

Altyapı Projelerinde Proje Türlerine Göre Sosyal Maliyet Bileşenlerinin İncelenmesi

Emine Baydan¹

Nisa Nur Külahçı Cebe²

Esra Keskin³

Özet

Bu bölümde, büyük ölçekli altyapı yatırımlarında ortaya çıkan sosyal maliyet bileşenleri proje türleri arasındaki farklılıklar üzerinden incelenmektedir. Kentsel raylı sistemler, havalimanları, baraj/hidroelektrik projeleri ve enerji santralleri, farklı mekânsal ölçekleri ve dışallık yapıları temsil eden temel altyapı türleri olarak ele alınmaktadır. Bölümde sosyal maliyet bileşenleri; etki türü, zamansal nitelik ve mekânsal ölçek olmak üzere üç boyutlu bir analitik çerçeve içinde sınıflandırılmıştır. Bu çerçeve, farklı altyapı yatırımlarının ürettiği sosyal maliyetlerin karşılaştırmalı biçimde değerlendirilmesine imkân tanımaktadır. Çalışmada, mevcut literatürün sistematik değerlendirilmesine dayanan kavramsal ve nitel bir yaklaşım benimsenmektedir. Bu kapsamda farklı sektörlerde tanımlanan sosyal maliyet unsurları tematik olarak sınıflandırılarak proje türlerine göre analiz edilmiştir. Bulgular, sosyal maliyetlerin proje türüne, teknik özelliklere ve etki alanına bağlı olarak belirgin biçimde farklılaştığını göstermektedir. Kentsel raylı sistem projelerinde sosyal maliyetlerin ağırlıklı olarak erişilebilirlik kaybı ve inşaat sürecine bağlı geçici etkiler üzerinden şekillendiği; havalimanı projelerinde arazi kullanımı değişimi ve kalıcı gürültü etkilerinin öne çıktığı görülmektedir. Baraj ve hidroelektrik projelerinde yerinden edilme ve ekosistem dönüşümleri gibi uzun vadeli ve geri döndürülemez etkiler belirginleşirken, enerji santrallerinde emisyon ve sağlık temelli maliyetlerin daha baskın olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu bölüm, sosyal maliyetin homojen bir yapı sergilemediğini ve altyapı yatırımlarının proje türüne duyarlı biçimde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

- 1 Arş. Gör., Ankara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, ebyadan@ankara.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-5564-8507
- 2 Arş. Gör., Ankara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, nkcebe@ankara.edu.tr, ORCID ID: 0009-0003-9024-0672
- 3 Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, esrkeskin@ankara.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2778-9024

1. Giriş

Son yıllarda altyapı ve büyük ölçekli inşaat projeleri, özellikle gelişmekte olan ekonomilerde ekonomik büyüme, bölgesel kalkınma ve kentsel dönüşüm politikalarının temel araçları arasında yer almaktadır. Ulaşım ağlarının genişletilmesi, enerji arz güvenliğinin sağlanması ve kentsel hizmet kapasitesinin artırılması amacıyla gerçekleştirilen bu yatırımlar, kamu kaynaklarının önemli bir bölümünü mobilize etmekte ve uzun vadeli ekonomik performans üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Bununla birlikte, söz konusu projeler yalnızca finansal ve mühendislik boyutlarıyla değil, uygulama süreçlerinde ortaya çıkan toplumsal ve çevresel etkiler bakımından da değerlendirilmelidir.

Altyapı yatırımlarının inşaat ve işletme aşamalarında ortaya çıkan erişilebilirlik kaybı, gürültü, hava kirliliği, yerinden edilme ve ekosistem baskısı gibi etkiler, piyasa fiyatlarına yansımayan ancak toplumun refahını doğrudan etkileyen sosyal maliyetler üretmektedir. Bu tür etkiler, ekonomi literatüründe sosyal maliyet kavramı çerçevesinde ele alınmakta ve kamu projelerinin değerlendirilmesinde fayda-maliyet analizlerinin önemli bir bileşeni olarak görülmektedir (Coase, 2013; Harberger, 1984). Özellikle ulaştırma gibi yoğun dışsallık üreten alanlarda, erişilebilirlik kaybı ve zaman maliyetleri sosyal maliyetin belirgin unsurları arasında değerlendirilmektedir (Walters, 1961). Güncel tartışmalarda sosyal maliyet kavramı çoğunlukla karbon emisyonları ve iklim değişikliği bağlamında ele alınmakta; sera gazı salınımının uzun vadeli ekonomik etkileri küresel ölçekte modellenmektedir (Nordhaus, 2017; Rennert vd., 2022). Türkiye özelinde yapılan çalışmalar da iklim değişikliklerinin olası ekonomik maliyetine dikkat çekilmekte ve karbonun sosyal maliyeti küresel ısınma ekonomisi ve politikasının yeni ve önemli bir bileşeni olduğu vurgulanmaktadır (Mirici vd., 2018).

Mega projeler çerçevesinde sosyal maliyet yalnızca emisyonlardan ibaret değildir; erişilebilirlik kaybı, gürültü, yerinden edilme, arazi kullanımı baskısı, yerel ekonomik kayıplar ve halk sağlığı etkileri gibi çok boyutlu bileşenlerden oluşmaktadır (Gilchrist ve Allouche, 2005; Çelik vd., 2017; Pitsis vd., 2018). Kentsel ölçekli müdahalelerde inşaat sürecinde ortaya çıkan erişim kısıtları ve ekonomik kayıpların parasallaştırılması gerekliliği de literatürde vurgulanan bir diğer noktadır (Çelik vd., 2019). Uluslararası uygulamalarda mega projelerin sosyal etkilerini yönetmeye yönelik gürültü azaltımı, erişim yönetimi ve yeniden yerleşim gibi çeşitli politika araçlarının daha kurumsal biçimde kullanıldığı görülürken, Türkiye’de değerlendirmelerin çoğunlukla çevresel etki değerlendirmesi veya genel fayda-maliyet analizi düzeyinde kaldığı; proje türüne özgü sosyal maliyet bileşenlerinin karşılaştırmalı biçimde ele alındığı çalışmaların sınırlı olduğu dikkat çekmektedir.

Bu bölüm, farklı altyapı yatırım türlerinde ortaya çıkan sosyal maliyet bileşenlerinin proje karakteristiğine bağlı olarak nasıl farklılaştığı sorusuna odaklanmaktadır. Bu kapsamda kentsel raylı sistemler, havalimanları, baraj/HES projeleri ve enerji santralleri sosyal maliyet profilleri açısından karşılaştırmalı olarak incelenmekte; uluslararası literatürde  ne çıkan etki alanları ile Türkiye'deki değerlendirme pratiği birlikte ele alınmaktadır. Böylece sosyal maliyetin proje türüne duyarlı yapısı sistematik bir  er evde ortaya konulmaktadır.

2. Literatür

Sosyal maliyet kavramı, ekonomik faaliyetlerin piyasa fiyatlarına yansımayan ancak toplumun refahı üzerinde doğrudan etkisi olan dışsal etkileri kapsayan geniş bir teorik çerçeveye sahiptir. Bu alanın temelini oluşturan mülkiyet hakları ve işlem maliyetleri tartışmaları, sosyal maliyetin sadece bir dışsallık değil, aynı zamanda hukuki ve ekonomik bir düzenleme sorunu olduğunu ortaya koymuştur (Coase, 2013). Bu yaklaşım, piyasa başarisızlıklarının kamu müdahalesi yoluyla düzeltilmesini teorik olarak temellendirmiştir.

Fayda-maliyet analizinin kamu yatırımlarının değerlendirilmesinde sistematik biçimde kullanılmasıyla birlikte sosyal maliyet kavramı daha  l lebilir bir çerçeveye kavuşmuştur (Harberger, 1984). Özellikle ulaşım gibi yoğun dışsallık üreten sektörlerde, özel maliyet ile sosyal maliyet arasındaki makasın tıkanıklık ve çevresel kirlilik gibi faktörlerle açıldığı erken dönem çalışmalarla kanıtlanmıştır (Walters, 1961). Türkiye'de ise hızlı kentleşme sürecinin yarattığı mekânsal ve ekonomik baskılar sosyal maliyet perspektifiyle ele alınmaktadır (Kartal, 1983). Bu  er eve, altyapı yatırımlarının yalnızca doğrudan finansal  ıktıları üzerinden değil, toplumsal refah üzerindeki toplam etkileri dikkate alınarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Sosyal maliyet tartışmalarının odağı, iklim değişikliği ve karbon emisyonlarının yarattığı küresel hasara kaymaktadır. Karbon emisyonlarının sosyal maliyetini belirlemek amacıyla geliştirilen olasılıksal modeller, emisyonların uzun vadeli gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYH) ve nüfus projeksiyonları üzerindeki etkilerini iskonto oranları üzerinden hesaplamaktadır (Rennert vd., 2022). Bu hesaplamalarda kullanılan beklenen değer yaklaşımları ve belirsizlik parametreleri, iklim risk priminin sosyal maliyet üzerindeki etkisini daha belirgin hale getirmiştir (Fankhauser, 1994; Lemoine, 2021). Karbonun sosyal maliyeti üzerine yapılan çalışmalar, söz konusu maliyetin küresel bir ortalama olmanın ötesine geçerek ülkeler bazında farklılık gösteren bir parametre olduğunu ortaya koymaktadır (Nordhaus, 2017; Ricke vd., 2018). Türkiye'de yapılan çalışmalar da sera gazı salınımının ekonomik maliyetine dikkat çekmekte ve iklim politikalarının makroekonomik planlama ile entegre

edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Mirici vd., 2018; Ozbay ve Özbek, 2017). Bununla birlikte, karbon literatürü sosyal maliyet tartışmasını büyük ölçüde küresel ve emisyon temelli bir eksenle konumlandırmaktadır.

İnşaat ve gayrimenkul sektörü, sosyal maliyetin yerel ölçekte en yoğun hissedildiği alanlardan biridir. İnşaat faaliyetleri sırasında ortaya çıkan gürültü, toz, trafik yoğunluğu ve erişim kısıtları, çevre mahalleler üzerinde doğrudan refah kaybına neden olmaktadır (Çelik vd., 2017; Gilchrist ve Allouche, 2005). Literatürde, söz konusu etkilerin parasallaştırılarak proje maliyet analizlerine dahil edilmesi gerektiği özellikle vurgulanmaktadır. (Çelik vd., 2019). Arazi kullanım kısıtlamaları ve mekânsal planlama kararları da sosyal maliyetin konut erişilebilirliği ve kentsel verimlilik üzerindeki etkileri bağlamında yeniden değerlendirilmesine yol açmıştır (Albouy ve Ehrlich, 2018). Sürdürülebilir yapılaşma uygulamalarının yaşam döngüsü üzerinden yapılan sosyal fayda-maliyet analizleri, başlangıç maliyetleri ile uzun vadeli toplumsal getiriler arasındaki dengenin önemini ortaya koymaktadır (Bianchini ve Hewage, 2012; Yılmaz ve Yılmaz, 2021). İnşaat sektöründe sosyal maliyetler çoğunlukla proje uygulama sürecinde ortaya çıkan çevresel ve toplumsal dışsallıklar üzerinden ele alınmaktadır. Özellikle büyük ölçekli kentsel projelerde inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan atık üretimi, çevresel emisyonlar ve kent yaşamı üzerindeki olumsuz etkiler sosyal maliyetlerin önemli bileşenleri olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda Yuan (2013) çalışmasında, inşaat faaliyetlerinin yalnızca ekonomik maliyetler değil aynı zamanda çevresel ve toplumsal maliyetler de ürettiğini ortaya koymakta ve özellikle inşaat atıklarının yönetimi ile çevresel etkilerin azaltılmasının sürdürülebilir inşaat politikaları açısından kritik olduğunu vurgulamaktadır.

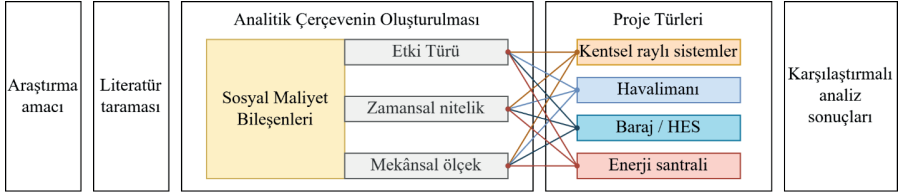
Sosyal maliyetin kurumsal ve finansal performansla ilişkisi literatürde “sosyal maliyet paradoksu” olarak tartışılmış (Pava ve Krausz, 1996); çevresel, sosyal ve ESG performansının borç maliyeti üzerindeki etkileri incelenmiştir (Atasel ve Güneysu, 2023). Bununla birlikte mevcut çalışmaların önemli bir bölümü karbon emisyonları, çevresel muhasebenin etkileri veya genel dışsallık hesaplamaları gibi daha çok makro çevresel maliyetlerin ölçümüne odaklanmaktadır (Alagöz ve Yılmaz, 2001; Yıldıztekin, 2009). Altyapı ve büyük ölçekli inşaat projeleri bağlamında ise sosyal maliyet çoğunlukla tekil proje örnekleri veya belirli maliyet bileşenleri üzerinden ele alınmakta; farklı altyapı yatırım türlerinin ürettiği sosyal maliyetlerin karşılaştırmalı biçimde analiz edildiği çalışmalar sınırlı kalmaktadır. Oysa kentsel raylı sistemler, havalimanları, baraj/HES projeleri ve enerji santralleri; ölçek, mekânsal etki alanı ve işletme karakteri bakımından farklı sosyal maliyet dinamikleri üretmektedir. Bu bölüm, literatürdeki bu boşluktan hareketle, farklı altyapı yatırım türlerinde ortaya çıkan sosyal maliyet bileşenlerini karşılaştırmalı bir

perspektifle incelemekte ve sosyal maliyetin etki türü, zamansal nitelik ve mekânsal ölçek boyutlarında sistematik biçimde değerlendirilmesine imkân veren analitik bir  er eve önermektedir.

3. Yöntem

Bu bölüm, altyapı yatırımlarında ortaya çıkan sosyal maliyet bileşenlerini proje türleri temelinde karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlayan kavramsal ve nitel bir araştırmaya tasarımına dayanmaktadır. Çalışmada analiz, mevcut ulusal ve uluslararası literatürün sistematik biçimde değerlendirilmesi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşım, sosyal maliyet kavramının farklı sektörlerde nasıl ele alındığını bütüncül bir çerçevede incelemeye ve proje türleri arasındaki farklılıkları karşılaştırmalı biçimde ortaya koymaya imkân tanımaktadır.

Araştırma kapsamında kentsel raylı sistemler, havalimanları, baraj/HES projeleri ve enerji santralleri incelenen proje türleri olarak belirlenmiştir (şekil 1). Bu proje türleri, farklı mekânsal ölçekleri (kentsel, bölgesel ve küresel etki alanı), farklı baskın dışsallık türlerini (erişim temelli, mekânsal/mülkiyet temelli ve emisyon temelli) ve farklı zamansal etki profillerini temsil etmeleri nedeniyle seçilmiştir. Böylece sosyal maliyetin homojen bir yapı sergilemediği; yatırımın teknik niteliği ve  l eğine bağlı olarak farklı bileşenlerin  ne çıktığı varsayımı incelenebilir hale getirilmiştir.



şekil 1. Araştırmanın  er evesi

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Bölümde veri kaynağı olarak sosyal maliyet teorisi, fayda-maliyet analizi, karbonun sosyal maliyeti, mega projelerin toplumsal etkileri ve altyapı yatırımlarının çevresel dışsallıkları üzerine yapılmış akademik çalışmalar kullanılmıştır. Literatür taramasında özellikle ulaştırma, enerji ve büyük ölçekli inşaat projeleri üzerine odaklanan araştırmalar dikkate alınmış; farklı sektörlerde tanımlanan sosyal maliyet bileşenleri tematik olarak sınıflandırılmıştır. Analiz sürecinde, literatürde yer alan maliyet unsurları üç temel analitik eksen doğrultusunda sistematize edilmiştir: (i) etki türü (erişim ve yaşam kalitesi temelli, mekânsal ve mülkiyet temelli, emisyon ve sağlık temelli), (ii) zamansal nitelik (geçici, kalıcı, uzun vadeli/geri döndürülemez) ve (iii) mekânsal ölçek

(kentsel, bölgesel, küresel). Bu çerçeve, farklı altyapı yatırım türlerinin sosyal maliyet profillerinin karşılaştırılmasına imkân veren kavramsal bir analiz aracı olarak kullanılmıştır. Bölüm, sosyal maliyet bileşenlerini nicel olarak hesaplamak yerine, proje türlerine göre öne çıkan maliyet kalemlerini karşılaştırmalı bir perspektifle değerlendirmekte ve sosyal maliyetin yatırım türüne duyarlı yapısını ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu yönüyle araştırma, kavramsal bir sentez çalışması niteliği taşımakta ve altyapı yatırımlarının değerlendirilmesinde kullanılabilecek analitik bir çerçeve sunmaktadır.

4. Analitik Çerçeve

Altyapı ve büyük ölçekli inşaat projelerinde ortaya çıkan sosyal maliyet bileşenleri, literatürde farklı sektörler ve temalar üzerinden ele alınmakla birlikte, çoğu zaman dağınık ve tekil örnekler çerçevesinde tartışılmaktadır. Ulaştırma projelerinde zaman kaybı ve tıkanıklık maliyetleri (Walters, 1961), enerji sektöründe karbonun sosyal maliyeti (Nordhaus, 2017; Rennert vd., 2022), kentsel müdahalelerde gürültü ve erişim kaybı (Çelik vd., 2017; 2019) veya büyük ölçekli yatırımlarda yerinden edilme ve arazi kullanımı değişimi (McElwee, 2010; Pitsis vd., 2018) gibi başlıklar, sosyal maliyetin farklı boyutlarını ortaya koymaktadır. Ancak bu etkilerin proje türleri temelinde karşılaştırılmasına imkân verecek bütüncül bir sınıflandırma çerçevesi literatürde sınırlı kalmaktadır. Bu çalışmada sosyal maliyet bileşenleri, karşılaştırmalı analiz yapabilmek amacıyla; (i) etki türü, (ii) zamansal nitelik ve (iii) mekânsal ölçek olmak üzere üç temel eksen üzerinden sistematize edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Sosyal Maliyet Bileşenlerinin Analitik Sınıflandırılması

Analitik Eksen	Alt Kategori	Örnek Bileşenler	Literatür Dayanağı
1. Etki Türü	Erişim ve yaşam kalitesi	Zaman kaybı, trafik, gürültü, toz	Walters (1961); Çelik vd. (2019)
	Mekânsal ve mülkiyet	Kamulaştırma, yerinden edilme, arazi kaybı	McElwee (2010); Albouy ve Ehrlich (2018)
	Emisyon ve sağlık	CO ₂ , hava kirliliği, sağlık etkileri	Nordhaus (2017); Rennert vd. (2022); Polat ve Polat (2018)
2. Zamansal Nitelik	Geçici	İnşaat dönemi etkileri	Yu ve Lo (2005)
	Kalıcı	İşletme dönemi gürültü	
	Uzun vadeli/Geri döndürülemez	Ekosistem dönüşümü	
3. Mekânsal Ölçek	Kentsel	Yerel erişim kaybı	Gilchrist ve Allouche (2005); Çelik vd. (2017)
	Bölgesel	Arazi kullanım değişimi	
	Küresel	Karbon emisyonu	

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Sosyal maliyet bileşenlerinin ilk analitik eksenini, sosyal maliyetin ortaya çıkış biçimine odaklanmaktadır. Literatürdeki bulgular doğrultusunda maliyetler üç ana grupta toplanmıştır. Birinci grup, erişim ve yaşam kalitesi temelli maliyetlerden oluşmaktadır. Bu kapsamda trafik sıkışıklığı, zaman kaybı, yol kapanmaları, gürültü, toz ve gündelik yaşam aksaklıkları yer almaktadır. Özellikle kentsel ulaşım projelerinde belirginleşen bu maliyetler, bireylerin günlük faaliyetlerini doğrudan etkilemekte ve çoğu zaman inşaat döneminde yoğunlaşmaktadır (Walters, 1961; Çelik vd., 2019). Ulaşım altyapılarının değerlendirilmesinde yalnızca finansal maliyetler değil, erişilebilirlik, sağlık etkileri ve trafik yoğunluğu gibi toplumsal etkiler de dikkate alınmaktadır (Mbugua vd., 2025). İkinci grup maliyetler, mekânsal ve mülkiyet temelli olarak sınıflandırılmıştır. Arazi kullanım değişimi, kamulaştırma, yerinden edilme, tarımsal üretim kaybı ve ekosistem dönüşümü bu başlık altında değerlendirilmektedir. Bu tür maliyetler özellikle havalimanı, baraj ve enerji projelerinde öne çıkmakta; yerel toplulukların yaşam alanları ve ekonomik faaliyetleri üzerinde doğrudan etki oluşturmaktadır (McElwee, 2010; Albouy ve Ehrlich, 2018; Pitsis vd., 2018). Üçüncü grup ise emisyon ve sağlık temelli uzun vadeli maliyetler içermektedir. Karbon emisyonları, hava kirliliği, su kalitesi üzerindeki etkiler ve bunlara bağlı sağlık sonuçları bu kapsamda ele alınmaktadır. Bu maliyetler yalnızca yerel düzeyde değil, küresel ölçekte de refah kaybına yol açmakta; özellikle enerji üretim tesislerinde belirginleşmektedir (Nordhaus, 2017; Rennert vd., 2022). Bu sınıflandırma, sosyal maliyetin yalnızca çevresel emisyonlardan ibaret olmadığını; projenin teknik niteliğine ve mekânsal ölçeğine bağlı olarak farklı bileşenlerin ağırlık kazandığını göstermektedir.

Sosyal maliyetlerin karşılaştırılmasında ortaya çıkan diğer önemli eksen, ortaya çıkan etkilerin zamansal boyutudur. Maliyetlerin zamansal boyutu; bu araştırmada geçici, kalıcı ve uzun vadeli / geri döndürülemez olmak üzere üç kategoride değerlendirilmektedir. Zamansal nitelik, sosyal maliyetlerin proje yaşam döngüsündeki geçici, kalıcı veya uzun vadeli etkiler üzerinden değerlendirilmesini sağlar; bu bağlamda zamansal dinamikler inşaat ve işletme sürecinde farklı sosyal maliyet profilleri üretmektedir (Yu ve Lo, 2005). Genellikle inşaat sürecinde ortaya çıkan ve proje tamamlandığında azalan etkiler (örneğin trafik sıkışıklığı veya şantiye gürültüsü) geçici sosyal maliyetler iken, işletme sürecinde devam eden ve uzun süreli etkiler yaratan maliyetler (örneğin havalimanı gürültüsü) kalıcı sosyal maliyet niteliği taşımaktadır. Yapılan yatırımlar neticesinde, ekosistem dönüşümü veya yerleşim alanlarının kalıcı olarak değişmesi gibi etkilerin ortaya çıkması durumunda ise, uzun vadeli veya geri döndürülemez maliyetler ortaya çıkmaktadır. Bu ayrım, farklı

proje türlerinin sosyal maliyet profillerinin yalnızca büyüklük açısından değil, süreklilik açısından da farklılaştığını ortaya koymaktadır.

Üçüncü analitik eksen ise, sosyal maliyetin mekânsal kapsamına ilişkindir. Mekânsal ölçek, sosyal maliyetin yerel, bölgesel veya daha geniş bir coğrafi bazda ortaya çıkışını tanımlamak için kullanılır; trafik, çevresel kirlilik ve toplumsal etkileşimler gibi bileşenler mekânsal etki alanlarıyla birlikte değerlendirilmelidir (Gilchrist ve Allouche, 2005; Çelik vd., 2017). Bazı maliyetler kentsel ölçekte sınırlı kalırken (örneğin metro inşaatı kaynaklı erişim kaybı), bazıları bölgesel ölçekte etkiler üretmekte (örneğin baraj projeleri) ve bazıları ise küresel düzeyde sonuçlar doğurmaktadır (örneğin karbon emisyonları). Bu nedenle sosyal maliyetin etki alanının genişliği dikkate alınmadan değerlendirilmesi eksiklik oluşturacaktır.

Bu çerçeve, sonraki bölümde proje türlerine göre yapılacak değerlendirmeye temel oluşturmaktadır. Bununla birlikte, sosyal maliyet bileşenlerinin tümünün aynı ölçüde parasal olarak ölçülebilir olmadığı dikkate alınmalıdır. Zaman kaybı veya trafik yoğunluğu gibi bazı etkiler görece kolay hesaplanabilirken, yerinden edilme, sosyal uyum kaybı veya yaşam kalitesindeki değişim gibi unsurların parasal karşılığını belirlemek daha güçtür. Bu durum, sosyal maliyet analizlerinin doğası gereği belirli ölçüde kavramsal değerlendirme içermesine neden olmaktadır. Dolayısıyla bu bölüm, sosyal maliyetleri nicel olarak hesaplamaktan ziyade, proje türlerine göre ortaya çıkan maliyet bileşenlerini karşılaştırmalı ve analitik bir çerçevede değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

5. Proje Türlerine Göre Sosyal Maliyet Analizi

Altyapı yatırımlarının sosyal maliyet yapısı, projenin mekânsal ölçeği, teknik niteliği ve işletme karakterine bağlı olarak farklılaşmaktadır. Analitik çerçevede ortaya konulan etki kümeleri ve zamansal ayrımlar doğrultusunda, bu bölümde kentsel raylı sistemler, havalimanları, baraj/HES projeleri ve enerji santralleri sosyal maliyet profilleri açısından ayrı ayrı incelenmektedir. Böylece farklı yatırım türlerinin ürettiği maliyet bileşenleri karşılaştırmalı bir perspektifle değerlendirilmektedir.

5.1. Kentsel Raylı Sistem Projeleri

Ulaşım sistemleri arasındaki entegrasyonun toplumsal faydalar ürettiği ve erişilebilirliği artırdığı çeşitli çalışmalar tarafından ortaya konmuştur (Mbugua vd., 2025). Kentsel ulaşım ağlarının geliştirilmesi, uzun vadede ekonomik kalkınma ve sürdürülebilir mobilite için kritik bir öneme sahip olsa da inşaat aşamasındaki faaliyetler ciddi bir sosyal maliyet yükünü beraberinde getirmektedir (Erdoğan, 2016). Metro inşaatı sürecinde karşılaşılan yol

kapanmaları, trafik sıkışıklığı, gürültü kirliliği ve toz emisyonu gibi faktörler, piyasa fiyatlarına yansımayan ancak doğrudan toplum tarafından üstlenilen negatif dışsallıklardır (Walters, 1961).

Ana arterlerin kapanması ulaşım sürelerinin uzamasına ve zaman kaybına neden olmakta; bu durum yol tıkanıklığının sosyal maliyeti kavramıyla doğrudan ilişkilendirilmektedir (Walters, 1961). İnşaat sahalarından yayılan gürültü ve toz, bölge sakinlerinin yaşam kalitesini düşürürken, esnafın müşteri kaybı yaşamasına ve dolaylı ekonomik zararlara yol açmaktadır. Ulaştırma yatırımları insan hayatındaki sağlık ve güvenlik risklerindeki değişimlere de etki etmektedir (Kızıldaş ve Ayözen, 2022). Bu etkiler, kentsel müdahalelerin çevre mahalleler üzerindeki olumsuz etkilerinin parasallaştırılması gerekliliğini vurgulayan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Çelik vd., 2019). Toz ve gürültü gibi çevresel rahatsızlıklar yalnızca konfor kaybı değil, sağlık harcamaları ve çevresel kalite kaybı gibi daha derin maliyet kalemlerini de temsil etmektedir (Ozbay ve Özbek, 2017). İnşaat faaliyetlerinin sebep olduğu sosyal maliyetlerin çoğu zaman toplam proje maliyet analizlerinde yeterince dikkate alınmadığı belirtilmektedir (Gilchrist ve Allouche, 2005; Şahin, 2015).

Kentsel raylı sistem projelerinin sosyal maliyet boyutları farklı şehirlerde gerçekleştirilen büyük ölçekli ulaşım projelerinde de gözlemlenmektedir. Örneğin Londra'daki Crossrail projesi, yüksek kapasiteli bir kentsel raylı sistem yatırımı olarak ulaşım ağındaki sıkışıklığı azaltmayı ve erişilebilirliği artırmayı amaçlarken, proje sürecinde inşaat faaliyetlerine bağlı olarak gürültü, trafik düzenlemeleri ve geçici erişim kısıtları gibi sosyal maliyetlerin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu tür etkiler özellikle inşaat aşamasında yoğunlaşan geçici sosyal maliyetler olarak değerlendirilmektedir (Worsley, 2011). Benzer şekilde İstanbul'da gerçekleştirilen raylı sistem yatırımlarına ilişkin çalışmalar da büyük ölçekli metro projelerinin karmaşık mühendislik süreçleri, yoğun inşaat faaliyetleri ve yüksek finansman gereksinimleri nedeniyle önemli toplumsal etkiler yaratabildiğini göstermektedir. Özellikle yoğun kentsel dokuda gerçekleştirilen tünel kazıları, istasyon inşaatları ve altyapı düzenlemeleri inşaat sürecinde trafik akışını, erişilebilirliği ve çevresel kaliteyi etkileyebilmektedir (Ensari vd., 2021). Buna karşılık İstanbul'da gerçekleştirilen Marmaray projesi için yapılan sosyal maliyet-fayda analizleri, kentsel ulaşım sistemlerinde ortaya çıkan başlıca dışsallıkların parasal değerlerini ortaya koymaktadır. Analizde özellikle seyahat süresi değişimi, enerji tüketimi, karbon emisyonları ve trafik kazaları gibi unsurların değerlendirilmesi, ulaşım altyapısı projelerinde toplumun maruz kaldığı maliyet kategorilerini ortaya koymaktadır (Pglobal, t.y.). Marmaray'ın sağladığı faydaların önemli bir kısmı bu maliyetlerin azalmasından kaynaklanmakta olup, proje kapsamında değerlendirilen unsurlar

kentsel ulaşım sistemlerinde ortaya çıkan temel sosyal maliyet bileşenlerini temsil etmektedir.

Bu örnekler birlikte değerlendirildiğinde, kentsel raylı sistem projelerinin sosyal maliyetlerinin; etki türü bakımından erişilebilirlik kaybı, çevresel emisyonlar ile sağlık ve güvenlik riskleri şeklinde ortaya çıktığı görülmektedir. Zamansal açıdan bu maliyetler, inşaat döneminde yoğunlaşan geçici etkiler ile işletme döneminde ortaya çıkan daha kalıcı etkiler olarak sınıflandırılabilir. Mekânsal ölçekte ise söz konusu etkiler, yoğunlukla kentsel ve metropolitan alanlarda yoğunlaşan sosyal maliyetler şeklinde kendini göstermektedir.

5.2. Havalimanı Projeleri

Havalimanı projeleri, geniş ölçekli arazi kullanımı ve uzun süreli işletme faaliyetleri nedeniyle hem inşaat hem de işletme aşamasında sosyal maliyet üretmektedir. Arazi kullanım kısıtlamaları, mülkiyet haklarının değişimi ve ekosistem üzerindeki baskılar, bu projelerin toplumsal maliyetini artıran unsurlar arasında yer almaktadır (Albouy ve Ehrlich, 2018).

Özellikle kırsal veya tarımsal alanlara yakın konumlanan havalimanı projelerinde, yerel halkın kaynak kullanım haklarının kısıtlanması ve ekonomik geçim kaynaklarının zayıflaması önemli sosyal sonuçlar doğurmaktadır (McElwee, 2010). Ayrıca işletme aşamasında ortaya çıkan sürekli gürültü etkisi, sosyal maliyetin zamansal olarak kalıcı bir nitelik taşımasına yol açmaktadır. Bu nedenle havalimanı projelerinde sosyal fayda ile inşaat ve işletme sürecinde ortaya çıkan maliyetler arasındaki dengenin kurulması önem arz etmektedir (Bianchini ve Hewage, 2012; Tsao ve Lu, 2022).

Küresel ölçekte gerçekleştirilen büyük havalimanı yatırımlarına ilişkin analizler de bu projelerin çok boyutlu sosyal maliyet yapısını ortaya koymaktadır. Örneğin, Birleşik Krallık'ta Heathrow Airport'un kapasite artışını öngören genişleme projesi kapsamında yapılan fayda-maliyet analizleri, havalimanı yatırımlarının yalnızca ekonomik faydalar sağlamakla sınırlı kalmadığını; aynı zamanda önemli çevresel ve toplumsal maliyetler de ürettiğini ortaya koymaktadır. Analizde özellikle gürültü, hava kalitesi ve karbon emisyonları gibi çevresel etkiler sosyal maliyet unsurları olarak değerlendirilmiş ve bu etkilerin toplam maliyetinin genişleme senaryosuna bağlı olarak milyarlarca sterlin düzeyine ulaşabileceği tahmin edilmiştir. Bu tür değerlendirmeler, büyük ölçekli havalimanı projelerinde sosyal maliyetlerin yoğunlukla fayda-maliyet analizleri kapsamında ele alındığını ve özellikle çevresel dışsallıkların parasallaştırılması yoluyla hesaplandığını göstermektedir (Frontier-Economis, 2025). Türkiye'de gerçekleştirilen İstanbul Havalimanı projesi kapsamında hazırlanan sürdürülebilirlik ve sosyal etki değerlendirme raporları da benzer

Şekilde büyük ölçekli ulaşım yatırımlarının çevresel ve toplumsal etkilerine dikkat çekmektedir. Bu kapsamda karbon emisyonları, biyolojik çeŐitlilik üzerindeki etkiler, su kaynaklarının kullanımı ve çevresel riskler gibi unsurlar proje kapsamında yönetilmesi gereken temel sürdürülebilirlik baŐlıkları olarak ele alınmaktadır (İGA İstanbul Airport, 2024). Ayrıca proje kapsamında yürütülen sosyal etki analizleri, havalimanı çevresindeki yerel topluluklara yönelik programların sosyal değer üretimini ölçmeye çalıŐmakta ve yapılan yatırımların önemli  lde sosyal değer yaratabildiğini göstermektedir. Bu analizlere göre gerçekleştirilen sosyal yatırım programlarının yaklaŐık 1:5,61 oranında sosyal değer üretimini sağladığı belirtilmektedir ( zg n vd., 2022). Altyapı projelerinin sosyal maliyet boyutları yalnızca teorik tartıŐmalarla sınırlı değildir; farklı ülkelerde gerçekleştirilen büyük ölçekli ulaşım yatırımlarına ilişkin uygulama örnekleri bu maliyetlerin somut biçimde ortaya çıktığını göstermektedir.

5.3. Baraj/HES Projeleri

Baraj ve hidroelektrik santral (HES) projeleri, mekânsal  lği ve çevresel etkileri bakımından belirgin sosyal maliyetler üretmektedir. Bu projelerde arazi kullanım değişimi, su rejiminin dönüşümü ve ekosistem baskıları önemli maliyet unsurları arasında yer almaktadır. Yerleşim alanlarının su altında kalması veya zorunlu yer değiştirme süreçleri, sosyal maliyetin en görünür boyutlarından biridir (McElwee, 2010). Mega projeler literatüründe bu tür yatırımların yarattığı sosyal ve kurumsal karmaŐıklık vurgulanmakta; sosyal maliyetin yalnızca fiziksel  lkle değil, etkilenen paydaŐ çeŐitlilięiyle de ilişkili olduğu belirtilmektedir (Pitsis vd., 2018). Bu çerçevede baraj ve HES projelerinde sosyal maliyetin önemli bir kısmı uzun vadeli ve geri döndürülemez mekânsal deęiŐimlerden kaynaklanmaktadır.

Baraj projelerinin sosyal maliyetleri, in'de inŐa edilen Three Gorges Dam gibi mega ölçekli hidroelektrik projelerinde açık ve somut bir Şekilde gözlemlenebilmektedir. Yangtze Nehri üzerinde inŐa edilen bu proje kapsamında yaklaŐık 1,2 milyondan fazla kiŐinin yeniden yerleŐtirilmesi, yerleşim alanlarının su altında kalması ve geniş ölçekli arazi kullanım değişimleri önemli sosyal maliyetler doęurmuŐtur. Bunun yanı sıra kültürel miras alanlarının kaybı, balık popülasyonlarının azalması ve ekosistem üzerinde oluŐan baskılar da projeye ilişkin önemli dıŐŐallıklar arasında yer almaktadır (Mikkelsen, 2015).

Benzer sosyal maliyet dinamikleri farklı ölçeklerdeki baraj projelerinde de gözlemlenmektedir. Örneğin, Polonya'da Skawa Nehri üzerinde inŐa edilen Őwinna Porba Barajı'na ilişkin yapılan çalıŐmalarda, barajdan doğrudan etkilenen yerinden edilmiŐ topluluklar ile baraj çevresinde yaşamaya devam

eden toplulukların proje hakkındaki değerlendirmelerinin belirgin biçimde farklılaştığı ortaya konmuştur. Araştırma bulguları, yerinden edilen nüfusun mülkiyet kaybı, geçim kaynaklarının zayıflaması ve yeni yerleşim alanlarına uyum sorunları nedeniyle projeyi daha olumsuz değerlendirdiğini göstermektedir. Buna karşılık, baraj çevresinde yaşamaya devam eden topluluklar projeyi daha olumlu değerlendirme eğilimindedir. Bu durum baraj projelerinde sosyal maliyetin mekânsal olarak farklı topluluklar üzerinde farklı yoğunluklarda ortaya çıktığını ve özellikle yerinden edilme süreçlerinin sosyal maliyet analizlerinde merkezi bir rol oynadığını göstermektedir (Wiejaczka vd., 2020). Bu bağlamda Three Gorges Dam ile Świnna Poręba barajına ilişkin bulgular birlikte değerlendirildiğinde, baraj projelerinde sosyal maliyetlerin çoğunlukla uzun vadeli ve geri döndürülemez mekânsal dönüşümlerle ilişkili olduğu görülmektedir.

Bu tür projelerde yeniden yerleştirme maliyetleri, ekosistem kaybı ve kültürel mirasın yok olması gibi unsurların sosyal maliyet analizlerinde dikkate alınması gereken başlıca bileşenler olduğunu göstermektedir. Ayrıca yapılan sosyal fayda-maliyet analizleri, hidroelektrik üretimi ve taşkın kontrolü gibi faydaların yanında yer değiştirme maliyetleri, arazi kaybı ve çevresel etkilerin proje değerlendirmelerinde önemli maliyet kalemleri oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

5.4. Enerji Santrali Projeleri

Enerji santrali projelerinde sosyal maliyet, büyük ölçüde emisyonlar ve çevresel kirlilik üzerinden şekillenmektedir. Özellikle fosil yakıt temelli santrallerde ortaya çıkan karbon ve diğer hava kirleticileri, yerel düzeyde sağlık etkileri üretirken küresel düzeyde karbonun sosyal maliyeti bağlamında değerlendirilmektedir (Rennert vd., 2022; Mirici vd., 2018). Büyük ölçekli enerji yatırımlarında iş sağlığı ve güvenliği yatırımları da sosyal maliyetin azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Tang vd., 2004). İnşaat ve işletme sürecinde ortaya çıkan risklerin minimize edilmesi, projenin toplumsal kabulünü ve meşruiyetini güçlendirmektedir (Çelik vd., 2017).

Enerji santrallerinde ortaya çıkan sosyal maliyetler, farklı ülkelerde gerçekleştirilen santral projelerine ilişkin sosyal fayda-maliyet analizlerinde de açık biçimde ortaya konmaktadır. Örneğin, Türkiye’de Soma linyit termik santraline ilişkin yapılan bir sosyal fayda-maliyet analizi, kömürle çalışan bir santral ile aynı miktarda elektrik üreten rüzgâr santrali alternatifi arasındaki sosyal maliyet farklarını incelemiştir. Analiz sonuçları, kömür temelli elektrik üretiminin hava kirliliği, sera gazı salımları ve çevresel dışsallıklar nedeniyle önemli sosyal maliyetler oluşturduğunu göstermektedir. Çalışmada özellikle

Çevresel dışsallıklar ve emisyon kaynaklı toplumsal maliyetler dikkate alındığında, yenilenebilir enerji alternatiflerinin sosyal açıdan daha avantajlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bali vd., 2012).

Benzer Şekilde kömürle çalışan elektrik üretim tesislerine ilişkin uluslararası çalışmalar da enerji üretiminin gizli sosyal maliyetlerini ortaya koymaktadır. Endonezya’da Tenayan Raya kömürlü termik santrale ilişkin gerçekleştirilen bir çalışmada, elektrik üretim maliyetlerine hava kirliliği kaynaklı sağlık etkileri de dahil edilerek sosyal maliyet hesaplanmıştır. Analiz sonuçları, elektrik üretim maliyetine d hil edilmeyen sağlık etkilerinin yaklaşık 15,98 \$/MWh düzeyinde ek bir sosyal maliyet oluşturduğunu göstermektedir. Dışsallıkların hesaba katılması durumunda projenin net bugünkü değerinin önemli  l de düştüğü ve yatırımın ekonomik fizibilitesinin değişebildiği ortaya konmuştur (Rokhmawati vd., 2023). Bu bulgular, enerji santrallerinde emisyon kaynaklı sağlık etkilerinin sosyal maliyet analizlerinde dikkate alınmasının proje değerlendirmelerinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

6. Proje Türlerine Göre Sosyal Maliyet Bileşenlerinin Karşılaştırmalı Analizi

Büyük  l ekli altyapı projeleri, yüksek finansal yatırım gerektirmelerinin yanı sıra, inşa edildikleri bölgenin sosyal ve çevresel yapısında farklı yoğunluk ve nitelikte sosyal maliyetler üretmektedir. Literatürde “mega projeler” olarak adlandırılan bu yatırımların karmaşıklık düzeyi, uzun inşaat süreleri ve etkilenen paydaş çeşitliliği, sosyal maliyet dinamiklerinin proje türüne göre farklılaşmasına yol açmaktadır (Pitsis vd., 2018). Bu farklılıkların sistematik biçimde ortaya konulması, projelerin toplumsal etkilerinin daha sağlıklı değerlendirilmesine imkân tanımaktadır (Tablo 2).

Bölüm 4’te ortaya konulan analitik eksenler doğrultusunda, farklı altyapı yatırım türlerinin sosyal maliyet profilleri karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde belirgin farklılaşmaların ortaya çıktığı görülmektedir. Tablo 2, sosyal maliyetin homojen bir dışsallık seti üretmediğini; aksine projenin teknik niteliği, mekânsal  l ği ve işletme karakterine bağlı olarak farklı boyutların  ne çıktığını göstermektedir. Bu çerçevede tablo, izleyen değerlendirmelerde yapılacak tipolojik karşılaştırma için kavramsal bir referans noktası sunmaktadır.

Tablo 2. Analitik Çerçeveye Göre Proje Türlerinin Sosyal Maliyet Profili

Analitik Eksen	Alt Kategori	Kentsel Raylı Sistem	Havalimanı	Baraj-HES	Enerji Santrali
1.Etki Türü	Erişim ve yaşam kalitesi	Yüksek	Orta	Düşük	Düşük
	Mekânsal ve mülkiyet	Sınırlı	Yüksek	Çok yüksek	Orta
	Emisyon ve sağlık	Düşük-orta	Orta-yüksek	Düşük	Çok-yüksek
2.Zamansal Nitelik	Etki süresi	Geçici	Kalıcı	Geri döndürülemez	Uzun vadeli
3.Mekânsal Ölçek	Etki alanı	Kentsel	Bölgesel	Bölgesel	Küresel

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Metro inşaatları gibi kentsel odaklı projelerde sosyal maliyet daha çok erişilebilirlik ve yaşam kalitesi kaybı üzerinden şekillenirken; havalimanı, baraj veya enerji santrali gibi bölgesel ölçekli projelerde arazi kullanımı kısıtlamaları, mülkiyet haklarının değişimi ve ekosistem üzerindeki baskılar ön plana çıkmaktadır (Albouy ve Ehrlich, 2018; McElwee, 2010). Kentsel raylı sistem projelerinde sosyal maliyet büyük ölçüde erişilebilirlik kaybı ve gündelik yaşam kesintileri üzerinden şekillenmektedir. Yol kapanmaları, trafik sıkışıklığı ve seyahat sürelerindeki artış, özellikle inşaat döneminde yoğunlaşan geçici ancak yüksek etkili maliyetler üretmektedir. Bu durum, yol tıkanıklığının sosyal maliyeti yaklaşımıyla uyumlu olup (Walters, 1961), kentsel müdahalelerin çevre alanlarda erişim kısıtı ve ticari kayıplar yarattığını gösteren çalışmalarla da desteklenmektedir (Çelik vd., 2019). Dolayısıyla raylı sistem projelerinde sosyal maliyetin temel taşıyıcısı zaman kaybı ve yaşam kalitesindeki geçici bozulmadır.

Buna karşılık, havalimanı projelerinde sosyal maliyetlerin yapısı daha kalıcı bir nitelik taşımakta ve etkileri daha geniş bir mekâna yayılmaktadır. Sürekli uçak gürültüsü, geniş ölçekli kamulaştırma gereksinimi ve bölgesel trafik yükü, bu projelerde maliyetlerin yalnızca inşaat dönemine özgü geçici etkilerle sınırlı kalmadığını göstermektedir. Arazi kullanım kısıtlarının konut piyasası ve yerel refah üzerindeki etkileri (Albouy ve Ehrlich, 2018) ile geçim kaynakları üzerindeki baskılar (McElwee, 2010) dikkate alındığında, havalimanı projelerinde sosyal maliyetin hem zamansal süreklilik hem de mekânsal yayılım açısından raylı sistem projelerinden ayrıştığı görülmektedir.

Baraj ve HES projelerinde ise sosyal maliyet profili daha belirgin biçimde mekânsal dönüşüm ve yerinden edilme ekseninde yoğunlaşmaktadır. Yerleşim alanlarının su altında kalması, zorunlu yer değiştirme ve ekosistem dönüşümü gibi etkiler, bu projelerde sosyal maliyetin geri döndürülemez nitelik kazanmasına yol açmaktadır. Bu durum, sosyal maliyetin yalnızca geçici rahatsızlıklardan ibaret olmadığını; uzun vadeli ve yapısal toplumsal yeniden yapılanma süreçlerini içerdiğini göstermektedir (Pitsis vd., 2018; McElwee, 2010). Bu yönüyle baraj ve HES projeleri, toplumsal kırılma potansiyeli en yüksek yatırım türleri arasında değerlendirilebilir.

Enerji santrali projelerinde ise sosyal maliyet daha çok emisyonlar, sağlık etkileri ve uzun vadeli çevresel y k üzerinden şekillenmektedir. SO₂, NO_x ve CO₂ emisyonlarının belirginliği, bu projelerde maliyetin önemli ölçüde yaşam döngüsü boyunca biriken çevresel dışsallıklardan kaynaklandığını göstermektedir. Karbonun sosyal maliyeti üzerine yapılan alışmalar (Nordhaus, 2017; Rennert vd., 2022) ile enerji sistemlerinin yaşam döngüsü emisyonlarını inceleyen araştırmalar (Kania vd., 2021) bu bulguyu desteklemektedir. Bu bağlamda enerji santralleri, yerel sağlık etkileri ile küresel ölçekte refah kaybını aynı anda üreten projeler olarak öne çıkmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, sosyal maliyet bileşenlerinin üç temel kümeye ayrıştığı görülmektedir: (i) kentsel erişim ve yaşam kalitesi temelli maliyetler, (ii) arazi kullanımı ve yerinden edilme temelli mekânsal maliyetler ve (iii) emisyon ve sağlık temelli uzun vadeli maliyetler. Kentsel raylı sistem projelerinde ilk küme baskınken, baraj/HES ve havalimanı projelerinde ikinci küme daha belirgin hale gelmekte; enerji santrallerinde ise üçüncü küme  ne çıkmaktadır. Bu ayrışma, farklı altyapı yatırımlarının tek tip bir sosyal fayda-maliyet yaklaşımla değerlendirilmesinin analitik açıdan sınırlı kalabileceğini göstermektedir. Nitekim sosyal maliyetin proje bağlamına duyarlı biçimde ele alınması gerektiğini vurgulayan alışmalar (Gilchrist ve Allouche, 2005; elik vd., 2017) da bu sonucu desteklemektedir.

7. Sonuç

Bu bölüm, altyapı yatırımlarında ortaya çıkan sosyal maliyet bileşenlerinin proje türüne bağlı olarak farklılaştığı varsayımından hareketle kentsel raylı sistemler, havalimanları, baraj/HES projeleri ve enerji santralleri üzerinde karşılaştırmalı bir değerlendirme sunmuştur. Analiz bulguları, sosyal maliyetin homojen bir dışsallık seti üretmediğini; yatırımın teknik niteliği, mekânsal  leği ve işletme karakterine bağlı olarak farklı maliyet bileşenlerinin  ne çıktığını göstermektedir. Bu durum, altyapı yatırımlarının toplumsal etkilerinin yalnızca finansal maliyetler ve doğrudan ekonomik çıktılar üzerinden değerlendirilmesinin yetersiz kalabileceğine işaret etmektedir.

Bölüm kapsamında incelenen proje türleri, sosyal maliyet yapıları bakımından belirgin biçimde farklılaşmaktadır. Kentsel raylı sistem projelerinde sosyal maliyetin ağırlıklı olarak erişilebilirlik kaybı ve gündelik yaşam kesintileri üzerinden şekillendiği; yol kapanmaları, trafik yoğunluğu ve inşaat faaliyetlerine bağlı çevresel rahatsızlıkların özellikle inşaat döneminde yoğunlaşan geçici maliyetler ürettiği görülmektedir. Havalimanı projelerinde ise geniş ölçekli arazi kullanım değişimleri, kalıcı gürültü etkileri ve bölgesel ulaşım yükleri sosyal maliyetin daha uzun süreli ve mekânsal olarak daha geniş bir alana yayılan bir karakter kazanmasına yol açmaktadır. Baraj ve hidroelektrik projelerinde sosyal maliyetin temel olarak yerinden edilme süreçleri, arazi kullanım dönüşümleri ve ekosistem değişimleri üzerinden ortaya çıktığı; bu etkilerin çoğu zaman uzun vadeli ve geri döndürülemez sonuçlar doğurduğu dikkat çekmektedir. Enerji santrali projelerinde ise emisyonlar, hava kirliliği ve bunlara bağlı sağlık etkileri sosyal maliyetin başlıca bileşenlerini oluşturmaktadır. Bu bulgular, altyapı yatırımlarının farklı sosyal maliyet profilleri ürettiğini ve bu nedenle tek tip bir sosyal fayda-maliyet yaklaşımının analitik açıdan sınırlı kalabileceğini göstermektedir.

Bölümde geliştirilen analitik çerçeve, sosyal maliyet bileşenlerini etki türü, zamansal nitelik ve mekânsal ölçek olmak üzere üç temel eksen üzerinden sistematik biçimde değerlendirmeye imkân tanımaktadır. Bu yaklaşım, farklı altyapı projelerinde ortaya çıkan sosyal maliyetlerin karşılaştırılabilir bir çerçeve içinde analiz edilmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle proje değerlendirme ve planlama süreçlerinde sosyal maliyet bileşenlerinin erken aşamada tanımlanması, yatırım kararlarının daha bütüncül bir perspektifle ele alınmasına yardımcı olabilir. Bu kapsamda altyapı yatırımlarının planlanmasında yalnızca ekonomik fizibilite değil, aynı zamanda proje türüne özgü sosyal maliyet profillerinin de dikkate alınması önem taşımaktadır.

Elde edilen bulgular politika ve planlama süreçleri açısından bazı çıkarımlar sunmaktadır. Öncelikle altyapı yatırımlarının değerlendirilmesinde kullanılan geleneksel fayda-maliyet analizlerinin sosyal maliyet bileşenlerini daha kapsamlı biçimde içerecek şekilde geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle kentsel ulaşım projelerinde erişilebilirlik kaybı ve inşaat sürecindeki yaşam kalitesi etkilerinin; baraj ve havalimanı projelerinde yerinden edilme ve arazi kullanım değişimlerinin; enerji projelerinde ise emisyon ve sağlık etkilerinin proje değerlendirme süreçlerine daha sistematik biçimde dahil edilmesi gerekmektedir. Ayrıca sosyal maliyetlerin proje türüne göre farklılaşması, politika yapımcıların ve planlama kurumlarının altyapı yatırımlarını değerlendirirken bağlama duyarlı analiz araçları kullanmalarını gerekli kılmaktadır. Bu tür bir yaklaşım, yalnızca ekonomik verimliliği değil, aynı zamanda toplumsal refahı ve çevresel

sürdürülebilirliği gözeten daha dengeli yatırım kararlarının alınmasına katkı sağlayabilir.

Bununla birlikte, bölümün bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle araştırma, sosyal maliyet bileşenlerini nicel olarak ölçmeyi amalamamakta; literatür temelli kavramsal ve karşılaştırmalı bir değerlendirme sunmaktadır. Bu nedenle ortaya konulan analitik ereve, sosyal maliyetlerin büyüklüğünü ölçmekten ziyade farklı proje türlerinde  ne çıkan maliyet kategorilerini tanımlamaya yöneliktir. Ayrıca bu bölüm, belirli altyapı proje türleri üzerinde yoğunlaşmakta ve tüm altyapı yatırımlarını kapsayan ampirik bir analiz sunmamaktadır. Bu durum, elde edilen bulguların belirli bir kavramsal ereve içinde değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Gelecekte yapılacak çalışmaların belirli proje örnekleri üzerinden sosyal maliyet bileşenlerini nicel olarak ölçmesi ve farklı altyapı yatırımları arasında ampirik karşılaştırmalar geliştirmesi, bu bölümde önerilen analitik çerçevenin uygulanabilirliğini ve geçerliliğini g clendirebilebilecektir. Özellikle kent ölçeğinde ulaşım projeleri, büyük ölçekli enerji yatırımları ve su yapıları gibi alanlarda gerçekleştirilecek vaka analizlerinin, sosyal maliyetlerin ölçülmesi ve politika araçlarının geliştirilmesi açısından önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Altyapı yatırımlarının değerlendirilmesinde sosyal maliyet, yalnızca karbon emisyonu veya çevresel dışşallıklarla sınırlı bir kavram olarak değil; erişim, mekânsal dönüşüm, yerinden edilme, sağlık ve yaşam kalitesi boyutlarını içeren çok katmanlı bir yapı olarak ele alınmalıdır. Proje türüne duyarlı bir analiz yaklaşımı, altyapı yatırımlarının toplumsal etkilerinin daha doğru biçimde anlaşılmasına ve kamu kaynaklarının kullanımında daha dengeli ve sürdürülebilir kararların geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Alagöz, A. ve Yılmaz, B. (2001). Çevre muhasebesi ve çevresel maliyetler. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 1(1-2), s.147-158. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/289694>
- Albouy, D. & Ehrlich, G. (2018). Housing productivity and the social cost of land-use restrictions. *Journal of Urban Economics*, 107, pp.101-120. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2018.06.002>
- Atasel, O. Y. & Güneysu, Y. (2023). ESG performansı ile borç maliyeti arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 16(2), pp.185-202. <https://doi.org/10.29067/muvu.1196945>
- Bali, T. Z., Erbaş, B. Ç., Akin, Z. ve Akarsu, G. (2012). Bir sosyal fayda/maliyet analizi: Soma santrali özelinde kömür ve rüzgâr alternatifleri. *İktisat İşletme ve Finans*, 27(311), s.41-82. <https://doi.org/10.3848/iif.2012.311.3224>
- Bianchini, F. & Hewage, K. (2012). Probabilistic social cost-benefit analysis for green roofs: A lifecycle approach. *Building and Environment*, 58, pp.152-162. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.07.005>
- Coase, R. H. (2013). The problem of social cost. *The Journal of Law and Economics*, 56(4), pp.837-877. <https://doi.org/10.1086/674872>
- Çelik, T., Arayıcı, Y. & Budayan, C. (2019). Assessing the social cost of housing projects on the built environment: Analysis and monetization of the adverse impacts incurred on the neighbouring communities. *Environmental Impact Assessment Review*, 77, pp.1-10. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.03.001>
- Çelik, T., Kamali, S. & Arayıcı, Y. (2017). Social cost in construction projects. *Environmental Impact Assessment Review*, 64, pp.77-86. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2017.03.001>
- Ensari, E., Goldwyn, E. & Levy, A. (2021). Transit costs project: The Istanbul case. *NYU: Marron Institute of Urban Management*. https://transitcosts.com/wp-content/uploads/Istanbul_Case_Study.pdf
- Erdoğan, H. T. (2016). Ulaşım hizmetlerinin ekonomik kalkınma üzerine etkisi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), s.187-215. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/igusbd/article/446239>
- Fankhauser, S. (1994). The social costs of greenhouse gas emissions: An expected value approach. *The Energy Journal*, 15(2), pp.157-184. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol15-No2>
- Frontier-Economics. (2025). Heathrow Expansion Benefits Executive Summary. <https://www.heathrow.com/content/dam/heathrow/web/common/documents/company/about/expansion/Heathrow-Net-Benefits-Summary-29-01-2025-STC.pdf>
- Gilchrist, A. & Allouche, E. N. (2005). Quantification of social costs associated with construction projects: State-of-the-art review. *Tunnelling and Un-*

- derground Space Technology*, 20(1), pp.89-104. <https://doi.org/10.1016/j.tust.2004.04.003>
- Harberger, A. C. (1984). Basic needs versus distributional weights in social cost-benefit analysis. *Economic Development and Cultural Change*, 32(3), pp.455-474. <https://doi.org/10.1086/451400>
- İGA İstanbul Airport. 2024. *Sustainability Report 2024*. <https://www.istairport.com/media/rldpoe2/iga-2024-sustainability-report-final.pdf>
- Kania, G., KwiecieŃ, K., Malinowski, M. & Gliniak, M. (2021). Analyses of the life cycles and social costs of CO2 emissions of single-family residential buildings: A case study in Poland. *Sustainability*, 13(11), 6164. <https://doi.org/10.3390/su13116164>
- Kartal, K. (1983). Kentlileşmenin ekonomik ve sosyal maliyeti. *Amme İdaresi Dergisi*, 16(4), s.92-110. https://ammeidaresi.hacibayram.edu.tr/documents/article/1/16/4/5_kartal.pdf
- Kızıldaş, M. Ç. ve Ayözen, Y. E. (2022). Ulaştırma yatırımları ve ilgili etkenlerin parasallaştırılması bağlamında planlamanın değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), s.482-488. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1074817>
- Lemoine, D. (2021). The climate risk premium: How uncertainty affects the social cost of carbon. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 8(1), pp.27-57. <https://doi.org/10.1086/710667>
- Mbugua, L. W., Duives, D., Annema, J. A. & van Oort, N. (2025). Societal costs and benefits analysis of integrating bike-sharing systems with public transport: A case study of the public transport bike ("OV-fiets") in the Netherlands. *Case Studies on Transport Policy*, 21, 101513 <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2025.101513>
- McElwee, P.D. (2010). Resource use among rural agricultural households near protected areas in Vietnam: The social costs of conservation and implications for enforcement. *Environmental Management* 45, pp.113–131. <https://doi.org/10.1007/s00267-009-9394-5>
- Mikkelsen, B. (2015). *Cost and benefit analysis of the three gorges dam*. Stanford University. <http://large.stanford.edu/courses/2015/ph240/mikkelsen2/>
- Mirici, M. E., Berberoğlu, S. ve Gültekin, E. (2018). Küresel bir çıkılmaz olarak karbon emisyonları ve karbonun sosyal maliyeti (SCC). *ISUEP2018 Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu*, s.28-30. https://www.researchgate.net/publication/358608030_Kuresel_Bir_Cikmaz_Olarak_Karbon_Emisyonlari_ve_Karbonun_Sosyal_Maliyeti_SCC
- Nordhaus, W. D. (2017). Revisiting the social cost of carbon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(7), s.1518-1523. <https://doi.org/10.1073/pnas.1609244114>

- Ozbay, R. D. ve Özbek, A. (2017). Çevresel etkilerin ekonomik maliyeti. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 16(32), s.77-88. <https://izlik.org/JA74CA93MZ>
- Özgün, C., Yücel, G. & Tuğralı, Ö. (2022). *Social investment program: Social return on investment analysis: Istanbul Grand Airport (İGA)*. *Istanbul Grand Airport (İGA)*. <https://www.igairport.aero/media/xslkcuwk/iga-sroi-analysis.pdf>
- Pava, M. L. & Krausz, J. (1996). The association between corporate social-responsibility and financial performance: The paradox of social cost. *Journal of Business Ethics*, 15(3), pp.321-357. <https://doi.org/10.1007/BF00382958>
- PGlobal. (tarih yok). Assessing the Economic Benefits of Marmaray. https://www.pgglobal.com.tr/pdfs/MARMARAY_NL_en.pdf
- Pitsis, A., Clegg, S., Freeder, D., Sankaran, S. & Burdon, S. (2018). Megaprojects redefined—complexity vs cost and social imperatives. *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(1), pp.7-34. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-07-2017-0080>
- Polat, O. ve Polat, G. E. (2018). Avrupa Birliği ülkelerinde karbondioksit emisyonu ve çevre vergileri: Panel veri analizi yaklaşımı. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, (639), s.1101-1115. <https://izlik.org/JA24PM99KH>
- Rennert, K., Prest, B. C., Pizer, W. A., Newell, R. G., Anthoff, D., Kingdon, C., Rennels, L., Cooke, R., Raftery, A. E., Ševčíková, H. & Errickson, F. (2022). The social cost of carbon: advances in long-term probabilistic projections of population, GDP, emissions, and discount rates. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2021(2), pp.223-305. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2021/09/Social-Cost-of-Carbon_Conf-Draft.pdf
- Ricke, K., Drouet, L., Caldeira, K. & Tavoni, M. (2018). Country-level social cost of carbon. *Nature Climate Change*, 8(10), pp.895-900. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0282-y>
- Rokhmawati, A., Sugiyono, A., Efni, Y. & Wasnury, R. (2023). Quantifying social costs of coal-fired power plant generation. *Geography and Sustainability*, 4(1), pp.39-48. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2022.12.004>
- Şahin, Ç. (2015). Türkiye’de kentsel dönüşüme dayalı inşaat odaklı ekonomi modeli ve toplumsal maliyeti: En temel insan hakları, sosyal haklar, çevre hakkı ve kent hakkı açısından eleştirel bir değerlendirme. *Sosyoloji Konferansları*, (51), s.51-81. <https://doi.org/10.18368/IU/sk.09445>
- Tang, S. L., Ying, K. C., Chan, W. Y. & Chan, Y. L. (2004). Impact of social safety investments on social costs of construction accidents. *Construction Management and Economics*, 22(9), pp.937-946. <https://doi.org/10.1080/0144619042000226315>
- Tsao, H.-C. & Lu, C.-J. (2022). Assessing the impact of aviation noise on housing prices using new estimated noise value: The case of Taiwan Taoyuan

- International Airport. *Sustainability*, 14(3), 1713. <https://doi.org/10.3390/su14031713>
- Walters, A. A. (1961). The theory and measurement of private and social cost of highway congestion. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 29(4), pp.676-699. <https://doi.org/10.2307/1911814>
- Wiejaczka, Ł., Piróg, D. & Fidelus-Orzechowska, J. (2020). Cost-benefit analysis of dam projects: The perspectives of resettled and non-resettled communities. *Water Resour Manage* 34, pp.343–357. <https://doi.org/10.1007/s11269-019-02451-0>
- Worsley, T. (2011). The evolution of London’s crossrail scheme and the development of the department for transport’s economic appraisal methods, *International Transport Forum Discussion Papers*, No. 2011/27, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5kg0prk600jk-en>.
- Yıldıztekin, İ. (2009). S rd r lebilir kalkınmada çevre muhasebesinin etkileri. *Atat rk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstit s  Dergisi*, 13(1), s.367-390. <https://izlik.org/JA58AE47HF>
- Yılmaz, Y. & Yılmaz, B. . (2021). Life cycle cost optimization of building facade: A social housing case. *Indoor and Built Environment*, 30(2), pp.215-228 <https://doi.org/10.1177/1420326X1988999>
- Yu, W. & Lo, S. (2005). Time-dependent construction social costs model. *Construction Management and Economics*, 23(3), pp.327–337. <https://doi.org/10.1080/01446190500040281>
- Yuan, H. (2013). Key indicators for assessing the effectiveness of waste management in construction projects. *Ecological Indicators*, 24, pp.476-484, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.07.022>

