



Geleceğe odaklı hareket ediyoruz.

Bir Sistem İyileştirme projesi olarak uluslararası dünyaca ünlü, elektrik ekipmanları üretimini gerçekleştiren firmanın, üretim fabrikasında bulunan proses enjeksiyon makinelerinde CO₂ emisyon oranlarını azaltmak ve verimliliği yakalamak için **Duyar Akıllı Vana** ile güçlendirildi. İlk başarılar devreye alındıktan 2 ay sonra görülmeye başlandı. Veri analizi yapılarak bir önceki çalışmalar ile kıyasla **ΔT değeri 2 °C** olan soğutma hattının prosese uygun görünen sıcaklık farkı olarak **8 °C'lere** aynı enerji miktarı ile akış miktarı **1.87 m³/h → 0.58 m³/h** düşürülerek elde edildi. Ayrıca üretim prosesinde kullanılan kalıp soğutma daha verimli hale getirilerek, üretimde çıkan **ürün fire** sayısı **%96** oranında **düşürüldü**.

İlgili firma, proseslerinde **maksimum enerji verimliliği** ve **doğru hidronik balanslama** sağlamak için **Akıllı Vana teknolojisini** tercih etmiştir.

Bu sayede sistemlerinde **optimum performans**, **daha düşük enerji tüketimi** ve **sürdürülebilir işletme verimliliği** elde edilmektedir.

YAPI TİPİ

Fabrika

PROJE

Proses İyileştirme

İŞLEMLER

Soğutma

ÜRÜNLER

Duyar Akıllı Vana

Sistemin tamamen yenilenmesi her zaman şart değildir.

Vaka Analizi

Mevcut Durum ve Tespit Edilen Sorunlar

Yapılan saha incelemeleri sonucunda proses soğutma sisteminde aşağıdaki temel sorunlar tespit edilmiştir.

- Proses soğutma sistemi **hidronik olarak dengelenmemiştir**. Bu nedenle tesiste bulunan toplam **70 adet enjeksiyon makinesine** gerekli ve dengeli soğutma sağlanamamaktadır.
- Sistemde akış kontrolü bulunmadığından **çalışmayan enjeksiyon makinelerinde dahi enerji tüketimi devam etmektedir**.
- Hidronik dengesizlik nedeniyle enjeksiyon makinelerinde **sık sık arızalar meydana gelmektedir**.
- Yetersiz soğutma performansı nedeniyle üretim prosesinde **ürün fire oranı oldukça yüksek seviyelerdedir**.



Eşanjörlerde **Akıllı Vana ile delta t kontrolü** yapılarak **gereksiz debi geçişi ve enerji transferi önlendi**. Ayrıca tüm **makinalara doğru balanslama yapılarak prosesler iyileştirildi**. Sonucunda hem üretime hem de tesis yönetimine önemli ölçüde faydalar sağlandı.



Şimdi Aksiyon Alma Zamanı



Analiz ve Uygulama Süreci / Güvenilir Veri = Doğru Uygulama

İlk aşamada analiz çalışmaları, aynı özelliklere sahip **iki eş enjeksiyon makinesi** üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda sistemden alınan veriler ışığında **düşük ΔT (sıcaklık farkı) ve gereğinden yüksek debi** olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda sistem için en uygun çözümün **ΔT optimizasyon senaryosu** olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda sistem için hedef **ΔT değeri 8 °C** olarak belirlenmiş ve uygulamaya alınmıştır.

Uygulamada kullanılan **Duyar Akıllı Vana**, sistemin minimum debi ihtiyacını (**Vmin**) ve maksimum debi sınırını (**Vmax**) dikkate alarak akışı otomatik olarak optimize etmiş ve sıcaklık farkını **8 °C seviyesinde sabitlemeyi başarmıştır**.

Bu optimizasyon sayesinde sistemdeki debi **0,58 m³/h seviyesine düşürülmüş** ve proses için gerekli gerçek debi ihtiyacı akıllı vana tarafından otomatik olarak sağlanmıştır.

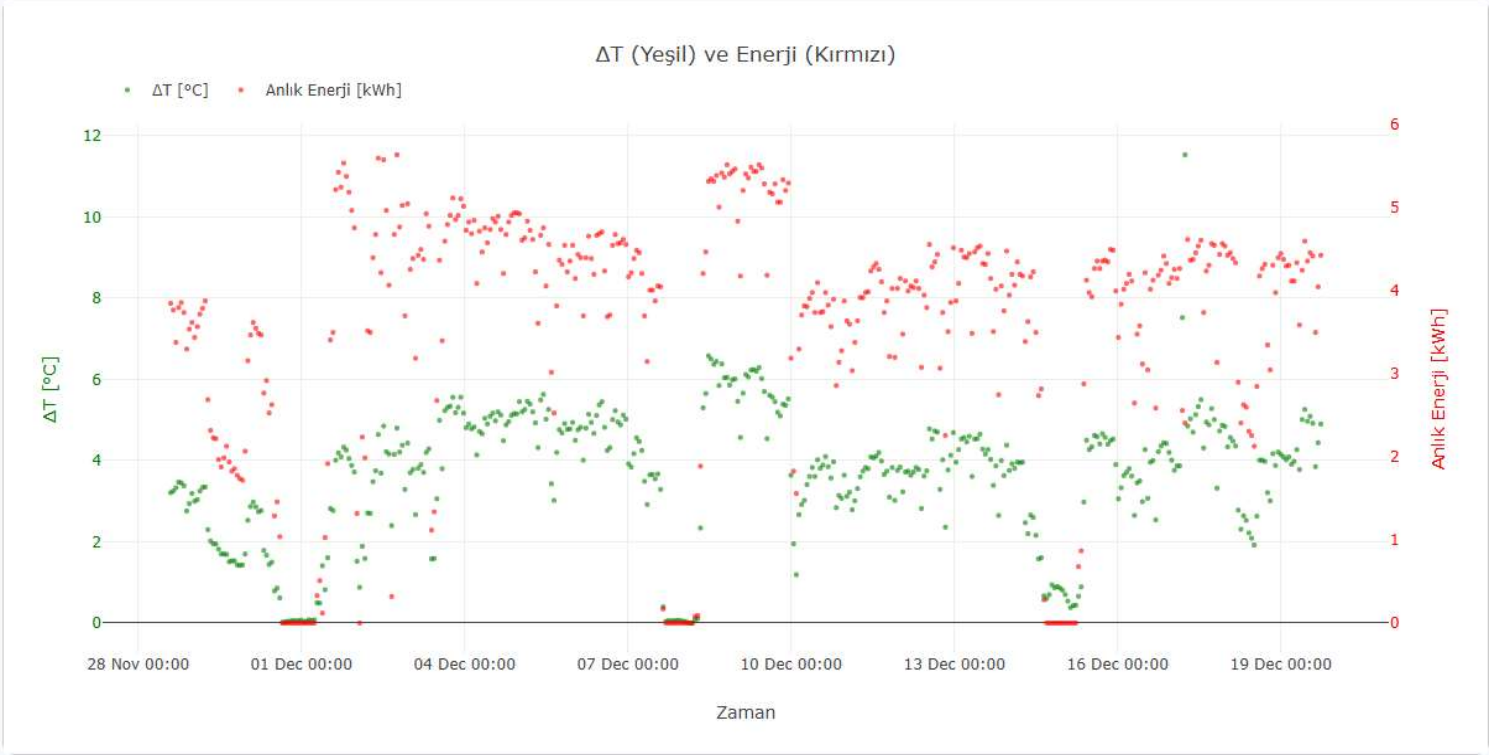
Sonuç olarak sistemdeki gereksiz debi ortadan kaldırılmış, böylece **soğutma ekipmanları ve pompa sistemleri üzerindeki gereksiz yük azaltılmıştır**.



VERİ GÜNLÜĞÜ GRAFIĞI

ΔT ve Enerji Optimizasyon Grafiği

Dosya Seç Akıllı Vana Data (15).csv



 Enerji [kWh]

 ΔT [°C]

Akıllı Vana Senaryo Uygulamadan Önceki Durum

Elde edilen veriler gözlemlendiğinde ΔT dağınık bir şekilde seyir göstermektedir.

Enerji Dağılımı da ΔT kaynaklı optimize edilmediği gösterilmiştir.

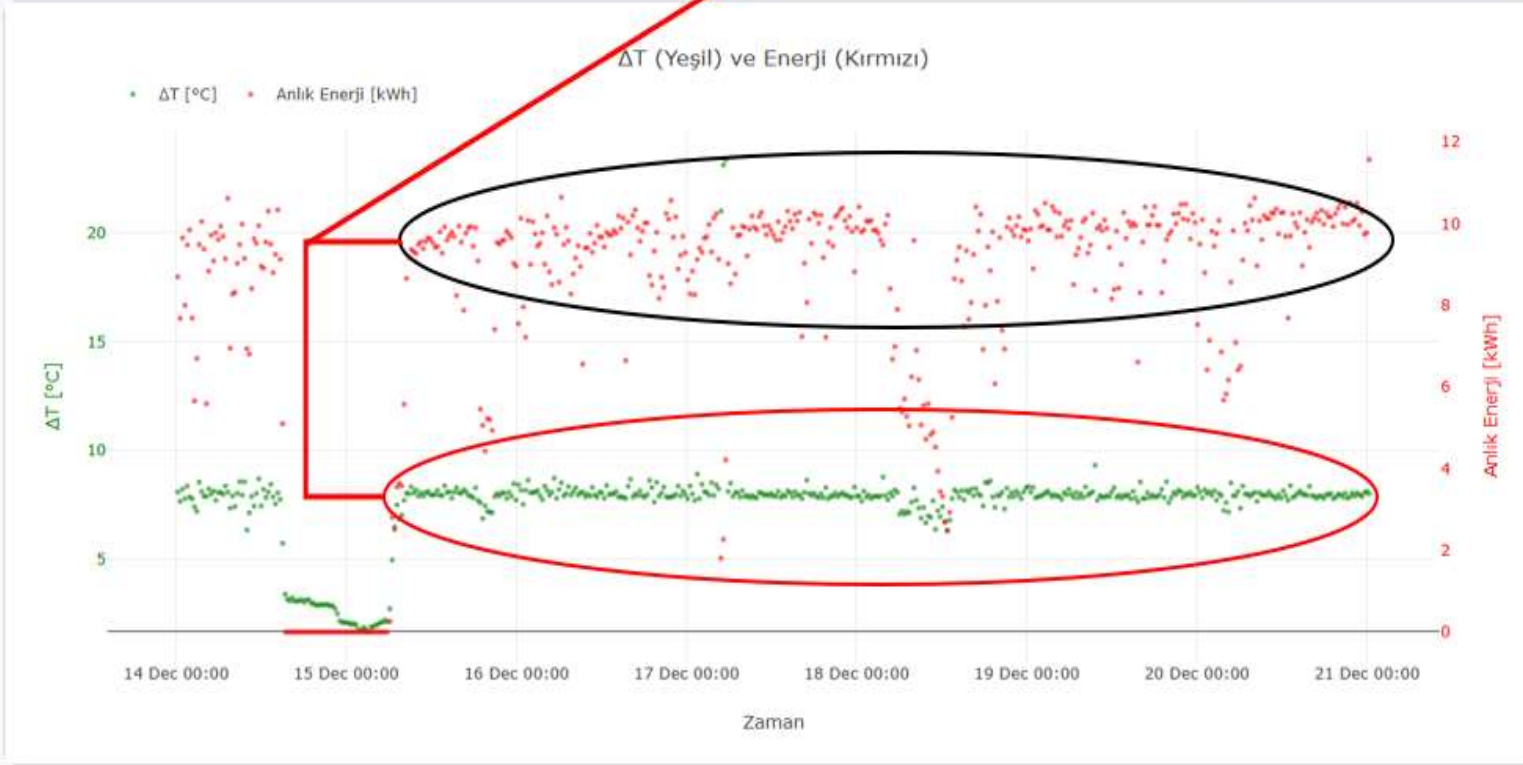
VERİ GÜNLÜĞÜ GRAFIĞI

ΔT ve Enerji Optimizasyon Grafiği

Dosya Seç Akıllı Vana Data (18).csv

AKILLI VANA SONRASI

Delta T ve Enerji Dağılımının düzgün ve optimize edilmiş şekilde Akıllı Vana ile elde edildiği görülmektedir.

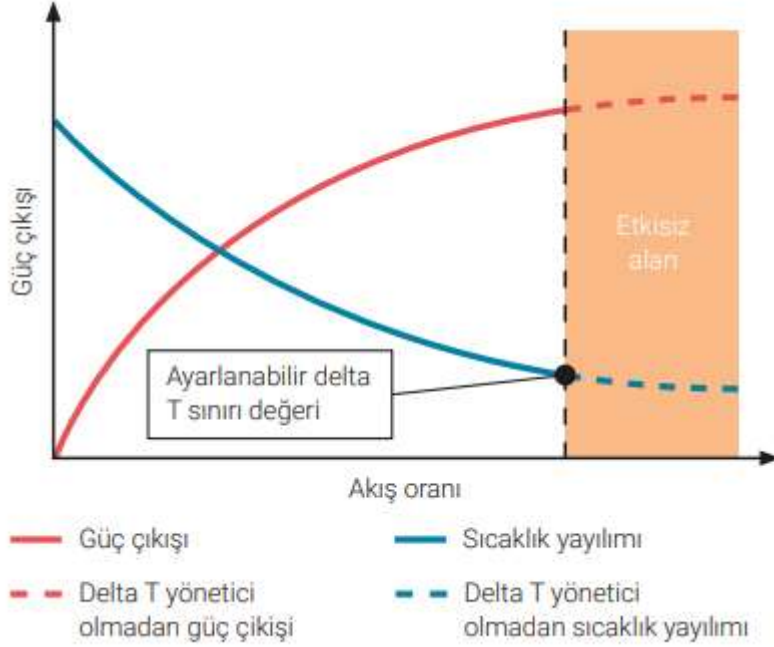


■ Enerji [kWh]

■ ΔT [°C]

Akıllı Vana Senaryo kullanım sonrasında Delta T ve Enerji Dağılımının düzgün ve optimize edilmiş bir şekilde tabloda görülmektedir.

DELTA T ÖNEMİ

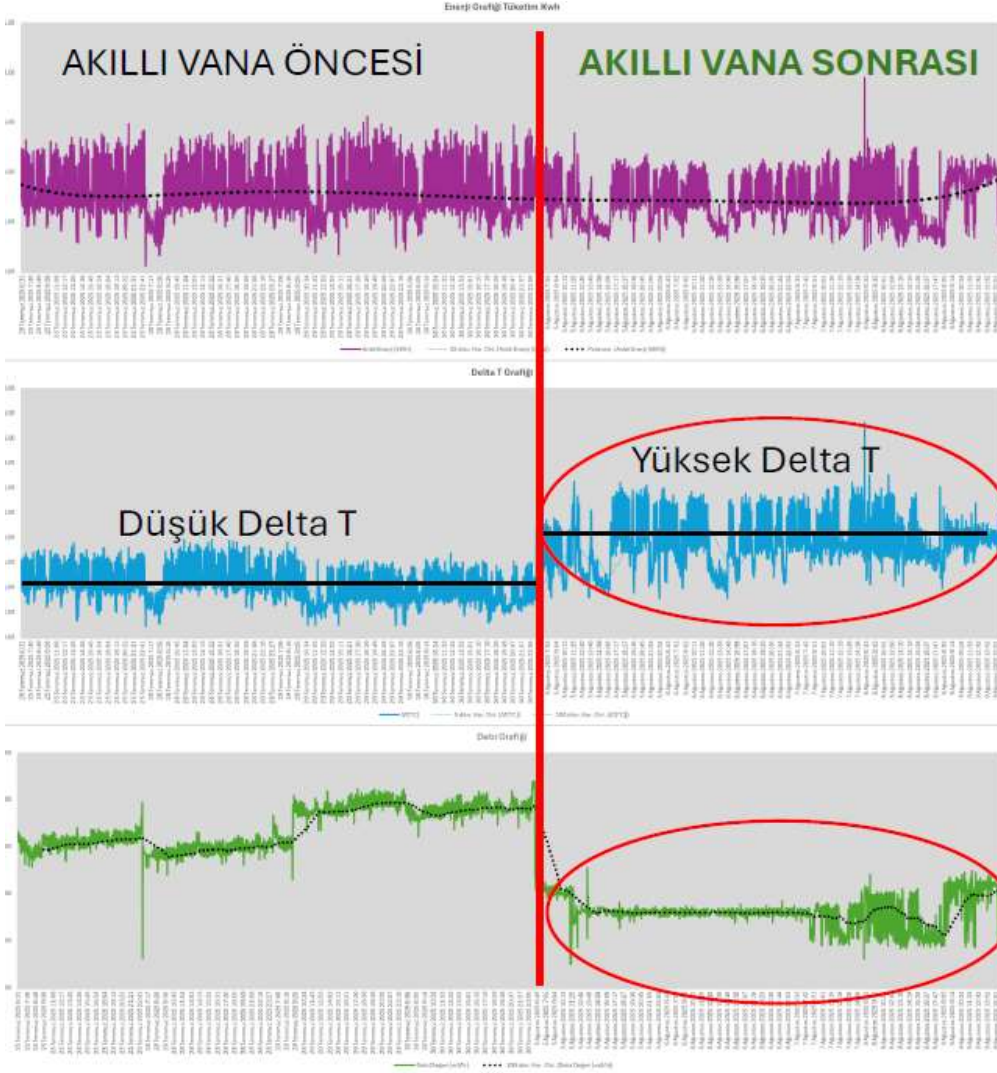


Düşük delta T sendromunun görselleştirilmesi (örnek)

Bir ısıtma veya soğutma sistemi **aşırı miktarda su** ile çalıştırılırsa, bu **daha yüksek bir ısıtma veya soğutma** çıkışına **dönüştürülemez**. Bu da hemen hemen **aynı güç çıkışı** ile **akış ve dönüş** arasında **daha düşük bir sıcaklık farkına** neden olur ve bu da **düşük delta T sendromuna** yol açar. Bu durum, **tüm sistemin verimliliğini düşürür** ve **pompalarda** ve **jeneratörde ek enerji tüketimine** yol açar. Sıcaklık yayılımının (**Delta T**) izlenmesi, **sistemin tüm yaşam döngüsü boyunca verimli çalışmasını** sağlamak için gereklidir. Dolayısıyla, genel olarak **optimizasyon** için muazzam bir potansiyel bulunmaktadır.

Başarı Hikayesi – Elektrik Ekipmanları Üretim Fabrikası-Akıllı Vana

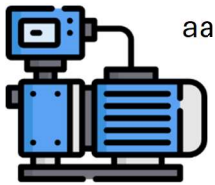
SONUÇ



Aynı ısıtma gücü elde edildi.

Delta T gözeterek Enerji verimliliği dinamik ayarlandı.

Bu sayede daha az debi geçişi sağlandı.



$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{\dot{V}_2}{\dot{V}_1} \right)^3$$

Daha az enerji harcayan pompa ve daha az kapasite kullanan chiller sistemi ile geleneksel yöntemlere göre **4.875.600 TL bir buçuk yılda**, bu uygulamada **DELTA T OPTİMİZASYONU** ile elde edilerek **%40 daha verimli** hale getirilmiştir.

ROI Süresi: 1.5 YIL

Başarı Hikayesi – Elektrik Ekipmanları Üretim Fabrikası-Akıllı Vana

Chiller kapasite ve pompa verimliliklerinde kazanç,

Kâğıt üzerinde her şey çok güzel. Ancak sahadaki gerçek performans çoğu zaman teorik hesaplarla birebir örtüşmez. Çünkü veri ile izlenmeyen ve veriye dayalı olarak yönetilmeyen sistemlerde oluşabilecek sorunlar genellikle çok geç fark edilir.

Saha uygulamalarında, bazı bilinen markaların gerçek performans kıyaslamalarından kaçındığını ve uygulama sonuçları konusunda temkinli davrandığını sıkça gözlemliyoruz.

Duyar Kontrol, doğru veri ile çalışan yaklaşımı sayesinde yalnızca teorik hesaplara değil, gerçek saha verilerine dayanır. Bu sayede sistem performansını yalnızca kâğıt üzerinde değil, sahada da güvenle destekler.

