



FRAPORT TAV ANTALYA TERMİNAL İŞLETMECİLİĞİ A.Ş.



HAVA KALİTESİ VE SERA GAZI YÖNETİM PLANI – İŞLETME AŞAMASI

Hazırlayan	Kontrol Eden	Onaylayan	Onaylayan
Çevre Mühendisi	Kalite Müdürü	Genel Müdür	Genel Müdür

DOKÜMAN REVİZYON TAKİP FORMU

No	Revizyon Açıklaması	Sayfa No./ Madde No.	Rev.No	Rev.Tarihi
P01	Operasyonel tanımlar		0.1	19/10/2022
P02	İlk Taslak		1.0	14/04/2023
P03	FTA yorumları dahil edilerek hazırlanan son taslak		1.1	05/05/2023
P04	İşletme Aşaması Uygulaması		2.0	26/09/2025

İÇİNDEKİLER

1. AMAÇ	4
2. KAPSAM	4
3. KISALTMALAR.....	6
4. İLGİLİ DOKÜMANLAR	7
5. ROLLER VE SORUMLULUKLAR	8
5.1 Proje Sponsoru (FTA) Fonksiyonel Sorumluluklar	8
5.2 DHMİ Fonksiyonel Sorumluluklar	8
6. EMİSYON KAYNAKLARININ ÖZETİ	9
6.1 Genel Bakış	9
6.2 Enerji Merkezi	9
6.3 Trijenerasyon Sistemi	10
6.4 Yeni Altyapı Çalışmaları	12
6.5 Atıksu Arıtma Tesisi (WWTP).....	12
6.6 Hava Tarafı Faaliyetleri	13
6.7 İniş ve Kalkış Hareketleri	13
6.8 Kara Tarafı Ulaşımı.....	14
7. HAVA KALİTESİ YÖNETİMİ	14
7.1 Genel Bakış	14
7.2 Ulusal Mevzuat	14
Ortam Hava Kalitesi	14
Emisyon Standartları.....	15
7.3 Uluslararası Gereklilikler- IFC Standartları	16
IFC Standartları	16
EBRD Standartları.....	17
7.4 Emisyon İzleme	17
7.5 Yönetim Önlemleri	17
7.5.1 Mevcut Önlemler.....	17
7.5.2 Gelecekteki Önlemler	18
7.5.3 Anahtar Performans Göstergeleri.....	18
7.6 Analiz, Raporlama ve Eylemler	21
7.6.1 Yıllık Emisyon Testleri	21
8. SERA GAZLARI YÖNETİM UYGULAMALARI	21
8.1 Genel Bakış	21
8.2 Sera Gazı Mevzuatı ve Standartları	22
8.3 Sera Gazı Emisyonlarını Azaltmaya Yönelik Önlemler	23
8.4 Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi	24
8.5 Sera Gazı Emisyon Doğrulama Prosedürleri	24
9. DENETİM VE GÖZDEN GEÇİRME	26
10. RAPORLAMA	26

1. AMAÇ

Bu İşletme Hava Kalitesi Yönetim Planı (AQMP), Antalya Havalimanı Genişletme Projesi kapsamında geliştirilmiştir. Proje, gelecekteki yolcu trafiği ve uçak hareketlerini karşılamak amacıyla Antalya Havalimanı'nın çok aşamalı bir çalışma programı çerçevesinde genişletilmesini içermektedir. FTA, Antalya Havalimanı'nın ("AYT") işletme ihalesini 2027–2051 yılları arasında 25 yıllığına kazanmıştır. Ortak Girişim, AYT'nin kapasitesini artıracak ve işletme için yeni bir imtiyaz elde edecektir.

Planlanan işlerin 1. Faz finansmanı "Kredi Verenler" tarafından sağlanmaktadır. Mevcut yolcu terminalleri ve ilgili tesisler, 1 Ocak 2027 tarihine kadar Proje Sponsoru olan Fraport TAV Antalya Terminal İşletmeciliği A.Ş. (FTA) tarafından bir imtiyaz kapsamında işletilmektedir. Terminal operasyonlarına odaklanan FTA bölümü "FTA1" olarak anılmaktadır.

FTA'nın bir diğer bölümü, FTA1'den organizasyonel olarak ayrı olup, FTA için finansman ve inşaat işlerinden sorumludur – bu organizasyon "FTA2" olarak adlandırılmaktadır. FTA2 tarafından Terminal 2 (T2) ve İç Hatlar Terminali'nin genişletilmesine yönelik devam eden inşaat çalışmalarının 2025 başında tamamlanmasının ardından, terminaller 2027 başına kadar FTA1 tarafından işletilecektir. 1 Ocak 2027 sonrasında FTA1 ve FTA2 birleşerek terminalleri birlikte işletecektir.

AQMP'nin amacı, hava kalitesi ve sera gazı (GHG) emisyonlarının ulusal ve uluslararası gerekliliklere uygun olarak izlenmesi ve raporlanmasına yönelik yaklaşımı ortaya koymaktır.

2. KAPSAM

FTA'nın Proje Yönetim Ofisi (PMO) (FTA2), bu inşaat işlerini havalimanı sahibi olan Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMI) adına yürütmek üzere bir Mühendislik, Tedarik ve İnşaat (EPC) Yüklenicisi atar ve denetler. Proje tamamlandıktan sonra FTA2, FTA1 ile birleşecek ve yolcu odaklı varlıkların yönetiminden sorumlu olmaya devam edecektir.

İşletme aşamasında FTA tarafından kontrol edilmeyen tüm hususlar, DHMI'nin operasyonel yükümlülükleri kapsamında DHMI'ye devredilecektir. DHMI'nin sorumlulukları arasında, yanma kaynaklı kirleticiler (NO₂, PM₁₀ ve CO gibi) emisyonlarının azaltılmasına yönelik önlemleri uygulamak da dahil olmak üzere, hava tarafı operasyonlarının yönetimi yer almaktadır. Hava tarafı faaliyetleri ve gelecekteki önlemler sırasıyla Bölüm 6.6 ve Bölüm 7.5.2'de, anahtar performans göstergeleri ise Bölüm 7.5.3'te ele alınmaktadır.

AQMP, havalimanının işletme faaliyetlerini kapsamakta olup, iniş ve kalkış hareketleriyle ilgili izlemeyi kapsamamaktadır. Bu AQMP kapsamında, mevcut FTA operasyonlarına ek olarak, FTA'nın işletme sorumlulukları aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

Terminal Binaları:

- T2 Dış Hatlar Terminali ve T4 İç Hatlar Terminali (mevcut iç hatlar terminalinin güneyinde yeni bir terminal) ile bagaj taşıma sistemleri (geliş ve gidiş), yolcu köprüleri (PBB), FTA ofisleri, güvenlik kontrol noktaları, güvenlik ve BT sistemlerinin işletilmesi.
- CIP ve VIP Terminal binalarının işletilmesi.

Otoparklar:

- Mevcut iç hatlar terminalinin doğusunda yer alan çok katlı otoparkın işletilmesi (çatı katında helikopter pisti dahil).
- Açık otoparkların işletilmesi.

Enerji Merkezi:

- Mevcut trijenerasyon sistemi, acil durum jeneratörleri, mevcut kazanlar, soğutucular ve sıcak/soğuk su temini; ayrıca yeni ısı üretim ve enerji dağıtım binaları ve tesislerinin (yeni terminal için sıcak/soğuk su sağlayacak yeni ısı üretim binası, yeni enerji dağıtım kapasitesi ve ek dizel jeneratörler dahil) işletilmesi

Atıksu Arıtma Tesisleri:

- Genişleme sonrası kapasitesi 4.500 m³'ten 7.500 m³'e çıkarılmış ana Atıksu Arıtma Tesisi (AAT) işletimi
- Mevcut T1'in kuzeyinde yer alan 120 m³ kapasiteli yeni mavi su AAT'nin işletimi
- Güney apronunda yer alan 200 m³ kapasiteli yeni AAT'nin işletimi

Kara Tarafı Alanları:

- Kara tarafı aydınlatması
- Peyzaj düzenlemesi ve
- Genişletilmiş Katı Atık Depolama ve Ayrıştırma Tesisi'nin işletimi.

Diğer Tesisler:

- Mescit, Polis Merkezi, DHMI Genel Merkezi, İkrâm Alanı.

Bu AQMP, FTA politikaları, FTA tarafından Entegre Yönetim Sistemi (IMS) kapsamında üstlenilen taahhütler, yerel mevzuat gereklilikleri, EBRD Performans Gereklilikleri (özellikle PR3) ve IFC Performans Standartları (özellikle PS3) doğrultusunda hazırlanmıştır. Ulusal düzenlemelerin veya uluslararası standartların bulunmadığı durumlarda, İyi Uluslararası Uygulamalar (GIIP) dikkate alınmıştır.

AQMP, hava kalitesi ve sera gazı (GHG) emisyonlarının izleme ve raporlama gerekliliklerini ayrı ayrı ele almaktadır.

3. KISALTMALAR

FTA	Fraport TAV Antalya Terminal İşletmeciliği A.Ş.
<u>AYT</u>	<u>Antalya Havalimanı</u>
<u>AQMP</u>	<u>Hava Kalitesi Yönetim Planı</u>
Üst Yönetim	Fraport TAV Genel Müdürü
PMO	Project Management Office
ÇYS	Çevre Yönetim Sistemi
EYS	Entegre Yönetim Sistemi
GIIP	İyi Uluslararası Uygulamalar
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
IFC	Uluslararası Finans Kurumu
ÇSED	Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi
ÇSYP	Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı
ESAP	Çevresel ve Sosyal Aksiyon Planı
PS	Performans Standardı
PR	Performans Gerekliği
EPC	Mühendislik, Tedarik ve İnşaat
SHKKY	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
VOC	Uçucu Organik Bileşikler
APU	Yardımcı Güç Ünitesi
GHG	Sera Gazı
SCADA	Gözetim Kontrol ve Veri Toplama Sistemi
GWP	Küresel Isınma Potansiyeli
HC	Isı Merkezi
QM	Kalite Departmanı

İK	İnsan Kaynakları
CLO	Toplum İrtibat Görevlisi
<u>AB</u>	<u>Avrupa Birliği</u>
<u>GSE</u>	<u>Yer Hizmetleri Ekipmanı</u>
<u>PCA</u>	<u>Ön Koşullandırılmış Hava</u>
<u>SO₂</u>	<u>Sülfür Dioksit</u>
<u>NO₂</u>	<u>Azot Dioksit</u>
<u>NO_x</u>	<u>Azot Oksitler</u>
<u>PM₁₀</u>	<u>10 mikrometre veya daha küçük çaplı partikül madde</u>
<u>PM_{2,5}</u>	<u>2,5 mikrometre veya daha küçük çaplı partikül madde</u>
<u>CO</u>	<u>Karbon Monoksit</u>
<u>KW</u>	<u>Kilovat</u>
<u>ÇSG</u>	<u>Çevre, Sağlık Güvenlik</u>

4. İLGİLİ DOKÜMANLAR

Bu AQMP, FTA Çevresel ve Sosyal İzleme Planı (ESMoP) ve Karbon Yönetim Planı (CMP) ile birlikte okunmalıdır. Ayrıca aşağıdaki dokümanlar da dikkate alınmalıdır:

- Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi Kılavuzu
- Kirlilik Önleme ve İzleme Prosedürü
- Sera Gazı İzleme Planı ve Emisyon Raporu Hazırlama Kontrol Prosedürü
- Sera Gazı Emisyonları Risk Değerlendirme Talimatı
- 400 Hz. İşletme Talimatları
- Sera Gazı Faaliyet Verisi İzleme Planı
- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)
- Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi Yönetmeliği
- Ekvator Prensipleri, IFC Performans Standartları, EBRD Performans Gereklikleri
- 8.46KY.1.05 - Denetim Prosedürü

5. ROLLER VE SORUMLULUKLAR

Roller ve sorumluluklar, Proje Sponsoru (FTA), EPC Yüklenicisi (ATS) ve DHMI ile bu organizasyonlar içindeki ilgili fonksiyonlar temelinde değerlendirilmiştir.

5.1 Proje Sponsoru (FTA) Fonksiyonel Sorumluluklar

FTA, organizasyon içinde Çevresel ve Sosyal Sorumluluk, İnsan Kaynakları, İş Sağlığı ve Güvenliği, Toplum İrtibat Görevlisi ve diğer özel alanları izlemek üzere departmanlar veya uzman personel görevlendirmiştir.

FTA'da kullanılan departman kısa kodları, bu dokümanda kolaylık sağlamak amacıyla aşağıdaki gibidir. CLO = Toplum İrtibat Görevlisi, GM= Genel Müdür, QM= Kalite Departmanı, TK= Teknik Departman, İSG= İş Sağlığı ve Güvenliği, BT= Bilgi Teknolojileri, İK= İnsan Kaynakları, OPS= Operasyon, SEC= Güvenlik, TI (C&M)= Ticaret ve Pazarlama, FI= Finans, SA= Satın Alma, CC= Kurumsal İletişim.

Tablo 1. FTA Roller ve Sorumluluklar

Roller	Sorumluluklar
Proje Sponsoru: FTA	Çevresel, sosyal ve iş sağlığı ve güvenliği konularını yönetmek için oluşturulan sistem ve süreçleri belirleyen ÇSYP'nin geliştirilmesinden sorumludur. Proje politikalarını belirlemek, ÇSYS'yi uygulamak ve diğer yönetim sistemlerinin koşullarına uygun olarak yürütülmesini sağlamak. İşletme aşamalarında proje faaliyetlerinin uygunluğundan genel olarak sorumludur; hava tarafı faaliyetleri için DHMI ile istişare eder. İnşaat aşamasında EPC Yüklenicisi ve alt yükleniciler tarafından ilgili ÇSYP unsurlarının uygulanmasını denetlemek ve izlemekten sorumludur.
CC: Kurumsal İletişim	CC, QM, Kalite Departmanı ve CLO ile iş birliği içinde, yerel otoriteler gibi üçüncü taraflarla temas gerektiren her türlü eylemden sorumludur.
QM: Kalite Departmanı	AQMP'nin hazırlanması, eksiksiz olarak uygulanması, gerektiğinde revize edilmesi, yayımlanması ve dağıtılması ile yürürlükten kaldırılması durumunda iptal edilmesinden sorumludur. Tüm yönetici ve çalışanlar, bu AQMP'nin departmanlarda bulundurulmasından, personele duyurulmasından ve AQMP ilkelerine uygun hareket edilmesinden sorumludur.
TK: Teknik Departman	TK, operasyonel emisyonları azaltmak ve hava kalitesini korumak amacıyla AQMP'nin iyi uygulamalar doğrultusunda uygulanması ve gözden geçirilmesi konusunda QM'ye destek vermekten sorumludur.

5.2 DHMI Fonksiyonel Sorumluluklar

DHMI, hava tarafı operasyonlarıyla ilgili AQMP bölümlerinin uygulanmasından sorumludur. DHMI ve FTA, AQMP'nin uygulanmasını ve Bölüm 7'de belirtildiği şekilde periyodik olarak gözden

geçirilmesini sağlamak için iş birliği yapmalıdır. Bu, hava tarafı emisyonlarının makul ölçüde azaltılmasını ve gelecekteki hava kalitesinin korunmasını temin etmektedir.

6. EMİSYON KAYNAKLARININ ÖZETİ

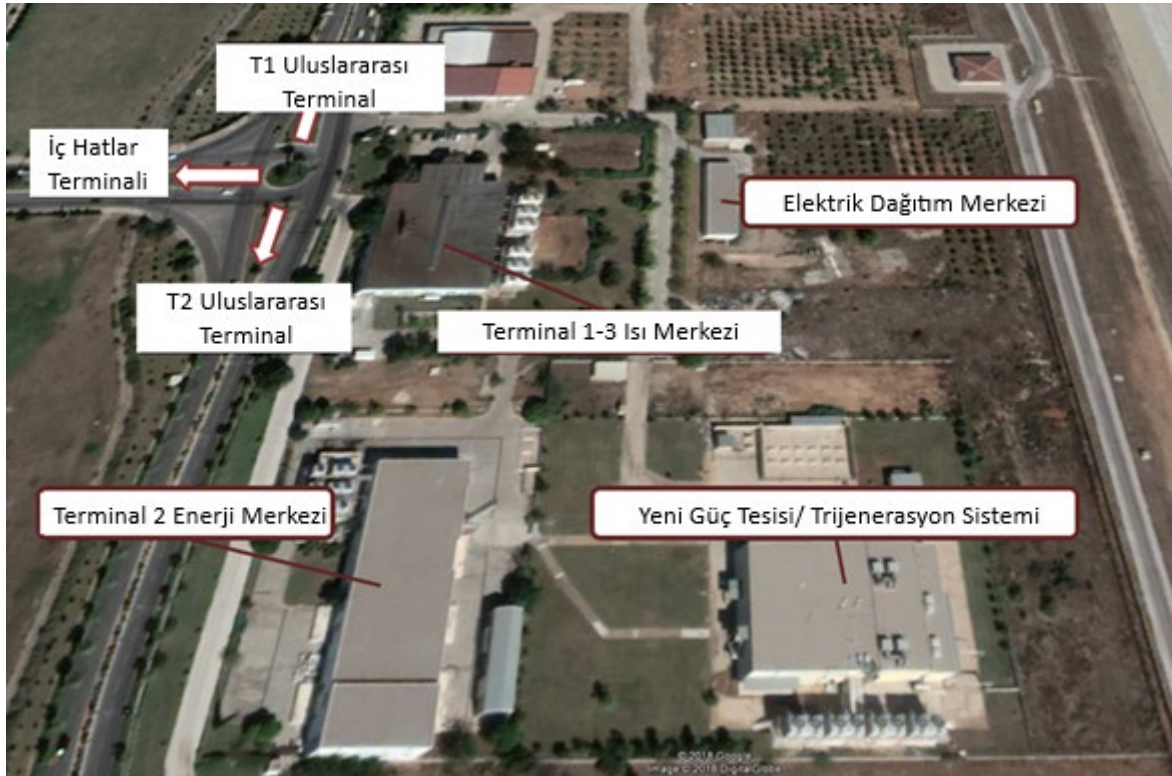
6.1 Genel Bakış

Havalimanında mevcut olan ve önerilen genişleme planlarından etkilenmeyecek bir dizi emisyon kaynağı bulunmaktadır. Bu kaynakların tanımı ve izleme yaklaşımı bu planda belirtilmiştir.

6.2 Enerji Merkezi

Havalimanının enerji temini için iki (2) ısı merkezi ve sekiz (8) MW kurulu güce sahip bir trijenerasyon enerji merkezi bulunmaktadır. Terminal 1 Isı Merkezi (T1 HC), iç hatlar terminali ve T1 dış hatlar terminaline hizmet vermekte olup, HV-LV (yüksek gerilim-düşük gerilim) sistemleri, bir su arıtma sistemi, altı (6) soğutma kulesi, altı (6) soğutucu (chiller) ve üç (3) kazan içermektedir. Terminal 2 Isı Merkezi (T2 HC), T2 dış hatlar terminaline hizmet vermekte olup, HV-LV sistemleri, bir su arıtma sistemi, beş (5) acil durum jeneratörü, dört (4) soğutucu ve üç (3) kazan içermektedir.

Yeni Enerji Merkezi (NPC), 3.049 m² kapalı alanda yer almakta olup, HV-LV sistemleri, soğutma kuleleri ve bir Gözetim Kontrol ve Veri Toplama (SCADA) sistemi odasından oluşmaktadır. Trijenerasyon sistemi; üç (3) acil durum jeneratörü, dört (4) gaz motoru, dört (4) atık ısı kazanı ve iki (2) ABS (absorpsiyon) soğutucudan oluşmaktadır. Dizel kullanan acil durum jeneratörleri mevcuttur. Bunlar yalnızca test amacıyla kullanılmakta olup, bugüne kadar kullanım gereksinimi doğmamıştır. Halihazırda sekiz (8) yedek jeneratör bulunmaktadır. Mevcut jeneratörlere ek olarak, genişleme projesi kapsamında yeni operasyonlara hizmet etmek üzere KS3'te yedi (7) ve GTB'de iki (2) jeneratör eklenmiş olup, toplamda dokuz (9) jeneratör devreye alınmıştır.



Şekil 1. Harita 1 Fraport TAV Enerji Merkezi Binaları

6.3 Trijenerasyon Sistemi

Antalya Havalimanı'nın enerji ihtiyacı trijenerasyon sistemi ile karşılanmaktadır. Trijenerasyon sistemi, Türkiye Cumhuriyeti Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından verilen lisans kapsamında faaliyet göstermekte olup, bu lisans emisyon sınır değerlerini, baca emisyonlarının izlenmesini ve raporlama takvimlerini belirlemektedir. Lisans gerekliliklerine ek olarak, trijenerasyon sistemi, ekipmanın kullanılabilirliğini sağlamak, hava emisyonlarını en aza indirmek ve EPC tarafından sağlanan ekipman ve performans garantilerinin karşılanmasını temin etmek amacıyla üretici işletme ve bakım prosedürlerine uygun olarak işletilecektir.

Trijenerasyon sistemi, elektrik üretimi için doğal gaz ve alternatif olarak sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) ile çalışmaktadır. Trijenerasyon sistemine ek olarak, yaz aylarında artan hava trafiği nedeniyle şebeke elektriği de kullanılmaktadır. Öte yandan, kış aylarında üretilen fazla elektrik DHMI'ye (Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü) satılmakta ve ek gelir sağlamaktadır. FTA tarafından kurulan 8 MW'lık Trijenerasyon Tesisi, atık ısıyı ısıtma ve soğutma amaçlı kullanarak enerji tasarrufu sağlamaktadır. Elektrik ve ısı üreten kombine çevrim santrali ve termal enerjinin geri kazanımına yardımcı olan enerji yönetimi sayesinde, tesisin emisyon miktarı diğer termik santrallere kıyasla önemli ölçüde daha düşüktür. Havalimanının enerji ihtiyacının yaklaşık %50'si trijenerasyon ve kojenerasyon üniteleri tarafından karşılanmaktadır.

Bu tesiste (trijenerasyon sistemi) doğal gaz kullanılarak elektrik üretimi, şebeke elektriği kullanımına kıyasla daha ekonomik olduğunda devreye alınmaktadır. Ayrıca, sıcak ve soğuk su da trijenerasyon sistemi ve gaz kazanları aracılığıyla doğal gazdan üretilmektedir. Trijenerasyon sistemi, kış aylarında sıcak su, yaz aylarında ise soğuk su üretimi için daha yoğun şekilde çalışmaktadır.



Şekil 2. Trijenerasyon Güç Tesisi

Fraport TAV Antalya Havalimanı'nda, genişleme projesi kapsamında inşa edilen binalar dahil olmak üzere toplam 13 adet ısıtma kazanı hizmet vermektedir.

Yeni eklenen 3 kazan ile toplam termal güç 23,46 MW'tan 34,63 MW'a yükselmiştir.

Aşağıdaki tablo, yeni eklenen kazanları ve termal kapasitelerini göstermektedir.

HAVA KALİTESİ VE SERA GAZI YÖNETİM PLANI – İŞLETME AŞAMASI

Tablo 2:Toplam Kazan Sayısı

Enerji Merkezi Kazan Listesi									
No	CİHAZ ADI	KONUM	MARKA	YAKIT	ISITMA GÜÇ(kW)	SİSTEME GİREN ENERJİ (kW)	KAPASİTE (kCal/h)	VERİM (%)	ÜRETİM YILI
1	ISITMA KAZANI-1	Terminal-1 Isı Merkezi	AKINISI	FUEL OIL	4.651	4.910	4.000.000	0,95	1997
2	ISITMA KAZANI-2	Terminal-1 Isı Merkezi	BUDERUS	Doğal Gaz	5.200	6.139	4.472.000	0,85	2011
3	ISITMA KAZANI-3	Terminal-1 Isı Merkezi	BUDERUS	Doğal Gaz	5.200	6.139	4.472.000	0,85	2011
4	ISITMA KAZANI-4	Terminal-1 Isı Merkezi (Yeni)	VIESMANN	Doğal Gaz	2.750	2.972	2.365.000	0,93	2023
5	ISITMA KAZANI-1	Terminal-2 Enerji Merkezi	VIESMANN	Doğal Gaz	1.453	1.711	1.250.000	0,85	2004
6	ISITMA KAZANI-2	Terminal-2 Enerji Merkezi	VIESMANN	Doğal Gaz	1.453	1.711	1.250.000	0,85	2004
7	ISITMA KAZANI-3	Terminal-2 Enerji Merkezi	VIESMANN	Doğal Gaz	1.453	1.711	1.250.000	0,85	2004
8	ATIK ISI KAZANI-1	Yeni Enerji Merkezi	UNIVERSAL	Atık Isı	1.017	4.739	875.000	0,21	2009
9	ATIK ISI KAZANI-2	Yeni Enerji Merkezi	UNIVERSAL	Atık Isı	1.017	4.739	875.000	0,21	2009
10	ATIK ISI KAZANI-3	Yeni Enerji Merkezi	UNIVERSAL	Atık Isı	1.017	4.739	875.000	0,21	2009
11	ATIK ISI KAZANI-4	Yeni Enerji Merkezi	UNIVERSAL	Atık Isı	1.017	4.739	875.000	0,21	2009
12	ISITMA KAZANI-1	Isı Merkezi-3 (Yeni)	VIESMANN	Doğal Gaz	4.200	7.436	3.612.000	0,56	2023
13	ISITMA KAZANI-2	Isı Merkezi-3 (Yeni)	VIESMANN	Doğal Gaz	4.200	7.436	3.612.000	0,56	2023

Tablo 3: Jeneratörler ve Gaz Motorları

ENERJİ MERKEZİ JENERATÖRLER VE GAZ MOTORLARI							
No	CİHAZ ADI	KONUM	MARKA	YAKIT	GÜÇ (KVA)	SİSTEME GİREN ENERJİ (kW Termal)	ÜRETİM YILI
1	JENERATÖR-1	Terminal-2 Enerji Merkezi	MTU LSA 52.2 VL60-4P	DİZEL	1600	2844	2004
2	JENERATÖR-2	Terminal-2 Enerji Merkezi	MTU LSA 52.2 VL60-4P	DİZEL	1.600	2844	2004
3	JENERATÖR-3	Terminal-2 Enerji Merkezi	MTU LSA 52.2 VL60-4P	DİZEL	1.600	2844	2004
4	JENERATÖR-4	Terminal-2 Enerji Merkezi	MTU LSA 52.2 VL60-4P	DİZEL	1.600	2844	2004
5	JENERATÖR-5	Terminal-2 Enerji Merkezi	MTU 12V4000G14F	DİZEL	1.700	3022	2021
6	JENERATÖR	Yeni Enerji Merkezi	AKSA ACO2250 HVSİ804R1	DİZEL	2.148	3819	2009
7	JENERATÖR	Yeni Enerji Merkezi	AKSA ACO2250 HVSİ804R1	DİZEL	2.148	3819	2009
8	JENERATÖR	Yeni Enerji Merkezi	AKSA ACO2250 HVSİ804R1	DİZEL	2.148	3819	2009

9	GAZ MOTORU	Yeni Enerji Merkezi	MWM TCG 2020 V20	NATURAL GAS	2.500	4444	2009
10	GAZ MOTORU	Yeni Enerji Merkezi	MWM TCG 2020 V20	NATURAL GAS	2.500	4444	2009
11	GAZ MOTORU	Yeni Enerji Merkezi	MWM TCG 2020 V20	NATURAL GAS	2.500	4444	2009
12	GAZ MOTORU	Yeni Enerji Merkezi	MWM TCG 2020 V20	NATURAL GAS	2.500	4444	2009
13	JENERATÖR	KS3	CAT 3516B	DİZEL	2.000	3556	2023
14	JENERATÖR	KS3	CAT 3516B	DİZEL	2.000	3556	2023
15	JENERATÖR	KS3	CAT 3516B	DİZEL	2.000	3556	2023
16	JENERATÖR	KS3	CAT 3516B	DİZEL	2.000	3556	2023
17	JENERATÖR	KS3	CAT 3516B	DİZEL	2.000	3556	2023
18	JENERATÖR	KS3	CAT 3516B	DİZEL	2.000	3556	2023
19	JENERATÖR	KS3	CAT 3516B	DİZEL	2.000	3556	2023
20	JENERATÖR	GTB	CAT C18	DİZEL	660	660	2023
21	JENERATÖR	GTB	CAT C18	DİZEL	660	660	2023

Not: Güç faktörü 0,8 ve termal yanma verimi %45 esas alınmıştır.

6.4 Yeni Altyapı Çalışmaları

Faz 1 genişleme çalışmaları kapsamında, yeni terminal binaları için sıcak ve soğuk su üretimini barındıracak bir bina ve dağıtım ile acil durum jeneratörlerini barındıracak başka bir bina inşa edilmiştir. Doğal gaz kullanan yeni ısı merkezi ve enerji santrali, havalimanının artan büyüklüğünü karşılamak için geliştirilmiştir.

Bu yeni altyapı varlıklarının işletilmesiyle ilişkili emisyonlar, kirletici maddelerin toplam emisyonlarına ve sera gazı (GHG) ayak izine önemli ölçüde katkıda bulunacaktır.

Faz 1 kapsamında mevcut yakıt çiftliği (37.000 m³ depolama kapasitesi) yıkılmış ve yerine 80.000 m³ depolama kapasitesine sahip yeni bir yakıt çiftliği inşa edilmiştir. Bu durum, ortam hava kalitesini etkileyebilecek uçucu organik bileşikler (VOC) şeklinde kaçak emisyonların salınmasına neden olma potansiyeline sahiptir. 3. Faz kapsamında yakıt çiftliği kapasitesi 150.000 m³'e çıkarılacak olup, inşaatın 2038'de başlaması ve 2040 sonunda tamamlanması planlanmaktadır. Bu durum, ÇSED kapsamında potansiyel bir etki olarak vurgulanmış ve bu etkileri tam olarak anlamak için izleme gerekliliği dahil edilmiştir.

6.5 Atıksu Arıtma Tesisi (WWTP)

AAT'nin kapasitesi 4.500 m³'ten 7.500 m³'e çıkarılmıştır. Bu artış, fiziksel altyapı eklemeleri yerine teknolojik iyileştirmelerle sağlanmıştır.

AAT, uçaklardan gelen "mavi su"yu (tuvalet vb. kaynaklı atıksu) arıtmaktadır. Bu amaçla, T1'in kuzeyinde 120 m³ kapasiteli bir tesis bulunmaktadır. Ayrıca, yeni güney alanına hizmet verecek 200 m³ kapasiteli bir AAT de kurulmuştur.

Atıksu arıtma sistemleriyle ilişkili emisyonlar, arıtma işlemleri sırasında yüksek enerji tüketimi nedeniyle enerji talebini ve sera gazı (GHG) emisyonlarını etkiler; ayrıca taşıma ve kimyasal kullanımını da içerir¹.

¹ Parravicini, V, 2016. GHG emissions from WWTP [Greenhouse Gas Emissions from Wastewater Treatment Plants - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616300000)

6.6 Hava Tarafı Faaliyetleri

Havalimanında hava kalitesi ve GHG ayak izini etkileyen başlıca emisyon kaynaklarından biri, havalimanı operasyonlarını destekleyen hava tarafı faaliyetleridir. Bu kategoriye giren emisyon kaynakları şunlardır:

- Hava tarafı araçları / Yer Hizmetleri Ekipmanı (GSE)
- Motor Test Alanları (ERUF)
- Yardımcı Güç Üniteleri (APU)
- Havacılık yakıt tankları
- Yangın eğitimi
- Uçak bakımı
- İkram hizmetleri

Uçaklar, park pozisyonunda ana motorlar kapalıyken elektrik sağlamak için genellikle APU'ları kullanır.

ERUF emisyonları, uçak bakım faaliyetleriyle ilgili olduğundan FTA tarafından kontrol edilemez. Benzer şekilde, GSE emisyonları da FTA'nın operasyonel yetki alanı dışında kalmaktadır.

6.7 İniş ve Kalkış Hareketleri

Uçakların İniş-Kalkış (LTO) döngüsündeki emisyonları (nominal olarak yer seviyesinden 3.000 feet veya 914,4 metreye kadar) toplam havalimanı emisyonlarına katkıda bulunmaktadır.

LTO döngüsü, emisyon hesaplaması amacıyla aşağıdaki sekiz aşamadan oluşur. Üç Pistli Sistem (3RS) ÇED için yaklaşım, taksi/boşta bekleme, kalkış ve tırmanışı temsil eden basitleştirilmiş dört modlu bir yaklaşım benimsenmiştir.

- Taxi:
 - kalkış taksisi,
 - pist başına bekleme,
 - iniş taksisi.
- Kalkış:
 - kalkış koşusu (tekerleklerin yerden kesilmesine kadar).
- Tırmanış:
 - ilk tırmanış (tekerleklerin yerden kesilmesinden gaz kesmeye kadar),
 - tırmanış (gaz kesmeden 1000 m irtifaya kadar).
- Yaklaşma:
 - yaklaşma (1000 m irtifadan pist eşiğine kadar),
 - iniş koşusu (pist eşiğinden pist çıkışına kadar).

LTO döngüsünden kaynaklanan emisyonlar FTA ve bu AQMP'nin kapsamı dışındadır ve daha fazla dikkate alınmamıştır.

6.8 Kara Tarafı Ulaşımı

Havalimanına kara tarafı erişimiyle ilişkili emisyonlar (özellikle NO₂ ve PM) bu AQMP'nin kapsamı dışındadır ve FTA'nın yönetim ve izleme gerekliliklerine dahil edilmemiştir.

7. HAVA KALİTESİ YÖNETİMİ

7.1 Genel Bakış

Hava kalitesi izleme gereklilikleri, Çevresel ve Sosyal İzleme Planı (ÇSİP) kapsamında belirlenmiştir.

FTA operasyonlarından kaynaklanan hava emisyonları, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayımlanan Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SHKKY) hükümlerine uygun olarak yönetilmektedir.

Çevresel İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında, FTA'nın Hava Emisyonu ve Atıksu Deşarjı Çevresel İzni 07.08.2027 tarihinde sona erecektir. Yeni yanma ekipmanlarının eklenmesiyle kapasite artışı nedeniyle mevcut izin, mevzuat gerekliliklerine uygun olarak yenilenecektir. İzin, kazanlar ve trijenerasyon tesisi için emisyon limitlerini ve emisyonların izlenmesine ilişkin gereklilikleri belirlemektedir.

Tablo 5, güncellenmiş iznin bir parçasını oluşturması muhtemel ilgili SHKKY emisyon sınır değerlerini göstermektedir. Ancak, çevresel izin kapsamındaki nihai emisyon sınır değerleri, düzenleyici otoritenin takdirine bağlıdır ve duruma göre belirlenir.

Tablo 6, ilgili IFC emisyon kılavuzlarını göstermektedir. Kredi verenlerin emisyon kılavuzları genellikle ulusal çevresel izinlere dahil edilmez, ancak kredi verenlerle yapılan anlaşmaların ve Mühendislik, Tedarik ve İnşaat (EPC) sözleşmelerinin bir parçasını oluşturabilir.

7.2 Ulusal Mevzuat

Ortam Hava Kalitesi

Ulusal mevzuat çerçevesinde, tüm sanayi faaliyetleri için sınır değerler Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SHKKY)'de verilmiştir. Ortam hava sınır değerleri, SHKKY'nin Ek-2 Tablo 2.2'de yer almakta olup, bu değerler 2024 yılına kadar kademeli olarak düşmektedir.

Avrupa Birliği, sınır değerleri Direktif (2024/2881) ile belirlemektedir. AB sınır değerleri, belirli ortalama süreler ulusal standartlarda yer almadığında referans olarak kullanılmış ve ulusal standartları tamamlamıştır. Türk ve AB sınır değerlerinin çoğu (Aralık 2026 uyum tarihi ile) eşdeğerdir. Ancak, Ocak 2030 itibarıyla ulaşılması gereken AB sınır değerleri, hem ulusal hem de mevcut AB sınır değerlerinden daha katıdır ve yalnızca referans ve hedef olarak sağlanmıştır.

SHKKY'nin Tablo 12'sinde ve AB Direktifi 2024/2881'de yer alan temel parametreler için sınır değerler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. SHKKY (2024 sonrası) ve AB Konsey Direktifi kapsamında belirlenen ortam hava sınır değerleri

Ortam hava sınır değerleri (µg/m ³)				
Parametre	Dönem	Türkiye Sınır Değerleri (2024 ve sonrası) ⁽¹⁾	AB Sınır Değerleri (11 Aralık 2026'ya kadar) ⁽²⁾	AB Sınır Değerleri (1 Ocak 2030'a kadar) ⁽²⁾
SO ₂	Saatlik	350 (yılda 24 kereden fazla aşılmayacak)	350 (yılda 24 kereden fazla aşılmayacak)	350 (yılda 3 kereden fazla aşılmayacak)
	Günlük	125 (yılda 3 kereden fazla aşılmayacak)	125 (yılda 3 kereden fazla aşılmayacak)	200 (yılda 18 kereden fazla aşılmayacak)
	Yıllık	20	-	20
NO ₂	Saatlik	200 (yılda 18 kereden fazla aşılmayacak)	200 (yılda 18 kereden fazla aşılmayacak)	200 (yılda 3 kereden fazla aşılmayacak)
	24 saat	-	-	50 (yılda 18 kereden fazla aşılmayacak)
	Takvim Yılı	40	40	20
PM ₁₀	24 saat	50 (yılda 35 kereden fazla aşılmayacak)	50 (yılda 35 kereden fazla aşılmayacak)	45 (yılda 18 kereden fazla aşılmayacak)
	Yıllık	40	40	20
PM _{2.5}	24 saat	-	-	25 (yılda 18 kereden fazla aşılmayacak)
	Yıllık	-	25	10
VOC	Saatlik	280	-	-
	Kısa süreli limit (STL)	70	-	-
	Yıllık (Benzen olarak)	-	5	3.4
CO	Maksimum günlük 8 saatlik ortalama	10000	10000	10000
	24 saat	-	-	4.000 (yılda 18 kereden fazla aşılmayacak)

1 SHKKY Ek-2 Tablo 2.2

AB Konsey Direktifi 2024/2881 – Avrupa için ortam hava kalitesi ve daha temiz hava

Emisyon Standartları

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SHKKY) kapsamında, enerji üretiminden kaynaklanan emisyonların, Tablo 3'te belirtilen parametreler için akredite bir laboratuvar tarafından yıllık olarak ölçülmesi gerekmektedir. Bu düzenlemeler, hâlihazırda işletmede olan mevcut tesisi kapsamaktadır.

Tablo 5. SHKKY'ye göre emisyon kaynağına bağlı emisyon sınır değerleri

SHKKY'ye göre emisyon kaynağına bağlı emisyon sınır değerleri						
Emisyon Kaynağı	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (Ek-5 Grup)	Emisyon Sınır Değeri (mg/Nm ³)				
		CO	NO	NO ₂	SO ₂	Dust
Kazan – Sıvı Yakıt	EK5 -A.2.4	150			1700	150
Kazan – Gaz Yakıt	EK5 -A.2.5	100		800	100	10
Gaz Motorları	EK5 -A2.7.1	1000		*1000	60	130

* Gaz motorları için NO₂ değeri, NO_x sınır değerini ifade eder.

** Limit, hacimce %6 oksijen esas alınarak belirlenmiştir.

7.3 Uluslararası Gereklilikler- IFC Standartları

IFC Standartları

IFC Performans Standardı 3: Kaynak Verimliliği, Kirlilik Önleme ve Kontrol, şu amaca yöneliktir: “Proje faaliyetlerinden kaynaklanan kirliliği önleyerek veya en aza indirerek insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri önlemek veya en aza indirmek.”

Bu amaca ulaşmak için IFC, hava kalitesi ve hava emisyonlarıyla ilgili olarak hem sektöre özgü hem de genel İyi Uluslararası Endüstri Uygulamaları (GIIP) rehberliği sağlar. Proje, IFC Performans Standartlarını ve IFC Genel ÇSG Kılavuzları ile IFC Havalimanları ÇSG Kılavuzu (2007)’de belirtilen standartları karşılamak zorundadır. IFC Genel ÇSG Kılavuzları, ortam hava kalitesi için “ilgili standartların” ulusal mevzuatla belirlenen standartlar olduğunu veya bunların yokluğunda Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Hava Kalitesi Kılavuzları veya diğer uluslararası kabul görmüş kaynakların kullanılacağını belirtir. Türkiye’nin kendi yasal standartları bulunduğundan, bu standartlar potansiyel ortam etkilerinin önemini belirlemek için kullanılmaktadır.

Emisyon limitleri için, proje IFC kılavuzlarında veya ulusal gerekliliklerde belirtilen daha katı olanı karşılamak zorundadır. Tablo 6, AYT’deki ilgili yanma tesisleri için IFC emisyon kılavuzlarını göstermektedir.

Tablo 6. IFC’ye göre emisyon kaynağına bağlı emisyon kılavuzları

IFC Emisyon Kılavuzları			
Emisyon Kaynağı	Emisyon Kılavuzları (mg/Nm ³)		
	Partikül Madde (PM)	SO ₂	NO _x
Kazan – Sıvı Yakıt *	50 veya çevresel değerlendirilirse 150	2000	460
Kazan – Gaz Yakıt *	-	-	320
Gaz Motorları **	-	-	200 (kıvılcım ateşlemeli) 400 (Çift Yakıtlı) 1,600 (sıkıştırma ateşlemeli)
Motorlar – Sıvı Yakıt**	50 veya proje özelinde değerlendirilirse 100’e kadar (ör. düşük kül içerikli)	1.5% sülfür içeriği	Silindir çapı 400 mm’den küçükse: 1.460 (veya yüksek enerji)

**HAVA KALİTESİ VE SERA GAZI YÖNETİM PLANI –
İŞLETME AŞAMASI**

	yakıt kullanımı veya ikincil arıtma eklenmesi)		verimliliğini korumak için gerekçelendirilirse 1.600'e kadar) Silindir çapı 400 mm veya daha büyükse: 1.850
--	--	--	--

* Limit, kuru gaz için %3 oksijen hacmi, 0°C, 1 atmosfer esas alınarak belirlenmiştir.

** Limit, kuru gaz için %15 oksijen hacmi, 0°C, 1 atmosfer esas alınarak belirlenmiştir.

EBRD Standartları

EBRD Çevresel ve Sosyal Politikası PG3: Kaynak Verimliliği, Kirlilik Önleme ve Kontrol, hava kalitesiyle ilgili gereklilikleri şu şekilde tanımlar:

“Projeden kaynaklanan kirlilik ve kaynak kullanımı nedeniyle insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri ele almak için azaltım hiyerarşisi yaklaşımını benimseyin.”

PG3, AB çevresel standartlarına atıfta bulunur ve projelerin bu standartların proje düzeyinde uygulanabileceği şekilde yapılandırılmasını gerektirir.

“Ev sahibi ülkedeki düzenlemeler, AB çevresel standartlarında veya başka uygun çevresel standartlarda belirtilen düzey ve önlemlerden farklılık gösteriyorsa, projeler bu standartlardan daha katı olanına uymalıdır.”

Bu durum, emisyon sınır değerleri için geçerlidir.

Ancak, EBRD Performans Gereklilikleri uyarınca, ulusal ortam hava kalitesi standartları, uygun uluslararası gerekliliklerle karşılaştırıldığında ne kadar katı olursa olsun, bu plan için öncelikli olarak geçerli standartlardır.

7.4 Emisyon İzleme

Önerilen kazanların periyodik emisyon izleme çalışmaları, ilgili sertifikalara sahip uygun bir bağımsız üçüncü taraf yüklenici tarafından yıllık olarak gerçekleştirilecektir. Bu izleme, izin gerekliliklerine uyum sağlamak amacıyla yapılacaktır. İzleme, ulusal olarak onaylanmış yöntemler kullanılarak yapılacak; bu yöntemlerin bulunmaması durumunda ise ABD Çevre Koruma Ajansı (US EPA) veya AB tarafından belirlenen uluslararası kabul görmüş yöntemler esas alınacaktır.

Mevcut trijenerasyon tesisi ve yeni enerji tesisine ilişkin yıllık izleme, mevcut izin gereklilikleri doğrultusunda devam edecektir.

Trijenerasyon tesisine ait yıllık izleme sonuçları, yukarıda yer alan Tablo 4'teki sınır değerlerle karşılaştırılacaktır.

7.5 Yönetim Önlemleri**7.5.1 Mevcut Önlemler**

Uçaklar park pozisyonuna geldikten sonra, sabit yer enerjisi ve ön koşullandırılmış hava (PCA) sağlanmaktadır. Bu uygulama, uçakların yardımcı güç ünitelerini (APU) kullanma ihtiyacını azaltarak emisyonları düşürmektedir. Bu önlem, Tablo 7'de listelenen temel performans göstergeleri (KPI) arasında yer almaktadır.

7.5.2 Gelecekteki Önlemler

FTA'nın havalimanındaki tüm emisyon kaynakları üzerinde kontrol sahibi olmadığı kabul edilmekle birlikte, hava tarafı emisyonlarını azaltmaya yönelik önlemler, DHMI ile iş birliği içinde değerlendirilecektir. Bu önlemler, NO₂, PM₁₀ ve CO gibi kirleticilere olan katkının azaltılmasına yönelik olup, Tablo 7'deki temel performans göstergelerine dahil edilmişti.

7.5.3 Anahtar Performans Göstergeleri

AQMP'nin yürürlüğe girdiği ilk yıl içinde, FTA ve DHMI, aşağıdaki önlemleri hem mali hem de operasyonel olarak uygulanabilirlik temelinde değerlendirmek üzere anahtar performans göstergeleri (KPI) üzerinde anlaşacaktır. Bu göstergeler, önlemin tanımını ve uygulanacağı yılı içerecektir. Tablo 7, bu önlemler ve ilgili KPI'lara ilişkin ilk örnekleri sunmakta olup, FTA ve DHMI arasında yapılacak görüşmelere tabidir. Ek önlemlere örnekler (ancak bunlarla sınırlı değildir):

- Yakıt çiftliğinden kaynaklanan VOC emisyonlarını azaltmaya yönelik özel yönetim önlemleri
- Otopark ve yolcu bırakma alanlarından kaynaklanan emisyonların azaltılmasına yönelik önlemler (havalimanları bu kaynaklardan gelen emisyonları azaltmak için çeşitli araçlar kullanmaktadır)

KPI'lara karşı performans, Kalite Departmanı tarafından, Teknik Departman desteğiyle yıllık olarak gözden geçirilecek ve değerlendirilecektir. Bu değerlendirme, daha sıkı hedeflerin teşvik edilmesi ve mevcut önlemlerin hedeflere uygun şekilde ilerlediğinden emin olunması amacıyla yapılacaktır.

Tablo 7. Yönetim Önlemleri – Anahtar Performans Göstergeleri

Yönetim Önlemleri – Anahtar Performans Göstergeleri				
ID	Eylem Açıklaması	KPI	Target/Acceptance criteria	Responsibility
AQMP-01	GSE filosunun elektrikli hale getirilmesi hedefi	Elektrikli veya sıfır emisyonlu alternatif GSE yüzdesi	2027'den itibaren yıllık artış 2035'e kadar GSE'nin %50'si elektrikli veya sıfır emisyonlu 2040'a kadar GSE'nin %75'i elektrikli veya sıfır emisyonlu	Teknik Departman
AQMP-02	Kara ve hava tarafı otopark alanlarında elektrikli araç şarj istasyonlarının kurulması	Yolcu, personel ve hava tarafı operasyonları için kara ve hava tarafında mevcut elektrikli araç şarj noktalarının sayısı	Elektrikli araç şarj noktalarında yıllık artış	Otopark Yönetimi ve Teknik Departman
AQMP-03	Personel seyahat planlarının düşük emisyonlu araçlar ve daha sürdürülebilir ulaşım modlarıyla geliştirilmesi. Seyahat planları FTA Trafik Yönetim Planı (8.46.TMP.6) ile uyumlu olmalıdır.	Seyahat planı araştırma ve geliştirme kanıtı Saha seyahat planının uygulanması	Araştırma kapsamı 2027 sonuna kadar hazırlanacak Saha seyahat planı 2028 sonuna kadar uygulanacak	İK (İdari İşler) Departmanı
AQMP-04	FTA, Yakıt Çiftliği Operatörünü VOC emisyonlarının azaltılması konusunda bilgilendirecek ve operatör; düzenli eğitim/toolbox konuşmaları, ekipman bakımı, döküntü temizliği ve diğer kaçak salımları en aza indirme protokollerini uygulayacaktır.	Eğitim sağlandığına ve gelecekteki eğitim planlandığına dair kanıt	AQMP yürürlüğe girdiğinde eğitim planlarının hazır olması	Yakıt Çiftliği Operatörü

Tablo 8. Hava Kalitesi İzleme Özeti

Hava Kalitesi İzleme Planı						
ID	Source Document	Description of Monitoring Action/Action	Frequency / Timing	KPI	Target/ Acceptance criterion	Responsibility
AQMP-05	-	FTA, Yakıt Çiftliği Operatörünün VOC izleme planını hazırlamasını ve Türk sınır değerleriyle karşılaştırmasını sağlayacaktır. İzleme başlamadan önce ekipman türü, örnekleme yöntemleri, izleme konumları (hassas alıcılarla göreceli konumları dahil) ve izlenecek kirleticileri içeren bir plan hazırlanacaktır. İzleme süresi, Türk saatlik VOC sınır değeriyle karşılaştırmaya yetecek kadar uzun olmalıdır.	Operasyon Öncesi	Yakıt çiftliği çevresinde, halkın maruz kaldığı konumları temsil eden noktalarda ortam VOC konsantrasyonlarını izlemek için bir plan oluşturulması. İzleme planının uygulanması. Ölçülen ortam VOC konsantrasyonları, halkın maruz kaldığı konumlarda Türk sınır değerini aşmamalıdır. Yakıt çiftliği genişletildiğinde veya yakıt kullanımı arttığında, ölçülen ortam VOC konsantrasyonları yıldan yıla artmamalıdır. Yakıt deposu genişletildiğinde veya yakıt kullanımı arttığında, ortamda ölçülen VOC konsantrasyonları yıldan yıla artmamalıdır.	VOC izleme planı 2027 başında oluşturulmuş ve uygulanmış olmalıdır. Ölçülen ortam VOC konsantrasyonu Türk sınır değerinin altında olmalıdır.. Ölçülen ortam VOC konsantrasyonları yıldan yıla sabit kalmalı veya azalmalıdır	Teknik Departman- Yakıt Çiftliği Operatörü
AQMP-06	Yerel Mevzuat No. 31296, 06/11/20 IFC PS3, EBRD PR3	Yeni enerji tesisinin periyodik emisyon izleme çalışmaları	Yıllık	Yeni enerji tesisinden emisyon konsantrasyonlarının raporlanması	İzlenen emisyon konsantrasyonları sınır değerleri aşmamalıdır.	Teknik Departman

7.6 Analiz, Raporlama ve Eylemler

7.6.1 Yıllık Emisyon Testleri

Üçüncü taraf izleme danışmanı/yüklenicisi tarafından hazırlanan raporlar, düzenleyici otoriteye sunulmadan önce Enerji Sistemleri Departmanı ve Kalite Departmanı tarafından incelenecektir. Yüklenici raporları, izleme yaklaşımı, ilgili emisyon standartları, izleme süreleri ve tesisin teknik detaylarını (yakıtlar ve yükler gibi) içermelidir. Uygun kalibrasyon sertifikaları rapor sonuçlarına eklenmelidir.

Emisyon testleri geçerli sınır değerleri aştığında, durum derhal Çevre Yöneticisine rapor edilecektir. Çevre Yöneticisi, aşımın nedenini araştırarak ve uygun düzeltici eylemleri gerçekleştirecektir. Bu tür olaylar uygun şekilde kaydedilecek ve neden ile düzeltici eylemleri içeren bir kopya proje sahasında saklanacaktır.

FTA, kredi verenlere sunulmak üzere yıllık bir hava emisyonu özet raporu hazırlayacaktır. Bu rapor en az aşağıdakileri içerecektir:

- İzleme açıklaması
- Uygulanan sınır değerler
- İzleme sonuçları
- Üçüncü taraf yeterliliğine dair kanıt
- Düzenleyiciye sunum kanıtı
- Uygun kalibrasyon sertifikaları kanıtı

8. SERA GAZLARI YÖNETİM UYGULAMALARI

8.1 Genel Bakış

Proje Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) (Şubat 2023), FTA operasyonları sonucunda işletme aşamasında ortaya çıkabilecek Kapsam 1, 2 ve 3 sera gazı (GHG) emisyonlarının bir dizi olasılığını vurgulamıştır. Aşağıdaki bölümler, proje ÇSED'sinde belirtilen önlemler ile uluslararası ve ulusal sera gazı mevzuatı, standartları ve en iyi uygulamalar doğrultusunda altyapı karbonunun yönetimi için bir yaklaşım ve rehberlik sunmaktadır.

Sera Gazı Karbon Yönetim Planı, Kapsam 1, 2 ve 3 sera gazı emisyonlarını, emisyon kaynaklarını ve izleme sıklığını tanımlamaktadır.

Antalya Havalimanı, Havalimanları Konseyi Uluslararası (ACI) Avrupa tarafından başlatılan Havalimanı Karbon Akreditasyonu (ACA) girişimine katılmakta ve Seviye 3+ ('Tarafsızlık') akreditasyonu sertifikasını sürdürmektedir. Bu raporlama kapsamında, her yıl bir İklim Değişikliği Raporu² yayımlanmakta ve ISO 14064-3 standardına göre doğrulanmaktadır. İklim Değişikliği Raporu, projeye uygulanacak emisyon azaltımı ile ilgili

² Climate Change Report 2009-2025. [Online] Erişim Linki: https://www.antalya-airport.aero/files/FTA_Climate_Change_Report-5.pdf

**HAVA KALİTESİ VE SERA GAZI YÖNETİM PLANI –
İŞLETME AŞAMASI**

hedefleri tanımlamaktadır. Buna eşlik eden Karbon Yönetim Planı ilk olarak 2011 yılında hazırlanmış olup her 3 yılda bir gözden geçirilmekte ve yeniden yayımlanmaktadır.³

Karbon Yönetim Planı, Kapsam 1, 2 ve 3 sera gazı emisyonlarını, emisyon kaynaklarını ve izleme sıklığını tanımlamaktadır.

8.2 Sera Gazı Mevzuatı ve Standartları

Ulusal Mevzuat Kapsamı

Ulusal mevzuat kapsamında, Sera Gazı Emisyonları Yönetmeliği ve Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesine İlişkin Yönetmelik, emisyonların izlenmesi, doğrulanması ve raporlanmasına ilişkin iş ve süreçlerle ilgili usul ve esasları ortaya koymaktadır.⁴

Bu yönetmelik için eşik değer, toplam kurulu ısı gücü 20 MW veya üzeri olan tesislerde yakıtların yakılmasıdır. İlgili mevzuata uygun olarak, FTA her yıl yakıt yanmasından kaynaklanan sera gazı (GHG) emisyonlarını hesaplamaktadır. Bu hesaplamalar, akredite bir üçüncü tarafça doğrulanmakta ve doğrulanan emisyon raporları Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na sunulmaktadır. Bu emisyon hesaplama ve raporlama süreci tamamen yasal uyumluluk çerçevesinde yürütülmekte olup FTA'nın ACA akreditasyon sürecinden bağımsız olarak gerçekleştirilmektedir.

Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Yönetmelik, Montreal Protokolü kapsamına giren ozon tabakasını incelten maddelerin kullanımına (üretim, ithalat ve ihracat dahil) ve kullanım ömrü sonuna (geri kazanım, geri dönüşüm, yeniden işleme ve imha dahil) ilişkin prosedürleri belirlemektedir.⁵

Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik, Montreal Protokolü doğrultusunda florlu sera gazlarının (F-gazlar olarak bilinir)⁶, emisyonlarının yönetimine ilişkin usul ve esasları ortaya koymaktadır. Yönetmelik, ürünler ve ekipmanlar için F-gazların kullanımı, uygulanması, veri toplanması ve raporlanmasını kapsamaktadır..

IFC Standartları

IFC Performans Standardı 3, “uluslararası olarak yaygınlaştırılmış teknolojiler ve uygulamalar doğrultusunda kaynak verimliliği ve kirlilik önleme ve kontrolüne yönelik proje düzeyinde bir yaklaşım”⁷ sağlar. Bu standart, daha sürdürülebilir kaynakların kullanımını teşvik ederek ve sera gazı emisyonlarını azaltarak olumsuz çevresel veya sağlık etkilerini önlemeyi veya en aza indirmeyi amaçlamaktadır.

IFC, ortam hava kalitesi ve havaya emisyonlarla ilgili hem sektöre özgü hem de genel **GIIP** (İyi Uluslararası Endüstri Uygulamaları) rehberliği sağlar. Projenin IFC Performans Standartlarını ve IFC Genel EHS Kılavuzları ile IFC Havalimanları EHS Kılavuzları (2007) hükümlerini karşılaması gerekecektir. Buna ek olarak, proje Kapsam 1, 2 ve 3 boyunca kaynak tüketiminde verimliliği artırmak için teknik ve finansal olarak uygulanabilir ve maliyet etkin önlemleri uygulamalıdır.⁸

Bu standardın sera gazları ile ilgili gereklilikleri şunlardır:

- Proje, tasarım ve işletme aşamalarında proje ile ilgili sera gazı emisyonlarını azaltmak için (kaynak verimliliğinin ötesinde) ek önlemleri dikkate almalıdır (kaçak emisyonların azaltılması dahil).

³ Antalya Havalimanı, Yönetim Sistemleri, Havalimanı Karbon Akreditasyonu. Erişim Linki: [Havalimanı Karbon Akreditasyonu](#)

⁴ Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesine Dair Yönetmelik, 2014. Erişim Linki: [Turkey GHGE-Regulation.pdf \(csb.gov.tr\)](#)

⁵ ECOLEX, 2017. Erişim Linki: [Regulation on ozone-depleting substances. \(ecolex.org\)](#)

⁶ Türkiye, Kyoto Protokolü'nde listelenen florlu sera gazlarının kullanımına ilişkin kuralları açıkladı, 2018. Erişim Linki: [Turkey Announces Rules For Use Of Fluorinated Greenhouse Gases Listed In Kyoto Protocol - Climate Change - Turkey \(mondaq.com\)](#)

⁷ IFC PS3: Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme. [Section 1: Purpose of this Policy \(ifc.org\)](#)

⁸ GHG Kapsamları, emisyonların raporlanması için yaygın olarak kabul edilen bir standarttır ve Dünya Kaynakları Enstitüsü'nün GHG Protokolü'nde tanımlanmıştır. Özetle, Kapsam 1 ve 2 emisyonları bir şirket veya proje tarafından sahip olunan veya kontrol edilen emisyonlardır ve Kapsam 3 emisyonları dolaylı emisyonlardır ve şirketin veya projenin faaliyetlerinin bir sonucudur.

**HAVA KALİTESİ VE SERA GAZI YÖNETİM PLANI –
İŞLETME AŞAMASI**

- Yıllık 25.000 ton CO₂e'den fazla üreten (veya üretecek) projeler, “fiziksel proje sınırları içinde sahip olunan veya kontrol edilen tesislerden doğrudan emisyonları ve ayrıca saha dışı ile ilişkili dolaylı emisyonları” nicel olarak belirlemelidir. Sera gazlarının nicel belirlenmesi, GHG Protokolü gibi uluslararası kabul görmüş metodolojiler ve iyi uygulamalar doğrultusunda yıllık olarak yapılmalıdır.

ürkiye, yukarıda belirtilen Çevre Kanunu kapsamında kendi yasal olarak zorunlu standartlarına sahip olduğundan, bu standartlar projenin potansiyel sera gazı etkilerini belirlemek için kullanılmaktadır.

EBRD Standartları

Sera gazı emisyonları ile ilgili EBRD standardı, EBRD Çevresel ve Sosyal Politika Performans Gerekliği 3 (PR3): Kaynak Verimliliği, Kirlilik Önleme ve Kontrol'dür⁹.

Bu standardın sera gazı gereklilikleri, proje tasarım ve işletme aşamasında proje ile ilgili sera gazı emisyonlarını en aza indirmek için bir azaltım hiyerarşisini takip etme açısından IFC standartlarına benzerdir.

Standart ayrıca, EBRD Sera Gazı Emisyonlarının Değerlendirilmesi Protokolü'ne uygun olarak sera gazı emisyonlarının nicel belirlenmesi için aşağıdaki parametreleri ortaya koymaktadır. Projeler emisyonları nicel olarak belirlemelidir, eğer:

- “Yıllık 100.000 ton CO₂ eşdeğeri üzerinde brüt emisyonu sahip veya sahip olması bekleniyorsa, veya,
- Yatırım sonrası yıllık 25.000 ton CO₂ eşdeğeri üzerinde pozitif veya negatif net emisyon değişikliği bekleniyorsa.

8.3 Sera Gazı Emisyonlarını Azaltmaya Yönelik Önlemler

İşletme aşamasında uygulanabilir olabilecek Kapsam 1, 2 ve 3 için birçok sera gazı azaltım önlemi bulunmaktadır. Daha fazla ayrıntı Karbon Yönetim Planı'nda mevcuttur. Proje ÇSED'si ve “2040¹⁰ yılına kadar İngiltere'de sıfır emisyonlu havalimanı operasyonlarının fizibilitesi” gibi en iyi uygulama rehberleri doğrultusunda potansiyel önlemlerin bir özeti aşağıda verilmiştir:

Kapsam 1 – Sera gazı azaltım önlemleri (bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla):

- Operasyonel verimliliği en üst düzeye çıkarmak için ekipman ve araçların periyodik bakımı yapılacaktır. Verimsiz ekipman ve araçların sera gazı etkisine ilişkin değerlendirmeler bakım programına dahil edilecektir.
- Klima sisteminde R-134a ve R-410a soğutucuları kullanılacaktır. Mümkün olduğunda, daha düşük küresel ısınma potansiyeline (GWP) sahip soğutucular tercih edilecektir.
- Havalimanı hizmetleri ve yer operasyonları sırasında kaynak kullanımını azaltarak ve geri dönüşüm ile yeniden kullanım oranını optimize ederek atık miktarı en aza indirilecektir. Atık geri dönüşüm oranları sıkı şekilde izlenecek ve atıkları azaltmak için bir atık yönetim planı geliştirme çabaları gösterilecektir.
- Düzenlenmiş ve düzenlenmemiş enerji ile yakıt tüketimi, enerji verimliliğini ve maliyet tasarruflarını artırabilir. Isıtma-soğutma, sıcak su, havalandırma ve aydınlatma gibi düzenlenmiş bileşenlerden oluşan toplam operasyonel enerjinin azaltılması hedeflenecektir.
- Yangın araçları, havalimanı buz çözme araçları ve şirket araçları gibi havalimanı operasyon araçlarının karbon azaltımı (dekarbonizasyonu) sağlanacaktır.

Kapsam 2 – Sera Gazı Azaltım Önlemleri (bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla):

⁹ EBRD – Çevresel ve Sosyal Politika (ESP), 2019. [Environmental and Social Policy \(ebrd.com\)](https://www.ebrd.com/Environment-and-Social-Policy)

¹⁰ Catapult, 2022. 2040 yılına kadar İngiltere'de sıfır emisyonlu havaalanı operasyonlarının uygulanabilirliği. [Feasibility of Zero Emissions Airport Operations in England by 2040 - Connected Places Catapult](https://www.catapult.co.uk/Feasibility-of-Zero-Emissions-Airport-Operations-in-England-by-2040-Connected-Places-Catapult)

**HAVA KALİTESİ VE SERA GAZI YÖNETİM PLANI –
İŞLETME AŞAMASI**

- Enerji üretimi ve tüketiminde karbonsuzlaştırma ve çeşitlendirme. Akıllı veya mikro şebeke teknolojisi kullanarak şebeke elektriğine olan bağımlılığı azaltmak. Ayrıca, PV (fotovoltaik), rüzgar, hidrojen, biyogaz gibi sürdürülebilir enerji kaynaklarını kullanarak tesis içi yenilenebilir elektrik üretimi geliştirmek.

Kapsam 3 – Sera Gazı Azaltım Önlemleri (bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla):

- Üçüncü taraf apron araçlarından kaynaklanan emisyonların azaltılması. Araç şarj istasyonları gibi düşük karbonlu ulaşım yöntemlerini destekleyen altyapı havalimanında kurulmaya devam edecektir. Havalimanına toplu taşıma ile daha kolay ve sık erişim sağlamak için toplu taşıma müdürlükleri ile görüşmeler yapılacaktır.
- Uçakla ilgili yer emisyonlarının karbonsuzlaştırılması, örneğin uçak taksi ve uçak hat bakım faaliyetleri. Ayrıca diğer üçüncü taraf araçlar (lojistik, bakım, yenileme) için de benzer önlemler alınacaktır.
- Havayolu şirketlerinin sürdürülebilir havacılık yakıtı kullanmaları teşvik edilecektir.

8.4 Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi

Enerji üretiminden kaynaklanan emisyonlar, hava kalitesi izleme kapsamında yıllık olarak takip edilecektir. Bu emisyon izleme kapsamında CO₂e dahil edilecektir. Ölçüm sonucunda bir Sera Gazı Emisyon Raporu hazırlanır. Örnek raporlama tablosu aşağıda Tablo 6'da verilmiştir.

Ayrıca, Kapsam 1 (binalarda ve sahip olunan araçlarda yakıt kullanımı dahil), Kapsam 2 (satın alınan şebeke elektriği dahil) ve Kapsam 3 (üçüncü taraf araçlar ve diğer havalimanı faaliyetleri dahil) ile ilgili faaliyetlerden kaynaklanan emisyonlar benzer şekilde Sera Gazı Emisyon Raporu'nda kaydedilecektir.

Tablo 9. Sera Gazı Emisyon Doğrulama Bildirim Tablosu

Sera Gazı Emisyon Doğrulama Bildirim Tablosu				
Rapor Emisyonları	Yılı	Emisyonlar (fosil) (t CO ₂ e)	Enerji içeriği (fosil) (TJ)	Rapor Kalemleri: Emisyonlar (biyokütle) (t CO ₂ e)
Kaynak Akışları				
Yanma				
Proses Emisyonları				
Kütle Dengesi Yöntemi				

8.5 Sera Gazı Emisyon Doğrulama Prosedürleri

Projenin geliştirilmesine ilişkin sera gazı emisyon verileri ve faaliyetleri harici bir incelemeye tabidir. Hazırlanan Sera Gazı Emisyon Raporu, saha gözlem ve kontrol raporları doğrulama prosedürlerini destekler ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Entegre Çevre Bilgi Sistemi'ndeki Sera Gazı İzleme, Raporlama ve Doğrulama Sistemi'ne yüklenir¹¹.

Rapor hazırlama, izleme ve iyileştirme süreçleri, Sera Gazı İzleme Planı ve Emisyon Raporu Hazırlama Kontrol Prosedürü ile Sera Gazı Emisyonları Risk Değerlendirme Talimatı'nda detaylandırılmıştır.

¹¹ Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2015. [Sera Gazı Emisyon Raporlarının Doğrulanması ve Doğrulamayı Kuruluşların Yetkilendirilmesi Tebliği \(resmigazete.gov.tr\)](#)

Tablo 6. Sera Gazı İzleme Özeti

Sera Gazı İzleme Planı						
ID	Kaynak Doküman	İzleme Eylemi Açıklaması	Sıklık / Zamanlama	KPI	Hedef/Kabul Kriteri	Sorumluluk
AQMP-07	Yerel Mevzuat No. 31296, 06/11/20 IFC PS3, EBRD PR3	Entegre Çevre Bilgi Sistemi üzerinden sera gazı bildirimleri	Yıllık	Sera Gazı Emisyon Doğrulama Bildirim Tablosu	Sera Gazı Raporu	Kalite Departmanı
AQMP-08	Yerel Mevzuat No. 29003, 17/05/14 IFC PS3, EBRD PR3	Entegre Çevre Bilgi Sistemi üzerinden sera gazı doğrulama prosedürlerinin yürütülmesi	Yıllık	N/A	Sera Gazı Doğrulama Raporu	Teknik Departman ve Kalite Departmanı
AQMP-09	Yerel Mevzuat No. 29003, 17/05/14 IFC PS3, EBRD PR3, BP	Soğutucu Gaz Kullanımının İzlenmesi	Satın alma yapıldığında	Düşük GWP gaz seçimi, sızıntı oranını azaltmak için onarım	Gaz seçimini gösteren bakım ve onarım formları/faturalar	Teknik Departman
AQMP-10	IFC PS3, EBRD PR3, BP	Satın alınan elektriğin kategorisi ve miktarı	Aylık	Yeşil tarife oranı	% 25	Teknik Departman
AQMP-11	Yerel Mevzuat No. 29314, 02/04/15 IFC PS3, EBRD PR3, BP	Atık miktarı ve geri dönüştürülen atık miktarı	Aylık	Atık geri dönüşüm oranı	2021'e göre %2 artış	Teknik Departman

9. DENETİM VE GÖZDEN GEÇİRME

Bu AQMP ve içindeki prosedürler, yılda en az bir kez gözden geçirilecek ve ilerleme değerlendirilecektir; gözden geçirme ve değerlendirme sürecinin bulgularını ayrıntılı olarak içeren bir kayıt tutulacaktır.

Bu planın doğru şekilde uygulanması, ESMS El Kitabı ve 8.46KY.1.05-Denetim Prosedürü'ndeki "İç Denetim" bölümünün gerekliliklerine uygun olarak iç denetimler ve izleme yoluyla doğrulanacaktır.

Denetim programı, denetimin takvimi, sıklığı, kapsamı ve hedefleri ile sorumlu iç denetçileri belirleyecek ve Kalite Departmanı tarafından geliştirilecek ve güncellenecektir.

İç denetim aşağıdakileri kapsayacaktır:

- Bu Planın doğru uygulanması,
- Denetim ve gözden geçirme sisteminin doğru ve zamanında uygulanması,
- Bu Planın 6. ve 7. bölümlerindeki tablolarda belirtilen her bir noktanın ele alınması; ve
- Bu AQMP'de yer alan önlemlerin yıllık gözden geçirme ve değerlendirmesinin yılda en az bir kez yapılmış olması.

Denetçiler tarafından denetim sırasında özellikle ele alınacak ana alanlar, Sera Gazı İzleme Planı, Emisyon Raporu Hazırlama Kontrol Prosedürü ve Veri Akış Faaliyetleri Prosedürü'nde verilmiştir.

Saha ziyareti ve denetim faaliyetlerinin kanıtları ve sonuçları, Saha Gözlem Raporları ve Düzeltici Faaliyetler kayıtlarında yer almaktadır.

FTA yönetimi, denetim sonuçlarını, düzeltici faaliyetlerin ilerlemesini gözden geçirir ve gerekirse ek uygun önlemler alır.

10.RAPORLAMA

Bu planda (6. ve 7. bölümlerde) detaylandırılan eylemlerin/önlemlerin uygulanmasına ilişkin kanıtlar ve ilgili sonuçlar, bu planın 8. bölümü "Denetim ve Gözden Geçirme"de belirtildiği şekilde saha ziyareti ve denetim faaliyetleri yoluyla toplanır; bu kanıtlar denetim ve saha gözlem raporlarında açıklanır.

FTA, çevre, sağlık ve güvenlik istatistiklerini toplamakla sorumludur; bu istatistikler çevresel olayların, dökülme/sızıntıların ve eğitim istatistiklerinin sayısını içerecektir. FTA ayrıca tehlikeli madde depolama alanlarını günlük kayıtlarla izleyecektir. Herhangi bir alt yüklenici dahil olduğunda, FTA'nın gözetimi altında tedarikçi talimatında yer alan gerekliliklerin doğru şekilde uygulanmasından sorumludur.

Denetim sırasında gözlemlenen bulgular ve izleme faaliyetleri, yıllık izleme raporunda kredi verenlere rapor edilecektir.