



Ministry of Economic Affairs
and Climate Policy

Akıllı ve İstanbul'da Yeşil Hareketlilik

Hollanda Girişim Ajansı tarafından yaptırılmıştır

>> Sustainable. Agricultural. Innovative.
International.



İstanbul'da Akıllı ve Yeşil Hareketlilik



Hakkında

Bu rapor, Hollanda Girişim Ajansı RVO'nun Kamu Özel Ortaklığı programının bir parçası olarak Hollanda İstanbul Başkonsolosluğu tarafından hazırlanmıştır. Bu Ön Bilgi Toplama Çalışması Eda Beyazıt Ince (İstanbul Teknik Üniversitesi - İstanbulON Urban Mobility Lab) ve Kenan Aksular (Clearwater Innovations B.V.) tarafından koordine edilmiştir.

Atf

Hollanda İşletme Ajansı (RVO) Bilgi Toplama Çalışması Pre-PPS: İstanbul'da Akıllı ve Yeşil Hareketlilik, 2020

Yazarlar

Eda Beyazıt Ince Kenan
Aksular Mazdak
Sadeghpour İpek Yargıç

Özel teşekkürlerimizle

Rory Nuijens Hollanda İnovasyon Ağı Türkiye Başkanı rory.nuijens@minbuza.nl Ceren ErtenKıdemli
Ticaret Sorumlusu ceren.erten@minbuza.nl
Ece Ömür İnovasyon, Teknoloji ve Bilim Danışmanı ece.omur@minbuza.nl Kenneth Heijns
AMSInstitute Genel Müdürü www.ams-institute.org
Dr. ir. Stephan van Dijk AMS Enstitüsü İnovasyon Direktörü
Tom Kuipers Program Geliştirici Akıllı Kentsel Hareketlilik AMS Enstitüsü

Aksi belirtilmedikçe, tüm İstanbul fotoğrafları© Haluk Gercek'e aittir.

Düzen

Duygu Kalkanlı

Kapak fotoğrafı: emiratiproductions.ae

© Hollanda Girişim Ajansı| Ekim 2020





Tablo İçindekiler

Önsöz

01

Yönetici Özeti

02

Giriş

03

İleriye Giden Yol: Yeşil ve Akıllı Mobilite

05

Metodoloji

08

İstanbul'da Mobilite: Yeşil ve Akıllı mı?

09

Mevcut Plan ve Projelerin Değerlendirilmesi

10

EIT Kapsamında Proje Potansiyelleri

26

Zorlukların ve Kısa ve Uzun Vadeli Önceliklerin Özeti

28

Hollanda Uzmanlığı ve Bilgi Değişimi Potansiyeli

29

Hollanda Uzmanlığı ve Hareketlilik Trendleri

29

Mevcut ve Potansiyel Paydaşlar ve Hollandalı Muhatapları

32

Sonuç: İstanbul'da Akıllı ve Yeşil Hareketlilik İçin Yol Haritası

34

Sonsöz: Kentsel Hareketlilik Sistemlerini Pandemilere Karşı Dirençli Hale Getirmek

38

Referanslar

40

İstanbul'da Akıllı ve Yeşil hareketlilik ihtiyacı ve potansiyeli hakkındaki bu çalışma, Avrupa'nın bir numaralı Metropolü ve yeni Şehir Yönetimi için en büyük zorluklardan birini ele almaktadır. Hollanda'nın İstanbul Başkonsolosluğu olarak bu çalışmayı başlatmak için neden bu kadar ilgi gösterdiğimizi merak edebilirsiniz. İstanbul'un diğer sakinleri gibi biz de günlük trafik sıkışıklığı içinde acı çekiyor, üretkenliğimizden saatler kaybediyor aynı hava kalitesi sorunlarıyla yüzleşiyor ve geçmişte otomobillere cömertçe verilen kamusal alanda her metre için bisikletlerimizle (aramızdaki cesurlar) veya yaya olarak mücadele etmek zorunda kalıyoruz.

Ancak bu çalışmanın başlatılmasının ana nedeni elbette bu değil. Vatandaşlarının ihtiyaçlarından yola çıkan İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve 39 ilçe belediyesi bu konuları ciddiye alıyor. Önceki hükümetler tarafından çok kamusal ulaşım sistemlerine yapılan gerekli yatırımların üzerine şimdi daha akıllı ve daha yeşil çözümlere yatırım yapma zamanı. Bu çalışmanın sonuçları İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin bu tür çözümler konusunda kararlı olduğunu ve daha akıllı ve daha yeşil hareketliliğe geçişi gerçekleştirmek için uluslararası işbirliği arayışında olduğunu göstermektedir. Her iki Belediye Başkanı, Ekrem İmamoğlu ve Femke Halsema, bu konuyu Amsterdam ve İstanbul arasındaki işbirliği için ana tema olarak seçti.

Bu çalışmanın amacı, şehir düzeyinde ve iş dünyası ve bilgi enstitülerinin katılımıyla işbirliği için en umut verici alanların önünü açmaktır. Bu işbirliği talebe (İstanbul) ve potansiyel arza (Hollanda) dayanmaktadır, ancak bu kesinlikle tek yönlü bir yol olarak görülmemektedir. Bize göre İstanbul, Akıllı ve Yeşil Mobilite alanındaki yenilikler için yaşayan bir laboratuvar haline gelecektir.

Bu nedenle İstanbul'un Avrupa İnovasyon ve Teknoloji Enstitüsü'nün (EIT) Bilgi ve İnovasyon Topluluğu (KIC) Kentsel Hareketlilik Programı'nın çekirdek ortağı olmasına büyük önem veriyoruz. Amsterdam Belediyesi, Eindhoven Belediyesi, Helmond Belediyesi, Amsterdam İleri Büyükşehir Çözümleri Enstitüsü, Delft Teknik Üniversitesi, Eindhoven Teknik Üniversitesi, Amsterdam Üniversitesi ve Achmea gibi birçok Hollandalı kuruluş da bu KIC'nin bir parçasıdır. Bu durum, şehirlerimizin yararına olacak yeniliklerin hayata geçirilmesinde işbirliği ve finansal destek için iyi bir fırsat sunmaktadır.

Ortaklarımız İstanbul Teknik Üniversitesi - İstanbulON Kentsel Mobilite Laboratuvarı ve Clearwater Innovations B.V. sayesinde bu çalışmanın, bu geçişin gerçekleşmesi için ortaklık kurma konusunda size ilham vereceğini umuyorum.

Bart van Bolhuis
Hollanda İstanbul Başkonsolosu



Bu raporun amacı, Hollanda ve Türkiye Mobilité sektörleri arasında, özellikle de İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin (İBB) ilgili kuruluşları arasında akıllı ve yeşil mobilité konusunda bir işbirliği köprüsü oluşturmaktır. Sürdürülebilir hareketlilik ve ulaşım tartışmalarına dayanan bu rapor, İstanbul'un karşı karşıya olduğu zorlukları ortaya koymakta ve İBB'nin bu zorlukların üstesinden gelme konusundaki isteklerinin, karşılıklı öğrenme ve bilgi alışverişi için kanallar açmak amacıyla Hollanda uzmanlığıyla nasıl buluşabileceğini araştırmaktadır. Akıllı ve yeşil mobilitenin kavramsal çerçevesi Holden ve diğerleri (2020) tarafından önerilen üç "Büyük Anlatı"ya dayanmaktadır: elektromobilité, toplu taşıma 2.0 ve düşük mobiliteli toplumlar. Bu şekilde rapor, akıllı ve yeşil hareketliliğe doğru sosyo-teknik geçişin hangi yollarla sağlanabileceğine dair kapsamlı bir inceleme geliştirmekte ve İstanbul'daki son gelişmeleri bu çerçevede değerlendirmektedir.

Bu çalışmada benimsenen metodoloji aynı zamanda İBB'nin ulaşım ve hareketlilikle ilgili mevcut (resmi olarak yayınlanmış ve resmi olmayan) plan ve projelerinin incelenmesini ve seçilen beş İBB yetkilisiyle yüz yüze görüşmelerin yanı sıra ulaşımından sorumlu Genel Sekreter Yardımcısı , Ulaşım Planlama Daire Başkanı, Akıllı Şehir Daire Başkanı ve aynı zamanda EIT temsilcisi olan Ulaşım Koordinasyon Daire Başkanı ile yapılan bir takip toplantısını da içermektedir. Toplanan raporlarının ve görüşmelerin analizi sonucunda, ortaklık potansiyelleri ve ayrıca potansiyel paydaşların listesi ortaya çıkarılmıştır. Rapor, Hollandalı danışmanların İBB'nin akıllı ve yeşil ulaşım ile ilgili planlarındaki mevcut boşlukları ve İstanbul ile Hollanda'daki hareketlilik sektörleri arasındaki işbirliğinin güçlendirilebileceği alanları değerlendirmesiyle tamamlanmıştır.

Genel olarak, İstanbul'un düşük karbonlu mobilitéye geçişine yönelik araçlar akıllı şehir gelişimleri, elektrifikasyon ve trafik sıkışıklığı ücretlendirme bölgelerinin belirlenmesi dahil olmak üzere işbirliği içinde daha da geliştirilecek önemli bir alan olarak bulunmuştur. Ayrıca, hareketliliğinin yönetilmesi, İstanbul'un Hollanda deneyiminden faydalanabileceği bir diğer alandır. Çevik, sürdürülebilir ve dirençli bir ulaşım sistemi sağlamak İBB'nin en önemli önceliğidir. Bu anlamda, sadece yerel yönetimlerin değil, vatandaşların, STK'ların ve diğer kurumların da kapasitelerinin geliştirilmesi, geleceğin şehirlerinin sürdürülebilir ve akıllı hareketliliği konusunda farkındalığın artırılması için çok önemli olacaktır.

Giriş:

Ulaşım sisteminin (sürdürülebilir) olmaması

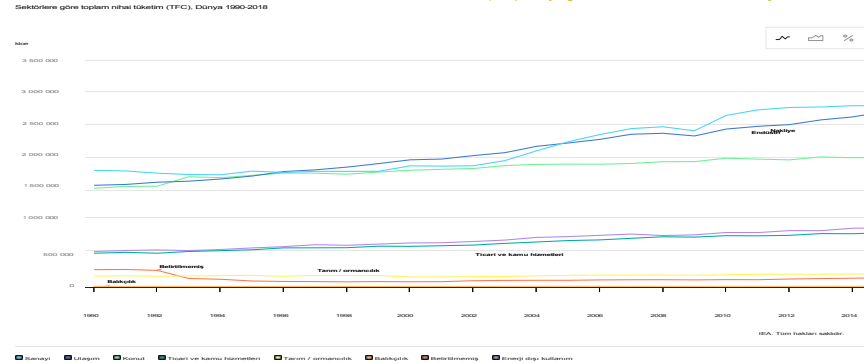
Son otuz-kırk yıldaki tartışmaların çoğu ulaşımın nasıl daha sürdürülebilir hale getirilebileceği üzerinedir çünkü ulaşım dünya kaynaklarının en önde gelen tüketicilerinden biri olmuştur (Banister, 2005). Enerjiden toprağa, finansal kaynaklardan sosyal ilişkilere, doğal kaynaklardan teknolojik gelişmelere kadar ulaşım sektörü önemli miktarda insan ve insan dışı kaynak tüketmektedir. İçinde yaşadığımız ekonomik büyüme odaklı dünyada, ulaşım altyapısı ve planlaması daha hızlı, daha büyük, daha verimli, hatta kapıdan kapıya ulaşım sistemleri sağlamaya teşvik edilmekte ve bu da yaşam ortamını büyük ölçüde dönüştürmektedir. Öncelikle teknoloji (işletmeler) ve yönetişimin (yerel ve ulusal hükümetler) artan hareketlilik düzeylerinin çevresel yüklerinin üstesinden gelmek için işbirliği yapmasını öneren akıllı hareketlilik ulaşımın olumsuz etkileriyle başa çıkmanın bir yoludur - ancak tek başına yeterli değildir. Bunun yerine, "yolcu taşımacılığının yeşillendirilmesi" (Moriarty ve Honnery, 2013) sürdürülebilir olmayan taşımacılıktan sürdürülebilir hareketlilik ve taşımacılığa geçişi kolaylaştırmak için taşımacılık politikası yapıcılarının, planlamacılarının ve uygulayıcılarının gündeminde her zamankinden daha fazla yer almaya devam etmelidir. Dünya çapında mevcut kanıtları gözden geçirerek ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden (İBB) görüşler sunarak, bu rapor akıllı ve yeşil hareketlilik konusunda Hollanda ve Türkiye hareketlilik sektörleri arasında işbirliği için bir köprü oluşturmayı amaçlamaktadır.

Banister (2005) ulaşımın sürdürülemezliği üzerine yaptığı analizde ulaşım sistemlerinin sürdürülebilir olması için yedi ilke önermiştir. Bunlar (i) trafik sıkışıklığı, (ii) hava kirliliği, (iii) trafik gürültüsü, (iv) yol güvenliği, (v) kentsel peyzajın bozulmasıdır, (vi) trafik tarafından alan kullanımı (araç sahipliği) ve (vii) küresel ısınma ve bunlara ek olarak (i) şehirlerin desantralizasyonu, (ii) kalkınma baskıları ve (iii) küreselleşme ve sanayinin yer değiştirmesi olarak üç arazi kullanımı ve kalkınma faktörü. Bu ilkelere ilişkin dünya çapındaki verilere yeni ve kısa bir bakış ve uzmanlarının onlarca yıllık uyarılarının ardından geldiğimiz noktayı değerlendirmek, ulaşım sistemlerinin mevcut sürdürülebilir(siz)liğini ortaya koyacaktır. Trafik sıkışıklığı sadece yarattığı hava kirliliğinin giderek artması nedeniyle değil aynı zamanda neden olduğu büyük ekonomik kayıplar nedeniyle de küresel bir sorun haline gelmiştir. Her yıl raporlar trafik sıkışıklığının ülke ekonomisi üzerindeki etkilerini göstermek için yayınlanmıştır. Örneğin, bir ulaşım veri firması olan INRIX'in 2019 Küresel Trafik Kameleri, Amerikalı sürücülerin

yılda 99 saate denk gelen 88 milyar dolar kaybederken İngiliz sürücüler 115 sıkışık saat için 5,2 milyar sterlin Alman sürücüler ise trafikte 46 saat kaybettikleri için 2,8 milyar avro kaybetmiştir (INRIX, 2019). TomTom Trafik Endeksi'ne göre 2019 yılında dünya genelinde 15 şehir %50'den fazla sıkışıklığa maruz kalırken 201 şehirde %25-49 sıkışıklık seviyesi gözlemlenmiş, 165 şehirde ortalama %15-29 sıkışıklık seviyesi yaşanırken sadece 35 şehirde %15'in altında sıkışıklık görülmüştür (TOMTOM, 2019a). %25-49 sıkışıklıkla karşılaşan şehirlerin neredeyse %40'ının nüfusu 800 binden azdır (a.g.e.). Pekin 2010 yılında ironik bir şekilde yeni yol çalışmaları için malzeme taşıyan ağır kamyonlar nedeniyle 12 günlük trafik sıkışıklığı ile rekor kırarken (Gorzelany, 2013) Cervero ve Landis'in (1997) ufuk açıcı araştırması sıkışıklığı hafifletmek için daha fazla yolun yalnızca uyarılmış seyahat talebi yaratarak çözümsüz bir döngüye yol açtığı gerçeğine bir kez daha ışık tutmaktadır. Bu nedenle küresel bir olgu olan ve 2040 yılına kadar iki katına çıkarak 2 milyar olması beklenen (Smith, 2016) artan otomobil sahipliği kentlerde ve çevrelerinde kümülatif hava kirliliğine yol açan sürdürülemez ulaşımın nedenlerinden biri olmaya devam etmektedir. Son iki yüzyıl dünyanın kara ve okyanus yüzey sıcaklığında yaklaşık 1oC'lik muazzam bir artışa tanık olmuş CO2 seviyeleri 1750'den bu yana atmosferde %40 oranında yükselmiştir (IPCC, 2014). Sanayi Devriminin sonuçlarından biri olarak antropojenik emisyonlar büyük ölçüde atmosferde birikmiş bir kısmı da okyanuslar ve karalar tarafından yayılmıştır ve 1970'lerden bu yana 2011 yılında 2040GtCO2'ye ulaşan CO2 emisyonları olarak tarihteki en yüksek seviyeye yükselmiştir (a.g.e.).

Küresel ısınmaya dair kanıtlar sunan bu endişe verici tabloda ulaştırma sektörü önemli bir rol oynamaktadır. Ulaştırma sektörü dünya genelindeki toplam CO2 emisyonlarının yaklaşık %20'sinden sorumludur¹. Ayrıca ulaştırma sektörü dünya enerji üretiminin neredeyse %30'unu tüketmektedir (Şekil 1). Şekil 1'de de görüldüğü üzere, ulaşımdan kaynaklanan sera gazı emisyonları enerji kullanan diğer tüm sektörlerden daha hızlı bir şekilde artmaktadır ve karayolu taşımacılığı Avrupa'da ulaşım ile ilgili tüm nüfusun %71,7'si gibi yüksek bir oranla (EEA, 2019a), yerel hava kirliliğine ve atmosferde dünyaya yayılan dumana önemli bir katkıda bulunmaktadır (Global Energy Perspective, 2019). Aslında, ulaşım ile ilgili hava kirliliğinin erken ölümlerin ve kronik hastalıkların başlıca nedenlerinden biri haline geldiğini tahmin eden WHO, küçük partikül maddelerin (PM10 ve PM2.5) vücut savunmasını kolayca atlattığını ve karayolu taşımacılığının da önemli bir katkıda bulunduğu O3 ile birlikte insan sağlığına büyük ölçüde zarar verdiğini belirtmektedir (WHO, 2015). Şekil 2, özellikle Kuzey İtalya, Polonya, Doğu Avrupa ve Türkiye'nin yüksek PM10 seviyelerine sahip önde gelen ülkeler olduğu Avrupa'da günlük PM10 konsantrasyonunun mekansal dağılımını göstermektedir (EEA, 2019b). Türkiye ve Polonya aynı zamanda 1990 ve 2017 yılları arasında ulaşımdan kaynaklanan toplam sera gazı emisyonlarında sırasıyla %250 ve %200'ün üzerinde bir artışla en büyük büyümeyi yaşamıştır (EEA, 2019a). Karayolu taşımacılığı diğer gaz ve partiküllerin yanı sıra CO2 emisyonlarına da en büyük katkısı sağlamaktadır havacılık ve deniz taşımacılığı iklim değişikliği açısından daha da büyük bir tehdit oluşturmaktadır.

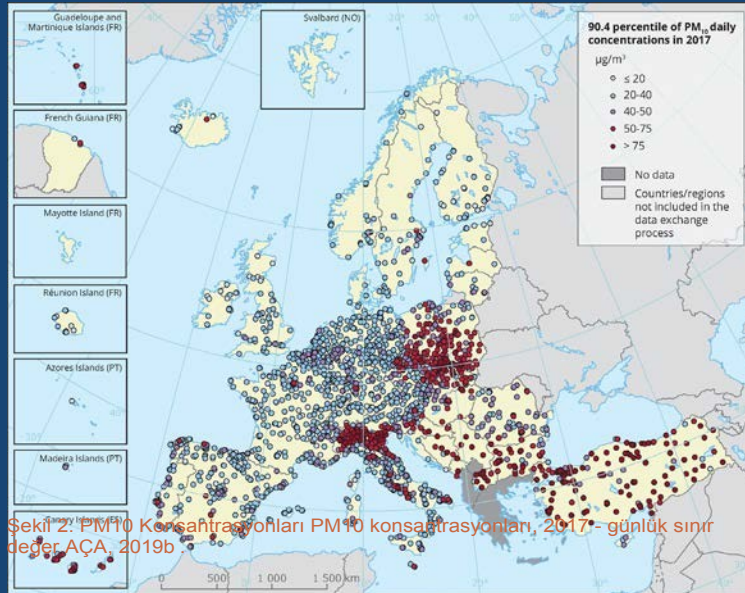
¹ 2018 yılında dünya genelinde toplam CO2 emisyonu 37,1 Gt'dir (<https://www.icos-cp.eu/GCP/2018>). Ulaştırma sektörünün CO2 emisyonları aynı yıl itibarıyla 8 Gt (<https://www.iea.org/reports/tracking-transport-2019>) olup dünya genelindeki CO2'nin %21,5'ini oluşturmaktadır.



Şekil 1. Sektörlere göre dünya enerji tüketimi (1990-2017) Sektörlere göre dünya enerji tüketimi (1990-2017) Uluslararası Enerji

Örneğin, 2017 yılında karayolu taşımacılığı, taşımacılıktan kaynaklanan toplam sera gazı emisyonlarının (uluslararası havacılık ve uluslararası deniz taşımacılığı dahil) yaklaşık %72'sinden sorumlu olmuştur. Bu emisyonların %44'ü binek araçlardan, %9'u hafif ticari araçlardan ve %19'u ağır hizmet araçlarından kaynaklanmıştır. Bununla birlikte, artan hava yolculuğu seviyeleri ve hava lojistiğindeki büyüme nedeniyle, uluslararası havacılıktan kaynaklanan sera gazı emisyonları 30 yıl içinde iki kattan fazla artmış (1990 seviyelerine kıyasla %129 artış), bunu uluslararası deniz taşımacılığı (%32) ve karayolu taşımacılığı (%23) emisyonlarındaki artışlar izlemiştir (AÇA, 2019a).

Trafik gürültüsü uyku bozukluğu, baş ağrısı, yüksek tansiyon, baş dönmesi ve yorgunluk gibi ciddi sağlık etkilerine neden olmaktadır. Avrupa Çevre Ajansı'na (AÇA, 2019a) göre 20 milyon Avrupalı gürültüden rahatsız olurken, 8 milyonu uyku bozukluğu yaşamakta ve trafik gürültüsü nedeniyle en az 10 bin erken ölüm meydana gelmektedir. Ayrıca havacılık, Avrupa'da yoğunlukla okuma bozukluğu yaşayan çok sayıda insanı ve çocuğu etkilediği için gürültü rahatsızlığının bir diğer kaynağıdır. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, her yıl yaklaşık 1,35 milyon insanın hayatı trafik kazası sonucu kısaltmakta ve 20 ila 50 milyon arasında insan ölümcül olmayan yaralanmalara maruz kalmakta ve birçoğu yaralanmaları sonucunda sakat kalmaktadır (WHO, 2018). Karayolu trafik yaralanmaları yoğunlukla çocukları ve gençleri etkilemekte ve 5-29 yaşları arasında daha yüksek ölüm oranlarına yol açmaktadır. Dahası, gelişmekte olan ülkeleri daha yüksek oranda etkilediği için trafik ölümleri dünya genelinde eşit değildir ve aslında hareketlilik adaletsizliğinin önemli belirleyicilerinden biridir (Sheller, 2018). Örneğin, Çin'de ölen on dört yaş altı çocuk sayısı Avrupa'dakinin 2,5 katı, ABD'dekinin ise 2,6 katıdır (a.g.e.). Son olarak, ulaşımın sürdürülemezliği, yeni yolların ve diğer ulaşım tesislerinin inşası nedeniyle kentsel peyzajın ve kentsel dokunun bozulmasına neden olmaktadır (Banister, 2005). Kentlerin nüfusu arttıkça, kentsel alanlarda daha büyük arazi gerektiren toplu taşıma sistemleri çoğu kent için gerekli hale gelmektedir. Sürdürülebilirlik yolunu seçen kentler, yol ve köprü inşaatının yanı sıra metro, tramvay, tren hatları gibi daha fazla ulaşım sistemi inşa etmekte ve bu da kentsel dokuda önemli değişiklikler yaratmaktadır. Kennedy ve diğerlerinin (2005) belirttiği gibi canlı bir kent ekonomisi hedeflenirken alışveriş alanlarının ve iş yerlerinin yayalar ve bisikletliler için erişilebilir ve cazip hale getirilmesi de önemlidir. Yukarıda belirtilen gerçekler göz önünde bulundurulduğunda, sürdürülemez bir hareketlilik sisteminden sürdürülebilir bir sisteme geçiş ya da mevcut sürdürülebilir hareketlilik planlarının güçlendirilmesi ve geliştirilmesi, ulaşım planlaması uygulamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Banister (2008) sürdürülebilir hareketliliği, değişim ve farklılığa odaklanması nedeniyle ulaşım planlamasında önceki yaklaşımlardan daha iyi hedefler belirleyen, planlamada yeni bir paradigma olarak tanımlamıştır. Yeni paradigmasındaki ana hedeflerden biri, küresel ve yerel şehirlerdeki motorlu yolculukların sayısını azaltmaktır. Motorlu yolculukların azaltılması son zamanlarda uluslararası ulaşım politikalarının ana hedeflerinden biri haline gelmiştir. Avrupa Komisyonu, 2030 yılına kadar kentsel ulaşımında geleneksel yakıtlı araçların kullanımını yarıya indirmeyi hedeflemektedir (EC, 2011). Banister (2008) sürdürülebilir hareketliliğin dört temel unsurunu (I) yakıt azaltımı ve davranış değişikliği için teknolojinin en iyi şekilde kullanılması; (II) motorlu yolculukların sayısını, yolculuk mesafesini azaltmak ve modal bölünmeyi değiştirmek için talep yönetimi ve fiyatlandırma; (III) kat edilen mesafeyi azaltmak için entegre arazi kullanımı ve ulaşım politikaları; ve (IV) sürdürülebilir politikaların farkındalığının ve kabul edilebilirliğinin artırılması olarak belirtmiştir.



teknoloji, ulaşırma ve hareketlilik sistemini sürdürülebilir bir sisteme dönüştürmek için gerekli araç ve bilgilerle iyi bir şekilde donatılmıştır.

Sürdürülebilir hareketlilik ve ulaşım tartışmalarından yola çıkan bu rapor 2019 yılı itibarıyla 16 milyona ulaşan nüfusuyla İstanbul'un yakın coğrafyasındaki en büyük metropoliten alan olarak karşı karşıya olduğu zorlukları ortaya koymakta ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin (İBB) bu zorlukların üstesinden gelme konusundaki hedeflerinin karşılıklı öğrenme ve bilgi alışverişi kanalları açmak amacıyla Hollanda uzmanlığıyla nasıl buluşabileceğini araştırmaktadır. Bir sonraki bölümde, öncelikle yeşil ve akıllı hareketliliğin teorik arka planı açıklanmaktadır. Bunu takiben Kamu Özel Ortaklığı pr ogramme (pre-PPS) Akıllı ve Yeşil Hareketlilik İstanbul için kullanılan metodolojinin sunumu ve Ocak - ar y - Mart 2020 tarihleri arasında yürütülen çalışma açıklanmaktadır. Bölüm 4, akıllı ve yeşil ulaşımı teşvik eden plan ve projelerle ilgili olarak in İstanbul'daki mevcut duruma genel bir bakış sunmaktadır. Bölüm on 4 ayrıca yeni seçilen İstanbul Belediye Başkanı'nın (Haziran 2019) ve ekibinin İstanbul'un ulaşım politikalarını daha sürdürülebilir bir yola yönlendirme konusundaki hedeflerini de ortaya koymaktadır. Bölüm 5, bu hedeflerin ve gelecekteki beklentilerin Hollanda uzmanlığı ile nasıl karşılanabileceğini tartışmakta ve ortaklık için potansiyel alanların yanı sıra kamu, özel sektör ve sivil toplumdan potansiyel ortakları çerçevelemektedir. Bölüm 6, gelecekte işbirliği yapılabilecek alanların hayata geçirilmesi için atılacak adımlarla son bulmaktadır.

İleriye giden yol: Yeşil ve akıllı mobilite

Elektromobilite

Toplu taşıma 2.0

Düşük hareketliliğe sahip toplumlar

Önceki bölümdeki tartışmalar, uygulayıcıların, politikacıların, planlamacıların ve vatandaşların ulaşım ve hareketlilik hakkındaki düşüncelerinde bir değişikliğe ihtiyaç olduğunu göstermiştir. Sürdürülebilir ulaşım için son teknoloji ürünü bir çerçeve geliştirmeye yönelik daha yakın tarihli bir girişimde Holden ve diğerleri (2020), sürdürülebilir hareketliliğe ulaşmak için kendi deyimleriyle üç "Büyük Anlatı" önermektedir: elektromobilite, toplu taşıma 2.0 ve düşük mobiliteli toplumlar - bunların hiçbiri tek başına uygulandığında kapsamlı çözümler sunmayacaktır, bu nedenle üçünün bir kombinasyonu başarı için çok önemli olacaktır sürdürülebilir hareketlilik.

Elektromobilite esas olarak fosil yakıtlar yerine yeni/alternatif enerji kaynakları kullanan araçlara geçişe odaklanmaktadır. Bu sadece "bataryalı elektrikli araçlar (BEV), fişli hibrid elektrikli araçlar (PHEV), menzili uzatılmış elektrikli araçlar (REV) ve yakıt hücresi elektrikli araçlar (FCEV) dahil olmak üzere birçok konfigürasyona sahip" elektrikli araçları değil aynı zamanda hidrojeni de kapsamaktadır.

araçlar ve sadece özel otomobiller için değil, "kamyonetler, otobüsler, ağır hizmet araçları, demiryolları, gemiler ve kısa mesafeli uçaklar gibi tüm fosil yakıt bazlı araçlar için uygun elektrikli araç tahrik sistemleri" (Holden vd., s.5). Yazarlar elektrikli araçların fosil yakıtlara güçlü bir alternatif olabilmesi için en önemli iki kriteri dikkat çekmektedir: temiz kaynak karbon içermeyen enerji ve yeterli şebeke kapasitesi.

Temiz enerji kaynağı, elektrikli araçlara dayalı mobilitenin ilk kuralıdır. 600km menzile ve 100kWh lityum iyon bataryaya (Tesla S) sahip yüksek spektrumlu elektrikli araçlardan yaklaşık 60kWh bataryaya ve 400km menzile (Renault Zoe) sahip tipik bir elektrikli araca kadar elektrikli araçlar küçük bir daireyi bir ila iki ay boyunca aydınlatmaya eşdeğer toplam enerji tüketmektedir. Bu hafif hizmet araçları (LDV'ler) CO2'yi büyük ölçüde azaltabilir ancak karbon yoğun elektrik politikalarına sahip ülkelerde çok etkisiz olacaktır (Tran vd., 2012). Her ne kadar özellikle Kuzey ve Batı Avrupa ülkelerinde yüksek karbon kaynaklarından ve diğer sera gazı yayıcılarından yenilenebilir kaynaklara doğru bir geçiş olsa da, 2018 yılında dünya çapında enerji tüketimi temel olarak petrol ve diğer sıvılar (%32), kömür (%26) ve doğal gaz (%22) dayanırken yenilenebilir kaynaklar küresel enerjinin yalnızca %15'ini üretmiştir (EIA, 2020). Yenilenebilir enerjiye dayalı akıllı şebekelerin artan kullanımı (Teixeira vd., 2015) ve araçtan şebekeye (V2G) (Mwasilu vd., 2014) operasyonlarındaki ilerlemelerin yanı sıra süper şarj istasyonlarının geliştirilmesiyle birlikte, elektrikli araçların yollarda daha fazla varlık göstermesi muhtemeldir. Bu sadece özel elektrikli araçları değil aynı zamanda elektrikli otobüsleri, kamyonları ve diğer araçları da kapsamaktadır.

Her ne kadar elektrikli araçlar teknolojik ilerlemeler sağlandıktan sonra devreye girebilecek olsalar da özel elektrikli araçlar yine de otomobillerin yerini alacaktır. Çünkü otomobiller sadece temiz hava tüketicisi değil aynı zamanda arazi kentsel alan ve sosyal ilişkiler tüketicisidir (örn. Jacobs, 1992). Bu nedenle elektrikli araçların sadece teknolojik yönüne odaklanıp sosyal geçiş yönüne odaklanmamak eksik bir girişim olacaktır. "Sürdürülebilirliğe sosyo- teknik geçişlerin" gerçekleşmesi için teknolojik ilerlemelere kültürel değişiklikler, politika düzenlemeler ve diğer araçlar da dahil olmak üzere destek eşlik etmelidir (Geels, 2002). EA'lar söz konusu olduğunda, bunları özel araçlara alternatif olarak sunmanın bir yolu üç devrimdir: elektrikli, otomatik ve paylaşımlı (Sperling, 2018). Bu devrimci düşünce bizi ikinci anlatıya, toplu taşıma 2.0'a götürmektedir.

Toplu **taşıma 2.0** toplu taşıma kullanımının geliştirilmesi gerekliliği üzerine kuruludur ancak aynı zamanda 'sahiplikten' 'kullanıcı' biçimlerine bir geçiş önermektedir. Bunlardan ilki toplu taşımada yolcu seviyelerinin artırılmasını içerirken ikincisi daha önce tartışıldığı gibi paylaşılan hareketliliğe yol açan özel araçlarla ilgili aynı konuya atıfta bulunmaktadır.

Toplu taşıma ulaşım sistemlerinin belkemiği olmaya devam etmek zorundadır çünkü "yalnızca toplu taşıma trafik sıkışıklığı sorunlarının yanı sıra ulaşımın sağlık ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini de ele alabilir" (Currie, 2018). Yine de Holden ve diğerlerinin (2020) önerdiği gibi, daha yeni bir versiyonuna yükseltilmesi muhtemeldir. Bazı operatörler halihazırda geleneksel kamu taşımacılığını daha yeni paylaşımlı mobilite iş modelleriyle karıştırmaktadır. Currie'nin (2018) bildirdiği üzere, özellikle demiryolu işletmecileri bisiklet paylaşımı (Hollanda'da bir süredir benimsenmiştir) ve araç paylaşımı (örneğin Almanya) gibi besleyici seçenekler sunmaktadır.

Geleneksel kamu taşımacılığı ile yeni paylaşım modelleri arasındaki farklı kombinasyonlar sistemi daha cazip hale getirirken yolcu seviyelerini artırmakta ve taşıma maliyetlerini düşürmektedir. Bu nedenle, özellikle toplu taşımayı besleyen bir sistem olarak paylaşımlı mobilite otomobil kullanıcılarını özel mobiliteden toplu taşımaya geçmeleri için cazbetme fırsatına sahiptir.

Son on yılda otonom araçlar (AV'ler) hakkında çok şey söylendi. Etkileri daha az bilinse de - seyahat talebi, erişilebilirlikteki değişiklikler, arazi kullanımı etkileri ve iş kayıpları gibi konularda beklenen etkiler hala gölgede kalmaktadır (Milakis vd., 2018) - AV'lerin şehirlerde farklı modlarda (otobüsler, BRT'ler, paylaşımlı arabalar) kullanılması muhtemeldir. Paylaşılan hareketlilik programlarına dahil olmaları da toplu taşımanın cazibesini artırabilir.

ulaşım alanına büyük heyecan getiren bir başka yenilik de Hizmet Olarak Mobilite (MaaS) olmuştur. MaaS "aylık cep telefonu sözleşmesine benzer şekilde kişiye özel bir mobilite paketi sunmak için farklı ulaşım modlarını birleştirir ve tek bir arayüz üzerinden yolculuk planlama, rezervasyon ve ödeme gibi diğer tamamlayıcı hizmetleri içerir" (Jittrapirom vd., 2017). Mobility as a Service (MaaS), ulaşım hizmetlerinin çeşitli biçimlerinin talep üzerine erişilebilen tek bir mobilite hizmetine entegre edilmesidir.



fotoğraf kaynağı: iStock

Bir MaaS operatörü müşterinin talebini karşılamak için toplu taşıma, araç, sürüş veya bisiklet paylaşımı, taksi veya bunların bir kombinasyonu gibi çeşitli ulaşım seçeneklerinden oluşan bir menüsünü kolaylaştırır. Kullanıcı için MaaS, birden fazla biletleme ve ödeme işlemi yerine tek bir ödeme kanalı ile mobiliteye erişim sağlamak için tek bir uygulama kullanımı yoluyla katma değer sunabilir. MaaS'ın mevcut uygulamalarına, öncelikle hizmet paketlenmesi nedeniyle ödeme yapabilecek kişiler için mobilitayı teşvik etmesi ve ikinci olarak MaaS kapsamında kamu hizmetlerinin özelleştirilmesi nedeniyle güçlü bir muhalefet ortaya çıkarken (Pangbourne vd., 2020), sağlam düzenlemeler ve yönetim sistemin sürdürülebilirliği desteklemesi için çok önemlidir. Bu nedenle yeşil ve akıllı mobilitenin başarısı için önemli bir ön koşul vardır: ulaşım sistemlerinin sürdürülebilir yönetimi.

Akıllı şehirler konsepti ve onun alt alanlarından biri olan akıllı mobilite, ulaşım ve mobilite alanındaki tüm teknolojik ilerlemelere ve AUS kullanımlarına ek olarak bir yönetim paketini de beraberinde getirmektedir. Son on yılda akademisyenlerden çok yerel ve ulusal yetkililerin gündemini ele geçiren akıllı şehir kavramı (Eremia vd., 2017), şehri akıllı bir şehre dönüştüren bir dizi özelliğe odaklanmaktadır: BİT araçları, entegre planlama, katılımcı yaklaşım ve akıllı finansman yoluyla elde edilen çevresel, ekonomik, iklim dostu, yenilikçi, sürdürülebilir, kaynak verimli, dirençli, kapsayıcı ve yaşanabilir şehirler (ibid.). Daha iyi bir geleceğin inşasında önemli bir rol oynayacağına inanılan akıllı şehirler, kentsel hizmetlerin kalitesini ve performansını artırmak, maliyetleri ve kaynak tüketimini azaltmak ve vatandaşlarına daha etkili hizmetler sunmak için dijital teknolojileri veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaktadır. Bununla birlikte, dijital ve sürdürülebilir kalkınmayı tanımlamanın bir başka yolu olan akıllı şehir kavramına çok fazla vurgu yapıldığı için kavram özellikle akademi dünyasından büyük bir eleştiriyle karşılaşmıştır. Batty'nin (2018) de vurguladığı gibi, bir şehri akıllı yapan şey vatandaşlarıdır. Dolayısıyla, katılımcı ve demokratik olarak yönlendirilen insan odaklı ve adil politikalar olmadan şehirler daha akıllı hale gelmeyecektir.

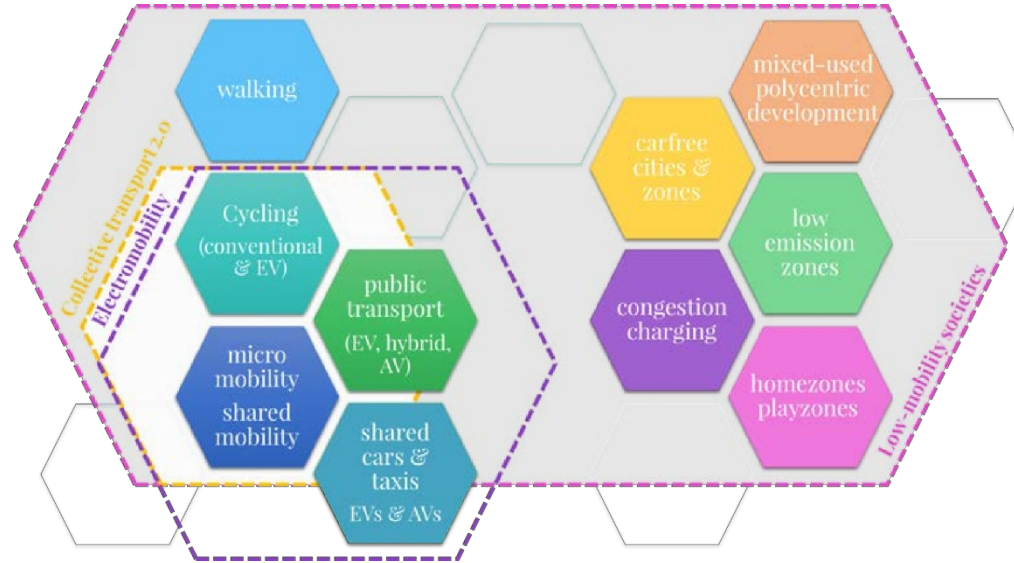
Akıllı mobilitenin akıllı enerji dağıtım şebekesiyle birlikte elektrikli araçların kullanımı yolculara özgürlük tanıyan AV'ler ilk ve son mil çözümleri için paylaşımlı mobilite ve mülkiyetin yerini kullanıcıya bıraktığı MaaS gibi yukarıda bahsedilen etkileri, toplumların ç o ğ u n l u ğ u için uzun vadeli kapsayıcı stratejiler için "güçlü bir düzenleyici duruşa" (Docherty vd., 2018) ve özellikle yerel düzeyde iyi yönetim kapasitesine ihtiyaç duymaktadır.

Düşük mobiliteye sahip **toplumlar** seyahat etme biçiminden ziyade yaşam biçimine meydan okumakla ilgilidir (Holden vd., 2020 s. 6). Holden ve arkadaşları (2020) otomobilsiz şehirlere büyük vurgu yapmakta ve otomobille seyahat etme ihtiyacını yürüme, bisiklete binme ve iyi işleyen toplu taşıma sistemleriyle değiştirme çağrısında bulunmaktadır. Avrupa'da ve çevresinde parklar, yaya alanları ve yüksek kaliteli kentsel alanlarla birleşen meydanlara sahip çeşitli araçsız alan örnekleri bulunmaktadır. Hatta İstanbul'un tam kalbinde araçsız adalar, Prens Adaları bulunmaktadır. Benzer şekilde, otuz yılı aşkın bir süre önce Hollanda'da ortaya çıkan ve daha sonra Almanya ve İngiltere tarafından takip edilen düşük hız sınırlarına sahip ev bölgeleri planları, çocuklar ve yaşlılar için sağlıklı ve güvenli bir ortam sağlamaktadır (Nash ve Whitelegg, 2016). Planlama ve politikalarla ilgili diğer uygulamalar arasında trafik sıkışıklığı ücretlendirme planları ve düşük emisyonlu bölgeleri yer almaktadır. Bu uygulamalar sadece belirli bölgelerde karbon emisyonlarının önemli ölçüde azaltılmasına yardımcı olmakla kalmayıp aynı zamanda şehirlerde geniş alanları yayalara, bisikletlilere ve toplu taşıma sürücülerine bırakmaktadır (Beevers ve Carslaw, 2005; Nash ve Whitelegg, 2016; Henriksson vd., 2011).

Arabasız bölgelere ek olarak, daha karma kullanımlı ve çok merkezli yapılara sahip kentsel gelişimin de uzun mesafeler kat etme ihtiyacını azalttığı ve dolayısıyla düşük mobilité seviyelerine katkıda bulunduğu öne sürülebilir (Banister, 2008).

Daha kısa yolculuklar yapmanın yanı sıra iletişim teknolojileri ve internet (alışveriş, telekonferans vb. için) yardımıyla daha az seyahat etmek ve motorlu seyahati motorsuz seyahat modlarıyla değiştirmek, düşük karbonlu, düşük mobiliteli ve daha yeşil bir ulaşım sistemine katkıda bulunacak "azaltma stratejisine" (Holden v d., 2020) katkıda bulunacaktır.

Holden ve diğerleri (2020), teknoloji ve bilgi birikiminde zaten oldukça ilerlemiş olduğumuzdan, bir değişiklik için 'kutunun içinde düşünme' çağrısında bulunmaktadır. Bu anlamda, vatandaşların temel ulaşım ihtiyaçlarını karşılarken, ulaşım adaletini sağlarken ve çevresel sınırlara saygı gösterirken mevcut sistemlerini daha verimli bir şekilde kullanmalıyız (a.g.e.). ulaşım ve hareketlilik konusundaki mevcut bilgilere dayanarak, Şekil 3, Bölüm 4'te İstanbul'un mevcut plan ve politikalarını değerlendirmemize rehberlik edecek akıllı ve yeşil bir hareketlilik çerçevesi sunmaktadır.



Şekil 3. Akıllı ve yeşil Akıllı ve yeşil mobilité için bir çerçeve (Holden vd., 2020'ye dayanmaktadır)

Metodoloji

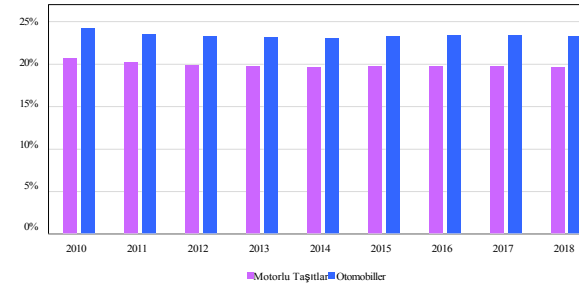
Hollandalı ortaklar ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) arasında yeşil ve akıllı kentsel hareketliliğe geçişi sağlayacak olası ortaklık alanlarını ortaya çıkarmak ve ayrıca İstanbul'da yeşil ve akıllı hareketlilik konusundaki mevcut boşlukları ve uzmanlık eksikliğini ortaya koymak amacıyla, bu çalışmada benimsenen metodoloji, İBB'nin mevcut raporlarının kapsamlı bir incelemesini ve seçilen İBB yetkilileriyle yüz yüze görüşmeleri içermektedir.

Öncelikle, hükümet belgeleri, web siteleri, kitaplar ve akademik tezler gibi çevrimiçi yerel raporlar adresinden toplanmış ve mevcut bilgiler bu çalışmalardan çıkarılmıştır. İkinci olarak, İBB'nin yeşil ve akıllı hareketlilik konusundaki isteklerini anlamak için beş İBB yetkilisi ile derinlemesine, bire bir görüşmeler yapılmıştır. Şubat 2020 tarihleri arasında Ulaşım Planlama Müdürlüğü Başkanı, Ulaşım Planlama Daire Başkanı, Akıllı Şehir Daire Başkanı, Ulaşım Koordinasyon Daire Başkanı ve İBB'nin EIT temsilcisi ile İBB'nin devam eden ve gelecek planları hakkında görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca, görüşülen kişilerden İBB'nin kısa, orta ve uzun vadeli kentsel hareketlilik planlarına ilişkin yayınlanmamış raporlarına erişim izni istenmiştir. Sonuç olarak toplanan raporların ve görüşmelerin analizi sonucunda ortaklık potansiyelleri ve ayrıca potansiyel paydaşların listesi ortaya çıkarılmıştır.

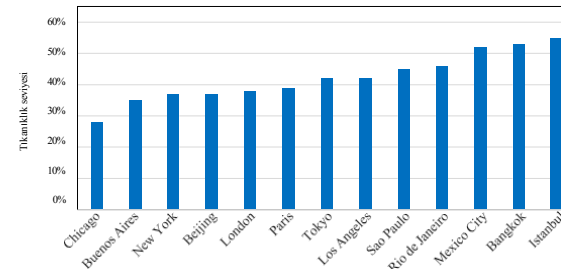
Üçüncü olarak, ulaşım ve hareketlilikle ilgili yayınlanmamış plan ve projelere erişim sağlamak için İBB yetkililerine danışılmıştır. İBB'nin hiç uygulanmamış (İBB yetkililerine göre) bazı ilgili rapor ve belgeleri ayrıntılı olarak incelenmiş ve "akıllı şehirler", "akıllı hareketlilik", "sürdürülebilir kentsel ulaşım", "sürdürülebilir kalkınma", "toplu taşıma" ve "motorsuz ulaşım" gibi anahtar kelimelerle ilgili içerikler çıkarılmıştır. Son olarak Hollandalı danışmanlar İBB'nin akıllı ve yeşil ulaşım ile ilgili planlarındaki mevcut boşlukları tanımlamış ve iki ülkenin hareketlilik sektörleri arasındaki işbirliğinin sürdürülebileceği alanları belirlemiştir. Çalışmanın ilk bulgularına dayanan bir takip toplantısı ulaşımdan sorumlu Genel Sekreter Yardımcısı Ulaşım Planlama Daire Başkanı, Akıllı Şehir Daire Başkanı ve Ulaşım Koordinasyon Daire Başkanı ve Konsolosluk ile birlikte işbirliğine yönelik diğer alanları görüşmek üzere gerçekleştirilmiştir.

İstanbul'da Mobiliti: Yeşil ve Akıllı mı?

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2020) verilerine göre, Türkiye'deki toplam motorlu araçların yaklaşık %20'si ve toplam otomobillerin yaklaşık %25'i İstanbul'da kayıtlıdır (Şekil 4). Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu verileri Türkiye'de kullanılan toplam yakıtın %18'inin İstanbul'da tüketildiğini göstermektedir. Bu denli yüksek yakıt tüketimi ve ardından gelen emisyonlar büyük çevresel maliyetler getirmektedir. Sadece İstanbul'da trafik sıkışıklığı 3,12 milyar dolarlık zaman kaybına neden olmaktadır. Buna ek olarak İstanbul'da sabah zirve saatlerinde (sabah 8:00-10:00 arası) sıkışık yollarda araç kuyruklarının toplam uzunluğu 1100 km'ye ulaşmıştır (sirket.yandex.com.tr, 2015 içinde Kilavuz ve Kışla, 2016). Ayrıca, İstanbulluların 18:00-20:00 saatleri arasında evlerine dönmeleri serbest akışlı trafikteki yolculuklara kıyasla 2,5 kat daha uzun sürmektedir (Kilavuz ve Kışla, 2016). Küresel ölçekte İstanbul insanların sıkışık trafikte geçirdikleri seyahat süresi yüzdesinin bir göstergesi olan %55 sıkışıklık seviyesi (Şekil 5) ile 8 milyondan fazla nüfusa ve %50'nin üzerinde sıkışıklık süresine sahip ilk altı megakent arasında yer almaktadır (TomTom, 2019b).



Şekil 4: Yıllara göre İstanbul'da kayıtlı tüm motorlu taşıtların ve Türkiye'deki otomobillerin oranı



Şekil 5: 8 milyondan fazla nüfusa sahip mega şehirlerin tıkanıklık seviyeleri (Url-2)

Türkiye'de, özellikle bakanlıklar ve belediyeler tarafından yürütülen projelerin planlanmasında, artan özel araç sahipliği, toplu taşıma ağının yetersizliği ve otopark gibi mevcut ulaşım sistemlerinin sorunları büyük ölçüde tartışılmıştır. Raporlar mevcut hareketlilik ve ulaşım sorunlarına işaret etmektedir

benzer nedenlerden kaynaklanmaktadır; akıllı ve sürdürülebilir ulaşım ilkelerinin ve bunların benimsenmesindeki başarısızlıklar, karayolu taşımacılığına ve fosil yakıtlara dayalı sürdürülemez ulaşım politikaları sadece toplum üzerinde sosyal ve ekonomik yükler değil aynı zamanda çevre üzerinde de geri dönüşü olmayan etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle, özel araçların trafikte etkisini azaltabilecek ve yeni teknolojiler ve sürdürülebilir ulaşım yoluyla İstanbul'da sürdürülebilir hareketlilik sistemlerine yol açabilecek çözümler bulmak çok önemlidir.



Mevcut Planlar ve Projeler Üzerine Bir Değerlendirme s
Su İkelenebilir Hareketlilik Sor
İstanbul'da

İstanbul İklim Eylem Planı (2018), İstanbul'u dirençli, iklim değişikliğini azaltma stratejilerine uyum sağlamaya hazır hale getirmek için hazırlanmıştır. Plan uluslararası ve ulusal çerçevelere dayalı stratejileri ve ilkeleri içermektedir. Türkiye'deki tüm CO2 emisyonlarının %10'una katkıda bulunan raporu kentin akıllı ve sürdürülebilir bir kentsel yönetim yaklaşımı gerektirdiğini vurgulamaktadır.



İstanbul için yapılan KÖA öncesi çalışmada, toplam 21 plan ve proje akıllı ve yeşil hareketlilik kavramlarına göre analiz edilmiştir;



2

TRAFİK SIKIŞIKLIĞI ÜCRETLENDİRME RAPORU
(2017)

İstanbul'da özel araba yolculuklarının miktarı 2009 yılında 4,2 milyon olan otomobil sahipliğinin artması nedeniyle 2023 yılında 11,1 milyona ulaşması beklenmektedir. Ayrıca toplu taşıma talebi diğer gelişmiş ülkelere göre daha düşüktür. Bu nedenle Sıkışıklık Ücretlendirmesi Raporu (2017) insanları toplu taşıma kullanmaya teşvik etmek ve otomobil bağımlılığını azaltmak için hazırlanmıştır.

3

İSTANBUL'UN KENTSEL YAŞAM KALİTESİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ (2014)

Assessing Istanbul's Quality of Urban Life (2014) İstanbul'daki yaşam kalitesinin ve memnuniyet düzeyinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Analiz 2532 sakinin katıldığı bir ankete dayanmaktadır. Rapor, vatandaşların yapı, çevre, kentsel tesisler, ulaşım, alışveriş gibi konulardaki memnuniyetlerinin derinlemesine bir analizini içermektedir, ekonomi, güvenlik, çevresel sorunlar, yönetim ve katılım.



4

İMİ'nİN STRATEJİK PLANI (2020-2024)

İBB'nin 2020- 2024 dönemi Stratejik Planı'nın ana hedefleri yeni kent yönetiminin vizyonlarına dayandırılmıştır. Dokuz ana grupta kategorize edilen bu hedeflere ulaşmak için her bir alt amacın bütçesi zaman ufku ve zaman çizelgesi sunulmuştur. ikinci ana amacı "Sürdürülebilir Hareketlilik Kapsamında Kentsel Ulaşımın İyileştirilmesi" olup 6 alt amaca ayrılmıştır.

5

ENERJİ İÇİN YOL HARİTALARI (R4E)

Enerji için Yol Haritaları (R4E), Horizon 2020 Programı tarafından finanse edilen bir Avrupa Birliği Projesidir. Projenin amacı akıllı mobilite, akıllı binalar ve akıllı kentsel alanlar hakkında "Enerji Yol Haritası" adı verilen yeni bir enerji stratejisi geliştirmektir.

6

İSTANBUL OTOYOL MASTER PLANI (2016)

İstanbul Otoyol Master Planı'nın (2016) amacı otoyolların sorunlarını talep ve arzını analiz etmek ve yönetmelikler aracılığıyla çözümler sunmaktır. Proje kapsamında dünyadaki otoyol politikaları ve başarılı uygulama örnekleri incelenmiştir. Plan, İstanbul'un otoyol sorununa kısa vadeli (2014-2019) ve uzun vadeli (2019-2023) çözümler içermektedir.

9

TRANSİT ÜCRETLER ENTEGRASYON MODELİ (2017)

Transit Ücret Entegrasyon Modeli (2017), tüm toplu taşıma modlarının ücretlerinin ve ödeme yöntemlerinin bir analizini yapmaktadır. Raporda transit ücret ödeme modelleri ve bunların farklı modlar arasındaki entegrasyonu üzerine bir literatür taraması farklı büyükşehirlerden örneklerle birlikte sunulmuştur. Toplanan bilgilere dayanarak, transit ücret ödeme entegrasyonu için farklı senaryolar ve alternatifler önerilmiştir.

10

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ULAŞIM ANA PLANI (İMP) (2011)

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Ana Planı (İMP) (2011), 1/250000 ölçekli bir arazi kullanım planı olan İstanbul Nazım Planı'nın (2009) planlama kararlarını takip etmeyi amaçlamıştır. İMP çalışmaları 2007 yılında başlamış ve arazi kullanım planı hazırlıkları boyunca yaklaşık 4 yıl sürmüştür. İTMP'nin arazi kullanım planının tüm arazi kullanım kararlarını kabul etmesi gerekirken, politik nedenlerden dolayı (Üçüncü Köprü, Avrasya Tüneli ve Üçüncü Havalimanı'nın yerindeki değişiklikler) önerilen arazi kullanım modeli büyük ölçüde dönüştürülmüş ve arazi kullanım planları ve seyahat talebi tahmin modelleri 2023 ufkü için farklı senaryolara dayalı olarak revize edilmiştir.



7

İSTANBUL SEYAHAT ANKETLERİ (2012)

İstanbul Seyahat Anketlerinin (2012) amacı 2006 yılında yapılan ve İstanbul Ulaşım Master Planı (2011) için bilgi toplayan anketleri güncellemektir. Sonuçları güncellemek için yaklaşık 50000 kişi ile yeni bir anket gerçekleştirilmiş ve önceki seyahat talebi tahmin modelleri yeni sonuçlara göre yeniden kalibre edilmiştir.

8

TRAFİK GÜVENLİĞİ ANA PLANI (2016)

İstanbul'daki yoğun kentleşme ve ekonomik büyüme ile birlikte motorlu taşıt kullanımı hızla artmıştır. Bunun sonucunda trafik güvenliği sorunları önemli boyutlara ulaşmıştır. Bu nedenle karayolu ulaşım ağında yüksek düzeyde trafik güvenliği sağlamak amacıyla Trafik Güvenliği Ana Planı (2016) hazırlanmıştır. Plandaki politika ve stratejiler temel olarak toplu taşıma sistemindeki iyileştirmeler teknolojik gelişmeler ve düzenlemeler yoluyla otomobil kullanımını azaltmak için sürdürülebilir bir ulaşım sistemi kurmayı amaçlamaktadır.



11 TAKSİ YÖNETİM SİSTEMİ (2017)

Taksi Yönetim Sistemi (2017) çalışmasının amacı, halihazırda bireysel işletmecileri tarafından yürütülen taksi hizmetleri için yasal ve idari düzenlemeler sağlamaktır. Ayrıca gelişen teknoloji ve yeni uygulamalarla vatandaşlarının ihtiyaç, beklenti ve isteklerine çözümler sunarak hizmet kalitesinin artırılması hedeflenmiştir.

12 PARK YÖNETİM SİSTEMİ (2017)

Park Yönetim Sisteminin (2017) amacı, park süreçlerini öne çıkararak kamusal alanların kontrolsüz kullanımını önlemek toplu taşıma araçlarının konfor ve kalitesini artırmaktır. Plan, mevcut otoparkların daha verimli kullanılmasına yönelik stratejiler sunmaktadır.

13 İSTANBUL KART (KART) YÖNETİM SİSTEMİ (2017)

İstanbul Kart (Kart) Yönetim Sistemi (2017) raporu mevcut durum analizi, kullanıcı anketi, farklı ülkelerden vaka çalışmaları ve yasal değerlendirmesinden oluşmaktadır. Raporda, kent yaşamının kolaylaştırılması, kent içinde sürdürülebilirliğin ve kapsayıcılığın sağlanması ve yolcu konforunun artırılması hedefleniyor.

14 DİJİTALLEŞME ENTEGRASYON MODELİ (2017)

Dijitalleşme Entegrasyon Modeli (2017), İstanbul'un toplu ulaşımının dijital bir çerçevede diğer kurum, paydaş ve aktörlerle entegre olmasını sağlayacak bir şema ortaya koymayı amaçlamaktadır.

18 ÇEVRE VE ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ RAPORU (2017)

Çevre ve Enerji Yönetim Sistemi Raporu'nda (2017) İstanbul'da gelişmiş, verimli ve çevre dostu bir toplu taşıma sisteminin hayata geçirilmesine odaklanılmıştır. Bununla daha fazla vatandaşın özel araç yerine toplu taşımayı tercih etmesinin teşvik edilmesi ve alternatif yakıtlı düşük emisyonlu toplu taşıma araçlarının daha verimli kullanılması amaçlanmaktadır.

15 PAYLAŞILAN (MOBİLİTE) MODEL GELİŞTİRME (2017)

Paylaşımlı (mobilité) Model Geliştirme (2017) çalışması, farklı paylaşımlı mobilité türleri ve modelleri ile bunların dünya çapındaki örneklerle dayanan tanımlarını sunmaktadır. Ayrıca, İstanbul'daki bisiklet, araba veya yolculuk paylaşımı gibi mevcut tüm paylaşımlı mobilité altyapıları araştırılmış ve gerekli altyapılar ve düzenlemeler analiz edilmiştir.

16 ENTEGRE ULAŞIM PLANLAMASI (2017)

Entegre Ulaşım Planlaması (2017) raporu, İstanbul'daki tüm resmi ve gayri resmi toplu taşıma modlarına (karayolu, denizyolu ve demiryolu dahil) odaklanmaktadır. Ulaşım filoları ve programları hakkında kısa bir bilgi verildikten sonra, bu raporda değişiklikler için gerekli süreç tartışılmıştır. Diğer büyükşehirlerden örnekler tartışılmış ve İstanbul'da entegre bir toplu taşıma sistemine ulaşmaya yönelik kriterler, politikalar ve ana hedefler temel alınarak önerilmiştir.

17 AKILLI ULAŞIM MODELLERİ (2017)

Akıllı Ulaşım Modelleri (2017) raporu, İstanbul'un akıllı ulaşım otoriteleri hakkında kısa bir giriş yapmakta, İstanbul'daki mevcut durum hakkında bilgi vermekte ve tüm dünyadaki akıllı ulaşım modelleri hakkında bir literatür taraması sunmaktadır. Sonuç olarak, adresinde toplanan verilere dayanarak, İstanbul'da akıllı bir ulaşım sistemine ulaşmak için temel gereksinimler ve kısa yol haritası tartışılmıştır.



İstanbul Toplu Taşıma Stratejilerinin Geliştirilmesi Master Plan Raporu (2019), İstanbul'daki mevcut tüm toplu taşıma modlarını kullanım istatistiklerine ve mevcut altyapılarına dayanarak ayrıntılı olarak analiz etmektedir. Rapor, dünya genelindeki entegrasyon modelleri ve aktarma merkezleri hakkında bir literatür taraması sunmaktadır. Raporu aynı zamanda İstanbul'da toplu taşıma için uzun vadeli vizyonu da tanımlamaktadır: şehrin toplu taşıma sistemi, ekonomiyi desteklerken ve İstanbul'daki yaşam kalitesini artırırken vatandaşların ihtiyaçlarını karşılamak için daha erişilebilir olmalıdır.

Bilgi Entegrasyon Sistemi Modeli (2017), toplu taşımanın entegrasyonu için kapsamlı bir planı sunmaktadır; örneğin araçlarla ilgili hatlar, aksamalar, inşaat çalışmaları, gecikmeler ve benzeri ulaşım ile ilgili konularda halkı bilgilendirmektedir. Model, toplu taşımanın vatandaşlar için güvenilirliğini artırırken kullanıcıların zaman kullanımına da olumlu katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Ulaşım Akademisi çalışması (2017) İBB tarafından çalışanların ve farklı toplu taşıma işletmecileri gibi tüm aktif paydaşların standartlarını ve farkındalığını artırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışması, İBB'nin böyle bir akademiyi üç aşamada kurabileceğini önermiştir; (I) karayolu toplu taşıma paydaşlarıyla, (II) deniz taşımacılığı operatörleriyle ve (III) yük taşımacılığı paydaşlarıyla.

Her ne kadar 10-20 arasında numaralandırılan raporlar İBB Meclisi tarafından onaylanmamış olsa da, sadece İstanbul'daki mevcut durumla ilgili değerli veriler elde etmek için bunları inceledik. Tablo 1, yeşil ve akıllı hareketlilikle ilgili kavramların değerlendirilen raporlara göre dağılımını göstermektedir. Altyapı ve entegrasyon, 21 raporun 18'inde değinildiği için en çok tartışılan konulardır. Bu arada, karma gelişim planları ve MaaS, değerlendirilen raporlarda en az endişe duyulan konulardır. Sonraki bölümlerde bu kavramlar ayrıntılı olarak değerlendirilmektedir.

IMM Evaluated Reports		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	T
Green and Smart Mobility Topics																							
Electromobility	Evs / Avs	✓											✓		✓				✓				4
	Energy	✓				✓			✓										✓		✓		5
Collective Transport 2.0	Shared Mobility (inc. bikes & e-scooters)	✓				✓					✓	✓		✓	✓	✓		✓					8
	MaaS																	✓			✓		2
	Public Transport	✓			✓	✓			✓		✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13
Low-Mobility Societies	Infrastructure & Integration	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	18
	Mixed Development																		✓				1
	Travel Behaviour & Cultural Norms		✓	✓				✓	✓			✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓	11
	First & Last Mile (Walking, Cycling)	✓				✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓	✓	11
Mobility Governance	Regulation		✓			✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16
	Governance		✓						✓			✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	8

Tablo 1. Mevcut İBB raporlarının yeşil ve akıllı mobilité açısından değerlendirilmesi

İBB, Akıllı Şehir Dairesi tarafından geliştirilen bir akıllı şehir konseptine sahiptir. Görüşmelerimizden birine göre, bu strateji kapsamında İBB kentsel yaşamı 8 ana faaliyette tanımlamıştır:

Akıllı Enerji: Akıllı şebekeler, akıllı sayaçlar ve akıllı enerji depoları ile enerjinin dijital yönetimi; **Akıllı Yapılar es:**

Akıllı aydınlatma ve güvenlik binalarının oluşturulması;

Akıllı Mobilite: Trafik yönetimi, park yönetimi, etkin ulaşım fiyatlandırma sistemleri ve akıllı ulaşım sistemleri (ITS);

Akıllı Teknoloji: Mobil cihazlar için kesintisiz yüksek hızlı çevrimiçi bağlantı sağlanması;

Akıllı Altyapı: Altyapıların, su sisteminin ve atık yönetiminin sensörler yardımıyla dijital olarak yönetilmesi;

Akıllı Yönetişim ve Eğitim: E-Yönetişim, e-egitim, reaktif afet yönetimi;

Akıllı Vatandaşlar: Akıllı kavramları ve ürünleri benimseme konusunda proaktif olan bilinçli vatandaşlara sahip olmak ve daha yeşil bir yaşam tarzı benimsemek;

Akıllı Sağlık: Akıllı sağlık teknolojisi, e-sağlık hizmetleri ve sağlıklı vurgulayan politikaların kullanımı tedavide bakım ve izleme.

İstanbul'un kapsamlı 'Akıllı Şehir Planı' Mayıs 2016'da İBB Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından yönetilmiş ve İBB'nin iştirak şirketi İSBAK tarafından yürütülmüştür. Bu kapsamlı plan Kasım 2017'de tamamlanmış olup hedeflenen plan ve uygulamalar 2018 yılından itibaren hayata geçirilmektedir. Akıllı şehir jour neyinin doğru ve sonuçları net projelere evrilmesini sağlayan 5 aşamadan oluşan bir süreç planlandı ve kesintisiz olarak tamamlandı;

1. İlk aşamada literatür taraması ile hızlı bir teorik bilgi edinilirken, ilk 10 akıllı şehir derinlemesine incelenerek dünyanın en iyi uygulama örnekleri elde edildi;

2. Mevcut durum analizi sırasında İstanbul'un mevcut durumu, paydaşların yetkinlikleri teknoloji altyapısı ve devam eden projeler göz önünde bulundurularak durumun büyük resmi çekilmiştir;

3. Vizyon ve strateji belirleme aşamasında İstanbul'un vizyonuna ve gelecek hedeflerine ulaşmasını sağlayacak stratejiler paydaşların da yardımıyla oluşturuldu. Bu stratejiler ve projeler kenti her alanda ve kapsamda geliştirmeyi ve yükseltmeyi hedeflemiştir;

4. Bilgi Teknolojileri Mimarisi aşamasıyla İstanbul'a özgü ve artık belirginleşmiş olan yeni teknolojilerin bir arada uyum içinde çalışabilmesi için detaylı bir teknik yapı tasarlandı

5. Projenin son aşaması olarak yol haritasının kullanılmasıyla, önceki aşamalarda toplanan tüm bilgiler bir araya getirilmiş ve projenin öncelikleri, kaynak gereksinimleri, yönetim ilkeleri ve performans göstergeleri netleştirilmiştir.

İstanbul'un akıllı şehir girişimleri sekiz işlevsel alana ayrılmıştır: "mobilité, çevre, enerji, yönetim, ekonomi, yaşam, insan ve güvenlik". Akıllı Şehir Planı'nda her bir odak alanı şehrin stratejiler geliştireceği "Bilgi ve İletişim Teknolojileri Organizasyon ve İnsan Kaynakları ve Finans" olmak üzere üç aktivatör ve ilgili girişimler çerçevesinde değerlendiriliyor. Çalışma kapsamında kente örnek teşkil edebilecek öncü akıllı kentlerdeki asil uygulamalar tespit edilerek raporlanmış, mevcut durum tespitleri ve tüm paydaşların gelecek beklentileri temelinde kentin mevcut potansiyellerini kullanmasını sağlayacak bir akıllı kent vizyonu oluşturulmuştur. Kısa vadeli (2019), orta vadeli (2023) ve uzun vadeli (2029'a kadar ve sonraki yıllarda) stratejik hedefler ve akıllı şehir yol haritası oluşturuldu.

Bu hedefler İstanbul'un "2029 yılına kadar dünyada yaşam kalitesine katkıda bulunan bir akıllı şehir olmak" olarak tanımlanan akıllı şehir vizyonunu desteklemektedir. Yol haritasının en önemli unsuru sadece sosyal ve ekonomik faydalarla değil aynı zamanda tüm paydaşları harekete geçiren ve işbirliğine dayalı bir yapıya sahip projelerle desteklenmesidir. Akıllı şehir stratejisine göre İstanbul 3 ana noktaya odaklanmaktadır (Akıllı Şehirler, 2018):

- Paydaşlar ve vatandaşlarla birlikte üretmek;
- Teknolojiyi yenilikçi yöntemlerle kullanmak; ve
- Verimliliğe odaklanmak.

İstanbul'un 2029 hedeflerine ulaşmasını sağlayacak ve kenti her alanda yükseltecek 101 proje ortaya konmuştur. Bu 101 proje rastgele politika alanları değil gerçek ihtiyaçlar olarak başlatıldı. Belirli kuruluşlara özgü olmayıp paydaşların birlikte uyum içinde gerçekleştirebilecekleri gelişen küresel eğilimleri dikkate almaktadır. İstanbul, mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlarını öngören akıllı şehir hizmetlerini, şehrin tüm paydaşlarına fırsatlar sunarak sunarken, paydaşları birlikte üretmeye, teknolojiyi yenilikçi şekillerde kullanmaya ve verimliliğe odaklanmaya teşvik etmeyi de amaçlıyor. Bu projede İstanbul'un paydaş yapısı; bakanlıkların merkez ve taşra teşkilatları, İBB ve iştirakleri, ilçe belediyeleri, kamu kurum ve kuruluşları, özel şirketler, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlardan oluşmuştur.

Tüm süreç gözden geçirildiğinde projenin İBB bünyesinde yürütülüyor olması çeşitli meslek gruplarının projede yer bulmasına ve yerel uzmanlıkların deneyimlerin geliştirilmesine olanak sağlamıştır. İstanbul Akıllı Şehir Projesi halihazırda bir ekosistemin oluşmasına ve girişimci kurum ve kuruluşların akıllı şehir teknolojilerine dahil olmasına yol açmıştır.

Bir başka örnek olarak, görüştüğümüz kişilerden biri, İBB'nin İSKİ ve İETT gibi 30 bağlı kuruluşu arasında bir Büyük Veri Platformu kurduklarından bahsetmiştir. İBB'nin tüm kuruluşlarından akan veriler bu 'büyük veri platformunda' toplanmakta ve diğer tüm kuruluşlar akıllı şehir konsepti kapsamında ihtiyaç duydukları verilere erişim hakkına sahip olmaktadır. Görüştüğümüz kişi ayrıca araştırmacılara ve yatırımcılara İstanbul'un mevcut durum verilerini inceleme ve sağlanan verileri kullanarak yeni ve yenilikçi çözümler geliştirme fırsatı sunmak için İBB'nin açık veri platformunu açacaklarını belirtti. Platform kısa bir süre önce İBB Açık Veri Portalı (<https://data.ibb.gov.tr/>) olarak hayata geçirildi.

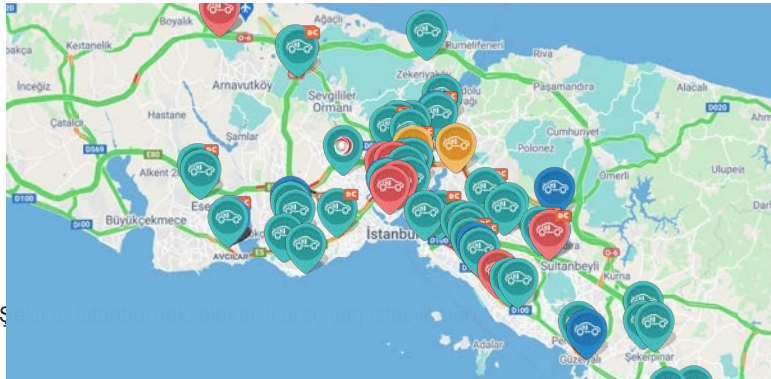
Görüşmelerimizde İBB'nin bilgi transferine her zaman açık olduğu ve bu bağlamda ulaşım, çevre ve enerji gibi farklı alanlardan girişimcileri bir araya getirmek için yeni bir inovasyon platformu web sitesi (tech.istanbul) kurduklarının altı çizilmiştir. Bu alanlardan gelen başvurular değerlendirilecek ve seçilen projeler İBB tarafından fon sağlanmadan desteklenecektir. İSBİKE ve CEPTRAFİK, akıllı şehir konsepti kapsamında bisiklet kullanımını optimize etmek ve trafikte seyahat süresini azaltmak için Bilgi İşlem Müdürlüğü tarafından yürütülen projelerden bazılarıdır.

Son olarak, yaptığımız görüşmelerde İBB'nin kısa veya orta vadede prestijli sonuçlar doğurabilecek her türlü olası ortaklık ve işbirliğine tamamen açık olduğu vurgulanmıştır.

Elektrikli ve otonom teknoloji

Türkiye'de elektrikli ve hibrit araç pazarı büyüyor. TEHAD'ın raporuna göre (TEHAD, 2020), elektrikli ve hibrit araç satışları 2020 yılında 2019'un ilk çeyreğine kıyasla %79 oranında artmıştır. Elektrikli araçların toplu kullanımına ilişkin olarak, bu rapordaki paylaşımlı hareketlilik bölümü İstanbul'da ortaya çıkan iş modellerini açıklamaktadır.

İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı'nda, 2019 yılına kadar merkezi otoparklardaki şarj ünitelerinin sayısının 13'ten 122'ye çıkarılacağı ve tüm otopark alanlarının %4'ünü kapsayacağı belirtilmiştir. İBB ayrıca 2020 yılına kadar araç filosunun %15'ini, 2023 yılına kadar %30'unu ve 2030 yılına kadar %50'sini elektrikli ve hibrit araçlarla değiştirmeyi hedeflemiştir. Benzer şekilde, İstanbul Otopark Master Planı'nda otopark alanlarının daha fazla elektrikli araç şarj istasyonu barındırması hedeflenmiştir. Mevcut şarj istasyonları Esarj Ltd tarafından geliştirilen bir haritada bulunabilir (Şekil 6). Son olarak, Taksi Yönetim Sistemi raporunda elektrikli ve/veya hibrit taksiler için teşvik verilmesi planlanmaktadır.



Elektrikli araçların toplu taşımada kullanımına ilişkin olarak, İBB'nin otobüs filosunda elektrikli ve hibrit teknolojisini tanıtmak için bazı planları bulunmaktadır. İklim Değişikliği Eylem Planında, Şehir Hatları filosunun bir parçası olarak bir adet elektrikle çalışan tekne sağlanması hedeflenmiştir. Ayrıca BRT filosunun da elektrikli araçlarla dönüştürülmesi planlanıyordu. Şehir Hatları Ltd. genel müdürüne göre, elektrikli tekneler için fizibilite çalışmaları devam etmektedir (T24, 2020).

Otonom teknoloji açısından, üniversite kampüsü içinde Seviye 3 otonom teknolojisine ulaşan ve ayrıca metrobüsleri otonom hale getirmek için bir simülasyon gerçekleştiren Okan Üniversitesi Ulaşım Teknolojileri ve Akıllı Otomotiv Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (TTIS) gibi bazı araştırma kurumları tarafından yapılan testlerin yanı sıra AV'ler alanında çok az ilerleme kaydedilmiştir. İETT, 2018 yazında adresinde otonom otobüsü için bir deneme gerçekleştirmiş ve daha sonra İstanbul Transist Kongre ve Fuarı'nda sergilemiştir (Şekil 7), Kasım 2018). Ancak test sonuçları ve mevcut durum bir yana, bu aracın teknik özellikleri hakkında bile pek bir şey bilinmemektedir.

İETT'nin otobüsleri otomolaştırmaya yönelik ilk çabalarına ek olarak, Türkiye'deki özel şirketler de yapay zeka (AI), Nesnelerin İnterneti (IoT) ve 5G teknolojisindeki ilerlemelerin eşliğinde ulaşımda otonom teknolojiyi geliştirme ve kullanma konusunda oldukça istekli. Novusens tarafından 2018-2019 yıllarında yürütölen bir projede, bazıları Bölüm 5.2'de de yer alan 20'den fazla şirket Türkiye'de akıllı mobilite projeleri geliştirmeye ilgi duyduklarını göstermiştir (Novusens, 2019). Ayrıca, İBB'nin geçtiğimiz yıllarda ev sahipliği yaptığı çeşitli toplantılarda, lojistik sektöründe otonom teknolojinin uygulanmasını büyük ilgi duyan Türkiye'deki Ford Otosan gibi otomobil üreticilerinin de yolcu taşımacılığında otonom teknolojiyi desteklemesi muhtemeldir.



Ekim 7. İETT'nin otonom otobüsü, Kasım 2018 Transist Kongresi ve Fuarı, İstanbul

Toplu taşıma 2.0

Toplu Taşıma

İstanbul, eşsiz coğrafi özellikleri ve geniş yüzölçümü nedeniyle üç farklı türde devasa bir toplu taşıma ağına sahiptir: karayolu, demiryolu ve denizyolu. Her bir tür; otobüsler, metrolar, tramvaylar, füniküler, Otobüs Hızlı Transit (BRT), feribotlar, deniz otobüsleri, teleferikler ve resmi fiyoda dahil olmayan minibüs ve dolmuşlar (8 kişilik minibüsler) gibi paratransit modları gibi farklı modlarda işlemektedir. Tüm modlar arasında toplu taşıma yolculuklarının payı %28 iken özel araç kullanımı %20'dir (İBB, 2018a). Bunun %77,1'i karayolu taşımacılığı, %18,6'sı demiryolu taşımacılığı ve sadece %4,3'ü denizyolu taşımacılığı ile yapılmaktadır (İETT, 2019). İstanbul'un günlük trafiğinde toplu taşıma modlarının payının artırılması ve aynı zamanda özel araç sahipliğinin ve kullanımının azaltılması İBB'nin ana stratejilerinden biridir ve incelenen raporların ve planların neredeyse tamamında görülebilmektedir ve ayrıca İBB yetkilileriyle yapılan görüşmelerin neredeyse tamamı bu stratejileri doğrulamıştır.

Tablo 2. İstanbul'da Toplu Ulaşım Modlarının Yolcu Sayıları, 2019 (İETT, 2019)

Public Transport Mode	2019 Average Daily Ridership	Percentage (%)	Istanbul Mobility Report September 2019	Percentage (%)
Road transport (rubber-tired)	11,682,191	77.1	11,251,553	81.2
İETT Bus/ BRT (Metrobus)	2,059,151	13.4	907,778/848,962	12.7
ÖHO (Privately operated)	1,607,036	10.6	1,526,860	11
OAŞ (Privately operated)	860,801	5.7	785,339	5.7
Minibus	2,911,163	19.2	2,911,163	21
Company/school buses (servisler/services)	2,867,502	18.9	2,867,502	20.7
Taxi / Dolmuş	1,403,949	9.3	1,403,949	10.1
Rail transport	2,822,291	18.6	2,382,513	17.2
Metro	1,654,777	10.9	1,365,490	9.8
Tram	677,222	4.5	585,338	4.2
Cable-Car/Nostalgic Tram/Funicular	59,674	0.4	42,541	0.3
Marmaray (TCDD – National railways)	430,618	2.8	389,144	2.8
Sea transport	644,851	4.3	228,989	1.7
İDO (Sea Bus, private company)	163,434	1.1	5,404	0
Şehir Hatları (Ferry company)	231,444	1.5	108,496	0.8
Passenger Boats (private companies)	249,973	1.7	115,089	0.8
Total	15,149,333	100	13,863,055	100

Toplu taşıma modlarının çeşitliliği ve yönetim sistemlerinin yanı sıra

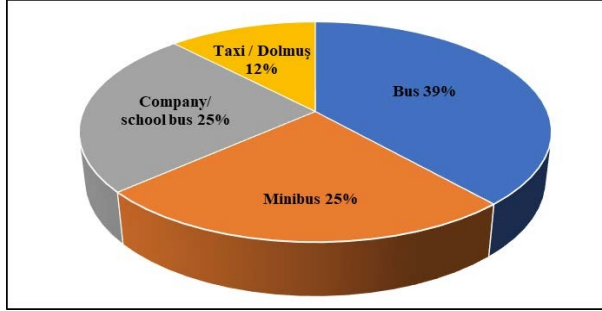
Kentin morfolojisi, toplu taşımanın kentsel mekanda biraz parçalanmış olması modlar arasında sorunsuz bir aktarım için zorluklar yaratmaktadır. Sadece belirli noktalarda mekansal entegrasyon eksiklikleri değil, zamansal ve kurumsal (farklı kurumların sorumluluğunda olduğu gibi) entegrasyon boşlukları da önemli sorunlar teşkil etmektedir. Bu anlamda İBB modlar arası bağlantıyı geliştirmek ve dolayısıyla kamusal alanların verimliliğini ve yaşanabilirliğini artırmak için çeşitli adımlar atmaktadır. İBB 2020-2024 Stratejik Planı'nın (İBB, 2019a) ana hedeflerinden biri demiryolları BRT ve otobüsler gibi formel toplu taşıma modları ile minibüs ve dolmuş ağları gibi enformel modlar arasındaki fiziksel entegrasyon miktarını artırmaktır. Ayrıca, Enerji için Yol Haritası (R4E) projesinde kentsel alanların daha yaya dostu hale getirilmesi ve farklı modlar arasındaki transferlerin verimliliğinin artırılması amacıyla yeniden tasarlanmasından bahsedilmiştir. Ayrıca, İstanbul Otoparklar Master Planı caddelerdeki azalan park alanlarının yaya yolları ve bisiklet yolları olarak yeniden tasarlanmasını hedeflemiştir.

Yakın zamanda İBB, 2020 yılı başında Taksim ve Bakırköy meydanları için uluslararası yarışmalar ilan etmiştir. Bu yarışmalar İBB'nin kentte daha yaşanabilir yaya alanları yaratma isteğini göstermesi açısından önemlidir. Özellikle farklı ulaşım türlerinin yeraltında bulunduğu Taksim Meydanı 8 yıl içinde otobüslerin yeraltına alınması ve tüm araç trafiğinin tünellere yönlendirilmesiyle kent dokusunu bozarak kimliğini kaybetti. Yarışmacılara, içinde barındırdığı tarih ve kimlik katmanlarıyla bağlantılı, 24 saat yaşayan çağdaş bir meydanı yaratmaları tavsiye ediliyor. Kentteki uluslararası yarışmalara ek olarak yeni İBB yönetimi uzmanların ve halkın yıllarca süren muhalefetinin ardından daha önce otobüs tramvay füniküler ve vapurların bulunduğu intermodal bir aktarma merkezine otomobil erişimini tercih eden Kabataş Aktarma Merkezi'nin tasarımını da geri çekti. İBB, transfer merkezinin tasarımında katılımcı bir yaklaşımı desteklemekte ve bölgedeki araç erişimini ve otoparkı sınırlandırmayı amaçlamaktadır. Bu anlamda, yaya odaklı kamusal alanların tasarlanması İstanbul'un en önemli önceliklerinden biri haline gelmiştir.

Karayolu Taşımacılığı (lastik tekerlekli)

İstanbul'da lastik tekerlekli toplu taşıma türleri otobüs, minibüs, taksi ve şirket/okul otobüsü olmak üzere üç farklı türde faaliyet göstermekte olup, bunlar birlikte İstanbul'un günlük toplu taşıma yükünün yaklaşık %77'sini taşımaktadır. Şekil 8, bu modların lastik tekerlekli toplu taşıma araçları arasındaki payını göstermektedir.

Şekil 8. Karayolu Toplu Taşımacılığı arasında farklı modların payı



Otobüsler

İstanbul'un tüm otobüs ağı İBB tarafından planlanır, yönetilir ve kontrol edilirken

İstanbul'da toplu taşıma hizmeti veren İBB'nin bir kuruluşu olan İETT (İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri) ile birlikte iki şirket, ÖHO ve OAŞ. ÖHO, 2154 otobüslük bir filoya sahip özel bir şirkettir ve OAŞ, 1079 araçlık bir filoya sahip İBB'nin iştiraki olan bir şirkettir (İBB, 2020a). İETT'nin filosunda yaklaşık 3070 otobüs aracı bulunmaktadır (ibid). İBB'nin yıllık faaliyet raporuna (2018) göre, şehir genelinde 772 otobüs güzergahı ve 13.494 otobüs durağı bulunmaktadır. Otobüs duraklarının modern ve akıllı duraklara dönüştürülmesi İBB'nin mevcut planları dahilindedir ve bugüne kadar yaklaşık 1050 durak akıllı otobüs duraklarına dönüştürülmüştür (İBB, 2019b). Ayrıca, incelenen İBB planlarında, İETT filosunun verimliliğini en üst düzeye çıkarmak için filonun ortalama ömrünün 5 yılın altında tutulmasının hedeflendiği belirtilmektedir.

BRT (Metrobüs)

İstanbul'un Anadolu ve Avrupa yakaları arasında 7/24 çalışan Otobüs Hızlı Transit ya da Türkçe adıyla "Metrobüs" şehrin toplu taşıma sisteminde hayati bir rol oynamaktadır. İç içe geçmiş 8 farklı güzergahtan oluşan sistemin en uzun 52 km uzunluğu ve 44 istasyonu "Beylikdüzü- Söğütözü" dir. İBB'nin İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı (İBB, 2018b) gibi incelenen birkaç raporuna ve yapılan görüşmelerden birine göre, metrobüs filosunun verimliliğini ve konforunu artırmak ve aynı zamanda emisyon miktarını azaltmak için BRT konvansiyonel filosunun kademeli olarak elektrikli bir filoya dönüştürülmesi hedeflenmektedir.

Minibüs

Maksimum 16 yolcu kapasiteli (oturan) minibüsler, İstanbul'daki ana paratransit modlarından biridir (Dolmuş'a ek olarak) ve İETT'nin resmi otobüs filosunun bir parçası değildir. Tüm İstanbul'da 456 farklı güzergahta 6460 minibüs aracı çalışmaktadır (İstanbul Toplu Ulaşım Stratejilerinin Geliştirilmesi Master Plan Raporu, 2019). Tablo 2'de görüldüğü üzere, bu filo İstanbul'daki toplam günlük toplu taşıma yükünün %19,2'sini taşımaktadır. Gayri resmi bir ulaşım türü olarak minibüs sisteminin temel görevi otobüs ve metro gibi resmi ulaşım türleri için bir besleyici ve dağıtıcı olarak çalışmak olmalıdır (Cervero, 2000), ancak İstanbul'da minibüsler resmi ulaşım türlerine rakip olarak faaliyet göstermektedir. Dahası, hizmet kalitesi ve yolcu memnuniyeti çok düşüktür. Yine de, esneklikleri (düzenli duraklarının olmaması ve oldukça sık seferler düzenlemesi) ve ulaşılabilirlikleri nedeniyle, önemli sayıda yolcu bu modu tercih etmektedir. Sonuç olarak, İBB'nin planlarında minibüs işletme sistemine ilişkin olarak hizmet kalitesinin artırılması, yolcu güvenliğinin artırılması, diğer resmi modlarla entegrasyon, adil ödeme sisteminin nakit ödemeden İstanbulKart'a dönüştürülmesi, araçların kalite ve konforunun artırılması gibi birçok hedef ve strateji her zaman yer almıştır. Minibüs hizmet sağlayıcıları ile işbirliği konusunda bazı ilerlemeler kaydedilmiş olsa da, işletmeciler daha az kârla sonuçlanabilecek gerekli düzenlemeleri yapmakta isteksiz olabileceğinden, bu tür sorunların çözülmesi zaman alabilir.

Şirket/Okul Otobüsleri (Hizmetler)

İstanbul'da günlük toplu taşımanın ortalama %18,9'u şirket ve okul servisleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Toplu Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü'ne göre (İBB, 2020b), İstanbul'da 66.269 şirket/okul otobüsü bulunmaktadır. Bu araçlar okulların yanı sıra kamu ve özel sektör için özel şirketler tarafından işletilmektedir. Bu araçların çoğu her gün sadece sınırlı bir süre çalıştığından ve günün geri kalanında park halinde kaldığından (İBB, 2011), optimize edilmiş bir şekilde kullanılmaları İstanbul'un trafik akışı ve kamu ulaşımı için birçok avantaj sağlayabilir. Tüm olumsuzluklara rağmen, şirket/okul otobüsleri neredeyse tüm plan ve stratejilerde en az ele alınan modlardan biridir ve bu nedenle İstanbul'daki ulaşım sisteminin geleceği için önemli bir zorluk teşkil etmektedir.

Taksi

İstanbul'daki taksi filosunun büyüklüğü 17.395'tir ve 1991'den bu yana sabit kalmıştır. İBB'nin yıllık faaliyet raporuna göre (İBB, 2019c), taksilerin özellikle yoğun saatlerde yolcusuz dolaşmasının engellenmesi, trafik akışına olumsuz etkilerinin azaltılması, yol üzerinde rastgele noktalarda durmalarının yasaklanması, ekonomik ve çevresel kayıpların en aza indirilmesi İBB'nin İstanbul'daki taksi hizmetlerine ilişkin strateji ve hedeflerinin bir parçasıdır.

Akıllı şehir stratejileri kapsamında İBB, yukarıda belirtilen sorunların bir kısmının üstesinden gelmek ve yolcuların memnuniyet düzeyini artırmak amacıyla 2017 yılında "iTaksi" (telefon uygulaması) uygulamasını hayata geçirmiştir. Nerede olursanız olun taksi çağırma, taksiye binmeden önce ücreti tahmin etme, başlangıç ve varış noktası arasındaki alternatif rotaları gösterme, veya hatta kredi kartlarıyla çevrimiçi ödeme imkanı, bu uygulamanın yolculara ve taksi sahiplerine sağladığı fırsatlardan bazılarıdır. Güvenlik nedeniyle taksilerin içine 7/24 video kaydı (ses olmadan) yapacak kameralar yerleştirilmesi (iTaksi, 2020) "iTaksi" uygulamasının bir başka parçasıdır. Uygulamanın Google Play ve App Store'daki inceleme puanı 5,0 üzerinden sırasıyla 3,1 ve 3,2'dir (Nisan 2020 itibarıyla).

Dolmuş

Dolmuş, 8 yolcu koltuğuna sahip bir paylaşımlı ulaşım aracıdır. Minibüsten farklı olarak dolmuş, araç dolana kadar kalkış durağında kalkış için bekler ve belirlenen kalkış ve varış noktaları arasında sefer yaparak yolcuların inmesi için durur. İstanbul'da 7 gün 24 saat boyunca 42 farklı güzergahta çalışan 572 taksi dolmuş aracı bulunmaktadır (İBB, 2020b).

Demiryolu Taşımacılığı

İstanbul'un demiryolu ağının genişletilmesi İBB'nin temel önceliklerinden biridir zira bu konu "İBB 2020-2024 Stratejik Planı", "İstanbul İklim Eylem Planı, 2018", "İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Ana Planı, 2011" ve "İstanbul Toplu Taşımanın Geliştirilmesi Stratejileri Ana Plan Raporu, 2019" gibi incelenen raporların ve planların çoğunda ele alınmış ve tartışılmıştır. Hâlihazırda İstanbul'daki toplam toplu taşıma kullanımının %18,6'sı raylı sistemle yapılmakta olup inşaatı devam eden metro hatlarının hizmete girmesiyle bu oranın 2024 yılına kadar %30'a çıkarılması hedeflenmektedir (İBB, 2019a).

İstanbul'un mevcut demiryolu ağı 7 metro hattı, 2 teleferik (füniküler), 4 tramvay ve 3 funiküler hattından oluşmakta olup toplam 233,05 km'dir. Bu arada, 221,70 km uzunluğundaki yeni metro hatları inşaat aşamasındadır (Metro İstanbul, 2020). Bahsedilen tüm demiryolu modları Metro İstanbul A.Ş. (İBB'nin iştirak şirketi) tarafından düzenleniyor ve yönetiliyor olsa da TCDD tarafından inşa edilen ve yönetilen "Marmaray" adlı bir demiryolu toplu taşıma modu daha bulunmaktadır. Marmaray 76.3 km uzunluğu ve 43 istasyonu ile İstanbul'un Anadolu ve Avrupa yakalarını birbirine bağlamaktadır. İstanbul Boğazı'nın altından geçen dünyanın en derin batırma tüneldir.

Deniz Taşımacılığı

İstanbul, dünyada iki farklı kıtada yer alan tek şehirdir. Şehir, yaklaşık 30 km uzunluğundaki su yolu ile Kuzey'de Karadeniz'i Ege'ye açılan Marmara Denizi'ne bağlayan İstanbul Boğazı tarafından Asya ve Avrupa kıtalarına bölünmüştür. Bu eşsiz doğa deniz ulaşımından günlük toplu taşıma modu olarak yararlanma fırsatı vermektedir. Tablo 2'de görülebileceği gibi deniz ulaşımının tüm toplu taşıma modları içindeki payı %4,3'tür ve İBB'nin 2020-2024 Stratejik Planı'na göre bu payın 2024 yılına kadar %10'a çıkarılması hedeflenmektedir.

İstanbul'un Anadolu ve Avrupa yakaları arasında geçiş yapmak için üç köprü Avrasya tüneli Marmaray tüneli ve deniz ulaşımı (feribotlar ve yerel otorite tarafından düzenlenen özel yolcu tekneleri) bulunmaktadır. İstanbul Boğazı'nı geçen toplu taşıma modlarının payı BRT ile %55,9, Marmaray ile %16,4 ve deniz taşımacılığı ile %27,7'dir (İBB, 2019c). Buna ek olarak deniz taşımacılığı Boğaz boyunca farklı bölgeler arasındaki kıyı şeridi boyunca yolcu taşımak için potansiyel olarak kullanılabilir (her yön Kuzey-Güney).

İstanbul'da deniz taşımacılığı yapan farklı şirketler ve operatörler bulunmaktadır ve bunlardan en önemli "Şehir Hatları A.Ş."dir. Her bir şirkete ait gemi sayısı rotalar ve iskeleler Tablo'da görülebilir

3. İDO (İstanbul Hızlı Feribot A.Ş.), İstanbul'da sıkışık saatlerden kaçınmak ve Avrupa yakasından Asya yakasına 30 dakikanın altında geçmek için yolcuları tarafından çok kullanılmasına rağmen, 2011 yılında şirketinin özelleştirilmesinin ardından, İDO filosunun çoğunu şehir içi seferlerden şehirlerarası seferlere (İstanbul-Bursa; İstanbul-Bandırma gibi) yönlendirmiştir.

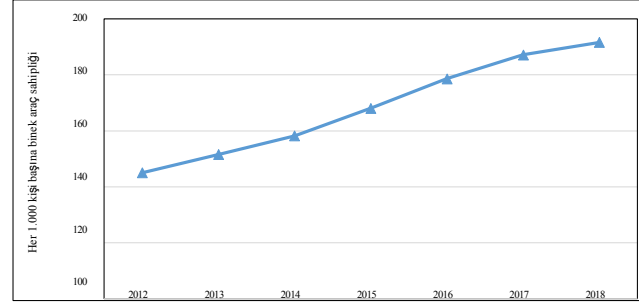
Tablo 3. Denizyolu Toplu Taşıma Şirketleri Denizyolu Toplu Taşıma Şirketleri Bilgileri (İBB, 2019b)

	Gemi	Rota	İskele
İDO	52	15	35
Şehir Hatları	28	21	50
Özel yolcu tekneleri (DENTUR, TURYOL)	394	15	30

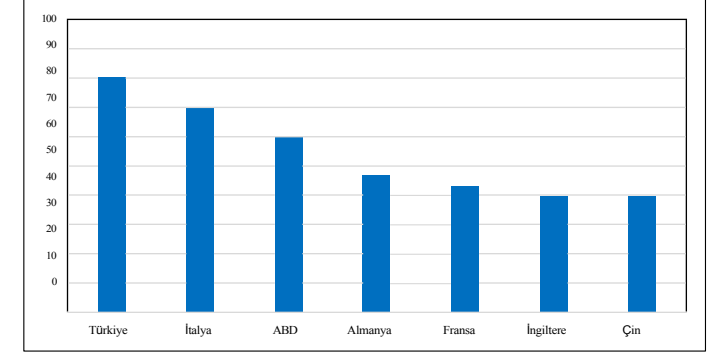
Paylaşım mlı Mobilite

Araç Paylaşımı

Nüfusun şehirlerde ve metropol alanlarında birikmesi bu alanlarda araç sahipliği oranının keskin bir şekilde artmasına neden olmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre İstanbul'da yolcu/araba sahipliği oranı 2018 yılında düzenli bir artışla 1.000 kişi başına 185 olmuştur. 2012-2018 yılları arasında 1.000 kişi başına düşen yolcu araç sahipliğinin artış oranı Şekil 3'te görülebilir. İstanbul'daki araç sahipliği oranı Avrupa şehirlerinin çoğundan daha düşük olsa da bu megakentin sıklık seviyesi dünyanın en sıkışık şehirleri arasında yer almaktadır (bkz. Şekil 2).



Şekil 9: İstanbulluların 1.000 kişi başına binek araç sahipliği



Şekil 10: Kişisel araç kullanım sıklığı yüzdesi (Deloitte, 2019)

Deloitte, 2019 yılında 20'den fazla ülkede 25.000'den fazla kişinin katılımıyla küresel bir otomotiv tüketici araştırması gerçekleştirdi. Türkiye'de ise 2.988 kişi ile anket yapıldı. kişisel otomobil kullanımı incelendiğinde, Türk tüketicilerin %81 gibi yüksek bir oranla kendi otomobillerini kullanmayı tercih ettikleri görülüyor (Şekil 7). Yine Türk tüketicilerin büyük çoğunluğu önümüzdeki 3 yıl içinde araçlarını her gün kullanacaklarını öngörüyor (%79). Türkiye'yi %66 ile İtalya takip ederken, Çin %38 ile son sırada yer almaktadır (Deloitte, 2019). Bu veriler ışığında, araç sahipliği oranını düşürecek ya da özel araçların gereksiz kullanımını, özellikle de tek kişilik yolcuları azaltacak çözümler bulmak büyük önem taşıyor. Araç paylaşımı, araç sahipliği oranını kontrol edebilecek ve hatta azaltabilecek bir çözümdür.

İstanbul'da hâlihazırda araç paylaşımı uygulamasına yönelik ilan edilmiş bir ulaşım politikası bulunmamakta, aynı şekilde mevcut yönetmeliklerde ve diğer yasal düzenlemelerde de araç paylaşımı uygulamalarına yer verilmemektedir. Belediye politikaları arasında yer almamasına rağmen, özel sektörün kendi inisiyatifleriyle sunduğu farklı araç kiralama ve araç paylaşımı seçenekleri bulunmaktadır. "Electrip", "Budget", "enterprise", "Avis", "Zipcar", "YOYO", "Garajyeri" ve "Rentiva" İstanbul ve Türkiye'de faaliyet gösteren araç paylaşım şirketlerinden bazılarıdır. "Electrip" Zorlu Enerji tarafından kurulan ve diğer araç paylaşım platformlarından farklı olarak elektrikli araçlardan oluşan bir filoya sahip olan bir araç paylaşım platformudur. Türkiye'nin ilk elektrikli araç paylaşım platformudur. Kullanıcıların tüm gün için değil, yalnızca aracın kullanıldığı süre için ödeme yapmasına olanak tanıyan kısa süreli kiralama hizmeti sunmaktadır ve bu da onları diğer araç paylaşım şirketlerinden farklı kılmaktadır (Url-4). Araç paylaşım sistemlerinin İstanbul'da yaygın olduğunu söylemek doğru olmayacaktır. Bunun başlıca nedenleri, pazarlama ve farkındalık eksikliği, güvenlik, gizlilik, karmaşık ödeme sistemleri ve sınırlı arzıdır. Ayrıca toplu taşıma ile entegrasyonun henüz sağlanamamış olması da bu sonucun en önemli nedenlerinden biri olarak değerlendirilebilir.

Araç paylaşımı uygulamalarına ilişkin olarak bir görüşmecimiz araç paylaşımı kavramının Türkiye'de güvenlik ve güven sorunu olduğunu belirtmiştir. Görüşmecimiz, İstanbul'da İBB'nin özel araç kullanımını kısıtlamak ve bunun yerine araç paylaşımını ve toplu taşımayı teşvik etmek için harekete geçmesi durumunda insanların buna hemen itiraz edeceğini düşünmektedir. Yine de araç paylaşımı İBB'nin yatırım yapabileceği iyi bir fırsat olabilir çünkü Avrupa ülkelerinde olduğu gibi araç paylaşımı için çeşitli uygulamalar yapılabilir (örneğin şehir içi alanlarda araç paylaşımı için ayrılmış otoparklar). Görüştüğümüz kişi ayrıca Türkiye'de belediyeler düşük emisyon alanları için sınırlar belirleyebildiğinden, araç paylaşımı ve e-arac paylaşımı seçeneklerinin uygulanabilir olacağını öne sürmüştür. Ancak, düşük emisyonlu bölgelerin uygulanması güçlü bir liderliğe ihtiyaç duyacaktır, ancak yeni İBB yönetimi düşük emisyon ve/veya trafik sıkışıklığı ücretlendirme programlarının uygulanması konusunda oldukça isteklidir.

Yolculuk Paylaşımı

Yolculuk paylaşımı (yolculuk paylaşımı) araç paylaşımına benzer, ancak temelde farklı bir uygulamadır. Prensip olarak, yolculuk paylaşımı bir yolculuğun en başında başlar - araçta her zaman birden fazla yolcu vardır. Araç paylaşımının aksine, araçlar fiziksel olarak paylaşımına açık değildir. İstanbul Büyükşehir Ulaşım Ana Planı'na (2011) göre, paylaşılan hareketliliğin bir göstergesi olarak yolcu araçlarının doluluk oranı 1.57'dir. Bu oran, yolculuk paylaşımının daha popüler hale gelmesi durumunda potansiyel olarak artırılabilir. Paylaşım modellerine olan talep, seyahat eden araç sahipleri ile seyahat etmek isteyenlerin ortak bir platformda iletişim kurmasını sağlayan mobil uygulamaların gelişmesi ile son ek yıllarda artmaktadır. İstanbul'un ulaşım poli- tikalarında yolculuk paylaşımı açısından bir yol haritası oluşturulmamış olup, yolculuk paylaşımı alanındaki faaliyetleri özel sektör firmalarının üstlendiği görülmektedir. "BlaBlaCar", "twogo" "OrtakAraba" ve "Volt Lines" İstanbul'daki mevcut örneklerden bazılarıdır. Bu şirketlerin çoğu İstanbul'da şehir içi yolculuk paylaşımına odaklanmışken, BlaBlaCar gibi bazıları şehirlerarası yolculuklara odaklanmış ve İstanbul'dan yapılan seyahatlerde yolculuk paylaşımı imkânı sunmaktadır. 2015 yılı Ramazan Bayramı süresince BlaBlaCar üzerinden 134.631 koltuk ilanı verilmiş ve en popüler rotalarında doluluk oranı %60 olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca tüm Türkiye'de her 1 dakikada bir paylaşımli yolculuk yapıldığı kaydedilmiştir. Yolculuk paylaşımı konusunda yukarıda bahsedilen birkaç girişimden bağımsız olarak, Türkiye'de yolculuk paylaşımı uygulamaları için yasal bir dayanak bulunmamaktadır ve "sahte taksi hizmeti" ("korsan taksi", Türkçe'de "korsan taksi") olarak değerlendirilebilir.

Bisiklet Paylaşımı

İstanbul'da bisiklet paylaşımı konusunda İBB iştiraki İSPARK tarafından işletilen İSBİKE, şehrin Asya yakasında 38 istasyonda 380 bisikleti, Avrupa yakasında ise 102 istasyonda 1120 bisikleti işletmektedir. İSBİKE, sisteminin amacını, 3-5 km uzunluğundaki ara mesafelere motorlu taşıt kullanmak zorunda kalmadan ulaşılabilmesini sağlamak olarak belirtmiştir. Bu sayede çevreye zarar veren sera gazlarının etkisi ve toplu taşıma üzerindeki yük azalacak, toplum daha sağlıklı ve çevre dostu ulaşım araçlarını kullanma imkanına kavuşacaktır (Url-5). Zeytinburnu'nun E-5 altında kalan bölümünün tamamında ve Karaköy - Beşiktaş - Sarıyer boğaz hattında akıllı bisiklet durakları hizmete sunulmuştur. Durak güzergahları ve bisiklet kapasiteleri aşağıdaki gibidir (Url-6) ve ayrıca bu durakların coğrafi dağılımı da görülebilir.

- Zeytinburnu ilçesi genelinde 34 durakta 350 bisiklet;
- Karaköy-Beşiktaş-Sarıyer bölgesi 22 durak, 220 bisiklet;
- Bakırköy-Yenikapı bölgesi 28 durak, 280 bisiklet;
- Florya-Avcılar-Küçükçekmece bölgesi 17 durak, 170 bisiklet;
- Kadıköy-Maltepe bölgesi 22 durak, 225 bisiklet;
- Kartal-Pendik bölgesi 21 durak, 200 bisiklet;
- Ümraniye bölgesi 3 durak 35 bisiklet;
- Beykoz bölgesi 2 durak 20 bisiklet.

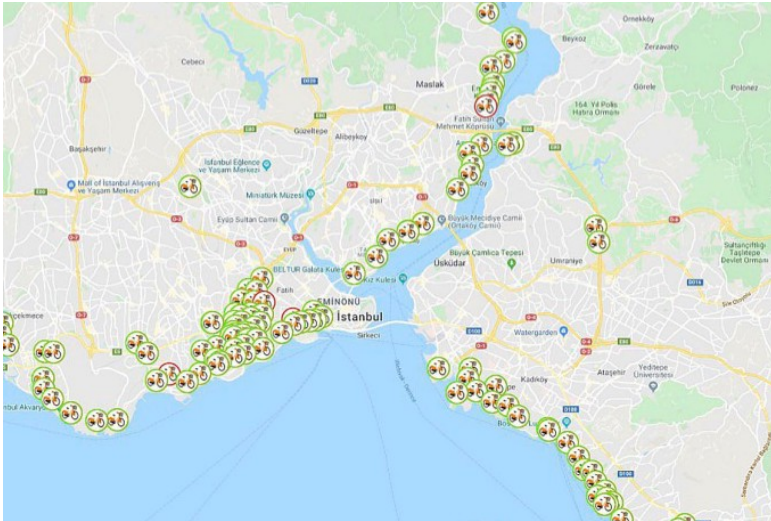
Yayalar ve bisikletler İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü'nün temel öncelikleridir. Görüştüğümüz kişilerden birine göre bisikletlerle ilgili daha önce yapılmış bir dizi proje var ancak bunların hepsi şehrin dört bir yanına dağılmış durumda ve bu nedenle entegrasyon gerekli. Bu bağlamda, mevcut tüm planları bir araya getirmelerine yardımcı olabilecek, bu alandaki Hollandalı uzmanlarla ortak bir işbirliği yapılabileceği vurgulanmıştır. Avrupa'da yaygın uygulamalar olan işe bisikletle gitme veya okula bisikletle gitme teşviki gibi mikro düzeyde bir işbirliği bile gerçekleştirilebilir.

İBB'nin kendi bisiklet paylaşım sistemi olan İSBİKE bulunmaktadır ve ulaşım planlama müdürlüğü başka bir özel şirketin pazara girmesinin riskli olabileceğine inanmaktadır. Görüştüğümüz kişilerden biri İBB'nin İstanbul'da bisiklet kullanımını geliştirmek istemesi halinde İstanbul'da bir milyon bisiklet dağıtması gerektiğini ifade etmiştir. Bu öneri desteklenebilir olsa da sorun bu bisikletlerden sorumlu olacak bir kurumun bulunmasıdır. Görüştüğümüz kişilerden biri bunun İSBİKE ya da Hollandalı özel bir şirket olabileceğini öne sürmüştür.

Şu anda İBB'ye bağlı İSBİKE'nin elinde kullanılmayan yaklaşık 1.500 yeni bisiklet bulunuyor. Yeni yönetim altında bu bisikletler kademeli olarak İstanbul'un dört bir yanına dağıtılacak. Ayrıca İBB kendi sistemlerini iyileştirmek için yoğun çaba sarf ediyor ve bisiklet ağı planları geliştirilecek. Ancak bu yol ve altyapı inşa etmekten ziyade sistemi yönetmekle ilgili olacaktır. İstanbul'da İBB'nin hakkında hiçbir bilgi ve veriye sahip olmadığı binlerce bisikletli var. Planlama, öncelikle bu verileri toplayarak ve bisikletlileri tüm sürece dahil ederek başlamalıdır.

İBB'nin Ulaşım Daire Başkanlığı bünyesinde kurulan yeni Bisiklet Birimi 7 Şubat 2020 tarihinde bir bisiklet çalıştayını düzenledi. Çalıştay tutanakları henüz yayınlanmamış olsa da İBB, İstanbul'da bisiklet kullanımının payını artırmak için ilgili tüm STK'ları ve girişimleri çalıştayına davet etti.

Bisiklet paylaşımının yanı sıra e-scooterlar da İstanbul'da oldukça popüler hale geldi. Başlıca iki şirket Martı (İstanbul'da seçilmiş bazı ilçelerde faaliyet gösteriyor) ve Palm (üniversite kampüslerinde faaliyet gösteriyor) trafiğe takılmak istemeyenlere hızlı çözümler sunuyor. Ancak görüşmecimizin de vurguladığı gibi Martı ve benzeri markalar gibi yeni keşfedilen elektrikli scooterların trafiğe çıkmasına yasal olarak izin verilmemesi diğer araçlarla ve yayalarla olan ilişkileri ve park şekilleri oldukça sorunlu. Scooterlar halihazırda İstanbul'un dört bir yanına dağılmış durumdadır ve bu nedenle İBB'nin bunların kullanımına yönelik yönetmelikler ve/veya yönergeler hazırlaması gerekmektedir.

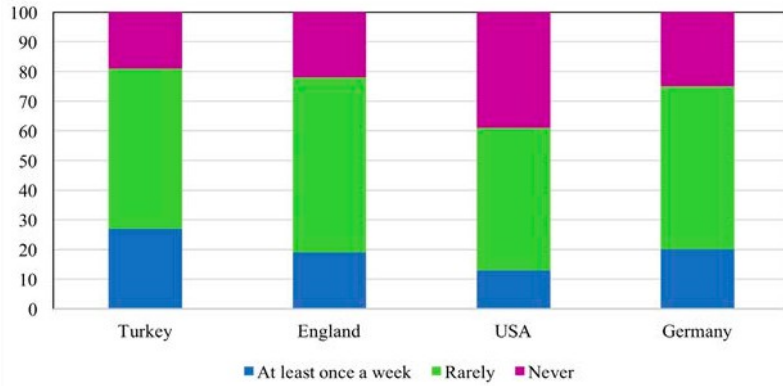


Şekil 11: İstanbul'daki İSBİKE duraklarının coğrafi dağılımı

Hizmet Olarak Mobilite

Deloitte'un 2019 küresel otomotiv tüketici araştırmasına göre, aynı yolculukta farklı ulaşım modlarını kullanmak seyrek görülen bir alışkanlıktır. Ancak Türkiye'de aynı yolculukta birden fazla modun kullanılması otomobil sahipleri arasında bile oldukça yaygındır. Şekil 9'da görüldüğü gibi, Türkiye'de çok modlu yolculukların oranı Avrupa'dan daha yüksektir

ülkeler ve ABC. Türkiye'de araç sahiplerinin %27'si çoklu mobilite modellerinden düzenli olarak faydalanmaktadır (Deloitte, 2019). Bu durum MaaS uygulamalarının şehrin her yerinde ve neredeyse tüm gün boyunca büyük bir hareketlilik hacmine sahip olan İstanbul metropoliten alanındaki büyük hareketlilik boşluklarını doldurabilecek büyük potansiyelini göstermektedir. Bu duruma rağmen İstanbul'da ve hatta Türkiye'de herhangi bir MaaS uygulamasına ilişkin bir plan ve faaliyet bulunmamaktadır. Görüştüğümüz kişilerden biri MaaS'ın özel sektör tarafından yapılabilir bir şey olduğunu ve Hollandalı şirketler pazara girmek isterse İBB'nin yeni işbirlikleri kurarak onları destekleyebileceğini belirtti.



Şekil 12: Araç sahipleri arasında çoklu ulaşım modlarının kullanım sıklığı (Deloitte, 2019)



fotoğraf kaynağı: <https://tripwengine.com/blog/travel-tips/10-sustainable-travel-tips.html>

Düşük Hareketliliğe Sahip Toplumlar

Yürümek İstanbul'da birincil ulaşım şeklidir ve tüm yolculukların %45'i yürüyerek yapılmaktadır. Bu veri kentin hareketlilik düzeyinin çok düşük olduğu şeklinde değerlendirilebilse de aslında kentin çeperlerinde yaşanan eşitsiz hareketliliğin bir göstergesidir. Yaya ile ilgili konulara ilişkin olarak, görüştüğümüz kişilerden biri kente yürünebilirliği artırmak için makro ölçekli bir plana veya iyi geliştirilmiş tasarım kriterlerine büyük ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Yeni yönetimin bisiklet birimine ek olarak, İBB ayrıca Ulaştırma Bakanlığı bünyesinde bir yaya birimi kurdu ve Türk ve Hollandalı uzmanlar arasında bilgi transferini memnuniyetle karşılıyorlar.

İBB'de yeni yönetimin göreve başlamasından bu yana belediye, uluslararası şehir endekslerinin analizi, şehirlerin yakın gelecekte karşılaştacağı küresel risk ve fırsatların analizi, stratejik öncelikler, çeşitli ulaşım çalışmaları ve iç ve dış paydaşlarla toplantılar da dahil olmak üzere çeşitli analizler ve çalışmalar düzenlemiştir. İBB'nin 2020-2024 Sürdürülebilir Kalkınma Stratejik Planı'na göre, bu stratejik plan ile Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini İstanbul'un sürdürülebilir kalkınması için bir yol haritası olarak ilişkilendiren bir matris oluşturulmuştur. Bu stratejik planın 9 ana hedefi aşağıdaki gibidir:

- G1- Nitelikli ve işlevsel yaşam alanları geliştirerek dayanıklı bir kent oluşturmak G2- Sürdürülebilir hareketlilik kapsamında kent içi ulaşımı iyileştirmek
- G3- Sürdürülebilir çevre ve enerji yönetiminin güçlendirilmesi G4- Kentin ekonomik değerinin artmasına katkı sağlanması
- G5- Toplumsal ihtiyaçları eşit ve kapsayıcı bir şekilde karşılayarak paylaşımcı bir kent yaratmak G6- Sosyal yaşam olanaklarını geliştirerek yaşayan bir kent yaratmak
- G7- Kültürel, mimari ve doğal kent mirasının korunması ve geliştirilmesi G8- Mali sürdürülebilirliğin sağlanması
- G9- Kurumsal yapıyı ve iş modelini adil, katılımcı ve yenilikçi yöntemlerle geliştirmek.

Bu hedeflere planlanan sürede ulaşabilmek için her bir hedef kendi içinde alt hedeflere ayrılmıştır. "Sürdürülebilir Hareketlilik Kapsamında Kent İçi Ulaşımın İyileştirilmesi (G2)" alt hedefleri (SG) aşağıda listelenmiştir. Buna bağlı olarak, bu alt hedeflerin her biri için tahmini maliyetler ve "Yerine Getirilmesi Gereken Boşluklar" Tablo 2'de verilmiştir.

- SG1- Toplu taşımada demiryolu ulaşım ağının ve payının artırılması
- SG2- Toplu taşımada entegrasyon, erişilebilirlik ve kalitenin artırılması SG3- Deniz taşımacılığının kapasitesinin ve toplu taşıma içindeki payının artırılması
- SG4- Akıllı ulaşım sistemleri ve ulaşım altyapısı uygulamalarının artırılarak trafiğin etkin yönetilmesi
- SG5- Altyapı kazı çalışmalarının en aza indirilmesi için yeni yöntemler - teknoloji uygulamalarının geliştirilmesi ve altyapı yönetimine entegrasyonu
- SG6- Yol sistemleri altyapısının güçlendirilmesi ve sürdürülebilir hale getirilmesi

Tablo 4: Tahmini maliyetler ve yerine getirilmesi gereken boşluklar (G2'nin alt hedefleri)

Alt Hedefler	Tahmini Maliyetler (Türk Lirası)	Yerine Getirilmesi Gereken Boşluklar
SG1	36,104,726,087	Ulaşım raylı sistemin payının artırılması ve ulaşım sistemlerinin daha çevre dostu sistemlere dönüştürülmesi
SG2	108,880,695	- Sürücüsüz ulaşım ve elektrikli araçlar gibi teknolojik ve çevre dostu yeniliklerin yaygınlaştırılması; - Aktarma merkezlerinin ve kayıt dışı ulaşım türlerinin sayısının artırılması yoluyla resmi ulaşım türlerinin desteklenmesi; - Toplu taşıma sistemleri arasındaki entegrasyonun güçlendirilmesi
SG3	541,317,711	- Deniz taşımacılığının payının artırılması ve taşımacılık sistemlerinin daha çevre dostu bir seviyeye dönüştürülmesi; - Ortak iskele sisteminin kurulması; - Diğer ulaşım modları da dikkate alınarak zaman-ücret-rotta entegrasyonunun planlanması - İskelelere, stratejik konumlara göre yolcu kapasiteleri dikkate alınarak deniz ulaşımının planlanması ve zaman
SG4	1,728,825,893	- Trafik konusunda eğitim ve farkındalık çalışmalarının artırılması; - Trafik yönetiminin bütüncül bir yaklaşımla tek bir merkezden yönetilmesi
SG5	12,041,859	- Diğer altyapı kuruluşlarıyla işbirliklerinin daha etkin hale getirilmesi; - Altyapıya daha fazla yatırım yapılması; - Kurumların altyapı hatlarının konum doğruluğunun tekrar gözden geçirilmesinin sağlanması
SG6	12,853,292,737	- Bisiklet yolu uygulamalarının artırılması ve yaygınlaştırılması; - Ulaşım altyapısının yaşlı, çocuk ve engellilere daha etkin ve güvenli hizmet verecek şekilde düzenlenmesi - Gelir getirici modellerin oluşturulması

Mobilite Yönetişimi

Yönetişim, birbirine bağılı işlevlerin koordinasyonu olarak tanımlanır ve çok katmanlı bir yapıya sahiptir (Rhodes, 2007). "İyi yönetişimin" sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için başarılması gereken sekiz unsuru vardır: Etkin, uzlaşılı odaklı, kapsayıcı, duyarlı, şeffaf, hesap verebilir, katılımcı olmak ve hukukun üstünlüğüne uymak (Birleşmiş Milletler, 2009). Bu doğrultuda, Docherty ve diğerlerinin de belirttiğı gibi, "... 'Akıllı Hareketlilik' geçişinin yönetişimi hakkında düşünürken, yönetişim sisteminin neden (kamu politikası işlevi), ne (oyunun kuralları), kim (aktör ağıları ve konumları, güçleri ve hedefleri) ve nasıl (halkın dahil edilme şekli ve hesap verebilirlik ve şeffaflığın sürdürülmesi) olduğuna aynı anda dikkat edilmesi gerekmektedir." (Docherty vd., 2018, s.117).

Yönetişim, akıllı mobilitenin temel zorluklarından biri olduğundan, görüştüğümüz kişilere Hollandalı ve Türk şirketleri ile İBB arasında yönetim açısından gelecekteki işbirliklerine ilişkin özel sorular yöneltilmiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin yönetim şeması bir sonraki bölümde ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Öncelikle, adresinin izlenmesi yönetimle ilgili temel konulardan biri olmuştur. Bu bağlamda, görüştüğümüz kişilerden biri, İstanbul'daki planlama ve politikalarda bu ayak genellikle eksik olduğundan, projenin gelişiminin bu son aşamalarında bilgi aktarımına oldukça ihtiyaç duyulduğuna inanmaktadır. Yeni projelerin başlangıcından itibaren izleme konusunda işbirliğı yapılabilir.

Yönetişim konusunda işbirliğı yapılabilecek bir diğer alan da ölçek meselesidir. Makro ölçekli plan ve politikalar çok sayıda düzenlemenin aynı anda karşılanmasını gerektirdiğinden, Hollandalı ortaklarla mikro ölçekte işbirliğı yapmak çok daha verimli olacaktır. Son olarak, projelerin sürdürülebilirliğı oldukça önemlidir. Bu nedenle sadece İBB'nin değil toplulukların da kapasitelerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. İBB, taksi, minibüs ve otobüs şoförlerini eğitmek üzere bir hareketlilik akademisi kurmak için çalışmaktadır. Halihazırda adresinde çocukların trafik kurallarını öğrenebilecekleri trafik eğitim parkları bulunmaktadır. Bu eğitim ve kapasite geliştirme programları Hollandalı ortaklarla birlikte geliştirilebilir.



İstanbul Büyükşehir Belediyesi üç ana yürütme makamından oluşmaktadır: Belediye Başkanı, İstanbul Büyükşehir Belediye Meclisi ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi İcra Komitesi. Yönetim şemasının detayları Şekil 13'te görselleştirilmiştir. İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı en üst düzey idari yetkili olarak belediyeyi yönetir, stratejik planları hazırlar ve bütçeyi belirler. Belediye Başkanı ile birlikte çalışan ve ona yardımcı olan dokuz farklı birim bulunmaktadır. Genel Sekreterlik, UKOME ve İETT bu dokuz birimden ulaşım planlamasıyla en ilgili olanlarıdır. Genel Sekreter'in biri ulaşım planlamasından sorumlu olmak üzere yedi yardımcısı bulunmaktadır. Ulaşımdan sorumlu Genel Sekreter Yardımcısı, beş müdürlükten oluşan Ulaşım Dairesi Başkanlığı'nın faaliyetlerini yürütmektedir: Ulaşım Planlama Müdürlüğü, Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü, Trafik Müdürlüğü, Kamu Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü ve Lojistik Yönetimi ve Terminal Hizmetleri Müdürlüğü. Ayrıca, Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı "Ulaşım ve Trafik Düzenleme Kurulu (UTK)" ve "Plan Değişikliği Komisyonu (PDK)" ile Belediye Başkanı'na bağlı "Ulaşım Koordinasyon Merkezi (UKOME)" adlı üç kurul bulunmaktadır. Bu üç organ, ulaşım planlarının karar alma sürecinden sorumludur (İBB, 2020c).

UKOME: UKOME: 5216 sayılı Büyükşehir Belediyeleri Kanunu, UKOME'yi belediyenin sekretarya görevlerini yerine getirmekle görevlendirmiştir (TBB, 2014a). Başka bir deyişle UKOME, ulaşım hizmetleri arasında koordinasyonu sağlamakla yükümlüdür (İBB, 2011). Örneğin, ulaşım ana planı UKOME kararı olmadan onaylanmamaktadır. Tüm

Ulaşımla ilgili kamu kurumları UKOME toplantılarına katılmakta ve kendi yönetmeliklerini takip etmektedirler. Ancak tüm UKOME kararları büyükşehir belediye başkanının onayı ile uygulanmaktadır (TBB, 2014b).

UTK: Ulaşım ve Trafik Düzenleme Kurulu, İstanbul'un ulaşım ve yatırım planlarından sorumludur. kurulu projeleri değerlendirmekte ve kararlarını bildirmektedir. Hem 1/5.000'lik hem de 1/1.000'lik planlar UTK'da incelenmiştir (İBB, 2014).

PDK: Ulaştırma Dairesi Başkanı, Plan Değişikliği Komisyonu'nun başkanı olarak görev yapmaktadır. Sadece 1/5.000 proje PDK'da değerlendirilmekte ve bu projeler PDK kararı olmadan onaylanmamaktadır.

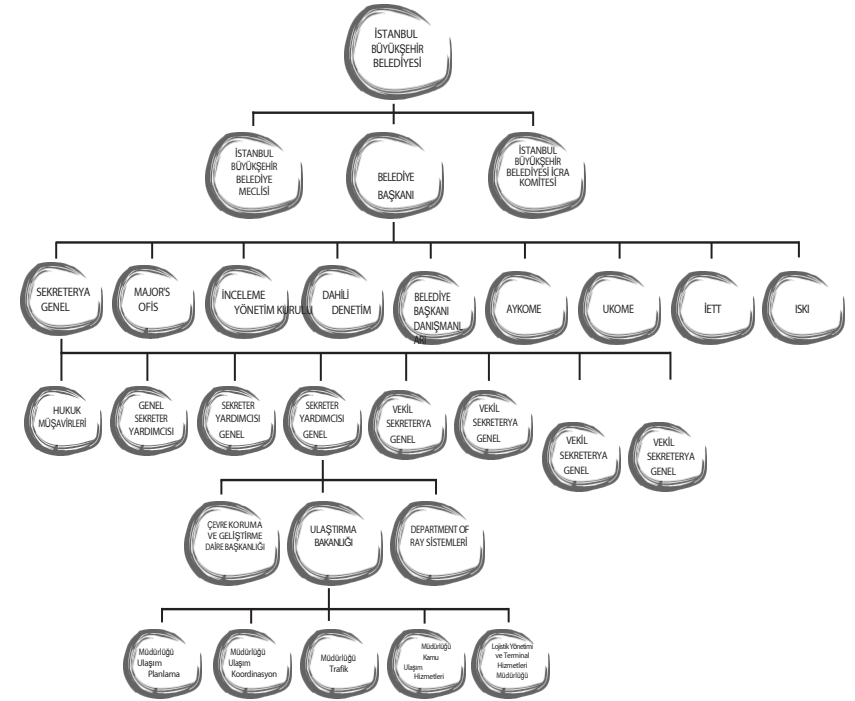
Yukarıdaki İBB örneğinde görüldüğü gibi, yerel yönetimlerde ulaşım yönetimi oldukça hiyerarşiktir. Ancak, İBB'de özellikle belirli projeler (örneğin Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı) aracılığıyla daha yatay bir karar alma yapısı oluşturmaya yönelik bazı girişimler bulunmaktadır. Ulaştırma Dairesi bünyesinde yeni kurulan Bisiklet ve Yaya Komiserleri (Şefler) de hem karar alma gücünü mikro seviyelere dağıtma hem de daire içinde sürdürülebilirliği kurumsallaştırma çabalarına örnek teşkil etmektedir.

Proje ve planlarla ilgili olarak, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından düzenlenen, Büyükşehir Belediyeleri tarafından planlanan ve uygulanan Ulaşım Ana Planlarına yönelik geleneksel yaklaşımın yanı sıra, yeni projeler veya yeni fikirler ortaya çıktığında, projeyi öneren daire başkanlığının projeye öncülük etmesi muhtemeldir. Ancak diğer dairelerin uzmanlığına ihtiyaç duyulabilir. Bu bağlamda, Ulaşım Dairesi Şehir Planlama Müdürlüğü, Çevre Koruma Müdürlüğü, Coğrafi Bilgi Sistemleri Müdürlüğü, Akıllı Şehir Müdürlüğü ve İSBAK, BİMTAŞ ve İSPARK gibi İBB iştirakleri ile daha geniş bir kapsamda iletişim halindedir.

Hareketlilik yönetişiminin önemli bir yönü, yatırımların bütçelendirilmesi ve planların ve projelerinin finansmanı konusudur. İBB, konut ve ticari vergiler yoluyla Türkiye'deki en yüksek geliri elde etmektedir. Ancak harcamaları (sübvansiyonların miktarı ve inşaat ve bakım giderleri nedeniyle) son derece yüksektir. Bu nedenle, sürdürülebilir finansman mekanizmaları oldukça önemlidir.

Ulaştırma bütçenin önemli bir bölümünü almaktadır. 2020 yılında 25 milyar TL'lik bütçenin yaklaşık %30'u ulaşım altyapısının geliştirilmesi ve bakımı için ayrılmıştır (İBB 2020 Bütçesi). İBB artan nüfus enflasyon vergiler ve yeni altyapı ihtiyaçları nedeniyle giderek artan ulaşım işletme ve bakım maliyetlerinin getirdiği yüklerin üstesinden gelmek için uluslararası finansman kullanabilir. Son zamanlarda Deutsche Bank ve Fransa Kalkınma Ajansı (AFD) metro inşaatları için iki kaynak olmuştur. Ayrıca EBRD ve AB diğer uluslararası finansman kaynaklarından bazılarıdır. Örneğin Ar-Ge projeleri ile ilgili olarak, AB fonlarından 1.2 milyon Avro R4E projesine tahsis edilmiştir. Ayrıca, Avrupa'daki kurumlarla ortak projeler, bir sonraki bölümde açıklanan Avrupa İnovasyon ve Teknoloji Enstitüsü (EIT) tarafından finanse edilebilir.

Şekil 13: İBB'nin Yönetim Şeması



Avrupa Yenilik ve Teknoloji Enstitüsü (EIT) girişimcileri öğrencileri yenilikçileri ve tüm yeni fikirleri destekleyerek Avrupa'nın yenilik yapma kabiliyetini arttırmak amacıyla 2008 yılında kurulmuş Avrupa Birliği'nin bağımsız bir organıdır. Enstitünün ana hedefi iş eğitimi ve araştırmayı entegre ederek küresel zorluklarla özellikle de sürdürülebilir ekonomik büyüme ve istihdam yaratma konularıyla ilgilenmektir. Bu nedenle, EIT girişimcileri eğitmekte, yenilikçi ürün ve hizmetleri teşvik etmekte ve start-up'ları desteklemekte ve teşvik etmektedir (Url-8).

İBB'nin EIT temsilcilerinden biri, EIT projesinden önce Avrupa Birliği'nin akıllı ve yeşil hareketliliğe karşılık gelen R4E (enerji için bir yol haritası) adlı 3 yıllık bir proje yürüttüklerini belirtti. Bu proje kapsamında şehirlerin akıllı toplu taşıma 2050 vizyonunun oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışma 2015 ve 2018 yılları arasında yürütülmüş ve sonuç olarak İstanbul'da 2050 akıllı toplu taşıma vizyonunu ortaya koyan iki belge yayınlanmıştır. Sonuçlar uygulamaya geçirilmemiştir.

EIT için bir konsorsiyum geliştirmek, kentsel hareketlilik topluluğu olarak ikinci projeleriydi. 2017 yılında Mobilus adı verilen konsorsiyumda 50 kurum ve kuruluş yer almıştır. Bu konsorsiyum EIT'nin 2018 proje çağrısı için bir teklif hazırlamak üzere bir araya geldi. Mobilus Avrupa'da önümüzdeki 7 yıl için kentsel hareketlilik gündemini belirleme konusunda başarılı bulundu ve İBB kurucu üyelerden biri olarak kentsel hareketlilik topluluğunun yürütme organı içinde yer alacak.

Konsorsiyum ilk yılını gerekli yasal süreçleri oluşturmak için harcadı ve aynı zamanda 2020 iş planını hazırladı. 2020 iş planında İBB iki projede yer almıştır. Projelerden biri Karolina adını taşıyor ve İBB'nin çevre koruma müdürlüğüne bağlı. Bu projenin ana hedefi belediyelerin sensörü hareket halindeki araçlara yerleştirmesine ve hava kalitesini şehrin farklı noktalarından ölçmesine olanak tanıyan yeni bir hava kalitesi sensörü geliştirmektir. Şu anda İstanbul'da hava kalitesi ölçümü sabit ve çok sınırlı (yaklaşık 30) noktadan yapılabilmektedir. Bu sensörlerle veri toplayarak belediyeler duruma göre gerekli politikaları oluşturabileceklerdir. Bir yıl içinde tamamlanması planlanan bu projesi, İsviçre ve İspanya'dan EPFL ve Katalonya üniversitelerinin işbirliği ile yeni başladı.



EIT Kapsamında Proje Potansiyelleri

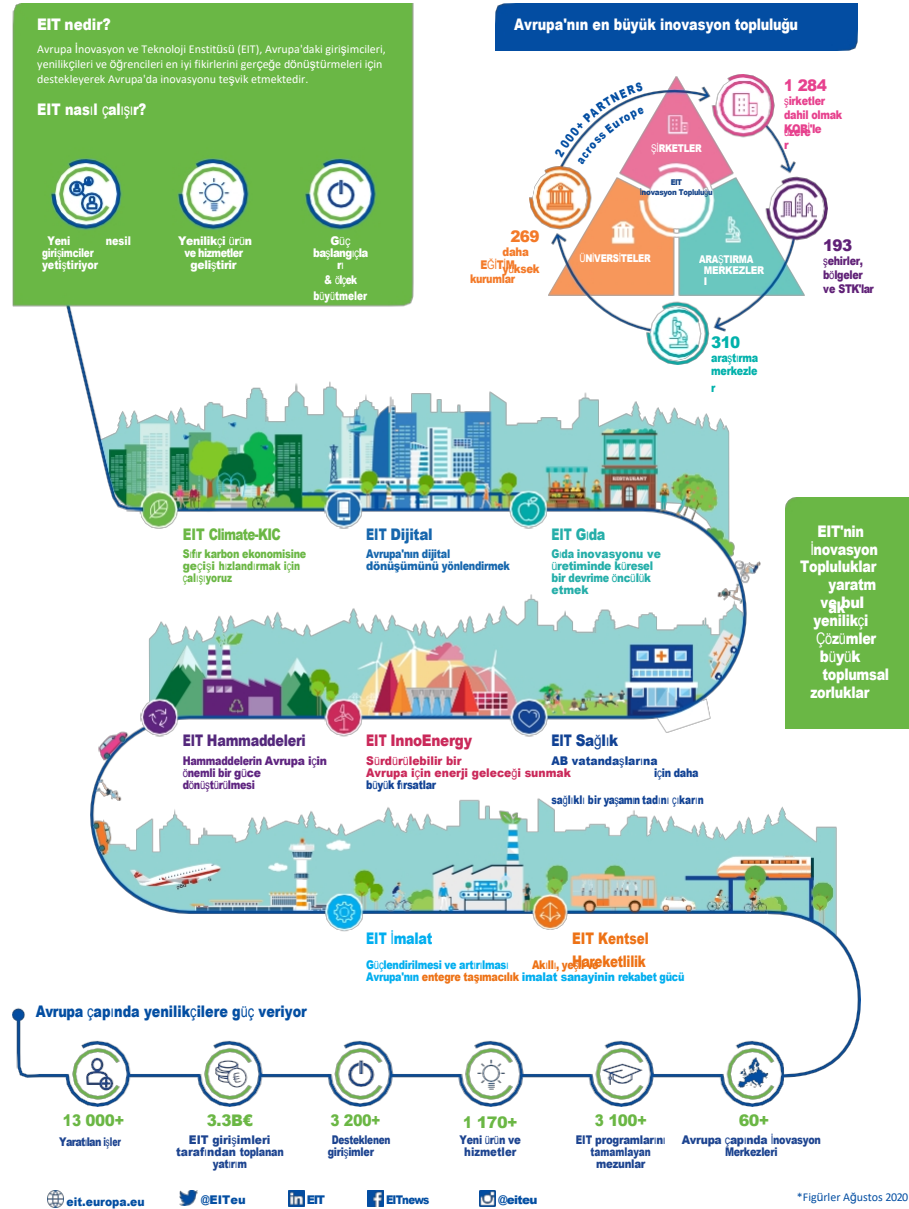
Kentsel hareketlilik alanında girişimcilerin ve start-up'ların desteklenmesi, İBB'nin ikinci EIT projesidir. EIT'nin 5 stratejik hedefi bulunuyor ve bunlardan biri de İBB'nin ikinci projesi. Bu bağlamda İBB, Zemin İstanbul ve benzeri beş şehir laboratuvarı için önceden belirlenmiş konseptlerde 3 yıllık bir fon aldı. Bunlar İBB'nin aldığı iki somut proje ve Mart başında Eindhoven'da 2021 iş planının son toplantısına hazırlanıyor.

Daha önce EIT ile ilgili projenin temelleri inovasyon, akademi ve ulusaldı, ancak şimdi RIS ve Vatandaş Katılımı adlı iki yeni konu var. RIS (Regional Innovation Scheme) Avrupa'nın gelişmiş ülkelerinden nispeten az gelişmiş ülkelere bilgi aktarımına yönelik bir kavramdır. Vatandaş Katılımı ile ilgili bir başka proje konsepti açılmış olup akademik ve inovasyon projeleri gibi çok çeşitli proje başlıkları ve konuları bulunmaktadır. Sürekli olarak yeni proje kavram ve konularının geliştirilmesi sonucunda İBB'nin yeni yönetimi EIT için özel bir ekip kurmaya karar vermiştir. Kentsel hareketlilik İBB bünyesindeki çoğu birimin ilgilendiği geniş bir konu olduğundan, EIT özel ekibi Ulaşım Planlama Dairesi Başkanlığı, Kamu Ulaşım Dairesi Başkanlığı ve Trafik Müdürlüğü Koordinasyon Dairesi Başkanlığı'ndan oluşacaktır. ekibi, 2021 iş planının Eindhoven'daki son toplantısında 8-10 kişilik bir uzman grubuyla yer almayı hedefliyordu.

Görüşmecimiz, 2019 yılı sonunda Almanya'da yapılan son EIT toplantısında İSBAK çalışanlarının İBB'nin ihtiyaçları doğrultusunda üç farklı proje sunduğunu belirtti. Bu üç proje toplu taşıma düğümlerine yürüyerek ve bisikletle erişilebilirlik, Metrobüs'ün optimizasyonu ve İstanbul'daki trafik ışıklarının optimizasyonu üzerinedir. Mart ayında kentsel hareketlilik topluluğu tarafından yapılacak toplantıda, bir sonraki bütçe dönemi için önerilen yeni projeler için yeni ortaklar bulunacak.

EIT Kentsel Hareketlilik kurallarına göre, bir proje geliştirilirken en az iki inovasyon merkezinin işbirliği yapması gerekmektedir. İBB Merkezi İnovasyon Merkezi'nde Hollanda ise Batı İnovasyon Merkezi'nde yer aldığı için bu program gelecekteki işbirlikleri için iyi bir fırsat sunmaktadır. EIT temsilcimiz, İBB'nin Hollanda'dan bisiklet ve yürünebilirliğin yanı sıra herkes için erişilebilirliğin iyileştirilmesi konusunda çok ihtiyaç duyduğu uzmanlığın altını çizdi.

Şekil 14: Avrupa İnovasyon ve Teknoloji Enstitüsü



Zorlukların ve Kısa Vadenin Özeti ve Uzun Vadeli Öncelikler

Ulaşımdan sorumlu Genel Sekreter Yardımcısı, T ransportation Planning Directorate Başkanı, Akıllı Şehir Dairesi Başkanı, Ulaşım Koordinasyon Dairesi Başkanı ile yapılan toplantıda bu raporun ilk taslağı hakkında görüş bildirilmiş, zorluklar ve öncelikli alanlar listesi telaffuz edilmiştir:

Altyapı ve Planlama

- İBB uzun vadeli bir vizyona sahip olmalı ancak aynı zamanda kısa vadeli projelere de sahip olmalıdır. Bu anlamda kapsamlı bir kentsel hareketlilik planı gereklidir. Arup Türkiye şu anda İBB'nin birincil yararlanıcısı olduğu İstanbul için sürdürülebilir kentsel hareketlilik planı üzerinde çalışmaktadır. Proje, Refah Fonu Küresel Geleceğin Şehirleri Programı kapsamında Birleşik Krallık Dışişleri Bakanlığı tarafından finanse edilmektedir. projesi şu anda İstanbul'un ulaşımı için uzun vadeli bir vizyon ve stratejiler üretme aşamasındadır.
- Bisiklet ve yürüyüş altyapısı planlaması ve politikaları hem kısa vadeli hem de uzun vadeli planlara entegre edilmelidir
- Bununla bağlantılı olarak, e-bisikletler ve şarj altyapısı planlanmalı ve teşvik edilmelidir (İSPARK şu anda bir e-bisiklet programı geliştirmek için çalışmaktadır)
- Otobüslerde ve diğer toplu taşıma araçlarında konfor parametresi, özel taşımacılıktan toplu taşımacılığa geçişi sağlayabilmek için son derece önemlidir. Bu bağlamda İBB, yolcular için "koltuk garantisi" sağlamalıdır.
- Düşük emisyon bölgeleri ve sıkışıklık ücretlendirme bölgeleri bir süredir İBB'nin gündemindedir. Tarihi Yarımada, sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanabileceği iyi bir örnektir. Kadıköy'ün bazı bölgeleri de sıkışıklık ücretlendirmesinin geliştirilebileceği bir başka alan olarak belirlenebilir.
- Taksi hizmetlerinin iyileştirilmesi de gündemdeki bir diğer konu. Yakın zamanda İBB, İstanbul'da 1990'lardan bu yana yaklaşık 18.000 olan taksi sayısını artırma kararı almıştır. İBB ayrıca belediye tarafından işletilen 6000 taksiyi e-araçlara dönüştürmeyi planlamaktadır.
- BRT hattı (Metrobüs) hafta içi normal bir günde 17 saniyelik bir sefer aralığı ile günde yaklaşık bir milyon yolcu taşımaktadır. Mevcut lastik tekerlekli sistemin elektrifikasyonu hava kalitesi açısından büyük faydalar sağlayacaktır.
- İstanbul'da cadde üstü otopark önemli bir sorundur. Büyük ölçüde İSPARK tarafından işletilen otoparkların bir dönüşüme ihtiyacı vardır. Şehir merkezindeki otoparkların sayısını artırmak yerine, daha kısıtlı bir yaklaşım (otopark alanının azaltılması ve ücretlerin artırılması dahil) toplu taşıma araçlarının kullanımını teşvik edecektir. Bu anlamda şehrin çekirdeğinin dışındaki transit merkezlerin etrafındaki park et ve bin alanlarının daha da geliştirilmesi gerekmektedir.
- Minibüsler ve servis araçları (şirket ve okul servisleri) önemli bir tıkanıklık sorunu yaratmaktadır, çünkü birincisi program dışı ve çok düşük standartlarda çalışmaktadır ve ikincisi araçlar yoğun olmayan saatlerde caddelerde beklediği için optimizasyon sorunları yaratmaktadır. Bu sistemin optimize edilmesi gerekmektedir.
- Şu anda şehir genelinde e-araçlar için şarj altyapısı bulunmaktadır. Bu altyapı, e-araçlara ve paylaşımlı hareketliliğe öncelik veren park seçenekleriyle birlikte geliştirilebilir.
- Bazı ilçe belediyeleri geçmişte ilçe açık pazarlarına erişim gibi belirli amaçlar için yarı-talep üzerine hizmetler geliştirmiş olsa da, bu herkes için erişilebilirliği artırmak için geliştirilebilecek bir alandır. Talebe dayalı ulaşım sistemi, geliştirilebilecek potansiyel bir alandır.
- COVID-19 pandemisi, kamusal alanlar ve transit geçiş alanları hakkında yeniden düşünme gerekliliğini beraberinde getirmiştir. Toplu taşıma istasyonlarının yanı sıra çok modlu transit alanların tasarımı da İBB için bir diğer önceliklidir.
- İBB, lojistik için bir kentsel konsolidasyon merkezi planlamaktadır. Pandemiden sonra kentsel lojistik daha da önem kazandı.

Akıllı çözümler

Bu raporun önceki bölümlerinde açıklandığı üzere, İBB'nin Akıllı Şehir departmanı, iştirak şirketleriyle işbirliği içinde akıllı kentsel çözümler konusunda geniş deneyime sahiptir. İBB'nin üzerinde çalıştığı tüm projelere adresini akıllı hale getirmek temel önceliklerden biridir. Bu bağlamda, potansiyel işbirliği için kilit alanlar şunlardır;

- Akıllı ulaşım koordinasyonu
- Akıllı ulaşım mobil uygulamaları
- Sürekli hava kalitesi izleme
- V2X iletişim sistemlerinin kurulması
- Akıllı park sistemi
- Yayalar için güvenli mesafe sağlanması, yaya akışının ölçülmesi ve yönetilmesi

Yönetişim ve İletişim

İBB, planlama aşamalarına kamunun yanı sıra farklı sektörlerden kilit paydaşların katılımını sağlamak için önemli adımlar atmaktadır. Bu anlamda İBB çoklu aktörlerin katılımı yoluyla hareketlilik yönetişimine öncelik vermektedir;

- Planların, düşük karbonlu mobiliteye geçişe yönelik kültürel direncin üstesinden gelmek için stratejiler ortaya koyması gerekmektedir
- Akıllı ve yeşil bir ulaşım sistemi oluşturmayı amaçlayan projeler, halkla iletişimin nasıl sağlanacağını göz önünde bulundurmalıdır. Kamu ve paydaş katılımına yönelik stratejik planların planlama aşamalarına entegre edilmesi gerekmektedir.

Mevcut hareketlilik eğilimlerinin analizi

Pandeminin ardından hareketlilik eğilimleri, toplu taşımanın güvensiz olarak görülmesi nedeniyle özel hareketliliğe doğru kayma eğilimi göstermiştir. Bu anlamda, sürdürülebilir olmayan mobilité seçeneklerinin ulaşım sistemini ele geçirmesini engelleyebilmek için değişen talebi anlamak gerekmektedir;

- Değişen seyahat davranışını anlamak için akıllı uygulamalar aracılığıyla gerçek zamanlı veri toplanarak düzenli olarak talep analizi yapılmalıdır
- Fiyat esnekliğini anlamak, talebi yoğun saatlerden yoğun olmayan saatlere dağıtabilmek için önemli bir konudur
- Trafik, anormallikleri analiz etmek için sansürleyiciler tarafından tespit edilebilir

Finans

Son pandemi, özellikle toplu taşımada yolcu sayısının büyük ölçüde azalması nedeniyle daha fazla mali zorluk yaratmıştır. Merkezi hükümet ile İBB arasındaki siyasi dinamiklerin de bir sonucu olarak belediye bütçesinin kısıtlı olması nedeniyle bu zorlukların yeni finansman yöntemleriyle aşılması aciliyet arz etmektedir.

Bir sonraki bölümde akıllı ve yeşil mobilité alanındaki Hollanda uzmanlığı özetlenmekte ve İstanbul'un ulaşım ve mobilité alanındaki önceliklerine ilişkin olarak İBB ile Hollandalı kurum ve şirketler arasında işbirliği yapılabilecek alanlar önerilmektedir.

Hollanda'nın uzmanlığı ve potansiyeli

Hollanda uzmanlık ve hareketlilik trendi s

Geçtiğimiz yıllarda Hollanda, Akıllı ve Yeşil Hareketlilik ile ilgili politika ve araçların geliştirilmesi ve uygulanması konusunda yol gösterici bir ülke olmuştur. Birkaç yönetiminde hareketlilik, geçtiğimiz on yıllar boyunca yinelenen bir konuydu ve kısmen iklim hedefleri tarafından yönlendirildi.

Trafik sıkışıklığı ve hava kalitesiyle ilgili sorunlarla başa çıkmak için farklı politika belgeleri ve araştırmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalar, Hollanda Hükümeti tarafından danışmanlık şirketleri ile işbirliği içinde, genellikle üçlü bir sarmal konfigürasyonda başlatılmıştır. Bu çalışmalar ve yenilikçi deneyler Hollanda'nın Akıllı hareketlilik alanında öncü olmasıyla sonuçlanmıştır. Elde edilen sonuçlar akıllı mobilité konusunda yeni bir bakış açısı gelecek vizyonu ve eğilimler yaratmıştır. Bu geçişler Akıllı ve Yeşil Mobilitéye göre aşağıdaki şekilde ayırt edilmektedir:

Fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye doğru

Bu eğilim son birkaç yıl içerisinde elektrikli araçların piyasaya sürülmesini hızlandırmıştır. Hollanda hükümeti, tavuk-yumurta durumunun üstesinden gelmeden önce KOBİ'lere, taksilere ve özel araç sahiplerine adresinde teşvikler sunmuştur. Bu teşvikler, kurumsal ve kiralık sürücüler için daha düşük bir vergi ilavesinden oluşmaktadır. Taksilere havaalanında öncelikli karşılama yerleri ve yeni satın alınan araçlarda satın alma sübvansiyonu sunulmuştur.

İlk günlerde (2010-2014) geniş elektrikli araç filoları mevcut olsa da şarj altyapısı uygulaması bir gereklilikti. Şu anda Hollanda'daki toplam araç parkı yaklaşık 8 milyon binek araçtan oluşmaktadır ve bunların 209.006'sı elektrikli araçtır (BEV & PHEV). Bu araçları şarj etmek için şarj altyapısı 53.036 (yarı) halka açık şarj noktası ve ülke genelinde stratejik noktalarda 1.319 hızlı şarj cihazından oluşmaktadır (kaynak: RVO 29 Şubat 2020).

Hollanda Hükümetinin amacı, hava kalitesinin iyileştirilmesi ve iklim hedeflerine ulaşılması için 2030 yılına kadar sadece sıfır emisyonlu araçların satılmasıdır. Bu da elektrikli araçların artırılması ve dolayısıyla filolar için şarj altyapısının artırılması anlamına gelmektedir. Bu hedeflere ulaşmak amacıyla, elektrikli araçların benimsenmesini teşvik etmek için çeşitli araçlar ve politikalar oluşturulmuştur. Kurumsal (kiralık) filolar, son kullanıcılar için indirimli bir vergi planına sahiptir ve bu da elektrikli kiralık araçların sayısında artışa neden olmaktadır. Taksiler de elektrikli araçlar için teşviklere sahiptir ve böylece kullanıcılarına ve bu yeni teknolojinin kamuoyu tarafından kabulüne yönelik olumlu bir örnek oluşturmaktadır. Bu teşvikler özel şahıslar için de geçerli olacak, yani elektrikli araçlar için ikinci el piyasası teşvik edilecektir.

Bu araçların yenilenebilir enerji (güneş ve rüzgar) ve/veya hidrojen ile şarj edilmesi stratejinin bir parçasıdır (CBS, 2019). Ulaşım araçları ve feribotlar için hidrojen çözümleri geliştirilmektedir (MARIN, 2018).

Hidrojen, ağır hizmet taşımacılığı ve/veya su üzerinden taşımacılık için bir çözüm olarak görülecektir. Hem retro-fit hem de yenilikçi çözümler için teknoloji geliştirilmiştir. Yeni geliştirilecek eko-sistemi kapsayacak şekilde, hidrojen uygulamaları için tüm uygulama aşamasına ilişkin bilgi de mevcuttur. Daha olgun çözümler LPG/ CNG teknolojilerinin kullanımından oluşmaktadır. Bu teknolojiler Hollanda'da onlarca yıldır kapsamlı bir şekilde geliştirilmiştir ve mevcut filoların yenilenmesi (biyogaz kullanımının bir seçenek olarak uygulanması) için fırsat sunmaktadır. Bitişik politikalar arasında sadece belirli bir enerji etiketine sahip araçlar tarafından kullanılabilen çevre bölgelerinin kurulması da yer almaktadır.

Amsterdam Belediyesi, şarj ağını artırmak için birlikte çalışan birden fazla belediyeden oluşan MRA-e (Metropoolregio Amsterdam) adlı bir proje organizasyonu kurmuştur kamu özel ortaklıkları (<https://laadkaart.mrae.nl>). Bu proje organizasyonu, bilginin paylaşılmasını ve belediyelerin devam eden bazı girişimlere dahil olup bunlardan faydalanmasının nispeten kolay olmasını sağlamaktadır. Şarj altyapısı için ihaleler birleştirilmektedir. Veri çıktısı paylaşılır ve bilgi ortaklarını içeren araştırmalara konu olur. Bunun yanı sıra MRA-e uluslararası bir projenin parçasıdır ortaklıklar ve AB pilot uygulamaları. İstanbul ve Marmara belediyeleri böyle bir yaklaşımdan faydalanabilir.

Alternatif Ulaşım Modları - sahiplikten kullanıma doğru geçiş:

Hollanda Akıllı Hareketlilik konusunda öncü bir ülkedir: bilgi ve iletişim teknolojisine dayalı seyahat. Hollanda Hükümeti trafikte verim elde etmek için akıllı araçlar aramakta ve çok modlu seyahat seçeneklerinin kullanımını arttırmak için her türlü yolu araştırmaktadır. Geçtiğimiz yıllarda Hollandalıların daha iyi çözümlere yönelik olarak öğrendikleri ve uyarladıkları birçok pilot uygulama hayata geçirilmiştir.

Kentsel planlama, kentsel tasarım ve ulaşım planlaması (ve TOD, ulaşım odaklı kalkınma) hem karayolu hem de demiryolu ulaşımında mobilite çözümlerini mümkün kılmak için önemli unsurlardır. Hollanda, Amsterdam'daki Noord-Zuid lijn (İstanbul'daki M2) gibi büyük ölçekli altyapı projelerinin geliştirilmesinde inşaat, şehircilik ve mobilite mühendislik yeteneklerini bir araya getiren büyük bir deneyime sahiptir. Bunlar, etkin kentsel hareketlilik, erişilebilirliğin iyileştirilmesi ve hareketlilik maliyetlerinin yönetilmesi için omurgaları oluşturmaktadır.

Hollanda'da insanlar kullandıkları araçla ilgili statü kazanma eğilimindedir. Geçtiğimiz yıllarda trafik sıkışıklığı rakamları muazzam bir şekilde artmıştır (CBS, 2019) ve günümüzde bazı insanlar için araba sahibi olmanın statüsü daha çok akıllı olmak ve akıllı mobilite çözümlerinden yararlanmakla ilgilidir. Hükümet perspektifinden bakıldığında, daha fazla yol yapmak trafik sıkışıklığına çözüm değildir. Toplu taşıma toplu taşımanın bel kemiğidir. Varlıklar ve altyapı konusunda daha fazla verimliliğe ihtiyaç vardır.

Hollanda hükümeti, seyahati daha verimli hale getirmek için farklı mobilite sağlayıcılarını, işverenleri ve çalışanları içeren bazı MaaS pilotları (Dutch Mobility Innovations, 2019) başlatmıştır. Bu aynı zamanda çalışanlar için dağıtılmış işe başlama saatleri, bisiklete binme, araç paylaşımı ve toplu taşıma kullanımının artırılmasını da içermektedir. İlk ve son kilometre çözümlerine özel odaklanma, başarılı bir uygulaması için kilit öneme sahiptir. Sadece insanlar için değil aynı zamanda mallar için de. Bu pilot uygulamalar 2020 yılı boyunca başlayacaktır. Amsterdam şehri de yeni yolculuk/araç paylaşımı çözümlerini denemek ve test etmek için en popüler AB şehirlerinden biridir ve benimsenmesi oldukça yüksektir. Araç paylaşımı kavramı 1970'lerde Amsterdam'da ortaya çıkmıştır. Serbest dolaşan araç programlarının (Amsterdam) yanı sıra, WeDriveSolar ve Amber Mobility gibi bazı start- up'lar, şirketler ve kentsel gelişim projeleri için e-araç paylaşımı sunmaktadır.

Hollanda, bisiklet kullanımı konusunda oldukça köklü bir mirasa sahiptir. Şu anda Hollanda'da toplam 17 milyon nüfus için yaklaşık 21 milyon bisiklet bulunmaktadır. Bu, Hollanda kültürünün bir parçasıdır. Bisiklet hem toplu taşıma hem de otomobil için iyi bir alternatif olduğundan, Hollanda hükümeti yakın zamanda bisiklet yollarının ve toplu taşıma kavşaklarının etrafındaki bisiklet park yerlerinin ortak finansmanı için 100 milyon Euro'luk bir fon oluşturmuştur. Hollanda demiryolu şirketi NS, mobilite kartı ile erişilebilen bir bisiklet paylaşım programı sunarak son kullanıcıları için tek duraklı bir alışverişi kolaylaştırmaktadır. Bisiklet ve tren/metro kombinasyonu vurgulanması gereken oldukça önemli ve Hollanda'ya özgü bir özelliktir. Hollandalılar özellikle büyük şehirlerde toplu taşıma hizmetlerine ve ağına çok yüksek erişilebilirliğe sahiptir. Toplu taşıma, bisikletlerle (paylaşım) birlikte bel kemiğini oluşturmaktadır ve bu durum toplu taşıma alternatiflerinin çok iyi olması nedeniyle yollardaki sıkışıklığı azaltmanın mümkün olmasının başlıca nedenlerinden biridir. Hollanda, bisiklet kullanımının diğer ülkelerde uygulanmasına ilişkin bilgi birikimini ihraç etme konusunda oldukça başarılı olmuştur. Altyapı, politika ve uygulamaya ilişkin çeşitli bilgileri mevcuttur.

Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS)

Hollanda, geleceğin trafik yönetim sisteminin önünü açıyor. Araçların birbirleriyle ve yol kenarındaki sistemlerle iletişim kurduğu bir gelecek.

Hollanda, hem politikalar uygulayarak hem de şehirlerin erişilebilirliğini yönlendirmek ve yönlendirmek için dijital mobilite yönetimi uygulayarak verimi artırmak için araçlar denedi ve uyguladı tercih edilen zaman diliminde, böylece toplam çözümlerin bir parçası olmak.

5G'nin bir teknoloji olarak kullanılmaya başlanması, hem lojistik hem de insani amaçlar için sürücüsüz (otonom) araçların geliştirilmesini destekleyebilir. Bu teknolojiler, elektrikli araçlar kullanılarak gece boyunca belirli malların teslimatı için kullanılabilir. Buna ek olarak, Hollanda'da çok daha etkili ITS çözümlerinin uygulanmasını sağlayan Hollanda merkezli trafik akış yönetimi ve ITS alanında önde gelen araştırma gruplarına ve büyük yeteneklere ve yetkinliklere sahibiz. Bu alanda endüstri, araştırma enstitüleri, üniversiteler, altyapı sahipleri ve hükümet arasında güçlü bir işbirliği vardır ve bu da inovasyonu mümkün kılmaktadır.

Hem trafik sıkışıklığı hem de hava kalitesi, toplu taşıma ve ilk ve son kilometre çözümleri aracılığıyla kombinasyon halinde AUS ile önemli ölçüde azaltılabilir. Hollanda'nın bilgi birikimi ve uzmanlığı, İstanbul'un uzun vadeli vizyonunu kısa vadeli başarılarla dönüştürecek şekilde uyarlamasına yardımcı olabilir.

Hareketlilik merkezleri ile birlikte demiryolu gelişimine yönelik çözümler yaygın olarak mevcuttur. Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesini bir sistem olarak uygulamak veya trafik ışığı teknolojisinden yararlanmak için ITS araçları mevcuttur ve verimi artırarak trafik sıkışıklığını ve hava kirliliğini azaltır.

Amsterdam'da hareketliliğin yönetilmesi: AMS Enstitüsü örneği

Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions - AMS Institute - 2014 yılında Wageningen UR (WUR), Delft University of Technology (TUD) ve MIT tarafından, bu üç tanınmış üniversitenin kentsel sorunlarına odaklanan yeni bir uygulamalı teknoloji enstitüsü tasarlamak için uluslararası bir yarışmada (2013 yılında Amsterdam Belediyesi tarafından) kazanan teklifi vermesinin ardından başlatılmıştır. TUD, WUR ve Amsterdam Belediyesi arasında yapılan on yıllık bir sözleşme, enstitünün yerel ve bölgesel Amsterdam bilgi ekosisteminin son derece değerli ve gerçek anlamda yapısal bir parçası olmasını desteklemektedir.

AMS Enstitüsü Amsterdam kenti ile çok yakın bir çalışma ilişkisine sahiptir ve kenti yaşayan laboratuvarı olarak kullanmaktadır: dünya çapında kentleşmiş metropol alanlarındaki zorluklar için gelişmiş çözümler geliştirmeye ve test etmeye yardımcı olan deneyler için değerli bir bağlam. Enstitü altı kentsel zorluk etrafında dönmekte ve yenilikçi, sürdürülebilir ve adil bir şehir yaratmak için bu temaları entegre etmektedir. Her bir zorluk yetenek, fikir geliştirme ve işbirliği göz önünde bulundurularak ele alınmaktadır: 'Akıllı Kentsel Hareketlilik', 'Kentsel Enerji', 'İklim Dirençli Şehirler', 'Büyükşehir Gıda Sistemleri', 'Sorumlu kentsel dijitalleşme' ve 'Kentsel Bölgelerde Döngüsellik'. AMS Enstitüsü'nün bir eğitim programı (2 yıllık yüksek lisans programı ve Yaşam Boyu Öğrenme/mesleki eğitim dahil), bir Araştırma ve İnovasyon programı (120 proje portföyü, >80MEuro), Ortaklık ve girişimcilik programı (kurumsal ortaklıklar ve bir ön kuluçka programı dahil) bulunmaktadır.

AMS Institute, Amsterdam şehri için araştırma ve inovasyon, insan sermayesi oluşturma ve çekme, yeni ortaklıklar, start-up'lar ve spin-out'lar yaratma konularında bir ortak ve platformdur. AMS Enstitüsü, temel akademik ortaklar WUR, TUD ve MIT üzerine inşa edilmiş dörtlü sarmal işbirliği (endüstri, bilgi kurumları, hükümet ve vatandaşlar) için açık bir platformdur. Şehir ve büyük metropoliten alan ve AMS Enstitüsü, en acil, uzun vadeli, disiplinler arası ve genellikle veri odaklı zorlukların çoğunda işbirliği yapmaktadır. İşbirlikleri arasında Future Proof Assets programı (örneğin köprüler, rıhtım duvarları), Responsible Sensing Lab ve Dijital Mobilite yönetimi için İnovasyon merkezi yer almaktadır. Temel akademik ortaklar için bilimi acil kentsel sorunlara bağlamak, gerçek toplumsal etkiye sahip olma misyonlarını sürdürme yeteneklerini artırmaktadır.

Günümüzde enerji, döngüsellik, dijitalleşme, iklim esnekliği, hareketlilik ve gıda alanlarında büyük toplumsal sorunlar gündeme hakimdir. Bu kentsel zorluklar birbiriyle bağlantılı, çok perspektifli, çok disiplinli ve çok ölçeklidir. Şehirlerin, vatandaşlarının yaşaması, çalışması, yeniden yaratması, öğrenmesi ve bakımı için metropol ölçeğinde sistemlerini dönüştürmeye açık bir ihtiyacı vardır. Bu ihtiyaç tüm dünyada hissedilmektedir. Bu tür karmaşık dönüşümler yerel, bölgesel ve ulusal yönetimler, özel şirketler, kamu kuruluşları, bilgi kurumları ve vatandaşlar arasında işbirliğini gerektirmektedir. Bu aktörlerin rolleri sürekli değişmekte, geleneksel pozisyonların sınırlarını ve ayrıcalıklarını bulanıklaştırmaktadır. İşbirliği kilit öneme sahiptir ve yönetmek, iş yapmak ve fikir ve yetenek geliştirmek için yeni yapılandırmalar arayışındır. AMS Enstitüsü'nün bağlamı budur ve AMS Enstitüsü'nün misyonu da burada yatmaktadır.

Amsterdam, TU Delft, Wageningen UR ve MIT ile kamu ve özel sektör ortaklarıyla birlikte AMS Enstitüsü, mühendislik ve tasarım yoluyla metropoliten sorunlarının çözümüne katkıda bulunmak için benzersiz bir konuma sahiptir. Bilimi toplumsal sorunlara bağlamak ve bunları birlikte çözmek. AMS Enstitüsü'nde araştırmacılar fikir, yetenek ve işbirlikleri üretmek ve şehirlerle yakın etkileşim kurarak şehirler için çözümlerin analiz edilmesine, tasarlanmasına ve mühendisliğin yapılmasına yardımcı olabileceklerine inanmaktadır. Sonuç bölümünde tartışılacağı üzere AMS Enstitüsü, İBB bünyesinde benzer bir enstitüsü için bir model olabilir.

Mevcut ve Potansiyel Paydaşlar ve Hollandalı Muhatapları

Yapılan görüşmeler ve araştırmalar sonucunda Tablo 5'te akıllı ve yeşil hareketliliğin mevcut ve potansiyel paydaşlarının bir listesi oluşturulmuştur. Paydaşlar "Kamu Kuruluşları, STK'lar, Üniversite-Sanayi Ortaklıkları (Ar-Ge), Akademi ve Özel Şirketler" olmak üzere beş farklı gruba ayrılmıştır.

Tablo 5. Paydaşlar Mevcut ve potansiyel paydaşlar ve Hollandalı muhatapları

Name of the Stakeholder	Smart Mobility	Green Mobility
Public Corporations		
Istanbul Metropolitan Municipality	✓	✓
Ministry of Transport and Infrastructure	✓	✓
BELBİM	✓	
ISBAK	✓	
IETT	✓	✓
Şehir Hatları Inc.	✓	✓
Metro Istanbul Inc.	✓	✓
Istanbul Ulaşım Inc.		
TÜBİTAK	✓	✓
TÜBİTAK Marmara Research Center	✓	✓
MARKA - East Marmara Development Agency	✓	✓
Dutch counterparts: MRA Smart Mobility (Amsterdam Metropolitan Area)		
NGOs		
ITS Turkey - Intelligent Transportation System Association of Turkey	✓	
Marmara Municipalities Union	✓	✓
Novusens Innovation and Entrepreneurship Institute	✓	
TEHAD (Turkey Association of Electric and Hybrid Vehicles)	✓	✓
TESID (Association of Turkish Electronics Industry)	✓	
UCLG - MEWA (United Cities and Local Governments - Middle East and West Asia)	✓	✓
WRI	✓	✓
Dutch counterparts: The Urban Future; Dutch Cycling Embassy; BYCS		
University-Industry Partnerships (R&D)		
Bilkent University Cyberpark	✓	✓
ITU NOVATTO	✓	
ODTU Technopark	✓	✓
YTU Technopark	✓	
Dutch counterparts: AMS Institute (Advanced Metropolitan Solutions); Elaad; TNO Smart Mobility		
Academia		
Istanbul University Urban Policies Research Centre	✓	✓
ITU Artificial Intelligence and Data Science Application and Research Centre	✓	
ITU IstanbulON Urban Mobility Lab	✓	✓
METU BILTIR Centre	✓	
Okan University Transportation Technologies and Intelligent Auto	✓	

Dutch counterparts: TU Delft; TU Eindhoven/ Smart Mobility		
Private Companies		
Altınay e-Mobility and Energy Technologies Inc.	✓	
Anadolu Isuzu	✓	✓
Arditech	✓	
Avikon	✓	
Başarsoft	✓	
BIAS Engineering	✓	
blink	✓	
Borusan Logistics		✓
CADEM Innovative Solutions	✓	
COMODIF	✓	
CSUM	✓	
Duckt	✓	✓
Ekin Safe City Technologies	✓	
Elektronet	✓	
EMPA	✓	
Entes		✓
Eyediis	✓	
F Plus Ventures	✓	
Fark Labs	✓	
Ford Otosan	✓	
iUGO Technology	✓	✓
Koc Sistem	✓	✓
Martı	✓	✓
Mikroelektronik Research Development Design and Commerce Limited Company	✓	
Mobese	✓	
Netaş	✓	
Ölçsan	✓	
Palm	✓	✓
Proline	✓	
Seyisco	✓	
Tam Bilişim	✓	
Turkcell	✓	
Dutch counterparts: Arcadis; Movares; Mobycon; RHDHV; DTV Consultants; Overmorgen; Arup; Vialle; Ekinetics; Witteveen & Bos; NedStack; Move Mobility/ GoudappelCoffeng; Mobyshare; VDL; Connekt; Humankind; Amber; Spike Technologies; Technolution; TomTom; VenhoevenCS		

İstanbul'da Akıllı ve Yeşil Hareketlilik için Yol Haritası

Bu çalışmanın amacı, İBB'nin kentsel hareketlilik planlarını ve hedeflerini anlamak ve Hollandalı ortaklar tarafından ele alınabilecek mevcut bilgi ve deneyim boşluklarını tespit etmektir. Bu bağlamda, İBB'nin mevcut raporlarının kapsamlı bir incelemesi ve İBB yetkilileriyle yapılan yüz yüze görüşmeler, yeni yönetimin ana hedefinin İBB 2020-2024 Stratejik Planı'nda (İBB, 2019a) belirtildiği üzere "sürdürülebilir hareketlilik kapsamında kentsel ulaşımın geliştirilmesi" şeklinde belirlenen alt hedefleri yerine getirecek şekilde hareket etmek olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, neredeyse tüm yetkililer, Hollandalı uzmanlarla hedeflerine hızlı bir şekilde ulaşmalarına yardımcı olabilecek her türlü potansiyel işbirliğini veya İBB için yüksek prestijli sonuçlar getirebilecek diğer yenilikçi projeleri memnuniyetle karşılayacaklarını açıkça beyan etmişlerdir.

Hollanda, geçtiğimiz on yıllar boyunca hareketlilik konusundaki yenilikçi yaklaşımıyla yol gösterici bir ülke olarak görülmüştür. Akıllı ve Yeşil Mobilite konusunda başarılı olmak ne olarak tanımlanabilir? Cevap o kadar da basit değil, ancak derinlemesine incelendiğinde bunun bir gelecek vizyonu yaratmak ve bu perspektiften kısa vadeli hedefler oluşturmakla ilgili olduğu görülüyor.

Bisiklet kullanımı zaten uzun bir süredir Hollanda kültüründe yer almakta ve politikalarda ele alınmaktadır. Başarının bir parçası da insanların işe gidip gelirken bisiklet kullanmalarını desteklemek için altyapıya yatırım yapmaktır. Bu sadece altyapının geliştirilmesi ile değil aynı zamanda teşvikler gibi yumuşak politikalar ve/veya bisiklet ile birlikte çok modlu seyahatlerin oluşturulması ile de başarılabilir.

Hollanda'nın karşı karşıya olduğu zorlukların bir kısmı küresel geçişlerle ilgilidir...? gibi:

- Fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kullanımına geçiş gibi:

Hareketlilikle ilgili olarak, geleneksel araçlardan elektrikli araçlara geçiş gerekli görülmüştür. Bu geçişle ilgili olarak Hollanda'nın elektrikli araçların ardından elektrikli şarj altyapısının mı yoksa tam tersinin mi uygulanacağına karar vermesi gerekiyordu. Bu geçişte ilerleme kaydetmek için bir dizi politika ve teşvik kullanılmıştır. Uzun vadeli vizyon, enerji sistemleri ve şehir planlaması da dahil olmak üzere geleceğin eko-sisteminin oluşturulmasına yardımcı olmuştur.

-Sahiplikten kullanıma doğru geçiş (abonelik temelli modeller):

Hollanda'da bir arabanın ortalama kullanımı günde yaklaşık %5'tir, dolayısıyla arabalar zamanın %95'inde park halindedir (kamusal alanı kaplamaktadır). Araç başına sadece bir kişi taşıyan araçların çoğu sıkışıklığa ve dolayısıyla mevcut altyapı ve varlıkların verimsiz kullanımına neden olmaktadır. Bu dönüşümün bir parçası da kente gelen ve kentten giden yolcuları yönetmek için alternatif ulaşım türlerinden faydalanmaktır.

Uzun yıllar boyunca 'trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi' hükümet gündeminde yer almış ancak hiçbir zaman uygulanmamıştır. Bu arada MaaS (Hizmet Olarak Mobilite) hükümet tarafından benimsenmiş ve desteklenmiş, bunun sonucunda da çeşitli pilot uygulamalar başlatılmıştır. Buna hem son kullanıcılar hem de işverenler için yeni politikalar ve teşvikler eşlik etmektedir. Bu ancak son kullanıcı bu yeni ulaşım araçlarını benimserse başarılı olabilir, bu nedenle davranışsal müdahaleler kilit önem taşımaktadır. Eski moda davranışları değiştirmek oldukça zordur, ancak son kullanıcı perspektifine dayalı politika ve teşviklerin bir kombinasyonunu yapmak geleceğe yönelik sonuçlar sunacaktır.

Çok modlu ulaşım, büyüyen bir şehirle başa çıkabilmek için çeşitli toplu taşıma araçlarının ortak hareketlilik çözümleriyle birleştirildiği ve yürüme ile bisiklete odaklanıldığı bütüncül bir bakış açısı gerektirmektedir.

Bu raporda da belirtildiği gibi, Hollanda ve İstanbul'un mobilite zorlukları arasında benzerlikler olsa da, İstanbul için bu zorlukların ölçeği özel bir yaklaşım gerektirmektedir. Ondak fazla farklı ulaşım türünü bir arada kullanarak günde 25 m i l y o n d a n fazla yolculuğu planlamak ve yönetmek, akıllı kartlar aracılığıyla sürekli veri toplamak, yolcu şikayetlerini günlük olarak ele almak ve aynı zamanda sınırlı bir bütçeyle şehirdeki hareketliliğin geleceğini planlamak kolay bir iş değildir ve dikkatle ele alınmalıdır. Bölüm 4'te, İBB birimlerinin akıllı şehir çözümleri ve planlaması konusunda giderek artan uzmanlığı, belediyenin bu sorunların çoğunun üstesinden gelmesine yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte, daha fazla geliştirilmesi gerekebilecek bazı alanlar bulunmaktadır.

Düşük karbonlu mobiliteye geçiş

sadece alternatif yakıtların kullanımıyla değil aynı zamanda seyahat davranışının değiştirilmesi de dahil olmak üzere sosyo-teknik geçişle ilgili olan temel zorluklardan biridir. Bu anlamda, teknolojik gelişmeye paralel olarak, toplu taşımanın özellikle otomobil tutkunları için olduğu kadar başka seçeneği olmayan yoğunluk için de daha elverişli hale getirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle toplu taşımanın konfor, verimlilik ve dakikliğinin artırılmasının yanı sıra aktif ulaşım modlarıyla entegre edilmesi ve toplu taşıma düğüm noktalarına yürünebilirlik ve bisikletle ulaşılabilirliğin iyileştirilmesi oldukça önemlidir. Bu anlamda, aktarma merkezlerinin yanı sıra araç içlerini de içeren yaratıcı ve yenilikçi kentsel tasarım, sisteme bütüncül bir yaklaşım getirecektir.

Hareketliliğin yönetimi

İstanbul'da bir başka zorluk daha vardır. Kentin ölçeği nedeniyle sivil toplum akademisi özel sektör ve kamu sektörü gibi çok çeşitli paydaşlar bulunmaktadır. Toplu taşıma yönetimi İBB'nin farklı birimleri ve yararlanıcılarının yanı sıra merkezi hükümet temsilcileri arasında oldukça parçalı bir yapıya sahiptir. Hareketliliğe yönelik kapsamlı bir katılımcı yönetim yaklaşımı ulaşım politikalarının kamu ve diğer ilgili kurumlar tarafından daha kolay benimsenmesine yardımcı olacak ve daha sürdürülebilir bir yol yaratacaktır. Ayrıca proje ve planların ve bunların beklenen etkilerinin düzenli olarak izlenmesi son derece önemlidir. Her iki konu da, düşük karbonlu hareketliliğe geçiş ve katılımcı yönetim, İBB ve dış paydaşların kapasite geliştirmesinden büyük ölçüde faydalanabilir. Kamu dahil paydaşların sürdürülebilir ve akıllı mobilité çözümlerinin faydalarından haberdar olması son derece önemlidir. Bu nedenle, STK'ların da katkısıyla kamu bilincini artırmaya yönelik kampanyalar ve programlar oluşturulabilir. Ayrıca, özellikle yaratıcı veri toplama ve analizinin yanı sıra aktif ulaşım modları, elektrikli araçlar ve AV'lere yönelik düzenlemelerin oluşturulması için kapasite geliştirme programları oluşturulabilir. İkincisi ile ilgili olarak, hem İstanbul'daki test alanlarında (Yenikapı ve Maltepe miting alanları bu amaç için önerilebilir) hem de kamusal alanlarda AV testleri için düzenlemeler oluşturulabilir.

İBB ile birlikte Hollanda uzmanlığının potansiyel işbirliğinde başarılar yaratmak için aşağıdaki adımlar faydalı olacaktır:

1. Oraya nasıl ulaşılacağına dair bir yol haritası da dahil olmak üzere gelecek vizyonu oluşturmak:

İstanbul önümüzdeki on yıllarda nasıl büyümek ve yukarıda bahsedilen zorluklarla nasıl başa çıkmak istiyor? Gelecek bağlamından yola çıkarak bu 2030 ufkuna doğru bir yol haritası oluşturmak, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için ihtiyaç duyulan politikaları belirlemek için faydalı bir yaklaşım olabilir.

2. Kısa vadeli başarılar (hızlı kazanımlar) yaratın:

Akıllı ve yeşil mobiliteye ilişkin farklı geçişlerin ardından Hollanda'da çeşitli yenilikler ve hizmetler hayata geçirilmiştir:

Fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye doğru: Hollandalı ortaklarımız aracılığıyla hem politika oluşturma hem de organizasyon/uygulama konusunda geniş bir bilgi yelpazesi mevcuttur. Bir yol haritası ile birlikte bu konuya ilişkin bir gelecek vizyonu, sadece uzun vadeli hedeflerin değil aynı zamanda kısa vadeli başarıların da yaratılmasına yardımcı olacaktır. Bu yol haritası kapsamında, İstanbullular için düşük asılı meyve ve uygunluk elde edilebilir.

Alternatif ulaşım modları ve sahiplikten kullanıma geçiş: Toplu taşıma kullanımının artırılması ve altyapının genişletilmesi önümüzdeki yıllarda İstanbul için elzemdir. Hollandalı ortaklar, ilgili çözümleri ve gerekli politikaları uygulayarak kısa vadeli başarılarla birlikte uzun vadeli planlamanın daha da geliştirilmesine yardımcı olabilir.

Ayrıca, İstanbul'da önümüzdeki birkaç yıl içinde bisiklet kullanımının artırılması hedeflenmektedir. Bu, altyapı ihtiyacının yanı sıra davranış değişikliklerini de içermektedir. İstanbullular örneğin trafiğe kapalı alanlarda bisiklet kullanmaya alışabilir ve bisiklet yolları oluşturulabilir. Bu, hafta sonları ve/veya bisikletlileri için ayrılmış belirli zaman dilimlerinde yapılabilir. İletişim programları bu açıdan kilit öneme sahiptir ve burada da kısa vadede düşük asılı meyveler elde edilebilir. Toplu taşımanın mevcudiyetini ve kullanımını artırırken ilk ve son kilometre çözümlerinin gerekliliği açıktır. Araç paylaşımı ve yolculuk paylaşımı planlarının toplam teklifin bir parçası olması gerekmektedir. Altyapı ile ilgili olarak, İstanbul, Hizmet Olarak Mobilité teklifi kapsamında feribot (elektrikli veya hidrojen) entegrasyonunu daha da geliştirme fırsatına sahiptir. Son olarak, bu hizmetlerin kullanıcı için tek durak noktası olacak şekilde entegre edilmesi gerekmektedir. Hollandalı ortaklar sadece altyapı açısından değil, politika açısından da bu zorluklara karşı çok iyi donanımlıdır.

3. İstanbul (Centre for) İleri Metropol Çözümleri

(Centre for) Advanced Metropolitan Solutions, aşağıda açıklandığı gibi, şehir perspektifinden inovasyon konusunda bir referans olarak hizmet edebilir. Şu tavsiyelerde bulunulabilir:

- Yetenekleri, fikirleri ve ortakları bir araya getiren ve şehirle doğrudan etkileşimi olan bir kentsel inovasyon platformu oluşturmak.
- Yeni geliştirilen eko-sistemde bir oyuncu olarak tanınmış bir statü kazandıran belediyenin onayı.
- İşbirliğini geliştirmek için açık kaynaklı bir ortam yaratın.
- Girdiye değil etkiye dayalı KPI'lar.

Bu yeni hareketin temelini oluşturacak yeni bir müfredatın oluşturulması önemlidir. Amsterdam'ın uzmanlığına dayanarak, bu zaman alacaktır, bu nedenle en az 10 yıllık bir yol haritası oluşturun.

Daha önce açıklanan AMS Enstitüsü (Amsterdam İleri Metropolitan Çözümler Enstitüsü) modeli, her türlü Metropolitan Çözüm konusunda inovasyonu organize etmek ve kolaylaştırmak için bir örnek teşkil edebilir.

Buna ek olarak, İstanbul'u yenilikçi, akıllı ve yeşil mobilite çözümleri konusunda uluslararası bir yaşam laboratuvarı olarak konumlandırarak ve böyle bir yaşam laboratuvarı için olanaklar sağlayarak (test için açık kamusal alan gibi), İstanbul kendisini uluslararası alanda akıllı ve yeşil mobilite ile ilgili Ar-Ge yoğun doğrudan yabancı yatırım (DYY) için cazip bir şehir olarak konumlandırabilir. Aynı şekilde Singapur da kendisini akıllı ve yeşil mobilite için uluslararası bir Ar-Ge merkezi olarak konumlandırmıştır.

4. Teknolojilerin ve çözümlerin uygulanması

Mevcut uygulama teknolojileri ve çözümleri söz konusu olduğunda Hollanda aşağıdaki konularda kanıtlanmış bir geçmişe sahiptir:

- vizyondan politika oluşturma dahil uygulamaya doğru
- Hem politika hem de fiziksel uygulamalar açısından çok modlu çözümlere ilişkin çeşitli kısa vadeli çözümler
- trafik sıkışıklığı ve hava kalitesi sorunlarına ilişkin altyapı teknolojileri
- Fosil yakıtlardan sıfır emisyonu; çeşitli mobilite modaliteleri için yenilenebilir enerji uygulamaları (e-bisikletler, scooterlar, ev'ler, biyogaz, hidrojen)
- davranışsal ve adaptasyon programları (bisiklet, yürüyüş, belirlenmiş alanlarda çok modlu)
- Hareketlilik etkilerini içeren şehir planlaması (araçsız alanlar, yürünebilir ve bisiklete binilebilir)
- ITS çözümleri, yol fiyatlandırması, verim çözümleri, dijital mobilite yönetimi
- Toplu Taşıma (altyapısal, kentsel planlamayı içeren)

Uygun ulaşımın önemli bir sağlayıcısı TOD'dur (Transit Odaklı Gelişim). Bu bir tür bütüncül kentsel+mobilite planlamasıdır ve farklı düzeylerde yönetiminde bir değişiklik gerektirir. Zuidas (Amsterdam) veya Utrecht'teki araçsız Merwede çevresindeki gelişmeler harika örneklerdir. Sadece karma kullanımlı ve yoğun değil aynı zamanda etkileyici modal bölünme. Otomobil bağımlılığının kısır döngüsünü kırmak için kanıtlanmış bir felsefedir. İstanbul bu deneyimden faydalanabilir ve küçük ölçekli, mahalle tasarımında, özellikle tren istasyonlarının yanında başlayabilir.

5. Finansal ve organizasyonel destek

Ulaştırma projelerinin yanı sıra Ar-Ge faaliyetlerinin finansmanı da kolay bir iş değildir. EIT, kısa vadeli projelerin yanı sıra Ar-Ge faaliyetlerini de destekleyen önemli bir merkezdir. Hollanda'dan ortaklar, sürdürülebilir ve akıllı hareketlilik için anlamlı projeler oluşturmak amacıyla İBB ile işbirliği yapabilirler.

Hollandalı şirketler ve STK'ların yanı sıra kurumlar da işbirliği içinde çalışma konusunda büyük bir deneyime sahiptir ve bu durum aslında Hollanda kültürünün bir parçasıdır. Kentsel hareketlilik proje ve planlarının sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla Hollandalı ortaklar tarafından finansal ve kurumsal işbirliği çerçeveleri oluşturulabilir. Şu anda, aşağıdaki bütçe hükümleri halihazırda mevcuttur:

Bilim için finansman işbirliği

- **Horizon 2020/ Horizon Europe:** Hollandalı ve Türk ortaklar arasındaki özel çalıştaylar ve toplantılar (üçlü sarmal), yaklaşan Horizon Europe çerçeve programı için konsorsiyum oluşturulmasına zemin hazırlayabilir. Olası bir İstanbul İleri Metropol Çözümleri Merkezi, kapasite geliştirme amacıyla Hollandalı bir meslektaş ile eşleşerek Horizon Europe Spreading Excellence and Widening Participation Programından yararlanabilir.
- **NWO Hollanda Bilim Diplomasisi Fonu:** Hollanda araştırma kuruluşu NWO, Hollandalı ve Türk araştırmacıları belirli konularda eşleştirme amacıyla bir araya getirmeyi amaçlayan Hollanda Bilim Diplomasisi Fonu'nu başlatmıştır. Akıllı ve yeşil hareketlilik bu konulardan biri olabilir. Teklif çağrıları her yıl açılmaktadır ve amaç, uzun vadeli iki taraflı araştırma finansmanını güvence altına almak için aktif projeleri üst sektörlerin Bilgi ve Yenilik Konvansiyonlarına bağlamaktır.

Pazar için finansman odaklı Ar-Ge/inovasyon

- **KIC Kentsel Hareketlilik:** KIC Urban Mobility'nin ana ortaklarından biri olan İstanbul'un ana hedefi, İstanbul'un akıllı ve yeşil hareketlilikle ilgili zorluklarını tercüme etmek ve mevcut fonlardan yararlanmaktır.
- **NWO Hollanda Bilim Fonu:** yukarıya bakınız, aynı zamanda pazar odaklı Ar-Ge'ye yöneliktir, ancak eşleştirme amaçlıdır.
- **EUREKA kümeleri:** EUREKA, şirketler arasında teknolojik işbirliğini teşvik eden ve toplumsal sorunlar için çözümler üreten uluslararası pazar odaklı bir Ar-Ge programıdır. Akıllı ve yeşil mobilite için en uygun EUREKA kümeleri şunlardır:
 - o **EUROGIA**, yenilenebilir enerjiden verimliliğe, ve fosil yakıtların karbon ayak izinin azaltılmasına kadar enerji karışımının tüm alanlarını ele alan aşağıdan yukarıya, endüstri odaklı, pazar odaklı bir programdır.
 - o **Eurostars**, teknoloji geliştirme için yurtdışından ortaklarla işbirliği yapmak isteyen yüksek teknoloji Ar-Ge sektöründeki KOBİ'lere yöneliktir. Eurostars, Türkiye ve Hollanda arasında akıllı ve yeşil hareketlilik konusunda ortak bir tanıtım çağrısı başlatma imkanı sunuyor.

Pazar tanıtımı için finansman

RVO'nun **Uluslararası İş Ortakları (PIB)** Programı, belirli bir ülkede belirli bir sektördeki iş fırsatlarını araştırmak isteyen bir grup kuruluşu (şirketler, bilgi kurumları, hükümetler) destek sağlamaktadır. Bu, şirketlerin belirli bir ülkede pazarda varlık göstermelerine yardımcı olan özel bir kamu-özel işbirliği biçimidir.

RVO'nun **Demonstrasyon, Fizibilite ve Yatırım (DHI)** programı hedef ülkede bir pazar tanıtımı veya yatırım yapmak isteyen KOBİ'leri desteklemektedir. Özellikle Demonstrasyon bölümü, Hollandalı bir şirketin yerel ortakların yardımıyla bir teknolojiyi veya yeniliği göstermesine izin verdiği için ilginçtir.

Takip edilecek diğer finansman olanakları

Daha kapsamlı, stratejik ve uzun vadeli programlar için Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) ve/veya Dünya Bankası ve/veya FMO ile görüşmeler başlatılabilir.

Kentsel ulaşım sistemlerini salgınlarına karşı dirençli hale getirmek

Yakın zamanda, küresel koronavirüs (COVID-19) salgınıyla birlikte, ulaşım sistemlerinin son derece savunmasız hale geldiği kanıtlanmıştır; bu da gelecekteki pandemiler ve/veya iklim değişikliği kaynaklı krizler için bir prova olarak görülebilir. Her ne kadar bu çalışma teorik çerçevesini ortaya koymuş ve saha çalışmasını Türkiye'de ilk vakalar bildirilmeden önce tamamlamış olsa da, proje ekibi salgınla ilgili olarak İstanbul'da yaşanan gelişmelere son bir bölüm ayırma ihtiyacı duymuştur.

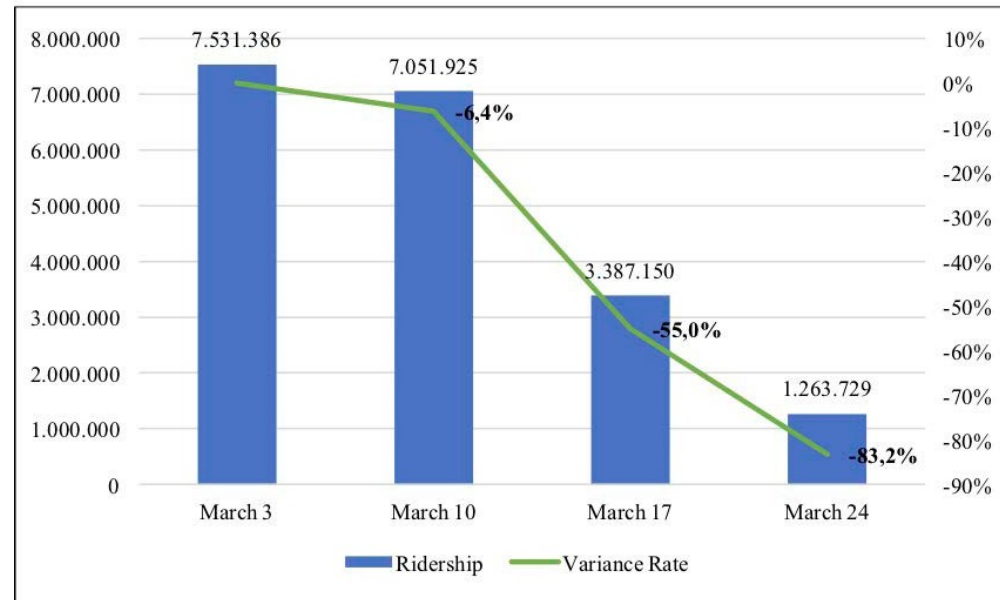
İlk COVID-19 vakası Aralık 2019'da Çin'in Wuhan kentinden bildirilmiş ve kademeli olarak tüm dünyaya yayılmıştır. Koronavirüsün coğrafi yayılma hızı diğer viral hastalıklara göre çok daha geniş olduğundan, tüm ülkeler, hükümetler, kamu ve özel sektör ve insanlar rutinlerini değiştirmek ve yeni plan ve stratejileri derhal yapmak zorunda kaldılar, aksi takdirde hemen hemen tüm ülke ve şehirlerde gerekli sağlık altyapılarının yetersizliği nedeniyle enfeksiyon ve dolayısıyla ölüm oranları telafi edilemez olacaktı.

11 Mart 2020'de Türkiye Sağlık Bakanı ülkede tespit edilen ilk COVID-19 vakasını açıkladı ve 28 Haziran'a kadar teyit edilen enfeksiyon sayısı 195.883'e ulaştı (CoronaTracker, 2020). Türk hükümeti virüsün yayılma hızını azaltmak için tüm okulların ve üniversitelerin kapatılması, ülke genelinde hafta sonu sokağa çıkma yasakları, 20 yaş altı ve 65 yaş üstü kişiler için sokağa çıkma yasağı belirlenmesi, tüm alışveriş merkezlerinin ve benzeri kapalı alanların kapatılması, restoranların ve eğlence sektörünün kısıtlanması gibi birçok farklı konuda düzenlemeler yapmaya başlamıştır.

Koronavirüs öncelikle bireyler arasında yakın temas yoluyla bulaştığından toplu taşıma araçları kent toplulukları için önemli bir tehdit oluşturmıştır. Neredeyse tüm hükümetlerin ve ülkelerin uyguladığı sokağa çıkma yasaklarına ve tele-çalışma politikalarına rağmen pandemi döneminde büyük nüfuslar işyerlerine gidip gelmeye devam etmek zorunda kalmış toplu taşıma kent nüfusunun çoğunluğu için tek seçenek olmuştur. Ancak Şekil 15'te görülebileceği gibi, Mart 2020'de, ülkede tespit edilen ilk pozitif koronavirüs vakasının açıklanmasının hemen ardından, toplu taşıma araçlarına biniş oranı %83 azalmıştır (İBB, 2020d).

Türkiye Sağlık Bakanlığı her şehre ilişkin pandemi istatistiklerini ayrı ayrı açıklamamış olsa da açıklanan enfeksiyon ve ölüm vakalarının yaklaşık %60'ının İstanbul'a ait olduğu tahmin edilmektedir (İstanbul Büyükşehir Belediyesi Covid-19 Bilimsel Danışma Kurulu Raporu, Mayıs 2020). Bu nedenle koronavirüs salgınının İstanbul'daki etkilerini hafifletmek amacıyla İBB virüsün sadece zirve yaptığı dönemde değil, sonrasında da yayılmasını önlemek için dikkatli tedbirler almıştır.

Şekil 15. 2020 Mart ayında toplu taşıma Mart 2020'de toplu taşıma yolcu sayısındaki düşüş (İBB, 2020d)



Aşağıda, İstanbul'da koronavirüs salgını öncesinde, sırasında ve sonrasında, Mayıs 2020 sonuna kadar İBB tarafından ulaşımla ilgili bazı politikalar, eylemler ve hükümlerin bir özeti yer almaktadır (İBB, 2020e):

- Virüsün yayılmasını önleme yöntemleri hakkında halkı bilgilendirmek İBB'nin ilk öncelikleri arasında yer alırken, 6 Mart'tan itibaren İBB tüm toplu taşıma araçlarını ve ilgili kapalı alanları dezenfekte etmeye başlamıştır. Bu kapsamda tüm metro trenleri koruma etkisi bir ay süren nano teknoloji ile üç katman halinde dezenfekte edildi. Şehir Hatları A.Ş. işbirliği ile tüm vapurlar iki aylık koruma etkisi ile dezenfekte edilmiştir. Otobüslerin tüm yüzeyleri İETT'nin 420 kişilik ekibi tarafından günlük olarak temizlendi. Ayrıca 44 BRT istasyonunda toplam 65 adet, Taksim-Tünel tramvay hattında ise 2 istasyonda toplam 4 adet el dezenfeksiyon ünitesi kurulmuştur.
- Otobüs şoförleri ile yolcuların temasını önlemek amacıyla 22 Mart'ta İETT otobüslerine şoför kabinleri yerleştirildi.
- 24 Mart'ta İETT otobüslerinin izin verilen kapasitesi yüzde 50'ye düşürülmüş ve Metrobüs (BRT) içinde sosyal mesafe düzenlemesi yapılmıştır.
- Toplu taşıma yolcu sayısındaki yüzde 70'lik düşüşe rağmen, sabah ve akşam zirve yoğunluğunun önüne geçmek için ihtiyaç duyulan güzergâhlarda otobüs filosu sayısı artırıldı.
- Tüm otobüs araçlarının doluluk oranının en kötü durumda kapasitesinin %25-30'u civarında tutulması sağlanmıştır.
- Nisan 2020'de kamuya açık alanlarda maske kullanımının zorunlu hale getirilmesinin ardından İBB Ulaşım Daire Başkanlığı metro istasyonlarında ilk gün 100.000 maske dağıtmış, sonraki günlerde bu sayıyı 200.000'e çıkarmış, 4 Nisan'da ise 1 milyon maske üretimine başlamıştır.
- Yolcuların ateşini kontrol etmek amacıyla 5 Nisan'dan itibaren Yenikapı, Üsküdar, Kırazlı, Aksaray, Şişli, Bağcılar, Ataköy, Taksim, Ünalp ve Zeytinburnu metro istasyonlarına termal kameralar yerleştirildi. Yüksek ateşi olan yolcular en yakın sağlık kuruluşuna yönlendirildi.
- Koronavirüs tedbirleri kapsamında metro seferleri, yoğunluk seviyesi kapasitenin %25'ini aşmayacak şekilde planlandı. Bu arada 6 Nisan'dan itibaren raylı sistemlerin çalışma saatleri 6:00 - 24:00 yerine 6:00 - 21:00 olarak değiştirildi.
- Salgın nedeniyle İBB'nin bütçesinde yaşanan büyük kayba rağmen Başkan İmamoğlu, otobüs biniş oranlarındaki keskin düşüş nedeniyle maddi sıkıntı yaşayan Özel Halk Otobüsü (ÖHO) esnafına 30 milyon Türk Lirası destek ayırdı.
- Fiziki mesafenin korunması amacıyla otobüs ve BRT seferleri 7 Nisan'da yeniden planlandı. Yolcu sayısının araç kapasitesinin %50'sini aşacağı durumlarda şoförlerin yeni yolcu almasına izin verilmemiş ve yedek araç çağırımları gerekmiştir.
- Karantina günlerinde M1, M2, M3, M4, M5, T1 ve T4 hatları 07:00-10:00 ve 17:00-20:00 saatleri arasında yarım saat aralıklarla hizmet vermiştir.
- 27 Nisan'da İstanbul genelinde trafik ışıklarındaki yaya butonları temassız butonlarla değiştirildi.

Hükümetin 1 Haziran'dan itibaren "yeni bir normalleşme dönemine" geçiş olarak kısıtlama ve sınırlamaları hafifletme kararının ardından İBB gerekli tüm önlemleri aldı. Bu kapsamda İBB, "normalleşme süreci" tedbirleri kapsamında tüm demiryolu, karayolu ve denizyolu ulaşım tesislerini tam kapasite ile yeniden hizmete açtı. İBB'nin bu kapsamda aldığı önlemlerden bazıları aşağıda yer almaktadır (İBB, 2020f):

- İETT 6.100 otobüslük bir filo ile hizmet vermeye başlamıştır.
- Koronavirüs nedeniyle raporlu olan şoförlerin eksikliğini gidermek için emekli olan 400 şoför günlük ücretle filoya katılmıştır (Sözcü, 2020).
- Metro hatları 6:00-24:00 saatleri arasında hizmet vermeye başlamıştır.
- BRT 7/24 hizmet vermeye başlarken, zirve saatlerde 535 araç en kalabalık yönlerde 17 saniye aralıklarla hizmet veriyor.

Son pandemi, kentlerde sürdürülebilir ve akıllı bir geleceğin temellerini atmanın yanı sıra birbirlerinden öğrenmek için kentler arasında daha güçlü ağlar kurmaya belki de eskisinden daha fazla ihtiyaç olduğunu göstermiştir. Mevcut zorluklar, kentsel hareketlilik kavramsallaştırmamızı yeniden düşünmemiz için bir çağlık oluşturmaktadır. Bu raporun teorik çerçevesini oluşturan "Büyük Anlatıları" yeniden düşünmeye ve kentlerimizin mekânsal, sosyal ve ekonomik gelişiminin yanı sıra çeşitli kentsel ulaşım türleriyle ilişkimizi yeniden kurmaya çağırıyoruz.

Bunu, şehirler, sivil toplum, akademik kurumlar ve özel sektör arasında iyi kurulmuş ağlar aracılığıyla deneyim ve bilgi alışverişinde bulunarak başarabiliriz. Bu rapor, İstanbul'da yeşil ve sürdürülebilir kentsel hareketliliğin teşvik edilmesine yönelik bir ilk adım olup, İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Hollanda şehirleri, kurumları ve uzmanları.

Banister, D. (2005). Sürdürülemez Ulaşım: Yeni Yüzyılda Şehir Ulaşımı. Routledge: Oxfordshire, eBook ISBN: 9780203003886, <https://doi.org/10.4324/9780203003886>

Banister, D. (2008). Sürdürülebilir hareketlilik paradigması. Transport Policy, 15(2), pp. 73-80, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>

Batty, M. (2018) Inventing Future Cities. Cambridge MA: MIT Press

Beevers, S. & Carslaw, D. (2005). Londra'da trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin araç emisyonları üzerindeki etkisi. Atmospheric Environment, 39(1), pp. 1-5, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2004.10.001>

CBS (2019). <https://www.cbs.nl/en-gb/news/2019/22/share-of-renewable-energy-up-to-7-4-percent>

Cervero, R. & Landis, J. (1997). Bay Area Rapid Transit sisteminin yirmi yılı: Land use and development impacts. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 31(4), pp. 309-333, [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(96\)00027-4](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(96)00027-4)

Cervero, R. (2000). Gelişmekte Olan Dünyada Gayri Resmi Taşımacılık. Birleşmiş Milletler Human Komisyonu - İnsan Yerleşimleri, Nairobi, Kenya.

CoronaTracker (2020), <https://www.coronatracker.com/country/turkey/>

Currie, G. (2018) Lies, Damned Lies, AVs, Shared Mobility, and Urban Transit Futures. Journal of Public Transportation, 21(1), s. 19-30, <http://doi.org/10.5038/2375-0901.21.1.3>

Deloitte (2019). Otomotiv Tüketicileri Araştırması, İleri Araç Teknolojileri, Otomotiv Distribütörleri Derneği - torsi Association., <https://shorturl.at/efsF7>

Docherty, I. Marsden, G. & Anable, J. (2018). Akıllı hareketliliğin yönetişimi. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 115, pp. 114-125, <https://doi.org/10.1016/j.tran.2017.09.012>

Dutch Mobility Innovations (2019). <https://dutchmobilityinnovations.com/spaces/1105/maas-programma/files/29510/brochure-maas-pilots-a4-en-190523-pdf>

AK (2011) Ulaştırma Beyaz Kitabı: Tek bir Avrupa ulaştırma alanına giden yol haritası - Rekabetçi ve kaynakları verimli kullanan bir ulaştırma sistemine doğru - themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_en.pdf

AÇA (2019a). Hava kalitesi e-raporlama veritabanı, Avrupa Çevre Ajansı, <http://discomap.eea.europa.eu/>

AÇA (2019b). BMİDÇS'ye ve AB Sera Gazı İzleme Mekanizmasına bildirilen ulusal emisyonlar <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-un-fccc-and-to-the-eu-greenhouse-gas-monitoring-mechanism-15>

EIA (2020). Enerjide Bugün: EIA, Asya'daki büyümenin öncülüğünde 2050 yılına kadar dünya enerji kullanımında yaklaşık %50 artış öngörüyor, <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=42342>

EIT (2020), Avrupa İnovasyon ve Teknoloji Enstitüsü 2020, <https://eit.europa.eu/>

EIT (2020), European Institute of Innovation and Technology 2020, <https://eit.europa.eu/who-we-are/eit-glance>

Electrip (2020), <https://www.electrip.com.tr/nedir#>

Eremia, M., Toma, L., Sanduleac, M. (2017) 21. Yüzyılda Akıllı Şehir Kavramı. Procedia Engineering, 181, pp. 12-19, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.357>

Geels F.W. (2002). Evrimsel yeniden yapılandırma süreçleri olarak teknolojik geçişler: çok düzeyli bir perspektifi ve bir vaka çalışması. Research Policy, 31(8-9), pp. 1257-1274, [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)

Küresel Enerji Perspektifi 2019: Referans Vaka, Ocak 2019, Energy Insights, McKinsey, <https://shorturl.at/ovE78>

Gorzeleny, J. (2013). Tarihteki En Kötü Trafik Sıkışıklıkları <https://www.forbes.com/sites/jimgorzelany/2013/05/21/the-worst-traffic-jams-in-history/#586255723e1a>

Henriksson, G., Hagman, O., & Andréasson, H. (2011). Çevresel Olarak Yeniden Düzenlenmiş Seyahat Alışkanlıkları Stockholm'deki 2006 Trafik Sıkışıklığı Ücreti Denemesi Sırasında - Nitel Bir Çalışma. International Journal of Environmental Research and Public Health, 8(8), 3202-3215, <https://doi.org/10.3390/ijerph8083202>

Holden, E., Banister, D., Gössling, S., Gilpin, G. & Linnerud, K. (2020). Grand Narratives for sustainable mobility: Kavramsal bir inceleme. Energy Research & Social Science, 65, s. 101454, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101454>

IAMsterdam, <https://www.iamsterdam.com/en/plan-your-trip/getting-around/public-transport/metro/metro-hattının-genisletilmesi>

İETT (2019), İstanbul Elektrik, Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü 2019, <https://www.iett.istanbul/tr/main/pages/istanbulda-toplu-ulasim/95>

İBB (2011), İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul Ulaşım Ana Planı, 2011, http://www.ibb.gov.tr/TR/kurumsal/Birimler/ulasimPlanlama/Documents/%C4%B0UAP_Ana_Raporu.pdf

İBB (2014), İstanbul Büyükşehir Belediyesi 201, http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/BilgiHizmetleri/Yayinlar/FaaliyetRaporlari/Documents/2014/pdf/04_ulasim_hizmetleri_yonetimi/ulasim_calismalari_kapsaminda_alinan_kararlar.pdf

İBB (2018a), İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yıllık Ulaşım Raporu 2017, <https://www.ibb.istanbul/Uploads/2018/4/2017-İBB-Faaliyet-Raporu.pdf>

İBB (2018b), İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı 2018, https://www.iklim.istanbul/wp-content/uploads/Final_Raporu.pdf

İBB (2019a), İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2020-2024 Stratejik Planı, 2019, <https://www.ibb.istanbul/Uploads/2020/2/İBB-STRATEJİK-PLAN-2020-2024.pdf>

İBB (2019b), İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul Toplu Ulaşım Stratejilerinin Geliştirilmesi Master Plan Raporu, 2019.

İBB (2019c), İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yıllık Ulaşım Raporu 2018, <https://www.ibb.istanbul/Uploads/2019/5/İBB-FAALİYET-RAPORU-2018-v4.pdf>

İBB (2019d), İstanbul Büyükşehir Belediyesi, <https://www.ibb.istanbul/News/Detail/35661/>

İBB (2020a), İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Yıllık Ulaşım Raporu 2019, <https://www.ibb.istanbul/Uploads/2020/7/2019-FAALİYET-RAPORU.pdf>

İBB (2020b), İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Toplu Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü 2020, <https://tuhim.ibb.gov.tr/%C4%B0statistiksel-bilgiler/mevcut-toplu-ula%C5%9F%C4%B1m-ara%C3%A7-say%C4%B1lar%C4%B1/>

İBB (2020c), İstanbul Büyükşehir Belediyesi Birleşin 2020, <https://www.ibb.istanbul/en/CorporateUnit/Chart>

İBB (2020d), İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2020, <https://koronavirus.ibb.istanbul/ibb-sorumlu-luk/>

İBB (2020e), İstanbul Büyükşehir Belediyesi Koronavirüsle Mücadele Raporu, Mart-Nisan, 2020, <https://koronavirus.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2020/06/İBB-Koronavirüs-Faaliyet-Raporu-Mart-Nisan.pdf>

İBB (2020f), İstanbul Büyükşehir Belediyesi Covid-19 Bilimsel Danışma Kurulu Raporu, Mayıs 2020, <https://koronavirus.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2020/05/Yeniden-Acilma-Raporu-18-Ma-yis-SON.pdf>

INRIX (2019). INRIX Trafik Karnesi İnfografikleri, <https://inrix.com/scorecard/>

IPCC (2014). İklim Değişikliği 2014: Sentez Raporu. Çalışma Grupları I, II ve III'ün adresindeki Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli Beşinci Değerlendirme Raporuna Katkısı [Çekirdek Yazım Ekibi, R.K. Pachauri ve L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Cenevre, İsviçre, 151 s. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf

İsbike (2020), <https://www.isbike.istanbul/>

İSPARK (2019), <https://ispark.istanbul/wp-content/uploads/2019/12/%C4%B0sbike-%C4%B0stasyon-lar%C4%B1.jpg>

iTaksi (2020), <https://itaksi.com/yolcu-sss.html#!iTaksi-kamerasi-ses-kaydi-aliliyor-mu> Jacobs, J. (1992).

Büyük Amerikan Şehirlerinin Ölümü ve Yaşamı. Vintage Books: New York.

Jittrapirom, P., Caiati, V., Feneri, A.M., Ebrahimigharehbaghi, S., AlonsoGonzález, M.J. & Narayan, J. (2017). Bir Hizmet Olarak Mobilite: Tanımlar, Şemaların Değerlendirilmesi ve Temel Zorluklar Üzerine Eleştirel Bir İnceleme. Urban Planning, 2 (2) pp. 13-25, <http://dx.doi.org/10.17645/up.v2i2.931>

Kennedy, C., Miller, E., Shalaby, A., Maclean, H. & Coleman, J. (2005). The Four Pillars of Sustainable Urban Transportation, Transport Reviews, 25(4), pp. 393-414, <https://doi.org/10.1080/01441640500115835>

Kilavuz T. ve Kısıl R (2016). İstanbul'da Uygulanacak Çevre Odaklı Hibrit Trafik Sistemi için Talep Yönetimi Yöntemleri. Transportation Research Procedia 14, s. 3380-3389, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.290>

Marin (2018). <https://www.marin.nl/dutch-maritime-consortium-develops-fuel-cell-electric-energy-system>

Metro İstanbul (2020), <https://www.metro.istanbul/>

Milakis, D., Kroesen, M. & van Wee, B. (2018). Otomatik araçların erişilebilirlik ve yer seçimleri üzerindeki etkileri: Uzman tabanlı bir deneyden elde edilen kanıtlar. Journal of Transport Geography, 68, pp. 142-148, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.03.010>

Moriarty, P. & Honnery, D. (2013). Yolcu taşımacılığının yeşillendirilmesi: bir inceleme. Journal of Cleaner Production, 54, pp. 14-22, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.04.008>

Mwasilu, F., Justo, J.J., Kim, E.K., Do, T.D. & Jung, J.W. (2014). Elektrikli araçlar ve akıllı şebeke interak-tion: Araçtan şebekeye ve yenilenebilir enerji kaynaklarına entegrasyon üzerine bir inceleme. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 34, pp. 501-516, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.03.031>

Nash, C. & Whitelegg, J. (2016). Düzenleme, fiyatlandırma ve sürdürülebilir kentsel hareketlilik üzerine temel araştırma temaları. International Journal of Sustainable Transportation, 10(1), pp. 33-39, <https://doi.org/10.1080/15568318.2013.821006>

Novusens (2019). İngiltere-Türkiye Akıllı Mobilite Projesi Final Raporu.

Pangbourne, K., Mladenovic, M., Stead, D. & Milakis, D. (2020) Bir hizmet olarak mobiliteyi sorgulamak: Unan-toplum ve yönetim için öngörülen sonuçlar. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 131, pp. 35-49, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.033>

Rhodes, R. A. W. (2007). Yönetişimi Anlamak: On Yıl Sonra. Organization Studies, 28(8), s. 1243-1264, <https://doi.org/10.1177/0170840607076586>

Sheller, M. (2018). Hareketlilik Adaleti: Aşırılikler Çağında Hareket Politikası. Verso Books, ISBN: 9781788730921.

Akıllı Şehirler (2018), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Beyaz Bülteni, https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/menu/akillisehirler-kitap_20190311022214_20190313032959.pdf

Smith, M. N. (2016). Dünya genelindeki otomobil sayısı 2040 yılına kadar iki katına çıkacaktır. Dünya Ekonomik Forumu, <https://www.weforum.org/agenda/2016/04/the-number-of-cars-worldwide-is-set-to-double-by-2040>

Sözcü (2020), <https://www.sozcu.com.tr/2020/gundem/ibb-araclari-normallesmenin-ilk-gunun-de-tam-kapasite-calisacak-5847247/>

Sperling, D. (2018). Üç Devrim: Otomatik, Paylaşımlı ve Elektrikli Araçları Daha İyi Bir Geleceğe Yönlendirmek. Island Press, ISBN: 9781610919050.



fotoğraf kredisi: Haluk Gerçek

T24 (2020). <https://t24.com.tr/haber/istanbul-da-vapurlar-24-saat-hizmet-vermeye-baslayacak,857906>

TBB (2014a). Ulaşım Planlama Çalışmaları Ve Ulaşım Ana Planı Hazırlama Kılavuzu. Türkiye Belediyeler Birliği, 1-50.

TBB (2014b). Ulaşım Koordinasyon Merkezi (UKOME) Kılavuzu. Türkiye Belediyeler Birliği, 1-34. TEHAD (2020).

<http://tehad.org/2020/04/12/elektrikli-ve-hibrid-otomobil-satislari-y-artti/>

Teixeira, A.C.R., da Silva, D.L., Machado Neto, L.V.B., Cardoso Diniz, A.S.A., Sodré, J.R. (2015). Elektrikli araçlar ve akıllı şebekelerle etkileşimleri üzerine bir inceleme : Brezilya örneği. Clean Techn Environ Policy 17, 841-857, <https://doi.org/10.1007/s10098-014-0865-x>

TomTom (2019a). TOMTOM Trafik İndeksleme, https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ranking/

TomTom (2019b). TOMTOM Trafik İndeksleme, https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ranking/?population=MEGA

Tran, M., Banister, D., Bishop, J.D.K., McCulloch, M.D. (2012). Elektrikli araç inovasyonunun gerçekleştirilmesi. Nature climate change, 2, s. 328-333. <https://doi.org/10.1038/nclimate1429>

TÜİK (2020), Türkiye İstatistik Kurumu, 2020, <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselististik/degiskenlerUzerindenSorgula.do?durum=acKapa&menuNo=108&altMenuGoster=1&secilenDegiskenListesi=>

UCL (2020), University College London (Londra'nın Küresel Üniversitesi) 2020, <https://www.ucl.ac.uk/artificial-intelligence/our-research/transportation-and-mobility>

Birleşmiş Milletler (2009). İyi Yönetişim Nedir? <https://www.unescap.org/sites/default/files/good-governance.pdf> adresinden alındı.

DSÖ (2018). Karayolu Güvenliği Küresel Durum Raporu 2018, https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/

DSÖ (2015) Sağlık 2020: Ulaştırma ve sağlık https://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0020/324641/Health-2020-Transport-and-health-en.pdf?3Fua%3D1



O-chi
2358-0186

右轉公車
路口依號誌行駛

羅斯福路四段90巷
Roosevelt Rd. Sec. 4 Lane 90

Bu bir Hollanda Girişim Ajansı
yayıdır Prinses Beatrixlaan 2
PO Box 93144| 2509 AC Lahey T +31 (0)
88 042 42 42
Eklacontact@rvo.nl www.rvo.nl

Bu yayın Ekonomik İşler ve İklim Politikası Bakanlığı tarafından hazırlanmıştır

© Hollanda Girişim Ajansı| Aralık 2020
Yayın numarası: RVO-176-2020/RP-INT

NL Enterprise Agency, Hollanda Ekonomik İşler ve İklim Politikası Bakanlığının Tarım, sürdürülebilirlik,
yenilikçilik ve uluslararası iş ve işbirliği için hükümet politikasını uygulayan bir departmandır. NL Enterprise
Agency, bilgi ve tavsiye, finansman, ağ oluşturma ve düzenleyici konular için işletmeler, eğitim kurumları ve
devlet kurumları için irtibat noktasıdır.

Hollanda Girişim Ajansı, Ekonomik İşler ve İklim Politikası Bakanlığının bir parçasıdır.