

HAVA KALİTESİ ÖLÇÜM RAPORU

**AFŞİN - ELBİSTAN A ve B
KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRALLERİ BÖLGESİ
KAHRAMANMARAŞ**

Ekim-Kasım 2020

GREENPEACE

GREENPEACE

“Bu rapor
Greenpeace Akdeniz
ve Barem Çevre
Laboratuvarı
tarafından
hazırlanmıştır.
Ekim-Kasım 2020”

Daha fazla bilgi için:
bilgi.tr@greenpeace.org

Greenpeace Akdeniz
Meşrutiyet Mh. Ebekızı Sk.
Sosko İş Merkezi No:16 D:B/28
Şişli/İstanbul
Tel: 0212 292 76 19/20

www.greenpeace.org/turkey

Kapak Fotoğrafı: Caner Özkan © Greenpeace



İÇİNDEKİLER

HAVA KALİTESİ ÖLÇÜM RAPORU AFŞİN - ELBİSTAN A ve B KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRALLERİ BÖLGESİ KAHRAMANMARAŞ

Önsöz	7
Sunuş ve değerlendirme	11
Giriş ve Özet	15
1. TESİSTE ÖLÇÜMÜ YAPILAN İMİSYON KAYNAKLARI VE İMİSYON PARAMETRELERİ	18
2. ÖLÇÜM SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRMESİ	20
3. MATERYAL VE METOT	44

ÖNSÖZ

Kahramanmaraş'ın Afşin ve Elbistan ilçeleri bölgesinde bulunan Afşin A ve B Termik Santralleri, bölgede uzun zamandır faaliyet göstermektedir. Bu faaliyetlerden ortaya çıkan emisyonların bölgedeki ekosistemi olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Afşin-Elbistan A ve B Termik Santralleri'nin etki sahasında, Ekim-Kasım 2020 döneminde gerçekleştirilmiş, hava kalitesini olumsuz etkileyen dört kirleticinin ölçümlerine yer veren elinizdeki "Hava Kalitesi Ölçüm Raporu", akredite bir laboratuvar tarafından gerçekleştirilmiş saha ölçümlerine yer vermesi nedeniyle kanıt niteliği taşımaktadır. Bu rapor ile bölgedeki hava kirliliğinin boyutu, kanıta dayalı şekilde ortaya konulmuştur.

Afşin-Elbistan A ve B Termik Santralleri etki alanında, 30 ölçüm gününün tamamında, iki farklı noktada ölçülen PM10 ve PM2,5 değerleri, ulusal mevzuatımızda belirtilen günlük ve yıllık PM 10 sınır değerlerini, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından önerilen kılavuz değerleri ve Avrupa Birliği'nde geçerli yıllık limit değerleri aşmaktadır. Benzer şekilde, dört noktada gerçekleştirilen tüm pasif kükürt dioksit (SO₂) ölçümleri de referans değerlerin üzerindedir. Yine, dört noktada ölçülen azot dioksit (NO₂) değerlerinde de bir noktada limit aşımı gözlenmiştir. Afşin-Elbistan A ve B Termik Santralleri, bölgede çok önemli bir kirlenici kaynak niteliği taşımaktadır.

DSÖ, 2019 yılında yayınladığı küresel sağlığına karşısındaki 10 büyük tehdit listesinde, hava kirliliği ve iklim değişikliğini birinci sıraya koymuştur. Kömürlü termik santrallerin, kömürün yakımı sonucunda ortaya çıkardığı kükürt dioksit, azot dioksit gibi gazlar ve başta 2,5 mikrondan daha küçük partikül maddeler ile insan sağlığını çok yönlü etkilediği saptanmıştır. Kömürlü termik santraller kaynaklı emisyonlar, akciğer ve solunum yolu ile sinir sistemi hastalıklarını riskini artırır. DSÖ tarafından da kabul edildiği üzere

kanserojen niteliğindeki 2,5 mikron ve altındaki partikül maddeler başta akciğeri kanserleri olmak üzere çeşitli organ kanserleri ile çocukluk çağı bilişsel gelişim sorunları ve otizm ile ilişkili bulunmuştur. Tüm bu etkilerine rağmen, Türkiye'deki mevzuatta, PM2,5 salımlarını takip eden ve sınırlandıran bir ulusal limit uygulaması yoktur. Toplum sağlığı ve kamu yararı açısından, bu ekşiğin giderilmesi ve PM2,5 için acilen 24 saatlik ve yıllık limit değerler belirlenmesi hayati önem taşımaktadır.

Çok önemli bir sağlık sorunu da bu santrallerin neden olduğu erken ölümüdür. Hava kirliliği, solunum yolu enfeksiyonlarından kaynaklanan ölümlerin temel nedeni olarak gösterilmektedir. 2019 yılında Greenpeace Akdeniz tarafından yapılan [modelleme](#), 1984 ve 2019 yılları arasında Afşin-Elbistan A ve B Termik Santralleri'nin PM2,5 ve NO₂ maruziyetine bağlı 17 bin erken ölüme neden olduğu; planlanan 6 santral de ekonomik ömrü boyunca çalıştığı takdirde bu sayının 32 bine çıkacağı hesaplanmıştır.

Elinizdeki raporun ortaya koyduğu önemli bir bulgu ölçülen SO₂ seviyelerinin çok yüksek olmasıdır. Bu değerlendirme, 'Greenpeace ve Enerji ve Temiz Hava Araştırmaları Merkezi'nin (CREA) hazırladığı "2019-2020 yıllarında Dünya Kükürt Dioksit Yoğunluğu Sıralaması" raporundaki veriler ile paraleldir. Bu değerlere göre Afşin-Elbistan bölgesi, tüm dünyada kömürlü termik santrallerden salınan SO₂'den kaynaklı hava kirliliği sıralamasında 5. sırada yer almaktadır.

Bu raporun önemli bir özelliği de raporun hazırlandığı dönemin COVID-19 Pandemisi dönemine denk gelmesidir. Bu pandemi ile iç ve dış ortamlarda temiz havaya gereksinimiz açık şekilde ortaya çıkmıştır. Erken dönemde yapılan çalışmalarla birlikte, hava kirliliğinin yoğun olduğu yerlerde yaşayan insanların COVID-19 karşısında daha büyük risk altında oldukları ile ilgili



bulgular ortaya çıkmaya başlamıştır. CREA tarafından ortaya konulduğu üzere, hava kirliliği, COVID-19'un daha ciddi seyretmesi ve ölümcül olmasına yol açan diyabet, akciğer hastalıkları, astım, kalp hastalıkları ve kanser gibi önceden var olan sağlık sorunlarının artışı ile ilişkilidir. Bu sağlık sorunları da COVID-19 hastalarının hastaneye yatış oranlarını ve ölüm riskini önemli ölçüde arttırmaktadır. Enfeksiyon riskinin, hava kirliliğinin bağışıklık sistemi üzerindeki etkisiyle artacağı, enfekte kişilerde solunum semptomlarının hava kirliliği nedeniyle kötüleşebileceği düşünülmektedir. Elbette, bu tip araştırmalar için çok erken bir dönemde olduğumuz düşünüldüğünde bu ilişkilerin üzerinde daha fazla çalışılmaya gereksinim vardır. Ancak, hava kirliliği ile ilgili olarak şu ana kadar çok iyi saptanmış kanıtlar, bu ilişkilerin sindemi (pandemi ile sinerjik etki) niteliği kazanmış olması hakkında haklı bir kuşku uyandırmaktadır. Hava kirliliğinin bu çok geniş etki alanı insan sağlığı yönetimini zorlaştırmakta sağlık sistemlerine ek maliyet getirmektedir. Özellikle pandemi döneminde baskı altındaki sağlık hizmetleri ve sağlık bütçesini daha da kırılgan hale getirmektedir.

Sorun sadece insan sağlığı ile sınırlı değildir. Emisyonlar, çevrede yaşayan hayvanlara da benzer şekilde zarar vermektedir. Ayrıca tarım ürünlerine, su kaynaklarına ve ormanlara da zarar verici etkileri bulunmaktadır. Kömür külünde bulunan arsenik, kurşun, civa ve kadmiyum gibi metallerin su ve gıdalara bulaşması

söz konusu olabilmektedir. Ayrıca, santrallerde soğutma amacıyla kullanılan su, sıcak su olarak doğaya geri verilmekte, başta balıklar olmak üzere ortamdaki canlılar ve sualtı bitki örtüsü zarar görmektedir.

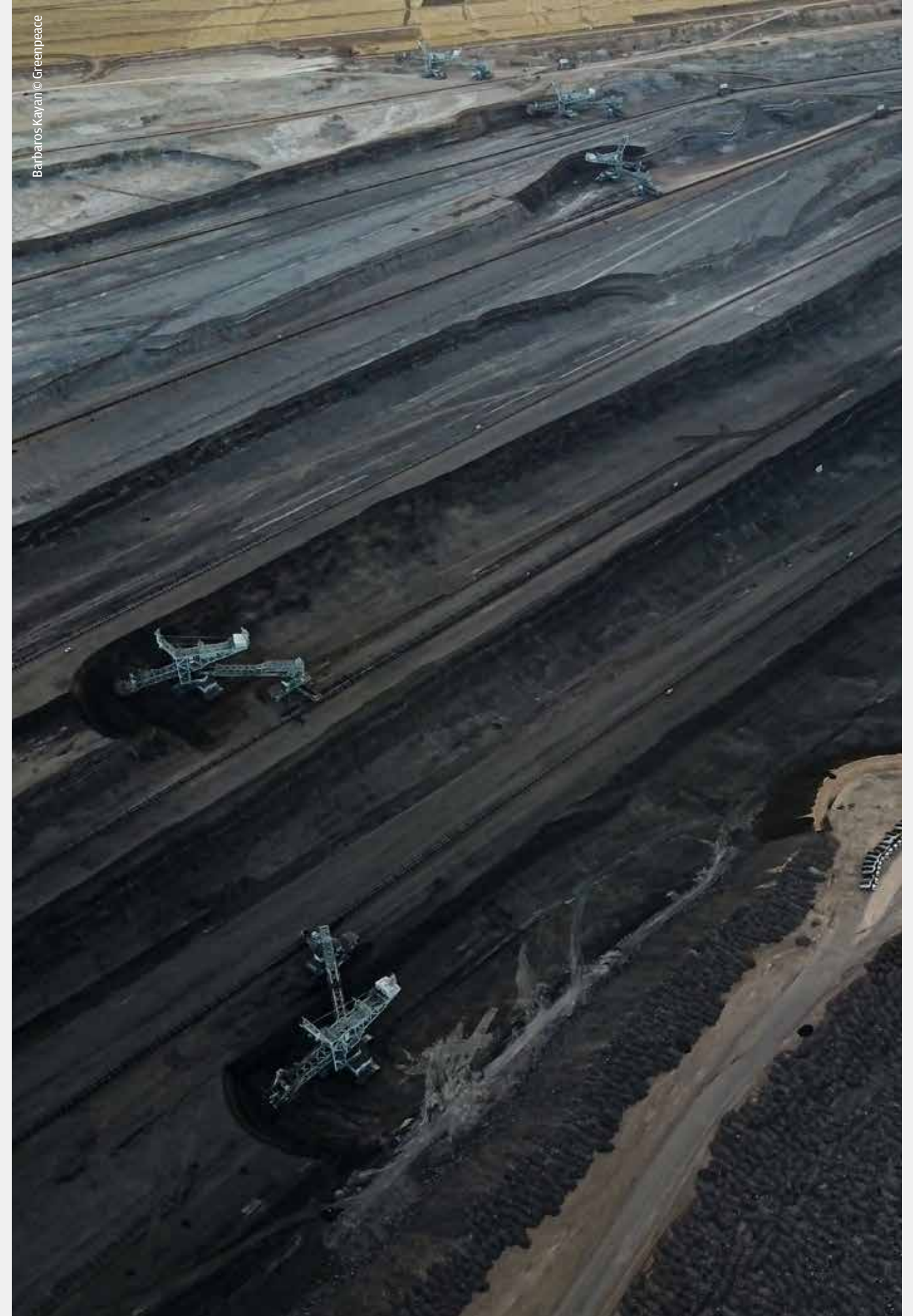
Ölçüme dayalı verilerden oluşan bu rapor, bir kez daha kömür santrallerinin ne kadar tehlikeli olduğunu ortaya koymuştur. Kömürden çıkış ile ilgili adım atılması halk sağlığı açısından hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle, birçok gelişmiş ülke kömürlü termik santralleri kapatmakta ve sağlık açısından güvenli yenilenebilir teknolojilerine geçiş yapmaktadır.

Konunun tüm ilgilileri için bu rapor, kömürden çıkış yolu için önemli bir savunuculuk aracıdır. Emeği geçenleri kutluyor; bu güçlü aracı bizlere kazandıran Greenpeace Akdeniz'e hepimiz adına teşekkür ediyorum.

Yüzyıllardır birçok din ve etnik gruba kucak açan Çoğulhan Afşin bölgesi bir zamanlar anıldığı gibi "Yarpuz" olarak anılmayı, yani mis gibi "yabani nane" kokmayı hak etmektedir.

Kömür kullanımından vazgeçmek için bu güzel koku bile başlı başına nedendir. ■

Prof. Dr. Pınar Okyay
Halk Sağlığı Uzmanları Derneği
Yönetim Kurulu Başkanı



SUNUŞ ve DEĞERLENDİRME

Yürürlükteki 'Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'ne göre, termik santrallerin kurulması ve işletilmesi için yönetmelikte belirtilen salım (emisyon) sınırlarının ve tesis etki alanında 'Yönetmelik Ek-2'de verilen hava kalitesi sınır değerlerinin aşılması gerekmektedir.

Greenpeace Akdeniz tarafından, 2020 Ekim ve Kasım ayları döneminde Afşin Elbistan A ve B Termik Santralleri'nin etki alanında yaptırılan hava kalitesi ölçümlerinde, o bölgede solunan hava içindeki:

- 1) PM10 konsantrasyonunun, ölçüm yapılan iki noktada 30 gün boyunca, yürürlükteki **Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği EK 2'de** verilen sınır değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Ölçülen en düşük konsantrasyon bile sınır değerinin neredeyse iki katıdır.
- 2) PM2,5 konsantrasyonunun, ölçüm yapılan iki noktada 30 gün boyunca, AB sınır değerinin ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından önerilen kılavuz değerinin çok üzerinde olduğu saptanmaktadır.
- 3) Aylık azot dioksit (NO₂) konsantrasyonu ölçümü yapılan 4 noktadan birindeki değerler, yönetmelik ekinde verilen yıllık sınır değerinin üzerindedir.
- 4) Dört noktada yapılan aylık kükürt dioksit (SO₂) konsantrasyonu ölçümlerinin hepsinde, yönetmelikte verilen uzun vadeli sınır değeri (UVS) ve yıllık sınır değerinin üzerinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Ölçüm sonuçları, Afşin Elbistan A ve Afşin Elbistan

B santrallerinin toz tutma filtrelerinin ve baca gazı kükürt arıtma tesislerinin yönetmelikte verilen salım değerlerinin karşılanmasını sağlamaktan uzak olduklarını açıkça göstermektedir. Öte yandan azot dioksit ölçümleri, bu konunun da dikkatle gözlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu santralleri tek tek ele alırsak:

EÜAŞ Afşin Elbistan B Termik Santrali, 2020 başından itibaren geçici faaliyet belgesi ile çalıştırılmasına devam edilen santrallerden birisidir. Santralde, baştan baca gazı kükürt arıtma tesisi de kurulmuş, o tarihteki mevzuata göre sınır değeri 1.000 mg/Nm³ olan kükürt dioksit salımı 482 mg/Nm³ ölçülmüştür. Haziran 2019'dan itibaren geçerli sınır değerleri ise toz salımı için 50 mg/Nm³ ve kükürt dioksit salımı için 400 mg/Nm³'tür. Santralde yeni sınır değerleri karşılayacak herhangi bir yatırım yapılmamıştır. Filtelerin ve baca gazı kükürt arıtma tesislerinin yürürlükteki mevzuatın gereklerini karşılamadıkları açıktır.

Afşin Elbistan A Termik Santralinin kuruluşunda baca gazı kükürt arıtma tesisi yoktur. 2018 sonunda özelleştirilen santral, 2020 yılbaşında kapatılmıştır. Ancak çok geçmeden Haziran başında dört ünitesinden ikisinin (geçici faaliyet belgesi ile) üretime başlamasına izin verilmiştir. Sahadan alınan bilgilere göre toz filtreleri henüz iyileştirilmemiştir. Kurulduğu belirtilen baca gazı kükürt arıtma sistemi incelendiğinde, yatırım maliyeti daha düşük, ancak işletme giderleri fazla olan kuru soğurucu püskürtme¹ (Duct Sorbent Injection) sistemi olduğu görülmektedir. Bu sistemin kullanılan kömürün özellikleri açısından amaca ne kadar uygun olduğu

¹ Bu sistemde kazan çıkışındaki gaz kanalına kuru toz halindeki sönmüş kireç püskürtülmekte, sönmüş kireç parçacıklarının bir kısmı baca gazının içindeki sülfürün bir kısmı ile reaksiyona girmekte ve sülfür içeren katı parçacıklar oluşmaktadır. Bu parçacıklar ve baca gazındaki kül parçacıklarının bir kısmı santral kül tutma filtresi tarafından tutulmaktadır. Tutulamayanlar, bacadan, havaya salınmaktadır. Kükürt tutma verimi genelde %50-80 arasındadır. Halbuki, ülkemizdeki kömürlerin içindeki kükürt oranı ve yandıktan sonra oluşan kül miktarı çok fazladır. Bu nedenle ülkemizde baca gazı kükürt arıtma sistemi olan tüm yerli kömürlü santrallerde, kükürt tutma verimi asgari % 95 olan "kireç taşı ile yaş yıkama" sistemi kullanılmakta, başlı başına ayrı bir tesis kurulmaktadır.



belirsizdi. Greenpeace Akdeniz tarafından yaptırılan ölçümler bu sistemin yeterli ve uygun olmadığını göstermektedir.

Esasen yönetmeliğe göre, santral işletmecilerinin, her iki santralin da tesis etki alanında Greenpeace Akdeniz tarafından yaptırılan ölçümlerin benzerlerini yaptırması ve ilgili makamlara sunması gerekmektedir. Yönetmelikte, mevcut tesislere çalışma izni verilebilmesi için tesis etki alanında, **en az iki istasyon kurularak bir ay süre ile sürekli olarak hava kalitesi** ölçümleri yapılması gerektiği belirtilmektedir. Ancak A Santralinde, 6 ay gibi çok kısa bir sürede, yeni bir sistem kurulduktan sonra herhangi ölçüm süreci yaşanmadan doğrudan çalışma izni verilmiştir. Herhangi bir ölçüm süreci yaşanmadan, bu sistemin, mevzuatın gereklerini karşıladığına nasıl ve neye dayanarak karar verilmiştir?

Greenpeace Akdeniz tarafından yaptırılan ölçümler,

Afşin Elbistan A ve B Termik santrallerinin etki alanında yürürlükteki 'Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Ek-2'de verilen hava kalitesi sınır değerlerinin aşıldığını göstermektedir.

Yerli kömür kullanan özelleştirilmiş veya kamuya ait santrallerin 31.12.2021 tarihine kadar çevre mevzuatından muaf olarak çalışmalarına olanak tanıyan fakat Cumhurbaşkanı tarafından veto edilen yasa kapsamında olup, çalışma izni verilmiş diğer santrallerde de çevre koruyucu yatırımlar halen tamamlanmamıştır. Bu santrallerde de yürürlükteki sınır değerlerin karşılanamaması söz konusudur. Bunların ve diğer tüm santrallerin hava kalitesi raporları ve anlık baca gazı ölçüm verileri internet ortamında yayımlanmalı, şeffaflık sağlanmalıdır. ■

Orhan AYTAÇ
Makina Mühendisi





GİRİŞ ve ÖZET

Yürürlükteki Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY) kapsamında, yakma ve proses sonucu oluşan her türlü emisyon kaynağından salınan emisyonlara limitler getirilmiştir. Bu kapsamda tesislerin, yakma ve proseslerinde oluşan her türlü kirlenici gazı ve partikül maddeyi sınıflandırması; miktar, kütleli debi vb. değerlerinin, SKHKKY’de tanımlanmış sınır değerlere uyup uymadığını belirlemesi gerekmektedir.

Bu kapsamda; kontrol amaçlı olarak, Afşin Elbistan A ve Afşin Elbistan B Kömürlü Termik Santralleri’nin sınırlarının etkilediği alanlarda, Çevre Şehircilik Bakanlığı’ndan hava kalitesi ölçümleri alanında akreditasyona sahip bir laboratuvar tarafından hava kalitesi ölçümleri yapılmıştır. Bu rapor; 05.10.2020-04.11.2020, 11.10.2020-10.11.2020 ve 05.10.2020-05.11.2020 tarihleri arasında gerçekleştirilen ölçümlerde elde edilen değerler ve hesaplamaları sonucu hazırlanmıştır. İşbu raporda yer alan sonuçlar, sadece ölçüm anındaki koşullara ait sonuçları içermektedir.

Ölçüm yeri, zamanı ve ölçülen parametreler:

Ölçümler, Afşin Elbistan A ve Afşin Elbistan B Kömürlü Termik Santralleri’nin tesis etki sahasında bulunan Çoğulhan Mahallesi bölgesinde, 05.10.2020 ve 11.11.2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu tarih aralığı boyunca bölgede iki ayrı noktada partikül madde PM10, partikül madde PM2,5; dört ayrı noktada da kükürt dioksit (SO₂) ve azot dioksit (NO₂) gazlarının konsantrasyonları ölçülmüştür.

Ölçümler için bu bölgenin tercih edilmesinin iki temel sebebi vardır. Bunlardan birisi, bölgenin halihazırda mevcut iki kömürlü termik santrallerin yarattığı hava kirliliğinden çok etkilenmesi ve yakınlarında faaliyete alınmak üzere planlama ve onay süreçleri devam eden 6 kömürlü termik santralin daha hava kalitesini etkileyecek olmasıdır. Bölgede yaşayan insanlar, bu iki santralin yarattığı hava kirliliği nedeniyle onlarca yıldır ölümcül sağlık sorunlarıyla boğuşmaktadır. İkinci sebepten, en çok etkilenen bölgelerin başında gelmesine rağmen, Çoğulhan bölgesindeki bu kirliliği ortaya koyacak ölçümlerin yetkili merciler tarafından yapılmıyor veya sonuçlarının kamuoyuyla paylaşılmıyor olmasıdır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın, Kahramanmaraş ili içerisinde; biri şehir merkezinde, diğeri ise Elbistan ilçesinde olmak üzere, iki hava kalitesi izleme istasyonu bulunmakta, bu istasyonların verileri, Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı’nda yayınlanmaktadır. Fakat, “2014 - 2019 KAHRAMANMARAŞ İLİ TEMİZ HAVA EYLEM PLANI”nda da belirtildiği gibi, Bakanlık tarafından 2008 yılında Çoğulhan bölgesinde kurulan iki istasyonun verileri kamuoyuyla paylaşılmamıştır. Bugün de bu istasyonların akıbeti belli değildir ve ölçüm sonuçları kamuoyuyla hala paylaşılmamaktadır.

Bu raporda yer alan hava kalitesi ölçümlerinin sonuçları, kamuoyuna, kömürlü termik santrallerin hava kirliliğindeki payının daha iyi anlaşılabilmesini sağlamak için bilimsel, bağımsız ve güncel bir bilgi sağlamaktadır. ■



Sonuçlar:

Ölçüm sonuçları, bölgedeki hava kalitesinin, Afşin Elbistan A ve Afşin Elbistan B Kömürlü Termik Santralleri'nden ötürü, sağlıklı bir yaşam sunmaktan çok uzak olduğunu ortaya koymuştur. Ölçülen hava kirletici tüm parametrelerin, hava kalitesi için belirlenen ulusal ve uluslararası limit değerleri aştığı ortaya çıkmıştır:

- Ölçülen PM10 değerleri, her iki noktada da, ölçüm yapılan 30 günün tamamında;
 - Türkiye'de geçerli günlük limit değeri ve yıllık ortalama limit değeri aşmıştır.
 - Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) önerdiği günlük ve yıllık ortalama kılavuz değerleri aşmıştır.
 - Avrupa Birliği'nde (AB) geçerli olan günlük limit değeri ve yıllık ortalama limit değeri aşmıştır.
- Ölçülen PM2,5 değerleri, her iki noktada da, ölçüm yapılan 30 günün tamamında;
 - DSÖ'nün önerdiği günlük ve yıllık ortalama kılavuz değerleri aşmıştır.
 - AB'de geçerli olan yıllık ortalama limit değeri aşmıştır.
- Ölçülen aylık SO2 değerleri, ölçüm yapılan 4 noktanın tamamında,
 - Türkiye'de geçerli UVS'yi (Uzun vadeli sınır değer),
 - DSÖ'nün önerdiği yıllık ortalama kılavuz değeri,
 - AB'de geçerli olan yıllık ortalama limit değeri aşmıştır.
- Ölçülen aylık NO2 değerleri, ölçüm yapılan 4 noktanın 1 tanesinde;
 - Türkiye'de geçerli yıllık sınır değeri,
 - DSÖ'nün önerdiği yıllık ortalama kılavuz değeri,
 - AB'de geçerli olan yıllık ortalama limit değeri aşmıştır.

Bu sonuçların, sadece ölçüm bölgesini ilgilendirdiği düşünülmemelidir. Saç telinin 30'da biri büyüklüğündeki PM2,5 partikül maddesi, kükürt dioksit ve azot dioksit gazları, salım kaynaklarından yüzlerce kilometre öteye kadar ulaşarak çevre şehirlerdeki insanların ve diğer canlıların da hayatlarını tehdit etmektedir. Bunlardan PM2,5 için Türkiye'de bir sınır değer uygulaması bulunmaması, bu tehlikeyi görünmez kılmakta ve her geçen gün büyütmemektedir.

Toplum sağlığını geliştirmeyi hedefleyen kanıta dayalı bu sonuçların, karar vericilere de içinden geçtiğimiz hava kirliliği ve iklim krizi çağında, kamu yararı daha yüksek kararlar almakta destek olacağını umuyoruz. ■

Onur Akgül

İklim ve Enerji Proje Sorumlusu
Greenpeace Akdeniz

1. TESİSTE ÖLÇÜMÜ YAPILAN İMİSYON KAYNAKLARI VE İMİSYON PARAMETRELERİ

Tesiste (AFŞİN-ELBİSTAN A ve B TERMİK SANTRALLERİ'nin bulunduğu Çoğulhan bölgesinde) 2 noktada PM10, 2 noktada PM2,5, 4 noktada pasif NO2, 4 noktada pasif SO2 imisyon ölçümleri yapılmıştır. Bu kapsamda ölçüm yapılan imisyon kaynakları ve ölçülen parametreler, ölçüm tarihleri tablolar halinde aşağıda detaylı olarak verilmiştir. Ölçüm yapılan noktalara ait koordinatlar da raporun "3.Materyal ve Metot" bölümünde ayrıca verilmiştir.

Tablo 1: Tesiste Ölçüm Yapılan İmisyon Kaynakları

İmisyon Kaynağı Adı	Ölçüm Tarih Aralığı	Ölçülen Parametre
ÇOĞULHAN - PM10-1.NOKTA	05.10.2020-04.11.2020	PM10 (AYLIK)
ÇOĞULHAN - PM10-2.NOKTA		

Tablo 2: Tesiste Ölçüm Yapılan İmisyon Kaynakları

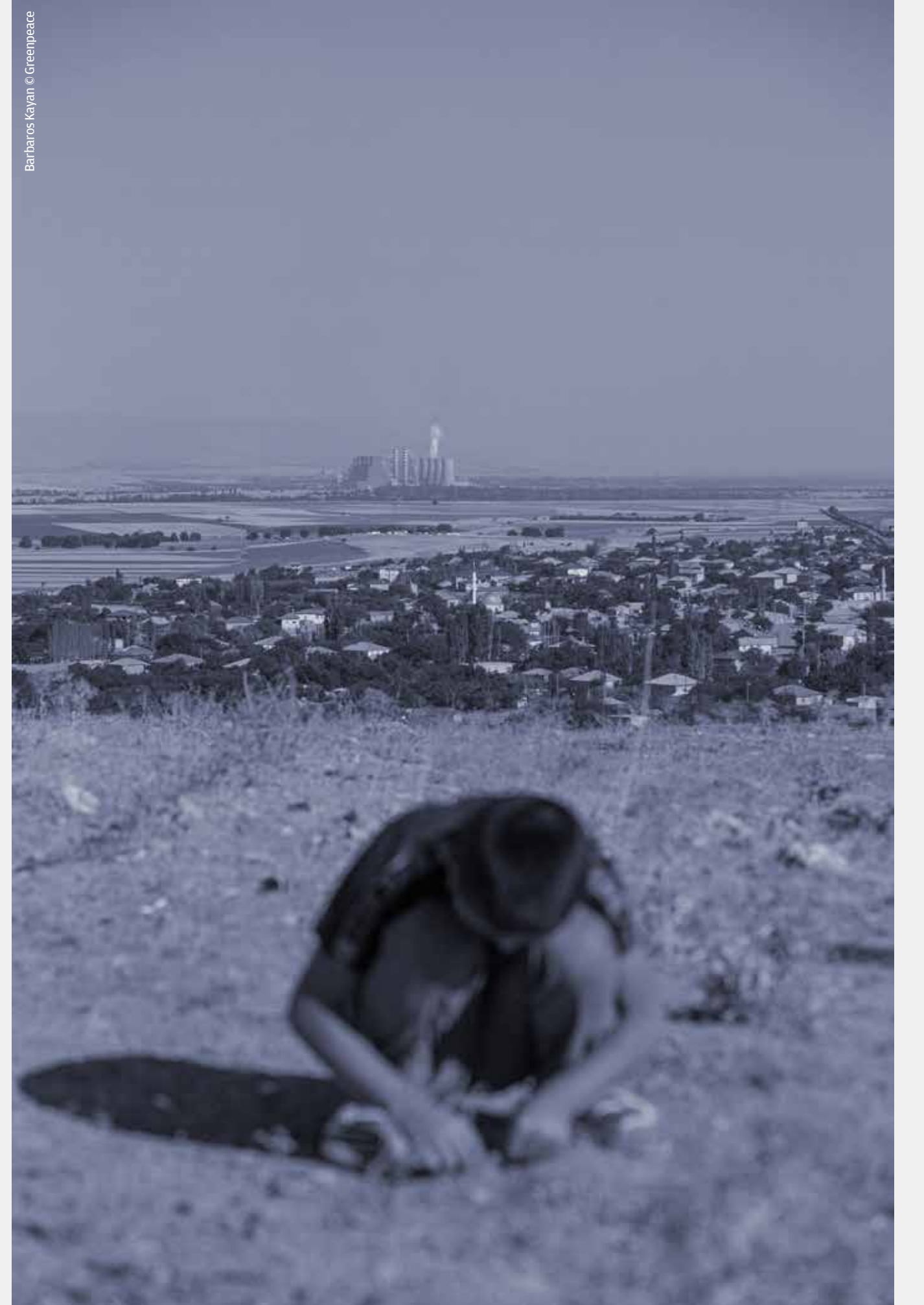
İmisyon Kaynağı Adı	Ölçüm Tarih Aralığı	Ölçülen Parametre
ÇOĞULHAN - PM2,5-1.NOKTA	05.10.2020-04.11.2020	PM2,5 (AYLIK)
ÇOĞULHAN - PM2,5-2.NOKTA	11.10.2020-10.11.2020	

Tablo 3: Tesiste Ölçüm Yapılan İmisyon Kaynakları

İmisyon Kaynağı Adı	Ölçüm Tarih Aralığı	Ölçülen Parametre
B1 NOKTASI 1.PASİF TÜP.	05.10.2020-05.11.2020	NO2 (Pasif Örnekleme) (AYLIK)
B2 NOKTASI 2.PASİF TÜP		
A1 NOKTASI 1.PASİF TÜP		
A2 NOKTASI 2.PASİF TÜP		

Tablo 4: Tesiste Ölçüm Yapılan İmisyon Kaynakları

İmisyon Kaynağı Adı	Ölçüm Tarih Aralığı	Ölçülen Parametre
B1 NOKTASI 1.PASİF TÜP.	05.10.2020-05.11.2020	SO2 (Pasif Örnekleme) (AYLIK)
B2 NOKTASI 2.PASİF TÜP		
A1 NOKTASI 1.PASİF TÜP		
A2 NOKTASI 2.PASİF TÜP		



2. ÖLÇÜM SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRMESİ

Bu kapsamda; AFŞİN-ELBİSTAN A ve B TERMİK SANTRALLERİ'nde imisyon ölçümleri yapılmıştır. Bu imisyon ölçüm raporu; 05.10.2020-04.11.2020, 11.10.2020-10.11.2020, 05.10.2020-05.11.2020 tarihlerinde gerçekleştirilen imisyon ölçüm sonuçları ve hesaplamalarına göre hazırlanmıştır.

Ölçüm sonuçları tablolar halinde aşağıda verilmiştir. Ölçüm sonuçlarının grafik üzerinde dağılımları da aşağıda verilmiştir.

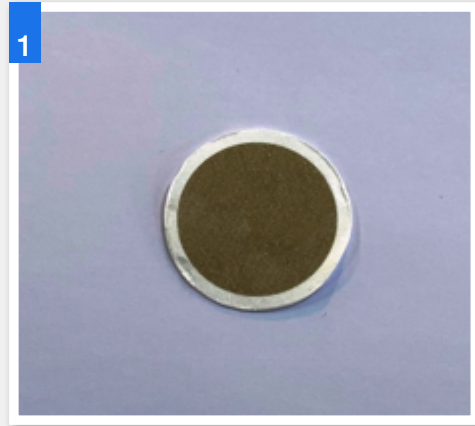
Tablo 5: PM10 Ölçüm Sonuçları (Günlük Bazda)

Tesiste 2 noktada yapılan PM10 ölçüm sonuçları, ölçüm yapılan 30 günün tamamında SKHKKY'nde belirtilen günlük ve yıllık sınır değerleri, DSÖ'nün önerdiği günlük ve yıllık kılavuz değerleri ve AB'de geçerli olan günlük ve yıllık ortalama limit değerleri aşmaktadır.

Ölçüm Tarihi	PM10 Konsantrasyonu (µg/m³)		TÜRKİYE				Dünya Sağlık Örgütü		Avrupa Birliği	
	ÇOĞULHAN-1. NOKTA (38°21'3.53"K, 37° 0'58.56"D)	ÇOĞULHAN-2. NOKTA (38°20'27.86"K, 37° 1'13.93"D)	Sınır Değer (µg/m³)		Önerilen Kılavuz Değer (µg/m³)		Sınır Değer (µg/m³)			
			24 saatlik	Yıllık	24 saatlik	Yıllık	24 saatlik	Yıllık		
05.10.2020	83,13	95,59	50	40	35/yıl	-	50	20	50	40
06.10.2020	74,70	104,22								
07.10.2020	137,25	124,80								
08.10.2020	138,09	141,54								
09.10.2020	83,12	*128,81								
10.10.2020	188,29	103,94								
11.10.2020	221,38	103,98								
12.10.2020	62,69	96,25								
13.10.2020	116,36	170,44								
14.10.2020	320,14	137,15								
15.10.2020	153,92	132,90								
16.10.2020	187,06	153,61								
17.10.2020	137,83	141,69								
18.10.2020	258,78	175,38								
19.10.2020	203,56	145,52								
20.10.2020	107,99	104,62								
21.10.2020	278,41	154,68								
22.10.2020	146,13	100,21								
23.10.2020	108,50	157,96								
24.10.2020	142,03	112,42								
25.10.2020	124,86	166,42								
26.10.2020	149,71	116,47								
27.10.2020	203,84	170,18								
28.10.2020	199,56	141,28								
29.10.2020	186,78	137,87								
30.10.2020	*161,95	104,33								
31.10.2020	266,69	108,13								
01.11.2020	183,75	95,60								
02.11.2020	191,18	125,10	50	40	35/yıl	-	50	20	50	40
03.11.2020	178,88	158,39								
Mak.	320,14	175,38								
Min.	62,69	95,59								
Ort.	166,55	130,32								

*Ortalamaya en yakın değer.

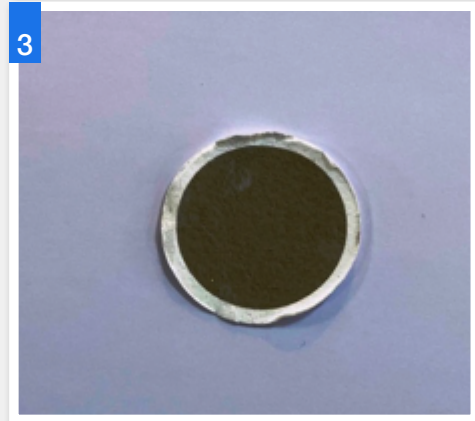
PM10-1.NOKTA FİLTRE FOTOĞRAFLARI



12.10.2020
62,69 µg/m3 (en düşük değer)



14.10.2020
320,14 µg/m3 (en yüksek değer)



30.10.2020
161,95 µg/m3 (ortalama değere en yakın değer)

PM10-2.NOKTA FİLTRE FOTOĞRAFLARI



05.10.2020
95,59 µg/m3 (en düşük değer)

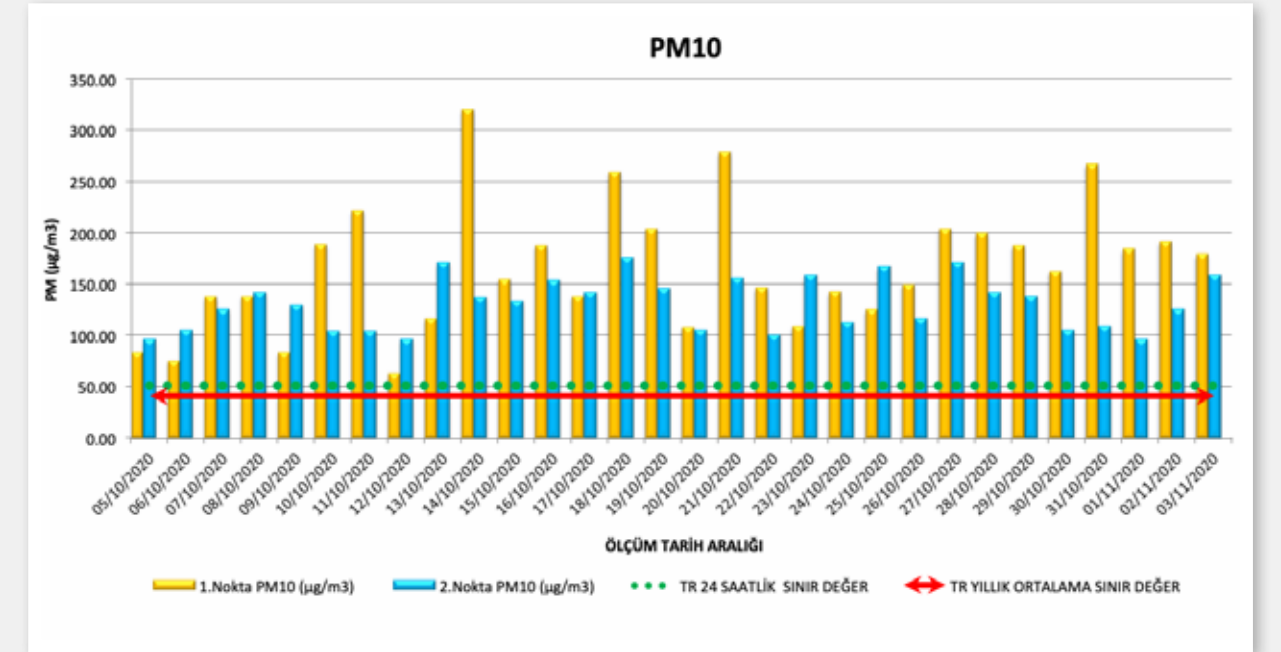


18.10.2020
175,38 µg/m3 (en yüksek değer)

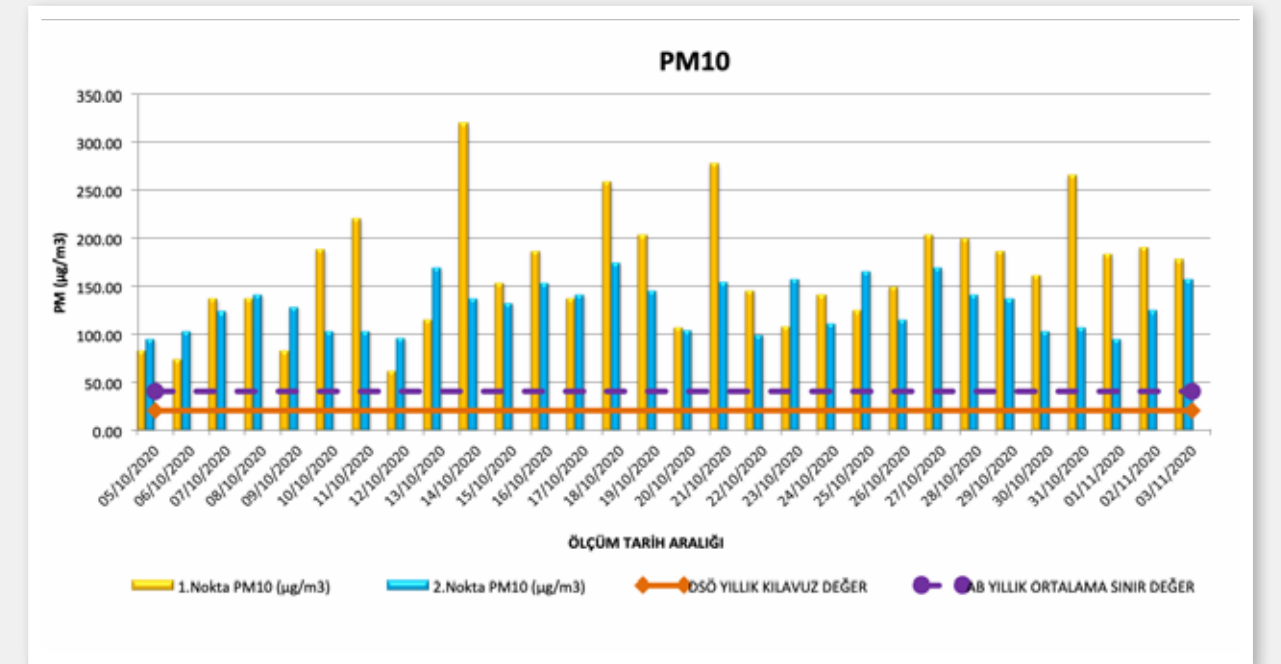


09.10.2020
128,81 µg/m3 (ortalama değere en yakın değer)

Grafik 1: 1 ve 2 NO'LU PM10 ÖLÇÜM NOKTALARININ KARŞILAŞTIRILDIĞI AYLIK DAĞILIM GRAFİĞİ (TÜRKİYE SINIR DEĞERLERİ)



Grafik 2: 1 ve 2 NO'LU PM10 ÖLÇÜM NOKTALARININ KARŞILAŞTIRILDIĞI AYLIK DAĞILIM GRAFİĞİ (DSÖ ve AB SINIR DEĞERLERİ)



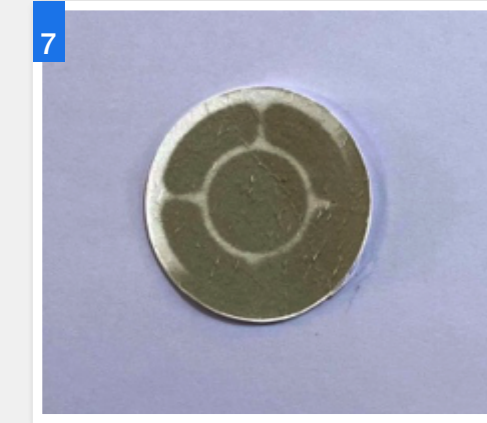
Tablo 6: PM2,5 Ölçüm Sonuçları (Günlük Bazda)

PM2,5-1.noktada yapılan ölçüm sonuçları, ölçüm yapılan 30 günün tamamında DSÖ'nün önerdiği yıllık ve günlük kılavuz değerleri ve AB'de geçerli olan yıllık ortalama sınır değeri aşmaktadır.

Ölçüm Tarihi	PM2,5 Konsantrasyonu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TÜRKİYE Sınır Değer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dünya Sağlık Örgütü		Avrupa Birliği	
			Önerilen Kılavuz Değer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Sınır Değer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
			24 Saatlik	Yıllık	24 Saatlik	Yıllık
	ÇOĞULHAN-1. NOKTA (38°21'3.53"K, 37° 0'58.56"D)					
05.10.2020	68,69	-	25	10	-	25
06.10.2020	52,39					
07.10.2020	105,04					
08.10.2020	70,42					
09.10.2020	68,75					
10.10.2020	99,49					
11.10.2020	92,31					
12.10.2020	57,85					
13.10.2020	68,57					
14.10.2020	72,30					
15.10.2020	86,74					
16.10.2020	88,61					
17.10.2020	27,12					
18.10.2020	*74,17					
19.10.2020	84,91					
20.10.2020	86,82					
21.10.2020	61,41					
22.10.2020	50,66					
23.10.2020	66,88					
24.10.2020	85,03					
25.10.2020	81,35					
26.10.2020	94,06					
27.10.2020	92,11					
28.10.2020	97,65					
29.10.2020	101,23					
30.10.2020	70,46					
31.10.2020	66,85					
01.11.2020	81,41					
02.11.2020	63,31					
03.11.2020	79,50					
Mak.	105,04					
Min.	27,12					
Ort.	76,54					

*Ortalamaya en yakın değer.

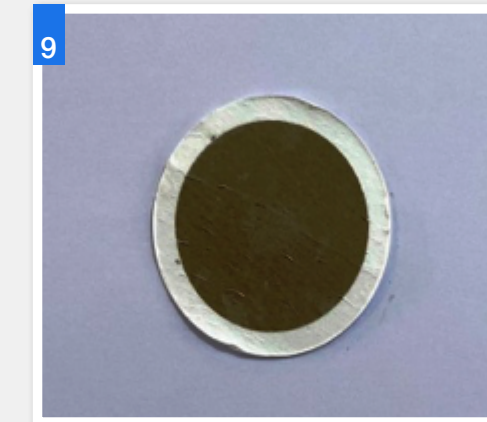
PM2,5-1.NOKTA FİLTRE FOTOĞRAFLARI



17.10.2020
27,12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en düşük değer)

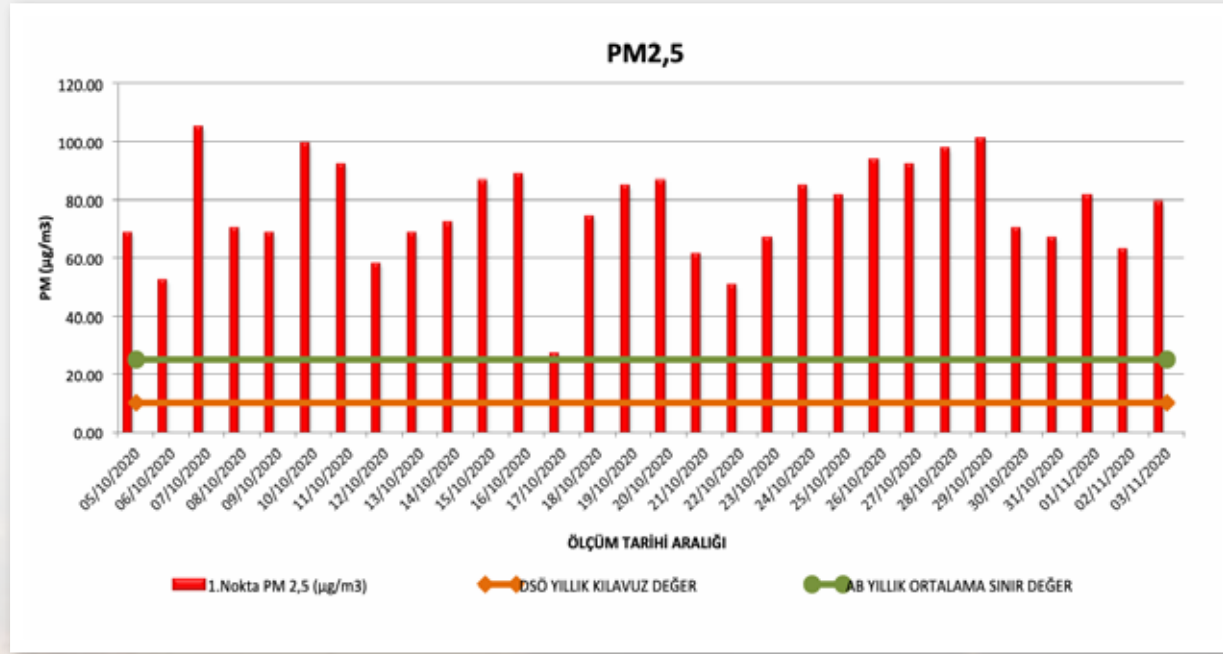


07.10.2020
105,04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en yüksek değer)



18.10.2020
74,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ortalama değere en yakın değer)

Grafik 3: PM2,5-1.NOKTA AYLIK DAĞILIM GRAFİĞİ



Tablo 7: PM2,5 Ölçüm Sonuçları (Günlük Bazda)

Tesiste 2 noktada yapılan PM10 ölçüm sonuçları, ölçüm yapılan 30 günün tamamında SKHKY'nde belirtilen günlük ve yıllık sınır değerleri, DSÖ'ün önerdiği günlük ve yıllık kılavuz değerleri ve AB'de geçerli olan günlük ve yıllık ortalama limit değerleri aşmaktadır.

Ölçüm Tarihi	PM2,5 Konsantrasyonu (µg/m³) ÇOĞULHAN-2.NOKTA (38°20'27.86"K, 37° 1'13.93"D)	TÜRKİYE	Dünya Sağlık Örgütü		Avrupa Birliği	
		Sınır Değer (µg/m³)	Önerilen Kılavuz Değer (µg/m³)		Sınır Değer (µg/m³)	
			24 Saatlik	Yıllık	24 Saatlik	Yıllık
11.10.2020	54,25					
12.10.2020	70,52					
13.10.2020	88,61					
14.10.2020	63,29					
15.10.2020	88,61					
16.10.2020	56,06					
17.10.2020	79,57					
18.10.2020	70,52					
19.10.2020	75,95					
20.10.2020	94,03					
21.10.2020	56,06					
22.10.2020	70,52					
23.10.2020	83,18					
24.10.2020	*72,33					
25.10.2020	86,80	-	25	10	-	25
26.10.2020	79,57					
27.10.2020	79,57					
28.10.2020	77,76					
29.10.2020	84,99					
30.10.2020	95,84					
31.10.2020	63,29					
01.11.2020	61,48					
02.11.2020	63,29					
03.11.2020	72,33					
04.11.2020	70,52					
05.11.2020	75,95					
06.11.2020	70,52					
07.11.2020	77,76					
08.11.2020	72,33					
09.11.2020	61,48					
Mak.	95,84					
Min.	54,25					
Ort.	73,90					

*Ortalamaya en yakın değer.

PM2,5-2.NOKTA FİLTRE FOTOĞRAFLARI



10

11.10.2020
54,25 µg/m³ (en düşük değer)



11

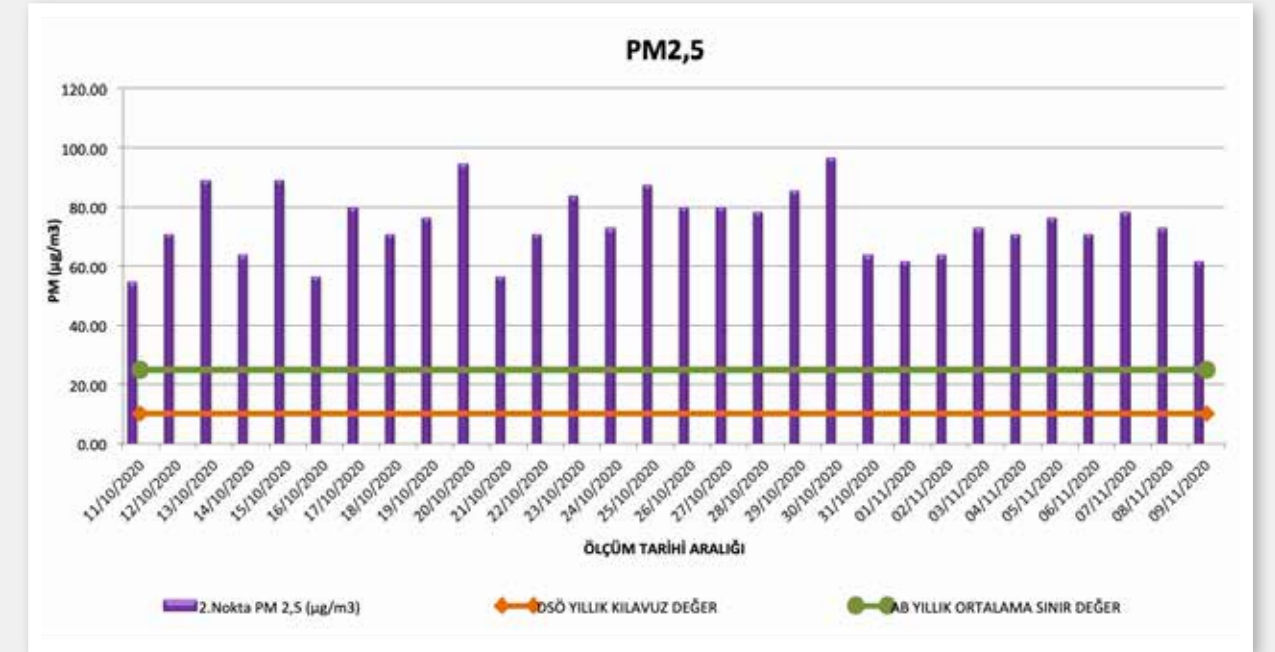
30.10.2020
95,84 µg/m³ (en yüksek değer)



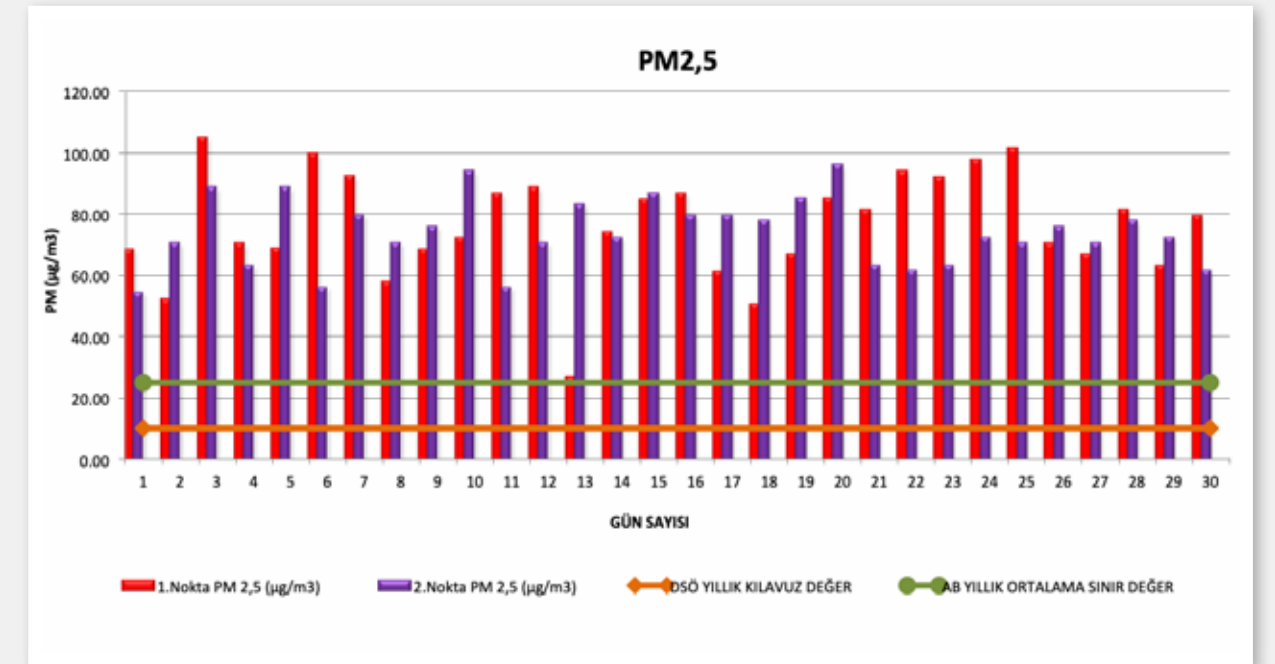
12

24.10.2020
72,33 µg/m³ (ortalama değere en yakın değer)

Grafik 4: PM2,5-2.NOKTA AYLIK DAĞILIM GRAFİĞİ



Grafik 5: 1 ve 2 NO'LU PM2,5 ÖLÇÜM NOKTALARININ KARŞILAŞTIRILDIĞI AYLIK DAĞILIM GRAFİĞİ



Tablo 8: NO₂ Ölçüm Sonuçları (Pasif Örnekleme)

İmisyon Kaynağı	SO ₂ (µg/m ³)	TÜRKİYE				Dünya Sağlık Örgütü		Avrupa Birliği	
		Sınır Değer (µg/m ³)				Önerilen Kılavuz Değer (µg/m ³)		Sınır Değer (µg/m ³)	
		1.Ay	Saatlik	Yıllık	Aşma Sayısı		Saatlik	Yıllık	Saatlik
Saatlik	Yıllık								
B1 NOKTASI 1.PASİF TÜP.	32,331	250	40*	18/yıl	-	200	40	200	40
B2 NOKTASI 2.PASİF TÜP	36,648								
A1 NOKTASI 1.PASİF TÜP	33,183								
A2 NOKTASI 2.PASİF TÜP	44,147								

*Sınır değer 2024 yılı hedeflerine ulaşılan kadar yıllık eşit olarak azaltılacaktır.

4 noktada yapılan pasif NO₂ ölçüm sonuçlarından, sadece 4-A NOKTASI-2.PASİF noktasında SKHKKY'nde belirtilen yıllık sınır değeri, DSÖ'nün önerdiği yıllık kılavuz değeri ve AB'de geçerli olan yıllık ortalama limit değeri aşmaktadır.

Tablo 9: SO₂ Ölçüm Sonuçları (Pasif Örnekleme)

İmisyon Kaynağı	NO ₂ (µg/m ³)	TÜRKİYE						Dünya Sağlık Örgütü		Avrupa Birliği		
		Sınır Değer (µg/m ³)						Önerilen Kılavuz Değer (µg/m ³)		Sınır Değer (µg/m ³)		
		1.Ay	Saatlik	24 Saatlik	UVS	Yıllık	Aşma Sayısı		10 Dakikalık	Yıllık	Saatlik	24 Saatlik
Saatlik	Yıllık											
B1 NOKTASI 1.PASİF TÜP.	101,626	250	125	60	20	24/yıl	-	500	20	350	125	20
B2 NOKTASI 2.PASİF TÜP	165,33											
A1 NOKTASI 1.PASİF TÜP	119,119											
A2 NOKTASI 2.PASİF TÜP	143,051											

4 noktada yapılan pasif SO₂ ölçüm sonuçları, tüm pasif SO₂ noktalarında SKHKKY'nde belirtilen UVS sınır değeri, DSÖ'nün önerdiği yıllık kılavuz değeri ve AB'de geçerli olan yıllık ortalama limit değeri aşmaktadır.

1- Türkiye Mevzuat Limitleri:

Tablo 2.2.: Tesis Etki Alanında Hava Kalitesi Sınır Değerleri

Parametre	Süre	Birim	YIL							
			2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024 ve sonrası	
SO ₂	Saatlik (bir yılda 24 defadan fazla aşılmaz)	µg/m ³	300	290	280	270	260	250	200*	
	24 saatlik		250	225	200	175	150	125	125	
	UVS		60	60	60	60	60	60	60	
	**Yıllık ve kış dönemi (1 Ekim-31 Mart)		20	20	20	20	20	20	20	
NO ₂	Saatlik (bir yılda 18 defadan fazla aşılmaz)	µg/m ³	300	290	280	270	260	250	200*	
	yıllık		60	56	52	48	44	40*	40	
Havada Asılı Partikül Madde (PM 10)	24 saatlik (bir yılda 35 defadan fazla aşılmaz)	µg/m ³	100	90	80	70	300 60	50	50	
	Yıllık		60	56	52	48	44	40	40	

*Sınır değer 2024 yılı hedeflerine ulaşılan kadar yıllık eşit olarak azaltılacaktır.

**Ekosistemin korunması.

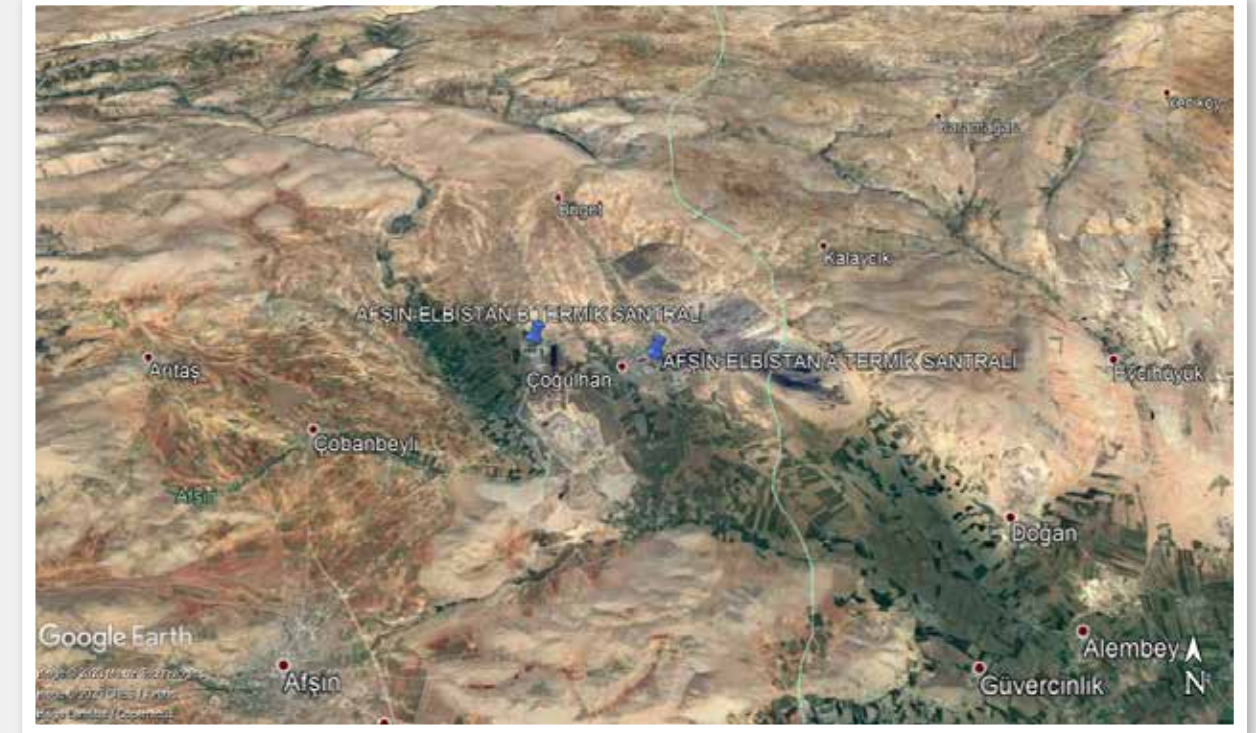
2- DSÖ Önerilen Kılavuz Değerler:

DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ Kirletici LİMİT DEĞERLERİ			
KİRLETİCİ	WHO - Limit DEĞERLER		
	Süre	Limit Değer (µg/m ³)	Aşma Sayısı
SO ₂	10 dakika	500	
	yıl	20	
NO ₂	saat	200	
	yıl	40	
PM ₁₀	24 saat	50	3
	yıl	20	-
PM _{2,5}	24 saat	25	3
	yıl	10	

3- Avrupa Birliği Limit Değerleri:

AVRUPA BİRLİĞİ Kirlenici LİMİT DEĞERLERİ			
KİRLİTİCİ	AB - Limit Değerler		
	Süre	Limit Değer ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aşma Sayısı
SO ₂	saat	350	24 kez / yıl
	24 saat	125	3 kez / yıl
	yıl	20	(ekosistem)
NO ₂	saat	200	18 kez / yıl
	yıl	40	-
NO _x	yıl	30	(ekosistem)
	24 saat	50	35 kez / yıl
PM ₁₀	yıl	40	-
	yıl	25	-

Ölçüm yapılan işletmenin Google Earth uydu fotoğrafı aşağıda verilmiştir.



Ölçüm yapılan noktaların yerleşim planı ve santraller uzaklıkları her bir nokta için aşağıda gösterilmiştir.



PASİF ÖLÇÜM NOKTALARI YERLEŞİM PLANI



PM2,5 ÖLÇÜM NOKTALARI YERLEŞİM PLANI



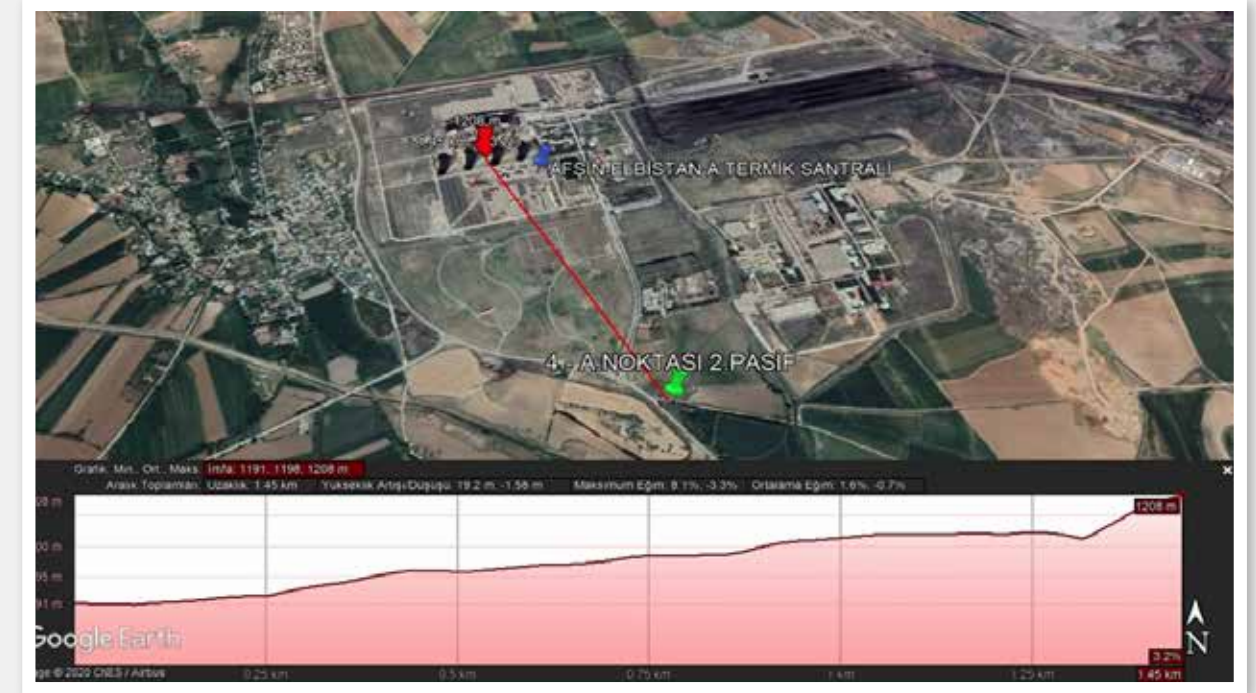
PM10 ÖLÇÜM NOKTALARI YERLEŞİM PLANI



B1 NOKTASI 1.PASİF TUP. - AFŞİN-ELBİSTAN B TERMİK SANTRALI'NE UZAKLIĞI



B2 NOKTASI 2.PASİF TÜP - AFSİN-ELBİSTAN B TERMİK SANTRALİ'NE UZAKLIĞI



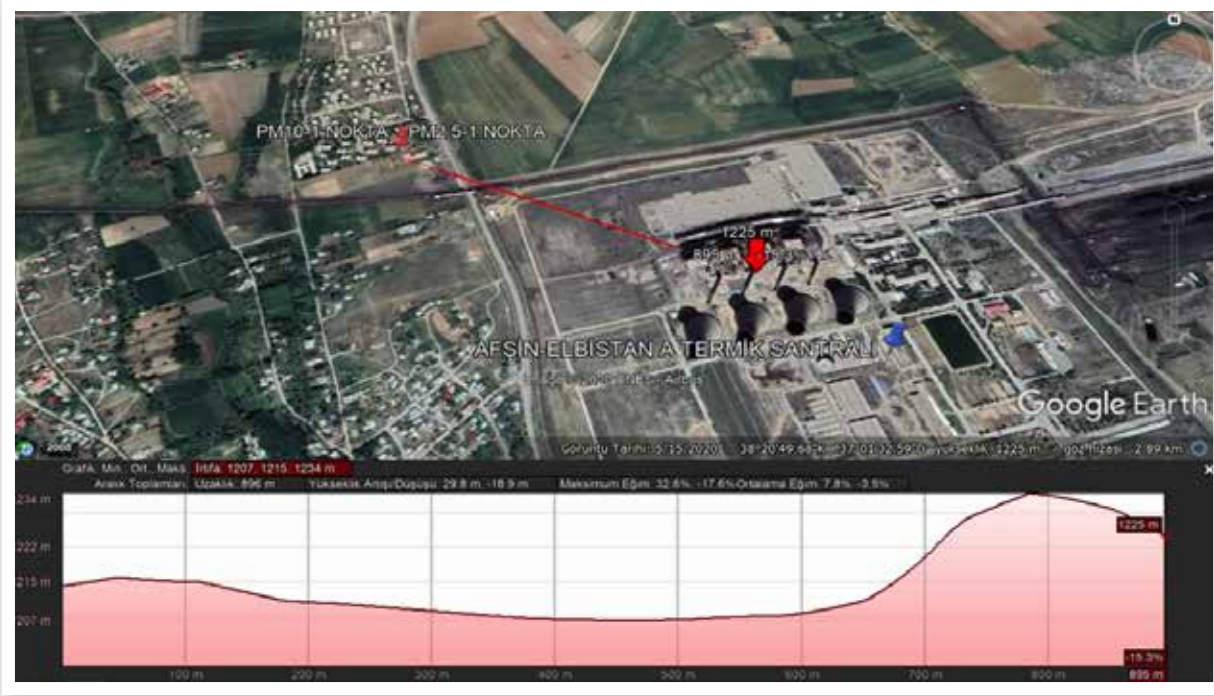
A2 NOKTASI 2.PASİF TÜP - AFSİN-ELBİSTAN A TERMİK SANTRALİ'NE UZAKLIĞI



A1 NOKTASI 1.PASİF TÜP - AFSİN-ELBİSTAN A TERMİK SANTRALİ'NE UZAKLIĞI



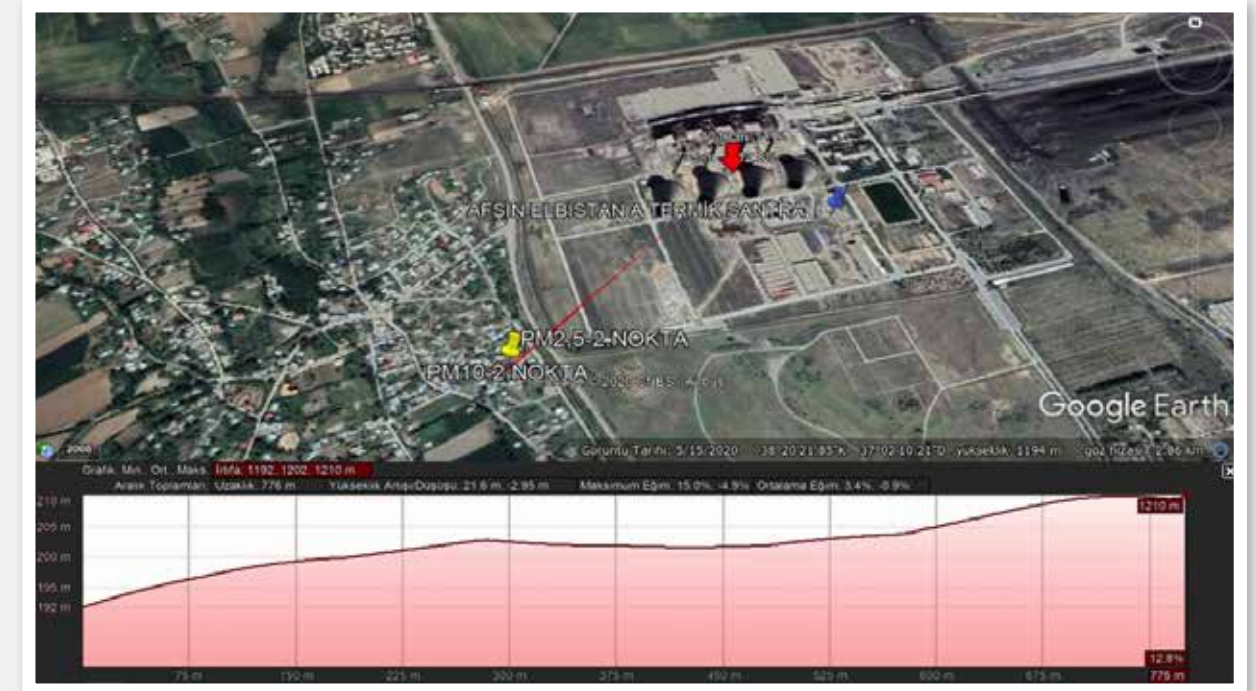
PM10-1.NOKTA/PM2,5.1.NOKTA - AFSİN-ELBİSTAN B TERMİK SANTRALİ'NE UZAKLIĞI



PM10-1.NOKTA/PM2,5 1.NOKTA - AFŞİN-ELBİSTAN A TERMİK SANTRALİ'NE UZAKLIĞI



PM10-2.NOKTA/PM2,5 2.NOKTA - AFŞİN-ELBİSTAN B TERMİK SANTRALİ'NE UZAKLIĞI



PM10-2.NOKTA/PM2,5 2.NOKTA - AFŞİN-ELBİSTAN A TERMİK SANTRALİ'NE UZAKLIĞI

Ölçüm yapılan noktaların ayrıntılı fotoğrafları aşağıda verilmiştir.

NO2 Tüpü SO2 tüpü



B1 NOKTASI 1.PASİF TÜP.



B2 NOKTASI 2.PASİF TÜP

NO2 Tüpü SO2 tüpü



A1 NOKTASI 1.PASİF TÜP



A2 NOKTASI 2.PASİF TÜP



PM10-1.NOKTA ve PM2,5-1.NOKTA



PM10-2.NOKTA ve PM2,5-2.NOKTA



A1 NOKTASI 1.PASİF TÜP



A2 NOKTASI 2.PASİF TÜP

3. MATERYAL VE METOT

Tesiste 2 noktada PM10, 2 noktada PM2,5, 4 noktada pasif NO₂, 4 noktada pasif SO₂ imisyon ölçümleri yapılmıştır. Ölçüm yapılan imisyon noktalarının koordinatları aşağıda verilmiştir.

Tablo 10: Tesiste Ölçüm Yapılan İmisyon Kaynakları

İmisyon Kaynağı Adı	Koordinatları	Ölçülen Parametre
ÇOĞULHAN - PM10-1.NOKTA	38°21'3.53"K 37° 0'58.56"D	PM10 (AYLIK)
ÇOĞULHAN - PM2,5-1.NOKTA		
ÇOĞULHAN - PM10-2.NOKTA	38°20'27.86"K 37° 1'13.93"D	PM2,5 (AYLIK)
ÇOĞULHAN - PM2,5-2.NOKTA		

Tablo 11: Tesiste Ölçüm Yapılan İmisyon Kaynakları

İmisyon Kaynağı Adı	Koordinatları	Ölçülen Parametre
B1 NOKTASI 1.PASİF TÜP.	38°21'17.97"K 37° 0'0.21"D	NO ₂ (Pasif Örneklem) (AYLIK)
		SO ₂ (Pasif Örneklem) (AYLIK)
B2 NOKTASI 2.PASİF TÜP	38°20'55.33"K 36°59'57.71"D	NO ₂ (Pasif Örneklem) (AYLIK)
		SO ₂ (Pasif Örneklem) (AYLIK)
A1 NOKTASI 1.PASİF TÜP	38°20'47.45"K 37° 1'9.00"D	NO ₂ (Pasif Örneklem) (AYLIK)
		SO ₂ (Pasif Örneklem) (AYLIK)
A2 NOKTASI 2.PASİF TÜP	38°20'4.82"K 37° 2'3.52"D	NO ₂ (Pasif Örneklem) (AYLIK)
		SO ₂ (Pasif Örneklem) (AYLIK)

Ölçümlerde kullanılan cihazlar, ölçüm yöntemleri ve standartlar Tablo 12'de, ölçümlerin yapıldığı ortam şartları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 12: İmisyonların Ölçüm Yöntemleri

Parametreler	Metot Adı	Metot Numarası	Ölçüm Cihazları
Askıdaki Tanecikli Maddenin PM10 Kütle Derişimlerinin Tayini	¹ Sabit Akış Yöntemi/ Gravimetrik Yöntem	¹ TS EN 12341 ¹ EPA 40 CRF 50 AppJ-M	EUROMETRICS M5PMA Cihaz Seri No: 1409 EÇ PM10 Cihazı MPM 1025 Cihaz Seri No: MPM01 Cihaz Seri No: MPM02 DADOLAB ST5 Cihaz Seri No: SQ111A220170004
Askıdaki Tanecikli Maddenin PM2,5 Kütle Derişimlerinin Tayini	¹ Sabit Akış Yöntemi/ Gravimetrik Yöntem	¹ TS EN 12341 ¹ EPA 40 CFR 50 Appendix L	EUROMETRICS M5PMA Cihaz Seri No: 1409 EÇ PM10 Cihazı MPM 1025 Cihaz Seri No: MPM01 Cihaz Seri No: MPM02 DADOLAB ST5 Cihaz Seri No: SQ111A220170004
Kükürtdioksit (SO ₂) Derişiminin Tayini	¹ Pasif Numune Alma/ IC Metodu	¹ TS EN 13528-1,2,3 ¹ İşletme İçi Metot-"BÇ. ÇT.151"	Pasif Örneklem Tüpleri
Kükürtdioksit (NO ₂) Derişiminin Tayini	¹ Pasif Numune Alma/ IC Metodu	¹ TS EN 13528-1,2,3 ¹ İşletme İçi Metot-"BÇ. ÇT.151"	Pasif Örneklem Tüpleri

¹Parametrelere ait deney metot adı ve metot numarası AB-0315-T Nolu TÜRK AKREDİTASYON KURUMU Akreditasyon Sertifikası kapsamındadır.

Tablo 13: Ölçümlerin Yapıldığı Ortam Şartları

Tarih	Sıcaklık, °C	Bağıl Nem, %	Basınç, hPa
05.10.2020	26	25	1020
06.10.2020	25	26	1020
07.10.2020	26	32	1020
08.10.2020	24	35	1019
09.10.2020	23	41	1018
10.10.2020	23	22	1018
11.10.2020	24	26	1019
12.10.2020	27	19	1020
13.10.2020	27	27	1019
14.10.2020	26	24	1018
15.10.2020	25	28	1017
16.10.2020	23	31	1017
17.10.2020	23	28	1020
18.10.2020	22	26	1020
19.10.2020	23	27	1020
20.10.2020	24	29	1017
21.10.2020	23	26	1019
22.10.2020	21	21	1019
23.10.2020	22	27	1019
24.10.2020	22	29	1018
25.10.2020	23	32	1018
26.10.2020	22	44	1018
27.10.2020	20	21	1019
28.10.2020	21	22	1020
29.10.2020	22	19	1020
30.10.2020	23	17	1019
31.10.2020	22	26	1019
01.11.2020	23	25	1018
02.11.2020	22	21	1018
03.11.2020	21	27	1020

Cihazların genel özellikleri ve çalışma prensipleri aşağıda kısaca anlatılmıştır.

PM10, PM2,5 Ölçümleri: Örnekleme metoduna uygun toz örnekleme cihazı ile numuneler aşağıda sıralanan parçalar kullanılarak örneklenir ve gravimetrik olarak tartımla toz konsantrasyonu bulunur.

- Cihazın örnekleme için PM10, PM2,5 başlığı ve bağlantı ekipmanları
- Debimetre
- Hazne üzerinde toz örnekleme filtresi için filtre tutucu kısım
- Filtrelerin şartlandırılması için şartlandırılmış tartım odası
- Örneklenen filtrelerin tartımı için hassas terazi

Pasif Tüpleri ve Örnekleme: Pasif örnekleme tüplerinin (radiello) ana kısımları; adsorbans kartuşu, difüzyon gövde, destek plakası, barkodu gösteren etikettir. Adsorbans kartuşun haricinde, farklı bir durum belirtilmemişse diğer parçalar başka örnekleme çalışmalarında da kullanılabilir.

Adsorbans Kartuşu: Örneklenen kirleticiye bağlı olarak farklı adsorbans kartuşları kullanılır. Buna rağmen tüm örnekleme için adsorbans kartuşu boyutları aynıdır (radiello tüpleri için). Adsorbans kartuşu uzunluğu 60 mm ve yarıçapı ise 4.8 veya 5.8 mm'dir. Tüm kartuşlar tek kullanımlıdır.

Difüzyon Gövde: 60 mm uzunluğunda ve 16 mm yarıçapında difüzyon gövdeleri kullanılır.

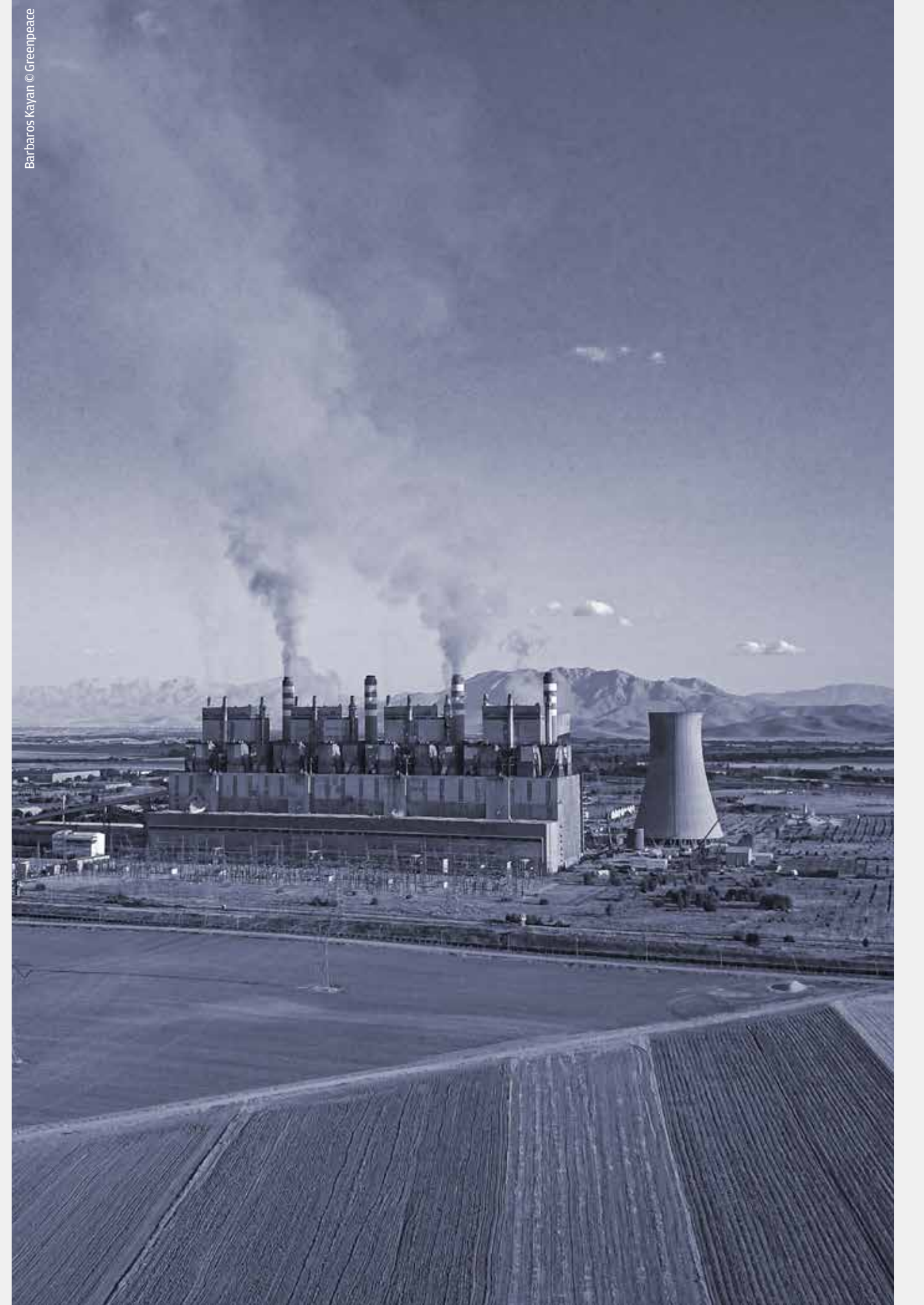
Beyaz Difüzyon Gövde (White Diffusive Body-Code 120): Mikro gözenekli polietilenden yapılmıştır. 1,7 mm kalınlığındadır. Ortalama gözenek boyutu $25 \pm 5 \mu\text{m}$ 'dir. Difüzyon yolu uzunluğu 18 mm'dir.

Mavi Difüzyon Gövde (Blue Diffusive Body-Code 120-1): Beyaz difüzyon gövde ile ışığa karşı opak yapıda olmasının dışında aynı özellikleri taşır. Işığa karşı duyarlı bileşimlerin örneklenmesi için uygundur.

- Sabit şekilli ve kesit alanlı numune alma düzlemi, kanalın düz uzun kenarına (tercihen dik olarak) yerleştirilir. Numune alma düzlemi, akış yönünde bir değişikliğe sebep olabilecek herhangi bir düzensiz akışın öncesinden ve sonrasında mümkün olduğunca uzak olmalıdır.
- Numune alma düzleminin boyutları, numune alma noktalarının asgari sayısını belirler. Kanal boyutlarının artmasıyla bu sayıda artar.
- Kartuşlar; örnekleme sırasında kartuşlar difüzörler içerisine yerleştirilmiş, difüzörler üçgen taşıyıcılara sabitlemiş ve rüzgar, yağmur ve güneş ışığından korumak amacıyla siperlerin içerisine ve yerden 1,5 metre arasında bir yüksekliğe takılabilir.
- Örnekleme süresi sonunda numuneler kapaklı tüpler içerisinde ve +4°C sıcaklıkta analizleri gerçekleştirilmek üzere laboratuvara gönderilir.

Hesaplamalar

PM10 Konsantrasyonu Hesabı	
m_1	: Ölçüm öncesi tartılan filtre ağırlığı, mg
m_2	: Ölçüm sonrası tartılan filtre ağırlığı, mg
C_{Toz}	: Toz konsantrasyonu, mg/Nm ³
V_{gn}	: Çekilen kuru hava hacmi, m ³
PM10 Konsantrasyonu Örnek Hesabı (PM10 1-1 No'lu Ölçüm)	
m_1	: 100,1 mg
m_2	: 102,1 mg
V_{gn}	: 24,058 Nm ³
PM2,5 Konsantrasyonu Hesabı	
m_1	: Ölçüm öncesi tartılan filtre ağırlığı, mg
m_2	: Ölçüm sonrası tartılan filtre ağırlığı, mg
C_{Toz}	: Toz konsantrasyonu, mg/Nm ³
V_{gn}	: Çekilen kuru hava hacmi, m ³
PM2,5 Konsantrasyonu Örnek Hesabı (PM2,5 1-1 No'lu Ölçüm)	
m_1	: 97,4 mg
m_2	: 101,2 mg
V_{gn}	: 55,318 Nm ³



GREENPEACE

Greenpeace çevreyi korumak ve barışı desteklemek için faaliyet gösteren bağımsız küresel bir organizasyondur.

Bağımsızlığını korumak için Greenpeace hiçbir hükümet veya şirketten bağış kabul etmez. Greenpeace 1971'de gönüllüler ve gazetecilerle dolu küçük bir tekneyle, Amerika'nın yeraltı nükleer test yaptığı yer olan Alaska'nın kuzeyindeki Amchitka adasına doğru yelken açtığı günden beri çevre sorunlarına karşı kampanyalar yürütüyor. "Tanıklık etme" ve "şiddetsiz eylem" geleneği ve gemileri hâlâ Greenpeace kampanyalarının vazgeçilmezidir.

Greenpeace Akdeniz

Meşrutiyet Mh. Ebekızı Sk.

Sosko İş Merkezi No:16 D:B/28

Şişli/İstanbul

Tel: 0212 292 76 19/20

www.greenpeace.org/turkey/