EKSAGE Mühendislik / Eğitim serisi

ISO 50001:2018

Enerji Yönetim Sistemi

Tüm Bölümler · 1–8

Standart ne ister? · Ne hazırlamalıyız? · Denetçi ne sorar?



EKSAGE
MÜHENDİSLİK

7 Kasım 2026

İçindekiler

Sekiz Bölümde ISO 50001

1
Giriş ve Temeller
Terimler, belgelendirme, doküman seti

2
Bağlam ve Liderlik
Madde 4–5

3
Riskler ve Hedefler
Madde 6.1–6.2

4
Gözden Geçirme, EnPG, EnRÇ
Madde 6.3–6.6, regresyon, CUSUM

5
Destek
Madde 7

6
Operasyon
Madde 8

7
Değerlendirme, İyileştirme
Madde 9–10

8
Denetime Hazırlık
ISO 50003, ISO 19011, final quiz

EKSAGE Mühendislik / Eğitim serisi

ISO 50001:2018

Enerji Yönetim Sistemi

Bölüm 1 · Giriş ve Temeller

Standart ne ister? · Ne hazırlamalıyız? · Denetçi ne sorar?



7 Kasım 2026

Amaç

Eğitim Sonunda Üç Şeyi Yapabileceksiniz

Müşteriye Rehberlik Etmek

Her maddenin ne istediğini, hangi doküman ve kaydı gerektirdiğini sade bir dille anlatmak.

Müşteriyi Denetime Hazırlamak

Denetçinin soracağı soruları ve arayacağı kanıtı önceden bilip müşteriyi buna göre hazırlamak.

Veriyi Standarda Bağlamak

Hangi gerekliliklerin veriyle desteklenebileceğini görüp izleme altyapısına yansıtmak.

Katılımcılar: Enerji yöneticileri, EnYS ekipleri ve danışmanlar

Yöntem: Madde madde, tek bir örnek firma üzerinden, denetçi gözüyle

Yol haritası

Eğitim Sekiz Bölümden Oluşuyor

Bölüm 1 / Bugün

Giriş ve Temeller

Mevzuat, 50000 ailesi, yapı, terimler, dokümanlar, belgelendirme

Bölüm 2

Madde 4–5

Bağlam, ilgili taraflar, kapsam, liderlik, politika

Bölüm 3

Madde 6 · I

Riskler ve fırsatlar, amaçlar, hedefler, faaliyet planları

Bölüm 4

Madde 6 · II

Enerji gözden geçirmesi, ÖEK, EnPG, EnRÇ, veri toplama planı

Bölüm 5

Madde 7

Kaynak, yetkinlik, farkındalık, iletişim, dokümante bilgi

Bölüm 6

Madde 8

Operasyonel planlama ve kontrol, tasarım, tedarik

Bölüm 7

Madde 9–10

İzleme, ölçme ve doğrulama, iç tetkik, YGG, düzeltici faaliyet

Bölüm 8

Denetime Hazırlık

Denetçinin bakışı, sık bulgular, kontrol listesi, quiz

Anlatım kurgusu

Her Maddeyi Aynı Beş Adımda İşleyeceğiz

1 · Standart Ne İster?

Gerekliliğin özü, sade dille ve madde numarasıyla.

2 · Ne Hazırlamalıyız?

Doküman ve kayıt listesi: zorunlu mu, önerilen mi?

3 · Örnek

Mavi Market için doldurulmuş, müşteriye uyarlanabilir örnekler.

4 · Denetçi Ne Sorar?

Tipik sorular, aranan kanıt ve örnekleme mantığı.

5 · Sık Bulgular

Sahada en sık yazılan uygunsuzluklar ve önleme yolu.

Kutuların renkleri sonraki bölümlerde de aynı anlamı taşıyacak.

Örnek firma

Örneklerimizin Sahibi: Mavi Market A.Ş.

Örnek / Mavi Market

Çok lokasyonlu bir süpermarket zinciri. EnYS'yi kuruyor; ilk belgelendirme hedefi 2027.

- Mağazalar: ortalama 1.500 m^2 satış alanı, 07:00–23:00 açık
- Dağıtım merkezleri: soğuk zincir, 7/24 çalışma
- Genel müdürlük: 21.500 m^2 ofis binası
- Enerji: şebeke elektriği, çatı GES, doğal gaz (ısıtma), motorin (dağıtım filosu)
- Veri: tüm mağazalarda saatlik ana sayaç; 20 mağazada soğutma ve HVAC alt sayaçları

64 mağaza, 7 ilde

2 dağıtım merkezi

1 genel müdürlük binası

3 enerji türü: elektrik, doğal gaz, motorin



2025 tüketimi, TEP payı
Toplam 8.174 TEP

Kurgusal bir firmadır; rakamlar eğitim amaçlı ve temsilidir. Tüketim verileri Bölüm 4'te kullanılacak.

Bağlam

Neden Enerji Yönetimi? Dört İtici Güç

Maliyet

Fiyat oynaklığı doğrudan işletme giderine yansır. Ölçülen ve yönetilen tüketim, öngörülebilir bütçe demektir.

Mevzuat

5627 sayılı Kanun ve Yönetmelik; 2025'te İklim Kanunu, 2026'da Türkiye ETS Yönetmeliği.

Pazar ve Finans

AB SKDM, müşteri ve yatırımcıların karbon verisi talebi, yeşil finansman koşulları.

İklim Hedefi

Türkiye'nin 2053 net sıfır hedefi. Verimlilik, emisyonu azaltmanın en hızlı ve en ucuz yolu.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), enerji verimliliğini "ilk yakıt" olarak tanımlar: tüketilmeyen enerji, en ucuz ve en temiz enerjidir.

Mevzuat

Türkiye'de Kim Yükümlü?

Tesis Türü	Eşik	Yükümlülük
Endüstriyel işletme	≥ 1.000 TEP/yıl	Enerji yöneticisi + EnYS kurma ve belgelendirme
Endüstriyel işletme (kamu dışı)	≥ 50.000 TEP/yıl	Ek olarak enerji yönetim birimi
Ticari ve hizmet binası	≥ 20.000 m^2 veya ≥ 500 TEP/yıl	Enerji yöneticisi + EnYS kurma ve belgelendirme
Kamu binası	≥ 10.000 m^2 veya ≥ 250 TEP/yıl	Enerji yöneticisi + EnYS kurma ve belgelendirme
Organize sanayi bölgesi	≥ 50 faal işletme	Enerji yönetim birimi + EnYS kurma ve belgelendirme

Her yıl Mart sonu: enerji tüketim bildirimi

Zorunlu etüt: endüstri 4 yılda, binalar 7 yılda bir

Belgelendirme: TÜRKAK akrediteli kuruluş aracılığıyla

Eşik hesabında son üç yılın ortalama tüketimi esas alınır. Elektrik üretim tesisleri de EnYS yükümlüleri arasındadır.

Kaynak: 5627 sayılı Kanun; Verimlilik Yönetmeliği Md. 8–10 (21.09.2024 değişikliği işlenmiş metin)

Mevzuat / Denetçi gözüyle

Denetçi Bu Mevzuatı Nerede Sorar?

4.2

Yasal Şartlar

Kanun, Yönetmelik ve ilgili tebliğler listede mi? Hangi sahaya nasıl uygulandığı belli mi?

7.2

Yetkinlik

Yükümlü binada enerji yöneticisi sertifikası ve görevlendirme yazısı var mı?

6.3

Enerji Gözden Geçirmesi

Zorunlu etüt raporunun bulguları gözden geçirmeye girdi olmuş mu?

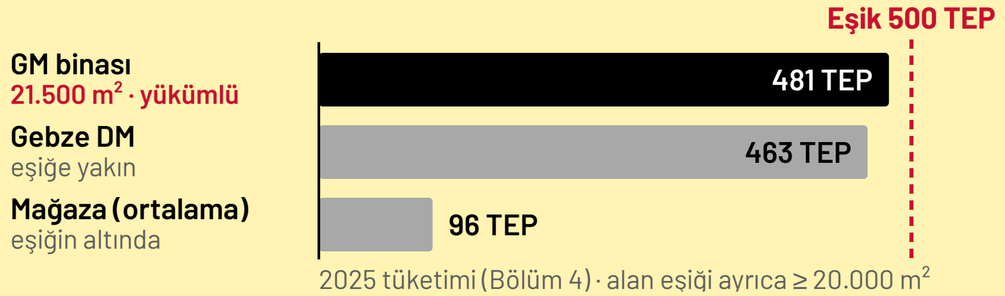
9.1.2

Uygunluk Değerlendirmesi

Mart sonu bildirimi yapıldı mı? Etüt süresi geçti mi? Kanıtı nerede?

Örnek / Mavi Market

Genel müdürlük binası 21.500 m^2 olduğu için enerji yöneticisi ve EnYS yükümlülüğü doğuruyor. Mağazalar tek tek eşiğin altında, ama EnYS kapsamına gönüllü olarak alındı. Yasal şartlar listesi bu ayrımı saha bazında göstermeli.



ISO 50000 ailesi

Hangi Standart Ne İşe Yarar?

Şartlar ve belgelendirme

ISO 50001:2018 + Amd 1:2024
EnYS şartları; belgelendirilen tek standart

ISO 50003:2021
Belgelendirme kuruluşlarına şartlar: tetkik süresi, çoklu saha örneklemesi

Uygulama kılavuzları

ISO 50004:2020
EnYS'yi kurma, sürdürme ve iyileştirme kılavuzu

ISO 50005:2021
Aşamalı uygulama; KOBİ'ler için basamaklı yol

ISO 50009:2021
Birden çok kuruluşta ortak EnYS

Performans ve tasarruf

ISO 50006:2023
EnPG ve EnRÇ ile enerji performansını değerlendirme

ISO 50015:2014
Enerji performansının ölçümü ve doğrulanması (M&V)

ISO 50047:2016
Kuruluşlarda enerji tasarrufunun belirlenmesi

Etüt, veri, hizmet

ISO 50002-1/-2/-3:2025
Enerji etüdü: genel, binalar, prosesler

ISO 50008:2018
Bina enerji verisi yönetimi

ISO 50007:2017
Enerji hizmetleri

ISO/PAS 50010:2023
Net sıfır enerji kılavuzu

Not: Kaynak klasörümüzdeki ISO 50002:2014, 2025'te yayımlanan ISO 50002-1, -2 ve -3 ile yenilendi.

Uygulamada Öncelikli Beş Standart

Standart	Neden Önemli?	Uygulamadaki Anlamı
ISO 50001	Müşterinin denetlendiği şartlar	Doküman ve kayıtların bağlanacağı şart listesi
ISO 50006	EnPG, EnRÇ ve normalleştirme yöntemleri	Beklenen tüketim ve regresyon hesaplarının referansı
ISO 50015 · 50047	Tasarrufun ölçümü ve doğrulanması	Faaliyet planı sonuçlarını kanıtlayan raporlar
ISO 50003	Denetçinin çalışma kuralları, çoklu saha örneklemesi	Merkezde analiz edilebilen veri, örneklemeye uygunluğun şartı
ISO 50002-2 · 50008	Bina etütleri ve bina enerji verisi yönetimi	Perakende, banka ve otel portföylerinde saha analizi

ISO 50001 · Şartlar: doküman ve kayıtlar buna bağlanır — Diğer dördü bir projede bu sırayla devreye girer

ISO 50002-2 · 50008
Bina etüdü ve enerji verisi

ISO 50006
EnPG, EnRÇ, normalleştirme

ISO 50015 · 50047
Tasarrufun ölçümü ve doğrulanması

ISO 50003
Belgelendirme denetimi, örnekleme

Sürüm durumu

ISO 50001'in Kısa Tarihi ve Bugünkü Durumu



2011

1. baskı

İlk uluslararası enerji yönetim sistemi standardı yayımlandı.

2018

2. baskı

Üst Seviye Yapı; enerji performansı ve EnPG–EnRÇ vurgusu güçlendi.

2021

ISO 50003 Yenilendi

Tetkik süresi, çoklu saha ve performans kanıtı kuralları güncellendi.

2024

Tadil 1

İklim değişikliği ile ilgili ekler: madde 4.1 ve 4.2.

2024

Gözden Geçirme

2018 baskısı ISO'nun sistematik gözden geçirmesinde teyit edildi.

2026 · BUGÜN

Geçerli Sürüm

ISO 50001:2018 + Amd 1:2024. Devam eden bir revizyon yok.

Tadil 1 Ne Getirdi?

Kuruluş, iklim değişikliğinin ilgili bir husus olup olmadığını belirlemeli; ilgili tarafların iklimle ilgili gereklilikleri olabilir. Ayrıntısı Bölüm 2'de.

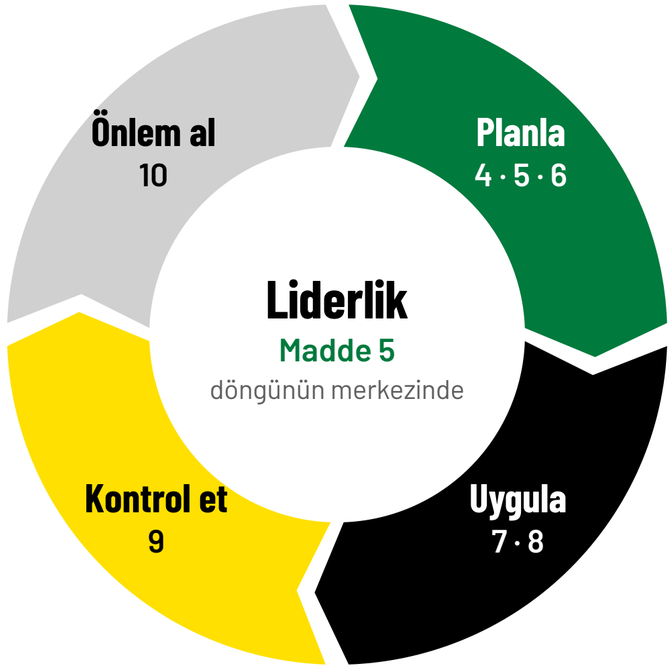
Entegre Sistemler İçin Not

ISO 14001 2026'da yeni baskıya geçti; ISO 50001 hâlâ 2018 baskısında. Entegre sistem kuran müşterilerde madde eşleştirmesini kontrol edin.

Yapı

On Madde, Dört Aşama: PUKÖ Döngüsü

Madde 1–3: kapsam, atıf yapılan standartlar, terimler (şart içermez) · Ek A: şartların yorum kılavuzu



Planla — **4 · Kuruluşun bağlamı · 5 · Liderlik · 6 · Planlama**

Bağlam ve kapsam; politika ve ekip; enerji gözden geçirmesi, ÖEK, EnPG, EnRÇ, hedefler

Uygula — **7 · Destek · 8 · Operasyon**

Faaliyet planlarını uygulamak; ÖEK'lerin kontrolü; tasarım ve tedarik; yetkinlik ve iletişim

Kontrol et — **9 · Performans değerlendirme**

EnPG izleme; beklenen ve gerçekleşen tüketimin kıyası; iç tetkik; yönetimin gözden geçirmesi

Önlem al — **10 · İyileştirme**

Uygunsuzluk ve düzeltici faaliyet; EnYS'nin ve enerji performansının sürekli iyileştirilmesi

Liderlik (5) bütün döngünün sahibidir: kaynak, ekip ve yön üst yönetimden gelir.

ISO 50001'i farklı kılan

Sistem Kurmak Yetmez. Enerji Performansındaki İyileşmeyi Verilerle Göstermek Gerekir.

ISO 50001 · Madde 10.2

Kuruluş, enerji performansı iyileştirmesinin sürekliliğini göstermelidir.

ISO 50003:2021 · Madde 9.3 ve 9.5

Gösterilmiş enerji performansı iyileşmesi, ilk belgelendirme ve yeniden belgelendirme kararının ön şartıdır.

Enerji Planlama Süreci: EnYS'nin Motoru

Girdiler

- Geçmiş ve mevcut enerji verileri
- İlgili değişkenler: hava, çalışma saati, müşteri sayısı
- Enerji türleri ve sayaç yapısı
- Bağlam, ilgili taraflar, riskler (4.1, 4.2, 6.1)

→

Enerji Gözden Geçirmesi (6.3)

- Kullanım ve tüketimin analizi
- ÖEK'lerin belirlenmesi
- Her ÖEK için değişkenler, mevcut performans, ilgili kişiler
- İyileştirme fırsatları ve önceliklendirme
- Gelecekteki tüketimin tahmini

→

Çıktılar

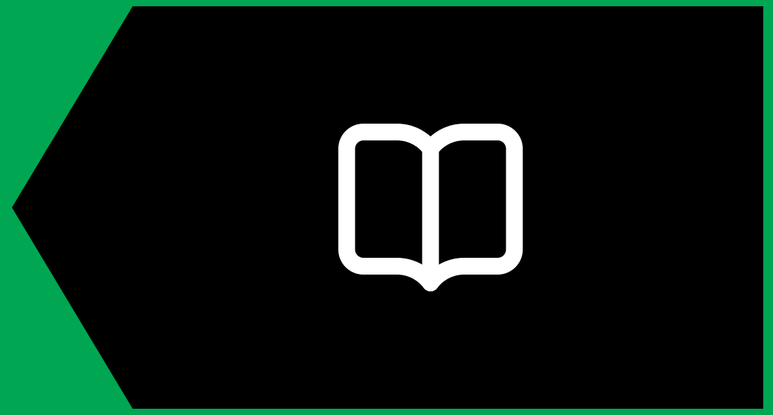
- EnPG'ler (6.4)
- EnRÇ'ler (6.5)
- Amaçlar, enerji hedefleri, faaliyet planları (6.2)
- Enerji veri toplama planı (6.6)
- ÖEK'ler için operasyonel kriterler (8.1)

Enerji gözden geçirmesi belirli aralıklarla ve tesis, donanım ya da proseslerdeki büyük değişikliklerde güncellenir.

Bölüm 1 / Kısım 2

Kritik Terimler

Denetimde en çok karıştırılan kavramlar ve Mavi Market üzerinden örnekleri



Enerjiden Enerji Performansına Beş Kavram

Kavram	Anlamı	Mavi Market Örneği
Enerji (3.5.1)	Elektrik, yakıt, buhar, ısı, basınçlı hava vb.	Şebeke ve GES elektriği, doğal gaz, motorin
Enerji kullanımı (3.5.4)	Enerjinin ne için kullanıldığı	Soğutma, HVAC, aydınlatma, fırın, filo
Enerji tüketimi (3.5.2)	Harcanan enerji miktarı	Mağaza 12, Temmuz 2026: 126 MWh
Enerji verimliliği (3.5.3)	Çıktı ile enerji girdisi arasındaki oran	Soğutma grubunun COP değeri: 3,1
Enerji performansı (3.4.3)	Verimlilik, kullanım ve tüketimle ilgili ölçülebilir sonuçlar	Normalleştirilmiş kWh/m^2, mağaza bazında

Denetçi sorar

“Enerji performansınızı hangi ölçülebilir sonuçla takip ediyorsunuz?” Cevap bir EnPG ve onun EnRÇ’si olmalı.

Önemli Enerji Kullanımı (ÖEK)

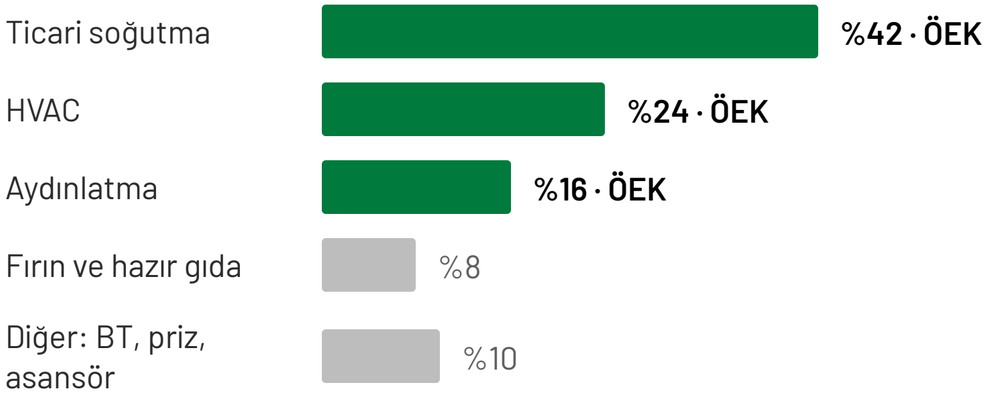
Önemli miktarda enerji tüketimine yol açan ve/veya enerji performansı iyileştirmesi için kayda değer potansiyel sunan enerji kullanımı.

- Önemlilik kriterini kuruluş belirler ve yazılı hâle getirir.
- ÖEK bir tesis, sistem, proses ya da donanım olabilir.
- Belirlenen ÖEK'ler değişkenleri, kriterleri, sorumluları ve izlemesiyle EnYS'nin merkezine oturur.

Denetçi sorar

"ÖEK'leri hangi kritere göre seçtiniz? Kriter yazılı mı? En son ne zaman ve neden güncellediniz?"

Mavi Market · Mağaza Elektrik Tüketiminin Dağılımı (Temsili)



Kriter: tüketimin en az %80'ini kapsayan kullanımlar + yüksek iyileşme potansiyeli → soğutma, HVAC, aydınlatma = %82

İlgili Değişken mi, Statik Faktör mü?

İlgili Değişken

Enerji performansını önemli ölçüde etkileyen ve düzenli olarak değişen nicel faktör.

Mavi Market

- Dış hava sıcaklığı (soğutma ve ısıtma derece-gün)
- Mağazanın açık kaldığı saat
- Müşteri sayısı
- Dağıtım merkezinde sevk edilen palet sayısı

→ **EnPG ve EnRÇ'yi normalleştirmek için kullanılır.**

Statik Faktör

Enerji performansını önemli ölçüde etkileyen, ama düzenli olarak değişmeyen faktör.

Mavi Market

- Satış alanı (m^2)
- Kurulu soğutma kapasitesi ve reyon sayısı
- Fırını olan ve olmayan mağaza
- Haftalık açık gün sayısı

→ **Önemli ölçüde değişirse EnRÇ revize edilir (6.5 b).**

Örnek / Mağaza 31

18 m yeni dik soğutucu reyon eklendi: statik faktör değişti → EnRÇ revize edilir, gerekçesi kayda geçer.

Terimler / Madde 3.4.4–3.4.7, 3.4.15

EnPG, EnPG Değeri, EnRÇ ve Enerji Hedefi

EnPG

Kuruluşun tanımladığı enerji performansı ölçüsü. Basit bir metrik, oran ya da model olabilir (ISO 50006).

EnPG Değeri

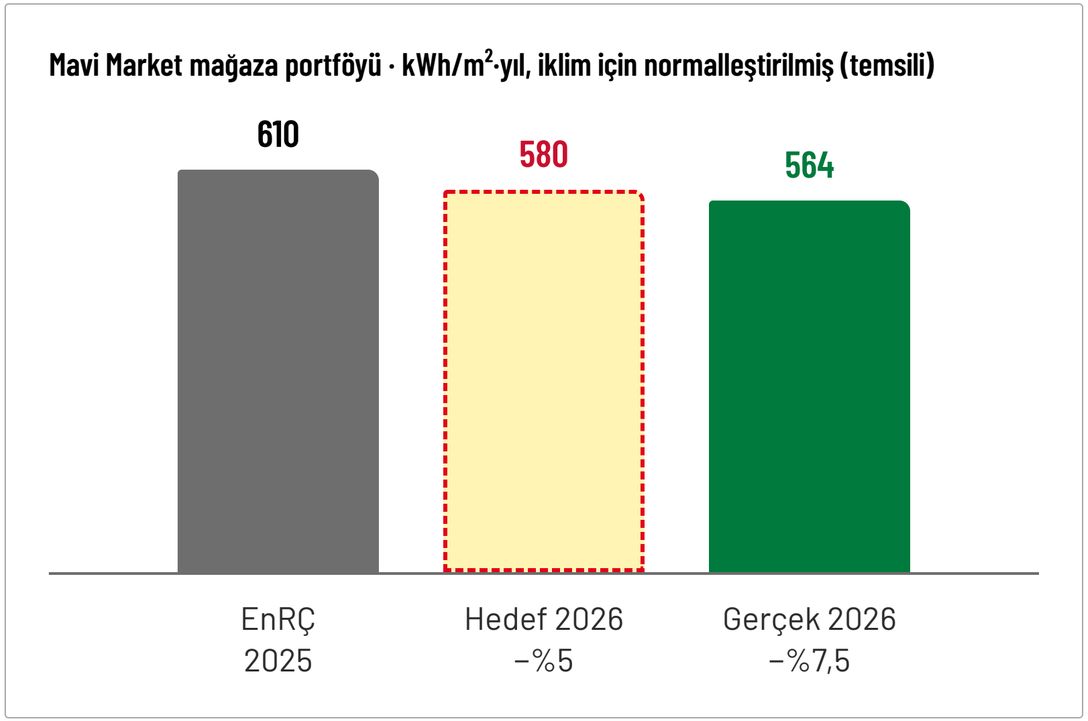
EnPG'nin belirli bir dönem için sayısal karşılığı.

EnRÇ (Enerji Referans Çizgisi)

Performansın karşılaştırılacağı referans; belirli bir dönemin veya koşulların verisine dayanır.

Enerji Hedefi

Enerji performansı iyileştirmesinin ölçülebilir amacı.



Normalleştirme: Ham Veri Yanıltabilir

Mağaza 12 · Temmuz. EnRÇ modeli (2025): beklenen = 62 + 0,25 × CDD (MWh) · CDD: soğutma derece-gün

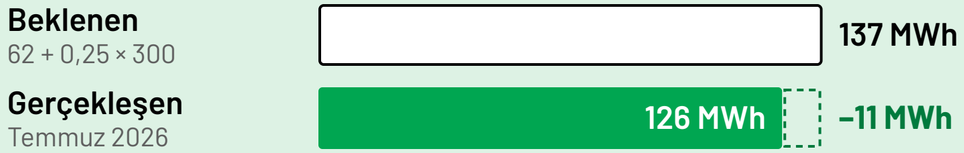
Ham karşılaştırma



+%3,3

Performans kötüleşmiş gibi görünüyor.

Normalleştirilmiş karşılaştırma



–%8

11 MWh tasarruf: performans iyileşmiş.

Terimler

Sık Karıştırılan Dört Kavram

Kapsam ve Sınır

Kapsam, EnYS'nin kapsadığı faaliyetlerdir: "süpermarket işletmeciliği ve dağıtım". Sınır, fiziksel ya da kurumsal sınırdır: "64 mağaza, 2 dağıtım merkezi, genel müdürlük, filo". Sınır içindeki hiçbir enerji türü dışarıda bırakılamaz (4.3).

Enerji Yönetim Ekibi ve Enerji Yöneticisi

Ekip, EnYS'yi uygulayan ve performans iyileştirmesini sağlayan sorumlu ve yetkili kişilerdir; tek kişi de olabilir (3.2.5). Enerji yöneticisi ise 5627 sayılı Kanun'dan gelen yasal bir unvandır.

Tetkik ve Enerji Etüdü

Tetkik, EnYS'nin şartlara uygunluğunu ve etkinliğini denetler (9.2). Enerji etüdü, enerji kullanımını teknik olarak analiz eder ve tasarruf fırsatlarını hesaplar (ISO 50002). Standart bu ayrımı özellikle vurgular (3.3.8, Not 4).

Dışarı Yaptırma

Dışarıya verilen bir faaliyet EnYS kapsamında kalır (3.3.9). Mavi Market'in soğutma bakımını yapan yüklenici ÖEK'i etkiler; kriterleri ve kontrolü tanımlanmalıdır (8.1, 8.3).

Kısa kontrol

Doğru mu, Yanlış mı?

1	Mağaza satış alanı (m^2) tipik bir ilgili değişkendir.	Yanlış · statik faktör
2	Enerji yönetim ekibi tek bir kişiden oluşabilir.	Doğru · madde 3.2.5
3	Tüketim geçen yıla göre düştüyse enerji performansı iyileşmiştir.	Yanlış · önce normalleştir
4	ISO 50001:2018 bir enerji el kitabı ve yazılı prosedürler ister.	Yanlış · şart değil
5	Sınır içindeki filo motorini kapsam dışında bırakılabilir.	Yanlış · madde 4.3

Sunum modunda cevaplar tıklandıkça tek tek açılır.

Bölüm 1 / Kısım 3

Dokümante Bilgi

Ne zorunlu, ne önerilen, ne gereksiz? Müşteriye hazırlatacağımız set



Zorunlu Dokümante Bilgi: Madde 4–6

Doküman: güncel tutulur (İng. maintain) · **Kayıt**: yapılanın kanıtı olarak saklanır (İng. retain)

Madde	Dokümante Bilgi	Tür
4.3	EnYS kapsamı ve sınırları	Doküman
5.2	Enerji politikası	Doküman
6.2	Amaçlar, enerji hedefleri ve faaliyet planları	Kayıt
6.3	Enerji gözden geçirmesinin yöntem ve kriterleri	Doküman
6.3	Enerji gözden geçirmesinin sonuçları	Kayıt
6.4	EnPG belirleme ve güncelleme yöntemi	Doküman
6.4	EnPG değerleri	Kayıt
6.5	EnRÇ bilgileri, ilgili değişken verileri, EnRÇ değişiklikleri	Kayıt
6.6	Veri toplama planına göre toplanan enerji verileri	Kayıt
6.6	Ölçüm doğruluğu ve tekrarlanabilirliği (kalibrasyon, doğrulama)	Kayıt

Zorunlu Dokümante Bilgi: Madde 7–10

Madde	Dokümante Bilgi	Tür
7.2	Yetkinlik kanıtı: eğitim, sertifika, deneyim	Kayıt
7.4	Çalışanların iyileştirme önerileri	Saklamayı değerlendir
7.5.1	Kuruluşun EnYS için gerekli gördüğü bilgiler	Kuruluş karar verir
8.1	Süreçlerin planlandığı gibi yürüdüğüne güven veren bilgi	Gerektiği ölçüde
8.2	Enerji performansıyla ilgili tasarım faaliyetleri	Kayıt
9.1.1	İzleme ve ölçme sonuçları	Kayıt
9.1.1	Önemli sapmaların incelenmesi ve alınan önlemler	Kayıt
9.1.2	Yasal ve diğer şartlara uygunluk değerlendirmesi	Kayıt
9.2	İç tetkik programı ve tetkik sonuçları	Kayıt
9.3	Yönetimin gözden geçirmesi sonuçları	Kayıt
10.1	Uygunsuzluklar, alınan faaliyetler ve sonuçları	Kayıt

Dokümante bilgi

Sık Duyulan Beş Yanılgı

Yanılgı	Gerçek
“Enerji el kitabı şart.”	Şart değil. İsteyen kuruluş hazırlayabilir, ama denetçi bunu arayamaz.
“Her madde için prosedür yazılmalı.”	Standart hiçbir “prosedür” istemez. Ama 6.3 ve 6.4’te yazılı yöntem zorunludur.
“Risk analizi FMEA ile yapılmalı.”	Yöntem serbest. Önemli olan risklerin ve fırsatların faaliyetlere bağlanması.
“Enerji yöneticisi atamak ISO şartı.”	ISO 50001 bir enerji yönetim ekibi ister. Enerji yöneticisi yasal bir şarttır.
“Her yıl toplam tüketim düşmeli.”	Beklenen, normalleştirilmiş enerji performansının iyileşmesidir. Büyüyen firmada tüketim artabilir.

Dokümante bilgi / Öneri

Müşteriye Önereceğimiz Başlangıç Seti

Planla / Bağlam ve liderlik

- Z — Kapsam ve sınırlar
- Z — Enerji politikası
- Ö — Bağlam ve ilgili taraflar analizi
- Ö — Yasal ve diğer şartlar listesi
- Ö — Görev, yetki ve sorumluluk matrisi

Planla / Enerji planlama

- Ö — Risk ve fırsat tablosu
- Z — Enerji gözden geçirme yöntemi
- Z — Gözden geçirme raporu ve ÖEK listesi
- Z — EnPG ve EnRÇ yöntemi ve tablosu
- Z — Hedefler ve faaliyet planları
- Z — Enerji veri toplama planı

Uygula

- Z — Yetkinlik matrisi ve eğitim kayıtları
- Ö — İletişim planı ve öneri kanalı
- Z — ÖEK operasyonel kriterleri
- Z — Tasarım değerlendirme kaydı
- Ö — Satın alma enerji kriterleri

Kontrol et ve önlem al

- Z — EnPG ve sapma raporları
- Z — Kalibrasyon kayıtları
- Z — Yasal uygunluk değerlendirmesi
- Z — İç tetkik programı ve raporları
- Z — YGG tutanağı
- Z — Uygunsuzluk ve DF kayıtları
- Ö — İyileştirme projeleri listesi

Z = standardın istediği dokümante bilgiyi karşılar · **Ö** = zorunlu değil, önerilir; denetimde işi kolaylaştırır

Bölüm 1 / Kısım 4

Belgelendirme

Denetçi nasıl çalışır, neye bakar? ISO 50003:2021 ne der?



Üç Yıllık Belgelendirme Döngüsü

Aşama 1

Hazırlık İncelemesi

Kapsam, sınırlar ve enerji planlama dokümanları incelenir. Aşama 2'ye hazır mı?

→

Aşama 2

Uygulama ve Etkinlik

Sistemin sahada işlediği görülür. Olumlu karar: belge 3 yıl geçerli.

Performans iyileşmesi kanıtı şart

→

1. Gözetim

İlk Yıl Denetimi

Belge kararından sonra 12 ay içinde. Faaliyet planları uygulanıyor mu?

→

2. Gözetim

İkinci Yıl Denetimi

Değişiklikler, EnPG takibi, iç tetkik ve yönetimin gözden geçirmesi.

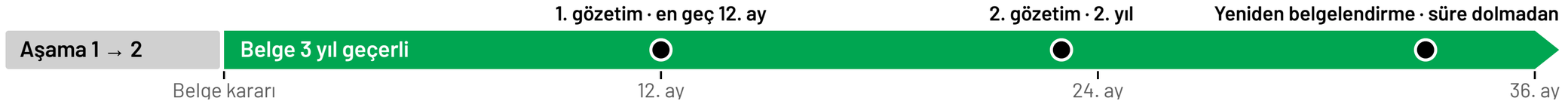
→

Yeniden belgelendirme

Üç Yılın Bilançosu

Belge süresi dolmadan yapılır.

Sürekli iyileşme kanıtı şart



Her denetimde: kapsam ve sınırların uygunluğu teyit edilir (9.4.1) · Denetim raporu enerji performansı iyileşmesine dair bir beyan ve kanıt kaydı içerir (9.4.8).

Aşama 1'de Denetçi Neye Bakar?

a **Kapsam ve sınırlar bilgisi**

Hazırlayın: kapsam belgesi, saha listesi, yerleşim planları

b **Kapsam ve sınırların teyidi**

Hazırlayın: hariç tutulan alan veya enerji türü varsa gerekçesi

c **EnYS etkin personel, enerji türleri, ÖEK'ler, yıllık tüketim**

Hazırlayın: tutarlı bir EnYS özet tablosu; tetkik süresini bu bilgiler belirler

d **Enerji planlama sürecinin dokümante bilgisi**

Hazırlayın: gözden geçirme yöntemi ve raporu, ÖEK listesi

e **EnPG ve EnRÇ'lerin kullanıldığının teyidi**

Hazırlayın: EnPG–EnRÇ tablosu ve normalleştirme yöntemi

f **Fırsatlar, amaçlar, hedefler, faaliyet planları**

Hazırlayın: önceliklendirilmiş fırsat listesi ve faaliyet planları

Aşama 1'in sonunda belgelendirme kuruluşu Aşama 2 için gereken yetkinliği teyit eder; ciddi eksikler Aşama 2'yi erteleyebilir.

Her Denetimde Performanstan Ne Beklenir?

Denetim	Beklenen Kanıt	Mavi Market Ne Gösterir?
İlk belgelendirme (Aşama 2)	Enerji performansı iyileşmesinin gösterilmiş olması şart	20 pilot mağazada LED ve dolap gece perdesi: normalleştirilmiş EnPG'de %6 iyileşme
Gözetim	İyileştirme faaliyetlerinin uygulandığı gösterilir; iyileşmenin gerçekleşmiş olması şart değil	Soğutma kontrol yazılımı 40 mağazada devreye alındı; ilk aylık sonuçlar izleniyor
Yeniden belgelendirme	Sürekli iyileşmenin gösterilmesi şart; yeni sahalar ve EnRÇ revizyonları gibi önemli değişiklikler dikkate alınır	Üç yıllık EnPG trendi ve yeni mağazalar için EnRÇ revizyon kayıtları

İyileşme ekipman, sistem, proses veya tesis seviyesinde gösterilebilir (ISO 50003, 9.4.1).

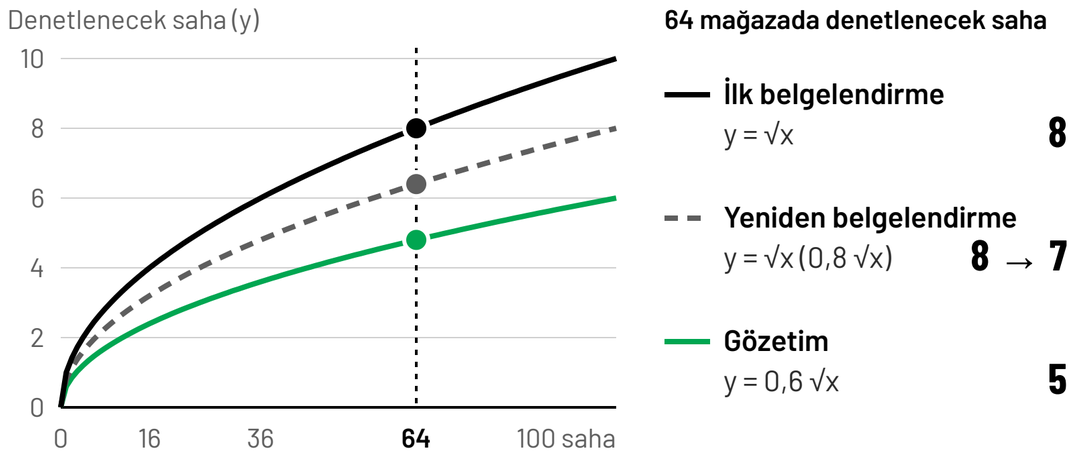
Nasıl gösterileceğine dair rehber: ISO 50001 Ek A.10 ve ISO 50003 Ek C.

Çoklu Saha: Denetçi Kaç Mağazaya Gider?

Örneklemeye Uygunluk Şartları

- Tek bir EnYS ve tanımlı bir merkezi fonksiyon
- Merkezi fonksiyonun EnYS'yi kurma ve değiştirme yetkisi
- **Enerji performansı verisinin toplanması ve merkezde analiz edilebilmesi**
- Bütün sahaların iç tetkik programında ve yönetimin gözden geçirmesinde yer alması
- Benzer faaliyetler ve ÖEK'ler; değilse sahaların alt gruplara ayrılması

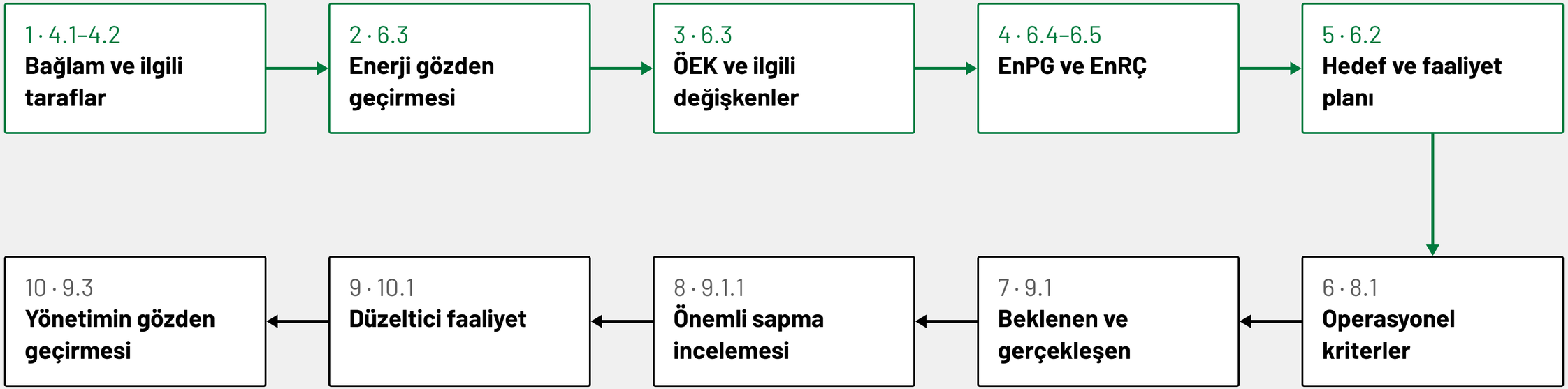
Örnek / 64 Mağazalık alt grup



Sonuç yukarı yuvarlanır. Merkezi fonksiyon her yıl denetlenir.

Denetçinin gözü

Denetçi Bir Zinciri Takip Eder



Sık bulgu / Bir halka koparsa

ÖEK listesinde “ticari soğutma” var, ama mağazalarda soğutma için operasyonel kriter ve sapma takibi yok → 8.1 ve 9.1.1 uygunsuzluğu.

Denetçinin gözü

Denetçi Kanıtı Nasıl Toplar?

Doküman İncelemesi

Yöntem, rapor ve planlar birbiriyle tutarlı ve güncel mi?

> *"EnRÇ'yi en son ne zaman ve neden revize ettiniz?"*

Görüşme

Üst yönetimden mağaza müdürüne kadar farklı seviyelerle konuşur.

> *"Geçen ayki EnPG sapmasının nedeni neydi?"*

Sahada Gözlem

Kriterler sahada gerçekten uygulanıyor mu?

> *Soğutucu set değeri, dolap gece perdeleri, kapanış sonrası aydınlatma*

Veri İzlenebilirliği

Sayaçtan rapora uzanan zincir doğrulanabilir mi?

> *"Tablodaki 126 MWh hangi sayaçtan, hangi tarihte okundu?"*

Denetçi örnekler: bir ay, bir mağaza, bir sapma seçer ve zinciri sonuna kadar takip eder.

Özet

Bölüm 1'den Akılda Kalacak Beş Şey

1. ISO 50001'in farkı: enerji performansındaki iyileşmeyi verilerle göstermek zorunlu.
2. Eşik üstü işletme ve binalar için EnYS kurmak ve belgelendirmek Türkiye'de yasal bir yükümlülük.
3. Kritik terimler: ÖEK, ilgili değişken, statik faktör, EnPG, EnRÇ ve normalleştirme.
4. El kitabı ve prosedür şart değil; ama 6.3 ve 6.4'te yazılı yöntem şart, kayıtlar ise eksiksiz olmalı.
5. Denetçi zinciri takip eder: bağlamdan ÖEK'e, EnPG'den sapmaya ve düzeltici faaliyete.

Sırada

Bölüm 2 · Bağlam ve Liderlik (Madde 4–5)

- 4.1 İç ve dış hususlar; iklim değişikliği tadili
- 4.2 İlgili taraflar ve yasal şartlar
- 4.3 Kapsam ve sınırlar
- 4.4 Enerji yönetim sistemi ve prosesler
- 5.1 Liderlik ve taahhüt
- 5.2 Enerji politikası
- 5.3 Görev, yetki, sorumluluk
- Enerji yönetim ekibinin kurulması

Ön hazırlık

Mavi Market için üç iç ve üç dış husus yazın. İklim değişikliği bunlardan biri mi?

EKSAGE Mühendislik / Eğitim serisi

ISO 50001:2018

Enerji Yönetim Sistemi

Bölüm 2 · Bağlam ve Liderlik

Madde 4 ve 5: bağlam, ilgili taraflar, kapsam, liderlik, politika, roller



7 Kasım 2026

Bölüm haritası

Bu Bölümde Yedi Alt Madde Var

Madde 4 · Kuruluşun Bağlamı

4.1 İç ve dış hususlar
Enerji performansını etkileyen konular; iklim değişikliği

4.2 İlgili taraflar
Kim ne bekliyor? Yasal ve diğer şartlar

4.3 Kapsam ve sınırlar
EnYS neyi, nerede kapsıyor? Kontrol yetkisi

4.4 Enerji yönetim sistemi
Süreçler ve birbirleriyle etkileşimleri

Madde 5 · Liderlik

5.1 Liderlik ve taahhüt
Üst yönetimin 13 sorumluluğu; değişiklik yönetimi

5.2 Enerji politikası
Yedi taahhüt, tek sayfa

5.3 Roller ve yetkiler
Enerji yönetim ekibi ve sorumlulukları

Bölümün çıktısı: müşteriye hazırlatılacak dokuz doküman; bunlardan ikisi zorunlu: kapsam ve sınırlar, enerji politikası.

Madde 4

Kuruluşun Bağlamı

EnYS, kuruluşun gerçekliğine nasıl oturur? Neyi, nerede kapsar?

4

Madde 4.1 / Standart ne ister?

Kuruluşun ve Bağlamının Anlaşılması

Gereklilik

Kuruluş; amacıyla ilgili olan ve EnYS'nin amaçlanan çıktılarına ulaşma ve **enerji performansını iyileştirme** yeteneğini etkileyen iç ve dış hususları belirlemelidir.

2024 / Tadil 1

Kuruluş, iklim değişikliğinin ilgili bir husus olup olmadığını belirlemelidir.

Ek A.4'teki Örnek Hususlar

Dış: enerji arzı ve güvenilirliği, enerji maliyeti ve türlerin mevcudiyeti, hava durumu, iklim değişikliği, sera gazı etkisi, ulusal ve sektörel gereklilikler

İç: iş hedefleri ve strateji, varlık yönetimi planları, finansal kaynaklar, enerji yönetimi kültürü, teknoloji düzeyi, arz kesintisine karşı acil planlar

Nereye bağlanır? Kapsam (4.3), riskler ve fırsatlar (6.1), yönetimin gözden geçirmesi (9.3 b)

Madde 4.1 / Ne hazırlamalıyız?

Zorunlu Doküman Yok, Ama Kanıt Gerekir

Ö · önerilen

Bağlam Analizi Tablosu

İç ve dış hususlar, EnYS'ye etkileri ve bağlandıkları risk ya da fırsat. Yöntem serbest: PESTEL, SWOT ya da basit bir liste.

Ö · önerilen

İklim Değişikliği Değerlendirmesi

"İlgili mi?" sorusunun cevabı ve gerekçesi. Ayrı bir belge ya da bağlam tablosunda bir satır olabilir.

Ö · önerilen

Gözden Geçirme Kuralı

Ne sıklıkla, hangi tetikleyicilerle güncellenir? Pratikte yılda bir, yönetimin gözden geçirmesi girdisi olarak (9.3 b).

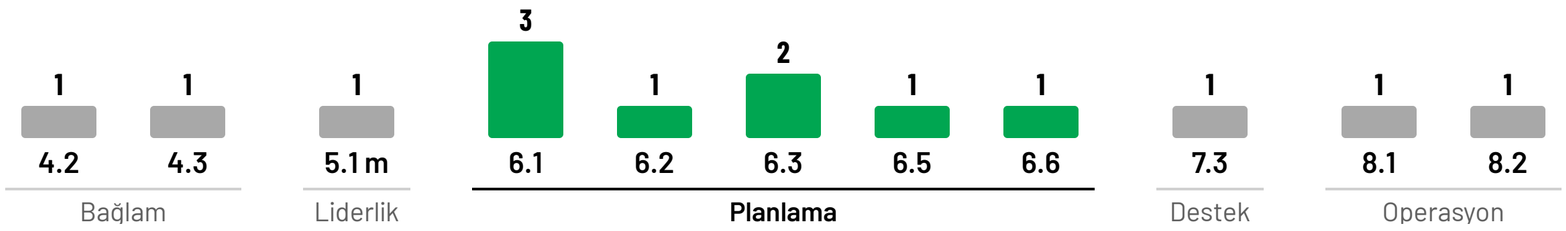
ISO 50004'ün önerisi: değerlendirme yöntemi ve çıktıları dokümante bilgi olarak tutulabilir; tetikleyiciler ve sıklık tanımlanmalı. Basit tutun: çoğu kuruluş için 8–12 husus yeterli.

Bağlam Analizi (Kısaltılmış)

Husus	Tür	EnYS'ye Etkisi	Bağlandığı Yer
Elektrik fiyatlarındaki oynaklık	Dış · ekonomik	Bütçe baskısı; verimlilik projelerinin geri dönüşü kısalır	6.1 fırsat, 6.2 hedef
Isınan yazlar ve ısı dalgaları	Dış · iklim	Soğutma yükü artar; CDD, EnRÇ modelinde değişken	6.1 risk, 6.3, 6.5
Kurumsal müşteri ve yatırımcıların karbon verisi talebi	Dış · pazar	İzlenebilir, doğru enerji verisi ihtiyacı	4.2, 6.6
2027'de 10 yeni mağaza planı	İç · strateji	Kapsam ve EnRÇ değişir; tasarımda enerji kriteri fırsatı	4.3, 5.1 m, 8.2
Mağazaların %40'ında 15 yaşını aşmış soğutma ekipmanı	İç · varlık	Yüksek tüketim ve arıza riski; yenileme fırsatı	6.1, 6.3
Mağaza personelinin enerji farkındalığı düşük	İç · kültür	Gece perdeleri ve kapı disiplini zayıf	7.3, 8.1

8 / 14

bağlantı Madde 6'ya, planlamaya gider. En çok: 6.1 risk ve fırsatlar.



Madde 4.1 / Tadil 1 / Mavi Market

İklim Değişikliği Bizim İçin İlgili mi?

Karar: Evet, ilgili. Gerekçesi bağlam analizine işlendi.

Fiziksel Etkiler

Isınan yazlar soğutma yükünü artırır. Isı dalgalarında şebeke kesintisi ve ürün kaybı riski doğar.

Geçiş Etkileri

İklim Kanunu ve ETS ile karbon maliyeti gündemde. Kurumsal müşteriler ve yatırımcılar emisyon verisi istiyor.

Fırsatlar

Çatı GES kapasitesini artırmak, verimli soğutma sistemleri, soğutmadan atık ısı geri kazanımı.

“Hayır” da geçerli bir cevap olabilir; ama denetçi bu kararı nasıl verdiğinizi görmek ister. Geçiş süresi yok: 2024’ten beri her denetimde soruluyor.

Madde 4.1 / Denetim

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “İç ve dış hususları nasıl belirlediniz, kimler katıldı?”
- “İklim değişikliğini değerlendirdiniz mi? Kararınız ve gerekçeniz ne?”
- “Bu tablo en son ne zaman gözden geçirildi?”
- “Bu husus hangi riske, fırsata ya da hedefe dönüştü?”

Sık bulgular

- Bağlam analizi genel; enerjiyle ilgisi yok, ISO 9001’den kopyalanmış
- İklim değişikliği değerlendirmesi hiç yapılmamış
- Hususlar riske ve hedefe bağlanmamış; tablo “süs” olarak duruyor
- Son güncelleme iki yıl önce; yeni mağaza planı yok

Madde 4.2 / Standart ne ister?

İlgili Tarafların İhtiyaç ve Beklentileri

İlgili Taraflar

Kuruluş şunları belirlemelidir:

- a) Enerji performansı ve EnYS ile ilgili tarafları
- b) Bu tarafların gerekliliklerini
- c) Bu ihtiyaç ve beklentilerden hangilerinin EnYS'ye dahil edileceğini

2024 · Tadil 1 notu: İlgili tarafların iklim değişikliğiyle ilgili gereklilikleri olabilir.

Yasal ve Diğer Şartlar

Enerji verimliliği, kullanımı ve tüketimiyle ilgili şartlar için kuruluş:

- Bu şartlara erişim imkânına sahip olmalı
- Nasıl uygulandığını belirlemeli
- Göz önünde bulundurulmasını sağlamalı
- Belirli aralıklarla gözden geçirmeli

Yasal şart: kanun, yönetmelik, izin ve lisanslardan gelen zorunlu gereklilik. **Diğer şart:** kuruluşun kendi isteğiyle benimsediği gereklilik (müşteri sözleşmesi, grup politikası, gönüllü taahhüt); benimsendiği anda bağlayıcı olur.

Madde 4.2 / Ne hazırlamalıyız?

İki Liste ve Bir Takip Yöntemi

Ö · önerilen

İlgili Taraflar Listesi

Taraf, ihtiyaç ve beklenti, EnYS'ye dahil mi, nasıl ele alınıyor?

Ö · fiilen gerekli

Yasal ve Diğer Şartlar Listesi

Mevzuat, madde, gereklilik, saha, sorumlu, kontrol sıklığı. 9.1.2'deki zorunlu uygunluk kaydı bu listeye dayanır.

Ö · önerilen

Mevzuat Takip Yöntemi

Kaynaklar (Resmî Gazete, Bakanlık duyuruları, danışman bülteni), takip sıklığı ve sorumlu kişi.

İpucu: Yasal şartlar listesini düz bir mevzuat listesi olarak değil, saha bazında uygulanabilirlik tablosu olarak kurun: hangi şart, hangi binada, kimin sorumluluğunda?

Madde 4.2 / Örnek / Mavi Market

İlgili Taraflar Listesi (Kısaltılmış)

İlgili Taraf	İhtiyaç ve Beklenti	EnYS'ye Dahil mi?	Nasıl Ele Alınıyor?
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Enerji yöneticisi, yıllık bildirim, EnYS belgesi	Evet · yasal	Yasal şartlar listesi ve uygunluk değerlendirmesi (9.1.2)
Müşteriler	Konforlu mağaza, taze ve güvenli ürün	Evet	Set değerleri gıda güvenliği sınırları içinde (8.1)
Yatırımcılar ve bankalar	Karbon verisi, yeşil kredi göstergeleri	Evet	EnPG ve emisyon raporlaması (9.1)
AVM yönetimleri	Ortak alan enerjisi, sayaç paylaşımı	Kısmen	Sınır ve kontrol yetkisi kararı (4.3)
Soğutma bakım yüklenicisi	Net teknik şartname, alarm verisine erişim	Evet	Operasyonel kriter ve sözleşme şartları (8.1, 8.3)
Yerel belediye	Yeşil alan ve peyzaj beklentisi	Hayır	EnYS dışında; çevre yönetiminde ele alınıyor

EnYS'ye dahil · ele alındığı madde

- Bakanlık · yasal — 9.1.2
- Müşteriler — 8.1
- Yatırımcılar ve bankalar — 9.1
- Soğutma bakım yüklenicisi — 8.1 · 8.3

Kısmen

- AVM yönetimleri — 4.3

Sınır ve kontrol yetkisi kararı

Dahil değil

- Yerel belediye

Çevre yönetiminde ele alınıyor

Yasal ve Diğer Şartlar Listesi (Örnek Satırlar)

Kaynak	Gereklilik	Saha	Sorumlu	Kontrol
Yönetmelik Md. 9	Enerji yöneticisi görevlendirmek ve Bakanlığa bildirmek	Genel müdürlük	Enerji yön. + İK	Yıllık
Yönetmelik Md. 9/A	Yıllık enerji tüketimini Mart sonuna kadar bildirmek	Genel müdürlük	Enerji yön.	Yıllık
Yönetmelik Md. 10	Bina enerji etüdü, 7 yılda bir	Genel müdürlük	Enerji yön.	Yıllık
Yönetmelik Md. 8/2	EnYS kurmak, TÜRKAK akrediteli kuruluşla belgelendirmek	Genel müdürlük	Üst yönetim	Yıllık
BEP Yönetmeliği	Enerji Kimlik Belgesi	Yeni mağaza, büyük tadilat	Yatırım	Proje bazlı
Diğer şart: grup politikası	2030'a kadar mağaza enerji yoğunluğunda %20 azalma	Tüm sahalar	Enerji ekibi	Yıllık

Yönetmelik: Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Yasal şartlara nasıl erişiyorsunuz; bir değişikliği nasıl fark edersiniz?”
- “Bu şart hangi sahaya, nasıl uygulanıyor?”
- “İlgili tarafların hangi beklentilerini EnYS’ye dahil ettiniz, neden?”
- “Listeyi en son ne zaman gözden geçirdiniz?”

Sık bulgular

- Liste var, ama saha bazında uygulanabilirlik yok
- 2024 Yönetmelik değişikliği listeye işlenmemiş
- İlgili taraflar sadece isim listesi; “dahil mi?” kararı yok
- Diğer şartlar (grup politikası, müşteri talebi) unutulmuş

Madde 4.3 / Standart ne ister?

EnYS'nin Kapsamının Belirlenmesi

1 · Sınırları ve Uygulanabilirliği Belirle

Kapsamı belirlerken 4.1'deki hususları ve 4.2'deki gereklilikleri dikkate al.

2 · Kontrol Yetkisi Olmalı

Kapsam ve sınırlar içinde enerji verimliliğini, kullanımını ve tüketimini kontrol edebilmelisin.

3 · Hiçbir Enerji Türü Dışlanamaz

Sınırlar içindeki bir enerji türü kapsam dışında bırakılamaz.

4 · Dokümante Edilir (Zorunlu)

Kapsam ve sınırlar doküman olarak güncel tutulur (7.5).

ISO 50003: Belgelendirme kuruluşu kapsamı Aşama 1'de teyit eder; sonraki her denetimde uygunluğunu yeniden kontrol eder.

Kapsam ve Sınırlar Belgesi

Belgede Neler Olmalı? Z · zorunlu

- Kapsam ifadesi: hangi faaliyetler
- Saha listesi ve adresler
- Yerleşim planı veya harita
- Dahil edilen enerji türleri
- Hariç tutulan alanlar ve gerekçesi
- Kontrol yetkisinin açıklaması
- Güncelleme tetikleyicileri

ISO 50004'ün Kontrol Soruları

Kapsam

- Hangi faaliyetler dahil? Ulaşım enerjisi dahil mi?
- Dışarı yaptırılan süreçler nasıl ele alınıyor?
- Kapsam içinde üst yönetim kim?

Sınırlar

- Hangi bina, sistem ve sahalar dahil, hangileri değil?
- Seçilen sınırlar için ölçüm verisi var mı?
- Kontrol yetkisi gösterilebiliyor mu?

Biçim serbest: liste, harita, çizim ya da kısa bir metin olabilir (ISO 50004).

Kapsam ve Sınırlar Belgesi

MM-EnYS-01 · EnYS Kapsam ve Sınırlar — Rev. 0 · Onay: Genel Müdür

Kapsam	Süpermarket perakendeciliği, soğuk zincir depolama ve dağıtım faaliyetleri
Sınırlar	64 mağaza (Ek-1 saha listesi), Gebze ve İzmir dağıtım merkezleri, İstanbul genel müdürlük binası, şirkete ait 38 araçlık dağıtım filosu
Enerji Türleri	Şebeke elektriği, çatı GES elektriği, doğal gaz, motorin
Hariç Tutulan	AVM içindeki 9 mağazada AVM yönetiminin işlettiği merkezi HVAC. Gerekçe: Mavi Market'in kontrol yetkisi yok; tüketimi mağaza sayaçlarına yansımıyor.
Güncelleme	Saha açılış ve kapanışlarında; en az yılda bir yönetimin gözden geçirmesinde



Kapsama Girer mi?

1	AVM yönetiminin işlettiği merkezi HVAC (AVM içindeki 9 mağaza)	Girmez · kontrol yok
2	Mağaza çatısındaki GES'in ürettiği elektrik	Girer · enerji türü
3	Taşeron kafeteryanın genel müdürlük sayacından çektiği elektrik	Girer · sınır içinde
4	Mart 2027'de açılacak Mağaza 65	Girer · kapsamı güncelle
5	Dağıtımın bir kısmını yapan lojistik firmasının araç yakıtı	Tüketime girmez · 8.3

Sunum modunda cevaplar tıklandıkça tek tek açılır.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Sınırları nasıl çizdiniz? Bu sahanın enerjisini kim kontrol ediyor?”
- “Hariç tuttuğunuz bir alan var mı, gerekçesi ne?”
- “Saha listesi güncel mi? Son açılan mağaza burada mı?”
- “Ulaşım enerjisi kapsamda mı?”

Sık bulgular

- Filo veya genel müdürlük gerekçesiz kapsam dışı: enerji türü dışlanmış
- Saha listesi güncel değil; yeni mağaza eksik
- Kapsam metni başvuru ve sertifikayla tutarsız
- Kontrol yetkisi olmayan bir sistem kapsamda gösterilmiş

Madde 4.4 / Standart, hazırlık ve örnek

EnYS: Süreçler ve Etkileşimleri

Kuruluş, gerekli süreçler ve etkileşimleri dahil EnYS'yi kurmalı, uygulamalı, sürdürmeli ve sürekli iyileştirmelidir. Süreçlerin ayrıntısı kuruluşun büyüklüğüne ve karmaşıklığına göre değişir.

Yönetim Süreçleri

- Yönetimin gözden geçirmesi · 9.3
- İç tetkik · 9.2
- Değişiklik yönetimi · 5.1 m

Ana Süreçler

Enerji planlama · 6 → Mağaza ve DM operasyonu · 8.1 → İzleme ve sapma yönetimi · 9.1 → İyileştirme projeleri · 10

Destek Süreçleri

- Satın alma · 8.3
- Yatırım ve tadilat · 8.2
- Bakım
- Eğitim · 7.2–7.3
- Veri ve izleme · 6.6

Ne hazırlamalıyız? Süreç haritası zorunlu değil (Ö), ama sistemi denetçiye anlatmanın en hızlı yolu. Yukarıdaki Mavi Market haritası bir örnek.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “EnYS’nin süreçleri neler, birbirine nasıl bağlanıyor?”
- “Yeni mağaza açılış süreci enerji gerekliliklerini nasıl içeriyor?”
- “Enerji yönetimi mevcut iş süreçlerinin içinde mi, yoksa paralel mi çalışıyor?”

Sık bulgular

- EnYS ayrı bir “dosya” olarak yaşıyor; iş süreçlerine girmemiş
- Satın alma ve yatırım süreçlerinde enerji adımı yok
- Süreç sahipleri belirsiz

Madde 5

Liderlik

Üst yönetim EnYS'nin sahibidir: görevleri devredebilir, sorumluluğu devredemez.



Madde 5.1 / Standart ne ister?

Üst Yönetimin 13 Sorumluluğu, Dört Başlıkta

Yön verir

a) Kapsam ve sınırların oluşturulması · 50001

b) Politika, amaç ve hedeflerin stratejiyle uyumu

l) EnPG'lerin performansı doğru temsil etmesi · 50001

Entegre eder

c) EnYS'nin iş süreçlerine entegrasyonu

k) Diğer yöneticilerin kendi alanlarında liderliği

m) Değişiklikleri yönetecek süreçler · 50001

Kaynak sağlar

d) Faaliyet planlarının onayı ve uygulanması · 50001

e) Gerekli kaynakların sağlanması

i) Enerji yönetim ekibinin kurulması · 50001

Yönlendirir

f) Enerji yönetiminin öneminin duyurulması

g) EnYS'nin amaçlanan çıktılara ulaşması

h) Sürekli iyileştirmenin desteklenmesi

j) İnsanların yönlendirilmesi ve desteklenmesi

Yeşil ve "· 50001" işaretli maddeler ISO 50001'e özgüdür; diğerleri bütün yönetim sistemlerinde ortaktır. Denetçinin en çok kurcaladığı yer bu beş madde.

Madde 5.1 / Ne hazırlamalıyız?

Liderlik Beyanla Değil, Kanıtla Gösterilir

Sorumluluk	Denetçinin Göreceği Kanıt (Mavi Market)
Kapsam ve politika (a, b)	Genel Müdür onaylı kapsam belgesi ve enerji politikası
Stratejiyle uyum (b)	2027 iş planında mağaza enerji yoğunluğu hedefi
Faaliyet planları (d)	Onay imzalı faaliyet planları ve bütçe satırları
Kaynak ve ekip (e, i)	Ekip atama yazısı, yatırım bütçesi, izleme altyapısı
Duyuru ve yönlendirme (f, j)	Genel Müdür mesajı, bölge ve mağaza toplantı notları
EnPG temsiliyeti (l)	YGG'de EnPG'lerin yeterliliğinin görüşüldüğü kayıt
Değişiklik yönetimi (m)	Yeni mağaza ve tadilatlar için değişiklik akışı ve kayıtları

Kanıtın yarısı belge, yarısı mülakat: denetçi üst yönetimle mutlaka görüşür.

Değişiklik Yönetimi: Tetikleyiciler

Değişiklik	EnYS'ye Etkisi	Ne Yapılır?
Yeni mağaza açılışı	Kapsam, saha listesi, ÖEK'ler ve EnRÇ değişir	Tasarımda enerji kriteri (8.2); ilk 12 ayın verisiyle EnRÇ
Soğutma sistemi yenileme	Statik faktör değişir	Tasarım kaydı; EnRÇ revizyonu (6.5); tasarrufun doğrulanması
Çalışma saati değişikliği	İlgili değişken veya statik faktör değişir	EnPG modelinin hâlâ geçerli olup olmadığını kontrol et
Mağaza kapanışı	Kapsam ve toplam tüketim değişir	Saha listesi ve EnRÇ güncellemesi; belgelendirme kuruluşuna bilgi
Yeni enerji kullanımı: elektrikli kamyon şarjı	Yeni bir enerji kullanımı doğar	Enerji gözden geçirmesine ekle; ÖEK değerlendirmesi yap

4 / 5

değişiklikte EnRÇ ya da EnPG modeli yeniden ele alınır.

Etki haritası, yukarıdaki tablodan

	Yeni mağaza	Soğutma yenileme	Çalışma saati	Mağaza kapanışı	Kamyon şarjı	Toplam
Kapsam ve saha listesi	●	·	·	●	·	**2**
Enerji gözden geçirmesi, ÖEK	●	·	·	·	●	**2**
EnRÇ ve EnPG modeli (6.5)	●	●	●	●	·	**4**
Tasarım kaydı (8.2)	●	●	·	·	·	**2**
Tasarrufun doğrulanması	·	●	·	·	·	**1**
Belgelendirme kuruluşuna bilgi	·	·	·	●	·	**1**

Madde 5.1 / Denetim

Denetçi Üst Yönetime Ne Sorar?

Denetçi sorar

- “EnYS işinize ne katkı sağlıyor?”
- “Bu yılki enerji hedefleriniz neler, nasıl gidiyor?”
- “Son YGG’de hangi kararları aldınız?”
- “Yeni bir mağaza açıldığında EnYS’ye nasıl yansıyor?”
- “EnPG’lerin performansı doğru gösterdiğinden nasıl eminsiniz?”

Sık bulgular

- Üst yönetim hedefleri ve EnPG sonuçlarını bilmiyor
- Faaliyet planları onaysız ya da bütçesiz
- Değişiklik yönetimi süreci yok (5.1 m)
- EnPG’lerin temsiliyeti hiç değerlendirilmemiş (5.1 l)

Madde 5.2 / Standart ne ister?

Enerji Politikası: Yedi Taahhüt, Dört Kural

Politika Şunları İçermeli

a) Kuruluşun amacına uygun olmalı

b) Amaçlar ve enerji hedefleri için bir çerçeve sunmalı

c) Bilgi ve kaynak sağlama taahhüdü içermeli

d) Yasal ve diğer şartları karşılama taahhüdü içermeli

e) Enerji performansının ve EnYS'nin sürekli iyileştirilmesi taahhüdü içermeli

f) Enerji verimli ürün ve hizmet tedarikini desteklemeli · 50001

g) Enerji performansını gözeten tasarımı desteklemeli · 50001

Politikaya Dair Dört Kural

- Dokümante edilir (zorunlu)
- Kuruluş içinde duyurulur
- Uygun olduğunda ilgili taraflara açılır
- Düzenli gözden geçirilir, gerektiğinde güncellenir

ISO 50004: Kısa ve yalın tutun. Taahhütleri içersin; "duyuruldu, gözden geçirildi" gibi ifadeler metinde şart değil.

Enerji Politikası ve Taahhüt Eşleştirmesi

MM-EnYS-02 · Enerji Politikası — Rev. 0 · Genel Müdür · [tarih]

Mavi Market olarak müşterilerimize taze ürünü en verimli enerjiyle sunmayı amaçlıyoruz.	a
Enerji amaç ve hedeflerimizi bu politika çerçevesinde belirler, her yıl gözden geçiririz.	b
Hedeflerimize ulaşmak için gerekli bilgi ve kaynakları sağlamayı taahhüt ederiz.	c
Enerji verimliliği, kullanımı ve tüketimiyle ilgili yasal şartlara ve benimsediğimiz diğer şartlara uymayı taahhüt ederiz.	d
Enerji performansımızı ve enerji yönetim sistemimizi sürekli iyileştirmeyi taahhüt ederiz.	e
Enerji performansını etkileyen ürün ve hizmetleri satın alırken enerji verimliliğini gözetiriz.	f
Yeni mağaza, tadilat ve sistem tasarımlarında enerji performansının iyileştirilmesini dikkate alırız.	g

Yedi taahhüdün hepsi var · tek sayfa, yalın dil · onaylı, tarihli ve revizyon numaralı

Politika Denetimde Nasıl Sınanır?

Hazırlayın

- Onaylı, tarihli politika dokümanı (zorunlu)
- Duyuru kanıtı: e-posta, intranet, mağaza panosu, oryantasyon eğitimi
- İlgili taraflara erişim: web sitesi (uygun görülürse)
- YGG'de gözden geçirme kaydı

Denetçi sorar

- "Politikayı kim, ne zaman onayladı? En son ne zaman gözden geçirildi?"
- Mağaza çalışanına: "Enerji politikasının senin işinle ilgisi ne?"
- "Tasarım ve satın alma taahhüdü sahada nasıl uygulanıyor?"

Sık bulgular

- f ve g taahhütleri eksik; entegre politikalarda sık
- "Bilgi ve kaynak sağlama" taahhüdü yok
- Politika sahada bilinmiyor, sadece duvarda asılı
- Yıllardır gözden geçirilmemiş

Madde 5.3 / Standart ne ister?

Roller, Sorumluluklar ve Yetkiler

Genel Kural

Üst yönetim, ilgili roller için yetki ve sorumlulukların belirlenmesini ve kuruluş içinde duyurulmasını sağlar.

Enerji Yönetim Ekibinin Görevleri

a) EnYS'yi kurmak, uygulamak, sürdürmek ve sürekli iyileştirmek

b) EnYS'nin standarda uygunluğunu sağlamak

c) Faaliyet planlarını uygulamak

d) Üst yönetime düzenli aralıklarla rapor vermek

e) Etkin uygulama ve kontrol için kriter ve yöntemleri belirlemek

Tek kişi olabilir: küçük kuruluşlarda (3.2.5)

Rol bazlı tanımlayın: isimler değişir, roller kalır

Çok sahalı yapıda: merkezde ekip, sahalarda sorumlular.

Enerji Yönetim Ekibinin Yapısı

Üst yönetim — Genel Müdür: YGG'ye başkanlık eder, ekibe kaynak ve yetki verir

↓

Enerji yönetim ekibi — **Lider: Enerji yöneticisi (yasal sertifikalı)**

Teknik işler ve bakım	Mağaza operasyonları	Lojistik ve filo	Satın alma
Yatırım ve inşaat	Finans	BT ve veri (izleme)	İK ve eğitim

↓

Saha seviyesi — 64 mağaza enerji sorumlusu (müdür yardımcısı) · DM vardiya şefleri · filo şefi

Madde 5.3 / Örnek / Mavi Market

Yetki ve Sorumluluk Matrisi (Kısaltılmış)

Faaliyet	Genel Müdür	Enerji Yön.	Teknik	Mağaza Op.	Satın Alma	Yatırım
Enerji gözden geçirmesi	B	S	D	D	–	–
EnPG ve EnRÇ güncellemesi	B	S	D	D	–	–
Faaliyet planlarının onayı	O	S	D	D	D	D
ÖEK operasyonel kriterleri	–	O	S	S	–	–
Satın alma enerji kriterleri	–	D	D	–	S	B
Yeni mağaza tasarımı	O	D	D	B	–	S
Üst yönetime raporlama (5.3 d)	B	S	–	–	–	–

S: sorumlu · **O:** onaylar · **D:** danışılır · **B:** bilgilendirilir · **–** rolü yok

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Ekip kimlerden oluşuyor; atama yazısı nerede?”
- “Ekibin yetkisi ne? Bir mağazada hatalı uygulamayı durdurabilir mi?”
- “Üst yönetime en son ne zaman, ne raporladınız?”
- Mağaza sorumlusuna: “Enerjiyle ilgili görevin ne?”

Sık bulgular

- Ekip var, ama yetkileri tanımlı değil
- Üst yönetime düzenli rapor verilmiyor (5.3 d)
- Görevler isim bazlı; kişi ayrılınca boşluk oluşuyor
- Saha seviyesinde sorumlu yok

Bölüm 2 özeti

Müşteriye Hazırlatacağımız Dokuz Doküman

4.1 Ö

Bağlam analizi ve iklim değerlendirmesi

4.2 Ö

İlgili taraflar listesi

4.2 Ö · fiilen gerekli

Yasal ve diğer şartlar listesi

4.3 Z · zorunlu

Kapsam ve sınırlar belgesi

4.4 Ö

EnYS süreç haritası

5.1 Ö

Değişiklik yönetimi akışı

5.2 Z · zorunlu

Enerji politikası

5.3 Ö

Enerji yönetim ekibi atama yazısı

5.3 Ö

Yetki ve sorumluluk matrisi

Bu dokümanlar kısa olmalı: çoğu tek sayfa. Asıl teknik ağırlık Madde 6'da.

Sırada

Bölüm 3 · Madde 6, Birinci Kısım

- 6.1 Riskleri ve fırsatları belirleme
- Risk değerlendirme yöntemleri: basit ve sade
- Enerjiye özgü risk ve fırsat örnekleri
- 6.2 Amaçlar ve enerji hedefleri
- Faaliyet planı şablonu ve doğrulama yöntemi
- Mavi Market örnek hedef seti

Ön hazırlık

Mavi Market bağlam tablosundaki hususlardan iki risk ve iki fırsat türetin.

EKSAGE Mühendislik / Eğitim serisi

ISO 50001:2018

Enerji Yönetim Sistemi

Bölüm 3 · Riskler, Amaçlar ve Hedefler

Madde 6.1 ve 6.2: riskler ve fırsatlar, enerji hedefleri, faaliyet planları



7 Kasım 2026

Bölüm haritası

Planlamanın İki Yolu, Tek Hedef Seti

Stratejik yol / 6.1 / Bu bölüm

Riskler ve Fırsatlar

Girdi: bağlam (4.1), ilgili taraflar (4.2)

Soru: EnYS istenen sonuca ulaşabilir mi, neler engel olur?

Teknik yol / 6.3 / Bölüm 4

Enerji Gözden Geçirmesi

Girdi: enerji verisi, ilgili değişkenler, ÖEK'ler

Soru: Enerji nerede, ne kadar ve neden tüketiliyor?

6.2 / Bu bölüm

Amaçlar, Enerji Hedefleri ve Faaliyet Planları

İki yol burada birleşir: Her hedef ya bir riske veya fırsata ya da bir ÖEK'e dayanır.

Uygulama (8.1) · izleme (9.1) · yönetimin gözden geçirmesi (9.3)

Madde 6.1

Riskler ve Fırsatlar

EnYS'nin başarısını tehdit eden ne var, neyi fırsata çevirebiliriz?

6.1

Madde 6.1 / Standart ne ister?

Riskleri ve Fırsatları Belirleme Faaliyetleri

6.1.1 · Belirle

Planlarken 4.1 hususlarını ve 4.2 gerekliliklerini dikkate al; enerji performansını etkileyen faaliyet ve süreçleri gözden geçir. Riskleri ve fırsatları şu amaçlarla belirle:

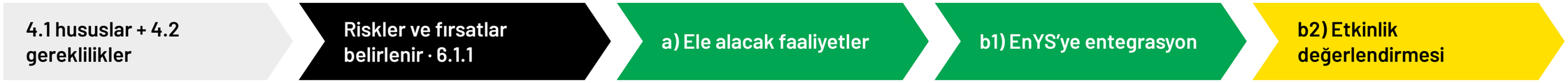
- EnYS'nin, enerji performansı iyileştirmesi dahil istenen sonuçlara ulaşacağına güvence vermek
- İstenmeyen etkileri önlemek veya azaltmak
- EnYS'nin ve enerji performansının sürekli iyileşmesini sağlamak

6.1.2 · Planla

Kuruluş şunları planlamalıdır:

- a) Riskleri ve fırsatları ele alacak faaliyetleri
- b1) Bu faaliyetleri EnYS'ye ve enerji performansı süreçlerine nasıl entegre edeceğini

b2) Faaliyetlerin etkinliğini nasıl değerlendireceğini: en sık atlanan adım



Planlama enerji politikasıyla tutarlı olmalı ve enerji performansının sürekli iyileşmesine götürmelidir.

Madde 6.1 / Ne hazırlamalıyız?

Zorunlu Doküman Yok; Bir Tablo Yeter

Risk ve fırsat tablosunun altı sütunu **Ö · önerilen**

1 · Husus	2 · Risk ya da Fırsat	3 · Seviye	4 · Faaliyet	5 · Entegrasyon	6 · Etkinlik
4.1 ve 4.2'den	Ne olabilir?	Olasılık × etki	Ne yapacağız?	Hangi sürece?	İşe yaradı mı?

Yöntem Serbest

ISO 50004'ün önerdiği araçlar: SWOT, PESTLE, yapılandırılmış "ne olur eğer" tekniği, olasılık–sonuç matrisi.

Basit Tutun

Çoğu kuruluş için 6–10 satır yeterli. Her satır bir faaliyete ya da bilinçli bir "izle" kararına bağlansın.

ISO 50004 Örnekleri

Risk: personel ve yetkinlik, enerji fiyatları, arz kesintisi, karbon maliyeti. **Fırsat:** yeni teknoloji, ölçüm sistemleri, destek programları.

Madde 6.1 / Yöntem önerisi

Basit Bir Değerlendirme: 3 × 3 Matris

	Düşük etki	Orta etki	Yüksek etki
Yüksek olasılık	Orta	Yüksek	Yüksek
Orta olasılık	Düşük	Orta	Yüksek
Düşük olasılık	Düşük	Düşük	Orta

Karar Kuralı

Yüksek	Faaliyet planı (6.2) veya operasyonel kontrol (8.1)
Orta	İzle; gerekirse faaliyet tanımla
Düşük	Kayda al; yönetimin gözden geçirmesinde tekrar bak

Fırsatlar için: aynı matris, eksenler "fayda" ve "uygulanabilirlik".

Referans eğitimdeki 5 × 5 tablo da kullanılabilir; hizmet sektöründe ve KOBİ'lerde 3 × 3 çoğu zaman yeterli.

Risk ve Fırsat Tablosu (Kısaltılmış)

Kaynak Husus	Risk ya da Fırsat	Seviye	Faaliyet	Entegrasyon
Isınan yazlar (4.1)	Risk: yazın soğutma tüketimi artar, EnPG hedefi sapar	Yüksek	Yaz öncesi kondenser temizliği ve bakımı	Bakım planı (8.1)
Alt sayaç eksikliği: 44 mağaza	Risk: ÖEK performansı veriyle gösterilemez	Yüksek	Alt sayaç projesi (FP-03)	6.2, 6.6
Fiyat oynaklığı (4.1)	Risk: bütçe baskısıyla verimlilik projeleri ertelenir	Orta	Bütçede verimlilik payı ayrılması	Bütçe süreci, YGG
Personel devri yüksek (4.1)	Risk: kapanış kriterleri uygulanmaz	Orta	Oryantasyona enerji modülü	7.2, 7.3
10 yeni mağaza planı (4.1)	Fırsat: tasarımda verimli sistem seçimi	Yüksek	Yeni mağaza şartnamesine enerji kriterleri	8.2
Destek programları (4.2)	Fırsat: soğutma yenilemesine finansman	Orta	Başvuru uygunluğunu değerlendirme	6.2

Altıncı sütun (etkinlik değerlendirmesi) tam tabloda yer alır; örneği bir sonraki denetim slaytında.

Sık karıştırılan

“Fırsat” Kelimesi İki Yerde Geçer

6.1 · Riskler ve Fırsatlar

Düzey	Kuruluş ve EnYS
Kaynak	Bağlam ve ilgili taraflar (4.1, 4.2)
Örnekler	Destek programları, yeni mağaza tasarımı, yeni ölçüm teknolojisi, GES ile öz tüketim

6.3 · Enerji Performansını İyileştirme Fırsatları

Düzey	ÖEK, sistem, ekipman
Kaynak	Enerji verisi, etüt, saha gözlemi
Örnekler	LED dönüşümü, dolap gece perdesi, kondenser temizliği, HVAC çalışma saatlerinin ayarı

İkisi de 6.2’ye girer: hedefler ve faaliyet planları bu iki listeden beslenir. Denetçi her faaliyet planının kaynağını sorar.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Enerjiyle ilgili riskleri ve fırsatları nasıl belirlediniz?”
- “Bu risk tablosu 4.1’deki hususlarla nasıl bağlantılı?”
- “Bu risk için ne yaptınız; faaliyet nerede?”
- “Faaliyetin etkili olduğunu nasıl değerlendirdiniz?”

Sık bulgular

- Risk tablosu genel iş riskleri; enerjiyle ilgisi yok
- Faaliyet atanmış, ama etkinliği hiç değerlendirilmemiş (6.1.2 b2)
- Sadece riskler var; fırsatlar belirlenmemiş
- 4.1 ile 6.1 arasında bağ yok

Madde 6.2

Amaçlar ve Enerji Hedefleri

6.2

Politikadan faaliyete: neyi, ne kadar, kim, ne zaman ve nasıl kanıtlayarak?

Madde 6.2.1–6.2.2 / Standart ne ister?

Amaçlar ve Enerji Hedefleri: Sekiz Özellik

Kuruluş ilgili fonksiyon ve seviyelerde **amaçlar** ve **enerji hedefleri** belirlemeli; bunları kayıt olarak saklamalıdır (zorunlu).

a) Enerji politikasıyla tutarlı

b) Ölçülebilir (uygulanabilirse)

c) Uygulanabilir gereklilikleri dikkate alır

d) ÖEK'leri göz önünde bulundurur · 50001

e) İyileştirme fırsatlarını dikkate alır · 50001

f) İzlenir

g) Duyurulur

h) Uygun olduğunda güncellenir

Yeşil ve "· 50001" işaretli iki özellik ISO 50001'e özgüdür: hedefler teknik planlamaya, yani enerji gözden geçirmesine bağlanır.

Amaçtan Enerji Hedefine, Hedeften Faaliyete

Amaç / Stratejik — 2030'a kadar mağaza enerji yoğunluğunda %20 azalma (grup politikası)

Enerji hedefi H-1 / 2026

Mağaza EnPG'sinde %5 İyileşme

EnPG: iklim için normalleştirilmiş kWh/m²·yıl. EnRÇ 2025: 610 → hedef 580

FP-01 LED · FP-02 Gece perdesi

Enerji hedefi H-2 / 2026

Soğutma ÖEK'inde %8 İyileşme

EnPG: beklenen–gerçekleşen soğutma tüketimi (regresyon). 20 alt sayaçlı mağaza

FP-02 Gece perdesi · FP-05 Kondenser

Enerji hedefi H-3 / 2026

Filoda %4 İyileşme

EnPG: litre/100 km. EnRÇ 2025: 31,0 → hedef 29,8

FP-04 Eko-sürüş ve rota

EnYS amacı / Enerji hedefi değil

Alt sayaç kapsamını 20'den 64 mağazaya çıkarmak (FP-03)

Nitel amaç

Çalışanların enerji farkındalığını artırmak; yıllık anketle ölçülür

Zayıf Hedef, Güçlü Hedef

Zayıf Hedef	Neden Zayıf?	Güçlü Hâli
"Enerji tüketimini azaltmak"	Ölçüsü, referansı ve süresi yok	"2026'da mağaza EnPG'sini 2025 EnRÇ'ye göre %5 iyileştirmek"
"Elektrik faturasını %10 düşürmek"	Fiyat etkisi karışır; enerji performansı değil, maliyet	"Mağaza başına normalleştirilmiş kWh/m^2'yi %5 azaltmak"
"Toplam elektriği %3 azaltmak"	10 yeni mağaza açılınca anlamsızlaşır; normalleştirme yok	"Karşılaştırılabilir mağazalarda EnPG'yi %3 iyileştirmek"
"Bütün mağazalarda LED'e geçmek"	Bu bir faaliyet, hedef değil	Hedef: "Aydınlatma güç yoğunluğunu (W/m^2) %40 azaltmak"; faaliyet: LED

ISO 50004: Enerji hedefleri ölçülebilir; ayrıca belirli, ulaşılabilir, ilgili ve zamana bağlı olmalı. Her hedefin arkasında yeterli sayıda faaliyet planı bulunmalı.

Kısa kontrol

Amaç mı, Enerji Hedefi mi, Faaliyet mi?

1	Mağaza çalışanlarının enerji farkındalığını artırmak	Amaç · nitel
2	2026'da mağaza EnPG'sini 2025 EnRÇ'ye göre %5 iyileştirmek	Enerji hedefi
3	20 mağazaya dolap gece perdesi takmak	Faaliyet
4	Filoda 100 km başına motorin tüketimini %4 azaltmak	Enerji hedefi
5	Elektrik faturasını %10 düşürmek	Hedef değil · maliyet

Sunum modunda cevaplar tıklandıkça tek tek açılır.

Madde 6.2 / Ne hazırlamalıyız?

İki Zorunlu Kayıt, Bir de İzleme Kanıtı

Z · zorunlu kayıt

Amaç ve Enerji Hedefleri Tablosu

Kod, hedef, EnPG ve EnRÇ, hedef değer, ilgili ÖEK, sorumlu, izleme sıklığı, durum.

Z · zorunlu kayıt

Faaliyet Planları

Her hedef için yeterli sayıda plan; beş zorunlu alan, özellikle doğrulama yöntemi.

Ö · önerilen

Duyuru ve İzleme Kanıtı

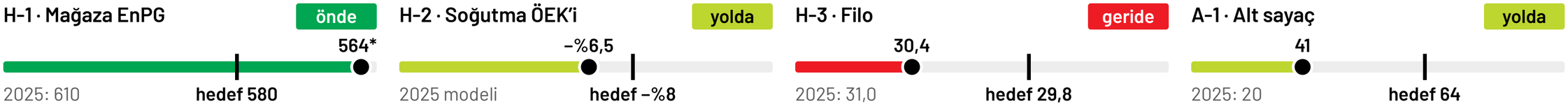
Hedeflerin ilgili kişilere duyurulduğunu ve düzenli izlendiğini gösteren aylık rapor ve toplantı notları.

Pratik: Hedef tablosu ve faaliyet planları tek bir dosyada birbirine bağlı tutulursa, denetçi zinciri tek bakışta görür: hedef → plan → doğrulama.

Madde 6.2 / Örnek / Mavi Market

2026 Amaç ve Enerji Hedefleri Tablosu

Kod	Hedef	EnPG · EnRÇ	Hedef Değer	İlgili ÖEK	Sorumlu	Durum, Ekim
H-1	Mağaza EnPG'sinde %5 iyileşme	kWh/m²·yıl, iklim için normalleştirilmiş · 2025: 610	580	Soğutma, HVAC, aydınlatma	Enerji yön.	564* · önde
H-2	Soğutma ÖEK'inde %8 iyileşme	Beklenen–gerçekleşen tüketim · 2025 modeli	–%8	Ticari soğutma	Teknik	–%6,5 · yolda
H-3	Filoda %4 iyileşme	litre/100 km · 2025: 31,0	29,8	Dağıtım filosu	Lojistik	30,4 · geride
A-1	Alt sayaç kapsamı (EnYS amacı)	Sayaçlı mağaza sayısı · 2025: 20	64	Bütün ÖEK'ler	BT ve veri	41 · yolda



* Ocak–Ekim verisinden yıllıklandırılmış değer. Durum yazıyla da belirtilir: önde, yolda, geride.

Madde 6.2.3 / Standart ne ister?

Faaliyet Planında Beş Zorunlu Alan

1 · Ne Yapılacak?
Somut adımlar ve kapsam

2 · Hangi Kaynaklar?
Bütçe, ekip, ekipman, dış hizmet

3 · Kim Sorumlu?
Rol bazlı sorumlu ve uygulayıcılar

4 · Ne Zaman?
Başlangıç, ara adımlar, bitiş

5 · Nasıl Doğrulanacak?
Doğrulama yöntemi dahil (9.1) · 50001'e özgü

Standart Ayrıca İster

- Faaliyetlerin iş süreçlerine nasıl entegre edileceği dikkate alınır
- Faaliyet planları kayıt olarak saklanır (zorunlu)

ISO 50004'ün Önerdiği Ek Alanlar

- Hangi hedefe hizmet ettiği
- Yetkinlik ve farkındalık değişiklikleri
- İşletme, bakım ve iletişim değişiklikleri
- Tasarım ve satın alma etkileri
- İzleme ve tahmin ölçüleri

Madde 6.2.3 / Doğrulama yöntemi

Tasarrufu Nasıl Kanıtlayacağız?

Yöntem	Nasıl?	Ne Zaman Uygun?	Mavi Market Örneği
Normalleştirilmiş öncesi–sonrası	EnRÇ modeliyle beklenen tüketim hesaplanır, gerçekleşenle kıyaslanır	İlgili değişkenler belli, model güvenilir	FP-02: soğutma alt sayacı ve CDD modeli
Kontrol grubu	Uygulanan sahalar, benzer ama uygulanmayan sahalarla aynı dönemde kıyaslanır	Çok lokasyonlu yapı, benzer sahalar	20 pilot mağaza ile 10 benzer mağaza
Doğrudan ölçüm	Sistem veya ekipman kendi sayacıyla öncesi ve sonrası ölçülür	İzole sistem, alt sayaç var	FP-01 LED: aydınlatma devresi ölçümü
Mühendislik hesabı ve kısa ölçüm	Güç ve çalışma süresi ölçülüp tasarruf hesaplanır; ilgili değişkenler hesaba katılır	Küçük projeler, sayaç yok	Depo aydınlatmasına hareket sensörü

Kural: Doğrulama yöntemi proje başlamadan yazılır. "Öncesi" verisi toplanmazsa tasarruf sonradan kanıtlanamaz.

Ayrıntılı rehber: ISO 50015 (ölçme ve doğrulama), ISO 50006 (EnPG ve EnRÇ), ISO 50047 (tasarrufun belirlenmesi)

Faaliyet Planı FP-02: Dolap Gece Perdesi

Hedef Bağlantısı	H-1 mağaza EnPG'si, H-2 soğutma ÖEK'i
Ne Yapılacak	Açık soğutucu reyonlara gece perdesi takılması; perdelerin kapanışta indirilmesinin kontrol listesine eklenmesi
Kaynaklar	Yatırım bütçesi kalemi [IB-2026-__]; tedarikçi montaj ekibi; mağaza personeli eğitimi
Sorumlu	Teknik işler müdürü; uygulama: mağaza müdürleri
Takvim	Pilot: 20 mağaza, Mart–Haziran 2026 · Yaygınlaştırma: Eylül–Aralık 2026
Doğrulama	Soğutma alt sayacı; EnRÇ modeli (CDD, açık kalma saati) ile beklenen–gerçekleşen kıyası, 3 ay. Kontrol grubu: 10 benzer mağaza
Entegrasyon	Kapanış kontrol listesi (8.1), personel eğitimi (7.2), bakım planı
Sonuç	Pilot doğrulandı: soğutma tüketiminde −%9 · yaygınlaştırma YGG'de onaylandı

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Hedefleriniz hangi ÖEK’lere ve fırsatlara dayanıyor?”
- “Bu hedef şu an nerede; nasıl izliyorsunuz?”
- “Tamamlanan bir projenin tasarrufunu nasıl doğruladınız?”
- “Tutturulamayan hedef için ne karar verdiniz?”

Sık bulgular

- Faaliyet planında doğrulama yöntemi yok: en sık bulgu
- Hedef TL bazlı; enerji performansını ölçmüyor
- Proje kapatılmış, ama sonucu hiç ölçülmemiş
- Hedefler ÖEK’lerle ilişkisiz ya da duyurulmamış

Özet

Bölüm 3'ten Akılda Kalacak Dört Şey

1 Planlamanın iki yolu var: stratejik (6.1) ve teknik (6.3). İkisi 6.2'de birleşir.

2 Risk tablosu zorunlu değil; ama her risk bir faaliyete ve bir etkinlik kontrolüne bağlanmalı.

3 Enerji hedefi maliyetle değil, normalleştirilmiş enerji performansıyla kurulur.

4 Faaliyet planının en kritik alanı doğrulama yöntemi: proje başlamadan yazılır.

Dokümanlar Risk ve fırsat tablosu · Ö | Amaç ve enerji hedefleri tablosu · Z | Faaliyet planları · Z

Sırada

Bölüm 4 · Madde 6, İkinci Kısım

- 6.3 Enerji gözden geçirmesi
- ÖEK belirleme: Pareto ve önemlilik kriteri
- 6.4 Enerji performans göstergeleri
- 6.5 EnRÇ, regresyon ve normalleştirme
- 6.6 Enerji veri toplama planı
- Mavi Market tüketim verisiyle uygulama

Ön hazırlık

Bir Mavi Market mağazasında soğutma tüketimini etkileyen üç ilgili değişken sayın.

EKSAGE Mühendislik / Eğitim serisi

ISO 50001:2018

Enerji Yönetim Sistemi

Bölüm 4 · Enerji Gözden Geçirmesi, EnPG ve EnRÇ

Madde 6.3–6.6: ÖEK'ler, göstergeler, regresyon, CUSUM ve veri toplama planı



7 Kasım 2026

Bölüm haritası

Teknik Planlama: Dört Madde, Tek Zincir

Madde 6.3

Enerji Gözden Geçirmesi

Enerji nerede, ne kadar ve neden tüketiliyor?

Çıktı: ÖEK'ler, fırsatlar, tahmin

Madde 6.4

Enerji Performans Göstergeleri

Performansı hangi ölçüyle izleyeceğiz?

Çıktı: EnPG listesi ve yöntemi

Madde 6.5

Enerji Referans Çizgisi

Neyle kıyaslayacağız? Regresyon, tahmin modeli, CUSUM

Çıktı: EnRÇ modeli

Madde 6.6

Veri Toplama Planı

Hangi veri, nasıl, ne sıklıkla ve ne doğrulukta?

Çıktı: veri planı, ölçüm kayıtları

Bölümün merkezi: Excel'de regresyon. Anlamlılık F ve p-değerinden R^2'ye, tahmin modelinden CUSUM'a.

Çıktılar şuralara akar: hedefler (6.2), operasyonel kontrol (8.1), izleme (9.1).

Madde 6.3

Enerji Gözden Geçirmesi

Enerji nerede, ne kadar ve neden tüketiliyor? ÖEK'ler, fırsatlar ve gelecek tahmini buradan çıkar.

6.3

Madde 6.3 / Standart ne ister?

Beş Adımlık Bir Analiz

a

Analiz Et

Enerji türleri; geçmiş ve mevcut kullanım ve tüketim

b

ÖEK'leri Belirle

Analize dayanarak, yazılı bir kritere göre

c

Her ÖEK İçin

- ilgili değişkenler
- mevcut enerji performansı
- etkileyen kişiler

d

Fırsatları Bul

İyileştirme fırsatlarını belirle ve önceliklendir

e

Geleceği Tahmin Et

Gelecekteki enerji kullanımı ve tüketimi

Güncelleme: belirli aralıklarla ve tesis, donanım, sistem ya da proseste büyük değişiklik olduğunda.

Dokümante bilgi: yöntem ve kriterler doküman, sonuçlar kayıt olarak tutulur.

Madde 6.3 / Ne hazırlamalıyız?

Yöntem Bir Doküman, Sonuç Bir Kayıt

Z · zorunlu doküman

Enerji Gözden Geçirmesi Yöntemi

- Veri kaynakları ve analiz dönemi
- Tüketimi kullanımlara dağıtma yöntemi: alt sayaç, ölçüm, mühendislik tahmini
- ÖEK önemlilik kriteri
- Fırsat önceliklendirme kriteri
- Güncelleme sıklığı ve tetikleyicileri

Z · zorunlu kayıt

Enerji Gözden Geçirmesi Sonuçları

- Enerji türleri ve tüketim analizi, son üç yıl
- ÖEK listesi ve her ÖEK için kart
- Fırsat listesi ve öncelik sırası
- Gelecek tüketim tahmini
- Tarih, hazırlayan, onay

Pratik: Tek bir çalışma kitabı yeter. İlk sekme yöntem, sonraki beş sekme a–e adımlarının sonuçları. Her güncellemede tarihli bir kopya saklanır.

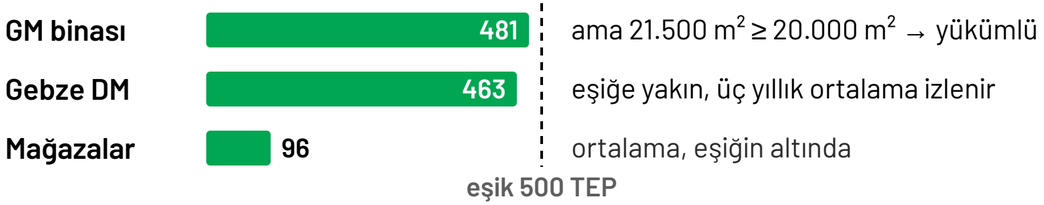
Adım a: Enerji Türleri ve Tüketim, 2025

Enerji Türü	2025 Tüketimi	Katsayı (Temsilî)	TEP	Pay
Elektrik: şebeke 69.200 + GES 2.600	71.800 MWh	0,086 / MWh	6.175	%75,5
Doğal gaz: ısıtma	1.490.000 Sm^3	0,000825 / Sm^3	1.229	%15,0
Motorin: dağıtım filosu	899.000 L	0,000857 / L	770	%9,4
Toplam			8.174	%100



TEP payı, 2025 · toplam 8.174 TEP

Saha bazında yasal eşik



Neden TEP?

Farklı enerji türlerini tek birimde toplar ve yasal eşikle kıyaslar. ÖEK analizi ise kullanım bazında yapılır: bir sonraki adım.

Katsayılar temsilîdir; güncel değerler için Verimlilik Yönetmeliği eki esas alınır. Rakamlar kurgusaldır.

Adım b: Kullanım Bazında Pareto ve ÖEK'ler

Kullanım	TEP, 2025	Pay	Kümülatif
Mağaza ticari soğutma	2.174	%26,6	%26,6
Mağaza HVAC	1.243	%15,2	%41,8
Isıtma (doğal gaz)	1.229	%15,0	%56,8
Mağaza aydınlatma	828	%10,1	%67,0
Dağıtım filosu	770	%9,4	%76,4
DM soğuk oda soğutması	506	%6,2	%82,6
ÖEK sınırı: yukarıdaki altı kullanım ÖEK			
Mağaza fırın	414	%5,1	%87,6
GM binası (elektrik)	275	%3,4	%91,0
Diğer (BT, priz vb.)	734	%9,0	%100

Yazılı kriter

Kümülatif tüketimin en az %80'i + yüksek iyileştirme potansiyeli

6 ÖEK · %82,6

Fırın: ÖEK değil, ama izlenir.

Diğer: tek bir kullanım değil, ÖEK olamaz.

ÖEK'ler üç enerji türünden geliyor: elektrik, doğal gaz, motorin. Rakamlar temsilîdir.

ÖEK Kartı: Mağaza Ticari Soğutma

Tanım ve Sınır	Soğutucu reyonlar, dondurucular, soğuk odalar, merkezi soğutma grubu · 64 mağaza
Tüketim Payı	2.174 TEP · toplamın %26,6'sı · mağaza elektriğinin %42'si
c1 · İlgili Değişkenler	Soğutma derece-gün (CDD, baz 18 °C) · mağazanın açık kaldığı saat
Statik Faktörler	Reyon metrajı · kurulu soğutma kapasitesi · satış alanı
c2 · Mevcut Performans	Mağaza 12 alt sayacı, 2025: 418 MWh · model: 21 + 0,165 × CDD (MWh/ay) · COP 3,1
c3 · Etkileyen Kişiler	Mağaza müdürü, reyon personeli · soğutma bakım yüklenicisi · teknik işler · satın alma
Çalışma Kriterleri	Set değerleri (+2/+4 °C, −18 °C) · gece perdesi 23:00–07:00 · defrost programı → 8.1
Veri	20 mağazada 15 dakikalık alt sayaç · 44 mağazada yok → FP-03
Fırsatlar	Gece perdesi yaygınlaştırma · dik dolaplara kapı · kondenser bakımı → 6.3 d

Her ÖEK için bir kart: altı ÖEK, altı kart. Rakamlar temsilîdir.

Adım d: Fırsatları Önceliklendirmek

Fırsat	ÖEK	Tasarruf / Yıl	Yatırım	Geri Ödeme	Öncelik
HVAC çalışma saati ve set değeri ayarı	HVAC	1.000 MWh	Düşük	< 6 ay	1 · hemen
Eko-sürüş eğitimi, rota optimizasyonu	Filo	45.000 L	Düşük	< 1 yıl	1 · hemen
Gece perdesi: 44 mağazaya yaygınlaştırma	Soğutma	1.550 MWh	Orta	1,8 yıl	1 · FP-02
LED dönüşümü: kalan 44 mağaza	Aydınlatma	2.600 MWh	Yüksek	3,2 yıl	2 · 2027
Dik soğutucu dolaplara kapı takılması	Soğutma	3.800 MWh	Çok yüksek	5,5 yıl	3 · etüt
Kazan yenileme: 12 eski mağaza	Isıtma	60.000 Sm^3	Yüksek	6 yıl	3 · izle

Yazılı öncelik kriteri

Tasarruf, geri ödeme, uygulanabilirlik ve risk puanlanır. Düşük maliyetli işletme önlemleri önce gelir.

Nereye gider?

Öncelik 1 ve 2: hedef ve faaliyet planı (6.2). Öncelik 3: etüt ya da sonraki gözden geçirme.

Tasarruf ve geri ödeme değerleri tahminîdir; faaliyet planında doğrulanır. Rakamlar temsilîdir.

Adım e: 2027 Elektrik Tüketimi Tahmini



MWh/yıl, normal iklim yılı varsayımıyla. Çubuk ekseni 64.000 MWh'ten başlar.

+%0,5

10 yeni mağazaya rağmen elektrik tüketimi neredeyse yatay

Ne işe yarar?

- Bütçe ve enerji alım sözleşmesi
- 2027 hedefleri (6.2)
- Yeni mağazalar için EnRÇ (6.5)

Aynı tahmin doğal gaz ve motorin için de yapılır. Rakamlar temsilîdir.

Gözden Geçirme Yaşayan Bir Kayıttır

Ne Zaman Güncellenir?

Belirli aralıklarla: Mavi Market'te her ocak, YGG öncesi

Büyük değişikliklerde:

- Mağaza ya da DM açılışı, kapanışı
- Soğutma sistemi değişimi
- Enerji türü değişimi: elektrikli kamyonet

Bütün bölümler aynı anda güncellenmek zorunda değil (Ek A.6.3).

Tuzak 1: Etüt ≠ Gözden Geçirme

Etüt bir defalık, ayrıntılı bir incelemedir. Gözden geçirme ise düzenli güncellenen bir süreçtir.

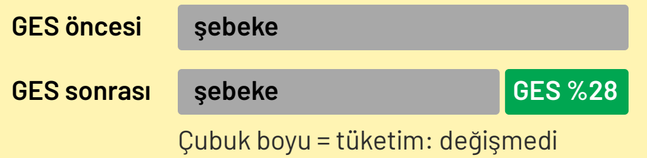
GM binasının zorunlu etüt bulguları gözden geçirmeye **girdi** olur: fırsat listesi, ÖEK verisi.

Etüt rehberi: ISO 50002-1:2025

Tuzak 2: GES İyileştirme Değildir

Mağaza 40'ın çatı GES'i şebekeden çekilen elektriği %28 azalttı; tüketim ve verimlilik aynı kaldı.

EnPG'de tüketim = şebeke + GES. GES üretimi ayrıca izlenir.



Çubuk boyu = tüketim: değişmedi

"GES ile %28 iyileştik" → bulgu

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “ÖEK’leri hangi kritere göre seçtiniz, kriter nerede yazılı?”
- “Bu ÖEK’i etkileyen kişiler kim; yükleniciler dahil mi?”
- “En son ne zaman ve hangi değişiklik üzerine güncellediniz?”
- “Etüt bulguları gözden geçirmeye nasıl yansıdı?”

Sık bulgular

- ÖEK kriteri yazılı değil ya da uygulanmamış
- ÖEK için değişkenler veya etkileyen kişiler tanımsız
- Gelecek tüketim tahmini yok
- Yeni saha açılmış, gözden geçirme güncellenmemiş

Madde 6.4

Enerji Performans Göstergeleri

Performansı hangi ölçüyle izleyeceğiz? Yanlış gösterge, yanlış karar demektir.

6.4

Madde 6.4 / Standart ne ister?

EnPG: Ölçer, İzler, İyileşmeyi Gösterir

a Enerji performansını ölçmek ve izlemek için uygun olmalı

b Enerji performansı iyileşmesini göstermeyi sağlamalı

Z · zorunlu doküman

Belirleme ve Güncelleme Yöntemi

EnPG nasıl seçilir, hesaplanır ve ne zaman değiştirilir?

Şart

İlgili Değişkenler Etkiliyorsa

Bu veriler dikkate alınarak uygun EnPG kurulur: çoğu zaman bir model.

Z · zorunlu kayıt

EnPG Değerleri

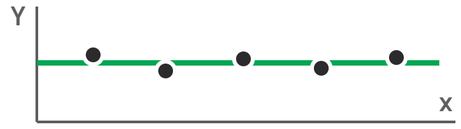
Gözden geçirilir ve uygun olduğunda EnRÇ ile karşılaştırılır.

Ek A.6.4: EnPG bir cetveldir. Faaliyetten önceki değer ile sonraki değer arasındaki fark, enerji performansındaki değişimi gösterir.

Dört EnPG Türü: Hangisi Ne Zaman?

Ölçülen Değer

Y = c

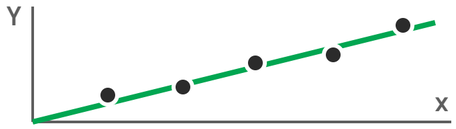


Ne zaman: ilgili değişken yoksa

Örnek: GM binası gece taban yükü, kW

Oran

Y = m · x



Ne zaman: tek değişken var, taban yük yok

Örnek: dağıtım filosu, L/100 km

İstatistiksel Model

Y = m · x + C

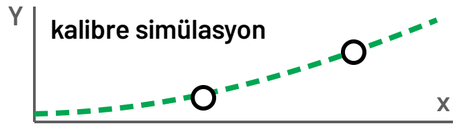


Ne zaman: değişken ve taban yük var; en yaygını

Örnek: Mağaza 12: 62 + 0,25 × CDD

Mühendislik Modeli

Fizik Yasası



Ne zaman: veri az, sistem iyi tanımlı

Örnek: yeni mağaza tasarımı, kalibre simülasyon

⚠ **Oran tuzağı:** Mağaza 12 için MWh/CDD oranı Temmuz'da 0,51, Ekim'de 1,32, Ocak'ta tanımsız. Verimlilik değişmedi: 62 MWh'lik taban yük oranı bozuyor. Taban yük varsa oran değil, model.

Kaynak: ISO 50006:2023, Madde 6.2 · Rakamlar temsilîdir.

EnPG Sınırları: Kim, Hangi Seviyede Bakar?

Sınır Seviyesi	Mavi Market EnPG'si	Kim Kullanır?	Sıklık
Organizasyonel	Mağaza portföyü: iklime göre normalleştirilmiş kWh/m^2·yıl (2025: 610)	Üst yönetim, YGG	Aylık, yıllık
Sistem	Soğutma ÖEK'i: 20 mağazada beklenen–gerçekleşen · Filo: L/100 km	Enerji yöneticisi, teknik işler, lojistik	Aylık
Bireysel: tesis, ekipman	Mağaza 12 ana sayacı · Mağaza 12 soğutma grubu	Mağaza müdürü, bakım yüklenicisi	Günlük, haftalık

Organizasyonel
Mağaza portföyü · üst yönetim · aylık, yıllık

Sistem
Soğutma ÖEK'i, filo · enerji yöneticisi · aylık

Bireysel: tesis, ekipman
Mağaza 12 soğutma grubu · günlük, haftalık

Kural: Uygunsa her ÖEK için en az bir EnPG. Altı ÖEK'in her birinin göstergesi var.

Sınırda ölç: teslim edilen ve yerinde üretilen enerji birlikte. GES'li mağazada tüketim = şebeke + GES.

Kaynak: ISO 50006:2023, Madde 5.2–5.4 ve 6.1 · Rakamlar temsilîdir.

EnPG Listesi: Her ÖEK'in Bir Göstergesi Var

Kod	EnPG	Tür	İlgili Değişken	EnRÇ
EnPG-01	Mağaza portföyü, kWh/m^2·yıl, normalleştirilmiş	Modellerin toplamı	CDD, açık saat	2025: 610
EnPG-02	Mağaza ana sayacı: beklenen–gerçekleşen	İstatistiksel model	CDD	2025 modeli
EnPG-03	Soğutma, HVAC, aydınlatma: 20 alt sayaçlı mağaza	Model; aydınlatma ölçülen değer	CDD, HDD	2025 modeli
EnPG-04	DM soğuk oda ve DM elektrik	Çoklu regresyon	CDD, palet	2025 modeli
EnPG-05	Isıtma doğal gazı, saha bazında	İstatistiksel model	HDD	2025 modeli
EnPG-06	Dağıtım filosu, L/100 km	Oran	km	2025: 31,0

Z · yöntem dokümanı seçim kriteri · sınır · formül ve veri kaynağı · geçerlilik kriteri: $F < 0,1$, $p < 0,1$ · güncelleme koşulları · sorumlu

Z · EnPG değerleri aylık hesaplanır, EnRÇ ile karşılaştırılır, saklanır

CDD: soğutma derece-gün · HDD: ısıtma derece-gün · Bütün EnPG'ler aylık izlenir. Rakamlar temsilîdir.

Madde 6.5

Enerji Referans Çizgisi

Neyle kıyaslayacağız? Excel’de regresyon, tahmin modeli, senaryo ve CUSUM: adım adım.

6.5

Madde 6.5 / Standart ne ister?

Kur, Normalleştir, Gerekirse Revize Et

1 · Kur

Enerji gözden geçirmesinin bilgisiyle, uygun bir zaman dilimini dikkate alarak.

2 · Normalleştir

İlgili değişkenler performansı önemli ölçüde etkiliyorsa, EnPG değerleri ve EnRÇ normalleştirilir. Basit bir düzeltme ya da regresyon olabilir.

3 · Revize Et: Şu Durumlardan Biri Olursa

- **a** EnPG artık enerji performansını yansıtmıyor
- **b** Statik faktörlerde büyük değişiklik var
- **c** Önceden belirlenmiş bir yöntem gerektiriyor

Ek A.6.5: Önemli bir enerji kullanımı eklenir ya da kaldırılırsa EnRÇ buna göre değiştirilir.

Z · zorunlu kayıt EnRÇ bilgisi · ilgili değişken verileri · EnRÇ'de yapılan değişiklikler

Veriden CUSUM'a Altı Adım

1 Veriyi Hazırla

Tüketim ve değişken aynı dönemde, aynı sıklıkta mı?

2025, 12 ay, CDD

2 Regresyonu Çalıştır

Excel en uygun doğruyu kendisi bulur.

Veri › Veri Çözümleme

3 Anlamlılığı Kontrol Et

Model ve değişken gerçekten etkili mi?

Anlamlılık F, p-değeri

4 Uyumu Oku

Model değişimin ne kadarını açıklıyor?

R^2, ayarlı R^2

5 Tahmin Et

Bu koşullarda ne kadar tüketmeliydim?

Beklenen tüketim, senaryo

6 Takip Et

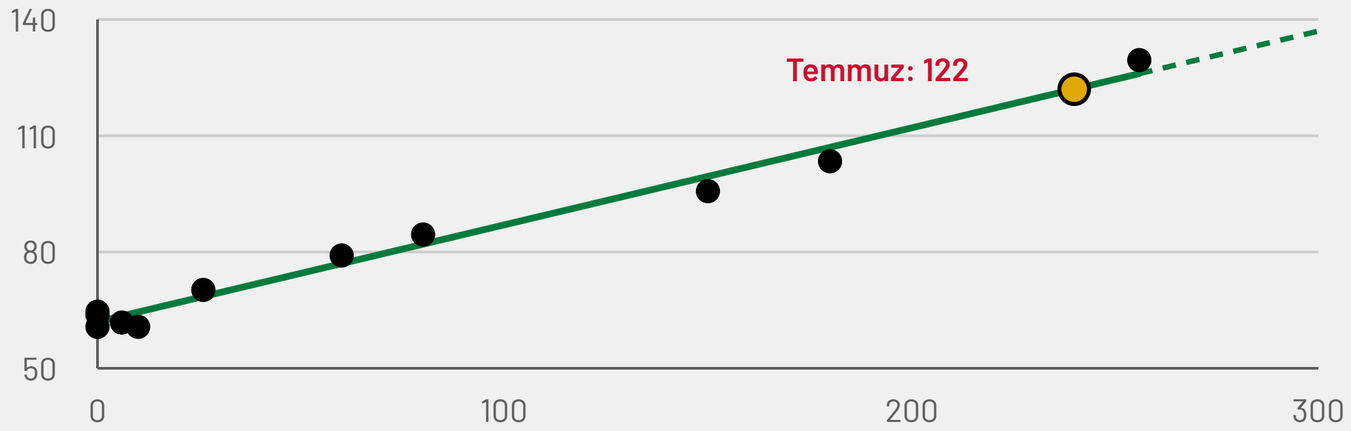
Gerçekte ne oldu, fark birikiyor mu?

Fark ve CUSUM

Yöntem: ISO 50006:2023, Ek D (adım adım normalleştirme) ve Madde 10 (izleme ve CUSUM)

Mağaza 12: Hava Isındıkça Tüketim Artıyor

2025	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
CDD	0	0	6	26	80	180	240	256	150	60	10	0
MWh	64,6	63,8	61,8	70,2	84,5	103,4	122,0	129,5	95,7	79,1	60,7	60,7



Yatay: CDD · Dikey: tüketim, MWh/ay · Kesikli kısım: veri aralığının dışı

Excel'in bulduğu doğru

62,0 + 0,250 × CDD

62,0 MWh: taban yük; CDD sıfırken aylık tüketim

0,250 MWh: her derece-gün için ek tüketim

Güvenebilir miyiz? Cevap Excel çıktısında.

CDD: soğutma derece-gün, baz 18 °C · Rakamlar temsilîdir.

Beş Tıkta Bir EnRÇ Modeli

1. **CDD'yi hesapla:** her gün =MAK(0; ortalama sıcaklık – 18), ay boyunca topla. Kaynak: MGM istasyonu
2. **Dağılım grafiği çiz:** ilişki doğrusal mı, aykırı nokta var mı?
3. **Eklentiyi aç (bir kez):** Dosya › Seçenekler › Eklentiler › Çözümleme Araç Takımı
4. **Veri › Veri Çözümleme › Regresyon:** Y aralığı = tüketim, X aralığı = CDD, "Etiketler" işaretli
5. **Çıktıyı yeni sayfaya al ve kaydet:** katsayılar, veri aralığı, tarih → EnRÇ kaydı

Formülle hızlı yol

=EĞİM(C2:C13; B2:B13)
→ 0,250

=KESMENOKTASI(C2:C13; B2:B13)
→ 62,0

=RKARE(C2:C13; B2:B13)
→ 0,988

Çok değişkende: =DOT(Y; X; DOĞRU; DOĞRU). Anlamlılık için araç takımı gerekir.

B: CDD · C: tüketim · İngilizce: Data › Data Analysis › Regression; SLOPE, INTERCEPT, RSQ, LINEST

Çıktıda Dört Yere Bakılır, Bu Sırayla

Regresyon İstatistikleri

Ölçü	Değer	Bak
Çoklu R	0,9937	
R Kare	0,9875	3
Ayarlı R Kare	0,9863	3
Standart Hata	2,867	
Gözlem	12	

ANOVA

	df	F	Anlamlılık F	Bak
Regresyon	1	791,9	7,46E-11	1

Katsayılar tablosu

	Katsayılar · 4	Std. Hata	t Stat	P-değeri	Bak
Kesişim	62,000	1,114	55,63	8,54E-14	
CDD	0,2500	0,0089	28,14	7,46E-11	2

1 Anlamlılık F: model anlamlı mı?

2 P-değeri: değişken anlamlı mı?

3 R^2, ayarlı R^2: ne kadar açıklıyor?

4 Katsayılar: tahmin denklemi

Excel daha fazla basamak gösterir · 7,46E-11 = 0,0000000000746, yani neredeyse sıfır · Rakamlar temsilîdir.

Önce Model, Sonra Değişken: Tesadüf mü?

1 Anlamlılık F: Model Anlamlı mı?

Modeldeki değişkenlerden en az biri tüketimi gerçekten etkiliyor mu?

Kural: < 0,1 → anlamlı · **Mağaza 12:** $7{,}5\times10^{-11}$ → anlamlı

2 P-değeri: Bu Değişken Anlamlı mı?

Etki aslında sıfır olsaydı, bu kadar güçlü bir ilişkiyi tesadüfen görme ihtimali. Küçükse etki gerçektir.

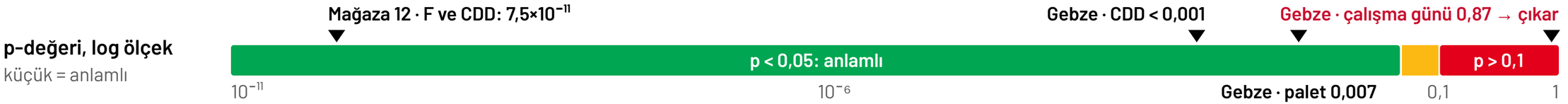
Kural: < 0,1 (%90) ya da < 0,05 (%95) · **CDD:** $7{,}5\times10^{-11}$ → anlamlı

Gereksiz değişkeni elemek / Gebze DM

Değişken	1. Deneme p	2. Deneme p
CDD	< 0,001	< 0,001
Palet (bin)	0,007	0,001
Çalışma günü	0,87 → çıkar	—

p > 0,1 olanlardan en yükseği çıkarılır, model yeniden çalıştırılır. Hepsi < 0,1 olunca durulur.

Teknik gerekçe yazılır: DM 7/24 çalışıyor; gün sayısı tüketimi belirlemiyor.



Kaynak: ISO 50006:2023, Ek D.1 ve D.4 (geriye doğru eleme) · Rakamlar temsilîdir.

Model Ne Kadar Açıklıyor, Hangisi Daha İyi?

R^2: Açıklanan Pay

Mağaza 12: **0,988**. Aylık tüketim değişiminin %98,8'ini CDD açıklıyor; kalan %1,2 diğer etkenler.

Ayarlı R^2: Hakem

Her yeni değişken R^2'yi artırır, işe yaramasa bile. Ayarlı R^2 gereksiz değişkeni cezalandırır.

Kural: Modelleri ayarlı R^2 ile kıyasla.

Dört model / Gebze DM

Model	R^2	Ayarlı R^2	Karar
Sadece CDD	0,944	**0,938**	eksik
Sadece palet	0,160	**0,076**	tek başına zayıf
CDD + palet	0,984	**0,981**	**seçildi**
+ çalışma günü	0,984	**0,978**	gereksiz değişken

Ders: Palet tek başına zayıf görünüyor, ama CDD ile birlikte anlamlı. Değişkeni tek başına korelasyona bakıp elemeyin.

ISO 50006 R^2 için eşik vermez; daha düşük R^2 de kullanılabilir. İç kriter örneği: $R^2 \geq 0{,}75$ · Rakamlar temsilîdir.

Koşulları Gir, Beklenen Tüketimi Al

Beklenen = 62,0 + 0,250 × CDD Excel'de: =62+0,25*B2 · Her ayın CDD'si girilir, o ay için beklenen tüketim çıkar.

Senaryolar / Mağaza 12, Temmuz

Senaryo	CDD	Beklenen	Ne İçin?
Normal yaz, 2025 gibi	240	122 MWh	Bütçe, tüketim tahmini (6.3 e)
Sıcak yaz, 2026	300	137 MWh	Adil kıyas: normalleştirme
Hedef: %8 iyileşme	300	126 MWh	Enerji hedefi (6.2)
Aşırı sıcak	380	157 MWh?	Model dışı: güvenilmez

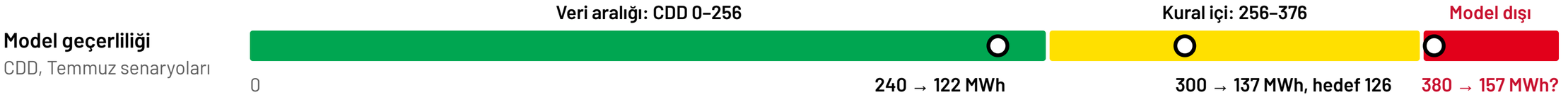
Model Nerede Geçerli?

Veri aralığı: CDD 0–256

Yazılı kural: ortalama ± 3σ = 84 ± 292 → üst sınır 376

CDD 300: kural içinde → kullanılır, not düşülür

CDD 380: kural dışında → veri ekle, modeli yeniden kur



Geçerlilik testi: ISO 50006:2023, Madde 9.1 a · σ: CDD'nin standart sapması · Rakamlar temsilîdir.

Farkları Topladığımızda CUSUM Çıkar

MWh	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki
CDD	0	0	8	30	94	210	300	280	170	70
Beklenen	62,0	62,0	64,0	69,5	85,5	114,5	137,0	132,0	104,5	79,5
Gerçekleşen	63,1	61,2	63,0	65,4	79,6	106,1	126,0	130,6	96,8	73,9
Fark	+1,1	−0,8	−1,0	−4,1	−5,9	−8,4	−11,0	−1,4	−7,7	−5,6
CUSUM	+1,1	+0,3	−0,7	−4,8	−10,7	−19,1	−30,1	−31,5	−39,2	−44,8

Aylık fark

eksi: tasarruf

artı: fazla tüketim



Excel'de iki sütun

Fark = gerçekleşen − beklenen: =D2−C2

CUSUM: ilk ay =E2, sonra =F2+E3, aşağı kopyala

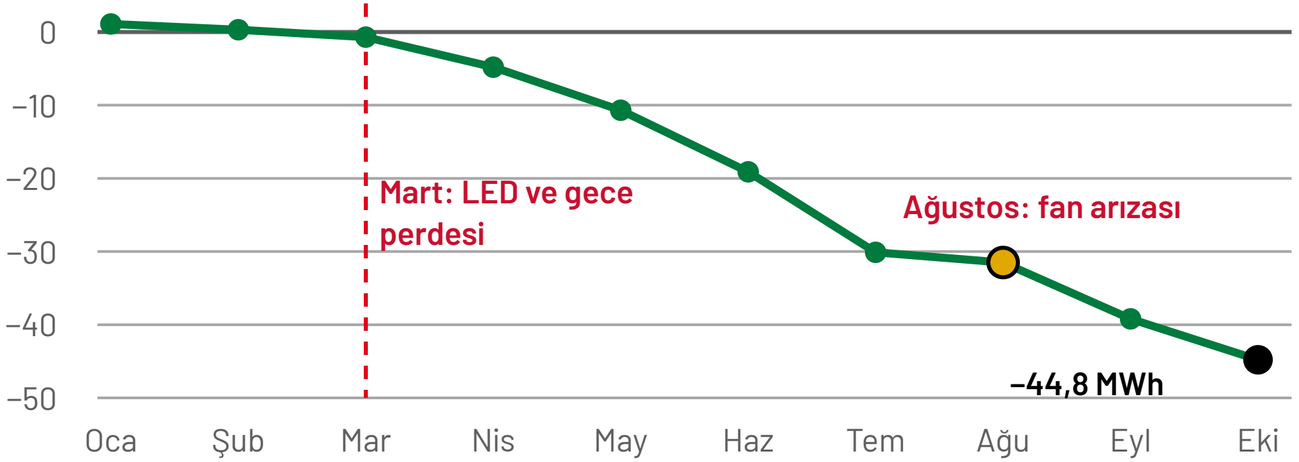
Nasıl okunur?

Eksi fark: beklenenden az tüketildi, yani tasarruf.

Tek ay gürültülü olabilir; CUSUM birikimi gösterir.

Beklenen: 2025 EnRÇ modeli, 62,0 + 0,250 × CDD · Rakamlar temsilîdir.

Eğim Hikâyeyi Anlatır



−44,8 MWh

Ocak–Ekim: beklenenden bu kadar az tüketildi

0,951

Endeks, gerçekleşen ÷ beklenen · Nisan–Ekim: 0,939, yani −%6,1

Okuma: aşağı eğim = tasarruf sürüyor · yatay = iyileşme durdu · yukarı = kötüleşme · eğimin kırıldığı ay = bir şey oldu, incele

Dikey: CUSUM, MWh · Yöntem: ISO 50006:2023, Madde 10.2–10.3 · Rakamlar temsilîdir.

EnRÇ Ne Zaman ve Nasıl Değişir?

a **EnPG yansıtmıyor:** Gebze DM'de sevkiyat arttı, CDD'li model saptı → palet eklendi

b **Statik faktör:** Mağaza 31'e 18 m dik soğutucu reyon eklendi → yandaki kayıt

c **Yöntem gereği:** her ocak gözden geçirilir; üç yılda bir yeni referans dönemi

Revizyon iyileşmeyi gizlemek ya da şişirmek için yapılmaz: gerekçe, hesap ve onay kayıtta durur.

EnRÇ değişiklik kaydı / Mağaza 31

Tarih ve gerekçe: 15.05.2026 · statik faktör, 6.5 b

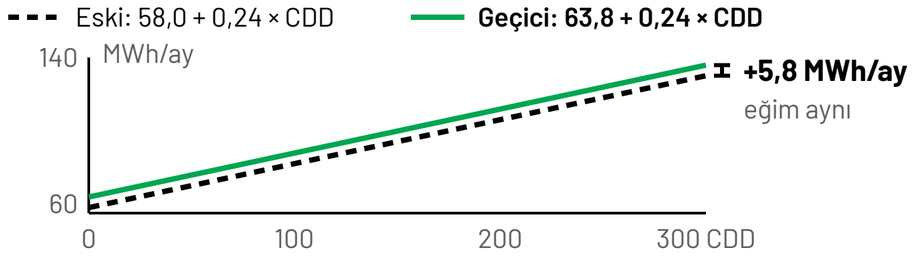
Eski model: 58,0 + 0,24 × CDD

Düzeltme: yeni reyon, hesap ve bir ay ölçüm: +5,8 MWh/ay

Geçici model: 63,8 + 0,24 × CDD

Kalıcı çözüm: 12 aylık yeni veriyle yeniden kurulur, Mayıs 2027

Onay: enerji yöneticisi, enerji ekibi



ISO 50006:2023, Çizelge 6 ve 7: revizyon gerektirebilecek durumlar · Rakamlar temsilîdir.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Sıcaklığın tüketimi etkilediğini nereden biliyorsunuz?”
- “Modelin anlamlılığını nasıl test ettiniz?”
- “Bu düşüş gerçek mi, yoksa hava mı serindi?”
- “Statik faktör değişince EnRÇ’ye ne yaptınız?”

Sık bulgular

- EnPG yalnız kWh/m^2; değişkenlerin etkisi yok sayılmış
- Regresyon var, anlamlılık ve R^2 gösterilmemiş
- İlgili değişken verisi saklanmamış
- EnRÇ değişmiş, gerekçesi kayıtta yok

Madde 6.6

Enerji Veri Toplama Planı

Hangi veri, nasıl, ne sıklıkla ve ne doğrulukta? Bir model ancak verisi kadar iyidir.

6.6

Madde 6.6 / Standart ne ister?

Plan: Ne, Nasıl, Ne Sıklıkla, Nerede?

Büyüklüğe, karmaşıklığa, kaynaklara ve ölçüm donanımına **uygun** bir plan. Toplanacak ve kayıt olarak tutulacak veri en az şunları kapsar:

a
ÖEK'lerin ilgili değişkenleri

b
ÖEK'lerin ve kuruluşun enerji tüketimi

c
ÖEK'lerin çalışma kriterleri

d
Uygunsa statik faktörler

e
Faaliyet planlarında belirtilen veriler

Gözden geçirme: plan belirli aralıklarla gözden geçirilir ve güncellenir.

Doğruluk: ölçüm donanımı doğru ve tekrarlanabilir veri sağlar; bunun yolları kayıt altındadır.

Veri Toplama Planı: Soğutma ÖEK'i

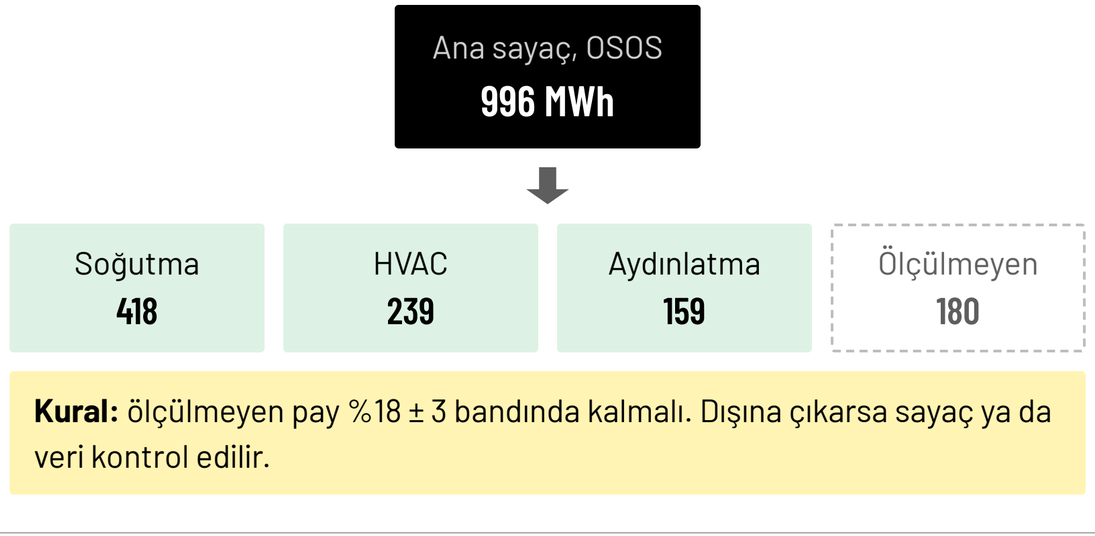
	Veri	Kaynak ve Ölçüm	Sıklık	Kayıt Yeri	Sorumlu
a	CDD, açık kalma saati	MGM istasyonu, mağaza otomasyonu	Günlük	İzleme tablosu	Enerji yöneticisi
b	Soğutma, mağaza ve kuruluş tüketimi	Alt sayaç (20 mağaza), OSOS, fatura	15 dk, saatlik, aylık	İzleme tablosu	Enerji yöneticisi
c	Set değerleri, gece perdesi, defrost	Soğutma paneli, kapanış listesi	Saatlik, günlük	İzleme tablosu, form	Mağaza müdürü
d	Reyon metrajı, kapasite, alan	Teknik envanter	Değişiklikte, yılda bir teyit	Envanter	Teknik işler
e	FP-02 pilot ve kontrol grubu	Alt sayaçlar	Aylık, 3 ay	Doğrulama raporu	Enerji yöneticisi

Boşluk: 44 mağazada alt sayaç yok → yalnız ana sayaç; FP-03 ile kapanacak.

OSOS: otomatik sayaç okuma sistemi · Plan her ocak, EnRÇ gözden geçirmesiyle birlikte güncellenir · Örnek temsilîdir.

Doğru Veri: Kalibrasyon Tek Yol Değil

Sayaç mutabakatı / Mağaza 12, 2025



Kural: ölçülmeyen pay %18 ± 3 bandında kalmalı. Dışına çıkarsa sayaç ya da veri kontrol edilir.

Doğruluğu gösterme yolları

Gelir sayacı: dağıtım şirketinin, yasal metrolojiye tabi

Alt sayaç: doğruluk sınıfı, akım trafosu oranı, devreye alma testi

Mutabakat: alt sayaç ↔ ana sayaç ↔ fatura, aylık

Veri kalitesi: eksik, sıfır, ani sıçrama, donmuş değer

Sensörler: sıcaklık sensörlerinin periyodik kalibrasyonu

Z · ölçüm ekipmanı listesi ve kontrol kayıtları

MWh/yıl · Ölçülmeyen: fırın, BT, priz; ana sayaçtan alt sayaçlar çıkarılarak bulunur · Rakamlar temsilîdir.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Veri toplama planınız nerede, en son ne zaman güncellendi?”
- “Çalışma kriterlerinin verisini nereden topluyorsunuz?”
- “Bu alt sayacın doğru ölçtüğünü nasıl biliyorsunuz?”
- “Veri eksik olduğunda ne yapıyorsunuz?”

Sık bulgular

- Plan yerine yalnız bir sayaç listesi var
- Çalışma kriteri ve statik faktör verisi toplanmıyor
- Alt sayaç toplamı ana sayaçla tutmuyor, fark bilinmiyor
- Doğruluk ve kontrol kayıtları yok

Özet

Bölüm 4'ten Akılda Kalacak Dört Şey

1 ÖEK'ler yazılı bir kriterle seçilir; her birinin değişkenleri, performansı ve etkileyen kişileri tanımlanır.

2 Taban yük ve ilgili değişken varsa oran değil model: EnPG ve EnRÇ normalleştirilir.

3 Excel çıktısında sıra: Anlamlılık F → p-değeri → R^2 ve ayarlı R^2 → katsayılar.

4 Beklenen ile gerçekleşenin farkı birikir: CUSUM hem iyileşmeyi hem sapmayı gösterir.

Dokümanlar Gözden geçirme yöntemi ve sonuçları · Z | EnPG yöntemi ve değerleri · Z | EnRÇ ve değişken verisi · Z | Veri toplama planı · Z | Ölçüm doğruluğu kayıtları · Z

Sırada

Bölüm 5 · Madde 7: Destek

- 7.1 Kaynaklar
- 7.2 Yetkinlik: enerji yöneticisi ve ÖEK personeli
- 7.3 Farkındalık
- 7.4 İletişim ve öneri sistemi
- 7.5 Dokümante bilgi: oluşturma, kontrol, saklama
- Mavi Market yetkinlik matrisi

Ön hazırlık

Soğutma ÖEK kartındaki “etkileyen kişiler” için hangi yetkinlikleri tanımlardınız?

EKSAGE Mühendislik / Eğitim serisi

ISO 50001:2018

Enerji Yönetim Sistemi

Bölüm 5 · Destek

Madde 7: kaynaklar, yetkinlik, farkındalık, iletişim, dokümante bilgi



7 Kasım 2026

Bölüm haritası

Madde 7: Sistemi Taşıyan İnsan ve Bilgi

7.1	7.2	7.3	7.4	7.5
Kaynaklar	**Yetkinlik**	**Farkındalık**	**İletişim**	**Dokümante Bilgi**
İnsan, teknoloji, veri ve bütçe yeterli mi?	Doğru kişi işi yapabilecek bilgide mi?	Herkes katkısını ve etkisini biliyor mu?	Kim, kime, neyi, ne zaman ve nasıl iletiyor?	Doğru sürüm doğru yerde ve korunuyor mu?

Üç kavram karışmasın

Yetkinlik: işi yapabilmek · **Farkındalık:** neden önemli olduğunu bilmek · **İletişim:** bilginin akması

Bölüm 4'ten bağlantı

ÖEK kartındaki "etkileyen kişiler" 7.2 ve 7.3'e, ürettiğimiz dokümanlar 7.5'e girer.

Madde 7.1–7.2

Kaynaklar ve Yetkinlik

Eğitim listesi yetmez: kim, hangi işi, hangi yetkinlikle yapıyor ve bunu nasıl biliyoruz?

7.1–7.2

Beş Tür Kaynak, Bir Karar Yeri

Kuruluş, enerji performansı ve EnYS için gerekli kaynakları **belirler** ve **sağlar**: kurmak, uygulamak, sürdürmek ve sürekli iyileştirmek için.

İnsan
Enerji yöneticisi; 64 mağaza enerji sorumlusu

Uzmanlık
Regresyon ve ölçme-doğrulama için dış danışmanlık

Teknoloji
Sayaçlar ve izleme altyapısı; soğutma kontrol panelleri

Veri Altyapısı
44 mağazaya alt sayaç: FP-03

Finansal
2026 verimlilik bütçesi: [₺__]

Karar yeri: yönetimin gözden geçirmesi (9.3) ve yıllık bütçe süreci

"Faaliyet planındaki kaynak gerçekten ayrıldı mı? Enerji yöneticisi bu işe ne kadar zaman ayırıyor?"

Kaynak türleri: ISO 50001, Ek A.7.1 · Bütçe tutarı müşteriye göre doldurulur.

Madde 7.2 / Standart ne ister?

Belirle, Sağla, Değerlendir, Kanıtla

a

Belirle

Enerji performansını ve EnYS'yi etkileyen işler için gereken yetkinlik

b

Sağla

Eğitim, öğretim, beceri ya da tecrübe temelinde

c

Kazandır, Değerlendir

Gerekirse faaliyet yürüt ve etkinliğini değerlendir

d

Kanıtla

Yetkinlik kanıtı kayıt olarak saklanır

Z · zorunlu kayıt

Faaliyet yalnız eğitim değil: mentörlük, görev değişikliği, yetkin kişiyi işe alma ya da sözleşmeyle çalıştırma.

Ek A.7.2: üst yönetim de dahil. Ulusal yeterlilik programı varsa sertifika kabul edilebilir.

Enerjiye En Çok Dokunanlardan Başlayın

Yönetim ve Enerji Ekibi

Genel müdür, enerji yöneticisi, ekip üyeleri: EnYS'nin etkinliğinden sorumlular

ÖEK'lerde Çalışanlar

Mağaza enerji sorumlusu, reyon personeli, DM vardiya şefi, şoförler

İşletme, Bakım ve Ölçüm

Soğutma bakım yüklenicisi, HVAC servisi, sayaç ve otomasyon firması

Değişiklik ve İyileştirme Yapanlar

Yatırım ve inşaat (yeni mağaza), satın alma, faaliyet planı sorumluları, iç tetkikçiler

Yükleniciler dahil: yetkinlik sözleşme ve hizmet şartlarıyla güvenceye alınır: teknisyen sertifikası, set değeri talimatı.

Kaynak: ÖEK kartlarının "etkileyen kişiler" satırı, görev tanımları, yüklenici sözleşmeleri

Gruplama ISO 50004:2020, Madde 7.2'deki a–h listesine dayanır.

Enerji Yöneticisi: Standart mı, Yönetmelik mi?

ISO 50001

- "Enerji yöneticisi" unvanı istemez; enerji yönetim ekibi ister (5.3)
- Yetkinliği kuruluş belirler (7.2)
- Ulusal yeterlilik programı varsa sertifika kabul edilebilir (Ek A.7.2)

Verimlilik Yönetmeliği

- Yükümlü kuruluş, Bakanlık onaylı sertifikası olan bir enerji yöneticisi görevlendirir
- Endüstriyel işletmedeki enerji yöneticisi başka işletmeye hizmet veremez; diğerlerinde en fazla üç
- Ayrılırsa 15 iş günü içinde bildirim, 60 gün içinde yeni görevlendirme

Mavi Market: GM binası için sertifikalı enerji yöneticisi görevlendirildi; aynı kişi EnYS ekibinin lideri. **Denetçi bakar:** sertifika, görevlendirme yazısı, Bakanlık bildirimi.

Kaynak: 5627 sayılı Kanun; Verimlilik Yönetmeliği (21.09.2024 değişikliğiyle) · Güncel metinle teyit edin.

Yetkinlik Matrisi: Rol ve Konu

Konu	Üst Yönetim	Enerji Ekibi	Mağaza Sorumlusu	Reyon	Soğutma Yükl.	Şoför	Satın Alma	İç Tetkikçi
EnYS farkındalığı	Temel	**Uzman**	Temel	Temel	Temel	Temel	Temel	Temel
ISO 50001 şartları	Temel	**Uzman**	Temel	—	—	—	Temel	**Uzman**
Enerji yön. sertifikası	—	**Lider**	—	—	—	—	—	—
EnPG, regresyon, CUSUM	Temel	**Uzman**	Temel	—	—	—	—	Temel
Soğutma kriterleri	—	Temel	**Uzman**	Temel	**Uzman**	—	—	—
Eko-sürüş	—	Temel	—	—	—	**Uzman**	—	—
Satın alma ve tasarım	Temel	**Uzman**	—	—	—	—	**Uzman**	—
İç tetkik, ISO 19011	—	Temel	—	—	—	—	—	**Uzman**

Uzman işi yürütür, başkasına öğretir **Temel** bilir ve uygular **Lider** yalnız ekip lideri — gerekmez

Kanıt: sertifika, eğitim kaydı, sınav, saha gözlemi

Rol bazlı tanımlayın: isimler değişir, roller kalır · Örnek temsilîdir.

Eğitim Verildi mi, Yetkinlik Kazanıldı mı?

Eğitim: gece perdesi ve kapanış kontrol listesi · Mart 2026 · 20 pilot mağaza · 186 kişi

1 · Tepki
Eğitimi faydalı buldular mı?

Anket

4,4 / 5

2 · Öğrenme
Kriterleri biliyorlar mı?

10 soruluk kısa sınav

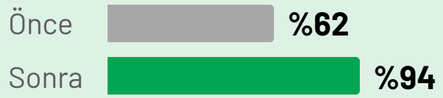
Ortalama

86 / 100

3 · Davranış
Sahada uyguluyorlar mı?

Habersiz gece kontrolü

Perde kapalı



4 · Sonuç
Enerji performansı değişti mi?

Soğutma alt sayacı, gece taban yükü

−%11

Denetçi için en güçlü kanıt 3. ve 4. düzey. Katılım listesi tek başına etkinlik kanıtı değildir.

Dört düzey: Kirkpatrick eğitim değerlendirme modeli · Rakamlar temsilîdir.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “ÖEK’te çalışan bu kişinin yetkinlik kanıtı nerede?”
- “Soğutma yüklenicisinin yetkinliğini nasıl güvenceye aldınız?”
- “Bu eğitimin etkinliğini nasıl değerlendirdiniz?”
- “Enerji yöneticisinin sertifikası ve görevlendirmesi?”

Sık bulgular

- Yetkinlik gereklilikleri tanımsız; yalnız eğitim listesi var
- Etkinlik değerlendirmesi yok ya da yalnız anket
- Yükleniciler kapsam dışı bırakılmış
- Enerji yöneticisi değişmiş, bildirim yapılmamış

Madde 7.3–7.4

Farkındalık ve İletişim

Panodaki politika değil, personelin kendi cümlesi: “Benim işim enerjiyi şöyle etkiliyor.”

7.3–7.4

Madde 7.3 / Standart ne ister?

Dört Konuda Farkındalık, Mavi Market Dilinde

a **Enerji Politikası**
Reyon personeli özünü kendi cümlesiyle söyler: "Enerjiyi boşa harcamayız, ölçer ve iyileştiririz."

b **Katkı ve Faydalar**
Mağaza panosunda bu ayın EnPG'si, hedefi ve tasarrufun mağazaya faydası

c **Davranışın Etkisi**
Perdeler bir gece açık kalırsa ≈ 100 kWh: bir hanenin yaklaşık iki haftalık elektriği

d **Uymamanın Sonuçları**
Kriter uygulanmazsa hedef sapar, sapma incelenir, düzeltici faaliyet açılır

Kapsam: kuruluşun kontrolü altında çalışan **herkes**; geçici personel ve yükleniciler dahil.

Gece perdesi tüketimi FP-02 verisinden türetilmiştir · Rakamlar temsilîdir.

Farkındalık Programı ve Saha Testi

Kanal	Kime	Sıklık	Mesaj
Oryantasyon modülü	Yeni ve geçici personel	İşe girişte	Politika, ÖEK, kapanış
Mağaza panosu	Mağaza ekibi	Aylık	EnPG, hedef, CUSUM
Vardiya brifingi	Reyon personeli	Haftalık, 3 dk	Haftanın mesajı
Ekipman etiketi	Reyon personeli	Kalıcı	“Kapanışta perdeyi indir”
Mağazalar arası yarışma	Mağaza müdürleri	Çeyrek dönem	Normalleştirilmiş iyileşme
Saha girişi bilgilendirmesi	Yükleniciler	Her iş öncesi	Set değerleri, kurallar

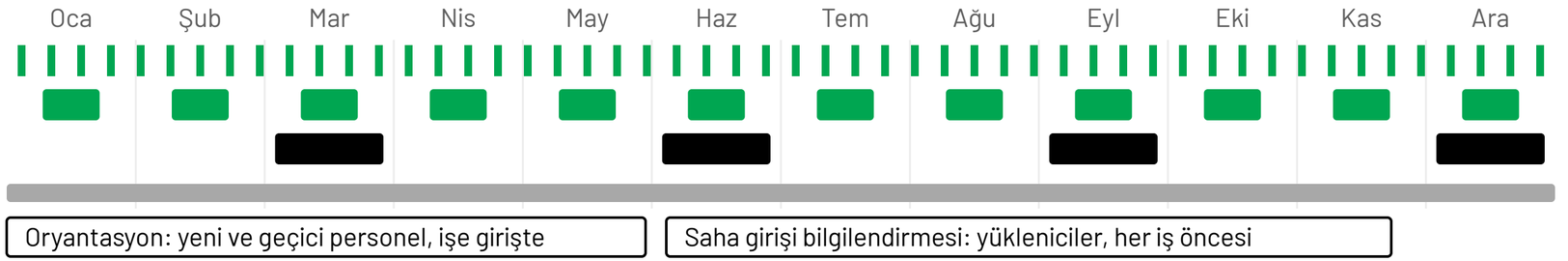
Saha turunda

Denetçi: “İşiniz enerjiyi nasıl etkiliyor?”

Reyon personeli: “Kapanışta perdeleri indiriyorum. Açık kalırsa soğutma bütün gece boşuna çalışır. Bu ayki tasarrufumuzu panoda görüyoruz.”

a, b, c ve d tek cevapta.

Bir yılın farkındalık ritmi



Kanallar ISO 50004:2020, Çizelge 2’deki yaklaşımlardan seçildi · Örnek temsilîdir.

Madde 7.4 / Standart ne ister?

İç ve Dış İletişim: Beş Soru, İki Ek Şart

a	b	c	d	e
Ne?	Ne Zaman?	Kiminle?	Nasıl?	Kim İletir?

Güvenilir Bilgi

İletilen bilgi EnYS'de üretilen bilgiyle tutarlı ve güvenilir olmalı.

Örnek: sürdürülebilirlik raporundaki tasarruf rakamı = EnPG ve CUSUM kaydı

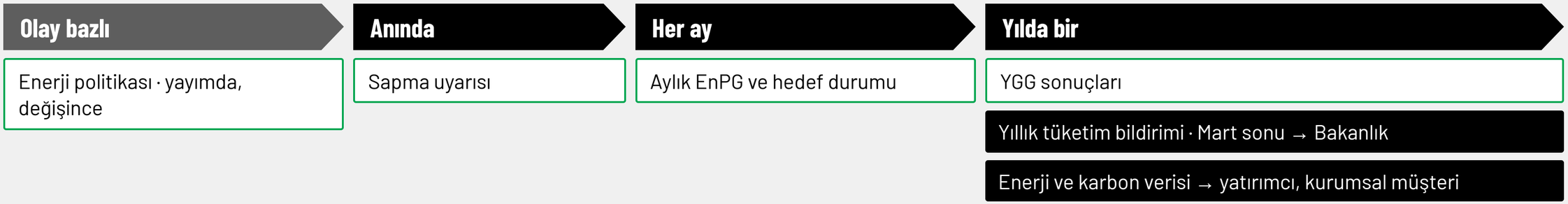
Görüş ve Öneri Süreci · 50001'e Özgü

Kontrol altında çalışan herkes EnYS ve enerji performansı için görüş ve öneri verebilmeli.

Öneri kayıtları: saklamayı değerlendir

İletişim Planı (Kısaltılmış)

Ne?	Kim İletir?	Kime?	Ne Zaman?	Nasıl?
Enerji politikası	Genel müdür	Çalışanlar, yükleniciler	Yayımda, değişince	İntranet, pano, oryantasyon
Aylık EnPG ve hedef durumu	Enerji yöneticisi	Mağaza ve bölge müdürleri	Her ay	Aylık rapor, e-posta
Sapma uyarısı	İzleme sistemi	Mağaza sorumlusu, teknik servis	Anında	Bildirim, iş emri
YGG sonuçları	Enerji yöneticisi	Enerji ekibi, bölge müdürleri	Yılda bir	Toplantı tutanağı
Yıllık tüketim bildirimi	Enerji yöneticisi	Bakanlık	Mart sonu	Bakanlık portalı
Enerji ve karbon verisi	Kurumsal iletişim	Yatırımcı, kurumsal müşteri	Yılda bir	Rapor: EnYS verisiyle



Hedef kitlenin başlangıç noktası 4.2'deki ilgili taraflar listesidir · Örnek temsilîdir.

Bir Reyon Sorumlusunun Önerisi 64 Mağazaya

1 · Öneri
QR kod, e-posta ya da form

→

2 · Ön Değerlendirme
Enerji yöneticisi, 10 iş günü

→

3 · Karar
Enerji ekibi, aylık toplantı

→

4 · Uygulama
Faaliyet planı, bakım planı ya da talimat

→

5 · Geri Bildirim
Öneri sahibine sonuç; yılın önerisi ödülü

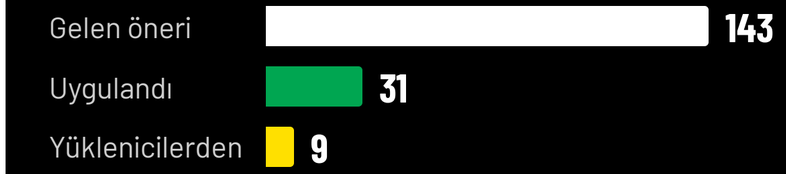
Örnek öneri

Mağaza 27 reyon sorumlusu: “Dondurucu kapak contaları her ay kontrol edilsin; yırtık contalar buzlanma yapıyor.”

Sonuç: 64 mağazada bakım planına eklendi · tahmini 210 MWh/yıl

2026 Ocak–Ekim

143 Öneri · 31 Uygulandı



Tasarruf tahminidir; uygulamadan sonra doğrulanır · Rakamlar temsilîdir.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- Personele: “Enerji politikası sizin için ne anlama geliyor?”
- “İşiniz enerji performansını nasıl etkiliyor?”
- “Bir öneriniz olsa nereye iletirsiniz?”
- “Rapordaki enerji rakamı hangi veriden geliyor?”

Sık bulgular

- Politika panoda, ama personel bilmiyor
- Yükleniciler ve geçici personel bilgilendirilmemiş
- Öneri sistemi var, geri bildirim yok
- Dışa raporlanan rakam EnYS verisiyle tutarsız

Madde 7.5

Dokümante Bilgi

Ne yazılacağını Bölüm 1'de gördük. Şimdi asıl soru: doğru sürüm, doğru yerde ve korunuyor mu?

7.5

Kapsam, Oluşturma, Kontrol

7.5.1 Genel

Ne Kadar Doküman?

- Standardın istediği
- Kuruluşun etkinlik ve performans için gerekli gördüğü

Kapsam; büyüklüğe, karmaşıklığa ve yetkinliğe göre değişir.

7.5.2 Oluşturma

Nasıl Yazılır?

- Tanımlama: isim, tarih, yazar, numara
- Format ve ortam: dil, yazılım, kâğıt ya da elektronik
- Gözden geçirme ve onay

7.5.3 Kontrol

Nasıl Yönetilir?

- Gerektiği yerde erişilebilir, korunur
- Dağıtım, erişim, saklama, sürüm kontrolü, imha
- Dış kaynaklı bilgi belirlenir ve kontrol edilir



7.5.2 Oluşturma

7.5.3 Kontrol

Ek A.7.5 · dış kaynaklı: yasalar, standartlar, ekipman kılavuzları, hava durumu verisi; yani EnRÇ modelinin CDD kaynağı da dış kaynaklı bilgidir.

Zorunlu dokümante bilgi listesi: Bölüm 1, dokümante bilgi slaytları

Doküman Ana Listesi (Kısaltılmış)

Kod	Doküman ya da Kayıt	Tür	Sahibi	Ortam	Saklama
MM-EnYS-01	Kapsam ve sınırlar	Doküman	Enerji yön.	Doküman sistemi	Eski sürüm: 3 yıl
MM-EnYS-02	Enerji politikası	Doküman	Genel müdür	İntranet, pano	Eski sürüm: 3 yıl
MM-EnYS-03	Gözden geçirme, EnPG yöntemi	Doküman	Enerji yön.	Doküman sistemi	Eski sürüm: 3 yıl
MM-TL-07	Soğutma kapanış talimatı	Doküman	Teknik işler	Mağaza, QR kod	Eski sürüm: 3 yıl
MM-K-02	EnPG, tüketim, değişken verisi	Kayıt	Enerji yön.	Ortak klasör	EnRÇ süresi + 3 yıl
MM-K-05	Yetkinlik, eğitim kayıtları	Kayıt	İK	İK sistemi	Görev + 3 yıl
MM-K-09	İç tetkik ve YGG kayıtları	Kayıt	Enerji yön.	Doküman sistemi	En az 3 yıl
MM-DK-01	Dış kaynaklı liste	Dış kaynaklı	Enerji yön.	Abonelik, ortak klasör	Güncel sürüm

Saklama süresini standart vermez, kuruluş belirler. Öneri: en az bir belgelendirme döngüsü, yani 3 yıl; EnRÇ verisi, EnRÇ kullanıldığı sürece.

Ana liste zorunlu değil; 7.5.3'ü tek tabloda göstermenin en kolay yolu · Örnek temsilîdir.

Madde 7.5.2–7.5.3 / Ne hazırlamalıyız?

Doküman Kontrolünün Altı Kuralı

1 · Tanımla

Kod, revizyon, tarih ve onay: MM-TL-07 Rev.2

2 · Onayla

Hazırlayan ve onaylayan ayrı; değişiklik nedeni yazılır

3 · Dağıt

Sahada tek güncel sürüm: mağazadaki QR kod ortak klasördeki sürümü açar

4 · Koru

Kayıtlar salt okunur; EnRÇ hesabını yalnız enerji yöneticisi değiştirir ve iz kalır

5 · Sakla, İmha Et

Süre ana listede; eski sürüm "geçersiz" işaretiyle arşivde

6 · Dış Kaynaklıyı İzle

Mevzuat, standart, tarife, MGM verisi, kılavuz: yılda bir kontrol

Sık sorun: herkes kendi Excel kopyasında çalışıyor. **Çözüm:** tek dosya ve sürüm geçmişi.

Mevcut ISO 9001 veya ISO 14001 doküman kontrol süreci varsa aynen kullanılabilir.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Mağazadaki talimat güncel sürüm mü?”
- “EnRÇ hesabını kim değiştirebilir, değişiklik izi var mı?”
- “Dış kaynaklı dokümanları nasıl güncel tutuyorsunuz?”
- “2024 EnPG verisini görebilir miyim?”

Sık bulgular

- Sahada eski sürüm talimat
- Excel dosyaları korumasız; kim neyi değiştirdi bilinmiyor
- Dış kaynaklı liste eski: yürürlükten kalkmış metin
- Geçmiş yılın verisi saklanmamış

Özet

Bölüm 5'ten Akılda Kalacak Dört Şey

1. Yetkinlik rol bazlı tanımlanır, yükleniciler dahil. Etkinlik davranış ve enerji verisiyle gösterilir.
2. Farkındalık bir eğitim katılımı değil: personel kendi işinin enerji etkisini söyleyebilmeli.
3. İletişim planı beş soruyu cevaplar; öneri süreci herkese açıktır ve geri bildirim verir.
4. Dokümante bilgi: doğru sürüm, doğru yerde, korunmuş; değişikliklerin izi kalır.

Dokümanlar Yetkinlik kanıtı · Z | Yetkinlik matrisi · Ö | İletişim planı · Ö | Öneri kayıtları · Ö | Doküman ana listesi · Ö

Sırada

Bölüm 6 · Madde 8: Operasyon

- 8.1 Operasyonel planlama ve kontrol
- ÖEK çalışma ve bakım kriterleri
- Önemli sapma ve dış kaynaklı süreçler
- 8.2 Tasarım: yeni mağaza
- 8.3 Tedarik: ekipman, hizmet, enerji
- Mavi Market soğutma talimatı

Ön hazırlık

Mağaza soğutması için “uygulanmazsa önemli sapmaya yol açacak” üç çalışma kriteri yazın.

EKSAGE Mühendislik / Eğitim serisi

ISO 50001:2018

Enerji Yönetim Sistemi

Bölüm 6 · Operasyon

Madde 8: operasyonel planlama ve kontrol, tasarım, tedarik



7 Kasım 2026

Bölüm haritası

Bir Ekipmanın Hayatı: Tasarla, Satın Al, İşlet

Madde 8.2

Tasarla

Yeni, değiştirilen ve yenilenen tesis ve sistemlerde enerji fırsatları

Mavi Market: 2027'de açılacak 10 mağaza

Madde 8.3

Satın Al

Ekipman, hizmet ve enerji alımında enerji performansı kriterleri

Mavi Market: soğutucu dolap, bakım sözleşmesi

Madde 8.1

İşlet ve Bakımını Yap

ÖEK'lerin çalışma ve bakım kriterleri, değişiklik kontrolü

Mavi Market: soğutma kapanış talimatı

Girdiler

ÖEK kartlarındaki çalışma kriterleri (6.3), veri planının c satırı (6.6), etkileyen kişiler (7.2–7.3)

Çıktı

Kriterden sapma ve önemli performans sapması → inceleme ve düzeltici faaliyet (9.1, 10.1)

Madde 8.1

Operasyonel Planlama ve Kontrol

8.1

Hangi parametre, hangi sınırda, kim izliyor ve sapınca ne oluyor?

Madde 8.1 / Standart ne ister?

ÖEK Süreçleri: Kriter, İletişim, Kontrol, Kanıt

a

Kriter Koy

Yokluğu önemli sapmaya yol açacak çalışma ve bakım kriterleri

b

İlet

Kriterleri ilgili kişilere ulaştır, yükleniciler dahil (7.4)

c

Kontrol Et

Tesis ve ekipmanı kriterlere göre işlet ve bakımını yap

d

Kanıtla

Planlandığı gibi yürüdüğüne güven verecek ölçüde kayıt

Değişiklik: planlı değişiklik kontrol edilir; plansız değişikliğin sonucu gözden geçirilir, olumsuz etkisi azaltılır.

Dış kaynak: dışarıya yaptırılan ÖEK ve ÖEK süreçleri de kontrol edilir (8.3 ile).

NOT: Önemli sapma kriterlerini kuruluş belirler.

İyi Bir Kriterin Beş Parçası

ÖEK
Mağaza ticari soğutma

→

Parametre
Dondurucu hava sıcaklığı

→

Sınır
−18 °C; −15 °C üstü 30 dk = alarm

→

İzleme
Kontrol paneli, sürekli

→

Tepki
Servis çağrısı; sorumlu: mağaza enerji sorumlusu

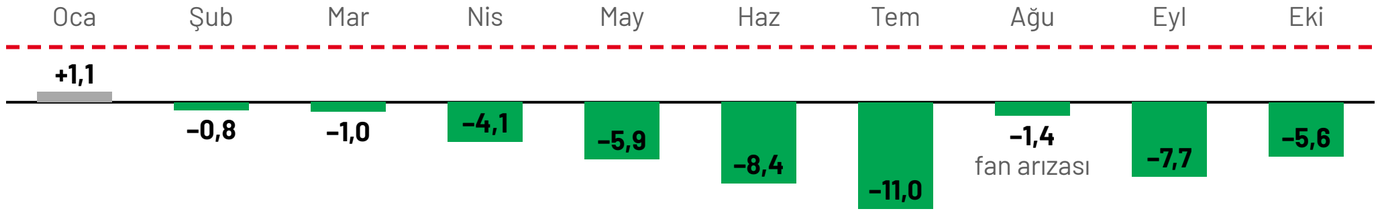
Ekipman Düzeyi: Kriter Dışı

Set değeri aşıldı, perde açık, fan alarmı. **Tepki:** aynı gün müdahale.

Performans Düzeyi: Önemli Sapma

Aylık tüketim beklenenin 2 standart hata üstünde (Mağaza 12: +5,7 MWh). **Tepki:** inceleme (9.1), gerekirse DF.

Mağaza 12, 2026 · aylık fark = gerçekleşen − beklenen, MWh



Önemli sapma eşiği: +5,7 MWh
beklenen + 2 standart hata (2 × 2,87)

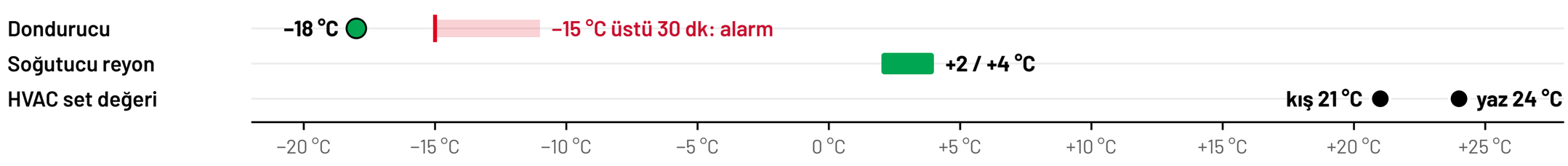
0 = beklenen tüketim

eksi fark: beklenenden az tüketim

Enerji kriterleri gıda güvenliği sınırlarının içinde kalır · Standart hata: Bölüm 4, Mağaza 12 (2,87 MWh)

Operasyonel Kontrol Tablosu: Soğutma ve HVAC

Ekipman	Parametre	Kriter	İzleme	Sapma Olursa	Sorumlu
Soğutucu reyon	Hava sıcaklığı	+2 / +4 °C	Panel, sürekli	Servis çağrısı	Mağaza enerji sorumlusu
Dondurucu	Hava sıcaklığı	–18 °C; –15 °C üstü 30 dk alarm	Panel, sürekli	Servis çağrısı	Mağaza enerji sorumlusu
Gece perdesi	Konum	Kapalı, 23:00–07:00	Kapanış listesi, her gece	Brifing; tekrarında DF	Reyon sorumlusu
Kondenser	Temizlik, fan	Aylık temizlik; fan arızası alarm	Bakım formu, panel	24 saatte müdahale	Soğutma yüklenicisi
Defrost	Program	Günde 4 çevrim, en çok 30 dk	Panel, haftalık	Program düzeltme	Soğutma yüklenicisi
Kapı contası	Durum	Hasarsız	Aylık kontrol	Değişim	Soğutma yüklenicisi
HVAC	Saat, set değeri	Açılıştan 30 dk önce; yaz 24 °C, kış 21 °C	BMS, sürekli	Otomatik düzeltme	Teknik işler



Kapı contası satırı bir çalışan önerisinden geldi (Bölüm 5) · Değerler temsilîdir.

Tek Sayfalık Talimat: Soğutma Kapanışı

MM-TL-07 · Soğutma Kapanış Talimatı Rev.2 · Onay: Teknik işler müdürü

1 · 22:45: açık reyonların gece perdelerini indir, tam kapandığını kontrol et.

2 · Dondurucu kapakları kapalı, contalar sağlam mı?

3 · Soğutma panelinde alarm var mı? Varsa servis hattını ara.

4 · Satış alanı aydınlatmasını gece moduna al.

5 · QR kodla kapanış listesini işaretle.

Kriter: perde 23:00–07:00 kapalı · dondurucu –18 °C · panelde alarm yok

Sapma olursa: mağaza enerji sorumlusuna bildir; tekrarlarsa DF

8.1'e bağlantı

- **a** Kriter yazılı
- **b** İletildi: oryantasyon, etiket, QR
- **c** Kontrol: habersiz gece denetimi
- **d** Kayıt: dijital kapanış listesi

Bir sayfayı geçen talimat sahada okunmaz.

Talimat kodu doküman ana listesindeki koddur (Bölüm 5) · Örnek temsilîdir.

Planlı, Plansız ve Dışarıya Yaptırılan

Planlı değişiklik

Mağaza 8: Soğutma CO2 Sistemine Geçiyor

- Değişiklik talebi ve enerji etkisi
- Kriter ve talimat güncellenir
- EnRÇ revizyonu kontrol edilir (6.5 b)
- Personel ve yüklenici eğitimi

Plansız değişiklik

Mağaza 12: Ağustos'ta Kondenser Fanı Arızası

- Geçici önlem: yedek fan
- Sonuç gözden geçirildi: CUSUM düzleşti, ≈ 8 MWh kayıp
- Kalıcı önlem: fan alarmı kritere eklendi

Mağaza 12 CUSUM, 2026, MWh



Dışarıya yaptırılan

Soğutma Bakımı: Yüklenici

- Kriterler sözleşmede
- Set değeri yalnız onaylı iş emriyle değişir
- Servis raporunda enerji parametreleri
- Aylık performans gözden geçirmesi

Süreci başkası yürütse de enerji performansı kuruluşun sorumluluğundadır (ISO 50004).

Kayıp tahmini: Ağustos'un beklenen tasarrufu ile gerçekleşen fark arasından (Bölüm 4) · Rakamlar temsilîdir.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Bu ÖEK’in çalışma kriterleri nerede?”
- Sahada: “Bu dondurucunun set değeri ne olmalı?”
- “Son değişiklikte enerji etkisini nasıl değerlendirdiniz?”
- “Bakım yüklenicisi kriterleri biliyor mu?”

Sık bulgular

- Kriter yok ya da yalnız üretici kılavuzunda
- Sahadaki değer kriterle uyumsuz
- Kriter dışı durumlar kayıtsız, tepki yok
- Yüklenici kriterlerden habersiz

Madde 8.2

Tasarım

En ucuz kilovatsaat, tasarım masasında harcanmaktan vazgeçilendir.

8.2

Madde 8.2 / Standart ne ister?

Tasarımda Enerji: Dikkate Al, Yaz, Kaydet

Kapsam

Çalışma ömrü boyunca enerji performansını önemli ölçüde etkileyebilecek **yeni, değiştirilmiş ve yenilenmiş** tesis, ekipman, sistem ve prosesler

Ne yapılır

İyileştirme fırsatları ve çalışma kontrolleri dikkate alınır; uygunsa sonuç şartnameye, tasarıma ve satın almaya girer

Kayıt

Enerji performansıyla ilgili tasarım faaliyetleri kayıt altına alınır

Z · zorunlu kayıt

Ek A.8.2

Yaşam döngüsü analizi gerekmez. Yeni tesislerde yenilenebilir ve daha az kirletici seçenekler de değerlendirilir.

Sık karıştırılan

Konu ürün tasarımı değil; EnYS kapsamındaki tesis, sistem ve ekipmanın tasarımı.

Fırsat Penceresi Tasarım İlerledikçe Daralır



Enerji performansını etkileme fırsatı: yüksekten düşüğe

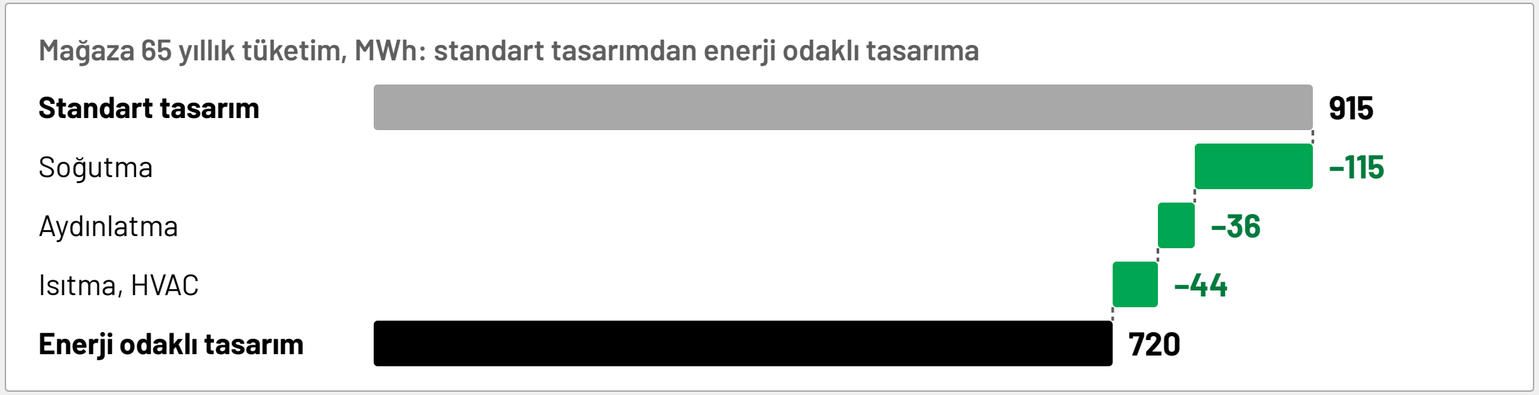
Fizibilite	Şartname	Detay Tasarım	Satın Alma	Devreye Alma	İşletme
Doğru boyut, doğru sistem, enerji türü	Enerji hedefi: EnPG ≤ 480	Isı geri kazanımı, otomasyon, alt sayaç	Yaşam döngüsü maliyeti (8.3)	Farklı yüklerde test; kriterler devredilir	Set değeri ayarı; 12 ay doğrulama

⚠ **Sık tasarım hataları:** aşırı boyutlandırma · kısmi yükü yok saymak · sayacı sonraya bırakmak · yalnız ilk yatırıma bakmak

Kaynak: ISO 50004:2020, Madde 8.2 · Çubuklar kavramsaldır, ölçek içermez.

Tasarım Kaydı: Mağaza 65, 2027

Sistem	Standart Tasarım	Enerji Odaklı Tasarım	Tahmini Etki	Karar
Soğutma	Açık dolap, HFC	Kapılı dolap, CO2, ısı geri kazanımı	−115 MWh/yıl	Kabul
Aydınlatma	LED	LED, gün ışığı sensörü	−36 MWh/yıl	Kabul
Isıtma, HVAC	Doğal gaz kazanı, split klima	Soğutmanın atık ısısı, ısı pompası	−44 MWh/yıl; kazan yok	Kabul
Ölçüm	Yalnız ana sayaç	Ana sayaç ve 3 alt sayaç	ÖEK izlemesi (6.6)	Kabul
Çatı	—	200 kWp GES	Yenilenebilir; EnP iyileşmesi değil	Bütçe bekliyor



480

Tasarım EnPG hedefi, kWh/m²·yıl (portföy 2025: 610): 915 yerine 720 MWh/yıl. Mühendislik modeli; açılıştan sonra 12 ay ölçülerek doğrulanır.

TD-2027-01 · 1.500 m² · Onay: yatırım ve inşaat müdürü, enerji yöneticisi · Rakamlar temsilîdir.

Madde 8.3

Tedarik

En ucuz teklif, on yılın en pahalı seçimi olabilir.

8.3

Madde 8.3 / Standart ne ister?

Satın Almada Üç Şart

1

Kriter Koy ve Uygula

Önemli etkisi olan ürün, ekipman ve hizmet alımında çalışma ömrü boyunca enerji performansı değerlendirilir

2

Tedarikçiye Bildir

ÖEK'leri etkileyen alımlarda: "Enerji performansı değerlendirme kriterlerimizden biridir."

3

Şart Belirle ve İlet

Uygunsa: a) ekipman ve hizmetin enerji performansı, b) enerji satın alımı

ISO 50004

Her zaman en verimli ürünü almak zorunlu değil; karar iş hedefleriyle dengelenir.

Ek A.8.3

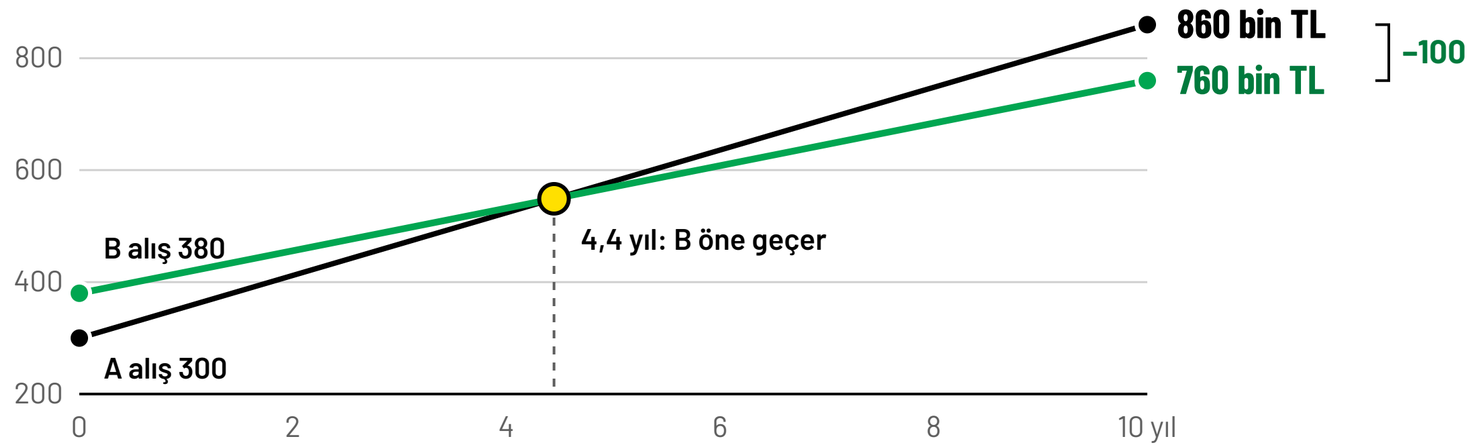
Kapsam dışından yenilenebilir enerji almak enerji performansını iyileştirmez; ama bir satın alma kriteri olabilir.

Dik Soğutucu Dolap: 10 Yıllık Maliyet

Teklif A: ucuz · 14.000 kWh/yıl · alış 300 bin + 10 yıl enerji 560 bin = **860 bin TL**

Teklif B: verimli · 9.500 kWh/yıl · alış 380 bin + 10 yıl enerji 380 bin = **760 bin TL**

Kümülatif maliyet, bin TL (alış + enerji, iskontosuz)



−100 Bin

B, 10 yılda TL olarak %12 daha ucuz

4,4 Yıl

Ek 80 bin TL yatırımın geri dönüşü

Diğer kriterler (ISO 50004): sistem üzerindeki etki · kısmi yük performansı · arıza sıklığı · enerji etiketi · üçüncü taraf sertifikası

Varsayım: 4,0 TL/kWh, 10 yıl, iskontosuz, bakım maliyeti eşit · Rakamlar temsilîdir.

Üç Şartname, Üç Tür Enerji Şartı

Ekipman: Soğutucu Dolap

- Yıllık tüketim teklifte beyan edilir
- Enerji etiketi sınıfı belirtilir
- Kısmi yük ve gece perdesi uyumu
- Değerlendirme: 10 yıllık maliyet

Hizmet: Soğutma Bakımı

- 8.1 kontrol tablosuna uyum
- Set değeri yalnız onaylı iş emriyle
- Serviste enerji parametreleri raporlanır
- Teknisyen sertifikası

Enerji: Elektrik Tedariki

- Fiyat yapısı ve sözleşme süresi
- Saatlik veriye erişim ve aktarım
- Tedarik güvenilirliği
- İsteğe bağlı YEK-G: EnP iyileşmesi değil

Teklif çağrısına bir cümle: “Enerji performansı bu alımın değerlendirme kriterlerinden biridir; yıllık enerji tüketimi beyanı istenir.”

YEK-G: yenilenebilir enerji kaynak garanti belgesi · Enerji alımı kriterleri: ISO 50004, Çizelge 3

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Son yatırımda enerji performansını nasıl değerlendirdiniz?”
- “Şartnamede enerji kriteri var mı?”
- “Tedarikçiye bunu nasıl bildirdiniz?”
- “Arızada değişen ekipmanı neye göre seçtiniz?”

Sık bulgular

- Yeni tesiste tasarım kaydı yok
- Satın alma yalnız ilk fiyata bakıyor
- Tedarikçiye bildirim yapılmamış
- Acil değişimde verimsiz ekipman alınmış

Özet

Bölüm 6'dan Akılda Kalacak Dört Şey

1. Kriter: parametre, sınır, izleme, tepki ve sorumlu. Önemli sapmayı kuruluş tanımlar.
2. Talimat kısa ve sahada görünür; yükleniciler ve değişiklikler de kontrol altında.
3. Tasarımda enerji en erken aşamada değerlendirilir ve kaydedilir; sayaçlar tasarımda konur.
4. Satın almada ömür boyu maliyet; tedarikçiye enerjinin bir kriter olduğu bildirilir.

Dokümanlar ÖEK operasyonel kriterleri · Z | Süreç kayıtları, gerektiği ölçüde · Z | Tasarım kaydı · Z | Satın alma enerji kriterleri · Ö

Sırada

Bölüm 7 · Madde 9–10: Değerlendirme ve İyileştirme

- 9.1 İzleme, ölçme ve önemli sapma incelemesi
- Tasarrufun doğrulanması: ISO 50015
- 9.1.2 Yasal uygunluk değerlendirmesi
- 9.2 İç tetkik
- 9.3 Yönetimin gözden geçirmesi
- 10 Uygunsuzluk, DF, sürekli iyileştirme

Ön hazırlık

Mağaza 12'nin Ağustos fan arızasını bir DF kaydına dökün: neden, düzeltme, düzeltici faaliyet, etkinlik.

EKSAGE Mühendislik / Eğitim serisi

ISO 50001:2018

Enerji Yönetim Sistemi

Bölüm 7 · Değerlendirme ve İyileştirme

Madde 9–10: izleme, ölçme ve doğrulama, yasal uygunluk, iç tetkik, YGG, DF



7 Kasım 2026

Bölüm haritası

Dört Kaynak, Bir Karar Masası, Yeni Bir Döngü

9.1 · İzleme ve Ölçme
EnPG, CUSUM, önemli sapma, doğrulama

9.1.2 · Yasal Uygunluk
Şartlar karşılanıyor mu?

9.2 · İç Tetkik
Sistem çalışıyor ve iyileştiriyor mu?

10.1 · Uygunsuzluk ve DF
Neden oldu, tekrarlanmasın

→

9.3 / Üst yönetim

Yönetimin Gözden Geçirmesi

"EnYS planlanan iyileşmeyi sağlıyor ve sürdürüyor mu?"

→

Kararlar

Politika, EnPG ve EnRÇ, hedefler, kaynak, yetkinlik

→ **Planlamaya döner (6)**

10.2: sürekli iyileştirme

Madde 9.1

İzleme, Ölçme, Analiz ve Değerlendirme

9.1

Neyi izliyoruz, sapınca ne yapıyoruz, tasarrufu nasıl kanıtlıyoruz ve yasaya uyuyor muyuz?

Madde 9.1.1 / Standart ne ister?

En Az Dört Karakteristik, Dört Karar

a · En Az Şunlar İzlenir

- Faaliyet planlarının hedeflere etkililiği
- EnPG'ler
- ÖEK'lerin çalışması
- Gerçekleşen ile beklenen tüketim

b–d · Kuruluş Belirler

- Geçerli sonuç veren yöntem
- Ne zaman ölçülecek
- Ne zaman analiz edilip değerlendirilecek

Değerlendir

Enerji performansı ve EnYS etkililiği; EnPG, EnRÇ ile kıyaslanır

Önemli Sapma

İncelenir, harekete geçilir; sonucu kayıt

Kayıt

İzleme ve ölçme sonuçları saklanır

Ek A.9.1: Sonuca varmadan önce veri kısıtları, ölçüm belirsizliği ve hesap tutarlılığı dikkate alınır.

İzleme Planı: Ne, Nasıl, Ne Zaman, Kime

Ne İzlenir?	Gösterge ve Yöntem	Ölçüm	Analiz	Kime
1 · Faaliyet planları	Doğrulama raporu: FP-01, FP-02	Aylık	Proje sonunda	Enerji ekibi
2 · EnPG'ler	EnPG tablosu: EnPG-01 … 06	Aylık	Aylık; YGG'de yıllık	Yönetim, bölge müdürleri
3 · ÖEK çalışması	Kapanış listesi uyumu, alarm sayısı	Günlük	Haftalık	Mağaza, teknik işler
4 · Beklenen–gerçekleşen	Fark, CUSUM, önemli sapma eşiği	Aylık	Aylık	Enerji yöneticisi
+ EnYS etkililiği	Hedef gerçekleşme, DF kapanma süresi, eğitim etkinliği	Çeyrek	Çeyrek; YGG	Enerji ekibi

Görselleştirme: trend grafikleri ve panolar operatöre, mağazaya ve üst yönetime farklı düzeyde aynı veriyi gösterir (ISO 50004).

İlk dört satır 9.1.1 a'nın zorunlu karakteristikleridir · Örnek temsilîdir.

Madde 9.1.1 / Önemli sapma

Sapma Görüldü: Beş Adımlı İnceleme

1 · Tespit
Eşik: 2 standart hata; CUSUM eğimi

→

2 · Veriyi Doğrula
Sayaç arızası, eksik veri?

→

3 · İncele
Operasyon, bakım, statik faktör

→

4 · Harekete Geç
Düzeltme; gerekirse DF

→

5 · Kaydet
İnceleme ve sonuç: zorunlu kayıt

Olumsuz sapma / Mağaza 12, Ağustos

Tasarruf eridi → kondenser fanı 24 gün arızalı → düzeltme ve DF-2026-14

Olumlu sapma / Mağaza 33, Mayıs

Beklenenden −%14 → alt sayaç bir hafta veri göndermemiş → veri tamamlandı, gerçek fark −%5

Olumlu sapma da incelenir: iyi uygulama mı, modelde olmayan bir değişken mi, yoksa veri hatası mı? (ISO 50004)

Eşik ve CUSUM: Bölüm 4 ve 6 · Rakamlar temsilîdir.

Tasarrufu Kanıtlamak: Altı Adım

1 · Ö&D Planı

Kapsam, sınır, yöntem, veri, belirsizlik; proje başlamadan

2 · Veri Topla

Öncesi ve sonrası, aynı sınırda, aynı yöntemle

3 · Uygulamayı Doğrula

Eylem gerçekten yapıldı mı? Saha kontrolü, fotoğraf

4 · Analiz Et

Normalleştir; değişiklikler için rutin dışı düzeltme

5 · Raporla

Sonuç belirsizliğiyle birlikte; kim yaptı, nasıl

6 · Tekrar Gerekir mi?

Sıklık, sonuç, yeni eylemler, karşılaşılan sorunlar

İlkeler

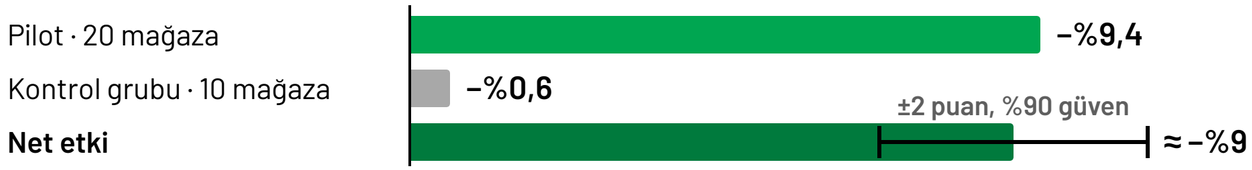
Uygun doğruluk ve belirsizlik · şeffaflık ve tekrarlanabilirlik · veri yönetimi · yetkinlik · tarafsızlık · gizlilik · uygun yöntem

Ö&D: ölçme ve doğrulama · Tasarruf hesabının ayrıntısı: ISO 50047 · Kaynak: TS ISO 50015, Madde 4–6

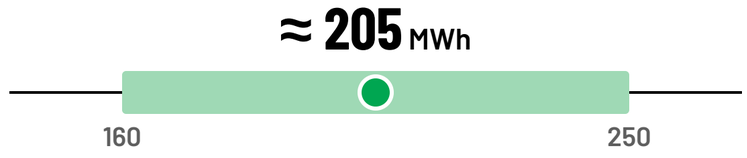
Ö&D Raporu: FP-02 Gece Perdesi Pilotu

Amaç	Yaygınlaştırma kararı için tasarrufu doğrulamak
Sınır	20 pilot mağazanın soğutma alt sayaçları
Yöntem	Mağaza bazında EnRÇ modeli (CDD, açık kalma saati) + kontrol grubu: 10 benzer mağaza
Dönemler	Referans: 2025 · Raporlama: Nisan–Haziran 2026
Uygulama Kontrolü	20 mağazada saha kontrolü ve fotoğraf; 1 mağazada montaj gecikti, Mayıs'tan itibaren sayıldı
Sonuç	Pilot −%9,4, kontrol grubu −%0,6 → net ≈ −%9 · ≈ 205 MWh
Belirsizlik	±2 puan, %90 güven → 160–250 MWh
Hazırlayan · Karar	Enerji yöneticisi; dış danışman gözden geçirdi · YGG: 44 mağazaya yaygınlaştırma

Tüketim değişimi, referans döneme göre



Net tasarruf, MWh · %90 güven aralığı



Bölüm 3'teki FP-02 faaliyet planının doğrulama satırı burada uygulandı · Rakamlar temsilîdir.

Madde 9.1.1 ve 10.2 / Belgelendirmenin anahtarı

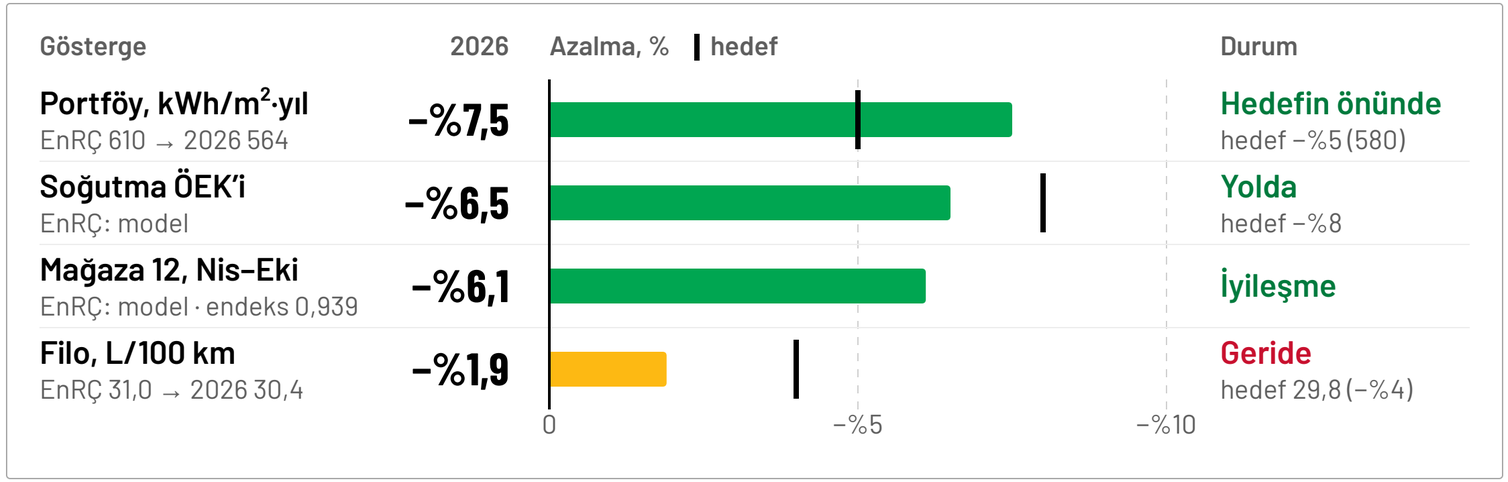
Enerji Performansı İyileşti mi? Kanıtla

9.1.1 ve 10.2

EnPG, EnRÇ ile kıyaslanır; iyileşmenin sürekliliği gösterilir.

ISO 50003

İlk ve yeniden belgelendirmede gösterilmiş iyileşme şart; gözetimde iyileştirme faaliyetleri.

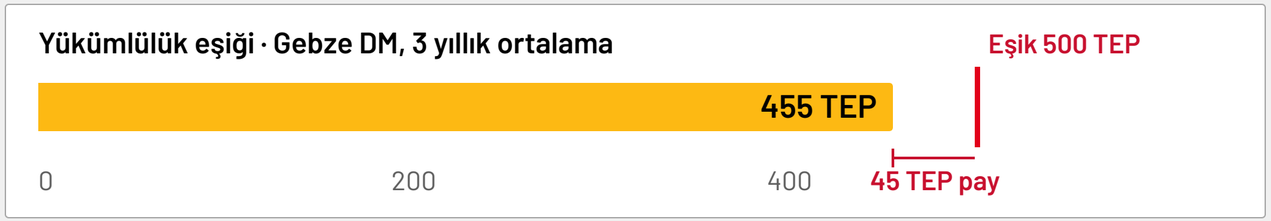


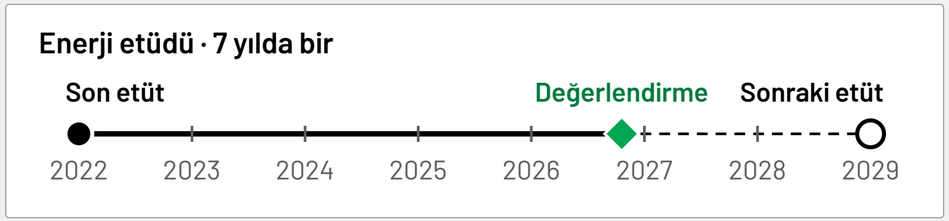
Her gösterge iyileşmek zorunda değil: genel tablo normalleştirilmiş veriyle, belirsizlik dikkate alınarak değerlendirilir; geride kalanlar için YGG karar verir (9.3.4 d).

2026 değerleri Ocak–Ekim verisinden yıllıklandırılmıştır · Rakamlar Bölüm 1, 3 ve 4 ile tutarlıdır.

Yasal Uygunluk Değerlendirmesi, Ekim 2026

Şart	Saha	Kanıt	Sonuç
Sertifikalı enerji yöneticisi	GM binası	Sertifika, görevlendirme, Bakanlık bildirimi	Uygun
Mart sonu tüketim bildirimi	GM binası	Portal kaydı, 27.03.2026	Uygun
Enerji etüdü, 7 yılda bir	GM binası	Son etüt 2022; sonraki 2029	Uygun, takvimde
Yükümlülük eşiği takibi	Gebze DM	3 yıllık ortalama 455 TEP < 500	İzleniyor
Kurumsal müşteri veri talebi	Tümü	2025 raporu EnYS verisiyle tutarlı	Uygun
İklim Kanunu, ETS	Tümü	Faaliyetler kapsam dışı	Değişiklikler izlenir





Z · zorunlu kayıt Planlı aralıklarla değerlendirme sonucu ve alınan önlemler · uygunsuzluk çıkarsa → 10.1

Girdi: 4.2 yasal şartlar listesi (Bölüm 2) · Mevzuat güncel metinle teyit edilmeli · Örnek temsilîdir.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Enerji performansınızın iyileştiğini gösterin.”
- “Son önemli sapma neydi; inceleme kaydı nerede?”
- “Bu tasarrufu nasıl doğruladınız?”
- “Yasal uygunluğu en son ne zaman değerlendirdiniz?”

Sık bulgular

- İyileşme ham tüketimle gösterilmiş
- Sapma tanımı yok; incelemeler kayıtsız
- Tasarruf iddiası doğrulanmamış
- Uygunluk tablosunda “uygun” var, kanıt yok

Madde 9.2

İç Tetkik

Kontrol listesi değil, iz sürme: sistem uygun mu, etkili mi, enerji performansını iyileştiriyor mu?



Madde 9.2 / Standart ne ister?

Üç Soru, Bir Program

9.2.1 · Tetkik Şunu Sorar

a **Enerji performansını iyileştiriyor mu?** · 50001'e özgü

b Kuruluşun kendi şartlarına, politika ve hedeflere, standarda uygun mu?

c Etkili biçimde uygulanıyor ve sürdürülüyor mu?

9.2.2 · Program

- Sıklık, yöntem, sorumluluk: süreçlerin önemine ve önceki sonuçlara göre
- Her tetkikin kriteri ve kapsamı
- Bağımsız ve tarafsız tetkikçi
- Sonuç yönetime raporlanır; 10.1 ve 10.2

Z · program ve sonuçlar kayıt

Ek A.9.2: tetkikçi çalışan ya da dış kişi olabilir; bağımsızlık, tetkik edilen işten sorumlu olmamakla gösterilir. Enerji etüdü iç tetkik değildir.

Tetkik yöntemi rehberi: ISO 19011 · Bölüm 8'de ayrıntılı

2027 İç Tetkik Programı: Önem Kadar Sıklık

Süreç ya da Alan	Önem	Sıklık	Son Tetkikten	O Ş M N M H T A E E K A
Gözden geçirme, EnPG, EnRÇ	Yüksek	Yılda 2	Mağaza 31 revizyon gerekçesi eksik	
ÖEK kontrolü: mağazalar	Yüksek	Yılda 22 mağaza	2 mağazada perde açık	Uzaktan ve saha
DM soğuk oda ve filo	Yüksek	Yılda 1	Bulgu yok	
İzleme, sapma, DF	Yüksek	Yılda 1	Ağustos sapması geç fark edildi	
Tasarım ve satın alma	Orta	Yılda 1	Bir şartnamede enerji kriteri yok	
Doküman, iletişim	Düşük	18 ayda bir	Bulgu yok	

Çok sahalı yapı (ISO 50003, Ek B): bütün sahalar iç tetkik programında olmalı; 64 mağaza üç yılda bir. İç tetkik uzaktan da yapılabilir.

Sıklık mantığı: ISO 50004, Madde 9.2.3–9.2.4 · Örnek temsilîdir.

Bir ÖEK'in İzinde: Mağaza 12 Soğutma

1 · ÖEK Kartı
6.3 · Değişkenler, etkileyen kişiler

2 · Kriter
8.1 · MM-TL-07, perde 23:00–07:00

3 · Saha
Panelde set değeri; personele soru

4 · Kayıt
8.1 d · Son 3 ayın kapanış listesi

5 · EnPG, CUSUM
9.1 · Ağustos düzleşmesi görünüyor mu?

6 · Sapma Kaydı
9.1 · Kim, ne zaman inceledi?

7 · DF
10.1 · Kök neden, etkinlik

8 · Yetkinlik
7.2 · Mağaza enerji sorumlusunun eğitimi

Süreç Bazlı Plan
Tek bir izde altı madde sınanır. Madde madde liste bu bağları kaçırır.

Tarafsızlık
Tetkikçi kendi işini denetlemez; mümkünse rotasyon (ISO 50004).

Madde 9.3

Yönetimin Gözden Geçirmesi

Tek soru: EnYS planlanan enerji performansı iyileşmesini sağlıyor ve sürdürüyor mu?

9.3

Masaya Ne Gelir?

9.3.2 · Ortak Girdiler

- Önceki YGG kararlarının durumu
- İç ve dış hususlar, risk ve fırsat değişiklikleri
- Uygunsuzluk ve DF, izleme, tetkik ve yasal uygunluk sonuçları
- Yetkinlik dahil iyileştirme fırsatları
- Enerji politikası

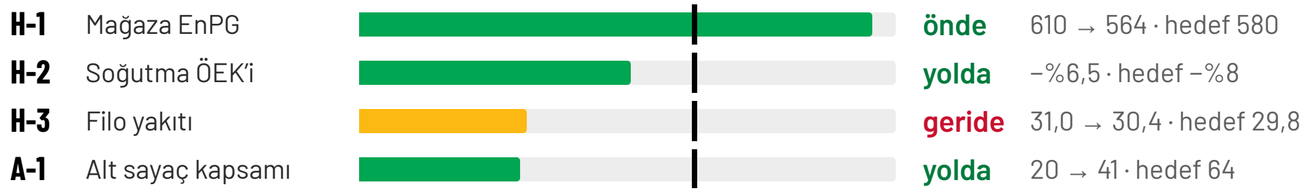
9.3.3 · Enerji Performansı · 50001'e Özgü

Hedefler: H-1 önde, H-2 yolda, H-3 geride, A-1 yolda

EnPG ve iyileşme: portföy −%7,5; Mağaza 12 endeksi 0,939

Faaliyet planları: FP-01 tamam, FP-02 yaygınlaşıyor, FP-03 41/64 mağaza

Hedeflere ilerleme · Ekim 2026 | hedef



Faaliyet planları · mağaza (64)



Ek A.9.3: tek toplantı şart değil; yıl içine yayılabilir. Bütün girdiler en az yılda bir ele alınır (ISO 50004).

Hedef kodları: Bölüm 3 · Rakamlar temsilîdir.

YGG Tutanağı: Karar, Sorumlu, Termin

Çıktı	2026 Kararı	Sorumlu	Termin
a · Fırsatlar	Dik dolaplara kapı: etüt onaylandı	Teknik işler	Mart 2027
b · Politika	Değişiklik yok	Genel müdür	—
c · EnPG, EnRÇ	2027'de EnRÇ 2025 kalır; yeni mağazalara ayrı EnRÇ	Enerji yöneticisi	Ocak 2027
d · Geride hedef	Filo: eko-sürüş eğitimi, araç takip sistemi	Lojistik	Şubat 2027
e · Entegrasyon	Yatırım onay formuna enerji bölümü	Finans	Ocak 2027
f · Kaynak	FP-03 alt sayaç bütçesi: [₺__]	Genel müdür	2027 bütçesi
g · Yetkinlik	Yüklenicilere de enerji oryantasyonu	İK	Mart 2027

Termin takvimi · 2027 (b · Politika: değişiklik yok)

Ocak 2027	Şubat 2027	Mart 2027	2027 bütçesi
c · EnPG, EnRÇ · Enerji yöneticisi	d · Geride hedef: filo · Lojistik	a · Fırsatlar · Teknik işler	f · Kaynak: FP-03 · Genel müdür
e · Entegrasyon · Finans		g · Yetkinlik · İK	

Z · zorunlu kayıt Kararlar bir sonraki YGG'nin ilk girdisidir: "önceki kararların durumu".

Bütçe tutarı müşteriye göre doldurulur · Örnek temsilîdir.

Madde 9.2–9.3 / Denetim

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Program bütün süreç ve sahaları kapsıyor mu?”
- “Tetkikçinin bağımsızlığını nasıl sağladınız?”
- “YGG’de enerji performansı girdileri neydi?”
- “Geride kalan hedef için ne karar verdiniz?”

Sık bulgular

- İç tetkik enerji performansına bakmamış
- Tetkikçi kendi alanını tetkik etmiş
- Tutanakta 9.3.3 girdileri veya kararlar eksik
- YGG kararlarının takibi yok

Madde 10

İyileştirme

Düzeltmek yetmez: neden oldu, başka yerde var mı, bir daha olmasın.

10

Madde 10.1–10.2 / Standart ne ister?

Düzeltme, DF ve Sürekli İyileştirme

a · Tepki Ver
Kontrol altına al, düzelt, sonucu ele al

→

b · Nedeni Bul
Gözden geçir, kök neden, başka yerde var mı?

→

c · Uygula
Gereken faaliyetleri yap

→

d · Etkinlik
İşe yaradı mı? Tekrarladı mı?

→

e · Sistemi Değiştir
Gerekirse EnYS'de değişiklik

DF kaynakları (ISO 50004)

Tetkikler · uygunluk değerlendirmesi · tutturulamayan hedef · kriter dışı çalışma · tekrarlanan önemli sapma · YGG

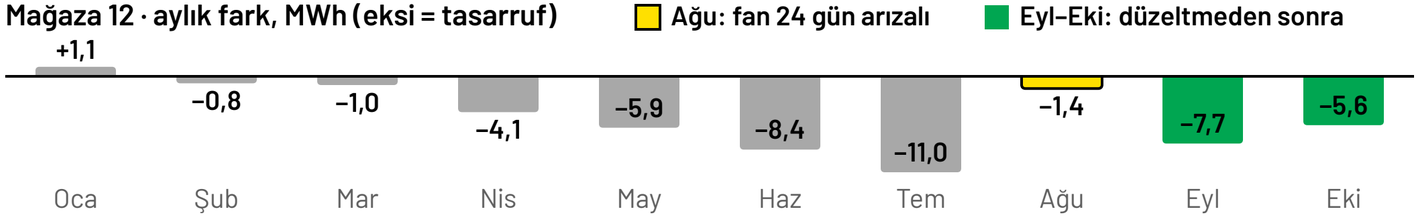
10.2 / Sürekli iyileştirme

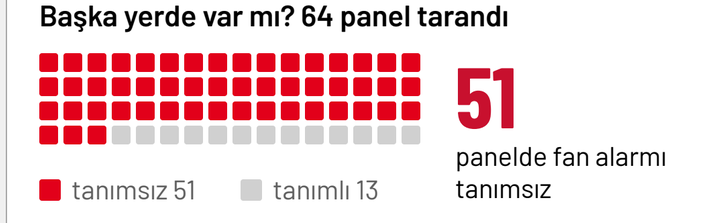
EnYS iyileştirilir ve enerji performansındaki iyileşmenin sürekliliği gösterilir. "Sürekli", kesintisiz değil; dönemsel (Ek A.10).

Z · kayıt: uygunsuzluğun niteliği, faaliyetler, DF sonuçları · Faaliyet, etkisiyle orantılı olur.

DF-2026-14: Ağustos Fan Arızası

Kaynak	Önemli sapma incelemesi (9.1), Mağaza 12
Uygunsuzluk	Kondenser fanı 24 gün arızalı çalıştı, fark edilmedi; fan durumu 8.1 kriterlerinde yok
Düzeltme	Fan değiştirildi, 2 Eylül · Ağustos farkı −1,4 MWh'e gerilemişti
Kök Neden	Neden fark edilmedi? → panel alarm üretmiyor → kurulumda tanımlanmamış, bakım sözleşmesinde yok
Başka Yerde Var mı?	64 mağazanın paneli tarandı: 51'inde fan alarmı tanımsız
Düzeltici Faaliyet	Tüm panellere fan alarmı · 8.1 tablosuna kriter · sözleşmeye madde
Etkinlik	Eylül −7,7, Ekim −5,6 MWh: CUSUM yeniden iniyor · 2 fan alarmı, 24 saatte müdahale
EnYS Değişikliği	Operasyonel kontrol tablosu Rev.3 · bakım sözleşmesi eki





Bölüm 4 (CUSUM), 6 (kriter ve değişiklik) ve 7 (sapma) bu kayıtta birleşiyor · Rakamlar temsilîdir.

Denetçi Ne Sorar, Nerede Bulgu Çıkar?

Denetçi sorar

- “Son DF’nin kök nedenini nasıl buldunuz?”
- “Etkinliğini neyle doğruladınız?”
- “Aynı sorun başka sahada var mı?”
- “Sürekli iyileşmeyi nasıl gösteriyorsunuz?”

Sık bulgular

- Düzeltme var, kök neden analizi yok
- Etkinlik kontrolü yapılmamış
- Benzer sahalar taranmamış
- DF’ler aylarca açık kalmış

Özet

Bölüm 7'den Akılda Kalacak Dört Şey

1 İyileşme normalleştirilmiş EnPG ile EnRÇ'ye karşı gösterilir; tasarruf doğrulanır.

2 Önemli sapma incelenir ve kaydedilir; olumlu sapma da. Önce veri doğrulanır.

3 İç tetkik tüm süreç ve sahaları kapsar, bağımsızdır, enerji performansına bakar.

4 YGG kararı sorumlu ve terminle yazılır; DF kök nedeni ve benzer sahaları arar.

Dokümanlar

İzleme ve ölçme sonuçları · Z | Sapma incelemeleri · Z | Uygunluk değerlendirmesi · Z | İç tetkik programı ve sonuçları · Z | YGG tutanağı · Z | DF kayıtları · Z

Sırada

Bölüm 8 · Denetime Hazırlık

- Denetçi gözüyle EnYS: kanıt nerede?
- Belgelendirme: Aşama 1, Aşama 2, gözetim
- ISO 50003: iyileşme kanıtı ve örnekleme
- En sık bulgular ve nasıl önlenir
- Hazırlık kontrol listesi
- ISO 19011 kısaca · final quiz

Ön hazırlık

Bir müşterinizin Aşama 1 denetimi üç hafta sonra. Masaya hangi on kaydı koyardınız?

EKSAGE Mühendislik / Eğitim serisi

ISO 50001:2018

Enerji Yönetim Sistemi

Bölüm 8 · Denetime Hazırlık

Belgelendirme süreci, ISO 19011, sık bulgular, hazırlık kontrol listesi, final quiz



7 Kasım 2026

Bölüm haritası

Belgeye Giden Yol: Dört Durak

1

Belgelendirme Süreci

Aşama 1–2, gözetim, iyileşme kanıtı, örnekleme

ISO 50003

2

Denetçi Gözüyle

İlkeler, denetim akışı, kanıt, bulgu yazımı

ISO 19011

3

Sık Bulgular

On tipik bulgu, önlemi ve DF ile yanıt

Sahadan

4

Hazırlık

Yol haritası, dokümanlar, kontrol listesi

Uygulama

Final Sekiz soruluk quiz: bütün bölümlerden, cevap anahtarıyla

ISO 50003 / ISO/IEC 17021-1

Belgelendirme Süreci

Belgelendirme kuruluşu ne zaman, neye ve kaç sahada bakar?



Üç Yıllık Belgelendirme Döngüsü

Yıl 0	Yıl 0	Yıl 0	Yıl 1	Yıl 2	Yıl 3
Aşama 1	**Aşama 2**	**Karar**	**Gözetim 1**	**Gözetim 2**	**Yenileme**
Sistem hazır mı? Kapsam, planlama, doküman	Uygulanıyor mu? İyileşme var mı?	Belge üç yıl geçerli	Karardan sonra en geç 12 ay içinde	Her takvim yılı en az bir kez	Belge bitmeden; iyileşme yine şart



Majör uygunsuzluk

DF karardan önce doğrulanır; Aşama 2'nin son gününden sonra 6 ay içinde olmazsa Aşama 2 tekrarlanır.

Denetim süresi (9.1.4)

Enerji türü sayısı, ÖEK sayısı, yıllık tüketim (TJ) ve EnYS'de etkin personel sayısına göre hesaplanır.

Her denetimde

Kapsam ve sınırların uygunluğu teyit edilir; enerji performansı kanıtı toplanır ve rapora yazılır.

Kaynak: ISO 50003:2021 md. 9 · ISO/IEC 17021-1:2015 md. 9.1.3, 9.5.2, 9.5.3.2

Aşama 1 ve Aşama 2: Denetçi Neye Bakar?

Aşama 1 / Hazır mı?

Planlama ve Doküman

- Kapsam ve sınırların gözden geçirilmesi ve onayı
- Enerji türleri, ÖEK'ler, yıllık tüketim, etkin personel
- Planlama süreci: enerji gözden geçirmesi
- EnPG ve EnRÇ ile performansın belirlenmesi
- Fırsatlar, amaçlar, hedefler, eylem planları
- İç tetkik ve YGG planlandı mı, yapıldı mı?

Aşama 2 / Uygulanıyor mu?

Saha ve Kayıt

- Bütün maddeler sahada uygulanıyor mu?
- ÖEK kriterleri, sapma kayıtları, yetkinlik
- İç tetkik ve YGG sonuçları, DF'ler
- Sürekli enerji performansı iyileşmesi gösterildi mi?
- Örneklenen sahalar ve merkez fonksiyon

Biz ne hazırlarız? Aşama 1: doküman paketi ve "dört rakam" tablosu (enerji türü, ÖEK, TJ, personel) · Aşama 2: saha hazırlığı, kayıtlar, iyileşme kanıt dosyası

Aşama 1 maddeleri ISO 50003 9.3.1 a–f'den; iç tetkik ve YGG şartı ISO/IEC 17021-1'den

Belge Kararı: İyileşme Kanıt Dosyası

İlk Belgelendirme · ŞART

Sürekli iyileşme gösterilmeden karar verilmez

Gözetim

İyileştirme eylemlerinin uygulandığı gösterilir; sonucun alınmış olması şart değil

Yenileme · ŞART

Döngü boyunca sürekli iyileşme gösterilir

Kanıt dosyası / Denetçi sırayla açar

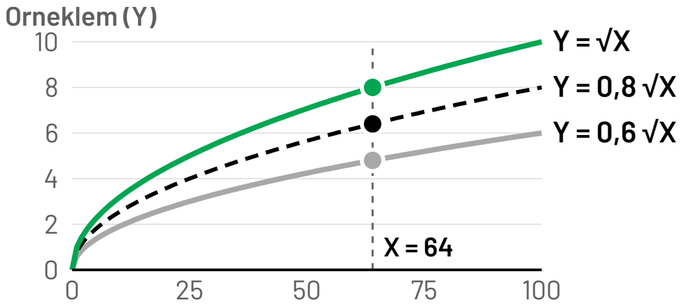
1 · EnRÇ Dönemi, Gerekçe	2025, 12 ay; statik faktörler
2 · Model, İstatistikler	p-değerleri, ayarlı R^2, geçerlilik aralığı
3 · Raporlama Verisi	2026 Ocak–Ekim; sayaç ve CDD
4 · Normalleştirilmiş Sonuç	Portföy 610 → 564 kWh/m²·yıl, −%7,5
5 · Eylemler, Doğrulama	FP-02 gece perdesi; Ö&D raporu
6 · Geride Kalanlar	Filo −%1,9: YGG kararı (9.3.4 d)

Ek C: Her EnPG iyileşmek zorunda değil · ilgili değişken yoksa mutlak azalma yeter · GES tek başına iyileşme sayılmaz (ISO 50001 Ek A)

ISO 50003:2021 9.3.2, 9.5.3, 9.6.2, 9.6.3 ve Ek C · Rakamlar Bölüm 7 ile tutarlıdır.

Çok Sahalı Örnekleme: Kaç Mağaza?

Örneklem büyüklüğü (B.4.5)



X: saha sayısı · √X: ilk belgelendirme ve yenileme · 0,6 √X: gözetim · 0,8 √X: EnYS döngü boyunca etkinse yenileme. Sonuç üst tam sayıya yuvarlanır.

Mavi Market / 64 Mağaza + DM

İlk Belgelendirme	√64 = **8 mağaza**
Gözetim	0,6 × 8 = 4,8 → **5 mağaza**
Yenileme	**8 mağaza**; etkin EnYS ile 6,4 → 7
Dağıtım Merkezi	Ayrı alt küme: farklı süreç ve ÖEK, kendisi denetlenir
Merkez Fonksiyon	Her yıl; bütün sahaların enerji performansı incelemesiyle

Sonuç Sahaları risk ve enerji performansına göre denetçi seçer; ikinci gözetimde ilk gözetimin sahaları normalde seçilmez. 64 mağazanın hepsi hazır olmalı.

ISO 50003:2021 Ek B (B.4.2, B.4.3, B.4.5, B.4.6, B.5.9) · Mağaza sayısı temsilîdir.

Denetçi Gözüyle

Denetçi nasıl düşünür, kanıtı nasıl toplar, bulguyu nasıl yazar? İç tetkikçi de aynı kurallarla çalışır.



ISO 19011 / Madde 4

Yedi Denetim İlkesi

1
Bütünlük
Profesyonelliğin temeli: dürüst ve sorumlu

2
Gerçeğe Uygun Sunum
Bulgu ve rapor doğru, kesin, tarafsız

3
Mesleki Özen
Titizlik ve sağlıklı muhakeme

4
Gizlilik
Enerji verisi ve ticari bilgi korunur

5
Bağımsızlık
Tarafsızlık; kendi işini denetlememe

6
Kanıta Dayalı Yaklaşım
Aynı kanıtla başka denetçi de aynı sonuca varır

7
Risk Tabanlı Yaklaşım
2018'de eklendi: önemli olana odaklan

Enerji denetiminde

Risk: ÖEK'ler ve enerji performansı. Kanıt: veri.

İç tetkikçiler için de geçerli · Kaynak: ISO 19011:2026 madde 4; yedi ilke 2018'den beri aynı

ISO 19011 / Madde 6

Bir Denetimin Akışı

1 · Başlatma
İlk iletişim, uygulanabilirlik

→

2 · Hazırlık
Doküman incelemesi, plan, kontrol listesi

→

3 · Açılış Toplantısı
Plan, yöntem, rehberler, iletişim

→

4 · Kanıt Toplama
Görüşme, gözlem, kayıt; örnekleme

5 · Bulgular
Kanıt, kritere karşı değerlendirilir

→

6 · Kapanış Toplantısı
Bulgular, sonuç, DF takvimi

→

7 · Rapor
Kapsam, kriter, bulgular, sonuç

→

8 · Takip
DF uygulandı mı, etkili mi?

Müşteri tarafında bizim rolümüz

Planı kişilerle eşleştir · açılış ve kapanışa üst yönetim katılsın · her denetçiye bir rehber · kapanışta bulguyu anla, gerekirse kanıtla itiraz et · DF planını süresinde gönder

Kaynak: ISO 19011:2026 madde 6.2–6.7; baş denetçi eğitimi, ISO 19011 modülü

Kanıt Nasıl Toplanır?

Görüşme

"Kapanışta gece perdesiyle ilgili ne yapıyorsunuz?"

ÖEK'i etkileyen kişiyle konuş, yalnız yöneticisiyle değil. Yönlendirme yapma.

Gözlem

Panelde dondurucu set değeri –18 °C mi? Perde kapalı mı?

Sahada görülen, anlatılandan güçlüdür. Saat ve yeri not et.

Doküman ve kayıt

Kapanış listesi, sapma kaydı, kalibrasyon belgesi

Veri kaynağına kadar izlenir: sayaç → veri tablosu → EnPG raporu.

Soru teknikleri

Açık: "Nasıl…?", "Gösterir misiniz?" · Kapalı: yalnız teyit için · Yansıtan: "Yani …, doğru mu anladım?"

Kanıt yeterli mi?

Örnek, uygunluğu ya da uygunsuzluğu göstermeye yetiyor mu? Aynı örnekle başka denetçi aynı sonuca varır mı?

Kaynak: ISO 19011:2026 madde 6.4 ve Ek A; baş denetçi eğitimi, ISO 19011 modülü

Bulgu Nasıl Yazılır, Nasıl Sınıflanır?

Bulgu / Aşama 2, 4 Kasım

Şart	ISO 50001 8.1 b–c · MM-TL-07: dondurucu –18 °C
Objektif Kanıt	Mağaza 27 ve 41: panel set değeri –22 °C; değişiklik ve sapma kaydı yok; vardiya sorumlusu kriteri bilmiyor
Bulgu	ÖEK çalışma kriteri örneklenen iki mağazada uygulanmıyor; sapma tepki sürecine girmemiş
Sınıf	Minör: sistem var, uygulama eksik

Sınıflar · ok uzadıkça ağırlık artar

İyileştirme fırsatı
Uygunsuzluk değil; tavsiye niteliğinde

Minör
Yeteneği etkilemeyen, tekil eksiklik

Bu bulgu

Majör
Sistemin amaçlanan sonuca ulaşma yeteneğini etkiler; şart hiç yok ya da aynı konuda çok sayıda minör

Kanıt, kanaat değil: "Personel bilinçsiz" bulgu değildir; ne, nerede, ne zaman görüldü, o yazılır.

Sınıf tanımları ISO/IEC 17021-1 madde 3.12–3.13'ten · Örnek temsilîdir.

Sahadan

Sık Bulgular

Bulgular çoğu zaman aynı yerden çıkar: halkalar arasındaki kopukluktan.



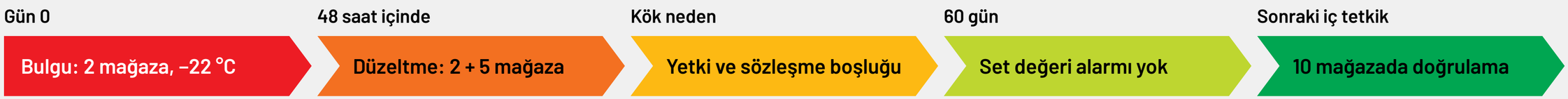
Sık Görülen On Bulgu ve Önlemi

Madde	Bulgu	Önlem
4.3	Sınırlar belirsiz; hariç tutulan alan gerekçesiz	Sınır haritası, hariç tutma gerekçesi
6.3	ÖEK kriteri yok; değişken ve etkileyen kişiler eksik	Yazılı kriter, ÖEK kartı
6.4–6.5	EnPG ham oran; normalleştirme, model istatistiği yok	Model; p, ayarlı R^2, geçerlilik
6.2	Hedef EnPG'ye bağlı değil; doğrulama yöntemi yok	Hedef = EnPG + EnRÇ; Ö&D yöntemi
6.6	Veri toplama planı yok; sayaç doğruluğu kanıtsız	Plan a–e; kalibrasyon, sayaç listesi
7.2–7.3	ÖEK'i etkileyen personel ve yüklenici kriteri bilmiyor	Yetkinlik matrisi, oryantasyon
8.1	Kriter sahada uygulanmıyor; yüklenici kontrolsüz	Talimat, kapanış listesi, sözleşme
9.1	Önemli sapma tanımsız ya da incelenmemiş	Eşik tanımı, sapma inceleme kaydı
9.2	İç tetkik enerji performansına bakmamış; saha eksik	Süreç bazlı iz; tüm sahalar programda
9.3, 10	YGG'de 9.3.3 girdileri yok; DF'de kök neden yok	YGG şablonu; DF'de zorunlu alanlar

Sıralama istatistik değildir; önceki bölümlerin "sık bulgular" kutularından derlenmiştir.

Bulgu Geldi: DF ile Yanıt

Bulgu	Minör · 8.1 b–c · Mağaza 27 ve 41'de dondurucu set değeri –22 °C
Düzeltme · 48 Saat	İki mağaza –18 °C'ye alındı; 62 mağazada panel kontrol edildi, 5'inde daha düzeltildi
Kök Neden	Set değeri yetkisi tanımsız; soğutma yüklenicisi kriteri bilmiyor; sözleşmede madde yok
Başka Yerde Var mı?	HVAC yüklenicisinde aynı boşluk: kapsam genişletildi
Düzeltici Faaliyet	Panelde yetki seviyesi · sözleşme eki · yüklenici enerji oryantasyonu
Etkinlik Kanıtı	60 gün set değeri sapma alarmı yok · sonraki iç tetkikte 10 mağaza
Gönderim	Süreyi kuruluş verir · minörde plan kabulü, majörde karar öncesi doğrulama



Sık hata: "Personel yeniden eğitildi" ile kapatmak. Bu bir düzeltme olabilir; kök neden değildir.

Önceki slayttaki bulgunun devamı · ISO/IEC 17021-1:2015 md. 9.5.2 b–c · Rakamlar temsilîdir.

Belgeye Hazırlık

Ne zaman, hangi doküman, kim konuşacak?



Hazırlık / Proje planı

Kurulumdan Belgeye: Tipik Yol Haritası



Kritik yol

Belge için iyileşme kanıtı şart: EnRÇ'den sonra raporlama dönemi olmadan Aşama 2 olmaz.

Süreyi kısaltan

EnRÇ geçmiş 12 ayın verisiyle kurulursa eylemler erken başlar; sayaçlar ilk aydan çalışmalı.

Süreler tipik bir örnektir; kuruluşun büyüklüğüne, veri durumuna ve saha sayısına göre değişir.

Zorunlu Dokümanlar: Masada Ne Olur?

Aşama 1 masası / 10 Doküman	
4.3	Kapsam ve sınırlar
5.2	Enerji politikası
6.2	Amaçlar ve enerji hedefleri
6.3	Enerji gözden geçirmesi: yöntem, kriter ve sonuçlar
6.4	EnPG belirleme yöntemi ve EnPG değerleri
6.5	EnRÇ, ilgili değişken verisi, değişiklikler
6.6	Toplanan veri; ölçümün doğruluğu ve tekrarlanabilirliği
9.1.2	Yasal ve diğer şartlara uygunluk değerlendirmesi
9.2	İç tetkik programı ve sonuçları
9.3	Yönetimin gözden geçirmesi sonuçları

Aşama 2'de sahada	
7.2	Yetkinlik kanıtı
8.1	Süreçlerin planlandığı gibi yürüdüğünü gösteren kayıtlar
8.2	Tasarım faaliyetleri
9.1.1	İzleme sonuçları, sapma incelemeleri
10.1	Uygunsuzluk ve DF kayıtları

15 kalemin hepsi zorunlu. Kuruluşun gerekli gördükleri de eklenir (7.5.1 b): ÖEK kartları, talimatlar, satın alma kriterleri.

ISO 50001:2018 metnindeki "dokümante edilmiş bilgi" şartlarından derlenmiştir · Bölüm 7'nin ön hazırlık sorusunun cevabı

Hazırlık / Müşteriyle kullanılacak

Denetim Öncesi Kontrol Listesi

Aşama 1'den önce

- ✓ Doküman paketi gönderildi
- ✓ "Dört rakam" tablosu güncel
- ✓ İç tetkik bütün madde ve sahaları kapsadı
- ✓ YGG yapıldı, kararlar yazılı
- ✓ İyileşme kanıt dosyası hazır

Aşama 2'den önce

- ✓ Aşama 1 bulguları kapatıldı
- ✓ 64 mağazada talimat görünür
- ✓ Panel set değerleri kriterde
- ✓ Sapma ve DF kayıtları güncel
- ✓ Yetkinlik ve yüklenici kayıtları tam

Denetim günü

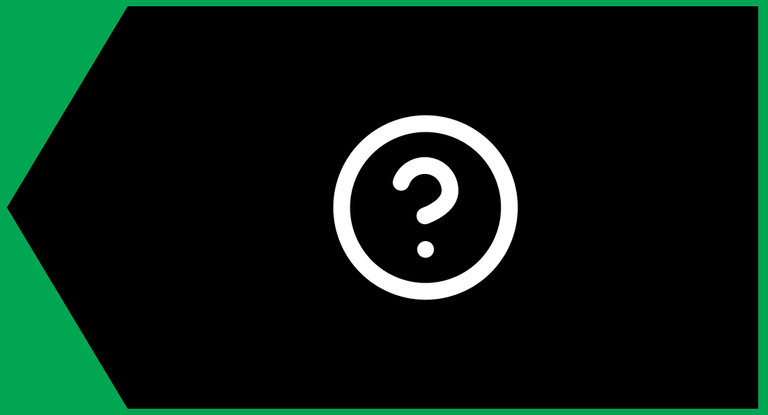
- ✓ Plan kişilerle eşleşti, rehber atandı
- ✓ Üst yönetim açılış ve kapanışta
- ✓ Denetçinin veri erişimi hazır
- ✓ ÖEK sahipleri konuşmaya hazır
- ✓ Bulgu not formu ve DF şablonu

Prova Aşama 2'den iki hafta önce bir mağazada 30 dakikalık deneme: ÖEK → kriter → kayıt → EnPG → sapma → DF izi.

"Dört rakam": enerji türü sayısı, ÖEK sayısı, yıllık tüketim (TJ), EnYS'de etkin personel

Final Quiz

Sekiz soru, bütün bölümlerden. Önce cevaplayın, sonra anahtara bakın.



Final quız / Soru 1–4

Ölçme, Model ve Sapma

1 · Ham tüketim %3 arttı, soğutma derece günü %12. Normalleştirilmiş EnPG %4 iyileşti. Sonuç?

A · Tüketim arttı, iyileşme yok

B · İyileşme normalleştirilmiş EnPG ile gösterilmiş

C · Yalnız mutlak azalma kabul edilir

2 · Ayarlı R^2 0,62; CDD'nin p-değeri 0,003. Model EnPG olarak kullanılabilir mi?

A · Hayır, R^2 en az 0,75 olmalı

B · Yalnız p-değeri 0,001'in altındaysa

C · Evet; değişken anlamlı, R^2 için eşik yok

3 · Çatı GES'i şebekeden çekilen elektriği %15 azalttı. Bu, enerji performansı iyileşmesi mi?

A · Hayır, tek başına iyileşme sayılmaz

B · Evet, tüketim azaldı

C · Yalnız YEK-G belgesi varsa

4 · Bir mağaza bir ayda beklenenden %14 az tüketti. Ne yapılır?

A · İyi haber, inceleme gerekmez

B · EnRÇ hemen revize edilir

C · İncelenir; önce veri doğrulanır

Cevaplar "Cevap anahtarı" slaytında · Bölüm 4, 7 ve Ek A

Final quız / Soru 5–8

Belgelendirme, Operasyon ve DF

5 · 64 mağazalı zincirde ilk belgelendirmede en az kaç mağaza ziyaret edilir?

A · 5

B · 8

C · 64

6 · ISO 50003:2021'e göre ilk belgelendirmede iyileşme gösterilmeli mi?

A · Evet, belge kararı için şart

B · Hayır, yalnız yenilemede

C · Yalnız çok sahalı kuruluşlarda

7 · Soğutma yüklenicisi set değerlerini değiştiriyor; kriter ona bildirilmemiş. Hangi madde?

A · 5.2 · enerji politikası

B · 9.3 · yönetimin gözden geçirmesi

C · 8.1 · kriterin iletilmesi, dış kaynaklı ÖEK

8 · DF "personel eğitildi" diye kapatılmış; sapma iki ay sonra tekrarlamış. Eksik ne?

A · Enerji politikası imzası

B · Kök neden analizi ve etkinlik kontrolü

C · Kalibrasyon sertifikası

Cevaplar bir sonraki slaytta · Bölüm 6, 7 ve 8

Cevap Anahtarı

Soru	Cevap	Neden	Kaynak
1	B	Değişken etkisi ayıklanınca iyileşme var	50001 6.5, 9.1.1
2	C	Anlamlılık önemli; R^2 eşiği tanımlı değil	ISO 50006 Ek D
3	A	Kapsam içi yenilenebilir kurulum iyileşme değil	50001 Ek A
4	C	Olumlu sapma da incelenir; önce veri	50001 9.1.1, 50004
5	B	√64 = 8; mağazalar tek alt küme	ISO 50003 Ek B
6	A	Sürekli iyileşme ilk karar için şart	ISO 50003 9.5.3
7	C	Kriter iletilir; dış kaynaklı ÖEK kontrol edilir	50001 8.1
8	B	Eğitim düzeltmedir; kök neden ve etkinlik eksik	50001 10.1 b, d

7–8 doğru: denetime hazırsınız · **5–6:** ilgili bölüme dönün · **4 ve altı:** Bölüm 4 ve 7'yi tekrar edin

Özet

Bölüm 8'den Akılda Kalacak Dört Şey

1. Belge kararı için iyileşme kanıtı şart; gözetimde iyileştirme eylemleri yeterli.
2. Çok sahalı yapıda denetçi örnekler; hangi mağaza seçilir bilinmez, hepsi hazır olmalı.
3. Bulgu = şart + objektif kanıt + ifade. Kanaat bulgu değildir; kanıt veridir.
4. Hazırlık doküman yığını değil: kopmayan bir iz ve konuşabilen insanlar.

Danışman araçları

Aşama 1 doküman paketi · Ö | İyileşme kanıt dosyası · Ö | Kontrol listesi · Ö | Bulgu yanıt planı · Ö

Eğitimin Dayandığı Kaynaklar

Standartlar	
ISO 50001:2018	EnYS şartları
ISO 50003:2021	Belgelendirme kuruluşu şartları
ISO 50004:2020	Uygulama kılavuzu
ISO 50006:2023	EnPG ve EnRÇ
ISO 50015:2014	Ölçme ve doğrulama
ISO/IEC 17021-1:2015	Belgelendirme kuruluşları
ISO 19011:2026	Denetim kılavuzu, 4. baskı

Diğer kaynaklar

ISO 50001 Baş Denetçi Eğitimi
ISO 19011 ve ISO 50003 modülleri

European Accreditation SSS 36.14
17021-1 9.5.3.2: majörde 6 ay kuralı

TÜV NORD CERT Hizmet Tanımı
Gözetim: karardan en geç 12 ay, takvim yılı

Szutest Genel Şartlar Metni R.27
Uygunsuzluk kapatma süreleri

CQI-IRCA: ISO 19011:2026 Revizyonu
Mayıs 2026 yayımı ve değişiklikler

Web kaynaklarına Kasım 2026'da erişildi · Mavi Market örneği ve rakamları kurgusaldır.

Kapanış

Belge Sonuçtur; Hedef Kanıtlanmış İyileşme

1

Şablonlar

Aşama 1 paketi, iyileşme kanıt dosyası, DF formu, kontrol listesi

2

Ekip Yetkinliği

ISO 19011 tabanlı iç tetkikçi eğitimi ve deneme denetimi



Uygulama için sonraki adımlar

Teşekkürler · Sorular