

Veri Merkezlerinde Enerji Devrimi: Soğutmanın Geleceği Şimdi Yazılıyor

Dijital çağda her tıklama, her arama, her AI sorgusu bir hikayenin parçası. Peki bu hikayelerin gerisinde ne var? Devasa veri merkezleri, gecenin her saati çalışan sunucular ve sessizce akan enerji. Bugün sizlerle, bu enerjinin nasıl dönüştürüldüğünden, nasıl tasarruf edildiğinden ve daha da önemlisi, nasıl geleceğın dijital altyapısını şekillendirdiğinden bahsedeceğim. Şu soruyla başlayalım; herşey akıllanıyor, peki ya biz?

Neden Bu Kadar Önemli?

Bir saniye durun ve düşünün: yapay zeka, bulut bilişim, IoT... Tüm bunlar veri merkezlerinde hayat buluyor. Ancak bu dijital patlamanın bir bedeli var. Veri merkezlerinin toplam enerji tüketiminin yaklaşık %40-50'si soğutma sistemlerine gidiyor. Evet, yanlış duymadınız. Yarisı!

2025 itibarıyla, veri merkezleri dünya elektriğinin yaklaşık %3'ünü tüketiyor ve global sera gazı emisyonlarının %2'sinden sorumlu, havacılık sektörüne denk bir rakam. Ve tahminler gösteriyor ki, 2030'a kadar bu tüketim iki katına çıkacak.



PUE: Verimliliğin Nabız Ölçeri

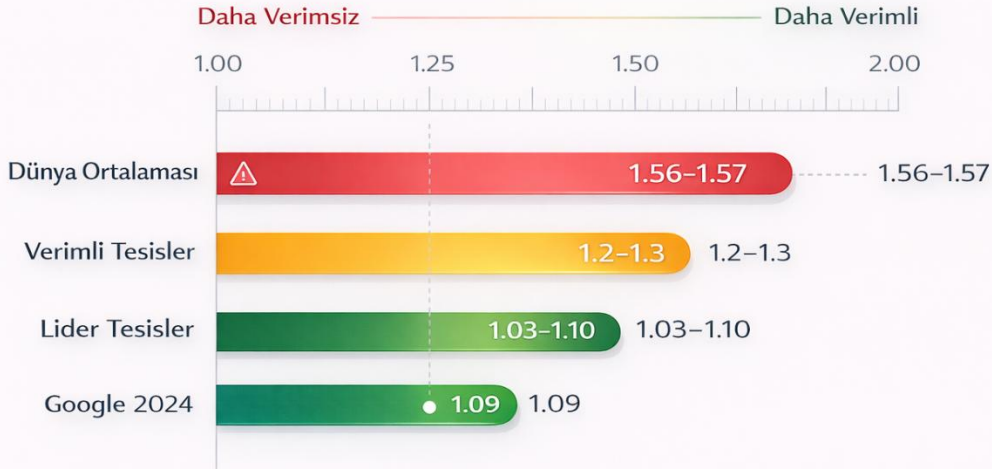
Power Usage Effectiveness (PUE), veri merkezlerinin enerji verimliliğini ölçen küresel standart. Düşük PUE = yüksek verimlilik demek. Peki dünya nerede duruyor?

- Dünya ortalaması: 1.56-1.57
- Verimli tesisler: 1.2-1.3 hedefi
- Lider tesisler: 1.03-1.10 (Google, NREL gibi öncüler)

Google'ın 2024'teki performansı tam bir başarı hikayesi: Global filo ortalaması 1.09 PUE—6 yılda ilk kez 1.10'un altına düştüler. Bazı ABD tesislerinde ise 1.08'e kadar iniyorlar. Bu, sektör ortalamasına göre %84 daha az overhead enerji demek.

Her 0.1 puanlık PUE düşüşü, büyük ölçekli veri merkezlerinde yıllık milyonlarca dolarlık enerji tasarrufu anlamına geliyor. İşte bu yüzden sürdürülebilirlik sadece bir slogan değil, ekonomik bir zorunluluk.

PUE Kıyaslama Tablosu



Soğutma Teknolojileri: Geçmişten Geleceğe

Hava Soğutma: Klasik Ama Gelişen

Geleneksel hava soğutma hala yaygın. Ancak artık "sıcak-soğuk koridor tasarımı" gibi optimize edilmiş yöntemlerle daha akıllıca kullanılıyor. Soğuk havanın sunucuların önüne, sıcak havanın arkaya yönlendirilmesi, karışımı önleyerek verimliliği artırıyor.

Free Cooling (Doğal Soğutma): Dış hava sıcaklığı uygun olduğunda, mekanik soğutma sistemlerine olan ihtiyaç drastik şekilde azalıyor. Özellikle soğuk iklimlerde, free cooling enerji tasarrufunu %90'a kadar artırabilir ve soğutma maliyetlerini %70 oranında düşürebilir.

Adyabatik Soğutma: Buharlaştırılmalı soğutma prensibiyle çalışan bu teknoloji, sıcak ve kuru iklimlerde son derece etkili.



Sıvı Soğutma: Yeni Dönemin Yıldızı

Yapay zeka ve yüksek performanslı bilişim (HPC) uygulamalarının yükselişleriyle birlikte, geleneksel hava soğutma sınırlarına ulaştı. AI sunucularının ürettiği ısı yoğunluğu, yeni bir paradigma gerektiriyor. 2024'te sıvı soğutma, veri merkezi soğutma pazarının %46'sını oluşturdu. 2026'da bu oran %47'ye ulaşacak. Immersion soğutma pazarı ise patlama yaşıyor: farklı kaynaklara göre, 2024'te \$286.8M-\$1.52B arasında değerlendirilen pazar, 2030-2034 arasında \$1B-\$8.5B'a çıkacak, yıllık %18-24 arası büyüme oranlarıyla.

Neden Sıvı Soğutma? Sıvılar, havadan yaklaşık 1,000 kat daha etkili ısı transferi sağlıyor. Modern AI iş yüklerinin gerektirdiği 50-140 kW raf yoğunluklarında bu kritik öneme sahip. NVIDIA Blackwell gibi yeni nesil GPU'lar, çip başına 1,200W'ı aşan ısı üretirken, geleneksel hava soğutma yetersiz kalıyor.



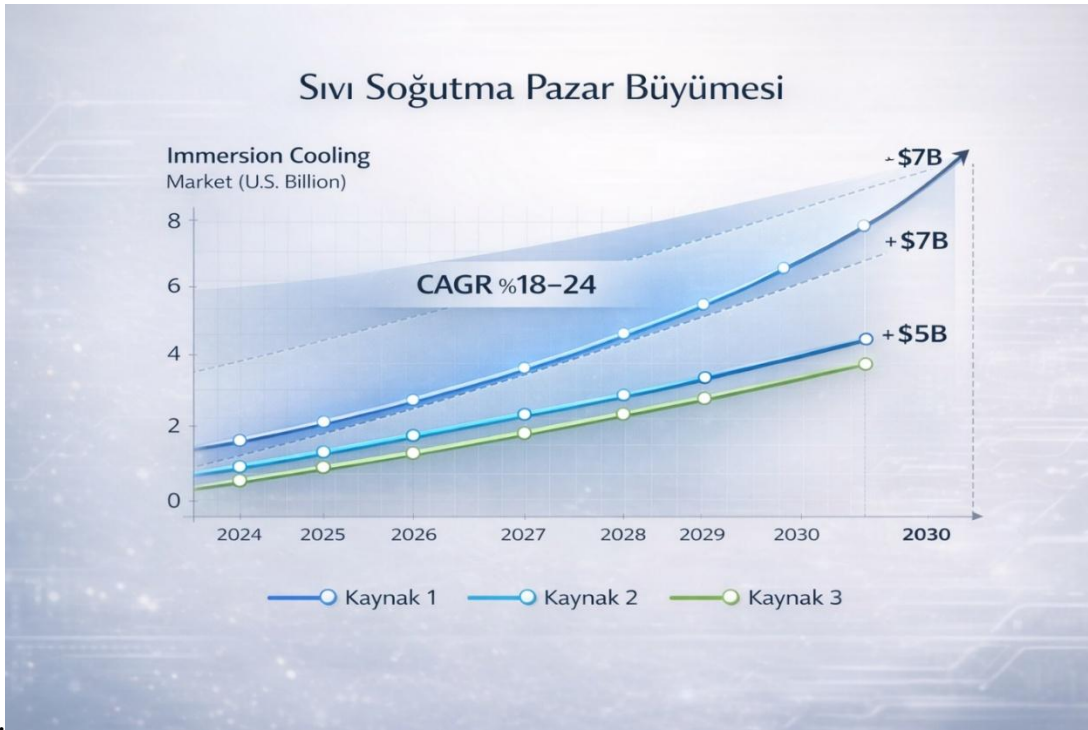
Sıvı Soğutma Çeşitleri

Direct-Chip Soğutma (Cold Plate): Soğutucu sıvı, CPU ve GPU'lara doğrudan temas eden soğutma plakaları aracılığıyla dolaşır. $300\text{W}/\text{cm}^2$ 'yi aşan ısı akışlarını yönetebilir ve 2026 yılında kurumsal AI dağıtımlarının standardı haline geldi.

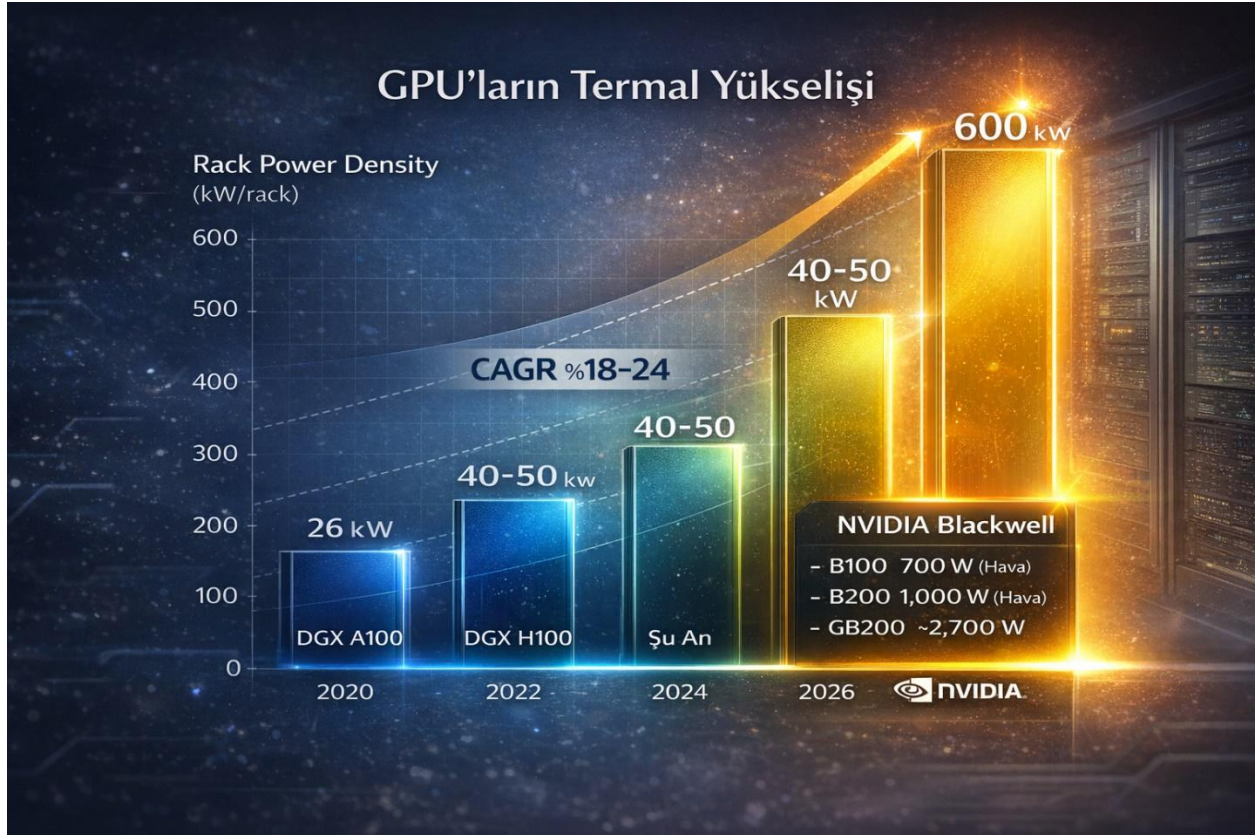
Immersion Soğutma: Sunucular tamamen dielektrik sıvıya daldırılır. İki fazlı immersion sistemler, düşük kaynama noktalı sıvılar kullanarak $1,500\text{W}/\text{cm}^2$ ve üzeri ısı akışlarını idare edebilir. İç fanların kullanımını neredeyse ortadan kaldırarak enerji tüketimini önemli ölçüde azaltır.

Sıvı soğutma sistemlerinin tam uygulanması: Tesis güç tüketimini %18 azaltabilir, Toplam veri merkezi güç tüketimini %10 azaltabilir, PUE değerlerini 1.4-1.6'dan 1.03-1.2'ye indirebilir (%25-40 iyileşme) ve sonuçta su kullanımını kapalı devre sistemlerle %80 azaltabilir.

Dell'Oro Group'un son raporuna göre, dünya çapında veri merkezi sıvı soğutma pazarı 2029'a kadar yaklaşık \$7 milyara ulaşacak. 2025'te ~\$3 milyar seviyesine iki katlanması bekleniyor.



Modern AI chips 700W-1,200W tüketirken, geleneksel CPU'lar sadece 150W-200W tüketiyor. 8 GPU x 10 blade konfigürasyonu, tek bir rak için 80 kW sürekli güç demek. Goldman Sachs Research'e göre, data center güç talebi 2030'a kadar %160 artacak, AI workload'ların bu artışın çoğunluğunu oluşturacak.



Yapay Zeka ile Soğutma Optimizasyonu

Modern veri merkezleri, yapay zeka teknolojilerini soğutma sistemlerinin kendisine entegre ederek çığır açıcı sonuçlar elde ediyor. AI destekli soğutma yönetimi üç temel yetenek sunuyor:

Gerçek Zamanlı Analiz: Geniş bir sensör ağı sürekli sıcaklık, nem, hava akışı ve ekipman kullanımı verilerini topluyor. AI motoru bu verileri analiz ederek tesisin termal ortamının kapsamlı bir modelini oluşturuyor. Küçük anomaliler bile tırmanmadan önce tespit edilebiliyor.

Dinamik Optimizasyon: AI kontrollü sistemler, soğutma sisteminin bileşen operasyonunu otomatik ve gerçek zamanlı ayarlıyor. Sistem, tam olarak ihtiyaç duyulan yerde ve zamanda doğru miktarda soğutma sağlıyor.

Öngörücü Yetenekler: Geçmiş verilere, iş yükü programlarına ve kullanım eğilimlerine dayanarak, AI soğutma ihtiyaçlarını önceden kestirebiliyor. Google'ın kullandığı iCooling@AI sistemi, data center PUE'sini %8-15 oranında iyileştiriyor.

Isı Geri Kazanımı: Atığı Fırsata Çevirmek

Veri merkezlerinin ürettiği atık ısının atmosfere salınması yerine değerlendirilmesi artık zorunluluk haline geldi. Sürdürülebilirlik temel bir KPI olduğça, ısı yeniden kullanımı çevresel etkiyi azaltmak için pratik bir strateji olarak ortaya çıkıyor.

Dünya Geneline Öncü Uygulamalar

Meta (Facebook) - Odense, Danimarka: Sektörün İlk Büyük Ölçekli Projesi

2020 yılında operasyona geçen 50,000 m² tesis, yıllık 100,000 MWh enerji geri kazanarak başlangıçta 6,900 evin ısınmasını sağladı. Genişleme ile birlikte, yıllık 165,000 MWh kapasiteye ulaşarak yaklaşık 11,000 evi ısıtıyor.



Microsoft - Helsinki/Espoo, Finlandiya: Dünyanın En Büyük Projesi

Microsoft'un Helsinki bölgesindeki veri merkezleri, dünyanın en büyük atık ısı geri kazanım projesini oluşturuyor. Fortum ile ortaklık halinde yürütülen proje, €225 milyon yatırım içeriyor (2023-2027).

Bölgenin ihtiyaç duyduğu bölgesel ısının yaklaşık %40'ını karşılayacak ve yaklaşık 250,000 kullanıcıya ısı sağlayacak. Veri merkezlerinin ürettiği atık ısının %75'i yıllık bazda bölgesel ısıtma için kullanılacak. Proje, yıllık 400,000 ton CO2 tasarrufu sağlayacak ve Finlandiya'nın karbon nötr hedeflerinin yaklaşık %1'ine denk geliyor.

Stockholm Data Parks - İsveç: Dünya Liderliği ve Yenilikçi İş Modeli

Stockholm, veri merkezi atık ısı geri kazanımında küresel bir model oluşturdu. 20'den fazla tedarikçiden yılda 100+ GWh ısı geri kazanarak yaklaşık 31,000-35,000 modern daireye ısı sağlıyor. Program, yıllık 100,000 ton CO2 emisyonu tasarrufu sağlıyor.

Stockholm'un başarısının ardındaki temel fark, iş modelinde yatıyor: veri merkezi operatörleri atık ısıları için ödeme alıyor. Stockholm Exergi, 1 MW için yaklaşık 2 milyon SEK/yıl ödeme yapıyor, sıcaklığa göre değişken bir fiyat modeli uyguluyor. IP-Only, Interxion ve Advania Data Centers gibi şirketler, hem karlılıklarını artırıyor hem de sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşıyor.

Kista Data Park'ta, 40 MW ısı yaklaşık 80,000 modern daire için yeterli. Stockholm'un 2030'a kadar district heating'de %100 yenilenebilir enerji hedefi var.

Google - Hamina, Finlandiya: İlk Isı Geri Kazanım Yatırımı

€1 milyar yatırımla genişletilen tesis, 2025 yılı sonundan itibaren bölgesel ısıtma ağının ihtiyacının %80'ini ücretsiz olarak karşılayacak. Google, ısıyı Haminan Energia'ya ücretsiz sağlıyor.

Amazon/AWS - Dublin, İrlanda: Sosyal Etki Odaklı Model

İrlanda'nın ilk bölgesel ısıtma projesi olan Tallaght District Heating Scheme, Amazon'un atık ısını kullanıyor. 2023 yılında 47,000 m² kamu binasına, 3,000 m² ofise ve 135 daireye ısı sağlayarak yılda yaklaşık 1,400 ton CO2 tasarrufu gerçekleştirdi.

Bölge sakinleri %10-15 daha ucuz ısıtmadan faydalaniyor. Amazon atık ısıyı ücretsiz sağlıyor çünkü bu, cooling mechanism için gereken enerji maliyetini düşürüyor. İrlanda'da data center atık ısı potansiyeli yılda 3,579 GWh ısıya ve 1.6 milyon evi ısıtmaya yetecek kapasitede.



Avrupa'da Artan Düzenleyici Baskı

Almanya, veri merkezi atık ısı geri kazanımında Avrupa'nın en katı düzenlemelerine sahip. 2023 yılında yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Yasası (EnEfG), zorunlu ERF (Energy Reuse Factor) hedefleri belirledi:

- 1 Temmuz 2026: En az %10 ERF, PUE ≤ 1.2 , %50 yenilenebilir enerji
- 1 Temmuz 2027: En az %15 ERF, %100 yenilenebilir enerji
- 1 Temmuz 2028: En az %20 ERF

Düzenlemeler, ≥ 300 kW IT kapasiteli veri merkezleri için geçerli. Raporlama zorunluluğu 1 Ocak 2025'ten itibaren, her yıl 31 Mart'a kadar. İhlal cezası: 100,000 Euro'ya kadar. AB'nin revize edilmiş Enerji Verimliliği Direktifi (EED), üye devletlerin atık ısı bölgesel ısıtma ağlarına entegre etmesini zorunlu kılıyor. Ekim 2025'ten itibaren, ≥ 1 MW tesisler için waste heat utilization zorunlu (teknik/ekonomik olarak fizibil ise). Detaylı cost-benefit analizi ve yıllık performans raporlaması gerekiyor. Üye devletler 2030'a kadar waste heat action plan hazırlayacak.

Türkiye'nin Jeotermal Avantajı ve Dönüşüm Fırsatı

Türkiye, veri merkezi atık ısı geri kazanımı için önemli bir potansiyele sahip. Ancak bizim avantajımız sadece bununla sınırlı değil: jeotermal enerji zenginliğimiz.

Türkiye'nin Jeotermal Potansiyeli

Türkiye, dünyanın en zengin jeotermal kaynaklarına sahip 7. ülkesi. Teknik potansiyel 31,500 MWth (276 TWh) olarak tahmin ediliyor. 2023 yıl itibarıyla:

- Kurulu elektrik kapasitesi: 1,691.4 MWe
- 2025 hedefi: 11,150 MWt (direct use)
- 2030 hedefi: 2,430-2,500 MWe (elektrik)
- Yıllık büyüme: ~100 MW

170 jeotermal saha bulunan ülkemizde, özellikle Batı Anadolu en yüksek potansiyele sahip (%78). Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın verilerine göre, atık ısı potansiyelinin geri kazanımıyla yıllık 650 milyon dolar tasarruf sağlanabilir ve 10 milyon ton karbon emisyonu azaltılabilir.

Türkiye'nin Jeotermal Avantajı



Başarılı Örnek: Kırşehir

Kırşehir'de hayata geçirilen jeotermal bölgesel ısıtma sistemi, başarılı bir örnek oluşturuyor. 2023/2024 kış sezonunda yaklaşık 1.3 milyon m³ jeotermal su 1,800 evin ısıtılmasında kullanıldı ve %100 reenjeksiyon başarıldı. Veri merkezi atık ısı, Türkiye'de birçok alanda değerlendirilebilir:

1. Bölgesel Isıtma Sistemleri: Belediye veya bölgesel ısıtma sistemlerine entegrasyon (60-75°C'ye ısı pompası ile yükseltme)
2. Doğrudan Komşu Binalar: Yüzme havuzları, seralar, kampüsler
3. Tarımsal Uygulamalar: Seralarda kullanım

Endüstriyel Prosesler: Düşük sıcaklıktaki ısıyı kullanan sanayi tesisleri

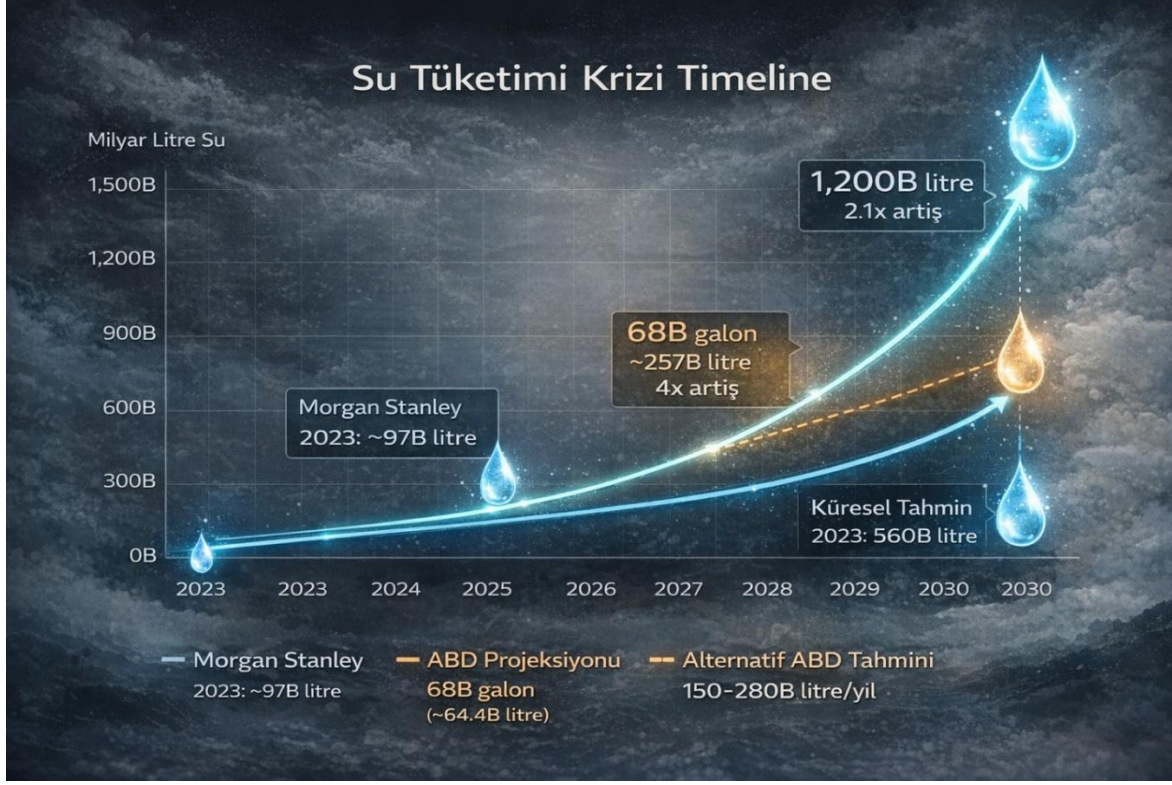


Gizli Kriz, Su Ayak İzi;

AI ve veri merkezi büyümesiyle birlikte, enerji kadar kritik bir başka konu daha ortaya çıkıyor: su tüketimi. Morgan Stanley'in raporuna göre, AI data center'ların su tüketimi 2028'e kadar yaklaşık 11 kat artacak: 2024: ~97 milyar litre, 2028: 1,068 milyar litre (base case) Senaryo aralığı: 637-1,485 milyar litre. ABD bazlı başka projeksiyonlar daha da çarpıcı: 2023: 17 milyar galon, 2028: 68 milyar galon (%300 artış). "Ülke tarihinde hiç bu kadar kısa sürede su talebi bu kadar artmadı" diyor Klaus Reichardt, Waterless Co. CEO'su. Global seviyede, data center'lar 2024'te ~560 milyar litre su tüketiyor ve 2030'a kadar bu rakam ~1,200 milyar litreye çıkabilir. Tech Giants'ın firmaların Su Ayak İzi çok çarpıcı boyutta; Microsoft 2022: 6.4 milyon m³ (%34 artış yıllık), Google 2022: 19.5 milyon m³ (%20 artış yıllık), Amazon, Microsoft ve Google, data center sayılarını çok yakın bir zamana kadar %80 artıracak. Biliyor muydunuz; **Her ChatGPT Sorgusu: yaklaşık 1/5 çay kaşığı su tüketiyor. Günlük 1 milyardan fazla sorguyla,** toplamda tüketilen su tahmini bile ürkütücü.

Lokasyon Paradoksu: Birçok AI data center, güneş enerjisi potansiyeli için ülkenin en kurak bölgelerine kuruluyor. Bu, zaten sınırlı su kaynaklarına muazzam bir baskı oluşturuyor. Bloomberg

analizine göre, ABD'de 2022'den beri inşa edilen veya geliştirilen yeni data center'ların yaklaşık 2/3'ü yüksek su stresi olan yerlerde.



Rack yoğunluğu arttıkça, su ihtiyacı da artıyor: 2023: 36 kW/rack ortalama, 2027: 50 kW/rack bekleniyor.

Lande ve Sürdürülebilirlik Vizyonumuz;

TROYA Serisi: Yeni Nesil Veri Merkezi Kabinet çözümleri ile geleceğe hazır:

T.R.O.Y.A, modern veri merkezlerinin bugünkü ve gelecekteki beklentilerine bütüncül bir çözüm sunuyor:

- Modüler, Ölçeklenebilir Mimari: Hızlı kurulum ve yüksek erişebilirlik
- Soğuk ve Sıcak Koridor Çözümleri: Hava karışımını azaltarak verimliliği artırıyor
- 135° Açılabilen Kapılar: Hızlı kablo girişi, kurulum ve bakım sürecini kısaltıyor
- %80 Perfore Kapaklar: Optimize hava yolu tasarımı, basınç kaybını düşürerek soğutma ihtiyacını ve işletme maliyetini azaltıyor
- 1,500 kg Ağır Hizmet Kapasitesi: Nanoteknoloji boya ile uzun süreli kullanım

- Akıllı Altyapı: Akıllı PDU, çevresel sensörler, güçlü kilitleme ve yangın söndürme sistemleri ile 7/24 izlenebilirlik



ECO-Qube: Avrupa'nın Örnek Projesi

2020 yılında başlattığımız ECO-Qube projesi, enerji tasarrufu konusundaki vizyonumuzun somut bir göstergesi. Avrupa Birliği'nin Horizon 2020 programı kapsamında, grant numarası 956059 ile desteklenen bu girişim, toplam bütçesi €3.68 milyon Euro olan ve proje call'ında en yüksek skoru alan bir çalışma.

ECO-Qube (Artificial-Intelligence-Augmented Cooling System for Small Data Centres), küçük ve orta ölçekli veri merkezleri için yapay zeka destekli bütünsel bir yönetim sistemi. Soğutma sistemleri, IT yükleri ve elektrik altyapısını birbirine bağlayan bir platform sunarak, anlık soğutma gereksinimlerine göre enerji verimliliğini dinamik olarak artırmayı amaçladı.

Proje, farklı iklim koşullarına sahip üç farklı pilot tesiste değerlendirildi, böylece farklı dış değişkenler altında enerji verimliliği doğrulandı. ECO-Qube, geleneksel soğutma sistemlerinden farklı olarak, sıcaklıkları katı bir aralıkta tutmakla yetinmez; ölçülebilir soğutma performansını



TROYA: Veri Merkezi İçin Bütüncül Çözüm

- Modüler, Ölçeklenebilir Mimari: Hızlı kurulum ve yüksek erişilebilirlik
- Soğuk ve Sıcak Koridor Çözümleri: Hava karışımını artırarak verimliliği artırıyor
- %80 Perfore Kapaklar: Optimize hava yolu tasarımı, basınç kaybını düşürerek soğutma ihtiyacını ve işletme maliyetini azaltıyor

ECO-Qube: Avrupa Birliği Horizon 2020 Destekli İnnovasyon

- Küçük ve orta ölçekli veri merkezleri
- Proje IT tikeri+
- Soğutma Sistemleri
- 1.500 KG Ağır Hizmet

ECO-Qube Yapay Zeka Orkestratörü

- Küçük ve orta ölçekli veri merkezleri için yapay zeka destekli yönetim sistemi

Proje: Horizon 2020 • Grant No: 956059 • Bütçe: € 3.68M

Sustue: Repol

Platform: Soğutma IT Valsen - Deskrif: AkyapRsi

Geleceğe Bakmak: 2026-2030 Projeksiyonları

Teknolojik Evrim

2026: Sıvı soğutma pazarı %47'ye ulaşıyor. AI-native veri merkezleri ortaya çıkıyor. Isı geri kazanım altyapısı doğrudan entegre ediliyor.

2027-2028: İki fazlı immersion soğutma geniş adaptasyon görüyor. Gömülü soğutma teknolojileri (direct-to-silicon) veri merkezlerine giriyor. PUE ≤1.2 standart haline geliyor.

2029-2030: Sıvı soğutma ana akım teknoloji haline geliyor. Enerji verimliliği %25-40 oranında iyileşiyor. 7/24 Carbon-free operasyonlar standart hale geliyor.

Pazar Büyüklüğü

Küresel veri merkezi kapasitesi 103 GW'dan (2025) 200 GW'a (2030) neredeyse iki katına çıkacak. Yıllık bileşik büyüme oranı (CAGR) %14 seviyesinde. Bu büyümenin yarısından fazlası AI iş yüklerinden kaynaklanıyor. 2025'te AI payı %30 seviyesindeyken, 2030'da %50'ye ulaşacak.

Enerji talebi 2030'a kadar 1,400 TWh'ye ulaşacak, küresel elektrik tüketiminin %4'üne denk gelecek.

Küresel veri merkezi soğutma pazarı 2024'te \$19.8-\$22.13 milyar dolardan 2030'da \$50.9-\$56.15 milyar dolara ulaşacak. Toplam yatırım 2024-2030 arası \$3 trilyon seviyesinde olacak (\$1.2 trilyon gayrimenkul değer yaratımı + \$870 milyar yeni borç finansmanı). Hyperscaler'lar yalnızca 2024-2026 arası \$1 trilyon harcayacak.

LG-Microsoft Multi-Milyar Dolarlık Anlaşması

LG ve Microsoft arasındaki çok milyar dolarlık sıvı soğutma anlaşması, teknoloji standardının nasıl değiştiğini gösteriyor. Microsoft'un 2025'te \$80 milyar AI veri merkezi yatırımı, hava bazlı sistemlerin sağlayamayacağı soğutma teknolojisini gerektiriyor.

Düzenleyici Ortam Sıkılaşıyor

Almanya'nın EnEfG düzenlemeleri (2026-2028), Avrupa'nın EED direktifi, ve potansiyel olarak Türkiye'nin yaklaşan düzenlemeleri, operatörleri enerji verimli ve sürdürülebilir soğutma teknolojilerine yatırım yapmaya zorlayacak.

Z Kuşağına: Dijital Geleceği Sizler İnşa Edeceksiniz

Sevgili gençler,

Veri merkezleri sadece birer bina değil. Onlar dijital medeniyetimizin kalbi. Her online oyun, her sosyal medya paylaşımı, her AI sorgusu bu dev tesislerde hayat buluyor. Ve bu tesislerin sürdürülebilirliği, sizin geleceğiniz demek.

Enerji verimliliği, sürdürülebilirlik, yenilenebilir enerji—bunlar artık opsiyonel değil, zorunlu. Bu alanda çalışmak, sadece bir kariyer değil, bir misyon. Çünkü siz, hem teknolojinin hem de çevrenin geleceğini şekillendiriyorsunuz.

Lande Kabinet olarak, genç yeteneklere kapılarımız her zaman açık. Çünkü geleceği, sizinle birlikte inşa etmek istiyoruz.

Yatırımcılara: Neden Data Center Cooling?

Rakamlar konuşuyor:

- 2030'a kadar \$3 trilyon toplam yatırım
- Soğutma pazarı \$22B'dan \$56B'a (2024-2030)
- Immersion cooling %18-24 CAGR
- Düzenleyici zorunluluklar teknoloji adaptasyonunu hızlandırıyor

Bu sadece bir trend değil, bir dönüşüm. Sıvı soğutma artık opsiyonel değil, zorunluluk. Hyperscaler'lar milyarlarca dolar yatırım yapıyor. Microsoft'un \$80 milyar AI yatırımı bunun en somut göstergesi.

Sonuç: Akıllıca Soğutulan Geleceğe Doğru

Veri merkezi yöneticileri ve yatırımcılar için mesaj açık: Bugün akıllı soğutma sistemlerine yapılacak yatırımlar, yarının rekabet avantajını, maliyet tasarrufunu ve sürdürülebilirlik liderliğini belirleyecek.

Dünya genelindeki örnekler gösteriyor ki, veri merkezi atık ısı artık bir sorun değil, bir fırsattır. Meta'nın Odense'de 11,000 evi ısıtması, Stockholm'ün 35,000 daireye ısı sağlaması, Microsoft'un Helsinki'de bölgesel ısıtmanın %40'ını karşılayacak olması ve Amazon'un Dublin'de sosyal etki yaratması, bu dönüşümün somut kanıtları.

Türkiye, zengin jeotermal potansiyeli (31,500 MWth) ve gelişmekte olan bölgesel ısıtma altyapısıyla bu trendin önemli bir parçası olma fırsatına sahip. **650 milyon dolar yıllık tasarruf potansiyeli ve 10 milyon ton karbon emisyonu azaltım imkanı**, ülkemizin bu alanda atılım yapabileceğini gösteriyor.

Gelecek, soğutulan değil, akıllıca soğutulan veri merkezlerindir ve bu gelecek dediğimiz period çoktan başladı farkında olsak da, Kabul etsek de etmesek de gerçek verileri ile gözümüzün önünde duruyor.Şu soruyla başlamıştık yine aynı soruyla bitirelim: **Her şey akıllanıyor, peki ya biz?**

Saygılarımla,

Pınar KABİL

Pinar.kabil@lande.com.tr

Lande Rackcabinet Ürün Yönetimi ve Pazarlama