



**ÇED, İZİN VE DENETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
GÜNEY İÇ ANADOLU TEMİZ HAVA MERKEZİ
MÜDÜRLÜĞÜ**

**ANTALYA İLİNDE HAVA KALİTESİNİN İZLENMESİ AMACIYLA
KURULAN İSTASYONDA ÖLÇÜLEN PARAMETRELERİN
5 YILLIK ÖLÇÜM SONUÇLARI RAPORU**

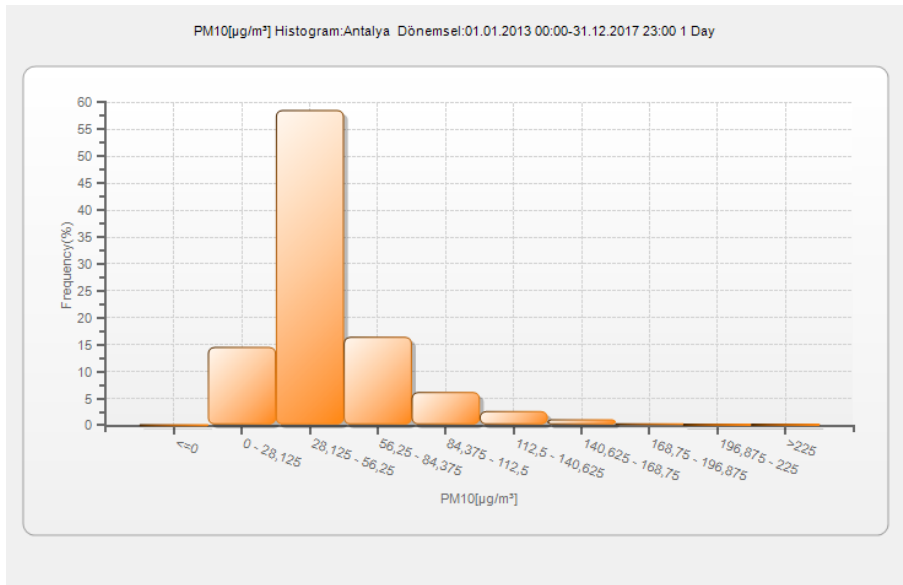
HAZIRLAYAN: GÜNEY İÇ ANADOLU TEMİZ HAVA MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

ŞUBAT 2018

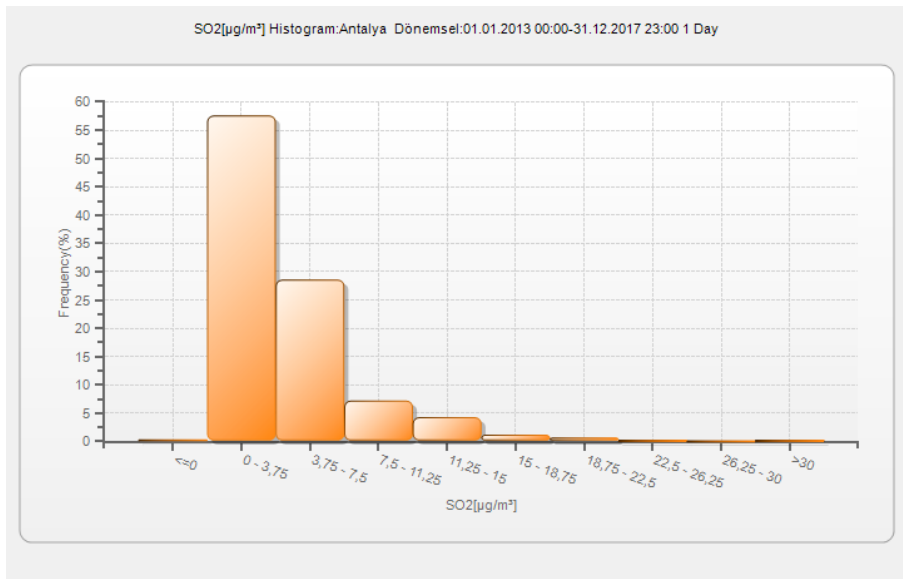
a) 5 yıllık dönem için toplam veri sayısı ve veri alım yüzdesi

YILLAR	VERİ SAYISI		VERİ ALIM YÜZDESİ	
	PM ₁₀	SO ₂	PM ₁₀	SO ₂
2013	352	329	96,4	90,1
2014	364	365	99,7	100
2015	355	358	97,3	98,1
2016	365	342	99,7	93,4
2017	365	364	100	99,7

b) 5 yıllık saatlik verinin hangi sıklıkla hangi konsatrasyon değerlerinde görüldüğüne dair histogram

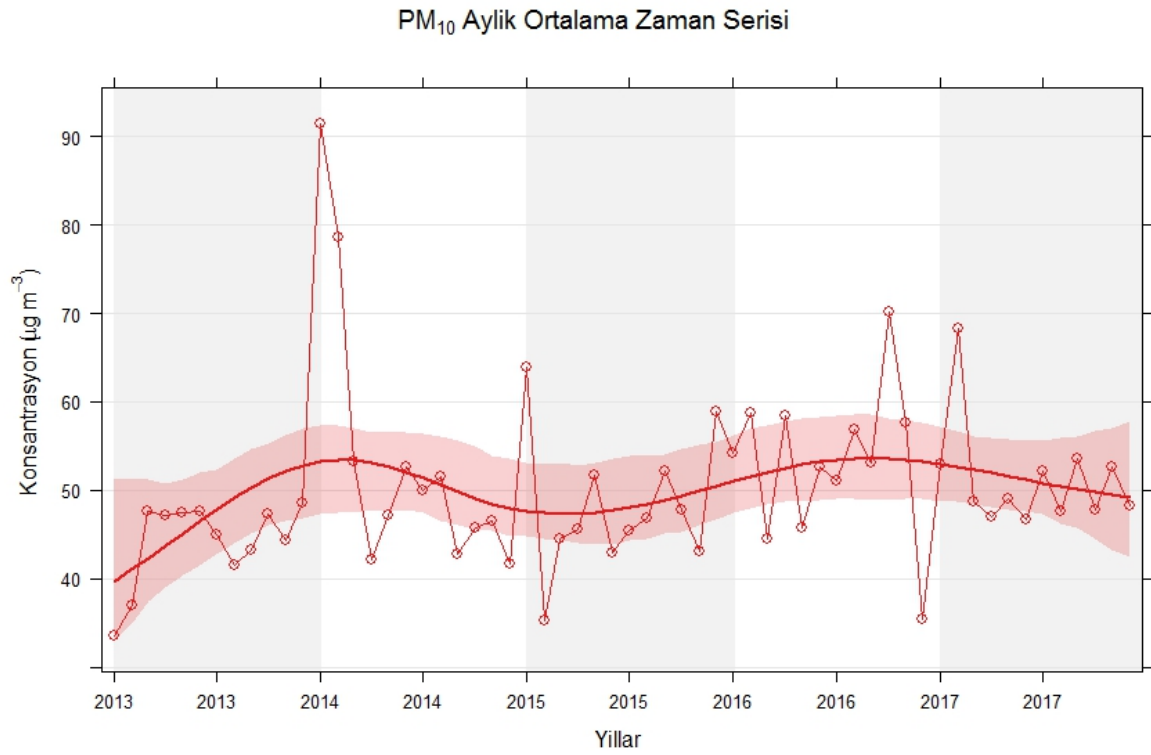


Sınıflar	PM ₁₀
0 - 28,125	14,57%
28,125 - 56,25	58,61%
56,25 - 84,375	16,45%
84,375 - 112,5	6,20%
112,5 - 140,625	2,66%
140,625 - 168,75	1,11%
168,75 - 196,875	0,28%
196,875 - 225	0,06%
>225	0,06%

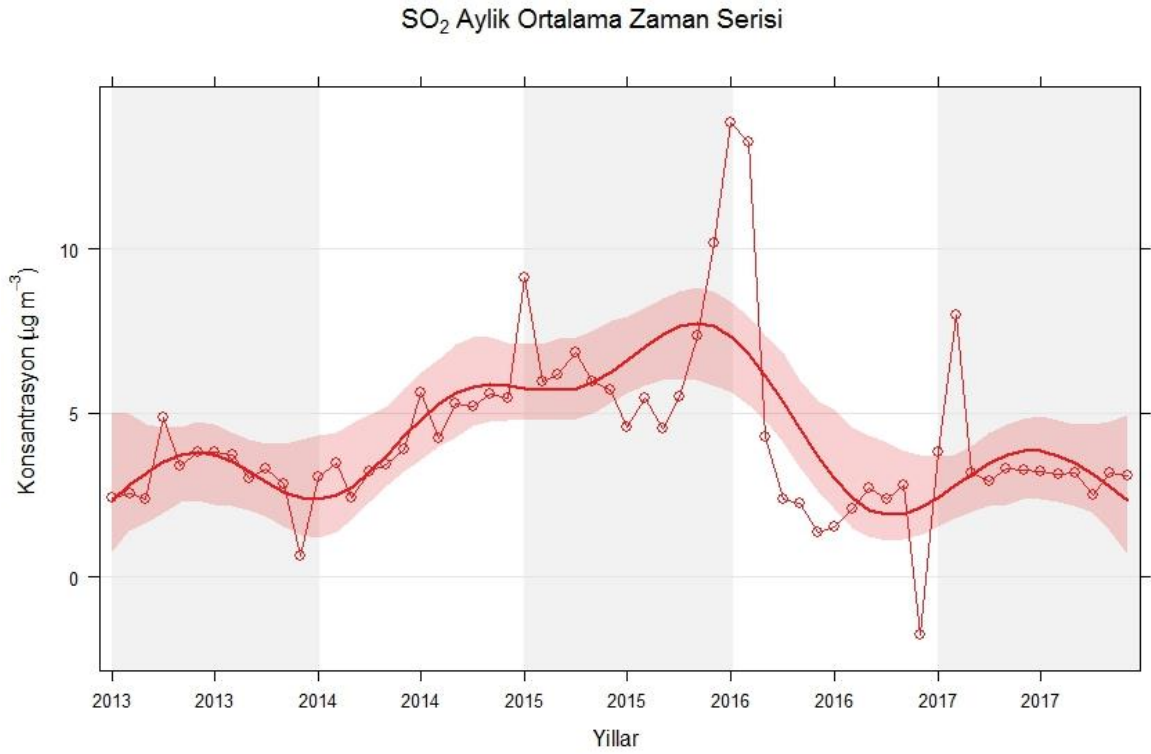


Sınıflar	SO ₂
0 - 3,75	57,84%
3,75 - 7,5	28,60%
7,5 - 11,25	7,24%
11,25 - 15	4,31%
15 - 18,75	1,21%
18,75 - 22,5	0,69%
22,5 - 26,25	0,06%
26,25 - 30	0,00%
>30	0,06%

c) 5 yıllık verinin yıllara göre artış ve azalışını gösteren trend analizi

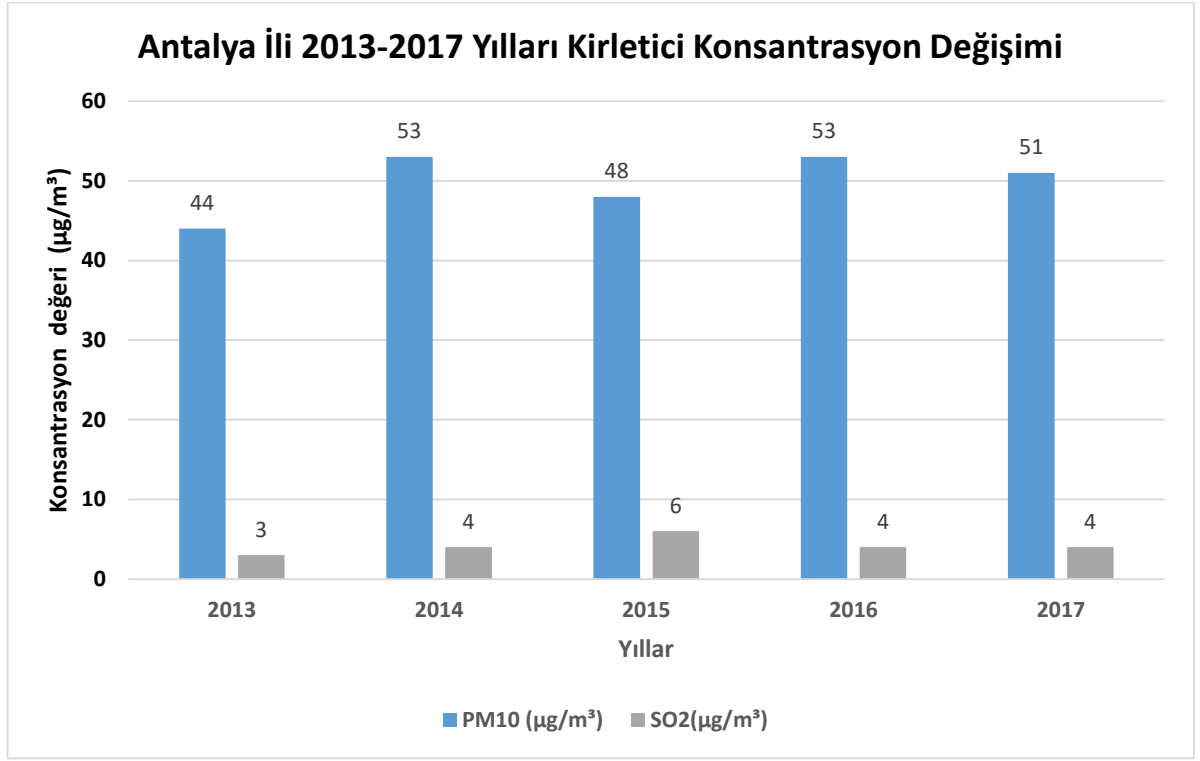


2013 yılında 16-51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığında iken en yüksek artışını %35 ile 2014 yılında gerçekleştirdiği,

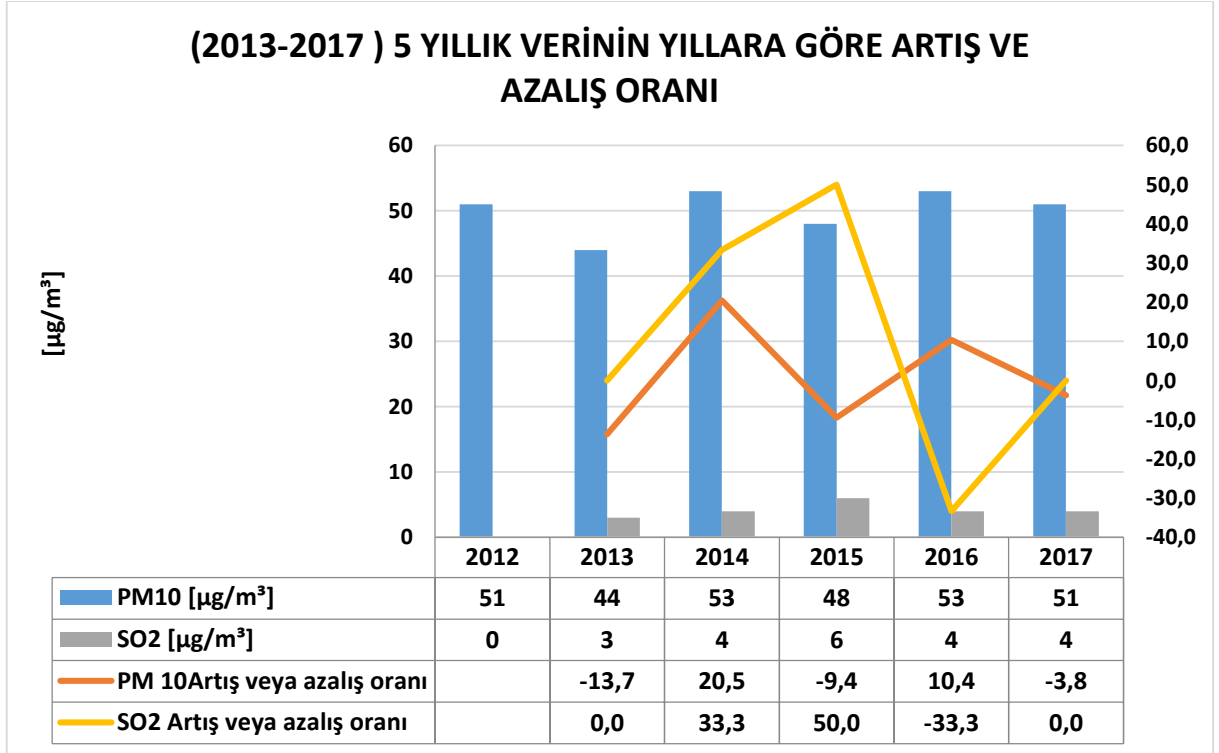


2013 yılında 1-5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığında iken en yüksek düşüşünü %75 ile 2016 yılında gerçekleştirmiş,

- d) 5 yıllık verinin yıllık konsantrasyon değişimi (excelde 2 boyut kullanılacak, x eksenini yıllar, y eksenini konsantrasyonlar olacak şekilde)

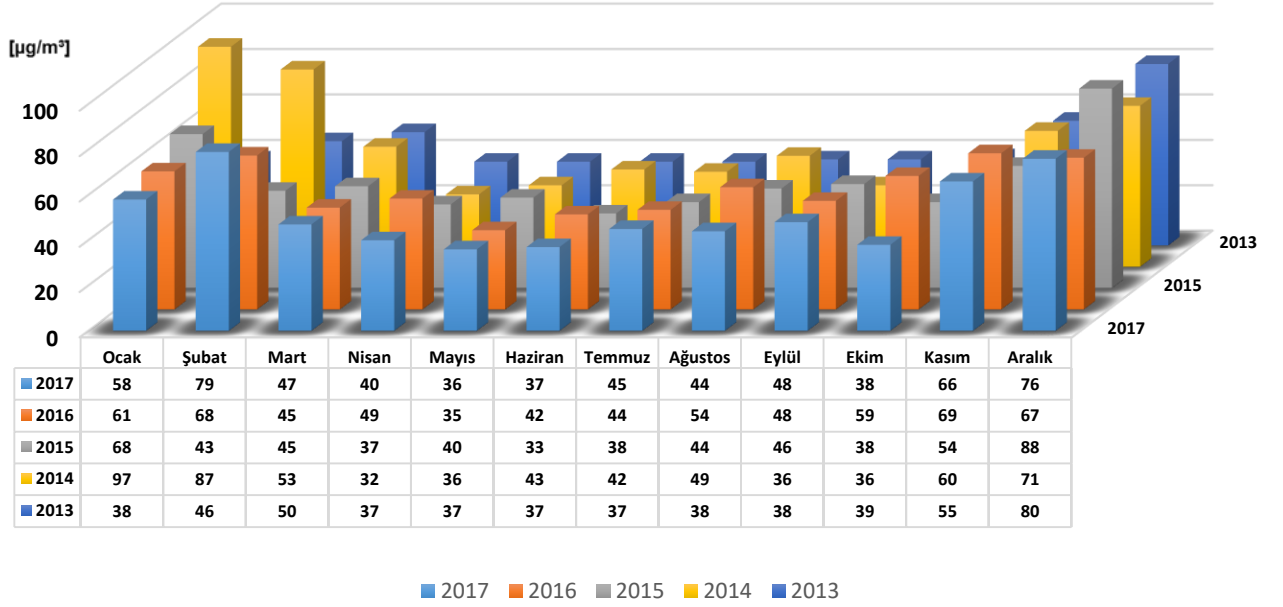


- e) 5 yıllık verinin yıllara göre artış ve azalış oranları

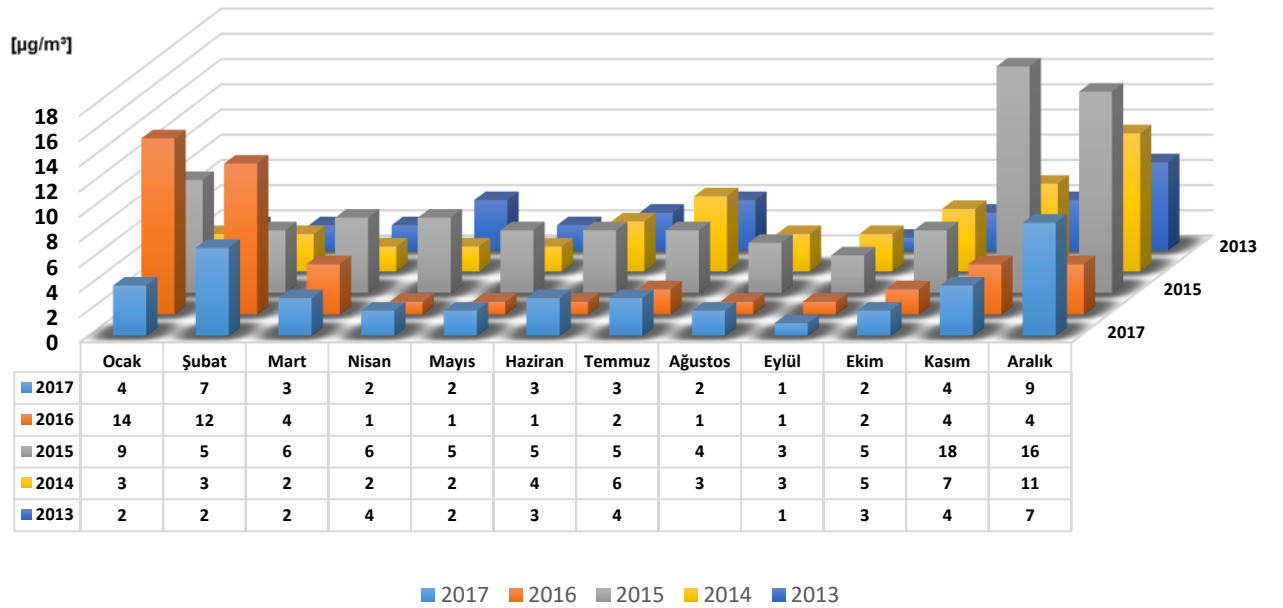


- f) 5 yıllık verinin aylık konsantrasyon değişimi excelde 3 boyut kullanılacak, x ekseni aylar, y ekseni konsantrasyonlar, z ekseni yıllar olacak şekilde)

Antalya HKİ 5 Yıllık PM₁₀ Verilerinin (2013-2017) Aylık Konsantrasyon Değişimi

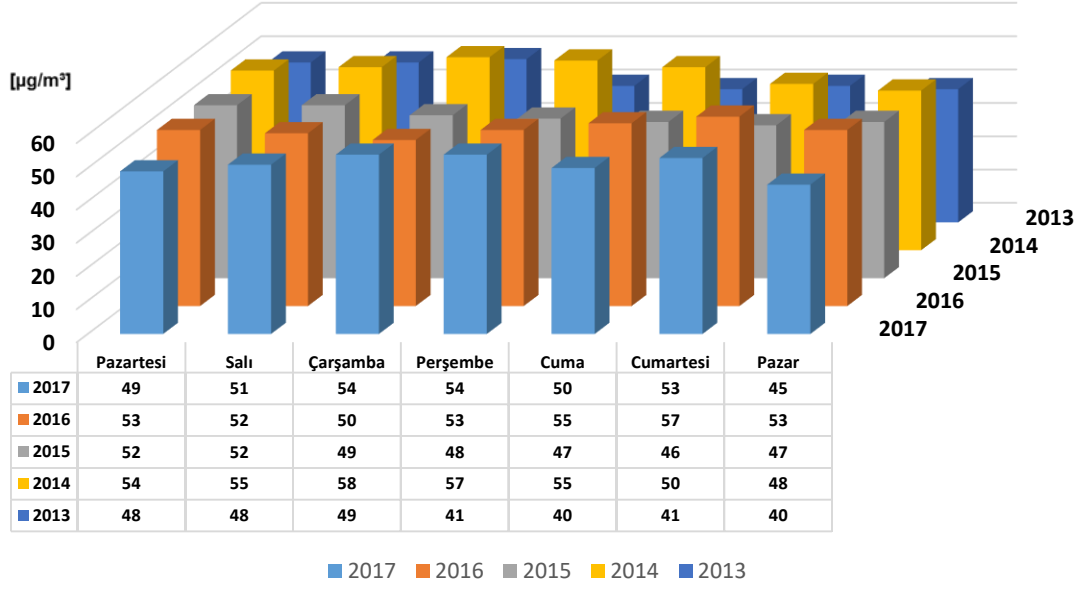


Antalya HKİ 5 Yıllık SO₂ Verilerinin (2013-2017) Aylık Konsantrasyon Değişimi

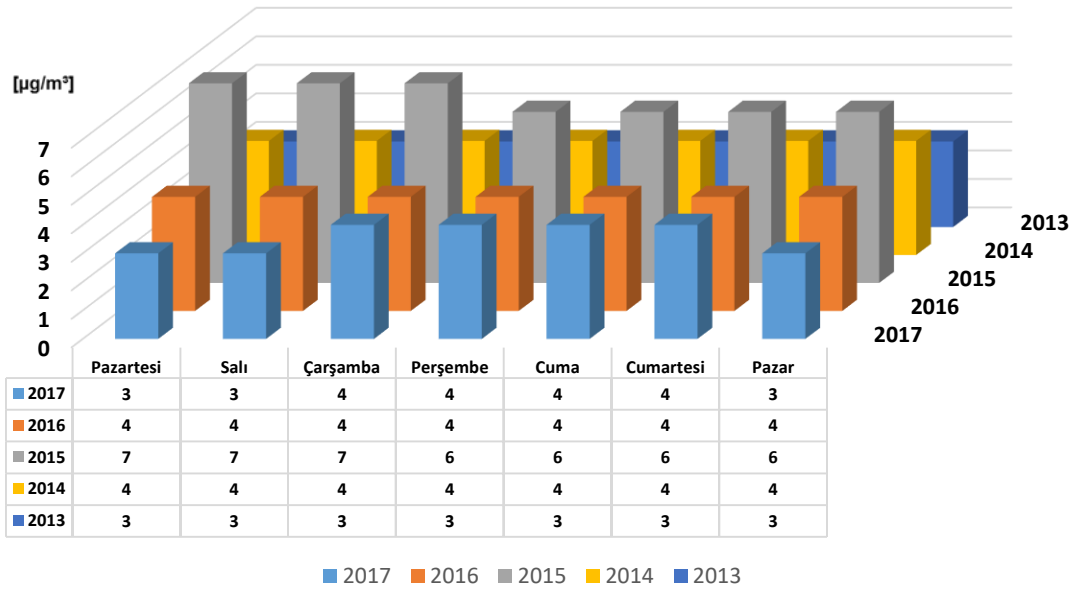


- g) 5 yıllık verinin haftanın günlerine göre konsantrasyon değişimi (excelde 3 boyut kullanılacak x ekseni saatler, y konsantrasyon, z ise yıllar olacak şekilde)

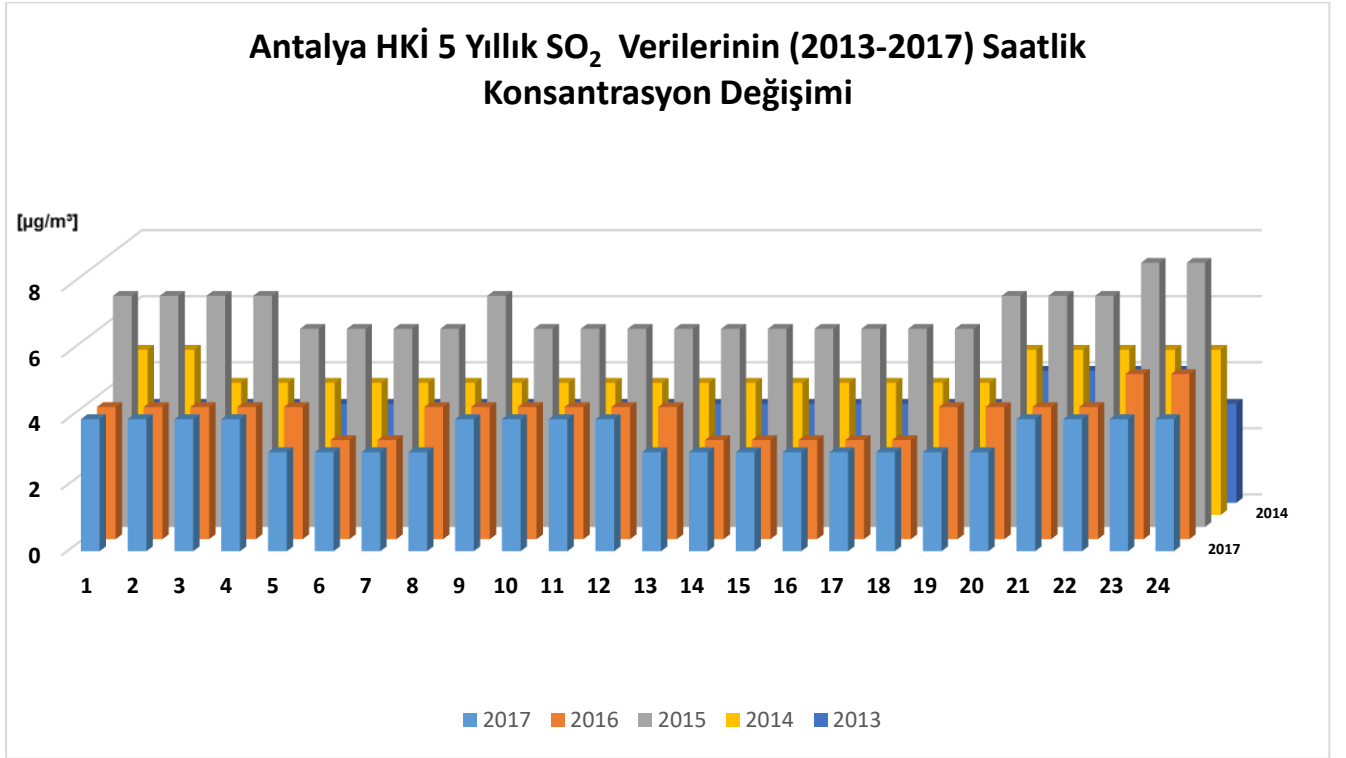
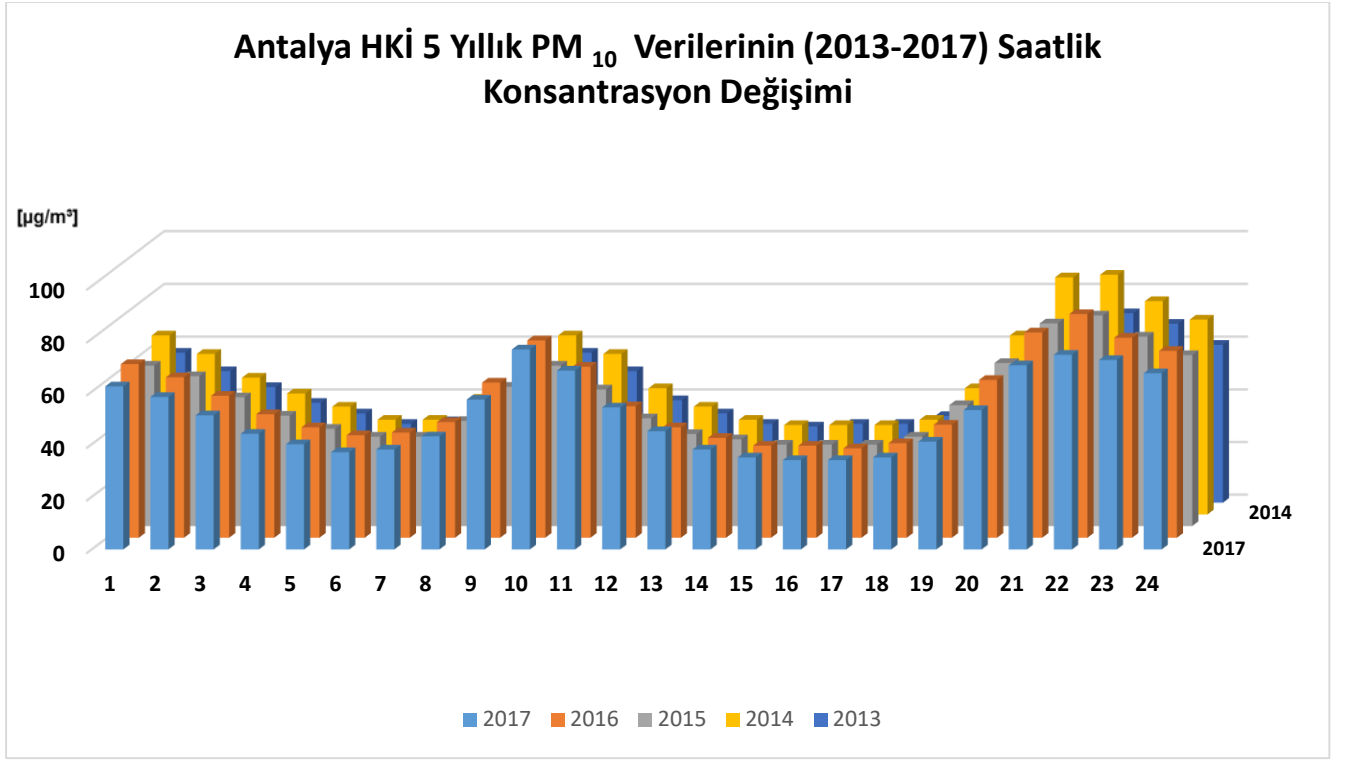
Antalya HKİ 5 Yıllık PM₁₀ Verilerinin (2013-2017) Haftanın Günlerine Göre Konsantrasyon Değişimi



Antalya HKİ 5 Yıllık SO₂ Verilerinin (2013-2017) Haftanın Günlerine Göre Konsantrasyon Değişimi



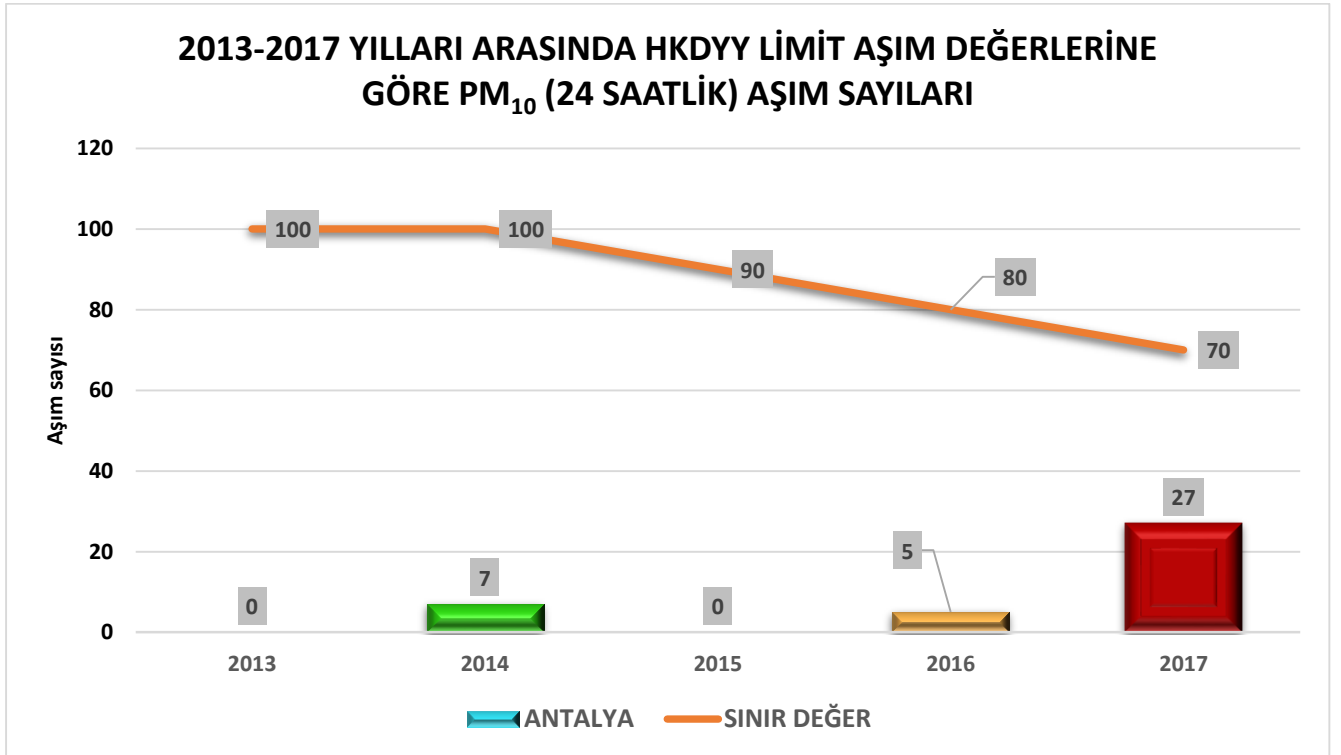
h) 5 yıllık verinin saatlik konsantrasyon değişimi (excelde 3 boyut kullanılacak x eksenı saatler, y konsantrasyon, z ise yıllar olacak şekilde)



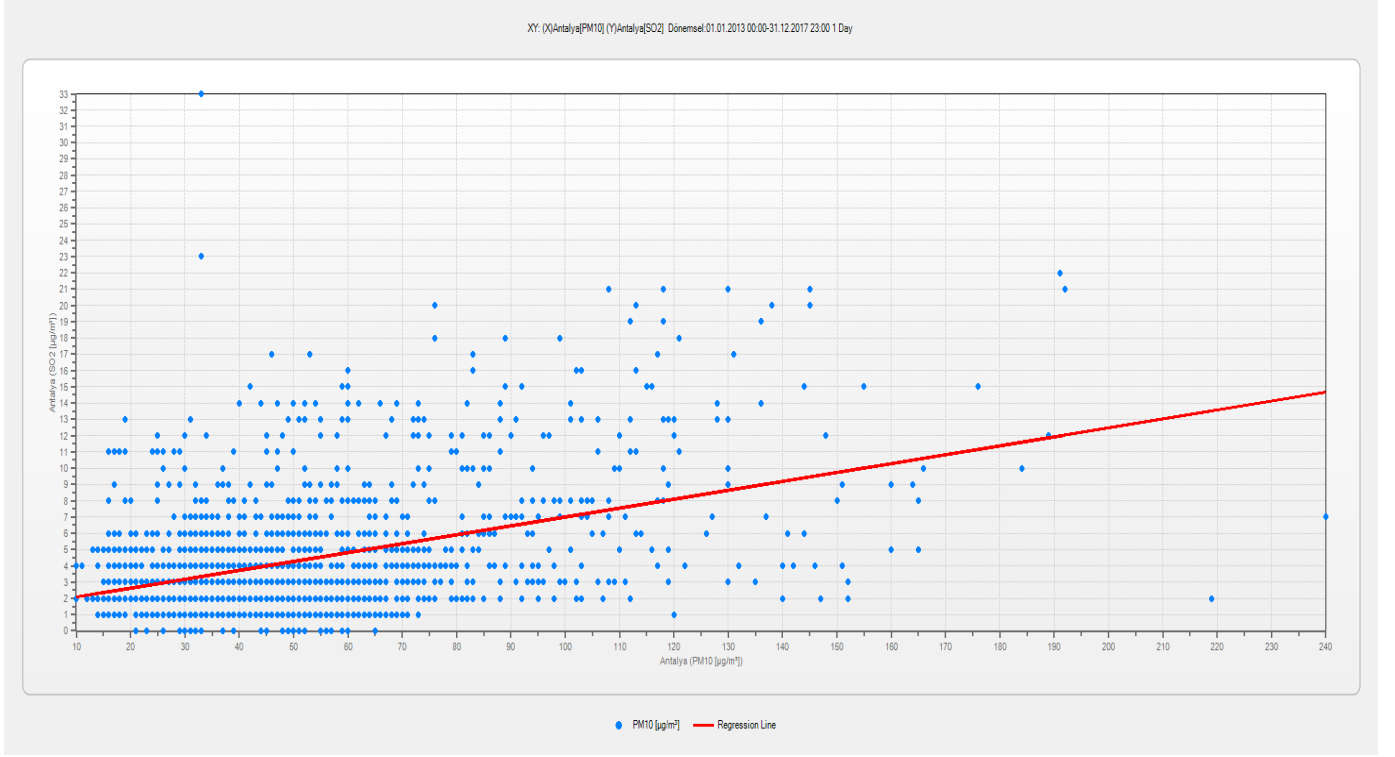
i) Yıllara göre günlük veri üzerinden günlük limit değerlerin aylık aşım sayısı

AYLAR/YILLAR	2013 Yılı		2014 Yılı		2015 Yılı		2016 Yılı		2017 Yılı	
	SO ₂	PM ₁₀	SO ₂	PM ₁₀	SO ₂	PM ₁₀	SO ₂	PM ₁₀	SO ₂	PM ₁₀
	KVS		(24 saatlik)		(24 saatlik)		(24 saatlik)		(24 saatlik)	
	250 µg/m ³	100 µg/m ³	250 µg/m ³	100 µg/m ³	225 µg/m ³	90 µg/m ³	200 µg/m ³	80 µg/m ³	175 µg/m ³	70 µg/m ³
OCAK	-	-	-	16	-	9	-	6	-	11
ŞUBAT	-	1	-	11	-	-	-	9	-	13
MART	-	2	-	1	-	2	-	3	-	5
NİSAN	-	2	-	-	-	-	-	1	-	2
MAYIS	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3
HAZİRAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TEMMUZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AĞUSTOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EYLÜL	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
EKİM	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
KASIM	-	-	-	6	-	1	-	9	-	9
ARALIK	-	9	-	8	-	15	-	9	-	19

j) Yıllara göre aşım sayısı artış oranı grafiği



- k) İstasyonda ölçülen ve kaynakla ilişkilendirmede kolaylık sağlayacak iki parametrenin birbirine oranı (örn PM₁₀'un SO₂'ye oranı, bu oran katı yakıtlarla ilgili olarak ısınma kaynaklı hava kirliliğinin kontrolü yönetmeliğinde tanımlanan kükürt ve kül/uçucu madde oranı ile karşılaştırmak amacıyla yapılmalıdır.)



Antalya Hava Kalitesi İstasyonunun 5 yıllık (2013-2017) PM₁₀'nun SO₂'ye oranı grafikte verilmiştir. PM₁₀/SO₂ nin regresyon katsayısı **0,1731**'dir.

YILLAR	PM ₁₀ /SO ₂
2013	0,2375
2014	0,0967
2015	0,3487
2016	0,1471
2017	0,4275

- l) İstasyonda aşım sayıları referans alınarak mevsimsel bazla en yüksek konsantrasyonların gözlemlendiği gün, saat ve konsantrasyon değerleri

ANTALYA HKİ 5 YILLIK PM₁₀ DEĞERİNİN EN YÜKSEK KONSANTRASYONLARI

YILLAR KİŞ DÖNEMİ (01 EKİM – 31 MART)	GÜN	SAAT	KONSANTRASYON (µg/m ³)
2012-2013	13/03/2013	09:00	473
2013-2014	09/01/2014	21:00	714
2014-2015	25/12/2014	21:00	559
2015-2016	28/12/2015	21:00	546
2016-2017	28/02/2017	20:00	749

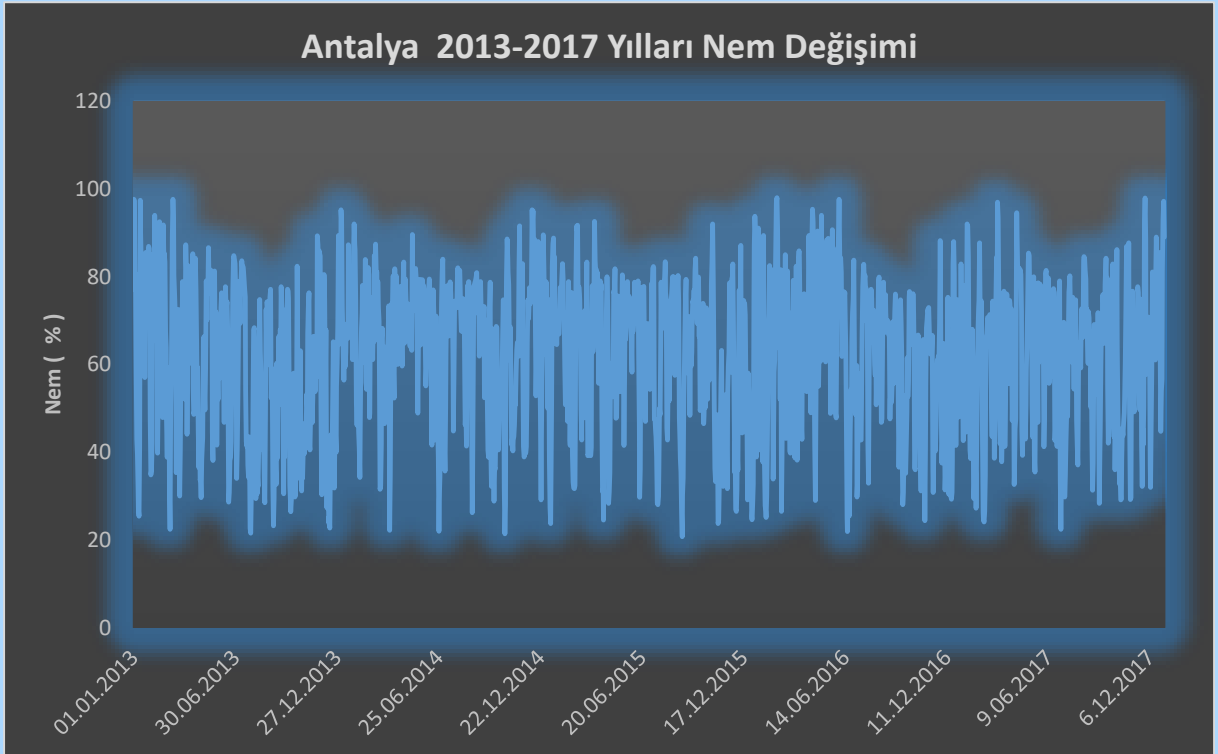
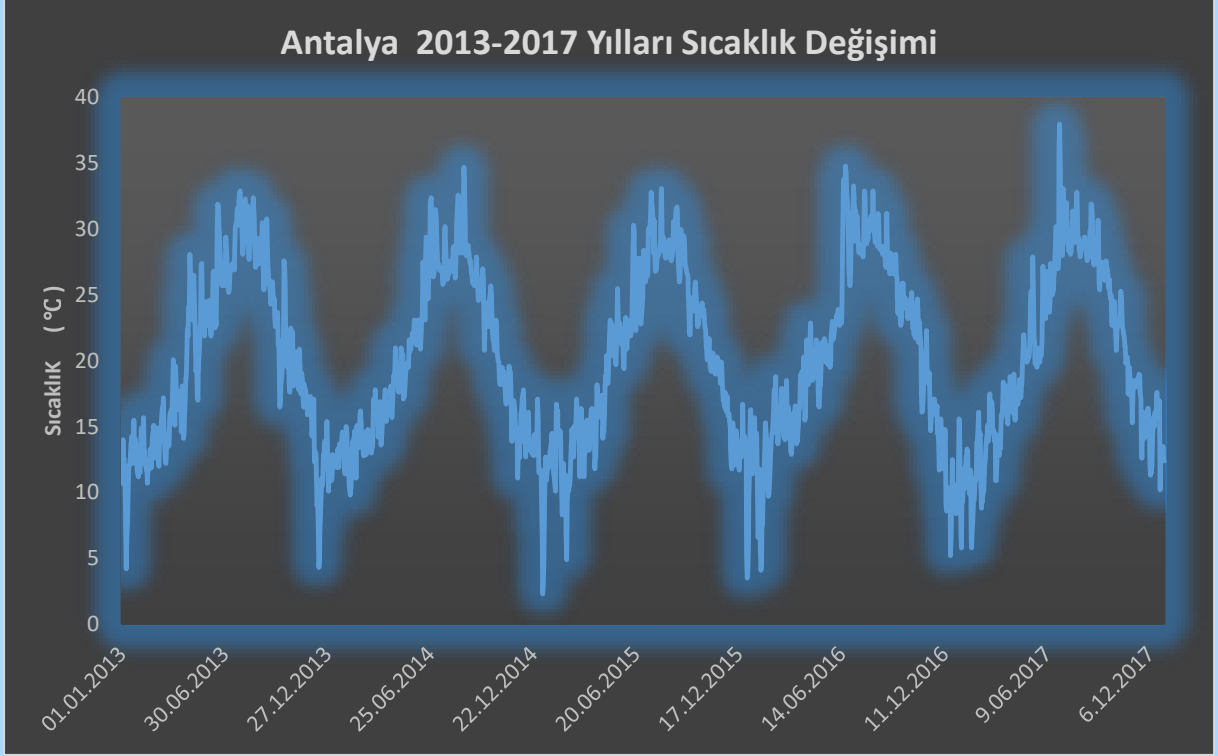
YILLAR YAZ DÖNEMİ (01 NİSAN – 30 EYLÜL)	GÜN	SAAT	KONSANTRASYON (µg/m ³)
2013	02/04/2013	17:00	190
2014	06/04/2014	23:00	145
2015	28/05/2015	18:00	247
2016	01/04/2016	09:00	173
2017	30/06/2017	10:00	198

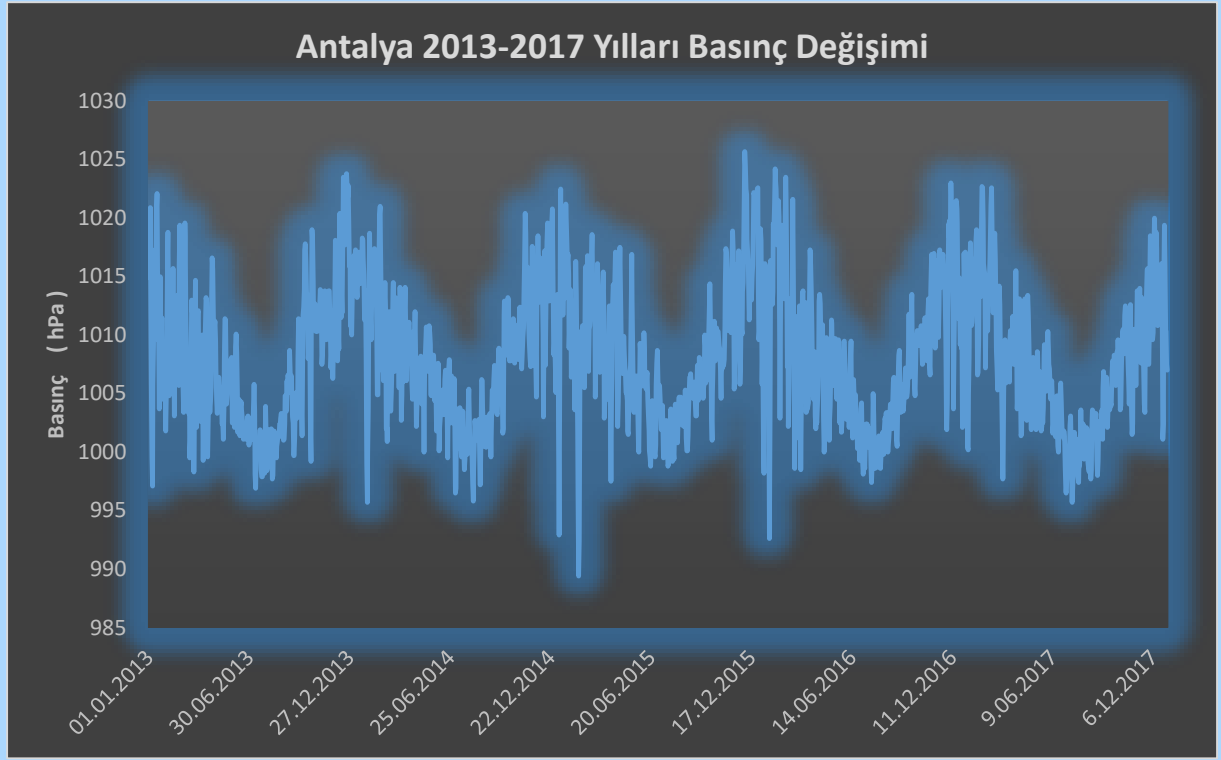
ANTALYA HKİ 5 YILLIK SO₂ DEĞERİNİN EN YÜKSEK KONSANTRASYONLARI

YILLAR KİŞ DÖNEMİ (01 EKİM – 31 MART)	GÜN	SAAT	KONSANTRASYON (µg/m ³)
2012-2013	16/12/2012	22:00	14
2013-2014	14/12/2013	18:00	31
2014-2015	24/12/2014	22:00	28
2015-2016	22/12/2015	22:00	39
2016-2017	28/02/2017	20:00	21

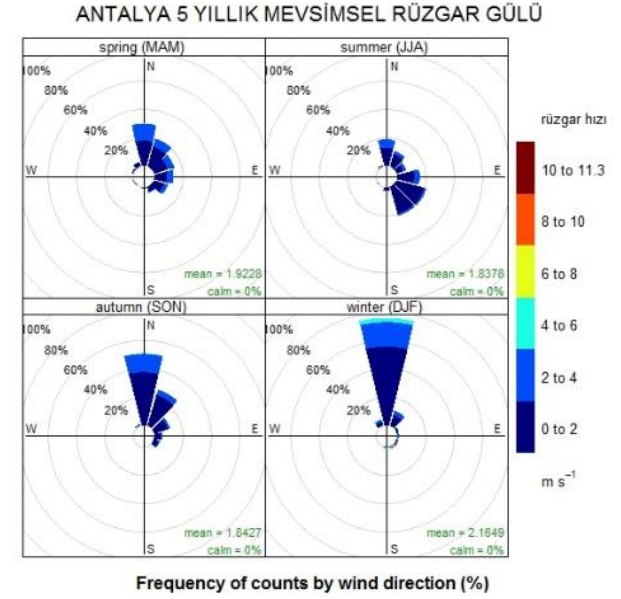
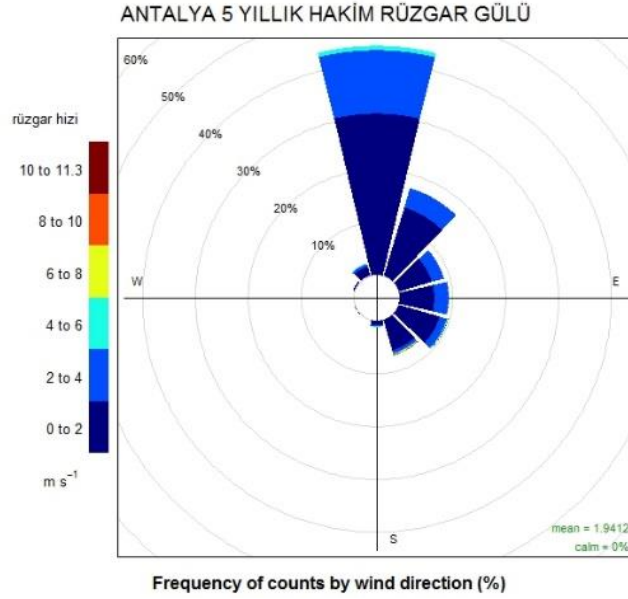
YILLAR YAZ DÖNEMİ (01 NİSAN – 30 EYLÜL)	GÜN	SAAT	KONSANTRASYON (µg/m ³)
2013	29/07/2013	03:00	19
2014	24/07/2014	19:00	19
2015	04/08/2015	17:00	44
2016	19/08/2016	09:00	14
2017	21/08/2017	16:00	9

- m) 5 yıllık ölçüm dönemi ile aynı zaman dilimleri içerecek şekilde istasyona en yakın konumdaki meteorolojik istasyon verilerinin 365 gün üzerinden sıcaklık, basınç ve nem değişimi,

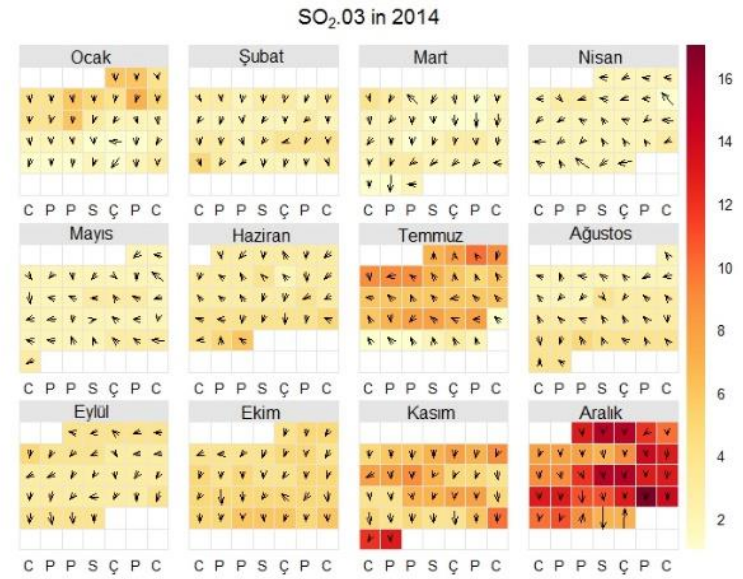
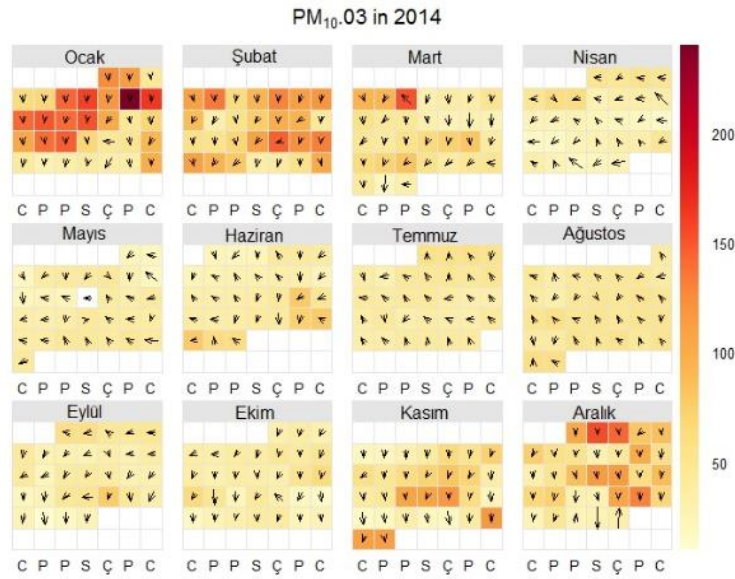
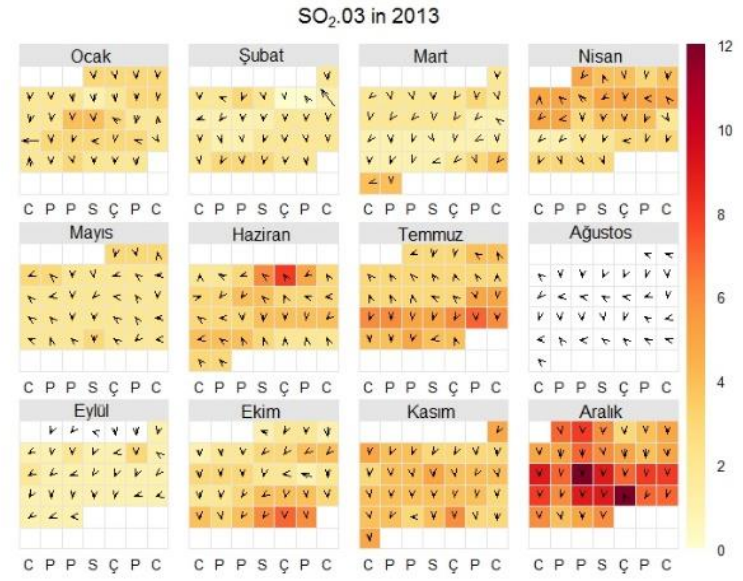
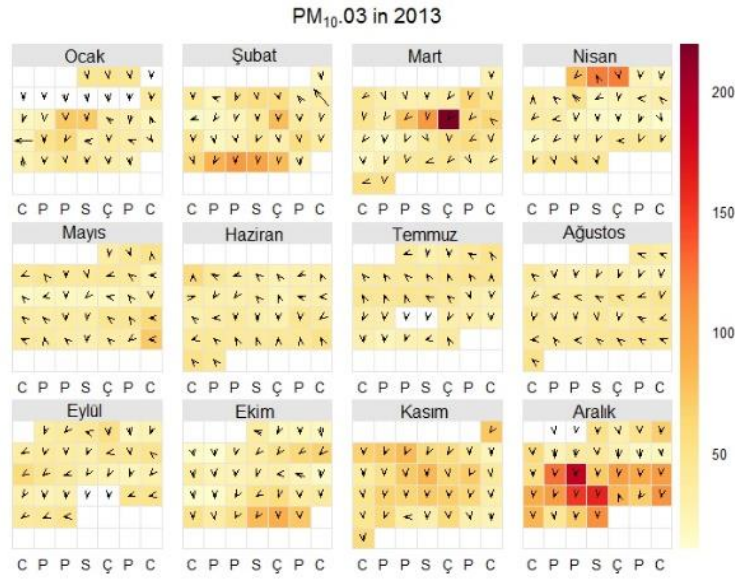


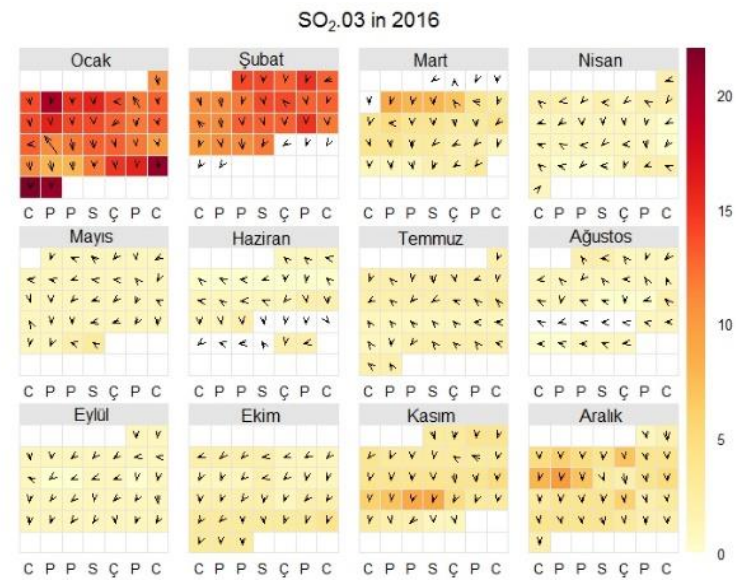
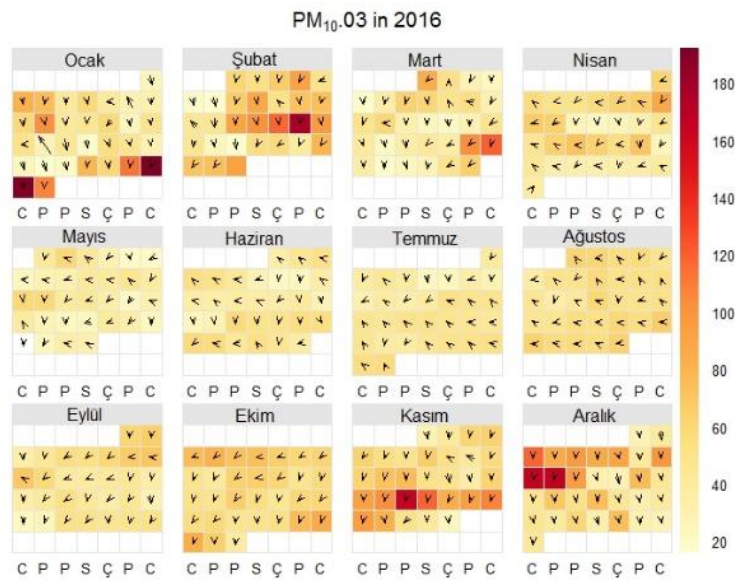
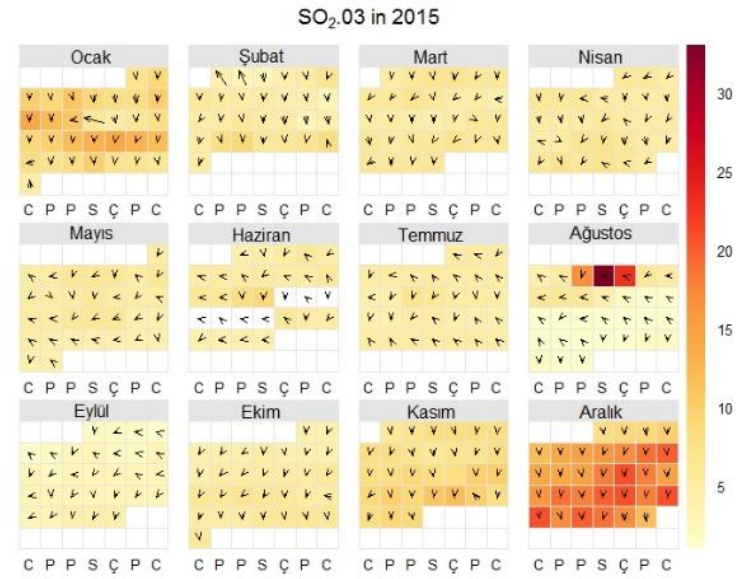
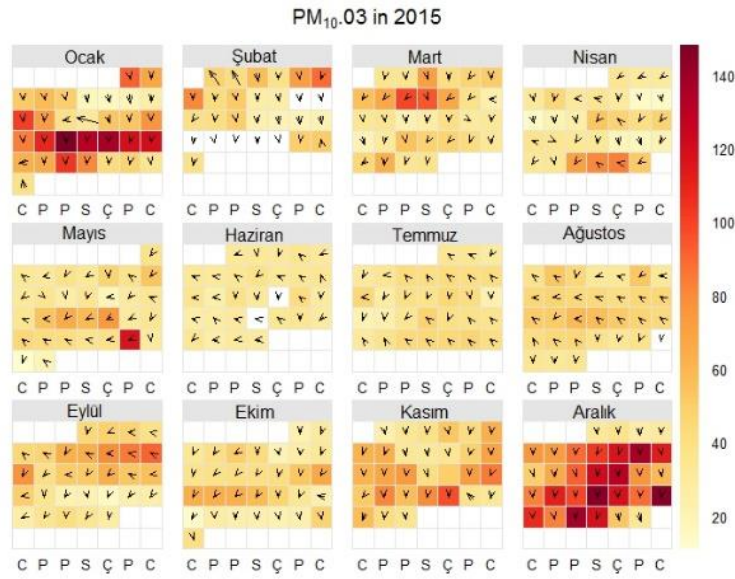


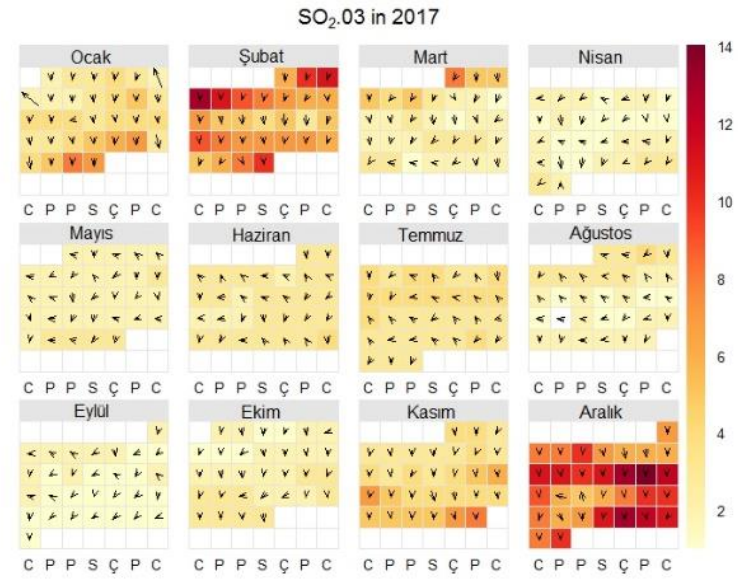
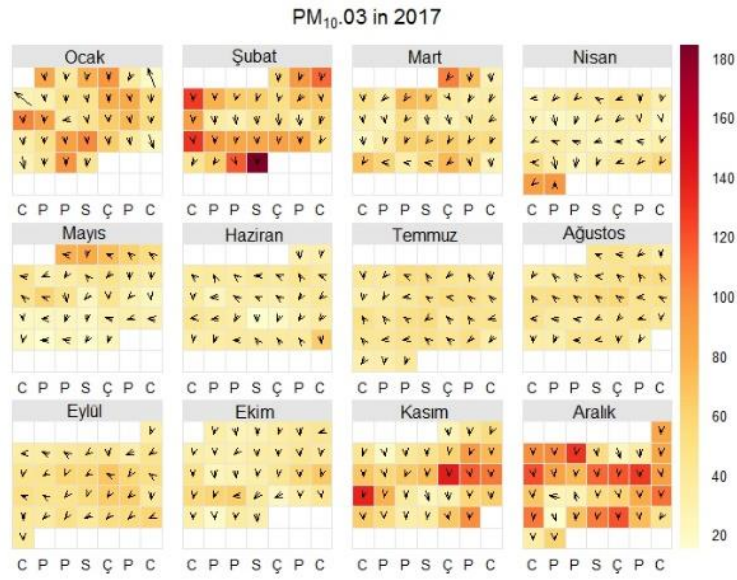
n) 5 yıllık ölçüm dönemi ile aynı zaman dilimleri içerecek şekilde hakim rüzgar yönü ile mevsimsel olarak rüzgar yönü ve rüzgar hızı değişim grafiği,



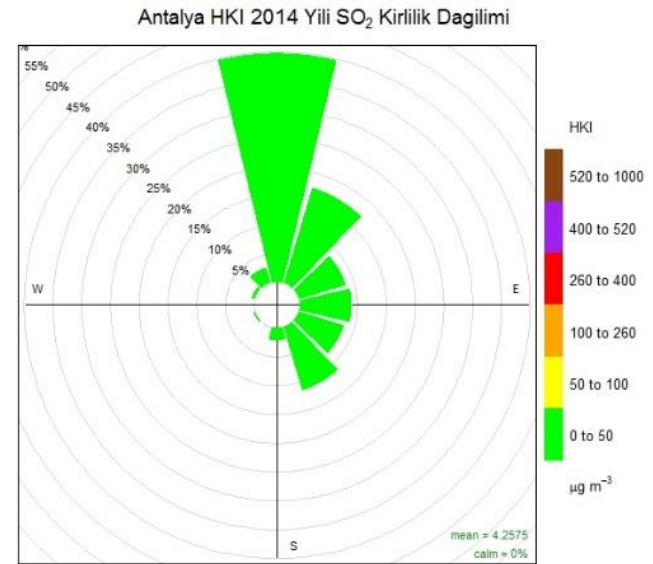
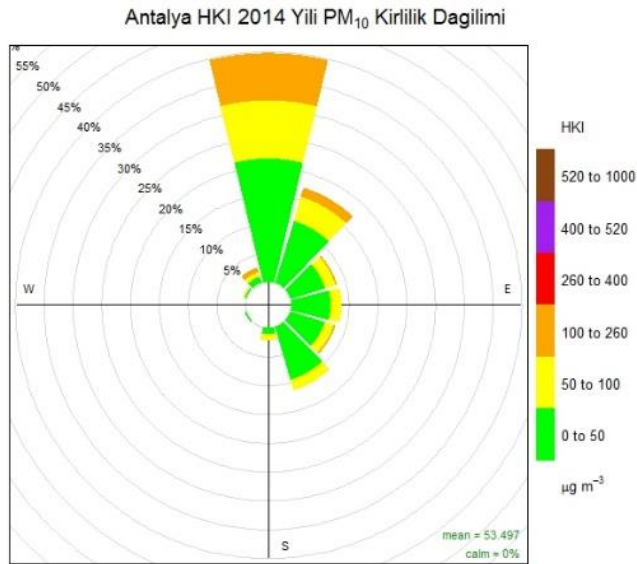
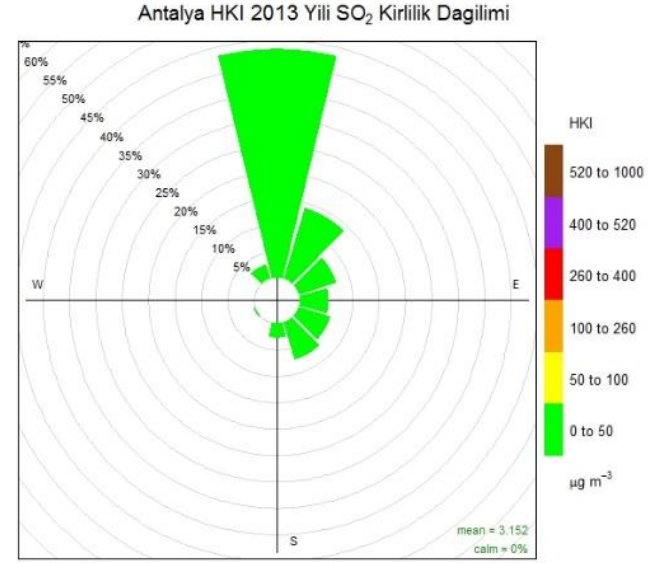
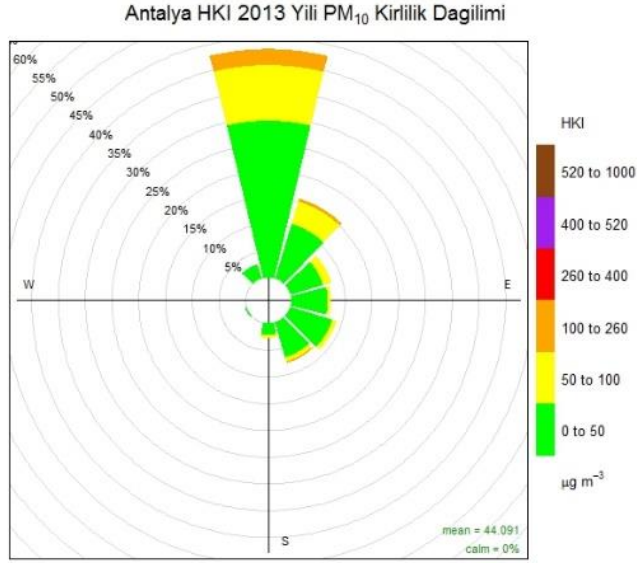
Rüzgâr İstikametine Göre PM₁₀ ve SO₂ Konsantrasyon Takvimi



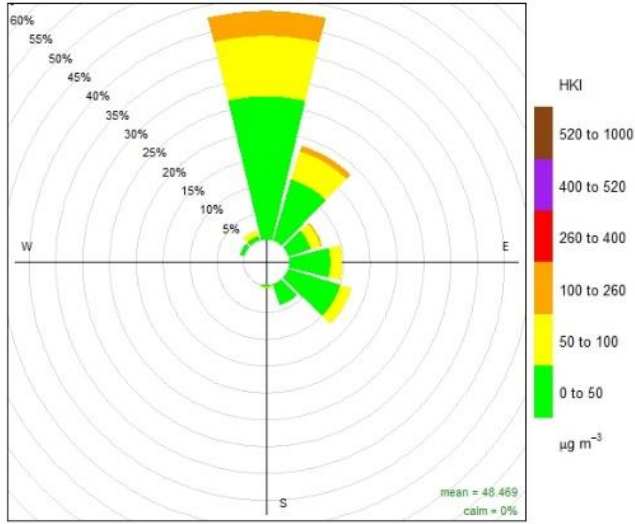




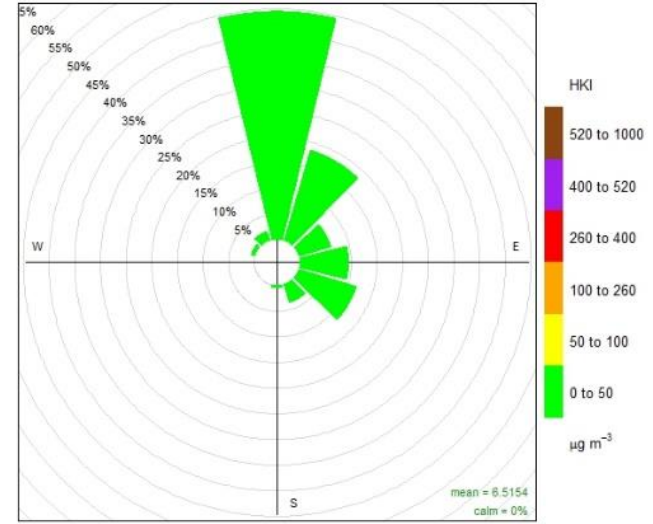
o) 5 yıllık dönem içindeki kirlenici parametre ölçüm sonuçlarının hakim rüzgar yönlerine göre değişim grafiği,



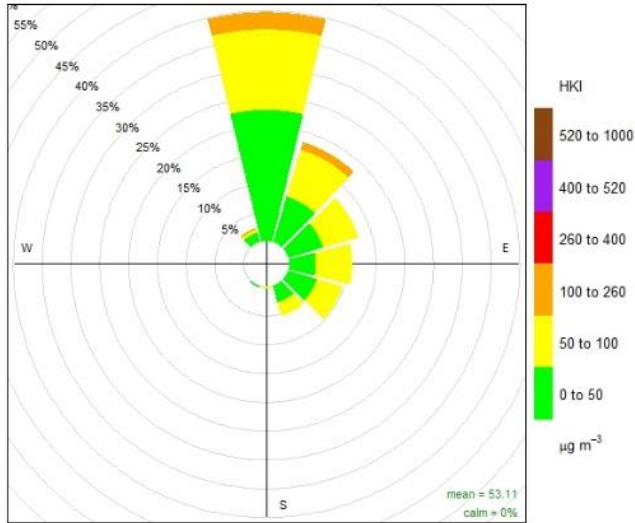
Antalya HKI 2015 Yılı PM₁₀ Kirilik Dagilimi



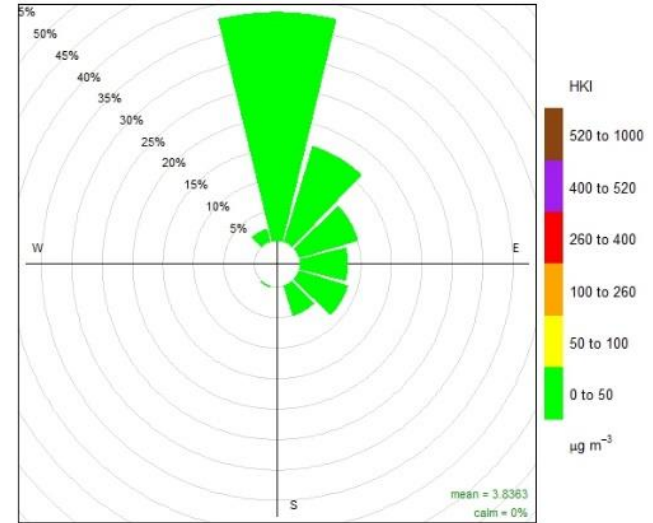
Antalya HKI 2015 Yılı SO₂ Kirilik Dagilimi



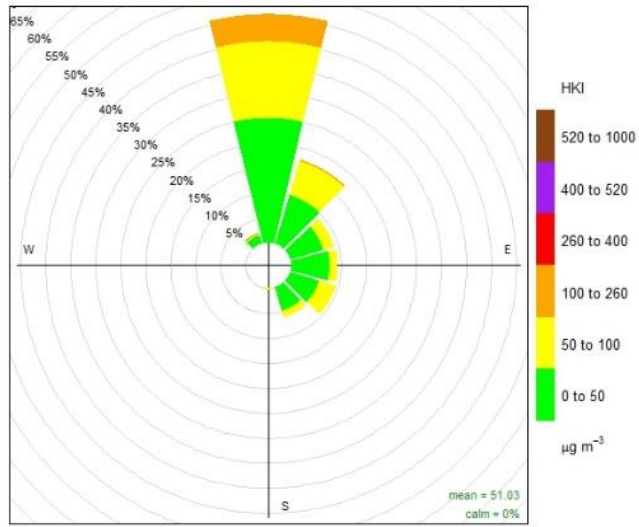
Antalya HKI 2016 Yılı PM₁₀ Kirilik Dagilimi



Antalya HKI 2016 Yılı SO₂ Kirilik Dagilimi

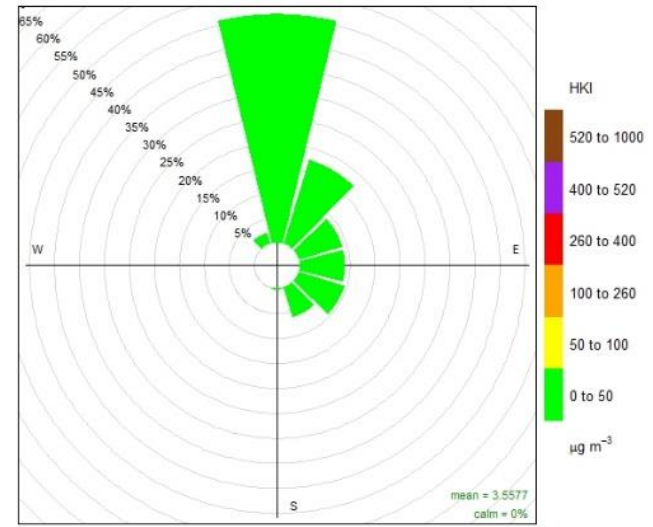


Antalya HKI 2017 Yılı PM₁₀ Kirlilik Dagilimi



Frequency of counts by wind direction (%)

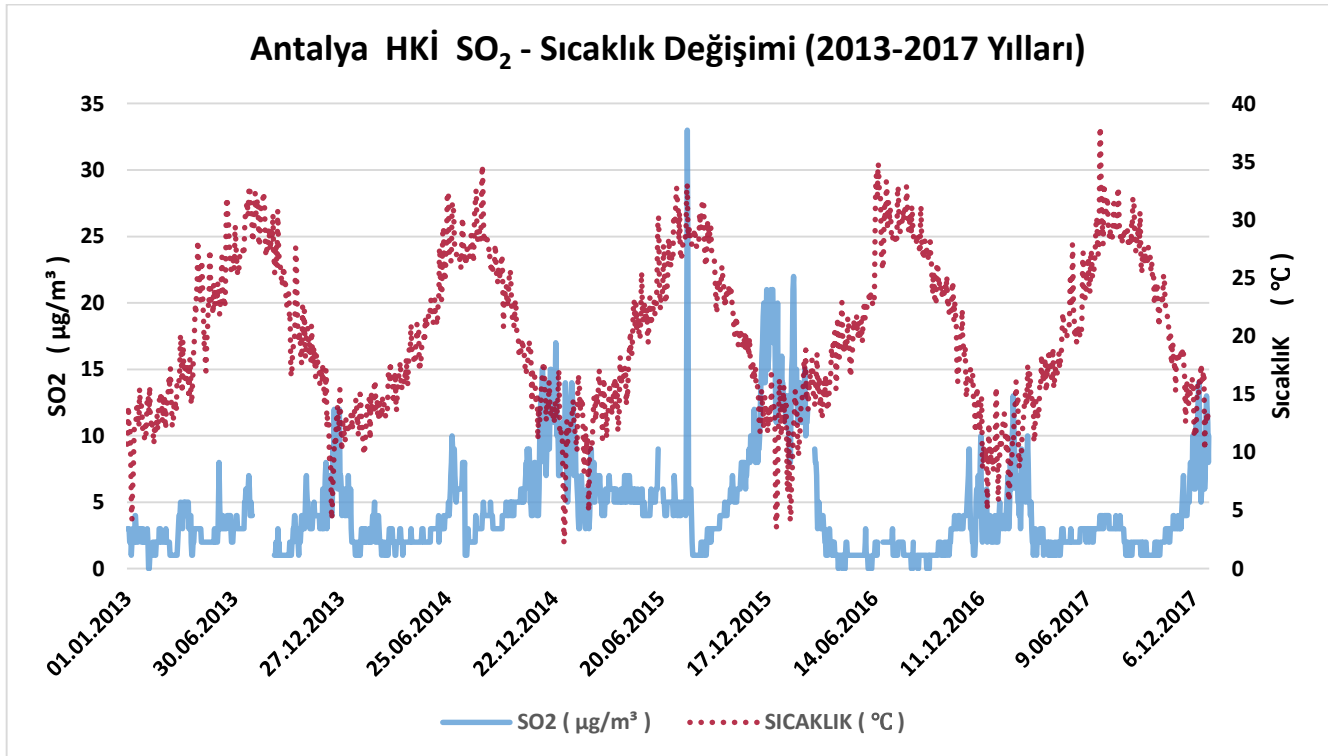
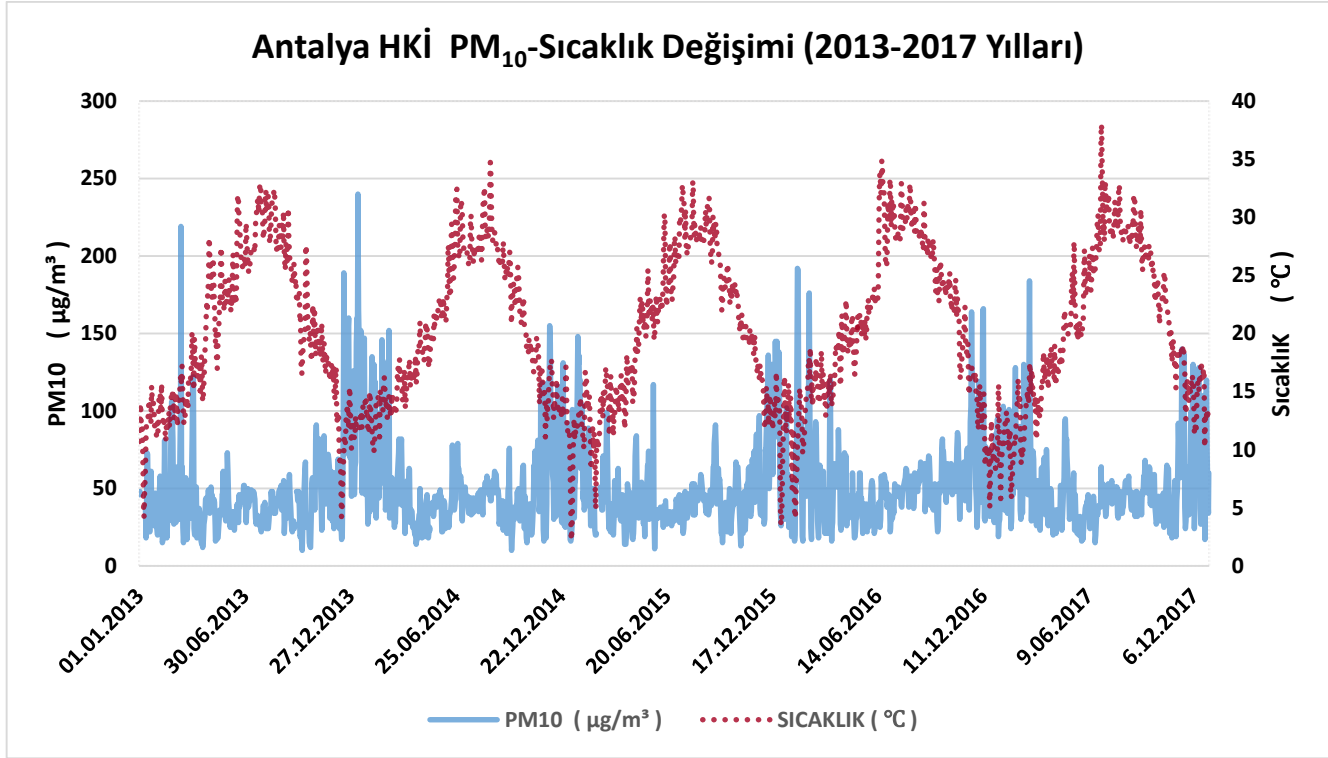
Antalya HKI 2017 Yılı SO₂ Kirlilik Dagilimi



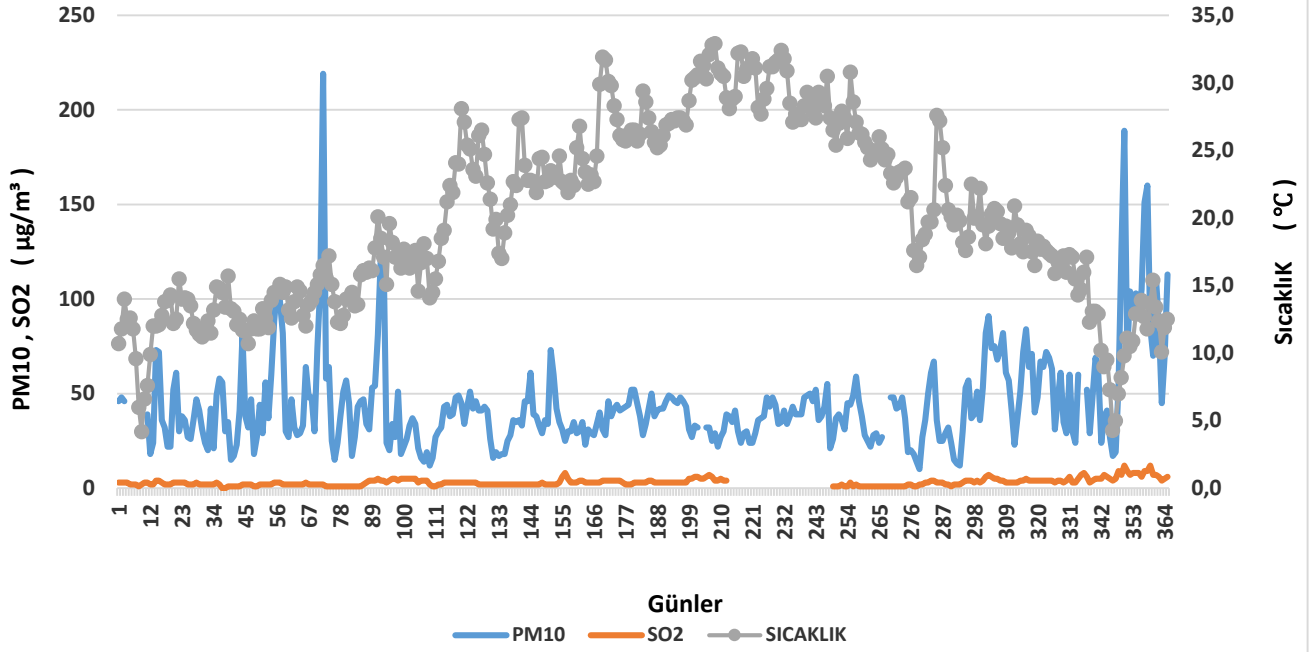
Frequency of counts by wind direction (%)

p) 5 yıllık dönem içindeki kirletici parametre ölçüm sonuçlarının sıcaklık, nem ve basınç verileri ile değişim grafiği,

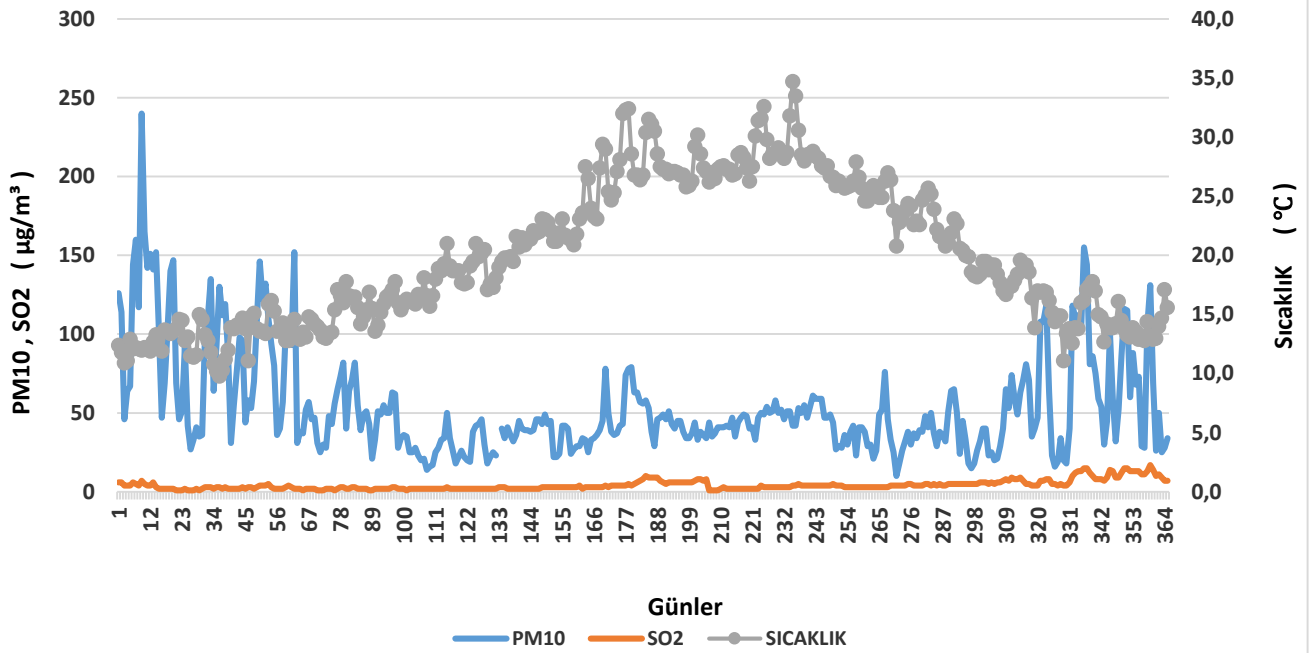
KİRLETİCİ-SICAKLIK:



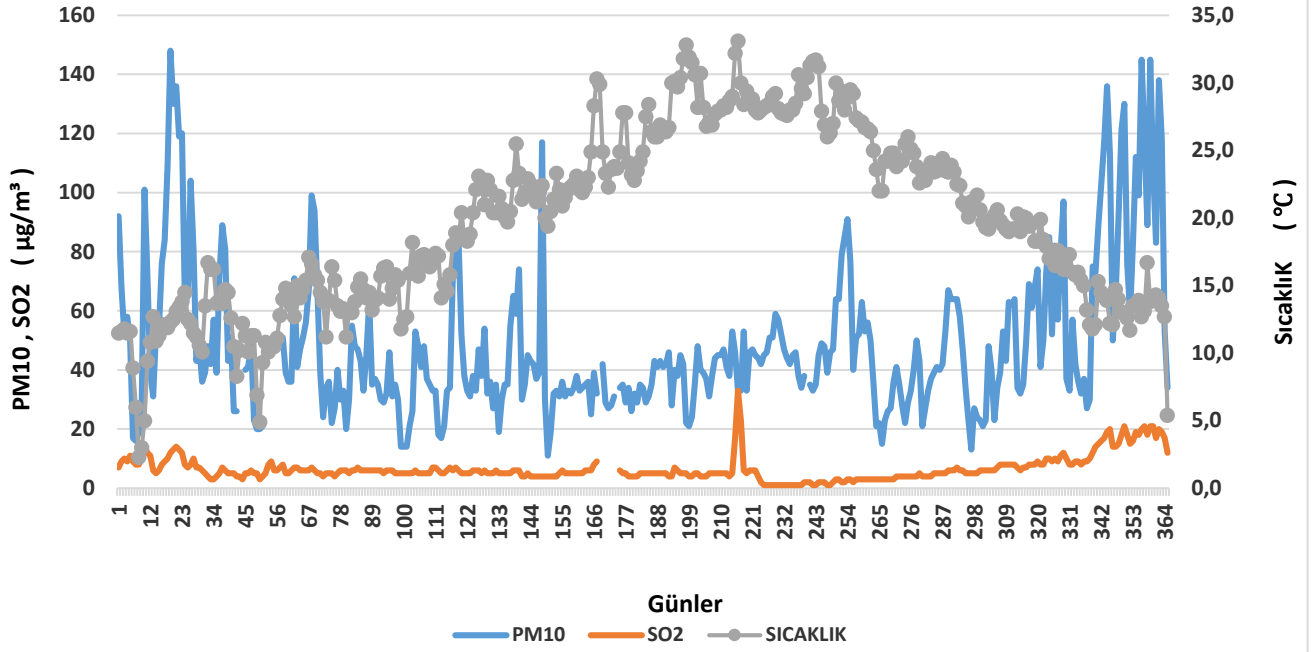
Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Sıcaklıkla Değişimi (2013)



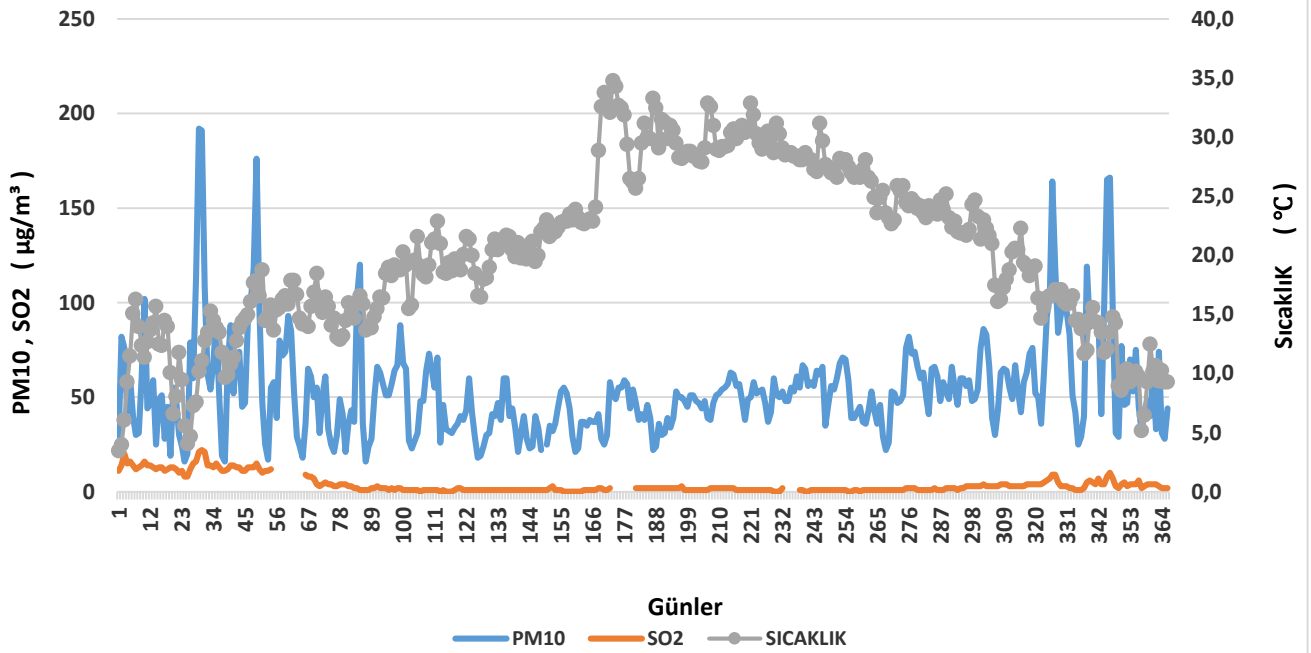
Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Sıcaklıkla Değişimi (2014)



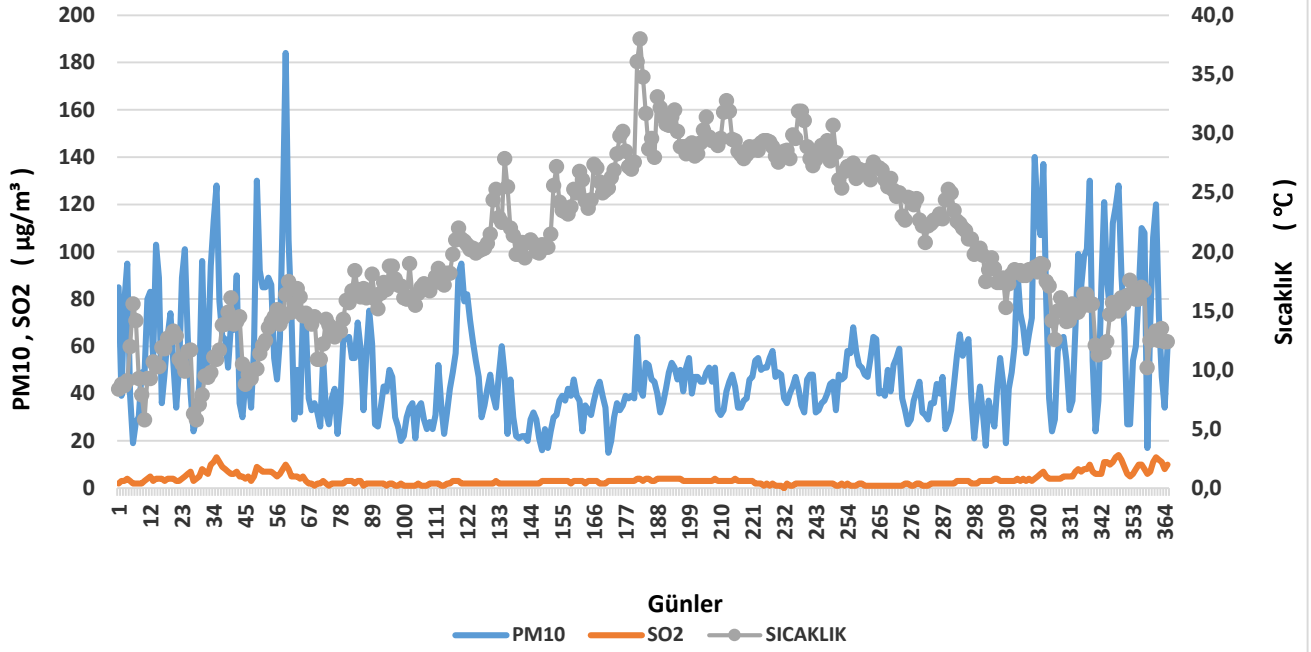
Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Sıcaklıkla Değişimi (2015)



Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Sıcaklıkla Değişimi (2016)

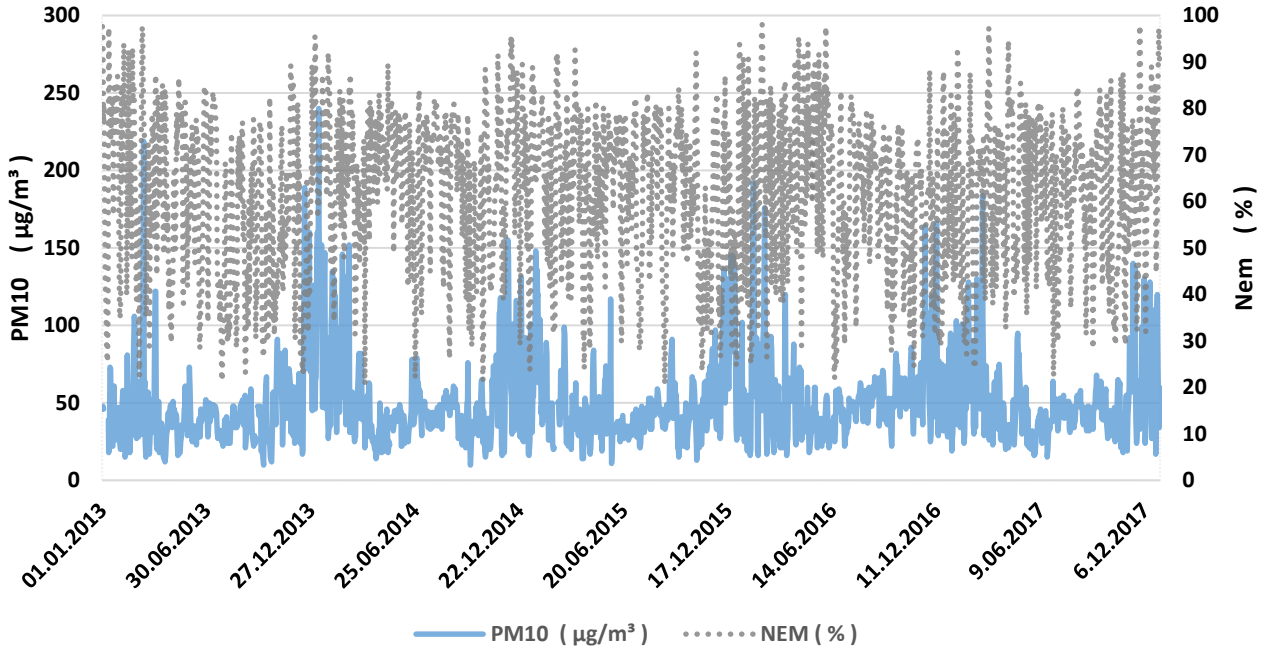


Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Sıcaklıkla Değişimi (2017)

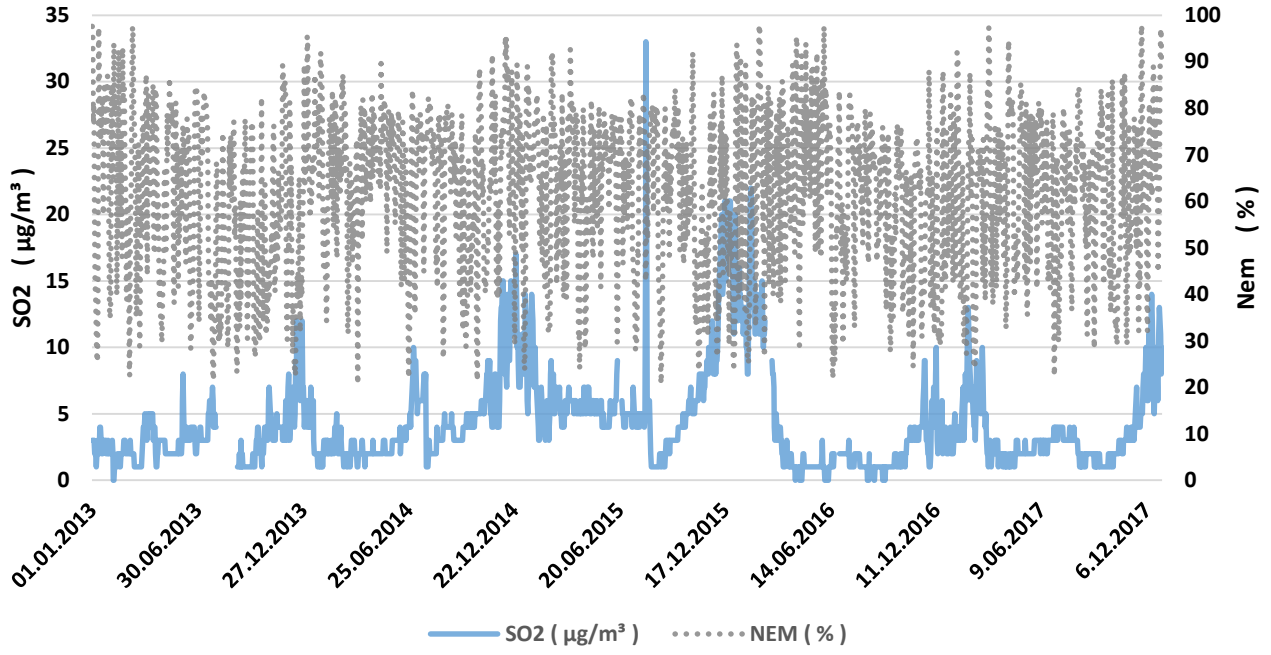


KİRLETİCİ-NEM:

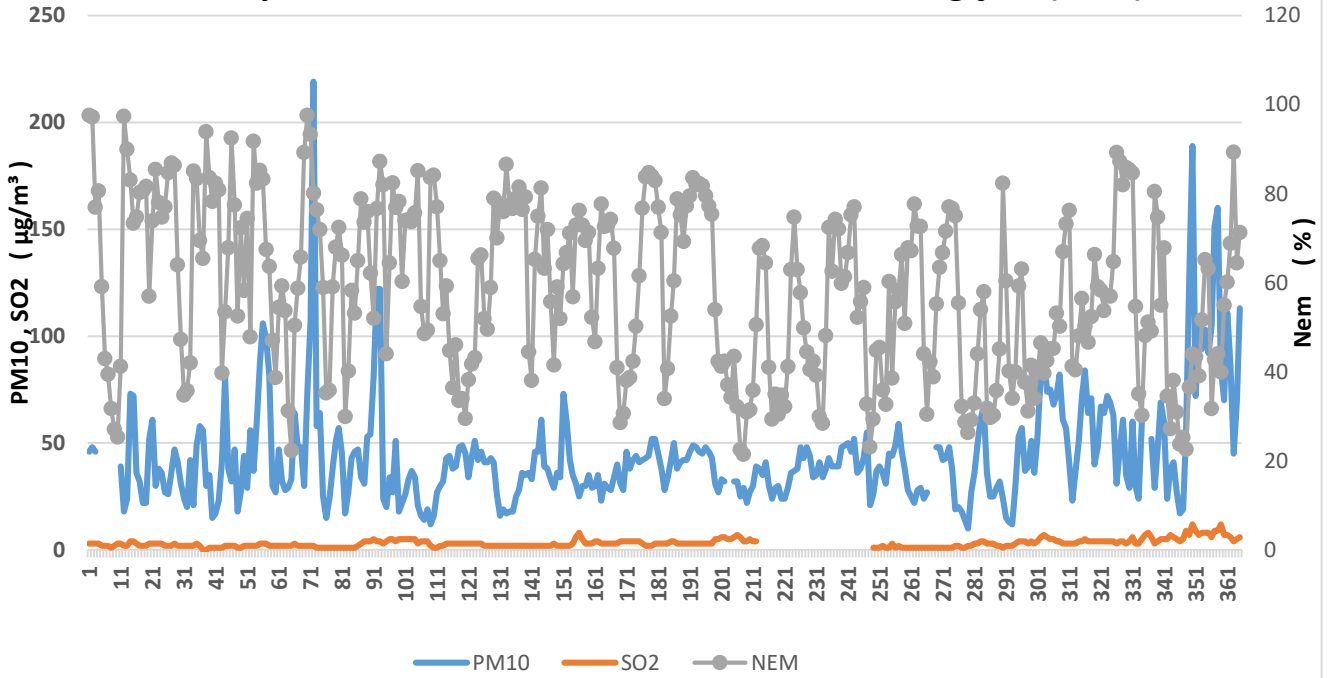
Antalya HKİ PM₁₀-Nem Değişimi (2013-2017 Yılları)



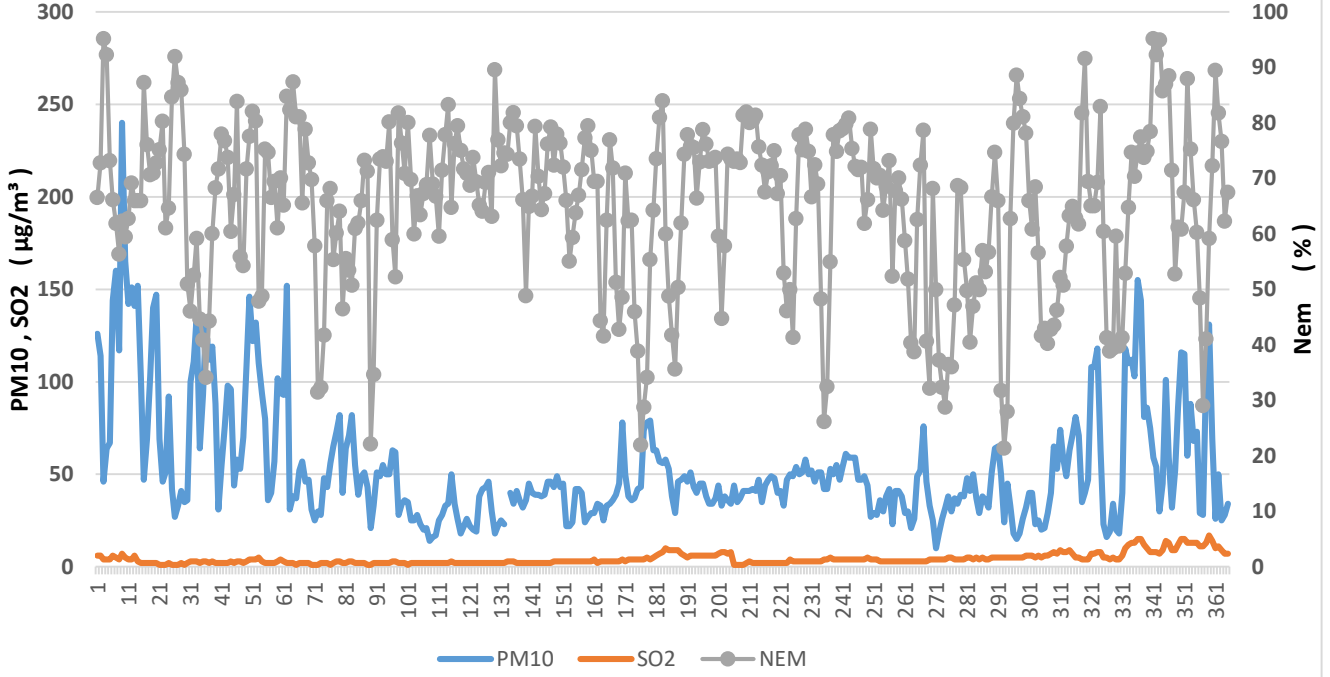
Antalya HKİ SO₂ - Nem Değişimi (2013-2017 Yılları)



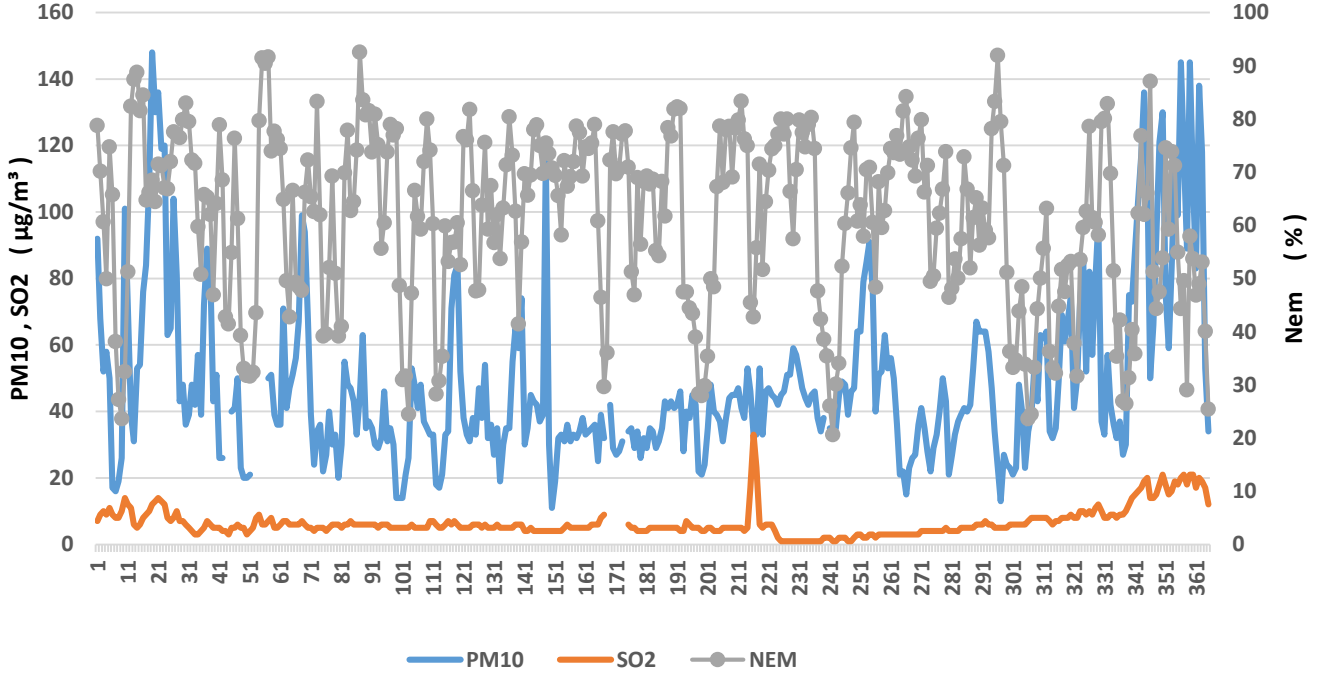
Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Nem İle Değişimi (2013)



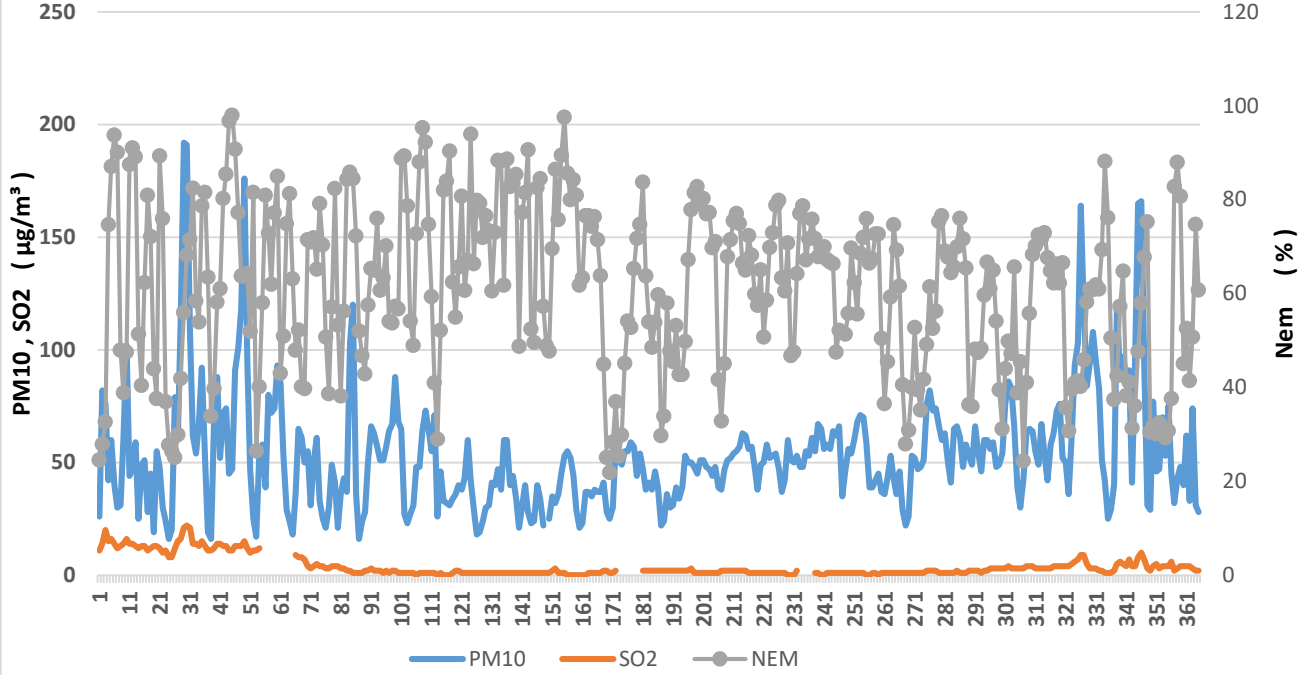
Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Nem İle Değişimi (2014)



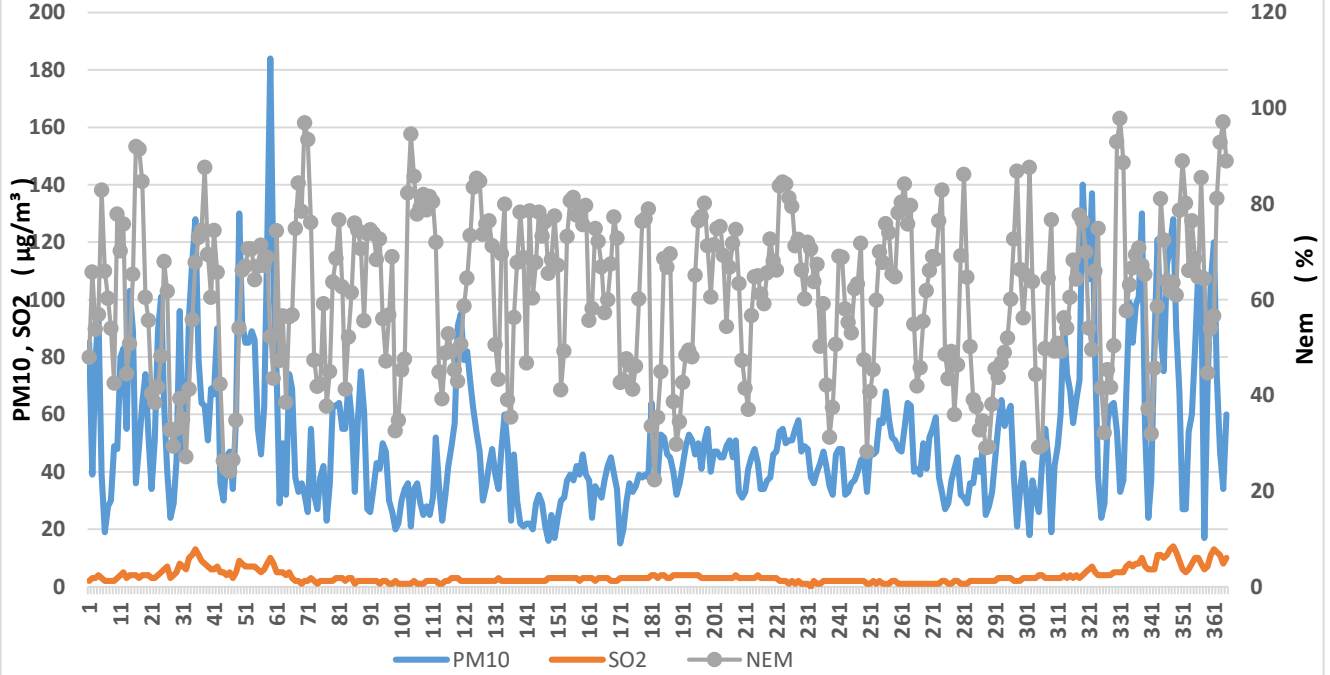
Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Nem İle Değişimi (2015)



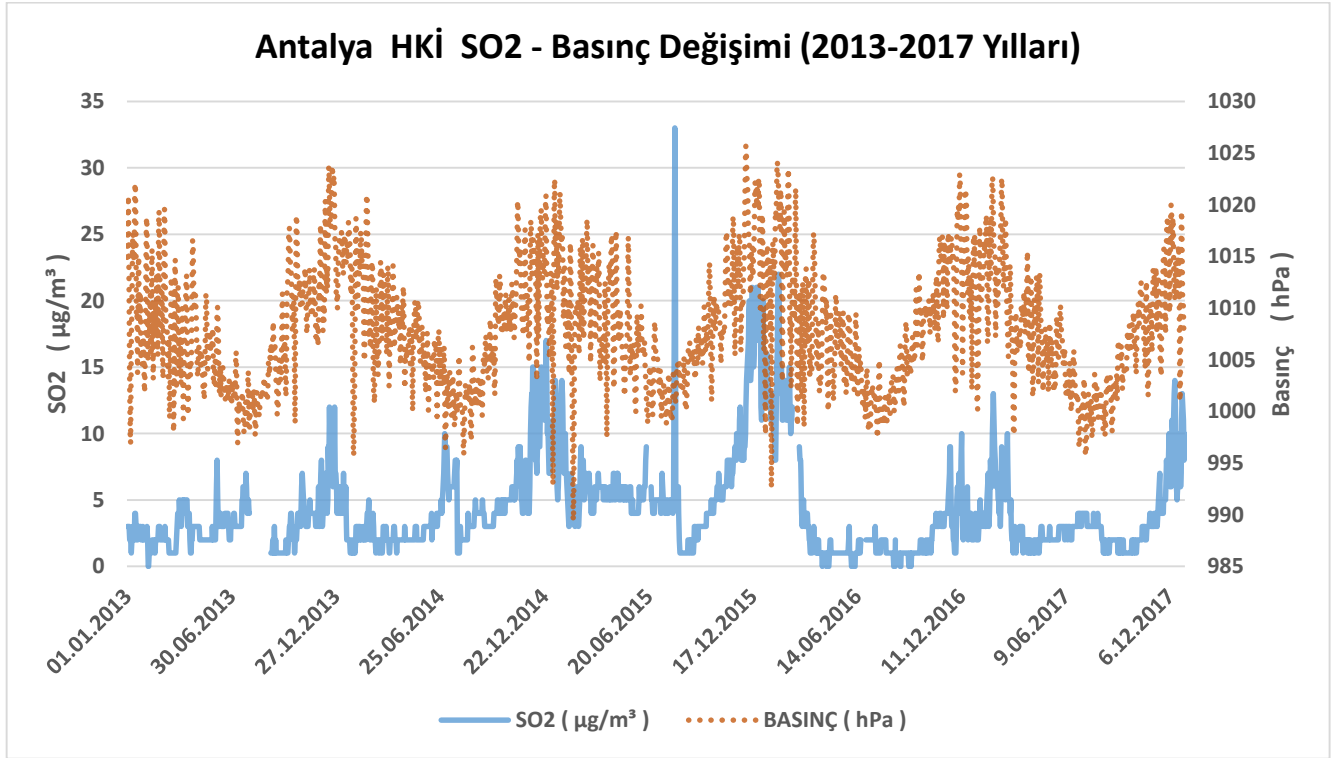
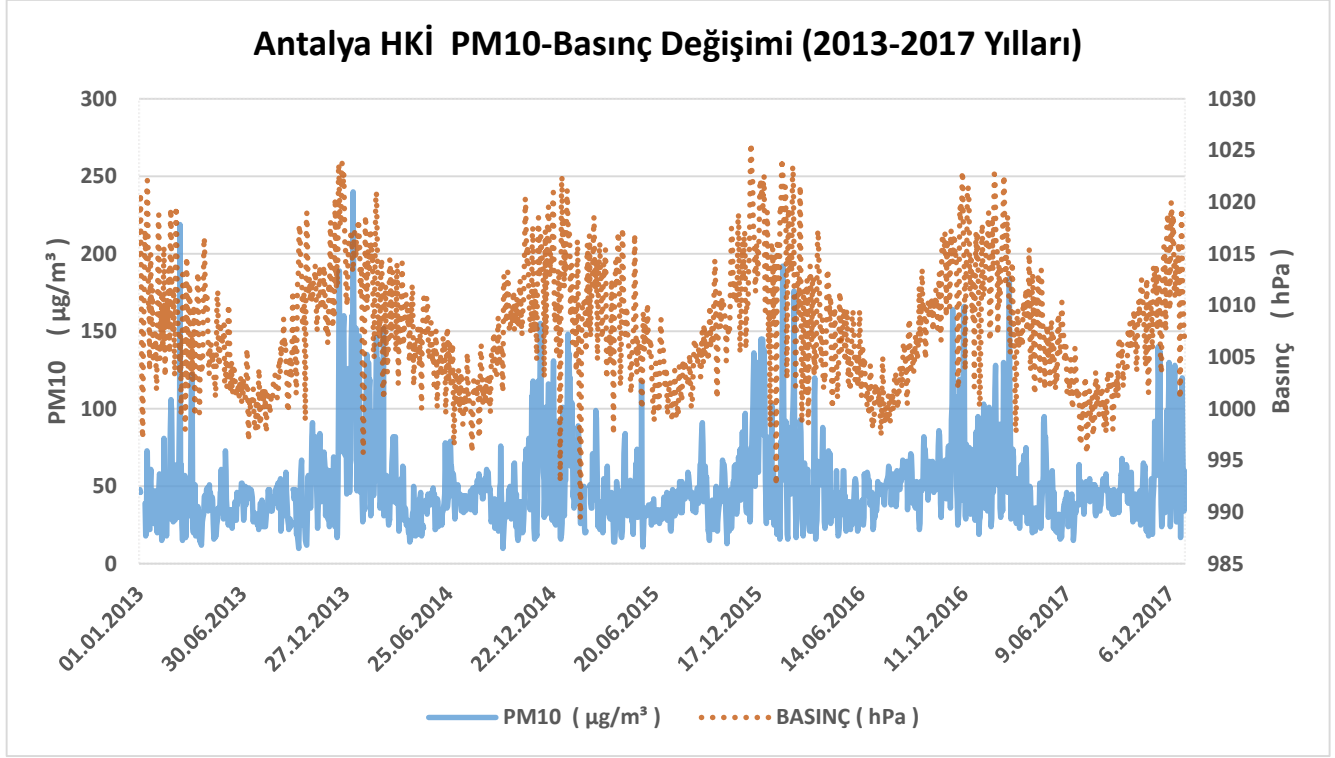
Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Nem İle Değişimi (2016)

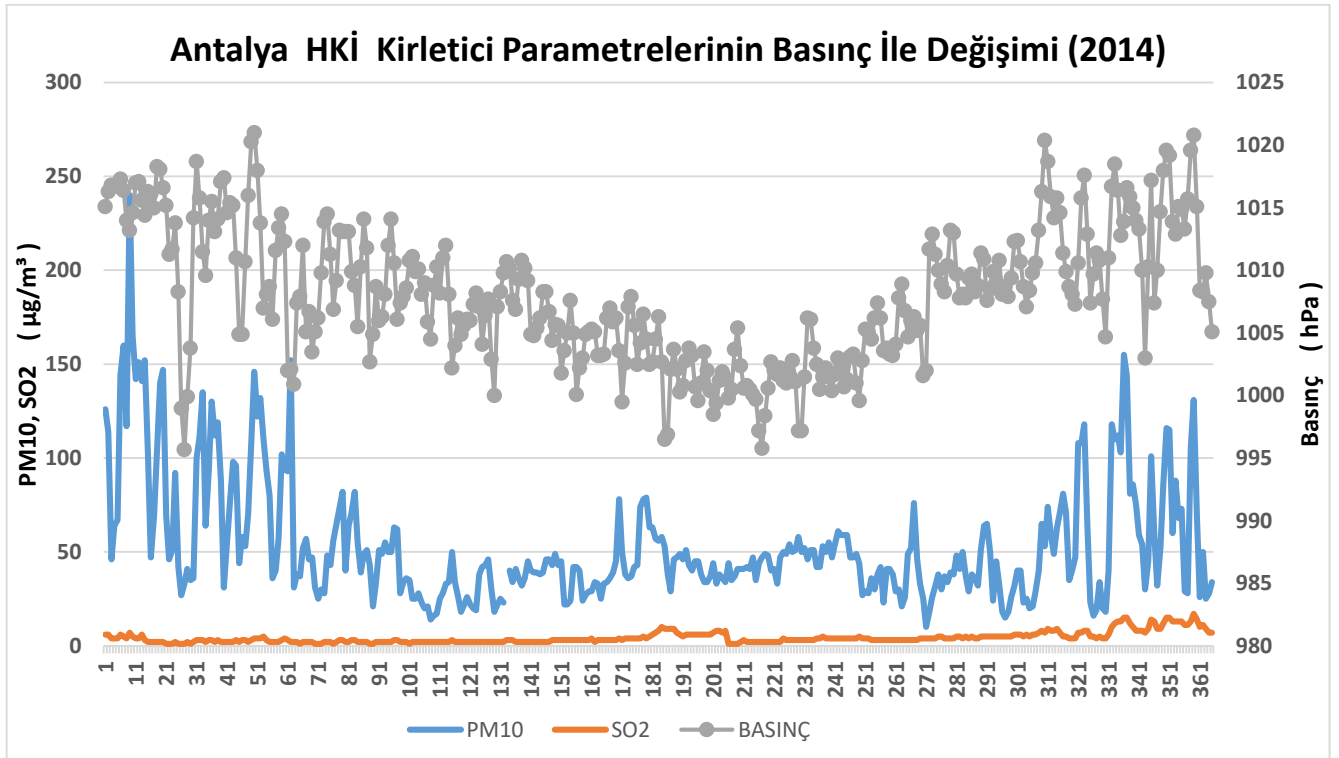
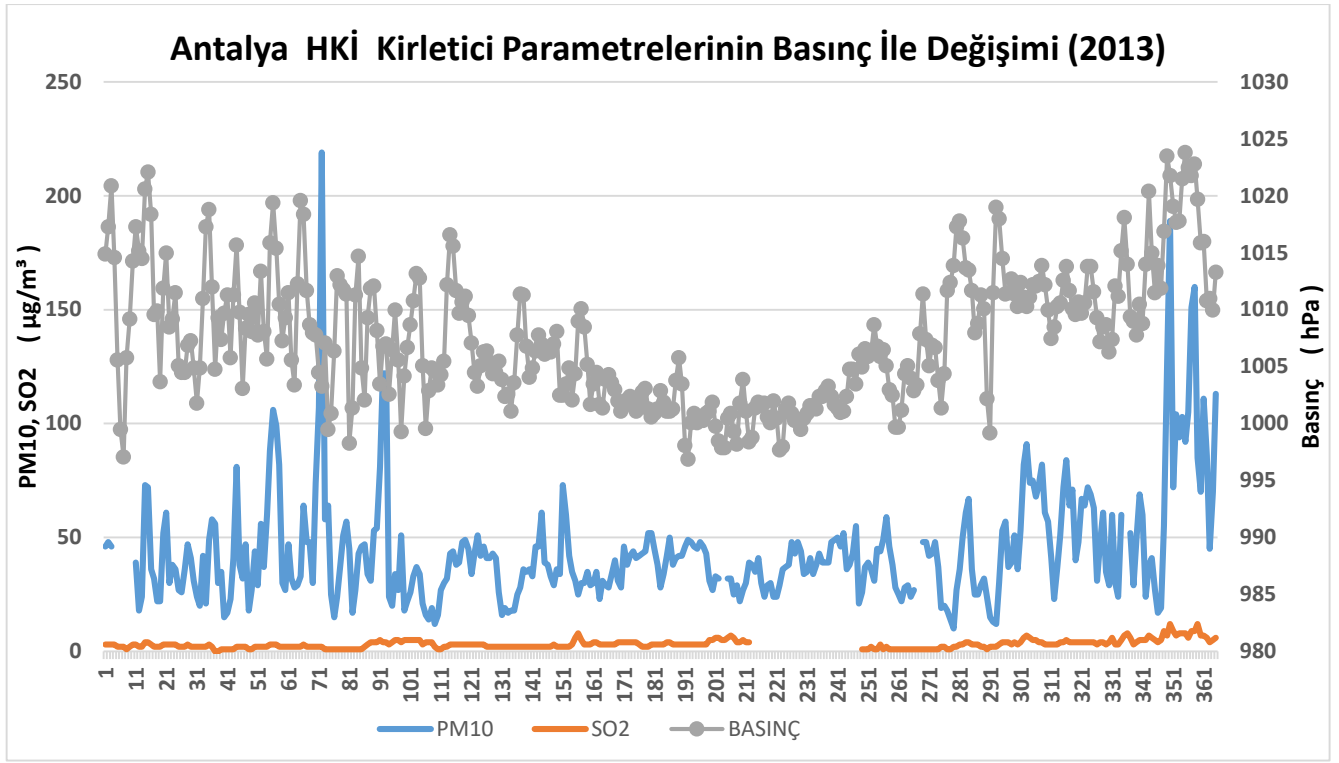


Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Nem İle Değişimi (2017)

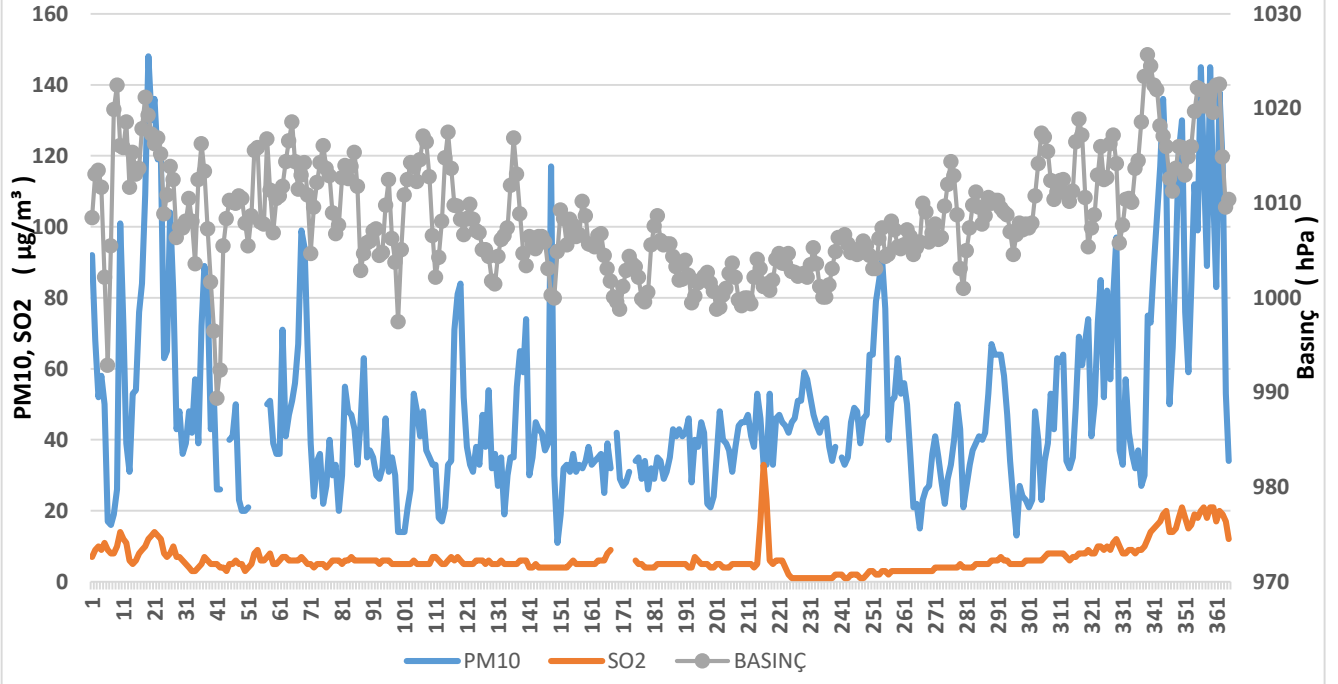


KİRLETİCİ-BASINÇ:

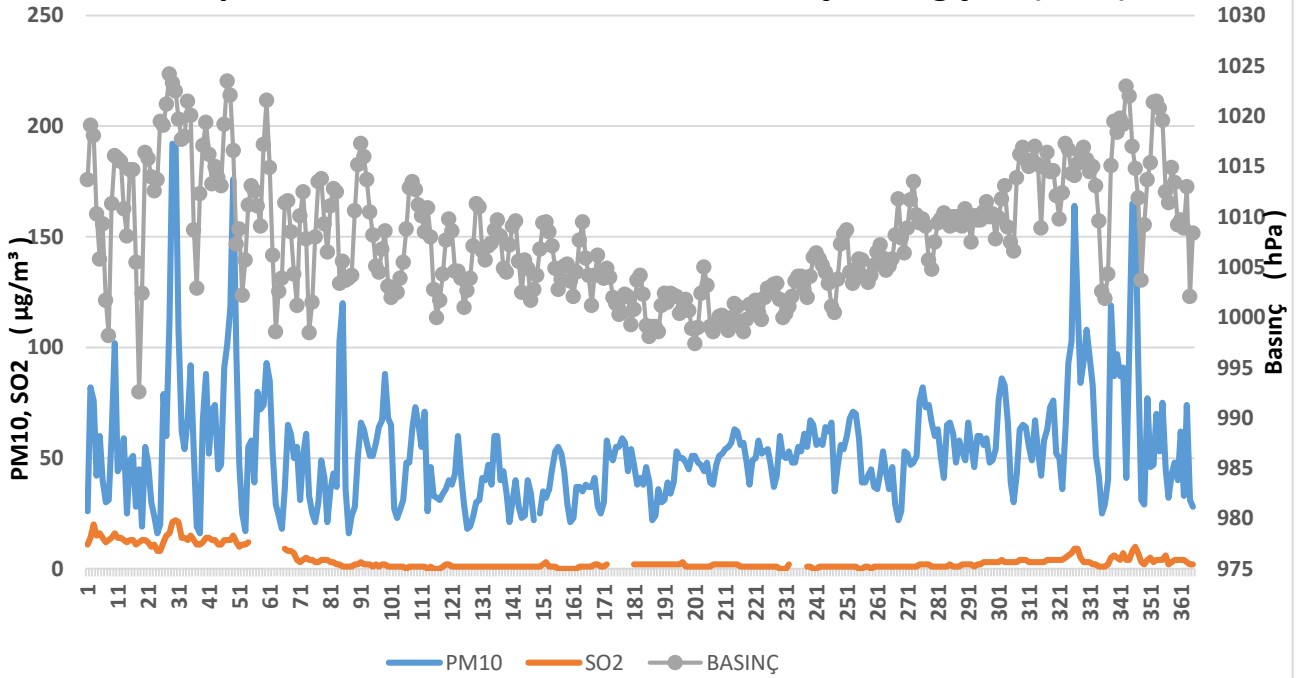


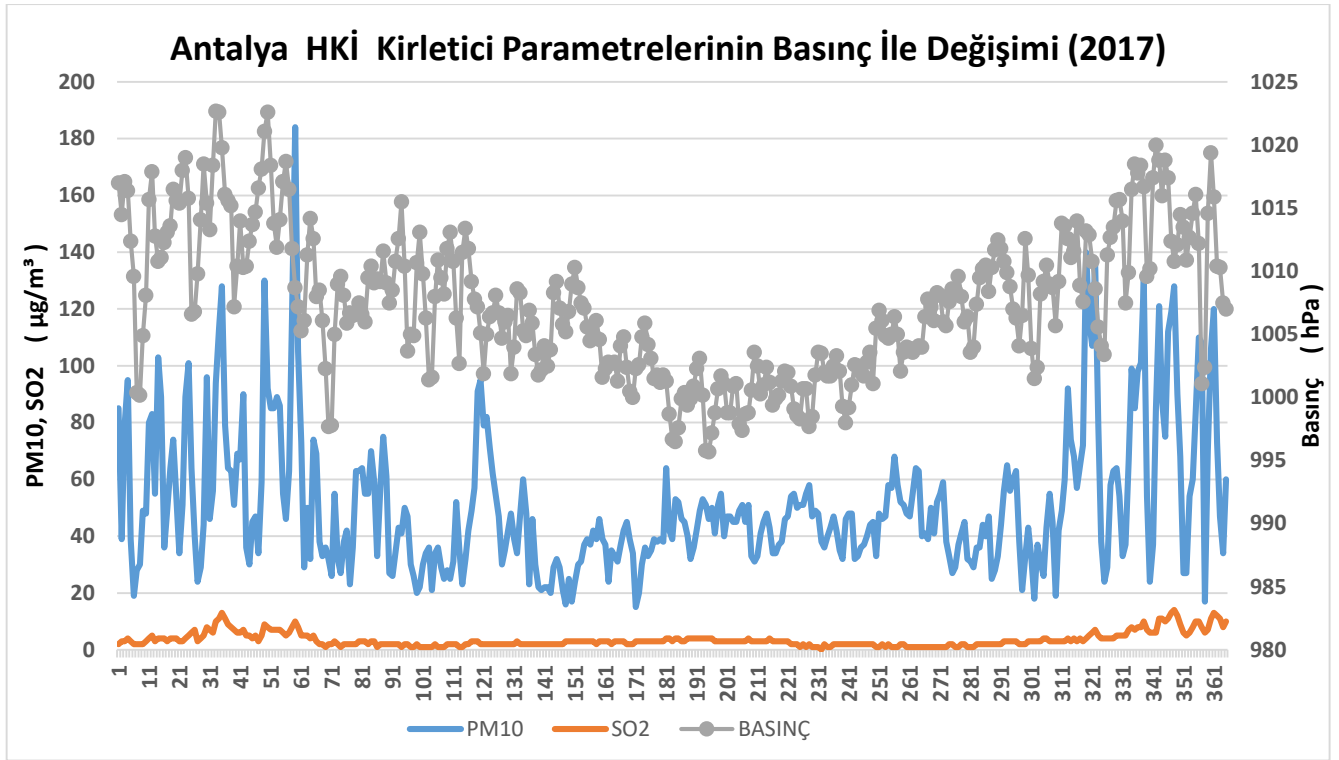


Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Basınç İle Değişimi (2015)

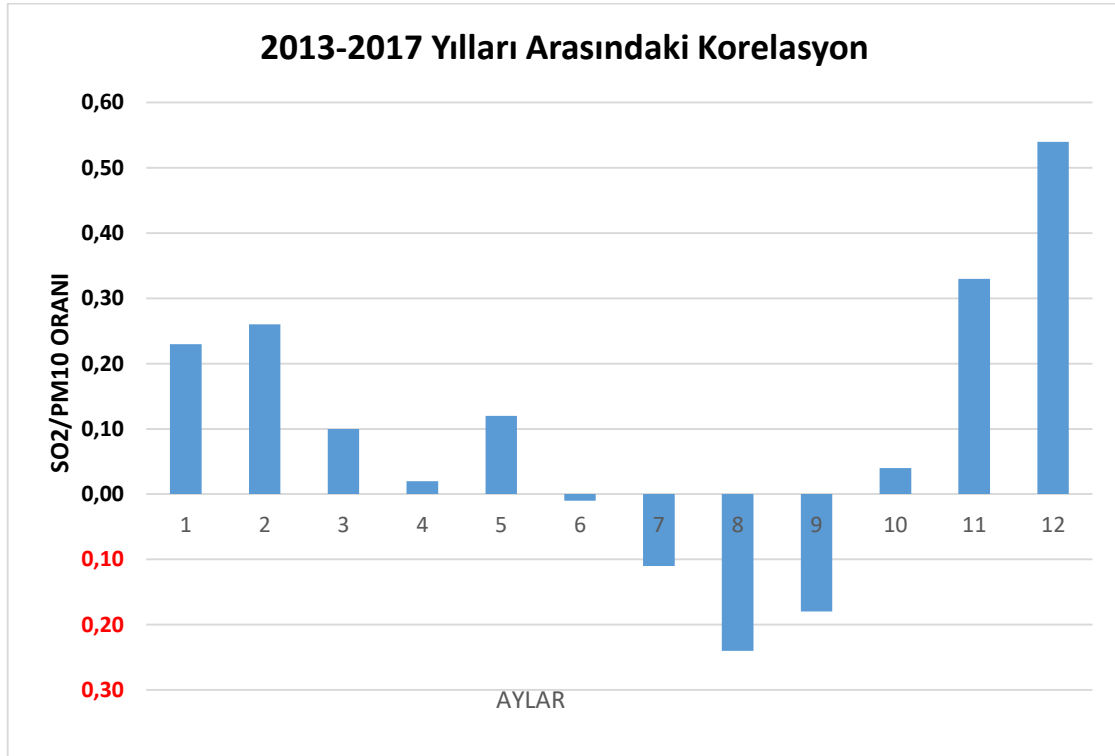


Antalya HKİ Kirlenici Parametrelerinin Basınç İle Değişimi (2016)





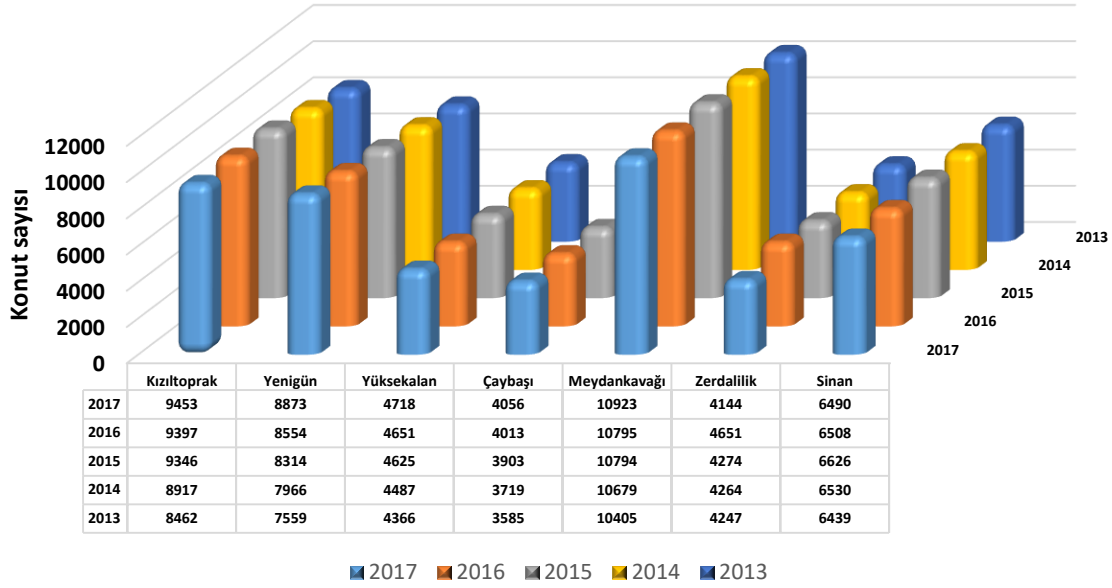
q) 5 yıllık dönem içinde ölçülen parametreler arasındaki korelasyon katsayısı,



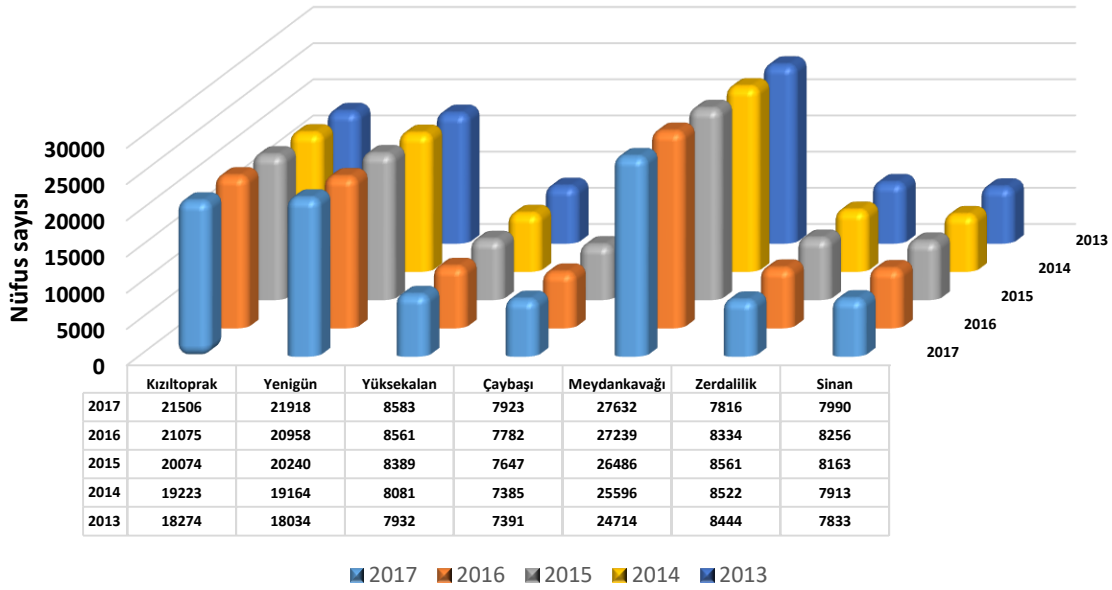
5 Yıllık dönem içerisinde ölçülen SO2/PM10 arasındaki korelasyon katsayısı: **0,42**

- r) 5 yıllık dönem içinde istasyon temsil alanı içerisindeki nüfus, konut sayısı ile yakıt türü ve miktarı değişim grafiği,

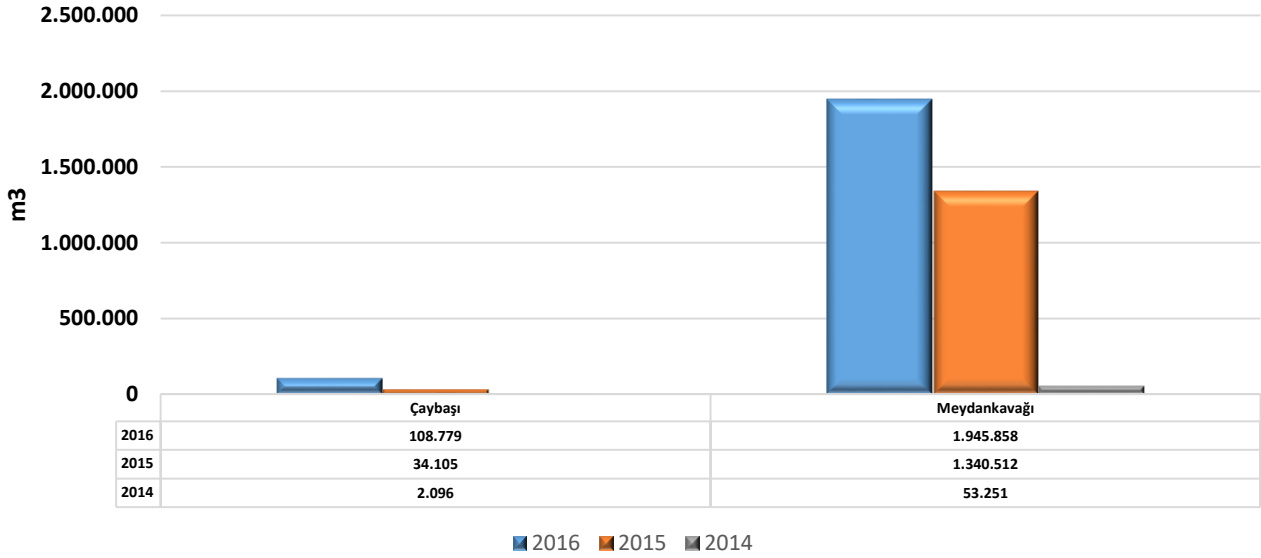
**Antalya HKİ Temsil Alanı İçindeki Mahallelerin 5 Yıllık (2013-2017)
Konut Sayısı Değişim Grafiği**



**Antalya HKİ Temsil Alanı İçindeki Mahallelerin 5 Yıllık (2013-2017)
Nüfus Sayısı Değişim Grafiği**

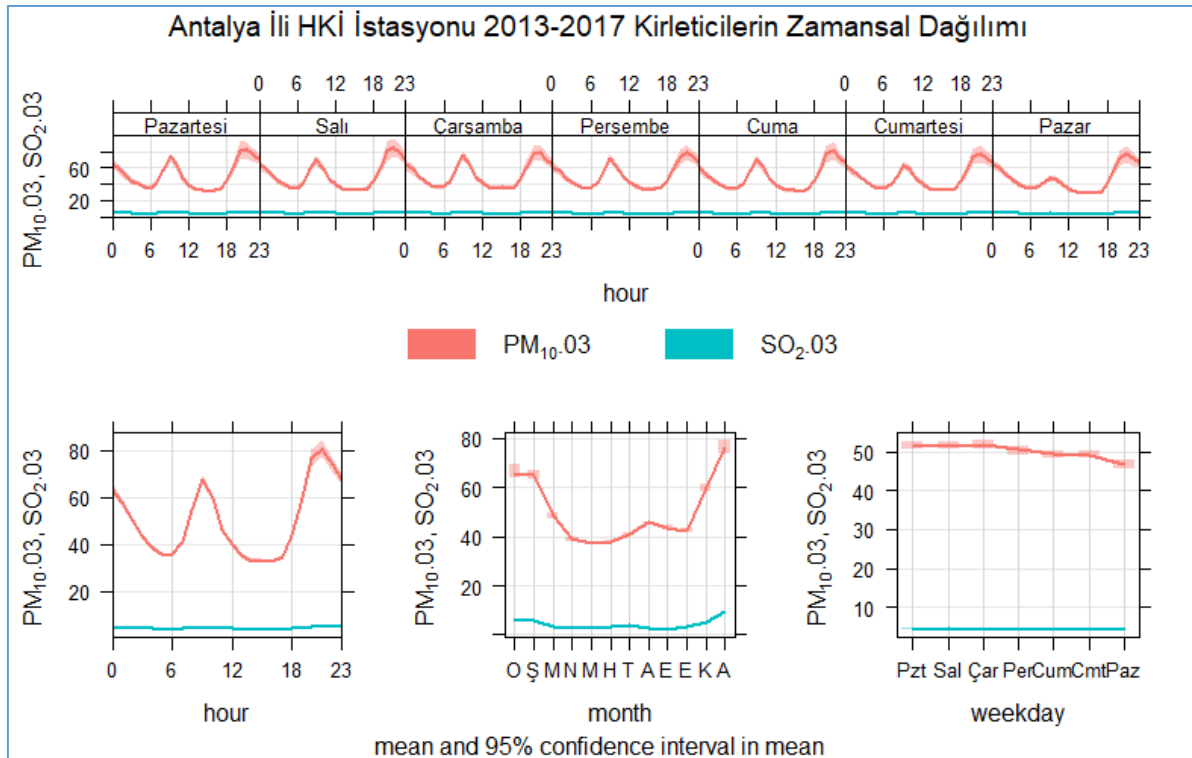


**Antalya HKİ Temsil Alanı İçindeki Mahallelerin
3 Yıllık
(2014-2016) Doğalgaz Tüketim Değişimi Grafiği**



Enerya doğalgaz firması tarafından kurumumuza 2014-2016 yılı arasındaki veriler gönderilmiştir.

- s) 5 yıllık verinin aylık, haftalık ve saatlik değişiminde ağırlıklı olarak konsantrasyonların hangi aralıkta gözlendiği, yüksek konsantrasyonların gözlendiğinde ağırlıklı olarak tespit edilen arka plan konsantrasyonunun hangi aralıkta artış gösterdiği, 5 yıllık kirletici verilerin en yüksek konsantrasyonları gözlendiği dönemlerde havanın basınç, nem, rüzgar yönü ve rüzgar hızı ile ilişkisi kurulması ve ayrıca uzak mesafe taşınım kaynaklı olup olmadığının incelenmesi,



KAYNAKLAR

- Envista ARM yazılım programı
- R Stüdyo yazılım programı
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü
- TÜİK
- Enerya Doğalgaz Firması
- www.nufusu.com.tr