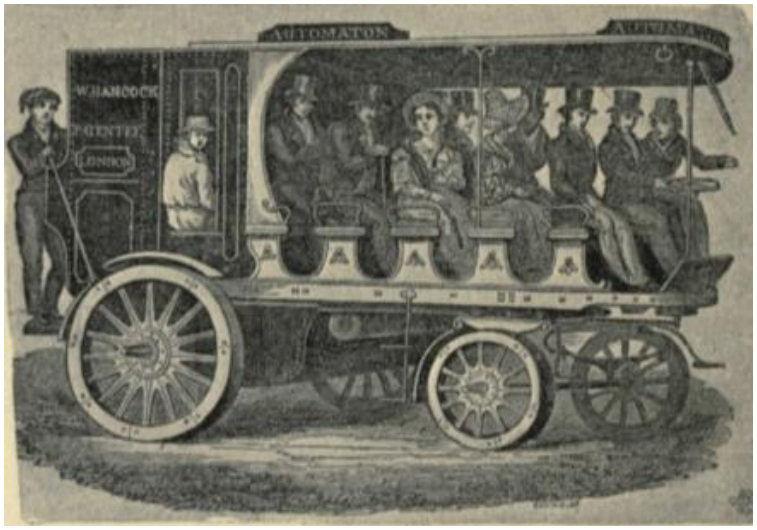
Şekil 2.8: Gurney'nin buharlı otobüslerinden birinin 1827 yılına ait resimlemesi ve taşıtın maketi (www.wikipedia.org).

Buharlı otobüslerin Londra'ya girişi olan 1833, aynı zamanda kendinden tahrikli otobüs tarihinin de başlangıcı kabûl edilir. Zîra ilk defa buhar gücüyle çalışan bir araç, omnibüs hizmeti verecek şekilde sıfırdan tasarlanmıştı. 22 Nisan 1833 günü, mûcidi Walter Hancock tarafından servise sokulan "Enterprise" (Atılım), London Wall - Paddington arasında seferlere başlamıştı (Şekil 2.9).

Omnibüs şirketleriyle Hancock arasındaki sürtüşme ve sabotajlara rağmen, Hancock 1833-1840 arasında buharlı otobüsler üreterek servise sokmaya devam etti. 1836 yılında ürettiği 22 koltuklu "Automaton" 700 günde 12000 yolcu taşıyıp, 32 km/s hıza ulaştı (Şekil 2.10).



Şekil 2.9: Enterprise ile bir omnibüs arasında yaşanan gerginliğin 1834 tarihinde resmedilişi (Klapper, 1984:21).



Şekil 2.10: 1836 yapımı Automaton'un resmedilişi (www.wikipedia.org).

Hancock ve Gurney dışında girişimciler de buharlı otobüs üretiyor ve işletiyordu. Bunların arasında John Russell'ın 6 taşıtla saat başı işlettiği Glasgow - Paisley arasındaki 15 km uzunluğundaki hattı, Frank Hills'in ürettiği; omnibüslerin iki katı hızda ve yarı bilet fiyatındaki 12 kişilik otobüsü vardı. Hills'in aracı 80 km'lik güzergâhı aynı gün içinde birer sefer gidip gelebiliyordu. Bunun yanında "London, Holyhead and Liverpool Steam Coach & Road Company" şirketinin sunduğu; buharlı otobüslerden daha çok vergi alınarak "yolların bir kısmının taşlı zeminle kaplanması" türünden öneriler de vukû bulmuş fakat bu tür girişimler otorite tarafından hep dirençle karşılanmıştı. Öyle ki 1840 yılından itibaren çeşitli baskılara ve özellikle yüklü vergilere tâkati kalmayan mûcitler ve işletmeciler toplu taşıma sektöründen çekilerek meydanı atla çekilen omnibüslere bırakmış, çalışmalarını ise motorların geliştirilmesine, onların tarım makinelerinde kullanımına adamışlardı (Gould, 2005b).

Birleşik Krallık'ta 1861 yılında yürürlüğe giren Lokomotif Yasası kent içi ve kent dışı yollarda hız sınırını aşağı çekerek mekanik tahrikli araçların büyük kısmının trafikten çekilmesine yol açtı. Bu tür yasamalar kara yolu ulaşımının gelişimini duraksatmıştı. Buharlı otobüslere karşı gelişen önyargı, ancak içten yanmalı motorun Avrupa çapında yankı bulmasıyla kırılmaya başladı. Sınırlamalarla geçen yaklaşık kırk yılın ardından gelen 1896 yılı Lokomotif Yasası ise hız limitlerini yukarı çekerek mekanik tahrikli otobüslerin gelişiminin önünü açtı (KİÇB, 2007). 1861-1896 yılları arası dönemdeki katı uygulamaların sebepleri; sayıları hızla artan kendinden tahrikli kara yolu taşıtlarının ve tarım araçlarının halkın güvenliğini tehdit ettiği yönündeki genel kanıydı. Bu araçların ölümcül kazalara sebebiyet verebileceği, dar geçişlerde sıkıntı yaratacağı, atları ürküteceği, ve gece vakti gürültüleriyle halkı huzursuz edeceği düşünülüyordu.

Teknolojik gelişmelerin buharlı otobüsler adına yeniden hız kazanmasıyla, 1899 yılında "E. Gillett & Company of Hounslow" tarafından Londra'da kullanılmak üzere çift katlı bir taşıt üretildi. Aslen buharlı kamyon şasisi üzerine oturtulmuş bir omnibüs gövdesine sâhip bu aracın 10'u içeride 14'ü dışarıda toplam 24 kişilik oturma kapasitesiyle, yolcuları buhar ve kurumdan korumak üzere yerleştirilmiş bir tentesi vardı.

1901 yılında, "the Potteries Electric Traction Company", Bristol'daki "the Vulcan Ironworks" firmasınca üretilmiş iki adet Straker (Şekil 2.11) buharlı otobüs satın

alarak işletmeye başladı. Çift katlı bu otobüslerde üst kattaki yolcuları korumak amacıyla, aracın üst katının ön kısmına camdan bir siper eklenmişti.

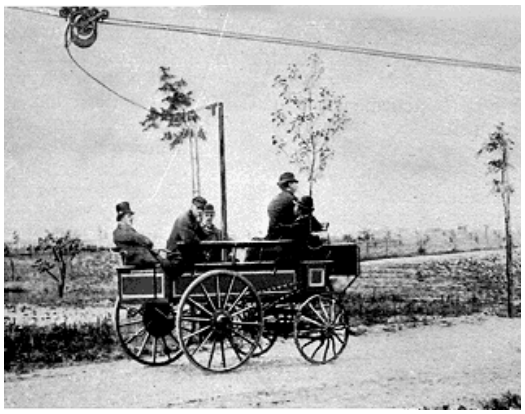


Şekil 2.11: 1910'da çekilmiş çift katlı bir Straker (www.ltmuseum.co.uk).

1909'dan itibaren LGOC buharlı otobüs işletmesinden çekildi. Aynı dönemlerde mûcit Thomas Clarkson kendi firmasını (National Steam Car Co. Ltd.) kurarak dört aracı servise soktu. Filo giderek büyüdü ve 1914 yılında 184 araca ulaştı. Buharlı otobüs döneminin zirvesi sayılabilecek bu nokta yine de akaryakıtla çalışan otobüslerle yeteri rekabeti sağlayamıyordu. Clarkson bu noktada benzinle çalışan taşıtlara yönelerek buharlı otobüsleri devre dışı bıraktı. Londra'da son resmi sefer 18 Kasım 1919 yılında yapılırken, taşradaki seferler bir iki araçla 1923 yılına dek sürdü (Gould, 2005b).

2.1.3 Troleybüsler

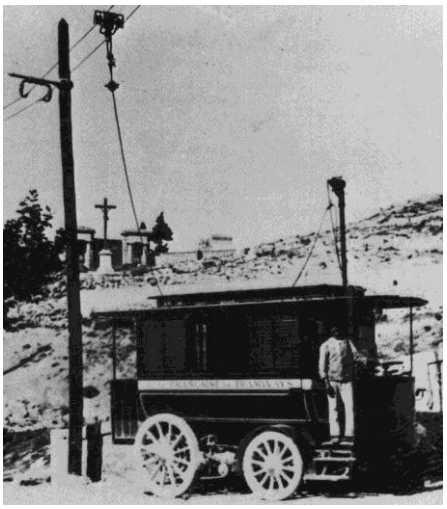
1882 yılında, Siemens & Halke şirketinin kurucuları olan Ernst Werner von Siemens ve Johann Georg Halske, Berlin'in Hallensee semtinde yürüttükleri çalışmalar sonucunda ürettikleri; elektrikle çalışan küçük bir kara yolu taşıtı olan Elektromote'un ilk deneme sürüşünü gerçekleştirdiler (Şekil 2.12). Raylar üzerinde gitmeyen, havai bir düzenekten "kablo üstü" aldığı elektrik akımıyla çalışan ilk araç olma ünvanını taşıyan Elektromote'un hızlanmada yaşadığı verim düşüklüğü ve buna çözüm bulunamaması, raysız elektrikli kara yolu taşıtlarının 20. yüzyılın başına dek gelişme gösterememesine sebep oldu (Vuchic, 1981:37).



Şekil 2.12: Siemens & Halke'nin ürettiği Elektromote 1882 yılında deneme sürüşünde (www.siemens.com).

Dünyanın bilinen ilk troleybüs sistemi, Lombard-Gérin tarafından Paris'te kuruldu. 1900 yılındaki Paris Dünya Fuarı'nda tanıtım amacıyla kurulan ve büyük ilgi gören bu sistemin hat uzunluğu 2,5 km idi (Şekil 2.13). 1901 yılında ise Lombard-Gérin, Fontainebleau-Samois arasında 8 km uzunluğunda bir troleybüs hattını hizmete soktu fakat kablo üstü elektrik alan düzeneği sebebiyle aracın donanımının sıklıkla kablolardan çıkması, kısa süre sonra işletimine son verilmesine sebep oldu (Vuchic, 1981:37).

Troleybüs sisteminin ilk kez başarılı bir örneğinin ortaya konmasını sağlayan kişi ise geliştirdiği "kablo altı" elektrik alan yay yüklü topuz düzeneği ile mühendis Max Schiemann'dı. 1902 yılında, Schiemann'ın Bielatal'da kurduğu güzergâhta yolcu taşınmasının ardından geçen birkaç sene içinde troleybüs sistemi Danimarka, İsviçre, Almanya ve İtalya'da kendine yer buldu. (Grava, 2002:422).



Şekil 2.13: 1903 yılında Marsilya'da çekilen fotoğrafta Lombard-Gérin sisteminin kullanıldığı bir troleybüs (Richard Dearmond kişisel arşivi).

Fakat bu dönemde elektrikli tramvay teknolojisi gelişmiş durumdaydı ve büyük kent merkezlerinde tramvay sistemleri ya çoktan kurulmuştu ya da inşâ halindeydi. Bu bakımdan 20. yüzyılın ilk yıllarında (1904-1906 yılları arasında) Bremen ve Dresden hâricinde büyük kent merkezlerinde kendine yer bulamayan troleybüsler, düşük yoğunluklu merkezlerde, taşra kasabaları arasında hizmet vermeye başladılar (Vuchic, 1981:37).

Troleybüslerin İngiltere'ye girişi elektrikli tramvaylarda olduğu gibi geç olmuştu fakat ileriki yıllarda sistemin gelişmesine katkısı büyük oldu. İlk olarak 1909 yılında Schiemann donanımı kullanılarak Londra'da deneme amaçlı özel bir hat kuruldu. Ardından 1911 yılında ilk düzenli troleybüs hattı Leeds ve Bradford'da hizmete sokuldu. 1912 ve 1914 yılları arasında yaygınlaşmaya başlayan troleybüsler en çok banliyö ulaşımında kendine yer buldu. Birinci Dünya Savaşı sebebiyle duraksayan gelişmeler, 1922 yılında Birmingham'da çift katlı 12 troleybüsün devreye sokulmasıyla yeniden hız kazanıyordu. Aynı yıl Tees-Side Railless Electric Traction Board tarafından devreye sokulan yardımcı benzinli motorlu, "benzinli-elektrikli" otobüs Middlesborough-Easton hattında devreye sokuldu. Bu taşıtın kazanımı, havai kablo ağı olmayan bölgelerde benzinle yoluna devam edebilmesiydi. Bu yöntem 1930'lu yıllarda New Jersey'de bir firmanın 500 araçlık bir benzinli-elektrikli troleybüs filosu kurmasıyla kendine büyük çapta yer ediniyordu (Vuchic, 1981:38). 1920'li yılların ilk yarısında Avrupa ve Kuzey Amerika'da oluşturulan çoğu sistem deneme-yanılma yöntemiyle geliştirilmeye çalışıldı fakat Kuzey Amerika'da Philedelphia dışında çoğu yerleşimde sistem kendine yer bulamadı. 1920'li yılların sonlarına doğru ise nispeten geliştirilen teknoloji araçların daha çabuk hızlanmasına, daha akıcı hareket etmelerine fırsat tanıdı. Önceleri tramvayların elden geçirilmesiyle trafiğe çıkarılan troleybüsler, özellikle 1926'dan sonra dizel motorlu otobüs tasarımından feyz alınararak tasarlanıp üretilmeye başlandı. Yolcu beklentisini karşılayan ve memnûniyetini artıran bu gidişat; araçların şasilerinin hafifletilmesi, dolgu kauçuk lâstikler yerine hava basılmış lâstikler kullanılması, daha iyi fren sistemleri ve kablo altı akım alma düzeneği sâyesinde gerçekleşmişti (Vuchic, 1981:38) (Grava, 2002:423).

Guy Motors tarafından Wolverhampton Ulaşım Müdürlüğü için üretilen yeni model üç akslı ve çift katlı taşıtlar, troleybüslerin bütünsel açıdan tramvaylara kıyasla daha câzip hâle geldiğini ortaya koyuyordu. Bu yeni seri tramvaylara ve diğer

troleybüslere oranla daha hızlı, daha sessiz ve konforlu çalışıyor, daha akıcı hızlanıp yavaşlıyordu ve gerek kurulum gerek bakım mâliyetleri daha düşüktü. Tasarımda yaşanan bu gelişmeler sonucunda troleybüsler 1926-1940 arasındaki dönemde geniş toplu taşıma ağlarında hizmet vermeye başlayarak, birçok kentte tramvayların yerini aldılar (Gould, 2005c). 1931 yılında Londra tramvaylarının sayısı 2600'den 900'e gerilerken; şehrin sâhip olduğu 1764 troleybüs, o tarihte dünyadaki en büyük filo idi. 1930'lu yılların sonuna gelindiğinde ise toplam troleybüs sayıları; İngiltere'de ~2600, ABD'de ~2800, dünyanın geri kalanında ~1300 olarak sayılıyordu (Vuchic, 1981:39).

Eskimekte olduğu düşünülen tramvayların yerini almaya devam eden troleybüslerin Kuzey Amerika'da altın çağını yaşadığı 1950'lerde, yalnızca ABD'de 6500'den fazla taşıt halka hizmet veriyordu (Şekil 2.14).

1950'li yılların başında troleybüsün dünya çapındaki yaygınlığı azalmaya başladı. Bunun başlıca sebepleri; İkinci Dünya Savaşı yılları boyunca bakımları ertelenen araçların ve sistemlerin eskimesi, teknolojinin dizel motorlu otobüslere oranla geri kalması, havai kablo ağının şehir manzarasını bozan bir görselliğe sâhip olduğu yargısı ve taşınan yolcu ortalamasının savaş sonrası aşırı düşüsüyle zarar eden troleybüs işletmeleriydi.



Şekil 2.14: 1954 yılında Cleveland'da fotoğraflanmış 1940 model bir troleybüs (Vuchic, 1981:40).

1960'lı yıllarda, fren ve akım alma düzeneklerine dair teknolojik gelişmeler yaşandıysa da troleybüslere olan yatırım ilgisi azalmaya devam etti. Ancak 1970'li yıllarla başlayan çevrecilik akımları, bu taşıtların diğer sistemlere göre

üstünlüklerini, özellikle yolcu memnûniyetini tekrar gündeme getirdi. Bunun yanında küresel petrol krizi ve yeni sistemlere yatırım yapamayacak durumdaki yerel yönetim bütçeleri troleybüslerin en azından kurulu oldukları yerleşimlerde işletilmeye devam etmelerine olanak tanıdı. Sistemin gelişiminde ve yaygınlaşmasında büyük katkısı olan İngiltere'de ve ABD'de taşıtlar yavaş yavaş trafikten yok olurlarken, özellikle İsviçre ve Almanya'da geliştirilen troleybüs teknolojisi ile bu ülkelerde ve Doğu Bloku ülkelerinde uzun yıllar sorunsuz şekilde hizmet verecek olan şebekeler oluşturuldu. Gelişmekte olan fakat fâhiş fiyattaki petrolün iç alımına yanaşmayan ülkeler de bu dönemde troleybüs sistemlerine yatırım yaptılar. Günümüzde en çok Rusya ve Çin'de kullanılmakta olan troleybüsler, Avrupa şehirlerinin de içinde bulunduğu 340 kent merkezinde faaliyettedirler (Şekil 2.15) (Grava, 2002:424-426) (Vuchic, 1981:40-41).

Troleybüsler tramvay teknolojisinin gelişmiş olduğu bir dönemde tramvayın sistem kurulum mâliyetini azaltma düşüncesiyle ortaya çıkan ve evrilen taşıtlardı. Dizel motorlu otobüsün tasarımı ve üretiminde aşama kaydedildikçe gözden düşen bu taşıtlar böylelikle kara yolu toplu taşıma sistemleri içinde tramvay ile otobüs arasında bir geçiş oldular. Troleybüslerin hâlen yolcu taşıyor olması onların tramvaylara göre üstünlüklerinden kaynaklanmakta iken, ulaşımda yeteri kadar yer almamaları da otobüslerin troleybüslere göre üstünlükleri sebebiyledir.



Şekil 2.15: Beyaz Rus otomotiv firması Belkommunmash'ın 42003A modeli alçak tabanlı troleybüsü, Beyaz Rusya'nın Minsk şehrinde (http://bkm.by).

Otobüse kıyasla troleybüsün önde gelen tercih nedenleri; hava kirliliğine sebebiyet vermeyen elektrik motorunun yokuş çıkmadaki verimi, hızlanma ve fren yapmadaki performansıdır. San Francisco gibi engebeli araziye sâhip bir şehirde hâlen kullanılıyor olması bu niteliklerinden ötürüdür. Tramvaya kıyasla; troleybüsün hava

basılı lâstikleri yola daha iyi tutunur ve böylece yokuş çıkmada, fren yapmada daha verimli hâle gelir. Tramvayın aksine, bir troleybüs arıza durumundayken kablolardan çıkarılarak kenara çekilebilir ve trafik akışını etkilemez, ayrıca şeritler arasında gidip gelebildiği için kendi şeridine kurulacak özellikli duraklara ihtiyacı yoktur, otobüs duraklarına yanaşabilir. Hem otobüse hem de tramvaya kıyasla troleybüsler oldukça sessiz çalışır. Dizel motorun ya da raylarda giden tekerlerin meydana getirdiği seslerin ve titreşimlerin olmadığı taşıt iç mekânı yolcu memnûniyeti adına önemli bir kazanımdır. Fakat bu kazanım riski de beraberinde getirir. Öyle ki, İngiltere'de kullanıldığı yıllarda sessiz çalışmasından dolayı yaya ölümlerinin gerçekleşmesi, bu taşıtlara "sessiz ölüm" lâkabının takılmasına yol açmıştır.

Troleybüslerin dezavantajları arasında topuzlarının havai kablolardan çıkarak akımın kesilmesi sonucu taşıtların durması yer alır. Fakat bu durum, nitelikli araçların kullanıldığı ve bakımı düzenli olarak yapılan sistemlerde nâdiren gerçekleşir. Bunun yanında araçların güzergâh üzerinde manevra yapmaları ya da garajlara giriş çıkışları esnasında kablo yollarını takip etmeleri sebebiyle bazı zorluklar veya vakit kayıpları yaşanabilmektedir. Troleybüs ve sistemlerine dair bir ortak yargı da özellikle havai kablo örgüsünün şehir manzarasını olumsuz şekilde etkilediği görüşüdür.

2.1.4 Otobüsler

19. yüzyıl boyunca, omnibüsleri mekanik tahrikli hâle getirmek için çeşitli çalışmalar yürütülmüş, fakat teknik ve ekonomik sebeplerden ya da yasal sınırlamalardan ötürü bu girişimler başarısızlıkla sonuçlanmıştır. 1860 yılında Etienne Lenoir tarafından icat edilerek seri üretime tâbi tutulan içten yanmalı motor, yüzyılın sonuna kadar geliştirilmeye devam etti (Vuchic, 1981:32). 1885 yılında Karl Benz'in ürettiği ve 29 Ocak 1886'da patentini aldığı "motorwagen" adlı araç; yalnızca ilk otomobil olmasıyla değil, aynı zamanda tüm kara yolu ulaşımının geleceğini şekillendirecek bir taşıt olmasıyla da büyük önem taşıyordu. Nitekim 1895 yılına gelindiğinde Karl Benz dünyanın ilk akaryakıtla çalışan motora sâhip otobüsünü üretiyordu (Şekil 2.16) (ADCB, 2009). Yine aynı dönemlerde (1893) Rudolf Diesel'in tasarladığı ve soyadını alan yeni tür bir motor, özellikle ağırlığı sebebiyle başta rağbet görmeyecek, fakat bir müddet sonra otobüslerin kati tahrik unsuru olarak kullanılacaktı (Grava, 2002:306). 1890'ların sonuna doğru akaryakıt kullanan önemli sayıda taşıt; Almanya, Fransa ve İngiltere'de üretilmeye başlanmıştı. Fakat içten yanmalı motora

sâhip taşıtların kullanımı 20. yüzyılın başında İngilere ve Almanya'da gerçekleşiyordu (Vuchic, 1981:33).



Şekil 2.16: Dünyanın ilk otobüsü kabûl edilen 8 yolcu kapasiteli Karl Benz üretimi taşıt. (www.mercedes-benz-classic.com).

1911 yılına kadar, tüm toplu taşıma işletmeleri; filolarındaki omnibüsleri, motorbüslerle değiştirmişlerdi. 1910 yılında, polis yönetmeliklerinin baskısı sebebiyle şirketler daha hafif, daha emniyetli ve daha düşük mâliyetli otobüsler üretmeye başladılar. İlk olarak bisikletlerde kullanılan hava basınçlı lâstikler de 1900'lerde otomobillerde, 1920'lerde ise otobüslerde uygulanmaya başladı. Bu uygulamaların ardından, İngiliz mühendisler otobüslerin şasilerine önem vererek yeni tasarımlar gerçekleştirdiler. O zamana dek hâlen kamyon şasisi özellikleri taşıyan otobüslerin şasi yükseklikleri, bu yenilemeler kapsamında aşağı çekildi, yolcu rahatlığı için süspansiyon sistemi tasarlandı (Vuchic, 1981:33).



Şekil 2.17: 1920 yılında Paris'te çift katlı bir otobüs (Vuchic, 1981:34).

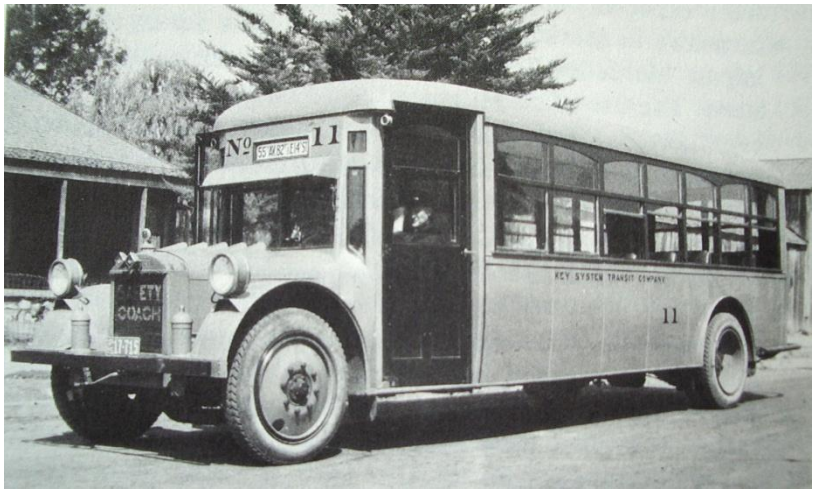
20. yüzyılın başında otomobilin Kuzey Amerika'da iz bırakması, bu bölgede daha geniş araçlara kısa sürede yönelinmesinde etkili olmuştu. Bu kapsamda, iç hacim bakımından örnek oluşturan tramvaylar; mevcut bazı sorunları sebebiyle de yeni araçlarla değiştirilmek isteniyordu. Bu amaca dair I. Dünya Savaşı öncesindeki ilk girişim, New York'taki "Fifth Avenue Coach Company" adlı şirketin, 1905-1908 yılları arasında tüm omnibüslerini 35 adet çift katlı motorlu taşıtla değiştirmesiydi. Bu taşıtlar, tüm erken devir otobüs örneklerinde olduğu gibi melez araçlardı. Otobüslerin şasileri Fransız DeDion-Bouton şirketi tarafından üretiliyor, gövde ise Philedelphia'daki ünlü tramvay şirketi Brill'den geliyordu. Benzeri girişimler 1912 yılında Cleveland'da, 1916 yılında St. Louis'de 1917 yılında Chicago'da gerçekleşti (Grava; 2002:307).

1914 yılında, pek çok coğrafyada olduğu gibi ABD'de de ortaya çıkan dolmuş usûlü taşımacılık, otobüslerin bu ülkedeki yayılımı için itici bir güç oluşturmaktaydı. Husûsi araçların anlaşılan / belirlenen fiyatlarla yolcuları şehrin ana hatları üzerinde taşıyan ve yasal zemini olmayan bu düzen, zamanın tramvay ulaşımını ve getirisini tehlikeye sokmaktaydı (Şekil 2.18). Dolmuş usûlünde kullanılan ilk otobüs 1914 yılında Los Angeles'ta ortaya çıkmıştı. Bu ilk örnek, geçici bir çözümle kamyonet şasisi üzerine yerleştirilen kabaca bir gövdeden ibaretti. 5 yıl boyunca ülke çapında büyük yaygınlık gösteren dolmuşlar, yolcu dağılımında tramvaylar ile ve hatta kendi aralarında büyük bir çekişmeye girmişlerdi. Bu çekişmenin işletmecileri getirdiği noktada, ana hatlarda dolmuş yerine otobüs kullanmanın işletimsel ve iktisadi yararlarının öne çıkması, bazı şirketlerin tüm hatlarını otobüs hatlarına çevirmesine sebep oldu (Vuchic, 1981:34).



Şekil 2.18: Toplu taşıma işletmecisi Mike Michaud'nun 1914 yılında satın alarak Boston'da dolmuş usûlü işletmeye başladığı Ford T model kamyon tip aracı (http://busappraiser.com).

1910'larda ve 1920'lerde yapılan yasamalarla denetim altına alınmaya başlanan otobüs ve dolmuş işletmeciliği, bu taşıtların tramvaylar tarafından hizmet götürülen hatlarda sayıca azalmalarına, bazılarından tamamen çekilmelerine yol açtı. Diğer yandan, otobüslerin, düşük yoğunluklu yolcu barındıran güzergâhlarda verimli olarak çalıştığını farkeden işletmeciler otobüsler ile tramvayları rekabete sokmak yerine güzergâhları iki ulaşım aracı tipi arasında bölüştürmeyi tercih ettiler. Dönemin Amerikan otobüs tasarımında kaydedilen çoğu ilerleme Avrupalı mühendisler aracılığıyla gerçekleşmekteydi. Frank ve William Fageol'un 1920 yılında Oakland'de kullanılmak üzere ürettikleri otobüs, diğer modellere nazaran sâhip olduğu üstünlükleriyle ön plâna çıktı ve Amerika'da geliştirilecek, üretilecek otobüslerin şablonu haline geldi (Şekil 2.19) (Vuchic, 1981:34).

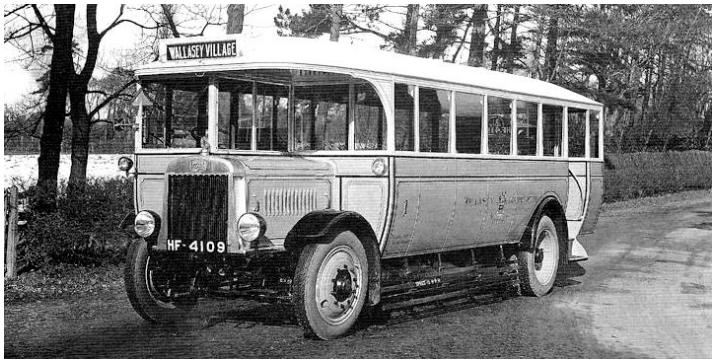


Şekil 2.19: Oakland'da Fageol kardeşlerin ürettikleri burunlu tip otobüs; "Fageol Safety Coach" (Vuchic, 1981:35).

"Fageol Safety Coach" adıyla anılan bu taşıtın üretildiği dönemde Avrupa kıtasındaki otobüsler bu aracın sâhip olduğu niteliklerin çoğuna sâhipti, yine de Fageol otobüsünün berikilere göre bazı artıları bulunuyordu: Aracın şasisi alçaltılmış, dingiller arası mesâfe uzatılmıştı. Bundan daha önemlisi, yolcu biniş ve inişlerini daha rahat hâle getirmek için kapı ve merdiven tasarımına hassâsiyetle yaklaşılmasıydı.

Otobüsün tarihçesindeki en kalıcı gelişmelerden biri dizel motorun 1920'li yılların sonunda kullanılmaya başlanmasıydı. Daha düşük fiyatlı akaryakıtla daha verimli araç kullanımı; bilhassa petrol fiyatlarının yüksek olduğu Almanya ve diğer Avrupa ülkelerinde bu yeni motor türüne yönelimin doğmasına, dizel motorun ilk ticâri

gelişiminin bu coğrafyada yer etmesine sebep olmuştu. Motorun İngiltere'deki ilk kullanımı 1920'lerin sonuna doğru Nottinghamshire'da vukû buluyordu. Bu dönemde İngiltere'de kamyon ve otobüs için ortak şasi üretimi azalmış, otobüs için ayrı şasi tasarlanmaya başlanmıştı (Şekil 2.20). Dönemin çift katlı otobüslerinin en çok ilgi göreni, 1927'de TD1 modeli ile üretimine başlanan Leyland Titan idi (Şekil 2.21). Dizel otobüsler 1930'lu yıllarda İngiltere özelinde ve Avrupa genelinde hızla yayılmaya devam ederken, ülkede elektrikli devirden hidrolik transmisyona geçiş yaşanmaktaydı. Aynı dönemde ABD'de Yellow Coach Factory şirketi, hidrolik transmisyonun kalan tek büyük sıkıntısı olan yüksek hızdaki kilitlenme sorununu çözüyor, hidrolik transmisyonlu ilk Amerikan otobüsleri 1939 yılında New York'ta hizmete giriyordu. 1940'lara gelinirken otobüslerin iç hacimleri büyümeye başladı. 1912 yılında solo otobüslerde standart oturma kapasitesi 16, çift katlı otobüslerde ise 34 iken, 1930'ların sonunda bu kapasiteler iki katına çıkmıştı. Bu gidişata uyum sağlamak isteyen Fageol 58 kişi kapasiteli körüklü bir model üretmiş, fakat bu araç yaygınlık kazanmamıştı. Aynı dönemde ABD'deki ortalama yolcu kapasitesi 30 idi (Vuchic, 1981:36) (Gould, 2005d) (Grava, 2001:309).

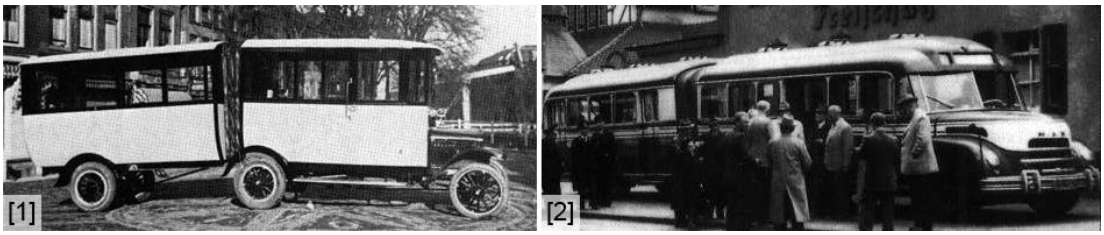


Şekil 2.20: 1926 yılında Leyland fabrikası yakınında fotoğraflanmış olan ilk üretim Leyland PLSC Lion (http://www.liberator31.co.uk).



Şekil 2.21: İngiliz çift katlı otobüs tasarımının evrimi: Solda 1910'lu yıllara ait eski tip burunlu otobüs; sağda 1929 yılına ait Leyland Titan TD1 (www.skylineaviation.co.uk).

II. Dünya Savaşı sonrası yaşanan süreçte, otobüsün teknik ve antropometrik gelişimindeki öncülük tamamıyla Avrupa ülkelerine geçmişti. Teknik gelişmeler; havalı süspansiyonlar, daha sessiz çalışan motorlar ve körüklü modellerin yeniden ele alınarak yaygınlaşmasıydı (Şekil 2.22).

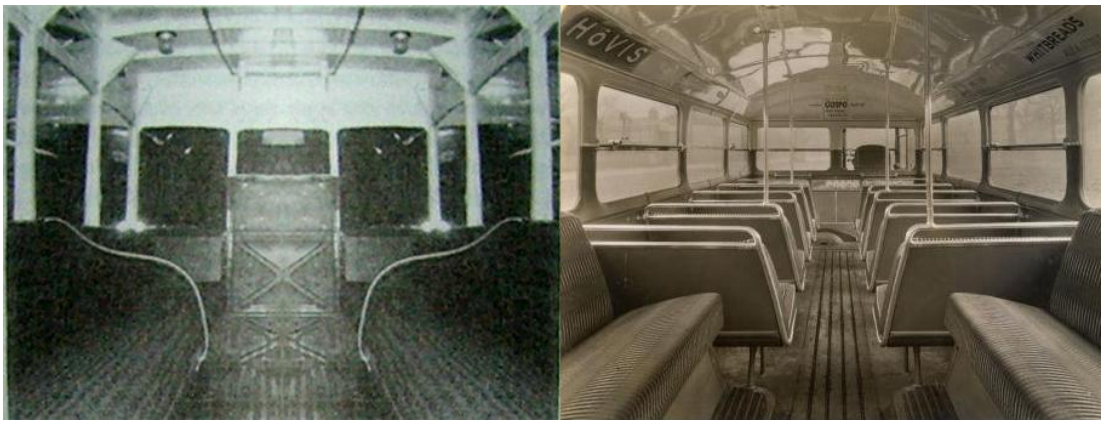


Şekil 2.22: Farklı dönemlere ait iki körüklü otobüs: (1) Hollanda yapımı otobüsün 1924 yılına ait fotoğrafı. (2) Almanya'nın Freischütz kentinde 1954 yılında çekilen fotoğrafta, döneminde ender bulunan "burunlu otobüs" (http://homepages.cwi.nl/~dik/english/public_transport/).

Omnibüslerden beri çift katlı taşıt üretiminin ve toplu taşıma hizmetinin büyük önem taşıdığı İngiltere'de, 1940'lı yıllar; Birleşik Kırallık otobüs tasarımında çığır açacak bir modelin geliştirilmesine tanıklık ediyordu. London Transport'un (Londra Toplu Taşıma İşletmesi) kurumsal kimliğini yansıtması istenen siparişin ilk göze çarpan unsuru, taşıtın ayrıtları arasındaki başarılı oranlardı. İlerici bir görünüme sâhip olan bu şık otobüsün kesintisiz devam eden gövde panelleri, yuvarlatılmış hatları ve en küçük parçadaki ayrıntıcılık; taşıtın görsel âhengini oluşturan unsurlardı. Hemen II. Dünya Savaşı öncesi, yüksek modernist akımın hâkim olduğu son dönemlerde prototipi yapılan RT namlı bu modelin üretimi ve hizmete sokulması savaş dolayısıyla aksamış ve ancak 150 kadar araç 1942 yılına değin üretilip teslim edilebilmişti (Şekil 2.23; Şekil 2.24) (Votolato, 2007:68).



Şekil 2.23: 1947 yapımı AEC Regent III "RT" model otobüs (www. countrybus.org).



Şekil 2.24: Eski ve yeni nesil İngiliz çift katlı otobüslerinin iç mekân karşılaştırması: Soldaki burunlu tip otobüs, ahşap iskeleti ve karşılıklı oturma biçimiyle bir önceki yüzyılın omnibüs etkilerini taşırken; sağdaki 1947 yapımı RT, kavisli metal panellerin kusursuzluğu ve kesintisiz pencere şeridinin dinamizmi ile çağın endüstri gücünü ortaya çıkarıyor (Votolato, 2007:68).

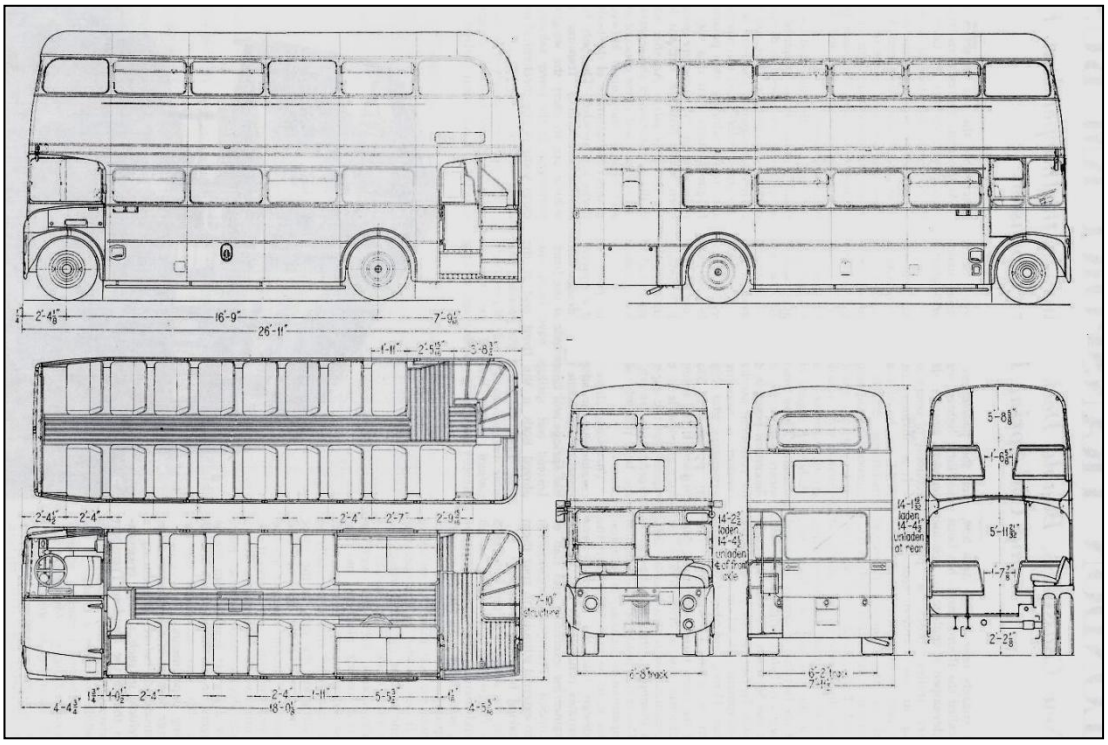
Savaş sonrası 1946 yılında üretimine tekrar başlanan model, 1947-1954 arasında 5 bine yakın sayıda üretilerek London Transport'a teslim edildi. RTL ve RTW olarak farklılaşmış ayrı modelleri de üretilen RT ailesinin toplam üretim sayısı 7 bini bulmuştu. Otobüsler öylesine başarılı bulunmuştu ki, bu modellerin revize edilmiş hali olan RM (Routemaster) modelinde, RT'nin temel formu korunmuştu. RT'nin çığır açan özelliklerinden biri de, otobüslerin omnibüslerden kalan izlerinin yeni tasarımla birlikte tamamen silinmesiydi (Şekil 2.24). Routemaster'ın döneminin önünde olan tasarımı, onun 2005 yılına kadar İngiltere'de hizmet vermesine ve hem Londra'nın hem de İngiltere'nin en büyük sembollerinden biri hâline gelmesine yol açmıştır (Şekil 2.25) (Votolato, 2007:68).



Şekil 2.25: 21. yüzyılda aktif kullanımda olan Routemaster (www.treehugger.net).

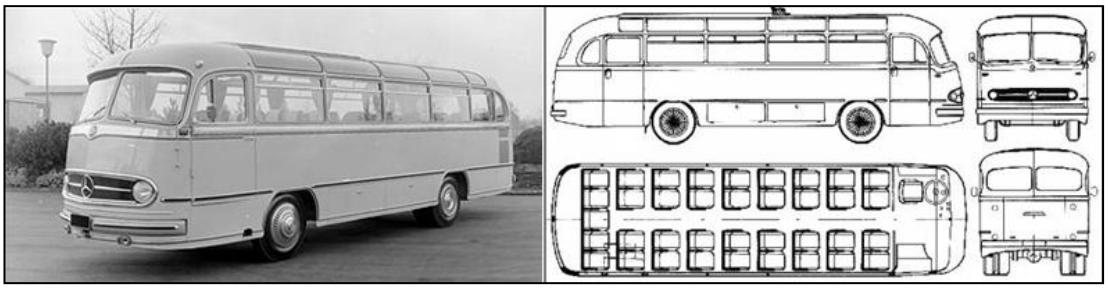
Routemaster'ın tasarım ve teknik üstünlüklerinin arkasında endüstriyel tasarımcı Douglas Scott ve makine mühendisi William Durrant vardı. Yüksüz taban yüksekliği 323 mm olmasıyla yolcular için daha kolay iniş biniş sağlayan otobüsün iç mekânının kavisli yüzeyleri yumuşak bir çevrelenme hissi yaratırken, kumaşla kaplanmış iki kişilik çift sıra koltukların parlatılmış metal iskeletleri ise yolcuya rahat ve kaliteli bir kişisel alan sunuyordu.

RM'ye kadar otobüsler ahşap iskeletli gövdeye sâhipken (metal koltuk iskeletleri dahi RT modeline kadar ahşaptı), Routemaster tüm iskeleti hafif alaşımlı metalden oluşan ilk Londra otobüsü oluyordu. Sürücü bölmesinin ergonomisinin başarıyla çözülmesinin yanı sıra ilk defa bu araçta kullanılan otomatik şanzıman, hidrolik direksiyon sistemi, hidrolik fren gibi teknik özellikler, Routemaster'ın; dönemin herhangi binek arabası kadar rahat kullanılmasını sağlıyordu.



Şekil 2.26: Routemaster'ın plânları (www.treehugger.net).

Dönemin geliştirilmekte olan taşıtları arasında, otobüsün evrimine katkısı büyük olan yenilikler; büyüyen pencereler, genişleyen kapılar, azamî sayıda yolcu taşınımı ve daha rahat yolculuk için yeniden ayarlanan oturma düzenleriydi (Şekil 2.27; Şekil 2.28).



Şekil 2.27: Mercedes-Benz O 321 H (1954) ve oturma plânı (www.the-blueprints.com).

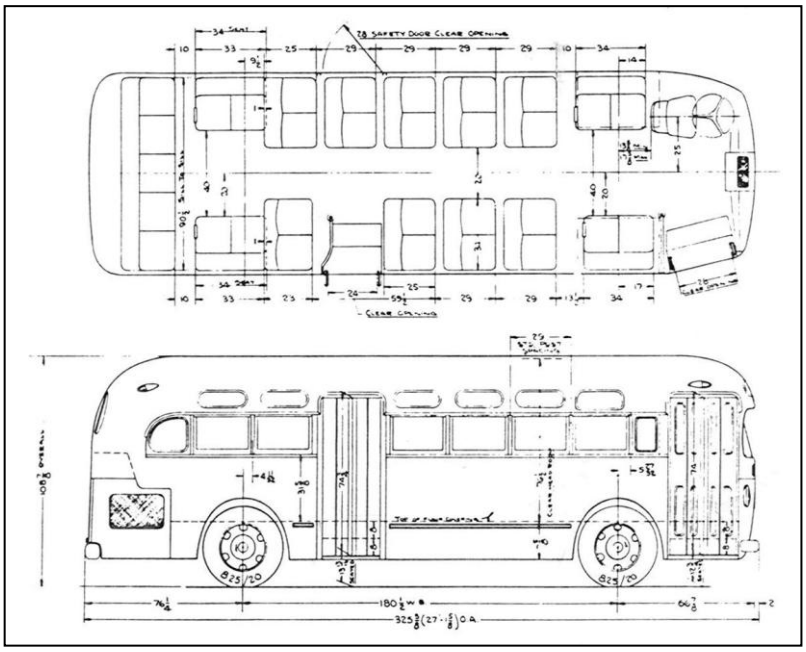


Şekil 2.28: Mercedes-Benz O 321 H (1954) iç görünümü (http://mercedes-benz-blog-trivia.blogspot.com/).

ABD'de ise, savaş sonrası dönemde ülkenin otobüs sanayisinin %90'ı General Motors Company (GMP; GM) şirketinin elindeydi ve Avrupa'daki sanayi sıçramasından oldukça geri kalınmıştı (Şekil 2.29; Şekil 2.30). Ülke; ancak 1970'li yıllardaki hükümet destekli programlarla Avrupa'daki ilerlemeleri tâkip etmeye veya yakalamaya imkân buldu. Geçen bu 20 yıllık süreçte tramvayların hizmetten kaldırılışı ve otobüslerin bu taşıtların yerini almaları hızlanarak arttı (Vuchic, 1981:36).



Şekil 2.29: General Motors Company TGH 3101 model otobüs - 1950 (www.phillytrolley.org).



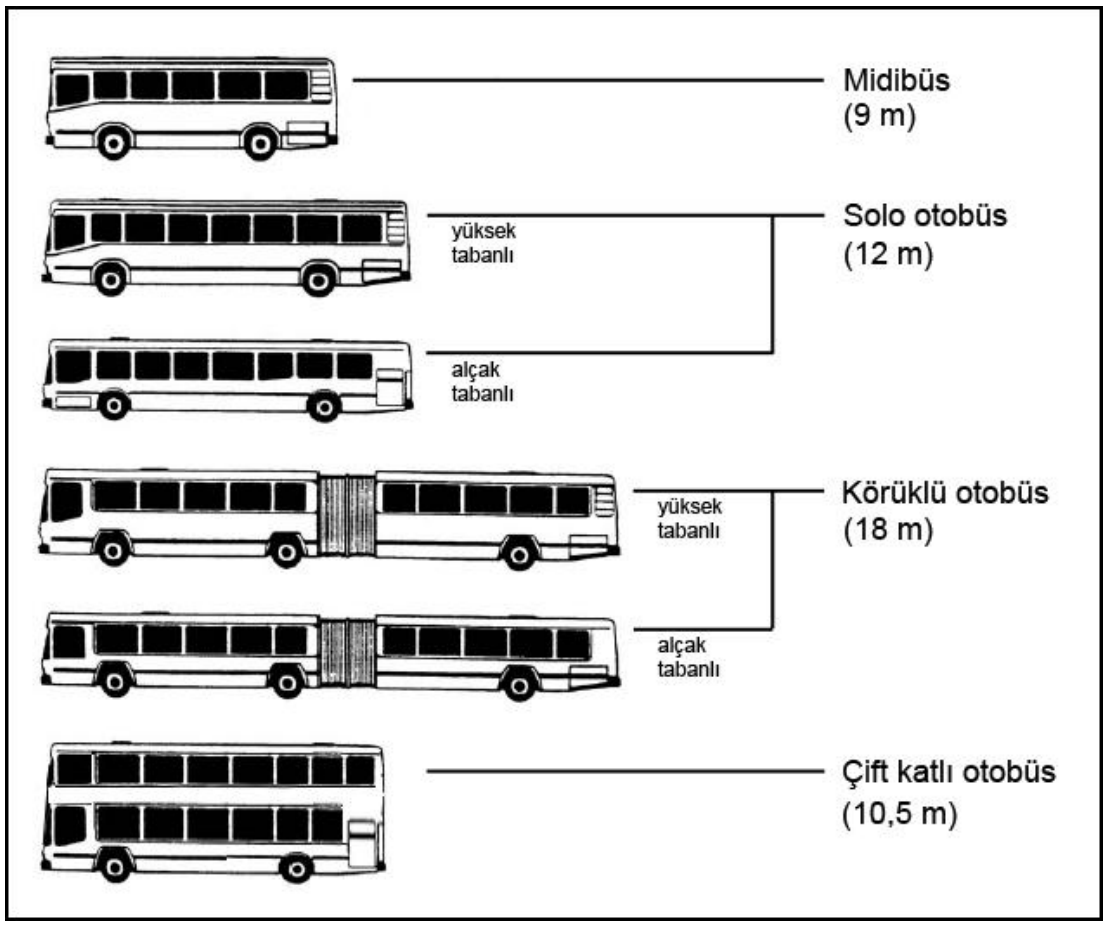
Şekil 2.30: General Motors Company TGH 3101 model otobüs - 1950 oturma plânı (www.smcars.net).

1960'lı yıllara doğru gelindiğinde, 50'lilerin durağanlığını geride bırakma ve yeni bir model üretme adına kalkışılan ilk girişimler kabuk tasarımı odaklıydı. "GM New Look" (Yeni Görünüm) adı verilen otobüs serisinin alaâmet-i farikası yatık pencereleriydi. Otobüs, 1959-1978 yılları arasında ABD'de ve Kanada'da üretildi ve uzun yıllar toplu taşıma hizmeti verdi (Grava, 2001:311) (Şekil 2.31).



Şekil 2.31: GM "New Look" TDH 5303 - 1967 (http://transit.toronto.on.ca).

20. yüzyılın üçüncü çeyreği, 21. yüzyıl otobüs sınıflandırmasının belirginleştiği bir dönem olmuştur. 1970'lerden 2000'lere kadar, otobüslerin fizîkî niteliklerine göre sınıflandırılmalarında büyük değişiklikler olmamış, yalnızca teknolojik gelişmeler ve evrilen sosyal bilincin yön verdiği kadarıyla; her otobüs sınıfı daha hızlı, daha konforlu, daha güvenli, daha erişilebilir hâle gelmiş, yasal koşullar çerçevesinde çevreyi daha az kirleten motorlara yönelinmiş ve şehir içi otobüsler bugünkü hâllerini almışlardır (Şekil 2.32).



Şekil 2.32: Fiziksel niteliklerine göre başlıca şehir içi otobüs sınıfları (Grava, 2001:384).

Bu sınıflandırmalara ek olarak daha farklı uzunluklarda midibüsler, çift körüklü otobüsler, veya çift katlı çift körüklü otobüsler de mevcuttur. Şehir içi otobüs sınıflandırmalarına ve iç mekân ögelerinin târiflerine dair ayrıntılı tanımlar Ek A.2'de sunulmuştur.

20. yüzyılın son 10 yıllık diliminde, şehir içi otobüsün simgesi yarı alçak ve alçak tabanlı modeller olmuştur. Yüksek tabanlı otobüslerin geçit koridoru zemininin giderek alçaltılması, motor ve diğer teknik parçaların zeminin altından zeminin

üstüne çıkmaya, davlumbazların belirginleşmeye ve bu sebeple zorunlu olarak sırt sırta ve karşı karşıya koltuk yerleşiminin uygulanmaya başlanmasıyla; şehir içi otobüs tasarımları önce 2 basamaklı yarı alçak tabanlı modellere (Şekil 4.132), çok geçmeden de alçak tabanlı (tek basamaklı) modellere (Şekil 2.33; Şekil 2.34) yerlerini bıraktılar.



Şekil 2.33: Dennis Specialist Vehicles firmasının ürettiği Dennis Dart SLF - 'süper alçak tabanlı' 1995 model otobüs (http://dartslf.com).



Şekil 2.34: Dennis Dart SLF iç görünüm (http://dartslf.com).

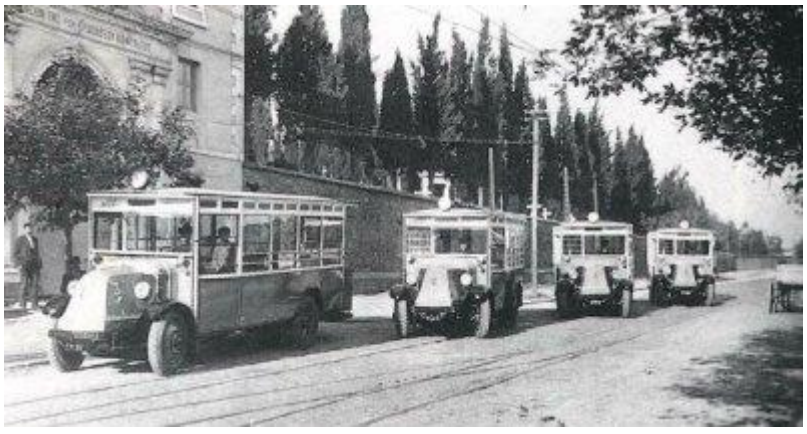
2.1.5 İstanbul'da şehir içi otobüsün tarihçesi

19. yüzyılın sonu ve 20. yüzyılın başında çöküş döneminde olan Osmanlı Devleti, ve dolayısıyla zamanın başkenti İstanbul; şehir içi raylı sistemlerde yakaladığı küresel gelişmeleri kara yolu taşıtlarında ve kara yolu şehir içi taşımacılığında yakalayamamıştı. İstanbul ilk otobüslerine ancak yeni kurulmuş Türkiye

Cumhuriyeti'nde, 1928 yılında kavuşuyordu: 'Boğaziçi Otobüsleri' adlı özel şirketin satın aldığı 12 adet otobüs, Avrupa yakasında servise konularak Taksim - Maçka - Beşiktaş - Yıldız - Yenimahalle güzergâhında hizmete sokulmuştu. Bu girişimin ardından, 'İstanbul Tramvay Şirketi', şehir içinde muhtelif hatlarda çalıştırdığı tramvay hatlarına destek olması amacıyla, Nisan 1931'de Fransız Renault firmasından Scémia model 4 adet belediye otobüsü satın alarak Taksim - Harbiye - Nişantaşı - Maçka - Beşiktaş güzergâhında işletmeye başladı. 30 yolcu sığalı bu otobüsler, 1931-1942 yılları arasında İstanbul'da hizmet verdi (Şekil 2.35; Şekil 2.36) (Kurtoğlu, 2006).



Şekil 2.35: İstanbul'da hizmet vermiş olan Renault Scémia otobüs (www.wowturkey.com).

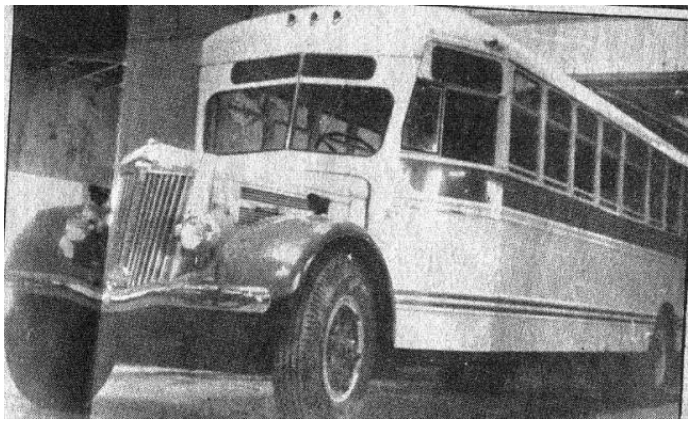


Şekil 2.36: İstanbul'da hizmet vermiş olan 4 adet Renault Scémia otobüs (www.wowturkey.com).

1931'de İETT'nin almış olduğu ilk belediye otobüsleri olan Renault-Scemia'lar II. Dünya Savaşı'nın başladığı yıla kadar hizmet verdiler. Ancak savaşın başlamasıyla birlikte, yedek parçalarının temin edilmesinin imkânsızlığı ve araçların eskimesi

üzerine eldeki 3 Renault Scemia da filodan çıkartıldılar. Bunun üzerine İETT İdaresi'nin elinde hiç otobüs kalmadı. Şehir içi ulaşım yine eskisi gibi tramvaylarla gerçekleştirilmeye başladı. Yeni otobüs alımı konusunda birkaç defa ihâle yapılmasına rağmen, bu girişimlerden herhangi olumlu sonuç alınamadı.

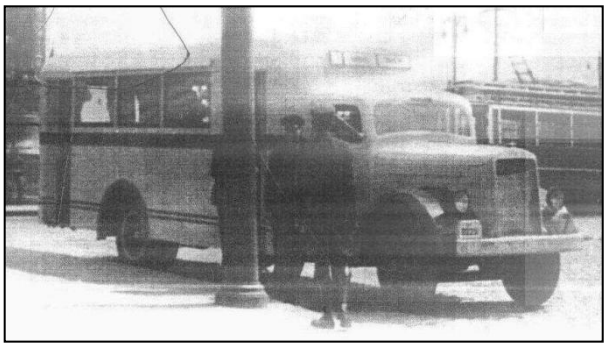
En sonunda anlaşmaya varılarak, 1942'nin sonlarına doğru 23 adet Gazaoille White marka otobüs ABD'ye sipariş edildi ve bu otobüslerden ilk partiyi oluşturacak olan 9 otobüs, parçalar hâlinde ve sandıklar içinde 27 Şubat 1942'de vapurla yola çıkarıldı (Şekil 2.37). Ancak savaşın şiddetlenmesinden dolayı, mâlzemeler Türkiye'ye getirilemeyerek İskenderiye Limanı'nda bırakıldılar. 1943 senesine gelindiğinde, sandıklar çok zor koşullar altında İstanbul'a getirildiler ama sandıkların bazılarının tahrip olduğu ve bazı parçaların kayıp olduğu tespit edildi. Gümrükten çekilen mâlzemelerin derhal montajına başlandı ancak ABD'nin üretimi durdurması yüzünden, sadece 9 adet Gazaoille White marka otobüs hizmete alınabildi. Geri kalan 14 adedi ise heba oldu. Yeni otobüslerin çalışacakları alternatif hatların açılmasıyla 9 otobüs hizmete girdi. 1947'de 2 Gazaoille White hurdaya ayrıldı. Ardından toplu alımla Scania Vabis'lerin filoya katılmasıyla birlikte, kalan 7 adedi de 1948'in sonunda servislerden çekildiler (Kurtoğlu, 2006)



Şekil 2.37: ABD üretimi Gazouille White (www.wowturkey.com).

1943'te, İsveç Ticaret Ofisi'nin aracılığıyla bu ülkeden 25 adet kamyon şasisi getirtilerek, İETT garajında, adı geçen kamyon şasilerinin kasaları kapatıldı. İçlerine tramvay koltukları yerleştirilerek belediye otobüsü hâline getirildiler ve bu şartlarda üretilen Scania Vabis marka 15 adet otobüs, 3 Nisan 1943'te filoya katıldı. Arka kasanın üzerinde başa ve sona iki kapı açılarak, aralarına da 3 adet cam çerçevesi konulacak şekilde düzenlenen, karoserilerinin ince sactan yapılmış olması nedeniyle

oldukça rahatsız, aşırı sarsıntılı ve gürültülü olan bu kamyondan bozma otobüsler, tramvaylara alternatif olarak uzun süre İstanbul halkına hizmet verdiler. Sürücü mahalli, normal kamyonlardaki gibi arka kasadan bağımsızdı. 15 adet otobüsün katılımıyla otobüs sayısı 24'e çıkan filo, tramvayın hizmet vermediği 3 güzergâhta hizmete konuldu. Scania Vabis otobüsler 1952 yılına kadar serviste kaldı (Şekil 2.38) (Kurtoğlu, 2006). İki yıl sonra, 50 yolcu sığalı, sağdan direksiyonlu 5 adet Scania Vabis otobüs de filoya katılıp hizmete sokuldu. Bu otobüsler 1956 yılına kadar serviste kaldı (Şekil 2.39). 1948-1951 yılları arasında filoya katılan 52 adet Scania Vabis otobüs, İETT'nin yaptığı ilk önemli sayıdaki toplu alım olarak tarihe geçti (KGM, 1974:121)



Şekil 2.38: Scania Vabis şasi üzerine İETT yapımı karoseri eklenen kamyon-otobüs (www.wowturkey.com).



Şekil 2.39: Sağdan direksiyonlu Scania Vabis otobüs (www.wowturkey.com).

1951 yılına gelindiğinde, İETT o zamana kadarki en büyük otobüs alımını, Batı Almanya yapımı 100 adet BÜSSİNG 5500-6000 TU-10 ile gerçekleştiriyordu. 26 oturan, 25 ayakta, toplam 51 yolcu sığalı otobüslerin arkada ve ortada kapıları bulunuyordu. Büssing 5500-6000'lerin gelmesiyle İETT, İstanbul çapındaki hat dağılımlarını baştan aşağı değiştirdi. Bölgelere göre hat numaralandırma sistemi

getirildi. Ring hatlar düzene sokulup çoğaltıldı. Büssing'ler geldikleri yıldan itibaren sadece Avrupa yakasında hizmet verdiler. Zaten alındıkları yıldan itibaren 5 yıl boyunca, Anadolu yakasındaki otobüs idâresi İETT'den bağımsız olarak ÜKHT (Üsküdar-Kadıköy Havalisi Tramvay Şirketi) çatısı altında hizmet vermekteydi. Birleşme sağlandıktan sonra da Avrupa yakasında hizmet vermeye devam ettiler. 5500-6000'ler 1979 yılına kadar İETT'de hizmet verirken; 1954 yılında 50 adet olarak filoya katılan ve 16 oturan, 25 ayakta, toplam 41 yolcu sığalı BÜSSİNG 4500 TU-10 otobüsler ise 1965 yılında servisten çekildiler (Şekil 2.40) (Kurtoğlu, 2006).



Şekil 2.40: BÜSSİNG 4500 TU-10 (www.wowturkey.com).

1956-1957 yılları arasında Çekoslovakya'dan Skoda RO-706 model İETT otobüsleri ithâl edildi. Toplam 300 adet alınan otobüsler, 25 oturan, 36 ayakta, toplam 61 yolcu kapasiteli idi. Arada geçen iki sene içinde, 1958-1959 yılları arasında 76 adet Mercedes-Benz marka 0321-HL model otobüs İETT filosuna katıldı. Önde ve arkada kapısı bulunan ve toplam 66 yolcu sığalı olan bu otobüsler, şehrin sadece Avrupa yakasında ve daha çok prestij hatlarında servislere verildiler. Döneminde İETT'nin amiral otobüsleri sayılan Mercedes-Benz 0321-HL'ler, 1979-80 döneminde Macaristan'dan alınan İkaruslar gelene kadar hizmete devam ettiler. Bu yıllar içinde topluca servislerden çekildiler (Şekil 2.41) (Kurtoğlu, 2006) (KGM, 1974:122).

1968 yılında İETT'nin elindeki otobüs filosunun yenilenmesi için büyük bir ihâle açılmasına gidildi. Bu ihâle kapsamında 300 adet otobüs alınması öngörülmekteydi. Yapılan girişimler neticesinde bir İngiliz firmasından 300 adet Leyland-Levend

marka yarı otomatik vitesli otobüs alınmasına karar verildi. 1993 yılına kadar hizmet veren 36 oturan, 39 ayakta, toplam 75 yolcu sığalı Leyland'lar, İETT İdaresi'nin alçak girişli, yarı-otomatik vitesli otobüsleri olarak filodaki amiral görevini devraldılar. İstanbul'un her iki yakasında da yoğun olarak servislere verildiler. Debriyajsız oluşları, çok çabuk hızlanabilmeleri ve arkalarındaki kapı sahanlıklarıyla Leyland'lar, İETT'nin ring hatlarının değişmez taşıtları oldular (Şekil 2.42) (Kurtoğlu, 2006).



Şekil 2.41: Mercedes-Benz 0321 HL (www.wowturkey.com).



Şekil 2.42: Leyland-Levend (www.wowturkey.com).

1970 yılında bu kez iç piyasadan otobüs teminine gidilerek, yapılan anlaşma gereği 178 adet Büssing marka aracın alınması kararlaştırıldı. Türkiye'de üretilen Büssing Consul-U47D taşıtlar; 50 oturan, 30 ayakta, toplam 80 yolcu sığalıydı ve 1991 yılına kadar hizmet vermişlerdi. 1970'ler, bilhassa ikinci yarısından itibaren, Türkiye için ekonomik olarak büyük sıkıntıların yaşandığı yıllar olarak tarih sayfalarındaki yerlerini aldılar. Birçok ürün karaborsaya düştü. Kıbrıs Harekâtı'na karşı Türkiye'ye uygulanan boykotlar, ekonomiyi çökme noktasına getirdi. Devletin her kademesinde olduğu gibi, İETT İdaresi de bu durumdan etkilendi ve 1973'ten itibaren 6 yıl

boyunca filosuna yeni otobüs katamadı. 1974'de filoya dâhil olan 10 otobüs de, THY'den devirle alınan araçlardı. Yeni otobüs alınamaması ve eldeki araçların azar azar eskiyerek hurdaya ayrılmaya başlamaları üzerine, 1978'de İETT'nin filosu 654 otobüse kadar düştü. 1979 Nisan'ında İETT'ye Macaristan Ikarus firmasından, 110 adet körüklü, Ikarus Z-80 model otobüs katıldı. İstanbul'un ilk körüklü otobüsleri olan Z-80'ler, 155 yolcu sığalıydı ve 1993 yılına kadar İETT bünyesinde hizmet verdiler (Şekil 2.43) (Kurtoğlu, 2006).



Şekil 2.43: Ikarus Z-80 (www.wowturkey.com).

İETT filosuna bu tarihten sonra yapılan büyük sayıdaki alımlar, 2010 yılı itibariyle hâlen filoda olup, bu otobüslerin filoya katılım yılları, sayıları ve diğer ayrıntılı veriler, "Araç Sınıflarına Göre İç Mekân Analizi ve Değerlendirmesi" başlığı altında sıralanmıştır.

2.2 İstanbul Özelinde Güncel Durum

2008 yılı adrese dayalı nüfus sayımına göre Türkiye'nin %17,8'ine; 12.697.164 kişilik bir nüfusa sâhip olan İstanbul, bu nüfusla doğru orantılı olarak ulaşım sorunlarında da ülkede başı çekmektedir (TÜİK, 2009a). İvmesi azalsa da nüfusu artmaya devam eden, sayısı milyonu aşan kayıt dışı oturanları, bir o kadar yerli ve yabancı turistiyle kontrol edilemez bir nüfusa ve bu nüfusun toplu taşıma hareketliliğine mekân olan İstanbul'un kara yolu ulaşım sorunlarına 2010 yılı itibariyle, henüz kökten çözümler getirilememiştir.

Kara yolu ulaşım sorunlarının temelinde nüfusunun yanında coğrafi konumunun da payı olan şehrin; merkezinin boğaz ile ikiye, Avrupa yakasının ise Haliç ile kısmen

ikiye bölünmesi, özellikle köprü geçişlerinin yoğunlaşmasına sebebiyet vermektedir. Bununla beraber, doğu-batı ekseninde yeni mesken ve tesislerle şehrin sürekli enine büyümesi sonucunda; iş, okul ya da başka sebeplerle her gün daha fazla insan, gittikçe uzayan ortalama sürelerle yaka değiştirmek zorunda kalmaktadır (Şekil 2.44). Bu yer değiştirmeler köprülerdeki ve merkezdeki hareketliliği artırmakta, merkezdeki bu yoğunluk da tüm şehrin trafiğini olumsuz yönde etkilemektedir.



Şekil 2.44: İstanbul kara yolları haritası (http://tkm.ibb.gov.tr/).

Yerel yönetimler halkı toplu taşımaya teşvik edici önlemler almaya çalışırlarken, yıl başına yurt genelinde 621.817 yeni motorlu taşıtın trafiğe dâhil olması, trafik yoğunluğunu besleyerek bu çabaların önünü kesmektedir (TÜİK, 2009b). İlk yönelimi toplu taşıma olan vatandaşlar, artan trafik sıkışıklığıyla, içinde daha uzun ve kalitesiz vakit geçirdikleri toplu taşıma araçlarını imkânları dâhilinde daha seyrek kullanmakta; ya da hiç kullanmayarak husûsi araca yönelmektedirler. Bu şekilde oluşan kısır döngü, trafiğe katılan taşıt sayısını artırırken toplu taşımanın hizmet kalitesini ve toplu taşımaya yönelimi azaltmaktadır.

Örneğin metrobüs sisteminin E-5 trafiğine monte edilmesiyle, bu hattaki otobüslerin taşıma hızları artmış, tercih sebebi bir ulaşım alternatifi haline gelmişlerdir. Fakat bu düzenlemenin çevre yolundan çaldığı 1'er şerit, iki istikâmette de trafiğin eskiye oranla daha fazla sıkışmasına sebebiyet vererek, husûsi aracıyla ya da işyeri servisleriyle bu güzergâhı kullananları mecburen metrobüse yöneltmiştir. Metrobüs sayı ve seferlerinin karşılayamadığı yolcu yoğunluğu ve taşıt iç mekânlarındaki izdiham ise, bu yeni ulaşım aracını tercih sebebi olmaktan çıkarmış, ara duraklarda binmek durumunda olan yolcular tarafından uzak durulan bir fenomen hâline getirmiştir. Bu süreç sonucunda metrobüs, "her durakta duruş" ya da "yolculu

durakta duruş" (Keskin, 1992:21) prensibiyle çalışan bir otobüs hattı olmaktan çok, yalnızca ana duraklardan binilmesi tercih edilen ekspres bir hat hâlini almıştır.

2009 yılı ikinci yarısında İETT'nin boğaziçi geçişli seferlerde kullanılmak üzere hizmete sokmayı planlamış olduğu "vip" otobüsler de, toplu taşımaya teşvik edici olacağı öngörülen bir hamledir. Tasarıya göre, 5 tam biletle binilecek olan klimalı, internet erişimli, çay ve kahve servisli bu otobüsler; husûsi araç kullanan ve gelir düzeyi yüksek çalışanların tercihi olacak, böylece mesai gidiş-dönüş saatlerinde trafikteki araç sayısı azalacaktı. Şu ana dek hizmete sokulmamış bu icraatın akıbetinin de metrobüs gibi olacağı öngörülebilir. Zîra kozmopolit yapısı yeteri kadar algılanamamış olan İstanbul'da yetkililer tarafından öngörülemeyen gerçeklik; tahmin edilenden çok daha fazla sayıda vatandaşın, vip otobüsleri prestij sembolü olarak görüp hesap edilenden çok daha fazla ilgi göstereceklerdir. Böyle bir durumda yolcu profilinin diğer otobüslerle benzeşmesi, hedef kitleyi vip otobüslerden uzak tutup, onları toplu taşımanın dışına tekrar itecek, sıkıntılı olan boğaziçi geçiş yoğunluğunun daha da artması tehlikesi ortaya çıkacaktır.

Bu iki örnekte olduğu gibi İstanbul'un kara yolu ulaşımına dair yakın geçmişte gündeme gelen ya da devreye sokulan çözümler farklı bakış açıları ve senaryolarla irdelenmemiş; bölgesel, geçici, yama düzenlemeler tercih edilmiştir. Böyle bir ortamda, trafiğin değişken fizîkî durumu sonucu, toplu taşıma sistemlerinin işleyişinde süre, güvenlik, ücret, konfor gibi alt başlıklarda kapsamlı bir ölçünleştirme (standartlaştırma) mevcut hâle gelememiştir. Bu kalemlerde ölçünleştirmeye en çok yaklaşan İETT ve ardından gelen ÖHO, nitelikleri ve sâhip oldukları büyük filolarla kara yolu toplu taşımada yolcu yükünü birinci sırada karşılayan taşıtlar konumundadırlar.

3. ŞEHİR İÇİ OTOBÜS İÇ MEKÂNININ ANALİZ VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ

3.1 Analiz ve Değerlendirmede Uygulanacak Yöntem Adımları

Tez kapsamında İstanbul şehir içi otobüsleri; çalışmayı daha verimli hâle getirebilmek için sınırlandırılmış, kapsam dâhilinde kalan İETT'ye ait otobüsler ise 7 sınıfa ayrılarak incelenmiştir. ÖHO'ya ait taşıtların kapsam dışı bırakılmasının öncelikli sebebi, güzergâh dağılımlarının çok çeşitli olmasıdır. Bu otobüsler, sınırları şehir içinde kalan güzergâhlarda çalıştırıldıkları gibi; Yenibosna-Çatalca ya da Silivri-Otogar gibi hatlarda, "belde" tabir edilen yerleşimlerle şehir içi yerleşimler arasında da ulaşımı sağlarlar. Bu gibi güzergâhlardaki yol durumunun bir standardı olmamakla beraber, bu güzergâhta çalışan araçların çoğu midibüs kategorisinde olup, yolculara "şehir içi otobüs yolculuğundan" farklı deneyimler sunmaktadırlar. Belde hatlarında hizmet veren taşıtlarda şehir içi otobüs târifesinin geçerli olmaması da belde ulaşımı yapan otobüsler ile diğer şehir içi otobüsler arasındaki kopukluğun bir başka örneğidir. Belde ulaşımı hâricinde, yalnızca şehir içi yerleşimlerde hizmet veren ÖHO'ya bağlı taşıtların dahi çalışma kapsamında yer almamasının sebebi; bu filonun, sağlıklı bir analizinin yapılamayacak kadar çok çeşitlilikte marka ve modelden oluşmasıdır. Bunun yanında, denetim eksikliği sebebiyle, başta güvenlik olmak üzere; ortalama hız, konfor, sefer saatlerine riayet gibi hususlarda devamlı aksamalar yaşanması da ÖHO otobüslerini İETT otobüsleri ile özdeş bir değerlendirmeye tâbi tutmayı imkânsız kılmaktadır.

İETT otobüslerinin sınıflandırılmasındaki temel ölçüt, benzer teknik özelliklere ve iç düzenlemeye ait taşıtların bir kümede toplanmasıdır. Bunun sonucunda 6 markaya ait 8 farklı model otobüs 7 ayrı sınıfta toplanmış, bazı sınıflarda aynı modelin solo ve körüklü versiyonları da yer almıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1: Tez kapsamına alınan otobüslerin sınıflandırılması (İETT, 2010).

1)	Çift körüklü metrobüs	(50 adet)	APTS Phileas
2)	Tek körüklü metrobüs	(250 adet)	Mercedes-Benz Capacity
3)	Alçak tabanlı otobüs	(494 adet)	Mercedes-Benz Citaro (solo ve körüklü)
4)	Çift katlı otobüs	(77 adet)	DAF-MJT, DAF - Optare
5)	Yarı alçak tabanlı otobüs	(564 adet)	Mercedes-Benz O345 (solo ve körüklü)
6)	Yüksek tabanlı otobüs-I	(1045 adet)	Ikarus (solo ve körüklü)
7)	Yüksek tabanlı otobüs-II	(333 adet)	MAN (solo ve körüklü)

Sınıflara ayrılmış bu otobüslerde yapılacak tetkiklere rehberlik etmesi için bir analiz ve değerlendirme yöntemi geliştirilmesi ihtiyaç dâhilindedir. Bu amaçla otobüs iç mekânı ve iç mekân ögelerinin tasarımını konu eden ölçütlere ulaşılmıştır. Türkiye'de bu nitelikleri karşılayan en kapsamlı metin, toplu taşıma araçlarına dair düzenlemeleri belirleyen 2001/85/AT yönetmeliğidir. Bu yönetmelik içindeki maddeler arasından, şehir içi belediye otobüsünün konusu olan maddeler saptanmış ve aralarında ilgi bağı bulunanlar, ayrı başlıklar altında sıralanarak bir dizelge (liste) düzenlenmiştir. Bu dizelge ile yapılacak denetim, analiz ve değerlendirme yönteminin ilk ayağını oluşturmaktadır.

Otobüs iç mekân tasarımına dair yasal ölçütleri ortaya koyan bu dizelgenin, tüm araç iç mekânını ve ögelerini (mâlzeme seçimi, iklimlendirme, vb.) kapsamaması sebebiyle ikincil tasarım ölçütlerine; ikincil bir analiz ve değerlendirme yöntemine ihtiyaç duyulmuştur. Literatür taramasıyla derlenecek yeni ölçütlerin kapsamını öngörmek amacıyla da şehir içi otobüs yolculuğunun eylem şeması hazırlanmıştır (Çizelge 3.2). Bu sâyede ortaya çıkan süreç-durum-etmen örgüsü, yolcuların etkileşimde bulunacakları veya onları etkileyecek iç mekân unsurlarının, bu unsurları ilgilendiren ölçütlerin ve bu ölçütlerin sıradizinlerinin belirlenmesine yardımcı olmuştur.

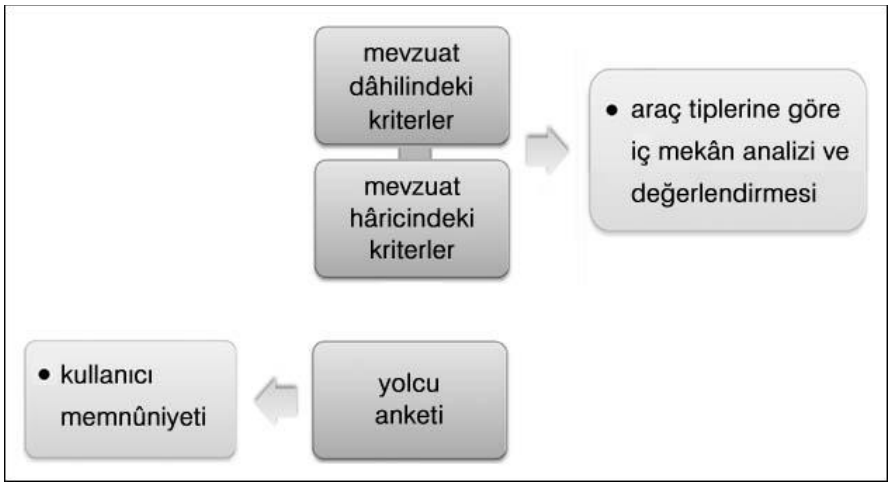
Çizelge 3.2: Otobüs yolculuğunun eylem şeması (A. Akar kişisel arşivi).

SÜREÇ	DURUM	ETMENLER
Bekleyiş	Durakta bekleme	Oturarak veya ayakta geçen bekleme süreci; duraktan otobüsün takibinin yapılması; gelen otobüsün tanınması
Biniş	Araca binme	Otobüs-durak bütünleşmesi; araç kapısının ayrıtları; basamakların sayısı, yükseklik ve derinlikleri; kapı yakınında yardımcı tutunma borusu veya tutamaklar; otobüsün eylemsizliği; sürücü ile iletişim
	Ücret ödeme	Ücret ödeme biriminin konumu ve arayüzünün yolcu ile etkileşimi; sürücü veya muavinle iletişim
	Araç içinde ilerleme	Araç içi dolaşımı; giriş kapısı / kapıları etrafındaki açıklık; giriş kapısı / kapıları etrafındaki tutunma boruları ve tutamaklar; zemin kaplaması, yan kaplamalar

Yolculuk	Ayakta durur konumdaki güvenlik ve rahatlık	Oturur konumdaki güvenlik ve rahatlık	Ayakta duran yolculara ait alan; diğer yolcuların tutumları; koridor boyunca tutunma boruları ve tutamaklar; ayakta ve oturan azamî yolcu sayısı; koltukların dizilimi; koltuklar arası mesâfeler; koltukların ayrıtları
	Gürültü, sarsıntı ve titreşimler		Aracın süspansiyon sistemi; motorun yalıtımı; yol durumu
	Havalandırma		Pencerelerin açılır nitelikte olup olmaması; tavan kapakları; iklimlendirme sistemi ve ögeleri
	Aydınlatma		Pencerelerin konum ve büyüklükleri; yapay aydınlatma
İniş	Ayağa kalkarak sürücüye sinyal gönderme	Oturarak sürücüye sinyal gönderme	Durak düğmelerinin tasarımı ve konumu; yolcu îkaz sistemi ve ögelerinin tasarımı ve konumu;
	Araç içinde ilerleme		
	Araçtan inme		(Araca binme)

Analiz ve değerlendirme yönteminin üçüncü ayağı ise anket çalışmasıdır. Böylece yöntem rehberliğinde araç iç mekânının analizi ve değerlendirmesi yapılacak, ayrıca araçların fizîkî durumuna dair yolcuların memnûniyeti tespit edilecektir (Çizelge 3.3)

Çizelge 3.3: Yöntem adımlarının etki ettiği alan çalışması başlıkları



Yöntemin birkaç aşamadan meydana gelmesindeki amaç, öncelikle mevzuata ve tasarım ilkelerine göre sistematik biçimde incelenen taşıt iç mekânlarının; yasalardan ve küresel ölçütlerden bağımsız nitel tanımlamalarının anket yöntemiyle yolcular tarafından ortaya konmasıdır. Bu sâyede, kuramsal olan yasa ve ölçütler ile, uygulamalı olan otobüs yolculuğu arasındaki gerilimi tespit etme imkânı da ortaya çıkmaktadır.

3.1.1 Mevzuat kapsamındaki tasarım ölçütleri

2001/85/AT kodlu Avrupa Komisyonu yönetmeliği, Türkiye'de 12 Şubat 2009'da yürürlüğe girmesiyle birlikte toplu taşıma araçlarının tasarım, üretim ve denetiminde başvurulan öncelikli metin haline gelmiştir. Yönetmelik, "Sürücü Koltuğuna İlâve Olarak Sekizden Fazla Koltuğu Bulunan ve Yolcu Taşımak Amacıyla Kullanılan Araçların Özel Hükümleri ile İlgili Tip Onay Yönetmeliği" başlığı ile geçmektedir. İçeriğinde, trafiğe çıkan toplu taşıma araçlarının sâhip olması gereken teknik yeterlilikler, iç mekân düzenlemeleri ve özellikle; engelliler, hareket kısıtı bulunanlar, yaşlılar, çocuklar gibi toplumun her kesiminden vatandaşın toplu taşıma araçlarına erişimlerini mümkün kılacak koşullar yer almaktadır (Ek A.1; Ek A.2).

Çalışmadaki "Araç Sınıflarına Göre Analiz ve Değerlendirme" başlığı altında yer alan bölümlerin bir kısmı, bu yönetmeliğin yolcuları doğrudan ve dolaylı olarak ilgilendiren kısımlarından özetlenip uyarlanmış bir dizelge yardımıyla ele alınmıştır (Ek A.3). Mekân analizi yapılan taşıtın niteliklerinin belli maddelere uyum gösterip göstermemesi, denetim dizelgesi üzerine "var" veya "yok" şeklinde not düşülüp, bu

yanıtlar farklı başlıklar altında toplanıp, bir çizelge yardımıyla sunularak otobüslerin yönetmeliğe uyumluluğu değerlendirilmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4: Denetim dizelgesi uyumluluk tablosu örneği.

Başlık	Başlıktaki Madde Sayısı	Sorumlu Olduğu Madde	Uyumlu Olduğu Madde	Uyumsuz Olduğu Madde Sayısı	Uyumluluk Yüzdesi
Basamaklar	15 (1-15)	6 (1, 9; 10; 13-15)	5 (1; 9; 10; 13; 14)	1 (15)	%83
Çıkışlar	13 (16-28)	13 (16-28)	13 (16-28)	0	%100
Servis kapıları	16 (29-44)	15 (29-38; 40-44)	15 (29-38; 40-44)	0	%100
Acil çıkışlar	16 (45-60)	9 (45-47; 49; 52; 54; 55; 57; 59)	9 (45-47; 49; 52; 54; 55; 57; 59)	0	%100
İşaretlemeler	7 (61-67)	7 (61-67)	4 (61-63; 67)	3 (64-66)	%57
Yangın söndürücü ve ilk yardım	3 (68-70)	3 (68-70)	3 (68-70)	0	%100
İç düzenlemeler	6 (71-76)	5 (71-75)	5 (71-75)	0	%100
Geçit koridorları	6 (77-82)	6 (77-82)	6 (77-82)	0	%100
Mafsallı araçların döner tablaları	3 (83;85)	3 (83;85)	3 (83;85)	0	%100
Mâlzemeler	1 (86)	1 (86)	1 (86)	0	%100

Mevzuatın diğer önemli parçası, 5378 sayılı Özürlüler Kanunu'dur (Ek B.1). 2001/85/AT yönetmeliği toplu taşıma araçlarını durağan biçimde değerlendirirken, 5378 sayılı kanunun geçici maddeleri, hem otobüslere hem de otobüslerin iletişimde

olduğu duraklara dair düzenlemeler barındırmaktadır. Bahsi geçen maddeler ilgili yasada (Ek B.2) aşağıdaki gibi yer almaktadır.

> *"Geçici Madde 2.- Kamu kurum ve kuruluşlarına ait mevcut resmî yapılar, mevcut tüm yol, kaldırım, yaya geçidi, açık ve yeşil alanlar, spor alanları ve benzeri sosyal ve kültürel alt yapı alanları ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından yapılmış ve umuma açık hizmet veren her türlü yapılar bu Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren yedi yıl içinde özürlülerin erişebilirliğine uygun duruma getirilir.*
>
> *Geçici Madde 3.- Büyükşehir belediyeleri ve belediyeler, şehir içinde kendilerince sunulan ya da denetimlerinde olan toplu taşıma hizmetlerinin özürlülerin erişilebilirliğine uygun olması için gereken tedbirleri alır. Mevcut özel ve kamu toplu taşıma araçları, bu Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren yedi yıl içinde özürlüler için erişilebilir duruma getirilir."*

5378 sayılı kanun maddesi bu şekliyle, açık ve kapalı kamusal alanlara dair düzenlemelerdeki geçiş sürecinin yedi yıllık bir dönemi kapsadığını belirtmektedir. Kanunun 01/07/2005 tarihinde yürürlüğe girdiği göz önüne alındığında geçiş sürecinin bitiş tarihi 01/07/2012 olacaktır. Yasadaki ifâde, toplu taşıma araçlarını da kapsadığından; 2001/85/AT yönetmeliğine uyumlu olmadığı halde 2010 yılında ÖHO bünyesinde trafiğe çıkan Otokar Kent gibi yeni model yüksek tabanlı araçlar, 1 Temmuz 2012 itibariyle özürlüler yasasına uyum göstermekle yükümlü olacaklardır.

Bu kanun maddesine ilişkin bir genelge (EK B.3), 2006 tarihinde Başbakanlık tarafından Resmi Gazete'de yayınlanarak belediyelere yükümlülükleri hatırlatılmış, fakat 3 yıllık zaman diliminde gerçekleştirilen denetlemelerde, düzenlemelerin yeterli bulunmaması üzerine yine Başbakanlık tarafından 2008 yılında bir tebligat (EK B.4) yayınlanmıştır.

Özürlüler yasası, ilgili düzenlemeleri çok geniş bir kapsamda ifâde ettiğinden, bu kapsamı (özürlülerin erişebilirliğine uygun durum) daraltmak ve ayrıntılandırmak adına ergonomik tasarım ölçütlerine başvurulacaktır.

3.1.2 Mevzuat hâricindeki tasarım ölçütleri

Yasa incelendiğinde, Çizelge 3.2 itibariyle ortaya konan etmenlerin bir kısmının mevzuat dâhilinde irdelenebileceği, fakat geri kalan kısmının mevzuat kapsamı dışında kaldığı görülmektedir. Bu durumda, denetim dizelgesinin (Ek A.3) analiz ve değerlendirmedeki görevinin de kısmî olacağı hesap edilmelidir. Bu öngörüyü

tâkiben; yasa, standart ve yönetmeliklerin oluşturulmasında rehberlik eden unsur olan ergonomik tasarım ölçütlerine başvurmak gerekir. Bu sâyede otobüs yolculuğunun mevzuat kapsamı dışında kalan etmenleri de, ikincil bir yöntem dâhilinde çözümlemeye tâbi tutulur.

Bununla birlikte, belirlenecek tasarım ölçütleri, mevzuatın kapsadığı etmenlerin analizi ve değerlendirmesinde de söz sâhibi olmalıdır. Bunun sebebi, yasama organları tarafından "uyulması zorunlu asgarî koşullar" olarak belirlenen mevzuat metinlerinin, uymakla yükümlü üreticiler tarafından "erişilmesi zorunlu azamî nitelikler" olarak algılanmasıdır. Yerel ve küresel piyasa rekabeti göz önüne alındığında kaçınılmaz bir sonuç olan bu algı farklılığı, otobüs iç mekân tasarımının ve güvenlik unsurlarının kalitesine yansır. Nihâyetinde mevzuatın analiz ve değerlendirmede tek yöntem olarak kullanılması yetersizdir.

Tasarım ölçütleri; ivedilikle evrilen sosyal bilinçlere, mevzuata oranla daha çabuk ayak uydurur. Bu bağlamda yasaların taşıdığı önem bağlayıcılıkları iken, ergonomik tasarım ölçütlerinin taşıdığı önem ise güncellikleridir. Toplum bilincini takip eden çeşitli yayınlar, etkinlikler ve yeni ürünlerle güncellenen bu ölçütler, gelecekteki yasa maddelerinin temel metinlerini oluştururlar.

Çizelge 3.2'deki durumlar sütunu göz önüne alınarak, mevzuat hâricindeki tasarım ölçütleri beş üst başlık ve on bir alt başlıkta ele alınmıştır. Her başlıkta, ilgili duruma dair güncel tasarım anlayışı irdelenmiş, bu duruma dair belirlenen ölçütler özetlenerek, ilgili bölümün sonuna maddeler hâlinde eklenmiştir.

3.1.2.1 İşlevsel ihtiyaçlara ilişkin ölçütler

Araç giriş ve çıkışları

Otobüs yolculuğunun esas birimleri taşıt iç mekânları iken, ikincil birimler; taşıtların dış mekân ile bütünleşmesini sağlayan duraklardır. "Toplam yolculuk kalitesi" kavramı; otobüs yolcusunu araçtan indikten sonra ve tekrar araca binene dek, sistem içinde kalan bir yaya olarak değerlendirir ve taşıt dışında bulunduğu tüm zamanlarda da otobüs yolculuğuna dâhil kabûl eder. Bu kavramı daha iyi algılayabilmek için otobüs durağının "durağan" niteliğinden çok, "devinimli" yolcular için bir aktarma noktası oluşunun üzerinde durmak gerekir. Yolcuların bu hareketlilikten tamamiyle faydalanabilmesi, yani durakların erişilebilirliği; durakların engelsiz tasarım

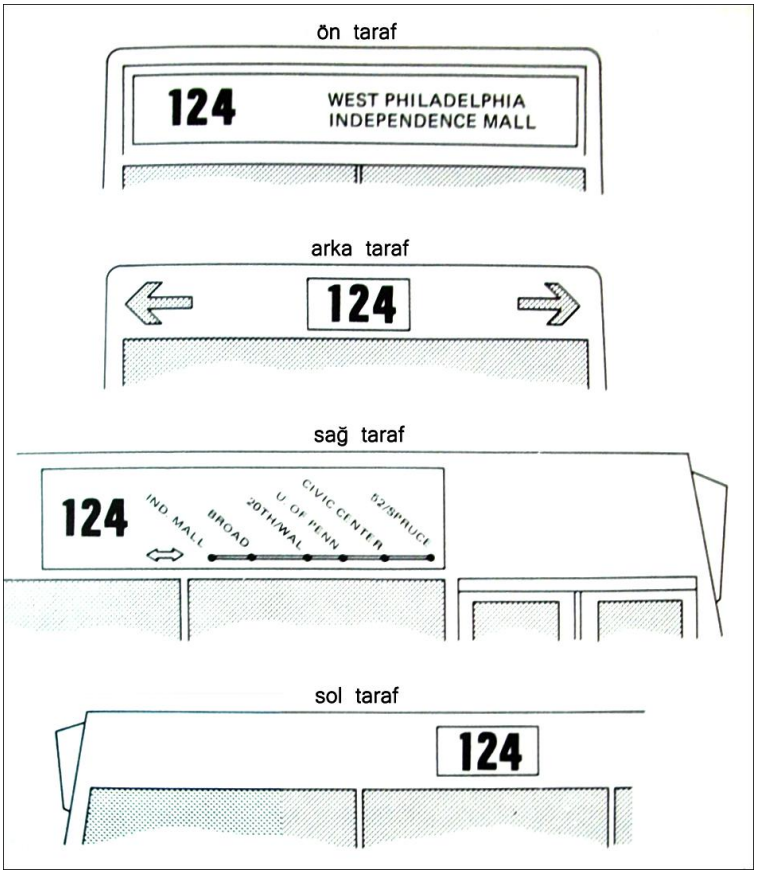
ilkelerine bağlı kalınarak üretilmesi ve konumlandırılmasıyla mümkün olur (TFL, 2006:2). Durakların erişilebilirliği, kendi varlıklarından da başka, kapsayıcı tasarım ilkeleriyle çözülmüş bir çevre düzenlemesinin içinde yer almalarıyla da ilintilidir. Konutların giriş çıkışlarından başlayıp, site ve mahallelerin plânlanmasını, durakların yaya yolu ile bağlantısının kesintisiz durumda ve yeterince aydınlatılmış olmasını, kaldırım yüksekliklerinin otobüs durak bütünleşmesine uygun nitelikte olmasını kapsayan bu düzenlemeler ne denli kusursuza yakın düzeyde çözülürse, otobüs sisteminin ve otobüsün erişilebilirliği de o denli artar (Tyler, 2002:99).

Durakta bekleyen yolcular için taşıta binişten önce gelen eylem, duraktan tâkibi yapılan otobüsün tanınması, yani aracın tanıtım bilgilerinin okunması; ardından, şüpheye yer bırakmayacak şekilde otobüsün hangi duraklardan geçtiği bilgisinin kısa sürede alınabilmesidir. Bu sâyede ilgili otobüsü bekleyen yolcular mümkün olan en kısa sürede güzergâh bilgilerini öğrenip / doğrulayıp taşıta binerler. Burada öne çıkan etmen güzergâh tabelâlarıdır. Otobüsün durak konumundan tanınabilmesi için elzem olan tabelâlar öndeki ve sağ yandakilerdir. Fakat henüz durağa ulaşmağa çalışan farklı konumlardaki yayaların da bilgilendirilmesi, aracın ancak dört yanında da tabelâ bulunmasıyla mümkün olur (Vuchic, 1981:230).

Ön, yan ve arka tabelâların grafik tasarımı için birbirinden farklı ölçütler bulunur. Ön tabelâda otobüs hattının numarasıyla, ilk ve son durakların yazılı olması gerekir. Bu bilgi, örneğin şu şekilde olabilir: “71T Ataköy - Taksim”. Bu kısa hat bilgisinin tamamı yolcu tarafından rahatça okunabilmelidir. Fakat insanların çoğunun otobüs hatlarını numaraları ile ezberlemeleri; ayrıca gözün iki-üç haneli bir sayıyı, kısa ya da uzun bir metne göre daha çabuk ve rahat seçmesi, araç ön tabelâsında hat numarasının daha belirgin betimlenmesinin önemini ortaya koyar. Bu sebeple numara sola yerleştirilmeli, rakamlar dikkat çekici büyüklükte ve kalınlıkta yazılmalıdır. Ön tabelânın diğerlerine göre daha uzak mesâfeden seçilmesi gereği, tabelânın alan büyüklüğünü önemli kılar (Şekil 3.1). 30 m’lik bir mesâfeden okunabilen bir tabelâ, durakta bekleyen yolcuların ayrışmasına yardımcı olmakta; o otobüsün yolcuları durak önüne doğru hareketlenmektedir (Güzelderen, 1997:113).

Sağ yan tabelâ yolcular tarafından yakın mesâfeden; araç ancak durağa yanaştığı anda görüleceği için hat numarasının büyüklüğü ikinci plânda kalır. Burada önemli olan ilk ve son duraklar başta olmak üzere, okunaklı bir grafik ifâde ile güzergâh boyunca sıralanan başlıca durakların yolcuların bilgisine sunulmasıdır.

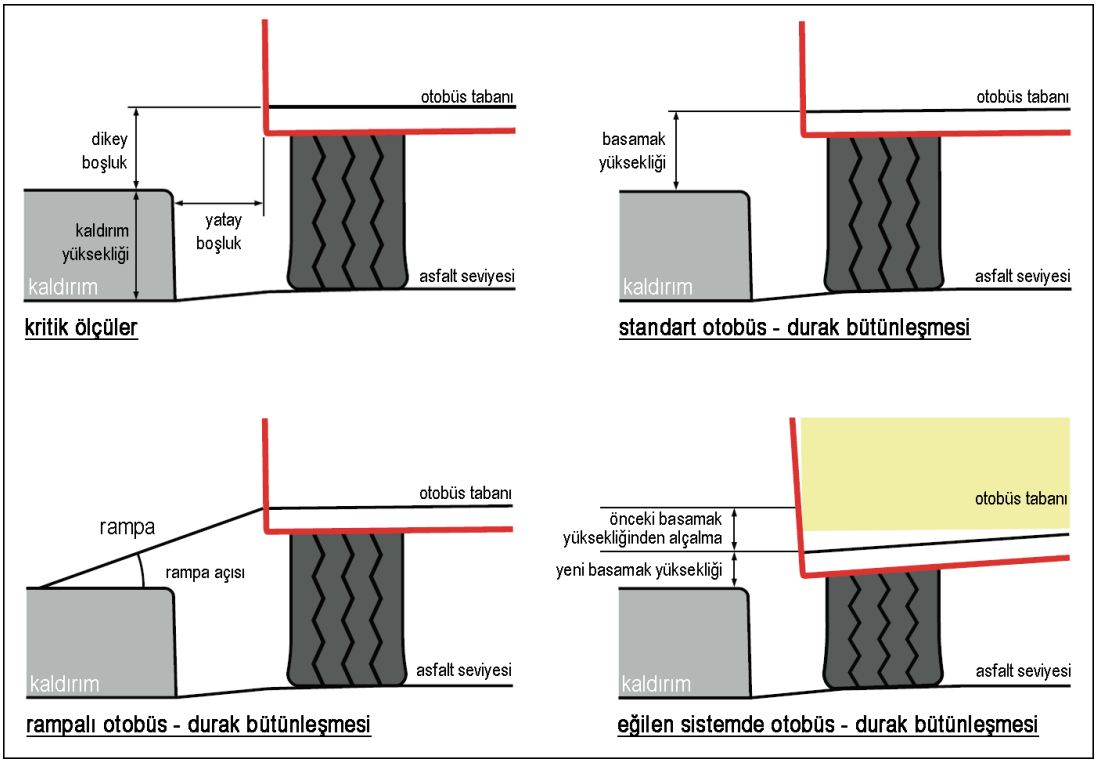
Durak dışı konumlarda bulunan yayaların bilgilendirilmesi için, güzergâh tabelâları ayrıca aracın sol yanına ve arkasına yerleştirilmelidir. Güncel uygulamalarda bu iki konuma yalnızca hat numarası eklenmesine karşın, ilk ve son durak isimlerinin de ilâve edilmesi mümkündür. Tüm tabelâlar, aracın eklenecekleri yüzüne mümkün olan en yüksek konumda yerleştirilmelidir (Şekil 3.1). Yazı boyutu, yazı karakteri, karakter aralığı, karakter rengi ve arka plân rengi azamî okunurluğu sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Gece okunabilmeleri için tabelâların aydınlatma sistemlerinin de bulunması gerekir.



Şekil 3.1: Güzergâh tabelâları için ideal bir çalışma: Hamburg-Consult firmasının tasarımı (www.hamburg-consult.de).

Otobüs durağa yanaştıktan sonra meydana gelen otobüs-durak bütünleşmesi esnâsında, yolcuların taşıtlara biniş ve inişlerinde kritik durumlar ortaya çıkar. Bunların başında kaldırım yüksekliği ve araç tabanı arasındaki dikey ve yatay boşluklar gelir (Şekil 3.2). Taşıt ve istasyonun eş yükseklikte olduğu tren, tramvay gibi toplu taşıma sistemlerinin aksine, otobüslere biniş ve inişler çoğunlukla düz ayak gerçekleşmemekte, taşıtın basamak sayısına göre asgarî bir adet basamak çıkılıp inilmektedir. Fizîkî sağlığı yerinde yetişkin bireyler için araca binme ve inme

eylemleri kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Fakat tekerlekli sandalye, değnek gibi çeşitli araçlar kullananlar ve diğer fizîkî kısıtları bulunan engelli vatandaşlar, hareket zorluğu çeken yaşlılar, hâmile kadınlar, çocuklar ve yük taşıyan her birey; taşıtlara erişimde basamak veya basamakları çıkarken, dahası taşıt içinde dahi ilerlerken zorluk yaşamaktadır (Çizelge 3.5).



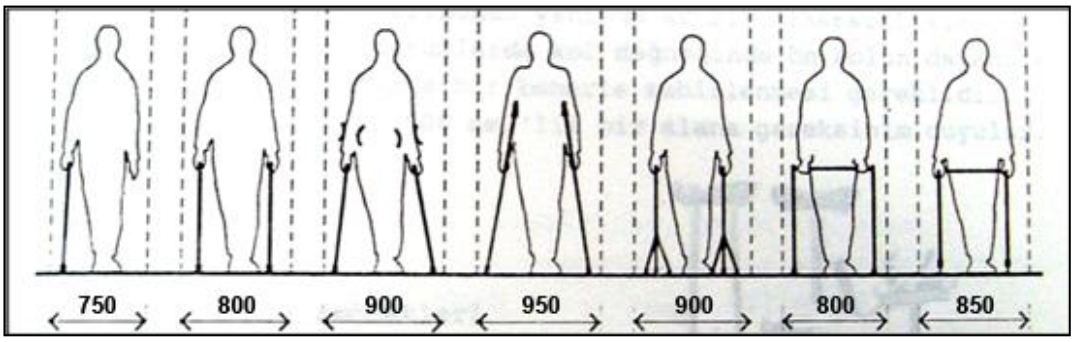
Şekil 3.2: Otobüs durak bütünleşmesinde kritik ölçüler (TFL, 2006:7).

Tekerlekli sandalye kullanıcısının hareket düzeni ve kapladığı alan, diğer yolcularınkinden farklıdır ve bu sebeple otobüslere iniş binişleri ayrı bir kapıdan rampa veya asansörle sağlanır. Geri kalan tüm yolcular, çeşitli bedensel engelleri bulunan vatandaşlar da dâhil olmak üzere; aynı düzene tâbi tutularak otobüsleri kullanmaktadırlar. Bu durumda bahsi geçen tüm bu kesimleri kapsayacak bir otobüs tasarımı ihtiyaç dâhilindedir. Yolcuların otobüslere kolaylıkla ve ivedilikle binip inmeleri için, taşıtların giriş ve çıkış bölümlerinin tasarımında dikkat edilecek hususlar; kapıların adet ve genişlikleri, iniş-biniş basamaklarının adet ve yükseklikleri, kapı civarındaki tutamak raylarının nitelikleridir (Erkol, 2004:29).

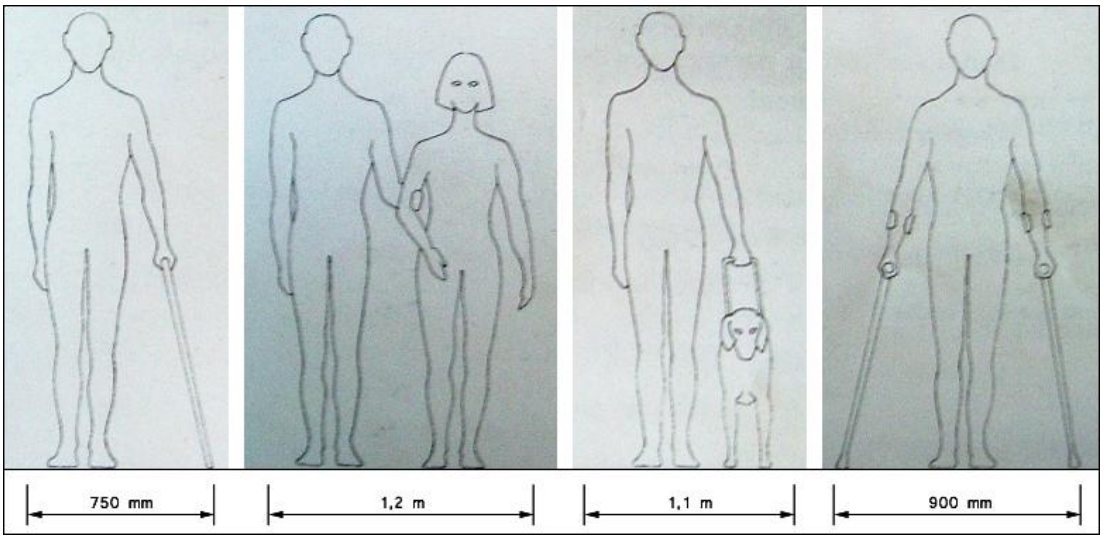
Çizelge 3.5: İnsan hayatındaki ayrışmış dönem ve durumların, sağlıklı yetişkin bireylerin durumlarıyla kıyaslanması (Kroemer, 2006:77).

	Fizyolojik Kâbiliyetler (metabolizma, dolaşım, solunum)	**Biyomekanik Kâbiliyetler** (kuvvet, hareketlilik, dayanıklılık)	**5 Duyu ile Algılama, Ani Karar Verme**	**Yüksek ve Düşük Sıcaklığa Dayanıklılık**	**Ruhsal Gerilime Dayanıklılık**
Hâmilelik	Düşük seviyede, hâmileliğin ilerlemesiyle azalır.	Düşük seviyede, hâmileliğin ilerlemesiyle azalır.	Tatma ve koklama dışında değişiklik yoktur.	Düşük seviyede, hâmileliğin ilerlemesiyle azalır.	Düşük seviyede, hâmileliğin ilerlemesiyle azalır.
Çocukluk	Çok düşük, büyüdükçe artar.	Çok düşük, büyüdükçe artar.	Sistematik olarak bilinmiyor.	Çok düşük, büyüdükçe artar.	Sistematik olarak bilinmiyor.
Yaşlılık	Düşük, yaşın ilerlemesiyle azalır.	Düşük, yaşın ilerlemesiyle azalır.	Düşük, yaşın ilerlemesiyle azalır.	Düşük, yaşın ilerlemesiyle azalır.	Bireysel ve durumsal olarak değişir.
Engellilik	Genel bir saptama yapılamaz, bireysel olarak değişir.				

Kapı genişliğine ilişkin tasarım ölçütlerini belirlerken incelenmesi gereken kesimler; yürürken herhangi alet, birey ya da rehber köpeğe ihtiyaç duyan yolculardır. Bu kesimden vatandaşların dolaşım alanları, görece geniştir (Şekil 3.3; Şekil 3.4). Başka birinin refâkatindeki bireyin geçiş koridoru genişliği olan 1200 mm uzunluk, çoğu güncel standartta "iki kanatlı servis kapısı genişliği" olarak belirlenmiştir. Kapı genişliği kapı tutamakları hizâsında 1000 mm'ye kadar azaltılabilir fakat tam erişilebilirlik adına; basamak yüzeyleri üzerinde bulunan herhangi tutamak veya tutunma borusu bu genişlik üzerinde enine konumlandırılmamalıdır. Ayrıca basamaklardan araç geçiş koridoruna ulaşılıncaya kadar bu genişlik muhafaza edilmelidir.

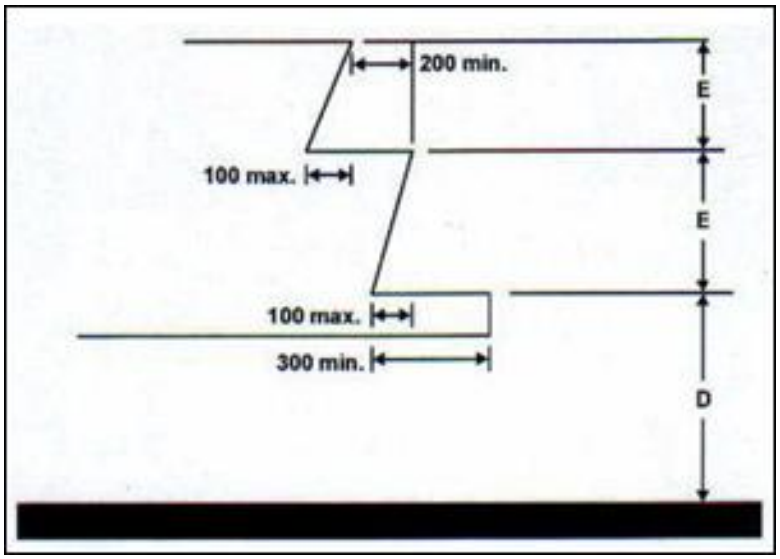


Şekil 3.3: Herhangi bir yardımcı yürüme elemanına bağımlı bedensel engellilerin dolanım alanlarındaki geçiş genişlikleri (Aytöre, 1994:21).



Şekil 3.4: Ortopedik ve görsel engelli bireylerin dolanım alanlarındaki geçiş genişlikleri (Barker vd., 1995:95).

Araçlara biniş ve inişteki en önemli etmen olan basamak nitelikleri, yalnızca otobüse giriş-çıkışları değil, tüm otobüs sistemini erişilebilir kılmada en ötemli etmendir. Kaldırım kenarı ve araç tabanı arasındaki yatay mesâfe sürücünün kâbiliyetine ve asfaltın niteliklerine bağlı iken, oluşan dikey mesâfe araç tasarımı ve kaldırım yüksekliğine bağlıdır (Şekil 3.1). Bu şekilde, araca binmek için aşılması gereken ilk mesâfe; araç giriş yüksekliği ve kaldırım yüksekliği arasındaki farktır. Dünya çapındaki standartlara göre kaldırım yükseklikleri 100-150 mm arasında, otobüs taban yükseklikleri ise çok çeşitli marka ve modeller (ayrıca eğilebilen taşıtlar) göz önüne alındığında 200-430 mm arasında değişmektedir. En alçak kaldırım ve en yüksek otobüs tabanı eşleşmesinde ortaya çıkan 330 mm'lik yükseklik; öncelikle yaşlı insanlar, daha sonra hâmile kadınlar, çocuklar ve bedensel engelli vatandaşlar tarafından aşılması zorluk yaratan bir mesâfedir (Url-2). Kaldırım kenarı yüksekliği ile araç tabanı arasındaki dikey mesâfe yüksekliği ideal 150 mm, azamî 200 mm olmalıdır. Bu durumda taşıt tabanı azamî yüksekliği 350 mm olarak belirlenebilir. Eğilme mekanizması olan otobüslerde ise bu mesâfe brüt 450 mm'ye çıkarılabilir. Aracın giriş ve çıkışında bulunacak diğer basamaklar için azamî yükseklik ise 200 mm olmalıdır (Barker vd., 1995:61) (Şekil 3.5). Türkiye'deki mevzuatın da işâret ettiği üzere otobüslerde kullanılabilecek olan azamî 350 mm basamak yüksekliği, kapsayıcı tasarım ilke ve ölçütlerinin dışında kalır. Araç-durak bütünleşmesindeki kesin çözüm, ancak işletmecinin ve yerel yönetimin bir araya gelerek araç giriş yüksekliği ve kaldırım yüksekliğini birbirlerine göre ayarlamalarıyla gerçekleşebilir.



Şekil 3.5: Araca biniş ve inişte basamak ölçüleri - 2001/85/AT (Ek A.3).

Sağlıklı genç ve orta yaşlı bireyler ile yaşlı ve bedensel engelli bireylerin mukayesesini kuramsal olarak kavramak her zaman mümkün olmamaktadır. Bunun farkına varan yazarlardan biri olan Oliver Herwig, yaşlandığı zaman vücut fonksiyonlarını ne ölçüde kaybedeceğini algıyabilmek için, SD&C GmbH firmasının tasarımı bir "yaşlılık simülasyonu tulumu" giyerek günlük sıradan eylemlerini gerçekleştirmeyi denemiştir (Şekil 3.6). Herwig (2008:49), tulumla birlikte merdivenden inme deneyimini şu şekilde aktarır:

> *"Dikkatlice, tulumun içine bir ayağımı sokuyorum, ardından öbür ayağımı. Ben içine girer girmez cırt cırtlı kemerleri sıkarak bağlıyorlar. Şimdi yeterince sıkı. Eklemlerimde plâkalar var. Kollarımı ve bacaklarımı bükmede zorlanıyorum. Ve ağırlıklar ekleniyor. Schoeffel, tulumun kol, bacak ve göğüs bölgesindeki ceplere, her biri 100 gram olan demir ağırlıkları koyuyor. Toplamda 15 kilo. 15 yıl daha yaşlıyım. Hareket edemez durumdayım. 'Ansızın kuvvetini bu kadar kaybetmek nasıl hissettiriyor?' İlginç. Şimdi eldivenler geliyor, sonra gözlükler kafama yerleştiriliyor, ve de kulaklıklar. En son da boyunluk. Artık yaşlı insanların başlarını çevirirken neden zorlandıklarını anlayabiliyorum. Schoeffel'in sesi pamuktan bir duvardan geçerek geliyormuş gibi. Bulunduğumuz oda da daralmış gibi gözüküyor. 'Nasıl hissettiriyor?' diye soruyor tulumun tasarımcısı. Ayağa kalkıyorum. Dikkatlice. Adım adım. Sanki bal gibi yapışkan bir kütlenin içinden geçerek yürüyorum. Klostrofobik hissediyorum. Bu mudur? Kendi bedeninde bir mahkûm. Houston, bir sorunum var. Sâkin olmalıyım. Yalnızca*

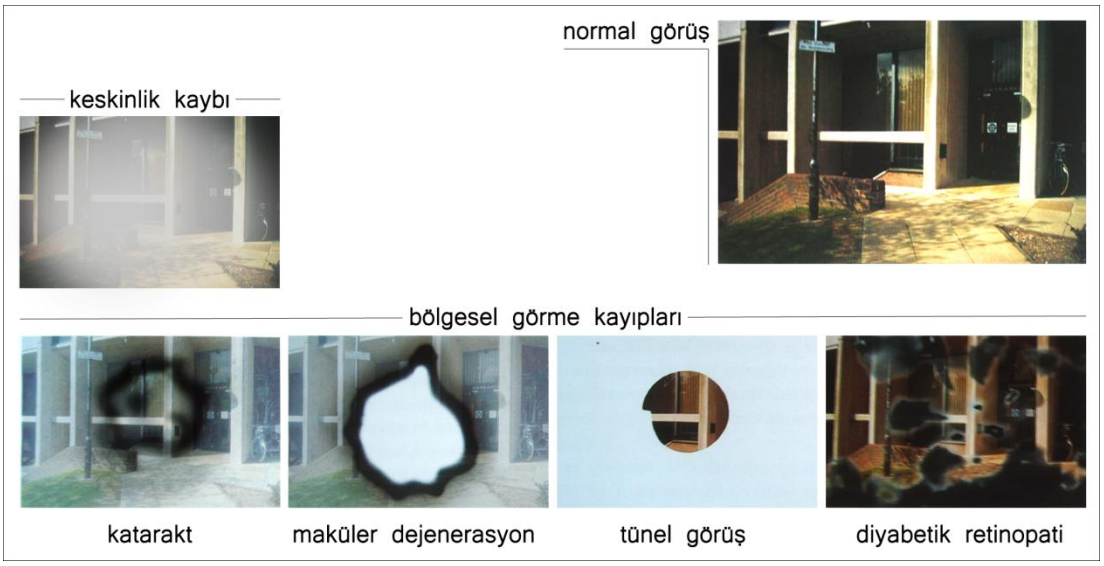
merdivenlerden ineceğim. Adım adım. 'Tutun!' diye mırıldanıyor arkamdan biri. Sanki biri ayağımdan çekiyor, biri kolumu kaldırmamı istemiyor."



Şekil 3.6: SD&C GmbH firmasından Roland Schoeffel'in tasarımı olan yaşlılık simülasyonu tulumu (Herwig, 2008:52).

Herwig'in aktardığı zorluklarla başa çıkabilmek için her basamağın azamî derinliği 300 mm olmalı; yolcuların ayaklarının takılmasına sebep olacak herhangi bir engel, basamak çıkıntılarında bulunmamalıdır (Şekil 3.5). Basamak zemini kaymaya imkân tanımayacak mâlzemeyle kaplanmalı, mâlzeme renkleri; basamak ayrıtlarını net olarak ortaya çıkaracak kontrastta olmalıdır. Bu koşul en çok kısmî ve tam görme kaybı bulunan yolcular için elzemdir.

Genel kanının aksine, görme engelli vatandaşların yalnızca %5'inde hiçbir görüş yoktur (Barker vd., 1995:21). Diğer görsel engellilerin değişen derecelerle kendini gösteren görme kayıpları, belli eşiklere göre görsel ögeleri takip etmelerine olanak tanır. En sık rastlanan rahatsızlıklar, keskinlik kaybı ve bölgesel görme kayıplarıdır. (Şekil 3.7).



Şekil 3.7: Çeşitli görme kayıpları (Barker vd., 1995:24-25).

Kısmî görme kapasitesine sâhip bireyler için araç girişlerinin, araç iç mekânlarının, ve bu mekândaki her bileşenin görünürlüğünü, ayırt edilebilirliğini artırmak gerekir. Bunu sağlamadaki ilk koşul, mekân ögeleri arasında kuvvetli bir kontrast yaratmaktır. Kontrast sağlamada iki teknik kullanılmalıdır. İlki ve öncelikli olanı açıklık/koyluk kontrastı, ikincisi ise renk kontrastıdır. Yüksek ayırt edilebilirliği sağlamada, düzgün ayarlanmış bir açıklık/koyuluk kontrastı ile genelgeçer renk gruplarının birlikte kullanımı gerekir (Barker vd., 1995:32). Örnek olarak aracın giriş bölgesi tasarımında, birbiriyle birleşen farklı yüzeyler için açıklık/koyuluk kontrastı; bu yüzeyler arasında kalan ayrıtlarda, zeminden ya da duvardan çıkan her türlü çıkıntıda ise renk kontrastı kullanılmalıdır (Şekil 3.8).

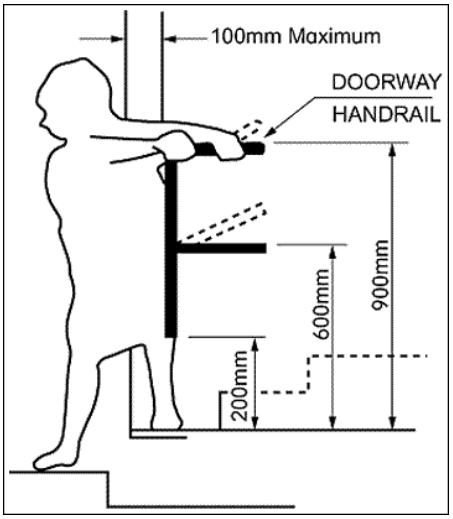
Görme kapasitesi sınırlı insanların çevreyi ayırt etmesine yardımcı diğer bir etken ise aydınlatmadır. Yeterli kontrasta sâhip olmayan çevre düzenlemesinde, aydınlatmanın yardımıyla fizîkî yapıların farkedilirliği tatmin edici seviyeye gelebilecekken, zayıf aydınlatmalı fakat yeterli kontrasta sâhip bir çevre düzenlemesinin görsel farkedilirliği tatmin edici düzeye erişemeyebilir. (Barker vd., 1995:33). Bu bakımdan aracın tüm bölgelerinde olması gerektiği gibi; biniş ve iniş basamakları da tüm yüzeylerin net şekilde seçilebileceği biçimde aydınlatılmalıdır. Araç tavanının kapı hizâsındaki yüzeyi, (gerektiği takdirde) ilâve yapay aydınlatma konumu için idealdir. Burada dikkat edilmesi gereken, yapay aydınlatmanın basamaklar veya diğer çıkıntılar üzerinden hatalı gölgelendirme yaratmayacak bir açıyla, uygun olan konuma yerleştirilmesidir.



Şekil 3.8: İki ayrı tasarımdaki kontrast farkının, keskinlik kaybı olan yolcunun görsel algısında yarattığı ayırt edilebilirlik farkı. (A. Akar arşivi).

Araca biniş ve iniş eylemlerine; kapı ve basamakların ardından etki eden unsur tutamaklar veya tutunma borularıdır. Çizelge 3.5'te görüldüğü gibi biyomekanik kâbiliyetleri görece düşük olan yaşlılar, hâmile kadınlar ve çocuklar; biniş ve inişte bu tür yardımcı etmenlere ihtiyaç duyarlar. Tutunma boruları el anatomisine uygun olarak daire, tercihen de oval kesitli olmalıdır. Kapılara sâbitlenmiş olanlar, kapı mekanizmasına da zarar vermeden, yeterli mukâvemete sâhip olacak şekilde bağlanmış olmalıdır. F şeklinde olması gereken tutunma borusunun yere paralel üst

rayının otobüs tabanından ya da otobüsün ilk basamağından itibaren yüksekliği 900 mm, ikinci paralel rayın yüksekliği 600 mm olarak belirlenmelidir. Yere paralel olan bu borular inme ve binme eylemlerine destek olmak için yatay eksenle dar açı oluşturacak şekilde iniş-biniş yönünde eğimli olabilirler. Bu tutunma biriminin otobüs içine kadar devam etmesi, içerideki tutunma borularıyla bütünleşmesi, fizîkî kısıtı olan yolculara rehberlik edilmesi açısından idealdir. Tutunma borusunun dikey kesimi, aracın dış hattından içeriye giren 100 mm'lik yatay bir mesâfeden dışarıya taşmamalı, borunun bağlı olduğu yüzeyler ile arasında asgarî 45 mm, ideal 50 mm mesâfe, el ergonomisine uygun olarak bırakılmalıdır (Url-2) (Şekil 3.9).



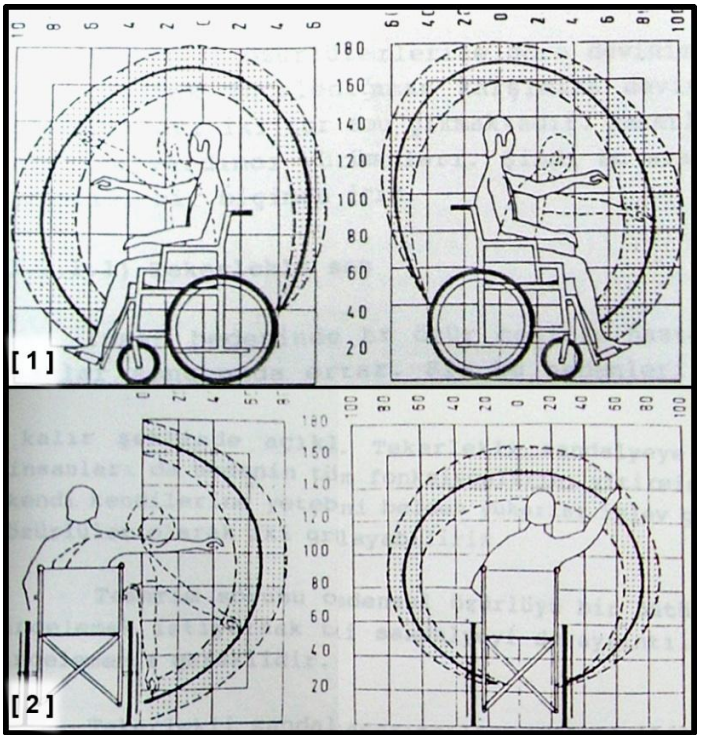
Şekil 3.9: Kapı önü tutunma borularında dikkat edilmesi gereken ölçüler (Url-2).

Tekerlekli sandalye kullanıcısının otobüse biniş ve inişi birkaç kademeden ibârettir. Araca biniş sürecinde otobüs sürücüsü kendisini farketmediyse; tekerlekli sandalye kullanıcısının rampanın bulunduğu kapıdaki düğmeye basarak sürücüye işâret göndermesi ve (eğer rampa ön kapıda değilse) rampanın bulunduğu kapıyı açtırması gerekir. Bundan sonraki aşama; sürücünün rampayı elektronik tahrikli kumandasından çalıştırması, yahut elle açılan rampayı bizzat kapı önüne gelerek açması, yolcu rampadan geçtikten sonra ise tekrar kapatarak sürücü kabinine dönmesi sürecidir. Tekerlekli sandalye kullanıcısı araçtan ineceği zaman ise, tekerlekli sandalye için ayrılmış alanda elinin altında bulunan düğmeye basarak sürücüyü uyarır, otobüs durakta durduktan sonra sürücü tekrar rampayı açıp kapayarak yerine döner. Tüm bu süreçlerde göz önüne alınacak ilk tasarım nesnesi, tekerlekli sandalye kullanıcısının araca biniş için sürücüye uyarı yollmasına yarayan düğmenin konumudur (Şekil 3.10).



Şekil 3.10: Dış Uyarı düğmeleri: (Solda) Brüksel'deki tramvayın uyarı düğmesinin dikey bir şerit olması, farklı boy ölçüsünde yolculara erişim sağlıyor. (Sağda) APTS Phileas otobüsünün tekerlekli sandalye dış uyarı düğmesi (www.vacanceo.com) (A. Akar kişisel arşivi).

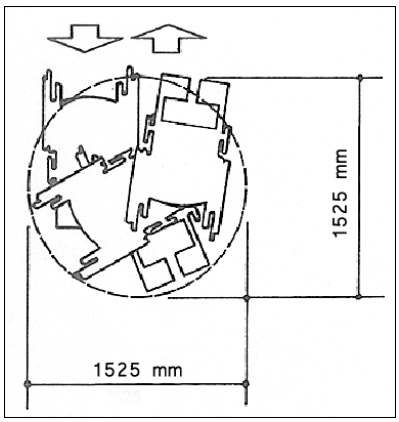
Tekerlekli sandalye kullanıcısının hareket daireleri incelendiğinde; engelli yolcunun kaldırıma yanaşmış otobüsün düğmesine doğru öne uzanır harekette bulunmasının zorlayıcı bir eylem olduğu görülür. Sandalyenin ön tekerinin kaldırımın eşiğine kadar gelmesi durumunda dahi, yolcunun kolu kaldırımdan ileriye en fazla 600 mm'lik mesâfeye erişebilmektedir. Diğer taraftan, yatay harekette ise yolcu azamî 800 mm'lik bir mesâfeye ulaşabilmektedir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11: Tekerlekli sandalye kullanıcısın hareket daireleri: (1) Dikey hareket dairesi. (2) Yatay hareket dairesi (Aytöre, 1994:13-14).

Kaldırım kenarına dik duran tekerlekli sandalye kullanıcısının sandelye ön tekerleğinin kaldırım eşiğini aşarak asfalta doğru ilerlemesi tehlikesi göz önüne alındığında; kaldırım kenarına paralel duran bir tekerlekli sandalyenin, otobüse en güvenli ve ergonomik yaklaşma konumunda olduğu farkedilir. Bu durumda, yatay hareket dairesinden tespit edileceği üzere; düğme için en uygun yükseklik, otobüs tabanından itibaren 800-1200 mm aralığı olarak belirlenmelidir (Şekil 3.11).

Otobüsün tasarımı aşamasında rampanın hangi kapıya yerleştirileceğinin kararı, başlıca iki durumu; engelli kullanıcının araç içi dolaşımda yaşayacağı rahatlığı/zorluğu ve sürücünün rampaya hâkimiyetini etkiler. 3 kapılı solo otobüslerde rampa genellikle orta kapıya yerleştirilmektedir. Bu tercihin sebebi, orta kapı önü sahanlığının manevraya izin verecek genişlikte olmasıdır (Şekil 3.12). Ayrıca bu şekilde, yolcu araca girdikten sonra fazla mesâfe katetmeden, orta sahanlıkta kendisine ayrılan alana en kısa şekilde ulaşabilmektedir. Orta kapıdaki rampanın sürücü için sakıncası, sürücünün mahallini terkederek rampayı açması ve kapaması zarfında gerçekleşen vakit kaybı ile dikkatinin dağılmasıdır. Eğer bu eylemleri sürücü haricinde bir yolcunun yapacağı varsayılırsa, bu sefer de sürücünün orta kapıya hâkimiyetinin zayıf olması; tekerlekli sandalye için gerçekleştirilecek durak-otobüs bütünleşmesinde sürücüyü zorlayacaktır. Sürücünün tamamen kontrolünde olan, daha az vakit ve dikkat kaybedeceği konum ön kapıdır. Bu durumda sürücü kaldırımda duran engelli yolcu için ön kapıyı olması gerektiği gibi hizâlayabilir, kaldırıma gerektiği kadar yaklaşabilir ve daha kısa sürede rampa açma kapama işlemlerini yapabilir. Fakat bu yerleşimde de engelli yolcunun ön dingil hizasındaki dar koridordan geçerek kendine ayrılan alana ulaşmasında sıkıntı yaşanmaktadır.



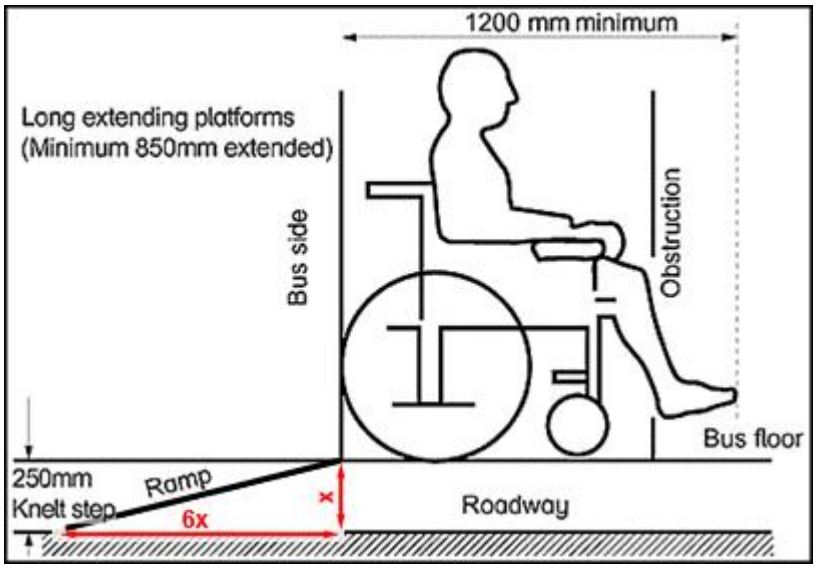
Şekil 3.12: Tekerlekli sandalye manevra alanı (http://dbs.idaho.gov/).

Rampanın arka kapıda bulunduğu çoğu durumda, arka kapı sahanlığı kısmen/tamamen engelli yolculara ayrılır (Şekil 3.13). Bu durumda tekerlekli sandalye kullanıcısının otobüsün içindeki yolcu hareketliliğine etki etmeden yalnızca arka kapıyı kullanarak giriş ve çıkış yapması mümkün olmaktadır. Yalnız bu durum, zâten toplumdan ayrı tutulan engelli bireylerin otobüs iç mekânında dahi soyutlanmasının somut bir tezâhürü olarak algılanabilir. Bunun yanında, sürücünün aracın bu bölgesine olan hakimiyeti de diğer bölgelere göre daha düşüktür.



Şekil 3.13: Isuzu firmasının Novo Citi modeli midibüsü: Aracın alçaltılan arka bölümü tamamiyle engelli yolcuya, katlanan koltuklar da kısmi olarak diğer yolculara ayrılmıştır (A. Akar kişisel arşivi).

Rampaların kaldırıma inmesinde gözetilecek en önemli kıstas rampanın alacağı eğimdir. 1'e 6 bir eğimden fazlası tekerlekli sandalye kullanıcısının çıkmakta zorlanacağı bir eğim olacaktır (Şekil 3.14). Eğimi ortaya çıkaran unsurlar otobüsün taban yüksekliği ile kaldırım yüksekliği arasındaki dikey mesâfe ve rampa uzunluğunun iz düşümüdür (Url-2). Bu durumda eğimi artırmamak adına, rampa uzunluğu taban yüksekliğine göre ayarlanmalıdır. Örneğin 330 mm taban yüksekliğine sâhip otobüsün 150 mm yükseklikte kaldırım kenarına yaklaşması durumunda ortaya çıkan 180 mm'lik yükselti farkında kaldırıma inmesi gereken asgarî rampa uzunluğunun iz düşümü 1080 mm olmalıdır. Fazla hassas olmayan bu ölçülerde optimum oranın yakalanması; otobüsün taban yüksekliğinin, eğilme kâbiliyetinin ve şehirdeki kaldırımların yüksekliklerinin birbirleri arasında ayarlanmalarıyla mümkündür (Şekil 3.15).



Şekil 3.14: Tekerlekli sandalye kullanıcısın rampa ile araca girişi (Url-2).



Şekil 3.15: Otobüs taban yüksekliği ve kaldırım yüksekliği arasındaki uyumda, rampa ile iniş-biniş kolaylaşıyor (TFL, 2006:5).

Tekerlekli sandalye kullanıcısının rampa ile araca bindikten sonra karşılaşacağı esas sorun ise kendisine ayrılmış alanın boş olup olmadığı ya da boşaltılabilecek durumda olup olmadığıdır. Dahası, aracın yoğunluğuna göre, tekerlekli sandalyenin kapı önünden giriş yapacağı kadar bile alan bulunmayabilir. Bu tür durumlar için, arka kapıda rampa bulunduran / arka bölümü tamamen tekerlekli sandalye kullanıcısına ayrılmış olan taşıtların erişilebilirlikleri daha yüksektir (Şekil 3.13).

Yolcunun, geçit koridoru zeminine ulaşır ulaşmaz sergileyeceği ilk eylem ücret ödemedir. Bilet kutusunun, ya da ödeme yapılacak diğer teçhizatın bulunduğu

konum bu durumda önem kazanır. Bu konumu belirleyen iki kritik uzaklık; teçhizatın yerden yüksekliği ve görevliye olan yatay uzaklığıdır. Çünkü sürücü veya görevliden uzak olan bir ücret ödeme biriminin denetiminde aksamalar yaşanır (Güzelderen, 1997:126). Bilet kutusuna erişimde kıstas olan yerden yükseklik için ise, çok kısa boylu insanlar hesaba katılmalıdır. Cücelik sendromu olanlar ve küçük yaştaki çocuklar ölçütleri belirleyecek olan kesimdir. Cücelik sendromunda insan boyu 810 mm ilâ 1420 mm arasında değişmekte, ortalama 1220 mm uzunlukta olmaktadır (LPA, 2007). Otobüsü tek başına kullanabilecek en küçük çocuğun, ilköğretime başlama yaşı olan 7 yaşında olacağı öngörülebilir. Cücelik sendromu olan vatandaşlarla bu yaştaki çocukların boy ölçülerinin birbirine yakın olması ve 7 yaşındaki çocukların nüfusa oranının daha fazla olması göz önüne alındığında, boy ölçüsünde kıstas olarak çocukların antropometrik verilerinin kullanılması isâbetli olur.

Aralarında Çin, Fransa, Almanya, Japonya, Hollanda, Portekiz, İsveç, İngiltere ve ABD'den farklı yaşlardaki çocukların antropometrik verilerinin yer aldığı bir derlemede 7 yaşındaki kız çocuklarının boy ortalaması 1210 mm - 1286 mm arasında değişmekte; erkek çocuklarının boy ortalamaları 1196 mm - 1287 mm arasında değişmektedir (Kroemer, 2006:180-182). Diğer yandan Türkiye'de bu gibi verilerin araştırılmasında eksikler olsa da, tıbbî çalışmalar fikir verebilir. Denizli ilinde 427 öğrenci üzerinde yapılan bir araştırmada 7 yaşındaki kız çocuklarının boy ortalaması 1229 mm; erkek çocuklarının boy ortalaması 1237 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6: Denizli merkez ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinde antropometrik ölçümler (Akdoğan vd., 2005:16).

7 Yasındaki kız (n = 210) öğrencilerden elde edilen ölçüm parametrelerinin ortalama, standart sapma (SD), en büyük, en küçük, ortanca ve güvenlik aralıkları (G.A.) değerleri.

Ölçüm parametreleri	Ortalama değer	SD	En büyük değer	En küçük değer	Ortanca değer	Güvenlik Aralığı %5	G.A.%95 Alt sınır	G.A.%95 Üst sınır
Boy (cm.)	122,9	4,80	137,0	113,0	123,0	122,8	122,2	123,5

7 Yasındaki erkek (n = 217) öğrencilerden elde edilen ölçüm parametrelerinin ortalama, standart sapma (SD), en büyük, en küçük, ortanca ve güvenlik aralıkları (G.A.) değerleri.

Ölçüm parametreleri	Ortalama değer	SD	En büyük değer	En küçük değer	Ortanca değer	Güvenlik Aralığı %5	G.A.%95 Alt sınır	G.A.%95 Üst sınır
Boy (cm.)	123,7	5,06	135,0	106,0	124,0	123,7	122,9	124,3

Tablo incelendiğinde, Little People of America (Amerika'nın Küçük İnsanları) adlı, cücelik sendromuna sâhip kişilerin kurduğu sivil toplum örgütünün verdiği cüce bireylerin ortalama boyu; Denizli ilinde ikâmet eden 1. sınıf öğrencileriyle hemen hemen aynı uzunluktadır. Gerek ücret ödeme sistemlerinin konumları, gerekse araç içindeki diğer ögelerin tasarımı 1200 mm boyundaki bir çocuğun ya da yetişkinin antropometrik ölçülerine uygun olarak konumlandırılmalıdır.

Bu veriler ışığında, araçlara giriş ve araçlardan çıkış eylemlerine etki eden ögelerin tasarımında dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Durakta bekleyen yolcuların gelen otobüsü tanıyabilmesi için; aracın (asgarî üç) dört yanına, mümkün olan en yüksek konuma, mümkün olan en büyük alan büyüklüğündeki güzergâh tabelâsı eklenmelidir. Bunların dördünde de, en azından aracın hat numarasının yazılı olmasının yanı sıra, tercihen ilk ve son durak adları da bulunmalıdır. Tabelâların grafik tasarımında dikkat edilmesi gereken unsur; yazı karakterinin ve karakter aralığının, karakter rengi ve arka plân rengi arasındaki kontrastın, tabelânın okunurluğunu azamî seviyeye çekmesidir. Tabelâların tümü gece vakti aydınlatılmalıdır.
2) Ön tabelânın grafik tasarımında hat numarası sola hizâlanmalı, ilk ve son durağın yazılı olduğu metne göre, hat numarasına; büyüklüğü ve rengi ile daha çok vurgu yapılmalıdır.
3) Sağ yan tabelâ, yaya konumundaki yolcunun görüş alanında olabilmesi açısından, diğer tabelâlara nazaran daha alçak (örneğin otobüsün penceresinin alt kenar hizâsından başlayan) bir seviyeye, ön kapının hemen yanına yerleştirilmelidir. Hat numarası görece küçük yazılarak, ilk ve son durak dâhil olmak üzere güzergâhtaki başlıca durak adlarının yazılması için yeterli alan bırakılmalıdır.
4) Servis kapılarının genişlikleri asgarî 1200 mm mesâfede olmalıdır. Basamak yüzeyleri üzerinde bulunan herhangi çıkıntı, tutamak veya tutunma borusu bu genişlik üzerinde enine konumlanmamalıdır. Fakat kapının sağ ve sol kanat hizâsına yerleştirilebilecek tutunma birimleri sebebiyle bu mesâfe, tutamaklar hizâsında 1000 mm uzunluğa kadar daralabilir. 1000-1200 mm arasındaki bu geçiş mesâfesi, araç geçit koridoruna kadar muhafaza edilmelidir.

5) Araç tabanının asfalttan azamî yüksekliği 350 mm olmalıdır. Eğilme mekanizması olan otobüslerde bu yükseklik brüt 450 mm'ye kadar çıkabilir. Biniş ve iniş bölümünde bulunan basamakların azamî yüksekliği 200 mm; ilk basamağın asgarî derinliği 300 mm, sonraki basamakların asgarî derinliği 200 mm olmalıdır. Basamak çıkıntılarında yolcuların takılmasına sebep verecek engel bulunmamalı, basamaklar kaydırmaz mâlzemeyle kaplanmalıdır.

6) Basamakların farklı yönlerdeki yüzeyleri arasında açıklık/koyuluk kontrastı mâlzeme ve / veya renk farkıyla yaratılmalıdır. Basamakların ve diğer yüzeylerin birleştiği ayrıtlar ile, zemindeki ya da kapılardaki her türlü çıkıntılarda; mâlzeme farkı ya da boya ile renk kontrastı sağlanmalıdır.

7) Basamakların ve araca giriş çıkış bölümlerinin görsel fark edilebilirliği yapay aydınlatmayla arttırılmalıdır. Aydınlatma elemanının, hatalı gölgelendirme yaratarak yanlış görsel algıya sebep vermemesi için konumuna ve açısına dikkat edilmelidir.

8) Tutunma boruları kapı iç kanatlarına veya kapı iç kanatlarına yakın konuma yerleştirilmeli, basamak yüzeyleri üzerinde bulunan herhangi tutamak veya tutunma borusu, kapı genişliğini bölecek şekilde enine yerleştirilmemelidir. F şeklindeki tutunma borusunun alt ve üst rayları, iniş binişlerde yardımcı olmak üzere; yatay eksenle dar açı yapacak şekilde iniş ve biniş yönünde eğimli olabilir. Üst boru araç tabanından 900 mm, alt boru ise araç tabanından 600 mm yükseklikte konumlandırılmalıdır. Kapı kanatlarına sâbitlenmiş tutamakların mukâvemetleri yeterli olmalı, aynı zamanda tutamaklara binen yük, kapı mekanizmasına zarar vermeyecek şekilde olmalıdır. Boruların bağlı oldukları yüzeyler ile aralarında asgarî 45, ideal 50 mm boşluk bırakılmalıdır.

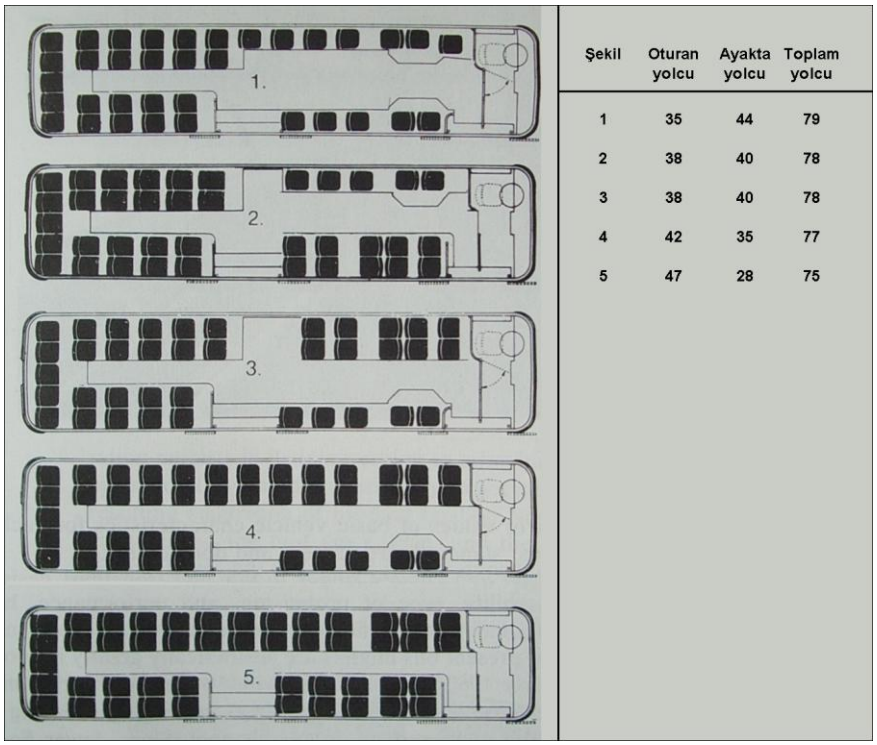
9) Tekerlekli sandalye dış uyarı düğmeleri, otobüs tabanından itibaren 800-1200 mm yükseklik aralığında konumlandırılmalıdır. Rampanın 1'e 6 oranına eşit veya daha küçük bir eğimle kurulumu gerçekleştirilmelidir.

10) Ücret ödeme sistemleri, 1200 mm boy ölçüsüne sâhip yetişkinlere ve çocuklara kullanım kolaylığı sağlayacak şekilde tasarlanmalı, üretilmeli ve konumlandırılmalıdır. Ücret ödeme birimleri önünde, ayaktaki yolcunun faydalanabileceği yatay tutunma boruları bulunmalıdır.

Araç içi dolaşım

Ücret ödeme faslından sonra gelen eylem, yolcunun otobüs iç mekânında kendine uygun bir konum belirlemesi ve bu konuma doğru yönelmesidir. Taşıta binen yolcular uygun boşlukları doldurmakta iken, yaklaşan durak sebebiyle inmek üzere olan yolcular çıkış kapılarına yönelerek yeni boşluklar yaratırlar. Bu karşıt eylemlerin bileşkesi olan yolcu hareketliliği, taşıt iç düzenlemesinin el verdiği şekilde gerçekleşir. Araç içi dolaşımın, oturan ya da ayakta duran yolcuları olumsuz şekilde etkilemeden ve yolculuk süresini uzatmadan cereyan etmesi; öncelikle, koltuklar ile koridor boşlukları arasındaki dengenin sağlanmasına bağlıdır.

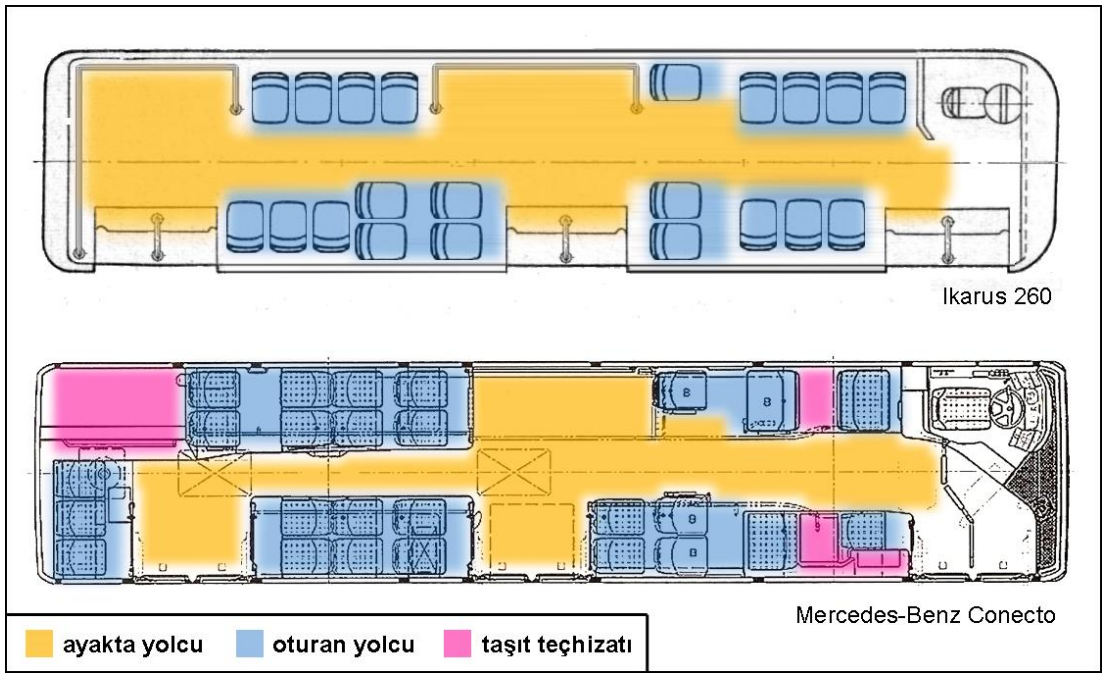
Oturan ve ayakta duran yolcu sayısını; dolayısıyla koltuk ve koridor boşluklarının sınırlarını belirlemedeki öncelikli yol, alanın verimli kullanılmasıdır. Sürücü mahalli ve merdiven boşlukları gibi yolculara ait olmayan bölümlerden geriye kalan tüm alanın mühendisliğinin ve ürün tasarımının titizlikle icra edilmesi ve yolculara azamî alanın ayrılması gerekir. Mevcut alan üzerinden ise; oturacak ve ayakta duracak yolcu sayıları, hattın niteliklerine göre belirlenmelidir. Ayakta yolculara nâdiren rastlanılan hatlardaki taşıtlarda azamî sayıda koltuk yerleşimi gerekliyken; ayakta yolcu sayısının yüksek olacağı öngörülen hatlarda, asgarî sayıda koltuk yerleşimi sağlanmalıdır (Vuchic, 1981:2006) (Şekil 3.16).



Şekil	Oturan yolcu	Ayakta yolcu	Toplam yolcu
1	35	44	79
2	38	40	78
3	38	40	78
4	42	35	77
5	47	28	75

Şekil 3.16: Aynı model otobüsün farklı oturma düzenleri (Vuchic, 1981:237).

Yukarıdaki şekildeki gibi yüksek tabanlı bir otobüste oturma düzeni esnek şekilde ayarlanabilirken, alçak tabanlı araçların büyük davlumbazları, yakıt depoları ve motor bölmeleri oturma düzeni seçeneklerini kısıtlamaktadır. Şehir içi otobüsün evrimi boyunca, şasileri gittikçe alçalan taşıtların erişilebilirliği etkili düzeyde arttırılmış, fakat bu evrim, evvelce yolcu bölümünün altında kalan; motor, yakıt deposu, davlumbaz gibi hacimlerin yolcu alanını işgal etmesine yol açmıştır. Nihâyetinde motor bölümü taşıtın arka kapı sahanlığından alan çalmış, dört davlumbazın üzerine zorunlu olarak sırt sırta iki çift koltuk sırası yerleştirilmiş, yakıt deposu üzerine diğerlerine göre farklı bir koltuk tasarımı zorunluluğu doğmuştur. Diğer yandan tabanın alçalmasıyla giriş ve çıkışlardaki basamakların ortadan kalkması, bu bölümlerin ayakta duran yolcular tarafından kullanılmasına imkân tanımıştır (Şekil 3.17).



Şekil 3.17: Yüksek tabanlı Ikarus 260 ve alçak tabanlı Mercedes-Benz Conecto araçların ayakta yolcu taşımaya müsâit boşlukları (A. Akar kişisel arşivi).

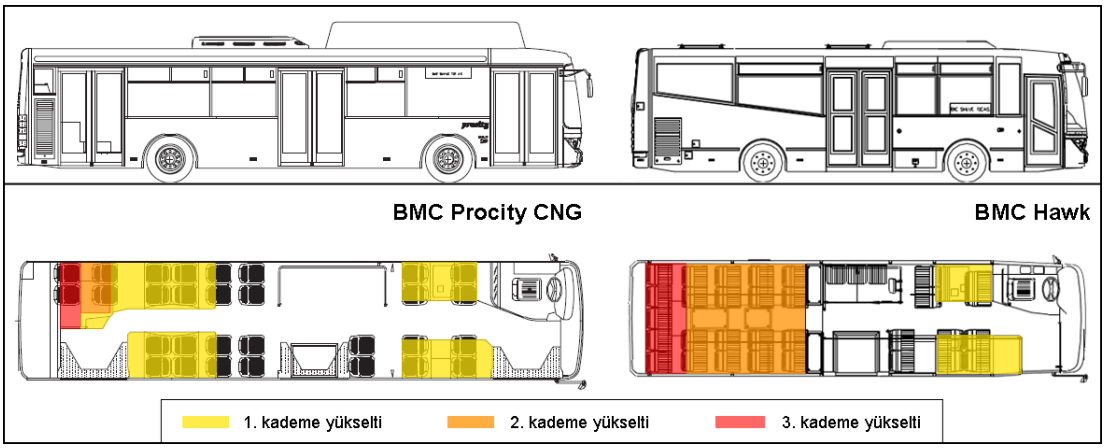
Yukarıdaki şekilde, üretim tarihleri arasında yaklaşık 25 yıl bulunan iki farklı aracın iç mekân düzenlemeleri görülmektedir. 80'li yıllarda üretilmiş olan Ikarus modelinde ayakta yolculuk için daha fazla alan mevcut iken 2000'li yıllarda üretilmiş olan Conecto'da bu alan daha azdır. Bununla beraber Ikarus'taki âtıl alanların aksine, Conecto'nun muhtelif hacimlerine ait tüm alanlarının işlevlendirildiği görülür. Yüksek tabanlı taşıtlarda boylamasına koltuk düzeni kullanılarak yolculara geniş

geçiş alanları bırakmak mümkün iken, alçak tabanlı taşıtların büyük davlumbazlarının oluşturduğu çıkıntıdan en verimli şekilde faydalanmak için bu bölgeye 2+2 düzeninde sırt sırta koltuk yerleştirmek neredeyse zorunlu hale gelmiştir (Şekil 3.18). Bu durum, ön ve arka dingil hizâsında koridor genişliğinin 500-600 mm'ye kadar daralmasını ve araç içi dolaşımın olumsuz şekilde etkilenmesini beraberinde getirir (Vuchic, 1981:236). Koridor genişliğini nispeten artırmak için son yıllarda uygulanmaya başlanan sistem 1,5 kişilik koltuk tasarımlarıdır (Şekil 3.18). Mercedes-Benz firması tarafından "anne-çocuk" koltuğu olarak tanımlanan bu yerleşim düzeninin amacı hem davlumbaz çıkıntısının bittiği yerde kesilen koltuk genişliği ile koridoru geniş tutmak, hem de çocuklu yolcular için öncelikli bir oturma alanı yaratmaktır (Aydın, 2008). Çoğunlukla 1,5+2 düzeninde enine yerleşimi yapılan bu koltuklar, koridor genişliği gözetilen taşıtlarda 1,5+1,5 düzeninde de yerleştirilebilir (Şekil 3.17).



Şekil 3.18: Davlumbaz çıkıntısı üzerinde farklı koltuk düzenleri: (1) Boylamasına. (2) Enlemesine 2+2. (3) Enlemesine 1,5+2 (A. Akar kişisel arşivi).

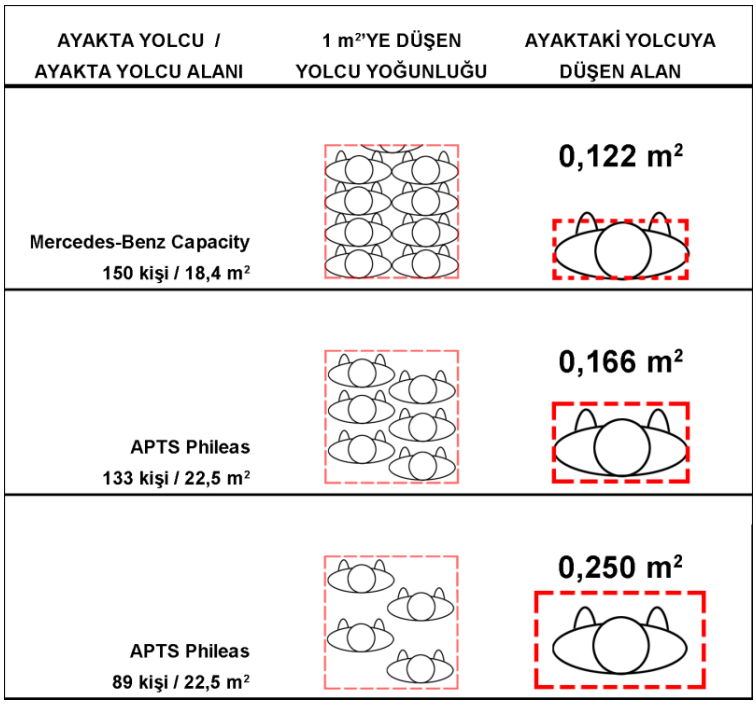
Ön dingil hizâsındaki geçit darlığı bu şekilde aşılmağa çalışılırken, taşıtların arka tarafındaki yoğunluğunu ve arka kapı çıkışını etkileyen arka dingil hizâsındaki koltuk dizilimi çoğunlukla 2+2 düzenindedir. Bu duruma bir de sol arka veya sağ arka bölümü işgâl eden motor hacmi eklendiğinde, tam alçak tabanlı taşıtların arka bölüm yolcu hareketliliğinde sıkıntı yaşanmaktadır. Kimi marka/modellerde bu sorun; aracın arka bölümündeki tabanı kademeli olarak yükselterek çözülmeye çalışılmakta, kimilerinde ise arka motor veya başka teçhizat, bölgesel olarak yükseltilmiş tabanın altına gizlenmektedir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19: Aynı marka farklı model iki aracın taban yükseltileri: Procity'nin motoru, kısmi olarak yükseltilmiş taban altına gizlenmişken; Hawk'ın motoru, orta kapı hizâsından itibaren topyekün yükseltilen tabanın altına gizlenmiştir (www.bmc.com.tr).

Yukarıda görülen iki otobüs, alçak tabanlı taşıt tanımının iki farklı versiyonuna örnek teşkil eder. Koltuk sayısını artırmak ve motoru gizlemek adına tabanı kısmî olarak yükseltilen bu otobüslerden geçit koridoru boyunca yükselti farkı bulunmayanlar "tam alçak tabanlı" araç sınıfına dahil olurken; BMC Hawk gibi, geçit koridoru üzerinde basamak bulunanlar "kısmî alçak tabanlı" olarak adlandırılırlar. Tam alçak tabanlı otobüslerin erişilebilirliği daha yüksek olmakla beraber, bu durum araç içi dolaşıma her zaman olumlu olarak yansımayabilir. Hatta bazı durumlarda yarı alçak tabanlı araçlarda yolcu hareketliliği daha rahat sağlanabilir. Bu durum aracın yükseltilmemiş tabanında hareket güçlüğü çeken kesime yeterince alan ve koltuk ayrılmasıyla mümkün olur. Böylelikle otobüs zâhiri şekilde ikiye ayrılır; nispeten genç ve sağlıklı yolcular aracın arka bölümünde yoğunlaşırken, ön bölüm yaşlı ve hareket engeli bulunan yolculara bırakılmış olur.

Otobüsün koltuk sayısı ve geçit koridoru niteliklerinden başka; araç içi dolaşımı etkileyen unsur, ilgili taşıt için belirlenmiş olan ayakta yolcu sayısıdır. Oturan yolcu sayısı gibi kesin olmayan bu sayı, ayaktaki yolcu başına düşecek alanın m^2 cinsinden üretici firma tarafından belirlenmesiyle ortaya çıkar. Otobüsün ayaktaki yolculara ayrılmış alanı, kişi başına düşen m^2'ye bölündüğünde ayakta yolculuk edecek yolcuların azamî sayısı bulunur (Vuchic, 1981:236). Kişi başına düşen 0,15 m^2 - 0,25 m^2 alan aralığı güncel olarak kullanılmakta olan oranlar olmakla beraber, ideal yolcu hareketliliği için 0,25 m^2-0,35 m^2 alan aralığı tercih edilmelidir (Şekil 3.20).



Şekil 3.20: Metrobüs sisteminde kullanılan Mercedes-Benz ve APTS otobüslerin resmî verilere göre ayakta yolcu yoğunlukları (A. Akar kişisel arşivi).

Araç içi dolaşıma dair, otobüs tasarımında gözetilmesi gereken kıstaslara istisna teşkil edecek ve ilâve durumları incelemek gerektirecek iki fizîkî yapı; otobüsün körüklü veya çift katlı olması durumudur.

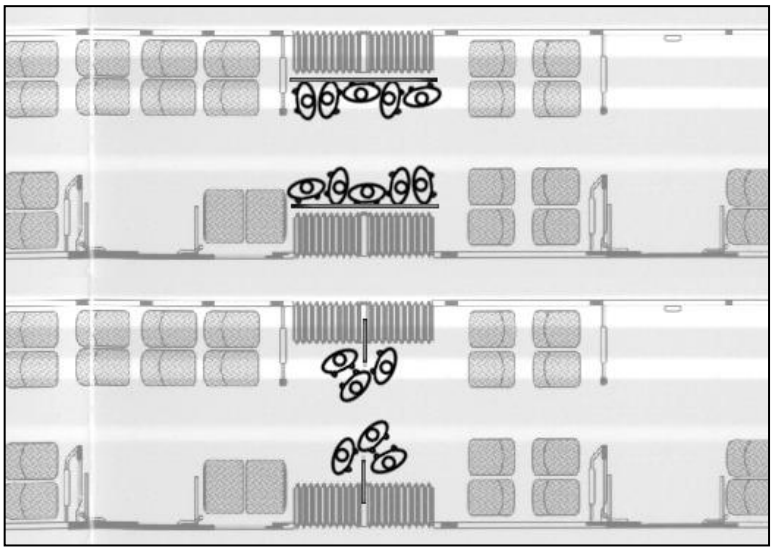
Otobüslerde araç içi dolaşımın sağlıklı gerçekleşmesinin önde gelen koşullarından biri, azamî sayıda kapı ve bu kapıların önündeki sahanlıklardır. Bu bakımdan, körüklü otobüslerde olduğu gibi; çok kapılı toplu taşıma araçlarının dolaşım sorunları görece daha azdır. Yalnız bu tür taşıtların yani tramvay, metro ve otobüslerin körük bölümlerinin; kabinler arası geçişi teşkil etmeleri, araç içi dolaşıma olumsuz katkı yapmalarına da sebep olabilir.

İstanbul otobüslerinde binişin yalnızca ön kapıdan yapılması, yolcu hareketliliğinin esas yönünün ön kapıdan arka kapıya doğru olmasını sağlar. Bu başlıca tek yönlü hareketlilik, aracın belli noktasındaki yoğunluktan ötürü kesintiye uğrar ise aracın o bölümünde aşırı yoğunluk yaşanır ve iniş - binişlerle birlikte genel olarak dolaşım olumsuz yönde etkilenir. Mevzu bahis körüklü araç olduğunda, körük bölümünün önden arkaya doğru olan hareketliliği tıkaması, aracın ön kabininin fazla yolcu yoğunluğuna, arka kabininin (veya kabinlerinin) az yolcu yoğunluğuna sâhip olmasına sebep olur. Körük bölümünün dolaşımı olumsuz yönde etkilemesine mâni olmak, bu bölümde ayakta duracak yolcuların yerini plânlamak ile mümkündür.

Buradaki temel unsur, yolcuların körük bölümünde iki sıra halinde dizilmelerini sağlamaktır. Bu sâyede kabinler arası yolcu geçişine imkân tanınır. 2000'li yıllara kadar üretilen otobüslerde körük bölümü dairesel bir alandan ibâretken ve yaslanma birimlerine sâhipken, yeni üretim araçların bu bölümleri daralmış bir dörtgen alan olup, yaslanma birimleri ortadan kalkmış, körüğün esnek kısımlarının yolcuların dayanması sonucu eğilip bükülmemesi için metal parçalarla destek sağlanmıştır (Şekil 3.21). Mercedes-Benz'in Citaro ve Capacity araçlarında da başvurulan bu yöntem, yolcu için oldukça rahatsız bir yolculuk sunmaktadır. Körük kısmı yolcuların temas edebileceği şekilde açık bırakılmıştır fakat gerek metal parçalarla kuvvetlendirilmiş körüğün yaslanmak için oldukça elverişsiz olması; gerekse bu bölüm boyunca enlemesine tutunma borusu bulunmaması, bu bölümü, ayakta yolculuk eden bireyler açısından âtıl hâle sokmaktadır. Bu bölümün enine merkez hattında bulunan iki adet dikey tutunma borusu, dar bir alanda en fazla 3'er yolcunun konumlanmasına imkân tanır. Merkez hattın önünde ve arkasında duran ve daha çok koridordaki yolculara yönelik olan toplam 4 adet dikey tutunma borusu da benzer, hatta daha az sayıda yolcunun konumlanmasını mümkün kılar. Yer edinme sıkıntısından başka, savrulmaların önemli ölçüde hissedildiği bir hacim olan körük bölümündeki bu dikey tutunma boruları, her yolcunun eşit şartlarda tutunmasını, dengesini sağlamasını engeller (Şekil 3.22). Citaro körüklü modelde olduğu gibi tavana sâbitlenen enine boruda bulunan tutamaklar da, enine savrulma yaşanan bu bölümde dengede kalmayı zorlaştırmaktadır.



Şekil 3.21: Otobüslerin körük bölümleri: (1) Mercedes-Benz Citaro. (2) Mercedes-Benz O345K (A. Akar kişisel arşivi).



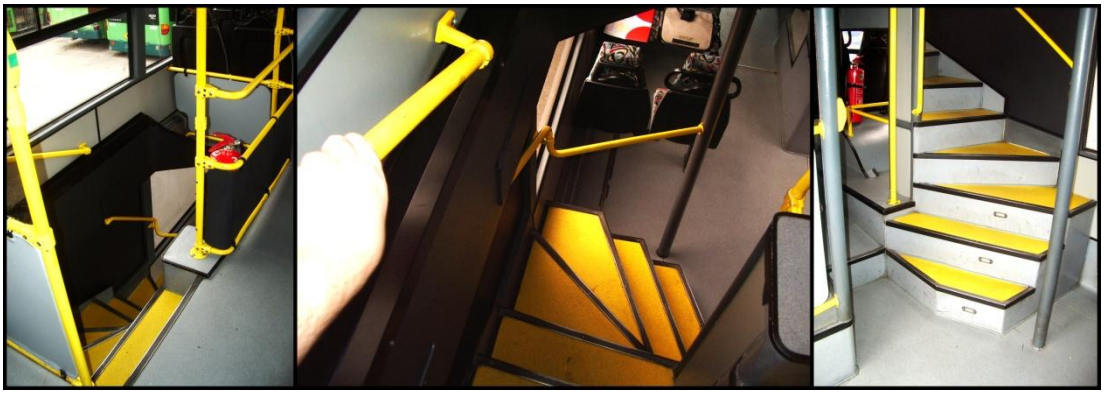
Şekil 3.22: Körük bölümünde farklı yolcu konumlanmaları: (Üstte) Yatay tutunma borusu etrafında. (Altta) Dikey tutunma borusu etrafında (A. Akar kişisel arşivi).

O345K'da olduğu gibi; yaslanma birimleri, yatay tutunma boruları ve dikey tutunma borularının birlikte kullanımı, yolcular için azamî ergonomik koşulları sağlamaktadır. Böylelikle hem yolcuların tutunma birimlerinden yeterli kuvveti alarak dengeli şekilde konumlanmaları sağlanmış, hem de körük bölümünde oluşan düzenli istiflenme ile kabinler arası geçişe imkân tanınmış olur.

Çift katlı otobüsler; azamî sayıda oturan, asgarî sayıda ayakta yolcu taşıyan araçlardır. Özellikle üst katlarının fazlaca salınım yapan yapısı, düşük tavan yüksekliği ve tehlike yaratabilecek merdiven boşluğu, çift katlı otobüslerin yalnızca alt katında ayakta yolcuya izin verilmesine sebep olur. Yine de yönetmeliklere dayandırılarak, alt kata dahi ayakta yolcuya izin verilmemesi mümkündür. Örneğin çift katlı otobüslerin ilk olarak İstanbul'da hizmet vermeye başladığı yıllarda çift katlı otobüslere herhangi şekilde ayakta yolcu alınmamaktaydı.

Çift katlı araçların bu yapısı göz önüne alındığında, araç içi dolaşımın büyük kısmının oturan veya oturacak yolcular tarafından gerçekleştirildiği görülür. Giriş katının koridor alanı, giriş katındaki yolcuların hareketliliğini kısıtlamasa da, katlar arası geçişler hem yolcuların araca binmesinde, hem de araçtan inmelerinde, otobüsün durakta bekleme süresini uzatmaktadır. Bu dezavantajı ortadan kaldırmak için üretilebilecek çarelerden biri de katlar arası geçişi sağlayan iki adet irtibat merdiveni kullanılmasıdır. Bu şekilde inen ve binen yolcuların farklı merdivenleri kullanmaları, durakta bekleme süresini etkili biçimde azaltacaktır.

İrtibat merdivenlerini inen ve çıkan yolcuların büyük kısmı, araç hareket hâlindeyken bu eylemi gerçekleştirmektedirler. Bu bakımdan, özellikle üst katın savrulmaya müsâit fizîkî yapısı da göz önüne alındığında, iniş anında güvenlik açıkları bulunmaktadır. Bu açığı gidermek için merdiven boşluğunun uygun yükseklikte bir mahfaza ile çevrili olması gerekir (Şekil 3.23).



Şekil 3.23: DAF - MJT irtibat merdiveni (A. Akar kişisel arşivi).

Yaklaşılan durak öncesi üst katta irtibat merdiveni etrafında toplanan yolcuların güvenliği açısından, boşluğu çevreleyen mahfazanın asgarî 1000 mm yüksekliğinde olması, ayrıca merdiven boyunca trabzanların kesintisiz olarak iki yönde devam etmesi gereklidir. Şekil 3.23'te görülen trabzanların kesintili olması ve yalnızca sol tarafta olması güvenlik açığı teşkil eder. Giriş çıkış basamaklarında olduğu gibi, irtibat merdivenlerinin de yüzeylerinin kaymaya karşı dirençli olması, farklı yüzeylerin kontrast tonlara boyanması, basamak çıkıntılarının üçüncü bir renk çıta ile kaplanarak görsel algılanabilirliğin yükseltilmesi, tüm merdiven boşluğunun gölgelenmeye mahâl vermeyecek şekilde aydınlatılması gereklidir.

Tekerlekli sandalye kullanıcılarının giriş çıkışlarına imkân tanıyan taşıtlarda, rampa gibi donanımlar dışında, bu yolculara ayrılmış öncelikli ve özellikli alanlar bulunmalıdır. Bu alanın boylamasına düzlemi, aracın boylamasına düzlemine paralel olmalı ve asgarî 750 mm x 1300 mm taban alanına sâhip olmalıdır. Bu alan, rampa ile giriş çıkış yapılan kapıya mümkün olduğunca yakın şekilde konumlandırılmalıdır (Şekil 3.24). Bu alanda ihtiyaç duyulan donanım; 800-1200 mm yükseklik aralığında bir adet uyarı düğmesi, yolcunun sırtını dayayacağı "ütü masası" tipi sırtlık, bu alanı koridordan ayırmaya yarayacak dikey / yatay tutunma borusu, ayrıca otobüs yan panelinde bulunacak, 800-1200 mm yükseklik aralığında bir adet yatay tutunma borusudur (EK A.3).



Şekil 3.24: Muhtelif otobüslerin tekerlekli sandalye alanları: (1) BMC Procity CNG. (2) Güleryüz Cobra GD 272 LF. (3) Otokar Kent 290 LF. (4) Isuzu Citymark (A. Akar kişisel arşivi).

Tekerlekli sandalye kullanıcıları kendilerine ayrılan alana girdiklerinde sandalyelerinin frenlerini kilitlemektedirler. Bu sâyede otobüsün yapacağı salınımlarda sandalyenin görece hareketsizliği mümkün olmaktadır. Fakat özellikle engelli yolcunun yüzünün sürücüye dönük olduğu konumda bu fren yeterli olmayıp asgarî bir adet emniyet kemeri gerekmektedir. Yatay konumda gergi sağlayan bu tür kemerler çoğu standart ve yönetmelik tarafından yolcu güvenliği için yeterli görülse de, tam emniyet ve özellikle daha rahat bir yolculuk, ancak daha özellikli donanımlar ile sağlanabilir. Bunlardan biri olan dört noktalı bağlama tertibatı; tekerlekli

sandalyenin, otobüsün diğer oturma birimleri kadar sarsıntısız şekilde araca sâbitlenmesini sağlamaktadır. Düzenek, araç zeminine yerleştirilen alüminyum raylara bağlanan çengelli kayışların tekerlekli sandalye gövdesine bağlanmasından ibârettir. Çaprazlama bir emniyet kemeri ile de yolcunun sandalyeye sâbitlenmesini sağlayan bu sistemin tek dezavantajı sürücünün bizzat ilgili alana gelerek kayışları tek tek sandalyeye bağlamasıyla, yolculuğun belli bir süre kesintiye uğramasıdır.

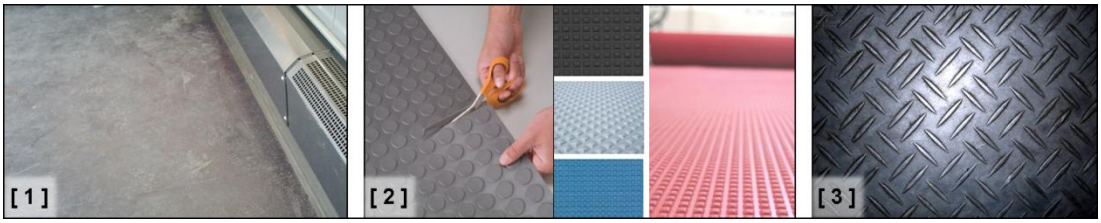


Şekil 3.25: "4 noktalı" tekerlekli sandalye bağlama tertibatı (www.qstraint.com)

Ayakta ve oturan yolculara ait bölümlerde, temas hâlinde olunan tüm katı hacimlerin mâlzeme nitelikleri; erişilebilirlik ve güvenlik düzeyini artırır, yolcu algısı ve psikolojisine etki eder. Tüm bu etkiler çoğunlukla mâlzemelerin yüzey büyüklükleri ile doğru orantılıdır. Bu bakımdan zemin, tavan ve yan duvarlar; yolcu hareketliliğindeki mâlzeme esaslı etmenler olarak ön plâna çıkarlar.

Döşemenin mâlzeme niteliği, yolcu hareketlerindeki güvenlik ve erişilebilirlik açısından oldukça önemlidir. Dolaşım alanlarında kazalara neden olan en önemli etkenlerden biri olan otobüs zemini kaymaya karşı dirençli olmalıdır (Güzelderen, 1997:36). Araç zemininin bu niteliğe sâhip olması için güncel olarak kullanılan

başlıca mâlzemeler plâstik türevleri ile metallerdir. Metal esaslı mâlzemeler kayganlıklarından ötürü muhakkak dokulandırılarak kullanılırken plâstik mâlzemeler; yüzeylerinin tutundurucu özellikleri sâyesinde dokusuz ya da dokulu olarak kullanılabilmektedir. Zemini kaplayacak mâlzeme seçiminde temizlik ve dayanıklılık da önemli bir kıstastır. Metal mâlzeme aşınmaya daha fazla direnç gösterip özniteliğini uzun süre kaybetmezken, plâstik kaplamalar birkaç yıllık bir müddette aşınmayla; ya da günlük müddette toz birikmesiyle, kaymaz özelliklerini kaybedebilirler. Bu durumda dokulu plâstik kullanılırsa kaplamanın aşınma süresi uzayacak; zemin, tozlanmadan daha az etkilenecektir (Şekil 3.26).



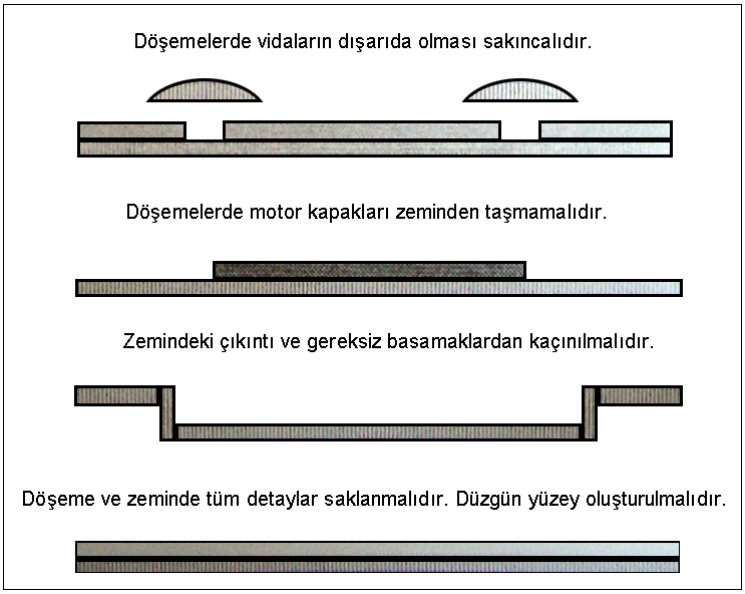
Şekil 3.26: Döşeme çeşitleri: (1) Plâstik esaslı, dokusuz. (2) Plâstik esaslı, dokulu. (3) Metal esaslı, dokulu (A. Akar kişisel arşivi).

Zemin kaplaması seçilirken dört mevsim göz önünde bulundurularak, yolcuların ayakkabıları ve kıyâfetleri ile otobüse çamur, kar ve yağmur suyu taşıyacakları öngörülmelidir. Döşeme üzerine bu çeşit bir madde taşınımı zeminin kayganlaşmasına sebep olup yolcular için tehlike teşkil eder. Ayrıca taşınan sıvılar, düz zemin üzerinde düzensiz şekilde yer değiştirerek görsel hoşnutluğu olumsuz şekilde etkiler. Özellikle plâstik kaplamalarda daha çok yaşanacak bu gibi durumların önüne geçmek için oluklu veya girintili hücrelere sâhip mâlzeme kullanılabilir (Şekil 3.27). Sıvı ve katı maddeleri içinde hapsederek, ayak tabanıyla temas edilecek görece kuru bir yüzey bırakan bu sistem, yağışlı mevsimlerde güvenli olacaktır. Fakat kamuya açık bir alan olan ve bu sebeple salgın hastalıklara karşı garajlarda düzenli olarak temizlenen ve dezenfekte edilen otobüslerde, zeminin girintili çıkıntılı olması; bu işlemlerin yetkin şekilde yapılamamasına sebep olabilir.

Zemin mâlzemesinin seçimi kadar, mâlzemenin uygulanma biçimi de güvenlik açısından önemlidir. Döşemelerin plânsız kaplanmasından ötürü dolaşım alanının üzerinde kullanılan alüminyum çubuklar ve vidalar, kısa zamanda deforme olup yolcuların takılmalarına ve düşmelerine neden olmaktadır. Bütün bu kazaların önlenmesi için, aracın zemininde 8mm'den fazla yüksekliği olan her çıkıntının yok edilmesi gerekir (Güzelderen, 1997:36) (Şekil 3.28) (EK A.3).



Şekil 3.27: Plâstik türevi oluklu zemin kaplaması (C. Ventura kişisel arşivi).



Şekil 3.28: Döşeme ve zemin ilişkileri (Güzelderen, 1997:136).

Yan duvar kaplamaları ve tavandaki mâlzeme seçimi, zeminde olduğu kadar hayati değildir zîra yolcular, zeminle olduğu kadar diğer yüzeylerle temas hâlinde değillerdir. Fakat bununla birlikte bu yüzeylerde kullanılacak mâlzemenin (yangın anında) tutuşucu etkisinin düşük olması gerekir. Bu yüzeyler için seçilecek mâlzemenin dokusu ise, ancak otobüs iç mekânının görsel algısında etkili olur. Bu tür doku tasarımları çoğunlukla büyük alan kaplayan yüzeylerin tekdüze görünümünü zenginleştirmek, mekân algısını ferahlatmak, bununla birlikte; kolay kirlenmesi muhtemel bölümlerdeki yüzeyleri peçelemek amacıyla yapılır (Şekil 3.29).

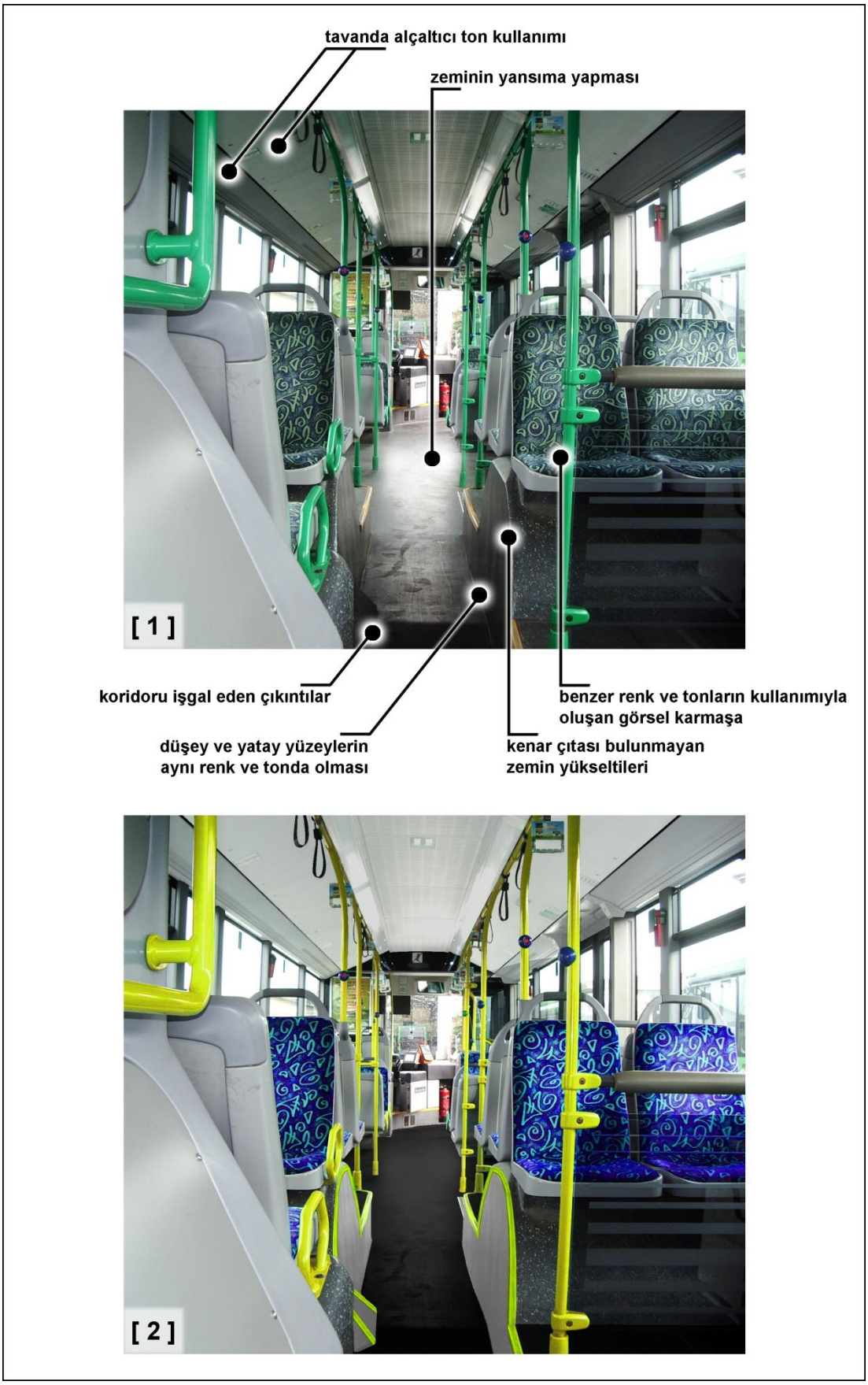


Şekil 3.29: Mercedes-Benz Citaro model orobüsün tavan kaplamasındaki desen doku (A.Akar kişisel arşivi).

Zemin dâhil tüm yüzeylerin mâlzeme seçiminde, mâlzemenin rengi ya da mâlzeme üzerine uygulanacak boyanın rengi, dolaşımdaki erişilebiliriği ve yolcunun görsel rahatlığını doğrudan etkiler.

Fakat tasarımda gözetilen bu iki unsur (erişilebilirlik ve görsel rahatlık) için alınan tedbirler birbirleriyle çelişebilir. Örneğin tutunma boruları ve kenar çıtalarında kullanılması gereken, zemine göre yüksek kontrast renk; otobüs iç mekânının tümünü ören fizîkî yapısı sebebiyle yolcunun sürekli olarak görüş alanı içinde kalacaktır. Uyarıcılığı yüksek olan bu renk birliktelikleri, fiziksel ve ruhsal yorgunluğu olan (ve dinlenme eğilimindeki) yolcuların görece daha fazla olumsuz etki yaşamalarına sebep olabilir. Fakat diğer yandan bu renk uygulaması, kısmi görme kaybı olan yolcuların taşıt içinde güvenli şekilde ilerleyebilmelerinde onlara rehberlik eder. Tedbir alınmaya çalışılan bu iki duruma dair sıralama yapmak gerektiğinde -kapsayıcı tasarım ilkeleri ve güvenlik ilkeleri gözetilerek- erişilebilirlik, her zaman için görsel rahatlığın önüne geçmelidir.

Renk kullanımıyla araç içi dolaşımda erişilebilirliği artırmak için; yansıma yapmayacak nitelikte (tercihen koyu renk) bir zemin kaplaması, aydınlatmayı yansıtacak nitelikte açık renk ve yansıtıcı bir tavan, zeminle farklı ton (açıklık/koyuluk) kontrastında davlumbaz, davlumbazların yatay ve dikey yüzeylerinde kullanılacak parlak renkli kenar çıtaları, davlumbazların farklı yüzeylerinde kullanılacak ton kontrastı, tutunma birimlerinin ait oldukları arka plânla aralarında ton ve renk kontrastı, zemindeki ve yan duvarlardaki her türlü çıkıntının ayrıtlarının, görsel farkındalığı artırmak adına parlak renkli kenar çıtalarıyla kaplanması gerekmektedir (Şekil 3.30).



Şekil 3.30: Mâlzeme ve renk kullanımının iç mekân algısına etkileri: (1) Özgün durum. (2) Kurgusal öneri. (A.Akar kişisel arşivi).

Bu veriler ışığında, araç içi dolaşıma etki eden ögelerin tasarımında dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Ayakta duran yolcu sayısı üretici firma tarafından belirlenerek aracın ön kısmında tavana yakın bir yüksekliğe okunaklı şekilde yazılmalıdır. Bu sayı, ayakta yolcu başına düşecek m^2 hesabı üzerinden belirlenmelidir. Araç içi dolaşımı olumsuz yönde etkileyecek bir yolcu yoğunluğuna mahâl vermemek için bu alan 0,15m2 - 0,25m2 arasında olmalıdır.

2) Yolcular için ayrılmış tüm alana ait zemin döşemesi kaymaya dirençli bir nitelikte olmalı, mâlzeme seçiminde mevsim şartları (yolcuların taşıyacağı kar, yağmur, vs.) ve araç zemininin sürerli temizliğe tâbi tutulacak olması gözetilmelidir. Metal esaslı mâlzemelerin muhakkak dokulu seçilmesi, plâstik esaslı mâlzemelerin ise tutundurucu dokularının aşınmaya karşı dirençli olmasına dikkat edilmelidir.

3) Yolculara ayrılmış tüm alan boyunca zemine uygulanan farklı mâlzeme veya kapakların, vida ve çıtaların, yolcuların takılıp düşmelerine mâni olacak şekilde tasarlanmış ve uygulanmış olması gerekir. 8 mm'den fazla yükseklikte bir çıkıntı yolcular için tehlike teşkil edeceğinden bu tür ayrıntıların çözülerek yok edilmesi gerekir.

4) Yan duvar kaplamalarında ve tavanda kullanılacak mâlzemelerin tutuşucu niteliğinin düşük olması gereklidir.

5) Otobüslerin körük bölümleri, azamî sayıda yolcunun; kabinler arası geçişi engellemeden konumlanabileceği şekilde yaslanma birimleri, tutunma boruları ve tutamaklarla donatılmalıdır.

6) Çift katlı araçların, tasarımları el verdiği ölçüde iki, asgarî bir adet irtibat merdiveninin kat içinde yarattığı boşluk, asgarî 1000 mm yüksekliğinde bir mahfaza ile çevrilmelidir. İrtibat merdiveni boyunca trabzanlar iki yanda ve kesintisiz olmalı; basamakların yüzeyleri kaymaya dirençli, farklı yüzeyleri kontrast renklerde, basamak çıkıntıları ise farklı renk bir çıta ile kaplanmış olmalı; tüm merdiven boşluğu aydınlatılmış olmalıdır.

7) Tekerlekli sandalye kullanıcılarının araca binişine imkân veren otobüslerde, bu yolcular için ayrılmış öncelikli ve özellikli alanın boyutları, aracın boylamasına düzlemine paralel şekilde 750 mm x 1300 mm olmalıdır. Bu

alanda; bölümün tekerlekli sandalye yolcusuna ayrıldığını belirten bir görsel ifâde, 800-1200 mm yükseklik aralığında bir adet uyarı düğmesi ve yatay tutunma borusu, yolcunun sırtını dayayacağı "ütü masası tipi" sırtlık, bölümü koridordan ayırmaya yarayacak dikey / yatay tutunma borusu bulunmalıdır. Yolcunun yüzü sürücü mahalline bakıyorsa, tekerlekli sandalyeye ayrılmış bölüme bir adet emniyet kemeri donanımı eklenmelidir.

8) Renk kullanımıyla araç içi dolaşımda erişilebilirliği artırmak için; yansıma yapmayacak nitelikte (tercihen koyu renk) bir zemin kaplaması, aydınlatmayı yansıtacak nitelikte açık renk ve yansıtıcı bir tavan, zeminle farklı ton (açıklık/koyuluk) kontrastında davlumbaz, davlumbazların yatay ve dikey yüzeylerinde kullanılacak parlak renkli kenar çıtaları, davlumbazların farklı yüzeylerinde kullanılacak ton kontrastı, tutunma birimlerinin ait oldukları arka plânla aralarında ton ve renk kontrastı, zemindeki ve yan duvarlardaki her türlü çıkıntının ayrıtlarının, görsel farkındalığı artırmak adına parlak renkli kenar çıtalarıyla kaplanması gerekmektedir.

Oturan yolcuya ayrılmış alan

Tarih boyunca taşımacılık için geliştirilen tüm araçların eksiksiz unsuru oturma birimleri olmuştur. Uzun süreli bir yolculukta kısıtlı mekânda, ve özellikle titreşime mâruz kalacak insanın yaşadığı yorgunluk ve rahatsızlık toplu taşımacılığın evriminde değişmeyen unsur olan oturma birimi bulundurma olgusunun esas sebebidir (Erkol, 2004:36). Özellikle dünya nüfusunun aşırı artış gösterdiği 20. yüzyıl boyunca şekil değiştiren dolaşım alanları (koridorlar) farklı toplu taşıma araçlarında daha çok ayakta yolcuya yer ayırmışsa da, bireylerin farklılıkları ve yapılacak yolculuğun süre farkları gözetilerek muhakkak oturma birimlerine yer verilmiştir. Havaalanlarında birkaç dakikalık yolculuk yapan otobüslerde dahi oturma birimleri bulunması, gözetilen bireysel farklılıkların bir sonucudur.

Oturma birimlerinin düzeni ile araç içi dolaşım birbirini etkileyen unsurlardır. Zîra birinin sınırında öteki başlar. Bu bakımdan oturma birimleri ve araç içi dolaşım eş zamanlı olarak düzenlenir. Bu sürecin esas birimi koltukların birbirlerine göre konumlarıdır. Yolcu koltukları yan yana, arka arkaya, sırt sırta, karşı karşıya tekli ve/veya çiftli yerleştirildiğinde aynı zamanda dolaşım alanı da oluşturulmaktadır (Güzelderen, 1997:150). Otobüslerin gittikçe alçalan tabanları sonucu, araç iç

mekânında ortaya çıkan büyük davlumbazlar üzerinde sırt sırta koltuk yerleştirmek zorunluluk hâline gelmiştir (Şekil 3.18). Sırt sırta yerleştirilen koltuklar ise karşı karşıya yerleştirilecek koltukları beraberinde getirir. Bu bakımdan 2000'li yılların şehir içi otobüs tasarımında bu iki düzen neredeyse standart hâle gelmiştir. Koltukların enine düzleme paralel veya boyuna düzleme paralel yerleştirilmesi ise tercih sebebi olup, ayakta yolcuya ayrılacak alan gözetilerek seçimi yapılan bir düzenlemedir. Aracın boyuna düzleme paralel dizilimin bir başka seçeneği ise arka arkaya tek sıra koltuk düzenidir. Bu durumda, araç boyuna paralel yan yana dizilimden daha çok alan, ayakta gidecek yolcuya ayrılmış olur. Koltukların yan yana çift veya tekli olması da yine koridor genişliğini doğrudan etkileyen bir tercih olup, özellikle ön dingil hizasında 1+1; 1,5 + 1,5; 1 + 2 gibi dizilimler kullanılmaktadır (Şekil 3.16; Şekil 3.17; Şekil 3.18).

Aracın boyuna düzlemine paralel karşılıklı koltuk yerleşimi, dolaşım alanlarını geniş bırakarak yolcu hareketliliğini olumlu yönde etkiler. İstanbul'da hizmet veren araçlardan biri olan Ikarus'ların bu düzene sâhip koltukları bulunur (Şekil 3.31). Bu aracın yüksek tabanı dolayısıyla fazla çıkıntı yapmayan davlumbazlarının üzerine; koridorun eninden asgarî kayıp verilerek (koltukların sırt kısmı ile araç yan duvarları arasında âtıl boşluklar kalmaktadır), Şekil 3.31'deki koltuk dizilimini uygulamak mümkündür.

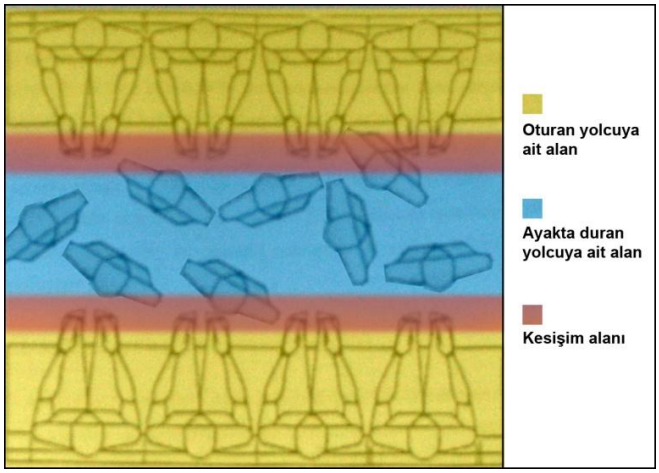


Şekil 3.31: Aracın boyuna düzlemine paralel, karşılıklı oturma düzeni (Erkol, 2004:45) (A.Akar kişisel arşivi).

Fakat bu dizilim bazı sakıncaları beraberinde getirir. En başta oturan yolcuya ayrılan alan ile ayaktaki yolcuya ayrılan alan kesişir. Oturan yolcular ile ayakta duran yolcuların aynı bölgeyi paylaşan ayakları ve gövdeleri, yolcuların sürekli olarak denetim altında bulundurmaları gereken bir mefhum hâlini alarak onlarda huzursuzluk yaratır (Erkol, 2004:44) (Şekil 3.32). Bu düzende oturan yolcuların kalkmaları sırasında tutunacakları bir destek bulunmaması da yolcuları denge

kaybına uğratır. Yolcuların büyük kısmı ancak bir miktar ayağa kalkarak tutamaklara uzanabilmekte ve hareket eden araçta düşme tehlikesi yaşamaktadır (Şekil 3.33).

Oturan yolcunun ayağa kalktığı sırada yaşadığı bu denge kaybı, aslında otururken de devam etmektedir. Bunun sebebi insan anatomisinin yanal etkilere karşı daha hassas olmasıdır. Aksi şekliyle, yani otobüsün boyuna değil de enine düzlemine paralel oturan yolcu; ivmelenme ve fren hareketleri sonucu mâruz kaldığı kuvvetlerden daha az etkilenir ve bunları daha kolay soğurur.

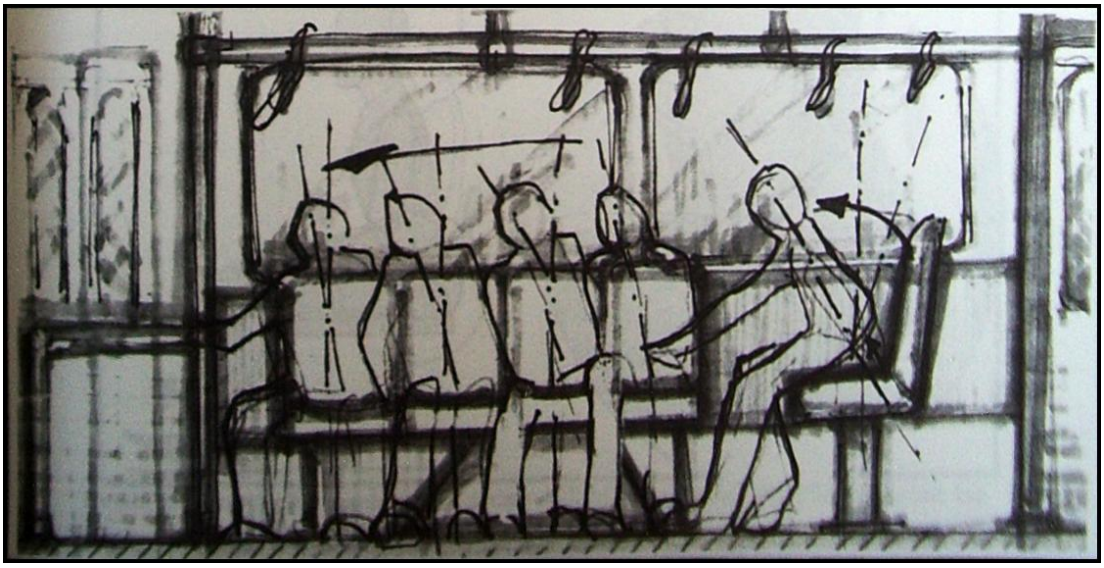


Şekil 3.32: Karşılıklı oturma düzeninde alanların kesişimi. Erkol (2004:45)'ten uyarlama (A.Akar kişisel arşivi).



Şekil 3.33: Karşılıklı oturma düzeninde tutamaklara erişim (A.Akar kişisel arşivi).

Önden ve arkadan gelen kuvvetlere karşı verilen tepkide baş-boyun-gövde-kalça birlikteliği daha bütünleşik hareket eder ve otobüs sarsıntılarının omurga sistemine zararı daha az olur. Önden gelen kuvvette sırtın koltuğa dayanması ve arkadan gelen kuvvette, insanın öne doğru gitmesini öndeki koltuğa veya bir tutamağa tutunarak önleyebilmesi yalnızca daha sağlıklı değil, aynı zamanda daha rahat bir yolculuk sağlar. Diğer yandan yanal hareketlere karşı direnç gösteremeyen yolcular en fazla birbirlerinin bedenlerinden kuvvet alarak bu etkileri soğurabilirler (Vuchic, 1981:236) (Şekil 3.34).



Şekil 3.34: Âni duruşlarda yolcuların öne doğru kayması (Güzelderen, 1997:152).

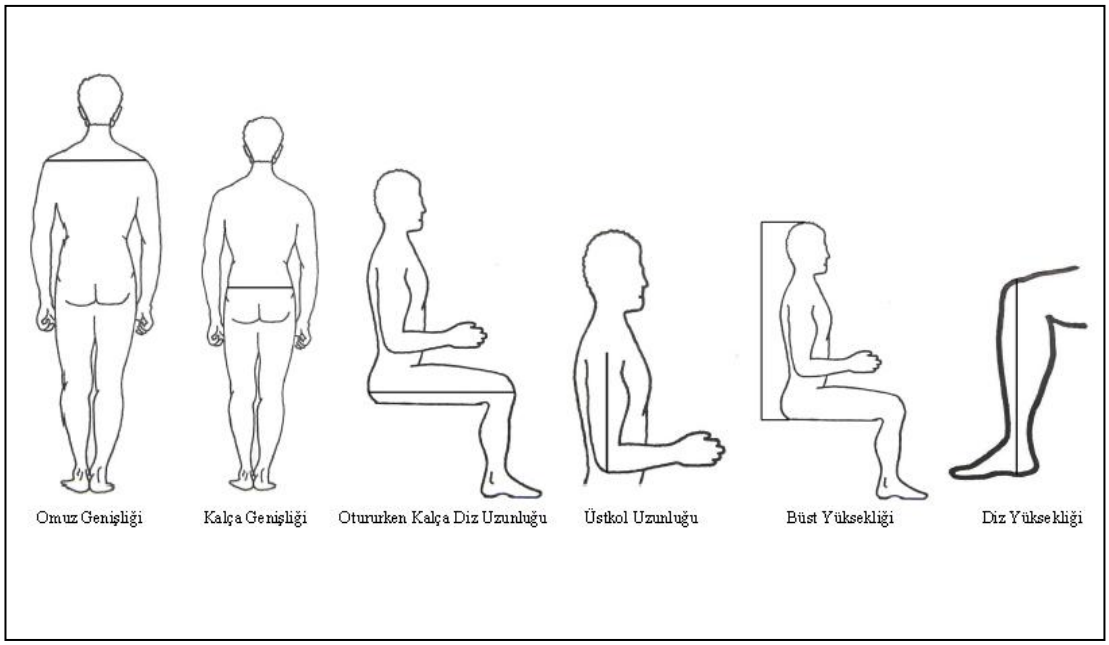
Şekil 3.34'te görüldüğü gibi aracın boyuna düzlemine paralel oturan yolcuların omurga düzlemi kuvvet yönünde eğilmekte ve yolcular ancak gövdelerinin birbirlerine teması ve desteği ile bu kuvvete karşı koyabilmektedirler. Aracın enine düzlemine paralel oturan yolcu ise, önünde başka bir koltuğun sırtlığı veya herhangi bir tutunma birimi bulunmadığından diğer yolcuların üzerine doğru savrulmaktadır.

Boyuna düzleme paralel oturma biçiminde koridora bakan yolcuların görüş alanı ayaktaki yolcular tarafından kapanır. Bu durum yolcuları huzursuz ettiği gibi dış ortamı görmelerini, ve hangi durağa gelinmekte olduğunu tespit etmelerini zorlaştırır (Erkol, 2004:44).

Arka arkaya yerleştirilmiş (aracın enine düzlemine paralel) koltuk düzeninde ise kişisel alanlar (hem oturan hem ayaktaki yolcunun) tanımlıdır ve bu şekilde yolcu psikolojik yönden daha rahat yolculuk eder. Aynı zamanda önündeki koltuğun sırtlığı ve muhtemelen bu sırtlık üzerindeki tutamak, yolcunun genel olarak güvenliğini

destekler, yolcunun ayağa kalkması ve oturması eylemlerinde ona destek olup, ayrıca ayaktaki yolcuların da yanaşarak tutunmasını, destek almasını sağlar. Bu tür dizilimin bir avantajı da 1+1, 1+2, 2+2 şeklindeki düzenlerle araç koridorunun istenildiği şekilde genişletilebilmesi ve daraltılabilmesidir.

Farklı dizilimlerde, koltuklar arasında bırakılması gereken ölçüler değişiklik gösterse de, koltuk ayrıtlarının ölçüleri sâbittir. Bu ölçülerin belirlenmesindeki ölçütler ise antropometrik verilerin incelenmesiyle oluşturulur. Şekil 3.35'te, dikkat edilmesi gereken temel antropometrik ölçüler sunulmuştur.



Şekil 3.35: Oturan yolcularda dikkat edilmesi gereken antropometrik ölçüler (Güleç, 2006).

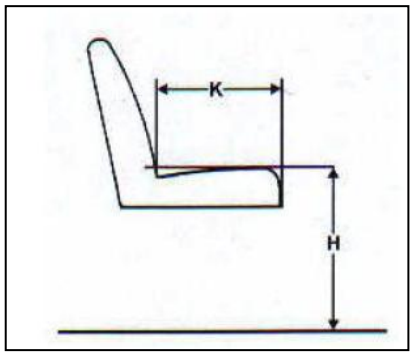
Bu ölçülerin coğrafyaya göre, yani nüfus bilimsel (demografik) yapıya göre değişiklik gösterdiği düşünüldüğünde, araçların çeşitli bileşenlerinin; bölge insanının anatomik özelliklerine göre üretilmesi ve araca eklenmesi gereği görülür (Çizelge 3.7). İETT filosundaki araçların büyük çoğunluğunu oluşturan Alman yapımı (Mercedes-Benz ve MAN) otobüsler ve 50 adet Hollanda yapımı (APTS) metrobüs; Alman ve Hollandalı antropometrisine göre üretilmekte, ihracat göz önüne alınarak diğer Avrupa ülkelerinin antropometrik istatistikleri de hesaba katılmaktadır. Çizelge 3.7 incelenirken, Avrupa istatistiklerinin yaklaşık 20 yıl öncesine ait olduğu ve bu sebeple güncel nüfusun ölçümlerinde küçük artışlar olacağı da hesaba katılmalıdır.

Çizelge 3.7: Oturan yolcularda dikkat edilmesi gereken antropometrik ölçümler (Molenbroek, 2009) (Güleç, 2006) (Kroemer, 2006:222).

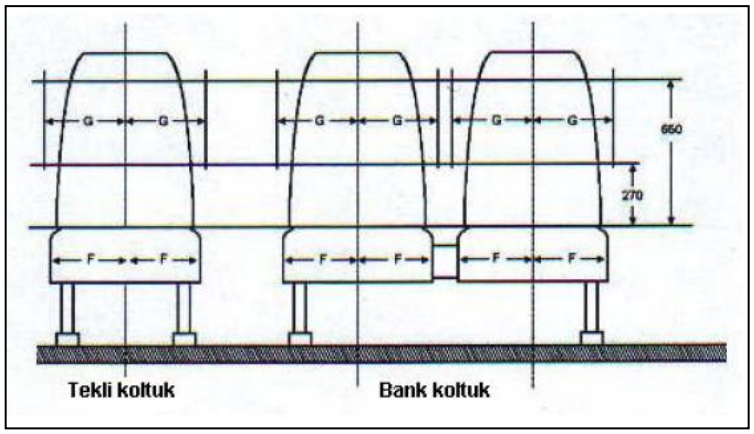
	Büst yüksekliği	Kalça-diz uzunluğu	Diz yüksekliği	Omuz genişliği	Kalça genişliği	Üst kol uzunluğu	Taban - diz ardı
Türkiye (2006)							
Kadın	820.74	548.36	477.60	361.10	309.49	325.72	-
Erkek	887.27	557.67	522.99	393.65	312.05	353.11	-
Orta Avrupa (1989)							
Kadın	880	580	500	365	360	-	425
Erkek	940	610	550	400	350	-	465
Almanya (Doğu Almanya - 1986)							
Kadın	854	-	497	-	-	-	-
Erkek	903	-	531	-	-	-	-
Kuzey Avrupa (1989)							
Kadın	900	590	500	355	350	-	410
Erkek	950	630	550	400	340	-	455

Çizelgedeki verilerden koltuk tasarımındaki ayrıtlara doğrudan etki edecek olanlar: oturma derinliği (Şekil 3.36) ve koltuklar arası mesâfeler (Şekil 3.38) için kalça-diz uzunluğu; oturma yüksekliği (Şekil 3.36) için taban-diz ardı yüksekliği ile diz yüksekliği; oturma eni (Şekil 3.37) için kalça genişliği ve omuz genişliğidir.

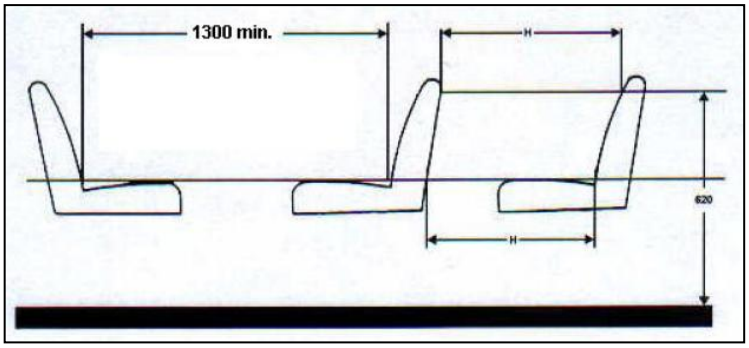
Çizelge dâhilinde çeşitli uzuvlara ait vücut ölçümlerinin hemen hepsinde Avrupa ortalamalarının Türkiye ortalamalarından uzun olduğu görülmektedir. Buna göre örneğin, Avrupa'da sıklıkla rastlanılan 450-480 mm arası koltuk yükseklikleri; Türk insanı, özellikle Türk kadını için rahat bir yolculuk vâdetmeyecektir. Zîra Güleç (2006) tarafından yapılan antropometrik çalışmada Türk insanına ait taban-diz ardı yüksekliği ölçümü bulunmasa da, diz yüksekliği üzerinden oranlanarak, bu mesâfenin kadınlarda ~405 mm; erkeklerde ~442 mm olacağı tahmin edilebilir. 405 mm taban-diz ardı yüksekliği bulunan yolcunun 450 mm veya daha yüksek koltuklarda (2001/85/AT'ye göre bu yüksekliğin aralığı 400 ilâ 500 mm'dir) rahat ve sağlıklı şekilde yolculuk etmesi mümkün değildir. Bu tür bir eşleşmede; kendisine yüksek gelen koltukta, yolcunun araç tabanına ayağının tümüyle değil, yalnızca ayak ucuyla basması, ve yerden bu şekilde kuvvet alması durumu yaşanır (Şekil 3.39). Böyle bir durumda öncelikle leğen kemiği ve omurga farklı bir açı alır. Bu sağlıksız oturma biçiminde, yeterli yükü ayak tabanından araç tabanına iletemeyen bireyin, kalçalarına ve bacaklarına ilâve yük biner. Bu da kan dolaşımını olumsuz etkileyerek uyuşmaya ve doku zedelenmesine yol açar (Güzelderen, 1997:153).



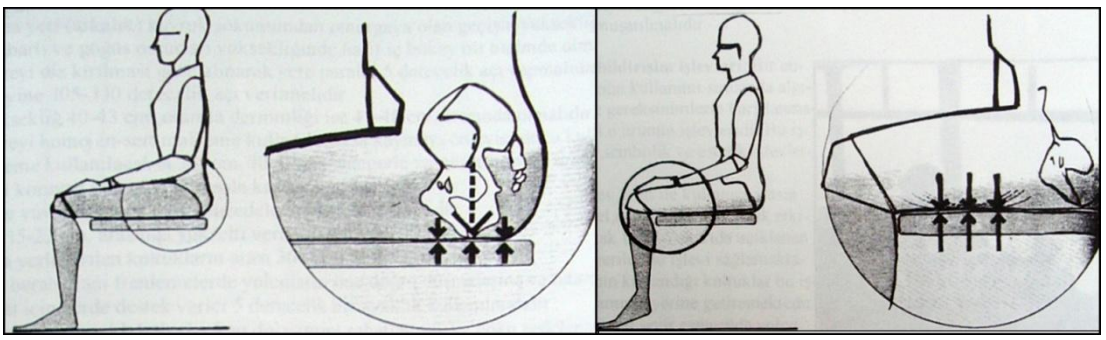
Şekil 3.36: Koltuk derinliği ve yüksekliği (Ek A.3).



Şekil 3.37: Koltuk eni ve koltuklar arası enlemesine mesâfeler (Ek A.3).



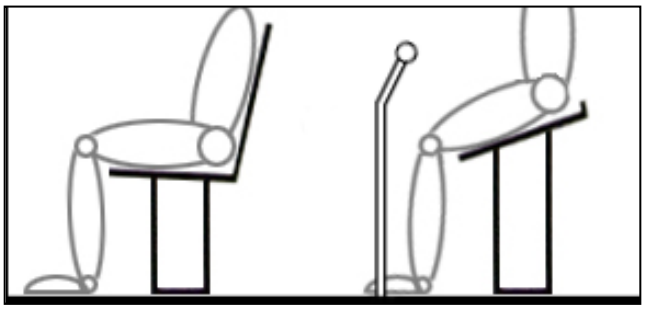
Şekil 3.38: Koltuklar arası boylamasına mesâfeler (Ek A.3).



Şekil 3.39: Oturma yüksekliğinin iskelet sistemine ve kan dolaşımına etkisi (Güzelderen, 1997:153).

Benzer şekilde oturma derinliğinin gereğinden uzun olması da, yolcunun kaykılarak oturmasına, veya parmak ucunda oturmasına sebep olacaktır. Gerek oturma yüksekliğinde, gerekse oturma derinliğindeki ölçülerin ortalama yolcu ölçülerine göre nispeten kısa olması çoğunlukla fayda getirmekte, nispeten uzun olması ise oturma ergonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Optimum ölçülerin bulunması elzemse de, alçak ve az derinlikli bir koltuk, görece uzun yolcuların dahi, sağlıklı ve konforlu şekilde oturacakları bir eşleşme yaratır.

Bu sebeplerle, Türk antropometrisi göz önüne alınarak, koltuk yüksekliğinin 380-450 mm aralığında olması gerekmektedir. Koltuk derinliğinde temel alınacak ölçüm olan kalça-diz ardı mesâfe Güleç'in (2006) çalışmasında bulunmamaktadır, fakat 'kalça-diz mesâfesi' ölçümlerinden oranlanarak bu mesâfenin kadınlarda ~428 mm, erkeklerde ~437 mm olacağı öngörülebilir. Bu tahmini veriler ışığında koltuk derinliğinin ise 350mm - 450 mm olması mâkûldür. Oturma derinliği ile sırtlık arasında 105^{o} - 110^{o}, oturma derinliği doğrultusu ile araç zemini arasında ise 5^{o} eğim bulunmalıdır (Şekil 3.40) (Güzelderen, 1997:154). Yine de bazı durumlarda, örneğin romatizmal rahatsızlıkları bulunan yolcularda bu ölçüler bireylerin ihtiyaçlarını karşılamazlar. Bu yolcular için üst ve alt bacağın dizden bükülerek yapacağı ~90^{o}'lik açı, ızdırap yaşatır. Bu rahatsızlıktan muzdarip bireylerin, üst ve alt bacaklarının geniş açı yapacakları bir biçimde oturmaları gerekmektedir. Bu da yüksek ve ters bir koltuk eğimi ile sağlanabilir. Seri üretim düşünülerek, bir araç için farklı koltukların üretilmesi maddî açıdan külfetli olsa da optimum ölçülerde tek tip koltuğun farklı yüksekliklerde ve eğimde araca sâbitlenmesi, farklı fizîkî durumlardaki yolculara hitap edebilir. Farklı eğimde koltuk üretimi mümkün olmadığı durumlarda ise koltuk arkalıksız olarak üretilebilir (Şekil 3.40). Otobüslerin ön kapısına / giriş kapısına en yakın konumdaki öncelikli yolcu koltukları, bu uygulama için müsâittir.



Şekil 3.40: Standart koltuk açısı ile eklem rahatsızlığı bulunan yolcular için koltuk açısı ve yükseltisi. Güzelderen (1997:161) çalışmasından uyarlama (A. Akar kişisel arşivi).

Koltuk genişliğinde 2001/85/AT'de (Ek A.3) baz alınan asgarî 400 mm mesâfe yeterli olmakla beraber, 450 mm genişlik daha rahat bir yolculuk sağlayacaktır. Koltuk enindeki diğer bir değişken ise yan yana konumlanmış koltuklar arasındaki mesâfedir. Buna göre iki koltuk arasında bırakılan enlemesine mesâfe, yolcunun kalça ve omuz genişliği ile kaplayacağı kişisel alanını tâyin eden mesâfelerden biridir. Bu sebeple koltuk eninden çok, yolcunun sâhip olduğu 'enlemesine kişisel genişliği' irdelemek daha doğru olur. Şekil 3.37'de görülen G uzunluğu bu ölçünün yarısını göstermektedir. Bu uzunluk (2G) artırılırken koridor genişliğinin de azaldığı hesap edilirse; 750 mm bir koridor genişliği ve 450 mm enlemesine yolcu genişliğine sâhip iki adet çiftli koltuk, ~2550 mm genişlikte bir otobüsteki ideal enlemesine dizilimi sağlayacaktır.

Koltuklar arası boylamasına mesâfede, yüz yüze bakan koltuklarda, sırtlıkların ön yüzleri arasındaki asgarî mesâfe 1300 mm olmalıdır (Şekil 3.38). Bu uzunluk, yolcuların dizlerinin birbirlerine çarpmaması, temas etmemesi için olduğu kadar, aynı zamanda ayaklarının da karşı tarafın kişisel alanını işgal etmemesi için gözetilen bir ölçüdür. Aynı yöne bakan koltuklarda ise, sırtlığın önü ile öndeki koltuk sırtlığının arkası arasındaki mesâfe, koltuk minderinin üst noktası ile ve zeminden 620 mm yükseklik arasındaki tüm noktalarda yatay olarak ölçüldüğünde asgarî 650 mm olmalıdır (Şekil 3.38) (Ek A.3).

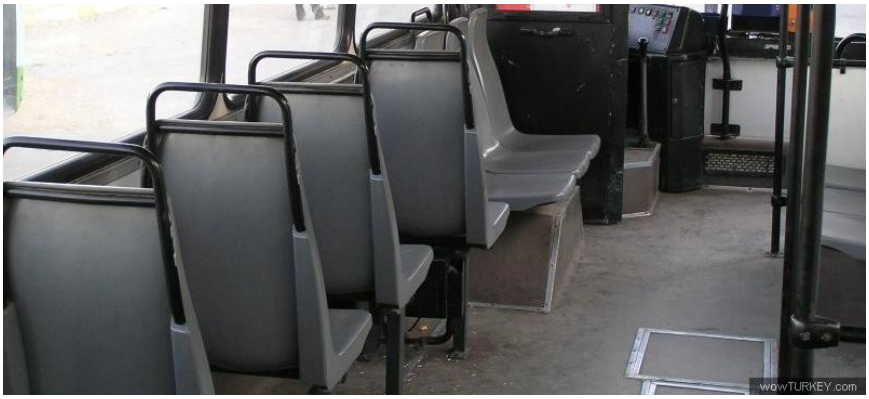
Hava koşulları ve otobüsün seyri sırasında oluşabilecek âni fren ve kalkışlara vb. durumlara dikkat edilerek oturma yüzeylerinin dokulandırılması veya doğru şekilde kaplama ile kaplanması gerekir. Oturma yüzeyinde homojen-sert mâlzeme kullanılacaksa (Şekil 3.41) kaymayı önleyici doku kullanılmalı, yumuşak mâlzeme kullanılacaksa köpük süngerle yumuşatılmış pamuklu kumaşla kaplanmalıdır. Bu hem yolcuların sıcak günlerde terlemesini soğuk günlerde üşümesini engelleyecek, hem de ani fren ve kalkışlarda koltuk yüzeyinin tutuculuğunu artırarak yolcunun kaymasına, düşmesine mâni olacaktır. Bununla birlikte koltuk sırtlığının iç bükey olması da yolcunun savrulmasını engelleyerek daha güvenli bir yolculuk sağlar. Oturma yüzeyinin sert köşeleri olması ve gerekli açının verilmemesi bacakların kan dolaşımını etkilyerek uyuşmasına, doku zedelemesine ve kalkma esnasında zorlanmalar meydana gelmesine neden olacağından bu çıkıntılar yuvarlatılarak bertaraf edilmelidir. Yine aynı şekilde koltuk ayrıntılarının açık ve plânsız yapılması,

yolcuların kalkarken veya otururken bacaklarının veya giysilerinin zedelenmesine yol açacağından ortadan kaldırılmalıdır. (Güzelderen, 1997:151,154,155).



Şekil 3.41: Oturma yüzeyi dokulandırılmış ve dokulandırılmamış sert mâlzeme kaplı iki farklı koltuk (www.wowturkey.com).

Koltuk sırtlıklarında bulunan tutamaklar, yolcunun oturur ve kalkarken kuvvet almasına, aynı zamanda ayaktaki yolcuların tutunmasına imkân tanır. Bu iki işlevin kuvvetlendirilmesi ve güvenliğin artırılması adına tutamağın konumu çok önemlidir. Zîra koltuk sırtlığının en üst noktasından sonra yer alan ve özellikle sert mâlzemeden üretilmiş tutamaklar konumları sebebiyle; otobüsün önden çarpmasında ve âni frende arkadaki yolcu için, arkadan çarpmada ve ani hızlanmada ise oturan yolcu için tehlike oluşturmaktadır. Bu tehlike, kucağında çocuk taşıyan yolcularda daha da yüksektir ve tutamağa çok yakın konumda bulunan çocuğun başını çarpma olasılığı bulunur (Şekil 3.42) (Güzelderen, 1997:151). Bu sebeple, tutamakları koltukların koridora bakan yönünde, koltuğun yan tarafına yerleştirmek; oturan yolcu için güvenlik, ayaktaki yolcu için de daha rahat bir tutunma sağlar (Şekil 3.43).



Şekil 3.42: Yüksek metal tutamaklar yolcular için tehlike teşkil ediyor (www.wowturkey.com).



Şekil 3.43: Koltukların yan taraflarında yer alan tutamaklar (A. Akar kişisel arşivi).

Şekil 3.43'te görüldüğü gibi, çift katlı otobüslerin sırtlıkları diğer otobüslere göre daha yüksektir. Oturan yolcunun kafasını tümüyle yaslayabilmesini sağlayan bu farklılık, rahat bir yolculuğun yanı sıra boyun sağlığı açısından da daha güvenlidir. Otobüsün âni hızlanması, fren yapması ve olası kazalar sonucunda sarsılacak olan kafa ve boyun, boyun fıtığı başta olmak üzere çeşitli rahatsızlıklara yol açabilir. Oturan yolcunun görüş açısını ve genel olarak aracın iç mekânını daraltan yüksek koltuklar, ABD'de ve bazı Avrupa ülkelerinde hem solo hem çift katlı otobüslerde sıklıkla kullanılmaktadır.

Her otobüsün giriş ve çıkışlara en yakın ve en uygun konumuna asgarî 4 adet öncelikli koltuk yerleştirilmelidir. Bu koltukların amacı, fizîkî kapasitesi kısıtlı ve engelli yolcuların daha az zahmetle yerlerine ulaşmaları ve ardından yerlerini terk ederek araçtan inmeleridir. Öncelikli bir koltukta bulunması gerekenler; koridora bakan tarafta kolçak, pencere tarafına bakan tarafta tutamak, en yakın konumda (muhtemelen pencere tarafında) bir adet uyarı düğmesi, köpeği olan görme engelli yolcular için köpeklerinin barınabilecekleri hacimde bir koltuk altı boşluğu, ve bu koltukların öncelikli olduğunu belirtecek işâretlerdir (Şekil 3.44)



Şekil 3.44: Öncelikli koltuklar: Phileas fotoğrafı üzerinden kurgusal çalşma (A. Akar kişisel arşivi).

Bu veriler ışığında, oturan yolculara ait alandaki ögelerin tasarımında dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Yolcu güvenliği ve rahatlığı için, aracın boyuna düzlemine paralel, yan yana koltuk diziliminden kaçınılmalı, oturma birimleri otobüslerin enine düzlemine paralel şekilde yerleştirilmelidir.

2) Koltuk yüksekliği 380-450 mm aralığında, koltuk derinliği 350mm - 450 mm aralığında olmalı; oturma yüzeyi ile sırtlık arasında 105^{o} - 110^{o}, oturma yüzeyi ile araç zemini arasında ise 5^{o} eğim bulunmalıdır.

3) Koltuk genişliği asgarî 400 mm, yolcunun enlemesine kişisel alan genişliği ise asgarî 450 mm olmalıdır.

4) Koltuklar arası boylamasına mesâfede; yüz yüze bakan koltuklarda, sırtlıkların ön yüzleri arasındaki asgarî mesâfe 1300 mm; aynı yöne bakan koltuklarda sırtlığın önü ile öndeki koltuk sırtlığının arkası arasındaki mesâfe, koltuk minderinin üst noktası ile ve zeminden 620 mm yükseklik arasındaki tüm noktalarda yatay olarak ölçüldüğünde asgarî 650 mm olmalıdır.

5) Oturma yüzeyinde homojen-sert mâlzeme kullanılacaksa kaymayı önleyici doku kullanılmalı, yumuşak mâlzeme kullanılacaksa köpük süngerle yumuşatılmış pamuklu kumaşla kaplanmalıdır. Koltuk sırtlığı iç bükey olmalı, oturma yüzeyinde sert köşeler bulunmamalıdır. Yolcuların uzuvlarını veya giysilerini zedeleme ihtimâli olan açıklıklar kapatılarak bertaraf edilmelidir.

6) Koltuk sırtlığındaki tutamaklar, tercihen koltuğun koridora bakan yanına sâbitlenmeli, mümkün değilse ve sırtlığın üst hizasına yerleştirilecekse mümkün olduğunca alçak konumda yerleştirilmeli ve nispeten yumuşak mâlzemeden üretilmeli / yumuşak mâlzemeyle kaplanmalıdır.

7) Her otobüsün giriş ve çıkışlara en yakın ve en uygun konumuna asgarî 4 adet öncelikli koltuk yerleştirilmelidir. Bu koltukta veya koltuğun civarında bulunması gerekenler; koridora bakan tarafta kolçak, pencere tarafına bakan tarafta tutamak, en yakın konumda (muhtemelen pencere tarafında) bir adet durak düğmesi, köpeği olan görme engelli yolcular için köpeklerinin barınabilecekleri hacimde bir koltuk altı boşluğu, ve bu koltukların öncelikli olduğunu belirtecek işâretlerdir.

Ayaktaki yolcuya ayrılmış alan

Bir otobüsün oturan yolcu sığası (kapasitesi) belli iken, ayakta yolcu sığası muhteliftir. Bu sayı çoğunlukla üretici firma tarafından bir öneri olarak belirlenir ve nihâi karar; ulusal veya bölgesel yasa ve yönergeler dâhilinde belirlenen kısıtlarla işletmelere bırakılır. İşletmeler ayakta yolcu sayısını kesin olarak belirleyerek, otobüsün ön bölümünde tavana yakın yükseklikte okunaklı şekilde yolculara duyurmalıdır (Şekil 3.45). Bu sayıya riayet edilmeli, ayakta yolcu sınırı dolduğunda araca başka yolcu alınmamalı; bu durum yerel yönetimler tarafından, zaman zaman da yolcuların işbirliğiyle yerel yönetimlere yapılacak şikâyetler sâyesinde denetlenmelidir.



Şekil 3.45: İzmir'de hizmet veren Mercedes-Benz Conecto aracın ön bölümü: Oturan ve ayakta yolcu sayısı için ayrılan bölümler boş bırakılmış (www.wowturkey.com).

Bir otobüste kuramsal olarak; oturan yolculara ayrılmış olan koltuklar ve koltuklara ait (koltuk önü, koltuklar arası) alanlar dışındaki tüm dolaşım alanı ayaktaki yolculara ayrılmıştır. Yine de sürücü mahallinin enlemesine düzleminin ön cama yakın kısmı ile, içe açılan kapıların tehlike teşkil ettiği merdiven boşlukları bunun dışında kalır (Şekil 3.17). Hareket hâlindeki araçta, yolcuların bu alanda konumlanabilmeleri ancak herhangi bir birimden destek almaları, tutunmaları ile mümkündür. Bu birimler koltuk kenarları, dikey ve yatay tutunma boruları ile tutamaklardır (Şekil 3.46).



Şekil 3.46: Yatay ve dikey tutunma boruları ile tutamaklar (A. Akar kişisel arşivi).

Dikey tutunma boruları, ayaktaki yolcuların daha sağlıklı destek almasını sağlarlar. Fakat araç içi dolaşımı kısıtlamamak, ve âni hareketlerde yolcuların (özellikle başlarını) çarpma riskini azaltmak için kısıtlı konumlarda kullanılırlar (Şekil 3.47). Yatay tutunma boruları iki konumda; koridor boyunca tavanda ve kapı önü sahanlıklarda bel hizâsında kullanılır (Şekil 3.48).



Şekil 3.47: Dikey tutunma boruları (A. Akar kişisel arşivi).

Tavandaki yatay tutunma borularından kısa boylu yolcuların faydalanamayacağı; yalnızca sahanlıklarda bulunan bel hizâsındaki yatay tutunma borularının ve gerekse

seyrek sayıdaki dikey tutunma borularının ise her yolcuya yetmeyeceği gerçeği; dolaşım alanlarında tutamakların kullanılmasını gerekli kılar (Şekil 3.49).



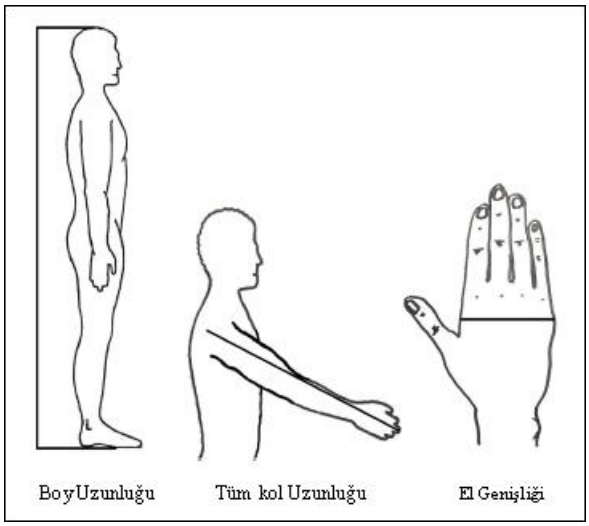
Şekil 3.48: Orta kapı sahanlığında, pencere önündeki yatay tutunma borusu (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 3.49: İstanbul otobüslerinde kullanılan tutamak çeşitleri (A. Akar kişisel arşivi).

Tavana sâbitlenmiş yatay tutunma borularına asılan veya sâbitlenen tutamaklar ayaktaki yolcu sayısını karşılayan başlıca tutunma birimleridir. Araçtaki yolcu yoğunluğunda kimi zaman tek destek alınan nesnenin tutamak olması, tutamakların el ergonomisine uyumunu önemli kılar. Bu hâlde, tutamaklar ve tutunma borularının önem kazanan tasarımında göz önüne alınması gereken başlıca ölçüler Şekil 3.50'de gösterilmektedir.

Türk insanının ilgili antropometrik ölçüleri, otobüs ithâl ettiğimiz ülkelerin ölçümleriyle kıyaslandığında, özellikle boy uzunluğundaki farklar dikkat çekmektedir (Çizelge 3.8). Bu da tavandaki tutunma boruları ve onlara asılı tutamakların yüksekliklerinin irdelenmesi gereğini ortaya koyar. El genişliğinde kıyaslanan ülke ve bölge vatandaşlarına göre daha dar ölçümlere sâhip olan Türk antropometrisi ise, bu nitelikleriyle, uluslararası tutamak ölçülerinde yeniden gözden geçirilmesi gereken bir farklılığa sâhip değildir.



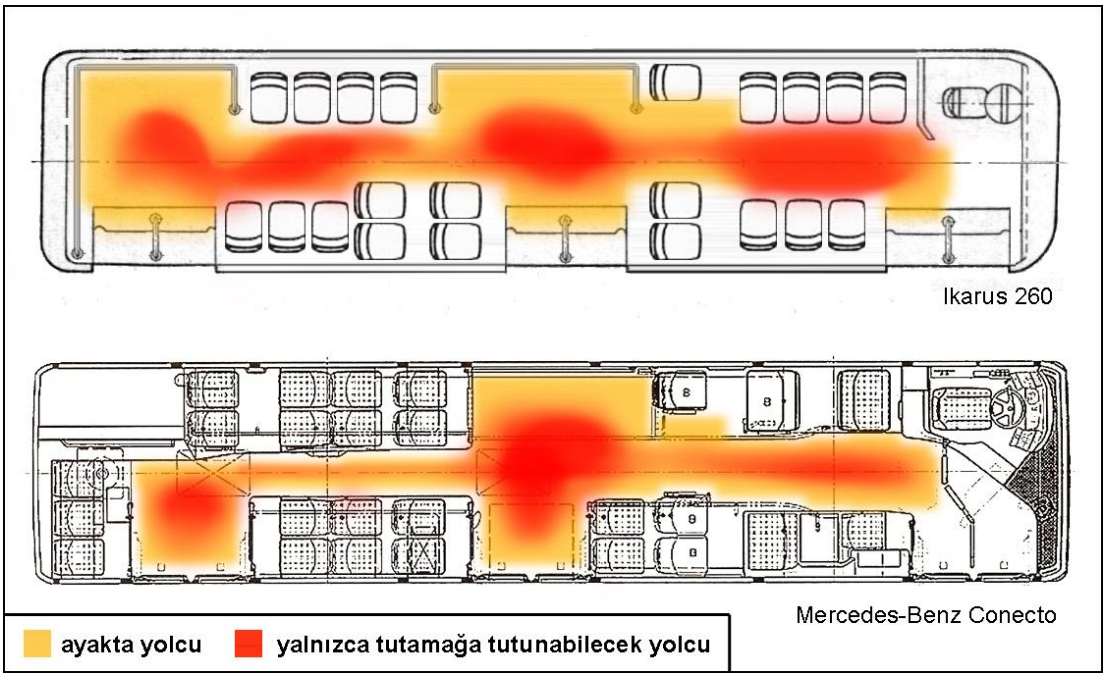
Şekil 3.50: Ayakta duran yolcularda dikkat edilmesi gereken antropometrik ölçüler (Güleç, 2006).

Çizelge 3.8: Ayakta duran yolcularda dikkat edilmesi gereken antropometrik ölçümler (Molenbroek 2009) (Güleç, 2006) (Kroemer, 2006:222,223).

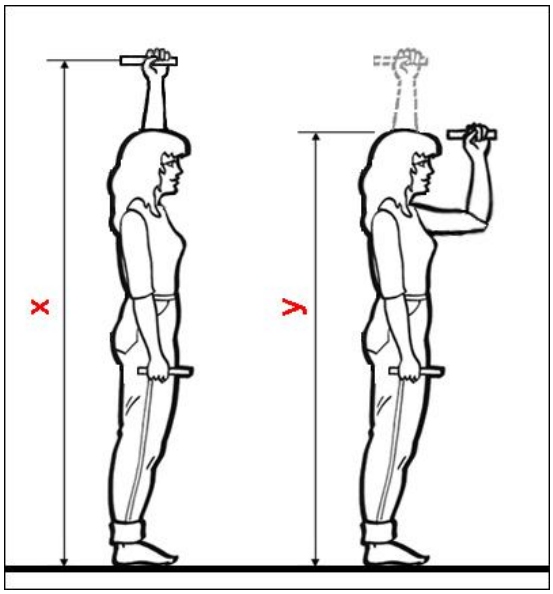
	Boy uzunluğu	Tüm kol uzunluğu	El genişliği
Türkiye (2006)			
Kadın	1550,3	683.68	76.34
Erkek	1688,8	748.54	86.79
Orta Avrupa (1989)			
Kadın	1660	-	75
Erkek	1710	-	90
Almanya (Doğu Almanya - 1986)			
Kadın	1608	-	-
Erkek	1715	-	-
Kuzey Avrupa (1989)			
Kadın	1690	-	80
Erkek	1810	-	90
Hollanda (2002)			
Kadın	1679	-	-
Erkek	1813	-	-

Dikey tutunma boruları her yaştan ve her fizîkî durumdan yolcunun tutunmasına imkân sağlamasına karşın, otobüslerin ayaktaki yolculara ayrılmış tüm alanlarında dikey boru kullanılması mümkün değildir. Özellikle kapı önü sahanlıklarının merkez bölgesi buna örnektir. Ayaktaki yolcu yoğunluğunun yüksek olduğu bir durumda, bu bölgelerde ayakta durmak zorunda kalan yolcular yalnızca tutamaklara ve tavandaki

yatay tutunma borularına ulaşabilirler (Şekil 3.51). Tavandaki tutunma borularının yüksekliği güvenlik sebebiyle belli bir mesâfeden daha aşağıya indirilemezken, bu borulara asılacak olan tutamakların yüksekliğinin ayarlanması mümkündür. Bu bakımlardan, kısa boylu bireyler düşünülerek azamî sayıda tutamağın asgarî yükseklikte asılı durmasını sağlamak gerekir. Bu yükseklik hesaplanırken de boy uzunluğu esas alınacaktır. Ayaktaki yolcunun erişebileceği azamî kavrama yüksekliği, [(taban-omuz yüksekliği + tüm kol uzunluğu) - 120 mm] gibi kabaca bir formülle bulunabilir. Bu formülün açılımı; kolunu dik şekilde en yüksek noktaya kaldıran bir insanın sıktığı yumruğu ile kavrayabileceği yere paralel silindirin merkez hattının yüksekliğini verir. Yalnız bu konumdaki bir tutunma borusunun veya tutamağın kavranması, gerili durumdaki kolun ve yolcunun kısa sürede yorulmasına, kol ve sırt ağrısı çekmesine sebep olur. Ergonomik açıdan en rahat tutunma biçimi, üst kol ve ön kolun 90^{o} açı yaptığı biçimdir. Evvelki duruşta omuzların ve omurganın aldığı asimetri, bu duruşta ortadan kalkar. Bu şekilde yolcu hem daha uzun vâdede yorgunluk yaşar, hem de tutunma biriminden daha iyi destek alır. Bu yükseklik de ortalama olarak bir insan boyuna denk gelir (Şekil 3.52). O hâlde tutamak yüksekliklerinin, boy ortalamasına göre hizâlanması gereklidir. Burada ölçüt olarak alınacak ideal yükseklik 1550 mm, azamî yükseklik ise 1600 mm olmalıdır.



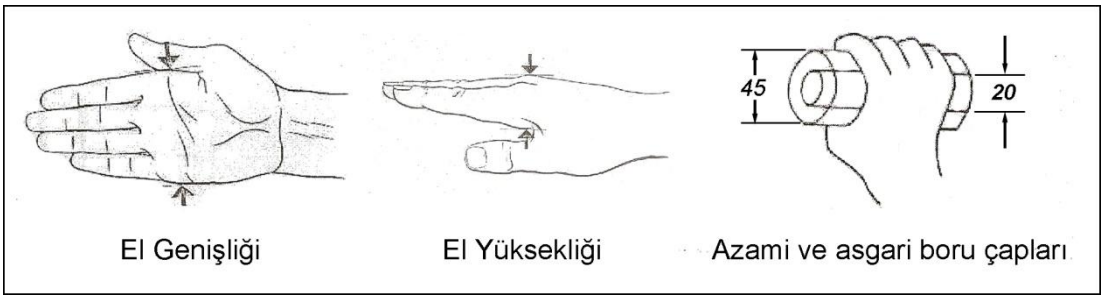
Şekil 3.51: Ayaktaki yolcuların tutamaklara tutunma ihtiyacı: Yalnızca otobüslerin ayaktaki yolcu yoğunluğunun yüksek olduğu durumu arz eder (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 3.52: Ayaktaki yolcunun erişebileceği azamî tutunma yüksekliği ve ideal tutunma yüksekliği (http://dined.io.tudelft.nl) (A. Akar kişisel arşivi).

Daha uzun boylu yolcuların tavandaki tutunma birimlerine de tutunabilecekleri düşünülerek tek tip yükseklik ayarlanabilir, veya otobüs içine farklı yüksekliklerde tutamaklar eklenebilir.

Tutunma borusu ve tutamakların tasarımında el ergonomisi önem taşır. Tutunma borularında gözetilecek ölçüm elin kavrama çapı olup; sert mâlzemeden oluşan tutamaklarda gözetilecek ölçümler ise el genişliği ve el yüksekliğidir (Şekil 3.53).



Şekil 3.53: Tutamak ve tutunma borusu tasarımında gözetilmesi gereken ölçümler (Erkol, 2004:58,59).

Tutunma borularında azamî 45 mm, asgarî 20 mm çapa izin verilmelidir (Erkol, 2004:59) (Ek A.3). Bununla birlikte ideal çap 32-38 mm aralığındadır (ABDAB, 1994). El genişliği ölçüsü göz önüne alınarak, tutamaktaki el genişliği boşluğunun asgarî 95 mm olması, el yüksekliği boşluğunun da asgarî 40 mm olması gerekir.

Tutunma birimlerinin konumlandırılması ve ayrıtlarının ölçülendirilmesinden başka mâlzeme seçimi ve topyekün tasarımı, nesnenin hareket kâbiliyeti gibi nitelikleri de yolcunun rahat, sağlıklı ve güvenli bir yolculuk geçirmesi için elzemdir.

Tutamaklar kabaca iki biçimde; kayış (Şekil 3.55) ve kulplu (Şekil 3.56) olarak ayrılırlar. Kayış tutamaklar yumuşak ve bazen esnek mâlzemeden üretilmekte, kulplu tutamaklar ise sert mâlzemeden üretilmektedir. Kayış tutamaklarda dikkat edilmesi gereken nitelik, tutamak kenarlarının eli kesmeyecek, zedelemeyecek şekilde yuvarlatılmış yumuşak mâlzemeye sâhip olması, aynı zamanda el genişliğinin şeklini alabilecek kadar da esnek olmasıdır. Eğer kayış bu şekilde genişlemez ise, dairesel kulp tutuşunda olduğu gibi, parmaklar ve eklemler, yay biçimini alırlar (Şekil 3.54). Bu tutuş biçiminde, orta ve yüzük parmakların ilk boğumuna, işâret ve serçe parmakların da daha kuvvetsiz olan orta ve son boğumlarına yük biner. El ergonomisine aykırı bu tutuş, yolcunun çabuk yorulmasına ve tutunma biriminden yeteri kadar destek alamamasına sebep olur. Bunun önüne geçmek için kayış tipi tutamakların el genişliği kadar genişleyebilmesi, kulplu tutamakların ise kavranan kısımlarının düz ve tercihen yumuşak dokulu olması gerekir. Kulplara diş eklenmesi durumunda, dişlerin yüksek ve köşeli olmamasına dikkat edilmelidir (Şekil 3.56). Kayış tipi tutamaklarda kesitin dış bükey bir yay biçiminde olması kavramayı kolaylaştırır. Havalimanı-Aksaray hattındaki hafif metroların Şekil 3.55'te görülen tutamakları buna örnek teşkil eder.



Şekil 3.54: Düz kulplu ve dairesel kulplu tutamaklar (www.idealgraphy.com).



Şekil 3.55: Kayış tipi tutamak (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 3.56: Dişlerle dokulandırılan kulplu tutamak (www.handle4bus.com).

Tutamaklar, tutunma boruları üzerinde sâbit veya hareketli biçimde asılıdırlar. Sâbit tutamaklar daha iyi bir destek sağlamakla beraber, hareketli dolaşıma sâhip bir otobüste konumunu sıklıkla terketmek / değiştirmek zorunda kalan yolcular için zorluk yaratabilirler. İki niteliği bir arada bulunduran bazı tutamaklar hem hareket edebilmekte, hem de dikey kuvvete (yolcunun ağırlığını vermesi) mâruz kaldıklarında, yeterli sürtünmeyle üzerinde bulundukları raya tutunabilmektedirler (Şekil 3.57). Kayış tipi ya da kulplu tutamakların sâbitlendikleri noktadan esneyebilmeleri, otobüs hareketleri sonucu savrulan yolcular için ideal bir tutunma sağlar. Şekil 3.57'deki tramvay tutamağı ile İstanbul'daki hızlı metronun tutamakları buna örnek teşkil etmektedir.



Şekil 3.57: Kabataş-Zeytinburnu hattında çalışan tramvayların tutamakları: Mâlzemenin dokusu sâyesinde; dikey kuvvete mâruz kaldığında tutamak boru üzerinde sâbitlenmekte, kuvvet sıfırlandığında ise hareket ettirilebilmektedir. Esnemeye müsâit yapıdaki kayış daha rahat bir tutunma sağlamaktadır (A. Akar kişisel arşivi).

Tutunma birimlerinin tasarımında rahatlık ve güvenlik gözetilerek yapılan değişiklikler, her zaman, her kullanıcıya hitap etmeyebilir. Oturma birimlerinin aksine, yolcuların tutunma birimleriyle olan ilişkileri çok değişken olabilmektedir (Şekil 3.58). Bunda fizîkî özellikler, alışkanlıklar, veya hijyenik çekinceler etken olabilir. Bu nedenle yolculara tâlimat veren bir tutamaktansa, yolcuların farklı tutuş biçimlerine uyum sağlayacak tutamaklar daha isâbetli olacaktır. Örnek olarak kayış tipi, kulplu tutamaklara nazaran farklı biçimlerde kavranmaya müsâittir.



Şekil 3.58: Tutunma birimlerinin farklı biçimlerde kullanımı (A. Akar kişisel arşivi).

Bu veriler ışığında, ayaktaki yolculara ayrılmış alandaki tüm ögelerin tasarımında dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Otobüsün belirlenmiş ayakta yolcu sığasına yakın miktarda tutamak, tavandaki tutunma borularına asılmalıdır. Tutamakların bulunmadığı, ayaktaki yolcuya ayrılmış alanlarda mutlaka dikey, veya hem dikey hem de yatay tutunma boruları bulunmalıdır.
2) Tutamakların yerden yüksekliği azamî 1600 mm olmalıdır. Bu koşulun belli bölge için yeteri sayıda tutamak ile sağlanması durumunda, yine aynı bölgede diğer tutamakların daha yüksek bir konuma asılmaları mümkündür.
3) Kulplu tutamaklarda; asgarî el genişliği boşluğu 95 mm, asgarî el yüksekliği boşluğu 40 mm olmalıdır.
4) Tutunma borularının çapları asgarî 20 mm, azamî 45 mm olmalıdır.
5) Kayış tipi tutamakların; el genişliğinde genişleyecek kadar esnek, kenarlarının da eli zedelemeyecek şekilde yuvarlatılmış olması, tercihen kayış kesitinin dış bükey olması gerekir.
6) Tutamakların kulpları tercihen yumuşak mâlzemeden olmalı veya yumuşak mâlzemeyle kaplanmalı, dokulandırmak adına eklenen dişler ise yüksek ve köşeli olmamalıdır. Kulpların düz olmasına dikkat edilmeli, herhangi eğimden kaçınılmalıdır.
7) Tutamakların sâbit veya hareketli olmasına bakılmaksızın, bağlandıkları noktadan esneyebilmeleri sağlanmalıdır.

3.1.2.2 Çevre kontrolüne ilişkin ölçütler

Aydınlatma

Aydınlatmanın amacı, kişilerin yapmakta oldukları ve yapacakları eylemlerde ayrıntıları görebilmelerine yardımcı olmaktır. Göz ile ilgili uyarıların ve iletilen bilgilerin algılanabilmesi için, uyarı ya da bilgi kaynağının normal görüş alanında bulunması ve yeteri derecede aydınlatılması gerekmektedir. Bunun için ışık homojen olarak dağılmalı, uygun şekilde yönlendirilmeli, gölge yapmamalı veya titreşimli olmamalıdır. Işık şiddeti az ise görme güçlüğü, fazla ise gözlerin kamaşması ve görme sinirinin aşırı uyarılmasının neden olduğu rahatsızlıklar ortaya çıkar.

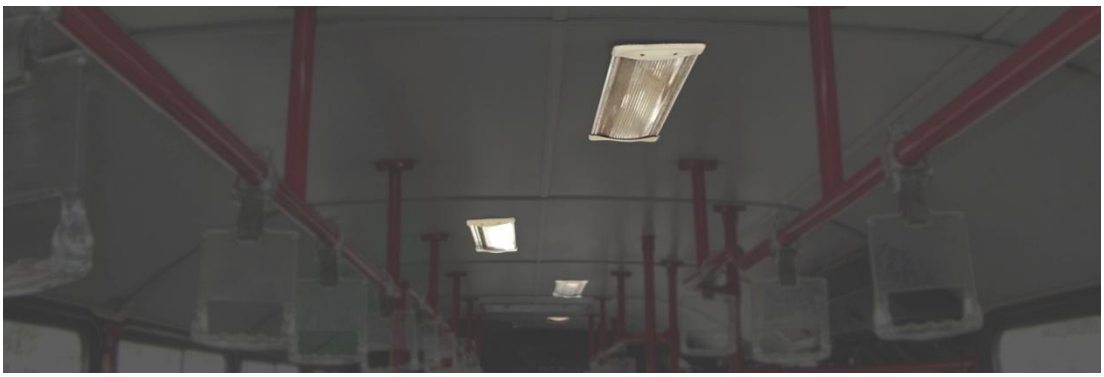
Aydınlatma, cisimlerin kolayca fark edilmelerini sağladığı gibi, çevrenin güvenli ve estetik açıdan olumlu özellikler kazanmasını da sağlar. Aydınlatmanın yetersiz ya da yanlış olması; kazalara, iş veriminin düşmesine, gözlerde sağlık sorunlarına ve psikolojik rahatsızlıklara yol açmaktadır (Erkol, 2004:24) (Yedekçi, 2000:37).

Otobüs iç mekânında aydınlatma, doğal (gün ışığı) ve yapay (çoğunlukla floresan) olmak üzere ikiye ayrılır. Otobüs iç mekânlarını gün boyunca aydınlatan gün ışığı bazı fayda ve zararları beraberinde getirir. Örneğin kapalı bir havadaki gün ışığı herhangi bir yapay aydınlatmadan daha aydınlık bir ortam sağlar. Fakat diğer yandan açık havadaki doğal aydınlatmanın on binlerce lüks değerinde olduğu bilinmektedir; ve bu aydınlık değeri hem çeşitli yansımalarla göz kamaşmasına, hem de yolculuk sırasında otobüsün gölgelenmesi ya da bulutların güneşi peçelemesi sebebiyle mekânda oluşacak aydınlık farklılıklarıyla gözün yorulmasına yol açar. Bunu engellemek için filtreli cam kullanarak direk gün ışığının etkilerini azaltmak mümkün olabilir. Araçlarda, gün ışığından yeterince yararlanılmadığı saatlerde yapay aydınlatmadan faydalanılır. Yapay aydınlatmada dikkat edilmesi gereken önemli husus, kuvvetli gölgeler oluşturmayacak bir düzeneğin tasarlanmasıdır. Zîra kuvvetli gölgeler yolcuyu yanlış yönlendirip güvenliğini tehlikeye sokabilir. Gölgede kalan hacimler ve nesneler tam olarak algılanamazken, çok kuvvetli aydınlık konrastları ise; hiç aydınlatılmamış bir alandan daha fazla görsel yanılgıya sebep olur (Erkol, 2004:24) (Barker vd., 1995:99,112).

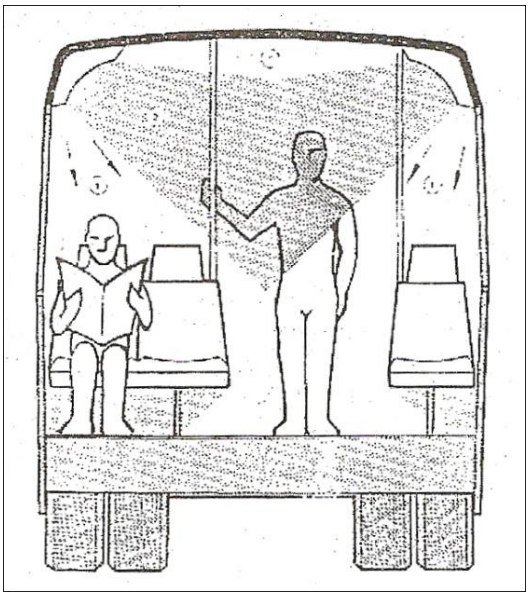
İnsanlar yaşlandıkça, çevrelerini algılamaları için gerekli aydınlatmanın miktarı artmaktadır. 60 yaşında biri, 20 yaşındaki bir gençten daha fazla ışığa ihtiyaç duyar (Çizelge 4.19). Yaşlılar ve kısmi görme kaybı olanlarda bu oran yaklaşık olarak iki mislidir. Bu sebeple otobüslerin genel aydınlatmasının yeterince aydınlatamadığı; giriş ve çıkış bölümleri, buradaki merdiven sahanlıkları, körüklü otobüslerin körük kısımları gibi bölümler ayrıca aydınlatılmalı, buradaki tüm hacim ve nesnelerin net şekilde seçilebilir olması sağlanmalıdır (Barker vd., 1995:97).

Şehir içi otobüslerin çoğunda yapay aydınlatma, tavana tek veya çift sıra halinde yerleştirilen floresan lambalarla sağlanmaktadır. Bu dizilim eski tip araçlarda tavanın ortasından geçen hat üzerinde tabana dik açıyla düşen ışıklandırmayla uygulanmaktaydı (Şekil 3.59). 2000'li yıllarda üretilen araçlarda ise, aydınlatma birimleri; tavandan başlayıp yan pencerelere doğru açı yapan yüzeyler üzerine

yerleştirilmekte, böylece çift sıra yapay aydınlatma tabana dar açı yapacak şekilde otobüs iç hacmini tarayabilmektedir (Şekil 3.60).



Şekil 3.59: Mercedes-Benz O345 aydınlatma sistemi: Kısmi karartılmış fotoğrafta; aydınlatma elemanlarının zigzag konumda ve tabana dik açıyla ışık verecek şekilde yerleştirildiği gözükmektedir (A.Akar kişisel arşivi).



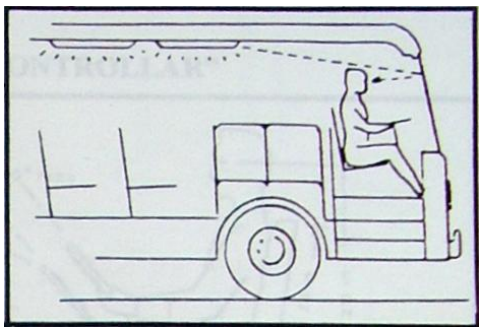
Şekil 3.60: Tabana dar açıyla düşen çift sıra aydınlatma uygulaması ve bu sistemin aydınlatarak taradığı hacim (Erkol, 2004:24).

Bu tür aydınlatma sistemi, yolcu bölümündeki yansıma ve kamaşmaları azaltmakta, fakat Şekil 3.60'ta görüldüğü gibi özellikle pencere kenarı oturma birimlerini görece daha az aydınlatmaktadır. Diğer yandan, direk aydınlatmanın kullanıldığı bu sistemde, kamaşmanın önüne geçilmesi için kullanılan ışık geçirgen paneller ışık kaynağının şiddetini de azaltmakta; ışık şiddetinin ayarlanışına göre loş bir ortam aydınlatmasına, ya da en azından enerji sarfiyatına yol açmaktadır. Doğrudan aydınlatma yerine dolaylı bir aydınlatma sisteminin tercihi, daha homojen bir aydınlatmada ve gölgelerin kuvvetinin azalmasında fayda sağlayacaktır (Şekil 3.61).

Araç içi aydınlatma elemanları, gece sürüş esnasında sürücüyü rahatsız etmemeli ve yol görüşünü engellememelidir. Gece kullanılan araçların aydınlatma elemanlarından çıkan ışığın ön cama veya dikiz aynasına aksetmesi önemli bir problemdir (Şekil 3.62). Bu nedenle bunun gibi etmenleri ortadan kaldırmak adına kapalı ya da yarı kapalı sürücü kabinleri oluşturulmuştur. Yolcu bölümündeki aydınlatma elemanlarının az sayıda ve parlak ışık veren nitelikte olması yerine, çok sayıda elemandan oluşan ve birim başına loş ışık veren nitelikte olması, ön camda oluşacak yansımayı azaltabilir. (Güzelderen, 1997:67-68).



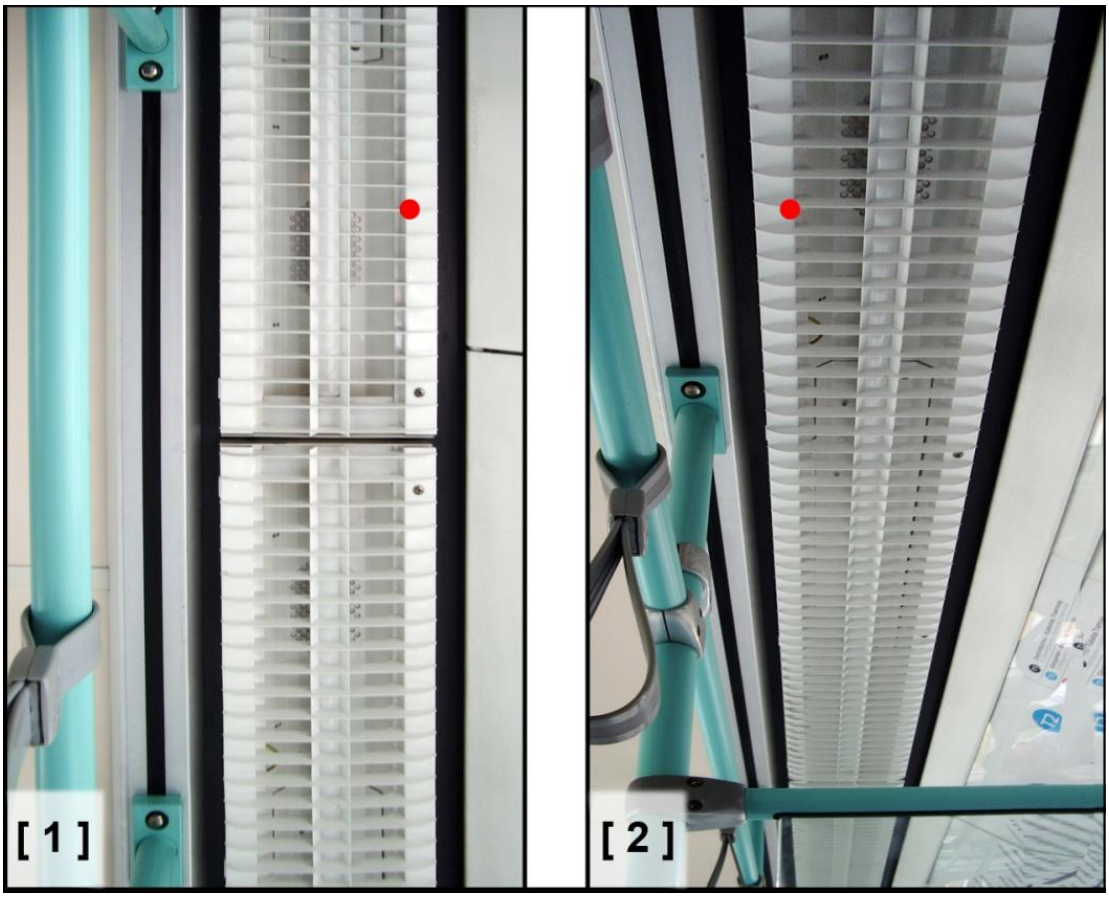
Şekil 3.61: Bir B757-200 uçağının tavanında bulunan dolaylı aydınlatma sistemi (www.airliners.net).



Şekil 3.62: Yapay aydınlatmanın yansıma yaparak sürücüyü etkilemesi (Güzelderen, 1997:67).

Bu tür aydınlatmaya örnek, İstanbul'da Kabataş-Zeytinburnu hattında hizmet veren hızlı tramvay vagonlarında bulunmaktadır. Otobüslerde olduğu gibi ışık kaynağının floresan lâmba olduğu bu tavan düzeneğinde, oturma birimlerinin üzerinde karşılıklı çift sıra olarak uzanan birimler; ışık şiddetleri filtrelenmeden ortamı aydınlatmaktadır. Işık kaynağının tavana gömülü olması sürücünün bulunduğu bölüme yansıma olmasını engellemekte, yolcuların da perdelenmemiş ışık kaynağı altında gözleri kamaşmadan azamî aydınlığa kavuşmalarına imkân tanımaktadır.

Bunu sağlayan tasarımın en önemli parçası ise aydınlatma birimleri boyunca devam eden, paralel panellerdir. Bu mini paneller hem ışığın tabana dik açıyla yayılmasını sağlar, hem de belli bir yatay mesâfeden itibaren direk ışığın yolcunun gözüne gelmeyeceği şekilde floresanları perdeler (Şekil 3.63).



Şekil 3.63: Kabataş-Zeytinburnu hattında çalışan tramvayların iç aydınlatma sistemi: (1) Kırmızı ile işâretlenmiş küçük paneller sâyesinde yalnızca yolcunun tam tepesinde bulunan ışık kaynağı gözle çıplak şekilde temas eder. (2) Yolcunun boynu ile yolcunun tepe hizasında bulunan tavan noktası arasındaki zahiri doğru parçasından yarım metre yatay uzaklıktaki herhangi mesâfeye bakıldığında sıklaşan paneller, gözün ışık kaynağıyla temasını engeller (A.Akar kişisel arşivi).

Bu veriler ışığında, aydınlatma düzeneklerinin tasarımında dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Yapay aydınlatmanın sağladığı ışık homojen olarak dağılmalı, uygun şekilde yönlendirilmeli ve kuvvetli gölge yaratmamalı, titreşimli olmamalıdır. Bunu sağlamak için aydınlatmalar tavana; tavanla pencerelerin birleştiği köşelere açılı olarak (çaprazlama) yerleştirilebilir, veya tavana yönlendirilen aydınlatma birimleri ile tavandan homojen bir (dolaylı) aydınlatma

sağlanabilir. Aydınlatma düzeneğinin seçimi ve konumlandırılmasında en önemli hedef, yolcuların bulunduğu bölümlerin azamî miktarda aydınlatılabilmesidir. Buradaki kıstas; zeminde veya aracın diğer yüzeylerindeki her türlü ayrıntının göz zorlanmadan seçilebilmesi, ayrıca aracın herhangi bölümünde yolcunun kitap, gazete ve türevi yazıları rahatlıkla okuyabilmesidir.

2) Genel aydınlatmanın yetersiz kalabileceği giriş ve çıkışlar, körük kısımları, çift katlı araçların irtibat merdiveni boşlukları ve basamakları gibi bölümler ek aydınlatma birimleriyle net şekilde aydınlatılmalıdır. Özellikle herhangi basamağın bulunduğu bölümde yer alacak bu tür ek aydınlatma biriminin yükseklik ve açısına özen gösterilmeli; basamağın yatay yüzeyine, dikey yüzeyinin gölgesinin düşmesi ve böylece görsel karmaşa yaşanması önlenmelidir.

3) Araç içi aydınlatma elemanlarının gece sürüş esnasında sürücüyü rahatsız etmemesi için ön camdan veya dikiz aynasından gerçekleşecek yansıma engellenmelidir. Buna karşı alınan önlemlerden biri olan kapalı veya yarı kapalı sürücü kabinlerine ek olarak; aydınlatma birimlerinin tavana gömülmesi veya aydınlatmaların ön cama yansımayacak şekilde önlerine engel konulması düşünülebilir. Bununla birlikte az sayıda ve parlak ışık veren birimlerden ziyâde, daha çok sayıda ve daha kuvvetsiz ışık veren birimlerin bir arada kullanılması da oluşacak yansımaları azaltabilir.

4) Doğal aydınlatmanın yüksek ışık değeri ve kuvvetli gölge etkisinin yarattığı aydınlık farklarının gözü yormaması ve iç mekânın görsel algısının düzgün olarak algılanmasına yardımcı olmak için pencerelere ve (varsa) tavandaki açıklıklara filtre takılabilir.

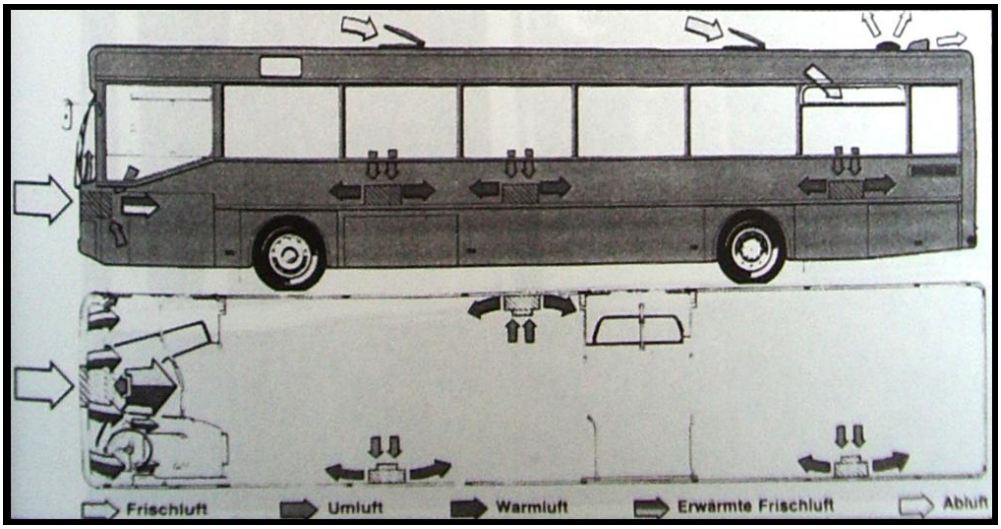
İklimlendirme

Fizikokimyasal özellikleri değişen havanın tâze hava ile değiştirilmesi kapalı mekânlarda bir gerekliliktir. Bütün kapalı yerlerde insan faaliyetleri sonucu atmosferin özellikleri bozulur. Araç içerisinde hava akımının az olması, vücut ısısının buharlaşma ve terleme yoluyla dışarı atılmasını zorlaştıracağından, sıcaklığa dayanmak güçleşir. Öte yandan aşırı hava akımının olması da soğuk algınlıklarına neden olur. Ayrıca ortamın nemli veya nemsiz olması da insan sağlığını doğrudan

etkiler: Nemin az olması ağız ve burunda kurumalara neden olurken, nem düzeyinin yüksek olması solunum güçlükleri, beden ıslaklığı ve huzursuzluğa yol açar (Erkol, 2004:26).

Havanın tâzelenmesi gereğinden başka, ortam sıcaklığının da dış ortama göre (mevsim göz önüne alınarak) artırılması ya da azaltılması gerekir. İklimlendirme sistemlerinin bu başlıca iki vazîfesi; ya yalnızca tek başına klima tarafından, ya da doğal havalandırma ile birlikte kalorifer sisteminin kullanılmasıyla sağlanır.

Otobüste eğer klima tertibatı bulunmuyorsa, havalandırma; yolcular tarafından açılıp kapatılabilen pencereler ve tavandaki havalandırma kapakları yoluyla gerçekleştirilir (Şekil 3.64). Tavan kapakları aynı zamanda kurtarma kapakları olan âcil çıkışlardır. Bunlar yolcu tarafından dışarıya doğru itilmek suretiyle açılır ve içeri çekilerek kapatılır (Şekil 3.65).



Şekil 3.64: Tavandan ve yan yüzeylerden yapılan havalandırma plânı (Güzelderen, 1997:174).



Şekil 3.65: Mercedes-Benz O345 modeli otobüsün tavanında bulunan havalandırma / kurtarma kapağı (A. Akar kişisel arşivi).

Açılabilir pencereler, tavan veya köşe çıkıntılarının hemen altına yerleştirilmelidir. Zîra hava dolaşımının kesintiye uğramadan koridor içinde gerçekleşmesi, ancak hava akışının önemli sayıda engele denk gelmemesiyle mümkün olur. Bununla birlikte, pencelerin daha alçak bir konuma yerleştirilmesi, yolcuların (yüzlerinin ve bedenlerinin) hava akımıyla doğrudan temas etmesini sağlayacak ve yolcu sağlığını olumsuz yönde etkileyecektir. Nitekim bu sebeple, yeni nesil otobüslerin açılabilir camları sürgülü olarak (Şekil 3.66) imâl edilmemekte, Mercedes-Benz Citaro otobüslerde olduğu gibi (Şekil 3.67) pencereler yatay eksendeki mafsal üzerinden içeri doğru açılıp, içeri giren havanın büyük bir kısmını doğrudan tavana doğru yönlendirmektedirler.



Şekil 3.66: DAF - MJT otobüsün sürgülü penceresi (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 3.67: Mercedes-Benz Citaro modeli otobüsün yatay eksenli mafsal üzerinden içe doğru açılan penceresi (A. Akar kişisel arşivi).

Klima tertibatı bulunan otobüslerde, temelde pencerelerin açılmasına gerek olmaması, standart olarak klimalı üretilen otobüslere asgarî sayıda açılır pencere eklenmesini beraberinde getirmiştir. Örneğin Mercedes-Benz Citaro solo tip otobüste açılabilir pencere sayısı iki, körüklü tipte ise dörttür.

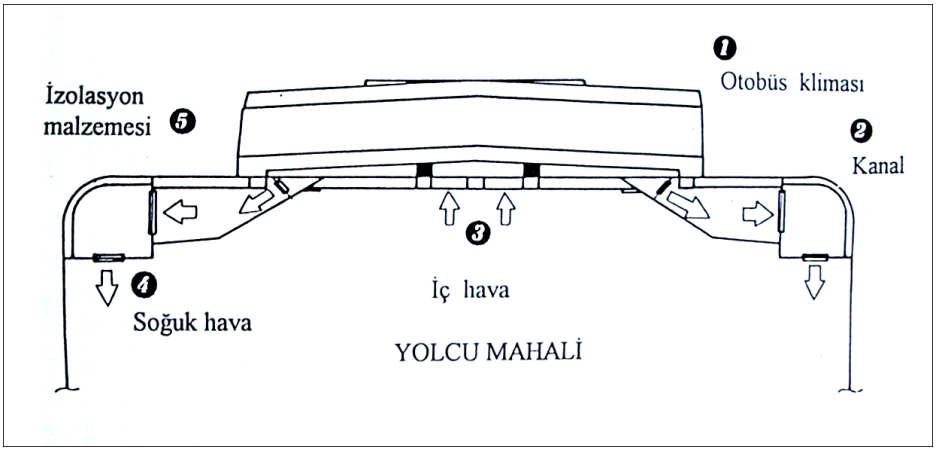
Hava sıcaklığının düşük olduğu günlerde otobüsün içindeki sıcaklığı artırmak için kalorifer düzeneği kullanılır. Isınan havanın yükselmesi kanunu sebebiyle, ısıtıcı birimler mümkün olduğunca alçak bir seviyeye; çoğunlukla zeminin hemen üstüne veya oturma birimlerinin altına yerleştirilirler (Şekil 3.68). Isıtıcı birimlerin özellikle koltuk altına yerleştirilmeleri, koltukta oturan yolcunun aşırı sıcaklığa mâruz kalmasına neden olabilmektedir. Tecrübe edilen bu netice doğrultusunda güncel otobüs tasarımlarında koltuk altı ısıtma birimlerine yer verilmemekte, yan duvar boyunca tabana yapışık ısıtma birimlerine ise klima sistemi destek vermektedir. Mevcut sıcaklığı korumak için ayrıca ısı yalıtım mâlzemeleri kullanılır (Şekil 3.74; Şekil 3.75).



Şekil 3.68: DAF - MJT modeli otobüsün koltuk altına ve taban hizâsında yan duvara yerleştirilmiş ısıtıcı birimler (A. Akar kişisel arşivi).

Şehir içi otobüs tasarım ve üretiminde artık standart hâle gelen araç tipi klima cihazlarının amacı; ortamı havalandırmak, sıcak havalarda araç içinde ferahlatıcı bir serinlik ve gerekli nemli havayı sağlamak, hatta soğuk havalarda aracın ısıtılmasına katkıda bulunmaktır. Klimanın soğutma işlemi şu şekilde gerçekleşir: Araç içindeki sıcak hava evaparatör fanlarınca emilir, evaparatörden geçerken soğutulur, nemi alınır ve filtre edilir. Yeterli miktarda nemlendirilen ve soğutulan hava, hava kanalları vasıtasıyla, hava çıkış menfezlerinden (deliklerinden) araç içine üflenir. İstenilen klimatize şartlarının têmini için, klima cihazı çalışırken bütün camların,

kapıların ve havalandırma kapaklarının kapalı olması gerekmektedir (Batıran, 1998:21) (Şekil 3.69; Şekil 3.71).

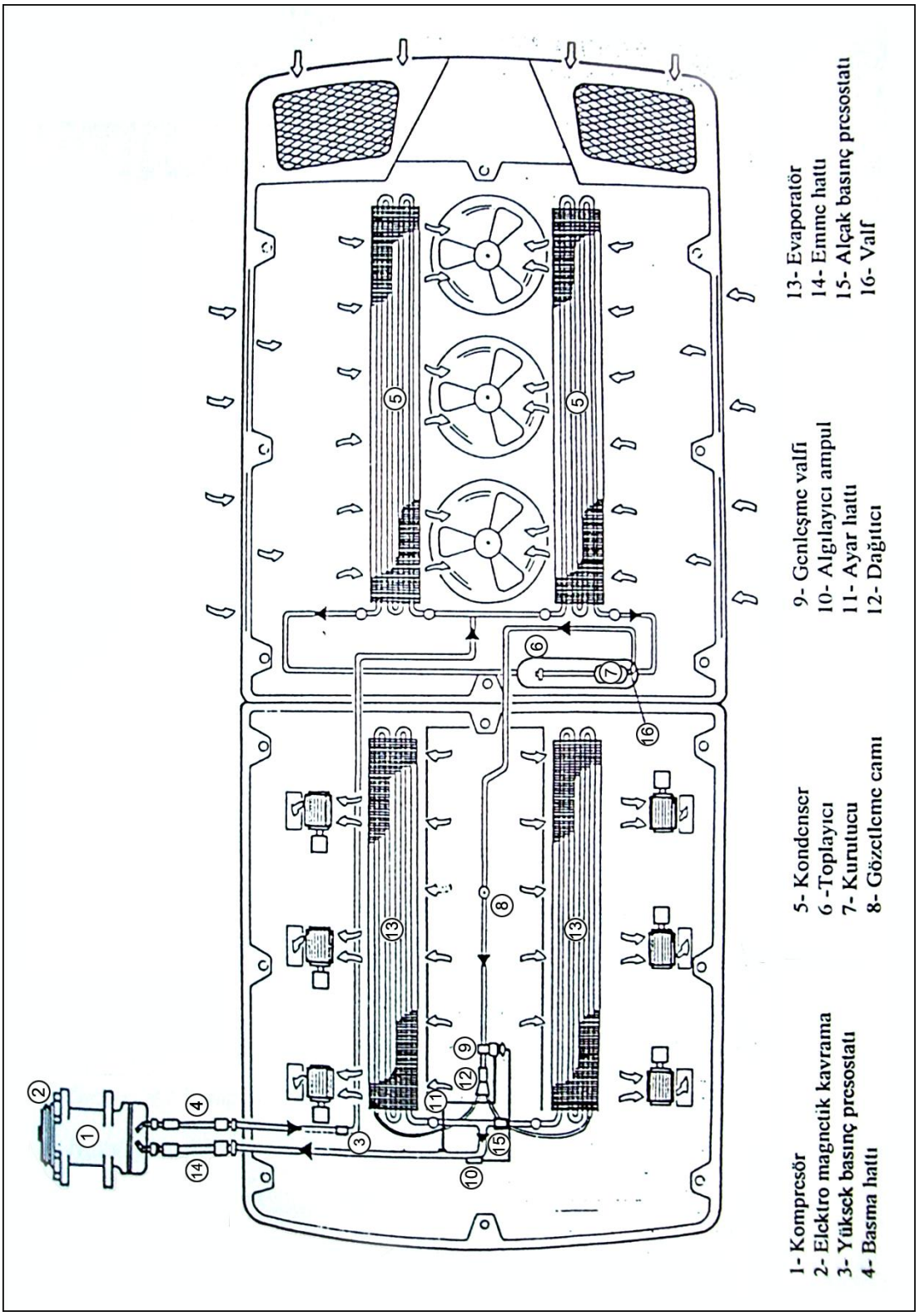


Şekil 3.69: Bir otobüste iklimlendirilen havanın dağıtımının gösterilmesi (Batıran, 1998:22).

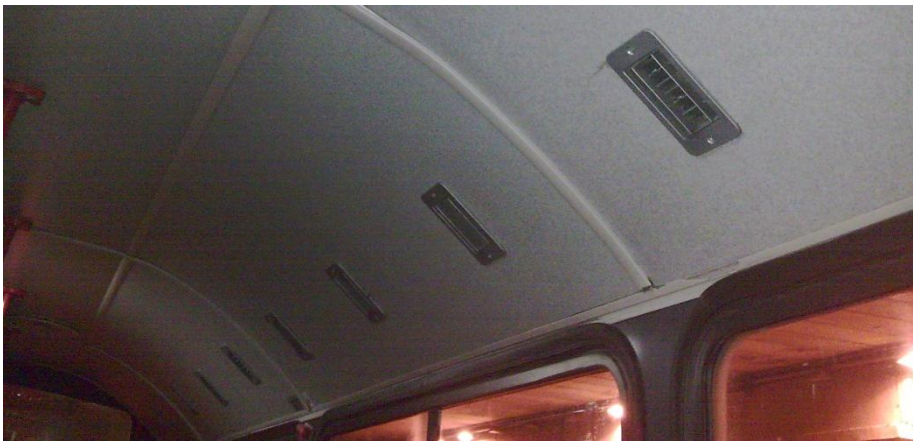
Otobüslerde soğutulmuş hava tavandan dağıtıldığında değişik akış menfezleri kullanılır. Bazı otobüslerde, tavan boyunca delikli levhalar üzerinden hava dağıtılır (Şekil 3.70), bazı sistemlerde ise her yolcuya yönelik hava çıkışları bulunur (Şekil 3.72). Tavandan dağıtım sistemi ısıtma amacı ile de kullanılabilir. Ancak bu ısıtmanın döşeme kanallarından yapılması önemlidir. Ayrıca tavan dağıtma sisteminde yüksekliğin azalması ve hacim kaybı önemli olabilir. Otobüste kompresör, yoğuşturucu, buharlaştırıcı ve hava sirkülasyon fanlarından ibaret iklimlendirme sisteminin tamamı döşeme altında veya tavanda; veya kompresör ve yoğuşturucu döşeme altında, buharlaştırıcı ve fanlar tavanda olacak şekilde yerleştirilebilir. (Batıran, 1998:21).



Şekil 3.70: Tavan boyunca delikli levhalar üzerinden hava dağıtımına örnek: Mercedes-Benz O345 model otobüse sonradan eklenmiş düzenek (www.wowturkey.com).



Şekil 3.71: Otobüs iklimlendirme sistemi elemanları ve yerleşimleri (Batıran, 1998:25).



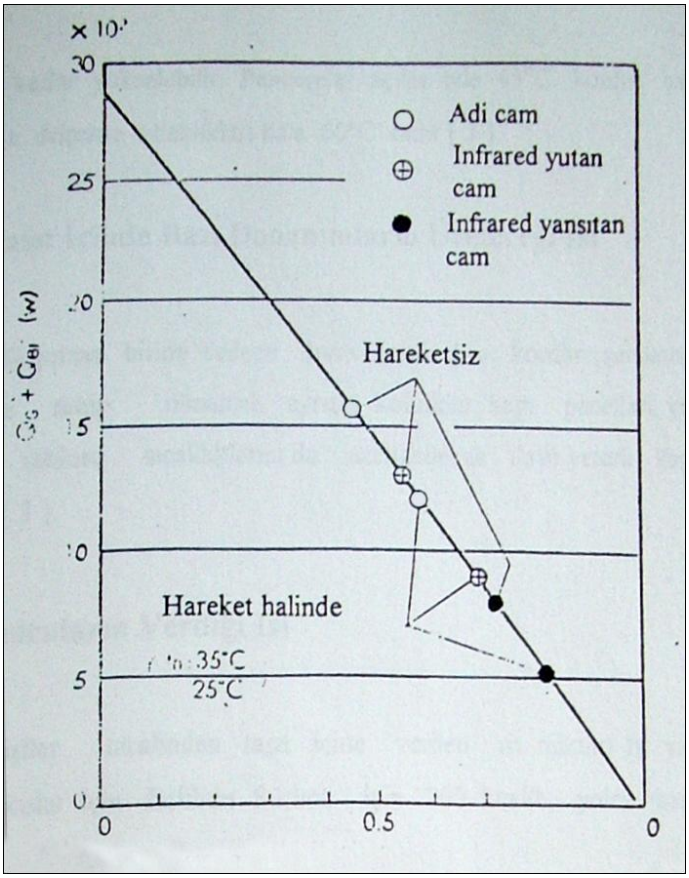
Şekil 3.72: Mercedes-Benz O345 model otobüsün her yolcuya yönelik hava çıkışları (A. Akar kişisel arşivi).

İklimlendirme sisteminin aracı yeterli şekilde soğutabilmesi için bir otobüsün "soğutma yükünün" tespiti önemlidir. Fakat göreceli olan bu yükün tespiti oldukça güçtür. Zîra çalışma hattına ve zamanına bağlı olarak, oturan yolcu sayısı yanında ayakta yolcu sayısının fazla olması ve sayılarının değişiklik göstermesi, duraklarda ön ve arka kapıların açılması ve açık kalma sürelerinin değişmesi, ısı yükünün tespitini zorlaştırır. (Batıran, 1998:20).

Şüphesiz en önemli soğutma yüklerinden birisi güneş ışınımıdır. Taşıt tavan ve kapılarından yutulacak ışınım, büyük ölçüde taşıt boya cinsine / rengine bağlı olup boyalı gövdenin ışınım yutma katsayısının bilinmesini gerektirir. Genel olarak yutma katsayısı siyah boyalı yüzeylerde 0.9, beyaz boyalı yüzeylerde 0.5 civarındadır. Bu da, siyah boyalı gövdenin beyaz boyalıya nazaran yaklaşık iki misli güneş ışınımı yuttuğunu göstermektedir. Katsayılar arasındaki fark, taşıtın toplam soğutma yükünün -çalışma şartlarına göre- %8'lik bir kısmı üzerinde etki yaratır (Batıran, 1998:15).

Camların yansıtma, yutma ve geçirgenlik özellikleri; mâlzeme, kalınlık, ışınım açısı gibi faktörler göre değişir. Ayrıca taşıt içindeki donanımların ısı sığaları da bunların yutma özellikleri ile ilgilidir. Yoğun trafikte güneş altında, camların ışınım özelliklerinin soğutma yüküne etkisi artar. Taşıtlarda, âdi cam ya da infrared ışınım yutan camlar yerine, yapılarda kullanılan geçirgenliği düşük, infrared ışınım yansıtan camların kullanılması daha avantajlı olup, âdi renkli camlardan fazla ışınım önleme etkisi beklenmemelidir (Çizelge 3.9) (Batıran, 1998:15).

Çizelge 3.9: Cam çeşitlerinin ısı geçişine etkisi (Batıran, 1998:16).



Bu veriler ışığında, iklimlendirme düzeneklerinin tasarımında dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Otobüste eğer klima tertibatı bulunmuyorsa, havalandırma için azamî sayıda pencere ile tavan havalandırma kapakları araca yerleştirilmelidir. Tavan kapakları aynı zamanda âcil durumda kurtarma kapağı olarak da hizmet verecekleri için yolcular tarafından kolaylıkla açılıp kapatılabilmelidir. Bu sebeple kapağın araç içine bakan kısmındaki açma yönünde bulunan kenar veya kenarlarına tutunma boruları veya tutamaklar eklenmelidir. Bu ilâve açıp kapamayı kolaylaştırmakta, aynı zamanda yolcunun kapakla temasını daha az bir yüksekliğe indirgemektedir.

2) Açılabilir pencereler, tavan veya köşe çıkıntılarının hemen altına yerleştirilmelidir. Pencereler tercihen yatay eksendeki bir mafsaldan düşey olarak araç içine açılmalı ve böylece içeri giren havanın doğrudan tavana ulaşması sağlanmalıdır.

3) Klima tertibatı bulunan otobüslerde, asgarî bir çift açılabilir pencere, karşılıklı olarak aracın yan duvarlarında, tavana en yakın hizâda yer almalıdır.

4) Isıtıcı birimler zemine mümkün olduğunca yakın bir seviyeye yerleştirilmeli, doğrudan yolcularla veya yolcuların uzuvlarıyla temasından kaçınılmalıdır. En doğru konumlandırma, araç yan duvarları boyunca zemine yerleştirilmeleridir. Klima üzerinden yapılacak ısıtmanın tavandaki değil, tabandaki menfezler üzerinden gerçekleştirilmesi enerji tasarrufu açısından elzemdir.

5) Otobüslerde klima ile soğutulmuş hava tavandan dağıtılmalıdır. Bu dağıtımda kanalların yönünün yolculara dönük olmaması tercih sebebidir. Aydınlatmada olduğu gibi soğutulmuş havanın izlediği yolun da dolaylı olması (camdan veya tavandan çarparak cereyan etmesi) sağlık ve rahatlık açısından tercih edilmelidir.

6) Aracın soğutma yükünün tespitinin yapılabilmesi için oturan ve ayakta yolcu sayısının bilinmesi gereklidir. Az ve çok yolcu yoğunluğunda belirlenecek olan çeşitli soğutma yüklerine cevap verebilecek şekilde klima sisteminin farklı kademelerde çalışabilmesi; sürücünün de yolcu yoğunluğuna göre klimayı farklı kademelerde çalıştırabilmesi gereklidir.

7) Taşıt tavan ve kapılarından yutulacak ışınımın azaltılması için araç gövdesinin (özellikle tavanının) mümkün olduğunca açık renklere boyanması gerekir.

8) Gün ışığı altındaki ışınımın azaltılması adına; taşıtlarda âdi cam ya da infrared ışınım yutan camlar yerine, yapılarda kullanılan geçirgenliği düşük, infrared ışınımı yansıtan camların kullanılması faydalı olacaktır.

Titreşim yalıtımı

Titreşim, bir denge noktası etrafındaki mekanik bir salınımdır. Titreşim sıklıkla istenmeyen bir harekettir zîra gereksiz enerji sarfiyatına, ve özellikle gürültüye sebep verir. Otobüs gibi bir ulaşım aracında, mekanik titreşim; katı yüzeyler (taban ve yan duvarlar, oturma birimleri, tutunma boruları, vb.) aracılığıyla yolcuya iletilir. Ayakta duran yolcunun ayak tabanlarına ve tutunduğu el ve parmaklarına; oturan kişilerin ise

ayak tabanı, kalça ve bacaklarına iletilen titreşimler yolcuyu aşırı derecede rahatsız edebilir. Uzun bir süre titreşime mâruz kalmak; uzak görme kayıplarına, genel denge bozukluklarına, kas ve iskelet sisteminde geçici sertleşme ve ağrılara, kalıcı sakatlıklara yol açabilir. (Levy, 2006:329) (Erkol, 2004:28).

Bütün bu sorunları göz önünde bulundurarak otobüs üreticilerinin ürettikleri başlıca çözümler, titreşimi kaynaktan kesmek ve araçlarda otomatik şanzıman kullanılması yoluyla sürücüye bağlı olmadan hızlanma ve yavaşlamalarda eşitlik sağlamak ve böylece sarsıntıları ortadan kaldırmaktır (Erkol, 2004:28).

Toplu taşıma araçlarındaki titreşime, yolculara oranla çok daha uzun süre boyunca mâruz kalan sürücülerin olası fiziksel ve ruhsal sıkıntılarını ortadan kaldırmak amacıyla koltuklarında havalı süspansiyon düzeneği bulunur (Şekil 3.73) (Levy, 2006:329)



Şekil 3.73: Hava süspansiyon düzenekli sürücü koltuğu (http://ergoseat.se).

Yolcular için bu tür bir çözüm geliştirmek oldukça mâliyetli olacağından uygulanmamaktadır. Fakat aynı sürücü koltuğunda olduğu gibi, taşıtta bulunma süresi arttıkça; örneğin şehirlerarası otobüslerde daha rahat, titreşimi ve sarsıntıyı daha yetkin şekilde emebilen koltuklar bulunur. Yine de şehir içi otobüslerin en çok sarsıntı yaşayan bölümleri olan; davlumbazlar veya (yüksek tabanlı araçlarda) dingiller üzerindeki koltuklarda, körük bölümlerinde, ve motora yakın bölümlerde ayaktaki ve oturan yolculara fizîkî rahatsızlık yaşatmayacak şekilde sarsıntı

yalıtımının yapılmış olması gerekir. Koltukların oturma yüzeylerinde ve sırtlıklarında köpük süngerle desteklenmiş döşeme kullanılması, metal iskeletlerinin açıkta (Şekil 3.42) olmayıp sert plâstik veya yumuşak plâstik mâlzemeyle kaplanması (Şekil 3.18) gibi önlemler de sarsıntıların emilimine katkıda bulunacaktır.

Bu veriler ışığında, otobüslerde titreşim ve sarsıntı yalıtımına dair dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Titreşime ve sarsıntıya sebep olan otobüs teçhizatına bağlı etmenler kaynağında kesilmelidir. Bunun için alınabilecek önlemler motor bölümünün titreşime karşı yalıtılması, otomatik şanzıman ve yetkin süspansiyon sistemlerinin kullanılmasıdır.

2) Koltuklardan iletilen titreşim ve sarsıntıları indirgemek amacıyla; koltukların oturma yüzeylerinde ve sırtlıklarında köpük süngerle desteklenmiş döşeme kullanılması, metal iskeletlerinin yolculara temas eden bölgelerinin açıkta bırakılmayıp sert plâstik veya yumuşak plâstik mâlzemeyle kaplanması gereklidir.

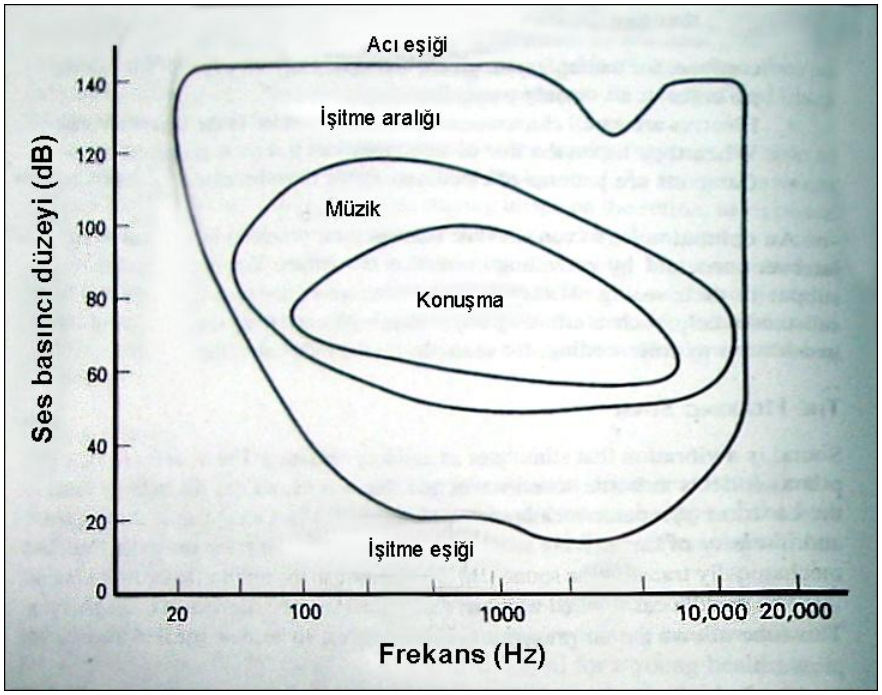
3) Alınan tedbirler çerçevesinde davlumbaz, körük, ve motor bölümlerine yakın mesâfedeki oturan ve ayaktaki yolcuların uzun vâdeli fizîkî rahatsızlığa mâruz kalmayacağı şekilde öncelikle titreşimlerin, ardından sarsıntıların yalıtılmış olması gereklidir.

Gürültü yalıtımı

Ses, maddelerin titreşmeleri sonucu oluşan dalgaların işitme duyusunu uyarmasıyla bireyin algısında şekillenir. Ses mekanik bir dalga olduğundan yayılması için bir ortama ihtiyaç duymaktadır. Ses dalgaları ortamlarda sıkışma ve genleşme şeklinde boyuna ilerlerler.

Tını tek sıklıktaki (frekanstaki) bir dalgalanma iken; ses, birçok sıklıktaki dalgalanmadan oluşur. Bu dalgalanmanın ölçüm birimi hertz (Hz; 1kHz = 1000 Hz) olarak adlandırılır. Bebekler 20 kHz'e kadar yükselen tınıları işitebilirken, yaşlı insanlar 12 kHz'in üzerindeki sesleri zorlukla duyarlar (Çizelge 3.10). İnsan kulağının duyabileceği en düşük tını 16 Hz'dir (Kroemer, 2006:23). Tınıların veya seslerin yoğunluğunu ifâdeye yarayan birime desibel (dB) adı verilir ve çeşitli ortamlardaki gürültü kirliliği eşiği belirlenirken bu birim kullanılır.

Çizelge 3.10: Sağlıklı ve yetişkin bireyin işitme aralıkları (Kroemer, 2006: 24).



Gürültü, dayanılabilecek eşikten fazla miktarda ses olarak tarif edilse de; aslında, yüksek veya alçak olmasına bakılmaksızın rahatsızlık veren her türlü ses olarak tanımlanmaktadır. Yoğunlaşılan bir eylemde (örneğin okuma yapılırken) iki kişinin normal ses tonuyla konuşması gürültü olarak algılanabilirken, sevilen bir müziğin oldukça yüksek sesle dinlenmesi bireyi rahatsız etmeyebilir. Gürültünün göreceliği olarak adlandırılabilecek bu duruma benzer bir durum da, kişinin algısı dışında, tamamen fizyolojik olarak gerçekleşir. Gürültülü bir iş makinesinin yüksek sesine mâruz kalan işçide veya disko gibi kapalı bir ortamda yüksek sese mâruz kalan bir bireyde geçici eşik kayması yaşanır. Bu durumda normal konuşma sesini güçlükle algılamaya başlayan bireyin işitme eşiği belli bir süre sonra eski hâline döner. Fakat etki çok kuvvetli ise, kalıcı eşik kayması yaşanabilir. Geri dönüşü olmayan bu kısmî işitme kaybı ansızın çok şiddetli bir ses ile (bomba patlaması gibi) gerçekleşebileceği gibi, düzenli olarak mâruz kalınan yüksek ses ile zaman içinde de meydana gelebilir (Kroemer, 2006:24). Bu sebeple, düzenli olarak gürültü kaynaklarına yakın vakit geçirmek zorunda kalan bireyler bu tehdit altındadır ve gürültüyü azaltıcı önlemleri almak zorundalardır.

Otobüsler için bu tür bir tehditten, veya buna karşı alınabilecek önlemlerden bahsetmek çok isâbetli olmasa da, yolcunun işitsel ve psikolojik rahatlığı, ayrıca

işitsel bildirişim ögelerinden faydalanabilmesi için, araç iç mekânındaki gürültünün asgarî seviyeye indirilmesi gereklidir.

Bireyin öznel bir rahatsızlık yaşamadan, konuşma anlaşılabilirliğini sağlayan koşulların elde edilmesi, gürültüden arınmış bir otobüs iç mekânı olarak tanımlanabilir (Erkol, 2004:28).

Anlaşılabilirlik; kelime, cümle ve konuşmaların anlamlı olarak algılanabilmesinin fiziksel sürecidir. Anlaşılabilir bir konuşmanın, ortamdaki gürültüden yaklaşık olarak +10 dB yüksek olması gereklidir. 70 dB ortam gürültüsünde, 80 dB ile konuşulan kelimelerin en az %80'i; sağlıklı yetişkinler tarafından algılanabilir. Aynı ortam gürültüsünde, konuşmanın +5 dB olması durumunda kelimelerin %70'i; +0 dB olması durumunda %50'si; -5 dB olması durumunda da %25'i anlaşılabilir olur (Kroemer, 2006:25).

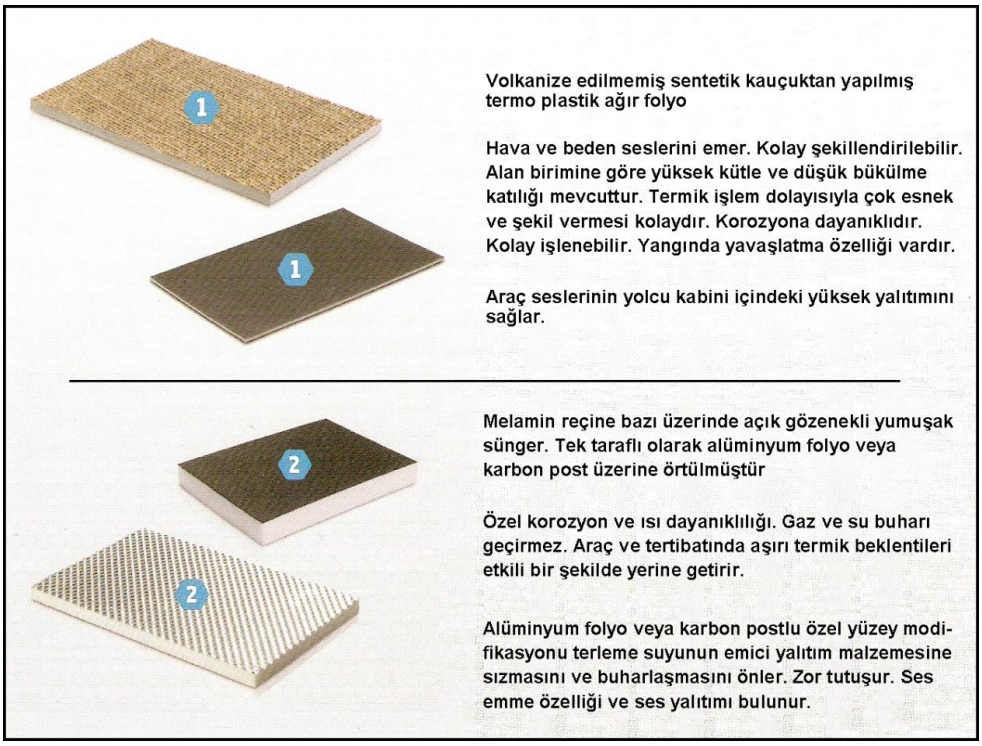
Sessiz bir ortamda ortalama 58 dB ile konuşan insanın yüksek sesle konuşması 76 dB'e, bağırırkenki konuşması 89 dB'e denk gelmektedir. Sessiz bir ortamda sesini görece yükselterek konuşmasının anlaşılabilirliğini rahatlıkla artırabilen insan, ortam gürültüsü 70 dB üzerinde olduğunda, konuşmasının anlaşılabilirliğini zorlukla muhafaza eder. Ortam gürültüsü 85 dB ve üzerinde olduğunda ise konuşmanın anlaşılabilirliği neredeyse mümkün olmamaktadır. Daha da gürültülü ortamlarda ise, bağırılarak yapılan konuşmayla +10 dB fark yakalansa bile anlaşılabilirlik düşer, zîra bağırırken düzgün bir telaffuz muhafaza etmek oldukça güçtür (Kroemer, 2006:25).

Şehir hayatının yaygınlaşması ve şehirlerin her geçen gün daha kalabalık ve daha gürültülü hâle gelmesi insanların gürültüye olan hoşgörüsünü azaltmaktadır. 40 dB seviyesindeki bir buzdolabının veya kütüphanenin dahi insanların işitsel rahatlığını bozabildiği günümüzde 45 dB'lik sınır; iç mekândaki ideal ortam gürültüsü ve aynı zamanda uyku bölücü gürültü olarak tanımlanmaktadır. Ofis ortamında 55 dB'in üzerindeki gürültü çalışanlar için rahatsız edici olmaktadır. Bu sınırlara çok yakın olan 50 dB şiddete, gece boyu uyurken mâruz kalmanın, strese bağlı salgılanan kortizol hormonu seviyesinin artmasıyla miyokard enfarktüse sebep olabileceği savunulmaktadır. Bu ve benzeri araştırmalarla gürültü ile çeşitli hastalıklar arasındaki ilişkiler saptanırken, uluslararası standartlarda göze çarpan ilk sınır 85 dB'dir. Bu sınır, işitsel sağlık açısından tehlikeli olmaya başlayan gürültünün sınır değerini verir. Amerikan Çalışma Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü (NIOSH), 3 dB'lik

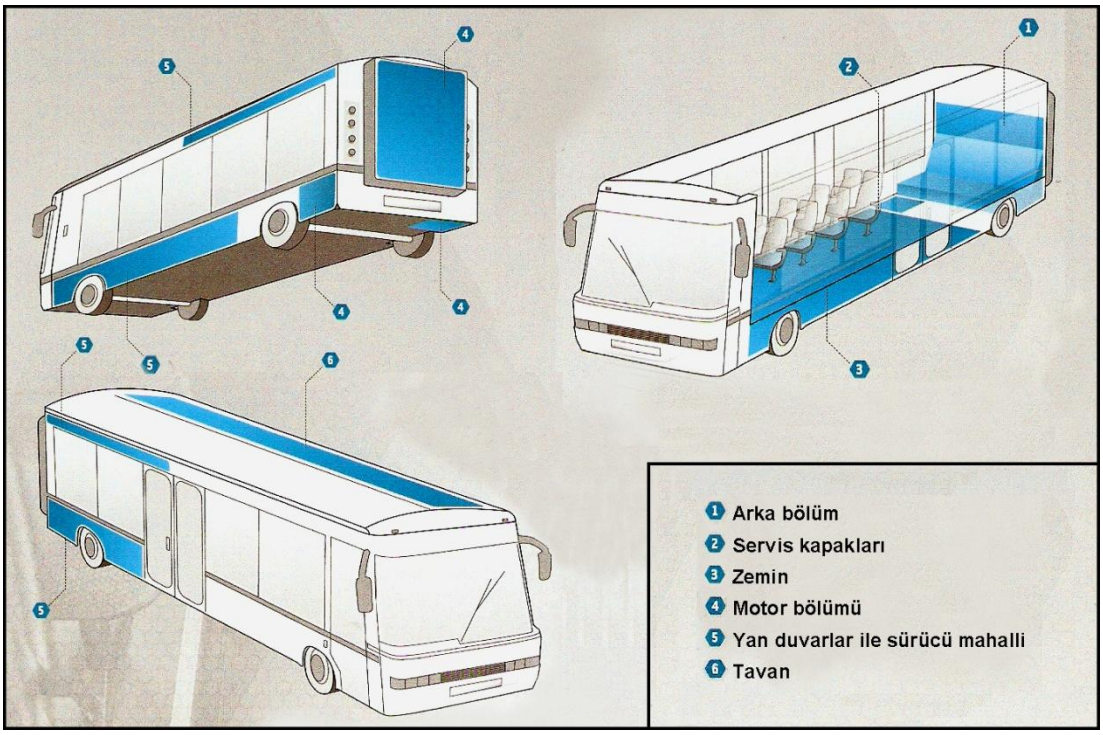
değişim oranını kullanmaktadır. 3 dB'lik artışlar ses şiddetinin 2 katına çıkması anlamına geldiğinden, bu artışlara karşı vücudun dayanıklılık süresi de kuramsal olarak yarı yarıya düşecektir. Buna göre, 85 dB'lik bir gürültüye 'güvenli şekilde' mâruz kalma sınırı günlük 8 saat iken, + 6 dB'lik bir gürültüye mâruz kalma sınırı günlük 2 saate düşmektedir. Buna göre iş - ev arasında günlük 2 saat yolculuk eden bir bireyin mâruz kalabileceği azamî sınırın 91 dB olacağı ortaya çıkar. Eğer günlük yolculuk 4 saat sürüyor ise bu sefer azamî sınır 88 dB olacaktır. Fakat böyle bir gürültüde iletişim kurmak imkânsız olduğu gibi, ortamdaki yolcunun psikolojik ve işitsel rahatlığından bahsetmek de mümkün değildir. Bu eşikler ancak sağlık açısından tehlike teşkil eden sınırları gösterir.

Çin Halk Cumhuriyeti Ulaşım Bakanlığı 2009 yılında getirdiği bir standartla, şehir içi otobüslerdeki azamî gürültü seviyesini 86 dB olarak belirlemiştir (Url-3) . Brezilya'nın Kuritiba şehrinde gerçekleştirilen şehir içi otobüs filosunun gürültü kirliliği denetimi sırasında ise bu sınır 82 dB olmuştur (Zannin, 2006).

Dünya çapındaki standart ve düzenlemelerde 80-90 dB aralığı verilse de, bu sınırın 70-75 dB aralığına indirilmesi yolcu sağlığı ve yolculuk rahatlığı açısından elzemdir. Bu yolda alınan tedbirlerden biri de sesi yalıtan mâlzemelerin kullanımıdır (Şekil 3.74; Şekil 3.75).



Şekil 3.74: Ses ve ısı yalıtımında kullanılan mâlzemeler (www.plastocell.de).



Şekil 3.75: Ses ve ısı yalıtım mâlzemelerinin kullanıldığı kısımlar (www.plastocell.de).

Ses yalıtım teknolojilerinin gelişimiyle ters orantılı olarak araçların ortam gürültüsü azalmakta, fakat bu teknolojik ilerleme, elektrikle çalışan bir troleybüsün iç mekânındaki düşük gürültü seviyesine (dizel otobüse göre ortalama -20 dB) ulaşamamaktadır.

Bu veriler ışığında, gürültü yalıtımına dair dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Otobüs iç mekânında bireyin öznel bir rahatsızlık yaşamadan, konuşma anlaşılabilirliğini sağlayan asgarî ortam gürültüsünün elde edilmesi gereklidir. Bu amaçla, ses kaynağı olan motor, taban ve tavan gibi bölümler ses yalıtıcı mâlzemelerle kaplanmalıdır.

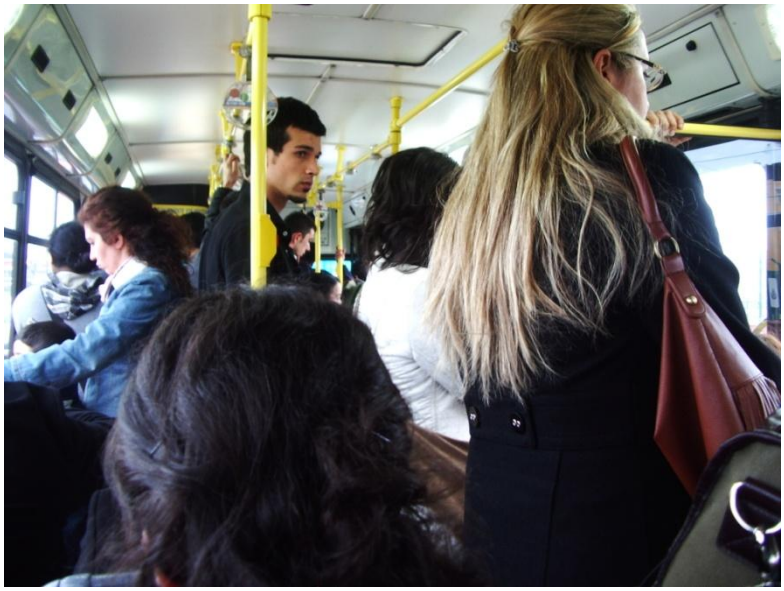
2) Otobüs teçhizatının yarattığı gürültülerin en yakın yolcu konumundaki ölçümü, sürekli hâlde 85 dB'in üzerine çıkmamalıdır.

3) Sesli yönlendime ve bildirişim kullanılan araçlarda, anons seviyesinin ortam gürültüsü içinde kaybolmamasına dikkat edilmelidir. Bu hususta özellikle motora yakın bölümlerde ve körük bölümlerinde dikkat edilmeli, bu bölümlerin ortam gürültüsü tespit edilerek, gerekli olduğu hâlde bu bölümlere yakın konumlara ilâve hoparlörler yerleştirilmeli, veya en yakın konumdaki hoparlörlerin sesleri arttırılmalıdır.

3.1.2.3 Bildirişime ilişkin ölçütler

Yolcunun haber alması ve sürücüye haber vermesi olarak özetlenebilecek bildirişim, yolculuğun başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar mevcûdiyetini sürdürür. Otobüsün güzergâh tabelâsının duraktan farkedilişi ve okunmasıyla başlayan bildirişim, ödeme yapılması ve bu esnâda sürücü ile girilebilecek iletişim ile devam eder. Yolcunun, bulunduğu çevre (otobüs iç mekânı ve gidilen güzergâh) üzerinde denetimi olması, bildirişimin sağlıklı şekilde devam edebilmesine bağlıdır (Erkol, 2004:34). Fakat sürücüye yakın konumdaki yolcunun dahi, seyir hâlinde sürücü ile iletişime geçmesinin yasak olması, güzergâha dair haber alınmasını imkânsız kılar. Artık yolcu yalnızca ineceği durağı haber ederek tek yönlü bir iletişime geçebilir. Bunun tersi bir durum, İstanbul'da hizmet veren ÖHO otobüslerinde yaşanır. Bu otobüslerdeki iki personelin (bir sürücü, bir biletçi) bulunması, yolculuk süresince biletçiye yol danışılabilmesini mümkün kılar.

Seyir hâlinde yolcunun güzergâhı algılayabilmesi, ancak otobüsün uğradığı durakları tâkip etmesiyle mümkün olur. Durakları tâkip ederken de, ineceği durağın yol boyunca hangi sırada bulunduğunu ya da hedef duraktan önceki birkaç durağın adını bilmesi gerekir. Mevzu bahis tâkipte, yolcunun araç dışı çevreye hâkimiyeti tam olmalıdır. Durakların bulunduğu yolun sağ tarafına hâkimiyet için yolcu otururak ya da ayakta; aracın sağ bölümünde kendisini konumlandırmalıdır. Aksi bir (aracın sol bölümünde) konumlanma, ayaktaki yolcular yüzünden durakların tâkibini zorlaştırabilir (Şekil 3.76).

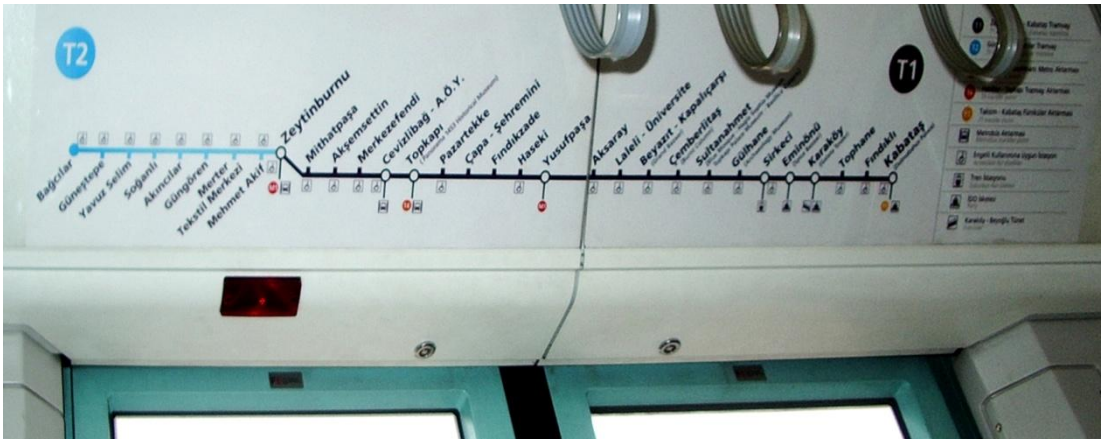


Şekil 3.76: Sol kısımda oturan yolcunun görüş açısı (A. Akar kişisel arşivi).

Ayaktaki ve oturan yolcuların konumlarından ve daha başka çevresel sebeplerden ötürü güzergâh hakkında kendi çabalarıyla bilgi alamamalarının önüne geçmek için, haber verme yönündeki temel bildirişim ögelerinin varlığı zorunludur. Görme duyusu bütün duyular içinde en geniş sınırlara sâhip olduğundan ve diğerlerinin arasında en ayırt edici özellikte olduğundan, görsel bildiriler haber verici unsurların başında gelmelidir (Erkol, 2004:34). Görme ve işitme gibi iki ya da daha fazla duyu kanalı, birlikte kullanıldıklarında bildirişimi güçlendirir (Erkol, 2004:35). Bu durumda görsel ve işitsel ögelerin bir arada kullanılmaları daha uyarıcı olacak, ayrıca görme ve işitme engelli yolcular için biri diğerinin alternatifi hâline gelecektir.

Görsel bildirişim

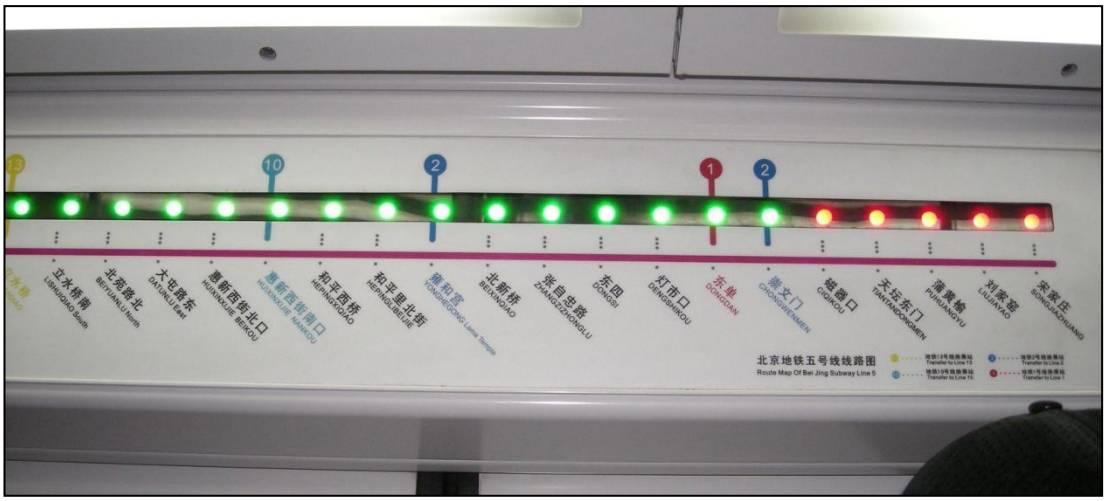
Otobüs içinden güzergâh tâkibinin yapılabilmesi için, oturan ve ayakta tüm yolcuların rahatlıkla görebileceği bir yüksekliğe mevcut durakların tamamının bulunduğu bir pano asılmalıdır. Otobüsün fizîkî yapısı gereği kapı üstüne yatay biçimde asılması gereken panoda; durak sayısının çokluğuna göre; durak isimleri, zeminle dar açı yapacak yatık metin düzlemleri üzerine yazılabilir (Şekil 3.77).



Şekil 3.77: Kabataş-Zeytinburnu tramvay hattında çalışan vagonların kapıları üzerinde bulunan bildirişim panosu (A. Akar kişisel arşivi).

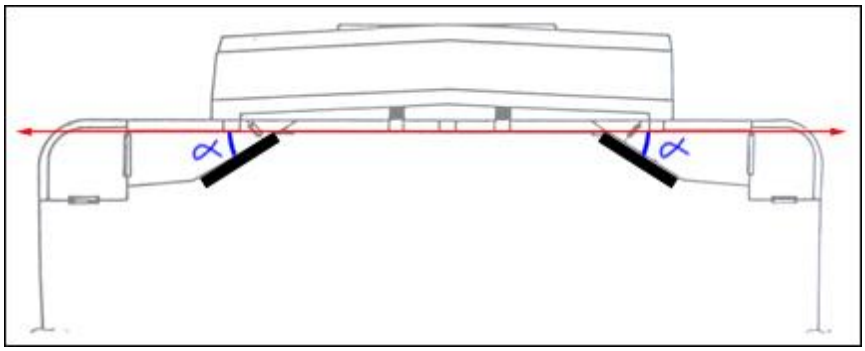
Panodaki (latin alfabeli) yazımda dikkat edilmesi gereken, yatık yazıların yukarıdan aşağıya doğru (Şekil 3.78) değil, aşağıdan yukarıya doğru (Şekil 3.77) yazılmasıdır. Türkçe gibi yatay ve soldan sağa yazılan / okunan alfabeler için bu yazım şekli daha ergonomiktir. Yüksek okunurluk için de metin ve arka plan kontrastı sağlanmalıdır.

Otobüs ağları metro ağları kadar seyrek olmasa da, pano üzerine, otobüsün güzergâhı ile kesişen başlıca otobüs hatlarının hat numaraları eklenebilir (Şekil 3.77; Şekil 3.78).



Şekil 3.78: Çin'deki bir metroda bulunan görsel bildirişim panosu

Görsel bildirişim panosu asgarî bir çift olmak üzere aracın boylamasına ekseninin merkez noktasına en yakın konumda sağ ve sol duvar-tavan birleşimine yerleştirilmelidir. 3 kapılı solo otobüslerde bu konum orta kapının hemen üstü ve karşı hizâsı, 2 kapılı solo otobüslerde yalnızca arka kapının üstü ve karşı hizâsı olabilir. Yolcuların azamî düzeyde faydalanması için ise panoların her kapının üzerine ve karşı hizâsına; kapılar arası mesâfenin fazla olduğu (2 kapılı solo otobüsler gibi) otobüslerde de kapılar arası yatay mesâfenin orta noktasına yerleştirilmeleri gerekir. Hem oturan hem ayaktaki yolcuların görüş açısı dâhilinde kalabilmeleri için, panoların otobüs tavanıyla yaptığı dar açının açının 75^{o}'den büyük, 15^{o}'den küçük olmaması gerekir (Şekil 3.79).



Şekil 3.79: Pano düzlemlerinin açısal yerleşimi: (Batıran, 1998:22) üzerinden uyarlanan çalışma (A. Akar kişisel arşivi).

Panoların farkedilirliğini artırmak için, özellikle raylı sistemlerin vagonlarında kullanılan elektronik panolar kullanılmalıdır. Bu panolarda bir sonraki durağın hangisi olduğu ışıklı ifâdelerle gösterilir (Şekil 3.78). Kimi zaman yalnızca gelinmek

üzere olan durağın altında ışık yanarken, kimi zaman da geride kalan ve ileride olan duraklar için farklı renk ışık kullanılır (Şekil 3.78; Şekil 3.80). Fakat bu durumda, aracın gittiği yönü belirtecek işâretler kullanılmalıdır. Şekil 3.80'deki panoda bu işâret sarı bir ok olarak belirmektedir.



Şekil 3.80: İstanbul metro hattındaki bildirişim panosu (www.ozgurcetin.com.tr)

Görsel bildirişimi daha etkin kılmak adına toplu taşıma araçlarında ledli göstergeler kullanılmaktadır. Bu göstergeler saati, hava sıcaklığını ve bir sonraki durağı, aracın bir sonraki durakta durup durmayacağını kayan metinler şeklinde gösterir (Şekil 3.81). Ledli göstergelerin konumları elektronik panolardan farklı olarak aracın enine düzleminin merkezinde ve tavana en yakın konumda olmalıdır.



Şekil 3.81: Phileas'taki ledli gösterge (A. Akar kişisel arşivi).

Likit kristal ekran (LCD) teknolojisinin ilerleyerek bu tip ekranların yaygınlaşması, LCD monitörlerin otobüslerde görsel bildirişim ögesi olarak kullanılmasına yol açmıştır. Elektronik panoların ve ledli göstergelerin aksine, kuramsal olarak sonsuz sayıda bilginin aktarılabileceği bu cihazlar bir çok avantaj getirmektedir. Monitörler yalnızca güzergâh hakkında değil; hava durumu, yol haritası ve saat hakkında bilgi verebilir, yolculara haber veya herhangi program sunulması gibi konularda kullanılabilir (Şekil 3.82).



Şekil 3.82: İzmir'de kullanılan bildirişim monitörü (www.wowturkey.com)

Yine de monitörlerden sunulacak bilgileri asgarî düzeye indirgemek, en azından ekran üzerinde kapladıkları alanlar arasında denge kurmak önemlidir. Örneğin Şekil 3.82'deki görünümde, gelecek durak yazısı küçük bir alanda, gereksiz uzunlukta metinde, farkedilirliği zayıf kılacak yazı karakteri ve renkler ile sunulmuştur. Diğer yandan haritaya ayrılan kısım gereğinden fazla büyük olup, harita için gerçek uydu görünümü kullanılması da, görselin ayırt edilirliğini düşük kılmıştır. Yine harita üzerinde kullanılan büyük bir otobüs imgesi, bulunulan bölgeyi karartmakta ve haritada tam olarak hangi nokta üzerinde olunduğunun bilgisi net olarak alınamamaktadır.

Şekil 3.83'te sunulan kurgusal öneride ise, durak düğmelerine basılmasıyla yanacak olan "DURACAK" ibâresi en üste alınmış, hemen altına, gelecek durağın adı eklenmiş, daha sonra ise sırasıyla güzergâh haritası ve çeşitli bilgilerin bulunduğu şerit eklenmiştir. Orijinal ve kurgusal monitör görünümleri arasındaki en önemli farklar güzergâh bilgisine ayrılan alanın büyüklüğü, grafik ögelerin yalınlığı ve farkedilebilirlik sırasıdır.

Monitörlerin konumları da yine ledli göstergeler gibi, aracın enine düzleminin merkezinde ve tavana en yakın konumda olmalıdır. Araç içinde yalnızca monitörün varlığı yeterli olabilecekken, panolarla birlikte kullanımı, o an ekranda olmayan güzergâh bilgilerini ikinci bir kaynaktan kontrol etmek adına faydalı olacaktır.



Şekil 3.83: İdeal bildirişim monitörünün kurgusal görünümü (A. Akar kişisel arşivi)

2010 yılı içinde, metrobüs hattındaki ve ardından diğer hatlardaki otobüslerde devreye girecek olan bildirişim monitörleri buna örnektir. Deneme aşamasındaki monitör yerleşimlerinin Mercedes-Benz Capacity araçlardan birindeki konumları buna örnek olarak gösterilebilir (Şekil 3.84).



Şekil 3.84: Tek körüklü bir otobüsteki monitör yerleşimleri: Aracın ön arabasında, aracın arkasına bakan 1 adet; aracın arka arabasında, körük bölümünden hemen sonra aracın önüne ve arkasına bakan birer adet olmak üzere toplam 3 adet (A. Akar kişisel arşivi).

İşitsel bildirişim

İşitsel bildirişim, hem görsel bildirişimle birlikte kullanılarak yolcunun haber almasını pekiştirmekte, hem de görme engelli yolcular için yegâne alternatifi sunmaktadır. İşitsel ögelerin güzergâh bildiriminde kullanılmasının birincil faydası,

yolcuların bulundukları konumdan bağımsız olarak hepsine ulaşılabilmesidir. İşitsel bildirişim uygulanan bir araçta yolcu, trafiği kontrol etmek zorunda kalmadan yolculuk boyunca okuma yapabilir veya başka bir işle uğraşabilir. Yolcunun yalnızca işitme duyusuna ağırlık vererek güzergâh tâkibini yapması hem fizyolojik hem de psikolojik açıdan yolcuyu rahatlatmaktadır.

İşitsel bildirişimde dikkat edilmesi gereken; yolcunun bulunduğu konumu terk edip çıkışa yönelmesine yetecek süre gözetilerek, anonsun durağa gelinmeden önce yapılmasıdır. İstanbul'daki hafif raylı sistemlerde gelecek durak anonsları iki kez yapılır. İlk anons, örneğin; "Gelecek istasyon Fındıkzâde" şeklindeyken, durağa gelindiğindeki ikinci anons şu şekilde yapılır: "Fındıkzâde".

Çift anons, yolcuları yönlendirebilmek ve yer değişimlerini önceden yapabilmelerini sağlamak adına gerekli olmakla beraber, anonslar arasındaki süre toplu taşıma aracının cinsine göre değişiklik gösterebilir. Otobüs gibi, ayaktaki yolculara ayrılan alanın, ve genel olarak hareket alanının daha kısıtlı olduğu taşıtlarda, iki anons arası süre, hafif raylı sistemlerden daha uzun tutulabilir. Tramvay sistemi kara yolu trafiğinden ender durumlar dışında (bazı geçitlede kırmızı ışıkta durma gibi) etkilenmediği için, duraklar arası ortalama hız çoğunlukla sâbittir ve bu sebeple anonslar arası "süreden" (~50 saniye) bahsedilebilir. Fakat, aslında tramvaylarda sistem gereği gözetilen süre değil mesâfedir. Yani taşıtın bir durağa belli bir mesâfe ile yaklaşması sonucu sistem devreye girer ve buna göre hem ilk hem de ikinci anons yapılır.

Otobüslerde bu süre ayarlanamayacağından ötürü yalnızca mesâfeden bahsetmek gerekir. Fakat otobüs duraklarının sık dizildiği ve aracın ortalama hızının yüksek olduğu güzergâhlarda, otobüs iki durak arasındaki bir konumdayken anonsun yapılması; çıkışa yaklaşmak için yolcuya çok kısıtlı bir süre tanıyacaktır. Bu sebeple, hem süreden, hem de kısmen mesâfeden bağımsız olarak; "duraklarda anons"tan bahsetmek gerekir. Bir sonraki durağın, bulunulan durakta iken anons edilmesi, iki durak arası mümkün olan en uzun süreyi yolculara tanıyacaktır. İki durak arası mesâfenin oldukça fazla olduğu durumlarda ise 3 anons düşünülebilir: birinci; bir önceki durakta, ikinci; iki durak arası orta mesâfede, üçüncü; gelinen durak hizâsında.

Nitekim, 2010 yaz ayları boyunca bazı Citaro ve Capacity araçlarda denemeye tâbi tutulan anons sisteminde bu yöntem uygulanmıştır. Araçların duraktan ayrılmaya başladıkları anda ilk anons devreye girip, bir sonraki durak anons edilmektedir. İkinci anons ise, otobüs durak hizâsına geldiği anda kapılar açılmadan yapılmaktadır. Özellikle metrobüs sistemindeki araçların yoğunluğu ve araç içi dolaşımlarının yarattığı sıkıntılar düşünüldüğünde, bu sistem yolcuların çıkışlara yönelmeleri için yeterli süreyi tanımaktadır. İETT'nin devreye soktuğu bu deneme, otobüslere yerleştirilen durak tanıma sistemi sâyesinde gerçekleşse de, anonsların durak konumuna göre ayarlandığı bu tür anons aralıkları için; sürücünün kontrolünde olan bir sesli kaydın, her durağa gelindiğinde ve her duraktan kalkıldığında devreye sokulması ihtimâller dâhilindedir. Bu ikinci yöntemin faydası işletmeleri büyük altyapı mâliyetlerinden kurtarması; zararı ise sürücülere ek görev yüklemesidir.

Anonsların görsel bildirilerle aynı anda devreye sokulması farkedilebilirliği artırır, dolayısıyla bildirişimi pekiştirir. Bu sebeple işitsel bildirişim ve görsel bildirişim ögeleri eş zamanlı olarak devreye girmelidir. Bir sonraki durak anonsu duyulduğu anda; (mevcutsa) elektronik pano, ledli gösterge veya monitörlerde de bir sonraki durağa ait bilgiler yer almalıdır.

Otobüslerin motor, körük ve dingil bölümlerinde daha fazla olan gürültü değerleri göz önüne alınarak bu bölümlere ilâve hoparlör konmalı, veya başka tedbirlerle anonsların aracın her bölümünde aynı farkedilebilirlikte duyulması sağlanmalıdır.

Her durak ismi ayrı ayrı, bir insanın okumasıyla kaydedilmeli, yazı okuyan bilgisayar programları tarafından seslendirilmemelidir. Aksi takdirde anons hecelenerek okunacak, telâffuz net olmayacak, kelimelerdeki vurgu eksikliği anonsun anlaşılırlığını azaltacaktır.

Durak düğmeleri

Durak düğmelerinin, yolcuların sürücüye bildirimde bulunabildikleri yegâne ara birim olması; bu düğmelerin erişilebilirliğini önemli kılar. Şehir içi otobüslerin evriminde önceleri kapı önlerinde ve tavana yakın yüksek mesâfelerde konumlanan düğmeler zaman içinde yolcuya ayrılan alanların tümünde yaygınlık göstermiştir. Günümüzde üretilen otobüslerde çoklukla dikey tutunma borularının üzerine eklenen durak düğmeleri, öncelikli yolcuya ayrılan bölümde yan duvara monte edilmiş durumdadırlar (Şekil 3.44). Tekerlekli sandalyeli yolcunun sürücüye çağrıda

bulunmasına yarayan düğmeler ise ‘uyarı düğmesi’ olarak adlandırılabilir. Bu düğmeler araç içi (Şekil 4.76) ve araç dışı (Şekil 3.10) uyarı düğmeleri olarak ikiye ayrılırlar. Oturan ve ayakta duran her yolcunun mümkün olan en yakın konumda düğmelerle buluşabilmesi için koridora bakan her koltuğun üzerine bir dikey tutunma borusu ve bu borunun üzerine birer durak düğmesi yerleştirilmesi düşünülebilir (Şekil 3.85).

Düğmelerin konumlandırılmasında dikkat edilmesi gereken hususlar; dikey tutunma boruları üzerindeki konumlarının her boydan yolcunun erişebileceği bir yükseklikte olması, bulundukları tutunma borusu veya yüzeyden farklı ve dikkat çekici bir renkte üretilmeleri / boyanmalarıdır. Dikey tutunma boruları üzerinde bulunacakları konum aralığı yerden 1100-1600 mm yükseklik olmalıdır. Düğmelerin üzerine “Dur”; “Duracak” gibi ifâdelerin eklenmesi algıyı tamamlamada faydalı olacaktır (Şekil 3.86).



Şekil 3.85: Koridora bakar konumdaki durak düğmesi (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 3.86: Durak düğmesi üzerindeki ibâre (A. Akar kişisel arşivi).

Durak veya tekerlekli sandalye uyarı düğmesine basılmasıyla, otobüsün bir sonraki durakta duracağını belirten, farkedilebilirliği yüksek bir görsel uyarı belirmelidir (Güzelderen, 1997:170). Bu uyarı otobüsün merkezi noktalarına asılarak tüm yolcular tarafından görünürlüğü yüksek kılınacak bir gösterge olmalıdır (Şekil 3.87; Şekil 4.15). Ledli panoların veya monitörlerin bulunduğu koşullarda bu göstergelere gerek kalmayabilir.

Durak veya uyarı düğmelerine basıldığı anda duyulacak bir sinyâl sesi, görme engelli vatandaşların da uyarıyı gönderip gönderemediklerini anlamalarını sağlayacaktır.



Şekil 3.87: Üzerinde "Duracak" ibâresi beliren gösterge (A. Akar kişisel arşivi).

Bu veriler ışığında, bildirişim ögelerinin tasarımına dair dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Oturan ve ayakta tüm yolcuların rahatlıkla görebileceği bir yüksekliğe mevcut durakların tamamının adlarının bulunduğu bir gösel bildirişim panosu asılmalıdır. Bu pano asgarî bir çift olmak üzere aracın boylamasına ekseninin merkez noktasına en yakın konumda sağ ve sol duvar-tavan birleşimine yerleştirilmelidir. Hem oturan hem ayaktaki yolcuların görüş açısı dâhilinde kalabilmeleri için, panoların otobüs tavanıyla yaptığı dar açının 75^{o}'den büyük, 15^{o}'den küçük olmaması gerekir.

2) İşitsel bildirişimde; yolcunun bulunduğu konumu terk edip çıkışa yönelmesine yetecek süre gözetilerek, anons durağa gelinmeden önce yapılmalıdır. Yolcuları yönlendirebilmek, yer değişimlerini önceden yapabilmelerini sağlamak adına çift anons (duraktan önce, ve durağa

gelindiğinde) uygulanmalıdır. Bir sonraki durağın, bulunulan durakta iken anons edilmesi, yolcuların çıkışa yönelmeleri için mümkün olan en uzun süreyi sağlayacaktır.

3) Otobüslerin motor, körük ve dingil bölümlerinde daha fazla olan gürültü değerleri göz önüne alınarak bu bölümlere ilâve hoparlör konmalı, veya başka tedbirlerle anonsların aracın her bölümünde aynı farkedilebilirlik ve netlikte duyulması sağlanmalıdır. Her durak ismi ayrı ayrı, bir insanın okumasıyla kaydedilmeli, yazı okuyan bilgisayar programları tarafından seslendirilmemelidir.

4) Düğmelerin konumlandırılmasında dikkat edilmesi gereken hususlar; dikey tutunma boruları üzerindeki konumlarının her boydan yolcunun erişebileceği bir yükseklikte olması (1100 mm - 1600 mm arası), bulundukları tutunma borusu veya yüzeyden farklı ve dikkat çekici bir renkte üretilmeleri / boyanmalarıdır.

5) Durak düğmesine basılmasıyla, otobüsün bir sonraki durakta duracağını belirten, farkedilebilirliği yüksek bir görsel uyarı belirmelidir. Bu uyarı otobüsün merkezi noktalarına asılarak tüm yolcular tarafından görünürlüğü yüksek kılınacak bir gösterge olmalıdır. Durak düğmelerine basıldığı anda duyulacak bir sinyâl sesi, görme engelli vatandaşların da uyarıyı gönderip gönderemediklerini anlamalarını sağlayacaktır.

3.1.2.4 Psikolojik ihtiyaçlara ilişkin ölçütler

Otobüslerin kısıtlı boşluğu, birbirini tanımayan ve çoğunlukla birbirini tanımak istemeyen kişilerin belirli sürelerle bir araya gelmelerine sebep olur. Bu birliktelik, yolcuların bireysel özgürlüklerinden kısmen vazgeçmelerini zorunlu kılar. Bireylerin davranışlarını kısıtlamaya razı olmalarının sebebi, toplu taşıma mekânlarına dâhil olunduğunda bir sosyal sözleşme imzalandığının farkında olmalarından ileri gelir. Bu durum Köney (1994:21) tarafından şu şekilde aktarılır:

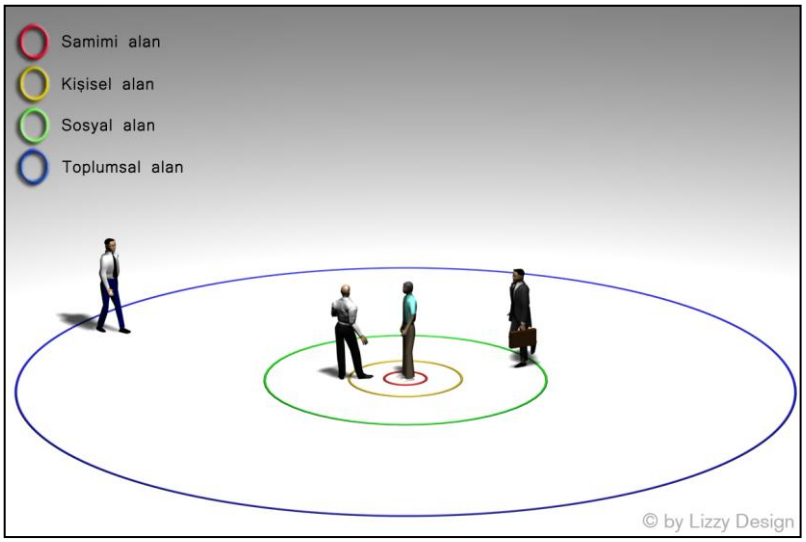
> *"Ulaşım çevrelerinde birey, her an farklı insan gruplarıyla birliktelik içindedir. Bu insan yoğunluğu, bireyin duygu, düşünce ve davranışlarını etkiler. Bireyin kendi istekleri doğrultusunda hareket edememesi, yani davranışlarının kendi denetimi altında olmaması, insan yoğunluğuyla ilgili en önemli faktörlerden biridir. Bunun olumsuz etkileri, beraber olan kişilerin*

aynı eylemleri yapmış ya da yapacak olduklarından dolayı büyük miktarda azalır."

"Aynı eylemleri yapmış ya da yapacak olmak" diyerek tariflenen bu sosyal sözleşmeye, kişi, farkındalığı dışında da katılım gösterebilir. O halde yolcu, yolculuk sürecince mâkûl karşılanacak davranışları belli bir zaman diliminde görerek öğrenmiş ve içselleştirmiştir. Köney (1994:21) bu içselleştirmeyle ilgili şu tanımı yapar:

"Birey, davranışlarının bir çoğunu belli bir düzende yapar. Her günlük rutin yolculukları içinde davranışları da her gün yaklaşık olarak aynı olacaktır. Devamlı yapılan bu davranışlar, tekrarlanan uyarılar sonucu bu uyarılara karşı hep aynı tepkinin verilmesi ve bu tepkinin öğrenilmesi ile oluşmaktadır. Bireyin öğrenmesi için gerekli noktalardan biri de bir başkasının davranışlarını gözlemlemesidir. Birey bir ögeye karşı nasıl bir davranışta bulunacağını bilmiyorsa, daha önceden öğrenmemişse bir başkasını gözleyerek öğrenebilir."

Kişilerin öz denetimiyle kısıtlanan bu davranışların yanında, yolcular kişisel alanlarının ihlâline de katlanmak durumundadırlar. Kişisel alan, ya da kişisel uzaklık, antropolog Edward T. Hall (1966:119) tarafından; herhangi organizmanın kendisi ve diğerleri arasında konumlandırdığı koruyucu bir küresel hacim, bir hava kabarcığı olarak tanımlanmıştır. Hall (1966:114), insanlar arası bu alanlar için dört boyut belirlemiştir. Bunlar: samîmî, kişisel, toplumsal ve kamusal alanlardır (Şekil 3.88).



Şekil 3.88 : Hall (1966:126)'dan uyarlanan, kişisel uzaklıkları gösteren diyagram (Van Lysebeth, 2008).

Ağırlıklı olarak ABD'nin kuzeydoğu kıyısı kesiminde ikâmet eden kişiler üzerine yaptığı gözlem ve karşılıklı görüşmeler sonrasında kişisel alan teorisini ortaya koyan Hall (1966:115), insanın mekân algısının, eyleme bağlı olmasından ötürü devinimsel olduğunu savunmaktadır. Hall'a göre, sınırlandırılmış bir alanda "ne tür harekette bulunulabileceği" bilgisi, kişisel alan algısını şekillendiren en büyük değişkendir.

Bu bağlamda, otobüs iç mekânının sıkışık düzeninde yolculuk etmeyi kabûllenen bir birey, yalnızca sosyal sözleşme bilincinin ya da öğrenilmiş davranışlarının etkisiyle değil, aynı zamanda, değişkenlik gösterebilen mekân algısının yardımıyla da bu sosyal ortama uyum sağlamaktadır.

Coğrafyaya, ulusa, kültüre, ya da bireye bağlı olarak değişkenlik göstermekle birlikte; samîmî alanın 15-45 cm yarıçapında değişen dış halkası ihlâl edildiğinde "ötekinin" varlığı kaçınılmazdır; yüzünün yakınlığı, vücudunun yaydığı ısı ve koku, çıkardığı sesler ya da nefesi gibi fizyolojik işleyişlerin bileşkesi, birey için katlanılması güç bir durum oluşturabilir (Hall, 1966:116). Samîmî alanın içine girilmesi yalnızca; akraba, yakın arkadaş, sevgili, eş gibi samîmiyet derecesinin yüksek olduğu kişiler tarafından gerçekleştirildiğinde kişiye psikolojik ya da fizyolojik rahatsızlık vermez.

Otobüs boşluğunda gerek ayakta gerekse oturarak seyahat eden yolcular, kişisel alanlarının en mahrem ve en iç katmanı olan samîmî alanlarını karşılıklı olarak işgal ederler (Şekil 3.89).



Şekil 3.89: Mercedes-Benz Capacity ön bölümü (Sezgin, 2010).

Yukarıda bahsi geçen; sosyal bilinç, öğrenilmiş davranışlar, ya da uyumluluk gösteren mekân algısı, bu işgallerin hoşgörüyle karşılanmasını sağlasa da, hoşgörüyle karşılanamayacak durumlar da meydana gelebilir. Bunların başlıcaları, duyuların aşırı derecede uyarılmasıyla tetiklenir.

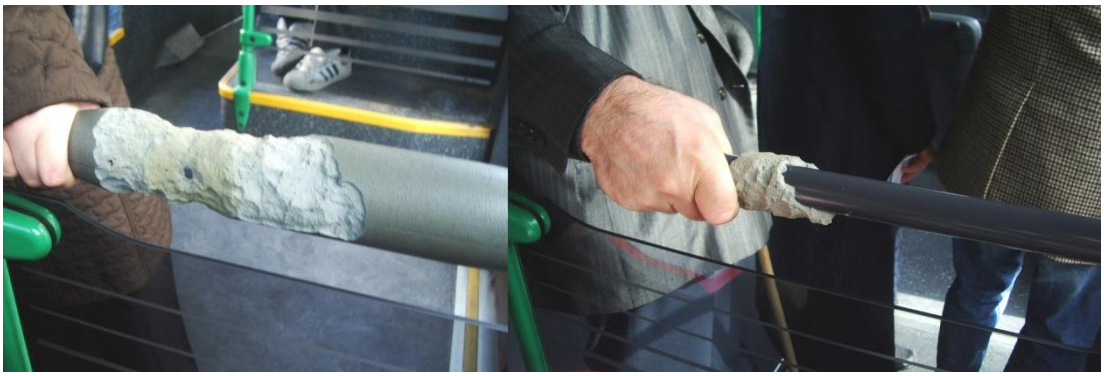
Örneğin koklama eyleminin mevcut algının dışında psikolojik kaynaklı etkileri olabilir. Bu etkiler kişinin davranışlarını, ruh halini, sosyal hükümlerini etkileyebilir, diğerlerine karşı öfke göstermesini, kendisini soyutlamasını sağlayabilir (Kroemer, 2006:26).

Taşıtın iç hacmi, yolculuğun olası süresi, güzergâh ya da bilet fiyatı gibi ögeler önceden belirlenmiş ve yolcunun iştirak etmesi beklenen bir düzenler dizisidir. Yine de bu ögelerin beklentilerin ötesinde bir olumsuzlukla şekillenmesi, mevcut düzeni kabûllenmemeye; bireysel, toplu, hatta toplumsal tepkilere yol açabilir (Şekil 3.90). Bu tepkiler yolcular arasında olabileceği gibi yolcular ile görevliler, yolcular ile işletme veya yerel yönetim arasında da gerçekleşebilir.



Şekil 3.90: Ulaşım zammını protesto eden vatandaşlar, turnikeden para ödemeden geçiyorlar (www.cnnturk.com).

Yolcuların bu tür bireysel ve toplu hoşnutsuzluklarının taşıtlara yansıması vandalizmle sonuçlanır. Taşıt içindeki herhangi birime zarar veren birey, duyduğu tepki ve uyumsuzluğu bu şekilde açığa vurur. Taşıtların iç mekân bileşenlerinin zarar verilmeye müsâit yapıda (kolay kırılabilir, yırtılabilir, çizilebilir, parçalanabilir) olması, potansiyel vandalizmi ortaya çıkarmaya fırsat tanır (Şekil 3.91)



Şekil 3.91: Vandalizm örnekleri: 28T Topkapı-Beşiktaş hattında sefer yapan iki farklı Mercedes-Benz Citaro otobüsün aynı bölgesindeki yolcu kaynaklı vandalizm örnekleri (A. Akar kişisel arşivi).

Vandalizmin önüne geçmek için, toplu taşıma sistemi dâhilinde ve hâricinde bölgesel ve ulusal çapta olmak üzere birçok sosyokültürel ve sosyoekonomik tedbirin alınması gereklidir. Fakat bu hareketlerin önüne, vandallığın vûkû bulduğu otobüslerde geçmek istenirse, buna karşı caydırıcı tedbirler alınmalıdır. Caydırıcılık öncelikle otobüste kullanılan mâlzemelerin özniteliklerinde yer almalı; yani taşıttaki herhangi birim kolaylıkla kırılabilir, sökülebilir, zedelenebilir nitelikte olmamalıdır. Fakat zaman içinde alınan bu tür önlemler, otobüsteki birimlerin kalitesinin ve konforunun azalmasını da beraberinde getirir. Örneğin, Şekil 3.91'deki, yatay tutunma borusunun etrafına sarılmış yumuşak mâlzeme rahat bir tutuşu beraberinde getirir. Fakat yolcuların verdikleri tekrarlanan zararlar sonucu; otobüs işletmesi, bu tür harcamalarının fuzûlî olduğu kanısına vararak, bunun gibi bazı hasarların bir daha onarılmamasına ve mevzu bahis özelliklerin / birimlerin iptal edilmesine karar verebilir.

Mâlzemelerin kendi caydırıcılıkları dışında, bir denetim mekanizmasının varlığını yolculara hissettirmek adına araç içine çeşitli uyarılar yerleştirmek çözüm kapsamında hayata geçirilebilir. Şekil 3.92'de görüldüğü üzere, Avustralya'nın Perth kentindeki metro koltuklarının arkasına anti-graffiti bir reklâm kampanyası uygulanmıştır. Bu îkaz, graffitinin suç olduğunu da hatırlatarak caydırıcılığını üst düzeye çıkarmıştır. Bu tür îkazların etkisini daha da üst düzeye taşımak için, otobüse kamera yerleştirmek ve bu kameranın kayıt hâlinde olduğunu bildiren uyarıları otobüsün muhtelif yerlerine asmak gerekir.



Şekil 3.92 : Avustralya'nın Perth kentindeki metro koltuklarına uygulanan anti-graffiti reklâm kampanyası (http://www.cooch.com.au).

Caydırıcılığın yanı sıra, otobüsün tüm iç mekân unsurlarıyla mümkün olduğunca huzurlu bir ortam sunması, böylece yolcuları fiziken ve ruhsal açıdan rahatlatması vandalizm ve yolcular arası yaşanabilecek tartışmalar da dâhil tüm olumsuzlukların asgarîye indirgenmesinde yardımcı olacaktır. Bu yolda iç mekân birimlerinin yolcuların en temel ihtiyaçlarını (rahatça oturabilme, rahatça tutunabilme, vb.) yerine getirmenin yanı sıra azamî düzeyde rahatlık sağlamaları; aracın iklimlendirmesinin, aydınlatmasının, gürültü ve titreşim yalıtımının da yolcuların beklentilerini karşılaması gerekir.

Zemin dâhil tüm yüzeylerin mâlzeme seçiminde, mâlzemenin rengi ya da mâlzeme üzerine uygulanacak boyanın rengi, yolcunun görsel rahatlığını doğrudan etkiler. Renklerin algılanmasında onlara atfedilen sıfatlar incelenirse; görsel rahatlık için hangi rengin ne şekilde kullanılması gerektiği ortaya çıkar (Çizelge 3.11; Çizelge 3.12).

Alp (1997), çalışmasında renklerin karşılaştırmasını önce yalnızca renkserlik üzerine sınıflandırmış, renkser iç mekân uygulamalarının birey üzerindeki psikolojik ve görsel etkilerini sunmuştur (Çizelge 3.11). Alp (1977) daha sonra, açıklık-koyuluk, sıcaklık-soğukluk, gibi ayraçları dâhil ederek sunduğu karşılaştırmasında, renklerin ve tonlarının iç mekândaki kullanımının bireyin (yolcunun) görsel ve psikolojik algısına etkilerini ortaya koymuştur (Çizelge 3.12).

Bu tablolar incelenerek ele alınan örnek iç mekân çalışması, görsel rahatlık ve erişilebilirlik açısından daha uygun bir ortam sunar.

Çizelge 3.11: Renkserliğin bireyler üzerindeki psikolojik ve görsel etkileri (Alp, 1977).

RENKLER	BİREYLER ÜZERİNDEKİ PSİKOLOJİK ETKİ	BİREYLER ÜZERİNDEKİ GÖRSEL ETKİ
KIRMIZI	Uyarıcı, heyecanlandırıcı	Büyük
TURUNCU	Dikkat çekici, tansiyon yükseltici	Kuru
SARI	Neşelendirici	Yakın
PEMBE	Rahatlatıcı	Büyük, kuru
BEJ	Beceri artırıcı, yatıştırıcı, sâkinlik verici	Hafif, nötr, uzak
MAVİ	Güven verici, barışçıl ve yumuşak hava	Küçük, durgun
KAHVERENGİ	Kasvetli	Yakın
MOR	Cesaret kırıcı	Ağır

Çizelge 3.12: Renklerin bireyler üzerindeki psikolojik ve görsel etkileri (Alp, 1977).

RENKLER		BİREYLER ÜZERİNDEKİ PSİKOLOJİK ETKİ			BİREYLER ÜZERİNDEKİ GÖRSEL ETKİ		
		Döşeme	**Ara Yüzler**	**Tavan**	**Döşeme**	**Ara Yüzler**	**Tavan**
AÇIK RENKLER	sıcak renkler (sarı, kırmızı, turuncu)	yükseltici	aktivite veren uyarıcı	tahrik edici			
	soğuk renkler (mavi, mor)	düz yürümeyi tahrik edici	dışa yöneltici	yükseltici		serin	aydınlatıcı
KOYU RENKLER	sıcak renkler (sarı, kırmızı, turuncu)	sarıcı	kapatıcı	kapatıcı	sağlam	güçlü	ağır
	soğuk renkler (mavi, mor)	kendine çekici	üzüntü yaratıcı	tehdit edici, yıldırıcı	ağır	soğuk	karanlık

Otobüs iç mekân kabuğunun farklı yüzeylerinde kullanılacak olan mâlzeme renklerinin gözetimine ek olarak, iç mekânın unsuru olan (oturma birimleri, tutunma boruları, tutamaklar, vb.) diğer her nesnenin mâlzeme rengi görsel algıda yüksek etkiye sâhiptir. Fakat, yüzeylerin ardından nesnelerin de dâhil olduğu bu -kalabalık ögeli- renk kullanımı tercihinde, yolcunun erişebilirliği ile yolcunun görsel konforu aynı düzeyde sağlanamayabilir.

Hatta tasarımda gözetilen bu iki unsur (görsel rahatlık ve erişilebilirlik) için alınan tedbirler birbirleriyle çelişebilir. Örneğin tutunma boruları ve kenar çıtalarında kullanılması gereken, zemine göre yüksek kontrast renk; otobüs iç mekânının tümünü ören fizîkî yapısı sebebiyle yolcunun sürekli olarak görüş alanı içinde kalacaktır (Şekil 3.30). Uyarıcılığı yüksek olan bu renk, fiziksel ve ruhsal yorgunluğu olan (ve dinlenme eğilimindeki) yolcuların görece daha fazla olumsuz etki yaşamalarına sebep olabilir. Fakat diğer yandan, kısmi görme kaybı olan yolcuların taşıt içinde güvenli şekilde ilerleyebilmelerinde, Şekil 3.30'da kullanılan parlak sarı-yeşil tonun katkısı elzemdir. Tedbir alınmaya çalışılan bu iki duruma dair sıralama yapmak zor olsa da; kapsayıcı tasarım ilkeleri ve güvenlik ilkeleri gözetildiğinde erişilebilirlik, görsel rahatlığın önüne geçmelidir.

Bu veriler ışığında, psikolojik ihtiyaçlara ilişkin otobüs iç mekân tasarımında dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Otobüs iç mekânında ve birimlerinde kullanılacak renklerin, erişilebilirlik ilkeleri el verdiği ölçüde, yolcunun görsel rahatlığına katkı sağlayacak şekilde seçilmesi gerekir. Büyük yüzeylere sâhip olan taban, yan duvarlar ve tavanın; yolcunun dikkatini çekmeyecek şekilde desensiz, ona dinginlik verecek şekilde açık tonda ve renksemez (akromatik) nitelikte olmasına, koltuk kumaşlarının desenlerinin gözü yoracak karmaşıklıkta olmamasına, ve renksemez birimlerin yanında kullanılacak olan renkser (kromatik) birimlerin arasındaki görsel dengeye dikkat edilmeli, araçta en fazla iki hâkim renge (renkserliğe); yer verilmelidir.

2) Araç içindeki her türlü ögenin özniteliklerinin vandalizme karşı caydırıcı nitelikte olması gerekir. Caydırıcılığı artırmak adına vandalizme karşı îkaz eden uyarılar asılabilir veya araçlara kamera kayıt sistemi eklenebilir.

3.1.2.5 Güvenliğe ilişkin ölçütler

Otobüsün arıza ya da kaza yapması veya otobüse herhangi bir saldırı olması hâlinde; yolcuların tahliye edilebilmesi, muhtemel bir yangının en kısa sürede söndürülebilmesi veya yaralanan yolcuların bakımlarının yapılabilmesi için otobüslerde bazı asgarî önlemlerin alınması gereklidir.

Yolcuların tahliyesinde önem kazanan ögeler âcil çıkışlardır. Bunlar, âcil çıkış olarak belirlenmiş tüm pencereler, tavan ve taban kurtarma kapakları ile servis kapılarıdır. Tüm bu çıkışların, gerektiği durumda yolcular tarafından kullanılabilmeleri için gerekli yazılı ve görsel ifâdeler araç içinde bulunmalıdır.

Otobüs bir dikdörtgen prizma olarak düşünüldüğünde ve 6 yüzü (cephesi) olduğu kabûl edildiğinde, gerektirdiği durumlarda kullanılmak üzere aracın asgarî 3 cephesinde âcil çıkış bulunmalıdır. Aracın devrilmesi gibi bir durumda servis kapılarının iptâl olması (Şekil 3.93), veya tünel gibi bir ortamda aracın sıkışarak, bir veya iki cephesinden de çıkışların mümkün olmaması durumunda üçüncü bir cephede yer alacak çıkışlar elzemdir.



Şekil 3.93: Yoldan çıkarak devrilen belediye otobüsü (www.wowturkey.com).

Tüm bu çıkışlar, yolcuların rahatlıkla görebilecekleri büyüklükte ve konumda işâretlenmelidir. Âcil çıkış penceresi olan her pencere (Şekil 3.94), tavan veya tabandaki çıkış kapakları (Şekil 3.95), servis kapılarının âcil durumdaki açılma yöntemleri (Şekil 3.96) görsel ve / veya yazılı ifâdelerle yolculara aktarılmalıdır. Burada dikkat edilmesi gereken; camı kırma gibi basit bir eylemde görsel ağırlıklı bir açıklama kullanmak (Şekil 3.94), fakat acil çıkış valfini harekete geçirme gibi daha karmaşık bir eylemde durumu sistematik olarak, gerekirse madde madde açıklayan bildiriler (Şekil 3.95; Şekil 3.96) kullanmaktır.



Şekil 3.94: Âcil çıkış penceresi üzerindeki yazılı ve görsel açıklama: Mercedes-Benz Capacity (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 3.95: Tavandaki âcil çıkış üzerindeki yazılı açıklama: Mercedes-Benz Citaro (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 3.96: Servis kapısı valfi üzerindeki yazılı açıklama: Mercedes-Benz Capacity otobüsün ön kapısı (A. Akar kişisel arşivi).

Âcil çıkışların kullanımında gerekli her türlü teçhizat araçta bulunmalıdır. Örneğin cam kırmaya yarayan gereçler, âcil çıkış olarak belirlenmiş her pencereye en yakın konuma sâbitlenmeli, ve gerektiğinde kolayca yerinden alınması / sökülmesi sağlanmalıdır (Şekil 3.97).



Şekil 3.97: Âcil çıkış penceresi yakınındaki gereç: Mercedes-Benz Citaro solo otobüsün 2. ve 3. kapı arası bölümü (A. Akar kişisel arşivi).

Yolcular tarafından çalınması gibi gerekçelerle bazı işletmelerce ve otobüs sürücülerince bu gereçlerin toplanması âcil durumlarda infiale yol açacak bir sürece sebep olabilir. Buna karşı alınabilecek önlemlerinden birine örnek APTS Phileas otobüslerde mevcuttur: Kırma gereçleri kabzasından çelik bir iple araç gövdesine bağlanmıştır. Gergi makaralı bir sisteme bağlı olan ip, kabzanın hareketine imkân verecek şekilde uzun tutulmuştur.

Otobüsün arıza veya kaza yapması (Şekil 3.98), veya bir saldırıya uğraması (Şekil 3.99) gibi durumlarda araçta yangın çıkması ihtimâline karşı araçta en az 1 adet olmak üzere yangın söndürücü teçhizat bulunmalı, bu teçhizatın bulunduğu konum, sürücü ve yolculara yazılı ve / veya görsel ifâdelerle bildirilmelidir (Şekil 3.100).



Şekil 3.98: Motor bölümü arıza yaparak yanmaya başlayan Capacity otobüs: Yolcuların tahliyesi gerçekleştirildikten sonra, yangın araç sürücüsü ve diğer sürücüler tarafından söndürülmüştür (www.tumgazeteler.com).



Şekil 3.99: Molotof kokteylli terör saldırısına uğrayan belediye otobüsü (www.posta.com.tr).



Şekil 3.100: Yangın söndürücülerin bulunduğu bölümleri işâret eden görsel ifâdeler: Mercedes-Benz Capacity otobüsün ön kapı sahanlığı (A. Akar kişisel arşivi).

Araçta ayrıca, âcil durumlarda kullanılmak üzere ilk yardım çantası bulunmalı, çantanın bulunduğu bölüm, ve eğer bu bölüm kapalıysa, nasıl açılması gerektiği sürücü ve yolculara yazılı ve / veya görsel ifâdelerle aktarılmalıdır (Şekil 3.101).



Şekil 3.101: İlkyardım çantası ve diğer gereçlerin bulunduğu bölme: Mercedes-Benz Capacity otobüsün ön bölümü (A. Akar kişisel arşivi).

Şekil 3.99'da yaşanan duruma benzer bir olayda; 8 Kasım 2009 günü 89A güzergâhındaki bir belediye otobüsüne yapılan terörist saldırıda yaralanan 17 yaşındaki Serap Eser, 29 gün komada kaldıktan sonra vücudundaki yanıklara bağlı olarak vefât etmiştir. Olaydaki güvenlik ihmalleri yargı sürecine dâhil edilmeye çalışılmaktadır (Star, 2010):

> *"Eser ailesi, olayda ihmali bulunduğunu düşündükleri İETT'nin de davaya dâhil edilmesi konusunda kararlı. İETT şoförünün kardeşini kurtarmaya yönelik hiçbir girişiminin olmadığını söyleyen Serap'ın ağabeyi Ümit Eser, 'Serap'ı yangın tüpüyle söndürmeye çalışan yoldan geçen araç sürücüleri ve mahallelilerdi. İETT'deki yangın tüpü bile çalışmıyordu. Şoför yetkisi dâhilinde bir şeyler yapabilirdi. Ortada görev ihmali var. Avukatlarımız bununla ilgili çalışıyor' dedi. Otobüs şoförü Recep Keskin, İETT tarafından cumhuriyet altınıyla ödüllendirildi. İETT, Serap Eser'in ailesine ise, olayın terör saldırısı olması dolayısıyla tazminat ödenemeyeceğini bildirdi."*

Serap Eser'in babasının açıklamaları, otobüs iç mekânı dışındaki, yerel yönetim kaynaklı ihmallere işâret etmektedir (Hürriyet, 2009):

> *"Elinden yaralanan Zübeyr Eser ise, 'Kızımı bekliyordum. Otobüs yanaşırken birden ortaya çıkan 5-6 kişi ellerindeki yanan şişeleri otobüse attılar. Otobüste 4-5 kişi vardı. Kızım inmek için kapıya geldiği için ateş onu sardı. Başkası yaralanmadı' dedi. Durak çevresinde ışıklandırma olmamasından şikâyet eden Eser 'Yetkililere defalarca 'Burayı ışıklandırın ya da bu durağı kaldırın' dedik. Kimse bizi dinlemedi. Bu tip saldırılar burada çok oluyor. Başımıza daha kötü şeylerin gelmesinden korkuyoruz' dedi. Eser ailesi, saldırganlar tarafından fişlenmek istemedikleri için görüntü vermek istemedi."*

İlgili belediye otobüsünü kullanan sürücünün açıklamaları, işletmenin ya da emniyet güçlerinin sürücülere vermesi gerekli olan eğitimin eksikliğini ortaya koymaktadır (Radikal, 2009):

> *"Molotof saldırısı ile şoke olan otobüs şoförü Recep Keskin, 'Durağa yanaşmadan ben onları fark ettim. Hazırlıklı olduklarını anladım. Fakat yolcu indireceğim için yolun öbür tarafına yani soluna geçtim. Hepsi yanaşarak attılar molotof kokteyllerini' dedi."*

Haberler incelendiğinde, bu ve benzeri olaylardaki ihmaller zincirinin halkaları tespit edilebilir. Bu örgüye tepeden aşağı doğru yaklaşmak gerekirse; öncelikle iç siyâsetteki zaaf ile kolluk kuvvetlerinin caydırıcılığının belli bölgelerde azalması sonucu, bireysel veya toplu, silâhlı anarşist eylemler çoğalır. Ardından, yerel yönetimin kamuya açık alanlarda gerekli tedbirleri (durak ve çevresinin aydınlatılmaması vb.) almaması güvenlik açıkları yaratır. Yerel yönetime bağlı bir kuruluş olan İETT'nn otobüslerdeki âcil durum teçhizatını denetlememesi (yangın söndürücünün çalışmaması) âcil duruma müdahalede aksaklık yaşanmasına sebebiyet verir. Emniyet Genel Müdürlüğü ve İETT tarafından, muhtemel terör eylemlerine karşı eğitim almayan sürücüler, olay anında yetkisi dâhilinde müdahalede (olası saldırının tespit edildiği anda aracın kapılarını açmadan, aracı olay yerinden uzaklaştırmak) bulunamaz ve yolcuların emniyetini sağlayamaz. Olay ardından yaşanan sürece bakılırsa, belediye otobüsü yolcularının teröre karşı sigortalanmaması başka bir güvenlik açığı olarak ortaya çıkar.

Araç dışında meydana gelebilen olayların yanı sıra, araç içinde meydana gelebilecek her türlü saldırı, hırsızlık, tâciz ve benzeri durumlara karşı otobüslere kamera takılabilir. Bu uygulama suçluya yönelik caydırıcılık teşkil edeceği gibi, olay sonrasında video kayıtlarına ulaşmak açısından da önemlidir (Şekil 3.102).



Şekil 3.102: Toplu taşıma aracındaki kamera tertibatı.

Bu veriler ışığında, güvenlik önlemlerinde dikkat edilmesi gereken ölçütler şunlardır:

1) Otobüsün en az 3 cephesinde âcil çıkış bulunmalıdır. Tüm bu çıkışlar, yolcuların rahatlıkla görebilecekleri büyüklükte ve konumda işâretlenmelidir.

2) Âcil çıkış penceresi olan her pencere, tavan veya tabandaki çıkış kapakları, servis kapılarının âcil durumdaki açılma yöntemleri; görsel ve / veya yazılı ifâdelerle yolculara aktarılmalıdır. Camı kırma gibi basit bir eylemde görsel ağırlıklı bir açıklama kullanmak; acil çıkış valfini harekete geçirme gibi daha karmaşık bir eylemde durumu sistematik olarak, gerekirse madde madde açıklayan bildiriler kullanmak gerekir.

3) Âcil çıkışların kullanımında gerekli her türlü teçhizat araçta bulunmalıdır. Cam kırmaya yarayan gereçler, âcil çıkış olarak belirlenmiş her pencereye en yakın konuma sâbitlenmeli, ve gerektiğinde kolayca yerinden alınması / sökülmesi sağlanmalıdır.

4) Yangın çıkması ihtimâline karşı araçta en az 1 adet olmak üzere yangın söndürücü teçhizat bulunmalı, bu teçhizatın bulunduğu konum, sürücü ve yolculara yazılı ve / veya görsel ifâdelerle bildirilmelidir.

5) Otobüste ilk yardım çantası bulunmalı, çantanın bulunduğu bölümün -eğer bu bölüm kapalıysa- nasıl açılması gerektiği sürücü ve yolculara yazılı ve / veya görsel ifâdelerle aktarılmalıdır.

6) Otobüste işlenmiş suçların kayıtlarını incelemek, ve işlenmesi olası suçlara karşı caydırıcılık oluşturmak amacıyla, otobüsün tüm iç mekânını kaydeden kamera tertibatı bulunmalıdır.

3.1.3 Yolcu anketi

Çalışmanın "Araç Sınıflarına Göre Analiz ve Değerlendirme" bölümü ile "Kullanıcı Memnûniyeti Anketi Verilerinin Değerlendirilmesi" bölümleri, yolcuların otobüs seyahatleri boyunca yaşadıkları deneyimlerin analizini ve değerlendirilmesini kapsamaktadır. Bu amaçla, yolcuların nitel beyanlarını veriye dönüştürebilecek yapıda bir anket hazırlanmıştır (Ek C).

3.1.3.1 Anket tasarımı

İlgili anket, tutum ölçmek için yaygın olarak kullanılan Likert ölçeğine göre, 5 dereceli cevap usûlüyle hazırlanmıştır (Kumar, 2005:145-148). Buna göre, otobüs yolculuğu süresince yaşanan bazı durumlar yolcuya olumlu bir ifâde şeklinde sunulur. Örneğin:

- “Bu otobüse rahatça inip binebiliyorum.”

Yolcunun bu ifâdeye katılma/katılmama derecesi, şu yanıtlardan kendi değerlendirmesine en yakın olanını seçmesiyle belirlenir:

- Hiç katılmıyorum
- Katılmıyorum
- Kararsızım
- Katılıyorum
- Tamamen katılıyorum

Anket tasarımında 5 dereceli likert ölçeğinin tercih edilme sebebi, değerlendirme için optimum sayıda seçenek sunmasıdır. 3 dereceli değerlendirme ifâde çeşitliliğini kısıtlayacak, 7 dereceli değerlendirme ise katılımcının sağlıklı şekilde yargıya varmasını zorlaştıracak bir karmaşıklığa yol açacaktır.

3.1.3.2 Anketin kapsamı

Anketin ilk bölümü; yaş, cinsiyet, eğitim durumu, meslek gibi kişisel bilgileri barındırır. Burada kısmen, cevap şıkları önceden belirlenmiş sorular (cinsiyet; eğitim durumu; mesleki durum) bulunmakta, cevap çeşitliliğinin belirlenemeyecek çoklukta olduğu kısımlarda ise (yaş, meslek vb.) yolcunun yazarak dolduracağı boşluklar yer almaktadır. Bu kısma verilen cevaplar, anket verilerinin ayraçlara göre (cinsiyete göre, yaş aralığına göre, vb.) değerlendirilmesinde kullanılacaktır.

Anketin ikinci bölümü 5’li Likert ölçeğine göre hazırlanmış 13 ifâdeyi barındırır. Bu ifâdeler, Çizelge 3.2’de ortaya konan süreç-durum-etmen örgüsünün içeriği ve zamandizinine sâdık kalınarak oluşturulmuştur.

Üçüncü bölüm, anketin geri kalanında ifâde etmeye fırsat bulamadıkları konulara dair görüşlerini bildirmek üzere, yolculara ayrılmış bir metin boşluğu içerir. Bu kısmın amacı; yolcuların üzerinde ortak görüşe vardıkları durumları, memnûniyet ve şikâyet kaynaklarını açığa çıkarmak, bu görüşlerin bileşkesinin tez çalışmasına yön vermesini ve teze bulgu olarak eklenmesini sağlamaktır.

3.1.3.3 Anketin uygulanışı

Hazırlanan yolcu memnûniyet anketi, çalışma kapsamında belirlenmiş yedi farklı sınıftaki otobüse dair yolcuların görüşlerini veriye çevirmek amacıyla, her araç sınıfı için 50 adet, toplamda 350 adet basılmıştır. Bu kopyalar, Hazîran 2009 ile Mart 2010 dönemini kapsayan süreçte; hareket hâlindeki otobüslerin içinde yolcularla bire bir görüşmek suretiyle doldurtulmuştur. Anket doldurtma kapsamında günün farklı saatleri ve farklı güzergâhlardaki araçlar rastgele seçilmiştir.

3.1.3.4 Anketin değerlendirilmesi

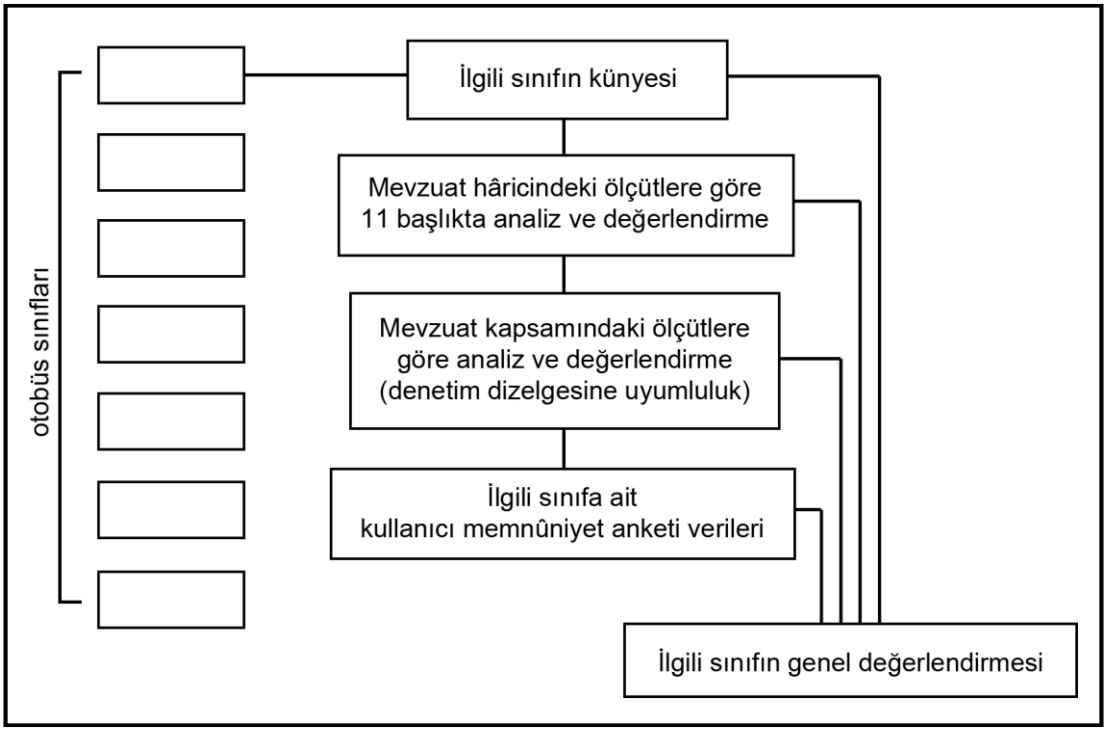
Tüm anket sonuçları ile sayısal ortamda bir tablo oluşturulmuş, bu tablodan karşılaştırmalar ve ayrımlar yapılmak suretiyle farklı başlıklar altında yolcu görüşlerinin yığılımları tespit edilmiş, bu veriler grafik anlatımlar hâlinde çalışmanın "Araç Sınıflarına Göre Analiz ve Değerlendirme" ile "Kullanıcı Memnûniyeti Anketi Verilerinin Değerlendirilmesi" bölümlerinde sunulmuştur.

3.2 Analiz ve Değerlendirme Adımları

Çalışmanın dördüncü bölümünde her sınıf otobüs için ayrı ayrı olmak üzere; öncelikle mevzuat hâricindeki tasarım ölçütlerine göre analiz edilen veriler düz yazı hâlinde sunulacak, ardından mevzuat kapsamındaki ölçütlere göre ilgili otobüs sınıfında yapılan denetimler bir tablo aracılığıyla ortaya konacak, üçüncü aşamada ise mevzu bahis otobüs sınıfına ait yolcu memnûniyet anketi verileri çizelgeler yardımıyla aktarılacaktır. Bu üç analiz adımıyla elde edilen veriler, her sınıf için ayrılan bölümün sonunda son bir başlık altında genel bir değerlendirmeye tâbi tutulacaktır (Çizelge 3.13).

Araç sınıflarının analizinin ve değerlendirmesinin ardından, yolcu memnûniyet anketi verileri, farklı ayraçlara göre değerlendirilecektir. Anket kapsamında yolculara sorulan sorular arasında bulunan; yaş, cinsiyet, eğitim durumu gibi nitelikler üzerinden anket verilerinin yeniden dağılımı sağlanacaktır. Belli niteliklerin kullanıcı memnûniyetindeki etkisi araştıralacak, bu sâyede farklılaşmış yolcu gruplarının kendilerine özgü ihtiyaçları, belli konulardaki esneklikleri ortaya konmaya çalışılacaktır.

Çizelge 3.13: Araç sınıflarının analiz ve değerlendirme adımları.



4. İSTANBUL BELEDİYE OTOBÜSLERİNİN İÇ MEKÂN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ

4.1 Araç Sınıflarına Göre Analiz ve Değerlendirme

4.1.1 Çift körüklü metrobüs

Bu gruba ait araçlar Hollanda menşeli APTS firmasının 2005 yılında üretim lisansı aldığı Phileas model çift körüklü otobüslerdir (Şekil 4.1). Bu modelden 2008 yılında 15 adet, 2009 yılında 35 adet olmak üzere 50 adet Phileas İETT filosuna katılmıştır. Bu taşıtlar yalnızca metrobüs sistemi içinde çalıştırılmaktadırlar. 42 kişi oturma kapasiteli otobüs, 26 m'lik uzunluğu ile ayakta duracak yolcular için geniş bir alana sâhiptir. APTS resmi verilerinde ayakta yolculuk edecek azamî yolcu sayısı 133 olarak önerilirken, İBB resmi söylemine göre toplam yolcu sayısı 220 (178 ayakta, 42 oturan) kişi olarak bildirilmekte, gayrı resmi İETT söylemine göre ise ortalama 300 kişi olarak belirtilmektedir (Hürriyet, 2006a) (Şekil 3.20).



Şekil 4.1: APTS Phileas çift körüklü otobüs (A.Akar kişisel arşivi).

İETT bünyesindeki otobüslerde oturan ve ayakta yolcu sayısının belirtilmemesi; APTS Phileas otobüslerinin de yolcu kapasitesinin tartışılmasına sebep olmuştur. Özellikle basın yoluyla dile getirilen şikâyetler sonucunda oluşan kamuoyunu aydınlatmak amacıyla APTS adına yetkililer, İstanbul'da düzenledikleri basın toplantısında sorulara yanıt vermişlerdir (Hürriyet, 2006b):

> *"Bir gazetecinin, 'İnternet sitenizde 26 metrelik metrobüsün 200 kişi taşıyabildiğini söylediniz. Buna 400 kişi binerse ne olur? Sizin İETT ile sözleşmenizde, taşıma kapasitesinde taahhüt ettiğiniz bir madde var mı?' şeklindeki sorusuna APTS Genel Müdürü Ruud Bouwman, yolcu taşıma kapasitesinin belli bir hesaba göre yapıldığını ve yapılan hesaplamaya göre metrekareye 6 kişinin düştüğünü söyledi. Bouwan, 'Kimse 185 kişiden fazlasını yüklemek istemez. Ama 400 kişi binecek olursa metrekareye 15 kişi sıkışıyor demektir. Bu fizıbıl değildir. Artı 50 kişi binerse sorun değil. İETT'nin, asgarî 200 kişi planı vardı' yanıtını verdi. 'Araçlar, kaç kişi bindiğinde sorun çıkartır?' şeklindeki bir soruya ise jan Mooren, araçların 200'den fazla kişiyi taşıyabileceğini söyledi. Mooren, 'Bu, 280 kişi olunca araç arıza yapmaz. Çünkü bu otobüsler kolay yıpranmaz. Metrekareye 6 kişinin düştüğü hesabıyla yolculuk yapmak daha rahat olur. Ancak daha fazla yüklerseniz yeni tâlimatlar hazırlamak lâzım. O zaman İETT ile hesaplamalar, belli bir kilogram üzerinden hesaplanacak. Balık istifi şeklinde gideceğini düşünmedik. 300 kişiye çıkabilir. Bununla ilgili ihâle belgelerine bakıp, tekrar gözden geçirmek lâzım' dedi."*

Bouwman'ın açıklamalarından, taşıtın resmi olarak önerilen toplam kapasitesinin 185 kişi olduğu; fakat taşıta 300 yolcu binmesinin otobüs performansını değil, yolculuk kalitesini olumsuz yönde etkileyeceğini belirttiği anlaşılmaktadır.

Araç giriş ve çıkışları

Phileas'ların tüm güzergâh tabelâları elektroniktir. Ön tabelânın konumu ergonomik olsa da yüksekliğinin dar olması, alt alta yazılan iki satırın okunmasını güçleştirmektedir. Arka tabelânın konumu mâkûl, fakat alanı oldukça dardır. Ön ve arka tabelâlar boyutlarından bağımsız olarak, grafik açıdan okunaklı iken; düzgün konumlandırılmış ve yeterli alana sâhip yan tabelânın okunaklığı, renkli camların arkasında bulunmasından ötürü (özellikle yansıma olduğunda) düşüktür (Şekil 4.2).

Phileas'ların yan tabelâları aracın hem sol hem de sağ kanadında biri ön arabada diğeri arka arabada olmak üzere 2'şer adet; toplamda ise 4 adettir.



Şekil 4.2: Phileas'ın ön, yan ve arka güzergâh tabelâları (A. Akar kişisel arşivi).

Phileas'lar yalnızca metrobüs güzergâhındaki tek tip duraklara yanaşmaktadırlar (Şekil 4.3). Durakların asfalt seviyesinden yüksekliği bu güzergâhta çalışan taşıtlara (Phileas ve Capacity) göre ayarlanmıştır ve bu sâyede taşıtlara düz ayak binmek olasıdır. Fakat fizîkî kapasiteleri sınırlı her türlü yolcunun taşıtlara rahatlıkla binip inmesini kolaylaştıran bu imkânın gerçekleşebilmesi, ancak otobüslerin duraklara mümkün olduğunca yakın paralellikte yanaşmasıyla mümkün olabilir.



Şekil 4.3: APTS Phileas - metrobüs durağı bütünleşmesi: Fotoğrafta görülen, taşıt - durak arası yatay mesâfe, günlük olarak gerçekleşen, durağa ortalama yanaşma mesâfesini yansıtmaktadır (www.wowturkey.com).

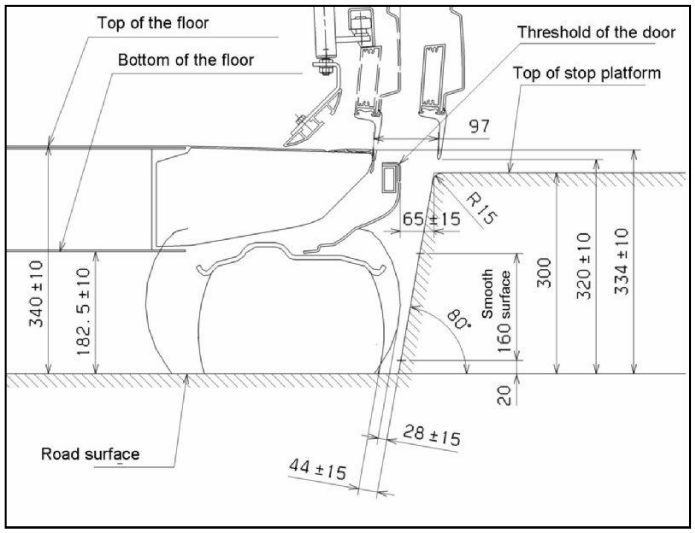
Phileas'ın metrobüs sisteminde kullanılabilecek diğer taşıtlara oranla en büyük teknolojik faydalarından birisi, duraklara yatay 50-80 mm'lik mesâfeye kadar yaklaşabilme kâbiliyetidir (Şekil 4.4). Bu ve sürücüsüz araç kullanımı gibi

kâbiliyetlere imkân veren temel teknik özellik APTS tarafından "electronic lane assistance" (elektronik kulvar rehberliği) olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 4.4: Phileas'ın tanıtım videosundan alınan taşıt - durak bütünleşmesi (www.apts-phileas.com).

Bu teknik özelliğin devreye sokulabilmesi ise otobüs güzergâhının ve duraklara yanaşma kulvarlarının asfalta yerleştirilecek manyetik çiviler ile işâretlenmesiyle mümkündür. Bu şekilde, bırakılan izleri takip edecek olan sistem, sürücüye gerek duymadan mümkün olan en yakın mesâfede durağa yanaşabilecektir. Bu durumda, rampası olmayan Phileas'a tekerlekli sandalye kullanıcısı dâhil tüm fizîkî engelli yolcuların erişimi mümkün olacaktır. Fakat İstanbul'daki metrobüs güzergâhında ve duraklarında bu tür bir donanım olmadığı için bu özellik kullanılamamaktadır. Bu donanımın eklenmesi için ayrıca kesin yükseklikte (300 mm) ve farklı kesitte (80^o eğimli) özel duraklar inşâ edilmesi gerekmektedir (Şekil 4.5) Phileas otobüslerin aynı segmentteki araçlara göre hayli yüksek olan satış fiyatının (~1,2 milyon €) esas sebebi araçların sâhip olduğu bu tür donanımlardır.



Şekil 4.5: Phileas için kullanılması gereken durak kesiti (www.apts-phileas.com).

Kapı giriş yüksekliği 410 mm (eğilme mekanizması devreye sokulduğunda 340 mm) olan Phileas'ların duraklara paralel yanaşmalarında taşıt ile durak arasında kalan yatay mesâfe sürücü performansına bağlı olup, bu mesâfe zaman zaman 800 mm'ye kadar çıkabilmektedir (Şekil 4.3). Özellikle ana duraklarda daha da artan bu mesâfe taşıtların "durağa yanaşmaması" durumuna dönüşmektedir. Hem ana duraklarda, hem de ara duraklarda birçok yolcu önce durak platformundan inip sonra asfalt seviyesinden otobüs tabanına çıkmaktadır. Özellikle ara duraklarda, taşıt - platform arası gerçekleşen bu hâdise yolcu güvenliği açısından büyük açık muhafaza etmektedir. Fizîkî kapasitesi sınırlı yolcuların, çocuk ve yaşlıların mecbur kaldığı bu yöntem; metrobüs sisteminin de, alçak tabanlı araç seçimindeki öngörünün de, hızlı yolcu taşımacılığındaki amacın da dışına çıkarak araçların erişilebilirliğini, güvenliğini, rahatlığını azaltırken, ortalama yolculuk süresini artırmaktadır.

Duraklara muntazaman yaklaşılabildiği müddetçe engelli bireylerin araca erişimine imkân veren Phileas'ların, tekerlekli sandalye dış uyarı düğmesi ergonomik olarak uygun bir konumda; yeterli kontrast ile fark edilebilirliği sağlanmış bir grafik tasarım, ve çok hafif bir dokunmayla çalışacak hassaslıkta bir mekanizma ile yolcuya sunulmuştur (Şekil 3.10) .

Phileas'ın sağ ve sol kanadında 4'er adet bulunan toplam 8 kapı açıklığının genişliği, kapı önü tutamakları hizasında 1100 mm olup, toplamda 1330 mm'dir ve bu mesâfe, yolcu giriş çıkışlarına olumlu etki edecek kadar geniştir (Şekil 4.6). Kapıların dışa doğru kayarak açılması kapı önünde oluşabilecek güvenlik açıklarını sıfırlar, fakat kapı iç yüzeylerinde tutunma borusu bulunmaması ayaktaki yolcuların tutunma imkânlarını azaltır. İETT filosundaki tek otomatik çalışan servis kapılarına sâhip Phileas'ın kapıları, yolcu talebi doğrultusunda içeriden ve dışarıdan otomatik olarak çalışabilmektedir. Araçta bulunan hareket engelleme tertibatından ötürü, bu imkân yalnızca araç hareketsizken sağlanır. Sürücü tarafından iki kademeli bir açma kapama anahtarı bulunan otomatik servis kapıları, merkezî kumandadan sürücü tarafından 'açık' konuma getirildiğinde aracın kapı açma düğmelerine içeriden veya dışarıdan basılması, otomatik kapıların açılmasını sağlar (Şekil 3.10; Şekil 4.7). Sürücü tarafından tüm kapılar 'kapalı' konuma getirildiğinde ise bu özellik devre dışı kalır. Kapıların alt kenarında bulunan sensörler, kapı kapanma hizasında yolcu bulunması durumunda kapının kapanmasını engeller (Şekil 4.6). Eğer bedeni kapı kapanma alanının dışında, fakat bir uzvu (kol, kafa) bu alanda kalan bir yolcu

kapıların kapanmasına tanıklık ederse, kapılar yolcunun uzvuna temas ettiği anda hiçbir hasar vermeden geri açılırlar (Şekil 4.8).



Şekil 4.6: Phileas kapı açıklığı ve kapı önü sensörü (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.7: Phileas otomatik kapı açma iç düğmesi (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.8: Otomatik kapının kapanıp açılma refleksi: İETT görevlisi, otomatik kapının engel karşısındaki refleksinin hassâsiyetini gösteriyor (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın genel aydınlatması yeterli olmakla birlikte, her kapının üstündeki aydınlatma elemanı da, kapı önünün hatalı görsel algılamaya yer vermeyecek düzeyde aydınlatılmasına yardımcı olur (Şekil 4.9). Kapı açıklığında araç tabanının sarıya boyanması, hem araç tabanı içinde, hem de aracın yanaştığı kaldırımla arasında kontrast oluşturup; görsel algı aracılığıyla taşıtın erişilebilirliğini ve güvenliğini artırır (Şekil 4.6).



Şekil 4.9: Phileas kapı üzeri aydınlatma elemanı (A. Akar kişisel arşivi).

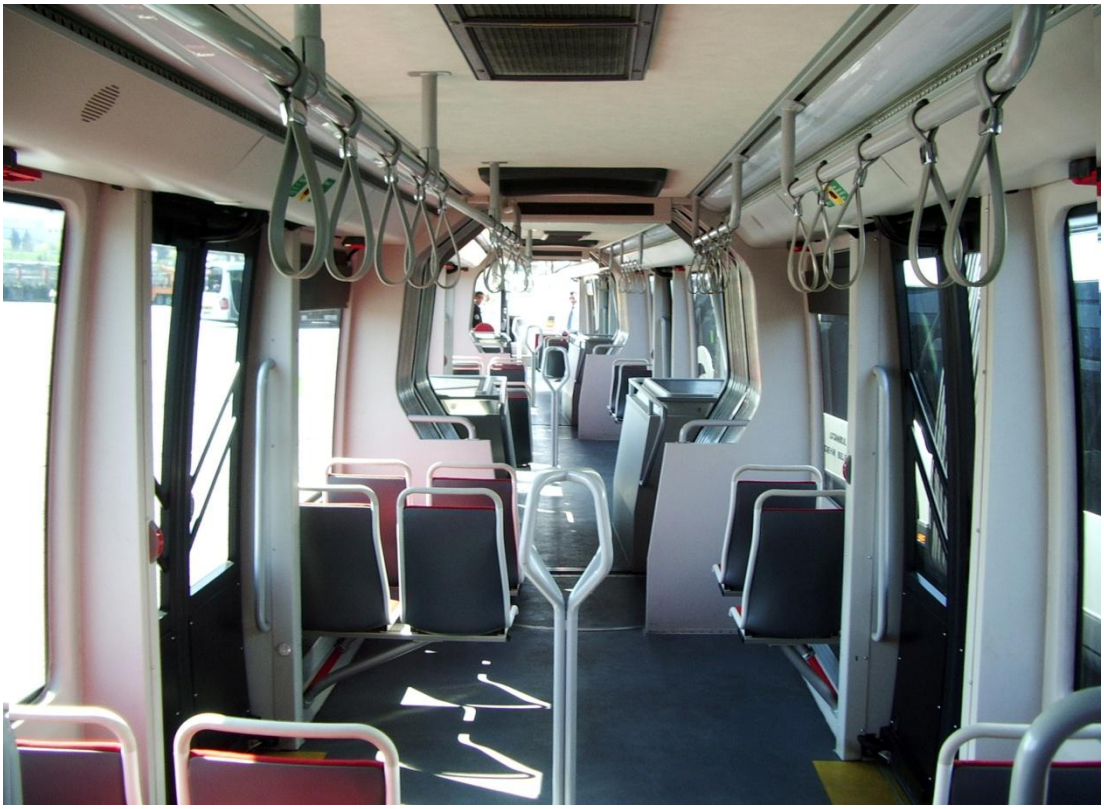
Kapı önü tutunma boruları, 500-1520 mm arasındaki yükseklikte konumlandırılarak çok geniş bir kitlenin fizîkî niteliklerine hitap etmekte, fakat zeminiyle aynı renge boyanmış olması görsel algılanabilirliğini zayıflatmaktadır. Ücret ödeme birimleri yerden 1000 mm yükseklikte sâbitlenmiş olup, bu birimin ekranının üst kenarı 1250 mm yüksekliktedir. Fakat birimin yolcu biniş yönüne ters açıyla yerleştirilmesi ergonomik açıdan zaaf yaratmaktadır. Bilet kutusunun önünde, ayaktaki yolcuların faydalanabileceği şekilde yatay tutunma borusu bulunmaktadır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10: Phileas ücret ödeme birimi (A. Akar kişisel arşivi).

Araç içi dolaşım

Phileas'ın ayakta azamî yolcu sayısı, yolcu başına ~0,16m^2 alan hesabı üzerinden 133 olarak belirlenmiştir. Metrekareye ortalama 6 yolcunun düştüğü bu düzen ile çift körüklü, 4 x 2 kapılı aracın bu yolcu yoğunluğunu rahatlıkla taşıması mümkündür (Şekil 3.20). Özellikle karşılıklı kapıların oluşturduğu enine düzlemin tam merkezinde yer alan, yere sâbitlenmiş dört kollu tutunma borusu, yolcuların karşılıklı iki kapı açıklığından da mümkün olduğunca uzak bir alanda, ve yine mümkün olduğunca çok sayıda konumlanmalarını sağlayarak araca girişleri ve araçtan çıkışları büyük ölçüde rahatlatmaktadır (Şekil 4.11). Fakat İstanbul'daki metrobüs sisteminde duraklara yalnızca tek yönden yaklaşan Phileas'ların diğer kapıları, ve bilhassa bu kapı açıklıklarının bulunduğu alan (öncelikli olarak oturan, ardından ayakta duran yolcular açısından) âtıl duruma düşmektedir.



Şekil 4.11: Phileas iç görünüm (A. Akar kişisel arşivi).

Yolculara ayrılan tüm alan boyunca tabana döşeli olan plâstik esaslı mâlzeme, parçacıklı yüzeyi sâyesinde tutundurucu niteliğe sâhiptir ve kaymaya dayanıklıdır. Fakat uzun vâdede aşınma riski taşımaktadır. İETT filosundaki benzer zemin kaplamasına sâhip daha yaşlı araçlar incelendiğinde, özellikle kapı önlerinde ve

koridor başlangıçlarında parçacıklı yüzeyin aşınarak yok olduğu farkedilmektedir. Böyle bir ihtimâl karşısında zemin döşemesinin belli aralıklarla (örneğin iki yılda bir) değiştirilmesi düşünülebilir. Gerek zemin döşemesi nitelikleri, gerekse oturma birimlerinin araç gövdesine bağlanma biçimleri; Phileas otobüs tabanlarının mümkün olan en rahat şekilde yıkanabilmesini sağlar (Şekil 4.12)



Şekil 4.12: Phileas oturma birimlerinin, tabanla geniş açı yapan kenar şeridine sâbitlenmesi (A. Akar kişisel arşivi).

Otobüs zemini boyunca yolcuların takılmalarına sebep verecek herhangi bir çıkıntı bulunmamaktadır. Özellikle körük bölümündeki zemin farklılıkları başarılı şekilde asgarî düzeye indirgenmiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13: Phileas körük bölümündeki zemin çözümleri (A. Akar kişisel arşivi).

Phileas'ın körük bölümünün iç mekâna yansıyan hacmi, diğer otobüslere göre hem boylamasına hem enlemesine daha dar tutulmuştur. Bu nitelik kabinler arası geçişleri

kolaylaştırsa da, enlemesine düzlemin darlığı burada konumlanacak olan yolcuların geçişleri tıkamasına sebep olabilir. Özellikle körük bölümün devamı niteliğinde olan ve nispeten daha dar bir geçiş alanına sâhip olan davlumbazlar bu konuda sıkıntı yaratmaktadır (Şekil 4.14). Üzerine oturma birimi yerleştirilmemiş ve bir hayli yükseltilmiş olan davlumbazların bulundukları alan ancak muhtelif yüklerin taşınması için kullanılabilmektedir. Koridorun en dar kısmını teşkil eden karşılıklı iki davlumbazın üzerinde bulunan yatay tutunma borusu da bu alanın iki sıra boyunca yolcular ile işgal edilmesine ve geçişlerin tıkanmasına sebep olmaktadır. Yine de aracın 4 x 2 kapısı ve kapı önü düzenlemeleri sâyesinde; davlumbazların yarattığı tıkanıklık, araç içi dolaşımı asgarî düzeyde etkilemektedir.

Yan duvar kaplamalarında ve tavanda tutuşucu niteliği yüksek mâlzeme kullanılmamıştır (Şekil 4.15).

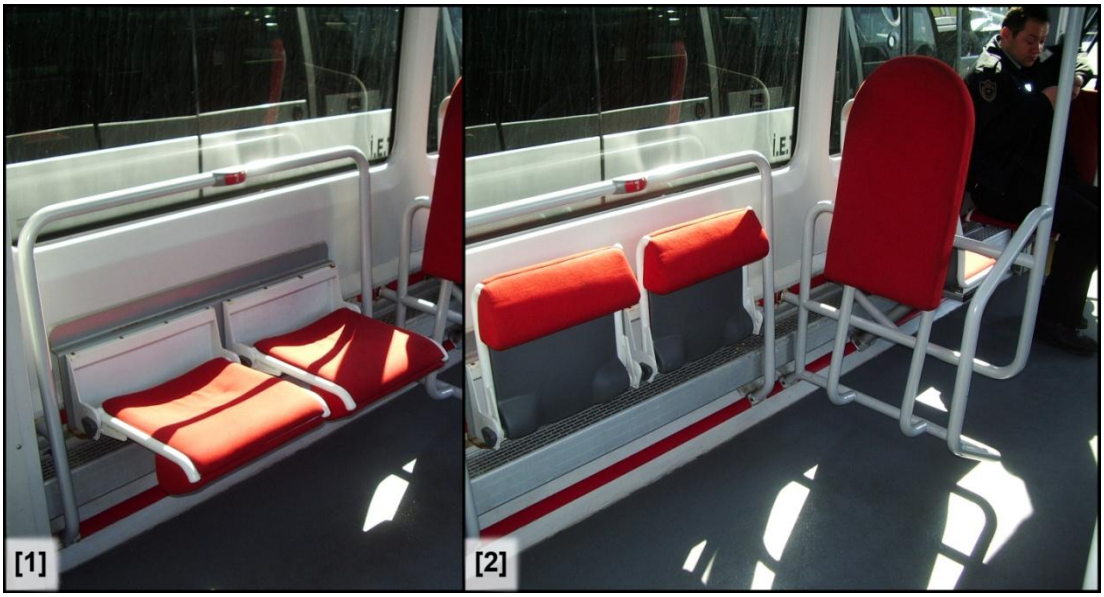


Şekil 4.14: Phileas körük bölümü (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.15: Phileas tavan görünümü (A. Akar kişisel arşivi).

Tekerlekli sandalye kullanıcısına ayrılmış alan, bu bölümün tekerlekli sandalyeli yolcuya ait olduğunu göstermesi gereken görsel ifâde dışında gerekli tüm gereksinimleri karşılamaktadır. Engelli yolcunun kullanımında olmadığı zamanlarda bu bölümdeki katlanır koltuklar, + 2 yolcunun oturmasına imkân tanımaktadır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16: Phileas'ın tekerlekli sandalyeye ayrılmış bölümü: (1) Katlanır koltuklar kullanımda. (2) Katlanır koltuklar kullanım dışı (A. Akar kişisel arşivi).

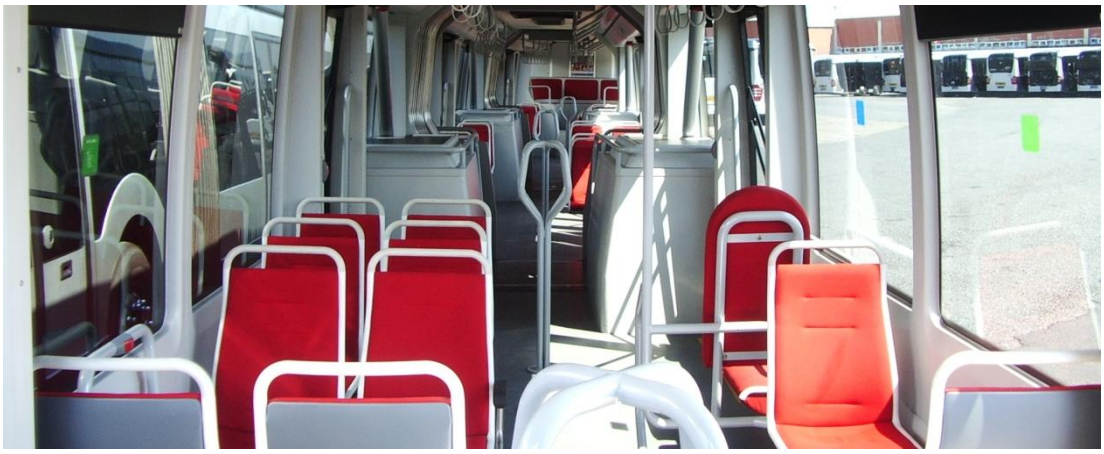
Phileas'ın zemini, gün ışığı yansımalarını kısmen azaltan koyu renk mâlzeme ile kaplanmıştır. Tavanlarda, yapay aydınlatmayı yansıtacak nitelikte açık renk kullanılmıştır. Davlumbaz ve diğer çıkıntılar, zeminle düşük bir kontrasta sâhip olduklarından araç içi dolaşımda görsel ayırt edilirlikleri düşüktür. Davlumbaz ve diğer çıkıntılarda, görsel farkındalığı artıracak kenar çıtaları kullanılmamıştır. Kapı önü sahanlıklarda yer alan dört tutamaklı dikey tutunma birimleri hâricinde, diğer tutunma birimlerinin; bağlı oldukları zeminle aralarında renk veya ton kontrastı bulunmaması görsel farkedilirliklerini düşük kılar (Şekil 4.11; Şekil 4.17; Şekil 4.33).

Oturan yolcuya ayrılmış alan

Oturma birimlerinin yerleşim düzeni, otobüsün enine düzlemine paralel şekilde arka arkaya ve karşı karşıyadır. Karşı karşıya yerleştirilmiş koltuklar yalnızca ön arabadaki, öncelikli yolculara ayrılmış olduğu izlenimi veren (öncelikli yolculara ayrıldığı ibâresi bulunmayan) bölümdedir ve 6 adettir (Şekil 4.17). İkili ve tekli, birer

adet karşı karşıya oturma düzeni bulunur. Aracın boyuna düzlemine paralel konumlandırılmış istisnâi oturma birimleri; tekerlekli sandalye kullanıcısına ayrılmış bölümün içine açılan 2 adet koltuk (Şekil 4.16) ile aracın arka arabasındaki motor bölümüne yakın 6 kişilik oturma birimindeki 4 kişilik kısımdır (Şekil 4.28).

Koltukların yükseklikleri 450 mm, derinlikleri 400 mm olup, gerekli sırtlık ve oturma yüzeyi açılarına sâhiplerdir. Koltukların oturma yüzeyi genişliği 450 mm olup, yolcuların sâhip oldukları enlemesine kişisel alan genişliği 480 mm; 620 mm; 640 mm olmak üzere üç farklı mesâfededir (Şekil 4.18).



Şekil 4.17: Phileas'ın koltuk dizilimi (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.18: Phileas'ın koltukları (A. Akar kişisel arşivi).

Arka arkaya yerleştirilmiş koltuklar arasındaki yatay mesâfe 720 mm (Şekil 4.19), karşı karşıya bakan koltuklar arasındaki mesâfe 1280 mm'dir (Şekil 3.44).



Şekil 4.19: Phileas'taki arka arkaya koltuklar arası mesâfe (A. Akar kişisel arşivi).

Koltukların oturma yüzeyi ve sırtlıklarının tamamı sünger türevi mâlzeme ile destekli kumaş döşemeyle kaplanmıştır. Gerek oturma yüzeyinde, gerekse sırtlıkta mevcut olan içbükey yüzeyler kalça ve sırt bölgesini kavrarken, sırtlığın hafif içe kıvrımı bel çukuruna oturarak azamî rahatlıkta bir yolculuk sağlamaktadır (Şekil 4.19). Koltuklarda, yolcuları veya kıyâfetlerini zedeleyecek herhangi imâlat açıklığı bulunmamaktadır.

Koltuk sırtlığındaki tutamaklar, koltuğun iskeletini oluşturan metal boruların devamı niteliğinde gözükse de, iskeletin üst ucuna eklenen plâstik esaslı bir ekten ibârettir (Şekil 4.20). Bu nitelikleriyle yeterli mukâvemette olup, dokulu yüzeyleriyle rahat bir tutunma sağladıkları gibi, aynı zamanda yolcuların veya kucaktaki çocukların başlarını çarpma riski karşısında büyük güvenlik açığı arz etmeyecek nitelikte yumuşak ve esnek yapıdadırlar. Tutamakların tüm koltuk sırtlığı boyunca geniş bir şekilde devam etmesi, onların koridorda ayakta duran yolcular tarafından da kullanılabilmelerini sağlar.



Şekil 4.20: Phileas'ın koltuk sırtlığı üzerindeki tutamak (A. Akar kişisel arşivi).

Otobüsün ön arabasında, girişin yakınında, herhangi işâretle belirtilmemiş olsalar da, öncelikli yolculara ait koltuklarda bulunması gereken tüm özellikleri karşılayan, karşılıklı oturma düzeninde 4 koltuk bulunmaktadır (Şekil 3.44; Şekil 4.17). Bu koltukların koridora bakan iki adedinde kolçak (Şekil 4.21), duvara bakan iki adedinin yakınında ise durak düğmesi ve yatay tutunma borusu bulunmaktadır. Koltukların altı tamamen boştur ve rehber köpek için yeterli alana sâhiptir. Öncelikli koltukların tek gereksinimi, bu koltukların engelli, hâmile, bebekli yolcular gibi; oturarak yolculuk etme hakkında öncelikli olan yolculara ayrıldığını gösteren işâretlerin yer almamasıdır.



Şekil 4.21: Phileas'ın öncelikli koltuklarının kolçakları (A. Akar kişisel arşivi).

Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan

Phileas'ın her arabasında 20'şer adet olmak üzere toplam 60 adet kayış tipi tutamak tavandaki tutunma borularına asılı konumda sâbitlenmişlerdir (Şekil 4.22). Azamî 133 ayakta yolcu için bu sayı az gözükse de; koridor tarafındaki koltukların sırtlık tutamakları, kapı önü sahanlıklarında zemine sâbitlenmiş 4 adet dikey tutunma borusu (Şekil 4.11) ve körük bölümlerindeki yatay tutunma borularıyla (Şekil 4.14) yolcu sığası karşılanabilmektedir.



Şekil 4.22: Phileas'ın tavana asılı tutamakları (A. Akar kişisel arşivi).

Tavana asılı tutamakların yerden yükseklikleri 1760 mm'dir. Tutamaklar el genişliğine uyum sağlayacak şekilde esnek olup, kayışın kesidi eli kesmeyecek biçimde yuvarlatılmıştır. Kayışlar sâbitlendikleri noktalardan esneyebilme niteliğine sâhiptir.

Aydınlatma

Yapay aydınlatma birimlerinin sağladıkları ışık titreşimsiz ve homojen olarak dağılmakta, kuvvetli gölgeler yaratmamaktadır. Aydınlatma birimleri aracın boylamasına düzlemine paralel çift sırada, tavan ile pencerelerin birleştiği köşelerde yer almakta, fakat açıları sebebiyle çaprazlama bir taramadan ziyâde, dikey açıyla tarama yapmakta ve bu sâyede koltuk sıraları net şekilde aydınlanmaktadır (Şekil 4.23).

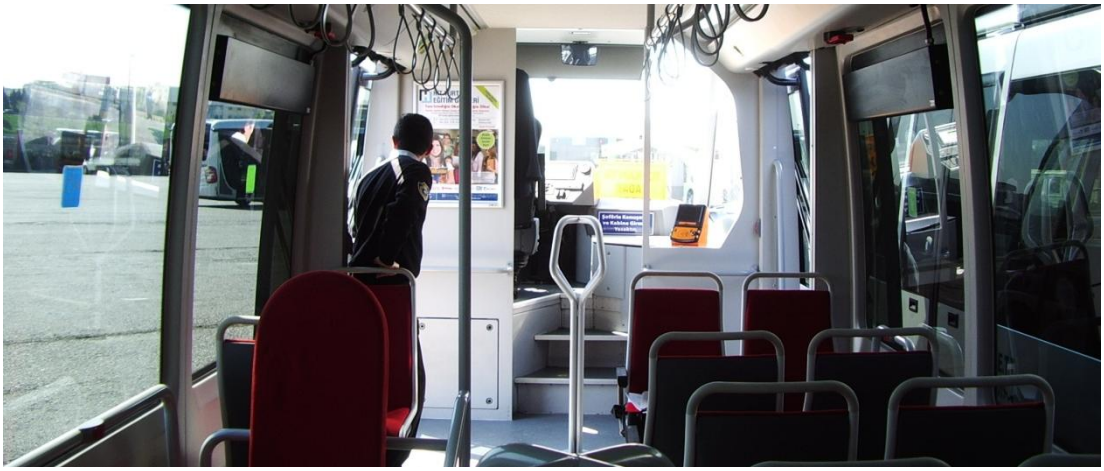
Otobüsün giriş ve çıkışları ilâve aydınlatma birimleriyle desteklenmektedir. Her kapının üst hizâsında ek aydınlatma birimi bulunmaktadır (Şekil 4.9). Körük bölümlerinin ayrı aydınlatması olmamasına rağmen, bu bölümlerin dar olması sebebiyle, ön ve arkadaki arabanın aydınlatma birimleri körük bölümlerinin net şekilde aydınlatılması için yeterli olmaktadır.



Şekil 4.23: Phileas'ın yapay aydınlatma birimi ve hava çıkış menfezleri (A. Akar kişisel arşivi).

Sürücü mahallinin zeminden yüksek, ve sürücünün göz hizâsının tavana oldukça yakın olmasından ötürü, otobüsün yapay aydınlatmasının yansımalar yaparak sürücünün gözünü alması düşük bir olasılıktır. Sürücü mahallinin yarı kapalı tasarımı da, en azından (soldaki) bir sıra aydınlatmanın yansıma yapması olasılığını tamamen ortadan kaldırmaktadır (Şekil 4.24).

Tüm pencerelerin filtreli cam olmasından ötürü doğal aydınlatmanın otobüs içinde yaratabileceği kamaşma asgarî düzeye indirgenmiştir (Şekil 4.25).



Şekil 4.24: Phileas'ın zeminden yüksekte bulunan sürücü mahalli (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.25: Phileas'ın filtreli camları (A. Akar kişisel arşivi).

İklimlendirme

Klima tertibatına sâhip olan Phileas'ta yolcular tarafından açılabilen pencere bulunmamaktadır. Bunun sonucunda aracın kliması sürekli olarak çalışmak durumundadır. Otobüsün her arabasında birer adet tavan havalandırma / kurtarma kapağı bulunmakta ve yolcular tarafından dışarıya itmek sûretiyle açılabilmektedir. Yalnız kurtarma kapağının otobüs iç hacmine sarkan herhangi tutamağının bulunmaması, yolcuların büyük kısmının kapak yüksekliğine erişimini imkânsız kılmaktadır (Şekil 4.26).

Aracın ısıtma tertibatı araç yan duvarları boyunca zemine yerleştirilmiştir (Şekil 4.18; Şekil 4.19; Şekil 4.27). Klima ile soğutulmuş hava ise tavandaki menfezlerden

araç içine üflenmektedir. Menfezlerin yönünün tavana dönük olması ve Phileas'ın yüksek bir tavana sâhip olması sebebiyle yolcuları rahatsız edecek bir hava çıkışı yaşanmamaktadır (Şekil 4.23).



Şekil 4.26: Phileas'ın tavan havalandırma / kurtarma kapağı (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.27: Phileas'ın ısıtma tertibatı (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın toplam yolcu sayısı oldukça değişken olup, ayaktaki yolcu sığasının denetimi yapılmamaktadır. Bu durumda yolcu sayısı 300'e kadar çıkabilen otobüsün soğutma yükü de değişken olmaktadır. Sürücünün denetimindeki soğutma sistemi bu değişkenliğe cevap verebilecek şekilde kademelendirilmiştir.

Otobüsün pencereleri dışında kalan gövde (gümüş gri) ve tavan kısımları (beyaz, gümüş gri) nispeten açık renklerde olup, araç tarafından yutulacak ışınımı görece azaltmaktadır.

Işınımın daha da azaltılması adına Phileas'ta, kızıl ötesi ışınları yansıtan (atermik) cam kullanılmaktadır (Şekil 4.25).

Titreşim yalıtımı

Aracın düz yoldaki frenleme ve hızlanma anında oluşan sarsıntı ve titreşimleri asgarî düzeyde olup yolcuları rahatsız edecek seviyeye ulaşmamaktadır. Fakat rampa çıkışlarında performansı düşen otobüste, motora bağlı sarsıntı ve titreşimler artmaktadır.

Aracın davlumbazlarıyla birleşen körük bölümünde (Şekil 4.14), ve motora yakın bölümde konumlandırılmış oturma birimlerinde (Şekil 4.28), yolcuların uzun müddet mâruz kalmayacakları biçimde aracın sarsıntı ve titreşimleri asgâriye indirilmiştir.



Şekil 4.28: Phileas'ın arka arabasındaki oturma birimleri (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın tüm koltuklarının sünger destekli kumaş döşemeyle kaplı olması, sırtlık tutamaklarının ek bir plâstik esaslı mâlzemeden meydana gelmesi gibi etkenler de aracın titreşim yalıtımına katkıda bulunmaktadır.

Gürültü yalıtımı

Araç içinde bireyin öznel bir rahatsızlık yaşamayacağı düzeyde, asgarî teçhizat gürültüsü mevcuttur. Körük, dingil, davlumbaz ve motor bölümündeki ses yalıtımları yeterli düzeydedir.

Bildirişim

Metrobüs güzergâhını güncel olarak gösteren son bildirişim panosu 2010 yaz ayları itibariyle Phileas'lara eklenmiştir. Bu panolar kapıların üst hizasının 2 metre kadar yanına yerleştirilmiştir. Yolcuların çoğunluğu tarafından görülebilmesi adına panonun konumu düzgün olmasına karşın, içerik açısından okunurluğu oldukça düşüktür (Şekil 4.29). Bunda öncelikle, panonun arka plan rengi ile durak isimlerinin yazılı olduğu metin renginin benzeşmesi; arka plândaki cami, kule, köprü ve çeşitli yapıların koyu renkli siluetlerinin görsel karmaşa yaratarak durak adlarının okunaklılığını düşürmesi rol oynamaktadır (Şekil 4.30).



Şekil 4.29: Phileas'ın görsel bildirişim panosu (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.30: Phileas'ın görsel bildirişim panosunun ayrıntıları (A. Akar kişisel arşivi).

Şekil 4.30 incelendiğinde, aktarma merkezlerini belirtmek için kullanılan farklı grafik çözümün (Yenibosna ve Zeytinburnu örneğinde olduğu gibi) farkedilirliğinin düşük olduğu, aktarma merkezlerinin altındaki yazıların ise en yakın okuma konumunda dahi okunurluğunun çok düşük olduğu görülmektedir.

Phileas'larda şimdiye dek işitsel bildirişim kullanılmamasına karşın, Citaro ve Capacity'lerde denenmekte olan durak tâkip sistemi dâhilinde kısa süre içinde

Phileas otobüslerde de, bir sonraki durağı sesli olarak haber verecek sistem mevcut olacaktır. Aracın altyapısı bu sistem için yeterlidir (Şekil 4.31).



Şekil 4.31: Phileas'ın hoparlörü (A. Akar kişisel arşivi).

Tekerlekli sandalye kullanıcı alanı ve öncelikli koltukların bulunduğu bölüm hâricinde tüm durak düğmeleri, yalnızca kapıların bitişiğinde bulunmaktadır. Metrobüs sisteminin her durakta duran değil, yolculu durakta duran ve uyarı üzerine yolcu indiren bir sistem olmasından ötürü durak düğmelerinin erişilebilirliği önemlidir. Yolcuların inecekleri durak öncesi sürücüye işâret gönderebilmeleri için kapı önüne kadar gelmelerinin gerekmesi, bu kapsamda durak düğmelerine erişimin oldukça düşük olduğunu gösterir. Durak düğmeleri gerekli yükseklikte olup bağlı bulundukları zemin ile kontrast yaratmaktadırlar. Herhangi başka otobüsünkine oranla oldukça büyük bir yüzeyi olan kırmızı renkteki düğmelerin farkedilebilirlikleri yüksektir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32: Phileas'ın durak düğmesi (A. Akar kişisel arşivi).

Durak düğmesine basılmasıyla, bir sonraki durakta durulacağını haber veren metin, aracın ledli göstergelerinde belirmektedir (Şekil 4.26). Durak düğmelerine basılmasını tâkiben herhangi sinyâl işitilmemektedir.

Psikolojik ihtiyaçlar

Phileas'ın iç mekânında kullanılan renkler genel hatlarıyla yolcunun görsel rahatlığına katkı sağlamaktadır. Tavandaki beyaz renk yükseltici; yan duvarlardaki açık gri tonlar da dışa yöneltici etki yapmaktadır (Şekil 4.33).



Şekil 4.33: Phileas'ın orta ve arka arabalarının görünümü (A. Akar kişisel arşivi).

Zemin renginin duvarlara göre daha koyu ve sıcak bir gri tonda olması, araç tabanının yolcuların görsel ve psikolojik algılarında sarıcı bir etki bırakmasına sebep olur.

Kırmızı renkli koltuk döşemelerinin uyarıcılığı yüksek olmakla birlikte, desensiz olmaları görsel karmaşa yaratmamaktadır (Şekil 4.11; Şekil 4.33). Araç iç mekân ögelerinin kolay yıpranmayacak nitelikte olmaları vandalizme karşı caydırıcılık teşkil etmektedir. Otobüs dâhilinde kamerayla kayıt sistemi bulunmamaktadır.

Güvenlik

Otobüsün toplam 3 cephesinde (sağ ve sol kanattaki pencereler ve servis kapıarı, tavandaki kurtarma kapakları) âcil çıkışlar mevcuttur. Bütün çıkışlar yolcuların görebilecekleri konumda işâretlenmiştir (Şekil 4.34; Şekil 4.35)



Şekil 4.34: Phileas'ın âcil çıkış pencereleri üzerindeki yazılı ve görsel ifâde ile, âcil çıkışlar için cam kırma gereci (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.35: Phileas'ın servis kapıları üzerindeki, âcil durum çıkışını anlatan yazılı ifâde (A. Akar kişisel arşivi).

Cam kırma gereçleri, âcil çıkış olarak belirlenmiş her pencereye en yakın konuma sâbitlenmeştir. Bu gereçler, kabzasından çelik bir iple araç gövdesine bağlanmıştır. Gergi makaralı bir sisteme bağlı olan ip, kabzanın (dolayısıyla yolcunun kırma) hareketine imkân verecek şekilde uzun tutulmuştur (Şekil 4.34).

Araçta bir adet yangın söndürücü tüp, sürücü mahallinin hemen girişinde, sağ taraftaki ücret ödeme bölümünün arkasında yer almakta, fakat konumunu sürücü ve

yolculara işâret eden herhangi yazılı veya görsel bildiri otobüste bulunmamaktadır (Şekil 4.36).



Şekil 4.36: Phileas'ta bulunan yangın söndürücü tüp (A. Akar kişisel arşivi).

Sürücü mahallinde sol tarafta sürücü koltuğunun arkasında 1 adet bulunan ilk yardım çantasını sürücü veya yolculara herhangi yazılı veya görsel ifâdeyle işâret eden bir bildiri bulunmamaktadır.

2001/85/AT yönetmeliği ile uyumluluk

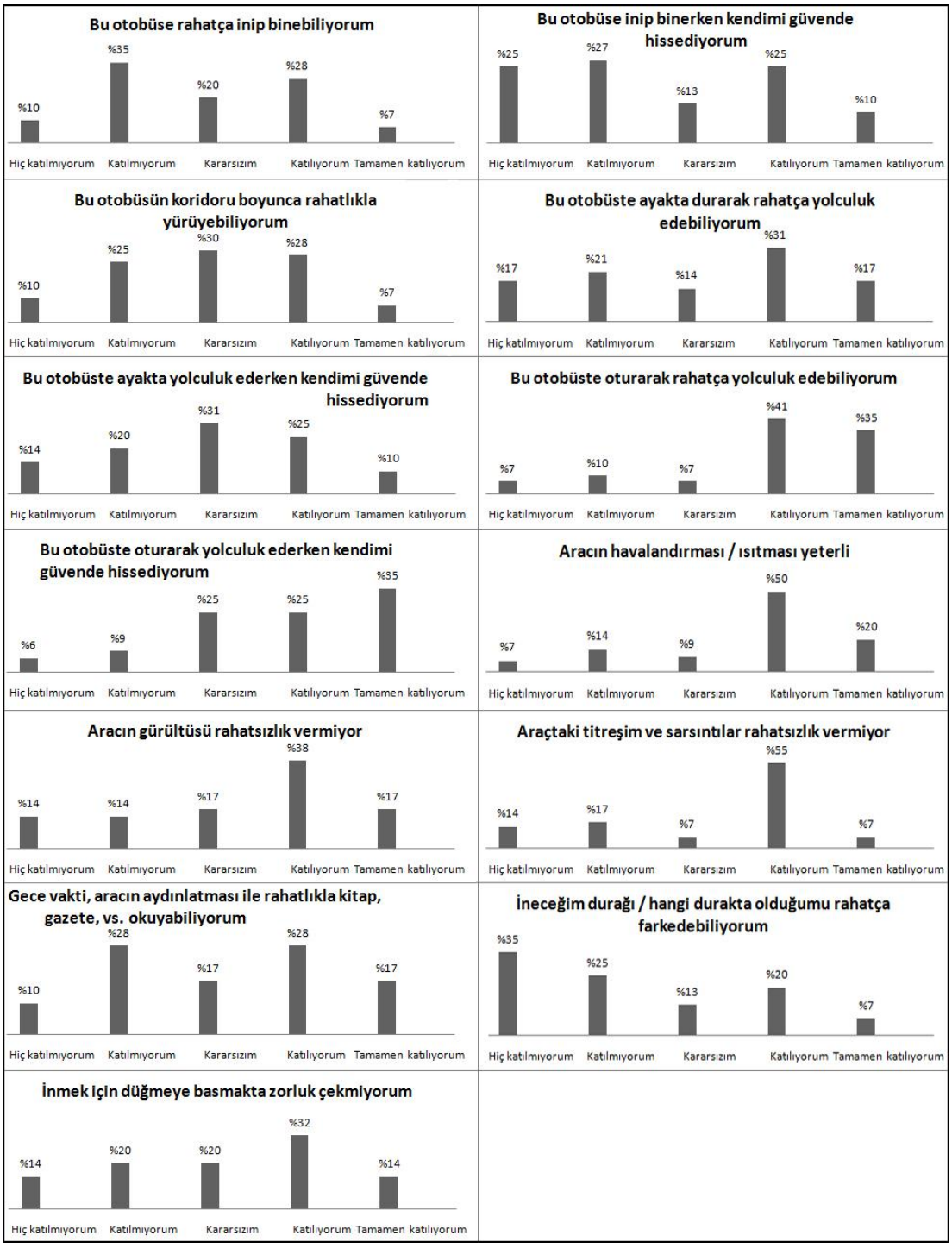
Çizelge 4.1: Çift körüklü metrobüsün 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu.

Başlık	Başlıktaki Madde Sayısı	Sorumlu Olduğu Madde	Uyumlu Olduğu Madde	Uyumsuz Olduğu Madde Sayısı	Uyumluluk Yüzdesi
Basamaklar	15 (1-15)	6 (1; 9; 10; 13-15)	5 (1; 9; 10; 13; 14)	1 (15)	%83
Çıkışlar	13 (16-28)	13 (16-28)	13 (16-28)	0	%100
Servis kapıları	16 (29-44)	15 (29-38; 40-44)	15 (29-38; 40-44)	0	%100
Âcil çıkışlar	16 (45-60)	9 (45-47; 49; 52; 54; 55; 57; 59)	9 (45-47; 49; 52; 54; 55; 57; 59)	0	%100
İşaretlemeler	7 (61-67)	7 (61-67)	4 (61-63; 67)	3 (64-66)	%57

Yangın söndürücü ve ilk yardım	3 (68-70)	3 (68-70)	3 (68-70)	0	%100
İç düzenlemeler	6 (71-76)	5 (71-75)	5 (71-75)	0	%100
Geçit koridorları	6 (77-82)	6 (77-82)	6 (77-82)	0	%100
Mafsallı araçların döner tablaları	3 (83-85)	3 (83-85)	3 (83-85)	0	%100
Mâlzemeler	1 (86)	1 (86)	1 (86)	0	%100
Yapay aydınlatma	7 (87-93)	7 (87-93)	6 (88-93)	1 (87)	%85
Koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar	21 (94; 114)	19 (94; 95; 97-110; 112-114)	16 (94; 95; 97-99; 102-110)	3 (100; 101; 112)	%84
Tutamaklar ve el tutamak rayları	14 (115-128)	11 (115-122; 124; 125; 127)	9 (115-118; 120-122; 124; 125)	2 (119; 127)	%81
Sürücü ile iletişim	5 (129-133)	5 (129-133)	5 (129-133)	0	%100
Tekerlekli sandalye teknik şartları	8 (134-141)	6 (134; 135; 137; 138; 140; 141)	6 (134; 135; 137; 138; 140; 141)	0	%100
Araca binmeyi kolaylaştıran düzenekler	14 (142-155)	6 (142; 143; 145-148)	6 (142; 143; 145-148)	0	%100
Çift katlı araçlar için özel şartlar	25 (156-180)	0	-	-	-
TOPLAM	**180**	**122**	**112**	**10**	**%91**

Yolcu memnûniyet anketi sonuçları

Çizelge 4.2: Çift körüklü metrobüs yolcu memnûniyet anketi sonuçları.



Çift körüklü metrobüsün genel değerlendirmesi

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, APTS Phileas otobüslerin temel eksiklerinin; güzergâh tabelâlarının düşük okunurluğu, duraklardan otobüslere erişimde yaşanan güçlük, bildirişimin yolcu yönündeki zayıflığı, âcil durum

yönlendirmelerinin ve âcil durum donanımının yetersizliği ile yolcu sığasının denetimsizliği olduğu görülmüştür. Mevzuat kapsamındaki ölçütlere yönelik temel eksiklikler işâretlemeler başlığı altında göze çarparken; tutamaklar ve araç girişi (basamaklar) başlıklarına bağlı maddelerle de kısmi uyumsuzluk mevcuttur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların Phileas araçlar hakkında en çok şikâyetçi oldukları konuların; inme-binme eylemi, iniş-biniş sırasındaki güvenlik ve durak tâkibinin yapılması olduğu ortaya çıkmıştır.

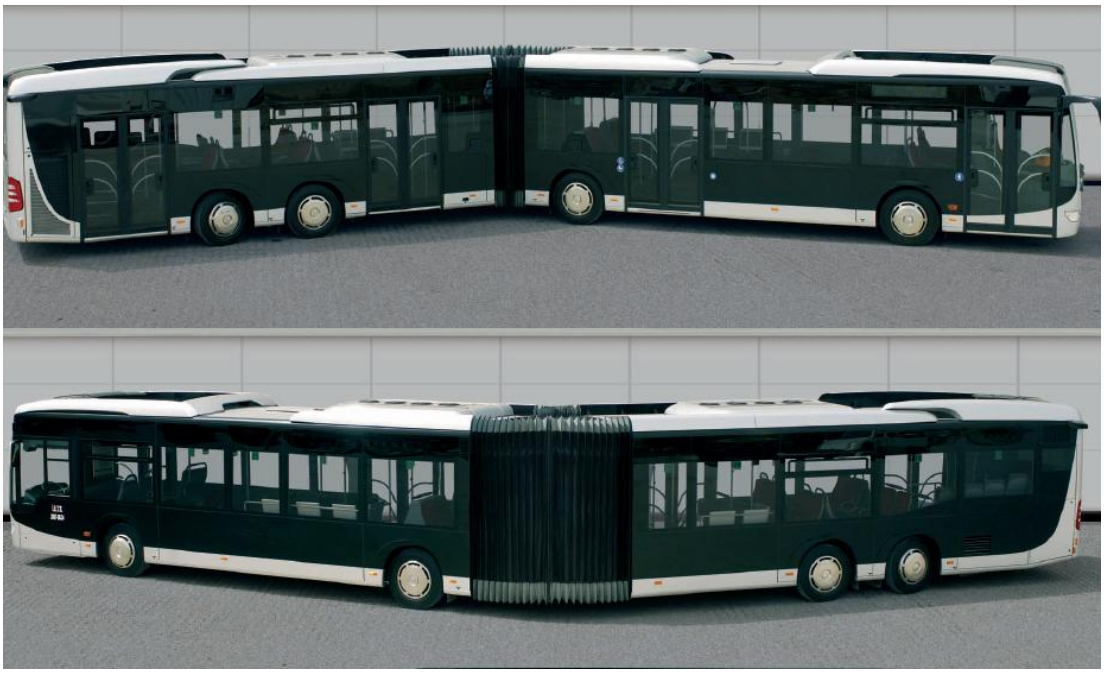
Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, otobüsün temel artılarının; gerekli sistem kurulduğu takdirde kusursuza yakın gerçekleşecek olan otobüs-durak bütünleşmesi, toplam 8 kapı ile yolcu giriş çıkışlarının kısa sürede hâlledilebilmesi, iç mekân ögelerinin kalitesi ve ergonomik uygunluğu, tekerlekli sandalye kullanan ve fizîkî kapasitesi sınırlı yolculara ayrılan bölümlerin yetkin tasarımı olduğu görülmüştür. Mevzuat kapsamındaki ölçütlerde, 16 başlığın 5'i hâricinde, geri kalan 11 başlığa %100 uyumluluk göstermesi, ve genel olarak gösterdiği %91 uyumluluk ile Phileas; İETT bünyesinde olup yasal koşullara en çok uyumluluk gösteren otobüs ünvanına kavuşmuştur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların Phileas araçlar hakkında en çok memnun oldukları konuların; oturarak yolculuk, oturarak yolculuk esnasındaki güvenlik, iklimlendirme ve titreşim yalıtımı olduğu ortaya çıkmıştır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, Phileas'ların mevcut eksikliklerinin üretim kaynaklı değil işletme ve denetim kaynaklı olduğu ortaya çıkmaktadır. Otobüslerin üretimine dair koşulları belirleyen 2001/85/AT yönetmeliğine çok büyük uyum gösteren Phileas'ların mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında ve yolcu beklentileri kapsamında ortaya çıkan eksiklikleri bu sebepledir.

Phileas'ın yolcular için olumsuz ortam oluşturan nitelikleri uygulama kaynaklı olup, bunların giderilmesi işletmenin ve kara yolu denetim mekanizmalarının sorumluluğundadır. Phileas'ın yolcular için olumlu ortam oluşturan nitelikleri aracın tasarım ve üretiminden kaynaklanan iklimlendirme, titreşim yalıtımı, oturarak yolculuk konforu gibi olgulardır. Bu nitelikler arasında yer alıp faydalanılamayan donanım özellikleri ise sürücüye gerek olmadan sürüş, sürücüye gerek olmadan 50 mm'ye kadar duraklara yanaşabilme gibi özniteliklerdir.

4.1.2 Tek körüklü metrobüs

Bu gruba ait araçlar Alman Mercedes-Benz firmasının ürettiği Capacity model tek körüklü otobüslerdir (Şekil 4.37). 2006 yılında üretimine başlanan otobüslerin İETT tarafından ilk siparişi 2007 yılı için 50 adet olmuştur. Ardından 2008 (100 adet) ve 2009 (100 adet) yıllarında yapılan alımlarla filodaki Capacity sayısı 250'ye ulaşmıştır. Bu taşıtların hepsi yalnızca metrobüs sistemi içinde çalıştırılmaktadır. 43 kişi oturma kapasiteli otobüs, 19,54 m'lik uzunluğu ile, tek körüklü otobüs kategorisinin şimdiye dek üretilmiş en uzun aracıdır. Mercedes-Benz resmi verilerinde araçtaki azamî ayakta yolcu sayısı 150 olarak önerilmektedir (Şekil 3.20).



Şekil 4.37: Mercedes-Benz Capacity tek körüklü otobüs (www.mercedes-benz.com).

Araç giriş ve çıkışları

Capacity'lerin tüm güzergâh tabelâları elektroniktir. Bu tabelâların konumları mâkûl yükseklikte, alan büyüklükleri yeterli büyüklükte olup, metin ve arka plân kontrastı (sarı / siyah renk kullanımı) azamî seviyededir ve tabelâ metni okunaklıdır. Yalnızca yan tabelâlar, açılabilir pencere sebebiyle olması gerektiğinden daha yüksek bir konuma yerleştirilmiş, fakat yeterli büyüklüğüyle farkedilirliğini ve okunaklılığını muhafaza etmiştir (Şekil 4.38).



Şekil 4.38: Capacity'nin ön, yan ve arka güzergâh tabelâları (www.wowturkey.com).

Capacity'ler yalnızca metrobüs güzergâhındaki tek tip duraklara yanaşmaktadırlar (Şekil 4.39). Durakların asfalt seviyesinden yüksekliği bu güzergâhta çalışan taşıtlara (Phileas ve Capacity) göre ayarlanmıştır ve bu sâyede taşıtlara düz ayak binmek olasıdır. Fakat fizîkî kapasiteleri sınırlı her türlü yolcunun taşıtlara rahatlıkla binip inmesini kolaylaştıran bu imkânın gerçekleşebilmesi, ancak otobüslerin duraklara mümkün olduğunca yakın bir paralellikte yanaşmasıyla mümkün olabilir.



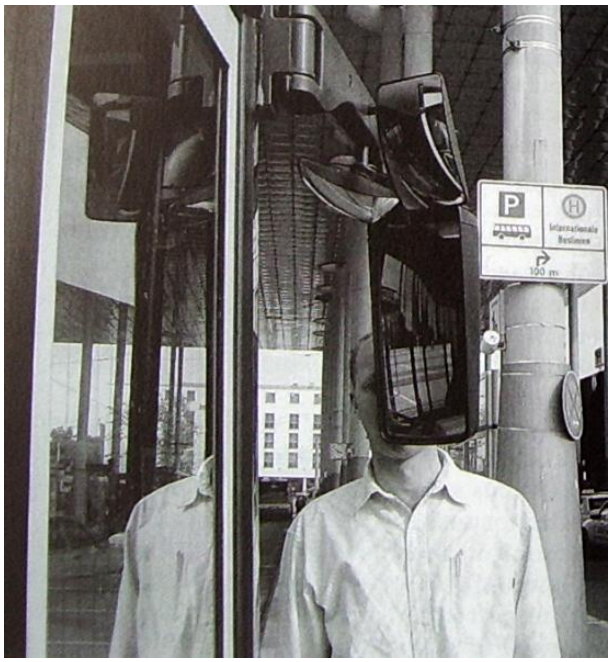
Şekil 4.39: Capacity - metrobüs durağı bütünleşmesi ve manuel rampa: Fotoğrafta görülen, taşıt - durak arası yatay mesâfe, günlük olarak gerçekleşen, durağa ortalama yanaşma mesâfesini yansıtmaktadır (www.yapi.com.tr) (A. Akar kişisel arşivi).

Phileas'tan farklı olarak, Capacity otobüslerin ikinci kapısındaki manuel rampa, araç durağa tam olarak yanaşmasa da tekerlekli sandalyeli yolcuların biniş ve inişlerini mümkün kılar. Fakat bu tür engelli yolcuların karşılaştıkları başlıca iki sorun; erişimlerine imkân vermeyen duraklar (Şekil 4.40) ve ayaktaki yolcuların yoğunluğu sebebiyle araç içinde tekerlekli sandalyeye ayrılacak yeteri kadar boş alanın bulunamayışıdır (Şekil 4.39).



Şekil 4.40: Metrobüs durağına ulaşmaya çalışan engelli yolcu: Metrobüs duraklarının bazılarında rampa veya asansör bulunmaması veya bunların çalışmaması / bunlara erişim olmaması sebebiyle engelli yolcular sistemin dışında kalmaktadırlar (www.yapi.com.tr).

Hem Phileas hem de Capacity araçların duraklara yeteri kadar yanaşmamalarının / yanaşamamalarının sebepleri arasında, sürücünün becerisinin de yanı sıra, otobüslerin sağ ön dikiz aynalarının yarattığı tehlike de yer almaktadır (Şekil 4.41).



Şekil 4.41: Almanya'nın Kassel kentindeki bir alçak tabanlı otobüsün sağ ön dikiz aynası (Tyler, 2002:151).

Metrobüs hattındaki otobüslerin duraklara yatay mesafede yeteri kadar yaklaşmaları sonucu Şekil 4.41'deki gibi; yolcu ile, yaklaşmakta olan otobüsün dikiz aynası aynı hizâya gelecektir. Bu durumun önüne geçilmesi amacıyla bazı metrobüs duraklarının kaldırım kenarından içeriye doğru zemine sarı şeritler çekilmiştir (Şekil 4.39). Fakat

gerek; yolculara yeterli uyarı ve yeterli denetimin yapılamaması, gerekse de durak alanlarının genişliklerinin kısıtlı olması sonucu, yolcular bu şeritleri aşmakta ve kendileri için tehlike yaratacak bir yakınlıkta otobüsleri beklemektedirler. Bu sorunun çözümü için Brezilya'nın Kuritiba şehrindeki tercihli otobüs güzergâhlarının durakları örnek olarak gösterilebilir (Şekil 4.42; Şekil 4.43).



Şekil 4.42: Kuritiba şehrindeki otobüs - durak bütünleşmesi (www.wikipedia.org).



Şekil 4.43: Kuritiba şehrindeki otobüs durağının asansörü (www.wikipedia.org).

Bu örnekte, otobüs durağa yanaşmadan ve otobüsün rampaları durak ile bağlantı kurmadan, hem otobüsün kapıları hem de durakların kapıları açılmamaktadır. Böylece otobüsün durağa yanaşması sırasında, dikiz aynası veya herhangi başka fizîkî ögesi ile yolcuları yaralama tehlikesi ortadan kalkmaktadır. Diğer yandan, bu durakların rampa ve asansörlerle donatılması (Şekil 4.43) sonucu her yolcunun erişimine açık bir güzergâh sağlanmış olur. Ücret ödemesinin otobüsten önce,

turnikeler vasıtasıyla duraklara girişte yapılması da; yolcu hareketliliğinin daha sağlıklı ve daha hızlı gerçekleşmesini sağlar.

Capacity'nin sağ kanadında, ikisi ön arabada, ikisi arka arabada olmak üzere mevcut bulunan 4 servis kapısının da genişlikleri 1250 mm'dir. Bu mesafe tutamaklar hizâsında 1140 mm'ye düşmektedir. Bu mesâfe, araç geçit koridoruna kadar devam etmektedir. Ön kapı girişinin asfalttan yüksekliği 320 mm, diğer kapıların 340 mm'dir. Kapıların içeri doğru açılmaları yolcular için kısmî tehlike oluştursa da, kapı iç yüzeyine sâbitlenmiş tutunma boruları, giriş sahanlığının tümünde yolcuların tutunmalarını sağlamaktadır (Şekil 4.44).



Şekil 4.44: Capacity ön kapısı (A. Akar kişisel arşivi).

Kapı girişlerinde zeminde bulunan bir çift kılavuzun yerden yüksekliğinin yarattığı güvenlik açığı, sâbitlendikleri zeminle aralarında renk kontrastı yaratılmasıyla kısmen giderilmiştir. Burada zeminde kullanılan sarı renkli şerit, hem araç zemini içinde, hem de aracın yanaştığı kaldırımla arasında kontrast oluşturup; görsel algı aracılığıyla taşıtın erişilebilirliğini ve güvenliğini arttırmıştır (Şekil 4.44).

Aracın genel aydınlatması; 2., 3. ve 4. kapılar hizâsında yeterli olmakla birlikte, ön kapının genel aydınlatmanın uzağında kalması sebebiyle, bu kapının hizâsında

tavanda bir adet aydınlatma birimi bulunmaktadır. Bu birim, kapı önünün hatalı görsel algılanmasına yer vermeyecek düzeyde aydınlatılmasına yardımcı olur (Şekil 4.45).



Şekil 4.45: Capacity kapı üzeri aydınlatma elemanı (A. Akar kişisel arşivi).

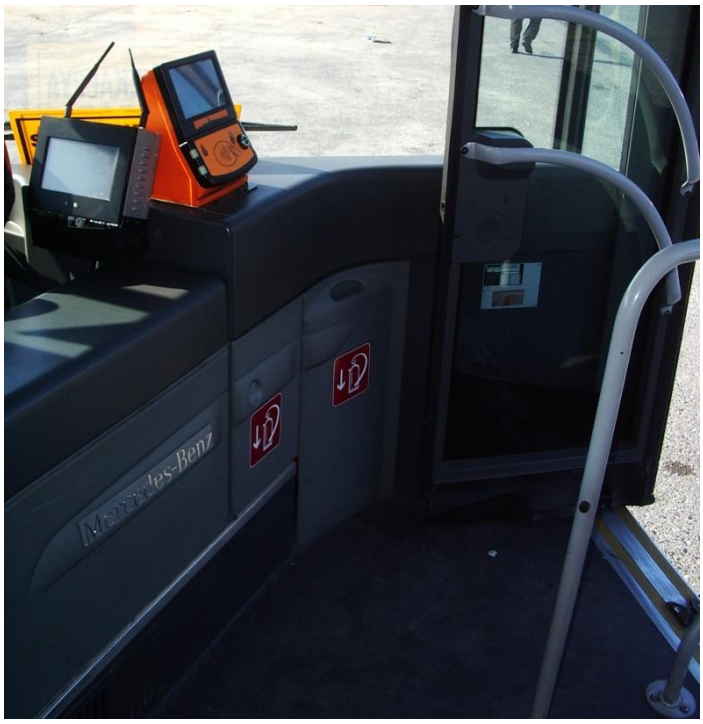
Kapı önü tutunma boruları, iniş-biniş yönünde kavislendirilmiş altlı üstlü iki adet raydan oluşmaktadır. Alt boru araç tabanından 600 mm, üst boru ise araç tabanından 910 mm yükseklikte bulunmaktadır. Kapı iç kanatlarına sâbitlenmiş tutamakların mukâvemetleri yeterli olup, bağlı oldukları yüzey ile aralarında yeterli boşluk bulunmaktadır. Tekerlekli sandalye dış uyarı düğmesi gerekli yükseklikte ve yeterli farkedilirlikte bir tasarıma sâhiptir (Şekil 4.46)



Şekil 4.46: Capacity'nin tekerlekli sandalye dış uyarı düğmesi (A. Akar kişisel arşivi).

Capacity'nin ikinci kapısında bulunan rampa, durak yüksekliği ile otobüsün taban yüksekliğinin yakın olması sebebiyle, yere paralel şekilde kurulmaktadır.

Ücret ödeme birimleri yerden 890 mm yükseklikte sâbitlenmiş olup, bu birimin ekran üst kenarı 1145 mm yüksekliktedir. Bilet kutusunun arayüzünün konumlandırılması, yolcu giriş ve yolcu akışıyla uyumlu bir ergonomi sunar. Fakat ödeme birimi hizâsında yatay tutunma borusunun bulunmaması; hareket hâlinde ücret ödemek zorunda kalabilecek, veya hareketsiz otobüste ayakta durmakta zorlanabilecek yolcular için dezavantaj yaratmaktadır (Şekil 4.47).



Şekil 4.47: Capacity ücret ödeme birimi (A. Akar kişisel arşivi).

Araç içi dolaşım

Capacity'nin ayakta azamî yolcu sayısı Mercedes-Benz tarafından 150 olarak belirlenmiştir. Bu durumda metrekareye ortalama 8,2 yolcu düşmektedir (Şekil 3.20). Yolcu başına 0,122 m^2 alanın düştüğü bu yerleşim; araç içi dolaşımı, aynı zamanda da ayaktaki yolcuların fiziksel ve ruhsal rahatlıklarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Oturan ve ayaktaki azamî yolcu sayılarını yolculara göstermesi gereken yazılı ifade otobüste yer almamaktadır. Aracın ön kısmında tavana yakın hizâya yerleştirilmiş ve bu sayıların belirtilmesi için boş bırakılmış hâneler içeren etiketin üzeri boş bırakılmıştır (Şekil 4.48).



Şekil 4.48: Capacity giriş kapısı hizâsı: Kısmî olarak karartılmış fotoğrafta, ayaktaki ve oturan azamî yolcu sayılarının yazılı bulunması gereken bildiri panosu gözükmektedir (A. Akar kişisel arşivi).

Yolculara ayrılan tüm alan boyunca tabana döşeli olan plâstik esaslı mâlzeme, parçacıklı yüzeyi sâyesinde tutundurucu niteliğe sâhiptir ve kaymaya dayanıklıdır. Fakat uzun vâdede aşınma riski taşımaktadır. İETT filosundaki benzer zemin kaplamasına sâhip daha yaşlı araçlar incelendiğinde, özellikle kapı önlerinde ve koridor başlangıçlarında parçacıklı yüzeyin aşınarak yok olduğu farkedilmektedir. Böyle bir ihtimâl karşısında zemin döşemesinin belli aralıklarla (örneğin iki yılda bir) değiştirilmesi düşünülebilir. Gerek zemin döşemesi nitelikleri, gerekse oturma birimlerinin araç gövdesine bağlanma biçimleri; Capacity otobüs tabanlarının mümkün olan en rahat şekilde yıkanabilmesini sağlar (Şekil 4.49)



Şekil 4.49: Capacity oturma birimlerinin, tabanla geniş açı yapan kenar şeridine sâbitlenmesi (A. Akar kişisel arşivi).

Otobüs zemini boyunca yolcuların takılmalarına sebep verecek herhangi bir çıkıntı bulunmamaktadır. Yan duvar kaplamalarında ve tavanda tutuşucu niteliği yüksek mâlzeme kullanılmamıştır (Şekil 4.50).



Şekil 4.50: Capacity tavan görünümü (A. Akar kişisel arşivi).

Capacity'nin körük bölümünde yalnızca dikey tutunma boruları bulunmaktadır (Şekil 4.51). Bu da bu kısımda bulunan yolcuların düzensiz şekilde bu tutunma boruları etrafında kümelenerek araç içi dolaşımı engellemelerine sebebiyet vermektedir (Şekil 3.22). Körük bölümünün koridora bakan yüzeylerine herhangi yaslanma birimi eklenmemiştir. Bu yüzeylere yaslanmak durumunda kalan kişi, otobüs hareketleri sonucu açılıp kapanan körük parçalarından ötürü rahatsızlık yaşamaktadır. Bu bölümde bulunan tavandaki tek tutunma borusuna asılı az sayıdaki tutamak, yolcu ihtiyacını karşılamaktan uzaktır.



Şekil 4.51: Capacity körük bölümü (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın ikinci kapısı önündeki sahanlıkta, tekerlekli sandalye kullanıcılarına ayrılmış öncelikli alan bulunmaktadır. Yeterli uzunluk ve genişlikteki bu alanda, gerekli yükseklikte bir tekerlekli sandalye iç uyarı düğmesi, ilgili bölümü koridordan ayırmaya yarayacak dikey tutunma borusu, pencere tarafında gerekli yükseklikte

konumlandırılmış yatay tutunma borusu yer almaktadır. Bu bölümde bulunması gereken ve tekerlekli sandalyeli yolcunun rahatlığı ve emniyeti için önem taşıyan ütü masası tipindeki sırtlık yer almamaktadır (Şekil 4.52; Şekil 4.76).



Şekil 4.52: Capacity'nin tekerlekli sandalyeye ayrılmış bölümü: (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın zemin kaplaması, diğer yüzeylere göre koyu renkte olup gün ışığı yansımalarını kısmen azaltmakta, fakat zemin ile yan duvarların birleştiği ayrıtlarda renk veya kontrast farkı bulunmaması (Şekil 4.52), zeminin sınırlarının fark edilmesini zorlaştırmaktadır. Tavan yüzeyinin üçte ikilik kısmında kullanılan beyaz renk, aydınlatıcı etki yapmaktadır. Geri kalan üçte birlik yüzeyde açık tonda gri renk kullanılmıştır. Davlumbaz ve diğer dikey çıkıntıların zemin ile ilişkisini ortaya koyacak renk ve ton farklılıklarının veya kenar çıtalarının kullanılmaması (Şekil 4.53), görme kapasitesi sınırlı bireylerin araç içi dolaşımda sıkıntı yaşamalarına sebep olmaktadır. Diğer yandan davlumbazların farklı yüzeylerinde kullanılan farklı tondaki renkler bu yüzeylerin görselliğini daha farkedilir hâle getirir. Tutunma birimlerinin açık gri tonda olmaları, genel iç görünümde farkedilirliklerini oldukça düşük kılmaktadır.



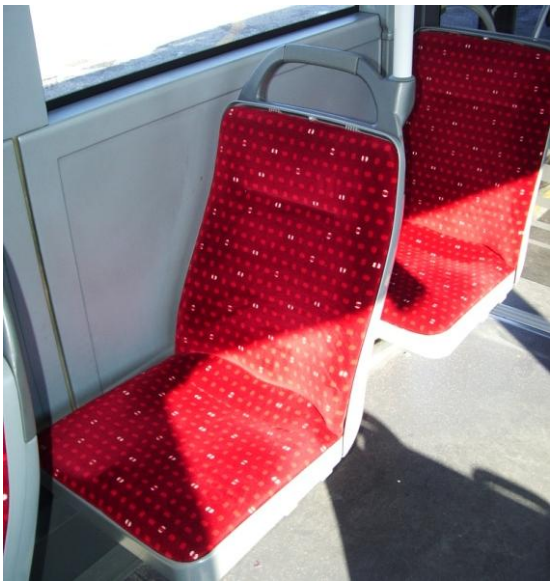
Şekil 4.53: Capacity'nin iç görünümü (A. Akar kişisel arşivi).

Oturan yolcuya ayrılmış alan

Oturma birimlerinin yerleşim düzeni, otobüsün enine düzlemine paralel şekilde sırt sırta veya karşı karşıyadır. Buna ters düşen iki yerleşim; aracın arka arabasında, motora yakın bölümdeki 5 kişilik oturma grubu (Şekil 4.54) ile, aracın ön arabasındaki arka arkaya yerleştirilmiş 3 adet tek kişilik koltuktur (Şekil 4.55)



Şekil 4.54: Capacity'nin arka arabasında motor bölümündeki koltuk yerleşimi (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.55: Capacity'nin ön arabasındaki arka arkaya koltuk yerleşimi (A. Akar kişisel arşivi).

Koltukların yükseklikleri 450 ve 480 mm olarak iki farklı tipte, derinlikleri ise 405 mm'dir. Oturma yüzeyi genişlikleri 420 mm olup, yolcuların sâhip oldukları enlemesine kişisel alan genişliği 460 mm ve 500 mm olmak üzere iki farklı mesâfedir. Arka arkaya yerleştirilmiş koltuklar arasındaki yatay mesâfe 620 mm ve 670 mm olmak üzere iki farklı uzunlukta (Şekil 4.55), karşı karşıya bakan koltuklar arasındaki mesâfe 1300 mm'dir (Şekil 4.56). Koltukların oturma yüzeyi ve sırtlıklarının tamamı sünger türevi mâlzeme ile destekli kumaş döşemeyle kaplanmıştır. Koltuk tasarımı; yolcunun kalça ve sırtını kavrayacak nitelikte sırtlık ve oturma yüzeyi eğrilerine ve açılarına sâhiptir (Şekil 4.55; Şekil 4.56). Koltuklarda, yolcuları veya kıyâfetlerini zedeleyebilecek, tasarım ve üretim kaynaklı herhangi açıklık bulunmamaktadır.



Şekil 4.56: Capacity'nin ön arabasındaki karşı karşıya koltuk yerleşimi: Öncelikli yolculara ayrılmış 4 koltuk (A. Akar kişisel arşivi).

Koltuk sırtlığındaki tutamaklar, koltuğun iskeletini kaplayan plâstik mâlzemenin devamı niteliğinde olup, tutamağın işlevini görselleştirmek adına daha koyu bir renktedir. Koyu gri renkteki bu ek parçanın tutamağı ise görece daha yumuşak bir plâstik mâlzemeyle kaplanmış ve dokulandırılarak tutuş konforu artırılmıştır (Şekil 4.57).



Şekil 4.57: Capacity'nin koltuk sırtlığı üzerindeki tutamak (A. Akar kişisel arşivi).

Otobüsün ön arabasında, giriş kapısına yakın konumda, herhangi işâretle belirtilmemiş olsalar da, öncelikli yolculara ait koltuklarda bulunması gereken tüm özellikleri karşılayan, karşılıklı oturma düzeninde 4 koltuk bulunur. Bu koltukların koridora bakan iki adedinde kolçak bulunmayıp, yolcuların savrularak düşmesini engelleyecek kalça destekleri bulunmaktadır (Şekil 4.56). Pencere kenarındaki iki koltuğun yakınında ise durak düğmesi ve tutamak mevcuttur. Koltukların altı tamamen boştur ve rehber köpek için yeterli alana sâhiptir. Öncelikli koltukların tek eksiği, bu koltukların engelli, hâmile, bebekli yolcular gibi; oturarak yolculuk etme hakkında öncelikli olan yolculara ayrıldığını gösteren işâretlerin yer almamasıdır.

Capacity'nin ön kapısının hemen yanında, sırt sırta konumlandırılmış, sağ ön davlumbazın enini tamamen kapatan 2 adet 1,5 kişilik koltuk yer alır. Bu koltuklardan aracın ön kısmına bakanı, davlumbazın üst noktasına sâbitlenmiş olup; aracın arka kısmına bakanı, daha alçak bir konuma yerleştirilmiştir. Yüksek konumdaki koltuğun koridora bakan kenarında yolcunun savrularak düşmesine mâni olacak herhangi bir engel yoktur (Şekil 4.58).



Şekil 4.58: Capacity'nin 1,5 kişilik koltukları (A. Akar kişisel arşivi).

2. ve 3. dingil üzerinde yer alan koltuklardan pencere tarafındakilerin, oturan yolcuya ait taban alanında küresel çıkıntılar bulunmaktadır (Şekil 4.59). Pencere tarafına oturan yolcunun ayaklarını düzgün şekilde konumlandıramamalarına yol açan bu çıkıntılar yolcuya rahatsızlık vermektedir.



Şekil 4.59: Capacity'de oturan yolcuya ait taban alanındaki çıkıntı (A. Akar kişisel arşivi).

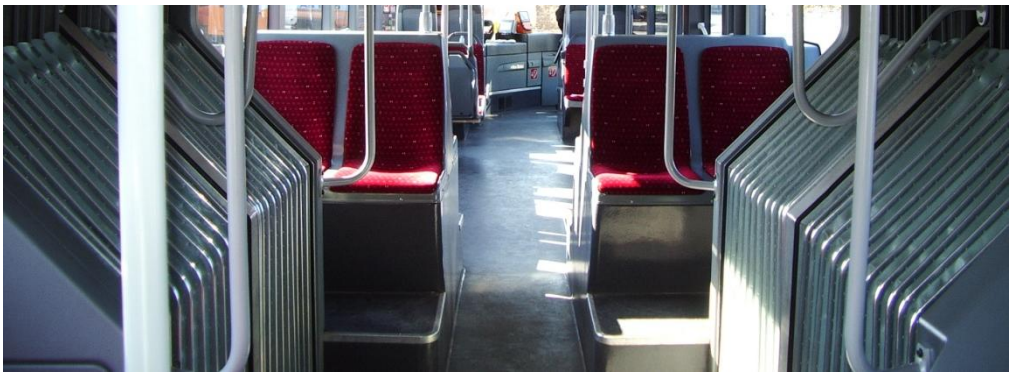
Otobüsün arka arabasındaki, motor bölümüne yakın oturma gruplarının (Şekil 4.54) sundukları konfor düşük olup, bu koltuklara erişim / bu koltuklardan çıkışlara yönelim güçlükle gerçekleştirilmektedir (Şekil 4.60).



Şekil 4.60: Capacity'nin arka arabasında motor bölümündeki koltuklar ve önlerindeki basamaklar (www.wowturkey.com).

Bu bölümdeki koltuklar, gerek yolcuların yanal savrulmalara mâruz kalmaları, gerekse ayaktaki ve oturan yolcuların yer değiştirmelerinde yaşadıkları güçlükler sebebiyle yolculuk boyunca olumsuz koşulları sunarlar. Yolcuların yer değiştirmelerinde yaşanan güçlüğün sebebi, bu bölümdeki koltuklara erişim sağlayan basamakların arka kapı önü sahanlığını oldukça darlaştırması sonucu yolcu hareketliliğinin kısıtlanmasıdır (Şekil 4.60)

3. ve 4. dingiller hizâsındaki davlumbazlar üzerine yerleştirilmiş olan, araç koridorundan yüksekte bulunan koltuklarda yolcuların savrulmalarına mâni olacak engeller koridor tarafındaki koltuklara eklenmiştir (Şekil 4.53). Fakat bu uygulama 1. (Şekil 4.58) ve 2. dingil hizâsındaki (Şekil 4.61) davlumbazlar üzerindeki koltuklarda bulunmamaktadır.



Şekil 4.61: Capacity'nin 2. dingili hizâsındaki davlumbazlar üzerindeki koltuklar (A. Akar kişisel arşivi).

Arka arkaya yerleştirilmiş olan tek kişilik koltukların sırt kısımlarındaki yüzey tasarımı, oturan yolcunun dizlerini rahatsız etmektedir. Özellikle; sırtlığın önü ile öndeki koltuk sırtlığının arkası arasında kalan mesâfenin 620 mm olduğu düzende bu rahatsızlık artmakta, dışa doğru çıkıntı yapan yüzeylerin köşeleri yuvarlatılmış olsa da, bu yuvarlatılmış yüzeylerin sert plâstik dokusu yolcunun diz kapaklarına temas edebilir (Şekil 4.49). Sarsıntılı yolculuklarda bu durum, rahatsızlıktan ufak yaralanmalara kadar artan bir seyir izleyebilir.

Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan

Capacity'nin ön ve arka arabalarında yaklaşık 15'er adet olmak üzere toplam 30 adet kulplu tip tutamak, tavandaki tutunma borularına asılı konumda sâbitlenmişlerdir (Şekil 4.62). İETT, Capacity için bir sayı belirlememiş olsa da, Mercedes-Benz resmi verilerine göre azamî 150 ayakta yolcu için bu tutamak sayısı oldukça yetersizdir. Araç koridoru dikey tutunma borularıyla donatılmışsa da, kapı önü sahanlıklarında kümelenecek yolcular için yeterli tutunma birimi mevcut değildir. Tavana asılı tutamakların yerden yükseklikleri 1750 mm, tutunma borularının 1910 mm'dir.



Şekil 4.62: Capacity'nin tavana asılı kulplu tutamakları (A. Akar kişisel arşivi).

Kulplu tutamakların el genişliği boşluğu 95 mm, el yüksekliği boşluğu ise 32,5 mm'dir. 118 mm x 65 mm reklâm alanına sâhip tutamaklar, bu özelliklerinden ötürü çoğu İETT otobüsüne eklenmişlerdir. Tutamağın kulbu dâhil olmak üzere tümünün mâlzemesi sert plâstik türevi olan akriliktir. Bu özniteliğine bir de kulp kısmında bulunan 5 mm yüksekliğinde dişler eklendiğinde, tutamağın kavranması uzun vâdede parmaklarda zorlanmaya yol açmaktadır. Tutamakların bağlı oldukları noktadan esneme özelliğinin bulunmaması da bu etkiyi artırmaktadır (Şekil 4.63).



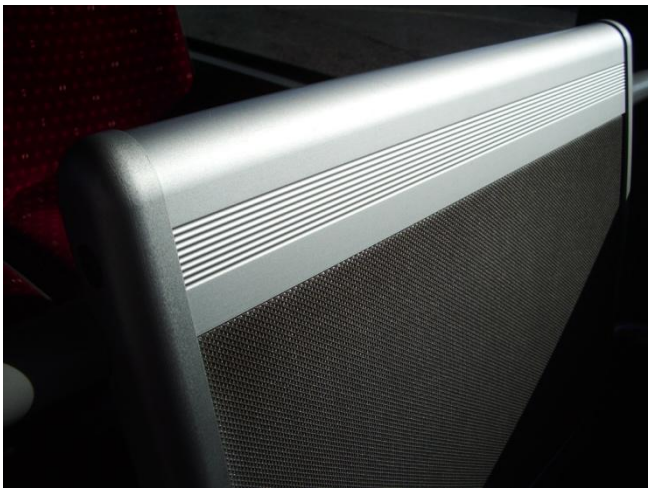
Şekil 4.63: Capacity'nin kulplu tutamağı (A. Akar kişisel arşivi).

Capacity'nin ön arabasında 4, arka arabasında 3 adet olmak üzere toplam 7 adet yaslanma birimi, ayaktaki yolculara ait kapı önü sahanlıklarında bulunmaktadır (Şekil 4.64). Aracın enlemesine düzlemine paralel konumdaki toplam 2 adet yaslanma birimi rahat bir yolculuk sağlarken, aracın boylamasına düzlemine paralel 5 adet yaslanma biriminde, yanal savrulmalara mâruz kalan yolcular, sırtlarını pencereye dönmüş durumdadırlar. Bu konumda, yolcular pencere tarafına sâbitlenmiş yatay tutunma borusundan da yeterince destek alamamakta ve bu yaslanma birimlerini tasarım amacı doğrultusunda kullanamamaktadırlar.



Şekil 4.64: Capacity'nin yaslanma birimleri: Sol tarafta ön arabadaki 4 adet, sağ tarafta arka arabadaki 3 adet (A. Akar kişisel arşivi).

Yaslanma birimlerinin dokulandırılmış yüzeylerinin, giysilerin kumaşlarına sürtünmesiyle yolcuların bir miktar tutunmaları hedeflense de, uzun vâdede giysileri yıpratacak nitelikteki bu dokular yeterli tutunmayı sağlayamamaktadır (Şekil 4.65).



Şekil 4.65: Capacity'nin yaslanma birimi ayrıntısı (A. Akar kişisel arşivi).

Aydınlatma

Yapay aydınlatma birimlerinin sağladıkları ışık titreşimsiz ve homojen olarak dağılmakta, kuvvetli gölgeler yaratmamaktadır. Aydınlatma birimleri aracın boylamasına düzlemine paralel çift sırada, tavan boyunca yer almaktadır. Aracın genel aydınlatması; kitap, gazete, vs. okunması için yeterli ortamı sağlamaktadır (Şekil 4.50; Şekil 4.62).

Otobüsün ön kapısı ilâve aydınlatma birimiyle desteklenmektedir (Şekil 4.45). Körük bölümünün ayrı aydınlatması olmamasına rağmen, ön ve arka arabanın aydınlatma birimleri, bu bölümün net şekilde aydınlatılması için yeterli olmaktadır.

Sürücü mahallinin yarı kapalı tasarımı ile, tavanda bulunan ve ön kapı sahanlığını aracının kalanından ayırır nitelikteki kiriş; sürücünün gözünü alacak ışık yansımalarını büyük ölçüde engellemektedir (Şekil 4.66).



Şekil 4.66: Capacity'nin sürücü mahalli: Kırmızı ile işâretli kiriş, aydınlatmanın yol açabileceği yansımayı azaltmaktadır (A. Akar kişisel arşivi).

İklimlendirme

Klima tertibatına sâhip olan Capacity'de yolcular tarafından açılabilen 4 adet pencere bulunmaktadır (Şekil 4.67).



Şekil 4.67: Capacity'nin açılabilir penceresi (A. Akar kişisel arşivi).

Bunlardan ikisi ön arabada, sürücü mahallinin hemen arkasındaki hizâda karşılıklı olarak sağ ve sol kanattaki ilk pencerelerin üzerinde yer alırlar. Diğer ikisi ise arka arabada, 3. kapıdan hemen sonraki karşılıklı pencerelerin üstünde yer alılar (Şekil 4.68). Bu doğal havalandırma çıkışları, aracın klimasının çalışmadığı bir durumda kısmî havalandırma sağlayabilmektedirler. Otobüsün ön arabasında 1, arka arabasında 2 adet tavan kurtarma kapağı, havalandırma amacıyla kullanılamayacak şekilde kapalı tutulmakta, yalnızca âcil durumlar için kullanılabilmektedir (Şekil 4.79).



Şekil 4.68: Capacity'nin açılabilir pencereleri: Üstte: ön arabadaki, karşılıklı bir çift pencere. Altta: arka arabadaki karşılıklı bir çift pencere (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın ısıtma tertibatı araç yan duvarları boyunca zemine yerleştirilmiştir (Şekil 4.49; Şekil 4.52; Şekil 4.56; Şekil 4.69). Klima ile soğutulmuş hava ise tavandaki menfezlerden araç içine üflenmektedir. Menfezler pencereye dönük konumda, ve tavanda yer almaktadır (Şekil 4.70; Şekil 4.79).



Şekil 4.69: Capacity'nin ısıtma tertibatı (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.70: Capacity'nin hava çıkış menfezleri (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın toplam yolcu sayısı oldukça değişken olup, ayaktaki yolcu sığasının denetimi yapılmamaktadır. Bu durumda yolcu sayısı 200'e kadar çıkabilen otobüsün soğutma yükü de değişken olmaktadır. Sürücünün denetimindeki soğutma sistemi bu değişkenliğe cevap verebilecek şekilde kademelendirilmiştir.

Otobüsün pencereleri dışında kalan dış yan cepheleri siyah ağırlıklı, kısmen gümüş renktedir ve dolayısıyla bu cephelerdeki renge bağlı ışınım yüksektir (Şekil 4.37). Aracın tavan kısmında kullanılan metalik gümüş renk ise tavan yüzeyinden yutulan ışınımını kısmen azaltmaktadır.

Titreşim yalıtımı

Aracın düz yoldaki frenleme ve hızlanma anında oluşan sarsıntı ve titreşimler asgarî düzeyde olup yolcuları rahatsız edecek seviyeye ulaşmamaktadır. Aracın tüm koltuk iskeletlerinin plâstik esaslı mâlzeme ile kaplanması, oturma yüzeyi ve sırtlıklarının ise sünger destekli kumaş döşemeyle kaplı olması gibi etkenler de oturan yolcuya iletilen titreşimin yalıtımına katkıda bulunmaktadır. Körük bölümü zemininde ve davlumbazlar üzerindeki koltuklarda da asgarî seviyede kalan sarsıntılar, yalnızca 2. dingil hizâsındaki oturma birimlerinde yolcuyu rahatsız edecek seviyeye ulaşır (Şekil 4.71). Aracın diğer koltuklarının aksine iskeleti olmayan, benzin deposu üzerine sünger destekli döşeme kaplanmasıyla meydana getirilen bu oturma birimleri, araçtaki benzerlerine göre, sarsıntıları yeteri kadar soğuramaz.



Şekil 4.71: Capacity 2. dingili üzerindeki oturma birimleri (A. Akar kişisel arşivi).

Gürültü yalıtımı

Araç içinde bireyin öznel bir rahatsızlık yaşamayacağı düzeyde, asgarî teçhizat gürültüsü mevcuttur. Körük, dingil, davlumbaz ve motor bölümündeki ses yalıtımları yeterli düzeydedir.

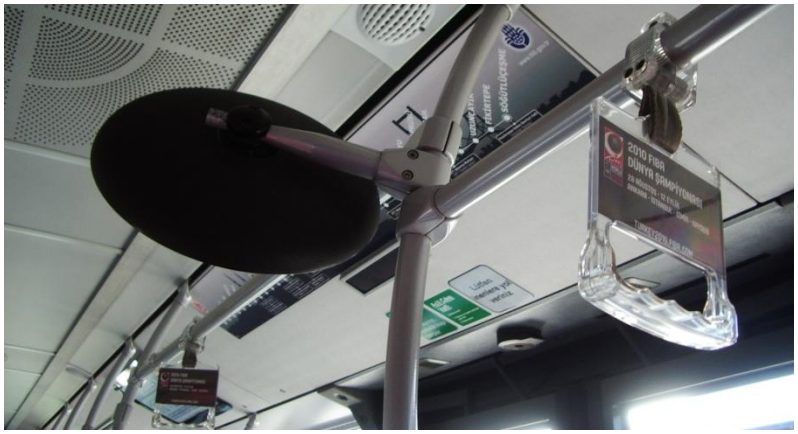
Bildirişim

Metrobüs güzergâhını güncel olarak gösteren son bildirişim panosu 2010 yaz ayları itibariyle Capacity'lere eklenmiştir (Şekil 4.72). Panoların yerleşiminde bir standart olmayıp, kimi otobüste yalnız 1. ve 3. kapıların üst hizâsında, kimi otobüste ise 2. kapı üst hizâsı ile 4. kapı karşı hizâsında yer almaktadırlar. Tutunma boruları ve

diğer fizîkî yapılar sebebiyle panolar kimi zaman yolcuların görüş açısının dışında kalmaktadır (Şekil 4.73). Panonun okunurluğu oldukça düşüktür. Bunda öncelikle, panonun arka plan rengi ile durak isimlerinin yazılı olduğu metin renginin benzeşmesi; arka plândaki cami, kule, köprü ve çeşitli yapıların koyu renkli siluetlerinin görsel karmaşa yaratarak durak adlarının okunaklılığını düşürmesi rol oynamaktadır (Şekil 4.30; Şekil 4.72).



Şekil 4.72: Capacity'nin görsel bildirişim panosu: 4. kapı karşı hizâsında (A. Akar kişisel arşivi).

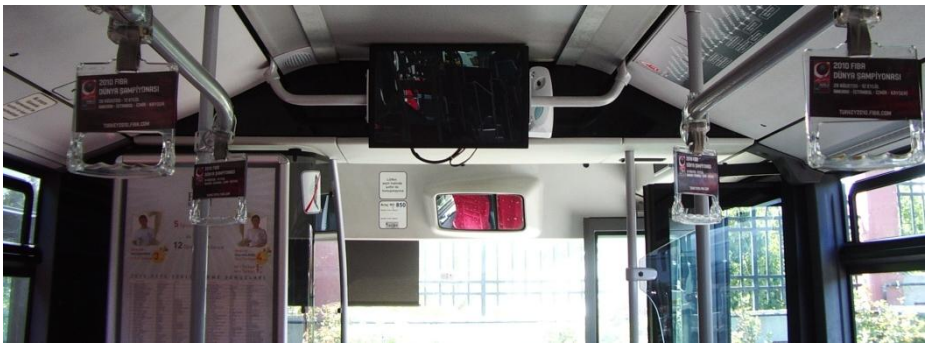


Şekil 4.73: Capacity'nin görsel bildirişim panosu: 2. kapı hizâsında (A. Akar kişisel arşivi).

Capacity otobüslerde işitsel bildirişim deneme sürecindedir. Bir sonraki durağın anonsu; ilk defa, bulunulan duraktan otobüs ayrılırken devreye girmekte; ikinci anons ise otobüs sıradaki durağa yanaştığı anda duyulmaktadır. İki anons arasındaki süre, herhangi konumdaki oturan veya ayaktaki yolcunun çıkışa doğru yönelmesine imkân verecek 2 durak arası süredir. Anonslar, körük bölümünün arkasında kalan ilk sıra koltukta zor işitilmekte, bu kısma ek hoparlör gerekmektedir. Aracın geri kalanında anonsun şiddeti yeterli olmasına rağmen, durak isimlerinin telaffuzu ve

vurgusu net olmayıp bilgisayar programında heceleme yöntemiyle kaydedilmiştir. Anonsun bu niteliği işitsel farkedilirliği yer yer azaltmaktadır.

Capacity'lere, görsel bildirişim arayüzü olarak kullanılmak üzere lcd monitörler eklenmektedir (Şekil 3.84). Henüz devreye girmemiş bu sistemde yer alan 3 adet monitörden biri, 1. kapı hizâsındaki kiriş üstüne (Şekil 4.74) yerleştirilmiştir. Bu şekliyle "Duracak" ibâresinin yazılı olduğu gösterge perdelenmekte, buna çözüm olarak bu konumdaki monitörde benzer ibârenin (Şekil 3.83) yer alması sağlanmalıdır. Araçtaki ikinci durak göstergesi körükten hemen sonra, ikinci arabanın ön kısmına yerleştirilmiştir (Şekil 4.75). Bu gösterge de, ikinci arabadaki monitör tarafından kısmen perdelenmektedir (Şekil 3.84). Bu iki temel göstergenin dışında, her dört kapının üst hizâsında da benzer durak göstergeleri yer almaktadır (Şekil 3.96; Şekil 4.45). Yolcuların durak düğmelerine basmalarıyla bu göstergeler aydınlanmakta, yolculara; otobüsün bir sonraki durakta yolcu indireceğini bildirmektedir. Bu sırada (durak düğmesine basılmasıyla), herhangi sesli îkaz duyulmamaktadır.



Şekil 4.74: Capacity'nin 1. kapı yakınındaki monitör yerleşimi (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.75: Capacity'nin, üzerinde 'Duracak' ibâresi yanan göstergesi ve kamera kayıt tertibatı (A. Akar kişisel arşivi).

Tekerlekli sandalye kullanıcısına ayrılmış alanın (Şekil 4.52; Şekil 4.76) ve öncelikli koltukların (Şekil 4.56) bulunduğu bölüm hâricinde tüm durak düğmeleri dikey tutunma boruları üzerine sâbitlenmiştir. Durak düğmelerinin araç içindeki dağılımı, tüm yolcuların faydalanabileceği sıklıkta ve konumdadır. Düğmelerin dikey konumları, tüm yolcuların erişebilecekleri bir yükseklikte olup, sâbitlenmiş oldukları tutunma borusu ve yüzeyler ile aralarındaki renk farkı, ayırtedilebilirliklerini yüksek kılmıştır (Şekil 4.77).



Şekil 4.76: Capacity'nin tekerlekli sandalye kullanıcısına ayrılmış alandaki uyarı düğmesi ve görsel ifâdeler (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.77: Capacity'nin durak düğmesi (A. Akar kişisel arşivi).

Psikolojik ihtiyaçlar

Capacity'nin iç mekânında kullanılan renkler genel hatlarıyla yolcunun görsel rahatlığına katkı sağlamaktadır. Tavan yüzeyinin üçte ikisi beyaz renkte olmasına rağmen, merkez hatta gri kullanılması; tavanda alçaltıcı bir etki yaratmaktadır. Yan duvarlardaki gri renk ve daha koyu tondaki gri taban; taban - duvar - tavan dizilimine

ters düşmeyecek görsel etkisiyle, yolcunun psikolojisini etkileyebilecek görsel karmaşadan (tavandaki üçte bir yüzey oranındaki gri renk hâricinde) uzaktır. Kırmızı renkteki koltuk döşemelerinin uyarıcılığı yüksek olmakla birlikte, sâde bir desene sâhip olan koltuk kumaşı, görsel karmaşa yaratmamaktadır (Şekil 4.53).

Araç iç mekân unsurlarının çoğunluğu kolay yıpranmayacak niteliktedirler ve bu nitelikleriyle vandalizme karşı caydırıcılık teşkil etmektedirler. Bu örneğe uymayan yegâne iç mekân ögesi tutunma borusu kaplamasıdır (Şekil 4.78).



Şekil 4.78: Capacity'nin tutunma borusu kaplaması: Kolayca zarar verilebilecek plâstik esaslı mâlzemede kısa sürede oluşan yırtık (A. Akar kişisel arşivi).

Otobüs dâhilinde kamerayla kayıt sistemi bulunmaktadır. İkinci arabada, körük bölümünden hemen sonra duvara yerleştirilen kamera, otobüsün iki arabasına da hâkim konumdadır (Şekil 4.75).

Güvenlik

Otobüsün toplam 4 cephesinde (sağ ve sol kanattaki pencereler, arka pencere, servis kapıları, tavandaki kurtarma kapakları) âcil çıkışlar mevcuttur. Bütün çıkışlar yolcuların görebilecekleri konumda, okunaklı bir biçimde işâretlenmiştir (Şekil 3.94; Şekil 3.96; Şekil 4.45; Şekil 4.79).



Şekil 4.79: Capacity'nin tavandaki gizli kurtarma kapağı ve havalandırma menfezleri (A. Akar kişisel arşivi).

Cam kırma gereçleri, âcil çıkış olarak belirlenmiş her pencereye en yakın konuma sâbitlenmeştir. (Şekil 4.53).

Araçta 2 adet yangın söndürücü tüp, ön kapı girişinde, ücret ödeme biriminin altındaki, kolaylıkla açılabilecek kapalı gözlerde yer almaktadır. Bu gözler yolcuların dikkatini çekecek görsel ifâdelerle işâretlenmiştir (Şekil 3.100).

Sürücü mahallinin üst hizâsında tavana yakın konumda 1 adet bulunan ilk yardım çantası, sürücü veya yolcuların farkedebileceği bir konumdadır ve gerekli görsel ve yazılı ifâdelerle işâretlenmiştir (Şekil 3.101).

Otobüste meydana gelebilecek arıza, kaza ve suç olaylarının tespitini yapmak ve suça karşı caydırıcı unsur teşkil etmek açısından otobüste kamera ile kayıt yapılmaktadır (Şekil 4.75).

Capacity ve Phileas otobüslerin metrobüs güzergâhını kullanmaları sebebiyle karşılaşılan bir güvenlik açığı da, otobüslerin arıza (Şekil 3.98; Şekil 4.80; Şekil 4.81) veya kaza yapmaları durumunda, yolcu tahliyesinde yaşanan sıkıntıdır. Yolcuların tahliye edilmesi gereken durum, durakların uzağında yaşanmışsa yolcuların en yakın durağa kadar yürümeleri gerekmektedir. Bu durumda karşı yönden gelen otobüsler yolcular için tehlike oluşturmaktadırlar (Şekil 4.81). Arıza ya da kazanın durak konumunda oluşacak olması durumunda ise, tehlikenin ve yolculardaki telâşın büyüklüğüne göre; durak bağlantıları olan üst geçit merdivenlerinde izdiham yaşanması ve ilâve güvenlik açıkları yaşanması olasıdır.



Şekil 4.80: Arızalanan Capacity yolcular tarafından itiliyor (www.cnnturk.com).



Şekil 4.81: Bir otobüsün arıza yapması sonucu tek yönlü kilitlenen metrobüs trafiği: Yolcular araçlardan inerek en yakın durağa yürümeye başlıyorlar (www.radikal.com.tr).

2001/85/AT yönetmeliği ile uyumluluk

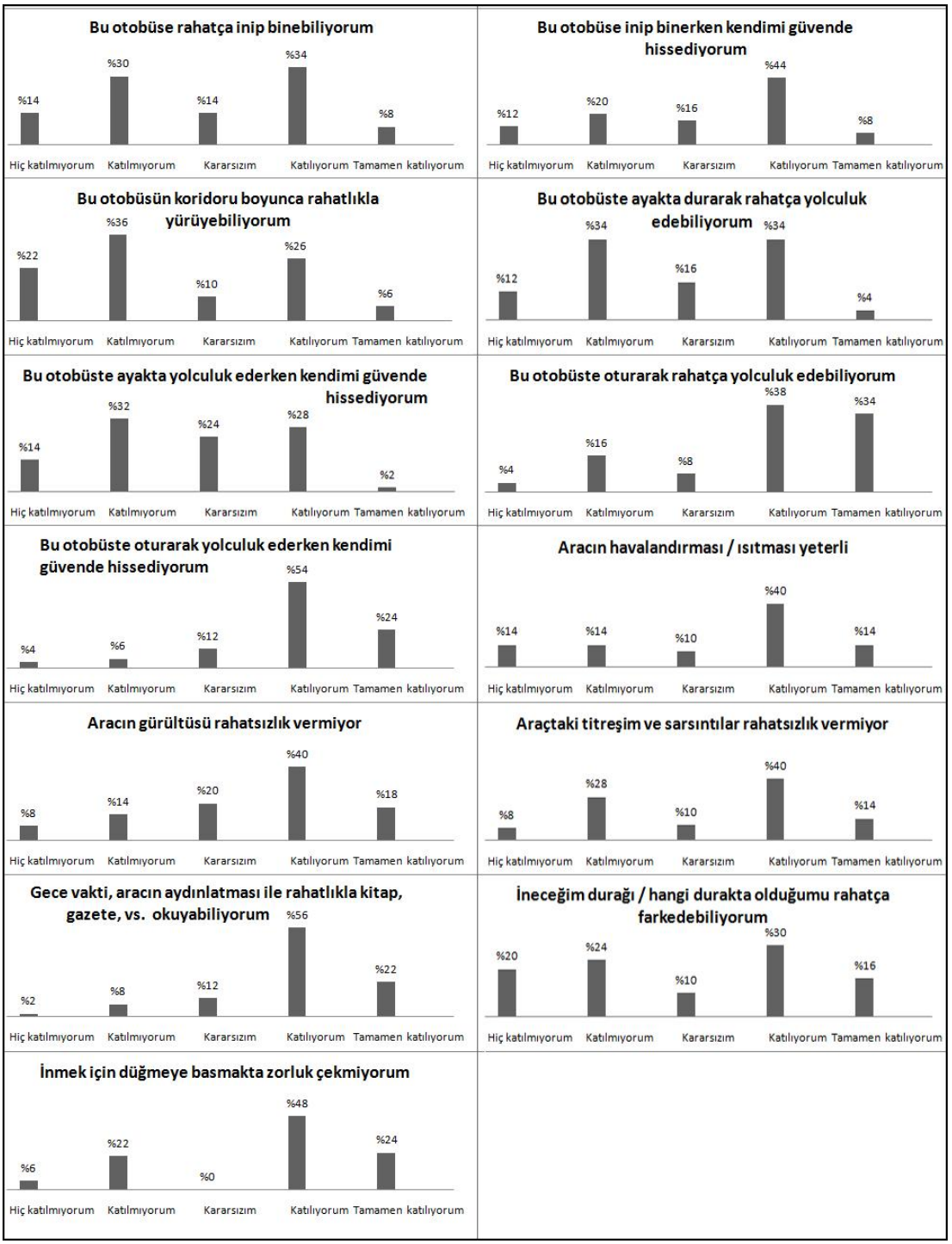
Çizelge 4.3: Tek körüklü metrobüsün 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu.

Başlık	Başlıktaki Madde Sayısı	Sorumlu Olduğu Madde	Uyumlu Olduğu Madde	Uyumsuz Olduğu Madde Sayısı	Uyumluluk Yüzdesi
Basamaklar	15 (1-15)	7 (1; 6; 9; 10; 13-15)	5 (1; 6; 10; 13; 14)	2 (9;15)	%71
Çıkışlar	13 (16-28)	13 (16-28)	13 (16-28)	0	%100
Servis kapıları	16 (29-44)	7 (29; 34-39)	6 (29; 34-36; 38; 39)	1 (37)	%85
Âcil çıkışlar	16 (45-60)	10 (45-47; 49; 50; 52; 54; 55; 57; 59)	9 (45; 46; 49; 50; 52; 54; 55; 57; 59)	1 (47)	%90
İşaretlemeler	7 (61-67)	6 (61-65; 67)	4 (61-63; 67)	2 (64; 65)	%66
Yangın söndürücü ve ilk yardım	3 (68-70)	3 (68-70)	3 (68-70)	0	%100

İç düzenlemeler	6 (71-76)	5 (71-75)	5 (71-75)	0	%100
Geçit koridorları	6 (77-82)	6 (77-82)	6 (77-82)	0	%100
Mafsallı araçların döner tablaları	3 (83-85)	3 (83;85)	3 (83;85)	0	%100
Mâlzemeler	1 (86)	1 (86)	1 (86)	0	%100
Yapay aydınlatma	7 (87-93)	7 (87-93)	6 (88-93)	1 (87)	%83
Koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar	21 (94;114)	17 (94; 95; 97-109; 113; 114)	9 (94; 95; 97; 98; 100; 107; 108; 113; 114)	8 (99; 101-106; 109)	%52
Tutamaklar ve el tutamak rayları	14 (115-128)	13 (115-122; 124-128)	11 (115-118; 120-122; 124-126; 128)	2 (119; 127)	%84
Sürücü ile iletişim	5 (129-133)	5 (129-133)	5 (129-133)	0	%100
Tekerlekli sandalye teknik şartları	8 (134-141)	6 (134; 135; 137; 138; 140; 141)	5 (134; 135; 137; 140; 141)	1 (138)	%83
Araca binmeyi kolaylaştıran düzenekler	14 (142-155)	13 (142; 143; 145-155)	13 (142; 143; 145-155)	0	%100
Çift katlı araçlar için özel şartlar	25 (156-180)	0	-	-	-
TOPLAM	**180**	**122**	**104**	**18**	**%85**

Yolcu memnûniyet anketi sonuçları

Çizelge 4.4: Tek körüklü metrobüs yolcu memnûniyet anketi sonuçları.



Tek körüklü metrobüsün genel değerlendirmesi

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, Capacity otobüslerin temel eksiklerinin; duraklardan otobüse erişimde yaşanan güçlük, araç içi dolaşımın yetersizliği, işâretlendirme ve yönlendirmedeki zayıflık, oturan yolculara ayrılan alandaki

ergonomik olumsuzluklar, bildirişim ve araç dışı güvenliğin (metrobüs güzergâhının) açıkları olduğu görülmüştür. Mevzuat kapsamındaki ölçütlere yönelik temel eksiklikler; işâretlemeler, basamaklar, koltuklar ve oturan yolcuya ait boşluklar ve tekerlekli sandalye teknik şartları başlıkları altında göze çarparken; tutamaklar ve el tutamak rayları, yapay aydınlatma, servis kapıları başlıklarına bağlı maddelerle de kısmî uyumsuzluk mevcuttur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların Capacity araçlar hakkında en çok şikâyetçi oldukları konuların; otobüse iniş-biniş, koridor boyunca ilerleme, ayakta durarak yolculuk ve ayaktaki yolcunun güvenliği olduğu ortaya çıkmıştır.

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, otobüsün temel artılarının; güzergâh tabelâlarının okunurluğu, aydınlatma sistemi, koltuk tasarımı, öncelikli yolculara ayrılmış alan, âcil durum önlemleri ve araç içi güvenlik olduğu görülmüştür. Mevzuat kapsamındaki ölçütlerde, 16 başlığın 8'i hâricinde, geri kalan 8 başlığa %100 uyumluluk göstermesi, ve genel olarak gösterdiği %85 uyumluluk ile Capacity; İETT bünyesinde olup yasal koşullara en çok uyumluluk gösteren 2. otobüs modeli ünvanına kavuşmuştur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların Capacity araçlar hakkında en çok memnun oldukları konuların; oturarak yolculuk, oturan yolcunun güvenliği, aydınlatma ve durak düğmelerine erişim olduğu ortaya çıkmıştır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, Capacity'lerin mevcut eksikliklerinin hem üretim hem de denetim ve uygulama kaynaklı olduğu görülmektedir. Belli bir noktaya kadar gerçekleştirilebilecek iyileştirmelerle, örneğin; işâretlemelerin elden geçirilmesi, bildirişimin kuvvetlendirilmesi, otobüse iniş-binişteki erişilebilirliğin artırılması gibi eylemler bu mevcut eksiklikleri giderebilir. Fakat diğer yandan, müdahale edilemeyecek sâbit iç mekân ögeleri yani; oturan yolcuya ait alanlardaki zemin çıkıntıları, arka kapı sahanlığındaki darlık ve bu alandaki koltukların yerleşimi gibi durumlar yolcular için olumsuz koşullar yaratmaya devam edecektir. Metrekareye yaklaşık 8,2 kişinin düştüğü bir yerleşimin lansmanının, üretici firma tarafından "193 kişiyle bile üstün performans" şeklinde yapıldığı Capacity'nin tasarım, üretim ve pazarlama itibarıyla yolcuya biçtiği değer şüphe uyandırmaktadır. Yerli ve yabancı otobüs üreticilerinin kapsayıcı tasarım ilkelerinden ödün vermeden modellerini geliştirdikleri bir süreçte, Mercedes-Benz'in tam tersi bir anlayışla azamî sayıda yolcuyu asgarî düzeyde konfor ve erişilebilirlikle pazara sunması, yolcu odaklı

tasarım ölçeğinde; bir önceki model Citaro'dan geri kalan bir otobüsün ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Capacity'nin araç içi dolaşımında ve ayaktaki yolcuların durumunda yaşanan sıkıntılar, bu otobüsün metrobüs güzergâhında kullanılmasıyla artmaktadır. Özellikle bu güzergâhta bazı duraklarda araç içinde ödeme yapılması sonucu her kapıdan değil, ön kapıdan binişin ve diğer kapılardan inişin gerçekleştirilmesi; 3. ve 4. kapı sahanlıklarında yaşanan dolaşım sorunlarını üst seviyeye çıkarmaktadır. Phileas'ın aksine, öncelikli olarak araç içi dolaşım sorunlarından ve ayaktaki yolcuya ayrılan alandaki eksikliklerden ötürü, metrobüs güzergâhındaki araçların % 83'ünü oluşturan Capacity otobüsler, bu sistemde verimli şekilde kullanılamamaktadırlar.

4.1.3 Alçak tabanlı otobüs

Bu gruba ait araçlar Alman Mercedes-Benz firmasının ürettiği Citaro model solo (Mercedes-Benz O 530) ve tek körüklü (Mercedes-Benz O 530 G) otobüslerdir (Şekil 4.82). 1997 yılında üretilmeye başlanan otobüslerin İETT tarafından ilk siparişi 2006 yılı için 350 adet solo, 100 adet körüklü otobüs şeklindedir. Ertesi sene 44 solo otobüsün daha filoya eklenmesiyle, 2007 yılından bugüne hizmet veren Citaro sayısı 494 adet olmuştur. Solo otobüs 12 m uzunluğunda olup 25 oturma kapasiteli; körüklü otobüs ise 43 kişi oturma kapasiteli olup 18 m uzunluğundadır.



Şekil 4.82: Mercedes-Benz Citaro solo otobüs (A.Akar kişisel arşivi).

Araç giriş ve çıkışları

Citaro'ların tüm güzergâh tabelâları elektroniktir. Bu tabelâların konumları mâkûl yükseklikte, alan büyüklükleri yeterli büyüklükte olup, metin ve arka plân kontrastı (sarı / siyah renk kullanımı) azamî seviyededir. Özellikle ön tabelânın yüksekliği, alt alta çift sıra metnin okunaklı şekilde yazılmasına elverişli fizîkî ortamı sağlamaktadır (Şekil 4.83). Citaro ön tabelânın okunma mesâfesi, tüm İETT filosundaki otobüslerinkinden daha fazladır. Yan tabelâlar, olması gerektiğinden daha yüksek bir konuma yerleştirilmiş, fakat yeterli metin büyüklüğüyle farkedilirliğini ve okunaklılığını muhafaza etmiştir.



Şekil 4.83: Citaro'nun ön, yan ve arka güzergâh tabelâları (www.wowturkey.com).

Citaro'nun çeşitli güzergâhlarda yanaştığı durakların; konumları, fizîkî yapıları, kaldırım yükseklikleri ve derinlikleri gibi nitelikleri değişkenlik göstermekte ve bu bakımdan standart bir otobüs - durak bütünleşmesi yaşanamamaktadır. Bununla birlikte, otobüslerin çoğunlukla duraklara yanaşmayarak, durağın ötesinde asfalt üzerinden yolcuları indirip bindirmesi bir nevi standart hâlini almıştır (Şekil 4.84).



Şekil 4.84: Citaro - durak bütünleşmesi (A.Akar kişisel arşivi).

İstanbul'daki otobüs toplu taşımacılığının bu gerçekliği göz önüne alındığında, 320 mm'lik ön ve orta kapı giriş yükseklikleri ile 340 mm'lik arka kapı giriş yüksekliklerine sâhip Citaro'ya asfalt seviyesinden yapılan giriş-çıkışlar, mümkün olan en erişilebilir düzeydedir.

Solo otobüsün 3, körüklü otobüsün 4 kapısının tamamı aracın sağ kanadında yer alır. Körüklü modelde 2 kapı ön arabada, 2 kapı arka arabada bulunmaktadır (Şekil 4.85).



Şekil 4.85: Mercedes-Benz Citaro körüklü - O 530 G (www.wowturkey.com).

Tüm servis kapılarının genişlikleri 1250 mm'dir. Bu mesâfe, araç geçit koridoruna kadar devam etmektedir. Kapıların içeri doğru açılmaları yolcular için kısmî tehlike oluştursa da, kapı iç yüzeyine sâbitlenmiş borular, giriş sahanlığının tümünde yolcuların tutunmalarını sağlamaktadır. Giriş ve çıkışlarda yolcuların takılmasına sebep olabilecek herhangi çıkıtnı bulunmamaktadır. Kapı girişlerinde zeminde kullanılan sarı renk şerit, hem araç zemini içinde, hem de aracın yanaştığı kaldırımla arasında kontrast oluşturup; görsel algı aracılığıyla taşıtın erişilebilirliğini ve güvenliğini arttırmıştır (Şekil 4.86).

Aracın genel aydınlatması; 2., 3. ve 4. kapılar hizâsında yeterli olmakla birlikte, ön kapının genel aydınlatmanın uzağında kalması sebebiyle, kapı açıklığının hemen üzerinde iki adet aydınlatma birimi bulunmaktadır. Bu birimler, kapı önünün hatalı görsel algılanmasına yer verilmeyecek düzeyde aydınlatılmasına yardımcı olur (Şekil 4.87).

Kapı önü tutunma boruları, iniş-biniş yönünde kavislendirilmiş altlı üstlü iki adet raydan oluşmaktadır. Alt boru araç tabanından 600 mm, üst boru ise araç tabanından 900 mm yükseklikte bulunmaktadır. Kapı iç kanatlarına sâbitlenmiş tutamakların mukâvemetleri yeterli olup, bağlı oldukları yüzey ile aralarında yeterli boşluk bulunmaktadır (Şekil 4.86).



Şekil 4.86: Citaro ön kapısı (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.87: Citaro ön kapısı üzerindeki aydınlatma elemanı (www.wowturkey.com).

Citaro'da tekerlekli sandalye dış uyarı düğmesi bulunmamaktadır (Şekil 4.85). Hem solo hem de körüklü modelin ikinci kapısında yer alan manuel rampa asfalt hizâsında açıldığı anda görece yüksek bir eğim kazanmaktadır ve her tekerlekli sandalye kullanıcısının, yardım almadan güvenli şekilde araca giriş ve çıkışları gerçekleştirebilmesi mümkün olmamaktadır (Şekil 4.88).

Ücret ödeme birimleri yerden 890 mm yükseklikte sâbitlenmiş olup, bu birimin ekran üst kenarı 1145 mm yüksekliktedir. Bilet kutusunun arayüzünün konumlandırılması, yolcu giriş ve yolcu akışıyla uyumlu bir ergonomi sunar. Fakat ödeme birimi hizâsında yatay tutunma borusunun bulunmaması; hareket hâlinde

ücret ödemek zorunda kalabilecek, veya hareketsiz otobüste ayakta durmakta zorlanabilecek yolcular için dezavantaj yaratmaktadır (Şekil 4.86).



Şekil 4.88: Citaro'nun manuel rampası (A. Akar kişisel arşivi).

Araç içi dolaşım

Citaro'nun ayakta azamî yolcu sayısı Mercedes-Benz tarafından; solo otobüs için 74, körüklü otobüs için 111 olarak belirlenmiştir. Bu durumda solo otobüste metrekareye ortalama 8,2 yolcu düşmektedir (Şekil 3.20). Yolcu başına 0,122 m^2 alanın düştüğü bu yerleşim; araç içi dolaşımı, aynı zamanda da ayaktaki yolcuların fiziksel ve ruhsal rahatlıklarını olumsuz yönde etkilemektedir. Körüklü araçta ise metrekareye yaklaşık 7 yolcu düşmekte, bu da yolcu başına 0,142 m^2 alana denk gelmektedir. Bu alan 0,15 m^2 - 0,25 m^2 aralığında bulunmamasına karşın; körüklü otobüsteki araç içi dolaşımın, solo otobüse göre daha sağlıklı şekilde gerçekleştiğini göstermektedir.

Oturan ve ayaktaki azamî yolcu sayılarını yolculara göstermesi gereken yazılı ifade otobüste yer almamaktadır. Aracın ön kısmında dikiz aynasının sol hizâsına yerleştirilmiş ve bu sayıların belirtilmesi için boş bırakılmış hâneler içeren etiketin üzeri boş bırakılmıştır (Şekil 4.87).

Yolculara ayrılan tüm alan boyunca tabana döşeli olan plâstik esaslı mâlzeme, parçacıklı yüzeyi sâyesinde tutundurucu niteliğe sâhiptir ve kaymaya dayanıklıdır. Fakat uzun vâdede aşınma riski taşımaktadır. İETT filosundaki benzer zemin kaplamasına sâhip daha yaşlı araçlar incelendiğinde, özellikle kapı önlerinde ve koridor başlangıçlarında parçacıklı yüzeyin aşınarak yok olduğu fark edilmektedir. Böyle bir ihtimâl karşısında zemin döşemesinin belli aralıklarla (örneğin iki yılda bir) değiştirilmesi düşünülebilir. Gerek zemin döşemesi nitelikleri, gerekse oturma birimlerinin araç gövdesine bağlanma biçimleri; Citaro otobüs tabanlarının mümkün olan en rahat şekilde yıkanabilmesini sağlar (Şekil 4.89)



Şekil 4.89: Citaro oturma birimlerinin, tabanla geniş açı yapan kenar şeridine sâbitlenmesi (A. Akar kişisel arşivi).

Otobüs zemini boyunca yolcuların takılmalarına sebep verecek herhangi bir çıkıntı bulunmamaktadır. Yan duvar kaplamalarında ve tavanda tutuşucu niteliği yüksek mâlzeme kullanılmamıştır (Şekil 4.90).



Şekil 4.90: Citaro tavan görünümü (A. Akar kişisel arşivi).

Citaro'nun körük bölümünde (tavan hariç) yalnızca dikey tutunma boruları bulunmaktadır. Bu da bu kısımda bulunan yolcuların düzensiz şekilde bu tutunma boruları etrafında kümelenerek araç içi dolaşımı engellemelerine sebebiyet vermektedir (Şekil 3.22). Körük bölümünün koridora bakan yüzeylerine herhangi yaslanma birimi eklenmemiştir. Bu yüzeylere yaslanmak durumunda kalan kişi, otobüs hareketleri sonucu açılıp kapanan körük parçalarından ötürü rahatsızlık yaşamaktadır. Bu bölümde bulunan tavandaki tek tutunma borusuna asılı az sayıdaki tutamak yolcu ihtiyacını karşılamaktan uzaktır (Şekil 4.91).

Hem solo hem körüklü aracın ikinci kapısı önündeki sahanlıkta, tekerlekli sandalye kullanıcılarına ayrılmış öncelikli alan bulunmaktadır. Yeterli uzunluk ve genişlikteki

bu alanda; tekerlekli sandalye iç uyarı düğmesi, ilgili bölümü koridordan ayırmaya yarayacak dikey tutunma borusu ve ütü masası tipindeki sırtlık bulunmamaktadır. Diğer yandan, bu bölümün engelli yolcuya ayrıldığını bildiren işâretlemeler ve pencere tarafında olması gereken yatay tutunma borusu mevcuttur (Şekil 4.92). Bölümün tekerlekli sandalye kullanıcısına ait olduğunu vurgulayan işâretlerin (Şekil 4.93) öndeki çift sıra koltuk arkasına değil de, arka taraftaki çift sıra koltuğa yakın şekilde konulması hatalı bir yönlendirmedir. Zîra engelli yolcu için emniyet kemeri bulundurmayan tüm şehir içi otobüslerde, tekerlekli sandalyenin sırt kısmı sürücüye dönük olmalı, sâbit bir iç mekân ögesine yaslanmış durumda freni kilitlenmelidir.



Şekil 4.91: Citaro körük bölümü (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.92: Citaro'nun tekerlekli sandalyeye ayrılmış bölümü (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.93: Citaro tekerlekli sandalye bölümü işâretlemeleri (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın zemin kaplaması ile yan yüzeylerin renkleri arasındaki kontrast yeterli olmasına rağmen, ısıtma tertibatı renginin zemin rengi ile benzeşmesi, iç mekânın görsel algısında karmaşaya yol açmaktadır (Şekil 4.89; Şekil 4.92). Aslen tutundurucu nitelikte dokulu yüzeye sahip olan zemin kaplaması aşınarak pürüzsüzleşmiş, bu da gün ışığı ve yapay aydınlatmanın yol açtığı zemin yansımalarını arttırmıştır (Şekil 3.30).

Tavan yüzeyinde kullanılan orta ve koyu gri renkler ağır ve karanlık bir görünüme sebep olmaktadır (Şekil 4.90).

Davlumbaz ve diğer çıkıntıların zemin ile ilişkisini ortaya koyacak renk ve ton farklılıkları veya kenar çıtaları kullanılmazken, koridor zemini üzerinden yüksekte bulunan ve oturan yolcuya ait olan her türlü alanın dış hatları, sarı renkli kenar çıtalarıyla kaplanmıştır (Şekil 4.94). Tutunma birimleri, koltuk döşemeleri ve tüm yüzeylerin görünümleri; özellikle yatay derinlik arttıkça birbirlerine benzeşmektedir. Yolcular için tehlike yaratabilecek her türlü çıkıntının ve iç mekân ögesinin farkedilirliğinin bu şekilde azalması, kısmi görme engelli yolcular başta olmak üzere tüm yolcuları araç içi dolaşımda güvenlik açıklarıyla karşı karşıya bırakmaktadır. Araç içi dolaşımın daha güvenli hâle gelebilmesi için önerilen renk ve mâlzeme uygulamaları Şekil 3.30'da sunulmuştur.



Şekil 4.94: Citaro koridor zemini üzerinde çıkıntı yapan yüzeyler etrafındaki kenar çıtaları (A. Akar kişisel arşivi).

Oturan yolcuya ayrılmış alan

Oturma birimlerinin yerleşim düzeni, otobüsün enine düzlemine paralel şekilde sırt sırta, arka arkaya ve karşı karşıyadır (Şekil 4.95). Koltukların yükseklikleri 420 mm ve 480 mm, derinlikleri ise 410 mm'dir. Oturma yüzeyi genişlikleri 430 mm olup, yolcuların sâhip oldukları enlemesine kişisel alan genişlikleri tekli koltuklarda 440 mm, yan yana koltuklarda 420 mm'dir. Arka arkaya yerleştirilmiş koltuklar arasındaki yatay mesâfe 640 mm, karşı karşıya bakan koltuklar arasındaki mesâfe 1300 mm'dir (Şekil 4.97). Koltukların oturma yüzeyi ve sırtlıklarının tamamı sünger türevi mâlzeme ile destekli kumaş döşemeyle kaplanmıştır. Koltuk tasarımı; yolcunun kalça ve sırtını kavrayacak nitelikte sırtlık ve oturma yüzeyi eğrilerine ve açılarına sâhiptir (Şekil 4.97). Koltuklarda, yolcuları veya kıyâfetlerini zedeleyebilecek, tasarım ve üretim kaynaklı herhangi açıklık bulunmamaktadır.



Şekil 4.95: Citaro'daki farklı koltuk yerleşimleri (A. Akar kişisel arşivi).

Koltuk sırtlığındaki tutamaklar, koltuğun iskeletini kaplayan plâstik mâlzemenin devamı niteliğinde olup, tutamağın işlevini görselleştirmek adına daha koyu bir renktedir. Koyu gri renkteki bu ek parça daha yumuşak bir plâstik mâlzemeden üretilmiş ve dokulandırılarak tutuş konforu artırılmıştır (Şekil 4.96).

Ön kapı girişine yakın konumda, herhangi işâretle belirtilmemiş olmakla beraber, öncelikli yolculara ait koltuklarda bulunması gereken özellikleri karşılayan, karşılıklı oturma düzeninde koltuklar bulunmaktadır. Bu koltuklar körüklü araçta 8 adet (Şekil 4.95), solo araçta 6 adettir (Şekil 4.97). Bu koltukların koridora bakanlarında kolçak

bulunmayıp, yolcuların savrularak düşmesini engelleyecek kalça destekleri mevcuttur (Şekil 4.95; Şekil 4.97). Pencere kenarındaki koltukların yakınında ise durak düğmesi ve tutamak mevcuttur. Koltukların altı tamamen boştur ve rehber köpek için yeterli alana sahiptir. Öncelikli koltukların tek gereksinimi, bu koltukların engelli, hâmile, bebekli yolcular gibi; oturarak yolculuk etme hakkında öncelikli olan yolculara ayrıldığını gösteren işâretlerin yer almamasıdır.



Şekil 4.96: Citaro'nun koltuk sırtlığı üzerindeki tutamak (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.97: Citaro körüklü araçtaki karşı karşıya koltuk yerleşimi: Öncelikli yolculara ayrılmış 4 koltuk (A. Akar kişisel arşivi).

Citaro solo aracın ön kapısının hemen yanında, sırt sırta konumlandırılmış, sağ ön davlumbaz üstündeki benzin deposunun enini tamamen kapatan 1 adet 1 kişilik, 1 adet 1,5 kişilik koltuk yer alır (Şekil 4.98). Bu koltuklardan aracın ön kısmına bakanı, koridor zemininden 730 mm yükseklikte oturma yüzeyine sâhiptir. Aracın arka kısmına bakan 1,5 kişilik koltuk ise daha alçak bir konuma yerleştirilmiştir.

Citaro solo ve körüklü taşıtlarda, koridor zeminine göre yüksekte bulunan herhangi koltuğun önünde (Şekil 4.98; Şekil 4.99) herhangi yatay veya dikey tutunma borusu bulunması durumunda, yolcunun savrulmasını engelleyecek kalça desteği bulunmamaktadır. Yolcunun arkasına yaslanarak oturduğu bir konumda, bahsi geçen bu tutunma boruları veya tutamaklara erişemeyeceği gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, sarsıntılı bir yolda yolcuların öne doğru gelerek tutunacakları, veya arkalarına yaslanarak savrulmaya açık şekilde oturacakları öngörülebilir. Bu hâlde, davlumbaz üzerinde bulunan bu koltuklarda, yolcu ya konforundan ya da güvenliğinden ödün vererek yolculuk etmektedir. Özellikle yaşlı ve fizîkî kapasitesi kısıtlı yolcular bu durumda konforu geri plânda bırakmaktadırlar.



Şekil 4.98: Citaro solo aracın benzin deposu üzerine yerleştirilmiş 1 ve 1,5 kişilik oturma birimleri (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.99: Citaro sürücü mahalli arkasındaki çift sıra koltuk (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın dingilleri üzerinde yer alan koltuklardan pencere tarafında olanların, oturan yolcuya ait taban alanında küresel çıkıntılar bulunmaktadır (Şekil 4.94). Pencere tarafına oturan yolcunun ayaklarını düzgün şekilde konumlandıramamalarına yol açan bu çıkıntılar yolcuya rahatsızlık vermektedir. Arka arkaya yerleştirilmiş olan tek kişilik koltukların sırt kısımlarındaki yüzey tasarımı, oturan yolcunun dizlerini rahatsız etmektedir. Dışa doğru çıkıntı yapan yüzeylerin köşeleri yuvarlatılmış olsa da, bu yuvarlatılmış yüzeylerin sert plâstik dokusu yolcunun diz kapaklarına temas edebilir (Şekil 4.100). Sarsıntılı yolculuklarda bu durum, rahatsızlıktan ufak yaralanmalara kadar artan bir seyir izleyebilir.



Şekil 4.100: Citaro koltuk sırtlığının arka kısmındaki yüzey (A. Akar kişisel arşivi).

Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan

Citaro otobüslerde sayısı ve çeşidi belli olmamakla beraber; solo araçta yaklaşık 20'şer adet, körüklü araçta yaklaşık 30'ar adet tutamak, tavandaki tutunma borularına asılı konumda sâbitlenmişlerdir (Şekil 4.90; Şekil 4.91). İETT, Citaro için bir sayı belirlememiş olsa da, Mercedes-Benz resmi verilerine göre solo otobüs için 74, körüklü otobüs için 111 olan ayakta yolculuk edecek azamî yolcu sayısı için bu tutamak sayıları oldukça yetersizdir. Araç koridoru dikey tutunma borularıyla donatılmışsa da, kapı önü sahanlıklarında kümelenecek yolcular için yeterli tutunma birimi mevcut değildir. Tavana asılı tutamakların yerden yüksekliklerinin 1860 mm, tutunma borularınınkinin ise 2070 mm olması ve özellikle kadın yolcular için bu mesâfelerin aşırı yüksek olması da tutunma birimi yetersizliğine eklenmektedir.

Citaro otobüslerde iki çeşit tutamak bulunmaktadır. Bunlardan ilki, 4.1.2 başlığının "Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan" alt başlığında aktarılan kulplu tutamak (Şekil 4.63), diğeri ise kayış tipi bir tutamaktır (Şekil 4.101).



Şekil 4.101: Citaro'daki kayış tipi tutamak (A. Akar kişisel arşivi).

Kayış tipi tutamak tavandaki tutunma borularına sâbitlenerek asılmıştır. Tutamak, el genişliğinde genişleyebilmekte, fakat kayış kısmının esnemeyen sert yapısı sebebiyle eli kesmektedir. Hem kayış kısmının, hem de tutamağın sâbitlendiği noktadan esneyememesi, bu tutamakların eli zedelemesine ve kolayca kopmalarına neden olmaktadır.

Aydınlatma

Yapay aydınlatma birimlerinin sağladıkları ışık titreşimsiz ve homojen olarak dağılmakta, kuvvetli gölgeler yaratmamakta; fakat aracın tümünde ayrıntıları seçebilme veya gazete, kitap vs. okuyabilme adına yetersiz kalmaktadır. Aydınlatma birimleri aracın boylamasına düzlemine paralel çift sırada, tavan boyunca yer almaktadır (Şekil 4.90).

Otobüsün ön kapısı ilâve aydınlatma birimiyle desteklenmektedir (Şekil 4.87). Körük bölümünün ayrı aydınlatması olmamasına rağmen, ön ve arka arabanın aydınlatma birimleri, bu bölümün net şekilde aydınlatılması için yeterli olmaktadır.

Sürücü mahallinin yarı kapalı tasarımı ile, tavanda bulunan ve ön kapı sahanlığını aracının kalanından ayırır nitelikteki kiriş; sürücünün gözünü alacak ışık yansımalarını büyük ölçüde engellemektedir (Şekil 4.102).



Şekil 4.102: Citaro ön bölümündeki kiriş (A. Akar kişisel arşivi).

İklimlendirme

Klima tertibatına sâhip olan Citaro'da, solo otobüste 2, körüklü otobüste 4 pencere; yolcular tarafından açılabilmektedir (Şekil 3.67; Şekil 4.103).



Şekil 4.103: Citaro'nun açılabilir penceresi (A. Akar kişisel arşivi).

Körüklü araçta, bunlardan ikisi ön arabada, sürücü mahallinin hemen arkasındaki hizâda karşılıklı olarak sağ ve sol kanattaki ilk pencerelerin üzerinde yer alırlar. Diğer ikisi ise arka arabada, arka kapıdan hemen sonraki karşılıklı pencerelerin üstünde yer alırlar. Solo araçtaki pencereler, körüklü aracın arka arabasındaki pencerelerle aynı konumdadır. Bu doğal havalandırma çıkışları, aracın klimasının çalışmadığı bir durumda kısmî havalandırma sağlayabilmektedirler. Solo otobüste toplam 2, körüklü otobüste ise ön arabada 2, arka arabada 2 olmak üzere toplam 4 adet tavan kurtarma kapağı, havalandırma amacıyla kullanılamayacak şekilde kapalı tutulmakta, yalnızca âcil durumlar için kullanılabilmektedir (Şekil 3.95; Şekil 4.90).

Aracın ısıtma tertibatı araç yan duvarları boyunca zemine yerleştirilmiştir (Şekil 4.89; Şekil 4.92; Şekil 4.97; Şekil 4.100). Klima ile soğutulmuş hava ise tavandaki menfezlerden araç içine üflenmektedir. Menfezler pencereye dönük konumda, ve tavanda yer almaktadır (Şekil 4.90; Şekil 4.104).



Şekil 4.104: Citaro'nun hava çıkış menfezleri (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın toplam yolcu sayısı oldukça değişken olup, ayaktaki yolcu sığasının denetimi yapılmamaktadır. Bu durumda otobüsün soğutma yükü de değişken olmaktadır. Sürücünün denetimindeki soğutma sistemi bu değişkenliğe cevap verebilecek şekilde kademelendirilmiştir.

Otobüsün pencereleri dışında kalan dış yan cepheleri ve tavanı, ağırlıklı olarak yeşil renktedir (Şekil 4.82; Şekil 4.85). Bu niteliği ile, Phileas gibi nispeten açık renkli otobüslere kıyasla, otobüs tarafından yutulan ışınımın azaltılmasında Citaro'nun gövde boyalarının etkisi düşüktür.

Titreşim yalıtımı

Aracın düz yoldaki frenleme ve hızlanma anında oluşan sarsıntı ve titreşimleri asgarî düzeyde olup yolcuları rahatsız edecek seviyeye ulaşmamaktadır. Aracın tüm koltuk iskeletlerinin plâstik esaslı mâlzeme ile kaplanması, oturma yüzeyi ve sırtlıklarının ise sünger destekli kumaş döşemeyle kaplı olması gibi etkenler de oturan yolcuya iletilen titreşimin yalıtımına katkıda bulunmaktadır. Körük bölümü zemininde ve davlumbazlar üzerindeki koltuklarda da, sarsıntılar asgarî düzeydedir.

Aracın diğer koltuklarının aksine iskeleti olmayan, benzin deposu üzerine sünger destekli döşeme kaplanmasıyla meydana getirilen oturma birimleri, araçtaki benzerlerine göre sarsıntıları dahaz az soğurmakta, titreşim ve sarsıntıları daha fazla hissettirmektedirler (Şekil 4.98).

Gürültü yalıtımı

Araç içinde bireyin öznel bir rahatsızlık yaşamayacağı düzeyde, asgarî teçhizat gürültüsü mevcuttur. Körük, dingil, davlumbaz ve motor bölümündeki ses yalıtımları yeterli düzeydedir.

Bildirişim

Citaro'nun yer aldığı hiçbir güzergâha dair hiçbir bildirişim panosu otobüs içinde yer almamaktadır. Citaro otobüslerde işitsel bildirişim deneme sürecindedir ve bu donanımın nitelikleri 4.1.2 başlığının "Bildirişim" alt başlığında aktarılmıştır.

Durak göstergeleri; solo araçta 4, körüklü araçta 6 adettir. Solo araçtaki göstergelerin yerleşimleri; ön kapı hizâsındaki kiriş üstünde 1 adet, her servis kapısı üzerinde de 1'er adettir (Şekil 4.102; Şekil 4.105). Körüklü araçtaki yerleşimler; ön kapı hizâsındaki kiriş üstünde 1 adet, ikinci arabanın ön bölümünde tavan hizâsında 1 adet ve her servis kapısı üzerinde 1'er adettir (Şekil 4.105). Yolcuların durak düğmelerine basmalarıyla bu göstergeler aydınlanmakta, yolculara; otobüsün bir sonraki durakta yolcu indireceğini bildirmektedir. Bu sırada (durak düğmesine basılmasıyla) herhangi sesli îkaz duyulmamaktadır.



Şekil 4.105: Citaro'nun kapı üzerinde bulunan durak göstergesi ve çeşitli işâretlemeler (www.wowturkey.com).

Tüm durak düğmeleri, araç dâhilinde dikey tutunma boruları üzerine sâbitlenmiştir (Şekil 3.85; Şekil 3.86). İstisnai tek durum, öncelikli yolculara ayrılan koltukların pencere tarafında bulunan durak düğmeleridir (Şekil 4.97). Durak düğmelerinin araç içindeki dağılımı, tüm yolcuların faydalanabileceği sıklıkta ve konumlardadır (Şekil 4.95). Özellikle körük bölümü, benzer otobüslerde bulunmayan bir şekilde, 4 adet

durak düğmesi ile donatılmıştır (Şekil 4.91). Durak düğmeleri, üzerine sâbitlendikleri tutunma borusu veya yüzeyden farklı renkte üretilmiştir ve bu sâyede görsel farkedilirlikleri yüksek kılınmıştır. Tüm düğmelerin dikey konumları, tüm yolcuların ulaşabilecekleri yüksekliktedir.

Psikolojik ihtiyaçlar

Citaro'nun iç mekânında kullanılan yeşil ağırlıklı renklerin yolcunun psikolojik algısında pasif bir etkisi vardır. Tavan yüzeyinde kullanılan açık ve orta tondaki gri renkler ise yolcuda kapatıcı, yıldırıcı etki bırakmaktadır. Yan duvarlarda ve zeminde kullanılan gri renk; taban - duvar - tavan dizilimine ters düşen bir görsel etkiyle, yolcunun görsel konforunu etkileyebilecek bir tekdüzelik yaratmaktadır (Şekil 3.30; Şekil 4.106).



Şekil 4.106: Citaro körüklü otobüs iç görünümü (www.wowturkey.com).

Araç iç mekân unsurlarının çoğunluğu kolay yıpranmayacak niteliktedirler ve bu nitelikleriyle vandalizme karşı caydırıcılık teşkil etmektedirler. Bu örneğe uymayan yegâne iç mekân ögesi tutunma borusu kaplamasıdır (Şekil 3.91). Otobüs dâhilinde kamerayla kayıt sistemi bulunmamaktadır.

Güvenlik

Hem solo hem körüklü aracın toplam 4 cephesinde (sağ ve sol kanattaki pencereler, arka pencere, servis kapıları, tavandaki kurtarma kapakları) âcil çıkışlar mevcuttur. Bütün çıkışlar yolcuların görebilecekleri konumda ve büyüklükte, okunaklı bir

biçimde işâretlenmiştir. Tavan kurtarma kapakları, solo araçta 2 adet; körüklü aracın ön ve arka arabasında 2'şer adet olmak üzere toplam 4 adettir ve gerekli şekilde işâretlenmiştir (Şekil 3.95; Şekil 4.90). Sağ ve sol kanattaki pencereler ile otobüsün arka penceresindeki tüm âcil çıkışlar görsel ve yazılı ifâdelerle işâretlenmiştir (Şekil 4.103; Şekil 4.107). Âcil durumlarda, servis kapılarının açılma yöntemleri de her servis kapısının üzerindeki açıklamalarla belirtilmiştir (Şekil 4.105). Cam kırma gereçleri, âcil çıkış olarak belirlenmiş her pencereye en yakın konuma sâbitlenmeştir. (Şekil 4.103).

Hem solo hem körüklü araçta, 1 adet yangın söndürücü tüp, ön kapı girişinde, ücret ödeme biriminin altındaki, gözde yer almaktadır. Yangın söndürücünün kendisi ile, bulunduğu yeri gösteren görsel ifâde tüm yolcuların dikkatini çekecek belirginliktedir (Şekil 4.86; Şekil 4.108).



Şekil 4.107: Citaro âcil çıkış penceresi üzerindeki yazılı ve görsel yönlendirme (www.wowturkey.com).



Şekil 4.108: Citaro ön kapı hizâsında, yangın söndürücü tüpün bulunduğu yeri gösteren görsel yönlendirme (A. Akar kişisel arşivi).

Hem solo hem körüklü otobüsün sürücü mahallinde, sürücü koltuğunun arka hizâsında tavana yakın konuma yerleştirilmiş 1 adet ilk yardım çantası mevcuttur. Otobüsün herhangi yerinde, çantanın bulunduğu konumu gösteren görsel veya yazılı yönlendirme bulunmamaktadır. Citaro otobüslerde kamera kayıt sistemi mevcut değildir.

2001/85/AT yönetmeliği ile uyumluluk

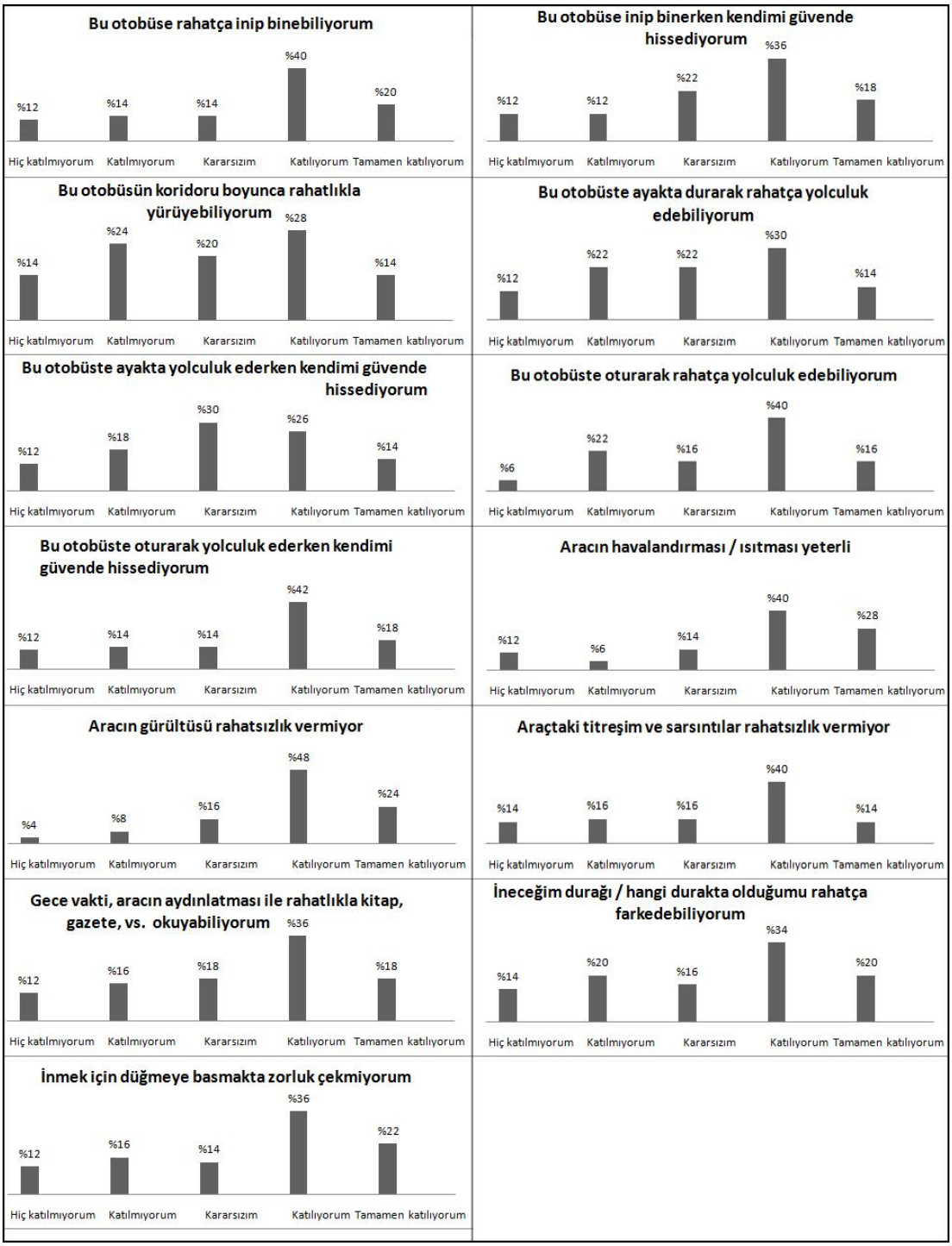
Çizelge 4.5: Alçak tabanlı otobüsün 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu.

Başlık	Başlıktaki Madde Sayısı	Sorumlu Olduğu Madde	Uyumlu Olduğu Madde	Uyumsuz Olduğu Madde Sayısı	Uyumluluk Yüzdesi
Basamaklar	15 (1-15)	7 (1; 6; 9; 10; 13-15)	6 (1; 6; 9; 10; 13; 14)	1 (15)	%85
Çıkışlar	13 (16-28)	13 (16-28)	12 (16-24; 26-28)	1 (25)	%92
Servis kapıları	16 (29-44)	10 (29-38)	9 (29; 37)	1 (38)	%90
Âcil çıkışlar	16 (45-60)	10 (45-47; 49; 50; 52; 54; 55; 57; 59)	10 (45-47; 49; 50; 52; 54; 55; 57; 59)	0	%100
İşaretlemeler	7 (61-67)	6 (61-65; 67)	4 (61-63; 67)	2 (64; 65)	%66
Yangın söndürücü ve ilk yardım	3 (68-70)	3 (68-70)	3 (68-70)	0	%100
İç düzenlemeler	6 (71-76)	5 (71-75)	5 (71-75)	0	%100
Geçit koridorları	6 (77-82)	5 (77; 78; 80-82)	4 (77; 78; 81; 82)	1 (80)	%80
Mafsallı araçların döner tablaları	3 (83;85)	3 (83;85)	3 (83;85)	0	%100

Mâlzemeler	1 (86)	1 (86)	1 (86)	0	%100
Yapay aydınlatma	7 (87-93)	7 (87-93)	7 (87-93)	0	%100
Koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar	21 (94;114)	17 94; 95; 97-109; 113; 114)	10 (94; 95; 97; 98; 100; 102; 107; 108; 113; 114)	7 (99; 101; 103-106; 109;)	%58
Tutamaklar ve el tutamak rayları	14 (115-128)	14 (115-128)	10 (115; 117; 118; 120; 122-126; 128)	4 (116; 119; 121; 127)	%71
Sürücü ile iletişim	5 (129-133)	5 (129-133)	5 (129-133)	0	%100
Tekerlekli sandalye teknik şartları	8 (134-141)	6 (134; 135; 137; 138; 140; 141)	5 (134; 135; 137; 140; 141)	1 (138)	%83
Araca binmeyi kolaylaştıran düzenekler	14 (142-155)	12 (142; 143; 145-151; 153-155)	12 (142; 143; 145-151; 153-155)	0	%100
Çift katlı araçlar için özel şartlar	25 (156-180)	0	-	-	-
TOPLAM	**180**	**124**	**106**	**18**	**%85**

Yolcu memnûniyet anketi sonuçları

Çizelge 4.6: Alçak tabanlı otobüsün yolcu memnûniyet anketi sonuçları.



Alçak tabanlı otobüsün genel değerlendirmesi

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, Citaro otobüslerin temel eksiklerinin; tekerlekli sandalyeli yolcu alanındaki donanım yetersizlikleri, ayaktaki yolcu başına düşen alanın darlığı, oturan yolculara ait alandaki ergonomik açıdan uyumsuz bazı

nitelikler, ve genel aydınlatmanın zayıflığı olduğu tespit edilmiştir. Mevzuat kapsamındaki ölçütlere yönelik temel eksiklikler; koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar, işâretlemeler, tutamak ve el tutamak rayları başlıkları altında göze çarparken; tekerlekli sandalye teknik şartları, geçit koridorları ile, basamaklar başlıklarına bağlı maddelerle de kısmî uyumsuzluk mevcuttur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların Citaro araçlar hakkında şikâyetçi oldukları herhangi bir madde bulunmamaktadır.

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, Citaro'nun temel artılarının; güzergâh tabelâlarının yüksek okunurluğu, otobüs giriş ve çıkışlarının erişilebilirliği, iklimlendirme, titreşim ve gürültü yalıtımındaki başarı olduğu görülmüştür. Mevzuat kapsamındaki ölçütlerde, 16 başlığın yarısına %100 uyumluluk göstermesi, ve genel olarak gösterdiği %85 uyumluluk ile Citaro; İETT bünyesinde olup yasal koşullara en çok uyumluluk gösteren 3. otobüs modeli ünvanına kavuşmuştur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların Citaro araçlar hakkında en çok memnun oldukları konuların; otobüse biniş-iniş eylemi, oturan yolcunun güvenliği, iklimlendirme ve titreşim yalıtımı olduğu ortaya çıkmıştır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, Citaro'nun bir takım mevcut eksiklikleri hâricinde; denetleme ve uygulamada alınacak bazı önlemlerle, tam erişilebilir, ideal bir şehir içi otobüs hâline gelebileceği öngörüsünde bulunulabilir. Bunlar arasında; otobüse eklenmesi gereken iç ve dış uyarı düğmesi, değiştirilmesi gereken tutamaklar ve iyileştirilmesi gereken aydınlatma sayılabilir.

Citaro otobüslerin mevcut hâlleriyle yolcu memnûniyetinde en önde gelmeleri, bu alanda geri plânda kalan Capacity otobüslerin durumunu sorgulatır niteliktedir. Zîra 2005 model Capacity, 1997 model Citaro'nun devamı niteliğindedir ve birçok iç mekân ögeleri ve tasarım mantığı ortak olup, Capacity otobüsün yasal şartlara uyumluluğu daha yüksektir. İki otobüsün yolcu memnûniyeti arasındaki uçurum öncelikle araçların gittikleri güzergâh üzerinden açıklanabilir. Bu hâlde, sistemin kaldıramayacağı çoklukta yolcu hareketliliğine, sistemin işlerliğini zedeleyen; duraklara erişimdeki sıkıntı, sürücü yetersizlikleri ve ücret ödeme yöntemi gibi hususlara mekân olan metrobüs güzergâhı, hem Phileas hem de Capacity otobüslerin yolcu beklentisini karşılayamamalarına sebep olmaktadır. Bu otobüslerin metrobüs dışında bir güzergâha verilmesi veya metrobüs sisteminin gereğince yenilenmesi

neticesinde, Capacity ve Phileas'ların yolcu memnûniyetinin artması ihtimâl dâhilindedir.

Citaro ve Capacity'lerin yolcu memnûniyetleri arasındaki uçurumun bir diğer açıklaması ise, iki modelin körüklü araçlarının metrekareye düşen ayakta yolcu sayısı arasındaki farktır. Şehir merkezlerinin artan nüfusu sonucu çözüm aranan toplu taşıma sorunları kapsamında, Mercedes-Benz'in başı çektiği bazı otobüs üreticileri, pazarlama stratejilerini "aynı hacimde daha çok yolcu" ve "aynı hacimde daha çok yolcuyu kaldırabilecek motor" üzerine kurmuş durumdadırlar. Yerel yönetim ve işletmelerin toplu alımlarla destek verdiği bu strateji, kullanıcı anketi kapsamında değerlendirildiğinde, yolculuk kalitesini düşürmektedir.

4.1.4 Çift katlı otobüs

Bu gruba ait araçlar, 2007 yılında alımı yapılan 52 adet DAF-MJT ile, 1993-1994 arasında İETT filosuna katılan 25 adet DAF-Optare otobüslerdir. Bu otobüsler, İngiliz DAF firmasının ürettiği şasiler üzerine Macar MJT ve İngiliz Optare firmalarının karoseri imâl etmeleriyle oluşan 10,5 m uzunluğunda araçlardır. DAF-Optare 62, DAF-MJT 74 oturma kapasitelidir. DAF-Optare'nin filodaki sayısının görece az olması ve bu araçların yakın zamanda yerlerini başka araçlara bırakacakları öngörülerek, "çift katlı otobüs" başlığı DAF-MJT'ler üzerinden incelenecektir.



Şekil 4.109: DAF-MJT çift katlı otobüs (A.Akar kişisel arşivi).

Araç giriş ve çıkışları

DAF-MJT'lerin tüm güzergâh tabelâları elektroniktir. Bu tabelâların konumları mâkûl yükseklikte, alan büyüklükleri yeterli büyüklükte olup, metin ve arka plân kontrastı (sarı / siyah renk kullanımı) azamî seviyededir (Şekil 4.110).



Şekil 4.110: DAF-MJT ön, yan ve arka güzergâh tabelâları (www.wowturkey.com).

DAF-MJT, İETT filosundaki en alçak giriş yüksekliğine sâhip otobüs modelidir. 210 mm'lik kapı giriş yüksekliği sâyesinde, asfalt seviyesinden yapılan giriş-çıkışlarda yolcuların yaşayabilecekleri sıkıntılar asgarî düzeydedir. Otobüsün herhangi bir durağa yetkin şekilde yaklaşması durumunda ise, yaklaşık olarak düz ayak bir erişim gerçekleşmektedir.

DAF-MJT'nin 2 servis kapısı da aracın sağ kanadında bulunur. Arka kapı; otobüsün uzunlamasına yatay merkezine yakın, iki dingil arasındaki mesâfenin ise tam merkezinde yer almaktadır. Servis kapılarının genişlikleri 1200 mm'dir. Bu mesâfe, araç geçit koridoruna kadar devam etmektedir. Kapıların içeri doğru açılmaları yolcular için kısmî tehlike oluştursa da, kapı iç yüzeyine sâbitlenmiş borular, giriş sahanlığının tümünde yolcuların tutunmalarını sağlamaktadır. Ön ve arka kapı girişlerinde, zeminin parçalı şekilde sarıya boyanması, asfalt veya kaldırım yüzeyi ile otobüsün taban yüzeyi arasında kontrast oluşturmakla beraber, bu uygulamanın görsel yoldan erişilebilirliğe katkısı, sarı renk şerit uygulamasına göre daha düşüktür. Şerit yerine belli bir alanın boyanması; görme kapasitesi kısıtlı yolcularda, kapı sahanlığında kot farkı bulunduğu sanrısına yol açabilir. Kapı girişlerinde zeminde bulunan bir çift kılavuzun yerden yüksekliğinin yarattığı güvenlik açığı,

sâbitlendikleri zeminle aralarında renk kontrastı yaratılmasıyla kısmen giderilmiştir. Kapı girişlerine döşenen plâstik esaslı ve dokulu zemin kaplaması, kaymaya dirençli yapısı ile yeterli güvenliği sağlamakla birlikte, 2007 yılında hizmete sokulan otobüslerin mevzu bahis zemin döşemeleri aşınmış olup, yenilenmeleri gerekmektedir (Şekil 4.111).



Şekil 4.111: DAF-MJT kapı sahanlıkları ve rampası (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın genel aydınlatması; arka kapı hizâsında yeterli olmakla birlikte, ön kapının ve özellikle ücret ödeme biriminin civârı, genel aydınlatmanın uzağında kalmaktadır (Şekil 4.112).



Şekil 4.112: DAF-MJT ön kapı sahanlığı (A. Akar kişisel arşivi).

Kapı önü tutunma boruları, iniş-biniş yönünde açılı şekilde, altlı üstlü yerleştirilmiş iki raydan oluşmaktadır. Alt boru araç tabanından 600 mm, üst boru ise araç tabanından 900 mm yükseklikte bulunmaktadır. Kapı iç kanatlarına sâbitlenmiş

tutamakların mukâvemetleri yeterli olup, bağlı oldukları yüzey ile aralarında yeterli boşluk bulunmaktadır (Şekil 4.111).

DAF-MJT otobüslerde tekerlekli sandalye dış uyarı düğmesi bulunmamaktadır. Arka kapıda yer alan manuel rampa asfalt hizâsında açıldığı anda, tekerlekli sandalye yolcusunun çıkabilmesi için yeterli eğim sağlanmaktadır (Şekil 4.111).

Ücret ödeme birimleri yerden 900 mm yükseklikte sâbitlenmiş olup, bu birimin ekran üst kenarı 1155 mm yüksekliktedir. Bilet kutusunun arayüzünün konumlandırılması, yolcu girişi ve yolcu akışıyla uyumlu bir ergonomi sunar. Bilet kutusu hizâsındaki yatay tutunma borusu ve araç koridoruna doğru ilerlerken sağ tarafta bulunan dikey tutunma borusu; ücret ödeme eylemi ve sonrasında yolcunun güvenli şekilde ayakta durmasına ve araç içinde ilerlemesine olanak tanır (Şekil 4.112).

Araç içi dolaşım

DAF-MJT otobüsler, ve diğer tüm çift katlı otobüsler ayakta yolcu taşımak için üretilmemişlerdir. Yine de güzergâhın yoğun olduğu durumlarda araçların alt katına ayakta yolcu alınmasına izin verilebilir. İstanbul trafiğine çıktıkları 1993 yılında çift katlı otobüslere ayakta yolcu alınması tamamiyle yasak iken, bugün gelinen durumda hem alt hem üst katta, çok büyük güvenlik açıklarına karşın ayakta yolcu taşınmaktadır. Ayakta yolcu yoğunluğunu taşıması gereken, bu yoğunluğun hareketliliğine imkân vermesi gereken bir iç düzenleme çift katlı araçlarda mevcut olmadığından ötürü, gerek alt gerekse üst kattaki ayaktaki yolcular, araç içi dolaşımı olumsuz yönde etkilemektedirler.

Yolculara ayrılmış tüm alan, kaymaya dirençli plâstik esaslı mâlzemeyle döşenmiştir. Diğer yandan 3 yıllık süreçte aşınmış olan bu zemin kaplamasının yenilenmesi gerekmektedir. Alt kattaki mevcut basamak ve yükseltiler, araç iç mekânının diğer otobüslere kıyasla daha güç temizlenmesine sebep olmaktadır. Alt ve üst kat zemini boyunca yolcuların takılıp düşmelerine sebep olacak herhangi çıkıntı bulunmamaktadır. Yan duvar kaplamalarında ve tavanda tutuşucu niteliği yüksek mâlzeme kullanılmamıştır (Şekil 4.113; Şekil 4.114).

Alçak tabanlı, rampalı bir araç olmasına, ve dış gövdesinde tekerlekli sandalye işâretleri bulunmasına rağmen, DAF-MJT'de tekerlekli sandalyeye ayrılmış herhangi bir alan bulunmamaktadır (Şekil 4.115).



Şekil 4.113: DAF-MJT alt kat koridoru (A. Akar kişisel arşivi).

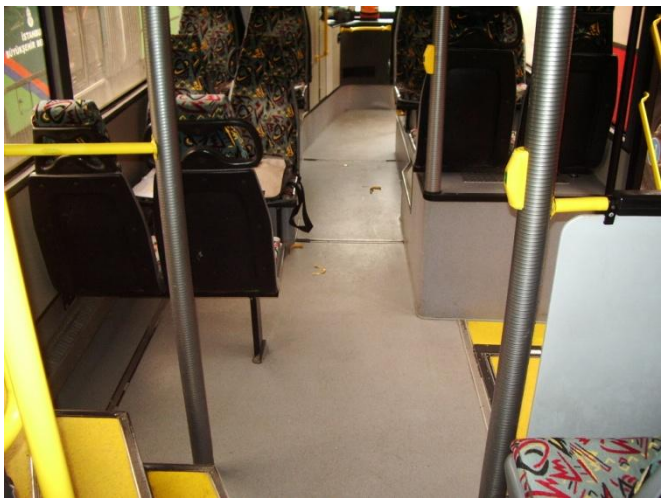


Şekil 4.114: DAF-MJT üst kat koridoru (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.115: DAF-MJT arka kapı sahanlığı (A. Akar kişisel arşivi).

Bununla birlikte, Şekil 4.115'te görünen, arka kapı sahanlığı, tekerlekli sandalye yolcusuna ayrılabilecek tek bölümdür. Zîra, DAF-MJT'nin alt katı boyunca, kapı giriş yüksekliği seviyesinde kalan yegâne alandır. Şekilde görünen tavan destek biriminin merdiven alanına yaklaştırılması ve farklı bir koltuk düzenlemesiyle, tekerlekli sandalyeli yolcuya ayrılmış bir bölüm oluşturulabilir (Şekil 4.116).



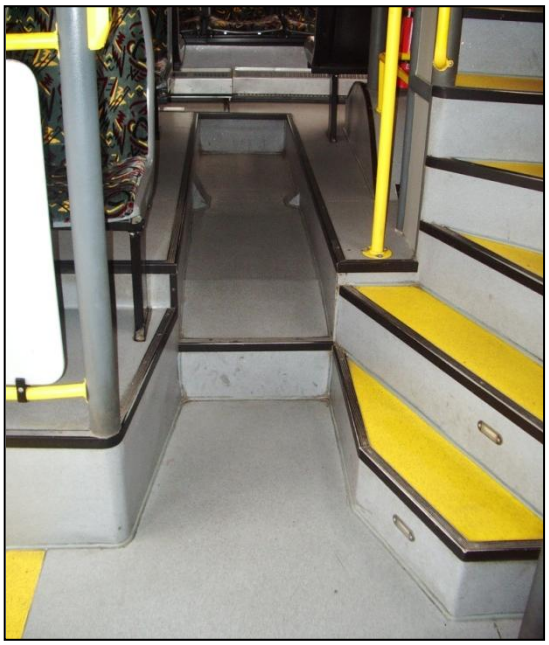
Şekil 4.116: DAF-MJT arka kapı sahanlığı ve koridoru (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın zemini ile yan duvarların, diğer yüzey çıkıntısı ve yükseltilerinin renkleri arasında kontrast bulunmamaktadır. Bununla birlikte iç irtibat merdiveni ve alt kat zeminindeki her türlü yükseklikte kenar çıtalarının kullanılması farkedilirliği artırmaktadır (Şekil 4.117). Kaymaya dirençli nitelikte dokulu yüzeye sahip olan, açık gri tondaki zemin kaplamasının aşınarak parlaklığı artmış (Şekil 4.114), bu da gün ışığı ve yapay aydınlatmanın yol açtığı zemin yansımalarını artırmıştır. Alt ve üst katın beyaz ağırlıklı tavanı, genel aydınlatmanın tavandan yansımasına olumlu katkı yapmaktadır (Şekil 4.113; Şekil 4.114).

Davlumbaz ve diğer çıkıntıların zemin ile ilişkisini ortaya koyacak renk ve ton farklılıkları kullanılmazken, koridor zemini üzerinden yüksekte bulunan ve oturan yolcuya ait olan her türlü alanın dış hatları, siyah renkli kenar çıtalarıyla kaplanmıştır. Tutunma borularının ve tutunma borusu işlevi de gören tavan desteklerinin zeminden farklı renkleri, görsel erişilebilirliğe katkı yapmaktadır (Şekil 4.112; Şekil 4.113; Şekil 4.114; Şekil 4.115; Şekil 4.116).

Otobüs dâhilinde bir adet iç irtibat merdiveni, arka kapı sahanlığı ile üst katı birbirine bağlamaktadır. Bu merdivenin yarattığı boşluk, üst katta yeterli yükseklikte bir mahfaza ile çevrilmiştir (Şekil 4.114). İrtibat merdiveni boyunca trabzanların

yalnızca sol tarafta bulunması, ve bu trabzanlar arasında da kesinti bulunması güvenlik açığı doğurmaktadır (Şekil 3.23). Basamaklar kaymaya dirençli yüzeye sâhip olup, farklı yöne bakan yüzeyleri farklı (sarı ve gri) renklerde, kenar ayrıtları ise siyah renk çıtalarla kaplı şekildedir. Merdiven boşluğu, alt ve üst katın genel aydınlatmasının yardımıyla yeterince aydınlatılmaktadır.



Şekil 4.117: DAF-MJT'nin zemini üzerinde çıkıntı yapan yüzeyler ve etraflarındaki kenar çıtaları (A. Akar kişisel arşivi).

Oturan yolcuya ayrılmış alan

Oturma birimlerinin yerleşim düzeni, otobüsün enine düzlemine paralel şekilde sırt sırta, arka arkaya ve karşı karşıyadır (Şekil 4.113; Şekil 4.118; Şekil 4.119). Koltukların yükseklikleri 420 mm, 470 mm ve 500 mm olmak üzere üç farklı ölçüde; oturma derinliği ise 410 mm'dir. Koltukların oturma yüzeyi genişliği 460 mm olup, yolcuların sâhip oldukları enlemesine kişisel alan genişlikleri 460 mm'dir. Arka arkaya yerleştirilmiş koltuklar arasındaki yatay mesâfe alt katta 750 ve 850 mm; üst katta 600 mm, 620 mm, 640 mm ve 680 mm olmak üzere dört farklı ölçüdedir. Karşı karşıya bakan koltuklar arasındaki mesâfe 1320 ve 1400 mm'dir. Koltukların oturma yüzeyi ve sırtlıklarının tamamı sünger türevi mâlzeme ile destekli kumaş döşemeyle kaplanmıştır. Koltuk tasarımı; yolcunun kalça ve sırtını kavrayacak nitelikte sırtlık ve oturma yüzeyi eğrilerine ve açılarına sâhiptir. Koltuklarda, yolcuları veya kıyâfetlerini zedeleyebilecek, tasarım ve üretim kaynaklı herhangi açıklık bulunmamaktadır.



Şekil 4.118: DAF-MJT'nin üst katındaki arka arkaya koltuk yerleşimi (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.119: DAF-MJT'nin alt katındaki karşı karşıya koltuk yerleşimi (A. Akar kişisel arşivi).

Koltuk sırtlığındaki tutamaklar, koltuğun iskeleti üzerine hâricen monte edilmiştir. Tutamaklar koridor boşluğuna taşmaktadır ve bu nitelekleriyle esas amaç, bilhassa üst kattaki şiddetli savrulmalarda yolcuların ayakta ilerlerken tutamaklara tutunarak merdivene ulaşabilmeleridir. Tutamakların siyah rengi, koltuk sırtının rengi ile benzeşerek görsel farkedilirliğini düşük kılmaktadır. Plâstik esaslı malzemeden üretilmiş tutamaklar orta yumuşaklıkta bir dokuya sâhiptir ve bu sâyede tutunma eylemi rahat şekilde gerçekleşir (Şekil 4.120).

Arka kapı girişine yakın konumda, herhangi işâretle belirtilmemiş olmakla beraber, öncelikli yolculara ait koltuklarda bulunması gereken özellikleri kısmen karşılayan, karşılıklı oturma düzeninde 4 koltuk bulunmaktadır. Bu koltuklarda kolçak ya da kalça desteği, yakın mesâfede durak düğmesi ya da tutamak, öncelikli yolculara ayrıldıklarını belirten bir işâretleme bulunmamaktadır. Diğer yandan, koltuklar,

öncelikli yolculara hitap edecek yükseklikte olup, rehber köpek için altlarında yeterli boşluk mevcuttur (Şekil 4.119).



Şekil 4.120: DAF-MJT'nin koltuk sırtlığındaki tutamak (A. Akar kişisel arşivi).

DAF-MJT'nin tüm koltukları enseliklidir ve bu sâyede, kaza anındaki geriye savrulmalar sonucu meydana gelen boyun rahatsızlıklarına karşı yolcuları kısmen korur. Üst kattaki arka arkaya koltuk yerleşiminde, koltuklar arası mesâfe 600 mm'ye kadar azalmakta ve bu da oturma konforunu oldukça düşürmektedir (Şekil 4.121).



Şekil 4.121: DAF-MJT'nin üst kat en ön koltuk sırası (www.wowturkey.com).

Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan

DAF-MJT otobüslerde, çoğu çift katlı otobüste olmadığı gibi ayakta yolcuya ait bir plânlama ve üretim yoktur. Bu sebeple alt ve üst katta, yalnızca oturan yolcuların hareketlerine yardımcı olmak üzere tutunma borusu veya tutamaklar mevcuttur. Otobüsün üretim plânlamasına aykırı olarak izin verilen ayakta yolcular için özellikle üst katta büyük güvenlik açıkları mevcuttur. Burası, yolcuların yalnızca koltuk sırtlığındaki tutamaklara tutunarak ayakta durabilmeleri için elverişsizdir. Hem tutamakların yükseklikleri olması gerekenden alçak, hem salınımlar ortalama bir tek

katlı otobüsünkine kıyasla şiddetli, hem de merdiven boşluğu ve çevresi ayaktaki yolcular için tehlikelidir. Bunun dışında, hem alt hem de üst katın basık tavanı, uzun boylu yolcuların dik durmadan yolculuk etmelerine, ve sarsıntılarda başlarını tavana çarpmalarına neden olmaktadır.

Aydınlatma

Yapay aydınlatma birimlerinin sağladıkları ışık titreşimsiz ve homojen olarak dağılmakta, kuvvetli gölgeler yaratmamakta, tüm otobüs hacmini yeteri şekilde aydınlatmaktadır. Fakat kat yüksekliklerinin bir hayli alçak olması ve aydınlatma birimlerinin ışığı doğrudan vermesi sebebiyle, hem alt hem de üst kattaki aydınlatma yolcuların gözünü alabilmektedir (Şekil 4.122). Aydınlatma elemanları alt kattaki ve üst kattaki tavan boyunca, aracın boylamasına düzlemine paralel çift sıra şekilde yerleştirilmişlerdir (Şekil 4.113; Şekil 4.114). Sürücü mahallinin yarı kapalı tasarımı sâyesinde sürücünün gözünü alacak ışık yansımalarını büyük ölçüde engellenmektedir (Şekil 4.112).



Şekil 4.122: DAF-MJT'nin gece vakti dış görünümü (www.wowturkey.com).

İklimlendirme

Klima tertibatına sâhip olan DAF-MJT'nin alt kat sol kanadında 3, sağ kanadında 4 olmak üzere 7; üst kat sağ ve sol kanatta 4'er adet olmak üzere 8; toplam 15 adet açılabilir pencere bulunmaktadır (Şekil 3.66). Bu doğal havalandırma çıkışları, aracın klimasının çalışmadığı bir durumda kısmî havalandırma sağlayabilmektedirler. Açılabilir pencerelerin, oturan yolcunun tüm gövdesi ve başını kapsayan bir yükseklikte konumlanması, mevzu bahis pencereden içeri giren hava akımının

yolcuyu rahatsız etmesine sebep olur. Araçta havalandırma vazîfesi görebilecek herhangi tavan kapağı yoktur.

Otobüsün ısıtma tertibatı araç yan duvarları boyunca zemine, ayrıca arka koltukların ayak basma yüzeyleri boyunca otobüsün enine paralel şekilde konumlandırılmıştır (Şekil 3.68; Şekil 4.123).



Şekil 4.123: DAF-MJT'nin ısıtma tertibatı (A. Akar kişisel arşivi).

Klima ile soğutulmuş hava tavandaki menfezlerden araç içine üflenmektedir. Bu menfezlerin bir kısmı kesintisiz olarak çalışmakta, diğer kısmı ise yolcuların kontrolünde olup, hava akış şiddeti ve yönü değiştirilebilmekte, istenirse kapatılabilmektedir (Şekil 4.124). Yolcuların kontrolünde olmayan menfezler, araç koridoru boyunca, tavanla geniş açı yapacak biçimde yerleştirilmiş olup, yolcuların kontrolündeki menfezler ise, tavan boyunca sağ ve sol kanatta, her koltuğun hemen üzerinde ikişer adet bulunmaktadır.



Şekil 4.124: DAF-MJT'nin hava çıkış menfezleri: Solda: Alt kattaki menfezler. Sağda: Üst kattaki menfezler (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın toplam yolcu sayısı değişken olmayıp, yoğun güzergâhlarda çalışan bu çift katlı otobüsler çoğunlukla yolcu sığasını doldurarak hizmet vermektedirler. Bu hâlde

aracın soğutma yükünün yolcu sayısına göre değişkenliği, sıklıkla meydana gelmemektedir. Yine de, sürücünün denetimindeki soğutma sistemi herhangi olası değişkenliğe cevap verebilecek şekilde kademelendirilmiştir.

Pencereler dışında kalan dış yan cepheler ve dış tavan rengi, otobüsten otobüse değişmekle birlikte; tümü renkser nitelikte, ağırlıklı olarak kırmızıya boyanmıştır. (Şekil 4.109; Şekil 4.122). Bu nitelikleri ile, açık renkli otobüslere kıyasla, otobüs tarafından yutulan ışınımın azaltılmasında DAF-MJT'lerin gövde boyalarının etkisi düşüktür.

Titreşim yalıtımı

Aracın düz yoldaki frenlemesi ve hızlanması anında oluşan sarsıntı ve titreşimler alt katta asgarî düzeyde olup yolcuları rahatsız edecek seviyeye ulaşmamaktadır. Aracın tüm koltuk iskeletlerinin plâstik esaslı mâlzeme ile kaplanması, oturma yüzeyi ve sırtlıklarının ise sünger destekli kumaş döşemeyle kaplı olması gibi etkenler de oturan yolcuya iletilen titreşimin yalıtımına katkıda bulunmaktadır. Davlumbazlar üzerindeki koltuklarda sarsıntılar asgarî düzeydedir. Diğer yandan, asfalt yüzeyindeki kot ve eğim farkları, ya da savrulmaya sebebiyet verecek sollama ve âni şerit değiştirmelerde; tüm üst kattaki oturan yolcuları etkileyebilecek şiddetteki salınımlar yaşanmaktadır. Bilhassa durağa yanaşma esnasında koltuğu terkedip üst kat koridorunda ve ardından irtibat merdiveninde ilerleyen yolcular bu sarsıntılara mâruz kalmaktadırlar.

Gürültü yalıtımı

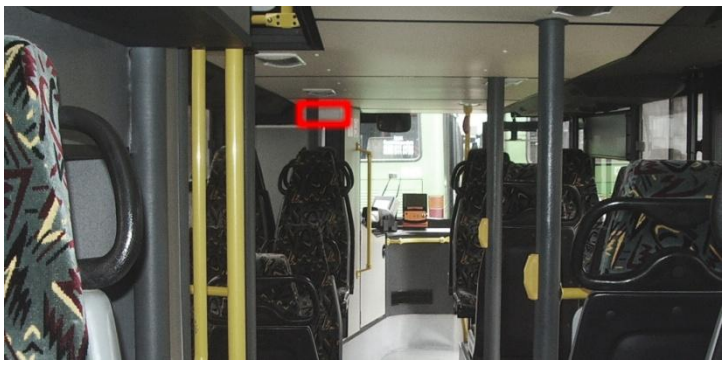
Araç içinde bireyin öznel bir rahatsızlık yaşamayacağı düzeyde, asgarî teçhizat gürültüsü mevcuttur. Motor bölümündeki ses yalıtımı asgarî seviyededir.

Bildirişim

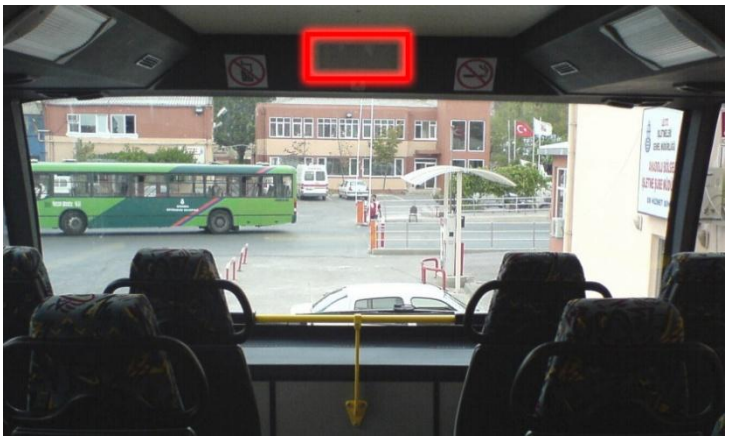
DAF-MJT'nin yer aldığı hiçbir güzergâha dair hiçbir bildirişim panosu otobüs içinde yer almamaktadır.

Durak göstergeleri; alt ve üst katta 1'er adet olmak üzere toplam 2 adettir. Alt kattaki gösterge, sürücü mahallinin hemen arkasına denk gelecek şekilde, tavana yakın konuma yerleştirilmiştir (Şekil 4.125). Alt kat durak göstergesi, bu konumu sebebiyle, sol arka bölüme oturan yolcular veya sırtı sürücü mahalline dönük yolcular tarafından görülememektedir. Üst kat durak göstergesi ise, tek yönlü koltuk

dizilimi sâyesinde tüm yolcuların görüş alanında; ön cam ve tavanın birleştiği merkez konumdadır (Şekil 4.126; Şekil 4.128). Yolcuların durak düğmelerine basmalarıyla bu göstergeler aydınlanmakta, yolculara; otobüsün bir sonraki durakta yolcu indireceğini bildirmektedir. Bu sırada (durak düğmesine basılmasıyla) herhangi sesli îkaz duyulmamaktadır.



Şekil 4.125: DAF-MJT'nin, fotoğraf üzerinde hâricen kırmızı ile işâretlenmiş alt kat durak göstergesi (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.126: DAF-MJT'nin, fotoğraf üzerinde hâricen kırmızı ile işâretlenmiş üst kat durak göstergesi (www.wowturkey.com).

Tüm durak düğmeleri, araç dâhilinde dikey tutunma boruları üzerine sâbitlenmiştir (Şekil 4.112; Şekil 4.113; Şekil 4.114; Şekil 4.116). Durak düğmelerinin araç içindeki dağılımı, alt katta daha yaygın olmakla birlikte, genel olarak her iki kattaki yolcular için de yetersiz sayıda ve konumdadır. Özellikle üst kat gibi, salınımların fazla olduğu bir koridorda yolcunun durak sinyali vermeden önce, hareket hâlindeki otobüs içinde yürümesinin gerekmesi güvenlik açıkları doğurur. Durak düğmeleri, üzerine sâbitlendikleri tutunma borusu yüzeylerinden farklı renkte üretilmiştir ve bu sâyede görsel farkedilirlikleri yüksek kılınmıştır. Gri tutunma boruları üzerindeki

düğmeler sarı, sarı tutunma boruları üzerindeki düğmeler kırmızı renktedir. Tüm düğmelerin dikey konumları, tüm yolcuların ulaşabilecekleri yüksekliktedir.

Psikolojik ihtiyaçlar

DAF-MJT'nin yolcuların psikolojik konforuna etki eden iç mekân nitelikleri, kullanılan renklerin ötesinde; basık tavan, yüksek koltuklar ile engellenen araç içi görünüm, ve reklâm uygulamaları sebebiyle peçeli bir görüşe sâhip olan pencerelerdir (Şekil 4.127). Tüm bu niteliklerin bir araya gelmesi yolcular üzerinde kapatıcı ve yıldırıcı bir etki bırakmaktadır.



Şekil 4.127: DAF-MJT üzerindeki reklâm uygulaması: Reklâmın denk geldiği pencereler gözü yormaktadır (A. Akar kişisel arşivi).

Araç iç mekân unsurlarının çoğunluğu kolay yıpranmayacak niteliktedirler ve bu nitelikleriyle vandalizme karşı caydırıcılık teşkil ederler. Otobüs dâhilinde, üst katta kamera düzeneği bulunmaktadır. Fakat bu sistem kayıt amaçlı değil, üst kattaki yolcu sığasını kontrol amaçlıdır ve bu hâliyle de yolcu kaynaklı vandalizme karşı kısmî caydırıcılık teşkil eder (Şekil 4.128).



Şekil 4.128: DAF-MJT'nin, üst kat durak göstergesi ve hemen altındaki kamera düzeneği (www.wowturkey.com).

Güvenlik

DAF-MJT'nin alt katının 2 cephesinde (sağ ve sol kanattaki pencereler), üst katının ise 3 cephesinde (sağ ve sol kanattaki pencereler ile arka pencere) âcil çıkışlar bulunmaktadır. Acil çıkışlar, yalnızca yolcular tarafından açılamayan pencereler olarak belirlenmişlerdir. Bu pencerelerin âcil çıkışlar olduklarını belirten yazılı ve görsel ifâdeler, âcil çıkışların merkezine konmak yerine, pencerelerin üst köşelerine yerleştirilmişlerdir ve bu sebeple farkedilirlikleri oldukça düşüktür (Şekil 4.129). Âcil durum anında servis kapılarının açılma yöntemleri herhangi işâretlemeyle belirtilmemiş, bunun yerine servis kapılarının da âcil çıkışlar olduğunu belirten işâretlemeler kullanılmıştır (Şekil 4.130). Cam kırma gereçleri, âcil çıkış olarak belirlenmiş her pencereye en yakın konuma sâbitlenmeştir.

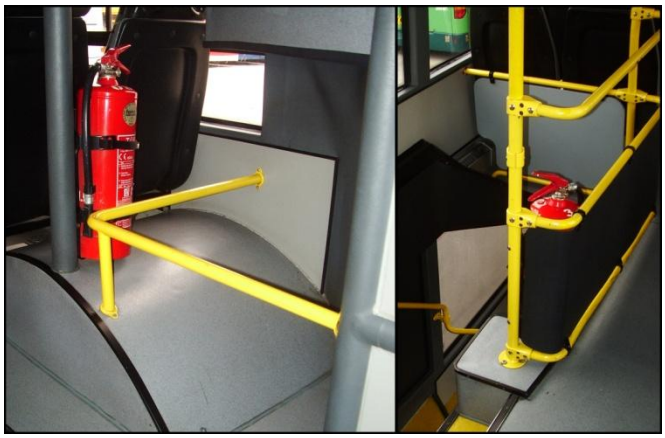


Şekil 4.129: DAF-MJT'nin, üst katındaki âcil çıkış penceresi ve üzerindeki işâretleme (www.wowturkey.com).



Şekil 4.130: DAF-MJT'nin, ön kapısı üzerinde, âcil çıkış olduğunu belirtir işâretleme (A. Akar kişisel arşivi).

Hem alt hem de üst katta, 1'er adet yangın söndürücü tüp, yolculara ayrılmış koridor bölümünde yer almaktadır (Şekil 4.131). Bunların dışında 1 adet tüp de sürücü mahalli içinde yer almaktadır. Yangın söndürücülerin konumunu gösteren herhangi işâretleme kullanılmamıştır. Otobüs dâhilinde ilk yardım çantası bulunmamaktadır. Üst kattaki yolcu sığasını kontrol etmeye yarayan kamera düzeneği kayıt almamakta, fakat bu hâliyle de otobüs iç mekânında işlenebilecek herhangi suça karşı caydırıcılık teşkil etmektedir (Şekil 4.128).



Şekil 4.131: DAF-MJT'nin yangın söndürücü tüpleri: Solda: Alt kattaki konum. Sağda: Üst kattaki konum (A. Akar kişisel arşivi).

2001/85/AT yönetmeliği ile uyumluluk

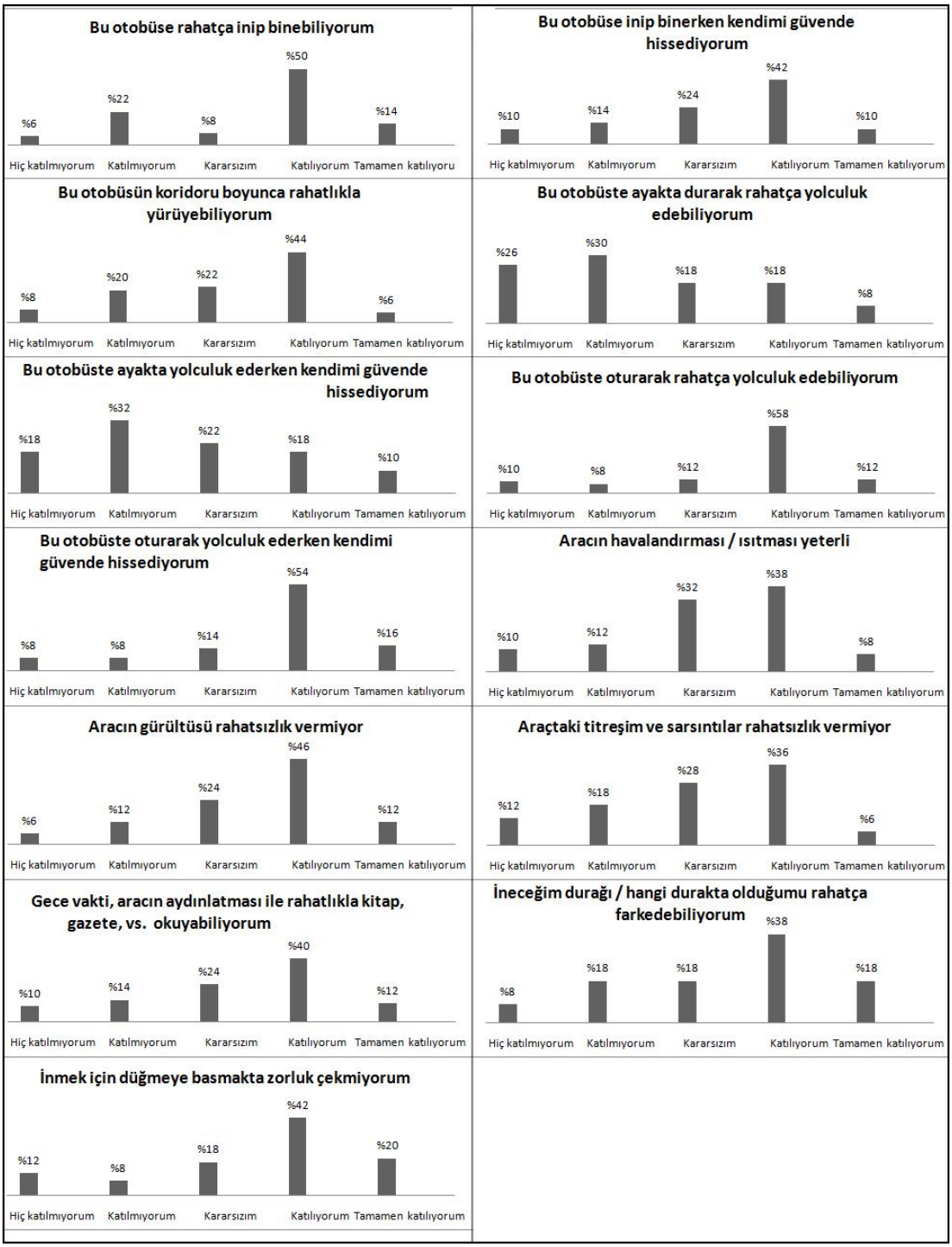
Çizelge 4.7: Çift katlı otobüsün 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu.

Başlık	Başlıktaki Madde Sayısı	Sorumlu Olduğu Madde	Uyumlu Olduğu Madde	Uyumsuz Olduğu Madde Sayısı	Uyumluluk Yüzdesi
Basamaklar	15 (1-15)	6 (1; 6; 9; 13-15)	6 (1; 6; 9; 13-15)	0	%100
Çıkışlar	13 (16-28)	8 (18; 21; 23-28)	7 (18; 21; 23; 24; 26-28)	1 (25)	%87
Servis kapıları	16 (29-44)	9 (29-37)	9 (29-37)	0	%100
Âcil çıkışlar	16 (45-60)	5 (46; 47; 49: 50; 52)	4 (46; 47; 50; 52)	1 (49)	%80
İşaretlemeler	7 (61-67)	7 (61-67)	2 (61; 62)	5 (63-67)	%28
Yangın söndürücü ve ilk yardım	3 (68-70)	1 (69)	0	1 (69)	%0
İç düzenlemeler	6 (71-76)	5 (71-75)	4 (71-74)	1 (75)	%80

Geçit koridorları	6 (77-82)	4 (79-82)	4 (79-82)	0	%100
Mafsallı araçların döner tablaları	3 (83-85)	0	-	-	-
Mâlzemeler	1 (86)	1 (86)	1 (86)	0	%100
Yapay aydınlatma	7 (87-93)	7 (87-93)	3 (87; 92; 93)	4 (88-91)	%42
Koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar	21 (94-114)	16 (94; 95; 97-109; 114)	11 (94; 95; 97; 98; 100; 102; 105-108; 114)	5 (99; 101; 103; 104; 109)	%68
Tutamaklar ve el tutamak rayları	14 (115-128)	5 (124-128)	3 (124-126)	2 (127;128)	%60
Sürücü ile iletişim	5 (129-133)	5 (129-133)	3 (129; 131; 132)	2 (130; 133	%60
Tekerlekli sandalye teknik şartları	8 (134-141)	6 (134; 135; 137; 138; 140; 141)	3 (135; 140; 141)	3 (134; 137; 138)	%50
Araca binmeyi kolaylaştıran düzenekler	14 (142-155)	12 (142; 143; 145-151; 153-155)	12 (142; 143; 145-151; 153-155)	0	%100
Çift katlı araçlar için özel şartlar	25 (156-180)	22 (156-162; 164-167; 170-180)	20 (156-158; 160-162; 164; 165; 167; 170-180)	2 (159; 166)	%90
TOPLAM	**180**	**119**	**92**	**27**	**%77**

Yolcu memnûniyet anketi sonuçları

Çizelge 4.8: Çift katlı otobüsün yolcu memnûniyet anketi sonuçları.



Çift katlı otobüsün genel değerlendirmesi

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, DAF-MJT otobüslerin temel eksiklerinin; tekerlekli sandalyeli yolcu alanındaki donanım yetersizlikleri, öncelikli yolculara ayrılan oturma birimlerindeki donanım yetersizlikleri, âcil durum teçhizat ve

tedbirlerinin yetersizliği, koltuklar arası mesâfelerin yetersizliği olduğu tespit edilmiştir. Mevzuat kapsamındaki ölçütlere yönelik temel eksiklikler; işâretlemeler, yangın söndürücü ve ilk yardım, yapay aydınlatma, tekerlekli sandalye teknik şartları başlıkları altında göze çarparken; tutamaklar ve el tutamak rayları, sürücü ile iletişim, koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar başlıklarına bağlı maddelerle de kısmi uyumsuzluk mevcuttur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların DAF-MJT araçlar hakkında şikâyetçi oldukları başlıklar; ayakta durarak yolculuk ve ayakta yolculuğun güvenliği olmuştur.

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, DAF-MJT'nin temel artılarının; güzergâh tabelâlarının yüksek okunurluğu ile otobüs giriş ve çıkışlarının erişilebilirliği olduğu görülmüştür. Mevzuat kapsamındaki ölçütlerde, 16 başlığın yalnızca 5'iyle %100 uyumluluk içinde olan DAF-MJT, buna rağmen gösterdiği %77 uyumluluk ile İETT bünyesinde olup yasal koşullara en çok uyumluluk gösteren 4. otobüs modeli ünvanına kavuşmuştur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların DAF-MJT araçlar hakkında en çok memnun oldukları konuların; oturarak yolculuk, oturan yolcunun emniyeti ve otobüse biniş-iniş eylemi olduğu ortaya çıkmıştır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, DAF-MJT'nin giriş-çıkışının yüksek erişilebilirliğine karşın, tekerlekli sandalye yolcusunun veya öncelikli yolcuların araç içinde barınabileceği fizîkî yapının mevcut olmadığı ortaya çıkmaktadır. Tasarım ve üretim kaynaklı bu eksiklikler, bir takım düzenlemelerle giderilebilir potansiyeldedir. Bunun hâricinde, yolcuların yalnızca ayaktaki yolculuk konusunda şikâyetçi olmaları, yalnızca oturan yolcu taşımak üzere üretilen bir çift katlı otobüs bağlamında; DAF-MJT'nin yolcular nezdinde Citaro'nun ardından memnûniyet verici bir taşıt olduğunu göstermektedir.

4.1.5 Yarı alçak tabanlı otobüs

Bu gruba ait araçlar, Alman Mercedes-Benz firmasının Türkiye ortaklığı olan Mercedes-Benz Türk A.Ş. bünyesindeki mühendis ve tasarımcılar tarafından üretilen solo (O345) ve körüklü (O345 K) araçlardır (Şekil 4.132; Şekil 4.133). 1997 ve 2000 yılları arasında, değişen sayılarda 479 solo, 85 körüklü; toplam 564 otobüs filoya dâhil edilmiştir. Solo otobüs 12 m uzunluğunda olup 33 oturma kapasiteli; körüklü otobüs ise 18 m uzunluğunda olup 50 oturma kapasitelidir.



Şekil 4.132: Mercedes-Benz O345 solo otobüs (A.Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.133: Mercedes-Benz O345 K körüklü otobüs (www.wowturkey.com).

Araç giriş ve çıkışları

O345'lerin tüm güzergâh tabelâları elektroniktir. Bu tabelâların konumları mâkûl yükseklikte, alan büyüklükleri yeterli büyüklükte olup, metin ve arka plân kontrastı (sarı / siyah renk kullanımı) azamî seviyededir. (Şekil 4.134).



Şekil 4.134: O345'in ön, yan ve arka güzergâh tabelâları (www.wowturkey.com).

Yarı alçak tabanlı otobüs sınıfındaki O345'lerin kapı giriş yükseklikleri 410 mm olup, ardından gelen ikinci basamağın yüksekliği 245 mm'dir. Alçak tabanlı otobüslere kıyasla bir hayli yüksek bir girişe sâhip otobüs, az basamaklı olmasıyla yüksek tabanlı otobüslerden ayrılmaktadır. Otobüsün duraklara yeterli yakınlıkta yanaşabilmesi hâlinde, 410 mm'lik giriş yüksekliği de dezavantaj olmaktan çıkacaktır. İlk basamağın 320 mm'lik derinliği, otobüse binişte ilk adımdan destek almayı kolaylaştırmaktadır. Solo otobüsün 3, körüklü otobüsün 4 kapısının tamamı sağ kanatta yer almaktadır (Şekil 4.132; Şekil 4.133).

Tüm servis kapılarının genişlikleri 1380 mm'dir. Bu mesâfe, araç geçit koridoruna kadar devam etmektedir. Kapıların içeri doğru açılmaları, basamaklı girişe sâhip O345'te yolcular için tehlike oluşturmaktadır. Bununla birikte, ikinci basamak çıkıntısının biçimi, kapıların hangi yönde açılacağını görselleştirerek tehlikeyi azaltmakta (Şekil 4.136), yolcuları basamakta durmamaları yönünde ikâz eden yazılı ifâdeler de kapı üzerlerinde asılı durumdadır (Şekil 4.137). Basamakların farklı yönlere bakan yüzeylerinin farklı renkte olması ve basamak çıkıntısı sınırlarının sarı renk kenar çıtasıyla kaplanması, ideal bir düzenleme olup giriş çıkışların erişilebilirliğini görsel açıdan arttırmaktadır. Buradaki muhtemel tek eksik, otobüs girişinin yani ilk basamağın dış hattının kenar çıtasıyla kaplanmamış veya farklı renk şerit ile belirginleştirilmemiş olmasıdır. Giriş ve çıkışlarda yolcuların takılmasına sebep olabilecek tek çıkıntı, ilk basamak üzerindeki kapı kılavuzlarıdır. Bu kılavuzların siyah rengi, gri renk basamak yüzeyi üzerinde görsel açıdan farkedilir niteliktedir. Basamaklar kaydırmaz mâlzemeyle kaplanmasına rağmen bölgesel olarak aşınmıştır (Şekil 4.135).



Şekil 4.135: O345'in ön kapı girişi (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.136: O345'in basamağındaki kapı açılma yuvası (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın genel aydınlatması tüm kapılar hizâsında yeterli olmakla birlikte, her kapının üst konumuna ayrıca iki adet aydınlatma birimi eklenmiş durumdadır (Şekil 4.137).



Şekil 4.137: O345'in kapı üzeri aydınlatma birimleri (A. Akar kişisel arşivi).

Kapı önü tutunma boruları, iniş-biniş yönünde eğimli, altlı üstlü üç adet raydan oluşmaktadır. Alt boru araç tabanından 700 mm, orta boru araç tabanından 1000 mm yükseklikte, üst boru araç tabanından 1300 mm yükseklikte başlamaktadır. Kapı iç kanatlarına sâbitlenmiş tutamakların mukâvemetleri yeterli olup, bağlı oldukları yüzey ile aralarında yeterli boşluk bulunmaktadır (Şekil 4.135).

O345'lerde tekerlekli sandalye kullanıcısının faydalanabileceği giriş çıkışlar veya yolcu bölümünde ayrılmış özellikli bir alan mevcut değildir.

Ücret ödeme birimleri yerden 740 mm yükseklikte sâbitlenmiş olup, bu birimin ekran üst kenarı 995 mm yüksekliktedir. Bilet kutusunun arayüzünün konumlandırılması, yolcu girişi ve yolcu akışıyla uyumlu bir ergonomi sunar. Ödeme birimi hizâsındaki yatay tutunma borusu, koridorun ilerisine; en yakın koltukların konumuna kadar devam eder. Bu niteliğiyle, O345; fizîkî kapasitesi sınırlı yolcuların

araca bindikten sonra ücret ödemesi ve oturacağı konuma ilerlemesi bağlamında en güvenli iç düzenlemeye sâhiptir.

Araç içi dolaşım

O345'in ayakta azamî yolcu sayısı belirtilmemiş ve araç içindeki herhangi bir konumda yazılı olarak bildirilmemiştir.

Yolculara ayrılan tüm alan boyunca tabana döşeli olan plâstik esaslı mâlzeme, parçacıklı yüzeyi sâyesinde tutundurucu niteliğe sâhiptir ve kaymaya dayanıklıdır. Fakat filodaki çoğu O345'in zemin kaplaması, hareketliliğin yoğun olduğu giriş çıkış bölümleri başta olmak üzere aşınmış durumdadır ve yenilenmesi gerekmektedir (Şekil 4.135). Gerek zemin döşemesi nitelikleri, gerekse oturma birimlerinin araç gövdesine bağlanma biçimleri; O345 otobüs tabanlarının mümkün olan en rahat şekilde yıkanabilmesini sağlar (Şekil 4.138)



Şekil 4.138: O345'in koltuk bağlantı ayrıntısı (A. Akar kişisel arşivi).

Otobüs zemini boyunca yolcuların takılmalarına sebep verecek herhangi bir çıkıntı bulunmamaktadır. Yan duvar kaplamalarında ve tavanda tutuşucu niteliği yüksek mâlzeme kullanılmamıştır (Şekil 4.139).

O345'in körük bölümünde hem yatay hem dikey tutunma boruları, ayrıca yaslanma birimleri bulunmakta, bu da bu bölümlerde ayakta duran yolcuların, araç içi dolaşımı engellemeden kümelenmelerine yardımcı olmaktadır. Bu bölümde tavanda tutunma borusu veya tutamak bulunmamaktadır (Şekil 4.140).

Aracın zemin kaplaması ile diğer yüzeylerin renkleri arasında zayıf bir kontrast bulunmaktadır fakat koridor yükseltilerinde kullanılan siyah renk kenar çıtaları sâyesinde araç içi dolaşımın erişilebilirliği artırılmıştır (Şekil 4.141). Aslen tutundurucu nitelikte dokulu yüzeye sahip olan zemin kaplaması aşınarak parlaklığı

artmış, bu da gün ışığı ve yapay aydınlatmanın yol açtığı zemin yansımalarını artırmıştır (Şekil 4.142).

Tutunma birimleri, koltuk döşemeleri ve diğer yüzeylerin renkleri birbirlerinden net şekilde ayrılmalarına imkân vermektedir. Taban, duvar ve tavanın hâkim rengi gri iken, mavi ağırlıklı koltuklar ve kırmızı tutunma boruları dikkat çekici şekilde koridor boyunca uzanmaktadır (Şekil 4.142).



Şekil 4.139: O345'in tavan görünümü (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.140: O345 K'nın körük bölümü (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.141: O345'teki koridor yükseltilerinde kullanılan kenar çıtaları (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.142: O345 K körük bölümünden görünüm (A. Akar kişisel arşivi).

Oturan yolcuya ayrılmış alan

Oturma birimlerinin yerleşim düzeni, otobüsün enine düzlemine paralel şekilde sırt sırta, arka arkaya ve karşı karşıyadır. Bu düzene uymayan tek koltuk yerleşimi, solo araçta 2. kapının hemen önünde; körüklü araçta ise hem 2. kapının hemen önünde, hem de 3. kapının hemen arkasında yer alır (Şekil 4.143). Koltukların yükseklikleri 350mm, 430 mm, 480 mm ve 520 mm olarak dört farklı ölçüde; derinikleri ise 450 mm'dir. Oturma yüzeyi genişlikleri ve yolcuların sâhip oldukları enlemesine kişisel alan genişlikleri 450 mm'dir. Arka arkaya yerleştirilmiş koltuklar arasındaki yatay mesâfe 610 mm, 650 mm, 660 mm olmak üzere üç farklı ölçüdedir (Şekil 4.144). Karşı karşıya bakan koltuklar arasındaki mesâfe 1300 mm'dir (Şekil 4.145). Koltukların oturma yüzeyi ve sırtlıklarının tamamı sünger türevi mâlzeme ile destekli kumaş döşemeyle kaplanmıştır. Koltuk tasarımı; yolcunun kalça ve sırtını kavrayacak nitelikte sırtlık ve oturma yüzeyi eğrilerine ve açılarına sâhiptir. Koltuklarda, yolcuları veya kıyâfetlerini zedeleyebilecek, tasarım ve üretim kaynaklı herhangi açıklık bulunmamaktadır.

Koltuk sırtlığındaki tutamaklar, koltuğun iskeletini kaplayan plâstik mâlzeme üzerine hâricen monte edilmiştir. Siyah renkli tutamakların gri renk koltuklar üzerindeki görsel farkedilirliği yeterli seviyededir. Tutamaklar oturan yolcudan ziyâde, koridor tarafında ayakta duran yolcuların, ve koridor boyunca ilerleyecek yolcuların tutunması için mevcut konumuna eklenmişlerdir (Şekil 4.146).



Şekil 4.143: O345'in tek kişilik oturma birimleri. Solda: 2. kapı önündeki koltuk. Sağda: 3. kapı arkasındaki koltuk (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.144: O345'teki en dar sırtlıklar arası mesafeye sâhip koltuk çifti (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.145: O345'teki karşı karşıya oturma düzeni (A. Akar kişisel arşivi).

O345'lerin giriş kapısı yakınında, öncelikli yolcular için ayrılmış 8 koltuk mevcuttur (Şekil 4.145). Ön kapı yakınındaki karşı karşıya oturma düzenindeki koltukların öncelikli yolculara ait oldukları, pencere tarafındaki yazılı uyarı ile belirtilmiştir. Fakat tutunma birimlerinin, kalça desteklerinin, durak düğmelerinin, koltuk yüksekliğinin ya da rehber köpek için yeterli boşluğun bulunmadığı bu bölüm, gerekli donanıma sâhip değildir.



Şekil 4.146: O345 K'nın koridor görünümü (A. Akar kişisel arşivi).

Hem solo hem körüklü araçta, koridor zeminine göre yüksekte bulunan hiçbir koridor yönündeki koltukta, yolcuların savrulmasını engelleyecek kalça desteği veya kolçak bulunmamaktadır (Şekil 4.146).

Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan

O345 otobüslerde sayısı belli olmamakla beraber; solo araçta yaklaşık 20'şer adet, körüklü araçta yaklaşık 30'ar adet tutamak, tavandaki tutunma borularına asılı konumda sâbitlenmişlerdir (Şekil 4.146). Araç koridoru dikey tutunma borularıyla donatılmışsa da, kapı önü sahanlıklarında kümelenecek yolcular için yeterli tutunma birimi mevcut değildir. Tavana asılı tutunma borularının yerden yüksekliklerinin 1900 mm, tutamaklarınkinin ise 1740 mm olması ve özellikle kadın yolcular için bu mesâfelerin görece yüksek olması da da tutunma birimi yetersizliğine eklenmektedir.

O345 solo ve körüklü araçlarda kullanılan tutamaklar kulplu olup, tüm nitelikleri 4.1.2 başlığının "Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan" alt başlığında aktarılmıştır (Şekil 4.146).

Aydınlatma

Yapay aydınlatma birimlerinin sağladıkları ışık titreşimsiz ve homojen olarak dağılmakta, kuvvetli gölgeler yaratmamakta; fakat aracın tümünde ayrıntıları

seçebilme veya gazete, kitap vs. okuyabilme adına yetersiz kalmaktadır. Aydınlatma birimleri aracın boylamasına düzlemine paralel çift sırada, tavan boyunca zigzaglı şekilde yer almaktadır (Şekil 4.146).

Otobüsün ön kapısı ilâve aydınlatma birimiyle desteklenmektedir (Şekil 4.137). Körük bölümünün ayrı aydınlatması olmamasına rağmen, ön ve arka arabanın aydınlatma birimleri, bu bölümün net şekilde aydınlatılması için yeterli olmaktadır.

Sürücü mahallinin yarı kapalı tasarımı ile sürücünün gözünü alacak ışık yansımaları büyük ölçüde engellenmektedir (Şekil 4.147).



Şekil 4.147: O345'in sürücü mahallinin koridordan görünümü (www.wowturkey.com).

İklimlendirme

O345 araçlar standart olarak klima tertibatına sâhip olmamakla birlikte, İETT'nin yenileme çalışmaları sonucunda, bu model bazı otobüslere sonradan klima takılmıştır. Hem solo hem de körüklü otobüslerdeki çok sayıda pencere yolcular tarafından açılabilmektedir (Şekil 4.146). Bu doğal havalandırma çıkışları, aracın klimasının çalışmadığı bir durumda kısmî havalandırma sağlayabilmektedirler. Solo otobüste toplam 2, körürklü otobüste ise ön arabada 2, arka arabada 1 olmak üzere toplam 3 adet tavan kurtarma kapağı, havalandırma amacıyla da kullanılmaktadır. Kapakların araç içine bakan kısmındaki açma yönünde bulunan kenarlarında tutamaklar bulunmaktadır (Şekil 4.139).

Aracın ısıtma tertibatı araç yan duvarları boyunca zemine yerleştirilmiştir (Şekil 4.148). Klima ile soğutulmuş hava ise tavandaki menfezlerden araç içine üflenmektedir (Şekil 3.70; Şekil 3.72).



Şekil 4.148: O345 K'daki ısıtma tertibatı (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın toplam yolcu sayısı oldukça değişken olup, ayaktaki yolcu sığasının denetimi yapılmamaktadır. Bu durumda otobüsün soğutma yükü de değişken olmaktadır. Sürücünün denetimindeki soğutma sistemi bu değişkenliğe cevap verebilecek şekilde kademelendirilmiştir.

Otobüsün pencereleri dışında kalan dış yan cepheleri ve tavanı, ağırlıklı olarak yeşil renktedir (Şekil 4.149). Bu niteliği ile, Phileas gibi nispeten açık renkli otobüslere kıyasla, otobüs tarafından yutulan ışınımın azaltılmasında O345'lerin gövde boyalarının etkisi düşüktür.



Şekil 4.149: O345 K'nın dış görünümü (www.wowturkey.com).

Titreşim yalıtımı

Aracın düz yoldaki frenleme ve hızlanma anında oluşan sarsıntı ve titreşimleri orta düzeyde olup, solo otobüste daha az, körüklü otobüste daha çok hissedilmektedir. Körüklü otobüs kapsamında, sarsıntı ve titreşimler yolcuları rahatsız edecek seviyeye ulaşmaktadır. Bu rahatsızlık davlumbaz üzerinde bulunan koltuklarda, ve motor

üstündeki en arka sıra koltuklarda artış göstermektedir. Aracın tüm koltuk iskeletlerinin plâstik esaslı mâlzeme ile kaplanması, oturma yüzeyi ve sırtlıklarının ise sünger destekli kumaş döşemeyle kaplı olması gibi etkenler, oturan yolcuya iletilen titreşimi yeterli düzeye indirgeyememektedir.

Gürültü yalıtımı

Aracın teçhizat gürültüsü, bireye öznel bir rahatsızlık yaşatabilecek düzeydedir. O345'lerin yaşlarının 10 ilâ 13 arasında olması ve bazılarının bakım gerektirmesi de bu durumu inşa etmektedir. Solo ve körüklü araçta en arkada bulunan motor bölümüne yaklaşıldıkça, gürültünün şiddeti artmakta, en arkadaki koltuk sırasında ise en üst düzeyde işitilmektedir.

Bildirişim

O345'lerin yer aldığı hiçbir güzergâha dair hiçbir bildirişim panosu otobüs içinde yer almamaktadır. Durak göstergeleri; solo araçta 1, körüklü araçta 2 adettir. Solo araçtaki gösterge, aracın ön cam hizâsında, tavana yakın duvar konumundadır. Körüklü araçta ise, solo araçtakine ilâveten ikinci bir durak göstergesi, körüğün hemen ardında, ikinci arabanın tavanında yer almaktadır (Şekil 4.150). Yolcuların durak düğmelerine basmalarıyla bu göstergeler aydınlanmakta, yolculara; otobüsün bir sonraki durakta yolcu indireceğini bildirmektedir.



Şekil 4.150: O345 durak göstergeleri. Üstte: hem solo hem körüklü aracın ön durak göstergesi. Altta: Körüklü aracın ikinci arabasındaki arka durak göstergesi (A. Akar kişisel arşivi).

Bu göstergelerin yanı sıra, her servis kapısı üzerinde de düğme biçiminde ışıklı durak göstergeleri bulunmaktadır. Bu göstergeler, hangi kapının açılıp hangi kapının açılmayacağını belirtir: Herhangi durak düğmesine basılmasıyla, o düğmeye en yakın servis kapısının üzerindeki durak göstergesi yanar ve bir sonraki durakta

durulduğunda o kapı açılır. Yolcular tarafından, yakınındaki bir durak düğmesine basılmayan servis kapısının üzerindeki gösterge yanmaz, ve mevzu bahis kapı açılmaz (Şekil 4.151).



Şekil 4.151: O345'in kapı üzeri durak göstergesi (www.wowturkey.com).

Tüm durak düğmeleri, araç dâhilinde dikey tutunma boruları üzerine sâbitlenmiştir (Şekil 4.152). Durak düğmelerinin araç içindeki dağılımı, körük bölümü hâricinde tüm yolcuların faydalanabileceği sıklıkta ve konumdadır. Durak düğmeleri, üzerine sâbitlendikleri tutunma borularından farklı renktedir ve bu şekilde görsel farkedilirlikleri yüksek kılınmıştır. Düğmelerin dikey konumları, tüm yolcuların ulaşabilecekleri yüksekliktedir. Durak düğmelerine basılması anında, herhangi sesli îkaz duyulmamakta, bu da görme kapasitesi sınırlı yolcular için dezavantaj yaratmaktadır.



Şekil 4.152: O345'in durak düğmesi (A. Akar kişisel arşivi).

Psikolojik ihtiyaçlar

O345'in taban, yan duvar ve tavanlarında aynı gri tonun ortak kullanımının, yolcunun psikolojik algısında pasif bir etkisi vardır. Bu gri tonun bej renge

yakınlığının da etkisiyle, yolcuya sâkinlik aşıladığı söylenebilir. Diğer yandan tavanda daha açık bir ton kullanılmaması kapatıcı ve yıldırıcı etki bırakmaktadır. Mavi ağırlıklı koltuk döşemeleri güven verici, huzurlu bir ortam yaratmakta, kırmızı renk tutamaklar ise uyarıcılıklarıyla yolcuların dikkatlerini üzerlerinde tutmaktadırlar (Şekil 4.146).

Araç iç mekân unsurlarının çoğunluğu kolay yıpranmayacak niteliktedirler ve bu nitelikleriyle vandalizme karşı caydırıcılık teşkil etmektedirler. Bu örneğe uymayan yegâne iç mekân ögesi, körük bölümündeki yatay tutunma borusu kaplamasıdır (Şekil 4.153). Otobüs dâhilinde kamerayla kayıt sistemi bulunmamaktadır.



Şekil 4.153: O345'in körük bölümündeki tutamak ayrıntısı (A. Akar kişisel arşivi).

Güvenlik

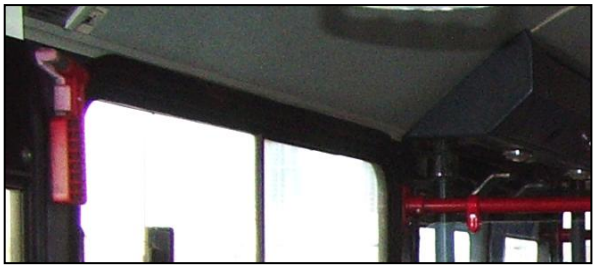
Hem solo hem körüklü aracın toplam 4 cephesinde (sağ ve sol kanattaki pencereler, servis kapıları, arka pencere, tavandaki kurtarma kapakları) âcil çıkışlar mevcuttur. Bütün çıkışlar yolcuların görebilecekleri konumda okunaklı bir biçimde işâretlenmiştir fakat bu yazılı ifâdelerin gerek alan büyüklükleri, gerekse grafik tasarımlarının yeterince baskın olmaması sebebiyle farkedilirlikleri düşüktür (Şekil 4.154).

Âcil durumda servis kapılarının açılma yöntemleri, her servis kapısının üzerindeki açıklamalarla belirtilmiştir (Şekil 4.137). Bu açıklamalar olması gerekenden çok daha küçük bir alanda ifâde edilmiştir. Cam kırma gereçleri, âcil çıkış olarak belirlenmiş her pencereye en yakın konuma sâbitlenmeştir. (Şekil 4.155).

Hem solo hem körüklü araçta ilk yardım çantası yer almayıp, 1 adet yangın söndürücü tüp, sürücü mahalli içinde yer almakta, fakat yangın tüpünün konumunu belirten yazılı yönlendirmeler son derece yetersiz kalmaktadır (Şekil 4.156).



Şekil 4.154: O345'in âcil çıkış penceresi üzerindeki yazılı yönlendirme: Yazılı ifâde hem araç içinden hem araç dışından okunabiliyor (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.155: O345'in cam kırma gereci (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.156: O345'in sürücü mahallindeki âcil durum yönlendirmesi: Kırmızı etiket üzerinde "Yangın söndürme aleti" yazılı (A. Akar kişisel arşivi).

2001/85/AT yönetmeliği ile uyumluluk

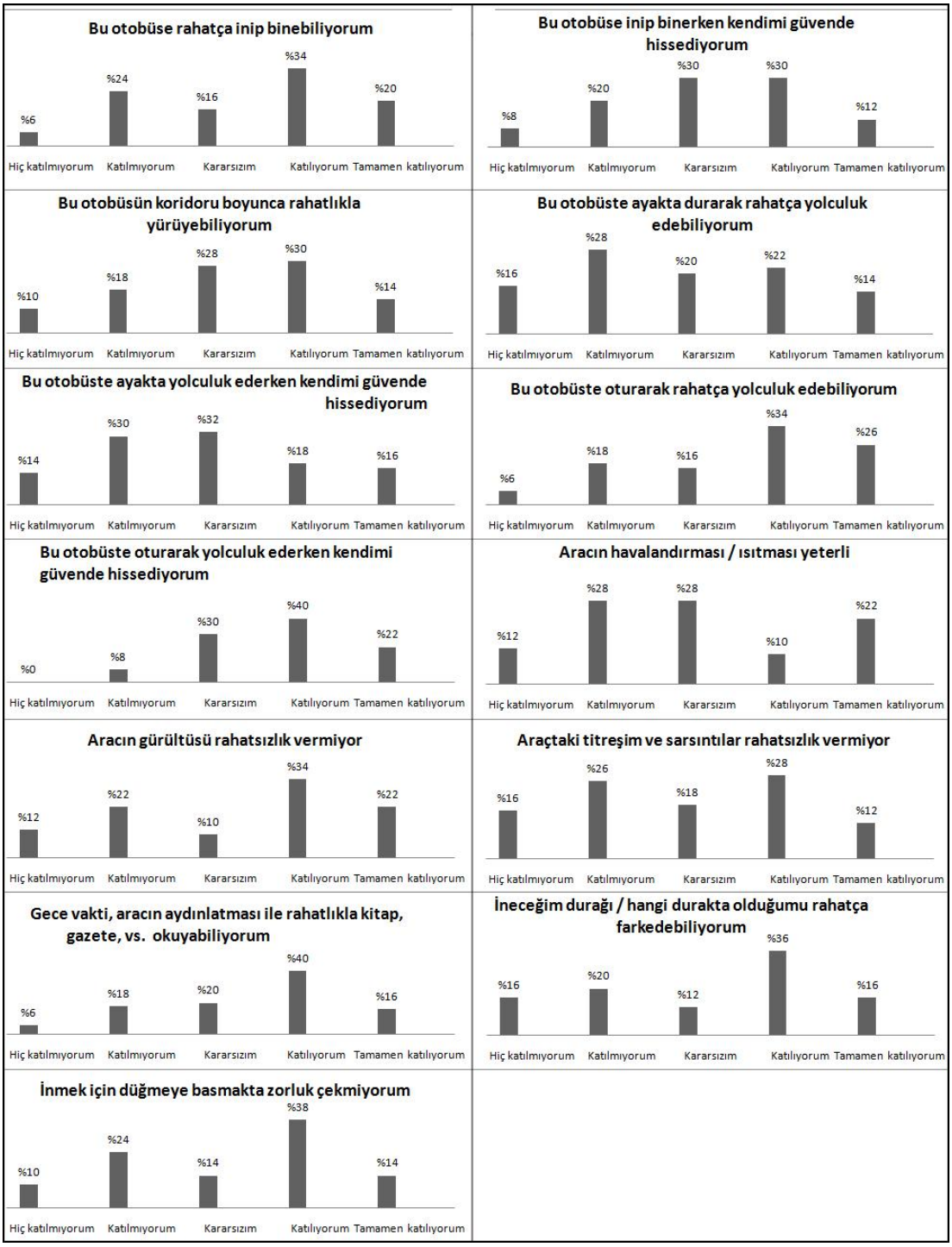
Çizelge 4.9: Yarı alçak tabanlı otobüsün 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu.

Başlık	Başlıktaki Madde Sayısı	Sorumlu Olduğu Madde	Uyumlu Olduğu Madde	Uyumsuz Olduğu Madde Sayısı	Uyumluluk Yüzdesi
Basamaklar	15 (1-15)	12 (1-4; 6-11; 13; 14)	9 (2-4; 6-8; 10; 11; 13)	3 (1; 9; 14)	%75

Çıkışlar	13 (16-28)	12 (16-21; 23-28)	9 (16-21; 24; 26; 27)	3 (23; 25; 28)	%75
Servis kapıları	16 (29-44)	10 (29-37; 39)	8 (29-35; 39)	2 (36; 37)	%100
Âcil çıkışlar	16 (45-60)	11 (45-47; 50; 52; 54; 55; 57-59)	9 (45-47; 49; 50; 52; 54; 55; 57-59)	2 (49; 55)	%81
İşaretlemeler	7 (61-67)	5 (61-65)	2 (62; 63)	3 (61; 64; 65)	%40
Yangın söndürücü ve ilk yardım	3 (68-70)	2 (68; 69)	1 (68)	1 (69)	%50
İç düzenlemeler	6 (71-76)	4 (71-74)	4 (71-74)	0	%100
Geçit koridorları	6 (77-82)	4 (77; 78; 80; 81)	4 (77; 78; 80; 81)	0	%100
Mafsallı araçların döner tablaları	3 (83;85)	3 (83-85)	1 (83)	2 (84; 85)	%33
Mâlzemeler	1 (86)	1 (86)	1 (86)	0	%100
Yapay aydınlatma	7 (87-93)	7 (87-93)	4 (88; 89; 92; 93)	3 (87; 90; 91)	%57
Koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar	21 (94;114)	10 (94; 95; 97; 98; 99; 100; 101; 102; 113; 114)	6 (94; 95; 97; 100; 113; 114)	4 (98; 99; 101; 102)	%60
Tutamaklar ve el tutamak rayları	14 (115-128)	14 (115-128)	11 (115-118; 120-126)	3 (119; 127; 128)	%78
Sürücü ile iletişim	5 (129-133)	1 (129)	1 (129)	0	%100
Tekerlekli sandalye teknik şartları	8 (134-141)	0	-	-	-
Araca binmeyi kolaylaştıran düzenekler	14 (142-155)	0	-	-	-
Çift katlı araçlar için özel şartlar	25 (156-180)	0	-	-	-
TOPLAM	**180**	**96**	**70**	**26**	**%72**

Yolcu memnûniyet anketi sonuçları

Çizelge 4.10: Yarı alçak tabanlı otobüsün yolcu memnûniyet anketi sonuçları.



Yarı alçak tabanlı otobüsün genel değerlendirmesi

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, O345'lerin temel eksiklerinin; araç giriş-çıkışında ilk basamağın yüksekliği sebebiyle yaşanan sıkıntı, tekerlekli sandalyeli yolcunun erişiminin olmaması, öncelikli yolculara ayrılmış bölümdeki yetersiz

donanım, koltuklar arası asgarî boşluklara riayet etmeyen bazı koltuk yerleşimleri, titreşim yalıtımındaki yetersizlik, âcil durum yönlendirmelerinin zayıflığı olduğu tespit edilmiştir. Mevzuat kapsamındaki ölçütlere yönelik temel eksiklikler; mafsallı araçların döner tablaları, işâretlemeler, yangın söndürücü ve ilk yardım, yapay aydınlatma, koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar ve basamaklar başlıkları altında göze çarparken; çıkışlar, tutamaklar ve el tutamak rayları ile, âcil çıkışlar başlıklarına bağlı maddelerle de kısmi uyumsuzluk mevcuttur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların O345 otobüsler hakkında şikâyetçi oldukları başlıca konular; ayakta yolculuk, iklimlendirme ve titreşim yalıtımı olmuştur.

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, O345'in temel artılarının; araç giriş-çıkışlarındaki görsel erişilebilirlik, ücret ödeme ve koridorda ilerleme eylemlerinde destek alınabilen tutunma birimleri, koltuk yüksekliklerinin çeşitliliği, iç mekân renklerinin yolcunun psikolojik konforuna etkisi olduğu görülmüştür. Mevzuat kapsamındaki ölçütlerde, 14 başlığın yalnızca 5'iyle %100 uyumluluk göstermesi, ve genel olarak gösterdiği %72 uyumluluk ile, O345; İETT bünyesinde olup yasal koşullara en az uyumluluk gösteren 3. otobüs modeli ünvanına kavuşmuştur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların O345 araçlar hakkında en çok memnun oldukları konuların; oturarak yolculuk, oturan yolcunun güvenliği ve aydınlatma olduğu ortaya çıkmıştır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, O345'in tasarım, teknoloji, üretim ve uygulama kaynaklı sebeplerle kapsayıcı tasarım ilkelerinin gerisinde kalarak, fizîkî kapasitesi yetersiz yolcuların erişimine imkân vermeyen bir otobüs modeli olduğu ortaya çıkmaktadır. Filodaki O345'lerin birçoğunun 10 yaşın üzerinde olması ve bu sebeple çevre kontrolüne ilişkin (titreşim yalıtımı, gürültü yalıtımı, vs.) hususlarda aksama yaşamaları da eklendiğinde, bu sınıfa ait otobüslerdeki yolculuk deneyiminin olumsuz yönleri artmaktadır. Buna karşın, O345'lerin, son model otobüslere dahi örnek teşkil edebileceği bazı iç mekân tasarımları da mevcuttur. Bunlar arasında başlıcaları; giriş-çıkışların görsel erişilebilirliği, körük bölümündeki yaslanma ve tutunma birimleri, iç mekânda kullanılan hâkim renklerin araç içi dolaşıma ve psikolojik konfora etkileridir. O345'lerde geliştirilmeye açık olan en âcil husus, âcil durum yönlendirmeleridir.

4.1.6 Yüksek tabanlı otobüs - Ikarus

Bu gruba ait araçlar, Macar Ikarus firmasına ait olan solo (Ikarus 260) ve körüklü (Ikarus 280) araçlardır (Şekil 4.157; Şekil 4.158). Filodaki mevcut 919 solo, 126 körüklü, toplam 1045 Ikarus otobüs, 1990 ilâ 1994 yılları arasında, yıllara göre değişen sayılarla ithâl edilmişlerdir. Solo otobüs 11 m uzunluğunda olup 21 oturma kapasiteli; körüklü otobüs ise 16,5 m uzunluğunda olup 35 oturma kapasitelidir.



Şekil 4.157: Ikarus 260 solo otobüs (A.Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.158: Ikarus 280 körüklü otobüs (www.wowturkey.com).

Araç giriş ve çıkışları

Ikarus marka otobüslerin, İETT filosundaki en eski taşıtlardan olmaları sebebiyle, yaklaşık 20 yıllık süre içerisinde birçok teknik parçaları ve de iç mekân bileşenleri yenilenmiş ya da değişikliğe uğramıştır. Gerek bu sebeple gerekse toplam 1045

adetle filodaki en kalabalık araç sınıfı olmaları sebebiyle; Ikarus'larda, aynı yıl üretilmiş ve aynı yıl filoya katılmış otobüsler arasında dahi bir ölçünleştirme mevcut değildir. Bunun bir sonucu olarak, örneğin güzergâh tabelâları bazı Ikarus otobüslerde elektronik iken diğerlerinde sâbit yazılıdır (Şekil 4.159).



Şekil 4.159: Ikarus otobüslerin ön, yan ve arka güzergâh tabelâları: Farklı Ikarus'larda farklı tür tabelâ, bazen de her iki tür tabelâ bir arada kullanılmıştır. Bazı Ikarus'ların sürücü mahalli arkasında, son durağı gösteren elektronik tabelâ bulunmaktadır (www.wowturkey.com).

Otobüslerin ön ve yan cephelerindeki, hem sâbit yazılı hem de elektronik tabelâların okunurlukları gündüz vaktinde yüksek olmakla beraber; sâbit yazılı tabelânın okunurluğu gece vaktinde düşüktür. Bunun sebebi çoğunlukla tek bir lâmbanın, tabelânın ön veya arka yüzeyine konularak yalnızca kısmi aydınlatma

sağlanabilmesidir. Bununla birlikte, ön tabelâların okunurluk mesâfesi, filodaki diğer çoğu otobüse göre daha kısadır. Bunun sebebi de, ön tabelâların, araç genişliğinin ancak yarısı kadar bir uzun kenara sâhip olması, yani görece küçük olmasıdır. Yan tabelâların elektronik olanları ve sâbit yazılı olanları eşdeğer okunurluğa sâhip iken, Yan tâbelaların sâbit yazılı olmaları, elektronik tabelâlara göre daha çok bilgi (daha çok durak adı) içermelerinden ötürü daha bilgilendiricidir. Arka tabelâ her Ikarus'ta olmayıp, arka pencerenin sağ alt kısmına yerleştirilmesi sebebiyle ilk bakışta gözün alıştığı merkezî bir konumda görülemediği için farkedilirliği düşük, fakat okunurluğu yüksektir. Ikarus'ları filodaki diğer otobüslerden ayıran bir iç mekân özelliği de, yine yalnızca araçların bir kısmında; ilgil otobüsün gideceği son durağı gösteren elektronik göstergedir (Şekil 4.159; Şekil 4.160)



Şekil 4.160: Ikarus'un sürücü mahalli arkasında yer alan durak göstergeleri (A. Akar kişisel arşivi).

Yüksek tabanlı otobüs sınıfındaki Ikarus'ların kapı giriş yükseklikleri 370 mm olup, ardından gelen ikinci basamağın yüksekliği 280 mm, üçüncü basamağın yüksekliği 260 mm'dir. Ikarus'ların yarı alçak tabanlı O345'ten bile daha alçak bir girişe sâhip olmasına rağmen, gittikçe azalan yüksekliklerde de olsa 3 basamağın mevcudiyeti giriş-çıkışları zorlaştırmakta, otobüsün erişilebilirliğini büyük ölçüde düşürmektedir. İlk basamağın derinliği 340 mm, ikinci basamağın derinliği 305 mm'dir. Bu derinlikler, özellikle araca binerken ve aynı zamanda araçtan inerken, basamak yüzeyinden yeterli desteğin alınabilmesini sağlamaktadır. Solo otobüsün 3, körüklü otobüsün 4 kapısının tamamı sağ kanatta yer almaktadır (Şekil 4.157; Şekil 4.158).



Şekil 4.161: Ikarus'un ön kapı girişi (A. Akar kişisel arşivi).

Tüm servis kapılarının genişlikleri 1000 mm'dir. Bu mesâfe, güncel tasarım ölçütleri ve yasal koşulların gerisinde kalmanın yanı sıra, araç kapılarına monte edilmiş tutunma borularının bulunmaması da, otobüse biniş ve otobüsten inişleri güç kılmaktadır. Ikarus'un yalnızca, iniş yapılabilen kapılarında kapı iç yüzeylerinde küçük tutamaklar bulunmakta, fakat bunlar inerken kuvvet almaktan çok, tutukluk yapan kapıları yolcunun kendine doğru açmasına hizmet etmektedir (Şekil 4.162). Burada destek alınabilecek tek tutunma borusu kapı girişinin dışarıdan bakıldığında sol tarafında yer alan ve ikinci basamak üzerinde yer alan bir dikey tutunma borusudur. Yolcuların araca binişte yalnızca sol ellerini kullanarak destek alabilecekleri bu tutunma birimi, aynı zamanda kapı genişliğini enine engellemekte, ve geçiş mesâfesini 600 mm'ye kadar düşürmektedir. Basamakların farklı yönlere bakan yüzeyleri arasında ton farkı mevcutsa da yeterli bir kontrast sağlamamakta, basamak çıkıntılarını kaplayan kenar çıtaları ise yine merdiven ile benzer tonlarda bulunmaktadır. Ikarus'ların giriş-çıkışlarında kullanılmak üzere önerilen ideal renk tercihleri Şekil 3.8'de sunulmuştur.

Servis kapılarının içeri doğru açılmaları, basamaklı girişe sâhip Ikarus'ta yolcular için tehlike oluşturmaktadır. Bununla birikte, ikinci basamak çıkıntısının formu, kapıların hangi yönde açılacağını görselleştirerek tehlikeyi azaltmakta (Şekil 4.162),

fakat yolcuları basamakta durmamaları yönünde ikâz eden yazılı ifâdeler çoğu Ikarus otobüste bulunmamaktadır. Giriş ve çıkışlarda yolcuların takılmasına sebep olabilecek herhangi çıkıntı, basamak ve kapı sahanlıkları dâhilinde bulunmamaktadır.



Şekil 4.162: Ikarus solo otobüsün orta kapı basamakları (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın genel aydınlatması, derin basamaklar sebebiyle kapıların hizâsında yeterli olmamakta, bu sebeple her kapı üzerinde ilâve aydınlatma birimi bulunmaktadır (Şekil 4.163). Ikarus'larda tekerlekli sandalye kullanıcısının faydalanabileceği giriş çıkışlar veya yolcu bölümünde ayrılmış özellikli bir alan mevcut değildir.



Şekil 4.163: Ikarus solo otobüsün orta kapısı üzerindeki aydınlatma birimi ve durak düğmesi (A. Akar kişisel arşivi).

Ücret ödeme birimleri yerden 860 mm yükseklikte sâbitlenmiş olup, bu birimin ekran üst kenarı 1125 mm yüksekliktedir. Bilet kutusunun arayüzünün konumlandırılması, yolcu girişi ve yolcu akışıyla uyumlu bir ergonomi sunar. Ödeme birimi hizâsındaki yatay tutunma borusu, ücret ödeme esnasında yolcuların rahatça

tutunmalarını sağlar. Fakat diğer yandan, bu borunun tam olarak akbil kutusunu perdelemesiyle, hem kısa boylu yolcuların ve çocukların görüş açıları kapanmakta, hem de diğer her yolcunun ödeme eylemini gerçekleştirmeleri güçleşmektedir. Tutunma borusunun üstünden veya altından ellerini sokarak ücret ödemeye çalışan yolcular, görece daha zor ve daha uzun sürede bu eylemi gerçekleştirirler (Şekil 4.161).

Araç içi dolaşım

Yaklaşık 20 yıldır filoda olan Ikarus'lar, bu zaman içinde orijinal hâllerini kısmen değiştiren birçok yenilemeye tâbi tutulmuşlardır. Bunların başında da, farklı iç mekân düzenlemeleri gelir. Çoğunlukla otobüsün bağlı bulunduğu güzergâhın gereksinimleri sebebiyle başta koltuk sayı ve yerleşiminin değiştirilmesiyle meydana getirilen bu değişiklikler işletmeye esneklik kazandırmaktadır. İETT kapsamında en çok yüksek tabanlı otobüslerde bu tür düzenlemelerin olması, yalnızca otobüslerin yaşları ve bu sebeple yenilenmeleri değil, aynı zamanda yenilenmeye açık olmalarıdır. Yüksek tabanlı araçların daha küçük yükseklikteki davlumbazları dâhil olmak üzere, araç koridoru boyunca kayda değer zemin çıkıntısı bulunmaması, işletmenin araç iç mekânlarını rahatlıkla değiştirebilmesini, koltuk çıkarıp ekleyebilmesini mümkün kılar. Bu sâyede, ayakta yolcu sayısı fazla olan hatlarda az koltuk, yolculuk süresinin uzun olduğu hatlarda çok koltuk yerleştirilmek sûretiyle, farklı otobüslerde farklı uygulamalar icrâ edilir.



Şekil 4.164: Ikarus solo ve körüklü otobüslerdeki farklı iç mekân düzenlemeleri (www.wowturkey.com).

Ikarus otobüslerdeki bu çok çeşitli düzenlemeler göz önüne alınarak, tez kapsamında yalnızca Ikarus otobüsün orijinal iç mekân düzenlemesi üzerinden analiz ve değerlendirmeler yapılacaktır (Şekil 3.17).

Ikarus otobüslerde, diğer çoğu İETT otobüsünde olduğu gibi oturan ve ayakta yolcu sayıları otobüs dâhilinde yolcuların bilgisine sunulmamıştır. Ender bazı örneklerden birinde, Ikarus solo otobüsün orijinal yerleşiminde 21 oturan, 78 ayakta toplam 99 yolcu sığasına yer verdiği görülmektedir (Şekil 4.165). Bu örnek üzerinden yapılan hesaplamada, ayaktaki yolcu başına 0,133 m^2 düştüğü, ve m^2'ye 7,5 ayakta yolcu denk geldiği saptanmaktadır (Şekil 3.20). Mevzuat hâricindeki ölçütlerin verdiği aralığın dışında kalan bu yolcu sığası, örneğin Capacity'nin araç içi dolaşımını etkilediği kadar Ikarus'taki yolcu hareketliliğini etkilememektedir. Bunun sebebi de Ikarus'ların geniş kapı önü sahanlıklarıdır (Şekil 4. 166).



Şekil 4.165: Ikarus solo otobüsteki yolcu sığasını bildirir levha (www.wowturkey.com).



Şekil 4.166: Ikarus solo otobüsün arka kapı sahanlığı (A. Akar kişisel arşivi).

Yolculara ayrılan tüm alan boyunca tabana döşeli olan plâstik esaslı mâlzeme, kaymaya dayanıklı değildir. Gerek zemin döşemesi nitelikleri, gerekse oturma birimlerinin araç gövdesine bağlanma biçimleri Ikarus otobüs tabanlarının mümkün olduğunca rahat şekilde yıkanabilmesini sağlar (Şekil 4.167).



Şekil 4.167: Ikarus solo otobüsün iç görünümü (A. Akar kişisel arşivi).

Otobüs zemini boyunca yolcuların takılmalarına sebep verecek taban çıkıntılarının yükseltileri asgariye indirgenmiş, sivri kenar ve köşeler yuvarlatılmıştır. Yan duvar kaplamalarında ve tavanda tutuşucu niteliği yüksek mâlzeme kullanılmamıştır (Şekil 4.167).

Ikarus'un körük bölümünde hem yatay hem de dikey tutunma boruları bulunmakta, yatay tutunma boruları aynı zamanda yaslanma birimleri olarak kullanılabilmekte, bu da bu bölümlerde ayakta duran yolcuların, araç içi dolaşımı engellemeden kümelenmelerine yardımcı olmaktadır. Bu bölümde tavanda tutunma borusu veya tutamak bulunmamaktadır (Şekil 4.168).

Aracın zemin kaplaması rengi ile yan yüzeylerin renkleri arasında yeterli bir kontrast bulunmakta; fakat renk uygulaması, zemin ve yan duvarların kesişme noktasına

riayet etmemektedir. Bu da araç içi dolaşımın görsel erişilebilirliğini, özellikle görme kapasitesi sınırlı yolcular nezdinde zayıflatmaktadır (Şekil 4.166; Şekil 4.167).



Şekil 4.168: Ikarus'un körük bölümü (www.wowturkey.com).

Tutunma birimleri, koltuk döşemeleri ve diğer yüzeylerin renkleri görsel algıda birbirlerinden net şekilde ayrılmalarına imkân vermektedir. Taban, duvar ve tavanın hâkim rengi gri ve beyaz iken, mavi ağırlıklı koltuklar ve kırmızı tutunma boruları dikkat çekici şekilde koridor boyunca uzanmaktadır (Şekil 4.166; Şekil 4.167; Şekil 4.168).

Oturan yolcuya ayrılmış alan

Oturma birimlerinin yerleşim düzeni, otobüsün enine ve boyuna düzlemine paralel şekilde arka arkaya ve yan yanadır. Koltukların yükseklikleri 430 mm; derinikleri ise 420 mm'dir. Oturma yüzeyi genişlikleri ve yolcuların sâhip oldukları enlemesine kişisel alan genişlikleri 440 mm'dir. Arka arkaya yerleştirilmiş koltuklar arasındaki yatay mesâfe 690 mm'dir (Şekil 4.169).

Koltukların oturma yüzeyi ve sırtlıklarının tamamı sünger türevi mâlzeme ile destekli kumaş döşemeyle kaplanmıştır. Koltuk tasarımı; yolcunun kalça ve sırtını kavrayacak nitelikte sırtlık ve oturma yüzeyi eğrilerine ve açılarına sâhiptir. Koltuklarda, yolcuları veya kıyâfetlerini zedeleyebilecek, tasarım ve üretim kaynaklı herhangi açıklık bulunmamaktadır.

Koltuk sırtlığındaki tutamaklar, koltuğun iskeletini kaplayan plâstik mâlzemenin devamı niteliğinde olup, tutunmayı kolaylaştırmak ve kaymaz nitelik kazandırmak adına pütürlü bir dokuya sâhiptirler. (Şekil 4.170).

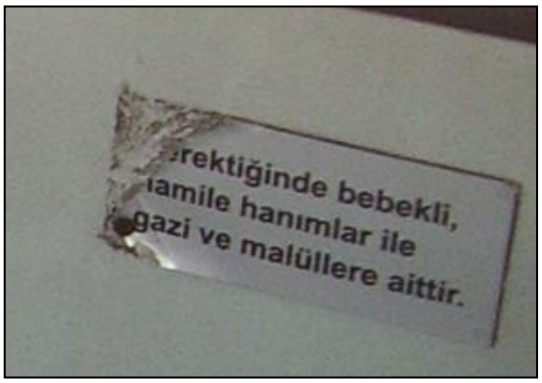


Şekil 4.169: Ikarus'un arka arkaya koltuk yerleşimi (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.170: Ikarus'un koltuk sırtlığı üzerindeki tutamak (A. Akar kişisel arşivi).

Ikarus'larda, öncelikli yolculara hitap eder nitelikte, gerekli donanımı karşılayan herhangi koltuk veya koltuk grubu bulunmamakta, yine de ön kapı yakınındaki koltukların öncelikli yolculara ayrıldığını bildirir yazılı ifâdeler yolcuların dikkatine sunulmaktadır (Şekil 4.171).



Şekil 4.171: Ikarus'un öncelikli yolculara ayrılan bölümünü belirten yazılı ifâde (A. Akar kişisel arşivi).

Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan

Ikarus otobüslerde, sayısı kesin olmamakla beraber; solo araçta yaklaşık 20'şer adet, körüklü araçta yaklaşık 30'ar adet tutamak, tavandaki tutunma borularına asılı konumda sâbitlenmişlerdir (Şekil 4.167). Araç koridoru dikey ve yatay tutunma borularıyla donatılmış ve kapı önü sahanlıkları yeterince geniş bırakılmış olsa da, ayaktaki tüm yolcular için yeterli tutunma birimi mevcut değildir (Şekil 3.51). Tavana asılı tutunma borularının yerden yüksekliklerinin 1860 mm, tutamaklarınkinin ise 1700 mm olması ve özellikle kadın yolcular için bu mesâfelerin görece yüksek olması da da tutunma birimi yetersizliğine eklenmektedir. Otobüsün boylamasına düzlemine paralel koltuklardaki yolcuların, yerlerinden kalkarken tutamaklara veya başka tutunma birimlerine erişememe ihtimâlleri de güvenlik açıkları doğurmaktadır (Şekil 3.33).

Ikarus solo ve körüklü araçlarda kullanılan tutamaklar kulplu olup, tüm nitelikleri 4.1.2 başlığının "Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan" alt başlığında aktarılmıştır (Şekil 4.167).

Aydınlatma

Yapay aydınlatma birimlerinin sağladıkları ışık titreşimsiz ve homojen olarak dağılmakta, kuvvetli gölgeler yaratmamakta; fakat aracın tümünde ayrıntıları seçebilme veya gazete, kitap vs. okuyabilme adına yetersiz kalmaktadır. Aydınlatma birimleri aracın boylamasına düzlemine paralel çift sırada, tavan boyunca zigzaglı şekilde yer almaktadır (Şekil 4.172).

Otobüsün ön kapısı ilâve aydınlatma birimiyle desteklenmektedir (Şekil 4.163). Körük bölümünün ayrı aydınlatması olmamasına rağmen, ön ve arka arabanın aydınlatma birimleri, bu bölümün net şekilde aydınlatılması için yeterli olmaktadır.

Sürücü mahallinin yarı kapalı tasarımı ile sürücünün gözünü alacak ışık yansımaları büyük ölçüde engellenmektedir (Şekil 4.160).

İklimlendirme

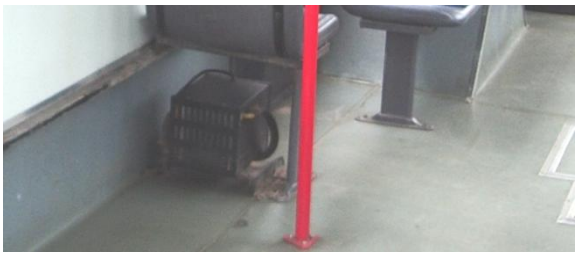
Ikarus araçlar klima tertibatına sâhip değillerdir. Hem solo hem de körüklü otobüslerdeki çok sayıda pencere yolcular tarafından açılabilmektedir (Şekil 4.167). Solo otobüste toplam 3, körüklü otobüste ise ön arabada 3, arka arabada 2 olmak üzere toplam 5 adet tavan kurtarma kapağı, havalandırma amacıyla da

kullanılmaktadır. Kapakların araç içine bakan kısmındaki açma yönünde bulunan kenarlarında tutamaklar bulunmaktadır (Şekil 4.172).



Şekil 4.172: Ikarus'un tavan görünümü (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın ısıtma tertibatı araç yan duvarları boyunca zemine yerleştirilmiştir (Şekil 4.173). Otobüsün pencereleri dışında kalan dış yan cepheleri ve dış tavanı, otobüsten otobüse değişmekle birlikte ağırlıklı olarak beyaz ve kırmızı renktedir. Özellikle beyaz renkteki Ikarus'larda otobüs tarafından yutulan ışınımın azaltılmasında gövde boyasının etkisi yüksektir (Şekil 4.174).



Şekil 4.173: Ikarus'un ısıtma tertibatı (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.174: Ikarus'un dış tavan görünümü (www.wowturkey.com).

Titreşim yalıtımı

Aracın düz yoldaki frenlemesi ve hızlanması anında oluşan sarsıntı ve titreşimler yüksek düzeydedir. Bu seviye, körüklü Ikarus'ta, solo otobüse göre daha yüksek olup, körüklü otobüs ve solo otobüsün arka kapı sahanlığında ve davlumbaz üzeri koltuklarda en üst düzeydedir. Aracın tüm koltuk iskeletlerinin plâstik esaslı mâlzeme ile kaplanması, oturma yüzeyi ve sırtlıklarının ise sünger destekli kumaş döşemeyle kaplı olması gibi etkenler; oturan yolcuya iletilen titreşime mâni olamamakta, buna rağmen, ayaktaki yolculara kıyasla, oturan yolcuların sarsıntı ve titreşimlerden daha az etkilenmelerini sağlamaktadır.

Gürültü yalıtımı

Aracın teçhizat gürültüsü, bireye öznel bir rahatsızlık yaşatabilecek düzeydedir. Özellikle aracın hızlanması anında meydana gelen gürültü, acı eşiğine yaklaşır düzeydedir (Çizelge 3.10).

Bildirişim

Ikarus'ların yer aldığı hiçbir güzergâha dair hiçbir bildirişim panosu otobüs içinde yer almamaktadır. Durak göstergeleri; solo ve körüklü araçta 1 adet olup, sürücü mahalli arkasında, tavan konumundadır (Şekil 4.160). Yolcuların durak düğmelerine basmalarıyla bu gösterge aydınlanmakta, yolculara; otobüsün bir sonraki durakta yolcu indireceğini bildirmektedir. Durak düğmelerine basılması anında, herhangi sesli îkaz duyulmamakta, bu da görme kapasitesi sınırlı yolcular için dezavantaj yaratmaktadır.

Ikarus'un orijinal durak düğmeleri, yalnızca iniş kapılarının üzerinde bulunmaktadır (Şekil 4.163). Bu düğmelere erişim için yolcular kapı önüne kadar gelebilmeli, tam önündeki merdiven boşluğunun üzerinden sarkarak kapı üzerindeki düğmeye basmalıdırlar. Birçok güvenlik açığı içeren bu eylemler dizisi, Ikarus'a sonradan eklenen durak düğmeleri sâyesinde ortadan kalkmaktadır: Ikarus otobüslerin çoğu, mevcut durak düğmelerinin yetersizliği sebebiyle ilâve durak düğmeleriyle donatılmışlardır. Bu geliştirmeye rağmen, dikey tutunma boruları üzerinde bulunan yeni durak düğmelerinin yalnızca koridorun sağ tarafında yer alması, tüm yolcuların düğmelere eşit düzeyde erişebilmesini engellemektedir (Şekil 4.167). Durak

düğmeleri, üzerine sâbitlendikleri tutunma borularından farklı renktedir ve bu sâyede görsel farkedilirlikleri yüksektir.

Metrobüs sisteminde ve bazı Citaro'larda deneme sürecinde olan sesli bildirişim sisteminin yakın zamanda tüm otobüslerde uygulamaya sokulacağının kanıtı, Ikarus otobüslere eklenmeye başlanan hoparlörler olmuştur (Şekil 4.175).



Şekil 4.175: Ikarus solo otobüse eklenmiş hoparlör (www.wowturkey.com).

Psikolojik ihtiyaçlar

Ikarus'un taban ve tavanında koyu renk kullanımı, yolcunun psikolojik algısında kapatıcı, yıldırıcı bir etki bırakmaktadır. Yan yüzeylerde kullanılan beyaz renk dışa yöneltici bir etki bırakırken, bu tonun tavanda kullanılması daha ferah görünümlü bir iç mekân için isâbetli olacaktır. Mavi ağırlıklı koltuk döşemeleri güven verici, huzurlu bir ortam yaratmakta, kırmızı renk tutamaklar ise uyarıcılıklarıyla yolcuların dikkatlerini üzerlerinde tutmaktadırlar (Şekil 4.167).

Ikarus'ta mevcut iç mekân ögeleri diğer otobüslere göre sayı ve görünüm açısından daha az, daha yalındır. Bu ögelerin de kolay yıpranmayacak nitelikte olmaları, yolcuları vandalizme teşvik edebilecek ortamın oluşmamasını sağlar. Otobüs dâhilinde kamerayla kayıt sistemi bulunmamaktadır.

Güvenlik

Hem solo hem körüklü aracın toplam 4 cephesinde (sağ ve sol kanattaki pencereler, servis kapıları, arka pencere, tavandaki kurtarma kapakları) âcil çıkışlar mevcuttur. Bu çıkışların hiçbiri yolcuların dikkatini çekecek ve onları bilgilendirecek şekilde işâretlenmemiştir. Âcil durumlarda servis kapılarının açılma yöntemi de çoğu Ikarus otobüste bulunmamaktadır. Cam kırma gereçleri çoğu Ikarus otobüste bulunmadığı gibi, bu gereçlerin takılması için gerekli yuva da bu taşıtlarda mevcut değildir.

Hem solo hem körüklü araçta, ilk yardım çantası olmayıp, 1 adet yangın söndürücü tüp, sürücü mahalli içinde, sürücü koltuğunun hemen arkasında yer almakta, fakat yangın tüpünün konumunu belirten yazılı veya görsel yönlendirme bulunmamaktadır.

Ikarus otobüslerin muhtelif konumlarındaki metâl esaslı gövde parçaları paslanmış, çürümüş ve yolcular için tehdit oluşturacak yüzeyler hâline gelmişlerdir (Şekil 4.176). Meydana gelen bu hasarlardan başka, arka merdiven boşluğuna çok yakın konumda yerleştirilmiş oturma birimi, yatay tutunma borularının sâbitlendiği noktalardan bir veya bir kaçından kopmuş olmaları gibi durumlar da araç iç hacminde yolcular için güvenlik açıkları oluşturmaktadırlar.



Şekil 4.176: Ikarus'ların gövde parçalarındaki hasarlar (www.wowturkey.com).

2001/85/AT yönetmeliği ile uyumluluk

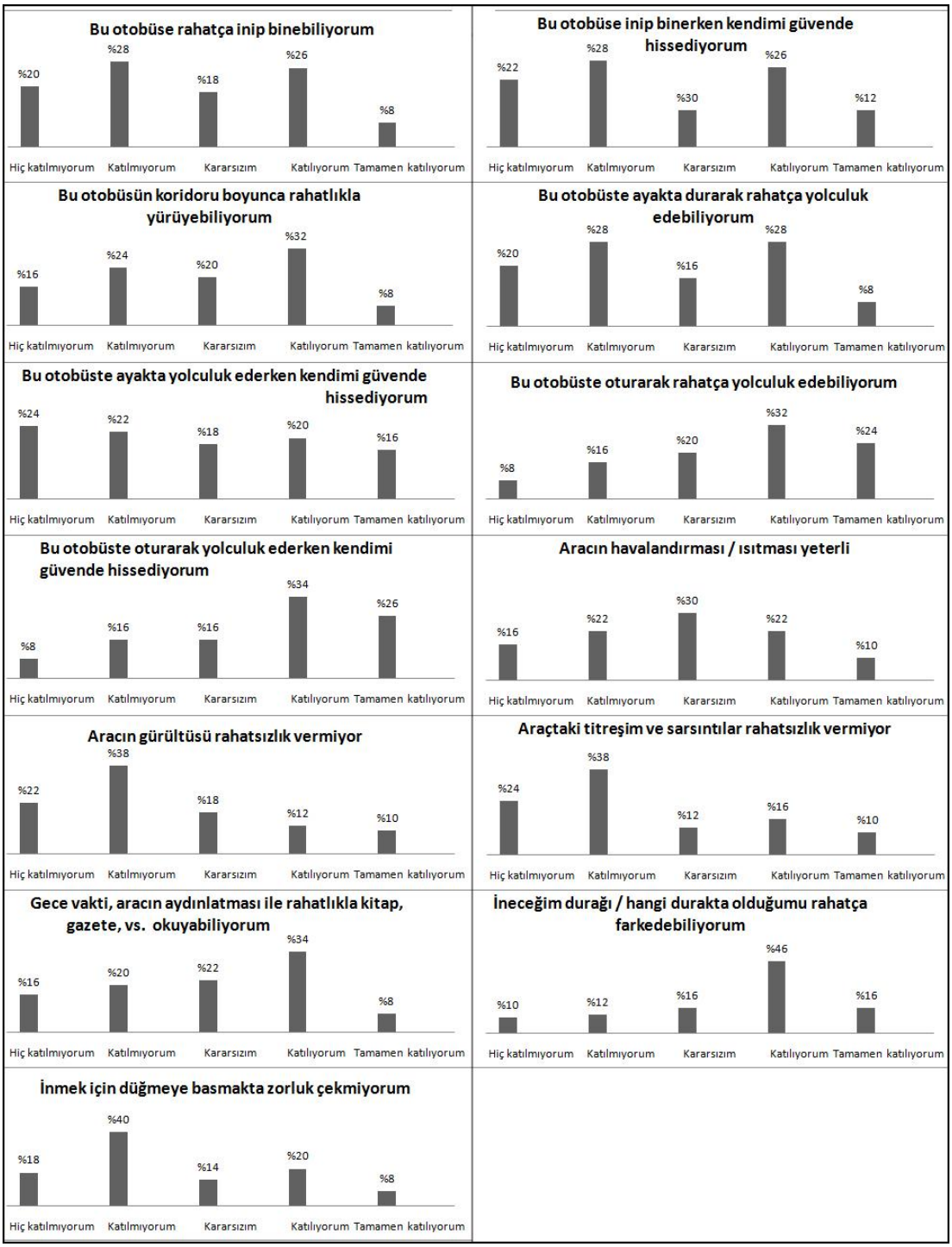
Çizelge 4.11: Yüksek tabanlı Ikarus'un 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu.

Başlık	Başlıktaki Madde Sayısı	Sorumlu Olduğu Madde	Uyumlu Olduğu Madde	Uyumsuz Olduğu Madde Sayısı	Uyumluluk Yüzdesi
Basamaklar	15 (1-15)	14 (1-14)	10 (1-8; 13; 14)	4 (9-12)	%71
Çıkışlar	13 (16-28)	13 (16-28)	9 (16-19; 21; 22; 24; 26; 27)	4 (20; 23; 25; 28)	%69

Servis kapıları	16 (29-44)	11 (29-39)	5 (29; 30; 32; 35; 38)	6 (31; 33; 34; 36; 37; 39)	%45
Âcil çıkışlar	16 (45-60)	11 (45-47; 49; 52; 54; 55; 57-60)	5 (46; 52; 57; 58; 60)	6 (45; 47; 49; 54; 55; 59)	%45
İşaretlemeler	7 (61-67)	6 (61-66)	0	6 (61-66)	%0
Yangın söndürücü ve ilk yardım	3 (68-70)	3 (68-70)	2 (68; 70)	1 (69)	%66
İç düzenlemeler	6 (71-76)	4 (71; 73-75)	4 (71; 73-75)	0	%100
Geçit koridorları	6 (77-82)	4 (77; 78; 80; 81)	4 (77; 78; 80; 81)	0	%100
Mafsallı araçların döner tablaları	3 (83-85)	3 (83-85)	2 (83;85)	1 (84)	%66
Mâlzemeler	1 (86)	1 (86)	0	1 (86)	%0
Yapay aydınlatma	7 (87-93)	7 (87-93)	5 (87-89; 92; 93)	2 (90; 91)	%71
Koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar	21 (94-114)	8 (94- 98; 101; 102; 114)	5 (94; 96-98; 114)	3 (95; 101; 102)	%62
Tutamaklar ve el tutamak rayları	14 (115-128)	14 (115-128)	11 (115-118; 121-127)	3 (119; 120; 128)	%78
Sürücü ile iletişim	5 (129-133)	1 (129)	0	1 (129)	%0
Tekerlekli sandalye teknik şartları	8 (134-141)	0	-	-	-
Araca binmeyi kolaylaştıran düzenekler	14 (142-155)	0	-	-	-
Çift katlı araçlar için özel şartlar	25 (156-180)	0	-	-	-
TOPLAM	**180**	**100**	**62**	**39**	**%62**

Yolcu memnûniyet anketi sonuçları

Çizelge 4.12: Yüksek tabanlı Ikarus'un yolcu memnûniyet anketi sonuçları.



Yüksek tabanlı Ikarus'un genel değerlendirmesi

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, Ikarus'ların birçok temel eksiklikleri tespit edilmiştir. Bu çok sayıdaki eksiklikleri kümelemek gerekirse; öncelikli olarak aracın genel erişilebilirliğinin ve bunun yalnızca bir parçası olan giriş-çıkışların oldukça

yetersiz olduğunu ilk sırada saymak gerekir. Otobüs sadece fizîkî kapasitesi sınırlı yolcuların değil, sağlıklı yetişkin bireylerin dahi kapılardan koridora erişebilmesi ve yolculuk boyunca araç iç mekânında rahatlıkla barınabilmesi için yeterli donanımlara sâhip değildir. Dahası, araçların bakımsızlığı ve farklı iç düzenlemeler veya bildirişim ögelerinin yetersizliği sebebiyle; yolcular kritik güvenlik açıklarıyla karşı karşıya kalmaktadırlar. Ikarus'ların, mevzuat kapsamındaki 14 başlıktan 9'una büyük yüzdelerle uyumsuzluk gösterdiği, 3 başlıktaki maddeleri ise hiç karşılayamadığı görülmektedir. % 0 uyumsuzluk gösterdiği başlıklar; işâretlemeler, sürücü ile iletişim ve mâlzemeler başlıklarıdır. Geri kalan 6 başlık arasında kritik uyumsuzluklar; yangın söndürücü ve ilk yardım, servis kapıları, âcil çıkışlar başlıklarıdır. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların Ikarus otobüsler hakkında şikâyetçi oldukları başlıca konular; gürültü yalıtımı; titreşim yalıtımı, bildirişime erişim başlıkları olmuştur.

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, Ikarus'un başlıca artıları arasında; körük bölümünün mekân düzenlemesi, iç mekân ögelerinin yolcunun psikolojik konforuna katkı yapacak renklerde olması, dış gövde boyasının araç tarafından yutulan ışınımın azaltılmasına katkı yapması yer almaktadır. Mevzuat kapsamındaki 14 başlığın yalnızca 2'siyle %100 uyumluluk yakalayan Ikarus, genel olarak gösterdiği %62 uyumluluk ile; İETT bünyesinde olup yasal koşullara en az uyumluluk gösteren otobüs modeli ünvanına kavuşmuştur. Yolcu memnûniyet anketi sonuçları kapsamında, yolcuların Ikarus araçlar hakkında en çok memnun oldukları konuların; oturarak yolculuk, oturan yolcunun güvenliği ve durak tâkibi olduğu ortaya çıkmıştır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, Ikarus otobüslerin, filo genelindeki ortak eksiklikler olan; yönlendirme, âcil durum donanımları gibi hususlar dışında; erişim, oturan ve ayakta duran yolcunun güvenliği, gürültü ve titreşim yalıtımı gibi yolcunun fizîkî ve psikolojik konforunu etkileyen birçok noksanının olduğu ortaya çıkmaktadır. Yüksek tabanlı Ikarus'un yalın sayılabilecek zemin çıkıntıları sâyesinde iç mekân düzenlemelerine açık olması, birtakım eksikliklerin giderilmesinde potansiyel teşkil etmektedir. Fakat otobüsün üretim teknolojisi gereği, erişilebilirlik konusunda geliştirilmeye açık olmaması ve filoda gövde yıpranımı konusunda en önde gelen taşıt olması, İETT bünyesinde baskın sayıda olan bu taşıtların yerlerini daha hızlı şekilde yeni araçlara bırakmasını veya çok köklü yenilemelerle filoya kazandırılmasını gerektirmektedir.

4.1.7 Yüksek tabanlı otobüs - MAN

Bu gruba ait araçlar, Alman MAN firmasına ait olan solo (SL 200) ve körüklü (SG 220) araçlardır (Şekil 4.177; Şekil 4.178). Filodaki 163 solo, 170 körüklü toplam 333 MAN otobüs, 1984 ilâ 1987 yılları arasında, değişen sayılarla ithâl edilmişlerdir. Solo otobüs 11 m uzunluğunda olup 35 oturma kapasiteli; körüklü otobüs ise 18 m uzunluğunda olup 44 oturma kapasitelidir.



Şekil 4.177: MAN SL 200 körüklü otobüs (www.wowturkey.com).



Şekil 4.178: MAN SG 220 körüklü otobüs (A. Akar kişisel arşivi).

Araç giriş ve çıkışları

MAN marka otobüslerin, İETT filosundaki en eski taşıtlar olmaları sebebiyle, yaklaşık 25 yıllık süre içerisinde birçok teçhizat parçaları ve de iç mekân bileşenleri yenilenmiş ya da değişikliğe uğramıştır. Bu sebeple iç mekân düzenlemeleri bakımından araçlar arasında tam bir ölçünleştirme mevcut olmadığından, filo içerisindeki ağırlıklı sayıya bakılarak iç mekân incelemesi yapılmıştır. Bu bakımdan tez kapsamında; solo otobüslerin orijinal iç mekân düzenlemesi (Şekil 4.179), körüklü otobüslerin ise yenilenmiş iç mekân düzenlemesi (Şekil 4.180) esas alınmıştır.



Şekil 4.179: MAN SL 200 solo otobüs (www.wowturkey.com).



Şekil 4.180: MAN SG 220 körüklü otobüs (www.wowturkey.com).

MAN'ların güzergâh tabelâları, körüklü otobüslerde yalnızca ön ve yanda (Şekil 4.181), solo otobüslerde hem ön ve yanda, hem de otobüsten otobüse değişmek sûretiyle; ön, yan ve arkada yer almaktadır (Şekil 4.182). Otobüslerin ön ve yan cephelerindeki, hem sâbit yazılı hem de elektronik tabelâların okunurlukları gündüz vaktinde yüksek olmakla beraber; sâbit yazılı tabelânın okunurluğu gece vaktinde düşüktür. Bunu sebebi, çoğunlukla tek bir lâmbanın tabelânın ön veya arka yüzeyine konularak yalnızca kısmi aydınlatma sağlanabilmesidir. Bununla birlikte, ön tabelâların okunurluk mesâfesi, filodaki diğer çoğu otobüse göre daha kısadır. Bunun

sebebi de, ön tabelâların, araç genişliğinin ancak yarısı kadar bir uzun kenara sâhip olması, yani görece küçük alana sâhip olmasıdır. Yan tâbelaların sâbit yazılı olanları, anlık olarak üzerlerinde daha çok durak adı içermeleri sebebiyle duraktaki yolcu açısından daha bilgilendiricidir.



Şekil 4.181: MAN solo otobüsün ön, yan ve arka güzergâh tabelâları: Önde, tabelâlar elektronik, sâbit yazılı veya hem elektronik hem sâbit yazılı; yanda tabelâlar elektronik veya sâbit yazılı; arkada, tabelâ varsa yalnızca elektronik (www.wowturkey.com).



Şekil 4.182: MAN körüklü otobüsün ön, yan ve arka güzergâh tabelâları: Önde, tabelâlar elektronik, veya hem elektronik hem sâbit yazılı; yanda tabelâlar sâbit yazılı; veya hem elektronik hem sâbit yazılı; arkada ise herhangi tabelâ mevcut değil (www.wowturkey.com).

MAN'ların Ikarus otobüslerle benzeşen bir niteliği, MAN otobüslerin bir kısmında; ilgili otobüsün gideceği son durağı gösteren elektronik göstergenin bulunmasıdır (Şekil 4.184).

Yüksek tabanlı otobüs sınıfındaki MAN'ların kapı giriş yükseklikleri ve basamaklarının yükseklikleri solo veya körüklü araçlarda değişkenlik göstermektedir. Solo otobüsün tüm servis kapıları 3 basamaklı iken (Şekil 4.185), körüklü otobüsün servis kapıları 4 basamaklı olup, yalnızca 1. kapı basamakları 3 + 1 şeklinde düzenlenmiştir: 3. basamak yüksekliğinde ücret ödeme birimi ve sürücü

mahalli yer alırken, araç koridorunun devamı 4. basamak yüksekliğindedir (Şekil 4.186).

Körüklü aracın giriş yüksekliği 340 mm olup, ardından gelen ikinci basamağın yüksekliği 200 mm, üçüncü basamağın yüksekliği 215 mm, dördüncü basamağın yüksekliği 180 mm'dir. Solo aracın giriş yüksekliği 345 mm olup, ardından gelen ikinci basamağın yüksekliği 300 mm, üçüncü basamağın yüksekliği 285 mm'dir. Solo ve körüklü otobüslerde; ilk basamağın derinliği 300 mm, diğer basamakların derinlikleri 230 mm'dir. Solo otobüsün 3, körüklü otobüsün 4 kapısının tamamı sağ kanatta yer almaktadır. MAN'ların giriş yüksekliklerinin, alçak tabanlı otobüslerle eşit veya zaman zaman daha da alçak olmasına rağmen; gittikçe azalan yüksekliklerde de olsa 3 veya 4 basamaklı giriş-çıkışları, yolcuların araçlara erişimini zorlaştırmaktadır.



Şekil 4.183: MAN körüklü otobüsün ön bölümü (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.184: MAN körüklü otobüsteki durak göstergeleri (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.185: MAN solo otobüs giriş kapısı (www.wowturkey.com).



Şekil 4.186: MAN körüklü otobüs 1. ve 2. kapıları (A. Akar kişisel arşivi).

MAN solo araçta 1. ve 3. servis kapı genişlikleri 750 mm, 2. servis kapısı genişliği ise 1050 mm'dir. Körüklü araçta tüm servis kapılarının genişlikleri 1100 mm'dir. Körüklü otobüsün kapı genişliklerinin dahi güncel tasarım ölçütleri kapsamının dışında kalmasının yanı sıra, solo araçtaki 750 mm genişliğindeki kapılar, yolcu giriş-çıkışlarındaki erişilebilirliği, güvenliği ve hızı düşürmektedir.

MAN otobüslerin giriş-çıkışlarındaki tutunma birimleri değişkendir. Solo araçların kapılarındaki 1'er adet tutunma birimi, iniş-biniş yönünde eğimli şekilde sâbitlenmiş olup, alt ucunun araç girişinden yüksekliği 520 mm, üst ucunun 975 mm'dir. Körüklü araçta ise; 1. kapı ve diğer kapıların tutunma birimleri çeşitlilik göstermektedirler: 1. kapı girişindeki iki adet tutunma birimi, her iki kapı kanadının iç kısmına sâbitlenmiş, yere paralel biçimde ve araç girişinden 1050 mm

yüksekliğinde bulunan tutamaklardır. Diğer kapılarda ise, iniş biniş yönünde eğimli şekilde sâbitlenmiş; alt ucu araç giriş seviyesinden 470 mm, üst ucu 640 mm yüksekliğinde, her iki kapı kanadının iç kısmına sâbitlenmiş 1'er adet tutunma borusu bulunmaktadır. Bunların hâricinde, solo otobüsün 2. kapısında, körüklü otobüsün de 2., 3., ve 4. kapılarında; 2. basamak zemini ile geçit koridoru zemine sâbitlenmiş dikey tutunma boruları mevcuttur. Bu borular servis kapısı genişliklerinden araç koridoruna kadar devam eden geçişi engellemeyecek biçimde yerleştirilmişlerdir. Bu örneğe uymayan tek unsur ise, körüklü otobüsün 1. kapısında, giriş yönünde sol kısma sâbitlenmiş olan dikey tutunma borusudur ve 1. kapı geçişinin yaklaşık olarak 400 mm'lik genişliğini engellemektedir (Şekil 4.186).

MAN otobüslerin basamaklarının farklı yönlere bakan yüzeyleri arasında herhangi renk veya ton farkı gözetilmemiş, basamak ayrıtlarını ortaya çıkarması gereken kenar çıtaları ile basamak yüzeyleri arasında kontrast sağlanmamıştır (Şekil 4.186). Şekil 4.185'teki ideale yakın örnek, İETT'nin doğalgazlı tek MAN otobüsü olan 86-111 kodlu aracı olup, bu renk uygulaması diğer MAN otobüslerde yer almamaktadır.

Servis kapılarının içeri doğru açılmaları, basamaklı girişe sâhip MAN'larda yolcular için tehlike oluşturmaktadır. Bununla birikte, ikinci basamak çıkıntısının biçimi, kapıların hangi yönde açılacağını görselleştirerek tehlikeyi azaltmakta (Şekil 4.186), fakat yolcuları basamakta durmamaları yönünde ikâz eden yazılı ifâdeler çoğu MAN otobüste bulunmamaktadır. Giriş ve çıkışlarda yolcuların takılmasına sebep olabilecek herhangi çıkıntı; basamak ve kapı sahanlıkları dâhilinde yer almamaktadır.

Aracın genel aydınlatması, derin basamaklar sebebiyle kapılar hizâsında yeterli olmamakta, bu sebeple her kapı üzerinde ilâve aydınlatma birimi bulunmaktadır (Şekil 4.187). MAN'larda tekerlekli sandalye kullanıcısının faydalanabileceği giriş çıkışlar veya yolcu bölümünde ayrılmış özellikli bir alan bulunmamaktadır.

Ücret ödeme birimleri yerden 800 mm yükseklikte sâbitlenmiş olup, bu birimin ekran üst kenarı 1055 mm yüksekliktedir. Bilet kutusu arayüzünün konumlandırılması, yolcu girişi ve yolcu akışıyla uyumlu bir ergonomi sunar. Ödeme birimi hizâsındaki yatay tutunma borusu, ücret ödeme esnasında yolcuların rahatça tutunmalarını sağlar. Yatay tutunma borularının, ücret ödeme sahasından araç

koridoruna kadar devam etmesi, yolcuların güvenli şekilde araç içi dolaşıma dâhil olmalarını sağlamaktadır (Şekil 4.186).



Şekil 4.187: MAN körüklü otobüsün kapı üzeri aydınlatma birimleri, durak düğmesi ve durak göstergesi (A. Akar kişisel arşivi).

Araç içi dolaşım

MAN otobüslerin çoğunda, oturan ve ayakta yolcu sayıları otobüs dâhilinde yolcuların bilgisine sunulmamıştır. Yolculara ayrılan tüm alan boyunca tabana döşeli olan plâstik esaslı mâlzeme, kaymaya dirençli değildir. Gerek zemin döşemesi nitelikleri, gerekse oturma birimlerinin araç gövdesine bağlanma biçimleri MAN otobüs tabanlarının mümkün olduğunca rahat şekilde yıkanabilmesini sağlar (Şekil 4.188; Şekil 4.189).



Şekil 4.188: MAN körüklü otobüsün koridor zemini ve ısıtma tertibatı (A. Akar kişisel arşivi).

Otobüs zemini boyunca yolcuların takılmalarına sebep verecek taban çıkıntılarının yükseltileri asgariye indirgenmiş, sivri kenar ve köşeler yuvarlatılmıştır (Şekil

4.189). Yalnızca körük bölümündeki girinti ve çıkıntılar tehlike arz edebilecek boyuttadır (Şekil 4.190) Yan duvar kaplamalarında ve tavanda tutuşucu niteliği yüksek mâlzeme kullanılmamıştır (Şekil 4.189; Şekil 4.191)



Şekil 4.189: MAN körüklü otobüsün ön arabasından görünüm (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.190: MAN otobüsün körük bölümündeki açıklık ve çıkıntılar (A. Akar kişisel arşivi).



Şekil 4.191: MAN solo otobüsün tavan görünümü (A. Akar kişisel arşivi).

MAN'ın körük bölümünde hem yatay hem de dikey tutunma boruları bulunmakta, yatay tutunma boruları aynı zamanda yaslanma birimleri olarak görev görmekte, bu da bu bölümlerde ayakta duran yolcuların, araç içi dolaşımı engellemeden kümelenmelerine yardımcı olmaktadır. Fakat körük bölümünü çevreleyen bu tutunma borularının yeteri kadar körük kısmını kaplamaması, açılıp kapanan kısmın yolcuların erişimine açık bırakılması, özellikle çocuk yaştaki yolcular için güvenlik açıkları barındırmaktadır. Bu bölümde tavanda tutunma borusu veya tutamak bulunmamaktadır (Şekil 4.192).



Şekil 4.192: MAN'ın körük bölümü (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın zemin kaplaması ile diğer yüzeylerin renkleri arasında yeterli bir kontrast bulunmakta; fakat renk uygulaması, zemin ve yan duvarların kesişme noktasına riayet etmemektedir. Bu da araç içi dolaşımın görsel erişilebilirliğini, zayıflatmaktadır. Özellikle görme kapasitesi sınırlı yolcular, zeminin veya yan duvarların nerede başlayıp nerede bittiğini algılamada sıkıntı çekeceklerdir (Şekil 4.189).

Körüklü aracın; tutunma birimleri, koltuk döşemeleri ve diğer yüzeylerinin renkleri; tüm bu ögelerin birbirlerinden net şekilde ayrılmalarına imkân vermekte, taban, duvar ve tavanın hâkim rengi gri ve beyaz iken, mavi ağırlıklı koltuklar ve kırmızı tutunma boruları dikkat çekici şekilde koridor boyunca uzanmaktadır (Şekil 4.180). Diğer yandan, solo aracın baskın hacimleri olan koltukların koyu kahverengi rengi ve yine koyu renkteki tutunma boruları, genel bakışta; iç mekân ögelerinin görsel bakımdan birbirlerinden ayrılmalarını zorlaştırmaktadır (Şekil 4.179).

Oturan yolcuya ayrılmış alan

Oturma birimlerinin yerleşim düzeni, tobüsün enine düzlemine paralel şekilde arka arkaya (Şekil 4.189; Şekil 4.193), karşı karşıya ve sırt sırtadır (Şekil 4.194). Koltukların yükseklikleri 410 mm; derinikleri ise 390 mm'dir. Oturma yüzeyi genişliği 430 mm, oturan yolcunun sâhip olduğu enlemesine kişisel alan genişliği ise 470 mm'dir. Arka arkaya yerleştirilmiş koltuklar arasındaki yatay mesâfe 650 mm; 680 mm; 690 mm; 730 mm ve 780 mm olmak üzere 5 farklı ölçüdedir. Karşı karşıya bakan koltuklar arasındaki mesâfe 1530 mm ve 1750 mm olmak üzere iki ayrı ölçüdedir.



Şekil 4.193: MAN solo araçtaki arka arkaya koltuk yerleşimi (www.wowturkey.com).



Şekil 4.194: MAN körüklü araçtaki karşı karşıya ve sırt sırta koltuk yerleşimi (A. Akar kişisel arşivi).

Koltukların oturma yüzeyi ve sırtlıklarının tamamı sünger türevi mâlzeme ile destekli olup, solo araçta yapay deriyle (Şekil 4.193), körüklü araçta kumaş döşemeyle (Şekil 4.194) kaplanmıştır. Koltuk tasarımı; yolcunun kalça ve sırtını kavrayacak nitelikte

sırtlık ve oturma yüzeyi eğrilerine ve açılarına sâhiptir. Koltuklarda, yolcuları veya kıyâfetlerini zedeleyebilecek, tasarım ve üretim kaynaklı herhangi açıklık bulunmamaktadır.

Körüklü otobüste, koltuk sırtlığındaki tutamaklar, koltuğun iskeletini kaplayan plâstik mâlzemenin devamı niteliğinde olup, tutunmayı kolaylaştırmak ve kaymaz nitelik kazandırmak adına dokulu yüzeye sâhiptirler. (Şekil 4.195). Solo araçta ise koltuk tutamakları, koltuğun iskeletini oluşturan metâl konstrüksiyonun devamı niteliğindedir (Şekil 4.193). Gerek solo gerekse körüklü araçtaki koltuk tutamaklarının, koltuk gövdeleriyle renk veya ton kontrastı içermemesi; tutamakların görsel farkediliklerini düşürmektedir.



Şekil 4.195: MAN körüklü aracın koltuk tutamağı (A. Akar kişisel arşivi).

MAN'larda, öncelikli yolculara hitap eder nitelikte, gerekli donanımı karşılayan herhangi koltuk veya koltuk grubu bulunmamakta, yine de ön kapı yakınındaki koltukların öncelikli yolculara ayrıldığını bildirir yazılı ifâdeler yolcuların dikkatine sunulmaktadır (Şekil 4.194).

Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan

MAN otobüslerde, sayısı kesin olmamakla beraber; solo araçta yaklaşık 16'şar adet, körüklü araçta yaklaşık 32'şer adet tutamak, tavandaki tutunma borularına asılı konumda sâbitlenmişlerdir (Şekil 4.179; Şekil 4.180). Araç koridoru dikey ve yatay tutunma borularıyla donatılmışsa ve kapı önü sahanlıkları yeterince geniş bırakılmış olsa da, ayaktaki tüm yolcular için yeterli tutunma birimi mevcut değildir. Yine de, çok sayıda koltuk tutamağının koridor hacmi boyunca ayaktaki yolcuların erişimi için sıralanmış olduğu solo otobüslere nazaran; tutamak sayısı daha fazla olmasına karşın, körüklü otobüsün, solo otobüsten daha çok tutamağa gereksinimi vardır. Tavana asılı tutunma borularının yerden yüksekliklerinin 1850 mm,

tutamaklarınkinin ise 1690 mm olması ve özellikle kadın yolcular için bu mesâfelerin görece yüksek olması da da tutunma birimi yetersizliğine eklenmektedir. MAN solo ve körüklü araçlarda kullanılan tutamaklar kulplu olup, tüm nitelikleri 4.1.2 başlığının "Ayakta duran yolcuya ayrılmış alan" alt başlığında aktarılmıştır (Şekil 4.179; Şekil 4.180).

Aydınlatma

Yapay aydınlatma birimlerinin sağladıkları ışık titreşimsiz olmakta fakat körüklü araçta homojen olarak dağılmamaktadır. Bundaki en önemli etken, körüklü aracın aydınlatma birimlerinin, otobüsün eninin merkezinden aracı boylamasına geçen bir hat üzerinde tavana tek sıra hâlinde yerleştirilmiş olmalarıdır (Şekil 4.191). Solo araçta ise; O345, DAF ve Ikarus otobüslerdekine benzer bir biçimde aydınlatma birimleri tavan boyunca zigzag şekilde sıralanmaktadır (Şekil 4.179). Otobüsün her merdiven boşluğu, ilâve aydınlatma birimleriyle desteklenmektedir (Şekil 4.187). Körük bölümünün ayrı aydınlatması olmamasına rağmen, ön ve arka arabanın aydınlatma birimleri, bu bölümün net şekilde aydınlatılması için yeterli olmaktadır. Sürücü mahallinin yarı kapalı tasarımı ile sürücünün gözünü alacak ışık yansımaları kısmen engellenmektedir (Şekil 4.183).

İklimlendirme

MAN araçlar klima tertibatına sâhip değillerdir. Hem solo hem de körüklü otobüslerdeki çok sayıda pencere yolcular tarafından açılabilmektedir (Şekil 4.196). Solo otobüste toplam 2, körüklü otobüste ise ön arabada 2, arka arabada 1 olmak üzere toplam 3 adet tavan kurtarma kapağı, havalandırma amacıyla da kullanılmaktadır. Kapakların araç içine bakan kısmında, açılma yönünde bulunan kulplar, yükselti açısından avantaj sağlamamaktadırlar (Şekil 4.191).



Şekil 4.196: MAN körüklü otobüsün açılabilir penceresi (A. Akar kişisel arşivi).

Aracın ısıtma tertibatı araç yan duvarları boyunca zemine yerleştirilmiştir (Şekil 4.188). Otobüsün pencereleri dışında kalan dış yan cepheleri ve dış tavanı, otobüsten otobüse değişmekle birlikte ağırlıklı olarak beyaz, ardından kırmızı renktedir. Bu sebeple otobüs tarafından yutulan ışınımın azaltılmasında açık renkli gövde boyasının etkisi yüksektir (Şekil 4.177; Şekil 4.178).

Titreşim yalıtımı

Aracın düz yoldaki frenlemesi ve hızlanması anında oluşan sarsıntı ve titreşimler oldukça yüksek düzeydir. Bu seviye, körüklü MAN'da, solo otobüse göre daha çok olup, körüklü otobüs ve solo otobüsün arka kapı sahanlığında ve davlumbaz üzeri koltuklarda en üst düzeydedir. Aracın tüm koltuk yüzeyi ve sırtlıklarının sünger destekli kumaş döşemeyle kaplı olması gibi etkenler; oturan yolcuya iletilen titreşime mâni olamamakta, buna rağmen, ayaktaki yolculara kıyasla, oturan yolcuların sarsıntı ve titreşimlerden daha az etkilenmelerini sağlamaktadır.

Gürültü yalıtımı

Aracın teçhizat gürültüsü, bireye öznel bir rahatsızlık yaşatabilecek düzeydedir. Özellikle aracın hızlanması anında meydana gelen gürültü, acı eşiğine yaklaşır düzeydedir (Çizelge 3.10).

Bildirişim

MAN'ların yer aldığı hiçbir güzergâha dair hiçbir bildirişim panosu otobüs içinde yer almamaktadır. Durak göstergeleri; solo ve körüklü araçta 1 adet olup, aracın ön bölümünde, tavana yakın duvar konumundadır (Şekil 4.183; Şekil 4.184). Yolcuların durak düğmelerine basmalarıyla bu gösterge aydınlanmakta, yolculara; otobüsün bir sonraki durakta yolcu indireceğini bildirmektedir. Durak düğmelerine basılması anında, herhangi sesli îkaz duyulmamaktadır.

MAN'ın durak düğmeleri, iniş yapılabilen kapılarının üzerinde bulunmaktadır (Şekil 4.187). Bu düğmelere erişim için, yolcular kapı önüne kadar gelebilmeli, tam önündeki merdiven boşluğunun üzerinden sarkarak kapı üzerindeki düğmeye basmalıdırlar. Durak düğmeleri, üzerine sâbitlendikleri yüzeyden farklı renktedir ve küçük hacimlerine karşın bu sâyede görsel farkedilirlikleri yüksektir.

Psikolojik ihtiyaçlar

MAN solo aracın taban, tavan ve yan yüzeylerinde orta koyulukta renk kullanımı, yolcular üzerinde pasif veya yıldırıcı etki bırakma potansiyel taşır. Koyu tonlardan açık tonlara doğru ilerlemeyen taban - duvar - tavan sırası, yolcunun psikolojik algısında kapatıcı bir etki bırakmaktadır. Koyu kahverengi ağırlıklı koltuk ortamı kasvetli hâle getirirken; yine kahverengi tonundaki tutunma boruları da bu etkiyi perçinlemektedir (Şekil 4.179).

MAN körüklü araçta, taban ile yan yüzeyler, yan yüzeyler ile tavan arasında ton farklılığı bulunması ve tavanın beyaza yakın açık renkte olması; hem mekân algısının daha rahat ve alışılagelmiş biçimde kavranmasını sağlar, hem de iç mekânda yükseltici, ferah bir his uyandırır. Mavi ağırlıklı koltuk döşemeleri güven verici, huzurlu bir ortam yaratmakta, kırmızı renk tutamaklar ise uyarıcılıklarıyla yolcuların dikkatlerini üzerlerinde tutmaktadırlar (Şekil 4.180).

MAN otobüslerde mevcut iç mekân ögeleri, diğer otobüslere göre sayı ve görünüm açısından daha az ve daha yalındır. Yalnız, körüklü araçtaki iç mekân unsurları kolayca zedelenebilecek, zarar verilebilecek nitelikte mâlzemelerden meydana gelmezken; solo otobüsün yapay deri kaplamaları; yolcuların vandalist eylemlerine mâruz kalmaktadır. Otobüs dâhilinde kamerayla kayıt sistemi bulunmamaktadır.

Güvenlik

Hem solo hem körüklü aracın toplam 4 cephesinde (sağ ve sol kanattaki pencereler, servis kapıları, arka pencere, tavandaki kurtarma kapakları) âcil çıkışlar mevcuttur. Bu çıkışların hiçbiri yolcuların dikkatini çekecek ve onları bilgilendirecek şekilde işâretlenmemiştir. Âcil durumlarda servis kapılarının açılma yöntemi de çoğu MAN otobüste yolculara herhangi şekilde aktarılmamaktadır. Cam kırma gereçleri çoğu MAN otobüste bulunmadığı gibi, bu gereçlerin takılması için gerekli yuva da bu taşıtlarda mevcut değildir.

Hem solo hem körüklü araçta, 1 adet yangın söndürücü tüp, sürücü mahalli içinde, sürücü koltuğunun hemen arkasında yer almakta, fakat yangın tüpünün konumunu belirten yazılı veya görsel yönlendirme bulunmamaktadır (Şekil 4.197). MAN otobüslerin büyük kısmında ilk yardım çantası bulunmamaktadır.



Şekil 4.197: MAN körüklü otobüsün sürücü mahalli konumundaki yangın söndürücü tüp (A. Akar kişisel arşivi).

2001/85/AT yönetmeliği ile uyumluluk

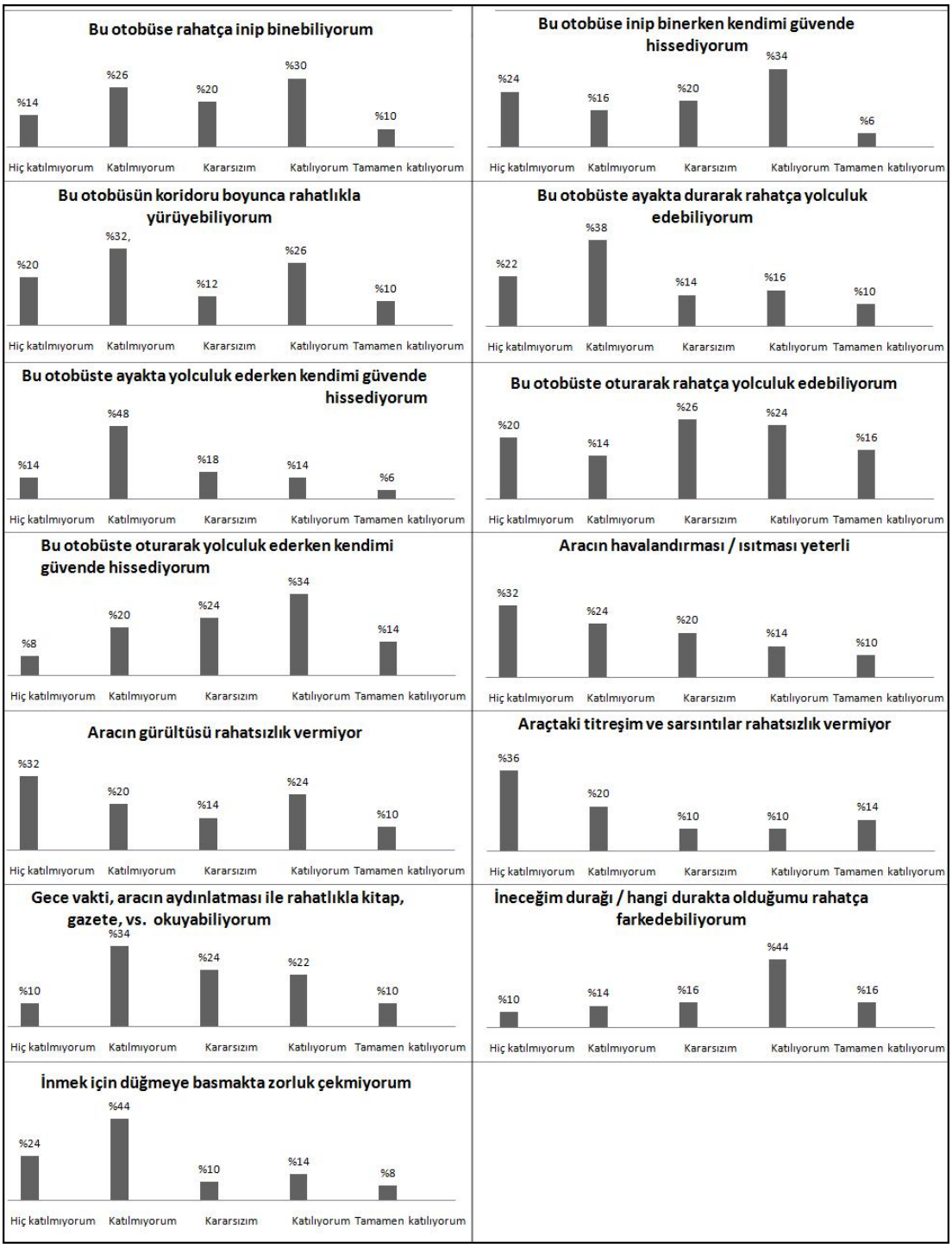
Çizelge 4.13: Yüksek tabanlı MAN'ın 2001/85/AT yönetmeliğine uyumluluğu.

Başlık	Başlıktaki Madde Sayısı	Sorumlu Olduğu Madde	Uyumlu Olduğu Madde	Uyumsuz Olduğu Madde	Uyumluluk Yüzdesi
Basamaklar	15 (1-15)	14 (1-14)	12 (1-9; 11-13)	2 (10; 14)	%85
Çıkışlar	13 (16-28)	12 (16-21; 23-28)	11 (16-21; 24-28)	1 (23)	%91
Servis kapıları	16 (29-44)	10 (29-37; 39)	4 (32; 33; 35; 37)	6 (29-31; 34; 36; 39)	%40
Âcil çıkışlar	16 (45-60)	13 (45-49; 52-55; 57-60)	9 (45; 46; 48; 52; 54; 55; 57; 59; 60)	4 (47; 49; 53; 58)	%69
İşaretlemeler	7 (61-67)	5 (61-65)	0	5 (61-65)	%0

Yangın söndürücü ve ilk yardım	3 (68-70)	3 (68-70)	2 (68; 70)	1 (69)	%66
İç düzenlemeler	6 (71-76)	5 (71-75)	5 (71-75)	0	%100
Geçit koridorları	6 (77-82)	5 (77; 78; 80-82)	4 (77; 78; 81; 82)	1 (80)	%80
Mafsallı araçların döner tablaları	3 (83-85)	3 (83-85)	1 (83)	2 (84; 85)	%33
Mâlzemeler	1 (86)	1 (86)	1 (86)	0	%100
Yapay aydınlatma	7 (87-93)	7 (87-93)	5 (87-89; 92; 93)	2 (90; 91)	%71
Koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar	21 (94;114)	17 (94; 95; 97-109; 113; 114)	12 (94; 95; 97-100; 103; 106-108; 113; 114)	5 (101; 102; 104; 105; 109)	%70
Tutamaklar ve el tutamak rayları	14 (115-128)	14 (115-128)	11 (115-121; 124-126; 128)	3 (122; 123; 127)	%78
Sürücü ile iletişim	5 (129-133)	1 (129)	1 (129)	0	%100
Tekerlekli sandalye teknik şartları	8 (134-141)	0	-	-	-
Araca binmeyi kolaylaştıran düzenekler	14 (142-155)	0	-	-	-
Çift katlı araçlar için özel şartlar	25 (156-180)	0	-	-	-
TOPLAM	**180**	**110**	**78**	**32**	**%70**

Yolcu memnûniyet anketi sonuçları

Çizelge 4.14: Yüksek tabanlı MAN'ın yolcu memnûniyet anketi sonuçları.



Yüksek tabanlı MAN'ın genel değerlendirmesi

Mevzuat hâricindeki ölçütler kapsamında, MAN'ların eksilerinin artılarından çok daha fazla olduğu görülmektedir. Otobüsün erişilebilirliği genel olarak düşük iken, giriş-çıkışlar, yolcuların karşılaştıkları en büyük sorun olmaktadır. Bu soruna ön

ayak olan durumlar; körüklü ve solo aracın servis kapılarının darlığı, kapı önü tutamaklarının yetersizliği, körüklü otobüsteki 4, solo otobüsteki 3 basamak dolayısıyla yolcunun asfalt zemininden 1 metre kadar yükseğe çıkmasının ve inmesinin gerekmesidir. Fizîkî kapasitesi kısıtlı yolcuların araçlara erişimlerinin oldukça güç olmasının yanı sıra, hasbelkader geçit koridoruna ulaşabilen yolculara yönelik iç mekân düzenlemesi ve donanımları da MAN otobüslerde mevcut değildir. Bu noktada solo ve körüklü araç birbirinden görece farklılık göstermekte; solo aracın bol oturma birimi ve dar koridoru farklı avantaj ve dezavantajlar içerirken, körüklü otobüsün az sayıdaki oturma birimi ve geniş geçit koridorları da başka avantajlar ve dezavantajları beraberinde getirmektedir. Bunun yanında, hem solo hem de körüklü model; titreşim yalıtımı, gürültü yalıtımı ve yapay aydınlatma gibi çevre kontrolüne ilişkin çoğu hususta da yolcularına tatmin edici bir iç mekân sunamamaktadır. Tüm MAN otobüsler bağlamında yönlendirme ve bildirişim zayıf, körük bölümü ayaktaki yolcu için tehlikelere açık şekilde korunaksız, solo otobüsün iç mekân ögelerinde seçilen renkler de, psikolojik konfora olumsuz etki edecek nitelikte kasvetlidir. İETT filosuna dâhil otobüsler içinde, mevzuat hârici ölçütlere en az uyum gösteren sınıf MAN'lar olmuştur. Bu ölçütler dâhilinde, MAN'ın olumlu ender iç mekân nitelikleri; ücret ödeme birimi ve çevresinin düzenlenmesi ile iç mekândaki hâkim renklerin yolcunun psikolojik konforuna olumlu etkileridir.

MAN otobüsler, mevzuat kapsamındaki ölçütlere, Ikarus'lara göre daha fazla uyum sağlamaktadır. Ikarus'lardan yaklaşık 10 yıl yaşlı olan bu otobüsler, 2001/85/AT yönetmeliğine, genel olarak %70 uyumluluk göstermişlerdir ve yasal koşullara uyumulukta sondan ikinci araç sınıfı ünvanını almışlardır. MAN'ların mevzuat kapsamındaki temel eksiklikleri; işâretlemeler, tutamaklar ve el tutamak rayları, mafsallı araçların döner tablaları, servis kapıları başlıkları altında ortaya çıkmıştır. 14 başlığın 6 tânesine yüksek uyumluluk gösteren otobüsler; sürücü ile iletişim, mâlzemeler, iç düzenlemeler başlıkları altındaki ölçütlerle %100 uyumluluk içindedirler.

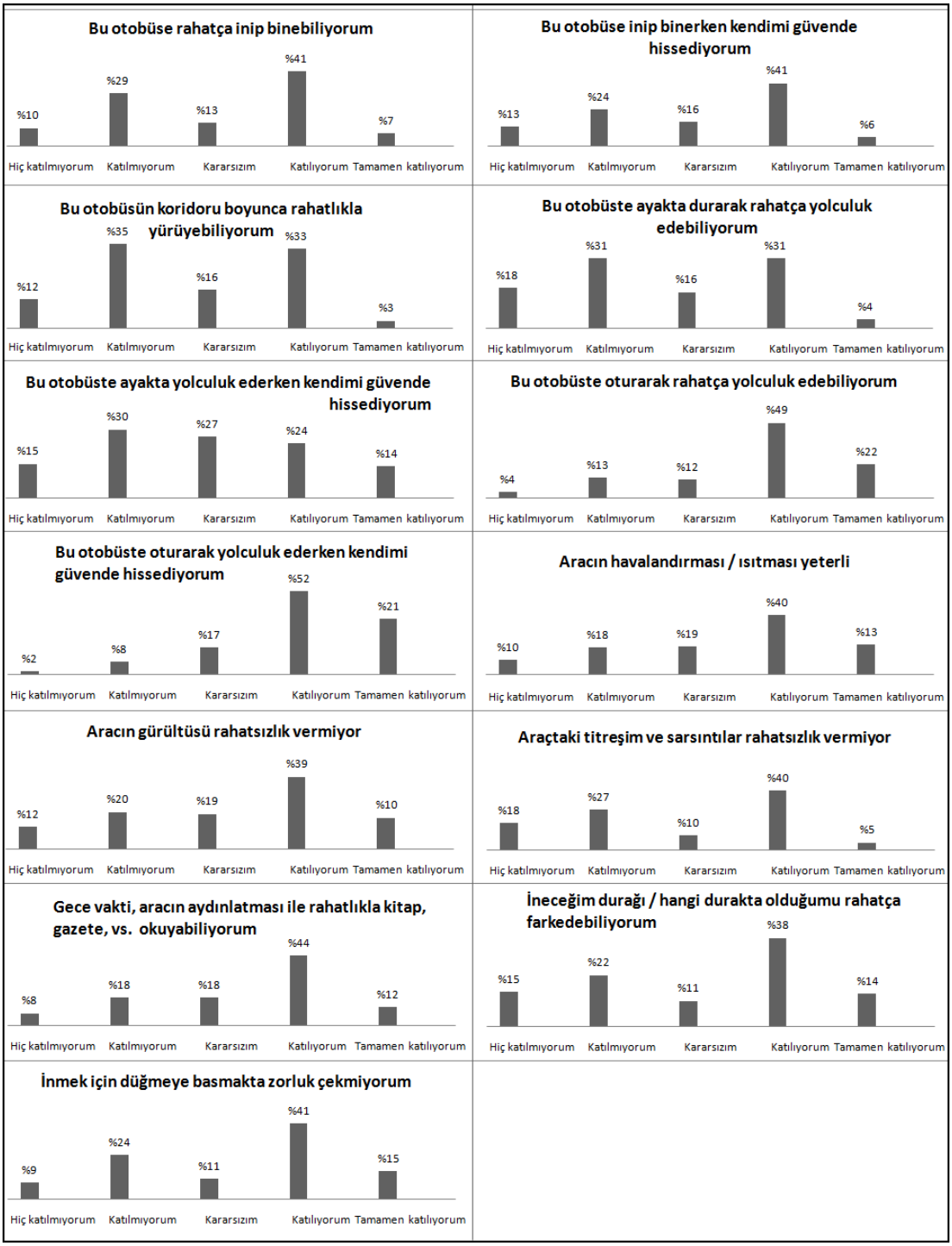
Yolcuların MAN otobüsler hakkında en çok şikayetçi oldukları konular; ayakta yolculuk, ayaktaki yolcunun güvenliği, bildirişime erişimdir. Kullanıcı anketi sonuçlarına göre katılımcıların MAN otobüslerde çoğunluğu sağlayarak memnun oldukları tek husus durak tâkibi olmuştur.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında MAN otobüslerin, Ikarus'larla birlikte filo kapsamındaki en yetersiz iki araç sınıfından biri olduğu ortaya çıkmaktadır. MAN'lar da Ikarus'lar gibi yıllar içinde yeni ve farklı iç mekân düzenlemelerine kavuşturulmuş olsalar da, hâlen en temel bazı gereksinimleri karşılayamamaktadırlar. Herhangi bir âcil durum anında MAN otobüsün hangi kısımlarından yolcu tahliyesi yapılacağı, yangın söndürücünün nerede olduğu araç iç mekânı dâhilinde belirtilmemiş olup, şehir içi otobüste zarûri olan cam kırıcı gereçler ile ilk yardım mâlzemeleri de taşıtta mevcut değildir. İstanbul için ideal gibi görünen geniş geçit koridoruna sâhip körüklü otobüs yeterli tutunma birimleri ve durak düğmeleriyle donatılmadığından araç içi dolaşımı zor ve tehlikeli; solo araçtaki sık koltuk yerleşimi ve dar koridor nedeniyle de araç içi dolaşım sıkıntılı gerçekleşmektedir. Bu olumsuz niteliklere, araç teçhizatının yüksek gürültüsü, titreşimi ve otobüsün sarsıntıları eklendiğinde, 80'li yıllardan beri hizmet veren bu otobüslerin 2010 yılındaki erişilebilirlik bilincine, ücretlendirme / hizmet oranını yeterli bulmayan anket katılımcılarına hitâp etmediği sonucuna varılmakta, bu kanının İstanbul yolcularının büyük kısmında da geçerli olduğu öngörüsü hâkim olmaktadır.

4.2 Kullanıcı Memnûniyet Anketi Verilerinin Değerlendirilmesi

4.1 başlığı kapsamında her alt başlıkta, ilgili sınıfa ait tüm anket sonuçları çizelge biçiminde sunulmuş, her soruya verilen yanıtların dağılımı gösterilmiştir. Her araç sınıfı özelinde ayrı ayrı ortaya konan bu 7 çizelge, anket çalışmasına katılan vatandaşların yalnızca farklı otobüs modellerine ilişkin memnûniyet derecelerini ortaya koymaktadır. Yolcuların tüm otobüsler üzerine bileşke memnûniyetini saptamak, ve bu memnûniyet derecesini meydana getiren farklı bireysel durumları ve hassâsiyetleri tespit edebilmek adına; anket sonuçlarının farklı ayraçlara göre dağılımının yapılarak karşılaştırılması ve irdelenmesi ihtiyaç dâhilindedir. Bu amaçla; yaş, cinsiyet, eğitim durumu gibi ayrımlara göre anket verilerinin dağılımı yapılacak, bununla birlikte, yolcuların anketin son kısmında tercihen belirttikleri öneri ve şikayet başlıklarının kümelenmeleri incelenecektir. Ankete katılan yolcuların bileşke memnûniyetini belirlemek adına, 350 yolcunun 13 soruya verdikleri yanıtların dağılımı grafik anlatımla ortaya konmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15: Tüm otobüs sınıflarına ait anket sonuçları.



Anket sonuçlarının okuması; bir önerme karşısında dikkatin en çok hangi yanıtın verildiğine yöneltilmesi şeklinde gerçekleştirilebilir. Bu durumda örneğin; "Bu otobüste ayakta yolculuk ederken kendimi güvende hissediyorum." önermesine verilen yanıtlar arasında en sivrilmiş olanı, %30 yoğunluk ile "Katılmıyorum" yanıtıdır. Fakat diğer yanıtlardaki oranlar da incelenir ve olumlu / olumsuz görüş dağılımı yapılırsa: "Hiç katılmıyorum" ve "Katılmıyorum" yanıtını veren, yani

olumsuz görüş bildiren kesimin % 45 oranında; "Katılıyorum" ve "Tamamen katılıyorum" şeklinde görüş bildiren kesimin de %38 oranında olduğu farkedilir. Bu hâliyle, ilk bakışta sivrilen yanıttan daha fazla bir yoğunlukta kesime ait temel görüş ortaya çıkmaktadır. Çoğunluğun değil çoğulculuğun gözetilmesi adına; anket verilerinin olumlu / olumsuz yanıtlar şeklinde kümelenerek okunması daha sağlıklı sonuç verecektir.

Çizelge 4.15'in bu yöntemle okunması sonucunda, yolcuların belediye otobüslerine dair en çok memnun oldukları ve en çok şikayetçi oldukları başlıca üç başlık Çizelge 4.16'da sunulmuştur.

Çizelge 4.16: Tüm otobüs sınıflarına ait anket sonuçlarında öne çıkan olumlu ve olumsuz yanıtlar.

OLUMLU YANITLAR		**OLUMSUZ YANITLAR**	
Anket sorusu	**Yanıt oranları**	**Anket sorusu**	**Yanıt oranları**
Oturarak yolculuk	%71 olumlu %17 olumsuz	Ayakta yolculuk	%49 olumsuz %35 olumlu
Oturan yolcunun güvenliği	%73 olumlu %10 olumsuz	Ayaktaki yolcunun güvenliği	%45 olumsuz %38 olumlu
Aydınlatma	%56 olumlu %26 olumsuz	Koridor boyunca ilerleme	%37 olumsuz %36 olumlu

Çizelge incelendiğinde, "oturarak yolculuk etmek" gibi sıradan bir eylem karşısında yolcuların gösterdikleri yüksek memnûniyet oranı; mevcut bir olumsuzluğun (ayakta yolculuk), karşıtı bir (oturarak yolculuk) durumu baskılayarak olumladığını düşündürmektedir. Nitekim farklı araç sınıflarına dair çeşitli memnûniyet ve hoşnutsuzluklar ortaya çıksa da, ankete katılan yolcular, her araç sınıfının oturma birimlerine dair yakın oranlarda memnûniyet bildirmişlerdir. Otobüslerin koltukları ve oturan yolcuya ait boşlukları arasında kalburüstü bir ölçünleştirme bulunmazken ortaya çıkan bu ortak memnûniyet beriki savı desteklemektedir. Aynı şekilde, verilen olumsuz yanıtlar dâhilinde en öne çıkan üç madde de ayakta durmaya bağlı gerçekleşen eylemler veya durumlardır.

Kullanıcıların farklı eğilimlerini ortaya koyabilmek adına, fizîkî duruma etki eden yaş, cinsiyet gibi farklılıklar ile sosyokültürel yapıya etki eden eğitim durumu gibi farklılıkları ayraç olarak kullanarak yanıtların dağılımını incelemek gereklidir (Çizelge 4.17; Çizelge 4.18; Çizelge 4.19).

Çizelge 4.17: Cinsiyet ayrımına göre anket sonuçlarının dağılımı.

	AYRAÇLAR	
ANKET SORUSU	**Kadınlar**	**Erkekler**
Otobüse biniş	%53 olumsuz %35 olumlu	%57 olumlu %29 olumsuz
Otobüse binen yolcunun güvenliği	%46 olumsuz %33 olumlu	%58 olumlu %29 olumsuz
Ayakta yolculuk	%58 olumsuz %26 olumlu	%44 olumsuz %40 olumlu
Ayaktaki yolcunun güvenliği	%59 olumsuz %18 olumlu	%35 olumlu %35 olumsuz
Titreşim yalıtımı	%50 olumsuz %40 olumlu	%50 olumlu %40 olumsuz

Çizelge 4.18: Eğitim durumu ayrımına göre anket sonuçlarının dağılımı.

	AYRAÇLAR	
ANKET SORUSU	**Ortaöğretim mezunu**	**Yükseköğretim mezunu**
Otobüse biniş	%45 olumsuz %42 olumlu	%55 olumlu %41 olumsuz
Ayaktaki yolcunun güvenliği	%54 olumsuz %21 olumlu	%37 olumlu %37 olumsuz
Durak tâkibi	%50 olumsuz %38 olumlu	%47 olumlu %21 olumsuz

Çizelge 4.19: Yaş aralığı ayrımına göre anket sonuçlarının dağılımı.

	AYRAÇLAR	
ANKET SORUSU	**15 - 25 yaş**	**55+ yaş**
Otobüse biniş	%44 olumlu %38 olumsuz	%69 olumsuz %11 olumlu
Otobüse binen yolcunun güvenliği	%51 olumlu %40 olumsuz	%56 olumsuz %18 olumlu
Aydınlatma	%69 olumlu %18 olumsuz	%63 olumsuz %19 olumlu
Durak tâkibi	%58 olumlu %33 olumsuz	%50 olumsuz %33 olumlu
Bildirişime erişim	%52 olumlu %34 olumsuz	%66 olumsuz %26 olumlu

Çizelgeler incelendiğinde, belli durumlara göre ayrıştırılmış anket katılımcılarının, belli başlıklar üzerinde farklılaşan yanıtlarının olduğu görülmektedir. Kadın yolcular; otobüse biniş, otobüse binişteki güvenlik, ayakta yolculuk, ayataki yolcunun güvenliği, titreşim yalıtımı gibi konularda hoşnutsuzluk yaşarken, tüm bu konu başlıklarına erkek yolcuların bakış açısı ağırlıklı olarak olumlu olup, yalnızca ayaktaki yolcunun güvenliği hususunda kararsız görünmektedirler. Çizelge 4.17 kapsamında yer almayan diğer eşleştirmelerde ise, kadın ve erkek yolcuların verdikleri yanıtların dağılımında büyük farklılıklar bulunmamaktadır. Bu durumda, kadın yolcuların erkek yolculardan farklı olarak yaşadıkları sıkıntıların çözümü; araç giriş ve çıkışlarının, araç içi dolaşıma etki eden iç mekân unsurlarının, ve titreşim yalıtımının geliştirilmesiyle / yenilenmesiyle giderilebilir boyuttadır.

Eğitim durumunun yolcu memnûniyetinde yarattığı farklılıklar incelenmek istendiğinde, beklenmedik çıkarımlara varılmaktadır. Yolcular; ortaöğretim veya alt seviyede eğitim düzeyi olanlar ile, ön lisans veya daha üst seviyede eğitim düzeyine sâhip olanlar olarak ikiye ayrılmış, bu iki grubun görüşlerinin çatıştığı yegâne maddeler olarak da; otobüse biniş, ayaktaki yolcunun güvenliği ve durak tâkibi hususları ortaya çıkmıştır. Bireyin güvenlik ve konfor beklentisinin eğitim düzeyiyle doğru orantılı olarak arttığı veya azaldığı ön kabûlüne karşın, ortaya çıkan tablo bu

anket çalışması kapsamında bu orantının ters olduğunu göstermektedir. Bu duruma getirilebilecek farklı bir bakış açısı da, eğitim düzeyi daha yüksek yolcuların otobüsleri daha seyrek kullanmaları, ve bu sebeple temel eksiklikleri, diğer yolculara kıyasla daha az deneyimlemeleri şeklinde açıklanabilir.

Yaş ayrımına göre farklılaşan yolcu memnûniyeti incelendiğinde, yaşlı yolcuların genç yolculara kıyasla; araca biniş ve inişlerde, iniş-binişin güvenliğinde, araç iç mekânının aydınlatılmasında, durak tâkibinde ve bildirişime erişimde sıkıntı yaşadıkları tespit edilmektedir. Çoğunlukla harekete dayalı durumlar olan bu 5 başlık irdelendiğinde, yaşlılar ve fizîkî kapasitesi kısıtlı yolcular için ayrılan bölümlerde bazı düzenlemelerin elzem olduğu görülmektedir. Bunlar arasında; aydınlatmanın aracın geneline oranla bu bölümlerde daha kuvvetli hâle getirilmesi, en yakın konuma durak düğmelerinin konulması, durak tâkibinin oturan yolcunun yerinden kalkmadan yapabilmesi adına görsel veya sesli bildirişim ögelerinin eklenmesi, ve her hâlikarda otobüs-durak bütünleşmesindeki erişilebilirliğin artırılması gerekliliği bulunmaktadır.

Önceden belirlenmiş önermeler ve buna verilebilecek kalıp yanıtlar biçiminde oluşturulmuş anket tasarımı dâhilinde, yolcuların daha farklı görüşlerini ve beklentilerini ortaya çıkarabilmek, kendilerini en rahat şekliyle ifâde etmelerine araç olmak adına, anketin son kısmında bir metin boşluğu bırakılmıştır. Ankete katılan 350 yolcunun 71'inin doldurduğu bu kısma eklenen öneri, şikayet ve memnûniyet ifâdelerinin tasniflenmesiyle 33 başlık ortaya çıkmış, bu başlıklardan en sık tekrarlanan 20 adedi, ve bu ifâdelerin ağırlıklı olarak hangi otobüs özelinde ortaya konulduğu da çizelgeler yardımıyla belirtilmiştir. Burada dikkat çeken, yolcuların olumsuz görüş belirttikleri ve çözüme kavuşturulmasını bekledikleri konu başlıklarının ezici çoğunluğunu Capacity özelinde dile getirmiş olmalarıdır (Çizelge 4.20). Diğer yandan, ankete katılan vatandaşlar arasında yalnızca Citaro yolcuları memnûniyetlerini belirtmişler, ve bu memnûniyetlerini Citaro özelinde dile getirmişlerdir (Çizelge 4.21). Citaro ve Capacity model araçların aynı markaya ait ve teknolojik olarak birbirlerine yakın taşıtlar olmaları göz önüne alındığında, iki otobüs modeli arasındaki memnûniyet farkının, otobüslerin çalıştırıldığı güzergâhlar; yani metrobüs sistemi ve diğer şehir içi hatlar arasındaki hizmet farkı olduğu savı kuvvet kazanmaktadır.

Çizelge 4.20: Yolcuların yazılı ifâdeyle bildirdikleri şikâyet ve öneri başlıkları.

Şikâyet veya öneri başlığı	Sayısı	Ağırlıklı olarak hangi otobüs(ler) özelinde ?
İklimlendirmenin yetersizliği	38	Capacity
Yolcu sayısının sınırlandırılması isteği	31	Capacity
Sefer veya araç sayısının artırılması isteği	30	Capacity
Ücretlendirme	21	Capacity
Sesli bildirişim eklenmesi isteği	15	Capacity
Görsel bildirişim (pano, monitör, vb.) eklenmesi isteği	14	Citaro, Capacity, O345
Araç içi güvenliğinin (olası suçlara karşı) artırılması	11	Capacity
Koltukların ve koltuk yerleşimlerinin verdiği rahatsızlık	10	DAF, Citaro
Daha fazla oturma kapasitesi	9	Citaro
Otobüslerin yenilenmesi	9	MAN
Duraktan otobüse erişimin zorluğu	8	Capacity
Otobüs personelinin olumsuz tavırları	8	Capacity
Sürücülerin araçları daha güvenli kullanmaları	6	DAF, O345
Durak hârici yolcu alınmaması isteği	6	MAN
Üst kata erişimin zorluğu	6	DAF
Otobüslerin seferleri aksatması	5	DAF
Durak düğmelerinin yetersizliği	5	Phileas, MAN
Duraklara sefer saatlerinin eklenmesi	5	Citaro
Duraklara erişimin zorluğu	5	Capacity
Yolcuların olumsuz tavırları	5	Capacity

Çizelge 4.21: Yolcuların yazılı ifâdeyle bildirdikleri memnûniyet başlıkları.

Memnûniyet başlığı	Sayısı	Ağırlıklı olarak hangi otobüs(ler) özelinde ?
İklimlendirme	6	Citaro
Rahat yolculuk	6	Citaro
Rahat koltuklar	4	Citaro
Temiz iç mekân	4	Citaro
Yapay aydınlatma	3	Citaro
Titreşim yalıtımı	2	Citaro
Gürültü yalıtımı	2	Citaro
Girişte ferahlık hissi	1	Citaro

Yolcuların yazılı ifâdeleriyle ortaya koydukları şikâyet veya öneri başlıklarının en önde gelenleri, tez çalışması kapsamında araçlarda yapılan ölçüm ve denetimler neticesinde saptanan eksikliklerle büyük oranda örtüşmektedir. Bununla birlikte, tez çalışmasının yöntemi dâhilinde ortaya konması mümkün olmayan; ücretlendirme, sefer sıklığı gibi konular, araç iç mekânındaki şehir içi otobüs yolculuğu deneyimini görece şekillendiren ek unsurlar olarak ortaya çıkmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın ilk bölümünde; izlenen yol, kullanılacak yöntem, ulaşılmak istenen amaçlar açıklanmıştır. İkinci bölümde; şehir içi otobüsün teknolojik ve toplumsal evriminin tarihçesi, 17. yüzyıldan günümüze değin, yurt dışı ve yurt içinden tarihi kesitler yardımıyla incelenmiştir. Üçüncü bölümde analiz ve değerlendirme yöntemi ayrıntılarıyla aktarılmış, bu aktarım kapsamında, mevzuat dâhilinde ve mevzuat hâricindeki tasarım ölçütleri ile kullanıcı memnûniyetini araştırmayı hedefleyen anket tasarımı oluşturulmuştur. Üç adımdan oluşan bu yöntem izlenerek, dördüncü bölüm dâhilinde; yedi sınıfa ayrılmış belediye otobüslerinde yapılan tetkikler sonucu, nicel ve nitel veriler elde edilmiş, yine bu otobüslerde seyahat eden yolcuların araçlar üzerine görüşleri anket yardımıyla alınarak katılımcıların memnûniyet dereceleri saptanmıştır.

Tez kapsamında, şehir içi otobüslerin 21. yüzyıla dek süregelen gelişimi ve değişimi incelendiğinde; yolcu çıkarları, işletme çıkarları ve şehircilik çıkarlarının aynı tarih kesitinde aynı seviyede gözetilmediği tespit edilmiştir. Erken devirlerde, değişen sosyal bilinçle ortaya çıkan toplu taşımada önem arz eden ilk unsurlar, yolcunun iki nokta arasında taşınması iken, bu girişimlerin ticâri hâl alması işletme çıkarlarının ön plâna çıkmasına, işletme sayısının artarak rekâbetin baş göstermesi ise, müşteri çekebilmek adına yolcu çıkarlarının gözetilmesine sebep olmuştur. Toplu taşımadaki bu rekâbet ortamı, teknolojik gelişmelerin taşıtlara aktarılma çabasını doğurmuş, bu sâyede daha güvenli, daha hızlı, daha rahat ve daha ucuz yolculuk mümkün olmuştur. 19. yüzyılın ikinci yarısında, İngiltere başta olmak üzere, sektörün bu hızlı ilerlemesi karşısında yerel ve ulusal yönetimler katı önlemler almışlardır. Teknolojik ilerlemelerin toplu taşımada kullanılmasının kısıtlanması sonucu birçok yatırımcı ve işletme iflâs etmiş, iflâs eden şirketlerin varlıkları ve filoları, başını tramvay şirketlerinin çektiği daha büyük şirketler tarafından satın alınarak toplu taşımada kartelleşme başlamıştır. 20. yüzyılın ilk çeyreğine girilirken ulusal ve yerel yönetimler teknolojiye boyun eğmiş, yasal kısıtlar çözülmeye, büyük şirketlerin bir

kısmı da yerel yönetimlerin idâresine girmeye başlamıştır. Bunun sonucu olarak yolcu çıkarlarını gözeten gelişmeler hız kaybederken, şehircilik ve işletme çıkarları eşit ölçüde gözetilerek, taşıt güzergâhlarında ve sefer sıklıklarında optimizasyona gidilmiştir. 20. yüzyılın ikinci çeyreğinin tanık olduğu Büyük Buhran ve aynı dönemlerde hız kesmeyen nüfus artışı sonrası yolcu sığasını ve hareketliliğini karşılamakta güçlük çeken sistemlere alternatif olarak vatandaşlar kendi çözümlerini üretmeye başlamışlardır. Türkiye'de ve bazı farklı coğrafyalarda hâlen dolmuş ve minibüs olarak hizmet veren bu ilâve toplu taşıma sistemleri dünya genelinde otobüs ve tramvay şirketleri tarafından denetim altına alınarak önü kesilmiştir. Fakat farkedilen bu ihtiyaç dâhilinde filolar genişletilmiş, hızla artan şehir içi nüfusuna yönelik, otobüslerin ayakta yolcu sığaları gittikçe arttırılmıştır. 20. yüzyılın ikinci yarısında ABD'de kendisini hissettiren, "daha büyük kitlelerin ulaşımdan yararlanması" hareketi Avrupa kıtasında ancak 20. yüzyılın son çeyreğinde yankı bulmuş ve bu sâyede otobüslerin alçalan tabanları ve yeniden düzenlenen duraklar, toplu taşımayı daha çok kişinin erişebileceği bir toplumsal hizmete dönüştürmüştür.

Bununla birlikte, şehir içi ulaşımı raylı sistemler tarafından desteklenen, ulaşım sorunları kısmen çözülmüş şehirlerde, ayakta yolcular ile oturan yolcular arasındaki oran 1'e 1'e yakındır ve bu durum hem fizîkî hem psikolojik açıdan daha rahat bir yolculuğu öncelikle ayaktaki, ardından oturan yolculara vâdetmektedir.

Türkiye genelinde 90'lı yıllarda kamuoyuna yayılmaya başlayan "özürlülük" veya sonrasında dile getirilen "engellilik" kavramları, İstanbul'da da İETT'nin satın aldığı 7 adet alçak tabanlı Berkhof-Premier otobüs sâyesinde İstanbullu'ların bilincine yerleşmeye başlamıştır. Alçak tabana sâhip çift katlı araçların alımıyla da kuvvetlenen bu bilinç, 90'lı yılların sonunda, yarı alçak tabanlı otobüs klâsmanındaki O345'in Mercedes-Benz Türk A.Ş. tarafından İstanbul'da üretilmesiyle perçinlenmiş ve bu otobüslerin İETT filosuna yüksek miktardaki katılımı sâyesinde ulaşımdaki erişilebilirlik artmış, bu araçlar, yüksek tabanlı Ikarus ve MAN'lardan sonra yolcu yükünü paylaşmışlar ve yolculuk standardını yükseltmişlerdir. 2005 yılında büyük miktarda alımı yapılan Mercedes-Benz Citaro otobüslerle ise, şehir içi kara yolu ulaşımında İstanbul; çok daha az gürültülü, tam alçak tabanlı, klimalı, daha rahat, daha güvenli ve her anlamda daha erişilebilir bir otobüs sınıfıyla tanışmıştır. Bu alımlardan birkaç yıl sonra inşâ edilen metrobüs sisteminde kullanılacak araç alımı için yine Mercedes-Benz firması seçilmiş, fakat bu sistemde çalıştırılmak üzere

filoya dâhil edilen Capacity model körüklü otobüsler, iç mekân düzenlemelerinin bu hattaki yolcu yoğunluğuna ve bu yoğunluğun sık şekilde yapacağı giriş çıkışlara elverişli olmamasından ötürü metrobüs sisteminin işlerliğine olumsuz katkıda bulunmuşlardır. Capacity'lere kıyasla, metrobüs sisteminin yolcu hareketliliğine daha elverişli olan APTS Phileas'lar ise basını ve kamuoyunu yüksek mâliyetleri ve performans çekinceleriyle meşgul etmişlerdir.

Tüm araç sınıfları göz önüne alındığında, filodaki 2813 otobüsün %31'inin (871 adedinin) alçak tabanlı, %20'sinin (564 adedinin) yarı alçak tabanlı, %49'unun (1378 adedinin) yüksek tabanlı olduğu görülmektedir. Bu tabloya göre İETT'ye mensup otobüslerin yaklaşık yarısının yüksek girişli, yarısının da alçak girişli olması, hizmet kalitesinde eşitsizlik yaratmaktadır. Zîra alçak tabanlı otobüsler yalnızca iniş-binişlerde sağladıkları avantajlardan ötürü değil; 1980'lerden 2010'lara dek evrilen sosyal bilincin, bu toplumsal değişimin baskıladığı yasa metinlerinin ve mevzuatın etkilediği otomotiv endüstrisinin ürünleri olmaları sebebiyle de birçok başka avantaja sâhiptirler. Bunların önde gelenleri; iklimlendirme, aydınlatma, titreşim ve gürültü yalıtımı gibi çevre kontrolüne ilişkin donanımların gün geçtikçe iyileştirilmiş olmasıdır. Bununla birlikte, hem tekerlekli sandalyeli engelli yolculara, hem de diğer engelli, yaşlı, çocuklu yolculara kolaylık sunan iç mekân düzenlemeleri; 30 yıllık dönemde gittikçe artan bir özenle şehir içi otobüslerde yerini bulmaktadır.

Tez kapsamında otobüslerden analiz edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan, filoya katılım / mevzuata uyumluluk tablosu; toplumsal bilinç - mevzuat - endüstri arasındaki bağın sağlaması niteliğindedir: Otobüslerin filoya katılım tarihlerinin yakınlığıyla, mevzuata olan uyumlulukları arasındaki bağda, genel hatlarıyla doğru orantı mevcuttur (Çizelge 5.1). Bu tablo; hem üretici firmaların, hem de denetleyici İBB ve işletmeci İETT'nin, 26 yıllık zaman dilimindeki yasal gelişmelere ayak uydurabildiklerini göstermektedir.

Yine de değişen tasarım ve üretim anlayışı her zaman ve her otobüs marka / modelinde olumlu şekilde devam etmemiştir. Örneğin, İstanbul'da hizmet veren, 2000'li yıllarda üretilmiş Mercedes-Benz marka otobüslerde, tekerlekli sandalyeli yolcu ve öncelikli yolcular için gerekli tüm donanımlar yer almamaktadır. Buna rağmen, İstanbul'da gerçekleştirilen "Busworld 2010" otobüs fuarına katılan çoğu yerli ve yabancı marka, tanıttıkları araçlarını Türkiye'deki mevcut ve müstakbel mevzuata göre donatmışlarken, Mercedes-Benz; Citaro ve Capacity modellerindeki

donanım (tekerlekli sandalyeli yolcu için ütü tipi sırtlık ve emniyet kemeri) eksikliklerinin devam ettiği Conecto modeliyle fuara katılmıştır. Mercedes-Benz üzerinden verilebilecek diğer bir örnek de, birbirlerinin devamı konumunda olan Citaro ve Capacity araçlar arasındaki süreçte yolcu sığasının artması, fakat yolcuya ayrılan alanın azalması durumudur (Şekil 3.20).

Çizelge 5.1: Filoya ilk katılım tarihi ile mevzuata uyumluluk arası bağıntı.

Model	İETT filosuna ilk katılım yılı	Mevzuata Uyumluluk Yüzdesi
APTS Phileas	2008	%91
Mercedes-Benz Capacity	2007	%85
DAF-MJT	2007	%77
Mercedes-Benz Citaro	2006	%85
Mercedes-Benz O345	1997	%72
Ikarus	1990	%62
MAN	1984	%70

Nihâyetinde bu alçak tabanlı yeni model otobüslerin hepsinin; İstanbul'daki yolcu güvenliğini, konforunu ve memnûniyetini karşılayacak tasarıma ve donanıma sâhip olduğunu söylemek mümkün değildir. Fakat diğer yandan, tüm bu beklentileri karşılayabilecek donanımdaki Phileas gibi bir otobüsün dahi; sistemdeki aksaklıklardan, sürücü yetersizliklerinden ve denetlemedeki yetersizliklerden ötürü uygulamada yetersiz kalabildikleri, tez kapsamında ortaya çıkan bir gerçekliktir. Dördüncü bölüm boyunca irdelenen yedi sınıfa ait taşıtlardaki durum tespiti de genellikle bu şekilde aktarılmış, mevcut olumluluk veya olumsuzluklar; tasarım / üretim kaynaklı veya denetleme / uygulama kaynaklı olarak başlıca iki sebep sonuç ilişkisine dayandırılmıştır.

İETT otobüslerinde saptanan durumların başında, taşıt-durak bütünleşmesinde yaşanan olumsuzluklar gelmektedir. Binme-inme eylemi, ve daha öncesindeki süreç olan duraklara erişim; otobüs sisteminden faydalanma talebindeki bir kısım yolcuyu zorlamakta veya sistemin dışına itmektedir. Yüksek ve yarı alçak tabanlı taşıtlara erişim kimi yolcular için göreceli olarak güç veya imkânsız iken; filonun %31'ini oluşturan alçak tabanlı taşıtların tümünün de yolculara sorunsuz bir erişim sunduğunu belirtmek mümkün değildir. Örneğin alçak tabanlı taşıtların %34'ünü teşkil eden toplam 300 adet Phileas ve Capacity otobüs yalnızca metrobüs güzergâhında çalıştırılmakta, fakat günlük ~2,2 milyon İETT yolcusunun ~750.000

adedininin taşındığı metrobüs sisteminin (Alkan, 2009:30) durakları, engelli ve öncelikli yolcuların erişimlerine imkân tanıyacak donanımları barındırmamaktadırlar. 2009 yazı itibariyle 33 metrobüs durağının sadece 8 adedinde rampa veya asansörler ile durak çevresinden üst geçitlere, ardından da üst geçitlerden duraklara erişim mümkündür (Köylüoğlu, 2009:15). Şirinevler, Topkapı gibi bazı duraklarda yer alan asansör veya rampalar yolcuları yalnızca durak çevresinden üst geçide çıkarmakta fakat duraklara ulaştıramamaktadır. Yalnızca üst geçide erişim sağlayan bu tür bazı düzenekler dahi, mütemâdiyen kilitli tutulan Şirinevler üst geçidi asansörü örneğinde olduğu gibi âtıl durumdadırlar.

Engelli ve öncelikli yolcuların bir şekilde (Şekil 4.40) metrobüs duraklarına erişimlerinin sağlandığı düşünüldüğü takdirde de, durak-taşıt bütünleşmesindeki sıkıntılar ortaya çıkmaktadır. Mevzuata genel uyumluluğu en yüksek iki otobüs modeli olan APTS Phileas ve Mercedes-Benz Capacity'nin, mevzuat hârici ölçütleri ve yolcu beklentilerini aynı oranda karşılayamadıkları görülmektedir. Nitekim bu iki otobüsün yolcuları, "otobüslere rahatça binip inmeleri" konusunda sorulan anket sorusuna, iki araç sınıfı için de %44'er oranla olumsuz görüş bildirmişlerdir. Bu iki taşıtın, metrobüs duraklarına sıfıra yakın yükseklik farkı ile yanaşmalarına rağmen yolcularda oluşan memnûniyetsizliğin temel sebebi, araçların duraklara yanaşmaları sırasında durak ile aralarında kalan yatay mesâfenin fazlalığıdır. Bilhassa engelli yolcular, yaşlılar ve çocukların otobüslere binmede ve inmede güçlük çekmelerine yol açan bu durum; hem durak - otobüs bütünleşmesindeki teknik eksikliklerden (Şekil 4.41), hem de sürücü performansından (Şekil 4.39) kaynaklanmaktadır. Phileas gibi, sürücüye gerek duymaksızın duraklara 50 mm'ye kadar paralel yanaşabilen bir sisteme sâhip olan otobüsler, bu sistemin gerektirdiği durakların inşâ edilmemesi sebebiyle bu yetilerini sergileyememektedirler (Şekil 4.5). Bu özellikleri sebebiyle de rampaya sâhip olmayan Phileas'lar, duraklara yeteri kadar yanaştırılmadıkları (Şekil 4.4) müddetçe tekerlekli sandalyeli yolculara erişim tanınamamaktadırlar.

Metrobüs sistemi dışında çalışan 571 adet alçak tabanlı otobüsün uğradıkları duraklara ulaşımın, ve o duraklardan taşıtlara erişimin sorunsuz olarak gerçekleştiğini söylemek de mümkün değildir. İstanbul genelinde hemen hemen hiçbir otobüs durağının çevre düzenlemesi engelsiz tasarım ilkelerine uygun şekilde çözülmemiş olup, otobüsler de çoğunlukla taksi ve özel otomobillerin işgal ettikleri

bu duraklara gerektiği gibi yanaşmamakta / yanaşamamaktadırlar. Bunun yanında, özellikle tekerlekli sandalyeli yolcuların karşılaştıkları diğer bir sorun, bu tür alçak tabanlı otobüslerin yolcu koridorunda işgal edecekleri alanın, ayaktaki çok sayıda yolcu tarafından önceden işgal edilmiş olma olasılığıdır.

Ankete katılan yolcuların 55 yaş ve üzerindeki kısmı, tüm otobüs sınıfları genelinde %69 oranla taşıtlara biniş ve inişler konusunda olumsuz görüş belirtmişlerdir. Otobüs sınıfı farketmeksizin ortaya çıkan bu bileşke memnûniyetsizlik, İstanbul şehir içi otobüs ulaşımının erişilebilirlik kapsamında çözülmesi gereken en önemli sorunudur. Yapılması gerekenlerin başında tüm metrobüs duraklarının her yolucunun erişimine uygun hâle getirilmesi yer almalıdır. Günlük İETT yolcularının %34'üne hizmet veren ve İstanbul'un doğu-batı ekseni üzerindeki en önemli güzergâhını; E-5 yolunu kaplayan bu sistem, güncelde en temel şehir içi ulaşım hattını oluşturmaktadır ve bu sebeple mümkün olduğunca çok sayıda yolcuya erişim sunmak zorundadır. Bu amaçla, hâlen bazı duraklarda yer alan rampalar değil, asansörler tercih edilmelidir. Zîra tekerlekli sandalyeli ya da yürüme / merdiven çıkma güçlüğü çeken yolcular, rampalar sebebiyle aşırı derecede uzayan yolları gitmek zorunda kalmakta, kimi zaman da yüksek eğim sebebiyle güçlük çekmektedirler. Rampalar ancak, asansörün olduğu duraklarda bir alternatif olarak düşünülmelidir. Toplam 33 metrobüs durağında bu şekilde yapılabilecek iyileştirmeler kısa vâdede çözüm yaratabilecekken, İstanbul çapındaki binlerce durağın çevre düzenlemesini gerçekleştirmek uzun vâde ve büyük yatırım gerektirmektedir.

Bu hususta kısa vâdeli ve pratik çözümler; semtler ve ilçeler dâhilinde, engelli ve öncellikli yolculara yönelik kapıdan kapıya bireysel ulaştırma olanaklarının belediyelerce uygulanması / arttırılmasıdır. İBB'nin yalnızca, refâkatsiz yolculuk yapamayan engelli yolculara özel donanımlı araçlarla sunduğu bireysel ulaşım hizmeti buna örnektir. Bu hizmet kapsamında her ay sembolik bir miktarda (ayda toplam 2 sosyal etkinlik, veya 5 sağlık/eğitim etkinliği) ücretsiz ulaşım hakkı olan engelli vatandaşlar, bu hakları bittikten sonra ücret ödeyerek gidecekleri yere ulaştırılmaktadırlar (İBB, 2009).

Metrobüs güzergâhında çalışan 300 otobüsün, aşırı yolcu yoğunluğuna imkân tanımayan iç mekân düzenlemeleri sebebiyle metrobüs sisteminden çıkarılıp diğer hatlarda çalıştırılmaları, diğer yandan aynı sayıda yüksek tabanlı otobüsün de kısmî yenilemelere tâbi tutularak, Kuritiba örneğinde olduğu gibi (Şekil 4.42) metrobüs

sistemine dâhil edilmeleri; yüksek tabanlı araç sayısını %22 oranında azaltacak, metrobüs güzergâhı hâricindeki alçak tabanlı araç sayısını da %52 oranında artıracaktır. Bu amaçla yüksek tabanlı araçlarda yapılması gerekli temel yenileme çalışması, basamaklarının iptâl edilmesi, otobüslere elektronik rampa eklenmesi ve metrobüs duraklarının araç koridoru hizâsına kadar yükseltilmesidir. Bu durumun (asfalt zemininden 1 m'ye varan yükseklikteki araç girişi ve durakların) yaratacağı güvenlik açıklarına karşın, yine Kuritiba örneğinde olduğu gibi köklü önlemler alınmalı; her yolcunun ancak rampalar açıldıktan sonra giriş-çıkış yapabileceği bir sistem geliştirilmelidir.

Otobüs yolculuğu kalitesini doğrudan etkileyen araç içi yolcu hareketliliği, ancak otobüsün yolcu sığası ve iç mekân düzenlemesi arasındaki uyumluluk dâhilinde sağlıklı şekilde cereyan edebilir. İETT otobüslerinin tamamına yakınında yolcu sığalarının belirtilmemiş olması dolayısıyla azamî yolcu sayısı denetimi yapılamamakta, bu durum hem ayaktaki hem de oturan yolcuların araç içi dolaşımda sıkıntı yaşamalarına sebep olup, yolculuk kalitesini ve güvenliğini düşürmektedir. Çoğu hatta büyük sıkıntı yaratan bu durum, metrobüslerde uç noktaya ulaşmaktadır. Tüm İETT yolcularının yaklaşık 3'te 1'ine hizmet veren metrobüs hattı üzerindeki sefer süreleri çok kısa (yaklaşık 30 saniye) olsa da yolcu yoğunluğunun sâbit olması araçlara binmeyi -belli duraklar için- imkânsız kılmakta, araç içi dolaşımın da zorlukla gerçekleşmesine sebep olmaktadır (Şekil 3.20). Bu durumun önüne geçmek amacıyla, her araç sınıfı için ayrı ayrı yolcu sığaları belirlenmeli, ve gerek İETT ya da İBB'den görevliler, gerekse de yolcular azamî yolcu sığasının denetimini yapmalıdırlar. Bu denetimin düzenli olarak yapılabilmesine olanak tanımak, otobüslere yerleştirilecek ağırlık ölçer sistemler ile gerçekleştirilebilir. Belli sayıda yolcudan fazlası otobüse bindiğinde sistemin görsel ve işitsel sinyal vermesi sonucu sürücü daha fazla yolcu almayacak, bunun da denetimi her hâlikârda, en azından yolcular tarafından yapılabilecektir. Yolcu sığası kısıtlamasıyla birlikte muhtemelen daha fazla sayıda sefer, ve bunun için daha fazla sayıda otobüs gerekecek, böylelikle İstanbul'un gerçek filo ihtiyacı da ortaya çıkacaktır.

Hemen hemen tüm otobüs sınıflarında en kısa vâdede çözüme kavuşturulması gerekli sorun; güvenliğe ilişkin yönlendirme unsurları ile âcil durum gereçlerinin yetersizliği; ve bu yetersizlikler neticesinde yolcuların âcil durum anında izlemeleri gereken yönteme ve kullanmaları gereken gereçlere ulaşamamalarıdır. Tüm araç

sınıfları göz önüne alındığında; otobüslerin 'işâretlemeler' ile 'yangın söndürücü ve ilk yardım' başlığı altındaki mevzuat ölçütlerini çoğunlukla karşılamadıkları farkedilmektedir. 5 otobüs sınıfı, 'İşaretlemeler' başlığı altındaki yönetmelik hükümlerine %28 ilâ %66 arasında uyum gösterirken, Ikarus ve MAN'ların bu hükümlere uyumluluğu %0'dır. 'Yangın söndürücü ve ilk yardım' başlığı altındaki hükümlere ise %100 uyum gösteren otobüsler yalnızca Phileas, Capacity ve Citaro'lar olmuştur. İETT filosunun neredeyse yarısını oluşturan yüksek tabanlı otobüslerin büyük kısmı âcil durum donanımları bakımından yetersizken, yalnızca Capacity ve Citaro otobüsler; gerek âcil durum yönlendirmelerini gerekse âcil durum gereçlerini eksiksiz olarak barındırmaktadırlar.

İETT filosunun analiz ve değerlendirmesi neticesinde eksikliklerin büyük kısmının üretim kaynaklı değil; sistem kurulumu, işletme ve denetim kaynaklı olduğu tespit edilmiştir. Mevcut birçok otobüsün revize edilerek hem yönetmeliklere daha uyumlu hâle getirilmesi, hem de yolcu beklentilerinin karşılanması imkân dâhilindedir. Zîra yapılan tetkikler sonucu yenilenmesi veya elden geçirilmesi gereken çoğu unsurun otobüslerin sâbit iç mekân ögeleri değil, eklenip çıkarılabilir iç mekân bileşenleri (tutamaklar, tutunma boruları, koltuklar, vs.) olduğu görülmüştür. Taşıtların üretim kaynaklı olup, tasarım ölçütleri ve yolcu beklentileriyle çelişen nitelikleri ise çoğunlukla servis kapıları; dolayısıyla taban yükseklikleri ile basamak sayı ve yükseklikleri, kapı genişlikleridir. İstanbul'un kara yolu toplu taşıma yükünün büyük kısmını karşılayan ve son 10 yıl içinde hızlı biçimde yenilenen belediye otobüslerinin yenileme çalışmaları, araçların revize edilmesinin yanında ayrıca sıfır araç alımlarına da dayanmaktadır. İETT'nin 2005 yılından beri izlediği politika, ağırlıklı olarak segmentinin en kaliteli ve yeni ithâl araçlarını satın alma yönündedir. 2006 üretimi Capacity'lerin 2007 yılında filoya katılması, 2005 üretimi Phileas'ların büyük miktardaki ilk ihrâcatının 2008 yılında İstanbul'a yapılması bunun göstergesidir. 2010 yılı yaz ayları kapsamında deneme seferleri yapan Solaris marka otobüsler, ve 2011 yılında alımı yapılacağı söylenen 400 "modern" otobüs düşünülecek olursa aynı politikanın devam edeceği öngörülebilir (İBB, 2010).

Araç alımında dikkat edilmesi gereken; kısa ve uzun vâdeli bütçe harcamalarının öngörülmesi, ayrıca alınacak olan aracın İstanbul şartlarına ve İstanbul yolcularının beklentilerine uyumluluğunun muhasebesinin yapılmasıdır. Son yıllarda Mercedes-Benz firmasından yapılan alımlar, Mercedes-Benz Türk A.Ş. tarafından İstanbul'da

üretilen şehir içi otobüsler (Conecto) yerine, yurt dışında Mercedes-Benz tarafından üretilen benzer model taşıtlar (Capacity ve Citaro) arasından gerçekleşmiştir. Böylelikle otobüsler hem iç pazardan almak yerine ithâl edilmiş, hem de yedek parça bakımından yurt dışına bağımlı kalınmıştır. Yaklaşık 1,5 sene içerisinde çeşitli arızalar geçirerek yedek parça değişimine ihtiyaç duyan Citaro'lar, yedek parçaların yurt dışından İstanbul'a geleceği güne dek arızalı olarak garajlarda beklemekte, bu da ilâve maddî kayıplara yol açmaktadır (Aydın, 2008). Son yıllarda yapılan diğer bir alıma bakıldığında, Phileas model otobüslerin büyük mâliyetleri göze çarpmaktadır. Adedi ~1,2 milyon € olan metrobüslerin yüksek fiyatının temel sebebi; sürücüye gerek duymadan, elektronik kulvar rehberliği teknolojisiyle duraklara yanaşabilme kâbiliyetidir. Fakat Phileas'ların ne bu özelliği, ne de sâhip olduğu toplam 8 kapı, metrobüs duraklarının gerekli şekilde inşâ edilmemesi sebebiyle kullanılamamaktadır. Hollanda üretimi metrobüsün yokuşlardaki düşük performansı da göz önüne alındığında Phileas'a ödenen fahiş ücret ortaya çıkmaktadır. Adedi yaklaşık 400.000 €'ya ithâl edilen Capacity'ler ise metrobüs sisteminin yolcu hareketliliğine yanıt veremeyen iç mekân düzenlemesine ve dolayısıyla sağlıksız bir araç içi dolaşıma sâhiptirler. Yine bu iki otobüs dâhilinde, oturma birimi ölçüleri ile tutunma birimi ölçülerinin, Türk insanının antropometrik nitelikleriyle yeteri kadar uyum göstermediği tez kapsamında ortaya konmuştur.

Bu bakış açısıyla ısmarlama tasarımın / üretimin önemi artmaktadır. Büyük miktardaki otobüs alımlarında, İstanbul yolcusunun fizikî nitelikleri hesaba katılmalı, güzergâhları kaldırabilecek teknik kapasitede araçlar seçilmelidir. Belirlenen kriterler üzerinden üretici firmayla anlaşma sağlanarak gerek teknik kapasite gerekse iç mekân düzenlemesi ihtiyaçlar dâhilinde değiştirtilebilmelidir. İETT'deki Mercedes-Benz modellerin yurt dışındaki örneklerinin gerekli donanımlarla, engelli ve öncelikli yolculara yeterli hizmeti sunmalarına karşın, İstanbul'daki aynı model taşıtlarda benzer donanımların bulunmayışının sebebi, İBB ve İETT tarafından bu ihtiyaçların belirlenmemiş ve Mercedes-Benz'den talep edilmemiş olmasıdır. Seri üretime tâbi bir otobüs modelinde ısmarlama iç mekân düzenlemeleri yapılmasından bir adım ötesine, 2008 yılı sonunda Londra'da tanık olunmuştur. Londra Büyükşehir Belediyesi, servisten kaldırılan klasik Routemaster'ların yerini alacak olan yeni model çift katlı otobüsler için bir tasarım yarışması düzenlemiş, ve yapacağı alımları yarışmayı kazanan araç üzerinden gerçekleştireceğini açıklamıştır. 2010 yılında

prototipi tanıtılan yeni çift katlı otobüsler Wrightbus tarafından 2012 yılına yetiştirilecektir (Glucker, 2010).

Londra örneğindeki gibi ısmarlama tasarım / üretim, şehrin ve yolcuların öznitelikleriyle en yüksek düzeyde uyum sağlayacak otobüse ulaşmada güvenilir bir tercih olmakla beraber, uzun vâdedeki yedek parça vb. harcamaların da hesaba katılması gereklidir. Türkiye, şehir içi otobüste üretim merkezi olduğu kadar tasarım merkezi bir ülke hâline de gelmiştir. BMC, Otokar, Temsa gibi birçok yerli firma %100 yerli sermaye ile otobüs tasarlamakta, üretmekte ve bunları Avrupa ülkeleri dâhil olmak üzere ihraç etmektedir. Bu gibi firmalardan alınacak taşıtları, en üst segmentteki ithâl taşıtlarla benzer donanımlarda fakat çok daha ucuza têmin edebilmek, üreticilerin fabrikaları İstanbul dışındaysa yedek parça ve bakım gibi durumlar için İstanbul'da tesis kurmalarını talep etmek, her türlü iç mekân düzenlemesinde değişiklik önermek veya sıfırdan proje ısmarlamak imkânlar dâhilindedir.

Tez kapsamında, özellikle son bölümde sunulan tüm yenileme ve satın alma önerileri; 2008-2009 döneminde Phileas otobüslere ayrılmış ~60 milyon € bütçenin, ve 2011 yılında alımı yapılacak olan 400 otobüse ayrılacağı öngörülen bütçenin çok daha azına gerçekleştirilebilir durumdadır. Kısa ve uzun vâdede büyük harcama yapılmamasının getirisi, anket kapsamında yolcuların şikayette bulundukları ücretlendirme hususunun mâkûl seviyerelere çekilebilmesini de mümkün kılacak; bu şekilde erişilebilirlik maddî kapsamda da yakalanıp İETT yolcu sayısı ve yolcu memnûniyeti arttırılacaktır. Bugünkü itibâriyle; işletme - şehircilik - yolcu çıkarları arasındaki dengede, İstanbullu yolcuların çıkarları en geri plânda yer almaktadır. İBB ve İETT'nin mevcut veya müstakbel yönetici ve kadrolarının, vatandaşların çıkarlarını daha fazla gözetmeleri adına üzerinde hassâsiyetle durmaları gereken icraatlar; filodaki belli araçların revize edilmesi, bütçenin asgarî donanımdaki azamî sayıda araç alımı için düzenlenmesi, otobüs duraklarının ve çevre düzenlemelerinin erişilebilirliğinin arttırılması, âcil durum tedbirlerinin her otobüste mevcut hâle getirilmesi ve özellikle sürücülerin bu konuda eğitilmelerine ağırlık verilmesidir.

KAYNAKLAR

Abbott, J., 2007. Rollo in Switzerland, Bibliobazaar, Charleston, ABD.

ABDAB - ABD Adalet Bakanlığı, 1994. Nondiscrimination on the Basis of Disability by Public Accommodations and in Commercial Fâcilities, ADA Standards for Accessible Design.

ADCB - Dr. Carl Benz Otomotiv Müzesi, 2009. Meilensteine, Alındığı tarih: 22.05.20010, *http://www.automuseum-dr-carl-benz.de/?section=historie&infopart=meilensteine*.

Akdoğan, I., Özdemir, B., Hasusta, A., Akyer, P., Akdoğan, D., Akdağ, B., 2005. "Denizli Merkez İlköğretim 1.Sınıfı (7 yaş) Öğrencilerinde Antropometrik Vücut Çevre Ve Üst Ekstremite Uzunluk Ölçümleri" Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 12(4), 14-18.

Alkan, A., 2009. İstanbul'da Ulaşıma Yönelik Sorunlar ve Çözüm Önerileri, 1. Kentiçi Ulaşımda Otopark Politikaları ve Uygulamaları Konferansı, İstanbul Fuar Merkezi / 28.05.2009

Alp, T., 1977. İç Mekânda Renk Kullanımları, İç Mekân Düzenleme Bilim Konferansları, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul.

Aydın, O., 2008. Türkiye'de Kullanılmakta Olan Mercedes-Benz Üretimi Şehir İçi Otobüsler, *Kişisel görüşme*, Mercedes-Benz Türk Tesisleri, İstanbul.

Aytöre, O., 1994. Hafif Raylı Toplu Taşıma Araçlarında Bedensel Özürlüler İçin Tasar Ölçütlerinin Belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Barker, P., Barrick, J., Wilson, R., 1995. Building Sight, Stationery Office Books, Londra.

Bartlett, D. W., 2007. Paris: With Pen and Pencil: Its People and Literature- Its Life and Business, Bibliobazaar, Charleston, ABD.

Batıran, M., 1998. Yolcu Taşıtlarının İklimlendirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi,* İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Erkol, B., 2004. Şehiriçi Yolcu Otobüsleri ve Şoför Mahalli Tasarımı Konusunda Bir Araştırma: Mercedes-Benz Örneği, *Yüksek Lisans Tezi,* İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Glucker, J., 2010. London's New Double-Decker Bus Unveiled. Alındığı tarih: 12.10.2010, *http://www.autoblog.com/2010/11/12/londons-new-double-decker-bus-unveiled-w-video/.*

Gould, P., 2005a. The Horse Bus 1662-1932, Alındığı tarih: 15.06.2009, *http://www.petergould.co.uk/local_transport_history/generalhistories/general/horsebus.htm*.

Gould, P., 2005b. The Steam Bus 1833-1923, Alındığı tarih: 15.06.2009, *http://www.petergould.co.uk/local_transport_history/generalhistories/general/steambus.htm*.

Gould, P., 2005c. The Trolleybus in Britain 1911-1972, Alındığı tarih: 15.06.2009, *http://www.petergould.co.uk/local_transport_history/generalhistories/general/trolleybus.htm*.

Gould, P., 2005d. Early Motorbuses and Bus Services 1896-1986, Alındığı tarih: 15.06.2009, *http://www.petergould.co.uk/local_transport_history/generalhistories/general/trolleybus.htm*.

Grava, S., 2002. Urban Transportation Systems: Choices For Communities, McGraw-Hill Professional, New York.

Güleç, E., 2006. Anadolu İnsanının Antropometrik Boyutları, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Ankara.

Güzelderen, E., 1997. Kent İçi Otobüs Kazalarına Neden Olan Tasarım Hatalarının Belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi,* Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Hall, E. T., 1966. The Hidden Dimension, Anchor Books, New York.

Herwig, O., 2008. Universal Design, Birkhäuser, Berlin.

Hürriyet, (2006a). Minibüslerin yerini metrobüsler alıyor. Alındığı tarih: 16.09.2006, *http://www.hurriyet.com.tr*.

Hürriyet, (2006b). İstanbul'da metrobüs tartışması bitmiyor. Alındığı tarih: 20.05.2009, *http://www.hurriyet.com.tr*.

Hürriyet, (2009). İstanbul'da İETT otobüsüne molotoflu saldırı. Alındığı tarih: 10.11.2009, *http://www.hurriyet.com.tr*.

İBB, 2009. Alo 153 Ücretsiz Özürlü Ulaşım Hizmeti, Alındığı tarih: 01.01.2010, *http://tv.ibb.gov.tr/one-cikanlar/318/*.

İBB, 2010. İETT 2011'de 400 modern otobüs daha alıyor, Alındığı tarih: 24.11.2010, *http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/Pages/Haber.aspx?NewsID=18917*.

İETT, 2010. Araç Bakım Onarım Dairesi Başkanlığı 23.03.2010 Günü Araç Bilgi Formu, İstanbul.

KGM - Karayolları Genel Müdürlüğü, 1974. İstanbul Ulaşımında 50 Yıl, Karayolları Genel Müdürlüğü Matbaası, Ankara.

Keskin, A., 1992. Toplu Taşıma Sistemleri, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Klapper, C. F., 1984. The Golden Age of Buses, Routledge & Kegan Paul Books, Londra.

Köney, C. C., 1994. Kentiçi Ulaşım Sistemi İçinde Yer Alan Ögelerin Tasarımına Etki Eden Kullanıcı Davranışlarının Araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Köylüoğlu, S., 2009. İstanbul Metrobus BRT, EMBARQ-Sürdürülebilir Ulaşım Merkezi Türkiye. Alındığı tarih: 05.07.2010, http://siteresources.worldbank.org/AZERBAIJANEXTN/Resources/301913-1241195959430/E05b.pdf.

Kroemer, K. H. E., 2006. Extra-Ordinary Ergonomics, CRC Press, Florida.

Kumar, R., 2005. Research Methodology: A Step-By-Step Guide For Beginners, Sage Publications, Londra.

Kurtoğlu, A. 2006. İETT Otobüs Tarihi, Alındığı tarih: 20.12.2010, *http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=23186.*

KİÇB - Kuzey İrlanda Çevre Bakanlığı, 2007. A summary of important legislation, Alındığı tarih: 17.12.2009, *http://www.roadsafetyni.gov.uk/*.

Levy, B., 2006. Occupational and Environmental Health: Recognizing and Preventing Disease and Injury, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

LPA - Little People of America, 2007. Frequently Asked Questions, Alındığı tarih: 15.01.20010, *http://www.lpaonline.org/mc/page.do?sitePageId=84634&orgId=lpa*.

Manière, F., 2009. 10 août 1826 Premiers omnibus à Nantes, Alındığı tarih 30.06.2009, *http://www.heredote.net/histoire/evenement.php?jour=18260810.*

Molenbroek, J., 2009. DINED Anthropometric Database, Alındığı tarih: 26.03.2010, *http://dined.io.tudelft.nl/en,international,6*.

Radikal, (2009). Otobüse molotof attılar 16 yaşındaki kız yandı. Alındığı tarih: 09.11.2009, *http://www.radikal.com.tr*.

Sezgin, Ö., M., 2010. Birlikte Hareket Etmeyi Öğrenmişiz - Metrobüs Heyecanı, Alındığı tarih: 21.02.2010, *http://omurdens.blogspot.com/2010/02/birlikte-hareket-etmeyi-ogrenmisiz.html*.

Star, (2010). Şoförüne ödül veren İETT Serap için üzgünüz dedi. Alındığı tarih: 20.09.*2010, http://www.stargazete.com.*

TFL (Transport for London), 2006. Accessible Bus Stop Design Guidance, Londra Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Londra.

TÜİK, 2009a. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Haber Bülteni, Sayı 14.

TÜİK, 2009b. Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri, Kullanım Amacına Göre Motorlu Kara Taşıt Sayısı.

Tyler, N., 2002. Accessibility and the Bus System from Concept to Practice, Thomas Telford Publishing, Londra.

Ulusoy, K., 2007. Dünyanın ve Ülkemizin Nüfus Artış Hızındaki Gelişmeler, Alındığı tarih: 20.01.2010, http://www.turkhukuksitesi.com/makale_461.htm,

Url-1 <*http://www.amtuir.org/03_htu_generale/htu_1_avant_1870/htu_1.htm*>, alındığı tarih 12.05.2009.

Url-2 <*http://www.accesscode.info/transport/7_2.htm#72a***>**, alındığı tarih 17.12.2009.

Url-3 <*http://www.chinabuses.org/news/2009/0226/article_1012.html*>, alındığı tarih: 05.06.2010

Van Lysebeth, L., 2008. Reducing the intrusiveness of building work in residential projects, Alındığı tarih: 15.01.2010, *http://www.id-sphere.com/2008/09/reducing-the-intrusiveness-of-building-work-in-residential-projects/*.

Votolato, G., 2007. Transport Design A Travel History, Reaktion Books, Londra.

Vuchic, V., 1981. Urban Public Transportation - Systems and Technology, Prentice Hall, New Jersey.

Yedekçi, G., 2000. İç Mekân Boyalarının İnsan Sağlığına Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi,* Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Zaman, (2007). İstanbul'da yolculuk süresi on yılda on dakika arttı, günlük kayıp 6 milyon YTL. Alındığı tarih: 08.10.2007, *http://www.zaman.com.tr*.

Zannin, P., 2006. Occupational noise in urban buses, International Journal of Industrial Ergonomics, Volume 36(10), 901-905.

EKLER

EK A.1 : 2001/85/AT yönetmeliği
EK A.2 : 2001/85/AT yönetmeliği Ek I
EK A.3 : 2001/85/AT yönetmeliği ve eklerinden uyarlanan otobüs iç mekân denetim dizelgesi
EK B.1 : 5378 sayılı özürlüler yasası 1. bölümü
EK B.2 : 5378 sayılı özürlüler yasası geçici maddeleri
EK B.3 : 5378 sayılı özürlüler yasasına dair 26226 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış bulunan 2006/18 sayılı Genelge
EK B.4 : 26226 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış bulunan 2006/18 sayılı Genelge ile ilgili 12/08/2008 tarihli tebligat
EK C : Yolcu memnûniyet anketi

EK A.1: 2001/85/AT yönetmeliği

2/7/2004 tarih ve 25510 sayılı RG.

Yönetmelik değişikliği 26/08/2006 tarih ve 26271 sayılı RG
Sanayi ve Ticâret Bakanlığından:

Sürücü Koltuğuna İlave Olarak Sekizden Fazla Koltuğu Bulunan ve Yolcu Taşımak Amacıyla Kullanılan Araçların Özel Hükümleri İle İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (2001/85/AT)

BİRİNCİ BÖLÜM
Amaç, Kapsam, Hukuki Dayanak ve Tanımlar

Amaç
Madde 1- Bu Yönetmeliğin amacı, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu hükümleri uyarınca, araçların yapım ve kullanım bakımından kara yolu yapısına ve trafik güvenliğine uyma zorunluluğunu yerine getirmek ve hareket engelli şahısların araçlara kolaylıkla giriş-çıkışlarını sağlamak üzere, sürücü koltuğuna ilâve olarak sekizden fazla koltuğu bulunan ve yolcu taşımak amacıyla kullanılan araçların ve ayrı teknik ünite olarak araç karoserinin belgelendirilmelerine ilişkin hükümleri ve bunların uygulanmasına ait usul ve esasları belirlemektir.
Değişiklik: (26/08/2006 tarih ve 26271 sayılı RG)
EK MADDE 1 – Bu Yönetmelikte olabilecek herhangi bir anlaşmazlık durumunda, bu Yönetmeliğin esas alındığı Avrupa Birliğinin 2001/85/EC direktifi ve değişikliklerindeki metinler geçerlidir.
Kapsam
Madde 2 – Bu Yönetmelik, MARTOY kapsamında yer alan, sürücü koltuğuna ilâve olarak sekizden fazla koltuğu bulunan ve yolcu taşımak amacıyla kullanılan, Ek I madde 1.1'de belirtilen M2 veya M3 kategorisi motorlu araçlara AT Araç Tip Onayı Belgesi ve bu araçların karoserisine ayrı teknik ünite olarak AT Tip Onayı Belgesi verilmesine ilişkin hükümleri kapsar. Kullanım amaçları bakımından bu Yönetmeliğin uygulama alanı içinde ve dışında kalan araçlar Ek I madde 1'de belirtilmiştir.

Hukuki Dayanak
Madde 3 - Bu Yönetmelik, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanununun değişik 29 uncu maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar
Madde 4 - Bu Yönetmelikte geçen;
a) Bakanlık : Sanayi ve Ticâret Bakanlığını,
b) MARTOY: Avrupa Topluluğunun 70/156/AT Motorlu Araçlar ve Römorkları Tip Onayı Yönetmeliğinin Resmi Gazetede yayımlanan şekliyle son seviyesini,
c) Araç : Bu Yönetmeliğin amaçları bakımından; MARTOY'un Ek II Kısım A'da tarif edilen M2 veya M3 kategorisi motorlu araçları,
d) Karoseri: Bu Yönetmeliğin amaçları bakımından; MARTOY'un 4 üncü maddesinin (j) bendinde tarif edilen ayrı teknik üniteyi,

e) Araç Sınıfı: Bu Yönetmeliğin amaçları bakımından bu Yönetmeliğin Ek I'inde verilen sınıf tarifine uyan araçları,
f) Tip Onayı: Bir aracın bu Yönetmelikte belirtilen hükümlere göre imal edildiğinin belgelenmesi işlemini,
g) İmalatçı: Tip Onayı işlemlerinin bütün unsurlarından ve imalatın uygunluğunun sağlanmasından Onay Kuruluşuna karşı sorumlu olan, araçların veya karoserilerin ticari isim veya markasının sahibi olan kişi veya kuruluşu,
h) AT: Avrupa Topluluğunu,
i) Onay Kuruluşu: Teknik Hizmetler Kuruluşlarını görevlendiren, aksam tip onayı belgesi ve araç tip onayı belgelerini veren ve gerektiğinde geri alan, diğer onay kuruluşlarıyla muhatap olan ve bunlarla temasları yürüten, imalatçının üretim uygunluk düzenlemelerine uyup uymadığını belirleyen, yetkili kuruluş olan Bakanlığı,
j) Teknik Hizmetler Kuruluşu: Onay Kuruluşunca deneyleri veya kontrolleri yapmak üzere görevlendirilen kurum veya kuruluşu,
k) Tanıtım Dosyası: Başvuru sahibi tarafından Teknik Hizmetler Kuruluşuna veya Onay Kuruluşuna Tanıtım Bildirimi gereğince verilen bilgi, çizim, fotoğraf ve bunun gibi belgeleri içeren dosyayı,
l) Tanıtım Paketi: Tanıtım Dosyası ile Teknik Hizmetler Kuruluşunun veya Onay Kuruluşunun görevlerini yerine getirmeleri sürecinde tanıtım dosyasına eklemiş oldukları deney raporları ve diğer belgeleri,
m) Tanıtım Paketi Fihristi: Tanıtım Paketi içinde bulunan belgelerin uygun bir şekilde numaralandırılarak veya bütün sayfaların tanımlanabilmesine imkan verecek şekilde işâretlenerek bir liste halinde yazılmasını, ifâde eder.
Ayrıca, bu Yönetmelikte geçen diğer tanım ve tarifler bu Yönetmeliğin ilgili eklerinde belirtilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM
Uygulama Usul ve Esasları

Tip Onayı Başvurusu
Madde 5- Tip Onayı Belgesi başvuruları aşağıda belirtilmiştir.
a) Tip Onayı Belgesi başvuruları, tanıtım paketi içinde tanıtım fihristine uygun olarak düzenlenmiş tanıtım dosyasıyla birlikte Ek I'de belirtildiği şekilde imalatçı veya yetkili temsilcisi tarafından Onay Kuruluşuna yapılır. Tanıtım dosyası başvurudan itibaren onayın verildiği veya reddedildiği tarihe kadar onay kuruluşunun incelemesine açıktır.
b) Tek bir araç ve karoseri ile ilgili tip onayı başvuruları, ancak bir onay kuruluşuna yapılabilir. Başvuru sahibi, başka bir ülkenin onay kuruluşuna başvuruda bulunmadığını bir yazı ile Onay Kuruluşuna bildirir.
c) Onaylanacak her tip için ayrı bir başvuru yapılır.

Tip Onayı İşlemleri
Madde6- Tip onayı işlemleri aşağıda belirtilmiştir.
a) Onay Kuruluşu, bu Yönetmelikte belirtilen yapı ve deney özelliklerini sağlayan karoseri tipine ayrı teknik ünite olarak Ek II İlave 2 Alt İlave 2'de örneği bulunan AT tip onayı belgesini ve AT tip onay numarasını verir.
b) Onay Kuruluşu, bu Yönetmeliğin ilgili şartlarını sağlayan araç tipine Ek II İlave 2

Alt İlave 1'de ve ayrı bir teknik ünite olarak halihazırda onaylanmış bir karoseri takılmış olan bir araç tipine Ek II İlave 2 Alt İlave 3'te örneği bulunan AT tip onayı belgesini ve AT tip onay numarasını verir.

Hareket engelliler ile ilgili hususlar

Madde 7- Araçların hareket engelliler ile ilgili hususları aşağıda belirtilmiştir.
a) Sınıf I araçlar, Ek VII'de belirtilen teknik hükümlere göre tekerlekli sandalye kullanıcıları dâhil, hareket engelli kişiler için girilebilir olmalıdır.
b) İmalatçı, Sınıf I dışındaki araçlarda uygun hale getirilmiş girişi sağlamak için en uygun çözümü seçmekte serbesttir. Bununla birlikte, Sınıf I'in dışındaki araçlar hareket engelli kişiler ve/veya tekerlekli sandalye kullanıcıları için tertibatlarla donatılmışsa, bu araçlar Ek VII'nin ilgili şartlarına uygun olmalıdır.

Yönetmeliğin uygulaması
Madde 8- MARTOY'a göre Ulusal Tip Onayı Belgesi alacak yeni bir araç, bu Yönetmeliğe uymak zorundadır. Aksi taktirde Ulusal Tip Onayı Belgesi verilmez.

Eşdeğer Belgeler
Madde 9- Bu Yönetmelik kapsamında yer alan araçlar ve karoseriler ile ilgili Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonunun R-36 (motorlu araçların genel yapısı bakımından büyük yolcu araçlarının onayı ile ilgili hükümler), R-52 (küçük kapasiteli kamu hizmeti veren araçlarının yapımı ile ilgili hükümler), R-66 (karoserisinin dayanımı konusunda büyük yolcu araçlarının onayı ile ilgili hükümler) ve R-107 (genel yapımı konusunda çift katlı büyük yolcu araçlarının onayı ile ilgili hükümler) sayılı teknik düzenlemelerin son versiyonlarına göre bu Yönetmelikteki ilgili kısımlarına karşılık gelecek şekilde verilen belgeler eşdeğer olarak kabûl edilir.

Yetkili Kuruluşlar
Değişiklik: (26/08/2006 tarih ve 26271 sayılı RG)
MADDE 10 – Bu Yönetmeliğin uygulanmasını teminen deneyleri yapmaya veya yaptırmaya, teknik hizmetler kuruluşu olarak; Türk Standardları Enstitüsü İstanbul Teknik Üniversitesi ile TÜVSÜD Teknik Güvenlik ve Kalite Denetim Ticâret Limited Şirketi yetkilidir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
Tedbirler, Bildirimler ve Muafiyetler

Tedbirler
Madde 11- Tedbirlere ilişkin hususlar aşağıda belirtilmiştir.
a) Onay kuruluşu, yürürlüğe giriş tarihinden itibaren bu Yönetmeliğin ve eklerinin şartları yerine getirilirse, sürücü koltuğu dâhil sekizden fazla koltuğu bulunan ve yolcu taşımak amacıyla kullanılan araçların hükümleri ile ilgili gerekçelere dayanarak, bir aracın veya ayrı teknik ünite olarak karoserinin tescilini veya kullanımını, satışını reddetmez veya yasaklamaz veya bir aracın, bir karoserinin ve ayrı teknik ünite olarak halihazırda tip onayı verilmiş olan bir aracın AT tip onayını veya ulusal tip onayını reddetmez.
b) Bu Yönetmeliğin eklerindeki özelliklerin teknik ilerlemelere uyarlanması için

gereken herhangi bir değişiklik, MARTOY'un 15 inci maddesinde belirlenen işleme uygun olarak yapılır.

Bildirimler
Madde 12- 2001/85/EC sayılı AT direktifine göre hazırlanan bu Yönetmeliğin uygulamaya konulduğu, AT üyesi ülkelerin onay kuruluşlarına ve AT Komisyonuna bildirilir.

Muafiyetler
Madde 13- Muafiyetlere ait esaslar aşağıda belirtilmiştir.
a) Teknolojik olarak gelişmiş araçlara ve karoserilere ilişkin tip onayı belgesi talep edilmesi halinde, AT komisyonuna ve diğer ülkelerin onay kuruluşlarına bilgi verilerek, araçlara ve karoserilere ulusal tip onayı belgesi verilebilir.
b) Mevcut araçlar için uygulama tarihinden önce trafiğe çıkmış motorlu araçlara ve bunların karoserilerine bu Yönetmelik hükümleri uygulanmaz.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
Geçici ve Son Hükümler

Değişiklik: (26/08/2006 tarih ve 26271 sayılı RG)
GEÇİCİ MADDE 1 – MARTOY'a göre Ulusal Tip Onayı Belgesi alacak veya daha önce Ulusal Tip Onayı Belgesi almış araçlar 13/2/2009 tarihinden itibaren bu Yönetmeliğe göre AT Araç Tip Onayı almak zorundadır. Aksi takdirde bu araçların Araç Tip Onayı Belgeleri iptal edilir.

Yürürlük
Madde 14- Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme
Madde 15- Bu Yönetmelik hükümlerini Sanayi ve Ticâret Bakanı yürütür.

EK A.2: 2001/85/AT yönetmeliği Ek I

Kapsam, tarifler, AT araç tip onayı veya ayrı teknik ünite olarak karoserinin tip onayı için başvuru, araç veya karoseri tipinde değişiklikler, imalatın uygunluğu ve şartlar

1 Kapsam
1.1 Bu Yönetmelik, MARTOY'un Ek II Kısım A'da tanımlanan tek katlı, çift katlı, tek parçalı veya mafsallı M2 veya M3 kategorisindeki her araca uygulanır.
1.2 Bununla birlikte bu Yönetmeliğin şartları aşağıdaki araçlara uygulanmaz:
1.2.1 Örneğin mahkumların güvenlik içinde taşınması için kullanılan araçlar,
1.2.2 Yaralı veya hastaların taşınması için özel olarak tasarımlanmış araçlar (ambulanslar),
1.2.3 Kara yolu dışı araçlar,
1.2.4 Bu Yönetmelik, 2001/85/EC direktifinin madde 7 paragraf II'de belirtilen işleme uygun olarak, değiştirilinceye kadar okul çocuklarını taşımak için özel olarak tasarımlanmış araçlar.
1.3 Bu Yönetmeliğin şartları, araçların tasarlandığı, sadece kullanım ve işlevine uygun olduğu ölçüde aşağıdaki araçlara uygulanır:
1.3.1 Polis ve güvenlik kuvvetleri ve ordu tarafından kullanılmak üzere tasarımlanan araçlar,
1.3.2 Sadece araç hareketsiz halde iken kullanılmak üzere tasarlanan oturma yeri bulunan ancak, hareket halinde sekizden fazla olmayan yolcuyu (sürücü hariç) taşımak üzere tasarımlanmış araçlar. Örneğin bunlar gezici kütüphaneleri, gezici kiliseleri, gezici hastane birimlerini kapsar. Bu tür araçlarda, araç hareket halinde iken kullanılacak koltuklar, kullanıcılar için açıkça tanımlanmış olmalıdır.
2 Tarifler
Bu Yönetmeliğin amaçları bakımından aşağıdaki tarifler uygulanır:
2.1 Araç
MARTOY'un Ek II Kısım A'da tarif edilen M2 veya M3 kategorisi araç.
2.1.1 Sürücüye ilâve olarak 22 yolcu kapasitesini aşan araçlar için üç sınıf araç vardır:
2.1.1.1 Sınıf I
Yolcunun sık sık yapacağı harekete imkan sağlamak üzere ayakta duran yolcular için alanları bulunan araçlar.
2.1.1.2 Sınıf II
Prensip olarak, oturan yolcuları taşımak için imal edilmiş ve ikili çift sıralı koltuklar için ayrılan alana geçmeyen, geçit koridorunda ve/veya ayakta durma alanında ayakta duran yolcuların taşınmasına imkân sağlamak üzere tasarımlanmış araçlar.
2.1.1.3 Sınıf III
Sadece oturan yolcuları taşımak için imal edilmiş araçlar.
Bir aracın birden fazla sınıfa ait olduğu düşünülebilir. Böyle bir durumda araç, karşılık gelen her bir sınıf için onaylanabilir.
2.1.2 Sürücüye ilâve olarak 22 yolcu kapasitesini aşmayan araçlar için iki sınıf araç vardır:
2.1.2.1 Sınıf A
bir düzene sâhip olmalıdır.
2.1.2.2 Sınıf B
Ayakta duran yolcuları taşımak için tasarımlanmamış araçlar. Bu sınıftaki bir araç, ayakta duran yolcular için düzene sâhip değildir.
2.1.3 Mafsallı (körüklü) araç
Birbirine mafsalla bağlanan iki veya daha fazla sabit bölümden meydana gelen bir araç. Aralarında yolcuların serbestçe hareket edebileceği şekilde her bölümün yolcu bölmeleri birbirleri ile irtibatlandırılmıştır. Sabit bölümler, sadece normal bir atölyede bulunan aletlerle yapılan bir çalışmayla birbirinden ayrılabilecek şekilde daimî olarak birbiri ile bağlantılıdır.
2.1.3.1 Çift katlı mafsallı araç
Birbirine mafsalla bağlanan iki veya daha fazla sabit bölümden meydana gelen bir araç. En az bir katta aralarında, yolcuların serbestçe hareket edebileceği şekilde her bölümün yolcu bölmeleri birbirleri ile irtibatlandırılmıştır. Sabit bölümler, sadece normal bir atölyede bulunan aletlerle yapılan bir çalışmayla ayrılabilecek şekilde daimî olarak birbiri ile bağlantılıdır.
2.1.4 Alçak tabanlı araç **Değişiklik: (26/08/2006 tarih ve 26271 sayılı RG)**
Ayakta duran yolculara ait alanın (veya mafsallı araçlarda ön bölümdeki alanın veya iki katlı araçlarda alt kattaki alanın) en az % 35'inin basamaksız alan teşkil ettiği ve en az bir servis kapısına erişimin bulunduğu Sınıf I, Sınıf II veya Sınıf A bir araçtır.
2.1.5 Karoseri
Aracın bütün özel iç ve dış donanımını kapsayan, MARTOY'un 4 üncü maddesinde tarif edilen ayrı bir teknik ünite.

2.1.6 Çift katlı araç
İki katın en az bir katında yolcular için ayrılmış yer bulunan ve ayakta duran yolcular için üst katında yer bulunmayan bir araç.
2.2 Tipin (tiplerin) tarifi
2.2.1 Aşağıdaki temel hususular bakımından farklılık göstermeyen araçlardır:
- Karoseri imalatçısı,
- Şasi imalatçısı,
- Araç kavramı (> 22 yolcu) veya (≤ 22 yolcu),
- Karoseri kavramı (tek/çift katlı, mafsallı alçak tabanlı),
- Karoseri, ayrı teknik ünite olarak onaylanmış ise, karoserinin tipi.

2.2.2 Ayrı teknik ünite olarak tip onayı için amaçlanan **"karoseri tipi",** aşağıdaki hususlar bakımından esas olarak farklılık göstermeyen karoserinin bir kategorisidir:
- Karoseri imalatçısı,
- Araç kavramı (> 22 yolcu) veya (≤ 22 yolcu),
- Karoseri kavramı (tek/çift katlı, mafsallı alçak tabanlı),
- %10 farklılık gösteren, tamamen donatılmış araç karoserisinin kütlesi,
- Karoseri tipinin monte edilebileceği aracın belirtilen tipleri.

2.3 Bir aracın veya ayrı teknik ünitenin onayı
Bu Yönetmelikle belirtilen, aracın yapısal özellikleri bakımından bu Ekin madde 2.2'sinde tarif edilen araç tipinin veya karoseri tipinin onayı.
2.4 Gövde
Kaza ile devrilme durumunda, aracın dayanımına katkıda bulunan karoserinin kısmı.
2.5 Servis kapısı
Sürücü otururken, normal durumlarda yolcular tarafından kullanılan bir kapı.
2.6 Çift kapı
Yolcuların geçişini sağlayan iki kapıya eş değer veya iki kapı görevini yapan bir kapı.

2.7 Kayar kapı
Bir veya birden fazla doğrusal yönde veya yaklaşık olarak doğrusal raylar boyunca sadece kayarak açılıp kapanabilen bir kapı.
2.8 Âcil durum çıkış kapısı
Sadece istisnaî ve özellikle tehlikeli durumlarda, çıkış olarak yolcular tarafından kullanılması amaçlanan servis kapısına (kapılarına) ilâve bir kapı.
2.9 Âcil durum çıkış penceresi
Sadece tehlike durumunda, yolcular tarafından çıkış olarak kullanılması amaçlanan, camlı olması gerekmeyen bir pencere.
2.10 Çift veya çoklu pencere
Hayalî düşey bir çizgi (çizgiler) (veya düzlem (düzlemler)) ile iki veya daha fazla bölüme ayrıldığında, her parçasının normal bir âcil durum çıkış penceresinin uygulanabilir özelliklerine uygun boyutlara ve geçide uygun olacak şekilde bir arada bulunan, iki veya daha fazla bölümü olan bir âcil durum çıkış penceresi.
2.11 Kurtarma kapağı
Sadece tehlike durumunda yolcuların âcil çıkışı için kullanılması amaçlanan tavan veya tabanda açılan bir açıklık.
2.12 Âcil durum çıkışı
Âcil durum çıkış kapısı, âcil durum çıkış penceresi veya kurtarma kapağı.
2.13 Çıkış
Servis kapısı, iç irtibat merdiveni, yarım merdiven veya âcil durum çıkışı.
2.14 Taban veya kat
Üst yüzeyi, ayakta duran yolcuların, oturan yolcuların, sürücünün ve araç mürettebatının ayaklarını destekleyen ve koltuk bağlantılarını destekleyebilen gövde parçası.
2.15 Geçit koridoru
Herhangi bir koltuktan veya koltuk sırasından bir başka koltuğa veya bir başka koltuk sırasına veya herhangi bir servis kapısından veya herhangi bir servis kapısına veya ayakta duran yolcular için iç irtibat merdivenine veya herhangi bir alana geçiş geçidine yolcuların giriş çıkışını sağlayan boşluk. Bu, aşağıdakileri ihtiva etmez:
2.15.1 Bir koltuğun önünde 300 mm'ye kadar ilerisindeki boşluk; yana bakan bir koltuk, tekerlek çıkıntısı üzerinde bulunduğu durumda bu ölçü 225 mm'ye kadar azaltılabilir.
2.15.2 Herhangi bir basamak veya merdiven yüzeyi üzerindeki boşluğu veya
2.15.3 Sadece bir koltuğa veya koltuk sırasına veya enine koltukların birbirine bakan kısmına veya koltuk sıralarının birbirine bakan kısmına geçişi sağlayan herhangi bir boşluğu.
2.16 Geçiş alanı
Servis kapısından üst basamağın (geçit koridorunun kenarı), iç irtibat merdiveninin veya yarım merdivenin en dış kenarına kadar olan araç içine doğru uzanan yer. Kapıda, basamak olmadığı durumda, geçiş geçidi

olarak kabûl edilen boşluk iki panelin iç yüzeyinin başlangıç konumundan itibaren 300 mm'lik mesâfeye kadar bu Ekin madde 7.7.1'e göre ölçülen yer olmalıdır.

2.17 Sürücü bölümü

İçinde sürücü koltuğu, direksiyon simidi, kumandalar, aletler ve aracın sürülmesi veya çalıştırılması için gerekli olan diğer cihazların bulunduğu ve âcil durumlar hariç, sürücünün özel kullanımı için tasarlanmış alan.

2.18 Çalışır durumdaki aracın kütlesi

97/27/AT Yönetmeliği Ek I madde 2.5'te tarif edilen kütle.

2.19 Teknik olarak müsaade edilen azamî kütle (M)

97/27/AT Yönetmeliği Ek I madde 2.6'da tarif edilen kütle.

2.20 Yolcu

Sürücü ve mürettebat haricindeki herkes

2.21 Hareket engelli yolcu

Engelli insanlar (duyusal ve zihinsel engelli ve tekerlekli sandalye kullanan insanlar dâhil), ortopedik engelliler, fizikî bakımından küçük yapılı insanlar, ağır yük taşıyan insanlar, yaşlılar, hâmile kadınlar, pazar arabalı insanlar ve çocuklu yolcular (çocuk arabasındaki çocuklar dâhil) gibi, kamu araçları kullanıldığında zorluk çeken bütün insanlar.

2.22 Tekerlekli sandalye kullanıcısı

Güçsüzlük veya sakatlık nedeniyle hareket edebilmek için tekerlekli sandalye kullanan kişi.

2.23 Mürettebat

Sürücüye yardımcı (muavin) veya muhtemel yardımcı veya yardım eden personel gibi çalışmak üzere görevlendirilen bir kişi.

2.24 Yolcu bölümü

Barlar, mini mutfak, tuvaletler veya bagaj/eşya bölümleri gibi sabit hizmet donanımlarının bulunduğu herhangi bir alan hariç, yolcuların kullanımı için tasarlanan boşluk.

2.25 Güç tahrikli servis kapısı

Otomatik olarak çalıştırılmıyorsa, sürücü veya bir mürettebat tarafından uzaktan kumanda edilerek, özellikle kas kuvveti haricinde bir kuvvetle açılıp kapatılarak çalıştırılan servis kapısı.

2.26 Otomatik olarak çalışan servis kapısı

Sürücü tarafından kumandalar harekete geçirildikten sonra bir yolcu tarafından kumanda ile harekete geçirilmesini takiben, açılabilen (âcil kumandalarla ilgili tertibatlar hariç) ve tekrar otomatik olarak kapanan güç tahrikli servis kapısı.

2.27 Hareketi engelleyen tertibat

Aracın durgun durumundan harekete geçmesini önleyen otomatik bir tertibat.

2.28 Sürücü tarafından çalıştırılan servis kapısı

Normal olarak, sürücü tarafından açılıp kapanan servis kapısı.

2.29 Öncelikli koltuk

Hareket engelli yolcular için ilâve boşluğu bulunan ve buna göre işâretlenmiş bir koltuk.

2.30 Taşıta binmeyi kolaylaştırıcı tertibatlar

Tekerlekli sandalyelerin araca girişini kolaylaştırmak amacıyla kullanılan rampa, asansör gibi düzenekler.

2.31 Karoseri alçaltma/yükseltme sistemi

Normal seyir konumuna göre, aracın gövdesini tamamen veya kısmî olarak indiren ve kaldıran bir sistem.

2.32 Asansör (lift)

Yolcu bölümünün zemini ile yol zemini veya kaldırım arasında yolcu geçişini sağlayacak şekilde alçalıp yükselebilen plâtforma sâhip tertibat veya sistem.

2.33 Rampa

Yolcu bölümünün zemini ile yol veya kaldırım zemini arasındaki boşlukta köprü oluşturan bir tertibat.

2.34 Seyyar rampa

Araç yapısından ayrılabilen ve sürücü veya mürettebat tarafından açılabilen bir rampa.

2.35 Çıkartılabilir koltuk

Araçtan kolayca ayrılabilen bir koltuk.

2.36 Ön ve arka

Normal hareket yönüne göre aracın ön veya arkası ve ön, en ön, arka ve en arka gibi terimler bu şekilde anlaşılmalıdır.

2.37 İç irtibat merdiveni

Üst ve alt katlar arasında irtibatı sağlayan bir merdiven.

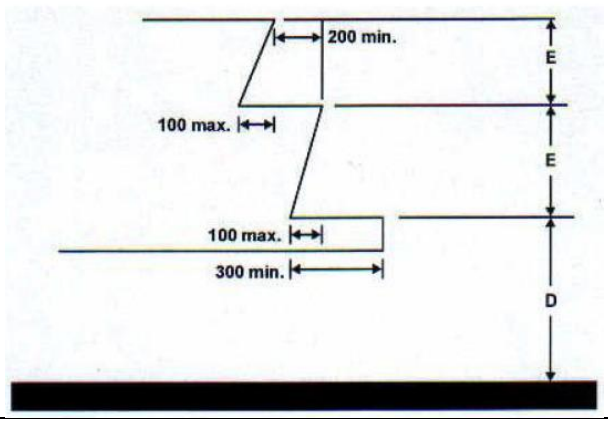
2.38 Ayrı bölüm

Araç normal kullanımda iken, yolcular veya mürettebat tarafından araç içinde işgal edilebilen ve yolcuların bitişik yolcu bölmesinin içini görmesini sağlayan herhangi bir bölme hariç, diğer yolcu veya mürettebat yerinden ayrılan ve kapısı olmayan bir geçit koridoruyla bağlanan bir yer.

2.39 Yarım merdiven

Âcil çıkış kapısında sona eren, üst kata kadar uzanan bir merdiven.

EK A.3: 2001/85/AT yönetmeliğinden uyarlanan otobüs iç mekân denetim dizelgesi

BASAMAKLAR	
	
1	Yer zemininden ilk basamak azamî yükseklik: Sınıf 1=**340**; Sınıf 2-3=(en az biri) **380**, (mek. süsp. varsa) **430**; (diğerleri) **400**
2	Yerden ilk basamak asgarî derinlik: **300**
3	Diğer basamaklar azamî yükseklik: Sınıf 1=**250** (en arka dingil arkası kapıda **300**; Sınıf 2-3=**350**
4	Diğer basamaklar asgarî yükseklik: **120**
5	Diğer basamaklar asgarî derinlik: **200**
6	Geçit koridoru yüzeyi - oturma alanı zemini arası azamî düşey mesâfe: **350**
7	Bir sonraki basamağın düşey izdüşümü alanı içine azamî genişleme: **100**
8	Ayak basma alt yüzeyindeki izdüşümün bıraktığı asgarî serbest yüzey: **200**
9	Basamak çıkıntıları takılıp düşme riskini azaltacak şekilde tasarlanmış mı?
10	Basamak çıkıntıları zıt renklerde mi?
11	İlk basamak yüzey alanı **800 x 300** dikdörtgeni üzerinden azamî **%5** taşacak
12	Diğer basamak yüzey alanı **800 x 200** dikdörtgeni üzerinden azamî **%5** taşacak
13	Basamağın herhangi bir yöndeki azamî eğimi: **%5**
14	Bütün basamaklar kaymaya dirençli yüzeye sâhip mi?
Yalnızca hareket engelli yolcular ile tekerlekli sandalye kullanıcılarının kolayca giriş-çıkışlarını sağlayacak şekilde tasarımlanan bir araca uygulanacak olan hükümler:	
15	En az bir adet servis kapısında birinci basamağın yerden yüksekliği, **Sınıf I** ve Sınıf A araçlarda **250 mm'yi, Sınıf II, Sınıf III** ve Sınıf B araçlarda **320 mm**'yi aşmamalıdır. **Sınıf I** ve Sınıf A araçlar için alternatif olarak, biri giriş ve biri çıkış olmak üzere, iki kapı açıklığında, birinci basamağın yerden yüksekliği **270 mm**'yi aşmamalıdır. Karoseri alçaltma/yükseltme sistemi veya geri çekilebilir basamak kullanılabilir. Yukarıda bahsedilen kapıda (kapılarda) yerden birinci basamaklar dışındaki, geçiş alanlarında ve geçit koridorundaki basamakların yüksekliği Sınıf I ve Sınıf A araçlarda 200 mm'yi, **Sınıf II, Sınıf III** ve Sınıf B araçlarda **250 mm**'yi aşmamalıdır. Alçak zeminli (sunken) geçit koridorundan oturma alanına geçiş, basamak olarak kabûl edilmemelidir.

ÇIKIŞLAR

(İki kanatlı servis kapısı iki adet kapı olarak, bir çift veya çoklu pencere 'iki âcil çıkış penceresi' olarak değerlendirilmelidir.)

Yolcu sayısı	Servis kapılarının sayısı		
	Sınıf I ve A	Sınıf II	Sınıf III ve B
9 – 45	1	1	1
46 – 70	2	1	1
71 – 100	3	2	1
> 100	4	3	1

16 Kapı sayısı: Bir araçta, en az iki adet kapı bulunmalıdır. Bu kapıların ikisi de servis kapısı olmalı veya bir adedi servis kapısı, bir adedi de âcil çıkış kapısı olabilir.

17 Sınıf 1 körüklü aracın ön arabasında en az **2** servis kapısı var mı?

18 **[mürettebat + yolcu]** ve **asgarî toplam çıkış sayısı**
1-8 = **2** ; 9-16=**3** ; 17-30=**4** ; 31-45= **5** ; 46-60=**6** ;
61-75=**7** ; 76-90=**8** ; 91-110=**9** ; 111-130=**10** ; >130=**11**
(Çıkış kapakları, yukarıda bahsedilen âcil çıkışlardan sadece biri olarak kabûl edilebilir.)

19 **(16.madde)** kapılarından ikisi, alanlarının orta noktalarından geçen enlemesine düşey düzlemler arasındaki mesâfe, yolcu bölümünün **toplam boyunun % 40'ından küçük olmayacak şekilde** ayrılmalıdır. Bu kapılardan birisi çift kanatlı kapının bir kanadı ise, yukarıda sözü edilen mesâfe, en uzak konumdaki iki kapı arasında ölçülmelidir

20 **En az bir adet âcil çıkış aracın arka veya ön yüzüne sırasıyla** yerleştirilmelidir. **Sınıf I** araçlar ile arka kısımları yolcu bölümünden kalıcı olarak kapatılmış araçlarda kurtarma kapakları mevcut ise, bu şartın sağlandığı kabûl edilmelidir.

21 Aynı taraftaki **çıkışlar, araç boyunca uygun aralıklarla** yerleştirilmelidir

22 **Kurtarma kapakları** (mevcutsa), aşağıdaki şekilde yerleştirilmelidir: Sadece bir adet kurtarma kapağı mevcut ise, bu kapak ortadaki üçte birlik kısma yerleştirilmelidir. İki adet kurtarma kapağı mevcut ise, bu kapaklar, aracın boylamasına eksenine paralel bir hat üzerinde, açıklıkların en yakın kenarları arasında **en az 2 m** mesâfe olacak şekilde yerleştirilmelidir.

23 Muhtelif çıkışların **asgarî** ölçüleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

			Sınıf I	Sınıf II ve Sınıf III	Açıklamalar
Servis kapısı	Kapı açıklığı	Yükseklik (mm)	1800	1650	-
		Genişlik (mm)	Tek kanatlı kapı : 650 Çift kanatlı kapı : 1200		Bu ölçme, tutamaklar hizasında yapıldığında, bu ölçü 100 mm'ye kadar azaltılabilir.
Acil çıkış Kapısı		Yükseklik (mm)	1250		-
		Genişlik (mm)	550		
Acil çıkış penceresi	Alan (mm^2)		400 000		Bu alana, 500 mm x 700 mm boyutlarında bir dikdörtgenin yerleştirilmesi mümkün olmalıdır.
İmalatçı, yukarıda belirtilen asgarî ölçülerdeki bir acil çıkış penceresini sağlamamış ise, aracın arka yüzüne yerleştirilen acil çıkış penceresi.			Acil çıkış penceresi açıklığına, 350 mm yükseklik ve 1550 mm genişliğindeki bir dikdörtgenin yerleştirilmesi mümkün olmalıdır. Bu dikdörtgenin köşeleri, 250 mm'yi aşmayan eğrilik yarıçapına kadar yuvarlatılabilir.		
Tavan çıkış çapağı	Kapak açıklığı	Alan (mm^2)	400 000		Bu alana, 500 mm x 700 mm boyutlarında bir dikdörtgenin yerleştirilmesi mümkün olmalıdır.

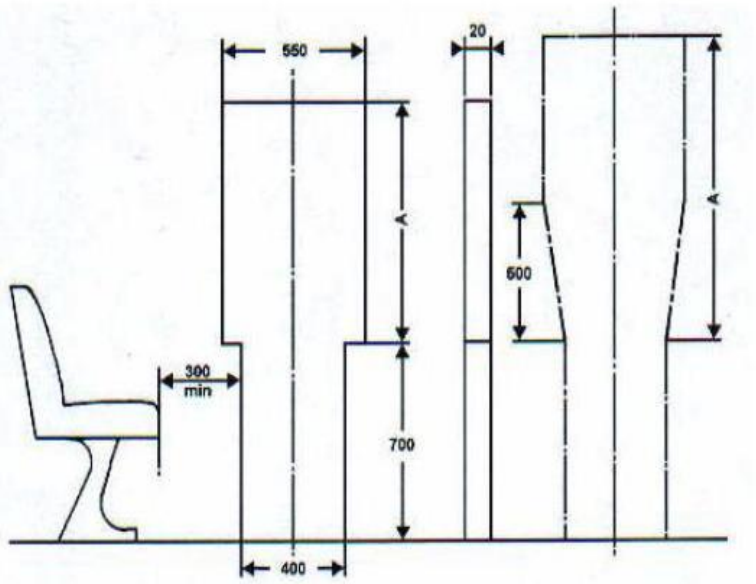
24	**Her bir servis kapısı, araç hareketsiz durumda iken, içeriden ve dışarıdan kolaylıkla açılabilmelidir** (hareket halinde iken açılabilmeleri zorunlu değildir). Bununla birlikte, bu şart, kapıların her durumda içeriden açılabilmeleri kaydı ile dışarıdan kilitlenmesinin engellenmesi şeklinde yorumlanmamalıdır.
25	**Kapının dışarıdan açılmasını sağlayan her kumanda veya tertibat**, yerden **1000** mm ilâ **1500** mm yükseklikte olmalı ve kapıdan olan uzaklığı ise **500** mm'den fazla olmamalıdır. **Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III** araçlarda, kapının içeriden açılmasını sağlayan her bir kumanda veya tertibat, tabanın veya kumandaya en yakın basamağın üst yüzeyinden **1000** mm ilâ **1500** mm yükseklikte olmalı ve kapıdan olan uzaklığı ise **500** mm'den fazla olmamalıdır. Bu şart, sürücü bölmesine yerleştirilmiş kumandalara uygulanmamalıdır.
26	Servis kapısının iç kısmında, **kapı kapandığında, iç basamakları kapatmak amacıyla tasarlanmış herhangi bir tertibat bulunmamalıdır.** Bu durum, kapı kapandığında üzerinde yolcuların durabileceği bir zemin uzantısı oluşturmayan ve kapı açma mekanizmasının ve kapının iç tarafına takılan diğer tertibatların basamak bölümünde bulunmasını engellemez. Bu mekanizma ve donanım, yolcular için tehlike yaratmamalıdır.
27	Sürücü, oturma konumunda iken, yan yüzeylerdeki otomatik olmayan servis kapılarına bitişik iç ve dış alanlarda yolcu bulunup bulunmadığını doğrudan kontrol edemiyorsa, bu amaçla **servis kapılarına optik veya benzerî cihazlar yerleştirilmelidir.**
28	Aracın içine doğru açılan her kapı ve mekanizması, hareket ettiğinde normal kullanım şartlarında **yolcuların yaralanmalarına neden olmayacak şekilde** yapılmalıdır. Gerekli olduğu durumlarda, uygun koruma tertibatları takılmalıdır.
	GÜÇ TAHRİKLİ SERVİS KAPILARI
	*Âcil durumlarda; **her bir güç tahrikli servis kapısı**, araç hareketsiz durumda iken (hareket halinde iken gerekli değildir) içeriden ve kilitli değilse, güç kaynağının çalışır durumda bulunup bulunmamasına bakılmaksızın, aşağıda özellikleri açıklanmış olan **kumandalarla dışarıdan açılabilmelidir:***
29	Bu **kumandalar**, diğer tüm kapı kumandalarına **üzerinde göre öncelikli olmalıdır**.
30	**İç kumandalar**, kapı üzerine veya kapıya **300** mm'lik mesâfe içinde ve birinci basamaktan **1600** mm'den az olmayan yüksekliğe yerleştirilmelidir.
31	Kapıya yaklaşırken ve kapının önünde ayakta dururken**, kolayca görülebilmeli** ve açıkça tanınabilmeli ve bu kumanda, normal açma kumandalarına ilâve olarak konulmuşsa, **âcil kullanım için olduğu açıkça işâretlenmelidir.**
32	Kapının hemen önünde**, ayakta duran kişi tarafından** çalıştırılabilmelidir.
33	Kapının **açılmasını sağlamalı** veya el ile **kolaylıkla** açılmasına imkân vermelidir.
34	Âcil çıkış kumandasına ulaşabilmek amacıyla, **kolaylıkla sökülebilen veya kırılabilen bir düzenekle korunabilir**. Âcil kumandanın çalıştırılması veya kumanda üzerindeki koruyucu kapağın sökülmesi, sürücüye sesli ve görüntülü olarak bildirilmelidir.
35	Güç tahrikli bir servis kapısını açmak ve kapamak için **sürücü** kumandalarının mevcut olması halinde, sürücü açma ve kapama işleminin herhangi bir anında **kapının hareketini aksi yöne (tersine) çevirebilmelidir.**

36	(1) kapı kapanırken, **150 N'u aşmayan** bir tutma kuvveti ile karşı konulduğunda kapı, otomatik olarak tekrar tamamen açılmalı ve otomatik olarak çalışan servis kapıları dışında, kapatma kumandası çalıştırılıncaya kadar açık kalmalıdır. (2) kapı yolcunun bilek veya parmaklarını sıkıştıracak şekilde kapandığında, aşağıdaki şartlardan birisinin sağlanmasıdır: a. Kapı, otomatik olarak tamamen (yeniden) açılmalı veya otomatik servis kapıları dışında, kapama kumandası çalıştırılıncaya kadar açık kalmalıdır veya b. Bilek veya parmaklar, yolcu için yaralanma tehlikesi olmaksızın kapıdan kolaylıkla çekilerek çıkartılabilmelidir.
- yukarıdaki şart sağlanıyorsa -	
37	Kapıya yumuşak mâlzemeden yapılmış kenarlar takılmışsa, bununla birlikte, kapı deney çubuğu üzerine kapandığında yumuşak kenarlar, kapıların **rijit kısmı tam kapalı konuma gelecek kadar yumuşak olmamalıdır.**
38	Araca hareket engelleme tertibatı takılmışsa, tertibat sadece aracın **5 km/h'ten** düşük hızlarında faal olmalı; bu hızın üzerinde çalışmamalıdır.
39	Araca hareket engelleme tertibatı takılmamışsa, herhangi bir güç tahrikli servis kapısının tamamen kapanmadığı durumda, araç durur halden harekete geçirildiğinde, sürücüyü sesli olarak uyaran bir cihaz bulunmalıdır.
OTOMATİK OLARAK ÇALIŞAN SERVİS KAPILARI İLE İLGİLİ İLAVE TEKNİK ŞARTLAR	
40	Açma kumandalarının sürücü tarafından çalıştırılması, aracın içerisinde ve kapının dışarıdan açılacağı durumlarda, aynı zamanda, aracın dışından görülebilmelidir. Gösterge (örneğin, ışıklı düğme, ışıklı işâret) ilgili kapının üzerinde veya bitişiğinde olmalıdır
41	Açma kumandalarının, sürücü tarafından devreye sokulmasından sonra yolcular tarafından kapının aşağıdaki şekilde açılması mümkün olmalıdır: (1) Bir düğmeye basılması veya bir ışık engelinden geçilmesi gibi yöntemlerle içeriden ve (2) Çıkış olarak ayrılmış ve buna uygun olarak işâretlenmiş kapı dışında ışıklı bir düğmeye, ışıklı bir işâretin altındaki düğmeye veya uygun bir tâlimatla işâretlenmiş benzer düzeneklerle dışarıdan.
42	Otomatik olarak çalışan bir servis kapısı açıldığında, belirli bir zaman dilimi geçtikten sonra otomatik olarak tekrar kapanmalıdır. Bu zaman dilimi süresi esnasında bir yolcu araca girer veya çıkarsa, bir emniyet tertibatı (bir ayak basma teması, ışıklı engel, tek yönlü geçiş) kapı kapanıncaya kadar geçecek sürenin yeterince uzatılması sağlanmalıdır.
43	Kapı kapanırken, araca bir yolcu girer veya çıkarsa, kapanma işlemi otomatik olarak durdurulmalı ve kapı açık konumuna dönmelidir.
44	**Çocuk arabalı ve hareket engelli yolcular** gibi özel hizmetler **için ayrılmış kapılarda** otomatik kapanma işleminin engellenmesi: (1) **Sürücü**, özel bir kumandayı harekete geçirerek, **otomatik kapanma işlemini engelleyebilmelidir**. Yolcular da, özel bir düğmeye basmak sureti ile otomatik kapanma işlemini doğrudan engelleyebilmelidir. (2) Otomatik kapanma işleminin engellenmesi, **sürücüye** örneğin, **görülür bir îkazla bildirilmelidir.** (3) Otomatik olarak kapanma işleminin tekrar eski haline getirilmesi, **her halûkârda sürücü tarafından** sağlanabilmelidir.

	ACİL ÇIKIŞ KAPILARI İÇİN TEKNİK ŞARTLAR
	Âcil çıkış kapıları, araç hareketsiz durumda iken içeriden ve dışarıdan kolaylıkla açılabilmelidir. Bununla birlikte bu şart, kapının her durumda normal açma mekanizması ile açılabilmesi kaydıyla, dışarıdan kilitlenmesinin engellenmesi şeklinde yorumlanmamalıdır. Ayrıca kapılar, kapasitesi 22 yolcuyu aşmayan araçlardaki kapılar dışında, kayan (sürgülü) tipte olmamalıdır. Bu araçlar için, 74/297/AT Yönetmeliğine uygun olarak ön bariyer çarpma deneyine tâbi tutulduktan sonra alet kullanmadan açılabilme özelliği gösterilmiş olan kayar kapı, âcil çıkış kapısı olarak kabûl edilebilir.
45	Âcil çıkış kapılarını **dışarıdan** açan her kumanda veya düzenek, yerden **1000** mm ile **1500** mm arasında olmalı ve kapıdan yatay uzaklığı ise **500** mm'yi aşmamalıdır. **Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III** araçlarda âcil çıkış kapısını **içeriden** açan her kumanda veya düzenek, zeminin veya kumandaya en yakın basamağın üst yüzeyinden itibaren **1000** mm ile **1500** mm arasında olmalı ve kapıdan yatay uzaklığı ise **500** mm'yi aşmamalıdır. Bu şart, sürücü alanında bulunan kumandalara uygulanmamalıdır.
46	Âcil çıkış kapıları, **istem dışı çalışmaya karşı güvenli olmalıdır.** Bununla birlikte, araç **5 km/h'in** üzerindeki hızlarda seyrederken kapılar otomatik olarak kilitleniyorsa, bu şart uygulanmamalıdır.
47	Sürücüyü, kapıların güvenli olarak kapatılmadığı durumlarda uyarmak amacıyla; **bütün âcil çıkış kapılarında sesli uyarı cihazı bulunmalıdır.** Bu uyarı cihazı kapının hareketi ile değil, kapı mandalı veya kapı kolunun hareketi ile çalışmalıdır.
	ACİL ÇIKIŞ PENCERELERİ İÇİN TEKNİK ŞARTLAR
48	Her menteşeli veya itilerek çıkartılabilir âcil çıkış penceresi dışarıya açılmalıdır. İtilerek çıkartılabilir olanlar kullanıldıklarında, araçtan tamamen kopmamalıdır. İtilerek çıkartılabilir pencerelerin dikkatsizlik veya yanlışlıkla kullanılması etkin bir şekilde önlenmelidir.
49	Her âcil çıkış penceresi aşağıda belirtilen özelliklerden birine sâhip olmalıdır: (1) Aracın **içerisinden ve dışarısından**, uygunlukları kabûl edilmiş bir düzenek vasıtasıyla, **kolaylıkla veya anîden** açılabilmeli veya (2) **Kolaylıkla kırılabilir emniyet camından** yapılmalıdır**.** Bu ikinci şart, lamine camdan veya plâstik mâlzemeden yapılmış levhaların kullanılmasını engeller. Camların kırılmasını sağlamak amacıyla **her bir âcil çıkış penceresi bitişiğinde**, araç içindeki kişilerin kolaylıkla ulaşabilecekleri şekilde **bir alet** bulunmalıdır.
50	Dışarıdan kilitlenebilen her âcil çıkış penceresi, her seferde aracın içinden açılabilecek şekilde imal edilmelidir.
51	Âcil çıkış penceresi, üst kenarından yatay olarak menteşelenmiş bir tipte ise pencereyi tam açık konumda tutâbilmek amacıyla, uygun bir tertibat bulunmalıdır. Menteşeli her âcil çıkış penceresi, aracın içinden veya dışından, serbest geçişi engellemeyecek şekilde çalışmalıdır.
52	Aracın yan yüzeyine takılan âcil çıkış penceresinin alt kenarının, pencerenin hemen altındaki zeminin ortak seviyesine göre yüksekliği (tekerlek veya şanzıman muhafazası gibi kısmî yükseltiler dışında) menteşeli âcil çıkış pencerelerinde **1200 mm'den büyük ve 650 mm'den küçük veya kırılabilir cam olması durumunda ise**, **500** mm'den küçük olmamalıdır. Bununla birlikte, **menteşeli âcil çıkış pencerelerinde**, pencere açıklığının **yolcuların araçtan düşme ihtimâlini önlemek** için **650 mm yüksekliğe kadar bir muhafaza** ile teçhiz edilmesi kaydı ile, alt kenarın yüksekliği **en az 500** mm olacak şekilde azaltılabilir. Pencere açıklığının, muhafaza ile teçhiz edilmesi

	durumunda, pencere açıklığının muhafazanın üzerinde kalan ölçüleri, bir âcil çıkış penceresi için belirtilen en küçük ölçülerden daha küçük olmamalıdır.
53	Sürücü koltuğundan açıkça görülemeyen menteşeli her âcil çıkış penceresine, **pencere tamamen kapanmadığında, sürücüyü uyarmak için sesli bir uyarı** cihazı takılmalıdır. Bu cihaz, pencerenin kendi hareketi ile değil, pencere kilidinin hareketi ile devreye girmelidir.
	KURTARMA KAPAKLARI İÇİN TEKNİK ŞARTLAR
54	Her kurtarma kapağı, aracın içinden ve dışından, serbest geçişi engellemeyecek şekilde çalışmalıdır.
55	Tavan kurtarma kapakları, itilerek çıkartılabilir veya menteşeli olmalı veya kolayca kırılabilen emniyet camından yapılmalıdır.
56	Taban kurtarma kapakları, itilerek çıkartılabilir veya menteşeli olmalı ve emniyetli olarak kapanmadığında, sürücüyü uyaracak sesli bir uyarı cihazı takılmalıdır. Bu cihazı, kapağın kendi hareketi değil, taban kurtarma kapak kilidi harekete geçirmelidir. Taban kurtarma kapakları, istem dışı çalışmaya karşı güvenli olmalıdır. Bununla birlikte araç **5 km/h'in** üzerindeki hızlarda seyrederken, taban kurtarma kapakları otomatik olarak kilitleniyorsa, bu şart uygulanmamalıdır.
57	İtilerek çıkartılabilir tipler kullanıldıklarında, bunlar diğer kara yolu kullanıcıları için tehlike oluşturacak şekilde, araçtan tamamen kopmamalıdır. İtilerek çıkartılabilir kurtarma kapaklarının kazara çalışması, etkin olarak önlenmiş şekilde olmalıdır. İtilerek çıkartılabilir taban kapakları, sadece yolcu bölümünün içine açılmalıdır.
58	Menteşeli kurtarma kapakları, aracın önüne veya arkasına doğru olan kenar boyunca ve **en az 100^{o}'lik** açı yapacak şekilde menteşelenmelidir. Menteşeli taban kurtarma kapakları, yolcu bölümünün içine açılmalıdır.
59	Kurtarma kapakları, içerden ve dışardan kolaylıkla açılabilmelidir. Bununla birlikte bu şart, kurtarma kapaklarının her zaman normal açma veya sökme mekanizması kullanılarak içeriden açılabilmesi veya sökülebilmesi kaydı ile boş iken aracı emniyet altına almak amacıyla kurtarma kapaklarının kilitlenme imkânının engellenmesi şeklinde yorumlanmamalıdır. Kapağın kolaylıkta kırılabilir özellikte olması durumunda, araç içindeki kişilerin kolayca ulaşabilecekleri şekilde, kapağın yanında, kapağın kırılmasını sağlayacak bir alet bulunmalıdır.
60	Araç tabanında bir **kurtarma kapağı olmayan** her bir taban kapağı, herhangi bir takım veya anahtar kullanmadan **açılmayacak veya yerinden çıkarılmayacak şekilde takılmalı** ve emniyet altına alınmalıdır. Hiçbir kaldırma veya sâbitleme tertibatı taban seviyesinden **8 mm'den daha fazla çıkıntı yapmamalıdır.** Çıkıntıların kenarları yuvarlatılmalıdır.
	İŞARETLEMELER
61	Her âcil çıkış içeriden ve dışarıdan aşağıdaki örneklerle belirtilen ifâdelerle işâretlenmelidir: **"Âcil çıkış"**
62	Servis kapılarının ve tüm âcil çıkışların **âcil kumandaları**, aracın **içinden ve dışından**, temsilî bir sembol veya **açık anlatımlı ibarelerle işâretlenmelidir.**
63	Çalışma yöntemi ile ilgili **açık tâlimatlar**, bir çıkışın **her âcil kumandası üzerine** veya **yakınına** konulmalıdır.
64	Araç, ön kapının iç kısmına yakın görünür bir yerde, **yüksekliği 15 mm'den küçük olmayan** harf veya şekil ve **yüksekliği 25 mm'den küçük olmayan rakamlarla** aşağıdaki bilgileri içerecek şekilde işâretlenmelidir:

	• Aracın taşıyacağı tasarımlanan **azamî koltuk sayısı** • Aracın taşıyacağı tasarımlanan **azamî ayakta duran yolcu sayısı** (varsa),
65	• Aracın taşıyacağı tasarımlanan **azamî tekerlekli sandalye sayısı** (varsa).
66	Bir araç; **oturma yerlerinin sayısı, ayakta durma alanı** ve taşınan **tekerlekli sandalye** sayısının değişken olacağı şekilde tasarımlanmışsa, azamî oturma kapasitesi ve **karşılık gelen** tekerlekli sandalye sayısı ile ayakta yolcu sayılarının **her birine uygun şekilde uygulanmalıdır.**
Yalnızca hareket engelli yolcular ile tekerlekli sandalye kullanıcılarının kolayca giriş-çıkışlarını sağlayacak şekilde tasarımlanan bir araca uygulanacak olan hükümler:	
67	Tekerlekli sandalye alanı ve/veya öncelikli koltuk takılı araçlara, dışarıdan görülecek şekilde, aracın hem ön yan kenarına, hem de ilgili servis kapısına (kapılarına) bitişik Ek III, Şekil 23'a'ya uygun resimli gösterimler bulunmalıdır. Uygun resimli gösterimler, aracın iç kısmına, tekerlekli sandalye alanı veya öncelikli koltuğun bitişiğine konulmalıdır.
YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER VE İLK YARDIM DONANIMI	
68	Biri sürücü koltuğunun yakınında olmak üzere **bir veya daha fazla** sayıda yangın söndürücünün yerleştirilmesi için yeterli alan ayrılmalıdır. Bu amaçla ayrılacak yer, **Sınıf I, Sınıf II veya Sınıf III araçlarda 15 dm3'ten az olmamalıdır.**
69	Bir veya daha fazla ilk yardım çantasının yerleştirilmesi için yer ayrılmalıdır. Ayrılan yer, **7 dm3'ten az** olmamalı, bunun en az ölçüsü **80 mm'den daha az** olmamalıdır.
70	Yangın söndürücüler ve ilk yardım donanımı, açıkça işâretlenmesi ve âcil bir durumda kişinin bunları kolayca çıkarmasını sağlayacak vasıtaların bulunması kaydıyla, yangın söndürücüler ve ilk yardım donanımı hırsızlığa veya şiddete karşı emniyetli bir şekilde korunabilir (örneğin, içeride kilitli bir dolaba veya kırılabilir bir cam arkasına).
İÇ DÜZENLEMELER	
SERVİS KAPILARINA GEÇİŞ	
71	Kapının monte edildiği yan duvardan aracın içerisine doğru uzanan serbest boşluk; **20 mm kalınlık, 400 mm genişli**k ve zeminden **700 mm yüksekliğe** sâhip düşey dikdörtgen panel ile bu panelin üzerine simetrik olarak ilâve edilmiş, yüksekliği ilgili araç sınıfına göre belirlenen, **550 mm genişliğindeki ikinci panelin** serbest **geçişine izin vermelidir**. Aracın içerisine en yakın yüzün oluşturduğu düzlem, kapı açıklığının en dış kenarına teğet iken ikili panel, başlangıç konumundan, birinci basamağa temas eden konuma kadar kapı açıklığına paralel olarak taşınmalı; ardından panel, girişi kullanan kişinin muhtemel hareket yönüne göre dik açılarda tutulmalıdır.



Şekil 1- Servis kapılarına ulaşım
(Ek I madde 7.7.1)

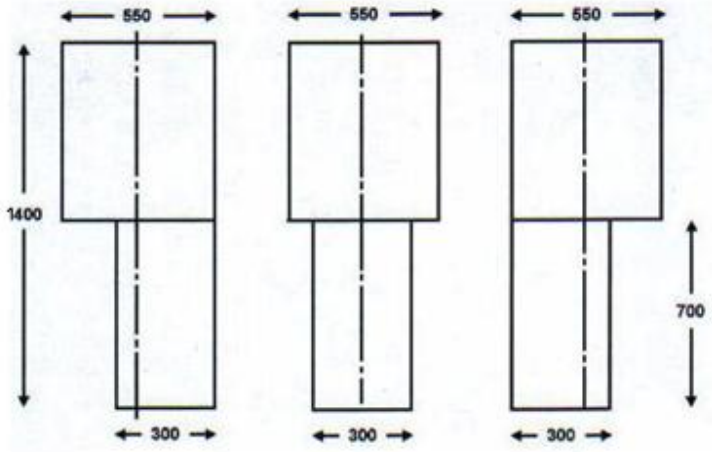
Alternatifler:
Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III: A= 1100 mm
Sınıf A ve Sınıf B: A= 950 mm

Yolcu sayısı	≤ 22 (1)		> 22		
Sınıflar	A	B	I	II	III
A ölçüsü (mm)	950	700	1100	950	850

Serbest geçiş açıklığı, öne veya arkaya bakan bir koltuğun sıkıştırılmamış herhangi bir minderinin önündeki 300 mm'ye veya tekerlek çıkıntıları üzerine takılan koltukların önündeki 225 mm'ye ve koltuk minderinin üst yüksekliğine kadar uzayan boşluğu kapsamamalıdır. Katlanabilir bir koltukta bu boşluk, kullanım konumundaki koltukla birlikte belirlenmelidir.

72 **Servis kapılarına geçiş alanlarındaki** asgarî taban eğimi, aracın çalışır vaziyetteki kütlesi, yatay bir düzlem üzerinde duran araçla birlikte ölçüldüğünde **% 5'i** aşmamalıdır. Karoseri alçaltma/yükseltme mekanizması çalıştırılmış olmamalıdır.

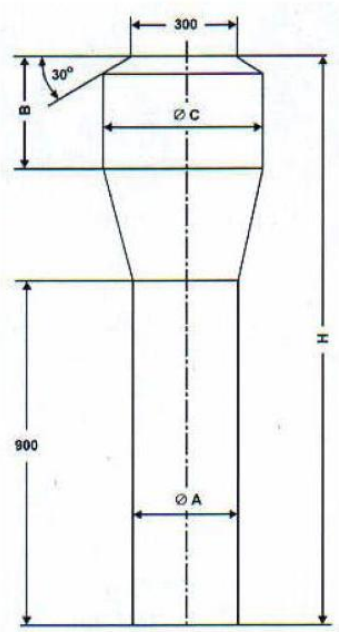
ACİL ÇIKIŞ KAPILARINA GEÇİŞ



73 Geçit koridoru ile âcil çıkış kapısı açıklığı arasındaki serbest boşluk, **300 mm çap** ve tabandan **700 mm yüksekliğe** sâhip düşey silindir ile bu silindirin

	üzerine eklenmiş **550 mm çapındaki** destekleyici ikinci bir düşey silindirin oluşturduğu, toplam yüksekliği **1400 mm** olan komplenin serbest geçişine imkân vermelidir. Üst kısmı, yatayla **30^{o}'yi** aşmayacak şekilde eğimli hale getirildiğinde (pah verildiğinde) üst silindirin tepedeki çapı **400 mm'ye** kadar azaltılabilir.
	Birinci silindirin tabanı, ikinci silindirin izdüşümünde olmalıdır. Geçit koridoru boyunca katlanabilir koltukların yerleştirilmesi durumunda silindirin serbest boşluğu koltuk kullanım konumlarında iken belirlenmesi gerekir.
	ACİL ÇIKIŞ PENCERELERİNE GEÇİŞ
74	Deney mastarının, her âcil çıkış penceresi vasıtasıyla geçit koridorundan araç dışına çıkarılması mümkün olmalıdır.
	Deney mastarının hareket yönü, araçtan tahliye edilen yolcunun beklenilen hareket yönünde olmalıdır. Deney mastarı bu hareket yönüne dik tutulmalıdır. Deney mastarı 600x400 mm ölçülerinde, köşeleri 200 mm yarıçaplı ince bir plâka şeklinde olmalıdır. Bununla birlikte âcil çıkış penceresinin aracın arkasında olması halinde, deney mastarının köşeleri 175 mm eğrilik yarıçapında olmak üzere 1400 x 350 mm ölçülerinde olabilir.
	KURTARMA KAPAKLARINA GEÇİŞ
75	**TAVAN KURTARMA KAPAKLARI** **Sınıf I dışındaki araçlarda**, en az bir kurtarma kapağı, bir kenar açısı **20^{o} ve 1600 mm yüksekliğe** sâhip olan dört kenarlı kesik bir piramit, bir koltuğun bir kısmına veya eş değer desteğe temas edecek şekilde yerleştirilmelidir. Piramidin ekseni düşey olmalı ve küçük kesiti ile kurtarma kapağının açıklık alanı temas etmelidir. Destekler, kullanım konumlarında kilitlenebilir olması kaydıyla katlanabilir veya hareketli olabilir. Doğrulama için bu konum dikkate alınmalıdır.
	Tavan yapısının kalınlığı 150 mm'den fazla olduğunda, piramidin küçük kesiti kurtarma kapağı açıklık alanına, tavanın dış yüzeyi seviyesinde temas etmelidir.
76	**TABAN KURTARMA KAPAKLARI** Tabana takılan bir kurtarma kapağında, kapak aracın dışına doğrudan ve serbest geçişi sağlamalı ve kapak üzerinde geçit koridorunun yüksekliğine eş değer net bir boşluk olduğunda takılmalıdır. Herhangi bir ısı kaynağı veya hareketli aksam kurtarma kapağı açıklığının herhangi bir kısmından **en az 500 mm** uzaklıkta olmalıdır. **Köşeleri 200 mm yarıçaplı, 600 mm x 400 mm** ölçülerine sâhip ince plâka şeklindeki bir deney mastarının yatay konumda aracın tabanına göre **1 metre** yükseklikten yere taşınması mümkün olmalıdır.

GEÇİT KORİDORLARI



	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Sınıf A	Sınıf B
Alt silindir çapı "A"	450	350	300	350	300
Alt silindir yüksekliği	900	900	900	900	900
Üst silindir çapı "C"	550	550	450	550	450
Üst silindir yüksekliği "B"	500(*)	500(*)	500(*)	500(*)	300
Toplam yükseklik "H"	1900(*)	1900(*)	1900(*)	1900(*)	1500

(*) Üst silindirin yüksekliği ve buna bağlı olarak geçit koridorlarının toplam yüksekliği, aşağıda belirtilenlerin arkasına doğru geçit koridorunun herhangi bir kısmında 100 mm'ye kadar azaltılabilir:

- Arka dingilin (birden fazla arka dingilli araçlarda öndeki arka dingil) merkez hattının 1,5 m önüne yerleştirilmiş bir enine düşey düzlem ve
- Birden fazla servis kapısı varsa, en arkadaki servis kapısının arka kenarına yerleştirilen bir enine düşey düzlem.

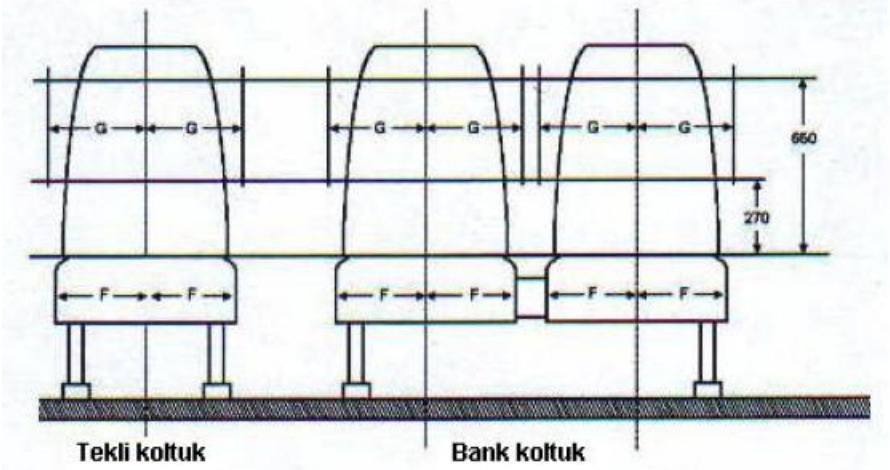
77	Araç geçit koridorları deney mastarının serbest geçişine izin verecek şekilde tasarımlanmalı ve yapılmalıdır. Deney mastarı, aralarında ters kesik koni olan ve ölçüleri mm cinsinden aşağıdaki çizelgede verilen iki adet ortak eksenli silindirden oluşur:
78	Mafsallı araçlarda bu mastar, körük kısmından hiçbir engelle karşılaşmadan geçebilmelidir. Körüğün parçaları dâhil olmak üzere, bu bölümü kapatan yumuşak kaplamanın hiçbir kısmı geçit koridoru içine çıkıntı yapmamalıdır.
79	Geçit koridorunda basamak bulunabilir. Bu tür basamakların genişliği, basamakların üst kısmındaki üst geçit koridoru genişliğinden az olmamalıdır.
80	Geçit koridorunun ve geçişlerin yüzeyi, kaymaya dayanıklı olmalıdır.
	Yataya göre 30°'yi aşmayan bir pah varsa, üst silindirin tepedeki çapı 300 mm'ye düşürülebilir. Ölçme tertibatı (mastarı), mevcutsa, askılı tutamaklara veya emniyet kemeri parçası gibi esnek parçalara temas edebilir ve onları öteleyebilir.
	GEÇİT KORİDORU EĞİMİ
81	Yatay bir yüzey üzerindeki yüksüz araçla ve karoseri alçaltma/yükseltme mekanizması (kneeling) çalıştırılmadan ölçülen geçit koridoru eğimi aşağıdaki değerleri **aşmamalıdır**: (1) **Sınıf I**, **Sınıf II** ve Sınıf A araçlarda **% 8** **(2) Alçak tabanlı Sınıf I** veya **Sınıf II** araçların geçit koridorlarının iç kısmına göre ikinci dingilin merkez hattının ve üçüncü dingilin (uygunsa) önünde veya arkasında 2 m'yi aşmayan alanda ve toplam

	uzunluk olarak 2 m'yi aşmayacak şekilde **% 12,5,** (3) **Sınıf III** ve Sınıf B araçlarda **% 12,5** ve (4) Aracın boylamasına simetri eksenine dik düzlemde **% 5**
Yalnızca hareket engelli yolcular ile tekerlekli sandalye kullanıcılarının kolayca giriş-çıkışlarını sağlayacak şekilde tasarımlanan bir araca uygulanacak olan hükümler:	
82	Geçit koridorunun, öncelikli koltuk veya tekerlekli sandalye alanı ile en az bir giriş ve çıkış veya birleştirilmiş giriş ve çıkış arasındaki geçiş alanının veya taban alanının eğimi **% 8'i aşmamalıdır**. Bu tür eğimli alanlar kaymaz yüzeye sâhip olmalıdır.
MAFSALLI ARAÇLARIN DÖNER TABLALARI (MAFSAL KISMI)	
83	Aracın rijit kısımlarını birbirine bağlayan mafsal kısmı, en az bir yatay ve en az bir düşey eksen etrafında en az bir dönme hareketi yapmasına müsaade edecek şekilde tasarımlanmalı ve imal edilmelidir
84	Mafsallı araç, çalışır durumdaki kütlesi ile yatay ve düz bir zeminde hareketsiz iken, her iki rijit bölümlerden birinin tabanı ile döner tablanın tabanı veya bu döner tabla yerine kullanılan elemanın tabanı arasındaki kapatılmamış boşlukların genişliği aşağıdaki değerleri aşmamalıdır: (1) Aracın tüm tekerlekleri aynı düzlemde iken **10 mm** veya **(2)** Mafsal bölümüne bitişik dingilin tekerleklerinin durduğu yüzey, diğer dingil tekerleklerinin durduğu yüzeyden **150 mm yüksekte iken, 20 mm.** Bağlantı noktasından ölçüldüğünde, rijit bölümlerin tabanı ile döner tabla tabanının seviyesi arasındaki fark, aşağıdaki değerleri aşmamalıdır: (1) Aracın tüm tekerlekleri aynı düzlemde iken **20 mm veya** (2) Mafsal bölümüne bitişik dingilin tekerleklerinin durduğu yüzey, diğer dingil tekerleklerinin durduğu **yüzeyden 150 mm yüksekte iken, 30 mm.**
85	Mafsallı araçlarda, aşağıda belirtilen yerlerde, mafsallı bölümün herhangi bir kısmına yolcuların ulaşmasını fizikî olarak önlemek için engeller bulunmalıdır: (1) **(84. madde**)'deki şartlara uymayan bir kapatılmamış boşluğa sâhip taban (2) Yolcuların kütlesini taşıyamayacak taban (3) Yolcular için tehlike oluşturacak duvar hareketleri
MÂLZEMELER	
86	Etkin olarak korunmamışsa, egzoz sisteminden veya herhangi bir önemli diğer ısı kaynağından **100 mm'lik** mesâfe içinde tutuşabilir mâlzemeye müsaade edilmemelidir. Gerektiğinde, makina yağı (gres) veya diğer tutuşabilir maddelerin egzoz sistemi veya diğer önemli ısı kaynakları ile temasını önlemek için koruma sağlanmalıdır. Bu maddenin amaçları bakımından, tutuşabilir mâlzemenin bu bölgede karşılaşması muhtemel olan sıcaklıklara dayanabileceği şekilde tasarlanmayan bir mâlzeme olduğu kabûl edilmelidir.
YAPAY AYDINLATMA	
87	Aşağıdakilerin aydınlatılması için elektrikli iç aydınlatma bulunmalıdır: (1) Bütün yolcu bölümleri, mürettebat bölümleri, tuvalet bölümleri ve mafsallı bir aracın körük kısmı,
88	(2) Herhangi bir basamak veya basamaklar

89	(3) Çıkışlara ulaşım yollarını ve servis kapısının (kapılarının) yakın çevresi
90	(4) Bütün çıkışların iç kumandaları ve iç işâretlemeleri
91	(5) Engel oluşturan bütün yerler
92	Birini arızası diğerini etkilemeyecek şekilde en az iki iç aydınlatma devresi bulunmalıdır. Sadece sürekli olarak giriş ve çıkış aydınlatmasını besleyen bir devre, bu devrelerden birisi olarak kabûl edilebilir.
93	Yapay aydınlatmanın neden olduğu göz kamaşması, yansımaların etkilerinden sürücüyü koruyacak şekilde şartlar sağlanmalıdır.

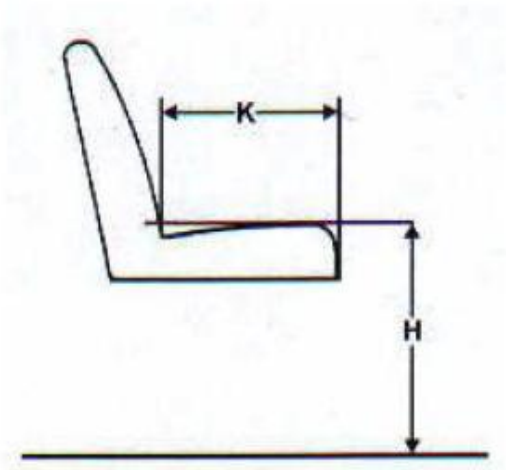
KOLTUKLAR VE OTURAN YOLCULARA AİT BOŞLUKLAR

ASGARÎ KOLTUK GENİŞLİĞİ



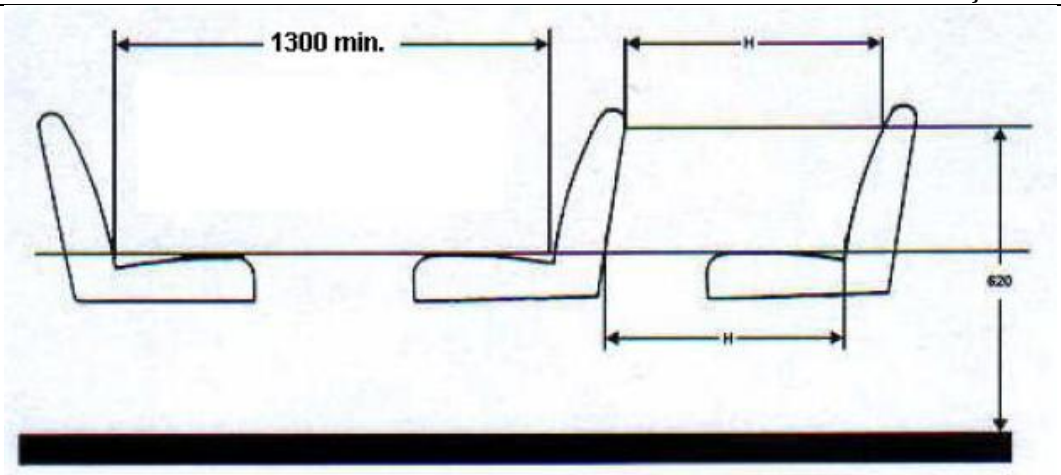
94	Oturma konumunun merkezinden geçen düşey düzlemden ölçüldüğünde, asgarî koltuk minderi genişliği : **F ölçüsü:** **Sınıf I, Sınıf II, Sınıf A, Sınıf B.....200 mm** **Sınıf III .....225 mm**
95	Sıkıştırılmamış oturma minderinin üzerindeki 270 mm ve 650 mm arasındaki yüksekliklerde, bu oturma konumunun merkezinden geçen düşey düzlemden ölçüldüğünde, her oturma konumu için mevcut boşluğun asgarî genişliği **G ölçüsü aşağıdakilerden az olmamalıdır**: **Tek koltuklar .....250 mm** **İki veya daha fazla yolcu için sürekli sıra koltuklar...225 mm**
96	Genişliği **2,35 m veya daha az** olan araçlar için, sıkıştırılmamış oturma minderinin üzerindeki **270 mm ve 650 mm arasındaki** yüksekliklerde, oturma konumunun merkezinden geçen düşey düzlemden ölçüldüğünde, her oturma konumu için mevcut boşluğun genişliği **200 mm** olmalıdır (Ek III, Şekil 9 (a)). Bu madde ile uyumlu olması için **(95. madde)**'nin şartları **uygulanmamalıdır.**

KOLTUK MİNDERİNİN ASGARÎ DERİNLİĞİ



97	K ölçüsü: **Sınıf I**, Sınıf A ve Sınıf B araçlarda asgarî **350 mm** **Sınıf II ve Sınıf III** araçlarda asgarî **400 mm**
98	H ölçüsü: Sıkıştırılmamış koltuk minderinin zemine göre yüksekliği, zemin ile koltuk minderinin ön üst yüzeyine teğet yatay düzlem arasındaki mesâfe, **400 ile 500 mm** olacak şekilde olmalıdır. **Ancak**,

KOLTUK BOŞLUĞU

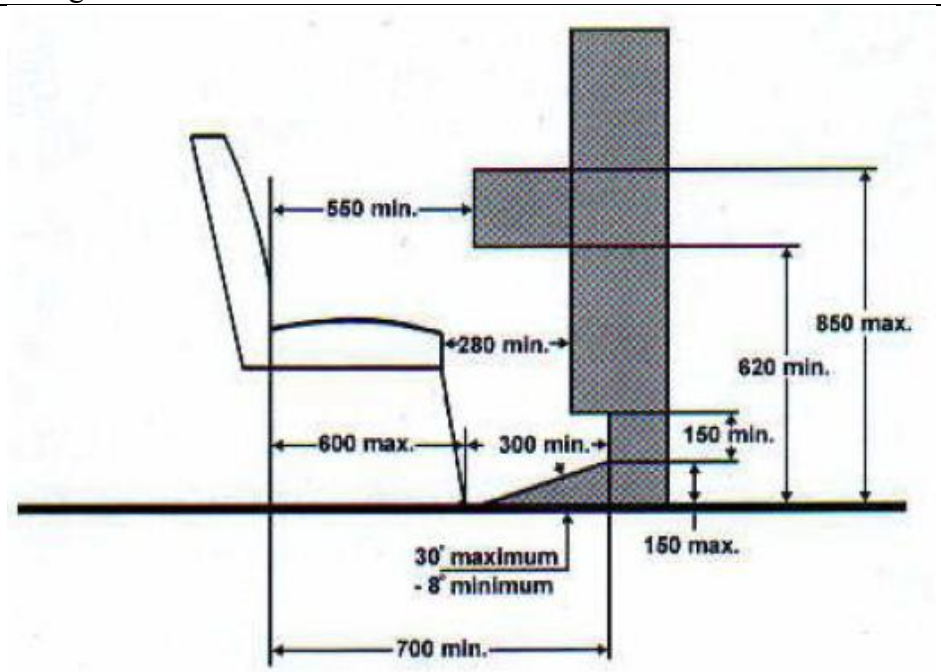


99	Aynı yöne bakan koltuklarda, sırtlığın önü ile öndeki koltuk sırtlığının arkası arasındaki mesâfe (**H ölçüsü**), koltuk minderinin üst noktası ile ve zeminden **620 mm** yükseklik arasındaki tüm noktalarda yatay olarak ölçüldüğünde, aşağıdaki ölçülerden **küçük olmamalıdır:**

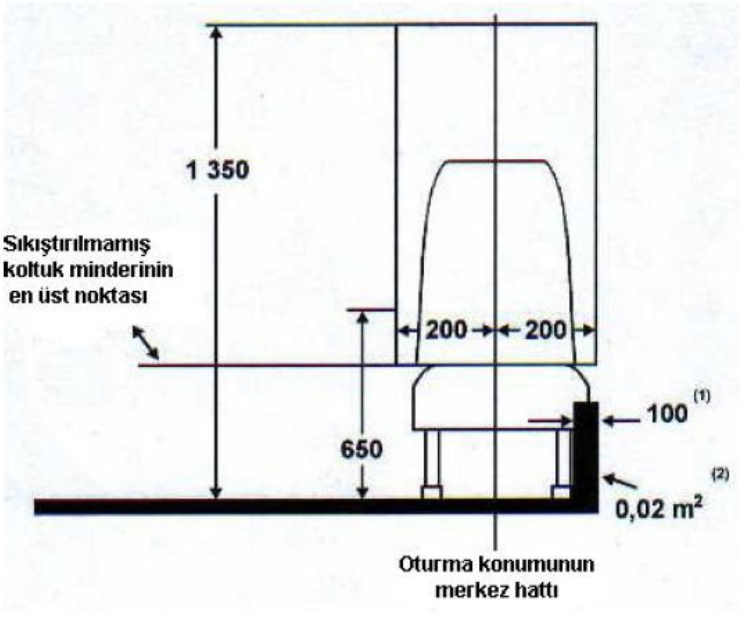
H	
Sınıf I, Sınıf A ve Sınıf B	650 mm
Sınıf II ve III	680 mm

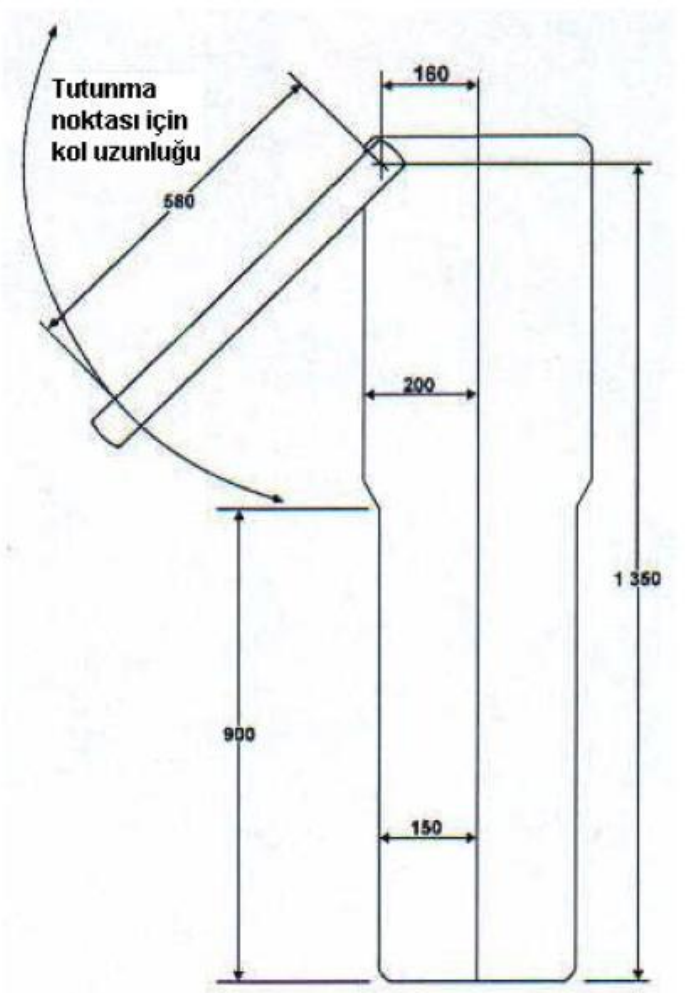
Tüm ölçüler, koltuk minderi ve sırtlığı sıkıştırılmamış halde ve tek oturma yerinin orta noktasından geçen düşey düzlemde alınmalıdır.

100	Yüz yüze bakan, enlemesine yerleştirilen koltuklarda, sırtlıkların ön yüzleri arasındaki asgarî mesâfe oturma minderinin en üst noktalarında çapraz olarak ölçüldüğünde, **1300 mm'den az olmamalıdır**.

	Arkaya yatan yolcu koltuklarında ve ayarlanabilir sürücü koltuklarında, sırtlıkları ve diğer ayarları imalatçı tarafından belirlenen normal kullanım konumunda iken ölçümler yapılmalıdır.
	OTURAN YOLCULAR İÇİN BOŞLUKLAR
101	Her yolcu koltuğunun önündeki asgarî net boşluk aşağıda gösterildiği gibi olmalıdır. Önde bulunan koltuğun sırtlığı veya dış hatları yaklaşık olarak yatırılmış koltuğun koltuk sırtlığına karşılık gelen bölme, bu Ekin madde ***"koltuk boşluğu"*** bölümünde belirtilen alana çıkıntı yapabilir. Bu boşlukta, yolcunun ayakları için yeterli miktarda alan bırakmak şartıyla, koltuk ayakları varlığına müsaade edilebilir.
	
	ÖNCELİKLİ KOLTUKLAR
102	Bununla birlikte, Sınıf I ve Sınıf II araçlarda en az iki adet, Sınıf A araçlarda en az bir adet olmak üzere, tekerlekli sandalye kullanıcıları hariç, **hareket engelli yolcular** için özel olarak tasarlanmış ve işâretlenmiş olan, **otobüsün iniş ve biniş için en uygun kısmında öne veya arkaya bakan koltuk** bulunmalıdır. Bu koltuklar, hareket engelli yolcular için yeterli boşluk sağlayacak şekilde tasarımlanmalı, koltuğa **giriş ve çıkışı kolaylaştıracak** şekilde uygun **tutamaklar** tasarımlanmalı ve yerleştirilmeli ve oturdukları yerden iletişim(sinyalizasyon) sağlamalıdır.
Yalnızca hareket engelli yolcular ile tekerlekli sandalye kullanıcılarının kolayca giriş-çıkışlarını sağlayacak şekilde tasarımlanan bir araca uygulanacak olan hükümler:	
103	Öncelikli koltukların asgarî sayısı, **Sınıf I** araçlarda **4**, **Sınıf II** ve **Sınıf III** araçlarda **2** olmalıdır. Kullanılmadığı zaman katlanabilen bir koltuk bir öncelikli koltuk olarak tasarımlanmamalıdır.
104	Öncelikli koltukların en az bir adedinin altında veya bitişiğinde, rehber köpek için yeterli boşluk bulunmalıdır.
105	Oturma konumu ile geçit koridoru arasındaki koltuklara kolçak konulmalı ve bu kolçaklar, koltuğa serbest geçiş sağlayacak şekilde kolayca hareket edebilmelidir. Engelli yolcuların kolayca tutunabilmelerine imkân sağlayacak şekilde, öncelikli koltukların bitişiğine tutamak veya el tutamak raylar

	takılmalıdır.
106	Öncelikli koltuk minderinin asgarî genişliği, oturma konumunun ortasından geçen düşey düzlemden ölçüldüğünde, her iki yanda **220 mm** veya bitişik koltuklarda (örneğin, ikili koltuk) her oturma konumunun her iki yanında **220 mm** olmalıdır.
107	Öncelikli oturma konumlarının ayak boşluğu, koltuk minderinin ön kenarından geçen düşey düzlemden ileriye doğru uzanmalıdır. Ayak boşluğunun eğimi hiçbir yönde **% 8'i** aşmamalıdır.
108	Sıkıştırılmamış koltuk minderinin en üst noktasından ölçüldüğünde, her öncelikli oturma konumunun serbest yüksekliği **Sınıf I** ve Sınıf A araçlarda **1300 mm** ve **Sınıf II** araçlarda **900 mm'den az olmamalıdır.** Bu serbest yükseklik, koltuğun bütünü ile koltuğa ait ayak boşluğunun düşey izdüşümü üzerinde bulunmalıdır. Minderin önünde **230 mm'lik asgarî** serbest düşey boşluk bulunması kaydı ile, koltuk sırtlığının veya diğer nesnelerin bu boşluğa girinti yapmasına müsaade edilmelidir. Öncelikli koltuğun **1,2 m'yi aşan yükseklikteki** bir bölmeye (ayırma duvarı) bakacak şekilde konumlandırıldığı durumda, bu boşluk **300 mm** olmalıdır.
109	Bu koltuklar, bu Ekin madde **(100.madde)**'de belirtilen boşlukların en az **% 110**'u oranında olmalıdır.
	TEKERLEKLİ SANDALYE KOLTUĞUNDAKİ BOŞLUKLAR
Yalnızca hareket engelli yolcular ile tekerlekli sandalye kullanıcılarının kolayca giriş-çıkışlarını sağlayacak şekilde tasarımlanan bir araca uygulanacak olan hükümler:	
110	Tekerlekli sandalye boşluğunda katlanabilir koltuklar bulunabilir. Ancak, bu koltuklar katlandıkları ve kullanılmadıkları zaman, tekerlekli sandalye boşluğuna girinti yapmamalıdır.
111	Sürücü veya yardımcı personel tarafından kolaylıkla sökülebilmek kaydıyla, tekerlekli sandalye boşluğuna sökülebilir koltuklar takılabilir.
112	Herhangi bir koltuğun ayak boşluğu veya katlanabilir koltuğun bir kısmı, kullanım konumunda iken tekerlekli sandalye boşluğuna girinti yapıyorsa, bu koltuklar üzerinde veya bitişiğinde, aşağıdaki uyarı bulunmalıdır: *"Bu alanı, lütfen tekerlekli sandalye kullanıcısına terk ediniz."*

	OTURMA KONUMLARI ÜZERİNDEKİ SERBEST BOŞLUK
	
113	**Yukarıdaki** şekildeki gibi, pencere tarafındaki koltukların ayak boşluklarında, **azamî genişliği 100 mm'yi (Sınıf I alçak taban araçlarda 150 mm) aşmayan** ve **kesit alanı 0,02 m²'yi (Sınıf I alçak taban araçlarda 0,03 m²) aşmayan** bir bölge.
114	Araçta katlanır koltuklar hariç, oturma yerlerinin bu Ekin ***"koltuklar ve oturan yolculara ait boşluklar"*** şartlarına uygun bir (P) numarası olmalıdır. Araç, **Sınıf I, Sınıf II** veya Sınıf A ise, her kattaki oturma yerinin sayısı, yolcuların ve mürettebatın bulunduğu kattaki zeminin en yakın tam sayıya yuvarlanmış (gerektiğinde) metre kare sayısına eşit olmalıdır. Bu sayı, **Sınıf I** araçlarda üst kat hariç, **%10** kadar azaltılabilir.
	TUTAMAKLAR VE EL TUTAMAK **RAYLARI**
	GENEL ŞARTLAR
115	Tutamaklar ve el tutamak rayları yeterli mukâvemette olmalıdır.
116	Yolcular için yaralanma riski oluşturmayacak şekilde tasarımlanmalı ve takılmalıdır.
117	Tutamaklar ve el tutamak raylarının kesitleri, yolcuların kolayca tutunabilecekleri ve kavrayabilecekleri bir kesitte olmalıdır. El ile kavranabilmesi için her el tutamak ray **en az 100 mm** uzunluğa sâhip olmalıdır. Kapılardaki ve koltuklardaki el tutamak raylar ile **Sınıf II, Sınıf III** ve Sınıf B araçların geçiş bölümlerindeki el tutamak raylar hariç, kesit ölçüleri **20 mm'den küçük ve 45 mm'den büyük olmamalıdır.** Bu durumlarda, diğer ölçünün **en az 25 mm** olması kaydıyla, **asgarî 15 mm** olan el tutamak raylarına izin verilmelidir. El tutamak rayları keskin dönüşlere sâhip olmamalıdır.
118	Bir tutamak veya el tutamak ray ile araç gövdesi ya da duvarlarının bir tutamak veya korkuluğa bitişik kısmı arasındaki açıklık **en az 40 mm** olmalıdır. Bununla birlikte, kapı ve koltuktakiler ile **Sınıf II, Sınıf III** ve Sınıf B araçların geçiş bölümlerindeki el tutamak raylarında **asgarî 35 mm** açıklığa izin verilmelidir.
119	Her tutamak, el tutamak rayı ve ortadaki direğin yüzeyi, zıt renkte olmalı ve kaygan olmamalıdır.

	AYAKTA DURAN YOLCULAR İÇİN TUTAMAKLAR VE EL TUTAMAK RAYLARI
120	**S_1** yüzey alanına uygun olarak ayakta duran yolcular için ayrılmış alanın her noktasında yeterli sayıda tutamak ve el tutamak rayı olmalıdır. Bu amaçla, takılmışsa askılı tutamaklar uygun vasıtalar yardımı ile konumlarında tutulabiliyorsa, tutamak olarak kabûl edilebilir. Aşağıdaki şekilde gösterilen deney düzeneğinin mümkün olan yerleri için bu düzeneğin hareketli kolu en az 2 tutamağa ya da korkuluğa ulaşabiliyorsa, bu şartın sağlanmış olduğu kabûl edilmelidir. Deney düzeneği kendi düşey ekseni etrafında serbestçe dönebilir.
	
121	Yukarıdaki işlem uygulanırken, sadece bu tür tutamaklar ve el tutamak rayların tabandan yüksekliğinin **800 mm'den az olmadığı ve 1900 mm'den fazla olmadığı** kabûl edilmelidir.
122	Ayakta duran yolcular tarafından kullanılabilecek her konum için, gerekli iki tutamak ya da korkuluğun en az birinin bu konumda taban seviyesinden yüksekliği **1500 mm'yi aşmamalıdır**. Kapı açık iken kapının kendisi veya mekanizması tutamakların kullanımını engelliyorsa, kapıya bitişik alanlarda bu şart uygulanmaz.
123	Aracın yan duvarları ve arka duvarından koltuklarla ayrılmamış, ayaktaki yolculara tahsis edilmiş alanlarda (sahanlıklarda), tabandan **800 mm - 1500 mm arasındaki** bir yükseklikte takılmış, duvarlara paralel, yatay el tutamak rayları bulunmalıdır.

	SERVİS KAPILARI İÇİN TUTAMAK VE EL TUTAMAK RAYLARI
124	Kapı boşlukları her iki tarafta da tutamak ve/veya el tutamak raylar ile donatılmalıdır. Bu şart, çift kanatlı kapılarda ortaya bir direk veya merkezî bir el tutamak rayı takılması ile yerine getirilebilir.
125	Servis kapılarındaki tutamaklar ve/veya el tutamak rayları, servis kapısının hemen önünde yerde ya da müteakip basamaklar üzerinde ayakta duran yolcuya bir tutunma noktası sağlayacak şekilde olmalıdır. Bu noktalar, yerden veya her basamak yüzeyinden düşey olarak **800 mm - 1100 mm arasındaki yükseklikte** olmalıdır.
126	Yatay olarak ise; Yerde ayakta duran yolcuya uygun konum için ilk basamağın dış kenarından içeriye doğru **400 mm'den fazla olmamalı** ve belirli bir basamağa uygun konum için, söz konusu basamağın dış kenarından, dışarıya doğru olmamalı, aynı kenardan içeriye doğru ise **600 mm'den fazla olmamalıdır.**
	ÖNCELİKLİ OTURMA YERLERİ İÇİN EL TUTAMAK RAYLARI
127	**(102. madde)**'de açıklanan öncelikli koltuklar (hareket engelli yolcu koltukları) ile biniş ve iniş için uygun servis kapısı arasına, **taban seviyesinden 800 ilâ 900 mm** arasındaki yükseklikte bir el tutamak rayı bulunmalıdır. Tekerlekli sandalye bölümüne, bir tekerlek çıkıntısı üzerindeki koltuğa, bir merdivene, geçiş yollarına veya geçit koridoruna ulaşmak için gerekli durumlarda korkuluğun kesintili olmasına müsaade edilir. El tutamak rayındaki kesinti, **1050 mm'yi aşmamalı** ve kesintilerin en az bir tarafında düşey bir el tutamak rayı bulunmalıdır.
	MERDİVEN BOŞLUKLARININ MUHAFAZASI
128	Sert frenleme bir sonucunda, oturan yolcuların merdiven boşluğuna fırlama ihtimâlinin bulunması halinde, bir mahfaza konulmalıdır. Bu mahfaza, yolcunun ayak basma tabanından **en az 800 mm yükseklikte** olmalı ve aracın duvarından içeriye doğru, yolcu açısından tehlikenin bulunduğu herhangi bir oturma konumunun boylamasına merkez hattınınötesinde **en az 100 mm** olacak şekilde veya en iç (en üst) basamağın yükseltisine kadar (hangisi daha küçükse) genişlemelidir.
	SÜRÜCÜ İLE İLETİŞİM KURMA
129	Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf A araçlarda, aracı durdurması için yolcuların sürücüyü uyarmasına imkân verecek bir vasıta bulunmalıdır. Sınıf I ve Sınıf A araçlarda, tabandan yüksekliği **1200 mm'yi aşmaması gereken** bu tür cihazların kumandaları çıkıntılı düğmelere sâhip ve araç iç donanımına zıt renk/renklerde olmalıdır. Kumandalar araça yeterli sayıda konulmalı ve eşit aralıklarda dağıtılmalıdır. Bu kumandaların çalıştığı, yolculara bir veya daha fazla ışıklı işâret ile belirtilmelidir. İşaretler, aşağıda örnekleri bulunan kısa ifâdelerle veya eş değeri ve/veya uygun resimli gösterim (piktogram) ile gösterilmeli ve servis kapısı (kapıları) açılana kadar aydınlatılmış olarak kalmalıdır: "Duracak" "Stash" "Bus stopping" "Fermata richiesta" "Arrêt demande" "Bus stopt" "Parada solicitada" "Paragem" "Standser" "Pysähtyy" "Bus hält" "Stannar" Mafsallı araçlar, her rijit bölümünde bu tür işâretlere sâhip olmalıdır. Çift katlı araçların her katında da bu işâretler bulunmalıdır.
Yalnızca hareket engelli yolcular ile tekerlekli sandalye kullanıcılarının kolayca giriş-çıkışlarını sağlayacak şekilde tasarımlanan bir araca uygulanacak olan hükümler:	

130	İletişim cihazları, herhangi bir öncelikli koltuğun bitişiğine, tekerlekli sandalye alanı içine yerleştirilmeli ve tabandan **700 mm ile 1200 mm** arasındaki bir yükseklikte bulunmalıdır.
131	Alçak taban alanındaki koltuk bulunmayan yerlerde, iletişim cihazları **800 mm ile 1500 mm** arasındaki bir yükseklikte olmalıdır.
132	Bütün iç iletişim cihazlarının kumandaları, avuç ile çalıştırılabilmeli ve zıt renkte (renklerde) ve tonda olmalıdır.
133	Araçta rampa veya asansör varsa, aracın dışına, kapılara bitişik ve yerden yüksekliği **1300 mm'yi aşmayacak** şekilde sürücü ile iletişim vasıtası konulmalıdır.
Yalnızca hareket engelli yolcular ile tekerlekli sandalye kullanıcılarının kolayca giriş-çıkışlarını sağlayacak şekilde tasarımlanan bir araca uygulanacak olan hükümler:	
TEKERLEKLİ SANDALYE TEKNİK ŞARTLARI	
TEKERLEKLİ SANDALYENİN YERİ	
134	Yolcu bölümünde her tekerlekli sandalye kullanıcısı için sağlanan en az **750 mm genişliğinde ve 1300 mm uzunluğunda** özel alan bulunmalıdır. Özel alanın boylamasına düzlemi, aracın boylamasına düzlemine paralel olmalı ve bu alanın zemini kaymaz olmalıdır. Tekerlekli sandalye alanı, sandalye öne bakacak şekilde tasarımlanmışsa, Ek III, Şekil 22'deki serbest boşluk sağlanması kaydı ile, öndeki koltuk sırtlığının üst kısmı bu boşluğa girinti yapabilir.
135	Tekerlekli sandalye kullanıcılarının geçebilecekleri, **en az bir adet kapı geçişi** bulunmalıdır. **Sınıf I** araçlarda tekerlekli sandalyelerin geçebilecekleri kapılardan en az biri servis kapısı olmalıdır. Tekerlekli sandalye geçiş kapısında, (karoseri alçaltma/yükseltme sistemi), tekerlekli sandalyenin araça yüklenmesini kolaylaştıran düzenekler bulunmalı; tekerlekli sandalye geçiş kapısı, (rampa) şartlarına uygun olmalıdır.
136	Servis kapısı olmayan tekerlekli sandalye geçiş kapısı en az **1400 mm yüksekliğe** sâhip olmalıdır. Tekerlekli sandalyenin araca girişini sağlayan bütün kapıların genişliği **asgarî 900 mm** olmalıdır. Ölçme el tutamaklarının seviyesinde yapıldığında bu genişlik, **100 mm** kadar azaltılabilir.
137	Referans tekerlekli sandalye ile aracın dışından kapılarından en az birisini kullanarak, tekerlekli sandalye özel alanına/alanlarına ulaşım mümkün olmalıdır.
TEKERLEKLİ SANDALYENİN SABİTLENMESİ	
138	Araçta bulunanlar için herhangi bir çeşit bağlama sisteminin takılmasının gerekli olmadığı yolcu koltuklarının bulunduğu bir araçta, tekerlekli sandalyenin sâbitlenmesini garanti etmek amacıyla, tekerlekli sandalye boşluğuna bir bağlama sistemi takılmalıdır.
139	Yolcu koltuklarının bağlama sistemi gerektirdiği durumlarda, her tekerlekli sandalye boşluğu, tekerlekli sandalyeyi ve kullanıcısını bağlayabilen bir bağlama sistemi ile donatılmalıdır. Bu bağlama sistemi ve parçaları, yolcu koltukları ve bunların bağlama sistemlerinin gerektirdiğine eş değer bir kuvvete dayanabilecek şekilde tasarımlanmalıdır.
KAPI KUMANDALARI	
140	Bir kapının yakınındaki açma kumandası, aracın içerisinde veya dışarısında bulunduğuna bakılmaksızın, yerden veya araç tabanından **1300 mm'den daha yüksekte** bulunmamalıdır.

	AYDINLATMA
141	Hareket engelli yolcuların güvenli iniş-binişlerine imkân vermek amacıyla, aracın içindeki ve hemen dışındaki alanın aydınlatılması için yeterli bir aydınlatma bulunmalıdır. Sürücünün görüş alanını muhtemelen etkileyebilecek herhangi bir aydınlatma, sadece araç dururken çalışmalıdır.
	ARACA BİNMEYİ KOLAYLAŞTIRAN DÜZENEKLERLE İLGİLİ ŞARTLAR
	GENEL ŞARTLAR
142	Araca binmeye yardımcı olan sistemleri harekete geçiren kumandalar, açık biçimde işâretlenmelidir. Binmeye yardımcı düzeneklerin uzatılmış veya alçaltılmış konumları, sürücüye bir îkaz vasıtasıyla bildirilmelidir.
143	Bir emniyet tertibatının arızalanması halinde, asansör, rampa ve karoseri alçaltma/yükseltme sistemi el kuvveti ile güvenli olarak kullanılamıyorsa, çalıştırılamamalıdır. Âcil çalıştırma mekanizmasının tipi ve yeri açıkça işâretlenmelidir. Gücün kesilmesi durumunda, rampalar ve asansörler el ile çalıştırılabilmelidir.
144	Araç üzerindeki servis veya âcil çıkış kapılarından birine ulaşım, binmeye yardımcı düzenekler tarafından, aşağıdaki şartların aracın içi ve dışının her ikisinden sağlanması kaydı ile engellenebilir: - Binmeye yardımcı düzenek, kapı kolu veya kapı açma düzeneğini kapatmıyorsa, - Binmeye yardımcı düzenek, bir âcil durumda kapı geçişini açabilmek amacıyla, kolaylıkla sökülebiliyorsa.
	KAROSERİ ALÇALTMA / YÜKSELTME SİSTEMİ
145	Sistemin çalışmasına imkân verecek bir anahtar bulunmalıdır.
146	Yere göre karoserinin belli bir kısmının veya tamamının, alçaltma veya yükseltme işlemini başlatan kumandalar kolaylıkla tanınabilmeli ve sürücünün doğrudan kontrolü altında olmalıdır.
147	Alçaltma veya yükseltme işlemi, her ikisi de sürücünün oturma konumunda iken erişebileceği kumandalar ve aynı zamanda, sistemin çalıştırılmasını sağlayan diğer kumandaların yakınında bulunan kumandalar yardımıyla durdurulabilmeli ve hareketi anîden tersine çevrilebilmelidir.
148	Araçta bulunan karoseri alçaltma/yükseltme sistemi; - Araç normal seyir yüksekliğinin altında iken, **5 km/h'in üzerinde sürülmesine,** - Servis kapısının çalışmasının herhangi bir nedenle engellenmesi durumunda, aracın alçalmasına ve yükselmesine imkân vermemelidir.
	RAMPA
149	Rampa, sadece araç durdurulduktan sonra çalıştırılabilecek şekilde olmalıdır.
150	Dış kenarlar **2,5 mm'den az olmayan** bir eğrilik yarıçapında yuvarlatılmalıdır. Dış kısımdaki köşeler ise **5 mm'den az olmayan** bir eğrilik yarıçapında yuvarlatılmalıdır.
151	Rampa genişliği **en az 800 mm** olmalıdır. Rampanın eğimi, uzatıldığında veya **150 mm yüksekliğindeki** bir kaldırıma açıldığında **% 12'yi aşmamalıdır**. Bu deneyi gerçekleştirmek için, bir alçaltma/yükseltme sistemi kullanılabilir.
152	Kullanıma hazır duruma getirilmiş halde iken, uzunluğu **1200 mm'yi aşan** herhangi bir rampaya tekerlekli sandalyenin hareket ederek kenarlardan düşmesini engelleyen bir tertibat takılmalıdır.

153	Rampa **300 kg** yük ile güvenli bir şekilde çalışabilmelidir.
154	Rampanın açılması ve kapanması, el ile veya güç tahriki ile sağlanabilmelidir.
155	El ile çalıştırılan rampalar, çalıştırmak için aşırı kuvvet gerektirmeyecek şekilde tasarımlanmalıdır.

ÇİFT KATLI ARAÇLAR İÇİN ÖZEL ŞARTLAR

YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER VE İLK YARDIM DONANIMI

156 Biri, sürücü koltuğunun yanında, diğeri ise üst katta olacak şekilde iki adet yangın söndürme cihazının takılması için yer bulunmalıdır. Bu yer, **15 dm3'ten az olmamalıdır.**

ÇIKIŞLAR

157 Çift katlı araçların tamamının alt katlarında iki kapı bulunmalıdır (ayrıca madde 7.6.2.2). İhtiyaç duyulan asgarî servis kapısı sayısı aşağıdaki gibidir.

Yolcu sayısı	Çift katlı araçtaki servis kapılarının sayısı		
	Sınıf I ve Sınıf A	Sınıf II	Sınıf III ve Sınıf B
9-45	1	1	1
46-70	2	1	1
71-100	2	2	1
>100	4	3	1

158 Âcil çıkışların asgarî sayısı, toplam çıkış sayısı aşağıda belirtilenlere denk olacak şekilde olmalı, her ayrı kattaki ve her ayrı bölümdeki çıkışların sayısı, ayrı ayrı belirlenmelidir. Tuvalet bölümleri veya mutfaklar, âcil çıkışların sayısının belirlenmesinde ayrı bölüm olarak değerlendirilmez. Sadece kurtarma kapakları, yukarıda belirtilen âcil çıkış sayısından biri olarak sayılmalıdır.

Her bölüm veya katta bulunabilecek, bölüm başına yolcu veya mürettebat sayısı	Acil çıkışların asgarî toplam sayısı
1-8	2
9-16	3
17-30	4
31-45	5
46-60	6
61-75	7
76-90	8
91-110	9
111-130	10
>130	11

159 Kurtarma kapakları, âcil çıkış kapısı veya pencerelerine ilâve olarak **Sınıf II** ve **Sınıf III** araçların üst katlarının tavanına takılmalıdır. Bunlar, ayrıca **Sınıf I** araçlara da takılabilir. Bu durumda kapakların asgarî sayısı aşağıdaki gibi olmalıdır. Üst kattaki yolcuların toplam sayısı Kapakların sayısı
50'yi aşmayan..... 1
50'yi aşan..... 2
Her bir irtibat merdiveni, üst kattan çıkış olarak değerlendirilmelidir.

160 Alt katta bulunanların tamamı, âcil durumda üst kata girmek zorunda kalmadan aracın dışına çıkabilmelidir.

161 Üst kat koridoru, bir veya daha fazla irtibat merdiveni vasıtasıyla bir servis kapısı geçidine veya bir servis kapısının **3 m'lik** alanı içindeki alt kat geçit koridoruna irtibatlanmalıdır.
(a) Üst katta **50'den fazla** yolcu taşınıyorsa, **Sınıf I ve Sınıf** II araçlarda, **iki**

	veya en azından **bir** ve yarım merdiven bulunmalıdır. (b) Üst katta **30'dan fazla** yolcu taşınıyorsa, **Sınıf III** araçlarda, **i**ki veya en azından **bir** ve yarım merdiven bulunmak zorundadır.
162	Kapılardan ikisi, alan merkezlerinden geçen enine düşey düzlemler arasındaki mesâfe, aracın toplam boyunun **% 25'**inden veya alt kattaki yolcu bölümünün toplam boyunun **% 40**'ından az olmayacak şekilde ayrılmalıdır. Bu iki kapının aracın farklı yan taraflarında bulunması halinde, bu husus uygulanmamalıdır. Bu iki kapının bir tânesi, çift kapının parçasını oluşturuyorsa, bu mesâfe, birbirinden en uzak iki kapı arasında ölçülmelidir.
163	Her kattaki çıkışlar, aracın iki yan tarafının her birindeki sayısı esas olarak aynı olacak şekilde yerleştirilmelidir.
164	Her bir üst katta, en az bir âcil çıkış sırasıyla aracın arka yüzüne veya ön yüzüne yerleştirilmelidir.
165	Doğrudan görüşün olmaması halinde, otomatik olarak çalışmayan her servis kapısının hemen dışındaki bir yolcunun varlığını, sürücünün oturduğu yerden tespit etmesine imkân sağlayan optik veya başka türden cihazlar monte edilmelidir**. Sınıf I** araçlarda bu şart, bütün servis kapılarının içine ve üst kattaki irtibat merdiveninin yakın çevresine de uygulanır.
166	Alt kattaki bir âcil çıkış kapısının dışarıdan açılması için kullanılan her kumanda veya tertibat, yerden **1000 mm ilâ 1500 mm yukarıda** ve kapıdan **500 mm'den fazla olmayan** bir mesâfede bulunmalıdır. **Sınıf I, Sınıf II** ve **Sınıf III** araçlarda bir âcil çıkış kapısının içeriden açılması için kullanılan her kumanda veya tertibat, tabanın veya kumandaya en yakın basamağın üst yüzeyinden **1000 mm ilâ 1500 mm yukarıda** ve kapıdan **500 mm'den fazla olmayan** bir mesâfede bulunmalıdır. Bu şart, sürücü alanı içine yerleştirilmiş kumandalara uygulanmaz**.**
	GEÇİT KORİDORLARI
167	Bir aracın geçit koridorları, aralarında ters kesik koni olan iki adet ortak eksenli silindirden oluşan ölçme mastarının serbest geçişine izin verecek şekilde tasarımlanmalı ve yapılmalıdır. Bu ölçme mastarı ve aşağıdaki ölçülere sâhip olmalıdır:

	Sınıf I (*)		**Sınıf II (*)**		**Sınıf III (*)**	
Üst/alt kat:	Üst kat	Alt kat	Üst kat	Alt kat	Üst kat	Alt kat
Alt silindirin çapı	450	450	350	350	300	300
Alt silindirin yüksekliği	900	1020 (900/990)	900	1020 (900/990)	900	1020 (900/990)
Üst silindirin çapı	550	550	550	550	450	450
Üst silindirin yüksekliği	500	500	500	500	500	500
Toplam yükseklik	1680	1800 (1680/1770)	1680	1800 (1680/1770)	1680	1800 (1680/1770)
(*) Parantez içindeki ölçüler, sadece alt katın en arka ve ön dingilin yanındaki kısım içindir (madde 7.7.5.10).						

Ölçme mastarı mevcutsa bu, ayakta duran yolculara ait olan askılı tutamaklara veya emniyet kemeri parçası temas edebilir ve onları öteleyebilir. Yataydan **30^{o}'yi** aşmayan bir pah varsa, üst silindirin tepedeki **çapı 300 mm'ye düşürülebilir.**

Ölçme mastarının toplam yüksekliği aşağıdaki seviyelere düşürülebilir:
- Arka dingil (birden fazla arka dingilli araçlarda arka dingillerin en öndeki) arka merkezine doğru **1500 mm**'de mesâfede yerleştirilmiş bir enine düşey düzlemin arkasına doğru alt kat geçit koridorunun herhangi bir kısmında

	1800 mm'den 1680 mm'ye, - Ön dingilin merkez hattının önünde ve arkasında **800 mm** mesâfede yerleştirilmiş iki enine düşey düzlemin arasında bulunan geçit koridorunun herhangi bir kısmındaki ön dingile doğru yerleştirilmiş bir servis kapısında **1800 mm'den 1770 mm'ye**.
168	Mafsallı otobüslerde veya banliyö otobüslerinde ölçme mastarı, iki bölüm arasında yolcuların geçişine müsaade ediliyorsa, körük kısımlarından hiçbir engelle karşılaşmadan geçebilmelidir. Körüğün parçaları dahil olmak üzere, bu bölümü kapatan yumuşak kaplamanın hiçbir kısmı geçit koridoru içine çıkıntı yapmamalıdır.
	BASAMAKLAR
169	Alt kattaki bir âcil durum kapısında **azamî 850 mm** ve üst kattaki âcil durum kapısında **azamî 1500 mm**'dir.
	OTURMA KONUMLARININ ÜZERİNDEKİ SERBEST YÜKSEKLİK
170	Her oturma konumu, sıkıştırılmamış koltuk minderinin en üst noktasından ölçüldüğünde **900 mm'den az olmayan** bir serbest yüksekliğe sâhip olmalıdır. Bu serbest yükseklik, koltuğun ve ilgili ayak boşluğunun toplam alanının düşey izdüşümü boyunca uzanmalıdır. Bu serbest yükseklik, **üst katta 850 mm'ye düşürülebilir.**
	İRTİBAT MERDİVENİ
171	İrtibat merdiveninin asgarî genişliği, tek kapı geçiş mastarının Ek III, Şekil I'de tarif edildiği gibi serbest geçişine müsaade edecek şekilde tasarımlanmalıdır. Bu panel, merdiven boşluğunu kullanacak bir kişinin muhtemel hareket yönünde, alt katın geçiş koridorundan başlayarak son basamağa kadar hareket ettirilmelidir.
172	İrtibat merdivenleri, öne doğru giden aracın anî frenlemesi esnasında aşağı doğru inmekte olan bir yolu için tehlike yaratmayacak şekilde tasarımlanmalıdır. Aşağıdaki şartlardan en az biri karşılanıyorsa, bu şartın yerine getirilmiş olduğu kabûl edilir: - Merdivenin hiçbir kısmı öne doğru inmiyorsa, - Merdiven mahfazalarla donatılmış veya buna benzer bir önlem alınmışsa. - Merdiven boşluğunun üst kısmında, araç hareket halindeyken merdiven boş boşluğunun kullanılmasını engelleyen otomatik bir tertibat varsa, bu tertibat âcil bir durumda, kolaylıkla çalıştırılabilmelidir.
173	Geçit koridorlarından (üst ve alt) merdiven boşluğuna geçiş şartlarının uygun olup olmadığı bu Ekin madde **(168.madde)**'deki silindir kullanılarak doğrulanmalıdır.
	EL TUTAMAKLARI VE EL TUTAMAK RAYLARI
174	Bütün irtibat merdivenlerinin her iki kenarında da uygun el tutamakları veya el tutamak rayları bulunmalıdır. Bunlar basamak kenarından **800 mm ile 1100 mm arasındaki** bir yükseklikte bulunmalıdır.
175	Bulunması gereken el tutamakları ve el tutamak rayları, alt veya üst katta irtibat merdivenlerinin bitişiğinde ve ilk merdiven üzerinde ayakta duran bir kişinin tutunabileceği bir nokta bulunacak şekilde olmalıdır. Bu tür noktalar, alt kattan veya her bir basamak yüzeyinden **800 ile 1100 mm arasındaki** bir düşey mesâfeye yerleştirilmelidir.
176	Alt katta ayakta duran bir kişiye uygun olan bir konum için ilk basamağın dış kenarından iç tarafa doğru **400 mm'den fazla olmayan,**
177	Belirli bir basamağa uygun olan konumu için söz konusu basamağın dış

	kenarından dışa doğru olmayan ve aynı kenardan iç tarafa doğru **600 mm'den fazla olmayan.**
	MERDİVEN ÇUKURLARININ VE AÇIKTAKİ KOLTUKLARIN MUHAFAZASI
178	Bir çift katlı aracın üst katındaki irtibat merdiveni çukuru, tabandan ölçüldüğünde asgarî **800 mm**'lik bir yüksekliği bulunan kapalı bir mahfaza ile korunmalıdır. Bu korumanın alt kenarı tabandan **100 mm'den fazla olmamalıdır.**
179	Üst katın en ön koltuklarında oturan yolcuların önündeki ön camlarda, dolgu mâlzemeli mahfaza bulunmalıdır. Bu korumanın üst kenarı yolcunun ayaklarının bulunduğu tabandan **800 mm ile 900 mm arasındaki** bir düşey yükseklikte yerleştirilmelidir.
180	Bir merdiven boşluğundaki her basamağın yükselti açıklığı kapatılmalıdır.

EK B.1: 5378 sayılı özürlüler yasası 1. bölümü

ÖZÜRLÜLER VE BAZI KANUN VE KANUN HÜKMÜNDE KARARNAMELERDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASI HAKKINDA KANUN

Kanun No. 5378 Kabûl Tarihi : 01.07.2005

Yayım Tarihi: 07.07.2005/25878 sayılı R.G.

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Tanımlar ve Genel Esaslar

Amaç

MADDE 1.- Bu Kanunun amacı; özürlülüğün önlenmesi, özürlülerin sağlık, eğitim, rehabilitasyon, istihdam, bakım ve sosyal güvenliğine ilişkin sorunlarının çözümü ile her bakımdan gelişmelerini ve önlerindeki engelleri kaldırmayı sağlayacak tedbirleri alarak topluma katılımlarını sağlamak ve bu hizmetlerin koordinasyonu için gerekli düzenlemeleri yapmaktır.

Kapsam

MADDE 2.- Bu Kanun özürlüleri, ailelerini, özürlülere yönelik hizmet veren kurum ve kuruluşlar ile diğer ilgilileri kapsar.

Tanımlar

MADDE 3.- Bu Kanunun uygulanmasında;

a) Özürlü: Doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle bedensel, zihinsel, ruhsal, duyusal ve sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmesi nedeniyle toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılama güçlükleri olan ve korunma, bakım, rehabilitasyon, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyaç duyan kişiyi,

b) Özürlülük ölçütü: Uluslararası temel ölçütler esas alınarak hazırlanan ve gerek duyuldukça revize edilen ölçütleri,

c) Hafif özürlü: Özürlülük ölçütüne göre, hafif özürlü olarak tanımlanan kişiyi,

d) Ağır özürlü: Özürlülük ölçütüne göre, ağır özürlü olarak tanımlanan kişiyi,

e) Bakıma muhtaç özürlü: Özürlülük sınıflandırmasına göre resmi sağlık kurulu raporu ile ağır özürlü olduğu belgelendirilenlerden, günlük hayatın alışılmış, tekrar eden gereklerini önemli ölçüde yerine getirememesi nedeniyle hayatını başkasının yardımı ve bakımı olmadan devam ettiremeyecek derecede düşkün olan kişileri,

f) Korumalı işyeri: Normal işgücü piyasasına kazandırılmaları güç olan özürlüler için meslekî rehabilitasyon ve istihdam oluşturmak amacıyla Devlet tarafından teknik ve malî yönden desteklendiği ve çalışma ortamının özel olarak düzenlendiği işyerini,

g) Korumalı işyeri statüsü: Çalışanlarının yönetmelikle belirlenen oranını özürlülerin oluşturduğu veya özürlülere yönelik çalışmaları ile korumalı işyerine sağlanan teknik ve malî destek sağlanma şartlarını taşımayı,

h) Rehabilitasyon: Doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle oluşan özrü ortadan kaldırmak veya özürlülüğün etkilerini mümkün olan en az düzeye indirmek, özürlüye yeniden fiziksel, zihinsel, psikolojik, ruhsal, sosyal, meslekî ve ekonomik yararlılık alanlarında başarabileceği en üst düzeyde yetenekler kazandırarak; evinde, işinde ve sosyal yaşamında kendine ve topluma yeterli olabilmesi ve özürlünün toplum ile

bütünleşmesi, ayrımcılığa karşı tüm tedbirlerin alınması amacıyla verilen koruyucu, tıbbî, meslekî, eğitsel, rekreasyonal ve psiko-sosyal hizmetler bütününü,

i) Sınıflandırma: Önemli bir sağlık ögesi olarak insan vücudunun fonksiyonu ve yetersizliğinin tanımı konusunda ortak ve standart bir dil ve çerçeve geliştirme çalışmasını,

ifâde eder.

Genel esaslar

MADDE 4.- Bu Kanun kapsamında bulunan hizmetlerin yerine getirilmesinde aşağıdaki esaslara uyulur:

a) Devlet, insan onur ve haysiyetinin dokunulmazlığı temelinde, özürlülerin ve özürlülüğün her tür istismarına karşı sosyal politikalar geliştirir. Özürlüler aleyhine ayrımcılık yapılamaz; ayrımcılıkla mücadele özürlülere yönelik politikaların temel esasıdır.

b) Özürlülere yönelik olarak alınacak kararlarda ve verilecek hizmetlerde özürlülerin, ailelerinin ve gönüllü kuruluşların katılımı sağlanır.

c) Özürlülere yönelik hizmetlerin sunumunda aile bütünlüğünün korunması esastır.

d) Kurum ve kuruluşlarca özürlülere yönelik mevzuat düzenlemelerinde Özürlüler İdaresi Başkanlığının görüşünün alınması zorunludur.

EK B.2: 5378 sayılı özürlüler yasası geçici maddeleri

GEÇİCİ MADDE 1.- Bu Kanunda öngörülen yönetmelikler Kanunun yayımı tarihinden itibaren bir yıl içerisinde yürürlüğe konulur.

GEÇİCİ MADDE 2.- Kamu kurum ve kuruluşlarına ait mevcut resmî yapılar, mevcut tüm yol, kaldırım, yaya geçidi, açık ve yeşil alanlar, spor alanları ve benzeri sosyal ve kültürel alt yapı alanları ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından yapılmış ve umuma açık hizmet veren her türlü yapılar bu Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren yedi yıl içinde özürlülerin erişebilirliğine uygun duruma getirilir.

GEÇİCİ MADDE 3.- Büyükşehir belediyeleri ve belediyeler, şehir içinde kendilerince sunulan ya da denetimlerinde olan toplu taşıma hizmetlerinin özürlülerin erişilebilirliğine uygun olması için gereken tedbirleri alır. Mevcut özel ve kamu toplu taşıma araçları, bu Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren yedi yıl içinde özürlüler için erişilebilir duruma getirilir.

EK B.3: 5378 sayılı özürlüler yasasına dair 26226 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış bulunan 2006/18 sayılı Genelge

KAMU BİNALARI, KAMUYA AÇIK ALANLAR VE TOPLU TAŞIMA ARAÇLARININ ÖZÜRLÜLERİN KULLANIMINA UYGUN DURUMA GETİRİLMESİ İLE İLGİLİ 2006/18 SAYILI BAŞBAKANLIK GENELGESİ
Resmi Gazete Tarihi: 12 Temmuz 2006
Resmi Gazete Sayı : 26226

BAŞBAKANLIKTAN:

KONU: Kamu Binaları, Kamuya Açık Alanlar ve Toplu Taşıma Araçlarının Özürlülerin Kullanımına Uygun Duruma Getirilmesi

GENELGE 2006/18

Özürlü vatandaşlarımızın toplumsal yaşama tam katılımlarının sağlanması hedefine ulaşabilmek için kamu kurum ve kuruluşlarının kullandıkları binalar, kamuya açık alanlar ve toplu taşıma araçlarının özürlülerin kullanımına uygun duruma getirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu amaçlarla yürürlüğe konulmuş bulunan 5378 sayılı Kanunun geçici 2'nci maddesinde, kamu kurum ve kuruluşlarına ait mevcut resmî yapıların, mevcut tüm yol, kaldırım, yaya geçidi, açık ve yeşil alanlar, spor alanları ve benzeri sosyal ve kültürel altyapı alanları ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından yapılmış ve umuma açık hizmet veren her türlü yapıların özürlülerin erişebilirliğine uygun duruma getirileceği; geçici 3'üncü maddesinde de, Büyükşehir belediyeleri ve belediyelerin, şehir içinde kendilerince sunulan veya denetimlerinde gerçekleştirilen toplu taşıma hizmetlerinin özürlülerin kullanımına uygunluğunu sağlayacağı hüküm altına alınmıştır. Bu uygulamaların gerçekleştirilmesi için tanınan 7 yıllık süre 7/7/2005 tarihinde başlamıştır.

Bu konudaki en büyük görev yerel yönetimlere düşmektedir. Bu düzenlemeler, belediyeler ve ilgili diğer kamu kurum ve kuruluşlarınca hazırlanacak eylem planları doğrultusunda gerçekleştirilecektir. Eylem planları, kısa vâdeli (2005-2007), orta vâdeli (2008-2010) ve uzun vâdeli (2011-2012) olarak belirlenecek, bu planlar dahilinde hazırlanacak yıllık raporlar İçişleri Bakanlığı ve Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı tarafından takip edilerek değerlendirilecektir. Belediyeler bu düzenlemelerin Türk Standardları Enstitüsünün ilgili standartlarına uygun olmasına dikkat edecekler, satın alacakları, kiralayacakları veya denetimlerinde bulunan toplu taşıma araçlarının özürlülerin kullanımına uygun olmasını sağlayacaklardır. Ayrıca, kamu kurum ve kuruluşlarının kullandıkları yapılar da anılan süre içerisinde özürlülerin kullanımına uygun hale getirilecektir.

Çalışmalar sırasında tereddüt edilen hususlarla ilgili bilgiler Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığından istenebilecektir.

Bilgilerini ve gereğini önemle rica ederim.

Recep Tayyip ERDOĞAN

Başbakan

EK B.4: 26226 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış bulunan 2006/18 sayılı Genelge ile ilgili 12/08/2008 tarihli tebligat

2006/18 sayılı Genelge'nin ilgi tutulduğu Ulaşılabilirlik konulu 12 Ağustos 2008 tarihli Başbakanlık Tâlimatı

T.C.
B A Ş B A K A N L I K
Personel ve Prensipler Genel Müdürlüğü

Sayı : B.02.0.PPG.0.12-010-06-9731 **12 AĞU 2008**

Konu Özürlüler İçin Gerekli
Düzenlemelerin Gerçekleştirilmesi.

DEVLET BAKANLIĞINA

İlgi : 12/7/2006 tarihli ve 26226 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış bulunan 2006/18 sayılı Genelge.

Kamu binaları, kamuya açık alanlar ve toplu taşıma araçlarının özürlülerin kullanımına uygun duruma getirilmesi 5378 sayılı Kanun ile hükme bağlanmış ilgi Genelge ile de uygulamada dikkat edilecek hususlar belirtilmiştir.

Söz konusu kanun ile yapılı çevrede ulaşılabilirlik konusunda yerel yönetimlere ve tüm kamu kurum ve kuruluşlarına yükümlülükler getirilmiş ve bunların gerçekleştirilmesi için 7 yıllık süre tanınmıştır. Ancak, gelinen noktada, kanunda belirtilen düzenlemelerin bir kısmının gerçekleştirildiği, yapılan düzenlemelerin ise mevzuatta belirtilen standartlara uygun olmadığı müşahede edilmektedir. Sonradan ilâve harcama yapılmaması bakımından; konuyla ilgili mevzuat hükümlerine dikkat edilerek yeni yapılaşma alanlarında veya yeniden düzenleme yapılan alanlarda, kamu binalarının veya kamunun kullanımına tahsis edilmiş bulunan diğer yapıların, mevzuata uygun şekilde inşâsı sağlanacaktır.

Ülke gerçekleri ve tasarruf ilkelerine uygun hareket edilmesi, özürlülerle ilgili her türlü düzenlemenin standartlara uygun olarak, gecikmeksizin gerçekleştirilmesi, eylem planları çerçevesinde yapılan düzenlemelerin kamu kurum ve kuruluşlarınca bağlı veya ilgili bulundukları bakanlıklara , yerel yönetimlerce İçişleri Bakanlığına her yıl Ocak ayının sonuna kadar bildirilmesi ve ilgi genelge hükümlerine uygun hareket edilmesi konusunda kurum yöneticileri tarafından gereken önlemlerin alınması önemle rica ederim.

Recep Tayyip ERDOĞAN

Başbakan

EK C: Yolcu Memnûniyet Anketi

Ad soyad içermeyen kişisel bilgilerle, 13 sorudan oluşan bu anketin verileri, ***İstanbul Şehir İçi Belediye Otobüslerinin Yolcu Odaklı İç Mekân Analizi ve Değerlendirmesi*** adlı yüksek lisans tezinde kullanılacaktır. Yanıtları yalnızca şu an seyahat ettiğiniz otobüsü düşünerek veriniz.

Yaşınız: ..... **Cinsiyetiniz:** Kadın **[ ]** Erkek **[ ]**

Eğitim durumunuz: Hangi kurum / programdan <u>mezunsunuz</u>?

[ ]	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**
İlkokul	Ortaokul	Lise	2 yıllık üni.	4 yıllık üni.	Yüksek Lisans	Doktora

<u>Halen öğreniminiz devam ediyorsa</u> hangi kurum / programda öğrenim görüyorsunuz?

[ ]	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**
İlköğretim	Lise	2 yıllık üni.	4 yıllık üni.	Yüksek Lisans	Doktora

Mesleğiniz, ünvanınız : .....

Mesleki durumunuz: *(yalnızca bu bölümde birden fazla şıkkı işâretleyebilirsiniz)*

[ ]	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**
Okuyorum	Çalışıyorum	İşsizim / İş arıyorum	Emekliyim

---

1 Bu otobüse rahatça inip binebiliyorum.

[ ]	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

2 Bu otobüse inip binerken kendimi güvende hissediyorum.

[ ]	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

3 Bu otobüsün koridoru boyunca rahatlıkla yürüyebiliyorum.

[ ]	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

4 Bu otobüste ayakta durarak rahatça yolculuk edebiliyorum.

[ ]	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

5 Bu otobüste ayakta yolculuk ederken kendimi güvende hissediyorum.

[ ]	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**	**[ ]**
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

6 Bu otobüste otururak rahatça yolculuk edebiliyorum.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

7 Bu otobüste otururarak yolculuk ederken kendimi güvende hissediyorum.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

8 Aracın havalandırması / ısıtması yeterli.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

9 Aracın gürültüsü rahatsızlık vermiyor.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

10 Araçtaki titreşim ve sarsıntılar rahatsızlık vermiyor.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

11 Gece vakti, aracın aydınlatması ile rahatlıkla kitap, gazete, vs. okuyabiliyorum.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

12 İneceğim durağı / hangi durakta olduğumu rahatça farkedebiliyorum.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

13 İnmek için düğmeye basmakta zorluk çekmiyorum.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum

---

Bu otobüste / diğer otobüslerde bulunmasını ya da bulunmamasını istediğiniz özellik, uygulama, ya da otobüslere dair aktarmak istediğiniz her türlü görüşünüzü lütfen belirtin:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad : Alper Akar

Doğum Yeri ve Tarihi : İstanbul, 1983

Lisans Üniversite : Endüstri Ürünleri Tasarımı, MÜ, 2007

Lise : Galatasaray Lisesi, 2002

Saint-Benoît Lisesi, 1999

İrtibat : alperakar@yahoo.com