

**EVLERDE NEMİN OLUŞUMU,  
TERLEME SEBEPLERİ  
ve  
ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER**

**PİMAPEN®**



**PİMAPEN PVC** Pencere ve Kapı Sistemlerinin avantajlarından daha çok yararlanabilmek için dikkat edilmesi gereken konulardan biri olan, yapılardaki nem ve su buharı yoğuşmasını ( **terlemeyi** ) bilgilerinize sunmak istiyoruz.

## **NEM VE TERLEME NEDİR:**

Günlük yaşantımızda rutubet ( **NEM** ) olarak adlandırdığımız olay , havanın içinde buhar halinde bulunan sudur. Hava her sıcaklıkta belli bir miktar suyu buhar olarak bünyesinde tutabilir . Eğer bu miktar artar ve sıcaklık belli noktalarda düşerse, buhar su olarak yoğuşur ve **TERLEME** meydana gelir. Havanın belli sıcaklıkta tutabileceği maksimum buhar miktarına doyma noktası denir.

## **NEM VE TERLEMENİN OLUŞUMU , MALZEMELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ :**

20'inci yüzyılın başlarında yapım tekniğindeki değişiklikler, insan yaşantısının farklılaşması ve endüstrinin gelişmesi ile oluşan yeni şartlar yapılarda terleme zararlarını ortaya çıkarmıştır. Eski yapılarda duvarlarda genellikle emicilik direnci küçük taş, tuğla, kerpiç, kireç, sıva gibi malzemeler kullanıldığından su buharının içerden dışarıya geçişlerinde akımı önleyici bir tabaka rastlanmamakta ve terleme olmaksızın su buharı dış havaya karışmakta idi. Günümüzde modern metodlar kullanılarak yapılan binalarda, duvardan taşıyıcılık görevi kaldırılmış, incelmış ve ısı geçirgenlik dirençleri önemli oranda düşmüştür.

Duvarların ısı geçirgenlik dirençlerinin yükseltilmesi ve duvar iç yüzeyindeki terlemenin önlenmesi için duvarlar tabakalı olarak yapılmaya ve ısı yalıtım malzemeleri kullanılmaya başlanmıştır. Fakat uygulama yanlış yapıldığında ve alınması gerekli tedbirler alınmadığında duvar yüzeylerinde kaplama, sıva ve boya kabarmaları, çatlama ve küflenme gibi terleme zararlı ortaya çıkmaktadır.

Dış duvarlarda yapıyı dış tesirlerden korumak için yapılan mozaik, seramik, cam gibi buhar geçirmeyen kaplama malzemeleri içerden dışarıya akan su buharının, duvar içinde yoğuşmasına sebep olmakta ve kaplamalarda çatlama, patlamalar, renk değişimi gibi arızaları ortaya çıkarmaktadır.

✓ Bu durumlar gösteriyor ki günümüz yapı şartlarında odaların havalanması yeterli olmamakta ve havada bulunan nemin yüksek kalmasına yol açmaktadır.



## BİNA İÇİNDE NEM ÜRETEN KAYNAKLAR :

Yapılarda en önemli nem üretimi, yaşama fonksiyonlarının çeşitliliğinden doğmaktadır. Yemek pişirme , çamaşır yıkama , çamaşır kurutma, döşemelerin silinmesi , camların silinmesi , su ısıtma , ütü yapma, çiçekleri sulama v.s. nem üreten kaynaklardır.

Örneğin :1 saatte üretilen nem

● Çamaşır yıkama	300 gram/saat
● Çamaşır kurutma	500 gram/saat
● Yemek pişirme	1000 gram/saat
● Döşemelerin silinmesi	1000 gram/saat
● Duş alma	2600 gram/saat
● İstirahat halindeki bir insandan nefes yolu ile	40-50 gram/saat
● Orta çalışma halindeki bir insandan nefes yolu ile	70-80 gram/saat

Ayrıca :

- Uyuyan bir insan gecede deri ve nefes yolu ile 1000 gram su buharı üretir .

Genellikle evlerde kullanılan gaz yakıtlar ( likitgaz, havagazı ve doğalgaz gibi ) yanma esnasında önemli miktarda su buharı çıkarırlar. Havadaki karbondioksit ( $CO_2$ ) miktarı, % 0.1 olduğunda insan rahatsız olmaya başlar. İnsanlar teneffüs ettiği hava hacminin %4'ünü karbondioksit haline dönüştürür. Bu durum göz önüne alındığında evin havalandırma gereksinimi ortaya çıkar .

## TERLEMENİN HAVA SICAKLIĞI İLE İLİŞKİSİ :

Bir evin içindeki havanın en düşük ve en yüksek sıcaklıklarda bünyesinde tutabileceği maksimum bir su miktarı vardır.

sıcaklık °C	max.su gr/m <sup>3</sup>	sıcaklık °C	max.su gr/m <sup>3</sup>
-20	0.08	5	6.79
-10	2.14	10	9.39
-5	3.25	15	12.84
0	4.84	20	17.29

Havanın sıcaklığı ne kadar düşük ise , tutabileceği su buharı miktarı da o kadar azdır.

Terlemenin oluşması için sıcaklık gibi nem oranı da en önemli etkenlerden biridir. Havanın içinde fazla miktarda su buharı varsa, oda içindeki sıcaklıktan daha düşük bir sıcaklıktaki yüzeye (cam gibi) rastlandığında **terleme** olacaktır.

-Oda sıcaklığı 20°C ve odadaki nem oranı **%95** ise, cam yüzey sıcaklığı **19°C** olduğunda **terleme** başlayacaktır. Fakat aynı sıcaklıkta odadaki nem oranı düşük olduğunda, yani ;  
-Oda sıcaklığı 20°C ve odadaki nem oranı **%60** olarak tespit edildiğinde **terleme**, cam yüzey sıcaklığı **12°C** iken başlayacaktır .

✓ Demek ki odanın nem yüzdesinin daima düşük tutulması terlemenin önlenmesi için önemli bir etkidir.

Bilimsel verilere göre **18-20°C** sıcaklıktaki odaların nem değerleri:

- % 50 den aşağı ise.....Kuru
- %50...%60 arası ise.....**NORMAL**
- %60...%75 arası ise.....Nemli
- %75'den yukarı ise.....Islak olarak kabul edilmektedir.

Evin içindeki terlemeye benzer bir olay da;

Kışın gece soğuğuna maruz kalmış bir arabanın camlarının iç yüzeyinde, arabadakilerin nefesi ile havanın nemi artmaya başladığı anda buğulanma başlar. Arabanın içi iyice ısıtılıp, havanın yeterince nem tutması ve bu ısı yardımı ile camların iç yüzey sıcaklıklarının artması sağlandığında buğulanmanın yavaş yavaş kaybolduğu gözlenecektir.



## PENCERELERİN NEM İLE İLİŞKİSİ:

Tek camlı ahşap pencereler **PİMAPEN**'le değiştirildiğinde bazen pencerenin duvara bağlantı yerine yakın bölgede, dış duvar köşelerinde rutubete rastlanabilir .

Ahşap pencerelerde kasa-kanat arasında conta yoktur. Pencerenin yapısından dolayı doğal havalandırma daimi gerçekleşir, fazla su buharı ihtiva eden sıcak hava dışarı çıkar, soğuk ve rutubetsiz hava içeri girer. Ayrıca tek camlı ahşap pencerenin bulunduğu bir odada en soğuk yer sadece cam yüzeyidir ve buharın ilk yoğuşacağı yer burasıdır. Bu şekilde camın üzerinde yoğuşan buhar, bir bezle alındığında buharın başka bir yerde yoğuşması engellenmiş olur.

**PİMAPEN** Pencerelerde ise kasa-kanat arasındaki kauçuk contalar ısı, hava, su, toz ve gürültü yalıtımını sağlar.

Bu contalar nemin hava akışı ile dışarı atılma ihtimalini azaltır . Ayrıca çift cam iç yüzeyi soğuk olmayacağından yoğuşma cam yüzeyinde değil pencere-duvar birleşimi ile duvar yüzeyinde olacaktır. Bu durumu önlemek için karşılıklı iki kanadın açılarak mekanın günde en az iki kere düzenli olarak havalandırılmasına özen gösterilmelidir.

Havalandırma işleminin kullanıcı kontrolünde ve istenilen zamanlarda periyodik olarak yapılabilmesi **PİMAPEN**'in bir avantajıdır.

✓ Ayrıca havalandırmanın, nem oranını dengelemesinin yanında insan bünyesinin ihtiyacı olan temiz havayı sağlaması açısından da önemi büyüktür.

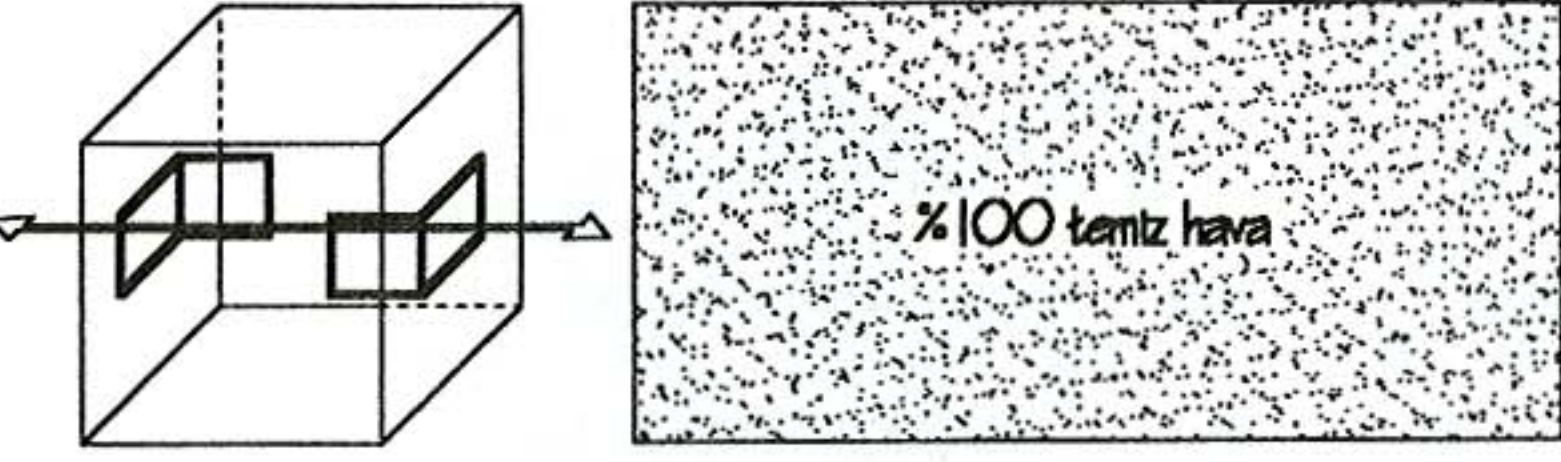
## TERLEMİYİ ÖNLEMELİK İÇİN

- Evde su buharı üreten en büyük kaynak mutfaktır. Mutfakta pişirmenin sebep olduğu su buharının aspiratör ve baca yolu ile giderilmesi gerekir.
- Banyo, WC gibi sulu hacimlerin, kullanımdan sonra pencere yardımı ile havalandırılması gerekir.
- Nemin , evin diğer kısımlarına yayılmasını engellemek için , mutfak , banyo gibi sulu hacimlerin kapıları daima kapalı tutulmalıdır.
- Evin her odası 18-20°C olmalı, gerekirse duvarlara ısı yalıtımı ilave edilerek yüzey sıcaklığı arttırılmalıdır.
- Ev içinde kesinlikle çamaşır kurutulmamalı , başka seçenek yoksa kurutma işlemi banyoda , penceresi açık , kapısı kapalı şekilde yapılmalıdır.
- Sobalı evlerde odaların aynı sıcaklıkta (18-20 °C) olmasına dikkat edilmelidir. Oda kapıları daima açık tutularak ısının eşit yayılması sağlanmalı , gerekiyorsa birden fazla soba kurulmalıdır.
- Gaz sobası, katalitik türü ısıtıcılar aşırı su buharı oluşumuna sebep olduğundan tüm odalarda kat kaloriferi ve kombili radyatörler tercih edilmelidir.
- Soba ve radyatör üzerinde kesinlikle çaydanlık, çamaşır v.b. gibi eşyalar bulundurulmamalı ve su ısıtılmamalıdır.
- Evde fazla miktarda çiçek ve akvaryum varsa havalandırma süresi arttırılmalıdır.
- Evin camlarının, yer döşemelerinin v.b. ıslak bezle silinerek temizlenmesi sırasında, havalandırma işlemi silinen yerler kuruyana kadar devam ettirilmelidir .

k) Evin bütün odalarının sabah-akşam kanatlar karşılıklı açılarak, havalandırılması gerekmektedir.



Tek pencere açılarak (vasistas) yapılan 10 dk. Havalandırma ile nemli havanın %38'i dışarı çıkar.



Karşılıklı açılan iki pencere ile yapılan 10 dk. Havalandırma ile nemli havanın hepsi dışarı gider.

✓ **Soğuk mevsimlerde havalandırma süresi kolay tespit edilir.**

Kanatlar açıldığında camın dış yüzeyi buğulanır, havalandırmaya buğulanma kaybolana kadar devam edilir. Böylece kirli hava tamamen değişmiş ve duvarlar-mobilyalar gereksiz yere soğumamış olur.

l) Evin duvarları ve tavanları, kesinlikle yağlı boya ile boyanmamalı plastik esaslı duvar kağıtları kullanılmamalıdır. Plastik boya hatta kireç badana tercih edilmelidir.



Periyodik havalandırma 5~10 dak.

## TERLEMENİN AŞIRI GÖRÜLDÜĞÜ DURUMLARDA

Nemlenme duvarlarda ve soğuk yüzeylerde küf oluşumuna, kara lekelerle yol açtığına, yapı içinde oluşmuş olan aşırı nemin giderilmesi gerekir.

Yapı elemanlarının ve iç mekanların kurutulması için:

- Oda ısısını **22°C** veya üzerine çıkarmak, evin her mekanını aşırı derecede ısıtmak; böylece yapı elemanlarının, eşyaların ısınıp kurumasını sağlamak,
- Isınan yapı elemanları ve eşyaların bünyesinde açığa çıkan nemin evdeki tüm pencere kanatlarını açarak karşılıklı sirkülasyon yapacak şekilde evden dışarı çıkmasını sağlamak gerekir.

Bu iki işlem; evdeki bütün yapı elemanları ve eşyalar tam olarak kuruyuncaya kadar tekrarlanmalıdır.

Eğer günlük havalandırma yapma imkanı yoksa, yapı marketlerinde bulunan **nem emiciler** kullanılmalıdır.

✓ **Basit önlemlere yeteri kadar özen göstermeniz, bu sorunları hiç yaşamadan sağlıklı ortamlara kavuşmanız için yeterlidir.**

Yararlanılan kaynaklar :

Nemlenme, Isı Tasarrufu ve Modern Yöntemler, Dr.Müh.O.Muzaffer Tamer

Bavyera Ekonomi Bakanlığı, Enerji Tasarrufu Yayınları-Almanya, Dr.G.W.Sevniç, Dr.H.Feltl

Yapılarda Isı Yalıtımı ve Buhar Geçişi, Prof.Dr.Müh.Alpin Kemal Dağsöz/İTÜ

Yapıların Isı, Su ve Buhar Yalıtımları, Mak.Müh.Muzaffer Özer

# PİMAŞ

PLASTİK İNŞAAT MALZEMELERİ A.Ş.

Danışma Hattı: 0800 211 41 55  
<http://www.pimas.com.tr>



ISO 9001

Certificate Number: 34937

