

YAPILARDA EŞZAMANLIK KATSAYISININ SAHA ÖLÇÜMLERİNDEN ELDE EDİLEN DEĞERLERLE TESPİTİ İÇİN İSTANBUL VE İZMİR ÖZELİNDE YAPILAN ÇALIŞMALARIN ANALİZİ

Cevat ŞAHİN¹, Mükremin ZÜLKADİROĞLU¹, Hacer ŞEKERCİ²,
Ümit YALÇIN³, Ramazan PALTUN⁴

¹EMO İzmir Şubesi, ²Yaşar Üniversitesi ,

³GDZ Elektrik Dağıtım A.Ş, ⁴Boğaziçi Elektrik Dağıtım A.Ş.

ÖZET

04.11.1984 tarih ve 18565 sayı ile Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği daha sonra 6 defa daha revize edilmiştir. 30.11.1995 tarih ve 22479 sayı ile revize edilmiş olan yönetmeliğin 57. maddesi yapılarda Eşzamanlı yükün (gücün) belirlenmesine ilişkin olup, konutlarda ve binalarda kullanılacak olan eşzamanlık katsayıları ile bunların dışında kalan binalarda ki eşzamanlık katsayıları bu madde hükümlerine göre belirlenmektedir.

Bu bildiri ile; yönetmelik ile belirlenmiş olan bu katsayıların uygulamada yapılan gözlemler ve ölçüm sonuçları ile örtüşmediği, yönetmelikteki katsayıların çok yüksek kalması nedeniyle trafo güçlerinin, kablo kesitlerinin ve diğer dağıtım şebekesine ait malzemelerin güçlerinin gerekenden daha fazla seçildiği ve bu nedenle de yatırım giderlerinin yükselmesi konuları ele alınmış olup, bu katsayıların dağıtım şebekeleri ile işbirliği yapılarak transformatör merkezlerinde yapılacak puant ölçümleri baz alınarak belirlenmesi ve ilgili makamlara gerekli sunumun yapılarak ülke ekonomisi açısından da çok önemli görülen bu hususa dikkat çekilmesi hedeflenmiştir.

1- GİRİŞ:

Yapı içi tesislere ait elektrik projeleri tasarlanırken, yapılara ait kurulu güçler 04.11.1984 tarih ve 18565 sayı ile Resmi Gazete’de yayımlanmış ve 30.11.1995 tarih ve 22479 sayı ile bir kısmı revize edilmiş olan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ile belirlenen

koşullar dikkate alınarak tasarlanmaktadır.

Eşzamanlı güç katsayıları da yine aynı yönetmeliğin 57. maddesinde belirlenmiş olan katsayılar üzerinden değerlendirilmektedir. Bu katsayılar baz alınarak yapılan projelerde;

- Kurulu gücün 8 kW’a kadar olan bölümü için %60

- Kurulu gücün kalan bölümü için ise %40 oranında bir eşzamanlık katsayısı uygulanmaktadır.

Bununla birlikte; bu madde de binaların eş zamanlık katsayıları da daire sayılarına bağlı olarak değişmek üzere ayrı ayrı belirlenmiştir. Örnek olarak; 5 dairesi binalarda eş zamanlık katsayısı toplam kurulu gücün %45’i, 62 ve daha fazla daire içeren binalarda ise eşzamanlık katsayısı toplam kurulu gücün %23’ü olarak belirlenmiştir (Ara değerler de mevcut olup burada anılmamıştır).

Köy ve kasabalar ile imar planı bulunmayan yerlerde ise “eş zamanlı yük 3 kW’tan az olamaz” koşulu yer almaktadır.

İşyerleri, idari ve sosyal binalar, sağlık tesisleri v.b. yapılara ait eşzamanlık katsayıları da bu madde içerisinde

belirtilen eş zamanlık katsayıları dikkate alınarak hesaplanmaktadır.

Yine aynı yönetmeliğin Madde-52 “Bağlama aygıtları” bölümünde ise;

Çamaşır Makinası 2.5 kW

Bulaşık Makinası 2.5 kW

Elektrikli Fırın/Ocak 2.0 kW’tan az olmamak üzere müstakil linye yüklerinin toplam 7.0 kW’lık bir güç olarak seçilme zorunluluğu vardır. Bu yüklere ilave edilen aydınlatma yükleri (12 Watt/m²) ve priz yükleri (bir fazlı prizlerde 300 watt, 3 fazlı prizlerde 600 watt) baz alınarak yapılan normal tüketimli konutlara ait projelerde minimum kurulu güç 11.0 kW olarak projelendirilmektedir. Bu noktada bölgelerin gelir durumları ve tüketim alışkanlıkları göz önüne alınarak bir örnekleme yapıldığında;

ÖRNEK-1

100-150 m² alanlı bir dairede ve ortalama gelir düzeyli insanların yaşadığı bir bölgedeki bir konut için yapılan bir elektrik projesi için yönetmelik gereğince eşzamanlık katsayıları uygulandığında;

- Kurulu güç 11 kW

- Kurulu gücün 8 kW’a kadar olan bölümü için %60 $8.00 \times 0.60 = 4,80$ kW

- Kurulu gücün kalan bölümü için %40’ı $(11.00-8.00) \times 0,40 = 1,20$ kW olmak üzere minimum 6.00 kW’lık bir eşzamanlı güç hesaplanmaktadır.

Bu konutun 62 daireli bir binada olduğunu varsaydığımızda ise;

Bina kurulu gücü (daireler) $11.00 \times 62 = 682.0$ kW

Asansör ve diğer ortak alanlar $2 \times 5.00 \times 0.55 = 5.50$ kW

Bina eş zamanlık katsayısı (yönetmelikten) %23

Bina eşzamanlı gücü $682.0 \times 0.23 = 156,86$ kW

Bina toplam eşzamanlı yükü $156,86 + 5.50 = 162,36$ kW

olarak belirlenmektedir. Bu binanın 4 bloktan oluşan bir sitede olması halinde seçilmesi gereken trafo gücü ise;

$162,36 \times 4 = 649,44$ kW; $649,44$ kW / $0.8 = 811$ kVA olacaktır. Buna göre de 1000 kVA trafo seçilmesi gerekmektedir.

Bu örnekte binada ki her abone başına eş zamanlı güç ise; $649,44 / 62 \times 4 = 2.62$ kW/abone olmaktadır.

ÖRNEK-2

GDZ A.Ş. verilerinden görüldüğü üzere gelir seviyesi yüksek olan insanların yaşadıkları bölgelerde konutların kurulu güçleri ise 22.00 kW ve daha yüksek değerlerdedir. Böyle bir bölgedeki bir konutun elektrik gücü ile ilgili olarak bir hesap yaptığımızda ise;

- Kurulu güç 22 kW

- Kurulu gücün 8 kW’a kadar olan bölümü için %60’ı $8.00 \times \%60 = 4.800$ kW

- Kalan kurulu gücün %40’ı $(22.00-8.00) \times 0.40 = 5.60$ kW olmak üzere toplam 10.40 kW’lık bir eşzamanlı güç ortaya çıkmaktadır.

Bu konutun 62 daireli bir binada olduğunu var saydığımızda ise;

Bina kurulu gücü (daireler) $22.00 \times 62 = 1.364,00$ kW

Eş zamanlık katsayısı (yönetmelikten)
%23

Bina eş zamanlı yükü $1364,00 \times 0.23 = 313.72 \text{ kW}$

Asansör ve diğer ortak alanlar $2 \times 5.00 \times 0.55 = 5,50 \text{ kW}$

Bina toplam eş zamanlı yükü $313,72 + 5,50 = 319.220 \text{ kW}$.

olarak hesaplanabilir. 4 adet bloktan oluşan bir sitede ise trafo gücü hesabı yapıldığında;

$319.22 \times 4 = 1.276,88 \text{ kW} / 0.8 = 1596 \text{ kVA}$ gücünde bir trafo gücü ortaya çıkmaktadır. Bu durumda ise en az $2 \times 1000 \text{ kVA}$ gücünde trafo seçilmesi gerekecektir.

Bu örneğimizde de abone başına eş zamanlı yük hesaplandığında ise;

$1.276.88 / 248 = 5.15 \text{ kW} / \text{abone}$ olarak hesaplanmaktadır.

2- İZMİR ÖZELİNDE UYGULANMIŞ BİR PROJENİN İNCELENMESİ

1. Trafo Merkezi Gücü	1000 kVA
2. Tesis tarihi	2009
3. Proje onay tarih ve sayı	01.12.2008 /P-620
4. İşletme bakım	GDZ EDAŞ
5. Bölge	İZMİR /MAVİŞEHİR
6. Abone sayısı	184 ad konut+5 ad müşterek
7. Toplam abone kurulu gücü	3.851.00 kW (projeden)
8. Toplam müşterek abone kurulu gücü	198.40 kW (projeden)
9. Toplam abone eşzamanlı güç	1.834,85 kW (projeden)
10. Abone başına eş zamanlı güç $1834.85 // 184 =$	9.97 kW/abone
11. Toplam müşterek abone eş.zam.gücü	152,52 kW (projeden)
12. Toplam eş zamanlı güç (1834,85+152,52)	1987,37 kW
13. Trafo gücü $1987,37 / 0.8$	2484.21 kVA
14. Seçilmesi gereken trafo gücü	2x1250 kVA

Bu örnekte yer alan M-951 nolu trafo merkezi, halen, bölge sakinlerinin gelir düzeylerinin üst seviyede olduğu ve 150 m2 den daha büyük alanlı konutların yer aldığı lüks konutlardan oluşan bir bölgede yer almaktadır. Isınma doğal gaz ile soğutma ise klimalar ile yapılmakta olup tüketim alışkanlıkları yüksek bir bölge olarak tanınmaktadır. Bu örnek uygulama yukarıda değerlendirmesi yapılan Örnek-2'ye de uygunluk göstermektedir.

Proje müellifi tarafından trafo gücü hesaplanırken kurulu güç yerine bloklara ait eşzamanlı güçler kullanılmıştır. Bu nedenle de trafo gücü 1000 kVA olarak seçilmiştir. Oysa yönetmeliğin 57. maddesi gereğince binanın eş zamanlı gücünün belirlenmesinde konutların kurulu güçlerinin alınmış olması gerekmektedir.

Ancak; örneğimizde de görüleceği üzere yönetmelik hükümleri dikkate alınarak

yapılacak olan bir projede 184 konut için 2x1250 kVA gücünde bir trafo merkezi tesis etmek gerekmektedir. Bu gücün gerekenden çok büyük olduğu hususu ise herkes tarafından üzerinde mutabık kalınacak bir konudur.

Bu noktadan hareketle; dağıtım şirketinin de yönetmeliğin bire bir uygulanması halinde gereğinden daha büyük güçlü trafo seçiminin önüne geçebilmesi adına eşzamanlı yüklere göre seçilmiş olan 1000 kVA gücünde ki trafoyu onayladığı anlaşılmaktadır.

Ancak pratikte bu her zaman böyle olmamaktadır. Kurulu güçlere göre eş zamanlılık katsayıları uygulanmakta buna bağlı olarak ta ihtiyacın çok üzerinde trafo güçleri seçilmektedir.

1. Haziran-2016 ayında azami trafo doluluk oranı	%21.3 (213 kVA)
2. Aralık-2016 ayında azami trafo doluluk oranı	%14.8 (148 kVA)
3. Ocak-2017 ayında azami trafo doluluk oranı	%15.4 (154 kVA)
4. Şubat-2017 ayında azami trafo doluluk oranı	%13.9 (139 kVA)
5. Mart-2017 ayında azami doluluk oranı	%12.8 (128 kVA)
6. Nisan-2017 ayında azami doluluk oranı	%11.9 (119 kVA)
7. Mayıs-2017 ayında azami doluluk oranı	%11.8 (118 kVA)
8. Haziran-2017 ayında azami doluluk oranı	%9.7 (97.0 kVA)
9. Temmuz-2017 ayında azami doluluk oranı	%19.2 (192 kVA)
10. Ağustos-2017 ayında azami doluluk oranı	%28.0 (280 kVA)
11. Eylül-2017 ayında azami doluluk oranı	%14.6 (146 kVA)

Bu tablodan da açıkça görüleceği üzere tamamına yakını dolu olan konutların (İzmir’de soğutma yükü ısıtma yükünden fazla olduğu için bu bölgede puant yazın oluşmaktadır) en yüksek tüketimi bu trafo merkezinde Ağustos ayında 280 kVA olarak gerçekleşmiştir. Bu noktadan hareketle yapılacak bir yaklaşım ile bir hesap yapacak olur isek;

Puant yük: $280.0 \times 0.8 = 224.0$ kVA

Oysa aşağıda verilecek olan M-951 nolu trafo merkezi saha ölçüm bilgilerinden de görüleceği üzere 1000 kVA trafo gücü bile yaklaşık olarak %28 kapasiteye ulaşabilmiştir.

GDZ EDAŞ VERİLERİ BAZ ALINARAK SAHA ÖLÇÜMLERİ SONUÇLARINA GÖRE YAPILAN DEĞERLENDİRMELER;

M-951 nolu TM de GDZ EDAŞ tarafından analizörlerle yapılan ölçümlemeler sonucunda elde edilen trafo doluluk oranları aşağıya çıkarılmıştır.

152,52 kW kurulu gücü olan müşterek abone yükünün %55’inin puanta katılmış olduğunu varsayalım

$224.00 - (152,52 \times 0.55) = 140,11$ kW
(abone başına puanta katılım miktarı)

Abone başına eşzamanlı yük
 $147,74/184 = 0.80$ kW/abone değeri
elde edilmektedir.

Oysa yukarıda ki projede Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği baz alınarak yapılan hesaplamalarda abone başına eş

zamanlı güç **9.22 kW** olarak hesaplanmıştır.

Bu yöntem ele alınarak bir trafo gücü hesabı yapılacak olur ise ;

1. Abone eşzamanlı güç toplamı $184 \times 0.8 = 147,20 \text{ kW}$
2. Müşterek tesisat eş zamanlı gücü $152,2 \times 0.55 = 83.89 \text{ kW}$
3. Toplam eş zamanlı güç $231,63 \text{ kW}$
4. Seçilecek trafo gücü $231,63 / 0.8 = 289 \text{ kVA}$
5. Nominal trafo gücü 400 kVA

Yönetmelik hükümlerine uygun yapılan projeye göre seçilecek trafo gücü 2x1250 kVA

Projeci tarafından seçilen trafo gücü 1000 kVA

İhtiyacı karşılayacak olan trafo gücü 400 kVA olarak ortaya çıkmaktadır.

Burada ki örnekten de açıkça görüleceği üzere yönetmelikte yer alan kurulu güçler ve eş zamanlık katsayıları dikkate alınarak yapılan bir projede $2500-400 = 2100 \text{ kVA}$ 'lık fazladan bir yatırım yapılmaktadır. Bununla birlikte işletme sürecinde ki trafoların kVA başına yatırım miktarı ile yapılacak bir hesap ile ekonomik kaybın büyüklüğü belirlenebilecektir.

3- EMO İSTANBUL ŞUBESİ TARAFINDAN YAPILAN BENZER ÇALIŞMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Bildiri konusu dahilinde EMO İstanbul Şubesi ile BEDAŞ Genel Müdürlüğü'nün ortaklaşa yürüttükleri çalışmalar sonucunda da oldukça önemli sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışmada ise farklı bir yaklaşım sergilenmiş ve konu farklı açılardan ele alınmıştır.

1. Ticarethane, mesken, sanayi ve diğer özellikli aboneler olmak üzere toplam 3.190.443 aboneye ait bilgi (sözleşme güçleri ve abone gurupları bazında) EDRIMS ve OSOS 'tan alınan bilgiler ile incelenmiştir.
2. Her TM nin azami demant gücü ilgili TM den beslenen abone sayısına oranlanmıştır. Bu çalışmadan da görüleceği üzere toplam aboneleri %79.3 lük bölümünün eş zamanlı en büyük talep gücünün 1 kW'ın altında olduğu saptanmıştır.
3. Abonelerin azami demant güçlerine ait aralıklardan yola çıkılarak; 1 kW'ın altında demant gücü olan mesken abonelerin ise toplam mesken abonelerine oranının %83 olduğu,
4. 1-2 kW aralığında demantı bulunan abonelerin toplam mesken abonelerine oranının %14 olduğu,
5. 2 kW üzerinde demantı olan mesken abonelerinin toplam mesken abonelerine oranının %3 olduğu saptanmıştır.

Bu çalışma sonucuna göre de mesken abonelerinin çoğunluğunun demant gücünün 1 kW altında (0.7-1.00 kW aralığında) olduğunu söylemek mümkündür.

Bu çalışmada aynı zamanda ticarethanelere ait verilerde yer almaktadır. Bu verilerin incelenmesi halinde de;

1. 1 kW altında demantı olan ticarethane abonelerinin toplam ticarethane abone sayısına oranının %57 olduğu,

2. 2 kW üzerinde demantı olan ticarethane abonelerinin toplam ticarethane abone sayısına oranının %27 olduğu,
3. 2 kW üzerinde demantı olan ticarethane abonelerinin toplam ticarethane abone sayısına oranının ise %16 olduğu saptanmıştır.

Buradan da anlaşılacağı üzere ticarethaneelerde de azami demant gücü 1 kW civarındadır.

4- SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

1. Halen yürürlükte olan Elektrik İç Tesisler Yönetmeliğinde yer alan ‘‘Kurulu Güçler’’e ait kabuller yeniden değerlendirilmelidir. Zira bugün tüm tüketim araçlarına ait güçler enerji verimliliği alanında ki çalışmalara paralel olarak azalmaktadır. Aydınlatmada LED teknolojisinin gelişmesi ve konutlarda kullanılan makina-ların (çamaşır, bulaşık makinaları ve buzdolaplarının) A veya A+ sınıfı olarak üretildikleri ve bu anlamda harcadıkları güçlerin eski cihazlara oranla daha düşük olduğu bilinmektedir.
2. Eş zamanlı yüklere ait katsayılar gerçekçi değildir. Bu konuda Enerji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olan yönetmelik taslağı da incelendiğinde eş zamanlık katsayılarının mevcut katsayılara göre azaltıldığı görülmektedir. Ancak taslakta yer alan katsayılarında yukarıda verilen örnekte görülen değerlerden hala uzak olduğunu söylemek mümkündür.
3. Bunlara bağlı olarak seçilen trafo güçleri olması gerekenden daha fazla seçilmektedir. Bu da yatırım

giderlerinin artması ve işletme döneminde de trafo kayıplarının artmasına neden olmaktadır.

4. Gerek bina içerisinde ve gerekse bina dışında ki besleme hatlarına ait kablo kesitleri gerekenden daha fazla değerlerde seçilmektedir. Bu da yatırım giderlerini arttırmaktadır.
5. Mevcut trafo merkezlerinden beslenebilecek olan binaların eş zamanlı güçlerinin proje gereğince yüksek görünmesi nedeniyle yeni trafo merkezleri kurulması gereği doğmakta ve işletmede olan trafo merkezi sayısı artmaktadır. Bu da işletme –bakım giderlerini arttırmaktadır.
6. Elektrik şebekelerinde kullanılmakta olan malzemelerin çoğunluğu bakır veya alüminyumdan oluşmaktadır. Bu malzemelerin çıkarılması ve mamul hale getirilmesinde önemli yatırım ve işletme giderleri söz konusu olmaktadır. Bununla birlikte elektrik malzemelerinin bir bölümünde de ithal malzemelerin kullanılması söz konusudur. Dolayısıyla gerek ülke ekonomisi açısından gerekse ithalat giderlerimizin azaltılması açısından elektrik şebekelerine ait projelerin daha ekonomik ve daha verimli kullanılması gerekmektedir.

5- ÖNERİLER

1. Yapılarda eş zamanlı güç hesapları bölgeler bazında ele alınarak;
 - 1.1. Bölgenin sosyoekonomik yapısı,
 - 1.2. Enerji tüketim alışkanlıkları,
 - 1.3. Tüketimlerin mevsimlere göre dağılımı vb. faktörler de dikkate alınarak dağıtım şebekelerinde abone güçlerini saptamaya yönelik saha ölçümleri yapılmalıdır.

2. Sahadan elde edilen ölçüm değerleri bilimsel veriler ışığında analiz edilerek eş zamanlı güç katsayıları belirlenmelidir.
3. Gelişmiş ülkelerde bu konuda ki verilerin incelenerek ülkemiz koşullarına en uygun olan veriler bu çalışmalarda değerkendirilmelidir.

4. Mevzuatta bu konuda yapılması gereken değişiklikler süratle yapılmalı ve en kısa sürede uygulamaya geçilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğı
2. Boğaziçi Elektrik Dağıtım A.Ş saha ölçümleri