

3. BÖLÜM

AKILLI ŞEHİR KAMU ÖZEL İŞBİRLİKLERİ PROJELERİNİN BAŞARI FAKTÖRLERİ¹

Burcu GEDİZ ORAL²

Özet

Son yıllarda dünyanın birçok yerinde akıllı şehirler ortaya çıkmaktadır. Akıllı şehir projelerinin maliyet-fayda analizi, potansiyel tedarik yöntemlerinin tarafsız bir şekilde değerlendirilmesini içermelidir. Kentsel gelişim hem kamu altyapısını yönetmek hem de finanse etmek bakımından yönetimleri önemli güçlüklerle karşı karşıya bırakmaktadır. Akıllı şehirlerin inşasında kullanılabilecek tedarik yöntemlerinden biri kamu özel işbirlikleri (KÖİ) olabilir. KÖİ kamu ve özel sektörün ortaklaşa ürün ve hizmet geliştirdikleri ve bu ürünlerle bağlantılı riskleri, maliyetleri ve kaynakları paylaştıkları bir tür işbirliğidir. KÖİ'ler hükümetler tarafından kamu hizmetleri tedarikinde, finansman sorunun çözümü ve verimlilik artışı sağlama amaçlarıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma KÖİ'lerin akıllı şehir projelerine uygunluğunu değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Şehirler, Kamu Özel İşbirlikleri, Kamu Ekonomisi

JEL Kodları: L32, F21, H42

1 Bu çalışma, 23-25 Mayıs 2025 tarihleri arasında Gaziantep'te düzenlenen XI. Uluslararası Stratejik Araştırmalar Kongresi'nde sunulan "Akıllı Şehir Projeleri İçin Kamu Özel İşbirlikleri" başlıklı bildirinin gözden geçirilmiş ve genişletilmiş halidir.

2 Prof. Dr., Finans ve Bankacılık Bölümü, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, Türkiye. E-posta: burcu.gediz@cbu.edu.tr | E-posta: burcu.gediz@bayer.edu.tr | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7096-9288>

PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS FOR SMART CITY PROJECTS

Abstract

In recent years, smart cities have emerged in many parts of the world. The cost-benefit analysis of smart city projects should include an unbiased evaluation of potential procurement methods. Urban development presents significant challenges to governments in terms of both managing and financing public infrastructure. One of the procurement methods that can be used in the construction of smart cities can be public-private partnerships (PPPs). PPPs are a type of collaboration in which the public and private sectors jointly develop products and services and share the risks, costs and resources associated with these products. PPPs are widely used by governments in the provision of public services, to solve financing problems and to increase efficiency. This study aims to evaluate the suitability of PPPs for smart city projects.

Keywords: Smart Cities, Public-Private Partnerships, Public Economics

JEL Codes: L32, F21, H42

1. GİRİŞ

Artan kentleşme ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi sonucunda dünya genelinde çok sayıda akıllı şehir ortaya çıkmaya başlamıştır (Lam ve Yang, 2020). Akıllı şehir, nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri, yapay zeka ve diğer teknolojilere dayalı, kentsel operasyonların verimliliğini artırmak, şehir sakinlerinin yaşam kalitesini iyileştirmek ve akıllı altyapı, kamu hizmetleri, sosyal yönetim ve diğer araçlar aracılığıyla sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için bir platform olarak kullanılmaktadır. Akıllı şehir projelerinin oluşturulması, hizmet sağlayıcılar açısından önemli ekonomik ve ticari yaratıcılık ve yüksek düzeyde yenilikçilik gerektirmektedir (Alhassani ve Almarri, 2020). Akıllı şehir girişimlerini genişletmek için gereken fon ihtiyacı, çoğu hükümetin akıllı şehirlerin geliştirilmesi sürecine özel sektörü de dahil etme fikrini araştırmasına sebep olmuştur. Hükümetler, maliyetleri düşürmek, mevcut ve eski altyapı varlıklarını kurtarmak (konut, sağlık hizmeti, eğitim, ulaşım vb.) ve önemli hayati aktörleri bir araya getirmek için geleceğin teknolojilerini tanıtarak akıllı şehir girişimlerinin finansmanı ve yönetimindeki sorunların üstesinden gelmeye çalışmaktadır. Akıllı şehir projelerinin ilerlemesi için işbirliklerine ihtiyaç duyulduğundan, bu amaçla en etkili yöntemlerden biri olan KÖİ'ler kullanılmaktadır. KÖİ'ler, kamu ve özel sektörün akıllı şehir girişimleri oluşturmak için birlikte çalışmasına olanak tanıyan işbirlikçi bir kavramdır (Liu vd., 2021). KÖİ girişimleri, kamu hizmetlerinin (örneğin ulaşım, enerji, çevre koruma, eğitim, sağlık vb.) yatırımında, inşaatında ve işletilmesinde yardımcı olmak için özel sektörün bilgi ve kaynaklarını kullanarak, daha iyi finansman, inovasyon, verimlilik ve kalite artışı sağlama gibi faydalar sunmaktadır (Osei-Kyei & Chan, 2015).

KÖİ'ler genellikle özel aktörün sözleşmenin süresi boyunca bir kiralama bedeli ödemesi karşılığında ilk finansman maliyetini üstlenmesini içermektedir. Ancak bu projeler, siyasi otorite kaybı, sorumluluğun dağıtılması, uygunsuz risk değerlendirmesi ve taraflar arasında ahlaki değerlerin çatışması da dahil olmak üzere çeşitli kusurları da ortaya çıkarmıştır (Pianezzi vd., 2023). Karmaşık karar alma süreçleri, yetersiz risk yönetimi, yetersiz şeffaflık ve piyasa rekabetinin eksikliği nedeniyle katılımın özel sektörün büyük oyuncularıyla sınırlı olması nedeniyle önemli engeller de ortaya çıkabilmektedir (Jayasena vd., 2021).

Ancak yeni bir kentsel gelişim modeli olan akıllı şehir KÖİ projesi, çok sayıda katılımcısı, karmaşık ve büyük bir proje yapısı, yüksek yatırım maliyetleri, uzun inşaat döngüleri ve hükümet ile sosyal sermayenin risk alma kapasitesindeki farklılıklar ile uzun vadeli ve karmaşık dinamik bir süreçtir. Bu nedenle, akıllı şehir KÖİ projeleri kaçınılmaz olarak sorumlulukların belirsiz bir şekilde bölünmesi ve faydaların belirsiz bir şekilde dağıtılması gibi sorunlarla karşı karşıya kalacak ve riskler eşit olmayan bir şekilde paylaşılsa, bu durum proje yatırımcılarının çıkarlarının zarar görmesine ve hatta akıllı şehir KÖİ projelerinin başarısızlığına yol açabilecektir (Zhou vd., 2025).

Akıllı şehir girişimlerini ölçeklendirmek için KÖİ'lerin bu projelerle ilişkili finansal ve teknolojik sorunlarını ele almak ve bu programların ekonomik ve sosyal hedefleri karşılamasını sağlamak için elzemdir. Bu çalışmanın amacı akıllı şehir altyapı projelerinde KÖİ kritik başarı faktörlerini belirlemektir. Böylece akıllı şehir altyapı projeleri için KÖİ düzenlemelerinin başarısını arttırmak, uygun prosedürlerin ve yatırım stratejilerinin uygulanmasına yardımcı olabilecek kritik başarı faktörlerini tespit edebilmek kolaylaşacaktır.

2. KAVRAMSAL AÇIKLAMALAR

Teknolojik ve finansal karmaşıklık ve akıllı şehir girişimlerinin zorlukları nedeniyle, yönetimler bu tür projeleri yönetmek için genellikle KÖİ modelini benimsemektedir. Bu kısımda, akıllı şehir ve KÖİ'lere ilişkin kavramsal açıklamalar gözden geçirilmiştir.

2.1. Akıllı Şehirler

“Akıllı şehir” terimi, aynı anda birbirine bağlı, yaşanabilir ve sürdürülebilir kent merkezleri inşa etmek için tüm mevcut teknoloji ve kaynakların akıllı ve koordineli bir şekilde kullanılmasını ifade eder. Akıllı altyapı, “akıllı insanlar, akıllı mobilite, akıllı ekonomi, akıllı yaşam, akıllı yönetim ve akıllı çevre dahil olmak üzere akıllı bir şehirle ilgili tüm temel temaların temelini sağlar”. “Akıllı altyapı, 'fiziksel akıllı altyapı' ve 'dijital akıllı altyapı' olmak üzere iki temel bölüme ayrılabilir” (Almarri & Boussabaine, 2025).

Özellikle, akıllı şehirler kavramı, şehirlerde hem insan hem de yeni ortaya çıkan kalıpların korunmasında hayati verilerin yakalanmasına yardımcı olan çeşitli alanlardaki farklı akıllı sensörler, kameralar ve diğer akıllı cihazlara vurgu yapılmasından dolayı memnuniyetle karşılanmaktadır. Bu cihazlar, farklı kurumların ve paydaşların gerçek zamanlı veri toplamasını ve analiz etmesini, hızlı harekete geçmesini mümkün kılarak dolayısıyla güvenliği de artırmaktadır. Bilgi teknolojilerinden yararlanarak; Akıllı şehirler kavramının temel yapısını oluşturan bu güvenlik şehirleri daha güvenli hale getirmektedir. Ayrıca, kavram, sel ve aşırı sıcak dalgalar gibi artan doğal afetlerden kaynaklanan çevresel bozulma ile ilgili önleyici tedbirleri de içerebilmektedir (Allam, 2019).

Akıllı şehirler, Japonya'da verimli enerji yönetimi, Avrupa'da vatandaş liderliğindeki çözümler ve Çin ve Hindistan'da (Japonya dışındaki diğer Asya ülkeleriyle birlikte) daha verimli kentsel gelişim için belirli hedefler için dijital ve BT teknolojisini kullanan girişimler olarak başlamıştır. Gerçekten de Japonya'nın akıllı şehir projeleri, şehrin bir bütün olarak enerji verimliliğini artırmaya odaklanmıştır. Bu nedenle Japon literatüründe "enerji yönetimi akıllı şehirleri" olarak bilinmektedirler. Japonya dışındaki birçok Asya ülkesi akıllı şehirler için ulusal bir strateji izlemiştir. Bu ülkelerin karşılaştığı bir sorun, kentsel altyapının ülkenin ekonomik gelişimine ayak uyduramamasıydı, bu nedenle akıllı şehirler gerekli altyapıyı sağlamak için etkili bir yol olarak seçilmiştir. Çin ve Hindistan buna örnek gösterilebilir. Daha sonra pandemi, odağı bu girişimlerden uzaklaştırmıştır. Çünkü dünyadaki şehirler artık hayatta kalma oranlarını en üst düzeye çıkarmaya odaklanmak zorunda kalmıştır. Pandemi sırasında akıllı şehirler, kilitlenmeleri atlatmak için dijital teknolojiyi kullanmıştır. Yüz maskesi sıkıntısı yaşanırken, Tayvan Ulusal Sağlık Sigortası Ajansı eczanelerdeki yüz maskesi stoklarının seviyesini gösteren verileri yayımlayıp ve verileri her 30 saniyede bir yenilemiştir. Bu verileri kullanarak, sivil teknoloji topluluğu ve özel sektör, kullanıcıların yakındaki eczanelerdeki stok seviyelerini görmelerini sağlayan ve halkın maske sıkıntısından kaynaklanan huzursuzluğunu gidermeye yardımcı olan harita uygulamaları geliştirilmiştir. Çin'de, yüz yüze teması azaltmak ve böylece enfeksiyonun yayılmasını hafifletmek için tıbbi testler, sağlık kontrolleri, mal taşımacılığı, rehabilitasyon ve dezenfeksiyon gibi manuel işlerin yerine robotik ve drone teknolojisi kullanılmıştır. 2023 itibarıyla pandeminin azalmasıyla akıllı

şehirler yeni bir başlangıç yapmıştır. Ancak akıllı şehirlerin amacı pandemi öncesi zamanlara göre biraz değişmiştir. Son akıllı şehir girişimlerinin analizi, akıllı şehirlerin Toplum 5.0'ı; refahı dayanıklılık ve sürdürülebilirlikle dengeleyerek, vatandaş liderliğinde olarak ve toplum desteği ve karşılıklı yardım için dijital teknolojiden yararlanarak üç şekilde bünyesinde barındırabileceğini göstermektedir. (Kaji, 2025).

Akıllı şehirler, çevreye, sosyal sürdürülebilirliğe ve rekabet gücüne odaklanarak yaşam kalitesini, istihdamı ve yatırım beklentilerini artırır. Kurumsal, fiziksel ve sosyal altyapılar, kamu sektörünün akıllı şehirler hedefini gerçekleştirmek için gerekli olan temel unsurlar olarak tanımlanmıştır. Bu bileşenlerin çoğunu yönlendiren temel özellik, bunların birbirine bağlı olması ve optimum kaynak kullanımı ve performansı sağlamak için akıllıca kullanılabilecek veriler sağlamasıdır (Ullah, 2016).

Günümüzün ekonomik ortamında, akıllı şehir altyapı projelerinin karmaşıklığı ve yüksek yatırım maliyetlerinin yanı sıra, altyapı geliştiricileri belirli bir bütçe dahilinde kalırken gerekli performans seviyesine ulaşmada zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. KÖİ, akıllı şehir altyapı projelerinin finansman ve teknolojik zorluklarının üstesinden gelmek için önerilen ve uygulanabilir tekniklerden biri olmasının yanı sıra, BM'nin sürdürülebilir kalkınma için temel araçlarından biridir (Selim & ElGohary, 2020). KÖİ'ler, altyapı projelerinde finansman, risk, deneyim ve beklenen getirileri paylaşmak için kamu sektörü ve özel sektörden oluşan paydaş grupları arasındaki anlaşmalardır (Almarri & Boussabaine, 2025).

2.2. KÖİ

KÖİ tanımları, kamu ile özel sektör arasında bir projeyi finanse etmek, inşa etmek ve işletmek için kullanılabilecek bir sözleşmeye dayalı anlaşmaya işaret etmektedir. KÖİ'ler projelerin sunulması ve finanse edilmesinde daha fazla özel sektör katılımına ve risk ve maliyet paylaşımına imkan vermektedir (Noring, 2019).

Birleşik Krallık'ta KÖİ kelimesi çeşitli kamu-özel sektör işbirliği türlerini ifade etmektedir. 1992'de tanıtılan özel finansman girişimleri (Private Finance Initiative -PFI-), kamu sektörü tarafından devam eden hizmetlerin satın alınması şeklinde organize edilen tasarım-inşa-finance-işletme projeleridir (Broadbent vd., 2004). İngiltere hükümeti, PFI modelini

büyük ölçüde yansıtan ancak şeffaflığı artırmayı, verimliliği teşvik etmeyi ve alternatif kaynaklardan finansman sağlamayı amaçlayan PFI modelini uzun süre kullanmıştır. 2018'den sonra Birleşik Krallık'ta yeni altyapı sağlamak için PFI yerine PPPs modelleri kullanılmaya başlanmış ve hükümet, yeni özel finansman modellerinin yanı sıra mevcut PPPs modellerinin yeni sektörlerde nasıl uygulanabileceğini araştıracağını duyurmuştur (Almeile vd., 2024).

KÖİ girişimleri, özel sektör inovasyonunu ve deneyimini tanıtırken riski paylaşma potansiyeline sahiptir. Bu tür projeler sıklıkla fonların daha iyi kullanılmasını sağlar. Bilim insanları, KÖİ projelerinin uzun süreleri, çok sayıda ortağı, karmaşık prosedürleri ve yüksek riskleri gibi çeşitli özelliklerine ilgi duymaktadır. Bu girişimlerin etkinliğini değerlendirmek için KÖİ modelini sistemsel düzeyde analiz etmek üzere birçok çalışma yürütülmüştür (Almarri & Boussabaine, 2025). KÖİ'lerin tercih edilme nedenleri arasında kamunun finansman ihtiyacı, özel sektör uzmanlığından yararlanma, verimlilik artışı sağlama, risk paylaşımı, teknolojinin eskime oranı ve yayılma hızı, performans ölçümü çokça yinelenen gerekçelerdir (Lam & Yang, 2020).

KÖİ, inşa edilmiş altyapının geliştirilmesinde çeşitli avantajlar sağlasa da karmaşık karar alma süreçleri, etkisiz risk yönetimi, şeffaflık eksikliği ve rekabet eksikliği gibi nedenlerle önemli önemli engelleri de içermektedir (Jayasena vd., 2021; Almarri, 2023). KÖİ modellerinin yollar, okullar, hastaneler ve demiryolları gibi ortak altyapılar için birçok iyi uygulaması olsa da, akıllı şehirler yatırım karar alma süreçleri için nispeten yeni bir alandır (Lam & Yang, 2020). Akıllı şehir projelerinin teslimi ve işletimi büyük miktarda verinin toplanmasını ve işlenmesini gerektirmektedir. Halkla etkileşime girildiğinde, vatandaşların kişisel, ticari ve belediye verilerinin toplanması ve analizi sonucunda bilgi güvenliği endişeleri ortaya çıkmaktadır. Dahası, akıllı şehir projeleri genellikle yüksek düzeyde yenilik ve akıllı çözümler, sürdürülebilirlik hedefleri ve yerel üniversiteler veya araştırma merkezleriyle teknik işbirliğini içermektedir (Selim vd., 2018). Bu nedenle, geleneksel sözleşmeye dayalı KÖİ modelleri akıllı şehir girişimleri için uygun olmayabilir (Liu vd., 2021). Akıllı şehir altyapı projelerini küresel olarak geliştirmek için çeşitli KÖİ yaklaşımları kullanılmış ve bunlarda farklı başarı oranlarına ulaşılmıştır (Jayasena vd., 2021). Gelişmekte olan ülkelerde, özel sektördeki bilgi ve deneyim eksikliği, KÖİ'nin benimsenmesinin önündeki bir engel olarak kabul edilmiştir (Jayasena vd.,

2021; Almarri & Boussabaine, 2025). Akıllı şehir altyapı projelerinde KÖİ'lerin benimsenmesinin önündeki engeller arasında yeni çözümlere yatırım yapmanın içerdiği yüksek risk, yasal belirsizlik ve karlılık için uzun vadeli bir süreç içermesi yer almaktadır.

Akıllı şehir geliştirmelerinde KÖİ'lerin kullanıldığı birçok örnek bulunmaktadır. Birçok ülke kendi özel ortamlarına uyacak şekilde farklı KÖİ modelleri benimsemiştir (Jyasena vd., 2021; Almarri, 2023). Akıllı şehirler üzerine daha fazla araştırma çalışması çoğunlukla gelişmiş ülkelerde yürütülürken, yeni teknolojiler gelişmekte olan ülkelerde görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerdeki şehirler, akıllı şehir büyümesi için gerekli olan trafik ve atık yönetim sistemlerinden e-yönetim ve kamu katılımına kadar çeşitli uygulamaları test etmek için hızla pilot projeler benimsemektedir (Almarri & Boussabaine, 2025).

Genel olarak akıllı şehir KÖİ'lerinde aşağıdaki gibi dört genel Akıllı Şehir İş Modeli türünü benimsenmiştir (Lam & Yang, 2020): Yap-Sahip Ol-İşlet (YİO) – şehir yönetimi akıllı tesisleri

inşa eder veya akıllı hizmetleri kendi kaynaklarını kullanarak sağlar; Yap-İşlet-Devret (YİD) – şehir yönetimi, akıllı tesisleri inşa etmek veya akıllı hizmetleri sağlamak üzere atanmış bir ortağa (imtiyaz veya sözleşme düzenlemesi yoluyla) belirli bir süre içerisinde bir ücret karşılığında görev verir, ardından tesisler ve işletme hükümete geri verilir; Yap-İşlet-Yönet (YİY) – YİO'ya benzer, ancak şehir yönetimi tesisleri geri alınmaz; Açık İşletme Modeli (AİM) – Şehir yönetimi tarafından belirlenen bazı düzenleyici kısıtlamalar altında, nitelikli özel kuruluşların akıllı tesisler inşa etmesine veya akıllı hizmetler sunmasına izin verilir. Yukarıdaki türlerin varyantları mevcuttur ve seçim, sağlanacak akıllı şehir tesislerinin veya hizmetlerinin doğasına bağlıdır. Ayrıca, bu modellerin farklı projelerin ihtiyaçlarına uyacak şekilde birinden diğerine evrimleşmesi de mümkündür. Önemli bir ayrım, gelirlerin kullanıcılardan toplanıp toplanamayacağı veya şehir yönetimi tarafından sübvansiyonlu bir şekilde sağlanıp sağlanmadığıdır. "Kentsel akıllılaştırma" devam ettikçe, daha yenilikçi iş modelleri evrimleşecektir (Lam & Yang, 2020).

KÖİ'ler hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde kullanılmakta ve özel sektör kamusal altyapı geliştirme tedarikine giderek daha fazla dahil olmaktadır (Jayasena vd., 2021). Bu nedenle, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde akıllı şehir altyapı projelerinde KÖİ'nin

benimsenmesinde karşılaşılan kritik zorlukları belirlemek hayati önem taşımaktadır.

3. AKILLI ŞEHİR KÖİ PROJELERİNİN KRİTİK FAKTÖRLERİ

KÖİ proje performansı, bazıları projenin başarısı için kritik olan çeşitli faktörlerden etkilenir. Kritik başarı faktörleri (KBF), herhangi bir KÖİ projesinin başarısı için temel ön koşullarıdır ve bunları önem sırasına göre belirlemek ve derecelendirmek, projelerin üretildiği bağlamlara uymaya yardımcı olacaktır. KBF ayrıca kuruluşun dikkatini ve kaynaklarını daha temel alanlara odaklamaya yardımcı olurken hedeflere de başarılı bir şekilde ulaşılmasını sağlamaktadır (Almarri & Boussabaine, 2025). Organizasyonun hedeflerine zamanında ve etkin bir şekilde ulaşabilmesi için olumlu sonuçların kritik önem taşıdığı alanlara odaklanmak oldukça önemlidir.

3.1. Risk Tahsisi ve Yeniden Müzakere Süreçlerinin Yönetimi

Teknoloji kullanımı, yeni teknolojiyle ilişkili daha yüksek değişime ve onarım maliyetleri KÖİ projesinin başarısız olma veya yeniden müzakere edilme olasılığını artırabilir. Proje böyle bir sürece girdiğinde ekonomik ve finansal proje planının tamamen yeniden düşünülmesini gerekebilir (Liu vd., 2021). Risk tahsisi, her risk faktörünün bir sonucu olarak proje sonuçlarındaki değişimin finansal etkilerini hangi ortağın üstleneceğine karar vermeyi içermektedir. Bu, riskin oluşumunu, proje üzerindeki etkisini yönetebilecek ve sonuçlarını en az mali etkiyle absorbe edebilecek tarafa atanması demektir (Almarri & Boussabaine, 2025). İyi yapılandırılmış bir risk paylaşım mekanizmasının uygulanması, yalnızca ilgili her tarafın sorumluluklarını ve yükümlülüklerini açıklığa kavuşturmaya yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda anlaşmazlıkları ve yasal riskleri de azaltır. Dahası, akıllı şehir projelerinin başarısı inşaat aşamasının ötesine geçerek uzun vadeli işletme ve bakımı da kapsar. Risk paylaşımı yoluyla, projenin sürdürülebilirliği sağlanabilir, risklerden kaynaklanan kesintiler veya arızalar önlenir ve böylece kamu yararı en üst düzeyde korunabilir. Bu nedenle,

akıllı şehir KÖİ projeleri için risk paylaşımının yapılması, projenin özelliklerine ve risk derecesine göre makul bir risk paylaşım mekanizmasının oluşturulması ve tüm tarafların hak ve sorumluluklarının dengelenmesi zorunludur (Zhao, 2025).

3.2. Dış Kaynak Kullanımı

Projelerde dış kaynak kullanımı karmaşık ve yüksek maliyetli bir işlev olarak düşünülse de yetersiz sözleşme hükümleri riskini en aza indirebilir ve paydaşlar için güven verici olabilir. Entegre kamusal bilgilerin veya birçok arayüze ihtiyaç duyan hizmetlerin sağlanması gibi birden fazla devlet kurumunu ve disiplinlerarası birimi kapsayan akıllı bir şehir altyapı projesi, özel sektörün verimli bir şekilde yönetme yeteneğinin ötesinde olabilir (Lam ve Lang, 2020). Stratejik konularda dış kaynak kullanımı, kamusal yükümlülükler ile özel çıkarların eşleştirilmesine, kamu otoriteleri ile özel taraflar arasındaki dengenin sağlanmasına yardımcı olacaktır.

3.3. Politik İstikrar

KÖİ uygulamasının başarılı olması, hükümetin istikrarına ve kapasitesine bağlı olan istikrarlı bir politik ve sosyal iklim gerektirir. Akıllı şehir altyapı projeleri için politik istikrar esastır. Bu projeler, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yukarıdan aşağıya karar alma prosedürleri hesaba katıldığında, politik etki ve yolsuzluk risklerini barındırmaktadır (Yiğitcanlar, 2015).

3.4. Sosyal Destek

Akıllı şehir KÖİ'lerinde başarı için bir diğer önemli faktör sosyal destek ve vatandaş katılımıdır. Çözümlerin keyfi bir şekilde uygulanması ve alternatiflerin bulunmaması, akıllı şehir konseptinin ilkelerine aykırı etkilere yol açabilir; yaşam kalitesini ve vatandaş memnuniyetini artırmak yerine, toplumsal bağlara zarar verebilir, eşitsizlikleri ve toplumsal dışlanmayı derinleştirebilir, toplumsal desteğin eksikliğine yol açabilir, mahremiyeti tehlikeye atabilir ve toplumsal güveni zedeleyebilir. Sonuç olarak, akıllı şehir altyapı projeleri için bir KÖİ planına girerken, hükümet özel girişiminin

toplumun gereksinimlerini ve beklentilerini karşılamaktan sorumlu olmasını garanti etmelidir (Almarri & Boussabaine, 2025).

3.5. Finansal Sürdürülebilirlik

Finansal sürdürülebilirlik ekonomik ve sosyal ortamlardan kaynaklanan olası riskleri belirlemeyi ve mali, bütçesel ve borç politikalarını o hükümetin koşullarına göre uyarlamayı gerektirir. Akıllı şehir girişimlerinin uzun vadeli maliyetinin, teknoloji ve bağlamları daha karmaşık hale geldikçe artması beklendiğinden, hükümetin ekonomik büyümeyi sağlamak için tüm sektörleri entegre eden ekonomik politikalar benimsemesi ve kalkınma fırsatlarının sistematik bir şekilde belirlenmesi durumunda, özel sektörün bu tür girişimlere katılma konusunda daha fazla güven duyacağı ve akıllı şehir altyapı projesinin finansal sürdürülebilirliğini sağlayacağı düşünülmektedir (Puron-Cid & Gil-Garcia, 2022).

3.6. Yasal Çerçeve ve Düzenlemeler

Sözleşme yükümlülüklerini iyileştirmede en kritik başarı faktörlerinden biri de yasal çerçeve ve düzenlemelerdir. Bir KÖİ sözleşmesi, her bir tarafın haklarının, yükümlülüklerinin ve sorumluluklarının belgelendiği, ayrıca ilişkinin arkasındaki hedeflerin, politikaların ve stratejilerin yer aldığı, yasal olarak bağlayıcı, kurumsal bir çerçeve oluşturmaktadır. Sözleşmesel yükümlülüklerle uyumu ve KÖİ düzenlemelerinin istikrarını garanti altına almaya yardımcı olmak için uygun ve esnek bir uyumazlık çözüm mekanizması sağlanmalıdır. Akıllı şehir altyapı projelerindeki KÖİ'ler, belirli ve esnek olmayan bir KÖİ türü olmaktan ziyade, teknolojik yeniliklerin tanıtımına dayalı olarak kamu kurumları ve özel oyuncular arasındaki esnek anlaşmalar olarak görülmelidir (Almarri & Boussabaine, 2025).

3.7. Akıllı Entegresyon

Bir şehir, yollar, köprüler, tüneller, demiryolları, metrolar, havaalanları, limanlar, iletişim, su, elektrik ve hatta büyük binalar dahil olmak üzere tüm kritik altyapılarının koşullarını izler ve entegre ederse kaynaklarını daha etkili kullanabilir, önleyici bakım faaliyetlerini planlayabilir ve vatandaşlarına hizmetleri en üst düzeye çıkarırken güvenlik yönlerini

izleyebilir. Tüm teknik gelişmelerle birlikte, akıllı şehir kavramı sosyal, ekonomik ve duygusal yaşamın tüm yönlerine erişilebilir olmalıdır. Bu nedenle, entegrasyon bilgisinin yaşamın tüm alanlarında uygulanacağı entegre akıllı şehirler inşa edilmelidir. Bu, yaşam standardını yükseltecek, ekonomik genişlemeyi teşvik edecek, yerel hükümetin bütçesini koruyacak ve hem yatırımcılar hem de yerel topluluk için yeni bir değer sağlayacaktır (Almarri & Boussabaine, 2025).

3.8. Rekabetçi Tedarik Süreci ve Performans Ölçümü

Şeffaf ve rekabetçi bir tedarik sürecinin olması, sözleşme müzakerelerini ve yeniden müzakereleri kolaylaştırarak, değişikliklerin ve öngörülemeyen aksaklıkların olumlu bir şekilde aşılmasıyla projenin zamanında tamamlanmasını sağlayacaktır (Jayasena vd., 2021). Tedarik süreci, sürdürülebilir inovasyonu artırmak için değerlendirilirken, tekliflerin teknik veya nitel yönlerini ölçebilmek için açık değerlendirme kriterleri belirlemek kritik öneme sahiptir. Öte yandan akıllı şehirler için standartlaştırılmış performans ölçümleri geliştirmek de önemli bir konudur. Ek olarak, standartlaştırılmış performans ölçümleri yönetişimi değiştirme kapasitesine sahip olacağından kalkınma politikası için değerlidir (Almarri & Boussabaine, 2025).

3.9. Gizlilik ve Güvenlik

Akıllı Şehir KÖİ'lerinde öncelikle dikkat çeken sorun, verilerin hükümetler tarafından anlaşılan büyük özel şirketler tarafından toplanması, veri toplamak için kullanılan çok çeşitli cihazların ve bileşenlerin kamu sektörü tarafından kontrol edilememesidir (Allam&Newman, 2018). KÖİ yapılarının benimsenmesi, akıllı şehirler kavramının çoğu ekonomide başarılı olması için hem yenilikçi hem de uygun olarak görülmesine rağmen, vatandaşların çekinceleri verilerin sadece hükümetin elinde değil, aynı zamanda bazı özel kuruluşların elinde olması nedeniyle haklı çıkmıştır (Cruz & Sarmento, 2017). Akıllı şehirlerde veri yönetimi için KÖİ modellerinde evrensel standartların eksikliği ile karşı karşıya kalınmakta, dolayısıyla hükümetlerin verilerin üzerinde tam kontrol sahibi olmaları

zorlaşabilmektedir (Edward, 2017). KÖİ'ler, özellikle de anlaşmalar kamuoyuna açıklanmadığında halk tarafından her zaman iyi karşılanmamaktadır (Boyer ve Van Slyke, 2019). Özellikle söz konusu verilerin gizliliği ve korunması zorunluluğu nedeniyle, özel sektör tarafından kamu verilerinin kullanımında sınırlar olması, açık bir denge kurulması gerektiği ileri sürülmektedir (Hamilton ve Zhu, 2017). Akıllı şehirlerde gizlilik, güvenlik ve kontrol endişelerinin tam olarak ele alınmasıyla kentsel konfora ulaşabilmek mümkün olabilecektir.

4. SONUÇ

Dünyadaki şehirler, hem yeni ortaya çıkan şehirlerdeki ihtiyaçların karşılanması hem de birçok eski şehrin altyapısının yeniden geliştirilmesine yönelik, kamu kaynaklarının çok büyük bir baskı altında olduğu bir zamanda, kamu altyapısı ve diğer kamu malları için artan taleplerle (örneğin, su, enerji, toplu taşıma) karşı karşıyadır. Kamu bütçelerinin kısıtlı göz önüne alındığında, kentsel büyüme ve gelişme için gereken yatırımları finansmanında KÖİ projeleri alternatif bir finansman yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Akıllı şehir PPP projelerinin inşası, büyük inşaat ölçeği, büyük sermaye yatırımı, uzun iyileşme süresi ve çok sayıda katılımcı ile karakterize edilir ve projenin tüm yaşam döngüsü boyunca çeşitli potansiyel risklerle karşı karşıya kalacaktır. Akıllı Şehir KÖİ'leri, yerel yönetimlerin süreçlerini modernize etmeleri, verimliliği artırmaları ve maliyetleri düşümleri için muazzam bir potansiyelle birlikte aynı zamanda bir dizi güvenlik sorunu da içerdiğinden, planlama ve kapsamlı risk yönetimi konseptleri benimsenerek, uzun vadede daha dayanıklı hale getirilebilir.

Bu çalışma, akıllı şehir altyapı projelerinde KÖİ'nin uygulanması için kritik başarı faktörlerinin kullanılabilir ve kolayca uygulanabilir bir listesini ve kümelerini üretmiştir. KÖİ modelleri için biri gelişmekte olan ülkeler için diğeri gelişmiş ülkeler için olmak üzere iki ayrı KBF kullanmak gerekebilir. Bu çalışma KÖİ aracılığıyla akıllı şehir altyapısının gelişimini hızlandırmak için olası başarı faktörlerinin kapsamlı bir bilgisini başlatmak için temel bir çerçeve sunmaktır. Bu her ülkenin benzersiz özelliklerine dayanan veriler kullanılarak daha da geliştirilebilir ve genişletilebilir. KÖİ'ler, ülkelerin ekonomik iklimlerine ve politik manzaralarına bağlı olarak ülkeden ülkeye

değişebilir. Sonuç olarak, ülkenin mevcut hedeflerine, sınırlamalarına ve koşullarına göre akıllı şehir altyapı projeleri için hangi KÖİ kritik başarı faktörlerinin en iyi olduğunu belirleyebilmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Alhassani, A. and Almarri, K. (2020). The impact of knowledge sharing and innovation performance on the organization—moderating by innovation awards. Themistocleous, M., & Papadaki, M. (Eds.), Proceedings of Information Systems: 16th European, Mediterranean, and Middle Eastern Conference, EMCIS 2019, Dubai, United Arab Emirates, December 9–10, pp. 512-523., Springer Nature.
- Allam, Z. (2019). The emergence of anti-privacy and control at the nexus between the concepts of safe city and smart city. *Smart Cities*, 2(1), 96-105.
- Allam, Z., & Newman, P. (2018). Redefining the smart city: Culture, metabolism and governance. *Smart Cities*, 1(1), 4-25.
- Almarri, K. (2023). The value for money factors and their interrelationships for smart city public–private partnerships projects. *Construction Innovation*, 23(4), 815-832.
- Almarri, K., & Boussabaine, H. (2025). Critical success factors for public–private partnerships in smart city infrastructure projects. *Construction Innovation*, 25(2), 224-247.
- Almeile, A. M., Chipulu, M., Ojiako, U., Vahidi, R., & Marshall, A. (2024). Project-focussed literature on public-private partnership (PPP) in developing countries: a critical review. *Production Planning & Control*, 35(7), 683-710.
- Boyer, E. J., & Van Slyke, D. M. (2019). Citizen attitudes towards public–private partnerships. *The American Review of Public Administration*, 49(3), 259-274.
- Broadbent, J., Gill, J., & Laughlin, R. (2004). The private finance initiative in the National Health Service. London, UK: The Chartered Institute of Management Accountants.
- Cruz, C. O., & Sarmiento, J. M. (2017). Reforming traditional PPP models to cope with the challenges of smart cities. *Competition and Regulation in Network Industries*, 18(1-2), 94-114.
- Hamilton, S., & Zhu, X. (2017). Funding and financing smart cities. *The Journal of Government Financial Management*, 66(1), 26-33.
- Jayasena, N. S., Chan, D. W., & Kumaraswamy, M. (2021). A systematic literature review and analysis towards developing PPP models for delivering smart infrastructure. *Built Environment Project and Asset Management*, 11(1), 121-137.

- Kaji, T., Kurita, T., Furuya, S., Igeta, Y., & Deguchi, A. (2025). Trends in Smart Cities: Global and Japanese Perspectives. In *The Architecture of "Society 5.0" Six Key Factors for a People-Centric and Sustainable Smart City* (pp. 13-38). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Lam, P. T., & Yang, W. (2020). Factors influencing the consideration of Public-Private Partnerships (PPP) for smart city projects: Evidence from Hong Kong. *Cities*, 99, 102606.
- Liu, T., Mostafa, S., Mohamed, S., & Nguyen, T. S. (2021). Emerging themes of public-private partnership application in developing smart city projects: a conceptual framework. *Built Environment Project and Asset Management*, 11(1), 138-156.
- Noring, L. (2019). "Public Asset Corporation: A New Vehicle for Urban Regeneration and Infrastructure Finance", *Cities* 88, 125-135.
- Osei-Kyei, R., & Chan, A. P. (2015). Review of studies on the Critical Success Factors for Public-Private Partnership (PPP) projects from 1990 to 2013. *International journal of project management*, 33(6), 1335-1346.
- Pianezzi, D., Mori, Y., & Uddin, S. (2023). Public-private partnership in a smart city: A curious case in Japan. *International Review of Administrative Sciences*, 89(3), 632-647.
- Puron-Cid, G., & Gil-Garcia, J. R. (2022). Are smart cities too expensive in the long term? Analyzing the effects of ICT infrastructure on municipal financial sustainability. *Sustainability*, 14(10), 6055.
- Selim, A. M., & ElGohary, A. S. (2020). Public-private partnerships (PPPs) in smart infrastructure projects: the role of stakeholders. *HBRC journal*, 16(1), 317-333.
- Selim, A. M., Yousef, P. H., & Hagag, M. R. (2018). Smart infrastructure by (PPPs) within the concept of smart cities to achieve sustainable development. *International Journal of Critical Infrastructures*, 14(2), 182-198.
- Ullah, A. (2016). Prospects of smart cities development in India through public private partnership. *International Journal of Research in Advent Technology*, 4(1).
- Yigitcanlar, T. (2015). Smart cities: An effective urban development and management model?. *Australian Planner*, 52(1), 27-34.
- Zhao, H., Cheng, X., Gao, J., & Yu, G. (2025). A study on risk sharing of smart city PPP projects based on EW-G1 and TOPSIS-UT: a case study in China. *Kybernetes*, 54(3), 1470-1494.