

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'nin Mekanik Tesisat Proje Tasarımlarına İlişkin Zorunlu Kriterleri

A. Yalıtım:

1. (***) Isı yalıtımı projesine ek olarak Binanın farklı kullanıcılarına ait bağımsız bölümleri arasındaki duvar, taban ve tavan gibi yapı elemanlarında, ısı geçirgenlik katsayısı $0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ 'den daha düşük olacak şekilde yalıtım uygulanacaktır.
2. Mekanik Tesisat Yalıtım projesi yapılarak aşağıdaki esaslara uyulacaktır:
 - 2.1 Isıtma, soğutma, havalandırma ve klima tesisatında kullanılacak olan borular, kollektörler ve bağlantı malzemeleri, vanalar, havalandırma ve iklimlendirme kanalları, sıhhi sıcak su üreticileri ve depolama üniteleri, yakıt depoları ve benzeri mekanik tesisat ekipmanları, ısı ve/veya ses yalıtım malzemeleri ile yalıtılır, boruların ve klima havalandırma gidiş ve dönüş hatlarındaki kanalların yalıtım malzemesi kalınlıkları, akışkan sıcaklığı, nem, yoğunlaşma ve tesisat dış yüzey sıcaklığı göz önünde bulundurularak hesaplanır.
 - 2.2 Mekanik tesisatta meydana gelen ısı kayıp ve kazançları prEN ISO 12241:2008 standardına göre hesaplanır
 - 2.3 Boru yalıtım kalınlıkları Yönetmeliğin EK-1'deki asgari yalıtım kalınlıklarından daha az olamaz.
 - 2.4 Şartlandırılan mekanların içerisinde yer alan kanallar, ısı direnci $0,6 \text{ m}^2\text{K/W}$ 'dan küçük olmayacak şekilde yalıtılır. Diğer mekanlarda yer alan ve yalıtılması gereken kanalların ısı direnci $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ 'dan küçük olmayacak şekilde yalıtılır.
 - 2.5 Mekanik tesisat boru ve klima kanalı montajları, boruların ve kanalların birbirleri arasındaki mesafeler ile tavan, taban ve duvarlar arasındaki mesafeleri, hesaplamaları yapılan yalıtım kalınlıklarının uygulanmasına engel olmayacak şekilde yapılır. Boruların ve klima kanallarının askıya alınmaları ile kalıcı veya sabit mesnetle desteklemelerinde ısı kayıplarının ve ısı köprülerinin oluşmasına izin verilmez.
 - 2.6 Soğuk su ve soğutma tesisatlarındaki borular ve soğuk akışkan taşıyan klima kanalları, ısı kazançları ve yoğunlaşma riskini önlemeye yönelik olarak iki ayrı hesaplama yöntemi sonucunda elde edilen en büyük kalınlık değeri esas alınarak dıştan yalıtılır. Yoğuşmanın ve korozyonun önlenmesi için yapılan hesaplamalarda, borunun ve kanalın yüzey sıcaklığının, çığ noktası sıcaklığının altına düşmemesini sağlayan yalıtım kalınlığı gözönünde bulundurulur. Soğuk su ve soğutma tesisatlarındaki borular ve soğuk akışkan taşıyan klima kanalları açık gözenekli ısı yalıtım malzemeleri kullanılması durumunda, yoğunlaşmanın engellenmesi için dıştan buhar kesici bir malzeme ile kaplanır.
 - 2.7 Vanalar ve bağlantı elemanları, sıhhi sıcak su ve buhar gibi ısıtma sistemlerinin yüzeylerinden olan ısı kaybını, soğutma sistemlerinde ise ısı kazancını en aza indirmek ve yoğunlaşmayı ve korozyonu önlemek amacı ile yalıtılır.
 - 2.8 Sıhhi sıcak su üreticileri ve depolama üniteleri, yüzeylerinden taşınım ve ışınmı yoluyla meydana gelen ısı kayıplarına, nem ve yoğunlaşma ile korozyona karşı ekonomik şartlar da göz önünde bulundurularak hesaplama yapılarak yalıtılır. Sıhhi sıcak su üreticileri ve depolama üniteleri yalıtımlarında ısı köprüsü oluşmasına izin verilmez. Isıl iletkenlik katsayısı azami $0,040 \text{ W/mK}$ olan bir yalıtım malzemesi ile minimum 80 mm kalınlıkta yalıtım yapılır.
 - 2.9 Yeraltında sıcak veya soğuk akışkan taşıyan ön yalıtımlı mekanik tesisat boruları; ısı kayıplarına/kazançlarına, nem ve yoğunlaşma ile korozyona karşı dayanıklılığı ile birlikte ekonomik şartlar da göz önünde bulundurularak seçilir. Sistem gereksinimlerine bağlı olarak çelik borulu tesisatlarda, kayıp ve kaçakların tespiti için uygun donanım kullanılır.

Yönetmelik

- 2.10** Bina sızdırmazlık hesaplarında bina kat sayısına bağlı olarak; dış pencerelerden, balkon kapılarından ve çatı pencerelerinden kaynaklanan sızıntılar için TS EN 12207 standardında verilen derz geçirgenlik değerleri kullanılır. Mekanik havalandırma sistemi bulunan yalıtımlı binalarda, iç ve dış ortamlar arasında 50 Pascal basınç farkı için hesaplarda kullanılacak hava değişim sayıları TS EN 13829 standardından alınır.
- 2.11** Isı kaybeden düşey dış yüzeylerinin toplam alanının %60'ı ve üzerindeki oranlarda camlama yapılan binalarda pencere sisteminin ısı geçirgenlik katsayısının (Up) 2,1 W/m²K'den büyük olmayacak şekilde tasarlanması ve diğer ısı kaybeden bölümlerinin ısı geçirgenlik katsayılarının TS 825 standardında tavsiye edilen değerlerden %25 daha küçük olmasının sağlanması durumunda, bu binalar TS 825 standardına uygun olarak kabul edilir. Söz konusu binalar için ısı yalıtım projesi ve hesaplamalar aynen yapılır, bu hesaplamalar içerisinde yukarıdaki belirtilen şartların yerine getirildiği ayrıca gösterilmelidir. Ayrıca, yaz aylarındaki istenmeyen güneş enerjisi kazançları tasarım sırasında dikkate alınabilir.
- 2.12** Her bir iklim bölgesi için bina kabuğunu oluşturan; ısıtılan hacimleri ayıran duvar, döşeme ve taban ile tavan ve çatılar için alınacak "U" değerlerinden herhangi biri veya birkaçının tavsiye edilen değerlerden %25 daha büyük olması durumunda, diğer "U" değerlerinden biri veya bir kaç için seçilecek değer/değerler, standartta tavsiye edilen değer/değerlerin %25'inden daha düşük olmamalıdır. Bu durum, tavsiye edilen değerlerin %25'inden daha düşük değerlerin seçilerek uygulanmasına engel olmaz. Ancak belirtilen bu özel durum sebebiyle, binanın ısı kaybeden söz konusu yapı bileşenlerinden herhangi birinin veya birkaçının tavsiye edilen değer/değerlerin %25'inden daha düşük olarak uygulanması durumunda bile, TS 825 standardında verilen hesaplama yöntemi içerisinde kullanılacak olan değer için, tavsiye edilen değere göre %25 oranında düşük olarak tasarımılandırığı varsayılarak hesaplara yansıtılır.
- 2.13** Yeni yapılacak binalar için ısı yalıtım raporu hazırlanmasının gerektiği durumlarda ve mevcut binalara yapılan uygulamalarda, iç yüzeyden dış yüzeye doğru oluşturulan katmandaki yapı ve ısı yalıtım malzemeleri, giydirme cam cephenin iç yüzeyindeki cama yapıştırılan film tabakasının ısı geçirgenlik katsayısı, giydirme cam cepheli binanın bulunduğu iklim bölgesindeki TS 825 standardında tavsiye edilmiş olan ısı geçirgenlik katsayısından büyük olamaz.
- 2.14** Mekanik iklimlendirme sistemine sahip binalarda güneş enerjisinden kaynaklanan istenmeyen ısı kazançlarının önlenmesi amacıyla, pencere sistemlerinde ısı ve güneş kontrollü yalıtım camları seçilir.
- 2.15** Mimari proje düzenlenirken ısı yalıtım detaylarının hazırlanmasında yol gösterici olması amacıyla ısı yalıtım detayları yönetmelik Ek 7'de verilmiştir.

B. Merkezi Sistemler:

1. (***) Toplam kullanım alanının 1.000 m²'den büyük olması halinde merkezi ısıtma sistemi yapılır.
2. İklimlendirme sistemine sahip ve sürekli kullanılmayan bölümler kullanılmadığı zamanlarda, ana ısıtma sistemi ile 15°C'ye ısıtılır.
3. Merkezi ısıtma sistemine sahip binalardaki ısıtma kazanı bacası ölçüsü; atık gaz kütlesi, atık gaz sıcaklığı ve gerekli atık gaz basıncına göre TS 11389 EN 13384-1, TS 11388 EN 13384-2 standartlarındaki yöntemlere uygun olarak hesaplanır.
4. Merkezi ısıtma sistemlerinin yerleşimleri TS 2192 standardına; gaz yakıt kullanan sistemlerin yerleşimi de TS 3818 standardına göre yapılır.
5. Isıtma Merkezinde temiz hava sağlanması ve egzost havasının atılabilmesi için:
 - a- Temiz hava giriş bacası ağzının zemin düzeyinde, pis hava atma bacası ağzının ise tavan düzeyinde olmasının sağlanması,
 - b- Isıtma merkezinde, duman bacası kesitinin %50'sinden az olmamak üzere 50 kW'a kadar 300 cm², sonraki her kW için 2,5 cm² ilave edilerek bulunan değerde taze hava emiş menfez kesiti, duman bacası kesitinin %25'i kadar da egzost baca kesiti olması,
 - c- Katı yakıtlarda mutlaka doğal havalandırma

yapılması, yanma veriminin düşük olduğu durumlarda ilave olarak mekanik havalandırma yapılması gereklidir.

- ç- Kazan dairelerinde doğal havalandırmanın yapılamadığı durumlarda cebri havalandırma uygulaması aşağıda belirtilen şekilde yapılır:
- 1) Sıvı yakıtta havalandırma kapasitesinin kazanın her kW'ı için 0,5 m³/h olması gerekir.
 - 2) Mekanik havalandırılmalı sıvı yakıtlı kazan dairesindeki vantilatör kapasitesinin, brülör fan kapasitesi ile aspiratör kapasitesi toplamından %10 fazla olması ve vantilatörün brülörle eş zamanlı çalışması sağlanır.
 - 3) Sadece egzoz yapacak şekilde çalışan bir mekanik havalandırma yapılamaz.
6. (***) Soğutma ihtiyacı 500 kW'dan ve soğutulacak toplam kullanım alanı 2000 m²'den büyük olan ticari ve hizmet amaçlı yeni yapılacak binalarda merkezi soğutma sistemi tasarımları yapılır.
 7. Soğutma sistemlerin tasarımında seçilecek olan soğutucu akışkanların TS EN 378 serisi standartlarına uygun olması gerekir.
 8. Soğutma sistemi tasarım aşamasında soğutma grubu seçimi, enerji tüketimleri ve sera etkisinin yanı sıra, tüm ünitelerde ESEER değerlerine göre yapılır.
 9. Havalandırma ve iklimlendirme sistemleri tasarımında TS 3419 ve ilgili Avrupa Standartlarına uyulur.
 10. Havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin yerleşimlerinde TS 3420 ve ilgili Avrupa Standartlarına uyulur.
 11. Hava kanalları sızıntı limitleri TS EN 1507 ve TS EN 12237'ye göre belirlenir ve raporlanır.
 12. Kullanım alanı 1000 m²'nin üzerindeki oteller, hastaneler, yurtlar ve benzeri konaklama amaçlı konut harici binalar ile spor merkezlerinde merkezi sıhhi sıcak su sisteminin planlanması şarttır.

C. Kazanlar - Santraller:

1. (***) Merkezi ısıtma ve/veya kullanım alanı 250 m²'nin üstünde olup bireysel ısıtma sistemine sahip gaz yakıt kullanılan binalarda; yoğunmalı tip ısıtıcı cihazlar kullanılır.
2. Merkezi ısıtma sistemine sahip binalardaki kazan verimleri; katı yakıtlı kazanlarda %75'den, sıvı ve gaz yakıtlı kazanlarda, Sanayi ve Ticaret

Bakanlığı'nca 5/6/2008 tarihli ve 26897 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Sıvı ve Gaz Yakıtlı Yeni Sıcak Su Kazanlarının Verimlilik Gereklilerine Dair Yönetmeliğin 7 nci maddesinde belirtilen 2 yıldız (***) verim sınıfından daha düşük olamaz.

3. 500 kW ve üstü ısıtma kazanlarında, zaman içerisinde kazan ve tesisat içerisinde oluşan ve kazan verimliliğini düşüren kireçlenmeyi önlemek amacıyla su yumuşatma/şartlandırma sistemlerinin kurulması gerekir.
4. Isıtma kapasitesi 100 kW ve üzerindeki katı yakıtlı kazanlarda verimlilik araştırılarak otomatik yakıt besleme sistemi kullanılır.
5. Binalardaki ısıl konfor memnuniyetinin ve enerji performansının artırılması için gerekli kriterler EN 7730 ve TS 2164 standartlarına göre belirlenir.
6. Klima santrallerinin sızıntı, ısı köprüsü ve ısı transfer katsayısının EN 1886 standardına uygun olması gerekir.

D. Pompalar:

1. Binaların ısıtma tesisatında kullanılan pompa grupları, zamana, basınca veya akışkan debisine göre değişken devirli seçilir.
2. Merkezi kullanım sıhhi sıcak su hazırlama sistemlerinde zaman-basınç veya debiye göre değişken devirli pompa grupları seçilir.
3. Mevcut merkezi ısıtma sistemli binaların bağımsız bölümlerinde sıcaklık kontrol ekipmanlarının kullanılması durumunda, ısıtma tesisatı pompa grupları zamana, basınca veya akışkan debisine göre değişken devirli seçilir.

E. Ölçme Cihazları - Kontrol Sistemleri:

1. Merkezi ısıtma sistemine sahip binalarda, merkezi veya lokal ısı veya sıcaklık kontrol cihazları ile ısınma maliyetlerinin ısı kullanım miktarına bağlı olarak paylaşımını sağlayan sistemler kullanılır. (pay ölçer veya ısı ölçer)
2. Merkezi sıhhi sıcaqsu sistemine sahip binalarda her bağımsız bölümün sıcaqsu tüketimini ölçen sayaçlar kullanılır.
3. Kazanlarda, baca gazı sıcaklığının işletmeci veya yönetici tarafından izlenebilmesi için kalibrasyonu yapılmış baca gazı termometresi kullanılır. Baca gazı sıcaklığı, belirtilen, kazan verim sınıf-

Yönetmelik

- larının altında verimlerde çalışmalarına sebep verecek değerden fazla olamaz.
4. Merkezi ısıtma sistemi ile ısıtılan binalarda, sıcaklık kontrol ekipmanları ile ısı merkezinde iç ve/veya dış hava sıcaklığına bağlı kontrol ekipmanlarının kullanılması zorunludur.
 5. İçerisinde insan bulunan ve ısıtma döneminde içeri üflenen havanın nemlendirilmesi öngörülmüş binalarda, üflenen havanın mutlak nemini 1 kilogram kuru hava için 10 gram veya daha az düzeyde ayarlayabilen kalibrasyonu akredite edilmiş bir kuruluş tarafından yapılmış kontrol cihazı bulundurulur.
 - Yakıt tasarrufu için sıvı ve gaz yakıtlı kazanlarda otomatik kontrol sistemi yapılır.
 - Merkezi ısıtma ve/veya soğutma sistemine sahip binalar, her odanın sıcaklığını ayrı ayrı düzenleyecek otomatik cihazlarla donatılır. Konut olarak kullanılan binalar hariç olmak üzere binalarda, birbirinden ayrı mekanların farklı iç sıcaklıklara ayarlanabilmesine imkan sağlayacak merkezi otomatik kontrol sistemi kurulur.
 6. Merkezi ısıtma sistemi ile ısıtılan binalarda, sıcaklık kontrol ekipmanları ile ısı merkezinde iç ve/veya dış hava sıcaklığına bağlı kontrol ekipmanlarının kullanılması zorunludur.
 7. Merkezi ısıtma sistemlerinde, kazana geri dönüş su sıcaklığı ile dış hava sıcaklık kontrolünü yaparak sistem ekonomisi sağlayacak sistemlerin seçilmesi gerekir.
 8. Merkezi ısıtma sistemlerinde kullanılacak sıvı veya gaz yakıtlı cebri üflemlerli brülörlü kazanlarda;
 - a) 50 kW – 500 kW arasında ısıtma kazanı kapasitesine sahip sistemlerde iki kademeli veya oransal kontrollü brülörler,
 - b) 500 kW ve üzerinde ısıtma kazanı kapasitesine sahip sistemlerde oransal kontrollü brülörler,
 - c) 1500 kW üzerinde üstünde yakma yönetim sistemleri ve baca gazı oksijen kontrol sistemi kullanılır.
 9. Merkezi ısıtma ve/veya soğutma sistemine sahip binalar, her odanın sıcaklığını ayrı ayrı düzenleyecek otomatik cihazlarla donatılır. Konut hariçindeki binalarda, birbirinden ayrı mekanların farklı iç sıcaklıklara ayarlanabilmesine imkan sağlayacak merkezi otomatik kontrol sistemi kurulur.
 10. Konutlarda, kazanlar en az gidiş suyu kontrolü ve dış hava kompenzasyonu yapacak otomatik kontrol sistemleri ile donatılır.
 11. Binalarda, ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri varsa, ayarladıkları set değerini kontrol edecek otomatik kontrol sistemi ile donatılır. Ticari binalarda bu cihazların, set değerlerini ayarlamının yanında zamana göre de kontrol edebilmesi gerekir.
 12. 5000 m²'nin üzerindeki binalarda ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma için, bilgisayar kontrollü bina otomasyon sistemi kurulması zorunludur.
 13. Sıhhi sıcak su tesislerinde kullanılacak olan sirkülasyon pompaları, otomatik çalışmayı sağlayacak ekipmanlarla donatılır.
 14. Konut dışı amaçlı kullanılan binanın bir mekandaki özel mekanik havalandırma sistemi, mekanda insanların bulunmadığı zamanlarda mekanın minimum iç hava kalitesini sağlayacak şekilde otomatik sistem ile donatılır.
 15. İklimlendirme sistemleri değişken insan yüküne bağlı olarak değişken hava debili çalışacak şekilde iç hava kontrolü sağlayacak mekanik tesisatla donatılır.
 16. Hava ön ısıtma ekipmanları, ısıtma dönemi dışında çalışmalarını durduran bir düzenek ile donatılır.
 17. İklimlendirme sistemine sahip ve sürekli kullanılmayan bölümler kullanılmadığı zamanlarda, ana ısıtma sistemi ile 15°C'ye ısıtılır.
 18. Binalarda, ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri varsa, ayarladıkları set değerini kontrol edecek otomatik kontrol sistemi ile donatılır. Ticari binalarda bu cihazların, set değerlerini ayarlamının yanında zamana göre de kontrol edebilmesi gerekir.
 19. Konut harici binalarda kullanımı tasarlanan iklimlendirme sistemlerinde oda sıcaklığını ölçen oda termostatına göre otomatik ayarlanabilen debi ölçüm ekipmanları kullanılır.
 20. Yeni yapılacak binalarda elektrik tesisatı, aydınlatma, ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerinin, bu sistemlerin tükettikleri enerjiler ayrı ayrı ölçülebilecek şekilde enerji analizörleri ve/veya pay ölçerler ile donatılarak ve basit bir yazılımla raporlanabilecek şekilde enerji izleme