



Bu proje, Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir



Enerji Verimliliğinde Kurumsal
Kapasitenin Geliştirilmesi İçin
Teknik Destek Projesi

BİNALARDA KIYASLAMA RAPORU HAZIRLAMA REHBERİ



NIRAS





**Enerji Verimliliği ve
Çevre Dairesi Başkanlığı**

BİNALARDA KIYASLAMA RAPORU HAZIRLAMA REHBERİ

İÇİNDEKİLER



SUNUŞ	iii
KISALTMALAR	iv
<hr/>	
1. BİNALARDA KIYASLAMA NEDİR?	1
2. KIYASLAMA ÇALIŞMASINDA BEKLENEN ÇIKTILAR	3
3. KIYASLAMA GÖSTERGELERİ NELERDİR?	4
4. KIYASLAMA ÇALIŞMASINDA YER ALAN BİNA TİPLERİ	5
5. METODOLOJİ	7
<hr/>	
EKLER	12
EK 1. BEP STANDARTLARI SETİ VE EN ISO 52000-1: 2017 ÜZERİNDE CEN YETKİSİ (M/480) HAKKINDA AÇIKLAYICI BİLGİLER	12
EK 2. BİNA VERİ TOPLAMA FORMU	16



SUNUŞ

Bu kitapçık, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığının (EVÇED) ana faydalanıcı olduğu ve Avrupa Birliği tarafından finanse edilen “Enerji Verimliliğinde Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi İçin Teknik Destek Projesi” kapsamında hazırlanmıştır.

Genel amacı AB'nin kaynak verimliliği ve iklim eylem hedefleri doğrultusunda enerji verimliliğinin teşvik edilmesi olan projenin, uygulama sürecinde yürütülen faaliyetler ile enerji verimliliğinin sektörel veya sektörler arası düzeylerde teşvik edilmesi hedeflenmiştir.

Bu sürece destek vermek amacıyla yürütülen proje çalışmalarında, kamu kurumlarının, ilgili piyasa aktörlerinin ve paydaş grupların mevcut kurumsal kapasitelerinin güçlendirilmesi amaçlanmıştır. Enerji verimliliği ile ilgili ulusal mevzuatın çerçevesinin daha da iyileştirilmesi ve uygulanabilirliğine teknik destek sağlanması konularında çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, enerji verimliliği uygulamalarının ilerleyen süreçte artarak gerçekleştirilmesinin ülke ekonomisine sağlayacağı faydalar konusunda, somut verilere dayanan analizler ve projeksiyonlar yapılarak gerek ilgili teknik paydaşlar ve gerekse tüm kamuoyunun farkındalığının artırılması da amaçlanmıştır.

Proje kapsamında üretilen çıktıların proje paydaşları ve ilgili kurum ve kuruluşlarla paylaşılması ve mevcut uygulamalara rehberlik etmesi düşüncesiyle bu kitapçık oluşturulmuştur.

Kılavuz olarak da değerlendirilebilecek bu kitapçık, EVÇED - Planlama ve Denetim Daire Başkanlığı uzmanlarının ve proje teknik destek ekibinin ortak çalışmalarının bir ürünüdür.

Ankara, 2021

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
BEPD	Bina Enerji Performans Direktifi
BEP-TR	Bina Enerji Performans Programı/Yazılımı
CEN	Avrupa Standardizasyon Komitesi
CO ₂	Karbondiyoksit
EED	Enerji Verimliliği Direktifi
EKB	Enerji Kimlik Belgesi
EVÇED	Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı
kWh	Kilovat saat
PEF	Birincil Enerji Faktörü
SBET	Spesifik Birincil Enerji Tüketimi
SNET	Spesifik Nihai Enerji Tüketimi
tep	Ton Eşdeğer Petrol
UEVEP	Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı
YEK	Yenilenebilir Enerji Kaynağı

BİNALARDA KIYASLAMA NEDİR?



Genel anlamda Benchmarking (Kıyaslama Çalışması); bir ekipmanın, bir prosesin, bir işletmenin, bir organizasyonun veya bir sektörün ölçülmüş performansının kendisine ait geçmiş verilerle, aynı özelliklere sahip diğerleriyle veya otorite tarafından konulmuş standart değerlerle, hedeflerle karşılaştırılması suretiyle bilinçlendirme ve performans iyileştirme aracıdır (EN 16231:2013 “Enerji Verimliliği Kıyaslama Metodolojisi”).

Binalarda enerji veya enerji verimliliği kıyaslama çalışması ise bina enerji performans göstergelerinin belirlenmesinde, bu göstergeler yardımıyla değerlendirilen binanın aynı tipteki (kategorideki) diğer binalarla karşılaştırılmasında, binalarda enerji tasarruf potansiyelinin belirlenmesi çalışmalarına katkı sağlanmasında, bahse konu bina özelinde veya kıyaslama çalışmasına katılan tüm sektörde somut hedefler belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Binalarda enerji verimliliği kıyaslamasının temel amacı enerji tüketimlerinin belirlenmiş tipteki binalarla karşılaştırılmasında, binalarda enerji tasarruf potansiyelinin belirlenmesi çalışmalarına katkı sağlanmasında, bahse konu bina özelinde veya kıyaslama çalışmasına katılan tüm sektörde somut hedefler belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Binalarda kıyaslama yapmak için kullanılacak enerji performansı göstergeleri iki şekilde üretilebilir.

Enerji Kimlik Belgesi (EKB) tipi kıyaslama, Türk BEP-TR yazılım aracı vasıtası ile yapılmaktadır. BEP-TR ile yapılan hesaplamalarda normalleştirilmiş veri ve referans değerler kullanıldığı için sonuçların (hesaplanan derecelendirme) genellikle teorik değerlere yakın değerler olması beklenmektedir. Enerji Kimlik Belgesi (EKB) hesaplamaları, (tipik meteorolojik yıllar bazında) normalleştirilmiş iklim değerlerine, normalleştirilmiş operasyona ve bina teknik sistemleri referans değerlerine dayanmaktadır. Dolayısıyla, elde edilen sonuçlar hesaplanmış enerji performans değerlendirmesi (hesaplanan derecelendirme) olarak tanımlanabilir. BEP-TR’den elde edilen sonuçlarla ülkenin yıllık enerji dengesi arasında bir ilişki kurulması ise mümkün

değildir. Çünkü hesaplanacak toplam enerji tüketimi değeri ne o yılki gerçek iklim verileri bazındadır ne de binalarda bulunan bütün enerji hizmetlerini kapsamaktadır (bkz. Tablo 1).

EKB'de yer alan değerler her ne kadar kıyaslama imkânı sunsa da birtakım standartlara dayalı teorik sonuçlar verdiğiinden binanın gerçek enerji tüketimini yansıtmamaktadır. Bu sebeple bu çalışma kapsamında gerçek (ölçülmüş) verilere dayalı kıyaslama yapılabilmesini sağlayan ikinci bir yöntem önerilmektedir. Önerilen bu yöntem binanın belli bir zaman içindeki (hafta, ay, yıl vb.) enerji tüketiminin ölçülmesi yoluyla (sayaç, fatura vs. değerleri); bina sahiplerinin, binayı kullananların, karar vericilerin ve/veya politika yapıcıların, binanın benzer diğer binalara göre işletme koşulları altındaki performansını anlamalarına olanak sağlar. Bu çalışma kapsamında binaların enerji verimliliğinin kıyaslanması için önerilen değerlendirme dönemi bir yıl olarak kabul edilmektedir.

KIYASLAMA ÇALIŞMASINDAN BEKLENEN ÇIKTILAR



Binalarda enerji verimliliği kıyaslama çalışmasından beklenen çıktılar şunlardır:

- 1 Ulusal bina stokunun gözden geçirilmesini desteklemek ve ayrıca ulusal bina stokunun yenilenmesine yönelik yatırımı harekete geçirmek için uzun vadeli bir strateji oluşturmaya destek olmak (AB Enerji Verimliliği Direktifi (EED), Madde 4¹),
- 2 Yılda en az 250 tep tüketen veya en az 10.000 m² inşaat alanına sahip olan kamu binalarında 2023 yılı sonuna kadar %15 tasarruf sağlamak amacıyla yürürlüğe konulan 15/08/2019 tarih ve 2019/18 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi'nin uygulanabilmesini sağlamak ve AB Enerji Verimliliği Direktifi Madde 5'te belirtilen "Kamu Kuruluşları Binalarının Örnek Rolü" bölümüne göre yenilenmesi gereken merkezi kamu binalarının tespitini yapabilmek,
- 3 AB Enerji Verimliliği Direktifi Madde 7'ye göre Enerji Verimliliği Yükümlülük Sistemini oluşturabilmek için gerekli olan veriler dâhil olmak üzere, bina stokundaki enerji tasarrufu potansiyelinin tanımlanmasını ve Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planlarında (UEVEP) veya gelecekteki Ulusal Enerji ve İklim Planlarında ilgili eylemlerin belirlenmesine yardımcı olabilmek,
- 4 Bina yönetimlerinin/sahiplerinin binalarını benzer diğer binalarla kıyaslamak suretiyle tasarruf potansiyelleri hakkında fikir sahibi olabilmelerine olanak sağlamak.

1. <http://data.europa.eu/eli/dir/2012/27/oj> ve <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2002/oj>

KIYASLAMA GÖSTERGELERİ NELERDİR?

3

Önerilen kıyaslama göstergeleri, binanın birim alanı başına düşen enerji tüketimi ve bu tüketimden kaynaklanan sera gazı emisyonudur. Bu yaklaşım, Ek 1'de verilen EN ISO 52000-1:2017 Tablo 2'ye göre ölçümlü fiili değerlendirme (operasyonel derecelendirme) olarak sınıflandırılabilir.

Önerilen kıyaslama ölçütleri, üç temel performans göstergesine dayanmaktadır (Detay için Ek 2'de verilen Bina Veri Toplama Formunun "Göstergeler" çalışma sayfasına bakınız):

Spesifik Birincil Enerji Tüketimi (SBET; Birincil Enerji Kullanımının Sayısal Göstergesi): kWh/(m².yıl) cinsinden birim kullanım alanı başına düşen birincil enerji tüketiminin sayısal değeridir. Bu gösterge aynı anda Bina Enerji Performans Direktifi (BEPD) nin Ek 1'ine, EED Madde 5'ine, EN ISO 52000-1: 2017'ye ve EN ISO 52003-1: 2017'ye uyumludur.

Spesifik Nihai Enerji Tüketimi (SNET): kWh/(m².yıl) cinsinden birim kullanım alanı başına düşen nihai enerji tüketiminin sayısal değeridir. Bu gösterge BEPD, EED ve EN ISO 52000-1: 2017 ile uyumludur. Bu göstergeyi üretmek için kullanılan enerji tüketimi değeri ulusal enerji denge tabosundaki ve UEVEP'de belirtilen nihai enerji tüketimi değerlerine en yakın olandır.

Sera Gazı Emisyonları Göstergesi²: kg CO₂ eşdeğeri/(m².yıl) cinsinden birim kullanım alanı başına düşen nihai enerji tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonu miktarını ifade eder.

2. EN ISO 52000-1: 2017 ve EN ISO 52003-1: 2017'ye göre sera gazı emisyonları

KIYASLAMA ÇALIŞMASINDA YER ALAN BİNA TİPLERİ

4

Bina Veri Toplama Formunda alt kategoriler dâhil, 16 bina tipi tanımlanmıştır. Her bir tipoloji, önemli bir işlevsel bina grubunu temsil ettiğinden kıyaslama yapılırken bir binanın içinde bulunduğu bina tipine göre nasıl bir performansı olduğuna dair bilgi verecek şekilde bir gösterge üretilir. Örneğin ofis tipindeki binalarda mekanik havalandırma yapan bir ofis binası ile doğal havalandırma yapan bir binanın performans kıyaslaması aynı homojen grupta değerlendirilmiş olacaktır.

- 1 Müstakil Konut (Tek Mesken)
- 2 Müstakil Konut (Çift Mesken)
- 3 Apartmanlar
- 4 Rezidanslar
- 5 Ofisler
- 6 Eğitim Binaları
- 7 Hastaneler
- 8 Oteller ve Benzeri Binalar
- 9 Spor Tesisleri
- 10 Toptan ve Perakende Ticaret Binaları
- 11 Müzeler ve Kütüphaneler
- 12 Kamuya Açık Eğlence Yerleri
- 13 Trafik ve İletişim Binaları
- 14 Garaj Binaları
- 15 Cezaevleri, Tutukevleri ve Kışlalar
- 16 Diğer Binalar

Kategori 1-4 arasındaki bina tipleri, Türkiye enerji dengesinde verildiği gibi konut sektörünün enerji kullanımını oluşturan binaları kapsamaktadır. Mevcut durumda konutların enerji tüketimi henüz toplanmamaktadır.

5-16 arasındaki kategoriler ise enerji dengesinde verildiği gibi konut dışı sektörün (ticaret ve hizmet binaları) enerji kullanımını oluşturan binaları içermektedir.

Herhangi bir karşılaştırma ancak **binaların aynı bina kategorisinde olması durumunda** mümkündür. Bu kapsamda yapılacak çalışmalarda binaların benzer kullanım amacı ve iç mekân konforuna sahip olduğu ve ilgili bina enerji hizmetlerinin de yüksek oranda benzer olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca karşılaştırma aynı iklim bölgesi ve aynı takvim yılı çerçevesinde yapılmalıdır.

METODOLOJİ



A. VERİ TOPLAMA

Bu bölümde Ek 2'de verilen bina formuna ve birincil enerjiye dayalı olarak veri toplama ve değerlendirme sürecinin nasıl yapılacağı açıklanacaktır.

Her bir bina için enerji faturaları üzerinden veri toplandığı sürece ISO 52000-1:2017'de tanımlanan "Ölçülmüş (İşletme Şartları Altında), gerçekleşen bina enerji performansının değerlendirilmesi" için kullanılacak bir gösterge oluşturulabilecektir. Ölçüm alınabilecek ara sayaçlar olmadıkça veya detaylı enerji etüdü yapılmadıkça bina düzeyinden daha alt kırımlara inmek gerçekçi sonuçlar vermeyecektir. İşletme koşulları altında alınan verilerle herhangi bir düzeltme yapmaya gerek kalmaksızın değerlendirme yapılabilir.

Enerji verisi "bina düzeyinde" ele alınan binanın teknik sistemlerine iletilen enerji miktarının ölçülmesi suretiyle veya "bina grubu (kampüs) düzeyinde" ortak ana sayaçlardan ve ortak enerji taşıyıcı sistemler (ısı merkezi gibi) üzerinden toplanır.

Yapılacak ilk iş Bina Veri Toplama Formunun "Kullanıcı Sayfasını" kullanarak bildirim yılındaki yakıt, elektrik, ısı ve diğer enerji kaynaklarının tüketim miktarlarına ilişkin verinin toplanması olmalıdır. Veri ilgili teknik personel veya enerji yöneticisi aracılığıyla enerji tedarik şirketlerince faturalandırılan miktarlardan, sayaçlardan manuel olarak veya otomasyondan okunarak elde edilecektir.

Bununla birlikte yenilenebilir enerji üretimi varsa yıllık yerinde üretimi ve iç tüketimde kullanılan miktarı ve satılan miktarı da forma girilmelidir. Ele alınan binada yerinde üretim teknolojisi olarak kojenerasyon/trijenerasyon sistemleri varsa üretim, iç tüketim ve satılan enerji miktarları konusunda bilgi toplanmalıdır.

Tüm enerji akışları bilindiğinde Yıllık Net Nihai Enerji toplamı, nihai enerji taşıyıcıları (yakıt, yenilenebilir, elektrik vb.) ile satılan enerji arasındaki farktır. Fark, tüm enerji akışlarının alt ısı değerine göre ortak birim olan kWh'ye dönüştürülmesiyle hesaplanabilir.

Aşağıda yer alan tabloda, CEN³ ve ISO (bkz. Ek 1) standartları çerçevesinde binaların enerji performansı ile ilgili en güncel bina enerji hizmetleri ve enerji akışları özetlenmiştir. Tablodaki gri vurgulu hizmetler, bina EKB'de de yer alan hizmetlerdir. Bu grupta yer alan hizmetler, EKB (veya enerji kimliği) oluşturmak için yapılan enerji performansı hesaplamalarına dâhil edilirler. Bu grubun dışında kalan, yani aşağıdaki tabloda gri vurgulu olmayan hizmetler ise hesaplamalara dâhil edilmezler ve ikinci bir hizmet grubunu oluştururlar. EKB'de yer almayan bu hizmetler, kıyaslama metodolojisi çerçevesinde yapılan hesaplamalara ise dâhil edilmelidir.

Önerilen yaklaşım satın alınan, üretilen ve satılan enerji kaynaklarını da dikkate almak suretiyle tablodaki tüm kullanım alanlarını kapsayacak şekilde tasarlanmıştır.

Tablo 1: Bina Enerji Hizmetleri

Bina Enerji Hizmeti	Yıllık Enerji Kullanımı	Enerji Taşıyıcı
Isıtma	Nemlendirilme ve ön ısıtma dâhil havanın ısıtması için enerji kullanımı - $E_{H, gen;in}$	<i>Herhangi biri</i>
	Isıtmaya yardımcı enerji kullanımı - emisyon, dağıtım (pompalar), üretim ve kontrol dâhil depolama - $WH;aux$	<i>Elektrik</i>
Soğutma	Soğutma ve nemini alma dâhil havanın soğutma için enerji kullanımı - $E_{C;gen;in}$	<i>Herhangi biri</i>
	Yardımcı enerji kullanımı - emisyon, dağıtım (pompalar) üretim ve kontrol dâhil depolama - $W_{C,aux}$	<i>Elektrik</i>
Havalandırma	Havalandırma için enerji kullanımı (fanlar) - EV	<i>Elektrik</i>
	Havalandırma için yardımcı enerji (kontroller, ısı geri kazanımı vb.) - $W_{V;aux}$	<i>Elektrik</i>
Evsel sıcak su	Evsel sıcak su için enerji kullanımı - $E_{W;gen;in}$	<i>Herhangi biri</i>
	Yardımcı enerji kullanımı - dağıtım pompaları, şerit ısıtıcı, kontrol dâhil üretim ve depolama - $W_{W;dis}$	<i>Elektrik</i>
Aydınlatma - iç mekan	Kontrol ve şarj dâhil olmak üzere iç mekan aydınlatması için enerji kullanımı - W_L	<i>Elektrik</i>
Diğer hizmetler - iç mekan: (ör. yemek pişirme)	Diğer hizmetler için enerji kullanımı - iç mekan - yemek pişirme (ocaklar, fırınlar, mutfak ocakları, set üstü ocaklar, ızgaralar, buharlı fırınlar, mikrodalgalar, vb.)	<i>Herhangi biri</i>

Diğer hizmetler - iç mekan: (ör. cihazlar)	Diğer hizmetler için enerji kullanımı - iç mekan - cihazlar (buzdolapları, dondurucular ve benzerleri, soğutma veya ısıtma kabinleri, vitrinler, bulaşık makineleri, çamaşır makineleri ve kurutucular, elektrikli süpürgeler, ekmek kızartma makineleri ve küçük mutfak aletleri, ofis ekipmanları: sunucular, bilgisayarlar, yazıcılar/ çiziciler, monitörler/ projektörler/TV/radyo/stereo/ses/veri, satış makineleri, UPS/şarj cihazları/transformatörler ve aksesuarlar vb.)	<i>Elektrik, Herhangi</i>
Diğer hizmetler - iç mekan: insan taşımacılığı	Diğer hizmetler için enerji kullanımı - iç mekan - insan taşımacılığı (ör. asansörler, yürüyen merdivenler)	<i>Elektrik</i>
Diğer hizmetler - dış mekan: aydınlatma	Diğer hizmetler için enerji kullanımı - dış mekan - aydınlatma - $W_{ex;L}$	<i>Elektrik</i>
Diğer hizmetler - dış mekan: cihazlar	Diğer hizmetler için enerji kullanımı - dış mekan - reklam panoları, tabelalar ve ekranlar, kar eritme, içme suyu pompaları, kuyu ve sulama, motor ısıtıcıları, su arıtıcıları ve filtreleme, güvenlik sistemleri vb. ve binanın kendisiyle ilgili olmayan hizmetler için ekipman	<i>Elektrik, Herhangi</i>
Diğer hizmetler - elektrikli ulaşım	Diğer hizmetler için enerji kullanımı - elektrikli ulaşım (ör. araba şarj cihazları vb.)	<i>Elektrik</i>
Sahada üretilen YEK	Sahada üretilen YEK termal enerji ve/veya elektrik (BEP hizmetleri için kullanılır)	<i>Isı, Elektrik</i>
Yerinde üretilen elektrik	YEK olmayan yerinde elektrik üretimi $E_{pr;el}$	<i>Elektrik</i>
İhraç edilen enerji	İhraç edilen termal enerji ve/veya elektrik enerjisi $E_{exp;el}$	<i>Isı, Elektrik</i>

B. HESAPLAMA

Öncelikle, kullanılan ve/veya satılan her bir enerji taşıyıcısı için faturalardan veya sayaçlardan elde edilen veriler kWh'ye dönüştürülür. Daha sonra bunlar toplanarak Yıllık Net Nihai Enerji kWh cinsinden elde edilir.

Yıllık Net Nihai Enerji toplamını toplam bina kullanım alanına bölerek SNET kWh/(m².yıl) cinsinden hesaplanabilir.

Benzer şekilde, Yıllık Toplam Birincil Enerjiyi toplam kullanılan alana bölerek, SBET'i de kWh/(m².yıl) cinsinden hesaplamak mümkündür.

Yıllık ve metrekare bazında, her bir kullanılan enerji taşıyıcısının tüketim miktarını tanımlanmış olan kendi spesifik sera gazı eşdeğer emisyon faktörüyle çarparak ve sonunda toplamalarını alarak Sera Gazı Emisyonları Göstergesini kg CO₂eşdeğeri/(m².yıl) cinsinden belirlemek mümkündür.

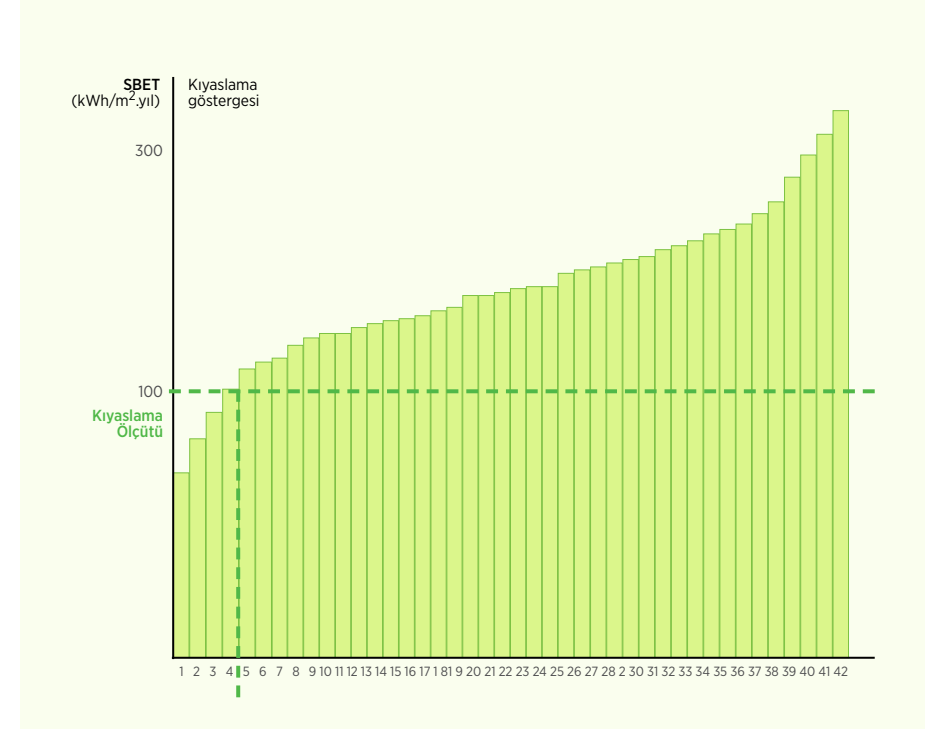
Türkiye için birincil enerjiye dönüşüm faktörleri, ilgili kamu kurumları tarafından geliştirilmektedir. Hesaplanan dönüşüm faktörleri Bina Veri Toplama Formunun "Enerji taşıyıcıları PEF" çalışma sayfasına dâhil edilmiştir (bkz. Ek 2).

C. RAPORLAMA

Her bir bina kategorisi ve iklim bölgesi için, yıllık enerji verimliliği kıyaslama raporu asgari aşağıdaki bilgileri içermelidir:

- 1 Bina sayısı, genel toplam kullanılan alan ve bina başına ortalama alan,
- 2 Yıllık Net Nihai Enerji, Birincil Enerji kullanımları ve sera gazı emisyonları,
- 3 Binalar için üç temel enerji performans göstergesi: (i) SBET Göstergesi, (ii) SNET Göstergesi ve (iii) Sera Gazı Emisyonları Göstergesi,

Lütfen ortalama değerler, dağılımdaki en yüksek ve en düşük değerlerin hesaba dâhil edildiği durum için geçerli olduğunu unutmayınız. Eğer bu değerler çıkarılarak ortalama hesabı yapılırsa önemli büyüklükteki binalar ihmal edileceğinden gerçeği yansıtmayacaktır.



Şekil 1. Spesifik Birincil Enerji Tüketim (SBET) Dağılımı

- 4 "tep" cinsinden ifade edilen (enerji dengesi ile daha kolay karşılaştırma için) son üç yılda ve enerji taşıyıcıları bazında enerji kullanımı (Yıllık Net Enerji/Nihai Enerji), yenilenebilir enerji kullanımı ve enerji karması,
- 5 Bina tipolojileri bazında enerji verimliliği eğilimleri bulgularına genel bir bakış sağlayan Yönetici Özeti.

EKLER



EK 1. BEP STANDARTLARI SETİ VE EN ISO 52000-1: 2017 ÜZERİNDE CEN YETKİSİ (M/480) HAKKINDA AÇIKLAYICI BİLGİLER

Binalarda enerji performansına ilişkin üç temel doküman, standartların geliştirilmesi ve gerekli uygunluğun sağlanması için teknik arka planı oluştururlar. Bu dokümanlar şunlardır;

- 1 EN ISO 52000-1:2017, Binaların Enerji Performansı- Kapsayıcı Binalarda enerji performans değerlendirilmesi - Bölüm 1: Genel çerçeve ve prosedürler (ISO 52000-1: 2017),
- 2 CEN/TS 16628:2014 Binalarda enerji performans standart seti için temel prensipler,
- 3 CEN/TS 16629:2014 Binaların enerji performans standart seti ile ilgili detaylı teknik kurallar.

Bu üç temel binalarda enerji performans dokümanı, Avrupa Komisyonu ve Avrupa Serbest Ticaret Birliği tarafından CEN'e verilen bir yetki (Yetki M/480) kapsamında geliştirilmiş ve ayrıca binaların enerji performansına ilişkin 2010/31/AB sayılı AB Direktifi'nin temel gereksinimlerini de kapsayacak şekilde oluşturulmuşlardır. Aynı yetki kapsamında, binalarda enerji performansı ile ilgili diğer birkaç standart ve ilgili dokümanlar da geliştirilmiş veya revize edilmiştir.

EN ISO 52000-1:2017 tüm ilgili konuları kapsayan temel standarttır. Bu standart, yeni ve mevcut binaların enerji performansını bütünsel bir şekilde değerlendirebilmek için sistematik, kapsamlı ve modüler bir çerçeve oluşturur ve ayrıca, genel enerji kullanımı,

birincil enerji ve enerji ile ilgili derecelendirme/sınıflandırma ölçütleri konularında da değerlendirmeler sunar. Bir binanın genel enerji kullanımının ölçüm veya hesaplama yoluyla değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalarda, birincil enerji veya enerji ile ilgili diğer ölçütler bazında enerji performansının hesaplanabilmesine de olanak sağlar. Bina tasarımı, yeni inşa edilmiş binalar, kullanım aşamasındaki mevcut binalar ve bina yenileme gibi farklı uygulamalar içinde belirli olasılıkların ve sınırlamaların göz önüne alınması ile ilgili bilgiler de gene bu standart içinde yer almaktadır. ISO açısından değerlendirildiğinde ISO/TR 16344:2012 ve ISO 16346:2013'ü; CEN kapsamında ise EN 15603:2008'i iptal ederek bu standartların yerlerini alır.

Tablo 2: Binalarda Enerji Performans Değerlendirme Tipleri (EN ISO 52000-1:2017 standardından alınan Tablo 3)

Tip	Alt Tip	Girdi Verileri			Amaç
		Kullanım	İklim	Bina	
Hesaplanan (varlık)	Tasarım	Standart	Standart	Tasarım	Yapı ruhsatı, şartlara göre sertifika
	Yeni inşa edilen	Standart	Standart	Gerçek	Enerji performans belgesi, yönetmelik
	Gerçek olan	Gerçek	Gerçek	Gerçek	Doğrulama
	Uyarlanmış	Amaca bağlı olarak			Optimizasyon, doğrulama, güçlendirme planlaması, enerji denetimi
Ölçülen (operasyonel)	Gerçek olana	Gerçek	Gerçek olan	Gerçek	İzleme
	İklim'e göre düzeltilmiş	Gerçek	Standartta göre düzeltilmiş	Gerçek	İzleme veya enerji denetimi
	Kullanıma göre düzeltilmiş	Standartta göre düzeltilmiş	Gerçek olan	Gerçek	İzleme
	Standart	Standartta göre düzeltilmiş	Standartta göre düzeltilmiş	Gerçek	Enerji performans belgesi, yönetmelik

Standartta yer alan bazı önemli terimlerin tanımı şöyledir (EN ISO 52000-1:2017’de olduğu gibi numaralandırılmıştır):

3.3.3

bina hizmeti

kabul edilebilir iç ortam koşulları, evsel sıcak su, aydınlatma seviyeleri ve binanın kullanımına ilişkin diğer hizmetleri sağlamak için bina teknik sistemleri ve cihazlar tarafından sağlanan hizmet

3.4.6

nihai enerji

ihtiyacı karşılamak veya ihraç edilen enerjiyi üretmek için bina sınırları içinde bulunan teknik sistemle sağlanan ve (enerji taşıyıcısı başına ifade edilen) enerji

Not 1: Tanımlanmış olan bir enerji tüketimi için hesaplanabilir veya ölçmeyle belirlenebilir.

3.4.20

ihraç edilen enerji

teknik bina sistemleri tarafından sağlanan ve bina sınırları dışında tüketilen/kullanılan (enerji taşıyıcısı başına ifade edilen) enerji

Not 1: Farklı ağırlık faktörlerini uygulamak amacıyla üretim türlerine göre (örneğin, kombine ısı ve enerji, fotovoltaik) belirlenebilir.

Not 2: İhraç edilen enerji hesaplanabilir veya ölçülebilir.

3.4.25

net kalorifik değer (alt ısı değer)

yakıtta bulunan su buharının ve/veya yakıtta bulunan hidrojenin yanmasıyla oluşan su buharının yoğunlaşma gizli ısını içermeyen kalorifik değeri

3.4.29

birincil enerji

herhangi bir dönüştürme işlemine tabi tutulmamış enerji

3.5.1

gerçek ölçülen enerji

standart iklim ve kullanım için herhangi bir düzeltme yapılmadan ölçülen enerji

3.5.3

hesaplanan enerji performansı

bina enerji performans hizmetleri için ağırlıklı net nihai enerji hesaplamalarına dayalı enerji performansı

Not 1: Ağırlıklı net nihai enerji ile ilgili açıklamalar şu kaynaklarda yer almaktadır (i) EN ISO 52000-1:2017 (Bölüm 5.2, 9.5.1 ve 9.6) ve (ii) Binalarda Enerji Performans Direktifi (EK 1, Paragraf 1 ve 2)

3.5.7

enerji performansı

genel enerji performansı

belirli hizmetler (bina enerji performans hizmetleri) için kullanılan enerji de dâhil olmak üzere, değerlendirilen bir nesnenin tipik kullanımıyla ilişkili enerji talebini karşılamak için gerekli olan (ağırlıklı) hesaplanan veya ölçülen enerji miktarı.

3.5.18

Birincil Enerji Kullanımının Sayısal Göstergesi

birim referans kullanım alanı başına birincil enerji tüketimi/kullanımı

EK 2. BİNA VERİ TOPLAMA FORMU

Kullanıcı Tablo - 1	
Genel Bilgiler	
İl	
İlçe	
Köy	
Sokak	
Numara	
Posta Kodu	
UAVT/MAKS Numarası (Mekansal Adres Kayıt Sistemi)	
İklim Bölgesi (TS 825'e göre)	
Yerleşke (birden fazla bina) halinde mi?	
Evet ise, ana bina için alt dizin belirleyin	
Bina Bilgileri	
Kampüs şeklinde ise her bir bina için aşağıdaki bilgileri ayrı ayrı düzenleyiniz. (Örneğin bu alanın karşısına ETKB Kampüsü - KLMN Blok Binaları şeklinde giriş yapılacaktır)	
Binanın Adı/Tanımı	
İnşaat Tipi	
İnşaat Yılı	
Faaliyet Yılları	
Brüt Alan / İnşaat Alanı (m ²)	
Brüt Hacim (m ³)	
Bina Tipi (Kategorisi)	
Kullanılabilir/İklimlendirilebilir Isıtma Alanı (m ²)	
İklimlendirilebilir Isıtma Hacmi (m ³)	
İklimlendirilebilir Soğutma Alanı (m ²)	
İklimlendirilebilir Soğutma Hacmi (m ³)	
Bina Kullanımı	
Mukim Sayısı (Kişi ve Yaşayan Sayısı)	
Bina Sahibi	
Bina Mülkiyeti Sahibi	
Adı/Unvanı	
Telefon	
Faks	
E-posta Adresi	

Bina Kullanıcı Bilgileri	
Kullanıcı Tipi	
Adı/Unvanı	
Telefon	
Faks	
E-posta Adresi	
Enerji Yöneticisi Bilgileri (Bina Sahibi Tarafından Görevlendirilen)	
Adı/Soyadı	
Unvanı	
Sertifika Numarası	
T.C. Kimlik Numarası	
Telefon	
Faks	
E-posta Adresi	
Bina Enerji Kimlik Bilgileri	
Binanın ISO 50001 kapsamında sertifikası var mı?	
BEP Sertifikası Var mı?	
Varsa, BEP Sertifika Numarasını giriniz	
Varsa, BEP Sertifika Derecesini/Sınıfını giriniz	
Varsa, sertifikadaki haliyle Toplam Birincil Enerjiyi (kWh/yıl) giriniz	
Varsa, sertifikadaki haliyle Toplam Birincil Enerjiyi (kWh/m ² -yıl) giriniz	
Uygulanan yenileme var mı?	
Son büyük çaplı yenilemenin yapıldığı yıl	
Son büyük çaplı yenilemeye konu unsurlar	
Binanın gönüllü sertifika var mı? (Yeşil Bina Sertifikası gibi)	

Kullanıcı Tablo - 2					
..... Yılı Enerji Kaynağı Bazında Enerji Tüketim Verileri (Nihai Enerji)	Enerji Kaynağı Adı	Birim	Miktar	Nihai Enerji (kWh/yıl)	Birincil Enerji (kWh/yıl)
Yakıt Türü 1					
Yakıt Türü 2					
Yakıt Türü 3					
Yakıt Türü 4					
Yakıt tipi					
Elektrik		kWh/yıl			
Bölgesel Isıtma (Sıcak Su)					
Bölgesel Isıtma (Buhar)					
Bölgesel Soğutma					
Toplam Nihai Enerji Tüketimi					
..... Yılı Yenilenebilir Enerji Kaynağı (YEK) - (Üretilen)					
Yenilenebilir Enerji Kaynağı 1					
Yenilenebilir Enerji Kaynağı 2					
Toplam Yenilenebilir Enerji Tüketimi					
..... Yılı İhraç Edilen Enerji					
İhraç Edilen Enerji 1 (varsa)					
İhraç Edilen Enerji 2 (varsa)					
..... Yılı Kojenerasyon + Trijenerasyon Verileri					
Isı					
Soğutma					
Elektrik		kWh/yıl			
..... Yılı Su Tüketimi Verileri					
Su		m ³ /yıl			

Kullanıcı Tablo - 3					
..... Yılı Proses Bazında Enerji Tüketim Verileri	Enerji Kaynağı Adı	Birim	Miktar	Nihai Enerji (kWh/yıl)	Birincil Enerji (kWh/yıl)
Alan Isıtma					
Alan Soğutma					
Sıcak Su					
Pişirme					
Aydınlatma					
Elektrikli Aletler		kWh			

Göstergeler Tablo - 4 (Bu Bölüm Bilgilendirme Amaçlı Olup Kullanıcı Tarafından Doldurulmayacaktır.)			
Göstergeler	Birim	Miktar	Diğer
Yıllık Nihai Elektrik	kWh/yıl		
Yıllık Nihai Enerji - Yakıtlar	kWh/yıl		
Yıllık Nihai Enerji - Bölgesel Isıtma (Su, Buhar vb.)	kWh/yıl		
Yıllık Nihai Enerji - Bölgesel Soğutma	kWh/yıl		
Yıllık Nihai Enerji Toplamı	kWh/yıl		
Yıllık İhraç Edilen Enerji	kWh/yıl		
Yıllık Net Nihai Enerji Toplamı	kWh/yıl		
Yıllık Net Nihai Enerji Göstergesi	kWh/m ² -yıl		
Yıllık Toplam Birincil Enerji	kWh/yıl		
Birincil Enerji Kullanımının Sayısal Göstergesi (BEKSG)	kWh/m ² -yıl		
CO ₂ Emisyon Göstergesi	kg CO ₂ /m ² -yıl		
Spesifik Enerji Kullanımı Göstergesi	kWh/kişi-yıl		
Yenilenebilir Enerji Yüzdesi (kWh/Yıl Bazında)	%		
Kojenerasyon + Trijenerasyon Enerjisi Yüzdesi (kWh/Yıl Bazında)	%		
Yenileme			Evet/Hayır
Yıllık Su Tüketimi	m ³ /yıl		
Spesifik Yıllık Su Tüketimi Göstergesi	m ³ /m ² -yıl		
Spesifik Su Kullanımı Göstergesi	m ³ /kişi-yıl		



Bu proje, Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir
This project is funded by the European Union

Proje Künyesi / Project Identity

Proje Adı / Title:

Enerji Verimliliğinde Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi İçin Teknik Destek Projesi / Technical Assistance for Enhancement of Institutional Capacity in Energy Efficiency

Sözleşme No. / Contract No.:

TR2015/EN/07/A2-01/001

S resi / Duration:

24 ay / 24 months (19.03.2019 – 18.03.2021)

Bütçe / Budget:

3 470 000 Avro / Euros

Finansman Kaynağı / Source of Funding:

Avrupa Birliği / The European Union

S zleşme Makamı / Contracting Authority:

Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığı Merkezi Finans ve İhale Birimi / Ministry of Treasury and Finance, Central Finance and Contracts Unit (CFCU)

Faydalanıcı / Beneficiary:

Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı / The Republic of Turkey, Ministry of Energy and Natural Resources

Yüklenici / Contractor:

NIRAS IC Sp. z o.o. (Polonya) liderliğindeki Energy Saving International AS (Norveç) Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Tasarrufu Merkezi (Yunanistan) ve Rast Mühendislik Hizmetleri Ltd.Őti. (Türkiye) konsorsiyumu. NIRAS IC Sp. z o.o. (Poland) in consortium with, Energy Saving International AS (Norway), Centre for Renewable Energy Sources and Saving (Greece) and Rast M hendislik Hizmetleri Ltd. Őti. (Turkey).

Bu yayın Avrupa Birliğinin maddi desteği ile hazırlanmıştır. İerik tamamıyla NIRAS IC Sp. z o.o. sorumluluğu altındadır ve Avrupa Birliğinin g r Őlerini yansıtılmak zorunda değildir.

This publication was produced with the financial support of the European Union. The content of this publication is the sole responsibility of NIRAS IC Sp. z o.o. and can in no way be taken to reflect the views of the European Union.

Daha detaylı bilgi için / For further information

T.C.Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji Verimliliği ve evre Dairesi Başkanlığı
The Republic of Turkey, Ministry of Energy and Natural Resources Department of Energy Efficiency and Environment
<https://enerji.gov.tr/evced>

