

2014

# BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ENERJİ TASARRUFU İÇİN İPUÇLARI

Binalarda Enerji Verimliliğinin  
Artırılması Projesi

[www.surdurulebilirbinalar.net](http://www.surdurulebilirbinalar.net)

### 1-Pencere ve kapılarda yalıtım artırılmalıdır.



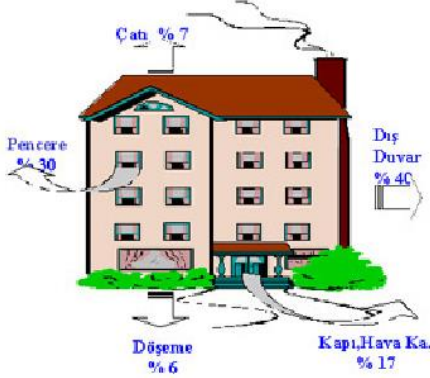
**Pencereler ve kapılar**, evinizdeki ısının dörtte birinin kaybına neden olmaktadır. Çift cam veya ısıcam olan pencerelerde ısı kaybı yarı yarıya azalmaktadır. Yapılan bir araştırma, Türkiye'de mevcut yapı stokunun %88'inin tek camlı pencerelerden oluştuğunu ortaya koymaktadır. Oysa bugün Low-E teknoloji çift camlarla tek cama göre %72 ısı tasarrufu sağlanabilmektedir. Bu bakımdan tasarruf oranı yüksek yapı malzemeleri tercih edilmelidir. Pencere ve kapılardaki sızdırmazlık ısı kaybında önemlidir. Hava sızdıran yerleri belirlemek için; yanan bir mum pencere kenarlarında dolaştırıldığında mum alevi sağa sola hareket ediyorsa bu bölgelerde sızıntı var demektir. Hava sızıntılarını önlemek için **pencere bandı ve süngerler kullanılmalıdır.**

Kış aylarında güneş ışığını doğrudan alan pencerelerdeki perdeler açık, diğerleri mümkün olduğunca kapalı tutulmalıdır. Uzun perdeler radyatörlerin ısı akışına engel olacağından perde boylarına dikkat edilmelidir.

### 2) Çatı yalıtımına dikkat edilmelidir.

Yapılan araştırmalara göre tüm yapıların yalnız %15'inde **çatı yalıtımı** bulunmaktadır. Isınan hava yükseldiği ve çatıdan dışarıya kaçmaya çalıştığı için öncelikle **çatının yalıtılması gerekir.**

### 3) Radyatör arkalarından kaynaklı ısı kaybı önlenmelidir.



Uluslararası Enerji Ajansı'nın araştırmalarına göre, Türkiye gibi orta iklim kuşağındaki bir ülkede konutlarda enerji tüketiminin dağılımı ısıtmada %55, su ısıtmada %19, beslenmede %4, aydınlatmada %3 ve ev aletlerinde %19 olarak belirlenmiştir.

Ayrıca termal kameralar ile yapılan ısı kayıplarına ilişkin çalışmalar sonucunda binanın yalıtım yapılan tarafında ısı kayıplarının çok az olduğu, yalıtımsız tarafında ise radyatör arkasından ve pencerelerden ısı kayıplarının fazla olduğu görülmektedir. Radyatörlerden taşınım ve ışınım yoluyla çıkan ısı radyatörün arkasındaki duvarı ısıtır. Dışarıya olan ısı kaybını önlemek için **radyatör arkalarında alüminyum folyo kaplı ısı yalıtım levhaları** kullanılabilir.

### 4) Odaların sıcaklığının artması halinde pencereleri açmak yerine radyatör musluğu kısılabılır.

Binalarda özellikle kuzey ve güneye bakan taraflarda güneş ışınları sebebiyle büyük sıcaklık farkları olmaktadır. Odaların sıcaklığının artması halinde pencereleri açmak yerine radyatör musluğu kısılabılır. Günde 2 saat açık duran pencereler sebebiyle 50-75 kW/m<sup>2</sup> yıl ısı kaybı olduğu söylenebilir.

### 5) Radyatörlerde termostatik radyatör vanası kullanılmalıdır.

Termostatik vana ile oda sıcaklığı ayarlanan değere gelince radyatörde su dolaşımı kesilir ve odanın normal değerden daha fazla ısınması önlenerek enerji tasarrufu yapılır. Oda sıcaklığını 1°C arttırmak için yaklaşık % 6 oranında daha fazla yakıt gerekmektedir.

Oda sıcaklığı 23°C iken ısı kaybı 100 ise;

- o Oda sıcaklığı 22°C olursa %6 tasarruf,
- o Oda sıcaklığı 21°C olursa %12 tasarruf,

o Oda sıcaklığı 20°C olursa %18 tasarruf sağlanabilir.

Radyatörlere takılan termostatik vana, iki ısıtma sezonunda kendisini geri ödemektedir. Ayrıca dış hava sıcaklığı ve iç ortam sıcaklığı esas alınarak gece-gündüz ve saatlere göre ayar yapma olanağı sağlayan otomatik kontrol sistemlerinin uygulanması ile de önemli oranda tüketim azaltılabilir.

### 6) İnşaat aşamasında beyan edilen yalıtım değerleriyle uygulama değerlerinin doğruluğunun denetimi sağlanmalıdır.



Binalarda kullanılan malzemelerin çoğunda beyan edilen **yalıtım özellikleri** bulunmamaktadır. Yalıtım seviyesi uygun olan malzemelerin bir kısmında ise eğitim yetersizliği nedeniyle yanlış veya eksik uygulama beklenen performansı verememektedir. Bu konuda inşaat ara elemanlarının eğitim açığı giderilmelidir.

### 7) Tasarım yapan mimar ve mühendislerin binalarda enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerji kullanımına önem verilmelidir.

Çevreyi kirletmeyen, CO<sub>2</sub> salımı yaratmayan her türlü **yenilenebilir enerji** (rüzgâr, güneş, termal, bio, hidro vs.) üretimine olabildiğince ağırlık verilmeli, bina tasarımlarında pasif ve aktif enerji yöntemleri ile enerji tasarrufu yapılabilmesi için tasarım yapan mimar ve mühendislerin konu hakkında eğitimi hale getirilmesine ve yenilenebilir enerji kullanılmasına önem verilmelidir.

Türkiye ortalama 1500 kwh/m<sup>2</sup> – yıl olan bir güneş kuşağı içerisinde olduğundan yenilenebilir enerjinin azami kullanımı yoluyla fosil yakıt tüketiminin azaltılması ve böylece çevreye verilen zararın en alt düzeye düşürülmesi mümkün olacaktır.

### 8) Binaların mimari tasarımında enerji verimliliği ile ilgili standartlara uygun olması konusuna dikkat edilmelidir.

### 9) Uygulamada standartlara uygun düzenlenmiş projelere göre yapılaşma sağlanmalıdır.



**10) Mekanik sistemler enerji verimliliğinde önemli rol oynar.**

Otomasyon senaryoları oluşturularak sistemlerin devreye alma, ölçüm ve doğrulama testleri yapılarak cihazların projelere ve senaryolara uygun olarak çalışması sağlanmalıdır.

**11) Bina yapımında kullanılacak yapı ve yalıtım malzemelerinde standartlara dikkat edilmelidir.**

Bina yapımında kullanılacak yapı ve yalıtım malzemelerinin U ve SF değerleri yüksek güneş kontrollü cam ve doğrama sistemleri ile TS 825'e ek olarak verilmiş olan ısı iletkenlik hesap değerlerine eşit veya daha küçük olmasına özen gösterilmelidir.

**12) Isıtma sistemi tasarımlarında enerji verimliliği dikkate alınmalıdır.**

Eskiden **ısıtma sistemi tasarımları**, 90°C kazan çıkış ve 70°C kazan dönüş sıcaklıkları üzerinden yapılırken, günümüzde bina kabuğunun iyi yalıtılması halinde sıcaklıklar, 70/55°C ve daha altında olacak şekilde yapılabilmektedir. Bu şekilde kazan boyutları küçülmekte, maliyetleri azalmakta, verimleri de artmaktadır. Kalorifer tesisatının bodrumlardaki dağıtım ve toplama borularının ve vanalarının yalıtımı ile enerji tüketimi azaltılabilir.

**13. Isıtma periyodunda iç ortam sıcaklığı en fazla 22 °C'de ; soğutma periyodunda ise en az 24 °C'de tutulmalıdır. Soğutma ekipmanları dış ortam sıcaklığı 30 °C 'nin altında iken çalıştırılmamalıdır.**

**14. Oda sıcaklığını 1°C arttırmak için yaklaşık % 6-8 oranında daha fazla yakıt gerekmektedir.**

**15. Gereğinden fazla yapılacak 1 °C soğutma, işletim maliyetini % 8-10 artıracığından aşırı soğutmadan kaçınılmalıdır.**



**16. Yeni alımlarda enerji etiket sınıfı en az "A" olan cihazlar tercih edilmelidir.**

**17. Isı kayıplarını azaltmak için Radyatör arkalarına alüminyum folyo kaplı ısı yalıtım levhaları yerleştirilmelidir.**

**18. Radyatör veya Fancoil gibi ısıtma amaçlı kullanılan cihazlar üzerinde Isı akışını engelleyen cisimler bulunmamalıdır.**

**19. Radyatör ve fancoil bakımları ısıtma sezonu öncesinde yapılmalıdır.**

**20. Sürekli havalandırmadan kaçınılmalı onun yerine kısa (5-10 dk) ve güçlüce (hava cereyanı yaparak) havalandırma yapılmalıdır.**

**21. Pencerelerden hava sızıntılarını önlemek için pencere contası kullanılmalıdır.**

**22. İnfiltrasyon kayıplarını önlemek için ana girişlere çift kapı, döner kapı veya hava perdesi uygulamaları kullanılmalıdır.**

**23. Her ısıtma sezonu brülör ayarları yapılmalıdır. Yakıt-Hava oranı optimizasyonu baca gazı analizine göre yapılmalıdır.**

**24. Baca gazı sıcaklığı düşük (kimyasal kısıtlamalar dahilinde) tutulmalı. Kazan ısı kayıpları en aza indirilmelidir. Baca gazında 1 °C'lik sıcaklık düşümü %20 verim artışı sağlamaktadır.**



**25. Kazanlarda; yanma kontrolü ve yanmanın optimizasyonu, ısı yalıtımı, ısı transfer yüzeylerinin temiz tutulması, atık ısıların kullanımı ve buhar kazanlarında kondens geri dönüşünün artırılması ve blöf kayıplarının azaltılması gereklidir.**

Isı geri dönüşüm sistemleri kullanarak atıl ısı geri kazanılarak kazan verimi arttırılmalı ve çevreye verilen zarar en aza indirilmelidir.

**26. Kazan yalıtımı yapılmalı varsa işlevliği kontrol edilmelidir. Sıcak su, buhar hatları yalıtımlı olmalı vana ve flanşlarda da yalıtım ceketi uygulamaları kullanılmalıdır.**

**27. Yalıtılmamış vanalardaki ısı kaybı, aynı çapta 2,5m yalıtımsız boruda meydana gelen ısı kaybı kadardır. Yalıtımsız flanşlardaki ısı kaybı 0,6m yalıtımsız boruda meydana gelen ısı kaybı kadardır.**

**28. Ortam sıcaklığının sabit tutulmasını sağlayan ısı veya sıcaklık kontrol sistemleri kullanılmalıdır.**

**29. Radyatör üst yüzey sıcaklığı, oda sıcaklığı ve su debisi ölçümleri vasıtasıyla hesaplanan ısı tüketim değeri radyo/telsiz sistemi ile kayıt altına alınabilmektedir.**

**30. Basıncı hava sistemlerinde; kompresörlerin boşa çalışma sürelerinin asgariye indirilmesi, kompresöre giren havanın kuru, temiz ve soğuk olmasının sağlanması, kaçakların periyodik olarak kontrol edilmesi, çok kademeli ara soğutmalı kompresörler yerine tek kademeli kompresörlerin kullanılması gerekmektedir.**





**31. Isı enerjisi dağıtım sistemlerinde; boru sistemlerinin vana ve flanşları ile birlikte yalıtılmalı ve yalıtımın düzenli olarak kontrol edilmeli, dağıtımın olabilecek en düşük basınç ve sıcaklıkta yapılmalı, buhar kapanlarının düzenli kontrolü ve bakımı yapılmalıdır.**

**32. Fırınlarda; yalıtım optimizasyonu ve sızdırmazlığın sağlanması, yanma için verilen fazla hava miktarının asgari olması, ışınlım ve taşınım yoluyla ısı iletiminde etkinliğin artırılması, olabildiğince azami kapasitede yükleme yapılması, taşıyıcı olarak hafif malzemelerin kullanılması, atık ısıların değerlendirilmesi ve kesikli çalışan fırınlarda yükleme ve boşaltma için fırın kapılarının açık tutulma sürelerinin asgari düzeyde olması gerekmektedir.**

**33. İklimlendirme sistemlerinde; ısıtıcı-soğutucu bataryalarının ve filtrelerin temiz tutulması, kontrol dışı hava sızıntılarının azaltılması gerekmektedir.**

**34. Konutlarda enerjinin verimli kullanılabilmesi için ısı kayıplarının azaltılması, yani ısı yalıtımının yapılması gerekir.**

Duvarlarda dış ısı yalıtım tercih edilmelidir. Böylece duvar malzemesinin ısı depolama kapasitesinden yararlanılır hem de ağır kütleli yüksek sıcaklıkta kalması nedeniyle duvar iç yüzeyi ile birlikte duvar kesiti içinde de yoğuşma riski azalır.

**35. Çatı yalıtımı ile çatıdan meydana gelen ısı kayıplarının azaltılması gerekmektedir.**

**36. Pencerelerden meydana gelen ısı kayıplarının çift cam ile azaltılması Tek camlı pencere sistemlerine göre; Çift Camlı pencere sistemleri %50, Kaplamalı çift camlı sistemler %75 oranında daha fazla enerji tasarrufu**





**sağlar. Kaplamalı çift camlar (Low-e) ısı kayıplarını çift cama göre %45 azaltır.**

**37. Güneş ısında verimli bir şekilde yararlanma amaçlı dizayn edilen güneş duvarlarında (trombe duvarı) ; altta ve üstte, iç mekana açılan hava menfezleri vardır. Alttaki menfezden içeri giren serin hava, güneşin etkisi ile ısınmakta ve hafiflediği için yükselerek üstteki menfezden tekrar eve dönmekte ve iç mekanın ısınmasını sağlamaktadır.**

**38. Kompozit duvarlar vasıtası ile ısıtma ve soğutma daha verimli halde yapılabilmektedir.**

**39. Isı pompası, dışarıdan enerji verilmesi ile düşük sıcaklıktaki bir ortamdan aldığı ısıyı yüksek sıcaklıktaki ortama veren bir makinedir. Kışın ısıtma maksadı ile kullanılan ısı pompası, yazın da soğutma için kullanılabilir.**

Toprak derinlikleri, yaz – kış ısı pompasının atık enerjiyi atabileceği ve en verimli çalışabileceği ideal değerlere sahiptir 40. Güneş ısı kollektörleri ile su ısıtma ve ısınma ihtiyaçları karşılanabilmektedir. Bu sistemler ile sıcak su ihtiyacının yazın %90'ı kışın ise %50'si güneş enerjisinden karşılanabilmektedir.

**40. Soğutma ihtiyacı yüksek olan bölgelerde güney cepheleri kapatan yapılar ve bitkiler tercih edilmemeli, kuzey cephe pencereleri oldukça küçük olmalı, güney cephe pencereleri ise büyük seçilmeli**

**41. Kojenerasyon sistemleri, aynı yakıt kaynağından daha fazla kullanılabilir enerji açığa çıkarttığı için tek amaçlı üretim sistemlerinden daha verimlidirler. Verimli olmasının yanında egzoz gazlarını da değerlendirdiğinden CO2 emisyonu azalır.**



## Binalarda Enerji Verimliliğinin Artırılması Projesi

