



ENERJİ YÖNETİMİ

Hazırlayan: M. Aydın ARSLAN
16360007

İÇİNDEKİLER

- Enerji Nedir?
- Enerjinin fazla kullanılması sonucunda oluşabilecek durumlar,
- Enerji tasarrufu nedir?
- Neden enerji tasarrufu?
- Enerjinin Dünya'da değişim süreci
- Enerji tasarrufu ilk ne zaman gündeme geldi?

İÇİNDEKİLER

- Enerji tasarrufu yönetmeliği
- Enerji yönetimi nedir?
- Neden enerji yönetimi?
- Enerji tasarrufu sağlayacak önlemler.
- Enerji yönetimi disiplini.
- Enerji yönetimi bilgi sistemi
- Üst yönetimin katkı ve desteği

İÇİNDEKİLER

- Enerji yöneticisi
- Enerji komitesi
- Teknik danışmanlar
- Enerji yönetim metodolojisi
- Veri toplama değerlendirme ve planlama
- Enerji yönetiminin uygulanması
- Enerji yönetiminin temel felsefesi

İÇİNDEKİLER

- Enerji yönetiminde ilk iş
- Enerji yönetimine başlarken
- Enerji analiz cihazları
- Fizibilite çalışması

ENERJİ NEDİR?



Enerji, iş yapma yeteneğidir.

ENERJİ NEDİR?



ENERJİ TASARRUFU = PARA TASARRUFU

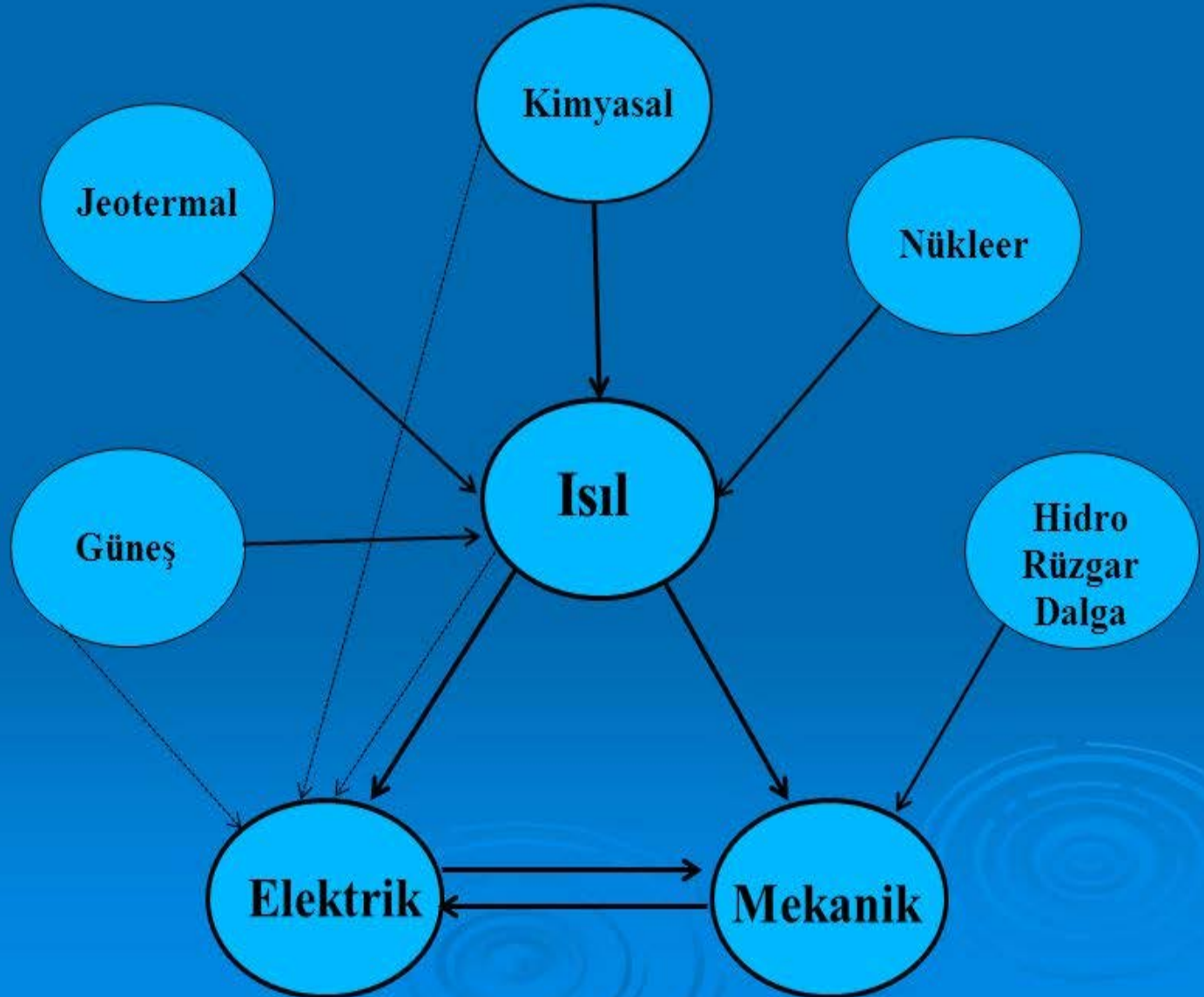
ENERJİ = PARA

Enerjini Koru





Enerji Dönüşüm Diyagramı



ENERJİNİN FAZLA KULLANILMASI SONUCUNDA;

- Doğal kaynaklar hızla tükeniyor.



- Çevre kirleniyor.

- Enerji için yüksek miktarda para ödüyoruz.





Son balık
öldüğünde,

Son nehir
kurduğunda,

Son ağaç
kesildiğinde,

Beyaz adam
paranın
yenilemeyeceğini
anlayacak.

Kızılderili Şef Seattle

Çeşitli Enerji Tanımları

- Sıvı yakıt, yanabilir doğalgaz ve kömür gibi yakıt şekilleriyle bunlardan elde edilen ısı ve elektrik. (Japon Enerjinin Rasyonel Kullanımı Yasası)
- Konforlu ve rahat geçimi sağlamak için gerekli para. (Naoto Shinkawa)
- Peşin para (İngiltere Verimlilik Ofisi)

ENERJİ YÖNETİMİ

- Enerji, iktisadi ve sosyal toplumlarda vazgeçilmez bir unsur olarak yer almaktadır.
- Enerji dönüştürme faaliyetleri artık yaşam dengesini etkiler hale gelmiştir.

ENERJİ YÖNETİMİ

İnsan, yaşamını sürdürmek ve toplumu oluşturmak için, üç unsura ihtiyaç duyar:

- Madde
- Enerji (Maddenin üretimi gereklidir.)
- Bilgi (Enerjinin kullanılması için gereklidir.)

Bilgi, aynı zamanda, enerjinin verimli kullanılması için de gereklidir. Bu üç unsur, böylece birbiriyle ayrılmaz bir bütünü oluşturur.

ENERJİ YÖNETİMİ

- Çoğu şirketlerde enerji, aşağıdaki gibi ana şekilden biriyle söz konusu olur:
- Bir ürünün doğrudan imalatında (örneğin; bir buhar kazanında kazana enerji verilmesi; elektrik motorlarına güç verilmesi gibi)
- İmalat işlemini destekleyen etkinliklerde (örneğin; ofislerin ve depoların ısıtılması; sıcak su hizmetleri; aydınlatma)

ENERJİ YÖNETİMİ

- Bu arada, dünya'mızda bugün bir değişim süreci yaşanmaktadır.
- Değişik ülkeler arasında yıkılan sınırlar ve artan globalleşme, daha fazla uluslar arası anlayışı ve işbirliğini gerektiriyor.
- Bunun yanı sıra dünya'mız, yerkürenin ısınması ve asit yağmurları gibi ciddi çevresel sorunlarla karşı karşıya kalıyor. Sağlık, çevresel ve ekonomik nedenlerden ötürü, hava kirliliğini azaltmak için stratejiler geliştiriyor.

ENERJİ YÖNETİMİ

- Bu değişim sürecine paralel olarak, endüstriyel strateji planlaması ve projelerde " sürdürülebilir gelişme " kavramı, gittikçe artan bir şekilde ortaya çıkıyor.
- Enerji ifadelerinde bu kavram, sadece finansal bakış açısından değil, aynı zamanda sınırlı kaynakların ve çevre kirlenmesi düzeylerindeki artış yönünden, enerjinin verimli kullanımı gibi, enerji tasarrufunu içine alıyor. Böylece, enerjinin verimli kullanımını sağlayacak enerji yönetim sistemleri gündeme geliyor.

ENERJİ YÖNETİMİ

- Gelişmekte olan ülkeler, enerji politikasında; ekonomik büyüme, enerji güvencesi ve çevre korumasının (3E) birlikte kullanılmasını amaçlıyor.



ENERJİ YÖNETİMİ

ENERJİ TASARRUFU NEDİR?

- Enerji tasarrufu; üretimde, konforumuzda ve iş gücümüzde herhangi bir azalma olmadan enerjiyi verimli kullanmak, israf etmemektir.
- Aynı işi daha az enerji kullanarak yapmaktır.

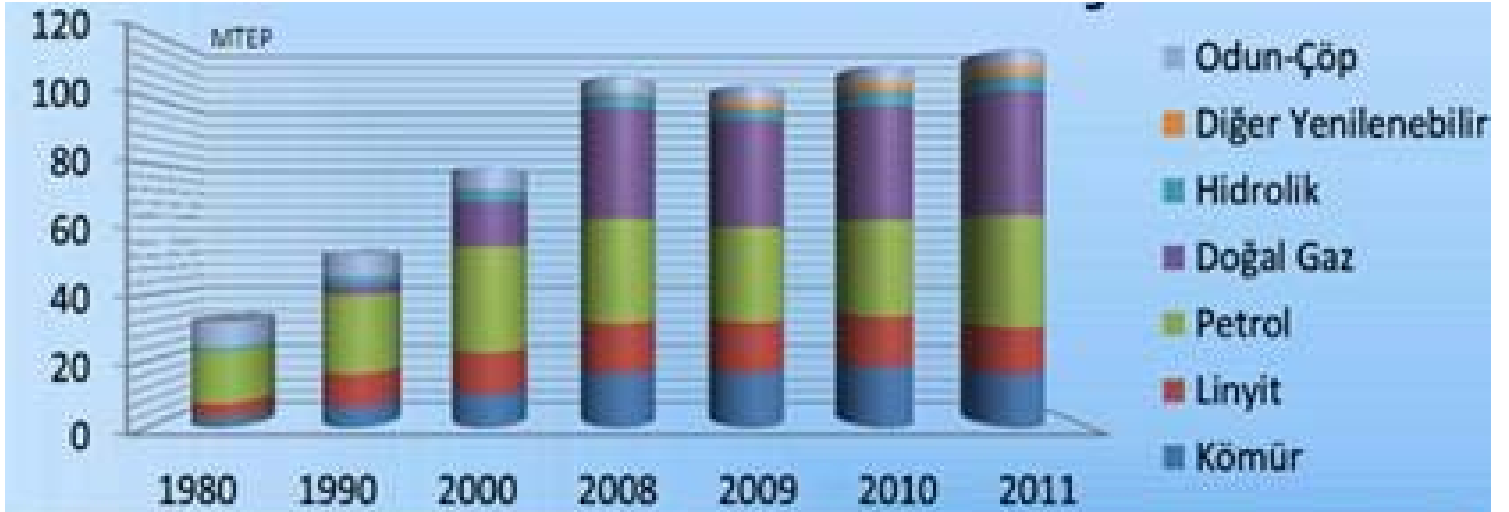


ENERJİ YÖNETİMİ

- NEDEN ENERJİ TASARRUFU?

- Türkiye'nin enerji tüketimi hızla artmaktadır. Bu da doğal kaynakların bilinçsizce ve büyük bir hızla tüketilmeye başlamasına neden olmuştur.
- Bu bilinçsizce tüketim, enerji kaynaklarının verimli kullanımını gündeme getirdiği gibi, tüketim sonucunda oluşan her türlü katı sıvı ve gaz atıkların da arıtılmadan doğaya atılmasının meydana getirdiği önemli çevre kirliliğinin önlenmesi arayışını da beraberinde getirmiştir.

ENERJİ YÖNETİMİ



| | Kömür | Linyit | Petrol | Doğal Gaz | Hidrolik | Diğer Yenilenebilir | Odun-Çöp | TOPLAM |
|-------|-------|--------|--------|-----------|----------|---------------------|----------|--------|
| 1980 | 8,9 | 13,2 | 50,5 | 0,1 | 3,3 | 0,0 | 24,1 | 100,0 |
| 1990 | 11,7 | 18,8 | 45,3 | 5,9 | 4,6 | 0,1 | 13,7 | 100,0 |
| 2000 | 12,6 | 15,9 | 41,1 | 17,5 | 4,3 | 0,3 | 8,2 | 100,0 |
| 2008 | 15,2 | 14,3 | 29,9 | 31,8 | 3,8 | 0,5 | 4,5 | 100,0 |
| 2009 | 15,8 | 14,8 | 27,9 | 31,6 | 3,0 | 2,2 | 4,6 | 100,0 |
| 2010 | 16,6 | 14,1 | 26,7 | 31,9 | 4,1 | 2,4 | 4,2 | 100,0 |
| *2011 | 14,1 | 12,2 | 29,7 | 33,3 | 4,1 | 2,5 | 4,1 | 100,0 |

* Tahmin

ENERJİ YÖNETİMİ

- Enerji tasarrufu, enerji arzının azaltılması veya kısıtlanması şeklinde düşünülmemelidir.
- Enerji tasarrufu, kullanılan enerji miktarının değil, ürün başına tüketilen enerjinin azaltılmasıdır.

ENERJİ YÖNETİMİ

- Enerji maliyetlerini düşüren üretici, aynı miktardaki mal veya hizmetleri daha az enerji veya aynı miktar enerji ile daha çok mal ve hizmet üreterek, ulusal ve uluslararası alanda rekabet gücünü arttıracaktır.

Dünya'da Enerji Değişim Süreci

- Yıl 1960: Her şey üretim için
- Yıl 1970 Her şey üretim için ve maliyet
- Yıl 1980 Her şey üretim için + maliyet ve kalite
- Yıl 1990: Her şey üretim için + maliyet + kalite ve termin
- Yıl 2000: Her şey üretim için + maliyet + kalite + termin + yönetim ve çevre bilinci

ENERJİ TASARRUFU NE ZAMAN GÜNDEME GELDİ?

- İlk olarak, 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizi sonrasında enerji konusuna ilgi artmış ve enerji tasarrufu konusu gündeme gelmiştir.



ENERJİ YÖNETİMİ NE ZAMAN GÜNDEMGE GELDİ?

- 11 Kasım 1995 tarih ve 22460 sayılı resmi gazetede:

"Sanayi kuruluşlarının enerji tüketiminde verimliliğin artırılması için alacakları önlemler" hakkında bir yönetmelik yayınlandı.

YÖNETMELİK NEYİ KAPSIYORDU?

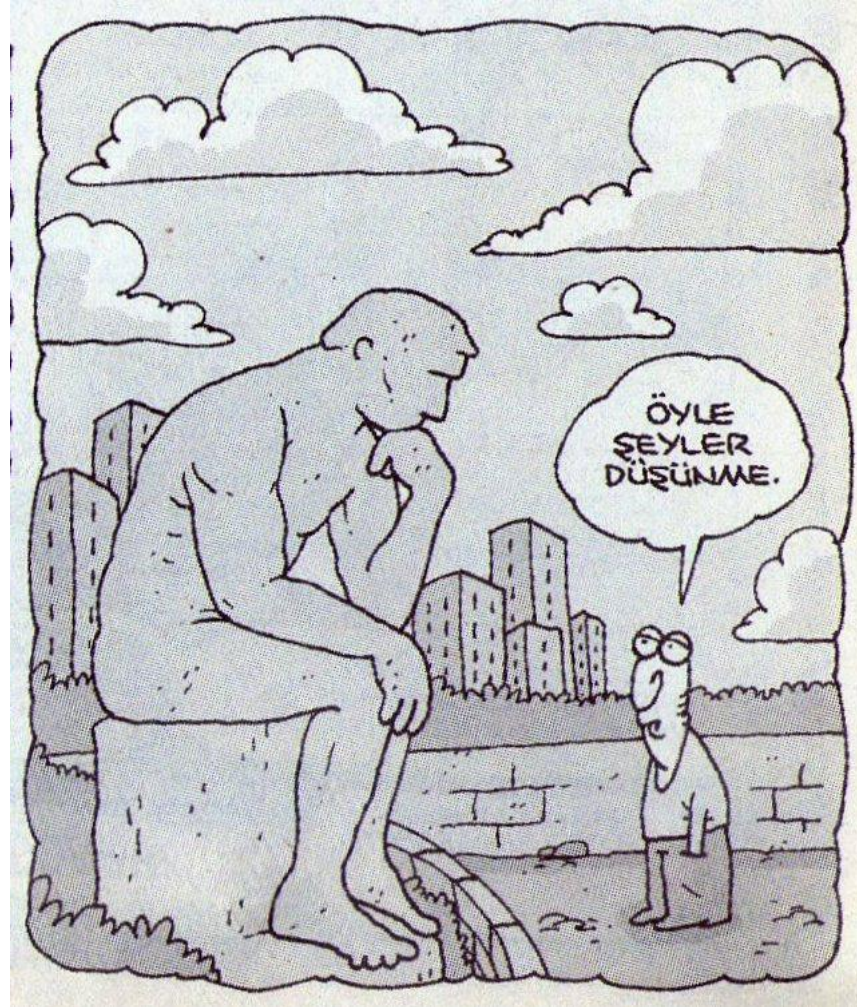
- Yönetmelik yıllık enerji tüketimi 2000 TEP (Ton Eşdeğer Petrol) ve daha büyük olan sanayi ve maden işletmelerinde enerji verimliliğinin arttırılması için, 3154 sayılı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanundan alınan yetkiye dayanarak hazırlanmıştır.

YÖNETMELİK KAPSAMI

Yönetmelikte, enerji verimliliğinin arttırılmasında uyulacak genel hususlar olarak mevcut tesislerde;

- Yakıtların mevcut yakma sisteminde en verimli şekilde kullanılarak yakılması,
- Isı yalıtımının yapılması,
- Isı transferi veriminin arttırılması,
- Atık ısı geri kazanımı,
- Otomatik kontrol uygulamaları,

NEDEN ENERJİ YÖNETİMİ?



YÖNETİM NEDİR?

- Yönetim; bir kimsenin emri altında bulunanlarla iyi sonuçlar elde etmektir.
- Yönetim; bir plan oluşturmak ve amaca ulaşmak için, gerekli olan tüm etkinlikleri içerir.

YÖNETİM NEDİR?

- Yönetim; temel olarak toplam kalite felsefesini oluşturan,

Planla, Uygula, Kontrol Et ve Önlem Al-Düzeltil
(PUKÖ)

çevriminin tekrarına dayanan mantıklı ve etkin bir şekilde belirli bir amaca ulaşmak için gerekli olan tüm faaliyetleri içerir.

(Dr. W.Edwards Deming, 2002)

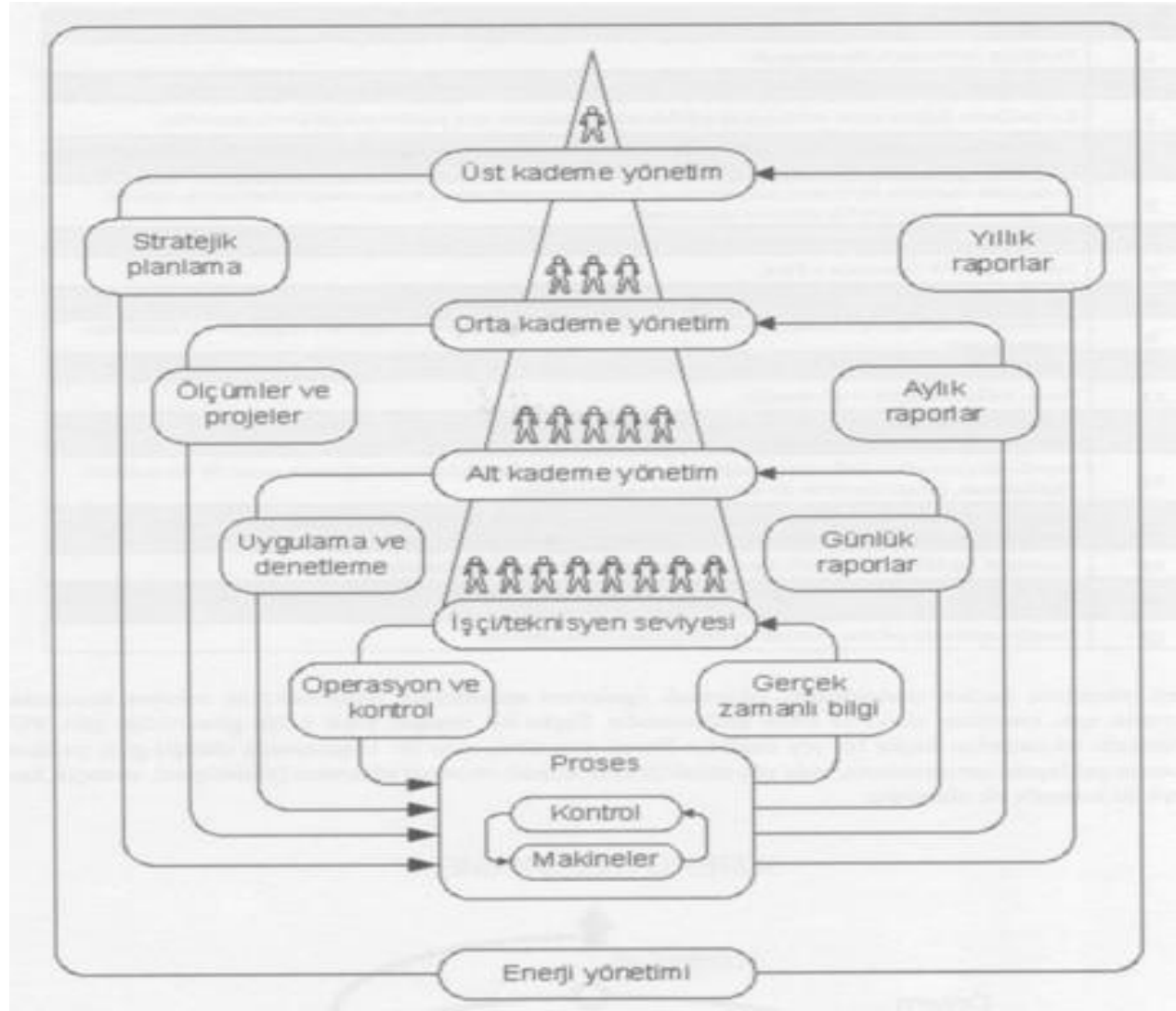
NEDEN ENERJİ YÖNETİMİ?

Endüstri devriminin başlangıcından bu yana 200 yıldır dünyanın tabii çevresi artan şekilde kirletilmektedir.

Bu çerçevede, 21.yy Yeni Dünya Programı ortaya atılmıştır:

- Gelişmekte olan ülkelere enerji ve teknoloji transferi
- Sera gazı etkilerinin azaltılması için uluslararası işbirliği

ENERJİ YÖNETİMİ BİLGİ AKIŞI



ENERJİ YÖNETİMİNİ ÖNE ÇIKARAN HUSUSLAR

- Süreçlerin optimizasyonu
- Birim maliyetlerin düşürülmesi
- Kaliteli ve yeteri kadar enerji kullanımı
- Rekabetçi koşulların sağlanması
- Tesis ömrünün arttırılması
- Bakım giderlerinin azaltılması
- Yaklaşan global enerji krizine hazırlık

ENERJİ YÖNETİMİ NELERİ KAPSAR?

Enerji Yönetimi;

- Planlama,
- Koordinasyon
- Kontrol

gibi birbirinden bağımsız olduklarında etkisiz kalabilecek işlevlerin, bir araya gelerek oluşan bir bütündür.

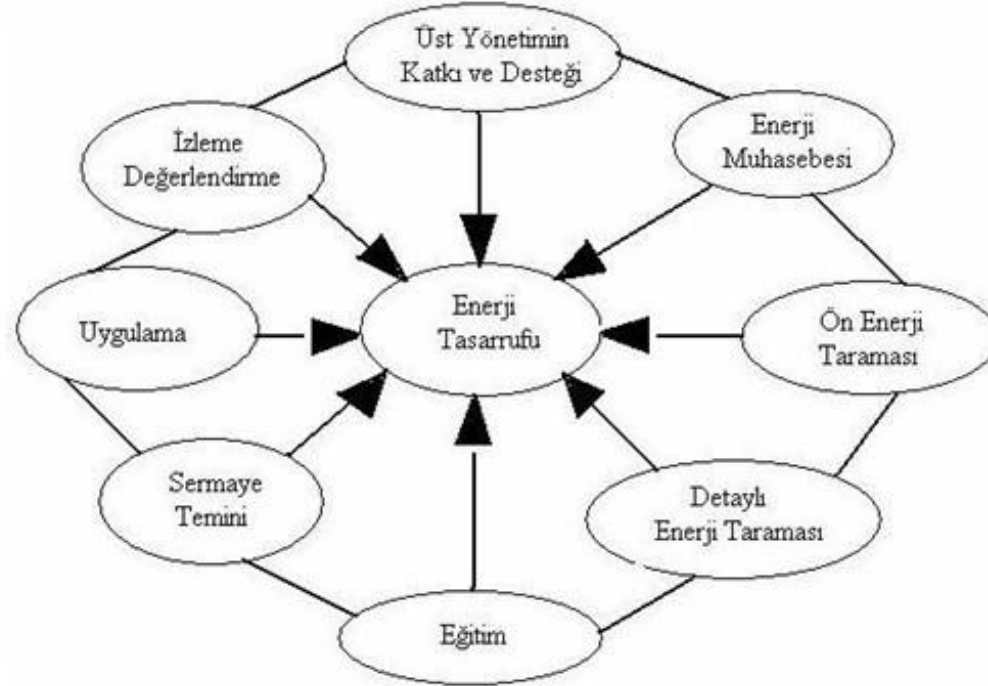
ENERJİ YÖNETİMİ DİSİPLİNİ

Enerji Yönetimi;

- Ürün kalitesinden,
- Güvenlikten,
- Çevresel tüm koşullardan fedakarlık etmeksizin ve üretimi azaltmaksızın

enerjinin daha verimli kullanımı doğrultusunda yapılandırılmış ve organize edilmiş disiplinli bir çalışmadır.

ENERJİ YÖNETİMİ SİSTEM BİLEŞENLERİ



Enerji tasarrufu çalışmalarının da organizasyonunun odak noktası **ENERJİ TASARRUFU** kavramıdır.

ÜST YÖNETİMİN KATKI VE DESTEĞİ

- Proje kesinlikle üst yönetim tarafından başlatılmalı ve işletme organizasyonunda yer alan en düşük seviyedeki çalışanda bundan haberdar edilmelidir.
- Üst yönetim, enerji yönetimi konusunda teşvik edici, denetleyici ve yönlendirici hatta birincil sorumlusu olarak hareket etmelidir.

ENERJİ YÖNETİCİSİ

- İşletme bünyesinde oluşturulacak enerji yönetim sistemi içerisinde kendi sorumluluğunda bulunan bölümlerde proje oluşturma ve uygulama süreçlerini yönetecek bilgi ve beceriye sahip olmalıdır.
- Mühendislik altyapısının olması teknik problem analizinde sonuç almayı hızlandıracaktır. Bunun yanında finansman konusunda da deneyimli olmalıdır.

ENERJİ KOMİTESİ

- İşletme içinde bulunan değişik birimlerden kişilerin katılarak çeşitli disiplinlerin temsil edildiği **ENERJİ KOMİTESİ**, enerji ile ilgili geçirmek üzere toplanır.
- Enerji tüketim değerleri, faturalar, mevcut projelerin son hali ve planlanan projelerin durumu incelenir. Gerekirse yeni projeler için yeni takımlar oluşturulur.

TEKNİK DANIŞMANLAR

- İşletme içindeki kaynakların yerinde ve verimli kullanılması, teknik gelişmeleri takip edebilmek amacı ile teknik danışmanlar kullanılır.
- Teknik danışmanlar ancak işletmenin katkısı ve yönlendirilmesi ile istenen hedefleri tam tutturabilirler.

ENERJİ YÖNETİMİ METODOLOJİSİ

- Veri toplama
- Değerlendirme ve Planlama
- Uygulama
- Raporlama ve Değerlendirme
- Devamlılığı Sağlama

VERİ TOPLAMA, DEĞERLENDİRME VE PLANLAMA

- Tüketilen enerjinin proses veya işletme içindeki dağılımı
- Şirkette tüketilen enerjinin parasal değeri nedir?
- Enerji maliyeti üretim maliyetinin % kaçıdır?
- Enerji tüketimi, üretim maliyetini kim izler?

VERİ TOPLAMA, DEĞERLENDİRME VE PLANLAMA

- Şirketin büyüklüğü, ürün çeşitleri, enerji tüketen ekipmanların sayıları, kapasiteleri ve tipleri?
- Enerji tüketimini izlemedeki sıkıntılar?
Gerekli ekipmanlar ve maliyetleri?
- Enerji tasarruf miktarı? Mevcut şirket kazancı ile mukayesesi?

ENERJİ YÖNETİMİNİN UYGULAMA SAFHASI

- Derlenen ve analiz edilen veriler ile tasarruf potansiyeli belirlenir.
- Üst yönetimden onay alınır.
- Ön enerji etütleri yapılır.
- Detaylı enerji etütleri yapılır.

ENERJİ YÖNETİMİNİN UYGULAMA SAFHASI

- İşletme, bakım ve raporlama prosedürleri kurulur.
- Sermaye yoğun yatırımlar için ön fizibilite yapılır.
- Finansman temin edilir.
- Ekipman seçimi ve alımı yapılır.
- Sistem kurulur, devreye alınır ve izlenir.

RAPORLAMA VE DEĞERLENDİRME

Rapor Őu kısımlardan oluŐmalıdır;

- Genel sonuçlar
- Mevcut durum için enerji ve kütlev denklikleri
- Hedeflenen durum için enerji ve kütlev denklikleri
- AkıŐ Őemaları

RAPORLAMA VE DEĞERLENDİRME

- Tasarruf tedbir ve projeleri
- Maliyet analizleri
- Geri ödeme süreleri
- Ölçümler

ENERJİ YÖNETİMİ İLE NE KADAR TASARRUF SAĞLANIR

- Belli bir programa bağlı olmadan yürütülen çalışmalarda basit işletme tedbirleriyle

%10

- Geniş kapsamlı enerji yönetimi programlarının uygulanması ile

%25

ENERJİ YÖNETİMİNE HAZIRLIK AŞAMASI

Enerji yönetimi programı öncesinde şirket içinde bazı ön çalışmaların gerçekleşmesi gereklidir:

- Personel eğitimi
- İşletmede uygulanacak sistemin boyutlarının ve özelliklerini belirleme

ENERJİ YÖNETİMİNİN TEMEL FELSEFESİ NEDİR?

- **NE TÜKETTİĞİMİZİ
BİLMEK ZORUNDAYIZ!!**

ENERJİ YÖNETİMİ VE ÜRETİM MALİYETİ

Üretim maliyetleri;

- Ham madde,
- İşçilik,
- İşletme ve enerji maliyetlerinin toplamını içerir.

Genellikle enerji, basit bir şekilde toplam üretim maliyetlerine dahil edilir ve ayrı bir kalem olarak dikkate alınmaz.

ENERJİ YÖNETİMİ NELER GETİRİR?

- Enerji verimliliğinin iyileştirilmesini
- Ekipmanların ayrıntılı incelenmesini
- Maliyetlerin azaltılmasını sağlar

ENERJİ YÖNETİMİNDE İLK İŞ

- İşletmenin ödediği enerji faturasası ile enerji tüketen ekipmanlar ve üretim hattı arasında bağlantı kurmaktır.

Bağlantı kurma işlemi;

- Enerji tüketen ekipmanların işletimi ile maliyet yönetimi arasında ilişki kurabilecek bir enerji yöneticisine,
- Teknik konularda yardımcı olabilecek danışmanlara
- Fabrikadaki işçilerin işbirliğine ihtiyaç gösterir.

ENERJİ YÖNETİMİNE BAŞLARKEN NELERİ TEDARİK ETMELİYİZ?

- Şirketin büyüklüğü ne kadardır? (İşçilerin sayısı, bölümler, fiziksel alan nedir vb.)
- Enerji maliyeti toplam üretim maliyetinin yüzde kaçıdır?
- Şirketin enerji tüketimini ve maliyetini devamlı olarak kim gözden geçirir veya kaydeder veya değerlendirir?

ENERJİ YÖNETİMİ ORGANİZASYONU

- Enerji komitesi şirketinin farklı çalışma alanlarında tüketilen tüm enerjiyi izler.
- Muhasebe bölümü enerji faturalarını öder.
- Bakım bölümü enerji tüketim ekipmanlarının bakımını yapar.

ENERJİ YÖNETİMİ İÇİN BİLGİ STOĞU

- Enerji ve su tüketimi kayıtları,
- Tüm sayaç bilgileri,
- Ölçüm alet bilgilileri,
- Üretim ile ilgili spesifik enerji tüketimi endeksleri.

ENERJİ YÖNETİMİ SÜRECİNDE KİŞİLERİN YAPTIKLARI

- AYLIK YAKIT FATURALARINI GÖZDEN GEÇİRİLMESİ
- OPTİMUM TARİFELERİN BULUNMASI
- YENİ YAKIT SEÇENEKLERİ
- YENİ İKMAL PLANLARI
- YILLIK ENERJİ MALİYET BÜTÇELERİ

ENERJİ ANALİZ AŞAMALARI

- Diagnostik analiz (Arıza tespiti)
- Ön analiz
- Enerji analizi

DIAGNOSTİK ANALİZ

- Enerji taraması ön bilgi formu şirket tarafından doldurulur,
- Formadan şirketin büyüklüğü, faaliyet alanı, enerji kullanımı, üretim bilgileri, mevcut enerji yönetimi sistemi ve nelerin ölçülmesi gerekebileceği hakkında genel bilgiler elde edilir,
- Gerekli görülürse fabrika ziyaret edilir, gerekli bölümler için detaylı bilgi ve proses açıklamaları istenir,

DIAGNOSTİK ANALİZ SONUCUNDA

- Fabrikadaki etüt süresi
- Ölçüm cihazı ihtiyaçları
- İncelenecek fabrika bölümleri tespit edilir.

ÖN ANALİZ

- Fabrikada enerjinin boşa harcandığı kaynaklar, kötü yalıtım, buhar, su, yakıt sızıntıları ve çalışmayan tüm ekipmanlar belirlenir; gerekirse ölçümler alınır,
- Küçük ve orta büyüklükteki firmalarda genellikle bir veya iki gün sürer; rafineri veya demir-çelik fabrikaları gibi büyük tesislerde bir-iki hafta sürebilir,

ENERJİ ANALİZİ

- Belirlenen bölgelere cihazlar bağlanarak bir periyot boyunca ölçümler yapılır,
- Ölçümler ön analize göre daha uzun ve detaylıdır,
- Enerji tasarrufu açısından daha az önemli alanlarda da ölçümler yapılır,
- Genelde ön analizden sonra ya da bağımsız olarak yürütülür.

ENERJİ ANALİZ CİHAZLARI

*"Ölçmek bilmek,
Bilmek yönetmektir"*

ENERJİ ANALİZ CİHAZLARI

- Elektronik baca gazı analizörü,
- Sülfürdioksit (SO_2) monitörü,
- Pens ampermetre,
- Enerji analizörü,
- İnfra-red sıcaklık ölçer,
- Elektronik termometre,
- Hava hızı ve basınç ölçer.

ENERJİ ANALİZİ ADIMLARI

- 1) Çalışmaların zamanlanması ve detaylı etüt yapılacak bölümlerin belirlenmesi,
- 2) Standart veri toplama formları ile enerji tüketim verilerinin toplanması,
- 3) Fabrikada enerji verimliliği ölçmelerinin yapılması,

ENERJİ ANALİZİ ADIMLARI

- 4) Verimliliği iyileştirecek veya enerji tasarrufu sağlayacak basit işletme tedbirlerinin belirlenmesi.
- 5) Yatırım gerektiren enerji tasarrufu olanaklarının tespit edilmesi,
- 6) Önemlilik dereceleri, yöntemleri, maliyetleri ve çalışma programlarını kapsayan bir uygulama planının hazırlanması.

ENERJİ ANALİZ SONUÇLARI

- Enerji üretim verileri birleştirilebilir,
- Enerji tasarrufu olanakları veya tedbirlerinin detaylı analizleri elde edilir,
- Uygulama faaliyet planlarına ulaşılır.

FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI

- Detaylı enerji analizi sonrasında belirlenen yatırım gerektiren enerji tasarrufu yöntemleri için fizibilite çalışmaları yapılmalıdır.
- Fizibilite çalışması, yatırılacak kaynaklar karşılığında elde edilecek faydaların tahmin edildiği standart mühendislik çalışmalarıdır.

FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI ADIMLARI

- Fizibilite yapılan enerji tasarrufu alternatifi detaylı olarak tanımlanır,
- İlgili alternatif için işletme verileri toplanır (Talep yapısı, enerji maliyetlerini de içeren üretim giderleri, proses parametreleri, mevcut işletme verimlilikler),

FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI ADIMLARI

- Alternatifin uygulamasından sonra işletme faaliyetlerini tanımlayacak spesifik veriler belirlenmelidir. (Üretim düzeyleri, gelecekteki enerji ihtiyaçları, ekipmanların ekonomik ömürleri vs.)
- Mali analiz verileri (Geri dönüş oranları vs.),
- Enerji tasarrufu potansiyeli tahmin edilmelidir.



Kaynaklar

- YTU Makine mühendisliği bölümü
- <https://www.enerjisa.com.tr>
- <http://enerjienstitusu.com>
- <http://www.enerjigunlugu.net>
- <http://www.enerjibes.com>
- <http://www.basarienerji.com>