

# ENERJİ İZLEME & RAPORLAMA'NIN ÖNEMİ

Enerji alanında olan bakım maliyetlerinizi azaltın.



# BAUTEK BİLGİ TEKNOLOJİLERİ

## DİJİTAL DÖNÜŞÜM YOLCULUĞUNUZDA PUSULANIZ.

### **Dijital dönüşüm yolculuğunuzun neresindesiniz? Nereden başlayacağınızı biliyor musunuz?**

Kapsamlı bir dijital dönüşüm stratejisi, işletmeniz için sürdürülebilir bir geleceğe giden yol haritanızı oluşturur.

**BAUTEK Bilgi Teknolojileri**, “Operasyonel Mükemmellik” mottosuyla operasyonlarınızı dijitalleştirerek daha etkili ve daha yüksek performansla yönetmenizi sağlıyor. Dijitalizasyon çözümlerimizle sıfır karbon emisyonu hedeflerinize ulaşabilir, yenilenebilir enerji dönüşümlerinizi gerçekleştirebilirsiniz. Böylece operasyonlarınızı daha sürdürülebilir ve daha verimli bir hale getirebilir, OPEX harcamalarını optimize ederek maliyet tasarrufları sağlayabilirsiniz. Yatırımlarınızdan maksimum getiriye elde etmek için ihtiyacınız olan en doğru optimizasyon stratejilerini dijital dönüşüm çözümlerimiz ile keşfetmeye başlayın. Türkiye’de ve dünyada öncü markaların tercihi, kendini kanıtlamış kapsamlı dijitalizasyon çözümlerimizle operasyonel süreçlerden yönetsel süreçlere tüm faaliyetlerinizi optimize edebilir, zaman ve mekân sınırlaması olmadan **7/24** yönetebilirsiniz.

### Operasyonel Mükemmellik sağlayan Dijitalizasyon Çözümlerimiz;

- ENERJİ İZLEME Çözümleri,
- Endüstriyel IT/OT (System) Platform Çözümleri,
- MES - Üretim Yönetim Sistemi Çözümleri
- Merkezileştirme ve Uzaktan İzleme Sistemleri,
- Endüstriyel Veri Toplama (Historian) ve Raporlama Çözümleri,
- İş Zekâsı ve Analitik - Raporlama Çözümleri,
- OT PLC-ENERJİ İZLEME Uygulama Yedek ve Değişim Yönetim Çözümleri,
- Bulut Veri Toplama ve OEE Yönetimi Çözümleri,
- İş Akış Yönetim Sistemi Çözümleri,
- Mobil Bakım Yönetim ve Veri Toplama Çözümleri,
- Reçete ve Batch Yönetim Çözümleri,
- Varlık ve Kestirimci Bakım Yönetimi,
- Alarm Yönetim ve OPC Server (Tunneller) Çözümleri,
- ERP Entegrasyon Çözümleri ve daha fazlası...

Ayrıca sektör bazında, işletmelerin dijital ihtiyaçlarına ve dijital dönüşümlerini tamamlamalarına yönelik sunduğumuz endüstriyel yazılım çözümleri hakkında detaylı bilgi almak, teknik döküman ve demo uygulamalarını incelemek için bizimle iletişime geçebilirsiniz.

## ENERJİ İZLEME VE KONTROL SİSTEMLERİ NE İŞE YARAR?

Enerji izleme sistemleri, günümüzde kullanımı artan sistemler arasında yer almaktadır. Enerji tasarrufu ile maksimum verimliliğe erişmek isteyen şirketler, BAUTEK enerji izleme çözümleri enerjiyi hem uzaktan hem de yerinde izlemektedir. Çünkü bu sistemler, enerji israfının önüne geçmek ve yanlış enerji kullanımını önlemek için kullanılmaktadır. Enerjide yaşanacak herhangi bir dalgalanmanın vereceği zararları de ortadan kaldırmaktadır.

Hangi saatlerde ne kadar sıcak su, doğalgaz ya da yakıt kullanılmakta, gerilim düşmeleri ne zaman yaşanmakta gibi parametreler enerji izleme sistemleri ile elde edilmekte ve arzın yanı sıra alınacak önlemler buna göre belirlenmektedir. Ayrıca bu veriler kullanıcıların uyarılması gereken limit aşımı vb. durumları da ortaya koymaktadır.

Enerji izleme sistemi herhangi bir tesiste elektrik, sıcak su, doğalgaz, yakıt, su, buhar, basınçlı hava gibi tüm tüketimlerinin yanı sıra bu tüketimlerin değişimine neden olabilecek sıcaklık, nem ve üretim adedi gibi tüm parametrelerin istenilen zaman ve yerden izlenip kayıt altına alınmasını sağlamaktadır. Bu sistemlerin ortaya koyduğu veriler aynı zamanda raporlanabilmektedir.

Özellikle büyük tesislerde kullanılan bu sistemler ile gerçek zamanlı enerji tüketimi, tüketim miktarının bölümlere göre ayrılması ve faturalandırılması, ortam sıcaklık takibinin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi, nem değerlerinin, buhar ve basınç seviyelerinin takibi, enerji miktarının dönemsel tüketim rakamları gibi veriler sağlanmaktadır. Raporlar enerji tasarrufu yapılabilmesi için gerekli doneleri de vermektedir. Enerjiyi izlerken güç üniteleri, şebeke analizörleri, reaktif güç kontrol röleleri, enerji ölçerler ve konvertörler kullanılan Sistemden gelen bilgileri anlık olarak incelemek ve kaydedebilmek için de enerji izleme yazılımı devreye alınıyor.

Enerji izleme yazılımı ile enerji sistemi canlı olarak izlenebilir, ekipmanların anlık durumu takip edilebilir. Kaydedilen veriler ile grafikler ve tablolar oluşturulabilir. Bu grafik ve tablolar günlük, haftalık, aylık olarak yapıldığında geçmişe dönük veriler ortaya çıkmış olur.

Enerji izleme sistemleri, alarm ve raporlama özellikleri ile kullanıcılarına önemli tasarrufu sağlamaktadır. Bu tasarruf sayesinde sistem kendini kısa süre içinde amorti etmekte ve sonrasında tasarruf oranları işletmelerin kâr hanesine yazılmaya başlamaktadır.

**BAUTEK Enerji izleme** çözümleri ile sahadan gelen verileri gerçek zamanlı olarak izleyebilir ve kontrol edebilirsiniz. BAUTEK enerji izleme uygulamaları operasyonunuzu uçtan uca takip eden sistemler üzerinden haber vermektedir. Bu sayede etkili kararlar alıp hızlı bir şekilde müdahale edebilirsiniz. Kullanıcıların istekleri doğrultusunda oluşturulan senaryolara göre de çalışabilen Enerji İzleme uygulamaları sayesinde donanımlarınızın kontrollerini gerçekleştirebilirsiniz. **BAUTEK DCR Paketi** ile bu verileri saklayabilme, analiz etme ve kullanma imkanı sunulmaktadır. BAUTEK'nin DCR çözümü ile büyük miktarda veriyi depolamak ve veri güvenliğini sağlamak mümkündür. Wonderware DCR veritabanlarının tercih edilmesinin en büyük sebepleri aynı miktarda veriyi alternatiflerine göre 50 kat daha az yer kaplayacak

şekilde depolaması ve depolama işlemlerini zaman serisi şeklinde yaptığından dolayı geçmişe dönük bir sorguya bile saniyeler içinde cevap vermesi olarak sayılabilir.

## PERFORMANS VE SÜRDÜREBİLİRLİK RAPORLARI

Sahada yer alan ekipmanlarınızdan gelen raporları Enerji İzleme yardımıyla anlamlı veriler olarak görebilir ve bu raporlara göre aksiyon alabilirsiniz. Enerji sektöründe yer alan işletmeler için vazgeçilmez endüstriyel yazılımlardan biri olan Enerji İzleme uygulamaları sayesinde operatörleriniz arıza durumlarını veya olası anomalileri kolaylıkla fark edebilir. Düzenli kontroller sonrasında operatörlerinizin hata oranındaki düşüşü ve iş kazası sayısındaki azalmayı fark edeceksiniz. Ayrıca, endüstriyel verilerin izlenmesi ve analiz edilmesi gibi depolanması ve raporlanması da bir başka problemi ve yazılım çözümünü işaret etmektedir.

Enerji tasarruflu cihazlara yükseltme - Aydınlatma ve yumuşak yol vericiler gibi cihazları yükseltmenin yanı sıra LED aydınlatma ve değişken hız/frekans sürücülerini benimsemek, genellikle bir miktar enerji tasarrufu elde etmenin en doğrudan yoludur. Bu düşük asılı bir meyvedir ve ROI hesaplamaları ile hızlı bir şekilde değerlendirilebilir ve çok fazla teknoloji engeli olmadan yürütülebilir. Yüksek enerji tüketimine sahip ekipmanlara odaklanın- Bir üretim tesisinde hava kompresörleri, kazanlar, chillerler, soğutma kuleleri, ısıtıcılar, büyük motorlar gibi yüksek enerji tüketimine sahip çeşitli ekipmanlar bulunur. Kapsamlı zaman bazlı ve duruma dayalı bakım, yalnızca sorunsuz çalışmayı sağlamakla ve ekipmanın ömrünü uzatmakla kalmaz, aynı zamanda yağlama eksikliğinden veya donanımın yıpranmasından kaynaklanan pürüzlülüğün veya verimsiz kuvvetlerin üstesinden gelmek için ek enerji israfını da önlemektedir. İşlevsel bir varlığın enerji tüketimini azaltmak için ekipmanı enerji verimli bir versiyonla değiştirmenin veya tamamlayıcı enerji tasarrufu teknolojilerinin yatırım getirisi, sınırlı bir çabayla doğrulanabilir. Enerji verimliliğinde sürekli iyileştirme Genel Ekipman Etkinliğinde (OEE) sürekli iyileştirme gibi, enerji verimliliği de üretim süreçleri, operasyonel faaliyetler veya davranışlarla ilgili enerji tüketimini optimize ederek büyük ölçüde iyileştirilebilir. Bu tür bir optimizasyon, enerji verilerini üretim veya üretim yürütme verileriyle ilişkilendiren araçlar gerektirir. Bu, süreç mühendislerine ve operasyon ekiplerine enerji KPI'larını görselleştirme ve üretim olayları ve sonuçları bağlamında enerji tüketimini, varyasyonu ve kalıpları analiz etme yetkisi verir.

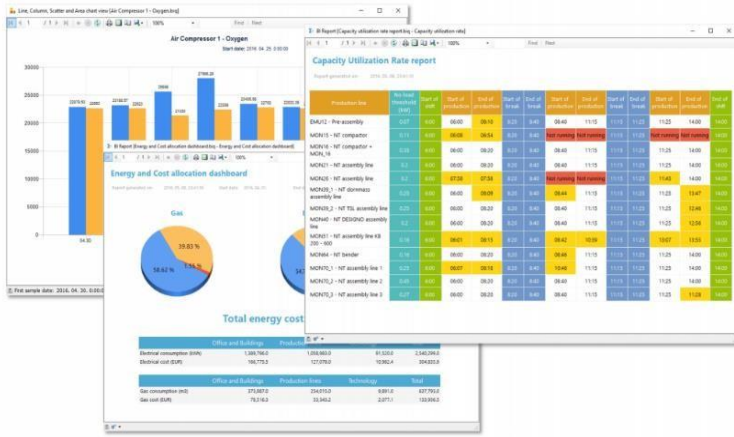
## Enerji Verilerini Üretim Operasyonlarıyla İlişkilendirebilir Misiniz?

Enerji verilerini ilgili üretim bağlamlarına dönüştürmek, enerji tüketimini izlemek ve analiz etmek, enerji verimliliğinde sürekli iyileştirmeyi sağlamak oldukça önemlidir. Üreticilerin enerji verilerini üretim verileriyle ilişkilendirmesi zor bir süreç olduğu için üretim hatları süresince enerji sayaçları kurulmaz ve bu nedenle enerji tüketiminin ayrıntı düzeyi, üretim süreciyle ilişkilendirilmesine izin vermemektedir. Ayrıca, enerji ölçüm verileri genellikle üretimle ilgili olmayan bağımsız bir yazılım sisteminde toplanmaktadır. Enerji verileri yalnızca kısa aralıklarla toplanabildiği için üretim serileri süre bakımından nispeten küçük olduğunda yeterince kesin olmadığı için enerji verilerinin seri üretim verileriyle ilişkilendirilmesindeki hata önemli olabilir.

Üretim hacmi, enerji tüketiminin iyi bir göstergesi gibi görünmektedir ancak enerji tüketimini etkileyebilecek çok fazla değişken bulunmaktadır. Temel olarak; hacim, ürün karışımı, üretim yönteminden operatör davranışına kadar her bir üretim faaliyeti enerji tüketimine katkıda bulunabilir.

Bir üretim tesisindeki temel enerji kullanımı üretim sürecinde olduğundan, iyileştirme fırsatlarının çoğu oradan gelmektedir. Bu fırsatlar, enerji yönetimini sabit bir maliyet yerine değişken bir maliyet olarak kanalize eden üretim verileriyle enerji verilerinin ilişkilendirilmesiyle ortaya çıkarılabilir. Aşağıda, bağlamsallaştırılmış enerji verilerinin ve sağlayabileceği değerlerin bazı örnekleri verilmektedir. Her durumda, tüm enerji türlerini (ÜCRETLER) dikkate almak önemlidir ve bu nedenle, enerji birimlerinin Gigajoules (GJ) veya İngiliz Termal Birimleri (BTU'lar) gibi normalleştirilmiş enerji birimlerine dönüştürülmesi de dikkate alınmalıdır.

## Enerji yoğunluğu – üretim birimi başına enerji verileri



Enerji yoğunluğu, üretim hacmine bölünen enerji verileridir. Örneğin ton başına enerji tüketimi veya kalem başına enerji tüketimi Enerji yoğunluğu, tesis performansını değerlendirmek için gerçek birer göstergedir. Örneğin, A Fabrikası Ocak ayında 1000 GJ enerji tüketirken, Şubat ayında yalnızca 800 GJ enerji tüketmiştir. Bu, Fabrika A'nın Şubat'ta daha iyi durumda olduğu anlamına mı geliyor? Sadece şubat ayının daha az

enerji tükettiği sonucunu çıkarabiliriz ama bunun ocak ayına göre bir gelişme olup olmadığını bilemeyiz. Şubat ayında daha az enerji kullanımının olası bir nedeni, fabrikanın o ay içinde daha az gün çalışması veya fabrikanın Şubat ayında daha az üretim hacmine sahip olması vb. olabilir. Üretim hacmi sonuçları dikkate alınır, bu görüş farklı olabilir, örn. Ocak için 750kJ/adet ve Şubat için 500kJ/adet. Bu durumda fabrikanın her bir kalemi üretmek için daha az enerji kullandığı için Şubat ayında enerjiyi daha verimli kullandığını görebiliriz.

## Ürünlere Göre Enerji Verileri

Tek bir üretim hattı birden fazla ürün üretebilir. Üretim hattındaki enerji sayacılarını analiz ederek hattın ne kadar enerji tükettiğini değerlendirebiliyoruz ancak ürün başına enerji tüketimi ile ilgili enerji bilgisini alamıyoruz. Ürüne göre enerji verileri, yalnızca enerji verileri üretim verileriyle ilişkilidir. Enerji verileri üretim verileriyle ilişkilendirildiğinde, üreticiler tüm farklı ürünler için enerji yoğunluğunu tanımlayabilir.

Bu, üreticilerin şunları yapmasına yardımcı olabilir:

Yüksek enerji yoğunluğuna sahip ürünleri bir arada çalıştırmaktan kaçınarak pik elektrik talebini önleyin. Sonunda bu, elektrik tedarikçisinin cezalarını önlemeye yardımcı olabilir.

Her ürünü üretmek için tam birim enerji maliyetini belirleyin. Bu, üreticilerin enerjiyi ürünün bir hammadde gibi ele almalarını ve fiyat belirleme sırasında dikkate almalarını sağlar. Bu, pazar payını etkileyebilecek aşırı fiyatlandırmayı ve marjı etkileyebilecek düşük fiyatlandırmayı önleyebilir.

Ürünlerin enerji yoğunluğunu, özellikle yüksek enerji gerektiren ürünlerin üretiminde enerji tüketimini azaltmak için sürekli iyileştirme faaliyetleri için bir gösterge olarak kullanın.

### Üretim Olayı Başına Enerji Verileri

Geçiş, projeler, bakım, arıza, başlatma ve hatta kapatma: tüm bu üretim olayları enerji tüketir. Belirli üretim olayları için enerji tüketimini belirleme yeteneği ile, enerjiyi verimli kullanmak için en iyi uygulamaları ve yöntemleri yönlendirmek için sürekli iyileştirme yapılabilir. Örneğin:

Küçükten büyüğe geçiş daha fazla enerji tüketir. Planlama departmanı, küçükten büyüğe geçişi en aza indirebilir ve büyükten küçüğe geçişi maksimize edebilir. Bu arada mühendisler, analizlerini küçükten büyüğe geçişe odaklayarak enerji tüketimini daha da azaltabilirler.

Üretim sıcaklığı, oda sıcaklığı (ısıtıcının tamamen kapanması) veya hazırda bekletme sıcaklığı ile ve 1/3/7 günlük kapatmalarla denemeler yapın. Üreticiler bu kombinasyonlardan hangisinin en iyi enerji tüketimini sağladığını belirleyebilirler.

Projeler için enerji tüketimi de yakalanabilir. Bu, gerçek proje maliyetini belirlemeye ve doğru bütçelemeyi yönlendirmeye veya inisiyatifi sabit proje bütçeleri için daha az enerji kullanmaya yönlendirmeye yardımcı olur.



### Mürettebat Başına Enerji Verileri

Operatörler, makineleri çalıştırma yöntemlerine rehberlik eden bir dizi Standart Operasyon Prosedürü (SOP) izlediğinden, her ekibin aynı düzeyde enerji tükettiğini düşünme eğilimi

vardır. Yine de SOP ile bile, oynanacak bir aralık ve belirli ekiplerin üretkenliğinin daha fazla enerji tüketimiyle değişmesini veya bunun tersini sağlayan belirli bir esneklik vardır.

Örneğin: Güvenli oynayan bir operatör, sıcaklığı 3 derece artırır (spesifikasyon dahilinde), bunun süreci stabilize edebileceğini düşünür.

Basıncı hava tabancası kullanan operatöre karşı manuel temizlik yapan bir operatör.

Kullanılmadığı zaman su kaynağını her zaman kapatan operatöre karşı su kaynağını her zaman açık tutan operatör - oldukça sık ihtiyaç duyulacağını ve kapatmaya devam etmenin çok zahmetli olacağını düşünerek.

Mürettebat başına enerji verileri ile farklı ekipler arasında kıyaslama yapılabilir. İyileştirilmiş enerji verimliliği için daha iyi alışkanlıklar sağlamak için SOP'nin üzerine en iyi uygulamalar türetilir.

### Birden Çok Boyutun Kombinasyonu Başına Enerji Verileri

Enerji verilerini birden fazla üretim bağlamıyla analiz ederek daha ayrıntılı bir analiz yapılabilir ve daha fazla iyileştirme fırsatı ortaya çıkarılabilir.

Bu konu ile ilgili olarak bazı örneklendirmeler mevcuttur. Örneklendirmede; ürün kalitesinden hiçbir şekilde ödün verilmeden ürün başına, üretim hattı başına, işlem tarifi başına ve enerji yoğunluğu konularında belirli ürünleri üretmek ve enerji açısından en verimli üretim yöntemini belirlemeye yardımcı olmak için farklı işlem tarifleri setleri (sıcaklık ayarı, çalışma hızı, basınç vb.) test edilebilir.

Üretim olayı başına, üretim hattı başına, vardiya başına, ekip başına enerji yoğunluğu – bununla üreticiler, örneğin farklı ekipler için gündüz vardiyasında üretim devam ederken hat 1'deki elektrik yoğunluğunu görebilir. Bu, ekipler arasında daha ayrıntılı bir bakış açısı ve daha adil bir kıyaslama sağlar.

Ürün başına, ekip başına, hat başına enerji yoğunluğu – bununla üreticiler, farklı üretim hatları için belirli bir ekip tarafından bir ürün üretmek için enerji yoğunluğunu değerlendirebilir. Bu, farklı hatlar için enerji tüketim oranlarının değerlendirilmesine ve bu hatlarda bakım, onarım veya iyileştirme yapılması gerekip gerekmediğini belirlemeye yardımcı olabilir.

Dijital dönüşüm yolculuğunuzda,  
operasyonel mükemmeliğe yönelik sunduğumuz  
yazılım çözümleriyle her daim yanınızdayız.



