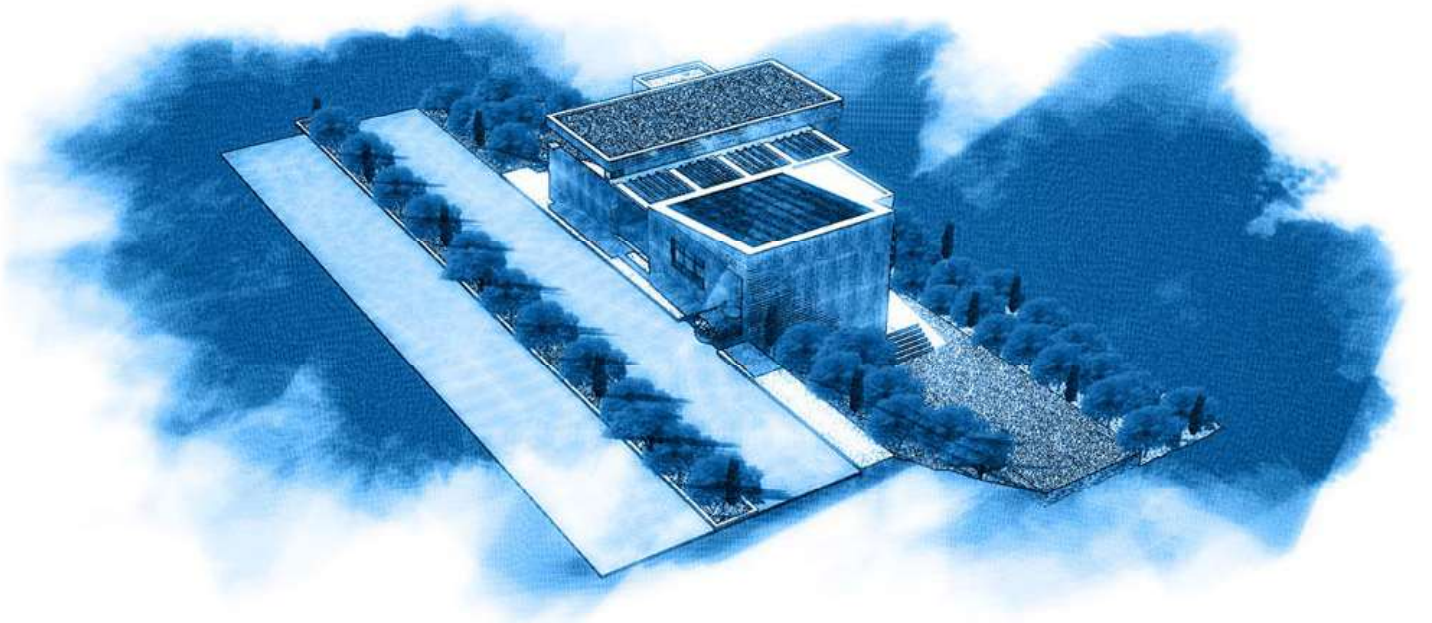




Hasan Kalyoncu Üniversitesi

Akıllı Referans Bina İnovasyon Merkezi (ARBİM) FİZİBİLİTE RAPORU



Bu proje 2015 yılı Doğrudan Faaliyet Destek Programı kapsamında İpekyolu Kalkınma Ajansı tarafından desteklenmiştir.



İşbu rapor Çelebi Eğitim Danışmanlık Mühendislik Dış Ticaret Ltd. Şti. tarafından hazırlanmıştır.

İşbu *Akıllı Referans Bina İnovasyon Merkezi Fizibilite Raporu* içeriğinde yer alan bilgi, belge, analiz ve bulgular; Hasan Kalyoncu Üniversitesi'nin görüşlerini ifade eder.

Burada yer verilen bilgiler İpekyolu Kalkınma Ajansı ile T.C. Kalkınma Bakanlığı'nın görüşlerini ifade etmez ve bağlayıcı değildir.

İçindekiler

İçindekiler	iii
Ekler	v
Tablolar.....	vi
Şekiller.....	viii
Kısaltmalar	ix
1. Yönetici Özeti	1
2. Yenilenebilir Enerji ve Mevzuat.....	5
2.1. Giriş.....	5
2.2. Hasan Kalyoncu Üniversitesi ve Yenilenebilir Enerji	6
2.3. Kalyoncu İnovasyon ve Teknoloji Transfer Ofisi (KALİTTO)	7
2.4. Küresel Enerji Sektörü	8
2.5. Kalkınma Planları ve İleri Teknoloji İlişkisi	9
2.6. Onuncu Kalkınma Planı	10
2.6.1 Öncelikli Teknoloji Alanlarında Ticarileştirme Programı	13
2.6.2 Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı	14
2.6.3 Enerji Verimliliğinin Geliştirilmesi Programı.....	15
2.7. Akıllı Şehirler ve Akıllı Şebekeler	16
2.8. Akıllı Binalar ve Enerji Verimliliği.....	17
2.9. Yeşil Binalar ve Sürdürülebilirlik.....	19
2.10. ETKB 2015 – 2019 Stratejik Planı	20
2.10.1 Enerji Arz Güvenliği Teması.....	21
2.10.2 Enerji Verimliliği ve Enerji Tasarrufu Teması	22
2.10.3 Teknoloji, Ar-Ge ve İnovasyon Teması	23
2.11. BSTB Türkiye Sanayi Strateji Belgesi 2015-2018	24
2.12. ETKB Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023.....	24
2.13. Mevzuat Açısından Yenilenebilir Enerji	25

2.13.1 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımı Kanunu	25
2.13.2 Enerji Verimliliği Kanunu	28
2.13.3 Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği.....	28
2.14. Dünyada ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Pazarı ve Son Gelişmeler	30
2.14.1 Giriş.....	30
2.14.2 Uluslararası Durum	30
2.14.3 Yasal Dayanak.....	31
2.14.4 Enerji Genel Mevcut Potansiyeli ve Pazarda Durum	32
3. Yapılması Planlanan Yatırımın Analizi.....	35
3.1. Gerekçelendirme.....	35
3.2. Hedef Gruplar ve Nihai Yararlanıcılar.....	40
3.3. Proje ile Karşılanması Hedeflenen İhtiyaçlar	41
3.3.1 TRC1 Bölgesinde Yenilenebilir Enerjide Ar-Ge ve İnovasyon Çalışmaları Yapılması	42
3.3.2 TRC1 Bölgesinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Etkin Biçimde Faydalanılması	42
3.3.3 Akıllı Bina, Akıllı Şebeke, Kayıpların Azaltılması ve Enerji Tasarrufunun Sağlanması	45
3.3.4 Yeşil Bina.....	46
3.3.5 Referans Noktası Bina	47
3.3.6 Sanayiye Öncülük Potansiyeli	47
3.3.7 İstihdama katkısı	48
3.4. Yapılacak Yatırımın Tanımı ve Özellikleri	49
3.5. ARBİM Yer Seçimi	50
3.6. Yatırımın Maliyeti.....	50
4. Verilecek Hizmetler ve Sürdürülebilirlik	53
4.1. Ticari İşletmeler ile Araştırmacılara Verilecek Hizmetler	54
4.1.1 Ticari işletmelere yönelik hizmetler	54
4.1.2 Yatırımcılara yönelik hizmetler.....	55

4.1.3 Araştırmacılara ve öğrencilere yönelik hizmetler.....	56
4.1.4 KALİTTO tarafından Akademisyenler, Öğrenciler ve Sanayicilere Verilecek Hizmetler	58
4.1.5 Diğer Test ve Ölçüm Hizmetleri	60
4.2. Personel İhtiyacı	62
4.3. ARBİM Hizmetlerinin Satış Bedeli / Ticari Değeri Analizi.....	66
5. Genel Değerlendirme ve Sonuç.....	70
REFERANSLAR.....	113

Ekler

EK A : Kavramlar ve Tanımlar.....	74
EK B : ARBİM Özellikleri	75
EK C : ARBİM Üç Boyutlu Konsept Mimari Tasarımı	79
EK D : Türkiye Sanayi Potansiyeli Endeksi.....	86
EK E : ARBİM Yatırım Maliyeti Analizi	89
EK F : Net Nakit Akım Analizi.....	94
EK G : ARBİM'de Solar Enerji Sistemlerine Yönelik Mühendislik Hizmetleri için Teknik Kılavuz.....	99

Tablolar

Tablo 1: 196 kWp GES Üretim Değerleri (21.07.2014 - 30.06.2015)	6
Tablo 2: Türkiye’de enerji ithalatına ilişkin temel gelişmeler ve hedefler	8
Tablo 3: Türkiye enerji sektöründe 2018 yılına kadar beklenen gelişmeler ve hedefler	12
Tablo 4: ETKB 2015-2019 Stratejik Planı, enerji arz güvenliği temasının kaynak çeşitliliği bölümünde belirlenen rüzgar ve güneş enerjisinden elektrik üretimi için kurulu kapasite artış hedefleri.	21
Tablo 5: ETKB 2015-2019 Stratejik Planı, enerji arz güvenliği temasının kaynak çeşitliliği bölümünde belirlenen yenilenebilir enerji kaynaklarının ısı üretimindeki payının artış hedefleri.	21
Tablo 6: ETKB 2015-2019 Stratejik Planı, enerji verimliliği temasının yerinde üretim bölümünde belirlenen enerji üretimindeki artış hedefleri.....	22
Tablo 7: 8 Ocak 2011 tarih ve 27809 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren 6094 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunun II sayılı cetvelinin B bendi.....	26
Tablo 8: 8 Ocak 2011 tarih ve 27809 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren 6094 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunun II sayılı cetvelinin C bendi.....	26
Tablo 9: 8 Ocak 2011 tarih ve 27809 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren 6094 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunun II sayılı cetvelinin D bendi	27
Tablo 10: Toroslar Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi sorumluluk bölgesinde yenilenebilir enerjiden lisanssız elektrik üretimi tesis yatırımlarına izin almak üzere 2015 yılının Mart – Temmuz döneminde yapılan başvurulardan, ilgili trafo merkezlerinde kapasitenin uygun olması veya olmamasına bağlı olarak olumlu ve olumsuz yanıtlanan toplam kapasite dökümü.	34
Tablo 11: Gaziantep ve komşu illerinin sanayi potansiyeli (Detayları EK D: Türkiye Sanayi Potansiyeli Endeksi bölümünde sunulmuştur.)	48
Tablo 12: ARBİM tahmini maliyet hesabı.....	52
Tablo 13: ARBİM personel ihtiyaç analizi.....	62
Tablo 14: ARBİM hizmetlerinin tahmini satış bedelleri.....	68
Tablo 15: Türkiye Sanayi Potansiyeli Endeksi.....	86
Tablo 16: Akıllı ve yeşil bina tahmini maliyet hesabı.....	89

Tablo 17: Güneş enerjisi ve güneş enerjisinden elektrik üreten ekipmanların ölçüm ve analizi için kullanılabilecek laboratuvar ekipmanlarının tahmini maliyet hesabı	92
Tablo 18: Rüzgar enerjisi ölçüm ve analizleri için kullanılabilecek laboratuvar ekipmanlarının tahmini maliyet hesabı	92
Tablo 19: Diğer ölçüm ve testler için kullanılabilecek laboratuvar ekipmanlarının tahmini maliyet hesabı.....	93
Tablo 20: Yatırım Tutarı	94
Tablo 21: İş gücü planı ve giderleri.....	94
Tablo 22: Amortisman giderleri.....	95
Tablo 23: Tam kapasitede yıllık işletme giderleri.....	95
Tablo 24: Tam kapasitede hizmet satış hedefleri.....	96
Tablo 25: Tam kapasitede işletme gelirleri.....	97
Tablo 26: Tam kapasitede brüt nakit akım.....	98
Tablo 27: Toplam net nakit akım ve karlılık hesabı.....	98

Şekiller

Şekil 1: Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinin EK-3 Enerji Kimlik Belgesi bölümünde verilen binaların enerji tüketimi ve CO ₂ emisyonu açısından tasnif edilmesini sağlayan sistem.	30
Şekil 2: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası.	31
Şekil 3: Türkiye rüzgar enerjisi santralleri haritası [24].	33
Şekil 4: AB Enerji Tüketim Grafiği (2011).	36
Şekil 5: AB Enerji Tüketim Grafiği (2030).	37
Şekil 6: Dünya birincil enerji tüketim grafiği.	38
Şekil 7: Türkiye’de kurulu birincil enerji gücünün kaynaklarına göre dağılımı [55].	39
Şekil 8: Türkiye’de birincil enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımı [56].	39
Şekil 9: Kaynağına göre elektrik üretim grafiği.	42
Şekil 10: Topraktan ısıtma, soğutma sistemi.	44
Şekil 11: Yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji verimliliği.	45
Şekil 12: Güneş açıları.	100
Şekil 13: Kısmi gölgeleme etkisinin devre eşdeğeri (a) Bütün hücreler güneş altında ve (b) En üstteki hücre gölgeli.	105
Şekil 14: Latütide açısının gösterimi.	110
Şekil 15: Denklinasyon açısının zamana göre değişimi.	111
Şekil 16: Azimut açısı.	112
Şekil 17: Eğimli bir panelin örnek olarak gösterilmesi.	112

Kısaltmalar

AB	: Avrupa Birliđi
AG	: Alçak gerilim
BTEP	: Bin TEP
BSTB	: T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
ETKB	: T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
GES	: Güneş enerjisinden elektrik üreten santral
GWh	: Milyon kilowatt – saat
KALİTTO	: Kalyoncu İnovasyon ve Teknoloji Transfer Ofisi
Kojenerasyon	: Birleşik ısı ve güç üretimi
kWh	: Kilowatt – saat
MWh	: Bin kilowatt – saat
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OG	: Orta gerilim
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
PV	: Photovoltaic (Fotovoltaik)
RES	: Rüzgar enerjisinden elektrik üreten santral
TM	: Trafo Merkezi
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TEP	: Ton eşdeğer petrol
TGB	: Teknoloji Geliştirme Bölgesi
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
SCADA	: Supervisory Control And Data Acquisition kelimelerinin baş harfleri - Uzaktan Kontrol ve Gözleme Sistemi
YG	: Yüksek gerilim