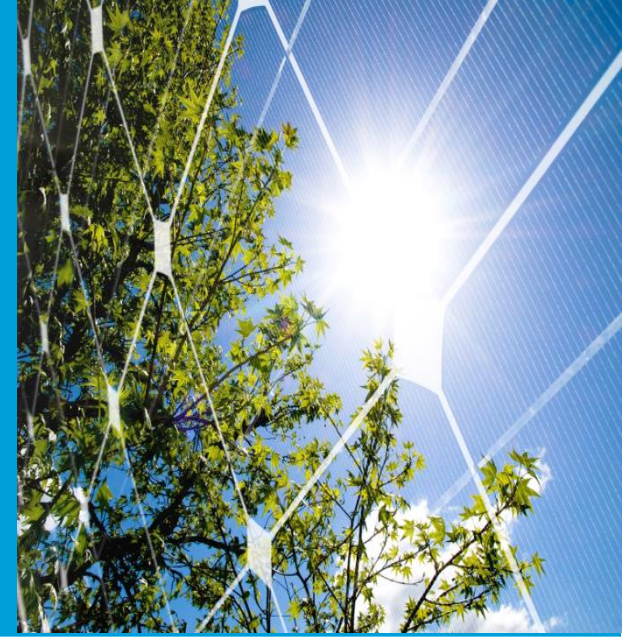


Güneş Enerjisi Projelerinin Bağımsız Finansmanı

Kredilendirilebilirlik sürecinin oluşturulması



Jackson Moore (Head of Section – Solar Technology, North America)

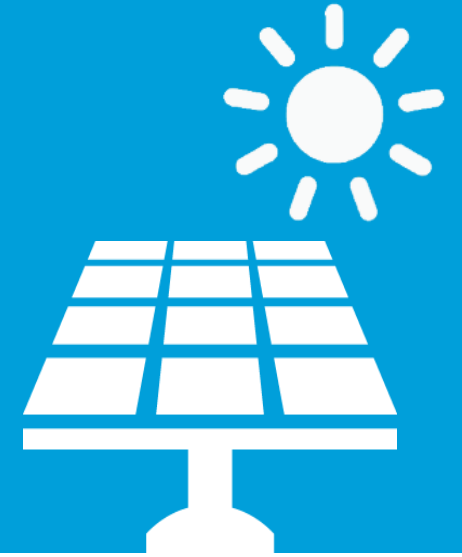
Cigdem AKTAR (Solar Engineer – DNV GL Turkey)

İçindekiler

- Bağımsız finansman değerlendirmeleri
- Süreç bazlı ayrıntılı inceleme çalışmaları
- Portfolyo etkisi
- Sonuç ve öneriler



Bağımsız Finansman Değerlendirmeleri



Geleneksel & Bağımsız Proje Finansı

Güneş enerjisi projelerinin finansmanında Geleneksel (traditional) ve Bağımsız (3rd party) finans seçenekleri karşımıza çıkmaktadır.

- Şebeke ölçekli güneş projeleri için yaygın finans şekli sadece kredi sahibi projenin kârı ile geri ödeme yapılmasıdır (Geleneksel Finans).
 - Bu finans şeklinde yasal ve teknik süreçler oldukça sıkı yürütülsede ve tanımlamalar iyi yapılmıştır.
 - Ancak bu durumda Borç Karşılama Oranını (DSCR) karşılayabilmek ve beklenen geliri elde edebilmek için sadece kredi sahibi projeye güvenmek gerekecektir.
- Bağımsız finans (3rd party finance) ve menkulleştirme ise Detay and securitization presents due diligence challenges

Yüzlerce projeyi zaman ve maliyeti etkin bir şekilde kullanarak nasıl **ayrıntılı bir şekilde inceleyebiliriz?**

Finans aşamasını destekleyecek bir portfolyo varken, her bir projeyi detaylı olarak inceleyemeyeceğimizi düşünerek **risk profili** nasıl etkilenmektedir?

Finans Durum Değerlendirmesi

Bir Sponsor firmanın proje finansmanı sürecindeki bazı değerlendirmeler řu şekilde sıralanabilir:

- Özellikle yurtdışında, Sponsor firmaların hedeflerindeki marketin konut veya ticari/endüstriyel (C&I) çatı üstü projeler olduğu görölmektedir.
- Sponsor firma leasing veya PPA (Power Purchase Agreement – Güç Satın Alma Sözleşmesi) bazında finanse edilmiş güneş enerjisi projesi sunar.
- Bir Sponsor firma inşaat aşamasında kendi kurulum ekibini kullanabilir veya kurucu ortakları ile çalışabilmektedir.
- Sponsor firmalar aşağıdaki durumlar için sermaye arttırımına gidebilmektedirler:
 - Kurulum aşaması için projenin devreye alınmasına kadar geçerli kısa süreli finansmanın (bridge financing – köprü finansmanı) sağlanması,
 - Diğer projelerin finanse edilebilmesi amacıyla sermayenin Sponsor firmaya geri dönüşünün sağlanması için inşaatı tamamlanmış projelerin teminat altına alınması (Tahvil yoluyla yada operasyonel projenin satılmasıyla).
- Finansörler, Sponsor'a ait Portfolyoların değerlendirilmesinde ayrıntılı incelemeler (Due Diligence-DD) talep etmektedir.
- Peşin satış koşulları ile çalışan kurulum firmaları, finansal seçenekler yaratarak market payını arttırmaya çalışmaktadırlar.
- Kurulum firmaları kendilerine 'kredilendirilebilir' ortak firma pozisyonunu sağlayabilmeleri için kredi gereksinimlerini anlayıp çalışma koşullarını bu şekilde adapte etmelidirler.
 - Bu durum büyük kapasiteli/şebeke ölçekli proje deneyimlerine sahip üstleniciler tarafından rutin olsa da, daha küçük firmaların genellikle kredilendirme aşamasında deneyimleri bulunmamaktadır.

Yaklaşım

Yüzlerce projeyi zaman ve maliyeti etkin bir şekilde kullanarak nasıl **ayrıntılı bir şekilde inceleyebiliriz?**



Süreç bazlı incelemeler
+
İstatistiksel denetleme

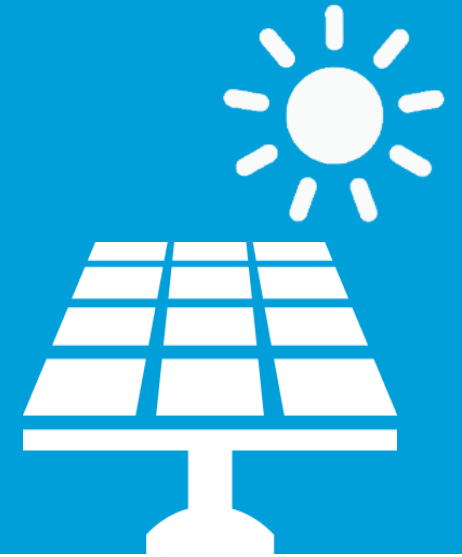
Finans aşamasını destekleyecek bir portfolyo varken, her bir projeyi detaylı olarak inceleyemeyeceğimizi düşünerek **risk profili** nasıl etkilenmektedir?



Performans analizi
+
Portfolyo etkisi

- Günümüzde hala geleneksel finansmandan daha konservatif finans koşulları (DSCR/PXX) oluşabilmektedir.
- Proje geliştirme aşamasında belirlenen riskler gerçek performans koşullarıyla karşılaştırıldığında proje finans analizinin geliştirilmesi beklenmektedir.

Süreç Bazlı Detaylı İncelemeler





Kredilendirilebilme Süreci

- Bu süreçte belgelendirme ve tüm çalışmaların titizlikle yapılması hususu oldukça kritiktir.
- Verilen tavsiyeler, Amerika Birleşik Devletleri ve Avustralya'da deneyimlenen detaylı proje incelemesi çalışmalarına dayanmaktadır, ve gelişmiş çatı üstü pazarlara sahip ülkelere adapte edilebilir.
- Proje bazından süreç bazına geçen detaylı inceleme çalışmaları:
 - Enerji üretim modellemesi,
 - Teknoloji yeterlilik analizi,
 - Tasarım ve Kurulum kalitesi analizi, ve
 - Sözleşme incelemesi.
- Geleneksel proje finansmanında, yukarıda belirtilen bu alanlar bireysel olarak incelenir ve sonuçta oluşturulan güven, kredi sağlayan firmaların P50 projeksiyonlarında finansmanını sağlar.
- Her bir projeyi benzer kriterlere göre incelemeyken benzer güven düzeylerine nasıl ulaşabiliriz?

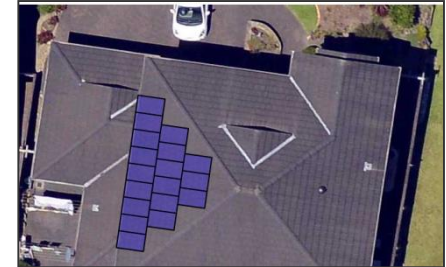
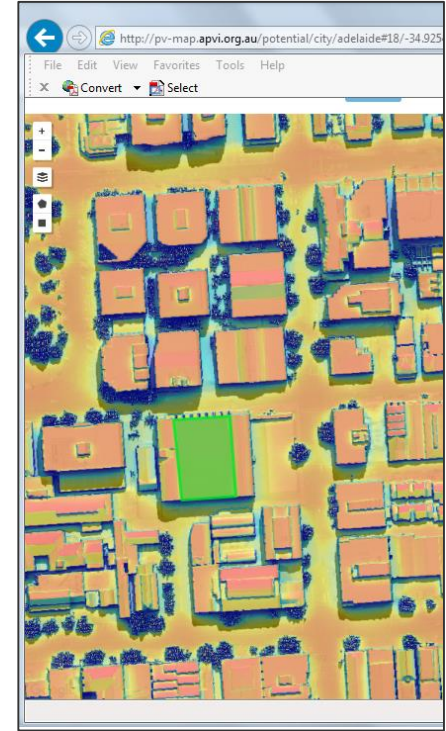




Enerji Üretim Modellemesi

Enerji üretim model değerlendirmesi sürecinde ilk aşamada aşağıdaki soruların cevaplanması gerekmektedir.

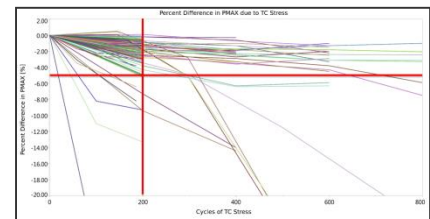
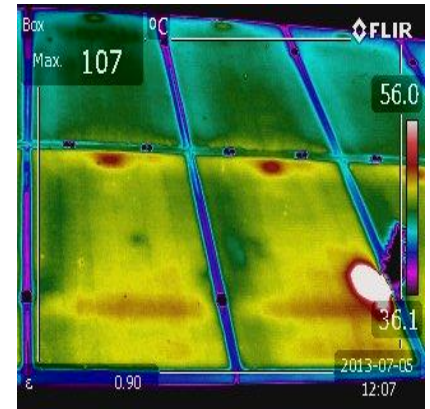
- Sponsor firma analizlerinde yüksek kalitede radyasyon verisini dikkate almış mı?
- Sponsor firmanın güncel uydu görüntülerine erişimi var mı?
- Sponsor, sahadaki gölgelenme etkisinin analizi için saha ziyaretini gerçekleştirmiş mi?
 - Ret kriterleri belgelendirilmiş mi?
- Sponsor firma kayıp faktörleri varsayımlarını iyi belgelemiş ve ilgili kriterler listesini oluşturmuş mu?
- Sponsor firmanın çalışanları için, enerji verimi ve garanti değerlerini hesaplayıp finalize eden bir eğitim program var mı?
- Sponsor'un gerçek saha üretim verilerine göre kurulum öncesi analiz sonuçlarının güncellenmesi için bir çalışma planı bulunuyor mu?
- Ne kadar süreli saha üretim verisi mevcut ve Sponsor firmanın projeksiyonları gerçek değerlerle karşılaştırma yöntemi nedir?





Teknoloji İncelemesi

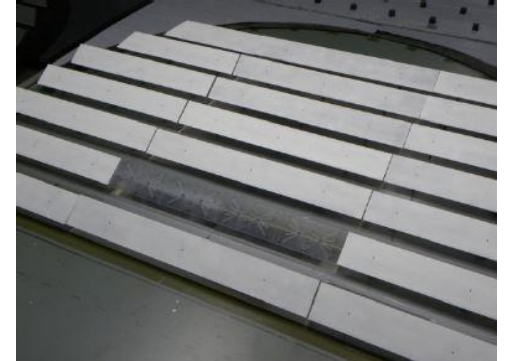
- Teknoloji incelemesindeki en kolay yaklaşım (en yaygın):
 - Tier 1 tedarikçilerinin bir listesi oluşturulmalıdır.
 - Her bir tedarikçinin Bağımsız Mühendis (Independent Engineer-IE) incelemesi yapılmalı ve güvenilirlik test programına katılım sağlandığından emin olunmalıdır.
 - Tedarikçiler için iade oran kriterleri tanımlanmalıdır.
- Teknoloji incelemesindeki en esnek yaklaşım:
 - Ürün yeterlilik süreci geliştirmeli ve belgelenmeli.
 - Birçok ürünün incelendiği bir Bağımsız Mühendis çalışmasına sahip olmak daha sonradan portföye yeni bir ürün eklenmesi durumunda ekstra bir bağımsız incelemeyi gerektirmicidir.
 - Sponsor'un ürün yeterlilik analiz süreci, Bağımsız Mühendis inceleme süreci ile benzer olmalıdır.





Dizayn ve Kurulum Kalitesi Analizi

- Sponsor firma analizlerinde dizayn aşamasında cevaplanması gereken en önemli iki soru;
 - Elektriksel arıza koruma gereksinimleri dikkate alınmış mı?
 - Konstrüksiyon yapılar için yük hesaplamaları dahil edilmiş mi?
- Her bir proje için fotoğraf belgeleri bulundurulmalıdır.
- Güvenlik ve saha problemleri için montaj firması tarafından düzenli bir inceleme ve bakım sağlanmalıdır.
- İnşaat denetçileri genellikle aşağıdaki parametreleri dikkate almazlar:
 - Sistem performansı,
 - En iyi uygulamalar (kod güncellemeleri sahada oluşabilecek problemler için geri kalmaktadırlar).
- Yüklenici firma, montaj sistemi ve çatı tipi kombinasyonları arasında istatistiksel denetleme opsiyonları sunmalıdır.
- Detaylı devreye alma koşulları belirlenmeli ve bu koşulların sağlandığından 100% emin olunmalıdır.
- Saha operasyon izleme sistemi (SCADA) güvenli ve hatasız mı?

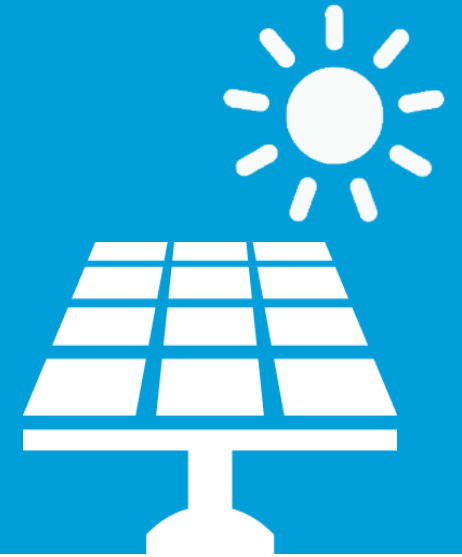




Satış Sözleşmeleri

- PPA veya kiralama anlaşması durumlarında; her ikisi için de sözleşmeler standardize edilmelidir.
 - Proje leasing finans için genellikle tercih edilen bir seçenektir.
 - Gelişmiş ticari/endüstriyel proje müşterileri genellikle PPA sözleşme yapısı ile devam etmektedir.
- Garanti yapısı için tutarlı yaklaşımlardan yararlanılmalıdır; gereğinden güçlü garanti koşulları:
 - Performans cezalarının riskini arttırabilir,
 - Yönetim koşullarını karmaşık hale getirebilir,
 - Birden fazla garanti tipinin takip edilmesine neden olabilir.
- Genelde sektörde kabul edilen garanti koşulu yaklaşık 2 yıl bazında P90 performansının garantisidir.
 - Müşteriler için pek uygun bir garanti koşulu değildir; sadece oldukça kötü koşulların oluşması durumunda bir geri döndürme sistemi olarak algılanabilir.
 - Finansörler için ceza ödeme riskini önemli derecede azalttığı için oldukça uygun bir garanti koşuludur.

Portfolyo Etkisi



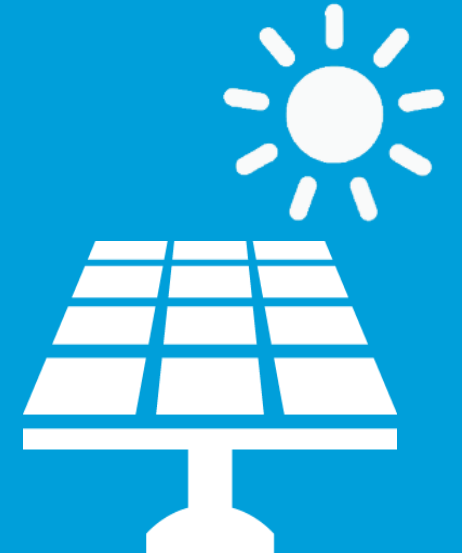


Portfolyo Etkisi

- Enerji modelindeki belirsizliklerde alınan riskler portfolyo etkileri ile büyük oranda dengelenmektedir.
- Portfolyo etkisi şunları göze almaktadır:
 - Teknolojideki çeşitlilik tedarikçiden varsayılan riskleri, aşırı bozulmayı ve serilerde gözlemlenecek kusur riskini azaltmaktadır.
 - Coğrafyadaki çeşitlilik hava koşulları/kirlilik riskini azaltmaktadır.
 - Yüklenici firma çeşitliliği kurulum kalitesi sorunlarını azaltmaktadır.
- Portfolyodaki değişkenler arasındaki bağımlılık, gerçek coğrafi koşullar ve teknoloji dağılımına göre belirlenmektedir.
- Değişkenler arasındaki bağımsızlık arttıkça belirsizlik azalmaktadır.

	Total Uncertainty (%)					
	1 year period			10 year period		
	100% dependency	100% independency	Portfolio Effect	100% dependency	100% independency	Portfolio Effect
Residential Portfolio Effect	+/- 4.3%	+/- 2.4%	+/- 3.8%	+/- 3.7%	+/- 2.0%	+/- 3.5%
Commercial Portfolio Effect	+/- 5.3%	+/- 3.1%	+/- 4.6%	+/- 4.7%	+/- 2.6%	+/- 4.2%

Sonuç ve Öneriler





Eğer Sponsor Firmaysanız

- Enerji üretim modellemesi karşılaşılabilecek en zorlu aşamadır.
 - Kısa yollar yerine detaylı çalışmalara yer verilmelidir.
 - Enerji üretim tahminlerini hızlı ve güvenilir bir şekilde elde edebilmek için detaylı çalışmaları ve analiz güncellemelerini içeren bir süreç yaratılmalıdır.
 - Yüksek kalitede uydu verileri analize dahil edilmelidir.
 - Sahada oluşabilecek gölgelenme etkisi detaylı değerlendirilmelidir (eğer saha gezisi yapılamayacaksa bu aşamada konservatif yaklaşım sergilenmesini önermekteyiz).
 - Ret kriterleri bulunmalıdır.
- Teknoloji seçimi – Bağımsız bir mühendisin oluşturacağı ekipman tedarikçilerine ait ön yeterlilik analizi değerlendirilmelidir.
- Dizayn ve kurulum kalitesi – Projeye uygun teknik gereksinimler ve devreye alma prosedürleri oluşturulmalı ve bunların 100% uygulandığından emin olunmalıdır.
- Satış sözleşmeleri – ceza risklerini azaltmak ve idari zorlukları hafifletmek için sözleşme koşulları ve performans değerlendirmeleri standartlaştırılmalıdır.



Eğer İnsaat Firmasıysanız

- Yasal ve Ticari durum tespiti çalışmaları hususunda finansör firmalar ile görüşülmelidir.
- Potansiyel finans paydaşlarının, sözleşmeye katkıda bulunmaları sağlanmalıdır.

- Bağımsız Mühendis hizmetinden dizayn ve kurulum aşaması için yararlanılmalıdır.
 - Yerel denetimciler ve müşterilerle güçlü bir geçmiş performans ilişkileri kurulmalıdır.
 - Güneş takip sistemleri tedarikçilerine rüzgar tünel testleri zorunlu tutulmalıdır.
 - Bağımsız saha gözlem sistemleri tedarikçilerini içeren saha üretim gözlem portföyüne sahip olunmalıdır.
 - Tüm kurulumlar detaylı bir şekilde fotoğraflandırılıyor olmalıdır.
 - Kapsamlı devreye alma testleri gerçekleştirilmelidir.
 - Bakım ve Onarım servisleri önerilmelidir.
 - Oluşturulacak bir tasarım klavuzu için kod gereksinimlerinde hata yapılmamalıdır – güvenlik ve inşaat kodları sahada yaşanabilecek yeni riskleri ele alabilmek için devamlı olarak güncellenmektedir ancak doğal olarak sektördeki gelişmelerden biraz geri kalabilmektedirler.

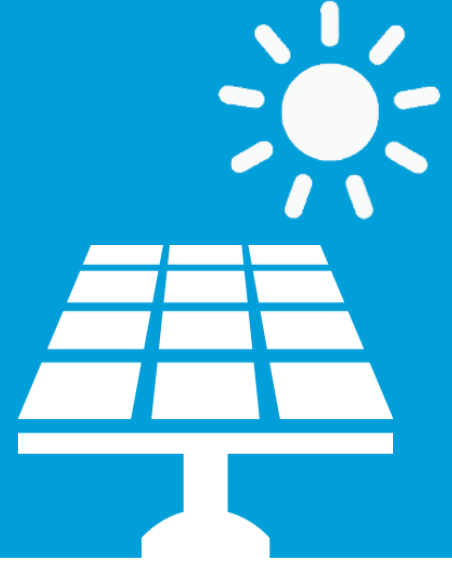


Eğer Finansör Firmaysanız

- Proje Teknik Detaylı İnceleme (Technical Due Diligence) çalışmalarındaki takas detayları iyi anlaşılmalıdır.
 - Sponsor firma tarafından oluşturulan enerji üretim figürlerine güvenilecektir, ancak oluşabilecek riskleri de azaltmak için:
 - Analiz süreci ve gerçek üretim verileri ile tahmin verileri denetlenmelidir.
 - Çoğu sistemde portfolya etkisi göz önünde bulundurulmalıdır.
 - Uygun ret kriterleri sağlanmalıdır.
 - Her sistemi denetlemek mümkün olmasa da riski azaltmak için:
 - Sahalara periyodik denetimler gerçekleştirilmelidir.
 - Dayanıklı elektriksel/yapısal dizayn testleri gerçekleştirilmelidir.
 - Devreye alma prosedürleri kapsamlı bir şekilde belgelendirilmelidir.
- Kurulum firmaları tarafından kullanılacak olan, anlaşma türüne göre, standart PPA ve kira sözleşmeleri geliştirilmelidir.
 - Finansörler sözleşmelerin geliştirilmesi için sürece daha iyi dahil edilebilirler.

Teşekkürler

Ayrıntılı bilgi için: www.dnvgl.com/solar



Jackson Moore, Head of Section – Solar Technology, North America

Jackson.moore@dnvgl.com

Cigdem AKTAR (Solar Engineer – DNV GL Turkey)

Cigdem.Aktar@dnvgl.com

www.dnvgl.com

SAFER, SMARTER, GREENER