

ÇOK KATLI KAPALI OTOPARKLARDA HAVALANDIRMA DEBİSİ HESABI VE SİSTEM SEÇİMİ

KAPALI OTOPARK

Açıklıklarının toplam alanı, kat alanının %5' inden küçük olan otoparklar kapalı otopark olarak adlandırılır.

Toplam duvar alanının en az 1/3'ü açık olan ve karşılıklı duvar mesafesi 70 metreyi geçmeyen otopark, açık otopark olarak kabul edilir.

MEKANİK HAVALANDIRMA

Karşılıklı olarak yer alan açıklıkların, kat alanına oranı % 2,5'a kadar olan otoparklarda doğal ve mekanik havalandırma birlikte kullanılabilir.

%2,5'dan daha az oranda karşılıklı açıklığı olan otoparklarda tamamen mekanik havalandırma uygulanmalıdır.

Araçlardan yayılan CO, NO₂, benzen, is ve tozların ortamdaki egzozu için tüm otopark hacminden havalandırma yapılır.

Yangın anında, duman ve ısı tahliyesi yapılarak, insanların kaçıışı ve itfaiyenin müdahalesi kolaylaşır.

YANGIN DUMAN EGZOZU

Yangının tek katta çıkacağı kabul edilir.

Yangının en büyük hacimli otopark katında çıkacağı dikkate alınır.

Yangın durumunda egzoz hava debisi:
 $9 \text{ (değişim/saat)} \times \text{Kat Hacmi (m}^3\text{)}$

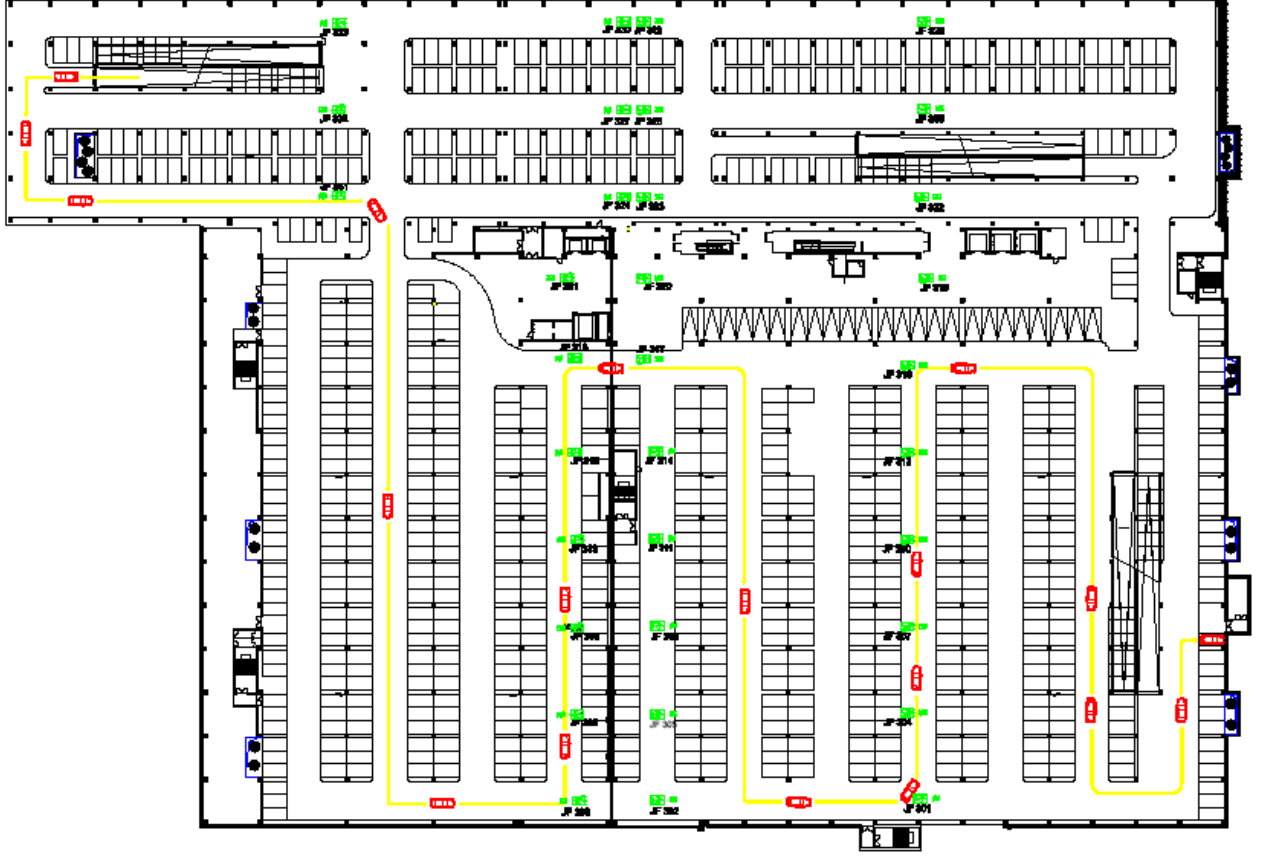
GÜNLÜK HAVALANDIRMA DEBİSİ

Tüm katlardaki otopark alanının tamamında havalandırma yapılacağı dikkate alınarak toplam kapasite belirlenir.

Toplam hava debisi hesabı farklı standartlara göre yapılabilir.

1. Hava değişim sayısı,
 2. Birim alan için sabit hava miktarı,
 3. CO yayılım miktarı,
- yöntemlerinden birisine göre hesaplanır.

ÖRNEK PROJE



Kat sayısı: 3
Yükseklik: 3m
28.000 m²/kat

Toplam Alan: 84.000 m²
252.000 m³

Duman egzozu için hava debisi:

Çok katlı otoparklarda yangının tek bir katta çıkacağı ve bu katın en büyük hacimli kat olacağı dikkate alınır.

Kapasite hesabı en az 10 değişime göre yapılır.

ÖRNEK PROJE:

$$28.000 \text{ m}^2 \times 3,0\text{m} \times 10 \text{ değişim/saat} = \underline{\underline{840.000 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

GÜNLÜK HAVALANDIRMA DEBİSİ HESAP YÖNTEMLERİ

Hava Değişim Sayısı Yöntemi:

BS 7346-7 İngiliz standardında tarif edilmiştir.

Tüm otopark hacminin saatte 6 defa değiştirilmesini tavsiye eder.

ÖRNEK PROJE:

$$252.000 \text{ m}^3 \times 6 \text{ değişim/saat} = 1.512.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Birim Alan İçin Sabit Hava Debisi:

VDI 2053 ve TS 3419 standartlarında tarif edilmiştir.

Alışveriş merkezi gibi yoğun kullanımlı bina otoparklarında bir metrekare alan için 12 m³/h hava değişimi yapılır.

Konut otoparklarında 6 m³/h alınır.

ÖRNEK PROJE:

$$84.000 \text{ m}^2 \times 12 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2 = 1.008.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

CO Yayılım Miktarı Yöntemi:

VDI 2053 Standardında tarif edilmiştir.

Hareket eden araçların çıkardığı CO miktarının tespitini gerektirir.

Motorun sıcak ve soğuk çalışmasına,

Araç hareket mesafesine bağlı olarak toplam CO miktarı ve gerekli havalandırma debisi hesaplanır.

CO yayılımı (gr) e_{co}:

$$e_{co,sıcak}: 0,008 \times s$$

$$e_{co,soğuk}: 0,89 \times s^{0,49} \quad (80\text{m} < s < 500\text{m})$$

s: araç hareket mesafesi (m)

CO yayılımı (m³/h) q_{co}:

$$q_{co} : p \times e_{co} / \rho_{co} \quad (1,16 \text{ kg/m}^3 @ 20 \text{ } ^\circ\text{C})$$

p: otopark kullanım oranı

Konutlar %40-60, iş merkezleri %50-70,

alışveriş merkezleri %70-150,

tiyatro, spor merkezleri %100

$$Q \text{ (m}^3/\text{h)} : \frac{\Sigma q_{co} \times n}{(CO_{i} - CO_{dış})} \times f_g \quad : \text{Havalandırma Debisi}$$

CO_{i}: Otopark içerisinde müsaade edilebilir CO seviyesi 60ppm

CO_{dış}: Dış ortam CO seviyesi (ppm). şehir merkezinde 5ppm, düşük trafik yoğunluklu bölgelerde 0ppm

Σq_{co}: Tüm araçlardan yayılan toplam CO debisi (m³/h)

n: araç sayısı

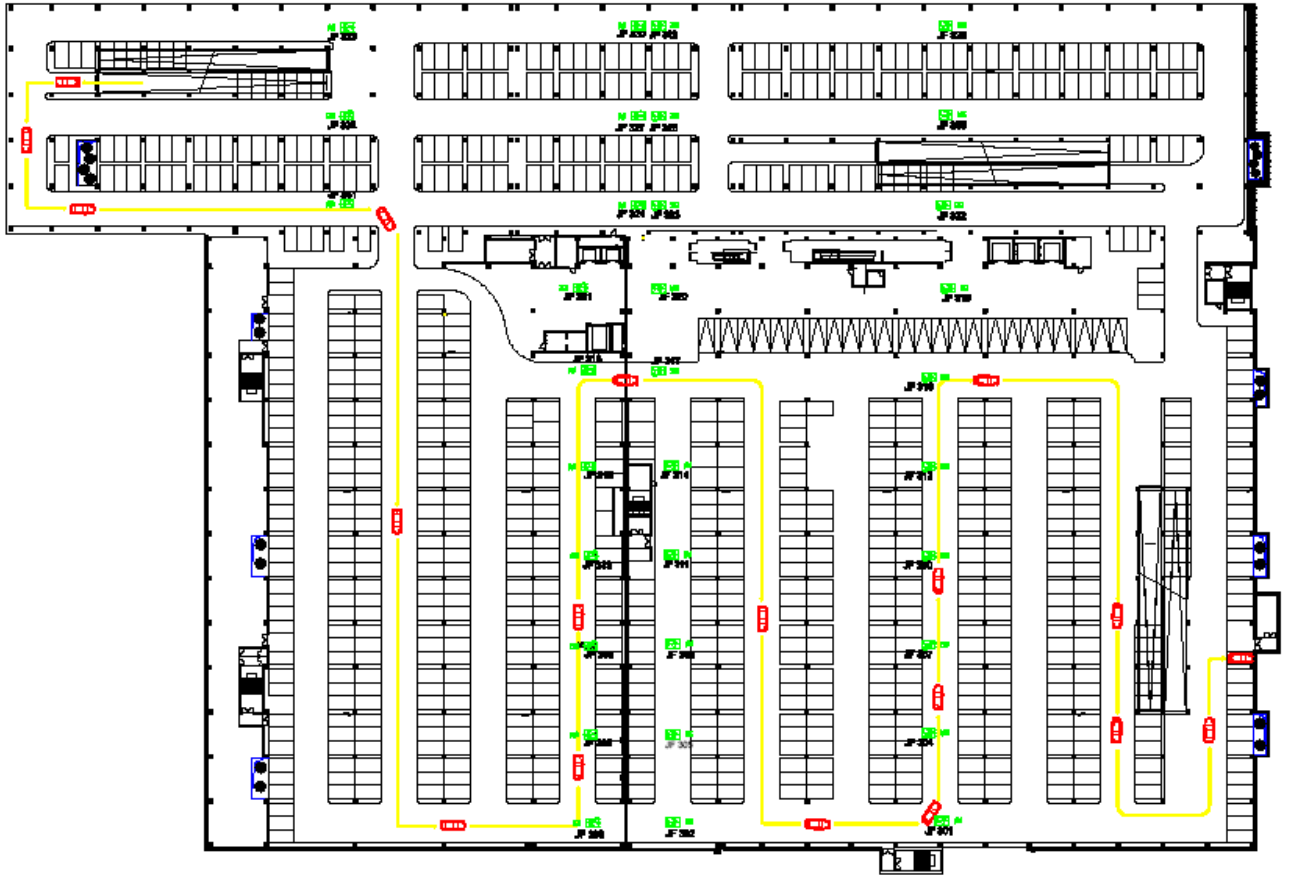
f_g : İdeal hava karışım katsayısı
Kanallı sistemler için: 1,25 – 1,50
Jet Fan sistemi için: 1,0

Otoparka giriş yapan araçların motoru sıcaktır ve CO yayılımı daha azdır.

$CO_{sıcak}$: $0,008 \times s$

Bekleme yapmış aracın motoru soğuk kabul edilir.

$CO_{soğuk}$: $0,89 \times s^{0,49}$ ($80m < s < 500m$)



Her kat için araç hareket mesafesi

1. Otopark katı:

$$s_{gir1}: 40(\text{rampa}) + 700/2(\text{ort. Mesafe}) + 10(\text{park}) : 400m$$

$$s_{gk1}: 10(\text{park}) + 300/2(\text{ort mesafe}) + 40(\text{rampa}) : 200m$$

2. Otopark katı:

$$s_{gir2}: 40 + 300 + 40 + 700/2 + 10 : 740m$$

$$s_{gk2}: 10 + 300/2 + 40 + 40 + 40 : 280m$$

3. Otopark katı:

$$S_{gir3}: 40 + 300 + 40 + 40 + 700/2 + 10 : 780m$$

$$S_{çık3}: 10 + 300/2 + 40 + 40 + 40 + 40 + 40 : 360m$$

CO yayılımı:

Otopark kullanım oranı: %100 için, her bir kattaki araç CO yayılım miktarı:

$$q_{co1}: 0,0143 \text{ m}^3/\text{h} \quad q_{co2}: 0,0173 \text{ m}^3/\text{h} \quad q_{co3}: 0,0193 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q : \frac{(0,0143 + 0,0173 + 0,0193) \times 780}{(60-5) \times 10^{-6}} \times 1,0 (1,3)$$

$$Q: \frac{722.000 \text{ m}^3/\text{h}}{\text{Jet fan}} / \frac{939.000 \text{ m}^3/\text{h}}{\text{kanal}}$$

SİSTEM SEÇİMİ

KANALLI SİSTEM

$$6 \text{ Değişim: } 1.512.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$12 \text{ m}^3/\text{h-m}^2: 1.008.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{CO yayılım: } 939.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

JET FAN SİSTEMİ

$$6 \text{ Değişim: } 1.512.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$12 \text{ m}^3/\text{h-m}^2: 1.008.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{CO yayılım: } 722.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{TOPLAM FAN GÜCÜ : } \frac{\text{HAVA DEBİSİ (m}^3/\text{s) x TOPLAM BASINÇ (Pa)}}{10 \times \text{FAN VERİMİ \%}}$$

%70 VERİM İÇİN GEREKLİ TOPLAM SİSTEM GÜCÜ:

	6 Değişim	12 m ³ /h-m ²	CO Yayılım
Kanallı Sistem	1.512.000 m ³ /h @ 1000 Pa 600 kW	1.008.000 m ³ /h @ 700 Pa 280 kW	939.000 m ³ /h @ 700 Pa 261 kW
Jet Fan Sistemi	1.512.000 m ³ /h @ 300 Pa 180+175(jetfan) 355 kW	1.008.000 m ³ /h @ 250 Pa 100 + 175(jetfan) 275 kW	840.000 m ³ /h @ 200 Pa 67 + 175(jetfan) + 242 kW

NOT:Jetfan&CO yayılım debisi (722000m³/h), yangın duman tahliyesi debisinden küçük olduğu için en az debi olarak 840000m³/h dikkate alınır

SİSTEM SEÇİMİ

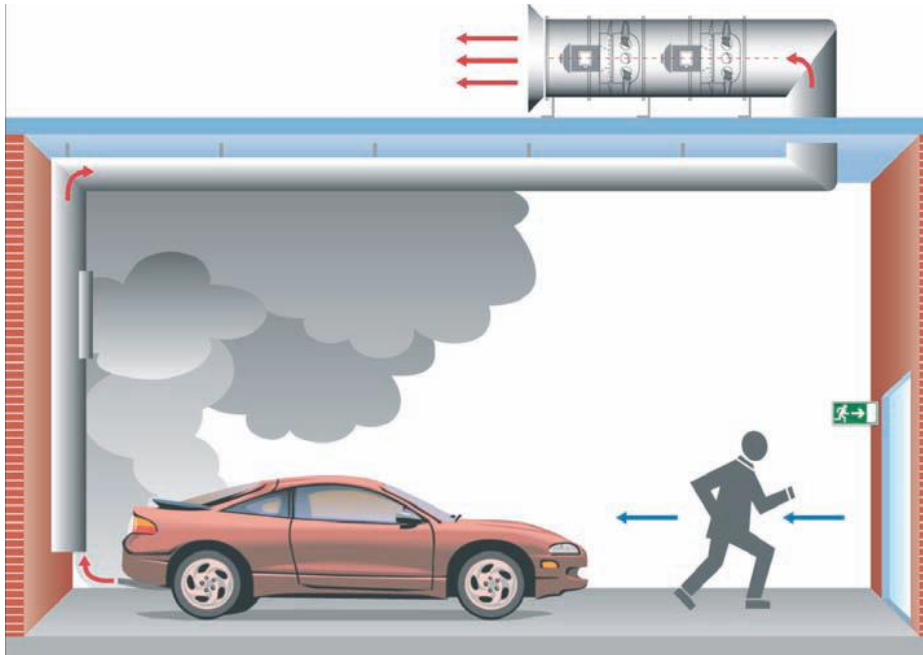
HESAP YÖNTEMİ ve SİSTEM SEÇİMİNE BAĞLI OLARAK;
6 değişim-kanallı sistem / CO yayılım-Jet fan sistemi
600 kW / 242 kW = % 248 DAHA FAZLA KURULU GÜÇ

Kanallı sistemde ortam havasının hareketlendirilme hızı düşüktür.

Ölü alan kalmaması için hava debisi azaltılamaz.

6 değişim kapasitesi en az 3 değişimde çalıştırılabilir.

600/8 : 75 kW

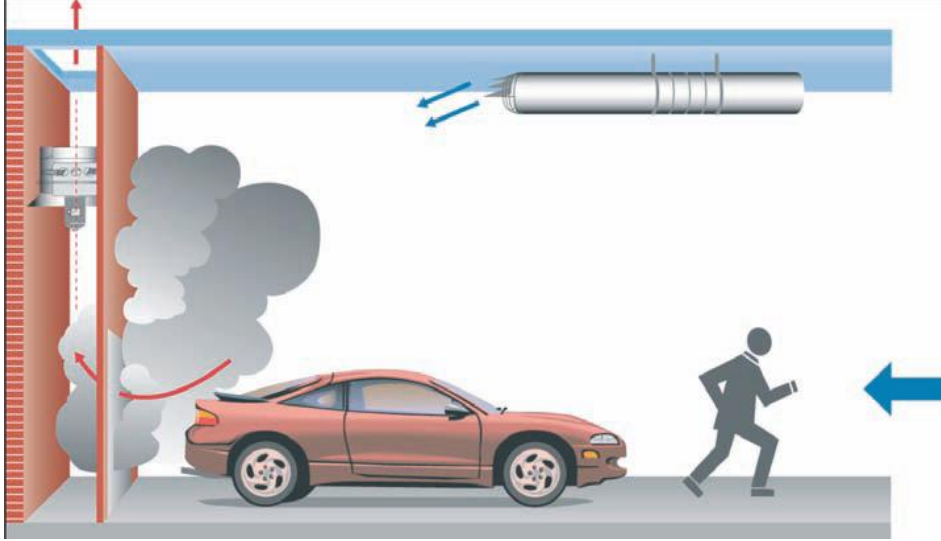


Jet fan sisteminde hava hızla hareket ettirilerek karıştırılır ve seyreltilir.

Bölgesel olarak esnek çalışma imkanı vardır.

Ana fanlar 2 değişim kapasitesinde çalıştırılabilir. Jet fanlar ½ kapasitede çalışır.

$$(180/27) + (175/2)/8: 18 \text{ kW}$$



SONUÇ

En az kurulu güç, CO yayılım hesap yöntemiyle elde ediliyor.

İşletme esnasında en az enerji jet fan sistemiyle sağlanıyor.

Sistemdeki fanların frekans sürücülerle sürülmesi enerji tasarrufu sağlıyor.