



# BİNALARDA ENERJİ PERFORMANSI DİREKTİFİ DOĞRULTUSUNDA AVRUPA BİRLİĞİ ÜYE ÜLKELERİNİN NZEB ÇALIŞMALARI VE TÜRKİYE İNCELEMESİ

*NZEB Studies Of European Union Member States In Line With The Directive On Energy Performance In Buildings And Turkey Review*

**Uygur KINAY**  
**Murat BAYRAM**

## ÖZET

Taraf olduğumuz uluslararası anlaşmalar ve Avrupa Birliği mevzuat uyumlaştırma kapsamında; sektörel sera gazı salımlarının azaltılması ve hedeflenen küresel sıcaklık artışlarını sınırlandırmak için birincil enerji kaynaklarının alternatif enerji kaynakları ile değiştirilmesi gerekmektedir. Sektörleri sanayi, ulaştırma ve bina sektörü olarak sınıflandırıldığında; Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli IPCC raporuna göre iklim değişikliğini önlemek için sera gazı azaltımı için bina sektörü önemli potansiyele sahiptir.

Bu sebeple yenilenen AB direktifinin 9. Madde kapsamında 2020 yılından sonra inşa edilecek olan yeni binaların sıfır enerjili olması gerekmektedir. Ülkeler ulusal planlarını hazırlaması gerekmektedir.

Avrupa Birliği ülkelerinin neredeyse sıfır enerjili binalar (NZEB) çalışmaları araştırılmıştır. NZEB'in temel amacı konfor şartlarını sağlarken enerji ihtiyacını en aza indirmek ve bu ihtiyacın yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanması öngörülmektedir.

Türkiye'nin gerek yenilenebilir enerji potansiyeli ele alındığında gerekse de inşaat sektöründeki başarısı nedeniyle finansal teşvik mekanizmaları ve yasal düzenlemelerin tamamlanması ile bu neredeyse sıfır enerjili binalar hızla yaygınlaşacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** NZEB, binalarda enerji verimliliği, EPBD

## ABSTRACT

Within the scope of international agreements and European Union directive harmonization; In order to reduce sectoral greenhouse gas emissions and limit targeted global temperature increases, primary energy sources need to be replaced by alternative energy sources. When the sectors are classified as industry, transportation and building sector; According to the Intergovernmental Panel on Climate Change report, the building sector has significant potential for greenhouse gas reduction to prevent climate change.

For this reason, within the scope of Article 9 of the renewed EU directive, new buildings should be constructed with nearly zero energy buildings after 2020. Countries need to prepare their national plans.

Almost zero energy buildings (NZEB) studies of European Union countries have been investigated. The main purpose of NZEB is to minimize the energy need while meeting the comfort requirements and to meet this need with renewable energy sources.

When Turkey's renewable energy potential should be discussed with the completion of both financial incentives and regulatory mechanisms in the construction sector due to the success of this nearly zero energy buildings will spread rapidly.

**Key words:** NZEB, energy efficiency in buildings, EPBD

## 1. GİRİŞ

Türkiye'nin enerji talebi gelişmekte olan ekonomisi ve nüfus artış hızının etkisiyle artmaktadır. Enerji ve tabii kaynaklar Bakanlığı tarafından yapılan projeksiyonlara göre yıllık elektrik enerjisi tüketimi ortalama artış hızı %4,8'dir. Artan enerji talebi ithalata dayalı olarak karşılanmakta olup ekonomiye ayrıca bir yük getirirken, enerji arz güvenliği açısından acilen çözülmesi gereken bir durumdur.

Enerji tüketimini sektörel olarak ele alındığında bahsettiğimiz gibi nüfus artış hızıyla birlikte gerek ticari gerekse de konut ihtiyacı da ortaya çıkmakta ve mevcut bina stoğu hızla artmaktadır. Binalar yaklaşık olarak enerji tüketiminin %33 sorumludur.[1] Türkiye'deki gibi Dünya genelinde yaklaşık olarak %40'lık bir enerji tüketiminden sorumludur. Enerji binalarda başlıca olarak ısıtma soğutma ve aydınlatma amaçlı kullanılmaktadır.

Günümüzde iklim değişikliği yüzyüze olduğumuz bir sorundur. Küresel bir sorun olmasına rağmen çözümün ülkelerin uluslararası anlaşmalarda alınan kararlara uygun olarak birincil enerji kaynaklarının tüketiminden kaynaklanan sera gazı salımlarının azaltılmasıyla önlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda gerek enerji verimliliği kanunu ve gerekse de avrupa birliğine aday ülke konumunda binalarda enerji performansı direktifinin (2002/91/EC [2]) uyumlaştırılması için Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği [3] (2008) yayımlanmıştır. Bu yönetmelik kapsamında binaların enerji tüketimi ve sera gazı sınıflandırmaları 2011 yılı itibarıyla yapılmaktadır.

## 2. AVRUPA BİRLİĞİ ÜYE ÜLKELERİ ÇALIŞMALARI

Gelişen süreçte direktif 2010 [4] yılında tekrar güncellenmiştir neredeyse sıfır enerjili bina veya düşük enerji ihtiyacı olan bina kavramları ortaya çıkmıştır. Üye ülkelerin mevcut bina stoklarının dönüştürülmesi ve yeni binaların sıfır enerjili yapılması için ulusal NZEB tanımları ve ulusal eylem planlarının yapılması istenmektedir. NZEB kavramı içerisinde binaların yüksek enerji performanslı olması ile birlikte ihtiyaç duyulan enerjinin yenilenebilir enerji kaynağından karşılanması öngörülmektedir.

Avrupa birliği üye ülkelerinin NZEB kavramları ve planlarını genel anlamda değerlendirdiğimizde 2019 yılında tüm kamu binalarının NZEB olarak inşa edilmesi ve 2021 yılında inşa edilen tüm binaların NZEB olacağı gerek ülkelerin ulusal planlarında gerekse de direktifin 9. maddesine istinaden kabul edilmiştir. 2018 yılında güncellenen direktifin [5] doğrultusunda neredeyse sıfır enerjili binaların 2030, 2040 ve 2050 yıllarını kapsayan yol haritalarının hazırlamaları gerekmektedir.

Neredeyse sıfır enerjili binaların tanımlanması ulusal veya bölgesel farklılıklar gösterebilir. Bu ülkelerin yer aldığı iklim bölgelerinde ısıtma ve soğutma enerji ihtiyaçlarına göre değişmektedir. NZEB tanımı için başta birincil enerji katsayılarının enerji türleri için tanımlanması gerekmektedir. Bunun sebebi NZEB tanımlamasının maliyet etkin olarak ta ilişkilendirilmesi gerekmektedir.

Hâlihazırda enerji kimlik belgesi üreten Avrupa birliği üye ülkeleri Türkiye gibi kWh/(m<sup>2</sup>.y) birimi kullanmaktadır. NZEB tanımlamalarında nümerik bir değer sınıflandırılması yapılmalı ve birimi [6] kWh/(m<sup>2</sup>.y) olmalıdır. Ayrıca final enerji ve CO<sub>2</sub> salımı da birincil enerji dönüşüm katsayıları ile hesaplanarak ilave edilir.

Avrupa Birliği üye ülkelerinde yapılan teorik ve deneysel çalışmalara göz attığımızda ZEBRA2020 [7] projesi kapsamında 17 Avrupa ülkesinde konut ve konut dışı olarak neredeyse sıfır enerjili olarak inşa edilen binaların enerji tüketimleri değerlendirilmiştir. Ve beş iklim bölgesine HDD ve CDD olarak ayrılan çalışmanın sonuçları tablo 1 verilmektedir.

**Tablo 1:** Örnek alınan konut binaların U değerleri çalışma sonuçlarının değerlendirilmesi

	Kullanılan kaynak çalışma	U duvar W/m <sup>2</sup> K	U çatı W/m <sup>2</sup> K	U zemin W/m <sup>2</sup> K	U pen W/m <sup>2</sup> K	Isıtma ihtiyacı kWh/(m <sup>2</sup> a)	Birincil enerji ihtiyacı kWh/(m <sup>2</sup> a)
Avusturya	klimaaktiv	0,11	0,11	0,11	0,77	14,72	85,00
Belçika	Passivhausprojekte	0,10	0,09	0,11	0,80	13,00	74,60
Danimarka	Passivhausprojekte IEA-ECBCS-Annex56 Byggeplads	0,12	0,07	0,37	0,80	14,33	115,00
İspanya	Passivhausprojekte	0,18	0,16	0,31	1,16	13,30	87,34
Fransa	Passivhausprojekte Enertech	0,14	0,11	0,16	1,13	11,72	67,19
UK	Passivhaustrust Zerocarbonhub	0,13	0,11	0,13	1,09	30,89	98,67
İtalya	CasaClima LombardiaA+ PassivHaus IEA-Task40	0,16	0,16	0,19	1,01	17,59	15,89
Litvanya	Vvnamas Passivhausprojekte	0,11	0,08	0,11	0,74	17,20	89,29
Lüksemburg	Passivhausprojekte	0,11	0,10	0,14	0,78	13,44	93,29
Hollanda	Kennishuisgo Rvo Passiefhuismarkt CRRescendo M	0,11	0,11	0,13	0,78	15,73	75,88
Norveç	Byggforsk Enova Multicomfort	0,13	0,10	0,14	0,79	18,50	n.a.
Polonya	Nfosigw	0,11	0,09	0,12	0,58	21,25	95,00
Portekiz		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Çekya	Passivehouse Passivhausprojekte Pasivnidomy	0,13	0,10	0,16	0,77	14,48	106,33
Almanya	DENA	0,31	0,12	0,19	0,93	23,00	26,60
Romanya	Passivehouse Construction21	0,56	0,11	0,13	1,10	31,65	98,43
Slovakya	Passivehouse Passivhausprojekte lepd	0,30	0,23	0,17	0,74	13,24	82,00
İsveç	Passivhausprojekte Laganbygg IEA-task37	0,10	0,08	0,24	0,84	15,29	64,20
İklim bölgesi A	HDD >= 1962 and CDD >= 525	0,25	0,10	0,15	1,05	34,30	106,06
İklim bölgesi B	HDD >= 1962 and CDD < 525	0,18	0,12	0,17	0,84	18,77	59,24
İklim bölgesi C	HDD < 886 and CDD >= 525	0,22	0,19	0,45	1,49	9,19	59,84
İklim bölgesi D	HDD between 886 and 1962 and CDD < 525	0,14	0,13	0,16	0,99	15,17	62,68
İklim bölgesi E	HDD between 886 and 1962 and CDD >= 525	0,17	0,17	0,21	1,15	16,64	24,40
EU17		0,17	0,13	0,19	0,95	17,53	55,89

\* baz alınan sıcaklık (ısıtma için 15°C HDD ve soğutma için 18,5°C CDD)



Tablo 1’de pasif ev amaçlı inşa edilen bina 261 adet konut projesinin değerleri değerlendirilmiş olup, ayrıca ülkelerin ulusal planlarında NZEB tanımları ve nümerik olarak yapmış olduğu tanımları tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2: Avrupa birliği üye ülkeleri NZEB limitleri**

	Yeni Konutlar için nümerik değer kWh/m <sup>2</sup> y	Isıtma için nümerik değer kWh/m <sup>2</sup> y	Yeni Ofis için nümerik değer kWh/m <sup>2</sup> y	Isıtma için nümerik değer kWh/m <sup>2</sup> y	Resmi NZEB tanımı yapılmış mı?
Avusturya	41		84		Evet
Belçika	45	15	95-2.5°C, 0<C<4	15	Evet
G.Kıbrıs R.K	100	15	125		Evet
Danimarka	20		25		Evet
Finlandiya	E-rating				Evet
Fransa	50		70-110 <sup>a</sup>		Evet
Almanya	KfW Efficiency House 40, 55 ve 70 <sup>b</sup>				Evet
Yunanistan	13 ile 46		30 ile 71		Evet
Macaristan		25			Evet
İrlanda	45		35-70 100-135 <sup>a</sup>		Evet
İtalya	18-58				Evet
Litvanya	A++ – 5		A++ – 7		Evet
Lüksemburg	38-89				Evet
Romanya			35.49		Evet
Slovakya	12,5-20,4		13,4		Evet
Slovenya	25		55		Evet
İspanya	40-70				Evet
İsveç	20				Evet

a-Mekanik havalandırma dahil

b- Referans binanın enerji ihtiyacından %40-55-70 az olacak.

Çoğu ülkede, NZEB tanımları, ana göstergelerden biri olarak maksimum birincil enerjiyi ifade eder. Bazı ülkelerde örneğin (Hollanda ve Flanders Belçika Bölgesi), binanın birincil enerji kullanımını boyutsuz bir şekilde binaların birincil enerji kullanımının benzer özelliklere sahip bir “referans” bina ile karşılaştırılarak değerlendirilir. İngiltere, Norveç ve İspanya gibi ülkelerde karbon salımı ana gösterge olarak kullanılır. Avusturya ve Romanya’da karbon salımları birincil enerji kullanımının tamamlayıcı bir göstergesi olarak kullanılır.

### 3-TÜRKİYE İNCELEMESİ

Avrupa birliği direktiflerinin uyumu ve Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında yayımlanan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği sonrasında Binalar İle Yerleşmeler İçin Yeşil Sertifika Yönetmeliği [8] yine enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik çalışmaları kapsamında yayımlanmıştır.

Türkiye için Binalarda ısı yalıtım kuralları standardı revizyon aşamasında olup; ısıtma ve soğutma yüklerini birlikte düşünerek enerji ihtiyacını azaltmayı hedeflemektedir. Ayrıca neredeyse sıfır enerjili binaların tanımı ve limitleri üzerinde çalışılmakta olup bu çalışmada Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanacaktır.

Bu çalışmalar kapsamında iklim değişikliğini önlemek ve ulusal hedeflerimizi yerine getirmek için mevcut bina stoğunun yenilenmesi aşamasında yeni mevzuatlara göre inşa edilecektir.

Avrupa birliği çalışmaları göz önünde bulundurulduğunda Türkiye’de mevcut binaların ve gerekse yeni binaların kapsamlı bir şekilde yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanması gerekmektedir. Tüm NZEB tanımları binaların enerji ihtiyacını en aza indirdikten sonra, ihtiyaç duyulan enerjinin yenilenebilir enerji kaynaklarından yerinde üretilmesini hedeflemektedir. Tablo 3’ Türkiye’de 2000-2010 ve 2010-2017 dönemlerinde inşa edilen binaların istatistiksel verisi verilmiştir.

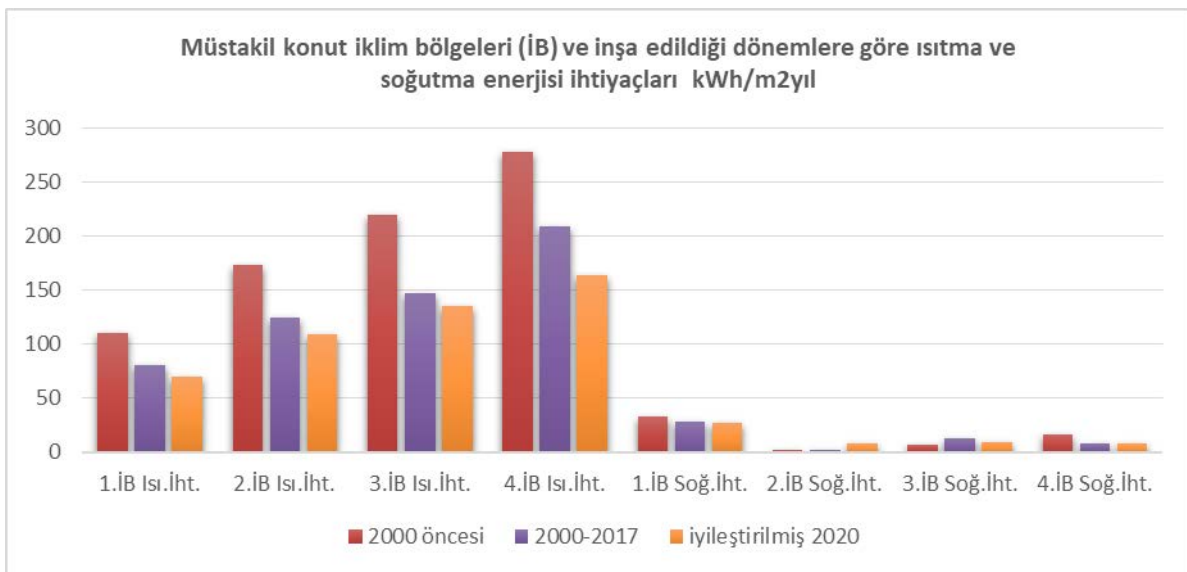
**Tablo 3:** Apartman ve rezidans yapı kullanım izin belgesi sayıları iklim bölgelerine göre

Apartman ve Rezidans		1. İB	2. İB	3. İB	4. İB	Toplam
2000-2010	Bina Sayısı	76754	83735	73081	15292	248862
	Toplam bina alanı m2	59112609	108731701	128823307	26706960	323374577
	Daire Sayısı	459133	772788	829797	173925	2235643
	Toplam daire alanı m2	53849871	68774438	75397539	16289765	214311613
2010-2017	Bina Sayısı	79153	186243	77867	17415	360678
	Toplam bina alanı m2	99341236	272977257	146490347	38172238	556981078
	Daire Sayısı	716709	1940117	911077	235361	3803264
	Toplam daire alanı m2	78604417	206601124	114773689	29658401	429637631

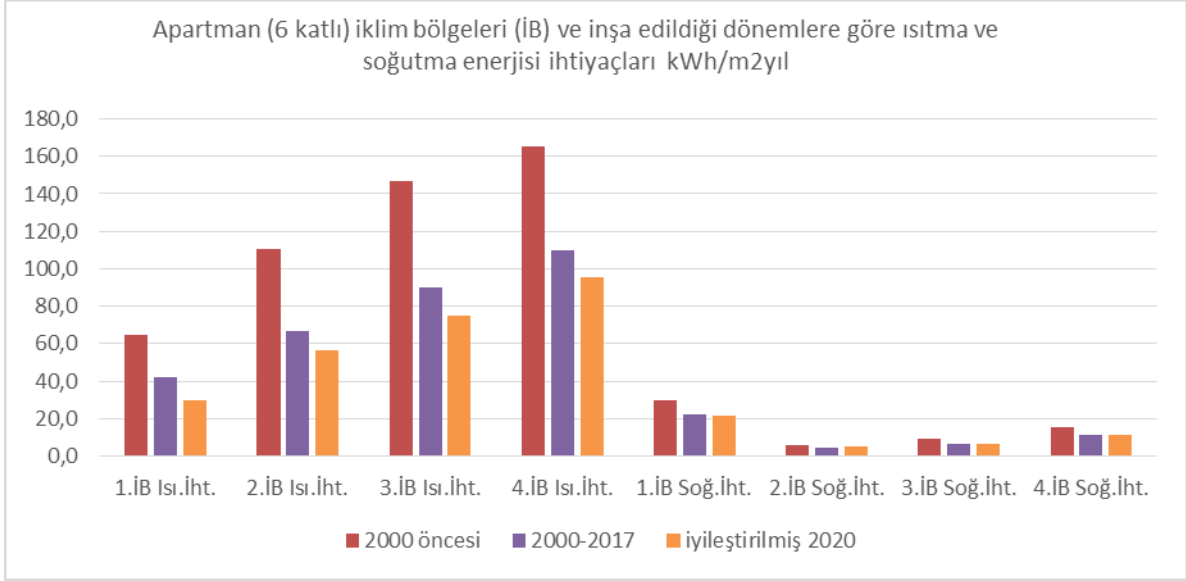
2000 yılında binalarda ısı yalıtım kuralları standardı zorunlu hale getirilmiş ve binalarda ısıtma enerji ihtiyacını azaltıcı tavsiye edilen U değerlerine göre ısı yalıtım raporunun hazırlanması zorunlu olmuştur. Mevcut standardın günümüz yenilikçi malzeme ve teknolojilerine uygun halde ısıtma ve soğutma enerji ihtiyaçlarını birlikte değerlendirilerek revize edilmesi gerekiyordu ve revize çalışma da başlamıştır.

Aşağıdaki grafik 1’de; TUİK [9] verilerine göre hesaplanan ortalama bir müstakil ev (100 m<sup>2</sup>) hesaplanmış olup, cam/duvar oranı %20’dir. 2000 öncesi dönemde yalıtımsız, 2000-2017 döneminde mevcut düzenlemeler ve 2020 yılı için bu şartların iyileştirilmesi durumunda net ısıtma ve soğutma enerji ihtiyaçları (mekanik sistemler sistemler hariç) grafik 1’de gösterilmiştir.

Grafik 2’de ise 6 katlı bir apartmanın ısıtma ve soğutma net enerji ihtiyacı BEPTR2 [10] yazılımında hesaplanmıştır. Apartman 1419 m<sup>2</sup> olup camlama oranı %20’dir. İyileştirilmiş U değerleri mevcut düzenlemelerde tavsiye edilen opak ve saydam yüzey U değerlerinin üzerine çekilmiştir.



**Grafik 1.** BEPTR2 yazılımı ile yapılan müstakil konutların dönemlere göre yıllık enerji ihtiyaçları (kWh/m<sup>2</sup>yıl)



**Grafik 2.** BEPTR2 yazılımı ile yapılan apartman (3-6 katlı) dönemlere göre yıllık enerji ihtiyaçları kWh/m<sup>2</sup>yıl

Grafiklerde müstakil konutlar için iklim bölgesine göre standartlara uygun olarak inşa edilmiş binaların ısıtma enerji ihtiyaçları müstakil konut için 80-209 kWh/m<sup>2</sup> yıl ve apartman için 42,5-109 kWh/m<sup>2</sup> yıl soğutma ihtiyaçları 7-28 kWh/m<sup>2</sup>yıl ve 5-22 kWh/m<sup>2</sup>yıl arasında değişmektedir.

TS 825 standardında tavsiye edile U değerlerinin 0,2 W/m<sup>2</sup>K aşağı çekilerek iyileştirilmesi ve U pencerenin 1,5 W/m<sup>2</sup>K seçilmesi durumunda 70-163 kWh/m<sup>2</sup> yıl ve apartman için 29,7-95,2 kWh/m<sup>2</sup> yıl soğutma ihtiyaçları 7-27 kWh/m<sup>2</sup>yıl ve 4-21 kWh/m<sup>2</sup>yıl arasında değişmektedir.

NZEB çalışmasında U değerleri Avrupa ülkeleri ile kıyaslandığında daha aşağılara çekilebilir. EPDK tarafından sağlanan verilere göre Türkiye’de konut elektrik ve doğalgaz abonelerinin tüketimi

#### 4- SONUÇ

Avrupa birliği ülkeleri ile kıyaslandığında Türkiye’nin coğrafi yapısı nedeniyle farklı iklimleri aynı anda yaşamak mümkündür. Bu sebeple, NZEB tanımı yapılırken;

- 1- Isıtma ve soğutma yükleri ayrıca değerlendirilmesi gerekmektedir. Isıtma yükü azaltılırken soğutma yükü artmaktadır. Artan yükün karşılanacağı sistem ve elektrik üretiminin PV ile karşılanabilmesi halinde maliyet etkinliği değerlendirilir
- 2- Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden alınarak hazırlanan iklim verilerinin güncellenmesi kuru termometre sıcaklığına göre yapılan hesaplamalarının nem oranı yüksek şehirlerde gerçeği tam yansıtmadığı görülmektedir. Nem ve rüzgar faktörlerinin dış hava sıcaklığının hesaplanmasında göz önünde bulundurulması gerekmektedir.
- 3- NZEB çalışmaları için yenilenebilir enerji sistemlerinin verimliliklerinin şehirlere göre değişmesinden dolayı NZEB limitlerinde değerlendirilmesi gerekmektedir.
- 4- NZEB limit tanımları yapılırken
  - a) Referans bina ile kıyaslayarak % x daha az enerji ihtiyacı ile sınırlandırılabilir
  - b) Nümetik kWh/m<sup>2</sup>yıl değer tanımlanarak enerji tüketimi sınırlandırılabilir.
  - c) Enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji ile karşılanması değerlerine göre yüzdelik oranlar ile tanımlanabilir.

## KAYNAKLAR

- [1] <https://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari>
- [2] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1550695324076&uri=CELEX:32002L0091>
- [3] <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.13594&Mevzuatlliski=0&sourceXmlSearch>
- [4] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1550695324076&uri=CELEX:32010L0031>
- [5] [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?toc=OJ%3AL%3A2018%3A156%3ATOC&uri=uriserv%3AOJ.L\\_.2018.156.01.0075.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?toc=OJ%3AL%3A2018%3A156%3ATOC&uri=uriserv%3AOJ.L_.2018.156.01.0075.01.ENG)
- [6] [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2016.208.01.0046.01.ENG&toc=OJ:L:2016:208:TOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.208.01.0046.01.ENG&toc=OJ:L:2016:208:TOC)
- [7] <https://zebra2020.eu/>
- [8] <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12/20171223-3.htm>
- [9] <https://biruni.tuik.gov.tr/yapiizin/giris.zul>
- [10] <https://beptr.csb.gov.tr/bep-web/#/>

## ÖZGEÇMİŞ

### Murat BAYRAM

1975 yılı Ankara doğumludur. 1997 yılında Trakya Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümünü bitirmiştir. 2000 yılında Yüksek Mühendis unvanı almıştır. 1998-2000 yılları arasında Araştırma Görevlisi olarak görev yapmıştır. 2002-2007 yılları arasında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Tesisat Dairesi Başkanlığında Proje ve Proje Kontrol Mühendisi olarak görev yapmıştır. 2006-2008 yılları arasında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde Enerji Verimliliği ile Yangın Yönetmeliği Değişiklik Komisyonlarında görev yapmıştır. 2008-2010 yılları arasında Yapı İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde Binalarda Enerji Verimliliği Şube Müdür Vekili olarak görev yapmıştır. 2010-2011 yılları arasında aynı Genel Müdürlüğün bünyesinde kurulan Enerji Verimliliği Dairesinde Daire Başkanı olarak görev yapmıştır. 2011-2015 yılları arasında yeni kurulan Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü bünyesindeki Enerji Verimliliği ve Tesisat Dairesinde Daire Başkanlığı görevini vekâleten yürütmüştür. 2016-2017 yılları arasında Yüksek Fen Kurulu Başkanlığı bünyesinde kurulan Yapım İşleri Genel Teknik Şartnamesi revizyon komisyonunda görev almıştır. Temmuz 2017 itibarıyla Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü Enerji Verimliliği ve Tesisat Daire Başkanı görevini yürütmektedir. Binalarda enerji verimliliği ve Binaların Yangından Korunması ile ilgili konularda çalışmaktadır. Binalarda ısı yalıtım kuralları TS825 standardının revizyonu için oluşturulan komisyonun başkanlığını yapmaktadır.

### Uygur KINAY

BSc. Makine Mühendisliği (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi), MSc. (İstanbul Teknik Üniversitesi), MBA Kamu Yönetimi (Türkiye Kamu Yönetimi Enstitüsü ve Ortadoğu). Doktora derecesi için Budapeşte Teknoloji ve Ekonomi Üniversitesinde devam etmektedir. 2006 yılından bu yana Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Enerji Verimliliği ve Tesisat Daire Başkanlığında görev yapmaktadır. Enerji verimliliği konusundaki ulusal / uluslararası projelere, panellere, seminerlere ve mevzuat ve uyumlaştırmalarına aktif olarak katılmıştır. Binalarda Isı Yalıtım kuralları Standardının (TS-825) revizyonu gibi standartlaştırma faaliyetlerine katkıda bulundu. EPBD, enerji mevzuatı ve standardizasyonu (uygulamalar ve uyum prosedürleri dâhil), BEP yönetmeliği ve BEP-TR metodolojisi, enerji verimliliği, RES, iklim değişikliği ve karbon emisyonu konularında geniş tecrübeye sahiptir.