

# EN 15232 AVRUPA STANDARDI – “BİNALARIN ENERJİ PERFORMANSI – BİNA OTOMASYONU, KONTROL VE BİNA YÖNETİMİNİN ETKİSİ”

Fahri Cem UZUN

Çözüm Ortakları Kanalı Satış Yöneticisi  
fahri.uzun@siemens.com

## ÖZET

Son yıllarda dünyamızda meydana gelen iklim değişiklikleri ve bu değişikliklere bağlı olarak enerji kaynaklarının azalması, diğer taraftan hızla artan dünya nüfusu mevcut enerji kaynaklarını en etkin biçimde kullanmayı zorunlu kılmıştır. Bu bağlamda küresel enerji en önemli sahiplerinden biri olan binalar, mevcut enerji üretiminin % 40'ını harcamaktadır. Bir taraftan önemli çevre politikası hedeflerini yerine getirebilmek, diğer taraftan da bina işletmecilerinin artan enerji giderlerini düşürmek için, binaları enerji bakımından daha da etkin bir tasarımla yapmak kaçınılmazdır. Avrupa Birliği, CEN (The European Committee for Standardization – Avrupa Norm Komisyonu) TC247 Teknik komisyonunu EPBD (Energy Performance Buildings Directive – Binalarda Enerji Performansı Yönergesi) ile ilgili normları belirli bir formatta formüle etmek ve enerji tasarrufunun standartlaştırılması için uygunluk işleminin iyileştirilmesi amacıyla yetkilendirdi. Bu amaç doğrultusunda CEN, bina otomasyonu ve kontrol sisteminin enerji etkinliği üzerindeki etkisini tanımlayan, bina enerji performansını arttırmaya yönelik EN 15232 standardını hazırladı. Siemens bu faaliyetlerde büyük bir rol üstlenmiş olup, enerji etkin ürün ve uygulamalarıyla enerji verimliliği çalışmalarına büyük katkıda bulunmuştur.

## GİRİŞ

Öncelikle enerji verimliliği teriminden bahsetmek gerekir, enerji verimliliğini en basit şekilde aşağıdaki formülle açıklayabiliriz.

**Enerji Verimliliği = Kullanılan Enerji / Gereken Enerji**

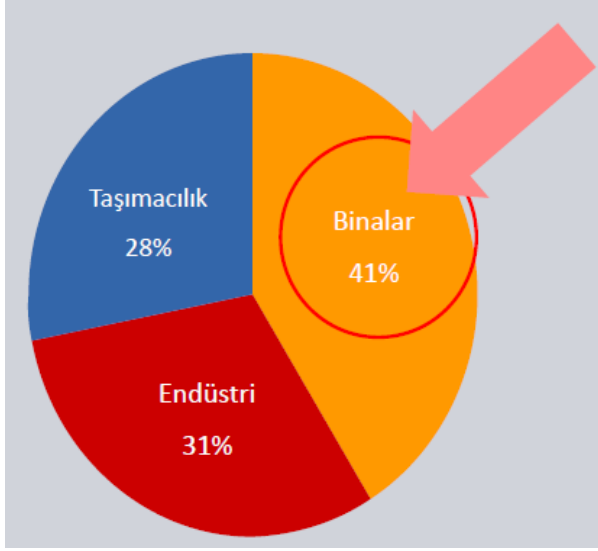
Günümüzde geliştirilen ve geliştirilmekte olan teknolojik ürün ve uygulamalar “kullanılan enerji”yi eniyileştirerek, “gereken enerji” ile yapmak istediğimizi sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda enerjiyi etkin kullanmanın tek yönetim enerji tüketen tüm etmenleri iyi kontrol etmektir. Bu nedenle enerji tüketen tüm elemanların üretim yöntemleri, üretimi ve kullanılmasına dair bir dizi standart oluşturulmuştur. EN 15232 standardı da bunlardan biridir.

EN 15232 standardı Bina Otomasyon ve Kontrol Sistemlerinin ve Bina Yönetim Fonksiyonlarının binanın enerji performansı üzerine etkisini değerlendirmek için kullanılacak yöntemleri tanımlar. Binaların toplam

enerji etkinliği hakkındaki Avrupa yönetmeliği (EPBD) ve bu yönetmeliğin ulusal anlamda uygulanması, Kyoto-protokolü sorumluluğu kapsamında binaların enerji etkinliğinin iyileştirilmesi konusunda ele alınması gereken önlemleri tanımlamaktadır. Bu yönetmelikler, test ve sertifikalandırma yöntemleri vasıtasıyla enerji etkinliğinin somut olarak kanıtlanmasını gerektirir. Ayrıca, ev ve bina otomasyonu ile ilgili ürün ve sistemler de aynı zamanda önemli bir rol oynamaktadır. Bunlar adeta bir “beyin” kısmı oluşturarak, konut ve ticari binalarda sadece aynı seviyede kalan konfor şartlarını değil, aynı zamanda enerji temininin en etkin şekilde gerçekleşmesi için gereken şartları da düzenlerler.

## BİNALARIN ENERJİ TÜKETİMİNE BİR BAKIŞ

Günümüz dünyasında mevcut enerji kaynaklarından elde edilen enerjini, daha doğru bir tanımla üretilen enerjinin % 40'ını binalar tüketmektedir.



**Şekil 1 :** Dünyada Enerji Tüketen Temel Etmenler

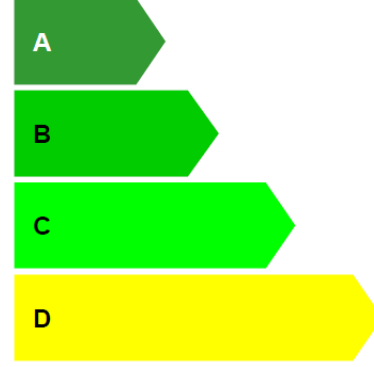
Bu bahsedilen % 40 enerji tüketimini binalarda hangi sistemler tüketiyor konusunda bahsetmek istersek; Bunların en başında HVAC (Heating, Ventilating and Air-Conditioning - Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme) sistemleri ve ikinci sırada aydınlatma sistemleri bulunmaktadır. Bu nedenle bu sistemlerin etkin kullanımı binanın performansını doğrudan etkilemektedir.

Dünyamızda çevresel kirliliğe neden olan ve küresel sera gazı emisyonlarını arttıran en önemli faktörlerin başında binalar ve binalar için kurulmuş endüstriyel tesisler gelmektedir. Binalar yeryüzündeki su harcamalarının % 17'sinden, kesilen ağaçların % 25'inden, elektrik tüketiminin % 72'sinden, küresel sera gazı emisyonlarının ise % 15,3'ünden doğrudan sorumludur.

## EN 15232 STANDARDINA GÖRE BİNA ENERJİ PERFORMANS SINIFLARI

EN 15232 standardı Bina Otomasyon ve Kontrol Sistemleri için 4 farklı enerji performans sınıfı tanımlamaktadır.

### BACS Enerji Performans Sınıfları



**Sınıf A :** Yüksek enerji performanslı BACS ve TBM

**Sınıf B :** Gelişkin BACS ve TBM

**Sınıf C :** Standart BACS (Referans Değer)

**Sınıf D :** Enerji Verimsiz BACS

## EN 15232 STANDARDINA GÖRE ENERJİ SINIFLARININ BELİRLENMESİ

Bina Otomasyon ve Kontrol Sistemlerinin enerji performans sınıfını belirlemek için fonksiyon listeleri tanımlanmıştır. Fonksiyon listeleri binanın özelliklerine göre doldurulmak suretiyle, binanın enerji performansı belirlenir. Bu bağlamda geliştirilen çeşitli yazılımlar bulunmaktadır. Siemens'de bu konuda yoğun olarak çalışmış ve EPC (Energy Performance Classes – Enerji Performans Sınıfları) yazılımını geliştirmiştir.

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               | Definition of classes |   |   |   |                 |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               | Residential           |   |   |   | Non residential |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               | D                     | C | B | A | D               | C | B | A |
| <b>Automatic control</b>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| <b>Heating control</b>                                                                                                                                                                                                   |                                                                                               |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| <b>Emission control</b>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| The control system is installed at the emitter or room level, for case 1 one system can control several rooms                                                                                                            |                                                                                               |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| 0                                                                                                                                                                                                                        | No automatic control                                                                          |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                        | Central automatic control                                                                     |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                        | Individual room automatic control by thermostatic valves or electronic controller             |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                        | Individual room control with communication between controllers and to BACS                    |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                        | Integrated individual room control including demand control (by occupancy, air quality, etc.) |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| <b>Control of distribution network hot water temperature (supply or return)</b>                                                                                                                                          |                                                                                               |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| Similar function can be applied to the control of direct electric heating networks                                                                                                                                       |                                                                                               |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| 0                                                                                                                                                                                                                        | No automatic control                                                                          |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                        | Outside temperature compensated control                                                       |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                        | Indoor temperature control                                                                    |                       |   |   |   |                 |   |   |   |
| <b>Unless differently specified by public authorities the minimum level of functions to be implemented corresponds to class C. Public authorities wishing to modify the minimum requirements shall adapt this table.</b> |                                                                                               |                       |   |   |   |                 |   |   |   |

Şekil 2 : Örnek Fonksiyon Listesi

Standart her bir ana işlev için fonksiyon listeleri tanımlanmıştır. Bu ana işlevler aşağıda sıralanmıştır.

1. Heating – Isıtma
2. Cooling – Soğutma
3. Ventilation and Air-Conditioning – Havalandırma ve İklimlendirme
4. Lighting – Aydınlatma
5. Blind Control – Gölgelendirme
6. Building Automation and Control Systems – Bina Otomasyon ve Kontrol Sistemleri
7. Technical Building Management – Bina Yönetimi

### eu.bac SERTİFİKASI

eu-bac kullanıcılara, yüksek seviye enerji verimliliğini, kaliteli ürün ve sistemleri, EN/ISO standartları ve Avrupa Direktiflerine uygunluğu garanti eden bir sertifikadır.

Standartlaştırmayı, test süreçleri ve sertifikalandırmayı mümkün olduğunca şeffaf ve adil bir şekilde uygulamaya koyabilmek için, ev ve bina otomasyonu

alanına yönelik Avrupa genelinde bir kalite güvence sistemi gerekmekteydi. EPBD'nin taleplerine ve müşterilerin daha fazla enerji etkinliği olan binalara yönelik taleplerine karşı tepki olarak, bina otomasyonun konusunda önde gelen uluslararası satıcılar kısaca eu.bac olan European Building Automation and Controls Association'ı (Avrupa Bina Otomasyonu ve Kontrolleri Birliğini) kurdular. eu.bac birliği, kısa süre önce bina otomasyonu ürünlerine yönelik Avrupa sertifika programı eu.bacCert'i sundu. Birlik, bundan yola çıkarak sadece optimize edilmiş bir bina tekniği sayesinde bile binaların birincil enerji tüketiminin %25'e varan oranlarda azaltılabileceğini savunmaktadır.

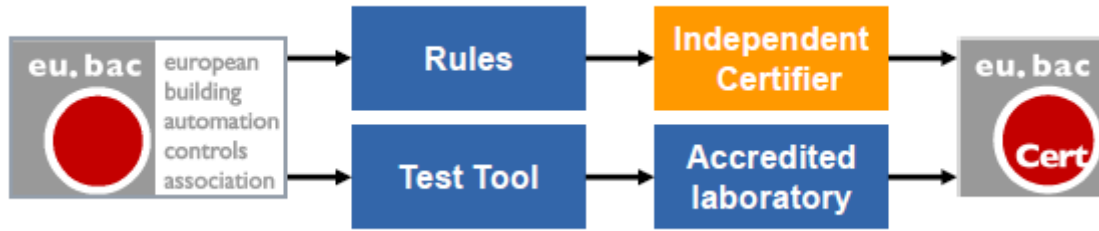
Birlik, bu sertifikalandırma sayesinde, sertifikalandırılmış ürünlerin enerji etkinliğinin bağımsız kontrol enstitüleri tarafından kanıtlanma/sertifikalandırma hizmetini pazara sunmakta ve tüm ülkelerde geçerli bir güvence oluşturmaktadır. Sertifikalandırma programının ilk versiyonu, binalardaki enerji tüketiminin büyük bir oranını düzenlemekte olan bireysel oda kontrolörlerini kapsamaktadır. Bununla

birlikte program, bireysel oda kontrolörü sayesinde aşağıdaki uygulamaları da karşılamaktadır:

1. Radyatör ile ısıtma ve soğutma
2. Fan-coil ile ısıtma ve soğutma
3. Soğuk tavan
4. Elektrikli ısıtıcılar

Avrupa Birliği, Avrupa Norm Komisyonu olan CEN'i, EPBD ile ilgili normları belirli bir formatta formüle etmek ve enerji

tasarrufunun standartlaştırılması için uygunluk işleminin iyileştirilmesi amacıyla yetkilendirdi. Bu amaç doğrultusunda CEN, bina otomasyonu ve kontrol sisteminin enerji etkinliği üzerindeki etkisini tanımlayan EN 15232'yi veya ürün standardını enerji etkinliği kriterleri ile ele alan EN 15500 gibi bir dizi normlar hazırladı. eu.bac sertifikalandırması da (eu.bacCert) bu Avrupa normları temeline dayanmaktadır.



Şekil 3 : eu.bac sertifikasyon süreci

Eğer bir cihaz eu.bac'a göre sertifikalandırılacak ise, bunun için bir dizi sertifikalandırma kurallarına dikkat edilmelidir. Yetkili inceleme kuruluşu tarafından gerçekleştirilen ürün testleri, test edilen ürünün asgari olarak standartlara uygunluk sağladığını tespit eder. Avrupa standartları, daha iyi bir enerji etkinliği sağlayabilmek için belirli bir ayar hassaslığını öngörmektedir. eu.bac ise bir adım daha ileriye giderek, oda regülatörleri için geçerli Avrupa normu olan EN 15500'den %30 daha yüksek bir ayar hassaslığını şart koşturmaktadır. Üretim yerinin test edilen ürün için tekrar edilebilir bir kaliteyi sağlayıp sağlayamayacağını tespit etmek amacıyla, ürün testlerine ayrıca üretim yerlerinin denetimi de eklenmektedir. Üretici, kural gereği bu kontrolden en azından EN-ISO 9001 standartlarını yerine getirdiği anlamına gelen bir kalite yönetim sistemine (QMS) sahipse geçebilmektedir.

Başarıyla tamamlanmış olan ürün testleri ve işletme denetimi sonucunda, kabul görmüş bir sertifikalandırma makamı, ürün için lisans numaralı bir sertifika düzenlemektedir.

Söz konusu ürünler, eu.bac sertifikalandırma (eu.bacCert) işaretini taşıyarak, enerji etkinliği ve kalitenin istenilen standartlarda olduğunu göstermektedirler.

### **ENERJİ STANDARTLARI İLE SAĞLANABİLECEK ENERJİ KORUNUMU**

Mevcut enerji normları ile birlikte farklı bina profillerinde farklı düzeyde enerji verimliliği sağlanabilmektedir.

Bina yapısındaki sistemlerin ilgili standartlara uygun olarak iyileştirilmesi ile sağlanabilecek enerji korunum potansiyelleri aşağıda belirtilmiştir

| Kategori              | Etmenler                                                                                                                                                                                                                                                                              | Korunum Potansiyeli(%) | Amortisman Süresi (yıl) |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Bina Otomasyonu       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurulum ve enerji fonksiyonlarının optimum ayarlanması</li> <li>İşletim esnasında optimizasyon <ul style="list-style-type: none"> <li>BACS verimli kullanılması ve zayıf nokta analizi</li> <li>Dinamik Enerji Yönetimi</li> </ul> </li> </ul> | 5-30                   | 0-5                     |
| Ana ve Ara Ekipmanlar | <ul style="list-style-type: none"> <li>HVAC, soğutma, aydınlatma</li> <li>Kontrolcüler, motorlar, servo-motorlar</li> <li>Güç üretimi</li> </ul>                                                                                                                                      | 10-60                  | 2-10                    |
| Bina Kabuğu           | <ul style="list-style-type: none"> <li>İzolasyon, pencereler</li> <li>Isı köprüleri, yapı fiziki</li> </ul>                                                                                                                                                                           | >50                    | 10-60                   |

Şekil 4 : Enerji Korunum Potansiyelleri

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere, EN 15232 standardında vurgulanan noktalara önem verilirse % 5 ila 30 arasında enerji korunum potansiyeline sahip olabiliriz.

Farklı bina profillerine göre farklı korunum potansiyelleri bulunmaktadır.

Oteller % 25

Okullar % 34

Hastaneler % 18

Apartmanlar % 27

Restorantlar % 31

Alışveriş Merkezleri % 49

Ofisler % 39

## SONUÇ

Binanın toplam enerji etkinliği diğer birçok faktöre de bağlıdır. Bu faktörler arasında; ısıtma ve havalandırma alanlarında kusursuz işlev gören zamanlama programları, optimize edilmiş açma ve kapama işlevleri, ihtiyaca bağlı olarak hazır bulundurulmuş

enerji, kusursuz ayar parametreleri, optimum tesis boyutlandırması, kusursuz hidrolik ayarlama ve düzenlemesi ve daha birçok faktör bulunmaktadır. Bütün bu faktörler, bir sistemin enerji etkinliğine önemli ölçüde etki eder. EN 15232 standardı ve eu.bac sertifikalandırması, planlayıcıya bir kesinlik ile ürün seviyesinde maksimum enerji etkinliği sunar. Bu cihazlar, bir sistem içinde olunca kanıtlanmış ayar hassaslıkları ile önemli enerji tasarrufları elde etme imkanı sunarlar. Tecrübeli bir sistem çözüm uzmanı, yukarıda belirtilen faktörleri dikkate alması sayesinde daha da fazla tasarruf sağlayabilir.

## KAYNAKLAR

1. Siemens Building Technologies, Energy Efficiency, <https://www.siemens.com/ee>
2. EPBD, <http://www.buildup.eu>
3. eu.bac, <http://www.eubac.org/>
4. CEN/TC 247, <http://www.cen.eu>