

APİS AKILLI ŞEBEKE PROJESİ APİS SMART GRİD PROJECT

Levent YAZICI

Yeşilyayla Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi
beto117@mynet.com

ÖZETÇE

Kamu binaları için mimari tasarım, ısıtma, soğutma, ısı yalıtımı, sıcak su, elektrik tesisatı ve aydınlatma konularındaki asgari kriterler bütüncül bir yaklaşımla enerji performans çalışması kapsamında yapılması gerekmektedir.

Reaktif Güç Kompanzasyonun kamuda binaları için en önemli kriterlerdir. Bunun nedenleri bu alanla ilgili çalışma yapabilecek teknik eleman yetersizliği, sistemlerin hatalı olması, sistemin takip edilmemesi sonucu tekrar cezalı duruma gelmesi projemizin çıkış noktasıdır.

Anahtar Kelime: Reaktif Güç, Kompanzasyon, Verimlilik, Bütüncül Yaklaşım, Akıllı Şebeke

ABSTRACT

Architectural design for public buildings, heating, cooling, heat insulation, hot water, electrical wiring and lighting issues with a holistic approach minimum energy performance criteria must be made part of the study.

Reactive Power Compensation in public buildings is the most important criterion. The reasons for this lack of technical staff will be able to work on this field, the system is faulty, the system again be suspended as a result of the monitoring point is the starting point of the project.

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında hala fosil yakıtlara bağlı yaşıyoruz. Dolayısıyla enerji kayıplarını en aza indirecek çalışmaları yapmak zorundayız. Bu konuda emeği geçecek kişilerin katkılarını bir araya getirmek ve bunu da uygulayıcılara anlatmak durumundayız. **'Yapacağımız küçük tasarrufların ne önemi var'** diye düşünmeyelim. Atacağımız küçük bir adım beraberinde binlerce adımı getirecektir. Bizler bu düşünceyle yola çıktık. Bursa'nın enerjisini en iyi şekilde kullanmak için kurum, okullarda öğrencilerimiz ve velilerimizle yapacağımız çalışmalarla iyi bir model olmayı hedefledik.

Enerji üretim kaynaklarında %73 oranında dışa bağımlı bir ülke olan ülkemiz, milli güvenlik parametreleriyle yan yana anılan Enerji Güvenliği konusunda bağımsız olmalıdır. Enerji bağımsızlık savaşının en önemli neferleri öğretmenler ve öğrencilerdir.

Bugün birçok sanayileşmiş ülkenin enerji tüketim yapısına bakıldığında bina enerji tüketimi en büyük paya sahiptir. Binalarda enerji verimliliği hizmetlerinin etkinliğini ve enerji bilincini artırmak amacıyla halkın, öğrencilerin ve mesleki eğitim kapsamında eğitilen

kişilerin bu konuda bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Değişik amaçlar için kullanılan binalarda; mimari tasarım, ısıtma, soğutma, ısı yalıtımı, sıcak su, elektrik tesisatı ve aydınlatma konularındaki normları, standartları, asgari performans kriterleri, bütüncül bir yaklaşımla binalarda enerji performansının iyileştirilmesi gerekmektedir.

Reaktif güç kompanzasyonun en önemli sebepleri kamuda bu alanla ilgili çalışma yapabilecek teknik eleman yetersizliği, kurulan sistemlerin hatalı olması, kompanzasyon panosu kurulduktan sonra sistemin takip edilmemesi sonucu tekrar cezalı duruma gelinmesi ve reaktif güç kompanzasyonu konusunun dikkate alınmaması gelmektedir.

2014 mart ayına kadar **1 yıllık Reaktif Güç Bedeli** için Bursa İlindeki 63 farklı kurum (valilik, belediye, okul , cami, tesisler vb) **7200 resmi daireler 27milyon lira ceza ödemiştir.**

2. PROJENİN HEDEFLERİ

Enerji elde etmek için kullanılan **"fosil yakıtlar"** yaşı dünyamıza son günlerini yaşatmaktadır. İnsanlığın tüm olumlu birikimlerine rağmen yolun sonuna geldiğimizi gösteren önemli belirtiler herkesi ürkütmektedir. Enerji üretmek adına oluşturduğumuz kirlilik her geçen gün bizi sona biraz daha yaklaştırmaktadır.

Önceliklerimizi ve tercihlerimizi artık nükleer ve fosil enerji kaynakları yerine; yerli, ucuz, bol, temiz, çevreci, yenilenebilir, planlı, verimli, etkin, istikrarlı, bağımsız, üretim, iletim, dağıtım altyapısı iyileştirilmiş enerji kullanımının sağlanması olarak değiştirmeliyiz.

Bir termik santralinin yaklaşık günlük **su tüketimi 10000m³** ve **kömür tüketimi de 20000 tondur.** Bu tüketim oranları doğal çevreyi büyük oranda kirliletmektedir. APİS projesi kullanılan enerji miktarında ciddi bir tasarruf sağladığı için enerji üretiminde kullanılan santralleri ihtiyaç azalacağından dolayı **çevre kirliliğinin azaltılmasına** katkı sağlayacaktır.

Enerji verimliliğinin önemli noktalarından bir diğeri de, elektrik enerjisinin santralden en küçük alıcıya kadar dağıtımında en az kayıpla taşınmasıdır. Elektrik şebekesine bağlanan cihazlar aktif iş yapan gücün yanında reaktif güç (iş yapmayan güç) de çeker. **Reaktif gücün belirli sınırlar dışında olmasında ise ek cezalarla elektrik enerjisine ödenen ücret katlanarak artar.** Bu nedenle her işletme çektiği reaktif gücü kontrol altında tutmalıdır.

Enerji verimliliği; enerji girdisinin üretim içindeki payının azaltılması ve yapılan tasarrufla üretimin daha az enerji tüketerek gerçekleştirilmesidir. **En ucuz enerji, tasarruf edilen enerjidir.**

Uygulanacak enerji politikalarının, enerji arz güvenliğini sağlayabilecek biçimde düzenlenmesi gerekmektedir. **Bu doğrultuda dışa bağımlılığın azaltılması, yeni ve yenilenebilir kaynaklara yönelme, enerji potansiyelinin etkin ve verimli kullanılması, ithal kaynaklara bağımlılığın azaltılması kaçınılmaz hale gelmiştir.**

3. YÖNETİM LİDERLİĞİ

Devletimiz, enerji verimliliğinin artırılması amacıyla 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik, ve 2008/2 sayılı Başbakanlık Genelgesi ile kamu kurum ve kuruluşlarında enerjinin etkin ve verimli kullanılmasına yönelik tedbirler belirlemiştir. Yıldırım Kaymakamlığı, yayımlanan bu kanun, yönetmelik ve genelgeleri uygulamak için **Yıldırım Enerji Verimliliği Hareketini** başlatmıştır.

Bu maksatla BEBKA 2011 yılı Çevre ve Enerji Mali Destek Programı'na APİS Enerji Verimliliği Projesi ile girilmesi için çalışmaları başlatmıştır. Proje kapsamında kamu, üniversite ve sivil toplum kuruluşlarının sosyal sorumluluk projelerine gönüllü katılımları için birliktelik oluşturmuştur.

Yıldırım Kaymakamlığı, **Yıldırım Enerji Verimliliği Hareketi** ile APİS Projesini oluşturmak için, Yeşilyayla Endüstri Meslek Lisesi, Yıldırım İlçe MEM, Bursa Teknik Üniversitesi, Enerji Verimliliği Derneği ve Teknik Eğitim Vakfı'nı bir araya getirmiştir.

4. ÇALIŞMA YÖNTEMİ VE ELDE EDİLEN SONUŞLAR

APİS Akıllı Şebekeler Projesi ile ; Kamu Kurumların da Enerji Politikasını, Enerji Hedef ve Amaçları, Enerji Yönetimi Eylem Planı, Enerji kullanımı ve tüketimine ilişkin uyulmakla yükümlü olunan yasal ve diğer şartlara uyumluluk planlı aralıklarla değerlendirmektedir.

Bu amaçla **Enerji Yönetim Sistemleri İzleme Merkezi** oluşturuldu.. Bu merkezde; mevcut enerji kaynaklarının belirlenmesi, geçmiş ve güncel enerji kullanımı ve tüketiminin ölçülmesi, verilere dayalı enerji tüketiminin analiz edilmesi sağlanacaktır. Kullanılan enerji türüne göre ölçme ihtiyaçları belirlenip, periyodik olarak gözden geçirilecektir. İzleme ve ölçmede kullanılan donanımın doğru ve tekrarlanabilir veriler üretmesi sağlanacaktır. Enerji performansından önemli sapmalar araştırılıp, bunlara karşı harekete geçilecektir. Analiz sonucuna göre gelecekteki enerji kullanımı ve tüketimi tahmin edilerek, hedefler belirlenirken, yenilenebilir enerji kullanımı veya diğer alternatif enerji kaynakları konularında çalışma yapılacaktır.

Proje Uygulama ekibi, proje süresince proje kapsamında planlanan faaliyetleri yönetmek üzere Yeşilyayla Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi tarafından 2012 yılında BEBAK 'nın projesi onaylamasıyla birlikte hemen oluşturuldu. **Proje Uygulama Komitesi (PUK)**; Proje yöneticisi, Proje koordinatörü, Teknik danışman, Bilgi İletişim Teknolojileri ve Veritabanı Oluşturma Uzmanı ve Öğrencilerden oluşturuldu. Proje kapsamında, hedef grubun ihtiyaçlarını tespit edip, çalışmaların bu analiz sonuçlarına göre planlanması yapıldı.

Hedef gruplardaki okullarımız, öğrencilerimiz, proje ortağımız Yıldırım İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, proje iştirakçilerimiz Bursa Teknik Üniversitesi, ENVER(Enerji Verimliliği Derneği) Bursa Şubesi, Teknik Eğitim Vakfı Bursa Şubesi ve sektör temsilcilerine ve genel halkımıza olmak üzere tanıtıcı toplantılar yapıldı.

APİS Projesinin yürütülmesinde eğitim materyallerinin hazırlanmasında bilgisayarlı destek sağlanması, eğitim faaliyetlerinin planlaması, ortaklar ve katılımcılar ile ilgili yapılacak organizasyon ve yönetim faaliyetlerinin yürütülmesi için Yeşilyayla Teknik ve Endüstri Meslek Lisesinde projenin yönetimi amacıyla **Proje yönetim merkezi** kuruldu.

APİS Akıllı Şebekeler Projesi 'nin temel unsurlarını ve bu unsurların birbirleriyle etkileşimini açıklamak için; yazılı, elektronik veya başka bir ortamda bilgiler oluşturmak, uygulamalı ve sürekliliğini sağlamak için bu merkezin içerisinde **Enerji Yönetim Sistemleri Bilgi Bankası** oluşturuldu.

Kompanzasyon sistemi olmayan okulların tespiti ve fiziki alt yapının oluşturulması: proje ortağımız Bursa İli Yıldırım İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, tarafından veri tabanı kullanılarak ilçe bünyesindeki okullar PUK ekibince yerinde incelenip, raporlar düzenlendi. Kompanzasyon altyapısı olmayan okullar tespit edilip **"Kompanzasyon Sistemi İhtiyacı Analizi "** ile karşılaştırılıp okul için gerekli çalışmalar başlatıldı.

Bursa İli Yıldırım İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı 70 ilköğretim, 12 Anaokulu, 11 Ortaöğretim, 11 Meslek Lisesi, 8 diğer kurum olmak üzere 112 kurumun fatura bilgileri incelendi.

112 kurum 01.01.2011 tarihi ile 01.04.2012 tarihleri arasında **REAKTİF ve KAPASİTİF CEZA BEDELİ** olarak **UEDAŞ 'a 325.982,24 TL** para ödediği tespit edildi. Kompanzasyon Sistemi olan fakat gerekli bakım yapılmadığı için **229.965,64 TL UEDAŞ ' ceza ödendiği** tespit edildi.

112 kurumun fatura bilgileri ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü verilerine göre Kompanzasyon Sistemi olmayan 25 kurum olduğu ve bu kurumların belirtilen tarihler arasında **96.016,60 TL ceza ödendiği** tespit edilmiştir

İkinci aşamada kompanzasyon sistemi olan fakat çalışmayan, bakım onarımı yapılmamış olan okullar tespit edilip gerekli çalışmalar yapıldı ve sistemlerinin düzenli çalışması sağlandı. Kompanzasyon panolarımızın uzaktan ayrı ayrı okunması, kondansatör güç değerlerinin ve durumlarının, okunan enerji ve tüketim değerlerinin arşivlenmesi ve raporlanması, kompanzasyon sisteminde oluşabilecek arızaların tespiti, uzaktan kondansatörlerin devreye alınıp çıkarılması için panolarda bulunan kompanzasyon röleleri Turckcell Data İletişim Hatlarıyla M2M teknolojisi ile GPRS modülü yardımıyla Web sunucuya bağlandı. Bu işlerin takip edilmesi için Yeşilyayla End. Mes. Lisesinde **gözlem merkezi** kuruldu ve sisteme dahil bütün kurumlar www.apisprojesi.com adresinden sürekli takip edilmektedir. Sistemimizde belirlenen **kritik alarm ve ceza seviyelerinde** yetkili kullanıcılar mail yolu ile uyarılmakta, program vasıtasıyla sesli ve görsel uyarı alınmaktadır.

Kompanzasyon sistemindeki panoların imalatı: Yıldırım İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü ile birlikte belirlediğimiz okullarımıza yapılan saha ziyaretleri sonucunda ihtiyaçları tespit edilen okulların kurulu gücüne göre 20KVA, 30KVA ve 50KVA değerlerinde 19 adet kompanzasyon panosu ENTES Firması ile yapılan işbirliğiyle Yeşilyayla Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi atölyelerinde imal edildi.

Enerji verimliliği ve tasarruf bilinci oluşturmak için Bursa Yıldırım İlçesindeki tüm okul ve kurumlarda proje ortak ve iştirakçilerinin işbirliği ile **56 adet iletişim semineri** düzenlendi. Bu seminerlerde ilköğretim ve ortaöğretimdeki **101 okul, 107 bin öğrenci ve 428 bin** kişiye ulaşıldı.

Kaymakamlık binasında verimlilik projeleri kapsamında 2012 yılı Aralık ayında **435m³ su tüketilerek 2483 TL** fatura ödendiği hesaplandı. Diğer kurumlara örnek alınacak önlemler arasında; pisuar muslukları manuel yerine otomatik musluk olarak değiştirildi, bütün kurumdaki WC lerde bulunan sifon contaları değiştirildi, tesisat borularında bulunan 1cm uzunluğundaki eklerin yalıtımı yapıldı, ana su deposuna şamandıra takıldı, görevli teknisyen her akşam mesaiiden 1 saat sonra kurumdan ayrılarak tüm muslukları kontrol etti ve binada yapılan tasarruf çalışmaları ile 2014 Şubat ayının faturası **188m³ su tüketimine 1183TL'ye indirilmiştir.** Aylık **1300 TL** değerinde tasarruf sağlanmıştır.

Kaymakamlık bahçesinde bulunan bayrak direğindeki aydınlatma 2x4000W 'lık projektörler 2x1250W'lık LED projektörler ile değiştirilerek 5600W/h kazanç sağlandı, çevre aydınlatmada kullanılan akkor lambalar iptal edildi, doğalgaz tesisatında 2 barlık sabit basınç ayarı yapılarak 80 °C den 60 °C ye ısı düşürüldü ve bu sayede kurumun doğalgaz faturasında **%30 oranında tasarruf** sağlandı.

Bursa ilinde ilk olarak Yıldırım Kaymakamlık binasının asgari binanın enerji ihtiyacı ve enerji tüketim sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ile ilgili bilgileri içeren verimlilik artırıcı projeler hazırlanıp kuruma **Enerji Kimlik Belgesi (EKB)** alındı.

Ayrıca; Enerjinin sistematik yönetimi vasıtasıyla, sera gazı emisyonları ile diğer ilgili çevresel etkilerin ve enerji maliyetlerinin azaltılması amaçlanmaktadır.

Bu kapsamda APİS Projesinden önce **01.04.2011 – 01.04.2012** tarihleri arasında Bursa İli Yıldırım İlçesindeki 19 okuldaki enerji tüketimi **85,517,13 TL**, 19 okuldaki **reaktif ceza 37,273.73 TL, Reaktif Oran % 43** dir.

APİS projesi uygulandığında **01.12.2012 – 01.03.2014** tarihleri arasında 19 okuldaki enerji tüketimi **533.652,94 kWh** tr.

1kWh enerji bedeli **0,343TL** dir.
533,652.94 kWh * 0,343 = 183.042,96 TL' dir.

19 okuldaki **ödenmeyen-kar edilen** reaktif ceza 183.042,96 TL * 0,343= **78.708,48 TL'** dir.

APİS Projesi kapsamındaki 19 okulda enerji tüketimi **533.652,94 kWh/h** dir. **Türkiye'de 1 kW/h elektrik enerjisi için Karbon Salınımı Sabiti 0,62 kg** dir.

Karbon Salınımı = Elektrik Tüketimi x Karbon Sabiti
Karbon Salınımı = 533.652,94 x 0,62 = 382020 kg = 382 tondur.

19 okul kullanması için üretilen elektrik enerjisi sonucu doğaya 382 ton karbon salınımı gerçekleştirilmiştir.

Bu salınımın karbon borsasındaki değeri; **yenilenebilir enerji** yatırımları için ton başına **9,32 €** dur, **yeşil çevre** yatırımları için ton başına **11,19€** dur.

Sonuç olarak **382 ton karbon için 3560 €** değerinde **yenilenebilir enerji** yatırımı yapılması, **4274 €** değerinde **park bahçe, yeşil alan** çalışması yapılması gerekmektedir ve **382 geniş yapraklı** ağaç dikilmelidir. Ortalama olarak, **1 geniş yapraklı ağaç** tam yaşam süresi (yaklaşık **100 yıl**) sırasında karbondioksit **1 ton bölgede** absorbe edecektir.

(<http://www.carbonfootprint.com/companies.html>)

Proje kapsamında Yeşilyayla EML'de bulunan **2 adet 1000 W projektör** 1 yılda 5840 kW/h * 0,343 TL = **2003 TL ödemektedir.**

Bunun yerine çevre aydınlatmaları için **güneş enerji panellerinde elektrik** üretilme yoluna gidilmiştir. Projektörler **20 adet 16 W Led projektör** ile değiştirilerek 935 kW/h * 0,343 TL = **320 TL** gibi bir bedele düşürülmüştür.

APİS Projesi kapsamında güneş panellerimizden **1 yılda 365 kW** enerji ürettik

Bu enerji doğalgaz, kömür, petrol ve diğer kaynaklardan üretilseydi doğaya **1 kW/h elektrik enerjisi için Karbon salınımı=365*0,62= 226 kg KARBONDİOKSİT SALINIMI GERÇEKLEŞECEKTİ.**

Engellenen Karbon Salınımı Türkiye için 1 kWh için 0,648 kg dir.

Engellenen Toplam Karbon Salınımı = 365kWh*0,648 = **237 kg** dir. Biz güneş enerjisiyle elektrik ürettiğimiz için üretilen bu enerjiyle beraber yıllık toplam **237 kg KARBON SALINIMI ENGELENDİ.**

Sonuç **1 ağaç** yılda 10 gr karbondioksidi absorbe eder.

Biz yenilenebilir enerjiyle elektrik üreterek 23.700 ağacın yapması gereken işi yaptık.

APİS Akıllı Şebekeler Projesi enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik imkânların ortaya çıkarılması için yapılan ve bilgi toplama, ölçüm, değerlendirme ve raporlama aşamalarından oluşan; enerji tasarruf potansiyellerini ve bu potansiyellerin geri kazanılmasına yönelik önlemleri içeren **Enerji Yönetim Sistemi** çalışmalarını amaçlamaktadır.

Projenin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve etkililiğinin artırılması için ortak ve iştirakçi kurum personelleri de dahil olmak üzere 10 kişilik danışma kurulu ekibine (BEBKA Kalkınma Ajansı destekli); Enerji yöneticisi Belgesi Eğitimleri, ISO 9001:2008 Kalite Yönetimi Sistemi Baş Tetkikçi Belgesi Eğitimleri, ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Baş Tetkikçi Eğitimi, OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Baş Tetkikçi Eğitimi aldırılarak kurumlarda enerji verimliliği ve kalite sistemleri belgelendirme çalışmaları bir yönerge kapsamında başlatıldı.

5. SONUÇ

APİS Akıllı Şebekeler Projesi; Biz bu proje ile dışa bağımlılığın azaltılması, Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme, Enerji potansiyelinin etkin ve verimli

kullanılması, İthal kaynaklara bağımlılığının azaltılması için “Enerji bağımsızlık savaşını” başlattık. **Enerji güvenliği milli güvenlikle eşdeğerdir** ilkesi ile projemizle ülke ekonomisine, ülkenin enerji bağımlılığının azaltılmasına, çevre ve hava kirliliğinin önlenmesine, dünya fosil yakıtlarının korunmasına, küresel ısınmanın olmamasına katkıda bulunabileceğiz. Bu projenin sloganı; “**APİS daha güçlü atılımlar için biriktiriyor, kaybolan enerji değil bu ülkenin verimliliğidir.**”

Bu bağlamda; elektrik enerjisi öncelikli olmak üzere, enerjinin her noktada verimli ve etkin kullanılması ve israfın önlenmesi amacıyla kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla başlatılan “**ULUSAL**

ENERJİ VERİMLİLİĞİ HAREKETİ” çalışmalarına yukarıda yapılacak çalışmalarla destek verilecektir.