

## BİR İŞYERİNE AİT ÖRNEK SİĞINAK HESABI

Toplam İnşaat Alanı	: 3000 m <sup>2</sup>
Sığınak Alanı	: 3000 / 20 = 150 m <sup>2</sup>
Sığınaktaki kişi adedi	: 150 m <sup>2</sup> x 1 m <sup>2</sup> /kişi = 150 kişi
Kişi başına normal ve koruma halinde hava ihtiyacı	: 3 m <sup>3</sup> /h-kişi
Toplam hava ihtiyacı	: 150 kişi x 3 m <sup>3</sup> /h-kişi = 450 m <sup>3</sup> /h

### 1- Kum Filtreli Hesap;

- Kum havuzu hacmi = 450 m<sup>3</sup>/h / 60 = 7.5 m<sup>3</sup>  
60 m<sup>3</sup>/h hava için 1 m<sup>3</sup> kum hacmi  
Kum havuzu alanı = 7.5 m<sup>3</sup> / 2 m = 3.75 m<sup>2</sup>  
Kum depolama yüksekliği = 2 m.
- Kum havuzu difüzör hesabı ;

$$A = \frac{H}{3600 \times V}$$

A = Difüzörde olması gereken deliklerin toplam alanı

$$A = \frac{450}{3600 \times 1.5}$$

H = Difüzörden geçen kirli hava miktarı

V = Hava hızı

$$A = 0.083 \text{ m}^2$$

Delik –Doluluk oranı 0.50 olan 2mm.delik çaplı hazır saç kullanılarak diffüzör oluşturulmalıdır ve 0.166 m<sup>2</sup> delik çapı 2 mm. olan delikli sac kullanılmalıdır.

- Fan Basınç Hesabı;

Giriş Hücresi 22 Pa

Aktif Karbon Filtre 180 Pa

Kanal menfez kaybı 15 Pa

Fan Hücre Kaybı 13 Pa

Kum Filtresi 200 Pa

Toplam 430 Pa

**450 m<sup>3</sup>/h - 430 Pa kapasitesinde fan seçildi.**

### 2- Nükleer Tip Hepa Filtreli hesap;

Giriş Hücresi 22 Pa

Hepa Filtre 450 Pa

Aktif Karbon Filtre 180 Pa

Kurşun Eliminatör 23 Pa

Fan Hücre Kaybı 13 Pa

Kanal Menfez Kaybı 30 Pa

Toplam 718 Pa

**450 m<sup>3</sup>/h - 718 Pa kapasitesinde fan seçildi.**

(Hava hızına ve kullanım debisine göre hesap filtre abağından kontrol edilmelidir.)

**Havalandırma santral fanının insan kol gücü ile çalıştırılabilmesi için gerekli mekanik önlem alınmalıdır. Bu durum proje üzerine dikkat çekecek şekilde yazılmalıdır.**

**1- Yangın Duman Tahliye Fan Hesabı;**

$$Y = T \times h \times U$$

$$T = \text{Sığınak Alanı (m}^2\text{)}$$

$$Y = 150 \times 2.40 \times 10$$

$$h = \text{Sığınak net yüksekliği(m)}$$

$$Y = 3600 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$U = \text{Saatteki hava değışim sayısı}$$

**3600 m<sup>3</sup>/h - 50 Pa kapasitesinde yangın duman tahliye fanı seçilmiştir.**

Kanal hesabına başlayabilmek için aşağıdaki adımların izlenmesi gerekir:

1. Hava debisini hesaplayınız.
2. Menfez sayısını tespit ediniz.
3. Menfez ölçülerini belirleyiniz.
4. Hava debisine göre kanal kesitlerini belirleyiniz.
5. Özel dirençleri hesaplayınız.
6. Toplam basınç kaybını hesaplayınız.

Sığınak havalandırma kanal hesabı yapılır iken kanaldaki hızı yaklaşık 6 m/s olarak almak uygun olacaktır. Menfez seçimlerinde çıkış hızı takribi 2,5 m/s alınması uygundur.

Aşağıda 300 kişilik sığınak için örnek bir hesaplama verilmiştir

## KUM FİLTRELİ SİĞINAK HESABI

<b>Sığınaktaki kişi sayısının belirlenmesi</b>			
A- Konutlarda her bağımsız bölüm için	4	kişi	
B-Yurt, koğuş, misaafirhane, yatakhane, bakımevi, otel, pansiyon, hastane	YS*1,20	kişi	YS : Yatak sayısı
C- Diğer tesisler	A/20	kişi	A : İnşaat alanı
Konut Bağımsız Sayısı KBS		adet	
Konut Sığınak Kişi Sayısı	0	kişi	
Yatak Sayısı YS		adet	
Yatak Sayısına Göre Sığınak Kişi Sayısı	0	kişi	
Toplam İnşaat Alanı	6000	m <sup>2</sup>	
Sığınaktaki insan sayısı	300	kişi	
Sığınaktaki insan sayısı	300	kişi	Yukarıda hesaplanan kişi sayısını yazınız
Sığınak Alanı	300	m <sup>2</sup>	
Bir kişi için gerekli koruma hava debisi	4,50	m <sup>3</sup> /h-kişi	Bir kişi için koruma hava debisini yazınız
Sığınak Havalandırma debisi	1350,00	m <sup>3</sup> /h	
Üfleme menfez sayısı	2	adet	Menfez sayısını yazınız
Bir menfez için hava debisi	675,00	m <sup>3</sup> /h	
Menfez Üfleme Hızını Seçiniz	2,50	m/s	Menfez üfleme hızını yazınız
Menfezin bir kenarının ölçüsünü seçiniz	25	cm.	Menfezin bir kenarının ölçüsünü yazınız
Menfez Diğer kenar ölçüsü	38	cm.	
Bir kişi için gerekli koruma hava debisi			
0-50 kişi için	1,80	m <sup>3</sup> /h	
51-150 kişi için	3,00	m <sup>3</sup> /h	
151-daha fazla kişi için	4,50	m <sup>3</sup> /h	
Menfez ölçüsü hesabında menfez net alanı çift sıra kanatlı menfez için 0,80 olarak alınmıştır.			
<b>KUM HAVUZLU FİLTRE SİSTEMİ</b>			
Kum Havuzu Hacmi	22,5	m <sup>3</sup>	
Kum Havuzu Alanı	11,25	m <sup>2</sup>	
Standart gereği 1m <sup>3</sup> kum hacmi için 60 m <sup>3</sup> /h hava geçişi ve kum yüksekliği 200Pa basınç kaybı için 2.00 metre alınacaktır.			
Kum Havuzu Difüzör Hesabı			
Difüzör Delik Alanı	0,56	m <sup>2</sup>	
Delik / Doluluk oranı =0.50 olan 2mm. Delik çaplı hazır perfore sac kullanılarak difüzör yapılmalıdır.			
Delikli Sac Alanı	1,13	m <sup>2</sup>	
<b>FAN BASINÇ HESABI</b>			
Giriş Hücresi Basınç Kaybı	22,00	Pa	
Aktif Karbon Filtre Basınç Kaybı	90,00	Pa	AC filtre basınç kaybının 2 katını giriniz
Kanal Basınç Kaybı	30,00	Pa	Üfleme kanalı basınç kaybını giriniz

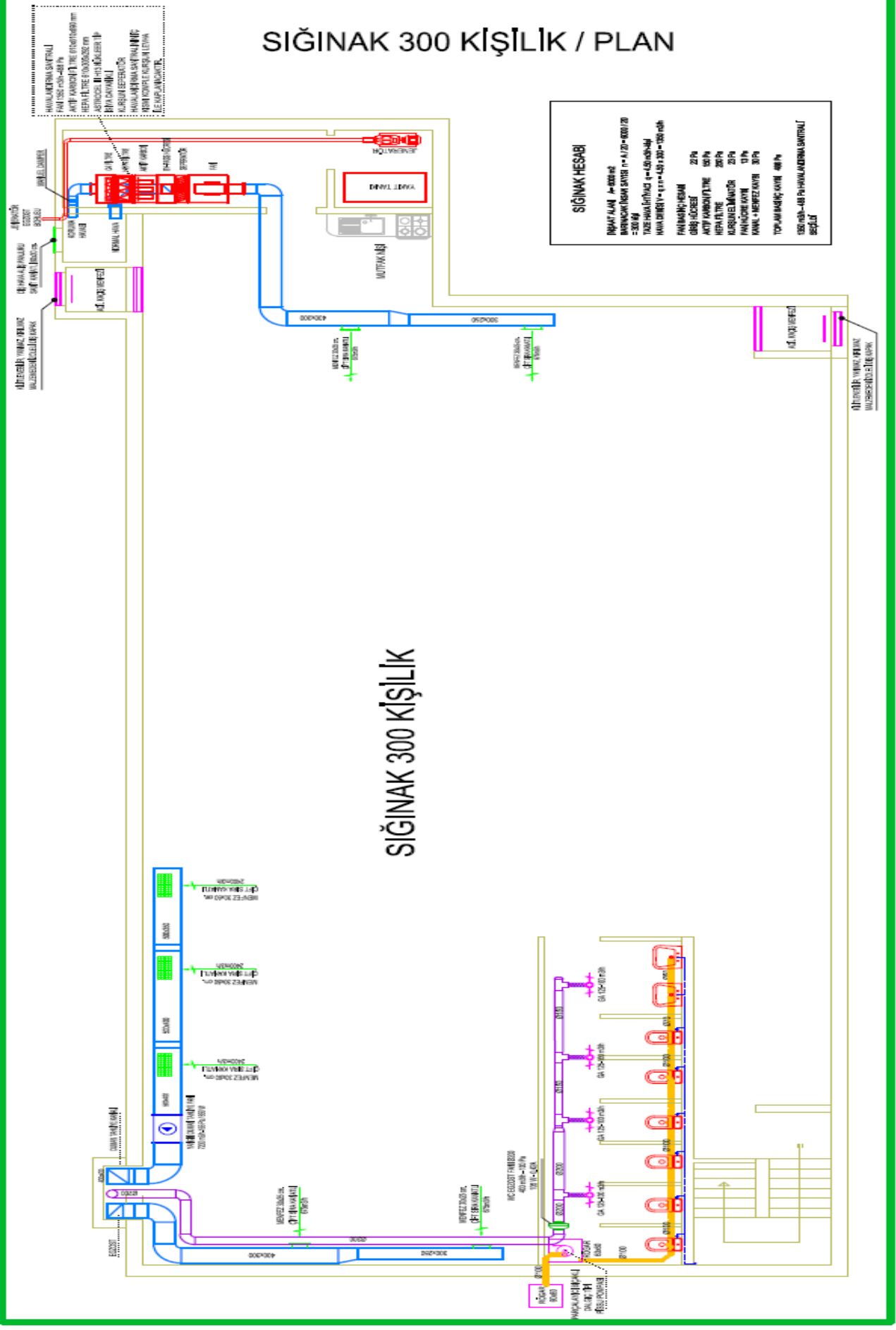
Kum Filtresi Basınç Kaybı	200,00	Pa			
Fan Basınç İhtiyacı	342,00	Pa			
1350 m <sup>3</sup> /h-342 Pa fan seçilmiştir.					
Basınç hesabında sadece hava debisine göre aktif karbon filtre başlangıç basınç kaybının 2 katı ile kanal yapısına göre hesaplanan kanal basınç kaybı değeri girilecektir.					
Emiş kanalları sığınak içinde 50 Pa pozitif basınç olacak şekilde planlanacaktır. Bunun için kanala diyafram veya damper konacaktır.					
<b>YANGIN DUMAN TAHLİYE FANI HESABI</b>					
Sığınak Alanı	300	m <sup>2</sup>			
Sığınak Yüksekliği	2,40	m			
Hava Değişim Sayısı	10,00	1/h			
Duman Tahliye Hava Debisi	7200	m <sup>3</sup> /h			
Duman tahliye fanının seçimi için basınç kaybının bilinmesi gerekmektedir. Bunun için duman tahliye kanalı için de basınç kaybı hesabı yapılmalıdır.					
Kanal basınç kaybı hesabı yapıldıktan sonra :					
7200 m <sup>3</sup> /h - 180 Pa Yangın Duman Tahliye Fanı seçilmiştir diye yazılmalıdır.					

## HEPA FİLTRELİ SİĞINAK HESABI

<b>Sığınaktaki kişi sayının belirlenmesi</b>			
A- Konutlarda her bağımsız bölüm için	4	kişi	
B- Yurt, koğuş, misaafirhane, yatakhane, bakımevi, otel, pansiyon, hastane	YS*1,20	kişi	YS : Yatak sayısı
C- Diğer tesisler	A/20	kişi	A : İnşaat alanı
Konut Bağımsız Sayısı KBS		adet	
Konut Sığınak Kişi Sayısı	0	kişi	
Yatak Sayısı YS		adet	
Yatak Sayısına Göre Sığınak Kişi Sayısı	0	kişi	
Toplam İnşaat Alanı	6000	m2	
Sığınaktaki insan sayısı	300	kişi	
Sığınaktaki insan sayısı	300	kişi	Yukarıda hesaplanan kişi sayısını yazınız
Sığınak Alanı	300	m2	
Bir kişi için gerekli koruma hava debisi	4,50	m3/h-kişi	Bir kişi için koruma hava debisini yazınız
Sığınak Havalandırma debisi	1350,00	m3/h	
Üfleme menfez sayısı	2	adet	Menfez sayısını yazınız
Bir menfez için hava debisi	675,00	m3/h	
Menfez Üfleme Hızını Seçiniz	2,50	m/s	Menfez üfleme hızını yazınız
Menfezin bir kenarının ölçüsünü seçiniz	25	cm.	Menfezin bir kenarının ölçüsünü yazınız
Menfez Diğer kenar ölçüsü	38	cm.	
Bir kişi için gerekli koruma hava debisi			
0-50 kişi için	1,80	m3/h	
51-150 kişi için	3,00	m3/h	
151-daha fazla kişi için	4,50	m3/h	
Menfez ölçüsü hesabında menfez net alanı çift sıra kanatlı menfez için 0,80 olarak alınmıştır.			
<b>NÜKLEER TİP HEPA FİLTRELİ HAVALANDIRMA SİSTEMİ</b>			
Nükleer tip hepa filtre kullanıldığı zaman fan basınç hesabı aşağıdaki şekilde yapılacaktır.			
Giriş Hücresi Basınç Kaybı	22,00	Pa	
Aktif Karbon Filtre Basınç Kaybı	180,00	Pa	AC filtre basınç kaybının 2 katını giriniz
Hepa Filtre Basınç Kaybı	450,00	Pa	
Kurşun Seperatör Basınç Kaybı	23,00	Pa	
Fan Hücre Basınç Kaybı	13,00	Pa	
Kanal Basınç Kaybı	30,00	Pa	Üfleme kanalı basınç kaybını giriniz
Fan Basınç İhtiyacı	718,00	Pa	
Basınç hesabında sadece hava debisine göre aktif karbon filtre başlangıç basınç kaybının 2 katı ile kanal yapısına göre hesaplanan kanal basınç kaybı değeri girilecektir.			
Emiş kanalları sığınak içinde 50 Pa pozitif basınç			

olacak şekilde planlanacaktır. Bunun için kanala diyafram veya damper konacaktır.					
<b>YANGIN DUMAN TAHLİYE FANI HESABI</b>					
Sığınak Alanı	300	m <sup>2</sup>			
Sığınak Yüksekliği	2,40	m			
Hava Değişim Sayısı	10,00	1/h			
Duman Tahliye Hava Debisi	7200	m <sup>3</sup> /h			
Duman tahliye fanının seçimi için basınç kaybının bilinmesi gerekmektedir. Bunun için duman tahliye kanalı için de basınç kaybı hesabı yapılmalıdır.					
Kanal basınç kaybı hesabı yapıldıktan sonra :					
7200 m <sup>3</sup> /h - 180 Pa Yangın Duman Tahliye Fanı seçilmiştir diye yazılmalıdır.					

# SIĞINAK 300 KIŞİLİK / PLAN



**SIĞINAK HESABI**

İZLENİMLİ KİŞİLERİN SAYISI = 300  
 İZLENİMLİ KİŞİLERİN SAYISI = 1/70 = 4000/70 = 57.14  
 TAZE HAVANIN ALINMASI İÇİN GEREK OLAN HAVANIN MİKTARI = 57.14 x 300 = 17142 m<sup>3</sup>/sa  
 HAVANIN MİKTARI = 1/10 = 1714.2 m<sup>3</sup>/sa = 1714.2 m<sup>3</sup>/sa

FANIN GÜÇÜ = 1714.2 / 3600 = 0.476 kW  
 GÜÇÜ = 0.476 kW  
 AKTİF GÜÇÜ = 0.476 kW  
 HAVANIN ALINMASI İÇİN GEREK OLAN HAVANIN MİKTARI = 1714.2 m<sup>3</sup>/sa  
 HAVANIN ALINMASI İÇİN GEREK OLAN HAVANIN MİKTARI = 1714.2 m<sup>3</sup>/sa  
 HAVANIN ALINMASI İÇİN GEREK OLAN HAVANIN MİKTARI = 1714.2 m<sup>3</sup>/sa

TOPLAM GÜÇ = 0.476 kW  
 TOPLAM GÜÇ = 0.476 kW

## SIĞINAK 300 KIŞİLİK

HAVANIN ALINMASI İÇİN GEREK OLAN HAVANIN MİKTARI = 1714.2 m<sup>3</sup>/sa  
 HAVANIN ALINMASI İÇİN GEREK OLAN HAVANIN MİKTARI = 1714.2 m<sup>3</sup>/sa  
 HAVANIN ALINMASI İÇİN GEREK OLAN HAVANIN MİKTARI = 1714.2 m<sup>3</sup>/sa

HAVANIN ALINMASI İÇİN GEREK OLAN HAVANIN MİKTARI = 1714.2 m<sup>3</sup>/sa  
 HAVANIN ALINMASI İÇİN GEREK OLAN HAVANIN MİKTARI = 1714.2 m<sup>3</sup>/sa

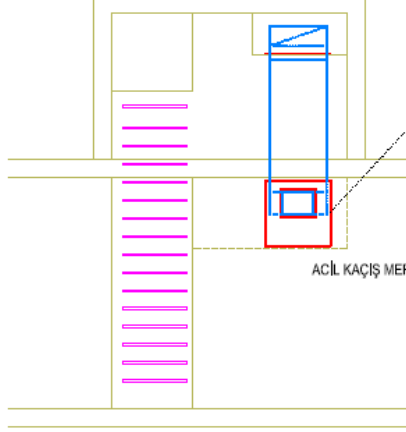




# SIĞINAK 300 KİŞİLİK / DETAYLAR

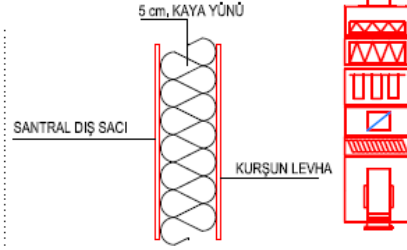
ACİL KAÇIŞ MENFEZİ  
KİLTİLENEBİLİR, YANMAZ, KIRILMAZ  
MALZEMEDEN İZOLELİ DİŞ KAPAK

DİŞ HAVA ALIŞ PANJURU  
SABİT KANATLI 225 m<sup>3</sup>/h



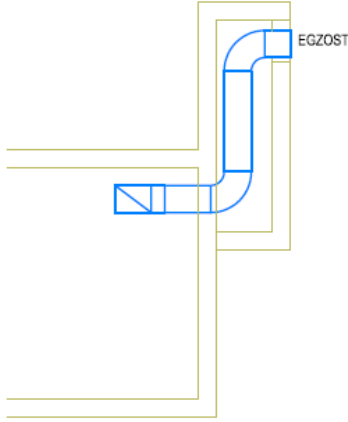
ACİL KAÇIŞ MERDİVENİ

HAVALANDIRMA SANTRALI  
FAN 1350 m<sup>3</sup>/h -488 Pa  
AKTİF KARBON FİLTRE 610x610x690 mm  
HEPA FİLTRE 610x305x292 mm  
ASTROCEL III H13 NÜKLEER TİP  
ISIYA DAYANIKLI  
KURŞUN SEPERATÖR  
HAVALANDIRMA SANTRALİNİN İÇ  
KİSMİ KOMPLE KURŞUN LEVHA  
İLE KAPLANACAKTIR.



SANTRAL PANEL KESİDİ

A GÖRÜNÜŞÜ

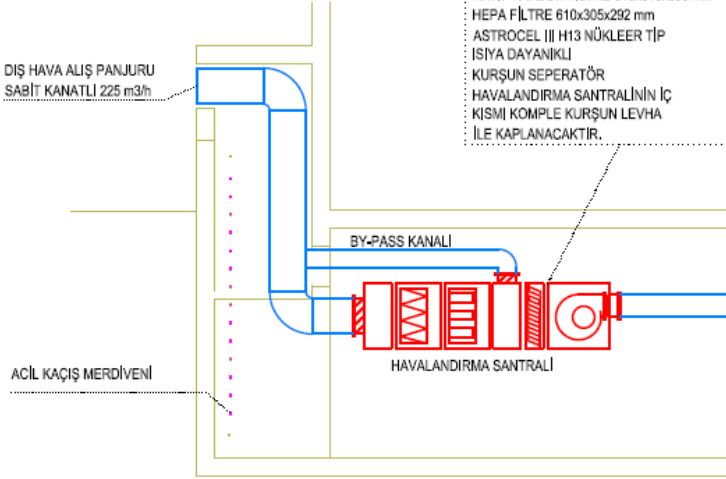


EGZOST BACASI

DİŞ HAVA ALIŞ PANJURU  
SABİT KANATLI 225 m<sup>3</sup>/h

ACİL KAÇIŞ MERDİVENİ

HAVALANDIRMA SANTRALI  
FAN 1350 m<sup>3</sup>/h -488 Pa  
AKTİF KARBON FİLTRE 610x610x690 mm  
HEPA FİLTRE 610x305x292 mm  
ASTROCEL III H13 NÜKLEER TİP  
ISIYA DAYANIKLI  
KURŞUN SEPERATÖR  
HAVALANDIRMA SANTRALİNİN İÇ  
KİSMİ KOMPLE KURŞUN LEVHA  
İLE KAPLANACAKTIR.



B GÖRÜNÜŞÜ