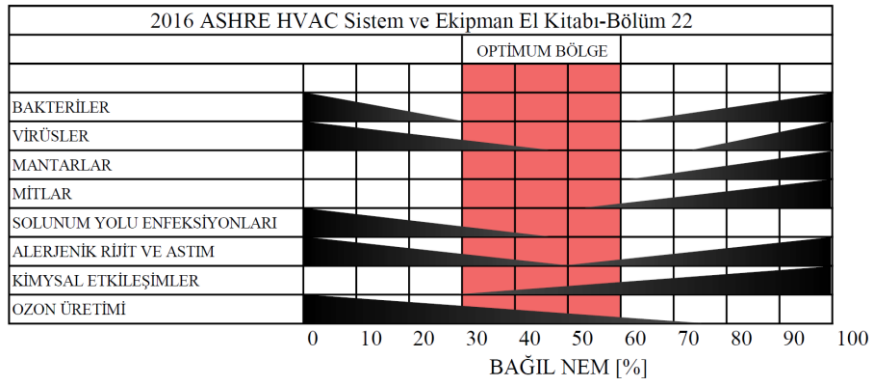


FRİTERM ISI BORULU ATNALI NEM ALMA ÜNİTESİ

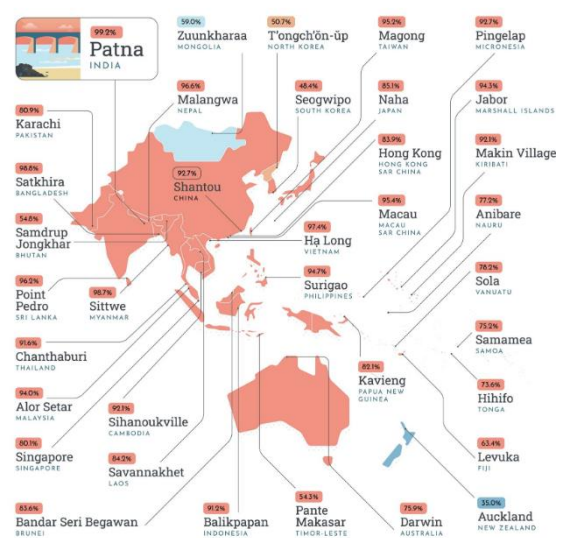
Hava insan yaşamı için hayati önem taşır. Öyle ki insanlar yemeden 30 gün boyunca, su içmeden 3 gün boyunca yaşayabilirken, nefes almadan sadece üç dakika yaşayabilirler. Soluduğumuz hava ne kadar temizse ise içinde yaşadığımız ve çalıştığımız binalarda kendimizi o kadar sağlıklı ve enerjik hissederiz. Sadece zararlı olmakla kalmayıp aynı zamanda ortadan kaldırılması da zor olan küf ve mantarların varlığı, insanın konforunu ve bina sakinlerinin sağlığını olumsuz şekilde etkilemektedir. Bu sebeple, yaşadığımız binaların tasarımlarında, hava kalitesi adına gerekli düzenlemelerin sağlanmış olmasının önemi büyüktür. Bu durum Pandemi sürecinde net bir şekilde görülmüştür. Pandemi öncesi dönemde iç ortam hava şartlandırmalarında egzoz havası, taze hava ile karıştırılarak tekrardan iç ortam havalandırmasında kullanılmaktaydı. Fakat Pandemi sonrası bu uygulamalar değişerek iç ortam havalandırması tamamen taze hava beslemesi yapılarak uygulanmaktadır. Bu noktada taze havanın sıcaklık ve nem değerleri İdeal hava koşullarına getirilmesi oldukça önemlidir.

İdeal hava koşulları dediğimiz kavram, şartlandırılacak ortamlara göre farklılık gösterse de ASHRAE'ye göre bu kavram sıcaklığın 23°C – 28 °C, bağıl nemin ise %30-%60 olduğu şart olarak tanımlanmaktadır. Şekil 1'de bağıl nem düzeyinin organizmalar üzerine etkisi belirtilmiştir. İnsan sağlığı için nem düzeyi optimum bölgede olması açıkça görülmektedir.



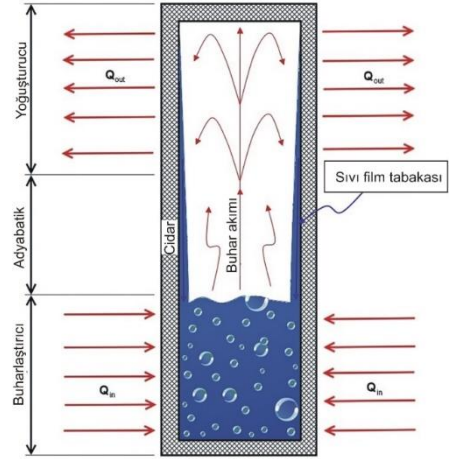
Şekil 1 : Nem düzeyinin organizmalar üzerinde etkisi

Yaşam alanlarının hava kalitesi istenilen seviye getirilmesi için şartlandırılması oldukça önemlidir. Nem alma işlemi sıcak ve nemli iklimlerde sıkça uygulanan yöntemdir. Hala hazırda aktif bir Pazar olarak iyi bir fırsattır. Özellikle Doğu Asya ve Hindistan, ardından orta doğu ülkeleri yüksek sıcaklık ve nem değerleri ile hazır bir pazardır. Sıcak ve nemli taze hava önce çığ noktasına kadar düşürülerek taze hava içerisindeki su yoğunlaştırılmak suretiyle özgül nem miktarı düşürülür. Özgül nemi düşmüş hava düşük sıcaklıkta ve %100 bağıl nemde olduğu için tekrardan bir ısıtma uygulanarak ideal hava şartlarına getirilmektedir. Temel olarak nem alma uygulaması bu prensibe dayanmaktadır.



Şekil 2: Uzak Doğu Bağıl Nem Haritası

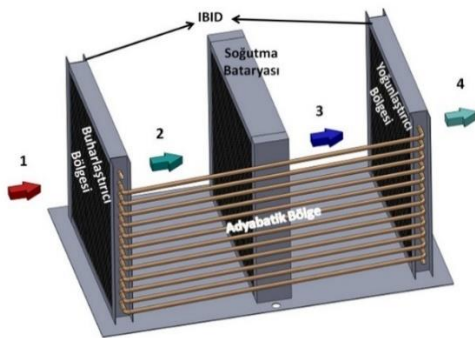
Nem alma uygulamaları prensip olarak aynı olsa da uygulamalarda farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Nem alma işleminde soğutucu batarya olmazsa olmazlardan ama batarya sonrası havayı ısıtmak için bazen ısıtıcı batarya bazen de elektrikli ısıtıcı kullanılabilir. Uygulamalar tamamen kapasiteye bağlıdır. Bu uygulamalar Friterm kapsamında da ısıtma bataryaları ve elektrikli ısıtıcılar ile de yapılabilirdiği halde, Atnalı Nem Alma ünitesiyle ısıtıcı batarya ve elektrikli ısıtıcısına ihtiyaç duymadan doymuş hava ideal şarta getirilebilir. Atnalı Nem Alma ünitesi, ısı borusu prensibine dayanmaktadır. Isı borusu son derece yüksek termal iletkenliğine sahip bir ısı transferi cihazıdır. Bir ısı borusunun sıcak yüzü termal olarak iletken yüzeye temas ettiğinde yüzeyden alınan ısı ile içindeki soğutucu akışkan buharlaşarak ısıyı soğuk uca taşır. Kısaca ısı borusu fizik yasaları sonucu olarak ısıнын yer değiştirmesi, pasif ısı pompaları olarak tanımlanabilir. Isı borusu bir bölgeden başka bir bölgeye buharlaşma ve yoğunlaşma faz değişimini kullanarak ısıyı transfer eder. Boş bir metal borunun içi ısıyı taşıyacak soğutucu akışkan ile doldurulur, buharlaşma ve yoğunlaşma olaylarından faydalanarak sonsuz döngü halinde ısıyı bir bölgeden başka bir bölgeye taşır. Tipik bir ısı borusu temel 3 bölümden oluşur; ön soğutma (ısı girişi/ kaynak), ısıнын taşındığı kısım ve yeniden ısıtma (ısı çıkışı/ output).



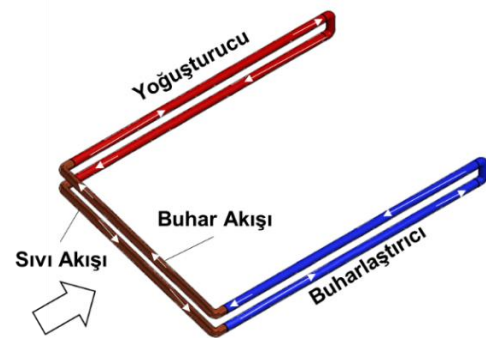
Şekil 3: Isı Borusu Çalışma Prensibi

Atnalı Isı borulu nem alma üniteleri, U şeklindeki ısı borulu ünitenin bir soğutucu bataryayı sarması şeklinde üretilir. İngilizce “Wrap Around” ifadesi soğutucu bataryanın etrafını sarmasından, türkçeye çevrilen horseshoe/ atnalı da ısı borusunun at nalına benzemesinden gelmektedir.

Isı boruları evaporatör kısmında ortamdan ısı çekerek iç akışkanın buharlaşması, buharlaşıp kondenser kısmına geçen akışkanın ısını dışarı atıp yoğunlaşarak tekrar evaporatör kısmına ilerlemesi prensibi ile çalışmaktadır. Isı borularının evaporatör kısımları at nalı nem alma ünitelerinde ünitenin ön soğutma işleminin gerçekleştiği kısmı, ısı borusunun kondenser kısmı ise at nalı nem alma ünitesinin tekrar ısıtma işleminin gerçekleştiği kısmı oluşturmaktadır.



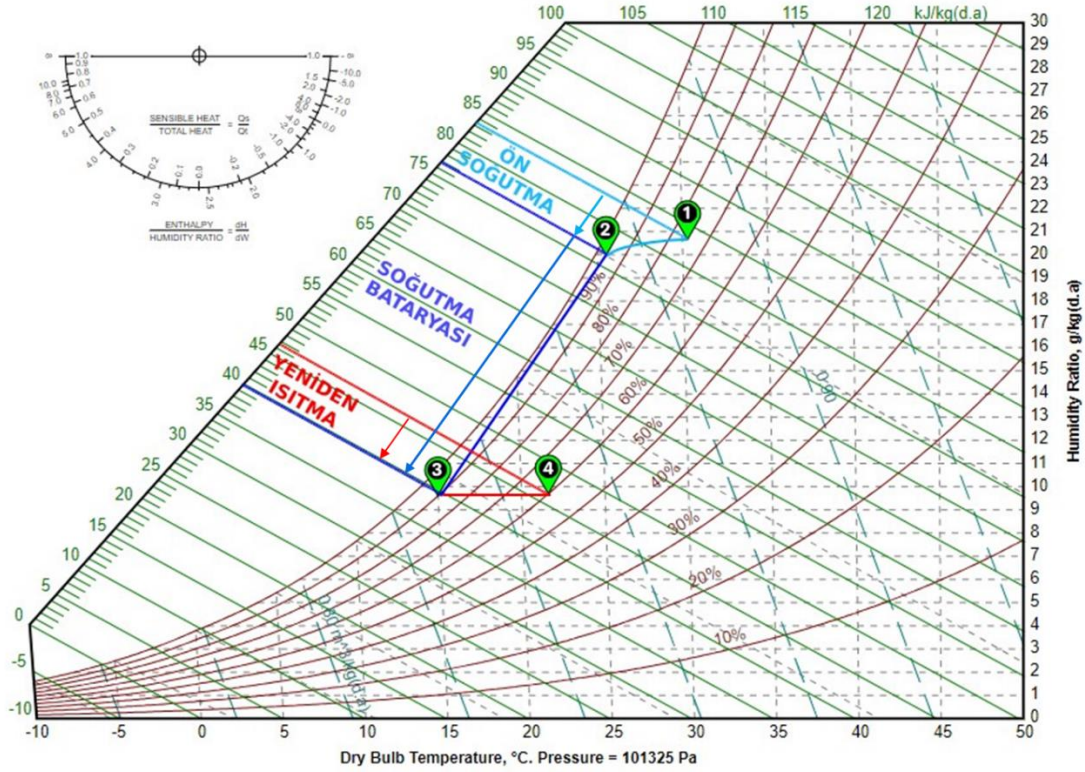
Şekil 4 : Friterm Atnalı Nem Alma Ünitesi



Şekil 5: Atnalı Nem Alma Ünitesi Devre Döngüsü

Bu uygulamayı bir örnek üzerinden anlatmak gerekirse, Kuveyt'te bir restoran havalandırmasında Friterm atnalı nem alma ünitesi kullanılmıştır. Bildiğiniz gibi Kuveyt de hava oldukça sıcak ve nemlidir. Bu uygulamada belirtilen taze hava şartları 30.3 °C ve % 75 bağıl nemdedir. Atnalı nem alma ünitesinden çıkan taze hava şartı ise 21.6 °C ve %60 bağıl

nem istemektedir. Bu durumda nem alma işlemi atnalı içerisinde 1 numaralı kısımda taze hava şartı 30.3°C ve %75 bağıl nemdedir. Atnalı ünitesinde evaporasyon bölgesinde taze hava bir miktar ön soğutma (2) yapılarak 25.5°C ve %96.2 bağıl neme getirilir. Daha sonra soğutucu bataryaya (3) giren taze hava 24.8°C çığ noktasına kadar indirilerek taze havada bulunan su yoğunlaştırılarak hava içerisinde nem alınır. Soğutucu bataryadan çıkan taze hava neredeyse doymuş vaziyette 15°C ve %89.9 bağıl nemde kondenzasyon bölgesine devam eder. Burada evaporasyon bölgesinde kazandığı enerjiyi kondenzasyon bölgesinde taze havaya aktarır ve yeniden ısıtarak (4) taze hava hedef koşulu olan 21.6°C ve %60 bağıl nem koşuluna ulaşır.



Şekil 6: Atnalı Nem Alma Ünitesi Psikometrik Diagram Gösterimi

Geleneksel nem alma yönetimi diye ifade ettiğimiz ısıtıcı batarya kullanarak veya elektrikli ısıtıcı kullanarak yapılan uygulamalara kıyasla Friterm atnalı nem alma üniteleri birçok açıdan avantajlıdır. Kısaca bahsetmek gerekirse;

- En önemli özelliği herhangi bir dışarıdan enerjiye ihtiyaç duymadan ısıyı aktarır.
- Verimlilik %30 ila %70 arasındadır.
- Bakım gerektirmez.
- Isı borusu, nem alma uygulamasında kolaylık ve önemli enerji kazancı sağlar.
- Isı borusu ve soğutma bataryası birlikte tek hücrede imal edilebilirler.
- Herhangi bir batarya gibi klima santraline kolayca monte edilir.
- Standart soğutma bataryasına oranla derinlik daha fazladır.
- Isı borusu soğutucu akışkanı yüklenmiş vaziyette montaja hazır bir şekilde imal edilir ve soğutucu batarya ile birlikte gruba monte edilebilir.
- Akışkanda yoğunlaşma ve buharlaşma aynı sıcaklıklarda gerçekleşerek, düşük sıcaklık farklılıklarında bile yüksek ısı geçişi sağlanır.

Friterm atnalı nem alma ünitesi yapılan Ar-Ge çalışmaları neticesinde optimum devreleme dizaynı ile tasarım yapılmaktadır. 2 geçişli ve 4 geçişli devrelemeler mevcuttur. Kapasiteye bağlı olarak devreleme yapılmaktadır. Ayrıca farklı tasarım şartları mevcuttur;

- Galvanizli çelik, alüminyum veya paslanmaz kasetli seçenekleri mevcuttur.
- Alüminyum, epoksi kaplamalı alüminyum ve bakır lameller kullanılabilir.
- Düz ve özel yivli bakır boru çeşitleri mevcuttur.
- R134A, R404A, R410A, CO₂ ve diğer sentetik akışkanları ile kullanıma uygundur.
- Her devre için ayrı servis vanaları (Schrader valve) bulunmaktadır.



Şekil 7: Montajlı Atnalı Nem Alma Ünitesi

Küresel ısınma nedeniyle ortaya çıkan iklim krizi, Pandemi nedeniyle ortaya çıkan ekonomik kriz ve savaşlar nedeniyle ortaya çıkan enerji krizlerinden çıkış yolu ciddi bir enerji tasarrufu ile mümkün olacaktır. Avrupa Yeşil Mutabakatı önemi bu noktada daha öncelikli bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Binaların enerji tüketiminin %80'i ısıtma ve soğutma uygulamaları oluşturmaktadır. Bu noktada Friterm Atnalı Nem alma ünitesi ile yapılacak enerji tasarrufu oldukça etkili bir çözümdür. Yukarıda belirttiğimiz avantajların en önemlileri sistemin herhangi bir ilave enerji girdisine ihtiyaç duymadan ısıyı aktarması ve bakım gereksiniminin olmamasıdır. Kısacası Friterm Atnalı Nem Alma Ünitesi tüketiciler için enerji tasarrufu anlamına gelirken, üreticiler için ise pazar potansiyelinin yüksek olmasından dolayı iyi bir fırsattır.

MUSTAFA ZABUN

FRİTERM Termik Cihazlar San. Tic. A.Ş.

Ar-Ge Laboratuvar Mühendisi

Kaynakça :

- <https://vividmaps.com/most-humid-cities/>
- ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2022