



T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI

T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
ERZURUM ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK İL MÜDÜRLÜĞÜ

ERZURUM İLİ TEMİZ HAVA EYLEM PLANI
THEP (2014-2019)



T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI



ERZURUM
BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ



T.C. YAKUTİYE BELEDİYESİ
1984
T.R. MUNICIPALITY OF YAKUTİYE
1981



AZİTİYE BELEDİYESİ
2008
MUNICIPALITY OF AZİTİYE



PALANDÖKEN
BELEDİYESİ
1994



ÇSGB
T.C. ÇALIŞMA VE
SOSYAL GÜVENLİK
BAKANLIĞI



ERZURUM İL MÜDÜRLÜĞÜ
2014



T.C. Sağlık Bakanlığı
ERZURUM
HALK SAĞLIĞI MÜDÜRLÜĞÜ



TMMOB
MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK VE TASARIM FAKÜLTESİ



METEOROLOJİ
12. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ - ERZURUM



PALEN

Ekim 2014

İÇİNDEKİLER

	Sayfa Numarası
İçindekiler	I
Tablo Listesi	III
Şekil Listesi	IV
1. GİRİŞ	5
1.1. Hava kirliliği ve hava kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkileri	
1.2. Bu planın neden yazıldığına dair genel bilgi ve gerekliliği	
1.3. Temiz hava eylem planı komisyonu üyeleri	
1.4. Temiz hava eylem planını hazırlayanlar ve iletişim bilgileri	
2. İLDEKİ HAVA KALİTESİ DURUMU VE TAHMİNİ	10
2.1. Hava kalitesi ölçüm istasyonu verilerinin değerlendirilmesi	
2.1.1. Mevcut Durum	
2.1.2. Gelecek Durum Tahmini	
2.2. Hava Kalitesi Sınır Değerleri Aşım Durumuna İlişkin Bilgiler	
2.2.1. Kirlilik Aşımının Yeri (KAY)	
2.3. Kirliliğin Kaynağı ve Değerlendirilmesi	
2.4. Hava Kalitesi Gösterge Ölçümleri	
2.5. Emisyon Envanteri	
2.5.1. <i>Kirlilik Kaynağına Göre Alt Başlıklar</i>	
2.5.1.1. Sanayi	
2.5.1.2. Evsel Isınma	
2.5.1.3. Karayolu Ulaşımı	
2.6. Emisyon Envanterine İlişkin Değerlendirme	
2.7. İzleme Verilerinin Değerlendirme Çıktıları ve Hava Kalitesi Model Sonuçlarının/ Emisyon Envanterinin Birlikte Değerlendirilerek Yorumlanması	
3. ALINACAK ÖNLEMLER	43
3.1. Sorumlu Merciler	
3.2. Durum Analizi	
3.3. Mevcut Olan İyileştirme Projeleri Veya Önlemlerin Detayları	
3.4. Kirliliği Azaltmak İçin Uygulanacak Projeler Veya Önlemlerin Detayları	
3.5. Uzun Vadede Araştırılan Veya Planlanan Projeler Veya Önlemlerin Detayları	
4. SORUNLAR VE OLASI ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	53
4.1. İzlemenin İyileştirilmesi İçin Gerekenler Nelerdir?	
4.2. Emisyon Verisi toplama oranının yükseltilmesi İçin Gerekenler Nelerdir?	

4.3. Hava Kirliliği Dağılımlının Haritalandırılması ve Hava kalitesi modellerinin çalıştırılması için Gerekenler Nelerdir?

4.4. Temiz Hava Eylem Planlarının Geliştirilmesi İçin Gerekenler Nelerdir?

4.5. Diğer Beklentiler

5. KAYNAKLAR

55

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Erzurum ilinin 2008-2013 yılları arası kirlilik değerleri

Tablo 2: İlde bulunan hava kalitesi izleme istasyonları sayısı, tipleri, ölçtüğü parametreler ve koordinatları

Tablo 3: Hava Kalitesi Verileri

Tablo 4: Hava kalitesi izleme verilerinin değerlendirilmesi sonucu belirlenen aşım sayısı tablosu

Tablo 5: Yıllara göre hava kalitesi izleme verileri ortalamaları tablosu

Tablo 6: 2009-2024 PM₁₀ Yıllara Göre Günlük Sınır Değer Aşım Tablosu

Tablo 7: 2009-2024 SO₂ Yıllara Göre Günlük Sınır Değer Aşım Tablosu

Tablo 8: Sanayi Emisyon Faktörleri Tablosu

Tablo 9: Sanayi Sektörü Nokta ve Alan Kaynaklar Emisyon Tablosu

Tablo 10: Sanayide NO_x, PM₁₀, SO₂ Emisyon Tablosu

Tablo 11: Isınma Amaçlı İthal Taş Kömürü Özellikleri Tablosu

Tablo 12: Isınma Amaçlı Yerli Linyit Kömürü Özellikleri Tablosu

Tablo 13: İthal ve Yerli Kömür Konut ve Tüketim Miktarları Tablosu

Tablo 14: Doğalgaz Merkezi ve Bireysel Abone Sayıları ve Tüketim Miktarları Tablosu

Tablo 15: Doğalgaz Merkezi ve Bireysel Abone Sayıları ve Yüzdeleri Tablosu

Tablo 16: EMEP/EEA Emisyon Envanteri Rehber Kitabı (2009) Tablosu

Tablo 17: EMEP/EEA Emisyon Envanteri Rehber Kitabı (2009) Kalorifik Tablosu

Tablo 18: İthal Kömür PM₁₀ Emisyon Tablosu

Tablo 19: İthal Kömür NO_x Emisyon Tablosu

Tablo 20: İthal Kömür SO₂ Emisyon Tablosu

Tablo 21: Doğalgaz PM₁₀ Emisyon Tablosu

Tablo 22: Doğalgaz NO_x Emisyon Tablosu

Tablo 23: Doğalgaz SO₂ Emisyon Tablosu

Tablo 24: Merkez İlçelerin Isınma Emisyonlarının Ayrıntılı Tablosu

Tablo 25: Isınma Emisyonlarının Genel Tablosu

Tablo 26: Araç sayılarının Tablosu

Tablo 27: 2011 yılı Araç Tiplerine Göre Yakıt Miktarları Yakıt Miktarları Yılda Almış Oldukları Yol Mesafeleri Tablosu

Tablo 28: Araç Kategorisi Yakıt Tipine Göre Emisyon Faktörleri Tablosu

Tablo 29: Trafik Toplam Emisyon (NO_x) Tablosu

Tablo 30: Trafik Toplam Emisyon (PM₁₀) Tablosu

Tablo 31: Trafik Toplam Emisyon (SO₂) Tablosu

Tablo 32: Genel Emisyonların Sektörel Dağılım Tablosu

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: 2009-2012 Yıllara Göre Meteorolojik Veri Grafiği

Şekil 2: Meteorolojik veri grafiği- Erzurum ilinin genel sıcaklık dağılımı.

Şekil 3: Hava kalitesi İzleme İstasyonunu Gösterir Uydu Görüntüsü

Şekil 4: Hava kalitesi İzleme İstasyonu

Şekil 5: Hava kalitesi izleme verilerinin sınır değerlerle karşılaştırmalı olarak grafik ile gösterimi

Şekil 6: PM₁₀- SO₂ ortalamalarının tek grafikte gösterimi

Şekil 7: PM₁₀- SO₂ ortalamalarının tek grafikte gösterimi

Şekil 8: İstasyon verilerinin grafik gösterimine örnek

Şekil 9: Palandöken İlçesinde Hafriyat Alınan Bölgenin Uydu Görüntüsü

Şekil 10: 06.03.2011 Tarihinden İtibaren HYSPLIT 'den Alınan İlimize Gelen Hava Akımları

Şekil 11: Sanayide NO_x, PM₁₀, SO₂ Emisyon Grafiği

Şekil 12: 2011 Yılı Abone Sayıları Grafiği

Şekil 13: 2011 Yılı Doğalgaz Kullanım Miktarları Grafiği

Şekil 14: Isınmadan Kaynaklanan Toplam Emisyonların Grafiği

Şekil 15: Trafikten Kaynaklanan Toplam Emisyonların Grafiği

Şekil 16: NO_x, PM₁₀, SO₂ Emisyonlarının Sektörel Dağılımı Grafiği

Şekil 17: Emisyonların sektörel dağılım grafiği

1. GİRİŞ

1.1. Hava kirliliği ve hava kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkileri

Hava Kirliliği, bir veya daha fazla kirleticinin iç veya dış ortamda insan, bitki ve hayvan yaşamına; ticari veya kişisel eşyalara ve yaşamaktan zevk duyulabilecek bir çevre kalitesine zarar veren miktar ve sürelerde bulunmasıdır.

Diğer bir deyişle de; havadaki katı, sıvı, gaz şeklindeki yabancı maddelerin insan sağlığına, canlı hayatına ve ekolojik dengeye zarar verecek miktar, yoğunluk ve sürede atmosferde bulunmasıdır.

Emisyon; Kimyasal reaksiyonlar ve yakma prosesleri esnasında ortam havasına karışan tüm gaz ve partiküllere emisyon denir (örneğin: bacadan veya bir aracın egzozundan çıkan gazlar).

İmisyon; Atmosferde bulunan, ölçülen veya teneffüs edilen tüm gaz ve partiküllere imisyon denir.

Hava Kirletici Gazlar Ve Kaynakları

Kükürkdioksit (SO₂) Konsantrasyonu

Kükürtdioksit (SO₂) Konsantrasyonu: Havada ki kükürtoksitler (SO_x) içerisinde en önemli pay kükürtdioksit (SO₂) gazına aittir. Bu gaz; yanmayan, renksiz bir madde olup 0,3-1 ppm değişimlerde ağızda karakteristik bir tat bırakmakta, 3 ppm.'in üstünde ise boğucu bir hisse yol açmaktadır. Atmosferde oldukça hızlı bir oksitlenmeyle kükürtrioksit (SO₃) ve sülfatlara dönüşür SO₃ ise, sülfürik asit 'in anhidriti olup, yağmur veya yoğunlaşmış nem (sis) damlacıklarıyla birleşerek havada sülfürik asidin oluşmasına yol açar. Oluşan sülfatlar ise; çoğunluğu 0,2-0,9 µm çapa sahip katı tanecikler olup, görünür ışığın 0,4-0,8 µm olan dalga boylarıyla girişim yaparak görüş uzaklığını azaltırlar.

SO₂'nin İnsan Sağlığına Etkileri

Solunum yolu hastalıklarına neden olur. Solunum yolunu irrite ederek, refleks öksürük krizleri, göğüs sıkışması ve sonucunda özellikle astım, kronik akciğer hastalığı bulunan kişilerde solunum yolunun daralmasına neden olur. Bronşit, amfizem ve diğer akciğer hastalık belirtileri meydana gelir.

Partikül Madde (PM₁₀) Emisyonu

Partikül Madde (P.M.) Konsantrasyonu: Partikül şeklindeki kirletici emisyonların tanımları iriliklerine, yoğunluklarına ve kimyasal yapılarına bağlı olarak aerosol, duman, is ve toz şeklinde isimlendirilmektedir.

PM₁₀' un İnsan Sağlığına Etkileri

Kısa ve uzun dönemli sağlık ile ilgili partikül standardında U.S. EPA tarafından kullanılan indikatör 10 mikron veya daha küçük çaplı partiküller maddedir (PM₁₀). Bu standartlar oluşturulurken EPA aşağıdaki hususları dikkate almıştır: Solunum yolu ile solunum yollarında birikerek sağlık riski yaratabilecek olan partikül boyutu

olduğundan En riskli bölge olan thorax bölgesinde (trachea, bronşlar ve alveolar bölgesi) biriken parçacık boyutu olması.

PM2.5

1987'den bu yana yapılan epidemiyolojik çalışmalar ölüm oranının artmasında ve ciddi sağlık etkisi yaratmada 10 mikrondan daha küçük parçacıkların etkilerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bunun nedenlerinden biri, parçacık çapı küçüldükçe parçacığın akciğerin daha da iç kısımlarına geçebilmesidir. Bu çalışmaların sonucu U.S. EPA 10 mikron ve altı kavramını irdeleyerek yeni bir partikül madde standardı getirmiştir.

Partiküler Maddelerin İnsan Sağlık Etkileri, kısa süreli maruz kalındığında, akciğerleri irrite etmekte: öksürük, nefes darlığına neden olmakta, partiküllerde bulunan maddelerin çözülmesi durumunda hücre deformasyonu meydana gelmektedir. Uzun dönemli düşük konsantrasyonlara maruz kalındığında kanser ve prematüre ölümlerine neden olmaktadır.

Karbonmonoksit

Renksiz, kokusuz ve havanın ortalama mol ağırlığına eşit mol ağırlığında bir gaz olan karbonmonoksit, varlığı fark edilmeyen zehirli bir gaz'dır. Atmosferde kolay kolay yok olmaz, ömrü 2-4 aydır.

Nitrojen Oksitler

Atmosferdeki Nitrojen oksitler; kararlı ve kararsız olmak üzere iki yapıda bulunmaktadır. Bu bileşikler, atmosferdeki oksitleyici maddelerle reaksiyonlara girerek fotokimyasal reaksiyonlar sonucu fotokimyasal sis' i oluştururlar. Bunun yanı sıra atmosferdeki su buharı ile reaksiyona girerek asit yağmurlarına sebebiyet verirler. Bu oksitlerden NO₂ ve NO en önemli kirletici gazlardandır.

Hidrokarbon ve Kurşun Emisyonları

Atmosferde, diğer kirletici bileşiklerde gün ışığı ile ilişkili fotokimyasal reaksiyonlara girerek, yapay sis oluşumuna sebebiyet veren hidrokarbonlar hava kirliliğinde önemli bir bileşeni oluştururlar. Özellikle benzinli araçlardan kaynaklanan, yanmamış hidrokarbonların (HC) alkil kökleri ile verdiği reaksiyonlar sonucu azot monoksit azot dioksite, serbest oksijen ozona dönüşür. Serbest hidrokarbon buharları ise; organik peroksitlere, aldehit, keton ve nitratlara dönüşerek zararlı ve aktif ikincil hava kirleticilerini oluştururlar. Kurşun; havada en çok aranmış ve etki araştırmaları en çok yapılmış iz elementidir. Kurşun için, uluslararası kuruluşlarca; yıllık ortalamasının kent havasında 2 g/m³ ü geçmemesinin ve motorlu taşıt trafiğinin yoğun bulunduğu kesimlerde aylık değer 8 g/m³ ' ü aşmamasının gerektiği bildirilmiştir. Kurşun iz elementinin % 98 i otomobillerden kaynaklanmakta olup, insan, hava ve bitki yaşamı üzerinde oldukça önemli zararları vardır.

Hava Kirleticilerin Çevreye Olan Etkileri

Su Üzerindeki Etkileri

Yüzeysel su kirliliğini, yer altı suyu kirliliğinden ayrı tutmak mümkün değildir. Yağmur suyu yeryüzüne indiği andan itibaren kirlilik yükünde ani bir artış olur. Organik ve anorganik partiküller, hayvansal ve bitkisel atıklar, doğal ve yapay gübreler, pestisitler, mikroorganizmalar su ve yeraltı suyunun kirlenmesine neden olurlar.

Toprak Üzerine Etkileri

Katı, sıvı ve gaz atıklar alıcı ortama verildikten sonra, iklim durumuna, toprağın yapısına, topografya yapısına, atığın cinsine ve zamana bağlı olarak yeraltı sularına taşınırlar. Zirai mücadele ilaçlarının da aşırı ve bilinçsiz kullanımı büyük bir sorundur. Evsel atıkların doğrudan toprağa verilmesi sonucu, özellikle kanalizasyon sistemlerinin olmadığı yerlerde fosseptik çukurlardan sızan sular yer altı suyuna taşınmaktadır. Mikroorganizmalar, yer altı suyuna taşınım sırasında doğal olarak temizlenmeye uğrar. Ancak deterjan gibi parçalanmaya karşı dayanıklı bileşikler yer altı suyuna ulaşarak içme suyu açısından sorun yaratabilmektedir. Çöplerin açık alanlarda depolanması ve kirliliği azaltıcı faaliyetlerin uygulanmaya konmaması önemli sorunlara neden olmaktadır.

Flora ve Fauna Üzerindeki Etkileri

İnsanlarda görülen hava kirliliği etkilerine, bir ölçüde hayvanlarda da rastlanmaktadır. İnsanlar ve hayvanlar dışında bitkiler de hava kirliliğinin etkileri ile karşı karşıyadır. Hava kirliliğini meydana getiren bazı gazlar, bitkilerin solunumu sırasında gözeneklerinden içeriye girerek fotosentezi yavaşlatırlar. Bitkilerdeki olumsuz etki, bir ölçüde ürün azalmasına sebep olur. Kükürtdioksitin en çok etkilediği bitki türleri, bazı önemli tahıl ürünleridir. Ağaçların yapraklarında görülen renk bozulmaları da hava kirliliğinin bitki hayatında sebep olduğu ayrı bir bozulmadır.

Yapay Çevreye (Görüntü Kirliliği Üzerine) Olan Etkileri

Hava Kirliliğinin, görüntü kirliliği üzerindeki en çok bilinen tesiri; bina cephelerinde, kumaşlar ve diğer eşyalar üzerinde lekeler meydana gelmesidir. Yüzeyler üzerine 0,3 mikron büyüklüğündeki smogların birikmesi sonucu söz konusu bozulma ve lekeler meydana gelmektedir. Zamanla bu birikme, yüzeyi tahrip ederek, rengini değiştirerek kendini belli etmektedir. Hava Kirliliğinin malzemelere olan bir diğer tesiri korozyonu hızlandırmasıdır. Özellikle kükürtdioksit (SO₂) korozyonu son derece hızlandırmaktadır.

Ozon Tabakasının İncelmesine Olan Etkileri

Atmosferdeki oksitleyici maddelerin en önemlisi ozondur. Ozon, kirletici kaynaklardan atmosfere atılan bir kirletici olmayıp, atmosferde çeşitli kirleticilerin yan etkileriyle ve güneşin mor ötesi ışınlarının yardımıyla meydana gelen reaksiyonlar ürünüdür.

Canlıların hücrelerinde bulunan kalıtım maddeleri (DNA) tahrip olur. Tüm canlıların bağışıklık sistemi bozulur. Deri kanseri ve bazı göz hastalıklarında artışlar görülür. Bitki ve hayvan yaşamı üzerindeki olumsuz etkileri sonucu biyolojik çeşitlilikte azalmalar, denizel ve karasal ekosistemlerde bozulmalar olur. Atmosferin sera etkisi artacağından küresel sıcaklıkta artış görülebilir.

Asit Yağmurlarının Etkileri

Hiçbir yabancı maddeyle kirletilmemiş bir atmosferde bile yağmur suyu hafif asit karakterlidir, pH derecesi 5,6'dır. Çeşitli yanma olayları sonucu havaya karışan SO₂, O₂, NO_x gibi gazlar yağışla birleşik asit meydana getirebilmekte, bunların yeryüzüne yağması ile asit yağmurları oluşmaktadır. Asit yağmurlarının bazı etkileri; Asit yağmurları göl, akarsularda asit dengesini bozarak, önce hassas canlılar olmak üzere tüm canlıları etkilemekte, hatta bazı türlerin ölümüne yol açmaktadır. Tarihsel kalıntıların, çelik köprülerin, demiryollarının aşınmasına, tahribatına neden olmaktadır. En büyük etkisi ormanlar üzerinde olup, ağaçların en önemli organı olan yapraklardaki büyüme ve gelişmeyi engellemektedir. Yeryüzüne inen asit yağmurları, suya ve toprağa geçerek, onların fizyo-kimyasal yapısını değiştirmekte, neticede toprak ve suyla ilişkide olan canlılar etkilenmektedir.

1.2. Bu planın neden yazıldığına dair genel bilgi ve gerekliliği

Yönetmelikle mevcut hava kalitesi sınır değerlerinin 01/01/2014 tarihine kadar kademeli olarak azaltılması ve o tarihten sonra Avrupa Birliği hava kalitesi limit değerleri artı tolerans değerlerine başlanarak kademeli bir geçiş ile AB limit değerlerine uyum sağlanması hedeflenmektedir. Ayrıca, tüm Türkiye için hava kalitesi ön değerlendirme çalışmalarının tamamlanması, bölge ve alt bölgelerin belirlenmesi ve listelenmesi, ölçüm istasyonlarının kurulması, bölgesel ağ merkezlerinin oluşturulması, laboratuvar alt yapısının oluşturulması, güvenli ve kaliteli ölçüm verilerinin sürekliliğini sağlayarak raporlanacak düzeyde temininin sağlanması, yönetmelikteki kirlenici emisyonlara ilişkin emisyon envanterlerinin elde edilmesine yönelik çalışmaların yapılarak hava kalitesinin değerlendirilmesi ve yönetimine ilişkin altyapının oluşturulması ve Avrupa Birliği hava kalitesi limit değerlerine uyum sürecinin başlatılması gerekmektedir.

Yönetmelikte belirtilen hava kalitesi standartları yıllara göre eşit olarak azaltılarak uygulanacaktır. Bu kapsamda gerekli önlemlerin alınarak yıllık olarak azalacak limit değerlere uyulması gerekmektedir. Bu bağlamda, Yönetmelikte 2014 yılına kadar belirtilen hava kalitesi limit değerlerini ve 2014 yılından sonra AB limit değerlerini sağlamaya yönelik Temiz Hava Eylem Planlarının hazırlanması ve illerde hava kirliliğini azaltmaya yönelik uygulamaların hava kalitesi konusunda ilde çalışan ilgili kurum/kuruluşlarla görüşülüp karara bağlanması Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerimizden talep edilmiştir. Bu çerçevede;

- Hava kalitesi mevzuatının (Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği) yerel ölçekte uygulanması,

- Hava kirliliğinin bilimsel olarak tespit edilmesi için hava kalitesinin değerlendirilmesi konusunda teknik destek verilerek yerel ölçekte sorumlu kurum/kuruluşların kapasitelerinin artırılması,
- Hava kirliliğinin olumsuz sağlık etkileri konusunda farkındalığın artırılması ve paydaşların ve halkın bilgilendirilmesi,
- Yapılan bilimsel çalışmalar ve meteorolojik veriler ışığında verilerin değerlendirilmesi
- Elde edilen verilerin genel değerlendirilmesi,
- Emisyon verilerinin ve kirlilik haritasının oluşturulması,
- İlimizin 2014-2019 yılları arasında Temiz Hava Eylem Planlarının oluşturulması.

1.3. Temiz hava eylem planı komisyonu üyeleri

Adı Soyadı	Kurum	İletişim
Rahmi ŞENOCAK (İl Müdürü)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	0442 235 52 02 – 1500
Mustafa KILIÇ (İl Müdür Yardımcısı)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	0442 235 52 02 – 1503
Mahmut KURAN (Şube Müdürü)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	mahmut.kuran@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1151
Ayhan ŞENOL (Sağlık Teknisyeni)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	ayhan.senol@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1113
Fatih DENİZLİ (Çevre Mühendisi)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	fatih.denizli@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1208
İ. Yusuf GÖDEKMERDAN (Çevre Mühendisi)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	ismail.godekmerdan@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1209
M. Yaşar AYDIN (Ziraat Mühendisi)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	0442 235 52 02 - 1217
Prof. Dr. Sevgi Yılmaz (Öğretim Üyesi)	A.Ü. Mimarlık ve Tasarım Fakültesi	mimarliktasfak@atauni.edu.tr 0442 231 53 21
Yrd. Doç. Doğan DURSUN (Öğretim Üyesi)	A.Ü. Mimarlık ve Tasarım Fakültesi	mimarliktasfak@atauni.edu.tr 0442 231 53 21
Doç. Dr. Zeynep EREN (Müdür)	A.Ü.Çevre Sorunları Araştırma Merkezi	zeren@atauni.edu.tr 0533 637 75 42
Dr. Tuncay AĞKURT (Şube Müdürü)	Halk Sağlığı İl Müdürlüğü	drtuncayagkurt@hotmail.com 0505 264 08 37
Durak BULUT Daire Başkanı	Erzurum Büyükşehir Belediyesi	durak.bulut@erzurum.bel.tr 0532 409 66 70
Suat ÖZDEMİR (3. Sınıf Emniyet Müdürü)	İl Emniyet Müdürlüğü	Suatozdemir69@hotmail.com 0505 218 97 62

S. Hayri GÜNEŞ (Başkan Yard.)	Yakutiye İlçe Belediyesi	suathayrigunes@hotmail.com 0530 575 18 54
Bekir GÜL (Teknik Operasyon Yön.)	PALEN Doğalgaz A.Ş.	b.gul@palmet-manitoba.com 0533 375 72 67 0442 235 55 15
Mesut ENGİN (İnşaat Tek.)	Aziziye İlçe Belediyesi	mesut.2572@hotmail.com 0530 979 04 76
İshak ÇEVİRİM (Çevre Mühendisi)	Palandöken İlçe Belediyesi	i.cevrim@palandoken.bel.tr 0532 497 88 45 0442 317 05 95-96-97
Lokman LOKMACI (Şef V.)	Çalışma ve İş Kurumu İl Müd.	0530 544 76 72 0442 213 70 07/127
Recep ÖZTÜRK (Mühendis)	Meteoroloji 12. Bölge Müdürlüğü	orkan77@hotmail.com 0532 321 41 60
Yiğit Boğaç NAKİPOĞLU (Makine Mühendisi)	Makine Mühendisleri Odası	ybnakipoglu@gmail.com 0532 423 75 98 0442 235 32 91

1.4. Temiz hava eylem planını hazırlayanlar ve iletişim bilgileri

Adı Soyadı	Kurum	İletişim
Mahmut KURAN (Şube Müdürü)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	mahmut.kuran@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1151
Ayhan ŞENOL (Sağlık Teknisyeni)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	ayhan.senol@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1113
Fatih DENİZLİ (Çevre Mühendisi)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	fatih.denizli@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1208
İ. Yusuf GÖDEKMERDAN (Çevre Mühendisi)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	ismail.godekmerdan@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1209
M. Yaşar AYDIN (Ziraat Mühendisi)	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	0442 235 52 02 - 1217

2. İLDEKİ HAVA KALİTESİ DURUMU VE TAHMİNİ

2.1. Hava kalitesi ölçüm istasyonu verilerinin değerlendirilmesi

2.1.1. Mevcut Durum

- Bilgiler nereden alınmıştır?

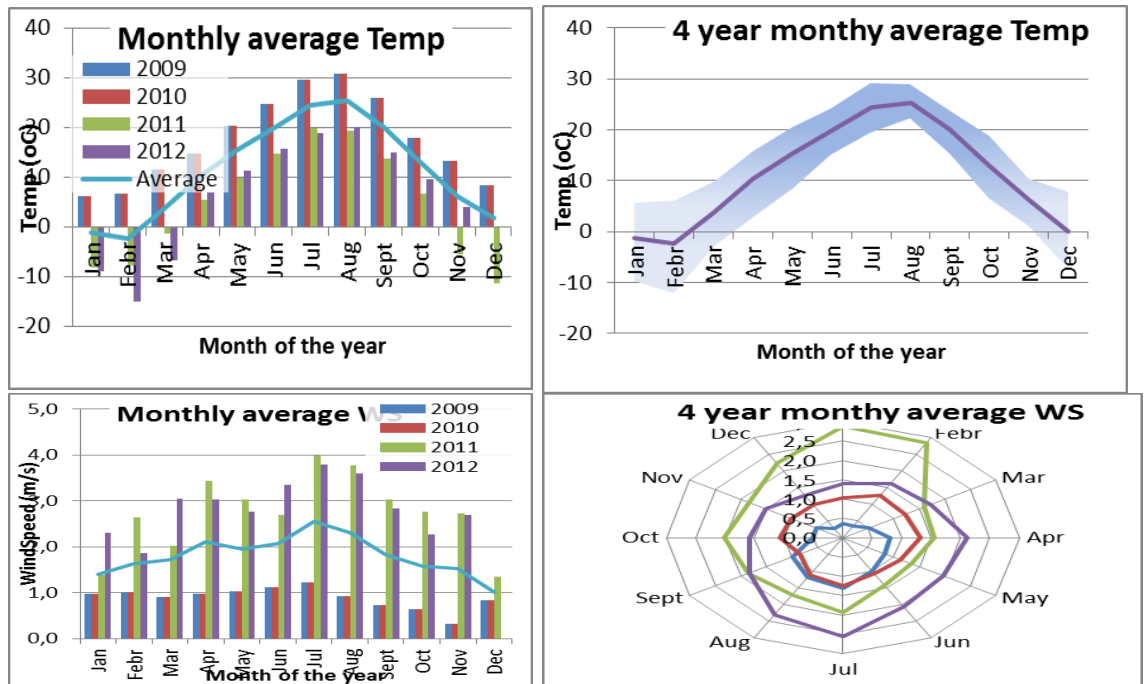
Erzurum ilinde Hava kalitesine yönelik ölçümler; Bakanlığımız tarafından kurulan tam otomatik cihazlar ile ölçülmektedir. Bakanlığımız bünyesinde İlimize kurulmuş olan BAM 1020 Tam Otomatik Cihazla Partikül Madde, Monitör Europe Tam Otomatik Cihaz ile Kükürt Dioksit ölçümleri yapılmaktadır. Ölçüm sonuçları Bakanlığımız tarafından izlenmekte, ayrıca

sonuçlar Bakanlığımızın www.havaizleme.gov.tr adresinde eğzamanlı olarak yayınlanmakta olup Validasyon sonucu elde edilen veriler kullanılmıştır.

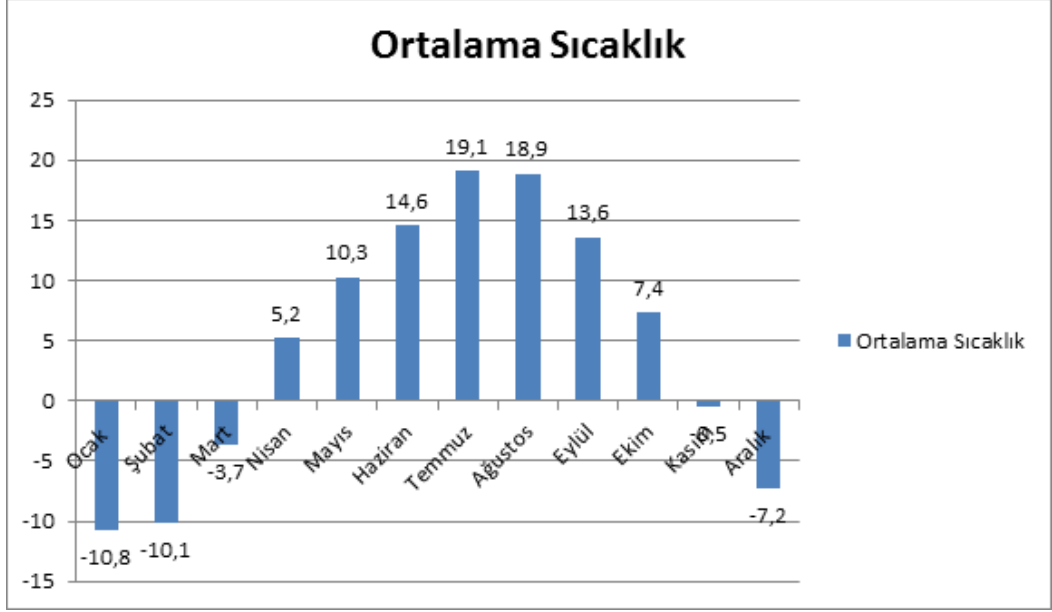
		OCAK	şUBAT	MART	NISAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK ORTALAMA
2008	SO ₂	113	98	26	5	5	6	4	4	2	4	8	84	30
	PM	195	176	145	83	49	42	68	87	60	51	79	157	99
2009	SO ₂	73	15	30	13	4	2	2	2	2	4	12	23	15
	PM	120	70	74	62	55	61	37	53	51	87	67	80	68
2010	SO ₂	24	15	10	6	5	7	7	7	8	8	22	33	13
	PM	79	60	70	44	45	60	44	51	53	41	87	120	63
2011	SO ₂	42	22	20	5	2	2	4	9	2	3	9	46	14
	PM	88	46	69	43	35	34	71	45	43	47	55	138	60
2012	SO ₂	25	49	14	6	6	9	9	7	6	8	6	9	13
	PM	67	113	68	54	46	34	32	47	34	45	54	83	56
2013	SO ₂	18	17	7	6	4	3	3	3	4	7	9	29	9
	PM	79	58	36	28	17	17	18	21	16	14	24	75	34

Tablo 1: Erzurum ilinin 2008-2013 yılları arası kirlilik değerleri

- Ulusal izleme ağına bağlı olmayan hava kalitesi izleme istasyonu var mı? İlimizde Ulusal İzleme ağına bağlı olmayan hava kalitesi izleme istasyonu bulunmamaktadır.
- Meteorolojik verilerin tamamı Meteoroloji 12. Bölge Müdürlüğünden temin edilmiştir.



şekil 1: 2009-2012 Yıllara Göre Meteorolojik Veri Grafiği



Şekil 2: Meteorolojik veri grafiği- Erzurum ilinin genel sıcaklık dağılımı.
Kaynak: Meteoroloji 12. Bölge Müdürlüğü

- İzleme istasyonu/istasyonlarının yerlerinin tanımlanması



Şekil 3: Hava kalitesi İzleme İstasyonunu Gösterir Uydu Görüntüsü



Şekil 4: Hava kalitesi İzleme İstasyonu

İstasyon; konum olarak Boylam: 41.27265496287453 Enlem: 39.89816917795885 koordinatlarında olup Erzurum Halk Sağlığı Müdürlüğü kurumunun bahçesinde konumlandırılmıştır. İstasyonumuz ısınma ve trafikten kaynaklı kirlilikleri örneklemektedir. İstasyonumuza en yakın konut mesafesi 70 metre olup karayolu ile mesafesi de yaklaşık 50 metredir.

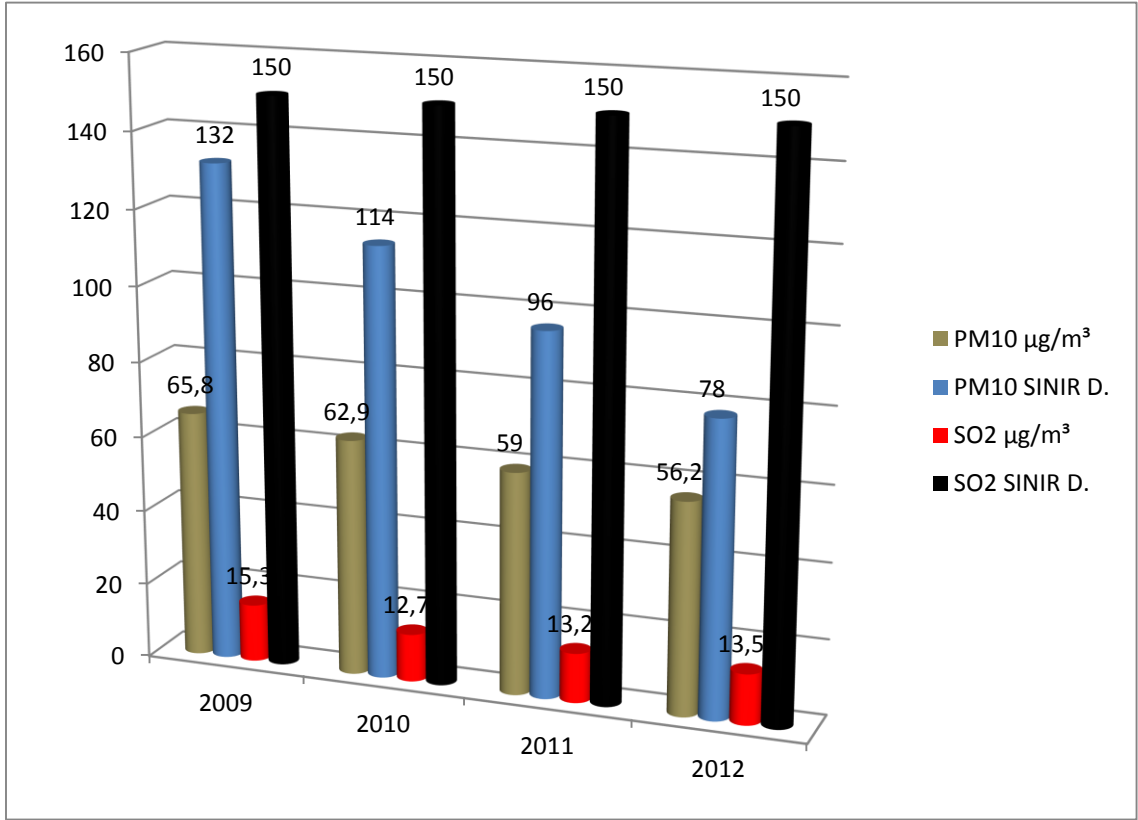
İstasyon Adı	Ölçülen Parametreler	İstasyon Tipi	Koordinatı	
			X	Y
ERZURUM	SO ₂ ve PM ₁₀	Kentsel + Trafik	39.898169	41.272654

Tablo 2: İlde bulunan hava kalitesi izleme istasyonları sayısı, tipleri, ölçtüğü parametreler ve koordinatları

- İstasyonun temsil ettiği varsayılan alanın tanımlanması
İstasyon; Erzurum Halk Sağlığı Müdürlüğü kurumunun bahçesinde konumlandırılmıştır. İstasyonumuz ısınma ve trafikten kaynaklı kirlilikleri örneklemektedir. İstasyonumuza en yakın konut mesafesi 70 metre olup karayolu ile mesafesi de yaklaşık 50 metredir.
- İstasyonlarda ölçülen hava kalitesi verileri

Tarih	PM ₁₀ µg/m ³	SINIR DEĞER	Tarih	SO ₂ µg/m ³	SINIR DEĞER
2009	65,8	132	2009	15,3	150
2010	62,9	114	2010	12,7	150
2011	59,0	96	2011	13,2	150
2012	56,2	78	2012	13,5	150

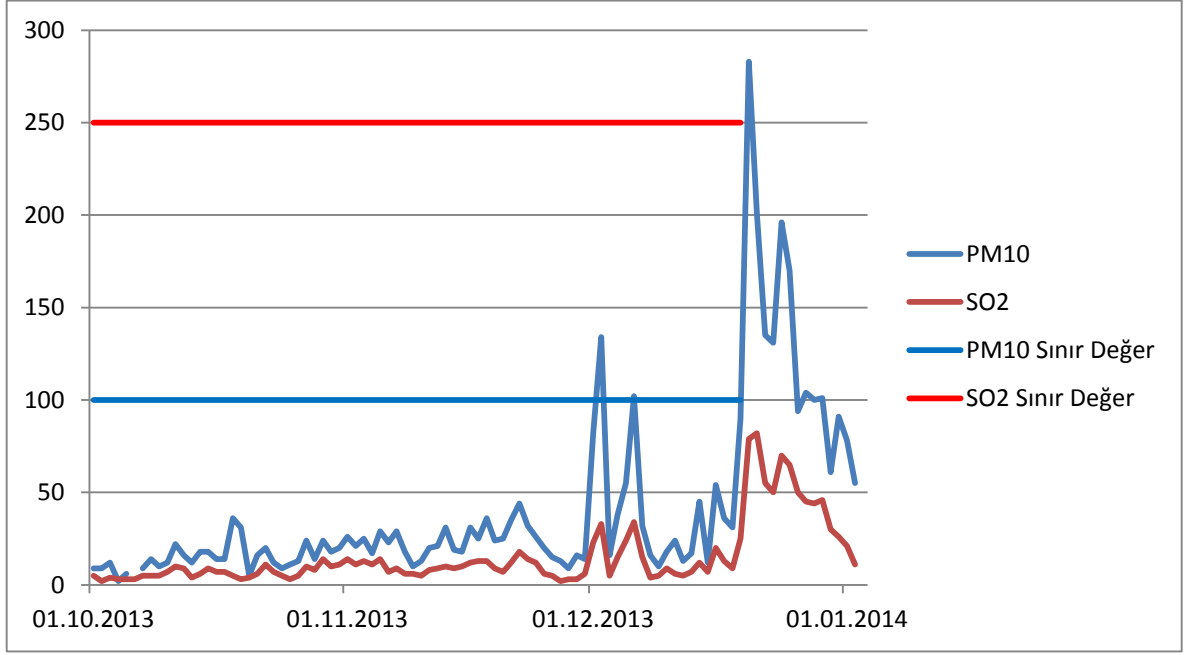
Tablo 3: Hava Kalitesi Verileri



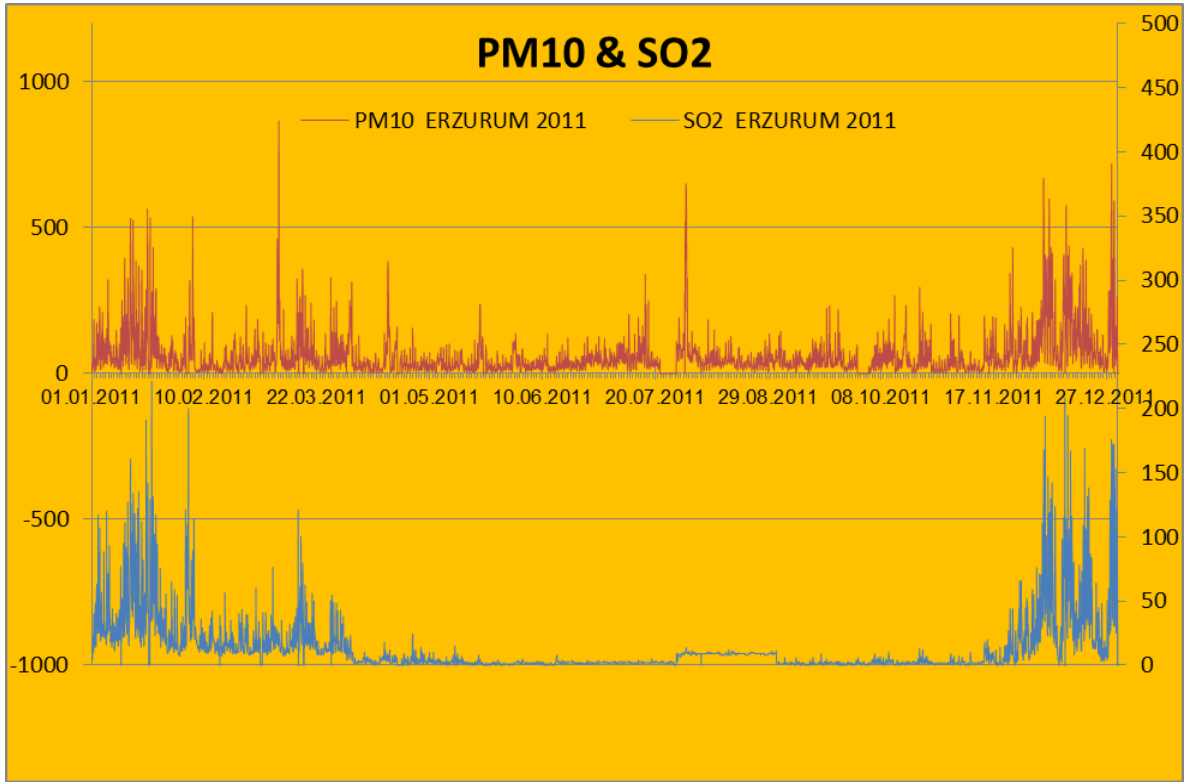
Şekil 5: Hava kalitesi izleme verilerinin sınır değerlerle karşılaştırmalı olarak grafik ile gösterimi

PM ₁₀ YILLARA GÖRE SINIR DEĞER AŞIM TABLOSU														
Sınırlar	YIL	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	Toplam
260	2009	3												3
220	2010	1		1									2	4
180	2011	1		1	1			2					9	14
140	2012	3	9	3		2							4	21

Tablo 4: Hava kalitesi izleme verilerinin değerlendirilmesi sonucu belirlenen aşım sayısı tablosu



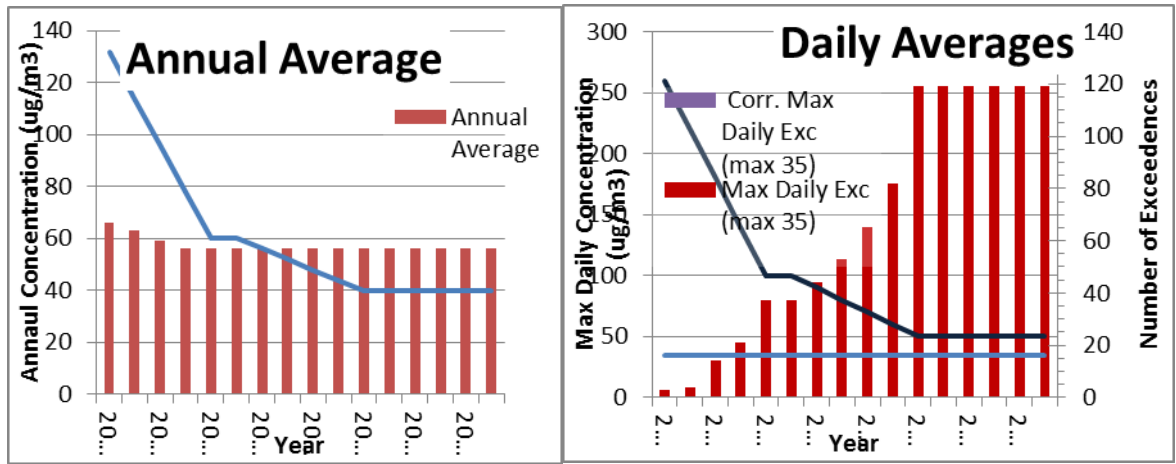
Şekil 6 : PM_{10} - SO_2 ortalamalarının tek grafikte gösterimi



Şekil 7 : PM_{10} - SO_2 ortalamalarının tek grafikte gösterimi

		OCAK	ŞUBAT	MART	NISAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK ORTALAMA
2008	SO ₂	113	98	26	5	5	6	4	4	2	4	8	84	30
	PM	195	176	145	83	49	42	68	87	60	51	79	157	99
2009	SO ₂	73	15	30	13	4	2	2	2	2	4	12	23	15
	PM	120	70	74	62	55	61	37	53	51	87	67	80	68
2010	SO ₂	24	15	10	6	5	7	7	7	8	8	22	33	13
	PM	79	60	70	44	45	60	44	51	53	41	87	120	63
2011	SO ₂	42	22	20	5	2	2	4	9	2	3	9	46	14
	PM	88	46	69	43	35	34	71	45	43	47	55	138	60
2012	SO ₂	25	49	14	6	6	9	9	7	6	8	6	9	13
	PM	67	113	68	54	46	34	32	47	34	45	54	83	56
2013	SO ₂	18	17	7	6	4	3	3	3	4	7	9	29	9
	PM	79	58	36	28	17	17	18	21	16	14	24	75	34

Tablo 5: Yillara göre hava kalitesi izleme verileri ortalamaları tablosu



Şekil 8: İstasyon verilerinin grafik gösterimine örnek

- İzleme verilerinin kalite güvence/kalite kontrolü

İstasyonumuz, Bakanlığımızın yüklenici firmalar aracılığıyla her ay bakım, kontrol ve veri akışı rutin olarak kontrolü yapılmaktadır. Bakanlığımız ve İl Müdürlüğümüz veri kayıplarının yaşanmaması için web adresinden ölçümlerin 24 saat takibi yapılmaktadır.

Veriler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı kontrolünde valide edilmektedir.

2.1.2. Gelecek Durum Tahmini

Monitoring Site		ERZURUM													
Year	Data Capture Year	Data Capture Winter	Annual Average	Annual Limit Value	Winter Average	Limit Value	Max Daily Value	Max Daily Exc (max 35)	Corr. Max Daily Exc (max 35)	Alert 1 260	Alert 2 400	Alert 3 520	Alert 4 650	50P	90P
2009	83%	74%	65,8	132	80,1	178	260,0	3	4	3	0	0	0	55,2	110,3
2010	95%	95%	62,9	114	76,3	156	220,0	4	4	2	1	0	0	52,7	108,6
2011	95%	95%	59,0	96	74,0	134	180,0	14	15	5	0	0	0	45,0	114,1
2012	94%	95%	56,2	78	71,3	112	140,0	21	22	6	1	1	0	40,7	102,9
2013	94%	95%	56,2	60	71,3	90	100,0	37	39	6	1	1	0		
2014	94%	95%	56,2	60	71,3	90	100,0	37	39	6	1	1	0		
2015	94%	95%	56,2	56			90,0	44	47	6	1	1	0		
2016	94%	95%	56,2	52			80,0	53	56	6	1	1	0		
2017	94%	95%	56,2	48			70,0	65	69	6	1	1	0		
2018	94%	95%	56,2	44			60,0	82	87	6	1	1	0		
2019	94%	95%	56,2	40			50,0	119	126	6	1	1	0		
2020	94%	95%	56,2	40			50,0	119	127	6	1	1	0		
2021	94%	95%	56,2	40			50,0	119	126	6	1	1	0		
2022	94%	95%	56,2	40			50,0	119	126	6	1	1	0		
2023	94%	95%	56,2	40			50,0	119	126	6	1	1	0		
2024	94%	95%	56,2	40			50,0	119	127	6	1	1	0		

Tablo 6: 2009-2024 PM₁₀ Yıllara Göre Günlük Sınır Değer Aşım Tablosu

Monitoring Site		ERZURUM														
Year	Data Capture Year	Data Capture Winter	Annual Average	Limit Value Human Health	Limit Value Eco Systems	Winter Average	Limit Value Winter Average	Max Daily	Exc (max 3)	Corr Exc (max 3)	Alert 1 260	Alert 2 400	Alert 3 520	Alert 4 650	50P	90P
2009	97%	97%	15,3	150	52	26,6	225	370	0	0	0	0	0	0	4,4	34,5
2010	97%	96%	12,7	150	44	19,0	200	340	0	0	0	0	0	0	7,7	25,7
2011	98%	98%	13,2	150	36	22,8	175	310	0	0	0	0	0	0	4,4	37,3
2012	96%	97%	13,5	150	28	19,7	150	280	0	0	0	0	0	0	7,7	28,3
2013	97%	97%	13,5		20	19,7	125	250	0	0	0	0	0	0		
2014	97%	97%	13,5		20	19,7	20	250	0	0	0	0	0	0		
2015	97%	97%	13,5		20			225	0	0	0	0	0	0		
2016	96%	97%	13,5		20			200	0	0	0	0	0	0		
2017	97%	97%	13,5		20			175	0	0	0	0	0	0		
2018	97%	97%	13,5		20			150	0	0	0	0	0	0		
2019	97%	97%	13,5		20			125	0	0	0	0	0	0		
2020	96%	97%	13,5		20			125	0	0	0	0	0	0		
2021	97%	97%	13,5		20			125	0	0	0	0	0	0		
2022	97%	97%	13,5		20			125	0	0	0	0	0	0		
2023	97%	97%	13,5		20			125	0	0	0	0	0	0		
2024	96%	97%	13,5		20			125	0	0	0	0	0	0		

Tablo 7: 2009-2024 SO₂ Yıllara Göre Günlük Sınır Değer Aşım Tablosu

Tablolar incelendiğinde; Avrupa Birliği kısa vadeli sınır değerlerinin yılda en fazla 35 kez aşılabileceği, ilimizde ise 2013 yılından itibaren PM₁₀'da 35 sınırının aşımaya başlayacağı görülmektedir. İzleme verilerine göre kısa vadeli sınır değerler her yıl kademeli olarak düşürüldüğünden 2019 yılından itibaren PM₁₀'da (partikül madde) yılda 119 kez aşım yaşanacağı anlaşılmaktadır.

2.2. Hava Kalitesi Sınır Değerleri Aşım Durumuna İlişkin Bilgiler

2.2.1. Kirlilik Aşımının Yeri (KAY)

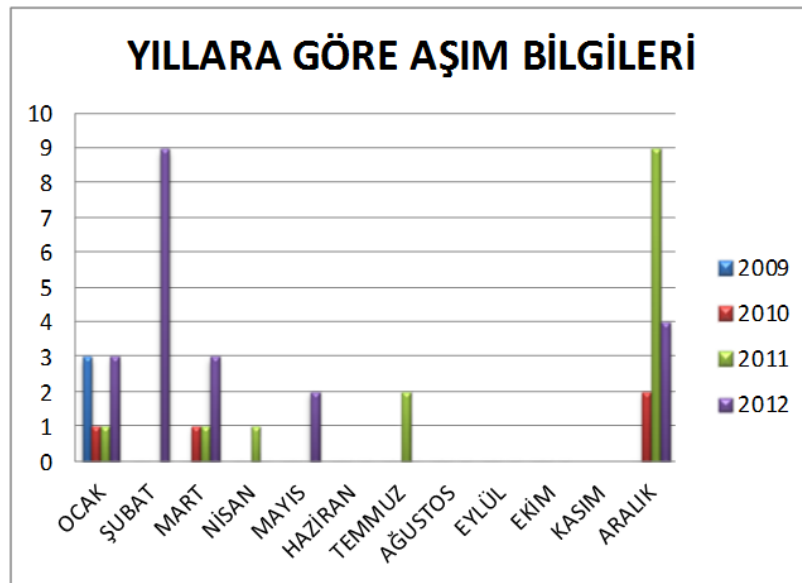
- Şehir, endüstriyel veya kırsal alan tipinin tanımlanması: İstasyonumuz, ısınma kaynaklı kirliliği; çevresinde bulunan sobalı ve kaloriferli konutlardan örneklemektedir. Trafik kaynaklı kirliliği ise, E-80 karayolu ve bunun dışında ana arterler ve tali yolları kapsayan kaynaklardan ölçmektedir. İstasyonumuz merkezdeki üç ilçeden (Yakutiye, Palandöken ve Aziziye) Yakutiye ve Palandöken ilçelerini örneklemektedir. Yakutiye ve Palandöken ilçeleri nüfusun ve trafiğin en yoğun olduğu ilçelerimizdir. Ölçüm İstasyonumuz bu iki ilçemizin sınırlarının ortasına konuşlandırılmış olup, her iki ilçemizin kirlilik oranlarını örnekleyebilmektedir.
- Şehir ve KAY'nin harita üzerinde gösterimi:



- Ölçüm istasyonu: İstasyon; konum olarak Boylam: 41.27265496287453 Enlem: 39.89816917795885 koordinatlarında olup Erzurum Halk Sağlığı Müdürlüğü kurumunun bahçesinde konumlandırılmıştır.
- Kirlenen alan (km²) ve kirliliğe maruz kalan nüfusun tahmini: Kirliliğe maruz kalan nüfus yaklaşık 181.980 civarındadır. Bu nüfus yaklaşık 8.6 km² (860 hektar) alanda bulunmaktadır.
- Kullanılabilir iklim verileri: İl arazisinin büyük çoğunluğunda, karasal iklim özellikleri egemendir. Kışlar uzun ve sert, yazlar kısa ve sıcak geçer. İl topraklarının kuzey kesimlerinde, yüksekliği yaklaşık 1000 ila 1500 metrelere

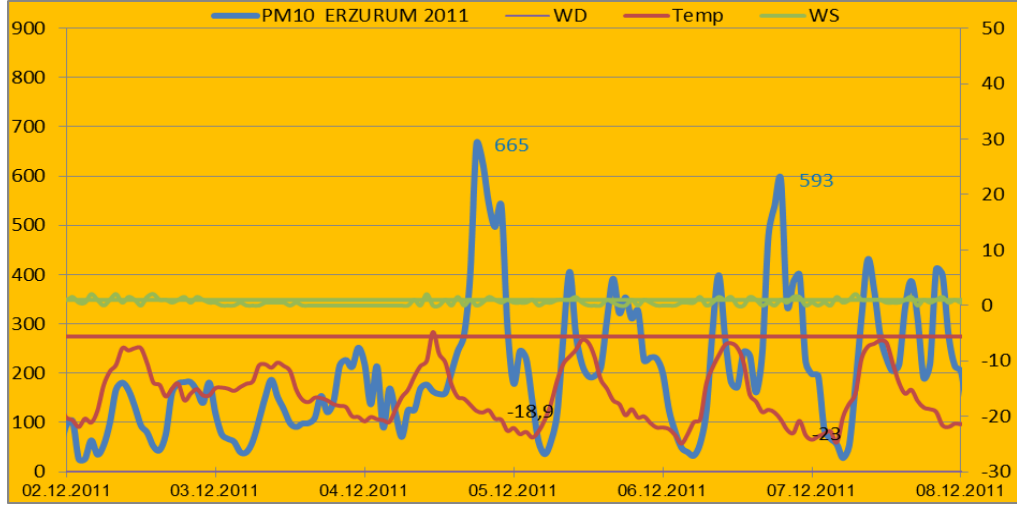
inen vadi içleriyle çukur sahalarda iklim, büyük ölçüde sertliğini yitirir. Erzurum il merkezindeki meteoroloji istasyonunda 1929' dan bu yana gözlem yapılmaktadır. Yaklaşık 70 yılı bulan gözlem sonuçlarına göre, ilde en soğuk ay ortalaması, $-10,8^{\circ}\text{C}$, en sıcak ay ortalaması $19,1^{\circ}\text{C}$, en düşük sıcaklık -35°C ve en yüksek sıcaklık ise, 35°C olarak ölçülmüştür. Yıllık yağış tutarı 453 mmm. kadardır. En az yağış kış devresinde düşer. Bu devrenin yağışları kar biçiminde olup, kar yağışlı gün sayısı 50 ve kar örtüsünün yerde kalış süresi ise 114 gün kadardır. En yağışlı devre ilkbahar ve yaz mevsimleridir.

- İlgili topoğrafik veriler: Erzurum İli, genel olarak yüksek arazilerden oluşur. Örneğin platoların deniz düzeyine göre yükseklikleri 2000 m' yi bulur, bunların üstünde yer alan dağların yükseklikleri ise, 3000 m. ve daha yüksektir. Platolar ve dağlar arasında, yükseklikleri yaklaşık 1500 ila 1800 metrelere ulaşan depresyon ovalarıyla oluklar yerleşmiştir. Karasu-Aras Dağlarının bazı dağ kütleleri, Erzurum İli arazisini güneyde engebeli hale getirilmiştir. Bunların en önemlileri, Erzurum kenti ve Erzurum ovası (825 Km²) güneyinde yer almakta olan Palandöken Dağları (Büyük Ejder 3176 m.) ve Pasinler Ovası (540 km²) güneyinde yer alan Şahveled Dağları (Çakmak Dağı 3063 m.) olup, Bingöl Dağlarının kuzey yarısı da yine Erzurum İli sınırları içinde kalmaktadır.
- İl topraklarını kuzeyden engebelenirmiş olan dağlara, Kuzey Anadolu Dağlarının ikinci sırasına bağlı yükseltilerdir. Bunların başlıcaları, İspir ve Erzurum arasında yer alan Mescit Dağları (en yüksek nokta 3239 m.), onların doğusundaki Kargapazarı Dağları (Dumlu Dağı 3169 m.) ve bir kısmı Kars ili sınırları içinde kalan Allahuekber dağlarıdır. Söz konusu edilen bu kuzey ve güneydeki dağların arasına, iki önemli depresyon ovası yerleşmiştir. Bunlar Erzurum Kentinin de kenarında kurulmuş olduğu Erzurum ovası ve Hasankale ovası olup, her iki ovayı birbirinden, 2030 m. yükseklikteki Deveboynu beli ayırır. Bunlardan Erzurum ovasının en alçak kesimi 1850 m, Hasankale ovasının ki ise, 1650 m. kadardır. Aslında bunlar birer ova özelliği gösterirler.
- Aşımın detaylı bilgileri:



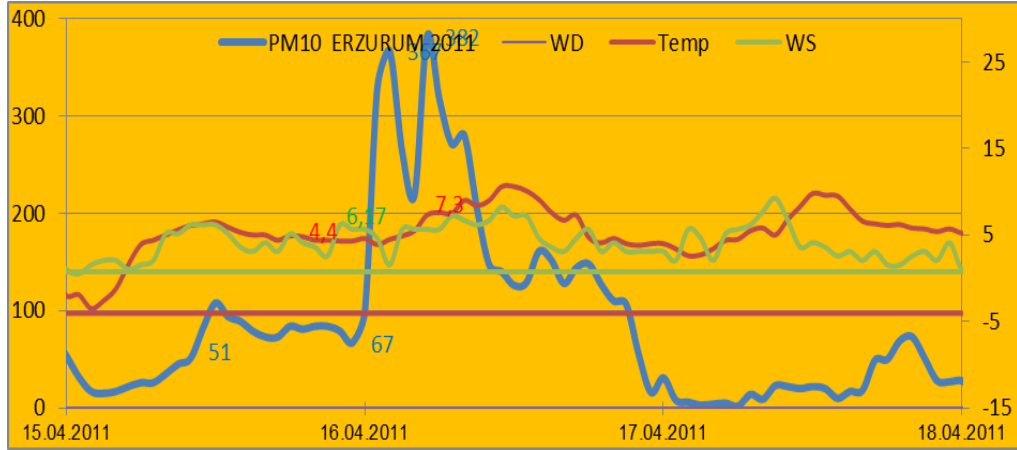
2.3. Kirliliğin Kaynağı ve Değerlendirilmesi

- Kirlilik kaynaklarına ilişkin yüksek sıçramalar (*varsa*), episotlar ve açıklamaların grafik halinde değerlendirilmesi:



4.12.2011 tarihinde saat 18.00'da PM₁₀ 665 µg/m³, saat 20.00'da SO₂'nin 167 µg/m³ pik değerine ulaştığı görülmüştür. Meteorolojik parametreler incelendiğinde; Havanın sıcaklığının -20°C'lere, rüzgâr hızının da düşük seviyelerde olduğu gözlemlenmiştir.

- Kirliliğin nedenlerinin tanımlanması: Grafik incelendiğinde kirlilik artışlarının kazan yakma ve trafik akışının yoğun olduğu saatlerden sonra pik değerlere ulaştığı ve ilerleyen saatlerde bu piklerin normal seviyelere düştüğü görülmüştür. Sonuç olarak PM₁₀'da ve SO₂'deki sıçramanın ısınmadan ve trafikten kaynaklandığı tespit edilmiştir.
- Meteorolojik faktörler:



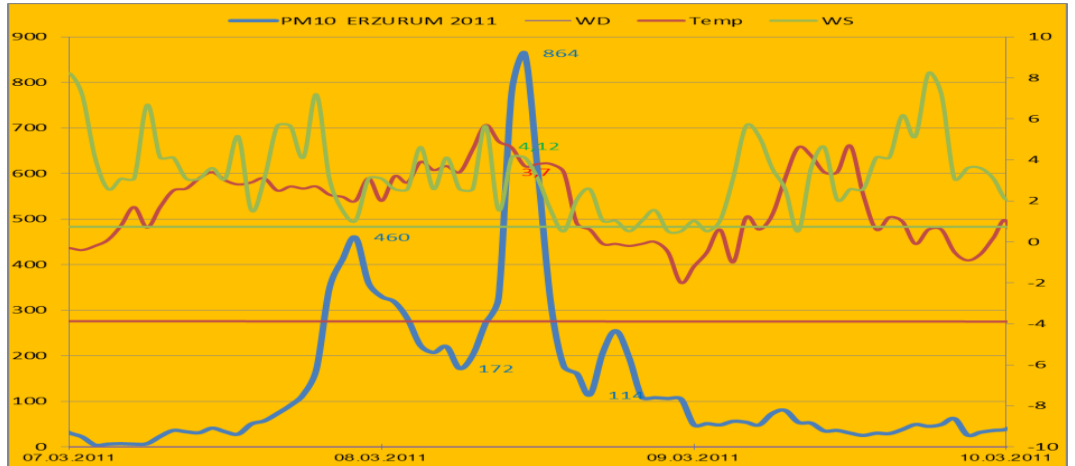
16/17.04.2011 tarihleri arasında PM₁₀ iki gün boyunca artışlar olduğu görülmüş, bu artış 16.04.2011 tarihinde saat 05.00'da PM₁₀'da 382 µg/m³ pik değerine çıkmıştır. Hava sıcaklığı mevsim normallerinde, rüzgâr hızı orta şiddetli olduğu görülmektedir.



Şekil 9: Palandöken İlçesinde Hafriyat Alınan Bölgenin Uydu Görüntüsü

02-03 Nisan 2011 ve 16 Nisan 2011 tarihlerinde gün içerisinde uzun süreli sıçramaların olduğu, meteorolojik veriler incelendiğinde havanın sıcak ve rüzgârlı olduğu görülmektedir. Hava sıcaklıklarının artmasıyla sıçramaların minimum düzeylere indiği bilinmektedir. Bu iki tarih incelendiğinde PM_{10} 'da her saat piklerin olduğu SO_2 'nin de minimum seviyelerde seyrettiği görülmüştür. Çevre illerin hava kirlilik durumları incelenmiş ve bu illerde herhangi bir artış tespit edilemediği, hava akımları incelendiğinde uzaklardan bir taşınım olmamıştır. Rüzgâr yönleri her iki sıçramada da aynı yönden geldiği göz önünde bulundurulduğunda yapılan araştırmada, Büyükşehir Belediyesinden alınan bilgiye göre yukarıdaki resimde de görüldüğü üzere, ölçüm istasyonumuza kuş uçuşu 500 m uzaklıktaki İmar İskân konutlarının o tarihlerde büyük bir kısmının yıkımının gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Kirliliğin bu nedenden kaynaklandığı düşünülmektedir.

- Değerlendirme için kullanılan yöntemler (excel, yazılım, hysplit programı, WRF Modeli, Dream Modeli vb.):



07.03.2011-08.03.2011 tarihleri incelendiğinde SO₂ sabit olduğu fakat PM₁₀ da aşırı yükselme olduğu görülmektedir. Meteorolojik verilere bakıldığında havanın sıcak ve rüzgarlı olduğu gözlemlenmiştir. Öğlen saatlerinde PM₁₀ da “864 µg/m³” değerine ulaşarak pik yapmıştır.



Şekil 10: 06.03.2011 Tarihinden İtibaren Hysplit ‘den Alınan İlimize Gelen Hava Akımları

Hysplit uygulamasıyla söz konusu tarihlerde Erzurum’a gelen hava akımları incelendiğinde Irak merkezli bir hava akımının geldiği görülmektedir. Bu akımın güzergâhı incelendiğinde Siirt, Şırnak, Batman, Bingöl Erzurum illeri üzerinden geçtiği görülmektedir. Bu illerdeki hava kirliliği incelendiğinde, havanın sıcak ve rüzgârlı olduğu görülmektedir. Sonuç olarak Erzurum başta olmak üzere bahsi geçen şehirlerdeki kirliliklerin dışarıdan taşındığı görülmektedir. Kirlilik incelendiğinde PM₁₀ artmış, SO₂ de artış olmadığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla bu kirliliğin ısınmadan değil, Iraktan gelen toz bulutundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

2.4. Hava Kalitesi Gösterge Ölçümleri (pasif örnekleme çalışması varsa):

2.5. Emisyon Envanteri

2.5.1.Kirlilik Kaynağına Göre Alt Başlıklar

2.5.1.1. Sanayi

- Veri Sağlayıcılar : İlimizde merkezinde sanayi tesislerinin olması nedeniyle, bunlardan atmosfere verilen emisyonların il merkezine hava kirliliği üzerindeki etkisi hiç yok denecek kadar azdır. İlimizde en büyük sanayi tesislerinden olan çimento alanında; Aşkale ilçemizde kurulan Aşkale Çimento fabrikası ve gıda

sektöründe; Palandöken sınırları içerisinde bulunan Erzurum şeker fabrikası seçilmiş ve emisyon envanterinde sanayi kısmında yer verilmiştir.

Sanayi kaynaklı emisyonla ilgili detaylı bilgi İl Müdürlüğümüzün envanterinde bulunan tesislerle ilgili 2012 yılı emisyon raporlarından toplanmıştır. Bu sanayi tesislerinde Çevre konularından sorumlu teknik personelden tesislerin yıllık toplam çalışma süresi, yakıt cinsleri ve toplam yakıt miktarlarına ait bilgiler alınmış ve bilgiler doğrultusunda SO₂,NO_x ve PM₁₀ emisyonları toplam miktarları çıkarılmıştır.

- Emisyon faktörü seçimi (*Bakanlıkça envanter kılavuzu ile yayınlanacaktır*):

Endüstriyel Yakma ve Endüstriyel Proses Kaynaklı Emisyonların Hesaplanması:

Emisyon Faktörleri		
Kirletici	Sektör	Birim
PM₁₀		
Kireç Üretimi	kg/kton	0.24
Çimento Üretimi	g/ton	200
Soda Külü Üretimi	kg/kton	0.08
Taş Ocakları-Çıkarma	g/kton	0.04
Taş Ocakları-Depolama- Elleçleme-Taşıma	g/kton	5
Cam Üretimi	g/kton	270
Amonyum Sülfat Üretimi	kg/ton	48
Amonyum Nitrat Üretimi	kg/ton	160
Üre Üretimi	kg/ton	1.2
Amonyum Fosfat Üretimi	kg/ton	240
Diğer Kimyasalların Üretimi	kg/ton	50
Demir-Çelik Üretimi	kg/kton	180
Demir-Alaşımları	kg/ton	0.8
Aluminyum Üretimi	kg/ton	2.0
Bakır Üretimi	kg/ton	0.32
Kurşun Üretimi	kg/ton	0.40
Nikel Üretimi	kg/ton	0.5
Çinko Üretimi	kg/ton	0.40
Diğer Metallerin Üretimi	kg/kton	0.6
Kağıt Üretimi	kg/ton	0.8
Odun İşleme-Mobilya	kg/kton	0.8
NO_x		

Nitrik Asit Üretimi	kg/kton	10.0-
Amonyak Üretimi	Kg/ton	1.0
Alüminyum Üretimi	kg/ton	1.0
Kağıt Üretimi	kg/ton	1.0
SO ₂		
Nikel Üretimi	kg/ton	18.0
Alüminyum Üretimi	Kg/ton	6.0
Kağıt Üretimi	kg/ton	2.0
Sülfürik Asit Üretimi	kg/kton	7.0

Tablo 8: Sanayi Emisyon Faktörleri Tablosu

- Kaynaklar konusunda özel bilgi:

Emisyon Ölçümlerinden Alınan Veriler 2011 Yılı (Diğer Yıllara Ait Ölçümlerin 2011 Yılında Aynı Olduğu Varsayılmıştır.) Sanayi Sektörü: Nokta ve Alan Kaynaklar																					
Firma No	Tesisin ismi	Firma Sektörü	Kaynak Tipi	Baca No	Baca yüksekliği (m)	X - koordinatı	Y - koordinatı	Tesisin yükseklik	NO _x emisyonu	SO _x emisyonu	PM ₁₀ emisyonu	NO _x emisyonu	SO _x emisyonu	PM ₁₀ emisyonu	Gaz debisi (Nm ³ /san)	Baca Gazı Hızı (m/sn)	Baca gazı sıcaklığı	Dış ortam sıcaklığı	Isı içeriği ² (MW)	Kaynak	
Aşkale Çimento Fabrikası																					
Erzurum Şeker Fabrikası																					

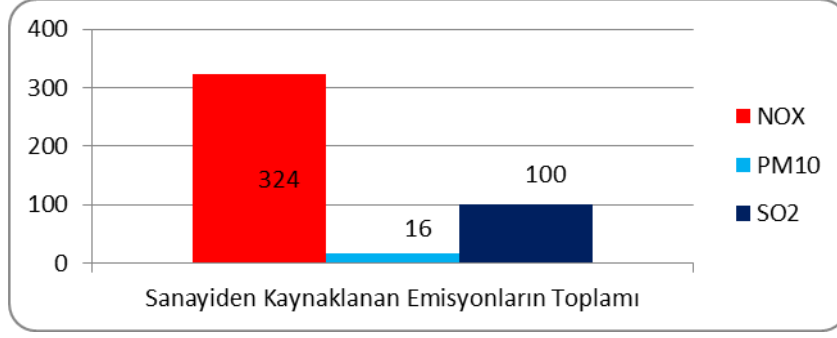
Tablo 9: Sanayi Sektörü Nokta ve Alan Kaynaklar Emisyon Tablosu

Kırmızı renkle işaretlenmiş bölümdeki emisyon değerleri ölçüm raporlarından elde edilen değerler olup sarı renkli bölümde verilen değerler ise çalışma süreleri göz önünde bulundurularak hesaplanan değerlerdir. Veriler gizlilik sebebiyle rapora eklenmemiştir.

- Emisyonların sektörel alt toplamı (PM_{10} , SO_2 , NO_x) :

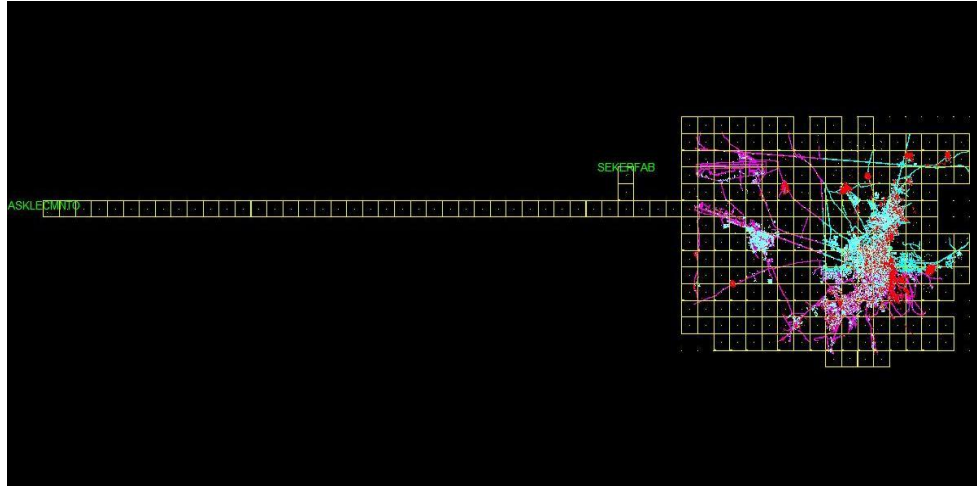
Sanayi Emisyon Ton/Yıl	
NO _x	324
PM ₁₀	16
SO ₂	100

Tablo 10: Sanayide NO_x, PM₁₀, SO₂ Emisyon Tablosu



Şekil 11: Sanayide NO_x, PM₁₀, SO₂ Emisyon Grafiği

- Gridleme 1x1 km çözünürlükte (xy koordinatları, işlenen veri, vs.) Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımları ile emisyon alt toplamalarının mekânsal olarak dağıtılması:



2.5.1.2. Evsel Isınma

Veri Sağlayıcılar: Evsel ısınma aktivite verisini; Konut sayılarını Erzurum Büyükşehir Belediye Başkanlığına bağlı İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığının Numaratör birimi, Merkez İlçe Belediye Başkanlıkları, Türkiye İstatistik Kurumu bağlı Erzurum Bölge Müdürlüğünden, Palen Doğalgaz A.Ş. 'den alınmıştır.

Tanımlanan yakıt alt kategorileri: Yakıt miktarları; İthal kömürde yapılan araştırmalar neticesinde konut başına 2 ton hesaplanarak çıkarılmıştır. Yerli kömürler Merkez İlçe Kaymakamlıklarına bağlı Sosyal Yardımlaşma Vakıflarından miktarları alınmıştır. Doğalgaz miktarları Palen Doğalgaz A.Ş. tüketim envanterlerinden sağlanmıştır.

Emisyon faktörü seçimi (Bakanlıkça envanter kılavuzu ile yayınlanacaktır): İlimize ısınma amaçlı gelen İthal ve yerli kömürlerden İl Müdürlüğümüz teknik elemanlarınca rutin denetimler neticesinde kömür numuneleri alınmaktadır. Bu kömürler kontrol amaçlı Akreditasyon belgesine sahip laboratuvarlarda analizleri yaptırılmaktadır. Analiz sonuçları ve evsel ısınma yakıt emisyon hesaplamaları için EMEP/EPA Emisyon Envanteri Rehber 2010 kitabında yer

alan NO_x,SO₂ ve PM₁₀ birim oranları alınmış, bu veriler tablolar şeklinde aşağıya çıkarılmıştır.

Isınma Amaçlı İthal Taşkömürü Özellikleri

Özellikler	Sınırlar	Ortalama Değer
Toplam Kükürt (kuru bazda)	En çok. % 0,9 (+0,1 tolerans)	0,29
Alt Isıl Değer (kuru bazda)	: En az 6400 Kcal/kg (- 200 tolerans)	7.085
Uçucu Madde (kuru bazda)	: % 12-31 (+2 tolerans)	19,71
Toplam Nem (orijinalde)	: En çok % 10 (+1 tolerans)	3,83
Kül (kuru bazda)	: En çok %16 (+2 tolerans)	10,29
Boyut* (satışa sunulan)	: 18-150 mm (en çok ±% 10 tolerans)	

Tablo 11: Isınma Amaçlı İthal Taş Kömürü Özellikleri Tablosu

Sınır Değerlerinin Aşıldığı İl ve İlçelerde Kullanılacak Yerli Kömürlerin Özellikleri

Yerli Kömürlerin Özellikleri	Sınırlar	Ortalama Değer
Toplam Kükürt (kuru bazda)	: En çok % 2	1,19
Alt Isıl Değer (kuru bazda)	: En az 4800 Kcal/kg (-200 tolerans)	5.517
Toplam Nem (orijinalde)	: En çok %25	16,44
Kül (kuru bazda)	: En çok %25	19,14
Boyut* (satışa sunulan)	: 18-150 mm (18 mm altı ve 150 mm üstü için en çok % 10 tolerans)	

Tablo 12: Isınma Amaçlı Yerli Linyit Kömürü Özellikleri Tablosu

İLÇELER	ABONE SAYISI (KONUT)		TÜKETİM MİKTARI (ton)	
	İTHAL	YERLİ	İTHAL	YERLİ
PALANDÖKEN	19.541	3.000	39.082	6.000
YAKUTİYE	28.288	8.000	56.576	16.000
AZİZİYE	4.218	2.500	8.436	5.000
TOPLAM	52.047	13.500	104.094	27.000
GENEL TOPLAM	65.547		131.094	

Tablo 13: İthal ve Yerli Kömür Konut ve Tüketim Miktarları Tablosu

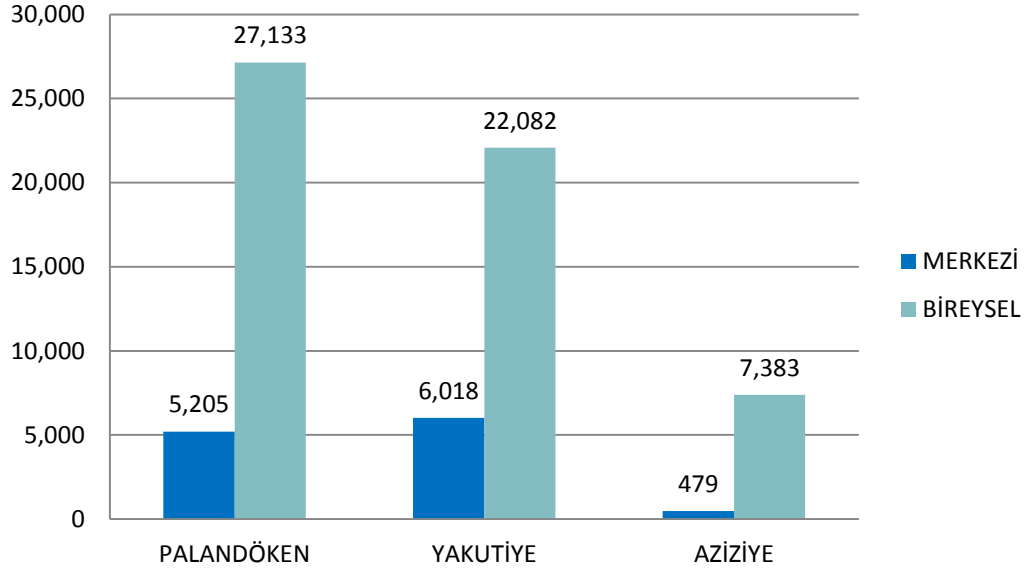
ABONE SAYISI (KONUT)		TÜKETİM MİKTARI (Sm3)		HANE BAŞINA DÜŞEN ORTALAMA (Sm3)	
MERKEZİ	BİREYSEL	MERKEZİ	BİREYSEL	MERKEZİ	BİREYSEL
5.205	27.133	13.677.490	34.004.108	2.628	1.253
6.018	22.082	42.094.874	32.697.876	6.995	1.481
479	7.383	8.053.060	9.551.934	16.812	1.294
11.702	56.598	63.825.424	76.253.918	5.454	1.347
68.300		140.079.342		2.051	

Tablo 14: Doğalgaz Merkezi ve Bireysel Abone Sayıları ve Tüketim Miktarları Tablosu

İLÇELER	ABONE SAYISI (KONUT)		TÜKETİM MİKTARI (Sm3)		HANE BAŞINA DÜŞEN ORTALAMA (Sm3)	
	MERKEZİ	BİREYSEL	MERKEZİ	BİREYSEL	MERKEZİ	BİREYSEL
PALANDÖKEN	5.205	27.133	13.677.490	34.004.108	2.628	1.253
YAKUTİYE	6.018	22.082	23.838.279	32.697.876	3.961	1.481
AZİZİYE	479	7.383	7.384.886	9.551.934	15.417	1.294
OSB(AZİZİYE)	1		668.174			
ÜNİVERSİTE(YAKUTİYE)	1		14.802.528			
YURT-KUR(YAKUTİYE)	1		3.454.067			
TOPLAM	11.702	56.598	63.825.424	76.253.918	5.454	1.347
GENEL TOPLAM	68.300		140.079.342		6.801	
	İLÇELER	ABONE SAYISI	2011 YILI			
			MERKEZİ	BİREYSEL	MERKEZİ (ADET)	BİREYSEL (ADET)
2011 YILI	PALANDÖKEN	32.338	7,93%	92,07%	2.566	29.772
	YAKUTİYE	28.100	2,69%	97,31%	757	27.343
	AZİZİYE	7.862	6,17%	93,83%	485	7.377
	TOPLAM	68.300	4,81%	95,19%	3.808	64.492
*MERKEZİ VE BİREYSEL HANE SAYILARI VE HANE BAŞINA DÜŞEN ORTALAMA MİKTAR, TOPLAM HANE SAYISININ DOĞALGAZIN MERKEZİ VE BİREYSEL OLARAK AYLIK KULLANIM MİKTARLARINA GÖRE ORANLANARAK HESAPLANMIŞTIR.						

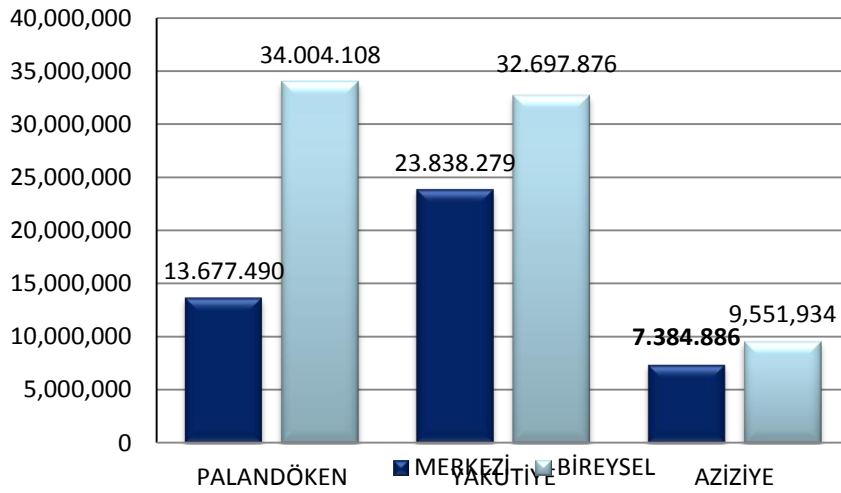
Tablo 15: Doğalgaz Merkezi ve Bireysel Abone Sayıları ve Yüzdeleri Tablosu

2011 YILI ABONE SAYILARI (MERKEZİ-BİREYSEL)



Şekil 12: 2011 Yılı Abone Sayıları Grafiği

2011 YILI DOĞALGAZ KULLANIM MİKTARLARI (MERKEZİ-BİREYSEL)



Şekil 13: 2011 Yılı Doğalgaz Kullanım Miktarları Grafiği

Isınma Kaynaklı Emisyonların Hesaplanması:

EMEP/EEA Emisyon Envanteri Rehber Kitabı (2009)

Emisyon Faktörleri (enerji biriminde)			EMEP/EEA Emisyon Envanteri Rehber Kitabı (2010)			Emisyon Faktörleri (kütle biriminde)			
Kaynak	Yakıt Tipi	Birim	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	Unit s	NO _x	SO ₂	PM ₁₀
Evsel Isınma	Taş Kömürü/İthal Kömür	g/GJ	110	900	200	t/kt	2,79	5,80	5,07
Evsel Isınma	Linyit/Yerli Kömür		110	900	404		1,83	23,80	6,72
Evsel Isınma	Asfaltit		110	900	200		1,98	5,80	3,60
Evsel Isınma	Kok		110	900	200		3,32	5,80	6,03
Evsel Isınma	Briket		110	900	200		3,41	5,80	6,20
Evsel Isınma	Odun		74,5	20	695		0,92	0,25	8,55
Evsel Isınma	Atık						1,80	1,70	13,70
Evsel Isınma	Petrol		68	140	3,7		2,93	6,04	0,16
Evsel Isınma	Doğalgaz				t/Milyon m ³	1,97	0,02	0,02	

Tablo 16: EMEP/EEA Emisyon Envanteri Rehber Kitabı (2009) Tablosu

Net Kalorifik Değerler		
Taş Kömürü: Termik Santral	25,35	GJ/ton
Taş Kömürü: Kok Fırınları	25,35	GJ/ton
Taş Kömürü: Endüstri	25,35	GJ/ton
Taş Kömürü: Evsel	25,35	GJ/ton
		GJ/ton
Linyit	16,64	GJ/ton
Asfaltit	18,00	GJ/ton
Kok	30,14	GJ/ton
Petrokok	31,81	GJ/ton
Briket	31	GJ/ton
Odun:Endüstri	11	GJ/ton
Odun:Evsel	12,3	GJ/ton
Bitkisel/Hayvansal Atık	9,62	GJ/ton
Petrol	43,14	GJ/ton
Doğalgaz	34,54	MJ/m ³

Tablo 17:EMEP/EEA Emisyon Envanteri Rehber Kitabı (2009) Kalorifik Tablosu

- o Emisyonların alt toplamı (PM_{10} , SO_2 , NO_x) :

Emisyon miktarlarının hesaplanmasında Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu'nun (UNECE) himayesinde hazırlanan Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi çerçevesinde, Avrupa Çevre Ajansı (EEA) tarafından yayımlanan EMEP/EEA 2009 hava kirletici emisyon envanteri kılavuzu (<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009>) kullanılmıştır. Ulusal emisyon faktörlerimiz belirlenmediği için bu kılavuz dokümanından faydalanılmıştır.

İlgili Kılavuz Doküman 3 ayrı hesap yöntemi öngörmektedir.

Tier 1 yöntemi: Sadece varsayılan emisyon faktörleri ile yapılan hesaplamalar. Bu yaklaşım, Hollanda TNO kurumu tarafından yapılan sınırlı literatür araştırması ile desteklenen evsel ısınma emisyonlarını hesaplamak için kullanılmıştır.

Tier 2 yöntemi: Ülke veya belirli bölgelere göre belirlenen emisyon faktörleri, yakma teknolojileri, bilgilerini kullanarak yapılan hesaplamalar. Bu yaklaşım, hareketli kaynak emisyonları için emisyon faktörlerinin hesaplanmasını izlemektedir.

Tier 3 Yöntemi: Daha fazla detaylı verilerin olduğu yakma tesislerinin ısı güçleri, beslenme tipi vb bilgilerin kullanılarak yapılan hesaplamalar.

Evsel ısınma için emisyonlar, Küçük Yakma Tesisleri için Tier 1 Yaklaşımı kullanılarak hesaplanmıştır.

$$E_{(\text{kirletici})} = AR_{(\text{Yakıt Tüketimi})} \times EF_{(\text{kirletici})}$$

Belirtilen Kirletici Emisyonu = Yakıt Tüketimi x Belirtilen kirleticiye ait Emisyon Faktörü Kömür Kullanımından Kaynaklanan PM_{10} Emisyonları			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı	Kullanılacak Emisyon Faktörü	Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı ile Kullanılacak Emisyon Faktörü Çarpımı	Yıllık Toplam PM_{10} Emisyonu
104.094.000 kg/yıl	5,07 gr/ kg	5,07 gr/ kg x 104.094.000 kg/yıl	528.000 kg PM_{10} /yıl
YERLİ KÖMÜR KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN PM_{10} EMİSYONLARI			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı	Kullanılacak Emisyon Faktörü	Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı ile Kullanılacak Emisyon Faktörü Çarpımı	Yıllık Toplam PM_{10} Emisyonu
27.000.000 kg/yıl	6,72 gr / kg	6,72 gr / kg x 27.000.000 kg/yıl	182.000 kg PM_{10} /yıl

$$\text{TOPLAM } PM_{10} = 528.000 + 182.000 = 712.000 \text{ kg } PM_{10}/\text{yıl}$$

Tablo 18: İthal Kömür PM_{10} Emisyon Tablosu

İTHAL KÖMÜR KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN NO _x EMİSYONLARI			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı	Kullanılacak Emisyon Faktörü	Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı ile Kullanılacak Emisyon Faktörü <u>Çarpımı</u>	Yıllık Toplam PM ₁₀ Emisyonu
104.094.000 kg/yıl	2,79 gr / kg	2,79 gr / kg x 104.094.000 kg/yıl	290.422,000 kg NO _x /yıl
YERLİ KÖMÜR KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN NO _x EMİSYONLARI			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı	Kullanılacak Emisyon Faktörü	Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı ile Kullanılacak Emisyon Faktörü <u>Çarpımı</u>	Yıllık Toplam PM ₁₀ Emisyonu
27.000.000 kg/yıl	1,83 gr / kg	1,83 gr / kg x 27.000.000 kg/yıl	49.410,000 kg NO _x /yıl

$$\text{TOPLAM NO}_x = 290.000 + 49.000 = 339.000 \text{ kg NO}_x/\text{yıl}$$

Tablo 19: İthal Kömür NO_x Emisyon Tablosu

İTHAL KÖMÜR KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN SO ₂ EMİSYONLARI			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı	Kullanılacak Emisyon Faktörü	Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı ile Kullanılacak Emisyon Faktörü <u>Çarpımı</u>	Yıllık Toplam SO ₂ Emisyonu
104.094.000 kg/yıl	5,80 gr / kg	5,80 gr / kg x 104.094.000 kg/yıl	603.745,00 kg SO ₂ /yıl
YERLİ KÖMÜR KULLANIMINDAN KAYNAKLANAN SO ₂ EMİSYONLARI			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı	Kullanılacak Emisyon Faktörü	Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı ile Kullanılacak Emisyon Faktörü <u>Çarpımı</u>	Yıllık Toplam SO ₂ Emisyonu
27.000.000 kg/yıl	23,80 gr / kg	23,80 gr / kg x 27.000.000 kg/yıl	642.600,00 kg SO ₂ /yıl

$$\text{TOPLAM SO}_2 = 643.000 + 604.000 = 1.247.000 \text{ kg SO}_2/\text{yıl}$$

Tablo 20: İthal Kömür SO₂ Emisyon Tablosu

Doğalgaz Kullanımından Kaynaklanan Emisyonları

Doğalgaz Kullanımından Kaynaklanan PM10 Emisyonları			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı	Kullanılacak Emisyon Faktörü	Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı ile Kullanılacak Emisyon Faktörü <u>Çarpımı</u>	Yıllık Toplam PM ₁₀ Emisyonu
140.079.342 t/Milyon m3	0,02 t/Milyon m3	0,02 t/Milyon m3 x 140.079.342 t/Milyon m3	2.801.586 t/Milyon m3

Tablo 21: Doğalgaz PM₁₀ Emisyon Tablosu

Doğalgaz Kullanımından Kaynaklanan NOx Emisyonları			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı	Kullanılacak Emisyon Faktörü	Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı ile Kullanılacak Emisyon Faktörü <u>Çarpımı</u>	Yıllık Toplam PM ₁₀ Emisyonu
140.079.342 t/Milyon m3	1,97 t/Milyon m3	1,97 t/Milyon m3 x 140.079.342 t/Milyon m3	275.956.303 t/Milyon m3

Tablo 22: Doğalgaz NO_x Emisyon Tablosu

Doğalgaz Kullanımından Kaynaklanan SO2 Emisyonları			
Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı	Kullanılacak Emisyon Faktörü	Kullanılan Toplam Yakıt Miktarı ile Kullanılacak Emisyon Faktörü <u>Çarpımı</u>	Yıllık Toplam PM ₁₀ Emisyonu
140.079.342 t/Milyon m3	0,02 t/Milyon m3	0,02 t/Milyon m3 x 140.079.342 t/Milyon m3	2.801.586 t/Milyon m3

Tablo 23: Doğalgaz SO₂ Emisyon Tablosu

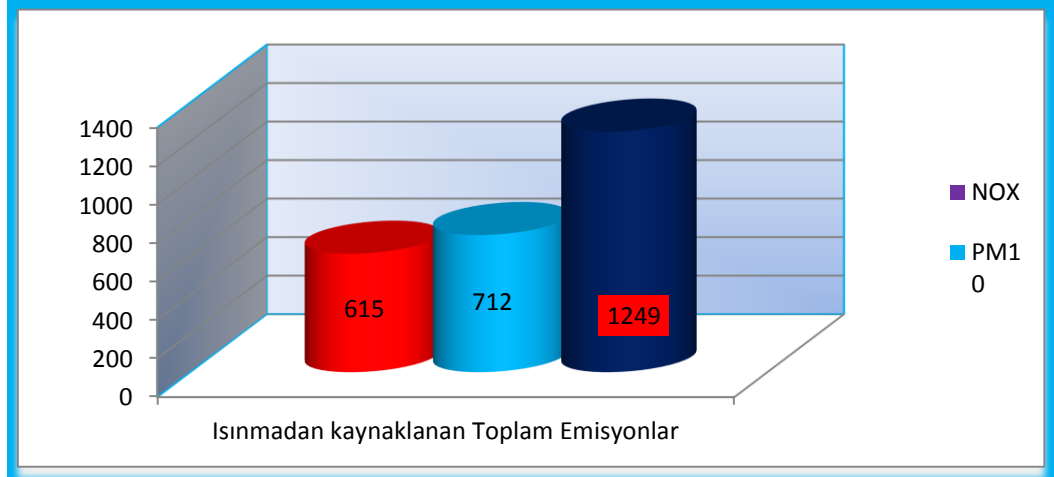
Erzurum İli Merkez İlçelerin Isınma Emisyonlarının Ayrıntılı Tablosu

Emisyonlar		2011				
Kirletici	Yakıt	Birim	İl Geneli	Palandöken	Yakutiye	Aziziye
NO_x	Taş Kömürü/İthal Kömür	ton	290	109	158	24
NO_x	Linyit/Yerli Kömür	ton	49	11	29	9
NO_x	Doğalgaz	ton	276	94	147	35
Toplam NO_x		ton	615	214	334	67
Kalite Kontrol		QC	1			
SO₂	Taş Kömürü/İthal Kömür	ton	604	227	328	49
SO₂	Doğalgaz	ton	2	1	1	0
Toplam SO₂		ton	1249	370	710	168
Kalite Kontrol		QC	1			
PM₁₀	Taş Kömürü/İthal Kömür	ton	528	198	287	43
PM₁₀	Linyit/Yerli Kömür	ton	182	40	108	34
PM₁₀	Doğalgaz	ton	2	1	1	0
Toplam PM₁₀		ton	712	239	396	77
Kalite Kontrol		QC	1			

Tablo 24: Merkez İlçelerin Isınma Emisyonlarının Ayrıntılı Tablosu

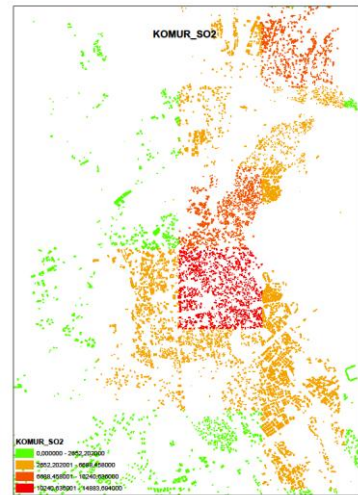
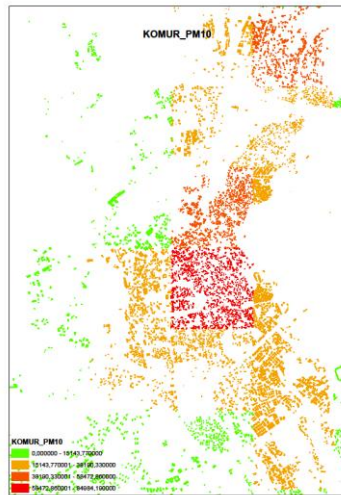
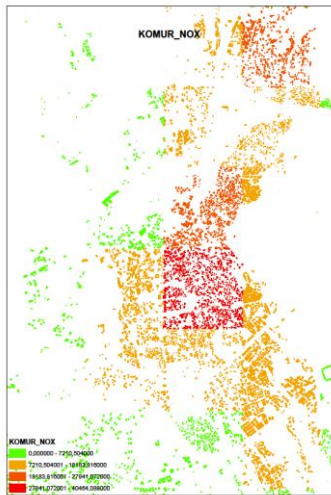
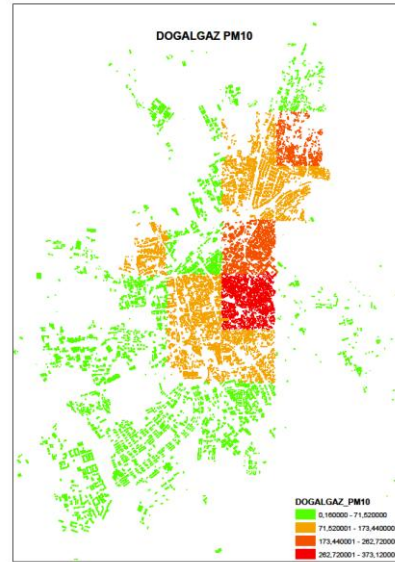
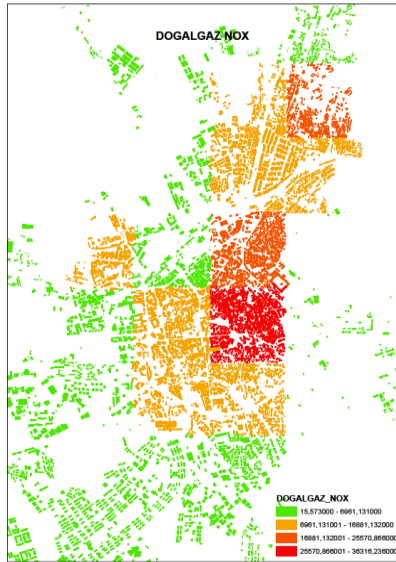
Isınma Emisyon Ton/Yıl	
NO_x	615
PM₁₀	712
SO₂	1249

Tablo 25: Isınma Emisyonlarının Genel Tablosu



Şekil 14: Isınmadan Kaynaklanan Toplam Emisyonların Grafiği

- Gridleme (xy koordinatları, işlenen veri, vs.) Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımları ile emisyon alt toplamalarının mekânsal olarak dağıtılması:



2.5.1.3 Karayolu Ulaşımı

Veri Sağlayıcılar : İl Müdürlüğümüz elemanlarınca kurumlarla yazılı ve birebir görüşülerek, trafik aktivite verileri envanteri oluşturulmuştur. Erzurum Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı (Ulaşım ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı) ilimizdeki yolların uzunlukları ve araç sayımları, Türkiye İstatistik Kurumu ve İl Emniyet Müdürlüğü (Trafik Tescil Şube Müdürlüğü) ilimizdeki trafikte seyreden motorlu tiplerine ve yakıt türlerine göre araç sayıları, İlimizde Faaliyet gösteren Araç Bakım Servisleri kayıtlarından araç cinslerine göre ortalama yıllık yakıt tüketim ve yıllık yaptığı yol mesafesi çıkarılmıştır. İlimize satılan Yıllık Yakıt Miktarları da Enerji Piyasası Düzenleme Kurumundan alınmış ve araçların tükettikleri yakıt miktarlarıyla karşılaştırılmıştır.

Tanımlanan yakıt ve taşıt alt kategorileri: Hava kirletici emisyonlar trafiğin yoğun yaşandığı ana cadde, kavşak ve karayolları etrafında önemli boyutlara ulaşabilmektedir. Ayrıca yer seviyesindeki bu emisyonların dispersiyonu da güç olmaktadır. Araçlardan kaynaklanacak başlıca emisyonlar NO₂, CO, HC, SO₂, PM ve PM içindeki kurşundur. Özellikle egzoz gazlarından kaynaklanan PM emisyonları az olmasına rağmen içerdikleri kurşun nedeniyle insan sağlığını ve doğayı tehdit etmeleri açısından önemle incelenmelidir. Araçlardan kaynaklanan bu emisyonlar aracın yaşı, motorun çalışma devri, çalışma sıcaklığı, ortam sıcaklığı, ortam basıncı, yakıt türü ve kalitesi gibi parametrelere bağlıdır.

Motorlu taşıtlar için emisyonlar, Küçük Yakma Tesisleri için Tier 1 Yaklaşımı kullanılarak hesaplanmıştır.

$$E_{(\text{kirletici})} = AR_{(\text{Yakıt Tüketimi})} \times EF_{(\text{kirletici})}$$

Belirtilen Kirletici Emisyonu = Yakıt Tüketimi x Belirtilen kirleticiye ait Emisyon Faktörü

CİNSİ	BENZİNLİ	DİZEL	LPG	TOPLAM
KAMYON	170	5438		5.608
KAMYONET	535	18110	235	18.880
MINİBÜS	121	2827	6	2.954
MOTOSİKLET	2179	67		2.246
OTOBÜS	35	1041		1.076
OTOMOBİL	12713	7587	22.879	43.179
TRAKTÖR	283	12953	2	13.238
TOPLAM	16.036	48.023	23.122	
GENEL TOPLAM	87.181			

Tablo 26: Araç sayılarının Tablosu

Litre Olarak alınan yakıtların emisyon hesaplamalarında birimi kg cinsinden olduğu için aşağıdaki oranlar kullanılarak tüm araç yakıtlarının miktarları kg birimine çevrilmiştir.

1 Lt=1 Kg
Benzin :0,00072
Dizel :0,00084
Lpg :0,000505

TOPLAM	TRAKTÖR	OTOMOBİL	OTOBÜS	MOTOSİKLET	MINİBÜS	KAMYONET	KAMYON	BENZİNLİ ARAÇ SAYISI	LT/KM BENZİN	BİR ARAÇIN YILDA YAPTIĞI KM	TOPLAM YOL UZUNLUĞU (KM)	TOPLAM YAKIT MİKTARI LT	DİZEL ARAÇ SAYISI	LT/KM DİZEL	BİR ARAÇIN YILDA YAPTIĞI KM	TOPLAM YOL UZUNLUĞU (KM)	TOPLAM YAKIT MİKTARI LT	LPG ARAÇ SAYISI	LT/KM LPG	BİR ARAÇIN YILDA YAPTIĞI KM	TOPLAM YOL UZUNLUĞU (KM)	TOPLAM YAKIT MİKTARI	
12.713		12.713																					
		9/100																					
		10.000																					
		127.130.000																					
11.441.700		11.441.700																					
35.070		7.587	1.041	67	2.827	18.110	5.438																
		7/100	22/100	3/100	9/100	10/100	22/100																
		10.000	90.000	5.000	70.000	25.000	35.000																
		75.870.000	93.690.000	335.000	197.890.000	452.750.000	190.330.000																
130.890.350		5.310.900	20.611.800	10.050	17.810.100	45.275.000	41.872.600																
22.879		22.879																					
		12/100																					
		15.000																					
		343.185.000																					
41.182.200		41.182.200																					

Tablo 27: 2011 yılı Araç Tiplerine Göre Yakıt Miktarları Yakıt Miktarları Yılda Almış Oldukları Yol Mesafeleri Tablosu

Emisyon faktörü seçimi (Bakanlıkça envanter kılavuzu ile yayınlanacaktır):

Araç Kategorisi		Yakıt Tipi	Birim	Emisyon Faktörü	
Otomobil		Benzin	(g/kg yakıt)	15	
Otomobil		Dizel		11	
Otomobil		LPG		16	
Hafif Vasıta		Benzin		24	
Hafif Vasıta		Dizel		15	
Hafif Vasıta		LPG		16	
Ağır Vasıta		Benzin		7	
Ağır Vasıta		Dizel		37	
Ağır Vasıta		CNG(otobüs)		13	
Motorsiklet		Benzin		10	
Araç Kategorisi		Yakıt Tipi		Birim	Emisyon Faktörü
Kullanılan Yakıtın S içeriğine göre hesaplanacaktır.					
		Benzin		0,02	
LPG için;g/kg		Dizel		0,02	
0,005		LPG		0,1	
Araç Kategorisi		Yakıt Tipi	Birim	Emisyon Faktörü	
Otomobil		Benzin	(g/kg yakıt)	0,037	
Otomobil		Dizel		1,700	
Otomobil		LPG		0,000	
Hafif Vasıta		Benzin		0,030	
Hafif Vasıta		Dizel		2,800	
Hafif Vasıta		LPG		0,000	
Ağır Vasıta		Benzin		0,030	
Ağır Vasıta		Dizel		1,200	
Ağır Vasıta		CNG(otobüs)		0,020	
Motorsiklet		Benzin		2,700	

Tablo 28: Araç Kategorisi Yakıt Tipine Göre Emisyon Faktörleri Tablosu

Emisyonların alt toplamı (PM_{10} , SO_2 , NO_x) :

Trafik Toplam Emisyon (NO_x)				
Araç Kategorisi	Yakıt Tipi	Emisyon Faktörü (A)	Toplam Yakıt (Ton) (B)	Toplam Emisyon (ton/yıl) (A) *(B)*1000
Otomobil	Benzin	15	8.238,02	122,77
Otomobil	Dizel	11	4.461,16	44,4
Otomobil	LPG	16	20.797,01	344,70
Hafif Vasıta	Benzin	24		
Hafif Vasıta	Dizel	15	52.991,48	719,17
Hafif Vasıta	LPG	16		
Ağır Vasıta	Benzin	7		
Ağır Vasıta	Dizel	37	52.486,90	1.757,06
Ağır Vasıta	CNG(otobüs)	13		
Motorsiklet	Benzin	10	7,24	2,42
TOPLAM			138.981,81	3.227,83

Tablo 29: Trafik Toplam Emisyon (NO_x) Tablosu

TRAFİK TOPLAM EMİSYON (PM_{10})				
Araç Kategorisi	Yakıt Tipi	Emisyon Faktörü (A)	Toplam Yakıt (Ton) (B)	Toplam Emisyon (ton/yıl) (A) *(B)*1000
Otomobil	Benzin	0,037	8.466,86	0,30
Otomobil	Dizel	1,700	4.036,28	7,584
Otomobil	LPG	0,000		
Hafif Vasıta	Benzin	0,030		
Hafif Vasıta	Dizel	2,800	47.944,68	148,38
Hafif Vasıta	LPG	0,000		
Ağır Vasıta	Benzin	0,030		
Ağır Vasıta	Dizel	1,200	47.488,15	62,98
Ağır Vasıta	CNG(otobüs)	0,020		
Motorsiklet	Benzin	2,700	245,60	0,020
TOPLAM			138.981,81	219,27

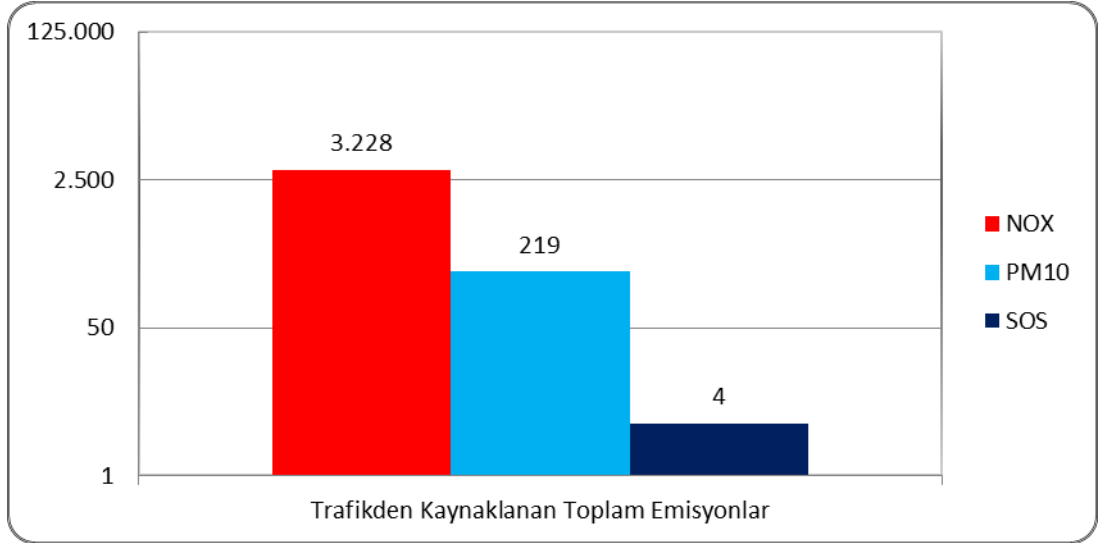
Tablo 30: Trafik Toplam Emisyon (PM_{10}) Tablosu

TRAFİK TOPLAM EMİSYON (SO ₂)				
Araç Kategorisi	Yakıt Tipi	Emisyon Faktörü (A)	Toplam Yakıt (Ton) (B)	Toplam Emisyon (ton/yıl) (A)*(B)*1000
Tüm Araçlar	Benzin	0,1649052	8.245,26	0,17
Tüm Araçlar	Dizel	2,19879072	109.939,54	1,20
Tüm Araçlar	LPG	2,0797011	20.797,01	2,08
TOPLAM			138.981,81	4,44

Tablo 31: Trafik Toplam Emisyon (SO₂) Tablosu

Trafik Emisyon Miktarları	NO _x (ton)	SO ₂ (ton)	PM ₁₀ (ton)
	3228	4	219

Tablo: Trafikte Toplam Emisyon Tablosu

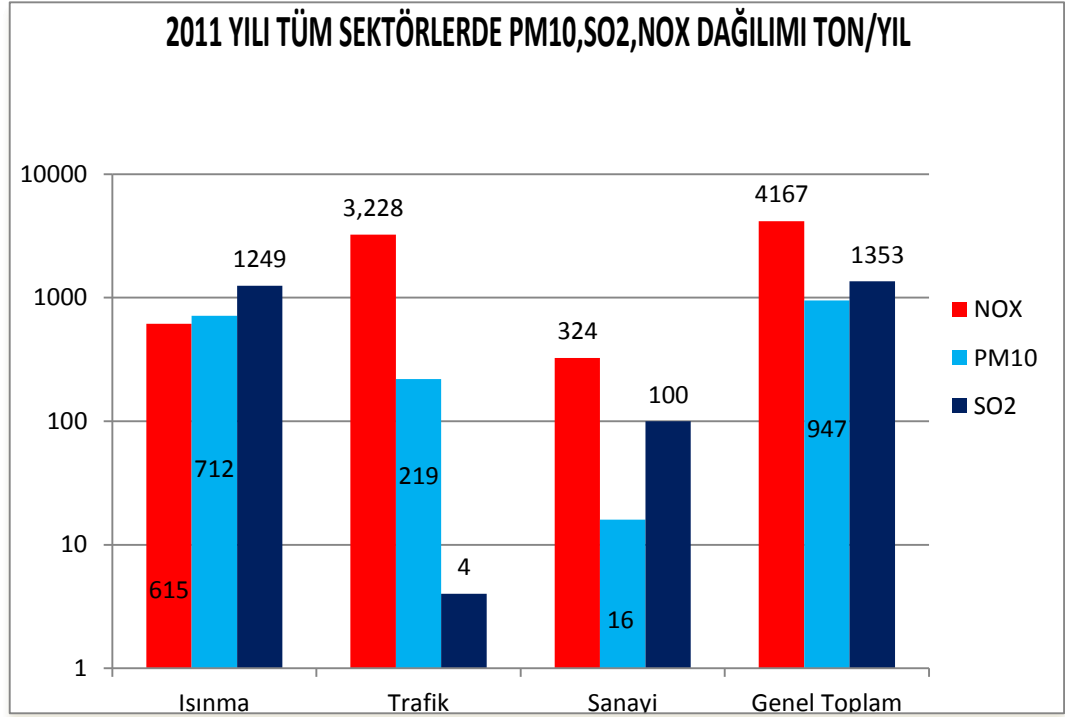


Şekil 15: Trafikten Kaynaklanan Toplam Emisyonların Grafiği

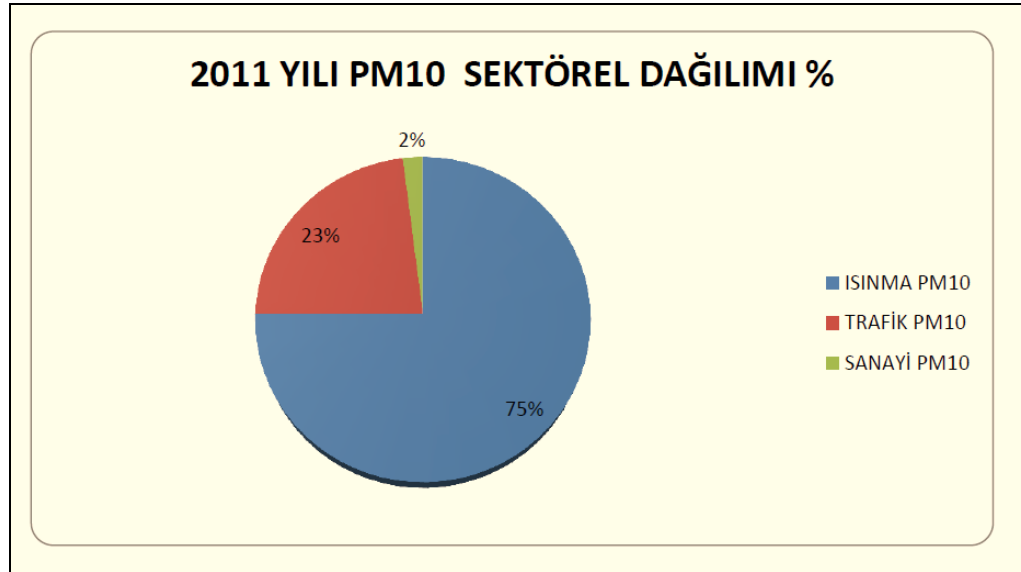
2.6. Emisyon Envanterine İlişkin Değerlendirme

	NO _x (Ton)	YÜZDE (%)	SO ₂ (Ton)	YÜZDE (%)	PM ₁₀ (Ton)	YÜZDE (%)
ISINMA	615	15	1249	92,3	712	75
TARAFİK	3228	77	4	0,3	219	23
SANAYİ	324	8	100	7,4	16	2
GENEL TOPLAM	4167	100	1353	100	947	100

Tablo 32: Genel Emisyonların Sektörel Dağılım Tablosu



Şekil 16: NO_x,PM₁₀,SO₂ Emisyonlarının Sektörel Dağılımı Grafiği



Şekil 17: Emisyonların sektörel dağılım grafiği

İlimizde Isınma aktivite verilerini incelediğimizde;

-Yerli linyit, ithal taş kömür ve doğalgaz emisyon hesaplamalarına göre PM₁₀, SO₂ ve NO_x değerleri;

PM₁₀: 710 ton/yıl

SO₂:1247 ton/yıl

NO_x:339 ton/yıl

-Doğalgaz emisyon hesaplamalarına göre PM₁₀,SO₂ ve NO_x değerleri;

PM₁₀: 2 ton/yıl

SO₂:2 ton/yıl

NO_x:275 ton/yıl emisyon miktarları çıkmıştır.

PM₁₀, SO₂ NO_x parametreleri incelendiğinde doğalgazın kömüre göre emisyon miktarlarının çok az olduğu anlaşılmaktadır. Buda bize ısınmada doğalgazın diğer yakıtlara göre daha çevreci bir yakıt olduğunu göstermektedir. kömür emisyonlarından en çok partikül madde ve kükürt dioksit emisyonu salınmaktadır.

-PM₁₀ ısınma emisyon hesaplamalarında, kömür daha çok paya sahiptir. Doğalgazda PM₁₀ emisyon miktarları kömüre göre hiç yok denecek kadar az çıkmıştır. Isınmada PM₁₀ emisyon miktarı bütün sektörel bazda (ısınma, trafik, sanayi) genel ortalamada % 75'lik gibi büyük bir orana sahiptir.

-SO₂ ısınma emisyon hesaplamalarında kömür SO₂ emisyon miktarları doğalgazdan daha çok çıkmıştır. Doğalgazda SO₂ kömüre göre hiç yok denecek kadar az çıkmıştır. Isınmada SO₂ emisyon miktarı bütün sektörel bazda (ısınma, trafik, sanayi) genel ortalamada % 92'lik gibi büyük bir orana sahiptir.

-NO_x ısınma emisyon hesaplamalarında kömürden kaynaklandığı, doğalgaz NO_x emisyon miktarları kömüre yakın değerlere sahip olduğu sonucu çıkmıştır. Isınmada NO_x bütün sektörel bazda (ısınma, trafik, sanayi) genel ortalamada % 15'lik orana sahiptir.

İlimizde Trafik Aktivite verileri incelendiğinde;

Sanayi emisyon hesaplamalarına göre PM₁₀, SO₂ ve NO_x değerleri;

PM₁₀: 219 ton/yıl

SO₂: 2 ton/yıl

NO_x: 3228 ton/yıl emisyon miktarları çıkmıştır.

PM₁₀, SO₂ NO_x parametreleri incelendiğinde sanayi emisyon hesaplamalarından çıkan sonuca göre diğer parametrelere göre en çok kirlilik NO_x den kaynaklandığı,PM₁₀ 'da ise yine büyük bir paya sahip olduğu görülmektedir. SO₂ ' de durum ise diğer parametrelere ve genel tabloya göre katkısı hiç yok denecek kadar azdır.

-PM₁₀ trafik emisyon hesaplamalarında; PM₁₀ ısınma, trafik ve sanayi sektörlerinde genel ortalamada % 23'lük orana sahiptir.

-SO₂ trafik emisyon hesaplamalarında; SO₂ ısınma,trafik ve sanayi sektörlerinde genel ortalamada % 0,3 kirlilik küçük bir orana sahiptir.

-NO_x trafik emisyon hesaplamalarında; NO_x ısınma, trafik ve sanayi sektörlerinde genel ortalamada % 77 büyük bir orana sahiptir.

İlimizde Sanayi Aktivite verileri incelendiğinde;

Sanayi emisyon hesaplamalarına göre PM₁₀, SO₂ ve NO_x değerleri;

PM₁₀: 16 ton/yıl

SO₂: 100 ton/yıl

NO_x: 324 ton/yıl emisyon miktarları çıkmıştır.

PM₁₀, SO₂ NO_x parametreleri incelendiğinde emisyon hesaplamalarından çıkan sonuca göre en çok kirlilik NO_x den kaynaklandığı,PM₁₀ 'da ise diğer sektörlerle göre

küçük bir paya sahip olduğu görülmektedir. SO₂ ' de durum ise diğer parametrelere ve genel tabloya göre katkısı çok azdır.

-PM₁₀ sanayi emisyon hesaplamalarında; PM₁₀ ısınma, trafik ve sanayi sektörlerinde genel ortalama % 2 kirlilik az bir orana sahiptir.

-SO₂ sanayi emisyon hesaplamalarında; SO₂ ısınma, trafik ve sanayi sektörlerinde genel ortalama % 7,4 kirlilik az bir orana sahiptir.

-NO_x sanayi emisyon hesaplamalarında; NO_x ısınma, trafik ve sanayi sektörlerinde genel ortalama % 8 kirlilik az bir oranına sahiptir.

Genel Sonuç; PM₁₀ oranlarında ısınmada %75, trafikte %23 ve sanayide ise %2 oranında paylara sahip oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. İl genelinde PM₁₀ kaynaklanan kirliliğin büyük kısmının kömürlerden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Trafikten kaynaklanan MP₁₀'da bu kirliliğe azımsanmayacak kadar katkısı olduğu anlaşılmıştır. SO₂ ve NO_x emisyon hesaplamalarından çıkan kirlilik oranı ilimizde tehlike oluşturacak boyutlarda olmadığı görülmüştür.

2.7. Modelleme- Hava Kirliliği Dağılım Haritası *(ilde hava kirliliği dağılımını gösteren hava kirliliği dağılım modeli çalışması varsa)*

2.8. İzleme Verilerinin Değerlendirme Çıktıları ve Hava Kalitesi Model Sonuçlarının/ Emisyon Envanterinin Birlikte Değerlendirilerek Yorumlanması:

Hava Kirleticilerinin Kaynakları Genel olarak doğal ve yapay kaynaklar olarak iki sınıfa ayrılır. Hava kirliliği kaynaklarından asıl kirlilik problemleri oluşturan grup yapay kaynaklardır.

Doğal kaynaklar: Çöl fırtınaları ile taşınan partikül maddeler, orman yangınları ile oluşan gaz ve partikül kirleticiler, okyanus ve denizlerden atmosfere karışan sıvı damlacıklar, volkan patlamalarından kaynaklanan büyük kül bulutları ve gaz kirleticiler, bitkilerden atmosfere atılan organik bileşikler doğal hava kirliliği kaynaklarıdır. Doğal kaynaklardan çıkan emisyonlar taşınım yoluyla hava akımlarının geçtiği yerleşim yerlerinde ciddi boyutta kirlilikler oluştururlar.

Yapay Kaynaklar: Tümüyle insan faaliyetleri olarak bilinen bu kaynaklar farklı gruplandırılmalar çerçevesinde incelenebilmektedir. En yaygın gruplandırma şekli, sabit kaynaklar ve hareketli kaynaklardır. Diğer sabit kaynak sınıfı ise evsel ısınma maksatlı yakıt yakılmasıdır. Her iki grubun (sanayi ve evsel kaynaklar) ortak bileşeni, enerji ihtiyacının karşılanması için fosil yakıtlar dediğimiz odun, kömür ve petrol ürünlerinin (fueloil, mazot, doğalgaz) yakılmasıdır. Sanayi tesislerinin asıl önemli kirleticileri ise, her sanayi prosesine özgü olarak oluşan proses emisyonlarıdır. Bu itibarla ortaya çıkan iki ana kirlilik şekli kentsel ve sanayi kaynaklı hava kirliliği olarak da incelenmektedir. Yapay kaynakların diğer grubu ise hareketli kaynaklar olarak adlandırılan motorlu kara taşıtları, gemiler, trenler ve uçaklardan oluşmaktadır. Açık ki bu grup içerisinde önemli paya sahip olan motorlu kara taşıtlarıdır. Motorlu kara taşıtları da ağırlıklı olarak kentlerde yoğunlaştığı için kentsel hava kirliliği içerisinde son yıllarda daha da artan paya sahip olmaktadır. Bizler ise 3 çalışma grubu olarak İlimizdeki mevcut durumu bu başlıklar altında incelemek, izleme verileriyle hava kirliliğinin hangi boyutlarda olduğunu görmek, emisyon hesaplamalarıyla mevcut kirliliğin hangi sektörlerden kaynaklandığını bulmak ve kirlilik haritalarıyla öncelikli yerleri tespit ederek çözümler konusunda yol haritamızı çizmektir.

Hava kalitesi İzleme verileri incelendiğinde; İlimizde Özellikle sabah 06,00-10.00 ve akşam 18.00-21.00 saatleri, ısınmada kullanılan kazanlarda yakılan yakıtların ilk ateşleme ve yüklemenin devam ettiği saatlerdir. Hava Kirliliği Ölçüm İstasyonumuzdan alınan verilere bakıldığında, Partikül Madde ve SO₂ emisyon ölçümlerinde sıçramaların olduğu zaman dilimi yukarıda belirttiğimiz yakma saatlerine denk geldiği açıkça görülmektedir. Ayrıca meteorolojik veriler incelendiğinde hava sıcaklığının çok düşük olduğu günlerde emisyon ölçümlerinde çok ciddi artışlar yaşanmaktadır. Havaların aşırı soğuması, ısınmada kullanılan yakıtların artmasına neden olmaktadır. Buda yakıtlardan çıkan emisyon miktarlarının artmasına neden olmaktadır. Özellikle kış mevsiminde sıcaklık ortalamalarının en düşük olduğu kışım, aralık, ocak ve şubat aylarında kısa vadeli sınır değer aşımaları yaşanmaktadır.

İlimizde Trafığe çıkan motorlu taşıtlarda yoğunluk sabah 07.00-09.00 ve akşam 17.00-20.00 saatleri arasında yaşanmaktadır. Motorlu taşıtlardan çıkan Partikül madde ve SO₂ emisyonları özellikle ana cadde, kavşak ve karayolları etrafında önemli boyutlara ulaşabilmektedir. Ayrıca yer seviyesindeki bu emisyonların dispersiyonu da güç olmaktadır. Araçlardan kaynaklanan bu emisyonların miktarı; aracın yaşı, motorun çalışma devri, çalışma sıcaklığı, ortam sıcaklığı, ortam basıncı, yakıt türü ve kalitesi gibi parametrelere bağlıdır. Trafikte seyreden motorlu taşıtlardan salınan emisyonlar, ısınmadan kaynaklanan emisyonların salınımıyla aynı saatlere denk gelmesi hava kirliliği parametrelerde sıçramalara ve saatlerce yoğun kirlilik yaşanmasına çok ciddi katkı sağladığı açıkça görülmektedir.

Sanayi tesislerinde endüstriyel proses ve yanma 24 saat ve yılın tamamında devam ettiği düşünüldüğünde hava kirliliğine katkısı günün her saatinde olması gerekmektedir. Hava kirliliği ölçüm istasyonumuzun verileri incelendiğinde; ilimizdeki sanayi tesislerinin azlığı ve şehir merkezine uzaklığı bilindiğinden kirliliğine etkisi yoktur. Eğer olsaydı sanayiden kaynaklanan kirlilik, hava kalitesi ölçümlerine günün her saatinde de yansıtıldığı açıkça görülebilirdi.

3. ALINACAK ÖNLEMLER

3.1. Sorumlu Merciler

- Temiz hava eylem planlarının gelişimi ve uygulanmasından sorumlu kişilerin isim ve iletişim bilgileri.

Temiz Hava Eylem Planını Hazırlayan Kişiler ve İletişim Bilgileri:

Adı Soyadı	İletişim
Mahmut KURAN (Şube Müdürü)	mahmut.kuran@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1151
Ayhan ŞENOL	ayhan.senol@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1113
Fatih DENİZLİ	fatih.denizli@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1208
İ. Yusuf GÖDEKMERDAN	ismail.godekmerdan@csb.gov.tr 0442 235 52 02 – 1209
M. Yaşar AYDIN	0442 235 52 02 - 1217

ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU KURULUŞ
Eğitim	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Doğalgaz kullanımının özendirilmesi.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Üniversiteler, Doğalgaz Dağıtım Şirketi.
Doğalgaz hizmetlerin kolay ulaşılabilir hale getirilmesi.	Doğalgaz Dağıtım Şirketi, Belediyeler
Isı Yalıtımı.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü
Enerji Verimliliği.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü
AR-GE Faaliyetleri.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Üniversiteler.
TSE' ye uygun olarak Soba üretilmesi.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Çalışma İl Müdürlüğü, Sanayi ve Ticaret Odası
Standart baca yapımı ve denetimi.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri
Bacaların temizlenmesi ve bakımı.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri
Yakma teknikleri ve eğitim.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Çalışma İl Müdürlüğü
Yakıt kalitesinin iyileştirilmesi.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı
Yakıt Analiz Laboratuvarı yapılması.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı
Geri Kazanım Tesislerinin kurulmasına imkân sağlamak.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, İlçe Belediyeleri, Sanayi ve

	Ticaret Odası
Ulaşım Master Planı.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı
Rüzgâr koridorları.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri
Kentsel Dönüşüm.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Ulaşım ve Otopark hizmetleri.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, İl Emniyet Müdürlüğü
Küçük sanayi siteleri, sanayi bölgeleri ve Organize Sanayi Bölgeleri oluşturulması.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Sanayi ve Ticaret Odası, Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Halk Sağlığı Müdürlüğü
Temiz teknolojiler konusunda AR-GE faaliyetleri.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Sanayi ve Ticaret Odası, Üniversiteler.
Hava Kirliliği denetim ekiplerinin oluşturulması.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Halk Sağlığı Müdürlüğü ve Emniyet Müdürlüğü.

3.2. Durum Analizi

Aşımdan sorumlu faktörlerin detayları (*taşınım, sınır ötesi taşınım, oluşum*): Doğu Anadolu Bölgesi' nin en büyük ili olan Erzurum; önemli bir ticaret, ulaşım, eğitim ve sağlık merkezi olması sebebiyle büyüyüp gelişmeye devam etmektedir. Bu da ilimizde yapısal değişikliklerle birlikte birçok çevre problemine de zemin hazırlamaktadır.

İlimizin Coğrafi konumu meteorolojik olayları olumsuz etkilemektedir. Doğal olaylar kontrolümüzde olmadığı gibi, hava kirliliğini artışına veya azalmasına da neden olmaktadır. Hava kirliliğinin asıl nedeninin doğaya saldıığımız ısınma ve trafik emisyonlardan kaynaklandığı açıktır. Hava kirliliğinin kontrolünü sağlamak için asıl bu emisyonlar üzerinde ciddi önlemler almamız gerekmektedir.

Isınma, trafik ve sanayide kullanılan yakıtların kalitesini artırmak, yakıtların miktarlarını en az seviyelere çekerek, çevreci yakıtların ve tekniklerin kullanımını yaygınlaştırmak gerekmektedir.

İlimizde çarpık yapılaşma, önceden oluşan gecekondu bölgelerinin fazla olması, tek katlı evlerin emisyonlarının çıktığı baca seviyesinin alçak olması bu bölgelerde hava kirliliğinin boyutlarını artırmaktadır.

Özellikle hızlı nüfus ve gelir düzeyinin artmasına doğru oranla konut ve motorlu taşıtların sayılarının da artması, mevcut konutlarda ısınmada tecrit, ısı yalıtımı, uygun kazan modeli gibi konularda yapılan hatalar ve eksiklikler yakıt tüketimini artırmakta ve dolayısıyla havaya verilen SO₂ ve PM miktarının artmasına neden olmaktadır. Ayrıca yeni yerleşim alanlarının kurulmasında hâkim rüzgâr yönlerinin çok fazla dikkate alınmadığı görülmektedir. Endüstriyel Emisyonlar İlimizde sanayi tesislerinin az olması sebebiyle, bunlardan atmosfere verilen emisyonların hava kirliliği üzerindeki etkisi oldukça azdır.

Sonuç olarak Erzurum ilinde ısınma ve trafikten kaynaklanan hava kirliliği özellikle kış aylarında kendini göstermektedir. Acil önlemler alınmasa insan sağlığı ve çevre üzerinde çok ciddi sonuçlar doğuracaktır. İnsan yaşamında çok önemli bir yere sahip olan hava, hepimiz tarafından solunmaktadır. Hava kalitesini korumak için herkese büyük görevler düşmektedir. Aşağıda alınması gereken önlemlere yer verilmiştir. Halkımızı hava kirliliğinin nedenleri konusunda ve alınması gereken önlemler hakkında doğrudan bilgilendirilmesi ve alınan önlemlere katkı sağlamaları için teşvik edilmesi gerekmektedir.

Bu önlemler en kısa sürede alınmazsa insan sağlığına kısa ve uzun vadede geri dönüşü olmayan hasarlar verecektir. Kısa vadede bu aşımaların olduğu günlerde salınan emisyonlara uzun süreli maruz kalan kronik hastalığı olan insanlarda ölümle bile sonuçlanabilecek astım krizlerine yol açmaktadır. Uzun vade de ise kanser, KOAH gibi ağır hastalıklara yakalanma riski ve prematüre ölümler ile karşı karşıya kalacağız. Bu nedenle Yerel yönetimlere ve halkımıza hava kalitesinin korunması için çok önemli görevler düşmektedir.

3.3. Mevcut Olan İyileştirme Projeleri Veya Önlemlerin Detayları

Şehir merkezinde bulunan Mahrukatçılara şehir dışına taşınmaları konusunda MÇK kararı alınmış, yer tespiti yapılmış ve taşınmaları sağlanmıştır. Bu sayede ilimize giren tüm kömürler denetim altına alınmıştır.

Kalorifer yakıtı olan Fueleoillerden sadece Özel Kalorifer Yakıtı olanlara izin verildi. Şehrin girişlerine kontrol noktaları konuldu ve bu şekilde denetimler sağlandı. Burada standartlara uygun olmayan yakıtlara el konularak uygun şekilde imhaları gerçekleştirildi.

Şehir merkezinde bulunan ve bazı konutlarda ısınma amaçlı kullanılan Ömrünü Tamamlamış Lastikler ekipler kurularak toplatılmış ve geri dönüşüm tesislerine gönderilmiştir.

Denetim ekipleri kurularak şehir merkezinde bulunan kazan daireleri denetlenmiş, uygunsuzluk tespit edilenlere idari yaptırım yapılmıştır.

Şehrin girişlerinde ve merkezinde Trafik Şube Müdürlüğü ile ortaklaşa olarak Egzoz Emisyon denetimleri gerçekleştirilmiş ve uygunsuzluk tespit edilenlere idari yaptırım yapılmıştır.

Oto sanayide ısınma amaçlı kullanılmakta olan Yağ Sobaları toplatılarak imha edilmiş ve bu firmalarda Tehlikeli Atık Beyan Sisteminde kayıt edilmiştir.

Kaloriferlere ve apartman yöneticilerine “Doğru Yakma Teknikleri” adı altında her yıl düzenli olarak eğitimler verilmektedir.

İlimize doğalgazın gelmesi ile birlikte Kamu kurumlarının %99 u doğalgaz kullanmaya başlanmıştır.

Doğalgaz altyapı çalışmaları yaklaşık olarak 5 yıl sürmüştür ve bu süreçte konutların yaklaşık %50 si doğalgaza geçiş yapmıştır.

Isı yalıtımı konusunda vatandaşlara bilgilendirme toplantıları yapılmış ve bu sayede ısı yalıtımı yaygınlaşmıştır.

3.4. Kirliliği Azaltmak İçin Uygulanacak Projeler Veya Önlemlerin Detayları

- Belirlenen tüm önlemlerin listesi ve açıklaması :
 1. Eğitim bütün problemlerin çözümünde olduğu gibi Hava Kirliliği Konusunda da büyük önem arz etmektedir. Çevre bilincinin oluşturulmasına çok küçük yaşlarda başlanmalıdır. Okullarımızda çevre eğitimi dersleri okutulmalı, çevre konulu seminerler uygulamalı projeler yapılmalıdır.
 2. Doğalgaz kullanımının özendirilmesi için Doğalgaz Dağıtım Şirketi tarafından yerel televizyon ve radyolarda bilgilendirme programları veya reklamlara yer verilerek Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığına etkileri hakkında halkımıza bilgi verilmelidir. Bura da amaç Çevreci olan doğalgazı ilimizdeki kullanımını artırarak fosil yakıtlardan çıkan kirleticilerin oranını minimum seviyelere çekmektir.
 3. Doğalgaz kullanıcılarına yönelik olarak hizmetlerin daha çağdaş ve kolay ulaşılabilir hale getirilmesi konusunda, geniş kapsamlı bir anket yaptırılarak mevcut şikâyetlerle karşılaştırıp çıkan sonuçlara göre gerekli önlemlerin bir an önce alınarak, müşteri memnuniyetini en üst düzeye çıkarmak gerekmektedir. Aksi takdirde doğalgaz kullanımından kaynaklanan sorunlar kötü reklama neden olmakta, doğalgazdan kömüre geri dönüşler de çok büyük bir paya sahip olmaktadır.
 4. Isı yalıtımının Hava Kirliliğini azaltmasındaki önemi hakkında halkın bilinçlendirilmesi için reklam kampanyaları (kamu spotları) düzenlenmeli, gerek bu alanda iştegi eden firma yetkililerinin gerekse halkın doğru ısı yalıtımı hakkında bilgilendirilmesi için seminerler düzenlenmelidir. Yeni yapılan binalarda Enerji Kimlik Belgesi uygulaması zorunlu olmasına rağmen bu uygulamanın kontrolünün daha sıkı yapılması gerekmektedir. Çünkü yapı bileşenlerine uygun yalıtım kalınlığının seçilmesi önem arz etmektedir. Avrupa ülkelerinde uygulanan Optimizasyon çalışmaları İlimizde de hayata geçirilmelidir. Bu sayede sağlanacak tasarruf gerek halkımızın gerek yönetim birimlerimizin masraf kalemlerinin düşmesine katkı sağlayacaktır. Özellikle büyük ölçülerdeki kamu kurumlarının elektrik ve ısıtma hatlarının optimizasyonu yaptırılmalı, gerekli olması halinde bu hatlarda onarımlar ve kısmi ya da tamamen değişimlere gidilmelidir. Optimizasyon işlemlerinin doğru tasarlanması halinde dış cephe yalıtımının dışında %25 dolayında artı bir tasarruf katkısı sağlanabilmektedir. Doğru ısı yalıtımı ve tasarruf miktarını bir örnekle açıklayacak olursak,

ekonomimize katkısı ve hava kirliliğinin azalmasındaki önemi daha iyi anlaşılacaktır. Erzurum ili dördüncü derece gün bölgesinde bulunduğu için cephe ısı yalıtımı kalınlığı 8 cm civarında olup, binanın konumuna ve diğer yapı bileşenlerine göre bir miktar farklılık göstermektedir. Yapılan hesaplamalarda özellikle kullanımda olan binalarda cephe ısı yalıtımı kalınlığının 8 cm olması sonucu çıkmaktadır. Binalarda sadece cephe yalıtımı değil çatı yalıtımının yapılması da teşvik edilmedi. Zira ısı kayıplarının önemli bir bölümü (%20-25) çatılardan kaynaklanmaktadır. Erzurum ili için çatı yalıtımı kalınlığı 16 cm olarak hesaplamalardan elde edilmektedir. İlimizde kullanımda olan binalarımızın ısı yalıtımını doğru yaptırması halinde yani 8 cm (EPS, XPS, Taşyünü) cephe yalıtımı ve 16 cm (EPS, XPS, Taşyünü, Camyünü, Poliüretan) çatı yalıtımı yapılması halinde 24 dairelik bir binada sağlanacak yıllık yakıt tasarrufu;

Daire başı ortalama yakıt tüketimi doğalgaz temel alınarak 2500 m³/yıl olduğu kabul edilirse,

24*2500=60000 m³/yıl olan yakıt sarfiyatı yalıtım uygulamasından sonra yaklaşık 35000 m³/yıl ila 40000 m³/yıl seviyelerine düşecektir. Buradan sağlanacak ortalama yakıt tasarrufu miktarı 20000 m³/yıl - 25000 m³/yıl arasında olup bunun piyasa değeri yaklaşık 20000 TL'dir.

Ortalama Isı yalıtım Maliyeti

Aynı 24 dairelik bir bina için;

2000 m²*50 TL/m² =100000 TL cephe yalıtımı (8 cm EPS piyasa fiyatları ile)

700 m²*15 TL/m² = 10500 TL çatı yalıtımı (16 cm Camyünü piyasa fiyatları ile)

Toplam olarak söz konusu binanın yalıtım maliyeti 110000 TL olarak görünmekte, hesaplanan tasarruf oranı ile karşılaştırıldığında doğru yalıtım yapılması halinde ilk yatırım maliyeti 5 yıl – 6 yıl arasında geri kazanılmaktadır. Bu kazanımlar diğer yıllarda da devam ederek, ısınmada kullanılan kömür ve doğalgaz giderlerinde mevcut halden en az % 35 seviyesinde tasarruf sağlanmaya devam edecektir.

5. Enerji Verimliliği konusunda Ülkemizde ve dünyada uygulanan metot ve yöntemler hakkında araştırmalar yapılarak ilgili firmaları ilimize davet edip ilgili meslek kuruluşlarımızda olduğu bir ortamda tanıtımlarının yapılması için programlar ve eğitimler düzenlenmelidir. Örnek kurumlar yapılarak enerji verimliliği konusunda uygulaması yapılarak, ilimizin meteorolojik ve fiziki yapısına uygun ise yaygınlaşması için teşvik edici finansman sağlanmalıdır.

6. İnşaat Ruhsatı, Yapı Kullanım Ruhsatı, Yapı Kullanım İzni ve diğer izin ve ruhsatlar verilirken Isı Yalıtımına dikkat edilip edilmediği hususlarına bakılması gerekmektedir.

7. TSE Standartlarına uygun olarak Soba üretilmesi için; Soba üreticilerine yönelik olarak seminerlerin verilmesi, soba yakma talimatları hazırlanarak soba satışı esnasında alıcıya verilmesi sağlanmalıdır.

8. Ruhsatlandırma aşamasında yapı bacalarının standartlara uygun olup olmadığı konusunda gerekli hassasiyetin gösterilmesi gerekmektedir. Daha önce yapıları tamamlanmış yapılarda standartlara uygun olmayan bacaların yapılan denetimler ve gelen şikâyetlerle tespit edilmesi halinde ilgililer uyarılmalı, uygun hale getirilene kadar takibinin yapılması gerekmektedir.

9. Bacaların temizlenmesi ve bakımına yönelik olarak vatandaşlara yardımcı olacak şekilde kurum bünyesinde teknik birimlerin oluşturulması. Baca temizliği yapılan binalara sertifika düzenlenmeli denetimler sırasında istendiği takdirde denetim ekiplerine ibraz etmeleri sağlanmalıdır.

10. Yakma teknikleri ve kazan bakımı konularında kalorifercilerin bilinçlendirilmesi amacıyla periyodik olarak seminerler verilmelidir. Yöneticilere; kömür alımı ve kalorifercilerin iç denetimi konularında seminerler düzenlenmelidir. Bu sayede iç denetim mekanizmasını devreye sokarak yakmadan kaynaklanan emisyonların önüne geçilmesi konusunda büyük bir adım atılmış olacaktır.

11. Yakıt kalitesinin ilimizde korunması adına; Kaçak kömür kullanımının engellenmesi, Kömür satış noktalarının denetimi ve iyileştirilmesi, ağır tonajlı araçların kent merkezine girişlerinin önüne geçilebilmesi, İthalatçı/İhracatçı ve Satıcı/Dağıtıcılar tarafından satışa sunulan Fosil yakıtların (İthal kömür, yerli kömür vb.) kontrolünün daha sağlıklı yapılabilmesi için; Mahrukatçılar Sitesinin yerleşim alanlarına uzak bir şekilde Kent Merkezinin dışında yapılması ve mevcut Mahrukatçıların bu siteye taşınmasının sağlanması.

12. Kent Merkezi dışında; Mahrukatçılar için Mahrukatçılar Sitesi yapılması durumunda Katı Yakıt Analizlerinin yapılabilmesine olanak sağlayacak şekilde Yakıt Analiz Laboratuvarı yapılması. Denetimler sıklaştırılmalı, her yıl ilimize gelen kömürlerden kontrol amaçlı analiz için numuneler alınması.

13. Kent Merkezinde faaliyet gösteren Hurdacıların yerleşim alanlarına uzak bir şekilde Kent Merkezinin dışına çıkarılması.

14. Yapılmakta olan Hurdacılar Sitesine Radyasyon Ölçüm Sisteminin oluşturulması.

15. Tehlikesiz Atıkların (Metal, hurda, beyaz eşya, vd. atıklar) düzenli bir şekilde toplanması, taşınması, bertaraf edilmesi için Geri Kazanım Tesislerinin kurulmasına imkân sağlamak için Sanayicilerin teşvik edilmesi, altyapı çalışmalarının yapılması.

16. Ekonomik değeri olan ve geri kazanılması gereken her türlü atığın (atık lastik, ömrünü tamamlamış araç, atık yağ, ambalaj atıkları, atık pil) düzenli bir şekilde toplanması, taşınması, bertaraf edilmesi için Geri Kazanım Tesislerinin kurulmasına imkân sağlamak için Sanayicilerin teşvik edilmesi, altyapı çalışmalarının yapılması.

17.Ulaşım Mastır Planının bir an önce tamamlanması, hazırlanacak olan Plan çerçevesinde Trafik akışının yeniden düzenlenmesi.

18. Kent merkezindeki trafik yoğunluğunu azaltacak şekilde yeni yol ve kavşak in yapılması.

19. Kent Merkezinde yer alan Gecekondu Bölgelerinin ıslah edilmesi, bu bölgelere modern yapıların yapılması, özellikle kent merkezinde yer alan bu bölgelerde yeşil alanlara, parklara, rekreasyon alanlarına, çocuk oyun parklarına yer verilmelidir.

20. Kentsel Dönüşüm Projesinin hız verilmeli ve tamamlanmaları gerekmektedir.

İlimizde ilk etapta planlanan ve bir kısmının yıkımı gerçekleştirilen Kentsel dönüşüm projeleri çerçevesinde 3948 adet konutun yıkımı sağlandığında 7.896 kg kömür yakımı azalacak, emisyon hesaplaması yapıldığında PM₁₀ %8,2 oranında bir azalım sağlanacaktır.

21. Kent merkezinde yer alan cadde ve sokaklara araç park edilmesine sınırlama getirilmesi, Otopark kullanımının yaygınlaştırılması.

22. Toplu taşıma hizmetlerinin cazip hale getirilmesi için çalışmaların yapılması, hafif raylı sistemin, raylı sistemin yapılması.

23. Trafiğin planlanması ve yönetimine yönelik olarak; Yeşil dalga, akıllı sinyalizasyon sistemleri, trafik sıkışıklığı fiyatlandırması, farklı park ücretleri, farklı otopark ücretlerinin hayata geçirilmesi.

24. Uygun yer seçimi yapılmış küçük sanayi siteleri, sanayi bölgeleri ve Organize Sanayi Bölgeleri oluşturularak, özellikle yerleşim alanları içinde kalmış tesislerin bu bölgelere taşınması temin edilmelidir.

25. Temiz teknolojiler konusunda çalışma yapmak üzere AR-GE faaliyetlerini yürütecek birimlerin oluşturulması gerekmektedir. AR-GE faaliyetlerinin yapılması için fonlardan kaynak alınmalıdır.

26. İmar planlarında, sanayi tesislerinin çevresinde yapılaşmaların önlenmesi sağlanmalıdır. Sanayi bölgelerinin etrafındaki yerleşim alanlarına müsaade edilmemelidir.

27. Trafik yoğunluğunun arttığı saatlerde ve bölgelerde araç kullanımına sınırlama getirilmesi ve toplu taşıma araçlarına yönlendirilmesi gerekmektedir. Şehirde, bisiklet yolu ve buna benzer alternatif ulaşımın artırılması ve özendirilmesi sağlanmalıdır.

28. Yeşil alanların artırılması halinde toplumumuzda görsel olarak çevre bilincinin artmasında önemli rol oynayacaktır. İmar planlarındaki hava kirliliğini azaltıcı tedbirler içinde bu konularında uygulamaya alınması gerekmektedir. Kent imar planının ve bina kat müsaadesinin kentin hâkim rüzgârlarını önlemeyecek şekilde yapılması.

29. Hâkim rüzgârlar göz önüne alınarak rüzgâr koridorlarının belirlenmesi, şehirleşmenin bu doğrultuda yapılması gerekir. Hâkim rüzgarların önü kesilen yerleşim yerlerinde hava kirliliği yoğun olarak yaşanmaktadır.

30. Hava kirliliği konusunda çalışmaların daha etkin olması için ilimizdeki tüm kurum kuruluşlardan özellikle hava kirliliğinin yoğun yaşandığı kış dönemlerinde denetimlerde insan gücünün artırılması için teknik elaman ihtiyacı sağlanmalıdır. Diğer kurumların araç ve gereçleriyle güçlendirilmesi için katkı yapılmalıdır. Büyük Şehir ve İlçe belediyelerinde Hava Kirliliğine yönelik olarak ayrı birimlerin oluşturulması sağlanmalıdır.

31. Hava kirleticilerin dış ortam konsantrasyonları ile ilgili güncellenen verinin bilgisayar ağı, bilgi ekranları, basın yayın organları ve diğer kolay ulaşılabilir medya aracılığıyla düzenli olarak kamuoyuna, çevre kuruluşlarına, belirli hassas nüfus gruplarına ve diğer ilgili sağlık mercileri gibi ilgili kuruluşlara sunulması ve ilimizde yaşanacak bazı olumsuz hava kalitesi durumlarından halkın bilgilendirilmesi ve uyarılması gerekmektedir. Ayrıca, uyarı eşiğinin tahmini veya fiili aşımaları ile ilgili bilginin de kamuoyuna ve sağlık kuruluşlarına zamanında iletilmesi sağlanmalıdır.

32. Erzurum Valiliği tarafından hazırlanan ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığının da görüşü alınarak “Hava Kalitesi Sınır Değerleri Aşılması Durumunda Alınacak Tedbir ve Esaslar Hakkında Tebliği” hava kirliliğinin çok hızlı artış gösterdiği durumlarda, Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliğinin (HKKY) 53 üncü maddesinde de belirtilen uyarı kademelerinin aşılması halinde, insan sağlığının korunması amacıyla Valilik tarafından oluşturulan komitenin çalışma usul ve esasları uygulanacaktır.

33. İl merkezindeki tek katlı muhtelif iş yerlerinde bulunan kömür sobalarının baca yüksekliğinin alçak olması hava kirliliğinin boyutunu artırmaktadır. Bu nedenle kömür sobalarının doğalgaz sobalarına dönüştürülmesi için çalışmalar düzenlenmelidir.

34. İlimizde bulunan fırın ve hamamların doğalgaza geçişinin sağlanması, bunun dışında proseste kömür kullanan iş yerlerinin bacalarına TSE'nin uygun gördüğü filtrelerin takılması için gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

○ Uygulama için zamanlama tablosu/takvim

ALINACAK ÖNLEMLER	UYGULAMA TAKVİMİ	EMİSYON AZALIMI	UYGULAMAYA GEÇİŞ YÜZDESİ VE KATKISI	SORUMLU KURULUŞ
Eğitim, Doğalgaz kullanımının özendirilmesi, Doğalgaz hizmetlerin kolay ulaşılabilir hale getirilmesi.	2014-2016	SO ₂ , NO _x	%54 Doğalgaza Geçiş. Geçişler sayesinde SO ₂ ve PM ₁₀ önemli ölçüde düşüş olmuştur.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Doğalgaz Dağıtım Şirketi.

Hava Kirliliği denetim ekiplerinin oluşturulması. Bacaların temizlenmesi ve bakımı, yakma teknikleri konusunda eğitim.	Her yıl.	SO ₂ , NO _x ve PM ₁₀	Denetimler mevcut hava kirliliğini %20 azaltmaktadır.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Halk Sağlığı İl Müdürlüğü
Isı Yalıtımı. Enerji Verimliliği. AR-GE Faaliyetleri.	2014-2019	SO ₂ , NO _x ve PM ₁₀	Isı yalıtımında % 40 tasarruf sağlanıyor.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Sanayi ve Ticaret Odası
Yakıt kalitesinin iyileştirilmesi, Yakıt Analiz Laboratuvarı yapılması, TSE' ye uygun olarak Soba üretilmesi.	2014-2019	SO ₂ , NO _x ve PM ₁₀	İl merkezinde yerli kömürden ithal kömüre %70 geçiş sağlandı.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü
Geri Kazanım Tesislerinin kurulmasına imkân sağlamak, Küçük sanayi siteleri ve sanayi bölgelerinin oluşturulması.	2014-2019	SO ₂ , NO _x ve PM ₁₀	Yeni sanayi bölgeleri planlama aşamasındadır.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Sanayi ve Ticaret Odası, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
Ulaşım Master Planı, Ulaşım ve Otopark hizmetleri.	2014-2019	SO ₂ , NO _x ve PM ₁₀	Master Planı 2030 yılını da kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Otopark hizmetleri ise %60 oranında tamamlanmıştır.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri.
Kentsel Dönüşüm, Rüzgâr koridorları.	2014-2019	SO ₂ , NO _x ve PM ₁₀	Kentsel dönüşüm %20 oranında tamamlanmış ve çalışmalar devam etmektedir.	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Temiz teknolojiler konusunda AR-GE faaliyetleri.	2014-2023	SO ₂ , NO _x ve PM ₁₀	-	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Sanayi ve Ticaret Odası, Üniversiteler.

- Bu hedeflere ulaşmak için gerekli olan tahmini sürenin ve planlanan hava kalitesinin iyileştirilmesinin tahmini: 2014 yılı itibariyle gelecek 5 yıl içerisinde tahmin edilen hedeflere ulaşılması düşünülmektedir. Bu sayede planlanan çalışmaların gerçekleştirilmesi durumunda AB standartlarındaki hava kalitesi limit değerlerinin daha kolay sağlanacağı hedeflenmektedir.

3.5. Uzun Vadede Araştırılan Veya Planlanan Projeler Veya Önlemlerin Detayları

KAYNAK	ÖNLEMLERİN TANIMLANMASI	UYGULAMA TARİHİ	EMİSYON AZALTIMI	SORUMLU KURUM
Trafik	Ulaşım Master Planı	2013 - 2030	SO ₂ , NO _x ve PM ₁₀	Erzurum Büyükşehir Belediyesi
Evsel Isınma	Kentsel Dönüşüm	2014-2019	SO ₂ , NO _x ve PM ₁₀	Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İlçe Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

4. SORUNLAR VE OLASI ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

4.1. İzlemenin İyileştirilmesi İçin Gerekenler Nelerdir?

İzleme istasyonumuz; 13.10.2004 tarihinde kurumlardan oluşturulan komisyon tarafından yer tespiti yapılmış olup, ısınma ve trafikten kaynaklanan hava kirliliği ölçümleri yapılabilmektedir. Fakat örneklemenin birden fazla olması hava kalitesinin belirliliğini artıracaktır. Bunun olabilmesi için de şehrin farklı noktalarında yeni istasyonların eklenmesi gerekmektedir. İstasyondaki izlemenin iyileştirilebilmesi için meteorolojik parametrelerin de ölçülmesi gerekmektedir. Bu sayede hava kirliliği üzerinde meteorolojik faktörlerin (inversiyon, taşınım ve toz bulutu) etkisi daha kolay tespit edilebilir. Aşımların yaşandığı günlerde meteorolojik değerler, alınacak önlemlerde etkin rol oynayacaktır.

4.2. Emisyon Verisi toplama oranının yükseltilmesi İçin Gerekenler Nelerdir?

Emisyon verilerinin alındığı kurum ve kuruluşların istenilen verileri her yıl güncelleyerek bir sonraki yılın Ocak ayında İl Müdürlüklerine ileterek düzenli veri akışı sağlamalıdır. Verilerin doğruluk oranının %100'e ulaşabilmesi için her kurum kendi verileri ile ilgili envanter oluşturmalıdır.

4.3. Hava Kirliliği Dağılımının Haritalandırılması ve Hava kalitesi modellerinin çalıştırılması için Gerekenler Nelerdir?

Haritalandırma ve modelleme çalışmalarının yapılabilmesi için 1/25000'lik hali hazır haritalar güncellenmeli, bu haritalarda binalara ilişkin bilgilere (yükseklik, kat sayısı, ısınma tipi, kullanılan yakıt türü vs.) yer verilmesi gerekmektedir. Bunların sağlanmasında Büyükşehir Belediyesi ve doğalgaz dağıtım şirketi organize çalışma yürütmelidir.

4.4. Temiz Hava Eylem Planlarının Geliştirilmesi İçin Gerekenler Nelerdir?

Alınması gereken önlemler ve mevcut hava kirliliği eylem planında yer almaktadır. Önümüzdeki 5 yıl içerisinde gerçekleştirilmesi için koordineli çalışılması gerekmektedir. Alınacak tedbirler sorumlu kurumlar tarafında takip edilmeli uygulanmayan varsa bunların nedenleri rapor halinde sunulmalıdır. Bir sonraki eylem planının hazırlanması için kaynak oluşturulmalıdır. Aşımların olduğu günlerde kurumların ve vatandaşların görev ve sorumlulukları açıkça belirlenmeli ve bu bilgiler Temiz Hava Eylem Planlarında yer almalıdır. Temiz Hava Eylem Planlarının uygulanabilirliğinin artırılması yönünde her ilin AR-GE çalışması yapabilmesi ve yapılan bu çalışmaların da Bakanlığımız tarafından desteklenmesi gerekmektedir.

4.5. Diğer Beklentiler

- Hava kalitesi modellerinin çalıştırılması için bölgesel veri girişinin bütünlüğünün sağlanması gerekmektedir. Bu bölgeler içine giren illerin tamamının 1/25000'lik hali hazır haritaları güncellenmeli, bu haritalarda binalara ilişkin bilgilere (yükseklik, kat sayısı, ısınma tipi, kullanılan yakıt türü vs.) verilerin eksiksiz girişi sağlanmalıdır.
- Alınacak tedbirler ve uygulamalar konusunda karşımıza çıkacak sorunlar olursa Bakanlığımızla paylaşılmalı, tıkanan noktalarda yasal mevzuatlarda düzenlemeler yapılarak sorunlar aşılmalıdır.
- İllerde özellikle şehir merkezlerinde kullanılan fosil yakıtlara (Kömür, Motorin, Benzin, LPG vb.) ait veri tabanı oluşturulması için elektronik bilgi sistemi kurulması, bu bilgi sitemine ilgili firmaların entegre edilmesi gerekmektedir.
- Hava Kirliliğinin yoğun olduğu ilimizde bulunan Belediyelerimize yasal mevzuatla yetki devri yapılarak hava kirliliği çalışmalarına ivme kazandırması sağlanmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- www.havaizleme.gov.tr
- www.tuik.gov.tr
- EMEP/EEA Emisyon Envanteri Rehber Kitabı (2009)
- Erzurum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
- Kentlerde Hava Kalitesi Değerlendirme Sisteminin Geliştirilmesi Projesi (KENTAIR)
- Meteoroloji 12. Bölge Müdürlüğü
- Palen Enerji Doğalgaz Dağıtım End. Ve Tic. A.Ş. (Dağıtım Şirketi)
- Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü
- İl Emniyet Müdürlüğü (Trafik Tescil Şube Müdürlüğü)
- Erzurum Büyükşehir Belediyesi (Ulaşım Dairesi Başkanlığı, İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı)
- TÜİK (Erzurum Bölge Müdürlüğü)
- Yakutiye İlçe Belediyesi
- Aziziye İlçe Belediyesi
- Palandöken İlçe Belediyesi
- EPDK
- Araç Yetkili Servisleri
- Aşkale Çimento Fabrikası
- Erzurum Şeker Fabrikası
- Erzurum Makine Mühendisleri Odası

ERZURUM İLİ TEMİZ HAVA EYLEM PLANI

KOMİSYON ÜYELERİ

Rahmi ŞENOCAK
Çevre ve Şehircilik İl
Müdürü

Durak BULUT
Erzurum Büyükşehir Belediyesi
Daire Başkanı

S. Hayri GÜNEŞ
Yakutiye İlçe Belediyesi
Başkan Yard.

Mustafa KILIÇ
İl Müd. Yard.

Mahmut KURAN
Şube Müdürü

Prof. Dr. Sevgi Yılmaz
A.Ü. Mimarlık ve Tasarım
Fakültesi

Doç. Dr. Zeynep EREN
A.Ü. Çevre Sorunları Araş.
Merk. Müdürü

Yrd. Doç. Doğan DURSUN
A.Ü. Mimarlık ve Tasarım
Fakültesi

Suat ÖZDEMİR
İl Emniyet Müdürlüğü
3. Sınıf Emniyet Müdürü

Dr. Tuncay AĞKURT
Halk Sağlığı İl Müdürlüğü

Fatih DENİZLİ
Çevre Mühendisi

İ. Yusuf GÖDEKMERDAN
Çevre Mühendisi

M. Yaşar AYDIN
Ziraat Mühendisi

Ayhan ŞENOL
Sağlık Teknisyeni

Mesut ENGİN
Aziziye İlçe Belediyesi

Recep ÖZTÜRK
Meteoroloji 12. Bölge
Müdürlüğü

Yiğit Boğaç NAKİPOĞLU
Makine Mühendisleri Odası

İshak ÇEVİRİM
Palandöken İlçe Belediyesi.

Lokman LOKMACI
Çalışma ve İş Kurumu İl
Müd.

Bekir GÜL
PALEN Doğalgaz A.Ş