

KENTAIR G2G11/TR/6/2
KENTLERDE HAVA KALİTESİ DEĞERLENDİRME
SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ PROJESİ



ADANA HAVA KALİTESİ DEĞERLENDİRME RAPORU
ADANA - 2013



Hava Kalitesi Değerlendirme Raporu

Adana - 2013

KENTAIR projesi

Alp YÜKSEK
Jeoloji Yüksek Mühendisi

Jale CAN
Elektronik ve Hab. Mühendisi

Kurtul Vatan DİNÇER
Jeoloji Mühendisi

Selami OĞUZHAN
Çevre Mühendisi

İlknur SABAH
Kimyager

Yönetici Özeti

Bu rapor Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Hollanda Hükümeti ile çevre alanında ikili işbirliği çerçevesinde G2G.NL-Çevre 2011 Programı altında yürütülen “ Kentlerde Hava Kalitesi Değerlendirme Sisteminin Geliştirilmesi Projesi(KENTAIR)” kapsamında Adana İli için yürütülen çalışmaların genel değerlendirmesidir.

KENTAIR projesi ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın AB hava kalitesi mevzuatının uyumlaştırılması çalışmaları sonucunda yürürlüğe giren “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nin yerel ölçekte uygulanması amacıyla ülkemizde seçilen büyükşehirlerde (Gaziantep, Adana, Mersin, Samsun, Ankara ve Erzurum) hava kirliliğinin bilimsel olarak tespit edilmesi için hava kalitesinin değerlendirilmesi konusunda teknik destek verilmesi hedeflenmiştir.

Projenin amacı; yerel ölçekte sorumlu kurum/kuruluşların kapasitelerinin arttırılması, proje çıktıları doğrultusunda eylem planlarının hazırlanması için illerde hava kalitesi ölçüm istasyonu verileri ile uzun vadeli hava kirliliği projeksiyonlarının değerlendirme raporlarının oluşturulması ve sonucunda hava kirliliği ile ilgili olası olumsuzlukların giderilmesi için eylem planı hazırlanmasında alt yapıyı oluşturmak, kurum ve kuruluşlar arasındaki koordinasyonu sağlamaktır.

Destekleyen Kurum (Hollanda tarafı)	Çevre ve Halk Sağlığı Ulusal Enstitüsü (RIVM)
Desteklenen Kurum (Türkiye tarafı)	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Yararlanıcı/Ortaklar	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) Adana, Ankara, Gaziantep, Mersin, Samsun ve Erzurum İl Çevre ve Şehircilik Müdürlükleri Büyükşehir Belediyeleri
Paydaşlar	Yerel kurum/kuruluşlar

Proje kapsamında 3 grup halinde çalışma planlanmış olup; birinci grupta hava kalitesi ölçüm istasyonlarından elde edilen ölçüm sonuçlarının (saatlik, günlük, yıllık değerlendirilmesi, meteorolojik verilerle ilişkilendirilmesi, sınır değerlerle karşılaştırma, rapor hazırlama, halkın bilgilendirilmesi, verilerin kalitesi/doğrulaması,v.b.) analiz edilmesi, ikinci grupta emisyon hesaplamalarının sektör bazında yapılması (yakıt miktarı, sanayi tesisleri, meteorolojik bilgiler, motorlu taşıtlar vs.) ve kirlilik dağılımının hesaplanarak görselleştirilmesi, üçüncü grupta ise bilgilendirme ve raporların oluşturulması çalışmalarını yürütülmüştür.

Giriş	Sayfa No
• Adana İline ilişkin genel bilgiler	1
• Hava kirliliği ve hava kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkileri	2
• Hava kalitesinin değerlendirilmesinin gerekliliği (politika gelişimine dayalı gerekçenin esası)	5
• Bu raporun neden yazıldığına dair genel bilgiler	5
• Değerlendirmenin amaçları nelerdir?	6
• Bu aktivitenin çerçevesi nedir (KENTAIR projesi, Bakanlık, il müdürlükleri ve belediyeler arasındaki işbirliği)?	6
Hava Kalitesi Değerlendirme	7
Metodoloji/Yöntem	7
• Hangi aktiviteler gerçekleştirilmiştir (izleme verilerinin toplanması, seçilen sektörlerdeki (sanayi, evsel ısınma (tüketim sektörünün bir bölümü) ve trafik) emisyon envanteri)	7
• Diğer sektörler neden kapsam dışında bırakılmıştır?	7
• Çalıştaylar/toplantılar/ofisteki aktiviteler	7
• Yerel ve bölgesel kurumlarla iletişim	8
İzleme verilerinin değerlendirilmesi	8
Verilerin kaynakları	8
• Bilgiler nereden alınmıştır (ölçüm verisi (ölçüm - SO ₂ , PM ₁₀ , ve varsa PM _{2.5} , NO _x , O ₃ – ve meteorolojik veri)?	8
• İzleme istasyonu yerinin tanımlanması.	8
• Temsili olduğu düşünülen alanın tanımlanması.	10
Kalite güvence/kalite control	10
• Kalite güvence/kalite kontrolden sorumlu kimdir ve nasıl yapılmaktadır?	11
Veri işleme	11
✓ Veri nasıl valide edilmektedir?	11
✓ Parametreler nasıl hesaplanmaktadır (yıllık, günlük ortalamalar, aşımalar (düzeltilenler de dahil)?	12
✓ Tüm ilgili kirleticiler için yıllar bazında sınır değerlerin tablosu	13
✓ 2011 yılı için özel kirlilik durum/olaylarının tanımlanması (grafik sayımı/HYSPLIT)	14
Sonuçlar ve tartışma	16
Hava kalitesi parametreleri	16
• Ortalamalar (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90) - tablo ve şekiller	16
• Parametrelerin aşımaları - tablo ve şekiller	16
• Tahmin (ortalamalar sabit giderse azalan sınır değerlerle karşılaştırıldığında durum nedir?)	16
Özel kirlilik durum/olaylarının tanımlanması ve miktarının belirtilmesi	24
• Kaynaklara ilişkin (varsa) yüksek sıçramalar, episotlar ve açıklamaların değerlendirilmesi	24
• Çeşitli kaynakların toplamı	40
Emisyon Envanteri	41
Seçilen Kaynaklar	41
• Hangi kaynak kategorileri seçilmiştir ve neden?	41
Sanayi	41
• Veriyi sağlayan veri kaynakları (kim, hangi kurum, özel yorumlar)	41
• Emisyon faktörü seçimi, aktivite değerlendirmesi, vs. (her kategori için ayrı - !! İzlenebilirlik/takip edilebilirlik açısından ihtiyaç bulunmaktadır!!	43
• Kaynaklar konusunda özel bilgi (koordinatlar, yükseklik, ısıl içeriği, vs)	44

• Gridleme (xy koordinatları, işlenen veri, vs.)	
• Daha fazla detaylı bilgi	49
<u>Results and Discussion</u>	50
• Emisyonların alt toplamı (PM10, SO2, NOx)	50
Evsel Isınma	50
• Veriyi sağlayan veri kaynakları (kim, hangi kurum, özel yorumlar)	50
• Tanımlanan alt kategoriler (doğalgaz, kömür, vs)	51
• Emisyon faktörü seçimi (seçim için göz önünde bulundurulacaklar!!)	53
• Gridleme (xy koordinatları, işlenen veri, vs.)	
<u>Results and Discussion</u>	64
• Emisyonların alt toplamı (PM10, SO2, NOx)	64
• Detaylı bilgi	66
Trafik	70
• Veriyi sağlayan veri kaynakları (kim, hangi kurum, özel yorumlar)	70
• Tanımlanan alt kategoriler (dizel, benzin, diğerleri)	70
• Emisyon faktörü seçimi (araç filosu kompozisyonu vs.)	71
• Gridleme (xy koordinatları, işlenen veri, vs.)	
<u>Sonuçlar ve tartışma</u>	71
• Emisyonların alt toplamı (PM10, SO2, NOx)	71
• Detaylı bilgi	72
Emisyon Envanteri Özeti	81
• Her kirletici için kategori bazında toplam emisyonlar	81
• İzleme istasyonlarının yerlerini de kapsayan gridlemenin tamamı	82
Sonuç	82
• İzleme verilerinin değerlendirme çıktıları ile emisyon envanterinin karşılaştırılması	82
• Şimdiki hava kirliliği durumu ve tahmini	83
• İlgili kaynaklar	83
• İzleme istasyonları yerlerinin temsiliyeti	84
• Azaltım önlemleri için öncelikler	84
Tavsiyeler	84
• İzlemenin (yeri, veri alımı, vs.) iyileştirilmesi için gerekenler nelerdir?	84
• Emisyon verisi toplanmasının iyileştirilmesi için gerekenler nelerdir?	84
Resimler	
• Resim1; Adana ili uydu görüntüsü.	1
• Resim2; Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonlarının dağılımı.	8
• Resim3; Valilik istasyonu ve çevresinin uydu görüntüsü.	9
• Resim4; Meteoroloji istasyonu ve çevresinin uydu görüntüsü.	9
• Resim5; Çatalan istasyonu ve çevresinin uydu görüntüsü.	9
• Resim6; Doğankent istasyonu ve çevresinin uydu görüntüsü.	10
• Resim7; Adana il merkezi etrafındaki tarım alanları	40
• Resim8; Sanayi Tesisleri Sektörel Konumları	42
• Resim9; Hacı Sabancı Organize Sanayi Sitesi Sanayi Tesisleri Sektörel Konumları	42
• Resim10; Hacı Sabancı Sanayi Sitesi ve Termik Santralin İl Yerleşimine Göre Sanayi	

Tesisleri Sektörel Konumları	43
• Resim 11; Kavşak Sayım Noktaları (İller Bankası Kavşağı)	80
• Resim12; İzleme istasyonları ve emisyon kaynakları	82
• Resim13 ; Hava Kalitesi ölçüm İstasyon Yerleri Nitelikleri	84
Grafikler	
• Grafik 1; 28.05.2011 tarihinde saat 07:00'de PM10'deki 558 µg/m ³ pik değeri için HYSPLIT Modeli	14
• Grafik 2; 13.12.2011 tarihinde saat 19:00'da PM10'deki 997 µg/m ³ değeri için HYSPLIT Modeli	15
• Grafik 3; Valilik (HKÖİ) PM10 Parametrelerinin Aşımaları	16
• Grafik4; Valilik (HKÖİ) SO2 Parametrelerinin Aşımaları	17
• Grafik5; Meteoroloji(HKÖİ) PM10 Parametrelerinin Aşımaları	18
• Grafik6; Meteoroloji (HKÖİ) SO2 Parametrelerinin Aşımaları	19
• Grafik7; Çatalan (HKÖİ) PM10 Parametrelerinin Aşımaları	20
• Grafik8; Çatalan(HKÖİ) SO2 Parametrelerinin Aşımaları	21
• Grafik9; Doğankent (HKÖİ) PM10 Parametrelerinin Aşımaları	22
• Grafik10; Doğankent (HKÖİ) SO2 Parametrelerinin Aşımaları	23
• Grafik11; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 01-29.01.2011	24
• Grafik12; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 01-29.01.2011	24
• Grafik13; Valilik (HKÖİ) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 10.01.2011	25
• Grafik14; Valilik (HKÖİ) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 07.02.2011	25
• Grafik15; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 03.02.2011	26
• Grafik16; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 08.02.2011	26
• Grafik17; Valilik (HKÖİ) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 07.02.2011	27
• Grafik18; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 07.02.2011	27
• Grafik19; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 28.05.2011	28
• Grafik20; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 09.06.2011	28
• Grafik21; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 13.12.2011	29
• Grafik22; Valilik (HKÖİ) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 26-31.12.2011	30
• Grafik23; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 1-7.12.2011	30
• Grafik24; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 25-27.12.2011	31
• Grafik25; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 10-20.02.2011	31
• Grafik26; Meteoroloji (HKÖİ) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 10-20.01.2011	32
• Grafik27; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 19-26.02.2011	32
• Grafik28; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 24.10.2011	33
• Grafik29; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 16.11.2011	33
• Grafik30; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar	34
• Grafik31; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar	34
• Grafik32; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 17-30.12.2011	35
• Grafik33; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 01.01.2011	35
• Grafik34; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 11.01.2011	36
• Grafik35; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 19.02.2011	36
• Grafik36; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 27.07.2011	37

• Grafik37; Doğankent (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 23.10 2011	37
• Grafik38; Doğankent (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 11.10.2011	38
• Grafik39; Doğankent (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 13.12.2011	38
• Grafik40; Doğankent (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 28.12.2011	39
• Grafik41; Doğankent (HKÖi) PM10 ve SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 14.02-29.10/2011	39
• Grafik42; Valilik istasyonunu 6-7.aylar için kirlilik gülü	40
• Grafik 43; Valilik İstasyonu 9-10-11. Aylar için kirlilik gülü	40
• Grafik44; 2011-2012 Yıllarında Ceza Yazılan Anız Yangınlarının Aylara Göre Dağılımı	41
• Grafik45;Emisyon Ölçümü Olan Kaynaklardan Yayılan SOx, NOx, PM10 ton/yıl.	49
• Grafik46;Doğal Gaz Kullanan Kaynaklardan Yayılan SOx, NOx, PM10 ton/yıl.	49
• Grafik47; Farklı Yakıt Kullanan Kaynaklardan Yayılan SOx, NOx, PM10 ton/yıl.	49
• Grafik48; Kaynaklardan Yayılan Toplam Emisyon SOx, NOx, PM10 ton/yıl.	50
• Grafik49; Isınma kaynaklı farklı yakıtlardan kaynaklanan yıllık PM10 emisyonu	60
• Grafik50; Isınma kaynaklı farklı yakıtlardan yayılan yıllık NOx emisyonu	62
• Grafik51; Isınma kaymaklı farklı yakıtlardan yayılan yıllık SOx emisyonu	63
• Grafik52; Isınma Kaynaklı emisyonların yıllık dağılımı (PM10, SO2, NOx)	65
• Grafik 53; Isınma kaynaklı farklı yakıtlardan kaynaklanan emisyonların yıllık dağılımlarının karşılaştırılması (PM10, SO2, NOx)	65
• Grafik54; Isınma kaynaklı odun yakıtından yayılan yıllık emisyon (PM10, SO2, NOx)	66
• Grafik55; Isınma kaynaklı kömür yakıtından yayılan yıllık emisyon (PM10, SO2, NOx)	66
• Grafik56; Isınma kaynaklı doğalgaz yakıtından yayılan yıllık emisyon (PM10, SO2, NOx)	66
• Grafik57; İl geneli trafik emisyon envanteri-2011 (PM10, SO2, NOx)	71
• Grafik58; Toplu taşıma araç sayımları	78
• Grafik59; Toplu taşıma araç sayımları	79
• Grafik60; Toplu taşıma araç sayımları	79
• Grafik61; Her kirletici için kategori bazında toplam emisyonlar (NOx, SOx, PM10)	81
• Grafik62; Isınma, Trafik ve Sanayi kaynaklı yıllık kirlilik konsantrasyonları	83

Tablolar

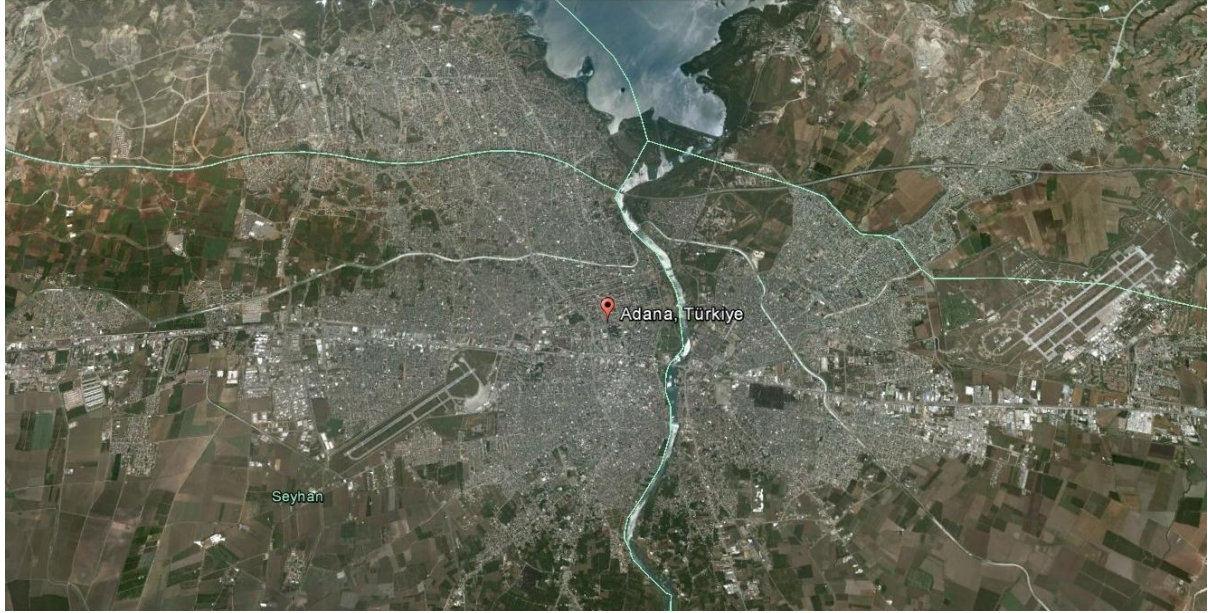
• Tablo1; Adana ili genel idari yapı	1
• Tablo2; Merkez ilçe nüfus bilgileri	2
• Tablo3; Merkez ilçe mahalle ve köy bilgileri	3
• Tablo4; Tüm ilgili kirleticiler için yıllar bazında sınır değerlerin tablosu	13
• Tablo 5; Valilik (HKÖi) PM10 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90)	16
• Tablo 6; Valilik (HKÖi) SO2 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90)	17
• Tablo7; Meteoroloji (HKÖi) PM10 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90)	18
• Tablo 8; Meteoroloji (HKÖi) SO2 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90)	19
• Tablo 9; Çatalan (HKÖi) PM10 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90)	20
• Tablo 10; Çatalan (HKÖi) SO2 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90)	21
• Tablo 11; Doğankent (HKÖi) PM10 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90)	22
• Tablo 12; Doğankent (HKÖi) SO2 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90)	23
• Tablo 13; Adana İlinde Sanayi Amaçlı Kullanılan Kömürlerin Özellikleri	44
• Tablo 14; Adana İlinde Sanayi Amaçlı Kullanılan Petrol Kokunun Özellikleri	44
• Tablo15; Emisyon Ölçüm Raporu olan kaynaklarla ilgili tablo	44

• Tablo16 : Emisyon Ölçüm Raporu Olan Firmaların Hesap Edilen Kaynaklar(NOx , SOx, PM10 emisyon miktarları)	45
• Tablo17; Yakıt miktarına göre hesaplama yapılan kaynaklarla ilgili tablo	45
• Tablo18 : Yakıt Miktarına Göre Hesap Edilen Kaynaklar (Yakıt Miktarı, NOx , SOx, PM10 emisyon faktörü)	45
• Tablo19; Doğal Gazla ilgili EMEP/EEA Rehber Dokümanı	46
• Tablo20; Faklı Yakıt Kullanan Kaynaklarla ilgili tablo	46
• Tablo21: Farklı Yakıt Miktarına Göre Hesap Edilen Kaynaklar (Yakıt Miktarı, Sektörü)	46
• Tablo22 : Kalorifer Yakıtı Emisyon Faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı ,	47
• Tablo23 : Yerli Kömür Emisyon Faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı ,	47
• Tablo24 : Motorin Emisyon Faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı ,	47
• Tablo25: Odun Emisyon Faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı ,	48
• Tablo26 : İthal Kömür Emisyon Faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı ,	48
• Tablo27; Sanayi kaynaklı emisyonların alt toplamı (PM10, SO2, NOx)	50
• Tablo28;Adana İli Merkez İlçelerine göre Konut Tiplerinin Dağılımı Bilgiler	51
• Tablo29;Bireysel Kömür Kullanım Bilgileri	53
• Tablo30; Merkezi Kömür Kullanım Bilgileri	53
• Tablo31; Adana İlinde ısınma amaçlı kullanılan kömür özellikleri	53
• Tablo32; Doğalgaz tüketim miktarları	55
• Tablo33; Adana İli için uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama sıcaklık değerleri(1960-2012)	56
• Tablo34; Ortalama Sıcaklık değerlerine göre belirlenen katsayı	56
• Tablo35.Kullanılan toplam kömürün aylara göre kullanım miktarı	57
• Tablo.36.Kullanılan toplam doğalgazın aylara göre kullanım miktarı	57
• Tablo.37.Kullanılan toplam odunun aylara göre kullanım miktarı	58
• Tablo.38. Farklı yakıtlarda kullanılan emisyon faktörleri,	64
• Tablo.39. Isınma kaynaklı emisyonların alt toplamı (PM10, SO2, NOx)	64
• Tablo 40 ; Yakıt cinslerine göre araçlar	70
• Tablo 41 ; illere göre akaryakıt satışları	70
• Tablo 42 ; illere göre akaryakıt istasyonlarının günlük ortalama satışı	70
• Tablo 43 ; illere göre akaryakıt istasyonlarının günlük ortalama satışı LPG	70
• Tablo 44 ; Yakıt türlerine göre Adana il merkezindeki araçların dağılımı	71
• Tablo 45; İl geneli trafik emisyon envanteri-2011	71
• Tablo 46 ; Adana merkez İlçelerin ana cadde Ve bulvar genişlik ve uzunluğu	76
• Tablo 47 ; Kavşak sayımları ve toplu taşıma araç güzergah ve sayıları	77
• Tablo 48 ; Kavşak sayımları (Dört Yol Kavşağı)	78
• Tablo49 ; Kavşak sayımları (İller Bankası Kavşağı)	80
• Tablo50 ; Her kirletici için kategori bazında toplam emisyonlar (NOx, SOx, PM10)	81
• Tablo51 ; Yıllara göre Hava Kalitesi ölçüm İstasyonları verilerinden kirlilik aşım projeksiyon tablosu.	82
Şekiller	
• Şekil1;Adana ilinde kullanılan yakıt türüne göre konut sayıları	51
• Şekil2. Bireysel ısınan konutların yakıt türüne göre yüzdelik durumu	52
• Şekil3; Merkezi ısınan konutların yakıt türüne göre yüzdelik durumu	52
• Şekil4.Merkez İlçelerde kullanılan toplam kömür miktarları	54
• Şekil 5 ; Toplu taşıma araç sayımları	79

GİRİŞ

Adana İline İlişkin Genel Bilgiler

Adana ili Türkiye'nin Güneyinde 35°-38° Kuzey enlemleri ile 34°-36° Doğu boylamları arasında, Akdeniz Bölgesinin doğusunda yer alır. Türkiye de en yüksek sıcaklık ortalamasına sahip illerden birisidir. Kuzeyinde Kayseri, doğusunda Osmaniye, batısında Niğde ve Mersin, güneydoğusunda Hatay illeri bulunur. İlin yüzölçümü 14.030 km²'dir. 2011 yılı adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre Adana İli'nin nüfusu 2.108.805'dir. Kent merkezi ise 1.617.284 nüfusa sahiptir.



Resim1 Adana İli Uydu Görüntüsü

Adana kent merkezi Seyhan, Yüreğir, Çukurova, Sarıçam, Karaisalı olmak üzere 5 ilçeden , Adana ili ise toplam 15 ilçeden oluşmaktadır.

Nüfus	2.108.805
Yüzölçümü	14.030 Km ²
Rakım	23 m
İl Nüfus Yoğunluğu (km ²)	152
İl Nüfus Artış Hızı(2010-2011)	%11.24
Erkek Nüfusu	1.052.873
Kadın Nüfusu	1.055.932
Akdeniz'deki Kıyı Uzunluğu	160 Km
İl/İlçe Merkezlerin Nüfusu	1.864.591
Belde / Köylerin Nüfusu	244.214
Büyükşehir Belediye Sayısı	1
İlçe Sayısı	15
Belde Sayısı	21
Belediye Sayısı	37
Köy Sayısı	467
Mahalle Sayısı	400

Tablo1 Adana ili genel idari yapı

2011 YILI MERKEZ İLÇE NÜFUS BİLGİLERİ (SEYHAN-YÜREĞİR-ÇUKUROVA-SARIÇAM)

Adana	İl/ilçe merkezi			Belde/Köy			Toplam		
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
Çukurova	326.938	159.926	167.012	4.369	2.175	2.194	331.307	162.101	169.206
Sarıçam	103.232	53.124	50.108	20.973	10.667	10.306	124.205	63.791	60.414
Seyhan	757.928	376.553	381.375				757.928	376.553	381.375
Yüreğir	421.692	211.896	209.796	4.687	2.376	2.311	426.379	214.272	212.107
Toplam	1.609.790	801.499	808.291	30.029	15.218	14.811	1.639.819	816.717	823.102

Tablo2 Merkez ilçe nüfus bilgileri

İlçesi	Toplam Belediye	Köy	Mahalle
Büyükşehir Belediyesi	1		
SEYHAN(Merkez İlçe)	1	0	96
YÜREĞİR (Merkez İlçe)	1	6	100
ÇUKUROVA (Merkez İlçe)	1	11	16
SARIÇAM (Merkez İlçe)	1	36	29
KARAIŞALI(Merkez İlçe)	1	51	11
TOPLAM	6	104	252

Tablo3 Merkez ilçe mahalle ve köy bilgileri

Bölgenin hâkim rüzgarları kışın kuzey ve kuzeydoğu, Mart ve Eylülde güney, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında güneybatıdır. Kuzey ve kuzeydoğu yönlü rüzgarlar (Yıldız ve Poyraz) kurudurlar ve yağış getirmezler. Ancak özellikle kış aylarında hava sıcaklığını hissedebilir ölçüde düşürürler. Güneybatı yönünden esen Lodos ise yağmur ve yaz aylarında serinlik getirir. Mevsimlere göre yaz aylarında karalar termal alçak basınç, denizler ise termal yüksek basınç alırken, kışın karalar (Toroslar) dinamik yüksek basınç, denizler ise termal alçak basınç oluşturmaktadır. Bu nedenle hâkim rüzgarlar aykırı iki yönden esmektedirler.

Gelişen teknoloji, sanayileşme, küresel ısınma, ulaşım, insanların ısınma ihtiyaçlarını karşılayabilmek için kullandıkları yakıtlar hava kalitesini olumsuz etkilemektedir.Ülkemizde diğer kent merkezlerinde olduğu gibi Adana İli kent merkezi hava kalitesi de sanayi, evsel ısınma, trafik emisyonlarını da içeren birçok kaynak tipinden olumsuz etkilenmektedir.

- **Hava kirliliği ve hava kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkileri**

Hava kirliliği; atmosferde toz, duman, gaz, su buharı şeklindeki kirleticilerin, insan ve diğer canlılara zarar verecek düzeye erişmesidir. Trafik, sanayi ve ısınma sistemleri hava kirliliğinin başlıca kaynaklarıdır. Hızlı kentleşme, şehrin yanlış bölgelere kurulması, kalitesiz yakıtlar ve uygun olmayan yakma sistemleri gibi sebepler de hava kirliliğinin artmasına yol açmaktadır. Yapılan klinik çalışmalarda söz konusu kirleticilerin solunum yolu hastalıklarını artırdığı tespit edilmiştir.

Hava kirleticilerindeki günlük artışlar çeşitli akut sağlık sorunlarına sebep olmaktadır. Örneğin hava kirletici parametrelerin konsantrasyonunun artması, astım ataklarında artışa yol açmaktadır. Kirleticilere uzun süreli maruz kalma sonucunda sağlıkta kronik etkiler ortaya çıkmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ve Hollanda'da yapılan çalışmalarda hava kirliliği olan bölgelerde yaşayanların ömrünün, kirliliğin olmadığı bölgelerde yaşayanlara göre 1-2 yıl daha kısa olduğu belirlenmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 2011 yılı raporuna göre, dış ortam hava kirliliğinin dünya çapında yılda 1.3 milyon ölüme neden olduğu ve orta gelirli ülkelerin bu değerini çoğunluğunu oluşturduğu tahmin edilmektedir.

Hava kirliliğinin sağlık etkisi öksürük ve bronşitten, kalp hastalığı ve akciğer kanserine kadar değişmektedir. Kirliliğin olumsuz etkileri sağlıklı kişilerde bile gözlenmekle birlikte, bazı hassas gruplar daha kolay etkilenmekte ve daha ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu gruplardan biri yaşlılardır. Fizyolojik kapasitesi ve fizyolojik savunma mekanizması fonksiyonlarındaki azalma, kronik hastalıklardaki artma sebebiyle yaşlılar normal yaş gurubundaki halka nazaran hava kirliliğinden daha kolay etkilenmektedir. Küçük çocuklar, savunma mekanizması gelişiminin tamamlanmaması, vücut kitle birimi başına daha yüksek ventilasyon (soluk alıp verme) hızları ve dış ortamla daha sık temas sebebiyle daha fazla riske sahip diğer bir hassas gruptur. Yaş durumunun yanısıra hava yolunda daralmaya yol açan hastalıklar da kirleticilere hassasiyeti artırmaktadır. Yapılan çalışmalar, kirlilik arttıkça astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalıkları (KOAH) gibi hastalıklarda artış olduğunu göstermiştir. Kalabalık yaşam, yetersiz sanitasyon (çevre hijyeni), beslenme yetersizliği gibi düşük yaşam standartları da hassasiyeti etkileyen faktörlerdendir. Bu şartlarda yaşayanlar enfeksiyon hastalık sorunları ile karşı karşıyadırlar. Dolayısıyla, hava kirliliğinin sonuçlarından daha fazla etkilenilmektedir.



Dış ortam hava kirliliğinin toplum sağlığı ile ilişkisi değerlendirilirken yukarıda sıralanan doğrudan sağlık etkilerinin yanı sıra içme ve sulama suyu kaynaklarının, bitki örtüsünün zarar görmesi ve mikro klima değişiklikleri nedeniyle dolaylı etkilerini de göz önünde bulundurmak gereklidir. Tüm bunların yanı sıra; ortamın nem oranı, sıcaklık, sıcaklık değişim hızı, rüzgarlar ve benzeri etmenler de hava kirliliğinin sağlık üzerine olan etkisinde değişikliklere yol açabilmektedir.

Bakanlığımız ve ilgili kurum ve kuruluşların katkısı ile hazırlanan, Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 2009 yılında yayımlamış olduğu [“Türkiye Kronik Hava Yolu Hastalıklarını Önleme ve Kontrol Programı”](#)nda bahsedildiği üzere; Dünyada 2005 yılında meydana gelen toplam 58 milyon ölümün 35 milyonu kronik hastalıklar nedeniyle olmuştur. Tüm ölümlerin %60'ı kronik hastalıklardan meydana gelmektedir.

Her bir hava kirleticinin etki süresi, konsantrasyonu ve diğer karakteristiklerine bağlı olarak insan vücudunda yapmış olduğu etkiler aşağıda sıralanmaktadır.

Kükürt Oksitler (SOX)

Hava kirletici emisyonların en yaygın olanı (SO₂) kükürtdioksittir. Her yıl tonlarca SO₂ çeşitli kaynaklardan atmosfere verilmektedir. Solunan yüksek konsantrasyondaki kükürt dioksitin %95'i üst solunum yollarından absorbe olmaktadır. Bunun sonucu olarak, bronşit, amfizem ve diğer akciğer hastalık semptomları meydana gelmektedir.

Azot Oksitler (NOX)

Azot oksitlerin en önemli kaynağı taşıt egzozu ve sabit yakma tesisleridir. Bu gazlar atmosferde doğal gaz çevrimine girerek, nitrik asit (HNO₃) oluşumuyla sonuçlanan zincirleme reaksiyonları tamamlarlar.

Azot oksitlerin atmosferdeki konsantrasyonuna bağlı olarak, uzun süre maruz kalındığında, akciğerlerde geri-dönüşlü ve geri-dönüşsüz birçok etkisi olduğu saptanmıştır. Akciğer dokusunda yapısal değişikliklere yol açabilmekte ve amfizem benzeri bir tabloya neden olabilmektedir. Düşük seviyeli konsantrasyonlara uzun süre maruz kalınması hücresel düzeyde değişikliklere yol açmaktadır. Ayrıca bakteriyel ve viral enfeksiyonlara karşı direnci düşürmektedir. Yapılan çalışmalar uzun süre azotdioksite maruz kalan çocukların solunum sistemi semptomlarında artış ve akciğer fonksiyonlarında azalış olduğunu göstermiştir. Ancak erişkinlerde benzer bir ilişki net olarak gösterilememiştir.



Trafik Kaynaklı Hava Kirliliği

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği

Partikül Maddeler (PM)

Partikül maddelerin fiziksel yapısı ve kimyasal kompozisyonu sağlık açısından oldukça önemlidir. Kanser yapıcı organik kimyasallar (PAH, dioksin, furan gibi) içeren partikül maddeler sağlık açısından çok tehlikelidir. Birçok farklı bileşenden oluşmuş olan partikül maddeler akciğerdeki nemle birleşerek aside dönüşmektedir. PM10, akciğere kadar ulaşır, kanın içindeki karbon dioksitin oksijene dönüşmesini yavaşlatmakta, bu da nefes darlığına sebep olmaktadır. Bu durumda oksijen kaybının giderilebilmesi için kalbin daha fazla çalışması gerektiği için kalp üzerinde ciddi bir

baskı oluşturmaktadır. Partikül maddelerin sağlık üzerine etkileri akuttan daha çok kroniktir.

(Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü 2012 webadmin@csb.gov.tr)

- **Hava kalitesinin değerlendirilmesinin gerekliliği (politika gelişimine dayalı gerekçenin esası)**

Özellikle sanayi merkezleri ve büyük yerleşim alanları üzerinde daha çok hissedilen hava kirliliğinin azaltılması amacıyla birtakım önlemlerin alınması gerekir. Bunlardan bazılarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Sanayi ve iş merkezlerinin mümkün olduğu kadar yerleşim merkezleri dışına alınması
- Kişisel vasıta kullanımı yerine toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması ve elektrikli taşıma araçlarının geliştirilmesi ve kullanımının artırılması
- Konutlarda yakıt yakma tekniklerinin geliştirilmesi ve özellikle sanayi alanlarındaki bacalara, hava filtrelerinin takılması ayrıca yakıt olarak doğal gaz kullanımının yaygınlaştırılması
- Şehir merkezlerindeki yoğun trafiğin çevre yollara aktarılması
- Ağaçlandırma çalışmalarının artırılması, özellikle hava kirliliğinin yoğun olduğu yerlerde yeşil alanların artırılması
- Şehir yerleşim planlarında meteorolojik faktörlerin özellikle rüzgar durumunun gözönünde bulundurulması
- Halkın, hava kirliliği konusunda bilinçlendirilmesi için ilköğretimden başlamak üzere tüm okullarda ve sivil toplum örgütlerince bu amaca yönelik eğitim programlarının hazırlanması.

Kaynak; Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasthanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Meteoroloji Laboratuvarı Web Sitesinden alınmıştır. (Prof. Dr. Selahattin İncecik'in "Hava Kirliliği " kitabı ana kaynak olarak kullanılmıştır.)

- **Bu raporun neden yazıldığına dair genel bilgiler**

Bu rapor Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Hollanda Hükümeti ile çevre alanında ikili işbirliği çerçevesinde G2G.NL-Çevre 2011 Programı altında yürütülen “ Kentlerde Hava Kalitesi

Değerlendirme Sisteminin Geliştirilmesi Projesi(KENTAİR)” kapsamında Adana İli için yürütülen çalışmaların genel değerlendirmesidir.

Kentlerde Hava Kalitesi Değerlendirme Sisteminin Geliştirilmesi Projesi(KENTAİR) ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın AB hava kalitesi mevzuatının uyumlaştırılması çalışmaları sonucunda yürürlüğe giren “ Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nin yerel ölçekte uygulanması amacıyla ülkemizde seçilen büyükşehirlerde (Gaziantep, Adana, Mersin, Samsun, Ankara ve Erzurum) hava kirliliğinin bilimsel olarak tespit edilmesi için hava kalitesinin değerlendirilmesi konusunda teknik destek verilmesi hedeflenmiştir.

- **Değerlendirmenin amaçları nelerdir?**

Hava kalitesi mevzuatının (Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği) yerel ölçekte uygulanması, seçilen büyükşehirlerdeki hava kirliliğinin bilimsel olarak tespit edilmesi için hava kalitesinin değerlendirilmesi konusunda teknik destek verilerek yerel ölçekte sorumlu kurum/kuruluşların kapasitelerinin artırılması, Proje çıktıları doğrultusunda eylem planlarının hazırlanması için;

- Emisyon oluşumuna neden olacak işlemler öncesi alınan tedbirler,
- Emisyonun oluşumu esnasında uygulanacak tedbirler,
- Emisyon oluşumu sonrasında kirliliği giderime yönelik tedbirler,

göz önüne alınarak illerde hava kalitesi değerlendirme raporlarının oluşturulması ve Hava kirliliğinin olumsuz sağlık etkileri konusunda farkındalığın artırılması ve paydaşların ve halkın bilgilendirilmesidir.

- **Bu aktivitenin çerçevesi nedir (KENTAİR projesi, Bakanlık, il müdürlükleri ve belediyeler arasındaki işbirliği)?**

Kentair projesi G2G.NL- Çevre 2011 Programı altında Hollanda Hükümeti ve Ülkemiz arasında çevre alanında ikili işbirliği çerçevesinde yürütülmektedir. İlimizde; proje paydaşları, Adana Büyükşehir Belediyesi (Trafikten Kaynaklanan Emisyonlar) ve İl Müdürlüğümüz (Sanayi ve Konutlardan Kaynaklanan Emisyonlar) tarafından yürütülmüştür.

Destekleyen Kurum (Hollanda tarafı)	Çevre ve Halk Sağlığı Ulusal Enstitüsü (RIVM)
Desteklenen Kurum (Türkiye tarafı)	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Yararlanıcı/Ortaklar	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) Adana, Ankara, Gaziantep, Mersin, Samsun ve Erzurum İl Çevre ve Şehircilik Müdürlükleri Büyükşehir Belediyeleri
Paydaşlar	Yerel kurum/kuruluşlar

Hava Kalitesi Değerlendirme

Metodoloji/Yöntem

- **Hangi aktiviteler gerçekleştirilmiştir (izleme verilerinin toplanması, seçilen sektörlerdeki (sanayi, evsel ısınma (tüketim sektörünün bir bölümü) ve trafik) emisyon envanteri)**

Hava kirliliğinin çok çeşitli kaynakları olmakla beraber bu projede evsel ısınma, sanayi ve trafik kaynaklı hava kirliliği olmak üzere üç başlık altında çalışma yürütülmüştür. Adana'daki hava kalitesi durumunun ortaya konabilmesi için olabildiğince çok kurum, kuruluş ve işletmelerle görüşülmüş, birçok veri kaynağından yararlanılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucu oluşturulan emisyon envanteri ile hava kalitesi izleme istasyonu verileri çalışmanın ana kaynağını oluşturmuştur.

Adana İlinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na ait Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağına bağlı dört adet sabit hava kalitesi izleme istasyonu bulunmakta olup, istasyonda sürekli olarak kükürt dioksit (SO₂), azotoksitler (NOX), ozon(O₃), partikül madde (PM 10), sıcaklık, rüzgar hızı ve yönü, basınç ve bağıl nem gibi parametreler ölçülebilmektedir. Bu çalışmada söz konusu istasyonların verileri değerlendirilmiş, diğer taraftan da il bazında evsel ısınma, trafik ve sanayi kaynaklı emisyonların belirlenebilmesi için farklı kaynaklardan elde edilen bilgiler ışığında, uluslararası emisyon hesaplama kılavuz dokümanlarındaki emisyon faktörleri dikkate alınarak emisyon hesaplaması yapılmıştır.

Proje süresince verilerin toplanması için başta Büyükşehir belediye başkanlığı olmak üzere, ilgili belediyeler, kamu kurumları, sanayi odaları, sanayi kuruluşları, özel işletmeler vb. kuruluşlarla işbirliği yapılmıştır.

- **Diğer sektörler neden kapsam dışında bırakılmıştır?**

Adana'da emisyon envanteri çalışmasında; üç ana antropojenik (insan kaynaklı) kaynak ele alınmıştır. Bunlar evsel ısınma, trafik ve sanayidir. Diğer ilgili katkıların tozun yerden kalkması ve vejetasyondan gelen emisyonlar gibi doğal kaynaklardan, uzun menzilli taşınım ve envanterin kapsamadığı tüm küçük kaynaklardan veya tahmin edilmeyen ve bilinmeyen kaynaklardan gelmesi beklenmektedir. Tüm bu katkılar, azaltıcı önlemlerle doğrudan kontrol edilememektedir ve yıllar boyunca sabit olduğu düşünülebilir. Değerlendirmenin sonuçlarının periyodik değerlendirmesi ve bu katkı kaynaklarının her birinin daha detaylı incelenmesi konu ile ilgili bilgi sağlayacaktır ve sorumlu merciler tarafından kontrol edilebilen emisyonların miktarını arttırabilir.

Hava kirliliğine neden olan sektörler (evsel ısınma, trafik ve sanayi) dikkate alındığında bu sektörler için emisyon envanterleri oluşturmak için birçok veri kaynağı bir araya getirilmiştir. Envanter çalışmaları için ısınma (kullanılan yakıtlar, yakma sistemleri, meteorolojik ve topoğrafik durum vb.), sanayi (Kullanılan yakıt ve teknoloji, bulunduğu bölge vb.), trafik (kullanılan yakıt kalitesi, taşıt sayısı, yolların durumu vb.) olarak toparlanmaya çalışılmıştır.

- **Çalıştaylar/toplantılar/ofisteki aktiviteler**

Proje kapsamında 6 adet (Gaziantep, Samsun, Antalya, Adana, , Erzurum, Antalya) teknik çalıştay gerçekleştirilmiştir. Ankara'da envanter verilerinin değerlendirilmesi için toplantı düzenlenmiştir. İl Müdürlüğü bünyesinde hava izleme istasyon verilerinin değerlendirilmesi, emisyon envanteri için sanayi ve evsel ısınma aktivite verileri toplanarak emisyon faktörleri göz önüne alınarak hesaplamalar

yapılmıştır. Büyükşehir Belediye Başkanlığınca; trafik emisyonu aktivite verileri toplanarak hesaplamalar yapılmıştır.

- **Yerel ve bölgesel kurumlarla iletişim**

Proje çalışması için; İlçe kaymakamlıkları, Orman Bölge Müdürlüğü, Karayolları 5.,6., ve 9. Bölge Müdürlükleri, İl Emniyet Müdürlüğü, Adana Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü arşivi, Adana Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığı, ilçe Belediyeleri, Adana Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü, Aksagaz A.Ş, TÜİK, EPDK, Adana Sanayi Odası, Adana Ticart Odası, Türkiye Mühendisler Mimarlar Odası, Adanada bulunan Sanayii İşletmeleri, olmak üzere yerel ve bölgesel kurum ve kuruluşlarla iletişime geçilmiştir.

İzleme verilerinin değerlendirilmesi

Verilerin kaynakları

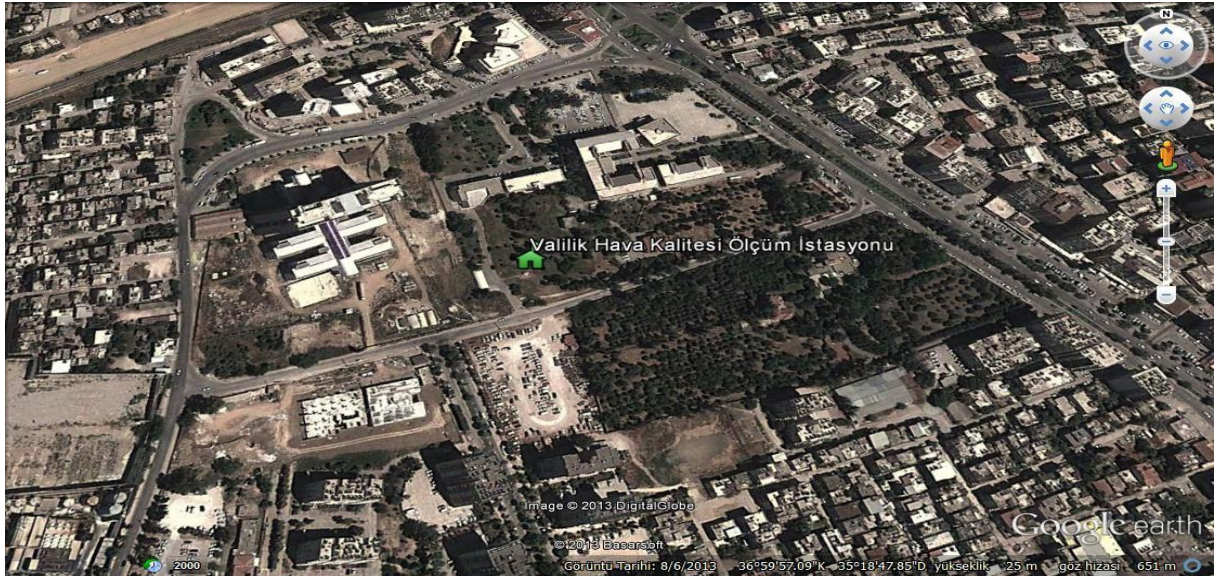
- **Bilgiler nereden alınmıştır (ölçüm verisi (ölçüm - SO₂, PM₁₀, ve varsa PM_{2.5}, NO_x, O₃ – ve meteorolojik veri)?**

SO₂ ve PM₁₀ parametrelerine ait veriler Adana il merkezindeki dört hava kalitesi ölçüm istasyonunda ölçülen verilerdir, meteorolojik veriler Adana Valiliği bahçesinde bulunan hava kalitesi istasyonunda ölçülen veriler olup, tüm istasyonlar için aynı meteorolojik veriler proje kapsamında kullanılmıştır.

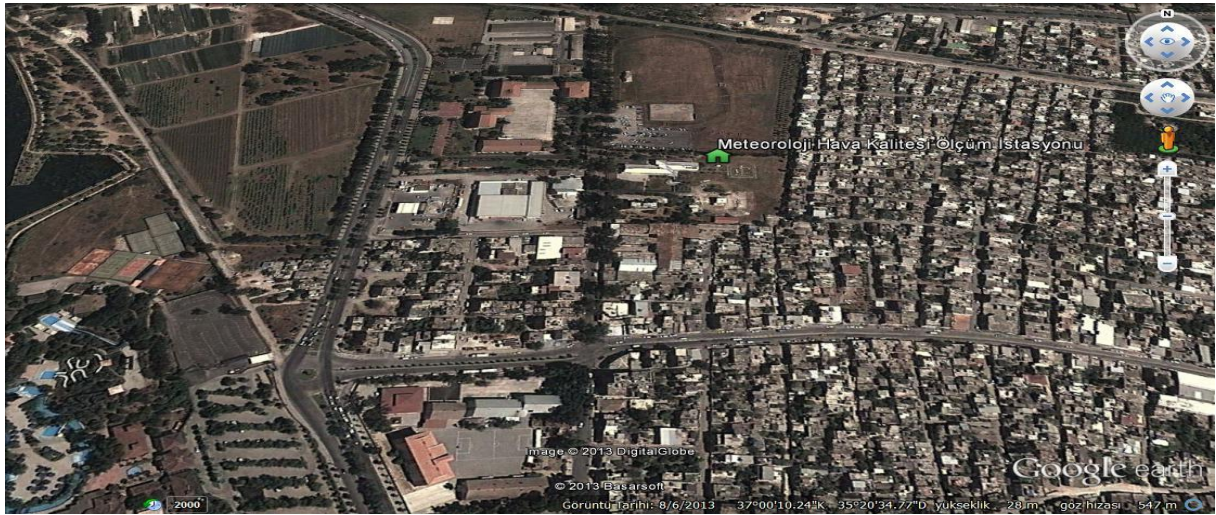
- **İzleme istasyonu yerinin tanımlanması (birebir çevresi ve ilgili kaynaklar)**



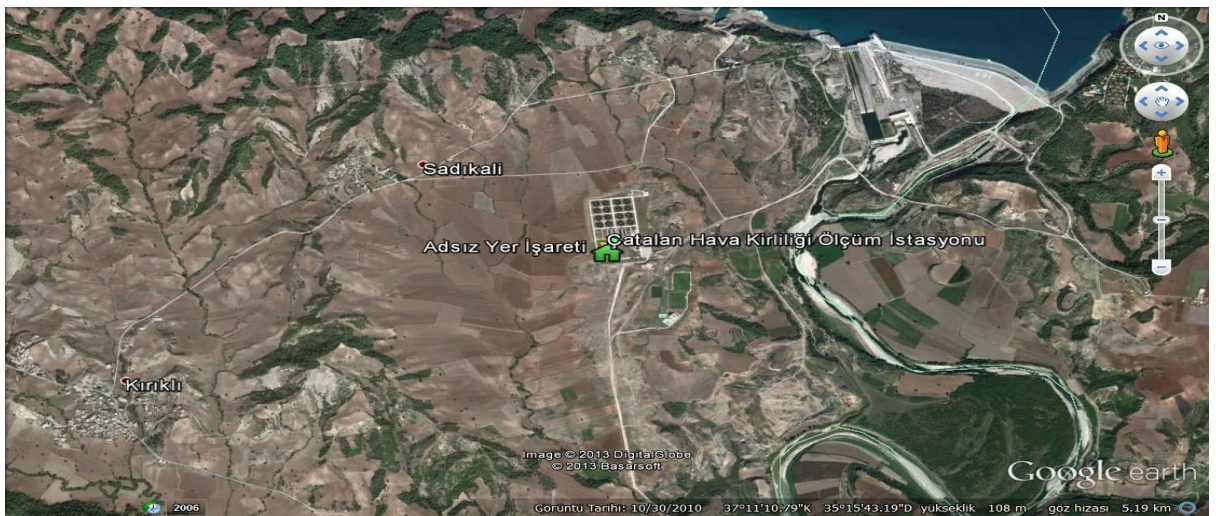
Resim2; Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonlarının Dağılımı



Resim3: Valilik istasyonu ve çevresinin uydu görüntüsü.



Resim4; Meteoroloji istasyonu ve çevresinin uydu görüntüsü.



Resim5; Çatalan istasyonu ve çevresinin uydu görüntüsü.



Resim6; Doğan kent istasyonu ve çevresinin uydu görüntüsü.

- **Temsili olduğu düşünülen alanın tanımlanması**

Valilik Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu; Seyhan İlçesinde, Adana Valiliğinin bahçesinde kentin merkezindedir. İstasyonun bulunduğu alan çevresi konutlarla çevrilidir. Ana arterlerden Alparslan Türkeş Bulvarına 250 m batısındadır. İstasyon önünden geçen tali yola 37 m. uzaktadır. İstasyon Isınma ve Trafik etkileşim alanındadır.

Meteoroloji Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu; Yüreğir İlçesinde, Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün Bahçesinde kent merkezindedir. İstasyonun bulunduğu alan çevresi konutlarla çevrilidir. Ana arterlerden Hacı Sabancı Bulvarına 250 m doğusundadır, Kuzeyinden geçen Mustafa Kemal Paşa Bulvarından 392m. uzaktadır. İstasyon Isınma ve Trafik etkileşim alanındadır.

Çatalan Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu; Çukurova İlçesinde, Aski İçmesuyu Arıtma Tesisi Bahçesinde kurulmuştur. Kentin 15 km. kuzeyindedir. İstasyonun bulunduğu alan kırsal bölgedir. İstasyona en yakın yerleşim yeri 1.3 km. batıdaki Sadıkalı Köyüdür. İstasyon Tipik bir Arka Plan İstasyonudur.

Doğan kent Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu; Yüreğir İlçesinde Kentin 10.5 km Güneyindedir. TAGEM Bahçesinde 425 m. batısından Adana-Karataş ilçesi yolu geçmektedir. İstasyonun çevresi Tarım Arazileri ile çevrilidir. Aynı zamanda Batısı ve Güneyinde Doğan kent beldesi kuruludur. İstasyonda daha çok tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirlilik gözlenmekte olup, ısınmanında etkisi bulunmaktadır.

Kalite güvence/kalite kontrol

- **Kalite güvence/kalite kontrolden sorumlu kimdir ve nasıl yapılmaktadır?**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğüne ait Ölçüm istasyonlarından elde edilen veriler Bakanlığımıza ait kapalı bir ağ üzerinden(VPN), GSM modemler yoluyla hem Bakanlığımız Çevre Referans Laboratuvarında kurulan Veri İşletim Merkezine hem de her istasyonun bağlı olduğu İl Müdürlüklerinde bulunan veri toplama bilgisayarlarına aktarılarak izlenmektedir. Söz konusu hava kirliliği ölçüm verileri Çevre Referans Laboratuvarı Veri İşletim Merkezinde değerlendirilerek aylık olarak doğrulama (validasyon) çalışmaları yapılmaktadır. Doğrulanmış veriler

Aylık olarak Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığına ve yıllık olarak ta Avrupa Çevre Ajansına raporlamaktadır. Veriler saatlik ortalamalar şeklinde eşzamanlı olarak www.havaizleme.gov.tr adresinde yayınlanmaktadır. Ayrıca internet uygulamalarını destekleyen cep telefonları ile de <http://mobil.havaizleme.gov.tr> adresinden söz konusu istasyon verilerine ulaşılabilir.

Veri işleme

• **Veri nasıl valide edilmektedir?** (TR/2007/IB/EN/02 Marmara Hava Kalitesi Eşleştirme Projesi Validasyon Kılavuzu - TR - 18 - 09 Ağustos 2011)

- ✓ **Tüm kirleticiler için ortak validasyon kuralları**
- ✓ izleme ağının mevcuttaki durumuna açıklık getirmek:
 - veri toplama kontrolü;
 - ölçüm cihazlarının verdiği alarmlarının görselleştirilmesi.
- ✓ Yukarıda anılan bakım-onarım işlemlerine ilişkin değerlendirmenin incelenmesi:
 - bakım-onarım planlamasının kaydının tutulması;
 - fonksiyon bozukluklarının kaydının tutulması;
 - her bir ölçüm cihazı için hususi teknik kriterlerin kaydının/ tutulması.
- ✓ Ölçüm cihazlarının otomatik kalibrasyon kontrol işlemlerine verdikleri tepkilerin incelenmesi:
- ✓ Sabit tolerans aşımalarının araştırılması.
- ✓ Programlanmış değer aşımalarının incelenmesi:
 - tespit sınırları ve maksimum eşikler;
 - kılavuz değerler, sınır değerler ve uyarı eşikleri.
- ✓ Geçmiş validasyon raporlarının incelenmesi.
- ✓ Verilerin ilintisinin araştırılması:
 - aykırı değerlerin tespit edilmesi;
 - standart profil araştırması.
- ✓ Verilerin mekansal tutarlılığının incelenmesi:
- ✓ Coğrafik olarak birbirine yakın ve aynı tip istasyonlar arasındaki gelişim profillerinin karşılaştırılması.
- ✓ Verilerin zamansal tutarlılığının incelenmesi:
- ✓ Tipik profillerin gözden geçirilmesi (örneğin: gün, hafta, hafta sonu, mevsim, vs.);
 - Spesifik hadiselerle dayalı parametrelerin hesaba katılması (örneğin gösteri/miting gibi)
- ✓ Verilerin fiziksel ve kimyasal tutarlılığı:
 - kirleticiler arasındaki bağıntı/korelasyonun veya zıt bağıntının kontrolü;
 - kaydedilmiş olan konsantrasyon seviyelerinin değerlendirilmesi.
- ✓ Meteorolojik koşulların uygunluğu: rüzgar, sıcaklık, güneşiği, sıcaklık inversiyonu, yağış.
- ✓ Edinilmiş tecrübe birikiminin ve bilginin kullanımı (bir kereye mahsus/tekrarlanmayan özel bir hadiseye dayalı gelişen ve hükme varmanın zor olduğu yerel ve olağanüstü durumlarda).

Tüm kirleticiler için geçerli olan validasyon kurallarını geliştirmek için her bir kirletici için ayrı ayrı oluşturulmuş olan aşağıdaki özel kurallar kullanılabilir.

Kükürt dioksit (SO₂)

- ✓ Aynı coğrafik alanda bulunan endüstriyel istasyonların karşılaştırılması.
- ✓ Belli durumlarda (endüstriyel duman bulutları) NO ve PM ile karşılaştırması.
- ✓ Isınmaya mahsus özel durumların hesaba katılması.
- ✓ Bilinen sabit bir kaynaktan gelen bir kirlilik bulutunun veya taşıma yolu ile olası kirli hava kütlelerinin bölgeye girişini belirlemek için rüzgar yönü ve hızının dik-katle gözden geçirilmesi.

Partiküller (PM10, PM2.5)

- ✓ Arka plan (background) şartlarının mekansal olarak iyi bir homojenliğe sahip olup, olmadığının kontrol edilmesi.
- ✓ Daha güçlü bir dinamik/hareketlilik sergileyen NO2'den ziyade Partiküllerde profilin tam olarak akıcı/düzgün olup olmadığının kontrol edilmesi.
- ✓ Bu iki parametrenin aynı anda ölçüldüğü bir alanda PM10 konsantrasyonunun PM2.5 konsantrasyonundan daha yüksek olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Rüzgar yönü

- ✓ Hareketliliğin incelenmesi (sabit rüzgarda aşırı bir yön değişikliği yoktur).
- ✓ Sinoptik (benzer tip istasyonlar) istasyonlar için, diğer istasyonlarla karşılaştırarak rüzgar yönlerinin eş zamanlılığını kontrol ediniz.
- ✓ Rüzgar hızını (olmayan rüzgarı) hesaba katınız. Eğer rüzgar hızı 0.5 m/s altın-da ise, rüzgar yönünün geçersiz kılınması gerekmektedir.

Rüzgar hızı

- ✓ Hareketliliğin incelenmesi, diğer sinoptik alanlarla/istasyonlarla karşılaştırarak rüzgar hızı homojenliğini kontrol ediniz.
- ✓ Verilerin başka kaynaklarla karşılaştırılması (örneğin Meteoroloji Müdürlüğü).
- ✓ Rüzgar hızı önceden belirlenmiş eşğin (örneğin 0.5 m/s) altında olan ve oto-matik olarak geçersiz kılınan değerlerin, yıllık ortalama değerinin fazlasıyla yük-sek olarak değerlendirilmesini önlemek için tekrar geçerli kılınması gerekmektedir.

Sıcaklık

- ✓ Hareketliliğin incelenmesi, seviyelerdeki eşzamanlı yükselişin kontrol edilmesi.
- ✓ Verilerin başka kaynaklarla karşılaştırılması (örneğin Meteoroloji Müdürlüğü).
- ✓ Sıcaklık değişimlerinin imkanlar dahilinde incelenmesi.

Bağıl nem

- ✓ Hareketliliğin incelenmesi, benzer istasyonların/alanların (örneğin kentselleri birbirleri ile, kırsalları birbirleri ile) birbirleri ile bağıl nemin homojenliği açısından kontrol edilmesi.
- ✓ Bağıl nem ve sıcaklığın zıt korelasyonunun (anti-correlation) kontrol edilmesi (proban doygunluk alanları hariç).
- ✓ Verilerin başka kaynaklarla karşılaştırılması (örneğin Meteoroloji Müdürlüğü).
- ✓ Yağmurlu bir dönemde bağıl nemin hangi seviyelere ulaştığını inceleyiniz (yaklaşık 30 dakikalık bir süre boyunca)

Güneş ışığı (güneş ışığı)

- ✓ Açık bir günde, toplam güneş ışığının çan eğrisini kontrol ediniz.
- ✓ Bina ve ağaç gölgelerinin etkilerini aklınızda bulundurunuz.
- ✓ Verileri başka kaynaklarla karşılaştırınız (örneğin Meteoroloji Müdürlüğü).

Basınç

- ✓ Basınç profilinin akıcı/düzgün olup olmadığının kontrol ediniz.
- ✓ Verileri başka kaynaklarla karşılaştırınız (örneğin Meteoroloji Müdürlüğü).
- ✓ Rakıma ilişkin sapmaları/düzeltilmeleri hesaba katınız.

- **Parametreler nasıl hesaplanmaktadır (yıllık, günlük ortalamalar, aşımalar (düzeltilenler de dahil)?**

- ✓ Uzun vadeli sınır değerler-UVS, aşılmaması gereken ve tüm ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalaması olan değerlerdir.
- ✓ Uzun vadeli değer-UVD, bütün ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalaması olan değerdir.
- ✓ Kısa vadeli sınır değerler-KVS, maksimum günlük ortalama değerler veya istatistik olarak bütün ölçüm sonuçları sayısal değerlerinin büyüklüğüne göre dizildiğinde, ölçüm sonuçlarının yüzde doksan beşini aşmaması gereken değerlerdir. Çöken tozlar için farklı olarak aşılmaması gereken maksimum aylık ortalama değerlerdir.

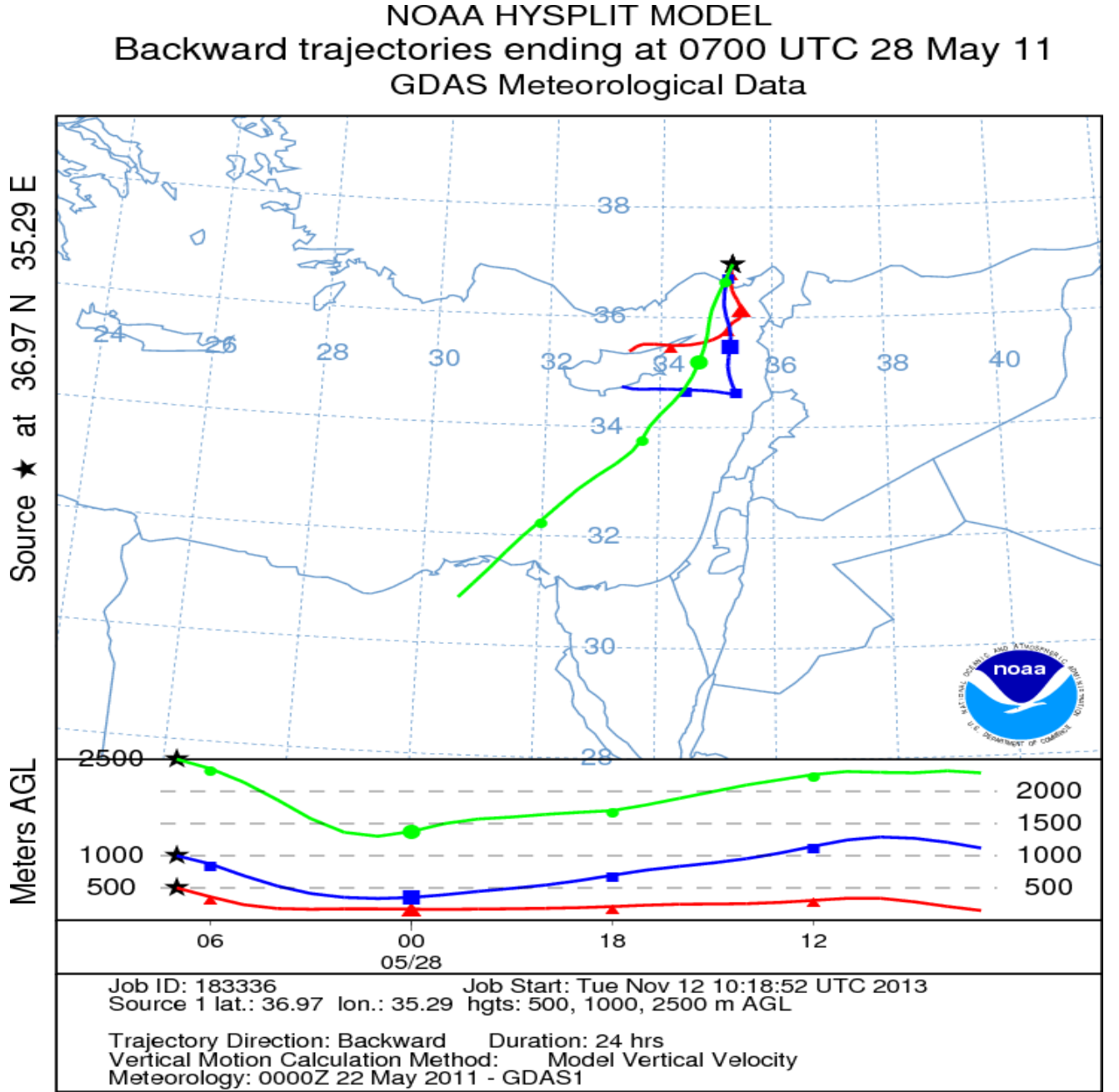
- ✓ Kısa vadeli değer-KVD, bütün ölçüm sonuçları sayısal değerlerinin büyüklüğüne göre düzenlendiğinde ölçüm sonuçlarının yüzde doksan beşinin altında, yüzde beşinin ise üstünde kaldığıdır.
- ✓ Hava kirleticiler, havanın doğal bileşimini değiştiren is, duman, toz, gaz, buhar ve aerosol halindeki kimyasal maddelerdir.
- ✓ Hava kalitesi, hava kirliliğinin insanlar ve çevreleri üzerindeki etkilerinin bir göstergesi olan ve havadaki hava kirleticilerinin artan miktarlarıyla azalan atmosfer kalitesidir.
- ✓ Hava kalitesi sınır değerleri, insan sağlığının korunması ve çevre üzerindeki kısa ve uzun vadeli olumsuz etkilerin önlenmesi için atmosferdeki hava kirleticilerin, bir arada bulduklarında değişen zararlı etkileri de göz önüne alınarak tespit edilmiş konsantrasyon birimleri ile ifade edilen seviyelerdir.
- ✓ Enverziyon veya sıcaklık terselmesi, atmosfer içerisinde sıcaklığın yer seviyesinden itibaren yukarıya doğru artış göstermesi durumudur.

KİRLETİCİ	AB-Limit Değerler			Türkiye-Limit Değerler							Türkiye için AB Limit Değerlerin Geçerli Olacağı Tarih
	Süre	Limit Değer	Aşma Sayısı	Süre	2009 ve Öncesi Sınır Değer	2010 Sınır Değer	2011 Sınır Değer	2012 Sınır Değer	2013 Sınır Değer	2014 Sınır Değer	
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
SO ₂	saat	350	24 kez/yıl	saat	900	900	900	900	900	500	1 Ocak 2019
	24 saat	125	3 kez/yıl	24 saat	400	370	340	310	280	250	
	kış	20	-	kış	250	225	200	175	150	125	
		(ekosistem)									
	yıl	20	-	yıl	150 (insan sağlığı)	150	150	150	150		
(ekosistem)		60			52	44	36	28	20	1 Ocak 2014	
NO ₂	saat	200	18 kez/yıl	24 saat	300	300	300	300	300	300	1 Ocak 2024
	yıl	40	-	yıl	100	92	84	76	68	60	
NO _x	yıl	30	-	-	-	-	-	-	-	30	1 Ocak 2014
		(ekosistem)									
PM10	24 saat	50	35 kez/yıl	24 saat	300	260	220	180	140	100	1 Ocak 2019
	kış dönemi			kış dönemi	200	178	156	134	112	90	
		yıl	40	-	yıl	150	132	114	96	78	
Pb	yıl	0,5	-	yıl	2	1,8	1,6	1,4	1,2	1	1 Ocak 2019
C6H6	yıl	5	-	-	-	-	-	-	-	10	1 Ocak 2021
CO	8 saat	10000		8 saat						16000	1 Ocak 2017
	yıl			yıl	10000	10000	10000	10000	10000	10000	
	24 saat		-	24 saat	30000	26000	22000	18000	14000	10000	
O ₃	8 saat	120	25 gün/yıl	8 saat	120 (2022 için hedef değer)					1 Ocak 2022	
		(hedef değer)									
	saat	180 (bilgi eşiği)	-	saat	180 (bilgi eşiği) 240 (uyarı eşiği)						
240 (uyarı eşiği)											
Arsenik	yıl	0,006	Bir yılda PM10 fraksiyonunda ki toplam içerik için hedef değer	yıl						1 Ocak 2020	
Kadmiyum	yıl	0,005		yıl							
Nikel	yıl	0,02		yıl							
Benzo(a)pir en	yıl	0,001		yıl							

NOT: 1 Ocak 2014'ten itibaren AB limit değerlerin geçerli olacağı tarihe kadar limit değerler toleranslı değerlerdir. AB Limit Değerlerin geçerli olacağı tarihlere kadar tolerans payları sıfırlanacak şekilde her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azaltılır

Tablo4; Tüm ilgili kirleticiler için yıllar bazında sınır değerlerin tablosu

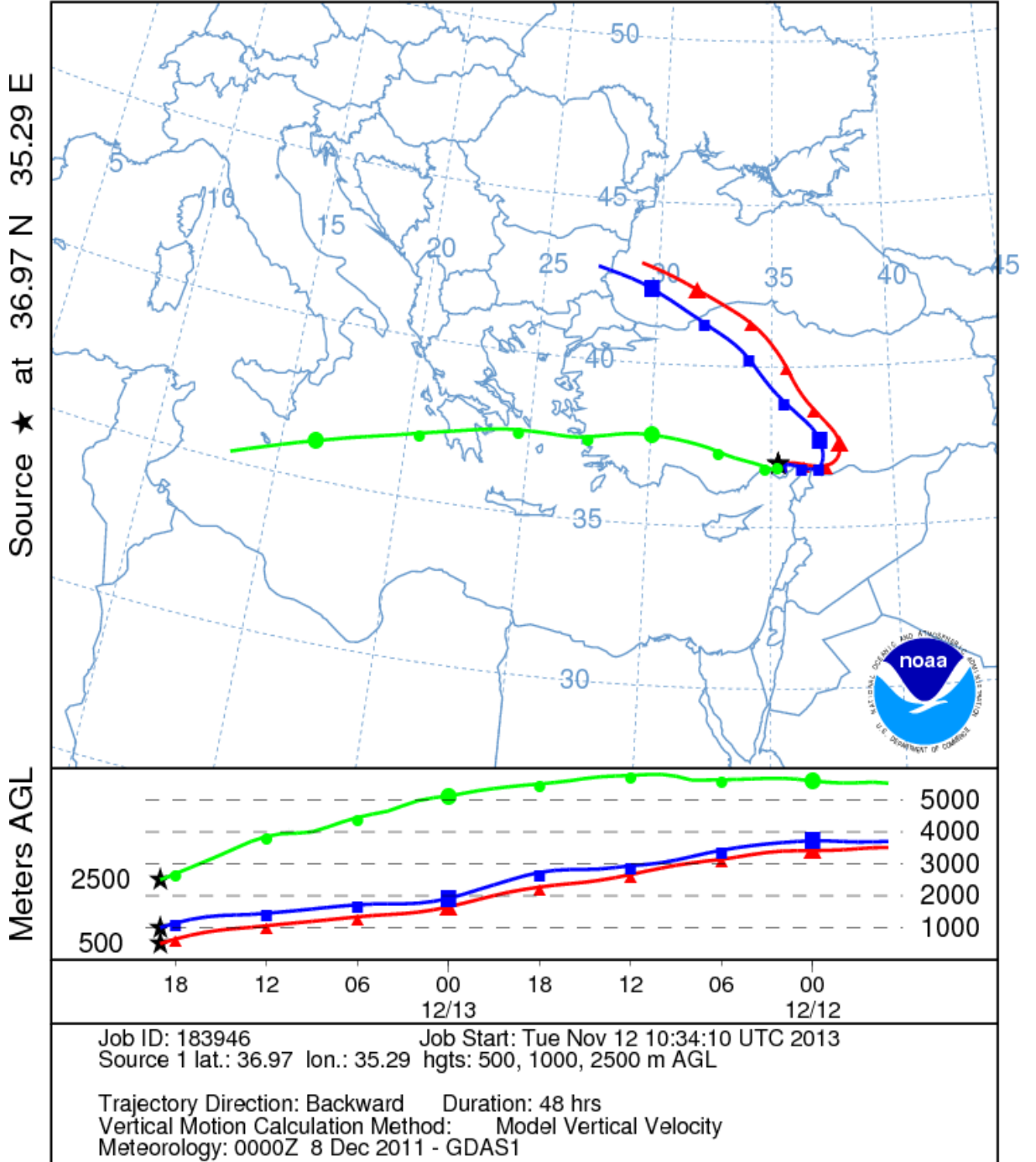
- 2011 yılı için özel kirlilik durum/olaylarının tanımlanması (grafik sayımı/HYSPLIT)



Grafik 1; 28.05.2011 tarihinde saat 07:00'de PM10'deki 558 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pik değeri için [HYSPLIT Modeli](#)

- ✓ 28.05.2011 tarihinde saat 07:00'de PM10'deki 558 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pik değeri için [HYSPLIT](#) çalıştırıldığında Mısır üzerinden gelen hava akımıyla toz taşınımı olması ihtimali yüksek görünmektedir

NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1900 UTC 13 Dec 11
GDAS Meteorological Data



Grafik 2; 13.12.2011 tarihinde saat 19:00'da PM10'deki 997 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ değeri için HYSPLIT Modeli

- ✓ [13.12.2011](#) tarihinde saat 19:00'da PM10'deki 997 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ değeri için HYSPLIT çalıştırıldığında 48 saatlik projeksiyonda Tunus üzerinden bir hava akımı gözükmeyle beraber, bu değer rüzgar hızının düşmesiyle beraber trafik ve ısınmadan kaynaklanmış olabileceği ihtimali üzerinde de durulmuştur.

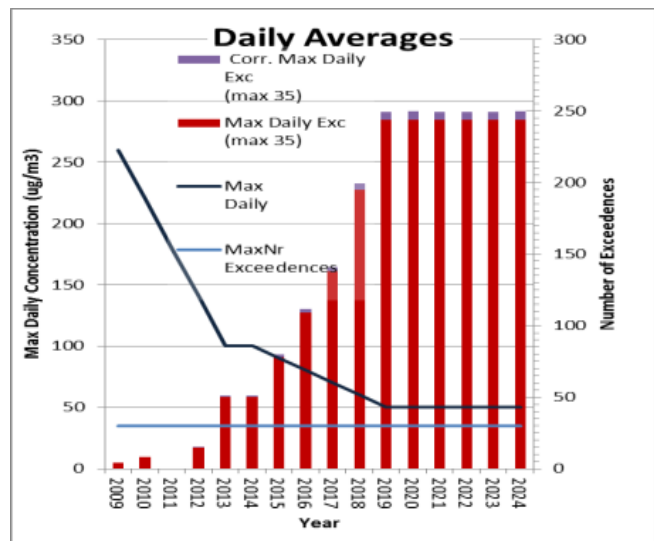
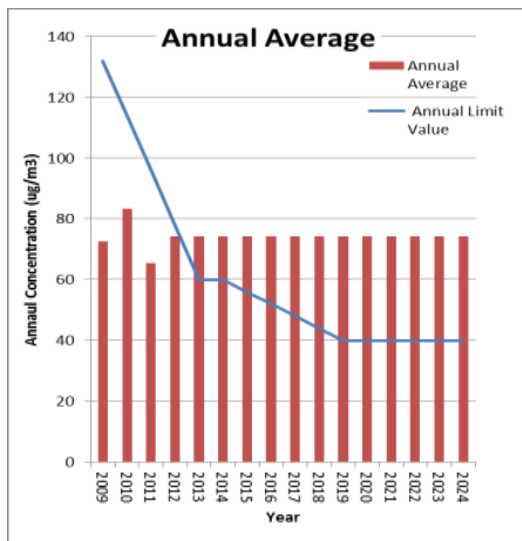
Sonuçlar ve tartışma

Hava kalitesi parametreleri

- Ortalamalar (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90))
- Parametrelerin aşımaları .
- Tahmin (ortalamalar sabit giderse azalan sınır değerlerle karşılaştırıldığında durum nedir?)
- HKÖİ (Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu)
- **Valilik Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu**

Monitoring Site		VALILIK												Print OverViews	
PM10															
Year	Data Capture	Data Capture	Annual Average	Annual Limit Value	Winter Average	Winter Limit Value	Max Daily Value	Max Daily Exc (max 35)	Corr. Max Daily Exc (max 35)	Alert 1 260	Alert 2 400	Alert 3 520	Alert 4 650	50P	90P
	2009	98%	98%	72,6	132	85,1	178	260,0	4	4	4	1	1	1	60,6
2010	98%	98%	83,4	114	84,1	156	220,0	8	8	5	1	0	0	74,2	127,0
2011	60%	79%	65,4	96	69,9	134	180,0	0	0	0	0	0	0	61,9	105,2
2012	84%	84%	74,4	78	67,3	112	140,0	15	18	0	0	0	0	67,8	113,1
2013	84%	84%	74,4	60	67,3	90	100,0	50	60	0	0	0	0		
2014	84%	84%	74,4	60	67,3	90	100,0	50	60	0	0	0	0		
2015	84%	84%	74,4	56			90,0	78	93	0	0	0	0		
2016	84%	84%	74,4	52			80,0	109	130	0	0	0	0		
2017	84%	84%	74,4	48			70,0	138	165	0	0	0	0		
2018	84%	84%	74,4	44			60,0	195	233	0	0	0	0		
2019	84%	84%	74,4	40			50,0	244	291	0	0	0	0		
2020	84%	84%	74,4	40			50,0	244	292	0	0	0	0		
2021	84%	84%	74,4	40			50,0	244	291	0	0	0	0		
2022	84%	84%	74,4	40			50,0	244	291	0	0	0	0		
2023	84%	84%	74,4	40			50,0	244	291	0	0	0	0		
2024	84%	84%	74,4	40			50,0	244	292	0	0	0	0		

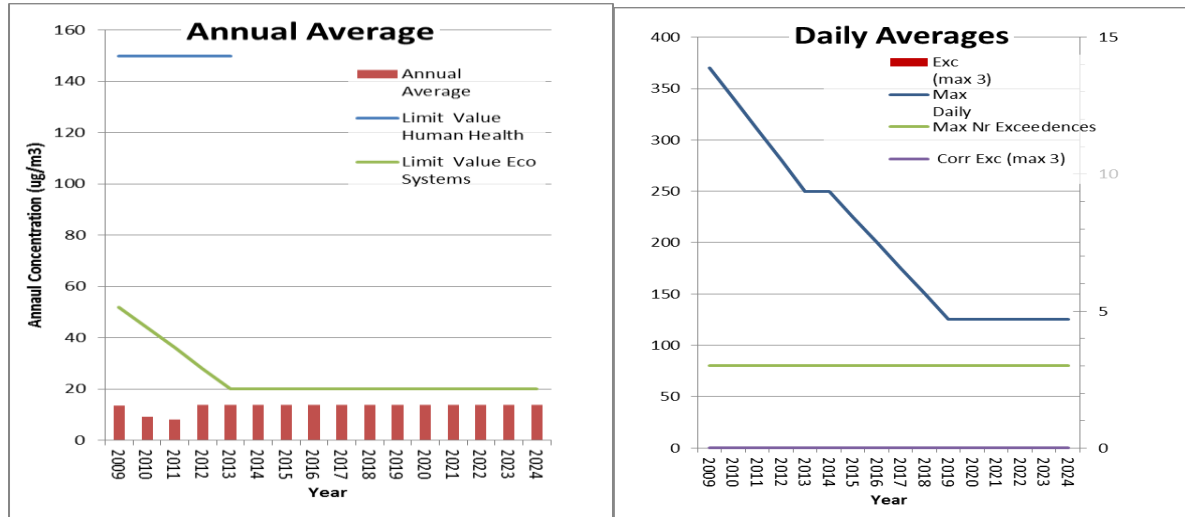
Tablo 5; Valilik (HKÖİ) PM10 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90))



Grafik 3; Valilik (HKÖİ) PM10 Parametrelerinin Aşımaları

Monitoring Site		VALILIK														
SO2																
Year	Data Capture	Data Capture	Annual Average	Limit Value Human Health	Limit Value Eco Systems	Winter Average	Limit Value Winter Average	Max Daily	Exc (max 3)	Corr Exc (max 3)	Alert 1 260	Alert 2 400	Alert 3 520	Alert 4 650	50P	90P
	2009	98%	98%	13,7	150	52	14,8	225	370	0	0	0	0	0	0	10,4
2010	100%	100%	9,2	150	44	10,2	200	340	0	0	0	0	0	0	7,1	18,1
2011	90%	90%	8,1	150	36	12,4	175	310	0	0	0	0	0	0	5,8	16,3
2012	73%	66%	13,8	150	28	19,4	150	280	0	0	0	0	0	0	12,4	28,9
2013	73%	66%	13,8	150	20	19,4	125	250	0	0	0	0	0	0		
2014	73%	66%	13,8		20	19,4	20	250	0	0	0	0	0	0		
2015	73%	66%	13,8		20			225	0	0	0	0	0	0		
2016	73%	66%	13,8		20			200	0	0	0	0	0	0		
2017	73%	66%	13,8		20			175	0	0	0	0	0	0		
2018	73%	66%	13,8		20			150	0	0	0	0	0	0		
2019	73%	66%	13,8		20			125	0	0	0	0	0	0		
2020	73%	66%	13,8		20			125	0	0	0	0	0	0		
2021	73%	66%	13,8		20			125	0	0	0	0	0	0		
2022	73%	66%	13,8		20			125	0	0	0	0	0	0		
2023	73%	66%	13,8		20			125	0	0	0	0	0	0		
2024	73%	66%	13,8		20			125	0	0	0	0	0	0		

Tablo 6; Valilik (HKÖi) SO2 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90)



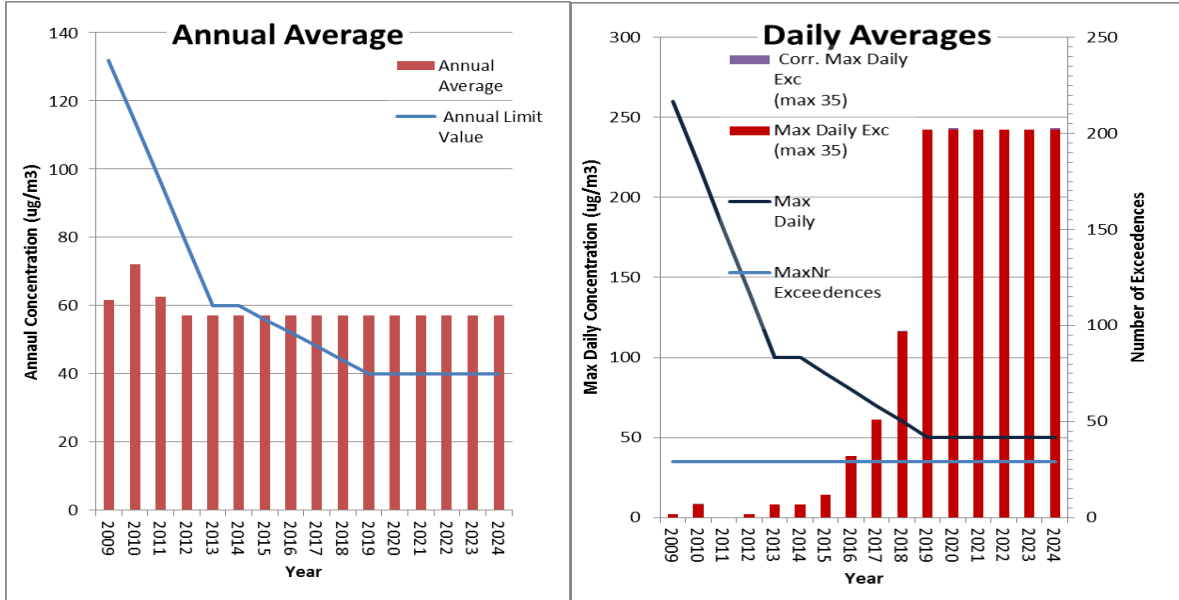
Grafik4; Valilik (HKÖi) SO2 Parametrelerinin Aşımaları

- 2012 yılındaki değerlerin sabit gittiği düşünüldüğünde PM10 için 2013 yılında yıllık ortalama değerde limit aşımının başlayacağı ve 2012 yılında 15 olan günlük limit değer aşım sayısının 2013 yılında 50'ye ulaşacağı ve maksimum 35 olan günlük limit değer aşım sayısının gittikçe artacağı görülmektedir.

- Meteoroloji Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu (HKÖİ)

Monitoring Site		METEOROLOJİ												Print OverViews		
PM10																
Year	Data Capture	Data Capture	Annual Average	Annual Limit Value	Winter Average	Winter Limit Value	Max Daily Value	Max Daily Exc (max 35)	Max Daily Exc (max 35)	Corr. Max Daily Exc (max 35)	Alert 1 260	Alert 2 400	Alert 3 520	Alert 4 650	50P	90P
	2009	86%	89%	61,7	132	69,2	178	260,0	2	2	2	0	0	0	0	55,5
2010	81%	80%	72,1	114	72,9	156	220,0	7	9	5	1	0	0	0	61,9	97,9
2011	92%	96%	62,6	96	63,5	134	180,0	0	0	0	0	0	0	0	62,1	84,5
2012	83%	85%	57,2	78	56,5	112	140,0	2	2	1	0	0	0	0	54,5	80,1
2013	83%	86%	57,2	60	56,5	90	100,0	7	8	1	0	0	0	0		
2014	83%	86%	57,2	60	56,5	90	100,0	7	8	1	0	0	0	0		
2015	83%	86%	57,2	56			90,0	12	14	1	0	0	0	0		
2016	83%	85%	57,2	52			80,0	32	39	1	0	0	0	0		
2017	83%	86%	57,2	48			70,0	51	61	1	0	0	0	0		
2018	83%	86%	57,2	44			60,0	97	116	1	0	0	0	0		
2019	83%	86%	57,2	40			50,0	202	243	1	0	0	0	0		
2020	83%	85%	57,2	40			50,0	202	243	1	0	0	0	0		
2021	83%	86%	57,2	40			50,0	202	243	1	0	0	0	0		
2022	83%	86%	57,2	40			50,0	202	243	1	0	0	0	0		
2023	83%	86%	57,2	40			50,0	202	243	1	0	0	0	0		
2024	83%	85%	57,2	40			50,0	202	243	1	0	0	0	0		

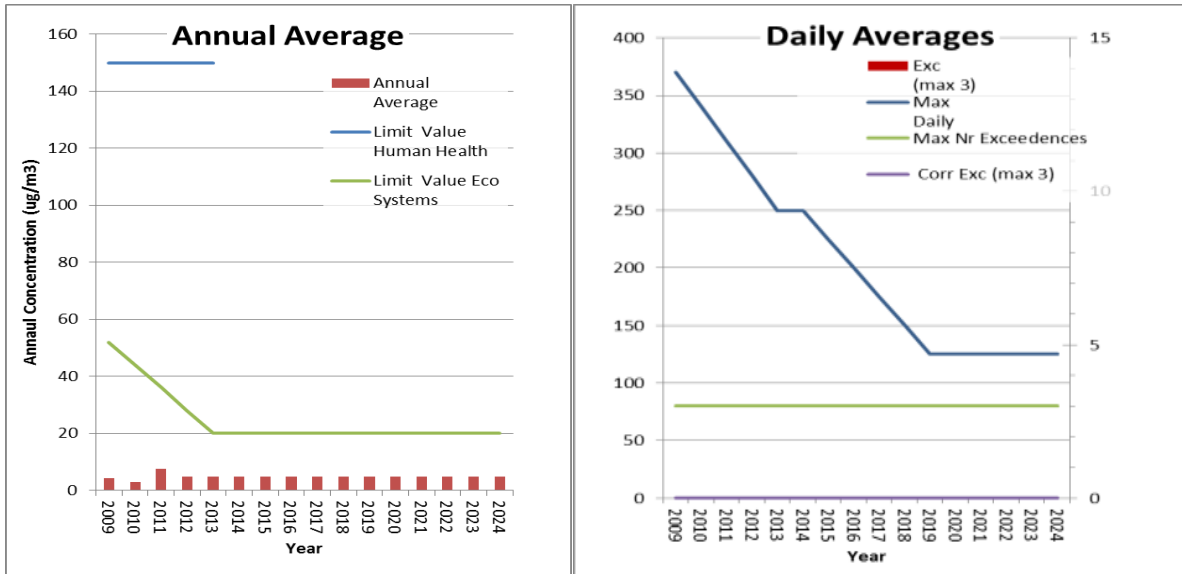
Tablo7; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90))



Grafik5; Meteoroloji(HKÖİ) PM10 Parametrelerinin Aşımaları

Monitoring Site		METEOROLOJİ														
SO2																
Year	Data Capture		Limit Value				Max Daily	Exc (max 3)	Corr Exc (max 3)	Alert 1 260	Alert 2 400	Alert 3 520	Alert 4 650	50P	90P	
	Year	Winter	Annual Average	Human Health	Eco Systems	Winter Average										Winter Average
2009	27%	51%	4,2	150	52	4,4	225	370	0	0	0	0	0	0	3,0	9,2
2010	70%	71%	3,0	150	44	3,3	200	340	0	0	0	0	0	0	2,5	4,9
2011	85%	71%	7,6	150	36	10,8	175	310	0	0	0	0	0	0	7,5	15,0
2012	86%	99%	4,9	150	28	6,6	150	280	0	0	0	0	0	0	2,6	11,7
2013	86%	100%	4,9	150	20	6,6	125	250	0	0	0	0	0	0		
2014	86%	100%	4,9		20	6,6	20	250	0	0	0	0	0	0		
2015	86%	100%	4,9		20			225	0	0	0	0	0	0		
2016	86%	99%	4,9		20			200	0	0	0	0	0	0		
2017	86%	100%	4,9		20			175	0	0	0	0	0	0		
2018	86%	100%	4,9		20			150	0	0	0	0	0	0		
2019	86%	100%	4,9		20			125	0	0	0	0	0	0		
2020	86%	99%	4,9		20			125	0	0	0	0	0	0		
2021	86%	100%	4,9		20			125	0	0	0	0	0	0		
2022	86%	100%	4,9		20			125	0	0	0	0	0	0		
2023	86%	100%	4,9		20			125	0	0	0	0	0	0		
2024	86%	99%	4,9		20			125	0	0	0	0	0	0		

Tablo 8; Meteoroloji (HKÖİ) SO2 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90)



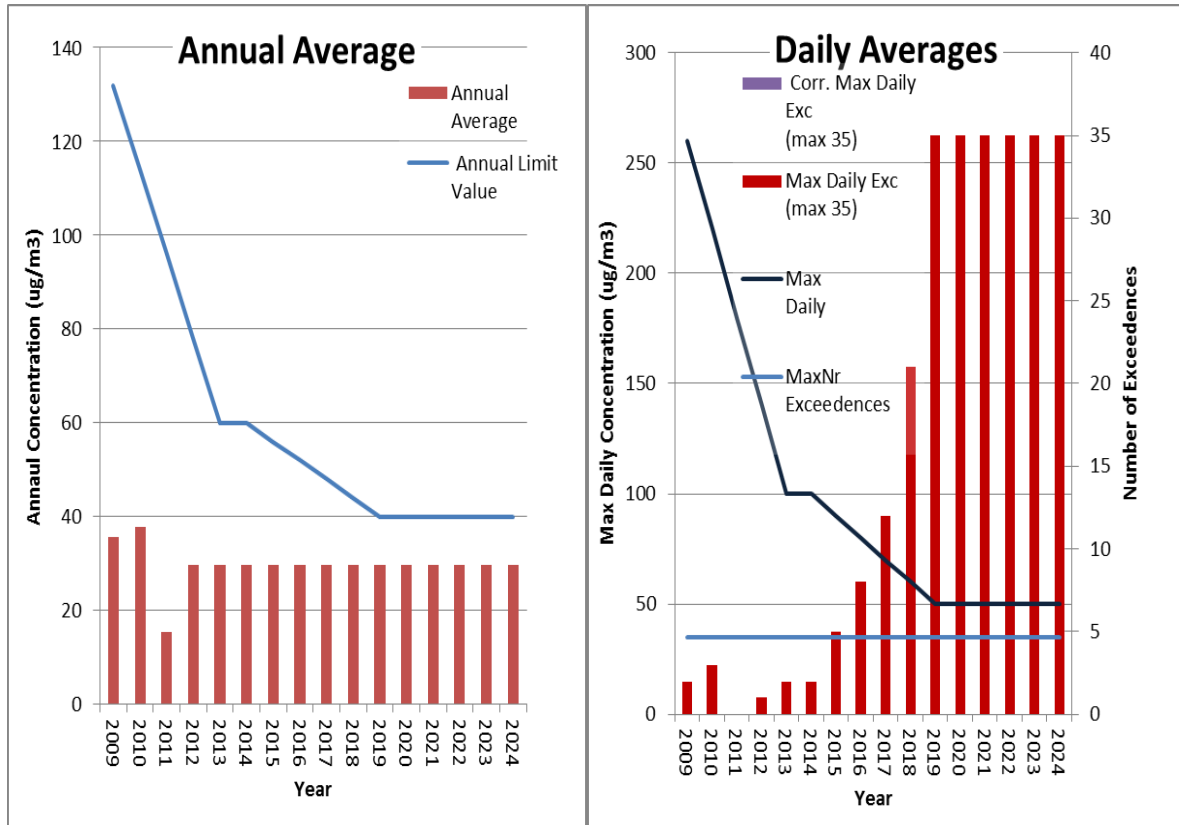
Grafik6; Meteoroloji (HKÖİ) SO2 Parametrelerinin Aşımaları

2012 yılındaki değerlerin sabit devam ettiği düşünüldüğünde PM10 yıllık ortamasının 2014 yılında limit değeri aşacağı ve 2016 yılında günlük maksimum 35 olan günlük ortalama değer limit aşım sayısını geçeceği tespit edilmiştir.

- Çatalan Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu (HKÖi)

Monitoring Site		ATALAN												Print OverViews	
PM10															
														Corr.	
Data Capture Year	Data Capture Winter	Annual Average	Annual Limit Value	Winter Average	Limit Value	Max Daily Value	Max Daily Exc (max 35)	Max Daily Exc	Alert 1 260	Alert 2 400	Alert 3 520	Alert 4 650	50P	90P	
2009	99%	98%	35,7	132	33,4	178	260,0	2	2	2	1	1	30,4	59,9	
2010	98%	97%	37,7	114	32,7	156	220,0	3	3	1	0	0	33,3	55,5	
2011	30%	60%	15,4	96	15,4	134	180,0	0	0	0	0	0	13,6	26,5	
2012	94%	91%	29,6	78	19,0	112	140,0	1	1	0	0	0	27,1	49,9	
2013	95%	92%	29,6	60	19,0	90	100,0	2	2	0	0	0			
2014	95%	92%	29,6	60	19,0	90	100,0	2	2	0	0	0			
2015	95%	92%	29,6	56			90,0	5	5	0	0	0			
2016	94%	91%	29,6	52			80,0	8	8	0	0	0			
2017	95%	92%	29,6	48			70,0	12	13	0	0	0			
2018	95%	92%	29,6	44			60,0	21	22	0	0	0			
2019	95%	92%	29,6	40			50,0	35	37	0	0	0			
2020	94%	91%	29,6	40			50,0	35	37	0	0	0			
2021	95%	92%	29,6	40			50,0	35	37	0	0	0			
2022	95%	92%	29,6	40			50,0	35	37	0	0	0			
2023	95%	92%	29,6	40			50,0	35	37	0	0	0			
2024	94%	91%	29,6	40			50,0	35	37	0	0	0			

Tablo 9; Çatalan (HKÖi) PM10 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90))



Grafik7; Çatalan (HKÖi) PM10 Parametrelerinin Aşımaları

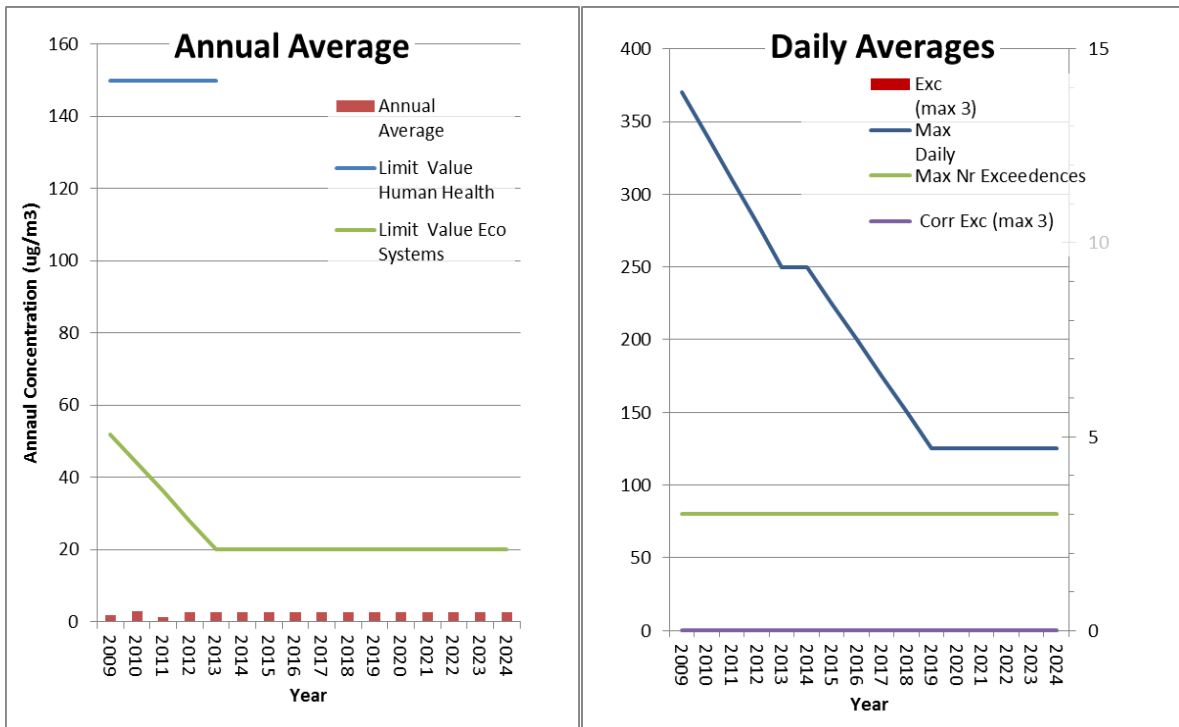
Monitoring Site

ATALAN

SO2

	Data		Limit Value		Limit Value		Limit Value		Max Daily	Exc (max 3)	Corr Exc (max 3)	Alert 1 260	Alert 2 400	Alert 3 520	Alert 4 650	50P	90P
	Capture Year	Capture Winter	Annual Average	Human Health	Eco Systems	Winter Average	Winter Average										
2009	70%	76%	1,8	150	52	1,3	225	370	0	0	0	0	0	0	1,2	4,9	
2010	82%	65%	2,9	150	44	1,8	200	340	0	0	0	0	0	0	2,9	5,4	
2011	82%	74%	1,3	150	36	1,4	175	310	0	0	0	0	0	0	1,1	2,0	
2012	64%	48%	2,6	150	28	1,8	150	280	0	0	0	0	0	0	2,3	5,0	
2013	65%	48%	2,6	150	20	1,8	125	250	0	0	0	0	0	0			
2014	65%	48%	2,6		20	1,8	20	250	0	0	0	0	0	0			
2015	65%	48%	2,6		20			225	0	0	0	0	0	0			
2016	64%	48%	2,6		20			200	0	0	0	0	0	0			
2017	65%	48%	2,6		20			175	0	0	0	0	0	0			
2018	65%	48%	2,6		20			150	0	0	0	0	0	0			
2019	65%	48%	2,6		20			125	0	0	0	0	0	0			
2020	64%	48%	2,6		20			125	0	0	0	0	0	0			
2021	65%	48%	2,6		20			125	0	0	0	0	0	0			
2022	65%	48%	2,6		20			125	0	0	0	0	0	0			
2023	65%	48%	2,6		20			125	0	0	0	0	0	0			
2024	64%	48%	2,6		20			125	0	0	0	0	0	0			

Tablo 10; Çatalan (HKÖi) SO2 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90))



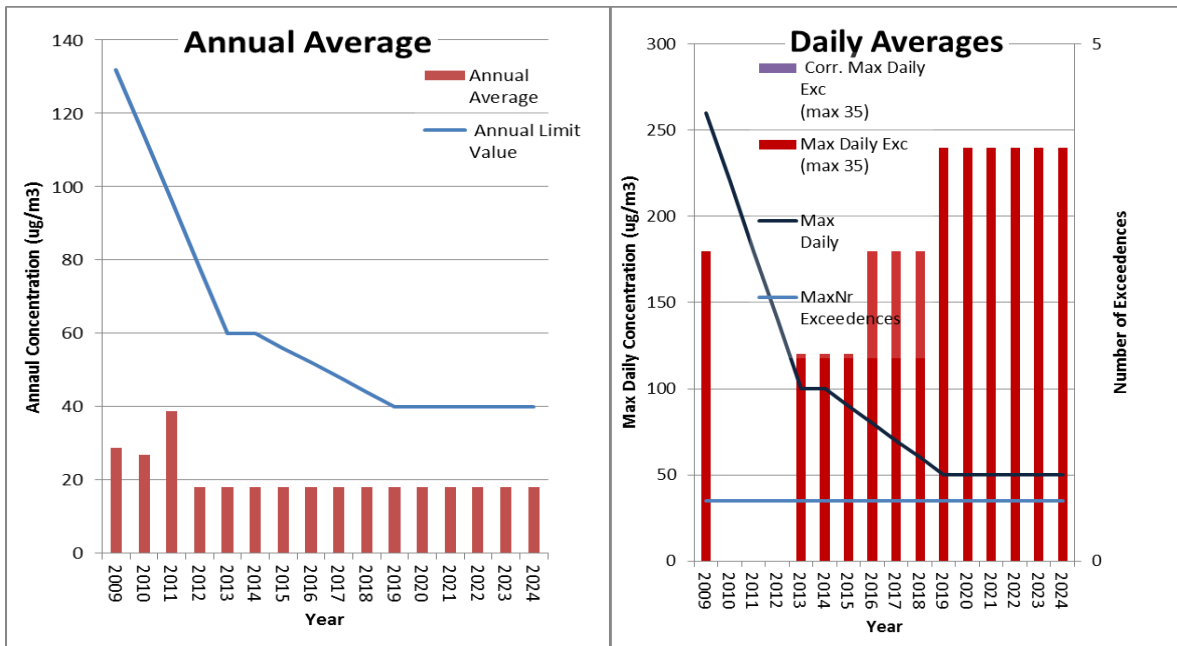
Grafik8; Çatalan(HKÖi) SO2 Parametrelerinin Aşımaları

Çatalan istasyonunda 2012 yılındaki değerlerin devam ettiği kabul edildiğinde yıllık ortalama bazında bir limit aşımı görünmemekle beraber yılda maksimum 35 olan düzeltilmiş günlük ortalama değer limit aşım sayısında 2019 yılında 35 sayısının aşılabacağı görülmüştür.

- Doğankent Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu (HKÖİ)

Monitoring Site														BANKENT		Print OverViews	
PM10																	
Data	Data	Annual		Max	Max	Max	Corr.						50P	90P			
Capture	Capture	Annual	Limit	Winter	Limit	Daily	Daily Exc	Daily Exc	Alert 1	Alert 2	Alert 3	Alert 4					
Year	Winter	Average	Value	Average	Value	Value	(max 35)	(max 35)	260	400	520	650					
2009	83%	69%	28,8	132	37,4	178	260,0	3	4	3	0	0	0	18,8	32,5		
2010	91%	97%	27,0	114	33,1	156	220,0	0	0	0	0	0	0	17,1	73,0		
2011	91%	100%	38,7	96	37,7	134	180,0	0	0	0	0	0	0	37,4	61,9		
2012	71%	90%	18,1	78	17,0	112	140,0	0	0	0	0	0	0	16,0	26,7		
2013	72%	91%	18,1	60	17,0	90	100,0	2	3	0	0	0	0				
2014	72%	91%	18,1	60	17,0	90	100,0	2	3	0	0	0	0				
2015	72%	91%	18,1	56			90,0	2	3	0	0	0	0				
2016	71%	90%	18,1	52			80,0	3	4	0	0	0	0				
2017	72%	91%	18,1	48			70,0	3	4	0	0	0	0				
2018	72%	91%	18,1	44			60,0	3	4	0	0	0	0				
2019	72%	91%	18,1	40			50,0	4	6	0	0	0	0				
2020	71%	90%	18,1	40			50,0	4	6	0	0	0	0				
2021	72%	91%	18,1	40			50,0	4	6	0	0	0	0				
2022	72%	91%	18,1	40			50,0	4	6	0	0	0	0				
2023	72%	91%	18,1	40			50,0	4	6	0	0	0	0				
2024	71%	90%	18,1	40			50,0	4	6	0	0	0	0				

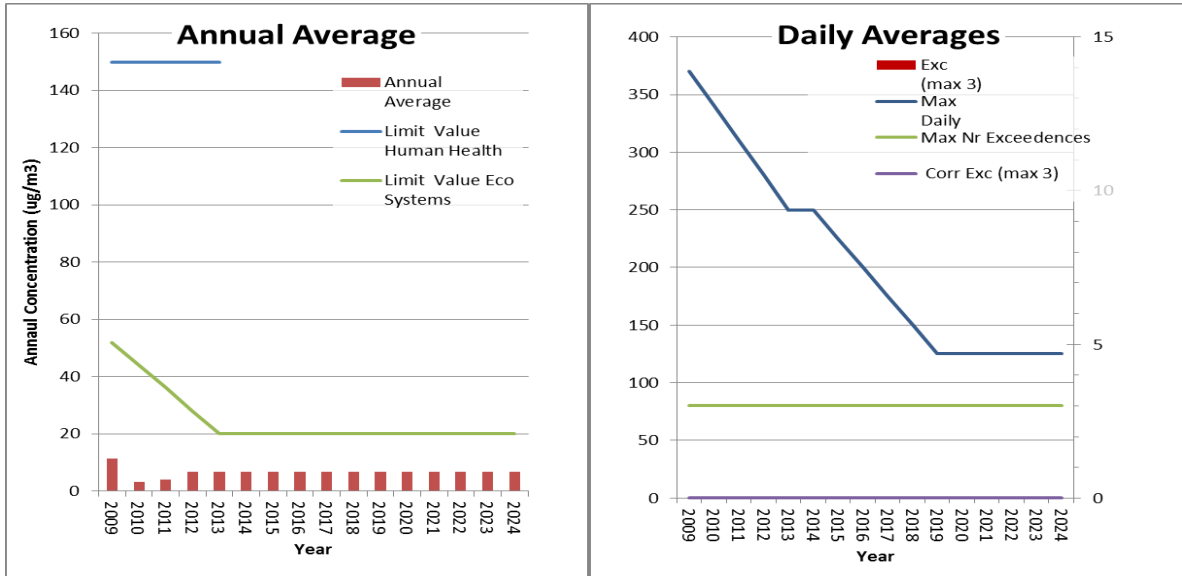
Tablo 11; Doğankent (HKÖİ) PM10 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90))



Grafik9; Doğankent (HKÖİ) PM10 Parametrelerinin Aşımaları

Monitoring Site		BANKENT														
SO2																
Year	Data Capture		Annual Average	Limit Value			Max Daily	Exc (max 3)	Corr Exc (max 3)	Alert 1 260	Alert 2 400	Alert 3 520	Alert 4 650	50P	90P	
	Year	Winter		Human Health	Eco Systems	Winter Average										Winter Average
2009	64%	54%	11,3	150	52	10,9	225	370	0	0	0	0	0	0	9,6	25,1
2010	28%	29%	3,2	150	44	4,2	200	340	0	0	0	0	0	0	2,6	6,3
2011	88%	94%	4,1	150	36	4,3	175	310	0	0	0	0	0	0	3,7	7,4
2012	48%	68%	6,6	150	28	8,5	150	280	0	0	0	0	0	0	4,4	15,4
2013	48%	68%	6,6	150	20	8,5	125	250	0	0	0	0	0	0		
2014	48%	68%	6,6		20	8,5	20	250	0	0	0	0	0	0		
2015	48%	68%	6,6		20			225	0	0	0	0	0	0		
2016	48%	68%	6,6		20			200	0	0	0	0	0	0		
2017	48%	68%	6,6		20			175	0	0	0	0	0	0		
2018	48%	68%	6,6		20			150	0	0	0	0	0	0		
2019	48%	68%	6,6		20			125	0	0	0	0	0	0		
2020	48%	68%	6,6		20			125	0	0	0	0	0	0		
2021	48%	68%	6,6		20			125	0	0	0	0	0	0		
2022	48%	68%	6,6		20			125	0	0	0	0	0	0		
2023	48%	68%	6,6		20			125	0	0	0	0	0	0		
2024	48%	68%	6,6		20			125	0	0	0	0	0	0		

Tablo 12; Doğanent (HKÖi) SO2 Ortalamaları (yıllık, mevsimsel, günlük – ve aralıklar (% 50 ve %90))



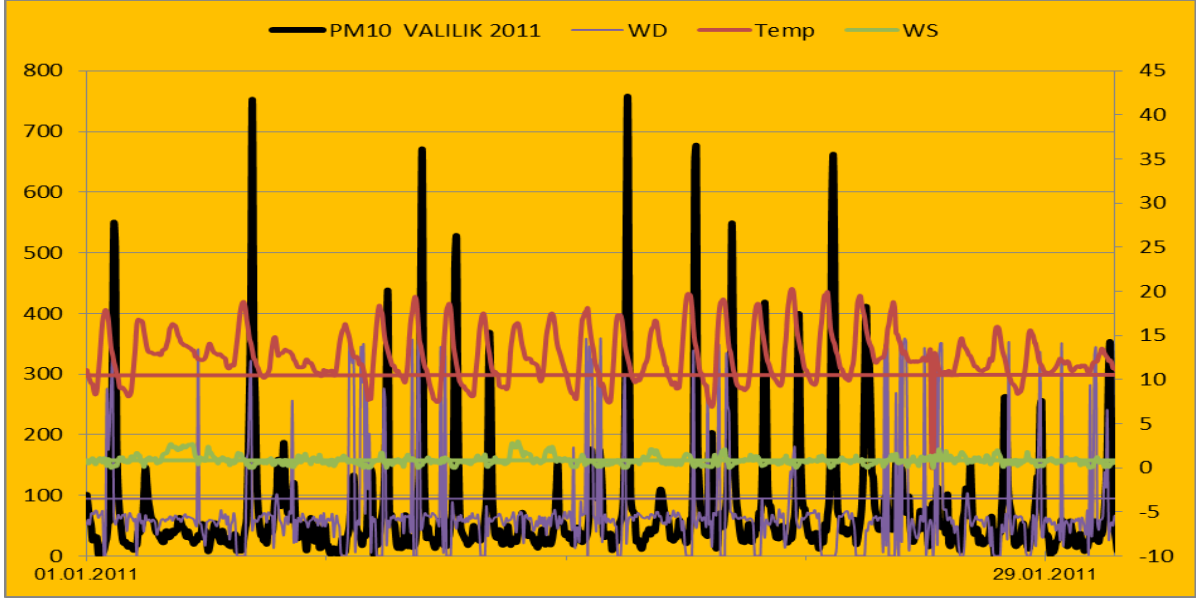
Grafik10; Doğanent (HKÖi) SO2 Parametrelerinin Aşımaları

PM10 için bu istasyonda yıllık ortalama limit değeri aşımı görünmediği gibi, günlük ortalama değer için yılda 35 kez olan limit aşım sayısı için yapılan projeksiyonda da böyle bir ihtimal tespit edilmemiştir.

TÜM İSTASYONLARDA SO2 yıllık ortalama limit değerlerinde ya da yıllık bazda günlük ortalama limit değeri aşım sayısı yönünden herhangi bir durum söz konusu görünmemektedir.

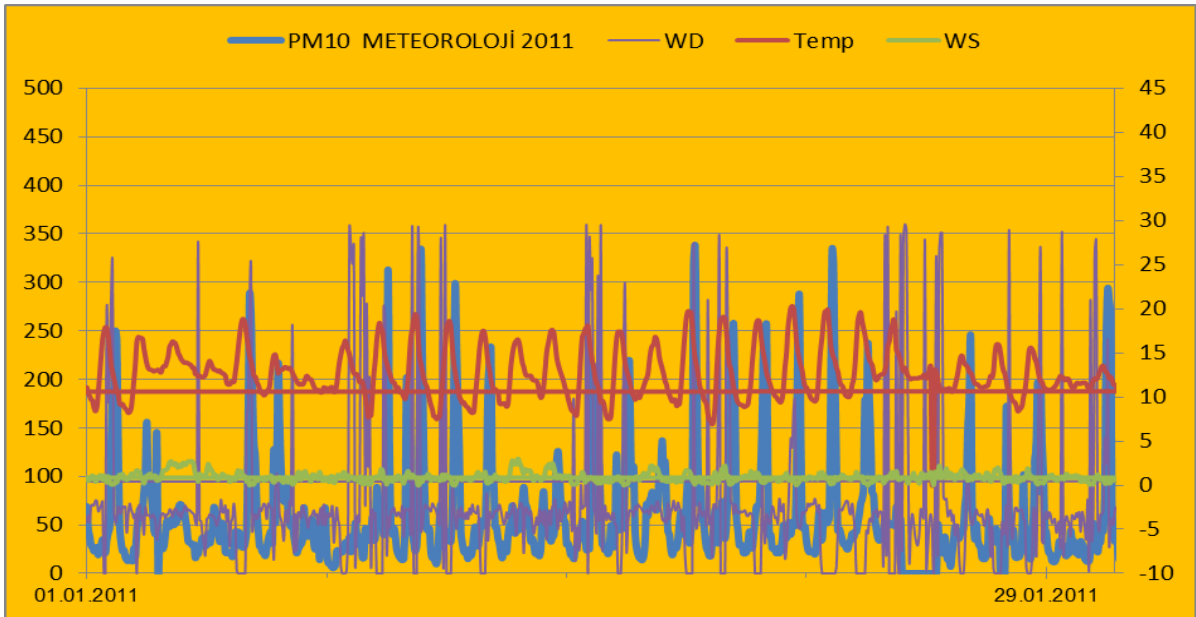
Özel kirlilik durum/olaylarının tanımlanması ve miktarının belirtilmesi

- Kaynaklara ilişkin (varsa) yüksek sıçramalar, episotlar ve açıklamaların değerlendirilmesi
- Valilik Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu



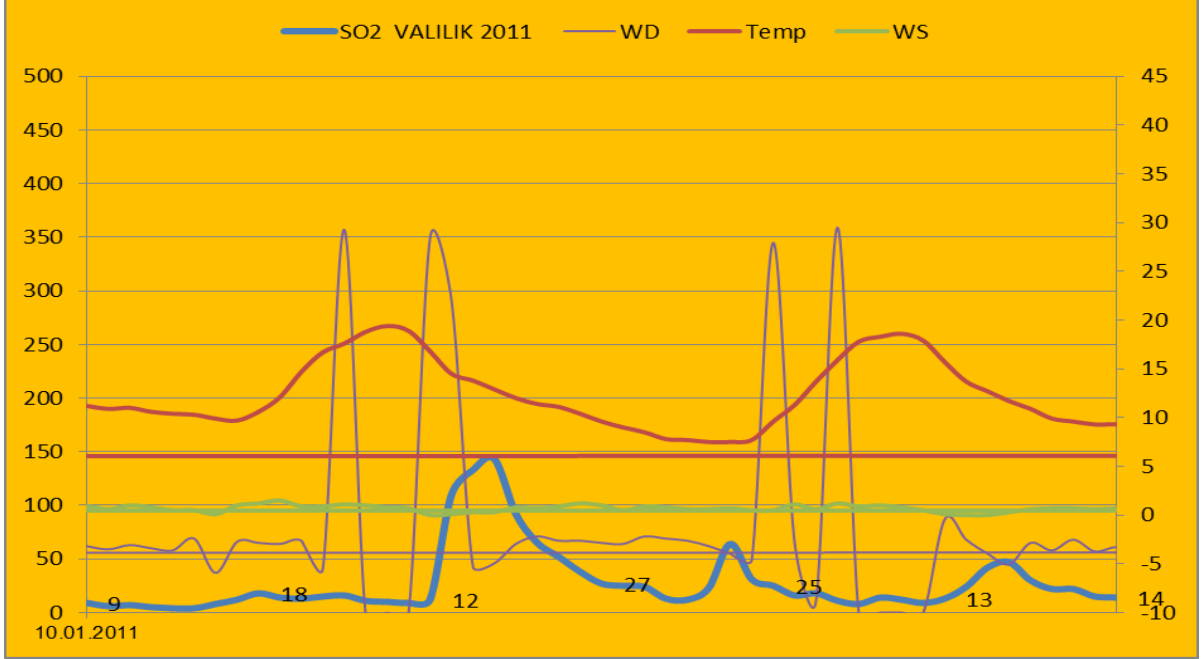
Grafik11; Valilik (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 01-29.01.2011

Ocak 2011 ayında PM10 değerlerinde saatlik olarak 750'lere varan pik değerler olduğu gözlenmiş olup, bu değerlerin genellikle gece 19-20 saatleri civarında olması ve hava sıcaklığının azalmaya başladığı ve trafiğin en yoğun olduğu saatlerde artmaya başlaması trafik ve ısınmadan kaynaklandığı şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca rüzgar hızının azaldığı dönemlerde değerlerin arttığı gözlenmiştir. [5 Ocak](#) saat 20:00'deki 752 µg/m³ ve [16 Ocak](#) saat 19:00'daki 755 µg/m³ pik değerleri için HYSPLIT çalıştırılmış ancak hava akımlarının potansiyel olarak yoğun toz taşınımı getirebilecek yerlerden olmadığı görülmüştür.



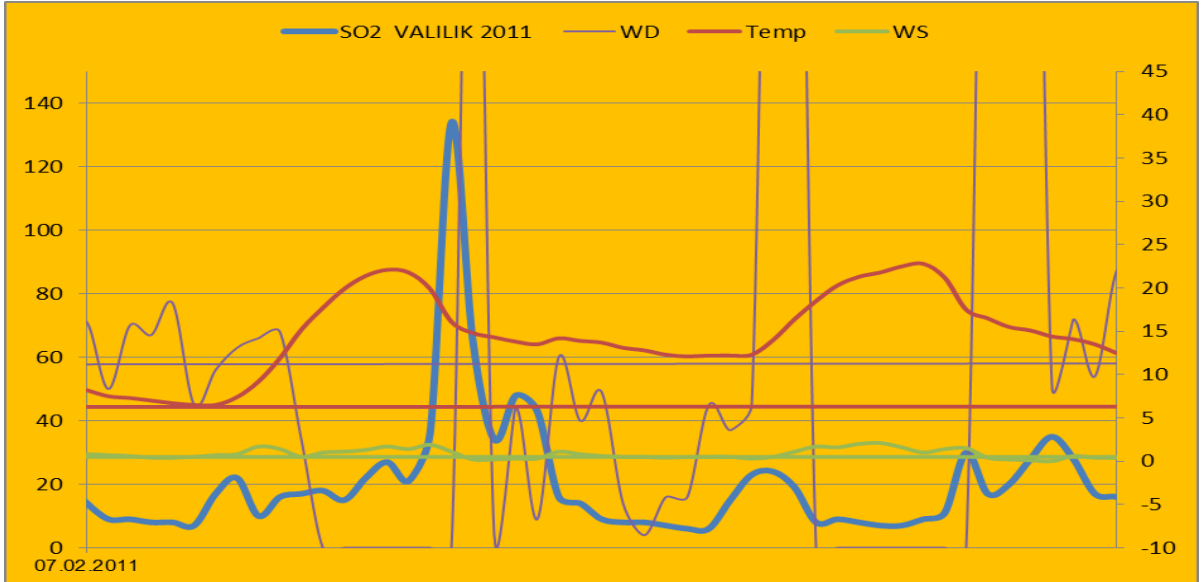
Grafik12; Meteoroloji (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 01-29.01.2011

Ocak 2011 ayında diğer şehir içi istasyonu Meteoroloji'nin PM10 değerlerine bakıldığında hemen hemen aynı tarihlerde piklerin olduğu ve aynı trendin izlendiği görülmüş, böylece iki istasyonda ölçülen değerlerin birbirini doğruladığı yorumu yapılmıştır. Valilik istasyonunun trafikten daha çok etkilenmesi ve kirliliğin daha yoğun olduğu kentin güney kesimlerine daha yakın olması nedeniyle ölçülen değerlerin daha yüksek seyrettiği düşünülmektedir.



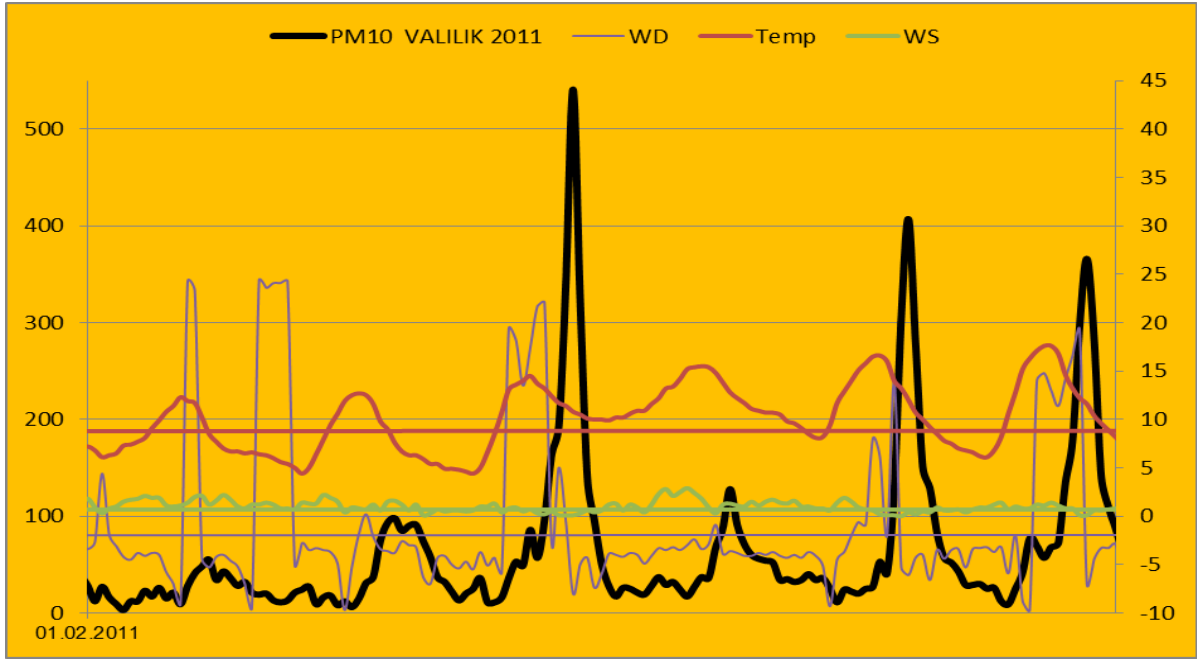
Grafik13; Valilik (HKÖi) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 10.01.2011

10.01.2011 tarihinde saat 19:00'da SO₂'deki 143 µg/m³ değerinin trafik ve ısınmadan kaynaklandığı yorumu yapılmıştır.



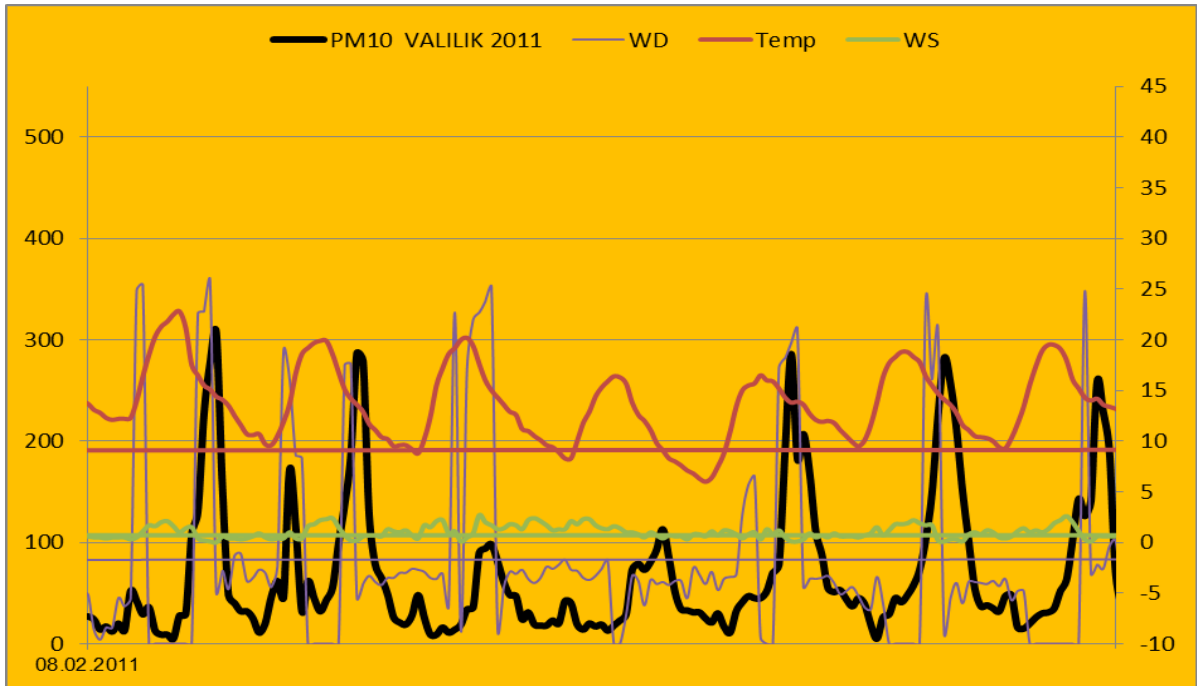
Grafik14; Valilik (HKÖi) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 07.02.2011

07.02.2011 tarihinde saat 17:00'deki 134 µg/m³ değerinin artan rüzgar hızıyla çevreden taşınan ısınma ve trafik kaynaklı olduğu kabul edilmiştir.



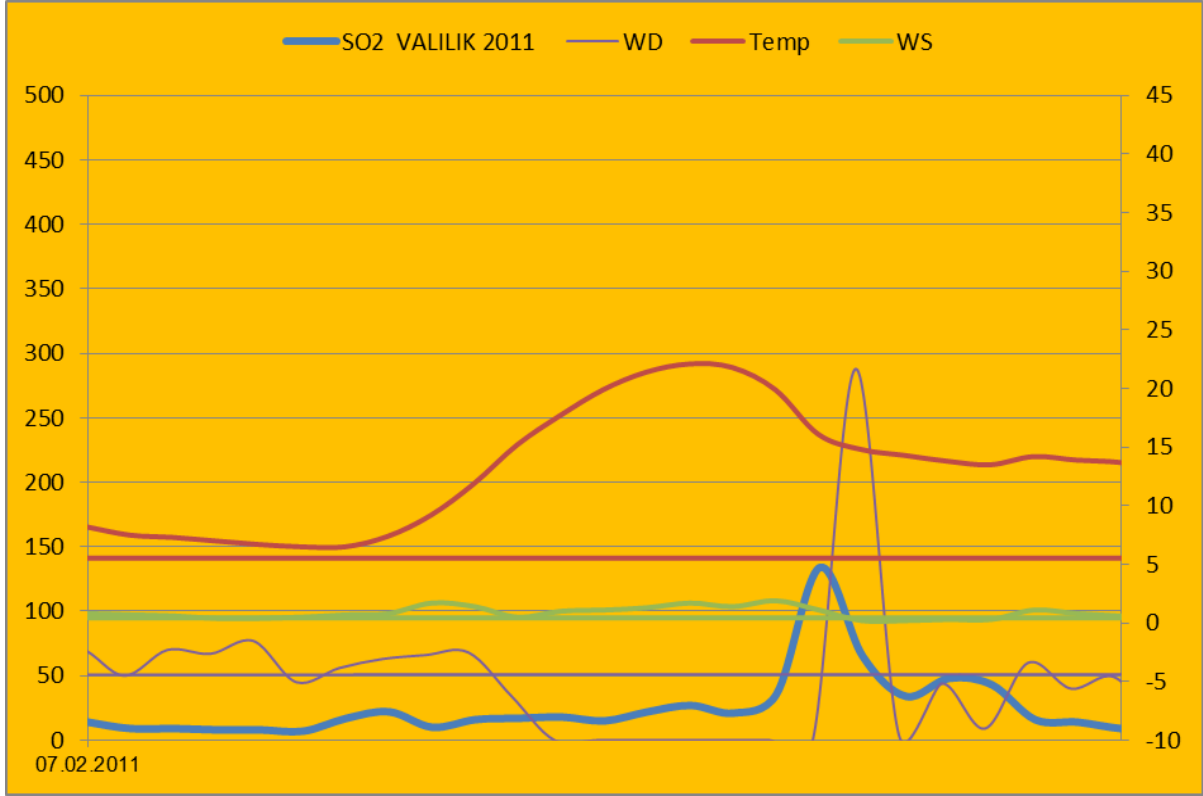
Grafik15; Valilik (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 03.02.2011

03.02.2011 tarihinde saat 20:00'de PM10 de ölçülen $541 \mu\text{g}/\text{m}^3$ değerinin rüzgar hızının azalmasıyla beraber ısınma kaynaklı olduğu yorumu yapılmıştır.



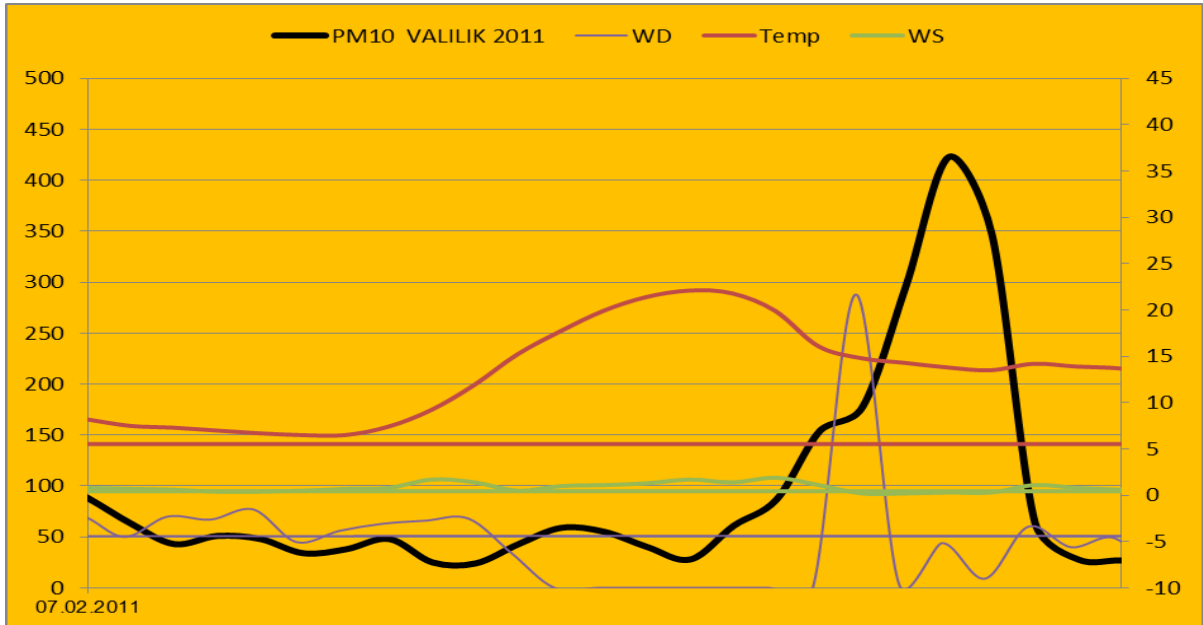
Grafik16; Valilik (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 08.02.2011

08.02.2011 tarihinde saat 21:00'deki $307 \mu\text{g}/\text{m}^3$ değeri ile başlayan ve takip eden günlerde rüzgar hızının azaldığında yakın değerlerde gün aşırı yaklaşık aynı saatlerde tekrarlayan ölçümlerin nedeni evsel ısınmadan kaynaklanmaktadır.



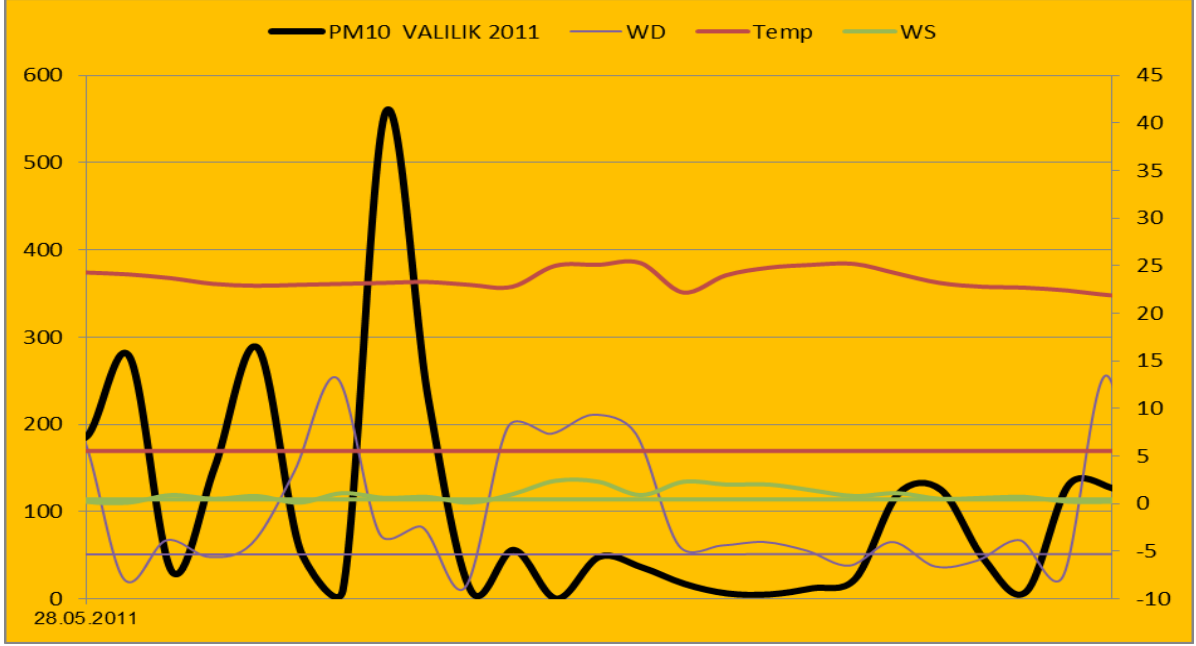
Grafik17; Valilik (HKÖi) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 07.02.2011

07.02.2011 tarihinde saat 17:00' de SO₂'deki 134 µg/m³ değerinin artan rüzgar hızıyla taşınmış trafik kaynaklı olduğu yorumu yapılmıştır.



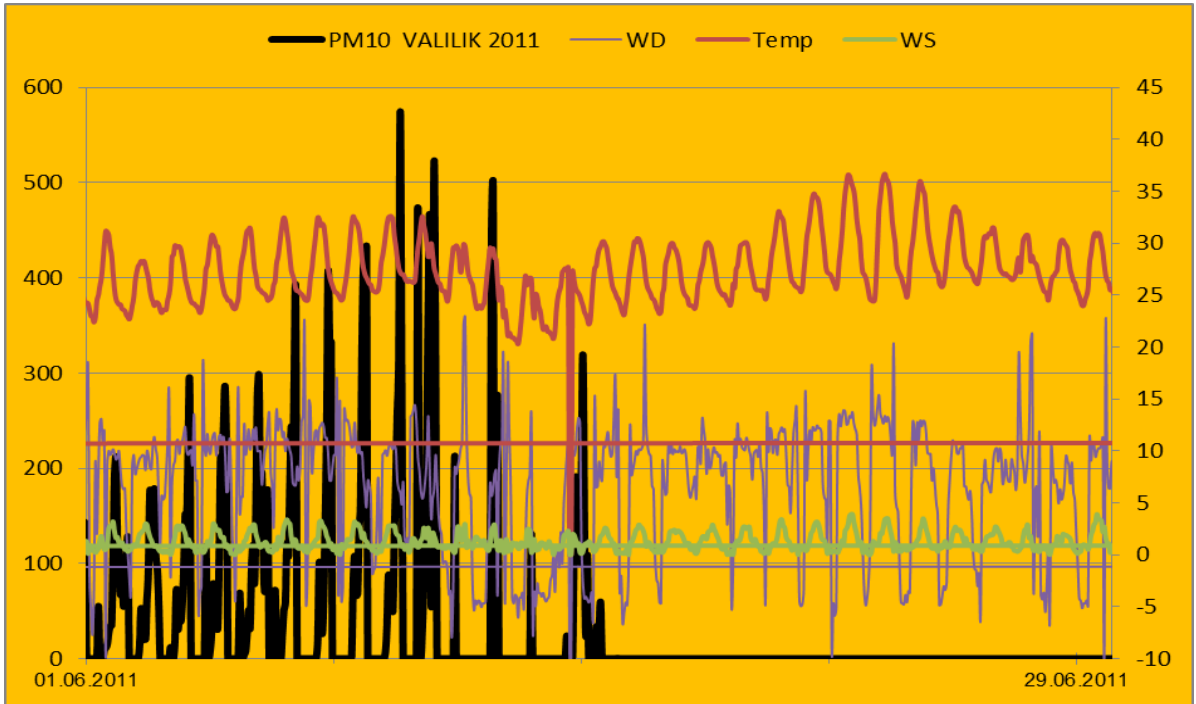
Grafik18; Valilik (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 07.02.2011

07.02.2011 tarihinde saat 20:00'de ölçülen PM10 deki 423 µg/m³ değeri ısınma sonucu meydana gelmiştir.



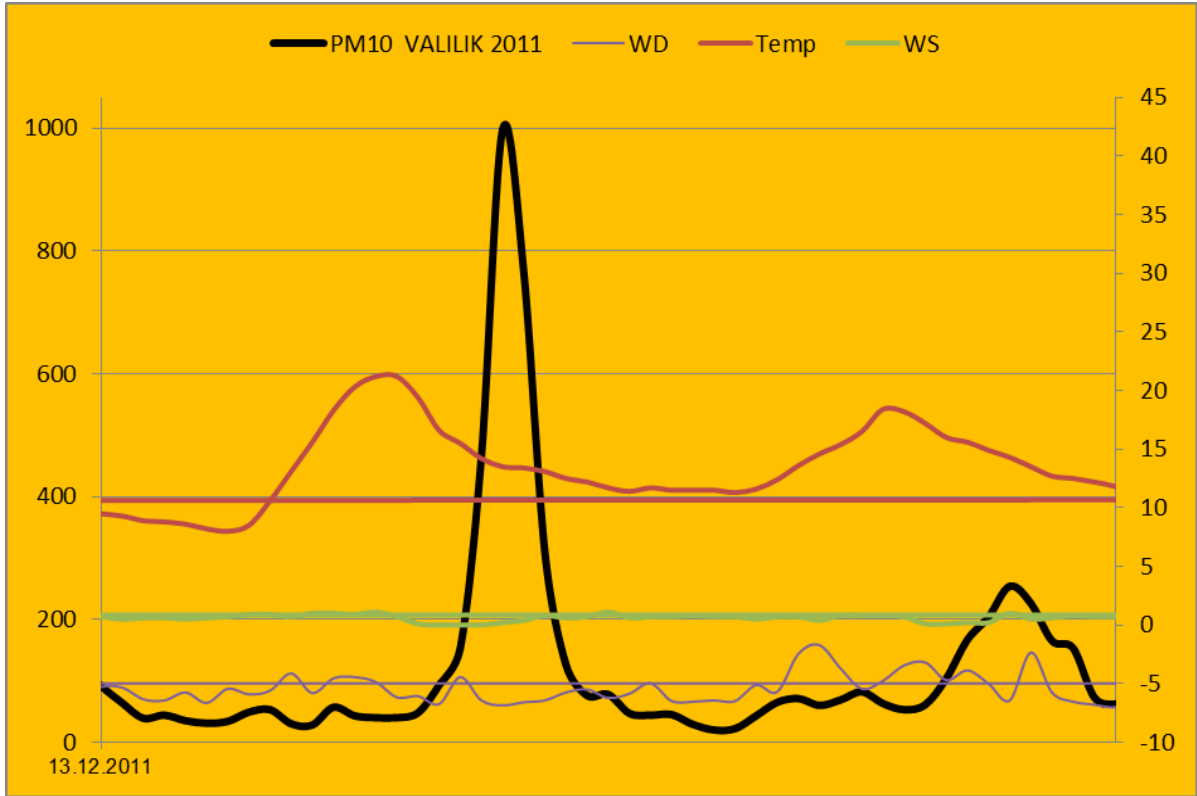
Grafik19; Valilik (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 28.05.2011

28.05.2011 tarihinde saat 07:00'de PM10'deki $558 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pik değeri için [HYSPLIT](#) çalıştırıldığında Mısır üzerinden gelen hava akımıyla toz taşınımı olması ihtimali yüksek görünmektedir.



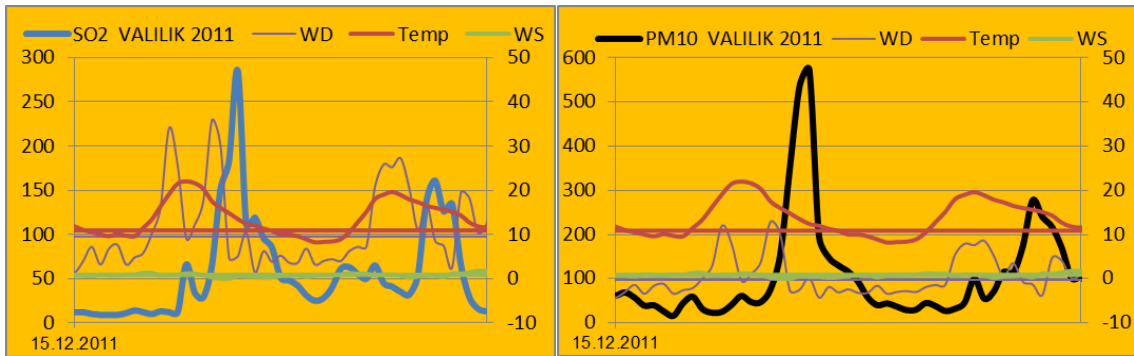
Grafik20; Valilik (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 09.06.2011

09.06.2011 tarihinde saat 21:00'de PM10'deki $575 \mu\text{g}/\text{m}^3$ değeri incelendiğinde PM10 cihazındaki pompa arızası yüzünden (emiş hızı yeterli olmadığından ölçüm yapamamış, değeri 0 göstermiş) cihaz takip eden günlerde de belirli aralıklarla referans sıfır döngülerine girmiş görüntüsü vermiştir. Ancak verilerin doğru olduğu varsayılp [09.06.2011](#) saat 21:00 için HYSPLIT'e bakılmış, ancak özellikle güneyden herhangi bir hava akımı gözlenmemiştir. Ancak bu sıçramalar altıncı ayda çok yaygın olan bugday hasatı sonrası oluşan anız yangınlarındaki bağlanabilir.

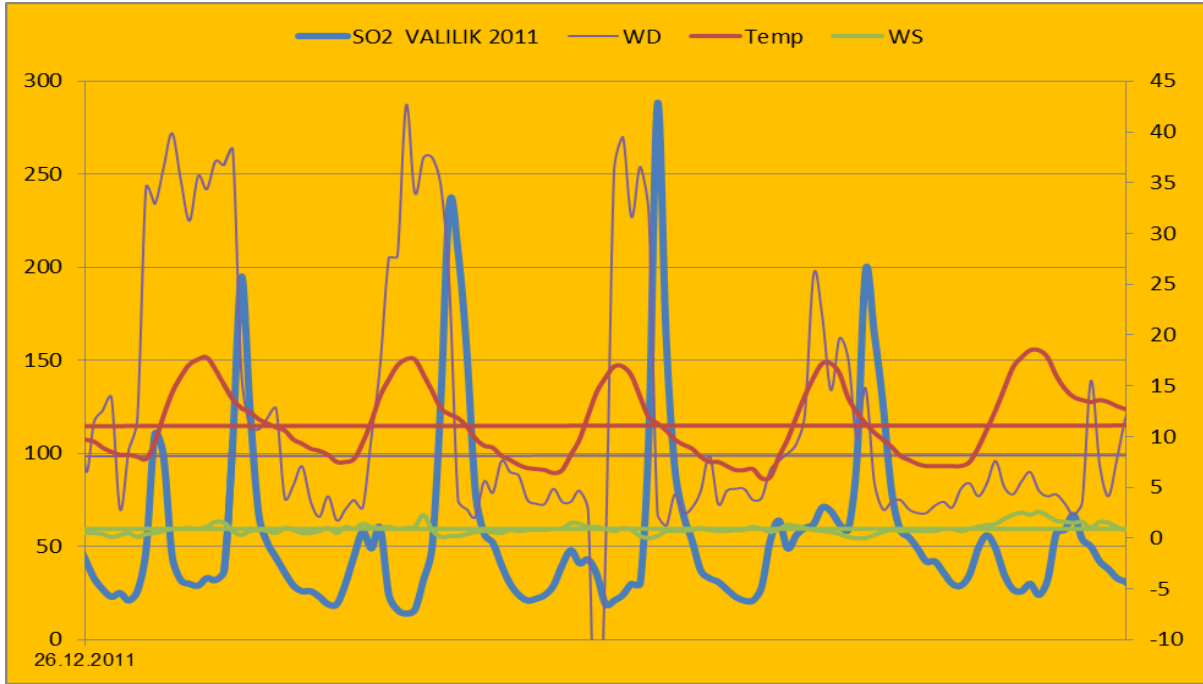


Grafik21; Valilik (HKÖi) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 13.12.2011

[13.12.2011](#) tarihinde saat 19:00'da PM10'deki 997 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ değeri için HYSPLIT çalıştırıldığında 48 saatlik projeksiyonda Tunus üzerinden bir hava akımı gözükmeyle beraber, bu değer in rüzgar hızının düşmesiyle beraber trafik ve ısınmadan kaynaklanmış olabileceği ihtimali üzerinde de durulmuştur.

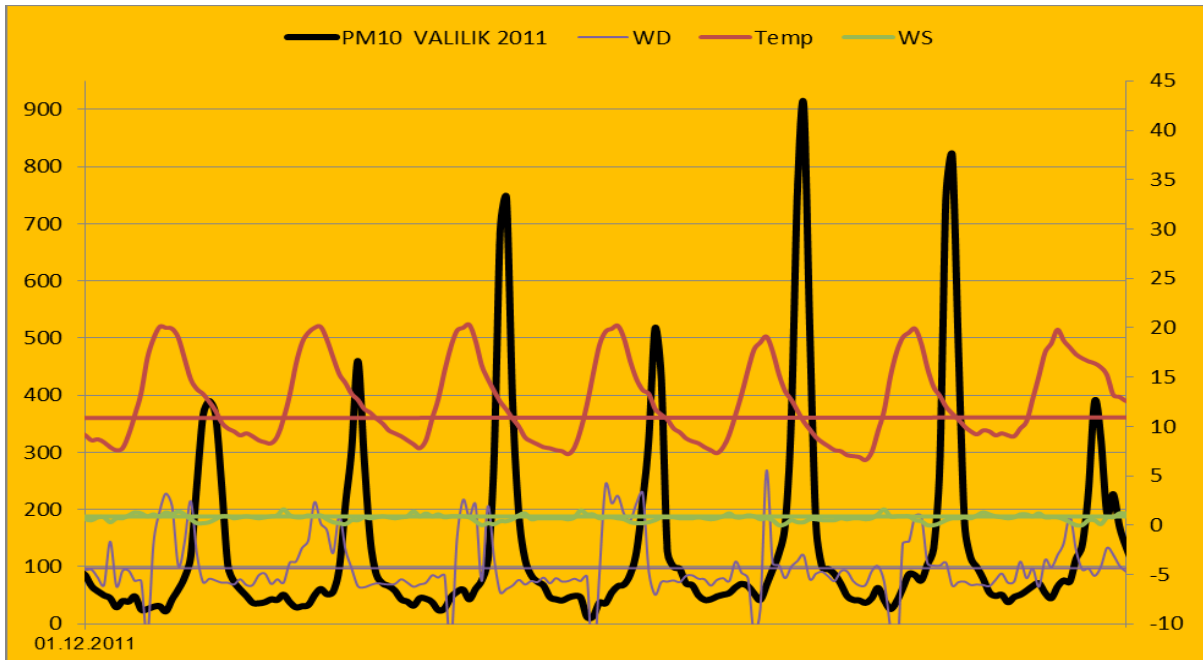


15.12.2011 tarihinde saat 19:00'da SO2'deki 285 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ değerinin trafik ve ısınmadan kaynaklandığı ve rüzgar hızındaki azalmaya bağlı olarak dağılmadığı, aynı tarihte PM10'da da benzer bir yükselme trendi olduğu tespit edilmiştir



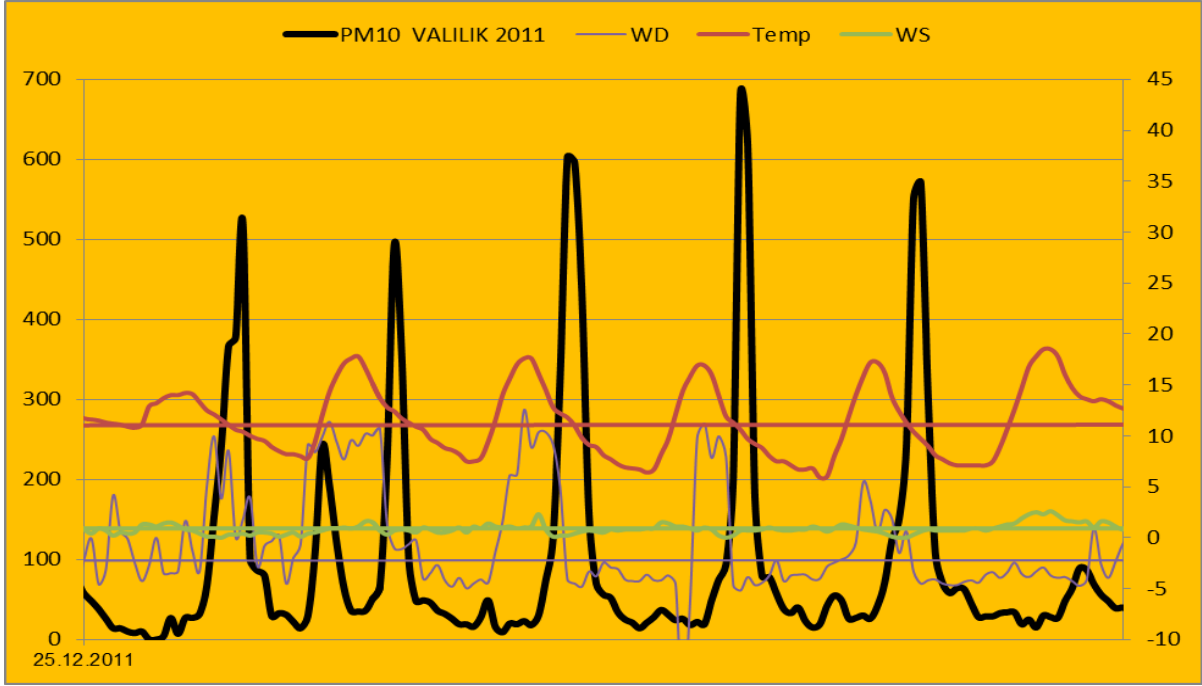
Grafik22; Valilik (HKÖİ) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 26-31.12.2011

26-31.12.2011 tarihlerinde saat 18:00 itibariyle SO₂'de pik değerleri görülmüş olup bu değerlerin trafik ve ısınmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Trafığın bu saatlerde yoğun olması, sıcaklığın nispeten daha da düşmesinin ısınma alışkanlıklarını değiştirmesi ayrıca rüzgar hızındaki azalmaların da bu yükselmelere etkisi olmuştur.



Grafik23; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 1-7.12.2011

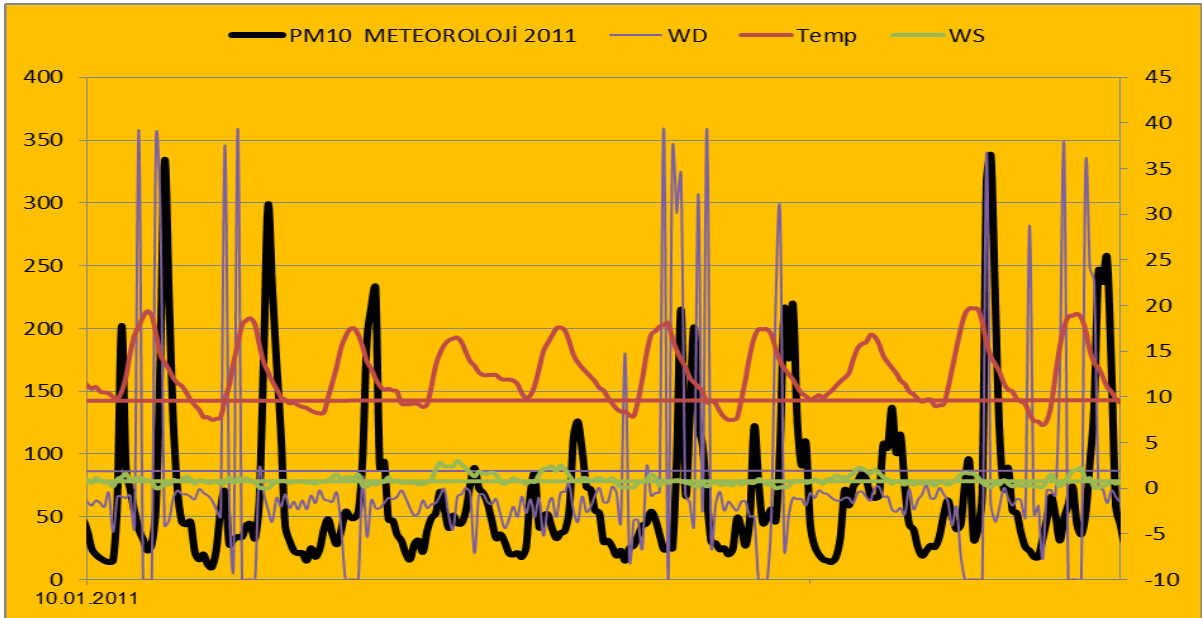
1-7.12.2011 tarihleri arasında PM10'de ölçülen 03.12.2011 tarihinde saat 20:00'deki 745 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 05.12.2011 tarihinde saat 20:00'deki 909 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 06.12.2011 tarihinde saat 20:00'deki 820 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ değerlerinin rüzgar hızının azaldığı dönemlerde ısınma ve trafikten kaynaklandığı yorumu yapılmıştır.



Grafik24; Valilik (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 25-27.12.2011

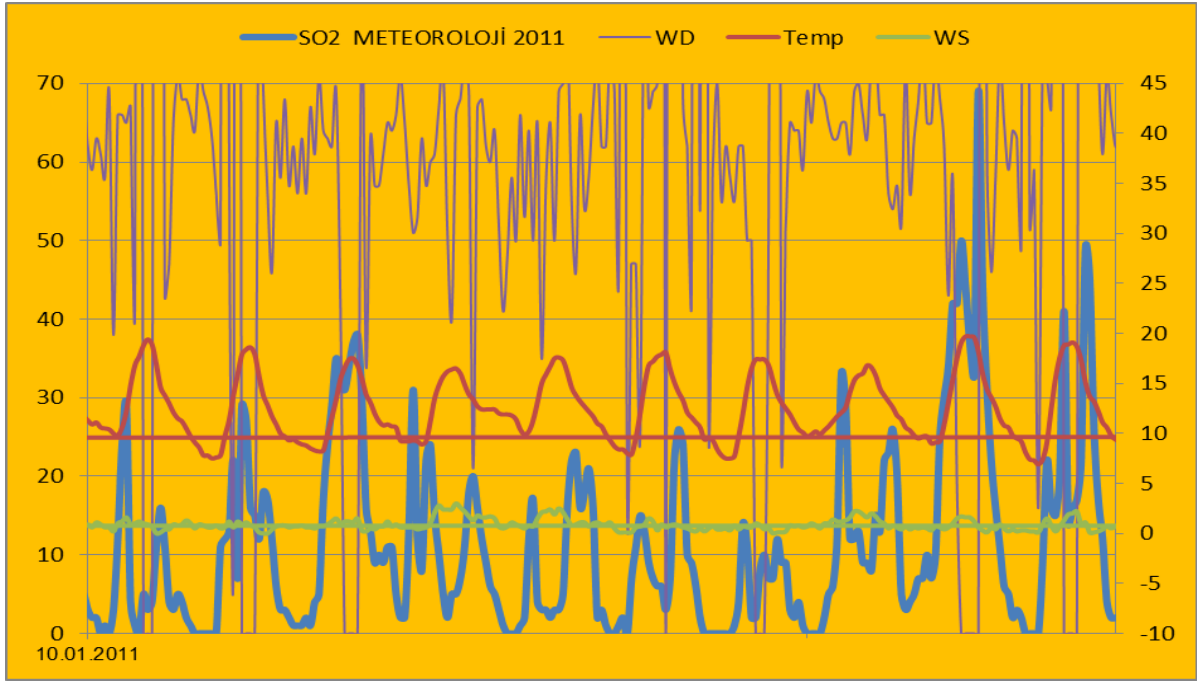
25.12.2011 tarihinde PM10 için saat 22:00'deki $519 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 26.12.2012 tarihinde saat 19:00'daki $494 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 27.12.2012 tarihinde saat 19:00'daki $682 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 29.12.2011de saat 20:00'deki $571 \mu\text{g}/\text{m}^3$ değerlerinin trafik ve ısınmadan kaynaklandığı yorumu yapılmıştır. İstasyonun hem trafiğin yoğun olduğu ana arterlere ayrıca evsel ısınmada yoğun olarak kömür kullanılan ve şehrin hava kirliliğinin en fazla olduğu güney kesimlere yakın olmasının bu değerlere etkisi olduğu düşünülmektedir.

✓ Meteoroloji Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu (HKÖİ)



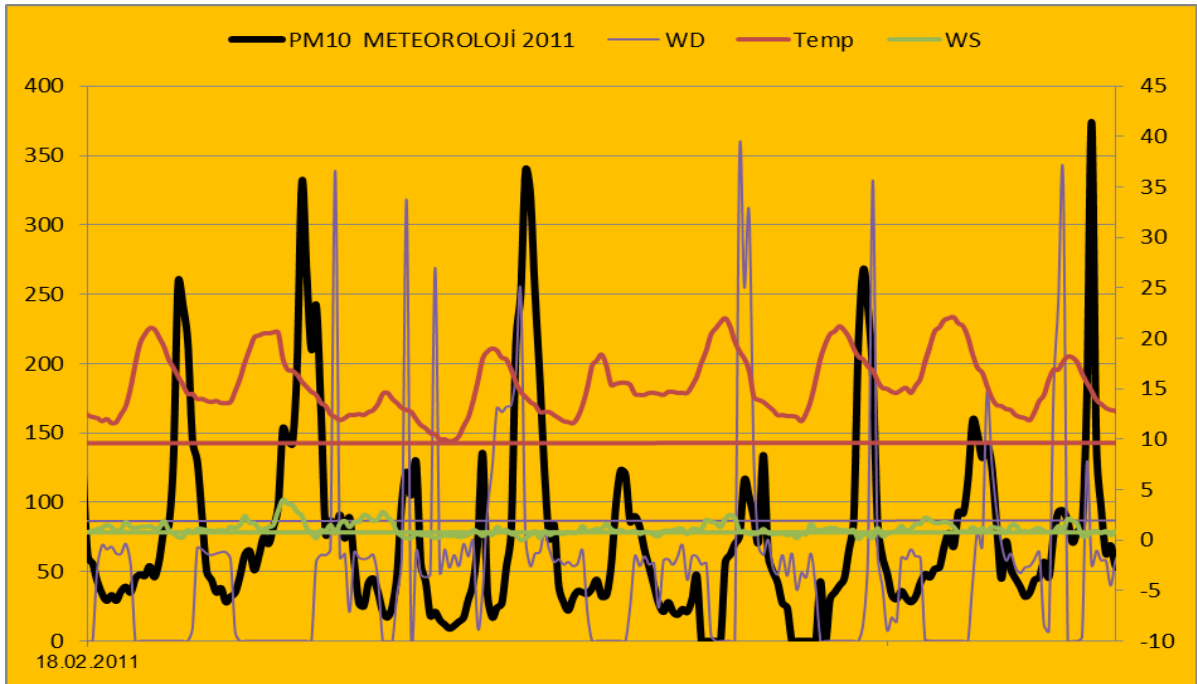
Grafik25; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 10-20.02.2011

10-20.01.2011 tarihlerinde partikül madde de 17:00, 18:00, 19:00, 20:00 saatlerinde pik değerler oluşmuş ve bu değerler daha çoğu ısınmadan kaynaklanmak üzere ısınma ve trafik ile ilişkilendirilmiştir. Rüzgar hızının artmasıyla kirliliğin azalması arasında bir ilişki gözlemlenmektedir.



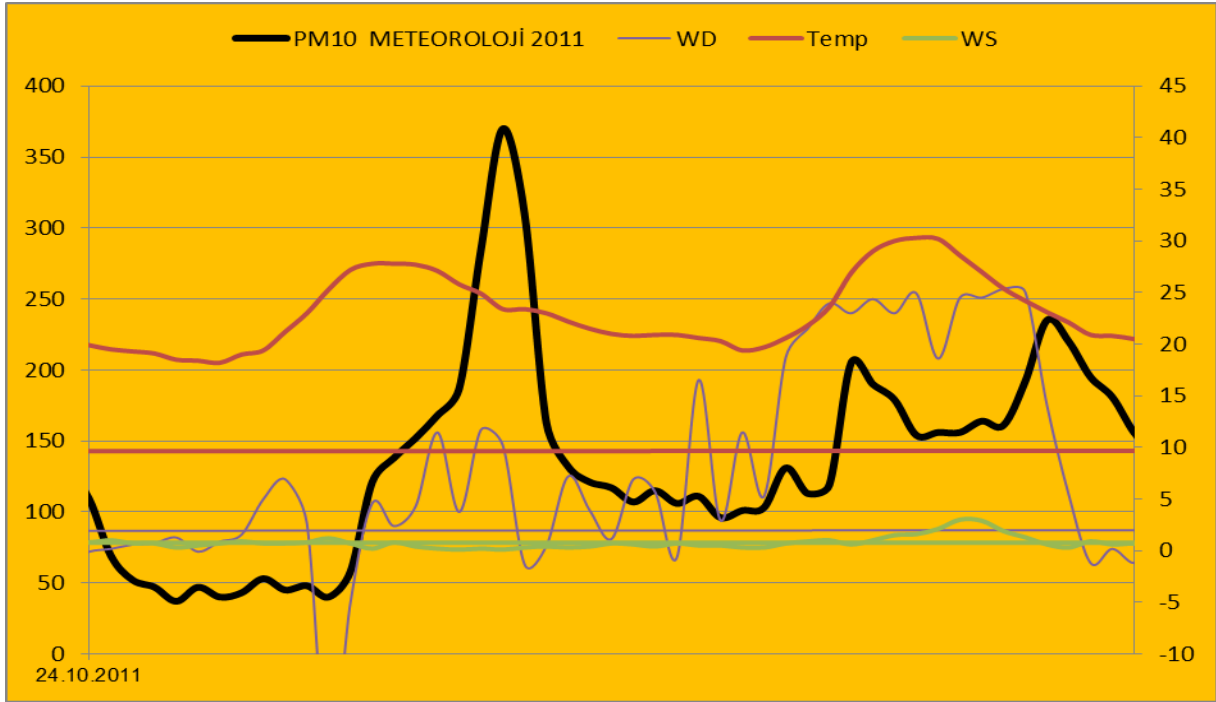
Grafik26; Meteoroloji (HKÖİ) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 10-20.01.2011

10-20.01.2011 tarihlerinde Meteoroloji istasyonundaki SO₂'nin seyrine bakıldığında akşam saatlerinde oluşmaya başlayan yükselmelerde daha çok ısınmaya bağlı pikler görüldüğü, ancak havanın yeni ısınmaya başladığı sabah vakitlerinde SO₂'deki yükselmelerin inverziyon yüzünden olduğu yorumu yapılmıştır.



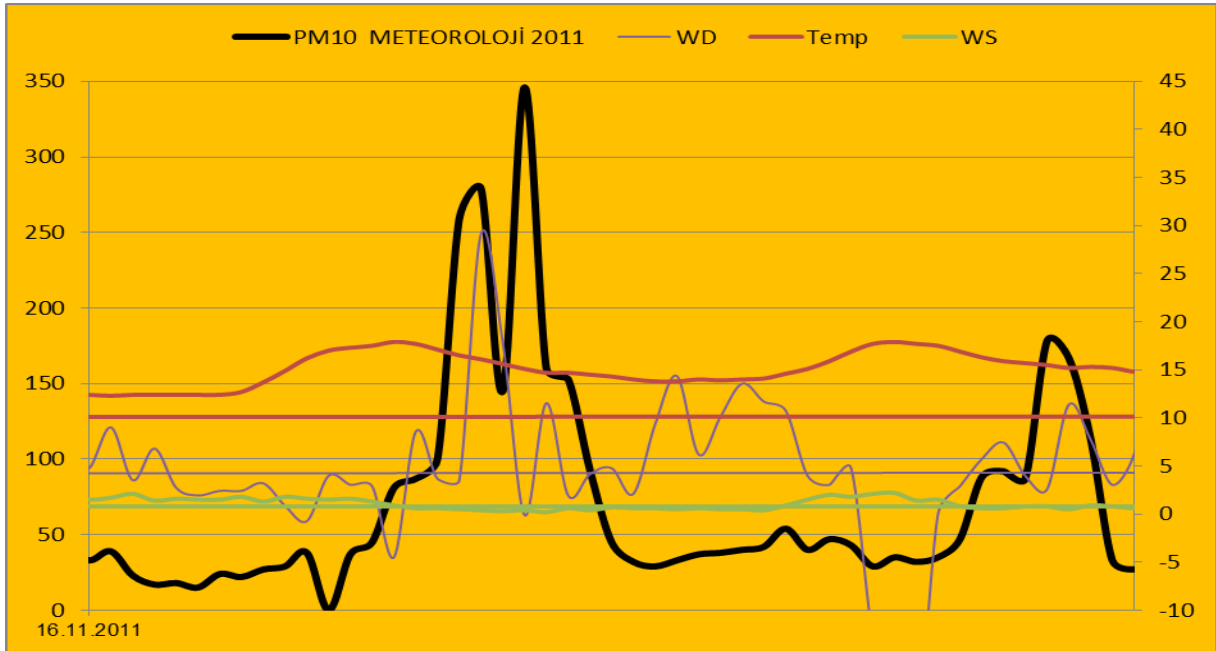
Grafik27; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 19-26.02.2011

19.02.2011 tarihinde saat21:00'deki 331 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 21.02.2011 tarihinde saat20:00'deki 339 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 26.02.2011 tarihinde saat 19:00'daki 394 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ değerlerinin ısınmadan ve trafikten kaynaklandığı yorumu yapılmıştır.



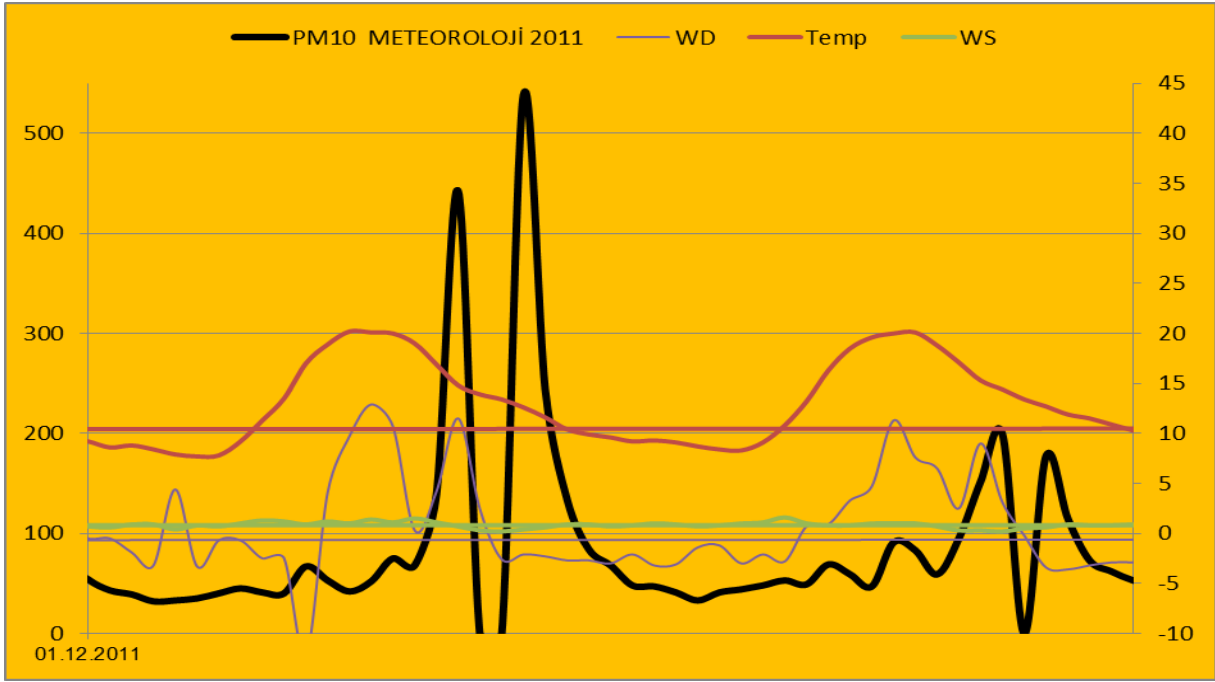
Grafik28; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 24.10.2011

24.10.2011 tarihinde saat 19:00'da PM10'da görülen $370 \mu\text{g}/\text{m}^3$ değeri trafiğin yoğun olduğu ve rüzgar hızının azaldığı saatler olmakla beraber 25.11.2011 tarihinde saat 11:00 ve 21:00'de meydana gelen yükselmelerin anız yangınlarından olabileceği yorumu yapılmıştır.



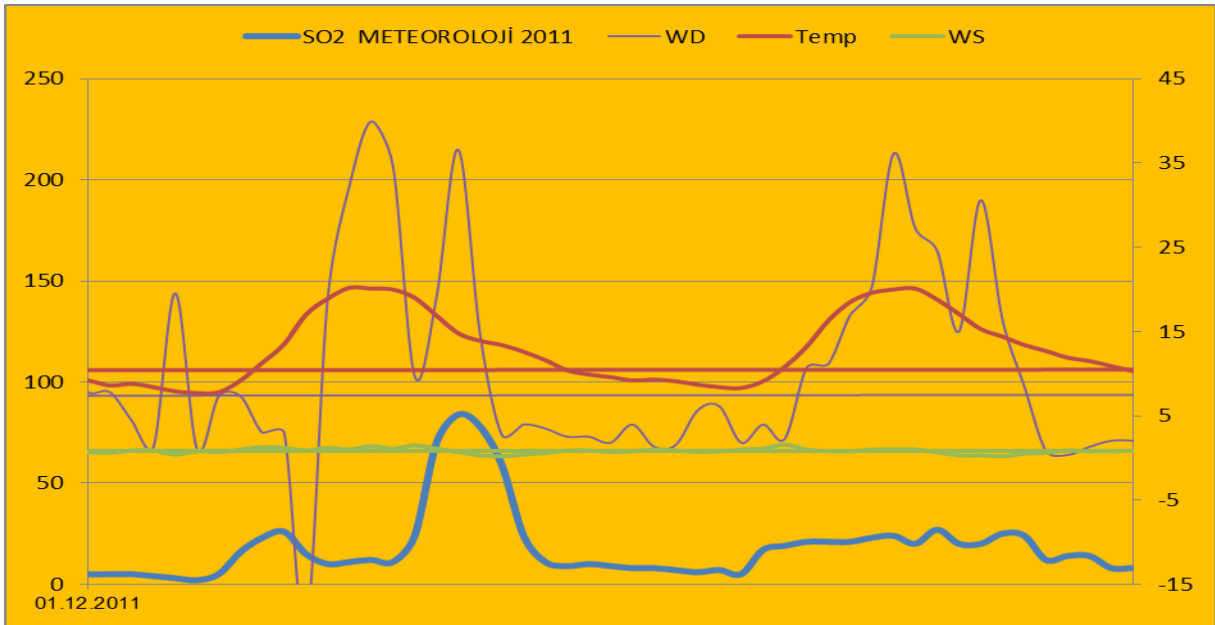
Grafik29; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 16.11.2011

16.11.2011 tarihinde saat 20:00'deki $346 \mu\text{g}/\text{m}^3$ değerinin rüzgar hızının azalmasına bağlı olarak ısınma sebebiyle olabileceği yorumu yapılmıştır.



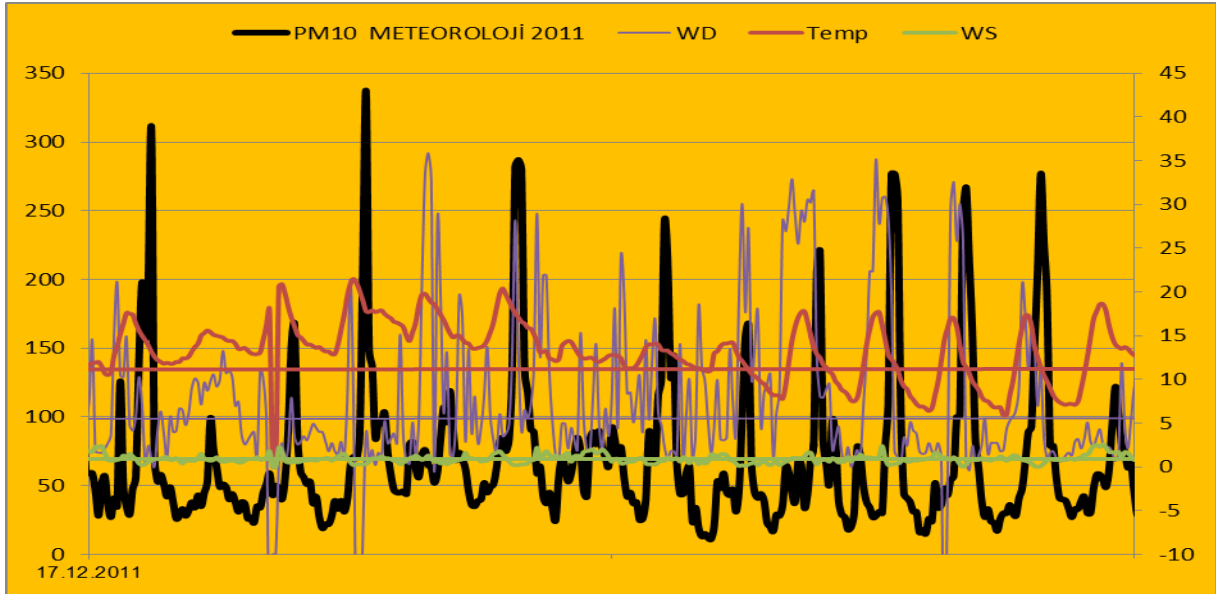
Grafik30; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar

PM10 cihazı 18:00-19:00 arası ölçüm alamamış olup $538 \mu\text{g}/\text{m}^3$ değerinin meydana geldiği saatler itibariyle trafiğin yoğun olduğu ve evsel ısınmanın ilk yakma saatleri civarında olmasından dolayı ısınma ile birlikte trafikten kaynaklandığı şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca genel olarak rüzgar hızı arttığında kirlilik konsantrasyonları azalmaktadır. Bu tarih için HYSPLIT'e bakıldığında taşınma yönünden güney kesimlerden bir hava akımı görülmemiştir.



Grafik31; Meteoroloji (HKÖİ) SO2 yüksek sıçramalar, episotlar

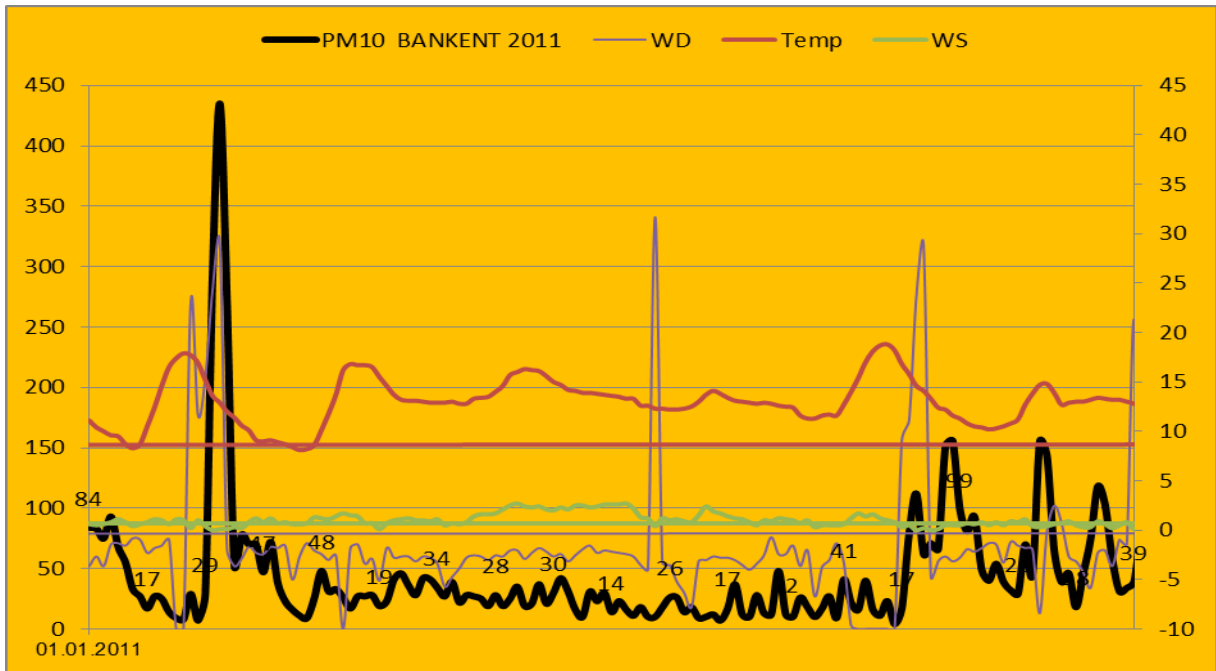
SO₂ içinde saat 17:00'deki pik değerinin trafik ve evsel ısınma kaynaklı olduğu yorumu yapılmakla beraber burada rüzgar hızının azalmasıyla konsantrasyonun azaldığı görülmekte olup, pik değerine rüzgar yönüne bağlı olarak taşınan kirletici miktarının katkısı olduğu düşünülmektedir.



Grafik32; Meteoroloji (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 17-30.12.2011

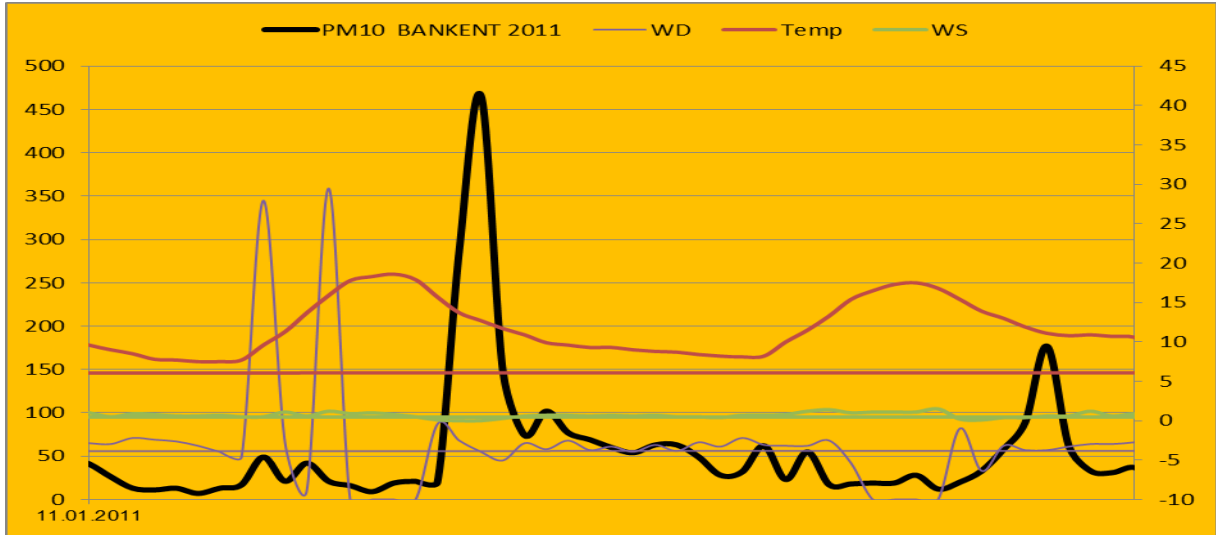
17-30.12.2011 tarihlerinde 17-18:00 saatlerindeki artışların evsel ısınma nedeniyle gerçekleştiği düşünülmektedir.

✓ Doğankent Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu (HKÖİ)



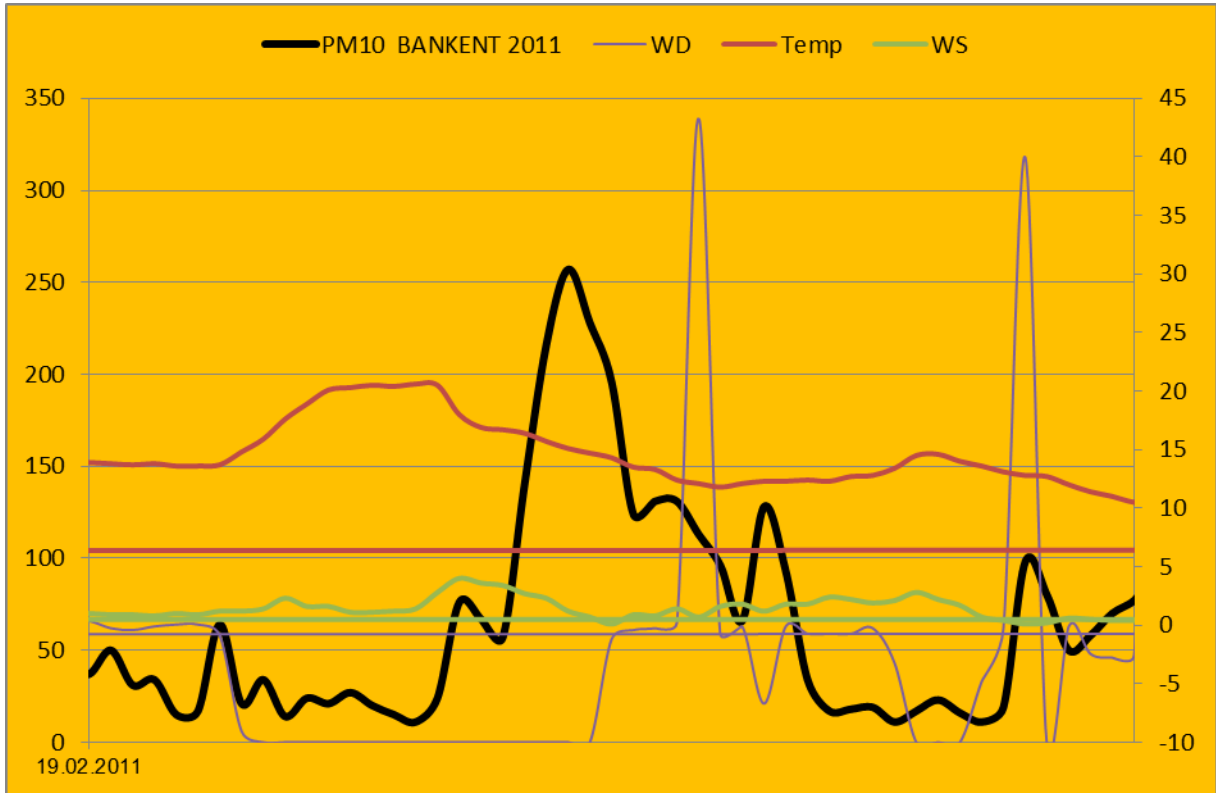
Grafik33; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 01.01.2011

01.01.2011'de saat 18:00'deki 435 mg/m³ değerinin ısınma ve trafik kaynaklı olduğu, takip eden günlerde PM10 konsantrasyonunun rüzgarın hızı ile doğru orantılı olarak değiştiği, rüzgar hızı arttıkça kirliliğin azaldığı görülmüştür.



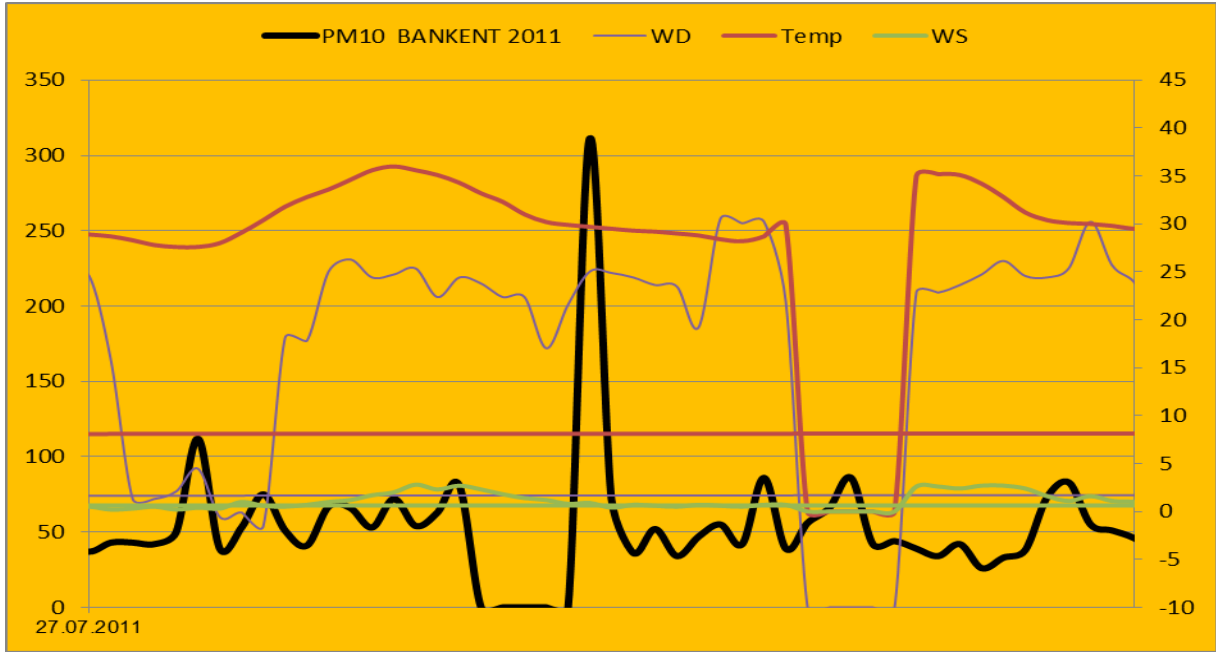
Grafik34; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 11.01.2011

11.01.2011 de saat 18:00'de ölçülen 466 PM10 değerinin ısınmadan kaynaklandığı yorumu yapılmıştır, ayrıca rüzgar hızının arttığı zamanlarda kirliliğin azaldığı gözlemlenmiştir.



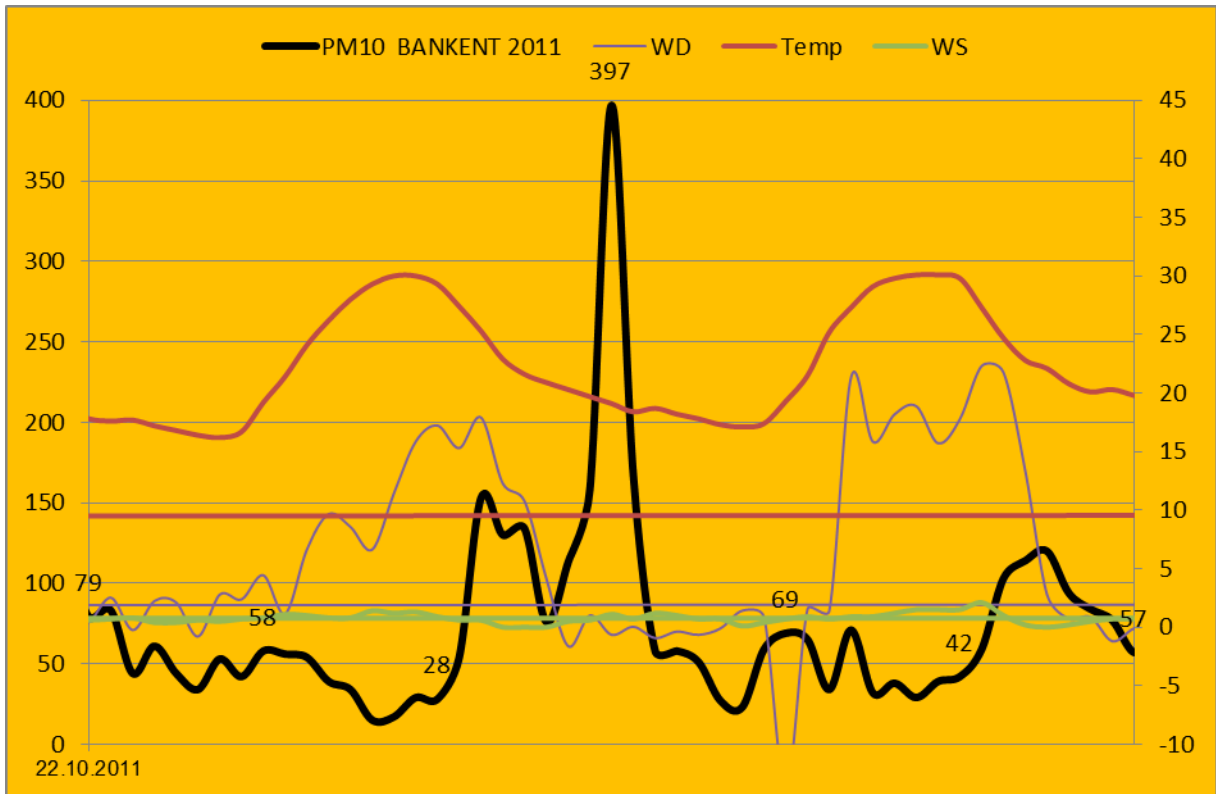
Grafik35; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 19.02.2011

19.02.2011'de saat 20:00'de okunan 257 değerinin ısınmadan kaynaklandığı gözlemlenmiştir.



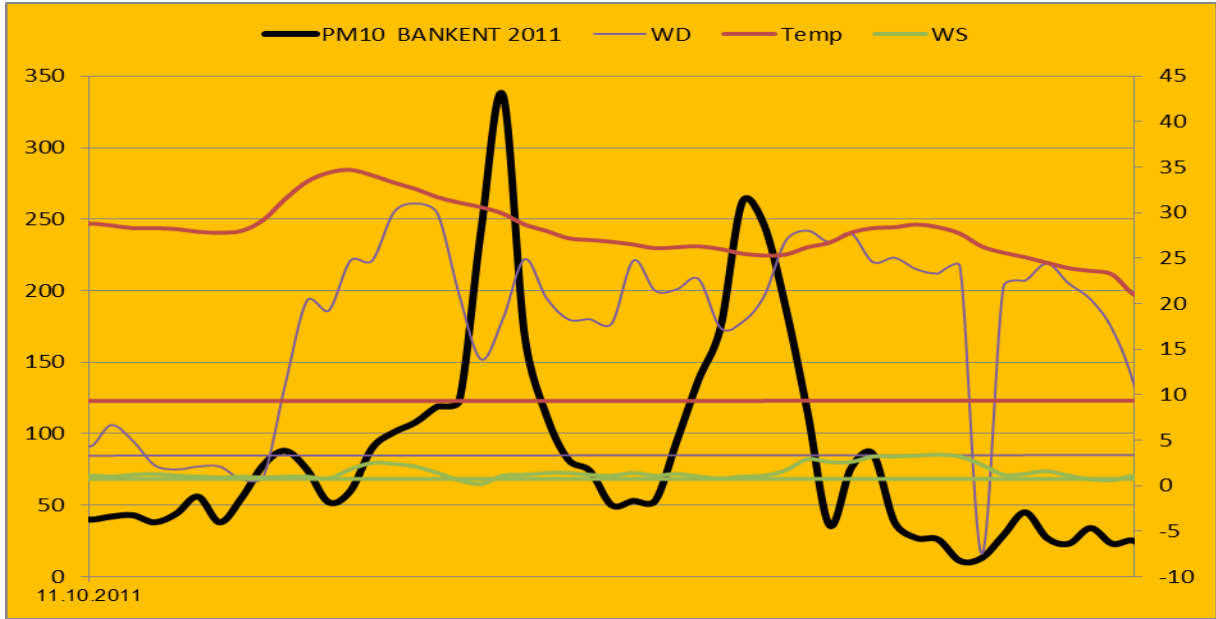
Grafik36; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 27.07.2011

27.07.2011 de saat 23:00 deki 311 değerinin ya cihazdaki bir problem sonucu ya da noktasal bir kaynak (anız yangını) sebebiyle oluşmuş olabileceği yorumu yapılmıştır.



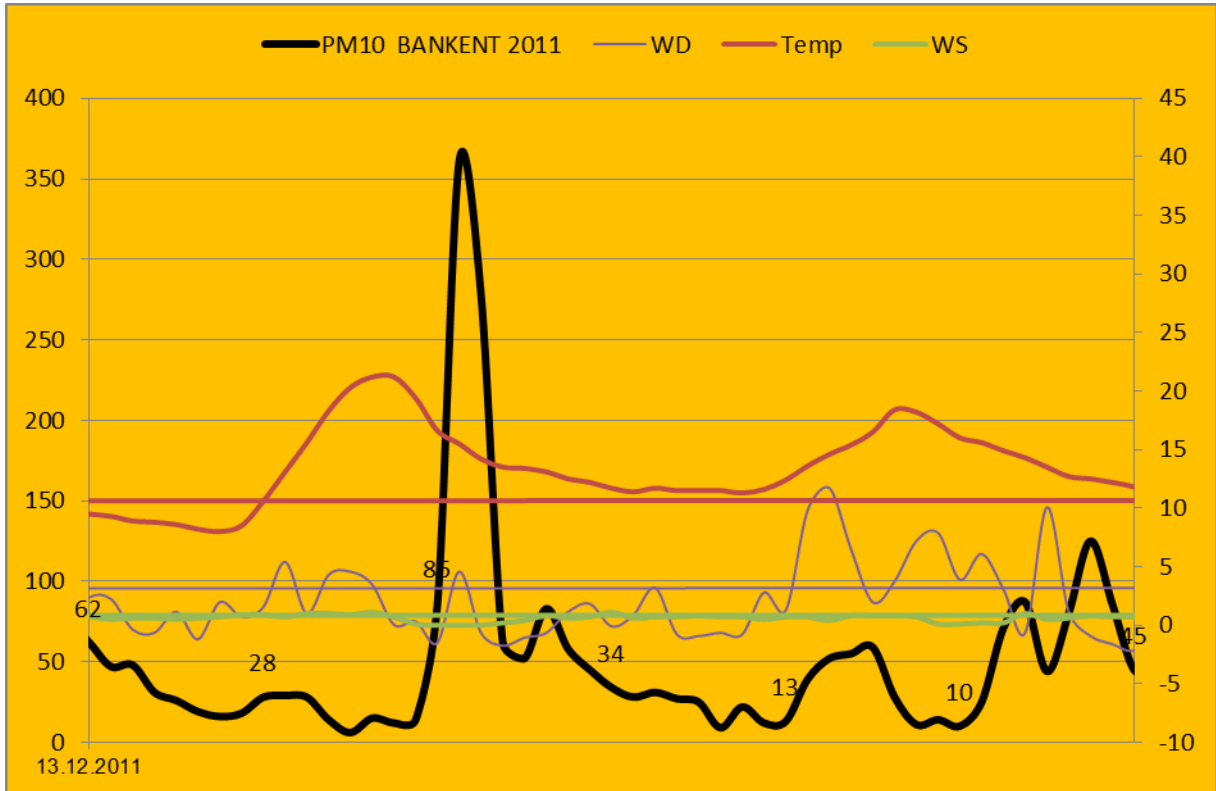
Grafik37; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 23.10.2011

23.10.2011 saat 18:00'de trafikten kaynaklı bir artış olduğu, saat 00:00 civarında ise noktasal bir kaynaktan (anız yangını gibi) olması ihtimali yüksek 397 değeri tespit edilmiştir.



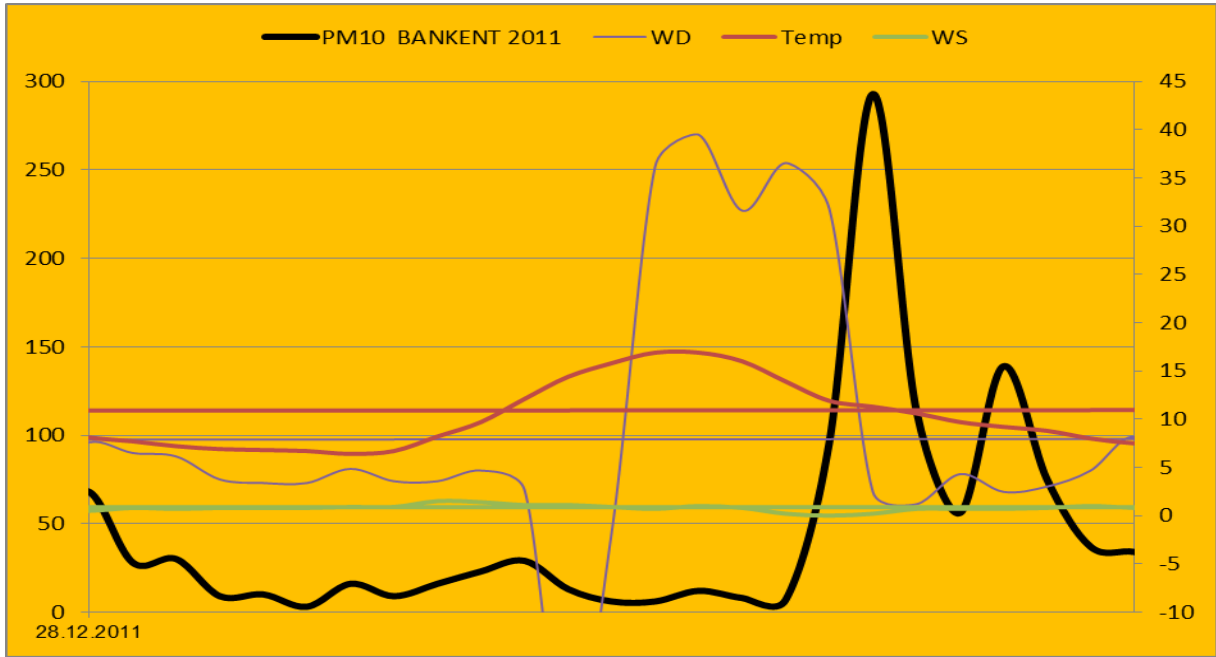
Grafik38; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 11.10.2011

11.10.2011 tarihinde saat 19:00 daki 337 ve 12.10.2011'deki 262 değerlerinin toz taşınımı nedeniyle oluşmuş olduğu düşünülmektedir.



Grafik39; Doğankent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 13.12.2011

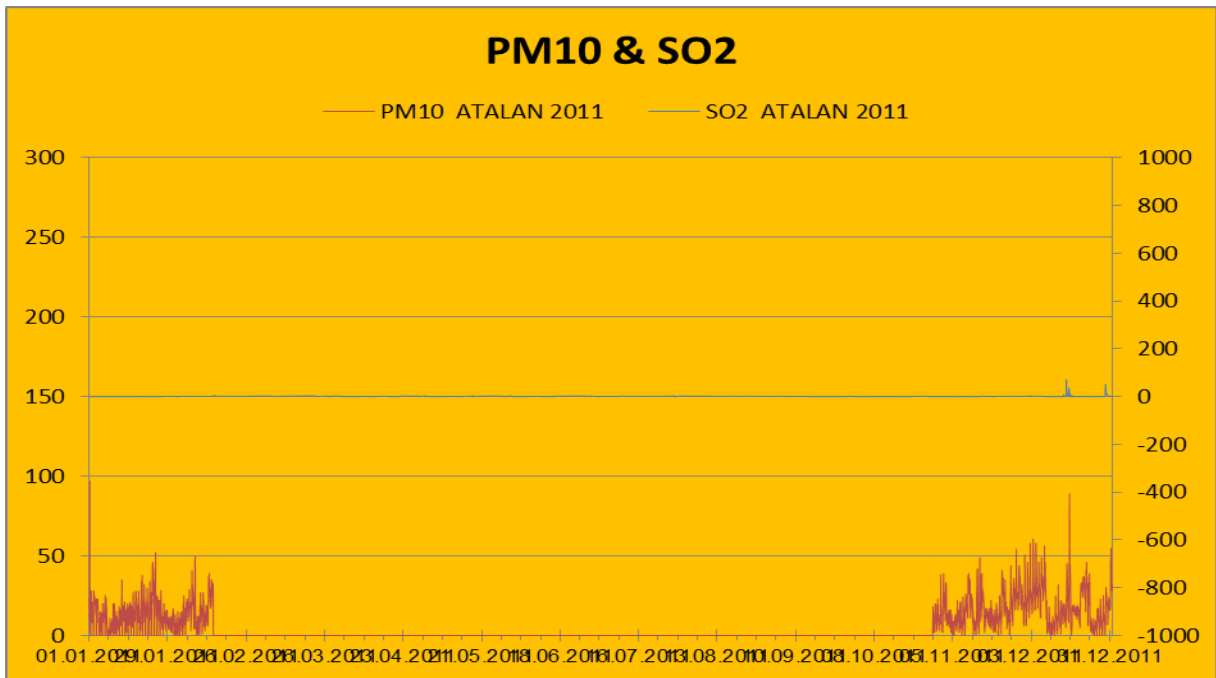
13.12.2011 tarihinde saat 17:00'de ölçülen 361 değerinin trafikten kaynaklandığı yorumu yapılmıştır, ayrıca bu pik değer rüzgar hızının sifıra düştüğü zamanlarda gerçekleşmiştir.



Grafik40; Doğan kent (HKÖİ) PM10 yüksek sıçramalar, episotlar 28.12.2011

28.12.2011'de saat 18:00'deki 293 değerinin ısınmadan kaynaklandığı değerlendirilmiştir.

- Çatalan Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu



Grafik41; Doğan kent (HKÖİ) PM10 ve SO2 yüksek sıçramalar, episotlar 14.02-29.10/2011

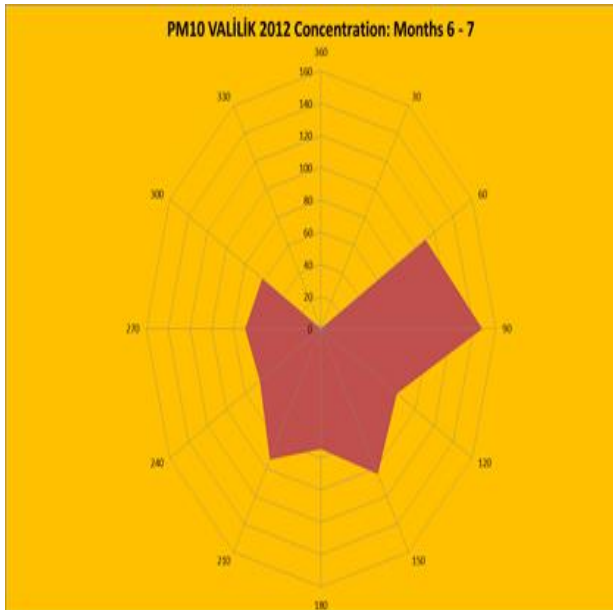
- 2011 yılında Çatalan Hava Kalitesi İzleme İstasyonunda 14.02-29.10 tarihleri arasında PM10 cihazındaki pompa arızası yüzünden veri alınamamış olup, veri alınabilen tarihlerde İstasyonun arka plan İstasyonu olması nedeniyle PM10 değerlerinin göreceli olarak düşük seyrettiği gözlemlenmiştir. SO₂ değerleri ise son derece düşük seyretmiştir.

- Çeşitli Kaynakların Toplamı
- Anız Yangınları

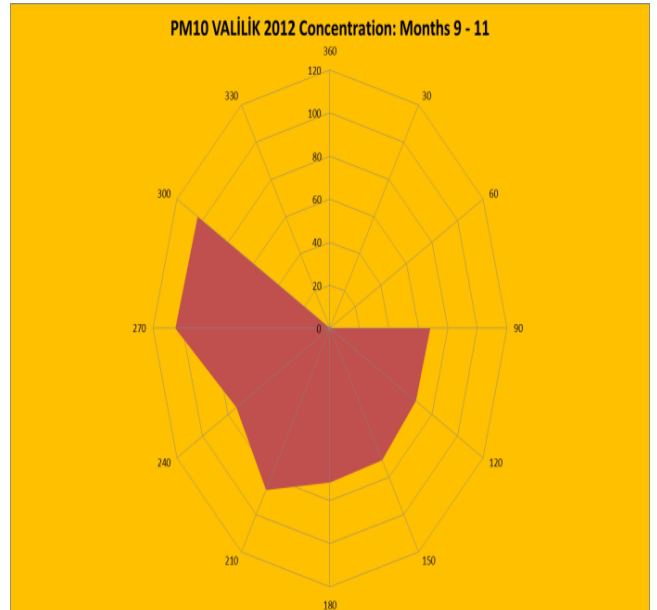
Adana kent merkezinde PM10 değerlerinin yüksekliğinde büyük katkısı olan bir durumda iklim ve arazi koşullarının uygunluğundan kaynaklanan yoğun tarım faaliyetleri sonucu oluşan anız yangınlarıdır. Özellikle Haziran ve Temmuz aylarındaki buğday hasadı ve Eylül, Ekim, Kasım aylarındaki 2. Ürün Mısır hasatlarından sonra yüzbinlerce dekar alanda özellikle şehrin güneyinden ve meteorolojik şartların etkisiyle Mersin ilinin doğusundan anız yangınları sonucu gelen yoğun partikül madde kentte ciddi şekilde hissedilmekte hatta solunumu bile güçleştirebilmektedir.



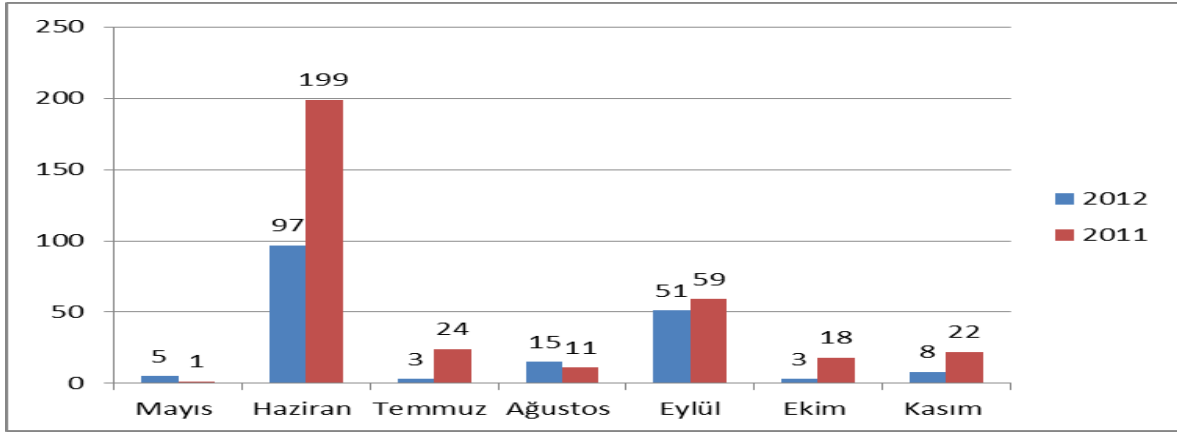
Resim7; Adana İl Merkezi Etrafındaki Tarım Alanları



Grafik42; Valilik İstasyonunu 6-7.aylar için kirlilik gülü



Grafik 43; Valilik İstasyonu 9-10-11. Aylar için kirlilik gülü



Grafik44; 2011-2012 Yıllarında Ceza Yazılan Anız Yangınlarının Aylara Göre Dağılımı

Emisyon Envanteri

Seçilen Kaynaklar

- **Hangi kaynak kategorileri seçilmiştir ve neden?**

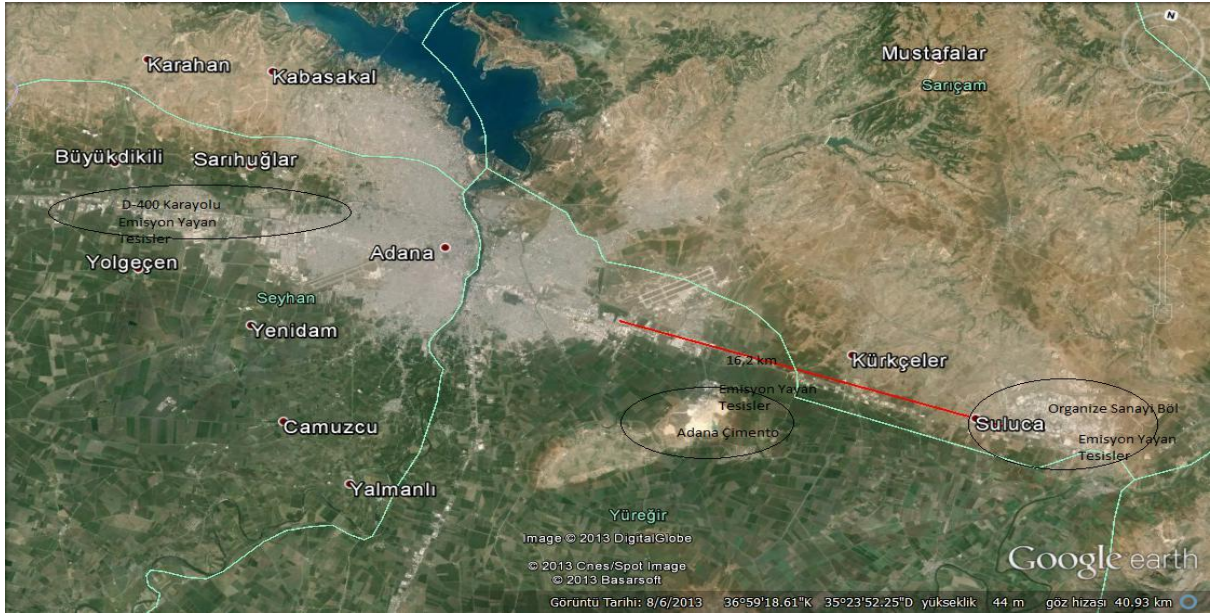
Değerlendirme yapılırken; proje alanı olarak nüfusun yoğun olarak yaşadığı dört merkez ilçe seçilmiştir. Merkez ilçeler Seyhan, Çukurova, Yüreğir ve Sarıçamdır. Noktasal kaynaklar ve alan kaynaklar olarak emisyonların yayılımı dikkate alınmıştır. Yapılan araştırmalarda, alan kaynaklı sanayii işletmelerinin genellikle taş kırma ve eleme tesisleri olması ve bu tesislerin ilçe merkezlerinden uzak olması nedeni ile projeye dahil edilmemiştir.

Hava kalitesi değerlendirme çalışmaları kapsamında, Adana İli hava kalitesi durumunun ortaya konması için hava kalitesi ölçüm istasyonu izleme verileri, evsel ısınma, trafik ve sanayi kategorileri dikkate alınarak emisyon envanterleri oluşturmak için birçok veri kaynağı bir araya getirilmiştir. Bu veri kaynakları, evsel ısınma için ithal ve yerli kömür, odun, doğal gaz kullanımı konusunda detaylı bilgiyi, trafik için (araç tipi, araç yaşı, şehirde kat edilen mesafeler) konusunda bilgiyi, sanayi için sektörlere göre alan ve nokta kaynaklı emisyon bilgilerini ve uluslararası kılavuzlar kullanılarak emisyon faktörlerinin değerlendirilmesini kapsamaktadır. Emisyonların hava kalitesine etkisinin belirlenmesi, kaynaklardan oluşan emisyonların dağılımının modellenmesini gerektirmektedir. Bu envanter çalışması, izleme verilerinden bağımsız bir incelemeyi de sağlamıştır.

Sanayi

- **Veriyi sağlayan veri kaynakları (kim, hangi kurum, özel yorumlar)**

Veri sağlayan veri kaynakları; Adana Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü, Adana Sanayi Odası, Adana Ticaret Odası, Türkiye Mühendisler Mimarlar Odası, Adanada bulunan Sanayii İşleteleri Ve Aksa gaz dağıtım şirketi olarak sıralanabilir. Adana ili genelinde 1523 adet firma irdelenmiştir. Proje alanı olan 4 merkez ilçenin bulunduğu sahada; Çukurova İlçesinde 21 adet firma, Sarıçam İlçesinde 352 adet firma, Seyhan İlçesinde 606 adet firma ve Yüreğir İlçesinde 314 adet firma incelenmiştir. Adana merkezinde ve HSOSB emisyon yayan olan 216 adet sanayi kuruluşu belirlenmiştir.



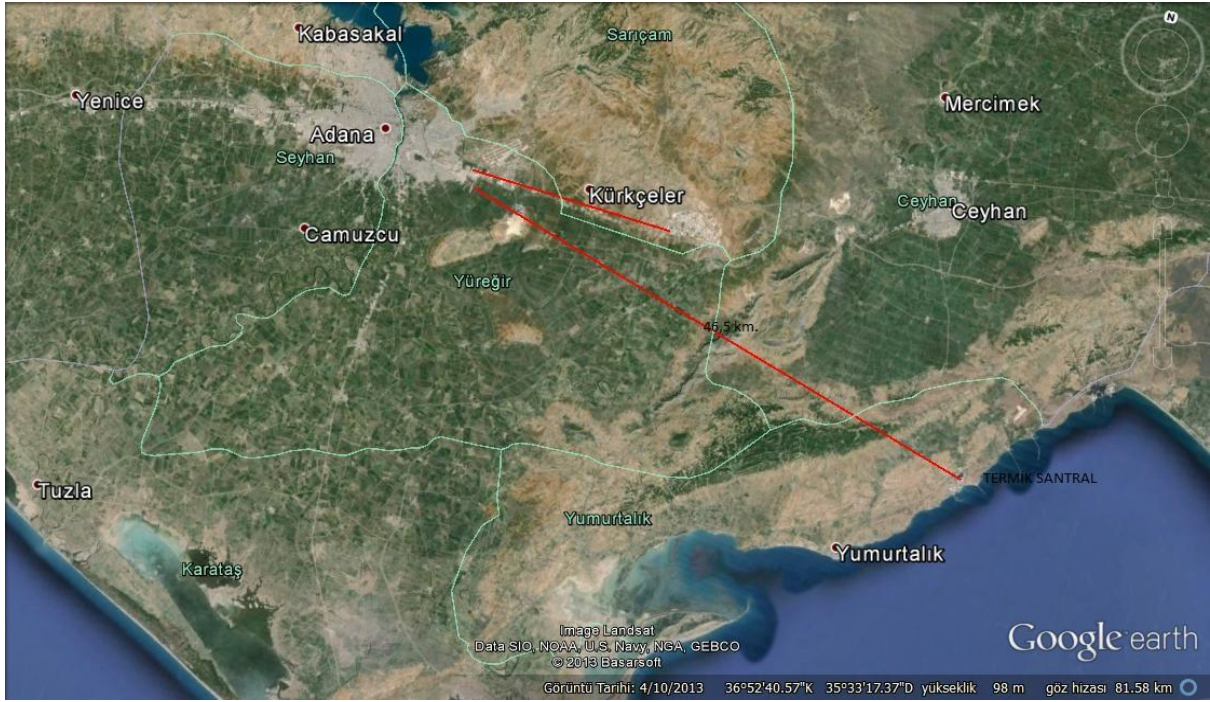
Resim8; Sanayi Tesisleri Sektörel Konumları

Adana il merkezinde sanayi tesisleri genellikle şehri doğu – batı istikametinde kat eden D-400 karayolunun üzerrinde konumlanmıştır. Şehir merkezinden 46,5 km Güneydoğuda Ceyhan ilçemizde Bulunan termik santral kömüre dayalı büyük yakma tesisleri arasında olduğu için hesaplamalara dahil edimiştir.



Resim9; Hacı Sabancı Organize Sanayi Sitesi Sanayi Tesisleri Sektörel Konumları

Diğer önemli endüstriyel emisyon kaynakları da şehir merkezine yakın olup Şehrin Güneydoğusunda Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölgesi bulunmaktadır. OSB'de 327 adet işletme bulunmaktadır. Şehirden 16 km uzaklıkta yer almaktadır. Bu nedenle bu emisyon kaynakları da hesaplama ve değerlendirmeye alınmıştır.



Resim10; Hacı Sabancı Sanayi Sitesi ve Termik Santralin İl Yerleşimine Göre Sanayi Tesisleri Sektörel Konumları

- Emisyon faktörü seçimi, aktivite değerlendirmesi,
- Emisyon Hesaplamaları İçin Gerekli Veriler

Sanayi emisyonlarının hesaplanması için gerekli veriler aşağıdakileri kapsamaktadır:

Tesislerde kullanılan yakıt türü

Tesislerin yıllık çalışma periyotları

Sanayi tesislerinin gruplandırılması

Sanayi tesislerinin koordinatlarının belirlenmesi

Ayrıca hesaplamalar yapılırken Adana İli yıllık ortalama hava sıcaklığı 15 °C olarak alınmıştır.

- Sanayide Kullanılan Yakıtların Türleri

Adana'daki farklı sanayi tesislerinde üç farklı tip yakıt kullanılmaktadır:

Doğalgaz	Kömür	Petrokok
59.400.965,63 m3/yıl	3.434.373,565 ton/yıl	78800 ton/yıl

(Petrokok sadece çimento ve kireç sektöründe kullanılmakta olup, yıllık kullanım miktarı sadece Adana Çimento Fabrikasının alınmıştır. Kireç üreten tesisler merkeze yakın olmamaları nedeni ile değerlendirme dışı bırakılmıştır.

ANALİZ SONUÇLARI RESULTS OF ANALYSIS				
Test Tipi (Test Type)	Orijin Baz (Original Basis)	Havada Kuru Bazda (Air Dried Basis)	Kuru Baz (Dry Basis)	Test Standart (Testing Standard)
Toplam Nem(%) Total Moisture	6,41	-		ASTM D 3302
Kül (%) Ash	14,92	15,94		ASTM D 7582
Uçucu Madde (%) Volatile Matter	22,78	24,34		ASTM D 7582
Toplam Kükürt (%) Total Sulfur	0,55	0,59		ASTM D 4239
Brüt Kalori Değeri (Üst) Gross Calorific Value (Kcal/kg)	6185	6609		ASTM 5865
Net Kalori Değeri (Alt) Net Calorific Value (Kcal/kg)	5971	6418		TS ISO 1928
NOT: Nem analizi; azot gazı ortamında Kül analizi; Nem_Uçucu Madde- Kül sıralamasıyla, sabit tartıma gelinceye kadar. Uçucu Madde analizinde fırın ısınma hızı 38 °C/dak. Seçilerek yapılmıştır.				

Tablo 13; Adana İlinde Sanayi Amaçlı Kullanılan Kömürlerin Özellikleri

ANALİZ SONUÇLARI RESULTS OF ANALYSIS				
Test Tipi (Test Type)	Orijin Baz (Original Basis)	Havada Kuru Bazda (Air Dried Basis)	Kuru Baz (Dry Basis)	Test Standart (Testing Standard)
Toplam Nem(%) Total Moisture	5,00		-	ASTM D 3302
Nem (%) Moisture	-	0,40	-	ASTM D 7582
Kül (%) Ash	0,67	0,71	0,71	ASTM D 7582
Uçucu Madde (%) Volatile Matter	12,11	12,70	12,75	ASTM D 7582
Toplam Kükürt (%) Total Sulfur	2,45	2,57	2,58	ASTM D 4239
Brüt Kalori Değeri (Üst) Gross Calorific Value (Kcal/kg)	7993	8380	8414	ASTM 5865
Net Kalori Değeri (Alt) Net Calorific Value (Kcal/kg)	7778	8183	8218	TS ISO 1928
NOT: Nem analizi; azot gazı ortamında Kül analizi; Nem_Uçucu Madde- Kül sıralamasıyla, sabit tartıma gelinceye kadar. Uçucu Madde analizinde fırın ısınma hızı 38 °C/dak. Seçilerek yapılmıştır.				

Tablo 14; Adana İlinde Sanayi Amaçlı Kullanılan Petrol Kokunun Özellikleri

- Emisyon Ölçüm Raporu olan Kaynaklar konusunda özel bilgi (koordinatlar, yükseklik, ısı içeriği, vs)

Firma No	Firma Adı	Firma Sektörü	Baca No	Emisyon Kaynağı	Baca yüksekliği (m)	Y - koordinatı	X - koordinatı	yıllık çalışma (saat/yıl)	NOx emisyonu (kg/saat)	SOx emisyonu (kg/saat)	PM10 emisyonu (kg/saat)
Nox emisyonu (kg/yıl)	SOx emisyonu (kg/yıl)	PM10 emisyonu (kg/yıl)	Gaz debisi (Nm ³ /Saniye)	Gaz debisi (Nm ³ /saat)	Baca gazı sıcaklığı	Dış ortam sıcaklığı	Isı içeriği ² (MW)	Kaynak	Uygulanan Azaltım/Arıtma Tekniği ³		

Tablo15; Emisyon Ölçüm Raporu olan kaynaklarla ilgili tablo

Gaz debisi (Nm³/saat)= emisyon ölçüm raporundan alınmıştır.

Gaz debisi (Nm³/Saniye) = Gaz debisi (Nm³/saat)/3600 olarak bulunmuştur.

Baca gazı sıcaklığı (°C) = emisyon ölçüm raporundan alınmıştır.

Dış ortam sıcaklığı (°C)= Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün web sitesinden alınmıştır.

Isı içeriği² (MW) =(0,0013 X Gaz debisi (Nm³/Saniye)) X (Baca gazı sıcaklığı °C X Dış ortam sıcaklığı °C)
Bulunmuştur.

NOx emisyonu (kg/saat), SOx emisyonu (kg/saat), PM10 emisyonu (kg/saat) ; veriler 75 adet İşletmenin Emisyon Konulu Çevre İzinleri kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş akredite laboratuvarlar tarafından; firmalara hazırlanan emisyon ölçüm raporlarından alınmıştır.

Yıllık çalışma (saat/yıl); veriler firmalara tarafından hazırlanan anket formlarına çalışma saatlerini girmişlerdir.

Nox emisyonu (kg/yıl), SOx emisyonu (kg/yıl), PM10 emisyonu (kg/yıl); tabloda bulunan veriler Aşağıdaki hesaplama şablonu kullanılarak oluşturulmuştur.

Nox emisyonu (kg/yıl) = NOx emisyonu (kg/saat) * yıllık çalışma (saat/yıl)

SOx emisyonu (kg/yıl) = SOx emisyonu (kg/saat) * yıllık çalışma (saat/yıl)

PM10 emisyonu (kg/yıl)= PM10 emisyonu (kg/saat)* yıllık çalışma (saat/yıl)

	NOx emisyonu (kg/saat)	SOx emisyonu (kg/saat)	PM10 emisyonu (kg/saat)	Nox emisyonu (ton/yıl)	SOx emisyonu (ton/yıl)	PM10 emisyonu (ton/yıl)
TOPLAM	1780,77545	798,73447	156,8922	13502,59	5761,293	1113,6080

Tablo16 : Emisyon Ölçüm Raporu Olan Firmaların Hesap Edilen Kaynaklar(NOx , SOx, PM10 emisyon miktarları)

- Nox emisyonu (ton/yıl) =Σ Nox emisyonu (kg/yıl) = 13502,59 ton/yıl
- SOx emisyonu (ton/yıl)=Σ SOx emisyonu (kg/yıl) =5761,293 ton/yıl
- PM10 emisyonu (ton/yıl)=Σ PM10 emisyonu (kg/yıl)= 1113,6080 ton/yıl
- **Doğal Gaz Kullanan Kaynaklar konusunda özel bilgi (koordinatlar, yükseklik, ısı içeriği,Yakıt Miktarı vs)**
- 112 adet firmanın Yakıt Miktarına Göre Verileri Derlenerek Hesaplamalar Yapılmıştır.

Emisyon Kaynağı No	Emisyon Kaynağı Adı		Firma Sektörü	Yakıt miktarı	Yakıt miktarı Birimi	Yakıt miktarı/ üretim kapasitesi Kaynak	Emisyon Faktörü NOx	Emisyon Faktörü SOx	Emisyon Faktörü PM10	
Emisyon Faktörü Birimi	Alt Isıl Değer kcal/kg	Emisyon Faktörü Kaynak	NOx emisyonu (ton/yıl)	SOx emisyonu (ton/yıl)	PM10 emisyonu (ton/yıl)	Isıl içeriği MW	Baca yüksekliği (m)	Emisyon Kaynağı	Y - koordinatı	X - koordinatı

Tablo17; Yakıt miktarına göre hesaplama yapılan kaynaklarla ilgili tablo

	NOx emisyonu (ton/yıl)	SOx emisyonu (ton/yıl)	PM10 emisyonu (ton/yıl)
TOPLAM	143,75034	1,188019	1,188019

Tablo18 : Yakıt Miktarına Göre Hesap Edilen Kaynaklar (Yakıt Miktarı, NOx , SOx, PM10 emisyon faktörü)

Yakıt Miktarına Göre Hesap Edilen Kaynaklar Tablodaki kullanılan emisyon faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı referans alınarak kullanılmıştır.

Emisyon Faktörü Kaynak		
Doğal Gaz		
Emisyon Faktörü NOx	2,42	EMEP/EEA Rehber Dokümanı
Emisyon Faktörü SOx	0,02	
Emisyon Faktörü PM10	0,02	
Emisyon Faktörü Birimi	g/m ³	
Alt Isıl Değer	8250 kcal/kg	

Tablo19; Doğal Gazla ilgili EMEP/EEA Rehber Dokümanı

Tablodaki kullanılan yakıt miktarları Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü ve Aksa Gaz Dağıtım şirketinin kayıtlarından alınmıştır.

NOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 2.42 g/m³) /1000000

SOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 0,02 g/m³) /1000000

PM10 emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 0,02 g/m³) /1000000

Isıl İçeriği MW = (Yakıt miktarı m³/yıl /300 gün/8 saat) x Yakıt Alt Isıl Değer kcal/kg X 4,18/3600/1000)

Nox emisyonu (ton/yıl) = Σ Nox emisyonu (ton/yıl) = 143,75034 ton/yıl

SOx emisyonu (ton/yıl) = Σ SOx emisyonu (ton/yıl) = 1,188019 ton/yıl

PM10 emisyonu (ton/yıl) = Σ PM10 emisyonu (kg/yıl) = 1,188019 ton/yıl Olarak hesaplanmıştır.

- Farklı Yakıt Kullanan Kaynaklar konusunda özel bilgi (koordinatlar, yükseklik, ısı içeriği, Yakıt Miktarı vs)
- 29 adet firmanın Yakıt Miktarına Göre Verileri Derlenerek Hesaplamalar Yapılmıştır.

Emisyon Kaynağı No	Emisyon Kaynağı Adı		Firma Sektörü	Yakıt tipi	Yakıt miktarı	Yakıt miktarı Birimi	Yakıt miktarı/ üretim kapasitesi Kaynak	Emisyon Faktörü NOx	Emisyon Faktörü SOx	Emisyon Faktörü PM10
Emisyon Faktörü Birimi	Alt Isıl Değer kcal/kg	Emisyon Faktörü Kaynak	NOx emisyonu (ton/yıl)	SOx emisyonu (ton/yıl)	PM10 emisyonu (ton/yıl)	Isıl içeriği MW	Baca yüksekliği (m)	Emisyon Kaynağı	Y - koordinatı	X - koordinatı

Tablo20; Farklı Yakıt Kullanan Kaynaklarla ilgili tablo

	NOx emisyonu (ton/yıl)	SOx emisyonu (ton/yıl)	PM10 emisyonu (ton/yıl)
TOPLAM	4,72754	44,2327141	3,170860575

Tablo21: Farklı Yakıt Miktarına Göre Hesap Edilen Kaynaklar (Yakıt Miktarı, Sektörü)

Emisyon Faktörü Kaynak		
Kalorifer Yakıtı		
Emisyon Faktörü NOx	4,31	EMEP/EEA Rehber Dokümanı
Emisyon Faktörü SOx	6,04	
Emisyon Faktörü PM10	0,93	
Emisyon Faktörü Birimi	g/ton	
Alt Isıl Değer	9700 kcal/kg	

Tablo22 : Kalorifer Yakıtı Emisyon Faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı ,

NOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 4,31 g/m³) /1000000

SOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 6,04 g/m³) /1000000

PM10 emisyonu (ton/yıl)= (yakıt miktarı m³/yıl X 0,93 g/m³) /1000000

Isıl İceriği MW= (Yakıt miktarı m³/yıl /300 gün/8 saat) x Yakıt Alt Isıl Değer kcal/kg X 4,18/3600/1000)

Emisyon Faktörü Kaynak		
Yerli Kömür		
Emisyon Faktörü NOx	3,0	EMEP/EEA Rehber Dokümanı
Emisyon Faktörü SOx	46,0	
Emisyon Faktörü PM10	2,0	
Emisyon Faktörü Birimi	g/kg	
Alt Isıl Değer	5500 kcal/kg	

Tablo23 : Yerli Kömür Emisyon Faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı ,

NOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 3,0 g/m³) /1000000

SOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 46,0 g/m³) /1000000

PM10 emisyonu (ton/yıl)= (yakıt miktarı m³/yıl X 2,0 g/m³) /1000000

Isıl İceriği MW= (Yakıt miktarı m³/yıl /300 gün/8 saat) x Yakıt Alt Isıl Değer kcal/kg X 4,18/3600/1000)

Emisyon Faktörü Kaynak		
Motorin		
Emisyon Faktörü NOx	4,31	EMEP/EEA Rehber Dokümanı
Emisyon Faktörü SOx	6,04	
Emisyon Faktörü PM10	0,93	
Emisyon Faktörü Birimi	g/ton	
Alt Isıl Değer	10200 kcal/kg	

Tablo24 : Motorin Emisyon Faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı ,

NOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 4,31 g/m³) /1000000

SOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 6,04 g/m³) /1000000

PM10 emisyonu (ton/yıl)= (yakıt miktarı m³/yıl X 0,93 g/m³) /1000000

Isıl İceriği MW= (Yakıt miktarı m³/yıl /300 gün/8 saat) x Yakıt Alt Isıl Değer kcal/kg X 4,18/3600/1000)

Emisyon Faktörü Kaynak		
Odun		
Emisyon Faktörü NOx	1,65	EMEP/EEA Rehber Dokümanı
Emisyon Faktörü SOx	0,42	
Emisyon Faktörü PM10	1,65	
Emisyon Faktörü Birimi	g/kg	
Alt Isıl Değer	4500 kcal/kg	

Tablo25: Odun Emisyon Faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı ,

NOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 1,65 g/m³) /1000000

SOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 0,42 g/m³) /1000000

PM10 emisyonu (ton/yıl)= (yakıt miktarı m³/yıl X 1,65 g/m³) /1000000

Isıl İçeriği MW= (Yakıt miktarı m³/yıl /300 gün/8 saat) x Yakıt Alt Isıl Değer kcal/kg X 4,18/3600/1000)

Emisyon Faktörü Kaynak		
İthal Kömür		
Emisyon Faktörü NOx	4,39	EMEP/EEA Rehber Dokümanı
Emisyon Faktörü SOx	6,20	
Emisyon Faktörü PM10	2,97	
Emisyon Faktörü Birimi	g/kg	
Alt Isıl Değer	6500 kcal/kg	

Tablo26 : İthal Kömür Emisyon Faktörleri EMEP/EEA Rehber Dokümanı ,

NOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl **4,39** g/m³) /1000000

SOx emisyonu (ton/yıl) = (yakıt miktarı m³/yıl X 6,20 g/m³) /1000000

PM10 emisyonu (ton/yıl)= (yakıt miktarı m³/yıl X 2,97 g/m³) /1000000

Isıl İçeriği MW= (Yakıt miktarı m³/yıl /300 gün/8 saat) x Yakıt Alt Isıl Değer kcal/kg X 4,18/3600/1000)

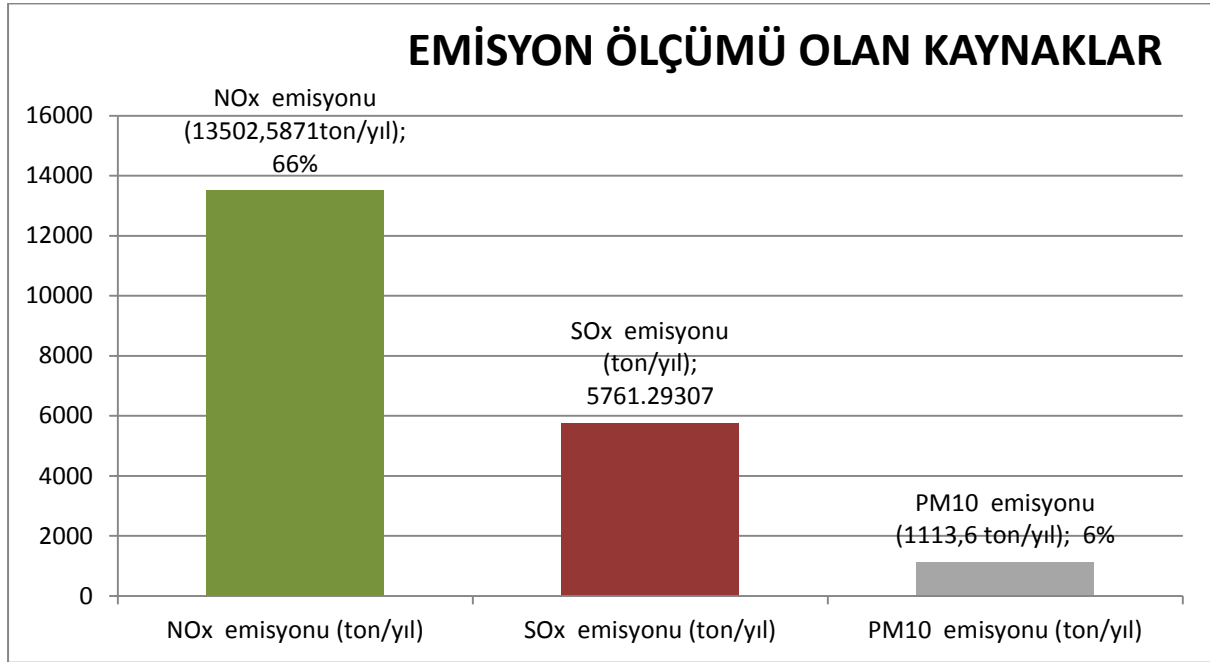
Nox emisyonu (ton/yıl) =Σ Nox emisyonu (ton/yıl) = 4,72754 ton/yıl

SOx emisyonu (ton/yıl)=Σ SOx emisyonu (ton/yıl) =44,2327141ton/yıl

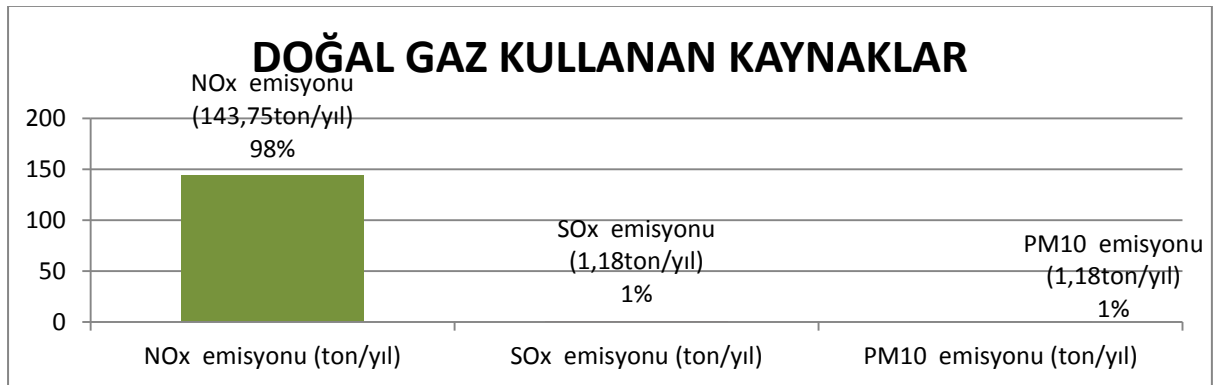
PM10 emisyonu (ton/yıl)=ΣPM10 emisyonu (kg/yıl)= 3,170860575ton/yıl

Olarak hesaplanmıştır.

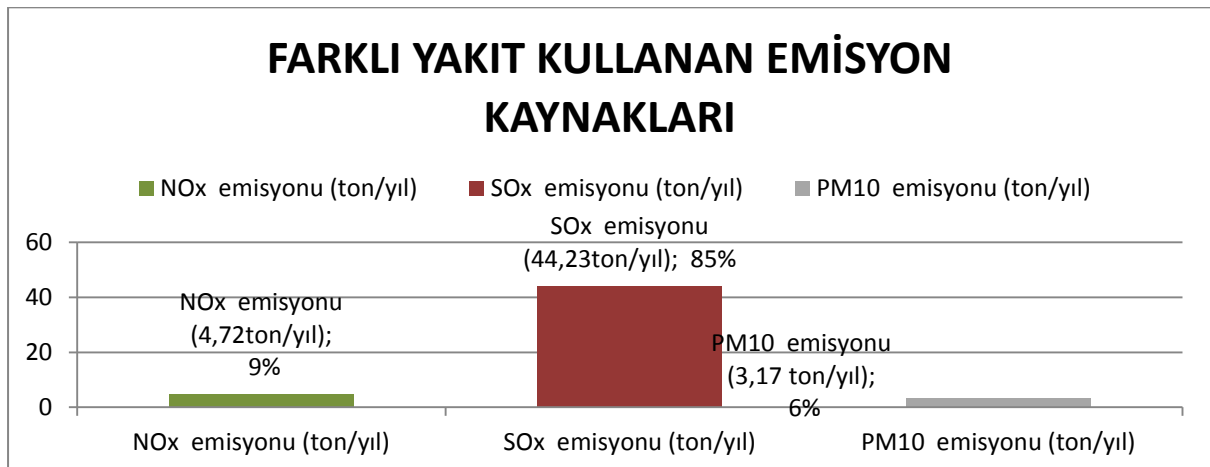
- Daha fazla detaylı bilgi



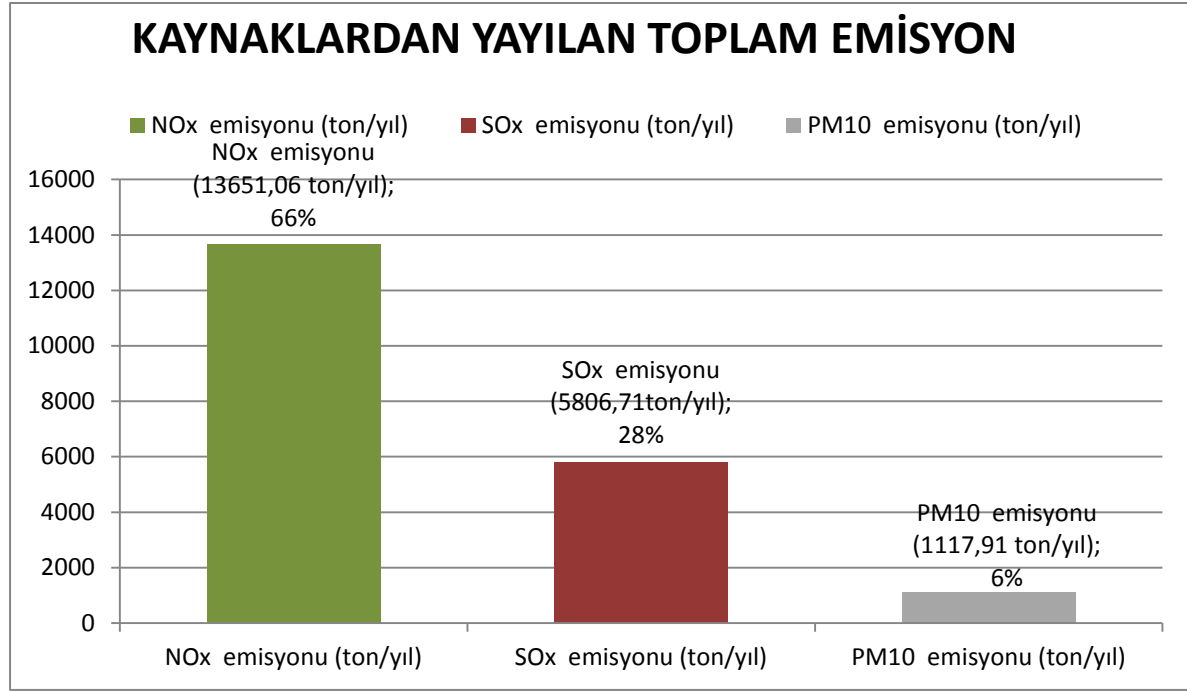
Grafik45; Emisyon Ölçümü Olan Kaynaklardan Yayılan SOx, NOx, PM10 ton/yıl.



Grafik46; Doğal Gaz Kullanan Kaynaklardan Yayılan SOx, NOx, PM10 ton/yıl.



Grafik47; Farklı Yakıt Kullanan Kaynaklardan Yayılan SOx, NOx, PM10 ton/yıl.



Grafik48; Kaynaklardan Yayılan Toplam Emisyon SOx, NOx, PM10 ton/yıl.

Results and Discussion

- Emisyonların alt toplamı (PM10, SO2, NOx)

NOx emisyonu (ton/yıl)	SOx emisyonu (ton/yıl)	PM10 emisyonu (ton/yıl)	SONUÇ
13502,5871	5761,29307	1113,607955	Emisyon Ölçüm Raporu Olan Kaynaklardan Elde Edilen Sonuçlar
143,7504	1,188019	1,188019	Doğal Gaz Kullanan Kaynaklardan Elde Edilen Sonuçlar
4,72754	44,2327141	3,170860575	Farklı Yakıt Kullanan Kaynaklardan Elde Edilen Sonuçlar
13651,06504	5806,713803	1117,966835	

Tablo27; Sanayi kaynaklı emisyonların alt toplamı (PM10, SO2, NOx)

- Detaylı bilgi

Evsel Isınma

- Veriyi sağlayan veri kaynakları (kim, hangi kurum, özel yorumlar)

Evsel ısınma emisyon envanteri oluşturulurken kent merkezindeki ilçelere ait veri kaynakları kullanılmıştır. İlde dağıtılan yerli sosyal yardımlaşma kömürlerine ait veriler ilçe kaymakamlıklarından, yıllık yakacak odun miktarı verileri Orman Bölge Müdürlüğünden, ithal katı yakıtlara ait veriler Adana Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü arşivinden, konut bilgileri ilçe Belediyelerinden, doğalgaz verileri Aksagaz A.Ş.'den alınmıştır.

Adana ilinde gerek şehrin güney ve doğusundaki mahallelerde yaşayanlardan gerekse yine aynı mahallelerin almış olduğu yoğun vasıfsız göçten kaynaklı hava kirliliği oluşmaktadır. Hane sahipleri ısınmak için sosyal yardımlaşma vakfı tarafından dağıtılan yerli kömürün yanı sıra her türlü atığı da (plastik, paçavra vb.) yakıt olarak kullanmaktadır. İlde özellikle Kasım-Aralık-Ocak-Şubat-Mart aylarında ısınma ihtiyacı artmakta olup ısınmada özellikle yeni yerleşim ve toplu konutların ve apartmanların olduğu mahallelerde doğalgaz ve elektrik (klima ve elektrik sobası) kullanılmaktadır. Müstakil evlerin ve gecekonduların olduğu mahallelerde kömür, odun, talaş, marangoz ve kereste atığı tahta parçaları kullanılmaktadır.

- Tanımlanan alt kategoriler (doğalgaz, kömür, vs)

EMİSYON HESAPLAMALARI İÇİN GEREKLİ VERİLER

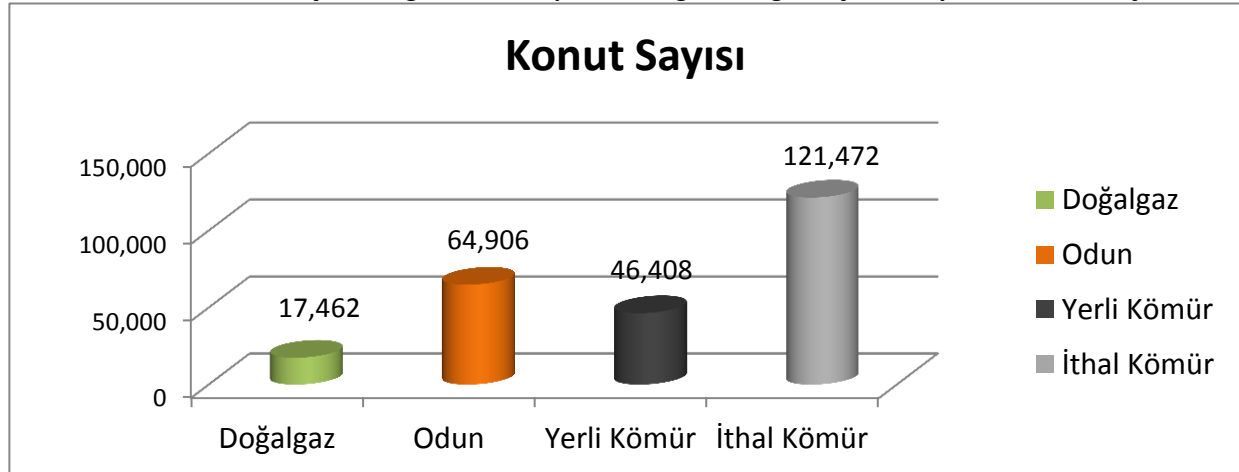
- İlde kullanılan yakıt türü ve miktarı
- İlde kullanılan yakıtın aylara göre dağılımı
- Kılavuz dokümanda yer alan emisyon faktörleri
- Hesaplanan toplam emisyonların her bir konut için değeri

ADANA İLİNDE KONUT SAYILARI VE YAKIT TÜRLERİ

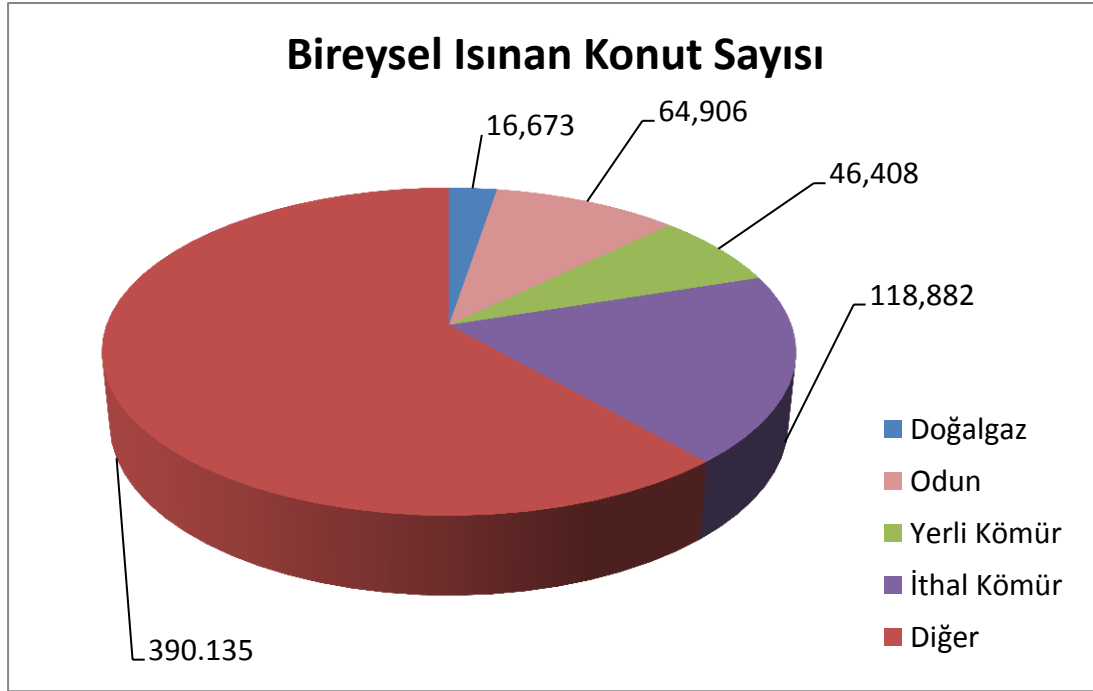
Kentair Projesi kapsamında evsel ısınmadan kaynaklı emisyon hesaplamalarında kent merkezindeki Seyhan, Yüreğir, Çukurova ve Sarıçam ilçeleri ele alınmıştır. İlde evsel ısınma için kullanılan yakıtlar kömür (ithal-yerli), odun, talaş, elektrik, doğalgaz olmak üzere çeşitlilik göstermektedir. İldeki evsel ısınmadan kaynaklı emisyon hesaplamalarında kömür, odun, doğalgaz verileri kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır.

İLÇE	KONUT TİPİ			
	BAĞIMSIZ BÖLÜM	BİNA ADEDİ	RESMİ KURUM	İŞYERİ
SEYHAN	320410	114239	773	21299
YÜREĞİR	143402	61293	590	6832
ÇUKUROVA	130226	22393	303	5913
SARIÇAM	46345	20737	245	1878
TOPLAM	640383	218662	1911	35922

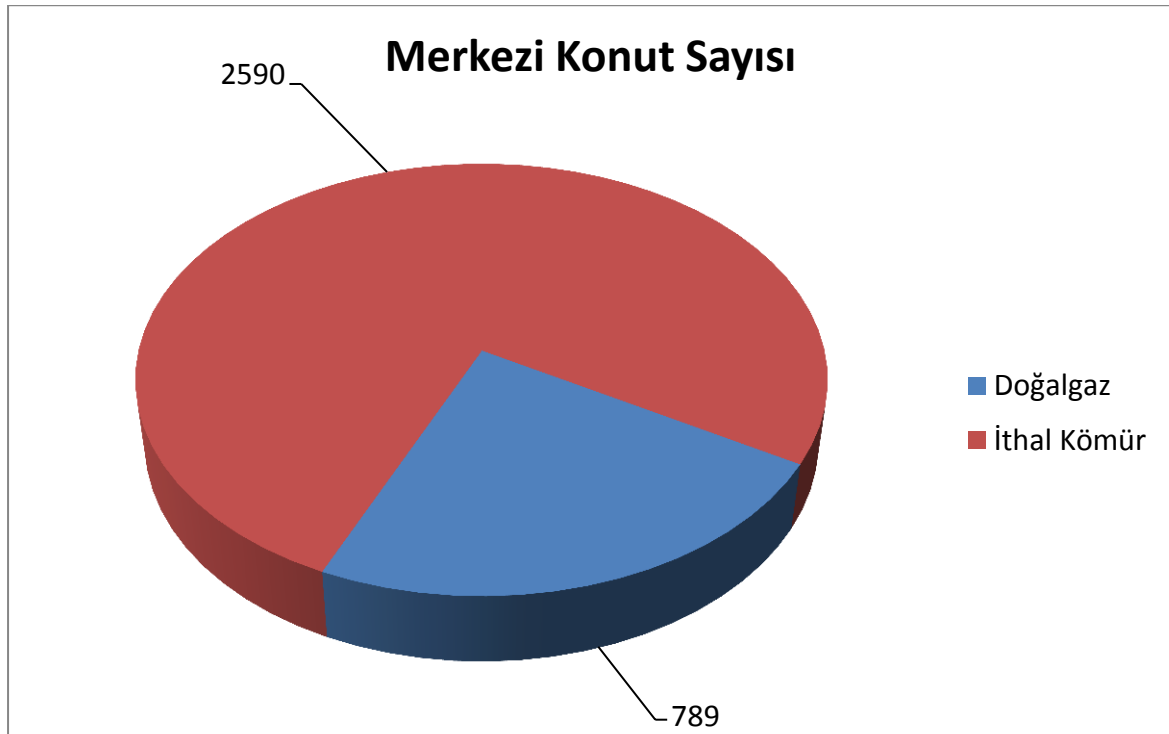
Tablo28; Adana İli Merkez İlçelerine göre Konut Tiplerinin Dağılımı Bilgiler İlçe belediyelerinden alınmıştır.



Şekil1; Adana ilinde kullanılan yakıt türüne göre konut sayıları



Şekil2. Bireysel ısınan konutların yakıt türüne göre yüzdelik durumu



Şekil3; Merkezi ısınan konutların yakıt türüne göre yüzdelik durumu

KÖMÜR

İlde iki farklı özellikte kömür kullanılmaktadır. Merkezi ısınan binalarda ithal kömür, bireysel ısınan binalarda hem ithal hem de yerli kömür kullanılmaktadır.Yerli kömürler İlçe Kaymakamlıkları tarafından dağıtılan sosyal yardım kömürleridir.

İLÇE ADI	KONUT SAYISI		TÜKETİM MİKTARI (ton)	
	İTHAL	YERLİ	İTHAL	YERLİ
SEYHAN	60.432	26.704	48.346	13.352,0
YÜREĞİR	33.992	15.493	27.194	7.746,5
ÇUKUROVA	11.532	2.567	9.226	2.567,0
SARIÇAM	12.926	1.644	10.341	1.233,0
TOPLAM	118.882	46.408	95.106	24.898,5
GENEL TOPLAM	165.290		120.005	

Tablo29;Bireysel Kömür Kullanım Bilgileri

İLÇE ADI	KONUT SAYISI	TÜKETİM MİKTARI (TON)
SEYHAN	2068	3102
YÜREĞİR	522	783
ÇUKUROVA		
SARIÇAM		
TOPLAM	2590	3885

Tablo30; Merkezi Kömür Kullanım Bilgileri

Kömür Özellikleri	Sınırlar(İthal Kömür)	Sınırlar(Yerli Kömür)
Toplam Kükürt (kuru bazda)	0,31	1,96
Alt Isıl Değer (kuru bazda)	7865,75	6381
Uçucu Madde (kuru bazda)	21,69	
Toplam Nem (orijinalde)	5,16	9,95
Kül (kuru bazda)	4,33	15,98

Tablo31; Adana İlinde ısınma amaçlı kullanılan kömür özellikleri

Emisyon hesaplamalarında kullanılan kabuller

- ❖ Bireysel ısınan bir konutta ortalama 0,8 ton/yıl ithal kömür kullanıldığı,
- ❖ Merkezi ısınan bir konutta ortalama 1,5 ton/yıl ithal kömür kullanıldığı,
- ❖ Bireysel ısınan bir konutta ortalama 1,2 ton/yıl odun kullanıldığı,
- ❖ Sosyal yardım kömürü kullanılan bir konutta ortalama 0,5 ton/yıl odun kullanıldığı,

KULLANILAN KÖMÜR MİKTARI :**İlde kullanılan toplam kömür miktarı: 123.890 ton/yıl**

Bireysel Isınan Bir Dairede Kullanılan İthal Kömür Miktarı

- Bireysel ısınan bir dairede ortalama 0,8 ton/yıl ithal kömür kullanıldığı,
- Bireysel ısınan konut sayısı=118.882
- Bireysel ısınan binalar için kullanılan toplam ithal yakıt miktarı=Konut sayısı x Yakıt miktarı
- Bireysel İthal Kömür Miktarı=118.882x0.8=95.106 ton/yıl

Bireysel Isınan konutlardaki Yerli(Sosyal Yardım Kömürü) Miktarı=24.898,5 ton/yıl

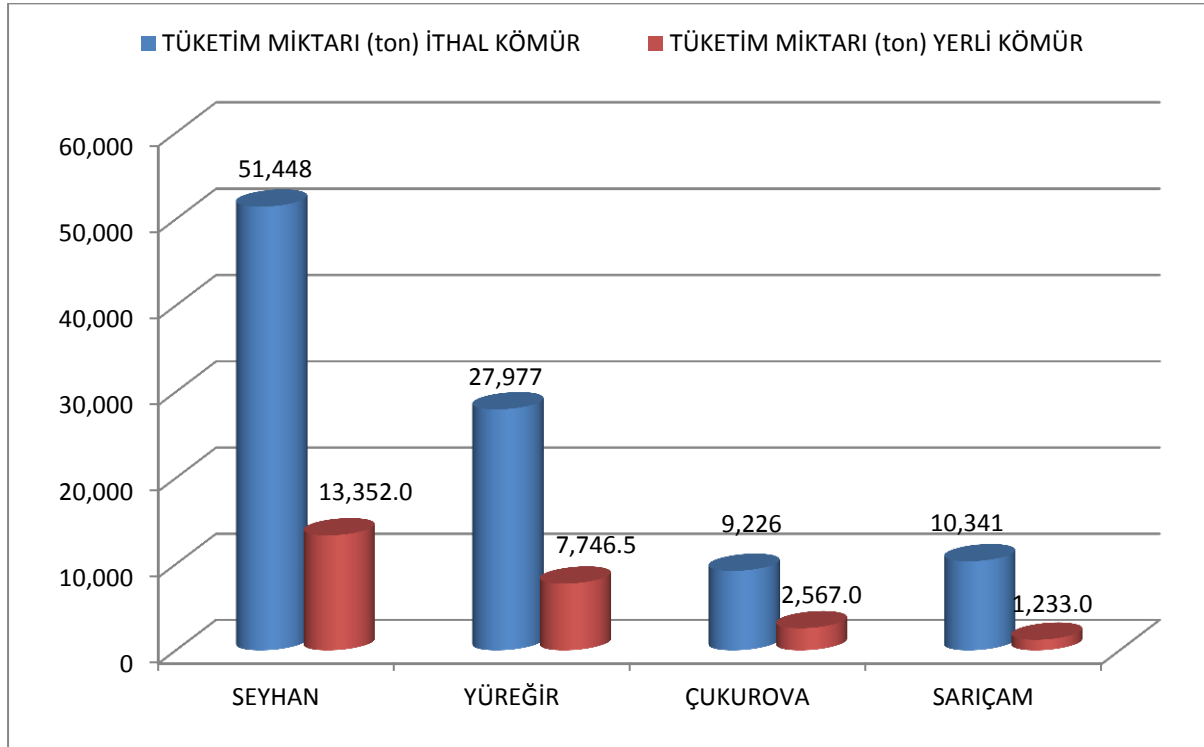
Toplam Kömür Miktarı(Bireysel Isınma)=95.106+24.898,5=120.005 ton/yıl

Merkezi Isınan Bir Dairede Kullanılan İthal Kömür Miktarı

- Merkezi ısınan bir dairede ortalama 1,5 ton/yıl ithal kömür kullanıldığı
- Kömürlü merkezi ısınan konut sayısı = 2590
- Merkezi ısınan binalar için kullanılan toplam yakıt miktarı =Konut sayısı x Yakıt miktarı
- Toplam Yakıt Miktarı =2590x 1,5=3885 ton/yıl

Toplam İthal Kömür Miktarı(Merkezi Isınma)=3885 ton/yıl

Toplam Kömür Miktarı(Bireysel+Merkezi)=123.890 ton/yıl
--

**Şekil4.Merkez İlçelerde kullanılan toplam kömür miktarları**

DOĞALGAZ

İlde kullanılan doğalgaz miktarı ile ilgili bilgiler ilde faaliyet gösteren gaz dağıtım firmasından temin edilmiştir. Konutlarda ısınma amaçlı kullanılan toplam doğalgaz miktarı **9.049.913m³/yıl**'dir.

İLÇELER	ABONE SAYISI (KONUT)		TÜKETİM MİKTARI (Sm ³)	
	MERKEZİ	BİREYSEL	MERKEZİ	BİREYSEL
ÇUKUROVA	444	14.853	247.703	8.042.602
SEYHAN	345	1.117	335.815	62.721
YÜREĞİR		703		361.072
SARIÇAM				
TOPLAM	789	16.673	583.518	8.466.395
GENEL TOPLAM	17.462		9.049.913	

Tablo32; Doğalgaz tüketim miktarları

BİREYSEL ISINAN KONUTLAR

- Bireysel ısınan konut sayısı: 16.673
- Bireysel ısınan binalar için kullanılan toplam yakıt miktarı= 8.466.394 m³/yıl

MERKEZİ ISINAN KONUTLAR

- Merkezi ısınan konut sayısı: 789
- Merkezi ısınan binalar için kullanılan toplam yakıt miktarı= 583.518 m³/yıl

Toplam Doğalgaz Miktarı =8.466.395+583.518 = 9.049.913 m³/yıl

ODUN

İlde ısınma amaçlı odun kullanımı da yaygındır. Bazı konutlarda ise hem odun hem de kömür birlikte kullanılmaktadır.

- Bireysel ısınan bir dairede kullanılan odun miktarı: 1200 kg/yıl
- Bireysel ısınan konut sayısı:64.906
- Bireysel ısınan binalar için kullanılan odun miktarı=Konut sayısıxBir dairede kullanılan yakıt miktarı

Toplam Yakıt Miktarı=64.906x1,2=77.887 ton/yıl

- Kömürle birlikte odunda kullanarak ısınan konutlarda daire başı odun miktarı: 500 kg/yıl
- Kömür+odun ısınan konut sayısı:43.841

Toplam Yakıt Miktarı=43.841x0,5=21.920,5 ton/yıl

Toplam Odun Miktarı=77.887+21.920,5=99.807,5 ton/yıl

AYLIK KULLANILAN YAKIT MİKTARI

Evsel ısınma emisyonlarının özelliği, dış ortam sıcaklığı ile ilişkili olmasıdır. Sadece dış ortam sıcaklığı belli bir değerin altında ise, iç ortam sıcaklığını arttırmak için sobalar yakılmaktadır. Adana İl Mahalli Çevre Kurulu Kararı gereği; dış ortam hava sıcaklığı 15C'nin altına düştüğü zaman kaloriferlerin yakılmasına izin verilmektedir. Hava sıcaklığının 15C'nin altına düştüğü zamanlarda kömür kullanımı olduğu varsayılarak dış ortam sıcaklığına oranlanmıştır. İlde kullanılan toplam yakıtın aylara göre dağılımının belirlenebilmesi için; ilde uzun yıllar boyunca gerçekleşen aylara göre sıcaklık ortalamaları alınmıştır.

ADANA/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ortalama Sıcaklık (°C)	9,6	10,5	13,5	17,5	21,8	25,7	28,1	28,5	26	21,5	15,5	11,1
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	15	16,1	19,6	23,7	28,2	31,7	33,7	34,5	33,1	29,1	22,4	16,7
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	5,5	6,1	8,6	12,2	16	20,1	23,4	23,6	20,5	16,2	10,8	7,1
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	4,4	5,1	5,5	7	9,1	10,4	10,5	10,3	9	7,2	5,5	4,3
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	10,1	10,4	10	9,4	6,6	2,9	1	0,7	2,6	5,6	7,2	10,8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(kg/m ²)	108,7	88,1	66,9	57,1	46,2	19,4	7,7	5	13,8	41,9	79,5	133,9

Tablo33; Adana İli için uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama sıcaklık değerleri(1960-2012)

Kaynak:Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Dış ortam sıcaklığı 15C'nin altına düştüğünde kömür kullanıldığı varsayılarak, katsayı elde edilmiş olup, katsayı aylara dağıtılmıştır.

Bu katsayıya dayanarak, farklı yakma sistemlerinde kullanılan yakıt (doğalgaz ve kömür) miktarı hesaplanabilir. Tablo 9,10 ve 11 aylık olarak kullanılan yakıtı tahmini vermektedir.

AYLAR	ORT. SICAKLIK (T)	15°C	15°C - ORT. T	KATSAYI (15-ORT.T)/36
OCAK	9,6	15,0	5,4	0,353
ŞUBAT	10,5	15,0	4,5	0,294
MART	13,5	15,0	1,5	0,098
NISAN	17,5	15,0	0,0	0
MAYIS	21,8	15,0	0,0	0
HAZIRAN	25,7	15,0	0,0	0
TEMMUZ	28,1	15,0	0,0	0
AĞUSTOS	28,5	15,0	0,0	0
EYLÜL	26,0	15,0	0,0	0
EKİM	21,5	15,0	0,0	0
KASIM	15,5	15,0	0,0	0
ARALIK	11,1	15,0	3,9	0,255
TOPLAM			15,3	1,000

Tablo34; Ortalama Sıcaklık değerlerine göre belirlenen katsayı

AYLAR	KATSAYI	BİREYSEL İTHAL KÖMÜR KULLANIMI (Ton)	MERKEZİ İTHAL KÖMÜR KULLANIMI (Ton)	YERLİ KÖMÜR KULLANIMI (Ton)
OCAK	0,353	33.566,82	1.371,18	8.787,71
ŞUBAT	0,294	27.972,35	1.142,65	7.323,09
MART	0,098	9.324,12	380,88	2.441,03
NISAN	0,000	0,00	0,00	0,00
MAYIS	0,000	0,00	0,00	0,00
HAZİRAN	0,000	0,00	0,00	0,00
TEMMUZ	0,000	0,00	0,00	0,00
AĞUSTOS	0,000	0,00	0,00	0,00
EYLÜL	0,000	0,00	0,00	0,00
EKİM	0,000	0,00	0,00	0,00
KASIM	0,000	0,00	0,00	0,00
ARALIK	0,255	24.242,71	990,29	6.346,68
TOPLAM	1,000	95.106,00	3.885,00	24.898,50

Tablo35.Kullanılan toplam kömürün aylara göre kullanım miktarı

AYLAR	KATSAYI	BİREYSEL KULLANILAN DOĞALGAZ (m ³)	MERKEZİ KULLANILAN DOĞALGAZ (m ³)
OCAK	0,353	2.988.139,41	205.947,53
ŞUBAT	0,294	2.490.116,18	171.622,94
MART	0,098	830.038,73	57.207,65
NISAN	0	0,00	0,00
MAYIS	0	0,00	0,00
HAZİRAN	0	0,00	0,00
TEMMUZ	0	0,00	0,00
AĞUSTOS	0	0,00	0,00
EYLÜL	0	0,00	0,00
EKİM	0	0,00	0,00
KASIM	0	0,00	0,00
ARALIK	0,255	2.158.100,69	148.739,88
TOPLAM	1,000	8.466.395,00	583.518,00

Tablo.36.Kullanılan toplam doğalgazın aylara göre kullanım miktarı

AYLAR	KATSAYI	BİREYSEL KULLANILAN ODUN (ton)	YERLİ KÖMÜRLE KULLANILAN ODUN (ton)
OCAK	0,353	27.489,53	7.736,65
ŞUBAT	0,294	22.907,94	6.447,21
MART	0,098	7.635,98	2.149,07
NISAN	0,000	0,00	0,00
MAYIS	0,000	0,00	0,00
HAZİRAN	0,000	0,00	0,00
TEMMUZ	0,000	0,00	0,00
AĞUSTOS	0,000	0,00	0,00
EYLÜL	0,000	0,00	0,00
EKİM	0,000	0,00	0,00
KASIM	0,000	0,00	0,00
ARALIK	0,255	19.853,55	5.587,58
TOPLAM	1,000	77.887,00	21.920,50

Tablo.37.Kullanılan toplam odunun aylara göre kullanım miktarı

EMİSYONLARIN HESAPLANMASI

Temel Hesaplama Yöntemi:

$$E(\text{Kirletici}) = AR(\text{yakıt tüketimi}) \times EF(\text{kirletici})$$

$$\text{Belirtilen Kirletici Emisyonu} = \text{Yakıt Tüketimi} \times \text{Belirtilen kirleticiye ait Emisyon Faktörü}$$

KÖMÜR KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN PM₁₀ EMİSYONLARI

İTHAL KÖMÜRLE ISINAN BİREYSEL KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =95.106.000 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 5,07 g/kg
- Yıllık Toplam PM Emisyonu = 95.106.000 kg/ yıl x 5,07 g/kg

$$\text{Toplam}=482.187,42 \text{ kg PM}_{10}/\text{yıl}$$

İTHAL KÖMÜRLE ISINAN MERKEZİ KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =3.885.000 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 5,07 g/kg
- Yıllık Toplam PM Emisyonu = 3.885.000 kg/ yıl x 5,07 g/kg

$$\text{Toplam}=19.696,95 \text{ kg PM}_{10}/\text{yıl}$$

YERLİ KÖMÜRLE ISINAN KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =24.898.500 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 6,7226 g/kg
- Yıllık Toplam PM Emisyonu = 24.898.500 kg/ yıl x 6,7226 g/kg

Toplam=167.381,66 kg PM₁₀/yıl

Toplam PM=482.187,42 kg/yıl+19.696,95 kg/yıl+167.381,66 kg/yıl=669.266,03 kg/yıl

DOĞALGAZ KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN PM₁₀ EMİSYONLARI**DOĞALGAZ KULLANAN BİREYSEL ISINAN KONUTLAR**

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı = 8.466.395 m³/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 0.017 g/m³
- Yıllık Toplam PM Emisyonu = 8.466.395 m³/yıl x 0.017 g/m³

Toplam=145,62 kg PM₁₀/yıl

DOĞALGAZ KULLANAN MERKEZİ ISINAN KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı = 583.518 m³/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 0.017 g/m³
- Yıllık Toplam PM Emisyonu = 583.518 m³/yıl x 0.017 g/m³

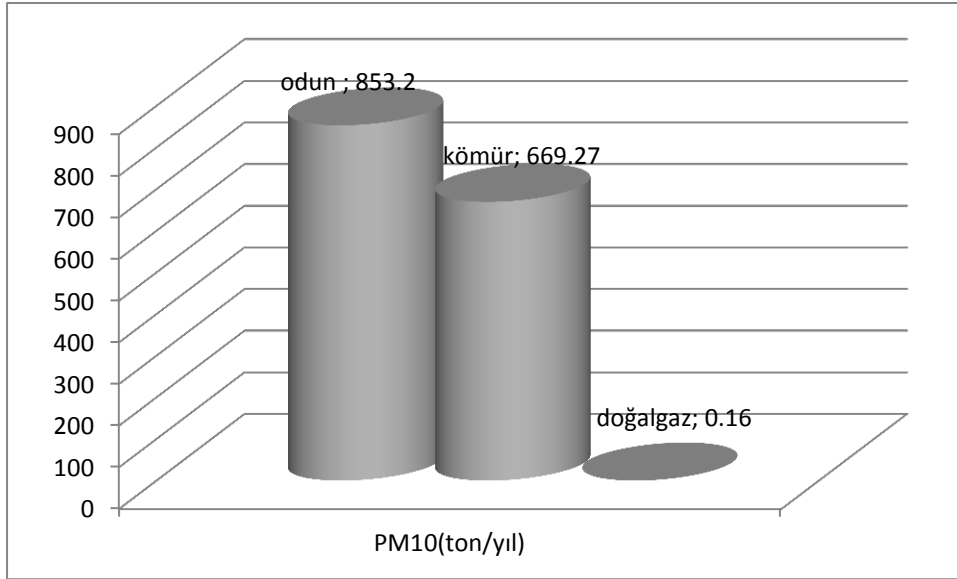
Toplam=10,04 kg PM₁₀/yıl

Toplam PM=145,62 kg/yıl + 10,04 kg/yıl= 155,66 kg/yıl

ODUN KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN PM₁₀ EMİSYONLARI

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =99.807.500 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 8,5485 g/kg
- Yıllık Toplam PM Emisyonu = 99.807.500 kg/ yıl x 8,5485 g/kg

Toplam PM=853.204,41 kg /yıl



Grafik 49; Isınma kaynaklı farklı yakıtlardan kaynaklanan yıllık PM10 emisyonu

KÖMÜR KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN NO_x EMİSYONLARI

İTHAL KÖMÜRLE ISINAN BİREYSEL KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =95.106.00 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 2,7885 g/kg
- Yıllık Toplam NO_x Emisyonu = 95.106.000 kg/ yıl x 2,7885 g/kg

Toplam=265.203,08 kg NO_x/yıl

İTHAL KÖMÜRLE ISINAN MERKEZİ KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =3.885.000 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 2,7885 g/kg
- Yıllık Toplam NO_x Emisyonu = 3.885.000 kg/ yıl x 2,7885 g/kg

Toplam=10.833,32 kg NO_x/yıl

YERLİ KÖMÜRLE ISINAN KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =24.898.500 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 1,8304 g/kg
- Yıllık Toplam NO_x Emisyonu = 24.898.500 kg/ yıl x 1,8304 g/kg

Toplam=45.574,21 kg NO_x/yıl

Toplam NO_x=265.203,08 kg/yıl+10.833,32 kg/yıl+45.574,21 kg/yıl=321.610,62 kg/yıl

DOĞALGAZ KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN NOxEMİSYONLARI

DOĞALGAZ KULLANAN BİREYSEL İSINAN KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı = 8.466.395 m³/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 1,9688 g/m³
- Yıllık Toplam NOxEmisyonu = 8.466.395 m³/yıl x 1,9688 g/m³

Toplam=16.668,47 kg NOx/yıl

DOĞALGAZ KULLANAN MERKEZİ İSINAN KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı = 583.518 m³/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 1,9688 g/m³
- Yıllık Toplam NOxEmisyonu = 583.518 m³/yıl x 1,9688 g/m³

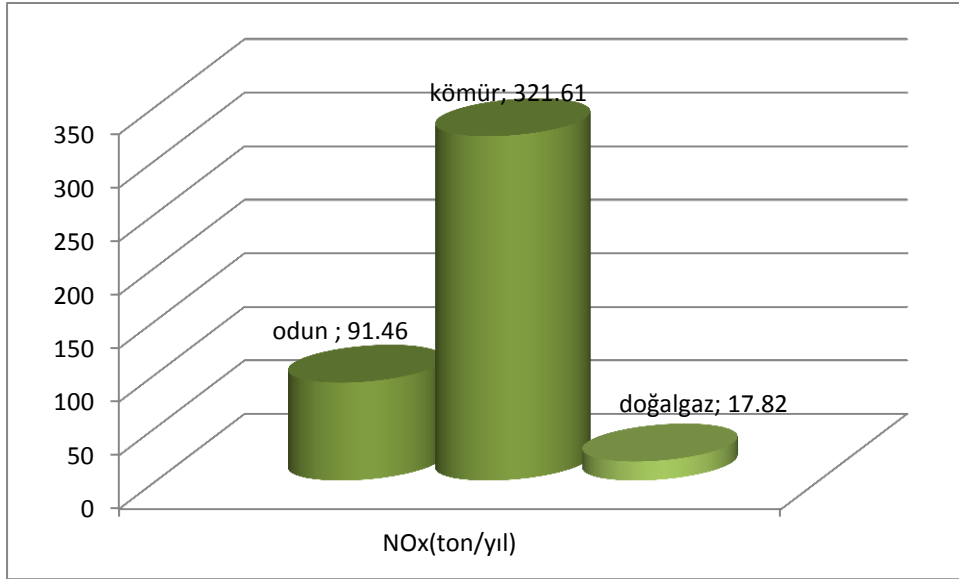
Toplam=1.148,82 kg NOx/yıl

Toplam NOx=16.668,47 kg/yıl + 1.148,82 kg/yıl= 17.817,29 kg/yıl

ODUN KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN NOx EMİSYONLARI

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =99.807.500 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 0,91635 g/kg
- Yıllık Toplam NOxEmisyonu = 99.807.500 kg/ yıl x 0,91635 g/kg

Toplam NOx=91.458,60 kg /yıl



Grafik 50; Isınma kaynaklı farklı yakıtlardan yayılan yıllık NOx emisyonu

KÖMÜR KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN SOx EMİSYONLARI

İTHAL KÖMÜRLE ISINAN BİREYSEL KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı = 95.106.000 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 6,2 g/kg
- Yıllık Toplam SOx Emisyonu = 95.106 kg/ yıl x 6,02 g/kg

Toplam=589.657,20 kg SOx/yıl

İTHAL KÖMÜRLE ISINAN MERKEZİ KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı = 3.885.000 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 6,2 g/kg
- Yıllık Toplam SOx Emisyonu = 3.885.000 kg/ yıl x 6,2 g/kg

Toplam=24.087 kg SOx/yıl

YERLİ KÖMÜRLE ISINAN KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı = 24.898.500 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 46 g/kg
- Yıllık Toplam SOx Emisyonu = 24.898.500 kg/ yıl x 46 g/kg

Toplam=1.145.331 kg SOx/yıl

Toplam SOx=589.657,20 kg/yıl+24.087 kg/yıl+1.145.331 kg/yıl=1.759.075,20 kg/yıl

DOĞALGAZ KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN SOx EMİSYONLARI

DOĞALGAZ KULLANAN BİREYSEL İSINAN KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı = 8.466.395 m³/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 0.0173 g/m³
- Yıllık Toplam SOx Emisyonu = 8.466.395 m³/yıl x 0.0173 g/m³

Toplam=146.468,63 kg SOx/yıl

DOĞALGAZ KULLANAN MERKEZİ İSINAN KONUTLAR

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı = 583.518 m³/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 0.0173 g/m³
- Yıllık Toplam SOx Emisyonu = 583.518 m³/yıl x 0.0173 g/m³

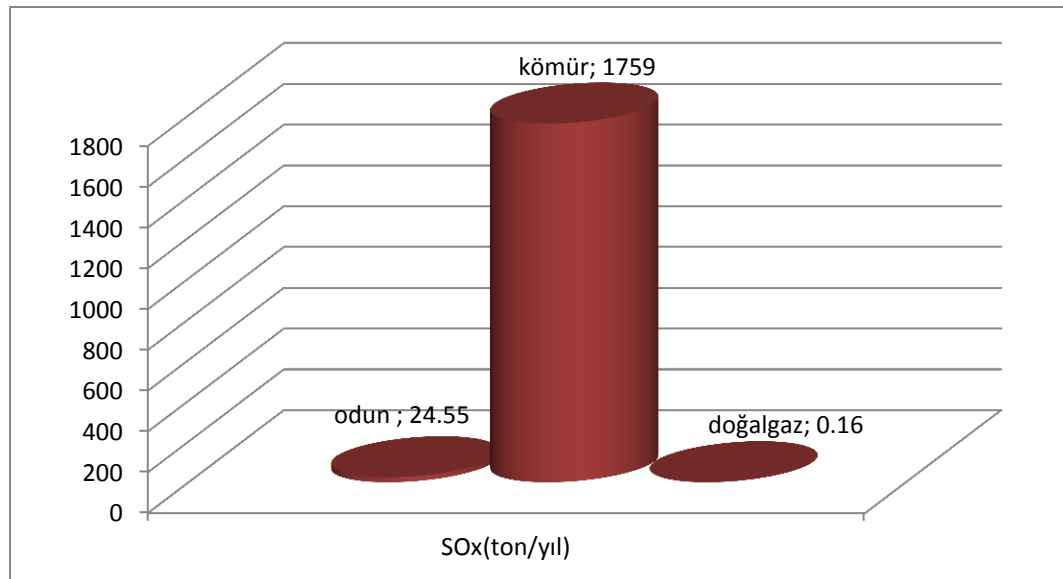
Toplam=10.094,86 kg SOx/yıl

Toplam SOx=146.468,63 kg/yıl + 1.094,86 kg/yıl= 156,56 kg/yıl

ODUN KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN SOxEMİSYONLARI

- Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =99.807.500 kg/yıl
- Kullanılacak Emisyon Faktörü = 0,2460 g/kg
- Yıllık Toplam SOx Emisyonu = 99.807.500 kg/ yıl x 0,2460 g/kg

Toplam SOX=24.552,65 kg /yıl



Grafik 51; Isınma kaynaklı farklı yakıtlardan yayılan yıllık SOx emisyonu

- Emisyon faktörü seçimi (seçim için göz önünde bulundurulacaklar!!)

EMİSYON FAKTÖRLERİ

Hesaplamalarda EMEP (*Ulusal emisyon envanteri hazırlama teknik kılavuzu*) kullanılmış olup Tablo 12 de kullanılan emisyon faktörleri gösterilmiştir.

YAKIT TİPİ	KULLANILAN EMİSYON FAKTÖRLERİ		
	PARTİKÜL MADDE	KÜKÜRT DİOKSİT	AZOT OKSİT
İTHAL KÖMÜR	5,07	6,2	2,7885
YERLİ KÖMÜR	6,7226	46	1,8304
DOĞALGAZ	0,017	0,0173	1,9688
ODUN	8,5485	0,2460	0,91635

Tablo.38. Farklı yakıtlarda kullanılan emisyon faktörleri.

- Gridleme (xy koordinatları, işlenen veri, vs.)

Results and Discussion

- Emisyonların alt toplamı (PM10, SO2, NOx)

EVSEL ISINMADAN KAYNAKLANAN TOPLAM EMİSYONLAR

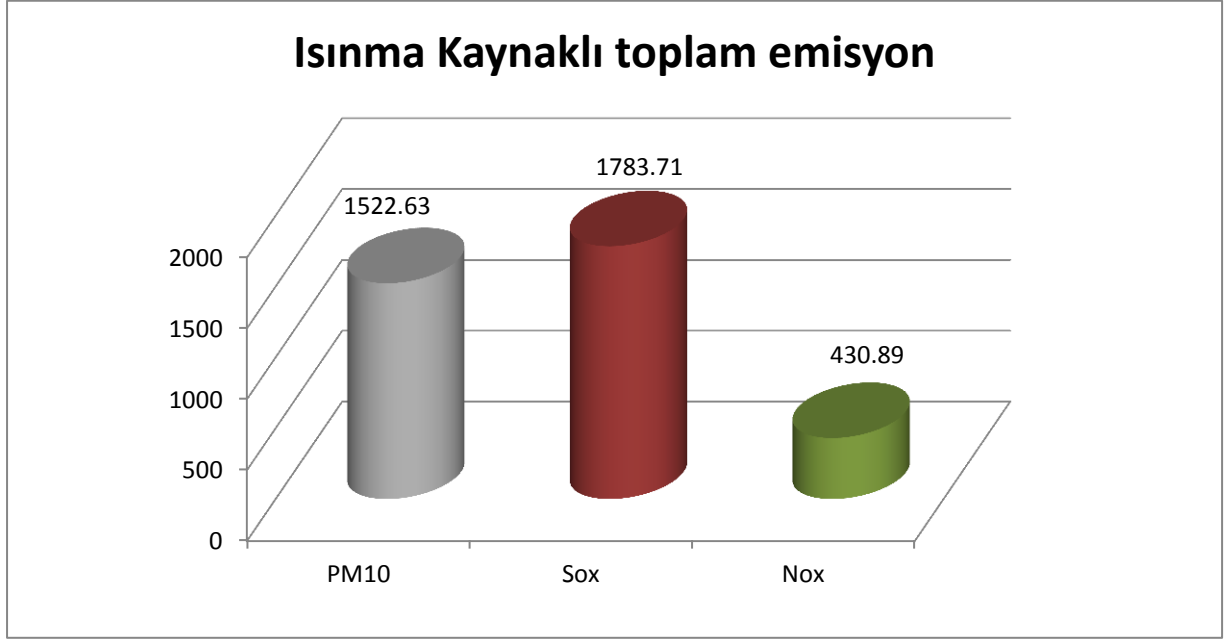
Toplam PM = 669.266,03 kg/yıl + 155,66 kg/yıl + 853.204,41 kg/yıl = 1.522.626,1 kg/yıl
Toplam PM =1.522,63 ton/yıl

Toplam NOx =321.610,62 kg/yıl + 17.817,29 kg/yıl + 91.458,6 kg/yıl = 430.886,51 kg/yıl
Toplam NOx =430,886 ton/yıl

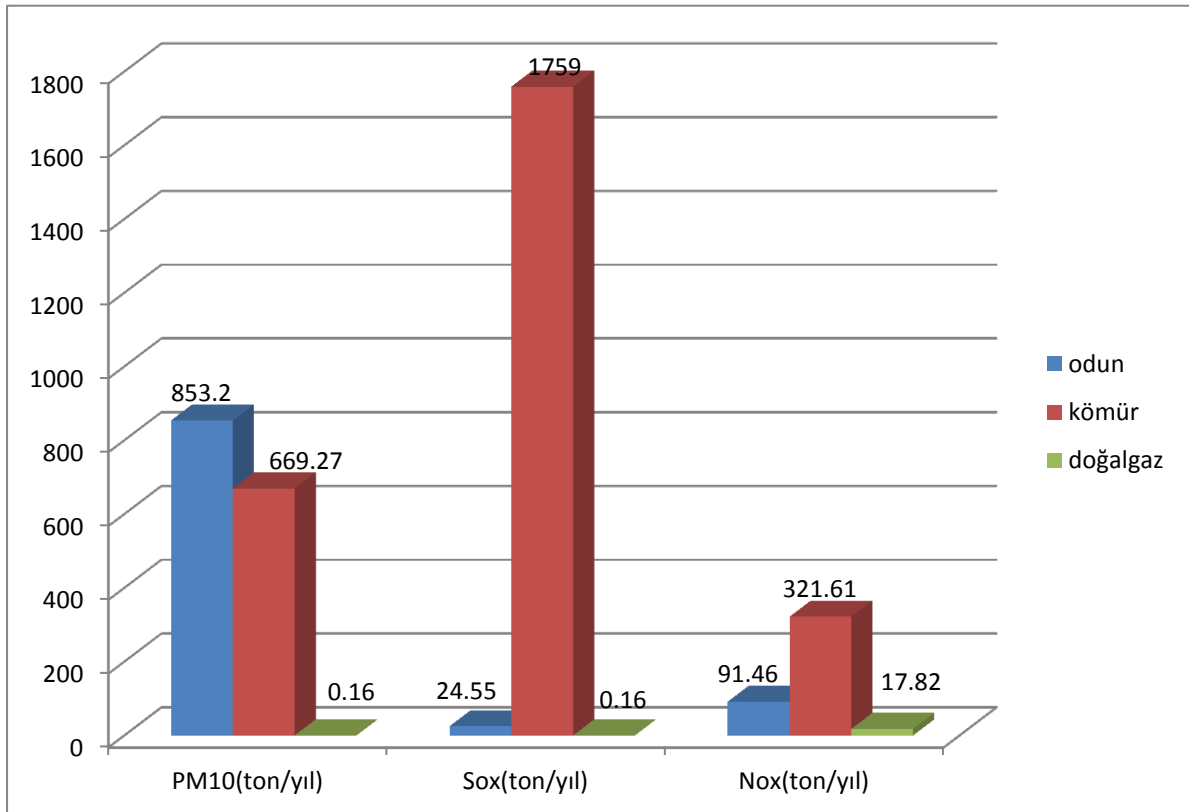
Toplam SOx =1.759.075,2 kg/yıl + 156,56 kg/yıl + 24.552,65 kg/yıl = 1.783.784,41 kg/yıl
Toplam SOx =1.783,785 ton/yıl

NOx emisyonu (ton/yıl)	SOx emisyonu (ton/yıl)	PM10 emisyonu (ton/yıl)	Yakıt Tipi
91,46	24,55	853,20	ODUN
321,61	1759,08	669,27	KÖMÜR
17,82	0,16	0,16	DOĞALGAZ
430,89	1783,79	1522,63	TOPLAM

Tablo.39. Isınma kaynaklı emisyonların alt toplamı (PM10, SO2, NOx)

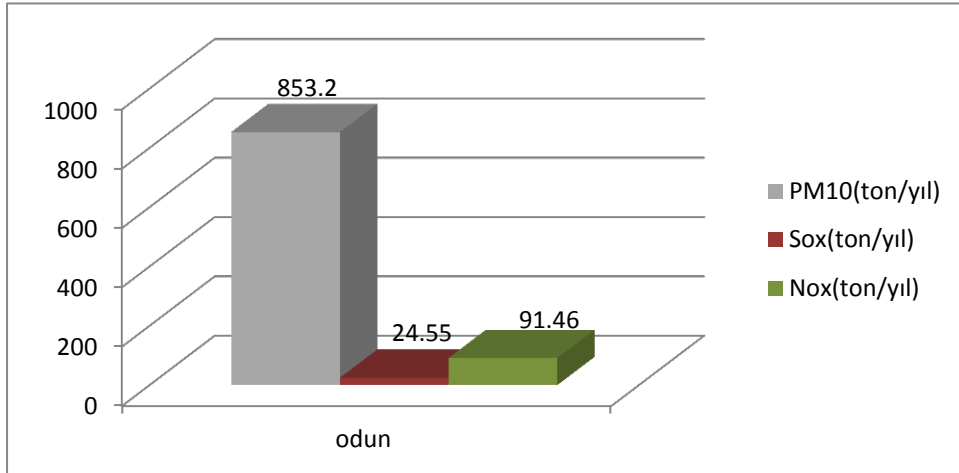


Grafik52; Isınma Kaynaklı emisyonların yıllık dağılımı (PM10, SO2, NOx)

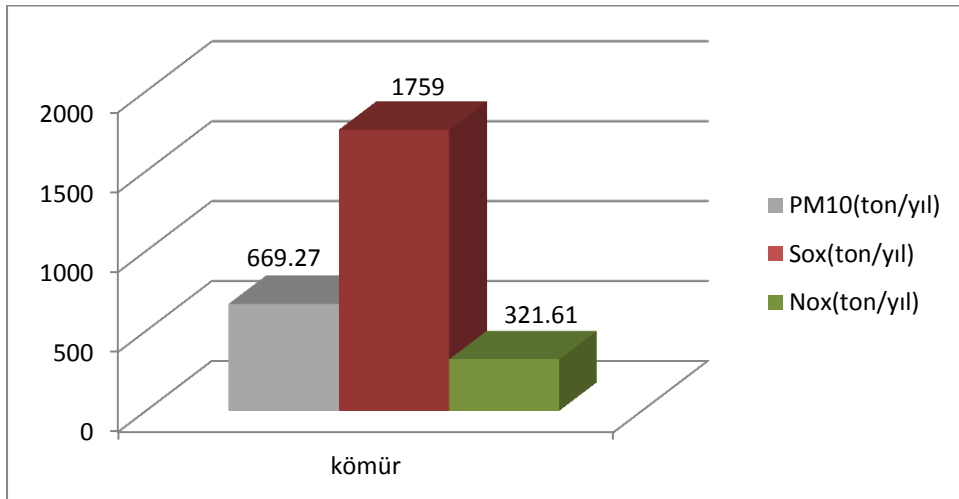


Grafik 53; Isınma kaynaklı farklı yakıtlardan kaynaklanan emisyonların yıllık dağılımlarının karşılaştırılması (PM10, SO2, NOx)

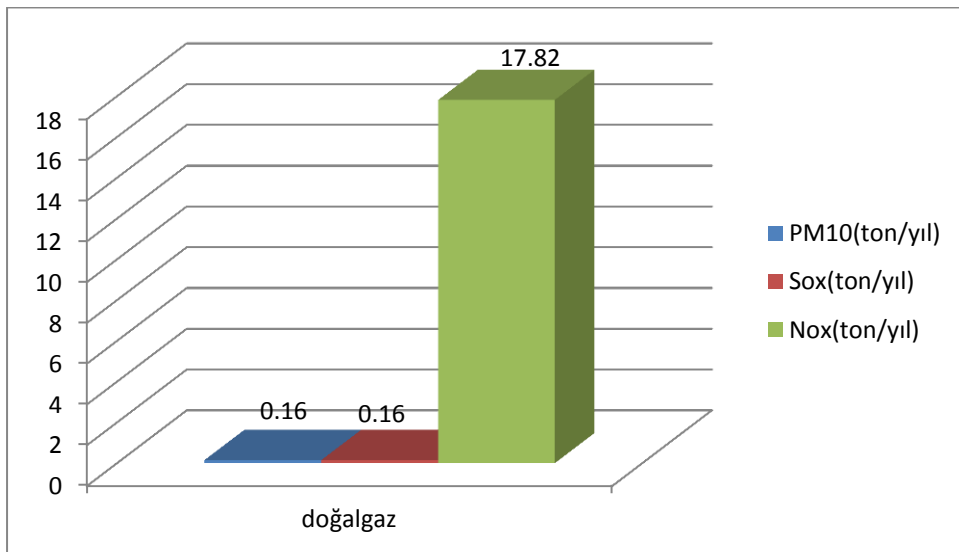
- Detaylı bilgi



Grafik54; Isınma kaynaklı odun yakıtından yayılan yıllık emisyon (PM10, SO2, NOx)



Grafik55; Isınma kaynaklı kömür yakıtından yayılan yıllık emisyon (PM10, SO2, NOx)



Grafik56; Isınma kaynaklı doğalgazr yakıtından yayılan yıllık emisyon (PM10, SO2, NOx)

DOĞALGAZ

DOĞALGAZLI BİREYSEL İSINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	8.466.395,00 m3/yıl	Konut Sayısı =	16.673
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	0,017 gr/m3		
Yıllık Toplam PM10 Emisyonu =	145.621,99 gr PM10/yıl	=	145,62 kg PM10/yıl
Hane başına düşen Yıllık PM10 Miktarı =	0,008734001 kg PM10/yıl	=	0,000000997032046 kg PM10/saat
DOĞALGAZLI MERKEZİ İSINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	583.518 m3/yıl	Konut Sayısı =	789
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	0,017 gr/m3		
Yıllık Toplam PM10 Emisyonu =	10.036,51 gr PM10/yıl	=	10,04 kg PM10/yıl
Hane başına düşen Yıllık PM10 Miktarı =	0,012720544 kg PM10/yıl	=	0,000001452116951 kg PM10/saat
TOPLAM PM10 EMİSYONU =	155,66 kg PM10/yıl	=	0,16 ton PM10/yıl

DOĞALGAZLI BİREYSEL İSINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	8.466.395,00 m3/yıl	Konut Sayısı =	16.673
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	0,0173 gr/m3		
Yıllık Toplam SO2 Emisyonu =	146.468,63 gr SO2/yıl	=	146,47 kg SO2/yıl
Hane başına düşen Yıllık SO2 Miktarı =	0,00878478 kg SO2/yıl	=	0,000001002828744 kg SO2/saat
DOĞALGAZLI MERKEZİ İSINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	583.518 m3/yıl	Konut Sayısı =	789
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	0,0173 gr/m3		
Yıllık Toplam SO2 Emisyonu =	10.094,86 gr SO2/yıl	=	10,09 kg SO2/yıl
Hane başına düşen Yıllık SO2 Miktarı =	0,012794501 kg SO2/yıl	=	0,000001460559491 kg SO2/saat
TOPLAM SO2 EMİSYONU =	156,56 kg SO2/yıl	=	0,16 ton SO2/yıl

DOĞALGAZLI BİREYSEL İSINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	8.466.395,00 m3/yıl	Konut Sayısı =	16.673
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	1,9688 gr/m3		
Yıllık Toplam NOx Emisyonu =	16.668.469,15 gr NOx/yıl	=	16.668,47 kg NOx/yıl
Hane başına düşen Yıllık Nox Miktarı =	0,999728252 kg NOx/yıl	=	0,000114124229698 kg NOx/saat
DOĞALGAZLI MERKEZİ İSINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	583.518 m3/yıl	Konut Sayısı =	789
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	1,9688 gr/m3		
Yıllık Toplam NOx Emisyonu =	1.148.818,57 gr NOx/yıl	=	1.148,82 kg NOx/yıl
Hane başına düşen Yıllık Nox Miktarı =	1,456043812 kg NOx/yıl	=	0,000166215047086 kg NOx/saat
TOPLAM NOx EMİSYONU =	17.817,29 kg NOx/yıl	=	17,82 ton NOx/yıl

KÖMÜR

İTHAL KÖMÜR İLE ISINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	95.106.000	kg/yıl	Konut Sayısı = 118.882
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	5,0700	gr/kg	
Yıllık Toplam PM10 Emisyonu =	482.187.420	gr PM10/yıl =	482.187,42 kg PM10/yıl
Hane başına düşen Yıllık PM10 Miktarı =	4,056017059	kg PM10/yıl =	0,000463015645997 kg PM10/saat
İTHAL KÖMÜR İLE ISINAN MERKEZİ KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	3.885.000	kg/yıl	Konut Sayısı = 2.590
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	5,0700	gr/kg	
Yıllık Toplam PM10 Emisyonu =	19.696.950	gr PM10/yıl =	19.696,95 kg PM10/yıl
Hane başına düşen Yıllık PM10 Miktarı =	7,605	kg PM10/yıl =	0,000868150684932 kg PM10/saat
YERLİ KÖMÜR İLE ISINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	24.898.500	kg/yıl	Konut Sayısı = 46.408
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	6,7226	gr/kg	
Yıllık Toplam PM10 Emisyonu =	167.381.660	gr PM10/yıl =	167.381,66 kg PM10/yıl
Hane başına düşen Yıllık PM10 Miktarı =	3,606741514	kg PM10/yıl =	0,000411728483280 kg PM10/saat
TOPLAM PM10 EMİSYONU =	669.266,03	kg PM10/yıl =	669,27 ton PM10/yıl

İTHAL KÖMÜR İLE ISINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	95.106.000	kg/yıl	Konut Sayısı = 118.882
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	6,2	gr/kg	
Yıllık Toplam SO2 Emisyonu =	589.657.200,00	gr SO2/yıl =	589.657,20 kg SO2/yıl
Hane başına düşen Yıllık SO2 Miktarı =	4,960020861	kg SO2/yıl =	0,000566212427057 kg SO2/saat
İTHAL KÖMÜR İLE ISINAN MERKEZİ KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	3.885.000	kg/yıl	Konut Sayısı = 2.590
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	6,2	gr/kg	
Yıllık Toplam SO2 Emisyonu =	24.087.000,00	gr SO2/yıl =	24.087,00 kg SO2/yıl
Hane başına düşen Yıllık SO2 Miktarı =	9,3	kg SO2/yıl =	0,001061643835616 kg SO2/saat
YERLİ KÖMÜR İLE ISINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	24.898.500	kg/yıl	Konut Sayısı = 46.408
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	46,0	gr/kg	
Yıllık Toplam SO2 Emisyonu =	1.145.331.000,00	gr SO2/yıl =	1.145.331,00 kg SO2/yıl
Hane başına düşen Yıllık SO2 Miktarı =	24,67960265	kg SO2/yıl =	0,002817306239123 kg SO2/saat
TOPLAM SO2 EMİSYONU =	1.759.075,20	kg SO2/yıl =	1.759,08 ton SO2/yıl

İTHAL KÖMÜR İLE ISINAN BİREYSEL KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	95.106.000	kg/yıl	Konut Sayısı = 118.882
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	2,7885	gr/kg	
Yıllık Toplam NOx Emisyonu =	265.203.081,00	gr NOx/yıl =	265.203,08 kg NOx/yıl
Hane başına düşen Yıllık Nox Miktarı =	2,230809382	kg NOx/yıl =	0,000254658605298 kg NOx/saat
İTHAL KÖMÜR İLE ISINAN MERKEZİ KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	3.885.000	kg/yıl	Konut Sayısı = 2.590
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	2,7885	gr/kg	
Yıllık Toplam NOx Emisyonu =	10.833.322,50	gr NOx/yıl =	10.833,32 kg NOx/yıl
Hane başına düşen Yıllık Nox Miktarı =	4,18275	kg NOx/yıl =	0,000477482876712 kg NOx/saat
YERLİ KÖMÜR İLE ISINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	24.898.500	kg/yıl	Konut Sayısı = 46.408
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	1,8304	gr/kg	
Yıllık Toplam NOx Emisyonu =	45.574.214,40	gr NOx/yıl =	45.574,21 kg NOx/yıl
Hane başına düşen Yıllık Nox Miktarı =	0,98203358	kg NOx/yıl =	0,000112104290002 kg NOx/saat
TOPLAM NOx EMİSYONU =	321.610,62	kg NOx/yıl =	321,61 ton NOx/yıl

ODUN

ODUN İLE ISINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	77.887.000	kg/yıl	Konut Sayısı = 64.906
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	8,5485	gr/kg	
Yıllık Toplam PM10 Emisyonu =	665.817.020	gr PM10/yıl =	665.817,02 kg PM10/yıl
Hane başına düşen Yıllık PM10 Miktarı =	10,25817366	kg PM10/yıl =	0,001171024390277 kg PM10/saat
ODUN İLE ISINAN KONUTLAR (YERLİ KÖMÜR KULLANAN KONUTLAR)			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	21.920.500,0	kg/yıl	Konut Sayısı = 43.841
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	8,5485	gr/kg	
Yıllık Toplam PM10 Emisyonu =	187.387.394	gr PM10/yıl =	187.387,39 kg PM10/yıl
Hane başına düşen Yıllık PM10 Miktarı =	4,27425	kg PM10/yıl =	0,000487928082192 kg PM10/saat
TOPLAM PM10 EMİSYONU =	853.204,41	kg PM10/yıl =	853,20 ton PM10/yıl

ODUN İLE ISINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	77.887.000	kg/yıl	Konut Sayısı = 64.906
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	0,2460	gr/kg	
Yıllık Toplam SO2 Emisyonu =	19.160.202,00	gr SO2/yıl =	19.160,20 kg SO2/yıl
Hane başına düşen Yıllık SO2 Miktarı =	0,295199242	kg SO2/yıl =	0,000033698543605 kg SO2/saat
ODUN İLE ISINAN KONUTLAR (YERLİ KÖMÜR KULLANAN KONUTLAR)			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	21.920.500,0	kg/yıl	Konut Sayısı = 43.841
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	0,2460	gr/kg	
Yıllık Toplam SO2 Emisyonu =	5.392.443,00	gr SO2/yıl =	5.392,44 kg SO2/yıl
Hane başına düşen Yıllık SO2 Miktarı =	0,123	kg SO2/yıl =	0,000014041095890 kg SO2/saat
TOPLAM SO2 EMİSYONU =	24.552,65	kg SO2/yıl =	24,55 ton SO2/yıl

ODUN İLE ISINAN KONUTLAR			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	77.887.000	kg/yıl	Konut Sayısı = 64.906
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	0,9164	gr/kg	
Yıllık Toplam NOx Emisyonu =	71.371.752,45	gr NOx/yıl =	71.371,75 kg NOx/yıl
Hane başına düşen Yıllık Nox Miktarı =	1,099617176	kg NOx/yıl =	0,000125527074929 kg NOx/saat
ODUN İLE ISINAN KONUTLAR (YERLİ KÖMÜR KULLANAN KONUTLAR)			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı =	21.920.500,0	kg/yıl	Konut Sayısı = 43.841
Kullanılacak Emisyon Faktörü =	0,9164	gr/kg	
Yıllık Toplam NOx Emisyonu =	20.086.850,18	gr NOx/yıl =	20.086,85 kg NOx/yıl
Hane başına düşen Yıllık Nox Miktarı =	0,458175	kg NOx/yıl =	0,000052303082192 kg NOx/saat
TOPLAM NOx EMİSYONU =	91.458,60	kg NOx/yıl =	91,46 ton NOx/yıl

Trafik:

- **Veriyi Sağlayan Veri Kaynakları:**
 - 1- KARAYOLLARI 5. , 6. ve 9. BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİ
 - 2- TRAFİK ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ
 - 3- TRAFİK TESCİL ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ
 - 4- TÜİK
 - 5- EPDK
 - 6- ADANA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ULAŞIM DAİRESİ BAŞKANLIĞI
 - 7- SEYHAN İLÇE BELEDİYESİ ÇEVRE KORUMA ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ
- **Tanımlanan Alt Kategoriler**

YAKIT CİNSİNE GÖRE ARAÇLAR (TRAFİK ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ) (24 TEMMUZ 2013)İL MERKEZİ (5 MERKEZ İLÇEDE)					
OTOMOBİL ARAÇ CİNSİ	YAKIT CİNSİ				
	DİZEL	BENZİNLİ	LPG	ELEKTRİKLİ	YAKIT YOKTUR
	55.209	65.343	86.453	2	
MİNİBÜS	6.649	227	10		
OTOBÜS	4.400	71			
KAMYONET	68.262	2.898	1.590		
KAMYON	10.688				
MOTOSİKLET		104.465			
ÖZEL AMAÇLI	486	47	3		
TANKER	767	8			
TRAKTÖR	26.861				
JEEP	38	11	12		
ÇEKİCİ	3.212				
RÖMORK					4.164
TOPLAM	176.572	173.070	88.068	2	4.164
GENEL TOPLAM					441.876

Tablo 40 ; Yakıt Cinslerine Göre Araçlar

İllere Göre Akaryakıt Satışları* (ton)(2012)					
İl	Benzin Türleri	Motorin Türleri	FuelOilTürleri	Gazyağı	Toplam
ADANA	40.765	353.006	15.826	387	409.984

Tablo 41 ; İllere Göre Akaryakıt Satışları

İllere Göre Akaryakıt İstasyonlarının Günlük Ortalama Satışı (Motorin ve Benzin Türleri Toplamı) (2012)	
İl	Ortalama Gün İçi İstasyon Pompa Satış Miktarı (ton)
ADANA	3,086

Tablo 42 ; İllere Göre Akaryakıt İstasyonlarının Günlük Ortalama Satışı

İllere Göre Satışlar LPG (ton)(2012)					
İL	Ocak-Mart	Nisan-Haziran	Temmuz-Eylül	Ekim-Aralık	TOPLAM
ADANA	27.364	28.020	28.950	29.161	113.495
				Günlük	315

Tablo 43 ; İllere Göre Akaryakıt İstasyonlarının Günlük Ortalama Satışı LPG

- Emisyon Faktörü Seçimi

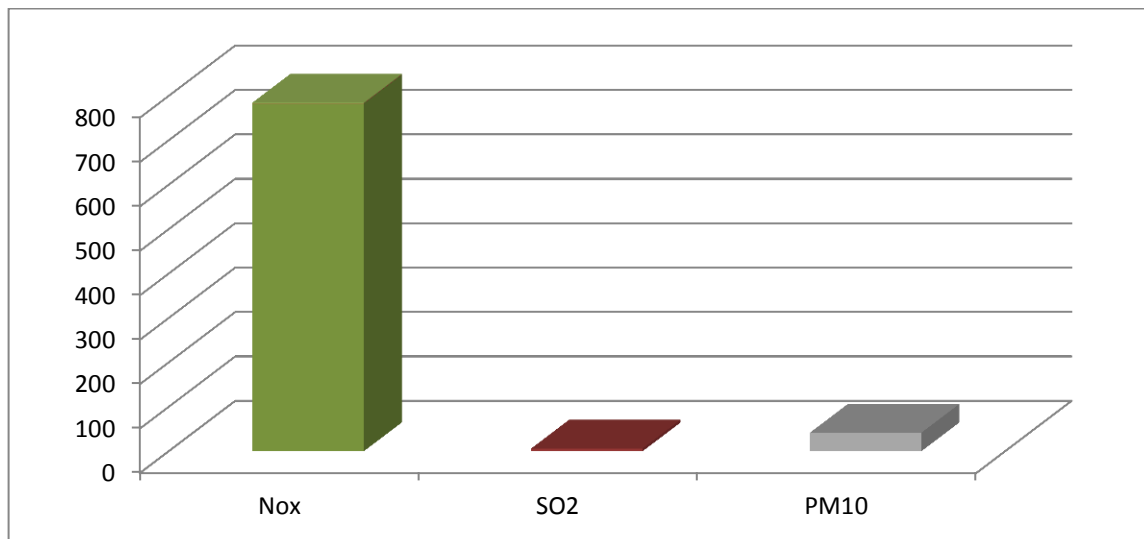
Yakıt türlerine göre Adana il merkezindeki araçların dağılımı (Kaynak: Trafik Tescil Şb. Md.)(2012)					
YAKIT TÜRÜ	YOLCU ARABALARI (Otomobil, Taksi, Kamyonet, Minibüs vb.)	OTOBÜS	KAMYON, TANKER	TRAKTÖR	MOTOSİKLET
BENZİN	70.682	77	0	0	103.840
DİZEL	120.536	4.341	14.990	26.816	0
LPG	81.261	0	0	0	0
TOPLAM	272.479	4.418	14.990	26.816	103.840
YOLCU ARABALARI, OTOBÜS, KAMYON-TANKER					395.727
GENEL TOPLAM					422.543

Tablo 44 ; Yakıt türlerine göre Adana il merkezindeki araçların dağılımı

- Sonuçlar ve tartışma
- Emisyonların alt toplamı (PM10, SO2, NOx)

İL GENELİ TRAFİK EMİSYON ENVANTERİ-2011		
NOx	Birim	ADANA
Trafik	ton	782,73
SO2		
Trafik	ton	6,10
PM10		
Trafik	ton	41,67

Tablo 45; İl Geneli Trafik Emisyon Envanteri-2011



Grafik57; İl Geneli Trafik Emisyon Envanteri-2011 (PM10, SO2, NOx)

- Detaylı bilgi

1- ADANA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ULAŞIM DAİRESİ BAŞKANLIĞI

(ANA CADDE VE BULVAR SAYISI)

SIRA NO	Cadde Sokak Kodu	Cadde Sokak Adı	Cadde Sokak Türü	Genişliği	Uzunluğu
1	412	ZAHİT AKDAĞ	BULVAR	18	1941,8
2	581030	YSE	CADDE	15	460,51
3	2020227	YAŞAR KEMAL	BULVAR	25	0
4	524149	UGUR MUMCU	BULVAR	30	799,5
5	528168	TÜRKMENBAŞI	BULVAR	50	2172,41
6	524148	TURGUT ÖZAL	BULVAR	40	6730,17
7	524152	SÜLEYMAN DEMİREL	BULVAR	30	2944,8
8	777	SUNA KAN	BULVAR	15	1660,8
9	777	PTT	CADDE	25	2000,74
10	588028	PROF DR. NECMETTİN ERBAKAN	BULVAR	40	18621,89
11	397	OZDEMİR SABANCI BULVARI	BULVAR	30	555,57
12	511038	NEJAT UYGUR	BULVAR	20	482,66
13	528165	MÜHENDİSLİK	CADDE	25	662,97
14	753	MÜCAHİTLER	CADDE	25	314,83
15	556131	MESUT MERTCAN	CADDE	30	709,68
16	779	MEHMET KARTAL	BULVAR	25	708,09
17	528169	MAVİ	BULVAR	15	3579,55
18	528169	KURTTPE	CADDE	20	849,34
19	778	KENAN EVREN	BULVAR	30	2908,54
20	778	KASIM ENER	BULVAR	25	890,38
21	568328	HİLMİ KÜRKLÜ	BULVAR	25	1491,93
22	568329	HACI BEKTAŞ VELİ	BULVAR	25	1753,08
23	508529	FAZLI METO	BULVAR	25	1751,52
24	508529	DR.SADIK AHMET	BULVAR	25	2307,3
25	2020150	DR. AŞKIN TÜFEKÇİ	BULVAR	15	1287,8
26	537109	DEMİRTAŞ CEYHUN	SOKAK	35	2998,1
27	508533	DAMAR ARIKOĞLU	BULVAR	20	881,03
28	511039	ÇOBAN YURTÇU	BULVAR	25	1357,57
29	511039	BÜLENT ANGIN	BULVAR	35	343,33
30	141	BARIS MANÇO	BULVAR	25	1505,53
31	561	AYDIN GÜN	CADDE	20	458,9
32	524147	AŞIKLAR	BULVAR	30	907,78

SIRA NO	Cadde Sokak Kodu	Cadde Sokak Adı	Cadde Sokak Türü	Genişliği	Uzunluğu
33	524147	ANADOLU LİSESİ	CADDE	20	1081,34
34	556129	ALPARSLAN TÜRKEŞ	BULVAR	40	4783,56
35	556132	ALİ SEPİCİ	BULVAR	25	1326,17
36	556132	AHMET SAPMAZ	BULVAR	25	1750,8
37	511035	ADNAN MENDERES	BULVAR	25	7505,01
38	528176	ADNAN KAHVECİ	BULVAR	30	1140,41
39	921	80.YIL	BULVAR	30	2036,17
40	2020222	(SEYHAN)İBO OSMAN	CADDE	18	458,66
41	2020221	90055	SOKAK	20	0
42	840	90050	SOKAK	20	0
43	839	90033	SOKAK	35	707,87
44	588010	90031	SOKAK	22	294,23
45	588006	90010	SOKAK	15	0
46	588001	90006	SOKAK	15	0
47	577008	90001	SOKAK	35	1938,69
48	577007	89008	SOKAK	35	252,3
49	577006	89007	SOKAK	15	188,55
50	2020159	89006	SOKAK	15	0
51	2020159	89001	SOKAK	22	0
52	2020213	89001	SOKAK	22	0
53	2020212	85518	SOKAK	15	0
54	2020217	85517	SOKAK	15	0
55	2020214	85514	SOKAK	15	0
56	577010	85513	SOKAK	15	0
57	539	85510	SOKAK	35	765,38
58	568356	85193	SOKAK	15	177,98
59	464	85183	SOKAK	15	988,47
60	1004	85112	SOKAK	15	740,75
61	508542	85021	SOKAK	15	680,83
62	819	84273	SOKAK	15	242,49
63	508552	84268	SOKAK	15	503
64	508312	84254	SOKAK	15	480,74
65	508348	84207	SOKAK	20	353,48
66	248	84186	SOKAK	18	471,05
67	703	83085	SOKAK	15	550,47
68	742	82144	SOKAK	15	363,9
69	745	82113	SOKAK	15	833,31

SIRA NO	Cadde Sokak Kodu	Cadde Sokak Adı	Cadde Sokak Türü	Genişliği	Uzunluğu
70	746	82111	SOKAK	15	343,45
71	740	82105	SOKAK	15	505,37
72	737	82091	SOKAK	15	664,97
73	603	82089	SOKAK	15	213,96
74	597	82084	SOKAK	15	107,53
75	731	82082	SOKAK	15	425,49
76	707	82075	SOKAK	15	210,78
77	729	82074	SOKAK	15	735,34
78	593	82073	SOKAK	15	62,42
79	583	82068	SOKAK	15	483,89
80	723	82066	SOKAK	25	680,26
81	711	82061	SOKAK	15	686,35
82	710	82039	SOKAK	15	164,53
83	564	82033	SOKAK	15	208,55
84	715	82028	SOKAK	15	48,93
85	708	82025	SOKAK	20	66,17
86	575	82021	SOKAK	15	157,08
87	709	82016	SOKAK	15	176,94
88	570	82011	SOKAK	15	156,53
89	581029	82008	SOKAK	15	303,86
90	524125	82002	SOKAK	15	1254,43
91	524117	81185	SOKAK	15	535,5
92	524114	81174	SOKAK	15	335,06
93	524109	81171	SOKAK	20	222,96
94	65	81163	SOKAK	15	1083,04
95	524075	81123	SOKAK	20	113,01
96	47	81118	SOKAK	15	281,11
97	4	81075	SOKAK	15	795,57
98	5	80053	SOKAK	15	125,47
99	9	80051	SOKAK	16	169,72
100	511024	80047	SOKAK	15	184,46
101	511020	80045	SOKAK	15	195,75
102	15	80042	SOKAK	18	136,42
103	511017	80036	SOKAK	15	160,11
104	17	80034	SOKAK	15	216,92
105	24	80033	SOKAK	15	423,08
106	511015	80030	SOKAK	15	198,67

SIRA NO	Cadde Sokak Kodu	Cadde Sokak Adı	Cadde Sokak Türü	Genişliği	Uzunluğu
107	3	80026	SOKAK	15	167,35
108	511009	80018	SOKAK	15	343,3
109	144	80017	SOKAK	17	414,46
110	129	79147	SOKAK	20	200,57
111	537076	79126	SOKAK	15	347,61
112	537062	79113	SOKAK	15	244,02
113	108	79112	SOKAK	15	507,58
114	114	79088	SOKAK	15	327,85
115	118	79083	SOKAK	15	203,53
116	120	79080	SOKAK	20	137,75
117	97	79073	SOKAK	15	153,81
118	94	79052	SOKAK	15	419,54
119	537146	79049	SOKAK	15	123,86
120	537031	79019	SOKAK	15	732,82
121	537002	79018	SOKAK	15	111,53
122	556117	79009	SOKAK	18	151,68
123	556111	78190	SOKAK	22	380,47
124	95	78181	SOKAK	20	195,07
125	556110	78180	SOKAK	15	97,24
126	556101	78179	SOKAK	20	174,41
127	136	78139	SOKAK	15	245,61
128	169	78080	SOKAK	25	86,12
129	767	78051	SOKAK	20	729,41
130	768	78026	SOKAK	30	459,98
131	776	78024	SOKAK	15	446,28
132	770	78023	SOKAK	15	118,12
133	761	78022	SOKAK	30	62,5
134	755	78010	SOKAK	25	281,35
135	301	78005	SOKAK	15	373,75
136	528140	77214	SOKAK	15	463,82
137	306	77209	SOKAK	15	272,42
138	528120	77204	SOKAK	20	275,29
139	356	77201	SOKAK	15	896,2
140	528124	77197	SOKAK	25	88,76
141	307	77196	SOKAK	20	223,15
142	314	77195	SOKAK	15	329,48
143	528116	77174	SOKAK	15	305,13

SIRA NO	Cadde Sokak Kodu	Cadde Sokak Adı	Cadde Sokak Türü	Genişliği	Uzunluğu
144	353	77155	SOKAK	20	498,38
145	344	77110	SOKAK	20	154,29
146	2020174	77059	SOKAK	21	234,61
147	814	77045	SOKAK	15	0
148	801	77044	SOKAK	16	116,41
149	567335	77022	SOKAK	15	409,53
150	567269	71525	SOKAK	20	426,27
151	283	71439	SOKAK	20	394,08
152		71337	SOKAK	22	207,92

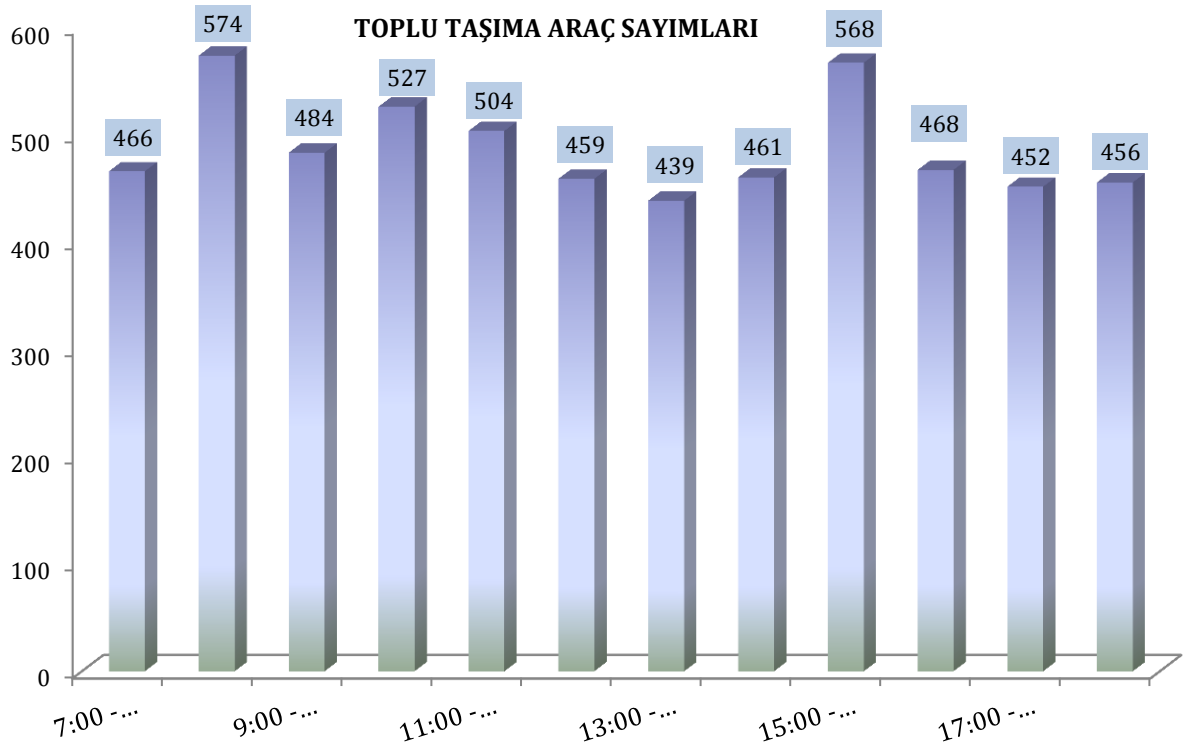
Tablo 46 ; Adana Merkez İlçelerin Ana Cadde Ve Bulvar Genişlik ve Uzunluğu

- 2- Adana Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı ve Seyhan İlçe Belediyesi Çevre Koruma Şube Müdürlüğü
(Kavşak Sayımları ve Toplu Taşıma Araç Güzergah ve Sayıları)

ATATÜRK CADDESİ - SULAR - İSTASYON					Araç Sayısı	Araç Başına Yolcu
	59 NOLU KOOP					
1	REGÜLATÖR KÖPRÜ - BELEDİYE EVLERİ				25	4989
2	HASTAHANELER - BEY MAHALLESİ				14	1710
	178 NOLU KOOP					
1	REGÜLATÖR KÖPRÜ - BELEDİYE EVLERİ				20	4989
2	PAKYAĞ - KURTTEPE				14	4427
	184 NOLU KOOP					
1	PAKYAĞ - KURTTEPE				16	4427
	ATATÜRK CADDESİ - SULAR - KASIM GÜLEK					
	59 NOLU KOOP					
1	REGÜLATÖR KÖÖPRÜ - 100. YIL				51	14957
2	REGÜLATÖR KÖÖPRÜ - SEYHAN UYGULAMA 7/A				3	7748
3	REGÜLATÖR KÖPRÜ - MAVİ BULVAR BAHÇEŞEHİR				13	7415
4	REGÜLATÖR KÖPRÜ -PINAR MAHALLESİ - REAL				13	5274
	178 NOLU KOOP					
1	REGÜLATÖR KÖÖPRÜ - 100. YIL				52	14957
2	REGÜLATÖR KÖÖPRÜ - SEYHAN UYGULAMA 7/A				3	7748
3	REGÜLATÖR KÖPRÜ - MAVİ BULVAR BAHÇEŞEHİR				15	7415
4	REGÜLATÖR KÖPRÜ -PINAR MAHALLESİ - REAL				15	5274

ATATÜRK CADDESİ - SULAR - İSTASYON			Araç Sayısı	Araç Başına Yolcu
1	İTİMAT 1 REGÜLATÖR - UYGULAMA HSTN		14	298
2	İTİMAT 2 REGÜLATÖR - MAVİBULVAR		8	298
3	İTİMAT 3 REGÜLATÖR - UYGULAMA HSTN		14	298
4	İTİMAT 4 REGÜLATÖR - RUHSAĞLIĞI		16	298
5	İTİMAT 5 REGÜLATÖR - UYGULAMA HSTN		12	298
6	İTİMAT 6 REGÜLATÖR - SEMİRAMİS VİLLALARI		16	298
7	İTİMAT 7 REGÜLATÖR - 100. YIL		16	298
8	İTİMAT 8 REGÜLATÖR - UYGULAMA HSTN		8	298
9	İTİMAT 9 REGÜLATÖR - ŞAMBAYADI		6	298
ATATÜRK CADDESİ - SULAR - KASIM GÜLEK				
1	CEMALPAŞA -1 KÜLTÜRSİTESİ - RUHSAĞLIĞI		18	342
2	CEMALPAŞA -2 KÜLTÜRSİTESİ - ŞAMBAYADI		18	342
3	CEMALPAŞA -3 KÜLTÜR SİTESİ - GÜNDOĞDU OK.		17	342
ATATÜRK CADDESİ - SULAR - KASIM GÜLEK				
BELEDİYE OTOBÜSLERİ				
1	116	YEDİDOĞAN - BALCALI	2	890
2	121	Y.OBA TOKİ - BALCALI	4	2.219
3	122	ANADOLU - BALCALI	3	1.322
4	123	LEVENT - BALCALI	3	1.813
5	131	AKKAPI - BALCALI	3	1.663
6	135	HAVALİMANI - BALCALI	2	1.058
7	140	Y.OBA TOKİ - BALCALI	4	1.906
8	142	E.VİLAYET - BALCALI	8	5.461
9	160	GÜRSELPAŞA BALCALI	6	3.129
10	161	İSMET PAŞA - BALCALI	2	951
11	170	HAVUTLU - KURTTEPE	2	983
12	172	KANARA - B.EVLERİ	2	920

Tablo 47 ; Kavşak Sayımları Ve Toplu Taşıma Araç Güzergah Ve Sayıları

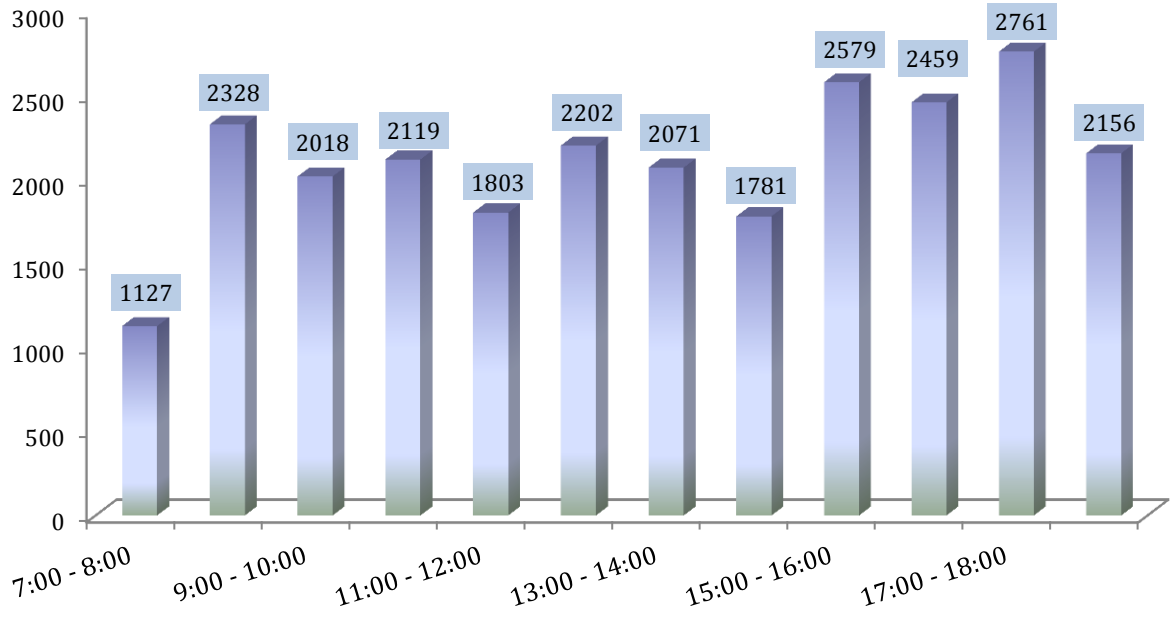


Grafik58; Toplu Taşıma Araç Sayımları

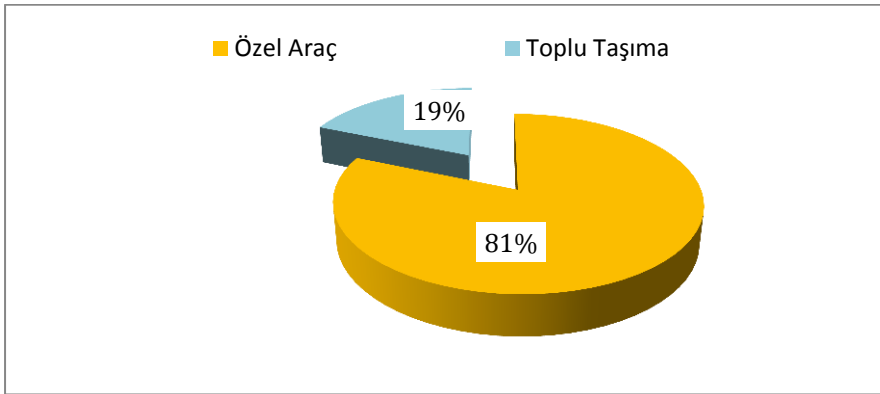
KAVŞAK SAYIMLARI (DÖRTYOL KAVŞAĞI)

	13.08.2012		
	Özel Araç Sayım	Toplu Taşıma Sayım	Yayalar Sayım
7:00 - 8:00	1127	538	480
8:00 - 9:00	2328	562	1380
9:00 - 10:00	2018	530	1665
10:00 - 11:00	2119	610	1910
11:00 - 12:00	1803	603	1690
12:00 - 13:00	2202	491	2350
13:00 - 14:00	2071	427	2770
14:00 - 15:00	1781	498	2460
15:00 - 16:00	2579	671	3230
16:00 - 17:00	2459	493	2820
17:00 - 18:00	2761	464	2950
18:00 - 19:00	2156	438	3330
Toplam	25404	6325	27035

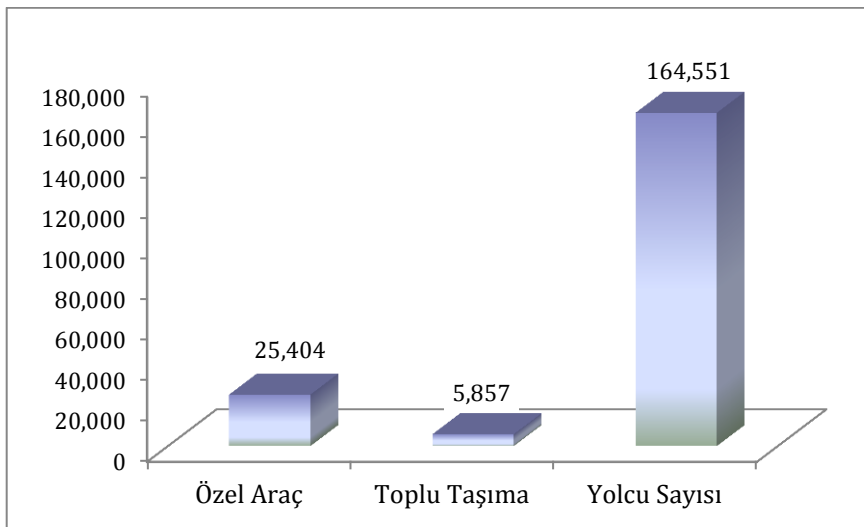
Tablo 48 ; Kavşak Sayımları (Dört Yol Kavşağı)



Grafik59; Toplu Taşıma Araç Sayımları



Şekil 5 ; Toplu Taşıma Araç Sayımları



Grafik60; Toplu Taşıma Araç Sayımları

(İLLER BANKASI KAVŞAĞI)

	1. Yön		2. Yön		3. Yön		4. Yön	
	Toplam Araç Sayısı	Ortalama Süre	Toplam Araç Sayısı	Ortalama Süre	Toplam Araç Sayısı	Ortalama Süre	Toplam Araç Sayısı	Ortalama Süre
06:00 - 07:00	550	25	480	15	420	21	510	21
07:00 - 08:00	1280	29	640	18	540	25	815	25
08:00 - 09:00	1650	31	715	20	530	24	810	24
09:00 - 10:00	1185	27	810	27	490	18	640	18
10:00 - 11:00	1210	28	880	28	525	22	710	22
11:00 - 12:00	1105	25	760	25	490	19	625	19
12:00 - 13:00	1055	28	920	28	510	21	640	21
13:00 - 14:00	1160	31	1060	31	580	23	680	23
14:00 - 15:00	1080	30	1085	30	620	25	590	25
15:00 - 16:00	1090	28	1040	28	602	22	570	22
16:00 - 17:00	1020	25	1320	33	920	28	610	28
17:00 - 18:00	1225	29	1540	38	1040	29	755	29
18:00 - 19:00	1325	31	1630	45	1080	29	760	29
19:00 - 20:00	1220	27	1605	41	1055	27	750	27
20:00 - 21:00	1100	27	1510	34	920	24	615	24
21:00 - 22:00	950	25	1280	25	760	21	590	21
22:00 - 23:00	770	22	1020	22	560	17	485	17
23:00 - 00:00	610	20	775	20	485	15	380	15
TOPLAM ARAÇ SAYISI	19585		19070		12127		11535	
GÜNLÜK ORTALAMA SÜRE		27		28		23		23

Tablo49 ; Kavşak Sayımları (İller Bankası Kavşağı)



- | |
|----------------------------|
| 1. Yön : Polis Evi geliş |
| 2. Yön : Hastaneler geliş |
| 3. Yön : Baraj Kapı geliş |
| 4. Yön : Kenan Evren geliş |

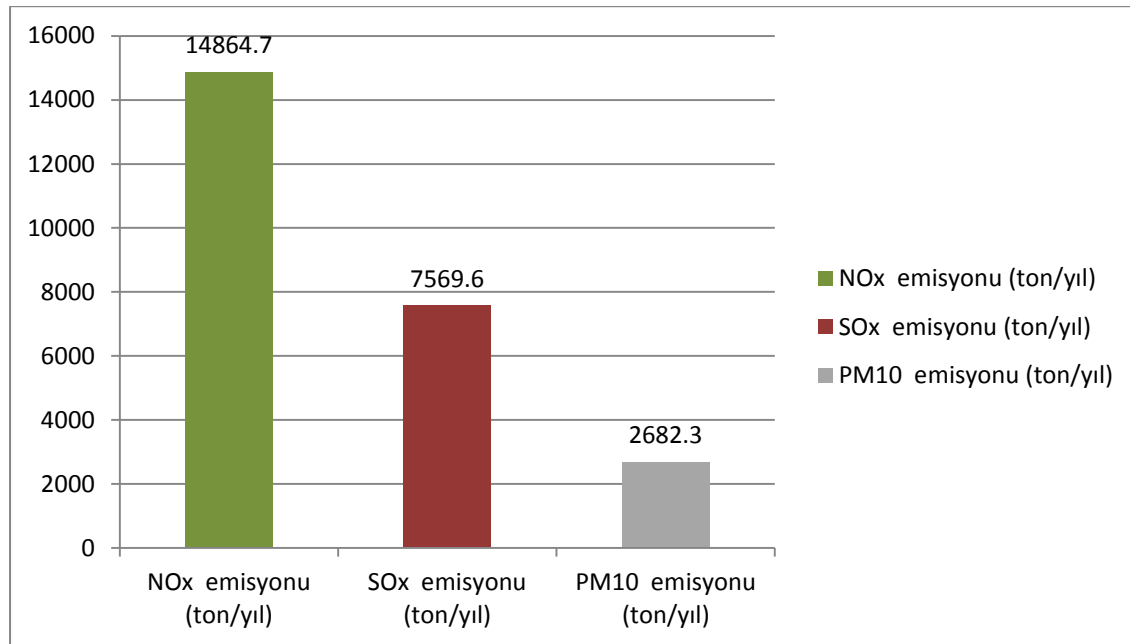
Resim 11; Kavşak Sayım Noktaları (İller Bankası Kavşağı)

Emisyon Envanteri Özeti

- Her kirletici için kategori bazında toplam emisyonlar

NOx emisyonu (ton/yıl)	SOx emisyonu (ton/yıl)	PM10 emisyonu (ton/yıl)	SONUÇ
13651,06504	5806,713803	1117,966835	Sanayiden Kaynaklı Emisyon
430,89	1783,79	1522,63	Evsel Isınmadan Kaynaklanan Emisyon
782,73	6,10	41,67	Tarfikden Kaynaklı Emisyon
14864,7	7569,6	2682,3	Emisyonların Toplamı

Tablo50; Her kirletici için kategori bazında toplam emisyonlar (NOx, SOx, PM10)



Grafik50; Her kirletici için kategori bazında toplam emisyonlar (NOx, SOx, PM10)

- İzleme istasyonlarının yerlerini de kapsayan gridlemenin tamamı



Resim12; İzleme istasyonları ve emisyon kaynakları

Sonuç

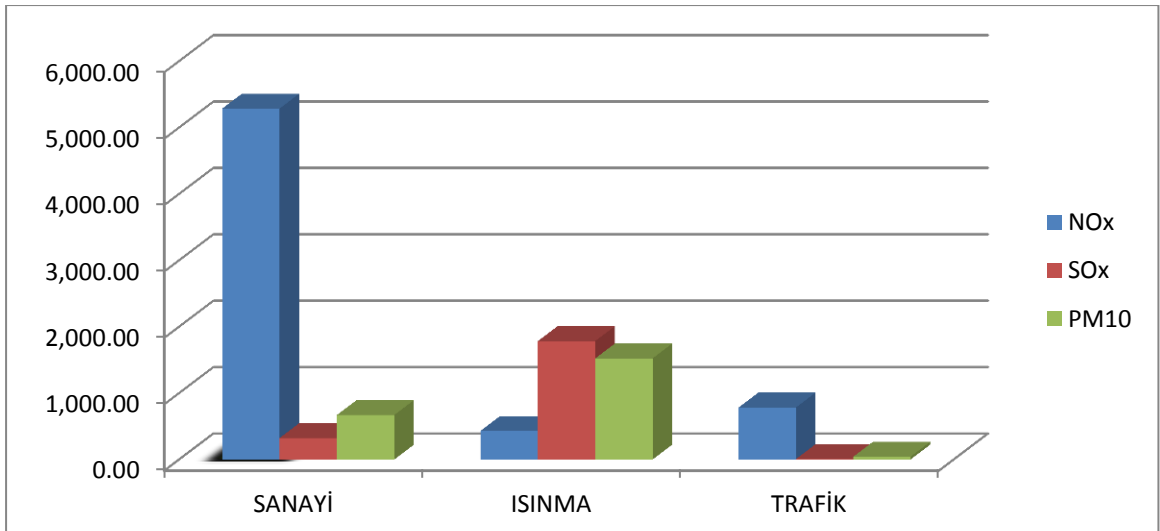
- İzleme verilerinin değerlendirme çıktıları ile emisyon envanterinin karşılaştırılması

YILLARA GÖRE AŞIM TABLOSU		
HAVA KALİTESİ ÖLÇÜM İSTASYONLARI	PM10	SO2
VALİLİK	2015 YILINDA	SORUN YOK
METEREOLOJİ	2017 YILINDA	SORUN YOK
ÇATALAN	2017 YILINDA	SORUN YOK
DOĞANKENT	2013 YILINDA	SORUN YOK

Tablo51 ; Yıllara göre Hava Kalitesi ölçüm İstasyonları verilerinden kirlilik aşım projeksiyon tablosu.

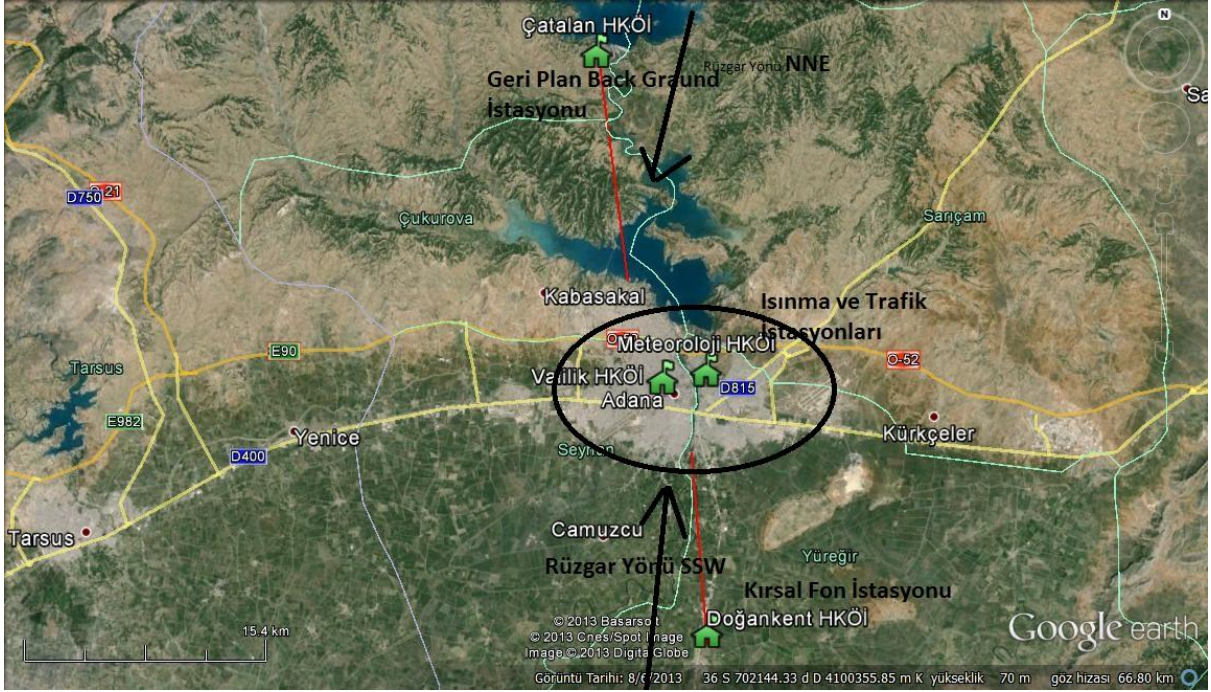
- 1- Yapılan çalışmalar sonucunda PM10, SO2 ve NOx ile ilgili konsantrasyonların değerlendirilmesi sonucunda;
 - NOx emisyonlarının sanayiden kaynaklandığı
 - SO2 ve PM10 emisyonlarının ısınmadan kaynaklandığı anlaşılmaktadır.
- 2- SO2 emisyonları; İlimizde bulunan 4 adet Hava Kalitesi İzleme İstasyonu verileri ile birlikte değerlendirildiğinde 2024 yılına kadar herhangi bir problem öngörülmemektedir.
- 3- PM10 emisyonları; İlimizde bulunan 4 adet Hava Kalitesi İzleme İstasyonu verileri ile birlikte değerlendirildiğinde, Valilik HKÖ İstasyonunda 2015 yılında, Doğankent Beldesi HKÖ İstasyonunda da 2013 yılında ve Metereoloji ile Çatalan HKÖ İstasyonlarında da 2017 yılında aşım olacağı öngörülmektedir.

- Şimdiki hava kirliliği durumu ve tahmini
1. Hava Kalitesi İzleme İstasyonu verileri doğrultusunda, Valilik HKÖİ istasyonundaki aşım değerinin kaynağı olarak ısınma ve trafiğin yanında yaklaşık olarak 25 m. lik mesafede kamuya ait inşaat çalışmalarından kaynaklandığı bilinmektedir. İnşaatın tamamlanması halinde tüm değerlerin düşmesi beklenmektedir.
 2. Hava Kalitesi İzleme İstasyonu verileri doğrultusunda, Doğankent beldesinde bulunan HKÖİ istasyonunda 2013 yılına ait projeksiyonda görünen sınır değer aşımalarının sebebi; istasyonun tarım arazilerinin yoğun olduğu bir çevrede konumlandırılması olup, yapılan tarımsal faaliyetler (tarla sürümü, ekim, hasat ve anız yangınları) olarak tespit edilmiştir. İstasyonun asıl kuruluş nedeni tarımsal faaliyetler sonucu oluşan kirliliğin güneyden esen hakim rüzgarın etkisi ile kent merkezi üzerindeki etkilerinin gözlenmesidir.
 3. Meteoroloji ve Çatalan istasyonlarındaki aşımın 2017 yılında olacağı görülmektedir. Meteoroloji istasyonunun şehir merkezinde olması trafik ve ısınmadan etkilendiğinin bir göstergesidir.Çatalan istasyonunun yer seçimine bakıldığında ise istasyonun arka plan istasyonu olduğu ve hakim rüzgar yönü düşünüldüğünde kentten gelen hava kirliliğinin meteorolojik şartlarla taşınması sonucu ölçüm sonuçlarında ve aşım yılında bir paralellik gözlenmektedir.
- İlgili kaynaklar
1. Isınmadan kaynaklanan SO₂ ve PM₁₀ değerlerinin, Sanayi ve Trafikten Kaynaklanan SO₂ ve PM₁₀ değerlerinden yüksek olduğu,
 2. Adana genelinde doğalgaz kullanım oranlarının ısınma için %5 civarında olduğu, sanayi için de %50'yi geçtiği görülmektedir.



Grafik62; Isınma, Trafik ve Sanayi kaynaklı yıllık kirlilik konsantrasyonları

- İzleme istasyonları yerlerinin temsiliyeti



Resim13 ; Hava Kalitesi ölçüm İstasyon Yerleri Nitelikleri

İlimizde; Temiz Hava Bölge Merkezi yerleşimi çalışmaları tamamlanmıştır. Bütçesi çıkan merkezin kuruluşu için mimari planları tamamlanma aşamasında olup kurulduğunda Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonları mevcutlar ve planlananlar olarak yeniden değerlendirilecektir.

- Azaltım önlemleri için öncelikler

1. İlerleyen zamanlarda ısınmadan kaynaklanan partikül maddenin % oranının doğalgazın yaygınlaşması ile azalacağı, bu da Adana ilinin hava kalitesi üzerinde oldukça olumlu etkiler yaratacağı düşünülmektedir.
2. Sanayide de NOx parametresinin fazla çıkması sanayide büyük oranda doğalgaza geçildiğinin önemli bir göstergesidir. Sanayi tesislerinin kentin yaklaşık 15 km doğusunda olduğu, bunların da yer seçiminin doğru yapıldığı hakim rüzgar yönü ile ilişkilendirildiğinde kentimiz açısından hava kalitesini direk etkilemeyeceği öngörülmektedir.

Tavsiyeler

- İzlemenin (yeri, veri alımı, vs.) iyileştirilmesi için gerekenler nelerdir?
 - Temiz Hava Bölge Merkezlerinin Kurulması ve Tüm izlemenin bir elde toplanması
- Emisyon verisi toplanmasının iyileştirilmesi için gerekenler nelerdir?
 - Yapılan emisyon (alan ve noktasal kaynakların) ölçümlerinin online tek bir merkeze aktarılması ve bu merkez tarafından çalışmaların yerel, bölgesel ve ulusal anlamda aynı prensiple çalıştırılması
 - Ülke genelinde yakıt kullanımı ile ilgili kurul ve kurumların Ulusal İzleme Sistemi Merkezine verilerin aktarılmasının yasalarla düzenlenmesi.