

ESCO UYGULAMA ÇALIŞMASI



20 OCAK-2025

ESCO Uygulama Çalışması

İçindekiler Tablosu

1. GİRİŞ	5
1.1. AMAÇ VE ARKA PLAN ENERJİ VERİMLİLİĞİ (“ENERJİ VERİMLİLİĞİ”)	5
1.2. KAMU BİNALARINDA EE YATIRIMLARI İÇİN ZORLUKLAR	10
1.3. YAPI VE İÇERİKLER YAPISI	11
1.4. BU ÇALIŞMA NASIL KULLANILIR	12
1.5. TÜRKİYE’DE EVD VE BİR ESCO TARAFINDAN SUNULAN FARKLI HİZMETLER	13
1.6. KÜRESEL ESCO PAZARININ DEĞERİ BÜYÜYOR	13
2. PROJE TANIMLAMA	17
2.1. PROJE ORTAKLARI-ESCO	17
2.1.1. Sağlanan ESCO Hizmetlerinin Türleri	18
2.1.2. Gelir Akışları	21
2.2. DİĞER EPC TÜRLERİ	27
2.2.1. Isıtma ve Soğutmada Garantili İndirim EPC'si.....	28
2.3. EE PROJE SEÇİMİ VE EPC FİZİBİLİTESİ	29
3. PROJE HAZIRLIĞI	31
3.1. PROJE HAZIRLAMADA ORGANİZE OLMAK	31
3.1.1. EE Mali Uzmanlık	31
3.1.2. Plan ve Zamanlama	32
3.2. FİNANSMAN KAYNAKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE FİNANSMAN YÖNTEMİNİN SEÇİLMESİ	32
3.2.1. Dahili Kaynaklar	34
3.2.2. Dış Kaynaklar	37
3.2.3. Yenilikçi Borç Finansmanı	37
3.3. İHALEYİ BAŞLATMADAN ÖNCE	39
3.4. PROJE HAZIRLIĞI İÇİN TEKNİK YARDIMIN KULLANILMASI	41
4. PROJE TEDARİK	42
4.1. GENEL KURALLAR VE PROSEDÜRLER	43
4.1.1. Enerji Tasarrufunun Ön Değerlendirmesi	44
4.1.2. İhaleye Davet	44
4.1.3. Ön Yeterliliğe Sahip ESCO'lar	45
4.1.4. Ayrıntılı Tekliflerin Sunulması	48
4.1.5. Diğer Adımlar	49
4.1.6. Tekliflerin Değerlendirmesi	49
4.1.7. Finansman	50
4.1.8. Sözleşme	50
4.2. SPESİFİK EPC TEDARİK SORUNLARI	52
4.2.1. Ülkelere Özgü Sorunlar	52
4.2.2. Spesifik Enerji Performans Sözleşmesi Konuları	53

ESCO Uygulama Çalışması

5. PROJE UYGULAMASI	54
5.1. PPP UYGULAMA ADIMLARI	54
5.1.1. Uygulamanın Hazırlanması.....	54
5.1.2. Uygulama	55
5.1.3. Performans Ölçme.....	55
5.1.4. Çalıştırma ve Bakım.....	55
5.1.5. Enerji Hizmeti Ödemeleri	55
5.2. EE SONUÇLARININ ÖLÇÜLMESİ VE DOĞRULANMASI	56
5.2.1. IPMVP: İlkeler.....	57
5.2.2. M&V Maliyetleri.....	58
5.3. ESCO Tipi Hizmetlerde Tavsiye Edilen Uluslararası Sertifikalar	59
6. KAYNAKLAR	60
Şekil 1. ESCO Yatırım ve Kar Paylaşımı	9
Şekil 2 Enerji Performans Sözleşmesi.....	10
Şekil 3. Bir PPP Proje Döngüsünün Temel Aşamaları.....	12
Şekil 4. Çeşitli Ülkelerde ESCO Kuruluş Tarihi ve İşlem Hacmi, 2017.....	14
Şekil 5. Çin’de ESCO Sayısı Değişimi.....	15
Şekil 6. Proje Tanımlama	17
Şekil 7. ESCO Süreci.....	19
Şekil 8. Garantili Tasarruf EPC Modeli.....	24
Şekil 9. Garantili EPC Süreci.....	25
Şekil 10. Paylaşımlı EPC Modeli	26
Şekil 11. Isıtma (Chauffage; Fransızca Bir Terimdir) ve Soğutmada Garantili İndirim EPC	28
Şekil 12. Çeşitli şema türlerinin analizi.....	31
Şekil 13. Ticari Kiralama Sözleşmesi.....	35
Şekil 14. Alacak Alım Sözleşmeleri.....	38
Şekil 15. Proje Alımı	42
Şekil 16. Genel Kurallar ve Prosedürler.....	43
Şekil 17. PPP Uygulama Adımları.....	54
Tablo 1. Bir EVD ve bir ESCO tarafından sunulan farklı hizmetler.....	13
Tablo 2. ESCO Seçimi İçin Kriter Örneği	21
Tablo 3. Sıfır Emisyonlu Binalar İçin Gereklilikler	22
Tablo 4. Garantili ve Paylaşımlı EPC Tasarrufu	27
Tablo 5. Tasarrufları Belirleme Seçenekleri.....	58



ESCO Uygulama Çalışması

Kısaltmalar

COP	Certificate of Participation	GDP	Gross Domestic Product
DB	Design and Build	GHG	Greenhouse Gas
DB&M	Design, Build and Maintain	IGA	Investment Grade Audit
DBFOM	Design-Build-Finance-Operate-Maintain	IPMVP	International Performance Measurement and Verification Protocol
DBO	Design-Build-Operate	JESSICA	Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas
DBOM	Design-Build-Operate-Maintain	M&V	Measurement and Verification
ECM	Energy Conservation Measure	O&M	Operation and Maintenance
EE	Energy Efficiency (Enerji Verimliliği)	O&MM	Operation, Maintenance and Management
EEEF	European Energy Efficiency Fund	PPP	Public-Private Partnership (Kamu-Özel Ortaklığı)
ESCO	Energy Service Company	RES	Renewable Energy Sources
ESP	Energy Service Provider	RPA	Receivables Purchase Agreement
EPC	Energy Performance Contract (Enerji Performans Sözleşmesi)	TA	Technical Assistance
EVO	Efficiency Valuation Organization	TELP	Tax-Exempt Lease Purchase Agreement
EIB	European Investment Bank	TPF	Third-Party Financing
G2G	EPEC PPP Guide to Guidance – A Sourcebook for PPPs	EED	Enerji verimliliği danışmanlık şirketi



ESCO Uygulama Çalışması

1. Giriş

1.1. Amaç ve Arka Plan Enerji Verimliliği (“Enerji Verimliliği”)

Enerjinin verimli kullanılması, Avrupa enerji politikasının temel taşıdır. Mevcut binaların Enerji verimli hale getirmek için yenilenmesi;

- Fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltır.
- Arz güvenliğini artırır.
- Yeşil büyümeyi geliştirir.
- İyileştirilmiş çalışma koşulları sonunda işletme verimliliği artırır.
- Sera gazı emisyonlarını azaltır.
- Sağlık harcamalarını azaltır.
- Hava kalitesini iyileştirir.

Mevcut binaların derin yenilenmesine yatırım yapmak CO₂ eşdeğeri (CO_{2eq}) metrik ton başına 50 dolara kadar tasarruf sağlanabilir.

Avrupa Konseyi tarafından Haziran 2010'da kabul edilen akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı büyüme için Avrupa 2020 Stratejisinin ana hedeflerinden biri enerji verimliliğidir. Bu, 2020 yılına kadar birincil enerji tüketiminde %20'lik bir azalma hedefini içermektedir. Enerjiyle ilgili emisyonlar, toplam AB sera gazı (“sera gazı”) emisyonlarının neredeyse %80'ini oluşturduğundan, enerjinin verimli kullanımı, düşük karbonlu bir ekonomiye geçişte ve iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir katkı sağlar.

Avrupa ülkelerinde binalar nihai enerji tüketiminin yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır. Avrupa'daki binaların yaklaşık %35'i 50 yaşın üzerindedir ve neredeyse %75'i enerji tüketimi açısından verimsizdir.

Binalarda enerji verimliliği önlemlerine yatırım yapmak, ekonomik büyümeyi, sürdürülebilir kalkınmayı desteklerken ve istihdam yaratırken önemli miktarda enerji tasarrufu, karbonsuzlaşma ve sürdürülebilir hedefleri sağlayabilir. Yenilenebilir enerji ile birlikte enerji tasarruflu yapıların, cihazların ve teknolojilerin daha fazla kullanılması, enerji arzının güvenliğini artırmanın en uygun maliyetli yollarıdır.

Avrupa'da %20 oranında azaltma hedefine ulaşma yolunda kaydedilen önemli ilerlemelere rağmen, yakın tarihli bir Avrupa Komisyonu (“AK”) çalışması, ek önlemler alınmazsa AB'nin hedefinin yalnızca yarısını karşılayacağını göstermektedir. 2011 yılında Avrupa Komisyonu yeni bir “Enerji Verimliliği Planı” kabul etmiştir. 2018'de değiştirilmiş (güncellenmiş) şekliyle 2012 direktifi, AB'nin 2020 ve 2030 enerji verimliliği hedeflerine ulaşmak için kurallar ve yükümlülükler belirlemiştir.

Geçtiğimiz sonbaharda İklim Hedefi Planının hazırlanmasında yapılan değerlendirmelerin ardından Komisyon, 2030 yılına kadar %55 oranında emisyon azaltımına ulaşmak için yeni hedeflerden birincil enerji tüketimini 1.023 milyon ton petrol eşdeğerine (mtep) düşürülmesi gerektiğini belirtiyor. 2030'da ve nihai enerji tüketimi 787 mtep olacaktır. %32,5 hedefinin



ESCO Uygulama Çalışması

dayandırıldığı 2007 tüketim projeksiyonlarına göre bu, İklim Hedef Planı doğrultusunda sırasıyla %39 ve %36'lık yeni hedeflere eşdeğerdir.

Öneri, AB enerji politikasının genel bir ilkesi olarak 'önce enerji verimliliğini' teşvik etmekte ve hem politika hem de yatırım kararlarındaki pratik uygulamalarında önemini ve uygunluğunu işaret etmektedir.

İkincisi, kamu sektörü için yıllık enerji tüketimini her yıl %1,7 oranında azaltma yükümlülüğünü, kamu binası taban alanının %3'ünün yenilenmesi için geliştirilmiş yükümlülüğü ve kamu alım prosedürlerine daha sistematik bir şekilde enerji verimliliği gerekliliklerini dahil etme gerekliliğini içermektedir.

Enerji Verimliliği Direktifi (EED) teklifindeki ana değişiklikler şunları içerir:

- Yeni bir 6. Madde, Üye Devletlerin kamu kurumlarına ait binaların en az %3'ünün her yıl neredeyse sıfır enerjili binalar (nZEB) olacak şekilde yenilenmesini sağlanacaktır.
- 31 Aralık 2020'den sonra inşa edilen ve amaçlarına veya derin yenilenmesine göre ısıtılması veya soğutulması gereken binaların, nZEB olarak yapılması gerektiğini öngörmektedir.
- 2024 ile 2030 yılları arasındaki dönem için Üye Devletler için yıllık enerji tasarrufu yükümlülüğü %0,8'den %1,5'e yükseltilecektir.
- 2030 yılına kadar birincil enerji tüketimini (%39) ve nihai tüketimi (%36) azaltmak için daha yüksek hedef (Madde 9) konacaktır.

Önemli adım, "önce enerji verimliliği" ilkesinin uygulanması için yasal bir temel oluşturmak, pratikte uygulanmasını sağlamak ve politika ve yatırım kararlarında olası enerji verimliliği çözümlerini sistematik olarak değerlendirmektir.

2018 yılında revize edilen direktif, Avrupa Yeşil Mutabakatında belirtilen bina ve yenileme hedeflerine ulaşılmasına yardımcı olacaktır.

İnşaat sektörü, AB'nin enerji ve çevre hedeflerine ulaşması için çok önemlidir. Aynı zamanda, daha iyi ve daha enerji verimli binalar, vatandaşların yaşam kalitesini iyileştirecek ve enerji yoksulluğunu hafifletirken, ekonomiye ve topluma sağlık ve daha iyi iç mekan konfor seviyeleri ve yeşil işler gibi ek faydalar sağlayacaktır.

- "**Sıfır emisyonlu bina**", gereken düşük enerji miktarının yerinde üretilen yenilenebilir enerji kaynaklarıyla, bir enerji topluluğu tarafından veya bölgesel ısıtma ve soğutma yoluyla karşılandığı, çok yüksek enerji performansına sahip bir bina demektir. Bu, yeni binalar için standart olacak ve 2030'dan itibaren kapsamlı yenilemelerle ulaşılacak seviye,
- '**Neredeyse sıfır enerjili bina**', nZEB, yukarıdaki standartları karşılayan ve performansı optimum maliyet düzeyinden daha düşük olmayan bir bina (Madde 6 kapsamında kurulacak),
- "**Derin yenileme**", bir binayı neredeyse sıfır emisyonlu binaya (2030'a kadar) veya "sıfır emisyonlu binaya" (2030'dan sonra),



ESCO Uygulama Çalışması

dönüştürme anlamına gelmektedir.

Kamu ve özel sektör binaları, karayolları, demiryolları, havaalanları, okullar, hastaneler ve cezaevleri gibi kamu altyapı projelerini yürütmek için ortaklaşa çalışmaktadır. Kamu-Özel Ortaklığı (PPP) genellikle aşağıdaki özellikleri paylaşır:

- Kamu ihale kurumu ile özel sektör şirketi arasında hizmet alımına dayalı uzun vadeli sözleşme yapılması (bu konuda Türkiye’de pratik ve uygulanabilir sözleşme tasarımlar oluşturulması gerekir) (ağırlıklı performansa dayalı sözleşme yapılır),
 - Belirli proje risklerinin özel sektöre aktarılması,
 - Proje girdilerinden ziyade proje çıktılarının spesifikasyonuna odaklanması,
 - Çoğu durumda özel finansman modelinin uygulanması,
 - Verilen hizmetleri yansıtan özel sektöre yapılan ödemeler olması,
- gerekir.

Binaları enerji verimli hale getirme yatırım maliyeti, sağlanan enerji tasarrufları ile karşılanır. Kendi kendini ödeme; kamunun, tesisin cebinden para çıkmaz.

Birleşik Krallık ve Kuzey Amerika'daki son 30 yıllık deneyim, PPP'lerin kamu sektöründe enerji tasarrufu ve sürdürülebilir hedefi sağlamak için kullanılabileceğini göstermiştir; EE PPP'lerinin temel özellikleri, konaklama PPP'lerinin özelliklerine benzemektedir. Enerji Performans Sözleşmelerini (“EPC'ler”) kullanırlar ve bu düzenlemelerdeki özel ortaklar, Enerji Hizmet Şirketleri (“ESCO'lar”) olarak bilinir. ESCO'lar ayrıca kamu kurumları tarafından da kurulabilir.

Bu çalışmada, mevcut binalara yönelik çalışmalara odaklanılmıştır. Bir enerji verimliliği PPP'sinde, “tasarım” normalde mevcut bir kamu binasının veya bir bina havuzunun enerji verimliliğinin optimizasyonunu ifade eder. Projenin “inşa” aşaması normalde yeni inşaatlardan ziyade mevcut binalarda enerji verimliliği önlemlerinin derin güçlendirilmesini ve yenilenmesini ifade eder. Enerji verimliliği ayrıca PPP konaklama projelerinde (örneğin hastaneler ve okullar) önemli bir rol oynar. Bu durumda, EE çıktı belirtiminin bir parçasını oluşturur, ancak birincil odak noktası değildir.

EPC'nin en yenilikçi yönü, kamu ortağına sağlanan enerji tasarrufu garantisini ve EE performansını ile orantılı ücretlerin ödenmesidir. Bu yenilikçi yaklaşım, altyapı PPP'lerinden farklı hazırlık, kuruluş ve uygulama süreçlerine yol açabilir. Bunun başlıca nedeni, beklenen çıktının (enerji tasarrufu) elde edilen azalma açısından ölçülmesidir. Sonuç olarak, EPC'ler satın alma aşamasının yönetimine farklı bir yaklaşım gerektirir. Buna uygun olarak, çeşitli taraflar arasında risk paylaşımını uygun şekilde tahsis etmek için, enerji tasarruflarını başlangıçta etkin bir şekilde ölçmek ve hesaplamak için metodolojiyi tasarlamak temel bir unsur olacaktır.

Bu çalışma ile, seçilmiş profesyonel yayınlardan şu anda mevcut olan en iyi bilgileri sağlayarak EE PPP'leri için farkındalık oluşturmak ve rehberlik sağlamaktır. Bu çalışma, kamu binaları için EPC'lerin yapılandırılması hakkında bilgi sağlar ve ek iyi uygulama kaynaklarına atıfta bulunur. Ayrıca çalışma, proje riskleri özel sektöre aktarırken kamu binalarının enerji tüketimini ve sera



ESCO Uygulama Çalışması

gazı emisyonlarını azaltmanın zorluklarını ele almalarına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Buna Tasarım, İnşa ve Finans ("DBF") ve bazı durumlarda İşletme ve Bakım ("İşletme ve Bakım") dahildir.

AB üye ülkeleri, enerji verimliliğinde iddialı hedeflere ulaşmak, yenilenebilir enerjiyi teşvik etmek ve sera gazı emisyonlarını azaltmak için politikalar geliştirmiştir. Fosil yakıta dayalı enerji tasarrufu için tahmini büyük potansiyel göz önüne alındığında, kamu binaları önemli bir fırsatı temsil etmektedir. PPP'ler, yatırım hızını hızlandırarak ve özel sektör finansmanını harekete geçirerek EE'nin geliştirilmesinde kilit bir rol oynayabilir.

Bu çalışma, paydaşların tüm sektörlerdeki PPP'lere genel bir giriş olarak kullanmak isteyenler için EPEC PPP Kılavuzuna dayanmaktadır.

Bu çalışmanın amaçları doğrultusunda, aşağıdaki durumlarda kamu binalarında EE PPP'lerin değerlendirilir:

- Üzerinde durulan temel nokta, enerji faturasını finansal olarak azaltmaya çalışmak yerine (örneğin enerji arz koşullarının yeniden müzakere edilmesi yoluyla) fiziksel olarak enerji tüketimini azaltmayı amaçlayan EE yatırımlarının uygulanmasıdır. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının ("RES") entegrasyonu genellikle bu tür yatırımlarda yer alır ve Tasarruf Tabanlı EE Hizmetleri Verilmektedir.
- Tasarrufa dayalı EE hizmetleri verilmektedir. Performans riskleri, garantili bir düzeyde enerji tasarrufu sağlayan yeterli finansman mekanizmaları aracılığıyla özel sektör ortağına aktarılır. Mümkün olan her yerde, Enerji Verimliliği bir binaya veya bir bina grubuna hizmet sağlamaya yönelik bütünsel bir çözümün parçası olmalı, böylece sadece enerji maliyetlerini azaltmakla kalmamalı, aynı zamanda su tasarrufu, temizlik ve yemek servisi gibi diğer bakım ve yönetim hizmetlerinde ölçek ekonomileri sağlamalıdır.

Tanımlar;

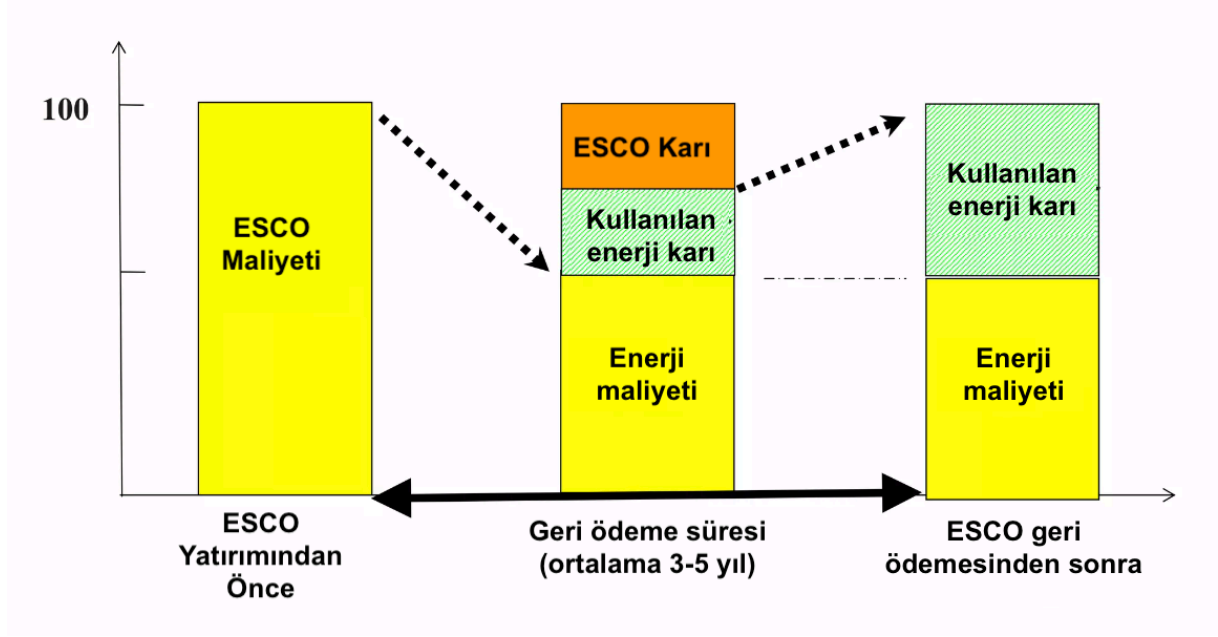
Enerji Hizmet Şirketi ("ESCO"): Bir kullanıcının tesisine veya tesislerine enerji hizmetleri ve/veya diğer enerji verimliliği ve çevresel şartların iyileştirilmesine çözümler sunan (enerji verimli ekipmanın temini, kurulumu ve bakımı dahil olmak üzere, bir son kullanıcının tesis veya tesislerinde enerji hizmetleri sağlayan) ve bunu yaparken bir dereceye kadar finansal riskini kabul eden veya paylaşan gerçek veya tüzel kişilik. Sunulan hizmetlerin ödemesi (tamamen veya kısmen) EE iyileştirmelerinin sağlanmasına ve karşılaştırılan diğer performans kriterlerinin karşılanmasına dayanmaktadır.

Türkiye'de kendi kendine yeten ve iyi işleyen bir ESCO piyasası için yasal ve düzenleyici çerçeve oluşturulmalı. ESCO'lar yasal düzenleme ile tanımlanmalı ve akreditasyon düzenlemesi oluşturulmalı. Kamu sektörüne ESCO'lar tarafından sunulan entegre enerji hizmetlerinin seçimi, kontrolü ve geri ödemesi için uygun ihale ve idare prosedürleri AB ülkelerinde iyi uygulama örnekleri incelenerek uygulamaya konmalıdır.

ESCO sisteminin basitçe çalışması **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de verilmiştir.

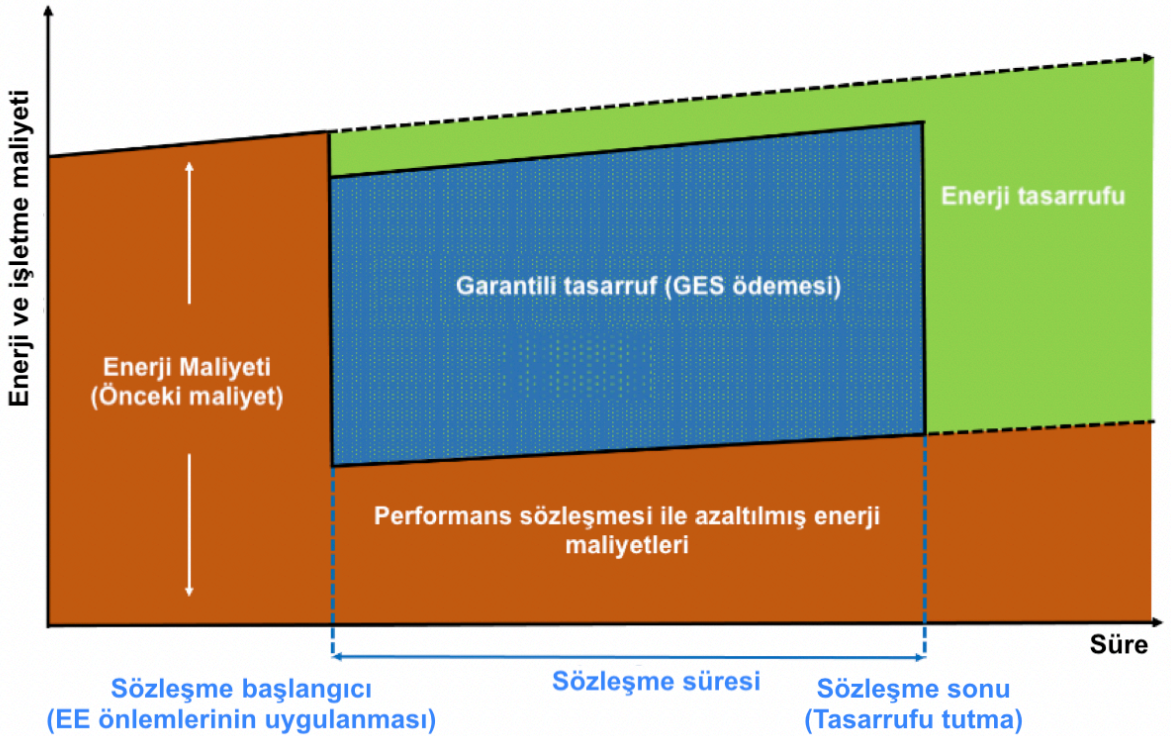


ESCO Uygulama Çalışması

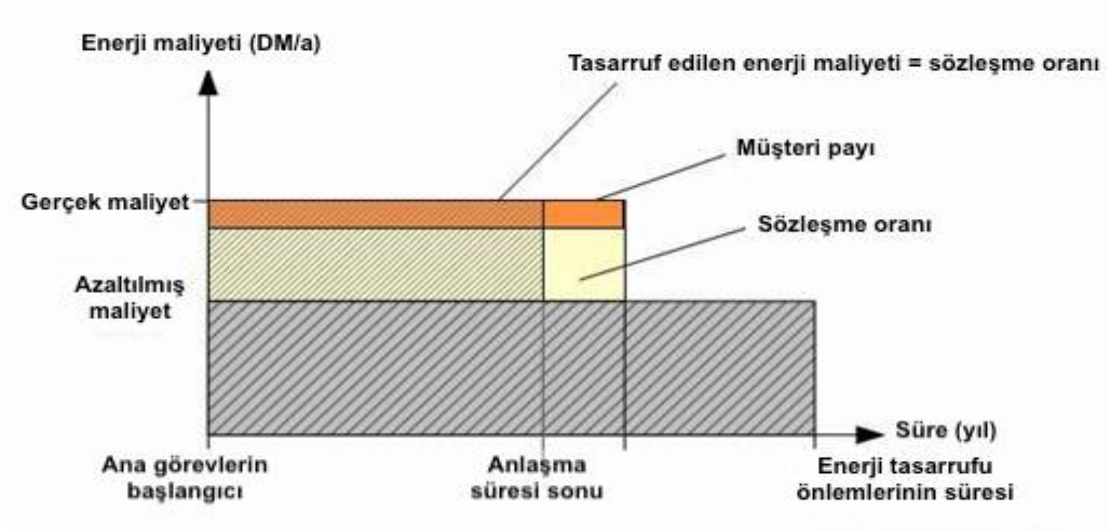


Şekil 1. ESCO Yatırım ve Kar Paylaşımı

Enerji Performans Sözleşmesi ("EPC"): Bir EE iyileştirme önlemi ile enerji maliyetlerinin azaltılması için, yararlanıcısı ile sağlayıcısı (normalde bir ESCO) arasında, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji projelerinin ilk yatırım maliyetlerinin sonraki yıllarda sağlanacak tasarruflarla geri ödenmesine dayalı bir finansman sözleşmesidir.



ESCO Uygulama Çalışması



Şekil 2 Enerji Performans Sözleşmesi

Enerji Denetimi: Bir binanın veya bina grubunun, endüstriyel bir işletmenin ve/veya kurulumun veya bir özel veya kamu hizmetinin mevcut enerji tüketim profili hakkında yeterli bilgi sahibi olmak, uygun maliyetli enerji tasarrufu fırsatlarını belirlemek, ölçmek ve bulguları raporlamak için sistematik bir prosedür.

Türkiye’de kamu ve hizmet sektörlerinde enerji kullanımı, 2000 ile 2015 yılları arasında beş kat artış yaşadı. Toplam sera gazı (GHG) emisyonları, 1990’dan 2015’e yüzde 120’den fazla artarak önemli bir çevresel zorluk oluşturmuştur.

Ve Türkiye’de soğutma sistemleri, özellikle eski binalarda ısıtma sistemlerinden daha az verimlidir. Türkiye’de soğutmada harcanan enerji sürekli artmaktadır.

1.2. Kamu Binalarında EE Yatırımları İçin Zorluklar

Kamu sektöründe EE yaklaşımlarının geliştirilmesi için dört ana zorluk bulunmaktadır.

Teknik zorluklar: Kamu bina sahipleri veya kullanıcıları veya yöneticileri genellikle enerji tüketimini azaltmak (enerji verimli hale getirmek) ve/veya fosil yakıt tüketimini yenilenebilir enerji kaynaklarıyla değiştirmek için EE yöntem ve teknolojilerini anlamak için teknik altyapıya ve uzmanlığa sahip değildirler. İlk zorluk, kamu binası yöneticilerinin, yönettikleri tesisin enerji tüketim seviyesi ile belirli bir enerji tasarrufu çabası kullanıldığında ulaşılabilecek seviye ve mali değeri arasında bir boşluk olduğunun bilincinde olmalarını sağlamak olmalıdır. Bu farkındalık eksikliği, genellikle enerji tüketimini ve fiziksel enerji parametresi düzenlemelerini izleme yöntemlerinin olmamasıyla açıklanabilir. Diğer bir teknik zorluk, enerji tüketimini önemli ölçüde azaltmak veya tüketilen enerjiyi daha az pahalı ve/veya daha az kirletici olabilecek diğer formlarla değiştirmek için kullanılacak ispatlanmış (belgelenmiş) teknolojiler, yöntemler ve hizmetler olduğunu göstermektir. ESCO'lar, EPC'leri uygularken, iki yönlü bir hedefe sahip bir ölçüm sistemi kuracaktır: binanın enerji yöneticisinin enerji tüketimini azaltmasına yardımcı olacak ve ESCO'nun elde edilen tasarruf seviyesini tahmin etmek için ihtiyaç duyduğu ölçme ve doğrulama ("M&V") çerçevesini oluşturacaktır.

ESCO Uygulama Çalışması

Ekonomik zorluklar: EE projelerinin maliyet etkinliğinin gösterilmesi genellikle sorunludur. Enerji Verimliliği projeleri, son 30 yılda enerji fiyatlarında düzensiz değişimlere maruz kalmıştır. Bütçeler yıllık olarak tahsis edildiğinde genellikle tasarruf için hiçbir teşvik yoktur. Benzer şekilde, işletme maliyetleri bir işletme bütçesiyle eşleştirilirse, özellikle bina sahibi veya binayı kiralayan kamu yetkililerinin maliyetleri düşürme konusunda çok az teşviki olacaktır. Ayrıca, enerji fiyatları sınırlı bir süre için düştüğünde ekonomik olmayan projeleri üstlenmeye yöneticileri ikna etmek zor olmaktadır. Bu tür yatırımların karlılığına ilişkin garantiler, hem teknik (fiziksel tasarruflar) hem de ekonomik (finansal tasarruflar) açısından kilit öneme sahiptir.

Bütçe zorlukları: Kamu kurumları genellikle yatırımlar için finansman sağlamada zorluklarla karşılaşmaktadır. Yatırım programlarının tamamını doğrudan kamu finansmanı finanse edemeyebilirler. Bu, EE yatırımlarına öncelik vermelerini ve çoğu zaman görmezden gelmelerini sağlar. Ayrıca, kamu kurumlarının borçtan yararlanma kapasitesi giderek daha sınırlı hale gelmektedir. Bazı durumlarda bu, düzenleyici çerçeve tarafından getirilen kısıtlamaların bir sonucu olabilir veya ihtiyatlı borçlanma ilkelerini karşılamaya devam ederken borç düzeyini artıramamalarından kaynaklanabilir.

Yasal ve kurumsal zorluklar: EE önlemlerinin getirilmesi veya kamu binalarında EE yatırımlarının uygulanması da yasal, düzenleyici veya kurumsal çerçeve ile ilgili bir dizi sorun tarafından engellenebilir.

Aşağıdaki koşullardan bazıları mevcutsa EPC'lerin uygulanması zor olacaktır:

- Çalışma koşulları ve kamu çalışanları tarafından yürütülen işleri dışarıdan temin etme olasılığı ile ilgili personel endişeleri,
- Bina enerji yöneticilerinin uzmanlık veya farkındalık eksiklikleri,
- Enerji tarifeleri kısmen sübvansede edildiğinden tasarrufları teşvik etmek için yeterli olmayan teşvikler,
- Enerji fiyatlarının ve enflasyon oranlarının aşırı dalgalanması,
- İşletme bütçeleri bir yıl sonra düşürüldüğünde EE önlemlerine yatırım için elverişli olmayan koşullar,
- Uzun gecikmelere yol açan enerji denetimlerinin yürütülmesiyle ilgili hantal satın alma prosedürleri,
- PPP yaklaşımı geleneksel tedarikten daha kapsamlı olduğundan, birkaç farklı kamu sektörü paydaşını dahil etme zorluğu,
- Bir projeyi yavaşlatabilecek ve karmaşıktırabilecek organizasyonel değişiklikler ve düzeltilmiş süreçler ve yapılar için PPP gereksinimleri.

1.3. Yapı ve İçerikler Yapısı

Bu çalışma, bir PPP proje döngüsünün temel aşamalarını takip eder ve dört ana bölümden oluşur (**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**).



ESCO Uygulama Çalışması



Şekil 3. Bir PPP Proje Döngüsünün Temel Aşamaları

Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.'de verilen dört temel bölüm aracılığıyla, EE PPP'lerinin durumu, EPC'ler için proje uygunluğu açısından değerlendirilir. Çalışma, satın alma makamının böyle bir projeye katılmaya hazır olup olmadığını, uygun bir yönetim yapısının kurulmasını ve satın alma sürecinde karşılaşılabilecek yasal, sözleşmesel, teknik ve mali konuları ele almaktadır. Son olarak, paranın karşılığını ("VFM") ve projeden elde edilen diğer potansiyel faydaları değerlendirmek için bir proje ölçme ve değerlendirme çerçevesinin planlanmasını ele alır.

1.4. Bu Çalışma Nasıl Kullanılır

Çalışma çeşitli şekillerde kullanılabilir. Örneğin:

- EE PPP'lerine ilişkin satın alma ve uygulama konularının gözden geçirilmesi,
- EE PPP kolaylaştırıcısından talep edilecek bilgilere giriş,
- EE PPP özellikleri hakkında daha fazla bilgi edinmek için bir başlangıç noktası,
- Enerji Verimliliği hizmet sözleşmesi kavramını teşvik etmek için bir rehber.

Bu çalışma iyi uygulama kaynak dokümanı olarak tasarlandığından, değeri sağlanan bilgi kaynaklarının değerine bağlıdır. Bu kaynaklar, çalışmanın bölümünde belirtilir.



ESCO Uygulama Çalışması

1.5. Türkiye’de EVD ve Bir ESCO Tarafından Sunulan Farklı Hizmetler

Türkiye’de, kamu tarafından ruhsatlandırılan EVD’lerin (Enerji Verimliliği Danışmanlık şirketleri) büyük çoğunluğu fiiliyatta, EPC bazlı projeleri geliştirmek, tasarlamak, inşa etmek ve fonlamak suretiyle ESCO tipi hizmetleri sunacak uzmanlığa sahip değiller; hemen hemen tamamı müşterilerine sadece denetim ve danışmanlık hizmetleri sunabilecek yeterliliktedir zira tecrübeli personellere sahip değildir, uygulama bilgi birikimleri kısıtlıdır ve finansal altyapıları yetersizdir.

Diğer yandan Türkiye’de, özel olarak EPC bazlı taahhüt işleri için ayrılmış EE fonları bulunmamaktadır.

EVD ile ESCO tarafından sunulan hizmetler arasındaki fark, **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**’de verilmiştir.

Tablo 1. Bir EVD ve bir ESCO tarafından sunulan farklı hizmetler

	EVD	ESCO
Etüt/Denetim	✓ Ön/detay	✓ Yatırım kategorisi
Proje Geliştirme	✓ Fizibilite	✓ Detaylı
Tedbirler	✗	✓
Finansman	✗	✓
Risk Yönetimi	✗	✓

1.6. Küresel ESCO Pazarının Değeri Büyüyor

Bir ESCO'nun üç ana özelliği şunlardır:

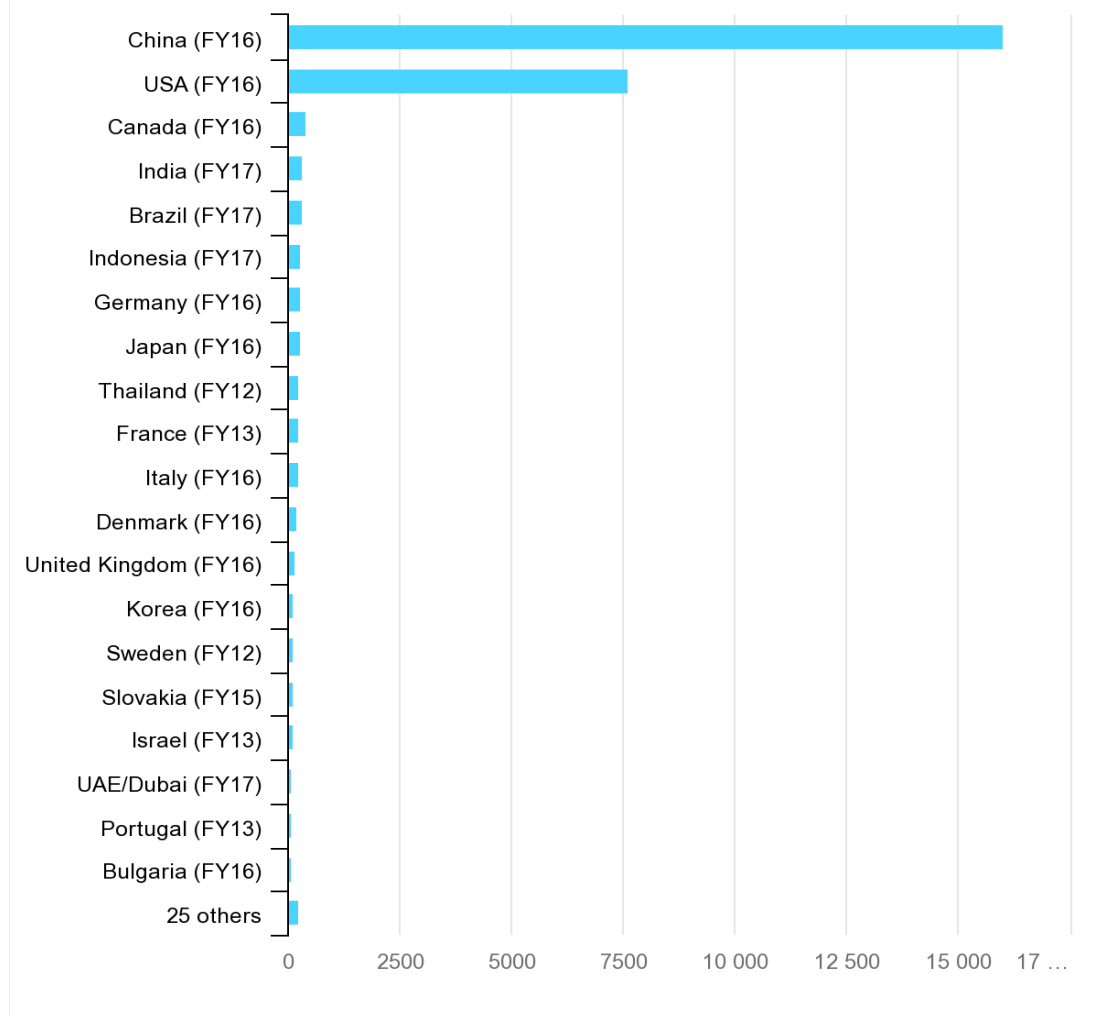
- ESCO'lar, enerji tasarrufunu ve/veya aynı düzeyde enerji hizmetinin daha düşük maliyetle sağlanmasını garanti eder. Bir performans garantisi birkaç şekilde olabilir. Bir projeden elde edilen gerçek enerji tasarrufu akışı etrafında dönebilir, enerji tasarruflarının aylık borç ödeme maliyetlerini karşılamaya yeteceğini veya aynı düzeyde enerji hizmetinin daha az parayla sağlanacağını şart koşabilir.
- **ESCO'ların ücretlendirmesi doğrudan elde edilen enerji tasarrufuna bağlıdır.**
- **ESCO'lar bir tasarruf garantisi sağlayarak bir enerji sisteminin işletilmesi için finansman sağlayabilir veya finansman sağlanmasına yardımcı olabilir.**

ESCO'lar ABD'de 1980'lerde geliştirilmiş ve kavram o zamandan beri diğer bölgelerde, özellikle Çin'de kök salmıştır. ESCO pazarı ABD'de olgunlaşmıştır ve dünyanın diğer bölgelerinde büyümektedir.



ESCO Uygulama Çalışması

Küresel ESCO pazarının değeri 2016'da 26,8 milyar ABD dolarından 2017'de %8 artarak 28,6 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Çin, 2017'de %11 büyüyerek 16,8 milyar ABD dolarına ulaşarak küresel ESCO pazarının temelini oluşturmaya devam etmektedir. ESCO'ların 30 yılı aşkın bir süredir faaliyet gösterdiği Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Pazar, 2017'de 7,6 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Avrupa'da, ESCO Pazar, küresel toplamın %10'unu temsil eden diğer büyük bölgelere kıyasla biraz az gelişmiş durumdadır (**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**).



Şekil 4. Çeşitli Ülkelerde ESCO Kuruluş Tarihi ve İşlem Hacmi, 2017.

2021 yılında da ESCO piyasası yükselme trendi devam etmiş ve 2021'de 38 milyar dolara ulaşmıştır.

ESCO'lar ve EPC'ler, enerji tasarrufu teknolojilerinin geliştirilmesinde ve çevresel etkilerin azaltılmasında etkili olmuştur.

Teşvikler, sübvansiyonlar ve vergi indirimleri şeklinde bir dizi girişim yoluyla hükümetin desteğinden yararlanan Çin, dünyadaki toplam enerji hizmeti şirketi gelirinin %55'ini oluşturan dünyanın en büyük enerji hizmeti pazarını kurmuştur. 2023 yılı verilerine göre Çin, küresel ESCO pazarının %60'ını oluşturmaktadır.



ESCO Uygulama Çalışması

Güney Kore'deki ESCO'lerin önündeki engelleri ve hükümetin bariyeri kaldırmak ve ESCO'lerin daha iyi büyümesini teşvik etmek için bir piyasa oluşturucu olarak nasıl çalışabileceğini araştırmıştır.

ABD, 2011 yılına kadar istikrarlı bir büyüme yaşamıştır ve 2020 yılına kadar büyüklüğünü neredeyse üç katına çıkarmıştır. Fransa ve Almanya gibi dünyanın diğer bölgeleri de benzer büyüme modelleri göstermiştir.

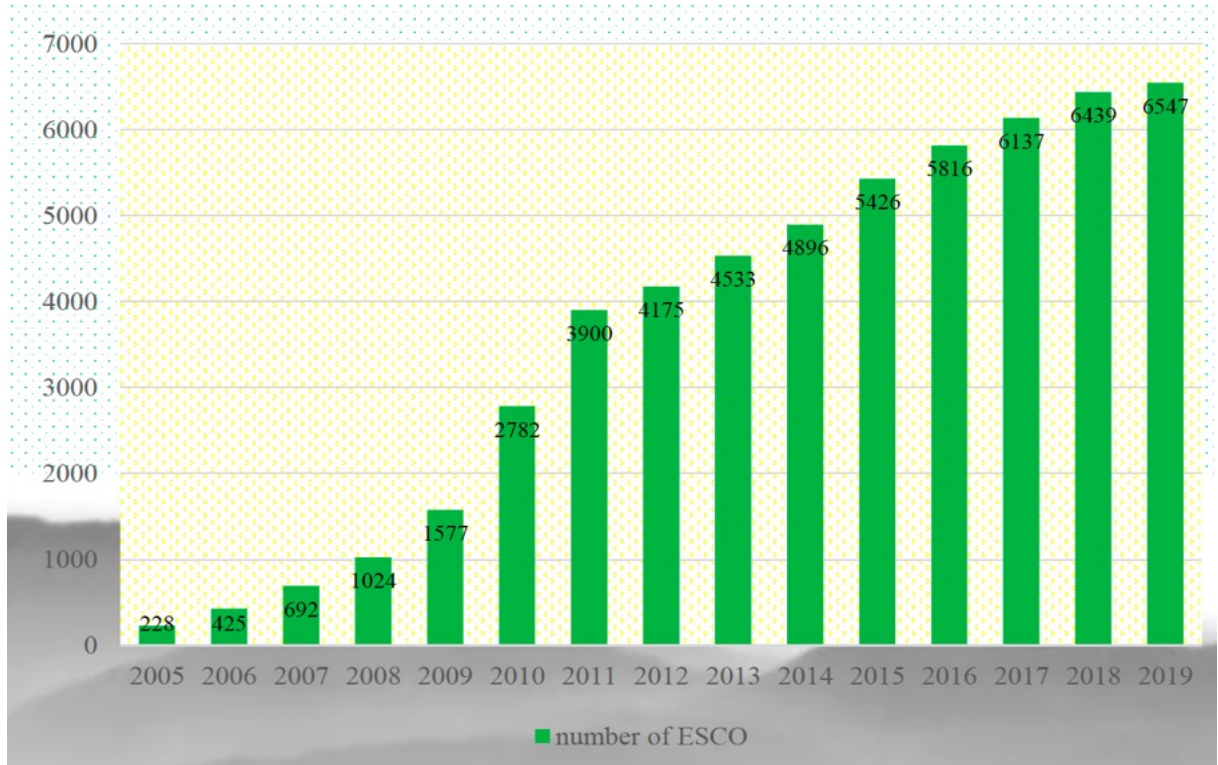
Enerji verimliliği (EE) projeleri yatırımlarını teşvik etmek için, bazı ülkelerde müşteriler tarafından sıfır başlangıç yatırımı ile enerji tasarrufu stratejilerinin uygulanmasına yardımcı olan enerji hizmeti şirketleri (ESCO'lar) aracılığıyla enerji performansı sözleşmesi (EPC) yaklaşımı getirilmiştir.

ESCO endüstrisinin ana itici güçleri arasında teknoloji, politika ve finans yer almaktadır.

Yatırımcılara ve ESCO'lere kapsamlı bilgi akışı sağlamak için, belirli bölgeler ve belirli bir yatırımlar için maksimum miktarda enerji tasarrufu sağlayan son kullanımlar için teknolojilerle ESCO önlemlerinin seçimine rehberlik edecek bir karar verme aracı talep edilmektedir. Bu tür projelerde finansal yatırıma rehberlik edecek uygun mekanizmaların olmaması, enerji verimliliğinin teşvik edilmesinin önünde önemli bir engel olarak tanımlanmıştır.

ESCO'ları kullanmanın birçok faydası vardır. Temel faydalar arasında proje risk yönetimi, finansman, iyileştirilmiş bina performansı ve çok az ön maliyetle veya sıfır maliyetle enerji uzmanlığına ve yeni ekipmana erişim yer almaktadır.

Çin'de ESCO sayısındaki değişim **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de verilmiştir.



Şekil 5. Çin'de ESCO Sayısı Değişimi



ESCO Uygulama Çalışması

Gelişimi 1990'ların başında başlayan en geniş ve en olgun ESCO piyasasına sahip olan **Almanya**, Avrupa'da enerji performansı taahhüt işleri konusunda lider konumdadır. Hâlen Almanya piyasasında 500'ün üstünde ESCO'lar faal durumdadır ve bunların yıllık cirosu yaklaşık 3 milyar Avrodur. Almanya'da ESCO'ların yaklaşık %50'si ana faaliyet alanı olarak enerji hizmetleri sunmaktadır.

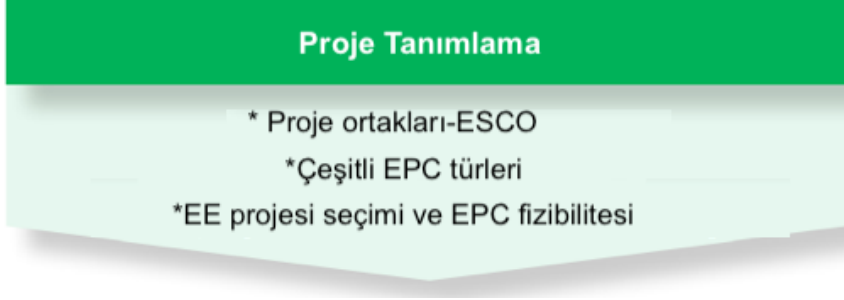
Güney Kore, yurt içi ESCO piyasasının gelişiminin desteklenmesi konusunda en büyük başarı hikayelerinden biri olup, bu piyasanın gelişimi büyük oranda Güney Kore Hükümeti tarafından hem finansal açıdan hem de politika ve kurumsal boyutlarda sağlanan önemli desteğe dayanmaktadır. Söz konusu destek esasen, Güney Kore Ticaret Endüstri ve Girişim Bakanlığına karşı sorumlu bir bağımsız oluşum olan Kore Enerji Yönetimi Şirketi (KEMCO) ile bağlantılıdır. KEMCO'nun rolü, iklim değişikliği, EV ve yeni yenilenebilir enerji hedefleri karşısında enerji kullanımını akılcı hale getirmeyi amaçlayan hükümet politikalarının uygulanmasını içerir; aynı zamanda, enerji üretkenliğini ve teknoloji gelişimini iyileştiren programları, hem kamu hem de özel sektör tekniklerini kullanarak, tasarlar ve oluşturur.



ESCO Uygulama Çalışması

2. Proje Tanımlama

Kamu binaları için EE PPP yatırımları genellikle geleneksel PPP'lere benzer süreçleri takip eder. Ancak, Enerji Verimliliği bağlamında, kamu ortağı bir dizi ek yönü dikkate almak zorundadır. İş modeli, standart DBO modeli (Design-Build-Operate) yerine elde edilen enerji performansına dayandığından, özel ortaklar farklı yükümlülükler üstlenmeli ve özel beceriler sunmalıdır.



Şekil 6. Proje Tanımlama

2.1. Proje Ortakları-ESCO

Kamu bina yöneticileri, genellikle yönettikleri binalardaki EE fırsatlarından yeterince bilgi sahibi değildirler. Örnek olarak, bir hastane müdürü, bir ofis binası yöneticisi veya bir belediye binası yöneticisi için enerji tüketimini azaltmak için en iyi araçları tanımlaması ve uygulaması zor olabilir. Bu nedenle, kamu binası sahipleri veya yöneticileri ile gerekli uzmanlığa (ve muhtemelen bakım, finans ve/veya garantiler gibi çok çeşitli ek hizmetlere) sahip nitelikli bir şirket arasındaki ortaklık çekici bir çözümdür.

Kamu bina yöneticisinin özel ortağı, EE hizmetleri sağlar. ESCO, garanti edilen enerji tasarrufu için ödeme alacaktır. Bina bakımı, derin yenilenmesi, ortak üretim, yeni teknolojiler ve alternatif güç üretimi, ESCO tarafından sağlanan hizmet yelpazesine dahil edilebilir ve **garantili performansı** desteklemek için kullanılabilir.

Bir EPC, kamu ortağı ile bir EE iyileştirme önleminin sağlayıcısı (normalde bir ESCO) arasında, ödemelerin sözleşmeyle garanti edilen bir EE iyileştirme seviyesine ve enerji maliyeti tasarrufuna dayalı olarak yapıldığı sözleşmeye dayalı bir düzenlemedir. **Kamu ortağı, belirli ürün veya hizmetlerden ziyade belirli bir sonuç (örneğin kWh cinsinden enerji tasarrufu) için sözleşme yapar.**

Potansiyel EPC faydaları:

- Üçüncü şahıs finansmanı veya faturalı geri ödeme planları yoluyla peşin ödemelerden kaçınmak,
- Teknik riskin kamu ortaklarından ESCO'ya transferine izin veren sonuçlara göre ödeme yapmak,
- Ulusal enerji talebinin azaltılması yoluyla enerji güvenliğine önemli bir katkı vermek,



ESCO Uygulama Çalışması

- *Daha fazla enerji verimli sistemin ve kontrollerin kurulması, elektrik faturası maliyetlerinin düşürülmesi ve bina yenileme projeleri için bir finansman kaynağı sağlanması yoluyla ekonomik verimlilik sağlamak,*
- *Geleneksel sözleşme yöntemleriyle normalde mümkün olandan daha fazla bina derin yenileme faaliyeti yoluyla ekonomik kalkınmak,*
- *Enerji kullanımında önemli azalmalar nedeniyle çevre yönetimi sağlamak,*
- *Finansman kısıtlamaları nedeniyle başka türlü mümkün olmayan iç mekan hava kalitesini iyileştirmek,*
- *Pazarlama, tasarım yeteneği, kurulum, finansman, bakım ve enerji yönetimi teknolojilerinin ölçümü dahil olmak üzere eksiksiz enerji hizmetleri (PPP terimlerinde "yaşam döngüsü yaklaşımı" olarak adlandırılır) sunmak,*
- *Müşterilerin enerji hizmetleri için fiili enerji faturası tasarruflarının bir kısmından etkin bir şekilde ödeme yaptığı paylaşımlı tasarruf sözleşmeleri, (PPP terimlerinde "ödeme mekanizmaları" ve "teşvikler" olarak adlandırılır) sunar.*

2.1.1. Sağlanan ESCO Hizmetlerinin Türleri

ESCO'nun kullandığı farklı uzmanlıkların hiçbiri özellikle benzersiz olmasa da, bir ESCO'nun katma değeri, çok çeşitli uzmanlıkları entegre etmekten ve ölçekten bağımsız olarak projelere verimli bir şekilde uygulama yeteneğidir.

ESCO projeleri aşağıdaki unsurları içerir:

- Danışmanlık mühendisliği
- Genel sözleşme
- Proje Yönetimi
- Saha araştırması ve ön değerlendirme
- Yatırım sınıfı enerji denetimi
- Enerji analizi
- Olası enerji tasarrufu ve verimliliği iyileştirme eylemlerinin belirlenmesi
- Finansal sunum ve müşteri kararı
- Uygun sözleşme maddeleri ile sonuçların garantisi
- Proje finansmanı
- Kapsamlı mühendislik ve proje tasarımı ve özellikleri
- Eğitim
- Performans garantileri
- Ekipman alımı ve montajı; nihai tasarım ve inşaat
- Proje yönetimi, devreye alma ve kabul
- Sözleşme süresi boyunca tesis ve ekipman işletme ve bakımı
- Yakıt ve elektrik alımı (ısı, konfor, ışık vb. sağlamak için)
- Tasarruf sonuçlarının ölçülmesi ve doğrulanması
- Sürdürülebilir enerji tasarrufu

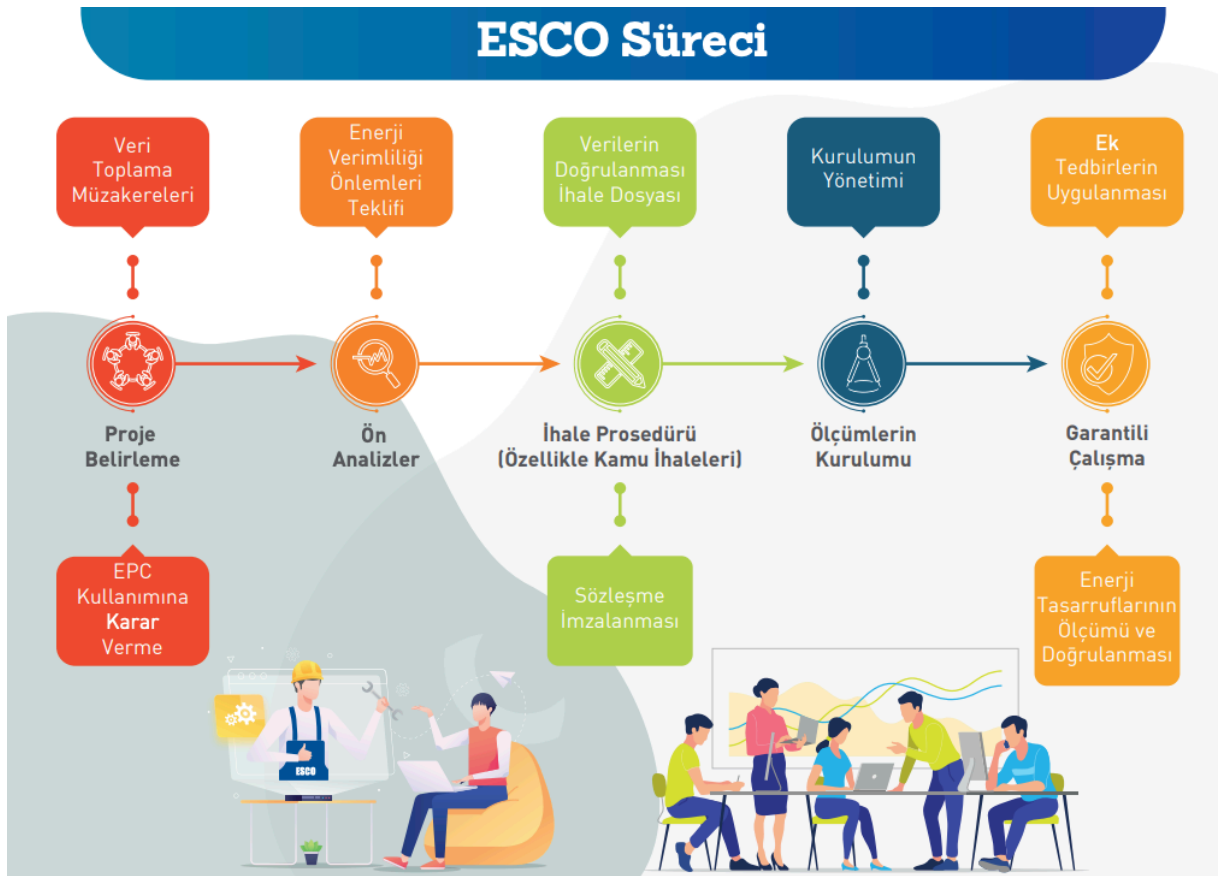


ESCO Uygulama Çalışması

- Risk yönetimi.

Başarılı ESCO'ların genel olarak aşağıdaki güçlü yönlere sahip oldukları kabul edilmektedir:

- **Enerji sistemi analizi ve teknoloji entegrasyonu.** ESCO'lar, güvenilir, kaliteli ve sürdürülebilir tasarruflar sunan kapsamlı bir maliyet tasarrufu seçenekleri paketi seçmek için binalardaki ve endüstriyel süreçlerdeki enerji sistemlerini termodinamik sistemler olarak analiz eder.
- **Mobilizasyon ve pazara nüfuz etme yeteneği.** ESCO'ların, ilgili ortakların deneyimlerinden yararlanarak projeleri güvenilir, kaliteli, hızlı ve verimli bir şekilde uygulama konusunda denenmiş bir beceriye sahip olması gerekir.
- **Mali, yasal ve sözleşme kapasitesi.** ESCO'lar karmaşık kredi analizi ve geliştirmesi düzenler, proje finansmanı uzmanlığı sunar, hem basit hem de karmaşık sözleşmeleri barındırır ve ilgili yasal konular hakkında bilgi sahibidir.
- **Proje ve kalite yönetimi.** ESCO, kaliteli ve güvenilir taşeronları seçme, projeleri yönetme ve inşaat işlerini denetleme konusunda uzmanlığa sahiptir. Ayrıca kalite ve risk yönetimi kontrollerini nasıl uygulayacaklarını bilir.
- **Sürdürülebilir enerji tasarrufu sağlamak.** ESCO'lar, zaman içinde sürdürülebilir enerji tasarruflarını ölçmek, izlemek ve doğrulamak için uygun maliyetli teknikler geliştirmiştir. Bunlara müşteri eğitimi ve hızlı istisna raporlaması dahildir.
- **ESCO süreci;**



Şekil 7. ESCO Süreci



ESCO Uygulama Çalışması

ESCO'lar sahiplik, hedef pazar, teknoloji odağı/uzmanlık ve kurum içi yetenekler açısından farklılık gösterebilir. Sonuç olarak, EE PPP'leri söz konusu olduğunda, tüm ESCO'lar potansiyel ortaklar olarak kabul edilemez.

ESCO'ların farklılık gösterdiği kilit alanlardan bazıları aşağıda verilmiştir;

- **Mülkiyet:** ESCO'lar özel sektöre ait, kamu hizmeti yan kuruluşları, kar amacı gütmeyen kuruluşlar, ortak girişimler, üreticiler veya imalatçıların yan kuruluşları olabilir. Devlete veya belediyeye ait nadir ESCO örnekleri de vardır.
- **Hedef Pazar:** ESCO'lar, çeşitli pazar nişlerine (uygun yerine) (hastaneler, okullar ve belediye veya devlete ait binalar) ve proje boyutlarına odaklanır. Bu, işlem maliyetlerini düşürürken birkaç projeyi bir araya getirmek veya bunları kolayca çoğaltmak için belirli beceriler geliştirmelerine imkan sağlamıştır.
- **Hizmet Uzmanlığı:** Bazı ESCO'lar proje kurulumunu kurum içi uzmanlığı kullanarak gerçekleştirirken, diğerleri mühendislik tasarımı ve analizinde uzmanlaşmıştır. Diğer ESCO'lar ölçme ve değerlendirmeye odaklanmıştır. Kamu ortaklarının, muhtemelen taşeronlar veya bir konsorsiyum aracılığıyla tam bir hizmetin sağlanabilmesini sağlamak için sunulan hizmetlerin niteliğini dikkate alması gerekir.

Enerji verimliliğinin ölçülmesi ve doğrulanması (M&V) için standart prosedürlerin geliştirilmesi, ESCO işinin tanıtımı için önemli bir görevdir. Dünya çapında enerji verimliliği için muazzam potansiyelin kilidini açmanın anahtarı, finansmanı güvence altına almaktır. Güvenilir ve doğru ölçme ve doğrulama, projeler için finansman sağlamak için gereken güveni sağlamada önemli unsurlardan bazılarıdır. Finansmanın güvence altına alınması, enerji verimliliği yatırımlarının borç ödemelerini yapmaya yetecek bir tasarruf akışıyla sonuçlanacağına dair güveni gerektirir.

Ölçme ve doğrulama uygulamaları, proje performans risklerinin anlaşılmasına, yönetilmesine ve taraflar arasında dağıtılmasına imkan tanır.

Avrupa Komisyonu DG JRC, performans dayalı projelerin M&V protokollerine tabi olmasını ve özellikle Uluslararası Performans Ölçme ve Doğrulama Protokolü (IPMVP) protokollerinin kullanılacak iyi bir ilk adım ve araç olacağını tavsiye etmektedir.

- **Teknoloji:** Birçok ESCO, bir kısıtlama olabilecek bir düzeyde teknolojik önyargı (aydınlatma, termal depolama, yalıtım, ısı kaçakları, ısı pompası, yenilebilir enerji, kontroller) sergilemektedir.

Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., kamu ortağının EE proje gereksinimlerine uygun bir ESCO özel ortağı seçmesine yardımcı olabilecek çeşitli kriterleri göstermektedir.



ESCO Uygulama Çalışması

Tablo 2. ESCO Seçimi İçin Kriter Örneği

	Hastane	Eğitim Binası	Ofis Binası
Mülkiyet	Özel Şirket	Kamu hizmeti veya üretici iştirakleri	Kâr amacı gütmeyen şirket
Hedef Pazar	Küçük/orta büyüklükte projeler	Büyük proje	
Hizmet Uzmanlığı	Mühendislik tasarımı ve analizi	M&V	Kurulum ve O&M
Teknolojiler	Aydınlatma	Isıtma, havalandırma ve klima (HVAC)	Düzenleme ve kontrol
Coğrafi Tercih	Yerel/bölgesel şirket	Ülke merkezli şirket	Avrupa merkezli şirket
Proje finansmanı	İç finansman	Özel üçüncü taraflı finansman	Finansman mekanizması finansmanı

- **Coğrafi Tercih:** Bazı ESCO'lar işlerini belirli coğrafi bölgelere odaklar. Müşteri yerel ESCO'ları tercih edebilir.
- **Proje Finansmanı:** Finansman düzenlemeleri ESCO'nin mali gücüne göre değişir. Mali kapasiteye sahip olanlar, kamu sektörü adına varlıklara sahip olabilecek ve bunları finanse edebilecektir. Bazı ESCO'ların önemli, köklü finansman yetenekleri vardır, diğerleri ise sınırlıdır. Bazı ESCO'lar, borç verenleri ve/veya diğer ESCO'lar aracılığıyla finansman sağlar. Tüm ESCO'ların bir dereceye kadar üçüncü taraf finansmanına güvendiğini belirtmek önemlidir. Daha büyük ESCO'lar bile yalnızca sınırlı iç finansmana sahip olacak, ancak birçoğunun çeşitli finansman kaynaklarına erişimi vardır.

2.1.2. Gelir Akışları

ESCO'lar, enerji tasarrufu sağlayan bir enerji güçlendirme projesini uygularken maliyetlere katlanacaktır.

Bir projeyi finanse etmek için kullanılan finansman aracının türünden bağımsız olarak, ESCO'lar, sözleşme süresi boyunca elde edilen enerji tasarrufunun bir kısmını garanti ederek ortaya çıkan tasarruf akışını etkin bir şekilde paylaşırlar. Sözleşmenin süresi boyunca ESCO'nun etkin tasarruf payının bugünkü değeri, tüm maliyetlerin bugünkü değerinden büyükse, ESCO kâr eder. Değilse, zarara neden olur.

Bir ESCO'nun tasarruf payı tipik olarak %50 ila %90 aralığında değişir ve en yaygın temsil edilen aralık %65 ila %85'dir. ESCO'lar genellikle 2 ila 10 yıl arasında sürer, ancak bazen binaların yalıtımı, ısı kaçaklarının önlenmesi veya enerji verimli pencere değiştirme gibi uzun geri ödeme süresi yatırımlarını içerdiklerinde 15 yıla kadar sürebilir. Daha kısa dönemler özel müşteriler için daha yaygınken, kurumsal ve hükümet projeleri (kamu binaları) için daha uzun süreler olağandır.



ESCO Uygulama Çalışması

Diğer yandan 15 Aralık 2021 tarihinde yayımlanan Binalarda Enerji Verimliliği Direktifinin (EPDB) revizyonunda sıfır emisyonlu yeni bir binanın ve derin yenilenmesi yapılacak binanın yıllık toplam birincil enerji kullanımı **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de belirtilen maksimum eşiklere uygun olacaktır.

Tablo 3. Sıfır Emisyonlu Binalar İçin Gereklilikler

AB İklim Bölgeler	Konut tipi binalar kWh/(m2.yıl)	Ofis tipi binaları kWh/(m2.yıl)	Diğer Konut Dışı Binalar* kWh/(m2.yıl)
Akdeniz iklim kuşağı (İtalya, İspanya, Portekiz, Yunanistan, gibi ülkeler)	<60	<70	<Ulusal düzeyde tanımlanan nZEB toplam birincil enerji kullanımı
Okyanus iklim kuşağı (Fransa, Almanya, Hollanda, Belçika gibi ülkeler)	<60	<85	<Ulusal düzeyde tanımlanan nZEB toplam birincil enerji kullanımı
Kıta Avrupası-Karasal iklim kuşağı (Çekya, Polonya, Macaristan gibi ülkeler)	<65	<85	<Ulusal düzeyde tanımlanan nZEB toplam birincil enerji kullanımı
İskandinav iklim kuşağı (Finlandiya, İsveç gibi ülkeler)	<75	<90	<Ulusal düzeyde tanımlanan nZEB toplam birincil enerji kullanımı

*Not: eşik, ofisler dışındaki neredeyse sıfır enerjili konut dışı bina türleri için Üye Devlet düzeyinde belirlenen toplam birincil enerji kullanımı eşliğinden daha küçük olmalıdır.

Hedef değerlerde doğru rakamlar ortaya konursa ölçme ve doğrulama tekniğine uygun yapılır ve karmaşıklık minimize edilir.

ESCO'lar, tahminleri doğruysa, üç şekilde gelir ve kâr elde edebilirler:

Maliyet artı: Çoğu ESCO, bir müşterinin tesisinde maliyet tasarrufu sağlayan çözümlerin tasarımı ve kurulumundan gelir elde eder. Bu maliyetler daha sonra genel giderleri karşılamak ve kar elde etmek için işaretlenir. ESCO'ların, mutabık kalınan bir sözleşme süresi boyunca tasarruflardan ödenebilmeleri için maliyetleri sınırlamaları gerekmektedir. Bu, ESCO'yu ortaya çıkan tasarruf akışıyla ilgili olarak uygun maliyetli önlemlerin sayısını ve boyutunu en üst düzeye çıkarmaya motive eder.

Proje finansmanı: Genel olarak, bazı ESCO'lar proje finansmanı sağlanmasından gelir elde etmektedir. Proje finansmanı kaynağı olarak hareket etmek ve mühendislik becerilerini proje yatırım kararları için bir risk yönetimi aracı olarak kullanmak toplam paketin bir parçası olabilir.

Garantili tasarruflar: Performans sözleşmesinin ilk günlerinde, ESCO'lar, müşteriyle bir tasarruf akışında paylaşımdan gelir elde edildiğinden maliyetlerini beyan etmediler. Böylece, ESCO'lar maliyetleri minimumda ve tasarrufları maksimumda tutmak için motive edilmiştir. Bazı ESCO'lar ayrıca orijinal hedefleri veya tahminleri aşan tasarrufları “paylaşır”. Ancak, bu uygulama gelişmiştir ve her zaman ESCO tarafından verilen bir performans garantisi ile



ESCO Uygulama Çalışması

bağlantılı olmalıdır. Bu, paylaşılan tasarrufların, belirlenmiş bir garanti edilen minimum tutarı aşan miktarlarla sınırlı olmasını sağlar.

ESCO'lar, zaman içindeki dalgalanmaların tahmin edilemez olduğunu kanıtladığı için genellikle enerji fiyatlarıyla ilgili herhangi bir risk almayı reddeder. Bunun yerine, enerji tasarruflarını, EPC'nin imzalandığı tarihteki mevcut enerji fiyatı üzerinden veya kamu müşterisi ile ortak olarak üzerinde anlaşılan herhangi bir başka fiyata dayalı olarak fiziksel terimlerle ölçerler. Eskiye ekipman nedeniyle performansın düşmesi riskini alırlar.

EPC Modeli Türleri

Farklı EPC türleri vardır; özel ortağın, ilgili bir tesisin inşası ve işletilmesi yoluyla bir hizmet sunma (yani nihai kullanıcılara ısı ve/veya elektrik sağlama) sorumluluğuna sahip olduğu projeler dahil. Kamu kuruluşu, hizmetin maliyetini geri öder.

Ülkeler ve bölgeler arasında değişiklik gösteren ulusal politika ve muhasebe kuralları, bir ülke içinde hangi tür EPC'lerin tercih edildiğini belirler. Asya pazarı en çeşitlidir: Japonya ve Filipinler sözleşmelerinin %75'inden fazlası için **Paylaşmalı EPC modeli** kullanırken, diğer Asya ülkeleri performans sözleşmelerinin %80'inden fazlası için **Garantili Tasarruf EPC modelini** kullanır. Kuzey Amerika, Avrupa, Afrika, Orta Doğu ve Avustralya pazarlarında, **Garantili Tasarruf EPC'leri** yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle Şili'deki Güney Amerika ESCO'leri, Paylaşımlı Tasarruflar lehine %60/40'lık bir pay gösteriyor.

AB Ülkeleri ve üçüncü ülkelerin aksine, döner sermaye, hibe, vergi indirimi/muafiyeti, doğrudan ya da dolaylı sübvansiyon, borçlanma imkanı ya da özel kredi kolaylığı şeklinde finansal destek sağlamak suretiyle, özel yatırımcılar için EPC bazlı taahhüt işlerinin çekiciliğini artırmak amacıyla bir başlangıç teşviki görevi yapabilecek yeterli ve koordine hükümet destek mekanizmaları bulunmamaktadır.

Bir sözleşme türünün diğerine tercih edilmesine çeşitli ek faktörler katkıda bulunur: yerleşik bir bankacılık yapısına sahip daha gelişmiş piyasalarda genellikle garantili tasarruf modelleri kullanılır. Bununla birlikte, bir ESCO'nun borç verme kabiliyetinin olmadığı durumlarda, müşterinin projeyi finanse etmekten sorumlu olduğu garantili bir tasarruf modeli kullanması gerekebilir

Enerji tasarrufu sözleşmeleri (ESC), 2021'de ESPC'lar aracılığıyla elde edilen gelirin üçte ikisine katkıda bulunmuştur. ESC'nin 2027'de pazarda daha yüksek bir paya sahip olması planlansa da, enerji performans sözleşmeleri (EPC) %7'lik çok daha iyi bir büyüme oranı kaydedecektir. Üç büyük ülke - Almanya, Fransa ve Birleşik Krallık - 2021'de pazarın %60'ını oluşturmuştur ve 2027 boyunca pazar liderlerini koruyacaktır. Enerji verimliliğinde vergi teşvikleri ve ısı pompası yetkisi sayesinde Benelux bölgesi en yüksek büyüme oranını kaydedecek Belçika ve Hollanda'da.

Enerji Performans Sözleşmesi Garantili Tasarruf Modeli (EPC GS):

Garantili tasarruf modeli, ulaşılmaması gereken minimum enerji verimliliği seviyesini belirler.



ESCO Uygulama Çalışması

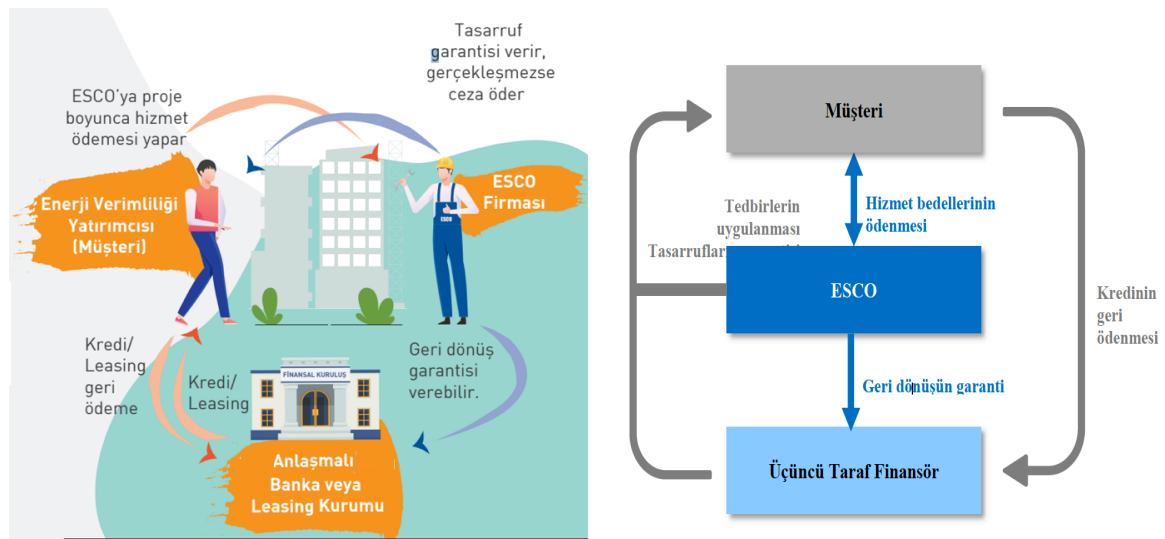
ESCO, müşterinin enerji faturasında belirli bir tasarrufu garanti eder. ESCO genel olarak teknik riski üstlenir. Müşteri, ESCO'ya ve bankaya sözleşmeyle belirlenen ücretleri ödemek için bir banka kredisi alır veya kendi öz sermayesini kullanır ve aradaki farkı alır.

Garantili tasarruf planının, yalnızca iyi kurulmuş bir bankacılık yapısına, proje finansmanına yüksek derecede aşinalığa ve yeterli teknik uzmanlığa sahip ülkelerde ve ayrıca bankacılık sektörü içinde enerji verimliliği projelerini anlamak için uygun şekilde işlemesi muhtemeldir.

Bu finansman modelini kullanan ESCO'lara sahip ülkeler arasında Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Kanada ve Tayland bulunmaktadır.

Garantili tasarrufu modeli;

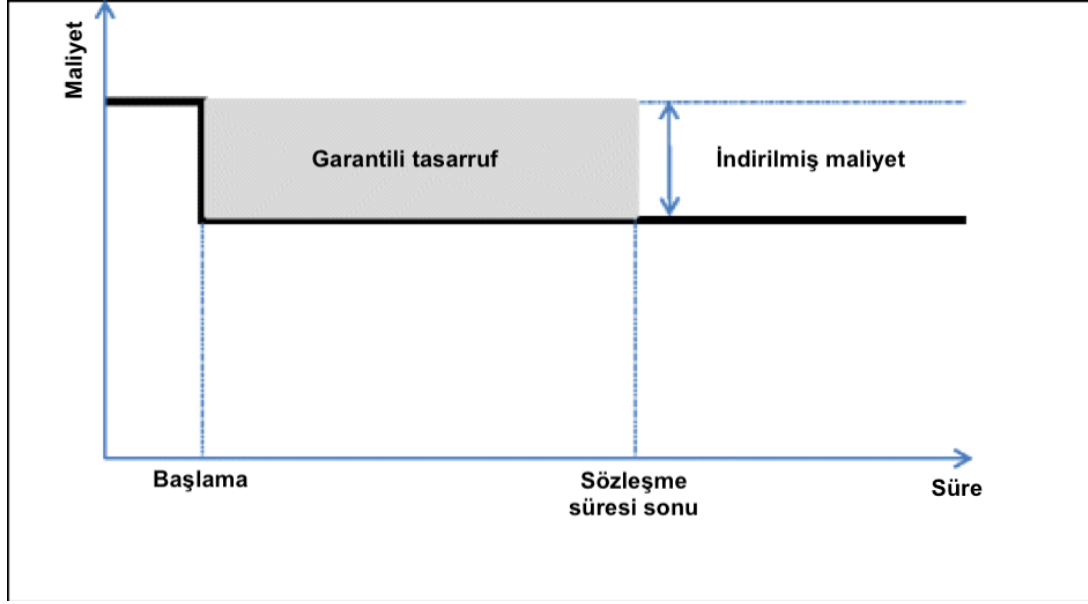
- Finansman müşteri (işveren) tarafından sağlanır. Müşteriler doğrudan bankalar veya bir finansman kuruluşu tarafından finanse edilir. Bu modelin bir avantajı, finans kurumlarının müşterilerin kredi riskini değerlendirmek ve yönetmek için ESCO'lardan daha donanımlı olmasıdır.
- ESCO belli seviyede enerji performansını (kWh cinsinden) garanti eder ve elde edilen tasarrufla kredinin geri ödemesi yapılır.
- Tasarruf sağlanamadığında, ESCO işverene borç farkını ödemek zorundadır.
- Garantili tasarruf aşıldığında, İşveren ESCO'ya anlaşmalı ücreti öder.
- ESCO enerji verimliliği performans riskini taşır.
- Müşteri finansman riskini taşıyacağından kredibilitesi yüksek müşteriler, ESCO'lar, tercih edilir.
- Kapsamlı bir Ölçme ve Doğrulama (M&V) talep edilir.
- Büyük ölçekli işletmelerin projeleri için kullanılır.



Şekil 8. Garantili Tasarruf EPC Modeli



ESCO Uygulama Çalışması



Şekil 9. Garantili EPC Süreci

Bu, sözleşme sona erdiğinde tüm yatırımların ödenmiş olduğu ve enerji fiyatının aynı kaldığı göz önüne alındığında, çalışan enerji maliyetleri azaltılacaktır.

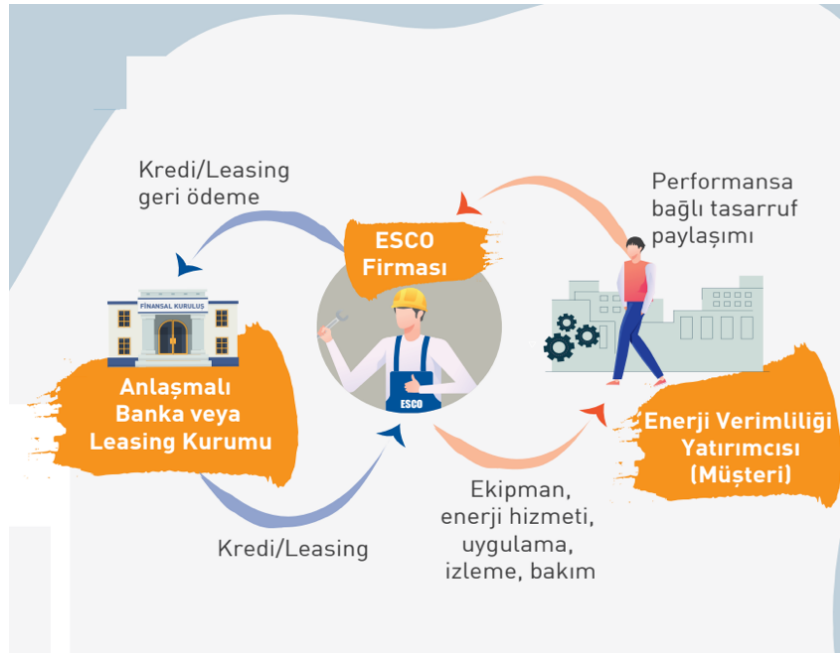
Bu modelin bir avantajı, finans kurumlarının müşterinin kredi riskini değerlendirmek ve ele almak için ESCO'lardan daha donanımlı olmasıdır. Müşteri krediyi geri öder ve yatırım geri ödeme riskini üstlenir. Tasarruflar borç servisini karşılamaya yetmiyorsa, ESCO aradaki farkı karşılamalıdır. Tasarruflar garanti edilen seviyeyi aşarsa, müşteri tasarrufların üzerinde anlaşılan bir yüzdesini ESCO'ya öder. Genellikle sözleşme, garantinin yalnızca iyi olduğuna dair bir hüküm de içerir; tasarruf edilen enerjinin değeri, enerji fiyatının öngörülen taban fiyatın altına düşmemesi koşuluyla müşteri borç yükümlülüğünü karşılamaya yeterli olacaktır. Garantili tasarruf sözleşmelerinin bir varyasyonu ödeme planının tasarruf düzeyine dayalı olduğu tasarruf sözleşmelerinden ödeme yapılır: tasarruf ne kadar fazlaysa, geri ödeme o kadar hızlı olur.

Paylaşımlı EPC Modeli:

Paylaşımlı EPC Modeli;

- Müşterinin finansman riskini ESCO üstlenir.
- ESCO yatırım ve finansman maliyetini sözleşme süresi boyunca tasarruftan karşılar ve üstüne para kazanır.
- Enerji tasarrufu ESCO ve müşteri arasında paylaşılır.
- Hedeflenen tasarruf sağlanmadığında ESCO, müşteriye ödeme yapar.
- Tasarruf miktarı aşıldığında, ekstra tasarruf müşteri ve ESCO arasında paylaşılır.
- ESCO, hem performans hem de finansman riskini taşır.
- Ölçme ve Doğrulama (M&V) talep edilir.
- Genellikle finansal kaynaklara erişimde zorlanan firmaların (KOBİ'ler gibi) yatırımlarında kullanılır.

ESCO Uygulama Çalışması



Şekil 10. Paylaşımlı EPC Modeli

Paylaşımlı EPC modeli, bir tasarruf altında müşteri bazı performans risklerini üstlenir, dolayısıyla herhangi bir kredi riski üstlenmekten kaçınmaya çalışır. Bu nedenle, paylaşımlı bir tasarruf sözleşmesinin TPF ile veya müşteriden ve ESCO'dan gelen finansmanı içeren karma bir planla bağlantılı olması daha olasıdır, bu sayede ESCO krediyi geri öder ve kredi riskini üstlenir. Ve ESCO, hem performansı hem de altta yatan müşteri kredi riskini üstlenir - müşteri işsiz kalırsa, projeden elde edilen gelir akışı duracak ve ESCO'yu riske atacaktır. Ek olarak, bu tür bir sözleşme düzenlemesi ESCO'lar için kaldıraç sorunlarına yol açabilir, çünkü ESCO'lar çok borçlu hale gelir ve bir noktada finansal kurumlar yüksek borç oranı nedeniyle bir ESCO'ya borç vermeyi reddedebilir. Aslında ESCO, beklenen tasarruf ödemeleri ile krediyi teminat altına alır. Müşteriden, enerji maliyet tasarrufunun bir payına dayalıdır. Bu durumda finansman müşterinin bilançosundan çıkar.

Tasarrufların beklentileri aştığı bir durum, paylaşılan bir tasarruf sözleşmesinde dikkate alınır. Bu ayar, ESCO ile müşteri arasında çekişmeli bir ilişki yaratabilir, bu sayede ESCO, tasarruf tahminini 'düşük' tutmaya çalışabilir ve ardından 'fazla tasarruf'tan daha fazlasını alabilir.

Bu model, ESCO'nun borçlanma kapasitesine sahip olmasını ve kredilerin geri ödenmesini sağlayacak gelir akışlı projelere sahip olmasını gerektirir. Bu modelin kullanıldığı ülkelere örnek olarak Hindistan, Şili ve Yunanistan verilebilir.

ESCO Uygulama Çalışması

Tablo 4. Garantili ve Paylaşımlı EPC Tasarrufu

GARANTILI TASARRUF	PAYLAŞILAN TASARRUFLAR
Tasarruf edilen enerji düzeyiyle ilgili performans	Tasarruf edilen enerji maliyeti ile ilgili performans; ESCO faturaları gerçek sonuçlara göre
Tasarruf edilen enerjinin değerinin taban fiyata kadar borç ödeme yükümlülüklerini karşılaması garanti edilir	EVD'ye yapılan ödemelerin değeri enerji fiyatına bağlıdır; enerji fiyatı üzerine bahis yapmak riskli olabilir
ESCO performans riski taşır Enerji kullanıcısı/müşteri kredi riski taşır	ESCO, genellikle finansmanı yürüttüğü için performans ve kredi riski taşır.
Enerji kullanıcısı/müşteri borç alırsa, bilançosunda borç görünür.	Genellikle enerji kullanıcısı/müşterinin bilançosu dışında
Güvenilir müşteri gerektirir	Finansmana erişimi olmayan müşterilere hizmet verebilir
Kapsamlı M&V	Ekipman kiralanabilir
ESCO, yüksek oranda kaldıraç elde etmeden daha fazla proje yapabilir	Büyük EVD'leri tercih eder; küçük EVD'ler daha fazla proje yapamayacak kadar kaldıraçlı hale geliyor
Daha kapsamlı	Geri ödemesi kısa olan projeleri tercih eder ('krem sıyırma')
	'Fazla' tasarruf nasıl paylaşılır

Garantili ve paylaşımlı tasarruf modelleri arasındaki önemli bir fark, ilk durumda performans garantisinin tasarruf edilen enerji seviyesi, ikinci durumda ise bu tasarruf edilen enerjinin maliyeti olmasıdır.

2.2. Diğer EPC Türleri

PPP'leri karakterize eden çeşitli kriterler (özel ortak tarafından finansman, kısmi veya toplam risk transferi, çıktı spesifikasyonu) EPC'ler için de geçerlidir. Böylece bir EPC, bir Enerji Verimliliği PPP'si olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte, sözleşmeye dayalı bir bakış açısıyla, son 30 yılda EPC'lerin çeşitli varyantları geliştirilmiştir. Bu bölümün amacı en yaygın olanları açıklamaktır.

Dört temel EPC sözleşmesi türü vardır:

1. ESCO'nin finansman sunduğu ve tasarruf garantisi sağladığı, yani ESCO'nin hem finansal hem de performans riskini üstlendiği sözleşmeler (garantili ESCO modeli).
2. ESCO'nin performans riskini üstlendiği ve müşterinin finansmandan sorumlu olduğu sözleşmeler (garantili ESCO modeli).
3. Tüm enerji maliyeti tasarruflarının faiz ödemek ve borcun tamamı geri ödenene kadar itfa edilmesi için kullanıldığı ilk çıkar sözleşmeleri.
4. ESCO'ya alan ısıtma (soğutmada dahil edilebilir) veya aydınlatma "ısıtma" sözleşmeleri gibi bir enerji hizmeti sağlamak için ödeme yapılan enerji yönetimi sözleşmeleri.

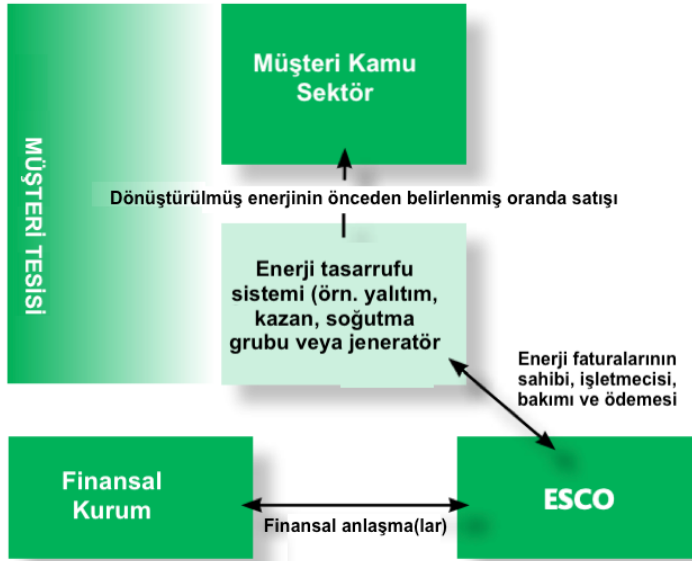


ESCO Uygulama Çalışması

2.2.1. Isıtma ve Soğutmada Garantili İndirim EPC'si

Bir Isıtma ve Soğutma Sözleşmesinde, ESCO, kamu ortağının enerji maliyetlerinin belirli bir yüzde oranında (m² başına kWh cinsinden) azaltılacağını garanti eder. ESCO yalnızca enerji hizmetinin sorumluluğunu alır. Sözleşme süresi boyunca, ESCO, mal sahibinin elektrik ve doğal gaz faturalarını ödeme sorumluluğunu üstlenir ve mal sahibi, ESCO'ya geçmiş enerji maliyetlerinin bir yüzdesini ödemeyi kabul eder. Genellikle en az %15'lik indirimler uygulanır. Sözleşme süreleri 2 ila 10 yıl arasında değişir ve alınan ödemelerden ESCO, masraflarını ve mal sahibinin elektrik faturalarını karşılamalıdır. ESCO, müşteriye verilen ıskontoyu telafi etmek için yeterli tasarrufu sağlayarak bir getiri oluşturur.

Bir Isıtma ve Soğutma sözleşmesinde, bir ESCO yüklenicisi, müşterisinin tesislerinde bulunan bir enerji dönüşüm sisteminin sahibi olur. Isıtma, soğutma ve sıcak su dönüştürülmüş enerji akışlarıdır, örneğin elektriği soğutmaya dönüştürmek için bir chiller tesisi veya yakıtı sıcak suya dönüştürmek için bir kazan dairesi kullanılabilir. Sözleşme imzalandıktan sonra yüklenici, müşterinin kurulumlarını işletecek ve bakımını yapacak, enerji dönüşüm sistemi için enerji faturalarını ödeyecek ve verimliliğini artırmak için, AB normlarında ısı yalıtımı ve ısı kaçaklarının önlenmesi, aydınlatma ve ısı pompası (seçimi, kurulumu) başta olmak üzere, yatırım yapacaktır. Yüklenici, "dönüştürülmüş" enerjiyi, sözleşme süresi boyunca önceden belirlenmiş bir minimum "dönüştürülmüş" enerji arzı kalite düzeyine uygun olarak, müşterisine önceden belirlenmiş bir "indirim" oranında satar.



Şekil 11. Isıtma (Chauffage; Fransızca Bir Terimdir) ve Soğutmada Garantili İndirim EPC

Isıtma ve soğutma sözleşmesi özellikle herhangi bir projeye dayalı değildir. ESCO'nun, anlaşma kapanmadan önce müşteriye ayrıntılı bir güçlendirme veya derin yenileme tasarımı sunması gerekmez. Bunun yerine, ESCO gerekli sistem iyileştirmelerini yapacaktır. ESCO enerji, bakım ve işletimde ne kadar çok azalma sağlarsa, kâr o kadar yüksek olur. Kamu ortağı, ek bir ortak

ESCO Uygulama Çalışması

tasarruf maddesini müzakere etmedikçe, önceden belirlenmiş orana bağlı olduğu için bundan faydalanmaz.

Isıtma ve soğutma sözleşmeleri “gerçek” EE PPP olarak görülmemelidir. Ancak, birçok kamu sektörü müşterisi, enerji dönüşüm sistemlerinin sorumluluğunu almak istemedikleri için bu tür bir anlaşmayı tercih ederler. Temel faaliyetlerine konsantre olabilmeleri için tesislerinin bu bölümünün işletme ve bakım bileşenini dışarıdan temin etmeyi tercih ederler.

2.3. EE Proje Seçimi ve EPC Fizibilitesi

Kamu ortağı, nadiren kendi bina havuzları için potansiyel EE önlemlerinin ayrıntılı bir kapsamını geliştirme kapasitesine sahiptir. Bununla birlikte, önceliklerine, zaman kısıtlamalarına ve diğer kriterlere dayalı olarak genel bir çalışma kapsamı geliştirmek için adımlar atmalıdırlar. Mümkün olan her yerde, kamu sektörü, tasarruf potansiyeli hakkında ön bilgi toplamak için proje binalarının tamamında veya temsili bir örneğinde ön incelemeler ve denetimler yapmalıdır/yaptırmalıdır.

Kamu ortağı ve ESCO, her iki tarafın da bir projenin her aşamasında belirli sorumluluklar üstleneceği bir sözleşmeyi müzakere etmelidir. Sözleşme, özellikle projenin her aşaması için (yani denetim ve konsept geliştirme, detaylı tasarım, inşaat öncesi ve inşaat sonrası, ölçme ve doğrulama) ESCO ve tesis sahibinin sorumluluklarını tanımlamalıdır. Kamu alım süreciyle ilgili hususlar Bölüm 3'te ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Adım 1 Binaların seçimi: Kamu ortağı, EE önlemlerinin uygulanması için bir veya daha fazla bina seçer. ESCO'lar için tercih edilen EE projelerinin büyüklüğü yaklaşık 1 milyon Euro'dan başlar ve ortalama yaklaşık 3 milyon Euro'dur. Kamu ortağı, bu yatırım aralığına giren bir bina veya bina havuzu seçmelidir. Daha büyük bina havuzları, daha küçük ESCO'ların katılımını sınırlayacaktır.

Adım 2 Enerji tasarrufu potansiyelinin ön değerlendirmesi: Bir veya daha fazla bina seçen kamu ortağı, bu binalardaki enerji tasarrufu potansiyelinin bir ön fizibilite çalışması ile değerlendirmesini yapar/yaptırır. Bu, bir bina örneği temelinde veya havuzdaki her bir binanın değerlendirilmesi temelinde gerçekleştirilebilir. Ön fizibilite çalışmasını değerlendirmenin düzeyi ve ayrıntısı, kamu ortağının bu değerlendirmeyi yürütme konusundaki dahili kapasitesine ve bu değerlendirmenin tamamını veya bir kısmını uzman danışmanlara dış kaynak kullanma kararına bağlıdır. Bu ön değerlendirme tahminleri, kamu ortağına ESCO'lar ile müzakerelerinde yardımcı olacaktır. Çoğu durumda, denetimlerin ve ölçümlerin maliyeti ESCO'lar tarafından karşılanacaktır.

Adım 3 İlk toplantı: Kamu ortağı ile ESCO arasındaki ilk toplantı genellikle ESCO ön yeterlilik aşamasından sonra gerçekleştirilir. Kamu ortağının (PPP) amacı, ESCO ile performans sözleşmesi konularını netleştirmek ve geçmiş enerji verilerini ve diğer operasyonel bilgileri toplamak için bir prosedür üzerinde anlaşmaya varmaktır. Bu, enerji tüketimi temel çizgisinin hesaplanması için bir temel teşkil edecektir.



ESCO Uygulama Çalışması

Adım 4 Ön inceleme denetimi: Bu adım, deneyim ve teknik becerilere dayalı olarak, beklenen tasarrufları elde etmek için gereken yatırım maliyetlerinin kaba bir tahminini sağlayacağından, çoğu ESCO için esastır. Bu adımda, bu tahminler, bir sözleşmenin imzalanmasına kadar olan zaman ve yatırımın garanti edildiği konusunda ESCO'ya güvence verecektir. Sonuç olarak, ihaleyi başlatmadan önce bu ön inceleme denetiminin bazı ön yeterliliğe sahip ESCO'larla birlikte hazırlanması gerekli olabilir.

Adım 5 Maliyet verilerinin gözden geçirilmesi: Genellikle ESCO'ya ait olan analitik yazılım programları, enerji kullanım kalıpları geliştirmek ve tasarruf ve verimlilik iyileştirmeleri için olası alanları tahmin etmek için kullanılır. Ek olarak, binanın enerji yoğunluğu ile karşılaştırılabilir binaların enerji yoğunluğu arasında değerlendirmeler yapılır.

Adım 6 Tasarruf potansiyelinin tahmini: Analizi ilk gözden geçirme denetiminin sonuçlarıyla birleştiren ESCO, maliyet tasarrufu için yeterli potansiyel olup olmadığını belirleyebilir. Bu durumda, ESCO devam edecektir, ancak potansiyel çok düşükse, ESCO geri çekilebilir veya alternatif tesislerin seçilmesini isteyebilir.

Adım 7 İhale süreci: Fizibilite çalışması, projenin nihai mühendislik ve inşaat aşamasına getirilip getirilmeyeceğini belirlemek için yeterli bilgiyi sunan, test çalışması ve mühendislik analizine dayalı bir mühendislik çalışmasıdır.

ESCO, ihale davetinin özelliklerine dayalı olarak bir teklif belgesi hazırlayacaktır. Bu fizibilite aşamasında ESCO tarafından hesaplanan unsurların teyit edilmesi süreci, ayrıntılı bir denetim ve envanter yoluyla genel yaklaşıma dahil edilmelidir. Bu, ESCO'nin yapılacak işin yatırım ve işletme maliyetini, finansman kaynaklarını ve akışını ve elde edilecek tasarrufları detaylandıran alternatifli bir plan sunmasına imkan sağlayacaktır. Ayrıntılı denetim aşaması, elektrik, doğal gaz ve su gibi diğer ürünlerin kullanımı da dahil olmak üzere, enerjinin doğal gazın ve suyun tüketildiği çeşitli yolları belirten ölçümler elde etmek için gereklidir. Benzer şekilde, analiz, enerji üretim sistemindeki değişiklikler yoluyla üretilebilecek potansiyel tasarrufları (örneğin, uygulanabilir olduğunda kojenerasyon veya yenilenebilir enerji kaynakları) dikkate almalıdır. ESCO, kamu ortağını başarılı bir iş ilişkisi geliştirmek için gerekli kaynaklara ve becerilere sahip olduğuna ikna etmelidir. Tesis sahibi veya yöneticisi belirli bir ESCO ile devam etmemeyi seçerse, ayrıntılı denetimin maliyeti genellikle teklif sahibine geri ödeyecektir (genellikle önceden belirlenmiş bir maliyetle). Aksi takdirde, çalışmanın maliyeti EPC'ye aktarılır. Kamu ortağı ve ESCO, EPC ile devam ederse, fizibilite çalışması sözleşme kapsamında teslim edilebilir hale gelir.

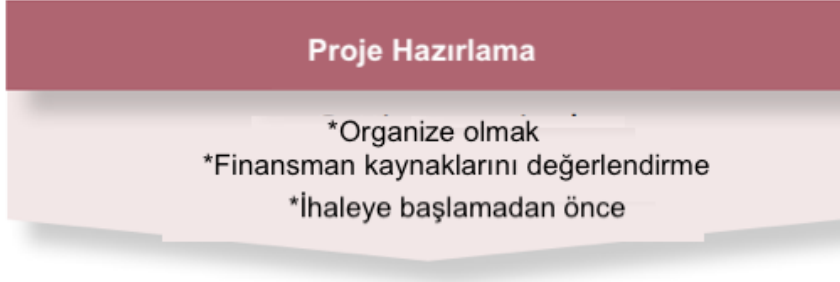


ESCO Uygulama Çalışması

3. Proje Hazırlığı

En ucuz çözüm genellikle en iyi çözüm değildir.

Bir ihale açmadan veya bir satın alma aşamasına gelinmeden önce, ulusal veya Avrupa düzeyinde bir pazar analizinin yapılması önemlidir. Bu, EE PPP'leri için ihale yapması muhtemel özel ortakların varlığını değerlendirecektir.



Şekil 12. Çeşitli şema türlerinin analizi

3.1. Proje Hazırlamada Organize Olmak

Başlangıçta kamu ortağı veya işveren, projeyi harekete geçirmek için kaynaklara ve organizasyona sahip olmasını sağlar.

Kamu ortağı veya işveren, satın alma ve uygulama öncesinde bir proje hazırlama süreci gerçekleştirmelidir. Kamu ortağı veya işveren tüm proje parametrelerini tanımlamalı; kalite, tasarruf, geri dönüşüm ve özel ortakların potansiyel katılımını değerlendirmeli, mevcut farklı seçeneklerin maliyetlerini, risklerini ve faydalarını değerlendirmeli ve PPP seçeneğinin herhangi bir alternatife göre tercih edilebilir olduğunu göstermelidir (kanıtlamalıdır). Hazırlık sürecinde iki ana aşama vardır.

3.1.1. EE Mali Uzmanlık

G2G'de belirtilen ekip üyelerine ek olarak, kamu ortağının veya işverenin bir EE uzmanı buldurması gerekir. Bu uzmanın rolü, projenin yapılandırılmasına, teknik performans göstergelerinin tanımlanmasına ve ihalenin teknik kısmının geliştirilmesine yardımcı olmaktır. Uzman, binalarda EE projelerini uygulama konusunda deneyime sahip olmalı, teklif sahiplerinin teknik tekliflerini değerlendirebilmeli ve kamu ortağı için en iyi çözümü belirlemede yeterlilik gösterebilmelidir.

Uzman, ayrıca ticari müzakerelerde önemli rol oynayacak ve özel ortağa hangi teknik risklerin devredileceği ve hangi performans seviyelerinin gerekli olacağı konusunda tavsiyelerde bulunacaktır.

EE finans uzmanının rolü, PPP mekanizması, finansal risk değerlendirmesi ve risk tahsisi yoluyla kapsamlı bir finansman anlayışını içerir. Bu, olası özel ortakların mali güvenilirliğinin değerlendirilmesinin yanı sıra fizibilite analizlerini de içerir. Mali uzman, EE işlemleri, bunlarla ilgili nakit akışları ve bütçe sonuçları hakkında bilgi sahibi olmalıdır.



ESCO Uygulama Çalışması

Altyapı PPP'lerinde özel ortağın projeyi **en az mevcut bina standartlarına uygun** olarak uygulaması gerekir (daha iyi standart değerleri müzakere edebilir). EE PPP'lerinde ulusal veya AB standartlarına ve kalitesine uyan çok sayıda teknik çözüm olabilir. Bu nedenle, en ucuz değil en iyi uluslararası standartlara, kaliteye ve sürdürülebilir işletmeye sahip VFM (Value For Money) çözümünü seçmek için özel EE değerlendirmesi gereklidir. Son olarak, uzman, proje geliştirme ve uygulamanın farklı aşamalarında teknik kontroller ve analizler yapabilmelidir.

Kamu ortaklarının EE PPP'nin bazı yönlerini değerlendirmek veya hazırlamak için yeterli dahili kapasiteye sahip olmayacağı ve harici danışmanların hizmetlerini sürdürmenin gerekli olacağı birçok durum olabilir.

Enerji Performansı Sözleşmesi satın alma süreci, ESCO'lara tasarrufları en üst düzeye çıkarmak ve tasarruf garantilerinin karşılanmasını sağlamak için projeye yeterli kaynak sağlamak için kaliteli çözümler sunmaya teşvik eder.

3.1.2. Plan ve Zamanlama

Ekip yapısı uygulandığında, kamu ortağı daha sonra tedarik, sözleşme ve uygulama için bir plan geliştirebilir.

Plan aşağıdaki maddeleri içermelidir:

- Tüm süreç boyunca genel görevleri, faaliyetleri ve ilgili belgeleri listelemek.
- Süreç hakkında yönlendirme komitesine danışmak.
- Bireysel bina yönetim ekiplerine danışmak.
- İlgili uzmanların/üçüncü tarafların farklı görevlere atanmasını sağlamak.
- Karşılıklı dayanışma oluşturmak.
- Her görev için zaman çizelgesini tanımlamak.
- Süreçte belirli son tarihler belirlenmek (örneğin, EE uygulaması yalnızca Mart ve Ekim ayları arasında veya tatillerde gerçekleştirilebilir).
- Plan ve programı yönlendirme komitesi ile koordine etmek ve onay almak.

3.2. Finansman Kaynaklarının Değerlendirilmesi ve Finansman Yönteminin Seçilmesi

PPP'ler için üç finansman kaynağı vardır. Bunlar:

1. Ticari bankalar, ekipman tedarikçileri veya diğer üçüncü taraf finansman kaynakları (örneğin varlığa dayalı kiralama, özel olarak oluşturulmuş EE fonlarından yatırım) aracılığıyla kamu sektörü,
2. Ticari bankalar, özel sermaye fonları ve/veya menkul kıymetleştirme yapıları veya
3. ESCO finansmanı, ESCO'nun dahili fonlarıyla finanse edebilir veya yukarıdaki her ikisinin birleşimi.

Bir EE PPP'ya girmenin temel nedeni, risk transferi yoluyla daha kaliteli hizmet ve performans garantileri almak ve özel sektör finansmanını harekete geçirmektir. Özel sektör finansmanı, binalardaki EE operasyonlarını önemli ölçüde büyütme yeteneği sağlar. Buna ek olarak, kamu



ESCO Uygulama Çalışması

otoriteleri borçlanma kapasitelerinde kısıtlamalarla karşı karşıya kaldıklarında, özel yükleniciler projeleri resmi kredilerden farklı mekanizmalar aracılığıyla finanse edebildiklerinden ve her projenin bireysel nakit akışlarına göre uyarlanabildiklerinden, PPP'ler cazip bir çözüm sağlayabilir.

Bununla birlikte, birçok EE projesi için önemli bir engel, siparişle yapılmış (yani özelleştirilmiş, standart dışı) EE finansmanı geliştirilirken ortaya çıkan orantılı olarak yüksek işlem maliyetleridir. Sermaye gereksinimleri genellikle düşük olduğundan, standartlaştırma ve ölçek ekonomileri için fırsatları en üst düzeye çıkarmak için bir çaba gösterilmedikçe, teknik fizibilite çalışmalarının hazırlanması ve kilit anlaşmaların müzakere edilmesiyle ilgili maliyetler orantısız hale gelir. Bu nedenle işlem maliyetleri genellikle belirli bir projenin uygulanabilir olup olmayacağı ve hangi finansman yönteminin kullanılacağı konusunda belirleyici unsur olabilir.

Hibe meraklıları tarafından **ELENA Programı** olarak bilinen Avrupa Yerel Enerji Yardımı, binaları ve yenilikçi kentsel ulaşımı hedefleyen enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji yatırımları için teknik yardım sağlama söz konusu olduğunda başvurulacak gizli hibedir.

2019'un sonunda ELENA, 21'den fazla ülkede yaklaşık 6,6 milyar Euro'luk tahmini bir yatırımı harekete geçirerek yaklaşık 180 milyon Euro'luk AB desteğini sağlamıştır.

ELENA, kamu ve özel proje destekçilerine proje geliştirme yardımı için hibeler sunar.

AB, Avrupa Yerel Enerji Yardımı ("ELENA") ve EEEF kapsamında teknik yardım için hibeler sağlar. Örnek: ELENA imkanı ile, üç okul paketi (her biri 100 okul) ile ilgili bir yenileme projesinin hazırlanması ve uygulanması için Paris şehrine teknik yardım sağlanmıştır. Proje, binanın enerji zarfının (yalıtımı) AB normlarında iyileştirilmesini, ısı kaçaklarının önlenmesini, ısıtma ve soğutmada ısı pompası kullanılmasını, özellikle kurulu enerji cihazlarının kontrolü ve izlenmesi, EE aydınlatması ve okul çatılarına fotovoltaik panellerin kurulumu ile yönetim sistemlerini içermektedir. Enerji tüketimi ve CO2 emisyonlarının temel seviyelere kıyasla %30 oranında azalması beklenmektedir.

Önemli bir not: ELENA teknik yardım projeleri kâr getirmemelidir.

Projeler çeşitli şekillerde finanse edilebilir. Tercih edilen yaklaşım, genellikle bir mekanizma kombinasyonu ve çeşitli kuruluşlardan sağlanan finansman yoluyla olacaktır. Kazanları değiştirerek ve ısı kaybını azaltarak bölgesel ısıtma sistemini yenilemek isteyen bir şehir yetkilisi durumunda, finansman kaynaklarının bir kombinasyonu kullanılabilir. Bu, belirlenmiş bir özel fondan alınan yumuşak kredi ile ESCO aracılığıyla banka finansmanını birleştirebilir. Kamu ortağı finansman seçeneklerini seçerken VAT ve kurumlar vergisi gibi vergilendirme sonuçlarını da dikkate almalıdır.

Önemli takaslar var. EE projesinin önemli bir değer oluşturma potansiyeli varsa (yani, yatırımın geri ödemesi kısa ve nakit akışları yüksekse), o odak noktası, en düşük maliyetli borç veya öz sermaye seçeneklerine sahip bir finansman yapısının seçilmesi olacaktır. Ancak, EE projelerinin çoğu için, finansman genellikle sınırlayıcı faktör olacaktır ve birincil vurgu, tüm gereksinimleri



ESCO Uygulama Çalışması

karşılaman ve ekstra güvenlik veya garanti gereksinimleri gibi kısıtlamaların en aza indirilebileceği finansmanı bir araya getirmeye olacaktır.

3.2.1. Dahili Kaynaklar

Yeterli fona sahip kamu ortakları, EE projelerini kendi finanse edebilir. Bununla birlikte, hükümetler şu anda muazzam harcama baskısı altındadır ve genellikle bir belediyenin yatırım yapabileceği sermaye miktarına ve daha spesifik olarak borç alabileceği para miktarına bir sınır koyar. Ayrıca, bir EE (Enerji Verimliliği) planını doğrudan finanse eden bir makamın, çeşitli bütçe kuralları veya kontrolleri nedeniyle tüm mali tasarrufları elinde tutamaması gibi potansiyel bir sorun da vardır.

Bütçe kısıtlaması ve rasyonalizasyon zamanlarında, hem kamu hem de özel sektör ortaklarının çıkarlarını aynı hizaya getirerek sinerji yaratan ve yatırımları çeken yenilikçi finansal planlara ihtiyaç vardır. Verimli olması ve uzun vadede yönetilebilmesi için EE projeleri özel olarak hazırlanmış finansman gerektirecektir. Karmaşık proje finansmanı, ticari bankaların ve özel ortakların katılımını gerektirir. EPC'ler ve ESCO'lar, dahili kaynaklar veya bilanço içi yatırımlar sınırlı olduğunda bir EE projesini destekleyebilir (finanse edebilir).

Kamu makamları, tipik olarak, enerji verimliliği projelerine öncülük etmek için gerekli olan en iyi değer teknolojilerine ve proje uygulamasına ilişkin gerekli enerji tüketimi verilerinden ve bilgisinden yoksundur. Bu, kamu otoritesi tarafından kendi kendini finanse etmenin PPP'leri kullanmaktan önemli ölçüde daha az çekici olduğu anlamına gelir. Diğer finansman araçlarına kıyasla kendi kendini finanse etmeyi değerlendirirken, kamu ortağı aşağıdaki soruları dikkate almalıdır:

- Bu proje, aynı finansman için rekabet eden diğer kamu projelerine kıyasla daha yüksek önceliğe sahip mi?
- Belirli bir proje tarafından elde edilen faydalar, alternatif projelerin faydalarından daha ağır basacak mı?
- Alternatif finansman mekanizmaları projenin getirilerinden daha mı pahalı?
- Projenin zamanlaması kritik mi? Kamu ortağı, alternatif finansman sağlayana kadar beklemeyi göze alabilir mi?

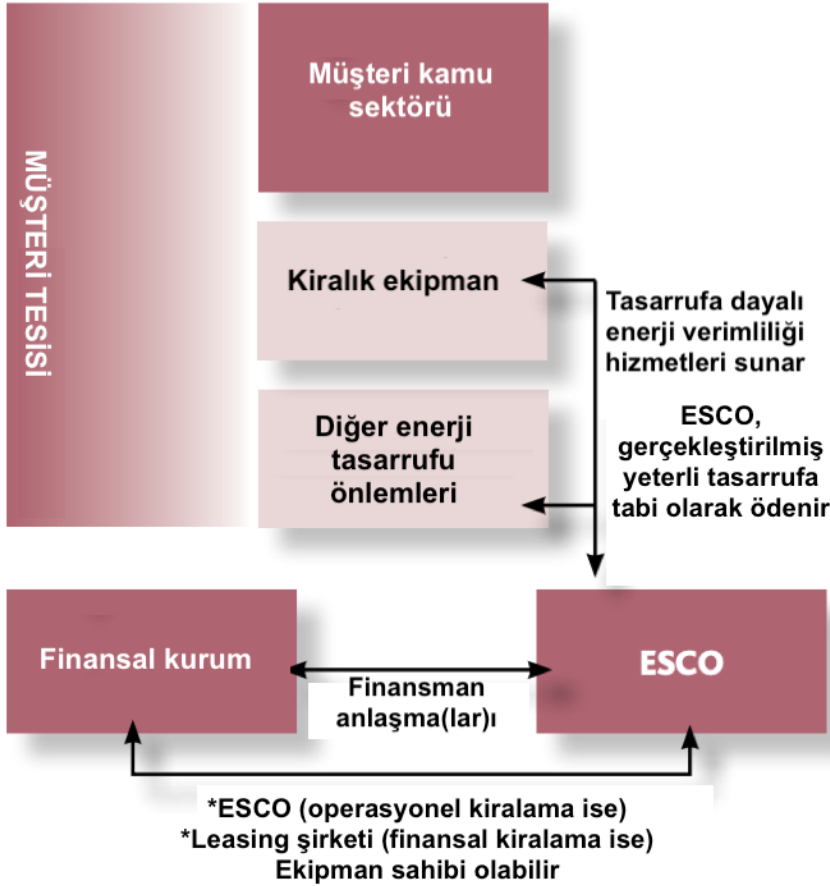
Tüm bu soruların cevabı “evet” ise, kamu sektörü projeyi iç fonlarla finanse edebilir.

Varlığa Dayalı Finansman

Kendi kendini finanse etmeye alternatif olarak, EE ekipman ve hizmetlerinin satın alınmasını finanse etmek için kiralama sözleşmesi sistemi kullanılabilir. Satıcı finansmanında, ESCO projelerinde ve kamu hizmeti programlarının bir parçası olarak yaygın olarak kullanılır. Kira finansmanı, EE üretim girişimlerine de uygulanabilir. Çok sayıda benzer işlem, son kullanıcı kredi riskinin yönetilmesine yönelik istatistiksel bir yaklaşımı kolaylaştırır. Kiralama sözleşmesi finansmanı, yalnızca iyi gelişmiş sermaye piyasalarına ve uygun bir düzenleyici çerçeveye sahip ülkelerde mümkündür.



ESCO Uygulama Çalışması



Şekil 13. Ticari Kiralama Sözleşmesi

Bir kiralama sözleşmesi, ekipmanın başlangıçta satın alınmadan kullanılmasına izin verir. Üretim tesisi gibi EE projelerinde kullanılan belirli ekipman türleri için özellikle uygundur. İdeal olarak, ekipman, bir konteynere takılan küçük CHP üniteleri gibi mobil olmalıdır (yani birkaç saat içinde hareket ettirilebilir). Mobil tesisin, kolayca erişilebilir bir ikinci el pazarına sahip olma olasılığı çok daha yüksektir. Daha az hareketli olan diğer tesisler (örneğin; kazanlar) da uygundur.

Kiralama sözleşmesi, özellikle diğer geçici finansman kaynaklarıyla birleştirilebiliyorsa ve genel satıcı satış paketinin bir parçasını oluşturuyorsa, bir EE projesi için finansmanın önemli bir unsurunu oluşturabilir. Bir süredir, ağır tesis ve ekipman satıcıları, satış sonrası desteğin işlerine olan değerini fark ettiler. Uçak motorları gibi belirli sektörlerde, ekipmanı 'saate göre güç' temelinde, yani finans ve teknik desteğin paketlendiği ve satıcının ekipman arızası riskiyle ilişkili finansal maliyetleri kabul ettiği durumlarda satmak yaygın bir uygulamadır.

Finansal raporlama açısından, ticari kiralama sözleşmesi iki kategoriye ayrılır: her biri farklı vergi ve yasal işlemlere sahip işletme kiralama sözleşmesi veya finans kiralama sözleşmesi. İşletme kiralama sözleşmesinde, kiraya veren, EE varlıklarının kullanım hakkını kiracıya devreder. Kiralama süresinin sonunda kiracı, varlıkları kiraya verene iade eder. Kiracı mülkiyet riskini üstlenmediğinden, kira gideri gelir tablosunda işletme gideri olarak ele alınır ve kiralama

ESCO Uygulama Çalışması

bilançosunu etkilemez. Bir EE projesinde kurulu varlıkların nadiren herhangi bir bakiye değere sahip olması nedeniyle, bu tür bir kiralama binalardaki EE için nadiren uygulanabilir.

Finansal kiralama sözleşmesinde kiracı, mülkiyetin bazı risklerini üstlenir ve bazı faydalardan yararlanır. Sonuç olarak, kira sözleşmesi imzalandığında, bilançoda hem varlık hem de borç (kira ödemeleri için) olarak muhasebeleştirilir. Kiracı, varlık üzerinde amortisman talep eder ve her yıl kira ödemesinin faiz gideri bileşenini düşer. Genel olarak, finansal kiralama sözleşmesi, giderleri eşdeğer faaliyet kiralamalarından daha erken muhasebeleştirir. Bu kiralama sözleşmesi türü, kiraya verenin kiracının genel mali durumundan memnun olmasına bağlı olarak EE işlemleri için geçerlidir.

Çoğu enerji tasarrufu önlemi inşaat işlerini içerir. Ancak, bir EE projesinin bazı unsurları kiralama sözleşmesi yoluyla finanse edilebilir. Genellikle bu elemanlar aydınlatma, ısıtma ve soğutma sistemleri ile güneş panelleri gibi yenilenebilir enerji bileşenlerini içerir. Kapsamlı bir EE projesinde, kiralama finansmanı diğer finansman kaynaklarıyla birleştirilmelidir. Bu finansman yapısı, ESCO'nun gelirleri yeterli tasarrufa tabi iken kiraya verene ödeme yapmasını zorunlu kılmaktadır. Ticari kiralama sözleşmesi bağlamında, finansal risk ESCO'nin bilançosuna kaydırılır. Ayrıca işlem, kamu ortağının diğer projeler için borçlanma kapasitesini engellemez. Bununla birlikte, ESCO'nun temerrüde düşmesi durumunda, kiraya veren ekipmanı geri alacak ve bu da müşteri binasının operasyonlarını kesintiye uğratacaktır.

Satıcı Finansmanı

Satıcı finansmanı, tipik olarak, ekipmanları için "satış noktası" finansmanı sunmalarına izin veren finansal kaynakları kullanan büyük ekipman tedarikçilerini (örneğin, Philips, Siemens, Johnson Controls) içerir. Finansman genellikle bir finansal aracı tarafından kolaylaştırılır veya sağlanır. Satıcı finansmanı, konut ve küçük ticari/endüstriyel sektörlerde EE için kullanılacak standart ekipman için özellikle uygundur. Satıcı finansmanı, kredi riski yönetimi için istatistiksel veya portföy riski yaklaşımına izin vermesi bakımından kiralama sözleşmesine benzer. Bazı açılardan kiralama sözleşmesi (leasing), satıcı finansmanının bir alt kümesi olarak düşünülebilir.

Satıcı finansman planları kapsamında tipik olarak iki tür anlaşma vardır. Biri satıcıyı ve bir finansal aracıyı içerir, diğeri ise satıcı ile son müşteri arasındaki bir anlaşmadır. Satıcı/fon sağlayıcı sözleşmesi, fonlamaya ilişkin belirli koşulları (örneğin, faiz oranları, geri ödeme süresi) içerirken, satıcı sözleşmesi, son müşterinin temerrüdünden ve ödememesinden kimin sorumlu olduğunu tanımlar. Enerji Verimliliği ile ilgili ekipman için satıcı anlaşmaları, tipik olarak, son müşteri için amortisman çizelgesi, yatırımdan elde edilen enerji tasarrufunun değerinden daha düşük olacak şekilde yapılandırılmıştır.

Belediye söz konusu olduğunda, ekipman üreticisi tesis ve ekipmanı belirli geri ödemelerle belediyeye krediyle satar. Kredinin şartları belediye ve satıcı arasında kararlaştırılır ve genellikle kısa vadeli olacaktır. Satıcı finansmanı genellikle tercihli oranlardadır. Borçlu, tipik olarak EE ekipmanını satın alan belediyedir.



ESCO Uygulama Çalışması

3.2.2. Dış Kaynaklar

ESCO finansmanı

Bir EE projesi için gereken finansmanı desteklemek için bir ESCO'nun kullanılabileceği çeşitli yollar vardır. EE'yi finanse etmek için en basit seçenek, ESCO'dan bir enerji tasarrufu **garanti anlaşması** ile desteklenen ticari borç almaktır. Enerji tasarrufu garantisi, risk algısının anahtarıdır ancak değeri, ilgili ESCO'nun kredi durumundan büyük ölçüde etkilenecektir.

En etkili EE planlarından bazıları, ESCO'nun (genellikle üçüncü taraflar aracılığıyla) ayrı EE planlarını birleştirdiği ve EE'den geçen binalardan oluşan bir portföy oluşturduğu durumlardır. Kamu binaları için yaygın olarak alıntılanan bir örnek ve başarılı bir model, 1990'larda Berlin Enerji Ajansı ile Berlin Senatosu arasında geliştirilmiştir. İşbirliği, "Berlin Enerji Tasarrufu Ortaklığı" ile sonuçlanmıştır. Uzun bir süre boyunca kamu ve özel binaların verimli bir şekilde yenilenmesine izin vermiştir. Bir dizi ESCO, bireysel projeler için rekabetçi bir şekilde teklif verdi, finansmanı sağladı ve uygulamadan sorumluydu. Yenilenmesi gereken binalar bir araya getirilerek potansiyel enerji tasarruflarının yanı sıra önemli sinerjiler sağlandı ve böylece büyük bir EE projesinin genel uygulanabilirliği iyileştirildi.

Ayrıca, bir ESCO finansman sağlamak için diğer yatırımcılarla ortak olabilir. EE için öz sermaye yatırımı sağlayan artan sayıda özel fon kurulmuştur. Yakın zamanda kurulan Avrupa EE Fonu ("EEEF") buna iyi bir örnektir. EEEF, Avrupa Birliği ("AB") içindeki ticari olarak uygulanabilir kamu EE ve yenilenebilir enerji projeleri için piyasaya dayalı finansman sağlamayı amaçlamaktadır. Avrupa Komisyonu, Avrupa Yatırım Bankası ("EIB"), Cassa Depositi e Prestiti ("CDP") ve Deutsche Bank tarafından desteklenmektedir.

Finansman elde etmek için bir ESCO ile yapılan bir sözleşmenin kullanılabileceği çeşitli başka yollar da vardır. Daha fazla ayrıntı Bölüm 4'te verilmiştir.

3.2.3. Yenilikçi Borç Finansmanı

EE projeleri için çeşitli borç finansmanı kaynakları vardır, ancak standart ticari banka finansmanı elde etmek genellikle zordur. Özellikle, geri ödeme kaynaklarını ve finansmanı destekleyen temel teminatı tanımlayan belirli bir EE planının net bir şekilde tanımlanması gerekliliğini elde etmek zordur. Teoride, bir EE projesinin finansmanı, yatırım maliyetinin proje tarafından oluşturulan nakit akışı tasarruflarıyla geri ödenmesi gerektiğinden, proje finansmanı ilkelerine dayanabilir. Bununla birlikte, ticari bankalar tipik olarak projenin ekonomisine güvenmek ve teminat ve garantiler şeklinde ek güvenlik talep etmek konusunda isteksiz davranmaktadırlar.

Ticari banka finansmanını desteklemek ve ek kredi desteği sağlamak için üçüncü taraflarca garantiler sağlanabilir. Bir kredinin, borç servisinin bir parçası olarak veya bir yatırımcının özkaynak getirisini garanti etmek için garantiler verilebilir. Ticari bankalar, diğer finansman kaynaklarının mevcut olduğu belirli bir projeyi desteklemek için üçüncü şahıslar olarak da garanti verebilir. Örneğin, bir belediyenin kredi notu kredi veren şartlarını karşılamıyorsa, uluslararası bağışçılar ve uluslararası finans kuruluşları tarafından kurulan özel tesislerden



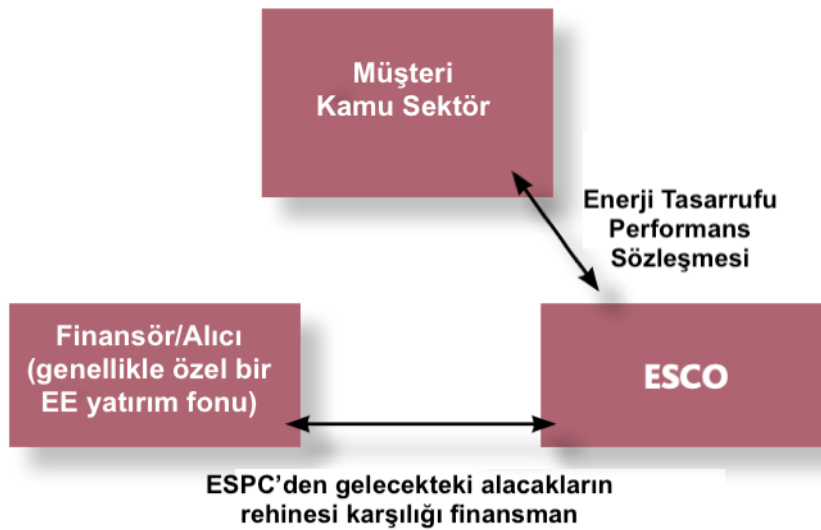
ESCO Uygulama Çalışması

kredi garantisi almak mümkün olabilir). Benzer şekilde, merkezi hükümet daireleri veya Maliye Bakanlığı uygun teminatlar verebilir.

Son 15 yılda, özellikle AB-12'de belediye EE projeleri için önemli bir finansman unsuru, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası ("EBRD"), EIB, IFC ve Nordic Environment Finance Corporation'dur. Sera gazı ve karbon emisyonu hedeflerine ulaşılmasına verilen öncelik göz önüne alındığında, hibe fonlarından yararlanmak için çeşitli seçenekler mevcut olabilir. Hibeler tipik olarak seçici bir temelde sağlanacak ve genellikle bir tür ortak finansman gerektirecektir. Bazı durumlarda, hibeler JESSICA (Kent Alanlarında Sürdürülebilir Yatırım için Ortak Avrupa Desteği) planının arkasındaki ana kavram olan Döner Sermaye ("RF") biçiminde sağlanır. RF genellikle, en azından kısmen (örneğin, yumuşak kredi kullanarak), yeni girişimlere yatırım için başarılı bir şekilde yürütülen projelerden para serbest bırakmak amacıyla geri ödenmesi amacıyla belirli bir amaç için kurulur. RF'ler, fon sağlamaya ilişkin işlem maliyetlerini en aza indirebilir. RF'yi tek bir kurum yönetir ve değerli yerel bilgi ve uzmanlık biriktirebilir ve bunu standartlaştırma süreçleri ve prosedürlerine uygulayabilir.

RF kendi kendini idame ettirir ve ilk büyük harf kullanımından sonra sürekli finansman sağlar. Belirli bir projeden ziyade bir fon olarak, başlangıç yatırımı çeşitli kaynaklardan toplanabilir. Bununla birlikte, RF'lerin sıklıkla karşılaştığı sorunlardan biri, elde edilen tasarrufların genel bütçeyi azaltabileceğinden, kamu ortağının hibe paralarını ne ölçüde geri dönüştürebileceği konusunda bütçe kuralları tarafından kısıtlanabilmesidir.

Alacak Alım Sözleşmesi ("RPA") finansman için daha az yaygın ancak etkili bir mekanizmadır ve AB'de kullanılmıştır. RPA, çoğunlukla yatırım geri ödeme süresinin yaklaşık üç ila dört yıl olduğu kısa vadeli sözleşmelerle ilgilidir. Ancak Bulgaristan'da, halka açık Enerji ve Enerji Tasarrufu Fonu, yedi yıla kadar ESCO sözleşmelerinden alacakları alım yerel ESCO'lar için RPA planını finanse eder ve yürütür



Şekil 14. Alacak Alım Sözleşmeleri



ESCO Uygulama Çalışması

Kamu ortakları, öngörülen gelecekteki enerji tasarrufu akışını ESCO'ya taahhüt eder. ESCO daha sonra bu taahhüdü, eksi projenin İşletme ve Bakımı için ayrılan yıllık maliyetleri bir üçüncü taraf finansöre satar.

Bir RPA (Receivables purchase agreements)'nın başlıca avantajları, yürütme hızı ve işlem basitliğidir. Belirli yasal sistemler (örneğin Fransa ve Almanya), kamu sektörü tarafından ödenmesi gereken temel yükümlülüklerin geri alınamaz hale gelmesini sağlayarak RPA'nın kullanımını da desteklemektedir. Ana dezavantaj, proje tarafından yaratılan gelecekteki nakit akışlarının değerlendirilmesi ve iskontosu, finansmanı sağlayan üçüncü bir tarafa (genellikle ticari bir banka) bağlı olmasıdır. Genellikle proje bazında sağlanan diğer uzun vadeli borç biçimleriyle karşılaştırıldığında daha pahalıdır.

RPA kapsamında, kamu ortağı projeden elde edilen tasarruf miktarını ödemekle yükümlüdür. Bu bir tahmin olduğundan, ESCO, enerji tasarrufunun projenin ömrü boyunca belirli noktalarda finansman ödemelerini karşılamada yetersiz kalma riskini taşımaktadır.

3.3. İhaleyi Başlatmadan Önce

Gerekirse, ek hazırlık çalışmaları yapılmalı

Genellikle kamu ortağı, gerekli ayrıntı düzeyinde hazırlığı yürütmek için gereken tüm bilgilere sahip değildir. Bu gibi durumlarda, geliştirme ekibi tarafından kurum içinde veya ilgili deneyime sahip danışmanlara dış kaynak olarak ek hazırlık çalışmaları ve çalışmalar yapılabilir. Bu adım, G2G'nin Bölüm 3.2.1'inde ele alınmıştır.

Detaylı PPP tasarımı hazırlanması

PPP tasarımı, tüm tarafların ihtiyaçlarını ve projenin hedeflerini dikkate almalıdır. Tedarik prosedürlerinin ve sözleşme yönetimi/izleme sistemlerinin tasarımına özel dikkat gösterilmelidir. Dikkate alınması gereken konular şunlardır:

Seçilen PPP yapısına göre proje tasarımının tamamlanması:

- Teknik performans standartları,
- Uygulanabilirliği sağlamak için mali değerlendirme,
- Gelecekteki sözleşme formlarının değerlendirilmesi.

İhale sürecinin seçimi ve tasarımı:

- İhale sürecinin türü,
- İhale prosedürleri,
- Değerlendirme prosedürleri,
- Müzakere prosedürleri,
- Sözleşme verme prosedürleri.

Uygulama koşulları:

- İzleme ve gözetim koşulları,
- Düzeltme ve yeniden müzakere.



ESCO Uygulama Çalışması

İhale davetinin, özel sektörden yenilikçi yanıtlara izin vermek için fazla kuralcı olmamakla birlikte projeyi dikkatlice tanımlaması çok önemlidir.

PPP düzenlemesinin ayrıntılı tasarımının hazırlanması hakkında daha fazla bilgi için G2G Bölüm 3.2.2'ye bakınız.

Tedarik yöntemini seçin

Kamu binaları için EE'de, kamu ortağı PPP'ler için geçerli olan bir dizi satın alma yöntemi arasından seçim yapabilir.

Kamu sektörünün amacı, kamu binalarında EE uygulamak için performansa dayalı bir PPP kullanmak olduğunda, satın alma yaklaşımlarının sayısı çok daha sınırlıdır:

- **Süresiz sözleşme** – genel nitelikler temelinde bir veya daha fazla ESCO'yu önceden seçen bir satın alma yöntemi. Devlet kurumlarının daha sonra bu önceden seçilmiş şirketlerden biriyle doğrudan görüşmesine izin verilir.
- **Proje paketleme** – bir devlet kurumu, büyük bir ESCO'ya tek bir sözleşme vermek için bir bina havuzunu bir araya getirir.
- **Kalite ve maliyete dayalı seçim (iki adım)** – teklif sahiplerinin kısa teklifler sunduğu ve ek bilgiler sağladığı bir süreç. Teklifler daha sonra projeye özel bir dizi ön yeterlilik kriterine göre değerlendirilir. Kriterlere uyan teklif sahiplerinden daha sonra ayrıntılı teklif vermeleri istenir.

Teklifleri değerlendirme kriterlerini tanımlayın

Enerji hizmeti projelerinin değerlendirilmesi karmaşıktır. Kamu binalarında uygulanan EE önlemleri oldukça standart olsa da, öneriler farklı derecelerde enerji tasarrufu elde etmek için yine de farklı çözümler sunacaktır. Ayrıca, uygulamanın ardından çeşitli derecelerde hassasiyete izin veren farklı M&V araçları da sağlayacaklar.

Tekliflere dahil edilen faktörlerin sayısı, tekliflerin yalnızca maliyet üzerinden değerlendirilmesini çok zorlaştıracaktır. EE projesindeki tüm kilit unsurları tartan ve değerlendiren dengeli puanlama kriterleri geliştirilmelidir.

Teklif değerlendirme kriterlerinin genel yönleri G2G Bölüm 3.2.4'te detaylandırılmıştır.

Taslak PPP sözleşmesi hazırlanmalı

Sözleşme, Bölüm 2.2 ve 3.2'de halihazırda tartışılan maddeleri ele alacak şekilde yapılandırılmalıdır. Genellikle ihale daveti bir taslak sözleşme içerir, ancak teklif sahipleri farklı araçlar kullanarak istenen enerji tasarrufunu sağlayan çözümler önerebildiklerinden, nihai PPP sözleşmesi taslak versiyonundan önemli ölçüde farklı olabilir. Sözleşme ayrıca standart bir PPP sözleşmesinin tüm unsurlarını içerecektir.

Enerji performansı ihale planının önemli bir özelliği, çoğu zaman, ihalenin verilmesi aşamasında, projenin kesin maliyetlerinin henüz belirlenmemiş olmasıdır (bkz. Bölüm 5.1). Sonuç olarak, kamu ortağı, EE teklifleri ve çözümlerindeki varyasyonları yönetme becerisine



ESCO Uygulama Çalışması

sahip olmalıdır. Bunu ele almak için kurum içi satın alma uzmanı, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Almanya ve Slovak Cumhuriyeti'nde benimsenen bir yaklaşım olan deneyimli bir EE satın alma temsilcisinin rehberliğinde çalışılabilir. Bir tedarik acentesi, müzakereler ve sözleşme denetimi de dahil olmak üzere tüm EPC tedarik süreci boyunca genellikle hizmet başına ücret esasına göre kiralanan başka bir kamu kurumu, bir kamu kuruluşu, bir PPP, bir NGO veya özel bir danışmanlık firması olabilir.

3.4. Proje Hazırlığı için Teknik Yardımın Kullanılması

ESCO'nin geliştirilmesi ve denetlenmesi, bir projenin başarısında çok önemli bir unsurdur, ancak kamu ortaklarının çoğu gerekli kapasiteden yoksundur. Bunu ele almak için, hazırlık aşaması için Teknik Yardım ("TA") finansmanı sağlamaya yönelik bir dizi girişim bulunmaktadır:

AB Yapısal Fonları: 2007-2013 programlama dönemi için, TA, Üye Devletler veya üye devletler arasında farklı uygulama prosedürleri ile Yapısal Fonlar kapsamındaki bölgeler için mevcuttur.

Ulusal destek programları: Enerji denetimi veya belgelendirme faaliyetleri için TA fonları, ülkeye göre değişen ulusal destek programlarına dahil edilebilir.

ELENA Fırsatı: Avrupa Yerel Enerji Yardımı, Intelligent Energy Europe II Programı kapsamında oluşturulan bir TA imkanıdır. 2009'da başlatılan, sürdürülebilir enerji yatırımlarının geliştirilmesi ve başlatılması için yerel ve bölgesel yetkililere uygun maliyetin %90'ını kapsayan teknik yardım hibeleri sağlar (bkz. Bölüm 5).

EEEF: Temmuz 2011'de başlatılan Avrupa EEEE Fonu, yenilikçi araçlar aracılığıyla EE, RES ve temiz kentsel ulaşımdaki projeleri finanse etmeyi ve özellikle EPC'nin uygulanmasını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Teknik ve mali proje geliştirme hizmetleri için bir TA hibe desteği (20 milyon Euro) mevcuttur (bkz. Bölüm 5).

MLEI: Yerel Enerji Yatırımının Harekete Geçirilmesi, küçük ölçekli projelerin (en az 6 milyon Euro) geliştirilmesine yardımcı olmayı amaçlayan bir programdır. Sürdürülebilir enerji projelerine finansman sağlamak ve yatırımları başlatmak için kamu yetkilileri tarafından TA için yapılan maliyetlerin %75'ine kadar hibe sağlar. Teklifte bulunan makamlar, finansal kuruluşlar ve/veya ESCO'lar veya diğer ilgili paydaşlarla birlikte çalışabilir. Hibeler üç yıla kadar verilir, bu süre zarfında önerilen yatırımların başlatılması ve inşaat veya uygulama için ihalelerin yapılması gerekir (Bölüm 5).



ESCO Uygulama Çalışması

4. Proje Tedarik

Bu bölüm, tekliflerin analizi ve EE yatırımının uygulanmasından önce seçilen teklif sahibi ile sözleşmeye dayalı düzenlemelerin müzakere edilmesiyle ilgili yasal ve sözleşmeye bağlı konulara odaklanmaktadır. Kamu otoritesinin, EE PPP'leri için özel bir ortak tedarik ederken sürecin hangi özel yönlerinin özel dikkat gerektirdiğini anlaması önemli olduğundan, genel rekabetçi diyalog prosedürünü detaylandırmaktadır (**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**).



Şekil 15. Proje Alımı

ESCO Uygulama Çalışması

4.1. Genel Kurallar ve Prosedürler



Şekil 16. Genel Kurallar ve Prosedürler

Bir EPC için satın alma sürecindeki ana adımlar, çoğu kamu satın alma modeline benzer. PPP'lerin satın alınması G2G'de ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ancak, EE projelerine özgü bazı sorunlar vardır.



ESCO Uygulama Çalışması

Farklı AB Üye Devletlerde EE'nin kamu alımlarına ilişkin Avrupa düzenlemeleri, Kamu Alımlarında Enerji Verimliliği – Üye Devletlerin Deneyimleri, Engeller/Sürücüler ve Tavsiyeler bölümünde açıklanmıştır.

4.1.1. Enerji Tasarrufunun Ön Değerlendirmesi

İlk olarak müşteri, enerji tasarrufu potansiyelini değerlendirmek için binasının/binalarının ön fizibilite değerlendirmesini yapar. Bu, bina enerji yöneticisi tarafından üstlenilebilir veya bir üçüncü taraf danışmana yaptırılabilir. Bütçeye, boyuta, spesifikasyonlara ve bina sayısına bağlı olarak, müşteri ayrıca kapsamlı bir denetim veya enerji tasarrufunun tam bir ön değerlendirmesini yapabilir. Bu adım, uygun maliyetli enerji tasarrufu fırsatlarının mevcut olduğunu doğrulayabilir, güçlendirilecek hedef sistemlerin belirlenmesine yardımcı olabilir ve proje parametrelerinin tanımlanmasına izin verebilir. Bu belgelerde toplanan bilgilerin yalnızca kamu sektörü müşterisine hizmet edeceğini belirtmek önemlidir. ESCO bunu referans olarak kullanabilirken, enerji tasarrufuna ilişkin kendi ön değerlendirmesini yapacaktır.

4.1.2. İhaleye Davet

Genel olarak, ihale belgelerinin geliştirilmesi aşağıdaki adımları içerecektir:

- Sağlanacak proje ve hizmetlerin tanımlanması,
- İhale davetini hazırlamak,
- Ön yeterliliğe sahip ESCO'lar,
- Saha ziyareti ile tedarikçi konferansı.

İhale davetinde projenin tanımlanması, süreçte zorlu ve kritik bir adımdır. Bir EPC'nin amacı, ESCO'ların mevcut enerji sistemleri için en iyi çözümlerini sunmalarına imkan sağlamak olsa da, bazı temel parametrelerin oluşturulması ve ihale davetine dahil edilmesi gerekir. Bu parametreler şunları içerebilir:

- Hedef sistemler,
- Minimum enerji tasarrufu,
- Tasarrufların paylaşımı,
- Gerekli hizmetler (ör. mühendislik ve proje tasarımı, tedarik ve kurulum, finansman, M&V ve İşletme ve Bakım (O&M)).

İhale davetinin temel bileşenleri aşağıdaki gibidir:

Arka plan: Katılımcılara kamu ortağı ve incelenen proje veya tesis hakkında bilgi ve değerlendirme kriterlerinin kısa bir beyanının sağlanması.

İşin kapsamı: Gerekli hizmet türleri ve ESCO'ların göstermesi gereken yetkinlik alanları hakkında bilgi sağlanması.

İhale prosedürüne davet: Tekliflerin hazırlanması ve sunulmasına ilişkin talimatları ve dahil edilmek üzere örnek belgeleri kapsamı.

Seçim kriterleri: Teklifleri değerlendirmek ve sıralamak için kullanılacak kriterlerin tanımlanması.



ESCO Uygulama Çalışması

Nitelikler, beyan formatı, içerik ve özel kriterler: ESCO'nun genellikle belirli durumları nasıl ele aldığına dair örnekler de dahil olmak üzere, davet için format içeriğinin ve belirli kriterlerin belirtilmesi.

Ekler: İhale yanıtlarına davet için önerilen ekler şunları içerir:

- Atanan personelin özgeçmişleri,
- Örnek sözleşmeler; enerji tasarrufunun örnek ön değerlendirmesi,
- Özel bilgiler (isteğe bağlı).

4.1.3. Ön Yeterliliğe Sahip ESCO'lar

Ön yeterlilik adımı, ilgilenen teklif sahiplerinin bazılarını eler ve ayrıntılı teklif sunmaya davet edilenlerin işi üstlenecek kapasiteye ve kaynağa sahip olmasını sağlar. Ön yeterlilik (kısa listenin aksine), başvuru sahiplerinin asgari bir dizi spesifik, nesnel kriteri karşılama gerektirir.

Kriterler genel olarak iki gruba ayrılabilir; teknik ve finansman. İlki, şirketlerin benzer veya daha fazla teknik zorluk düzeyine sahip kanıtlanmış projelere sahip olmasını sağlar. İkincisi, ESCO'nun proje için finansman sağlama kapasitesine sahip olduğunu ve tasarruflar tahmin edilenden daha az olsa bile sözleşmeden doğan yükümlülüklerini yerine getirebileceğini garanti eder.

Kurumsal Tarih ve Deneyim

- ESCO ne kadar süredir faaliyet gösteriyor?
- Bu ESCO'nin enerji hizmetleri projelerini gerçekleştirme konusunda kanıtlanmış bir sicili var mı?
- Memnun müşterilerin bir listesini sağlayabilir mi?
- Geçmiş projelerdeki performansı (tasarrufu) ne oldu? Sonuçlar orijinal beklentilerle nasıl karşılaştırıldı?

Yardımlaşma Kapasitesi

- ESCO'nun enerji yönetimi ve en son teknoloji konusunda güçlü temel yetkinlikleri var mı?
- ESCO, projeyi uygun maliyetli ve zamanında uygulayacak organizasyonel derinliğe sahip mi?
- ESCO'nun standart işletim prosedürleri var mı? Belgelenmişler mi? ESCO personelinin onlardan farklı olması için ne kadar serbestliği var?
- Projeye atanacak proje ekibinin (CV'ler ve sicil) ve onları destekleyecek destek personelinin uzmanlığı ve deneyimi nedir?

Proje Uygulaması

- Yenilenen kamu binasında/binalarında çalışanların karşılaşacağı aksaklıkları en aza indirmede ESCO ne kadar deneyimli?
- Kamu bina operasyonları personeline ne tür eğitimler verilecek?
- Kamu yöneticisinin projenin tasarımı, inşası ve uygulanmasıyla ilgili ne gibi girdileri olacak?



ESCO Uygulama Çalışması

- Kamu yöneticisinin ekipman, tedarikçi ve montajcı seçimiyle ilgili girdileri nelerdir?
- ESCO'nun ekipman, tedarikçiler ve kurulumlarla ilgili herhangi bir kısıtlaması veya önyargısı var mı?

Proje Performansı

- ESCO, garantili bir süre içinde elde edilecek tasarruflar yoluyla tüm proje maliyetlerinin ve faiz maliyetlerinin geri kazanılmasını garanti edecek mi?
- ESCO tüm tasarrufları mı yoksa tasarrufların sadece bir kısmını mı garanti edecek?
- ESCO, projenin her unsurundan nihai olarak sorumlu olacak mı?

Proje Finansmanı

- Proje nasıl finanse edilecek ve hangi faiz oranıyla?
- Tüm proje maliyetleri açıklanacak mı?
- İlaveler veya ekstralar nasıl ücretlendirilecek?
- İyi değer nasıl sağlanabilecek?
- Ücretler tüm proje boyunca tutarlı olacak mı?

Proje Kapasiteleri

- Kurulan tipik iyileştirme önlemleri,
- Tasarım ve proje uygulama prosedürleri,
- Yazılım destek sistemleri,

Proje yönetimi süreci

- Taşeronların seçimi, kullanımı ve kontrolü

Proje kapasitesi

- Rahatlıkla gerçekleştirilebilen eş zamanlı proje sayısı,
- Proje yöneticileri ve ilgili proje ekibi,

Hizmetlerin kapsamı

- Enerji performansı sözleşmesi (EPC) kapsamında sağlanan münferit hizmetler

ESCO'nun özel güçlü yönleri

- Aşağıdakileri içeren sözleşmeli hizmetler:
 - Enerji tasarrufunun ön değerlendirmesi,
 - Güçlendirme tasarımı,
 - Proje Yönetimi,
 - Ticaretin sağlanması dahil inşaat,
 - Devreye (işletmeye) alma,
 - Operatör eğitimi,
 - Prosedür belgeleri,
 - Mekanik ve elektrik bakımı,



ESCO Uygulama Çalışması

- Faturalandırma sistemi ve hesaplama yöntemleri tasarruf,
- Uzaktan ölçüm ve tasarruf performans değerlendirmesi,
- Proje finansmanı,
- Enerji hizmetleri anlaşması müzakeresi.

Enerji performans taahhütleri konusunda deneyimli

- Ödemenin fiili tasarruflara dayandırılmadığı son yıllardaki enerji verimliliği ve koruma projelerinin tanımı,
- Bina operatörlerinin eğitimi, bina mekanik ve elektrik bakım hizmetlerinin sağlanması ve enerji kullanımı ölçme konusundaki deneyimin tanımı,
- Tamamlanan ve devam eden EPC projelerinin tanımı.

Finansal istikrar

- Yeterli işletme sermayesi ve proje finansmanına erişim,
- ESCO yönetim düzeyinde finans mühendisliğinde yeterli becerilerin gösterilmesi,
- Yeterli ve uygun sigorta,
- Bağlanma gerekliliklerine uygunluk.

Genel olarak, şirketlerden beklenenler:

- İlgili pazar sektöründe, aşağıdakiler dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, tesisler ve süreçler için kapsamlı enerji yönetimi hizmetleri sağlama yeteneklerini gösterme:
 - Enerji tasarrufu ve fizibilite analizlerinin kapsamlı ön değerlendirmesi; enerjiyi (ve diğer kaynaklar) bu tür ekipmanın güvenilirliğini veya performansını düşürmeden verimlilik,
 - İnşaat yönetimi,
 - Müşterilerin operasyon ve bakım personelinin enerji verimli uygulamalar konusunda eğitimi,
 - Kurulu önlemlerin bakımı ve servisi,
 - Enerji (ve diğer kaynaklar) tasarruflarının ölçülmesi ve doğrulanması,
 - Bu tür projeler için finansman.
- EE iyileştirmeleri için ödemelerin enerji tasarrufuna bağlı olacağına garanti edilmesi, böylece müşterinin önlenebilir hizmet maliyetlerini aşan herhangi bir mali yükümlülüğü olmayacaktır.
- Kazan, basınçlı hava, tesis yönetimi ve operasyonları (veya diğer sistemler, güç kalitesi, HVAC, vb.) gibi müşteriyle özellikle ilgili teknolojiler ve uygulamalar dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere diğer ilgili enerji hizmetlerine ilişkin kapasitelerini ana hatlarıyla belirtilir.
- Kamu ortağı, yeterlilik bilgilerini önceden belirlenmiş değerlendirme kriterlerine göre değerlendirerek, ayrıntılı teklifler sunmaya davet edilen ön yeterliliğe sahip firmaların bir listesini oluşturur.



ESCO Uygulama Çalışması

4.1.4. Ayrıntılı Tekliflerin Sunulması

Ön eleme kriterlerini karşılayan tüm adaylar teklif vermeye davet edilir. Kısa listeleme, adından da anlaşılacağı gibi, teklif verenlerin alanı sabit bir sayıyla (genellikle dört ila altı) sınırlanır. Genel olarak, niteliksiz firmaların ayrıntılı teklifler hazırlamanın yüksek maliyetinden kurtulmasını sağlamak için bir ön yeterlilik olması önerilir ve yalnızca danışman alımı için kısa listeleme önerilir. Bazı ülkeler, nitelikli firmaların kısa bir listesini geliştirerek ikisini birleştirmeye çalışır. Tipik şemalar uyarınca, bir kamu kurumu ön yeterlilik için bir davetiye veya ilgi ifadesi talebi ("ELI"), ikincisi kısa listeleme için yayınlar.

ESCO teklif sahiplerinin, İş Tanımında ("İş Tanımları, "ToRs") belirtildiği şekilde ayrıntılı teknik teklifler sunmaları gerekmektedir. İstekliler, müşteri tarafından yürütülen ön fizibilite çalışmasına zaten aşına olacak ve bu noktada, Yatırım Derecesi Denetimi ("IGA") olarak da adlandırılan kendi detaylı enerji tasarrufu ön değerlendirmesini yapacaklardır.

Yatırım Derecesi Denetimi (IGA) özel dikkat gerektirir.

Geleneksel enerji denetimi, uygulanan önlemlerin zaman içinde nasıl davranacağını yeterince dikkate almamaktadır. Bir IGA, geleneksel enerji denetimine dayanır, çünkü denetçiler, projenin ömrü boyunca önlemlerin hangi koşullar altında çalışacağını göz önünde bulundurmalıdır. Tüm koşulların (örneğin sistem, geri ödeme, insanlarla ilgili) zaman içinde aynı kaldığını varsayan geleneksel enerji denetiminin aksine, IGA, belirli bir bina ve/veya süreçlerdeki koşulları değerlendiren bir 'risk değerlendirme bileşeninin' boyutunu ekleyerek bir binanın gelecekteki enerji kullanımını daha doğru bir şekilde tahmin etmeye çalışır. Risk yönetimi, "insan" faktörü, ölçme ve doğrulama, finansman konuları, rapor sunum yönergeleri ve master planlama stratejileri dahil olmak üzere IGA'nın yönü.

Bu nedenle bir IGA, bir kuruluşun fiziksel varlıklarının nasıl iyileştirilebileceği konusunda bir finansal yatırım rehberi görevi görmelidir.

Enerji tasarrufunun ön değerlendirmesi başarılı bir EE projesinin teknik ve ekonomik temelidir. Tasarruf hesaplamaları ve metodolojileri ile birlikte her bir EE önlemi için tüm tasarrufları ve maliyetleri doğrulayan ayrıntılı bir belgedir. Denetim, ESCO'ya ve kamu ortağına projenin teknik ve ekonomik fizibilitesini değerlendirmek için yeterli bilgi sağlar.

Enerji tasarrufunun ön değerlendirmesi aşağıdaki bilgileri içerir:

- Ayrıntılı temel veriler (tesislerin tüm operasyonel yönleri dahil),
- Faaliyetler ve işletme koşulları ile birlikte her bir yakıt, enerji ve hizmet türü için tam bir tüketim analizi,
- Her bir önlemin ayrıntılı maliyeti ve toplam maliyet,
- İnşaat döneminde beklenen tasarruf miktarı,
- Her önlem için tasarruf ve tasarım/inşa maliyeti temeli,
- Her önlem için analiz yöntemleri, hesaplamalar, veri girişi ve tüm varsayımların tam açıklaması,
- Önlemler arasındaki bağımlılıkların açıklığa kavuşturulması,



ESCO Uygulama Çalışması

- Nihai M&V planı,
- Enerji uzlaşması ve tarihsel gerçeklerle denge,
- Çalışma programı;
- CO2 emisyonları üzerindeki etki için karbon ayak izi; ve
- Projenin risk analizi.

Referans çizgisi müşteri tarafından tanımlanır, enerji tasarrufu ön değerlendirmede en önemli unsurlardan biridir. Proje uygulamasından etkilenen tüm önceden mevcut saha koşullarının ve maliyetlerin aşağıdaki ayrıntılarını içerir:

Ekipman: Tüm büyük enerji tüketen öğelerin envanteri.

Enerji Birimleri:

- ✓ Elektrik = talep (kW) ve tüketim (kWh),
- ✓ Fuel-oil = tüketilen miktar (litre),
- ✓ Doğal gaz = elektrik faturasında belirtildiği şekilde tüketilen miktar,
- ✓ Su = faturada belirtildiği şekilde tüketilen miktar,
- ✓ Enerji oranları: tasarruf ödemelerini hesaplamak için kullanılacak her bir enerji birimi ("taban oranlar") için geçmiş oranları listeler,
- ✓ Enerji tasarrufunun ön değerlendirmesi, ESCO tarafından önerilen EE çözümünü detaylandırır. Teknik teklifinin önemli bir parçasıdır.

Teklif tamamı ayrıca şunları içerecektir:

- ✓ Onaylanmış minimum garantili tasarruf seviyesi,
- ✓ Önerilen projenin teyit edilmiş minimum net bugünkü değeri ve önerilen projenin fiili net bugünkü değeri,
- ✓ Uygulanacak nihai kapasite oluşturma ve bilinçlendirme faaliyetleri,
- ✓ Önerilen uzmanların nitelikleri.

4.1.5. Diğer Adımlar

Kamu ortağının ihtiyaçlarına ve teklif sahipleri havuzunun yeteneklerine ve deneyimine bağlı olarak dahil edilebilecek başka isteğe bağlı adımlar da vardır. Bunlar, potansiyel teklif sahipleriyle yapılan yukarı yönlü istişareleri, bir teklif öncesi konferansı (ihale davetinin içeriğini tartışmak ve sorulara yanıt vermek için) ve saha ziyaretlerini (teklif veren ESCO'lerin hedef tesisler hakkında ek performans bilgileri toplamasına olanak sağlamak için) içerir.

4.1.6. Tekliflerin Değerlendirmesi

Kamu ortağı, teklifleri ihale davetinde belirtilen kriterlere göre değerlendirmelidir. EPC projeleri çok karmaşıktır çünkü kurumun teknik, mali, proje uygulama ve performans ölçme gereksinimlerinin bir kombinasyonunu değerlendirmesi gerekir. Tekliflerin teknik değerlendirilmesi, metodoloji, iş planı ve personel gibi çoğu hizmet sözleşmesinde yer alan hususlara dayandığından daha basit olabilir. Ancak, tek bir fiyat olmadığı için finansal teklifleri değerlendirmek karmaşık olabilir.



ESCO Uygulama Çalışması

Teklifler, yatırım tutarı, toplam enerji, doğal gaz ve maliyet tasarrufları, acenteye tahsis edilecek tasarruf payı, sözleşme süresi ve ekipmanın ömrü gibi birden fazla göstereyi içerecektir. Seçilen ESCO, kamu ortağına en iyi değeri sağlamalıdır. Para karşılığı kriterler açıkça tanımlanmalıdır. Normalde risklerin nasıl transfer edildiğine dair bir değerlendirme ve paranın zaman değeri dikkate alındıktan sonra hesaplanan toplam maliyeti içerirler. Bu içerir:

- Ayrıntılı bir fizibilite çalışması her zaman gereklidir. Genel olarak, enerji tasarrufunun "çift sayımını" veya "tasarruf çakışmasını" önlemek için tüm enerji girişlerini ve çıkışlarını modelleyebilen gelişmiş bir bilgisayar simülasyon aracı gereklidir;
- Mühendislik çalışması, kaynak verileri ve ilgili varsayımlar ve hesaplamalar, tüm taraflarca gözden geçirilmek üzere belgelenmelidir;
- Kamu ortağının işin tamamlandığını teyit etmek için basit bir kıstasa sahip olabilmesi için proje ayrıntılı bir "iş kapsamı" içermelidir;
- Yükleniciye rehberlik etmek ve kamu ortağının kurulumun ilerlemesini takip etmesine yardımcı olmak için ayrıntılı inşaat dokümantasyonu. Ayrıca, iş tamamlandıktan ve ESCO ile yapılan sözleşmenin süresi sona erdikten sonra kamu ortağına bir sorun giderme aracı sağlar; ve
- Maliyetten kaçınmayı hesaplamak için kullanılan metodoloji, sözleşmede açıkça belirtilmelidir. Metodolojiye girdi için gerekli olan enerji kullanım verileri ve diğer varsayımlar her iki tarafça da erişilebilir olmalıdır.

Genel olarak, kamu ortağının aşağıdaki mali unsurları dikkate alması gerekir:

- ESCO'nun portföyündeki diğer projelerden elde ettiği nakit akışı,
- ESCO'nin gelir akışlarının çeşitlendirme düzeyi,
- Bir piyasa kıyaslamasına kıyasla ESCO'nun borç/öz sermaye oranı,
- ESCO'nun kredi notu.

4.1.7. Finansman

Tipik bir EPC düzenlemesinde, ihaleye davet edilen ESCO'ların projeyi finanse etmek için bir plan sunması gerekir. Az gelişmiş piyasalarda, ESCO'lar tüm finansmanı kendi başlarına bulmakta zorluk çekebilirler. Bu nedenle, bazı kısmi AB veya hükümet destekli finansman programı gerekli olabilir.

EPC için finansman teklifinin değerlendirilmesinde, kamu ortağı aşağıdaki hususlarla ilgilenir:

- Ekipman hangi ortakların bilançosuna kayıtlı?
- Ekipman finansman için teminat olarak kullanılıyor mu ve ESCO herhangi bir nedenle temerrüde düşerse ne olur?
- Finansman kamu ortağına mı bağlı?
- Tasarruflardan elde edilen nakit akışları finansman karşılığında rehin ediliyor mu?

4.1.8. Sözleşme

4.1.6'ya istinaden, tanımlanmış olan paranın karşılığını en iyi şekilde karşılayan ESP, daha sonra nihai sözleşmeyi müzakere etmeye davet edilir. Bu süreç birçok sözleşme türü için basit



ESCO Uygulama Çalışması

olabilir, ancak birçok teknik, mali ve yasal parametre ve kamu ortağının olası deneyim eksikliği nedeniyle EPC'ler için daha karmaşıktır. Sözleşme, ayrıca M&V planını da içermelidir. M&V hükümleri, ESCO'ya yapılan ödemeleri belirledikleri için EPC sürecinin çok önemli bir parçasıdır. EE hizmetlerinin kamu alımına ilişkin plan, ihale davetinde belirtilebilir, ancak ESCO'lara teklif vererek de önerilebilir. Her iki durumda da ESCO, kamu ortağı ile IGA anlaşmasının tamamlanması yoluyla ayrıntılı M&V protokolleri geliştirmelidir. Bu M&V planı daha sonra nihai EPC'ye dahil edilir.

Birçok kurum ve ESCO'lar, Uluslararası Performans Ölçme ve Doğrulama Protokolünde ("IPMVP") (International Performance Measurement And Verification Protocol) belirtilen M&V protokollerini kullanır. Bir binanın enerji verimliliği performansı, Ölçme ve Doğrulama (M&V) adı verilen bir süreçle izlenir. Planlama, veri toplama, analiz ve değerlendirme yoluyla M&V süreci, bir binanın enerji tasarrufuna ilişkin doğrulanabilir bir rapor oluşturur. Uluslararası Performans Ölçme ve Doğrulama Protokolü (IPMVP), enerji, doğal gaz, su, ısı pompası (seçimi ve kurulumu dahil) ve yenilenebilir enerji projeleri için M&V sürecini standart hale getirmek üzere oluşturulmuştur. 1997'deki başlangıcından bu yana IPMVP, dünya çapında yeni geliştirme ve yenileme projeleri tarafından kullanılan önde gelen M&V protokolü haline gelmiştir.

IPMVP, enerji verimliliği projelerini destekleyen ve teşvik eden ürünler yaratan, kâr amacı gütmeyen küresel bir kuruluş olan Verimlilik Değerleme Organizasyonu (EVO-2007) tarafından oluşturulmuştur.

Bu protokoller, kurulmakta olan belirli EE önlemleri için karşılıklı anlaşma ile ayarlanabilmektedir.

Diğer yandan Avrupa Komisyonu DG JRC, performans dayalı projelerin M&V protokollerine tabi olmasını ve özellikle Uluslararası Performans Ölçme ve Doğrulama Protokolü (IPMVP) protokollerinin kullanılacak iyi bir ilk adım ve araç olacağını tavsiye etmektedir. Güvenli ve kaliteli M&V protokolleri, yatırımcıları ve diğer paydaşları gelecekte ek projeler peşinde koşmaya teşvik ederken, enerji verimliliği projelerinin kamuoyunda kabul görmesini sağlar.

Ölçme ve Doğrulama için üç amaç tanımlanmaktadır;

- 1. Hedeflere yönelik ilerleme ölçülmeli:** Proje kapsamında rapor edilen ve başlangıçta enerji etütlerinden elde edilen tahmini enerji tasarruflarına göre doğrulama gerekmektedir. Gerçek ve tahmini enerji tasarrufları arasında sapmaların bulunması durumunda, rapor edilen göstergeler düzeltilmelidir.
- 2. Enerji etütlerinde tahmin edilen enerji tasarrufu sağlanamazsa temel nedenleri tespit edilmeli:** Doğrulama yoluyla bir tutarsızlık tespit edildikten sonra, nedenlerin belirlenmesi gerekir. Bunlar düşük enerji etüdü kalitesinden kaynaklanabilir, ancak aynı zamanda kötü teknik tasarımlardan, yenileme işlerinin kötü uygulanmasından, yenilemeden sonra binanın yetersiz bakım ve işletmelerinden veya bireysel bina kullanıcılarının davranışlarından da kaynaklanabilir.



ESCO Uygulama Çalışması

- 3. Düzeltici eylemler gerçekleştirilmeli:** Yukarıdakilere dayanarak, proje performansını artırmak için düzeltici eylemler belirlenmeli.

Enerji verimliliğinin ölçülmesi ve doğrulanması (M&V) için standart prosedürlerin geliştirilmesi, ESCO işinin tanıtımı için önemli bir görevdir. Dünya çapında enerji verimliliği için muazzam potansiyelin kilidini açmanın anahtarı, finansmanı güvence altına almaktır. Ölçme ve doğrulama, projeler için finansman sağlamak için gereken güveni sağlamada önemli unsurlardan bazılarıdır. Finansmanın güvence altına alınması, enerji verimliliği yatırımlarının borç ödemelerini yapmaya yetecek bir tasarruf akışıyla sonuçlanacağına dair güveni gerektirir.

Proje ne kadar büyük ve karmaşıksa, M&V çabalarının IPMVP yönergelerine uyması o kadar önemli hale gelir.

Ölçme ve Doğrulama uygulamaları, proje performans risklerinin anlaşılmasına, yönetilmesine ve tarafların doğru karar vermelerine imkan tanır.

Sıkça görülen EE projeleri arasında aşağıdakiler yer alır:

- Mevcut motorların daha verimli olanlarla değiştirilmesi,
- İç ve dış ortamları aydınlatma tadilatının yapılması,
- Bina kabuğunun ya da termal enerji dağıtım hatlarının yalıtılması,
- Isı köprülerinin önlenmesi,
- Isı pompası kurulması,
- Atık ısının kazanılması,
- Tesisatın tadilatı (kazanlar, soğutucular, basınçlı hava kompresörleri, ısı pompaları vb.)

Genel olarak, müşterinin çeşidine ve büyüklüğüne göre, 2 yıl ya da daha az basit geri ödemeli enerji verimli ekipman ya da EE projeleri kabul edilebilir olarak nitelendirilir. Daha büyük ya da çok uluslu müşterilerin bazıları, 5 yıla kadar basit geri ödeme periyodu olan EE projelerine yatırım yapma imkanına ve isteğine sahiptir.

Sözleşme maddelerinin yanı sıra, fesih düzenlemeleri de ESCO sözleşmesinin önemli bir bileşenidir.

Eğer haklı sebepleri varsa, her iki taraf da sözleşmeyi feshedebilmelidir. Fesih için yaygın nedenler şunlardır:

- ESCO'nin uygulanabilir bir proje teslim etme temerrüdü (örneğin, teknolojik başarısızlık);
- Taraflardan birinin iflası;
- Tarafların anlaşamadığı ve tahkimin imkansız olduğu durumlarda uzlaşmaz farklılıklar; ve
- Binada büyük değişiklikler (tesisatın satışı, kurulu önlemleri etkileyecek bir endüstride büyük değişiklikler).

4.2. Spesifik EPC Tedarik Sorunları

4.2.1. Ülkelere Özgü Sorunlar

EPC'ler, gelişmekte olan ekonomilerin kamu sektörlerinde ve özellikle AB'ye en son katılan Üye Devletlerde yaygın olarak kullanılmamaktadır. Birçok ülkede, yerel ESCO endüstrilerinin



ESCO Uygulama Çalışması

kurulmasına yönelik ilk odak, şirketlerin daha sonra tüm sektörlerde EPC modelini geliştirebileceklerini öngörmüştür. Ancak, bu tür karmaşık iş modellerini destekleyecek yasal ve finansal altyapıdan yoksundular. Yeni ESCO'lar ya tipik olarak EPC'lerle ilişkilendirilen tüm işlevleri yerine getirmek için teknik ve operasyonel uzmanlığa sahip değildi ya da bu tür iş modellerinin gerektirdiği finansmanı harekete geçirecek bilançolardan yoksundur. Yerel ESCO'lar genellikle karmaşık projeler gerçekleştirmek için piyasada hiçbir sicile sahip değilken, uzmanlığı ve sermayeye erişimi olan uluslararası ESCO'lar risk nedeniyle bu gelişmekte olan pazarlara yatırım yapmaya istekli değildirler (örneğin, müşteri kredibilitesi, uygun yerel proje finansmanına erişim eksikliği). Gelişmekte olan ekonomiler ayrıca sınırlı hisse senedi piyasaları ve yeni şirketler kurmaya ve yeni iş türlerini test etmeye istekli sınırlı sayıda yatırımcıyla karşı karşıyadır. Kamu sektöründeki katı satın alma ve bütçeleme yönergeleri, özellikle tam proje maliyetlerinin ve teknik parametrelerin henüz belirlenmediği durumlarda, kamu kurumlarının ESCO'larla ilgilenmesini sıklıkla engeller.

4.2.2. Spesifik Enerji Performans Sözleşmesi Konuları

Enerji hizmetlerinin satın alınması ve bir performans sözleşmesinin imzalanması, geleneksel ihale ve şartname sürecinden farklıdır. ESCO yetenekleri ile kamu ortaklığı arasında iyi bir "uyum", güçlü bir ilişkinin ve başarılı proje uygulamasının temelidir. Müşterinin özel ihtiyaçları ile ilgili ESCO'nun yeteneklerinin ve deneyiminin net bir şekilde anlaşılmasını içerir.

Enerji Yönetimi ve İlgili Hizmetlerde Standardizasyon

Enerji hizmetlerinin standardizasyonunda iki yaklaşım kullanılabilir: ESCO'nun belgelendirilmesi veya sağlanan hizmetlerin belgelendirilmesi. AB-27'de, ulusal bir sertifikasyon sisteminin uygulanmasını zorunlu kılan herhangi bir direktif yoktur. İtalya gibi bazı ülkeler kendi sertifikasyon standartlarını geliştirmiştir.

Avrupa Standardizasyon Komitesi ("CEN"), ESCO'lar için tanımlar, gereklilikler ve yeterlilik süreçleri konusunda AB çapında bir standart geliştirmektedir. Bununla birlikte, ESCO'lar için sertifikasyon prosedürünün ve değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesi, enerji yönetimi konusundaki CEN CLC/JTF 189 standardından çıkarılmıştır. Enerji yönetimi ile ilgili Avrupa standardı yeniden hazırlanacaktır.



ESCO Uygulama Çalışması

5. Proje Uygulaması

Bir EE PPP'nin yönetimi, kurulu ekipmanın inşası, işletimi ve bakımı ve özel sektör ortağının ücretine temel teşkil eden enerji tasarruflarının Ölçme ve Doğrulaması (M&V (Measurement and Verification)) için metodoloji gibi belirli konuları gündeme getirir.



Şekil 17. PPP Uygulama Adımları

5.1. PPP Uygulama Adımları

5.1.1. Uygulamanın Hazırlanması

Bir performans sözleşmesinin imzalanmasından sonraki tipik olaylar dizisi, tasarımın sonuçlandırılmasını, ekipmanın kurulumunu ve enerji hizmetleri projesinin bakımını içerir. İlk tasarım ve inşaat aşamaları, geleneksel bir inşaat projesine yüzeysel olarak benzer. Ancak, bir



ESCO Uygulama Çalışması

dizi tasarım/inşaat yinelemesi içerirler ve şantiye koşulları ve bina işletme personelinin beklentileri değişiklik gösterir.

Sözleşme uygulaması, ESCO ihaleyi kazandığında ve nihai sözleşmeyi müzakere etmeye davet edildiğinde başlar. Bu adım, ilgili çok sektörlü parametreler (teknik, finansal ve yasal) nedeniyle diğer sözleşme türlerine göre daha karmaşıktır ve özel ortakların özel faaliyetleri ne iyi bilinir ne de tanımlanır.

Bu aşamada, ESCO uygulanacak EE önlemlerinin tasarımını tamamlar. Bir rehabilitasyon projesinde, kurulum ve düzenleme önlemlerinin zaman planlaması kilit önemdedir. Çünkü bina kullanımı ve işgal ile uyumlu olmalıdır.

M&V için temel (bkz. Bölüm 5.2), referans dönemi boyunca enerji verimliliği önlemlerinin uygulanmasından önce oluşturulmalıdır.

5.1.2. Uygulama

İnşaat aşamasına ve M&V'ye ek olarak, özel ortağın, saha sakinleri için bilinçlendirme kampanyaları ve işletme ve bakım çalışanlarının eğitimi de dahil olmak üzere enerji kullanımını optimize edecek her türlü önlemi alması beklenmektedir.

Bu farkındalık programının amacı, sahiplenme duygusu oluşturmak ve yeni kurulan enerji verimli ekipman ve ayrıca enerji tüketimini azaltmaya yönelik önlemler hakkında bilgi sağlamaktır. Program, enerji kullanımının daha iyi anlaşılmasını sağlamalı ve bireylerin genel tüketimin azaltılmasına nasıl yardımcı olabileceğini göstermelidir.

Eğitimin türü ve niteliği, organizasyona ve ilgili EE önlemlerine bağlı olarak değişecektir. Programlar, enerji yönetimi ve yeni kurulan teknolojiler hakkında operasyonel ve prosedürel eğitimleri ve gerekli bilgi birikiminin tesis İşletme ve Bakım personeli gibi belirli hedef kitlelere aktarılmasını içerir.

5.1.3. Performans Ölçme

ESCO, enerji tasarruflarını ölçmek ve hesaplamak için sözleşmede belirtilen M&V planını takip eder. Raporlama döneminde beklenen enerji tasarrufuna ulaşamamışsa, EE önlemlerinin performansını daha yakından takip etmek için raporlama dönemi kısaltılabilir. Plan, enerji tasarrufunu belirlemek için kullanılan hesaplamaları ve formülleri içerir. Bu, kamu kuruluşu ile ESCO arasındaki yanlış anlamaları ve çatışmaları azaltır.

5.1.4. Çalıştırma ve Bakım

ESCO tarafından yenilenen kamu binaları, genellikle binanın dokusunun bakımı ile ilgili işler için düzenlemelere sahip olacaktır. EE PPP kapsamında, ESCO, planlanan enerji tasarruflarının gerçekleştirilebilmesi için bakım personelinin uygun şekilde eğitilmesini ve yönetilmesini sağlama görevine sahip olacaktır.

5.1.5. Enerji Hizmeti Ödemeleri

Ödeme, proje performansına dayalıdır. Ayarlamalar yapılabilirken, bunların sözleşme kapsamında sağlanması gerekir. Ödeme, ESCO'nun sözleşmeye bağlı olarak taahhüt ettiği enerji tasarrufu miktarına dayanmaktadır. Bu verimliliklerin fiilen elde edilmesini sağlamak



ESCO Uygulama Çalışması

ESCO'nun sorumluluğundadır. Tasarruflar gerçekleştirilmezse, ödeme mekanizması tipik olarak bir tür ceza veya geri ödeme mekanizması içerecektir. Ancak, ESCO'nun doğrudan yönetemeyeceği bir risk olduğundan, ESCO'lar enerji fiyatlarındaki dalgalanmalara maruz kalmamalıdır. Enerji fiyatlarındaki kısa vadeli dalgalanmalar, daha küçük, uzun vadeli tasarruflar üzerinde çalışmaktan daha önemli bir rol üstlendiğinden, enerji fiyatlarındaki dalgalanmalara maruz kalmak ESCO'yu taahhüt edilen EE seviyelerine ulaşmaktan alıkoyacaktır.

Enerji fiyatı, proje performansını ve faydalarını etkileyebilecek bir konudur. Amaç, ESCO tarafından enerji fiyatları üzerinde spekülasyon yapmaktan kaçınmak ve enerji hizmetlerine odaklanmasını sağlamaktır.

5.2. EE Sonuçlarının Ölçülmesi ve Doğrulanması

M&V hükümleri genellikle hizmetleri için özel ortağa yapılacak ödemeleri belirler. Özel ortak M&V planını tasarlar ve uygular, kamu ortağı çıktıları alır ve bir üçüncü taraf (isteğe bağlı) sonuçları doğrular.

Bir güçlendirme projesi enerji tüketimini azaltabilirken, kapsamlı bir M&V süreci iki nedenden dolayı gereklidir. İlk olarak, M&V, performans garantisine karşı kaynak tasarruflarını değerlendirir. İkincisi, M&V, tasarrufların zaman içinde devam etmesini sağlamaya yardımcı olur.

Enerji verimliliği iyileştirmelerinin sonuçları, yalnızca enerji tüketiminin olmamasıyla tanımlanabileceğinden doğrudan ölçülemez. Proje tarafından oluşturulan tasarrufları ölçmek ve doğrulamak önemlidir. Bunlar olmadan EE'ye yapılan bir yatırımın sonuçlarını değerlendirmek mümkün değildir.

EPC projeleri için en yaygın olarak kullanılan M&V prosedürü IPMVP olarak adlandırılır. Protokoller, Verimlilik Değerleme Kurumu ("EVO") tarafından yazılır ve periyodik olarak güncellenir. Fransa ve İspanya gibi bazı Avrupa ülkelerinde kullanılmaktadır. EPC paydaşları arasında diğer M&V protokolleri üzerinde anlaşmaya varılabilir ve duruma göre belirli bir M&V protokolü oluşturmak mümkün olsa da, ASHRAE 14 veya FEMP protokolleri gibi halihazırda geliştirilmiş olan diğer M&V prosedürlerini kullanmak da mümkündür. Bu çalışmada, dünya çapında tanınması nedeniyle yalnızca IPMVP açıklanmıştır.

EVO'ya göre, "M&V, bir enerji yönetimi, enerji tasarrufu veya EE projesi veya programı tarafından münferit bir tesiste oluşturulan fiili tasarrufları güvenilir bir şekilde belirlemek için ölçme ve kullanma sürecidir. Tasarruflar doğrudan ölçülmediğinden, bir projenin uygulanmasından önce ve sonra ölçülen kullanım karşılaştırılarak, koşullardaki değişiklikler için uygun ayarlamalar yapılarak XE "ayarlamaları" yapılarak tasarruflar belirlenebilir.

Kamu ortağı ve EE projesi yatırımcıları, proje tamamlandıktan sonra ortaya çıkabilecek çeşitli riskleri azaltmak için M&V tekniklerini kullanır. M&V özellikle aşağıdaki amaçlar için kullanılır:

- Mühendislik tasarımının ve proje maliyetlerinin iyileştirilmesi,



ESCO Uygulama Çalışması

- Tesis operasyonları ve bakımında proaktif ayarlamalar yoluyla artan enerji tasarrufu,
- Mali işlemlerin belgelenmesi XE "doğrulaması",
- Enerji bütçelerini yönetmek,
- Emisyon azaltım kredilerinin değerini artırmak,
- Daha geniş verimlilik programlarının değerlendirilmesini ve geliştirilmesini desteklemek,
- Bir kamu politikası aracı olarak enerji yönetimine ilişkin kamu ve piyasa anlayışının arttırılması.

5.2.1. IPMVP: İlkeler

IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol), Enerji Verimliliği (doğal gaz dahil), su verimliliği ve yenilenebilir enerji projeleri (hem kamu hem de özel sektörde) yatırımlarının sonuçlarını ölçmek ve doğrulamak için mevcut en iyi uygulamaya genel bir bakış sağlayan bir belge çalışmasından oluşmaktadır.

IPMVP, 1990'larda, EE projelerinden elde edilen enerji tasarruflarını tutarlı ve güvenilir bir şekilde belirlemek için kullanılabilir uluslararası bir M&V protokolü geliştirmek için ABD Enerji Bakanlığı girişiminin himayesinde bir araya gelen gönüllü bir girişim olarak başlamıştır. O zamandan beri, dünya çapında kullanımda olan ve sürekli olarak iyileştirilmekte olan bir dizi temel M&V standartları sağlamak üzere geliştirilmiştir. IPMVP, M&V hakkında ayrıntılı belgeler yayınlamanın yanı sıra bir dizi eğitim materyali ve ilgili hizmetler sunar.

IPMVP, aşağıdaki formülü kullanarak tasarrufları ölçmek ve doğrulamak için dört farklı yaklaşım sunar:

Tasarruf = (Temel Enerji – Raporlama Dönemi Enerjisi) ± Rutin Ayarlamalar ± Rutin Olmayan Ayarlamalar

M&V'i Kim Yürütür?

M&V artık enerji verimliliği projelerinin ve programlarının başarısı için temel bir araç olarak kabul edilmektedir. Belirli bir proje için M&V protokolünü kimin geliştirmesi ve uygulaması gerektiği sorusu ortaya çıkar. Bir projede yer alan taraflardan herhangi biri bir M&V protokolü tasarlayabilir ve uygulayabilir. Tasarım, IPMVP tanımı tarafından sağlanan tanınmış kavramlara ve en iyi uygulamaya uyarsa daha güvenilir olur mu? Belirli bir EPC durumunda, yararlanıcı (kamu ortağı), ESCO, bu iki tarafın birleşimi ve/veya bir üçüncü taraf, sağlam bir M&V planının oluşturulması ve uygulanması için kabul edilebilir seçeneklerdir.

Dört yaklaşım, Tablo 4'de özet biçiminde ele alınmıştır. Önemli ölçüde daha fazla bilgi mevcuttur.



ESCO Uygulama Çalışması

Tablo 5. Tasarrufları Belirleme Seçenekleri

IPMVP Seçeneği	Tasarruf Nasıl Hesaplanır?	Tipik Uygulamalar
<p>A. İyileştirme yalıtımı: anahtar parametre ölçümü</p> <p>Tasarruflar, anahtar performansın saha ölçümü ile belirlenir ECM XE "enerji tasarrufu önemi"nin etkilenen sistem(ler)inin enerji kullanımını ve/veya projenin başarısını tanımlayan parametre(ler).</p> <p>Saha ölçümü için seçilmeyen parametreler tahmin edilir.</p>	<p>Temel XE "temel" ve raporlama dönemi XE "raporlama dönemi" enerjisinin mühendislik hesaplaması: - Önemli işletim parametre(ler)inin kısa vadeli veya sürekli ölçümleri; ve - Tahmini değerler.</p>	<p>Güç çekişinin periyodik olarak ölçülen temel performans parametresi olduğu bir aydınlatma güçlendirmesi. Aydınlatma çalışma saatlerini bina programlarına ve bina sakinlerinin davranışlarına göre tahmin edilmesi.</p>
<p>B. İyileştirme yalıtımı: tüm parametrelerin ölçümü</p> <p>Tasarruflar, cihazın enerji kullanımının sahada ölçülmesiyle belirlenir. ECM XE "enerji tasarrufu önemi"nden etkilenen sistem.</p> <p>Ölçüm sıklığı, tasarruflarda beklenen değişimlere ve XE "raporlama dönemi" raporlama döneminin uzunluğuna bağlı olarak kısa vadede sürekliye değişir.</p>	<p>Temel XE "temel" ve raporlama dönemi enerjisinin kısa vadeli veya sürekli ölçümleri ve/veya enerji kullanımının temsili ölçümlerini kullanan mühendislik hesaplamaları.</p>	<p>Pompa akışını ayarlamak için değişken hızlı bir sürücünün ve kontrollerin bir motora uygulanması. Elektrik gücünü, her dakika gücü okuyan motorun elektrik kaynağına takılı bir kW metre ile ölçülmeli. Temel XE "anahat" döneminde, XE "taban çizgisi: taban çizgisi dönemi" bu ölçüm cihazı sürekli yüklemeyi doğrulamak için bir hafta boyunca yerinde kalır. Sayaç, güç kullanımındaki değişimleri izlemek için XE "raporlama dönemi" raporlama dönemi boyunca kullanılır.</p>
<p>C. Tüm tesis</p> <p>Tasarruflar, tüm tesis veya alt tesis seviyesindeki enerji kullanımı ölçülerek belirlenir.</p> <p>Raporlama dönemi XE "raporlama dönemi" boyunca tüm tesisin enerji kullanımına ilişkin sürekli ölçümler alınır.</p>	<p>Tüm tesis temel XE "temel" ve raporlama dönemi XE "raporlama dönemi" (fayda) sayaç verilerinin analizi.</p>	<p>Bir tesisteki birçok sistemi etkileyen çok yönlü enerji yönetimi programı. On iki aylık bir temel XE "temel" dönemi XE "temel: temel dönem" için ve raporlama dönemi boyunca gaz ve elektrik sayaçlarıyla enerji kullanımı ölçülmeli. XE "raporlama dönemi".</p>
<p>D. Kalibre edilmiş simülasyon</p> <p>Tasarruflar, tüm tesisin veya bir alt tesisin enerji kullanımının simülasyonu yoluyla belirlenir.</p> <p>Simülasyon rutinlerinin, tesiste ölçülen XE "modelini" gerçek enerji performansını yeterince modellediği gösterilmiştir.</p> <p>Bu seçenek genellikle kalibre edilmiş simülasyonda önemli bir beceri gerektirir</p>	<p>Saatlik veya aylık faturalandırma verileriyle kalibre edilmiş enerji kullanımı simülasyonu. (Giriş verilerini iyileştirmeye yardımcı olmak için enerji son kullanım ölçümü kullanılabilir.)</p>	<p>Bir tesisteki birçok sistemi etkileyen, ancak temel XE "temel" döneminde hiçbir sayacın bulunmadığı çok yönlü enerji yönetimi programı XE "temel: temel dönem". Gaz ve elektrik sayaçlarının kurulumundan sonra enerji kullanımı ölçümleri, bir simülasyonu kalibre etmek için kullanılır. Kalibre edilmiş simülasyon kullanılarak belirlenen temel enerji kullanımı, raporlama dönemi XE "raporlama dönemi" enerji kullanımının bir simülasyonu ile karşılaştırılır.</p>

5.2.2. M&V Maliyetleri

M&V maliyetleri, bir projede kullanılan IPMVP seçeneklerine bağlı olarak değişecektir.

NAESCO ve USEPA tarafından desteklenen bir rapor, her bir IPMVP seçeneğinin müşteriye toplam proje maliyetlerinin aşağıdaki yüzdelerine mal olacağını önermektedir:

Seçenek A = %1-5,

Seçenek B = %3-10,

Seçenek C = %1-3 (eğer sayaçlar önceden kurulmuşsa),

Seçenek D = %3-10



ESCO Uygulama Çalışması

5.3. ESCO Tipi Hizmetlerde Tavsiye Edilen Uluslararası Sertifikalar

En düşük fiyatlı tedarikçiyi seçmek, istenmeyen sonuçlara yol açabilir, çünkü fiyata dayalı ihaleler genellikle marjlarını korumak için daha düşük ürün/ekipman ve işçilik sağlayan daha küçük, daha düşük kaliteli ESCO'ları çeker - bu, işletmeyi için daha yüksek bakım ve onarım maliyetlerine yol açabilir.

Düşük maliyetli sağlayıcılar ayrıca genellikle sağlık güvenliği ve çevresel risklerin yönetimi, sigortalar, özellikle ISO9001 Kalite Yönetimi, ISO 45001 Sağlık ve Güvenlik, ISO 31000 Risk Yönetimi ve ISO 14001 Çevre Yönetimi'ne göre akredite olmayan ESCO'lar açısından yeterli teminat sağlayamazlar.

ESCO tipi hizmetlerin verilmesi konusunda bazı tavsiye edilen uluslararası sertifikalandırma standartları geliştirilmiş olup bunlardan bazıları:

- Enerji denetimleri için EN 16247 ve ISO 50002;
- Enerji verimliliği hizmetleri için EN 15900;
- Enerji hizmet sağlayıcıları (ESCO'lar) için UNI CEI 11352;
- Enerji yönetim sistemleri için ISO 50001; ve
- EE ölçümleri üzerine gelecek ISO 5000x standartları serisi.

İtalya 102/2014 sayılı "Enerji Verimliliği" Kanun Hükmünde Kararnamesi'nde, Temmuz 2016'dan itibaren Beyaz Sertifikalar sistemine erişmek ve Enerji Teşhisi ile devam etmek için UNI 11352 standardına göre sertifikalandırmayı zorunlu kılan yasa koyucu tarafından da zorunludur. UNI 11352 standardına göre belgelendirme, yalnızca ACCREDIA tarafından hazırlanan ve 12/05/2015 tarihli MISE-MATTM Yönerge Kararnamesi ile onaylanan belgelendirme şemasına uygun olarak ISO/IEC 17065 tarafından akredite edilmiş kuruluşlar tarafından verilebilir. Bu faaliyetin bir parçası olarak AJA Europe Srl, ISO/IEC 17065 uyarınca ürün belgelendirmesi için ACCREDIA tarafından akredite edilmiş bir Belgelendirme Kuruluşu olarak faaliyet göstermektedir.

Tüm bu standartların uygulanması, ya da Türk ESCO endüstrisinin özel ulusal ihtiyaçlarına göre özelleştirilmesi gerekmektedir.

İlgili akreditasyon ve sertifikalandırma mekanizması da, akredite ESCO'ları şeffaf bir şekilde listelemeli, kabul sürecini açıkça göstermeli ve potansiyel müşteriler ve genel olarak tüm halkın erişimine açık olmalıdır.

Çin, Güney Kore, Brezilya ve ABD gibi diğer ülkelerdeki yurt içi ESCO endüstrisinin büyümesinde ESCO birlikleri tarafından oynanan öncü rolleri ve sunulan hizmetleri örnek alabilir. Özellikle, ABD'de faaliyet gösteren, ulusal EV piyasasında ESCO endüstrisinin sesi olan ve üyelerinin stratejik çıkarlarını koruyup geliştiren Ulusal Enerji Hizmeti Şirketleri Birliği (NAESCO), böylesi bir birliğin en başarılı örneği olarak gösterilmektedir.



ESCO Uygulama Çalışması

6. Kaynaklar

1. https://www.eib.org/attachments/epec/epec_guidance_on_energy_efficiency_in_public_buildings_en.pdf
2. <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.07.079>
3. <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.090>
4. https://energy.ec.europa.eu/index_en
5. <https://www.naesco.org/esco/>
6. https://www.researchgate.net/publication/338806520_Sustainable_development_practices_and_its_effect_on_green_buildings/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6Il9kaXJlY3QiLCJwYWdlIjoieX2RpcmVjdCJ9fQ
7. https://www.researchgate.net/publication/335620279_Establish_of_Energy_Efficiency_Passports_for_Private_Property_Owners_Small_and_Medium_Businesses
8. <https://www.turseff.org/solution/esco-ve-esco-musterileri-finansmani?ref=esco-ve-esco-musterileri-finansmani>
9. <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.08.068>
10. <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.04.023>
11. <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.090>
12. <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.07.079>
13. <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/node/190>
14. <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/events/european-esco-conference-2022>
15. <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/esco-financing-options>
16. https://e3p.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/documents/publications/jrc132576_jrc132576_jrc_2023_best_practice_guidelines_v14.1.0final_gt1.pdf
17. <https://www.turseff.org/assets/frontend/uploads/04ab5e9dd66abb54dde57c31247abf4c.pdf>
18. <https://www.turseff.org/assets/frontend/uploads/b9e268da487c1a35ef95e9d512eb249a.pdf>
19. Avrupa Birliği (AB) / Katılım Öncesi Yardım Aracı (IPA) Enerji Sektörü Teknik Yardım Projesi, Enerji Verimliliği için Danışmanlık Hizmetleri, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Dış İlişkiler ve AB Genel Müdürlüğü, 4 Ağustos 2017
20. https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/238251809/ESCO_market_in_China.pdf

