

# SOMALİ YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA İLİŞKİN

## BİLGİ NOTU

### Giriş

Somali, coğrafi konumu nedeniyle hem rüzgar hem de güneş enerjisi açısından önemli potansiyele sahip bir ülkedir. Ancak, bu potansiyel henüz değerlendirilememektedir.

Somali'nin yılda 5-7 kWh/m<sup>2</sup>/gün güneş enerjisi potansiyeline ve 300'den fazla güneşli güne sahip olması, ülkenin güneş enerjisi üretimi için çok uygun koşullara sahip olduğunu göstermektedir.

Özellikle kıyı bölgelerinde, rüzgar enerjisi potansiyeli çok yüksek düzeydedir. Rüzgar enerjisi, elektrik üretimi için güneş enerjisiyle birlikte hibrit sistemlerde kullanma imkanı da sunmaktadır. Ülkede rüzgar enerjisi potansiyelinin tam olarak belirlenmesi için detaylı, teknik araştırmalar yapılması gerekmektedir.

Ülkenin enerji ihtiyacının karşılanması ve ekonomik kalkınmanın desteklenmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması önemlidir. Bu alanda uluslararası işbirlikleri ve özel sektör yatırımları da büyük önem taşımaktadır.

Türkiye ve Somali arasında enerji alanında işbirliği anlaşmaları bulunmaktadır. Bu kapsamda, Türkiye'nin Somali'nin yenilenebilir enerji potansiyelinin değerlendirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

Ülkenin kıyı şeridi özellikle açık deniz rüzgarı için uygun olan geniş sığ deniz bölgeleri vardır ve bu alanın Mogadişu ve Berbera gibi birkaç büyük şehre yakın olması gibi ek bir avantajı vardır. Yapılan araştırmalara göre, Somali hem mutlak değerler hem de metrekare başına en yüksek rüzgar potansiyeline sahip Afrika ülkesidir. Ülkenin yaklaşık yarısının elektrik üretimi için elverişli rüzgara sahip olduğu belirtilmektedir.

Öte yandan, Somali'nin jeolojisi ve körfez ülkelerine yakınlığı, fosil yakıt kaynaklarına sahip olma ihtimalini artırmaktadır. Yapılan araştırmalarda, Hint Okyanusu ve

Kızıldeniz'deki açık deniz petrol ve gaz olanaklarına ek olarak, Puntland'daki Dharoor bölgesinin 1,2 milyar varil petrole sahip olduğu ve 10 milyar varil petrol kapasitesine sahip olabileceği belirtilmektedir.

## **Enerji Potansiyeli ve Yapılan Araştırmalar**

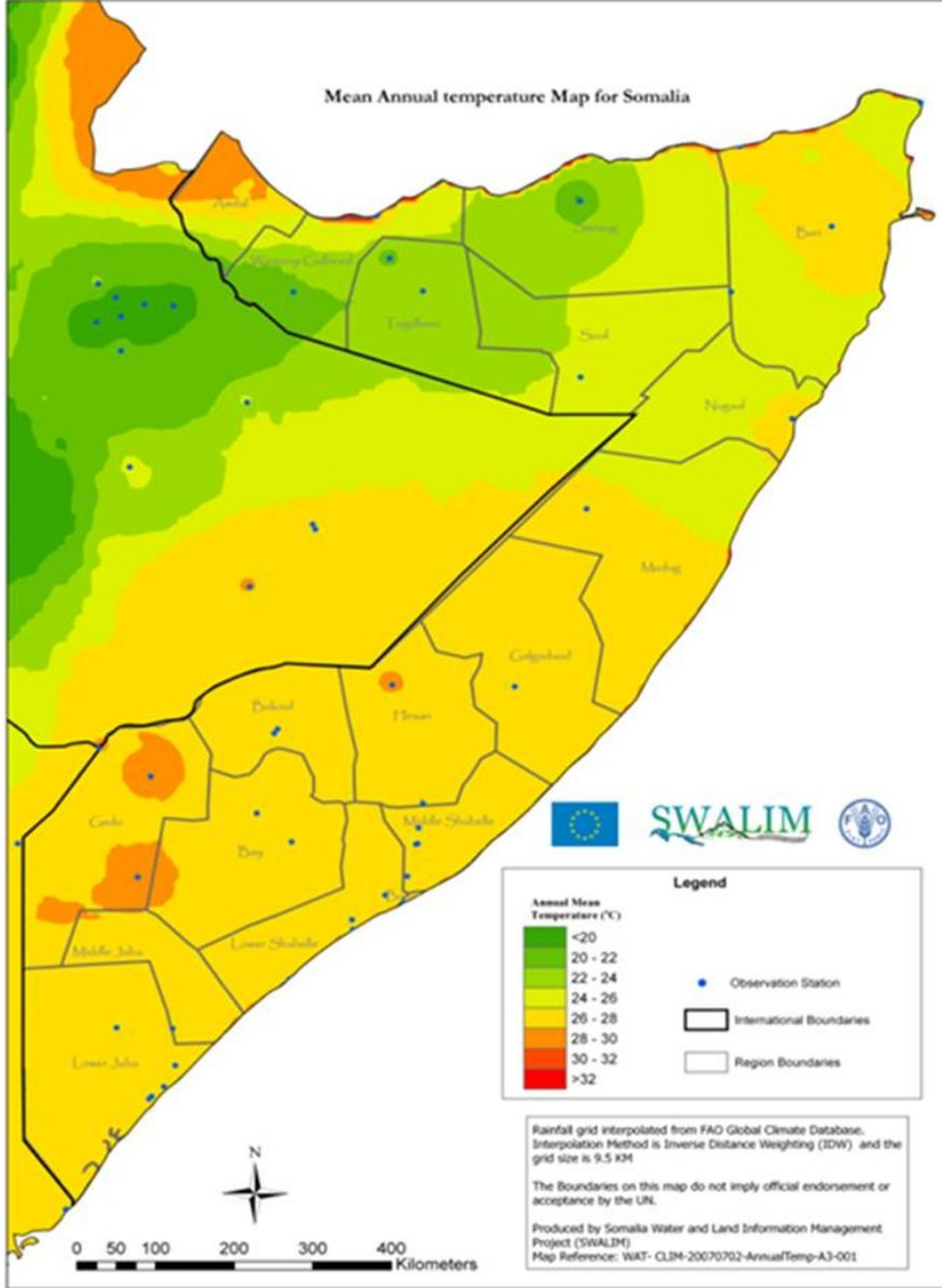
Somali Doğu Afrika'nın jeopolitik konumu ve tarihsel olarak önemini koruyan bir ülkesidir. Hint Okyanusu ve Kızıl Denize olan kıyılarından dolayı bir yarımada özelliği taşımaktadır. Uluslararası kuruluşlar tarafından yapılan bazı model çalışmalarda hem karasal ısınmanın yüksek olduğu hem de okyanusa kıyısı olmasından dolayı Ülkenin yüksek rüzgar enerji potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir.

2022 yılı sonu itibariyle yapılan ölçümlerde Somali'nin rüzgar enerji potansiyelinin 1.238 GW ile Doğu Afrika ülkelerine göre oldukça yüksek olduğu ölçülmüştür.

Mogadişu Türk Büyükelçiliğimizin daveti üzerine rüzgar enerjisi ile ilgili ön fizibilite çalışmaları yapmak üzere, İstanbul Teknik Üniversitesi ekibi tarafından Mogadişu ve çevresinde 2023 yılında arazi çalışmaları ve bazı ölçümler yapılmıştır ve potansiyel tescillenmiştir.

Ayrıca, yapılan açık kaynak taramasında, Somali'nin rüzgar enerjisi potansiyelinin belirlenmesine yönelik Uluslararası kuruluşlarca çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. ABD Uluslararası Gelişim Ajansı tarafından hazırlanan Somali Enerji Danışma raporunda; Berbera, Hargeisa, Borama, Qardo, Beletwene, Galkayo, Obbia, Mogadishu ve Kismayo olmak üzere 9 farklı lokasyon için yaklaşık 20 yıllık rüzgar ölçüm verilerinin kullanıldığı belirtilmiştir. Raporda, bu verilere dayalı olarak Hargeisa, Obbia, Mogadishu ve Kismayo'da ortalama rüzgar şiddetinin 5 m/s üzerinde olduğu belirtilmiştir.

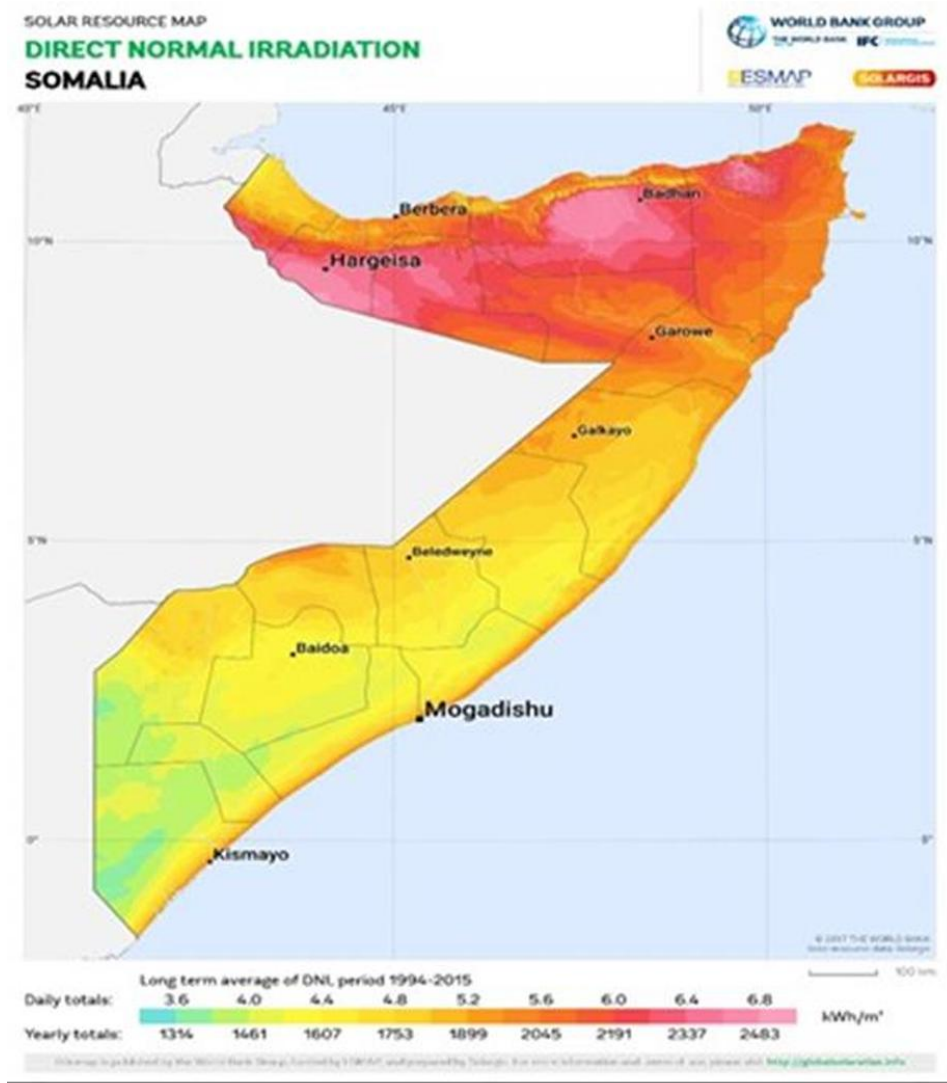
Coğrafi konumu ve iklimsel durumu nedeniyle Ülke yılda ortalama 2.900 ila 3.100 saat ışık almaktadır ve dünyadaki toplam güneş radyasyonunun en yüksek günlük yüzdelerinden birine sahiptir. Aşağıda verilen Şekil, Somali'nin güneş radyasyonunu göstermektedir.



**Figure 2. 1** Mean annual temperature distribution (Muchiri, 2007)

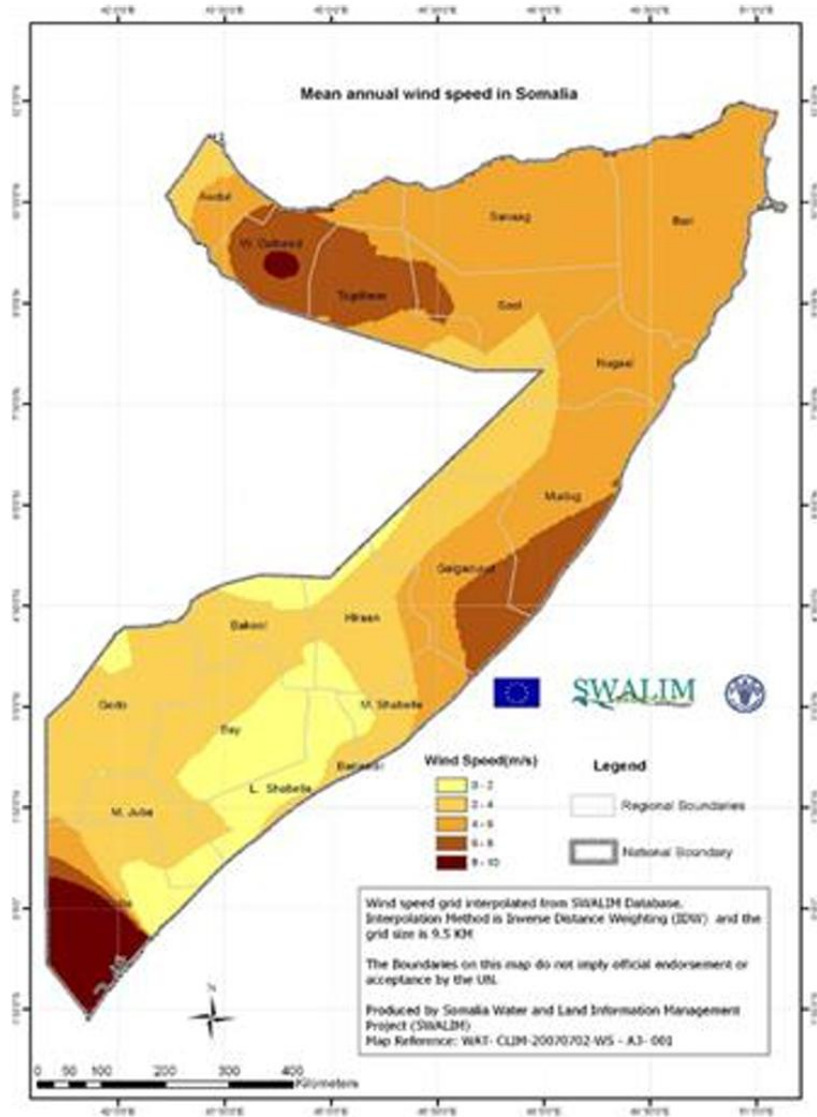
Ortalama yıllık güneş radyasyonu 6,4 kWh/m<sup>2</sup>/gündür. Somali'deki ortalama yıllık sıcaklık 28°C'dir, bu da güneş fotovoltaiklerinin uygun bir çalışma süresine izin vermek için uygun sıcaklıktır. Somali, 5 ila 7 kWh/m<sup>2</sup>/gün arasında ortalama bir güneş radyasyonu alır ve bu da 2.163 milyon MWh/yıl toplam güç potansiyeline karşılık gelmektedir.

Aşağıdaki Şekil, Somali'deki normal radyasyonun güneş kaynaklarını ve Somali'deki bazı seçilmiş istasyonlardaki sıcaklık dağılımını göstermektedir. Sıcaklık, yıllık ortalama 28 °C ile çok yüksek değildir ve bu da güneş PV'lerinin operasyonel ömrünü uzatmaktadır. Tüm bu faktörler, Somali'yi güneş teknolojilerinin daha geniş bir şekilde uygulanması için en uygun yer haline getirmektedir.



Güneş enerjisi için gereken sermaye ve teknik beceri rüzgar gücü enerjisine nazaran çok daha düşük olduğundan kırsal topluluklar, bireysel işletmeler ve tesisler için giderek daha popüler bir seçenek haline gelmektedir.

Öte yandan, Somali rüzgarlı bir ülkedir, mevsimsel olarak değişse de yıl boyunca enerji üretmek için şiddeti yeterli görülmektedir. Araştırmalara göre ortalama rüzgar, genellikle 2 m/s ile 8,5 m/s arasında değişmektedir. Rüzgar hızı bir mevsimden diğerine ve yıl boyunca önemli ölçüde dalgalansa da, kuzey bölgesi Temmuz ayında en yüksek ortalama rüzgar hızına sahipken, güney Somali'nin çoğu bölgesinde nispeten düşük rüzgar hızı değerleri görülmektedir.



Şekilde Somali'deki rüzgar hızının zamansal dağılımı gösterilmektedir. Rüzgar hızı, Haziran'dan Temmuz'a kadar uzanan güneybatı musonu boyunca en yüksektir. Yukarıdaki grafiğe göre, Iscusiban ve Berbera Hargeisa şehirlerinin kuzey rüzgarları,

özellikle Temmuz-Eylül ayları arasındaki Haggai mevsiminde, güneydeki Kismayo, Luuq ve Mogadishu şehirlerine göre çok daha güçlüdür. Ortalama olarak, ülkede en düşük rüzgar hızı değerleri, sırasıyla Gu ve Deyr olmak üzere iki yağmur mevsiminin zirvelerine denk gelen Nisan ve Ekim / Kasım aylarında meydana gelir. VAISALA Küresel Rüzgar Veri Seti, yerden 80 metre yükseklikte ortalama yıllık rüzgar hızı sağlamaktadır. Ortalama değerler, gelişmiş bilgisayar modeli simülasyonları tarafından üretilen 10 yılı aşkın saatlik verilere dayanmaktadır ((VAISALA, 2018)). Aşağıdaki Şekil, yerden 80 metre yükseklikte VAISALA Somali Rüzgar Veri Seti'nin 5 km karadaki rüzgar hızını göstermektedir.

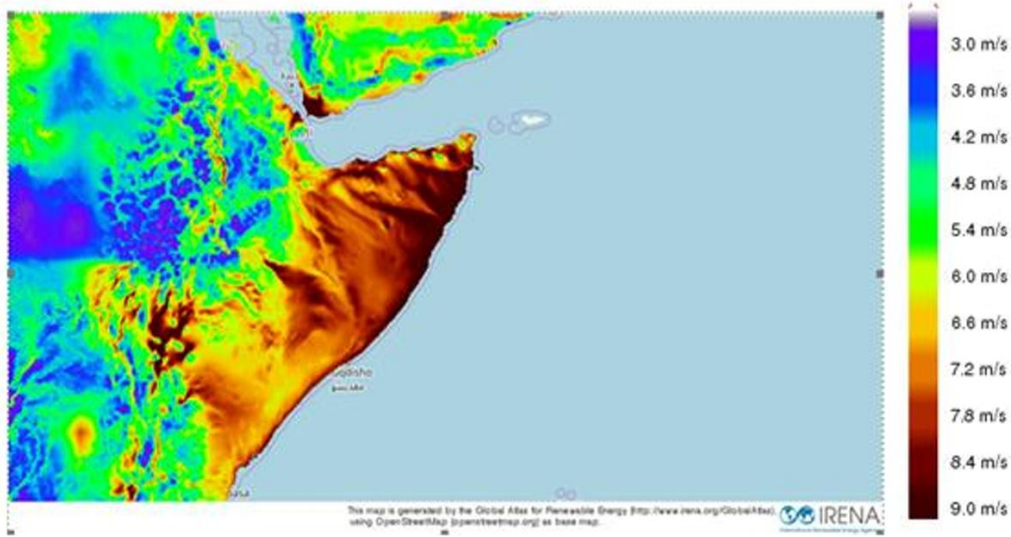


Figure 5. 2 Onshore wind speed at 80m above the ground (VAISALA, 2018)

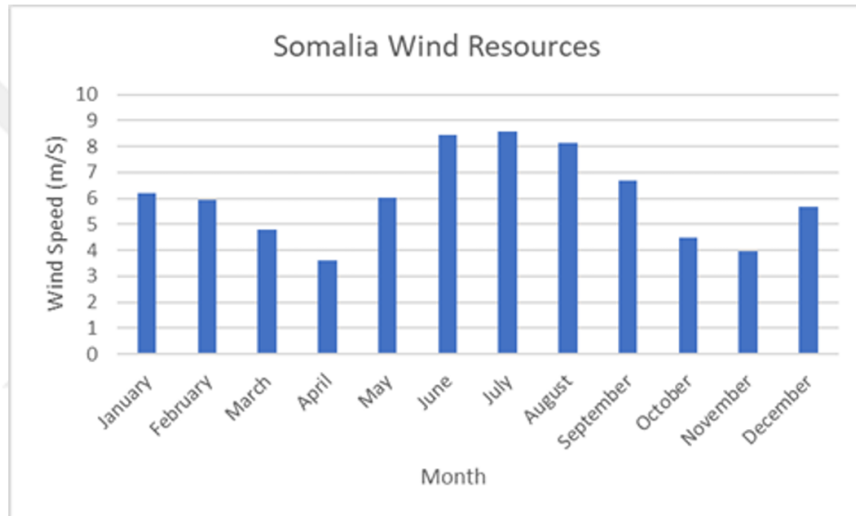
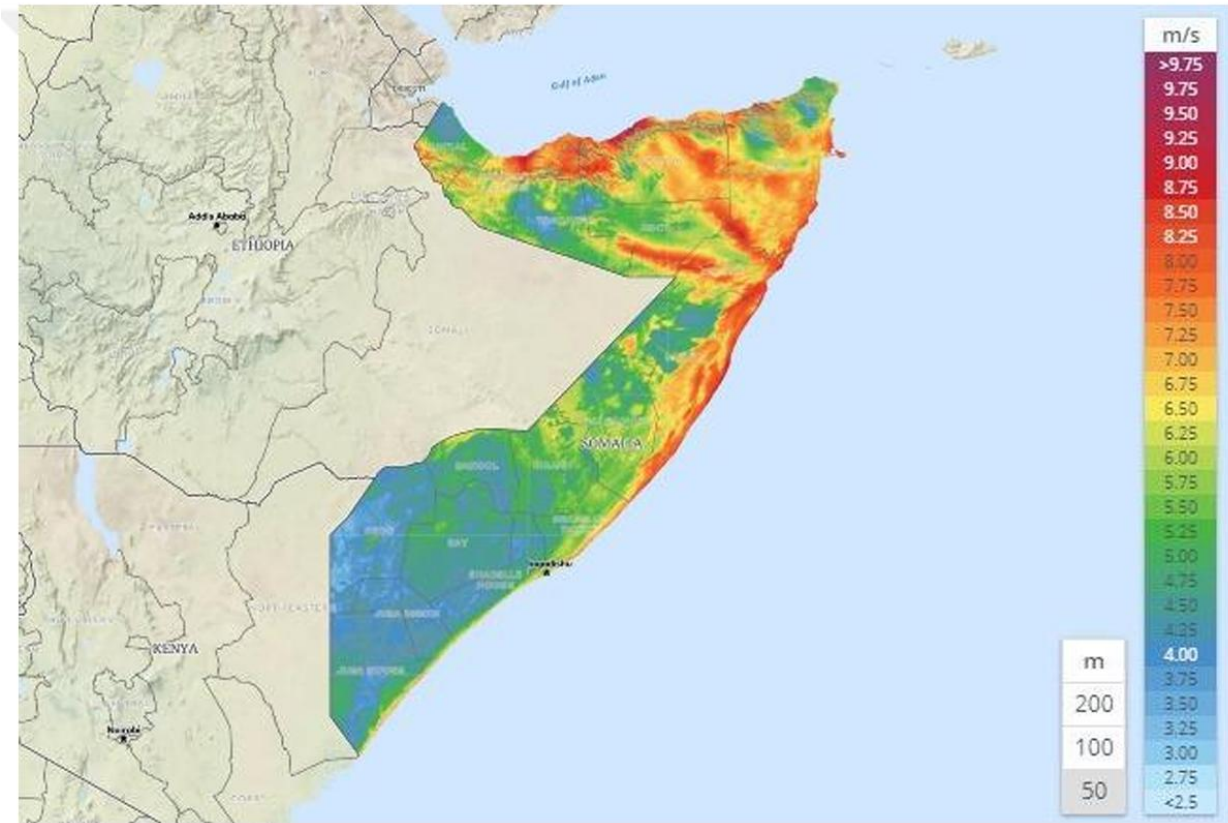


Figure 5. 3 Monthly averaged wind speed of Somalia.

Şekilde, en yüksek ölçülen rüzgar hızının Haziran ve Eylül ayları arasında olduğu, Temmuz ayında aylık ortalama hızın 8 m/s'den yüksek olduğu, en düşük hızının ise Nisan ayında olduğu görülebilir. Somali'deki rüzgar hızına ilişkin bu veriler, rüzgar gücünün yılın çoğunda mevcut dizel santrallerinin yerini alacak kadar enerji ihtiyacını gidermede kullanılabileceğini göstermektedir.

Aşağıda verilen Şekil, Somali'nin 50 m merkez yüksekliğindeki rüzgar hızı haritasını göstermektedir. Bu harita Dünya Bankası Grubu tarafından yayınlanmış, ESMAP tarafından finanse edilmiş ve DTU ve Vortex tarafından hazırlanmıştır.

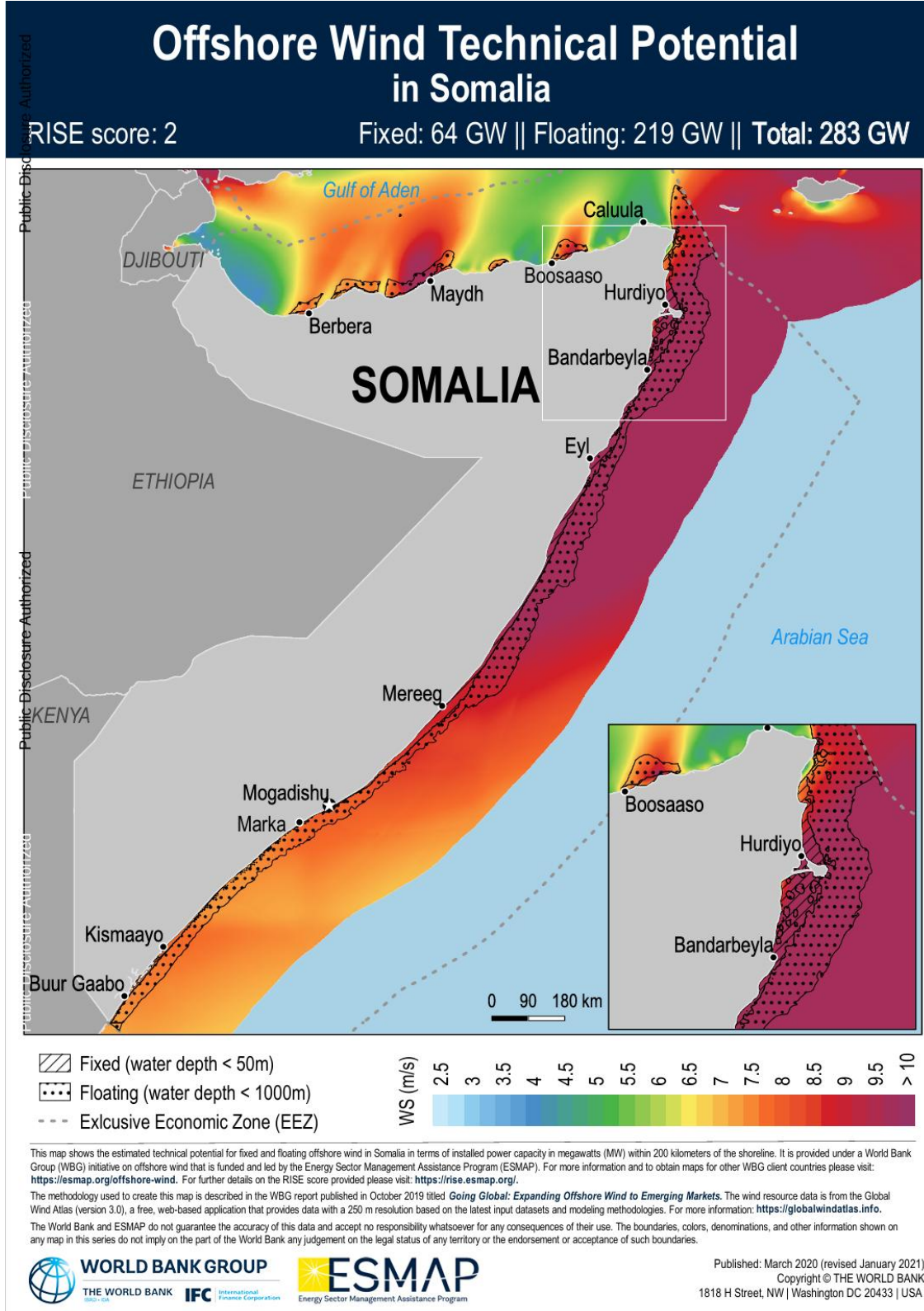
Küresel Rüzgar Atlası, kürenin yüzeyinden 50, 100 ve 200 m'lik merkez irtifalarında (karada ve 30 km açıkta) yüksek çözünürlüklü bir rüzgar iklimi sunmaktadır (DTU, 2017).



**Figure 5. 4** wind speed map of Somalia at 50m hub height (DTU, 2017)

The four selected regions are following; • Mogadishu • Hargeisa • Kismayo • Bosaso

Son olarak aşağıda verilen ve Dünya Bankası tarafından yapılan çalışma, Ülkenin rüzgar enerjisi açısından potansiyelini göstermektedir.





## Karşılaşılan Zorluklar

Yukarıda sıralanan ve bilimsel çalışmalarla desteklenen yenilenebilir enerji potansiyeli aşağıda sıralanan nedenlerle yeterince değerlendirilememektedir:

- Somali'nin sınırlı finansman imkanları vardır ve borç yükü yüksektir.
- 1991' den sonra merkezi hükümetin çöküşü, süre giden iş çatışmalar enerji altyapısını tahrip etmiş ve halihazırda Somali'deki güvenlik sorunları ciddi anlamda azalma sürecinde olsa da devam etmektedir.
- Teşvik ve yatırım eksikliği, Somali'nin rüzgar ve güneş enerjisi potansiyelinin önündeki en büyük engellerden biri olarak görülmektedir.
- Somali'de elektrik temini, kapsamlı düzenlemelerin, standartların ve kalite kontrollerinin eksikliği, yetersiz yaptırımlar, sınırlı teknik iş gücü ile elektrik üretimi ve dağıtımı için sınırlı finansal kaynaklar ve sermaye yatırımları gibi zorluklarla karşı karşıyadır.

Yılda 45 gigavata (GW) kadar elektrik, yılda 3.000 saat güneş ışığı ve günde metrekaare başına 5 ila 7 kilovat saat (kWh) arasında verim sağlayabilen yüksek bir ışınım oranına sahip kıyı rüzgar enerjisi potansiyeline rağmen Somali, yenilenebilir kaynaklardan yalnızca yaklaşık 42 megavat (MW) elektrik elde edebilmekte ve toplam üretim kapasitesinin sadece %12'sini kullanabilmektedir. Kalan %88 (303MW) ise dizel jeneratörlerden sağlanmaktadır. Somali'nin ithal fosil yakıta bağımlılığı, yüksek üretim maliyetlerine ve ardından Afrika'daki en yüksek elektrik tarifelerinden birine yol açmaktadır ve kWh başına 0,50 doları aşmaktadır. Bu oran, kWh başına yaklaşık 0,15 dolar olan Kenya ve kWh başına yaklaşık 0,06 dolar olan Etiyopya gibi komşu ülkelerden çok daha yüksektir. Ayrıca, yakıt tedarik güzergahlarındaki güvenlik sorunları ve yasadışı gruplara ödeme yapılması maliyetleri daha da artırmaktadır. Bu faktörler, yalnızca yabancı yatırımcıları çekme çabalarını engellemekle kalmayıp aynı zamanda risk algılarını da güçlendiren güvenilir piyasa verilerinin olmamasıyla daha da karmaşık hale gelmektedir.

Büyük şehirlerde yerel kullanım için Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (LPG), Katar, BAE ve Türkiye'den özel gemiler aracılığıyla ithal edilmektedir.

## Güncel Gelişmeler

Somali Hükümeti, Somali Güç Ana Planı ve Somali Ulusal Kalkınma Planı'nda belirtilen yenilenebilir enerjiye geçiş için çeşitli ortaklarla birlikte birtakım çalışmalar yürütmektedir.

Federal Hükümet, Ulusal Elektrik Kurumunu tesis etmenin yanı sıra elektrik geliştirme ve erişimi için uygun yasal ve düzenleyici çerçeveler sağlayan 2023 Elektrik Yasasını yürürlüğe koymuş, güvenliği ve hizmet sunumunu iyileştirmek için yakın zamanda elektrikle ilgili bazı standartlar ve düzenlemeler getirmiştir.

Somali'nin enerji sektörü büyüme ve yatırım için umut verici olarak değerlendirilmektedir. Özel Somali şirketleri yaklaşık 128 MW üretmektedir; çoğu şirket elektriği bağımsız olarak üretip dağıtmaktadır.

Ülkede birincil elektrik üreticileri, çoğunlukla Mogadişu ve ülkenin güney kesimlerinde bulunan Benadir Energy Company (BECO), NECSOM (Puntland) ve SOMPOWER (Somaliland-Hargeisa)'dır.

Somali'nin en büyük elektrik şirketi ve Mogadişu'daki tek sağlayıcı olan Benadir Enerji Şirketi (BECO), Mogadişu dışında 10 MW'lık bir güneş enerjisi çiftliği geliştirmiştir. Ayrıca, Blue Sky, Solargen, Delta vb. şebekeden bağımsız güneş enerjisi çözümleri sağlayan şirketler bulunmaktadır.

Puntland merkezli bir elektrik şirketi olan NECSOM, mikro şebekelere bağlı rüzgar enerjisi geliştirmiştir. 2016'dan beri faaliyette olan santral 3,5 MW enerji üretmekte ve şehrin enerji ihtiyacının %25'inden fazlasını karşılayacak şekilde 450 kW rüzgar enerjisiyle daha da genişletmesi beklenmektedir. Santral, İtalyan Elvi şirketi tarafından geliştirilmiş, İtalyan ve Fransız Electro Power Systems (EPS) grubu tarafından devreye alınmıştır.

Uluslararası kalkınma ortakları güneş enerjisi sektöründe destek sağlamaktadır. Örneğin, Dünya Bankası'na bağlı ve kısmen İtalya ve Hollanda tarafından finanse edilen bir girişim olan Lighting Africa, şebeke dışı güneş enerjisi işletmeleri için elverişli ortamı iyileştirmek,

uygun fiyatlılığı artırmak ve tüketicileri korumak amacıyla Somali'de "kapsamlı bir şebeke dışı güneş enerjisi piyasası değerlendirmesi" gerçekleştirmiştir.

Banka yakın zamanda, güneş enerjisi, iletim ve Etiyopya ile Somali arasındaki sınır ötesi enerji iletimi dahil olmak üzere Somali enerji genişlemesini desteklemek için tahmini 150 milyon dolarlık bütçeli Somali Elektrik Erişim Projesi (SEAP)'ı başlatmıştır.

USAID Power Africa, Somali'de özel enerji şirketlerine teknik yardım sağlayarak varlık göstermektedir.

Birleşik Krallık Dışişleri, Milletler Topluluğu ve Kalkınma Ofisi (FCDO), Norveç ve Avrupa Birliği gibi diğer bağışçılar, sokak lambaları takma, şebekeden bağımsız kırsal enerji çözümleri geliştirme ve Somali'ye kapasite geliştirme ve düzenleme desteği sağlama gibi devam eden programlar gerçekleştirmektedir.

## **Sonuç ve Değerlendirme**

Somali ekonomisi büyümekte ve gelişimini devam ettirmek için uygun maliyetli enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Öncelikli bir sektör olarak, rekabetçi enerji fiyatları ve mevcut enerji kaynaklarına (jeneratörler, kömür vb.) alternatifler sunmak hem yatırımcı hem de hükümet için karlı olacaktır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının başında gelen rüzgar ve güneş enerjisi Somalililer için uygun fiyatlı enerjiyi erişimde, uygulanabilir ve acil bir yol olarak ortaya çıkmaktadır.

Yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar, teknolojisindeki maliyetler azaldıkça katlanarak artmaktadır. Somali, Afrika'da rüzgar enerjisi için en yüksek potansiyelin yanı sıra en yüksek toplam güneş alma oranlarından birine sahiptir.

Büyük şehir ve kasabalarda elektrik üretimi, iletimi ve dağıtımında büyük yatırım talebi bulunmaktadır. Enerjinin üretime katkısı büyük ölçüde geliştirilebileceği gibi üretim maliyetlerini de genel olarak düşürülebilecektir. Nitekim, Dünya Bankası Somali Ülke Müdürü Kristina Svensson'ın, "Uygun fiyatlı elektriğe erişim, hane halkı gelirini artırmaya,

iş ortamını iyileştirmeye ve iş yaratmaya yardımcı olduğu için yoksulluğu azaltmak için kritik öneme sahiptir" sözleri yerindedir.

Özetle, Somali enerji sektörüne yatırım yapmak için 5 neden sıralanabilir;

- Uygun fiyatlı elektriğe yönelik güçlü talep: Bağımsız güç sağlayıcılarının genişlemesi ve giderek artan sayıda şehirde mikro şebekelerin kurulmasıyla, Somali genelinde daha ucuz ve güvenilir elektriğe olan ihtiyaç artmaktadır.
- Tüm Afrika ülkelerinden en yüksek yenilenebilir enerji potansiyeli: Yılda ortalama 3.000 saat güneş ışığı ve Afrika'daki en yüksek ışınım oranlarından biridir (200 kW/M2). Rüzgar hızları ortalama saatte yaklaşık 20 mildir ve bu da Somali'yi özellikle kıyı şeridi boyunca Afrika'nın rüzgar enerjisi için en yüksek potansiyeli haline getirmektedir.
- Yenilenebilir enerji teknolojilerinin uygunluğu: Verimlilik, işletilebilirlik ve bakım maliyeti açısından teknoloji son 10 yılda önemli ölçüde iyileşmiştir. Bu iyileştirmeler, ülke genelinde yenilenebilir enerji çözüm sağlayıcılarının ortaya çıkmasını teşvik etmektedir.
- Hükümet-özel sektör işbirliği: Somali Federal Hükümeti (FGS), sağlam iş ortamı reformlarıyla gerekli düzenleyici ortamı oluşturarak özel sektör büyümesi için elverişli bir ortam yaratmaya kararlıdır. Ayrıca ülke genelinde faaliyet gösteren ve potansiyel karlı iş fırsatlarına borç ve diğer finansal araçlar sağlayan alternatif ticari banka ve şubeleri bulunmaktadır.
- Öncelikli sektör olması: FGS'nin 9. Ulusal Kalkınma Planı (2020-2024), enerjiyi ulusal bir öncelik olarak listelemektedir. Sürdürülebilir ekonomik kalkınma, diğer endüstrilerin gelişmesi, tarım ve imalat sektörlerinde üretim ve verimlilik için yenilenebilir enerji, çok önemli ve kolaylaştırıcı bir faktördür.

Arz olunur.

Selahattin Batur  
Mogadişi Ticarert Müşaviri  
30.12.2024