



**IKONAIR**

**G2G09/TR/7/1**

**“BÜYÜKŞEHİRLERDE HAVA KALİTESİ YÖNETİMİNİN GELİŞTİRİLMESİ PROJESİ”**



**KONYA TEMİZ HAVA PROGRAMI**  
**2012 – 2019**



**TEMMUZ 2012**

**KONYA TEMİZ HAVA PROGRAMI**

**2012 – 2019**

**DESTEKLEYEN:**

Hollanda Hükümeti

Ulusal Kamu Sağlığı ve Çevre Enstitüsü (RIVM)

**KOORDİNASYON:**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,

Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü,

Hava Yönetimi Dairesi Başkanlığı

**HAZIRLAYAN:**

Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

Konya Büyükşehir Belediyesi

**KATKI SAĞLAYAN:**

Selçuk Üniversitesi,

Çevre Mühendisliği Bölümü

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
Yönetici Özeti.....	ii
Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi .....	2
Hava Kalitesi Değerlendirme Metodolojisi .....	2
Ölçümlerin değerlendirilmesi .....	2
Emisyon envanteri .....	2
Model hesaplamaları .....	3
Hava Kalitesi .....	4
Partiküler Madde (PM <sub>10</sub> ) .....	4
Kükürt dioksit (SO <sub>2</sub> ) .....	9
Azot dioksit (NO <sub>2</sub> ).....	14
Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	17
Sonuçlar .....	19
Temiz Hava Programı .....	20
Giriş .....	20
Eylem planları .....	20
Önlemlerin özeti .....	21
Evsel ısınma önlemlerinin özeti .....	21
Trafik önlemlerinin özeti .....	23
Sanayi önlemlerinin özeti .....	24
Senaryolar .....	25
Senaryo A: Otonom Senaryo : Önlem yok – sadece büyüme.....	27
(Hiçbir Önlem Alınmaması Durumu).....	27
Senaryo B:.....	31
Trafik + Sanayi Önlemleri Alınması Durumu .....	31
Senaryo C:.....	36
Evsel ısınma + Sanayi Önlemlerinin Alınması Durumu.....	36
Senaryo D: Maksimum Senaryo.....	41
Tüm Önlemlerin Alınması Durumunda .....	41
Senaryo E: anayi + Evsel ısınma (Sadece Isı Yalıtımı) Önlemi Alınması Durumunda.....	46
Senaryo F: Sanayi + Evsel ısınma (Sadece Yakıt Değişimi) Önlemi Alınması Durumunda .....	51
Senaryo değerlendirmesi .....	56
PM <sub>10</sub> .....	56
NO <sub>2</sub> .....	56
Sonuç.....	56
Tavsiyeler .....	57
EKLER.....	58

## Yönetici Özeti

IKONAIR projesi kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ve Konya Büyükşehir Belediyesi, Konya'daki hava kalitesinin durumunu değerlendirerek yakın gelecek ve daha sonrası için bir öngöründe bulunmuşlardır. Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtildiği üzere AB hava kalitesi direktiflerine uyum nedeni ile emisyonları yeterli ölçüde azaltmayı hedefleyen önlemler önerilmektedir. Uyum gereksinimleri ışığında önlemler dizisinin etkilerini değerlendirmek için altı senaryo analizi yapılmıştır.

Ortak bir çalışmayla, evsel ısınma, trafik ve sanayiden kaynaklı emisyonlar dâhil olmak üzere Konya'daki ilgili tüm kaynakların emisyonlarını açıklayan bilgiler toplanmıştır. Sürekli izleme istasyonlarından alınan hava kalitesi ölçümleri ve özel olarak tasarlanan ölçüm kampanyası Konya'daki hava kalitesinin durumunu açıklamakta ve hava kirliliğinin özelliklerinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Dağılım modeli hesaplamaları emisyon envanterine dayalı olarak mevcut durumu göstermekte ve azaltım önlemlerinin ileride hava kalitesi üzerine etkileri konusuna ışık tutmaktadır.

Hem ölçümler hem de model hesaplamaları kullanılarak yapılan 2010 yılı hava kalitesi değerlendirmesi, hava kalitesinin Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'ndeki limit değerlerine uyumlu olduğunu göstermektedir. PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> seviyelerinin analizi ve gelecekteki limit değerler, ileride PM<sub>10</sub> seviyelerinin limit değerleri aşacağını ve PM<sub>10</sub> emisyonlarının azaltılması için eylem planlarının geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Hava kalitesi mevzuatına göre, 2014 yılından itibaren, limit değerler aşıldığında sorumlu merciler uyumu sağlamak için eylem planları geliştirmek zorundadır. Konya'da yapılan bu çalışma söz konusu limit değerlerin aşılabileceğini gösterdiğinden, insan sağlığının ve çevrenin korunması açısından alınması gerekli tedbirleri içeren bu temiz hava programı, yetkili mercilere yol göstermek amacıyla hazırlanmıştır.

SO<sub>2</sub> seviyeleri düşük ve limit değerlerin çok altındadır. Özel olarak tasarlanan ölçüm kampanyasının sonuçları yakın gelecekte NO<sub>2</sub> ve O<sub>3</sub>'e dikkat edilmesi gerektiğini göstermektedir.

Üç ana emisyon kaynağı içerisinde, evsel ısınma konuyla ilgili en önemli kaynaktır. İlerideki limit değerlere uyum amacıyla hazırlanacak eylem planlarının bu kaynak türü için sıkı azaltım önlemleri içermesi gerekmektedir. Tahmin çalışmaları, 10 yıllık bir süreye yayılan kömürden gaza geçişin, önemli finansal yatırımlar gerektireceğini göstermektedir. Sanayi ve trafiğe odaklanan diğer önlemler evsel ısınmaya odaklanan önlemlerin etkilerini arttıracaktır.

Evsel ısınma kaynakları için azaltım önlemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması tavsiye edilmektedir. Geniş çaplı tasarlanan bir bilgilendirme kampanyası, tüm paydaşlardan destek ve kabul görecektir.

## Giriş

AB hava kalitesi mevzuatının ulusal mevzuata uyumlaştırılması kapsamında, 96/62/EC Hava Kalitesi Çerçeve Direktifi ve dört kardeş direktifi (1999/30/EC, 2000/69/EC, 2002/3/EC ve 2004/107/EC) paralelinde “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY)” hazırlanmıştır. Bu Yönetmelik 6 Haziran 2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nin uygulanması sorumluluğu, şehirlerde hava kirliliğinin azaltılması ve sonucunda halk sağlığı kalitesinin artırılması çabaları çerçevesinde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığına (ÇŞB) aittir. Bu uygulama, Bakanlık, İl Müdürlükleri ve Belediyeler dâhil değişik devlet kurumlarının içerisinde önemli roller oynadığı karmaşık bir süreçtir. HKDYY koşulları, limit değerlerin aşılması durumunda sorumlu mercilerin eylem planları geliştirmesini gerektirmektedir.

HKDYY'ne uyum açısından hava kalitesinin kontrol edilmesi için devlet kurumlarının hava kalitesini değerlendirmesi ve uyumsuzluk durumunda uygun azaltım önlemlerini tanımlayarak hava kirliliğini azaltmayı hedefleyen politikalar geliştirmesi gerekmektedir.

IKONAIR projesi kapsamında, Hollanda Hükümeti desteği ve ÇŞB, Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ve Konya Büyükşehir Belediyesiyle işbirliğiyle Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde hava kalitesi incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı da mevcut hava kirleticilerinin seviyelerini, kaynakları ve HKDYY yükümlülüklerine potansiyel uyum önlemlerini değerlendirmektir. Bu önlemlerin uygulandığı varsayıldığında, elde edilen bilgiler ve dağılım modeli kullanılarak zaman içerisinde hava kalitesinin gelişiminin değerlendirileceği düşünülmektedir.

Bu rapor, hava kalitesi değerlendirme sonuçlarını, HKDYY yükümlülüklerine uyum oranını, ana kaynakların emisyonunun düşürülmesi için önerilen eylem planlarını ve sonraki on yıl için tahminleri ortaya koymaktadır.

Hava kalitesinin değerlendirilmesi izleme, veri değerlendirme, emisyon envanterinin derlenmesi ve dağılım modellemesi gibi pek çok faaliyet içermektedir. Tüm bu faaliyetler ışığında bu rapor hazırlanmıştır<sup>1</sup>.

Raporda yer alan emisyon envanterleri ve hava kirletici ölçüm sonuçları verilerinin ileride geliştirilmesi önem arz etmektedir.

---

<sup>1</sup> IKONAIR Hava Kalitesi Değerlendirme Raporu (HKD)

## **Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi**

### ***Hava Kalitesi Değerlendirme Metodolojisi***

Hava kalitesinin değerlendirilmesi genellikle çift yönlü, tamamlayıcı bir yaklaşım içermektedir. Hem sürekli ölçümlerle hem de özel ölçüm kampanyalarıyla elde edilen izleme verilerinin değerlendirilmesinin yanı sıra dağılım modeliyle birleştirilen emisyon envanteri verileri, verilen bir alanda ve belirli bir zaman çerçevesinde hava kirliliği seviyelerini açıklamaktadır. İzleme sonuçları için bu çift yönlü yaklaşıma ihtiyaç vardır ve aslında model hesaplamaları genellikle eksiktir. İki metodun değerlendirme sonuçlarının birleştirilmesi uyum veya uyumsuzlukların tanımlanmasını kolaylaştırmaktadır. Çift yönlü yaklaşım bu çabanın bir parçası olmuştur.

Ayrıca, tahminler ancak model hesaplaması kullanılarak ve ekonomik ve sosyal güçlerin yön verdiği gelişmeleri ve hava kirliliği seviyelerinin nedenlerine yönelik özel önlemlerin etkileri değerlendirilerek gerçekleştirilmektedir.

### ***Ölçümlerin değerlendirilmesi***

Konya bölgesinde dört izleme istasyonundan oluşan bir ağ faaliyet halindedir; iki izleme istasyonu Büyükşehir Belediyesi tarafından işletilirken, ikisi de İl Müdürlüğü/ÇŞB tarafından işletilmektedir. Tüm istasyonlarda saatlik ortalama değerler oluşturmak için partiküler madde (PM<sub>10</sub>) ve kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) sürekli olarak ölçülmektedir. Her iki monitör sık sık kalibre edilmekte ve düzgün çalışması için bakımı yapılmaktadır. Her bir izleme istasyondan alınan sonuçların nispeten daha geniş bir alanı temsil ettiği varsayılmaktadır. Veri değerlendirilmesi sırasında kısa dönemli veya daha uzun süreli özel bir durumun var olduğunu gösteren göstergelerle karşılaştırılması durumunda, bu durumun netleştirilmesi için veriler incelenir.

Henüz ölçümü gerçekleştirilmeyen kirleticilerin verileriyle hava kalitesi değerlendirmesinin tamamlanması için sınırlı bir süre (yazın 4 hafta ve kışın 4 hafta) için özel azot dioksit (NO<sub>2</sub>) ve ozon (O<sub>3</sub>) ölçüm kampanyaları gerçekleştirilmiştir. Bu kirleticiler yönetmeliğe dâhil edilmiştir ve sağlık açısından konuyla ilgili maddelerdir.

Ağdaki sürekli izlemelerde gözlemlenen düşük SO<sub>2</sub> seviyelerini doğrulamak için bu kirleticiler için özel ölçüm kampanyasının parametrelerine eklenmiştir. Meteorolojik parametreler kirlilik seviyelerini büyük ölçüde etkilediği için bu parametreler Konya Havalimanı meteoroloji istasyonundan alınmıştır.

Aşağıdaki bölümlerde her bir parametre için değerlendirme sonuçları sunulmuş ve uygun olan yerlerde HKDYY'de verilen limit değerlerle karşılaştırılmaktadır.

### ***Emisyon envanteri***

Emisyon envanteri oluşturulurken üç ana sektör dâhil edilmiştir: Trafik, evsel ısınma ve sanayi. Bu üç sektörden her biri için bilgiler değişik kaynaklardan toplanmıştır. Mümkün olduğunda EMEP/EEA

hava kirliliği emisyon envanteri kılavuzu 2009<sup>2</sup> de açıklanan “Tier 2” yaklaşımı, aksi takdirde “Tier 1” yaklaşımı kullanılmıştır.

### **Model hesaplamaları**

Model hesaplamaları emisyon kaynağı hakkındaki bilgileri kullanmakta, ve zaman ve mekan içerisinde kirleticilerin dağılımını hesaplamaktadır. Rüzgâr hızı ve yönü, sıcaklık ve güneşlenme süresi gibi meteorolojik parametreler, aynı zamanda coğrafik parametreler modeller için daha fazla girdi sağlamaktadır.

Esas olarak modeller gerçeğin simülasyonudur ve neticesinde sınırlı doğrulukta sonuçlar sunarlar. Bu da sonuçların sınırlı bir mekânsal çözünürlük için (örneğin 1x1 km<sup>2</sup>) zamansal ortalama değerlerle (örneğin yıllık ortalama) açıklanması gerektiği anlamına gelmektedir. Bu çözünürlüğün emisyon envanteri çözünürlüğü ile karşılanması gerekmektedir. Büyüme (örneğin uzun binalar) her zaman modele dâhil edilmeyen kirleticilerin dağılımı üzerinde bir etkiye sahip olacaktır, bu nedenle sonuçların tutarsızlığına katkıda bulunur. Genel olarak 1x1 km’lik bir grid boyutu ve bir yılın zaman ortalaması kentsel bölgelerde hava kalitesinin değerlendirilmesi için faydalı bilgiler sağlamaktadır. Hollanda’da geliştirilen OPS modeli uzun zamandır kullanılmaktadır ve sürekli olarak valide edilmektedir. Hollanda’nın coğrafi özellikleri ve Konya’nın yer aldığı arazi, içerisinde konuyla ilgili tüm kirletici kaynaklarının ve alıcıların yer aldığı düz bir alan olması açısından, az çok birbirine benzerdir. Konya ve diğer ilgili kaynak alanları arasındaki uzak mesafe, bu kaynakların bireysel kaynaklar olarak ihmal edilmesine neden olmaktadır ve geniş çaplı arka fona (background) dahil oldukları varsayılmaktadır. Kaynakların gelişimi tahmin edilebildiğinde, modeller hava kalitesi tahminlerine izin vermektedir. Model tahminin gerçeğçi olması için uzun dönem meteorolojik parametrelere ihtiyaç bulunmaktadır.

---

<sup>2</sup> [www.eea.europa.eu/emep-eea-guidebook](http://www.eea.europa.eu/emep-eea-guidebook).

## Hava Kalitesi

Aşağıdaki bölümlerde hava kalitesi, ölçümler ve model hesaplaması sonuçları gibi farklı bilgi kaynakları kullanılarak açıklanmaktadır. Sürekli izleme sonuçlarının detaylı incelemesi hava kirleticilerinin kısa dönemli değişimleri, muhtemel kaynakları konusuna ışık tutarken, uzun vadeli değişimlerin değerlendirilmesi eğilimler konusunda bilgi vermektedir. Dağılım modelleri ilerideki gelişmelere ışık tutmaktadır.

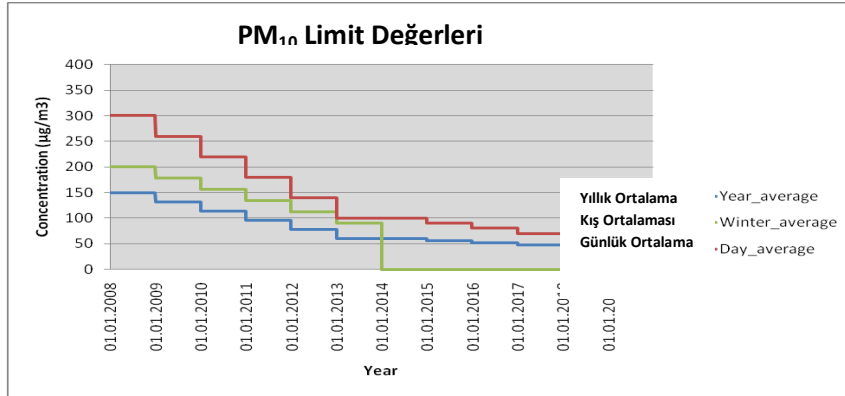
### Partiküler Madde (PM<sub>10</sub>)

#### PM<sub>10</sub> kaynakları ve sağlık etkileri

PM<sub>10</sub> hem antropojenik hem de biyojenik pek çok kaynaktan yayılmaktadır. PM<sub>10</sub> nispeten büyük parçaların (10 mikron) yanı sıra çok küçük parçalar da (mikron altı) içermektedir. Bileşim kaynaklara göre değişmektedir ve metal, değişik organik bileşenler ve her türlü mineral içermektedir. Bu nedenle PM<sub>10</sub>'un pek çok farklı partiküler içerdiği düşünülebilir.

Biyolojik mekanizmalar halen çok iyi anlaşılmamaktadır. Fakat pek çok sayıdaki epidemiyolojik çalışma, akut ve uzun vadeli sağlık sonuçlarının bir araya getirilmesini sağlamıştır.

#### Hava kalitesi limit değerleri



Şekil 1: HKDYY'ne göre PM<sub>10</sub> Limit Değerlerinin Azaltılması.

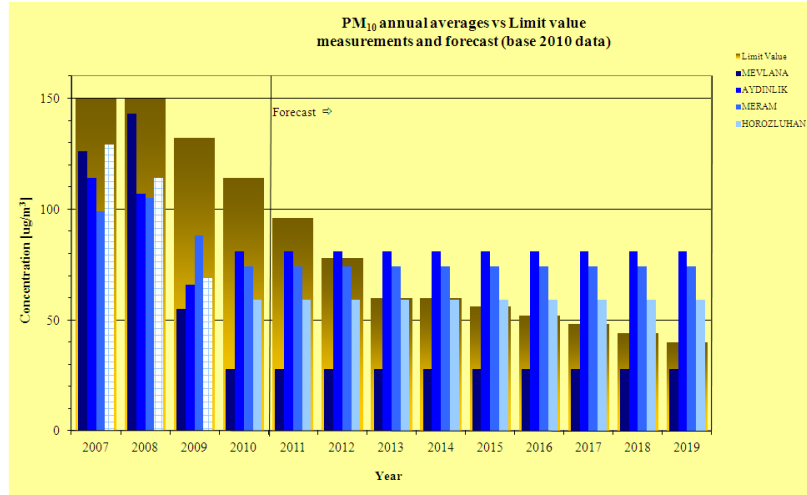
#### İzleme Sonuçları

PM<sub>10</sub> parametresi, yıllık ortalama değer ve günlük ortalama değer aşımalarının sıklığı mevzuattaki düzenleme ile sınırlandırılmıştır. Limit değerlerin her ikisi de zaman içerisinde kademeli olarak azaltılacaktır. Ölçülen PM<sub>10</sub> seviyeleri bu limit değerlerle karşılaştırılacaktır.

2007-2010 yılları arasında Mevlana, Aydınlık, Meram ve Horozluhan'daki dört izleme istasyonundan elde edilen veriler bulunmaktadır. Horozluhan izleme istasyonundan 2007-2009 yılları arasında yeterli veri alınamamıştır.

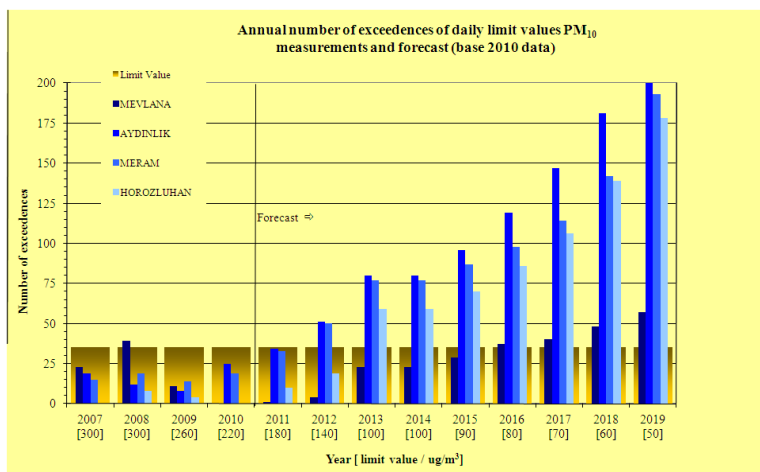


Horozluhan istasyonu için yıllık ortalama değerler hesaplanırsa da yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Şekil 1 dört izleme istasyonu için yıllık ortalama PM<sub>10</sub> konsantrasyonu değerlerini göstermektedir.



Şekil 2: Konya ağındaki dört izleme istasyonunda yıllık ortalama PM10 konsantrasyonu. 2007-2009 yılları arasında Horozluhan istasyonundan yeterli veri alınamamıştır. Barlar farklı dokularla gösterilmiştir. Limit değerler arka planda geniş barlar olarak gösterilmektedir. 2010 verileri kullanılarak 2019 yılına kadar değerlendirme yapılmış ve o tarihlerdeki limit değerlerle karşılaştırılmıştır.

Dört yıl içerisinde limit değerler aşılmamıştır. 2007'den 2008'e konsantrasyondaki dik bir yükselişten sonra (muhtemelen validasyon metodundaki bir değişiklik ile ilgili), Mevlana izleme istasyonunda 2010 yılında daha fazla düşen seviyeler hariç, konsantrasyonlar 2009 ve 2010 yıllarında yeniden düşmüştür.



Şekil 3: 2007-2010 yılları arasında izleme ağının dört izleme istasyonunda günlük ortalama değer için limit değerini aşım sayısı. Sadece 2008 yılında Mevlana izleme istasyonunda ortalama konsantrasyonlara sahip gün sayısı 35'den yüksektir. 2010 yılı verileri kullanılarak 2019 yılına kadar değerlendirme yapılmış ve o tarihlerdeki limit değerlerle karşılaştırılmıştır.

İkinci uyum parametresi, maksimum günlük ortalama değerin yıllık aşımalarının sıklığıdır. Bu maksimum günlük ortalama limit değeri de yıllar içerisinde düşürülmüştür. Bu değerin aşım sayısının bir yıl içerisinde 35'i geçmemesi gerekir.

Şekil 3'de 2007-2010 yılları arasında her bir izleme istasyonu için aşım sayıları verilmektedir. Horozluhan istasyonunun aşım sayılarını hesaplamak için bu yıllar arasında yine yeterli veri bulunmamaktadır. Sadece 2008 yılında Mevlana izleme istasyonundaki aşım sayısı sınırın (35/yıl) üzerindedir.

2010 yılındaki seviyelerin 2019 yılına kadar temsili seviyeler olduğu varsayıldığında (azalma ve emisyonlarda artış olmadan), limit değerlerin giderek daha çok sıklaşacağı yıllarda istasyonlardaki yıllık ortalama seviyeler artan bir şekilde limit değerleri aşacaktır.

Saatlik ortalama konsantrasyonların detaylı analizi aşağıdaki hususları ortaya koymaktadır:

- Mevsimsel eğilim: Yaz mevsimiyle karşılaştırıldığında kış periyodundaki konsantrasyonlar oldukça yüksektir.
- Kışın en yüksek PM<sub>10</sub> seviyeleri durgun hava koşullarının (düşük rüzgâr hızı ve düşük sıcaklık) olduğu günlerde ölçülmektedir. Minimum sıcaklığın 5°C veya altında olduğu günlerde PM<sub>10</sub> seviyesi akşamın erken saatlerinde artma, gecenin ilk saatlerinde düşme ve sabahın erken saatlerinde yeniden yükselme eğilimindedir.
- Yazın bazen kısa bir süreli olarak tüm istasyonlarda yüksek konsantrasyonlar meydana gelmektedir. Bu yüksek konsantrasyonların nedeni kurak alanlardan veya depo halindeki tozlu materyalden (kömür) kaynaklı tozun yeniden bastırılmasını sağlayan, uygun hava koşulları (kuru ve rüzgârlı) olabilir. Yine de pek çok durum için henüz bir açıklama bulunamamıştır.

### **Emisyon Envanteri**

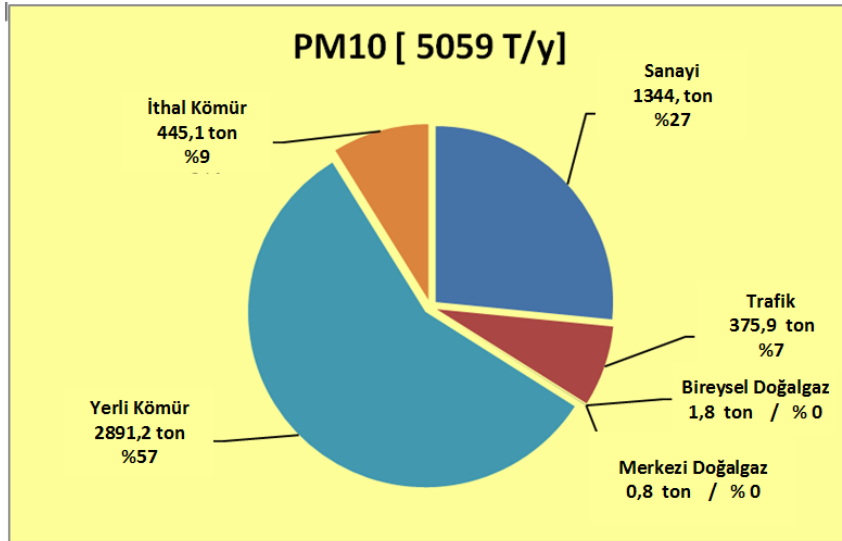
Üç ana antropojenik kaynak arasında trafik, sanayi ve evsel ısınma bulunmaktadır. İlgili diğer etkenlerin tozun çökmemesi ve bitki örtüsü emisyonları gibi doğal kaynaklar, uzun mesafe nakliye ve envanterde yer almayan tüm küçük kaynaklar veya göz ardı edilen bilinen kaynaklar olduğu tahmin edilmektedir. Tüm bu etkenler doğrudan azaltım önlemleriyle kontrol edilemez ve yıllar içerisinde sabit etkenler olarak değerlendirilir. Değerlendirme sonuçlarının periyodik olarak incelenmesi ve detaylı olarak araştırılması bu etkenlerin her biri hakkında daha fazla bilgi verecektir ve yetkililer tarafından kontrol edilebilen emisyonların miktarını artıracaktır.

Sanayiden gelen kaynaklar için İl Müdürlüğü kayıtlarına dayanan detaylı bir bilgi seti oluşturulmuştur. Bu faaliyetler yıllık emisyon miktarına göre tanımlanabilir ve pek çok tesis için emisyonlar tesisin kendi ölçüm ve değerlendirmeleriyle (beyanları ile) bilinmektedir. Sonuç olarak, mevcut verilerin detaylı analizi emisyonların hesaplanması için gereken parametreleri sağlar.

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 yoğunluğu yıl içerisinde sabit olarak değerlendirilmiştir bu nedenle mevsimsel bir değişim yoktur.

Evsel 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 bilinmektedir ve toplam yakıt miktarı, özel yakıt türü kullanan konutların ve binaların yerlerine göre bölünmüştür. Aylık ortalama sıcaklık yıl içerisinde kullanılan yakıt miktarının bir göstergesi olarak kullanılmıştır. Sıcaklığın 15°C üzerinde olduğunda evsel ısınmadan kaynaklanan emisyonların oluşmadığı varsayılmaktadır. Düşük sıcaklıklarda kullanılan yakıt, belirlenen sıcaklık ile düşük sıcaklık arasındaki farka orantılıdır.

Şekil 4, 2009 yılına göre üç sektör için PM<sub>10</sub> emisyonu vermektedir. Evsel ısınma kaynağı türüyle ilişkisini tanımlamaktadır (%66). Sanayi de bir diğer ana kaynak türüdür (%27). Bu kaynak türleri arasındaki ayrımlardan biri kaynakların yerleridir, bazı büyük endüstriyel tesisler şehir merkezine yakınken diğerleri şehir merkezinden uzaktır. Evsel ısınma, özellikle yerel ve ithal kömür kullanan evler, şehir merkezine yakın bulunmaktadır.



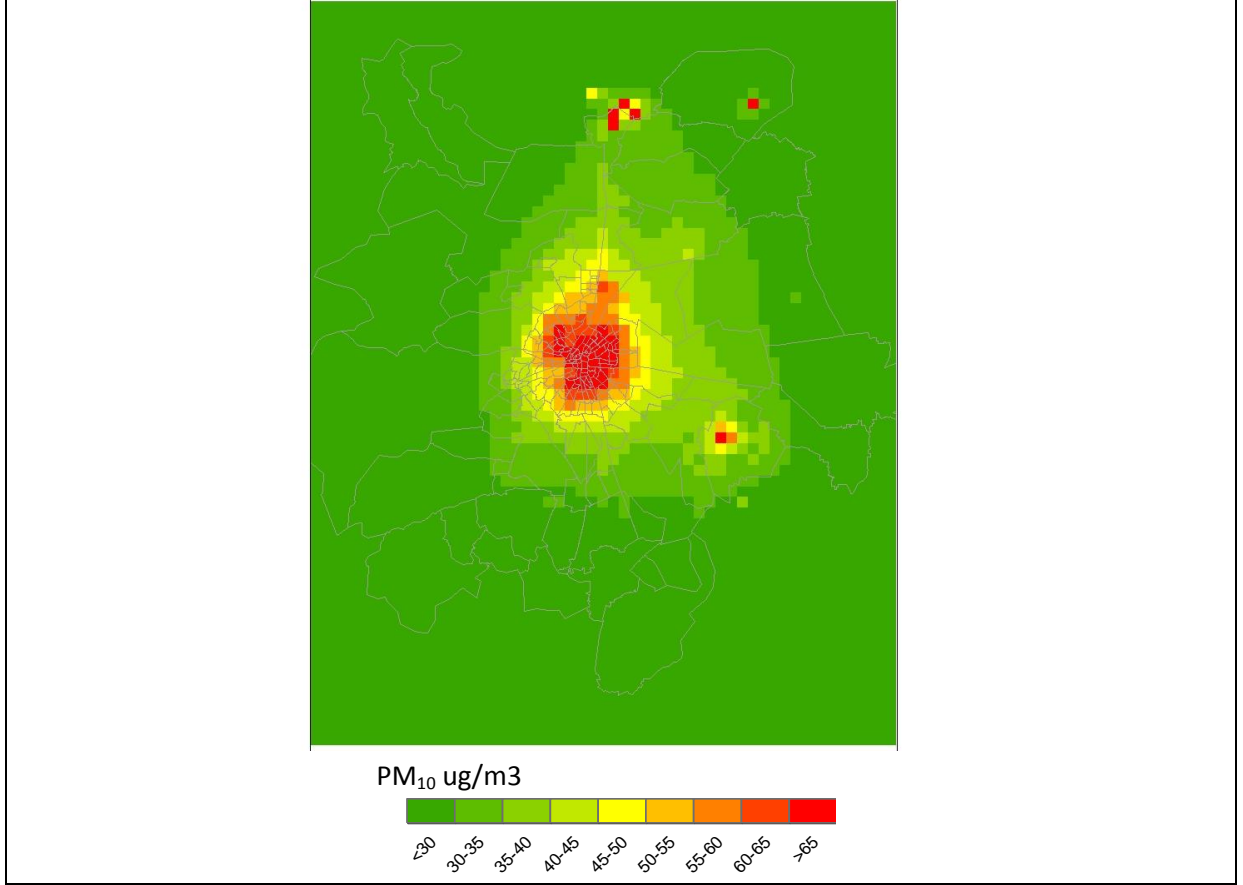
Şekil 4: Üç ana kaynak türüne ait toplam PM<sub>10</sub> emisyonları ve evsel ısınma alt kategorileri (2009 yılı verilerine)

### Model hesaplaması

PM<sub>10</sub> model hesaplaması yukarıda belirtilen emisyon envanteri ve 2009 yılı meteorolojik parametreleri kullanılarak yapılmaktadır. Emisyonların coğrafi olarak yerlerinin tespit edilmesi için endüstriyel emisyonların koordinatları kullanılmıştır veya evsel ısınma kaynakları için emisyonlar gridlere (1x1 km) dağılımı yapılmıştır. Trafik için farklı trafik yoğunluklarında 7 farklı yol türü olduğu varsayılarak her bir grid (1 x 1 km) için yolların uzunluğu ve trafik yoğunluğu tahmin edilmiştir. Bu veriler OPS modeliyle birlikte dağılım hesaplaması için kullanılmıştır.

Doğal ve bilinmeyen kaynakların etkisini tahmin etmek için hesaplanan konsantrasyonlar dört izleme istasyonunda ölçülen yıllık ortalama konsantrasyonlarla karşılaştırılmıştır; 20 µg/m<sup>3</sup> sabit değeri arka plan olarak öngörülmüştür. Şekil 5, 2009 yılı için PM<sub>10</sub> konsantrasyon haritasını göstermektedir.

Bu haritada Konya il merkezinde, özellikle evsel ısınma ve trafik olmak üzere, kaynakların etkileri açıkça görülmektedir. Şehrin çevresinde endüstriyel emisyonlardan kaynaklanan diğer üç yüksek konsantrasyon merkezi de fark edilebilmektedir.



Şekil 5: 20 µg/m<sup>3</sup> arka plan seviyesi kullanılarak, emisyon envanteri ve meteorolojik parametrelerle (2009), Konya bölgesinde 2009 yılı için hesaplanan yıllık ortalama PM<sub>10</sub> konsantrasyonlarını gösteren harita.

### PM<sub>10</sub> sonucu

2008 yılında Mevlana istasyonunda aşım sıklığı hariç, yıllık ortalama PM<sub>10</sub> seviyeleri ve aynı zamanda aşım sıklıkları tüm istasyonlarda limit değerlerin altındadır. Ancak limit değerler daha da düşeceğinden, PM<sub>10</sub> seviyeleri aynı kalırsa, bu durum ileride daha da kötüleşecektir. Konya ilinde PM<sub>10</sub> seviyeleri çoğunlukla evsel ısınma emisyonlarından (%66) kaynaklanmaktadır.

Kışın meteorolojik koşullar durgun hava şartları ve neticesinde yüksek konsantrasyonlar için uygun olduğundan ve soğuk dönemlerde evsel ısınma için yakıt tüketimi maksimum seviyelerde olduğundan, kış dönemindeki seviyeler aslında ortalama değerlerden yüksek olacaktır. Bu da izleme verilerinin değerlendirilmesiyle onaylanmıştır.

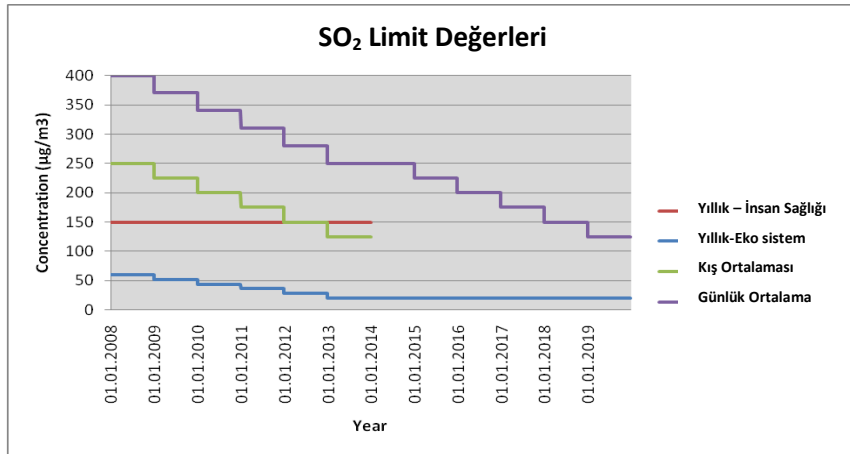
## Kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>)

### SO<sub>2</sub> kaynakları ve sağlık etkileri

Kükürt dioksit renksiz bir gazdır. Kükürt dioksit, kurumlu partiküller ile birlikte endüstriyel şehirlerde kışın uzun süreli devam eden sis hadisesine neden olmaktadır. SO<sub>2</sub> ve oksidasyon ürünleri atmosferden ıslak ve kuru çökeltme ile uzaklaştırılmaktadır. Bu da "asit yağmuru"na neden olmaktadır. İnsan aktiviteleri sonucu oluşan SO<sub>2</sub>, kömür, fuel-oil gibi kükürt içeren yakıtların yanması sırasında, metal eritme işlemleri ve diğer endüstriyel prosesler sonucu oluşmaktadır. SO<sub>2</sub> teneffüs edildiğinde tahriş edicidir ve maruz kalan insanlarda yüksek konsantrasyonları nefes alma zorluklarına neden olabilir. Astım ve kronik akciğer hastalığı olan insanlar özellikle risk altında olabilir. Daha aşırı kirlilik durumlarında astım krizlerini tetikleyebilir.

### Hava kalitesi limit değerleri

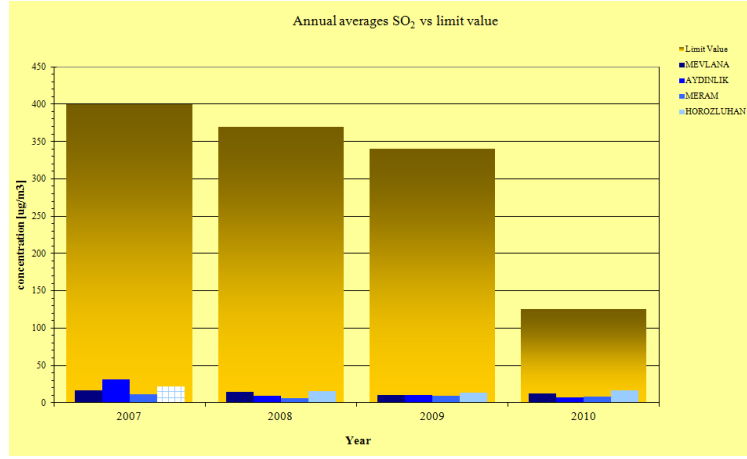
Türkiye'de Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde (HKDYY) belirtilen hava kalitesi limit değerleri, AB'deki mevcut hava kalitesi limit değerlerine doğru geçiş dönemindedir. Tüm insanlara sağlıklı bir hava sunmak için bu değerler WHO tavsiyelerine dayanmaktadır. HKD raporu mevcut değerlerden AB hava kalitesi standartlarına uygun değerlere doğru hava kalitesi limit değerlerinde düşüşle ilgili daha fazla detay vermektedir.



Şekil 6: HKDYY'ne göre SO<sub>2</sub> Limit Değerlerinin Azaltılması.

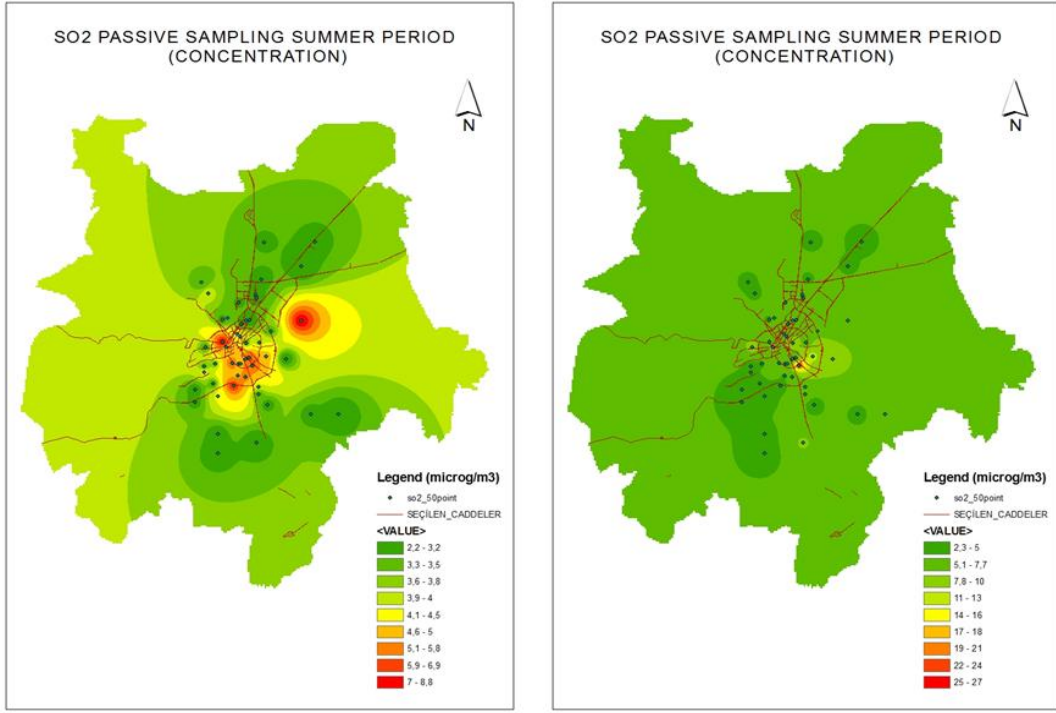
### İzleme Sonuçları

SO<sub>2</sub> dört izleme istasyonunda ölçülmektedir ve limit değerlerle karşılaştırıldığında düşük değerler gösterir. Limit değerler zaman içerisinde düşerken, ölçülen değerlerin limit değerleri aşacağı beklenmemektedir. Bu da SO<sub>2</sub> ölçümlerine göre Konya bölgesinin bu hava kirleticisi için uyumlu olduğu anlamına gelmektedir (bkz Şekil 7).



Şekil 7: Konya ağındaki dört izleme bölgesinde yıllık ortalama SO<sub>2</sub> konsantrasyonları. 2007 yılı için Horozluhan istasyonundan yeterli veri alınamamıştır. Barlar farklı dokularla gösterilmiştir. Limit değerler arka planda geniş barlar olarak gösterilmiştir. Ölçülen değerlerin tamamı limit değerlerin altındadır.

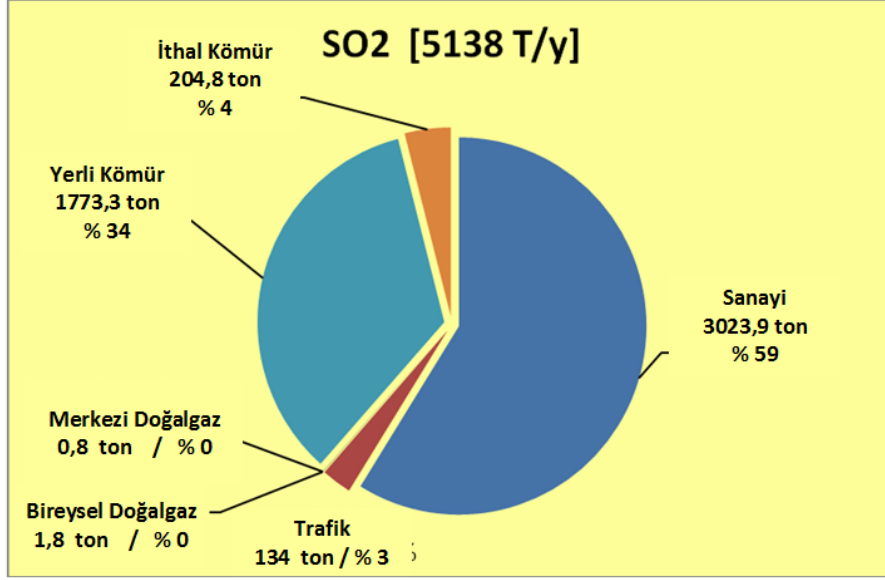
Özel ölçüm/pasif örnekleme kampanyasının parçası olarak SO<sub>2</sub> Konya'da 2 kez 4 hafta boyunca 50 noktada ölçülmüştür. Ölçüm sonuçları Krigging tekniği kullanılarak tüm alanı kaplayacak şekilde haritaya yansıtılmıştır (Bknz Şekil 8). Sonuçlar (ortalama 13 µg/m<sup>3</sup> (aralık 6-31 µg/m<sup>3</sup>) düşük SO<sub>2</sub> konsantrasyon değerlerini doğrulamaktadır.



Şekil 8: 4 haftalık 2 periyot için SO<sub>2</sub> konsantrasyonu haritası (yaz ve kış). 50 noktada ölçülen konsantrasyonlarda Krigging tekniği kullanılarak sonuca ulaşılmıştır.

## Emisyon Envanteri

Salınan toplam SO<sub>2</sub> miktarı (5138 T/yıl) yaklaşık PM<sub>10</sub> miktarına eşittir (5059 T/yıl). İki farklı metotla ölçülen konsantrasyonlar (sürekli izleme ve pasif örnekleme ve arkasından laboratuvar analizi) oldukça azdır. Bu da ana kaynağın (kömür kullanan evsel ısınma ve sanayi) SO<sub>2</sub> emisyon faktörlerinin daha fazla araştırılmasını gerektirmektedir.



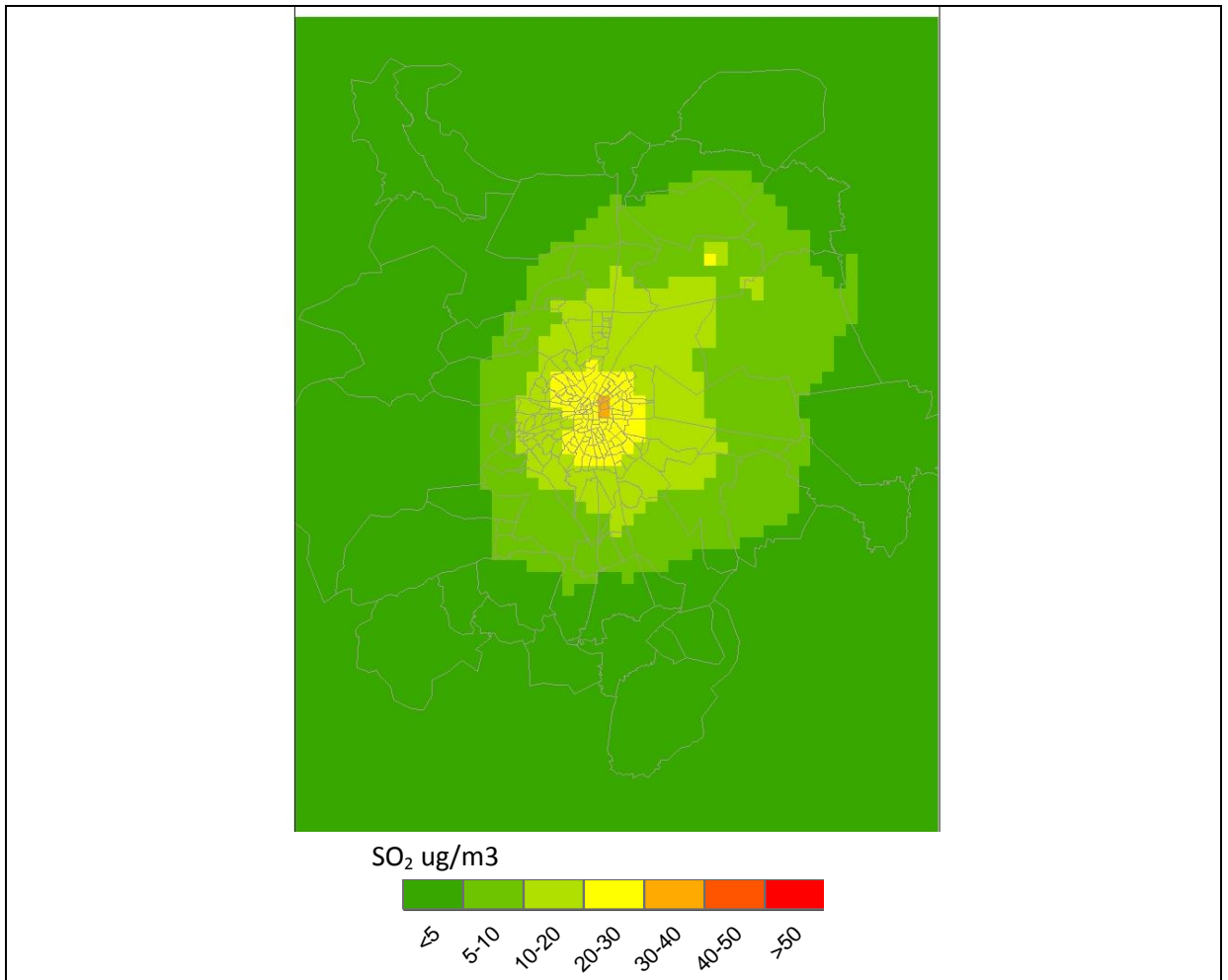
Şekil 9: Üç ana kaynak türüne ait toplam SO<sub>2</sub> emisyonları ve konut ısınması alt kategorileri.



### Model hesaplaması

SO<sub>2</sub> model hesaplaması yukarıda belirtilen emisyon envanteri ve 2009 yılı meteorolojik parametreleri kullanılarak yapılmaktadır. Emisyonların coğrafi olarak yerlerinin tespit edilmesi için endüstriyel emisyonların koordinatları kullanılmıştır veya evsel ısınma kaynakları için emisyonlar gridlere (1x1 km) dağılımı yapılmıştır. Trafik için farklı trafik yoğunluklarında 7 farklı yol türü olduğu varsayılarak her bir grid ( 1 x 1 km) için yolların uzunluğu ve trafik yoğunluğu tahmin edilmiştir. Bu veriler OPS modeliyle birlikte dağılım hesaplaması için kullanılmıştır.

Doğal ve bilinmeyen kaynakların etkisini tahmin etmek için hesaplanan konsantrasyonlar dört izleme istasyonunda ölçülen yıllık ortalama konsantrasyonlarla karşılaştırılmıştır. Şekil 6, 2009 yılı için SO<sub>2</sub> konsantrasyon haritasını göstermektedir.



Şekil 6: Emisyon envanteri ve meteorolojik parametrelerle (2009), Konya bölgesinde 2009 yılı için hesaplanan yıllık ortalama PM<sub>10</sub> konsantrasyonlarını gösteren harita.

### SO<sub>2</sub> Sonuçları

Konya SO<sub>2</sub> sonuçları limit değerlerle uyumlu olduğundan özellikle SO<sub>2</sub> azaltımını hedefleyen herhangi bir eyleme ihtiyaç duyulmamıştır. Ölçümler ve emisyon envanteri arasındaki tutarsızlığa daha fazla dikkat edilmelidir.

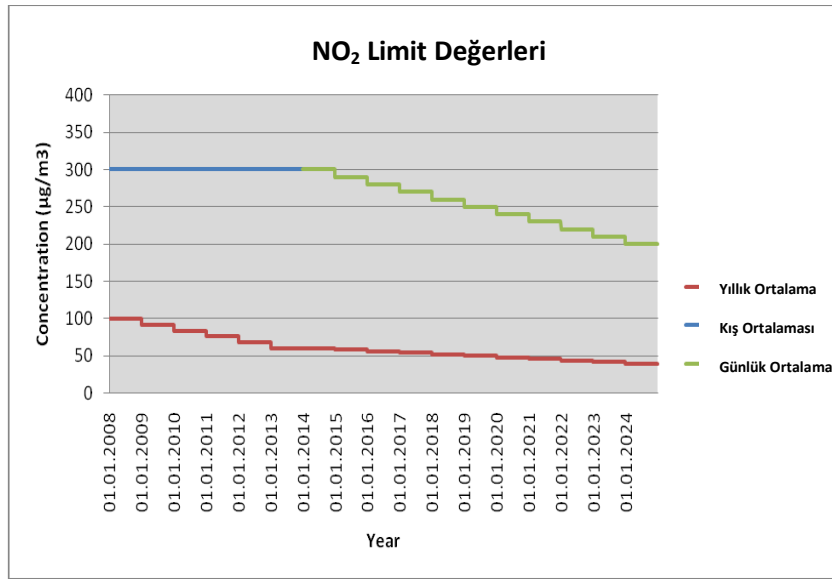
## Azot dioksit (NO<sub>2</sub>)

### NO<sub>2</sub> kaynakları ve sağlık etkileri

NO<sub>2</sub> kentsel bölgelerdeki en önemli hava kirleticilerden birisidir ve sağlığı en fazla etkileyen azot oksit türüdür. En önemli antropojenik kaynaklar kara, hava ve deniz trafiği gibi mobil yanma kaynakları ve endüstriyel yanmalardır. Çok yüksek bir NO<sub>2</sub> konsantrasyonuna maruz kalmak insan sağlığında ciddi akciğer hasarına neden olabilir. Kronik akciğer hastalarının maruz kalması akciğer fonksiyonlarında ve solunum yolunda rahatsızlıklar gibi kısa süreli tepkilere neden olabilir.

### Hava kalitesi limit değerleri

HKDYY'de verilen NO<sub>2</sub> limit değerleri Şekil 10'da görülmektedir. Bu değerler sonuçta AB direktiflerinde belirlenen değerlere ulaşacaktır.

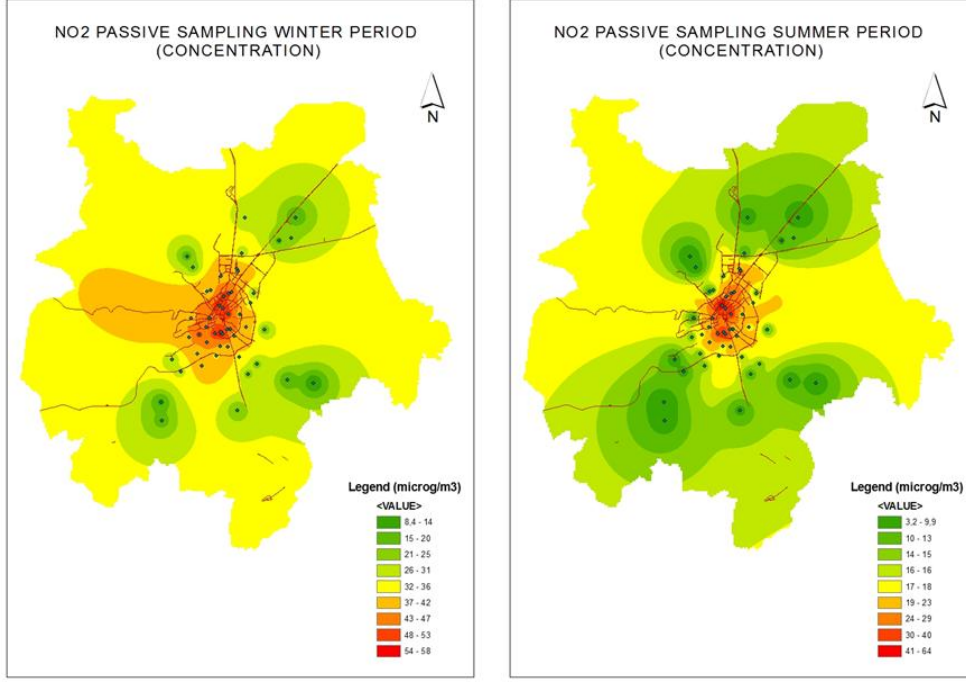


Şekil 10: HKDYY'e göre NO<sub>2</sub> Limit Değerleri Azaltımı

### İzleme Sonuçları

NO<sub>2</sub> trafikteki vasıtaların motorları, enerji üretimi için yakıt yanması (sanayi) ve evsel ısınma gibi yanma süreçleriyle oluşmaktadır. Bu proseslerden NO<sub>2</sub>'nin yanı sıra azot monoksit (NO) de salınmaktadır ve atmosferik proseslerde NO<sub>2</sub> 'ya dönüşmektedir. Pek çok kentsel bölgede trafik en önemli NO<sub>2</sub> ve NO (NO<sub>x</sub>) kaynağıdır.

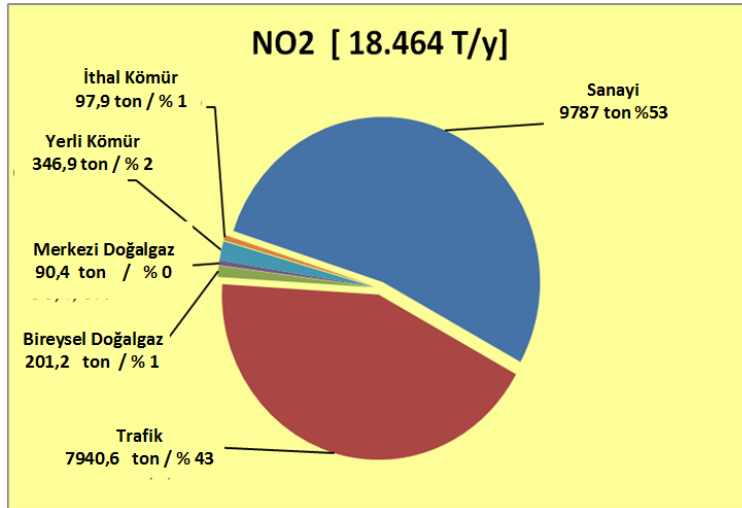
Konya bölgesinde NO<sub>2</sub> seviyesinin tahmin edilmesi için özel bir kampanya gerçekleştirilmiştir. Şekil 11 Konya bölgesinde yaz ve kış periyotlarında NO<sub>2</sub> konsantrasyonu haritalarını göstermektedir. Ölçüm noktalarından (Şekildeki noktalar) çok uzaktaki konsantrasyonların büyük belirsizliklere meyilli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, bazı lokasyonlar genel anlamda yoğun trafiği olan yollara yakındır ve yakın alanda gösterilen seviyeler yüksek tahmin edilmiş olabilir.



Şekil 11: 4 haftalık 2 periyot için NO<sub>2</sub> konsantrasyonu haritası (yaz ve kış). 50 noktada ölçülen konsantrasyonlarda Krigging tekniği kullanılarak sonuca ulaşılmıştır.

### Emisyon Envanteri

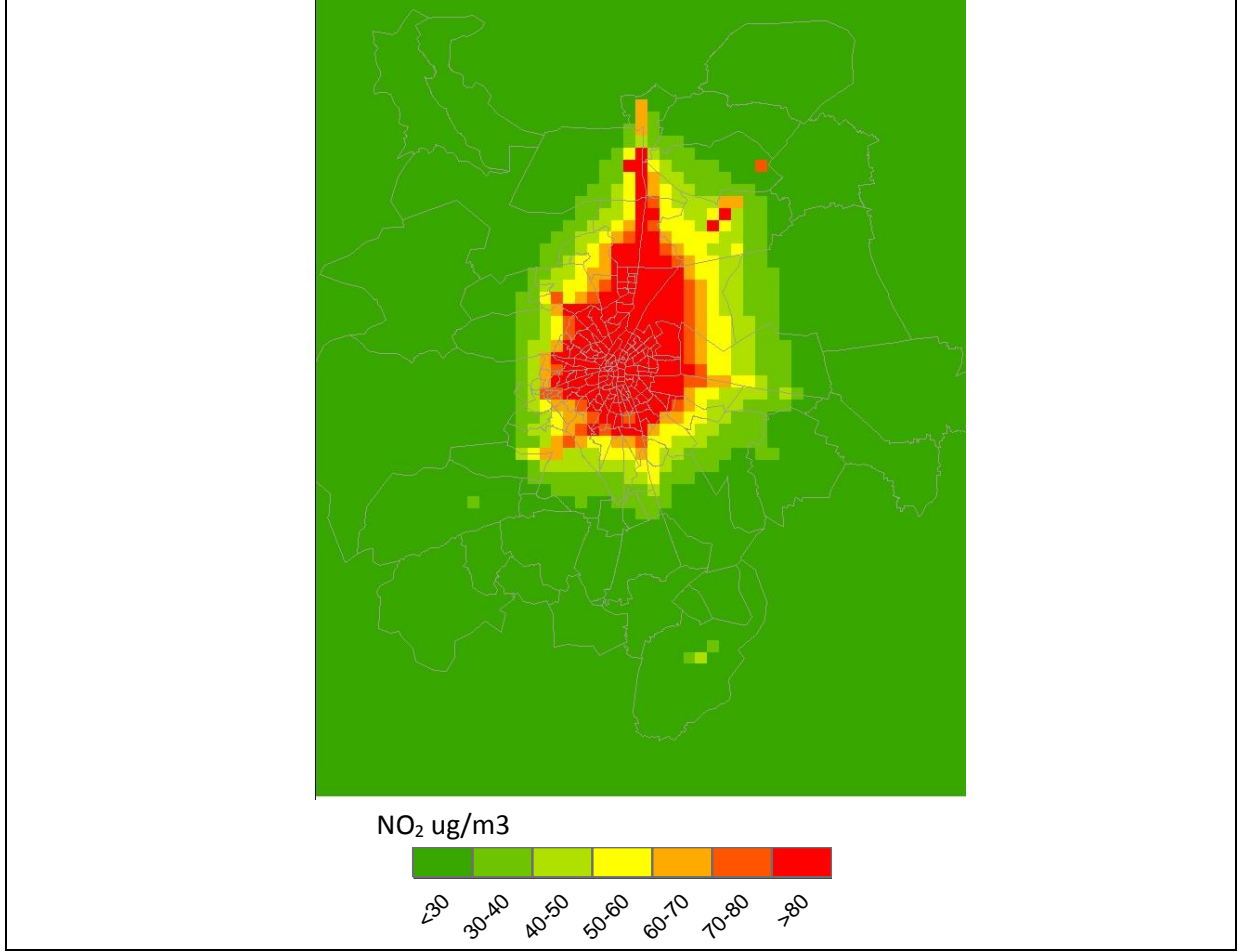
Emisyon verileri PM<sub>10</sub> emisyonu verilerine benzer şekilde toplanmıştır. Şekil 12 ilgili kaynak türlerinin emisyonuna olan katkısını göstermektedir. NO<sub>2</sub> emisyonlarının pek çoğuna endüstriyel emisyon kaynakları ve trafik neden olmaktadır. Kentsel bölgelerin çoğundan farklı değildir. Eysel ısınma sadece küçük bir katkı sağlamaktadır.



Şekil 12: Üç ana kaynak tipinden NO<sub>2</sub> emisyonlarının toplamı ve parçalara ayrılmış şemada evsel ısınmanın alt

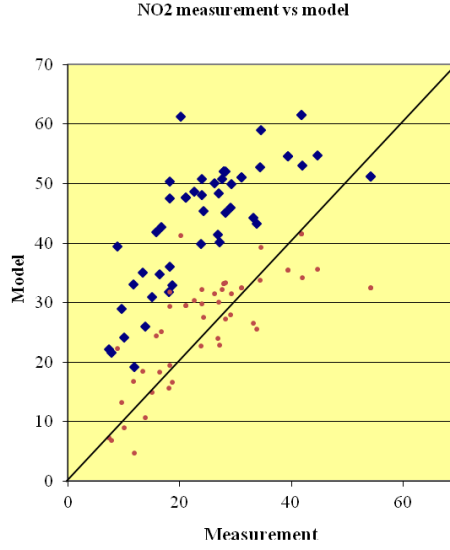
### Model hesaplaması

NO<sub>2</sub> model hesaplaması yukarıda belirtilen emisyon envanteri ve 2009 yılı meteorolojik parametreleri kullanılarak yapılmaktadır. Emisyonların coğrafi olarak yerlerinin tespit edilmesi için endüstriyel emisyonların koordinatları kullanılmıştır veya evsel ısınma kaynakları için emisyonlar gridlere (1x1 km) dağılımı yapılmıştır. Trafik için farklı trafik yoğunluklarında 7 farklı yol türü olduğu varsayılarak her bir grid ( 1 x 1 km) için yolların uzunluğu ve trafik yoğunluğu tahmin edilmiştir. Bu veriler OPS modeliyle birlikte dağılım hesaplaması için kullanılmıştır. Şekil 7, 2009 yılı için NO<sub>2</sub> konsantrasyon haritasını göstermektedir.



Şekil 13: Emisyon envanteri ve meteorolojik parametrelerle (2009), Konya bölgesinde 2009 yılı için hesaplanan yıllık ortalama NO<sub>2</sub> konsantrasyonlarını gösteren harita.

## Model-ölçüm karşılaştırması



Şekil 14: Ölçülen (özel ölçüm çalışması ve modelde hesaplanmış NO<sub>2</sub> konsantrasyonlarının karşılaştırması. Orijinal veri (büyük mavi noktalar) ve düzeltilmiş veri (küçük turuncu noktalar).

NO<sub>2</sub> için, ölçüm verileri yanında model hesaplaması sonuçları da alınmıştır. Karşılaştırma bize, verilerin belirsizliğine dair bir gösterge sunmaktadır. Şekil 15’de bu karşılaştırma gösterilmektedir.

Özel ölçüm çalışması sırasında ölçülen konsantrasyonlar modelle hesaplanan 12 µg/m<sup>3</sup>’ün altında olup, 1.15 düzeltme faktörü kullanılmıştır. Bu belirsizliğin sebebi, çalışma sırasındaki trafik emisyonunun yakınlığı ve muhtemelen emisyonların düşük tahmin edilmesi olabilir. Model sonuçları ölçülen değerlerden daha yüksek olduğundan, hiçbir arka plan seviyesi ortaya çıkmamaktadır. Gelecekteki limit değerlerini değerlendirirken bu belirsizliğin halledilmesi gerekir. Daha fazla araştırma gereklidir.

### NO<sub>2</sub> hakkında sonuç

Şehrin merkezindeki NO<sub>2</sub> konsantrasyonları, AB limit değerlerine yakın veya bunların üstündedir. Eğer trafik yoğunluğu artarsa, NO<sub>2</sub> konsantrasyonları azaltım önlemleri gerektirebilir.

### Ozon (O<sub>3</sub>)

#### O<sub>3</sub> kaynakları ve sağlığa etkileri

Ozon, şu andaki ortam seviyelerinde akut etkilere neden olabilecek hava kirleticilerinden biridir. Akut sağlık etkileri, gözler ve solunum yollarının tahrişinden mevcut solunum sorunlarının artmasına kadar uzanır. Düşük değerlere uzun süre maruz kalınmasının da zararlı olduğu kabul edilmektedir.

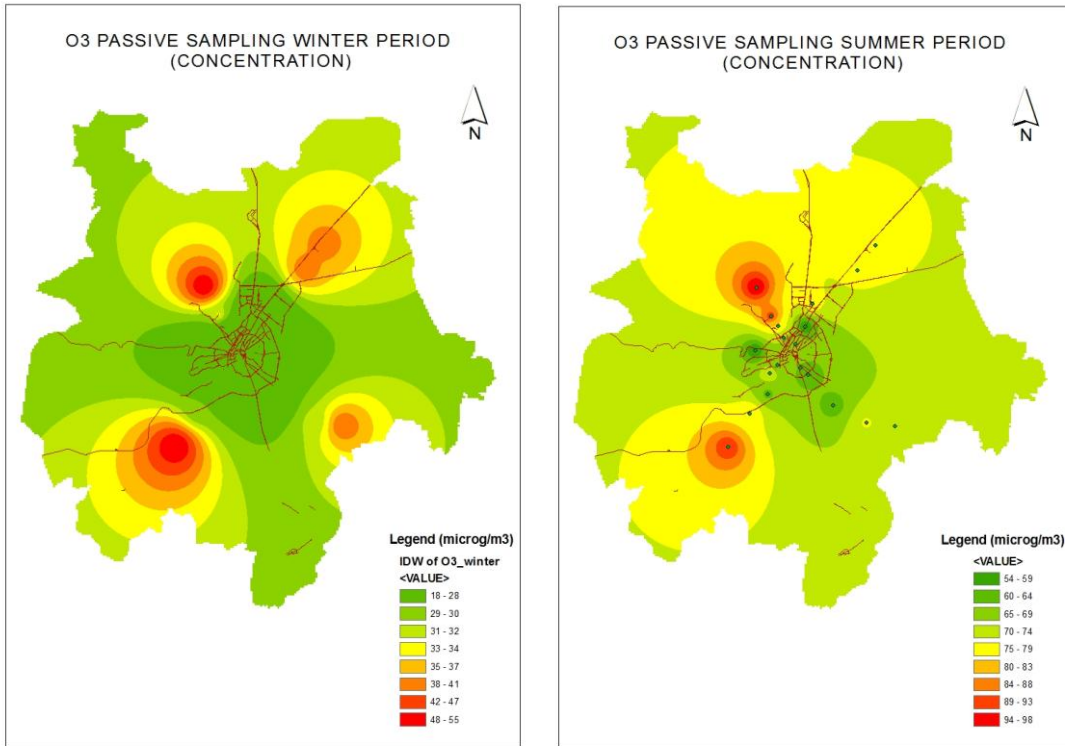
## İzleme Sonuçları

Ozon, güneş radyasyonu tarafından başlatılan ve antropojenik kaynaklar (trafik, sanayi, vb.) yanında biyojenik kaynaklardan da (bitkilerin emisyonu) doğal öncüller + azot oksitler ve organik maddelerin varlığıyla desteklenen atmosferik kimyasal reaksiyonlarda oluşan bir hava kirleticisidir. O<sub>3</sub> şu anda denetim altında değildir, fakat gelecekte denetim altına alınması beklenmektedir. Şu andaki durumu değerlendirmek için, O<sub>3</sub> özel ölçüm çalışmasına dahil edilmiştir. Konsantrasyonlar Şekil 14'de sunulmaktadır. Değerler 14 günlük ortalama değerlerdir. O<sub>3</sub> için AB limit değeri, bir gün için 8 saat maksimum seviye olarak formüle edilir.

Yaz aylarında, 2 haftalık ortalama O<sub>3</sub> konsantrasyonları 54-98 µg/m<sup>3</sup> ve kış aylarında 18-55 µg/m<sup>3</sup> arasında değişmektedir. Ankara Keçiören'deki bir sürekli izleme istasyonunun O<sub>3</sub> verilerinin analizleri, 2 haftalık ortalama değerlerin tahmini için 1.57± 0.04 ile çarpılması gerektiğini göstermiştir. Yaz için bu çarpım, AB'nin uzun vadeli hedefinden önemli miktarda daha yüksek olan 153 µg/m<sup>3</sup> (8 saatlik ortalama) sonucunu verecektir.

## O<sub>3</sub> hakkında sonuç

O<sub>3</sub> denetim altına alındığında, yaz aylarındaki O<sub>3</sub> seviyelerine dikkat edilmesi gerekebilir. NOx ve diğer öncüllerin emisyonunu ele alan eylem planları, aynı zamanda O<sub>3</sub> öncüllerinin de emisyonunu da içerecektir. Biyojenik emisyonlar (bitkiler, vb.) sıcak iklimli alanlarda önemli bir rol oynar ve eğer etkili önlemlerin geliştirilmesi gerekiyorsa, bu tip emisyonların rolünün belirlenmesi gerekir.



Şekil 15: 4 haftalık iki dönem (yaz ve kış) için O<sub>3</sub> konsantrasyon haritası. 50 noktada ölçülen konsantrasyonlar(krigging teknikleri kullanılarak çıkartılmıştır)

## **Sonuçlar**

IKONAIR projesinin parçası olarak hava kalitesi değerlendirmesi, aşağıdaki sonuçları vermektedir:

### **İzleme**

1. Konya ağından elde edilen izleme verileri, istatistik analizde kullanılmak ve HKDYY'de gösterildiği şekilde limit değerlerle parametrelerin karşılaştırmasını yapmak için yeterli veri sağlamaktadır. Veri alımının gelecekte iyileştirilmesi gerekmektedir ve veri incelemesi sırasında gözlemlenen dış ortam durumlarıyla, verilerin doğrulanması daha da geliştirilebilir.
2. Sınırlı bir süre içinde, fakat çok sayıda noktada gerçekleştirilen özel ölçüm çalışması, Konya'daki ortam havası kalitesinin durumu hakkında, gelecekte uygun türde eylemlerin seçilmesine de yardımcı olacak bir bilgilendirme sağlamıştır.

### **Emisyon envanteri**

3. Emisyon envanterlerini derlemek için bilgilerin toplandığı veri kaynakları çeşit çeşittir ve birçok farklı kurumun sorumluluğundadır. Buna rağmen, Konya'da konuyla ilgili üç kaynak tipinden emisyonları değerlendirmek için kullanışlı bir veri setine ulaşmak mümkün olmuştur. Bilgileri geliştirmek ve gözden kaçan ilgili kaynakların aranıp bulunmasına yardımcı olmak için daha fazla çalışma gerekmektedir.

### **Konya'daki hava kalitesi**

4. Mevcut hava kalitesi (2009) HKDYY'de belirtilen sınırlar içindedir. Mevcutta, PM<sub>10</sub>, yakın gelecekte uyumsuzluğa neden olacak en önemli hava kirleticisidir. Tanımlanan kaynaklar içinde de, evsel ısınma en önemli kaynaktır. Özellikle soğuk dönemlerde, bu kaynaklar yüksek seviyelerde hava kirliliğine neden olmakta ve halkın sağlığı için risk arz etmektedir.
5. SO<sub>2</sub> nispeten düşük seviyelerde ölçülmüştür ve ölçümler, azaltım önlemleri gerektirmemektedir. Bununla birlikte, emisyon envanteri, muhtemelen hatalı emisyon faktörleri yüzünden bu gözlemi desteklememektedir. Düşük konsantrasyonları iki tip ölçüm (özel ölçüm çalışması ve sürekli izleme) onaylamaktadır.
6. Diğer iki kirletici (NO<sub>2</sub> ve O<sub>3</sub>) ölçülmüştür ve gelecekte bu kirleticiler limit değerlerinin üzerinde olabileceği için bu değerlere dikkat edilmesi gerekmektedir. Senaryo analizleri de bunu teyit etmektedir.

### **Eylem gereksinimleri**

7. 2014'ten itibaren HKDYY'de yürürlükte olacak hükümler, eğer limit değerler aşılsa sorumlu makamların eylem planları geliştirmesini gerektirmektedir.
8. PM<sub>10</sub>'un limit değerler üzerinde olması beklendiğinden ve evsel ısınma PM<sub>10</sub>'un en etkili kaynağı olduğundan, eylem planları öncelikle bu kaynak tipini hedef almalıdır.
9. Diğer kirleticiler için alınan önlemler de (SO<sub>2</sub>) dolaylı olarak PM<sub>10</sub> emisyonunun azaltılmasını destekliyor olabilir.
10. NO<sub>2</sub> için şehrin merkezindeki konsantrasyonlar AB limit değerlerine yakın veya bunların üstündedir. Bu kirletici yüksek seviyelerde hava kirliliğine neden olmakta ve halkın sağlığı için büyük risk arz etmektedir. Kaynaklar içerisinde sanayi en önemli katkıyı yaptığından bilhassa ele alınması beklenmektedir.

## **Temiz Hava Programı**

### ***Giriş***

Konya'daki mevcut hava kalitesinin durumu halen belirlenen limit değerler içerisinde ancak bu durum birkaç yıl içerisinde değişecektir. HKDYY'ye göre limit değerler azalacağından, şu anki mevcut hava kirliliği seviyeleri ilerideki limit değerlerin üzerinde olacaktır. Sonuç olarak sorumlu mercilerin HKDYY'ne göre eylem planları geliştirmesi gerekmektedir. Konya'nın gelecekteki hava kalitesi durumu, yukarıda sunulan hava kalitesi değerlendirmesinde belirtilmektedir. Özellikle yıllık ortalama PM<sub>10</sub> seviyeleri çok yüksek olacaktır ve PM<sub>10</sub> konsantrasyonları için aşım günlerinin sayısı yıllık olarak 35'in üzerinde olacaktır. Bununla birlikte NO<sub>2</sub> incelenmesi gereken önemli bir kirlenici olarak ortaya çıkmıştır. Yakın gelecekte yetkililerin diğer kirlenicilere de dikkat etmesi gerekeceği tahmin edilmektedir.

Geçmişte hava kirliliğinin azaltılmasına yönelik girişimler, durumun iyileşmesine katkı sunmuştur. Ancak, bu tedbirler yakın gelecekte Konya'nın limit değerleri sağlamasına için yeterli gelmeyecektir.

Temiz hava programının bir parçası olarak eylem planlarının tam olarak geliştirilmesi zaman alacaktır. Proje kapsamında yapılan çalışmalarla konuyla en ilgili kirlilik kaynakları tanımlanmış, potansiyel iyileştirici eylemler, mevcut durum ve otonom gelişmeler sonucu ilave oluşacak kirliliği de azaltarak hava kalitesi limit değerlerine uyum sağlayacak şekilde ortaya konulmuştur. Konya'da hem yerli hem de ithal kömür kullanan evsel ısınmadan kaynaklanan emisyonlar genellikle öngörülen aşımına neden olmaktadır. Bu kaynak türü de sonuç olarak en yüksek önceliği almaktadır.

Şu an emisyonların azaltılması girişimleri artırılmış veya uygulama aşamasına gelmiş durumdadır. Sanayi sektöründe IPPC direktifleri uygulanmaktadır ve yakın gelecekte de uygulanmasına devam edilecektir. Bu bağlamda yapılacak çalışmalar genel olarak, hava kirliliği de dâhil olmak üzere çevre kirliliğinin azaltılması üzerinde önemli bir etkisi olacaktır. Konya'da yapılan çalışmada, NO<sub>2</sub> kirliliğinde sanayi emisyonları en yüksek önceliği almaktadır.

Son yıllarda Konya Büyükşehir Belediyesi Trafik Master planı geliştirmiştir. Bu plan genel hatlarıyla şehir merkezinde trafik yoğunluğunu azaltmayı, tramvay güzergâhlarını genişletmeyi ve Konya etrafındaki ringi tamamlamak için şehir etrafındaki yeni çevre yolunun tamamlanmasını içermektedir.

Otonom gelişmeler arasında nüfusun ve Konya ekonomisinin büyümesi bulunmaktadır. Bu da şehir trafiğinin, hane sayısının ve evsel ısınma için yakıt kullanımının ve sanayiden kaynaklı emisyonların artmasına neden olacaktır.

Tüm bu gelişmeler Konya'nın limit değerlere uyumsuzluğunu engellemek için eylem planlarının uygulanmasını daha da zorunlu hale getirecektir.

### ***Eylem planları***

Eylem planlarının uygulanması tekrarlanan bir süreçtir. Başlangıçta uygulanabilir olduğu düşünülen önlemlerin finansal maliyetler, yasal zorluklar ve sürdürülebilirlik açısından daha detaylı açıklanması



gerekir. Ayrıca sosyal kabul edilebilirlik de seçim sürecinin bir parçasıdır. Geçmişte pek çok önlem geliştirilmiş veya uygulanmıştır ve farklı hava kirleticileri üzerinde etkisi görülmüştür. Konya'nın ilerdeki hava kalitesi durumunun tahmin edilebilmesi için bu önlemlerin Temiz Hava Programına dâhil edilmesi gerekir.

### ***Önlemlerin özeti***

Şehir hava kirliliğinin önlenmesi ve hava kalitesinin iyileştirilmesi için önlemlerin belirlenmesi ve bu önlemlerle ilgili senaryolar çalışılırken kaynak bazında kirlilik yükünün fazla olduğu (emiyon çıkışı) bölgeler derecelendirilmiş, 4 bölge oluşturulmuş ve özellikle evsel ısınma ile ilgili önlemlerin uygulama zamanına göre bölgesel bazda planlama yapılarak eylem planları hazırlanmıştır.

Önlemler kendi aralarında ayrılmaktadır:

- Kısa vadede uygulanan ve emiyonlar üzerinde hemen etki yaratacak önlemler. Bu önlemler kısa vadeli (1 yıl içinde uygulanacak) olarak tanımlanmaktadır.
- Uygulama öncesinde yasal, finansal ve organizasyonel hazırlık gerektiren ve orta vadeli (1-3 yıl içinde uygulanacak) olarak tanımlanan önlemler.
- Kapsamlı ve yeterli emiyon azaltımına ulaşmak amacıyla daha fazla araştırmanın gerektiği uzun vadeli (3-9 yıl içinde uygulanacak) önlemler

Bu üç sektör için – evsel ısınma, sanayi ve trafik – önlemler tasarlanmış ve bundan sonraki bölümlerde özetlenmiştir.

### ***Evsel ısınma önlemlerinin özeti***

Yukarıda belirtildiği gibi evsel ısınma PM<sub>10</sub> emiyonlarına neden olan en büyük sektördür. Aşağıdaki önlemler ya yakıt değişimine ya da enerji talebinin azaltılmasına yöneliktir.

#### **1-Yakıt Rejiminde Değişiklik Yapılması: (Alternatif Temiz Yakıtların Kullanımının Sağlanması)**

Konya merkezinde yapılan emiyon envanterine göre belirlenen 4 bölgede kademeli olarak nispeten yüksek PM<sub>10</sub> emiyonuna yol açan kömür kullanımının bırakılıp daha temiz bir yakıt olan doğalgaz kullanımına geçilmesi muhtemelen en etkili önlemdir. Bu önlem, merkezi ısıtma sistemlerinde ve bireysel olarak ısınan konutlarda yakma ünitelerinin değiştirilmesini ve dağıtım altyapı sisteminin kurulmasını da içermektedir.

Belirlenen bölgelerde kirlilik yükünün yoğun olduğu 1. bölgede bulunan 2680 adet merkezi kömürle ısınan, 36320 adet bireysel kömürle ısınan konutta 2013-2015 yılları arasında, 2.bölgede 5524 adet merkezi kömürle ısınan, 33923 adet bireysel kömürle ısınan konutta 2014-2016 yılları arasında, 3.bölgede 6937 adet merkezi kömürle ısınan, 34161 adet bireysel kömürle ısınan konutta 2015-2017 yılları arasında, 3.bölgede 7131 adet merkezi kömürle ısınan, 49914 adet bireysel kömürle ısınan konutta 2016-2019 yılları arasında kömür kullanımından doğalgaz kullanımına dönüşüm sağlanarak emiyon miktarlarında önemli ölçüde bir düşüş sağlanacaktır. Söz konusu eylemle ilgili olarak yerel ve ulusal bazda karar alınması, altyapının sağlanması ve halkın kabulü için gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Konya'daki 32.000 konut/dairede söz konusu değişikliğin yapılabilmesi için her birinin yaklaşık 2000 TL yatırım yapması gerekmektedir. Kömür kullanımı (1700 TL/yıl) ve doğal gaz kullanımı ( 900 TL/yıl) karşılaştırıldığında, 3 yıl sonra yatırımın geri dönmesiyle birlikte 800 TL/yıllık bir tasarruf elde edilmektedir. Konya'da bireysel ısınan 154.200 konutun kömürden doğal gaza geçişi yaklaşık 1150 TL'lik bir yatırım anlamına gelmektedir. Yıllık kömür (500 TL) ve doğal gaz (330 TL) kullanımı dikkate alındığında, yatırımın geri dönüşü yaklaşık 4 yıl almaktadır. Bu geçiş, konut içerisinde doğrudan ısıtılan oda sayısının artırılmasını içermemektedir (genellikle 3 veya 4'de 1) ancak aynı ısı rahatlığında olacağı varsayılmaktadır.

Doğal gaz kullanımının yaygınlaştırılabilmesi için tedarikçisi tarafından da şehir içinde gerekli altyapı yatırımları tamamlanmalıdır.

Konya'daki hava kirliliğini önlemeye yönelik yapılan proje aktiviteleri sonuçları dikkate alınarak, şehir merkezindeki 30 bölgede merkezi ısıtma sistemlerinde baca filtresi kullanılması veya doğal gaza geçilmesi zorunluluğunu ele alan bir Mahalli Çevre Kurulu Kararı [15/03/2011 - 2011/02] onaylanmıştır. Bu kararın hava kalitesi eylem programı kapsamında revize edilerek 2014 itibariyle yaygınlaştırılarak uygulanacağı tahmin edilmektedir.

Bu geçişin birkaç yıla yayılması beklenmektedir ve geçişe başlamak için şehir bölgelerinin ve kamu veya özel konutlar olmak üzere bina türlerinin seçiminin yapılması, bu önlemin etkin olarak uygulanması açısından önem taşımaktadır.

**2-Enerji tüketimlerinin azaltılması- İzolasyon :** Enerji tüketimi iki yolla azaltılabilir: (i) iyileştirilmiş işletimle kazanların yanma verimi arttırılabilir ve (ii) konutların izolasyonunun iyileştirilmesiyle enerji talebi azaltılabilir. İlk önlemdaki iyileştirilmiş kullanım, yakıcı/ateşçi eğitimleri gerektirmektedir. İkinci önlem olan izolasyon ise izolasyon tekniklerinin uygulanması anlamına gelmektedir. Bu önlemin maliyetler, tasarruf ve geri ödeme süreleri Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1: Değişik konutların izolasyonu ait masraflar, tasarruflar ve geri ödeme sürelerinin incelenmesi

Yatırım			Isınma Maliyeti (TL/yıl)	Tasarruf (TL/yıl)	Geri ödeme süresi (yıl)
Özel konut ( 4 oda) 7000 TL					
Apartman Dairesi (4 oda) 3200 TL					
Kat	Bireysel	Kömür	550	275	12
		Doğal gaz	1000	500	6
	Merkezi ısınma	Kömür	1700	850	4
		Doğal gaz	900	450	7
Özel		Kömür	1500	750	9

Konya sınırları içerisinde bulunan konutlarda ısı yalıtımı yaptırmamış olan konutların tespit edilerek ısı yalıtımı yaptırılması sağlanmalıdır. Kullanılan yakıt miktarında % 50 oranında bir tasarruf ile emisyon miktarında da %50 oranında bir azalma sağlanmış olacaktır. Bu önlemin maliyeti yaklaşık olarak metrekare birim fiyatı 15-35 TL olarak tahmin edilmektedir.

Bu tür bir önlem için 05.12.2008 tarihli ve 27075 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği dâhil birkaç yasal düzenleme sayılabilir. Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'ne göre mevcut binalar için 2017 yılına kadar enerji kimlik belgesinin alınması gerekmektedir. Ayrıca, bu yönetmeliğe göre yeni binaların da toplam alanı 2000 m<sup>2</sup>'den büyük ise merkezi ısıtma sistemi gerekmede ve yönetmelikle özellikle 20.000 m<sup>2</sup>'den büyük evlerin yenilenebilir enerji, hava, toprak veya su bazlı ısı pompası ve kojenerasyon kullanması için hükümler getirilmiştir. Ayrıca, yeni binaların da 01.07.2010 tarihinden sonra enerji kimlik belgesinin alınması gerekmektedir.

Binaların ısınma ve soğuması konusunda enerji tüketiminin azaltılması için binalarda izolasyon 825 Türk Standardı "Binalarda Isı Yalıtım Kuralları"na göre yapılmaktadır. Bu gereklilik, 14 Haziran 2000 yılından beri tüm yeni binalar için zorunlu hale gelmiştir; Resmi binaların enerji verimliliği için önlemler, 25.10.2008 tarihli ve 27035 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına dair Yönetmelikte tanımlanmıştır.

### **3- Alternatif enerji kaynakları :**

Doğal gaz geçişin yanı sıra güneş ve jeotermal gibi diğer temiz alternatif enerji kaynakları da düşünülebilir. Konya da güneş enerjisi sıcak su temininde kısmi olarak kullanılmaktadır. Jeotermal enerji ise, Konya merkezinde kullanılacak herhangi bir kaynak tespit edilmemiştir. Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

### **4-Eko-ev ve eğitim:**

Eylem planlarının ilgili bileşenlerinden bir tanesi de halkın bilgilendirilmesidir. Fosil yakıtlar yerine temiz enerji kaynaklarının kullanılması ile ilgili hem ekonomik hem de konfor açısından faydaların ve konutların izolasyonundaki iyileşmelerin gösterilmesiyle destek sağlanabilir. Tüm bu önlemlerin uygulandığı ve enerji tüketimi ve konfor parametrelerinin yerine getirildiği bir konut, halkı faydaları konusunda ikna etmeye yardımcı olacaktır. Bu girişim aynı zamanda okullarla temas vasıtasıyla ve medyayı kullanarak eğitim platformu sunacaktır.

### ***Trafik önlemlerinin özeti***

Konya ilindeki trafiği ele alan eylemler dizini geliştirilmiştir; Konya Büyükşehir Belediyesi Trafik Master Planı'nda yer alan şehir içindeki transit trafiği engellemek için Konya'nın kuzeyinde çevreyolu yapımı, yeni tramvay hattı ile ağın genişletilmesi ve toplu ulaşım araçlarında yakıt değişimi en önemli eylemlerdendir. Bu planların önümüzdeki on yılda gerçekleştirilmesi ve Konya hava kalitesi üzerindeki trafik emisyonlarının etkisini azaltması planlanmaktadır.

Ekonomik büyüme ve nüfus artışı, yıllık %6 oranında trafik yoğunluğunda artışa neden olacak otonom gelişmeler yaratacaktır. Otomobil ve kamyon motoru teknolojisindeki gelişmeler %6'dan az yıllık emisyon artımına neden olacaktır. Trafik sektöründeki önlemler PM<sub>10</sub> emisyonlarını azaltacaktır ve

neticesinde limit değerlere uyumsuzluğun engellenmesi çabalarına katkıda bulunacaktır. Trafik en önemli NO<sub>2</sub> kaynağıdır ve hava kalitesi değerlendirme sonuçlarıyla zaten belirtildiği gibi NO<sub>2</sub> seviyeleri NO<sub>2</sub> için uyumsuzluğun bir sebebi olabilir.

### ***Sanayi önlemlerinin özeti***

Emisyon envanteri her bir kategoride sanayileri ortaya koymaktadır; imento, gıda, süt sanayileri ve yaklaşık 10 orta ölçekli metal işleme sanayisi.

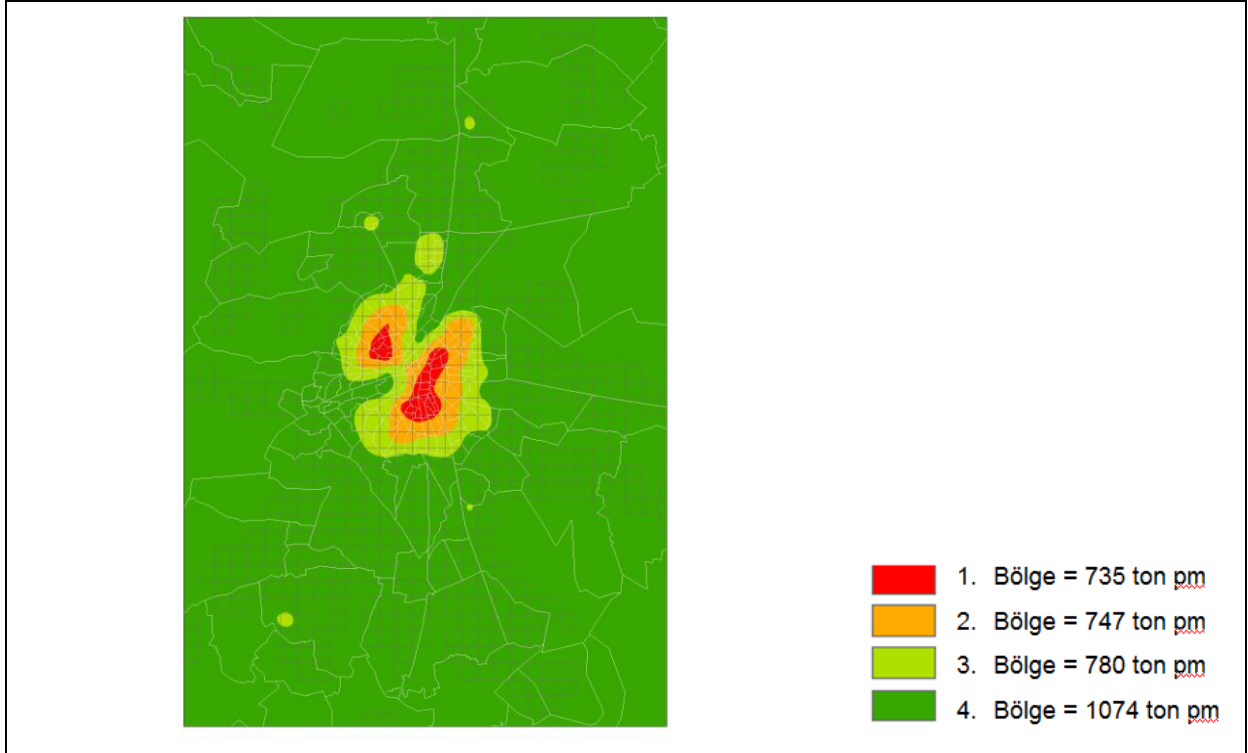
Toplamda 167 emisyon tesisi endüstriyel emisyon envanterine dahil edilmiştir. Emisyon oranları büyük ölçüde değişmektedir ve PM<sub>10</sub> için iki tesisin emisyonu toplam emisyonun %37'sinden sorumludur. Sonraki büyük 14 tesis toplam PM<sub>10</sub> emisyonunun %39'unu yaymakta, kalan 151 tesis ise %24'üne neden olmaktadır. Şehir merkezinde iki büyük yayıcı (emitör) bulunmaktadır. Üç büyük başka önemli endüstriyel yayıcı da şehir merkezine yakındır, diğerleri ise sanayi bölgesinde, şehrin kuzey ve kuzey doğusunda yer almaktadır.

Endüstriyel emisyonları genellikle IPPC direktifi (Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi - 1996/61/EC ve 2008/1/EC) ele almaktadır. Bu entegre yaklaşımla, endüstriyel tesis kaynaklı emisyonlar Mevcut En İyi Teknikler (BAT) uygulanarak azaltılmaktadır. PM<sub>10</sub> için endüstriyel katkı toplam emisyonun %27'sine denk gelmektedir ve evsel ısınma emisyonu azaltıldıktan sonra bu önemli bir kaynak kategorisi olarak ortaya çıkacaktır. Konya'daki kirletici kaynak olarak tespit edilen sanayi tesisleri toplam 14 grupta sektörel olarak ele alınmış, IPPC direktifleri ile birlikte emisyon azaltıcı ek eylemler planlanmıştır.

## Senaryolar

Bilindiği gibi, senaryoların geliştirilmesi tekrarlanan bir süreçtir. Proje sürecinde yapılan ilk senaryo çalışmaları, elde edilen bilgiler ve değerlendirmeler sonucu değiştirilerek PM<sub>10</sub> kirliliğinin azaltılması esas teşkil etmek üzere yukarıda belirtilen önlemler dikkate alınarak 6 senaryo çalışılmıştır.

- SENARYO A: Otonom Gelişim - Hiçbir Önlem Alınmaması Durumu  
SENARYO B: Trafik + Sanayi Önlemleri Alınması Durumu  
SENARYO C: Evsel Isınma ve Sanayi Önlemleri Alınması Durumu  
SENARYO D: Maksimum Senaryo - Trafik + Sanayi + Evsel Isınma  
Tüm Önlemlerin Alınması Durumu  
SENARYO E: Sanayi + Evsel Isınmada Isı Yalıtımı Önlemleri Alınması  
SENARYO F: Sanayi + Evsel Isınmada Kömürün Sonlandırılması



Şekil 16: Konya Büyükşehir Belediyesi sınırları dâhilinde senaryoların değerlendirileceği bölgeler.

Senaryolar sadece emisyon hacmi hedefli önlemleri içerecek şekilde geliştirilmiştir. Bu da aynı şekilde emisyonun tüm ilgili kirleticiler için değişeceği anlamına gelmektedir (PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub> ve NO<sub>2</sub>). Teknolojiye yönelik önlemler azaltımdan ayrı olarak emisyonların bileşimini değiştirecektir. Bu, senaryoların içerdiği önlemlerin etki hesaplamasına dâhil değildir.

Bu senaryoların her biri için, emisyonların gelişimi üç ana sektör için tahmin edilir (trafik, sanayi ve evsel ısınma). Her bir senaryonun detayı ekler bölümünde sunulmuştur.

Burada, Hava Kalitesi Değerlendirme Raporu'nda detaylı açıklaması yer alan dağılım modeli hesaplaması uygulanarak, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub> ve NO<sub>2</sub> konsantrasyonları hesaplanmıştır.

SO<sub>2</sub> için izleme sonuçları tahmini konsantrasyonları doğrulamadığı için daha fazla araştırma gerekmektedir. SO<sub>2</sub> nispeten düşük seviyelerde ölçülmüştür ve ölçümler, azaltım önlemleri gerektirmemesine rağmen PM<sub>10</sub> için alınacak önlemler doğrudan SO<sub>2</sub> için azaltımlar sağlayacaktır.

Dağılım hesaplamasına ve ölçüm istasyonlarındaki ölçüm sonuçlarından alınan uyumlu yıllık ortalamalara dayanarak PM<sub>10</sub> için arka plan (hem doğal katkı hem de dikkate alınmayan kaynaklar) 20 µg/m<sup>3</sup> olarak tahmin edilmektedir. NO<sub>2</sub> için ölçümlerdeki belirsizlikleri düzeltmek için %87 lik bir uyum faktörü uygulanmıştır.

Senaryolar, emisyon envanteri kullanılarak 1x1m<sup>2</sup>lik gridlerin her birindeki modellenen konsantrasyonlara dayanarak değerlendirilmektedir. Gridler dört kategoriye ayrılmaktadır: 1. Bölge, 2. Bölge, 3. Bölge ve 4. Bölge.

## **Senaryo A: Otonom Senaryo: Önlem yok – sadece büyüme**

### **(Hiçbir Önlem Alınmaması Durumu)**

Bu senaryoda diğer programların kapsamında başlatılanlar dışında emisyonların azaltılması için herhangi bir eylem geliştirilmemiştir. Bu faaliyetlerin değişimi tamamen otonom büyümeye dayanmaktadır.

### **Evsel ısıtma sektörü**

Farklı bölgelerde yer alan konutların ısıtılmasında kullanılan yakıt geçmişte olduğu şekliyle kalmıştır. Yeni inşa edilen bölgelerde yakıt olarak gaz tercih edilmiştir. Yıllık konut artışı Türkiye'deki beklenen nüfus artışıyla aynıdır ve %1.5<sup>3</sup> olarak kabul edilmiştir ve sadece merkezi ısınan konutlara odaklanarak bu bölgelerde % 4.5lik aktif bir büyümeye neden olmaktadır.

### **Trafik sektörü**

Trafik yoğunluğundaki artış, Türkiye için küresel ortalamanın üzerinde olan ekonomik gelişmeye dayanmaktadır. Trafik yoğunluğu %6 oranında artmakta olup, son 5 yılda<sup>4</sup> görülen yıllık büyümeye eşittir. Tüm emisyon faktörü yeni motor teknolojisiyle birlikte tahminen yıllık %2<sup>5</sup> ile hızla düşmektedir. Tüm trafik emisyonu artışının yıllar içerisinde sabit kalması ve yıllık %4'e çıkması tahmin edilmektedir.

### **Sanayi sektörü**

Bu senaryoda emisyonların azaltılması için herhangi bir eylem geliştirilmemiştir. Bu faaliyetlerin değişimi tamamen otonom büyümeye dayanmaktadır.

---

<sup>3</sup> Türkiye İstatistik Kurumu, Başbakanlık, Türkiye Cumhuriyeti, sayı 15, 25 Haziran 2010

<sup>4</sup> Konya Büyükşehir Belediyesi tahmini

<sup>5</sup> Uzman görüş tahmini

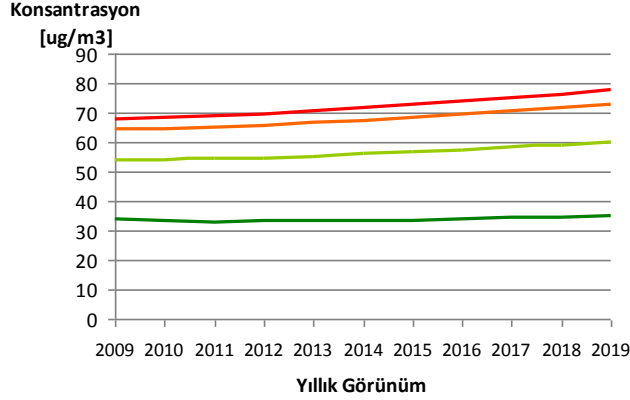
## SENARYO A – PM<sub>10</sub>

### OTONOM GELİŞİM - HİÇBİR ÖNLEMİN ALINMAMASI DURUMU

#### Ortalama Bölge Konsantrasyonu

#### SENARYO A - PM<sub>10</sub>

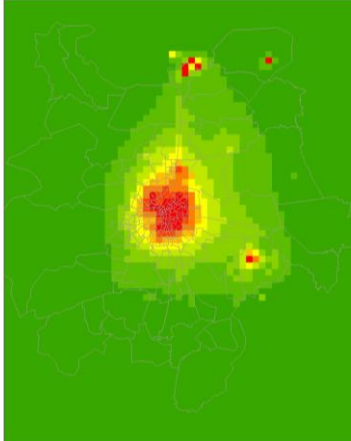
- 1. Bölge
- 2. Bölge
- 3. Bölge
- 4. Bölge



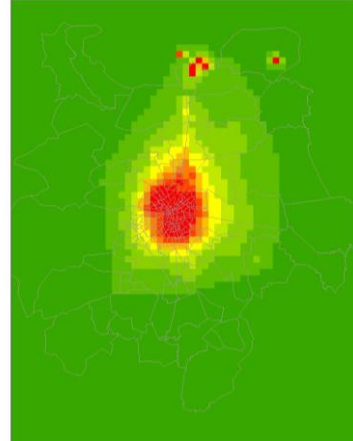
#### Değerlendirme :

Tüm yıllarda birinci, ikinci ve üçüncü bölgeler 50 ug/m<sup>3</sup> değerinin üzerindedir ve nüfusun büyük çoğunluğu yüksek PM<sub>10</sub> konsantrasyon değerlerine maruz kalmaktadır.

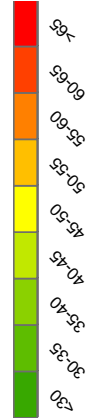
#### Mevcut Durum - 2009 – PM<sub>10</sub>



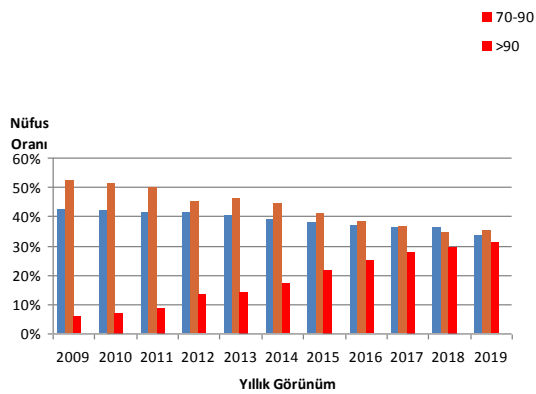
#### Senaryo A – 2019 – PM<sub>10</sub> Hiçbir Önlem Alınmazsa



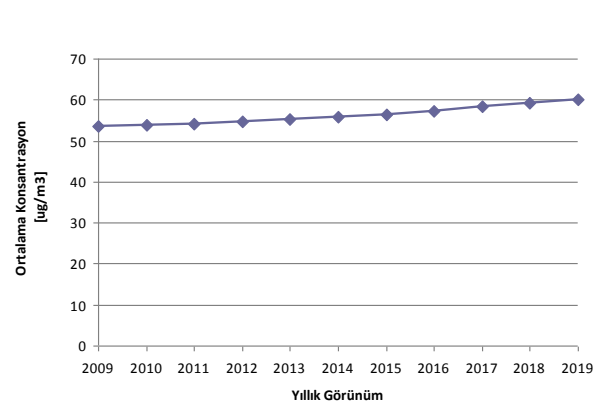
#### PM<sub>10</sub> ug/m<sup>3</sup>



#### Konsantrasyon-Nüfus Maruziyet Grafiği SENARYO A - PM<sub>10</sub>

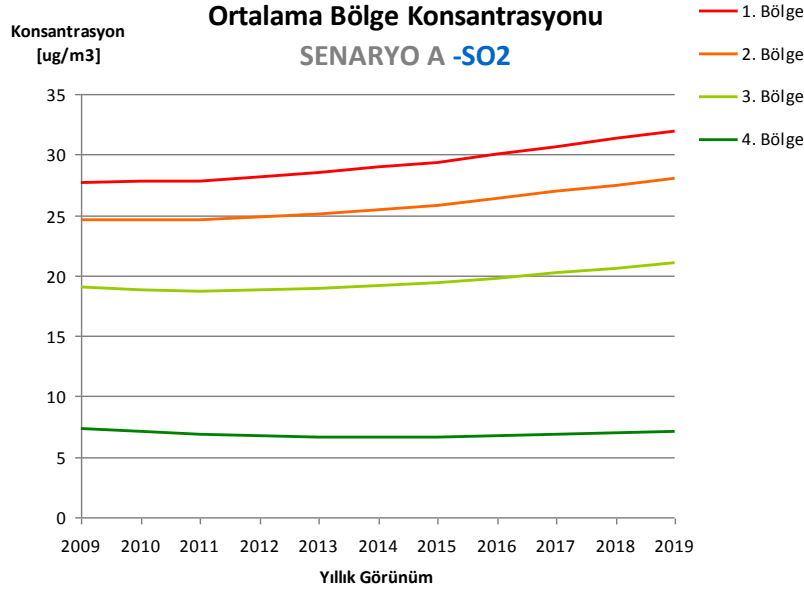


#### Nüfus Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyon SENARYO A - PM<sub>10</sub>



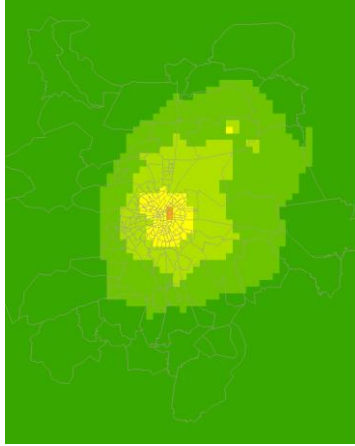


**SENARYO A – SO<sub>2</sub>**  
**OTONOM GELİŞİM - HİÇBİR ÖNLEMİN ALINMAMASI DURUMU**

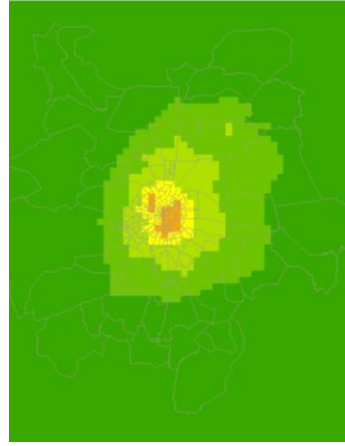


**Değerlendirme :**  
Tüm bölgelerde SO<sub>2</sub> konsantrasyonu 35 ug/m<sup>3</sup> değerinin altındadır ve nüfusun büyük çoğunluğu ise 20 ug/m<sup>3</sup> değerinin altında düşük konsantrasyonların etkisindedir.

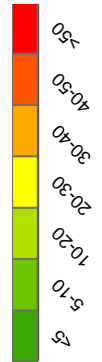
**Mevcut Durum - 2009 – SO<sub>2</sub>**



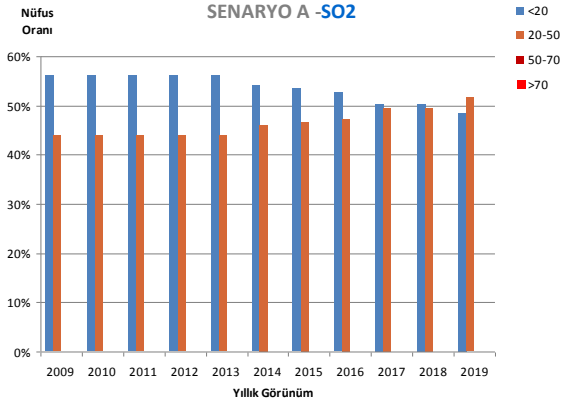
**Senaryo A – 2019 – SO<sub>2</sub>**  
**Hiçbir Önlem Alınmazsa**



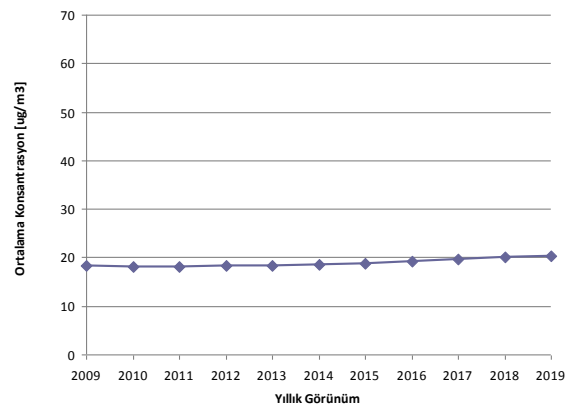
**SO<sub>2</sub>**  
**ug/m<sup>3</sup>**



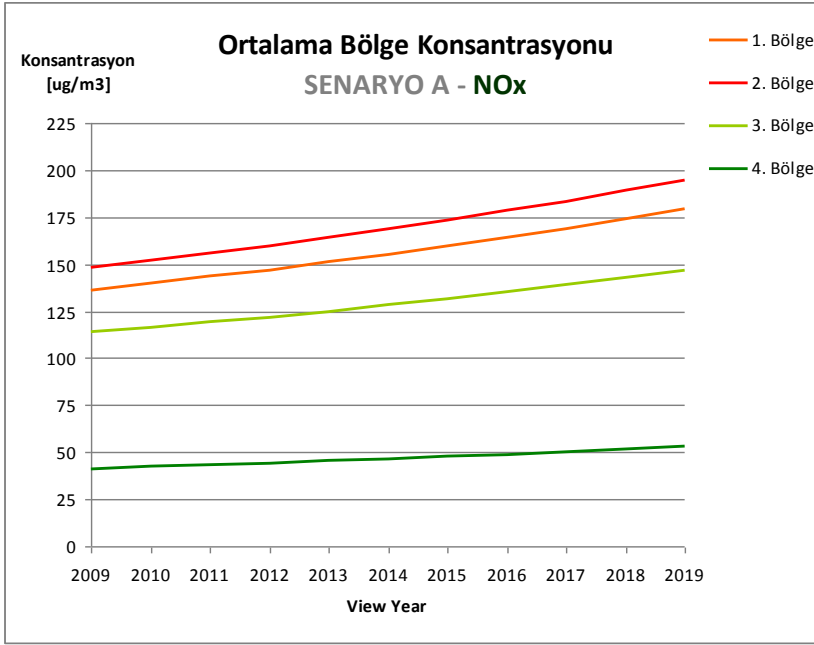
**Konsantrasyon-Nüfus Maruziyet Grafiği**  
**SENARYO A -SO<sub>2</sub>**



**Nüfus Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyon**  
**SENARYO A -SO<sub>2</sub>**

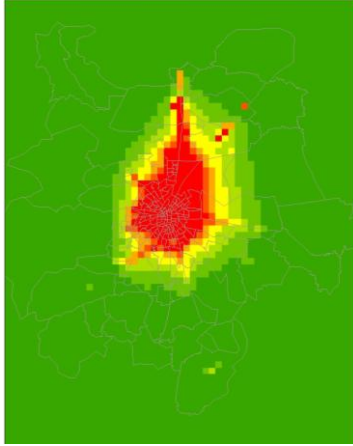


**SENARYO A – NO<sub>2</sub>**  
**OTONOM GELİŞİM - HİÇBİR ÖNLEMİN ALINMAMASI DURUMU**

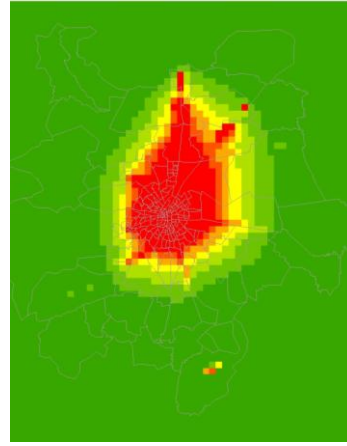


**Değerlendirme :**  
Dördüncü bölge hariç tüm bölgelerde NO<sub>2</sub> konsantrasyonu 100 µg/m<sup>3</sup> değerinin üzerindedir ve nüfusun hemen hemen hepsi yüksek NO<sub>2</sub> konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır.

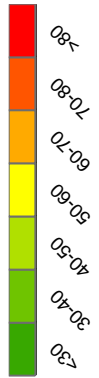
**Mevcut Durum - 2009 – NO<sub>2</sub>**



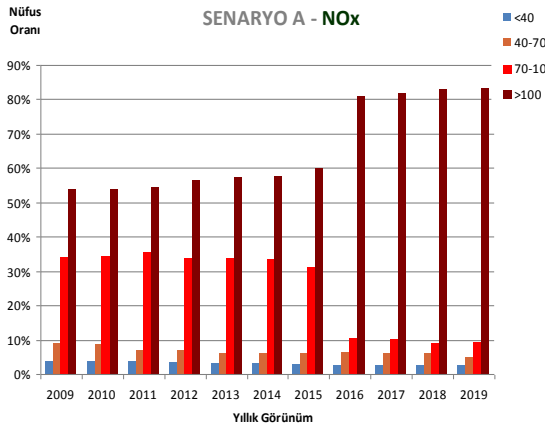
**Senaryo A – 2019 – NO<sub>2</sub>**  
**Hiçbir Önlem Alınmazsa**



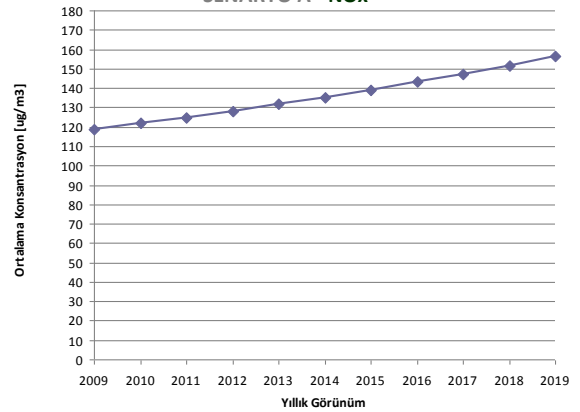
**NO<sub>2</sub>**  
**µg/m<sup>3</sup>**



**Konsantrasyon-Nüfus Maruziyet Grafiği**  
**SENARYO A - NO<sub>x</sub>**



**Nüfus Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyon**  
**SENARYO A - NO<sub>x</sub>**



## **Senaryo B: Trafik + Sanayi Önlemleri Alınması Durumu**

### **Evsel ısıtma sektörü**

Farklı bölgelerde yer alan konutların ısıtılmasında kullanılan yakıt geçmişte olduğu şekliyle kalmıştır. Yeni inşa edilen bölgelerde yakıt olarak gaz tercih edilmiştir. Yıllık konut artışı Türkiye'deki beklenen nüfus artışıyla aynıdır ve %1.5<sup>6</sup> olarak kabul edilmiştir ve sadece merkezi ısınan konutlara odaklanarak bu bölgelerde % 4.5lik aktif bir büyümeye neden olmaktadır.

### **Trafik sektörü**

Ekonomik büyüme ve nüfus artışının yıllık %6 oranında trafik yoğunluğunda artışa neden olacağı tahmin edilerek, aşağıdaki tedbirlerin alınması durumunda emisyonlarda meydana gelecek değişiklik analiz edilmiştir.

Trafik sektörü için ilk önlem şehir merkezinde Alaaddin-Adliye arasında 2013-2016 yılları arasında yeni tramvay hattının yapılması ile hafif raylı sistem ağı genişletilecektir. Bir diğer önlem olarak şehir içindeki transit trafiği engellemek için 2013-2016 yıllarında Konya'nın kuzeyinde çevreyolu yapımı tamamlanacaktır. Toplu ulaşım araçlarında (331 adet Belediye otobüsü için) 2013-2016 zaman diliminde yakıt değişimi ile CNG kullanılması en etkin önlem dizini olarak geliştirilmiştir. Şehir merkezinde yer alan 11 adet caddenin 2012- 2016 zaman diliminde trafiğe kapatılması tedbirinin alınması durumunda % 1.72 oranında PM<sub>10</sub>, NOX, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> emisyonlarında azaltım sağlanabileceği tespit edilmiş olup,.caddeleri trafiğe kapatmanın hava kalitesinin iyileştirilmesinde etkisinin düşük olduğu görülmüştür.

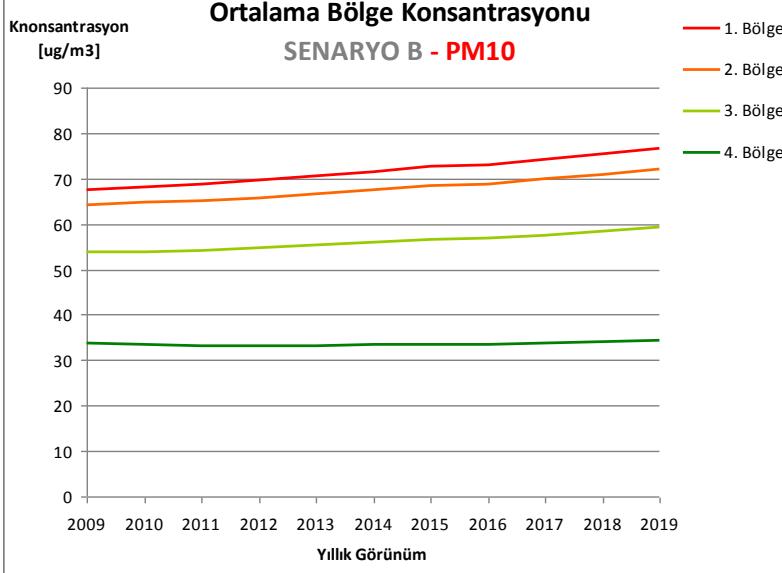
### **Sanayi sektörü**

Sanayi tesisleri, mevcut mevzuatta belirtilen emisyon sınır değerleri ve hükümleri yerine getirmek zorundadır. Hava kalitesi limit değerlerinin alınan tedbirlere rağmen sağlanamaması durumunda yetkili merci tarafından emisyonların azaltılmasına yönelik ilave düzenlemeler yapılabilmektedir. Sanayi tesislerinde, IPPC (Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol) programı kapsamında entegre yaklaşımla, "Mevcut En İyi Teknikler" (BAT) uygulanarak emisyonlar azaltılabilmektedir. Bu senaryoda, 167 tesisin gruplandırıldığı 14 sektörden 11 sektör için emisyon azaltımı yapılması planlanmıştır. Çimento ve Asfalt sektörlerinde PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> için önlem düşünülmemiştir. Spesifik olarak dikkate alınmamış Organize Sanayi Bölgesindeki sanayi tesisleri için otonom gelişim olduğu varsayılmıştır.

---

<sup>6</sup> Türkiye İstatistik Kurumu, Başbakanlık, Türkiye Cumhuriyeti, sayı 15, 25 Haziran 2010

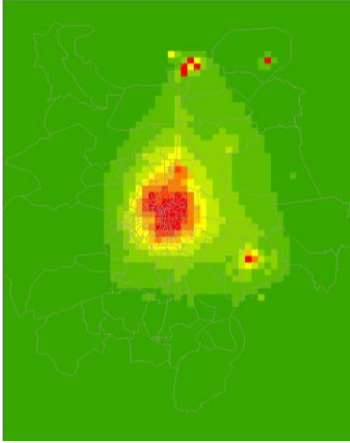
**SENARYO B – PM<sub>10</sub>**  
**TRAFİK + SANAYİ ÖNLEMLERİNİN ALINMASI DURUMU**



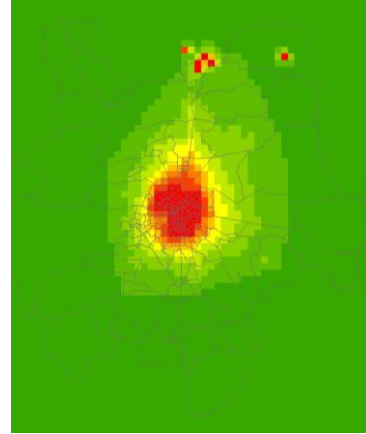
**Değerlendirme :**

Tüm yıllarda birinci, ikinci ve üçüncü bölgeler 50 ug/m<sup>3</sup> değerinin üzerindedir ve nüfusun büyük çoğunluğu yüksek PM<sub>10</sub> konsantrasyon değerlerine maruz kalmaktadır.

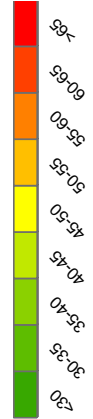
**Mevcut Durum - 2009 – PM<sub>10</sub>**

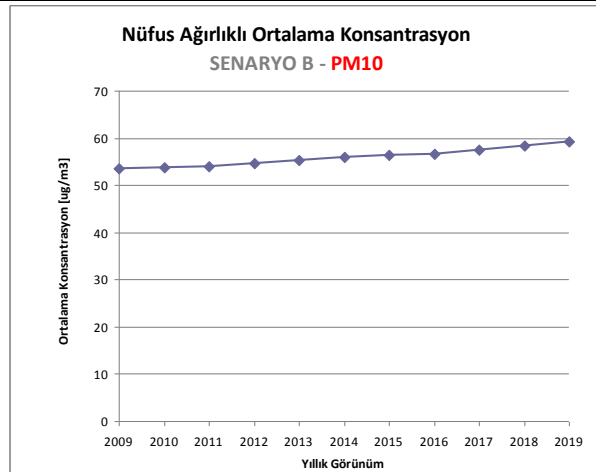
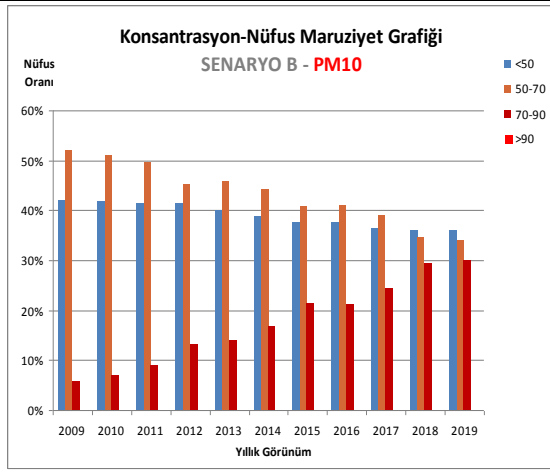


**Senaryo B – 2019 – PM<sub>10</sub>**  
**Trafik + Sanayi Önlemleri**

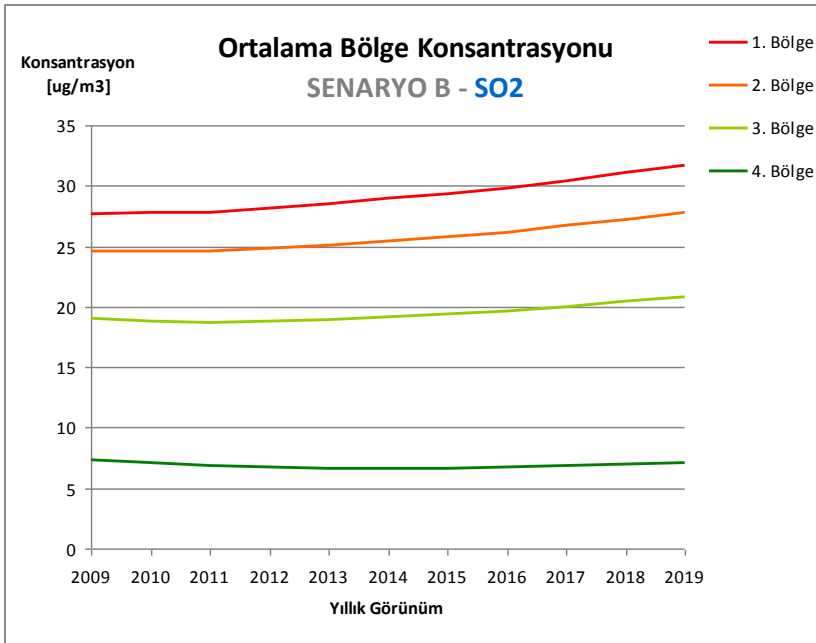


**PM<sub>10</sub>**  
**ug/m<sup>3</sup>**



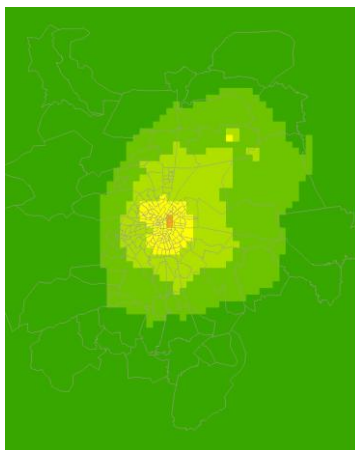


**SENARYO B – SO<sub>2</sub>**  
**TRAFİK + SANAYİ ÖNLEMLERİNİN ALINMASI DURUMU**

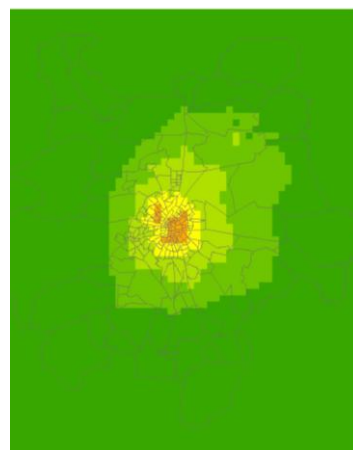


**Değerlendirme :**  
Tüm bölgelerde SO<sub>2</sub> konsantrasyonu 35 ug/m3 değerinin altındadır ve nüfusun büyük çoğunluğu ise 20 ug/m3 değerinin altında düşük konsantrasyonların etkisindedir.

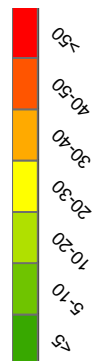
**Mevcut Durum - 2009 – SO<sub>2</sub>**

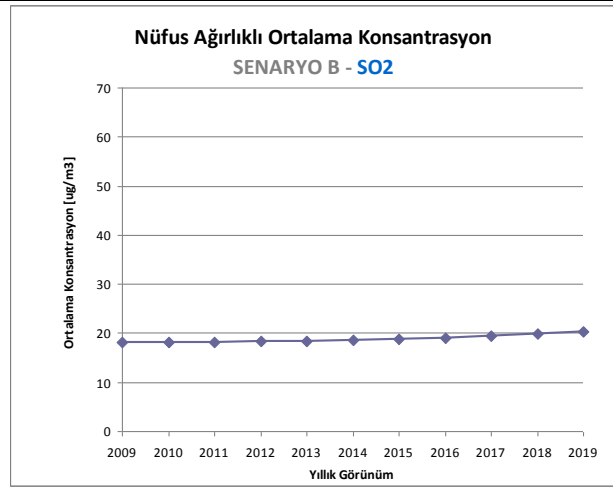
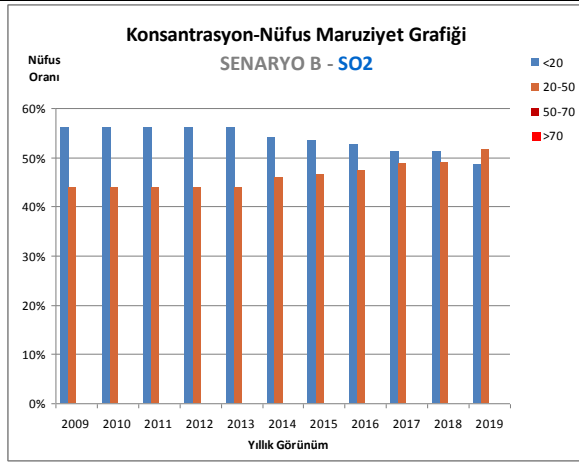


**Senaryo B – 2019 – SO<sub>2</sub>**  
**Trafik + Sanayi Önlemleri**

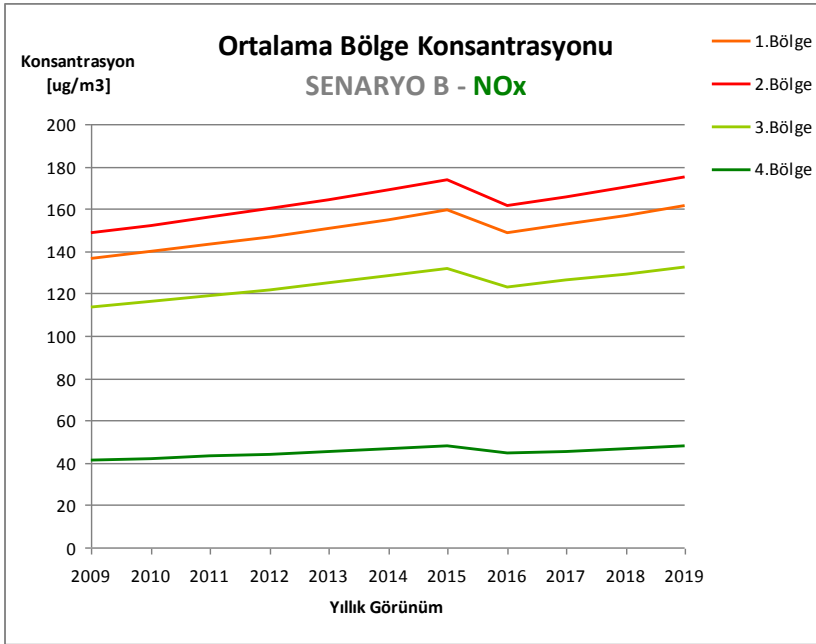


**SO<sub>2</sub>**  
**ug/m3**



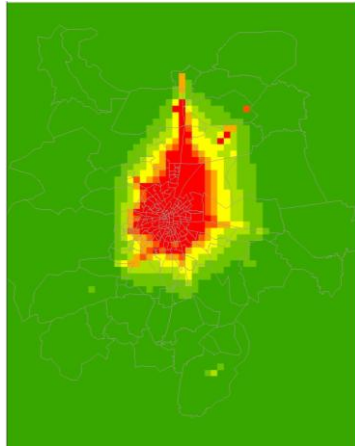


**SENARYO B – NO<sub>2</sub>**  
**TRAFİK + SANAYİ ÖNLEMLERİNİN ALINMASI DURUMU**

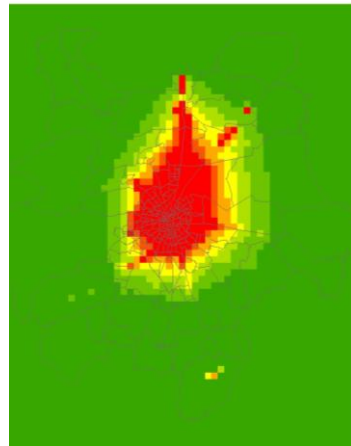


**Değerlendirme :**  
Dördüncü bölge hariç tüm bölgelerde NO<sub>2</sub> konsantrasyonu 100 ug/m<sup>3</sup> değerinin üzerindedir ve nüfusun hemen hemen hepsi yüksek NO<sub>2</sub> konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır. 2015-2016 yıllarında alınan trafik ve sanayi önlemleri grafiklere olumlu olarak yansımıştır.

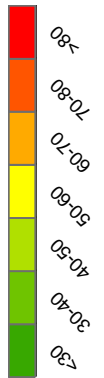
**Mevcut Durum - 2009 – NO<sub>2</sub>**

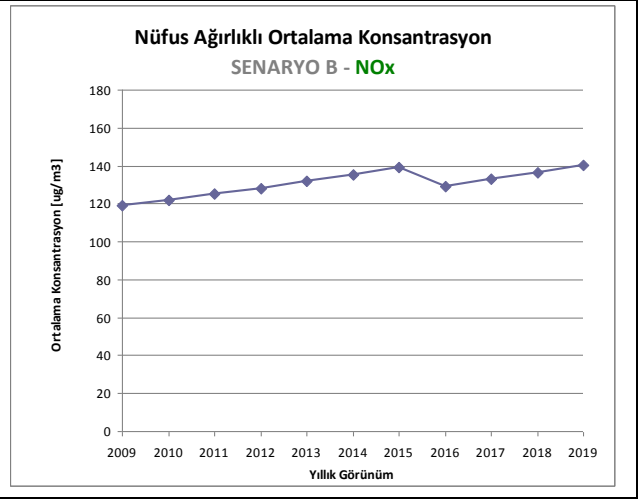
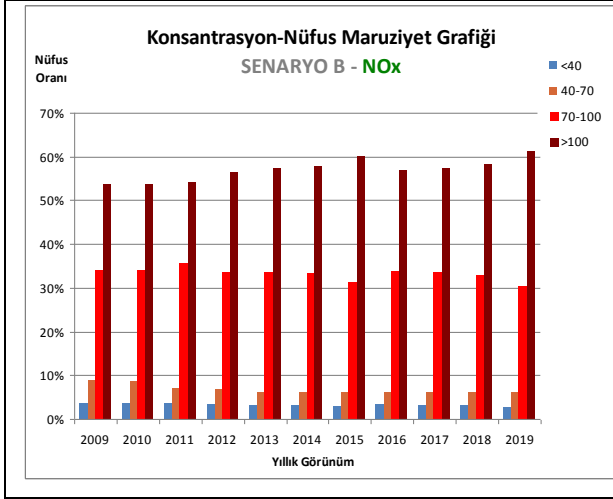


**Senaryo B – 2019 – NO<sub>2</sub>**  
**Trafik + Sanayi Önlemleri**



**NO<sub>2</sub>**  
**ug/m<sup>3</sup>**





### **Senaryo C: Eysel Isınma + Sanayi Önlemlerinin Alınması Durumu**

#### **Eysel ısınma sektörü**

Kirliliğin en yoğun olarak tanımlandığı birinci bölgede yer alan toplam 39000 konutta 2013-2015 zaman diliminde kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

İkinci bölgede yer alan toplam 39447 konutta 2014-2016 yılları arasında kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

Üçüncü bölgede yer alan toplam 41098 konutta 2015-2017 zaman diliminde kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

Kirlilik sınıflandırılmasına göre belirlenen birinci, ikinci ve üçün bölgeler dışında kalan tüm konutlarda (57045 konut) kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

Merkezi sistem kömürle ısınan tüm binalarda 2009-2017 zaman diliminde ısı yalıtımı yapılacaktır. Bireysel sistem kömürle ısınan tüm konutlarda 2013-2019 yılları arasında ısı yalıtımı yapılacaktır.

Yıllık konut artışı Türkiye'deki beklenen nüfus artışıyla aynıdır ve otonom gelişimler olarak yeni inşa edilen bölgelerde yakıt olarak doğalgaz tercih edilmiştir.

#### **Trafik sektörü**

Trafik sektörü için herhangi bir önlem düşünülmemiştir. Ekonomik büyüme ve nüfus artışının yıllık %6 oranında trafik yoğunluğunda artışa neden olacağı Senaryo A'daki otonom gelişmeler kabul edilmiştir.

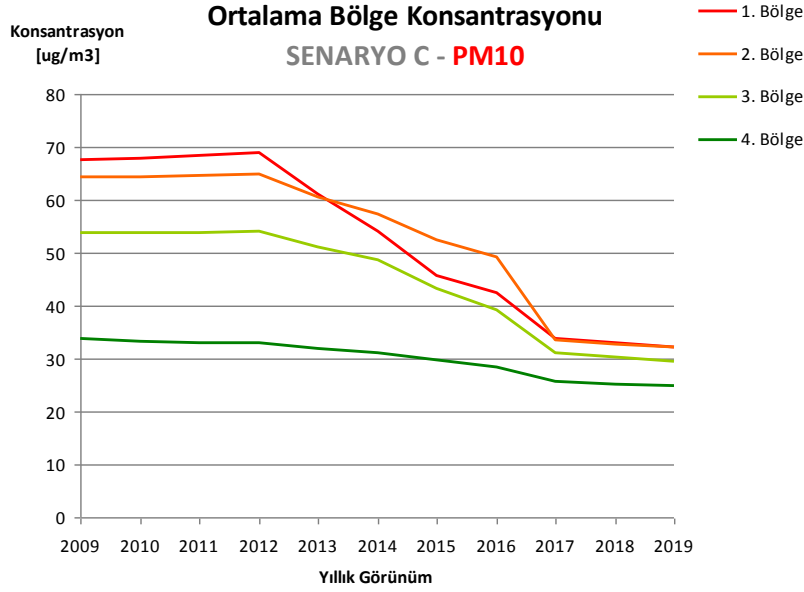
#### **Sanayi sektörü**

Bu senaryoda, 167 tesisin gruplandırıldığı 14 sektörden 11 sektör için emisyon azaltımı yapılması planlanmıştır. Çimento ve Asfalt sektörlerinde PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> için önlem düşünülmemiştir. Spesifik olarak dikkate alınmamış Organize Sanayi Bölgesindeki sanayi tesisleri için otonom gelişim olduğu varsayılmıştır.



## SENARYO C – PM<sub>10</sub>

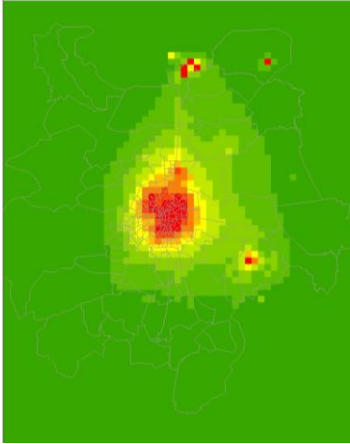
### EVSEL ISINMA + SANAYİ ÖNLEMLERİNİN ALINMASI DURUMU



#### Değerlendirme :

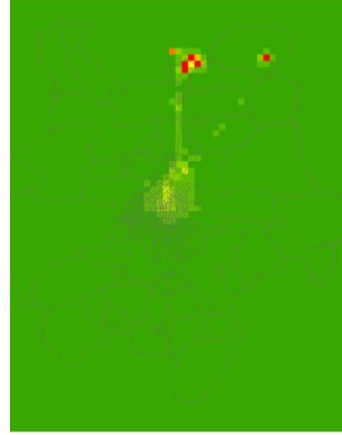
2012 yılı itibari ile alınan önlemler grafiklere tüm bölgelerde zamana bağlı azatılm olarak yansımış ve 2019 itibari ile tüm bölgelerde PM<sub>10</sub> konsantrasyonları 35 ug/m<sup>3</sup> altına düşmüştür ayrıca nüfusun büyük çoğunluğu 50 ug/m<sup>3</sup>'ün altında PM<sub>10</sub> konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır.

Mevcut Durum - 2009 – PM<sub>10</sub>

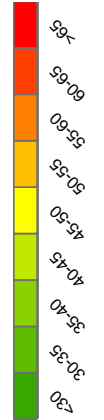


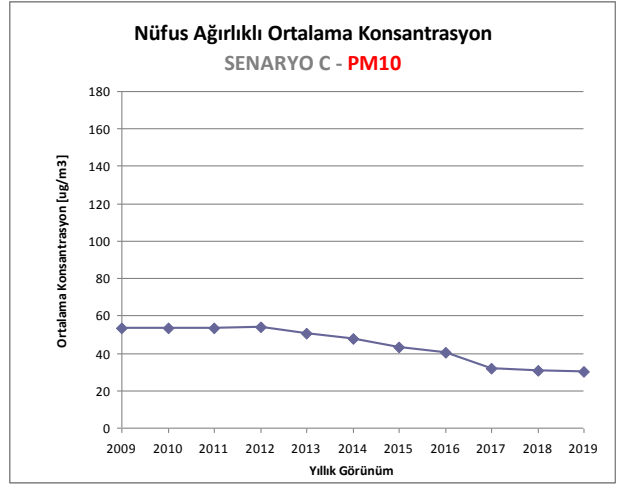
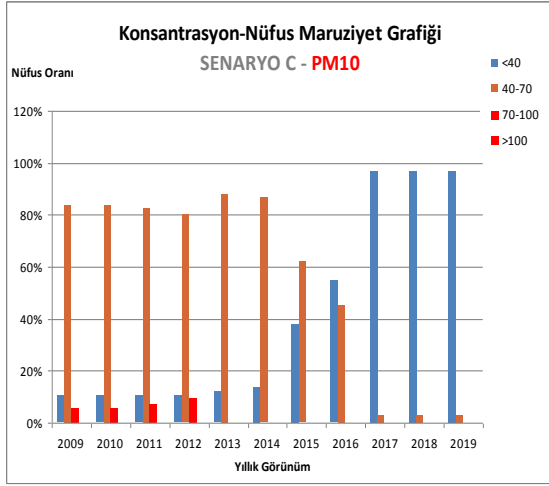
Senaryo C – 2019 – PM<sub>10</sub>

Evsel Isınma + Sanayi

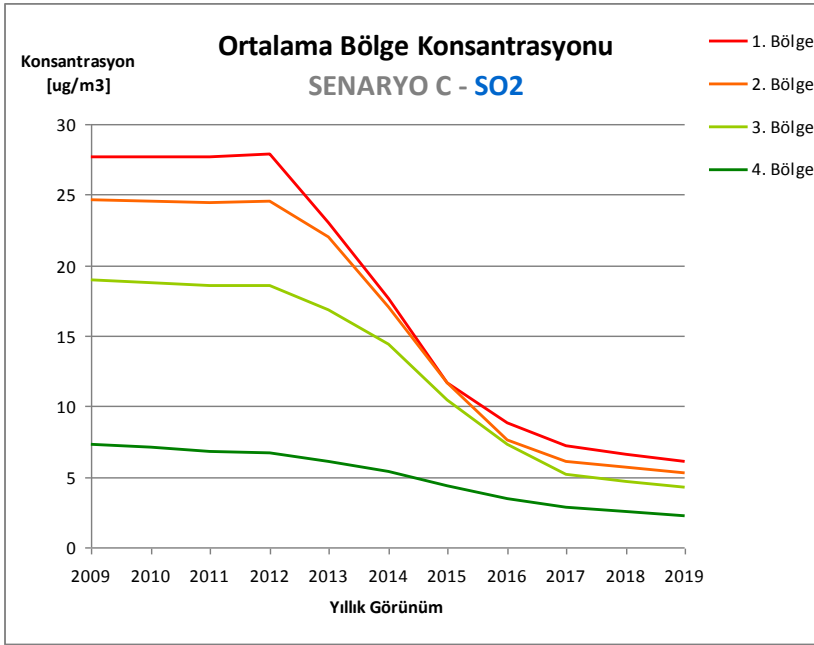


PM<sub>10</sub>  
ug/m<sup>3</sup>



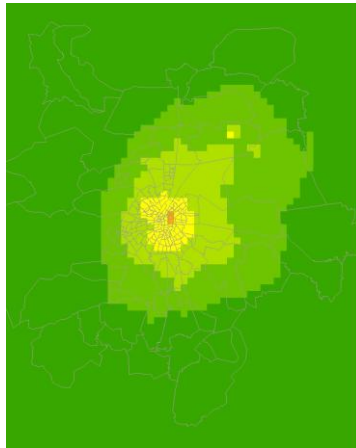


**SENARYO C – SO<sub>2</sub>**  
**EVSEL ISINMA + SANAYİ ÖNLEMLERİNİN ALINMASI DURUMU**



**Değerlendirme :**  
2012 yılı itibari ile PM<sub>10</sub> emisyonları için alınan önlemler SO<sub>2</sub> konsantrasyonlarında da düşüş olarak grafiklere yansımış ve tüm bölgelerde SO<sub>2</sub> konsantrasyonu 10 ug/m<sup>3</sup> altına düşmüştür. Nüfusun neredeyse tamamı 20 ug/m<sup>3</sup> değerinin altında düşük konsantrasyonların etkisindedir.

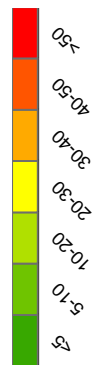
**Mevcut Durum - 2009 – PM<sub>10</sub>**

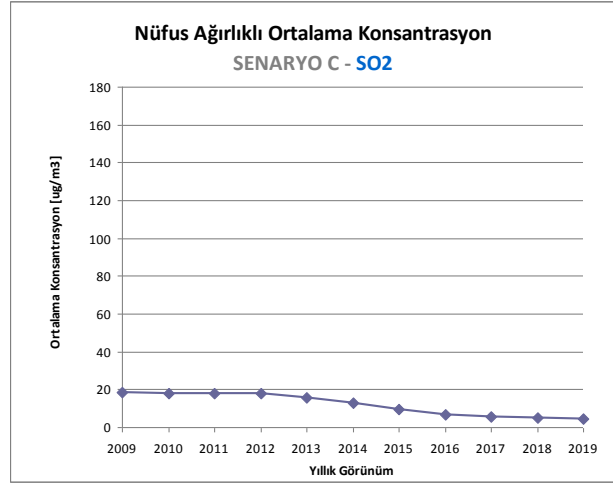
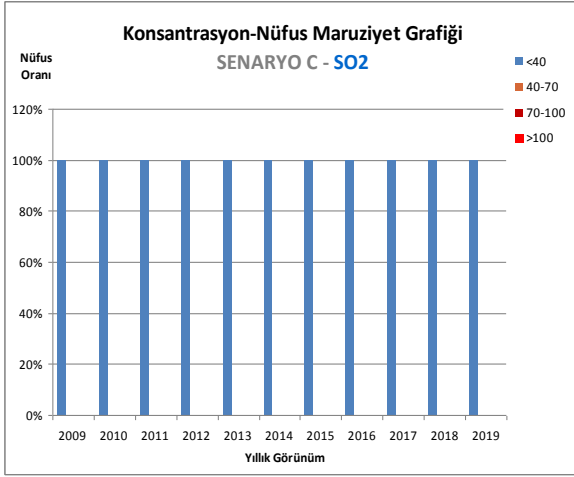


**Senaryo C – 2019 – SO<sub>2</sub>**  
**Evsel Isınma + Sanayi**

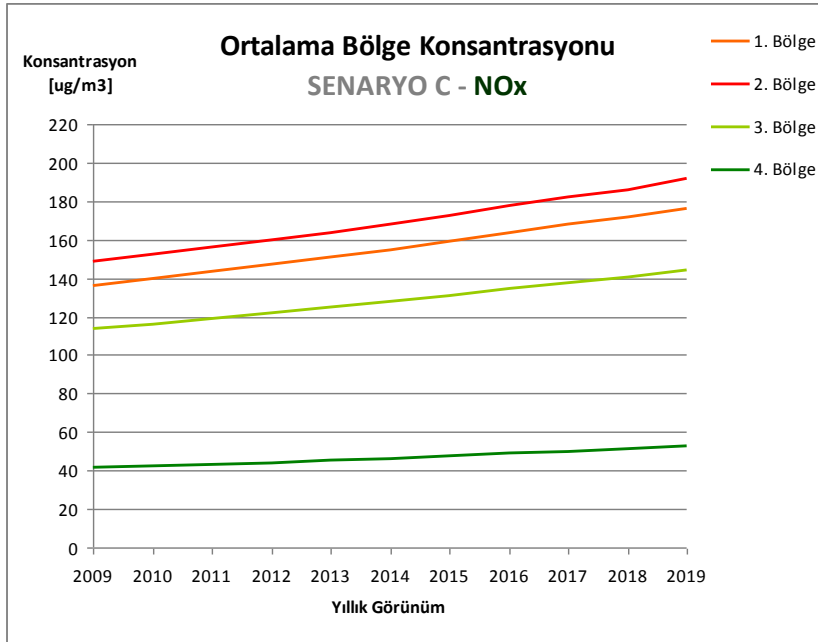


**SO<sub>2</sub>**  
**ug/m<sup>3</sup>**





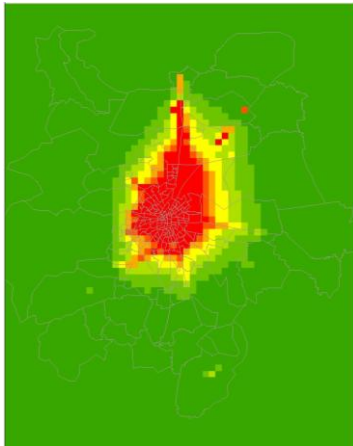
**SENARYO C – NO<sub>2</sub>**  
**EVSEL ISINMA + SANAYİ ÖNLEMLERİNİN ALINMASI DURUMU**



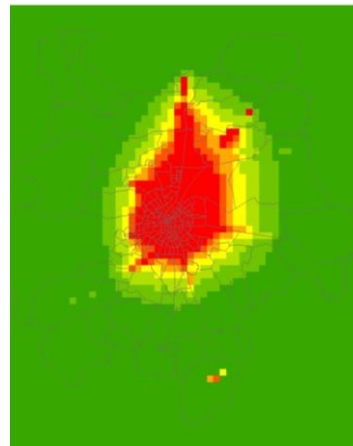
**Değerlendirme :**

Dördüncü bölge hariç tüm bölgelerde NO<sub>2</sub> konsantrasyonu 100 ug/m<sup>3</sup> değerinin üzerindedir ve nüfusun büyük çoğunluğu yüksek NO<sub>2</sub> konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır.

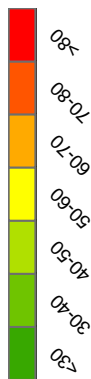
**Mevcut Durum - 2009 – NO<sub>2</sub>**

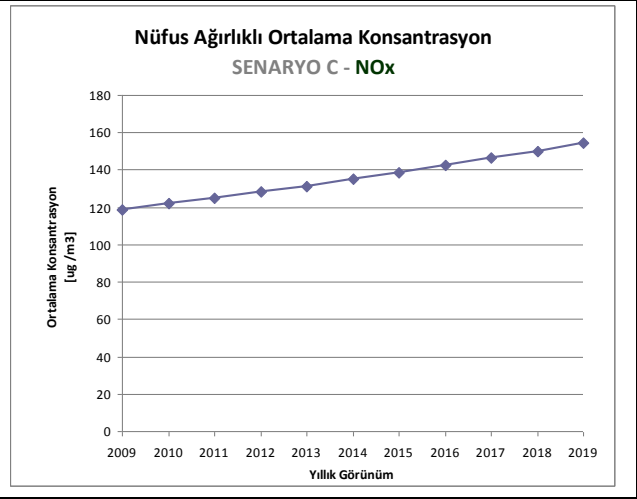
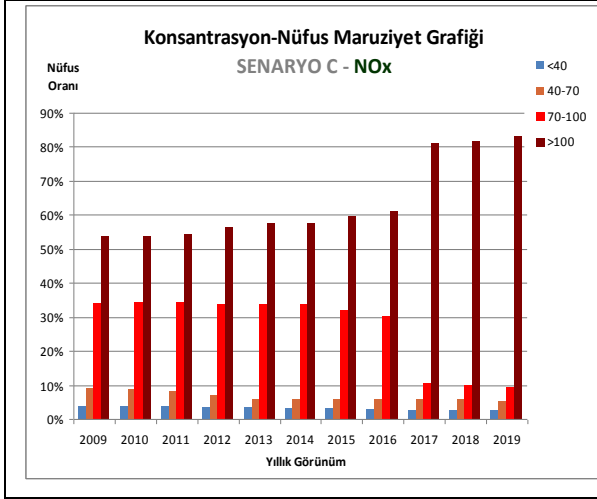


**Senaryo C – 2019 – NO<sub>2</sub>**  
**Evsel Isınma + Sanayi**



**NO<sub>2</sub>**  
**ug/m<sup>3</sup>**





## **Senaryo D: Maksimum Senaryo-Tüm Önlemlerin Alınması Durumunda**

### **Evsel ısıtma sektörü**

Kirliliğin en yoğun olarak tanımlandığı birinci bölgede yer alan toplam 39000 konutta 2013-2015 zaman diliminde kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

İkinci bölgede yer alan toplam 39447 konutta 2014-2016 yılları arasında kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

Üçüncü bölgede yer alan toplam 41098 konutta 2015-2017 zaman diliminde kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

Kirlilik sınıflandırılmasına göre belirlenen birinci, ikinci ve üçün bölgeler dışında kalan tüm konutlarda (57045 konut) kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

Merkezi sistem kömürle ısınan tüm binalarda 2009-2017 zaman diliminde ısı yalıtımı yapılacaktır. Bireysel sistem kömürle ısınan tüm konutlarda 2013-2019 yılları arasında ısı yalıtımı yapılacaktır.

Yıllık konut artışı Türkiye'deki beklenen nüfus artışıyla aynıdır ve otonom gelişimler olarak yeni inşa edilen bölgelerde yakıt olarak doğalgaz tercih edilmiştir

### **Trafik sektörü**

Ekonomik büyüme ve nüfus artışının yıllık %6 oranında trafik yoğunluğunda artışa neden olacağı tahmin edilerek, otonom gelişmeler ve aşağıdaki tedbirlerin alınması durumunda emisyonlarda meydana gelecek değişiklik analiz edilmiştir.

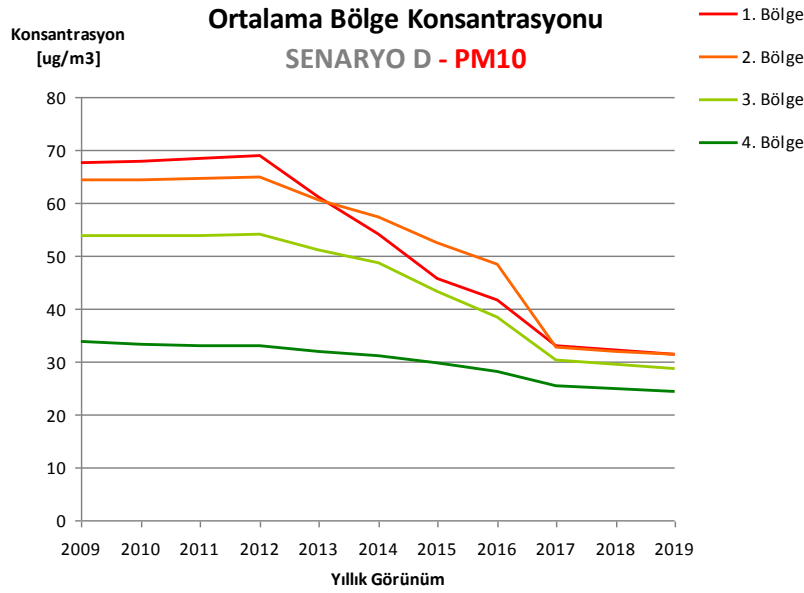
Trafik sektörü için ilk önlem şehir merkezinde Alaaddin-Adliye arasında 2013-2016 yılları arasında yeni tramvay hattının yapılması ile hafif raylı sistem ağı genişletilecektir. Bir diğer önlem olarak şehir içindeki transit trafiği engellemek için 2013-2016 yıllarında Konya'nın kuzeyinde çevreyolu yapımı tamamlanacaktır. Toplu ulaşım araçlarında (331 adet Belediye otobüsü için) 2013-2016 zaman diliminde yakıt değişimi ile CNG kullanılması en etkin önlem dizini olarak geliştirilmiştir. Şehir merkezinde yer alan 11 adet caddenin 2012- 2016 zaman diliminde trafiğe kapatılması tedbirinin alınması durumunda % 1.72 oranında PM<sub>10</sub>, NOX, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> emisyonlarında azaltım sağlanabileceği tespit edilmiş olup,.caddeleri trafiğe kapatmanın hava kalitesinin iyileştirilmesinde etkisinin düşük olduğu görülmüştür.

### **Sanayi sektörü**

Bu senaryoda, 167 tesisin gruplandırıldığı 14 sektörden 11 sektör için emisyon azaltımı yapılması planlanmıştır. Çimento ve Asfalt sektörlerinde PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> için önlem düşünülmemiştir. Spesifik olarak dikkate alınmamış Organize Sanayi Bölgesindeki sanayi tesisleri için otonom gelişim olduğu varsayılmıştır.

## SENARYO D – PM<sub>10</sub>

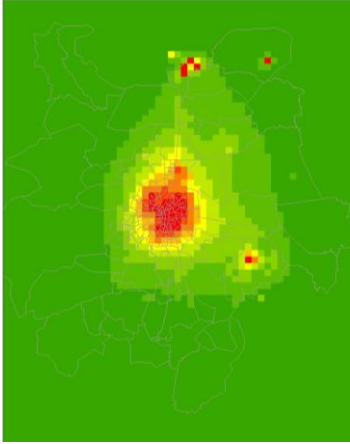
### MAKSİMUM SENARYO – TÜM ÖNLEMLERİN ALINMASI DURUMU



#### Değerlendirme :

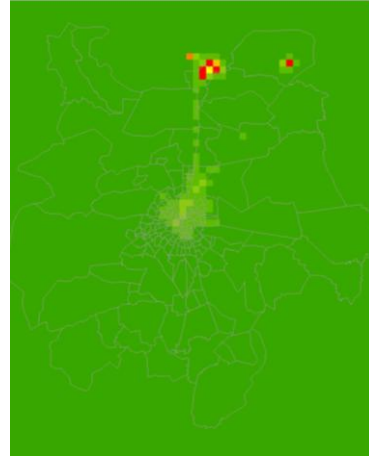
2012 yılı itibari ile alınan önlemler grafiklere tüm bölgelerde zamana bağlı azaltım olarak yansımıştır ve 2017 itibari itibari ile tüm bölgelerde PM<sub>10</sub> konsantrasyonları 35 ug/m<sup>3</sup> altına düşmüştür ayrıca nüfusun büyük çoğunluğu 50 ug/m<sup>3</sup>'ün altında PM konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır.

Mevcut Durum - 2009 – PM<sub>10</sub>

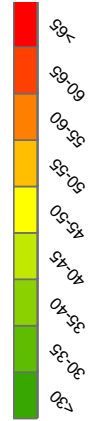


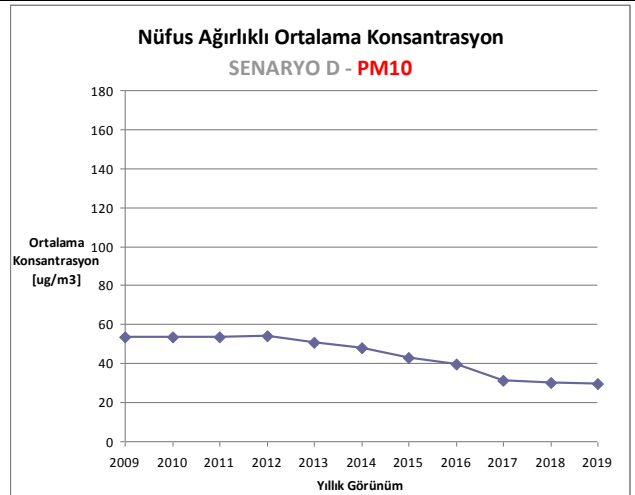
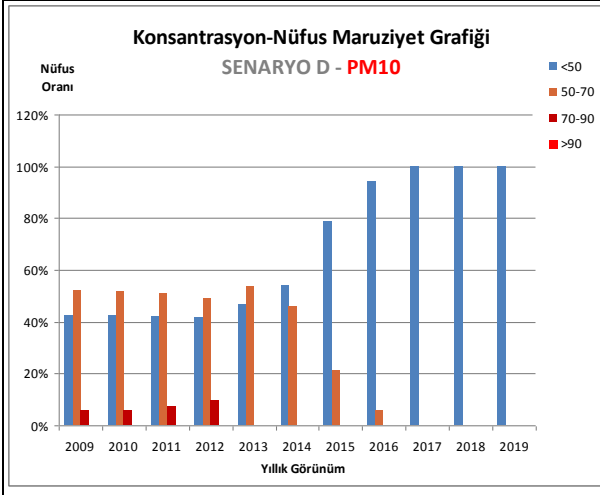
Senaryo D – 2019 – PM<sub>10</sub>

Tüm Önlemler Alınırsa



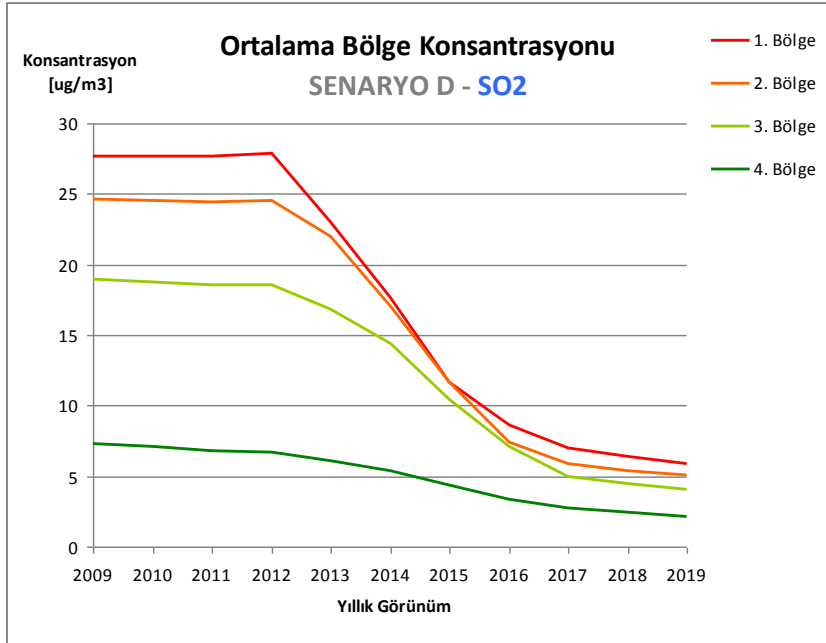
PM<sub>10</sub>  
ug/m<sup>3</sup>





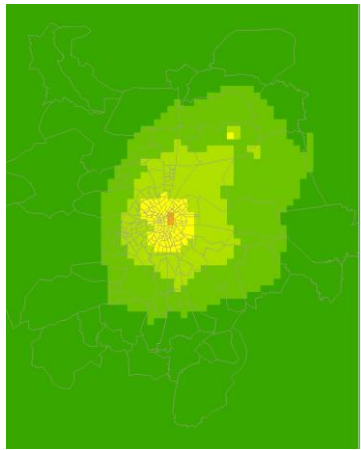
## SENARYO D – SO<sub>2</sub>

### MAKSİMUM SENARYO – TÜM ÖNLEMLERİN ALINMASI DURUMU

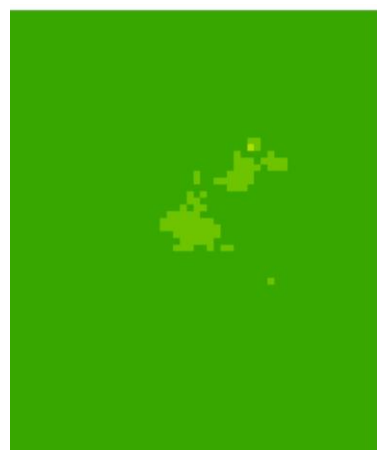


**Değerlendirme :**  
 2012 yılı itibari ile PM<sub>10</sub> emisyonları için alınan önlemler SO<sub>2</sub> konsantrasyonlarında da düşüş olarak grafiklere yansımış ve tüm bölgelerde SO<sub>2</sub> konsantrasyonu 10 ug/m<sup>3</sup> altına düşmüştür. Nüfusun neredeyse tamamı 20 ug/m<sup>3</sup> değerinin altında düşük konsantrasyonların etkisindedir.

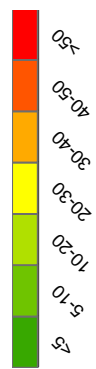
Mevcut Durum - 2009 – SO<sub>2</sub>

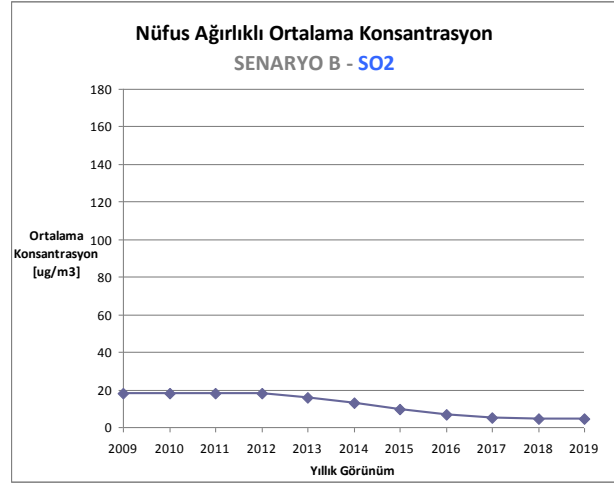
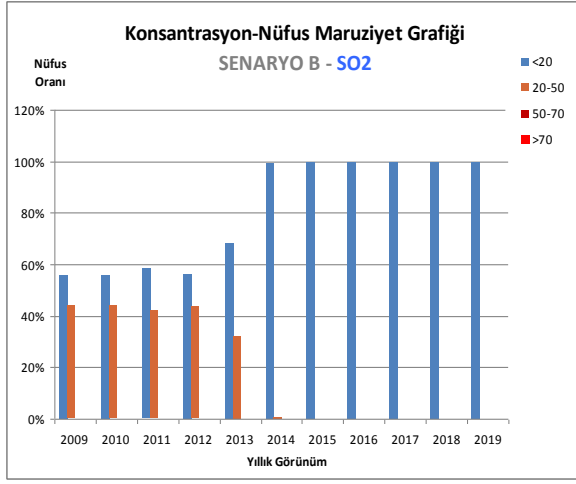


Senaryo D – 2019 – SO<sub>2</sub>  
 Tüm Önlemler Alınırsa



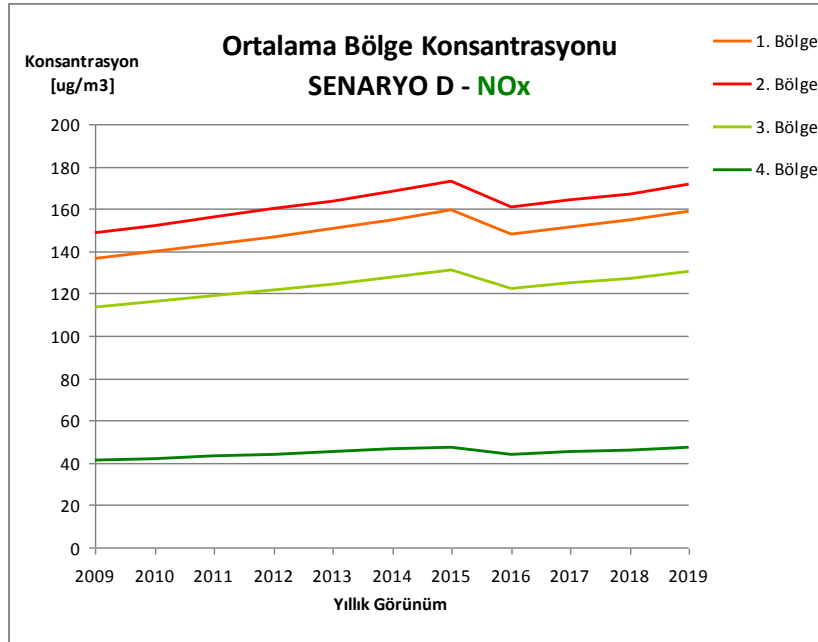
SO<sub>2</sub> ug/m<sup>3</sup>





**SENARYO D – NO<sub>2</sub>**

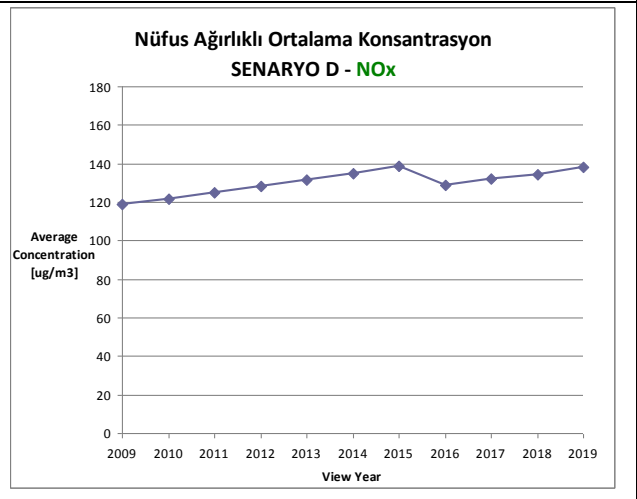
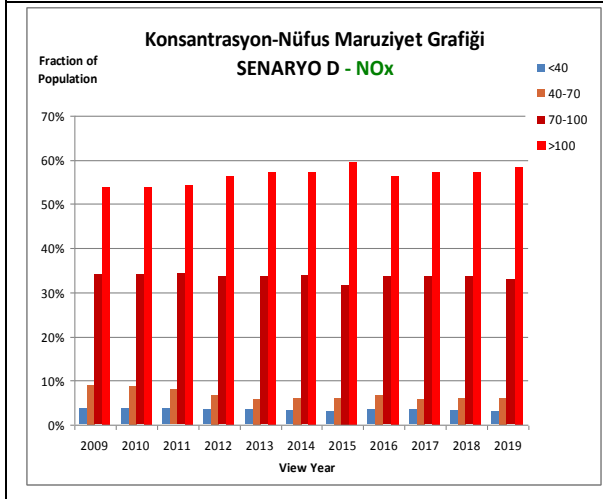
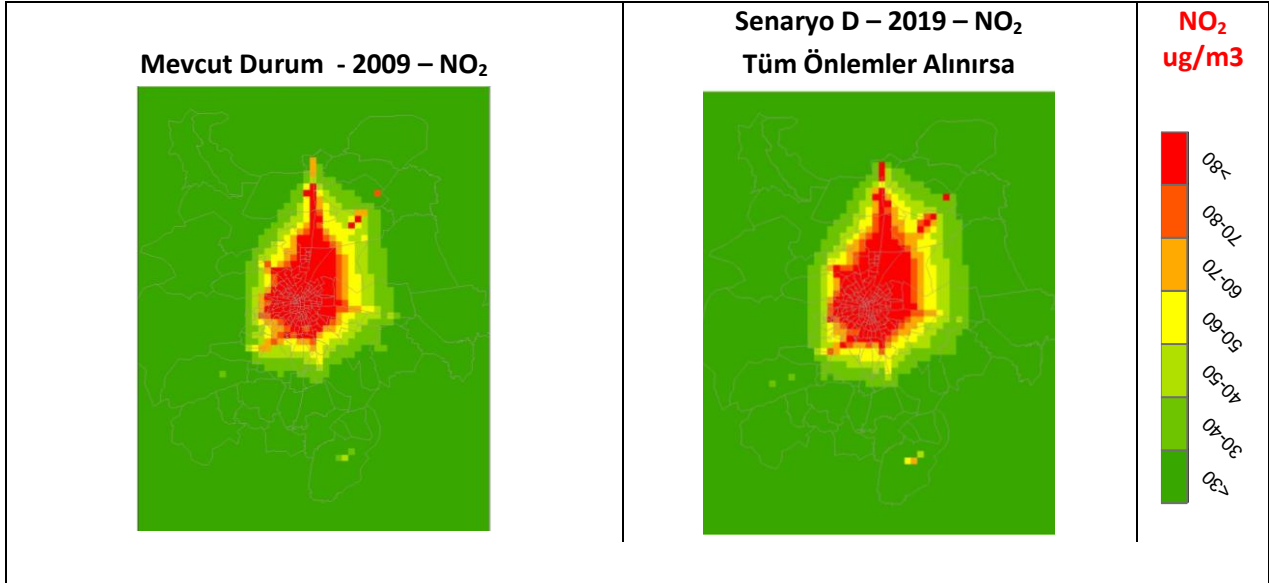
**MAKSİMUM SENARYO – TÜM ÖNLEMLERİN ALINMASI DURUMU**



**Değerlendirme :**

Dördüncü bölge hariç tüm bölgelerde NO<sub>2</sub> konsantrasyonu 100 ug/m<sup>3</sup> değerinin üzerindedir ve nüfusun hemen hemen hepsi yüksek NO<sub>2</sub> konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır. 2015-2016 yıllarında alınan trafik önlemleri grafiklere olumlu olarak yansımakla birlikte sanayi önlemlerinin alınmayışı grafiklerde yüksek konsantrasyona maruziyet olarak yansımıştır.





## ***Senaryo E: Sanayi + Evsel Isınma (Sadece Isı Yalıtımı) Önlemi Alınması Durumunda***

### **Evsel ısınma sektörü**

Farklı bölgelerde yer alan konutların ısıtılmasında kullanılan yakıt geçmişte olduğu şekliyle kalmıştır. Yıllık konut artışı Türkiye'deki beklenen nüfus artışıyla aynıdır ve otonom gelişimler olarak yeni inşa edilen bölgelerde yakıt olarak doğalgaz tercih edilmiştir.

Merkezi sistem kömürle ısınan tüm binalarda 2009-2017 zaman diliminde ısı yalıtımı yapılacaktır. Bireysel sistem kömürle ısınan tüm konutlarda 2013-2019 yılları arasında ısı yalıtımı yapılacaktır.

### **Trafik sektörü**

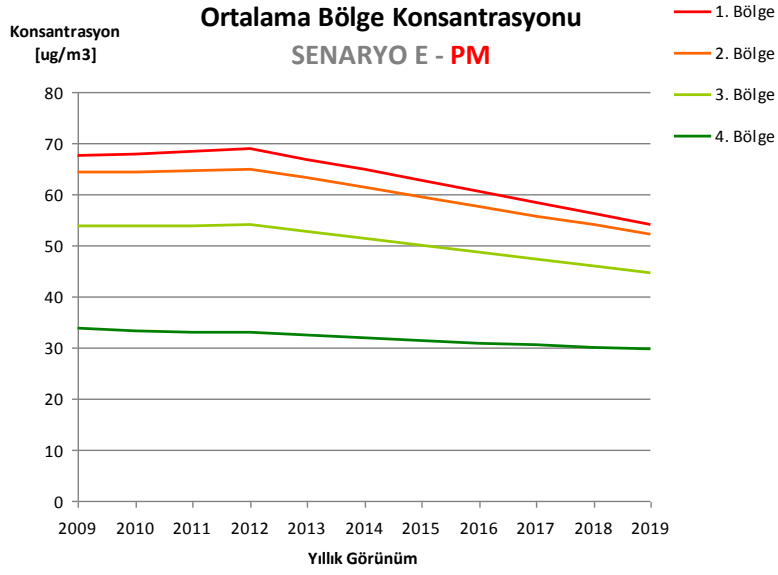
Trafik sektörü için herhangi bir önlem düşünülmemiştir. Ekonomik büyüme ve nüfus artışının yıllık %6 oranında trafik yoğunluğunda artışa neden olacağı Senaryo A'daki otonom gelişmeler kabul edilmiştir.

### **Sanayi sektörü**

Bu senaryoda, 167 tesisin gruplandırıldığı 14 sektörden 11 sektör için emisyon azaltımı yapılması planlanmıştır. Çimento ve Asfalt sektörlerinde PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> için önlem düşünülmemiştir. Spesifik olarak dikkate alınmamış Organize Sanayi Bölgesindeki sanayi tesisleri için otonom gelişim olduğu varsayılmıştır.

## SENARYO E – PM<sub>10</sub>

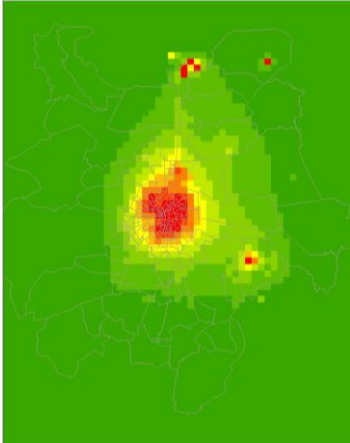
### SANAYİ + ISI YALITIMI (EVSEL ISINMA) ÖNLEMİ ALINMASI DURUMUNDA



#### Değerlendirme :

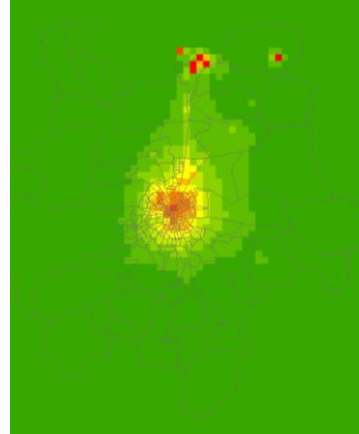
2012 yılı itibari ile alınan önlemler grafiklere tüm bölgelerde zamana bağlı azaltım olarak yansımıştır ancak 1. ve 2. bölgedeki konsantrasyonlar 50 ug/m3 değerinin üzerindedir. 2019 itibari nüfusun yaklaşık 40'ı 50 ug/m3'ün üzerinde PM<sub>10</sub> konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır.

Mevcut Durum - 2009 – PM<sub>10</sub>

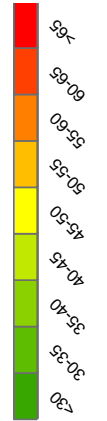


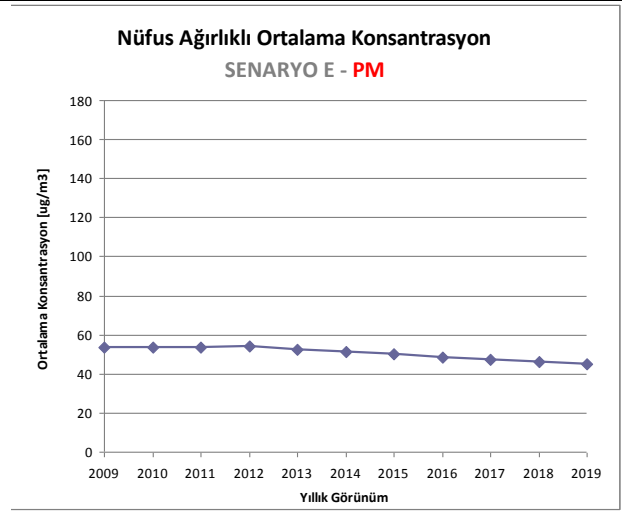
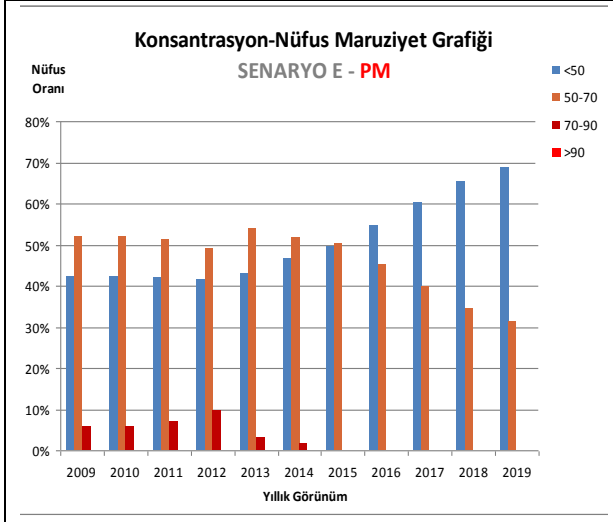
Senaryo E – 2019 – PM<sub>10</sub>

Sanayi + Evsel Isı Yalıtımı



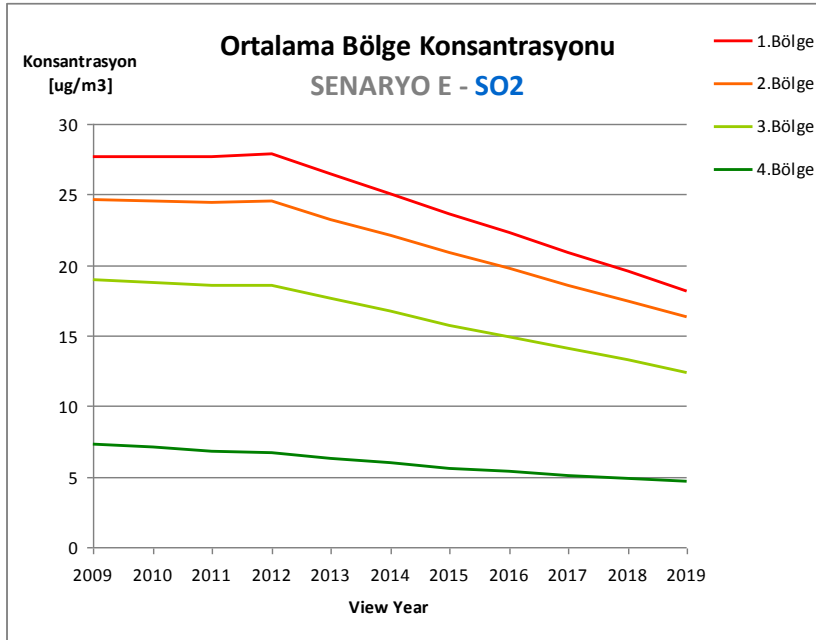
PM<sub>10</sub>  
ug/m3





**SENARYO E – SO<sub>2</sub>**

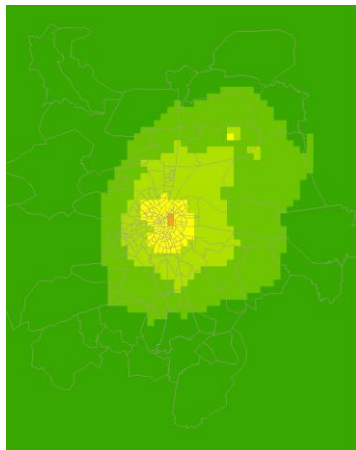
**SANAYİ + ISI YALITIMI (EVSEL ISINMA) ÖNLEMİ ALINMASI DURUMUNDA**



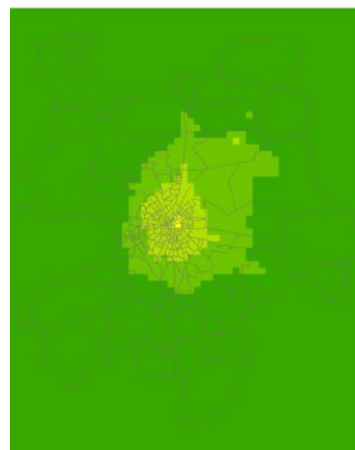
**Değerlendirme :**

2012 yılı itibari ile PM<sub>10</sub> emisyonları için alınan önlemler SO<sub>2</sub> konsantrasyonlarında da düşüş olarak grafiklere yansımış ve tüm bölgelerde SO<sub>2</sub> konsantrasyonu 20 ug/m<sup>3</sup> altına düşmüştür. Nüfusun neredeyse tamamı 20 ug/m<sup>3</sup> değerinin altında düşük konsantrasyonların etkisindedir.

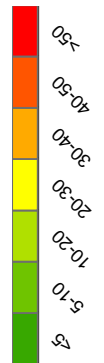
**Mevcut Durum - 2009 – PM<sub>10</sub>**

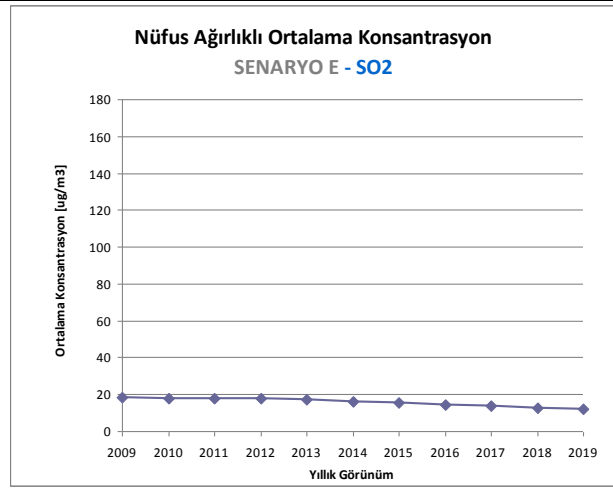
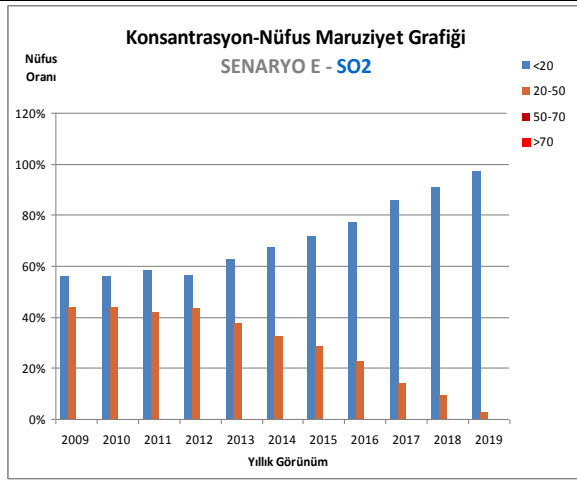


**Senaryo E – 2019 – SO<sub>2</sub>**  
**Sanayi + Evsel Isı Yalıtımı**

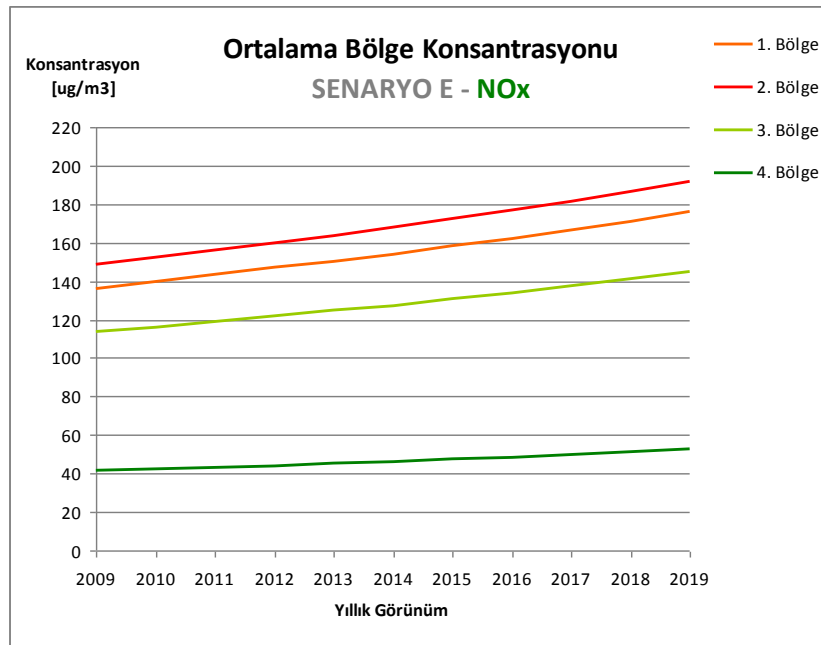


**SO<sub>2</sub>**  
**ug/m<sup>3</sup>**



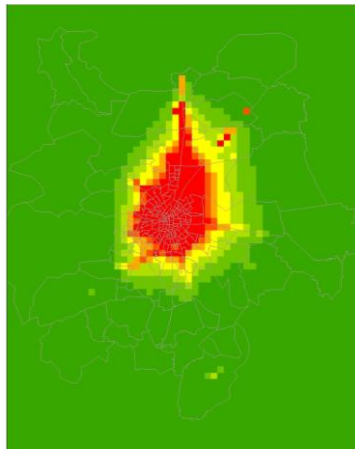


**SENARYO E – NO<sub>2</sub>**  
**SANAYİ + ISI YALITIMI (EVSEL ISINMA) ÖNLEMİ ALINMASI DURUMUNDA**

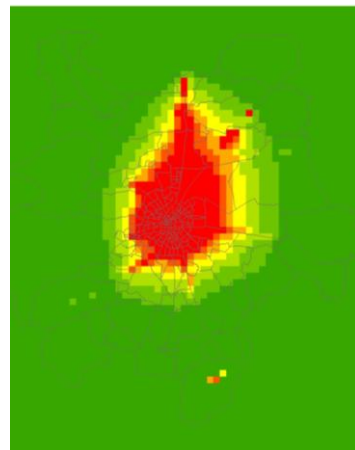


**Değerlendirme :**  
Dördüncü bölge hariç tüm bölgelerde NO<sub>2</sub> konsantrasyonu 100 ug/m<sup>3</sup> değerinin üzerindedir ve nüfusun hemen hemen hepsi yüksek NO<sub>2</sub> konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır. Trafik ve sanayi önlemlerinin alınmaması nedeniyle nüfusun hemen hemen hepsi yüksek konsantrasyonlara maruz kalmaktadır.

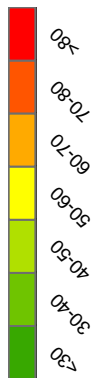
**Mevcut Durum - 2009 – NO<sub>2</sub>**

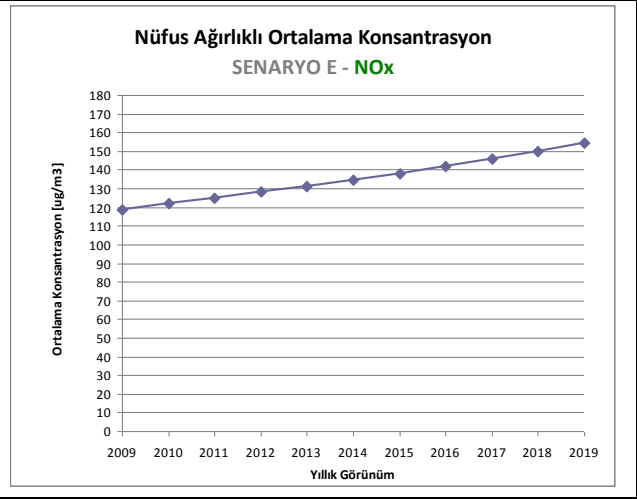
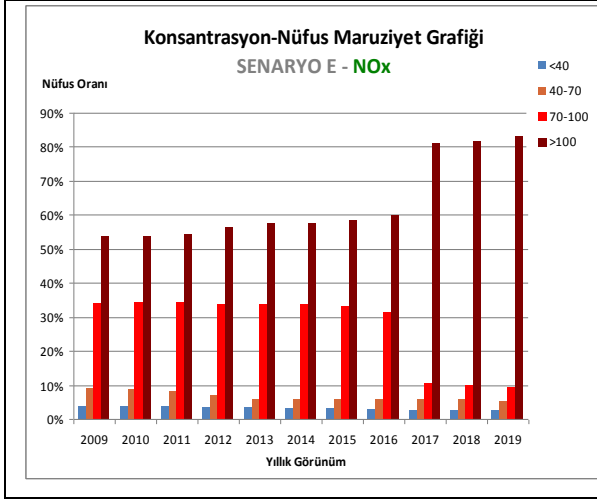


**Senaryo E – 2019 – NO<sub>2</sub>**  
**Sanayi + Eysel Isı Yalıtımı**



**NO<sub>2</sub>**  
**ug/m<sup>3</sup>**





## ***Senaryo F: Sanayi + Evsel Isınma (Sadece Yakıt Değişimi) Önlemi Alınması Durumunda***

### **Evsel ısınma sektörü**

Kirliliğin en yoğun olarak tanımlandığı birinci bölgede yer alan toplam 39000 konutta 2013-2015 zaman diliminde kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

İkinci bölgede yer alan toplam 39447 konutta 2014-2016 yılları arasında kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

Üçüncü bölgede yer alan toplam 41098 konutta 2015-2017 zaman diliminde kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

Kirlilik sınıflandırılmasına göre belirlenen birinci, ikinci ve üçüncü bölgeler dışında kalan tüm konutlarda (57045 konut) kömür kullanımı sonlandırılacaktır.

Yıllık konut artışı Türkiye'deki beklenen nüfus artışıyla aynıdır ve otonom gelişmeler olarak yeni inşa edilen bölgelerde yakıt olarak doğalgaz tercih edilmiştir.

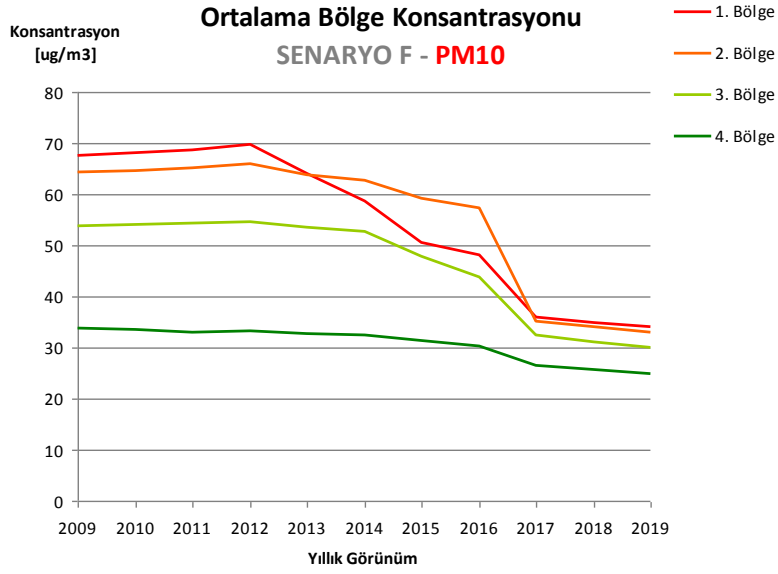
### **Trafik sektörü**

Trafik sektörü için herhangi bir önlem düşünülmemiştir. Ekonomik büyüme ve nüfus artışının yıllık %6 oranında trafik yoğunluğunda artışa neden olacağı Senaryo A'daki otonom gelişmeler kabul edilmiştir.

### **Sanayi sektörü**

Bu senaryoda, 167 tesisin gruplandırıldığı 14 sektörden 11 sektör için emisyon azaltımı yapılması planlanmıştır. Çimento ve Asfalt sektörlerinde PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> için önlem düşünülmemiştir. Spesifik olarak dikkate alınmamış Organize Sanayi Bölgesindeki sanayi tesisleri için otonom gelişim olduğu varsayılmıştır.

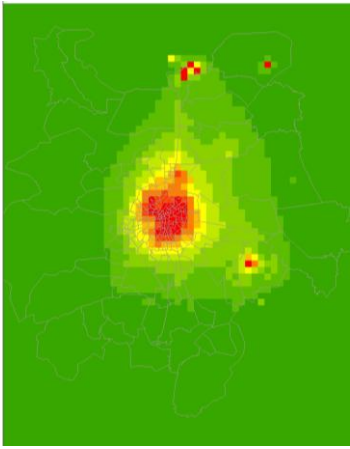
**SENARYO F – PM<sub>10</sub>**  
**SANAYİ + YAKIT DEĞİŞİMİ (EVSEL ISINMA) ÖNLEMİ ALINMASI DURUMUNDA**



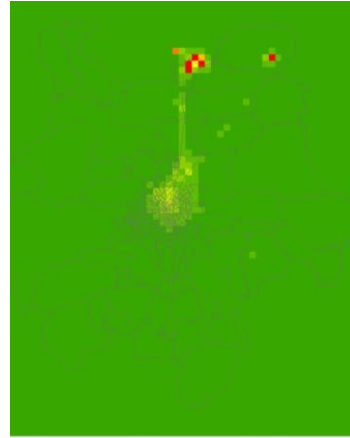
**Değerlendirme :**

2012 yılı itibari ile alınan önlemler grafiklere tüm bölgelerde zamana bağlı azaltım olarak yansımıştır tüm bölgelerdeki konsantrasyonlar 50 ug/m<sup>3</sup> değerinin altındadır. 2017 yılı itibari ile nüfusun yaklaşık tamamı 50 ug/m<sup>3</sup>'ün altında PM<sub>10</sub> konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır.

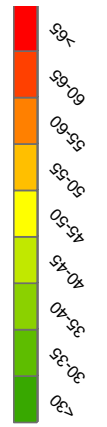
**Mevcut Durum - 2009 – PM<sub>10</sub>**



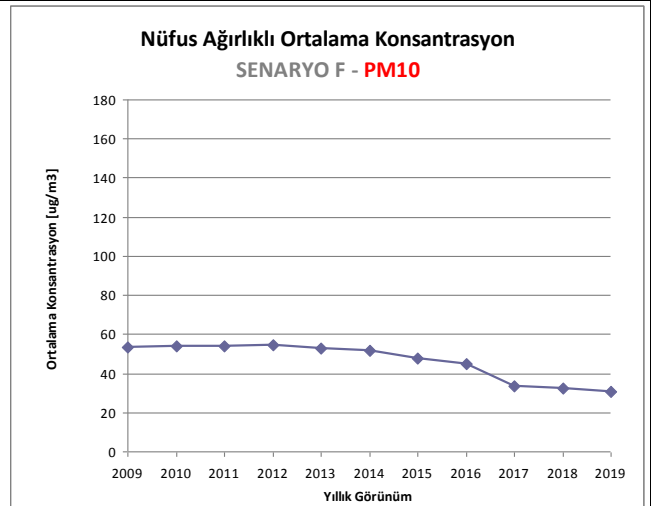
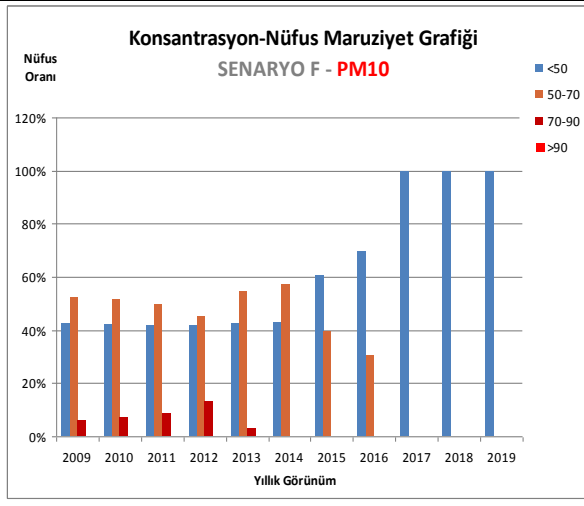
**Senaryo F – 2019 – PM<sub>10</sub>**  
**Sanayi + Evsel Yakıt Değişimi**



**PM<sub>10</sub>**  
**ug/m<sup>3</sup>**

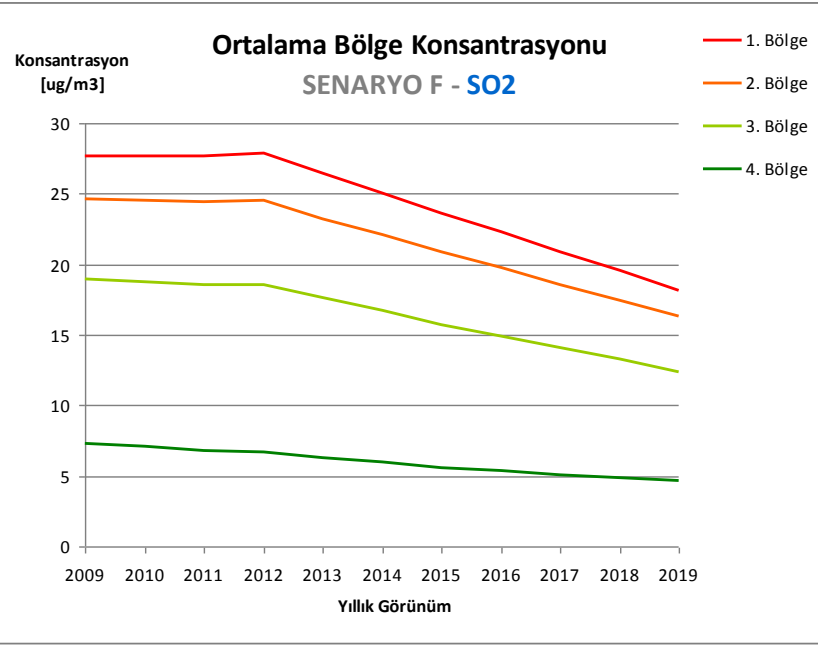






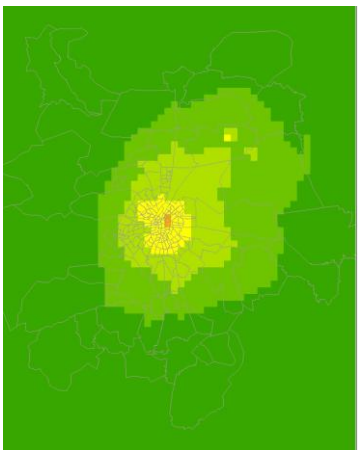
## SENARYO F – SO<sub>2</sub>

### SANAYİ + YAKIT DEĞİŞİMİ (EVSEL ISINMA) ÖNLEMİ ALINMASI DURUMUNDA

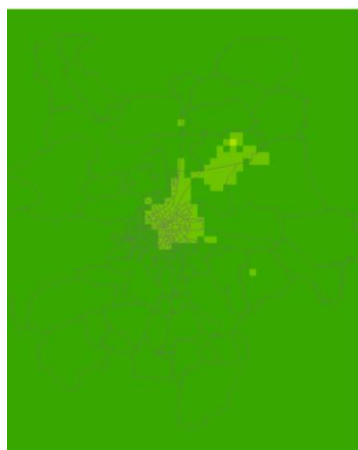


**Değerlendirme :**  
 2012 yılı itibari ile PM<sub>10</sub> emisyonları için alınan önlemler SO<sub>2</sub> konsantrasyonlarında da düşüş olarak grafiklere yansımış ve tüm bölgelerde SO<sub>2</sub> konsantrasyonu 20 ug/m<sup>3</sup> altına düşmüştür. Nüfusun neredeyse tamamı 20 ug/m<sup>3</sup> değerinin altında düşük konsantrasyonların etkisindedir.

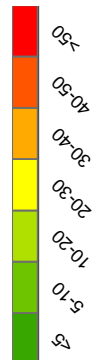
**Mevcut Durum - 2009 – SO<sub>2</sub>**

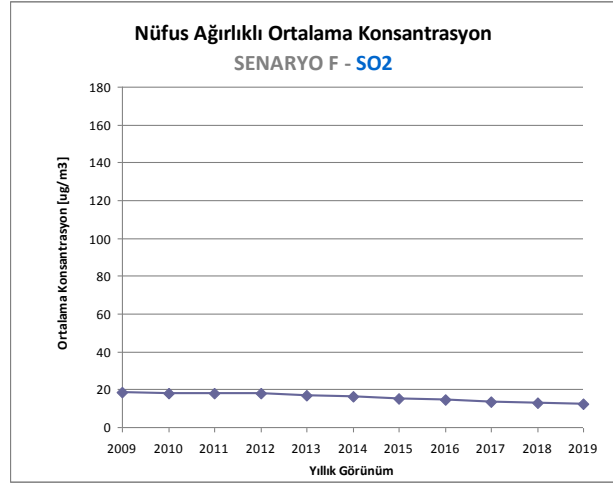
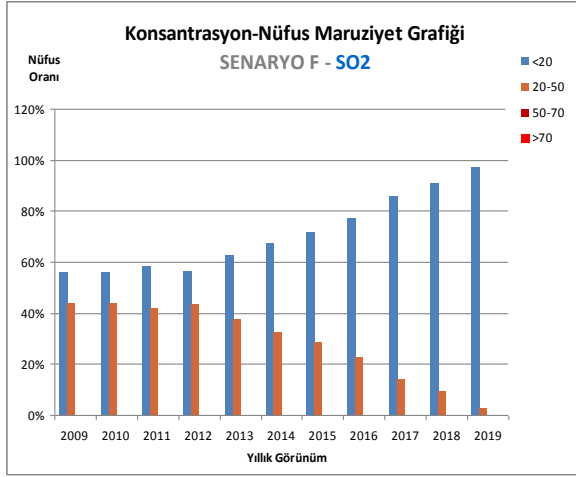


**Senaryo F – 2019 – SO<sub>2</sub>**  
 Sanayi + Evsel Yakıt Değişimi

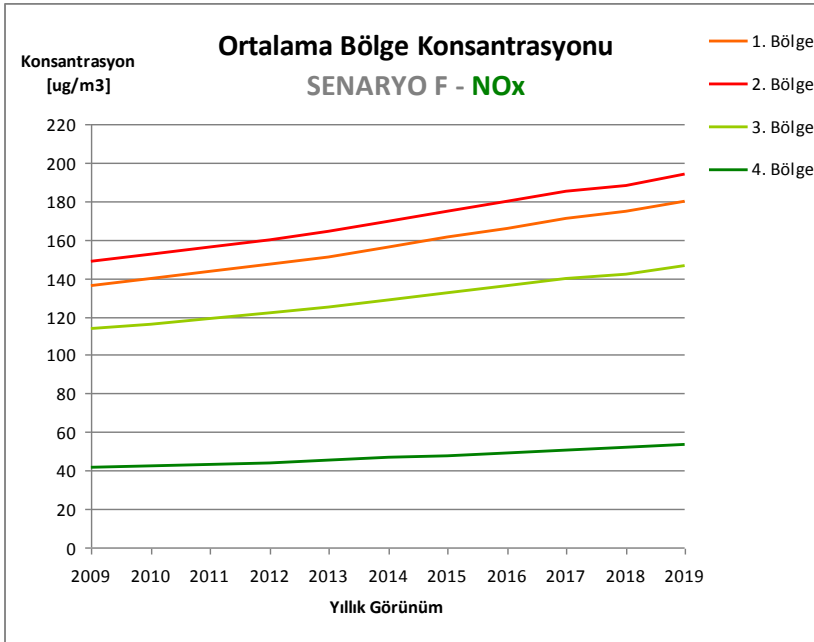


**SO<sub>2</sub> ug/m<sup>3</sup>**





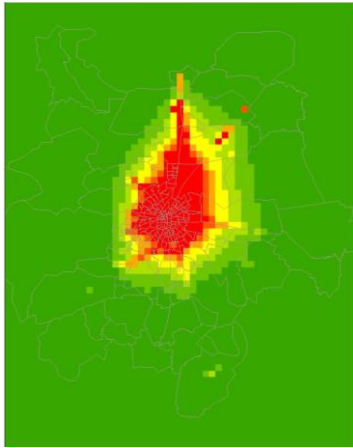
**SENARYO F – NO<sub>2</sub>**  
**SANAYİ + YAKIT DEĞİŞİMİ (EVSEL ISINMA) ÖNLEMİ ALINMASI DURUMUNDA**



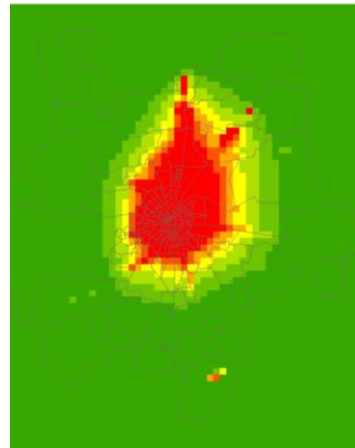
**Değerlendirme :**

Dördüncü bölge hariç tüm bölgelerde NO<sub>2</sub> konsantrasyonu 100 µg/m<sup>3</sup> değerinin üzerindedir ve nüfusun hemen hemen hepsi yüksek NO<sub>2</sub> konsantrasyonlarına maruz kalmaktadır. Trafik ve sanayi önlemlerinin alınmaması nedeniyle nüfusun hemen hemen hepsi yüksek konsantrasyonlara maruz kalmaktadır.

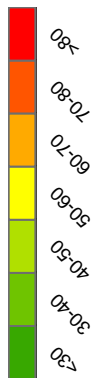
**Mevcut Durum - 2009 – NO<sub>2</sub>**

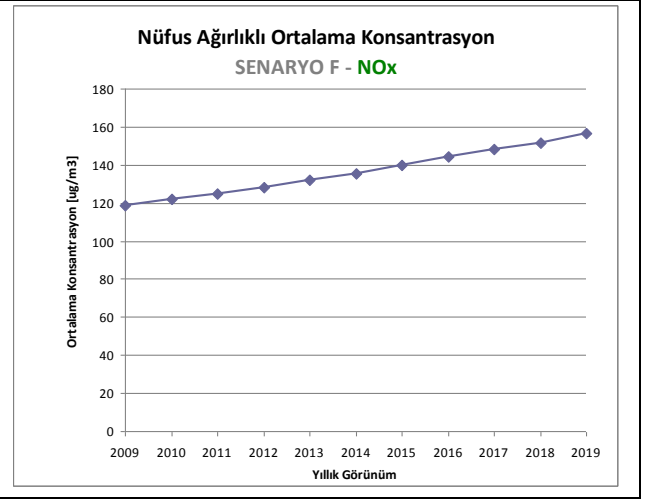
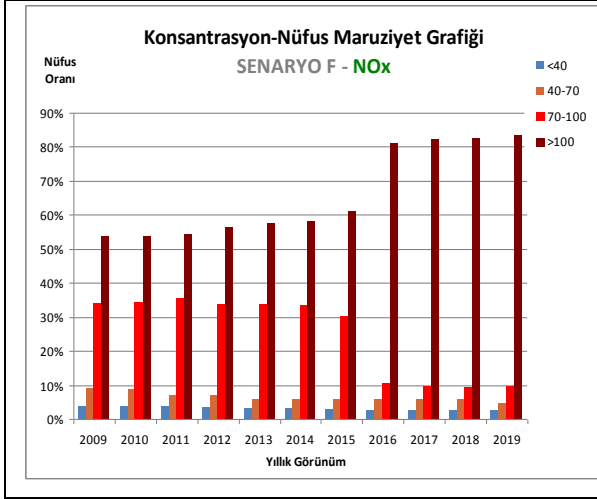


**Senaryo F – 2019 – NO<sub>2</sub>**  
**Sanayi + Evsel Yakıt Değişimi**



**NO<sub>2</sub>**  
**ug/m<sup>3</sup>**





## Senaryo değerlendirmesi

### **PM<sub>10</sub>**

Senaryolarda Konya ilindeki dört farklı alanda PM<sub>10</sub> gelişimi incelenmiştir. Konya içindeki belirlenen bölgeler dışında kalan alan, çevreleyen alan için PM<sub>10</sub> konsantrasyonu yıllar içinde aşağı yukarı aynı kalmıştır ve yıllık ortalama 40 µg/m<sup>3</sup> limit değeri altındadır. Farklı senaryolarda yer alan bu önlemlerin etkisi ancak orta derecelidir (en etkili senaryolarda 2019'da maksimum 5 µg/m<sup>3</sup>). Diğer üç bölge için, otonom gelişim hiçbir önlemin alınmadığı senaryolar için limit değerler 2014 yılından itibaren aşılmıştır.

Günlük ortalama limit değerleri daha hassas bir parametredir. Bu limit değerler özellikle evsel ısınma kaynağının aktif olduğu kış aylarında aşıldığından, artan aşım sayısı ancak kömür tüketimini önemli ölçüde azaltan senaryolar izlendiğinde düşecektir. Mevcut verilere dayanarak her bir senaryoda bu aşımaların nasıl azalacağına dair herhangi bir tahmin yapılamamaktadır. Diğer ülkelerdeki deneyimler (evsel ısınma için kömürün kullanılmadığı ülkeler) yaklaşık 30-35 µg/m<sup>3</sup> lik yıllık ortalamaların kabul edilebilir aşım sayısına denk geldiğini göstermektedir.

### **NO<sub>2</sub>**

Konya ilindeki dört farklı bölgede NO<sub>2</sub> gelişimi incelenmiştir. Dördüncü bölge olarak adlandırılan Konya çevresi için NO<sub>2</sub> AB limit değerinin 2015'den itibaren aşılaacağı kabul edilmektedir. Motor teknolojisindeki gelişmeler tamamen öngörülemediği olabileceğinden, mobil kaynak emisyonları olması gerekenden az hesaplanmış ve sonucunda daha düşük konsantrasyonlara neden olmuş ve konsantrasyon değerleri bu bölge için limit değerlerin altında görünüyor olabilir. Diğer bölgeler için, tahmin edilen NO<sub>2</sub> konsantrasyonları özellikle merkez ve merkezin doğusu için sürekli bir artış göstermektedir. Trafik senaryosu etkisi görülebilmektedir ancak önlemler yeterli değildir. NO<sub>2</sub> kirliliğinde en önemli kaynak olan sanayide emisyonları azaltıcı önlemlerin belirlenmesi için detaylı çalışmalar yapılması gerektiğinden herhangi bir önlem için senaryolar değerlendirilmemiştir. Senaryo analizleri NO<sub>2</sub> kirliliğinin halk sağlığı için aciliyetini göstermektedir.

### **Sonuç**

Senaryo analizleri hem PM<sub>10</sub> hem de NO<sub>2</sub> gerekliliklerine uyumun sağlanması için ciddi önlemlerin alınması gerektiğini göstermektedir. Öngörülen önlemler yeterli olmayabilir. İlk durumda, ilgili önlemlerin etkisi araştırılmalı, diğerleri ise tasarlanmalıdır.

## Tavsiyeler

Yukarıda sunulan bilgilerin gözden geçirilmesi aşağıdaki tavsiyeleri ortaya çıkarmaktadır.

1. PM<sub>10</sub> ve NO<sub>2</sub> kirleticileri için limit değerlere uyum sağlamak amacıyla Konya'da hem evsel ısınma hem de sanayi emisyonlarında azaltım önlemlerinin geliştirilmesi ciddi şekilde değerlendirilmelidir. Hava kalitesi limit değerlerine uyum sağlamak için sadece evsel ısınma ve sanayi önlemlerinin alınması yeterli olmayıp, trafikte de tedbir alınması gerekmektedir. Tahminlerin çoğu yine de araştırılmalıdır ve teknik uygulanabilirlik, yöntem değişikliğinin ekonomisi, yasal ve politik zorluklar gibi ilgili faktörlere dikkat edilmelidir. İlgili önlemlerin düzgün uygulanmaması durumunda hava kalitesi direktiflerine uyumun sağlanması beklenmemektedir.
2. Kömürden gaza tamamen veya kısmi geçiş gibi bu tarz sıkı önlemlerin uygulanmasında paydaşların katılımı ön bir gereksinimdir. Paydaşların bilgilendirilmesi, destek ve girişimlerinin sağlanması için geniş bilgilendirme kampanyalarının yapılması gerekmektedir.
3. Trafik ve sanayi, evsel ısınma emisyonlarının yüküne destek vermektedir ama bu sektörler ileride geliştikçe daha fazla ilgili olacaktır. Özellikle NO<sub>2</sub> ve O<sub>3</sub> seviyeleri yakın gelecekte artacaktır.
4. Azaltım önlemlerinin etkisini yeniden değerlendirebilmek için, sonuçları burada gösterilen hava kalitesi değerlendirmesinin sıklıkla yapılması ve azaltım önlemlerinin yeniden tanımlanması birer gereklilik olarak görülmektedir.. Bu değerlendirmelerde, önlemlerin belirlenmesi ve uygulanmasından sorumlu kurum/kuruluşların (Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ve Konya Büyükşehir Belediyesi) koordineli ve uyumlu çalışması büyük önem arz etmektedir.

## **EKLER**

## EK-1: EVSEL ISINMA

NO	Eylem Alanı	Spesifik Eylemler	Hedefler	Gerekçe	Uygulama Takvimi ve Uygulama Oranı (senaryo)	Hava Kalitesi ne Etkisi	Tahmini Toplam Maliyet	Etki Göster geleri	Sorumlu / Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluş lar	Yan Fayda ları	Kabuller	Veri Kalitesi (A, B ve C)	Kritik Faktör ler	Gerekli Araştır ma	Ek Bilgiler
E11	Evsel Isınma	Merkezi sistem kömürle ısınan binalarda ısı yalıtımının yapılması	Yakıt tüketiminin %50 azaltımı	%4 oranında PM emisyonlarında %2 oranında SO2 emisyonlarında %0,2 oranında NOx emisyonlarında azaltım sağlanacaktır.	2009-2017	PM10, SO2, NOx konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	Yüksek	Yakıt tüketim faturaları	Konya Büyükşehir Belediyesi	İlçe Belediyeleri ÇŞB İl Müdürlüğü Sektör temsilcileri	Ekonomik katkı Konfor	Halkın isteği	B	Karar alınması Yüksek Maliyet	Yalıtımı olmayan binaların sayısı Teşviklerin bulunması	15-25 TL/m2 maliyet
E12	Evsel Isınma	Bireysel sistem kömürle ısınan binalarda ısı yalıtımının yapılması	Yakıt tüketiminin %50 azaltımı	% 28 oranında PM emisyonlarında, % 17oranında SO2 emisyonlarında, % 0,5 oranında NOx emisyonlarında azaltım sağlanacaktır.	2013-2019 ve her yıl %20	PM10, SO2, NOx konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	Yüksek	Yakıt tüketim faturaları	Konya Büyükşehir Belediyesi	İlçe Belediyeleri ÇŞB İl Müdürlüğü Sektör temsilcileri	Ekonomik katkı Konfor	Halkın isteği	B	Karar alınması Yüksek Maliyet	Yalıtımı olmayan binaların sayısı Teşviklerin bulunması	15-25 TL/m2 maliyet

## EK-1: EVSEL ISINMA

E13	<b>Evsel Isınma</b>	Kirliliğin en yoğun olarak tanımlandığı birinci bölgede yer alan tüm konutlarda kömür kullanımının sonlandırılması	2680 merkezi sistemli 36320 bireysel sistemli konutun ısınmada alternatif temiz yakıt kullanması	%14,5 oranında PM emisyonlarında , % 8,6 oranında SO2 emisyonlarında azaltım % 0,2 oranında NOx emisyonlarında artışa sebep olacaktır.	2013-2015 ve %100	PM10, SO2, konsantrasyonda azalma sağlanacaktır.	Yüksek	Hava kalitesinin iyileşmesi Kömür kullanımının azalması	Konya Büyükşehir Belediyesi	İlçe Belediyeleri ÇŞB İl Müdürlüğü Sektör temsilcileri (Dağıtım Firmaları, Odalar, Özel Sektör)	Ekonomik katkı Konfor	Halkın isteği	B	Karar alınması Altyapının sağlanması Yüksek Maliyet Halkın kararı benimsenmesi	Verilerin güncellenmesi Teşviklerin sağlanması	* Bu senaryo çalışması doğalgaz kullanımına geçildiği varsayılarak yapılmıştır. * Yeni doğalgaz iletim hatlarının planlanması ve yatırımları şehir hava kalitesi değerlendirilmesine göre yapılmalıdır.
-----	---------------------	--	--	--	-------------------	--	--------	---	-----------------------------	---	-----------------------	---------------	---	--	--	---



## EK-1: EVSEL ISINMA

E14	<b>Evsel Isınma</b>	İkinci derede yoğun kirliliğin tanımlandığı bölgelerdeki tüm konutlarda kömür kullanımının sonlandırılması	5524 merkezi sistemli 33923 bireysel sistemli konutun ısınmada alternatif temiz yakıt kullanması	%14,7 oranında PM emisyonlarında , % 8,8 oranında SO2 emisyonlarında azaltım % 0,18 oranında NOx emisyonlarında artışa sebep olacaktır.	2014-2016 ve %100	PM10, SO2, konsantrasyonda azalma sağlanacaktır.	Yüksek	Hava kalitesinin iyileşmesi Kömür kullanımının azalması	Konya Büyükşehir Belediyesi	İlçe Belediyeleri ÇŞB İl Müdürlüğü Sektör temsilcileri (Dağıtım Firmaları, Odalar, Özel Sektör)	Ekonomik katkı Konfor	Halkın isteği Altyapının sağlanması Uygun fiyat	B	Karar alınması Altyapının sağlanması Yüksek Maliyet Halkın kararı benimsenmesi	Verilerin güncellenmesi Teşviklerin sağlanması	* Bu senaryo çalışması doğalgaz kullanımına geçildiği varsayılarak yapılmıştır. * Yeni doğalgaz iletim hatlarının planlanması ve yatırımları şehir hava kalitesi değerlendirilmesine göre yapılmalıdır.
-----	---------------------	--	--	---	-------------------	--	--------	---	-----------------------------	---	-----------------------	---	---	--	--	--

## EK-1: EVSEL ISINMA

Eİ5	<b>Evsel Isınma</b>	Üçüncü derecede kirlilik tanımı yapılan bölgelerdeki tüm konutlarda kömür kullanımının sonlandırılması	6937 merkezi sistemli 34161 bireysel sistemli onutun ısınmada alternatif temiz yakıt kullanması	% 15,3 oranında PM emisyonlarında % 8,9 oranında SO2 emisyonlarında azaltım % 0,17 oranında NOx emisyonlarında artışa sebep olacaktır.	2015-2017 ve %100	PM10, SO2, konsantrasyonda azalma sağlanacaktır.	Yüksek	Hava kalitesinin iyileşmesiKömür kullanım konut sayısının azalması	Konya Büyükşehir Belediyesi	İlçe BelediyeleriÇŞB İl MüdürlüğüSekrter temsilcileri(Dağıtım Firmaları, Odalar, Özel Sektör)	Ekonomik katkıKonfor	Halkın isteğiAltyapının sağlanması Uygun fiyat	B	Karar alınmasıAltyapının sağlanmasıYüksek MaliyetHalkın kararı benimsenmesi	Verilerin güncellenmesi	* Bu senaryo çalışması doğalgaz kullanımına geçildiği varsayılarak yapılmıştır.* Yeni doğalgaz iletim hatlarının planlanması ve yatırımları şehir hava kalitesi değerlendirmesine göre yapılmalıdır.
-----	---------------------	--	---	--	-------------------	--	--------	--	-----------------------------	---	----------------------	--	---	---	-------------------------	--

## EK-1: EVSEL ISINMA

E16	<b>Evsel Isınma</b>	Kirliliğin yoğun olduğu birinci, ikinci ve üçüncü bölge dışında kalan tüm konutlarda kömür kullanımının sonlandırılması	7131 merkezi sistemli 49914 bireysel sistemli konutun ısınmada alternatif temiz yakıt kullanması	% 21 oranında PM emisyonlarında, %12,4 oranında SO2 emisyonlarında azaltım, % 0,27 oranında NOx emisyonlarında artışa sebep olacaktır.	2016-2019 ve %100	PM10, SO2, konsantrasyonda azalma sağlanacaktır.	Yüksek	Hava kalitesinin iyileşmesi Kömür kullanımının azalması	Konya Büyükşehir Belediyesi	İlçe Belediyeleri ÇŞB İl Müdürlüğü Sektör temsilcileri (Dağıtım Firmaları, Odalar, Özel Sektör)	Ekonomik katkı Konfor	Halkın isteğinin sağlanması Uygun fiyat	B	Karar alınması Altyapının sağlanması Yüksek Maliyet Halkın kararı benimsenmesi	Verilerin güncellenmesi	* Bu senaryo çalışması doğalgaz kullanımına geçildiği varsayılarak yapılmıştır. * Yeni doğalgaz iletim hatlarının planlanması ve yatırımları şehir hava kalitesi değerlendirilmesine göre yapılmalıdır.
-----	---------------------	---	--	--	-------------------	--	--------	--	-----------------------------	---	-----------------------	---	---	--	-------------------------	--

## EK-1: EVSEL ISINMA

E17	<b>Evsel Isınma</b>	Merkezi sistem kömürle ısınan tüm binalarda doğalgaz kullanımına geçilmesi	22272 konutun ısınmada doğalgaz kullanması	% 8,78 oranında PM emisyonlarında, % 4 oranında SO2 emisyonlarında, % 0,2 oranında NOx emisyonlarında azaltıma sebep olacaktır.	2012-2013 ve %100	PM10, SO2, NOx konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	Orta	Hava kalitesinin iyileşmesi Kömür kullanımının azalması	Konya Büyükşehir Belediyesi	İlçe Belediyeleri ÇŞB İl Müdürlüğü Sektör temsilcileri	Ekonomik katkı Konfor	Halkın isteğinin sağlanması Uygun fiyat	B	Karar alınması Altyapının sağlanması Yüksek Maliyet Halkın kararı benimsenmesi	Verilerin güncellenmesi	* Bu senaryo çalışması doğalgaz kullanımına geçildiği varsayımla yapılmıştır. * Yeni doğalgaz iletim hatlarının planlanması ve yatırımları şehir hava kalitesi değerlendirilmesine göre yapılmalıdır.
-----	---------------------	--	--	---	-------------------	--	------	--	-----------------------------	--	-----------------------	--	---	---	-------------------------	--

## EK-2: SANAYİ

NO	Eylem Alanı	Spesifik Eylemler	Hedefler	Gerekçe	Uygulama Takvimi ve Uygulama Oranı (senaryo)	Hava Kalitesine Etkisi	Tahmini Toplam Maliyet	Etki Göstergeleri	Sorumlu / Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar	Yan Faydaları	Kabuller	Kritik Faktörler	Gerekli Araştırma	Ek Bilgiler
S1	REKRAK TER	Yakıtın değiştirilmesi, mevcut toz tutma sisteminin iyileştirilerek toz tutma sisteminin yaptırılması	PM10 değerinin %18 azaltımı SO2 değerinin %1 azaltımı	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %22 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %1 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde; 2009-2011 - 2 yılda %82 2011-2019 - 8 yılda sabit SO2 değerinde; 2009-2011 - 2 yılda %4 2011-2019 8 yılda sabit	PM10, SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	Orta	Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel. Gaz dağıtım şirketi Faaliyet Sahibi	Yeşil dokunun korunması	Faaliyet Sahibinin İsteği, ilgili mevzuat		İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	Faaliyet sahibine çevresel ayrıcalık sağlayacaktır.
S2	SÜT 1	Yakıt kalitesinin artırılması, toz tutma sisteminin aktif hale getirilmesi, yakıt değişiminin yapılması	PM10 değerinin %13 azaltımı SO2 değerinin %10 azaltımı	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %13 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %11 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde; 2009-2011 2 yılda %98 2011-2013 2 yılda %66 2013-2019 - 6 yılda sabit SO2 değerinde; 2009-2011 - 2 yılda %66 2011-2013 2 yılda %87 2013-2019 6 yılda sabit	PM10 SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	orta	Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel. Gaz dağıtım şirketi Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı, şikayetlerin azaltılması	Faaliyet Sahibinin İsteği, ilgili mevzuat	Gaz temininde zorluk	İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	Faaliyet sahibine çevresel ayrıcalık sağlayacaktır.

## EK-2: SANAYİ

<b>S3</b>	<b>SÜT 2</b>	Yakıt kalitesinin artırılması, toz tutma sisteminin aktif hale getirilmesi, yakıt değişiminin yapılması	PM10 değerini n %4 azaltımı SO2 değerini n %17 azaltımı	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %6 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %18 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde; 2009-2011 - 2 yılda %75 2011-2013 - 2 yılda %96 2013-2019 6 yılda sabit SO2 değerinde; 2009-2011 - 2 yılda %67 2011-2013 2 yılda %87 2013-2019 6 yılda sabit	PM10 SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır	Orta	Emisyon ölçüm raporları Hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel. Gaz dağıtım şirketi Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı, şikayetlerin azalması	Faaliyet Sahibinin isteği, ilgili mevzuat	Gaz temininde zorluk	İlgili mevzuat ve IPPC ye uyum çalışması	
<b>S4</b>	<b>GIDA 1</b>	Yakıt değişiminin yapılması	PM10 değerini n %14 azaltımı SO2 değerini n %25 azaltımı	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %15 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %32 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde; 2009-2011 - 2 yılda %95 2011-2013 - 2 yılda %80 2013-2019 - 6 yılda sabit SO2 değerinde; 2009-2011 - 2 yılda %63 2011-2013 2 yılda %20 2013-2015 2 yılda %20 2015-2019 - 4 yılda sabit	PM10 SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır	Orta	Emisyon ölçüm raporları Hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel. Gaz dağıtım şirketi Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı	İlgili mevzuat	Faaliyet sahibinin isteksizliği	İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	On line izleme mevcut tur

## EK-2: SANAYİ

S5	GIDA 2	Eylem düşünülmemekte	PM10 değeri %3 sabit tutulacak SO2 değeri %32 sabit tutulacak	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %3 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %32 katkısı sebebiyle				Emisyon ölçüm raporları Hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	İlçe belediyesi Gaz dağıtım şirketi Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı	Faaliyet Sahibinin İsteği, ilgili mevzuat	İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	
S6	ÇİMENTO	Eylem düşünülmemekte	PM10 değeri %6 sabit tutulacak SO2 değeri %0 sabit tutulacak	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %6 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %0 katkısı sebebiyle				Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel. Çimento Müstahsiller Birliği Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı	Faaliyet Sahibinin İsteği, ilgili mevzuat	İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	Online izleme mevcuttur. 2012 sonuna kadar SO2 ve Nox azaltım çalışmalarının başlatılması

## EK-2: SANAYİ

<b>S7</b>	<b>KÖMÜR HAZIRLAMA</b>	Tesis stok sahalarının kapatılması	PM10 değerini n %2 azaltımı SO2 değeri %0 sabit tutulacak	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %2 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %0 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde; 2009-2011 - 2 yılda sabit 2011-2013 - 2 yılda %92 2013-2019 6 yılda sabit SO2 oluşmamaktadır.	PM10 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır	orta	Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel. İlgili meslek odası Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı, şikayetlerin azalması	Faaliyet Sahibinin isteği, ilgili mevzuat		İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	
<b>S8</b>	<b>KİMYA</b>	Toz tutma sistemlerinin yaptırılması	PM10 değerini n %5 azaltımı SO2 değeri %0 sabit tutulacak	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %4 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %0 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde; 2009-2013 - 4 yılda sabit 2013-2015 - 2 yılda %45 2015-2019 - 4 yılda sabit SO2 oluşmamaktadır.	PM10 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır	Orta	Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel. OSB Bölge Müdürlüğü Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı	Faaliyet Sahibinin isteği, ilgili mevzuat		İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	



## EK-2: SANAYİ

S9	<b>TAŞ OCAKLARI</b>	Kırma eleme ve stok sahalarının tamamen kapalı ortama alınması	PM10 değerini n %8 azaltımı SO2 değeri %0 sabit tutulacak	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %18 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %0 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde; 2009-2011 - 2 yılda sabit 2011-2013 - 2 yılda %31 2013-2015 - 2 yılda %25 2015-2019 - 4 yılda sabit SO2 oluşmamaktadır.	PM10 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır	Orta	Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel.İl Özel İdaresi Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı, şikayetlerin azalması	İlgili mevzuat	Faaliyet sahibinin istekszliği	İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	
S10	<b>HAZIR BETON</b>	Tesisin tamamen kapalı ortama alınması	PM10 değerini n %3 azaltımı SO2 değeri %0 sabit tutulacak	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %5 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %0 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde; 2009-2013 - 4 yılda sabit 2013-2015 - 2 yılda %74 2015-2019 - 4 yılda sabit SO2 oluşmamaktadır.	PM10 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır	Orta	Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel. İlçe belediyesi Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı, şikayetlerin azalması	Faaliyet Sahibinin isteği, ilgili mevzuat		İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	

## EK-2: SANAYİ

<b>S11</b>	<b>SÜT-3</b>	Yakıt değişiminin yapılması	PM10 değerini %2 azaltımı SO2 değerini %1 azaltımı	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %2 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %1 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde; 2009-2011 - 2 yılda sabit 2011-2013 - 2 yılda %94 2013 - 2019 - 6 yılda sabit SO2 değerinde; 2009-2011 - 2 yılda sabit 2011-2013 2 yılda %95 2013-2019 - 6 yılda sabit	PM10 SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır	Orta	Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Belediyesi Gaz dağıtım şirketi Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı, şikayetlerin azalması	Faaliyet Sahibinin isteği, ilgili mevzuat		İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	
<b>S12</b>	<b>DÖKÜM CÜLER</b>	Toz toplama ve filtre sistemlerinin yaptırılması, eski teknoloji ile çalışan tesislerin üretim teknolojilerini yenilemeleri	PM10 değerini %1 azaltımı SO2 değerini %0,5 azaltımı	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %2 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %1 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde; 2009-2011 - 2 yılda sabit 2011-2013 - 2 yılda %41 2013-2019 - 6 yılda sabit SO2 değerinde; 2009-2011 - 2 yılda sabit 2011-2013 2 yılda %11 2013-2015 - 2 yılda %6 2015-2019 - 4 yılda sabit	PM10 SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır	orta	Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Belediyesi İlgili meslek odası Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı	Faaliyet Sahibinin isteği, ilgili mevzuat		İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	

## EK-2: SANAYİ

<b>S13</b>	<b>ASFALT PLENT</b>	Eylem düşünülmemekte	PM10 değeri %1 sabit tutulacak SO2 değeri %0,5 sabit tutulacak	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %1 katkısı sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %0,5 katkısı sebebiyle		PM10, SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.		Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel. İlçe belediyesi Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı	Faaliyet Sahibinin İsteği, ilgili mevzuat		İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	
<b>S14</b>	<b>OSB (Diğer)</b>	Yeni kurulması planlanan sanayi tesislerindeki kaynaklanan ilave emisyon artışı	PM10 değerinin %2 artışı SO2 değerinin %2 azaltımı	Sanayi kaynaklı PM10 emisyon değerlerine %3 artış sebebiyle Sanayi kaynaklı SO2 emisyon değerlerine %5 katkısı sebebiyle	PM 10 değerlerinde 2009-2011 - 2 yılda sabit 2011-2013 - 2 yılda %40 artış 2013-2015 - 2 yılda sabit 2015-2017 - 2 yılda %14 artış 2017-2019 - 2 yılda sabit SO2 değerinde 2009-2011 - 2 yılda sabit 2011-2013 2 yılda %20 2013-2015 - 2 yılda %20 2015-2019 - 4 yılda sabit	PM10 konsantrasyonunda azaltım SO2 konsantrasyonunda artış sağlanacaktır		Emisyon ölçüm raporları hava Kalitesi Ölçüm İstasyon verileri	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Konya Büyükşehir Bel. KOS Bölge Müdürlüğü Faaliyet Sahibi	Halk sağlığı	Faaliyet Sahibinin İsteği, ilgili mevzuat		İlgili Mevzuat ve IPPC'ye uyum çalışması	Yeni tesisler gelecektir

### EK-3: TRAFİK

NO	Eylem Alanı	Spesifik Eylemler	Hedefler	Gerekçe	Uygulama Takvimi ve Uygulama Oranı (senaryo)	Hava Kalitesine Etkisi	Tahmini Toplam Maliyet	Etki Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar	Yan Faydaları	Kabuller	Veri Kalitesi (A, B ve C)	Kritik Faktörler	Gerekli Araştırmalar	Ek Bilgiler
TR1	TRAFİK	Alaaddin Bulvarı ile Adliye Sarayı arası Tramvay hattının yapılması	Trafikten kaynaklanan emisyon miktarının azaltımı	% 0.54 PM emisyonlarının azaltımına katkısı.(3 ton/yıl PM10) % 0.46 NOX emisyonlarının azaltımına katkısı (45 ton/yıl NOX) % 0.46 CO emisyonlarının azaltımına katkısı (119 ton/yıl CO) % 0.46 CO2 emisyonlarının azaltımına katkısı. (7481 ton/yıl CO2) % 0.58 SO2 emisyonlarının azaltımına katkısı. (1 ton/yıl SO2)	2013-2016	PM10, NOx, CO, CO2, SO2 konsant rasyonu nda azalma sağlanacaktır.	YÜKSEK	Tramvay Yolcu Sayısı Otobüs ve Minibüs sefer sayılarında azalma Özel oto kullanım oranında meydana gelen düşüş.	Konya Büyükşehir Belediyesi	Ulaştırma bakanlığı. Konya valiliği	Ekonomik katkı Konfor	Fizibilite rap.	A	Yüksek maliyet		Trafik master planı - Master Planı

### EK-3: TRAFİK

TR2	TRAFİK	Şehir merkezinde yer alan 11 adet cadde (Başaralı, Atatürk, Ankara, Mevlana, Abdülezel Paşa, Şerafettin, Türbe, Şems, Şırçalı, İstanbul, Sultanveled Caddeleri) trafiğe kademeli olarak kapatılması	Trafikten kaynaklanan emisyon miktarının alınacak önlemlerle birlikte azaltımı	% 1.72 oranında PM, NOX, CO, CO2, SO2 emisyonlarının azaltımına katkısı. (8 ton/yıl PM10) (168 ton/yıl NOX) (442 ton/yıl CO) (27.660 ton/yıl CO2) (3 ton/yıl SO2)	2013-2016	PM10, NOx, CO, CO2, SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	YÜKSEK	Trafiğe kapatılan Cadde sayısı ve uzunluğu	Konya Büyükşehir Belediyesi	Konya Valiliği.	Çevresel Gürültünün önlenmesi. Konfor. Turizme olan katkısı.	Halkın isteği. Esnafın isteği.	A	Yüksek maliyet		
-----	--------	---	--	---	-----------	---	--------	--	-----------------------------	-----------------	--	--------------------------------	---	----------------	--	--

### EK-3: TRAFİK

TR3	TRAFİK	Konya Büyükşehir belediyesinin 331 adet otobüsünün dizel kullanımından CNG kullanımına geçmesinin sağlanması	Trafikten kaynaklanan emisyon miktarının alınacak önlemlerle birlikte azaltımı	% 8,43 PM emisyonlarının azaltımına katkısı.(39 ton/yıl PM10) % 4,53 NOX emisyonlarının ARTIŞINA katkısı.(471 ton/yıl NOX) % 0,70 CO emisyonlarının ARTIŞINA katkısı.(185 ton/yıl CO) % 6,19 CO2 emisyonlarının ARTIŞINA katkısı.(108,008 ton/yıl CO2) % 26,39 SO2 emisyonlarının azaltımına katkısı.(40 ton/yıl SO2)	2013-2016	PM10, konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	ORTA	Egzoz emisyon ölçüm sonuçları	Konya Büyükşehir Belediyesi									Dönüşüm teknolojilerinin araştırılması.
-----	--------	--	--	---	-----------	---	------	-------------------------------	-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	---

### EK-3: TRAFİK

TR4	TRAFİK	Şehir merkezine transit girişlerin önlenmesi amacı ile yeni bir çevre yolunun yapılması	Trafikten kaynaklanan emisyon miktarının alınacak önlemlerle birlikte azaltımı	% 14 oranında PM, NOx, CO, CO2, SO2 emisyonlarının azaltımına katkısı. PM 10 70 (70 ton PM 10 / Yıl) , (1,390 ton NOx / Yıl) , (3659 ton CO / Yıl) , (229,049 ton CO2 / Yıl) , ( 27 ton SO2 / Yıl)	2013-2016	PM10, NOx, CO, CO2, SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	YÜKSEK	İKONAIR Rapor Çıktıları	Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı.	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Konya Büyükşehir Belediyesi . Konya Valiliği.	Çevresel Gürültünün önlenmesi. Konforlu ulaşım. Şehir içi kolay ulaşım. Yol Bakım ve Onarım masraflarının düşmesi. Kazaların azalması.	A	Yüksek maliyet		
-----	--------	---	--	---	-----------	---	--------	-------------------------	--	--	--	---	----------------	--	--

### EK-3: TRAFİK

TR5	TRAFİK	Mevcut tramvayların vagonlarının yenilenmesi ve konforun artırılması	Toplu ulaşım ilginin artması ile birlikte trafiğe çıkan araç sayısının azaltılması. Azalan trafik ile birlikte trafikten kaynaklanan emisyon miktarının alınacak önlemlerle birlikte azaltımı.	Proje raporu.	2013-2016	PM10, NOx, CO, CO2, SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	YÜKSEK	Artan yolcu sayısı. Azalan trafik araç sayısı.	Konya Büyükşehir Belediyesi.	Ulaştırma Bakanlığı.	Konforlu yolculuk.	A	Yüksek maliyet	
TR6	TRAFİK	Şehir içinde yolcu taşımacılığı yapan tüm hatlı minibüslerin ve servis araçlarının yakıt sistemlerinin değiştirilmesi	Otobüslerin CNG ile yakıt sistemlerinin değiştirilmesi	Proje raporu.	2013-2016	PM10, NOx, CO, CO2, SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	ORTA	Yakıt değişikliği yapan araç sayısı	Konya Büyükşehir Belediyesi.	Konya Minibüsçüler Ve Servis Araçları Esnaf Odası Başkanlığı	Esnafın Kabulü.		Finansman.	IKON-AIR Projesi.



### EK-3: TRAFİK

TR7	TRAFİK	Trafik Emisyon Envanteri konusunda ilgili kuruluşların faydalanabileceği güvenilir bir <b><u>Veri Bankasının</u></b> oluşturulması	Tüm alanlarda ihtiyaç duyulan Emisyon Envanter verilerinin bir veri bankası aracılığı ile ulaşılabilir olması.	Proje hazırlama ve ihtiyaç duyulan verilerin temininde yaşanan olumsuzlukların diğer projelerde yaşanmaması.	2013-2016	---	ORTA	Hazırlanan proje	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.	Güncel veri bütünlüğü	Politik karar					
TR8	TRAFİK	Halen yürütülen Hava Kalitesi İzleme Ağı İstasyonları vasıtası ile Konya'da trafikten kaynaklanan emisyon verilerinin elde edilmesine yönelik ölçüm parametrelerinin ilave edilmesinin sağlanması	Hava Kalitesi İzleme ağı ile birlikte izlenen PM10 ve SO2 parametrelerine ilave olarak aynı istasyonlardan NOX, CO, CO2 gibi parametrelere de veri alınmasını sağlamak.	Trafikten kaynaklanan emisyon miktarının tespiti ile gerekli ve yeterli önlemlere ulaşımı sağlayacak veri akışı.	2013-2019	---	ORTA	Proje çıktıları	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı.							

### EK-3: TRAFİK

TR9	TRAFİK	Şehir merkezinde aşırı hızı önlemek ve trafikte akışkanlığı sağlamak amacı ile "yeşil dalga" düzenlenmesi , gereksiz bekleme sonucu oluşan egzoz kirliliğinin azaltılması için trafik ışıklarını "senkronize" edilmesi, akıllı ulaşım sistemlerine yönelik kentsel trafik kontrol merkezlerinin oluşturulması		Gerçekleşen azaltım miktarlarının parametre bazındaki ölçüm verileri.	2013-2015	PM10, NOx, CO, CO2, SO2 konsant rasyonu nda azalma sağlanacaktır.	DÜŞÜK		Konya Büyükşehir Belediyesi.	Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Dairesi Başkanlığı						
-----	--------	---	--	---	-----------	---	-------	--	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

### EK-3: TRAFİK

TR10	TRAFİK	Şehir merkezlerinde bulunan tüm oto parkların fiyatları oldukça yüksek tutulması	Şehir merkezlerine giriş yapan araç sayısını azaltmak.	Şehir merkezinde araç yoğunluğundaki tespit edilen azaltım miktarı ile meydana gelen emisyon miktarındaki meydana gelecek azaltım.	2013-2016	PM10, NOx, CO, CO2, SO2 konsant rasyonu nda azalma sağlanacaktır.	DÜŞÜK			Konya Büyükşehir Belediyesi	Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Dairesi Başkanlığı						
TR11	TRAFİK	Bisiklet yolları yapımına ilişkin altyapı çalışmalarına başlanacak ve kentsel gelişmeye bağlı olarak şehir planında bisiklet yolları artırılacak ve şehir merkezinde güvenli Bisiklet Parklarının yapılması	Yeşil ulaşım ile araç yoğunluğun u azaltmak.	Sıfır yakıt sıfır emisyon	2013-2016	PM10, NOx, CO, CO2, SO2 konsant rasyonu nda azalma sağlanacaktır.	ORTA			Konya Büyükşehir Belediyesi	Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Dairesi Başkanlığı						

### EK-3: TRAFİK

TR12	TRAFİK	10 Numara Yağ kullanımın önlenmesi sağlanacak. Şehir içi ve Şehirler arası Yük ve Yolcu taşımacılığı yapan araçların yakıt depo denetimleri artırılacak. Şehir içinde 10 Numara Yağ satışı yapan iş yerlerine yönelik tüm kurumların mücadele etmesinin sağlanması	Mevzuatça yasak olan bu yakıt türünün önlenmesini sağlamak.	Rapor çıktılarında yer alan emisyon miktarları.	2013-2014	PM10, NOx, CO, CO2, SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	DÜŞÜK		Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı								
------	--------	--	---	---	-----------	---	-------	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

### EK-3: TRAFİK

TR13	TRAFİK	Her yıl şehir merkezinde bulunan tüm araçların en az % 2.5'inin Egzoz Ruhsatı denetimi ile egzoz emisyon çıkışına yönelik yerinde denetim yapılması	Gerekli teknik yeterlilik sağlanmadıkça alınan Egzoz Ruhsatlarının önlenmesi	Rapor çıktılarında yer alan emisyon miktarları.	2013-2014	PM10, NOx, CO, CO2, SO2 konsantrasyonunda azalma sağlanacaktır.	DÜŞÜK			Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü					
------	--------	---	--	---	-----------	---	-------	--	--	--------------------------------	----------------------------------	--	--	--	--	--