

elektrik enerjisi tüketiminde ulusça yapabileceğimiz artırımlar

h. halet ışıkpınar

UDK: 621.311:620.9 (560)

1. GIRİŞ

Son yıllarda yurdumuzun sosyal, kültürel ve ekonomik alandaki gelişmeleri hızlı olmuştur. Bu gelişmenin yanısıra, elektrik enerjisine olan gereksinme de hızla artmıştır.

Bir yandan enterkonnekte şebeke yurdumuzun en ucra köşelerine kadar uzanırken, diğer yandan doğal kaynaklarımızdan elektrik enerjisi üretmek için yapımına başlanan büyük su ve termik santralleri de birçok nedenlerden dolayı süresinde tamamlanamamış, sonuçta elektrik enerjisi açığı doğmuştur. Bu durum karşısında, kısıntı önlemlerine (tedbirlerine) baş vurulmuş, ilk önce üç lambadan birinin söndürülmesi önerilmiş; yaz saatleri uygulanmış, illerimizde sıra ile çeşitli saatlerde enerji kısıntılarına gidilmiş, bu önlemler yetmeyince, son zamanlarda TEK tarafından belediyelere bildirim yapılarak çektikleri gücün yüzde 25'i oranında bir kısıntı yapmaları istenmiştir.

Bugün 34,5 kV'luk enerji taşıma hatlarında, gerilim 26 kV'a kadar düşürülmekte, şehir ve köylerimizin dağıtım şebekelerinde gerilim 231 V'tan 150 V'a kadar düşmektedir. Diğer yandan frekans 45 Hz'e kadar düştüğü için televizyon alıcıları iyi çalışmamakta, evlerdeki elektrik aygıtları ve fabrikalardaki motorlar yanmaktadır.

Hasan Halet Işıkpınar, Elk.Y.Müh.

Enerji artırımının (tasarrufunun) yurt düzeyinde bir zorunluluk durumuna gelmesiyle diğer ülkelerin enerji sıkıntılarında uyguladıkları artırım yöntemleri ve bizim özel durumumuza göre uygulayabileceğimiz önlemler bu bildiriye açıklanmaya çalışılmıştır. Odamızın öncülüğünde yurt düzeyinde girişilecek artırım önlemleri ile yılda dört milyar kWh'lık etkin (aktif) ve on milyar kWh'lık tepkin (reaktif) enerjinin artırımı sağlanabilir.

2. GENEL

Enerji bunalımı karşısında elektrik enerjisi kesiminde alınması öngörülen önlemleri eleştirmeden önce, elektrik enerjisi üretimindeki son elli yıllık gelişmeleri ele almamız yararlı olacaktır.

Eldeki istatistiklere göre, 1913 yılında elektrik enerjisi üreten elektrik santrallerimizin toplam kurulu gücü 17 322 kW idi. Bu güç 1940 yılında 216 960, 1950 de 407 781, 1960 da 1 272 432, 1970 de 2 312 000 ve 1973 yılında 3 073 000 kW'a ulaşmıştır.

Bu santrallarda;

1940 yılında	396
1950 yılında	789
1960 yılında	2 815
1970 yılında	8 623
1973 yılında	12 361
1974 yılında	13 794 milyon kWh'lık elektrik enerjisi üretilmiştir. 1975 yılında 17 784 milyon kWh'lık elektrik enerjisi üretileceği umulmaktadır.

1970 yılında üretilen 8 615 milyon kWh enerjinin

1 281 milyon kWh'i	773 297 ton taş kömüründen
1 344 milyon kWh'i	1 222 069 ton linyitten
2 788 milyon kWh'i	710 055 ton petrolden

ve 3 202 milyon kWh'i su'dan elde edilmiştir.

Bu üretimde petrolün payı % 31,6'yi bulmakta idi. Bu değer giderek artmıştır. Nitekim, 1973'de 12 361 milyon kWh'lık elektrik enerjisinin yüzde 12,0'si taşkömüründen 50,5'i akaryakıttan 14,9'u linyit kömüründen 1,4'ü diğer yakıtlardan ve 20,2'si su'dan üretilmiştir.

1973 yılında üretilen 12 361 milyon kWh'in yarısının akaryakıttan elde edilmiş olması yurt ekonomisi bakımından, üzerinde titizlikle ve kuşku ile durulmasını gerektirmektedir.

Enterkonnekte şebekeyi besleyen Anbarlı, Mersin ve Hopa fuel-oil santrallerine ek olarak İzmir'de ve Beyşehir'de çalışan gaz türbinlerinin 1975 yılı akaryakıt tüketiminin bir milyon sekiz yüz bin tona ulaşacağı sanılmaktadır. Bu miktar akaryakıt için 4 milyar TL döviz harcamak durumunda kalmamız ülkemiz açısından büyük bir kayıptır.

Yapılan tahminlere göre, yurdumuzun 1982 yılı

akaryakıt gereksinmesi yurt içinde üretebileceğimiz 3 829 milyon tona ek olarak dışarıdan 23 971 milyon ton ve 1987 yılı gereksinmemizi yurt içinde üretebileceğimiz 4 milyon ton petrole ek olarak dışarıdan 33 800 ton petrol ithal ederek karşılamak zorunda kalacağız. 1987 yılında petrol için, bugünkü fuel-oil fiyatları sabit kalsa bile (2 440 TL/ton) 82 milyar lira değerinde döviz ödemek zorunda kalacağız. Bugünkü bütçemiz kadar tutan bu parayı sağlamak için yurdumuzun bugünkü ölçüdeki tarım ürünlerini, maden cevherlerini ve sanayi ürünlerini önümüzdeki yıllarda birkaç kat artırmamız ve o tarihlerde ulaşacağımız 50 milyon nüfusumuzu tam verimle çalıştırmamız gerekecektir.

0 tarihlerdeki gereksinmemizi karşılamak için 1982 yılında 38 940 milyon kWh ve 1987 yılında 62 700 milyon kWh'lık elektrik enerjisi üretmek zorunda olduğumuza göre bugüne kadar devlet bütçesinden yapılan milyarlarca liralık yatırımlara ek olarak bu yıldan sonra her yıl yapılması gereken en azından 7 milyar TL tutarındaki tesislerin ürettiği elektrik enerjisini, en düşük kayıpla, israfı?., kullanmamız gerektiğini elektrik enerjisi kullanan her vatandaşın bilincine işlememiz gerekmektedir.

Dünyada bugünkü tüketim hızı ile, petrol rezervlerinin ikibin yılına kadar tükeneceği ve bundan bugün yeterli kaynakları bulunmayan ülkelerin ve Türkiye'nin en çok zarar göreceği yabancı yayınlarda ileri sürülmektedir.

Bu gerçek karşısında; derhal petrol araştırma ve geliştirme konusunda bugüne kadar yapılan çalışmalarını derleyip toparlayarak yurt düzeyinde büyük ölçüde bir çalışmaya girişmek gerekir.

Ayrıca bugünkü gibi, ürettiğimiz elektrik enerjisinin yarısını petrolden değil, zengin linyit kömürlerimizle çalışacak santralleri ve orta çapta bile olsa, su santrallerini, geceli gündüzlü çalışıp kurarak, muhtaç olduğumuz elektrik enerjisini doğal kaynaklarımızdan karşılamamız gerekmektedir. Öncelikle, elektrik enerjisi kullanan her vatandaşa bu enerjinin hazineye yıllar boyunca yapılan yatırımlarla ve binlerce mühendis, teknisyen ve işçilerin hayatları boyunca verdikleri emeklerle meydana getirilen elektrik santrallerinde, yine hazineye ödenen milyonlarca lira karşılığında yer altından çıkarılan kömür, linyit ve petrolden üretilindiğini ve yakılan 60 yakıtla bir daha yeniden varolamayacağını ve kendisine ışık ve güç sağlayan elektrik enerjisi üretiminin sürdürülmesi için hem doğal kaynaklarımızdan hem de gerektiğinde değerli dövizlerimiz karşılığında satın alabileceğimiz akaryakıtı santrallerimizde yakarak sağlayabileceğimizi ısrarla belirtmeliyiz.

Bugünkü yakıt maliyetleri karşısında elektrik tarifelerinin, yurt çapında yeni baştan değiştirileceğini ve önümüzdeki yıllarda elektrik enerjisini daha pahalı satın alabileceklerini, vatandaşlarımız şimdiden kavramalıdır.

Santrallerimizde üretilen elektrik enerjisinin en azından % 5'i generatörlerde, % 3'ü yükseltici trafolarında, % 5'i enerji iletim hatlarında, % 4'ü indirici trafo merkezlerinde ve % 5-15'ide alçak gerilimli dağıtım şebekelerinde kaybolur. Bu hesaba göre, üretilen enerjinin ortalama

% 25'i daha müşteriye ulaşmadan kaybolmaktadır.

Bu büyük kayıp tutarının yılda en azından bir milyar liraya vardığı, elektriği kullanan müşteriye açıklanmalı ve kendisinden, elektrik enerjisi artırımında yapılacak her türlü çalışmalara gönüllü olarak katılması istenmelidir.

3. ENERJİ KISITLAMALARI VE SONUÇLARI

Bugüne kadar uygulanan enerji kısıtlamalarının sonuçları şöyle özetlenebilir:

1. Uç lambadan birini söndürmek kampanyası, istenilen sonucu vermemiştir.
2. Büyük şehirlerimizde sıra ile, çeşitli saatlerde kısıtlama yapılmıştır. Bu uygulamadan, özellikle fabrikaların çalışmalarında devamlılık sağlanamamış, bir buçuk saatlik bir kısıtlama, bir fabrikada, işçilerin tekrar işbaşı yapmaları için yeniden düzen kurulması, en azından bir saatlik bir gecikmeye yol açmıştır. Bu arada işçilerin verimi düşmüş, fabrika sahipleri taahhütlerini yerine getirememişlerdir.
3. Çeşitli iller, kasaba ve köyler için uygulanan sıra ile enerji verilmesi yine buralarda sosyal ve endüstriyel hayatın akışını aksatmıştır.
4. Özellikle 34,5 kV'luk enerji taşıma hatlarında gerilimin 26 kvk ve frekansın 45 Hz'e düşürülmesi, birçok ev aygıtları ile fabrikalardaki elektrik motorlarının yanmasına ve yeni elektronik aygıtlarla donatılan tekstil fabrikalarında dokumaların niteliğinin bozulmasına yol açmıştır. Şehir ve kasabalardaki alçak gerilim şebekelerinde gerilimin 231'den 150 Volta düşmesiyle televizyonlar da çalışamaz duruma gelmiş ve ev aygıtları ile fabrikalardaki elektrik motorlarının bir bölümü yanmıştır.
5. Bu kısıntı uygulamaları, belirli belirsiz saatlerde de istenmeyerek uygulanmış olsa bile, özellikle hastahaneler ve hava limanları gibi hayati öneme sahip yerlerde zararlara yol açmıştır.

4. ELEKTRİK ENERJİSİNİ NERELERDE İSRAF ETMEKTEYİZ ve ALMAMIZ GEREKEN ÖNLEMLER NELERDİR ?

Evlerimizde gereğinden fazla çıkışlı ve büyük iç tesisatlar yapılmaktadır. Elektrik tesisatçıları bir evin iç tesisatını yaparken, müşteriden daha fazla para alabilmek için devamlı oturulmayan ve çalışılmayan odalara, sofalara, koridorlara ve balkonlara gereğinden fazla lamba ve priz çıkış-

ları yapmaktadırlar. Bu gibi konutların, hatta apartman binalarının iç tesisat planları, kesin kes Odamızın üyeleri tarafından denetlenmeli ve elektrik işletmeleri de daha ilk evrede müşteriye artırım sağlayacak bu uygulamayı benimsemelidir.

Son yıllarda, özellikle büyük şehirlerimizin çevresinde, kırsal alanlardan sürekli göçen yurttaşlarımız tarafından yerleşme bölgeleri kurulmaktadır. Bu yurttaşlarımızı aydınlığa kavuşturmak için yapılan alçak gerilim şebekelerinden kimi yurttaşlarımız ölüm tehlikesi pahasına çengel atarak bedava elektrik enerjisi almak yoluna gitmektedirler. Bu yerleşme yerlerindeki konutların iç tesisatları ile branşmanlarının, elektrik işletmelerinin yetkilileri tarafından sıkı ve sürekli denetimi ile gittikçe büyüme eğilimi gösteren bu kayıpların yavaş yavaş ortadan kaldırılması sağlanabilir.

Bazı şehir ve kasabalarımızda sokak ve caddeleri aydınlatan lambalar akşamları daha ortalık kararmadan devreye sokulmakta ve gün doğumundan ancak birkaç saat sonra devreden çıkarılmaktadır. Sokak aydınlatması yüzünden belediyeler işletmelerine borçlanmakta ve çoğunlukla bu borçlar işletmelere ödenmemekte, işletmeler açık vermektedir. Sokak aydınlatması, çoğu zaman yurttaşları memnun etmek için, belediye başkanları tarafından politik bir davranış olarak kullanılmakta ve yılda milyonlarca kWh'luk enerjinin israf edilmesine yol açmaktadır. Bu israflar, lambaların zamanında yakılıp söndürülmesini sağlayan otomatik, zaman ayarlı saatlerle önüne geçilebileceği gibi şebeke hat çavuşlarının hergün muntazaman trafo postalarının dağıtım tablolarındaki sokak aydınlatması kesicilerini zamanında kapayıp açmaları ile önlenebilir.

Son zamanlarda sokaklarda, elektrik direkleri üzerinde, mağaza cephelerinde ve vitrinlerde geniş ölçüde ışıklı reklamlar yapılmaktadır. Bunlardan bazılarının tükettikleri enerjinin saptanmasında ve bedellerinin alınmasında zorluklarla karşılaşıldığı ileri sürülmektedir. Enerji artırımında başarı sağlamak için bu gereksiz reklamların topyekün yasaklanması başta gelen önlemler arasındadır.

Elektrik enerjisi tüketiminde yapılagelmekte olan önemli bir israf da, büyük devlet dairelerinde, iş yerleri ve hanlarda, otellerde, özellikle akşamları saat 17.00'den 20.00'y'e kadar süren temizlik dolayısıyla bütün lambaların yanar bir halde bırakılmasıdır. Bu tür büyük binaların iç tesisatlarının, oda ve koridorların temizliği için gerekli aydınlığı verecek sayıda lambanın devreye sokulmasını sağlayan özel linyelerle donatılması ve dağıtım tabloları üzerinde bu linyeleri denetleyen kesicinin beyaza boyanarak işaretleme, batı ülkelerinde önerilmektedir.

Bu önlemlerle, özellikle sorumsuz kişilerin denetimsiz ve parlak ışıklar altında yürüttükleri temizliklerin yol açtığı israfların önü alınabilir.

Bu tür temizlik işlerinin, güneş doğarken, çalışma saatlerinden önce, sabahları saat 6'dan 8'e kadar yapılmasının elektrik enerjisi tüketiminde artırım sağlayacağı açıktır.

Elektrik enerjisi israfında köy elektrik birlikleri de ön planda gelmektedir.

Uzun yıllar elektrik ışığına hasret kalan ve son yıllarda sayısı beşbini aşan köylerimizin bir çoğunda, özellikle sokak lambaları akşamdan sabaha kadar yanmaktadır. Örneğin, İstanbul Ankara arası tren yolu üzerindeki yüzlerce köyde, sokak lambaları, yalnız sokakları değil adeta etraflarındaki tarlaları aydınlatmaktadır. Köylü yurttaşlarımız gece erken yatmaya alışık oldukları için bu şekilde sokak lambalarının boşuna yanması ile hem her ay muhtarlıkça toplanan sokak aydınlatması payından ötürü zarara girmekte, hem de boşuna yanan bu lambalar nedeniyle köyün TEKe olan borcu, köy elektrik birlikleri tarafından ödenmemektedir. Köylerin elektrik borçları aylarca sonra faturalandığı için birlik idareleri, büyük yekunlar tutan borçları sürprizle karşılamaktadırlar. Bu israfı önlemek için iki yöntem uygulanabilir:

1. Alçak gerilimli köy elektrik şebekelerinde sokak aydınlatması ortalama üç direkte bir lamba yapılacak biçimde düzenlenmelidir.
2. Köy trafosunun tablosundaki otomatik kesici gece saat 13'de açılarak köy trafosu devreden çıkarılmalıdır.

Bu tür bir uygulama, gece yarısından sabaha kadar az yükte çalışan direk trafolarının demir kayıplarının azalmasını sağlayacaktır.

Beş bin köyümüzde direk trafolarının ortalama gücünün 63 kVA olduğu varsayılırsa, böyle bir trafonun bir aylık (720 saatte) demir kaybı 209 kWh'tır. Yaz ve kış ortalama günde 8 saat devre dışı bırakılabilecek olan böyle bir trafodan bir ayda (240 saatte) $209 \times 240 / 720 = 70$ kWh İlk bir artırımı sağlanabilecektir. 5000 köyün en azından 3000 ininde bu yöntem uygulanırsa bir yılda sağlanacak artırım $3000 \times 240 / 720 \times 209 \times 12 = 2\ 500\ 000$ kWh'a ulaşır.

Yine bu trafoların, bir ayda:(720 saatte) sistemden çektiği tepkin (reaktif) enerji, ortalama 63 kVA için 1429 kVAh olduğuna göre, 3000 trafonun günde 8 saat devre dışı bırakılması ile sağlanacak tepkin enerji artırımını, $3000 \times 8 \times 30 / 720 \times 1429 \times 12 = 17\ 400\ 000$ kVAh olur. Bir kVAh'in 5 kuruş olduğu düşünülürse bir yılda artırılan enerji $0,05 \times 17\ 400\ 000 = 870\ 000$ TL değerindedir.

Köylerimizde kurulu direk trafolarının gücü 40 ile 160 kVA arasında değişmektedir. Ayda 720 saat çalışan bu trafoların kayıpları şöyledir:

Trafo gücü kVA	Bir saatiik boşa çalışma kayıpları		Bir aylık boşa çalışma kayıpları		Tepkin kayıplar	
	Demir kWh	Bakır kWh	Demir kWh	Bakır kWh	1 saatlik VArh	1 aylık kVAh
40	200	1100	144	799	1150	825
63	290	1580	209	1138	1985	1429
80	345	1900	248	1606	2576	1855
100	400	2230	280	1894	3310	2383
125	480	2630	346	2264	4250	3060
160	575	3150	414	2520	5568	4009

5. ŞEBEKELERDEKİ TEPKİN GÜÇ KAYIPLARI

Güç çarpanını (Cos ϕ) düşüren ve şebekelerde tepkin enerji kaybına yolaçan etkenler şöyle özetlenebilir:

Sanayi tesislerinin kurucuları, kimin tarafından önerildiği bilinmeyen ve üzerinde ısrarla durulan bir uygulama hatasından kendilerini alamamaktadırlar. Üniversitelerde ve Yüksek Teknik Okullarında, bir iş makinasını çevirecek olan endüksiyon motorunun gücünün, bu motorun çalıştıracağı iş makinasının gerektirdiği güce denk olması ısrarla öğretildiği halde, örneğin bir kasabada kurulan bir un fabrikasının kasnaklarını çeviren ana mil için hesaplanan 75 beygir gücüne yerine, hem daha büyük olmasında yarar var düşüncesiyle, hem de piyasada daha kolay bulunduğu gerekçesiyle 160 beygir gücünde bir elektrik motorunun konması olağan olaylar haline gelmiştir. Böyle gereğinden büyük bir motor, hem yol almada fazla akım çekiyor ve hem de şebekedeki güç çarpanını düşürerek TEK'in tepkin enerji kayıplarını artırıyor.

Düşük güç çarpanı nedeniyle motorlar daha fazla akım çektiğinden kablo ve iletkenlerin ısı kayıpları artmaktadır. Bu fazla akım, şebekede daha fazla gerilim düşümüne yol açmakta ve gerilim fazla düştüğü için, ampuller ve diğer elektrik aygıtları düşük gerilimle çalışmaya zorlanmaktadır.

Düşük güç çarpanı, endüksiyon motorlarının manyetik alanını daha fazla kaydıracağı için motorların devri düşmektedir. Diğer yandan endüksiyon motorları kendi momentlerini oluşturabilmek için daha fazla akım çekmekte ve motorların sarjlarındaki joul kayıpları artmaktadır. Bu yüzden motorlar kayıplarını karşılamak için daha fazla güç çekmekte ve verimleri düşmektedir.

Motorları besleyen iletkenler daha fazla akım taşımak zorunda kaldıkları için ısınmakta ve bu ısı nedeniyle iletkenlerin yalıtkanlıklarının dayanma ömrü kısalmaktadır.

Motoru denetleyen devre kesicileri, sigortalar ve kontaktörler fazla akımdan zarar görmektedir.

Güç çarpanını şebekeye şönt kondansatörler koyarak normal düzeye getirmek zorunludur. Bu yapılırsa;

Lambalara, motorlara ve elektrikle çalışan aygıtlara anma gerilimleri sağlanabilir.

Gerilim normale getirilirse önemli enerji kaybına yol açan, piyasada teknik nitelikleri olmayan gerilim regülatörlerine gerek duyulmaz.

Ana şebekelerin ve besleme hatlarının enerji kayıpları azalır.

Trafolardaki tepkin enerji kayıpları azaltılarak trafolardan garanti edilen gücün alınması sağlanabilir.

Elektrik akımı taşıyan iletkenlerin kayıpları azalır.

En önemlisi tüketici elektrik faturasında önemli tüketim düşüklüğünü görür.

Yurdumuzda tepkin enerji kayıplarını gösteren istatistikler yoktur. Bu kayıpların yılda 10 milyar kVAh'ı bulduğu sanılıyor.

6. SONUÇ

1. Elektrik enerjisinde artırımı sağlayabilmemiz için bu enerjiyi kullanan her yurttaşın artırıma gönülden katılması şarttır. Yurttaş, gereksiz yere ampulleri yakmamalı, elektrikli ev aygıtlarını özellikle fabrika ve atelyelerde iş makinalarının motorlarını boşuna çalıştırmamalıdır.
2. Her tüketici, elektrik işletmeleri tarafından kendisine gönderilen elektrik enerjisi tüketimini gösteren faturaları incelemeli, yeni faturaları eski ayların faturaları ile karşılaştırmalı ve fazla elektrik enerjisi tüketiyorsa nedenlerini araştırmalı ve kendi kendine artırıma gitmelidir.
3. Her fabrika sahibi, demandmetreli sayaç kullanıyorsa, maksimum göstergesi için ne kadar para ödediğini ve bu parayı hangi saatte çektiği güç için ödediğini araştırmalı, buna göre tezgah ve iş makinalarının çalışma saatlerini fazla güç çekmeyecek biçimde ayarlamalıdır.
4. Belediyeler ve Köy Elektrik Birlikleri, elektrik enerjisi dağıttıkları alçak gerilim şebekelerinde özellikle sabaha kadar gereksiz yere yanan lambaları, otomatik zaman saati ile devreden çıkarmalıdır.
5. Büyük binaların temizliği tercihan sabahın erken saatlerinde yapılmalı, akşamları puan t zamanında bu binalardaki lambaların hepsi devreye sokulmamalıdır.
6. Şebekelerde güç çarpanını düşüren gereğinden büyük güçlü endüksiyon motorlarının kullanılması önlenmelidir.
7. Elektrik enerjisi artırımını sağlamak için iç ve dış tesisat planları ehil tesisatçılar, teknisyenler ve hatta mühendisler tarafından hazırlanmalı, denetlenmeli ve uygulanmalıdır. Artırımın temelinde mevcut yönetmenliklere ve günün teknolojisine uygun iç ve dış tesisatlarının oluşturulması geliyor. Böyle bir tesis işletmede arızasız çalışır ve enerji kaybı da önlenmiş olur.
8. Yurdumuzda şehir ve Kasabalarda kurulan yeraltı ve hava hattı şebekeleri, zamanında o günün güçlerine göre hesaplanmış ve kurulmuştur. Buna karşın, özellikle son 10 yıl içinde bu şebekelerin geçtiği güzergahta yeni konutlar, iş yerleri ve fabrikalar kurulduğu için bu kablo ve hava hatları aşırı derecede yüklenmiş durumdadır. Aynı şekilde bu şebekeleri besleyen trafo merkezleri günün belirli zamanlarında aşırı yükte çalışmakta, fazla ısınmakta ve hatta yanmaktadır. Çevireceği makinadan daha büyük güçte kurulmuş olan elektrik motorları, bunları besleyen şebekelerde güç çarpanlarının düşmesine, kablolardan aşırı akımların geçmesine ve bu yüzden kabloların ısınmasına yol açmaktadır.
9. Yurdumuzda kurulan ve elektrik enerjisi ile çalışan bütün fabrikalar bir program içerisinde incelenmeli, iç tesisatları, tabloları ve kurulu motorların güçleri denetlenmeli, gere-

ğinden büyük güçlü motorların yol açtığı düşük güç çarpanları hesaplanmalı, fabrika sahipleri uyarılmalı ve gerekirse bu iç tesisatlar yeniden projelendirilmelidirler. Elektrik enerjisi israfı Odamızın önderliğinde uygulanacak köklü çözümlerle önlenebilir. Bu gerçekleştirilirse, enterkonnekte şebekede yılda 5 milyar kWh'lık etkin enerji ile 10 milyar kWh'lık tepkin enerji tekrar kazanılabilir.

KAYNAKLAR :

1. **Knowlton, A.E., Standard Handbook for Electrical Engineers, McGraw Hill Book Company, New York, 1957**
2. **Morrow, L.C., Cutting down electric power bills, Maintenance Engineer's Handbook, McGraw Hill Book Company, New York, 1957**
3. **Felek, B., Elektrik Tasarrufu. Milliyet 22.12.1973**
4. **Felek, B., Türkiye'de Yetki ve Sorumluluk. Milliyet, 6.2.1975**
5. **Elektrik Kesildi, Adalarda 5 gün süreyle hayat durdu. Milliyet, 27.6.1974**
6. **Taylan, G., Komşumuz Bulgaristan'da Elektrik Enerjisi Üretimi. Aydınlığa Doğru, EMQ, Mart-Nisan 1975**
7. **Karanlığa İhmal Yol Açtı, Hürriyet, 4.12.1974**
8. **1,5 saatlik elektrik kısıntısı bugün başlıyor. Cumhuriyet, 3.12.1974**
9. **Gevgili, A., Gerçek Bir Trajedidir Elektriksiz Türkiye. Milliyet, 3.12.1974**
10. **Enerji Tahdidi Sanayide Bir Milyar Liralık Zarara Yol Açtı. Tercüman, Mart 1974**
11. **Gecekondulara Elektrik Veriliyor. Hürriyet, 23.11.1974**
12. **Enerji Kongresi Mm Işığında Yapıldı. Hürriyet 17.11.1973**
13. **tş Günleri Düşen, Tatil Günleri Yükselen Voltaj Elektrikli Aletleri Bozuyor. Milliyet, Mayıs 1975**
14. **Türkiye ve 4 Balkan Ülkesi Enerji Çemberi Kuruyor. Milliyet, Haziran 1975**
15. **Dünya Enerji Konferansı Türk Milli Komitesi Yayını, Enerji Dünyası, Ankara, 1975**
16. **Enerji Tüketiminde Tasarruf. Birlik Haberleri, 11.4.1975**
17. **Atalay, M., Enerji Tasarrufu. Ekonomi Politika, 26.6.1975**
18. **Dünyada Petrolsüz Kalacak Olan tik Ülke: Türkiye. Ekonomi Politika, 28.6.1975**