



T.C.

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ADAPAZARI TRAFİK KARAKTERİZASYONUN BELİRLENMESİ VE EMİSYON  
ENVANTERLEMESİ

**HAZIRLAYANLAR :**

0501.12007 ÖZGÜR YILMAZ KOLGU

0601.12003 EMEL YİĞİT

0601.12042 FATMA DOĞANAY

0601.12060 ESRA KANAT

0601.12070 AYSUN KURT

24.05.2010



SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

1970

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

- 1970 1970 1970 1970
- 1970 1970 1970 1970
- 1970 1970 1970 1970
- 1970 1970 1970 1970
- 1970 1970 1970 1970

# İÇERİK

- Amaçlar
- Dizel Motorların Tarihi ve Gelişimi
- Dizel Motorların Çalışma İlkeleri
- Benzinli Motorlardan Kaynaklanan Emisyonlar
- Dizel motorlardan Kaynaklanan Emisyonlar
- Emisyon Ölçüm Yöntemleri
- Emisyon Kontrol Yöntemleri
- Egzoz Emisyonlarının Evrim Süreci
- Metodoloji
- Aktivasyon Fonksiyonları
- Emisyon hesaplamada izlenen yol
- Sonuçlar

# AMAÇLAR

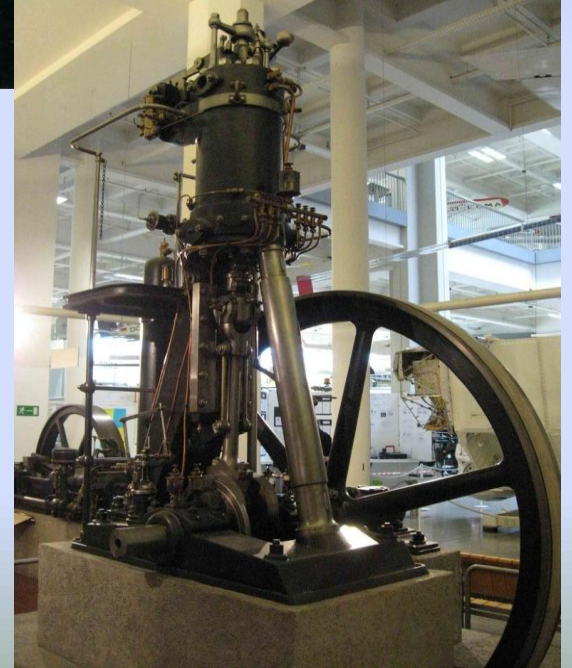
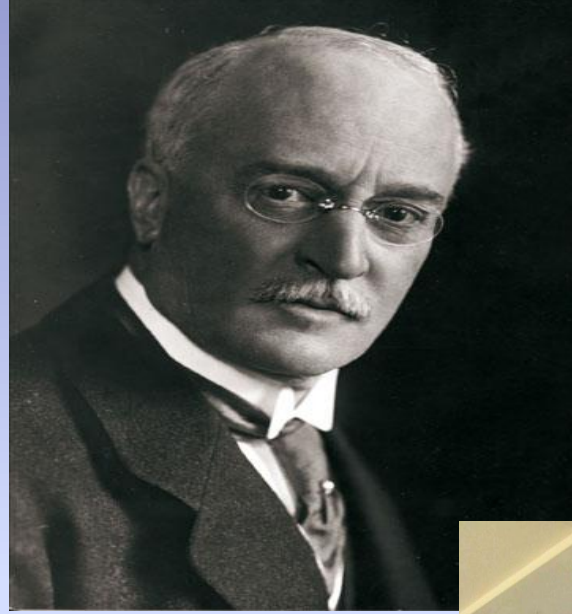
- Adapazarı şehir içi ulaşım kaynaklı emisyonların envanterlerinin hazırlanması ve hesaplanması
- Şehir içi trafik karakterizasyonunun belirlenmesi
- Motorlu taşıtların hava kalitesine olan etkilerinin incelenmesi ve çözüm önerileri sunulması

# AMAÇLAR

- Ulaşımdan kaynaklanan kirleticilerin miktarlarının saptanması ve bu sayede hava kalitesinin iyileştirilmesi için yapılacak projelere ve geliştirilecek çözüm önerilerine yardımcı olmak
- Ulaşımdan kaynaklanan hava kirliliği problemlerini çözmek için emisyon miktarlarını gösteren sağlıklı ve güncel envanter verilerini belirlemek

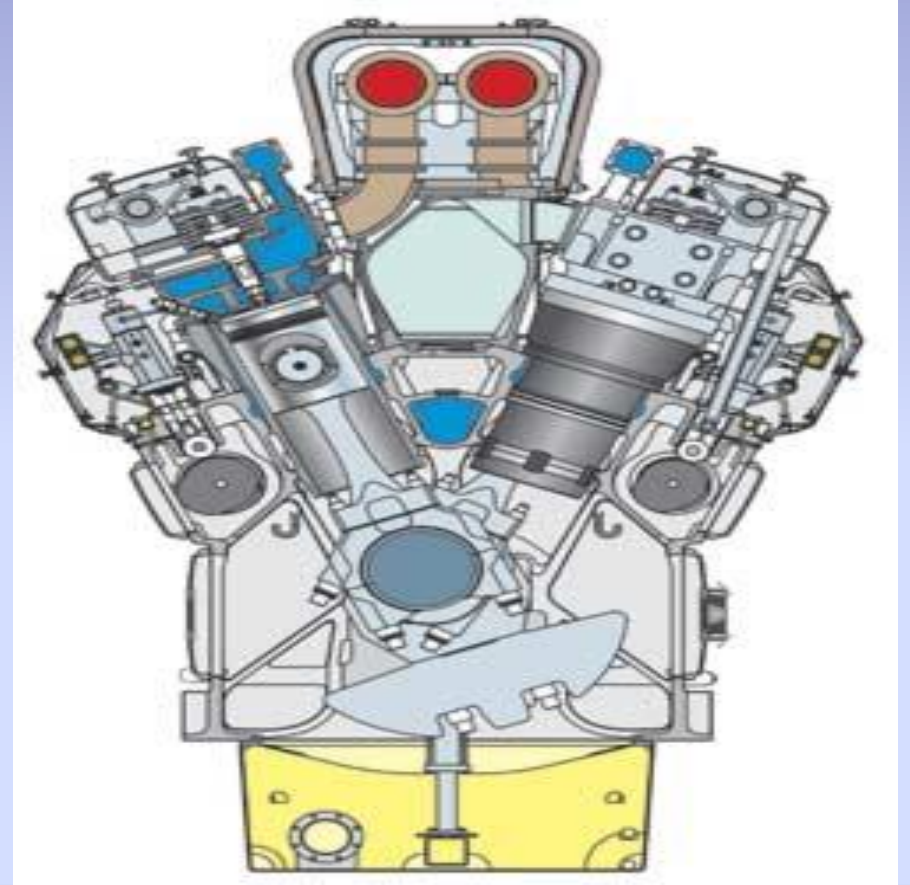
# DİZEL MOTORLARIN TARİHİ VE GELİŞİMİ

- 1895 yılında prof. Dr. Rudolf Diesel, ilk dizel motoru tasarladı.
- İlerleyen yıllarda MAN firmasının katkıları ile dizel motor bugünkü halini aldı.



# DİZEL MOTORLARIN ÇALIŞMA İLKELERİ

- Dizel Motoru oksijen içeren bir gazın sıkıştırılarak yüksek basınç ve sıcaklığa ulaşması ve silindir içine püskürtülen yakıtın bu sayede alev alması ve patlaması prensibi ile çalışan bir motordur.



# Dizel Motorun Çalışma Zamanları

- Emme Zamanı
- Sıkıştırma Zamanı
- Yanma Zamanı
- Egzoz Zamanı

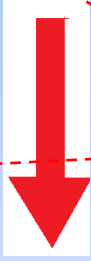




# EMME ZAMANI

Açılan emme supabı

Atmosfer basıncındaki hava silindire emilmeye başlanır

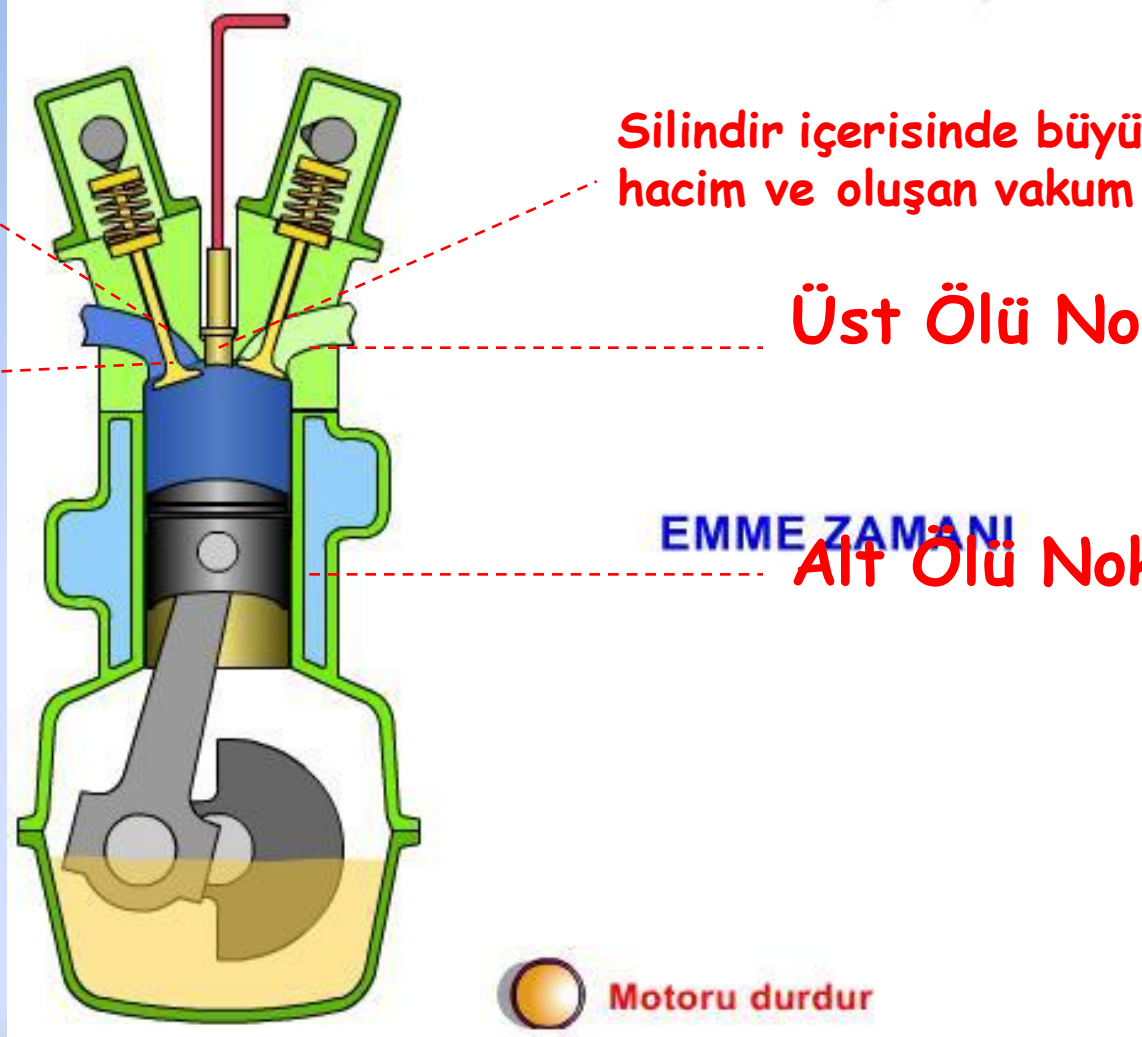


Silindir içerisinde büyüyen hacim ve oluşan vakum

Üst Ölü Nokta

EMME ZAMANI

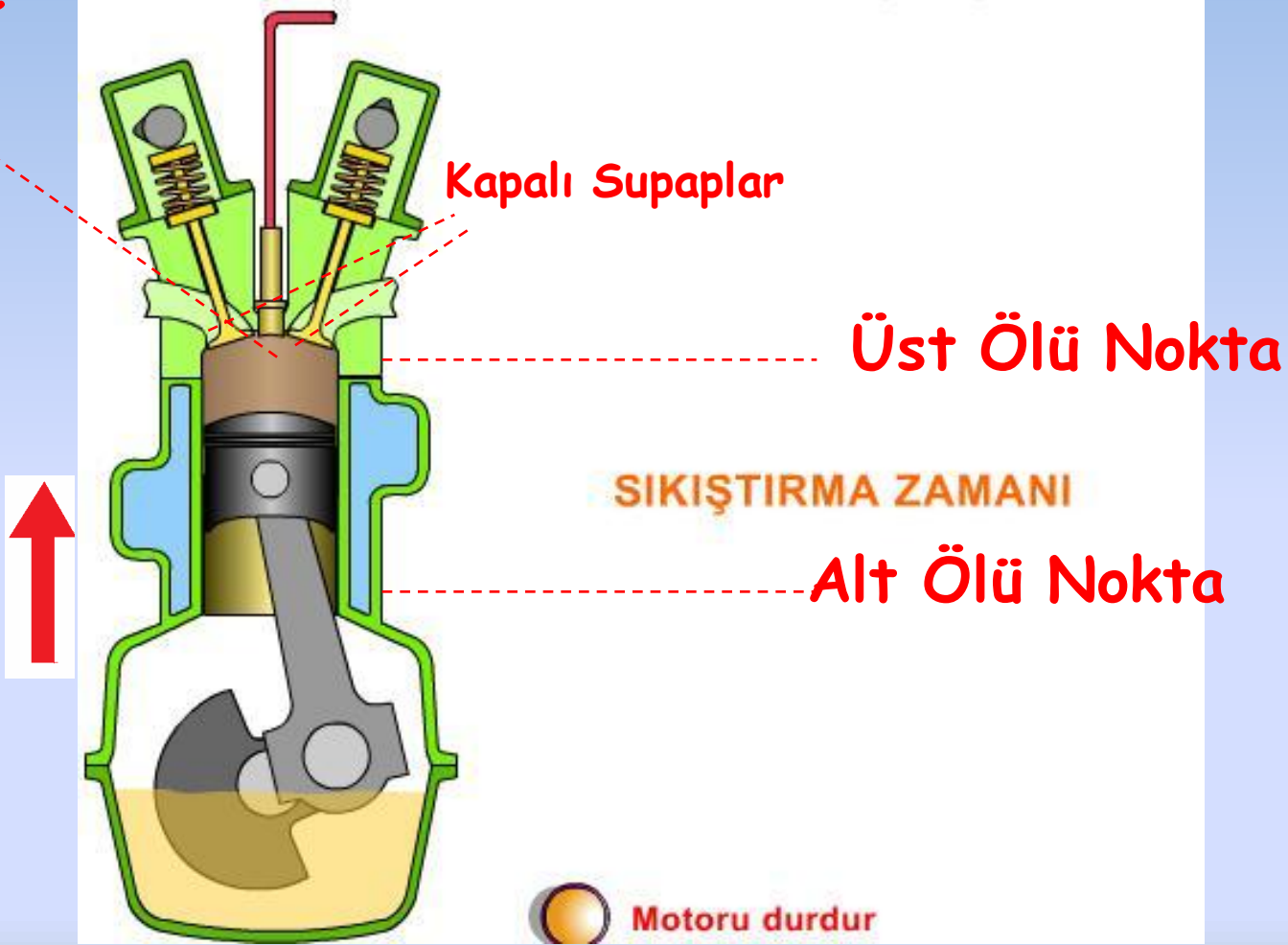
Alt Ölü Nokta



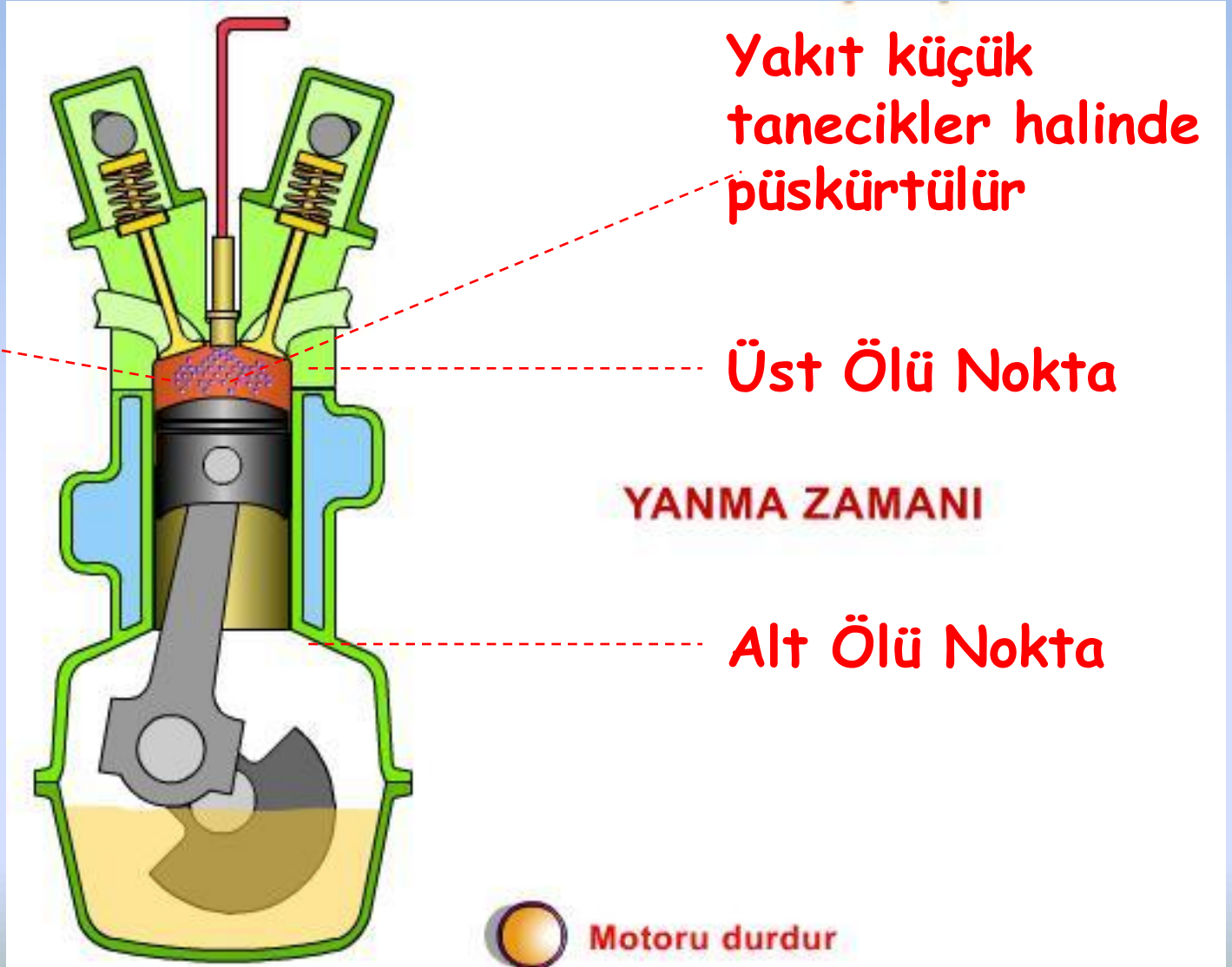
Motoru durdur

# SIKIŞTIRMA ZAMANI

Silindir içi  
Basınç  
Artar

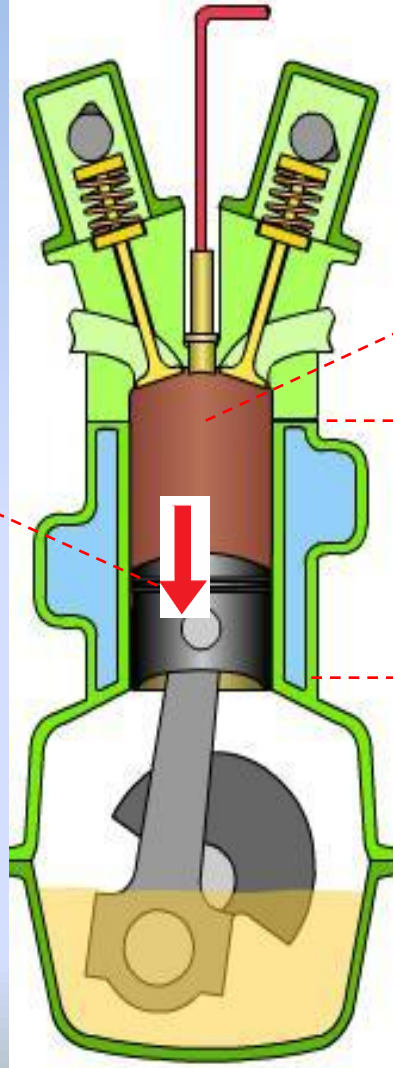


# YANMA ZAMANI I



# YANMA ZAMANI II

Yanmanın etkisiyle oluşan yüksek basınç pistonu alt ölü noktaya itekler yani yanma genişleyen bir hacim içerisinde gerçekleşir.



Silindire püskürtülen yakıt belirli bir gecikme ile tutuşur ve yanma gerçekleşir

Üst Ölü Nokta

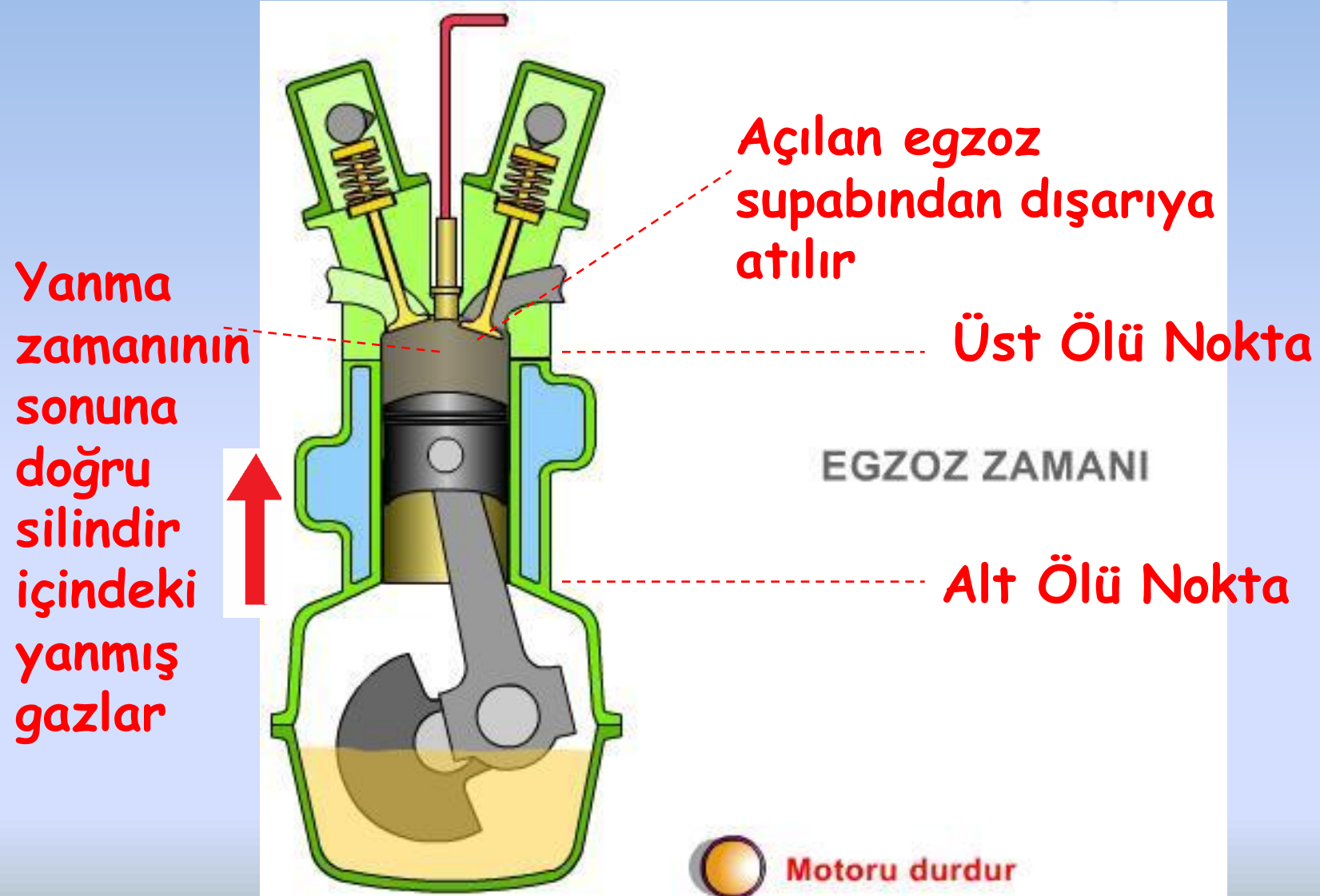
YANMA ZAMANI

Alt Ölü Nokta



Motoru durdur

# EGZOZ ZAMANI



# DİZEL MOTORUN AVANTAJLARI

- Termal (ısı) etkinliği yüksektir. Dolayısıyla daha az yakıt harcarlar ve benzinli motorlara oranla daha ekonomiktir.
- Daha dayanıklıdırlar ve elektriksel bir ateşlemeye ihtiyaç duymazlar. Dolayısıyla benzinli motorlara oranla daha az problemlidirler.
- Geniş hız aralıklarında motor torku sabit kalır. Dolayısıyla, dizel motorlar daha uyumludurlar ve işletim kolaylığına sahiptirler. (Bu özelliklerinden dolayı dizel motorlar ağır vasıtalarda kullanılmaya uygundur.)

# DİZEL MOTORUN DEZAVANTAJLARI

- Yanma odasında oluşan maksimum basınç benzinli motorlardakinin yaklaşık iki katıdır. Dolayısıyla dizel motorlar daha sesli ve titreşimlidirler.
- Maksimum yanma basıncının çok yüksek olması nedeniyle dizel motorlar yüksek basınca mukavim malzemedен imal edilmiştir. Beygir gücü başına düşen ağırlık benzinli motorlara göre daha fazladır. Maliyeti de yüksektir.
- Yakıt enjeksiyon sistemlerinin kusursuz olması gerekir. Dolayısıyla daha hassas sistemlerle donatılmış olup dikkatli bakım ve servis gerektirir.
- Yüksek sıkıştırma oranını sağlamak için tahrik kuvveti yüksek olmalıdır. Netice olarak yüksek çalışma kapasitesine sahip marş motoru ve akü gereklidir.

# DİZEL MOTORLARDA YANMA KİMYASI

- Yakıttan tam enerji alabilmek için yakıtın tamamının yanması gerekmektedir.
- Motorda meydana gelecek olan yanmanın tam olarak gerçekleşip gerçekleşmeyeceği yanmanın gerçekleştiği yanma odasındaki hava miktarına bağlıdır.





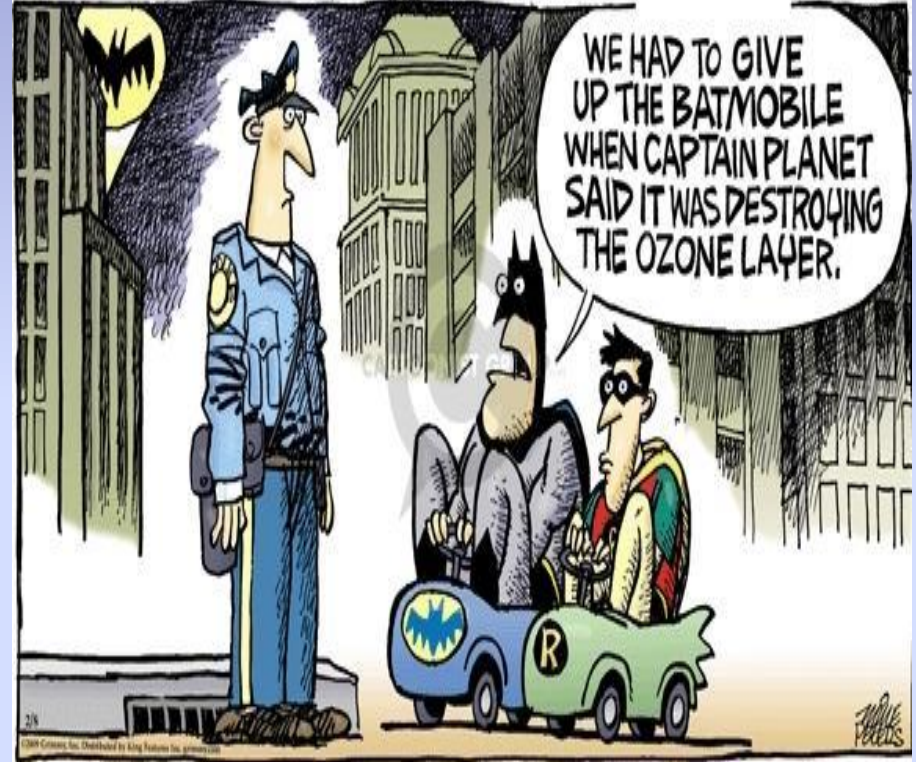
# BENZİNLİ MOTORLARDAN KAYNAKLANAN EMİSYONLAR

- Karbonmonoksit (CO)
- Azot oksit (NO<sub>x</sub>)
- Hidrokarbonlar (HC)



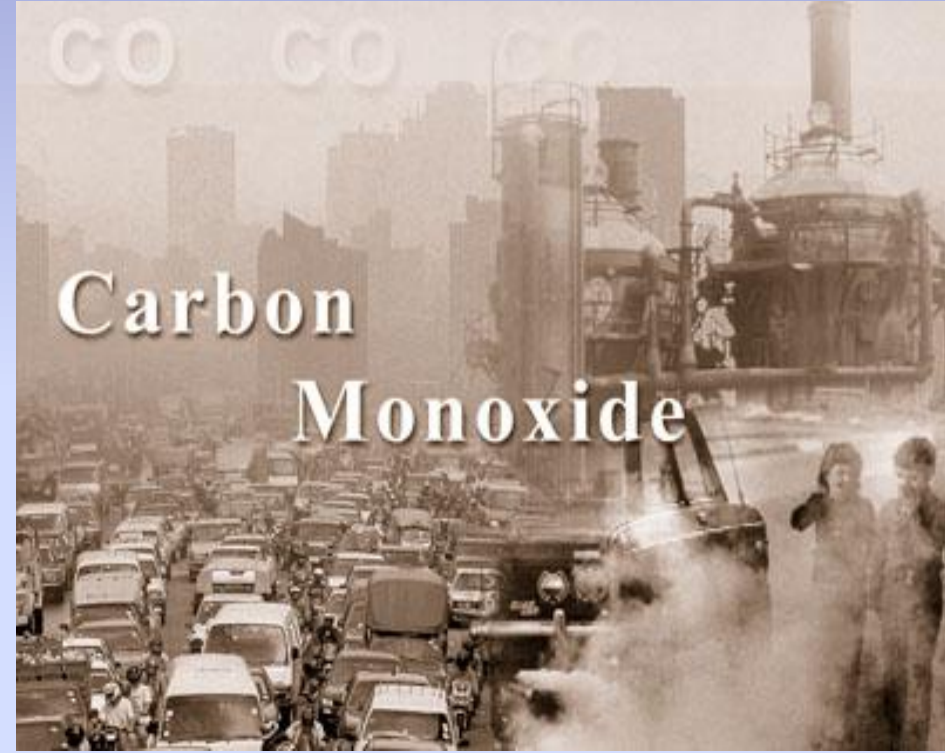
# DİZEL MOTORLARDAN KAYNAKLANAN EMİSYONLAR

- Azot oksit (NO<sub>x</sub>)
- Partikül Madde (PM)
- Karbonmonoksit (CO)
- Hidrokarbonlar (HC)



# Karbonmonoksit(CO)

- Yanma ürünleri arasında CO bulunmasının ana nedeni oksijen ile havanın buluşmamasıdır.
- Karbon monoksitin oksijen taşıma kapasitesini azaltması sonucunda kandaki oksijen yetersizliği nedeniyle kan damarlarının çeperleri, beyin kalp gibi hassas organ ve dokularda fonksiyon bozuklukları meydana gelir.



# Azot Oksit(NOx)

- Yanma odasında NOx, son alev cephesinin gerisinde oluşur. N' in başlangıçtaki oluşum hızı kısmen sıcaklığa bağlıdır. Oksijen yoğunluğunun yüksek olması da Nox oluşum hızını arttırır.
- NOx bileşikleri genelde NO ve NO2 den meydana gelmektedir.
- Kahverengi ve kokulu olan NO2, akciğer dokusunda hasara ve felce neden olur.



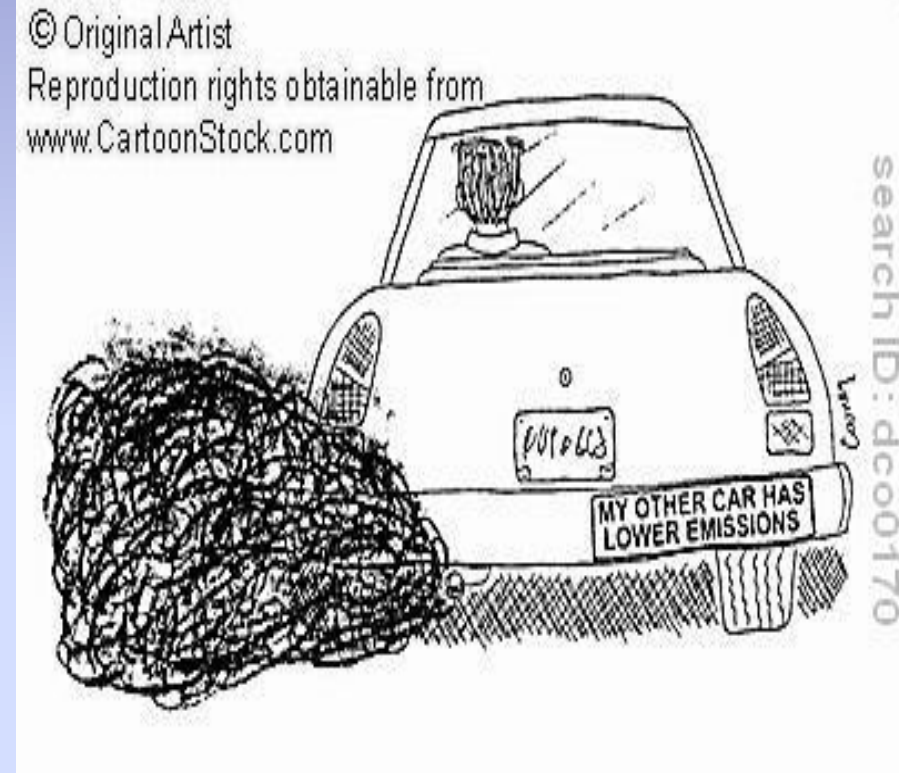
# Hidrokarbon (HC)

- Yakıtın tam yanmaması ve benzinin buharlaşması neticesinde ortaya çıkar.
- Bazı hidrokarbonlar mukozada tahrişe yol açar, bazıları ise kansorejendir.

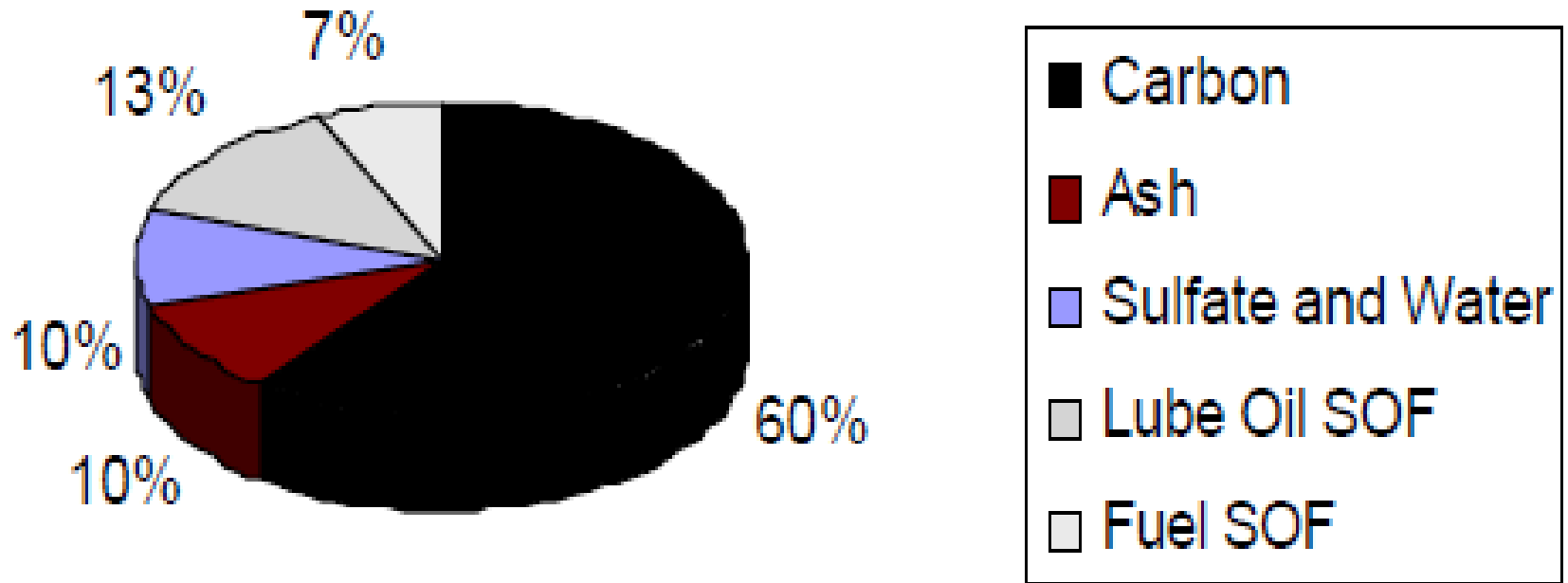


# Partikül Maddeler (PM)

- Dizel egzoz partikülleri baslıca toplanmış katı karbonlu malzeme ve kül ve uçucu organik ve kükürt bileşiklerinden oluşur.
- Partiküller çapları bakımından sağlık etkileri bulunmaktadır.Yani partikül çapı küçüldükçe çevresel ve sağlık açısından tehdidi de büyümektedir.



# Dizel Partikül Maddelerin Bileşimi

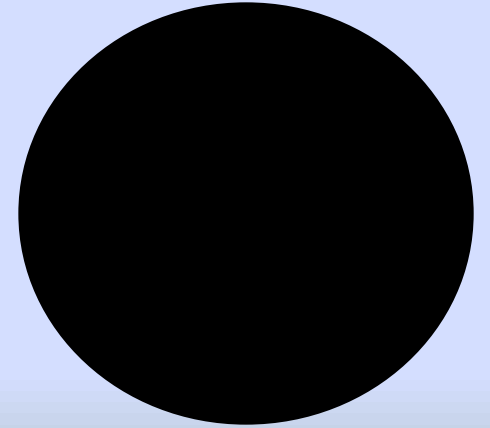


# Partikül Sayısı, Yüzeyi ve Kütlesi Arasındaki İlişki

Partikül Çapı	0.01 $\mu\text{m}$	0.1 $\mu\text{m}$	1 $\mu\text{m}$	
Partikül Numarası	1	1	1	$D_p$
Partikül Yüzeyi	1	100	10 000	$D_p^2$
Partikül Kütlesi	1	1000	1 000 000	$D_p^3$

●  
0.01 $\mu\text{m}$

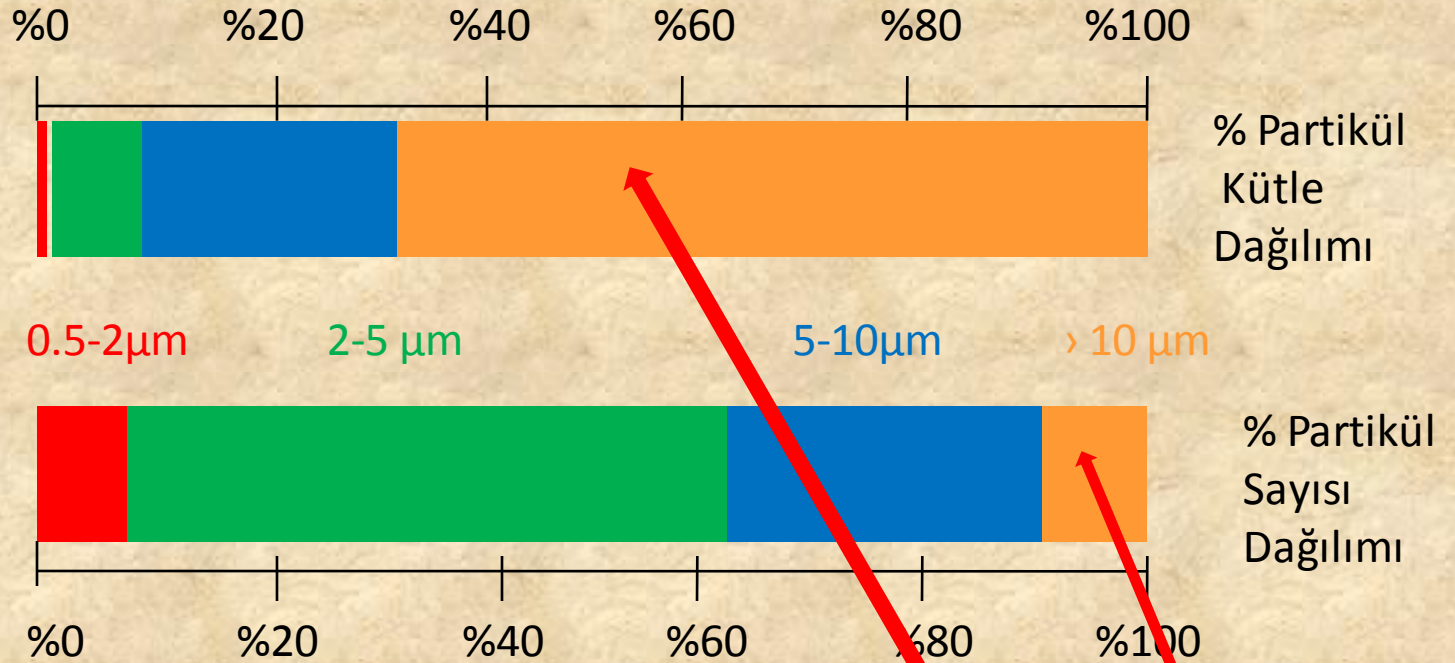
●  
0.1 $\mu\text{m}$



1  $\mu\text{m}$  çapındaki bir partikül ile  
10nm çapındaki 1 000 000 partikül aynı kütleye eşittir

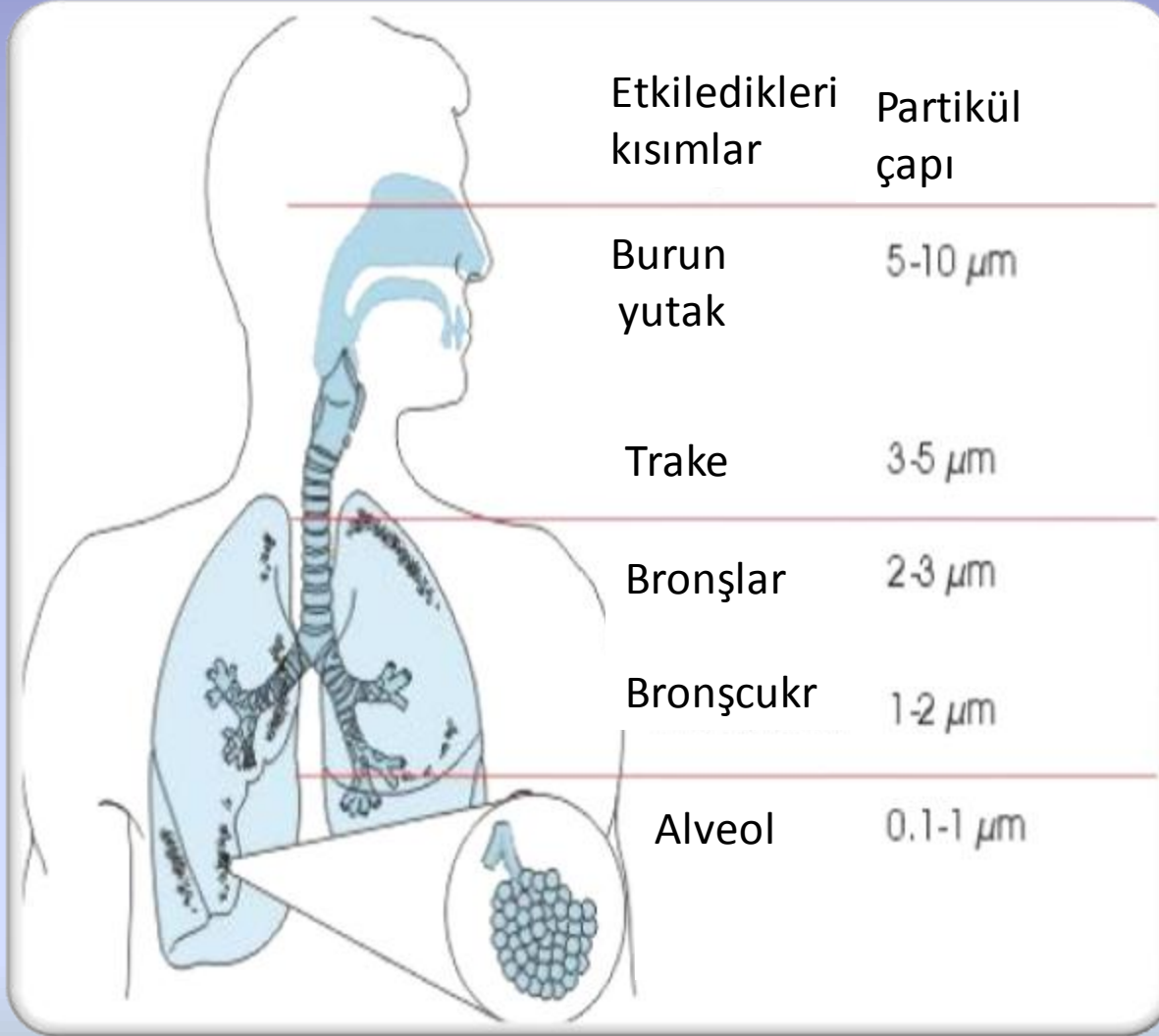


# Partikül Sayısı Ve Kütle Karşılaştırılması



Partikül sayısının %10 daha azı  
Partikül kütlelerinin %70 i ni  
oluşturur.

# İnsan Akciğerlerinde Partikül Birikimi

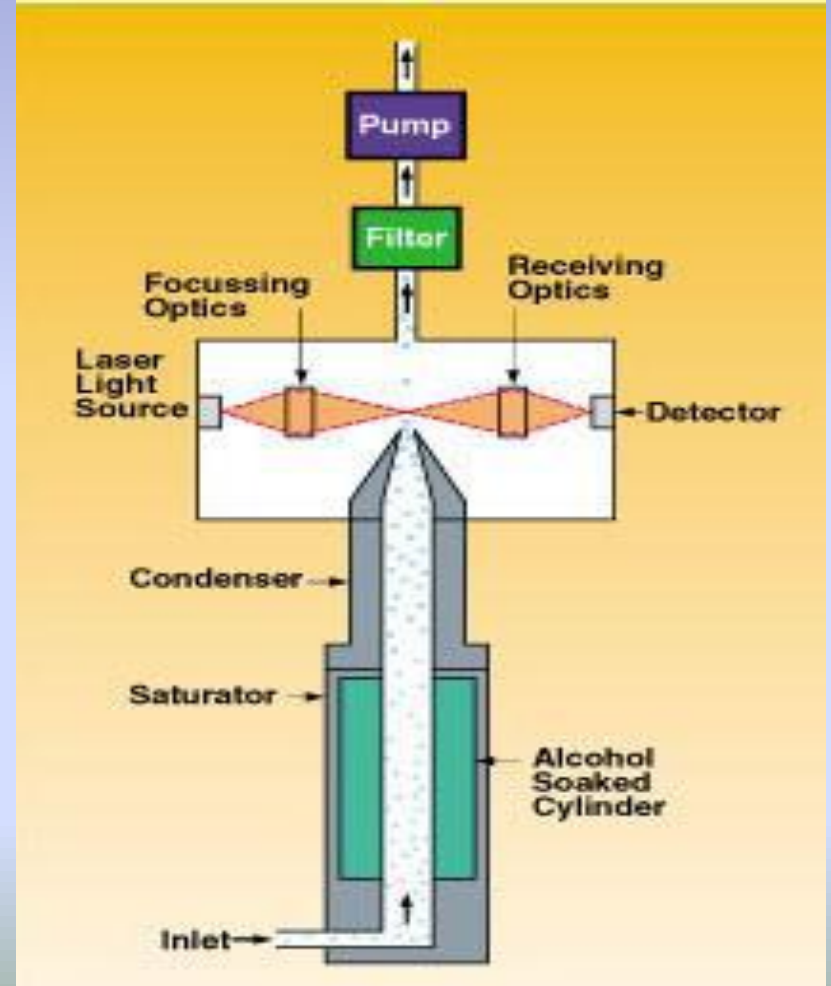


- İnce partiküllerle ölüm sayısındaki fazlalık arasında bağlantı vardır.
- Yolların yakınında yaşayan çocuklarda astım artmaktadır.

# PM ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

- Gravimetri
- Partikül madde sayıcı
- Reflektometri / Siyah Duman

## PN ölçümü



# AZOT OKSİTLER ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

- Elektrokimyasal Hücre Metodu
- Kemülimünesans(kimyasal ışıma)

# HİDROKARBONLARIN ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

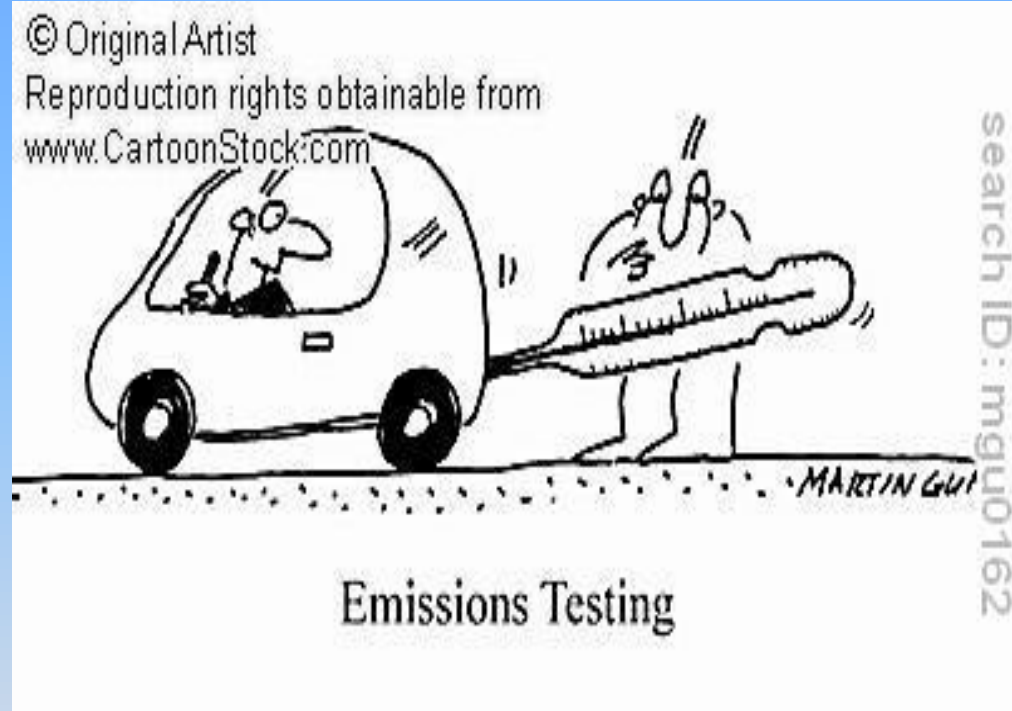
- UV\_spektrofotometri (flüoresans absorpsiyon)
- Alev iyonizasyon detektörü(FID)
- Gaz kromatografı (GC)
- Kütle seçmeli detektör (MSD)
- Lazer Oluşturmalı Plazma Spektrometri (LIBS)

# CO ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

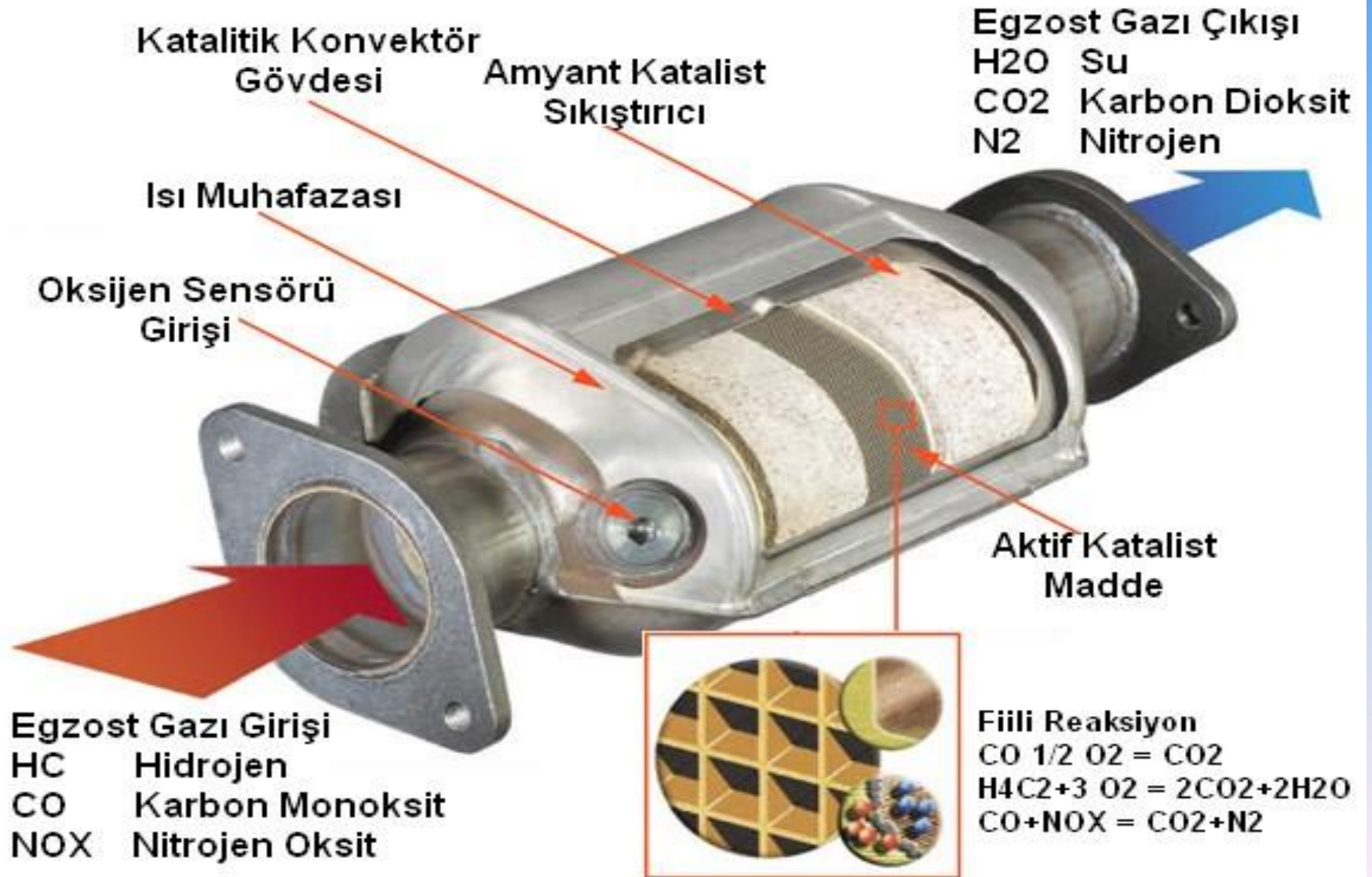
- Elektro kimyasal hücre yöntemi
- Non-dispersive infrared absorpsiyon yöntemi
- Gaz filtresi korelasyon yöntemi

# EMİSYON KONTROL YÖNTEMLERİ

- Üç Yollu Katalitik Konvertör
- Seçici Katalitik İndirgeme (SCR)
- Egzoz Gazı Sirkülasyonu (EGR)
- Dizel Partikül Filtre (DPF)

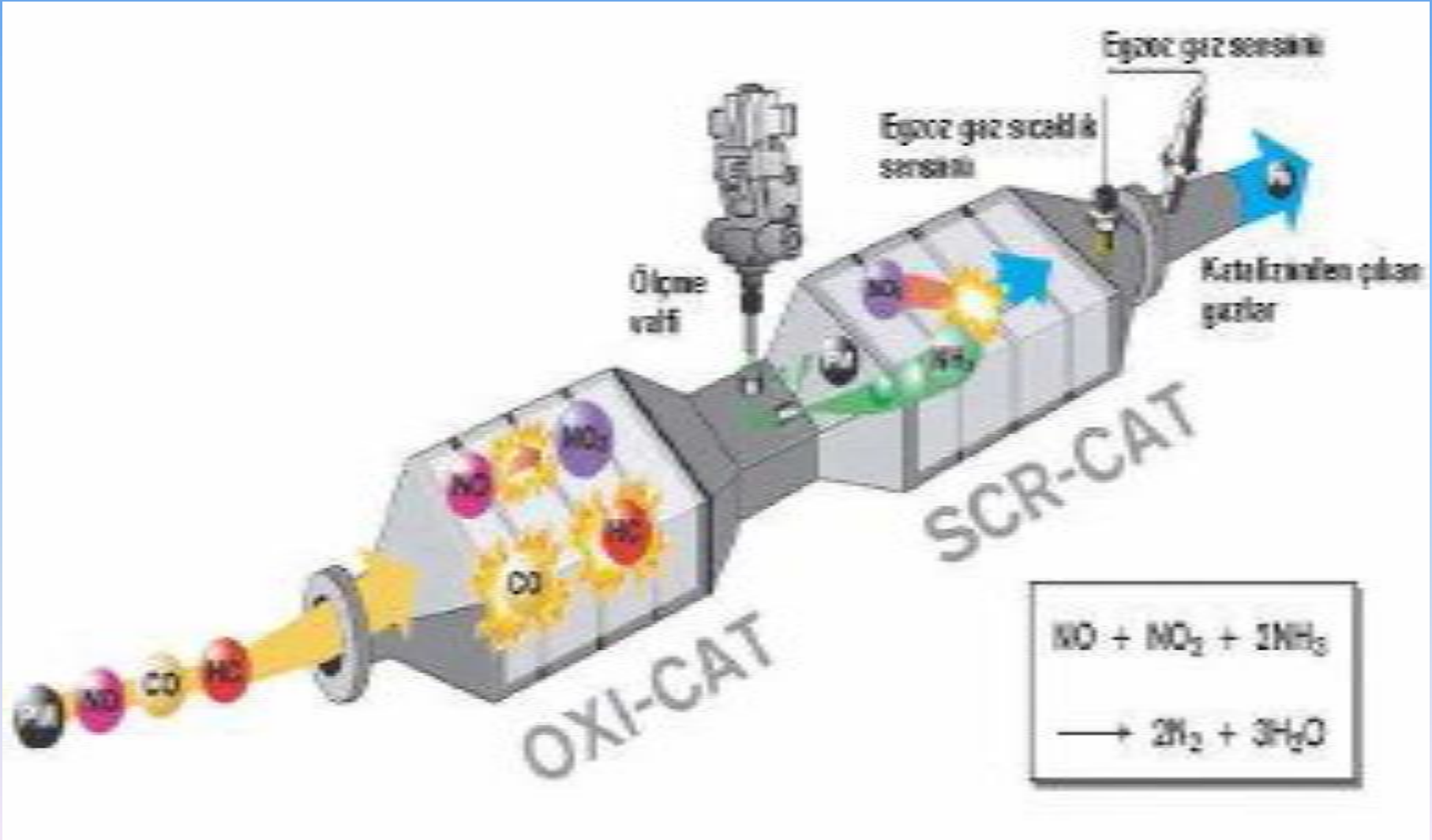


# Üç Yollu Katalitik Konvertör

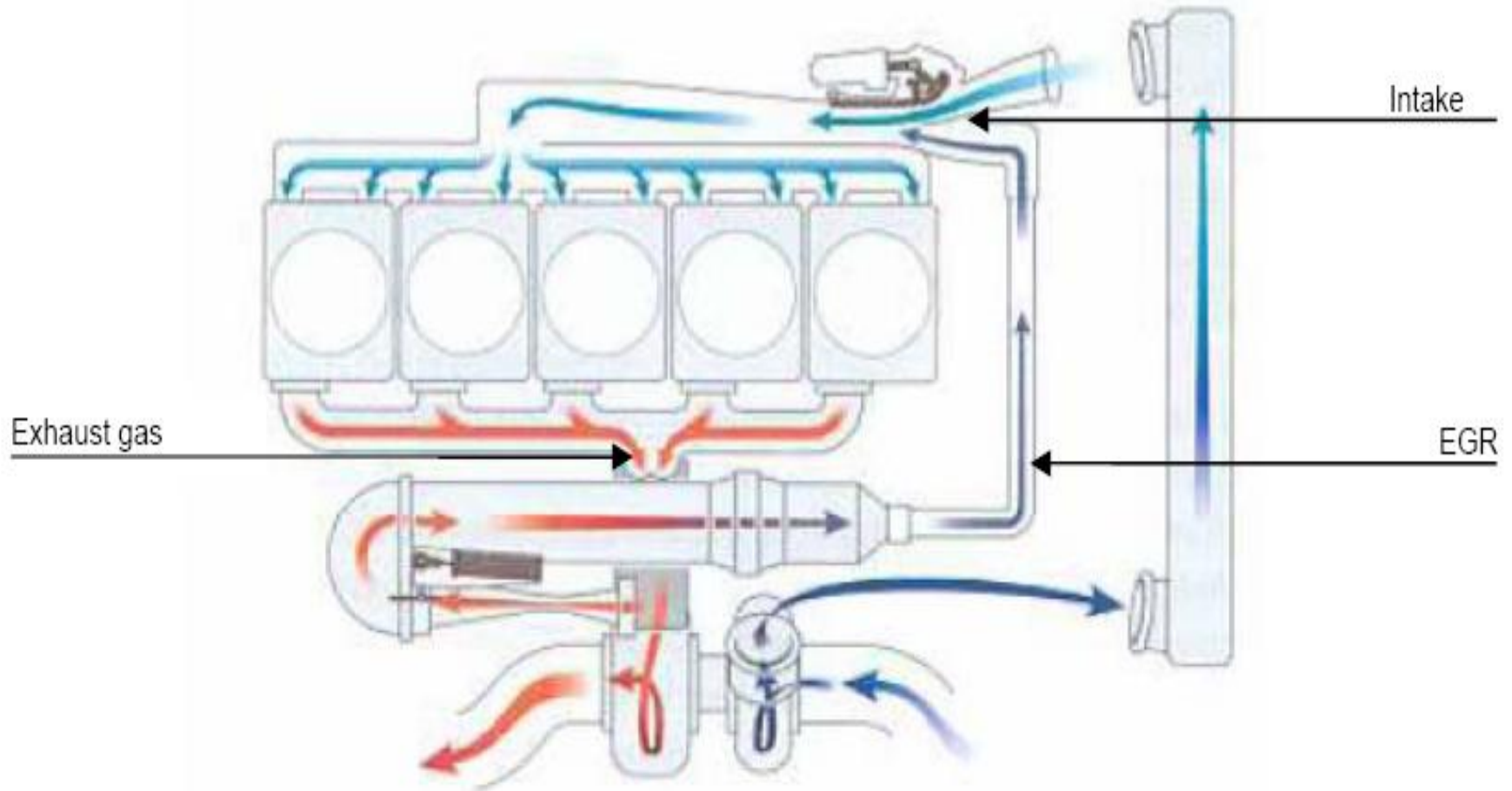




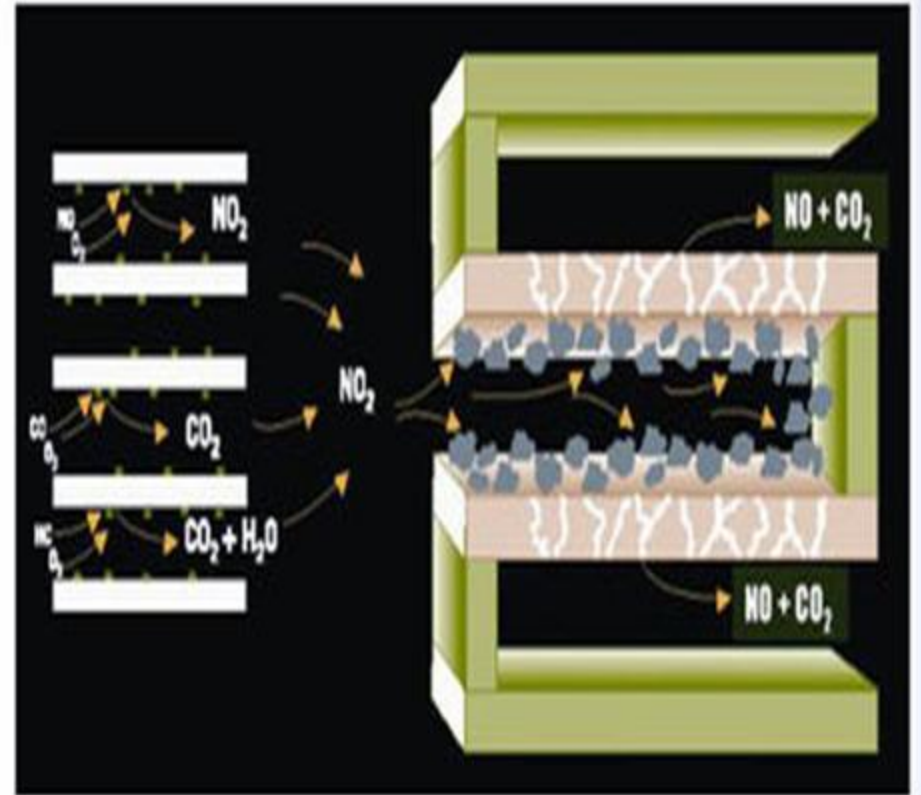
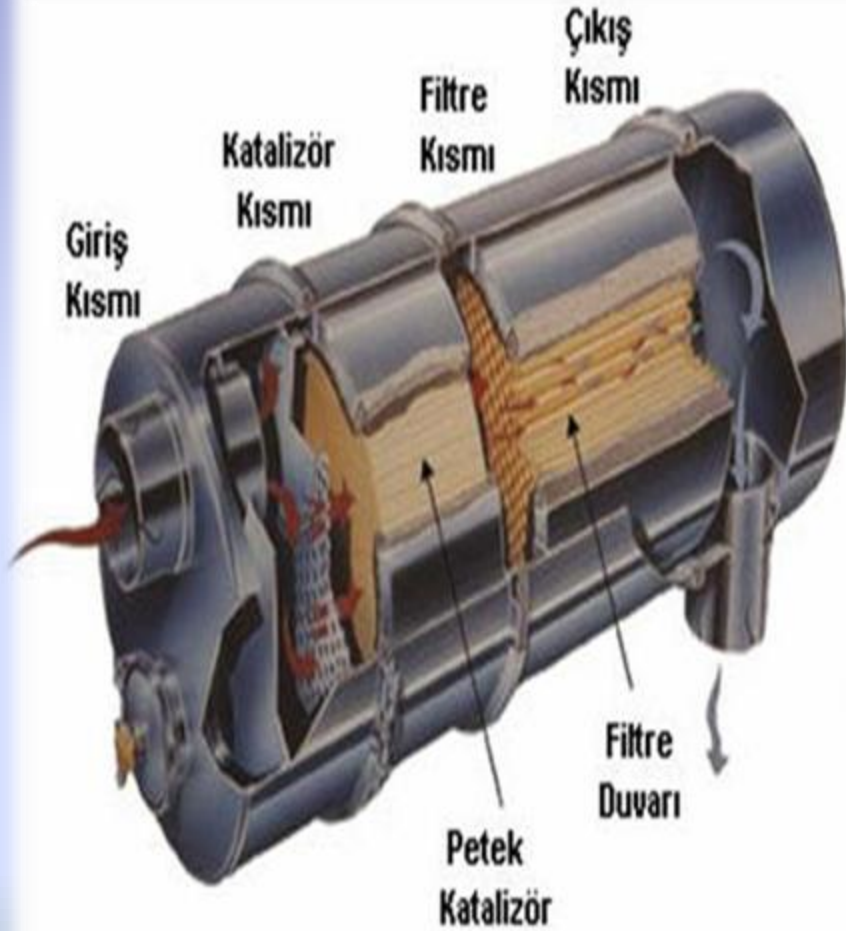
# Seçici Katalitik İndirgeme (SCR)



# Egzoz Gazı Resirkülasyonu (EGR)



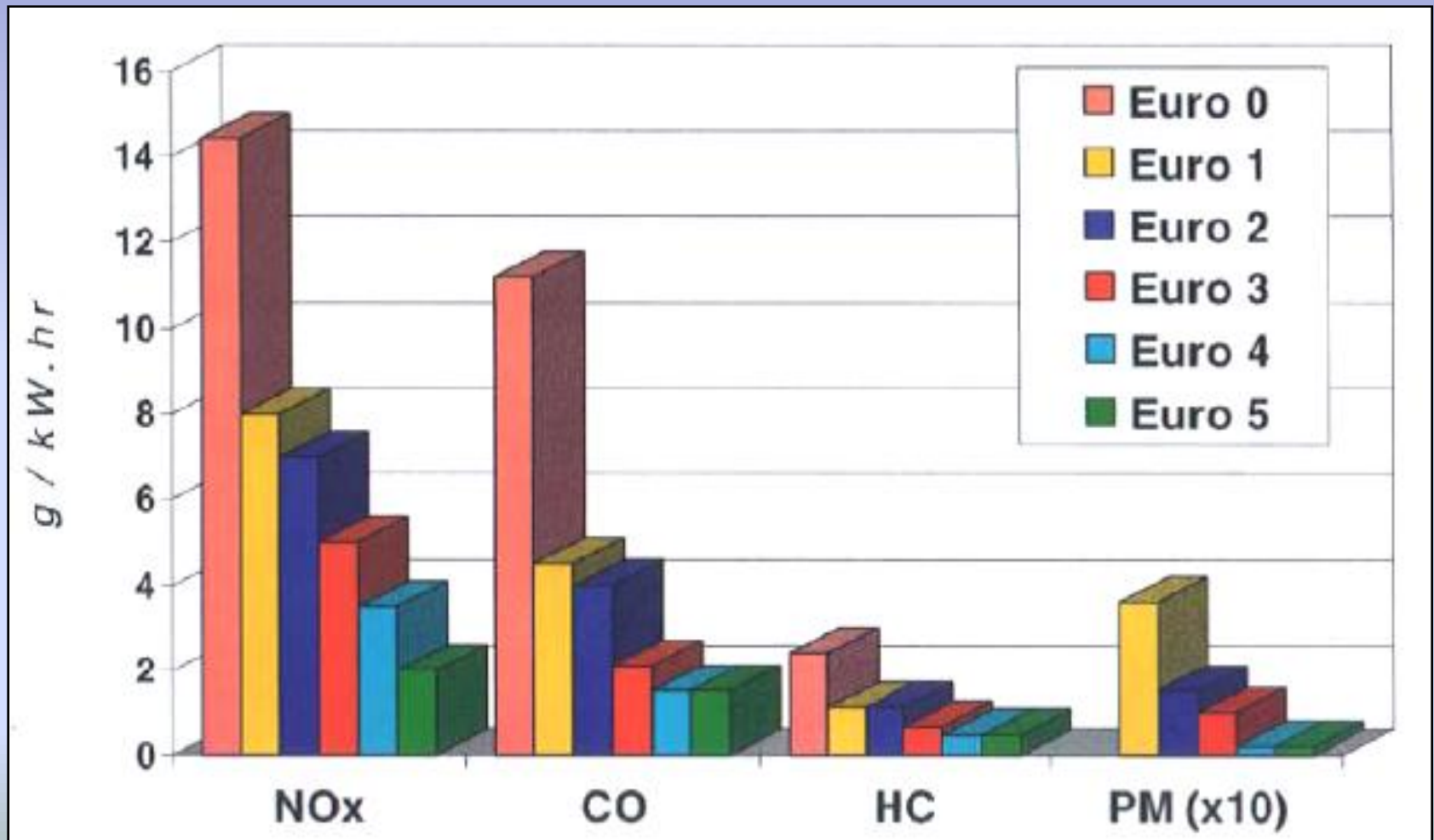
# Dizel Partikül Filtre (DPF)



# Euro Standartlarının Yıllara Göre Değişimi

Ağır Ticari Taşıtlar	NO <sub>x</sub> (g/kWh)	HC (g/kWh)	PM (mg/kWh)	Hafif Ticari Taşıtlar	PM (mg/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)	HC (g/km)	HC+NO <sub>x</sub> (g/km)
Euro I	9.0	1.23	400	Euro 1	140	-	-	0.97
Euro II	7.0	1.1	150	Euro 2	80/100	-	-	0.7/0.9
Euro III	5.0	0.66	100/160	Euro 3	50	0.50	-	0.56
Euro IV	3.5	0.46	20/30	Euro 4	25	0.25	-	0.30
Euro V	2.0	0.46	20/30	Euro 5	2.5	0.08	0.05	-
Euro VI	0.05	0.46	2/3					

# AB Dizel Egzoz Emisyonları Euro 0 (1990) - Euro 5 (2009)



# AB-TÜRKİYE Dizel Egzoz Emisyonlarının Gelişimi

EGZOZ EMİSYONLARININ EVRİM SÜRECİ

AB - TÜRKİYE DİZEL EGZOZ EMİSYONLARININ GELİŞİMİ

“AĞIR TİCARİ ARAÇLAR”

01.01.2008'den İtibaren  
Türkiye'deki Seviye

1988	1992	1995	2000	2005	2008
ECE R 49.01	49.02 (Euro I)	49.02 (Euro II)	Euro III	Euro IV	Euro V
EEC 88/77	91/542 A	91/542 B		2005/55	2005/55

2007  
Türkiye'deki Seviye

ABSeviyesi

# METODOLOJİ

- Mahallelerden belediye otobüs hatlarının geçme sıklığı ve yaşam alanları göz önünde bulundurularak çok yoğun, yoğun ve az yoğun olmak üzere 3 bölgeye ayrılmıştır.

# Adapazarı Mahalle Ve Caddeleri

	Mahalle		Cadde				
1. BÖLGE	Pabuçcular	Kurtuluş	Karaağaç cd	Saray bosna cd	kirışhane cd	pabuçcular cd	
	mithat paşa	Cumhuriyet	yıldız cd	itfaiye cd	çraçlar cd	maliye cd	
	Yeni Cami	semerciler	sedat kirtetepe cd	a.neddet güven cd	Dr.nuri bayar cd	cumhuriyet cd	
	Yenidoğan		bankalar cd	milli egemenlik cd			
2. BÖLGE	yenigün	istiklal Mah	dibektaş cd	ibrahim kagal cd	çeşme meydanı cd		
	çukur Ahmediye	şeker	yazlık cd	sağlık cd	orta cd	serdivan bulvan	şehit ilhan aras cd
	yahyalar	bahçelli evler	ahmet yesevi cd	zübeyde hanım cd	turan cd	sanayi cd	türbe cd
	tığlar	şirin evler	enver toçoğlu cd	Dr. Sadik ahmet cd	yeğenler cd	ismet inönü cd	ünal ozan cd
	orta mah	güllük	şehit mehmet karakaş cd	sakarbaba cd	kavaklar cd	fevzi paşa cd	Ş.Ast.yazar gürlüer
	kara Osman	dilmen	fevzi çakmak cd	mimar sinan cd	kara hamam cd	kolej cd	M.akif ersoy cd
	sakarya	bağlar	mehmet altınışik cd	eski kazım paşa cd	soğan pazar cd	şehit muzaffer ç	değirmen cd
	akınolar	hacıoğlu	karadere cd	akşemseddin cd	figen sakallıoğlu cd	fatih cd	yunus emre cd
	hızıztepe	tabakhane	2,3,5 ,9. cadde	yıldıztepe cd	çark cd	savaz cd	ulus cd
			bağlar cd	kışla cd	eski hendek cd	hasirolar cd	
3. BÖLGE	küpçüler	arabacalanı	şehit mehmet karabaş cd	plevre cd	köyiçi cd	esentepe cd	değirmen cd
	tepekum	kemalpaşa	namık kemal cd	tuna cd	hal cd	beşköprü cd	sakarbaba cd
	yağolar	32 evler	şehitler cd	gazi osman paşa cd	merkez cd	üniversite cd	murat soğanoğlu cd
	merkez mahallesi	maltepe	1,4,7,11,6. cd	D-100 karayolu	devecioğlu cd	servis cd	ertuğrul cd
	tuzla	beşköprü	belediye cd	uluyol cd	prof.sebahattin zaim blv	girme cd	karasu yolu cd
	tekerler	yeşiltepe	yeni cd	şehit ilhan aras cd	çevre yolu	tokatdere cd	küpçüler cd
	ozanlar	erenler	kenan sofuoğlu cd	yavuz sultan selim cd	niecip fazil kısakürek cd	gazi cd	orhan gazi cd
	dağdıbi	yeni	sivritepe cd	erenler cd	m.akif ersoy cd	toyota cd	erkaya cd



# Adapazarı'nın Sınırlarla Belirlenen Üç Bölgesi



# METODOLOJİ

- Her bir bölgeyi temsil edecek şekilde 6'şar cadde seçilmiş ve seçilen caddelerde sabah 08:00 ile akşam 22.00 arası trafik karakteristikleri incelenmiştir.

# Temsil Edici Caddeler, Uzunlukları Ve Çekim Saatleri

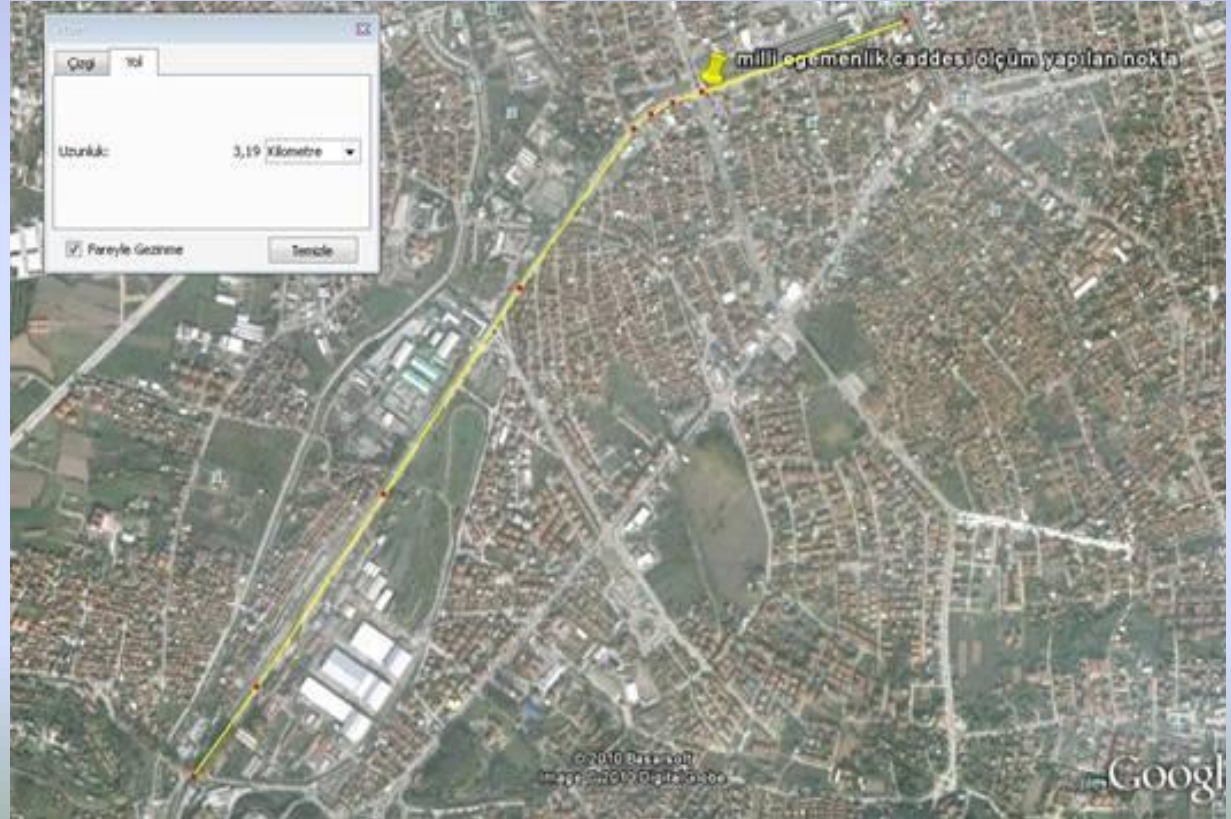
	CADDELER	ÇEKİM SAATİ	CADDE UZUNLUKLARI(KM)	BOLGE UZUNLUKLARI (KM)
1.BÖLGE	Kararağaç Caddesi	13: 40 (20dk)	0,4	25
	Sedat Kırtetepe Caddesi	10: 03(30dk)	1,01	
	Milli Egemenlik Caddesi	12: 13(20dk)	3,19	
	Atatürk Bulvarı	12: 40(20dk)	0,65	
	Kirişhane Caddesi	14: 41(20dk)	2,18	
	Palmiye Caddesi	15: 00(20dk)	2,59	
2.BÖLGE	Bağlar Caddesi	14: 19(20dk)	2,45	52
	Adnan Menderes Caddesi	15: 30(20dk)	2,67	
	Sakarya Caddesi	10: 30 (20dk)	3,98	
	Yıldıztepe Caddesi	09: 10 (20dk)	0,6	
	Yazlık Caddesi	11: 48(30dk)	1,95	
	Ankara Caddesi	16: 00(20dk)	3,02	
3.BÖLGE	Üniversite Caddesi	15: 10(30dk)	0,83	108
	Orhangazi Caddesi	17: 00(20dk)	2,19	
	Beşköprü Caddesi	09: 25 (20dk)	2,26	
	Yavuz Selim Caddesi	11: 50(20dk)	2,23	
	Çevre Yolu	16: 30 (20dk)	6,07	
	Zaim Bulvarı	13: 40(20dk)	8,87	

# ÖRNEK ÇEKİM



# Milli Egemenlik Caddesi Uzunluđu Ve ekim Yapılan Nokta

- Her cadde için uzunluklar ve çekim yapılan noktalar Google Earth programı kullanılarak şekilde örnek olarak verildiği gibi bulunmuştur.



# Araç Sınıfları

**OTOMOBİL, HAFİF TİCARİ, OTOBÜS, AĞIR TİCARİ VE  
MOTOSİKLET**



# Aktivasyon Fonksiyonları

	Otomobil	Hafif Ticari	Otobüs	Kamyon	Motosiklet
Öğleden Önce	$f(t) = 5,7667t^2 + 184,7x - 229,93$	$f(t) = -7,0222t^2 + 146,22t + 308,64$	$f(t) = -3,9444t^2 + 86,011t - 417,04$	$f(t) = -0,3667t^2 + 7,1667t - 15,467$	$f(t) = -0,1778t^2 + 5,1778t - 2,0444$
Öğleden Sonra	$f(t) = -43,711t^2 + 1411,2t - 9964,4$	$f(t) = -16,078t^2 + 489,61t - 2723,9$	$f(t) = -0,9t^2 + 30,567t - 237,53$	$f(t) = -0,3667t^2 + 11,3t - 73,333$	$f(t) = -0,7111t^2 + 21,378t - 124,31$

Aktivasyon fonksiyonları ile günlük taşıt kilometreleri bulunmuştur. Aşağıdaki formül kullanılarak her bir taşıt sınıfı için taşıt kilometrelerine göre ayrı ayrı emisyon değerleri hesaplanmıştır

$$\text{Emisyon (gr)} = \text{Emisyon Faktörü (gr/km)} \times \text{Aktivite (km)}$$

# Emniyet Kayıtları Araç Yüzdeleri Ve Emisyon Faktörleri

Emniyet Kayıtları Araç Yüzdeleri					
pre euro	euro 1	euro 3	pre euro	euro 1	euro 3
0,62	0,21	0,1	0,01	0,04	0

Otomobil	Benzin			Dizel		
EF	pre euro	euro 1	euro 3	pre euro	euro 1	euro 3
CO	5,76	2,5	0,49	0,59	0,59	0,15
NOx	1,57	0,33	0,08	0,76	0,76	0,83
HC	0,25	0,25	0,02			
PM				0,07	0,07	0,02

COPERT Emisyon Faktörleri(gr/km)



# Emisyon Hesaplamada İzlenen Yol

- Çekim saatlerine göre öğleden önce ve öğleden sonra fonksiyonları esas alınmıştır.
- Çekim yapılan saate göre normalize edilmiş aktivasyon katsayısı bulunmuştur.
- Sayım sonucu belirlenen taşıt sayısı ile aktivasyon katsayısı çarpılarak normalize edilmiş taşıt sayısı bulunmuştur.

		Passenger Car	
Time	Function	normal'ze edilmiş aktivasyon katsayısı	normal'ze edilmiş aktivasyon
8	878,601	0,75999278	882,351612
9	965,267	0,83495922	969,387657
10	1040,4	0,89994924	1044,84107
11	1104	0,95496283	1108,71185
12	1156,07	1	1161
13	1196,6	1,03506074	1201,70552
14	1225,6	1,06014505	1230,8284
15	1368,63	1,18386489	1374,46714
16	1424,78	1,2324426	1430,86586
17	1393,52	1,20540001	1399,46941
18	1274,84	1,10273711	1280,27779
19	1068,73	0,92445391	1073,291
20	775,2	0,67055042	778,509032
21	394,249	0,34102661	395,931898

# Emisyon Hesaplama İzlenen Yol

- Emniyet kayıtları araç yüzdeleri referans alınarak dizel ve benzinli taşıt sayıları pre euro, euro1 ve euro 3 şeklinde hesaplanmıştır.
- Cadde uzunlukları verilmektedir.

Gas			Diesel			mesafe km
pre euro	euro 1	euro 3	pre euro	euro 1	euro 3	
547,058	185,294	88,2352	8,82352	35,2941	0	3,19
601,02	203,571	96,9388	9,69388	38,7755	0	3,19
647,801	219,417	104,484	10,4484	41,7936	0	3,19
687,401	232,829	110,871	11,0871	44,3485	0	3,19
719,82	243,81	116,1	11,61	46,44	0	3,19
745,057	252,358	120,171	12,0171	48,0682	0	3,19
763,114	258,474	123,083	12,3083	49,2331	0	3,19
852,17	288,638	137,447	13,7447	54,9787	0	3,19
887,137	300,482	143,087	14,3087	57,2346	0	3,19
867,671	293,889	139,947	13,9947	55,9788	0	3,19
793,772	268,858	128,028	12,8028	51,2111	0	3,19
665,44	225,391	107,329	10,7329	42,9316	0	3,19
482,676	163,487	77,8509	7,78509	31,1404	0	3,19
245,478	83,1457	39,5932	3,95932	15,8373	0	3,19

# Emisyon Hesaplama İzlenen Yol

- Son olarak benzinli ve dizel taşıtlar için NOx, CO, HC ve PM emisyon miktarları, cadde uzunlukları ve emisyon faktörleri kullanılarak hesaplanmıştır.
- Gösterilen tabloda benzinli taşıtlar için emisyon miktarları verilmektedir.

emisyonlar benzin (g.NO x)				emisyonlar benzin (g.CO)				emisyonlar benzin (g.HC)			
pre euro	euro 1	euro 3	toplam	pre euro	euro 1	euro 3	toplam	pre euro	euro 1	euro 3	toplam
2739,83	195,059	22,5176	2957,41	10051,9	1477,72	137,92	11667,5	436,279	147,772	5,6294	589,68
3010,09	214,3	24,7388	3249,13	11043,4	1623,48	151,525	12818,4	479,314	162,348	6,18469	647,847
3244,38	230,98	26,6643	3502,03	11903	1749,85	163,319	13816,1	516,622	174,985	6,66609	698,273
3442,71	245,1	28,2943	3716,11	12630,6	1856,82	173,303	14660,7	548,203	185,682	7,07358	740,958
3605,07	256,659	29,6287	3891,36	13226,3	1944,38	181,476	15352,1	574,056	194,438	7,40718	775,902
3731,47	265,657	30,6675	4027,8	13690	2012,56	187,839	15890,4	594,183	201,256	7,66688	803,106
3821,9	272,096	31,4107	4125,41	14021,8	2061,33	192,391	16275,5	608,583	206,133	7,85269	822,569
4267,92	303,849	35,0764	4606,85	15658,1	2301,89	214,843	18174,8	679,605	230,189	8,7691	918,563
4443,05	316,317	36,5157	4795,88	16300,6	2396,34	223,659	18920,6	707,492	239,634	9,12892	956,255
4345,56	309,377	35,7145	4690,65	15942,9	2343,76	218,751	18505,4	691,968	234,376	8,92861	935,272
3975,45	283,027	32,6727	4291,15	14585,1	2144,15	200,12	16929,4	633,033	214,415	8,16817	855,616
3332,73	237,269	27,3904	3597,38	12227,1	1797,49	167,766	14192,3	530,689	179,749	6,8476	717,286
2417,38	172,103	19,8676	2609,35	8868,87	1303,81	121,689	10294,4	384,934	130,381	4,96689	520,281
1229,43	87,5275	10,1042	1327,06	4510,51	663,087	61,8881	5235,48	195,769	66,3087	2,52605	264,603
47607	3389,32	391,263	51387,6	174660	25676,7	2396,49	202733	7580,73	2567,67	97,8159	10246,2

# Emisyon Hesaplama İzlenen Yol

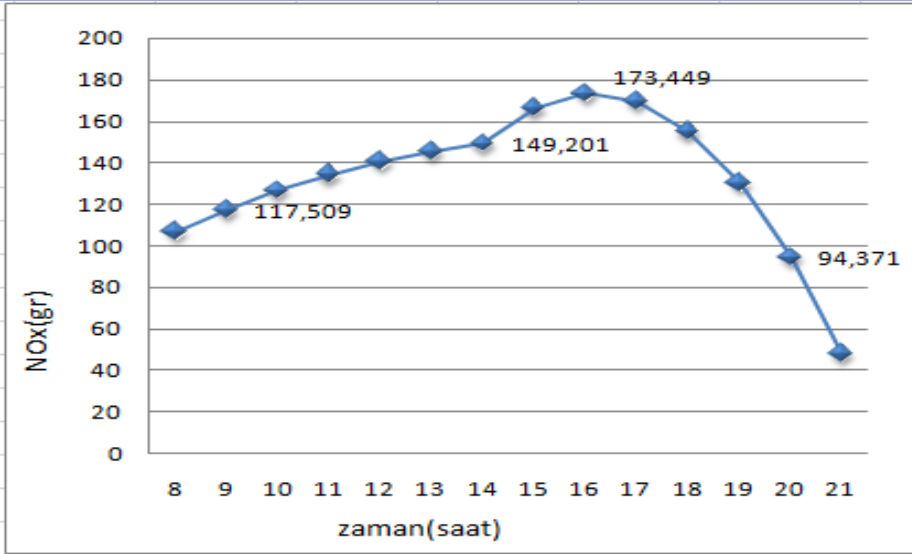
- Gösterilen tabloda dizel taşıtlar için emisyon miktarları verilmektedir.

em'syonlar dizel (g.NO x)				em'syonlar dizel (g.CO)				em'syonlar dizel (g.PM)			
pre euro	euro 1	euro 3	toplam	pre euro	euro 1	euro 3	toplam	pre euro	euro 1	euro 3	toplam
21,3917	85,5669	0	106,959	16,6067	66,427	0	83,0337	1,97029	7,88116	0	9,85146
23,5018	94,0073	0	117,509	18,2448	72,9794	0	91,2242	2,16464	8,65857	0	10,8232
25,3311	101,325	0	126,656	19,665	78,6598	0	98,3248	2,33313	9,33252	0	11,6657
26,8796	107,518	0	134,398	20,8671	83,4683	0	104,335	2,47575	9,90301	0	12,3788
28,1473	112,589	0	140,736	21,8512	87,4047	0	109,256	2,59251	10,3701	0	12,9626
29,1341	116,537	0	145,671	22,6173	90,4692	0	113,086	2,68341	10,7336	0	13,417
29,8402	119,361	0	149,201	23,1654	92,6617	0	115,827	2,74844	10,9938	0	13,7422
33,3226	133,29	0	166,613	25,8688	103,475	0	129,344	3,06919	12,2757	0	15,3459
34,6899	138,76	0	173,45	26,9303	107,721	0	134,652	3,19512	12,7805	0	15,9756
33,9287	135,715	0	169,644	26,3394	105,358	0	131,697	3,12502	12,5001	0	15,6251
31,0391	124,156	0	155,195	24,0961	96,3844	0	120,481	2,85886	11,4354	0	14,2943
26,0209	104,083	0	130,104	20,2004	80,8016	0	101,002	2,39666	9,58654	0	11,9833
18,8742	75,4967	0	94,3709	14,6523	58,6093	0	73,2616	1,73841	6,95354	0	8,69205
9,59897	38,3959	0	47,9949	7,45183	29,8073	0	37,2592	0,88412	3,53646	0	4,42058
371,7	1486,8	0	1858,5	288,557	1154,23	0	1442,78	34,2355	136,942	0	171,178

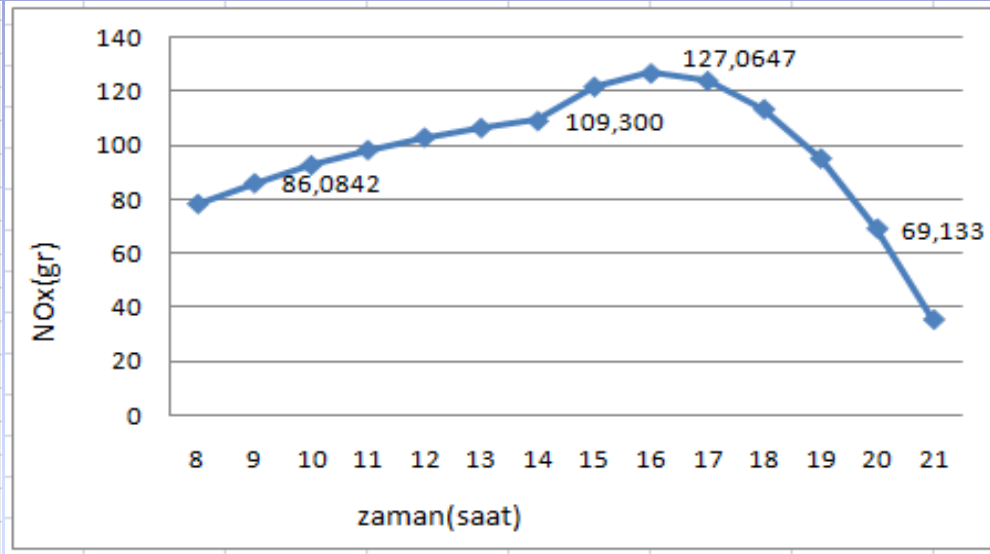
# Milli Egemenlik Caddesi Emisyon Değerleri

Zaman	Otomobil			Otobüs			Kamyon			Motorsiklet		Hafif ticari		
	NOx	CO	PM	NOx	CO	PM	NOx	CO	PM	NOx	CO	NOx	CO	PM
8	106,958662	83,0337	9,851456	1539,117	494,5864	58,07987	419,0982	347,5933	46,67682	26,57264	4500,565	803,0	14196,23	2511,627
9	117,509172	91,22423	10,82321	3105,576	997,9593	117,1915	440,3472	365,2169	49,04341	28,61806	4846,995	824,0	14566,56	2577,147
10	126,655634	98,32477	11,66565	4020,438	1291,945	151,7147	444,8895	368,9842	49,54931	30,32599	5136,265	834,0	14743,13	2608,386
11	134,398051	104,3353	12,37877	4283,704	1376,544	161,6492	432,7251	358,8952	48,1945	31,69644	5368,376	833,0	14725,94	2605,344
12	140,73642	109,2559	12,96257	3895,373	1251,756	146,9952	403,854	334,95	44,979	32,7294	5543,327	821,1	14514,98	2568,021
13	145,670743	113,0865	13,41704	2855,445	917,581	107,7526	358,2762	297,1485	39,9028	33,42487	5661,118	798,2	14110,26	2496,418
14	149,201019	115,8271	13,7422	1163,92	374,019	43,9215	295,9916	245,4907	32,96589	33,78286	5721,75	764,3	13511,78	2390,533
15	166,612906	129,3442	15,34593	1526,148	490,4189	57,59047	311,1607	258,0717	34,65534	34,51032	5844,958	782,5	13833,67	2447,482
16	173,449559	134,6516	15,97562	1746,458	561,2144	65,90407	309,6185	256,7926	34,48358	33,87815	5737,888	775,7	13712,15	2425,983
17	169,643682	131,6971	15,62508	1818,077	584,2289	68,6067	291,3696	241,6573	32,45112	31,89622	5402,212	743,7	13146,99	2325,994
18	155,195273	120,4805	14,2943	1741,006	559,4624	65,69834	256,414	212,6656	28,55796	28,56453	4837,929	686,6	12138,2	2147,516
19	130,104334	101,002	11,98329	1515,244	486,9149	57,179	204,7517	169,8178	22,8041	23,88309	4045,04	604,5	10685,77	1890,549
20	94,3708649	73,26159	8,692053	1140,79	366,5864	43,04868	136,3827	113,1136	15,18954	17,85188	3023,545	497,2	8789,698	1555,092
21	47,9948647	37,25917	4,42058	617,6457	198,477	23,30739	51,30695	42,55316	5,714281	10,47092	1773,443	364,9	6449,991	1141,146
Toplam	1858,50119	1442,784	171,1777	30968,94	9951,694	1168,639	4356,186	3612,951	485,1676	398,2054	67443,41	67841,62	179125,3	31691,24

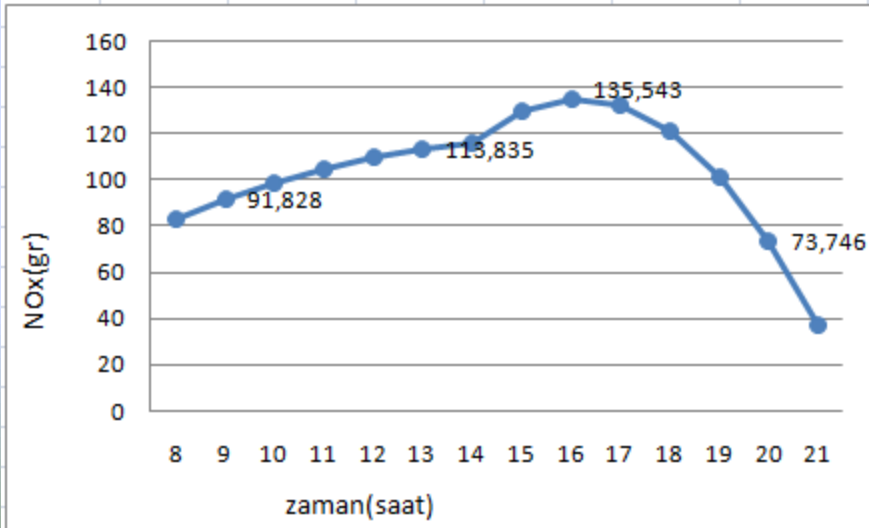
# Ayrılan 3 Bölgeyi Örnek Teşkil Eden Caddelerin Otomobil Taşıtı Sınıfı İçin Saatlik NOx Miktarının Değişimi



Milli Egemenlik Caddesi (1.Bölge)



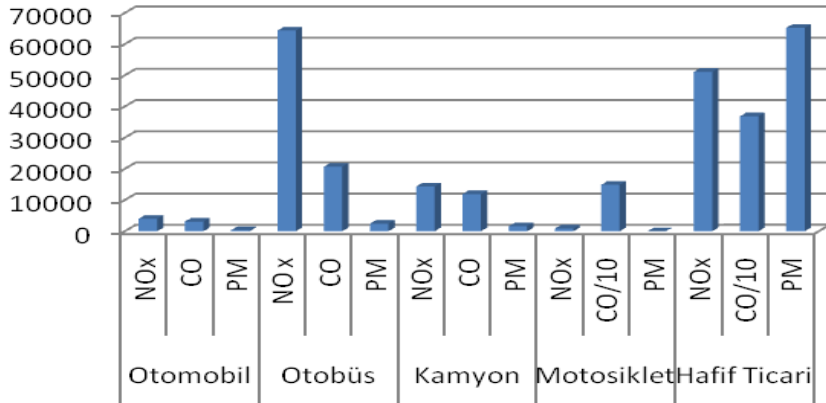
Adnan Menderes Caddesi (2.Bölge)



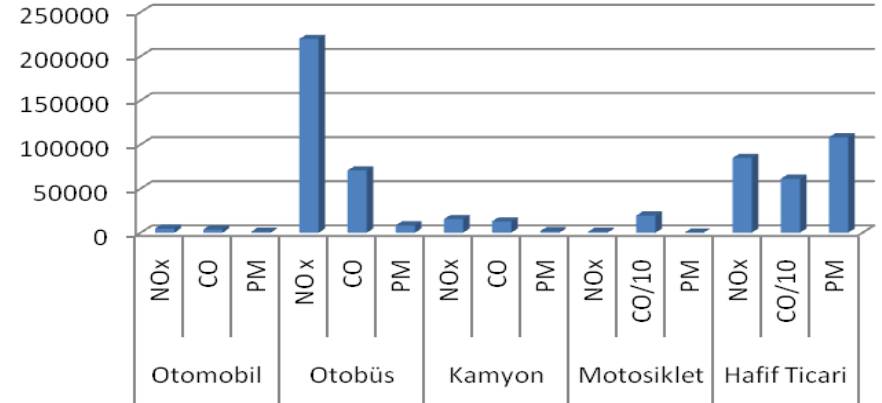
Orhangazi Caddesi (3.Bölge)

# Ayrılan Bölgelerdeki Taşıt Sınıflarına Göre Emisyon Miktarı (g/km)

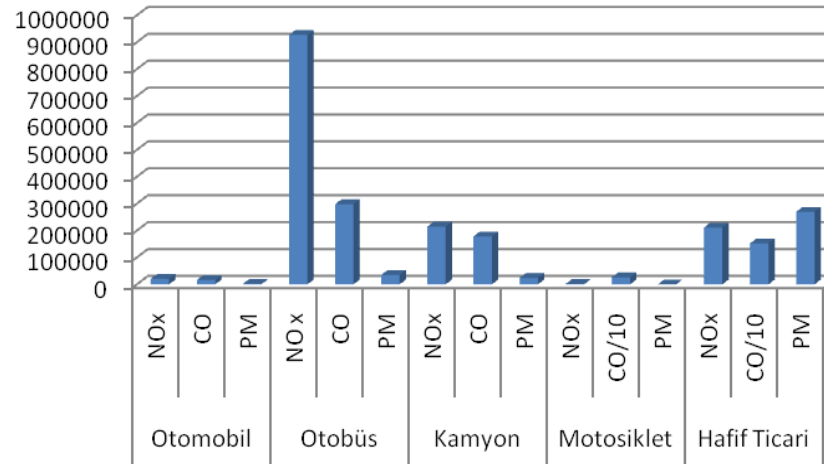
## 1.BÖLGE



## 2.BÖLGE



## 3.BÖLGE

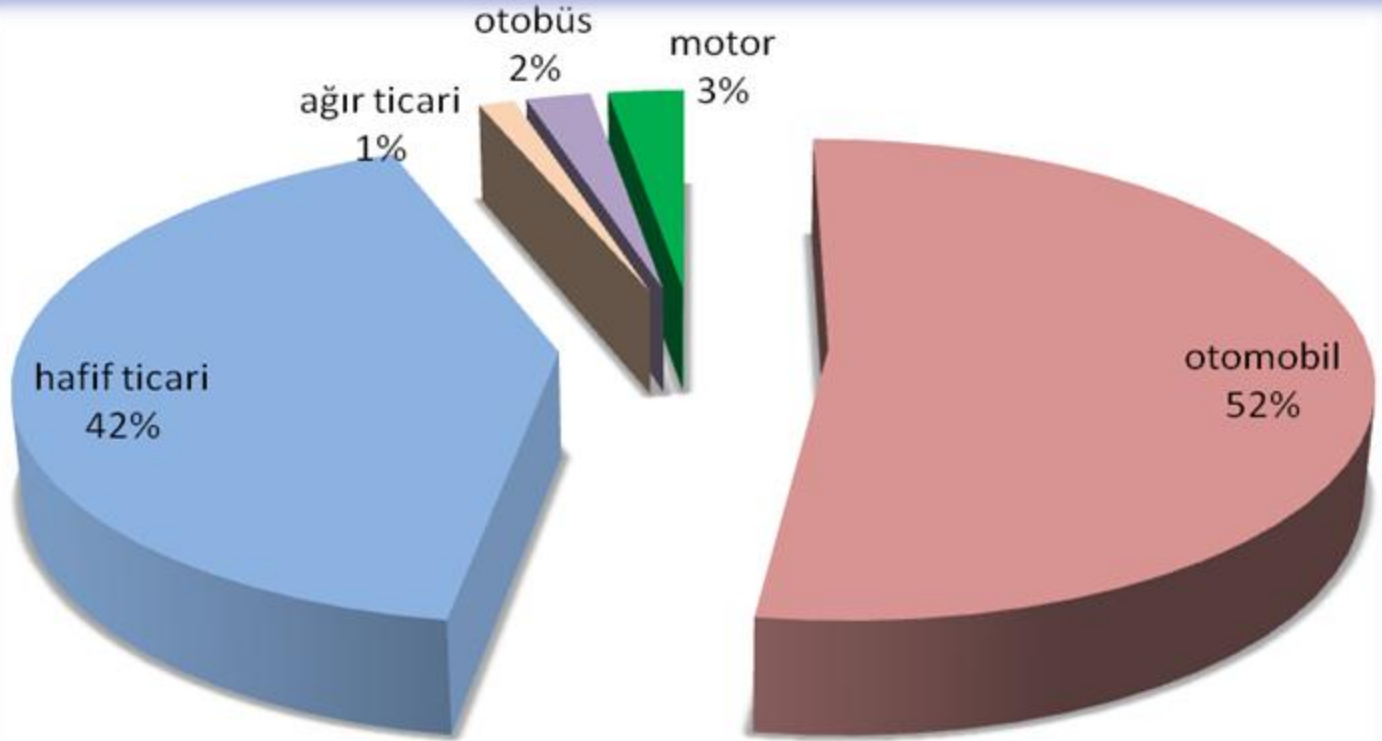


# Ölçüm Yapılan Caddelerdeki Saatlik Sayım Sonuçları Ve Yoğunlukları (taşıt/km-saat)

	Cadde İsimleri	Otomobil	Hafif Ticari	Ağır Ticari	Otobüs	Motorsiklet	YOĞUNLUK
1.BÖLGE	Karaağaç caddesi	741	696	3	9	51	ÇOK YOĞUN
	Sedat kirtetepe caddesi	720	774	4	86	32	
	Milli egemenlik caddesi	1161	912	30	72	54	
	Atatürk bulvarı	591	522	3	0	27	
	Kirişhane caddesi	570	357	24	0	33	
	Palmiye caddesi	726	312	42	24	27	
		4509	3573	106	191	224	858,58
2.BÖLGE	Bağlar caddesi	402	459	3	15	39	YOĞUN
	Adnan menderes caddesi	1203	1038	6	189	36	
	Sakarya caddesi	759	891	72	45	48	
	Yıldıztepe caddesi	93	207	6	3	3	
	Yazlık caddesi	768	458	18	24	26	
	Ankara caddesi	300	234	3	0	18	
		3525	3287	108	276	170	502,11
3.BÖLGE	Üniversite caddesi	166	220	2	24	24	AZ YOĞUN
	Orhangazi caddesi	1593	906	96	333	15	
	Beşköprü caddesi	342	222	48	3	6	
	Yavuz selim caddesi	177	159	9	6	12	
	Çevre yolu	372	315	147	9	0	
	Zaim bulvarı	732	312	12	48	9	
		3382	2134	314	423	66	281,47

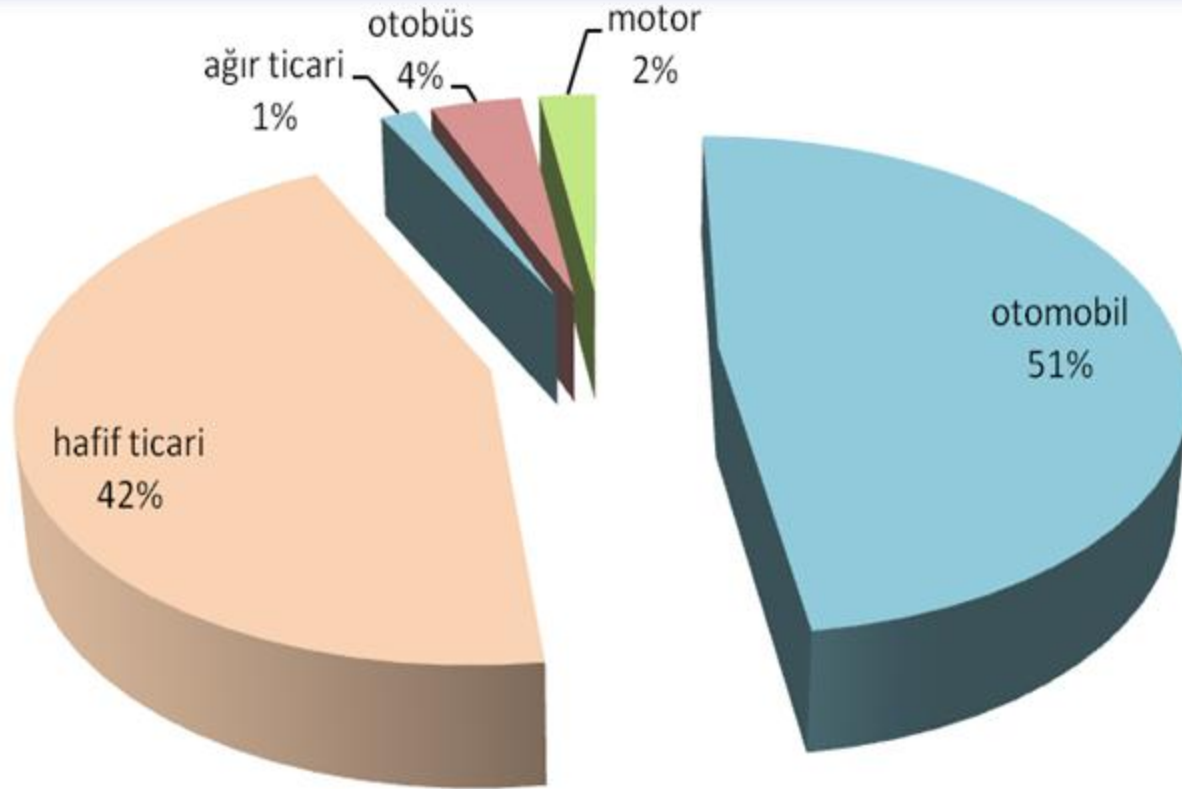


# Bölgelere Göre Taşıt Karakteristikleri



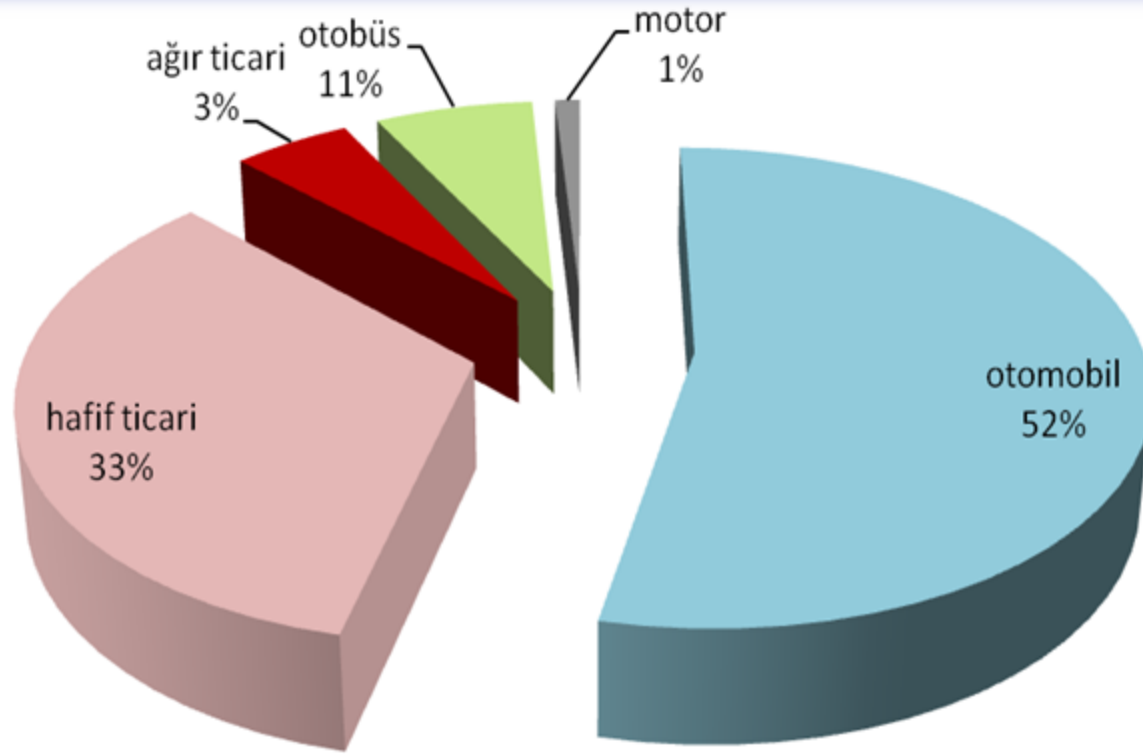
Bölge 1

# Bölgelere Göre Taşıt Karakteristikleri



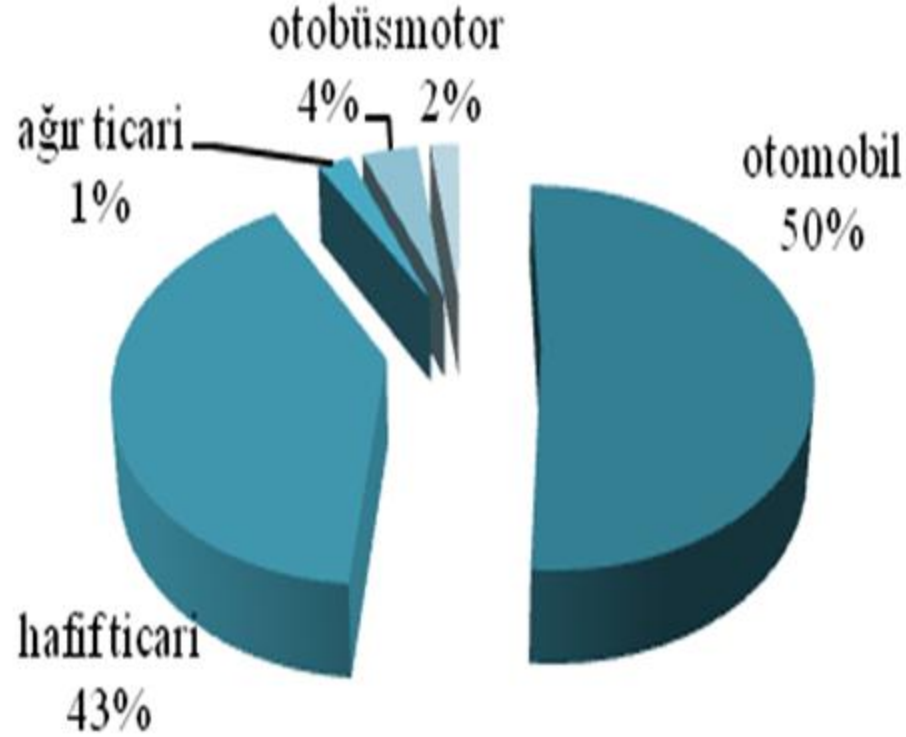
Bölge 2

# Bölgelere Göre Taşıt Karakteristikleri

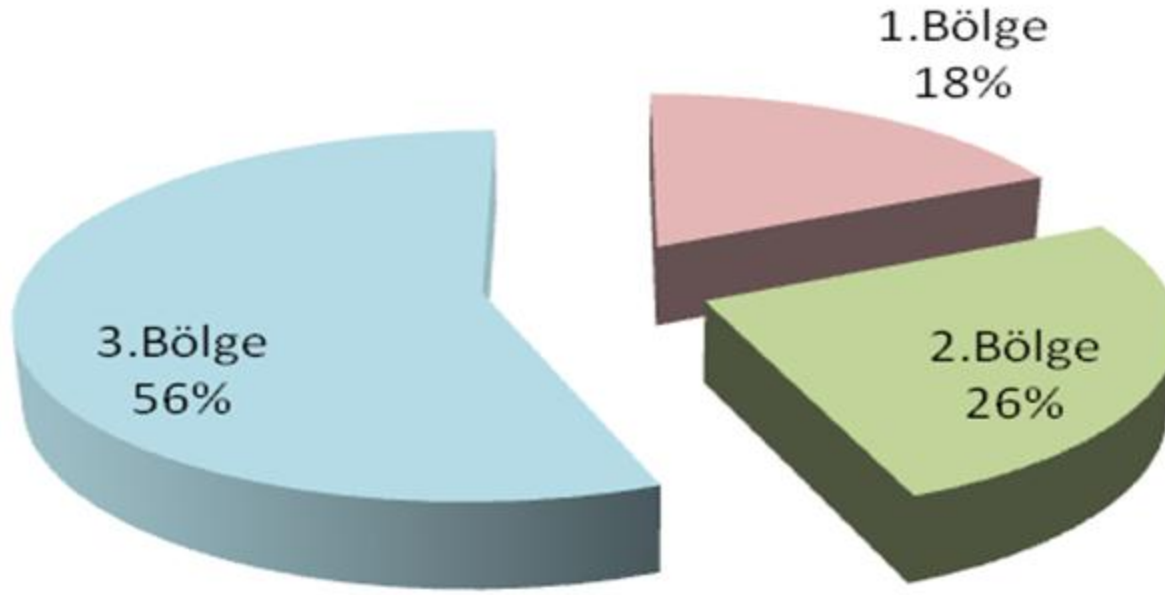


Bölge 3

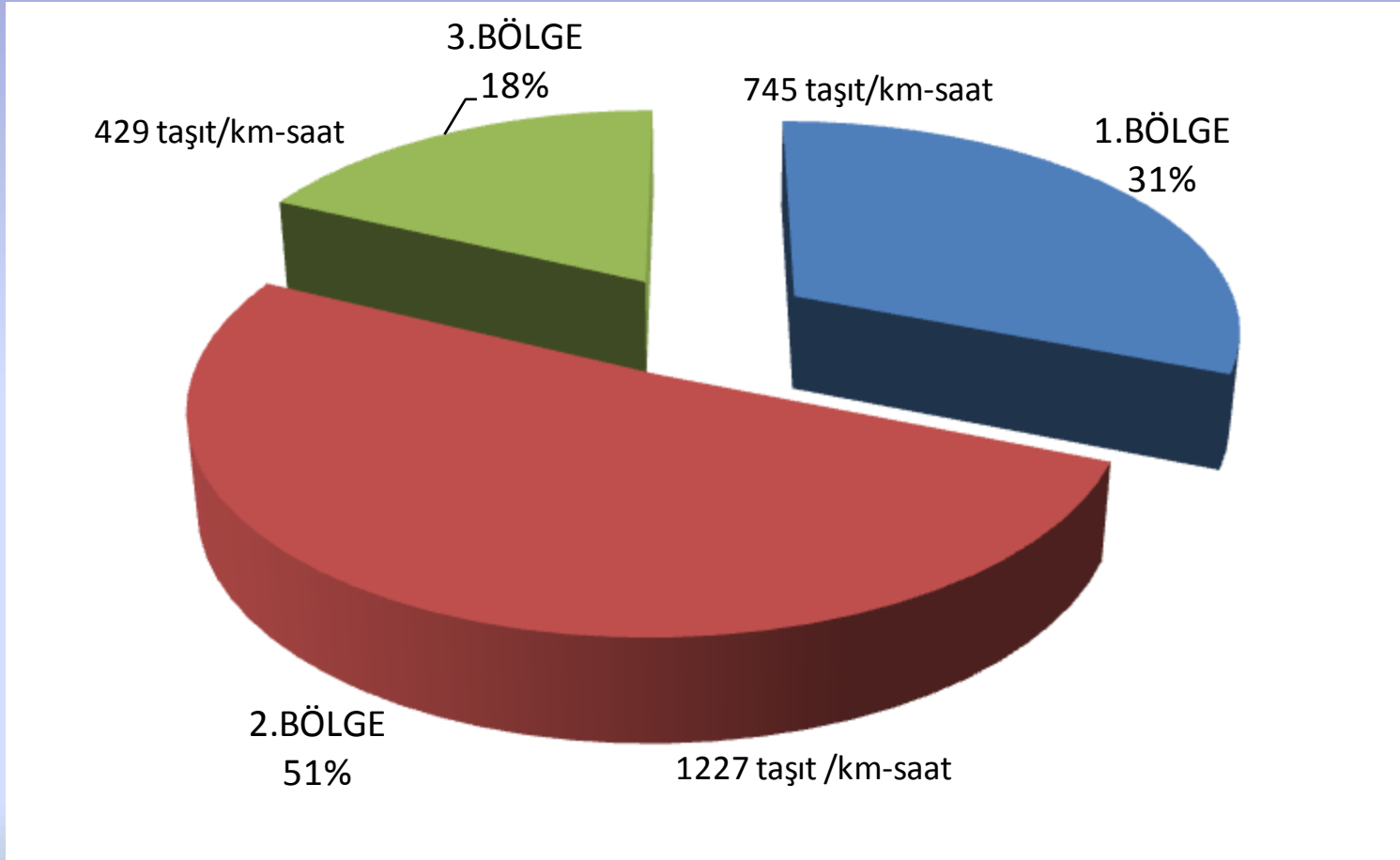
# Sayım Yapılan Tüm Noktalardaki Taşıt Karakteristiği



# Ayrılan 3 Bölgeye Ait Taşıt Kilometreleri (taşıt \*km/saat)



# Ayrılan 3 Bölgeye Ait Taşıt Yoğunlukları



# Sonuçlar

- Yapılan çalışmanın sonucu olarak dizel taşıtlardan kaynaklanan ve kontrol altında tutulan emisyonlar NO<sub>x</sub>, PM, HC ve CO olduğu belirlenmiştir.
- Bu emisyonların insan sağlığına etkisinden ve uyulması gereken standartlardan dolayı emisyonlar ölçülüp, giderim yöntemlerine başvurulmaktadır. Bu standartlara uygun şekilde kontrol altına almak için emisyon giderim yöntemlerinden EGR, SCR ve DPF en yaygın ve etken olarak kullanıldığı görülmüştür.
- Çalışmamız boyunca PM emisyonlarının miktarının yanı sıra çapı ve boyutunun da insan sağlığına olumsuz etkilediği belirlenmiş ve önem verilmiştir.

# Sonuçlar

- Yapılan çalışma sonucunda Adapazarı'nda taşıt kilometrelerine göre %18'i 1.bölgede, %26'sı 2.bölgede ve %56'sı ise 3.bölgede olduğu belirlenmiştir.
- Adapazarı'nın ova üzerinde kurulu ve rüzgar alan bir şehir olduğu göz önünde bulundurularak oluşan emisyonlara insanların yüksek seviyelerde maruz kalacağı düşünülmektedir. Bundan dolayı bu bölgelerde oluşan emisyonların kontrol altına alınması gerekmektedir.







© Original Artist  
Reproduction rights obtainable from  
[www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)

search ID: eb0n106

CB: 070

"It's a revolutionary technique for reducing vehicle emissions. We call it walking."



© Original Artist  
Reproduction rights obtainable from  
[www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)

search ID: jnen25

© 2008

Duyarsız Olmayalım



Daha Temiz Bir Çevrede Daha Sağlıklı Bir Yaşam Hepimizin Hakkı



**BİZLERİ DİNLEDİĞİNİZ  
İÇİN  
TEŞEKKÜR EDERİZ**