



# ANKARA İLİ TEMİZ HAVA EYLEM PLANI

THEP (2020-2024)

---

## ÖNSÖZ

Hava kirliliği; havada katı, sıvı ve gaz şeklindeki yabancı maddelerin, insan sağlığı ile diğer canlı hayatına, ekolojik dengeye ve materyallere zarar verecek miktar, yoğunluk ve sürede atmosferde bulunmasıdır.

Hava kalitesi açısından en önemli kirlenmeler partikül madde (PM<sub>10</sub> ve PM<sub>2,5</sub>), kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>), karbonmonoksit (CO), ozon (O<sub>3</sub>), azotoksitler, benzene, kurşun, ağır metaller ve PAH (poliaromatikhidrokarbonlar)'lardır. Kirlenmelerdeki yüksek konsantrasyon değerleri hava kalitesini olumsuz etkilemektedir. Hava kalitesini belli seviyede tutarak kirlenmelerin sağlık üzerine etkisi minimize edilebilmektedir.

Hava kirliliğinin önlenmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmeye çalışılmış, bu kapsamda hava kirlenmelerinin kontrolünü sağlamak amaçlı yönetmelikler yürürlüğe girmiştir. Bu kapsamda; ülkemizde Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre belirli kirlenmeler için hava kalitesi limit değerleri belirlenmiş ve yıllar itibariyle kademeli olarak azaltılacak kirlenme emisyonlarının, belirlenen tarihlere kadar AB limit değerlerine ulaşılması hedeflenmiştir.

Bu rapor, hava kalitesi değerlendirme sonuçlarını, Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY) yükümlülüklerine uyum oranını, ana kaynakların emisyonunun düşürülmesi için önerilen eylem planlarını ve sonraki on yıl için tahminleri ortaya koymaktadır

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

## İÇİNDEKİLER

Önsöz.....	2
1. Giriş.....	7
1.1. Hava Kirliliği Ve Hava Kir.İnsan Sağlığı Ve Çevre Üzerindeki Zararlı Etkileri.....	8
1.1.1.Partikül Maddeler (PM).....	8
1.1.2. Kükürt Oksitler ( SO <sub>x</sub> ) .....	8
1.1.3. Karbon Monoksit (CO) .....	8
1.1.4. Azot Oksitler (NOX) .....	9
1.1.5.Uçucu Organik Bileşikler ( UOB ).....	9
1.1.6. Asit Aeroselleri.....	9
1.1.7. Ağır Metaller .....	9
2. Ankara İlinin Genel Hava Kalitesi .....	10
2.1. Hava Kalitesinin Değerlendirilmesinin Gerekliliği.....	10
2.2. İlimizdeki Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonları .....	11
2.2.1.Bahçelievler İstasyonu .....	13
2.2.2. Cebeci İstasyonu.....	22
2.2.3. Demetevler İstasyonu .....	25
2.2.4. Çankaya İstasyonu.....	32
2.2.5. Kayaş İstasyonu.....	35
2.2.6. Sanatoryum(Keçiören) İstasyonu .....	41
2.2.7. Sıhhiye İstasyonu .....	47
2.2.8. Sincan İstasyonu.....	52
2.2.9. Siteler İstasyonu .....	58
3. Emisyon Envanteri .....	71
3.1.1. Sanayi .....	71
3.1.2. Eysel Isınma .....	72
3.1.3. Trafik.....	75
3.2. Emisyon Envanterine İlişkin Değerlendirme .....	79
3.2.1.Partikül Madde (PM <sub>10</sub> )Emisyonları.....	79
3.2.2. Kükürtdioksit (SO <sub>2</sub> ) Emisyonları .....	80
3.2.3. Azotoksit (NO <sub>x</sub> ) Emisyonları.....	81
4. Sonuç.....	82
5. Gerçekleştirilmesi Planlanan Eylemler .....	84
5.1. Eysel Isınma Konusunda Gerçekleştirilmesi Planlanan Eylemler.....	84
5.2. Trafik Konusunda Gerçekleştirilmesi Planlanan Eylemler .....	86
5.3. Sanayi Konusunda Gerçekleştirilmesi Planlanan Eylemler .....	87
6. Gerçekleştirilmesi Planlanan Eylemlerin İzlenmesi.....	88
7.Hava Kirliliği Olması Durumunda Alınması Planlanan Önlemler.....	88

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1. İlimizde Yer Alan 9 Adet Hava Online izlenebilir Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Bulunduğu İlçelerin Temsili Yerleri.....	12
Şekil 2. Bahçelievler Hava Kal.Ölçüm İst. Kon.Gösteren Uydu Görüntüsü.....	13
Şekil 3. Bahçelievler Hava Kal.Ölçüm İstasyonu .....	13
Şekil 4. Cebeci Hava Kal.Ölçüm İst. Kon.Gösteren Uydu Görüntüsü.....	22
Şekil 5. Cebeci Hava Kal.Ölçüm İstasyonu .....	23
Şekil 6. Demetevler Hava Kal.Ölçüm İst. Kon.Gösteren Uydu Görüntüsü .....	26
Şekil 7. Demetevler Hava Kal.Ölçüm İstasyonu.....	26
Şekil 8. Çankaya Hava Kal.Ölçüm İst. Kon.Gösteren Uydu Görüntüsü .....	32
Şekil 9. Kayaş Hava Kal.Ölçüm İst. Kon.Gösteren Uydu Görüntüsü.....	35
Şekil 10. Kayaş Hava Kal.Ölçüm İstasyonu .....	36
Şekil 11. Senatoryum(Keçiören) Hava Kal.Ölçüm İst. Kon.Gösteren Uydu Görüntüsü .....	41
Şekil 12. Sıhhiye Hava Kal.Ölçüm İst. Kon.Gösteren Uydu Görüntüsü.....	47
Şekil 13. Sıhhiye Hava Kal.Ölçüm İstasyonu .....	48
Şekil 14. Sincan Hava Kal.Ölçüm İst. Kon.Gösteren Uydu Görüntüsü.....	52
Şekil 15. Sincan Hava Kal.Ölçüm İstasyonu.....	52
Şekil 16. Siteler İstasyonunda Ölçüm Değerlerinin Grafik Gösterimi .....	58
Şekil 17. Siteler Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu Çevresi Yakıt Kullanımı .....	59
Şekil 18. Ankara İli Sanayi Kaynaklı Emisyon Miktarları (ton/yıl).....	72
Şekil 19. Evsel Isınmada Kullanılan Yakıtların Oranları .....	74
Şekil 20. Kullanılan Yakıt Türlerine Göre Konut Sayıları.....	74
Şekil 21. Kullanılan Yakıt Türlerine Kirletici Miktarları.....	75
Şekil 22. Proje Alanı İçerisinde Tüketilen Yakıt Miktarlarının Oranı .....	76
Şekil 23. Araç Türlerine Göre Toplam Araç Sayıları.....	76
Şekil 24. Proje Alanındaki Araçların Yakıt Türlerine Göre Dağılımı.....	77
Şekil 25. Proje Alanındaki Hesaplamalarda Kullanılan Yol Sayıları.....	77
Şekil 26. Proje Alanında Hesaplamalarda Kullanılan Yolların Türü ve Uzunlukları .....	78
Şekil 27. Trafikten Kaynaklı Emisyon Miktarları Grafiği .....	78
Şekil 28. Ankara İli Toplam Partikül Madde Emisyonları.....	79
Şekil 29. Partikül Madde Emisyonlarının Oransal Dağılımı .....	80
Şekil 30. Ankara İli Toplam Kükürtdioksit Emisyonları .....	80
Şekil 31. Kükürtdioksit Emisyonlarının Oransal Dağılımı .....	81
Şekil 32. Ankara İli Toplam Azotoksit Emisyonları .....	81
Şekil 33. Azotoksit Emisyonlarının Oransal Dağılımı .....	82



## GRAFİK DİZİNİ

Grafik 1. Bahçelievler istasyonu kirletici parametrelerin yıllara göre değişim grafiği .....	14
Grafik 2. Bahçelievler İstasyonu kirleticilerin zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019) .	15
Grafik 3. Bahçelievler İstasyonu Hâkim Rüzgâr Yönü ve Mevsimsel Değişimi (KIATHM, 2019) ...	15
Grafik 4. Bahçelievler İstasyonu kirleticilerin rüzgâr yönü ve hızına göre değişim grafiği .....	16
Grafik 5. Bahçelievler istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği (KIATHM, 2019) .....	18
Grafik 6. Bahçelievler istasyonu kirleticilerin alansal dağılımı (KIATHM, 2019).....	19
Grafik 7. AŞTİ İşletmesi Aylara Göre Otobüs Giriş-Çıkış Grafiği (Kaynak AŞTİ).....	20
Grafik 8. Cebeci istasyonu yıllara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019).....	21
Grafik 9. Cebeci İstasyonu kirleticilerin zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019) .....	24
Grafik 10. Cebeci İstasyonu Hâkim Rüzgâr Yönü ve Mevsimsel Değişimi (KIATHM, 2019).....	25
Grafik 11. Demetevler istasyonu yıllara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019) .....	27
Grafik 12. Demetevler İstasyonu kirleticilerin zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019).	28
Grafik 13. Demetevler İstasyonu Hâkim Rüzgâr Yönü ve Mevsimsel Değişimi (KIATHM, 2019)...	28
Grafik 14. Demetevler İstasyonu kirleticilerin rüzgâr yönü ve hızına göre değişim grafiği .....	29
Grafik 15. Demetevler istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği (KIATHM, 2019).....	30
Grafik 16. Demetevler istasyonu kirleticilerin alansal dağılımı (KIATHM, 2019) .....	31
Grafik 17. Çankaya istasyonu aylara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019).....	32
Grafik 18. Çankaya İstasyonu Kirleticilerin Zamansal Değişim Grafiği .....	33
Grafik 19. Çankaya İstasyonu kirleticilerin rüzgâr yönü ve hızına göre değişim grafiği.....	34
Grafik 20. Kayaş istasyonu kirleticilerin yıllara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019) .....	36
Grafik 21. Kayaş İstasyonu zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019) .....	37
Grafik 22. Kayaş İstasyonu Hâkim Rüzgâr Yönü ve Mevsimsel Değişimi (KIATHM, 2019).....	38
Grafik 23. Kayaş İstasyonu Hâkim Rüzgâr Yönü ve Mevsimsel Değişimi (KIATHM, 2019).....	38
Grafik 24. Kayaş istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği (KIATHM, 2019).....	40
Grafik 25. Sanatoryum istasyonu aylara göre değişim grafiği.....	41
Grafik 26. Sanatoryum İstasyonu Kirleticilerin zamansal değişim grafiği .....	42
Grafik 27. Sanatoryum İstasyonu Hâkim Rüzgâr yönü ve mevsimsel değişimi .....	42
Grafik 28. Sanatoryum İstasyonu kirleticilerin rüzgar yönü ve hızına göre değişim grafiği .....	43
Grafik 29. Sanatoryum istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği.....	45
Grafik 30. Sanatoryum istasyonu kirleticilerin alansal dağılımı .....	46
Grafik 31. Sıhhiye istasyonu yıllara göre değişim grafiği.....	48
Grafik 32. Sıhhiye İstasyonu zamansal değişim grafiği .....	49
Grafik 33. Sıhhiye İstasyonu Hâkim Rüzgâr yönü ve mevsimsel değişimi .....	49
Grafik 34. Sıhhiye istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği.....	50
Grafik 35. Sıhhiye istasyonu kirleticilerin alansal dağılımı .....	51
Grafik 36. Sincan İstasyonu Kirleticilerin zamansal değişim grafiği.....	53

Grafik 37. Sincan İstasyonu Hâkim Rüzgâr yönü ve mevsimsel değişimi grafiği.....	54
Grafik 38. Sincan İstasyonu kirleticilerin rüzgâr yönü ve hızına göre değişim grafiği.....	54
Grafik 39. Sincan istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği .....	56
Grafik 40. Sincan istasyonu kirleticilerin alansal dağılımı.....	56
Grafik 41. Siteler istasyonu aylara göre değişim grafiği.....	61
Grafik 42. Siteler İstasyonu zamansal değişim grafiği.....	62

## **TABLO DİZİNİ**

Tablo 1. İlimizde Yer Alan Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Bulunduğu İlçeler ve Ölçüm Yapılan Parametreler.....	11
Tablo 2. Hava Kalitesi Ölçüm İstas. Koordinatları ve Ölçülen Parametreler .....	72
Tablo 2. Ankara İli Sanayi Kaynaklı Emisyon Miktarları (ton/yıl).....	73
Tablo 3. Ankara İlinde Kullanılan İthal Kömür Özellikleri .....	74
Tablo 4. Ankara İlinde Kullanılan Yerli Kömür Özellikleri .....	73
Tablo 5. Proje Alanında Tüketilen Toplam Yakıt Miktarlarının Türlerine Göre Mik. ....	76
Tablo 6. Ankara İline Ait 2012 Yılı Emisyon Miktarları (ton/yıl).....	79

## 1. GİRİŞ

5491 sayılı Kanunla değişik 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun Ek 6 ncı maddesinde "Hava kalitesinin belirlenmesi, izlenmesi ve ölçülmesine yönelik yöntemler, hava kalitesi sınır değerleri ve bu sınır değerlerin aşılmaması için alınması gerekli önlemler ile kamuoyunun bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesine ilişkin çalışmalar Bakanlıkça yürütülür. Bu çalışmalara ilişkin usûl ve esaslar Bakanlıkça çıkarılacak yönetmelikle belirlenir." hükmü yer almaktadır.

Bu çerçevede, "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi (HKDY) Yönetmeliği" 06 Haziran 2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin yürürlüğe girmesi ile 02/11/1986 tarih ve 19269 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır. 05/05/2009 tarihli ve 27219 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile de Yönetmeliğin Ek-I A'sında değişiklik yapılmıştır.

ildeki kirlilik kaynaklarının belirlenmesi (hava kalitesi ölçüm sonuçlarının analiz edilmesi, emisyon envanteri çalışmaları vs.) ve HKDY Yönetmeliğinde belirtilen limit değerlerin aşılp aşılmaması durumu göz önünde bulundurularak alınması gereken önlemlerin uygulanması konusunda zamanlama, maliyet ve fizibilite çalışmalarının yapılması önem arz etmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İl Müdürlüklerinin hava kalitesi yönetiminin konusundaki görevlerinin temelini, mevcut durumun tespit edilmesi ile limit değerlere göre gelecekte oluşabilecek limit aşımalarının öngörülmesi oluşturduğu için, limit değerler aşılyorsa veya aşılma riski varsa gerekli önlemlerin alınması ve halkın bilgilendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede, Valiliğimiz ve ilgili kurum/kuruluşlarla koordinasyon içerisinde (Büyükşehir belediyeleri/belediyeler ve hava kalitesi konusunda ilgili diğer kurum ve kuruluşlar) limit değerlere ulaşılmasını sağlamak için ilimizdeki genel durumun ve alınması planlanan önlemlere yönelik Temiz Hava Eylem Planı hazırlanmıştır.

## 1.1. Hava Kirliliği ve Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığı ve evre zerindeki Zararlı Etkileri

Hava kirliliğinin kaynakları sanayi, ulaşım ve ısınma olarak sınıflandırılabilir. Hava kirliliği oluşmasında en önemli kaynak ısınmadır. Nüfus artışı ve göç dolayısıyla hızlı ve plansız şehirleşme ile birlikte özellikle kış aylarında büyükşehirlerde hava kirliliği yaşanmasına neden olmaktadır. Isınmadan kaynaklanan kirliliğin önemli sebebi ısınma amaçlı olarak düşük kaliteli yakıtların kullanılması, yanlış yakma yöntemlerinin uygulanması ve kullanılan yakma sistemlerinin düzenli olarak bakımının yapılmamasıdır.

Motorlu taşıtların sayısının her geçen gün artması beraberinde trafik yoğunluğu yaratmakta ve şehir merkezlerinde hava kirliliğine sebep olmaktadır.

Sanayide yanlış yer seçimleri, tesislerin zamanla şehir merkezlerinde kalması, gerekli arıtma sistemlerinin olmaması veya yetersiz oluğu gibi nedenler özellikle sıcak noktalarda hava kirliliğine neden olmaktadır. Meteorolojik ve topoğrafik koşullarında etkisiyle şehirlerimizde kirlilik daha da yoğun olarak yaşanmaktadır.

Atmosferdeki kirleticiler, kirletici kaynaklarından atmosfere doğrudan verilen kirleticiler ve bu kirleticilerin atmosferdeki kimyasal olaylar sonucu oluşturduğu ikincil kirleticiler olmak üzere iki şekilde bulunurlar. Bu kirleticilerin evre ve insan ve evre sağlığı üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır.

### 1.1.1. Partikül Maddeler (PM)

Partikül maddelerin fiziksel yapısı ve kimyasal kompozisyonu sağlık açısından oldukça önemlidir. Kanserojen organik kimyasallar (PAH, dioksin, furan gibi) içeren partikül maddeler sağlık açısından çok tehlikelidir ve sağlık üzerine etkileri akutten daha çok kroniktir. Birçok farklı bileşenden oluşmuş olan partikül maddeler akciğerdeki nemle bileşerek aside dönüşmektedir. PM<sub>10</sub>, akciğere kadar ulaşıp, kanın içindeki karbon dioksitin oksijene dönüşümünü yavaşlatmakta bu da nefes darlığına neden olmaktadır. Bu durumda oksijen kaybının giderilebilmesi için kalbin daha fazla çalışması gerektiği için kalp üzerinde ciddi bir baskı oluşabilmektedir.

### 1.1.2. Kükürt Oksitler (SO<sub>x</sub>)

Hava kirletici emisyonların en yaygın olanı kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>)'dir. Kükürtdioksit ve atmosferdeki ürünleri iritan etki gösterirler. Solunan yüksek konsantrasyondaki kükürt dioksitin %95'i üst solunum yollarından absorbe olur. Bunun sonucu olarak, bronşit, anfizem ve diğer akciğer hastalık semptomları meydana gelebilir.

### 1.1.3. Karbon Monoksit (CO)

Karbon monoksitin oksijen taşıma kapasitesini azaltması sonucunda kandaki oksijen yetersizliği nedeniyle kan damarlarının çeperleri, beyin kalp gibi hassas organ ve dokularda fonksiyon bozuklukları meydana gelebilir.

#### 1.1.4. Azot Oksitler (NO<sub>x</sub>)

Taşıt egzosu ve sabit yakma tesisleri atmosferdeki NO<sub>x</sub>' in en büyük kaynağıdır. Bu gazlar atmosferde doğal gaz çevrimine girerek, nitrik asit (HNO<sub>3</sub>) oluşturur ve asit yağışının oluşmasına neden olur.

Azot dioksitin 3000-9400 µg/m<sup>3</sup> konsantrasyonlarına 10-15 dakika süre ile maruz kalınması sonucunda; normal ve bronşitli kişilerde akciğer fonksiyon değişimleri gözlenmiştir. Azot dioksitin bulunduğu ortamlarda diğer kirleticilerin ve özellikle ozonun bulunması durumunda, bu kirleticiler arasında oluşan reaksiyonlar nedeniyle insan sağlığında olumsuz etkileşimlerin arttığı belirlenmiştir. Bir haftadan bir aya kadar olan sürede 1880 µg/m<sup>3</sup> den az konsantrasyona maruziyette; bronşiyel ve pulmoner bölgelerdeki hücrelerde anormal değişiklikler, 940 µg/m<sup>3</sup> konsantrasyona maruziyette ise akciğerlerin bakteriyel enfeksiyonlara karşı hassasiyetinin artması ve biyokimyasal değişimler gözlenebilmektedir.

#### 1.1.5. Uçucu Organik Bileşikler ( UOB )

Uçucu organik bileşiklere maruziyet akut ve kronik sağlık etkileri oluşturabilir. Düşük dozlardaki UOB'ler, astıma ve diğer bazı solunum yolu hastalıklarına sebep olur. UOB'ler yüksek konsantrasyonlarda, merkezi sinir sistemi üzerinde narkotik etki yapabilirler. Bazı UOB'ler ekstrem konsantrasyonlara ulaştıklarında sinir sistemine ait fonksiyonlarda bozulmalara neden olurlar. Toksik özellik taşıyan bu bileşikler solunum yolu hastalıklarına sebep oldukları gibi, yüksek konsantrasyonlarda sinir sisteminde tahribata yol açabilmektedir. EPA tarafından yapılan sınıflandırmada benzen kanserojen madde olarak değerlendirilirken karbon tetraklorür, kloroform, vinil klorür, etilen dibromür kansere sebep olma riski taşıyan maddeler olarak sınıflandırılmıştır.

#### 1.1.6. Asit Aeroselleri

Asit aeroselleri ile partiküler maddelerin bir arada bulduklarında akciğerlerden alveollere kadar taşınması nedeniyle birlikte ki etkileri her birinin ayrı ayrı yaptığı etkiden daha fazla olabilmektedir.

Bu olumsuz etkiler sonucunda ortaya çıkan önemli rahatsızlıklar arasında; pulmoner fonksiyon bozuklukları, kronik bronşit vakalarında artış, bronşiyal mukoza silialarının temizleme hızında artış, solunum yolları epitel dokusunda kalınlaşma gibi sağlık problemleri örnek olarak verilebilir.

#### 1.1.7. Ağır Metaller

Atmosfer kirliliğinin bir bölümünü oluşturan metaller; fosil yakıtların yanması, endüstriyel işlemler, metal içerikli ürünlerin insineratörlerde yakılması sonucunda ortama yayılırlar. Havada bulunan partiküllerin % 0.01-3'ü sağlık yönünden çok toksik etkiler gösteren eser elementler meydana getirebilir. Ağır metaller insan dokularında biriktiklerinden ve muhtemel sinerjik etkilerinden dolayı insan sağlığı yönünden önemlidirler. Havadan solunum yolu ile alınan partiküllere ek olarak, yenilen yiyecekler, içilen su aracılığı ile de önemli miktarda metalik partiküler maddeler vücuda alınabilmektedir. İnsan sağlığını geniş çapta olumsuz yönde etkileyen metaller arasında atmosferde yaygın olarak bulunan; Kurşun, Kadmiyum, Nikel, Civa metalleri ve asbest önem taşımaktadır. Diğer metallerin bir kısmı insan yaşamında temel yünden önem taşır, diğer bir kısmının konsantrasyonu ise insan sağlığını tehdit edecek boyutta olmadığından önem göstermez. Belirli limitlerin dışında bulunabilecek her türlü metal, insan sağlığı üzerinde toksik etki gösterir.

## 2. ANKARA İLİNİN GENEL HAVA KALİTESİ

Ankara’da özellikle kış aylarında meteorolojik şartlara da bağlı olarak hava kirliliği görülmektedir. Kentin topoğrafik yapısı, hızlı nüfus artışı, ısıtma sisteminde kullanılan kalitesiz yakıtlar ile düşük vasıflı yakıtların iyileştirilme işlemine tabi tutulmadan kullanılması, yanlış yakma tekniklerinin uygulanması ve kullanılan yakma sistemlerinin işletme bakımlarının düzenli olarak yapılmamasına ek olarak bir çanak şeklinde olan kentin yıllık ortalama rüzgâr hızının çok düşük olması, kentin hâkim rüzgâr yönü olan kuzey ve kuzeydoğu yönlerinde çok katlı yapılaşmaya gidilmesi, kent içi ulaşımın vadi ortasında kesişen iki ana hat üzerinde kilitlenmiş olması, motorlu taşıt sayılarının artması ve egzoz gazlarının katkısını arttırmaktadır. Meteorolojik etkilerde kirleticilerin şehir üzerinde toplanmasına ve kirlilik düzeylerinin artmasına sebep olmaktadır.

### 2.1. Hava Kalitesinin Değerlendirilmesinin Gerekliği

Bakanlığımız görevleri arasında “hava kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini önlemek veya azaltmak için hava kalitesi hedeflerini tanımlamak ve oluşturmak, tanımlanmış metotları ve kriterleri esas alarak hava kalitesini değerlendirmek, hava kalitesinin iyi olduğu yerlerde mevcut durumu korumak ve diğer durumlarda iyileştirmek, hava kalitesi ile ilgili yeterli bilgi toplamak ve uyarı eşikleri aracılığı ile halkın bilgilendirilmesini sağlamak” bulunması nedeniyle Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İl Müdürlükleri, insan sağlığının ve ekosistemlerin korunması için gerekli önlemleri almakla yükümlüdür.

Bu kapsamda; tüm illerimizde hava kirliliğinin doğru bir şekilde ölçülmesi, hava kirliliği politikaları oluşturulması ve bu politikalar çerçevesinde hava kalitesinin daha iyi durumlara getirilebilmesi amacıyla, Bakanlığımız tarafından 81 ilde hava kalitesi ölçüm istasyonları kurulmuştur.

Kurulan hava kirliliği ölçüm istasyonlarında Partikül Madde (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), Kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>), Azotoksitler (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), Karbonmonoksit (CO) ve Ozon (O<sub>3</sub>) gibi kirleticiler ile meteorolojik veriler saatlik olarak ölçülmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İl Müdürlüklerinin hava kalitesi yönetiminin konusundaki görevlerinin temelini, mevcut durumun tespit edilmesi ile limit değerlere göre gelecekte oluşabilecek limit aşımalarının öngörülmesi oluşturduğu için, limit değerler aşıyorsa veya aşılma riski varsa gerekli önlemlerin alınması ve halkın bilgilendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla ölçüm istasyonlarında alınan ölçüm verileri özel bir ağ üzerinden Bakanlığımız Çevre Referans Laboratuvarı Veri İşletim Merkezine aktarılarak izlenmektedir. Bakanlığımız tarafından saatlik ortalamalar şeklinde istasyonlardan alınan veriler incelenerek doğrulama çalışmaları yapılmakta ve söz konusu veriler aylık ve yıllık raporlar halinde yayınlanmaktadır.

Planın hazırlanması sürecinde; ilimizdeki hava kirliliğinin bilimsel olarak tespit edilmesi için emisyon envanteri ve hava kalitesi verilerinin değerlendirilmesi çalışmaları yapılmıştır. Hava kalitesi verilerinin değerlendirilmesi çalışmalarında hava kalitesi ölçüm istasyonlarından elde edilen saatlik ölçüm sonuçları günlük, yıllık veya mevsimsel olarak nasıl değerlendirilmiş ve meteorolojik verilerle ilişkilendirilmiştir. Emisyon envanteri çalışmalarında ise ilimizin hava kirliliği kaynakları olarak belirlenen sanayi, trafik ve evsel ısınma konularında emisyon envanterleri ilgili kurumlardan alınan veriler işlenerek oluşturulan envanterler değerlendirilmiştir.

Emisyon Envanteri çalışmalarında kullanılan veriler; ilimiz mücavir alanı içinde faaliyet gösteren ve önemli miktarda endüstriyel nitelikli gaz emisyonu oluşturan işletmelerin emisyon verileri için hazırlanan tablolar doldurulmak üzere tesislere gönderilmiştir. İşletmelerden gelen veriler (176 adet işletme) sanayi emisyonunu hesaplamak üzere düzenlenmiştir.

Evsel ısınmadan kaynaklı emisyonlar açısından mücavir alan içindeki tüm konutlar değerlendirilmiştir. Isınma kaynaklı emisyon verileri için İlçe Kaymakamlıkları ve TÜİK'den İlçe bazında kullanılan yakıt türü ve miktarı temin edilmiş olup, Belko ve Ankara Valiliği'nden satılan ve dağıtılan kömür miktarları ile İlimizde faaliyet gösteren doğalgaz dağıtımında sorumlu kurumdan (Başkentgaz) merkezi ve bireysel doğalgaz tüketim miktarları ve ilçelere göre doğalgaz abone sayıları temin edilmiştir.

Yine proje alanı içinde kalan tüm karayolu verileri trafik kaynaklı emisyonların hesaplanmasında kullanılmıştır. Araç sayıları ve kullandıkları yakıt türlerine dair veriler TÜİK'den, proje altında bulunan yollara ilişkin (cadde, bulvar ve sokak türlerinde) veriler ise Büyükşehir Belediye Başkanlığından temin edilmiştir. EPDK'dan ilimize satışı yapılan araç yakıtlarının yıllara göre toplam miktarları alınmıştır. İl Emniyet Müdürlüğünden; trafikte seyreden araç sayıları, cinsleri ve yakıt türleri alınmış ve TÜİK verileriyle karşılaştırılmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda hazırlanan Temiz Hava Eylem Planı ile, İlimizin kirlilik sebeplerinin daha iyi belirlenerek gelecek yıllarda da hava kirleticilerinin sınır değerlerinin sağlanması ve bu konuda sorumlu kurum/kuruluşlar ile halkın bilgilendirilerek sağlıklı yaşanabilir temiz hava standartlarının gelecek yıllarda da sağlanabilmesi hedeflenmiş ve 26/03/2015 tarihli 2015/54 numaralı Mahalli Çevre Kurulu Kararı ile 2014-2019 yılı Ankara İli Temiz Hava Eylem Planı onaylanmıştır.

## 2.2. İlimizdeki Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonları

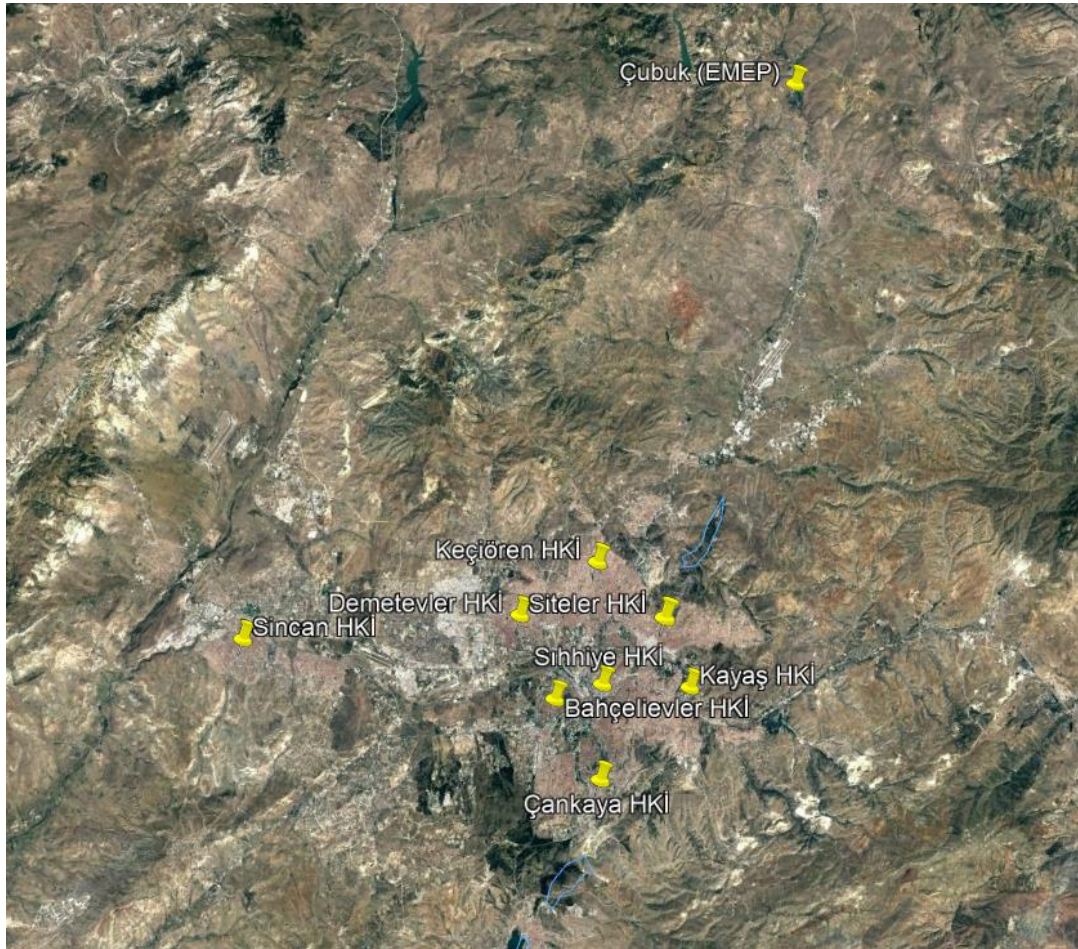
Kuzey İç Anadolu Temiz Hava Merkez Müdürlüğü bünyesindeki Ankara ilinde istasyon kurulum projesi kapsamında kurulan istasyonların yeri, temsil ettiği kaynak tipi ile ölçülen parametreler Tablo-1'de verilmiştir. Hava kalitesi izleme istasyonlarındaki anlık verilerin toplanarak merkeze alınması ve merkezde belli kalite kontrol sürecinden geçirildikten sonra Bakanlığımız Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı internet sitesinde anlık olarak yayınlanmasını sağlayan yazılımın mevcut olduğu istasyonlar Tablo-1'de \* sembolü ile gösterilmiştir. Bu istasyonlar bazında hava kalitesi veri analizi yapılarak etkin kaynak tespiti yapılmıştır.

**Tablo-1: İlimizde Yer Alan Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Bulunduğu İlçeler ve Ölçüm Yapılan Parametreler.**

İstasyon Adı	Koordinatı	Kaynak Tipi	Ölçülen Parametreler
BAHÇELİEVLER*	39.918056, 32.822778	Isınma	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2, NO ve CO
BATIKENT	39.953754, 32.726386	Isınma	PM10, SO2, NOX, NO2, NO ve O3
ÇANKAYA*	39.871348, 32.857702	Isınma	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2, NO, CO ve O3
ÇUBUK-EMEP*	40.289834, 33.012929	Arka Plan	SO2, NOX, NO2, NO ve O3
DEMETEVLER*	39.967765, 32.795677	Isınma	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2 ve NO
DİKMEN	39.896400, 32.840800	Isınma	PM10 ve SO2
ETİMESGUT	39.939805, 32.640034	Isınma	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2, NO ve



			CO
ETLİK	39.973840, 32.822769	Isınma	PM10, SO2, NOX, NO2, NO ve CO
<b>KAYAŞ*</b>	39.925278, 32.926667	Isınma	PM10 ve SO2
<b>SANATORYUM*</b>	39.99922, 32.85564	Isınma	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2, NO ve O3
METEOROLOJİ	39.967222, 32.862778	Isınma	PM10 ve SO2
MAMAK	39.916789, 32.893922	Isınma	PM10, SO2, NOX, NO2, NO, CO ve O3
OSTİM	39.981614, 32.744250	Sanayi	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2, NO, CO ve O3
POLATLI	39.576615, 32.129461	Isınma	PM10, SO2, NOX, NO2, NO, CO ve O3
<b>SIHHİYE *</b>	39.926944, 32.859806	Trafik	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2, NO, CO ve O3
<b>SİNCAN*</b>	39.953072, 32.581754	Isınma	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2 ve NO
<b>SİTELER*</b>	39.96458, 32.90718	Sanayi	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2, NO, CO ve O3
TÖREKENT	39.983787, 32.576510	Sanayi	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2, NO ve CO
ULUS TRAFİK	39.940076, 32.849851	Trafik	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2, NO, CO ve O3
ÜMİTKÖY	39.861041, 32.640589	Arka Plan	PM10, PM2.5, SO2, NOX, NO2, NO ve CO

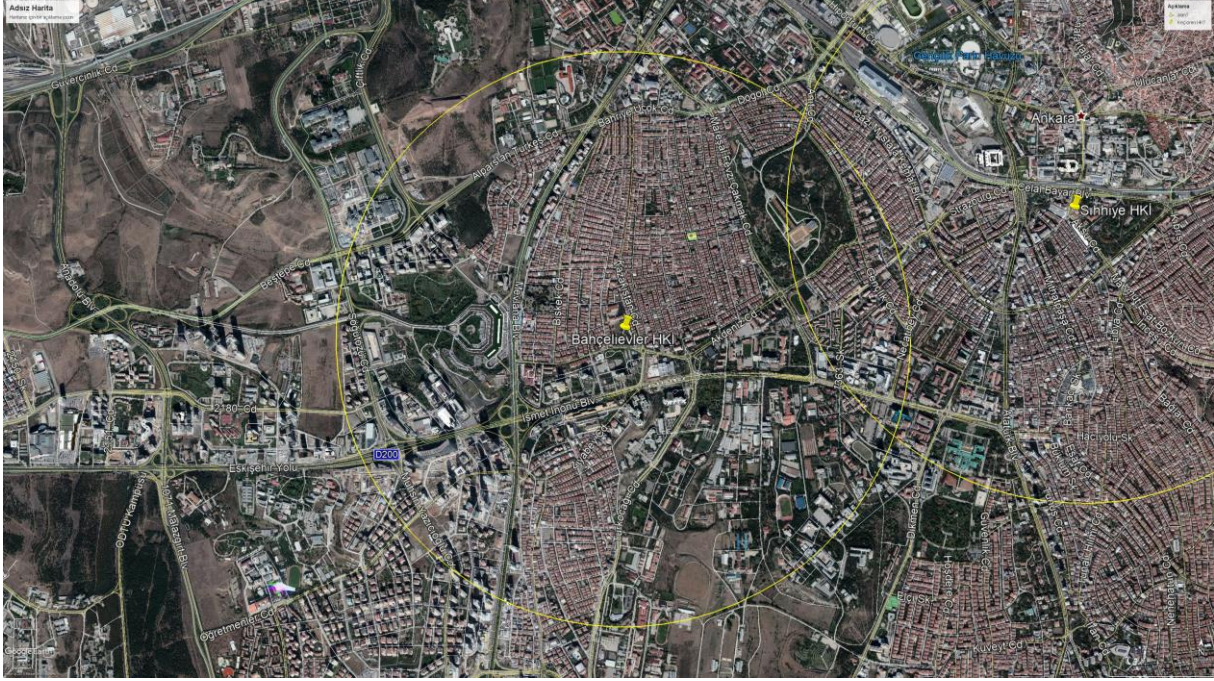


Şekil-1: İlimizde Yer Alan 9 Adet Hava Online izlenebilir Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Bulunduğu İlçelerin Temsili Yerleri



### 2.2.1.Bahçelievler İstasyonu

Ankara'da sosyal yaşamın önemli merkezlerinden biri olan Bahçelievler semtinde bulunan istasyon, konutlara, birçok işyeri ve resmi binaya ve gün boyu yoğun olan şehir merkezi bağlantı yollarının yakınındadır. İstasyon etrafındaki binalar doğalgaz ile ısınmaktadır ve istasyon yakını yollarda hafta boyunca canlı bir trafik mevcuttur.

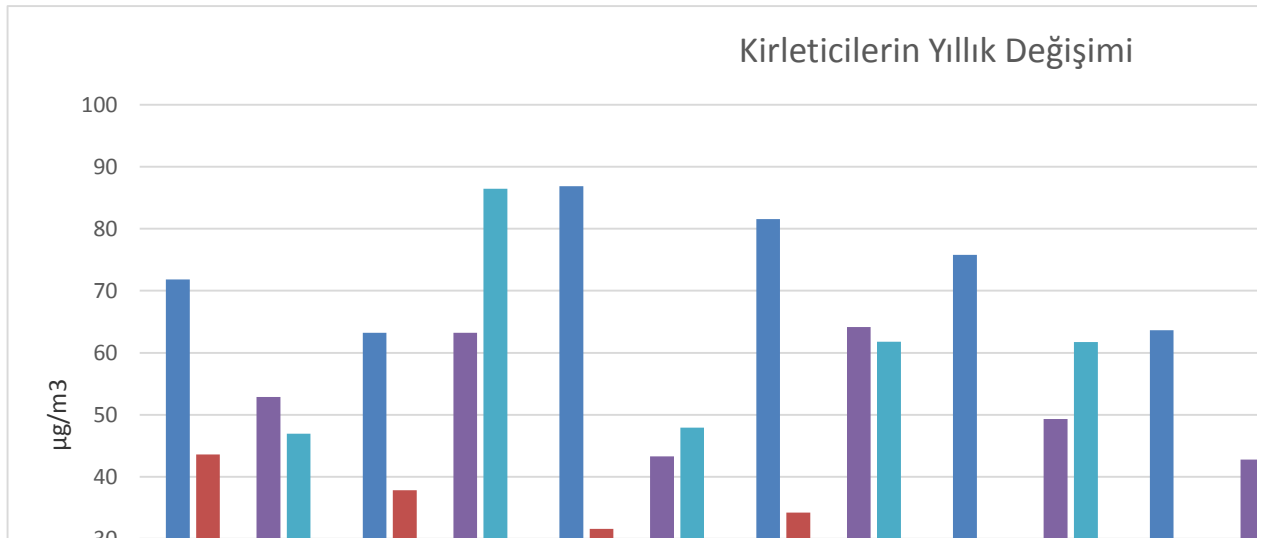
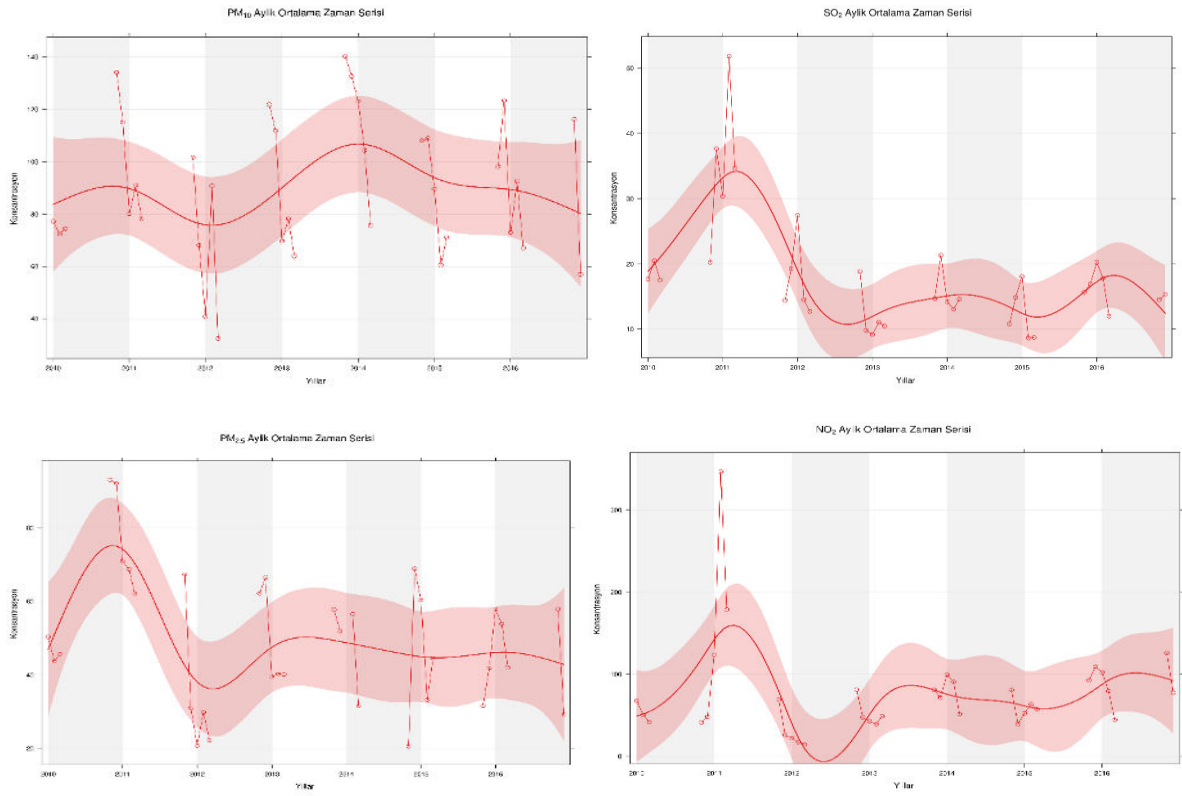


Şekil-2: Bahçelievler Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Konumu Gösteren Uydu Görüntüsü



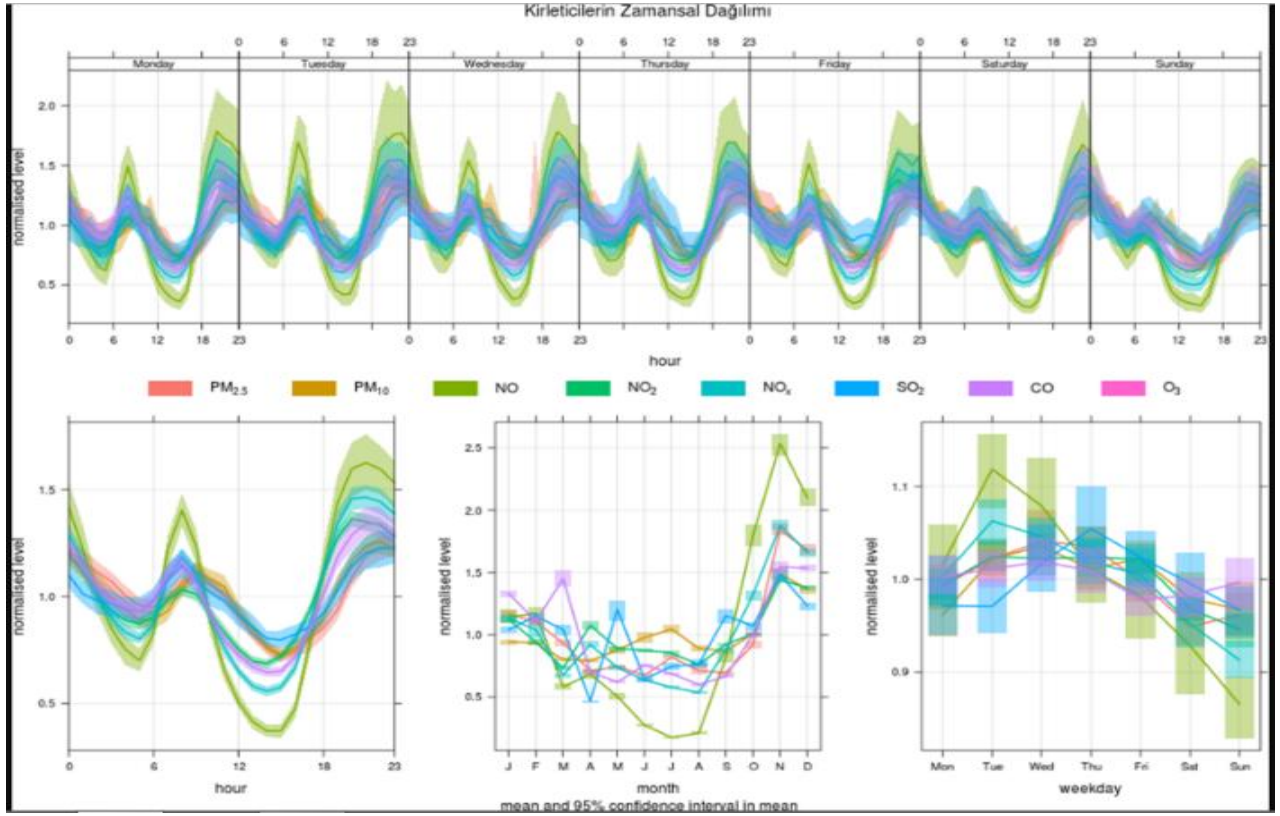
Şekil 3:- Bahçelievler Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu

Grafik-1: Bahçelievler istasyonu kirletici parametrelerin yıllara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019)



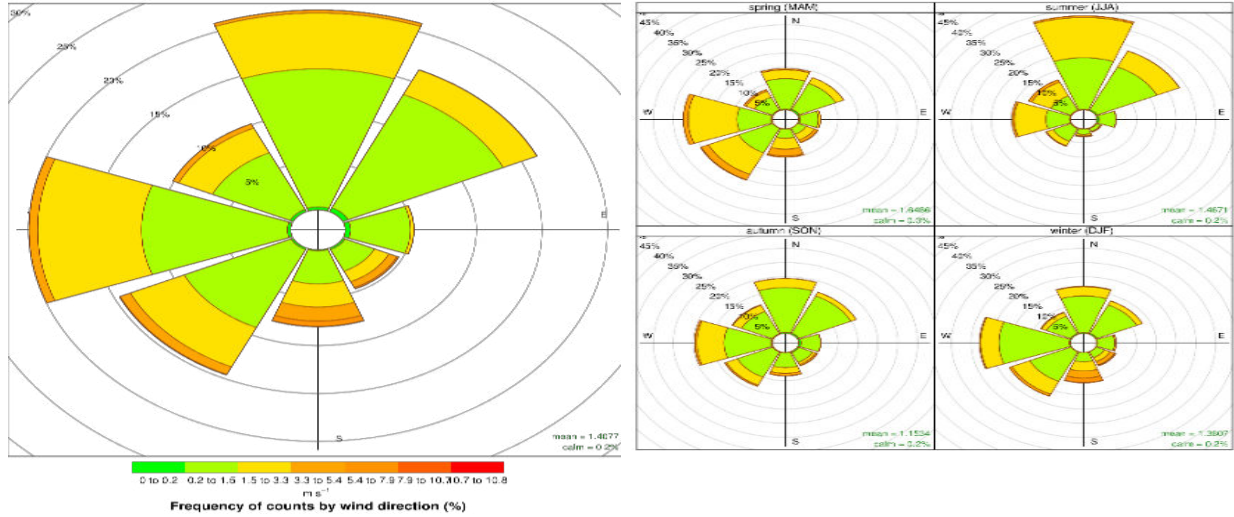


Grafik-2: Bahçelievler İstasyonu kirleticilerin zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019)



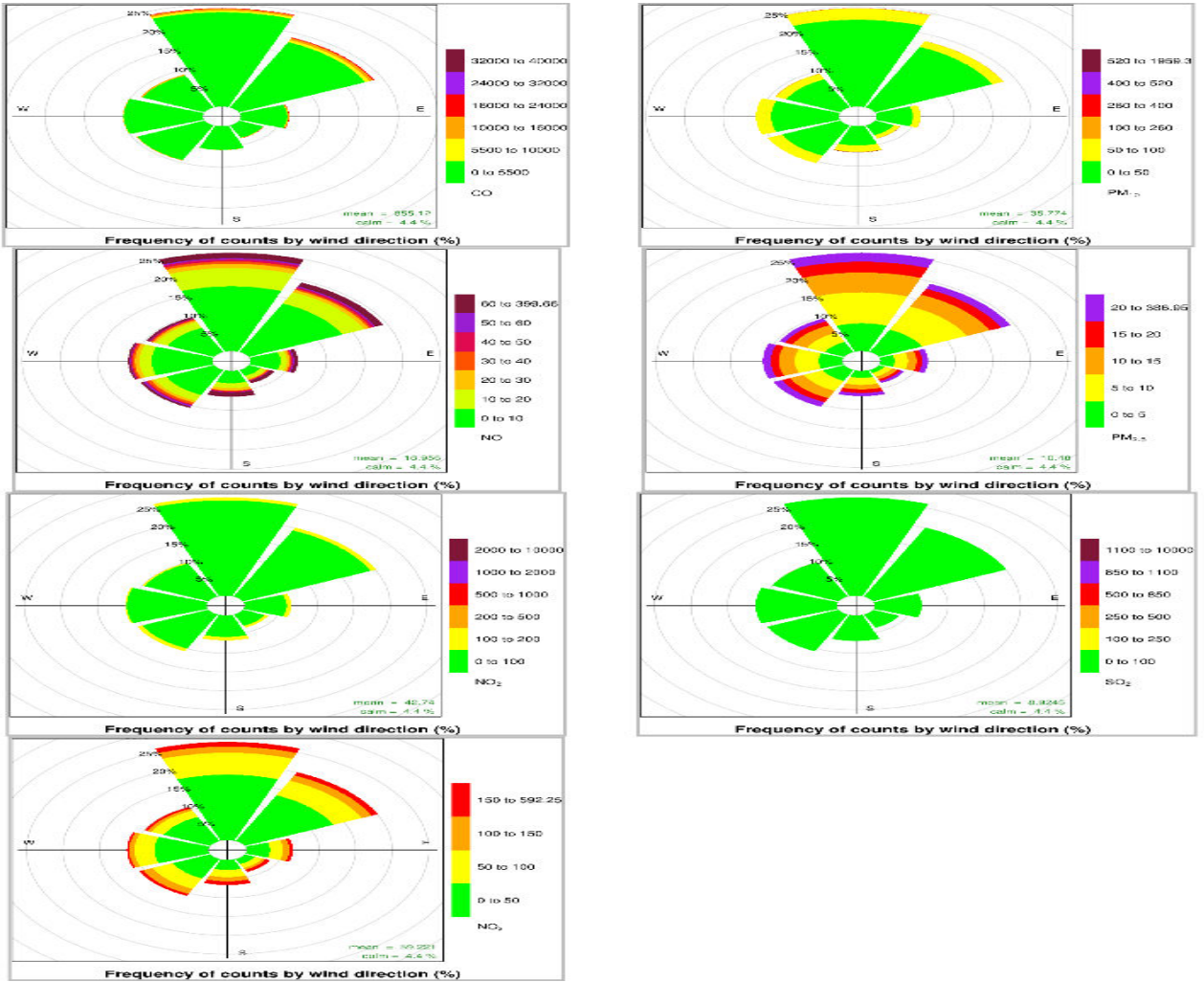
- **Bahçelievler istasyonunda tüm kirleticilerin 05-08 ile 15-22 saatleri arasında artışa geçtiği**, kış aylarında yaz aylarına göre daha yüksek olduğu PM10, PM25 ve NO2' nin ise yaz aylarında da arttığı,

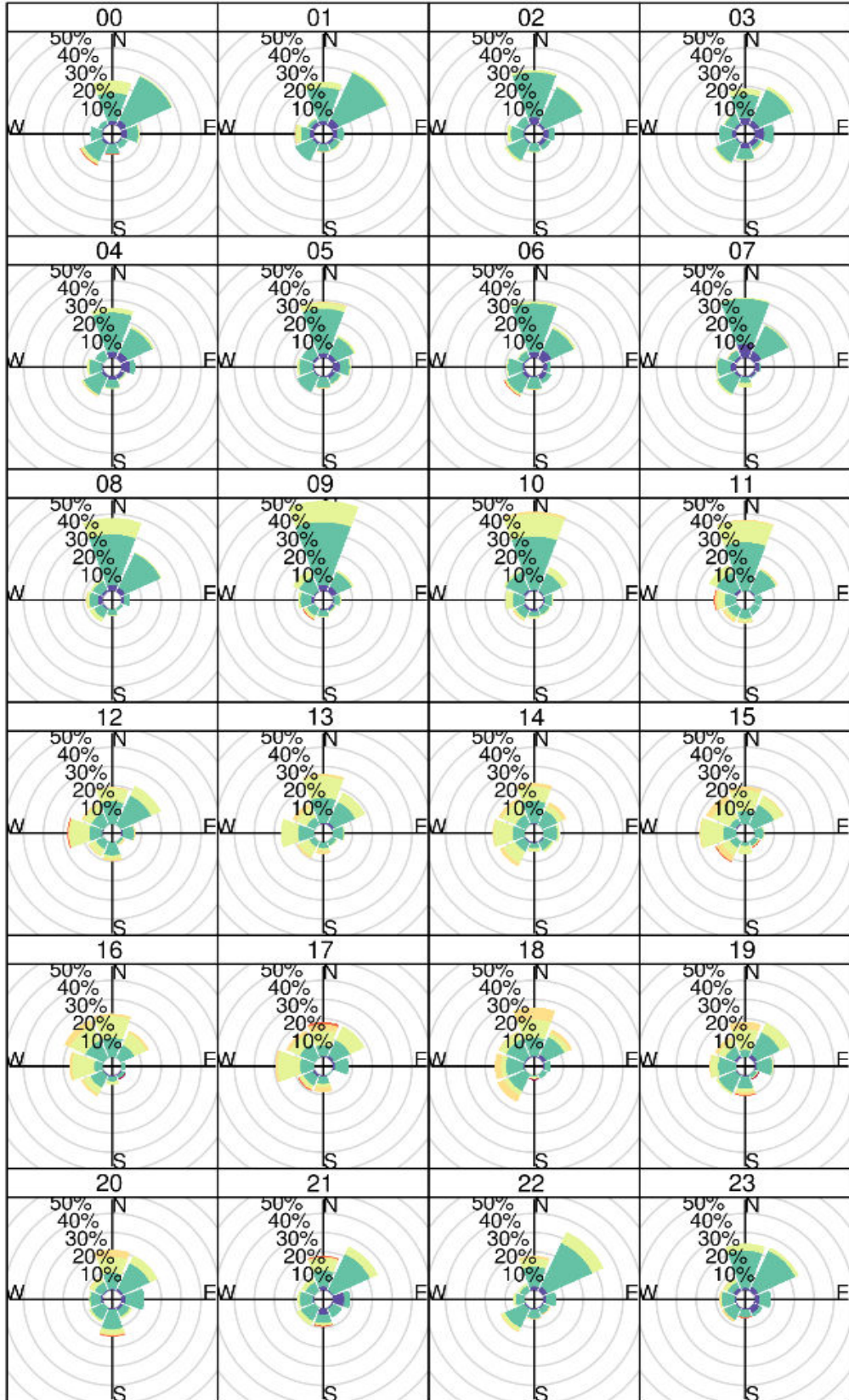
Grafik-3: Bahçelievler İstasyonu Hâkim Rüzgâr Yönü ve Mevsimsel Değişimi (KIATHM, 2019)



- **Hâkim rüzgâr yönü Bahçelievler istasyonunda Kuzeyli ve batılı, olup kış aylarında ağırlıklı batı ve güney batı iken yaz aylarında kuzey ve kuzey doğulu olduğu**,

Grafik-4: Bahçelievler İstasyonu kirleticilerin rüzgâr yönü ve hızına göre değişim grafiği (KIATHM, 2019)



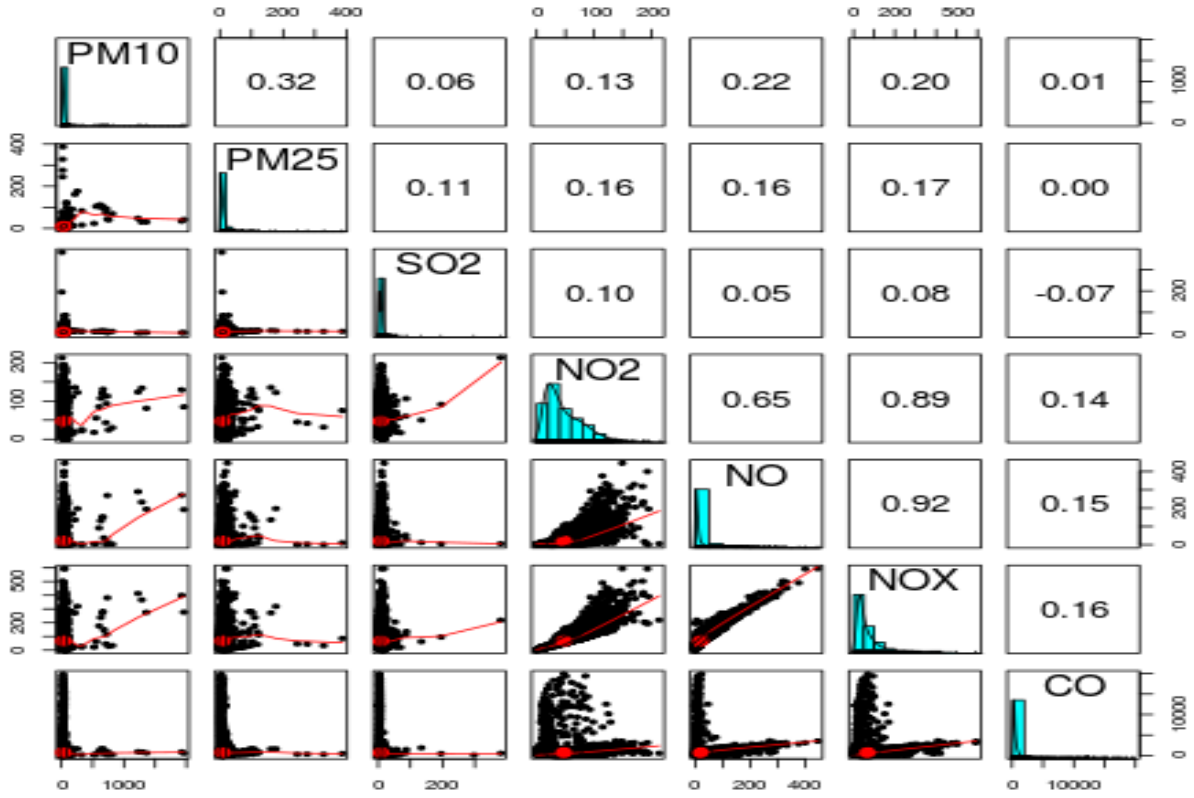


Sakin
  Esinti
  Hafif R.
  Tatlı R.
  Orta R.
  Sert R.

- Bahçelievler istasyonunda** ( $PM_{10}$  parametresi esas alınarak analiz yapılmıştır); **saat 02-11 arası** ağırlıklı kuzey yönlü esintili ve hafif rüzgârlar hâkimken **12-19 arası** ağırlıklı kuzey, kuzeydoğu ve batılı rüzgârlar hâkimken saat **20'de** kuzey yönlü rüzgârların yanında batılı rüzgârların devreye girdiği **21-00 arasında** ise ağırlıklı

**kuzeyli rüzgârların etkin olduğu**, PM<sub>2.5</sub> ve NO'nin ağırlıklı saat 00-07 ve 12-18 arasındaki rüzgârların aktif olduğunda söz konusu yönlerdeki kaynaklardan etkilendiği,

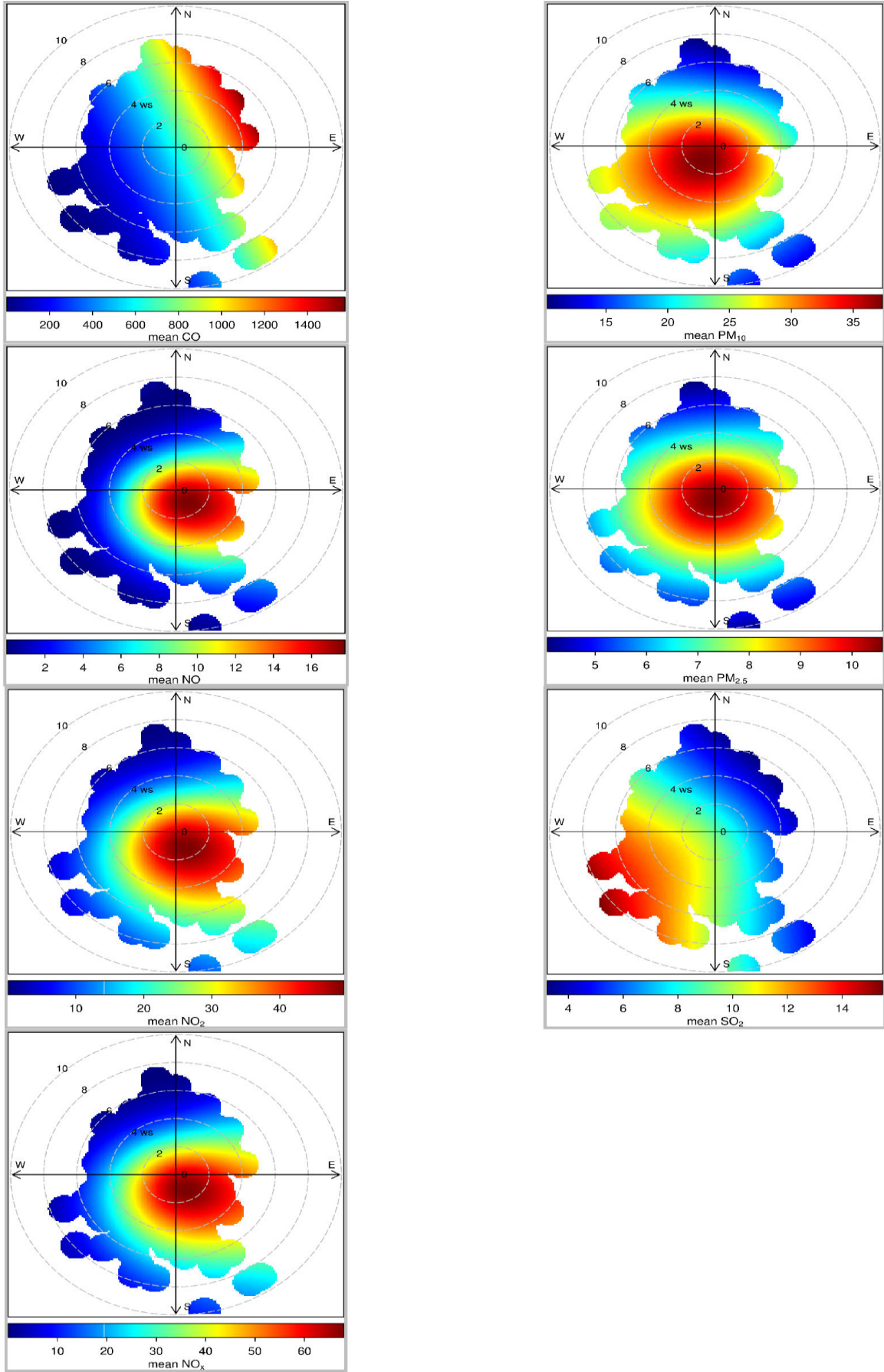
Grafik-5: Bahçelievler istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği (KIATHM, 2019)



- Bahçelievler istasyonunda; NO ve NO<sub>2</sub> parametreleri arasında kuvvetli, SO<sub>2</sub> ve PM<sub>10</sub> parametreleri arasında ise zayıf bir ilişki,



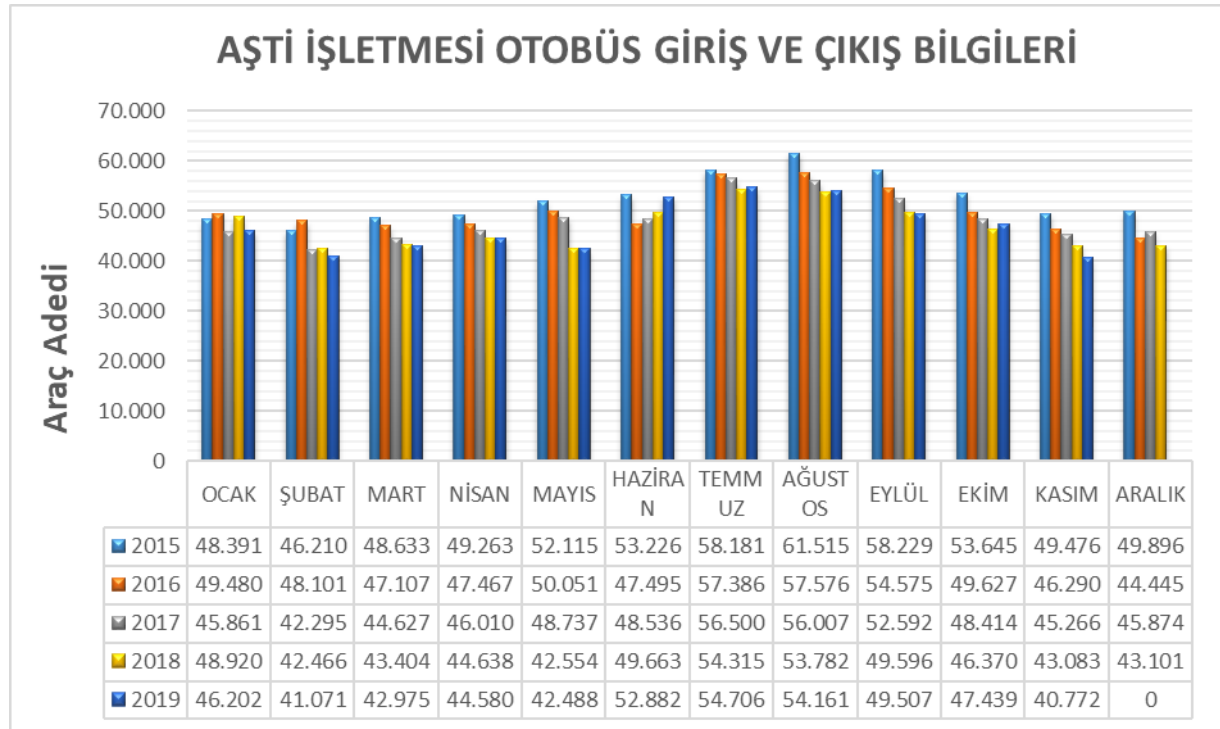
Grafik-6: Bahçelievler istasyonu kirlenmelerin alansal dağılımı (KIATHM, 2019)



- Bahçelievler istasyonunda SO<sub>2</sub> kirlenmesinin güney batı, CO'nun kuzey doğu diğer kirlenmelerin ise yakın kaynaklardan etkilendiği,

Bahçelievler istasyonun batısında yaklaşık 1 Km mesafede Ankara Şehirlerarası Terminali (AŞTİ) bulunmaktadır. Batı rüzgarları ile trafik kaynaklı taşınım olabilecektir. AŞTİ yetkilileri ile yapılan görüşmelerde sabah saat 06:00-08:00 saatleri ile akşam 22:00-24:00 saatleri arasında şehirlerarası otobüs trafiğinin yoğunluğunun yaşandığı belirtilmiştir. Yetkililerde aylık olarak AŞTİ'ye giren çıkan otobüs adetleri alınmış ve aşağıda yer alan grafik oluşturulmuştur.

Grafik-7: AŞTİ İşletmesi Aylara Göre Otobüs Giriş-Çıkış Grafiği (Kaynak AŞTİ)

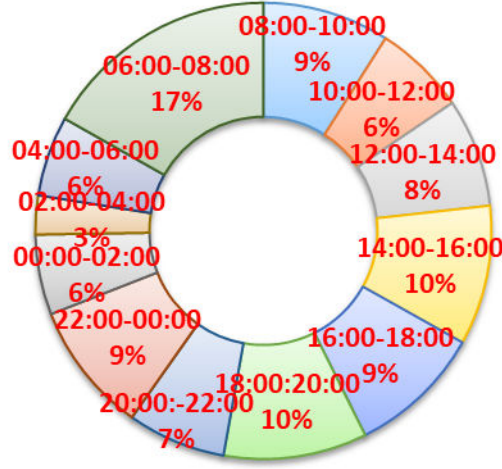


Yukarıdaki grafikte görüldüğü üzere hiçbir ayda araç sayısı 40.00 adet altına düşmemektedir. En fazla 2015 yılı ağustos ayında 61.515 adet araç girişi yaşanmıştır. Grafiğe bakıldığında aylık olarak giren otobüslerde yıllar içerisinde azalma eğilimi olduğu gözükmemektedir. Bu da vatandaşların diğer ulaşım yöntemlerini kullanımlarını arttırdıklarını göstermektedir. Bu azalmanın etkisinin 2015 yılı NO2 değerlerine bakılarak günümüze kadar olan etkisinin kıyaslanmasında fayda olacaktır.

Günlük değerlendirmede ise %17 ile 06:00-08:00 saatleri arasında otobüslerin daha fazla geldiği görülmektedir.

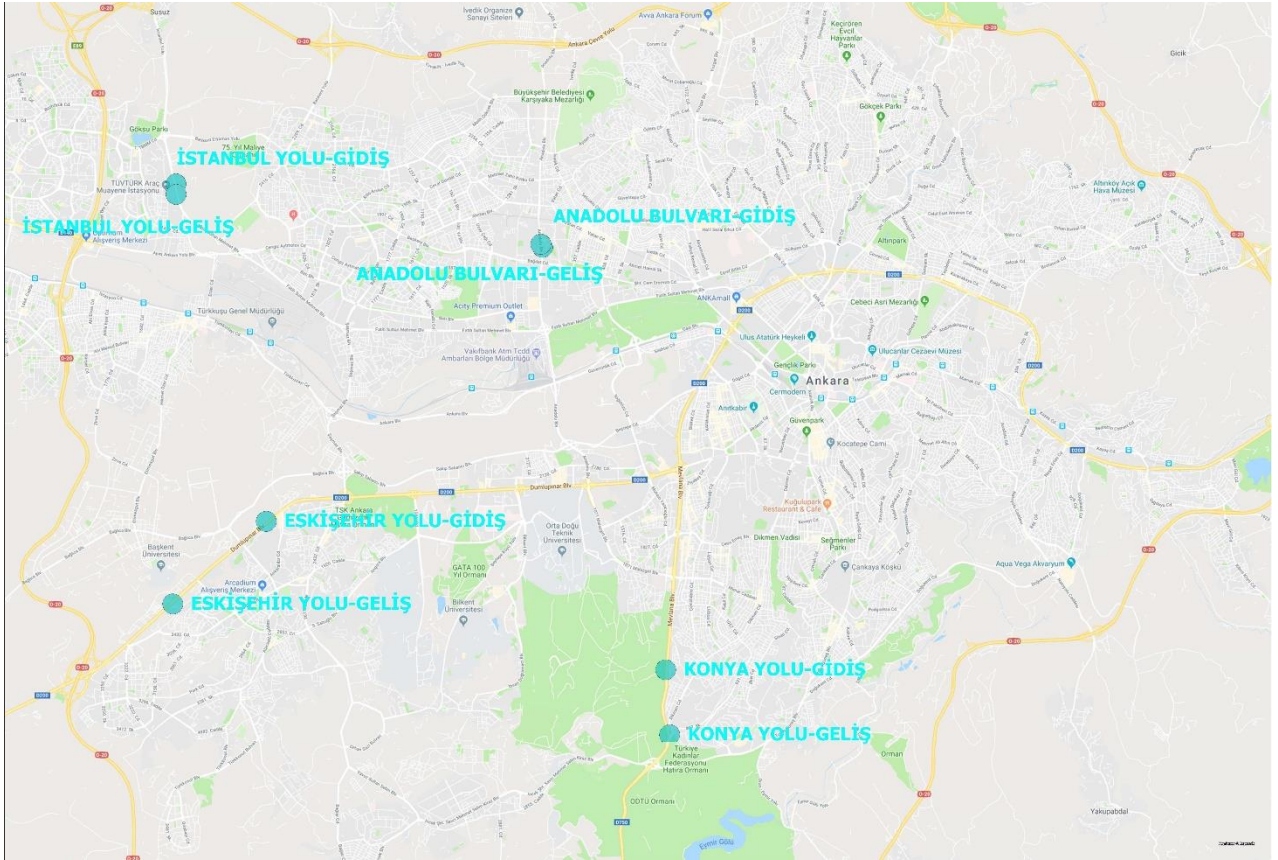


## SAAT DİLİMLERİNE GÖRE OTOBÜS SAYISININ YÜZDELİK DAĞILIMI



### 09.08.2019 tarihli 2019/66 sayılı UKOME Kararı

UKOME Genel Kurulunda görüşülmek üzere Şehirlerarası Yolcu Taşıyan Otobüslerin Yolcu İndirme ve Bindirme Yerlerine yönelik Alt Komisyon Raporu ve UKOME Kararına göre duraklarının harita ve uydu görünümü aşağıda yer almaktadır.



09/08/2019 tarihli ve 2019/66 sayılı Ankara ulaşım Koordinasyon Merkezi (UKOME) Kararları gereğince Şehirlerarası yolcu taşıyan otobüslerin;

ANADOLU BULVARI üzerinde; Gimat istikametinde 283. Cadde ile 286. Sokak arasındaki kısımda, çevre yolu istikametinde 286. Sokak ile yaya üstgeçidi arasındaki bölümde, FATİH SULTAN MEHMET BULVARI üzerinde; İstanbul istikameti metro istasyonu hizasında üstgeçit öncesi, şehir merkezi istikametinde 2652, Cadde kesişimi sonrası, DUMLUPINAR BULVARI üzerinde; şehir merkezi istikametinde giriş kapısı sonrası (Başkent Üniversitesi giriş yolu karşısı, Eskişehir istikameti Çağlayan Askeri Tesisleri sonrası,

MEVLANA BULVARI üzerinde; Konya istikameti şehir giriş kapısı öncesi, şehir merkezi İstikameti Kepekli Kavşağı yan servis yolu,

Noktalarının şehirlerarası yolcu taşıyan otobüslerin bekleme yapmadan yolcu indirme ve bindirme yeri olarak kullanılması kararı alınmış ve işletilmeye başlanmıştır.

Yukarıda belirtilen karar gereğince AŞTİ terminaline giren otobüs sayısında değişiklik olmayacaktır, ancak şehrin 4 giriş noktasında oturan vatandaşlar AŞTİ terminaline gelmeden evlerine gidecekleri veya bu noktalardan otobüslere binecekleri için AŞTİ'ye yolculuk yapmak isteyen veya yolculuktan gelen vatandaşlar geliş-gidiş trafiğinde şehir merkezinde yer almayacaklardır. Bu da oluşacak olan toplu taşıma veya şahıs binek araçlarında şehirlerarası yolculuk öncesi veya sonrası Otogara ulaşma trafiği kaynaklı NO2 kirliliğinde azalım yönünde etki yapacaktır.

### 2.2.2.Cebeci İstasyonu

Kentsel dönüşümle yakınında bulunan tek katlı binaların doğalgazlı konutlara dönüştüğü Cebeci istasyonu, hastanelere ulaşım sağlayan özellikle mesai saatlerinde yoğun yolların yakınında, şehrin merkezinde bir konumda bulunmaktadır.



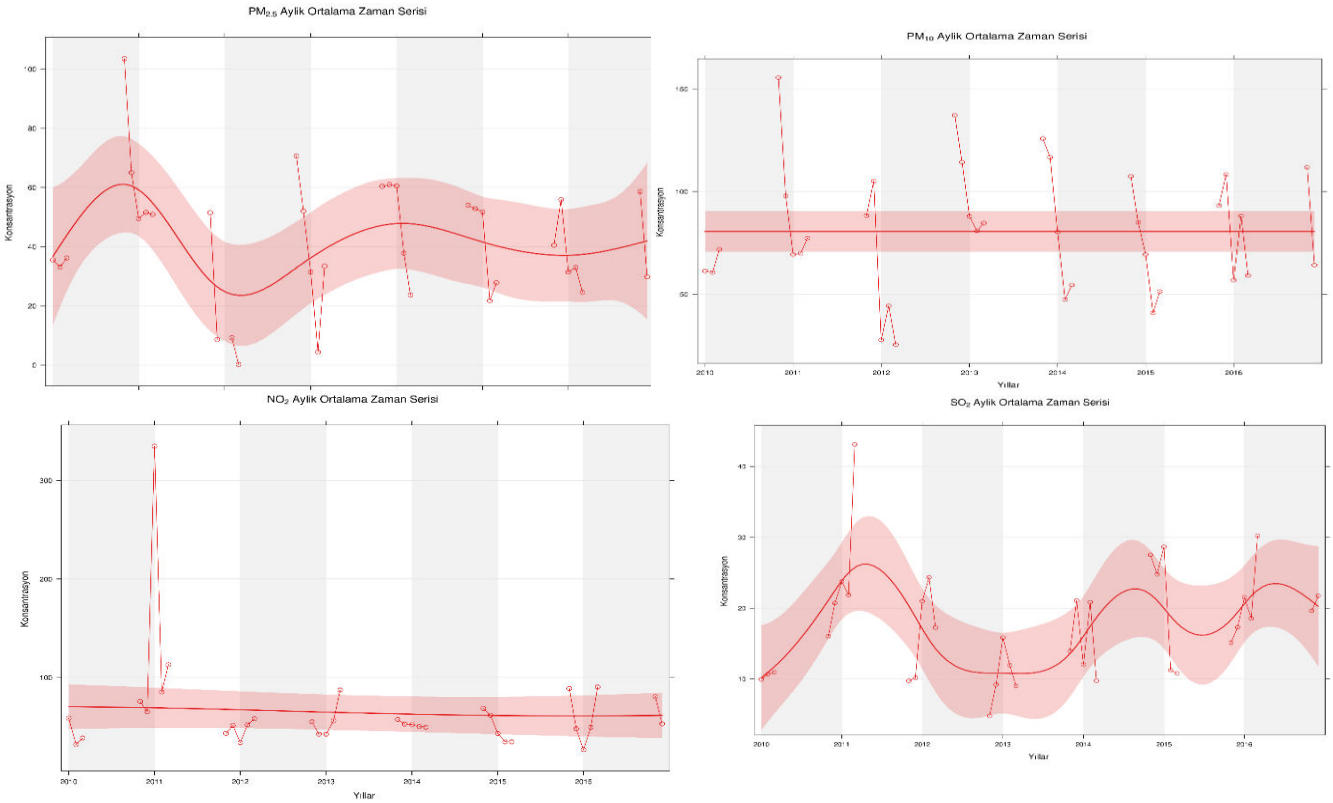
Şekil-4: Cebeci Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Konumu Gösteren Uydu Görüntüsü

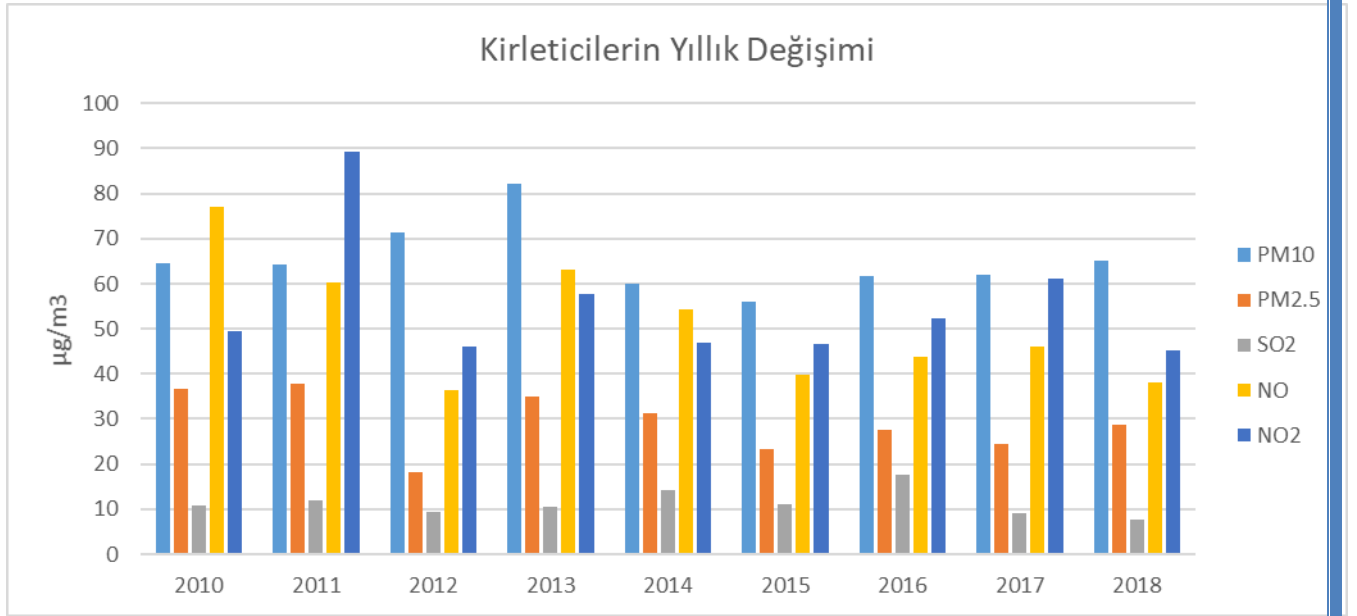




Şekil-5: Cebeci Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu

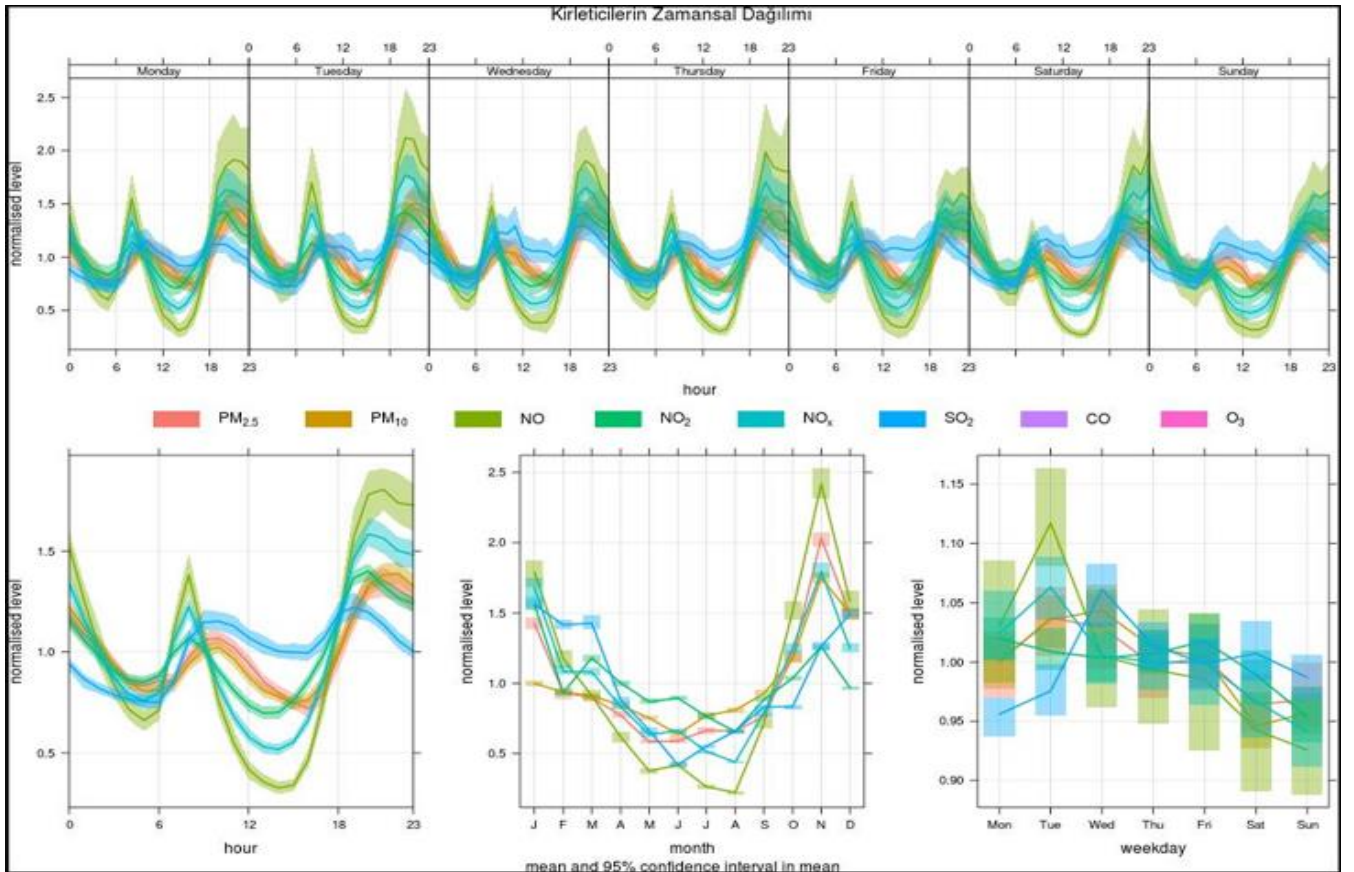
Grafik-8: Cebeci istasyonu yıllara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019)





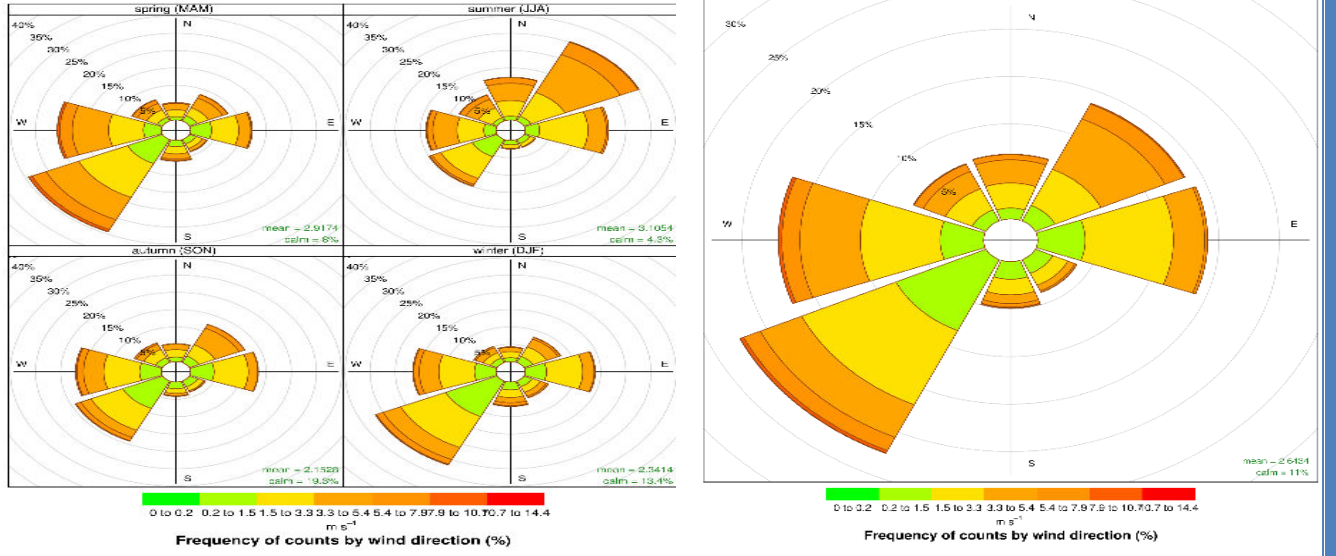
- **En yüksek PM<sub>10</sub> konsantrasyonunun Siteler, Kayaş, Cebeci, Sıhhiye ve Demet istasyonları olduğu,**
- **En yüksek PM<sub>2.5</sub> konsantrasyonunun sırasıyla Cebeci, Sıhhiye, Demet, Kayaş ve Dikmen olduğu diğer istasyonların ise 20 µg/m<sup>3</sup> civarında seyrettiği,**

Grafik-9: Cebeci İstasyonu kirleticilerin zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019)



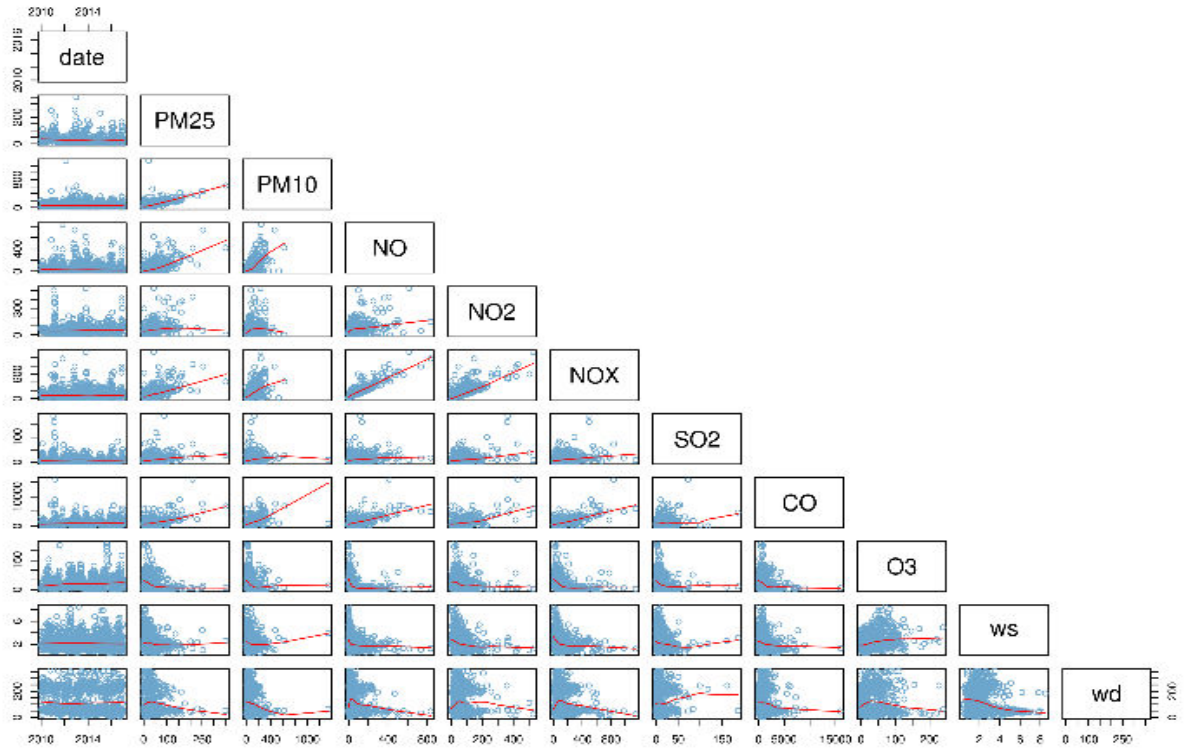
- **Cebeci istasyonunda tüm kirleticilerin 06-10 ile 14-21 saatleri arasında artışa geçtiği,** kış aylarında yaz aylarına göre daha yüksek olduğu,

Grafik-10: Cebeci İstasyonu Hâkim Rüzgâr Yönü ve Mevsimsel Değişimi (KIATHM, 2019)



- **Hâkim rüzgâr yönü Cebeci istasyonunda kuzey doğulu olup, kış ve yaz aylarında kuzey doğulu rüzgarlar hakim olmakla birlikte kış aylarında %5 sıklıkla güney batılı rüzgarlarında etkin olduğu,**

Değişkenlerin Kesişim ve Karşılaştırma Grafiği

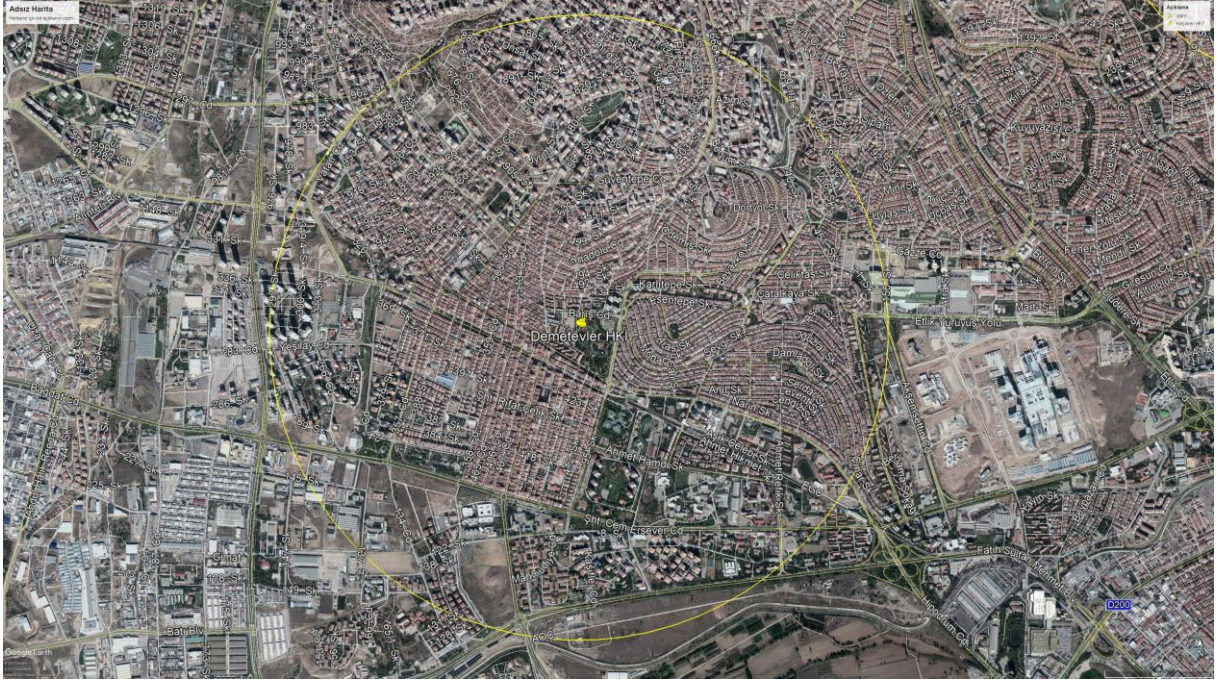


- Cebeci istasyonunda; NO, NO<sub>2</sub>, CO ve PM<sub>10</sub> parametreleri arasında kuvvetli, PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> arasında yakın sayılır, SO<sub>2</sub> ile NO parametreleri arasında ise zayıf bir ilişki,



### 2.2.3. Demetevler İstasyonu

Konut merkezli bir konumda bulunan Demetevler istasyonu, etrafındaki eski binaların sıkışık konumu ve ısınmada çoğunlukla kömür kullanımı dolayısıyla özellikle kış döneminde kirliliğin gözlemlendiği bir istasyondur.

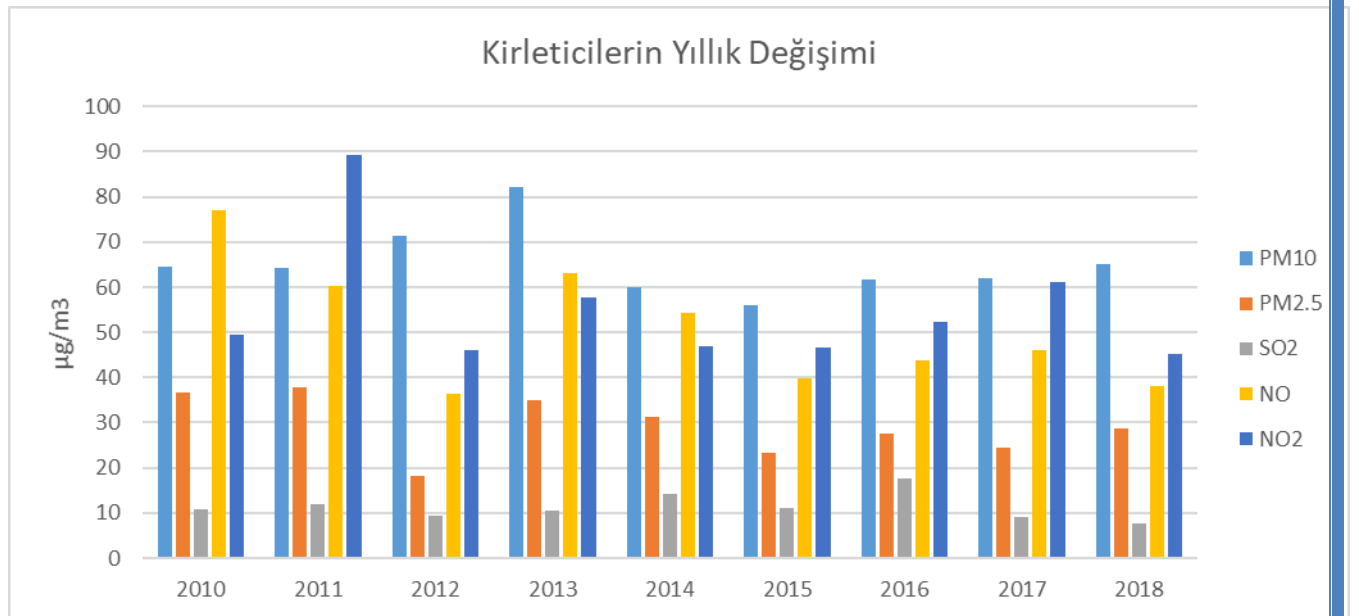
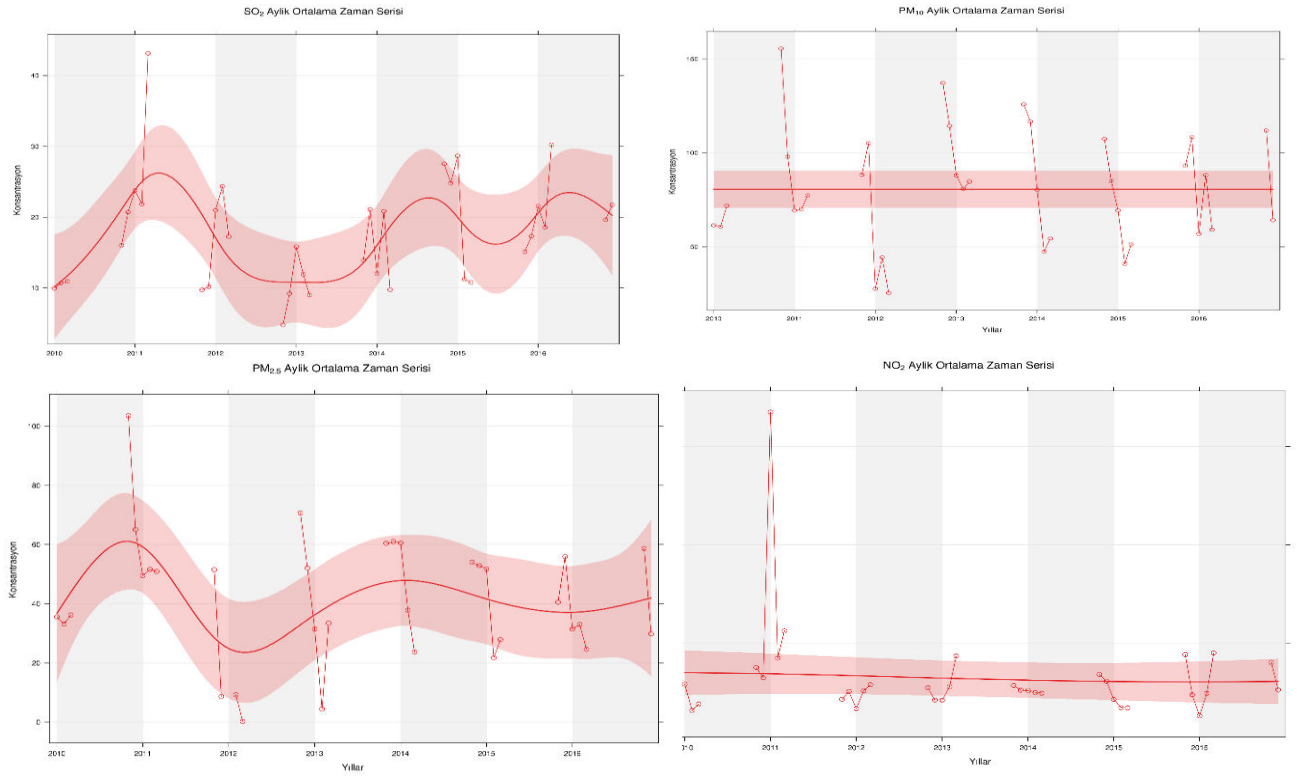


Şekil-6: Demetevler Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Konumu Gösteren Uydu Görüntüsü



Şekil-7: Demetevler Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu

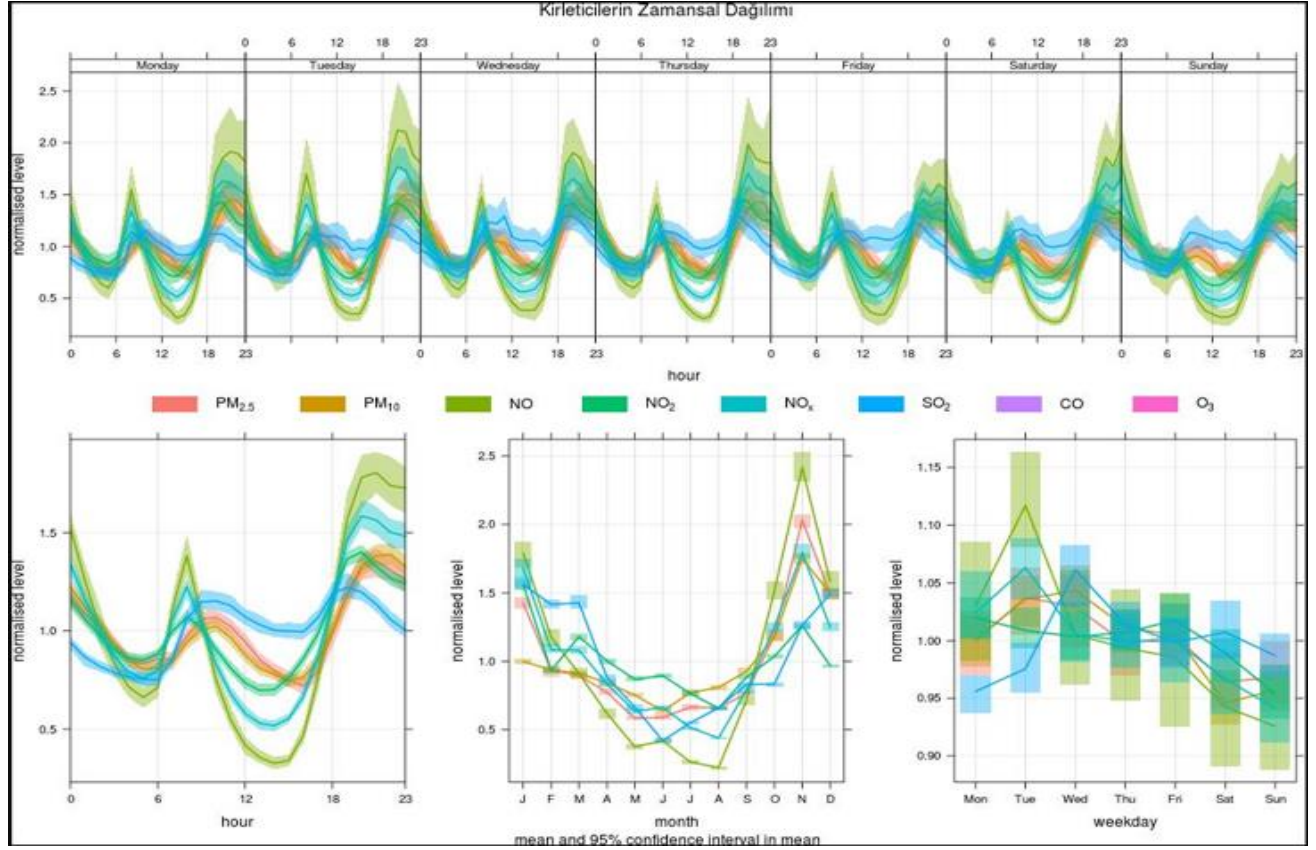
Grafik-11: Demetevler istasyonu yıllara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019)



- **En yüksek PM<sub>10</sub> konsantrasyonunun Sİteler, Kayaş, Cebeci, Sİhhiye ve Demet istasyonları olduğu,**
- **En yüksek PM<sub>2.5</sub> konsantrasyonunun sırasıyla Cebeci, Sİhhiye, Demet, Kayaş ve Dikmen olduğu diğer istasyonların ise 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  civarında seyrettiği,**

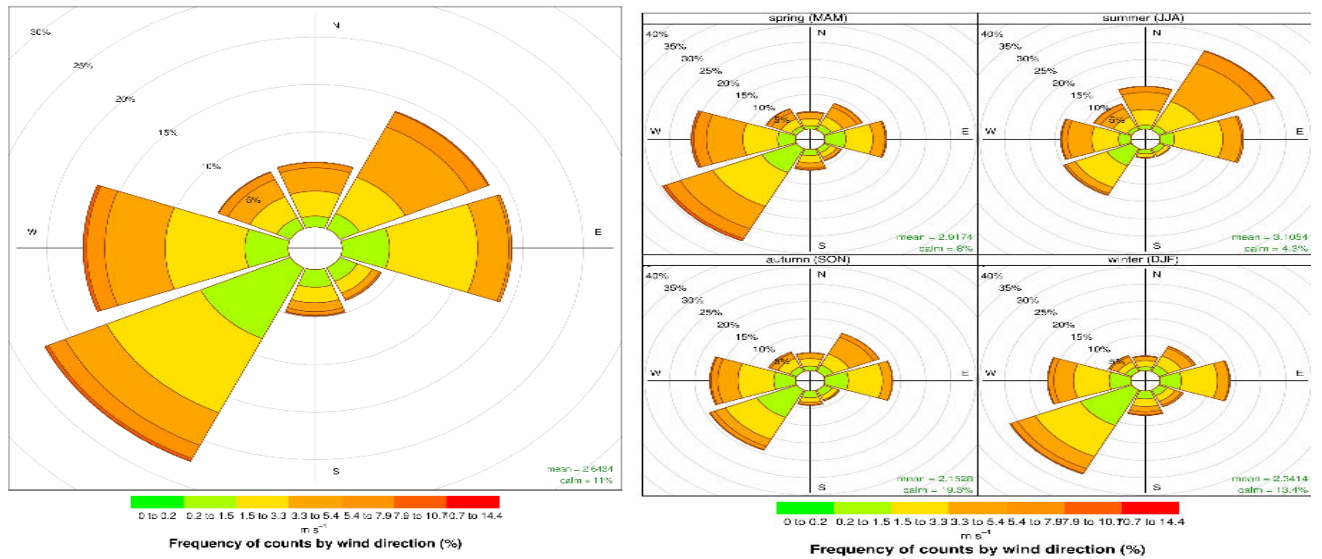


Grafik-12: Demetevler İstasyonu kirleticilerin zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019)



- **Demet evler istasyonunda tüm kirleticilerin 05-08 ile 15-22 saatleri arasında artışa geçtiği**, kış aylarında yaz aylarına göre daha yüksek olduğu PM10 ve NO2 nin ise yaz aylarında da arttığı,

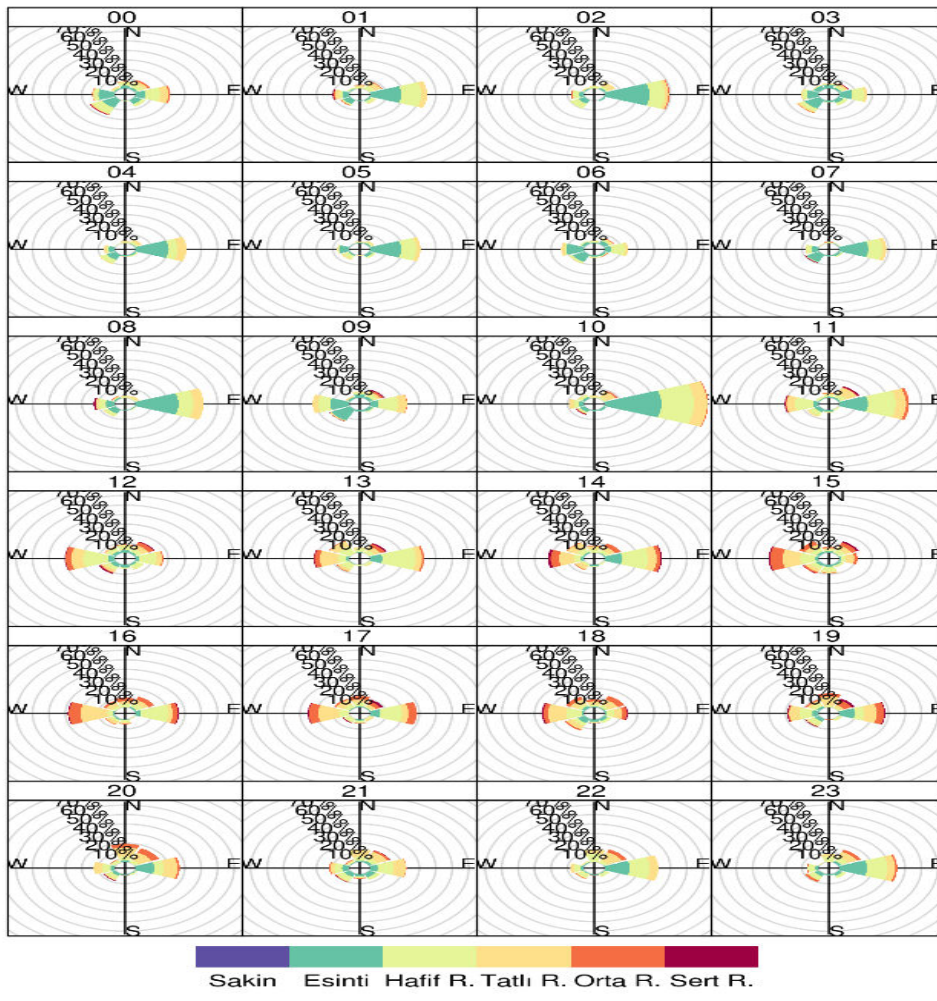
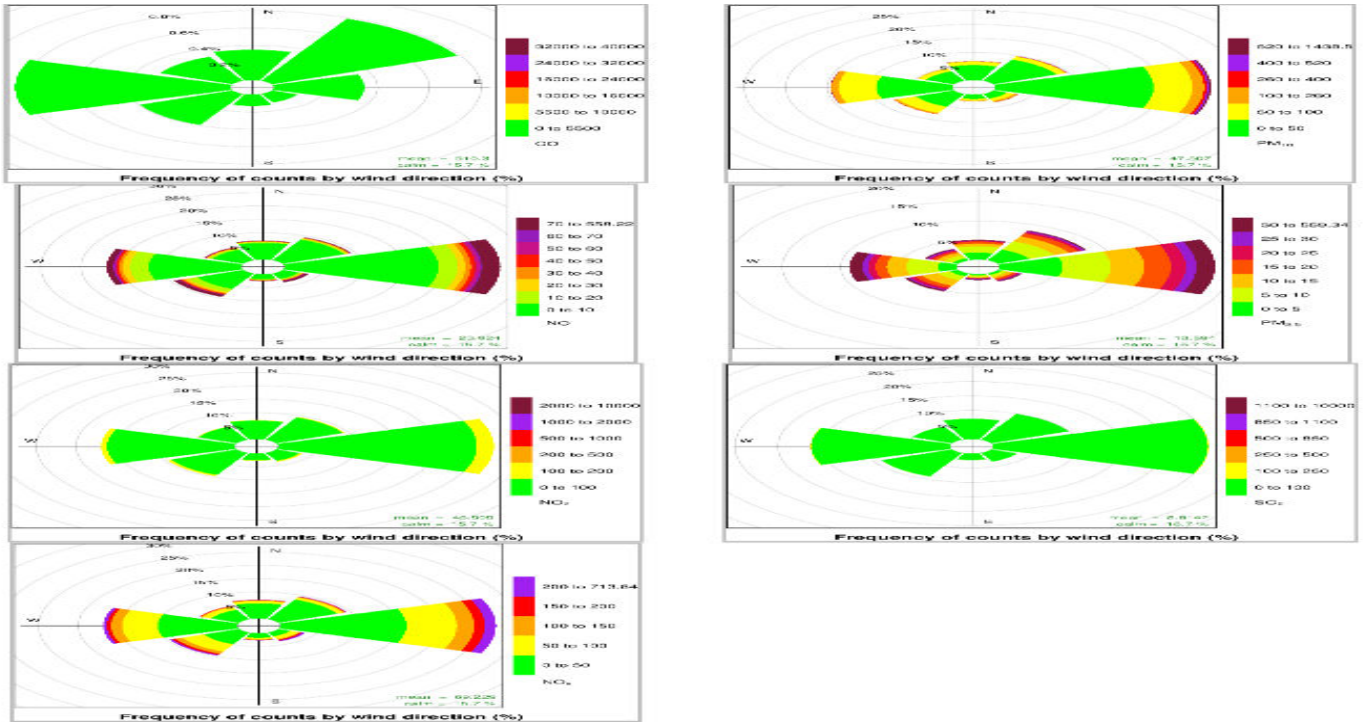
Grafik-13: Demetevler İstasyonu Hâkim Rüzgâr Yönü ve Mevsimsel Değişimi (KIATHM, 2019)



- **Hâkim rüzgâr yönü Demet evler istasyonunda doğulu ve batılı olup kış aylarında ağırlıklı batı ve güney batı iken yaz aylarında kuzey ve kuzey doğulu** olduğu,

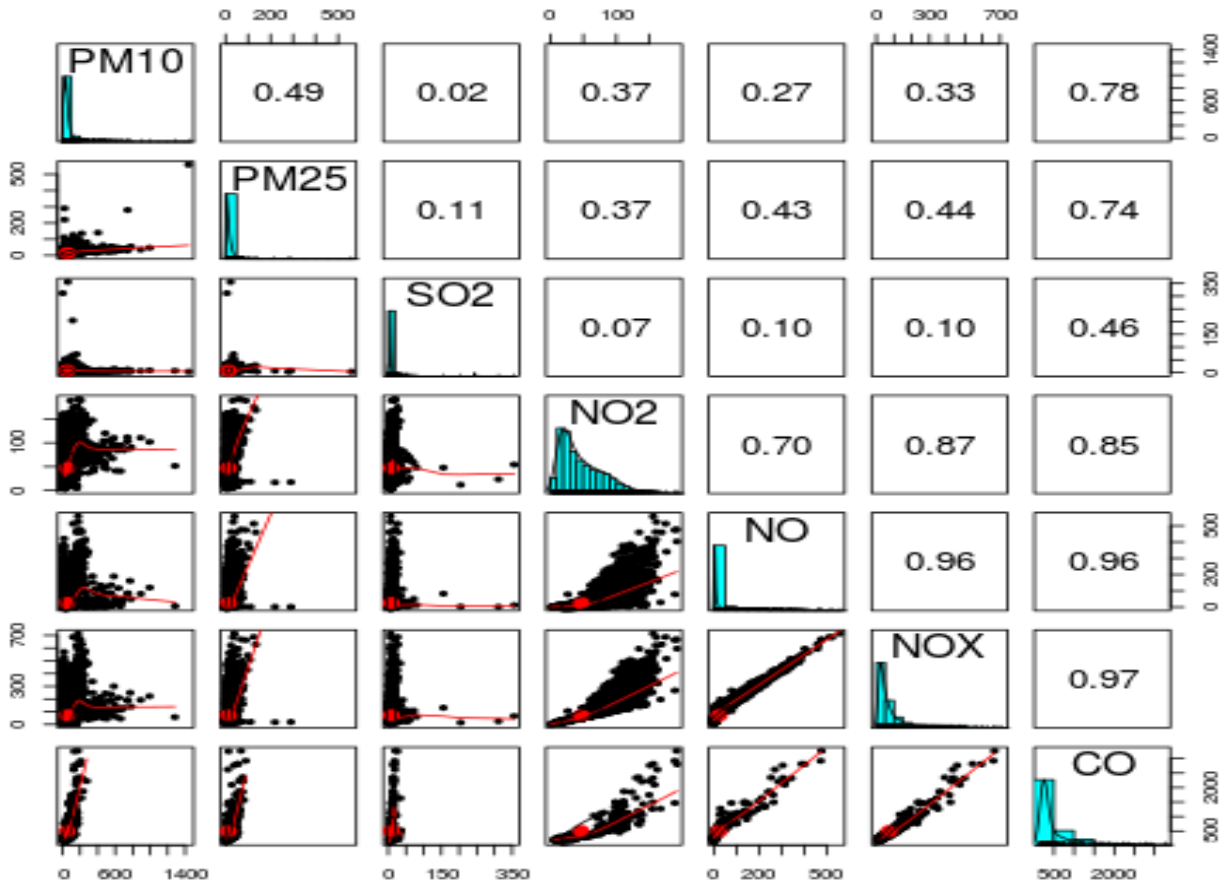


Grafik-14: Demetevler İstasyonu kirleticilerin rüzgâr yönü ve hızına göre değişim grafiği (KIATHM, 2019)



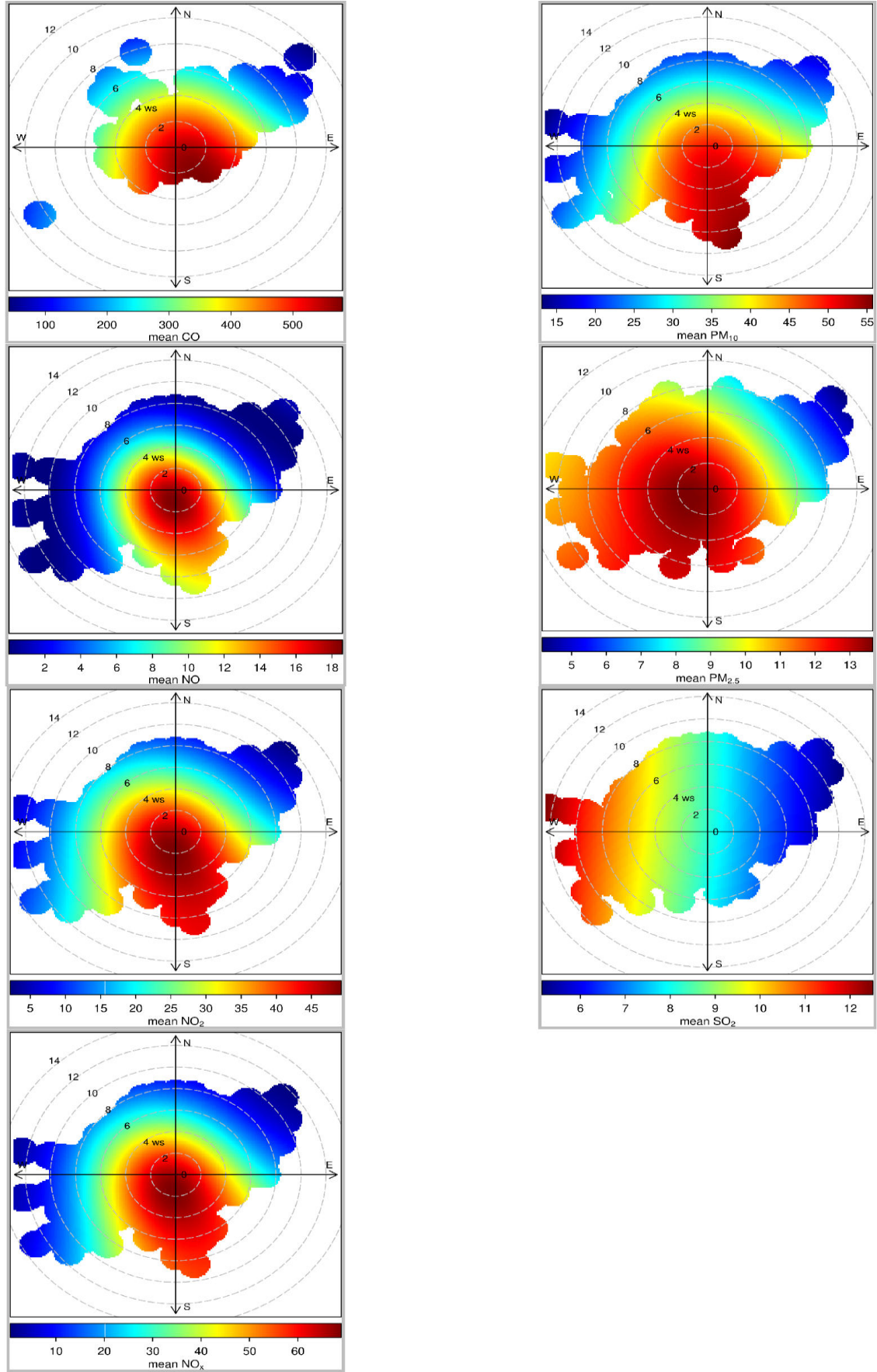
- **Demet evler istasyonunda; saat 01-08 arası ağırlıklı doğu yönlü esinti rüzgârları hâkimken 09-11 arası batılı rüzgarların, saat 11-20 arası kuzey doğu ve kuzey batılı orta ve sert rüzgarların %10 sıklıkla görüldüğü aynı durum doğu ve batılı rüzgarlarda da %8 sıklıkla orta rüzgarların etkin olduğunu, 20-00 arasında batılı rüzgarların etkisinin %5 sıklıkta kaldığı kuzey ve kuzey batılı rüzgarlarla doğulu rüzgarların ağırlıklı olduğunu, PM<sub>2.5</sub> ve NO parametresinin 11-00 saatlerindeki doğu, batı ve kuzey doğu ile kuzey batı yönündeki orta rüzgarların aktif olduğunda söz konusu yönleredeki kaynaklardan etkilendiği,**

Grafik-15: Demetevler istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği (KIATHM, 2019)



- Demet evler istasyonunda; NO ve CO, NO ve NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> ve CO parametreleri arasında kuvvetli, SO<sub>2</sub> ve NO, SO<sub>2</sub> ve PM<sub>10</sub> parametreleri arasında ise zayıf bir ilişki,

Grafik-16: Demetevler istasyonu kirleticilerin alansal dağılımı (KIATHM, 2019)



- Demetevler istasyonunda SO<sub>2</sub> kirleticisinin batı ve güney batı, diğer kirleticilerin istasyon yakınındaki PM<sub>10</sub> ve PM<sub>2.5</sub>'in güney ve güneybatı yönündeki kaynaklardan etkilendiği,



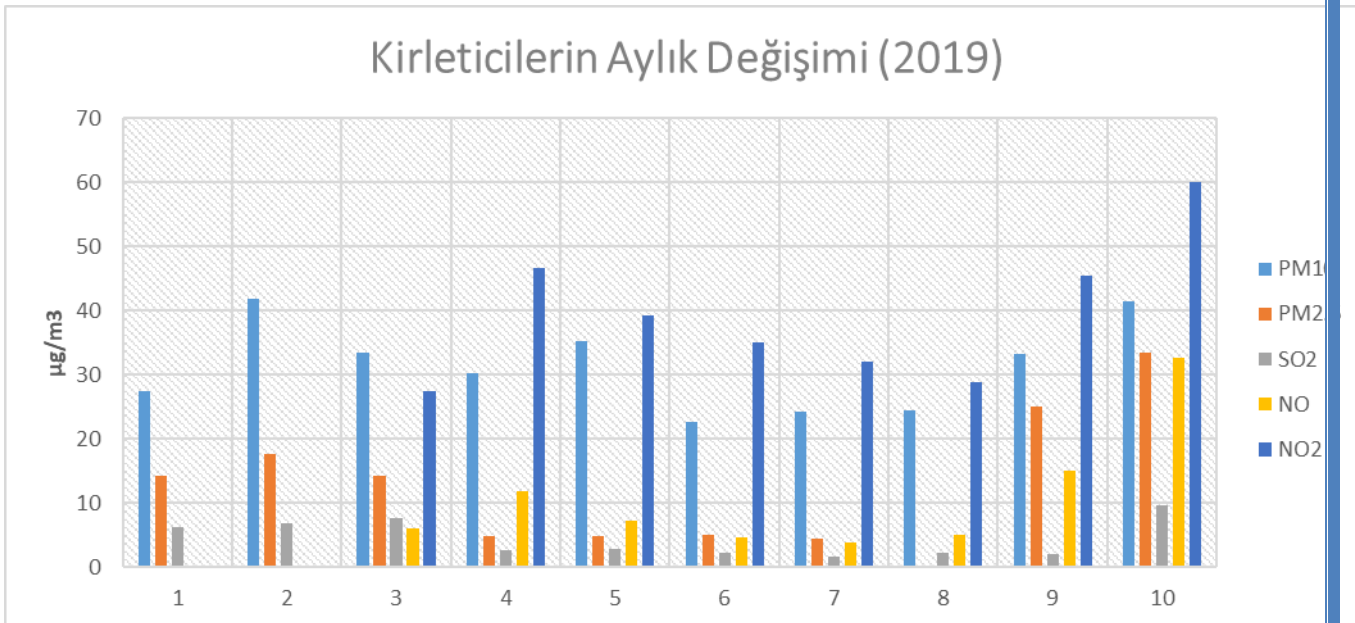
## 2.2.4. Çankaya İstasyonu

İstasyon etki alanı içerisinde doğalgaz ile ısınma mevcuttur. Bu bölge evlerin yoğun olduğu bölgedir. NO<sub>2</sub> değeri için istasyonun bulunduğu yerde çok yoğun bir trafik bulunmamaktadır. Hava Kalitesi ölçüm istasyonunun çevresinde ana caddeler bulunmaktadır. Buralarda sabah ve akşam saatlerinde trafik olmaktadır.

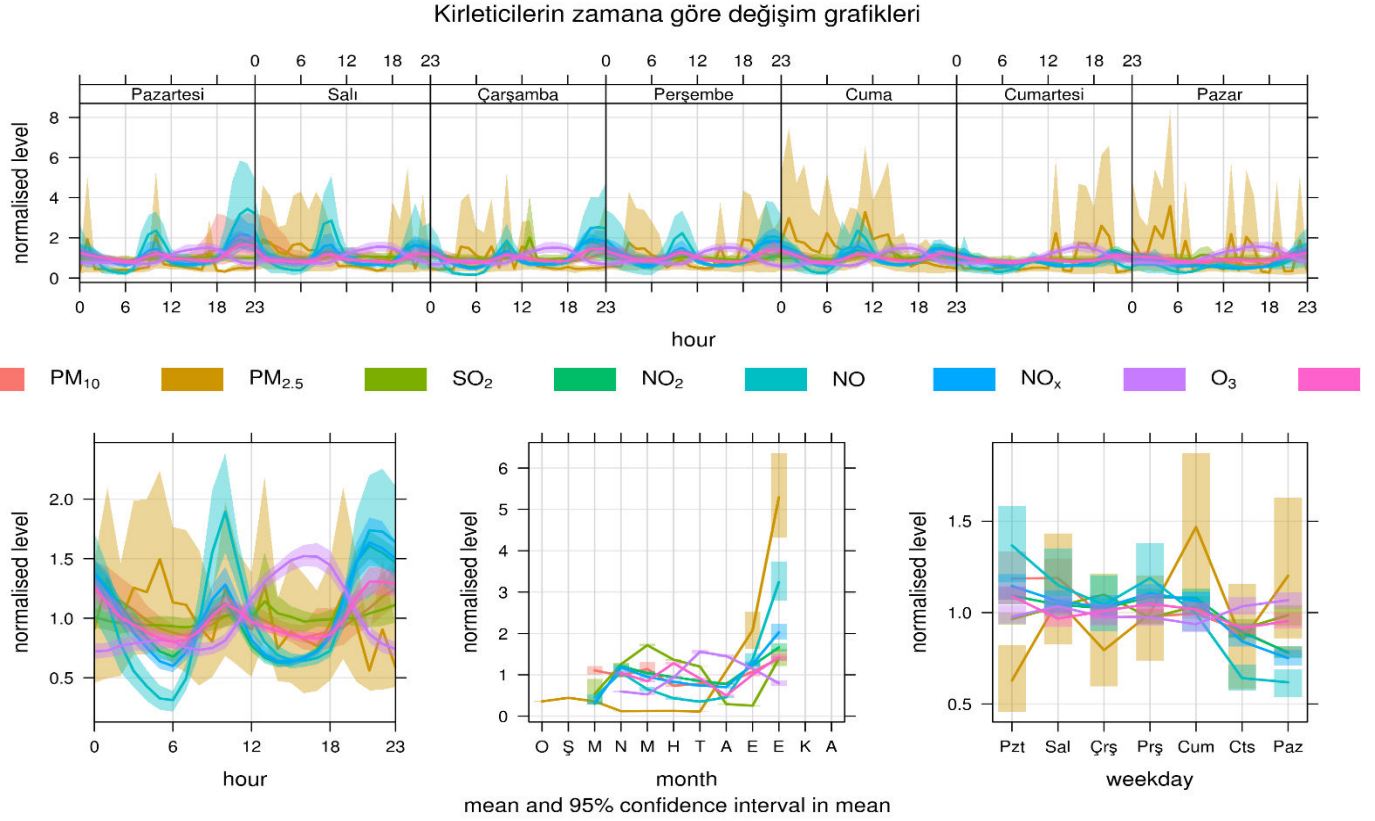


Şekil-8: Çankaya Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Konumu Gösteren Uydu Görüntüsü

Grafik-17: Çankaya istasyonu aylara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019)



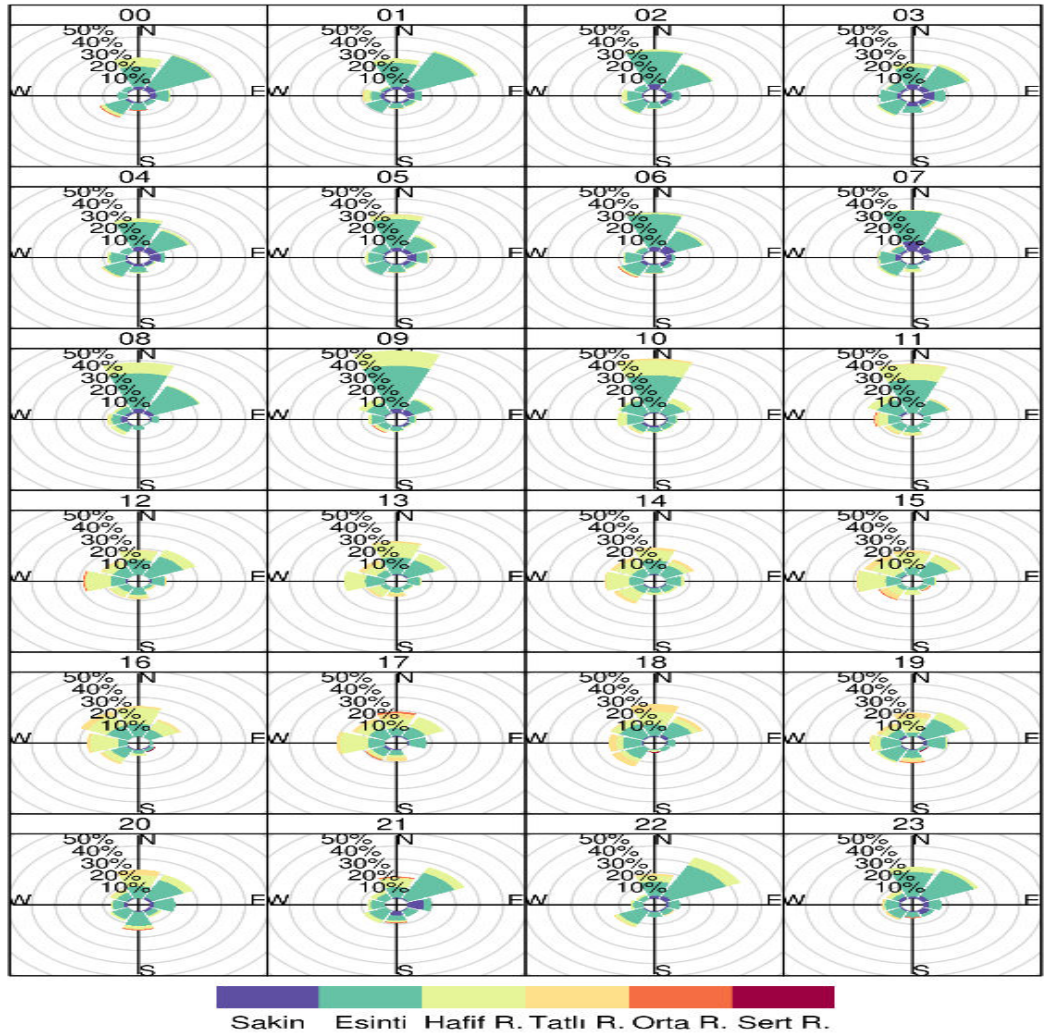
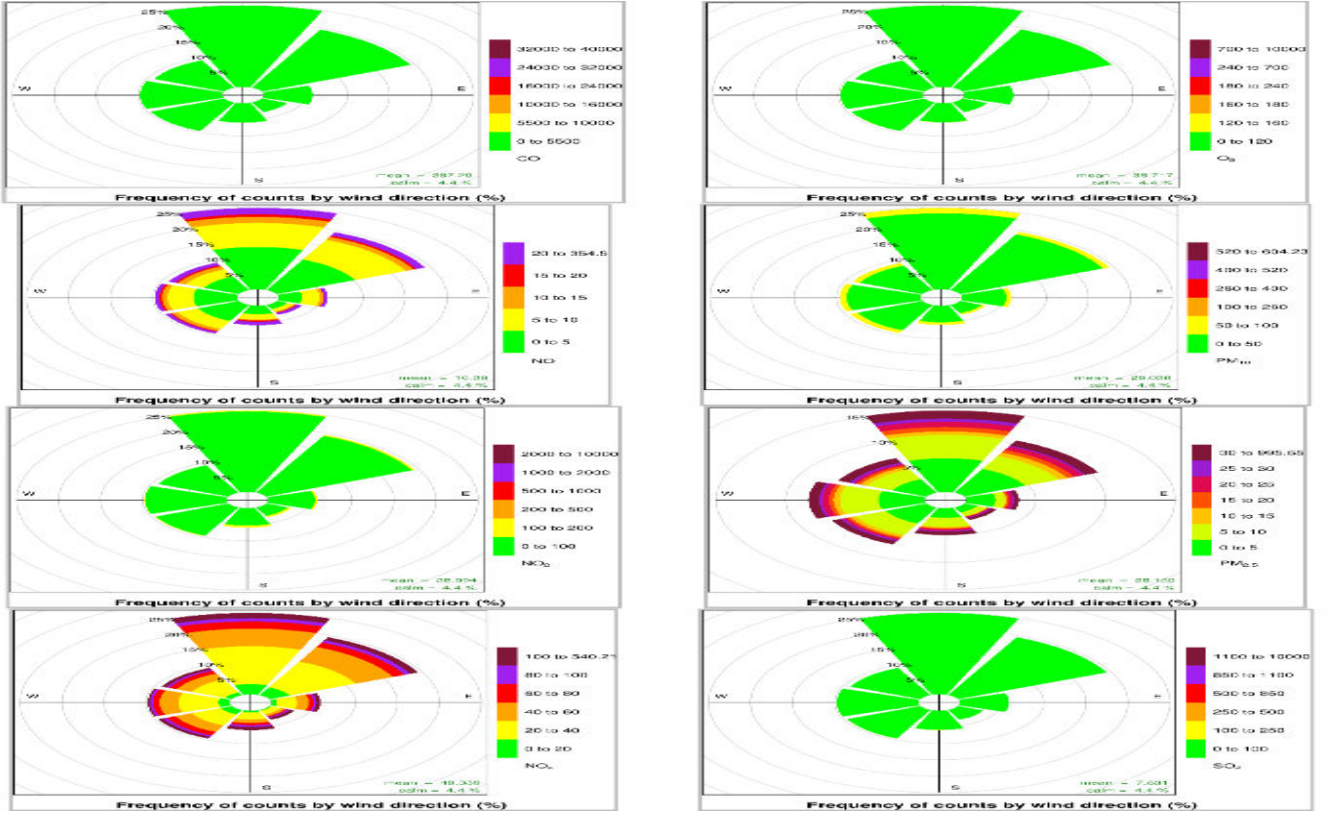
Grafik-18: Çankaya İstasyonu Kirleticilerin Zamansal Değişim Grafiği (Kaynak: KIATHM,2019)



- **Çankaya istasyonunda tüm kirleticilerin(PM<sub>2.5</sub> hariç) 06-10 ile 17-21 saatleri arasında artışa geçtiği**, kış aylarında yaz aylarına göre daha yüksek olduğu PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> nin ise Mayıs ayında arttığı



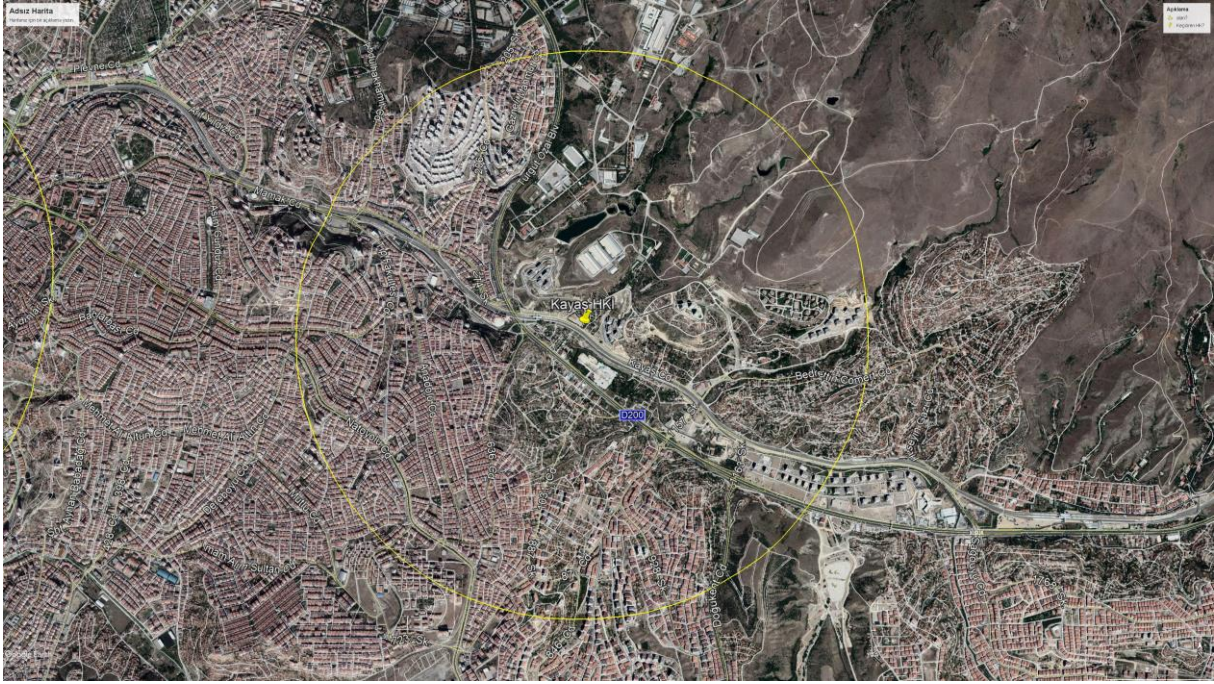
Grafik 19:Çankaya İstasyonu kirleticilerin rüzgâr yönü ve hızına göre değişim grafiği (KIATHM, 2018)



- **Cankaya istasyonunda; saat 03-05 arası ağırlıklı kuzey yönlü olmakla birlikte tüm yönlerde** esinti rüzgârları hâkimken saat 06'dan itibaren kuzeyli rüzgar ağırlıklı olmakla birlikte kuzey doğu ve düşük olasılıkla da olsa batı ve güney batılı esinti rüzgarlarının görüldüğü (saat 04-05 arasında kuzeyli hafif rüzgarlarla birlikte **saat 06'da batı yönünde** orta rüzgârların düşük sıklıkla görüldüğü), **08-11 saatlerinde kuzeyli rüzgarların** yerini **12-19 saatlerinde güney doğu haricindeki tüm yönlerdeki rüzgarların etkisinin** olduğu, **saat 20-21'de kuzey ve güney yönündeki ağırlıklı rüzgârların 21'den itibaren kuzey doğu ve güney batılı** yönlerde görüldüğü, **saat 23'den itibaren kuzey doğu ve güney batılı rüzgarlara** yerini bıraktığı, kirleticilerin yüksek konsantrasyonlarının özellikle tüm yönlerdeki rüzgarların etkin olduğu 08-20 saatleri arasında o yönlerdeki kaynaklardan etkilendiği

### 2.2.5. Kayaş İstasyonu

Kurulum aşamasında ilin arka fon kirliliğinin tespiti amaçlanan istasyonda, şehrin büyümesiyle konutların arasında kalmış olup, etrafında tek katlı gecekondular ve yer yer yeni yapılan apartmanlar bulunmaktadır. İstasyon etrafındaki yollar şehir merkezinden nispeten uzak konumu ile trafiğin çok yoğun olmadığı sokak ve caddelerden oluşmaktadır.



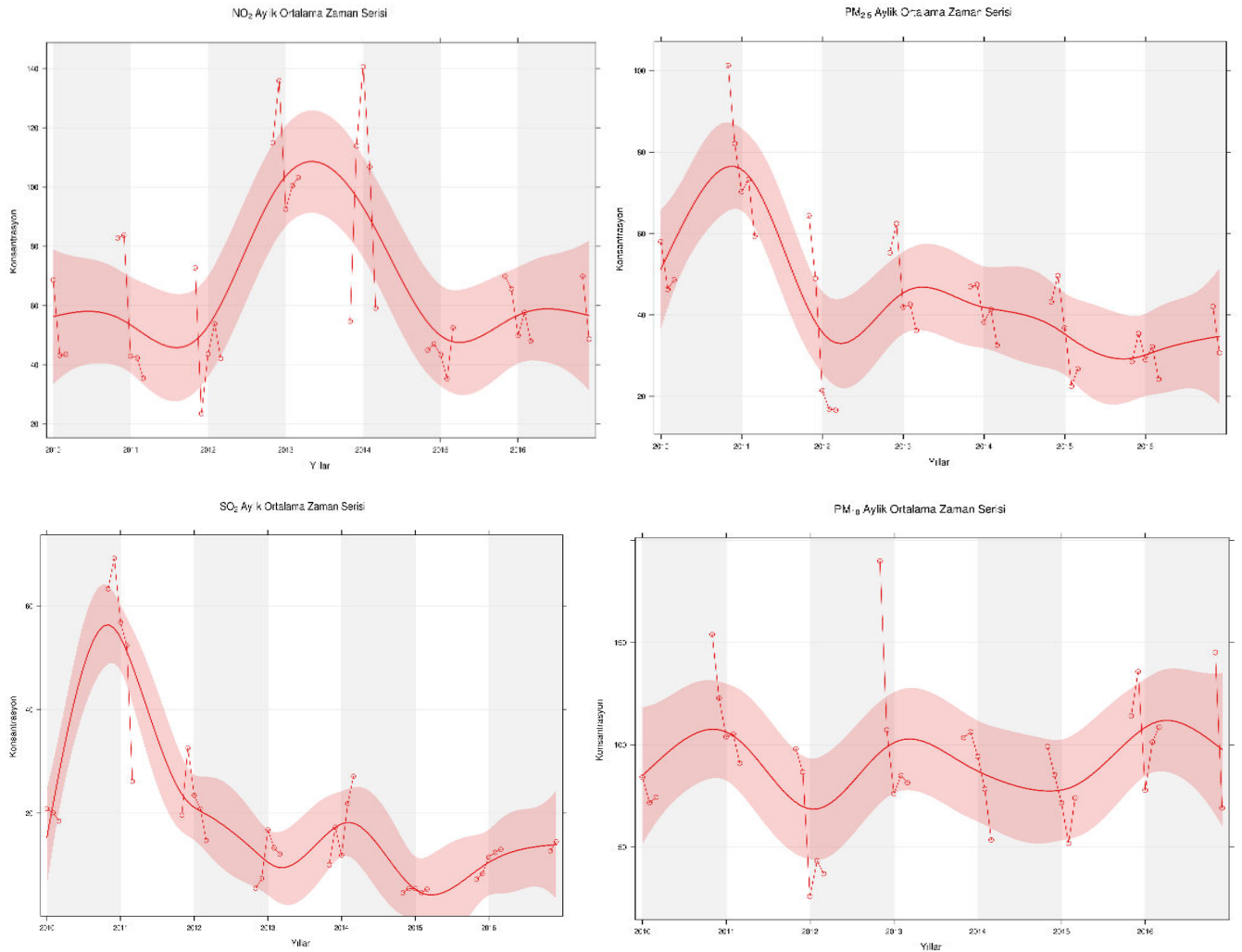
Şekil-9: Kayaş Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Konumu Gösteren Uydu Görüntüsü



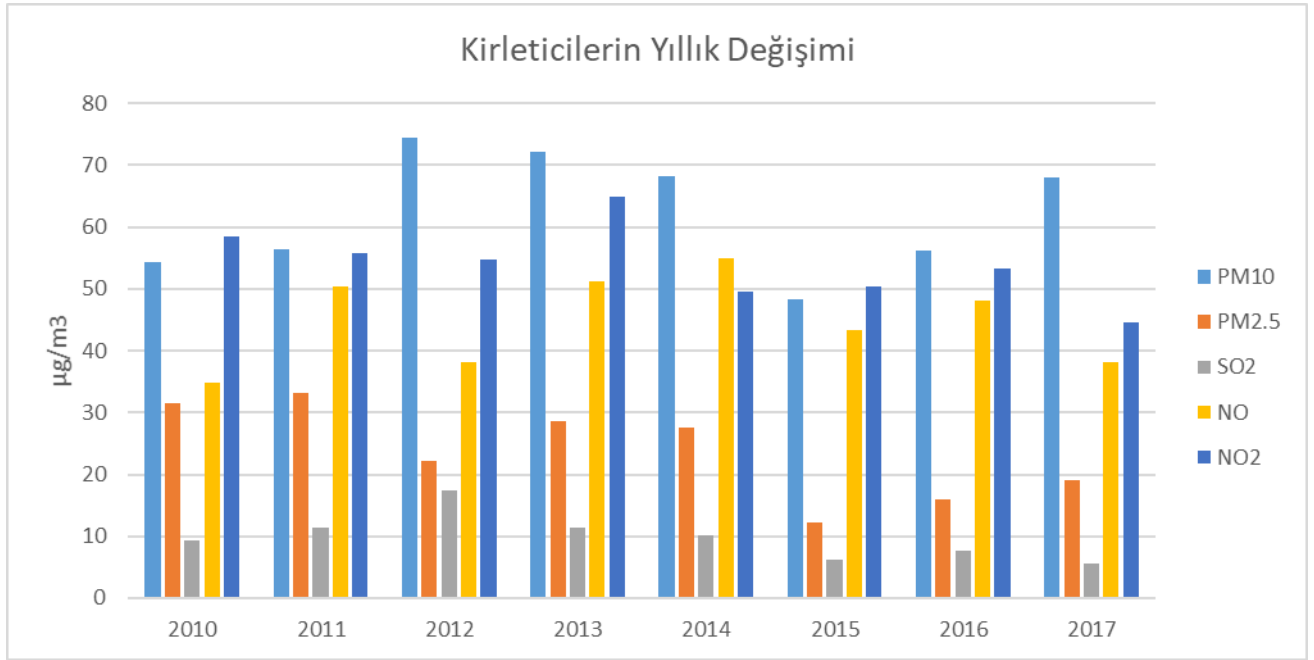


Şekil-10: Kayaş Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu

Grifik 20: Kayaş istasyonu kirleticilerin yıllara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019)

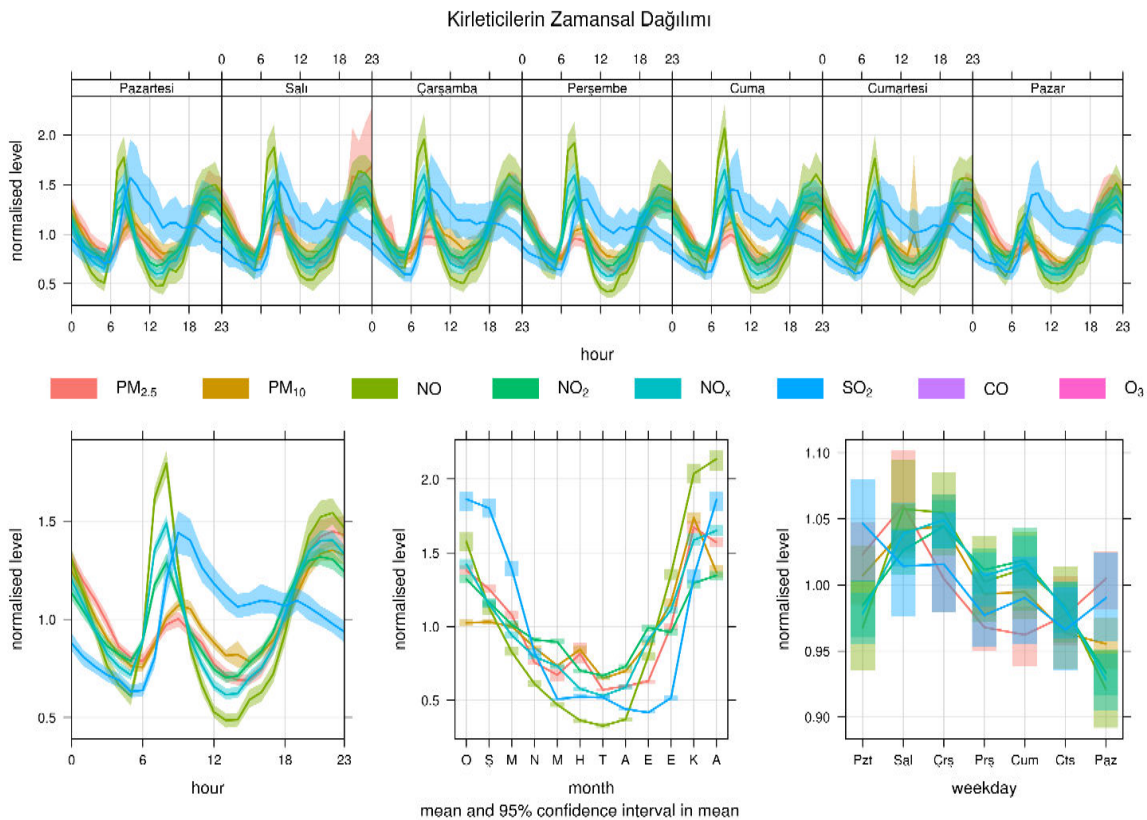






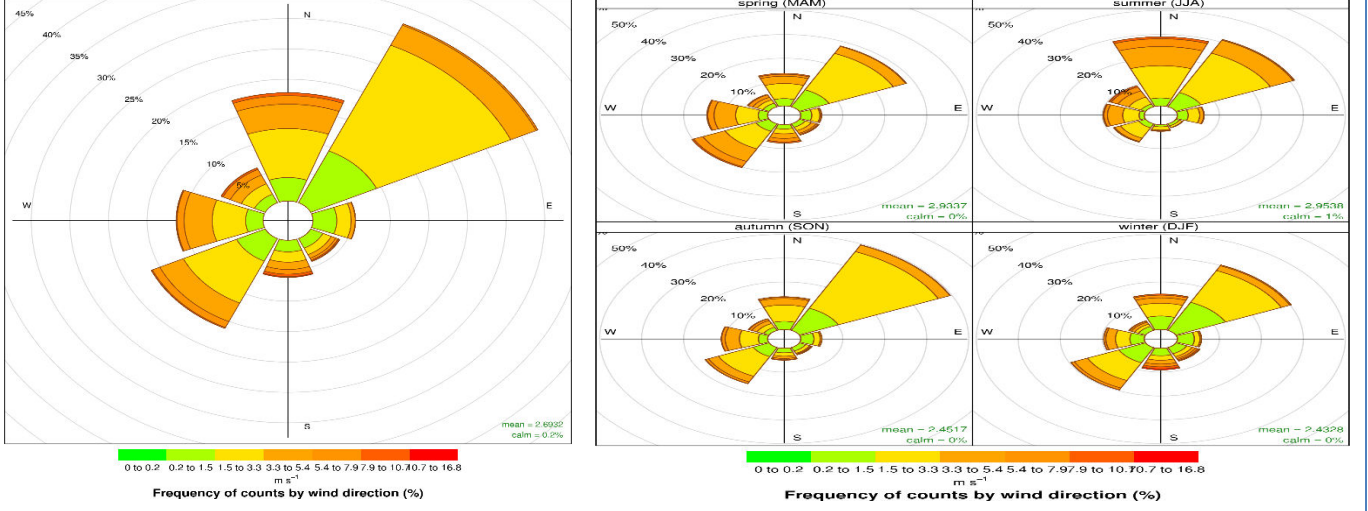
- İl genelinde PM<sub>10</sub> konsantrasyonu **en yüksek 99 µg/m<sup>3</sup> değeri ile 2017 yılında Kayaş İstasyonunda en düşük 43 µg/m<sup>3</sup> değeri ile 2015 yılında Sincan istasyonunda,**
- **En yüksek PM<sub>10</sub> konsantrasyonunun Siteler, Kayaş, Cebeci, Sıhhiye ve Demet istasyonları olduğu,**
- **En yüksek PM<sub>2.5</sub> konsantrasyonunun sırasıyla Cebeci, Sıhhiye, Demet, Kayaş ve Dikmen olduğu diğer istasyonların ise 20 µg/m<sup>3</sup> civarında seyrettiği,**
- **En yüksek SO<sub>2</sub> konsantrasyonu sırasıyla Siteler ve Kayaş olduğu diğer istasyonların ise 5-8 µg/m<sup>3</sup> değerlerinde seyrettiği,**

Grafik-21: Kayaş İstasyonu zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019)



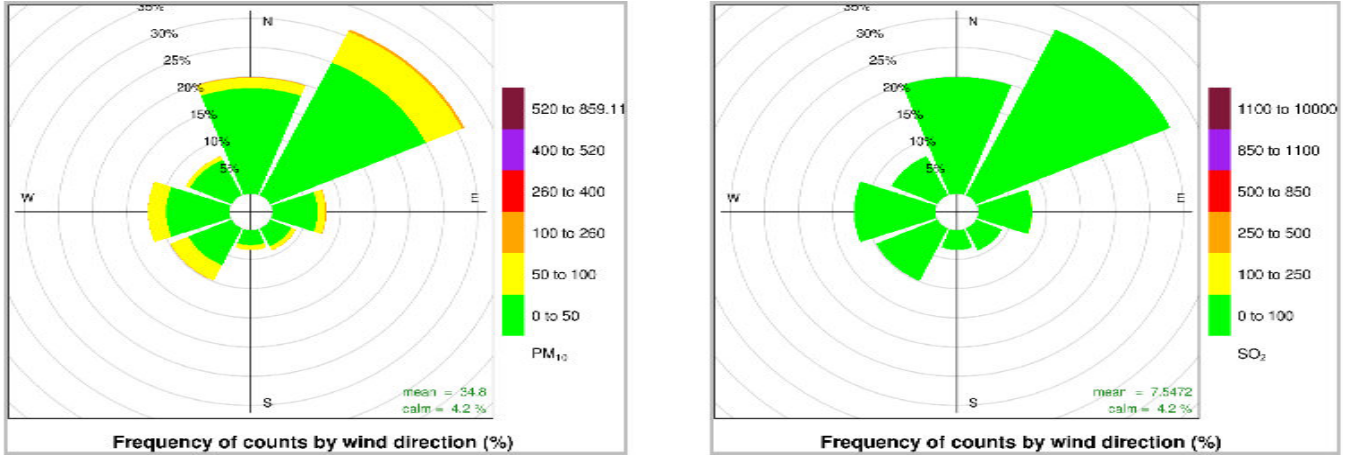
- **Kayaş istasyonunda tüm kirleticilerin 05-08 ile 14-22 saatleri arasında artışa geçtiği**, kış aylarında yaz aylarına göre daha yüksek olduğu PM<sub>10</sub> ve PM<sub>2.5</sub> nin ise yaz aylarında da arttığı,

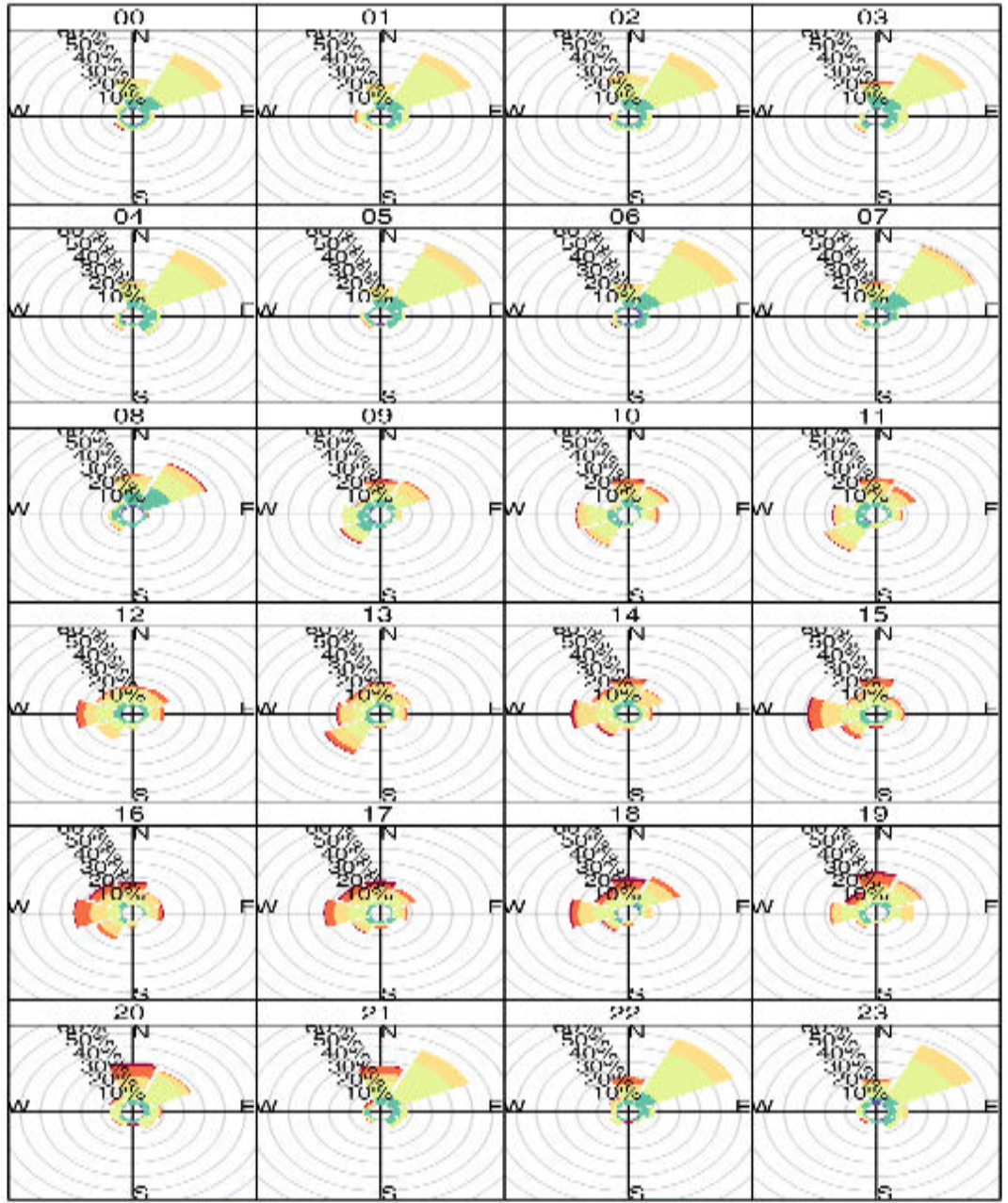
Grafik 22: Kayaş İstasyonu Hâkim Rüzgâr Yönü ve Mevsimsel Değişimi (KIATHM, 2019)



- **Hâkim rüzgâr yönü Kayaş. istasyonunda kuzey doğu ve güney batılı olup kış aylarında ağırlıklı kuzey doğu, yaz aylarında ise kuzey ve kuzey doğulu olduğu**,

Grafik 23: Kayaş İstasyonu Hâkim Rüzgâr Yönü ve Mevsimsel Değişimi (KIATHM, 2019)

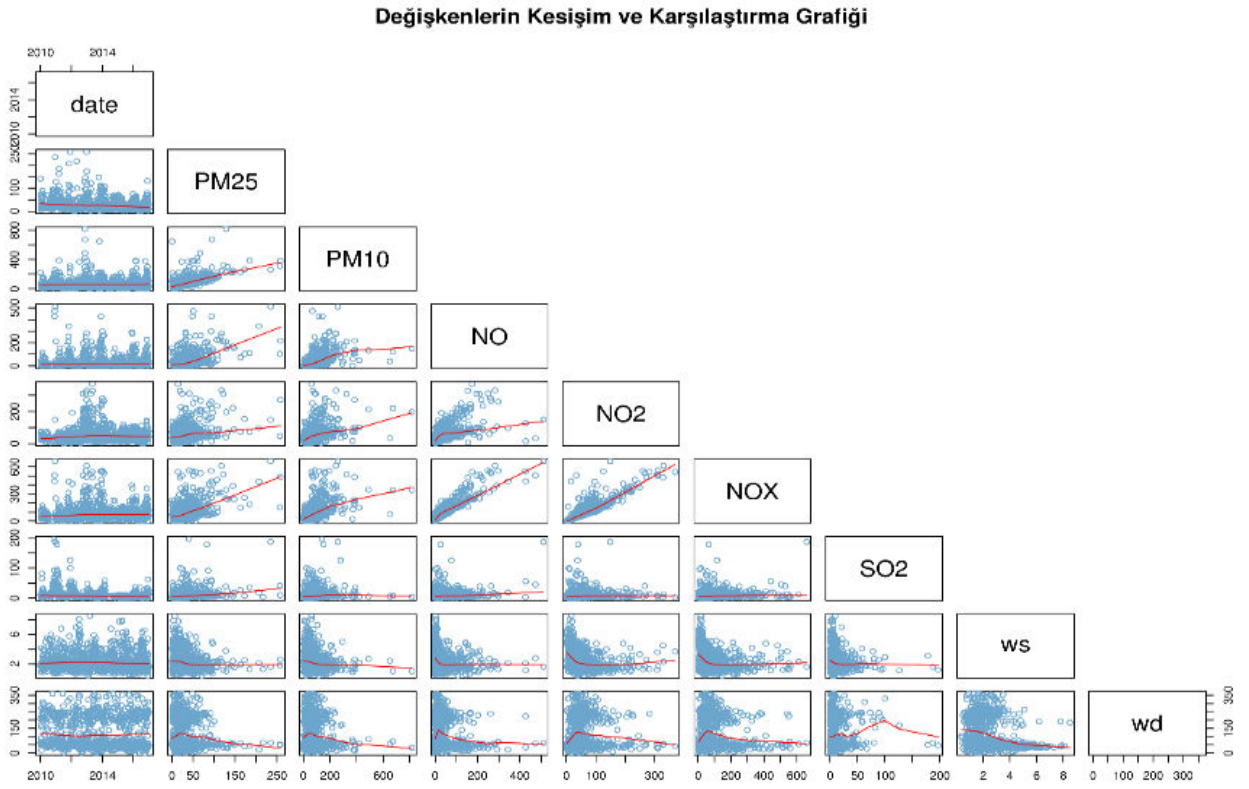




Sakin Esinti Hafif R. Tatlı R. Orta R. Sert R.

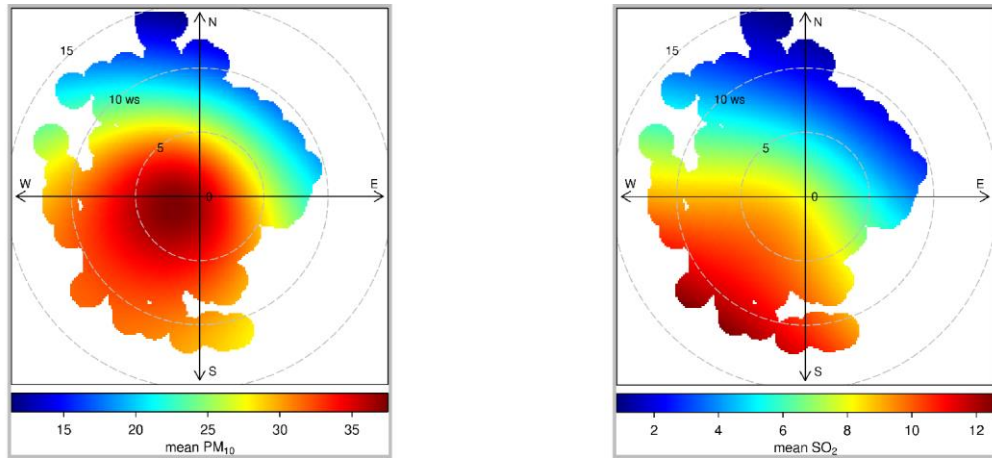
- **Kayaş istasyonunda; saat 00-08 arası ağırlıklı kuzey doğu yönlü hafif tatl rüzgarları hâkimken 09-11 arası kuzey, kuzey doğu, batı ve güney batılı düşük sıklıkla da olsa orta ve sert rüzgarların görüldüğü, saat 12-19 arasında kuzeyli ve batılı sert rüzgarların hâkim olduğu, 20-23 arasında, kuzeyli sert rüzgarların gittikçe kuzey doğulu hafif ve tatl rüzgarlara dönüştüğü, PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> parametrelerinin ise 08-20 saatlerindeki özellikle sert kuzey, kuzey doğu, batı ve güney batılı rüzgarların estiğinde o yönlerindeki kaynaklardan etkilendiği,**

Grafik 24: Kayaş istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği (KIATHM, 2019)



- Kayaş istasyonunda; NO<sub>2</sub> ve NO parametreleri arasında kuvvetli, PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> arasında yakın sayılır, SO<sub>2</sub> ile NO parametreleri arasında ise zayıf bir ilişki,

Kirleticilerin alansal dağılımı (KIATHM, 2019)



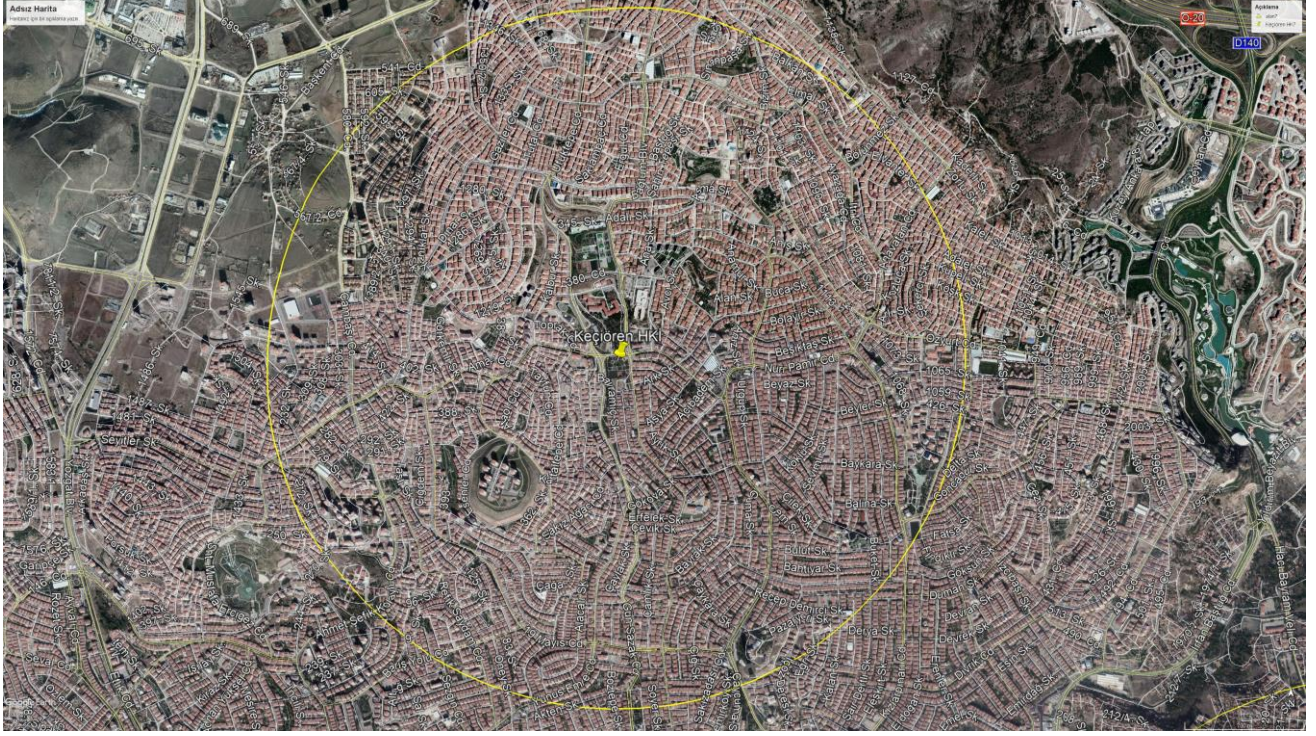
- Kayaş istasyonunda SO<sub>2</sub> kirleticisinin güney batı, PM<sub>10</sub> ise merkez ağırlıklı olmak üzere güney ve güney doğu yönündeki kaynaklardan etkilendiği,



## 2.2.6.Sanatoryum (Keçiören) İstasyonu

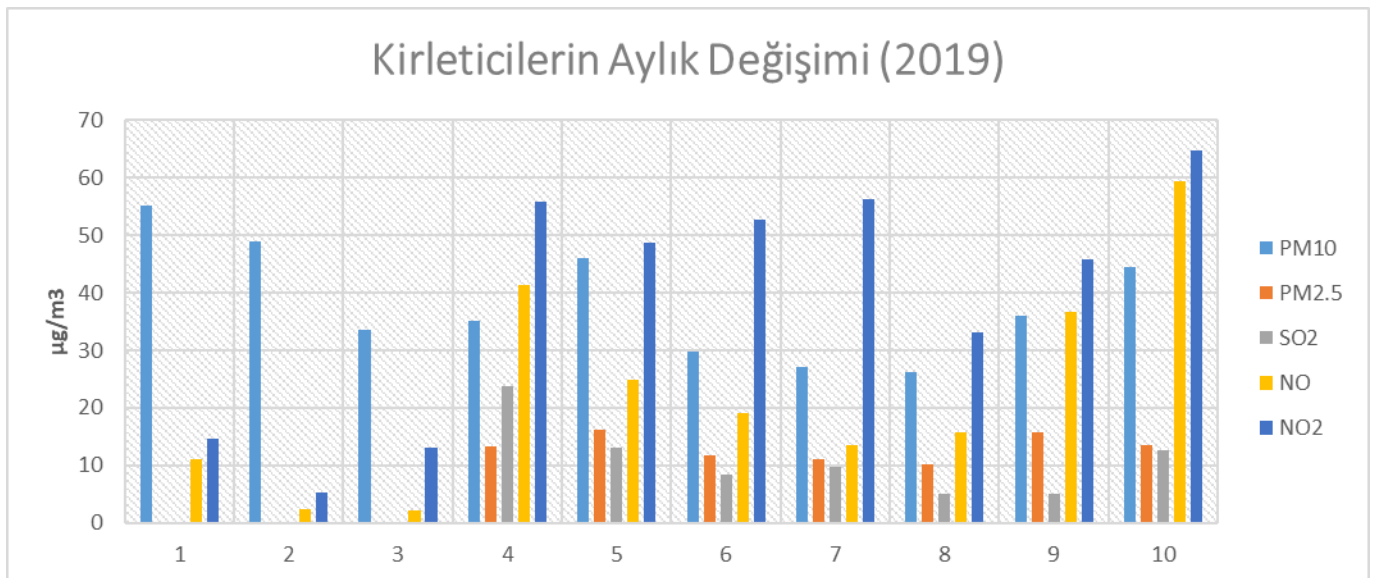
İstasyon etki alanı içerisinde doğalgaz ile ısınma mevcuttur. Yıllar içerisindeki PM10 değerleri incelendiğinde sağlıklı ve orta seviye kirlilik düzeyinde bulunduğu anlaşılmaktadır.

NO2 değeri için istasyonun bulunduğu yerde kavşak bulunmakta ve trafik lambası ile kavşak kontrolü sağlanmaktadır. Bu da araçların yoğun olduğu sabah ve akşam saatlerinde kirlilik etkisi yaratmaktadır. Trafik yoğunluğu olan bu alanda NO2 kirliliğinin bulunması beklenmektedir.

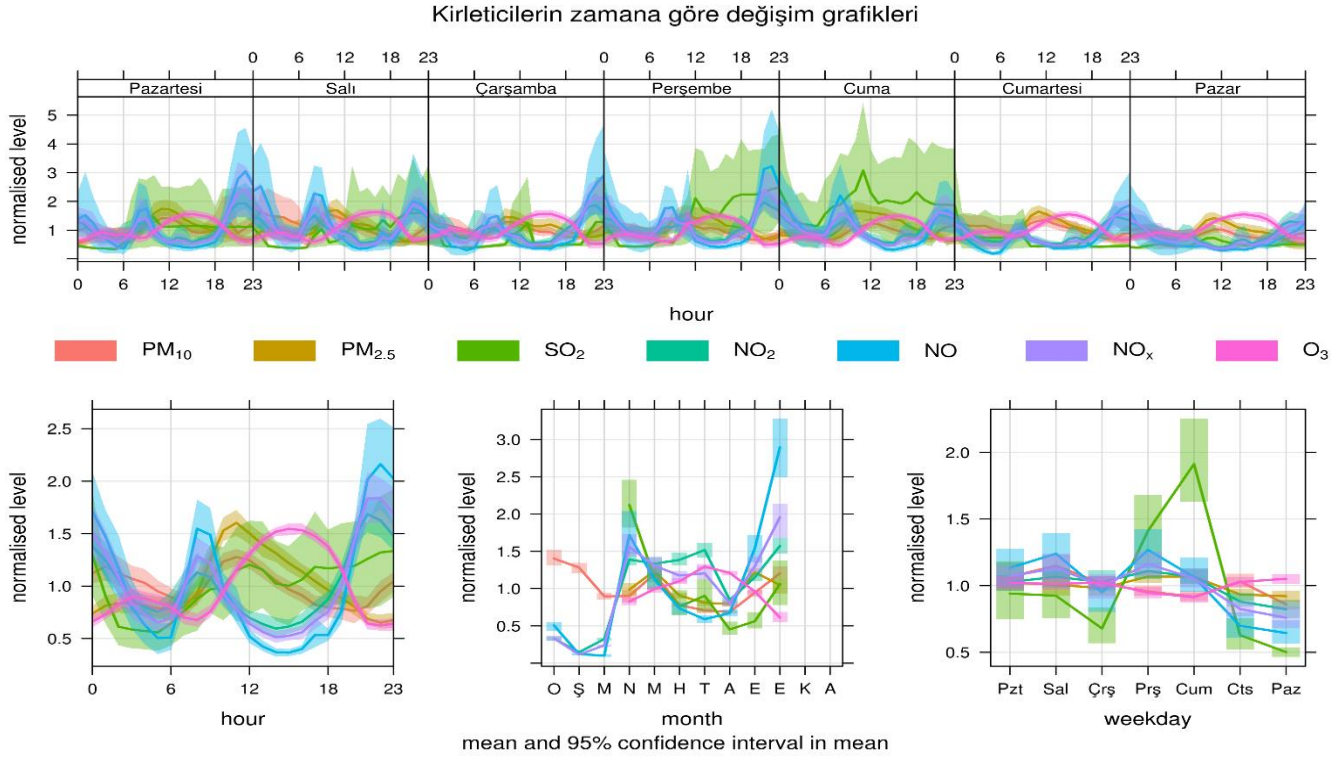


Şekil-11: Sanatoryum (Keçiören) Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Konumu Gösteren Uydu Görüntüsü

Grafik 25: Sanatoryum istasyonu aylara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019)

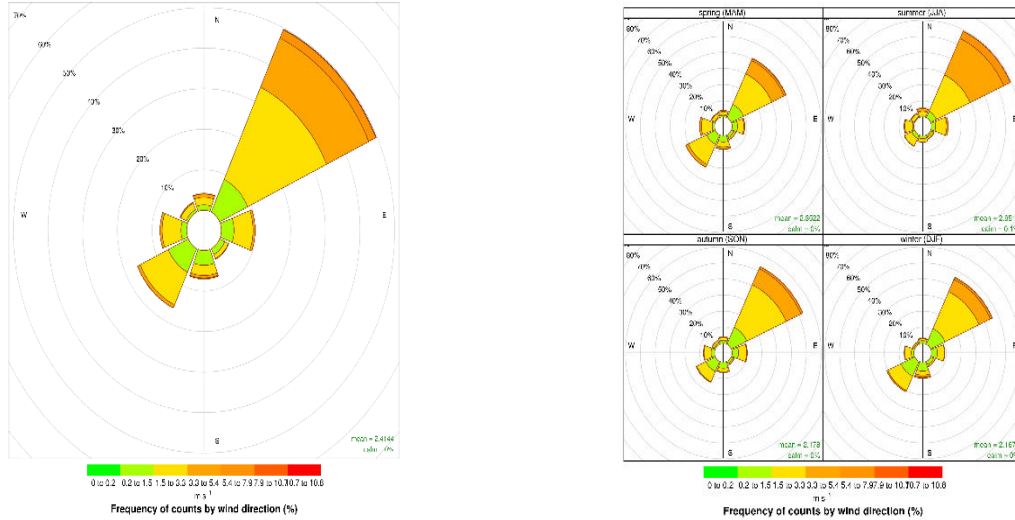


Grafik-26: Sanatoryum İstasyonu Kirleticilerin zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019)



- **Sanatoryum istasyonunda tüm kirleticilerin 07-10 ile 19-22 saatleri arasında artışa geçtiği**, kış aylarında yaz aylarına göre daha yüksek olduğu NO<sub>2</sub> nin ise yaz aylarında da arttığı,

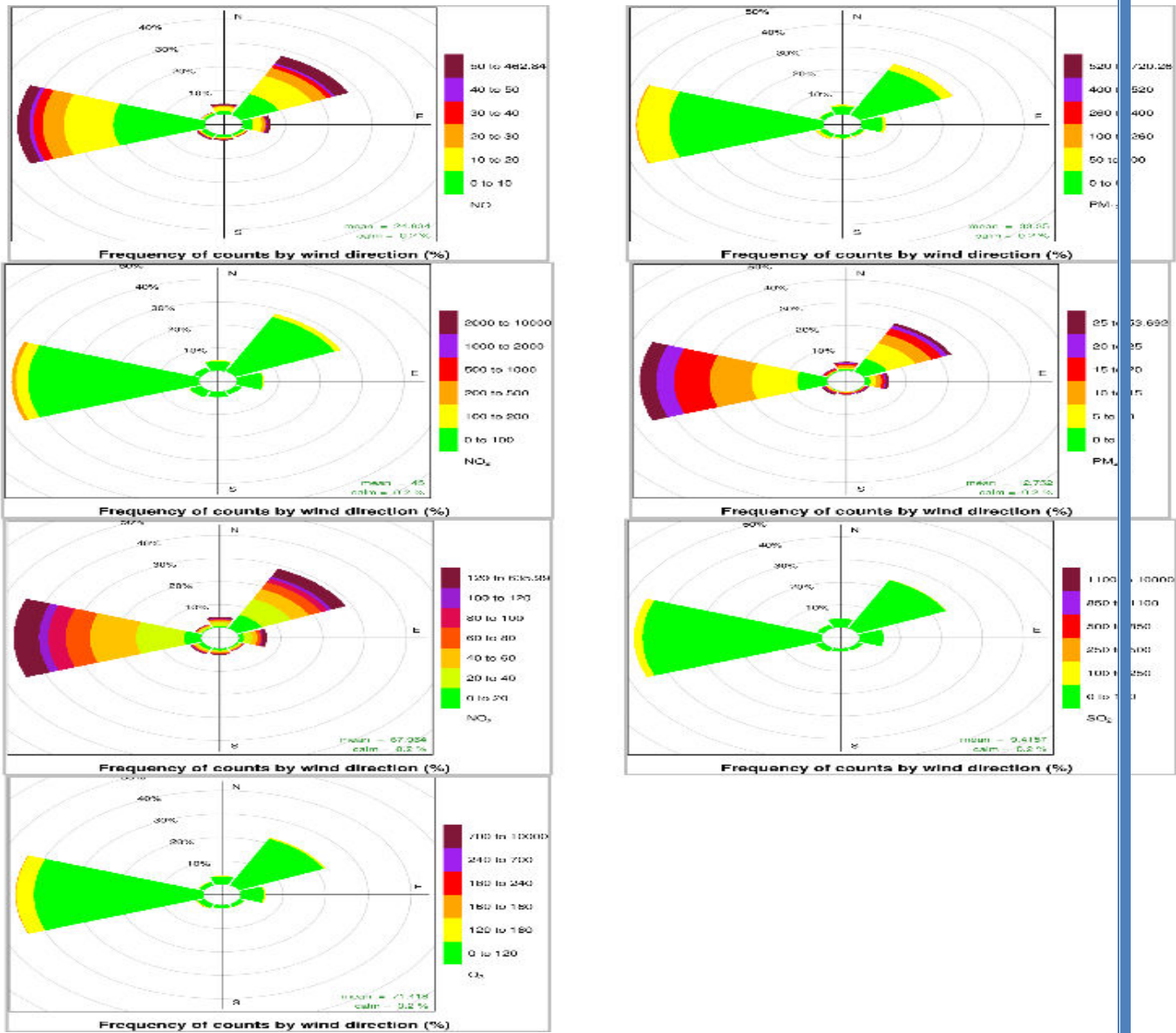
Grafik 27: Sanatoryum İstasyonu Hâkim Rüzgâr yönü ve mevsimsel değişimi (KIATHM, 2019)

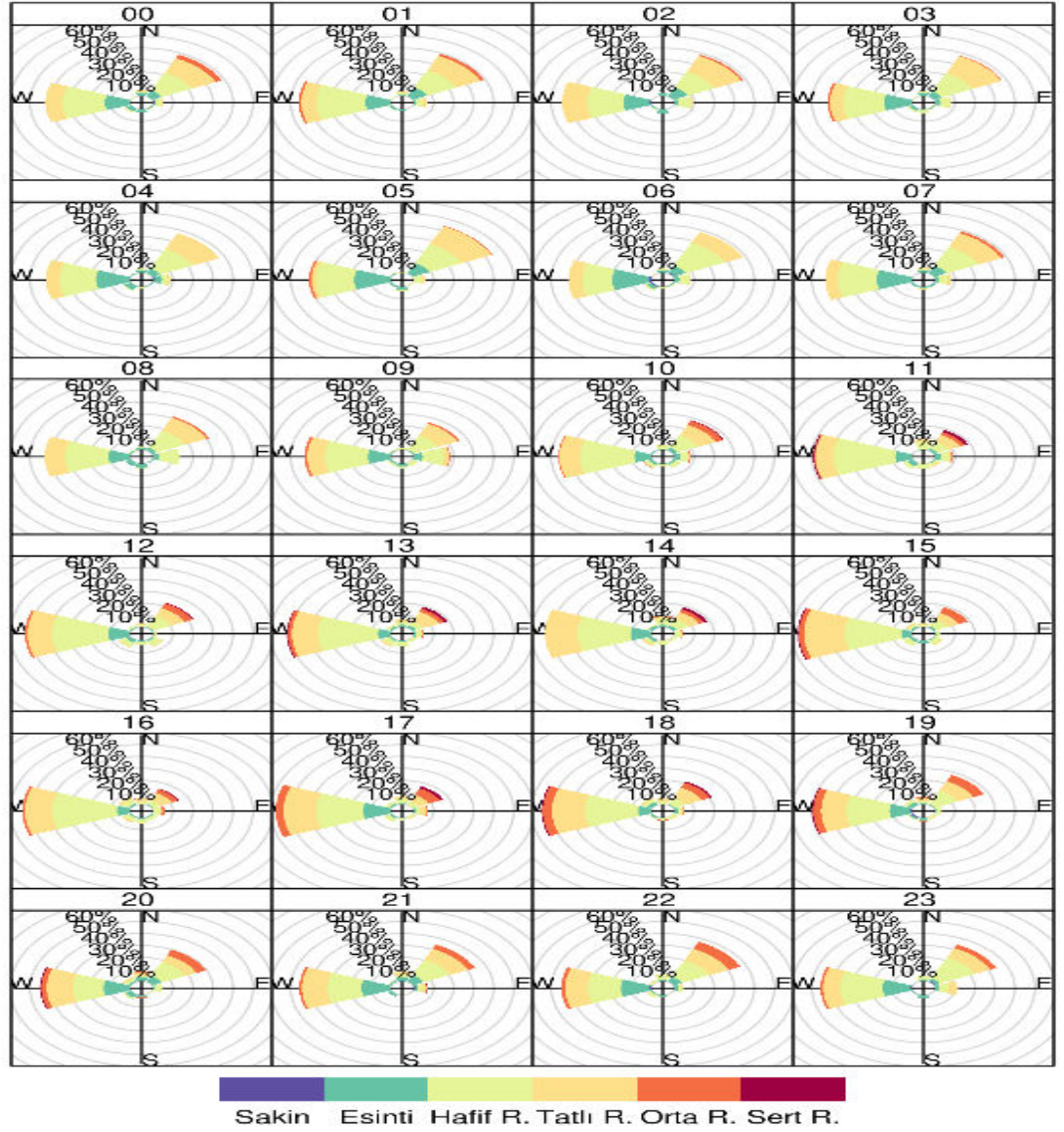


- **Hâkim rüzgâr yönü Sanatoryum istasyonunda ağırlıklı kuzey doğulu olup yaz ve kış aylarında ağırlıklı kuzey doğulu** olmakla birlikte kış aylarında %3 sıklıkla güney batılı rüzgarlarında görüldüğü



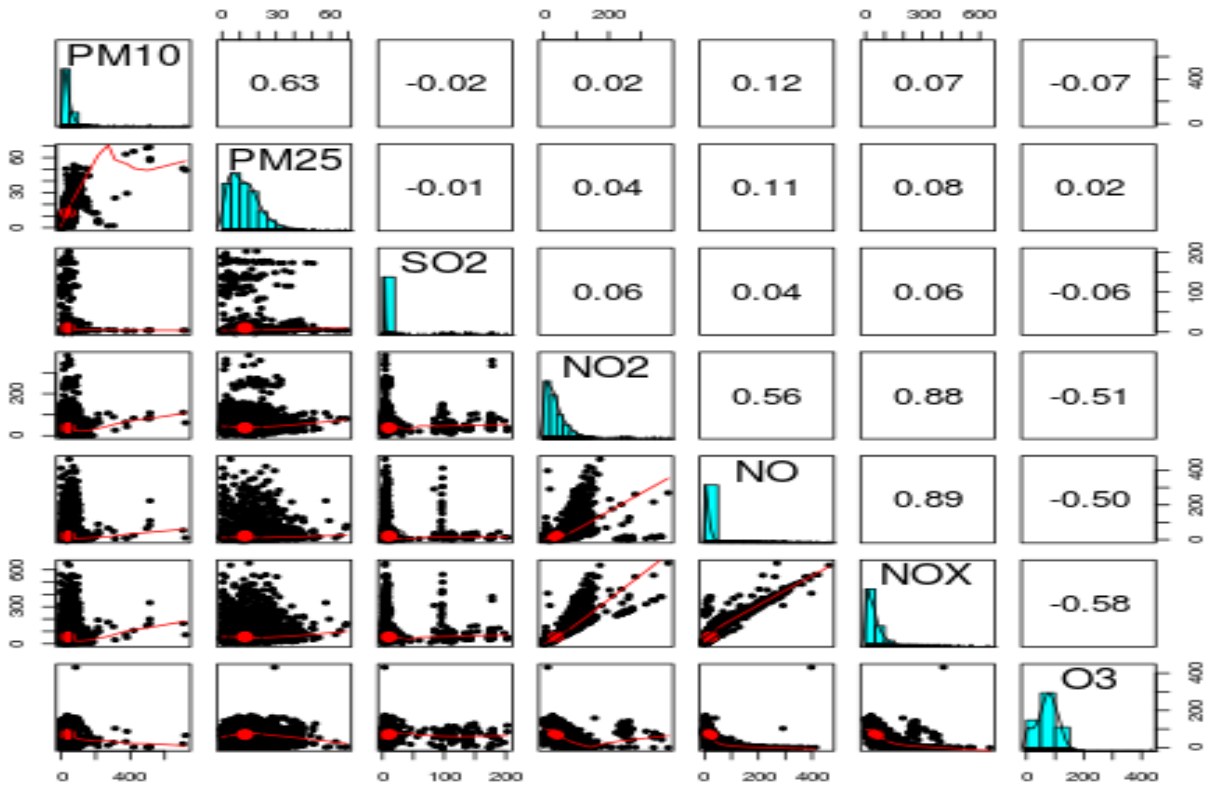
Grafik 28:Sanatoryum İstasyonu kirleticilerin rüzgar yönü ve hızına göre değişim grafiği (KIATHM, 2017)





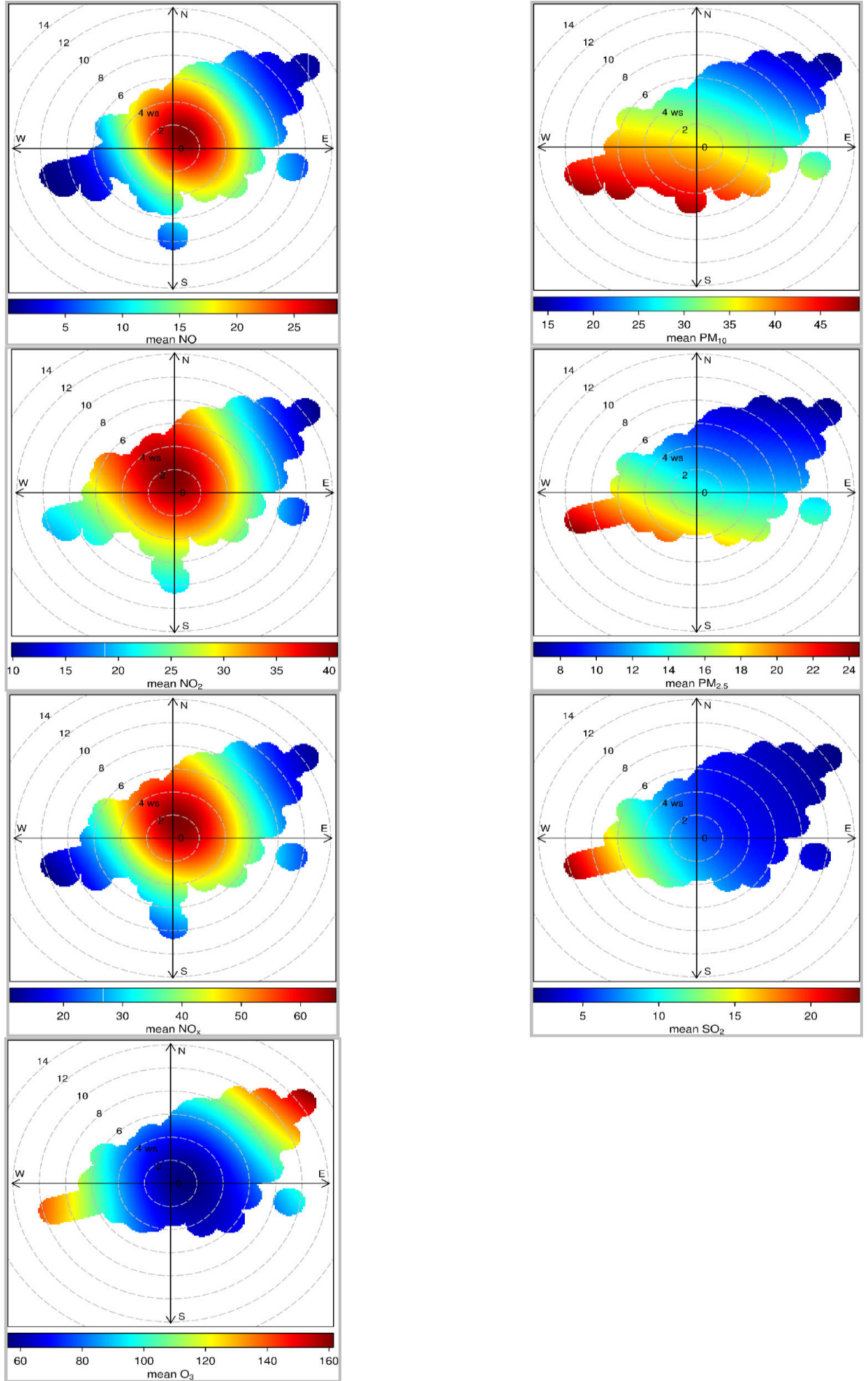
- Sanatoryum istasyonunda; saat 00-08 arası ağırlıklı kuzey doğu ve batılı ağırlıklı hafif tatlı rüzgârları hâkimken 09-18 arası kuzey doğu, batılı düşük sıklıkla kuzey doğu yönünde sert rüzgârların estiği, saat 19 dan itibaren batı yönündeki yüksek sıklıkla rüzgârların yanında kuzey doğulu rüzgârların devreye girdiği her iki yönlü rüzgârlarda sert rüzgârlarında toplamda %5 sıklıkla görüldüğü, saat 23'e kadar kuzey doğu yönündeki rüzgârda sert rüzgârların etkisinin orta rüzgârlara yerini bıraktığı, SO<sub>2</sub> kirleticisinin batı yönündeki sert rüzgârlarla konsantrasyonunun arttığı, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> ve NO kirleticilerinin kuzey doğu ve ağırlıklı batı yönündeki sert rüzgarlar estiğinde 11-23 saatlerindeki kaynaklardan etkilendiği,**

Grafik 29: Sanatoryum istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği (KIATHM, 2017)



- Sanatoryum istasyonunda NO ve NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> ve PM<sub>2.5</sub> parametreleri arasında kuvvetli NO<sub>2</sub> ve PM<sub>10</sub> parametreleri arasında ise zayıf bir ilişki,

Grafik 30: Sanatoryum istasyonu kirleticilerin alansal dağılımı (KIATHM, 2017)

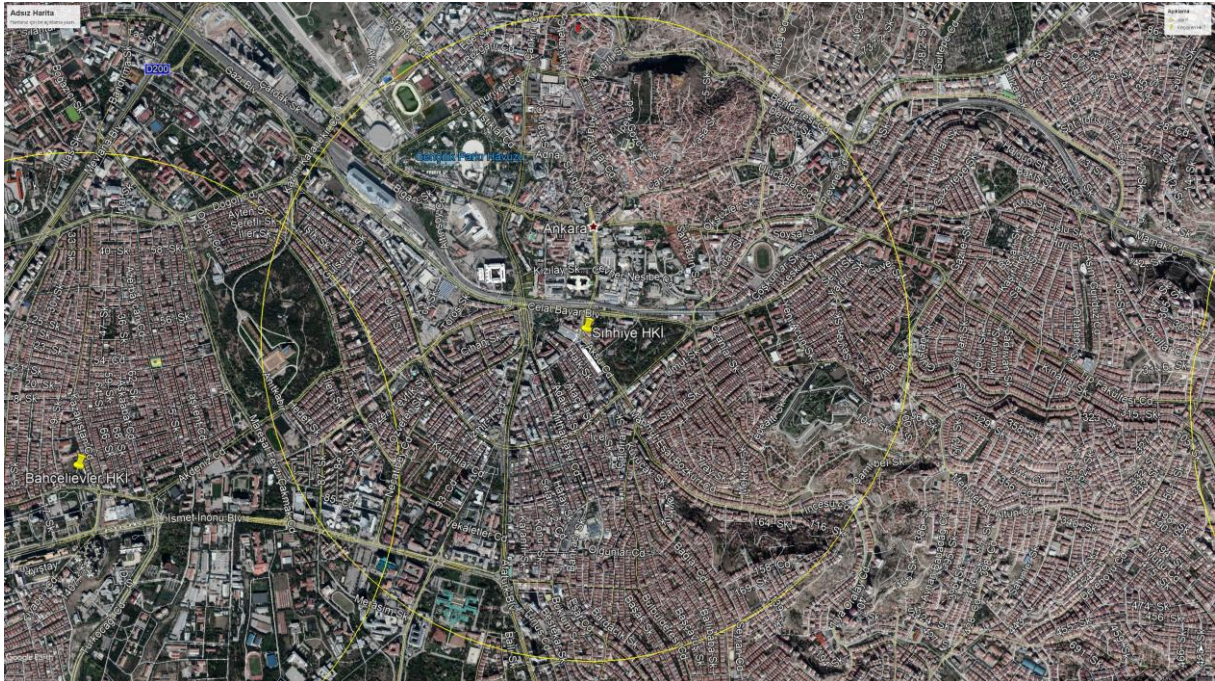




- Sanatoryum istasyonunda NOx kirleticilerinin merkezde diğer kirleticilerin ise güney doğu yönündeki kaynaklardan etkilendiği,
- Sanatoryum istasyonunda NOx kirleticilerinin merkezde diğer kirleticilerin ise güney doğu yönündeki kaynaklardan etkilendiği,
- **Sanatoryum istasyonunda**; Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz ve akşam zaman dilimlerinde; Sanatoryum Cad, Gazeller Cad., Gün Sazak Cad, Şehit Hakan Turan Cad, O-20 karayolunun etkisinin olduğu, kış aylarındaki etken kaynağın ise özellikle gündüz saatlerinde kuzey ve kuzey doğu yönündeki katı yakıt kullanan mahallelerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. **Sanatoryum istasyonunda özellikle toz parametresi bazında arka plan konsantrasyon değerlerinin yıllık limit değerlerin biraz üzerinde olmasından dolayı söz konusu istasyon etki alanında acil kontrol tedbirlerinin belirlenmesinin önem arz ettiği görülmektedir.**

### 2.2.7. Sıhhiye İstasyonu

Sıhhiye istasyonu, şehrin merkezi ve trafik açısından en yoğun konumunda bulunmaktadır. Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi'nin bahçesinde bulunan istasyon, birçok semti büyük hastanelerin bulunduğu bölgeye taşıyan yolların kesiştiği bir noktada bulunmaktadır. Bu konumundan dolayı birçok dolmuş ve toplu taşımanın yoğunlukla kullandığı yollara, üst geçitlere ve tren yoluna çok yakın bir noktadadır ve ilimizin trafik istasyonudur.



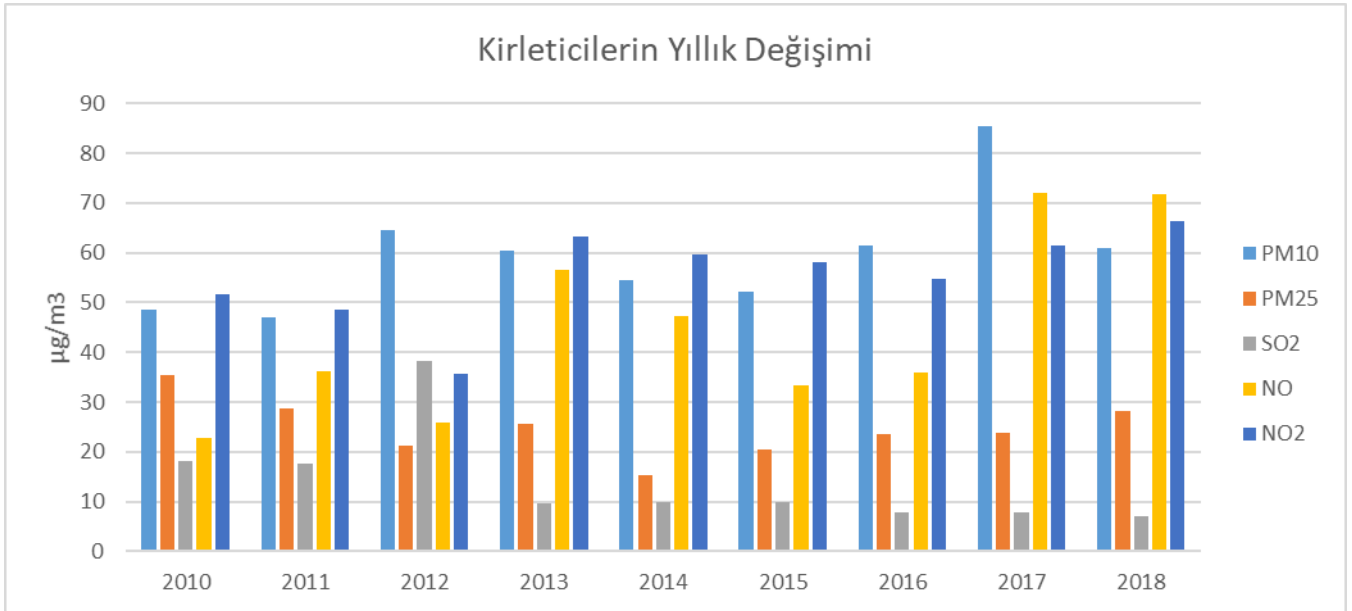
Şekil-12: Sıhhiye Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Konumu Gösteren Uydu Görüntüsü





Şekil-13: Sıhhiye Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu

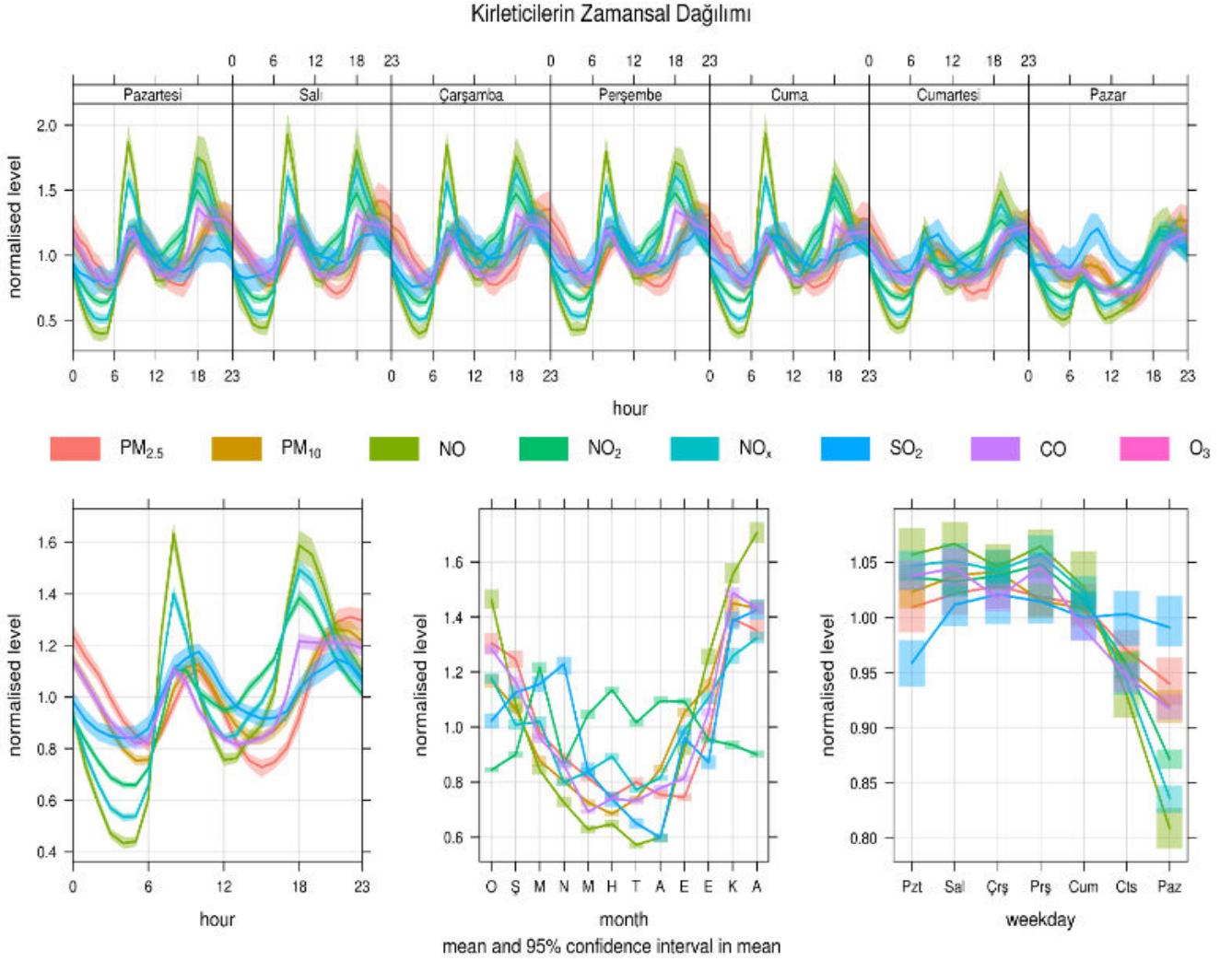
Grafik-31: Sıhhiye istasyonu yıllara göre değışim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019)



- **En yüksek PM<sub>10</sub> konsantrasyonunun Siteler, Kayaş, Cebeci, Sıhhiye ve Demet istasyonları olduğu,**
- **En yüksek PM<sub>2.5</sub> konsantrasyonunun sırasıyla Cebeci, Sıhhiye, Demet, Kayaş ve Dikmen** olduğu diğer istasyonların ise 20 µg/m<sup>3</sup> civarında seyrettiği,
- **En yüksek NO<sub>2</sub> konsantrasyonu sırasıyla Siteler, Sıhhiye ve Dikmen** olduğu diğer istasyonların ise 35-55 µg/m<sup>3</sup> değerlerinde seyrettiği,

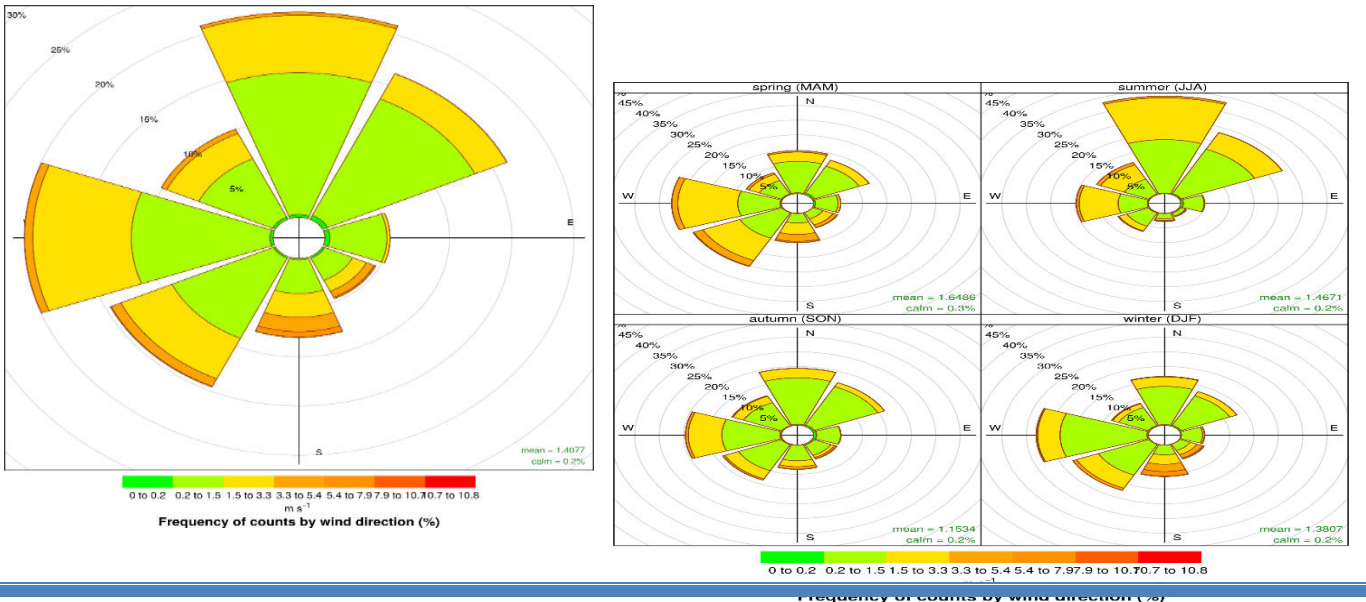
- **En yüksek NO konsantrasyonu Sıhhiye istasyonunda görüldüğü** diğer istasyonların ise 10-40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  değerlerinde seyrettiği

Grafik-32: Sıhhiye İstasyonu zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019)



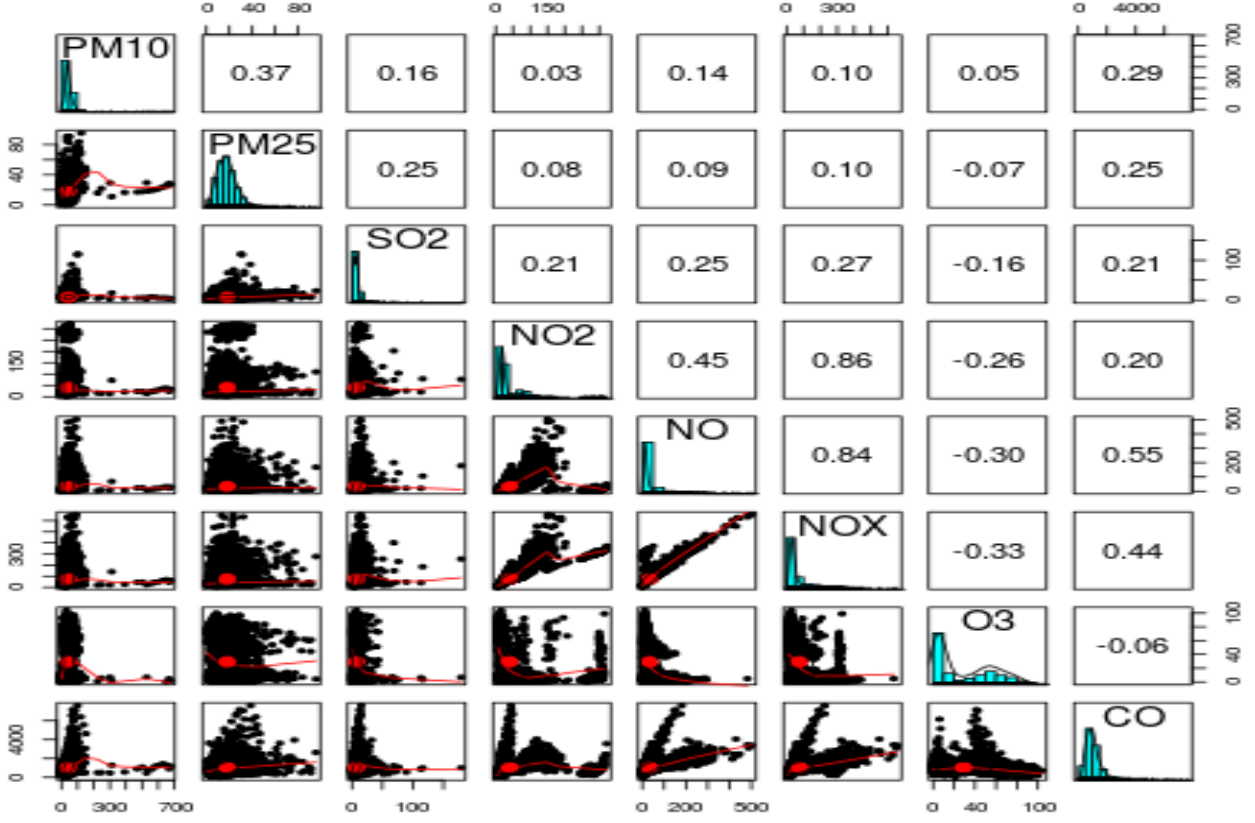
- **Sıhhiye istasyonunda tüm kirleticilerin 05-08 ile 12-18 saatleri arasında artışa geçtiği**, kış aylarında yaz aylarına göre daha yüksek olduğu PM10 ve PM25 nin ise yaz aylarında da arttığı, NO2 nin ise fazla değişmediği,

Grafik-33: Sıhhiye İstasyonu Hâkim Rüzgâr yönü ve mevsimsel değişimi (KIATHM, 2019)



- Hâkim rüzgâr yönü Sıhhiye istasyonunda kuzey ve batılı olup kış aylarında ağırlıklı batı ve güney batı iken yaz aylarında kuzey ve kuzey doğulu olduğu,

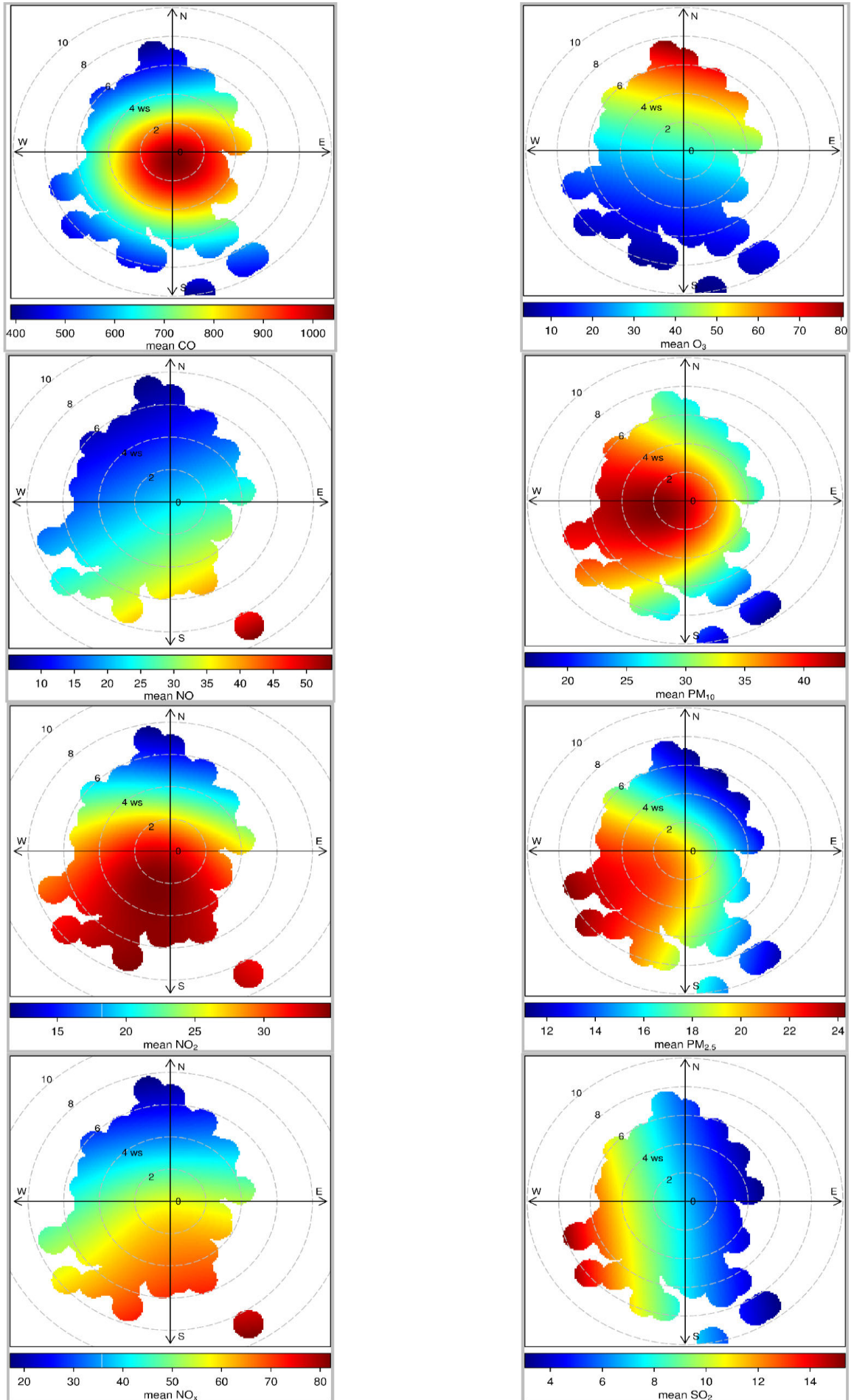
Grafik-34: Sıhhiye istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği (KIATHM, 2017)



- Sıhhiye istasyonunda NO ve NO<sub>2</sub> parametreleri arasında kuvvetli NO<sub>2</sub> ve PM<sub>10</sub> parametreleri arasında ise zayıf bir ilişki,



Grafik-35: Sıhıye istasyonu kirleticilerin alansal dağılımları (KIATHM, 2019)





- Sıhhiye istasyonunda NOx kirleticilerinin güney doğu yönündeki uzak kaynaktan, SO2, PM10 ve PM2.5'in güney batı ve batı yönündeki kaynaklardan etkilendiği,

## 2.2.8. Sincan İstasyonu

İlimizde hızla konutla sayısının arttığı Sincan semtinde bulunan istasyon şehir merkezinin biraz dışında, küçük ve orta ölçekli sanayilerin bulunduğu OSB'lere en yakın konumda olmaktadır.



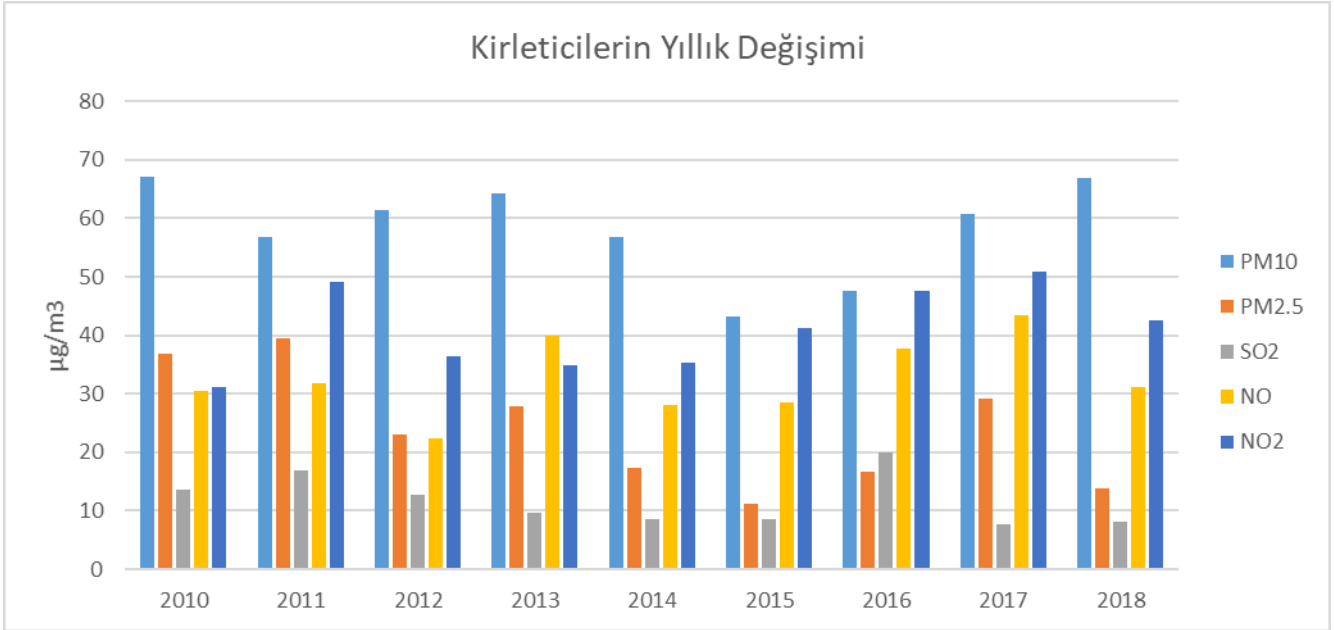
Şekil-14: Sincan Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Konumu Gösteren Uydu Görüntüsü



Şekil-15: Sincan Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu

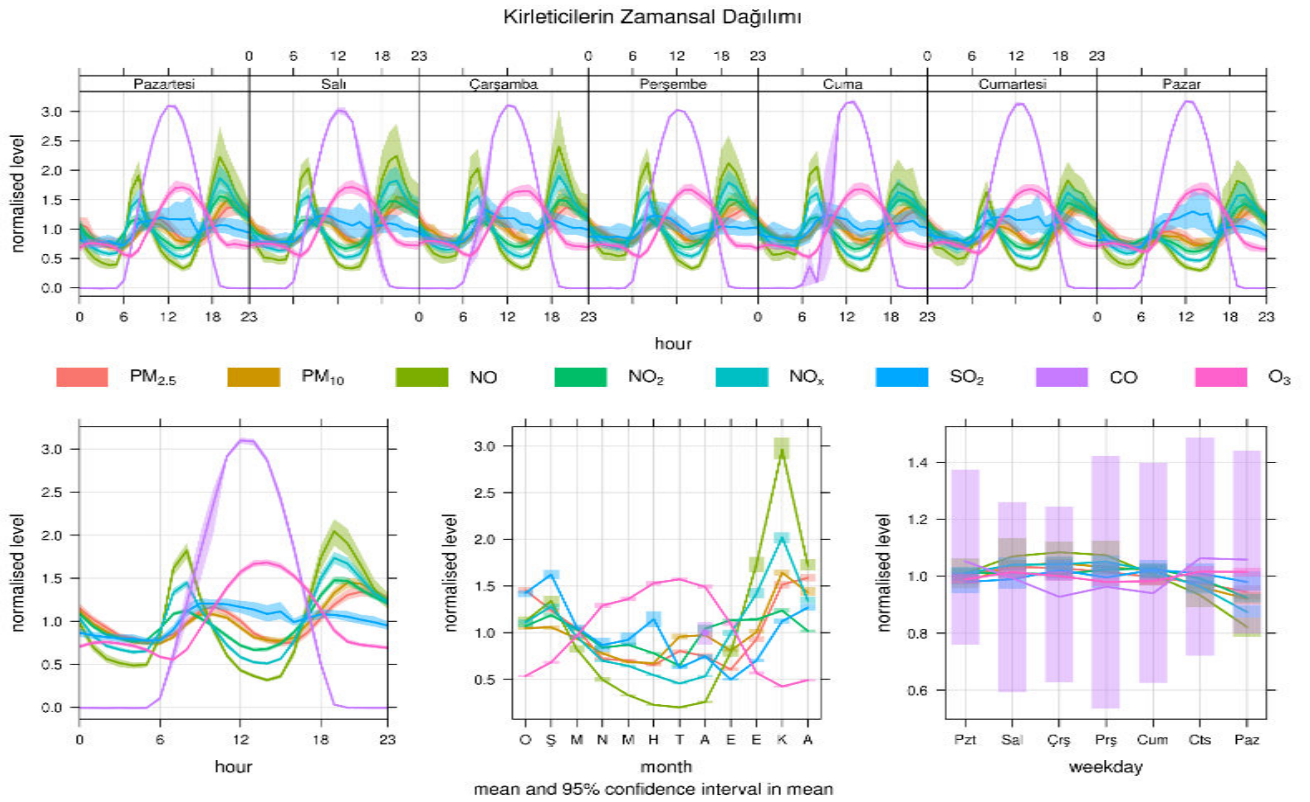


Grafik-35: Sincan istasyonu yıllara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019)



- İl genelinde PM<sub>10</sub> konsantrasyonu **en yüksek 99 µg/m<sup>3</sup> değeri ile 2017 yılında Kayaş İstasyonunda en düşük 43 µg/m<sup>3</sup> değeri ile 2015 yılında Sincan istasyonunda,**

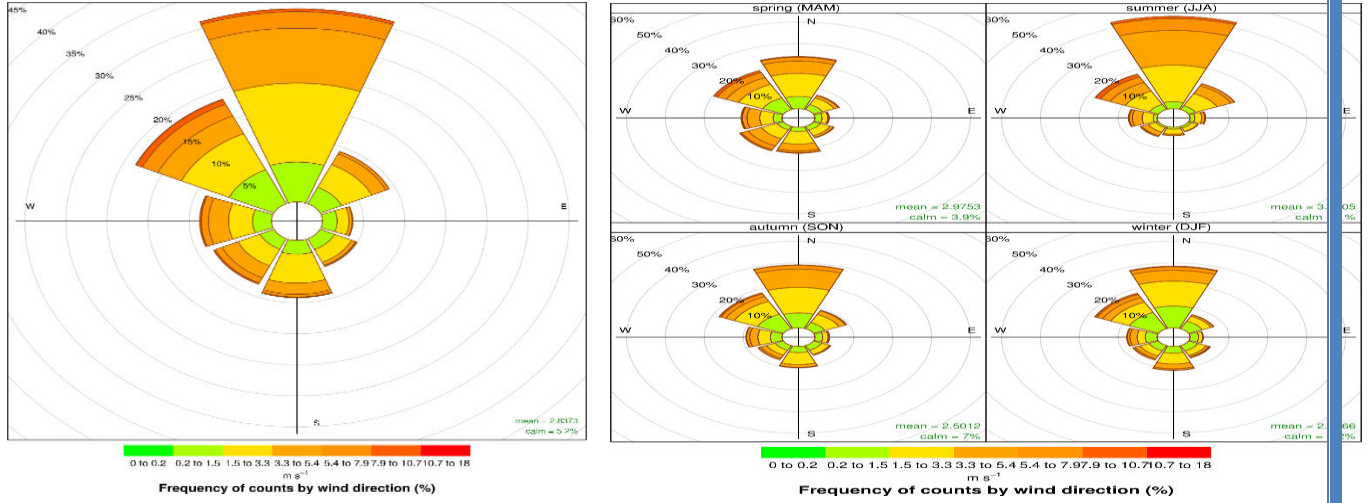
Grafik-36: Sincan İstasyonu Kirleticilerin zamansal değişim grafiği (Kaynak:KIATHM,2019)



- **Sincan istasyonunda tüm kirleticilerin 05-08 ile 14-20 saatleri arasında artışa geçtiği,** kiş aylarında yaz aylarına göre daha yüksek olduğu PM<sub>10</sub> ve PM<sub>2.5</sub> nin ise yaz aylarında da arttığı,

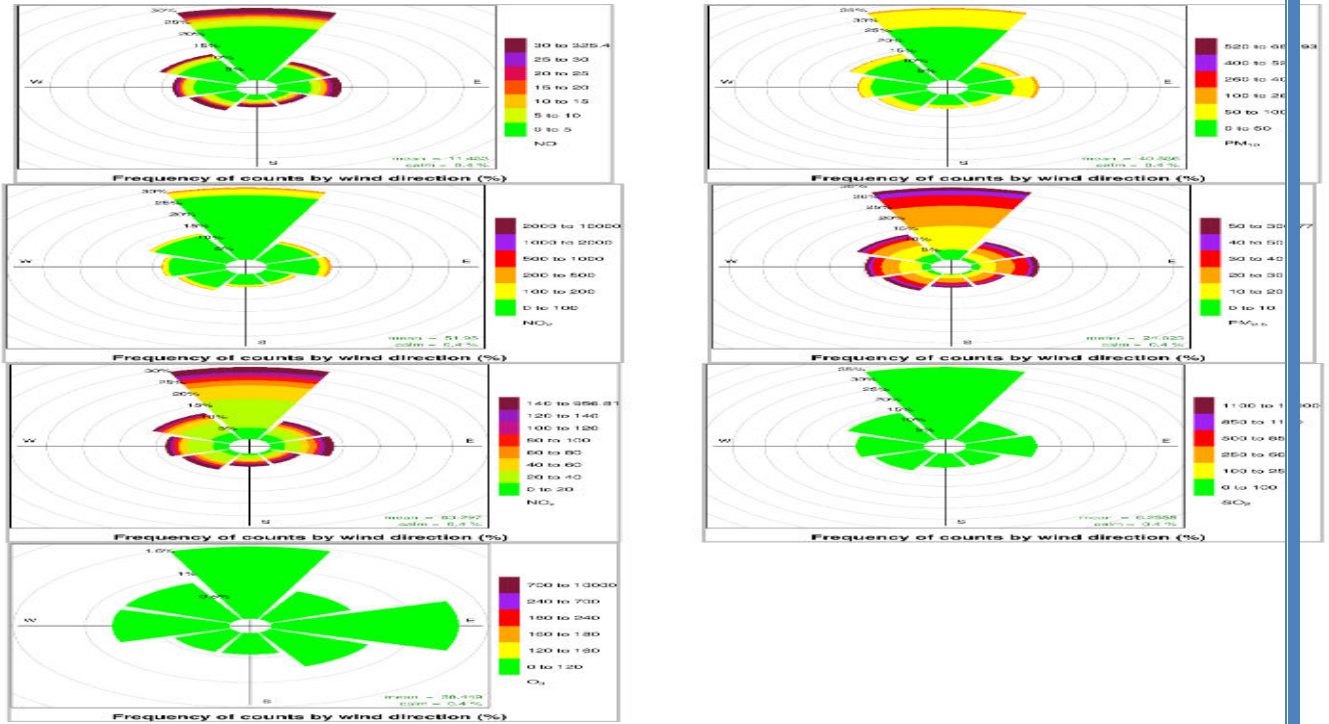


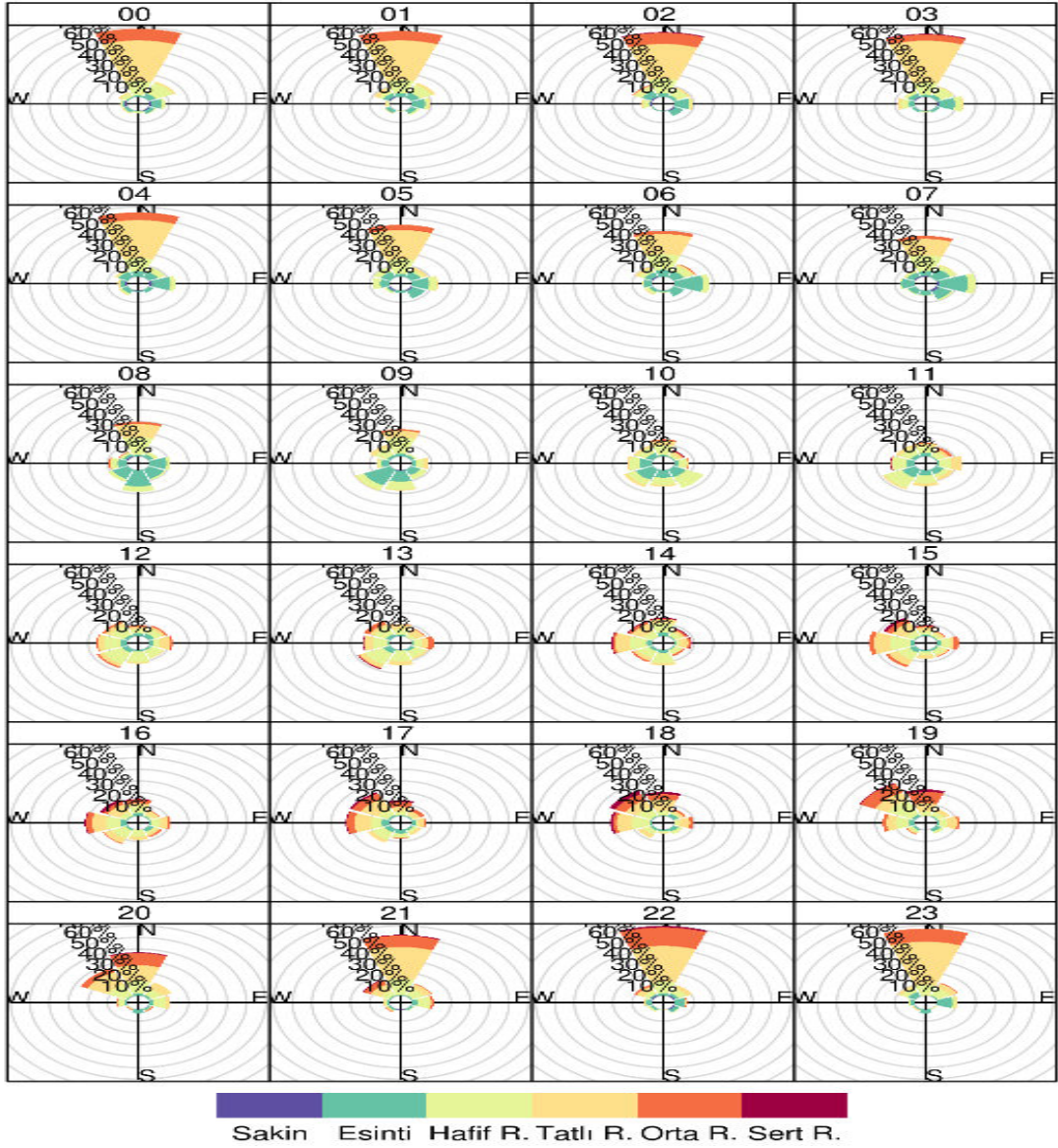
Grafik 37: Sincan İstasyonu Hâkim Rüzgâr yönü ve mevsimsel değişimi (KIATHM, 2019)



- **Hâkim rüzgâr yönü Sincan istasyonunda kuzey ve kuzey batı olup yaz ve kış hâkim rüzgâr yönleri ağırlıklı olmakla birlikte kış aylarında kuzey doğulu rüzgârların etkisinin çok az olduğu,**

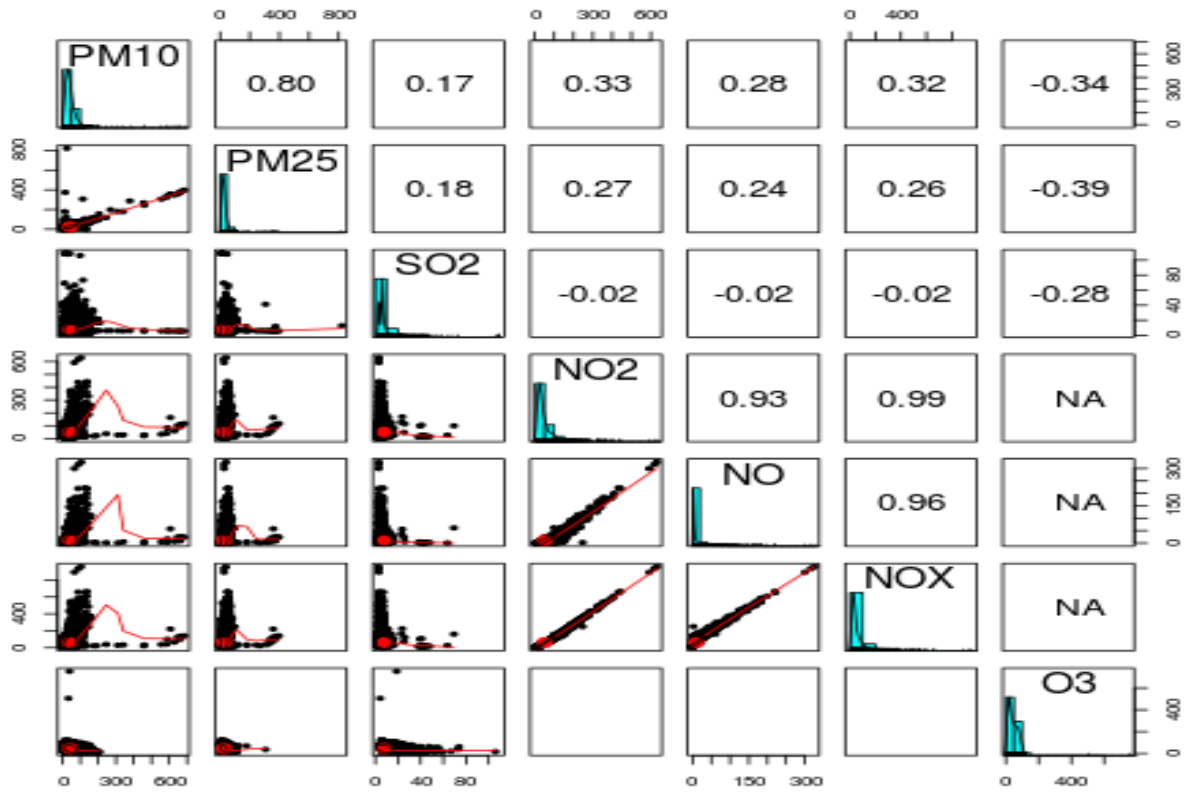
Grafik 38: Sincan İstasyonu kirleticilerin rüzgâr yönü ve hızına göre değişim grafiği (KIATHM, 2017)





- **Sincan istasyonunda; saat 00-07 arası ağırlıklı kuzey yönlü tatlı ve orta rüzgârları hâkimken saat 08'den itibaren kuzeyli rüzgârların etkisinin gittikçe azaldığı, saat 10-17 arasında tüm yönlerde giderek sert rüzgârların etkisinin arttığı, saat 18-19'dan sonra kuzey ve kuzey batılı sert rüzgârların etkin olduğu, saat 20'den itibaren tamamen kuzeyli rüzgarların arttığı (21-23 arası), kirleticilerin yüksek konsantrasyonlarının özellikle kuzeyli yönlerdeki rüzgarların etkin olduğu 20-23 saatlerinde o yönlerdeki kaynaklardan etkilendiği,**

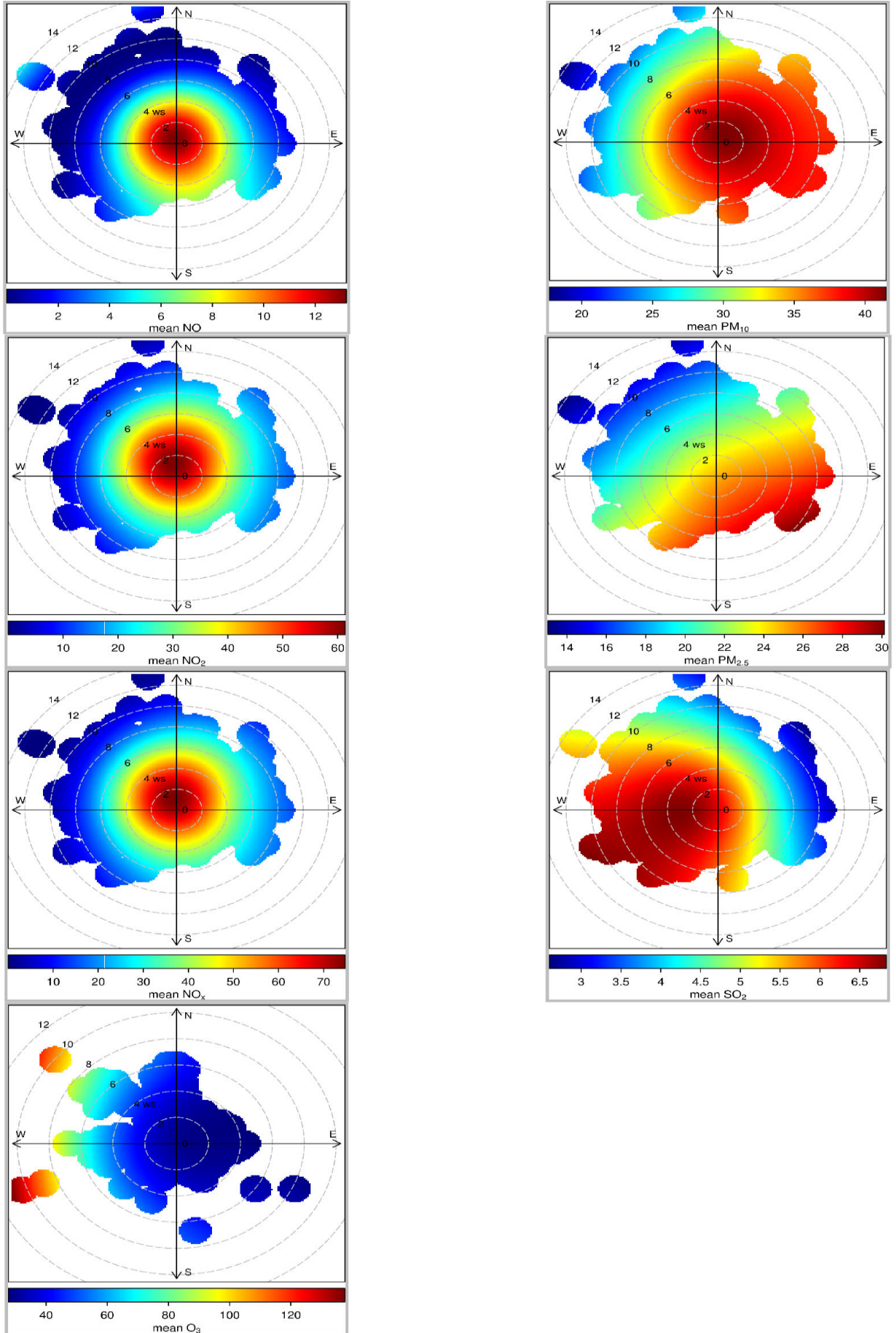
Grafik 39: Sincan istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği (KIATHM, 2017)



- Sincan istasyonunda NO ve NO<sub>2</sub> parametreleri arasında kuvvetli NO<sub>2</sub> ve SO<sub>2</sub> parametreleri arasında ise zayıf bir ilişki,



Grafik 40: Sincan istasyonu kirleticilerin alansal dağılımı (KIATHM, 2017)



- **Sincan istasyonunda**; Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz ve akşam zaman dilimlerinde; Polatlı Cad, Ahi Mesut Bulvarı, Vatan Cad, Ankara Yolu ve D140 karayolu etkisinin sürdüğü, özellikle akşam ve gece saatlerinde batı yönündeki Ankara Organize Sanayinin etki ettiği, kış aylarındaki etken kaynağın ise özellikle kuzey ve kuzey batı yönündeki katı yakıt kullanan mahallelerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. **Sincan istasyonunda özellikle toz parametresi bazında arka plan konsantrasyon değerlerinin yıllık limit değerlerin biraz üzerinde olmasından dolayı söz konusu istasyon etki alanında acil kontrol tedbirlerinin belirlenmesinin önem arz ettiği görülmektedir.**

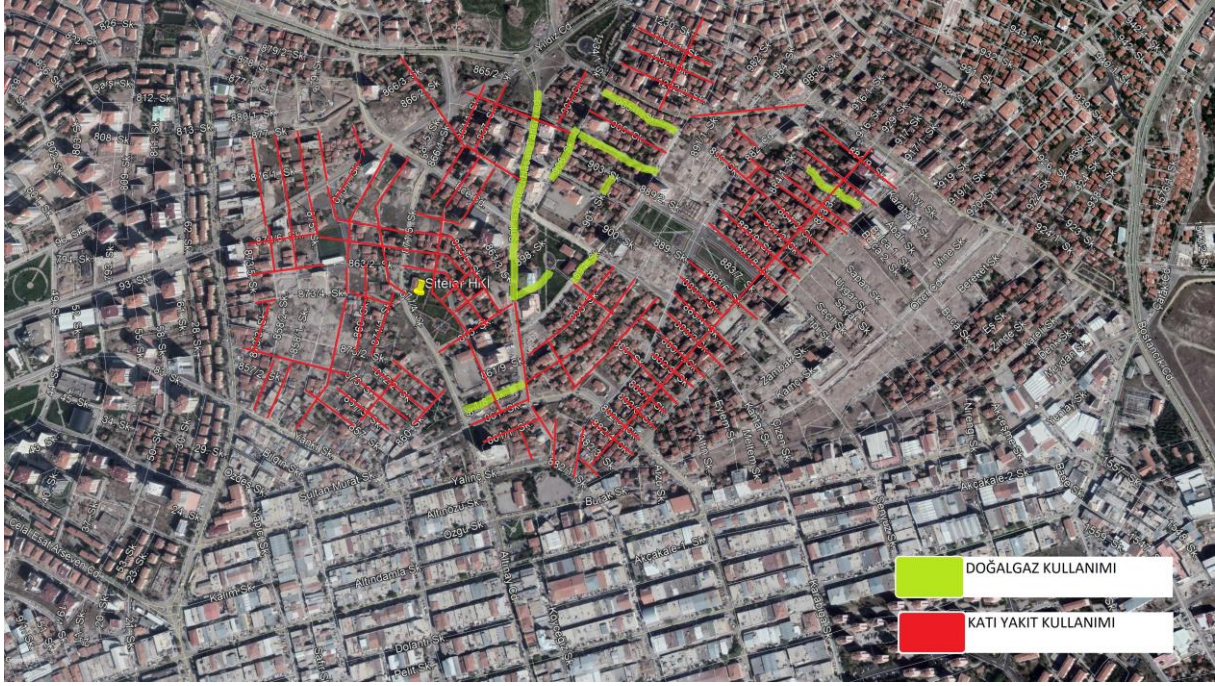
### 2.2.9. Siteler İstasyonu

Siteler Hava kalitesi İstasyonu bölgesinde mobilya imalathaneleri ve yerleşim bölgeleri bulunmaktadır. Bu bölgelerde ısınma amaçlı olarak katı yakıt ve yer yer doğalgaz kullanılmaktadır.



Şekil-16: Siteler Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonunun Konumu Gösteren Uydu Görüntüsü





Şekil-17: Siteler Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu Çevresi Yakıt Kullanımı

İlimiz Altındağ İlçesi Siteler Mevkii Önder Mahallesi Muhtarlığı ile İl Müdürlüğümüz personellerince yapılan görüşmede Siteler Hava Kalitesi İstasyonu etrafında bulunan evlerin yaklaşık 1400 hane olduğu ve bunların 390 tanesinde doğalgaz kullanımı bulunduğu belirtilmiştir. Doğalgaz kullanılan haneler haritada yeşil renk ile işaretlenen sokaklar üzerinde yer almakta olup kalan kısımlar kırmızı renk ile temsil edilmiştir.

İstasyon çevresinde oturan ve katı yakıt kullanan vatandaşların çoğunluğunun dar gelirli vatandaşlar ve göçmen vatandaşlar olduğu belirtilmiştir. Muhtar tarafından bu hanelerde katı yakıt yanı sıra vatandaşların temin ettiği ve yakılabilen her türlü maddenin ısınma amaçlı kullanıldığı belirtilmiştir. Mahalle Muhtarı ile yapılan görüşmede aşağıda yer alan tablodaki doğalgaz kullanım verileri elde edilmiştir.

Cadde/Sokak Adı	Bina No	Hane sayısı (adet)	Isınma Amaçlı Katı Yakıt Kullanımı	Isınma Amaçlı Doğalgaz Kullanımı	Isınma Amaçlı Katı Yakıt ve Ocakta Yemek Yapmakta Doğalgaz Kullanımı
Hasan Tahsin Caddesi	19	40		X	
Hasan Tahsin Caddesi	88	35		X	
Hasan Tahsin Caddesi	75	35		X	
Hasan Tahsin	82	35		X	



Caddesi					
902 SK.	2	40		X	
904 SK.	35	35		X	
894 SK.	1	40		X	
895 SK.		1		X	
905/1 SK.	10-12	10			X
906 SK.	14	8			X
906 SK.	33	8			X
904 SK.	21	2		X	
862 SK.	6	30		X	
884/7 SK.	32	36		X	
Taşdelen SK.	115	35		X	
<b>TOPLAM</b>		<b>390</b>		<b>364</b>	<b>26</b>

Bunun yanı sıra Ulubey ve Hacılar Mahallelerinde aynı şekilde katı yakıt kullanımı bulunmaktadır. Bu Mahalleler hava kalitesi izleme istasyonu yakın çevresinde yer almaktadır. Ulubey, Önder ve Hacılar Mahallelerinde doğalgaza geçilmesi gerekmekte olup, Kentsel dönüşüm olması halinde ise doğalgaz binalarda zorunlu tutulmalıdır.

Yukarıda ki şekilde Hava Kalitesi İzleme İstasyonu etrafı olarak gösterilen alan yanı sıra istasyonun güney bölgesinde yer alan Siteler mobilya kentinde de imalat fazlası ahşap ürünler ve talaş ısınma amaçlı ve imha amaçlı olarak yakılmaktadır. Bu ürünler ham ağaçlardan kalan atıklar olabileceği şekilde işlenmiş ağaç, PVC kaplı ağaç ürünleri vb. ürünler olabilmektedir.

Sitelerde bulunan irili ufaklı atölyeler yoğunluk göstermektedir. Bu atölyelerin bulunduğu sokaklarda yapılan incelemelerde ısınma amaçlı bacaların atölye camlarından yatay şekilde çıktığı, dikey yapılan bacaların çoğunun çıkış kısmında 45 derece ve 90 derece açılı dirsek borularının kullanıldığı, boyahanelerin yatay olarak sadece fanlarla sokaklara doğru çıkış verdikleri görülmüştür.

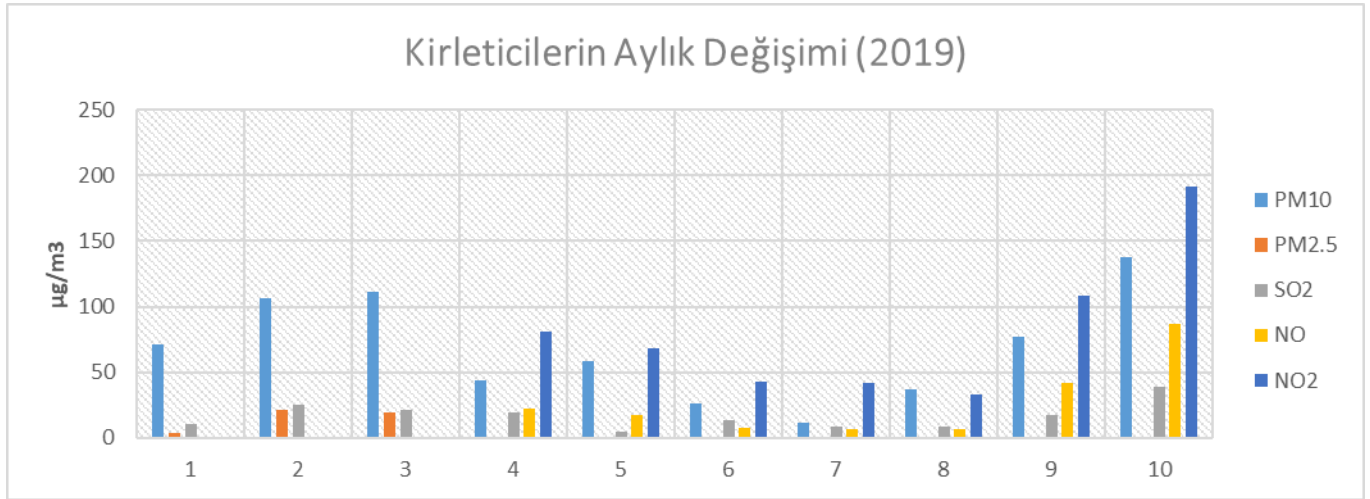
Sitelerin Batı kısmında kalan kerestecilerin yoğun olduğu alanlarda kereste kurutma fırınlarının bulunduğu, her ne kadar teknolojisi iyi olan fırınlarda olsa bacalarında filtre sistemi bulunmadığı anlaşılmıştır. Bu da ister istemez fırının yakıt ile besleme ve ateşleme ile ilk yanma safhalarında yoğun emisyon çıkışına sebebiyet vermektedir.

Bu durumda görüldüğü üzere söz konusu yaşam alanı olan Altındağ İlçesi içerisinde bulunan siteler mobilya kenti ve siteler kuzeyinde bulunan yerleşim bölgesinde yoğunluk katı

yakıt kullanımı olması  $PM_{10}$  değerinin  $50\mu g/m^3$  değerinin üzerinde seyretmesine sebebiyet vermektedir.

Çözüm odaklı bir yaklaşım ile söz konusu yerleşim yerlerinin doğalgaza ivedilikle geçirilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra Siteler içerisinde yer alan atölye ve imalathanelerin ısınma amaçlı olan bacalarının atmosfere dikey olması ve filtre kullanımının zorunlu olması gerekmektedir. Zira bu tarz atölyelerde vatandaşa doğalgaz kullandırmak zor olabilmektedir. Ayrıca ruhsatsız olan yerlerin bu fiziki koşulları sağladıktan sonra ruhsatlandırılması gerekmektedir. Ayrıca yoğun şikâyet gelen Aydınlık Evler Mahallesi Sitelerin Batısında kalmakta olup daha düşük kotta yer almaktadır. Buda özellikle sis ve özellikle kış aylarında rastlanılan enverziyon etkisi ile emisyonların burada hissedilmesine yol açabilecektir. Bu sebeple boya imalathaneleri ve emisyon çıkaran imalathanelerin bacaları dikey çıkışlı yapılmalı, bulunulan binanın çatısının 1,5m daha yüksek olmalı ve bacalarda 4m/sn baca çıkış hızını sağlayacak ekipmanlar kullanılmalıdır.

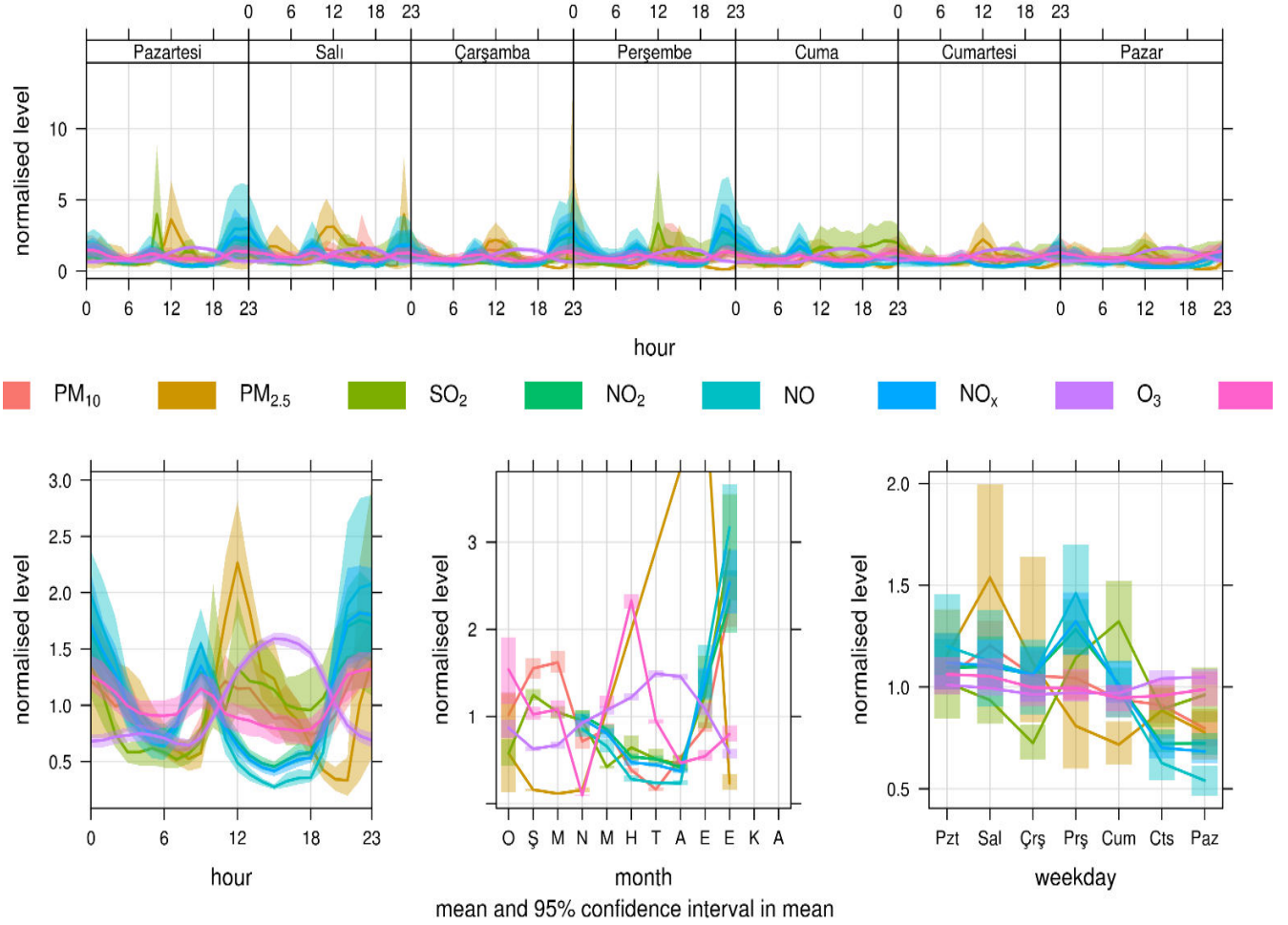
Grafik-41: Siteler istasyonu aylara göre değişim grafiği (Kaynak: KIATHM, 2019)



- **En yüksek  $PM_{10}$  konsantrasyonunun Siteler, Kayaş, Cebeci, Sıhhiye ve Demet** istasyonları olduğu,
- **En yüksek  $SO_2$  konsantrasyonu sırasıyla Siteler ve Kayaş** olduğu diğer istasyonların ise  $5-8 \mu g/m^3$  değerlerinde seyrettiği,
- **En yüksek  $NO_2$  konsantrasyonu sırasıyla Siteler, Sıhhiye ve Dikmen** olduğu diğer istasyonların ise  $35-55 \mu g/m^3$  değerlerinde seyrettiği,

Grafik-42: Siteler İstasyonu zamansal değişim grafiği (Kaynak: KIATHM,2019)

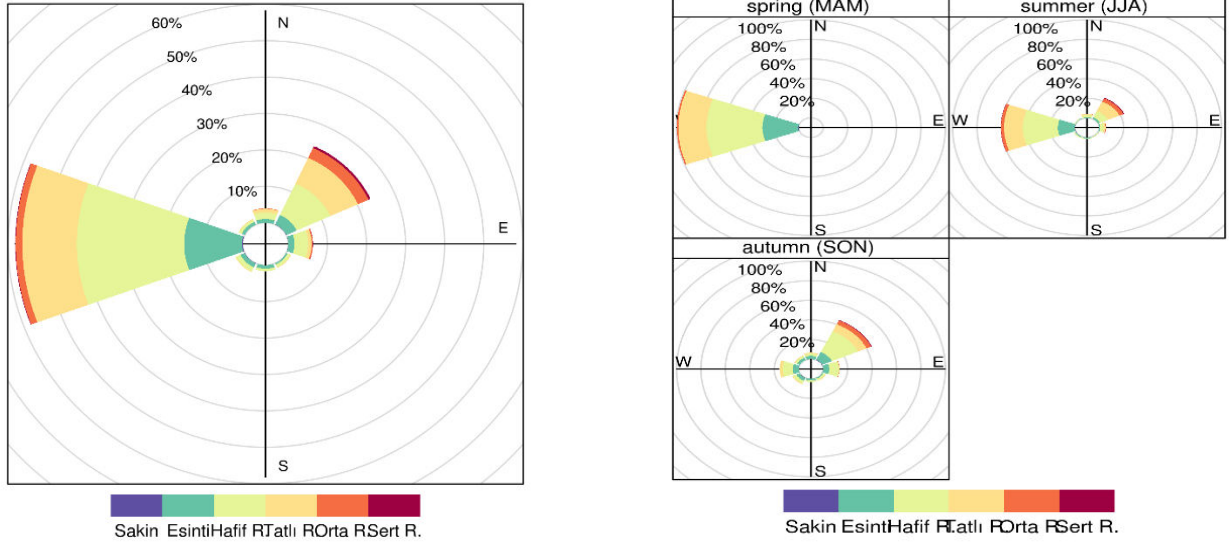
Kirleticilerin zamana göre değişim grafikleri



- **Siteler istasyonunda tüm kirleticilerin 05-12 ile 20-23 saatleri arasında artışa geçtiği, en yüksek pik değerinin 11-12 saatleri arasında gerçekteştiği,** aylara göre mevsim farklılığının olmadığı,

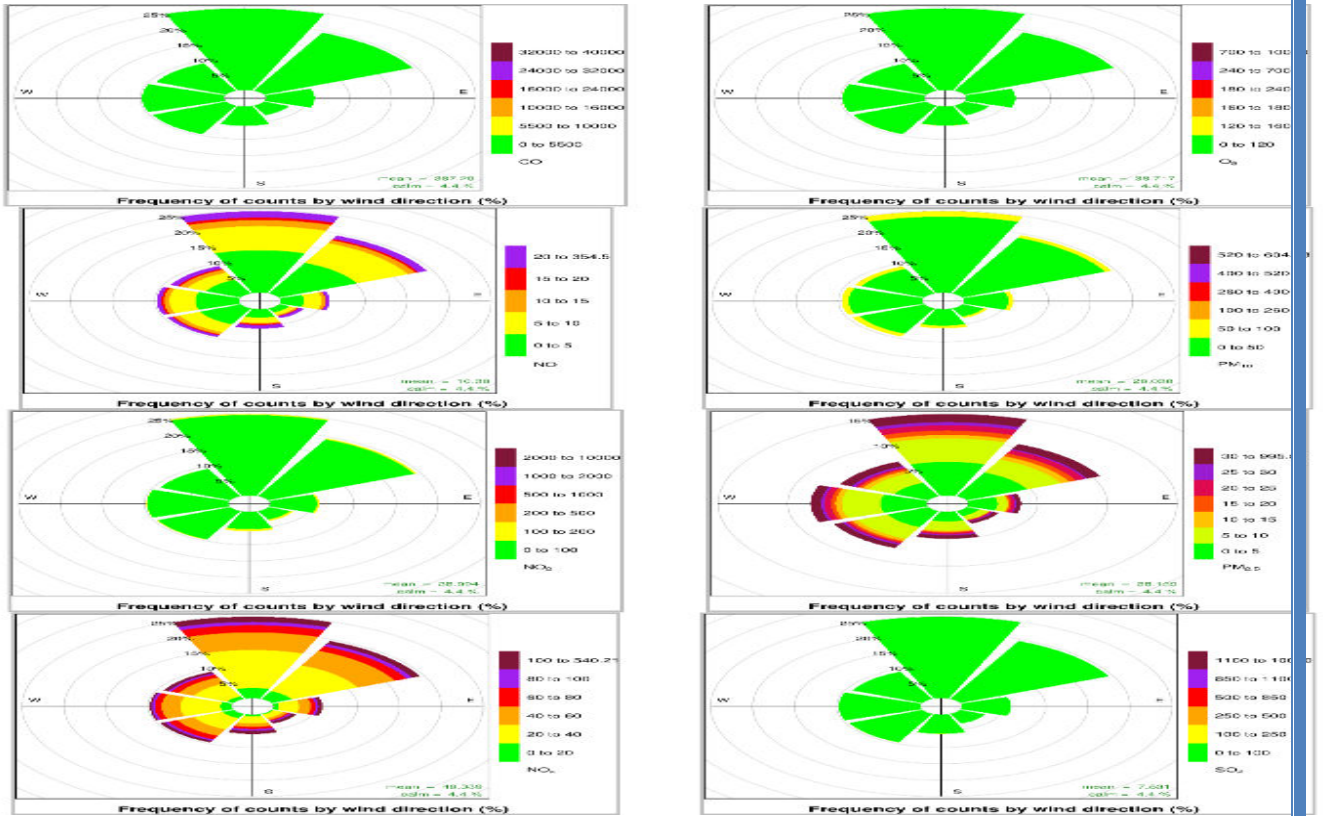


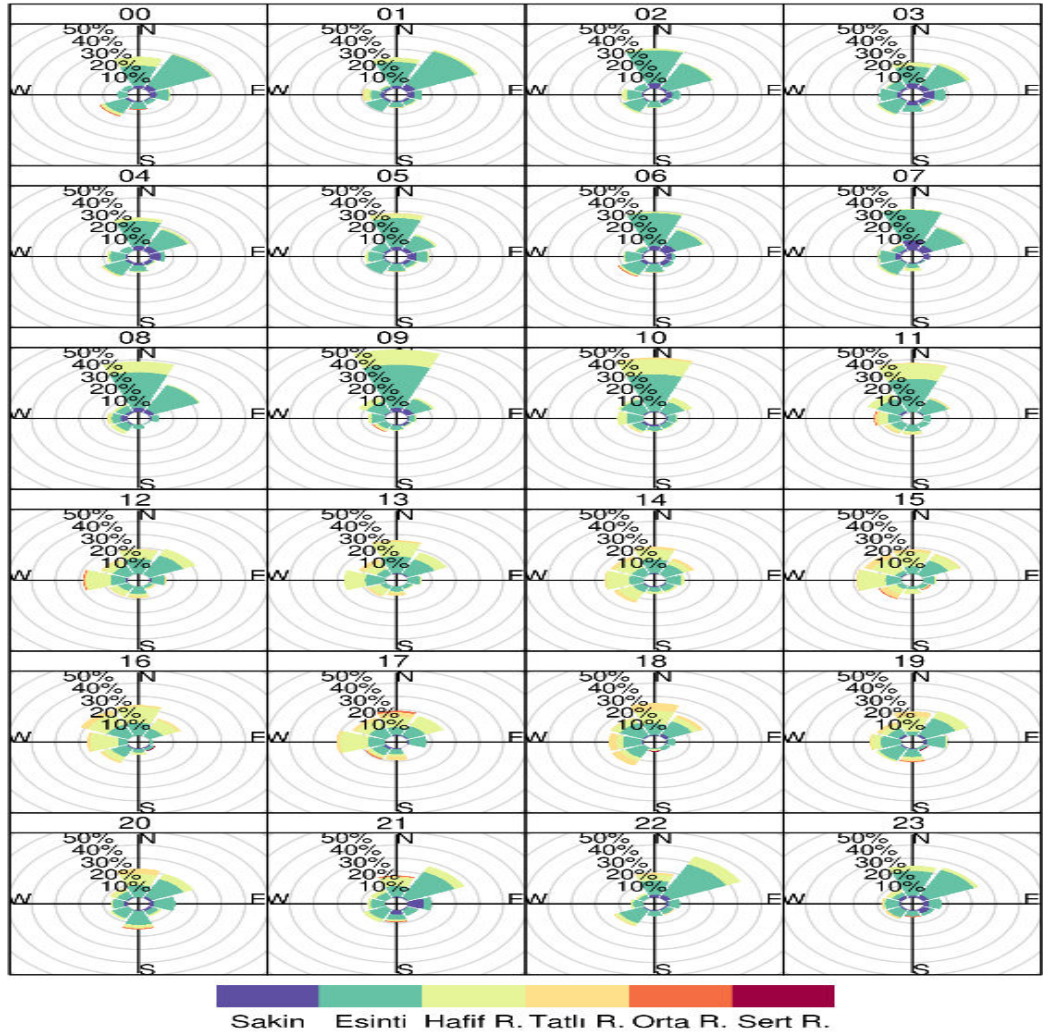
Grafik 43: Siteler İstasyonu Hâkim Rüzgâr yönü ve mevsimsel değişimi (KIATHM, 2019)



- **Hâkim rüzgâr yönü Siteler istasyonunda ağırlıklı batılı olup kış aylarında ağırlıklı kuzey doğu iken yaz ağlarında batılı rüzgârların hâkim olduğu,**

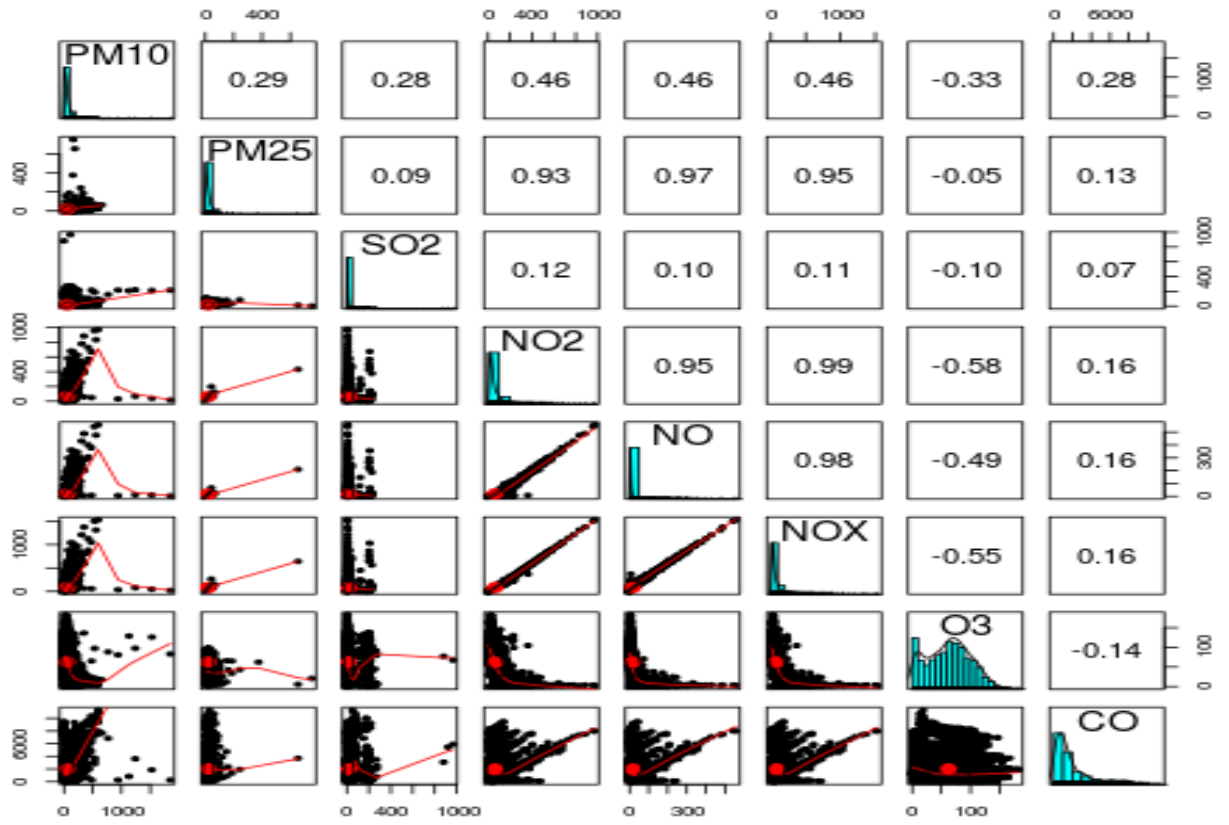
Grafik 44: Siteler İstasyonu kirleticilerin rüzgâr yönü ve hızına göre değişim grafiği (KIATHM, 2017)





- **Siteler istasyonunda; saat 00-07 arası ağırlıklı batı yönündeki olmak üzere kuzey doğu ve batılı hafif tatlı rüzgârlar hâkimken, saat 08-10 arasında batılı rüzgârların etkin olduğu kuzey doğulu rüzgârların olasılığının gittikçe azaldığı, 11-15 saatleri arasında kuzey doğulu sert rüzgârların yerini saat 16'dan itibaren batı yönündeki orta rüzgârların etkisinin saat 20'ye kadar sürdüğü 20-23 arası kuzey doğu yönündeki orta rüzgarların devreye girdiği, PM<sub>2.5</sub> kirleticisinin kaynağının kuzey doğu yönündeki, diğer kirleticilerin ise batı yönündeki kaynaklar olduğu,**

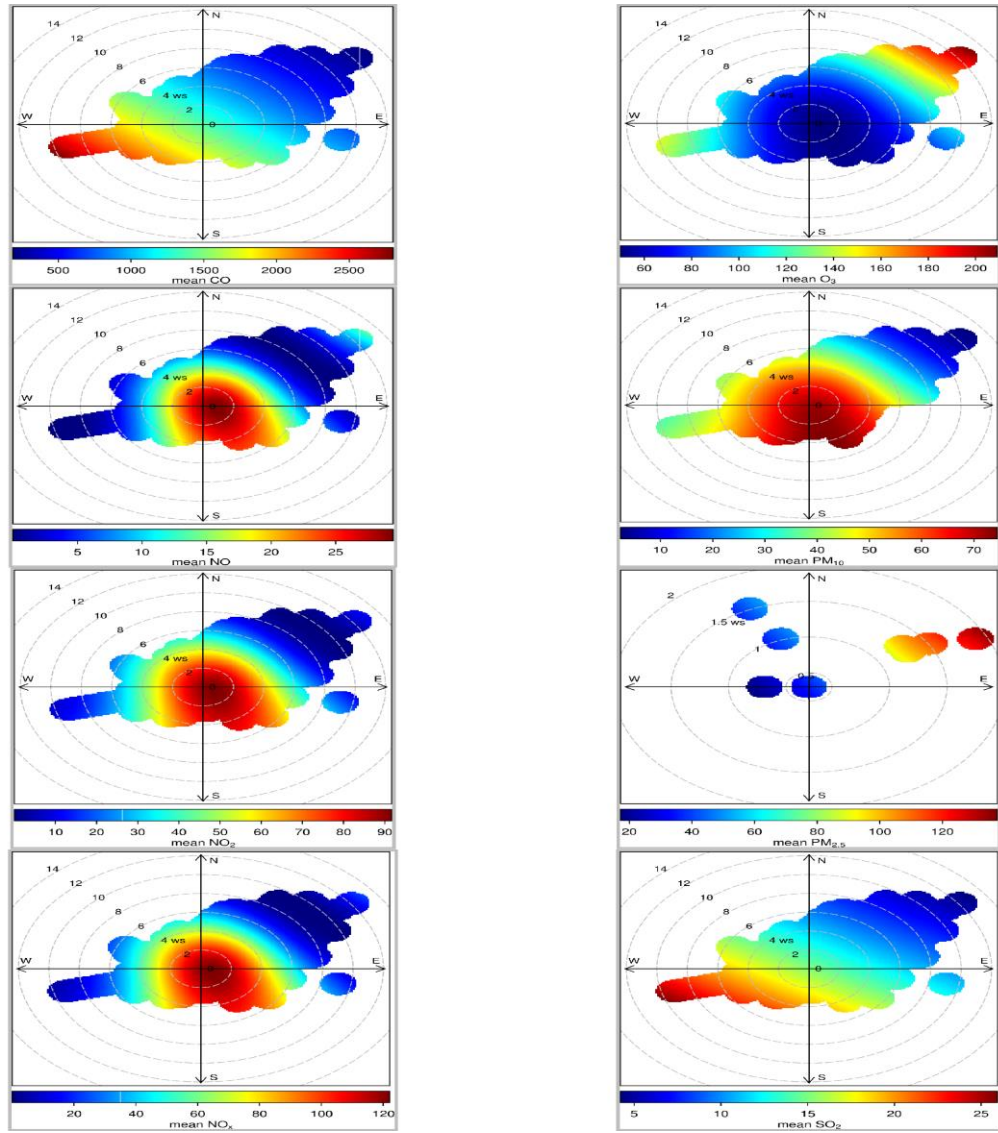
Grafik 45: Siteler istasyonu kirleticiler arasında ilişki grafiği (KIATHM, 2017)



- Siteler istasyonunda NO ve NO<sub>2</sub>, NO ve PM<sub>2.5</sub> parametreleri arasında kuvvetli PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> parametreleri arasında ise zayıf bir ilişki,



Grafik 46: Siteler istasyonu kirleticilerin alansal dağılımı (KIATHM, 2019)



**Siteler istasyonunda;** Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz, akşam ve özellikle gece zaman dilimlerinde; batı yönündeki Siteler mobilya sanayinin, Altınay Cad., Orhan Kemal Cad, Turgut Özal Bulvarının etkisinin olduğu, kış aylarındaki etken kaynağın ise özellikle batı, kuzey ve kuzey batı yönündeki katı yakıt kullanan mahalleler olduğu tespit edilmiştir.

## SİTELER İNCELEME ALANINDAN FOTOĞRAFLAR







**Yatay ısınma Bacası Çıkışı**

**Yatay ısınma Bacası Çıkışı**

**Yatay Boyahane  
Havalandırması Çıkışı**







**Kereste Kurutma Fırını  
Yakılan Ahşap Ürünler**



### 3.EMİSYON ENVANTERİ

Emisyon envanteri çalışmasında evsel ısınma, trafik ve sanayi kaynakları olmak üzere üç ana kaynak ele alınmıştır. Doğal kaynaklar, uzun menzilli taşınım, tarım ve inşaat gibi küçük kaynaklar veya tahmini ve hesaplaması mümkün olmayan emisyon kaynakları proje çalışmasına dahil edilmemiştir.

Emisyon envanterleri oluşturmak için projenin uygulama alanı olarak belirlenen Ankara Büyükşehir Belediyesi mücavir alan sınırlarındaki evsel ısınmada kullanılan kömür ve doğalgaz kullanım miktarlarının detaylı bilgisi, trafikte seyreden araç tipi, yakıt türü ve şehirdeki yolların uzunlukları gibi veriler ile kirletici vasfı yüksek sanayi kuruluşlarının verileri kullanılmıştır.

#### 3.1.1. Sanayi

Sanayi tesislerinin kuruluşunda yanlış yer seçimi, çevre korunması açısından gerekli tedbirlerin alınmaması (baca filtresi, arıtma tesisi olmaması vb.), uygun teknolojilerin kullanılmaması, enerji üreten yakma ünitelerinde vasıfsız ve yüksek kükürlü yakıtların kullanılması, sanayi kaynaklı hava kirliliğine sebep olan etkenlerin başında gelmektedir.

Türkiye'nin sanayi merkezlerinden biri olan Ankara'da yaklaşık 3.000 adet küçük ve orta ölçekli sanayi üretim tesisi faaliyet göstermektedir. Proje alanı olarak seçilen Ankara Büyükşehir Belediyesi Mücavir alanında kirletici vasfı yüksek yaklaşık 20 adet büyük ölçekli endüstriyel tesis bulunmaktadır. Aynı alanda küçük ve orta ölçekli işletmelerin büyük çoğunluğunu barındıran 2 adet OSB (İvedik ve Ostim) ile orta ve büyük ölçekli sanayi tesislerinin çoğunluğunun bulunduğu Sincan bölgesindeki Ankara Sanayi Odası 1. OSB ve bitişiğinde Dökümcüler Sanayi Sitesi bulunmakta olup özellikle döküm faaliyeti sonucu oluşan kontrolsüz emisyonlar törekent ve çevresine olumsuz etki oluşturmaktadır.

Temiz Hava Eylem Planı hazırlanması sürecinde sanayi tesislerinden kaynaklı emisyonların hesaplanması çalışmalarında emisyon etkisi büyük ölçekli firmaların yanında emisyon etkisi olabilecek orta ve küçük ölçekli tesisleri tespit etmek için, ilimizde faaliyet gösteren küçük ve orta ölçekli yaklaşık 200 adet firmaya doldurmaları için envanter formları gönderilmiş ve gelen sonuçlar Müdürlüğümüzce değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler neticesinde; sanayi kaynaklı emisyon envanterinin hesaplanmasında kirletici vasfı yüksek 25 adet tesise ait (350 ayrı emisyon kaynağı olarak) emisyon ölçüm sonuçları doğrudan, 3 adet OSB'ye ait toplam kapasite (yakıt kullanım ve üretim miktarları bazında) bilgileri ile küçük ve orta ölçekli işletmelere ait üretim kapasitesi bilgileri ise emisyon faktörleri ile hesaplama yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır.

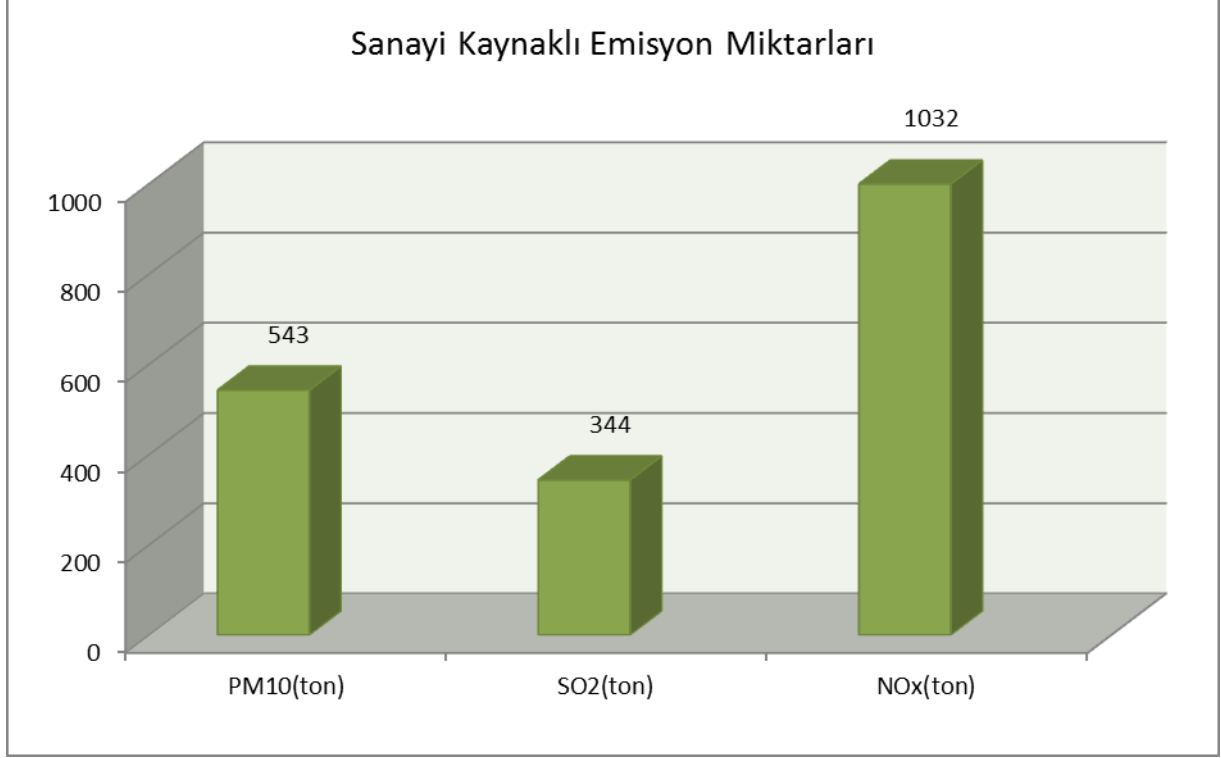
Formlardan elde edilen verilerden; yakıt türleri ve toplam yakıt miktarları (yerli kömür ve ithal kömür, petrol, doğalgaz, atık, odun), firma sektörü, emisyon kaynağı tipi, baca yüksekliği, tesisin koordinatları, tesisin yıllık çalışma süresi (gün/yıl veya saat/gün), NO<sub>x</sub>/SO<sub>2</sub>/PM<sub>10</sub> emisyonları (kg/saat) bacagazı hızı, bacagazı sıcaklığı ve ısıl içeriği



hakkındaki bilgiler temin edilerek sanayi kaynaklı emisyon hesaplanmasında bu veriler kullanılmıştır.

Tablo-2: Ankara İli Sanayi Kaynaklı Emisyon Miktarları (ton/yıl) (Kaynak: Kentair Projesi)

Ankara İli Sanayi Emisyon Miktarları	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
Endüstri emisyon ölçümleri	543	344	1032



Şekil-18: Ankara İli Sanayi Kaynaklı Emisyon Miktarları (Kaynak: Kentair Projesi)

Ankara ilinde sanayi tesislerinde yakıt olarak katı ve sıvı yakıt kullanımının azalması, tesislerin büyük oranda doğalgaz kullanmaya başlaması nedeni ile PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> kirleticilerinin etkisi büyük ölçüde azalmıştır. Doğalgaz kullanımından kaynaklı NO<sub>x</sub> kirleticilerinin etkisi hesaplamalarla da gözlenmiş olup sanayi kaynaklı emisyonların toplam miktarlarının kirleticiler bazında dağılımı şekil 36'de gösterilmektedir.

### 3.1.2. Evsel Isınma

Evsel ısınmadan kaynaklı emisyonlar açısından mücavir alan içindeki tüm konutlar değerlendirilmiştir. Isınma kaynaklı emisyon verilerinin hesaplanmasında kullanılan veriler; Ankara Büyükşehir Belediyesi Kent Bilgi sistemi ile diğer kurum ve kuruluşlardan temin edilmiştir. TÜİK'den hane bazında ısınma çeşidi ve miktarları, Ankara Valiliği'nden (Sosyal Yardımlaşma Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı'na dağıtılan) ve Belko'dan ilimizde dağıtılan ve satılan kömür miktarları ve İlimizde faaliyet gösteren doğalgaz dağıtımında sorumlu kurumdan (Başkentgaz) merkezi ve bireysel doğalgaz tüketim miktarları ve ilçelere göre doğalgaz abone sayıları temin resmi yazışma ile temin edilmiştir.

İlimizde proje alanındaki konutların %75'i doğalgaz, %25'i ise kömür ve diğer ısınma türlerini kullandığı için ısınmadan kaynaklı emisyon miktarının hesaplanması için ithal

kömür, yerli kömür ve doğalgaz verileri kullanılmıştır. 2018 yılında ilimizde kullanılan katı yakıt ve doğalgaz miktarları (ton/yıl veya ton/ay) temin edilmiş ve Müdürlüğümüz tarafından işlenerek emisyon envanteri hesaplamalarında kullanılmıştır. İlimizde kullanılan kömürlerin özellikleri tablo14 ve tablo15 'de gösterilmiş olup İlimizde kullanılan doğalgazın alt ısı değeri **8.250 kcal/m<sup>3</sup>** dir.

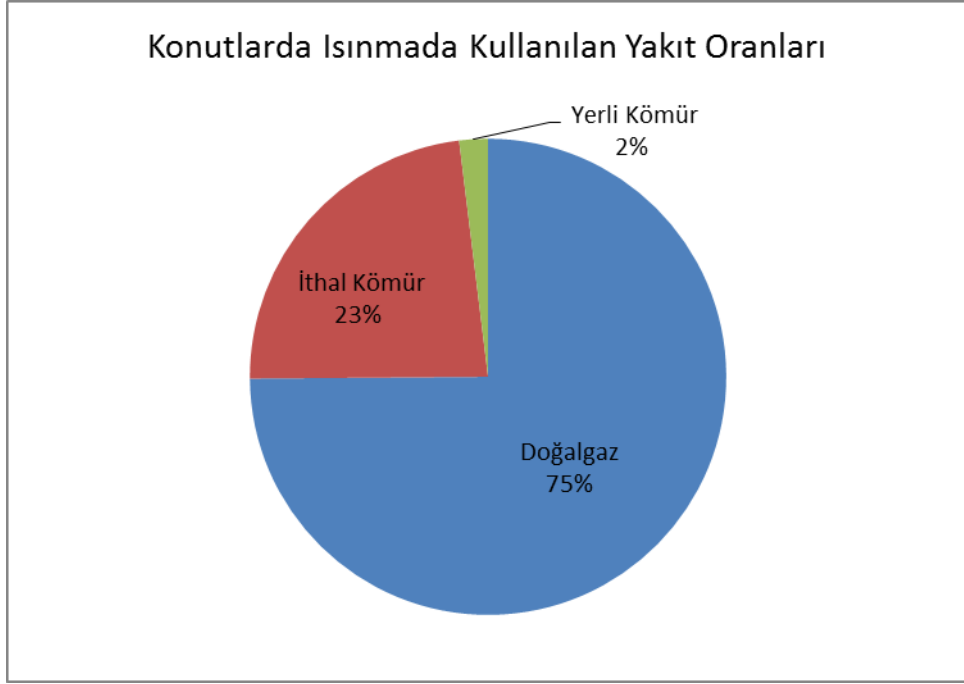
*Tablo-3: Ankara İlinde Kullanılan İthal Kömür Özellikleri*

<b>İthal Kömür Özellikleri</b>	<b>Sınır Değerler</b>	<b>Ortalama Değer</b>
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 $\pm$ %10 tolerans)	

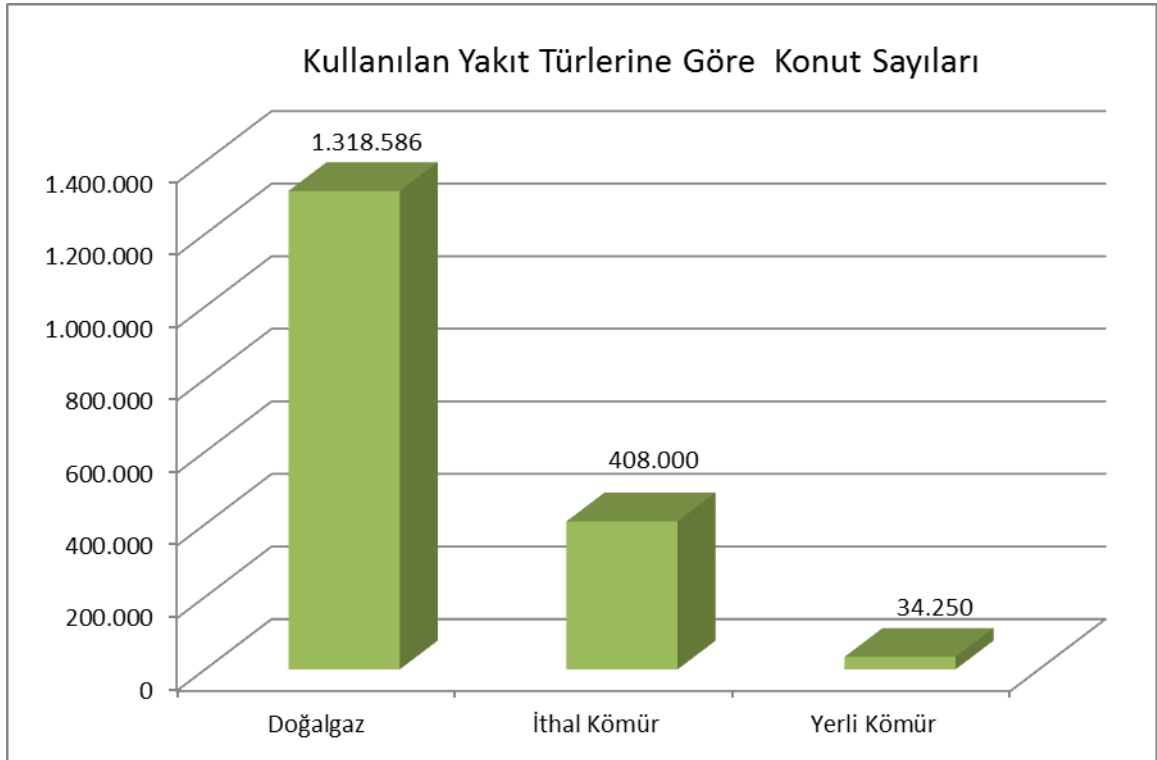
*Tablo-4: Ankara İlinde Kullanılan Yerli Kömür Özellikleri*

<b>İthal Kömür Özellikleri</b>	<b>Sınır Değerler</b>	<b>Ortalama Değer</b>
Toplam Kükürt (kuru bazda)	En çok % 2	0,29
Alt Isıl Değer (kuru bazda)	En az 4800 Kcal/kg (-200 tolerans)	7.085
Toplam Nem (orijinalde)	En çok %25	3,83
Kül (kuru bazda)	En çok %25	10,29
Boyut* (satışa sunulan)	18-150 mm (18 mm altı ve 150 mm üstü için en çok % 10 tolerans)	

Isınmadan kaynaklı emisyonların hesaplanmasında da yakıtlar için Emisyon Faktörleri (enerji biriminde) EMEP/EEA Emisyon Envanteri Rehber Kitabı (2009) kullanılmıştır. Eysel ısınmadan kaynaklı emisyonlar; toplam konut miktarı ve tüketilen toplam yakıt miktarları ile proje kapsamında seçilen emisyon faktörleriyle dikkate alınarak hesaplanmıştır.

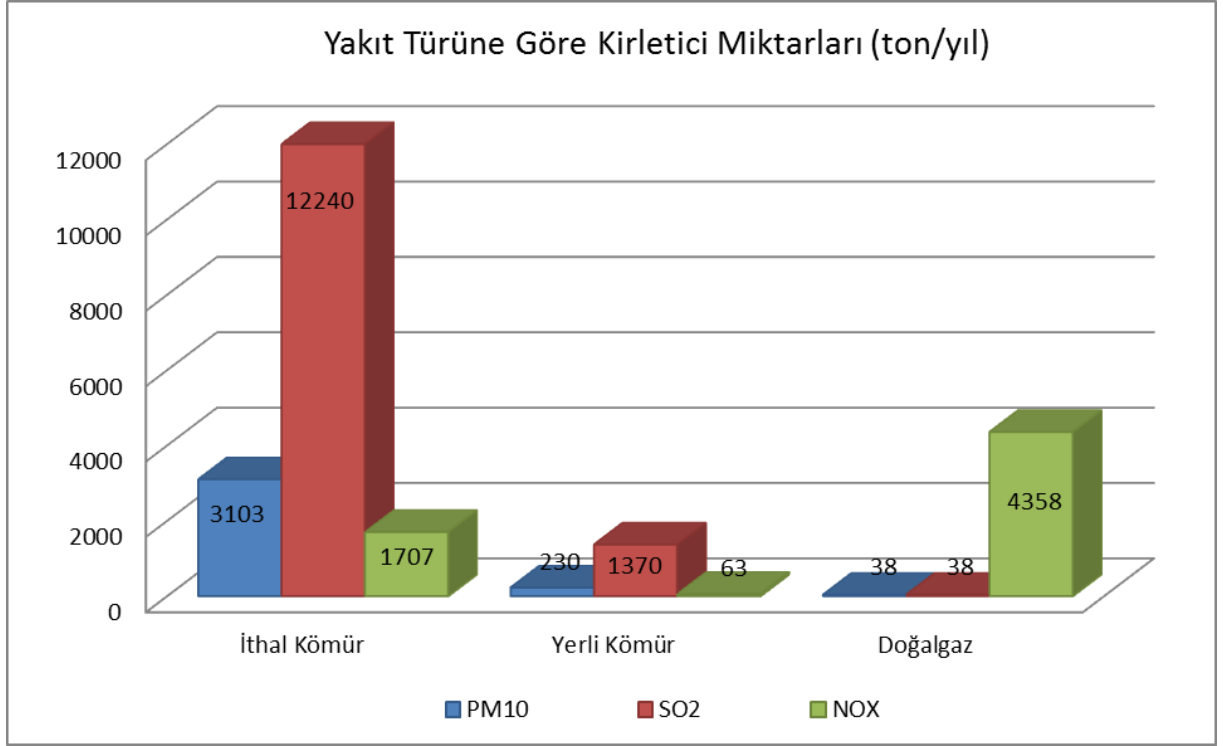


Şekil-19: Eysel Isınmada Kullanılan Yakıtların Oranları(Kaynak: Kentair Projesi)



Şekil-20: Kullanılan Yakıt Türlerine Göre Konut Sayıları(Kaynak: Kentair Projesi)





Şekil-21: Kullanılan Yakıt Türleri ile Kirletici Miktarları (Kaynak: Kentair Projesi)

Şekil 30’da ısınmadan kaynaklı emisyon miktarlarının yakıt cinsiyle ilişkisi gösterilmiş olup; NOx kaynağının doğalgaz, ve yerli kömüre oranla daha çok kullanılan ithal kömüründe PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> kaynağı olduğu görülmektedir.

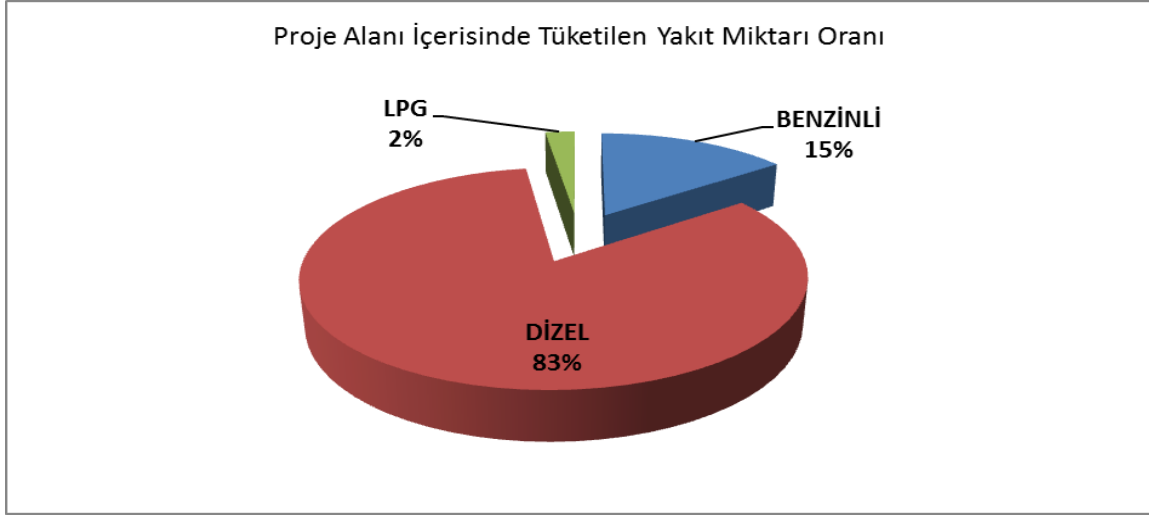
### 3.1.3. Trafik

Trafik kaynaklı emisyonların hesaplanmasında kullanılan veriler kurumlarla yazılı ve birebir görüşülerek oluşturulmuştur. Envanter oluşturma çalışmalarında TUİK’den araç sayıları temin edilmiş ve bu araçlar kullandıkları yakıt türlerine göre işlenmiştir. İlimiz proje alanında kalan yollara ilişkin veriler cadde, bulvar ve sokak türlerinde yol uzunlukları Ankara Büyükşehir Belediye Başkanlığından temin edilmiştir. EPDK’dan yıllara göre araçların kullandıkları yakıt türlerine dair veriler temin edilmiştir. İlimizde trafikten kaynaklı emisyon miktarlarının hesaplanmasında dizel, benzinli ve LPG’li araç türleri kullanılmıştır.

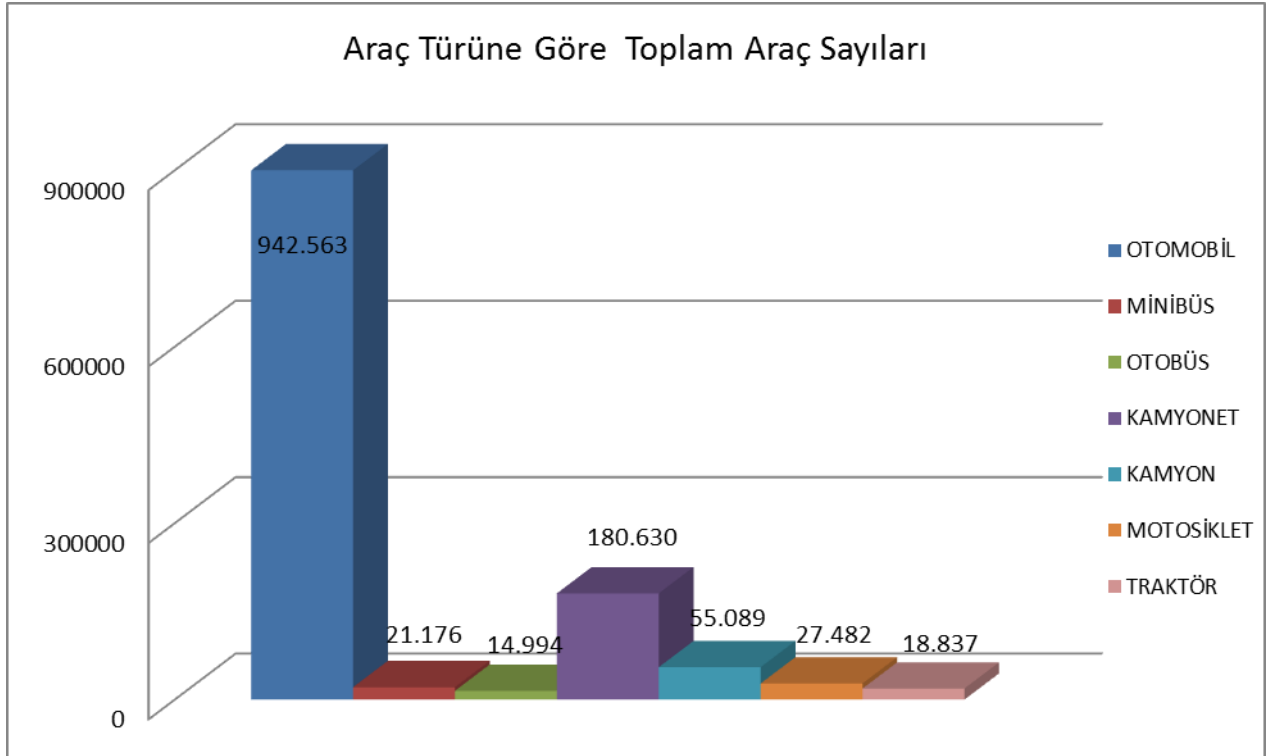
Trafikten kaynaklı emisyonların hesaplanmasında proje alanında bulunan yol uzunlukları, proje alanındaki araç sayıları ve proje alanında tüketilen yakıt miktarlarına dair veriler derlenmiştir. İlimizdeki araç sayılarından, toplama araçlar sayılarına oranları elde edilmiş buradan da yakıt türlerine oranlanarak hangi yakıt miktarından ne kadar kullanıldığı hesaplanmıştır. Tüketilen yakıt miktarına göre; yakıtların emisyon faktörleri kullanılarak trafikten kaynaklı emisyonların hesaplanmıştır. Emisyon faktörü olarak EMEP/EEA Emisyon Envanteri Rehber Kitabında (2009) yer alan NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> ve PM<sub>10</sub> yakıt ve araç türlerine göre emisyon birim faktörleri alınmıştır.

Tablo-5: Proje Alanında Tüketilen Toplam Yakıt Miktarlarının Türlerine Göre Miktarları(Kaynak: Kentair Projesi)

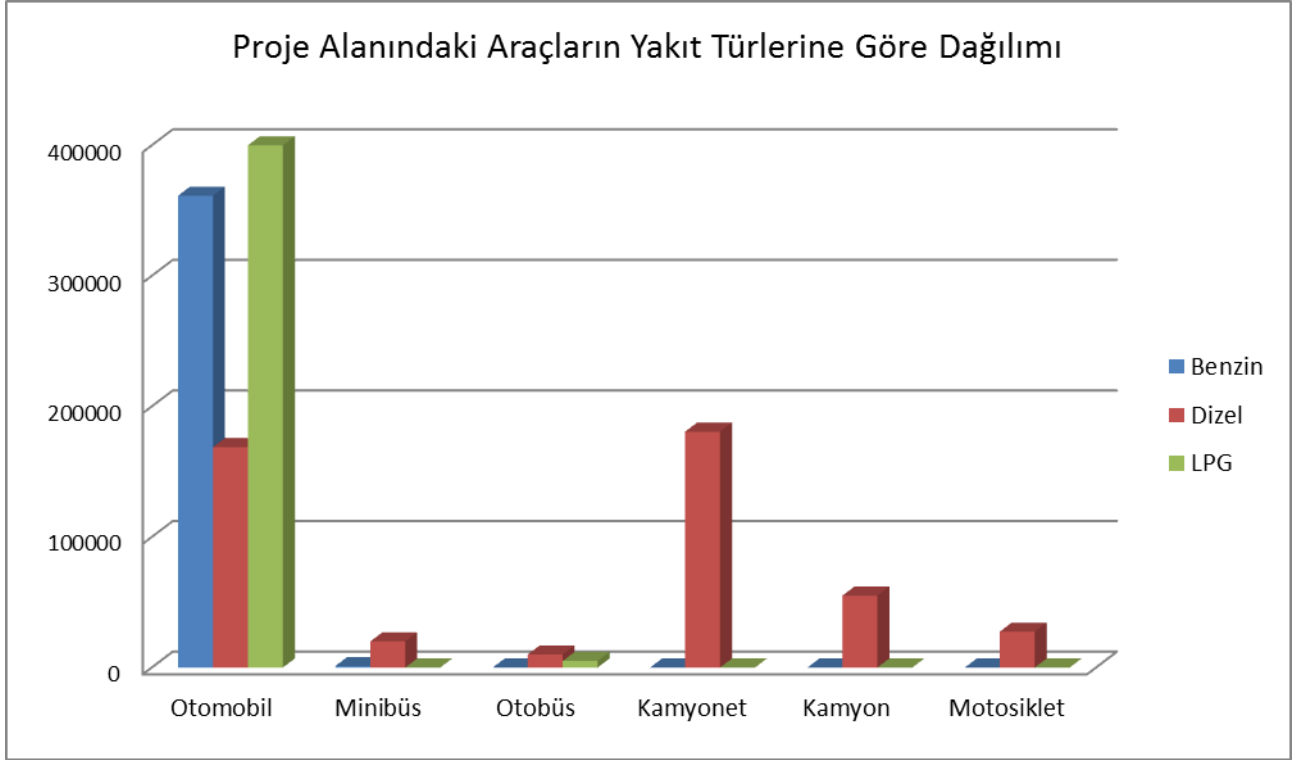
Proje Alanı Tüketilen Yakıt Miktarı (Ton/Yıl)	Benzinli	Dizel	LPG	Toplam
	160.000	884.927	24.708	<b>1.069.635</b>



Şekil-22: Proje Alanı İçerisinde Tüketilen Yakıt Miktarlarının Oranı(Kaynak: Kentair Projesi)

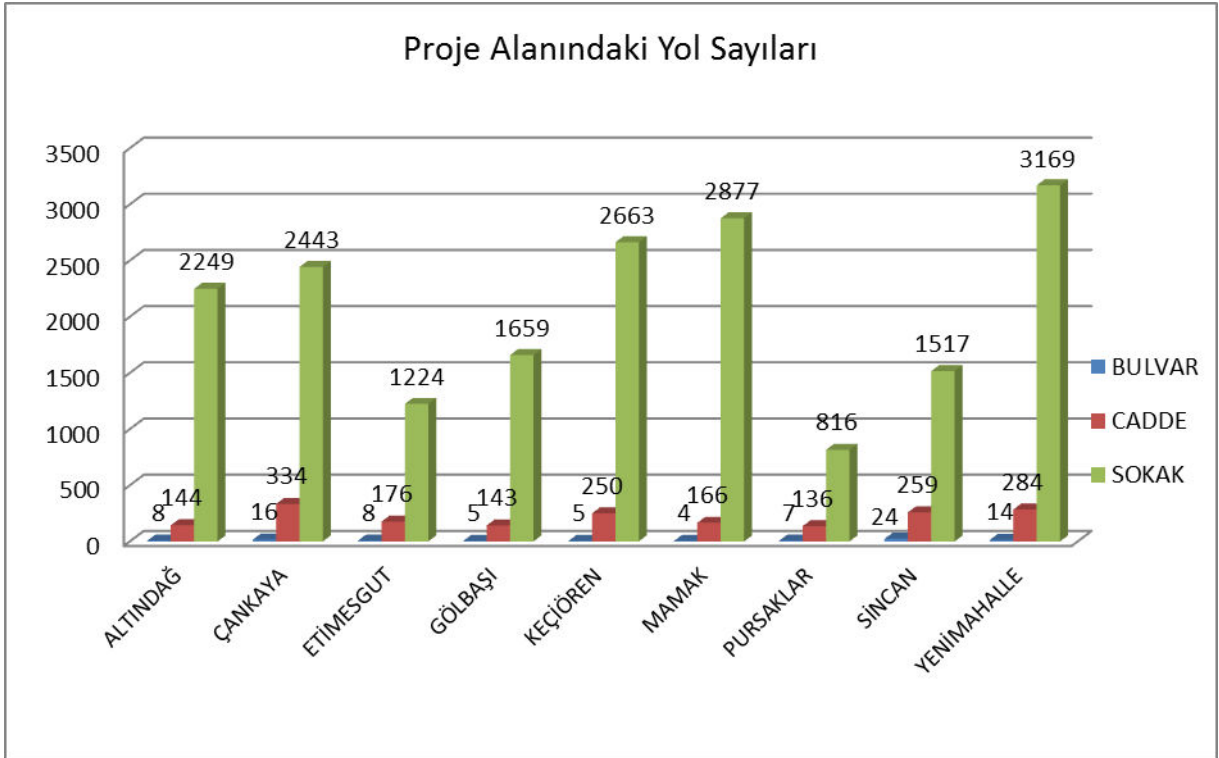


Şekil-23: Araç Türlerine Göre Toplam Araç Sayıları(Kaynak: Kentair Projesi)



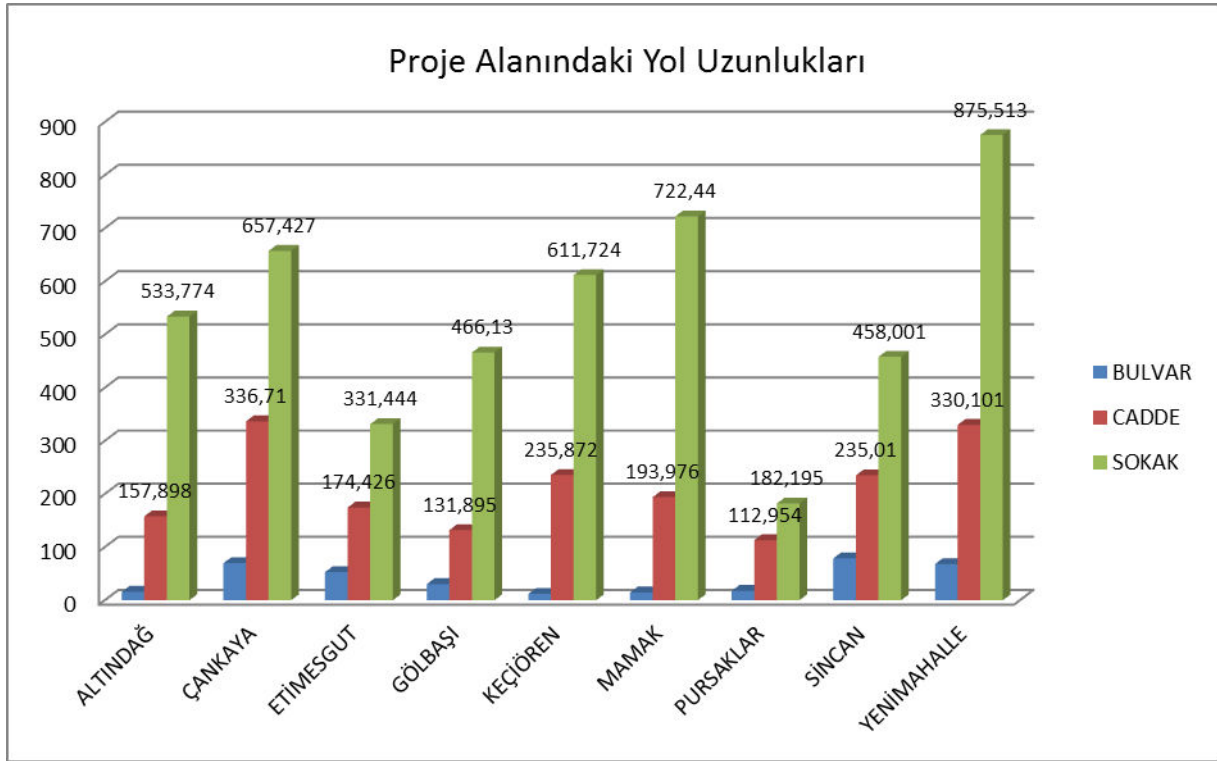
Şekil-24: Proje Alanındaki Araçların Yakıt Türlerine Göre Dağılımı (Kaynak: Kentair Projesi)

Proje alanındaki tarım ve iş makineleri gibi araçların sayısı ihmal edilebilir seviyede olduğundan dolayı şekil 42’de gösterilmemiş olup tükettikleri yakıt miktarı toplam tüketilen yakıt miktarına dahil olduğundan hesaplamalarda yer almaktadır. Ayrıca il genelindeki araçların %92.4 ü proje alanı içerisinde olduğundan İl genelinde tüketilen toplam yakıtın da %92.4 ü proje alanı içerisinde tüketilen yakıt olarak alınmıştır.

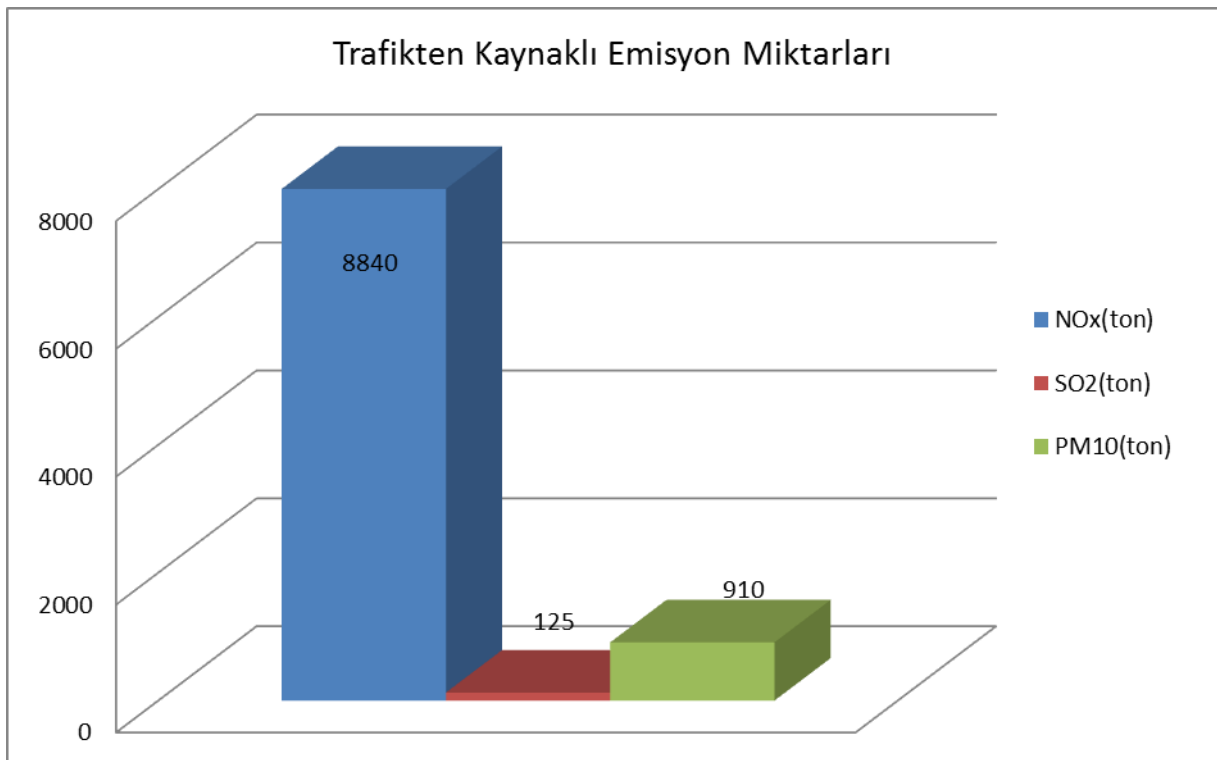


Şekil-25: Proje Alanındaki Hesaplamalarda Kullanılan Yol Sayıları (Kaynak: Kentair Projesi)





Şekil-26: Proje Alanında Hesaplamalarda Kullanılan Yolların Türü ve Uzunlukları (Kaynak: Kentair Projesi)



Şekil-27: Trafikten Kaynaklı Emisyon Miktarları Grafiği (Kaynak: Kentair Projesi)

Ayrıca, Kentair Projesi verileri haricinde İl Emniyet Müdürlüğünden alınan veriler kapsamında 2018 yılında ilimizde toplam 1.974.577 adet kayıtlı araç bulunduğu bilgisi alınmıştır.

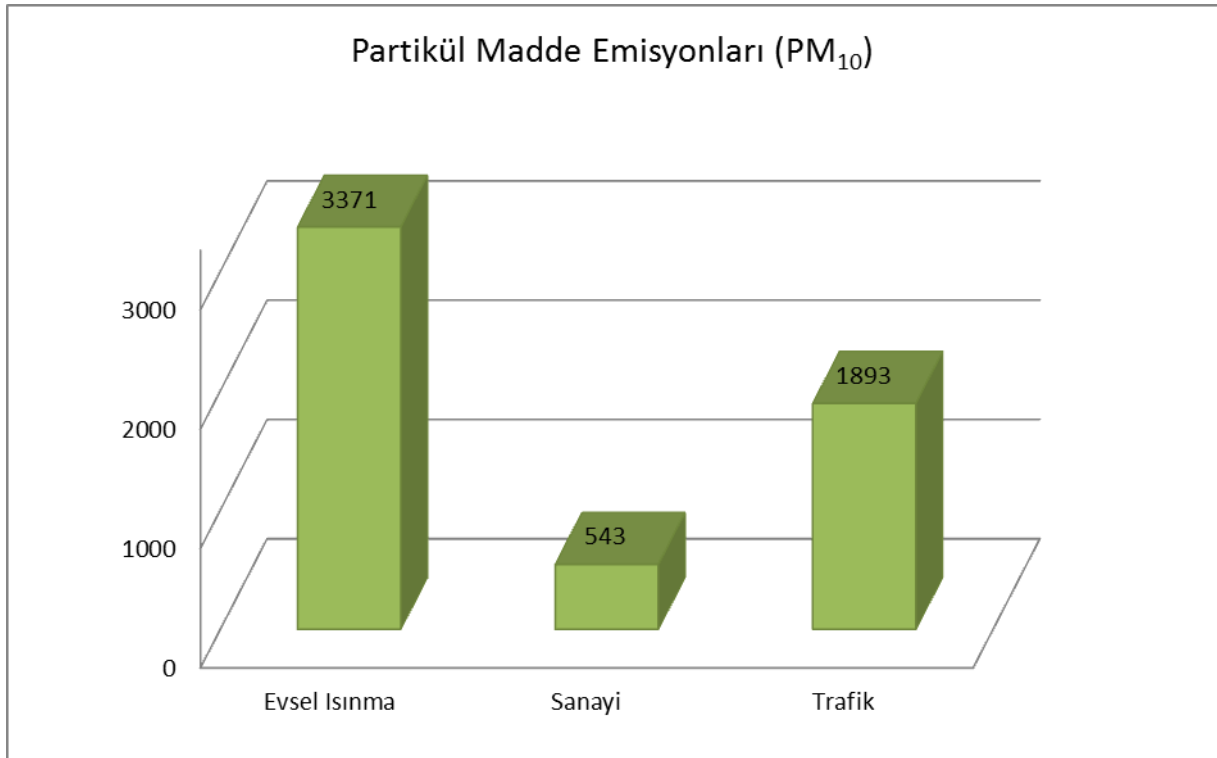
### 3.2.Emisyon Envanterine İlişkin Değerlendirme

Yapılan hesaplamalar ile Ankara ilinin kirlilik miktarları hesaplanmış olup, evsel ısınma kaynaklı kirlilik ilk sırada yer almaktadır onu trafik ve az bir etki ile de sanayi takip etmektedir.

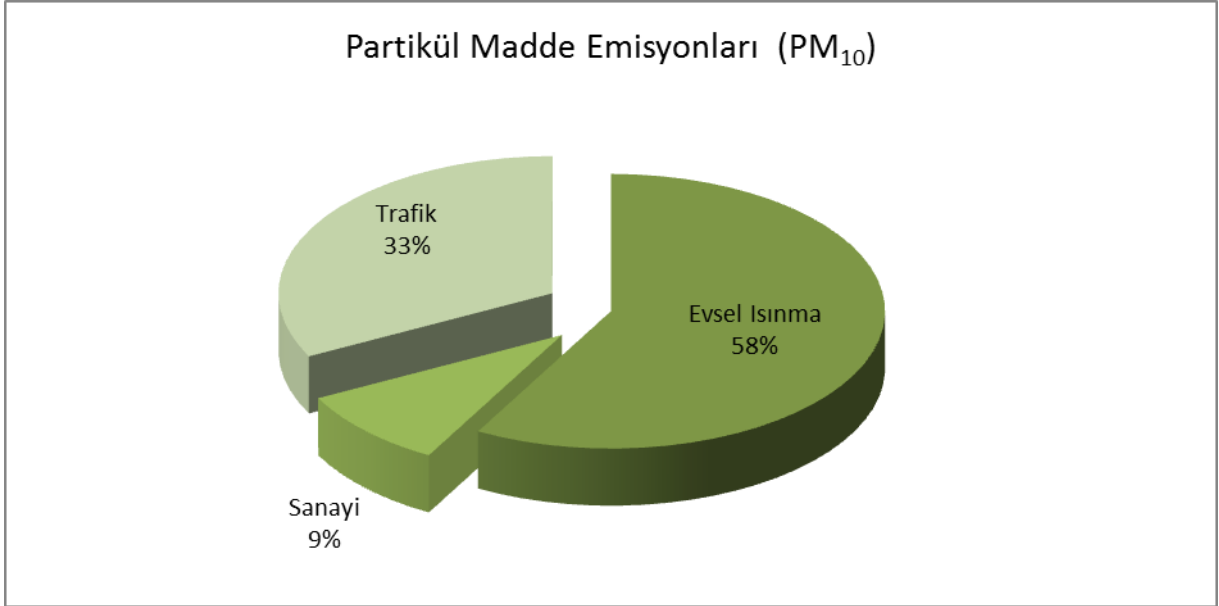
Tablo-6: Ankara İline Ait 2012 Yılı Emisyon Miktarları (ton/yıl) (Kaynak: Kentair Projesi)

Ankara İli Emisyon Envanteri			
	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
Sanayi Kaynaklı	543	344	1.032
Evsel Isınma Kaynaklı	3.371	13.648	6.128
Trafik Kaynaklı	1.893	21	17.522
<b>TOPLAM</b>	<b>5.807</b>	<b>14.013</b>	<b>24.682</b>

#### 3.2.1. Partikül Madde (PM<sub>10</sub>) Emisyonları

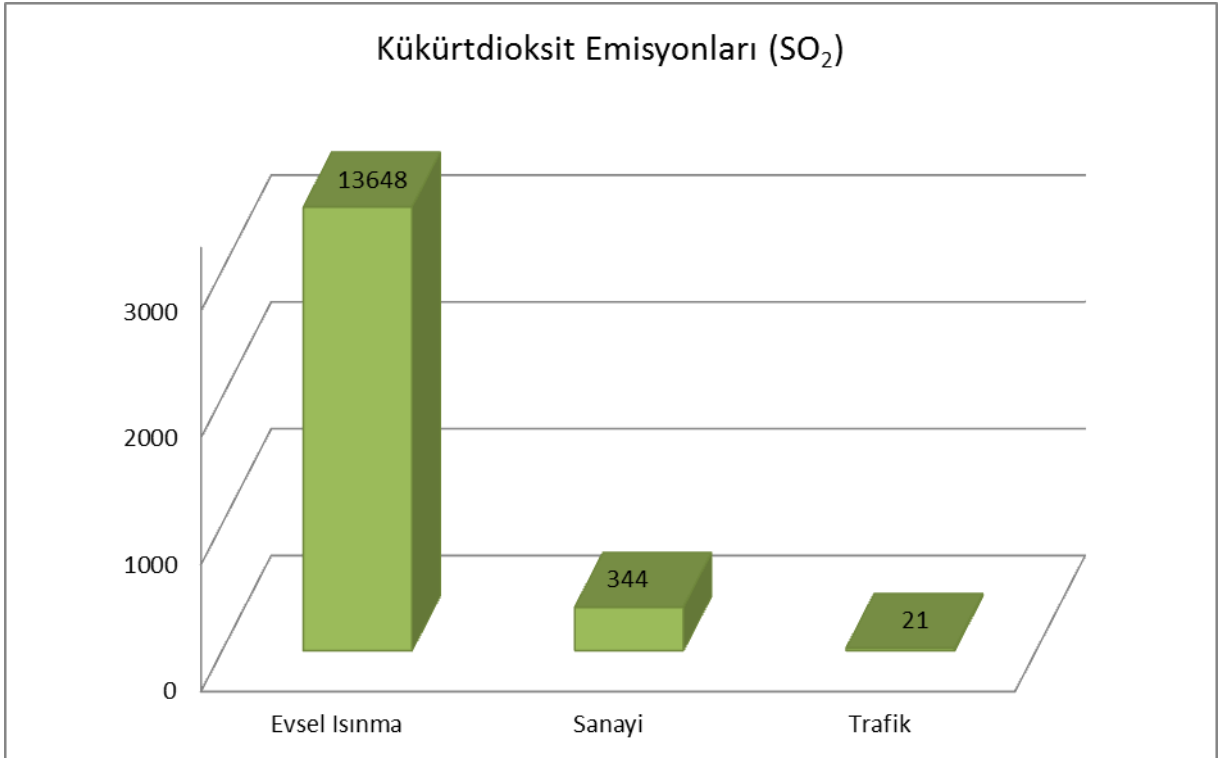


Şekil-28: Ankara İli Toplam Partikül Madde Emisyonları (Kaynak: Kentair Projesi)



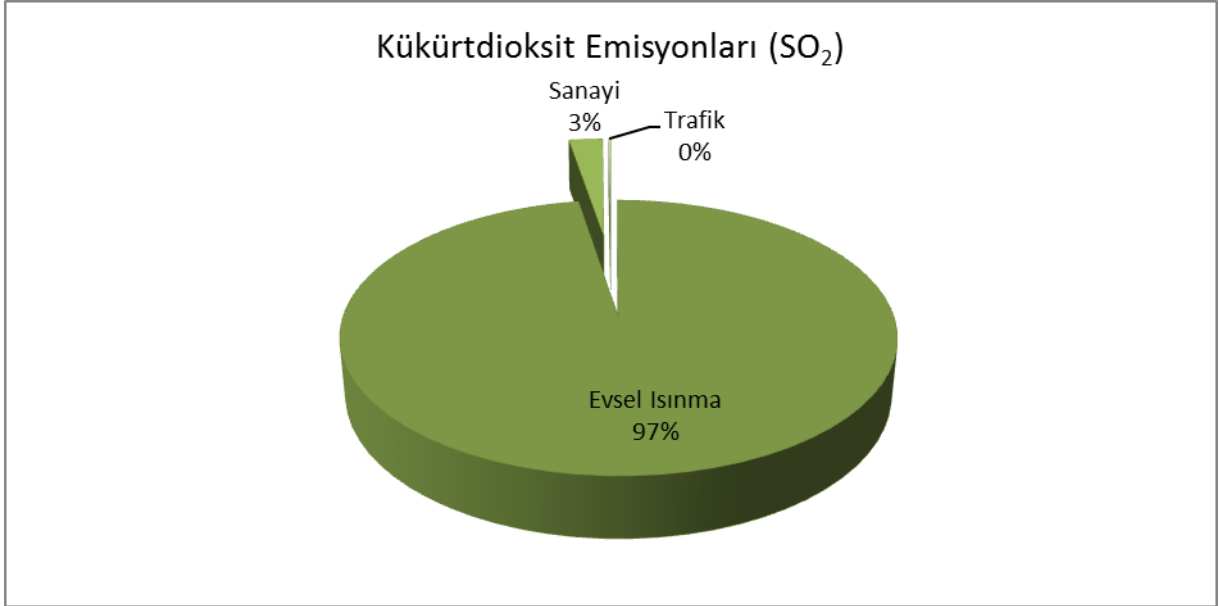
Şekil-29: Partikül Madde Emisyonlarının Oransal Dağılımı (Kaynak: Kentair Projesi)

### 3.2.2. Kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) Emisyonları



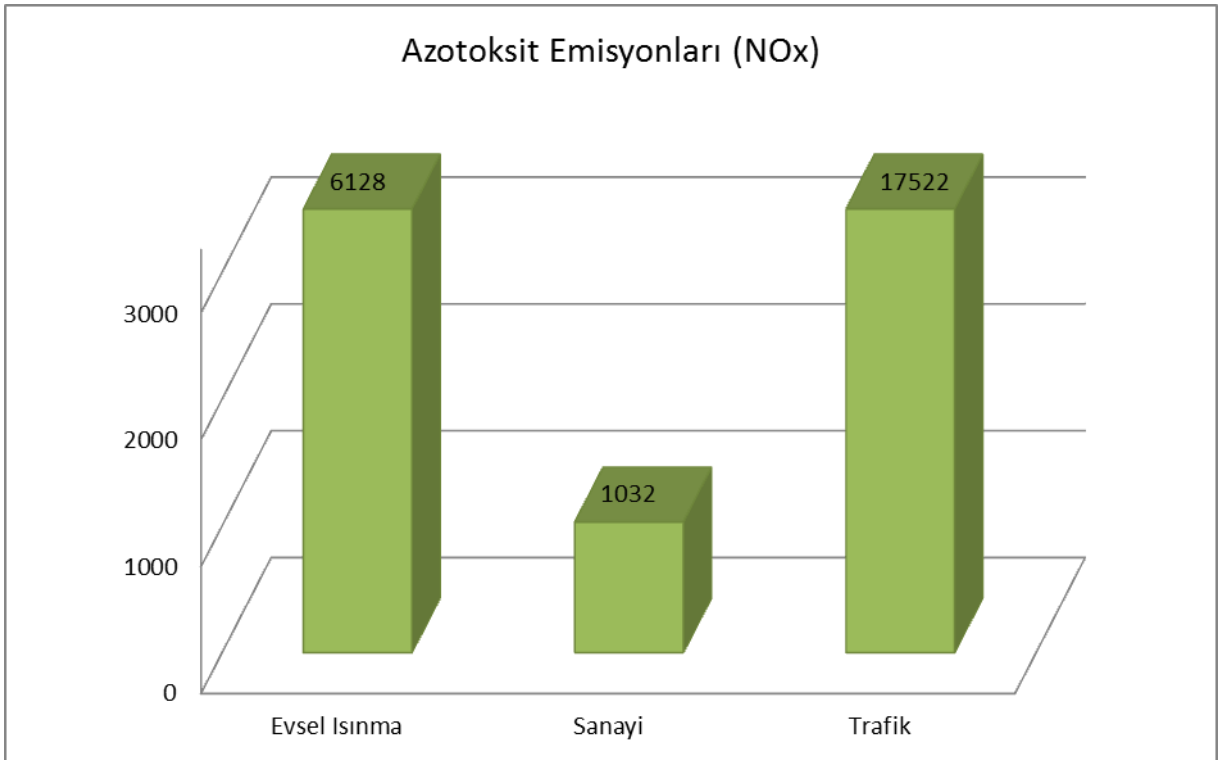
Şekil-30: Ankara İli Toplam Kükürtdioksit Emisyonları (Kaynak: Kentair Projesi)



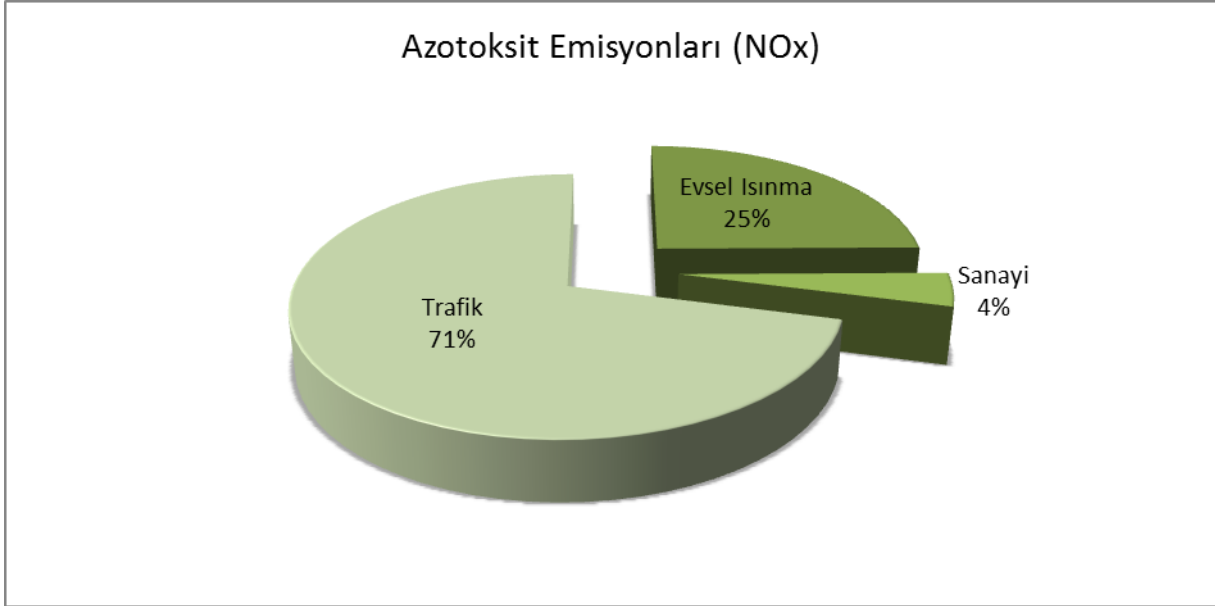


Şekil-31: Kükürtdioksit Emisyonlarının Oransal Dağılımı(Kaynak: Kentair Projesi)

### 3.2.3. Azotoksit (NO<sub>x</sub>) Emisyonları



Şekil-32: Ankara İli Toplam Azotoksit Emisyonları(Kaynak: Kentair Projesi)



Şekil-33: Azotoksit Emisyonlarının Oransal Dağılımı(Kaynak: Kentair Projesi)

#### 4. SONUÇ

- **Bahçelievler istasyonunda;** Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz zaman diliminde; Kazakistan Caddesi ağırlıklı olmak üzere, Bosna Hersek Caddesi, İsmet İnönü bulvarı, Mevlana bulvarı ile D200 karayolunun etkisinin olduğu ayrıca 12-20 saatleri arasında batı yönündeki ASTİ’nde düşük sıklıkla etkisinin olduğu saat 21’den itibaren kuzey yönündeki yukarıda verilen caddelerin etkisinde kaldığı tespit edilmiştir. Bahçelievler istasyonunda her bir kirletici parametre bazında arka plan konsantrasyon değerleri yıllık limit değerlerinin altında olduğunda söz konusu istasyon etki alanında acil kontrol tedbirlerinin belirlenmesi önem arz etmemekle birlikte hava kalitesinin aynı seviyede kalmasının sağlanması tavsiye edilmektedir.
- **Çankaya istasyonunda;** Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz zaman diliminde; Turan Güneş Bulvarı, Simon Bolivar Bulvar, Holzmeister Caddesi, Hollanda Caddesi, Kışinev Caddesi akşam saatlerinde O-20 karayolu, kış aylarındaki etken kaynağın ise kuzey yönündeki katı yakıt kullanan mahalleler olduğu tespit edilmiştir. Çankaya istasyonunda her bir kirletici parametre bazında arka plan konsantrasyon değerleri yıllık limit değerlerinin altında olduğunda söz konusu istasyon etki alanında acil kontrol tedbirlerinin belirlenmesi önem arz etmemekle birlikte hava kalitesinin aynı seviyede kalmasının sağlanması tavsiye edilmektedir.
- **Demetevler istasyonunda;** Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz zaman diliminde; İvedik Cad, Suadiye Cad, Bağdat Caddesi ile Şehit Ersever Caddesi ve Anadolu Bulvarı, akşam saatlerinde doğulu rüzgârlarla birlikte Ostim-İvedik Org. San bölgesinin, kış aylarındaki etken kaynağın ise özellikle doğu yönündeki katı yakıt kullanan mahallelerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. **Demetevler istasyonunda her bir kirletici parametre bazında arka plan konsantrasyon değerleri toz parametresi için yıllık limit değerlerinin üzerinde ve NO<sub>2</sub> için ise yıllık limit**

**değere çok yakından söz konusu istasyon etki alanında acil kontrol tedbirlerinin belirlenmesinin önem arz ettiği görülmektedir.**

- **Kayaş istasyonunda;** Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz ve akşam zaman dilimlerinde; D200 karayolu O-20 karayolu ile sabah saatlerinde güney yönündeki mermer tesislerinin etkisinin görüldüğü kış aylarındaki etken kaynağın ise özellikle gündüz saatlerinde kuzey, kuzey doğu, batı ve güney akşam saatlerinde ise kuzey ve kuzey batı yönündeki katı yakıt kullanan mahallelerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. **Kayaş istasyonunda özellikle toz parametresi bazında arka plan konsantrasyon değerlerinin yıllık limit değerlerinin çok üzerinde olmasından dolayı söz konusu istasyon etki alanında acil kontrol tedbirlerinin belirlenmesinin önem arz ettiği görülmektedir.**
- **Sanatoryum istasyonunda;** Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz ve akşam zaman dilimlerinde; Sanatoryum Cad, Gazeller Cad., Gün Sazak Cad, Şehit Hakan Turan Cad, O-20 karayolunun etkisinin olduğu, kış aylarındaki etken kaynağın ise özellikle gündüz saatlerinde kuzey ve kuzey doğu yönündeki katı yakıt kullanan mahallelerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. **Sanatoryum istasyonunda özellikle toz parametresi bazında arka plan konsantrasyon değerlerinin yıllık limit değerlerin biraz üzerinde olmasından dolayı söz konusu istasyon etki alanında acil kontrol tedbirlerinin belirlenmesinin önem arz ettiği görülmektedir.**
- **Sincan istasyonunda;** Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz ve akşam zaman dilimlerinde; Polatlı Cad, Ahi Mesut Bulvarı, Vatan Cad, Ankara Yolu ve D140 karayolu etkisinin sürdüğü, özellikle akşam ve gece saatlerinde batı yönündeki Ankara ASO1. Organize Sanayi Bölgesi ve Dökümcüler Sanayi Sitesinin etki ettiği, kış aylarındaki etken kaynağın ise özellikle kuzey ve kuzey batı yönündeki katı yakıt kullanan mahallelerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. **Sincan istasyonunda özellikle toz parametresi bazında arka plan konsantrasyon değerlerinin yıllık limit değerlerin biraz üzerinde olmasından dolayı söz konusu istasyon etki alanında acil kontrol tedbirlerinin belirlenmesinin önem arz ettiği görülmektedir.**
- **Sıhhiye istasyonunda;** Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynağın trafik olması sebebiyle istasyon civarında; Adnan Saygun Caddesi, Aksu Caddesi Celal Bayar Bulvarı ve D200 karayolundan etkilendiği, ayrıca Perşembe günleri istasyon yakınındaki pazarın mevcut trafik emisyonunun artırdığı, özellikle Hacettepe ve Anafartalar yönündeki restoran vb aktivitelerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. **Sıhhiye istasyonunda özellikle PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> ve NO<sub>2</sub> parametreleri bazında arka plan konsantrasyon değerlerinin yıllık limit değerlerin çok üstünde olmasından dolayı söz konusu istasyon etki alanında acil kontrol tedbirlerinin belirlenmesinin önem arz ettiği görülmektedir.**
- **Siteler istasyonunda;** Hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz, akşam ve özellikle gece zaman dilimlerinde; batı yönündeki Siteler mobilya sanayinin, Altınay Cad., Orhan Kemal Cad, Turgut Özal Bulvarının etkisinin olduğu, kış aylarındaki etken kaynağın ise özellikle batı, kuzey ve kuzey batı yönündeki katı yakıt kullanan mahalleler olduğu tespit edilmiştir. **Siteler istasyonunda özellikle toz parametresi bazında arka plan konsantrasyon değerlerinin yıllık limit değerlerin çok üstünde**



**olmasından dolayı söz konusu istasyon etki alanında acil kontrol tedbirlerinin belirlenmesinin önem arz ettiği görülmektedir.**

## **5. GERÇEKLEŞTİRİLMESİ PLANLANAN EYLEMLER**

### **5.1. Eysel Isınma Konusunda Gerçekleştirilmesi Planlanan Eylemler ve Takvimi**

- 2024 yılı sonuna kadar şehrin yerleşim planlamasında, hava sirkülasyonunu sağlayacak boş alanlar ile ormanlık ve yeşil alanların yaygınlaştırılmasının sağlanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi ve ilgili Yerel Belediyeler)**
- 2024 yılı sonuna kadar şehir planlamasının çevresel etkiler de dikkate alınarak yapılması, özellikle meteorolojik şartlar ve hakim rüzgar yönü dikkate alınarak kent planlamasında rüzgar koridorlarının oluşturulması, ayrıca, imarsız alanlara yapı inşasının engellenmesine devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi ve ilgili Yerel Belediyeler)**
- 2024 yılı sonuna bu raporda her bir istasyon yönündeki katı yakıt kullanan mahallelerde ihtal kömür kullanılması ve peyderpey bu alanlarda gerek kentsel dönüşüm projeleri gerekse yeni yerleşim planlarında merkezi doğalgazın kullanımını yaygınlaştırmak için tedbirler ve teşvikler uygulanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, ilgili Yerel Belediyeler ve Ankara Valiliği)**
- 2024 yılı sonuna kadar ısınma amaçlı kullanılan yakıt türleri içinde kömürün oranını düşürmek ve daha temiz bir yakıt türü olan doğalgazın kullanımını yaygınlaştırmak için tedbirler ve teşvikler uygulanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, ilgili Yerel Belediyeler ve Ankara Valiliği)**
- 2024 yılı sonuna kadar Siteler Bölgesi etrafında yer alan yerleşim yerlerinde yani yapılacak olan binalarda ve Kentsel Dönüşüm uygulanacak alanlarda ısınma amaçlı merkezi sistemde doğalgaz kullanımının zorunlu tutulması, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, Altındağ Belediye Başkanlığı)**
- 2024 yılı sonuna kadar binalarda enerji tasarrufu için standartlara uygun ısı yalıtımı yapımının teşvik edilerek yaygınlaştırılmasının sağlanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi ve ilgili Yerel Belediyeler, Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü)**
- Sürekli olarak; İlimize girişi yapılacak her tür katı yakıtın izinli üretici/ithalatçı/dağıtıcı tarafından getirilmesi, izinli firmalar tarafından satılmasının sağlanması, bu yöntemle kaçak yakıtın ile girişi ve satışının önüne geçilmesini sağlanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, ilgili Yerel Belediyeler, İl Emniyet Müdürlüğü ve İl Jandarma Komutanlığı)**
- Sürekli olarak; İlimize girişi ve satışı yapılan katı yakıtlar kapsamında, Katı yakıt ithalatçısı/üretici ve dağıtıcısı olan firmalarda düzenli olarak denetim yapıp, numunelerin analiz ettirilerek, katı yakıtların belirlenen standartları sağlayıp sağlamadıklarının kontrol

edilmesine devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, ilgili yetki devri yapılmış yerel Belediyeler ve Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü)**

- Ankara ilinde hava kirliliği bilincinin yaygınlaştırılması amacıyla pilot okullar seçilerek ilk öğretim düzeyinde öğrenci eğitimlerinin verilmesi, Siteler başta olmak üzere katı yakıt kullanımının yaygın olduğu mahallelerde muhtarlar, kuran kursu öğrencilerine ve ilçe belediye denetim ekibine hava kalitesi iyileştirme ve sağlık üzerine etkileri konularında toplu eğitimlerin verilmesi, Sürekli olarak hava kalitesini iyileştirmek için halkın bireysel olarak yapabilecekleri faaliyetler ile ilgili bilgilendirme materyallerinin (broşürler, posterler, eko-sürüş yöntemleri ile ilgili web sayfası gibi materyallerin) hazırlanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, ilgili yerel Belediyeler, Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Millî Eğitim Müdürlüğü)**
- Cuma hutbelerinde çevrenin önemi, korunması ve özellikle hava kirliliğinin önlenmesi konularına yer verilmesine devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara İl Müftülüğü)**
- Sürekli olarak İlimizde doğalgaz tesisatının bulunduğu bütün işyeri ve binalarda ısınma amaçlı olarak doğalgaz dışında herhangi bir yakıtın kullanılmamasına dair alınan Mahalli Çevre Kurulu kararlarının titizlikle uygulanmasına devam edilmesi ve bu uygulamaya ısınma amaçlı şöminelerde kullanılan yakıtlarında dahil edilmesi **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, Çankaya Belediyesi ve Polatlı Belediyesi)**
- 2024 yılı sonuna kadar sosyal yardım olarak dağıtılan katı yakıtların yerine yardımın doğalgaz yardımı olarak verilmesinin sağlanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, ilgili yerel Belediyeler ve Ankara Valiliği Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı)**
- 2024 yılı sonuna kadar İl genelinde kent ormanlarının sayısının artırılması, kent ormanları yapılırken nüfusun yoğun olduğu yerleşimlere yakın uygun alanların belirlenmesine devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş:Orman Bölge Müdürlüğü)**
- 2020 yılı sonuna kadar Ankara Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından özellikle Siteler Bölgesinin özellikle batı, kuzey ve kuzey batı yönünde yer alan Ulubey, Hacılar ve Önder Mahalleleri ve çevresinde hanelerde ısınma amaçlı kullanılan katı yakıtlar konusunda denetimlerin ve işlemlerin yapılarak uygunsuz yakıt kullanımının engellenmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi)**

## **5.2. Trafik Konusunda Gerçekleştirilmesi Planlanan Eylemler ve Takvimi**

- 2024 yılı sonuna kadar bireysel araç kullanımı yerine toplu taşımanın kullanımının yaygınlaştırılması ve bu amaçla toplu taşımayı cazip hale getirecek (ulaşımın hızlı ve konforlu olmasını sağlayarak) tedbirlerin alınmasına devam edilmesi ve toplu taşıma

ücretlerinin düşürülmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, ilgili yerel Belediyeler)**

- 2024 yılı sonuna kadar şehir içinde en yoğun ulaşım akımının olduğu güzergâhlar için en kullanışlı toplu taşımanın sağlanması, toplu taşıma güzergahlarının gözden geçirilerek aktarmalı taşıma olan yerlerde direkt taşımanın yaygınlaştırılmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, ilgili yerel Belediyeler ve İl Emniyet Müdürlüğü)**
- Belediye ve Özel Halk otobüsleri ile dolmuş ve taksilerde egzoz emisyon kontrollerinin artırılması ve 2024 yılı sonuna kadar daha yeni ve temiz yakıt kullanan araçların kullanımının sağlanarak eski ve kirletici özelliği yüksek araçların şehir içinde kullanımının kısıtlanmasının sağlanmasına devam edilmesi, elektrikli araçların yaygınlaşması durumunda toplu taşıma araçlarının kademeli olarak elektrikli araçlarla değişiminin sağlanması, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Emniyet Müdürlüğü ve İl Jandarma Komutanlığı)**
- Sürekli olarak Belediye ve Özel Halk otobüsleri ile dolmuş ve taksilerin seyir halinde iken bekleme yaptığı mahallerde özel kontrollerin sıkılaştırılarak bekleme yapmalarının engellenmesi ve özellikle Kızılay, Ulus, Tunalı, Sıhhiye ve Demetevler bölgelerinde 2021 yılına kadar çözüme kavuşturulması, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, ilgili yerel Belediyeler ve İl Emniyet Müdürlüğü)**
- Sürekli olarak egzoz emisyon kontrollerinin daha sıkı ve düzenli periyotlarla yapılmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Emniyet Müdürlüğü ve İl Jandarma Komutanlığı)**
- 2024 yılı sonuna kadar şehir içinde, kent sakinlerinin güvenli bir şekilde kullanabileceği bisiklet yollarının oluşturulmasına devam edilmesi, mümkün olan mevcut yollarda ve yeni imar planı yapılacak yollarda vatandaşların egzoz emisyonlarından etkilenmemesi için yol kenarlarında ağaçlandırmaların yapılması, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi ve ilgili Yerel Belediyeler, Orman Bölge Müdürlüğü)**
- 2024 yılı sonuna kadar trafik ışık kontrollerinin (sinyalizasyon) iyileştirilmesi ve trafiğin yoğun caddelerde yeşil dalga sisteminin uygulanmasının sağlanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: İl Emniyet Müdürlüğü, Ankara Büyükşehir Belediyesi ve ilgili yerel Belediyeler )**
- Sürekli olarak egzoz emisyon ölçüm yetkisi alan özel firmaların yerinde denetlenmesine devam edilmesi ve Egzoz Gazı Emisyon Ölçümü Takip Sistemi üzerinden ölçüm yetkisi olan firmaların kontrol edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü)**
- 2021 yılı sonuna kadar Ankara İli içerisinde mevcut trafiği azaltma yönünde araştırmalar yapılması ve proje hazırlanması, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İl Emniyet müdürlüğü)**
- 2020 yılından itibaren Büyükşehir Belediyesine bağlı çalışan toplu taşıma araçlarında kullanılan yakıtlar ile ilgili uygunsuz yakıt kullanımının engellenmesine yönelik denetimlerin yapılması. Yeni abonelik verilecek veya yeni kullanıma geçirilecek olan toplu taşıma araçlarında doğalgazlı/elektrikli araçlara öncelik verilmesi, **(Eylemi**



**Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İl Emniyet müdürlüğü)**

### **5.3. Sanayi Konusunda Gerçekleştirilmesi Planlanan Eylemler ve Takvimi**

- Sürekli olarak; plan yapma yetkisi olan kurumlarla işbirliği sağlanarak sanayi alanlarının yer seçiminde, yerleşim alanlarının en az etkileneceği alanların belirlenmesine devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Ankara Büyükşehir Belediyesi ve ilgili yerel Belediyeler )**
- 2024 yılı sonuna kadar yerleşim yeri içinde faaliyet gösteren fırın ve fırınlı lokantaların kullanacağı odun türleri için standartlar belirlenerek, bu tip katı yakıtların kullanılıp kullanılmadığının her yıl düzenli olarak denetlenmesi, bu işyerlerinin uygun yakıt, baca ve filtre sistemine sahip olup olmadıklarının tespitinin sağlanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi ve ilgili yerel Belediyeler )**
- Sürekli olarak; hava emisyon konulu Çevre İznine tabi olan ancak Çevre İzni olmayan işletmelerin belirlenmesi ve emisyon konulu Çevre İzni almalarının sağlanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü)**
- Sürekli olarak; emisyon konulu Çevre İzni olan sanayi tesislerinin denetlenmesine devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü)**
- Sürekli olarak; kurulması planlanan tesislerin ÇED süreçlerinde emisyon kaynaklı kirlilikler için en uygun üretim teknikleri, yakıt cinsleri ve teknolojik önlemlerin belirlenerek yatırımcılardan bu uygulamalar için taahhüt alınmasına devam edilmesi **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü)**
- Sürekli olarak; işletmelere işyeri açma ve çalışma ruhsatı verilirken işletmelerin Çevre İzni kapsamında almaları gereken izinlerin sorgulanmasına devam edilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Ankara Büyükşehir Belediyesi, ilgili yerel Belediyeler ve OSB Bölge Müdürlükleri)**
- 2020 yılı sonuna kadar Altındağ Belediye Başkanlığı tarafından Siteler Sanayi sitesi ve çevresinde yer alan atölye ile işletmelerde denetim ve incelemeler yapılarak ısınma/proses amacıyla üretim fazlası ahşap ürünler, talaş ve benzer ürünlerin yakılmasının önlenmesi, yapılacak denetimlerde 2872 Sayılı Çevre Kanunu kapsamında uygunsuz bir fiilin tespit edilmesi halinde gerekli bilgileri içeren tutanağın (kimlik/vergi numarası bilgileri ve fiilin tespitine ilişkin fotoğraflarla birlikte) düzenlenerek İl Müdürlüğümüze bilgi verilmesi , **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Altındağ Belediye Başkanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü)**
- 2024 yılı sonuna kadar Siteler Sanayi Sitesi Bölgesinde yer alan hava emisyon konusunda çevre iznine tabi olmayan işletmelerden kaynaklanan yatay çıkışlı fanlardan çıkan emisyonların dikey çıkışlı bacalar vasıtası ile atölye/işletmenin bulunduğu binanın çatısından mevzuata uygun mesafelerde (Çatıdan 1,5metre yükseklikte dikey çıkışlı olacak şekilde) çıkışlarının sağlanması, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Altındağ Belediye Başkanlığı)**

- 2020 yılı sonuna kadar Siteler Sanayi Sitesi ve Sincan Dökümcüler Sanayi Sitesinde yer alan işletmelerin İş Yeri Açma ve Çalıştırma Ruhsatı hukuku açısından incelenerek ruhsatsız işletmeler hakkında mevzuat kapsamında gerekli işlemlerin gerçekleştirilmesi, **(Eylemi Gerçekleştirecek Kuruluş: Altındağ Belediye Başkanlığı, Sincan Belediye Başkanlığı, Ankara Büyükşehir Belediye Başkanlığı)**

## 6. GERÇEKLEŞTİRİLMESİ PLANLANAN EYLEMLERİN İZLENMESİ:

Yukarıda açıklanan eylemler kapsamında gerçekleştirilen iş ve işlemler eylemi gerçekleştiren kurum/kuruluşlar tarafından **her yıl 6 ayda bir olacak şekilde ocak ayı ve temmuz ayı sonuna kadar yılda iki kere** Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne resmi yazı ile bilgi verilecektir.

## 7. HAVA KİRLİLİĞİ OLMASI DURUMUNDA ALINMASI PLANLANAN ÖNLEMLER

2872 sayılı Çevre Kanununun Ek-6 maddesi gereğince hava kalitesinin belirlenmesi, izlenmesi ve ölçülmesine yönelik yöntemler, hava kalitesi sınır değerleri ve bu sınır değerlerin aşılmaması için alınması gerekli önlemler ile kamuoyunun bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesine ilişkin çalışmalar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na yürütülmektedir. Bu doğrultuda hava kalitesinin korunması ve kirliliğin önlenmesi için, başta ulusal enerji kaynakları öncelikli olmak üzere, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na belirlenen standartlara uygun, temiz ve kaliteli yakıtların ve yakma sistemlerinin üretilmesi ve kullanılması zorunludur.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca çıkarılan Isınmadan Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği çerçevesinde yapılan yetki devri doğrultusunda ısınma amaçlı kömür ve yakıtların denetlenmesi ve idari yaptırım uygulanması Ankara Büyükşehir Belediyesi, Çankaya Belediyesi ile Polatlı Belediyesi'nin görev ve sorumlulukları arasında yer almaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığında hava kalitesi alanında yönetimin etkin bir şekilde sağlanması amacıyla kurulan Kuzey İç Anadolu Temiz Hava Merkez Müdürlüğü'nün sorumluluğu ilde kurulu olan hava kalitesi izleme istasyonlarını işletmek, veri güvenilirliğini sağlamak, ölçüm sonuçlarını analiz ederek hava kirliliğine neden olan etken kaynağı belirlemek, her bir kirletici parametre bazında ulusal mevzuatta tanımlı limitlerin aşımını takip ederek Valiliğe bildirmek ve temiz hava eylem planlarında kontrol tedbirlerinin belirlenmesinde yetki ve sorumluluğu olan kurumlara destek vermektir.

İş bu temiz hava eylem planının ilgili kurumlarla koordinasyon içinde yürütülmesi ve **ilgili kurumlarca (Kuzey İç Anadolu Temiz Hava Merkez Müdürlüğü, Ankara Büyükşehir Belediyesi, İlgili yerel Belediyeler, Ankara Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ve İl Sağlık Müdürlüğü) İlimizde bulunan hava kalitesi ölçüm istasyonlarından alınan HAM VERİLERİN (<https://sim.csb.gov.tr> veya <http://laboratuvar.cevre.gov.tr/Default.ltr.aspx>) sürekli takip edilmesi ve bu konuda gerekli koordinasyonun ve iletişimin sağlanması gerekmektedir. Koordinasyon işlemleri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne yürütülecektir.**

İlimizde bulunan hava kalitesi ölçüm istasyonlarından alınan değerlerin belirtilen değerleri aşması durumunda, ortalama emisyon değerlerinin mevzuata uygun hale gelinceye kadar ve enverziyon, nem, rüzgar ve geleceğe yönelik hava tahminleri dikkate alınarak; sorunun sürmesi ihtimali ortadan kalkıncaya kadar koordineli bir şekilde gerekli önlemler alınacaktır.

Bu manada kış sezonu boyunca günlük ve günü takip eden 3 günlük hava tahminlerinin Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü ve il sınırları içerisindeki İlçe Belediye Başkanlıkları tarafından **Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü** web sayfasından takip edilmelidir.

Bu itibarla, koordinasyonun sağlanması ve gerekli önlemlerin belirlenmesi için Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü ve il sınırları içerisindeki İlçe Belediye Başkanlıkları tarafından sorumlu personeller belirlenerek koordinasyon sağlayacak kurumlara bilgi verilmelidir.