



8. Febril Nötropeni Simpozyumu  
21-24 Şubat 2008

# Hastane Tasarımı ve İmmün Sistemi Baskılanmış Hasta

Dr. Kaan ÖZBERK  
kaan.ozberk@kcsas.com



# Hastane Tasarımı

- Sağlık yapıları planlamasında, tasarım ekibi ile beraber yatırımcı ve sağlık tesisi işletmesinde anahtar rol oynayacak ekiplerin temsilcileri yer almalı, seçim ve kararlarda aktif katılım sağlanmalıdır.



# Yatırım Fazları

## Tasarım

**Hizmet**

**Mimari**

**Teknik**

**Medikal Teknoloji**

**Finansal**

## Projelendirme

**Operasyonel**

**Mimari**

**Teknik**

**Medikal Teknoloji**

**Finansal**

## Uygulama

**Mimari**

**Teknik**

**Satınalma**

**Proje Yönetimi**

## İşletme

**Bina Yönetimi**

**Tıbbi Envanter Yön**

**İşletme Danışmanlığı**

**Eğitim**



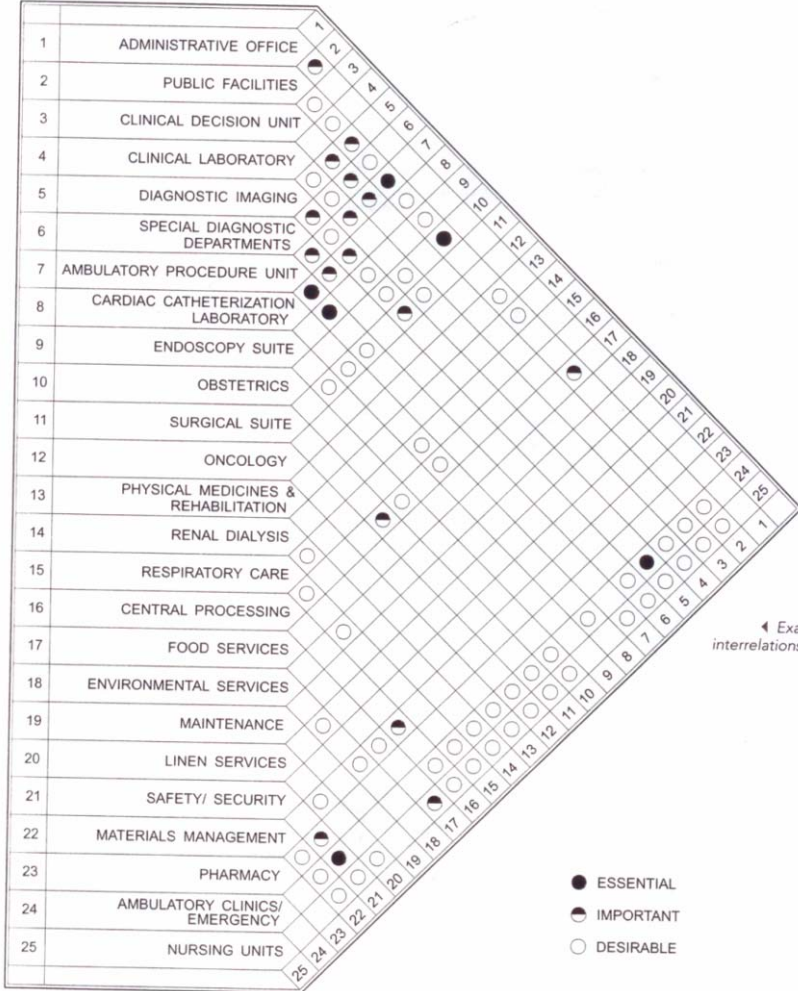
# Tasarım

## ■ Mimari Tasarım

- Temel ihtiyaç analizi
- İş akış analizi
- Fonksiyonel alan programı
- Binanın şekli ve duruşu
- Şematik departman yerleşimleri
- İç mimari
- Yönlendirme

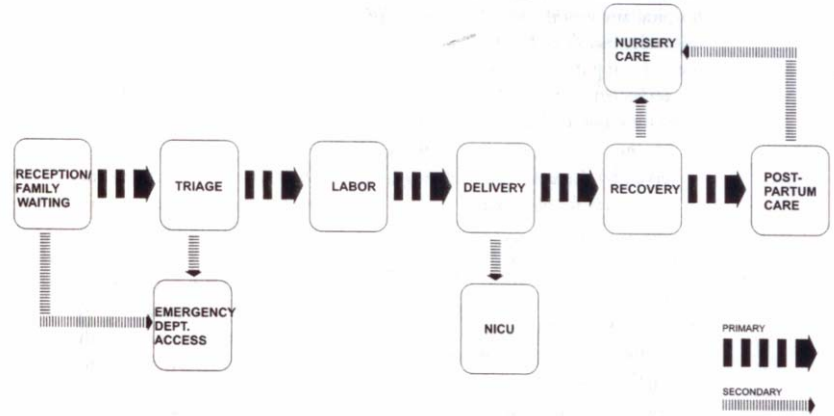


## Tasarım



Example of an interrelationship matrix.

- ESSENTIAL
- ◐ IMPORTANT
- DESIRABLE





# Tasarım

- Teknik Tasarım
  - İklimlendirme
  - Su sağlama ve dağıtma
  - Enerji sağlama ve dağıtma
  - İletişim altyapısı
  - Risk yönetimi
    - ◆ Hasta güvenliği
    - ◆ Çevre güvenliği
    - ◆ Çalışan güvenliği



# Tasarım

- Medikal Teknoloji Tasarımı
  - Medikal altyapı
  - Medikal ekipman
  - Sarf malzemeleri
  - Sistemlerin entegrasyonu





# Projelendirme

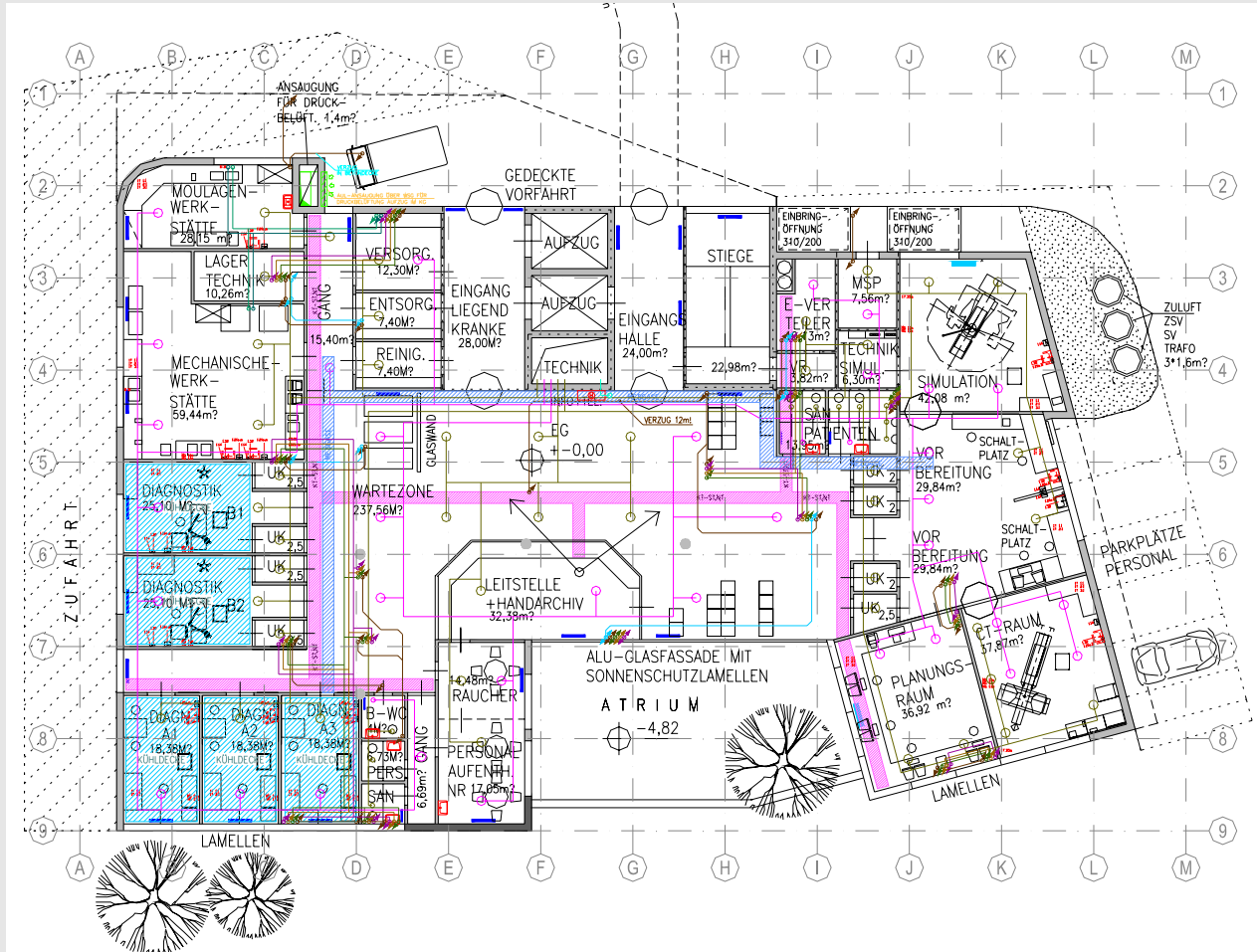
- Medikal Teknoloji Projelendirme
  - Tıbbi ve tıbbi olmayan cihazların oda ve departman bazında belirlenmesi
  - Hastane fonksiyonlarına uygun cihaz listesinin belirlenmesi
  - Cihazların elektrik ve mekanik altyapı ihtiyaçlarının
  - Mekana özel durumların (Ameliyathane, Radyoloji) hazırlanması
  - Oda bilgi raporlarının hazırlanması
  - Cihazların, mimari çizimler üzerine oturtulması
  - Cihazların teknik özelliklerinin belirlenmesi ve istenenlerin şartname haline dökülmesi
  - Bütçe Çalışması



# Projelendirme

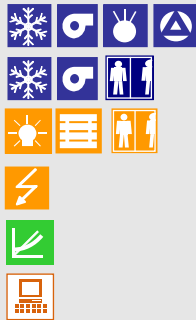
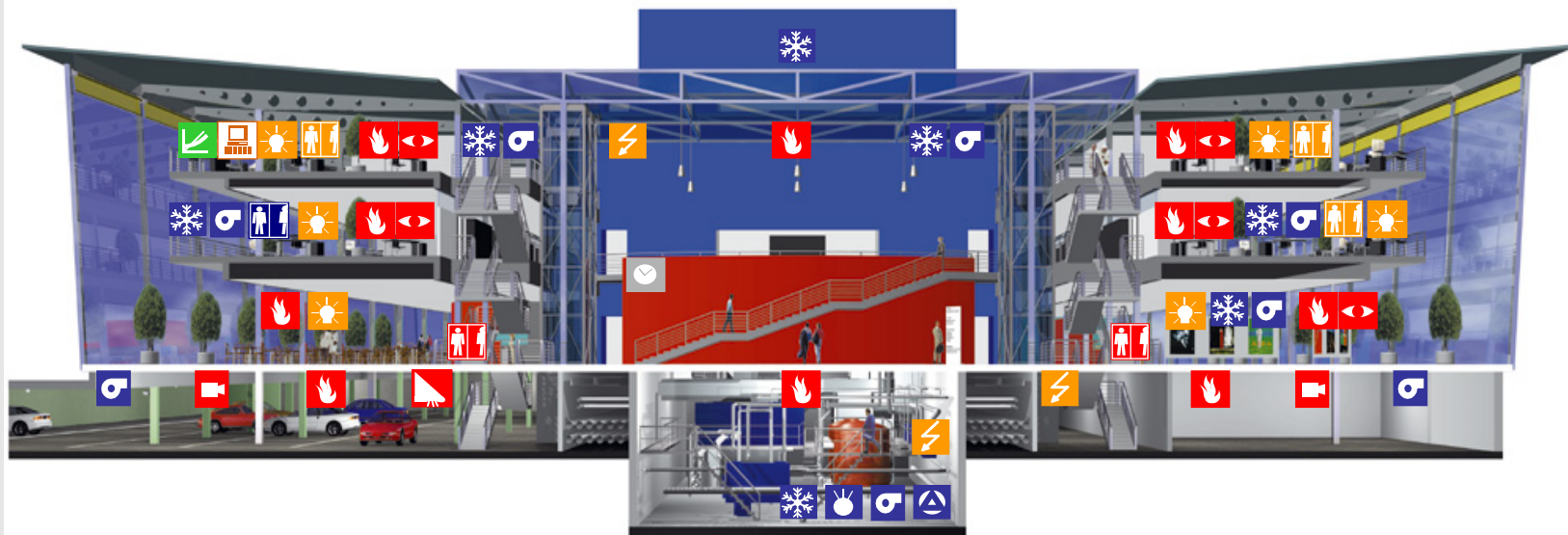
Tüm disiplinler; Mimari, Teknik, Medikal teknoloji, IT, Şehir planlama projelerini birleştirir.

Proje: 1/100



# Projelendirme

Tüm disiplinler; Mimari, Teknik, Medikal teknoloji, IT, Şehir planlama projelerini birleştirir.



HVAC\* Primary Control

HVAC Individual Room Control

Lighting Control

Power Distribution

Energy Data Evaluation

Management Station



Fire Detection

Intrusion Detection

Access Control

Video surveillance

Voice Evacuation System

Gas Detection



# Evidence-based design

- **Evidence-based design** is the natural parallel and analog to evidence-based medicine. An evidence-based designer, together with an informed client, makes decisions based on the best information available from research and project evaluations.
- Critical thinking is required to develop an appropriate solution to the design problem; the pool of information will rarely offer a precise fit with a client's unique situation. In the last analysis, though, an evidence-based design should result in demonstrated improvements in the organization's clinical outcomes, economic performance, productivity, customer satisfaction and cultural measures.





# Evidence-based design

- You may not be an architect, but it might be time for you to start paying a little more attention to the way your hospital is designed--especially if you're about to have a new facility built or you're embarking on a substantial renovation.
- That's the message coming from the Concord, CA-based Center for Health Design ([www.healthdesign.org](http://www.healthdesign.org)), which recently commissioned an analysis of more than 600 research studies. The analysis shows a direct link between patient health and quality of care and the way a hospital is designed.
- The review, conducted by Craig Zimring, PhD, professor of architecture and an environmental psychologist at the Georgia Institute of Technology in Atlanta, and Roger Ulrich, PhD, director of the Center for Health System and Design at Texas A&M University in College Station, outlines the benefits of an evidence-based approach to hospital design.
- "Just as evidence-based medicine is revolutionizing health care treatment, evidence-based design is transforming the health care environment," says Zimring. "We now have at our disposal proven architectural methods for improving patient outcomes, safety, and satisfaction, as well as staff retention and service efficiency."



# Evidence-based design

Facility characteristics that impact effectiveness, performance and healing:

- Private patient rooms
- Quiet environments
- Pleasing views /positive distractions
- Easily understood wayfinding
- Improved air quality
- Natural and full-spectrum light
- Floor layouts that increase staff efficiency



# Evidence-based design

- Patient falls declined by 75 percent in the Cardiac Critical Care Unit at Methodist Hospital in Indianapolis, Ind., which made better use of nursing staff by spreading out their stations and placing them near patients' rooms.
- The rate of hospital-acquired infections decreased 11 percent in new patient pavilions at Bronson Methodist Hospital in Kalamazoo, Mich., that feature private rooms and specially located sinks.
- Medical errors fell 30 percent on two new inpatient units at The Barbara Ann Karmanos Cancer Institute in Detroit that allocated more space for their medication rooms, re-organized medical supplies, and installed acoustical panels to decrease noise levels.



# İzolasyon Önlemleri

- Doğal çevremiz de pek çok mikroorganizma bulunmakta, ancak bunlar immün sistemi baskılanmış hastalar dışında nadiren enfeksiyon oluşturmaktadırlar. Fırsatçı patojenler (örn. *Aspergillus spp*, *Legionella spp*) veya havayolu ile bulaşan patojenler (örn. *Mycobacterium tuberculosis*) ciddi enfeksiyonlar oluşturabilir.
- Standartlara ve yönetmeliklere uygun alt yapı hazırlıkları (havalandırma, su kalitesi, kat planları vb) yapılmadığı takdirde sağlık hizmetinde ciddi sorunlar yaşayabiliriz





# İzolasyon Önlemleri

- Bulaşma Yoluna Yönelik Önlemler üç grupta incelenebilir:
  1. Hava yolu önlemleri
  2. Damlacık önlemleri
  3. Temas önlemleri





# İzolasyon Önlemleri

- Enfeksiyon kontrol stratejileri ve mühendislik hizmetleri doğru uygulandığında, günlük yaşam, tamiratlar, yenileme çalışmaları ve felaketler sırasında fırsatçı ve hastane kaynaklı enfeksiyonların önlenmesinde etkin sonuçlar doğurur.



# İzolasyon Önlemleri

- Havalandırma standartları:
  - Negatif Basıncılı oda (airborne infection isolation AII),
  - Pozitif basıncılı oda (protective environment) ve
  - Ameliyathaneler (operating rooms )
- Su ile ilişkili cihazlar ve su kalitesi; endoskoplar, hidroterapi cihazları, diyaliz makinaları



# Su Dezenfeksiyonu

- Su sistemini ısıtmak
- Klorin dioksit
- UV dezenfeksiyon
- Filtre sistemi



# Yüzey Özellikleri

- a. Bakım Onarım ve temizliği kolay olmalı
- b. Mikrobiyolojik çoğalmayı desteklememeli
- c. Deliksiz düzgün yüzeyli olmalı
- d. Gereken yerlerde ses emiciliği ve akustik özelliği olmalı
- e. Yanıcı ve parlayıcılık (Class I ) veya daha iyi olmalı
- f. Dayanıklı olmalı
- g. Sağlam olmalı
- h. Uçucu organik bileşik içermemeli
- i. Toksik duman içermemeli
- j. Yatırım ve işletme giderleri düşük,
- k. Kaymaya dayanıklı
- l. Montaj, söküm ve değiştirme kolay olmalı
- m. Kurulumu problemsiz olmalı
- n. Dikişsiz ve eksiz olmalı
- o. Esnek ve çarpmaya dirençli olmalı
- p. Yansıma ve parlama kontrollü olmalı
- q. Renk ve doku çeşitleri olmalı
- r. Non-toxik/non-allergenic



## Negatif Basıncılı Oda, Airborne Infection Isolation (AII)

- Enfeksiyon sebebi ajan damlacık çekirdekleri  $<5 \mu\text{m}$
- Sayı: Hastanelerde en az bir adet bulunmalı, sayısı Enfeksiyon kontrol komitesi ve/veya benzer komite ile karar verilmelidir. (**3.2.2.1** ASHE 2006)
- Lokasyon: Genel servis içinde normal hasta almak için de kullanılabilir veya özel bir servis olarak da gruplanabilir. (**3.2.2.2** ASHE 2006)
- Kapasite: Her odada sadece bir yatak bulunmalıdır. (**3.2.2.3** ASHE 2006)



## Negatif Basıncılı Oda, Airborne Infection Isolation (AII)

- Yenidoğan YBU de bulunmalıdır (**2.1-3.4.6.2** ASHE 2006)
- Çocuk hastalıkları bölümünde en az bir adet olmalıdır (**2.1-3.7.1** ASHE 2006)
- Acil servislerde en az bir oda olabilir (**2.1-5.1.2.6** ASHE 2006)
- Doğum servisinde bulunması şart değildir, gereklilikleri Enfeksiyon Kontrol Komitesi belirler. (**2.1-4.2.2** ASHE 2006)
- Preoperatif hazırlık alanında bulunması şart değildir, gereklilikleri Enfeksiyon Kontrol Komitesi belirler. (**2.1-5.3.3** ASHE 2006)
- Post operatif alanda (PACU) bulunması şart değildir, gereklilikleri Enfeksiyon Kontrol Komitesi belirler. (**2.1-5.3.3** ASHE 2006)
- Gerekli görüldüğü takdirde her iki tip oda ayaktan tedavi hizmeti veren kurumlarda uygulanabilir. Bu kurumlarda ki odalarda duş, banyo yerleştirme zorunluluğu yoktur. (**2.1.5 ve 2.1.6** ASHE 2006)
- Diyaliz merkezlerine konabilir. (**3.10-2.3.1** ASHE 2006)



## Negatif Basıncılı Oda, Airborne Infection Isolation (AII)

### ■ Tesis gereklilikleri:

- Her odada el yıkama, koruyucu önlük değiştirme, temiz ve kirli materyallerin depolanabileceği bir alan hemen kapının dışında veya hemen kapıdan girince planlanmalıdır.
- Odanın duvarları, tavanı ve zemini dış ortamdan hava geçişini engelleyecek şekilde sızdırmaz olmalıdır
- Odanın kapısı kendiliğinden kapanacak şekilde düzenlenmelidir.
- Odada tuvalet, duş ve el yıkama ünitesi bulunmalıdır.



## Negatif Basıncı Oda, Airborne Infection Isolation (AII)

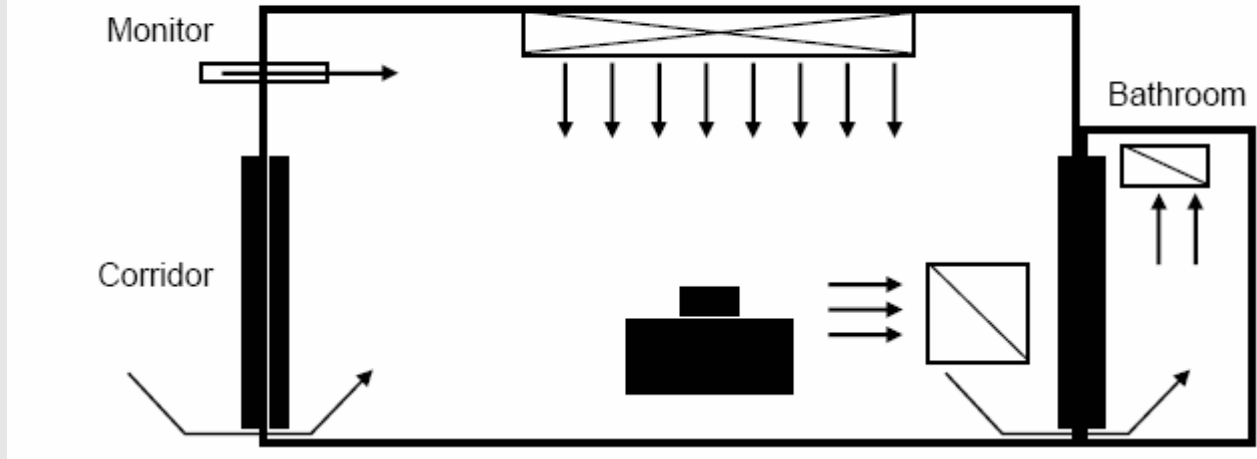
- Odada basınç miktarını ve hava akım yönünü sürekli olarak izleyebilen sistem bulunmalıdır. (**3.2.2.4** ASHE 2006)
- Saatlik hava değişim sayısı ( $>12$  ACH ) olmalıdır. Gerekirse ilave resirkülasyon cihazları eklenebilir (**2.1-10.2.2** ASHE 2006)
- Mekanların basınç değişiklikleri ile pozitif ve negatif basınçlı oda karakterinde değişimli olarak kullanılması uygun değildir. (**2.1-10.2.2** ASHE 2006)
- Komşu mekanlardan hava akım yönü oda içine olacak şekilde negatif hava basıncı olmalıdır.
- Oda dışına atılan hava tercihan dış ortama atılmalı, tekrar kullanımı gerekiyorsa HEPA filtreden geçirildikten sonra kullanılmalıdır.
- Oda dışına atılan hava, diğer AII odaları ile ilişkili olmamalıdır.(ASHRAE)
- Hava emiş ızgaraları hemen hasta başı üzerinde tavanda veya hasta başı duvarında olmalıdır . (ASHRAE)
- Odaya giren kişilerin kişisel solunum malzemesi kullanmaları gereklidir.





## Negatif Basıncılı Oda, Airborne Infection Isolation (AII)

Figure 3. Example of negative-pressure room control for airborne infection isolation (AII)\* + §¶



CDC Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities,2003



## Pozitif Basıncılı Oda, Protective Environment (PE)

- Normal hasta odasından ayıran fark, bu odaların komşu mekanlardan pozitif basınç farkı ile ayrılmış olması ve içeriye verilen havanın  $>0.3 \mu\text{m}$  boyuttaki partiküller için % 99.97 etkinlikte olması gereklidir. (**3.2.3** ASHE 2006)
- Saatlik hava değişim sayısı ( $>12$  ACH). Hava değişim sayısını artırmak için resirküle HEPA filtreleri kullanılabilir. (**10.2.2.2** ASHE 2006). Hava hızı sabit olmalıdır. Hava akımı her zaman en temiz ortamdan kirliye doğru olmalıdır.
- Uygulanabilirlik: Enfeksiyon Kontrol komitesi tarafından karar verildiğinde özel dizayn ve havalandırma koşulları kullanılabilir. (**3.2.3.1** ASHE 2006)



## Pozitif Basıncılı Oda, Protective Environment (PE)

- İhtiyaç programı: Oda büyüklüğü ve alansal gereklilikler için uzman yardımı ve görüşü alınmalıdır. (**3.2.3.2** ASHE 2006)
- Sayı ve Yerleşim: Hastane içindeki sayı ve yerleşimi Enfeksiyon kontrol komitesi ile beraber karar verilmelidir. (**3.2.3.3** ASHE 2006)
- Kapasite: Her odada sadece bir yatak bulunmalıdır. (**3.2.3.4** ASHE 2006)
- Tesis gereklilikleri: Her odada el yıkama, koruyucu önlük değiştirme, temiz ve kirli materyallerin depolanabileceği bir alan hemen kapının dışında veya hemen kapıdan girince planlanmalıdır.



## Pozitif Basıncı Oda, Protective Environment (PE)

- Odanın duvarları, tavanı ve zemini dış ortamdan hava geçişini engelleyecek şekilde sızdırmaz olmalıdır
- Odanın kapısı kendiliğinden kapanacak şekilde düzenlenmelidir.
- Odada tuvalet, duş ve el yıkama ünitesi bulunmalıdır.
- Odada basınç miktarını ve hava akım yönünü sürekli olarak izleyebilen sistem bulunmalıdır. (**3.2.2.4** ASHE 2006)
- Hava girişi hasta başına yakın, hava emiş ızgaraları ise kapı yakınında olmalıdır. (ASHRAE)



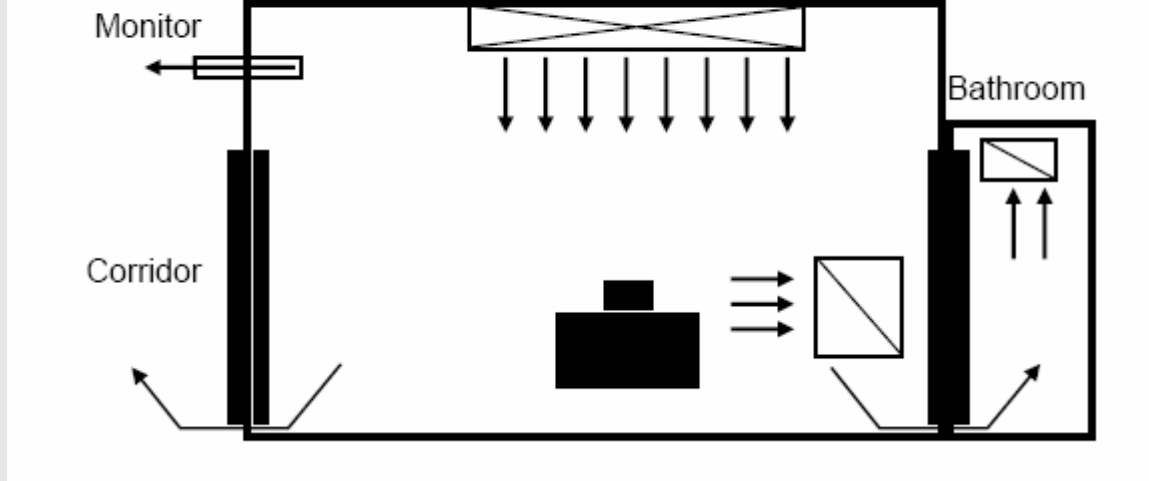
## Pozitif Basıncılı Oda, Protective Environment (PE)

- Her iki tip oda tavanları, düzgün yüzeyli, fırçalanabilir (scrubbable), emici olmayan, delikli olmayan, kimyasallara dayanıklı, mikroorganizma çoğalmasına izin verebilecek yarıklık, çatlak vb içermeyen özellikte olmalıdır.
- Asma tavan yapılacaksa, üst hacimden ortama partikül geçişini engelleyecek şekilde olmalıdır. Delikli, oymalı uygulamalar uygun değildir. (**2.1-8.2.3.4 ASHE 2006**)



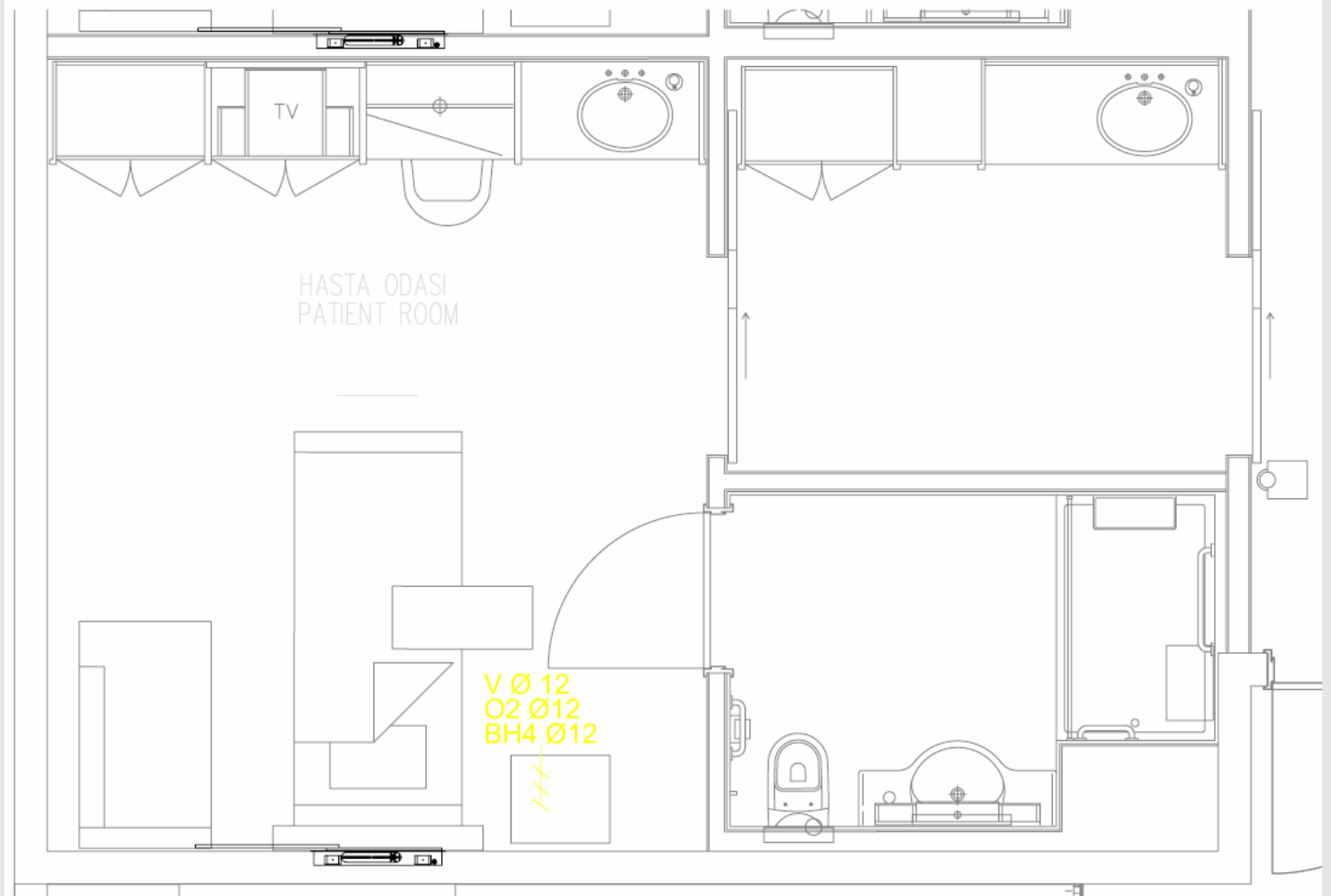
## Pozitif Basıncı Oda, Protective Environment (PE)

Figure 2. Example of positive-pressure room control for protection from airborne environmental microbes (PE)\* + §



CDC Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities, 2003

# Mimari Plan





# Havalandırma Gereklilikleri

**Table 2.1-2**  
**Ventilation Requirements for Areas Affecting Patient Care in Hospitals and Outpatient Facilities<sup>1</sup>**

<i>Area designation</i>	<i>Air movement relationship to adjacent area<sup>2</sup></i>	<i>Minimum air changes of outdoor air per hour<sup>3</sup></i>	<i>Minimum total air changes per hour<sup>4,5</sup></i>	<i>All air exhausted directly to outdoors<sup>6</sup></i>	<i>Recirculated by means of room units<sup>7</sup></i>	<i>Relative humidity<sup>8</sup> (%)</i>	<i>Design temperature<sup>9</sup> (degrees F/C)</i>
<b>NURSING UNITS</b>							
Patient room	–	2	6 <sup>10</sup>	–	–	–	70-75 (21-24)
Toilet room	In	–	10	Yes	–	–	–
Newborn nursery suite	–	2	6	–	No	30-60	72-78 (22-26)
Protective environment room <sup>11</sup>	Out	2	12	–	No	–	75 (24)
Airborne infection isolation room <sup>11</sup>	In	2	12	Yes <sup>12</sup>	No	–	75 (24)
Isolation alcove or anteroom	In/Out	–	10	Yes	No	–	–
Patient corridor	–	–	2	–	–	–	–



# Medikal Gaz Gereklilikleri



**Table 2.1-5**  
**Station Outlets for Oxygen, Vacuum (Suction), and Medical Air Systems in Hospitals<sup>1</sup>**

<i>Section</i>	<i>Location</i>	<i>Oxygen</i>	<i>Vacuum</i>	<i>Medical Air</i>
2.1-3.1.1	Patient rooms (medical and surgical)	1/bed	1/bed	–
2.1-3.1.3	Examination/treatment (medical, surgical, and postpartum care)	1/room	1/room	–
2.1-3.2.2/3.2.3	Airborne infection isolation/protective environment rooms	1/bed	1/bed	–
2.1-3.2.4	Seclusion room (medical, surgical, and postpartum)	1/bed	1/bed	–
2.1-3.3	Intermediate care	2/bed	2/bed	1/bed
2.1-3.4.2	Critical care (general)	3/bed	3/bed	1/bed
2.1-3.4.2.2	Airborne infection isolation	3/bed	3/bed	1/bed
2.1-3.4.3	Coronary critical care	3/bed	2/bed	1/bed
2.1-3.4.5	Pediatric critical care	3/bed	3/bed	1/bed
2.1-3.4.6	Newborn intensive care	3/bassinets	3/bassinets	3/bassinets
2.1-3.6.6	Newborn nursery (full-term)	1/4 bassinets <sup>2</sup>	1/4 bassinets <sup>2</sup>	1/4 bassinets <sup>2</sup>
2.1-3.6.8	Pediatric nursery	1/bassinets	1/bassinets	1/bassinets
2.1-3.7.1	Pediatric and adolescent	1/bed	1/bed	1/bed



Teşekkürler 😊

Dr. Kaan Özberk  
ASHE. PM.

