

# Nilüfer İlçesi'ndeki Klasik Hava Kirletici Ölçümlerinin Değerlendirilmesi Raporu

(Periyot: 02 - 08 Aralık 2019)

Prof. Dr. Yücel TAŞDEMİR

## Özet

Nilüfer Belediyesi'nin BEBKA destekli projesi kapsamında Nilüfer İlçesi'nde klasik hava kirleticiler (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, HK [Metan ve Metan olmayan hidrokarbonlar], O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> ve PM<sub>2,5</sub>) Nisan 2015'ten beri düzenli olarak ölçülmektedir. Nisan 2016'dan itibaren de elde edilen verilerin haftalık bazda değerlendirilmeleri hedeflenmiştir. Bu kapsamda halen yürürlükte olan 'Hava Kalitesi Değerlendirme Ve Yönetimi Yönetmeliği' ve diğer uluslararası yönetmeliklerdeki sınır değerler dikkate alınarak elde edilen veriler sunulmuştur. Ülkemizdeki mevcut yönetmeliğin (06.06.2008 tarih 26898 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan) amacı '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 sağlamaktır' diye tanımlanmaktadır. Dolayısı ile Yönetmeliklerde sınır değerleri verilen kirleticiler olan SO<sub>2</sub> (Kükürt dioksit), NO<sub>2</sub> (Azot dioksit), CO (Karbon monoksit), O<sub>3</sub> (Ozon) ve PM<sub>10</sub> ve PM<sub>2,5</sub> (Partikül madde 10 mikrometre ve 2,5 mikrometreden küçük boyutta olanlar) bu rapor kapsamında değerlendirilecektir. Bu rapor 02.12.2019 ile 08.12.2019 tarihleri arasındaki bir haftalık süreyi kapsamaktadır.

Metindeki tablolarda AB, Avrupa Birliği'ni; ABD, Amerika Birleşik Devletleri'ni; DSÖ ise Dünya Sağlık Örgütü'nün kısaltmaları olarak kullanılmışlardır.

## 1.Partikül Madde (PM)

Ölçüm istasyonunda partikül madde PM<sub>10</sub> ve PM<sub>2,5</sub> olarak iki farklı cihazla ölçülmektedir. Sonuçlar saatlik değerler göz önüne alınarak 24 saatlik ortalamalar olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar Ülkemiz ve diğer uluslararası Yönetmelik/Direktif değerleri ile kıyaslanarak sunulmuştur.

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

Ülkemiz, diğer bazı ülkelerde ve Dünya Sağlık Örgütü'nce (DSÖ) önerilen Yönetmeliklerde/Direktiflerde 24 saatlik ortalama değerler dikkate alınmıştır. Dolayısı ile 24 saatlik ortalama değerler göz önüne alınarak değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

24 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri göz önüne alınmış olup bunlardan 67 tanesinde (~%40) ölçüm hatasına rastlanmıştır. Hesaplanan 24 saatlik değerlerin 7 günlük periyotta ortalama ve standart sapma değerleri PM<sub>10</sub> için  $49,8 \pm 15,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesap edilmişken en küçük 24 saatlik değerin  $31,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve en büyük 24 saatlik değerin  $67,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olduğu tespit edilmiştir. PM<sub>10</sub> için elde edilen tüm ortalama değerler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Günlük PM<sub>10</sub> Değerleri ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Tarih                                      | 02.12.2019 | 03.12.2019 | 04.12.2019 | 05.12.2019 | 06.12.2019 | 07.12.2019 | 08.12.2019 |
|--------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 31,29      | *          | *          | *          | 47,08      | 53,01      | 67,63      |

\*: Ölçüm Hatası.

PM<sub>10</sub> için mevcut Yönetmeliklerdeki sınır değerler Tablo 2'de sunulmuştur:

Tablo 2. PM<sub>10</sub> için Verilen Yönetmelik Değerleri ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Periyot             | Türkiye         | AB              | ABD              | Japonya | DSÖ |
|---------------------|-----------------|-----------------|------------------|---------|-----|
| 24 saatlik ortalama | 50 <sup>a</sup> | 50 <sup>b</sup> | 150 <sup>c</sup> | 100     | 50  |

<sup>a, b</sup>: Bir yılda 35 defadan fazla aşılamaz.

<sup>c</sup>: Birincil ve ikincil kaynaklardan.

PM<sub>10</sub> ölçüm değerlerinin 24 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda ABD ve Japonya tarafından önerilen sınır değerlerin aşılmadığı ancak Ülkemiz, AB ve DSÖ tarafından verilen sınır değerlerin ise 2 kez aşıldığı tespit edilmiştir.

### PM<sub>2,5</sub>

Ülkemiz ve AB’de PM<sub>2,5</sub> için sınır değeri önerilmemiştir. Ancak diğer bazı ülkelerde ve organizasyonlarda yürürlükte olan Yönetmeliklerde 24 saatlik ortalamalar dikkate alınmaktadır.

24 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri göz önüne alınmış olup bunlardan 4 tanesinde (~%2) ölçüm hatasına rastlanmıştır. Hesaplanan 24 saatlik değerlerin 7 günlük periyotta ortalama ve standart sapma değerleri PM<sub>2,5</sub> için 21,8±9,8 µg/m<sup>3</sup> olarak hesap edilmişken en küçük 24 saatlik değerin 11,9 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük 24 saatlik değerin 36,2 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. PM<sub>2,5</sub> için elde edilen tüm ortalama değerler Tablo 3’te özetlenmiştir.

Tablo 3. Günlük PM<sub>2,5</sub> Değerleri (µg/m<sup>3</sup>)

| Tarih                              | 02.12.2019 | 03.12.2019 | 04.12.2019 | 05.12.2019 | 06.12.2019 | 07.12.2019 | 08.12.2019 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | 11,94      | 32,12      | 12,55      | 13,29      | 21,81      | 24,78      | 36,20      |

PM<sub>2,5</sub> için mevcut Yönetmeliklerdeki sınır değerler Tablo 4’te sunulmuştur:

Tablo 4. PM<sub>2,5</sub> için Verilen Yönetmelik Değerleri (µg/m<sup>3</sup>)

| Periyot             | Türkiye | AB | ABD             | Japonya | DSÖ |
|---------------------|---------|----|-----------------|---------|-----|
| 24 saatlik ortalama |         |    | 35 <sup>c</sup> | 35      | 25  |

<sup>c</sup>: 3 yılın %98’lik persentil değeri.

PM<sub>2,5</sub> ölçüm değerleri için Ülkemiz ve AB Yönetmeliklerinde sınır değeri mevcut değildir. Bu nedenle, ölçüm değerleri ABD, Japonya ve DSÖ tarafından sınır değerleri ile mukayese edilmiştir. PM<sub>2,5</sub> ölçüm değerlerinin 24 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda ABD ve Japonya tarafından önerilen sınır değerlerin 1 kez ve DSÖ tarafından verilen sınır değerin ise 2 kez aşıldığı belirlenmiştir.

## 2. Kükürt Dioksit (SO<sub>2</sub>)

Ülkemiz ve diğer bazı uluslararası Yönetmeliklerde/Direktiflerde 1 ve 24 saatlik ortalama değerler dikkate alınmıştır. Dolayısı değerlendirilmelerde bu ortalamalar göz önüne alınarak yorumlar gerçekleştirilmiştir. 24 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup bunlardan 2 tanesinde (~%1) ölçüm hatasına rastlanmıştır.

Bir saatlik değerlerin (n=168) 7 günlük periyotta ortalama ve standart sapma değerleri  $21,9 \pm 13,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesap edilmişken en küçük 1 saatlik değer 3,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ve en büyük 1 saatlik değerin de 60,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  olduğu tespit edilmiştir.

Öte yandan, SO<sub>2</sub> için Yönetmelikte 24 saatlik ortalama değerler için de sınır değer verildiğinden bu değerler de incelenmiştir. 24 saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında en küçük ölçüm değerinin 6,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ve en büyük değerinin de 34,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması  $21,8 \pm 11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesap edilmiştir. SO<sub>2</sub> için elde edilen günlük ortalama değerler Tablo 5’te özetlenmiştir.

Tablo 5. Günlük SO<sub>2</sub> Değerleri ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Tarih                                      | 02.12.2019 | 03.12.2019 | 04.12.2019 | 05.12.2019 | 06.12.2019 | 07.12.2019 | 08.12.2019 |
|--------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 7,00       | 29,08      | 6,71       | 19,32      | 25,17      | 30,67      | 34,92      |

Bu çalışmada, bir haftalık değerler göz önünde bulundurulduğundan kısa vadeli sınır değerler dikkate alınmıştır. SO<sub>2</sub> için mevcut Yönetmeliklerdeki sınır değerler Tablo 6’da sunulmuştur:

Tablo 6. SO<sub>2</sub> için Verilen Yönetmelik Değerleri ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Periyot             | Türkiye           | AB                | ABD                | Japonya  | DSÖ               |
|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------|-------------------|
| 1 saatlik ortalama  | 350 <sup>a1</sup> | 350 <sup>b1</sup> | 1310 <sup>c1</sup> | 0,1 ppm  | 500 <sup>e1</sup> |
| 24 saatlik ortalama | 125 <sup>a2</sup> | 125 <sup>b2</sup> | 365 <sup>c2</sup>  | 0,04 ppm | 20                |

<sup>a1, b1</sup>: Bir yılda 24 defadan fazla aşılamaz.

<sup>a2, b2</sup>: Bir yılda 3 defadan fazla aşılamaz.

<sup>c1</sup>: Bir yılda 1 defadan fazla aşılamaz.

<sup>c2</sup>: Bir yılda 1 defadan fazla aşılamaz.

<sup>e1</sup>: 10 dakikalık ortalama değer.

Bu çalışma kapsamında elde edilen SO<sub>2</sub> ölçüm değerlerinin 1 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen sınır değerleri aşmadığı ancak 24 saatlik ortalamalar dikkate alındığında DSÖ tarafından verilen sınır değeri 4 kez aştığı tespit edilmiştir.

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

Ölçüm istasyonunda azot oksitler (NO<sub>x</sub>), azot monoksit (NO) ve azot dioksit (NO<sub>2</sub>) olarak aynı cihazla ölçülmektedir. Bu iki değerin toplamı da NO<sub>x</sub> değerini vermektedir. Sonuçlar Ülkemiz ve diğer uluslararası Yönetmelik/Direktif değerleri ile kıyaslanarak sunulmuştur.

#### Azot Monoksit (NO)

24 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup bunlardan 2 tanesinde (~%1) ölçüm hatasına rastlanmıştır. 24 saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında en küçük ölçüm değerinin 5,6 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük değerinin de 52,4 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması 23,9±14,5 µg/m<sup>3</sup> olarak hesap edilmiştir. NO için elde edilen tüm ortalama değerler Tablo 7’de özetlenmiştir.

Tablo 7. Günlük NO Değerleri (µg/m<sup>3</sup>)

| Tarih                              | 02.12.2019 | 03.12.2019 | 04.12.2019 | 05.12.2019 | 06.12.2019 | 07.12.2019 | 08.12.2019 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | 23,29      | 52,38      | 5,58       | 14,91      | 24,33      | 19,25      | 27,67      |

Bu çalışmada bir haftalık değerler göz önünde bulundurulduğundan kısa vadeli sınır değerler dikkate alınmıştır. Ancak, NO için mevcut Yönetmeliklerde herhangi bir sınır değeri sunulmamıştır.

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

Toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup bunlardan 2 tanesinde (~%1) ölçüm hatasına rastlanmıştır. NO<sub>2</sub> için 1 saatlik değerler için sınır değerleri verilmiştir. Bir saatlik ortalama ölçüm değerleri göz önüne alındığında en küçük NO<sub>2</sub> ölçüm değerinin 7,0 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük değerin de 82,0 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Toplam 168 değerin ortalaması 45,3±18,2 µg/m<sup>3</sup> olarak hesap edilmiştir. Öte yandan, NO<sub>2</sub> için elde edilen günlük ortalama değerler Tablo 8’de özetlenmiştir.

Tablo 8. Günlük NO<sub>2</sub> Değerleri (µg/m<sup>3</sup>)

| Tarih                              | 02.12.2019 | 03.12.2019 | 04.12.2019 | 05.12.2019 | 06.12.2019 | 07.12.2019 | 08.12.2019 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | 34,50      | 49,88      | 29,08      | 37,23      | 55,21      | 58,88      | 51,92      |

Bu çalışmada bir haftalık değerler göz önünde bulundurulduğundan kısa vadeli sınır değerler dikkate alınmıştır. NO<sub>2</sub> için mevcut Yönetmeliklerdeki sınır değerler Tablo 9’da sunulmuştur:

Tablo 9. NO<sub>2</sub> için Verilen Yönetmelik Değerleri (µg/m<sup>3</sup>)

| Periyot            | Türkiye | AB               | ABD     | Japonya  | DSÖ |
|--------------------|---------|------------------|---------|----------|-----|
| 1 saatlik ortalama | 250     | 200 <sup>b</sup> | 0,1 ppm | 0,12 ppm | 200 |

<sup>b</sup>: Bir yılda 8 defadan fazla aşılamaz.

NO<sub>2</sub> ölçüm değerlerinin 1 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ sınır değerlerini aşmadığı tespit edilmiştir.

#### 4. Karbon Monoksit (CO)

CO için 8 saatlik ortalamalar için sınır değerleri verilmiştir. 8 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup bunlardan 2 tanesinde (~%1) ölçüm hatasına rastlanmıştır.

Sekiz saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında CO için en küçük ölçüm değerinin 591,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ve en büyük ölçüm değerinin de 1416,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  olduğu tespit edilmiştir. Toplam 21 değerlerin ortalaması  $868,2 \pm 215,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesap edilmiştir. CO için elde edilen günlük ortalama değerler Tablo 10’da özetlenmiştir.

Tablo 10. Günlük CO Değerleri ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Tarih                                      | 02.12.2019 | 03.12.2019 | 04.12.2019 | 05.12.2019 | 06.12.2019 | 07.12.2019 | 08.12.2019 |
|--------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 787,21     | 1089,33    | 670,29     | 751,23     | 845,08     | 884,83     | 1048,75    |

Bu çalışmada bir haftalık değerler göz önünde bulundurulduğundan kısa vadeli sınır değerler dikkate alınmıştır. CO için mevcut Yönetmeliklerdeki sınır değerler Tablo 11’de sunulmuştur:

Tablo 11. CO için Verilen Yönetmelik Değerleri ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Periyot            | Türkiye | AB     | ABD    | Japonya | DSÖ    |
|--------------------|---------|--------|--------|---------|--------|
| 8 saatlik ortalama | 10.000  | 10.000 | 10.000 | 20 ppm  | 10.000 |

CO ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin hepsinin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından verilen sınır değerlerin altında kaldığı görülmektedir.

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

Ozon için 8 saatlik ortalamalar için sınır değerleri verilmiştir. 8 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup bunlardan 2 tanesinde (~%1) ölçüm hatasına rastlanmıştır.

Sekiz saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında O<sub>3</sub> için en küçük ölçüm değerinin 0,1 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük değerinin de 31,8 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Toplam 21 adet 8 saatlik değerlerin ortalaması 13,8±10,3 µg/m<sup>3</sup> olarak hesap edilmiştir. O<sub>3</sub> için elde edilen günlük ortalama değerler Tablo 12’de özetlenmiştir.

Tablo 12. Günlük O<sub>3</sub> Değerleri (µg/m<sup>3</sup>)

| Tarih                              | 02.12.2019 | 03.12.2019 | 04.12.2019 | 05.12.2019 | 06.12.2019 | 07.12.2019 | 08.12.2019 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | 19,53      | 8,21       | 23,49      | 21,38      | 9,29       | 10,13      | 4,57       |

Bu çalışmada bir haftalık değerler göz önünde bulundurulduğundan kısa vadeli sınır değerler dikkate alınmıştır. O<sub>3</sub> için mevcut Yönetmeliklerdeki sınır değerler Tablo 13’te sunulmuştur:

Tablo 13. O<sub>3</sub> için Verilen Yönetmelik Değerleri (µg/m<sup>3</sup>)

| Periyot            | Türkiye          | AB               | ABD | Japonya               | DSÖ |
|--------------------|------------------|------------------|-----|-----------------------|-----|
| 8 saatlik ortalama | 120 <sup>a</sup> | 120 <sup>b</sup> | 160 | 0,08 ppm <sup>c</sup> | 100 |

<sup>a, b</sup>: Üç yıllık ortalama alındığında bir yılda 25 günden daha fazla süre boyunca aşılmayacaktır.

<sup>c</sup>: 4 saatlik değerlerin ortalamasının aşmayacağı sınır.

O<sub>3</sub> ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından kabul edilen sınır değerlerin altında kaldığı belirlenmiştir.



## 6. Hidrokarbonlar

Ölçüm istasyonunda hidrokarbonlar (HK'lar), metan (CH<sub>4</sub>) ve metan olmayan (N-CH<sub>4</sub>) olarak aynı cihazla ölçülmektedir. Bu iki değerin toplamı da toplam HK değerini vermektedir. Her bir cihazda 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup bunlardan 2 tanesinde (~%1) ölçüm hatasına rastlanmıştır.

### CH<sub>4</sub>

Yirmi dört saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında en küçük CH<sub>4</sub> ölçüm değerinin 1144,5 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük değerinin de 1343,9 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması 1215,3±63,9 µg/m<sup>3</sup> olarak hesap edilmiştir. CH<sub>4</sub> için ölçülen günlük ortalama değerler Tablo 14'te özetlenmiştir.

Tablo 14. CH<sub>4</sub> Değerleri (µg/m<sup>3</sup>)

| Tarih                              | 02.12.2019 | 03.12.2019 | 04.12.2019 | 05.12.2019 | 06.12.2019 | 07.12.2019 | 08.12.2019 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | 1177,46    | 1343,88    | 1144,54    | 1179,18    | 1215,46    | 1230,13    | 1216,13    |

CH<sub>4</sub> için mevcut Yönetmeliklerde herhangi bir sınır değeri sunulmamıştır.

### N-CH<sub>4</sub>

Yirmi dört saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında en küçük N-CH<sub>4</sub> ölçüm değerinin 14,0 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük değerinin de 37,6 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması 21,7±7,7 µg/m<sup>3</sup> olarak hesap edilmiştir. N-CH<sub>4</sub> için ölçülen günlük ortalama değerler Tablo 15'te özetlenmiştir.

Tablo 15. N-CH<sub>4</sub> Değerleri (µg/m<sup>3</sup>)

| Tarih                              | 02.12.2019 | 03.12.2019 | 04.12.2019 | 05.12.2019 | 06.12.2019 | 07.12.2019 | 08.12.2019 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | 20,54      | 37,63      | 14,00      | 15,73      | 20,04      | 21,08      | 22,75      |

N-CH<sub>4</sub> için mevcut Yönetmeliklerde herhangi bir sınır değeri sunulmamıştır.

## 7. SONUÇLAR

02 - 08 Aralık 2019 tarihleri arasında ölçümleri yapılan klasik hava kirleticiler, Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından önerilen sınır değerler kapsamında değerlendirilmişler ve ulaşılan sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1.  $PM_{10}$  (10 mikrondan küçük olan tanecikler) ölçüm değerlerinin 24 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda ABD ve Japonya tarafından önerilen sınır değerlerin aşılmadığı ancak Ülkemiz, AB ve DSÖ tarafından verilen sınır değerlerin ise 2 kez aşıldığı tespit edilmiştir.
2.  $PM_{2,5}$  (2,5 mikrondan küçük olan tanecikler) ölçüm değerleri için Ülkemiz ve AB Yönetmeliklerinde kısa vadeli bir sınır değer mevcut değildir.  $PM_{2,5}$  ölçüm değerlerinin 24 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda ABD ve Japonya tarafından önerilen sınır değerlerin 1 kez ve DSÖ tarafından verilen sınır değerinin ise 2 kez aşıldığı belirlenmiştir.
3.  $SO_2$  (Kükürt dioksit) ölçüm değerlerinin 1 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen sınır değerleri aşımadığı ancak 24 saatlik ortalamalar dikkate alındığında ise DSÖ tarafından verilen sınırı 4 kez aştığı tespit edilmiştir.
4. NO (Azot monoksit) için Ülkemiz Yönetmeliklerinde kısa vadeli herhangi bir sınır değere rastlanmamıştır.
5.  $NO_2$  (Azot dioksit) ölçüm değerlerinin 1 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ sınır değerlerini aşımadığı tespit edilmiştir.
6. CO (Karbon monoksit) ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen sınır değerlerin aşılmadığı tespit edilmiştir.
7.  $O_3$  (Ozon) ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından kabul edilen sınır değerlerin altında kaldığı belirlenmiştir.
8.  $CH_4$  (Metan) ve N- $CH_4$  (Metan olmayan) için Ülkemiz Yönetmeliklerinde kısa vadeli herhangi sınır değerlere rastlanmamıştır.