

KONYA HAVA KALİTESİ DEĞERLENDİRMESİ, KİRLETİCİ DAĞILIMLARI VE NÜFUS/MARUZİYET İLİŞKİSİ

Hasan Basri GÜNEŞ^(*), İbrahim Tekin, Handan KAYNAKOĞLU,
Cengiz DALKILIÇ, Esra ASLAN

Konya Büyükşehir Belediyesi, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı, Konya

ÖZET

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Hollanda Halk Sağlığı Enstitüsü ve Konya Büyükşehir Belediyesi'nce 2 yıllık çalışma sonucunda tamamlanan IKONAIR Projesi ile Konya Hava Kalitesi detaylı şekilde çalışılmış tüm olumlu olumsuz senaryo değerlendirmesiyle 2013-2019 yıllarını kapsayan geniş kapsamlı Eylem Planları hazırlanmıştır.

Çalışmalar kapsamında Konya için evsel ısınma, trafik kaynaklı ve sanayi kaynaklı emisyon envanterleri çıkartılmıştır. Konya'da dört istasyonda izlenen kükürtdioksit ve partikül madde verilerinin saatlik ve günlük sonuçları, meteorolojik parametrelerle değerlendirilerek neden-sonuç analizleri gerçekleştirilmiştir. Sürekli ölçümü yapılan kükürtdioksit ve partikül maddeye ilave olarak şehrin 70 farklı noktasında pasif örnekleme metodu ile yaz ve kış iki ayrı dönem olmak üzere ozon, azotoksit ve kükürtdioksit konsantrasyonları ölçülmüş ve OPS Hava Kalitesi Dağılım Model programı kullanılarak kentin hava kirlilik haritası çıkartılmıştır. Model program değişik meteorolojik şartlar altında şehir hava kalitesi için değişik senaryolarda çalıştırılmış ve konsantrasyon-nüfus maruziyet grafikleri oluşturulmuştur.

ANAHTAR SÖZCÜKLER

Kirletici Dağılımları, Nüfus Maruziyet İlişkisi, Konya

ABSTRACT

Ministry of Environment and Urbanisation, Institute of Holland Public Health and Konya Metropolitan Municipality jointly implemented a two-year project called IKONAIR. The purpose of project was to assess the air quality in the city. As a result of this project large-scale Action Plans for 2013-2019 were planned considering all positive and negative scenario evaluation.

Emission inventories originating from domestic heating, traffic and industry have been taken for Konya within the scope of the studies. Sulphur dioxide and particle matter were observed in Konya at four station. The hourly and daily results of the sulphur dioxide and particle matter datas have been evaluated with meteorological parameters and cause effect analyses have been performed. The concentration of ozone, nitrous oxide and sulphur dioxide were measured in seventy different points of the city for summer and winter term according to passive sampling method in addition to continuously measured sulphur dioxide and particle matter. Besides air pollution has been mapped using the programme of OPS Air Quality Distribution Model. Prototype programme have been employed in various scenarios under

* hbasri.gunes@konya.bel.tr

several meteorological conditions for urban air quality and graphs of concentration-population exposure have been drawn.

KEYWORDS

Pollutant Distributions, Pollutant Exposure Relationship, Konya

1. GİRİŞ

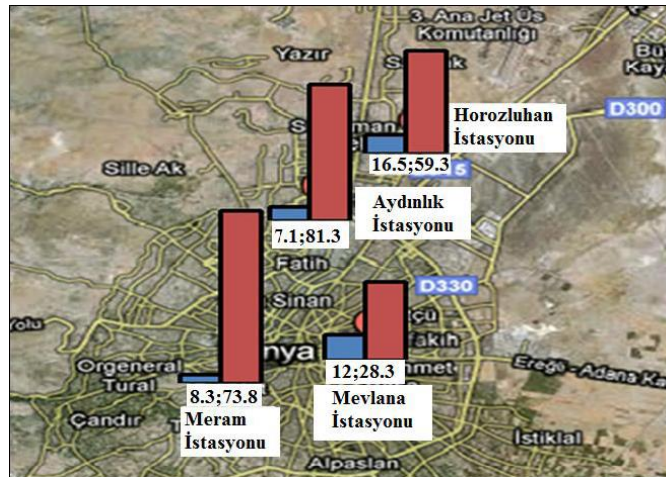
Konya'da 4 adet Organize Sanayi Bölgesi ile birlikte kurulu bulunan özel organize sanayi bölgelerinde çimentodan şekere, makineden kimyaya, tekstilden otomotiv yedek parçaya, gıdadan ambalaja, elektrik-elektronikten kağıt sanayine kadar oldukça değişik ve geniş üretim alanlarında faaliyet gösterilmektedir. Sanayinin büyük bölümü şehir merkezinin kuzey bölümüne konuşlandırılmış durumdadır.

Bu çalışmada Konya şehir merkezinde kirletici vasfı yüksek olan 167 adet sanayi kuruluşu, 291.900 adete ulaşmış olan trafikte yeralan araç ve kent merkezinde ısınma envanteri oluşturulan konutlar detaylı olarak ele alınmıştır.

2010 yılı verilerinde Konya'da 265.489 konuttan 88.899 konut ısınmada doğalgaz kullanırken geri kalan 176.590 konutun ısınma amaçlı kömür kullandığı tespit edilmiş ve kentte ısınma amaçlı doğalgaz kullanım oranının yaklaşık %34 civarında olduğu görülmüştür.

Konya'da dört izleme istasyonundan oluşan bir ağ faaliyet halindedir. Bu istasyonlarda sadece SO₂ ve PM konsantrasyonları izlenebilmektedir. Konya'da dört istasyonda izlenen kükürtdioksit ve partikül madde verileri 2007-2009 yılları arasındaki yıllık, aylık, saatlik meteorolojik parametrelerle değerlendirilerek neden-sonuç analizleri gerçekleştirilmiştir. Kirleticilerin mevsimsel değişimi incelenerek ,saatlik aşımalar tespit edilmiştir.

İzleme istasyonları Aydınlık, Mevlana, Meram ve Horozluhan bölgelerinde konumlandırılmıştır.



Şekil.1 2010 yılında istasyonlarda gözlenen ortalama SO₂ (mavi renkte) ve PM₁₀ (kırmızı renkte) konsantrasyonları.

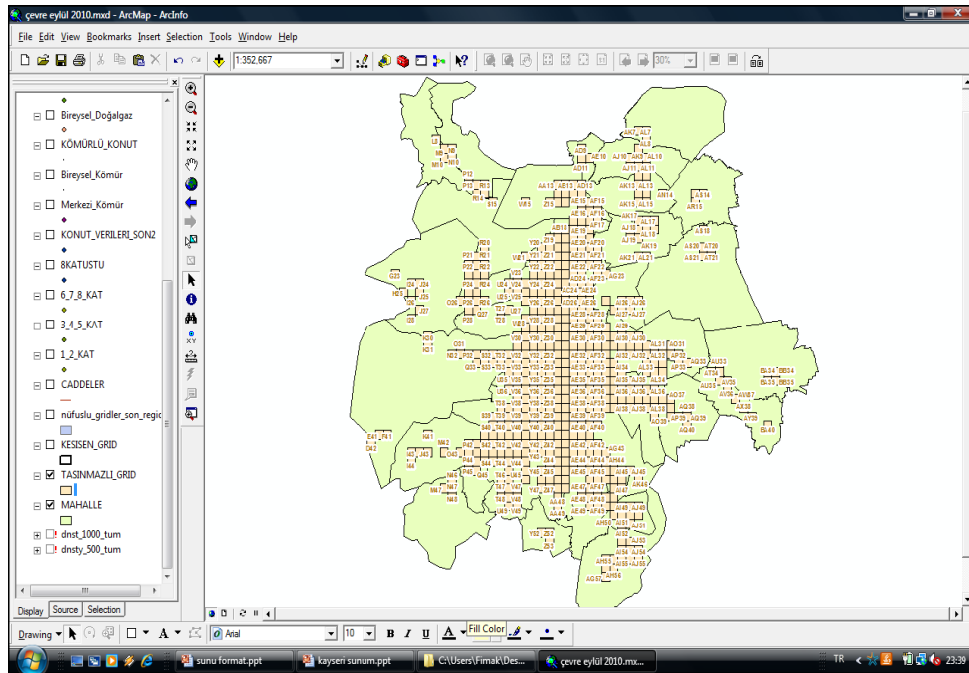
2. EMİSYON ENVANTERİ, HESAPLAMALARI VE DEĞERLENDİRMELERİ

Konya İlinde hava kirliliğine neden olan emisyonların belirlenmesi için 2009 yılına ait emisyon envanteri hazırlanmıştır. Konya'daki yerleşim yerlerini içine alacak şekilde 40 km x 50 km'lik bir alan içerisinde saatlik değerlerin hesaplanması ile hazırlanmıştır.

Emisyon envanteri çalışmasında üç ana antropojenik (insan kaynaklı) kaynak ele alınmıştır. Bunlar evsel ısınma, trafik ve sanayidir. Konya'da hava kirliliğine neden olan sektörler (evsel ısınma, trafik ve sanayi) için birçok veri kaynağı bir araya getirilmiştir. Bu veri kaynakları, evsel ısınma için kömür ve gaz kullanımı konusunda detaylı bilgi, Konya'daki araç filosu (araç tipi, araç yaşı, şehirde kat edilen mesafeler) konusunda bilgi ve uluslar arası kılavuzlar kullanılarak emisyon faktörlerinin değerlendirilmesini kapsamaktadır.

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 edilemediğinden ve yıllar boyunca sabit olduğu düşünülmüştür.

Konya haritası üzerinde yerleşim bölgeleri esas alınarak 1x1 km lik gridler oluşturulmuş toplam 624 tane olan her bir grid için emisyonlar hesaplanmıştır. Her bir grid için merkez koordinatları belirlenerek gridler içerisindeki hava kirliliği parametrelerinden PM₁₀, SO₂, NO_x ve CO'nun saatlik değerleri belirlenmiştir. Emisyonların hesaplanmasında Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu'nun (UNECE) himayesinde hazırlanan Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi çerçevesinde, Avrupa Çevre Ajansı (EEA) tarafından yayımlanan EMEP/EEA 2009 hava kirlilik emisyon envanter rehberi kullanılmıştır. Hesaplanan emisyon verileri OPS modeliyle birlikte dağılım hesaplaması için kullanılmıştır.



Şekil 2. Çalışma Alanı 624 grid

2.1. Eysel ısınma kaynaklı emisyonlar

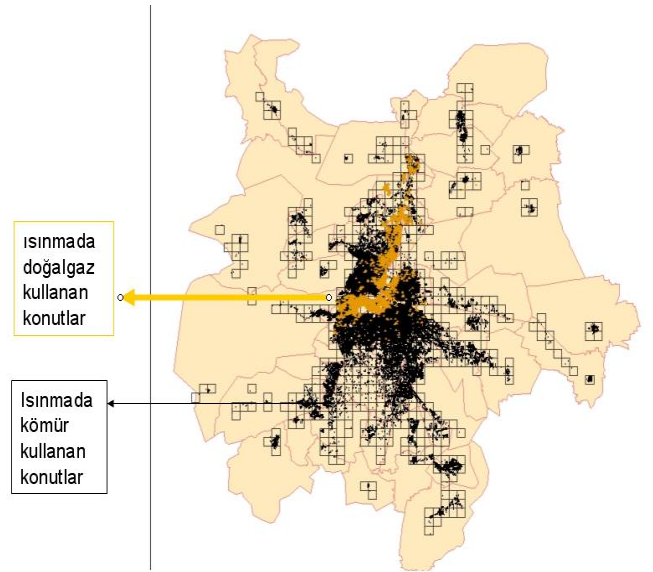
Konya Büyükşehir Belediyesi veri tabanından alınan bilgiler ile emisyon envanteri hazırlanmış ve “Hava Kalitesi Bilgi Sistemi” oluşturulmuştur.

Eysel ısınma kaynağı türü için, kullanılan yakıt türünü, bu kaynağın Konya bölgesindeki yerini ve emisyon yüksekliği gibi diğer özelliklerini gösteren detaylı bir veri seti bulunmaktadır. Kömür veya doğalgaz olmak üzere toplam yakıt miktarı çıkartılmış ve toplam yakıt miktarı, özel yakıt türü kullanan konutların ve binaların yerlerine göre bölünmüştür. Bu kaynağın aktivitesi, dış ortam sıcaklığının 15⁰C'nin altına düştüğü kış ayları ile sınırlandırılmıştır.

Eysel Isınma Emisyon Envanteri hazırlanırken:

- İlde bulunan konut sayısı
- Konutların ısınma türü (merkezi, bireysel)
- İlde kullanılan yakıt türü ve miktarı
- İlde kullanılan yakıtın aylara göre dağılımı
- Rehber dokümanda yer alan emisyon faktörleri

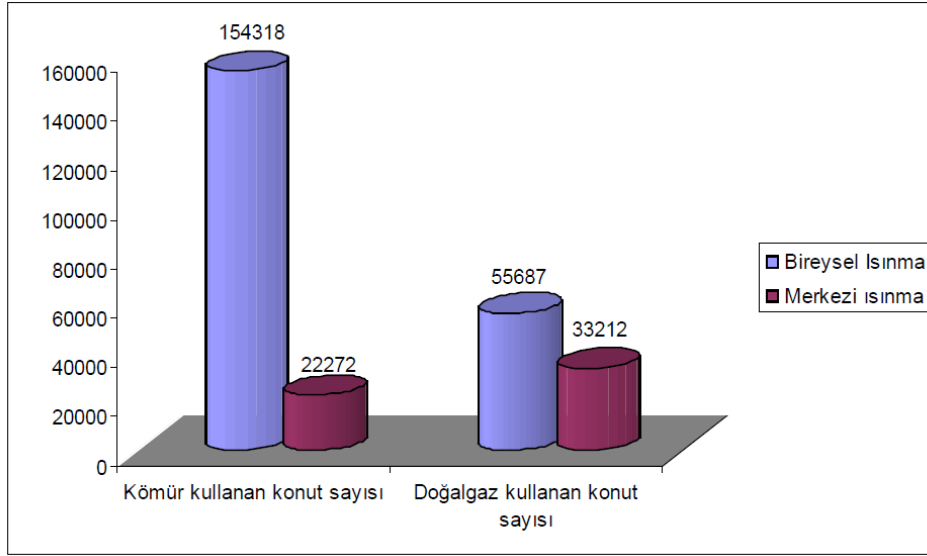
kullanılarak toplam emisyonların her bir konut için değeri bulunarak gridler içerisindeki miktarları hesaplanmıştır.



Şekil 3. Konya’da konutların kullanmış oldukları yakıt dağılımları

Konya İlde kullanılan yakıt miktarları :

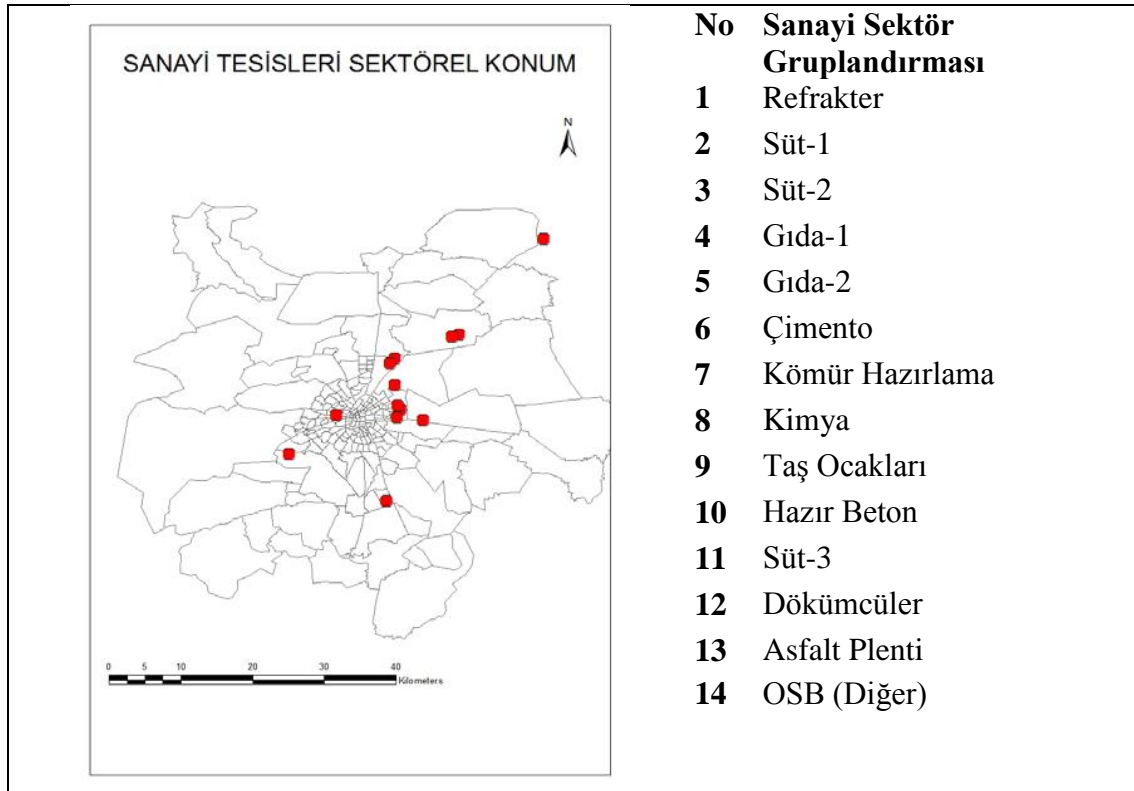
- İlde kullanılan toplam doğalgaz miktarı : 148.355.330 m³ /yıl
- Merkezi sistem kömürle ısınan binalar için :
- Kullanılan ithal kömür miktarı = 44.544 ton/yıl
- Bireysel sistem kömürle ısınan konutlar için:
- Kullanılan yerli kömür miktarı = 192.897 ton/yıl
- İlde kullanılan toplam kömür miktarı :
44.544.000 +192.897.500 = 237.442 ton/yıl olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4. Konya ilinde ısınma tipi ve kullanılan yakıt türüne göre konut sayıları

2.2. Sanayi kaynaklı emisyonlar

Çalışmada Konya merkezinde kirletici vasfı yüksek olan 167 adet sanayi kuruluşu kendi aralarında gruplandırılarak hesaplamalar yapılmış ve sektörel olarak 14 başlık altında değerlendirilmiştir. Süt sektöründe önemli iki kaynak Süt-1 ve Süt-2 olarak diğerleri Süt-3 olarak, gıda sektöründe önemli kaynaklar Gıda-1 ve Gıda-2 olarak ifade edilmiştir.



Şekil 4. Sanayi Tesisleri Sektörel Konum

Emisyon değerleri, Konya İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğüne emisyon izin aşamasında sunulan emisyon raporlarından alınmıştır. Saha çalışması ile tesislerin koordinatları belirlenmiş olup, elde edilen bu veriler aşağıda yer alan tabloya işlenmiştir.

Sektörel bazda birbirleri ile aynı faaliyeti gösteren işletmeler arasında ölçüm raporları hali hazırda olmayan tesisler için emisyon miktarı hesaplamasında ölçüm değerlendirmesi yapılmış tesislerin verileri baz alınmıştır.

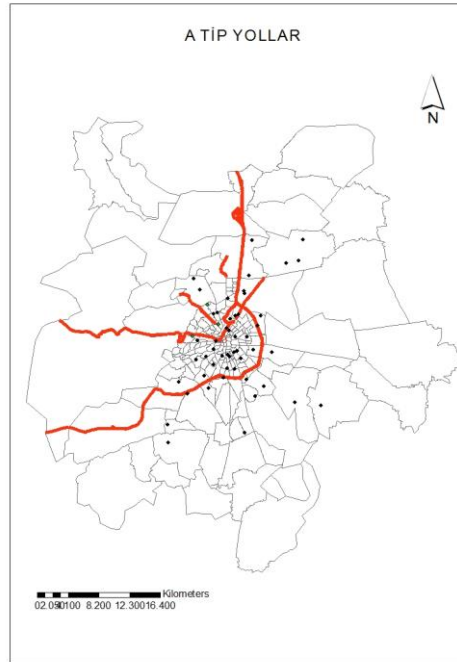
Hesaplamalarda EMEP -Ulusal emisyon envanteri hazırlama teknik kılavuzu kullanılmıştır.

2.3. Trafik emisyonları

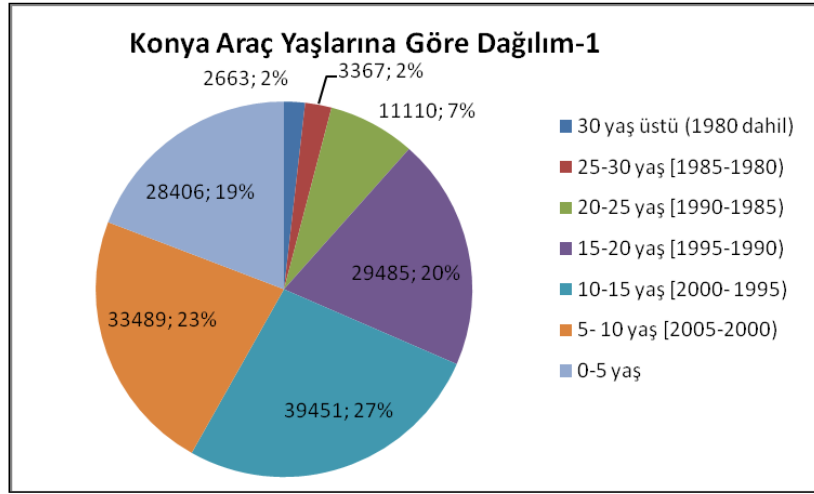
Trafik için toplanan veriler araç sayısı, yakıt türü ve motor özellikleri, emisyon faktörleri, Konya bölgesinde kullanılan toplam yakıt miktarı, değişik yol türlerinin uzunluğu ve bu yol türlerinde trafik yoğunluğu ve Konya içerisindeki yerleri gibi bilgileri gösteren pek çok kaynaktan toplanmıştır.

Trafik yoğunluğuna göre belirlenen 7 farklı yol türü olduğu varsayılarak her bir grid için yolların uzunluğu ve trafik yükü tespit edilmiştir.

Trafik emisyon miktarlarının hesaplanmasında EMEP/EEA 2009 hava kirlilik emisyon envanteri kılavuzu kullanılmıştır. Trafik yoğunluğu yıl içerisinde sabit olarak değerlendirilmiştir, bu nedenle mevsimsel bir değişim yoktur.



Şekil 5. Ağır trafik yükü (A Tip) olarak kategorilendirilen yollar



Şekil 6. TÜV-TÜRK verileri doğrultusunda Konya araç filosu özellikleri

2.4. Emisyonların kaynaklara göre değerlendirilmesi

Konya İline ait yerleşimin yoğun bulunduğu bölgelerin esas alındığı çalışma haritası 1 km x 1 km'lik her bir grid içerisindeki emisyonlar hesaplanmıştır. Her bir grid için merkez koordinatları belirlenerek gridler içerisindeki hava kirliliği parametrelerinden PM₁₀, SO₂, NO_x ve CO'nun saatlik değerleri belirlenmiştir. Emisyonlara neden olan prosesler tanımlanmış ve emisyon faktörleri ve aktivite faktörleri (günlük ve mevsimsel değişkenlik) için seçim kriterleri oluşturulmuştur.

Yapılan hesaplamalar sonucunda Konya ili için;

Evsel Isınmadan Kaynaklanan Toplam Emisyonlar :

Toplam PM = 3.339 ton/yıl

Toplam NO_x = 737 ton/yıl

Toplam SO₂ = 1.982 ton/yıl

Sanayi Tesislerinden Kaynaklanan Toplam Emisyonlar :

Toplam PM₁₀ = 1344 ton/yıl

Toplam NO_x = 9787 ton/yıl

Toplam SO₂ = 3024 ton/yıl

Trafik Kaynaklı Emisyonlar :

Toplam PM₁₀ = 390,83 ton/yıl

Toplam NO_x = 7940,59 ton/yıl

Toplam CO = 18651,73 ton/yıl

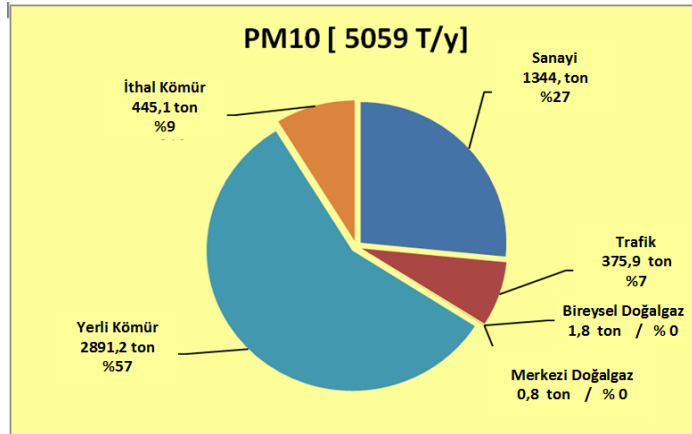
Toplam CO₂ = 1.141.016,92 ton/yıl

Toplam SO₂ = 133,99 ton/yıl

olarak hesaplanmıştır.

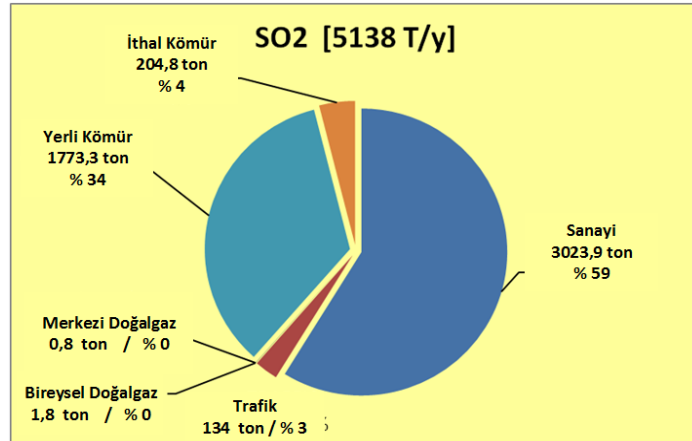
Çalışmada hesaplanan PM₁₀ emisyonlarının kaynak dağılımları incelendiğinde, evsel ısınma kaynağı ana kaynak olarak ortaya çıkmıştır ve türüyle ilişkisini tanımlamaktadır. Sanayi de bir diğer ana kaynak türü olarak hesaplanmıştır.

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015 7-9 Ekim 2015, İZMİR



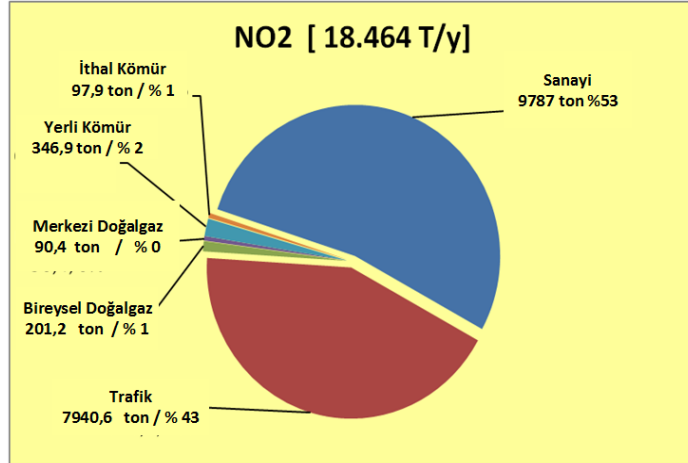
Şekil 7. Üç ana kaynak türüne ait toplam PM₁₀ emisyonları ve evsel ısınma alt kategorileri.

Emisyon hesaplamalarında salınan toplam SO₂ miktarı (5138 T/yıl) yaklaşık PM₁₀ miktarına eşittir (5059 T/yıl). SO₂ kaynak dağılımları incelendiğinde sanayi ana kaynak olarak ortaya çıkarken evsel ısınma ikincil kaynak olarak hesaplanmıştır.



Şekil 8. Üç ana kaynak türüne ait toplam SO₂ emisyonları ve konut ısınması alt kategorileri.

NO₂ emisyonlarının pek çoğuna endüstriyel emisyon kaynakları ve trafik neden olmaktadır. Kentsel bölgelerin çoğundan farklı değildir ve Konya için evsel ısınmanın sadece küçük bir katkı sağladığı tespit edilmiştir.

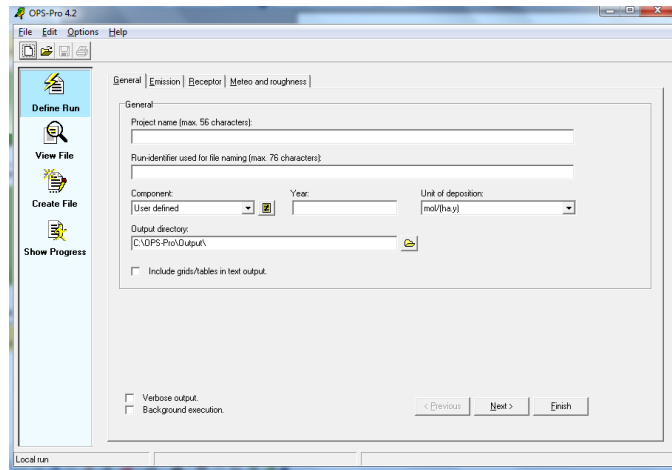


Şekil 9. Üç ana kaynak tipinden NO₂ emisyonlarının toplamı evsel ısınmanın alt kategorileri.

Emisyon envanteri sonuçlarının değerlendirilmesi şunları göstermektedir:

- PM₁₀ emisyonları ana kaynak olarak ısınma ve sanayiden kaynaklanmakta olup kaynak bazında evsel ısınmadan (%66), sanayiden (%27) ve trafikten (%7) gelmektedir.
- SO₂ emisyonları ana kaynak olarak ısınma ve sanayiden kaynaklanmakta olup kaynak bazında evsel ısınmadan (%38), sanayiden (%59) ve trafikten (%3) gelmektedir.
- NO₂ emisyonları ana kaynak olarak trafik ve sanayiden kaynaklanmakta olup kaynak bazında evsel ısınmadan (%4), sanayiden (%53) ve trafikten (%43) gelmektedir.

2.5. Hava Kalitesi Dağılım Modellemesi



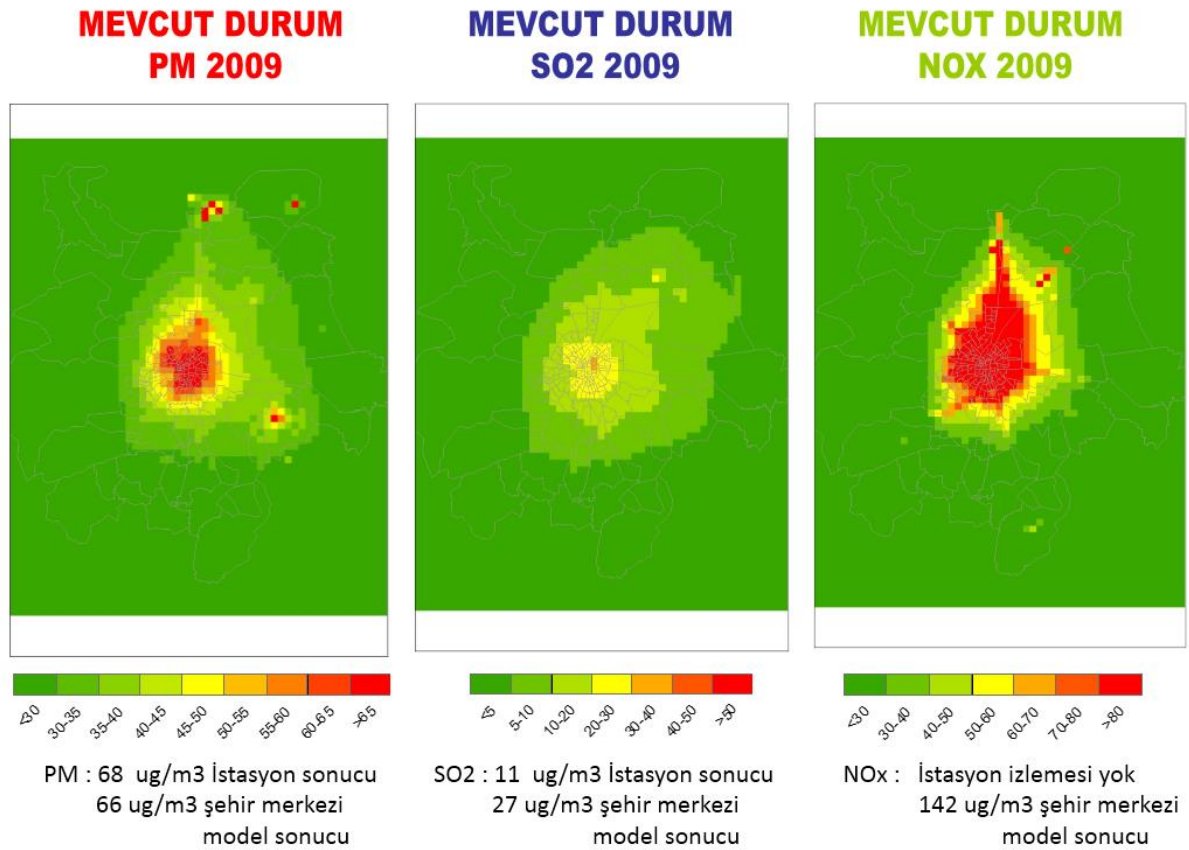
Şekil 10. OPS (Operational Priority Substances Model) modeli ekran çıktısı

Hava kalitesi dağılım modellemesinde Hollanda tarafından kullanılan OPS (Operational Priority Substances Model) modelinin son versiyonu olan OPS-Pro 4.3 versiyonu ile çalışılmıştır.

Konya İli için 1 km x 1 km gridlerde farklı emisyon kaynakları bazında (sanayi, evsel ısınma ve trafik) hazırlanan emisyon hesaplamaları ile birlikte yıllara göre meteorolojik parametreler dikkate alınarak model girdi dosyaları hazırlanmış ve hazırlanan girdi dosyaları kullanılarak model çalıştırılmıştır.

Çalışmada birçok olumlu/olumsuz senaryo değerlendirmeleri ile yeniden hesaplamalar yapılmış, her bir kaynak tipinin (alt-) kategorisinin katkısı için özel önlemler belirlemek suretiyle model program çalıştırılarak model- çıktıları üzerinde veri analizleri yapılmıştır.

Her bir bileşen (PM₁₀, SO₂ ve NO₂) ve her bir grid için konsantrasyonu içeren model çıktısı farklı 924 adet kirlilik haritası ile detaylı olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 11. PM₁₀, SO₂ ve NO₂ için konsantrasyonları içeren model çıktıları

2.6. Konya hava kalitesi değerlendirme sonuçları

Konya'daki hava kalitesi değerlendirmesinde (i) sürekli izleme (sabit istasyonlar), (ii) özel ölçüm kampanyası (pasif örneklemeler) kullanılarak hava kirlleticilerinin direk ölçümleri ve (iii) kapsamlı emisyon envanteri, meteorolojik veri ve dağılım modeli (OPS) kullanılarak dağılım modellemesi şeklinde 3 yollu bir yaklaşım izlenerek, kentin hava kalitesinin mevcut durumu ortaya çıkartılmıştır.

2010 yılında mevcut hava kalitesinin durumu halen belirlenen limit değerler içerisinde ancak bu durumun otonom gelişimde birkaç yıl içerisinde değişeceği özellikle yıllık ortalama

6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015 7-9 Ekim 2015, İZMİR

PM₁₀ seviyelerinin çok yüksek olacağı ve PM₁₀ konsantrasyonları için aşım günlerinin sayısı yıllık olarak 35'in üzerinde olacağı görülmüştür.

HKDYY'ye göre limit değerler sürekli azaldığından, mevcut hesaplanan hava kirliliği seviyeleri gelecekte limit değerlerin üzerinde olacaktır.

NO₂ ve O₃ için düzenli işletilen sürekli izleme ağından elde edilen veri bulunmamaktadır. Özel olarak gerçekleştirilen ölçüm kampanyası, bu kirleticiler için durumu ortaya koymaktadır.

PM₁₀'un hesaplanan ve ölçülen konsantrasyonları arasındaki fark bilinmeyen ve doğal kaynakların katkılarından gelen arkafon seviyesini göstermektedir. 20 µg/m³ olan arkafon seviyesi diğer bölgelerdeki değer ile uyumlu olup, sonuç olarak hiçbir ilgili kaynağın göz ardı edilmediği düşünülmektedir.

SO₂ için sabit ölçüm istasyonları ve emisyon hesaplama sonuçları Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi(HKDY) Yönetmeliği'nde belirtilen limit değerlerle uyumludur.

NO₂ ve O₃ için elde edilen veri AB limit değerleri aşımalarının meydana gelebileceğini göstermektedir.

Konya'daki koşullar, özellikle düşük ortalama rüzgâr hızları ve sık görülen enverziyonlar, daha kararsız iklim koşullarına sahip alanlardakinden daha yüksek konsantrasyonların oluşmasını desteklemektedir. Bu koşullar gerçek bir durum olarak görülmeli ve özellikle nüfusa yakın olarak emisyonların ortaya çıktığı alanlarda alandan çıkan emisyonların kontrolünün aciliyetine önem verilmelidir.

2.7. Konya hava kalitesi eylem planları

Konya özelinde uygulanan IKONAIR projesi ile de ülkemiz tüm şehirlerinde hava kalitesi yönetiminin geliştirilmesi, hava kalitesi yönetim ve eylem planlarının hazırlanması ve yerel ölçekte kapasitenin güçlendirilmesi hedeflenmiştir.

Hava kalitesi değerlendirme çalışmalarının tamamlanması ile Konya il sınırları içerisinde hava kirliliğine sebebiyet veren kaynaklar tam olarak belirlenmiş, mevcut hava kalitesi durum tespiti yapılmış ve Konya Hava Kalitesi Eylem Planları hazırlanmıştır.

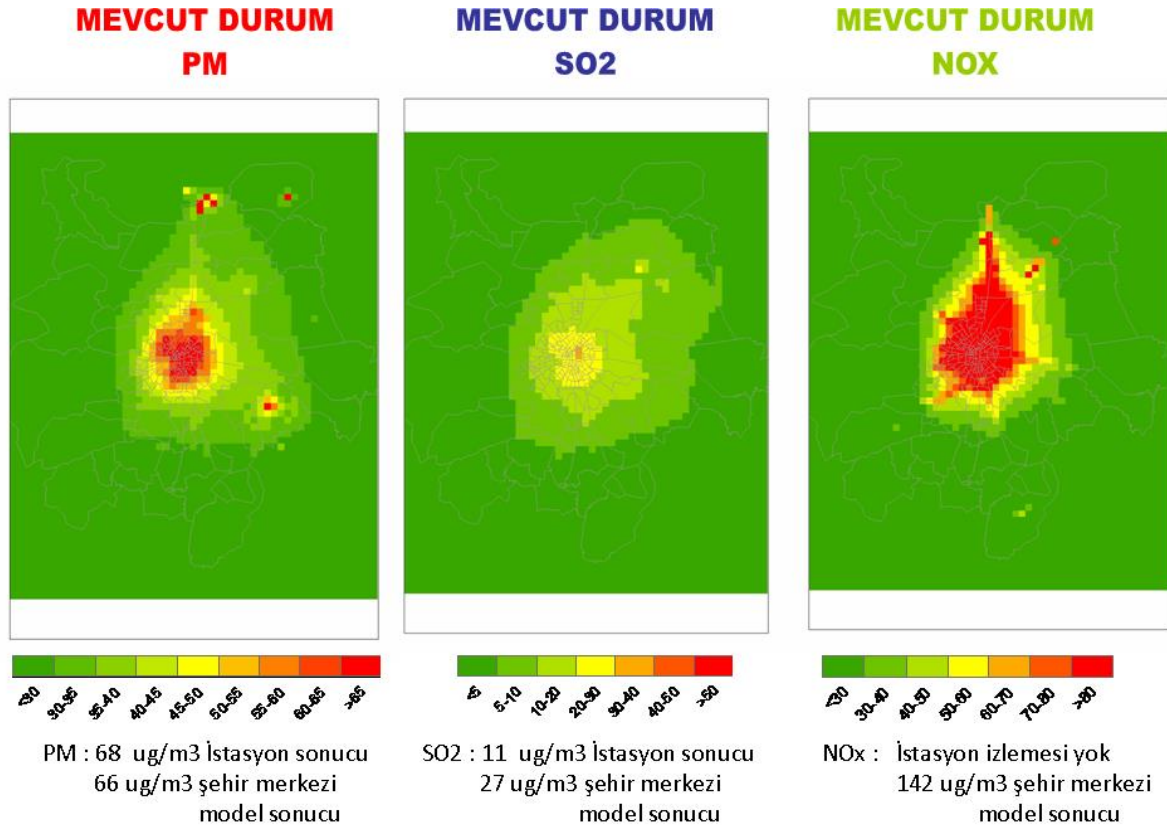
Emisyonların gelişimi üç ana sektör (trafik, sanayi ve evsel ısınma) için tahmin edilmiş, dağılım modeli hesaplaması uygulanarak, PM₁₀, SO₂ ve NO₂ konsantrasyonları hesaplanmış ve kirlilik haritaları oluşturulmuştur.

Çalışmalar sonucunda belirlenen eylem planları, emisyonlar üzerinde hemen etki yaratacak önlemler, uygulama öncesinde yasal, finansal ve organizasyonel hazırlık gerektiren önlemler, kapsamlı ve yeterli emisyon azaltımına ulaşmak amacıyla daha fazla çalışmanın gerektiği önlemler kapsamında değerlendirmeye alınmış ve hedefleri, gerekçeleri, uygulama takvimi belirlenerek ortaya konmuştur.

3. SONUÇLAR

Şehir hava kirliliğinin önlenmesi ve hava kalitesinin iyileştirilmesi için önlemler belirlenirken mevcut durum haritaları değerlendirilmiş, kaynak bazında kirlilik yükünün fazla olduğu (emiyon çıkışı) tesisler, yollar incelenmiş, kirlilik yükünün fazla olduğu bölgeler derecelendirilmiş, 4 bölge oluşturulmuş ve özellikle evsel ısınma ile ilgili önlemlerin zaman planlamasında bölgesel bazda planlama yapılarak eylem planları hazırlanmıştır.

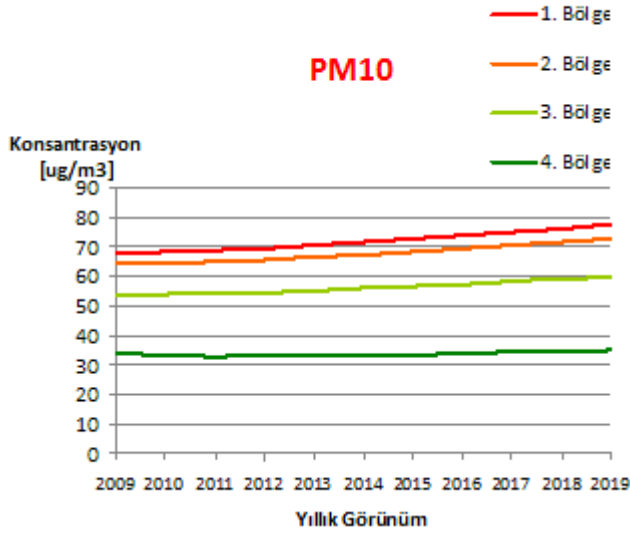
Aşağıda eylem planları uygulama öncesi mevcut durum haritaları verilmiştir.



Hiçbir önlemin uygulanmaması ve belirlenen tüm önlemlerin uygulanması durumunda gelecek yıllar için Konya hava kalitesi durumu aşağıda açıklanmıştır.

PM₁₀ - HİÇBİR ÖNLEMİN ALINMAMASI DURUMU

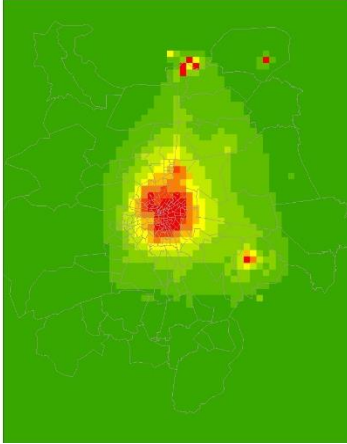
Ortalama Bölge Konsantrasyonu



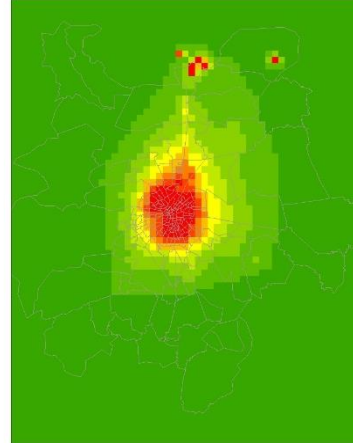
Değerlendirme :

Tüm yıllarda birinci, ikinci ve üçüncü bölgeler 50 µg/m³ değerinin üzerindedir ve nüfusun büyük çoğunluğu yüksek PM₁₀ konsantrasyon değerlerine maruz kalmaktadır.

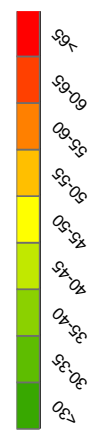
Mevcut Durum - PM



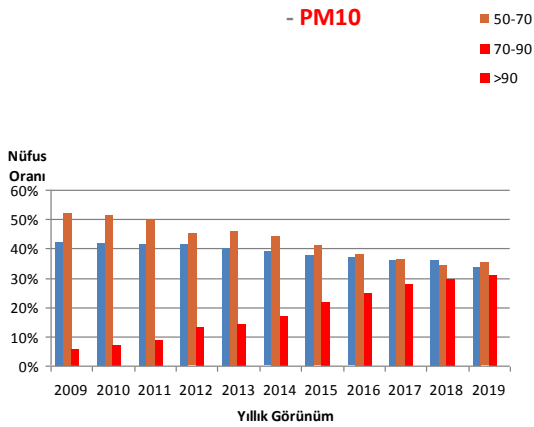
2019 - PM Hiçbir Önlem Alınmazsa



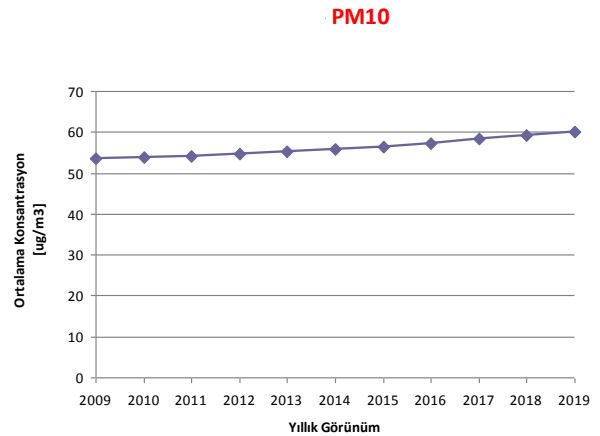
PM ug/m3



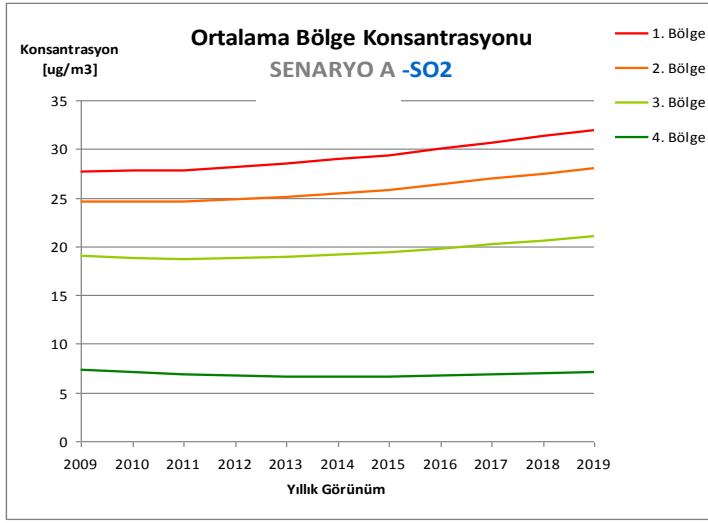
Konsantrasyon-Nüfus Maruziyet Grafiği



Nüfus Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyon

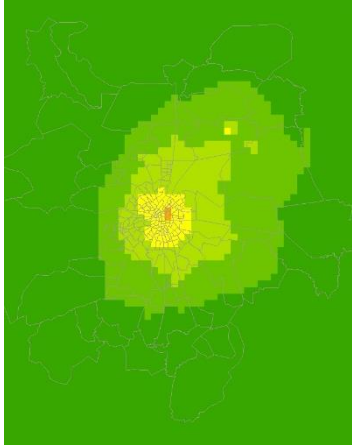


SO₂ - HİÇBİR ÖNLEMİN ALINMAMASI DURUMU

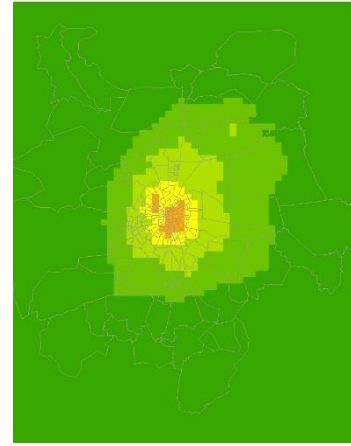


Değerlendirme :
Tüm bölgelerde SO₂ konsantrasyonu 35 ug/m³ değerinin altındadır ve nüfusun büyük çoğunluğu ise 20 ug/m³ değerinin altında düşük konsantrasyonların etkisindedir.

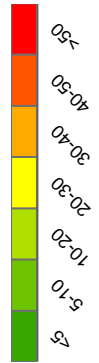
Mevcut Durum - SO₂



2019 – SO₂ Hiçbir Önlem Alınmazsa

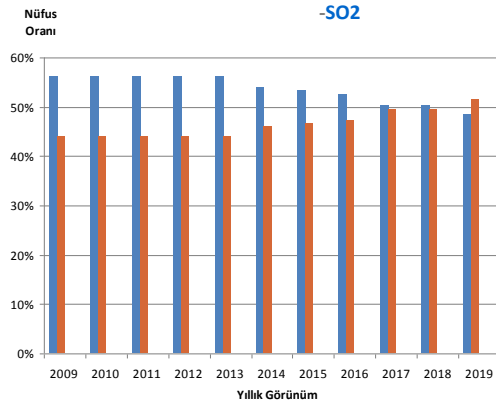


SO₂
ug/m³



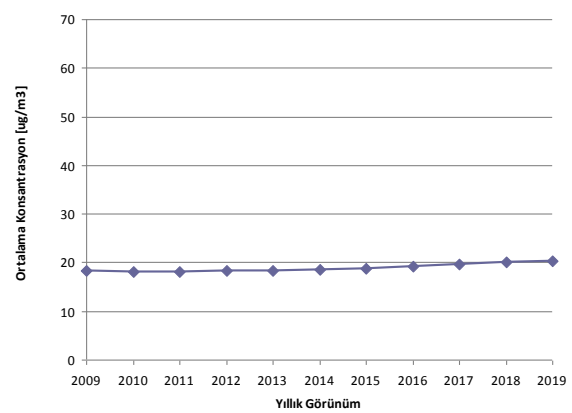
Konsantrasyon-Nüfus Maruziyet Grafiği

-SO₂



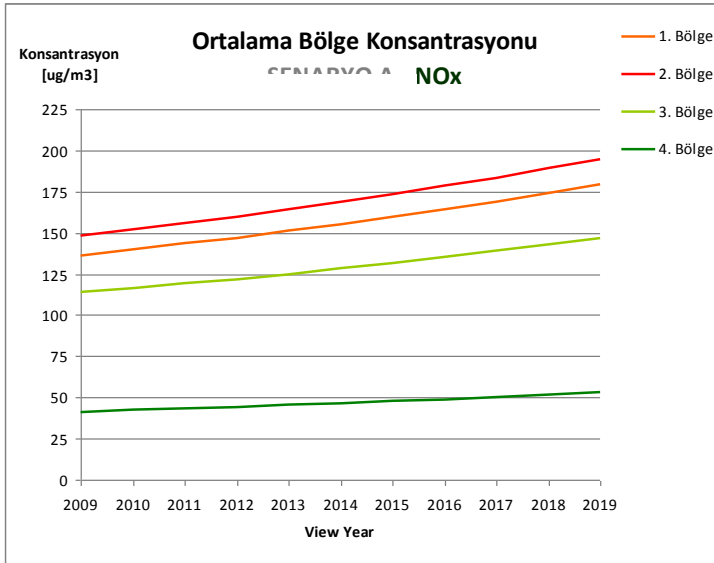
Nüfus Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyon

A - SO₂



6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015
7-9 Ekim 2015, İZMİR

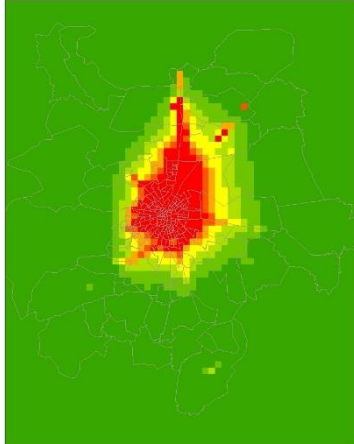
NO₂ - HİÇBİR ÖNLEMİN ALINMAMASI DURUMU



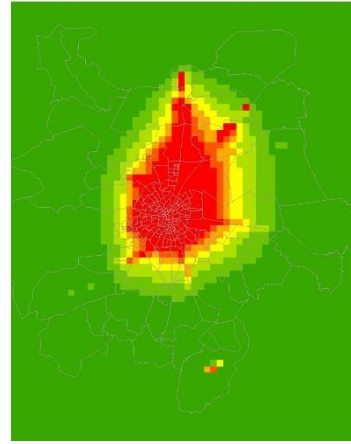
Değerlendirme :

Dördüncü bölge hariç tüm bölgelerde NO₂ konsantrasyonu 100 µg/m³ değerinin üzerindedir ve nüfusun hemen hemen hepsi yüksek NO₂ konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır.

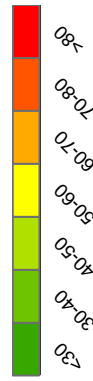
Mevcut Durum - NO₂



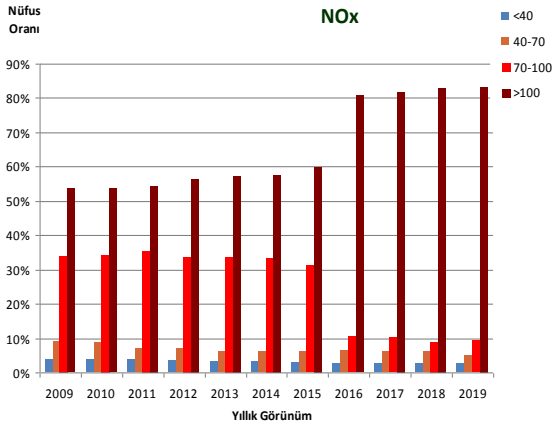
2019 – NO₂ Hiçbir Önlem Alınmazsa



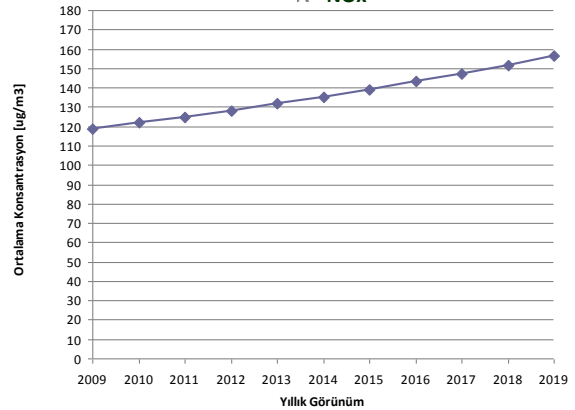
NO₂ µg/m³



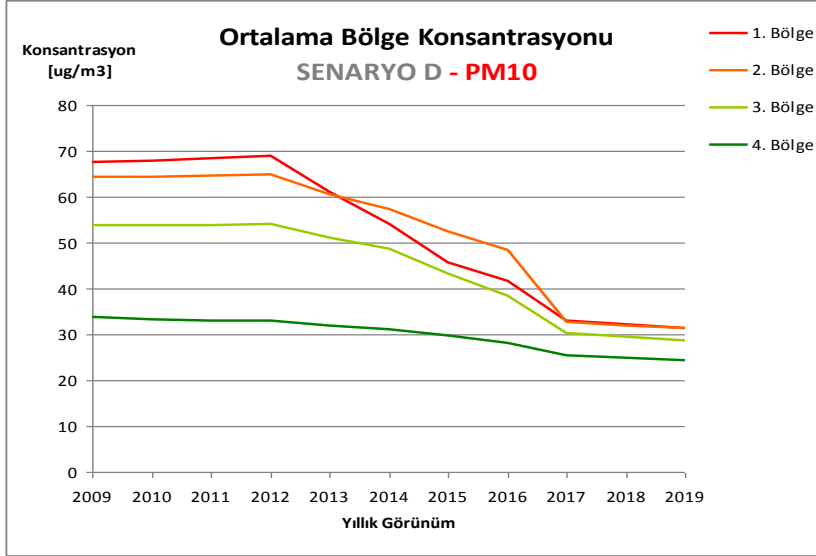
Konsantrasyon-Nüfus Maruziyet Grafiği
NOx



Nüfus Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyon
A - NOx

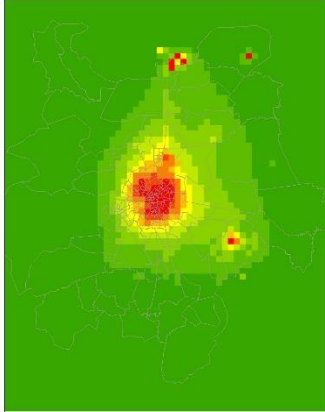


PM – TÜM ÖNLEMLERİN ALINMASI DURUMU

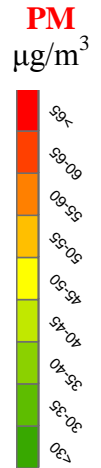
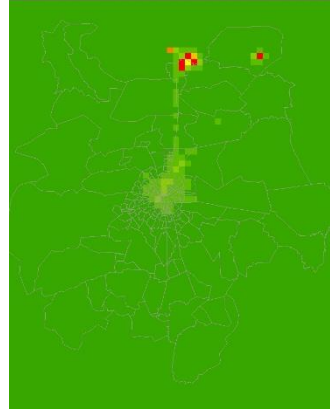


Değerlendirme :
2012 yılı itibari ile alınan önlemler grafiklere tüm bölgelerde zamana bağlı azaltım olarak yansımıştır ve 2017 itibari ile tüm bölgelerde PM₁₀ konsantrasyonları 35 µg/m³ altına düşmüştür ayrıca nüfusun büyük çoğunluğu 50 µg/m³'ün altında PM₁₀ konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır.

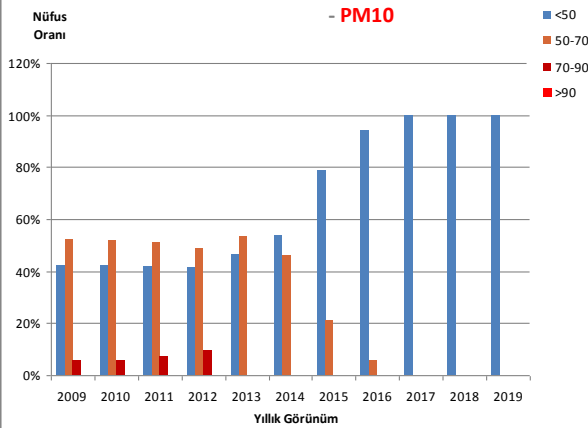
Mevcut Durum - PM



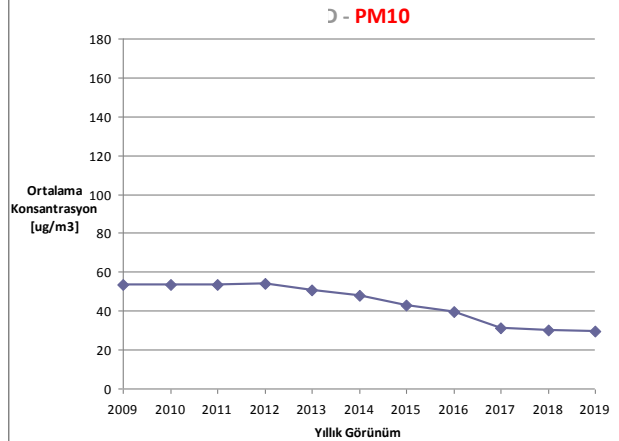
2019 - PM Tüm Önlemler Alınırsa



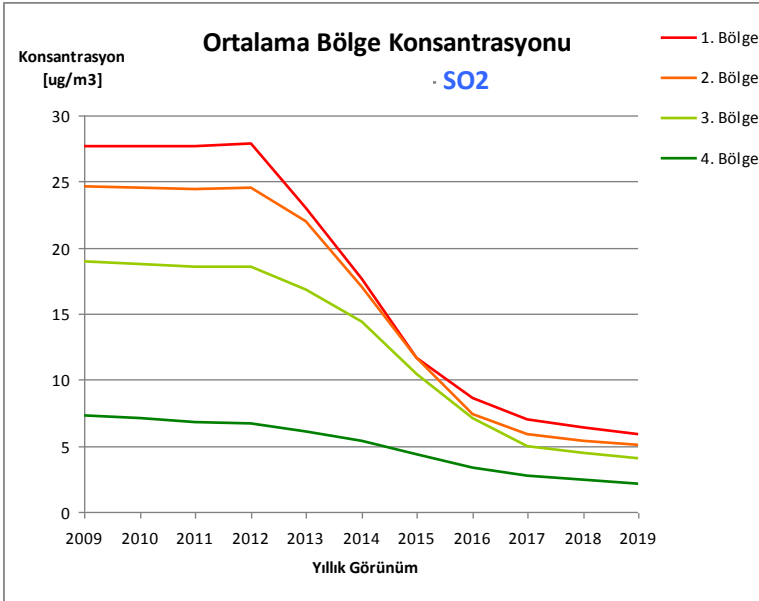
Konsantrasyon-Nüfus Maruziyet Grafiği
- PM10



Nüfus Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyon
- PM10



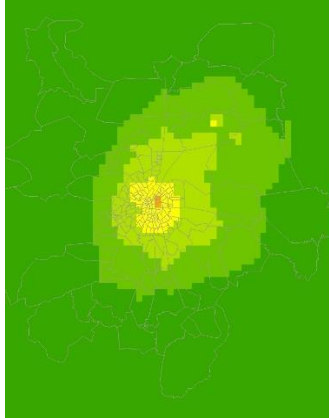
SO₂ – TÜM ÖNLEMLERİN ALINMASI DURUMU



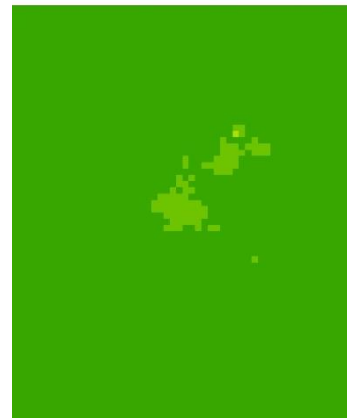
Değerlendirme :

2012 yılı itibari ile PM₁₀ emisyonları için alınan önlemler SO₂ konsantrasyonlarında da düşüş olarak grafiklere yansımış ve tüm bölgelerde SO₂ konsantrasyonu 10 µg/m³ altına düşmüştür. Nüfusun neredeyse tamamı 20 µg/m³ değerinin altında düşük konsantrasyonların etkisindedir.

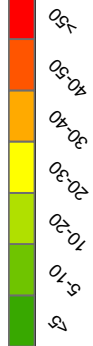
Mevcut Durum – SO₂



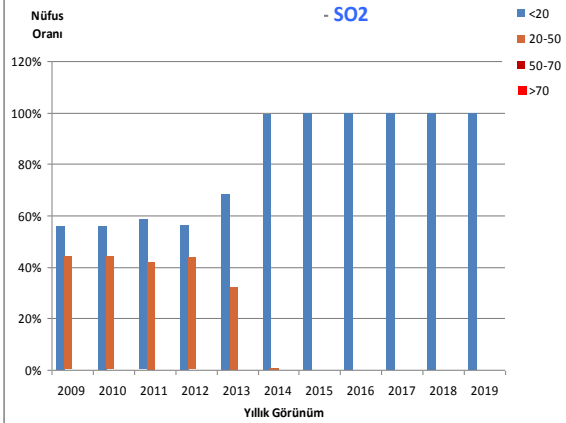
2019 – SO₂ Tüm Önlemler Alınırsa



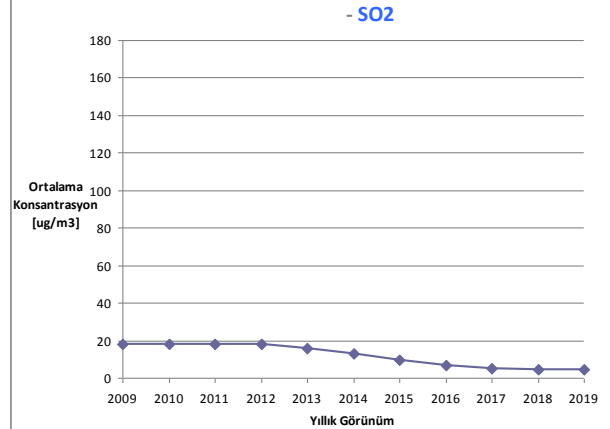
SO₂ ug/m³



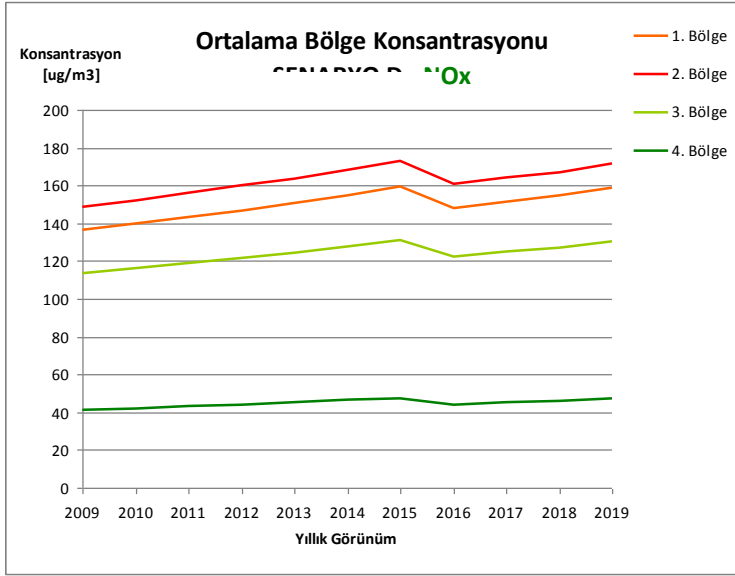
Konsantrasyon-Nüfus Maruziyet Grafiği



Nüfus Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyon



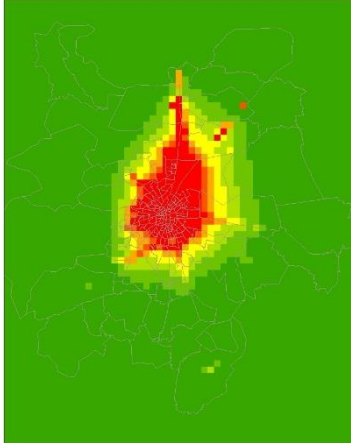
NO₂ – TÜM ÖNLEMLERİN ALINMASI DURUMU



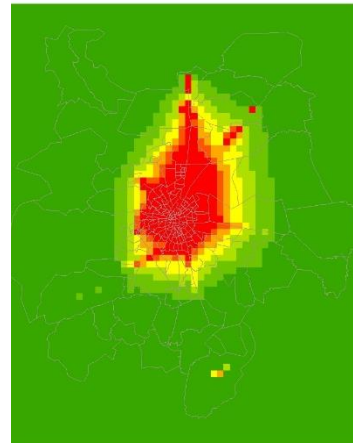
Değerlendirme :

Dördüncü bölge hariç tüm bölgelerde NO₂ konsantrasyonu 100 µg/m³ değerinin üzerindedir ve nüfusun hemen hemen hepsi yüksek NO₂ konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır. 2015-2016 yıllarında alınan trafik önlemleri grafiklere olumlu olarak yansımakla birlikte sanayi önlemlerinin alınmaması grafiklerde yüksek konsantrasyona maruziyet olarak yansımıştır.

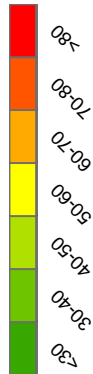
Mevcut Durum - NO₂



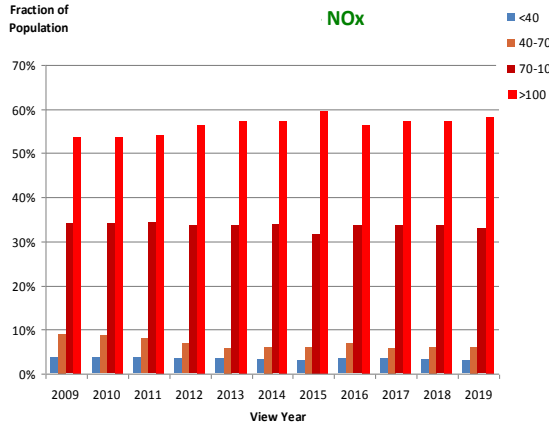
2019 – NO₂ Tüm Önlemler Alınırsa



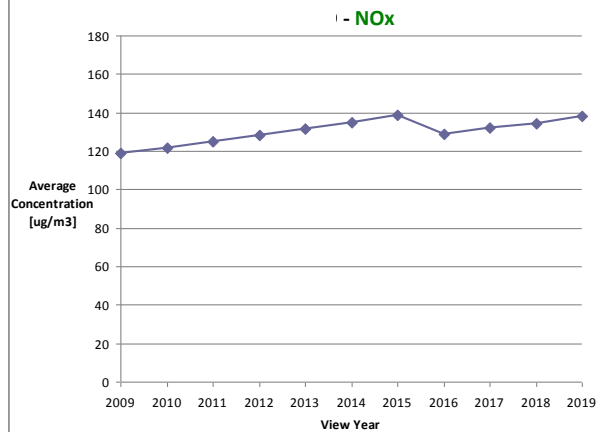
NO₂
µg/m³



Konsantrasyon-Nüfus Maruziyet Grafiği



Nüfus Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyon



6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015 7-9 Ekim 2015, İZMİR

Öngörülen eylem planlarının uygulanmaması durumunda Konya hava kalitesi günlük, yıllık PM_{10} ve NO_x değerlerinde limit aşımaları olacak ve nüfusun büyük çoğunluğu yüksek konsantrasyon değerlerine maruz kalacaktır.

Belirlenen eylem planlarının uygulanması durumunda ise alınan önlemler grafiklere tüm bölgelerde zamana bağlı azaltım olarak yansıtılacak ve 2017 itibari ile tüm bölgelerde PM_{10} konsantrasyonları ulusal mevzuata uygun ve AB sınır değerlerini de sağlayacak şekilde olacaktır.

Konya Temiz Hava Eylem Planlarında kömür kullanımının azaltılması ve ısı yalıtımının yaygınlaştırılması özellikle evsel ısınma kaynaklı PM_{10} konsantrasyonlarının azaltılmasında temel önlemler olmuştur.

Sanayi tesisleri için Avrupa Birliği Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Direktifi (IPPC) doğrultusunda ulusal mevzuat gereği alınması gereken önlemler mevcuttur. Bunun yanı sıra, eylem planlarının belirlenen takvim içinde hayata geçirilmesi ile sanayi kaynaklı PM_{10} , SO_2 ve NO_x emisyonları kontrol altına alınmış olacak ve şehir hava kalitesinin iyileşmesine büyük katkı sağlayacaktır.

NO_x için sanayi ile ilgili azaltıcı önlemler gelecekte Konya hava kalitesinde NO_x durumunda belirleyici rol oynayacaktır.

Tüm kirletici parametrelerde Trafik kaynaklı kirliliğin katkısı, diğer kaynaklarının (Sanayi ve Evsel Isınma) katkısı yüksek olması sebebiyle düşük seviyededir.

Sanayi ve Evsel Isınma ile ilgili önlemler tamamlandığında, trafiğin kirliliğe katkısı oransal olarak artacağından 2017 yılından itibaren trafik ile ilgili yeni eylem planlarının oluşturulması gerekecektir.

KAYNAKLAR

Konya Büyükşehir Belediyesi Verileri

Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı Verileri

Çevre ve Çehircilik Bakanlığı Konya İl Müdürlüğü Verileri

IKONAIR / Hava Kalitesi Değerlendirme Raporu

IKONAIR / Konya Temiz Hava Programı