

İÇİNDEKİLER

	Sayfa		Sayfa
1	3	5.5.9 Susturucular	7
		5.5.10 Menfezler	7
2	3	5.6 Ameliyat Bölümlerindeki Klima Santralleri	7
3	3	5.6.1 Klima Santralinin Görevi	7
		5.6.2 Basma Havası Debisi	7
4	3	5.6.3 Taze Hava Debisi	8
4.1	3	5.7 Özel Durumlarda Klima Santralinin İşletilmesi	8
4.1.1	3	5.7.1 Odaların Kullanım Zamanının Dışında Klima Santralinin İşletilmesi	8
4.1.2	3	5.7.2 Elektrik Kesilmesi Durumunda Klima Santralinin İşletilmesi	8
4.1.3	3		
4.1.4	3		
4.2	3		
		6 Hastane Bölümlerinin Sınıflandırılması ve Şartların Belirlenmesi	11
4.2.1	3		
4.2.2	3		
4.2.3	3	7 Hastane İnşaatı İçin Öneriler	11
4.2.4	3		
4.2.5	4		
4.3	4	8 Klima Tesisatının Temizliği ve Dezenfeksiyonu	11
5	4		
5.1	4	9 Kabul Kontrolü	11
		9.1 Genel	11
5.2	4	9.2 Teknik Kabul	11
5.2.1	4	9.2.1 Genel	11
5.2.2	4	9.2.2 Toz Filtresinde Kaçak ve Sıklık Kontrolü	11
5.2.3	4	9.2.3 Hava Akış Yönünün İspatı	11
5.3	6	9.3 Hijyenik Kabul Kontrolü	11
5.4	6		
5.5	6	10 İşletmeye Alındıktan Sonra Klima Tesisinin Bakım ve Kontrolü	11
5.5.1	6	10.1 Bakım ve Teknik Kontroller	11
5.5.2	6	10.2 Hijyenik Kontrol	11
5.5.3	6		
5.5.4	6		
5.5.5	6		
5.5.6	6	EK A	12
5.5.7	7	EK B	14
5.5.8	7		
5.5.8.1	7	İlgili Standard ve Talimatlar	14
5.5.8.2	7		
5.5.8.3	7	Açıklamalar	15

1. GEÇERLİLİK ALANI

Bu standard özel şartlar gerektiren hastane vb. binaların klima tesisatlarını kapsar.

Bu standardın geçerlilik alanı Tablo 2, Sütun 2'de (Bakınız Bölüm 6) belirtilen oda türleri ile sınırlıdır. Hastanenin yönetim, muhasebe ve işletme odaları ile tedavi amaçlı olmayan odalar bu standard kapsamına girmez. Sadece belirli amaç için yapılan özel odalar (örneğin karantina odaları) da standard kapsamına girmez.

2. GENEL KONULAR

Hastanelerde klinik tedavinin yanında hijyenik şartların sağlanması çok önemlidir. Bunun için sağlık ve teknik personelinin iyi bir eğitimi, organizasyonu ve disiplini ile beraber hastanede gerekli yapısal şartlar sağlanmalıdır. Klima tesisatının planlanması, uygulanması, işletilmesi ve bakımında bu konulara özen gösterilmelidir.

Hastane yapımlarındaki tcrübelere dayanarak, klima tesisatlarının planlanması ve uygulanmasında bir hijyenistin danışmanlık yapması tavsiye edilir.

3. KLİMA TESİSATININ GÖREVİ

Hastanelerde klima tesisatının ana görevi, odalarda termik şartların sağlanmasının yanında odalardaki mikroorganizma, toz, narkoz gazları ve pis kokuların azaltılmasıdır. Bu nedenle klima tesisatı Tablo 2 Sütun 4 ve 5'de (Bakınız Bölüm 6) + ile işaretli odalarda zorunludur.

Ayrıca uygunsuz iç ve dış şartlar nedeniyle diğer odalarda da klima tesisatına gerek duyulabilir (Bakınız Bölüm 3'deki açıklama).

Hastanelerde uygunsuz iç şartlar:

- Cihazların yaydıkları ısı nedeniyle ısı yükünün fazla olması
- Oda havasının narkoz gazları, dezenfeksiyon gazları ve diğer pis kokular nedeniyle aşırı kirlenmesi
- Tedavi ve diğer bölümlerde hava debisinin dengelenmesi

Tablo 2'de hijyenik ve klinik şartlar, çalışma koşulları hastanelere özgü olarak verilmiştir.

Tablo 2 Sütun 4 ve 5'de belirtilen klima tesisatı gerektirmeyen odalara klima tesisatı yapılmışsa Tablo 2'deki değere dikkate alınmalıdır.

4. PSİKOLOJİK-HİJYENİK ŞARTLAR (Bakınız DIN 1946 KISIM 2)

4.1 Termik Konfor

4.1.1 Genel Konular

Termik konfor vücudun aktivitesine, giysiye, hava sıcaklığına, odadaki hava akışına (hava hızı ve türbülans derecesi) ve odadaki havanın nemine bağlıdır.

Konfor kriterleri DIN 1946 Kısım 2/01.83 Bölüm 3.1'de belirtilmiştir.

4.1.2. Oda Havaasının Sıcaklığı

Oda havası sıcaklıkları için DIN 1946 Kısım 2'de belirtilen değerler geçerlidir.

4.1.3. Odadaki Hava Akışı

Yüksek türbülanslı hava kanal sistemlerinde DIN 1946 Kısım 2'de tespit edilen değerler geçerlidir. Burada vücut ak-

tivite derecesinin I ve normal giysi olduğu kabul edilmiştir.

Az türbülanslı hava kanal sistemlerinde termik konfor için daha yüksek hava hızlarına izin verilir.

4.1.4. Oda Havaasının Nemi

Oda havasının nemine bağımlı olan odalar Tablo 2 Sütun 9'da belirtilmiştir. Bu odalar için DIN 1946 Kısım 2'deki değerler korunmalıdır.

4.2. Hava Kalitesi, Havanın Temizlik Derecesi

4.2.1. Odaların Sınıflandırılması

Hijyenik-mikrobiyolojik nedenlerden dolayı hastanelerin mikroorganizmalardan arındırılması için basma ve oda havasında farklı şartlar gerekir. Hastane bölümleri 2 oda sınıfına ayrılır.

- I. sınıf odalar : Yüksek derecede şartlar gerektiren mikroorganizmasız bölgeler
- II. sınıf odalar : Normal şartlar gerektiren mikroorganizmasız bölgeler

Bu sınıflara ait odalar Tablo 2 Sütun 3'de gösterilmiştir.

4.2.2. Havanın Temizlenmesi

Basma havası, mikroorganizmalar dahil partikül şeklindeki her türlü hava kirliliğinden arındırılması için çok kademeli filtreden geçirilmelidir. II. sınıf odalar için iki kademeli filtre, I. sınıf odalar için 3 kademeli filtre yapılmalıdır.

Her bir filtre kademesi için aşağıdaki filtre sınıfları önerilmelidir. (Bakınız DIN 24184 ve DIN 24185 Kısım 2):

- 1. filtre kademesi min. EU 4
- 2. filtre kademesi min. EU 7
- 3. filtre kademesi S

Hijyenik nedenlerden dolayı filtre kademeleri aşağıdaki şekilde yerleştirilmez.

- 1. Filtre kademesi, doğrudan taze hava giriş menfezinin yakınına yerleştirilmez. Taze hava giriş menfezi bina dışında ise ve içinde yürünebiliyorsa 1. filtre kademesi kanalın bina girişine yerleştirilebilir.
- 2. Filtre kademesi, basma kanalının başlangıcına yerleştirilmelidir.
- 3. Filtre kademesi, basma havasının oda veya aynı özellikte oda gruplarına girişinden önce yerleştirilmelidir.

4.2.3. Taze Hava ve Basma Havası Debileri

Klima tesisatlarının işletilmesinde Tablo 2 Sütun 6'da belirtilen min. taze hava debileri gereklidir. Bazı durumlarda taze hava debisi min. değerden daha yüksek olabilir (örneğin havadaki mikroorganizma oranının düşürülmesi için, ısı yükünün fazla olması vb.). Ameliyat odalarına ilişkin taze hava debileri için Bakınız Bölüm 5.6.2.

Gerekli basma havası ve min. taze hava arasındaki fark sirkülasyon havası (Bakınız Bölüm 4.2.4) ile dengeleniyorsa taze hava debisi o oranda artırılmalıdır.

4.2.4. Sirkülasyon Havası

Sirkülasyon havası aşağıdaki şartlarda kullanılabilir:

Sirkülasyon havası olarak sadece aynı odanın veya oda grubunun egzost havası kullanılabilir. Sirkülasyon havası aynı olarak veya taze hava ile birlikte öngörülen filtre sınıfından (Bakınız Bölüm 4.2.2.) geçirilmelidir.

Tablo 1 : Ameliyathanelerde Hava Akış Yönleri 4)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Aseptik ameliyathane	Septik ameliyathane	Yıkama odası	Giriş holü	Çıkış holü	Cihaz odası (direkt ameliyathane)	Tedarik holü/-steril malzeme deposu 5)	Ortak tedarik holü/-steril malzeme ve dezenfekte edilmiş cihaz deposu	Ameliyathane koridoru	Cihaz hazırlama, temiz	Cihaz hazırlama, kirli	Steril malzeme hazırlama, strelizasyondan sonra	Steril malzeme hazırlama, strelizasyondan önce	Narkoz etkisinden uyanma odası	Personel odası	Temizlik malzemeleri deposu	Personel soyunma, iç temiz oda	Personel soyunma, iç kirli oda	Tuvaletli personel soyunma, dış kirli oda	Hastanenin diğer bölümleri	Taze Hava
1	Aseptik ameliyathane																				
2	Septik ameliyathane																				
3	Yıkama odası	←	↑																		
4	Giriş holü	←	↑	○																	
5	Çıkış holü	←	↑	○	○																
6	Cihaz odası (direkt ameliyathane)	←	↑	↑	↑	↑															
7	Tedarik holü/-steril malzeme deposu 5)	↑	↑																		
8	Ortak tedarik holü/-steril malzeme ve dezenfekte edilmiş cihaz deposu	←	↑																		
9	Ameliyathane koridoru			←	←	←	←	←													
10	Cihaz hazırlama, temiz					○	←	←	↑												
11	Cihaz hazırlama, kirli								←	←											
12	Steril malzeme hazırlama, strelizasyondan sonra	↑	↑				○	↑	↑	↑											
13	Steril malzeme hazırlama, strelizasyondan önce								←		○	↑									
14	Narkoz etkisinden uyanma odası								↑												
15	Personel odası								↑												
16	Temizlik malzemeleri deposu								↑	←	○	↑	○								
17	Personel soyunma, iç temiz oda								↑												
18	Personel soyunma, iç kirli oda								↑												
19	Tuvaletli personel soyunma, dış kirli oda																				
20	Hastanenin diğer bölümleri																				
21	Taze Hava	←	←					←	←		←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←

Oklar odanın komşu odalara göre hava akış yönünü gösterir.

○'ın anlamı: Her iki yöne hava akışı istenmiyor

Örnek: 1. sütun "aseptik ameliyathane"

3. satır "yıkama odası"

Ok yönü, hava akışının aseptik ameliyathaneden yıkama odasına doğru olduğunu gösterir.

4) Deneyimlere göre gerekli hava akış yönünü emniyete almak için istenilen oda sızdırmazlık şartlarında yaklaşık 20 m³/metre aralık uzunluğu*h) hava debisi yeterli olacaktır.

5) Ameliyathaneye doğrudan servis penceresi ile bağlantılı

Sirkülasyon havasının kullanılması durumunda egzost gazının zararlı gazlar içermesi nedeniyle hijyenik-toksikolojik ortamın oluşabileceği dikkate alınmalıdır (Bakınız Bölüm 5.6.3.).

4.2.5. Odalar Arasındaki Hava Akışı

Odalar arasındaki hava akışı, hijyenik nedenlerden dolayı yalnız yüksek dereceli şartlar gerektiren mikroorganizmasız odalardan, normal şartlar gerektiren mikroorganizmasız odalara doğru olabilir. Ameliyathanelerdeki hava akış yönleri Tablo 1'de verilmiştir. Diğer hastane bölümleri analog olarak belirlenmelidir.

Klima tesisatları, basma veya emme havası ile bu akış yönlerini sağlayacak şekilde dizayn edilmelidir. Klima tesisatlarında istenen hava akış yönü, odalarda hava akışını sağlayacak açıklıkların (kapı aralıkları, menfezler, damperler vs.) gerekli miktarda hava sızdırması ile sağlanabilir. Bu nedenle bu açıklıklar sadece çok kısa süreli olarak açılmalıdır (Örneğin hava akışı kapı aralıklarından olacaksa, kapı uzun süreli açık tutulmamalıdır.). Kapıları ve diğer hava geçiş yerleri çok sık açılan hastane bölümlerinde hava perdesi oluşturulmalıdır (Bakınız Bölüm 7, Paragraf 6 ve 7.).

Hava perdesi aşağıdaki şartlarda mevcut olmalıdır.

- I. sınıf odaları II. sınıf odalardan ayırmak için
- I. sınıf odaları dış havadan ayırmak için
- Hijyenistin öngörmesi durumunda aynı sınıf iki odayı ayırmak için (örneğin ameliyathane ve yoğun bakım odalarını).

Hava perdeleri, hava tekniği açısından ancak özel önlemler ile (Örneğin karşılıklı otomatik kapılar) giriş ve çıkış kapılarının aynı anda açılmasının önlenmesi durumunda görevlerini yapabilirler. Bu önlemler olmadan klima tesisatı ile de olsa odaları hava tekniği açısından ayırmak mümkün değildir. Bu önlemler için sürgülü otomatik kapılar en iyi çözümdür.

4.3. Gürültü Kontrolü

Klima tesisatları tarafından üretilen gürültü yapısal önlemler ile de desteklenerek, havalandırılan odalara iletilen hava ve gövde gürültüleri Tablo 2 Sütun 10'da (Bakınız Bölüm 6) belirtilen maksimum değerlerden daha fazla olmamalıdır.

5. TEKNİK-HİJYENİK ŞARTLAR

5.1. Taze Hava Emiş ve Egzost Havası Menfezleri

Taze hava emiş menfezi, toprak zemine yakın yerde mikroorganizma ve toz bulunduğu toprak zeminden en az 3 m. yüksekte olmalıdır.

Aynı zamanda düz çatı ve diğer yatay yüzeylerden de yeterli uzaklıkta olmalıdır. Emiş menfezi için genel bir yükseklik vermek, farklı iklim şartları ve bina yapılarının farklı olması nedeniyle mümkün değildir.

Taze hava emiş menfezinin yeri belirlenirken egzost gazları, baca gazı ve diğer rahatsız edici koku vb. kaynaklardan uzak olmasına, aynı zamanda binanın ilerideki yapılına da dikkat edilmelidir.

Egzost gazları mümkün olduğu kadar çatı üzerinden atmosfere atılmalıdır. Yüksekliği, konumu ve egzost menfezinin yapısı, kendi binasına ve komşu binalara zarar vermeyecek ve rüzgar etkisi ile egzost havasının tahliyesi mümkün olacak şekilde belirlenmelidir.

5.2. Hava Kanalları

5.2.1. Genel Şartlar

Hava kanalları pürüzsüz yüzeylerden yapılmalıdır; pürüzsüz yüzey olarak galvanizli sac ve buna eşdeğer pürüzlü başka malzeme kullanılabilir. Hava kanalları mümkün olduğu kadar kısa olmalıdır.

Fleksibel hava hatları yalnız cihaz bağlantılarında ve maksimum 2 m. uzunlukta kullanılabilir.

Hava kanalları, dirsekler ve bağlantı elemanları partikül birikmelerini önleyecek şekilde aerodinamik yapıda olmalıdır ve dışarıdan veya dışarıya hava sızdırmaları olmayacak şekilde sızdırmaz olmalıdır.

Hava akışı yönünde 3. filtre kademesinden sonra tesis edilen hava kanalları kolay temizlenebilir ve yıkanabilir olmalıdır.

3. Filtre kademesinden sonra fleksibel hava hatları, susturucu, damper vs. tesis edilmemelidir.

Kendi hijyenik standartlarına göre birbirleri arasında hava akışı istenmeyen odalar (örneğin farklı ameliyat odaları) çok iyi sızdırmaz damperler ile birbirinden olmalıdır. Basma hattındaki ayırım noktası, üç filtre kademesi hava hatlarında 3. filtre kademesinden önce olmalıdır.

Klima tesisatına ait olmayan tesisatlar hava hatlarından geçmemelidir. Klima tesisatı için zorunlu olan tesisatlar (Örneğin içinde yürünebilir kanallarda aydınlatma ve bunların kabloları, ısıtıcı akışkan boruları, buharlı nemlendirmelerde buhar boruları) aşağıdaki yüzey şartlarını yerine getirmelidir.

Hava kanallarında bulunan damperler, debi ayar vs. elemanlarının yakınında bakım delikleri olmalıdır. Konumları, kanal üzerinde kolay görülecek şekilde işaretlenmelidir.

Hava kanallarının montajında iç yüzeylerinin kirlenmemesine çok dikkat edilmelidir.

5.2.2. Taze Hava Emiş Kanalları

Taze hava emiş kanalları, bina içindeki istenmeyen pis havayı emmemesi ve buna bağlı olarak hastane enfeksiyonu tehlikesini önlemek için DIN V24194 Kısım 2 sızdırmazlık sınıfı II'ye uygun olmalıdır. Bu nedenle, taze hava emiş menfezi ile hava verilecek oda arasındaki mesafenin çok uzun olması durumunda, kısa emiş hattı ve uzun basma hattı, uzun emiş hattı ve kısa basma hattına tercih edilmelidir.

Emiş menfezi ile klima santrali arasındaki kanal içinde gezinilebilir veya kanal içini temizlemek ve dezenfekte etmek için yeterli sayıda temizleme kapakları olmalıdır.

Kanal iç yüzeylerinde pürüzlülük değeri R_{max} 0.3 olması durumunda gerekli şartlar yerine getirilmiş kabul edilir.

5.2.3. Basma Kanalları

II. sınıf oda veya oda gruplarının konumu kısa basma kanalları için uygun değilse, zorunlu olarak fazla istenmeyen uzun basma kanallarının tesis edilmesi gerekir.

Olanaklar ölçüsünde kısa hava kanalları için genel şartlar I. sınıf odalar için geçerlidir. Bu nedenle klima santralleri olanaklı olduğu kadar oda veya oda gruplarına yakın tesis edilmelidir.

I. sınıf odalar için basma kanalları DIN V 24194 Kısım 2, sızdırmazlık sınıfı III'e göre sızdırmaz olmalıdır. Basma kanalındaki hava kaçakları bina içinde yüksek basınç yaratmamalıdır.

5.3. Hava Damperleri (Klapeleri)

Klima tesisatları duruşlarda da rüzgar veya kanal çekiş kuvveti ile bina içindeki hijyenik şartları bozacak hava akışına izin vermeyecek şekilde yapılmalıdır. Bunun için belirli şartlarda hava kanallarına motorlu damperler monte edilmelidir. Damperler klima santralının çalışmadığı zaman ve damper motorlarında enerji kesildiğinde kanalı kapatmalıdır.

100 Pa basınç farkında 1 m² kesitten sızan hava miktarı 10 m³/h'ın altında ise hava kanalları bu anlamda kapanmış sayılır.

Aşağıdaki durumlarda emme ve basma kanallarında damper gerekir:

- Tablo 2 Sütun 3'deki farklı oda sınıflarını aynı anda besleyen klima santrallerinde, farklı oda sınıflarının ayrı yerlerine.
- Birden fazla katı besleyen klima santrallerinde her katın bransman hatlarına.
- Hijyenist tarafından, klima santralının duruşlarında da hava sızdırmazlığı istendiği durumlarda, aynı sınıf odaların arasına.

Her 3. filtre kademesinden ve birbirine paralel 3. filtre grubundan önce klima santrali çalışırken filtrelerin bakımına olanak verecek sızdırmaz bir hava damperi monte edilmelidir.

5.4. Duman Kanalları ve Yangın Damperleri

Duman kanalları hijyenik açıdan istenmeyen hava akışına izin vermeyecek şekilde yapılmalıdır.

Yangın damperlerinin 3. filtre kademesinden sonra montajına izin verilmez. I. sınıfı odaların basma kanallarına monte edilecek yangın damperleri tehlike anında kapandığında, diğer alanlara mikroorganizmaların taşınmasını önlemek için emme aspiratörlerini de durduracak şekilde birbiri ile bağlantılı olmalıdır.

5.5. Klima Santralının Elemanları

5.5.1. Klima Elemanlarının Tesis Edilmesi

Vantilatör odaları, santral hücreleri, havalandırma cihazları ve diğer elemanlar, bakım ve işletme personelinin I. sınıfı odaların içinden geçmeden ulaşabilecekleri şekilde tesis edilmelidir. 3. Kademe filtreler hariçtir. Santral hücreleri ve havalandırma cihazları, klima santrali elemanlarının işletilmesi, bakımı ve temizliği kolayca yapılabilecek şekilde boyutlandırılmalıdır.

5.5.2. Genel Şartlar

Bütün elemanlar, havalandırma cihazları ve santral hücrelerinde hava kanalları için belirlenen şartlar geçerlidir. Bakım ve temizliğin kolayca yapılabilmesi için santral hücrelerinin içi ve yüzeyleri pürüzsüz ve temizlenebilir olmalıdır.

Santral hücreleri ve havalandırma cihazları, vantilatör, filtre, nemlendirme ve nem alma cihazlarının kontrolü için iç aydınlatma ve gözetleme camı ile donatılmalıdır.

Santral hücrelerinin dış yüzeyleri ve havalandırma cihazlarının gövdeleri kablo bağlantıları, kablo-boru geçiş yerleri vs. DIN V 24194 Kısım 2'ye göre sızdırmazlık sınıfı II olmalıdır.

Santral elemanlarından yoğuşma suyunun alınmasında, taze hava kanallarında belirtilen şartlar geçerlidir.

5.5.3. Hava Filtreleri

Bölüm 4.2.2.'de filtre sınıfı ile birlikte verilen filtre dereceleri her işletme şartında korunmalıdır. Bu özellikle nem etkisindeki işletme şartları için geçerlidir.

1. ve 2. filtre kademeleri için filtre malzemeleri nem etkisi ile bozulup parçalanmamalıdır ve akış direnci olumsuz etkilenmemelidir.

Toz filtre elemanları filtre gövdesine sıkı olarak monte edilmelidir. Filtre gövdesinin sıklığı kontrol edilebilir olmalıdır. Kontrol deliği kullanılması durumunda, 2000 Pa basınçta kontrol deliğinden kaçan hava miktarının, filtrenin anma debisinin % 0.003'ü geçmediği ispat edilmelidir.

Toz filtrelerinde, yoğuşma yerlerinde bakteri ve mantar oluşabileceğinden yoğuşma sıcaklığının altına düşülmemelidir. Filtre malzemesinden geçen havanın izafi nemi %95'i geçmemelidir. Filtre direncinin istemeden fazla yükselmesini önlemek için izafi nem %90'ın üzerinde olmamalıdır.

Her filtre kademesinde işletme şartlarını kontrol etmek için diferansiyel basınç manometresi takılmalıdır.

Filtrenin durumu konusunda tam olarak bilgi edinebilmek için her filtrede filtre sınıfı, filtre akışkanının cinsi, anma hava debisi, başlangıç diferansiyel basıncı ve kabul edilebilir son diferansiyel basınç değerleri imalatçı tarafından filtrenin üzerinde belirtilmelidir. İşletmeci tarafından son filtre değişim günü aynı etiket üzerine işlenmelidir.

5.5.4. Vantilatör

Basma vantilatörü 1. ve 2. filtre kademesinin arasında yerleştirilmelidir. Vantilatörde su oluşumu önlenmelidir.

5.5.5. Nemlendirici

Nemlendiriciler 2. filtre kademesinden önce monte edilmelidir.

Nemlendirici sistemine kolay geçiş ve iyi gözetleme olanağı olması gerekir. Ayrıca nemlendirme tekniğine bağlı olarak yeterli uzunlukta nemlendirme mesafesi öngörülmelidir.

Nemlendiriciler, basma hatında nemlendiriciden sonra damlacık oluşmayacak ve nemlendirme mesafesinin sonunda izafi nem %90'ı geçmeyecek şekilde tesis edilmelidir.

İşletme sırasında, klima santrali durduğunda, basma havası olmaması veya çok az olması durumunda nemlendiriciden sonra kondens oluşmaması emniyete alınmalıdır.

Buharlı nemlendirmede, buhar sağlığa zararlı maddeler içermemelidir.

Su püskürtmeli nemlendirmede basma havasının kalitesi kimyasal maddeler ile bozulmamalıdır.

Mikrobiyolojik kaliteye bağlı olarak nemlendirme için püskürtülen su en az içme suyu kalitesinde olmalıdır.

Nemlendirme sistemi kullanım amacına uygun olarak korozyona dayamklı ve kolay temizlenebilir olmalıdır.

5.5.6. Nem Alıcılı Hava Soğutucuları

Nem alacak hava soğutucuları 2. filtre kademesinden önce monte edilmelidir.

Hava soğutucunun konstrüksiyonu yoğuşma sularını çok iyi atacak şekilde olmalıdır.

Her nem alıcılı hava soğutucularında yoğuşma tavası ve yeterli büyüklükte drenaj olmalıdır. Bütün ıslak bölgeler temizlenebilir ve dezenfekte edilebilir olmalıdır.

İşletme halinde ve duruşlarda yoğuşma suyu drenajından katı, sıvı ve gaz şeklinde kirliliğin basma havasına girmesi önlenmelidir. Önlem olarak içinde sürekli bir miktar su bulunan şamandıralı su toplama tavası kullanılabilir. Yoğuşma suyu drenajlarının doğrudan pis su borusuna bağlantısı yapılmamalıdır.

5.5.7. Su Tutucuları

Su tutucuları 2. filtre kademesinden önce monte edilmelidir.

Uygun önlemler ile nemlendirici ve soğutucudan sonra su zerreciklerinin santralin diğer bölümlerine sürüklenmesi önlenmelidir.

Su tutucuları korozyona dayanıklı, temizlenebilir ve dezenfekte edilebilir olmalıdır.

5.8. Isı Geri Kazanım Cihazları

5.8.1. Genel

Klima santrallerinde ısı geri kazanımı hijyenik açıdan iki şekilde farklıdır:

- Egzost havasından basma havasına partikül ve gaz geçişi olmayan cihazlar
- Egzost havasından basma havasına hava kaçaklarından dolayı partikül ve gaz geçişi alabilen ısı geri kazanım cihazları

Isı geri kazanım cihazları 1. ve 2. filtre kademesinin aralarına monte edilmelidir.

5.8.2. Geçiş Olmayan Cihazlar

Konstrüksiyonları nedeniyle egzost havasından basma havasına partikül (mikroorganizma) ve gaz geçişi mümkün olmayan cihazlar, hijyenik kontrol gerektirmeden kullanılabilir.

5.8.3. Geçiş Olabilen Cihazlar

Egzost havasından basma havasına partikül (mikroorganizma) ve gaz geçişi, ısı değiştirici yüzeylerin döşümlü olarak egzost ve taze havaya temas etmeleri veya a yüzeylerden kaçak olması nedeniyle mümkündür.

Bu cihazlarda belirlenen işletme şartlarında partikül (mikroorganizma) geçiş oranı 1:10³'den daha fazla olmamalıdır. Geçiş oranının belirlenmesi uygun gaz yarı geçirgen (örneğin azotmonoksit) yapılabilir.

Bu cihazların hijyenik açıdan uygun olduğu bir deneysel olmak üzere iki yöntemle ispatlanmalıdır. Kontrol lenlerden bir kişi hijyenist olmak zorundadır.

5.9. Susturucular

Susturucuların hava ile temasta olan yüzeyleri aşınmaya karşı çürümeye dayanıklı olmalıdır ve su tutmayacak şekilde yapılmalıdır. Mekanik darbelere karşı delikli sac veya örülü tel ile korunmalıdır.

Taze hava susturucuları 1. filtre kademesinden sonra ve entilatörden önce monte edilmelidir. Basma hattındaki susturucular 2. filtre kademesinden önce ve gerekirse ayrıca 3. filtre kademesinden önce monte edilmelidir.

5.10. Menfezler

Menfezler temizlik ve dezenfeksiyonu için kolay ulaşılabilir ve sökülebilir olmalıdır. Menfezlerin ayarı kolay değiştirilebilir olmamalıdır.

Ameliyathanelerdeki basma menfezleri, oda havasının tekrar içine kaçmasını önleyecek yapıda olmalıdır.

Ameliyathanelerde egzost gazlarının 1200 m³/h'i taban seviyesinden ve geriye kalan miktarı tavan seviyesinden atılmalıdır. Egzost ve sirkülasyon havasının ayrı kanallardan atımında en az egzost havası taban seviyesinden emilmelidir.

Egzost menfezleri temizlik için kolay ulaşılabilir olmalıdır. Taban seviyesindeki menfezlerin alt kenarları tabandan bir kaç santim yüksekte olmalıdır.

5.6. Ameliyat Bölümlerindeki Klima Santralleri

5.6.1. Klima Santralinin Görevi

Ameliyathanelerde klima santrali birbirinden bağımsız dört görevi yerine getirmelidir.

- Özel koruma gerektiren alanlarda (ameliyathaneler ve cihaz odaları, aşağıda koruma alanları olarak anılacaktır) havadaki mikroorganizma seviyesini sınırlamak.
- Odalar arasında gerekli hava akışının sağlanması.
- Narkoz gazları konsantrasyonunu ve diğer gaz yüklerini sınırlamak.
- Oda şartlarının (ısı ve madde yüklerinin atılması) sağlanması.

5.6.2. Basma Havası Debisi

Yüksek şartlar gerektiren karışık akımlı hava kanal sistemli ameliyat odalarında deneyimlere göre min $\dot{V}_{zu} = 2400$ m³/h gereklidir. Bu "anma basma debisi" olarak tanımlanır.

Sadece odada oluşan zararlı madde oluşumları, oda için ortalama olarak havadaki anma mikroorganizma konsantrasyonu'nu (\bar{k}_g) gösterir.

Venturi tipi hava kanal sistemleri ile koruma alanlarında, havadaki anma mikroorganizma konsantrasyonu, kontaminasyon derecesi (μ_s) kadar azaltılmış basma havası ile sağlanabilir. Zararlı madde miktarından bağımsız olarak farklı hava kanal sistemlerinin izafi olarak değerlendirilmesi için koruma alanlarında "havadaki izafi mikroorganizma konsantrasyonunun (ϵ_s) aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\epsilon_s = \frac{\bar{k}_s}{\bar{k}_R} = \mu_s \frac{\dot{V}_{zu}}{\dot{V}_{zu}} \quad (1)$$

$$\mu_s = \frac{\bar{k}_s}{\bar{k}_R}$$

Koruma alanındaki kontaminasyon derecesi

$$\bar{k}_R$$

\dot{V}_{zu} debisinde odada ortalama havadaki mikroorganizma konsantrasyonu

$$\bar{k}_R^*$$

\dot{V}_{zu}^* debisinde odada ortalama havadaki anma mikroorganizma konsantrasyonu

$$\bar{k}_s$$

Koruma alanındaki ortalama hava mikroorganizma konsantrasyonu

$$\dot{V}_{zu}$$

Anma basma havası debisi (2400 m³/h)

$$\dot{V}_{zu}$$

Gerçek basma havası debisi

olarak tanımlanır.

Koruma alanlarında hijyenik kalite açısından değerlendirme ölçüsü olan izafi hava mikroorganizma konsantrasyonu (ϵ_s) için kabul edilebilir sınır değerler tespit edilmiştir. Gerekli min. basma havası debisi için aşağıdaki formül geçerlidir.

$$\dot{V}_{\text{zumin}} = \dot{V}_{\text{zu}} \frac{\mu_s}{\epsilon_{\text{szul}}} = 2400 \frac{\mu_s}{\epsilon_{\text{szul}}} \cdot \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \quad (2)$$

Kontaminasyon derecesi (μ_s) verilen işletme şartlarında yalnız hava kanal sistemine değil, daha bir çok etki eden parametrelere, özellikle basma havası debisine bağlıdır. Bu nedenle gerekli min. basma havası debisi (2) denklemine göre sadece deneysel olarak belirlenebilir. Bu nedenle bütün hava kanal sistemlerinde $\mu_s=1$ olarak alınabilir.

Koruma alanlarında izafi hava mikroorganizma konsantrasyonu için maksimum değerler aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

- Çok özel şartlar gerektiren A tipi ameliyat odaları (örneğin transplantasyon, kalp ameliyatları vs.) için $\epsilon_{\text{szul}}=2/3$
- Özel şartlar gerektiren B tipi ameliyat odaları için $\epsilon_{\text{szul}}=1$

Hangi ameliyat odasında çok özel ve hangisinde özel şartlar gerektiği hijyenist tarafından belirlenir.

Çok özel şartlar gerektiren ameliyat odalarında $\epsilon_{\text{szul}}=2/3$ minimum şartı, anma basma havası debisinin \dot{V}_{zu} (2400 m^3/h) üzerinde olan basma havası debisi tarafından değil, iyi bir venturi etkisine sahip ($\mu_s \leq 2/3$) hava kanal sistemi tarafından karşılanmalıdır. Bu nedenle hava kanal sistemleri için ilave olarak aşağıdaki şartlar tespit edilmiştir.

- A tipi ameliyat odaları:
Venturi tipi hava kanal sistemleri
- B tipi ameliyat odaları:

Karışık akışlı veya venturi tipi hava kanal sistemleri.

5.6.3. Taze Hava Debisi

Basma havasının 3 kademeli filtreden geçirilmesi durumunda basma havasının sirkülasyon havası olsa dahi, hava mikroorganizma konsantrasyonu ihmal edilebilecek kadar az olduğu kabul edilebilir. Narkoz gazlarını ve dezenfeksiyon maddelerinin buharını filtrelerde ayırmak mümkün olmadığı için gaz konsantrasyonunun düşürülmesinde yalnız taze hava oranı etkili olur. Narkoz gazı konsantrasyonunu kabul edilebilir sınırının altında tutmak için minimum taze hava miktarı

$$V_{A\text{Umin}} = 1200 \text{ m}^3/\text{h} \text{ olmalıdır.}$$

Narkoz gazı emisyonunu azaltmak için emme sistemleri öngörülmüştür. Teknik ve fonksiyonel nedenlerden dolayı emme tam sağlanmadığından ameliyat odalarında bir miktar narkoz gazı emisyonu dikkate alınmalıdır.

5.7. Özel Durumlarda Klima Santralinin İşletilmesi

5.7.1. Odaların Kullanım Zamanının Dışında Klima Santralinin İşletilmesi

Sadece ameliyathaneler için kullanım zamanının dışında aşağıdaki şartlar yerine getirilmelidir.

- Tablo 1'e (bakınız bölüm 4.2.5) göre odalar arasında hava akımı oluşturmak.
- Basma hattında, aralarda bulunan 3. filtre kademesinden sonra minimum 2 m/s hava hızı sağ-

lamak.

Son noktada bulunan filtrelerde, komşu odalar ile hava akımı oluşturmak için gerekli olan basma ve egzost havası fazlalığının iletilmesi. (Açıklamalar bölümünde 5.7.1.'e bakınız).

Kullanım zamanının dışında çalıştırılmaması gereken basma ve egzost kanalları, hava akışı olmayacak şekilde sızdırmaz damperler ile kapatılmalıdır.

Odanın fonksiyonu için gerekli açıklıklar (kapılar, duvardaki açıklıklar, klapeler vs.) kullanım zamanı dışında sızdırmaz şekilde kapatılmalıdır.

Hava nemlendirici ve soğutucuları durdurulabilir (Açıklamalar bölümünde 5.7.1.'e bakınız).

Ameliyathanelerdeki bakım ve temizlik süreleri çalışma süresi olarak sayılır ve klima santrali sadece acil bakım ve tamir işlemleri için kapatılabilir. Klima santrali mümkün olduğu kadar kısa süre için kapatılmalıdır. Sürekli çalışma süresinin kontrolü için zaman saati takılmalıdır.

Komşu odalara göre daha yüksek hava basıncı olan odalarda, vantilatörün durması durumunda, komşu odalardan gelebilecek hava akımlarını önlemek için aspiratör de otomatik olarak durmalıdır. Komşu odalara göre daha düşük hava basıncı olan odalarda ise aspiratörün durması durumunda vantilatör otomatik olarak durmalıdır.

5.7.2. Elektrik Kesilmesi Durumunda Klima Santralinin İşletilmesi

I. sınıf odalarda hava nemlendirici ve soğutucusu dışında diğer elemanlar normal elektrik kesilmelerine karşı emniyete alınmalıdır. Yedek elektrik kaynağının kesintisiz olması zorunlu değildir.

6. HASTANE BÖLÜMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI VE ŞARTLARIN BELİRLENMESİ

Hastanelerin havalandırılmasına ilişkin şartlar Tablo 2'de toplu olarak verilmiştir.

7. HASTANE İNŞAATI İÇİN ÖNERİLER

Hastanenin değişik bölgelerinde hijyenik nedenlerden dolayı farklı hava şartları gerekir. Bu nedenle yüksek hava şartları gerektiren hastane odalarından daha düşük şartlar gerektiren odalara hava akımının olması emniyete alınmalıdır.

Kontrol edilemeyen hava sızıntıları odalar arasında istenen hava akımını bozabilir ve hatta rüzgar etkisiyle hava akımı ters dönebilir. Farklı şartlardaki odalar arasındaki ayırma yüzeyleri ve dış duvarlar tamamen sızdırmaz olmalıdır.

I. sınıf odalara pencere yapılması gerekiyorsa, pencereler hava sızdırmamalıdır. Pratikte, özellikle dışa bakan, güneş ışınları ve rüzgar etkisi altındaki odalarda sızdırmazlığın tam olarak sağlanmadığı görülmüştür. Bu nedenle yüksek şartlar gerektiren oda ve oda gruplarını binanın iç kısımlarına yapılması tavsiye edilir. İç kısımdaki odalarda da gün ışığına ulaşmak mümkündür. Örneğin ameliyat odaları dış duvardan her iki tarafı pencere ile ayrılabilir.

Bu tavsiye özellikle özel koruma gerektiren, enfeksiyon

Tablo 2 : Hastane Kliması İçin Gerekli Şartlar

1 No	2 Hastane Bölümü Oda Grubu Oda Türü	3 Oda Sınıfı	4		6 Hijyenik min. taze hava debisi m ³ /(m ² h)	7	8		9 Nem 5)	10 Tesis için esas alınacak gürültü değerleri 6) dB (A)
			5 Klima Tesisi Zorunlu 1)				Oda Havası Durumu 3) 4)			
			İklim psikolojisi	Enfek siyonik açıdan			Sıcaklıklar			
		min°C	max°C							
1	Muayene ve tedavi bölümü									
1.1	Ameliyat grubu									
1.1.1	A ve B tipi ameliyathaneler	I	+	+	bak. bölüm 5.6	22 7)	26 7)	+	40	
1.1.2	Ameliyathaneye doğrudan dahil odalar									
1.1.2.1	Tedarik holü/-steril malz. deposu	I	+	+	15	8)	8)	+	40	
1.1.2.2	Yıkama odaları	I	+	+	15	8)	8)	+	40	
1.1.3	Diğer oda ve koridorlar	I	+	+	15	8)	8)	+	40	
1.1.4	Narkoz etkisinden uyanma odası 9)	I	+	+	30	22 7)	26 7)	+	40	
1.2	Doğum									
1.2.1	Doğum odası	II			15	24			40	
1.2.2	Diğer oda ve koridorlar 4)	II			10				40	
1.2.3	Ameliyathane	I	+	+	bak. bölüm 5.6	22 7)	26 7)	+	40	
1.2.4	Ameliyathaneye doğrudan dahil odalar									
1.2.4.1	Tedarik holü/-steril malz. deposu	I	+	+	15	8)	8)	+	40	
1.2.4.2	Yıkama odaları	I	+	+	15	8)	8)	+	40	
1.3	Endoskopi									
1.3.1	Muayene odaları (aseptik, septik)	II			30				40	
1.3.2	Diğer oda ve koridorlar 4)	II			10				40	
1.4	Fizik tedavi									
1.4.1	Küvetli banyolar	II	+		10)	11)	11)		50	
1.4.2	Yüzme havuzları ve hareket banyoları	II	+		10)	11)	11)		50	
1.4.3	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			10				45	
1.5	Diğer bölümler									
1.5.1	Acil durum ameliyathanesi	I	+	+	bak. bölüm 5.6	22 7)	26 7)	+	40	
1.5.2	Acil durum ameliyathanesi ile doğrudan bağlantılı olan odalar									
1.5.2.1	Tedarik holü/-steril malzeme deposu	I	+	+	15	8)	8)	+	40	
1.5.2.2	Yıkama odaları	I	+	+	15	8)	8)	+	40	
1.5.3	Küçük operasyon odaları	II			15				40	
1.5.4	Ameliyat bölümünün dışındaki narkoz etkisinden uyanma odaları	II	+ 12)						40	
1.5.5	Diğer odalar ve koridorlar 4) Örneğin;	II			30		26	+	35	
1.5.5.1	Röntgen diyagnostik									
1.5.5.2	Muayenehaneler	II			15			13)	40	
2	Tedavi bölümleri				15				40	
2.1	Yoğun bakım									
2.1.1	Yataklı odalar									
2.1.1.1	Enfeksiyon tehlikesi olan hastalar için 14)	I	+	+	30	24	26	+	30	
2.1.1.2	Diğer hastalar için	II	+ 15)		15	24	26	+	30	
2.1.2	Acil durum odası	I	+	+	30 16)	24	26	+	40	
2.2	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			15	8)	8)		40	
2.2	Özel bakım 17)									
2.2.1	Yataklı odalar	I	+	+	30	24	26	+	30	
2.2.2	Acil durum odası	I	+	+	30 16)	24	26	+	40	
2.2.3	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			15	8)	8)		40	
2.3	Enfeksiyon hastaları bakımı 18)									
2.3.1	Yataklı odalar	II			10				35 20)	
2.3.2	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			10				40	
2.4	Prematüre bebek bakımı									
2.4.1	Yataklı odalar	II	+ 21)		15	24	26	+ 22)	35 20)	
2.4.2	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			10	8)	8)		40	
2.5	Yeni doğmuş bebek bakımı									
2.5.1	Yataklı odalar	I			10				35 20)	
2.5.2	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			10				40	
2.6	Süt bebek bakımı									
2.6.1	Yataklı odalar	II			10				35 20)	
2.6.2	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			10				40	
2.7	Genel bakım									
2.7.1	Yataklı odalar	II			10				35 20)	
2.7.2	Diğer odalar ve koridorlar 4)	II			10				40	
2.8	Diğer bölümler	II			10				40	

3	Tedarik Bölümleri								
3.1	Eczane								
3.1.1	Steril odalar	II		+	10				45
3.1.2	Diğer odalar 23) ve koridorlar 4)	II			10				40
3.2	Sterilizasyon 24)								
3.2.1	Kirli odası, sterilizasyondan önce	II	25)	26)	27)				50
3.2.2	Temiz odası, sterilizasyondan sonra ve steril malzeme deposu	II	25)	26)	27)				50
3.3	Yatak hazırlama								
3.3.1	Kirli odası	II	25)	26)	27)				50
3.3.2	Temiz odası	II	25)	26)	27)				50
3.4	Çamaşır hazırlama ve çamaşırhane								
3.4.1	Kirli odası	II	25)	26)	27)				50
3.4.2	Temiz odası	II	25)	26)	27)				50
3.5	Patoloji / Prosektür	II						22 28)	50
3.6	Laboratuvarlar								
3.6.1	Hijyenik - mikrobiyolojik	II			29)				45
3.6.2	Tıbbi - kimyasal	II			29)				45
3.6.3	Histolojik	II			29)				45
3.7	Soyunma ve saniter odaları								
3.7.1	Soyunma odaları	II			30) 31)				50
3.7.2	WC	II			30) 31)				33)
3.7.3	Banyo	II			30) 31)				33)
3.7.4	Islak hücreler	II			30) 31)				33)
3.8	Diğer bölümler	II			10				

- Burada belirtilen iklim psikolojisi ve enfeksiyonik nedenlerden ayrı olarak Bölüm 3 Paragraf 2'de belirtilen nedenlerden dolayı klima tesisi gerekli olabilir.
- Bölüm 3, 1. ve 2. paragrafta belirtilen nedenlerden ayrı olarak özel durumlarda daha yüksek hava debisi gerekli olabilir.
- Burada değerlerin olmaması durumunda DIN 1946 Kısım 2'deki değerler geçerlidir; Bölüm 4.1.1 - 4.1.3'ü karşılaştırınız.
- Tablo 2 için yapılan açıklamaya bakınız.
- "+" nun anlamı DIN 1946 Kısım 2'deki değerlere bağlı kalmamasıdır.
- Bu değerler sürekli insanların bulunduğu odalar için geçerlidir.
- Ameliyathanedeki ilgili odaya bağlı olarak bütün yıl boyunca minimum ve maksimum değerler arasında serbest seçim yapılabilir. Ameliyathanelerde bu değer ameliyat bölgesi için geçerlidir.
- Ameliyathaneler ve yataklı odalar için geçerli olan basma havası sıcaklığı ve nemi geçerlidir.
- Ameliyat bölümü ile bağlantılıysa
- Yapılacak tespitler fiziksel yapı şartlarına ve katlanılabilecek hava şartlarına göre yapılmalıdır.
- 28°C oda sıcaklığına kadar oda sıcaklığı su sıcaklığının 2 ile 4°C üzerinde olmalıdır. 28°C'nin üzerindeki su sıcaklığında iki sıcaklık değeri de aynı olmalıdır.
- Narkoz gazları tahliyesinden dolayı
- Tıbbi-teknik cihazlar özel durumlarda nem değerinin sabit kalması için klima tesisi gerektirebilir.
- BGA gereğince hastane enfeksiyonlarının teşhisi, korunması ve tedavisi için
- Kap, kan dolaşımı ve solunum yolları hastalığı olan hastalar dışında tek yataklı odalarda klima gerekmez.
- Normal zamanda sadece 15m³/(m² h).
- Bağışıklık kazanmış hastalar için
- Bakınız Bölüm 1 son cümle.
- Hijyenist tarafından karar verilmelidir.
- Hava debisinin azalmasından dolayı (en az 50 m³/(h kişi) gece değerleri 5 dB daha az.
- Prematüre bebekle inkubatörlere konulmuşsa klima tesisi gerekmez.
- En az %45 izafi nem.
- Laboratuvarlar için VDI 2051.
- Doğrudan ameliyat bölümünde ise, Nr. 1.1.2.1., 1.2.4.1. veya 1.5.2.1. geçerlidir.
- Kimyasal sterilizasyon ve dezenfeksiyon yapıyorsa zararlı madde tehlikesi önemlidir; bakınız DIN 58948 Kısım 7.
- Temiz ve kirli odaları arasında hava değişimi olmaması için yapısal önlemler alınmalıdır.
- Taze hava debisi zararlı madde bilançosuna göre belirlenir.
- Yalnız otopsi odaları için.
- VDI 2051'e göre.
- Yalnız egzost havası 100 m³ (kabin h).
- Basma havası gerekirse klima tesisi ile emniyete alınmalıdır.
- Yalnız egzost havası 60 m³ (obje h).
- Birbirine komşu yataklı odalarda gündüzleri 35 dB(A) ve geceleri 30 dB(A)'dan fazla olmamalıdır.
- Yalnız egzost havası 150 m³ (oda h).
- Yalnız egzost havası 100 m³ (hücre h).

riski yüksek Tablo 2 Sütun 2 (bakınız Bölüm 6) de belirtilen ameliyat bölümü ve çevresindeki odalar için geçerlidir.

Yüksek şartlar gerektiren odalar, daha düşük şartlar gerektiren odalara karşı hava perdesi ile ayrılması gerekir.

Hava perdesi ayrıca kural olarak korunacak bölgeden, diğer bölgelere birden fazla girişi, çıkışı ve korunacak bölgede açılabilir pencere vs. gibi açıklıkların olması durumunda hava akışını emniyete almak için gereklidir.

Hava tekniği açısından perdenin fonksiyonu, gerekli ölçümler (örneğin karşılıklı otomatik kapılar) ile giriş ve çıkış kapılarının aynı anda açılmamasının sağlanması durumunda emniyete alınmış kabul edilir. Açılma sırasında yüksek hava geçiş oranı dikkate alındığında sürgülü kapılar uygunudur.

Sterilizasyon, yatak hazırlama ve çamaşırhanelerde temiz ve kirli bölümlerdeki havanın karışmaması için gerekli yapısal önlemler alınmalıdır.

KLİMA TESİSATININ TEMİZLİĞİ VE DEZENFEKSİYONU

Nemlendirici (Ayrıca Bakınız Bölüm 5.5.5) ve su deposu, hava soğutucusu ve su tutucusu periyodik olarak temizlenmeli ve gerekirse dezenfekte edilmelidir.

2. filtre kademesinden odaya veya 3. filtre kademesine kadar hava kanallarının periyodik olarak temizliği ve dezenfeksiyonu genel olarak mümkün değildir. Bölüm 5.2.1. n paragrafta açıklanan, kanalların montajı sırasında temizlik için gerekli şartların sağlanması durumunda hijyenik temizlik gereksizdir. Temizlik ve dezenfeksiyon bu nedenle 3. filtre kademesi ve menfez arasındaki kanal bağlantısı ile sınırlıdır.

3. filtre kademesinden sonraki kanal parçasının temizlik dezenfeksiyonu (I. sınıf odalar) doğrudan hastane devreye girmeden önce ve klima santralinin duruşlarında, hastane tarafından görevlendirilmiş personel eşliğinde yapılmalıdır (Bakınız Bölüm 10.2).

Temizlik yapıldıktan sonra 3. filtre kademesinden sonraki kanal bölümü ve odalar dezenfekte edilmelidir.

KABUL KONTROLÜ

Genel

Klima tesisatı kabul edilmeden önce yetkili kurum ve kuruluşlere ilgili standartlar doğrultusunda teknik ve hijyenik olarak kontrol ettirilmelidir.

Teknik Kabul

1.1. Genel

Teknik kabul bir uzman mühendis tarafından yapılmalıdır. Genel kabul kontrolü DIN 18379'a göre yapılır. Ayrıca Bölüm 9.2.2. ile 9.2.3.'e göre ve Ek A'da belirtilen çerçeve doğrultusunda hastaneye özgü kontroller yapılmalıdır.

Ek A'da verilen örnek, kullanım için tavsiye edilir.

Yapılan kabul kontrolleri için protokol düzenlenmelidir.

2. Toz Filtresinde Kaçak ve Sıkılık Kontrolü

Toz filtreleri sızdırmazlık ve sıkı oturmaya karşı kontrol edilmelidir. Bunların ispatı için aşağıdaki işlemler yapılmalıdır.

- Filtre malzemesinin sızdırmazlığa karşı kontrolü DIN 24184'e göre yapılmalıdır.
- Filtrenin sıkılığının ispatı.
- Filtre malzemesinin sızdırmazlık ve sıkılık ispatı, montajlı halde partikül sayımı ile yapılmalıdır.

Ölçümler sırasında, sonuçların diğer hava kayıplarından etkilenmediği emniyete alınmalıdır.

3. Hava Akış Yönünün İspatı

Bölüm 4.2.5.'e göre gerekli hava akış yönleri, kapılar

kapalı iken duman deneyi ile ispat edilmelidir.

Ameliyathanelerde, Bölüm 5.7.1.'de belirtilen ve çalışma zamanı dışında gerekli olan düşük debili hava akışı da aynı yöntemle ispat edilmelidir.

9.3. Hijyenik Kabul Kontrolü

Hijyenik kabul kontrolü bir hijyenist tarafından yapılmalıdır. Aşağıdaki kontrolleri içerir:

- Klima tesisi ve havalandırması yapılan odaların temizliği (Bakınız Ek B.1). Uzman mühendis ile birlikte yapılabilir.
- Klima tesisinin, özellikle I. sınıfı odaların hijyenik kontrolünün yapılması (Bakınız Ek B.2). Kontrol teknik kabul, genel temizlik, dezenfeksiyondan sonra ve odanın kullanımından önce yapılmalıdır.

Bu kontrol aşağıdakileri içermelidir:

- Partikül sayımı
- Hava mikroorganizma konsantrasyonunun ölçümü
- Hava akış yönünün ispatı
- Sulu nemlendiricilerde, nemlendirme suyunun zararlı mikroorganizmalar açısından kontrol edilmesi. Bu kontrol bütün nemlendiricilerde yapılmalıdır, oda sınıfı II olsa dahi.

Ek Bde kontrolün çerçevesi ve yapılışı için bir örnek verilmiştir.

Kontrolden sonra protokol yapılmalıdır.

10. İŞLETMEYE ALINDIKTAN SONRA KLİMA TESİSİNİN BAKIM VE KONTROLÜ

10.1. Bakım ve Teknik Kontroller

Klima tesisinin arızasız çalışması hastaneler için kaçınılmazdır. Bu nedenle işletmeci klima tesisinin sürekli bakımını yaparak devamlı çalışır olmasını sağlamalıdır.

Klima tesisatının elemanlarını santral hücrelerinin ve havalandırma cihazlarının temizliği dışında filtrelere de çok önem verilmelidir. Filtrenin periyodik bakımı, filtrenin aşırı dolması durumunda değişmesi kadar kaçınılmazdır. Bakım, ortaya çıkan veya çıkacak arızalara zamanında müdahale edebilecek kadar sık zaman aralıklarında yapılmalıdır. Zaman aralıkları yerel çalışma şartlarına bağlıdır. Filtrelerin doluluğunu gösteren giriş ve çıkış arasındaki basınç farklarıdır.

İşletmeci tarafından ayrıca yapılması gereken diğer kontroller:

- Filtre değişiminden sonra toz filtresinin sızdırmazlığı ve sıkı olarak oturduğu kontrol edilmelidir.
- Bölüm 9.2.3.'e göre hava akış yönünün doğruluğu, filtre dirençleri ve hava debisi de dikkate alınarak kontrol edilmelidir.

10.2. Hijyenik Kontrol

İşletmeci tarafından yapılması gerekenler:

- Hijyenik kontrolü her yıl yaptırmak (Bak. Ek B.2)
- Her filtre değişiminden sonra partikül sayımı ve hava mikroorganizma konsantrasyonunun ölçülmesini sağlamak (Bakınız Ek B.2).
- Tamiratlardan sonra hijyenik etkiler nedeniyle hijyenistin görüşlerini almak.

Kontroller sırasında mikrobiyolojik araştırma da yapılmalıdır. Özellikle nemlendirici ve buna bağlı elemanlarda.

EK A

Teknik Kabul Kontrolü

Klima tesisleri için belirlenmiş kabul kontrollerinin dışında (Bakınız DIN 18379), aşağıdaki hastaneye özel kontroller tavsiye edilir.

Not : 2. ve 3. sütunlarda ilgili bölüm ve paragraflar belirtilmiştir.

1	2		3	4	Kontroller 1)					
					5	6	7	8	9	10
Satır	Bölüm		Paragraf	Açıklama	Sistem belgeleri	Sistem oksizasyonu	Fonksiyon	Fonksiyon ölçümü	Ölçüm protokolü	Diğer belgeler 2)
1	2	Genel	3	Standartlardan sapma						a)
2	4	Psikolojik - hijyenik şartlar								
3	4.1.2	Oda havası sıcaklığı	1	Hava sıcaklığı				x3)		
4	4.1.3	Oda havasının akışı	1,2	Hava akışı				x4)		
5	4.1.4	Oda havasının nemi	1	Hava nemi				x3)		
6	4.2.2	Havanın temizlenmesi	2	1.-3. Filtre kademeleri	x	x				
7			3	Yerleşimi	x	x				
8	4.2.3	Taze hava ve basma havası debileri	1	Min. taze hava debisi				x3)		
9	4.2.4	Sirkülasyon havası	2	Yerleşimi	x	x				
10	4.2.5	Odalar arasında hava akışı	1-3	Hava akış yönü			x			
11			4	Hava perdeleri	x	x				
12			5	Kapıların kapanma durumu	x	x	x			
13	4.3	Gürültü kontrolü	1	Gürültü değerleri				x3)		
14	5	Teknik - Hijyenik şartlar								
15	5.1	Taze hava emiş ve egzost havası çıkış menfezleri	1-3	Emiş menfezinin konumu	x	x				
16			4	Egzost menfezinin konumu	x	x				
17	5.2	Hava kanalları								
18	5.2.1	Genel şartlar								
19			1	Yüzey pürüzsüzlüğü	x	x				
20			2	Esnek bağlantılar	x	x				
21			3	Aerodinamik yapı	x	x				
22			4	Temizlenebilirlik	x	x				
23			5	Kanal elemanları	x	x				
24			6	Hat ayrımı	x	x				
25			7	Kanal dışındaki tesisatlar	x	x				
26			8	Revizyon delikleri	x	x				
27			9	Yapısal boşluklar	x	x				
28	5.2.2	Taze hava emiş kanalları	10	Kirlilik durumu	x	x				
29			1	Sızdırmazlık				x5)		
30			2	Temizlenebilirlik	x	x				
31			3	Yüzey pürüzsüzlüğü	x	x				
32			4	Dayanım		x				
33			5	Drenaj durumu	x6)	x				
34			6	Temizlenebilirlik	x	x				
				Duvar geçiş yerlerinde sızdırmazlık durumu	x	x				
35	5.2.3	Basma kanalları	3	Sızdırmazlık				x5)		
36			4	Kanal askıları	x	x				
37			5	Kontrol delikleri	x	x				
40	5.3	Hava damperleri	1	Damperlerin çalışması			x			
41			2	Sızdırmazlık						
42			3-6	Klapelerin yerleşimi	x	x				b)

1	2	3	4	5 6 7 8 9 10					
				Kontroller 1)					
Satır	Bölüm	Paragraf	Açıklama	Sistem belgeleri	Sistem eksiksizliği	Fonksiyon	Fonksiyon ölçümü	Ölçüm protokolü	Diğer belgeler 2)
45	5.5		Klima tesisinin elemanları						
46	5.5.2		Genel şartlar						
47		1	Ulaşılabilirlik ve temizlenebilirlik	x	x				
48		2	Kontrol imkanı	x	x				
49		3	Sızdırmazlık	x		x			
50	5.5.3		Hava filtreleri						
51		2,3	Filtre malzemesi	x6)	x				c)
52		4	Filtrenin sıkı olarak oturması			x			
53		5	Nem durumu			x			
54		6	Basınç farkı ölçme cihazı	x	x				
55	5.5.4		Vantilatör						
56	5.5.5		Nemlendirici						
57		1,2	Yerleşimi	x	x				
58		1	Yerleşimi	x	x				
59		2	Ulaşılabilirlik ve gözetleme imkanı	x	x				
60		2,3	Nemlendirme uzunluğu	x	x				
61		2,3	Su damlası oluşma ve yoğunlaşma durumu	x		x			
62		4	Drenaj	x6)		x			
63		5	Besleme suyu katkıları						d)
64	5.5.6		Nem alıcılı hava soğutma cihazı						
65		6	Su kalitesi						e)
66		7	Malzeme ve yapılış şekli	x	x				
67		1	Yerleşimi	x	x				
68	5.5.7		Su tutucular						
69		2	Yoğuşma suyu drenajı			x			
70		3	Yoğuşma suyu toplama kabı	x	x				
71	5.5.8		Isı geri kazanım cihazı						
72	5.5.8.1		Genel						
73	5.5.8.3		Geçiş olabilen cihazlar						
74		2,3	Geçiş oranı	x	x				f)
75	5.5.9		Susturucular						
76		1	Egzost havası	x	x				
77	5.5.10		Menfezler						
78		1	Yüzeyler	x	x				
79		2	Yerleşimi	x	x				
80		1	Ulaşılabilirlik			x			
81		2	Ters hava akışı			x			
82	5.6		Ameliyathaneler klima tesisi						
83		3	Taban ızgaraları			x			
84		4	Yerleşimi			x			
85		5	Yapısı	x	x				
86	5.6.3		Taze hava debisi						
87		13	Hava akış engelleri			x			
88		1	Min. taze hava debisi					x	
89		3	Diğer hijyenik şartlar						f)
90	5.7.1		Min. hava hızı						
91		2	Min. hava hızı	x					
92		2	Hava akışı			x			
93	5.7.2		Elektrik kesilmesi durumlarında işletilmesi						
		6	Devreye girme			x			
		1	Yedek enerji kaynağı			x			

- 1) Eksiksiz kontrolü, fonksiyon kontrolü ve fonksiyon ölçümü için ayrıca VDI 2079/03.83 Bölüm 2.2-2.4 bakınız.
- 2) Açıklamalar
 - a) Yazılı gerekçe
 - b) Damperler için imalatçının veya yetkili bir kurumun sızdırmazlık ispatı
 - c) Tip kontrol ispatı
 - d) Toksikolojik açıdan onay
 - e) Suyun geliş yerinin ispatı
 - f) Hijyenik açıdan kontrol
 - g) Kontaminasyon derecesinin ispatı
- 3) Ölçümlerin VDI 2079/03.83 Bölüm 2.4.1'e göre uygunluğu
- 4) Gerektiğinde ve sözleşme belirlenmişse, örneğin yoğun bakım odalarında
- 5) Gerektiğinde ve sözleşme ile belirlenmişse
- 6) Bu şartın gerçekleşmesi için yapılan kontrolde, atık su sistem belgeleri de dikkate alınmalıdır.

EK B

Hijyenik Kabul Kontrolü

Hijyenik Kabul Kontrol için Bölüm 9.3'e göre aşağıdaki kapsam ve yöntem tavsiye edilir.

B.1. Klima Tesisinin ve Havalandırması Yapılacak Odaların Gezilmesi

Gezi sırasında klima tesisinin hijyenik açıdan uygunluğu kontrol edilmelidir. Gezi en az aşağıdaki tesisat bölümlerini kapsamalıdır.

- Hava Kanalları
 - Taze hava emişi (konum ve hava kalitesi açısından).
 - Taze hava emiş kanalı (uygulama, temizlenebilirlik ve dezenfeksiyon imkanları açısından).
 - Basma kanalları (farklı şartlar gerektiren kanalların birbirinden ayrılması açısından).
 - Emme ve egzost kanalları (farklı şartlar gerektiren kanalların birbirinden ayrılması açısından).
 - Egzost havası menfezi (konum ve taze hava emiş kalitesini etkilemesi açısından).
- Hava filtreleri (filtre kademeleri, filtre sınıfları, yerleşim, basınç farkı ölçüm cihazları ve etiketlendirme açısından).
- Hava şartlandırma üniteleri
 - Klima santralinin veya hücrelerin gövdeleri (temizlenebilirlik açısından).
 - Nemlendiriciler (yapısı, kondens tahliyesi, buhar ve su kalitesi açısından).
 - Soğutucular (yapısı, kondens tahliyesi açısından).
 - Isı geri kazanım sistemleri (zararlı madde transferi ve hijyenik açıdan).
 - Susturucular (muhafaza açısından).

Bu kontroller sırasında hijyeniste aşağıdaki konular ile ilgili belgeler verilmelidir:

- Klima tesisi şeması
- Havalandırması yapılan odaların özellikleri
- Taze hava, basma, emme ve egzost kanalları
- Taze hava ve egzost menfezlerinin konumu
- Her oda için $m^3/(m^2h)$ olarak basma ve emme debileri ve buna bağlı olarak bulunan hava debisi miktarı
- Sızdırmaz damperlerin konumu

B.2. Klima Tesisinin, Özellikle Oda Sınıfı I Olan Odaların Hijyenik Kontrolünün Yapılması

Hijyenik kontrolden önce, 3. filtre kademesinden sonraki menfezler dahil olmak üzere basma kanallarının ve havalandırması yapılacak odaların temizlenip dezenfekte edilmesi gerekir.

Hijyenik kontrol aşağıdakileri kapsar:

- Partikül sayısı
- Partikül sayımı bütün I. sınıfı odalarda doğrudan basma havasında yapılır. Gerekirse kaçakları kontrol etmek için 3. filtre kademesinden önce indikatör olarak kontrol aerosolü verilebilir.

Her basma menfezinde en az 3 ölçüm yapılmalıdır.

- Hava mikroorganizma konsantrasyonu ölçümü
- Basma havasındaki mikroorganizma konsantrasyonu ölçümü bütün I. sınıfı odalarda doğrudan basma havasında yapılır. Basma havası tavandan veriliyorsa, en az bir kaç noktada ölçüm yapılmalıdır. Kuluçka sıcaklığı ve süresi $(36 \pm 1)^\circ C$ ve $(36 \pm 1)^\circ C$ kuluçka sıcaklıklarında 100 KBE/ml'yi geçmemelidir. Kontrol içme suyu şartnamesine uygun olarak yapılmalıdır. Daha geniş bilgi için DGHM'ye (Alman Hijyen ve Mikrobiyoloji Kurumu) başvurulmalıdır.

Nemlendirici suyunda mikroorganizma öldürücü maddelerin kullanılması durumunda basma havasında zararlı madde konsantrasyonu ölçümü yapılmalıdır.

İLGİLİ STANDARDLAR VE TALİMATLAR

- | | |
|--------------------|---|
| DIN 1946 Kısım 2 | Oda Havası Tekniği; Sıhhi Şartlar (VDI-Havalandırma Kuralları) |
| DIN 4799 | Oda Havası Tekniği; Arme-lyathaneler için Havalandırma Tekniği |
| DIN 18379 | İnşaat İşleri İçin İhale ve Sözleşme Şartnamesi |
| DIN 24184 | Toz Filtreleri İçin Tip Kontrolü |
| DIN V24194 Kısım 2 | Klima Tesisatı İçin Kanal Elemanları; Sızdırmazlık; Sızdırmazlık Sınıfları |
| DIN 24185 Kısım 2 | Genel Oda Havası Tekniği İçin Filtrelerin Kontrolü; Filtre Sınıfları, Etiketlendirme; Kontrol |
| DIN 58948 Kısım 7 | Sterilizasyon; Gaz Sterilizatörleri; Etüloksit ve Formaldehid İçin Yapısal Şartlar |
| USA-MIL-STD 282 | Askeri Standard; Filtreler; Koryucu Giysiler; Gaz Maskeleri; Performans Test Yöntemleri |

KARARNAMELER

- İşinden Korunma Kararnamesi
- İçme Suyu Kararnamesi

VDI- Talimatları	
VDI 2051	Laboratuvarlarda Hava Tekniği
VDI 2078	İklimlendirilecek Odaların Soğutma Yükü Hesabı
VDI 2079	Klima Tesisinde Kabul Kontrolü

DİĞER TALİMATLAR

VDMA-FÖY 24186	Binalarda Klima ve Diğer Teknik Donanımların Bakımı
BGA-Talimatı	Hastane Enfeksiyonlarının Tanımı, Korunması ve Önlenmesi

DİĞER STANDARDLAR VE TALİMATLAR

DIN 4109 Kısım 5	Apartmentlarda Ses ve Titreşim İzolasyonu
VDI-Talimatları	
VDI 2081	Klima Tesislerinde Gürültü Üretme ve Önleme
VDI 3744	Hastane ve Sanatoryumlarda Ses İzolasyonu

AÇIKLAMALAR

Farklı bölümler için yapılan açıklamalar aşağıdadır.

Bölüm 3 İçin:

Uygunuz dış şartlara örnek olarak:

- Çok kirli dış hava
- Yüksek gürültü
- Yüksek ısı yükü
- Şiddetli rüzgarın sık görülmesi
- Bina yüksekliğinin fazla olması verilebilir.

Uygunuz iç şartlar olarak, Bölüm 3'de belirtilenlerden başka örneğin penceresi olmayan odalar kabul edilebilir.

Bölüm 4.3 İçin:

Tablo 2, 10. sütündeki gürültü değerleri klima tesisinin maksimum değerlerini verir ve DIN 4109 Kısım 5, VDI 2081 ve VDI 3744'den hastanelere özgü olarak derlenmiştir.

Bölüm 5.5.10 İçin:

Narkoz gazları ölçümü, taban seviyesinden emilen emme havasında belirli miktarda zararlı gaz emişinin dikate alınması gerektiğini göstermiştir. Basma havası debisi ağırlık olarak tavan seviyesindeki emme havası debisi ile değişebilir.

Bölüm 5.6.2 İçin:

Toz filtresi sayesinde ameliyathanelerin basma havası rafikte mikroorganizma içermez. Ameliyathanelerde tespit edilen mikroorganizmalar genellikle odada bulunan personel tarafından ortama yayılmaktadır.

İstenen düşük mikroorganizma konsantrasyonu yeterli miktarda basma havası ilavesiyle sağlanabilir.

Oda havasında partiküllere bağlı mikroorganizmaların aerosol gibi davrandığı düşünülürse (örneğin sedimentasyon ok) gaz halindeki hava karışımları için geçerli olan kurallara mikroorganizmalar için de uygulanabilir.

Odadaki ortalama hava mikroorganizma konsantrasyonu için aşağıdaki formül uygulanabilir.

$$\bar{k}_s = \frac{\dot{n}_k}{\dot{V}_{zu}} \left(\frac{\text{mikroorganizma}}{\text{m}^3} \right) \quad (3)$$

\dot{n}_k Hava mikroorganizma yükü (mikroorganizma/h)

\dot{V}_{zu} Gerçek basma havası debisi (m³/h)

Mükemmel bir karışım akımında bu konsantrasyon odanın her yerinde aynıdır. Gerçekte odadaki konsantrasyon dağılımı basma havası debisi dışında havanın odaya basma sistemine de bağlıdır.

İyi bir karışım akımlı sistemlerde oda içinde yerel mikroorganizma konsantrasyonu farklılıkları azdır. Venturi tipi hava basma sistemlerinde ise odanın belirli yerlerindeki mikroorganizma konsantrasyonu oda içindeki ortalama hava mikroorganizma konsantrasyonundan daha az olabilir. Yerel olarak sınırlı, daraltılmış akışlı hava basma sistemlerine bağlı mikroorganizma yükü, "kontaminasyon derecesi" (μ_s) olarak da adlandırılan oda yüklenme derecesi (faktör <1) ile çarpılarak bulunur.

$$\bar{k}_s = \mu_s \frac{\dot{n}_k}{\dot{V}_{zu}} \left(\frac{\text{mikroorganizma}}{\text{m}^3} \right) \quad (4)$$

$$\mu_s = \frac{\bar{k}_s}{\bar{k}_R} \quad \text{Koruma alanındaki kontaminasyon derecesini gösterir.}$$

Ameliyathanede yapılacak ameliyatın cinsine bağlı olarak koruma alanındaki hava mikroorganizma konsantrasyonunun kabul edilebilir maksimum değerleri farklıdır. Hava basma sistemlerinin kontaminasyon dereceleri bilinmesine rağmen ortalama mikroorganizma yükü \dot{n}_k için yeterli miktarda güvenilir bilgi olmadığı için basma havası debisi belirlenemez. Ameliyathaneler için uygulanan geleneksel karışık akım hava sistemlerinde edinilen deneyim değerleri ile yeterli kalitede (hava mikroorganizma konsantrasyonu) hijyenik hava temin edilebilir. Yüksek hava şartları gerektiren ameliyathaneler için bu değer "anma basma havası debisi" olarak tanımlanmış ve $\dot{V}_{zu} = 2400$ m³/h olarak belirlenmiştir. Burada hava basma sistemlerinin hijyen hava kalitesini değerlendirmek için koruma alanında deneyim değerine bağlı olarak bir "izafi hava mikroorganizma konsantrasyonu" (ϵ_s) tanımlanabilir.

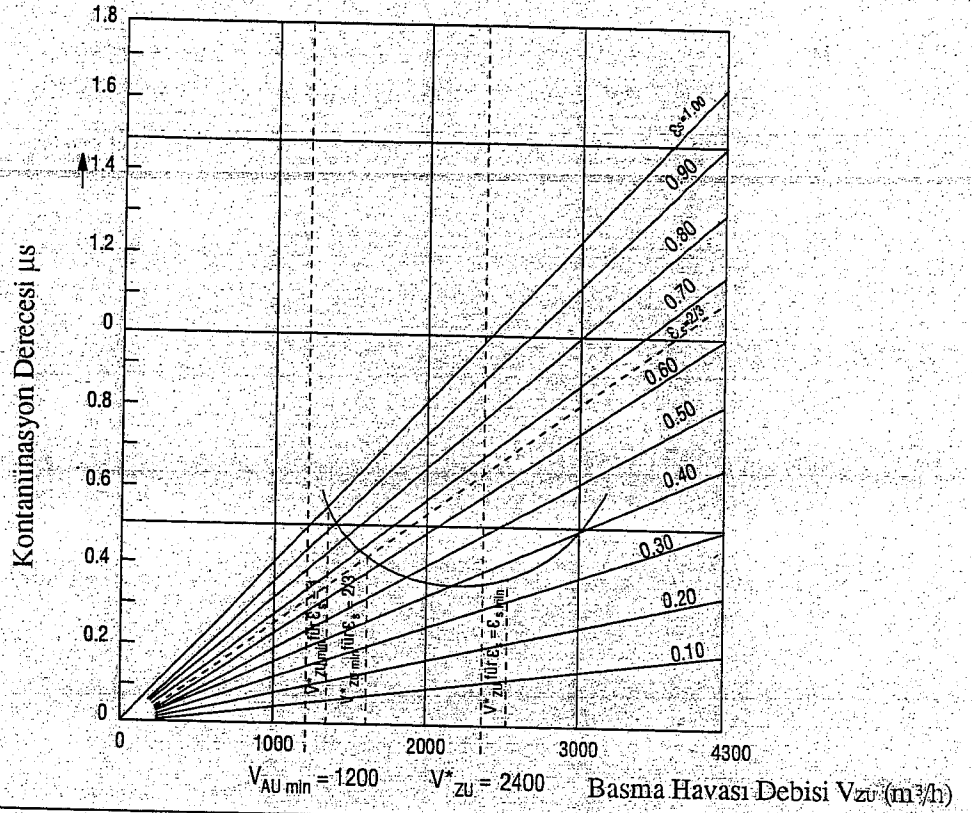
$$\epsilon_s = \frac{\bar{k}_s}{\bar{k}_R} = \mu_s \frac{\bar{k}_R}{\bar{k}_R} = \mu_s \frac{\dot{V}_{zu}}{\dot{V}_{zu}} \quad (5)$$

\dot{V}_{zu}^* Basma havası anma debisi (2400 m³/h)
 \bar{k}_R \dot{V}_{zu}^* debisinde odadaki ortalama hava mikroorganizma konsantrasyonu

ϵ_s düşük kontaminasyon derecesinden olduğu gibi yüksek basma havası debisinden de uygun şekilde etkilenebilir. Kabul edilebilir maksimum sınır değer $\epsilon_{s,zul}$ belirlenirse buna göre kabul edilebilir minimum basma havası debisi tanımlanabilir.

$$\dot{V}_{zumin} = \dot{V}_{zu}^* \frac{\mu_s}{\epsilon_{s,zul}} = 2400 \frac{\mu_s}{\epsilon_{s,zul}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right) \quad (6)$$

Yüksek şartlar gerektiren ameliyathaneler için belirlenen minimum basma havası debisi ideal karışım akımında ($\mu_s=1$) tanımlamaya uygun olarak basma havası



Şekil 1. Venturi Tipi Hava Kanal Sistemleri Tanıtma Eğrisine Bir Örnek

anma debisine (\dot{V}_{zu}) karşılık gelir. Burada maksimum izafi hava mikroorganizma konsantrasyonu $\epsilon_{zsu}=1$ değerini alır. Bunun dışında diğer şartlardaki ameliyathaneler için Bölüm 5.6.2.'de daha düşük ϵ_{zsu} değerleri belirtilmiştir.

Belirlenen işletme şartlarında kontaminasyon derecesi (μ) sadece hava basma sistemine değil, bir dizi diğer etki parametrelerine, özellikle basma havası debisine bağlı olduğundan (6) denklemine göre minimum basma havası debisi sadece deneysel olarak belirlenebilir. Şekil 1'de Venturi tipi hava kanal sistemlerindeki karakteristik eğri gösterilmiştir.

Bu aşağıdaki diyagramda değerler yer almaktadır.

- Minimum taze hava debisi (\dot{V}_{zsu} den daha azdır).
- Kabul edilebilir $\epsilon_s = 1$ değerindeki izafi hava mikroorganizma konsantrasyonu için gerekli minimum basma havası debisi,
- Kabul edilebilir $\epsilon_s = 2/3$ değerindeki izafi hava mikroorganizma konsantrasyonu için gerekli minimum basma havası debisi,
- Elde edilebilir minimum hava mikroorganizma konsantrasyonu için $\epsilon_s = \epsilon_{smin}$ gerekli basma havası debisi.

Tablo 2 İçin:

Başlık kısmındaki 7. ve 9. sütunlar İçin:

Ameliyathanelerdeki hava şartlarının belirlenmesinde

aşağıdaki noktalar ölçü olarak alınmıştır;

Maksimum anma sıcaklığının 24°C 'dan 26°C 'a tıbbi tavsiyeler doğrultusunda yükseltilmiştir. Yatırım maliyetine etkisi ihmal edilebilecek kadar azdır. Bu sıcaklık nadir olarak çıktığı için pratikte enerji tüketimine ve enerji maliyetine etkisi yoktur.

Minimum anma sıcaklığı soğutma tesisinin yatırım maliyeti dikkate alınarak yükseltilmiştir. Psikolojik nedenlerden dolayı hastanın ve ameliyat ekibinin değişik oda sıcaklığı isteklerine cevap verebilmek için sıcaklığı serbest olarak seçilebilme olanağı tanınmıştır.

Tıbbi nedenlerden dolayı anma nem değeri yalnız erkek doğan çocukların bakımı için öngörülmüştür.

Tıbbi olarak istekte bulunulmadığı için nemin serbest olarak seçilmesi olanağına, daha önceki standardda olduğu gibi gerek görülmemiştir.

Sütun 2, No 1.2.2, 1.3.2, 1.4.3, 1.5.5, 2.1.3, 2.2.3, 2.3.2 2.4.2, 2.5.2, 2.6.2, 2.7.2 ve 3.1.2 İçin:

Uzunluğu 25 m'den daha fazla olan koridorlarda, yeterli havalandırma yapılmadığı için klima tesisatı kaçınılmazdır. Ayrıca egzost havası kanalı olan iç kısımdaki odalar için yeterli miktarda basma havası temini ilk olarak koridordaki klima tesisatı ile emniyete alınmış olur.