

# Nilüfer İlçesi'ndeki Klasik Hava Kirletici Ölçümlerinin Değerlendirilmesi Raporu

(Periyot:11 – 17Aralık2017)

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 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 yayımlanan) 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 11.12.2017 ile 17.12.2017 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 gözönüne 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 gözönüne alınarak değerlendirilmeler gerçekleştirilmiştir.

24 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik verigözönüne alınmıştır. Ancak bunlardan 10 tanesi yani ~%6'sı ölçüm hatası nedeni ile dikkate alınmamıştır. Hesaplanan 24 saatlik değerlerin 7 günlük periyotta ortalama ve standart sapma değerleri PM<sub>10</sub> için 66,9±41,0µg/m<sup>3</sup> olarak hesap edilmişken en küçük 24 saatlik değerin9,3µg/m<sup>3</sup> ve en büyük 24 saatlik değerin de 120,9µg/m<sup>3</sup> 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 (µg/m<sup>3</sup>)

| Tarih                              | 11.12.2017 | 12.12.2017 | 13.12.2017 | 14.12.2017 | 15.12.2017 | 16.12.2017 | 17.12.2017 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | 43,70      | 100,41     | 120,94     | 96,57      | 67,14      | 30,56      | 9,31       |

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

Tablo 2. PM<sub>10</sub> için Verilen Yönetmelik Değerleri (µg/m<sup>3</sup>)

| Periyot             | Türkiye | AB              | ABD              | Japonya | DSÖ |
|---------------------|---------|-----------------|------------------|---------|-----|
| 24 saatlik ortalama | 70      | 50 <sup>b</sup> | 150 <sup>c</sup> | 100     | 50  |

<sup>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 tarafından önerilen değerlerin aşılmadığı tespit edilmiştir. Ancak, Japonya sınır değerlerinin 2 kez, Ülkemiz sınır değerlerinin 3 kez, AB ve DSÖ sınır değerlerinin ise4kez aşıldığı belirlenmiştir.

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

Ülkemiz ve AB’de PM<sub>2,5</sub> için sınır değer 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 dikkate alınmıştır. Ancak bunlardan 15 tanesini ~%9’u ölçüm hatası nedeni ile dikkate alınmamıştır. Hesaplanan 24 saatlik değerlerin 7 günlük periyotta ortalama ve standart sapma değerleri PM<sub>2,5</sub> için  $44,6 \pm 28,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesap edilmişken en küçük 24 saatlik değeri  $6,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve en büyük 24 saatlik değeri  $85,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Tarih                                      | 11.12.2017 | 12.12.2017 | 13.12.2017 | 14.12.2017 | 15.12.2017 | 16.12.2017 | 17.12.2017 |
|--------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 29,39      | 68,00      | 85,18      | 62,03      | 43,14      | 18,35      | 6,32       |

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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| 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 Yönetmelikleri’nde herhangi bir sınır değere rastlanmamıştır. 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 değerlerin 4 kez ve DSÖ sınır değerlerinin ise 5 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 gözönüne alınarak yorumlar gerçekleştirilmiştir. 24 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup veri hatasına rastlanmamıştır.

Bir saatlik değerlerin (n=168) 7 günlük periyotta ortalama ve standart sapma değerleri  $29,7 \pm 23,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesap edilmişken en küçük 1 saatlik değer 1,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ve en büyük 1 saatlik değer 108,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  olduğu tespit edilmiştir.

Öte yandan, SO<sub>2</sub> için Yönetmelikte 24 saatlik ortalama değerler için de sınır değeri verildiğinden bu değerler de incelenmiştir. 24 saatlik ortalama değerler gözönüne alındığında en küçük ölçüm değerinin 2,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ve en büyük değerinin 53,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması  $29,7 \pm 20,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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                                      | 11.12.2017 | 12.12.2017 | 13.12.2017 | 14.12.2017 | 15.12.2017 | 16.12.2017 | 17.12.2017 |
|--------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 16,83      | 53,04      | 48,21      | 46,17      | 31,13      | 10,54      | 1,96       |

Bu çalışmada bir haftalık değerler gözönünde 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  | 410     | 350 <sup>b1</sup> | 1310 <sup>c1</sup> | 0,1 ppm  | 500 <sup>e1</sup> |
| 24 saatlik ortalama | 175     | 125 <sup>b2</sup> | 365 <sup>c2</sup>  | 0,04 ppm | 20                |

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

<sup>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 hepsinin (Tablo 5) Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen sınır değerlerin altında kaldığı tespit edilmiştir. Ancak, 24 saatlik ortalamalar gözönüne alındığında 4 kez DSÖ sınır değerinin aşıldığı bulunmuştur.

### 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.

#### NO

24 saatlik verilerin ortalamasının bulunması hesaplamalarında toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmıştır. Ancak bunlardan 2 tanesi yani ~%1'i ölçüm hatası nedeni ile dikkate alınmamıştır. Öte yandan, 32 değer yani verilerin ~%19'u ise '0' olarak okunmuştur. 24 saatlik ortalama değerler gözönüne alındığında en küçük ölçüm değerinin 32,4 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük değerinin de 112,8 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması 74,7±36,3 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                              | 11.12.2017 | 12.12.2017 | 13.12.2017 | 14.12.2017 | 15.12.2017 | 16.12.2017 | 17.12.2017 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | 32,42      | 107,58     | 112,75     | 76,54      | 44,00      | *          | *          |

\*: Ölçüm hatası

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

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

Toplam 168 adet saatlik veri dikkate alınmış olup bunlarda veri hatasına rastlanmamıştır. NO<sub>2</sub> için 1 saatlik değerler için sınır değerleri verilmiştir. Bir saatlik ortalama ölçüm değerleri gözönüne alındığında en küçük NO<sub>2</sub> ölçüm değerinin 3,0 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük değerin de 112,0 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Toplam 168 değerin ortalaması 49,8±28,3 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                              | 11.12.2017 | 12.12.2017 | 13.12.2017 | 14.12.2017 | 15.12.2017 | 16.12.2017 | 17.12.2017 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | 54,13      | 69,46      | 77,58      | 65,21      | 52,92      | 21,08      | 8,13       |

Bu çalışmada bir haftalık değerler gözönünde 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 | 270     | 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 hepsinin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından verilen sınır değerler altında kaldığı görülmüştür.

#### 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 veri hatasına rastlanmamıştır.

Sekiz saatlik ortalama değerler gözönüne alındığında CO için en küçük ölçüm değerinin  $344,4\mu\text{g}/\text{m}^3$  ve en büyük ölçüm değerinin de  $2342,1\mu\text{g}/\text{m}^3$  olduğu tespit edilmiştir. Bir haftalık 8 saatlik yani 21 değer ortalama  $1080,8\pm 596,7\mu\text{g}/\text{m}^3$  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                                      | 11.12.2017 | 12.12.2017 | 13.12.2017 | 14.12.2017 | 15.12.2017 | 16.12.2017 | 17.12.2017 |
|--------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 909,54     | 1741,71    | 1832,21    | 1323,13    | 924,42     | 476,08     | 358,63     |

Bu çalışmada bir haftalık değerler gözönünde 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 |

COölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin hepsinin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından verilen sınır değerin 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 39 tanesinde yani ~%23'ünde veri hatasına rastlanmıştır.

Sekiz saatlik ortalama değerler gözönüne alındığında O<sub>3</sub> için en küçük ölçüm değerinin 0,3 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük değerinin de 54,0 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Toplam 21 adet 8 saatlik değerlerin ortalaması 21,0±19,9 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                              | 11.12.2017 | 12.12.2017 | 13.12.2017 | 14.12.2017 | 15.12.2017 | 16.12.2017 | 17.12.2017 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | 15,62      | 9,52       | 4,75       | 4,76       | 18,15      | 45,37      | 51,79      |

Bu çalışmada bir haftalık değerler gözönünde 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>d</sup> | 100 |

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

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

O<sub>3</sub> ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları (n=21) dikkate alındığında bu değerlerin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ için kabul edilen sınır değerlerin altında kaldığı görülmektedir.

## 6. Metan (CH<sub>4</sub>) ve Metan-Olmayan Hidrokarbonlar (N-CH<sub>4</sub>)

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. CH<sub>4</sub> ve N-CH<sub>4</sub> cihazlarında 11.12.2017 saat 00:00 ile 12.12.2017 saat 15:00 arası hatalı ölçüm tespit edilmiştir. 40 veride yani verilerin ~%24'ünde ölçüm hatası görülmüştür. Her iki cihaz da 12.12.2017 saat 15:00'den sonra normal ölçüme geçmiştir.

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

Yirmidört saatlik ortalama değerler göz önüne alındığında en küçük CH<sub>4</sub> ölçüm değerinin 1125,2 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük değerinin de 1517,4 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması 1311,7±156,9 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                              | 11.12.2017 | 12.12.2017 | 13.12.2017 | 14.12.2017 | 15.12.2017 | 16.12.2017 | 17.12.2017 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | *          | *          | 1517,38    | 1398,08    | 1323,63    | 1194,42    | 1125,21    |

\*: Ölçüm hatası

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 3,3 µg/m<sup>3</sup> ve en büyük değerinin de 95,7 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin ortalaması 41,4±38,4 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                              | 11.12.2017 | 12.12.2017 | 13.12.2017 | 14.12.2017 | 15.12.2017 | 16.12.2017 | 17.12.2017 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Konsantrasyon (µg/m <sup>3</sup> ) | *          | *          | 95,67      | 63,75      | 34,04      | 10,33      | 3,33       |

\*: Ölçüm hatası

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

## 7. SONUÇLAR

11 - 17 Aralık 2017 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<sub>10</sub> (10 mikrondan küçük olan tozlar) ölçüm değerlerinin 24 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda ABD tarafından önerilen değerlerin aşılmadığı tespit edilmiştir. Ancak, Japonya sınır değerlerinin 2 kez, Ülkemiz sınır değerlerinin 3 kez, AB ve DSÖ sınır değerlerinin ise 4 kez aşıldığı belirlenmiştir.
  2. PM<sub>2,5</sub> (2,5 mikrondan küçük olan tanecikler) ölçüm değerleri için Ülkemiz ve AB Yönetmeliklerinde kısa vadeli bir sınır değer mevcut değildir. PM<sub>2,5</sub> ölçüm değerlerinin 24 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda ABD ve Japonya tarafından önerilen değerlerin 4 kez ve DSÖ sınır değerlerinin ise 5 kez aşıldığı belirlenmiştir.
  3. SO<sub>2</sub> (Kükürt dioksit) ölçüm değerlerinin 1 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen sınır değerlerin altında kaldığı tespit edilmiştir. Ancak, 24 saatlik ortalamalar gözönüne alındığında, ölçüm sonuçlarının 4 kez DSÖ sınır değerini aştığı bulunmuştur.
  4. NO (Azot monoksit) için Ülkemiz Yönetmeliklerinde kısa vadeli herhangi bir sınır değere rastlanmamıştır.
- Verilerden 32 tanesi yani ~%19'u '0' olarak okunmuştur.
5. NO<sub>2</sub> (Azot dioksit) ölçüm değerlerinin 1 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen değerlerin aşılmadığı tespit edilmiştir.
  6. CO (Karbon monoksit) ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında ölçüm periyodunda Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ tarafından önerilen değerlerin aşılmadığı tespit edilmiştir.
  7. O<sub>3</sub> (Ozon) ölçüm değerlerinin 8 saatlik ortalamaları dikkate alındığında bu değerlerin Ülkemiz, AB, ABD, Japonya ve DSÖ için kabul edilen sınır değerlerin altında kaldığı görülmektedir.
  8. CH<sub>4</sub> (Metan) ve N-CH<sub>4</sub> (Metan olmayan) için Ülkemiz Yönetmeliklerinde kısa vadeli herhangi sınır değerlere rastlanmamıştır.

**Not:** Azot monoksit ölçümlerinde 16.12.2017 saat 05:00 ile 17.12.2017 saat 23:00 arasında '0' değeri çok sayıda okunmuş olup cihazı kontrol edilmesi uygun olacaktır.