

YAMAÇKENT



Bu belge, Trend Alternatif Çözüm Proje ve Danışmanlık Anonim Şirketi için Arb. Av. İlhami AYAZ tarafından tasarlanan, çeşitli alanlarda kronikleşen uyuşmazlık ve problemlerin, proje bazında geleceğe odaklı işbirliği ile çözümüne yönelik saha tecrübesi ve kültür değerlerimiz doğrultusunda hazırlanan, birbirlerinin tamamlayıcısı 9 ana projeden oluşan “**Arabuluculuk Alternatif Çözüm Öneri Paketi**” içeriğindeki “**YAMAÇKENT**” ana projesi ve alt projelerinin, hukuki, teknik, coğrafi ve ekonomik açıdan uygulanabilirliğini ve sürdürülebilirliğini değerlendirmek amacıyla düzenlenen ön raporu kapsamında, projenin kısa tanıtım bölümü niteliğindedir.

Belgede yer verilen bazı teknik bilgi ve değerler ile görsel/video anlatımlar, infografik ve tanıtım materyalleri, Akıllı Sistem Destekli Proje Geliştirme Asistanı (ChatGPT – OpenAI) tarafından "Denizden Gelen Hayat" alt projesi için üretilmiştir.

Raportör: Arb. Av. İlhami AYAZ, 0532 260 14 33 hukuk@ayaz.av.tr

Trend Alternatif Çözüm Merkezi: bilgi@tam.biz.tr

YAMAÇKENT

A) Yamaçkent / Ana Proje / ETAP 1:

Ana Proje, deniz suyunun yüksek kotlara taşınarak çok amaçlı olarak değerlendirilmesini hedeflemektedir. Projenin ilk etabı için iki alt proje tasarlanmış, **1. Alt Projede**, Elektrik üretimi, tatlı su üretimi, tarımsal sulama, çölleşen ve/veya çölleşme/kuruma belirtileri bulunan doğal göl ve göletler ile yeraltı su kaynaklarına tatlı su takviyesi, iklim krizine karşı dirençli tarımsal üretim bölgeleri, **2. Alt Projede**, sektör bazlı üretim merkezleri kümelenmesi, yeni turizm alanları ve tesisleri, örtü altı tarım ve diğer zirai üretim faaliyetleri, entegre gıda üretim tesisleri, yatay yapılaşma ile konut ve sosyal yaşam alanları planlanmıştır.

A.1) Yamaçkent / Alt Proje 1 / “DENİZDEN GELEN HAYAT”

Bölge: Manavgat kuzeyi, Toroslar

Su Kaynağı: Akdeniz kıyısından deniz suyu

Pompalama Hattı Mesafesi: ~35 km

Maksimum Yükseklik: 1.500 m

Gölet Sayısı: 8 (Ortalama 150-200 m kot farkıyla, güney ve kuzey yamaçlarda)

A.1.1) KAPSAM:

A.1.1.1) Tatlı su üretimi (ters osmoz, distilasyon)

A.1.1.2) Elektrik üretimi (hidro türbin)

A.1.1.3) Kurumuş ve kuruma riski altındaki göl ve göletler ile yeraltı sularına suni akifer beslemesi ile jeolojik dengenin korunması, su döngüsünün yeniden dengelenmesi, kapalı havzalarda bozulan yeraltı-yüzey su dengesinin sağlanması, (Su enjekte edilecek bölgelerde zemin ve yeraltı yapısı jeoteknik analizi yapılmalı, sızma, tuzlanma gibi riskler değerlendirilmelidir.)

A.1.1.4) Tarımsal sulama (Konya Ovası, Çukurova)

A.1.2) PROJENİN TEKNİK YÖNLERİ

A.1.2.1) Su Taşıma Sistemleri ve Enerji Hesabı, (Günde 100.000 m³ su esas alınmıştır.)

Gerekli Enerji: 1 m³ suyu 1.500 m'ye çıkarmak için gereken enerji $\approx 14,7$ kWh (teorik pompalama bazlı hesaplanmıştır.) Günde 100.000 m³ su için: $\approx 1,47$ GWh/gün ön enerji girdisi oluşabilir.

Ancak toplam enerji maliyeti ve verimliliği; zemin yapısı, topoğrafya, enerji kaynağı mesafesi ve iklim koşullarına bağlı olarak değişkenlik gösterebilir.

Taşıma Sistemi: Enerji girdisinin optimize edilmesi kapsamında pompalama bazlı hesaplama dışında, yeraltı basınçlı hatlar (tünel ve boru sistemleri), yerüstü açık kanal veya kapalı boru sistemleri, havadan raylı sistemler, monoray ya da föniküler taşıma sistemlerinin uygulanabilirliği, her bir sistemin yatırım maliyeti, işletme gideri, bakım ihtiyacı ve araziye etkisi karşılaştırılarak ayrı ayrı ele alınmalıdır.

Su Taşıma Saatleri: Su taşıma işlemlerinde elektriğin kullanılmadığı gece saatleri (22:00–06:00) ve yoğun kullanım olmadığı saatler tercih edildiğinde, enerji maliyetleri optimize edilerek sistemin genel işletme gideri, önemli ölçüde azaltılabilecektir.

A.1.2.2) Enerji Geri Kazanımı

Göletlerden her inişte türbinlerle enerji üretiminde, teorik olarak %60-70 enerji geri kazanımı mümkün bulunmaktadır. (Enerji döngüsü dengesi: $\approx$ %30 net kayıp) Ancak göletlerde yer verilecek türbin sayısı ile doluluk oranına ulaşan göletlerin, enerji üretiminde kendi su kaynaklarının değerlendirilmesi halinde üretim verimliliği önemli ölçüde artacaktır.

A.1.2.3) Tatlı Su Üretim Sistemleri ve Kapasitesi

Üretim Kapasitesi: Ters osmoz verimi: %35–50
Günde 100.000 m³ giriş → 35.000–50.000 m³ içilebilir su

Teknik Bilgi: Ters osmozla deniz suyu arıtmak için gereken tipik basınç, 55–70 bar (5,5–7,0 MPa) arasındadır. Bu, 550–700 metre su sütunu yüksekliğine eşdeğerdir.

Ters osmoz için ideal boru çapı 50–150 mm arası olup projemizde, öngörülen 90 mm çapında bir boru, 1025 m³/gün debiyi taşıyabilir. 70 bar basınç elde etmek için yaklaşık 695 metre su sütunu gerekli olup 1.500 m yükseltideki ilk göletten su çıkışı verildiği takdirde yeterli su sütunu yüksekliği sağlanmış olacaktır.

Planlanan bölge, yükseklik ve eğim yönünden elverişlidir. Gerektiğinde daha düşük yükseltilerde bulunan göletlerden de ihtiyaç duyulan basınç düzeyine ulaşmak için basınç pompaları kullanılabilir.

Çevresel Etki: Tuzlu suyun doğrudan doğaya bırakılmaması için "tuz geri kazanım ve mineral üretim tesisleri" entegre edilecektir.

Tarımsal Alan Potansiyeli

1 m³ su ile $\approx$ 1–1,5 dönüm sulanabilir alan (bitkiye bağlı)

Günlük 35.000 m³ su $\rightarrow \approx$ 35.000–50.000 dönüm sulama potansiyeli

A.1.3) COĞRAFİ UYGUNLUK (MANAVGAT – TOROSLAR)

A.1.3.1) Proje uygulama alanı, ülkemizin de taraf olduğu Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi Ek 4 te bulunan Kuzey Akdeniz Bölgesini kapsamaktadır.

A.1.3.2) Denizden 10–50 km içerde 800–1.500 m yükselti aralığında vadiler mevcuttur,

A.1.3.3) Sera, işyeri ve konutlar için teraslama yapılabilecek doğal platolar bulunur,

A.1.3.4) Jeolojik olarak su tutucu zeminler mümkündür

A.1.3.5) Göletlerin ve diğer yapıların, Toros Dağları'nın hem güney hem de kuzey yamaçlarına konumlandırılması, kuzey/güney yönünde tüneller ile geçişlerin sağlanması planlanmaktadır, bu sayede hem Akdeniz hem de İç Anadolu yönünde çift yönlü fayda elde edilmesi hedeflenmektedir,

A.1.4) MALİYET ÖNGÖRÜSÜ (KABA TAHMİN)

Maliyet, deniz suyunun, 1.500 m yüksekliğe çıkarılması, 8 adet gölet ve toplam 8 türbin ile HES kurulması ve su arıtma ünitelerini kapsamaktadır.

20.000.000 USD, Denizden pompa sistemleri

30.000.000 USD, Boru hatları (35–50 km)

80.000.000 USD, Gölet inşaatları (4 kademe, 8 adet)

25.000.000 USD, Ters osmoz ve damıtma üniteleri

40.000.000 USD, Türbin ve enerji sistemleri

195.000.000 USD, $\approx$ Toplam maliyet

Not: Bu hesaplamalar, ölçekleme ve yerel kaynaklara göre revize edilebilir.

A.1.5) YATIRIMCI ve PROJENİN FİNANSMANI

Yamaçkent / Alt Proje 1 / “DENİZDEN GELEN HAYAT” projesi, kamuya ait olması gereken niteliktedir.

Proje, BM hedefleri ile uyumlu ve çölleşme ile mücadele bölgesinde yer almakta olup finansmanı, çeşitli uluslararası fonlarla sağlanabilecektir.

A.1.6) 1. ETAP 1. ALT PROJENİN DEĞERLENDİRMESİ

A.1.6.1) Proje teknik olarak mümkündür ve döngüsel enerji yapısı sayesinde sürdürülebilirlik sağlar.

A.1.6.2) Konya Ovası ve Çukurova gibi kritik bölgelerde, obruk riskini azaltma ve tarımsal üretim kapasitesini artırma potansiyeline sahiptir.

A.1.6.3) Çölleşmeye çok fazla duyarlı bölgelerimiz olan Kuzey Akdeniz Bölgesi ile Orta Anadolu ve çevresinde, çölleşme ile etkin ve sürdürülebilir mücadeleyi sağlar. Azalmış olan arazi verimliliğini artırır.

A.1.6.4) Pilot uygulama için Manavgat-Toroslar bölgesi ideal bir başlangıç noktasıdır.

A.1.6.5) Proje kapsamında teknik etüt ve zemin analizleri yapılmalıdır.

A.2) Yamaçkent / Alt Proje 2 / “Sürdürülebilir Üretim, Sağlıklı Yaşam Kampüsü”

Bölge: Manavgat kuzeyi, Toroslar, 1. Alt Proje alanını çevreleyen doğal platolar ve teraslamaya uygun alanlar.

Üretim Alanı, Yapılar ve Kapasite: Büyük çaplı alan potansiyeli bulunmakta olup yüksek kapasite sağlanabileceği öngörülmektedir. Saha çalışma ve etütleri sonucu belirlenebilecek alan ve projeye katılımcı/yatırımcı ön talepleri birlikte değerlendirildikten sonra planlama yapılabilecektir.

A.2.1) KAPSAM:

A.2.1.1) Farklı konseptlerde turizm tesisleri kurulması

A.2.1.2) Sektör bazlı işyeri kümelenmesi

A.2.1.3) Gıda üretimine yönelik Entegre tesisler

A.2.1.4) Yatay yapılaşma esaslı yerleşim alanları

A.2.1.5) Buhar üniteleri

A.2.1.6) Tarımsal üretim, örtü altı tarım, küçükbaş hayvancılık, arıcılık, balıkçılık ve su ürünleri üretimi

A.2.2) PROJENİN TEKNİK YÖNLERİ

Yamaçkent / Alt Proje 2 / “Sürdürülebilir Üretim, Sağlıklı Yaşam Kampüsü” projemizde, yapı ve üretime yönelik konuların teknik yönleri, katılımcı/yatırımcı ön talepleri ve projeleri kapsamında netleşecektir.

Bu aşamada katılımcı/yatırımcıların karar süreçlerine katkı sağlayacağı düşüncesi ile buhar üretimi ve fonksiyonlarına yönelik teknik bilgi paylaşımı yapılmaktadır.

A.2.2.1) Buhardan Enerji ve Tatlı Su Üretim Üniteleri:

Sistem: Projemizde, sürdürülebilirlik, ekonomik ömür, seri üretim ve imalat kolaylığı, basınç dayanımı, alan tasarrufu, modülerlik, güvenlik gibi unsurlar gözetilerek geleneksel sistemin dışında monoblok beton buhar kazanı düşünülmektedir. İç cidarların, deniz suyunun tuzlu ve korozyif yapısına karşı kimyasal direnç açısından uygun ve kazandaki ısı seviyesine dayanımlı evsafta katmanlı kompozit paneller ile kaplanması öngörülmektedir. Her bir üniteye, 27 m³/gün su girişi planlanmıştır.

Sistem, tek yönlü buharlaştırma prensibine dayanır. Buhar çıkışında mini dinamolarla enerji üretimi yapılabilir. Buhar, gıda üretiminde pişirme, işyerleri ve konutlarda ısıtma, seralarda iklimlendirme amaçlı fonksiyonları ifa ettikten sonra yoğunlaşır içme ve kullanma suyu ihtiyacı için su depolarına akar.

Tatlı Su Üretimi: 27 m³/gün kapasitesinde bir kazandan, deniz suyundan günde 20.000 litre tatlı su üretimi sağlanabilir.

Isıtma Fonksiyonu: Buhar çıkışı sayesinde elde edilen ısı, iyi izole edilmiş bir sistemde yaklaşık 0°C ortam ısısından 20°C ortam ısına ulaşılması için 1.000 ila 1.200 m²'lik kapalı alanda yeterli olabilir.

Enerji Üretimi: Bir buhar ünitesinden, mini dinamolar (buhar türbini tipi jeneratörler) ile saatte ortalama 1,5–2,5 kWh, günde 36–60 kWh arası mikro enerji üretimi sağlanabilir. (Enerji üretimi, basınç, debi ve türbin verimliliğine bağlı olarak değişkenlik gösterir).

Enerji Tüketimi: Harici kaynakla 1 m³ deniz suyunu buharlaştırmak için ortalama 650–700 Wh (0,65–0,7 kWh) enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da 20.000 litre (20 m³) için yaklaşık 13–14 kWh enerji tüketimi anlamına gelir.

Çevresel Etki: Buharlaşan deniz suyunun bıraktığı tuz ve tortular, tuz geri kazanım ve mineral üretim tesislerinde işlenecektir.

A.2.3) COĞRAFİ UYGUNLUK

A.2.3.1) Dericilik: Sektör kümelenmesinde Dericilik için bölge, coğrafi olarak uygun ve oldukça cazip fırsatlar barındırmaktadır.

A.2.3.2) Turizm: Proje uygulama alanı, önemli bir turizm bölgemizde yer almakta olup farklı konseptlerde yeni turizm tesisleri yapılması ve işletilmesine oldukça elverişli durumdadır.

A.2.3.3) Konutlar: Bölgede yer alacak işgücü ile birlikte özellikle Kırkent projemizde çeşitli nedenlerle yer alamayacak aileler için öngörülen sağlıklı yaşam kampüsü, bölgenin iklim özellikleri, konumu, ulaşım alternatifleri, bölgenin coğrafi uygunluğunu sağlamaktadır.

A.2.3.4) Örtü Altı Tarım: Bölge, seracılık konusunda deneyimli işgücü potansiyeline sahiptir.

A.2.3.5) Balıkçılık ve Su Ürünleri Üretimi: Projede öngörülen deniz suyu ve tatlı su göletleri, üretimde sürekliliği sağlar. Bölgede yıllık yağış miktarının yüksek olması, tatlı su göletlerinin desteklenmesine katkı sağlar.

A.2.3.6) Küçükbaş Hayvancılık ve Arıcılık: Bölgenin coğrafi yapısı, katılımcı/yatırımcı için cazip fırsatlar sunmaktadır.

A.2.3.7) Gıda Üretimine Yönelik Entegre Tesisler: Bölge, üretim sürekliliği sağlayabilecek niteliktedir.

A.2.4) MALİYET ÖNGÖRÜSÜ

Katılımcı/yatırımcı talep ve projeleri doğrultusunda hesaplama yapılabilecektir.

A.2.5) PROJENİN FİNANSMANI

Projenin finansmanı konusunda aşağıdaki kaynaklar düşünülebilir;

A.2.5.1) Çeşitli uluslararası fonlar

A.2.5.2) Katılımcı/yatırımcı kaynakları

A.2.5.3) TP fon ve kaynakları

A.2.6) 1. ETAP 2. ALT PROJENİN DEĞERLENDİRMESİ

A.2.6.1) Proje teknik olarak mümkün ve sürdürülebilir niteliktedir.

A.2.6.2) Sürdürülebilir üretim ile gıda arz güvenliği sağlanabilir. Sağlıklı yaşam kampüsü ile sosyal refah düzeyi yüksek yerleşim bölgeleri ve farklı konseptlerde potansiyeli yüksek turizm tesisleri kurulabilir.

A.2.6.3) Pilot uygulama için öngörülen bölge, ideal bir başlangıç noktasıdır.

A.2.6.4) Alt projede öngörülen sektör ve imalatlar, yüksek katma değer ve döviz kazandırıcı potansiyele sahiptir.

B) Yamaçkent / 1. Etap Genel Değerlendirme:

B.1) Yenilikçi Yönü: Sadece Adaptasyon Değil, Rejenerasyon

Proje, klasik iklim adaptasyon projelerinden farklı olarak sadece zararı azaltmayı değil, doğal döngüleri yeniden kurmayı hedefliyor

B.2) Sistemsel Yeniden Yapılanma:

Gıda üretimi, Enerji döngüsü, Su yönetimi, Jeolojik denge, Sosyal refah, Hepsi entegre ve ölçeklenebilir şekilde birbirini destekliyor.

B.3) Birleşmiş Milletler Gündemiyle Uyum Raporu (SDG 6, 7, 13, 15)

→ **Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine entegrasyon: SDG Uyum Raporu**

(BM Sürdürülebilirlik Hedeflerine Göre)

SDG 6 (Temiz Su)

SDG 7 (Temiz Enerji)

SDG 13 (İklim)

SDG 15 (Karasal Yaşam)

C) Küresel ve Bölgesel Katkı ile Örnek Uygulama Modeli Özelliği

C.1) Mısır, Nil Deltası: Delta sular altında kalma riski taşıyor. Su yukarı taşınıp Sina Yarımadası'na tarım ve enerji amaçlı yönlendirilebilir

C.2) Hindistan, Ganj Havzası: Tarım alanlarında tuzlanma ve yeraltı su tükenişi, tuzdan arındırılmış deniz suyu ile kontrollü suni besleme yapılabilir.

C.3) ABD, Kaliforniya & Arizona: Kuraklık, orman yangınları, su stresi, Pasifik'ten iç kesimlere su aktarımı ve dağlık bölgede göletler oluşturulabilir.

C.4) Şili, And Dağları, Atacama: Dünyanın en kurak bölgesi, Pasifik'ten dağlara su taşınıp güneş destekli arıtma yapılabilir

C.5) Avustralya, Batı Kıyıları, İç Bölgeler, Murray Basin: Yeraltı suyu azalması ve kıyı tuzlanması, Ters osmoz + akifer enjeksiyonu uygulanabilir.

C.6) Yamaçkent 1. Etap: “Denizden Gelen Hayat” projesi ile Irak ve Suriye'den başlayarak ülkemizin güneyini kapsayacak şekilde kuraklık ve çölleşme ile mücadeleye katkı sağlanabilecektir.

Yamaçkent 2. Etap: Rize “Su Yolu Projesi”: Rize ilimizin güneyinde konumlanacak proje ile Taklamakan çölüne kadar olan bölgede ve İran, Pakistan, Hindistan'ın kurak iç bölgelerinde, kuraklık ve çölleşme ile mücadeleye katkı sağlanabilecektir. 15 Haziran 2025

Faydalı olması dileğiyle,

Arb. Av. İlhami AYZ