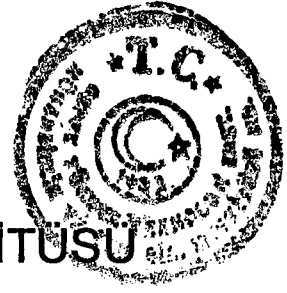


T.C.



GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİYEL EKOLOJİ VE
EKO-ENDÜSTRİ PARKLARININ TÜRKİYE'DE
UYGULANABİLİRLİĞİ
(GEBZE ÖRNEĞİ)

Ayşe Nur ALBAYRAK
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMASI
ANABİLİM DALI
98331

TEZ DANIŞMANI
Doç.Dr.Nihal ŞENLİER

GEBZE

2000

T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİASYON MERKEZİ

Ayşe Nur Albayrak'ın tez çalışması G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 28 / 09 / 2000 tarih ve 2000 / 23. sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından Şehir ve Bölge Planlaması Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.



JÜRİ

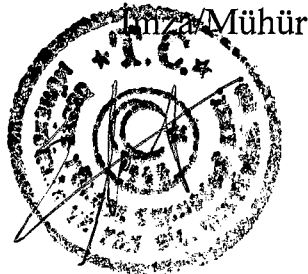
Üye : Doç. Dr. Nihal ŞENLİER (G.Y.T.E.)
(Tez Danışmanı)

Üye : Prof. Dr. Seniha ÇELİKHAN (G.Y.T.E.)

Üye : Prof. Dr. Mehmet KARPUZCU (G.Y.T.E.)

ONAY

G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 24 / 01 / 2001 tarih ve 2001 / 3..... sayılı kararı



ÖZET



İnsan, doğal ekosistem içinde biyosferin kendisine sunduğu kaynakları hayatını devam ettirmek için kullanarak hem kendi türü hem de doğadaki diğer türlerle etkileşim içinde yaşamaktadır. İnsanın yaşam alanı, içinde kentlerin yer aldığı, endüstri bölgelerinin, yolların, rekreasyonel alanların, tarım alanlarının ve üretim faaliyetleri sonucu kirlenmiş alanların olduğu pek çok alt bölgeye ayrılabilen bir alt-ekosistemdir. Toplumların hızla gelişmesi, nüfus ve alanca büyümesi, eko-sistem dengelerinin bozulmasına, çevre kirliliğine ve doğal kaynakların kendini yenileme hızının bu gelişmelerin gerisinde kalmasına neden olmuştur. Bu gelişmelerin sınırsızca sürmesi dünya üzerinde yaşamın sürdürülememesi anlamına gelmektedir.

Toplumların ekonomik gelişmeden vazgeçmeleri beklenemez. Çözüm hem ekonomik gelişmeyi devam ettirecek, hem de çevreyi koruyacak yeni yaklaşımların geliştirilmesidir. Doğadaki üretim sistemi tüm üreticilerin ve tüm tüketicilerin birbirini tamamladığı, hammadde ve enerji kaybının minimize edildiği bir sistemdir. Hammadde ve enerji akışı kapalı bir döngü halinde gerçekleşmekte ve tüm ürünler, atıklar ve yan ürünler yeniden üretim sistemine kazandırılmaktadır. Hiçbir madde boşa harcanmamaktadır. Doğadaki bu felsefeyi endüstriye ve ekonomiye kazandırma çabası yeni bir kavramın doğmasını sağlamıştır. "Endüstriyel ekoloji" kavramı, endüstriyel ve ekolojik çevre arasındaki etkileşimi temel alan, disiplinler arası bir çevresel ve ekonomik yaklaşım olarak gelişmektedir.

Çalışmanın ilk bölümünde endüstriyel ekoloji kavramı, özellikleri, uygulama araçları ve endüstriyel ekolojide ürün ve üretim süreçlerini değerlendirmede kullanılan yöntemler ortaya konulmuştur. İkinci bölümde ise endüstriyel ekolojinin en önemli uygulama alanı olan "eko-endüstriyel parklar" anlatılmıştır. Eko-endüstriyel parkların hedefleri, türleri, özellikleri ve tasarım süreçleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Dünyadaki ilk eko-endüstriyel park olarak kabul edilen Kalundborg ve başta ABD ve Kanada olmak üzere diğer ülkelerde uygulanmaya başlanan projeler incelenmiştir. Eko-endüstriyel parkların avantajları ve uygulamada karşılaşılabilecek riskler ortaya konulmuştur.



Türkiye’de eko-endüstriyel park anlayışına en yakın olabilecek şekilde örgütlenen endüstriyel gruplar organize sanayi bölgeleridir. Kamu kaynaklarına bağlılıklarına rağmen organize sanayi bölgeleri, özel sektörün ve ticaret/sanayi odası gibi sivil kuruluşların etkin rol aldığı endüstriyel yapılanmalardır. Çalışmanın üçüncü bölümünde İstanbul-İzmit sanayi aksının en yoğun bölgesinde yeralan “Gebze Organize Sanayi Bölgesinin” endüstriyel ekolojiyi ve eko-endüstriyel parkları uygulama potansiyeli ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın dördüncü bölümünde de organize sanayi bölgelerinin eko-endüstriyel parklara dönüşümü ve eko-endüstriyel parkların Türkiye’de uygulanabilirliği için öneriler geliştirilmiştir.

Böyle yenilikçi ve farklı bir yaklaşımın uygulanabilmesi toplumdaki çevre bilincinin gelişmesine bağlıdır. Yenilikçi ve geniş bir bakış açısıyla toplum gelişmesini yönlendirmek, kaynaklar tükenmeden ve çevre kirlenmeden önlem almak, üretilen çözümlere halkın katılımını sağlamak, ekonomik gelişme ile çevresel kazanımların bir arada gerçekleşmesi için temel koşullardır.

SUMMARY



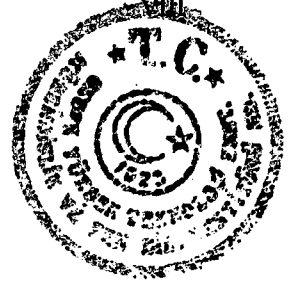
Human consumes the natural sources offered by biosphere in the natural ecosystem but at the same time he lives in interaction with either his own species or any other species in the nature. The living environment of the human being is a sub-ecosystem that may be divided into many sub-areas containing the cities, industrial areas, roads, recreational areas, agricultural areas and the areas polluted by industrial activities. The rapid development of the societies has lead to an increase in population, populated areas, disturbance of eco-system balance and pollution as well as to the deprivation of natural sources to restore themselves. The unlimited progress of these developments means that life in earth can not be sustained for very long.

Economic growth can not be prevented. Therefore the solution is to create new approaches that will maintain the economic growth but protect the environment at the same time. The production system in the nature is a system in which all producers and consumers are integrated and the loss of material and energy is minimized. Material and energy flow takes place in a circle and all products, wastes and by-products are recycled into the production system. The effort to apply this philosophy of nature to the industry and economy has resulted into a new concept called "Industrial Ecology", which has grown as an inter-disciplinary environmental and economical approach based on the interaction between industrial and ecological environment.

In the first chapter of the study, an introduction to the concept of industrial ecology was made the application tools were defined and methodology for product evaluation and process was presented. In the second chapter the "eco-industrial parks" occupying the most important application area of industrial ecology were studied. It was also intended to demonstrate the targets, types, features and design processes of eco-industrial parks. The Kalundborg which is considered to be the first eco-industrial park of the world and other projects which were started in countries such as in the USA and Canada were investigated. The advantages of eco-industrial parks and the risks that may be encountered in the process were also shown.

The industrial groups that have been organised close to the EIP approach are the so called “Organised Industrial Development Areas”. In spite of their dependency on the public sources, these areas are industrial structures to which both the private sector and non-governmental organizations such as the chamber of commerce and industry have contributed significantly. In the third chapter industrial ecology and eco-industrial parks applicability was tested on the “Gebze Organised Industrial Development Area” in Gebze, the most intensive industrial activity axis between İstanbul and İzmit. In the fourth chapter, suggestions for converting organized industrial development areas to eco-industrial parks were developed and feasibility studies for Turkey were presented.

To apply such an innovative and diverse approach, it is imperative to develop a sense of environmental consciousness in the society. Achieving a sense of environmental consciousness, social development with an innovative and comprehensive point of view, without exhausting natural sources and causing pollution is an essential requisite to achieve an economic growth without destroying environmental assets.



TEŞEKKÜR

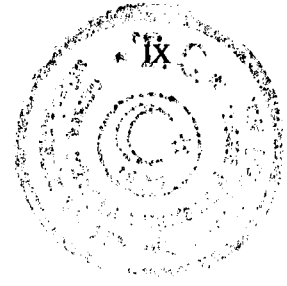
Tez çalışmalarım boyunca beni destekleyen danışmanım Doç. Dr. Nihal Şenlier'e, değerli hocalarım Prof. Dr. Seniha Çelikhan'a ve Prof. Dr. Mehmet Karpuzcu'ya,

Katkılarından dolayı Yrd. Doç. Atilla Öven'e ve Öncü Atasayan'a,
Çalışma arkadaşlarıma ve aileme teşekkür ederim.

Ayşe Nur Albayrak

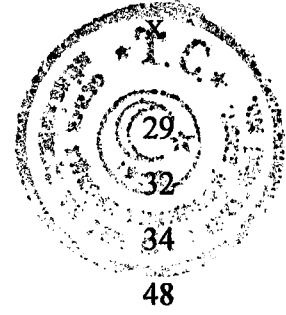
Aralık 2000/

GEBZE

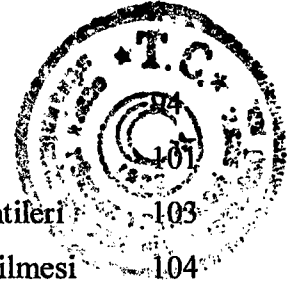


İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	IV
SUMMARY	VI
TEŞEKKÜR	VIII
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	IX
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XV
GİRİŞ	1
1. Endüstriyel Ekoloji	4
1.1. Endüstri, Kent ve Ekoloji	4
1.2. Endüstriyel Ekolojinin Bileşenleri	10
1.2.1. Hammadde ve Enerji Akışı	15
1.2.2. Endüstriyel Ortak Yaşam	18
1.2.3. Sistem Yaklaşımı ve Çok Disiplinlilik	19
1.3. Endüstriyel Ekoloji ve Çevre Öncelikli Yaklaşımlar	22
1.3.1. Kirlilik Önleme	22
1.3.2. Temiz Teknoloji	25
1.3.3. Çevre İçin Tasarım	26
1.3.4. Kapalı Döngü	26
1.3.5. Çevresel Yönetim Sistemleri	27
1.4. Endüstriyel Ekolojide Materyal ve Üretim Süreci	
Değerlendirme Yöntemleri	28



1.4.1. Endüstriyel Metabolizma	
1.4.2. Dinamik Girdi-Çıktı Modeli	
1.4.3. Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi	
1.5. Endüstriyel Ekolojinin Uygulanması	48
2. Endüstriyel Ekoloji Bağlamında Gelişen Eko-Endüstriyel Parklar	50
2.1. Eko-Endüstriyel Park (EEP) Kavramı	50
2.1.1. Eko-Endüstriyel Park Tasarımının Bileşenleri ve Tasarım Süreci	54
2.1.1.1. Eko-Endüstriyel Parklara Kamuoyu Desteği Sağlanması	56
2.1.1.2. Eko-Endüstriyel Park Yönetimi	58
2.1.1.3. Finansman Stratejileri	59
2.1.1.4. Eko-Endüstriyel Park Üyelerinin Belirlenmesi	60
2.1.1.4. Yer Seçim Kriterleri	61
2.1.1.4. Altyapı Bileşenleri ve Yapı Tasarımı	63
2.1.2. Endüstriyel Parklar İçin Endüstriyel Ekosistem Yaklaşımıyla Bir Model Önerisi	64
2.2. Dünyada Uygulanmakta Olan Eko-Endüstriyel Park Projeleri	66
2.2.1. Kalundborg	66
2.2.2. Brownsville, Texas	72
2.2.3. Eko-Endüstriyel Park Örneklerinden Çıkarılan Sonuçlar	78
2.3. Eko-Endüstriyel Parkların Yararları ve Eko-Endüstriyel Park Gelişmesini Engelleyici Etkenler	81
2.3.1. Ekonomik Yararlar	81
2.3.2. Çevresel Yararlar	82
2.3.3. Eko-Endüstriyel Park Gelişmesini Engelleyici Etkenler	84
3. Gebze Organize Sanayi Bölgesinde Endüstriyel Ekoloji İlkelerinin Uygulanması	86
3.1. Organize Sanayi Bölgelerinin Özellikleri	86
3.2. Gebze Organize Sanayi Bölgesinin Özellikleri	91
3.2.1. GOSB'un Konumu	91
3.2.2. GOSB'un Sektörel Özellikleri ve Altyapısı	93
3.3. Uygulama Çalışması	94



3.3.1. Şirketlerin Atık ve Enerji Paylaşımına Bakışları

3.3.2. Yer Seçim Kararlarında Etkili Olan Faktörler

3.3.3. Şirketlerin Organize Sanayi Bölgelerinden Beklentileri

3.4. GOSB'un Endüstriyel Ekoloji Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi

4. Değerlendirme ve Sonuçlar

4.1. Organize Sanayi Bölgeleri ve Eko-Endüstriyel Parklar

Arasındaki Benzerlikler ve Farklar

4.2. Organize Sanayi Bölgelerinin Eko-Endüstriyel Parklara

Dönüşümü İçin Öneriler

4.3. GOSB'un Eko Endüstriyel Park Olabilirliği

4.3. Sonuçlar

Kaynaklar

Özgeçmiş

EKLER

Ek 1

Ek 2

Ek 3

Ek 4

106

106

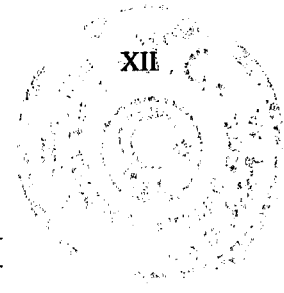
108

115

121

123

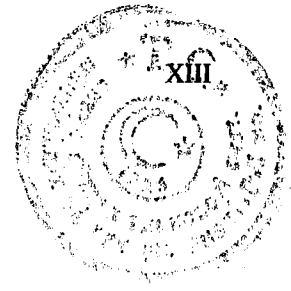
129



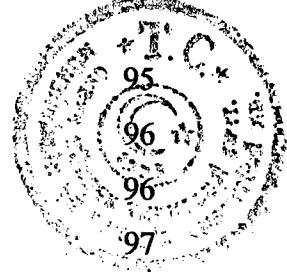
SİMGELER KISALTMALAR DİZİNİ

IE	Industrial Ecology
EIP	Eco-Industrial Park
P2	Pollution Prevention
3R	Reuse- Reduce- Recycle
LCA	Life Cycle Assessment
DFE	Design For Environment
IM	Industrial Metabolism
EMS	Environmental Management System
IO	Input Output
ZERI	Zero Emission Research Initiatives
EPA	Enviromental Prevention Agency
UNEP	United Nations Environment Program
CFC	Kloroflorokarbon
EPA	Enviromental Prevention Agency
ISO	International Standart Organization
PCSD	President's Council of Sustainable Development
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
GOSB	Gebze Organize Sanayi Bölgesi
GTO	Gebze Ticaret Odası
KSO	Kocaeli Sanayi Odası

ŞEKİLLER DİZİNİ

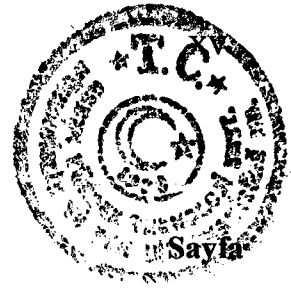


Şekil	Sayfa
1.1. Çeşitli Yaşam Ortamları	5
1.2. Doğal Sistemde Madde Döngüsü	11
1.3. Endüstriyel Sistemde Madde Döngüsü	12
1.4. Lineer ve Döngüsel Sistem Farkı	13
1.5. Üretim Sistemleri	14
1.6. Hammadde ve Enerji Tüketimi	16
1.7. Endüstriyel Ekoloji Şeması	17
1.8. Mevcut Altyapının Endüstriyel Ekoloji Yönünde Değişimi	18
1.9. Örnek Endüstriyel Ortak Yaşam Modeli	19
1.10. Eko-Endüstriyel İşletim Ağı	20
1.11. Küresel Madde Döngüsü	24
1.12. Yeni Madde Döngüsü	24
1.13. Yaşam Döngüsü Değerlendirmesinin Aşamaları	35
1.14. YDD Envanter Analizi Değerlendirme Matrisi Örneği	37
1.15. Özet Matris	38
1.16. Özetlenmiş YDD Matrisi	40
1.17. YDD İyileştirici Analiz Çevresel Duyarlılıklı Ürün Matrisi	42
1.18. YDD İyileştirici Analiz Çevresel Duyarlılıklı Süreç Matrisi	44
1.19. YDD İyileştirici Analiz Çevresel Duyarlılıklı Tesis Matrisi	47
2.1. Sanal EEP Modeli	54
2.2. EEP Yönetim Şeması	58
2.3. Kalundborg Endüstriyel Ortak Yaşam Şeması	71
2.4. Brownsville Aşama I	75
2.5. Brownsville Aşama III	75
2.6. Brownsville Aşama IV	76
2.7. Brownsville Aşama V	77
3.1. GOSB'un Bölge İçindeki Yeri	91
3.2. GOSB ve Çevresindeki Diğer Endüstri Tesisleri	92
3.3. GOSB'ta Sektörel Dağılım	93
3.4. Şirketlerin Atıkları Değerlendirmede Kullandıkları Yöntemler	95



3.5. Endüstriyel Atıkların Bertaraf Yöntemleri	
3.6. Atıkların Geri Kazanım Yerleri	
3.7. Atık Türleri	
3.8. Üretim Sürecinde Kullanılan Girdiler	
3.9. Atık Yönetimi Konusunda İlişki Kurulan Kurumlar	98
3.10. Üretim Sürecinin En Son Ne Zaman Yenilendiği	98
3.11. Üretim Süreci Değişikliği Hedefleri	99
3.12. Kullanılan Enerji Türleri	99
3.13. Kullanılan Arıtma Tesisinin Türü	100
3.14. Kullanılan Arıtma Tesisinin Mülkiyeti	100
3.15. Şirketlerin GOSB'a Gelmeden Önce Üretim Yaptığı Yerler	101
3.16. Şirketlerin GOSB Dışındaki Birimleri	101
3.17. GOSB'un Tercih Edilme Nedenleri	102
3.18. Çalışanların Konut Alanı Seçimleri	102
3.19. Şirketlerin OSB'lerden Bekledikleri	103
3.20. GOSB'ta Gereksinim Duyulan Olanaklar	104
4.1. Katılım ve Kurumsal Yapı Açısında OSB'lerdeki Yenilikler	110
4.2. Atıklar Açısından OSB'lerdeki Yenilikler	111
4.3. Eko-Endüstriyel Parkların Gerçekleştirilmesinde Bölgesel Yaklaşım	113
4.4. GOSB'ta Sektörlere Göre Oluşan Atıklar	116
4.5. GOSB'ta Mevcut Endüstriyel Ağ	117
4.6. GOSB'ta Ortakların Belirlenmesinde Uygulanabilecek Bir İzlençe	118
4.7. GOSB'ta Olası Bir Endüstriyel Ortak Yaşam Şeması	120

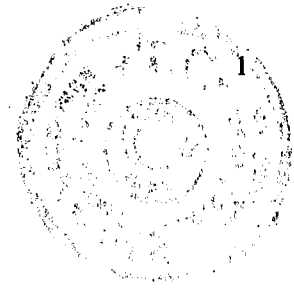
ÇİZELGELER DİZİNİ



Çizelge

1.1. Teknoloji–Toplum Etkileşiminde Seçenekler	8
1.2. Endüstride Ekolojik Yaklaşımlar	22
1.3. Endüstriyel Ekolojide Kullanılan Madde ve Üretim Süreci Değerlendirme Yöntemleri	29
1.4. Endüstriyel Metabolizma Ölçütleri	30
1.5. Endüstriyel Ekolojinin Potansiyel Yararları	48
2.1. Endüstriyel İşbirliği Modeli / Endüstriyel Ekosistem	65
2.2. Kalunborg	67
2.3. Brownsville/Matamoros EEP	74
2.4. EEP’lerde Park Yönetimi	78
2.5. EEP’lerin Özellikleri	79
2.6. EEP’lerde Enerji	80
2.7. EEP’lerde Yer Seçimleri	80
3.1. Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerdeki OSB’lerin Karşılaştırılması	88
3.2. OSB’lerde Arazi Kullanım Yüzdeleri	90
4.1. OSB’ler ve EEP’ler Arasındaki Farklar	107

GİRİŞ

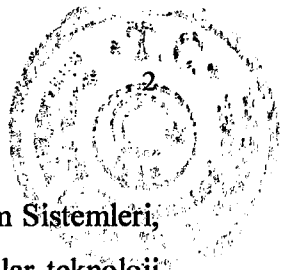


Çevre sorunlarının endüstriyel gelişmeyle birlikte başladığını söylemek mümkündür. Yenilenemez kaynakların hızla tüketimi, yenilenebilir kaynakların yenilenme hızının aşılması, aşırı enerji tüketimi, atıkların değerlendirilememesi ve çevreye zarar veren bertaraf yöntemleri endüstrinin çevreye verdiği zararlardan bazılarıdır. Kaynakların hızla tükenmesi, buna karşın eldeki atıkların artması geleneksel yöntemlerle sürdürülen endüstrileşmenin çevre sorunlarının çözümüne katkı sağlayamayacağını göstermektedir.

Ekosistemin işleyişiyle endüstriyel sistemin işleyişi arasında büyük benzerlikler bulunmaktadır. İkisinde de doğal kaynaklar hammadde olarak tüketilir ve sonuçta atıklar meydana gelmektedir. Doğal sistemlerde bu atıklar yeniden bir hammadde olarak bir başka üretim ve tüketim sürecinde değerlendirilmektedir. Bu nedenle madde döngüleri ekosistemin işleyişinin temelidir. Bu döngüler sayesinde hiçbir madde boşa harcanmamaktadır. Endüstriyel sistemde ise üretim sürecinin pek çok aşamasında geri kazanılamayan atıklar meydana gelmekte ve sonuçta ürünün kendisi de tüketilip atıldığında yeniden kullanılmamakta ve içindeki tüm maddeler atık haline gelmektedir. Bu maddelerin yeniden üretim sürecine kazandırılmaması meydana gelen çevre kirliliğinin yanısıra, aynı ürünün tekrar üretilmesinde bu maddelerin yeniden doğal kaynak tabanından çekilmesi anlamına gelmektedir. Bu da kaynakların sürdürülememesi demektir.

Ekosistemdeki atık yönetimi, hammadde ve enerji kullanımından alınan dersler “endüstriyel ekoloji (EE)” kavramının doğmasını sağlamıştır. Endüstriyel ekoloji, endüstrinin ekosistemin işleyişine göre tasarlanmasını, atıkların geri kazanılmasını ve üretim sürecinde daha az hammadde ve enerji kullanılmasını gerektirmektedir. Tasarım, maden çıkarımı, nakliye, ürün imalatı, tüketici kullanımı ve atık değerlendirilmesi aşamalarını da içerecek biçimde düşünülmektedir.

Endüstriyel ekolojinin temel yaklaşımı üretimin bir kapalı döngü halinde gerçekleştirilmesidir. Günümüzde geçerli olan çeşitli çevreci yaklaşımlar bu hedefi



farklı yönlerden bütünlemektedir. Temiz Teknolojiler, Çevresel Yönetim Sistemleri, Kirlilik Önleyici Politikalar bu yaklaşımlardan bazılarıdır. Bu yaklaşımlar teknoloji kullanarak daha az atıklı üretim gerçekleştirmeyi ve etkin bir atık yönetimini vurgulamaktadır.

Endüstriyel ekolojini en temel uygulama aracı işletmelerin atık, ürün ve enerji paylaşımında birbirlerini tamamlayacakları ve böylece ekonomik ve çevresel kazançları artırmak üzere bir araya gelecekleri eko-endüstriyel parklardır (EEP). Eko-endüstriyel parkların gerçekleştirilmesinde parkın kurulduğu bölgenin ekonomik ve sosyal yapısını geliştirmek, kirlenmiş alanların iyileştirilmesi ve yenilenmesi, kullanılmayan ya da teknolojinin gerisinde kalmış tesislerin dönüşümü, kullanılmayan kaynakları ekonomiye kazandırmak gibi hedefler gözetilmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler için eko endüstriyel parkların bölgeler arası gelişmişlik farklarını ortadan kaldıracak, toplumun tüm gelişme dinamiklerini aktif duruma getirecek etkin bir planlama aracı olma potansiyeli vardır.

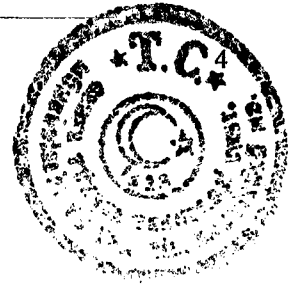
Türkiye’de EIP’lerin uygulanabilmesi; kamuoyunda bu yönde bir bilinçlenme sağlanması ve endüstriyel girişimcilerin bu anlayışla oluşturulacak organizasyonların yararına inanmaları ile geçkeleşebilir. Bu amaçla Türkiye’de EIP anlayışına en yakın olabilecek şekilde örgütlenen endüstriyel gruplar olarak belirlenen organize sanayi bölgelerinin EIP’lerle ortak ve farklı yanları ortaya konularak, nasıl bir dönüşüm gerçekleştirileceği üzerinde durulmuştur.

Programın uygulanabilirliği, İstanbul-İzmit sanayi aksının en yoğun bölgesi olan Gebze’de, Gebze Organize Sanayi Bölgesi (GOSB) örneğinde ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bölgedeki endüstriyel kuruluşların sayı ve çeşit olarak çokluğu, bölgenin içinde bulunduğu sosyal azgelişmişlik, yüksek ulaşım olanakları ve yerleşmenin karşı karşıya bulunduğu çevre sorunları bu alanın seçilmesinin temel nedenleridir. Gebze Organize Sanayi Bölgesinin araştırma kurumlarına yakınlığı, bölgedeki Teknopark ve Teknoloji Merkezi yatırımları, GOSB içinde teknolojiye dayanan bir yenilenme için kullanılabilecek olanaklardır.



Endüstriyel ekoloji ve eko-endüstriyel parkların Türkiye’de uygulanabilmesi için hükümetin, araştırma kurumlarının, endüstri ve iş çevrelerinin ve sivil toplum örgütlerinin yapmaları gereken pek çok çalışma bulunmaktadır. Eko-endüstriyel parkların kurulabilmesi için şirketler arasında güvene dayalı işbirliği ortamının sağlanmasına, sürekli bilgi akışı ve etkin bir yönetim organizasyonuna ve toplumun her kesiminden katılıma gereksinim vardır.





1.ENDÜSTRİYEL EKOLOJİ

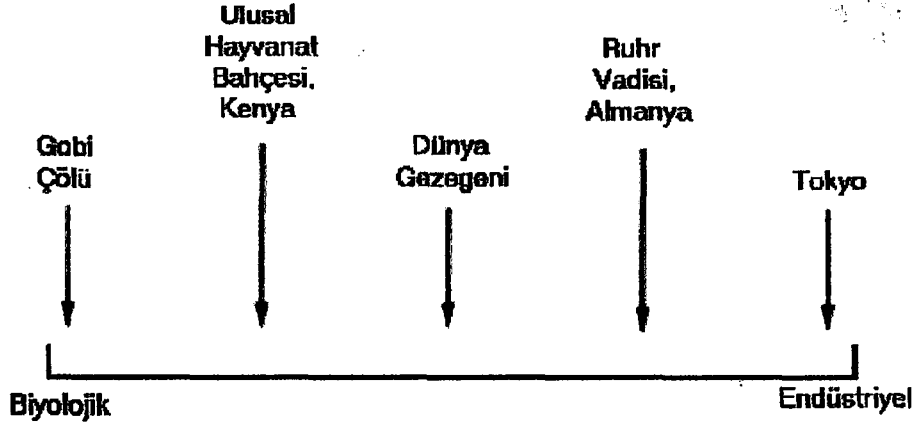
1.1.Endüstri, Kent ve Ekoloji

Endüstri devriminden bu yana dünyada endüstriye dayalı yoğun bir üretim ve buna bağlı bir tüketim süreci yaşanmaktadır. Artan nüfusun gereksinimlerinin karşılanması amacıyla yeni kentsel alanların sağlanması, endüstriyel üretimin artması, doğadan endüstriyel üretime katkı sağlamak üzere tek yönlü bir hammadde akışına neden olmuştur. Bu tek yönlü akışın sürme eğilimi gelecek kuşakların gereksinimlerinin karşılanamayacağı endişesinin doğmasına yol açmıştır.

İnsan aktiviteleri ekosistem üzerinde etki yapmakta ve doğal çevrenin değişmesine neden olmaktadır. Kozłowski bu etkilerin ekosistem üzerindeki etkilerini beş kategoride ele alarak doğal sistemi sınıflamıştır. Bunlar:

1. İnsan faaliyetlerinin henüz olmadığı doğal sistemler
2. Doğal sistemlerin zarar verilmeden insanlar tarafından kullanıldığı az değişmiş sistemler (ormanlık alanlarda kontrollü ağaç kesimi gibi)
3. Doğal kaynakların insanlar tarafından üretim aracı olarak değerlendirildiği ekilip-biçilmiş sistemler
4. Binalar, yollar gibi insan yapılarının doğal sistemlere baskın olduğu yapılaşmış sistemler
5. Çeşitliliğin, üretimin ve yaşanabilirliğin tamamen azaldığı bozulmuş sistemler” (Arapkirlioğlu, 1996).

Doğal rezervlerin azalması ve bozulmuş sistemlerin yaygınlaşması, kalkınma çabalarının doğal kaynakların korunması amaçlarını gerçekleştiremeyeceğini ortaya koymaktadır. Şekil 1.1.’de kentleştikçe doğal sistemlerden bozulmuş sistemlere dönüşen yaşam ortamları yeralmaktadır. Bu çatışmaya bir çözüm olarak sunulan sürdürülebilir kalkınma, birleşmiş milletler tarafından “bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılamak” olarak tanımlanmaktadır. En geniş anlamıyla, gerek



Şekil 1.1. : Çeşitli Yaşam Ortamları (Graedel, 1996)

insanlar arasında gerekse insanlarla doğa arasındaki uyumu yükseltmeyi amaçlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmek için şunlar gereklidir.

- Karar alınmasında vatandaşların etkin katılımını sağlayacak bir siyasal sistem,
 - Kendi çabasıyla ve sürdürülebilir biçimde üretim fazlası ve teknik bilgi sağlayabilecek bir ekonomik sistem,
 - Uyumsuz kalkınmadan doğan gerilimlere çözüm bulabilen bir sosyal sistem,
 - Kalkınma için gerekli ekolojik tabanı korumaya saygı gösteren bir üretim sistemi,
 - Durmadan yeni çözümler arayabilecek bir teknolojik sistem,
 - Ticaret ve finansmanda sürdürülebilir düzenleri destekleyen bir uluslar arası sistem ve
 - Esnekliğe, kendini düzeltme yeteneğine sahip bir yönetim sistemi
- (WECD, 1991).



Avrupa Ekonomik Komisyonunun (Economic Commission for Europe) 1992 toplantısında toplumların sürdürülebilirliğe ulaşmak için geçirdikleri teknolojik dönüşüm beş aşamalı bir süreç olarak tanımlanmıştır.

- Aşama 1: Bilgisizlik: Çevresel problemler bilinmemektedir.
- Aşama 2: İlgi Eksikliği: Çevresel problemler bilinmektedir ancak insanlar bunları önemsememektedir.
- Aşama 3: Teknolojiye Güven: İnsanlar yeni teknolojilerin tüm çevresel problemleri çözeceğine inanmaktadır.
- Aşama 4: Sürdürülebilirliğe Doğru: Toplumlar daha fazla çevresel uygulamalı gelişmeler başlayacak yönde değişmektedir.
- Aşama 5: Tam Sürdürülebilirlik: Ekolojik döngünün kurulması girişimleri umut verici olmaya başlamaktadır (Graedel ve Allenby, 1995).

"Sürdürülebilir kalkınma herkesin temel ihtiyaçlarını karşılamayı, herkesin daha iyi bir hayata ilişkin beklentilerini gerçekleştirme fırsatına kavuşturulmasını gerektirmektedir" (WCED, 1991). Sürdürülebilirlik kavramının her türlü etkinliğe uyarlanmasıyla bir ekolojik bütünlük sağlanması mümkün olabilecektir. Sürdürülebilirliğin mekansal, ekonomik ve sosyal boyutlarının tanımlanması ve hem bugünkü kuşakların hem de gelecek kuşakların gereksinimlerinin karşılanmasını sağlamak üzere kentsel politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Hedeflenen "ekosistemlerin taşıma kapasiteleri kapsamında yaşam kalitesinin iyileştirilmesi"dir (WECD,1991).

Bu bağlamda kentsel sürdürülebilirlik, ekolojik, sosyal ve ekonomik hedeflerin kentsel mekanda birleştirilerek yorumlanmasını gerektirmektedir. Yaşam kalitesinin yükseltilmesinde en temel kaynak doğal kaynak tabanından gelmektedir. Ekoloji ve ekonominin birbirini bütünleyen yapısı ve ekonominin de doğal kaynaklara dayanıyor olduğu gerçeği, ekonomik gelişme için doğal kaynakların korunmasının ve iyileştirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Doğal kaynakların tahrip edilmesinin ciddi ekonomik sorunlara yol açtığını ve doğrudan yaşam kalitesini etkilediğini söylemek mümkündür.



Sürdürülebilir bir kent için, İngiltere “Yerel Hükümet Yönetim Kurulu (LGMB)”, bir tanımlama geliştirmiştir. "Buna göre sürdürülebilir bir kentin ;

- Kaynakların etkin kullanıldığı, en az düzeyde atık üreten ve geri dönüşümün en üst düzeyde uygulandığı,
- Kirliliğin doğal ekosistemlere zarar vermeyecek düzeyde sınırlandırıldığı, biyolojik çeşitliliğin korunduğu,
- Mümkün olduğunca yerel gereksinimlerin yörede karşılandığı,
- Her bireyin temel gereksinimlerinin (yiyecek, barınma, ısınma, giyecek vb.) karşılandığı,
- Her birey için iş olanaklarının sağlandığı, adil gelir dağılımının olduğu,
- Hastalıklara ortam yaratmayan temiz, güvenli bir çevrenin sağlandığı,
- Her bireyin sağlanan tüm hizmetlere kolayca ulaşabildiği,
- Bireylerin cinsiyet, ırk ve inanç ayrılığı yapılmaksızın eşit hak ve özgürlüklere sahip olduğu,
- Her bireyin yaşadığı toplumda etkin rol alabilmesi için gerekli olan eğitim ve bilgiye erişim fırsatının sağlandığı,
- Toplumun her kesiminin karar verme sürecine katılımının sağlandığı,
- Her birey için kültürel ve rekreasyonel aktivitelere katılım fırsatının sağlandığı,
- Açık-yeşil alanlar ve yapıların uyum içerisinde düzenlendiği, yerleşimin insan ölçeğinde planlandığı ve yerel özelliklerin korunduğu

bir yönetim ve planlama biçimine sahip kriterleri sağlaması gerekmektedir" (Talay, 1999).

Bu çerçevede sürdürülebilirlik kavramı içinde endüstrinin yerinin ne olacağı önem kazanmaktadır. Endüstrinin yaygınlaşmasına ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak, dünyada ekolojik döngülerin bozulduğu, yani çevre kirliliğinin arttığı gözlenmektedir. Bugün dünyada karşılaşılan çevre kirlenmeleri gelişmiş ülkelerde gözlenen ileri endüstriden kaynaklanan kirlenmeler, gelişmekte olan ülkelerin çevreyle uyumlu bir kalkınma sağlayamamalarından kaynaklanan kirlenme ve gelişmiş ülkelerin kirleticisi endüstri ve teknolojilerini geliştirmekte olan ülkelere



satması ile ortaya çıkan bir tür kirlilik dış satımının neden olduğu kirliliğe başlıkları altında sıralanabilir (Keleş ve Hamamcı, 1998).

Yarattığı tüm çevre kirliliğine rağmen endüstri gerçekten de sürdürülebilir bir gelişme için temel bileşenlerden biridir. Çünkü, endüstriyel gelişme aynı zamanda çevresel iyileşme için de önem taşımaktadır. Ülkelerin yoksulluk vb. sorunları da bir çeşit çevresel kirliliktir. Radikal ekoloji ve derin ekoloji gibi ekolojik yaklaşımların endüstrileşmeye ve büyüme eğilimlerine karşı reddeden tutumu, toplumların ekonomik ve sosyal gereksinimleriyle çelişmektedir. Bugünkü endüstrileşme eğiliminin devam etmesi durumunda ise doğal kaynakların hızla tüketilmesiyle gelecek kuşaklar için sürdürülebilir bir global sistemin oluşturulması mümkün olmayacaktır (Graedel ve Allenby, 1995).

Çizelge1.1:Teknoloji–Toplum Etkileşiminde Seçenekler (Graedel ve Allenby, 1995)

Yaklaşım	Teknolojiye Etkisi	Sonuç
Radikal Ekoloji	Düşük teknolojiye dönüş	Kontrol edilemeyen nüfus azalması, ekonomik, teknolojik ve kültürel parçalanma
Derin Ekoloji	Uygun teknoloji, mümkün olan yerde düşük teknoloji	Daha az nüfus, ekonomik, teknolojik ve kültürel duruma önemli ayarlamalar
Endüstriyel Ekoloji	Çevresel kısıtlamalar dahilinde teknolojik devrime güvenme çevresel olarak tercih edilmedikçe düşük teknoloji için ön yargısız olma	Ölçülü olarak daha yüksek nüfus, ekonomik, teknolojik ve kültürel duruma önemli ayarlamalar
Mevcut Durumun Devamı	Özel önlemlerle çevresel koruma sağlama	Kontrol edilemeyen nüfus azalması, ekonomik, teknolojik ve kültürel parçalanma

Yeni bir yaklaşım olarak ortaya konulan endüstriyel ekoloji, endüstriyel etkinlikleri ve çevreyi bir sistemin parçaları olarak ele almakta ve endüstri bileşenlerini bu bakış açısıyla yorumlamaktadır. Bu yenilikçi yaklaşım teknolojik gelişmelerin de katkısıyla, etkili ürünlerin, üretim süreçlerinin ve servislerin gelişmesini, enerji verimliliğini, etkin hammadde kullanımını, yapısal küçülme ve gelişmiş veri yönetimini çözüm olarak sunmaktadır.



1.2. Endüstriyel Ekolojinin Bileşenleri

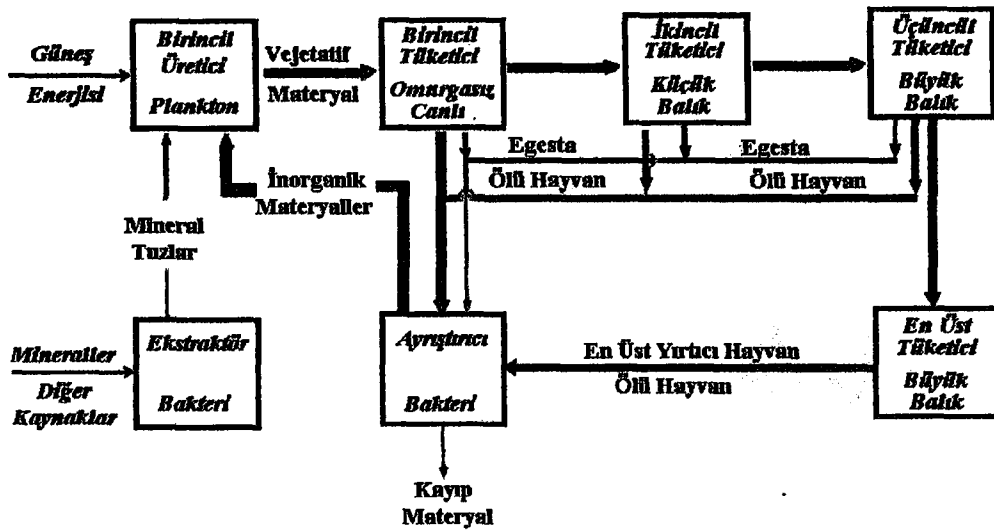
Endüstriyel ekoloji, sürdürülebilir kalkınma yaklaşımıyla ilişkilendirerek tanımlandığında, bu kavram, ekonomik, kültürel ve teknolojik gelişmenin devamı, insan türünün sınırsızca sürdürülmesi ve saptanan hedeflerle, ekonomik etkinliklere ve onların temel biyolojik, kimyasal ve fiziksel sistemlerle ilişkilerine bir sistemler bakışı anlamına gelmektedir (Allenby, 1992).

Endüstriyel ekoloji kavramını gündeme getiren Robert Frosch ve N. Gallapagos, geleneksel endüstriyel yapının daha bütünleştirici bir model içinde değişiminin gerekliliğini savunmuşlardır. Endüstriyel ekosistem olarak adlandırılan bu sistemde enerji - hammadde kullanımı ve atıklar optimize edilecek ve böylece endüstriyel ekosistem biyolojik ekosistemin benzeri olacaktır. İdeal bir endüstriyel ekosisteme belki hiç ulaşamayacaktır, ama çevreye bir etki olmaksızın endüstrileşmiş dünya yaşam standardını devam ettirecekse ve gelişmekte olan ülkeler aynı düzeye yükselecekse, tüketiciler ve imalatçılar alışkanlıklarını endüstriyel ekosisteme olabildiğince benzeyecek biçimde değiştirmelidirler (Frosch ve Gallapagos, 1989).

Endüstriyel ekolojinin çıkış noktası endüstriyel ve doğal ekosistemler arasındaki benzerliktir. Doğal sistemler birkaç milyon yılda açık sistemden, doğada organizmalar, bitkiler ve çeşitli biyolojik, fiziksel ve kimyasal üretimler arasında dinamik bir denge olan kapalı sisteme doğru gelişmiştir. Hiçbir şey bu sistemden ayrılmaz, çünkü atıklar diğer organizmalar tarafından kullanılmaktadır. Bu doğal sistem bütünleşmenin en üst derecesi olarak tanımlanmaktadır. Tüm organizmaların besin kullandığı ve atık verdiği ya da besin ağındaki diğer üyeler tarafından besin kaynağı olarak tüketildiği bir besin ağı vardır. Doğal ve ekonomik sistemlerin her ikisi de enerji ve madde döngüsüne sahiptir. Karbon, hidrojen ve nitrojen döngüsü, tüm ekosistemin fonksiyonelliğinin ve dengesinin ayrılmaz bir parçası olduğu gibi, endüstriyel sistem fonksiyonlarında da çeşitli ürün ve üretim süreçlerinde madde ve enerji akışı endüstriyel sistemin sürekliliğini sağlamaktadır (Garner ve Keoleian, 1995).

Bu benzerliğe karşın insan etkinliklerinin çevre üzerinde olumsuz etkiler yapması, insanların kurduğu üretim sistemiyle doğal sistem arasındaki uyumsuzluktan kaynaklanmaktadır. Endüstrinin başlıca etkisi doğadaki ekolojik döngüleri bozarak kirlenmelere neden olmasıdır. Endüstriyel sistemlerin geleneksel üretim yapısı ekolojik sistemle uyum sağlamayan bir şekilde yapılanmıştır. "Endüstriyel sistemde üretim süreci, hammadde çıkarımı - üretim - kullanım - atık aşamalarından oluşan bir "dizi" şeklindedir. Oysaki böyle tek yönlü bir dizinin doğada karşılığı bulunmamaktadır. Doğadaki her madde, çeşitli şekillerde ve çeşitli canlılarca kullanılmakta ama hiçbir aşamada devre dışı bırakılmamaktadır. Ekosferin sürdürülebilirliğini sağlayan bu "döngü"lerdir" (Kışlalıoğlu ve Berkes, 1997). Şekil 1.2'de doğal sistemdeki, Şekil 1.3'de endüstriyel sistemdeki madde döngüsü gösterilmektedir.

Yaşayan organizma topluluklarının enerji ya da yararlı maddelerin kaybını içermeyecek şekilde gelişen bu sistem, endüstriyel bağlamda, ürünlerin ve atıkların kullanılmaya başlanması olarak düşünülebilmektedir (Frosch, 1992). Endüstriyel sistem, ekosistem gibi hammadde, enerji ve bilgi akışının dağılımı olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca bütün endüstriyel sistem biyosfer tarafından sağlanan hizmet ve kaynaklara dayanmaktadır. (Erkman, 1997)



Şekil 1.2: Doğal Sistemde Madde Döngüsü (Graedel 1996)



İmalatın ve hizmet sistemlerinin gerçekte doğal sistemler olduğunun kabulü, kendi yerel ve bölgesel ekosistemleri ve global biyosferle yakın ilişkili olarak endüstriyel sistemi neredeyse tüm maddelerin geri kazanımının sağlanacağı kapalı bir döngü sistemine dönüştürme hedefini beraberinde getirmektedir (Lowe, 1993). Şekil 1.4’de lineer ve döngüsel sistemlerin farkı yer almaktadır.

GELENEKSEL LİNEER MODEL



Şekil 1.4.: Lineer ve Döngüsel Sistem Farkı

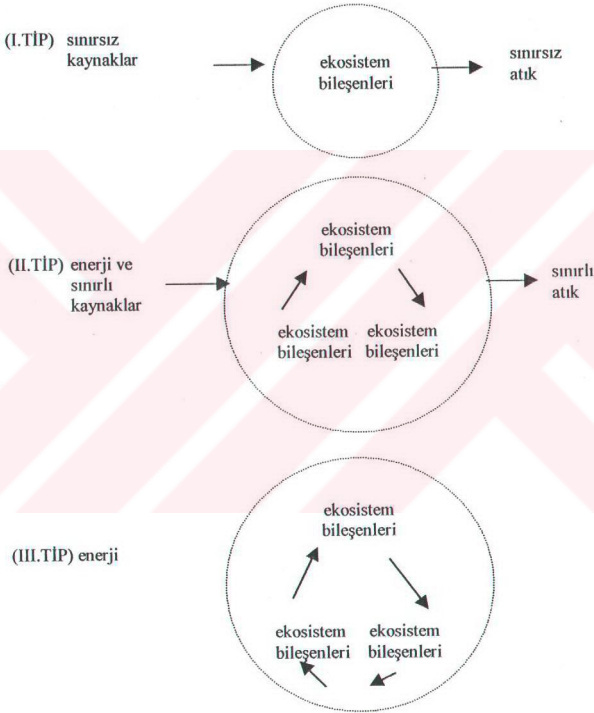
Bu bağlamda mevcut üretim sistemlerini üç grupta tanımlamak mümkündür (Şekil 1.5.):

I. Tip Sistemler: Lineer üretim olarak tanımlanan I. Tip sistemlerde madde ve enerji sistemin bir bölümünden girmekte ve ürün ya da atık olarak sistemden ayrılmaktadır. Atıkların ve yan ürünlerin geri kazanımı olmadığından ya da yeniden kullanılmadığından, sistem geniş ve değişmez bir hammadde desteğine gereksinim duymaktadır. Hammadde sağlanamaması ya da enerjinin tükenmesi durumunda sistem sürdürülemez olmakta ve doğal sistemin atıkları özümseme yeteneği de tükenmektedir.

II. Tip Sistemler: Çoğunlukla bugünkü endüstriyel sistemi karakterize etmektedir. Bazı atıklar geri kazanılıp, sistem içinde yeniden kullanılırken diğerleri sistemden ayrılmaktadır.

III. Tip Sistemler: Enerji ve atıkların tümüyle geri kazanıldığı ya da sistemdeki diğer organizma ve süreçler tarafından yeniden kullanıldığı, dinamik bir

ekolojik sistem dengesi sunmaktadır. Bu tümüyle birleştirilmiş, kapalı bir sistemdir. Yalnız güneş enerjisi dışarıdan gelmekte, tüm yan ürünler yeniden kullanılmakta ve geri kazanılmaktadır. III.Tip sistem sürdürülebilir bir endüstriyel yaşam sunmaktadır ve endüstriyel ekolojinin ideal hedefidir (Graedel, 1997).

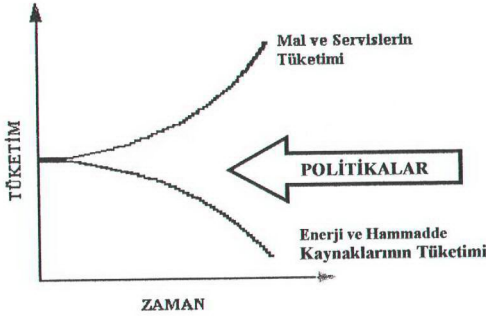


Şekil 1.5: Üretim Sistemleri (Graedel 1997)

1.2.1.Hammadde ve Enerji Akışı

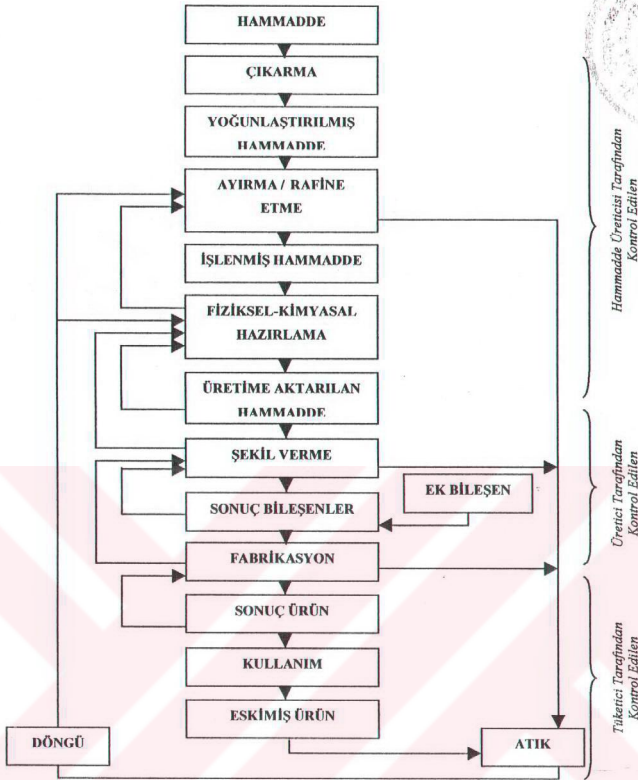
Endüstriyel ekoloji, madde döngüsünde optimizasyonu aramaktadır. Endüstriyel ekolojinin temel kavramı madde ve enerji akışı ve bunların endüstriyel sistemin her yerinde atıklar, yan ürünler ve ürünler içinde dönüştürülmesi çalışmalarıdır. Bunu gerçekleştirmek için uygulanan strateji, üretilen ve endüstriyel sistemden ayrılan atık madde ve atık enerji miktarının ekolojik sisteme zararlı etkilerini azaltmaktır. Bu amaçla geri kazanım çabaları yoğunlaşmakta ya da bu atıkların miktarını azaltacak başka kullanımlar aranmaktadır. Endüstriyel sistem içinde enerji kaynağı ya da hammadde girdisi olarak atıkların kullanılma çabası endüstriyel sistemin tümünün etkinliğini geliştirebilmekte ve negatif çevresel etkilerini azaltabilmektedir. Endüstriyel ekolojinin iddiası, topluma hizmet sağlayan endüstriyel sistemlerin çevresel yükünün azaltılmasıdır (Garner ve Keoleian, 1995).

Teknolojinin ilerlemesiyle ekonomide hammadde akışının optimizasyonu stratejileri geliştirilmektedir. Hammadde kullanımının azaltılması anlamına gelen bu süreç geniş anlamıyla kaynak verimliliğinde artışı hedeflemektedir (Şekil 1.6.). Bu yaklaşım küresel enerji tüketiminin azalmasını da beraberinde getirmektedir (Erkman, 1997).



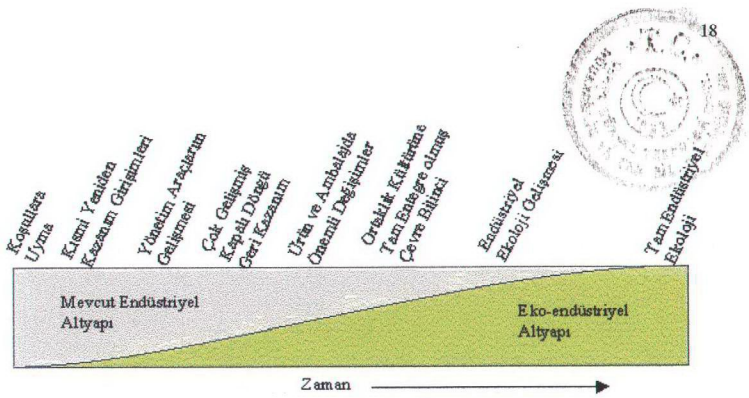
Şekil 1.6.: Hammadde ve Enerji Tüketimi (Peck, 1996)
Zaman içinde enerji ve hammadde tüketiminde azalma, buna karşın hizmet kullanımında artış görülecektir.

Graedel (1997), endüstriyel ekolojideki madde akışını hammadde üreticileri, imalatçılar ve tüketiciler tarafından belirlenen üç aşamalı bir süreç olarak tanımlamaktadır. (Şekil 1.7.) Çıkarılan hammadde üretime hazırlanmak için çeşitli işlemlerden geçmekte, daha sonra üretimde şekillendirilmekte ve kullanıcıya ulaşmaktadır. Hammadde akışının kontrolü için her aşamada kayıp ve hata noktalarının belirlenmesi ve maddelerin yeniden üretim sürecine kazandırılması gereklidir. Kullanım sonucu eskimiş ürünlerin yeniden başka amaçlarla kullanıma sunulması, ayrıştırılarak yeniden kullanılması ve sonunda da hammadde olarak geri kazanılması önemlidir. Bu şekilde bir madde döngüsü yaratılabilmektedir.



Şekil 1.7. : Endüstriyel Ekoloji Şeması (Graedel, 1997)

Endüstriyel ekoloji endüstriyel altyapının tasarımında, yönetim araçlarının birleştirilmesinde doğal global ekosistemle, yapay ekosistemlerin arayüzünde bir bağlantı sağlamaktadır. Toplumda ve şirketlerde çevresel bilinç arttıkça altyapının endüstriyel ekolojinin gereksinimlerini karşılayacak bir düzeye gelmesi beklenmektedir (Şekil 1.8.). Kavram endüstriyel süreçlerin tümünde uygulandığında, bir şirket ile diğeri arasında bir anlamda "metabolizma" kurulmaktadır (Hawken, 1993).



Şekil 1.8.: Mevcut Altyapının Endüstriyel Ekoloji Yönünde Değişimi (Peck, 1996)

1.2.2. Endüstriyel Ortak Yaşam

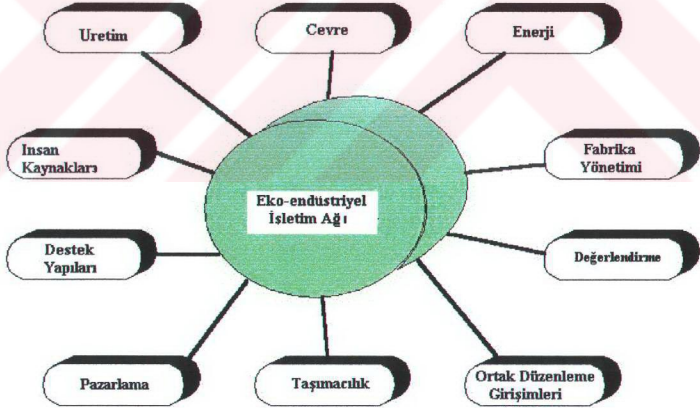
Endüstriyel sistemde, doğal sistemde olduğu gibi bir kapalı döngü kurulması tüm ticari ve endüstriyel aktivitelerin de aynı kapalı döngü içinde gerçekleşmesini gerektirmektedir. Endüstriyel ortak yaşam, biyolojik besin zincirini temel alarak endüstriyel sistem içinde benzer bir madde ve enerji zinciri oluşumunun tasarlanmasıdır (Garner ve Keoleian, 1995).

Biyolojide ortak yaşam, en basit tanımıyla birlikte yaşamak, birlikte yaşayan türlerin bu birliktelikten karşılıklı yarar sağlaması anlamına gelmektedir (<http://martin.parasitology.mc>). Sistemi oluşturan organizmalar birbirlerine besin ve enerji aktararak birbirlerinin yaşamlarının sürmesini sağlarlar. Bu şekilde bir sistemde bir türün diğer türlerin varolabilmesi için büyük önemi vardır.

Endüstriyel sistemde, sistemi oluşturan parçalar şirket, fabrika gibi işletmelerdir. Doğal sistemdeki canlı organizmalar gibi kurulacak olan ortak yaşamdan yarar sağlamaları beklenmektedir. Endüstride kurulacak ortak yaşam şirketler arasındaki ortak üretim ilişkilerini, hammadde, atık ve enerji paylaşımlarını ifade etmektedir. Bu paylaşımdan tüm işletmelerin ekonomik ve çevresel yönden kazançları olması gerekmektedir. İşletmelerin, bir başka işletmenin sağlayacağı

Braden Allenby (1995) ve Thomas Graedel (1995), endüstriyel ekolojinin ekonomik, kültürel ve teknolojik ilerlemenin sağlanmasında insanlığın rasyonel yaklaşımı olacağını ifade etmişlerdir. Bu kavram, endüstriyel sistemin onu çevreleyen sistemlerden izole değil, onlarla işbirliği içinde olmasını gerektirmektedir (Graedel ve Allenby, 1995).

Endüstriyel ekolojinin sistem görüşüne dayandırılmasıyla pek çok farklı disiplinden katılım ve girdiye gereksinim duyulmuştur. Üstelik çoğu çevresel problemin karmaşıklığı endüstriyel ekolojinin gelişimine katkıda bulunmak ve endüstrinin sebep olduğu çevresel problemlerin çözümünü için, çeşitli alanların (hukuk, ekonomi, işletme, kamu sağlığı, doğal kaynaklar, ekoloji, mühendislik gibi) uzmanlık raporlarını gerektirmektedir. Şekil 1.10'da örnek bir eko-endüstriyel işletim ağı yer almaktadır. Uygun teknolojilerin tanımlanması ve tasarımı boyunca kamu politikaları ve kanunlardaki değişim kadar, kişisel davranışların değişimi de, çevresel etkilerin düzeltilmesinde gereklidir (Garner ve Keoleian, 1995).



Şekil 1.10. : Eko-Endüstriyel İşletim Ağı

(www.cfe.cornell.edu/wei/BR97_FIN.HTM)



Endüstriyel ekoloji, çevresel problemlerin çözümünde yoğun olarak teknolojiyi ve mühendisliği kullanmaktadır. Endüstriyel ekolojinin gerektirdiği tüketici davranışı değişimi ve teknolojik değişimin nasıl gerçekleşeceği hala tartışma konusudur. Bir kesim bunu endüstriyel aktivitelerde yoğunlaşacak darlıkta, diğerleri ise küresel ekonomik sistemin tümünü algılayacak şekilde görmektedir. Ürün sisteminin çeşitli ekolojik sistemleri nasıl etkilediği bütün ekosistemden, tek organizmaya kadar incelenebilmektedir. Bu sistemler yaklaşımı imalatçıların sürdürülebilirlik anlayışı içinde ürün geliştirmelerini mümkün kılmaktadır. Sistem yaklaşımının merkezi, endüstriyel ve doğal sistemler arasındaki ilişkileri kabul etmektir. Endüstriyel ekolojinin benimsediği sistem yaklaşımında çalışmanın sınırlarının tanımlanması büyük önem taşımaktadır. Çünkü çalışmanın çapı çok geniş olursa, sonuçlar anlamsızlaşmaya başlayabilir, dar olduğunda da yetersiz kalabilir (Garner ve Keoleian, 1995).



1.3. Endüstriyel Ekoloji ve Çevre Öncelikli Yaklaşımlar

Endüstriyel ekoloji alanını tanımlayan beş önemli yaklaşım bulunmaktadır. Kirlilik Önleme, mevcut ekipman ve teknolojilerin değiştirilmesinde odaklanmakta ve girdilerin yerine konması ve sürdürülebilirliğin geliştirilmesini içermektedir. Temiz Teknoloji, yeni teknolojilerin geliştirilmesini önermektedir. Çevre İçin Tasarım, ürün ve imalat süreçlerinin tasarımında bir kriter olarak çevresel duyarlılıkları içermektedir. Kapalı Döngü, yeniden imalat, geri kazanım ve endüstriyel ekosistem ile kapalı bir döngü yaratılması anlamına gelmektedir. Çevresel Yönetim Sistemi ise şirketlerin çevresel performanslarını etkileyerek çevresel yönetim yapılarını günden güne değiştirmeye çalışmaktadır. Bu yaklaşımlar Çizelge 1.2.'de toplu olarak verilmiştir.

Çizelge 1.2. : Endüstride Ekolojik Yaklaşımlar (Hertwich, 1998)

Yaklaşımlar	Hedefler	Zaman Ölçeği
Kirlilik Önleme (KÖ)	Mevcut üretim hatlarında küçük değişiklikler, girdilerin daha az zararlı olanlarla ikame edilmesi	Kısa-uzun vadeli yaklaşım Bir defalık ya da sürekli uygulama
Temiz Teknoloji (TT)	Yeni teknolojilere yatırım	Uzun vadeli yaklaşım Bir defalık uygulama
Çevre İçin Tasarım (ÇİT)	Ürün ve üretim süreçlerinin geliştirilmesi, üretim metodlarının ve ürün özelliklerinin değiştirilmesi	Uzun vadeli yaklaşım Sürekli uygulama
Kapalı Döngü (KD)	Araştırma, atık yönetimi ve yeni fabrikaların kurulması	Orta-uzun vadeli yaklaşım
Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS)	Mevcut çevresel yasalara uyma, sınırlı sorumluluk, dikkati maliyetlerden ve verimliliğin geliştirilmesinden çevresel konulara yöneltme	Uzun vadeli yaklaşım Sürekli uygulama

1.3.1. Kirlilik Önleme

Kirlilik önleme mevcut fabrikaların ve üretim süreçlerinin kirliliğini azaltmada yoğunlaşmaktadır. Özellikle fabrikalarda atıkları azaltacak ve bertaraf edecek endüstriyel süreçlerin tasarımında yoğunlaşan bir çevresel yönetim alanıdır (Lowe, Warren, Moran, 1997). “Çevre İçin Tasarım” ve “Temiz Teknoloji” zaman zaman “Kirlilik Önleme”nin altında sınıflandırılmaktadır. Kirlilik Önlemenin temeli

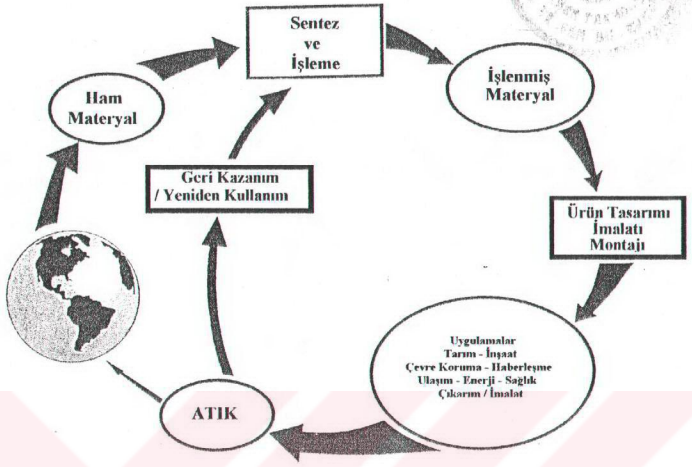


mevcut üretim süreçlerinde yapılacak iyileştirmelerdir. Amerika Federal Kirlilik Önleme Yasası bunun için başlıca yedi metot belirlemiştir (Hertwich, 1998).

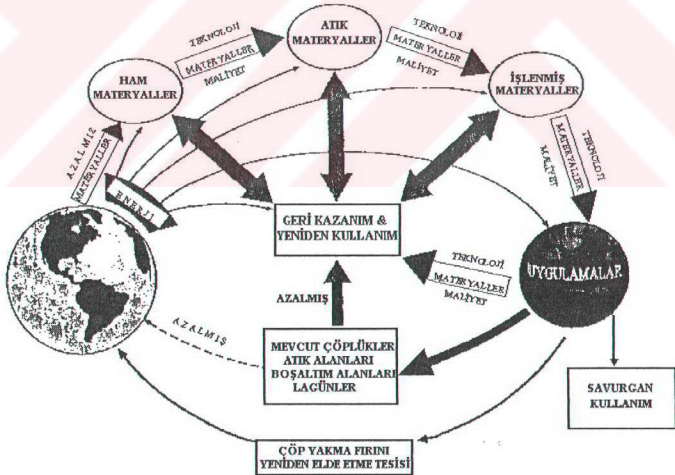
1. Ekipmanların modernizasyonu ve değiştirilmesi
2. Bakımın geliştirilmesi
3. Uygulama pratiklerinin geliştirilmesi
4. Envanter kontrolü
5. Üretim sürecinin ve/veya ürünlerin değiştirilmesi
6. Girdilerin ikame edilmesi
7. Üretim süreci içinde gerikazanım

Kirlilik Önleme çoğunlukla fabrikalar arasındaki ilişkiyi vurgulamamakla birlikte, fabrika gruplarının performanslarını geliştirecek endüstriyel ekoloji stratejilerinin tamamlayıcısıdır. Kirlilik Önleme fırsatlarının tanımlanmasında şirketlere rehberlik eden Amerika Çevre Koruma Ajansı (EPA) bir çevresel yönetim hiyerarşisi geliştirmiştir. Bu hiyerarşi atık yönetimi süreçleri içinde çevresel koruma sağlamaktadır. Amaç kaynakta ve dahili çevrimde tehlikeli atıkların azaltılması, toprak, hava ve sudaki atıkların düzenlenmesi ve/veya arıtılmasıdır. EPA'nın öncelik sıralamasına göre Kirlilik Önleme stratejileri şunlardır:

- Kaynakta Azaltma: Üretim sürecinde yapılacak değişikliklerle atıkları kaynağında önlemeyi amaçlayan uygulamalardır. Daha az atık çıkması sağlanabilirse geri kazanılacak ya da bertaraf edilecek atık miktarı azaltılmış olmaktadır.
- Geri Kazanım: Kullanılmış maddelerin yeniden işlenip kullanılabilir duruma getirilmesidir. Şekil 1.11'de küresel madde döngüsü ve Şekil 1.12'de de geri kazanımın geliştirildiği yeni madde döngüsü gösterilmektedir. Yeniden kullanım, geri kazanımı tamamlayan bir uygulamadır. Ürünlerin tüketim aşamasında atık ya da çöp haline gelmeden üretimin bir başka alanında yeniden kullanılmasıdır.
- Arıtma: Atıkların kimyasal, biyolojik vb. yöntemlerle çevreye olabildiğince az zarar vermelerinin sağlandığı süreçtir.
- Atık/Bertaraf: Atıkların bertarafı sürecidir. Geri kazanılamayan, yeniden kullanılamayan maddelerin ve arıtma sonucu ortaya çıkan maddelerin çevreye zarar vermeyecek şekilde yok edilmesidir.



Şekil 1.11.: Küresel Madde Döngüsü (Szekely, 1996)



Şekil 1.12. : Yeni Madde Döngüsü (Szekely, 1996)

Kirlilik Önleme yaklaşımına göre fabrika yerleşmesinin dışına çıkan çevrim genellikle iyi bir atık yönetimi tekniği olmasına rağmen, kirlilik önleyici değildir. Bu sınırlama her zaman endüstriyel ekosistem kavramını destekleyici olmamaktadır. Atık maddeler geri kazanım için yerleşme dışına taşınırken çevreyi zararlı etkileme (sızıntı vb) riski artmaktadır. Yerleşme dışı geri kazanım, artan taşıma nedeniyle daha fazla kişinin kimyasallara maruz kalmasına neden olmaktadır. Buna ek olarak, geri kazanım süreçlerinden arta kalanların da arıtılması, taşınması ve elden çıkarılması gereklidir.

Bununla birlikte işletmeler endüstriyel ekosistem yaklaşımı içinde bir araya gelebilirler. Endüstriler bir yakınlık içinde gruplandığında, tehlikeli atıkların nakliyesi azaltılmakta, sürücülerin, kamunun ve çevrenin riski düşürülmektedir. Böylece, endüstriyel park içinde “yerleşim dışı geri kazanım” risk ve fayda açısından neredeyse yerleşim içi geri kazanıma benzer hale gelmektedir. Şirketler arasında atık ve madde değişimi Kirlilik Önleme stratejisi olmamasına rağmen genellikle EPA tarafından, atığın kaynağında azaltma, geri kazanım ve arıtma aşamalarından sonra gelen, bir çeşit alternatif atık bertarafı yolu olarak görülmektedir.

Kirlilik Önleme yaklaşımının uygulanmasıyla şirketler, elden çıkarılan atığın ve ham madde maliyetinin azaltılması, işçi güvenliğinin geliştirilmesi ve kamudaki imajın iyileştirilmesi konularında avantaj elde etmektedirler (Lowe, Warren, Moran, 1997).

1.3.2. Temiz Teknoloji

Çevresel korumanın her alanında teknolojik çözümler önem kazanmaktadır. Temiz teknoloji geliştirme girişimi doğal olarak üretim sonunda meydana gelen atığın artıldığı teknolojilere karşı, atıksız, temiz ya da çevresel uyumlu teknolojiler, temiz üretim ve sıfır-atık yönetimi adıyla anılan teknolojik değişimleri beraberinde getirmiştir. Aktif CO₂ temizleme işlemleri, düşük NO_x'li yakıtlar ve gazlaştırma gibi temiz kömür teknolojileri çevresel kaygılarla ortaya çıkan yeniliklerin örnekleridir.



Yenilenebilir enerji, hidrojenli arabalar ve su bazlı boyalar bu konudaki örneklerden sadece birkaç tanesidir (Hertwich, 1998).

Atık miktarının azaltılmasını içeren bu alan aynı zamanda Çevre İçin Tasarım ile de yakından bağlantılıdır. Kirlilik Önleme stratejilerinin bir parçası olarak atık aşamasından önce çıkacak atık miktarının ürün ve üretim süreci tasarımı yoluyla azaltılması olarak da yorumlanabilir.

1.3.3. Çevre İçin Tasarım

Ürün tasarımlarında ÇİT yaklaşımı, tasarlanmaya başlanan ürün ya da süreçlerin (enerji ve madde kullanımı, imalat ve paketleme, taşıma, tüketici kullanımı, yeniden kullanım ya da geri kazanım ve atıklar yönünden) tüm potansiyel çevresel bağlantılarını değerlendirmesi anlamına gelmektedir.

ÇİT, Yaşam Döngüsü Değerlendirmesinin (YDD) iyileştirici analiz aşamasında odaklanmış bir yaklaşımdır. YDD analizlerindeki çok fazla niceliksel bilginin tam değerlendirilemeyeceği ya da gerçek sonuçlara ulaşılamayacağından hareketle daha niteliksel bir yaklaşım öne sürmektedir. Pazarlama, araştırma-geliştirme, imalat, kalite kontrolü, depolama gibi fonksiyonlar arası çalışmaların birleştirilmesi önemlidir. Bu aşamaları tanımlamak iyi bir organizasyonlar arası tasarımı gerektirir.

ÇİT çevresel ve finansal tasarım önceliklerini bir sistem çerçevesi içinde ele almaktadır. Bu çerçeve tasarım konuları, üretilebilirlik, fiyat rekabeti ve kalite artırıcı süreçlerdir. ÇİT uygulamalarındaki en önemli kısıtlayıcı ise endüstriyel konulardaki veri yoksunluğudur (Lowe, Warren, Moran, 1997).

1.3.4. Kapalı Döngü

“Azaltma”, “yeniden kullanma” ve “geri kazanım” çevrecilerin uzun zamandır atık yönetimi hiyerarşisine karşı kullandıkları terimlerdir. Kirlilik önleme hiyerarşisinde geri kazanım, kirliliğin kaynağında azaltılmasının ardından ikinci



sırada gelmektedir. Geri kazanım, yeniden kullanım ve madde dağılımı endüstriyel ekolojinin kalbidir. Döngülerin kapatılması konusunun detayı bölüm 1.2’de açıklanmıştır.

Ekosistem benzerliği bu düşüncenin bir firmanın atığının bir başka firma için girdi olarak sunulduğu yerel endüstriyel ekosistemlerde ya da eko-endüstriyel parklarda uygulanmasını sağlamıştır. Bir Danimarka kenti olan Kalundborg’da bir elektrik santrali, bir petrol rafinerisi, alçıtaşı fabrikası, ilaç fabrikası, çiftçiler ve su ürünleri üreticileri arasında endüstriyel ortak yaşam kurulmuştur. Amerika’da eko-endüstriyel park gelişmeleri endüstriyel ekolojinin temel odağı durumuna gelmiştir (Hertwich, 1998).

1.3.5. Çevresel Yönetim Sistemleri

Çevresel yönetim çoğu şirketin aktivitelerinin önemli bir bölümü durumuna gelmiştir. Bu sistem ISO 14000 adıyla kodlanarak standartlaşmıştır. Şirketlerin fonksiyonel ünitelerinde ve çeşitli bölümlerinde kaynak koruma fırsatlarını tanımlayan kontrol listeleri yardımıyla kaynağın azaltılması çabasıdır. Çevresel yönetim çabaları, enerji ve su tüketimi gibi çevresel etkilerin ölçümünün dokümantasyonu ve kaynağı azaltacak çevresel kontrol yaratma üzerinde yoğunlaşmıştır

Çevresel yönetim standartları (ISO 14000 ve diğerleri) ISO 9000 toplam kalite yönetim standartları ve İngiliz standardı BS7750 üzerinde modellenmiştir. Çevresel yönetim ve çevresel izleme üzerindeki ISO standartları, çevresel etiketleme/sınıflama -ISO 14020/23, çevresel performans değerlendirmesi -14031/32 ve yaşam döngüsü değerlendirmesi -14040/43 ile tamamlanmaktadır. Alman Blue Angel ve Ameikan Green Seal gibi ulusal programlar da bulunmaktadır.

1.4. Endüstriyel Ekolojide Madde ve Üretim Süreci Değerlendirme Yöntemleri

Bugün uygulanmakta olan pek çok yöntem endüstriyel ekoloji hedefleri doğrultusunda endüstriyel tesislerin çevresel etkilerini azaltacak, doğal kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlayacak ve maliyetleri azaltacak düzenlemeler için olanak sunmaktadır. Bu yöntemler;

- İnsanın kendi ekosistemi ve daha büyük doğal sistemlerin önemi altında izlenmesi,
- Planlama ve zaman/mekan arasındaki bağıntıların koordine edilmesi (yerelden globale, kısa vadeden uzun vadeye),
- Endüstriyel tasarımlarda yenileme ile çevresel önceliklerin öneminin ilişkilendirilmesi,
- Ekonomik ve çevresel önceliklerin dengelenmesi (insan gereksinimleri ve ekolojik sınırlar),
- Sistem tasarımında verimlilik ve esneklik dengesinin sağlanmasında önem kazanmaktadır (Lowe, Warren, Moran, 1997).

Endüstriyel ekolojinin mevcut ve tasarlanacak endüstriyel alanları ve yerel-bölgesel hammadde akışını incelemeye yönelik kullandığı yöntemler henüz tasarım aşamasında ve çok yenidir. Mevcut yöntemlerden hareketle endüstriyel ekolojinin gereksinimlerine göre yapılan yorumlamalara dayanmaktadır. Üretim sistemlerinde kullanılan maddelerin ve üretim süreçlerinin çevresel etkileri son derece karmaşıktır ve bu etkileri sistemden soyutlayarak değerlendirmek güçtür. Geliştirilen yöntemler tasarımcılara, politik süreçte karar vericilere ve yöneticilere karar vermelerini kolaylaştırıcı bir perspektif sunmayı amaçlamaktadır. Başlıca üç yöntemden söz etmek mümkündür. Bu yöntemler Çizelge 1.3'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.3.: Endüstriyel Ekolojide Kullanılan Madde ve Üretim Süreci Değerlendirme Yöntemleri

Endüstriyel Metabolizma (EM)	Mikro ölçekten makro ölçeğe ürünleri ve üretim süreçlerini değerlendirmektedir. Madde akış şemaları oluşturmakta ve çevresel performansı artırıcı senaryolar için veri sağlamaktadır.
Dinamik Girdi-Çıktı	Sektörel bazda değerlendirme yöntemidir.
Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD)	Maddelerin, ürünlerin ya da üretim süreçlerinin çevresel etkilerinin değerlendirilmesi yöntemidir.

1.4.1. Endüstriyel Metabolizma

Endüstriyel Metabolizma kaynakların doğadan çıkarımından, endüstriyel üretim ve tüketim sistemlerine, sonuçta da atıkların bertarafına kadar tüm üretim süreci boyunca madde ve enerji akışının izlenmesidir. Robert Ayres'in 1970'lerde geliştirdiği bu analiz endüstriyel ekolojinin en önemli dayanağı olmuştur.

Endüstriyel Metabolizma yöntemi, global, ulusal, bölgesel bazda, sektörel, şirket, yerleşme vb. gibi pek çok farklı ölçeklerde uygulanabilmektedir. Bölgesel uygulamalardan (su havzası gibi doğal birimler), kamu ve özel girişim etkinliklerine kadar sistematik bir yaklaşım önermektedir.

Endüstriyel Metabolizma analizleri doğal ve endüstriyel üretim süreçleri arasındaki büyük farklılığa dikkat çekmektedir. Doğal sistemde madde akışı kapalı döngüler içindedir. Endüstriyel sistemler ise çoğunlukla maddeleri çok savurgan kullanmaktadır. Madde yoğunluğu, ekonomik bir değer sağlamak için çok düşüktür ancak kirlilik açısından oldukça yüksektir. Maddelerin bozulduğu, dağıldığı ve

kullanım alanında kaybolduğu yerlerde doğal kaynakların boşa kullanıldığını söylemek mümkündür. Maddelerin bu şekilde çevreye bırakılması sürdürülebilir değildir, çünkü bu maddeler endüstriyel döngüde erişilebilir olmaktan çıkmaktadırlar. Düşük yoğunluklu aktarım ve düşük enerji formlarında kaybolan maddeler ekonomik değere sahip değildir. Kirlenmiş kullanımların ve muhtemelen atık bırakılmış çevrenin yeniden canlandırılmasında çok büyük enerji katkısına gereksinim vardır. Endüstriyel süreçlerde madde kullanımının metabolik yollarını geliştirmek için;

- Ürün ya da süreç değişikliklerinde maddelerin boşa kullanımının azaltılması, geri kazanım ve yeniden kullanımın genişletilmesi,
- Kullanım fonksiyonun sonucu olarak doğaya bırakılan atıklardan toksik maddeleri çıkarmak üzere ürün tasarımında değişiklik yapılması,
- Enerjinin korunması ve kaynak verimliliğine erişmek için üretim sürecindeki kademelerin sayısının azaltılması,
- Gerekli toksik maddelerin talep olduğunda üretilmesi,
- Geri kazanım süreçlerinde biyolojik metabolizmanın taklit edilmesi,
- Satıcılarla müşteriler arasında birleşik bir çaba olacak şekilde sistem bütününde etkinliğe ulaşılması gereklidir (Lowe, Warren, Moran, 1997).

Bir endüstriyel sistemin etkinliğini ve verimliliğini tayin edecek ölçütler geliştirmek gerekmektedir. Geliştirilebilecek ölçütler çizelge 1.4.'te özetlenmiştir.

Çizelge 1.4. : Endüstriyel Metabolizma Ölçütleri

Ham maddenin dönüştürülmüş maddeye oranı	Bu oran bir ürün, üretim sistemi, şirket, endüstri ya da ekonomiyi tayin etmede kullanılabilir. Göreceli olarak daha az hammadde çekilen (boşa harcanarak kaybedilen maddelerin yerine koymak üzere) daha kapalı bir sistem sürdürülebilir olabilir.
Dönüştürülmüş madde kullanımının sahip olunan potansiyele oranı	Bu oran üretim sisteminde dönüştürülmüş madde kullanım oranını verir.
Yenilenebilir yakıt kaynaklarının fosil yakıt kaynaklarına oranı	Bu oran yenilenebilir yakıt kullanım oranını verir
Maddelerin verimliliği	Madde girdisinin her birimine düşen ekonomik çıktı.
Enerji verimliliği	Enerji girdisinin her birimine düşen ekonomik çıktı.
Kullanıcıda sonlanan her hizmet için kaynak girdisi	Bu oran son kullanıcı için kazanılmış ve korunan yararlı fonksiyonlara karşı kaynak kullanımını tayin eder.



Endüstriyel metabolizma yöntemi endüstriyel sistemlerde doğadakine yakın bir verimlilik aramakta ve mevcut sistemin bu amaca ne derece yaklaştığını ortaya koymaya çalışmaktadır. Temel hedef madde ve enerji akışının her aşamada kontrol edileceği bir sistem oluşturmaktır. Çalışma doğal kaynakları azaltan maddeler ya da enerji gereksinimi üzerinde de yoğunlaştırılabilir.

1. Madde ve enerji akış şemasının oluşturulması

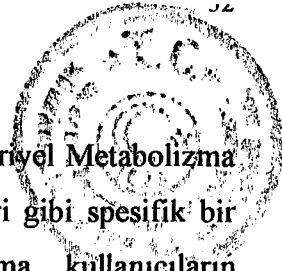
- Sistem ve alt sistem sınırlarının, maddelerin sisteme gerçekte nerede girip nerede ayrıldığına detayda belirlenmesi
- Tüm enerji ve madde kaynaklarının tanımlanması, doğadan çıkarım, üretim ve emisyon maliyetlerinin belirlenmesi
- Tüm üretim süreci ve ürün maddelerinin envanterinin çıkarılması
- Maddelerin işlenmesiyle ortaya çıkan emisyon kaynaklarının tanımlanması. (Çıkarım işlemi sırasında temizlenme/rafine etme, işleme ve atıkların kullanımından döngü boyunca tüm kaynak noktalarını ve ayrıntılarını içermektedir.)
- Her kaynaktan hava, su ve toprağa olan emisyonların miktarının tahmin ve tespit edilmesi.

2. Kritik oranların analizi

- Ham madde/dönüştürülmüş madde oranının hesaplanması
- Ürüne, yeniden kazanıma (dahili ve harici), emisyonu ve çöplüğe giden enerji ve madde oranının hesaplanması
- Gizli ve açık, üretim atıklarının ve emisyonlarının toplam maliyetinin tahmin ve tespit edilmesi.

3. Bu bağlamda tüm sistem analizlerinde performansı iyileştirecek senaryolar geliştirilmesi, değişiklikler için en etkili programın belirlenmesi (Lowe, Warren, Moran, 1997).

Endüstriyel Metabolizmanın enerji-madde arasındaki etkileşimi birleştirici yaklaşımı, yöneticilerin kısa vadeli politikalarından kaçınmalarını sağlamaktadır. Bu yaklaşım maliyeti düşürücü ve çevresel performansı geliştirici potansiyel fırsatları



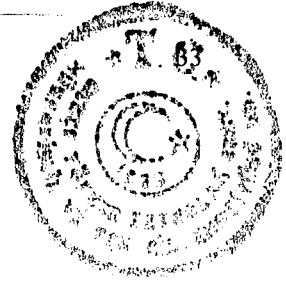
tanımlanmasını ve değerinin belirlenmesini sağlamaktadır. Endüstriyel Metabolizma yarı niceliksel bir yöntemdir. Fabrika, şirket ya da kamu tesisleri gibi spesifik bir ekonomi ünitesinde de uygulanabilir. Endüstriyel Metabolizma, kullanıcıların yenilenemez kaynaklar ve çevresel kirliliğe göre factoring değerlerini, maddelerin maliyetini daha iyi belirlemelerini sağlar. Bir şirket için kendi Endüstriyel Metabolizma analizi bir bütün olarak politikalara rehberlik edecek ve plancılarla çevresel yatırımcılar arasındaki etkileşime olanak tanıyan holistik bir bakış açısı sağlamaktadır. Endüstriyel Metabolizma çalışmaları hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde bölgesel ekonomik gelişme planlamalarında yaşamsal bir rol oynamaktadır (Lowe, Warren, Moran, 1997).

Endüstriyel Metabolizma uygulamasında aşağıdaki güçlüklerle karşılaşabilmektedir:

- Analizin tümü için gerekli veriye çoğunlukla ulaşılamamaktadır. (Endüstriyel Metabolizma çoğunlukla mevcut verilerden tahmin yapmayı gerektirmektedir.)
 - Nitrik asit, sülfür oksit, lignin atıkları, kömürden kaynaklanan kül vb. içeren pek çok atık madde, mevcut endüstriyel süreçler içinde kullanılamamaktadır.
 - Pek çok madde bugün savurgan bir şekilde kullanılmaktadır. (Maddeler bozulmakta, dağılmakta ve olağan kullanım alanlarında kaybolmaktadır.)
- Çözümse ürünlerin yeniden tasarlanması ya da kullanıcı gereksinimlerini tatmin edecek alternatif yollar bulunmasıdır.(Lowe, Warren, Moran, 1997)

1.4.2.Dinamik Girdi-Çıktı Modeli

Dinamik Girdi-Çıktı Modeli çevresel kaynak hesaplamalarıyla endüstriyel sektörler hakkındaki girdi-çıktı tablolarında bulunan ekonomik bilgileri biraraya getirmektedir. Zaman boyutunun birleştirilmesiyle, alternatif endüstriyel değişim senaryolarının toplam etkisinin analizi ortaya çıkmaktadır. Değişimin çevre ve hedef sektördeki işletmelerde, bu sektördeki yatırımcılarda ve müşterilerde nasıl etkiler yaratacağı incelenmektedir. Dinamik Girdi-Çıktı Modelinin uygulanması sürdürülebilirliğe ulaşabilmek ve yeni ürünler geliştirmek amacıyla tüm stratejilerinin değerlendirilmesini hedeflemektedir (Lowe, Warren, Moran, 1997).



Modelin aşamaları şunlardır:

- Teknolojik ve idari değişimleri birleştirmek için alternatif senaryoların değerlendirilmesi,
- Değerlendirmeyi sürdürmek ve yapılan değişikliklere geri besleme için bir girdi-çıktı çerçevesi kurulması,
- Rekabetçi yapının etkilerinin belirlenmesi,
- Yenilikçi stratejileri içerecek düzenleyici yapının ve politik insiyatiflerin ne olduğunun belirlenmesi.

Araştırmalar şu etaplar boyunca ilerlemektedir:

- İzlenecek etapları ve en yararlı araştırma sorularını geliştirmek üzere kavramsal bir model yaratılması,
- Dinamik Girdi-Çıktı modelinin kullanabileceği, aşağıdaki bilgileri içeren, uygun bir veri tabanının inşa edilmesi:
 - Çalışma için seçilen endüstrilerle ilgili ulusal hesaplar
 - Kaynakların ve kayıpların çevresel hesaplara yansımaları olarak teknolojik değişimlerin çevresel etkilerini analiz gereksinimi
 - Şirketlerin finansal bilgileri, özellikle sermaye stokları, yatırımlar vb.
 - Kullanım kapasiteleri ve fiyatlar, stoklar ve enerji ve madde akışı hakkında veriler
 - Gelecek için teknik veri projeksiyonları içeren teknolojilerin değerlendirilmesi hakkında bilgiler
- Mevcut strateji ve teknolojik yenilik planlarının alternatif gelecek senaryoları hakkında detayları geliştirmek için kullanılması,
- Her senaryonun Dinamik Girdi-Çıktı analizini kullanarak ekonomik ve çevresel bakış açısından değerlendirilmesi (Lowe, Warren, Moran, 1997).

Elde edilecek senaryo setleri, politikalara yön verecek bir rasyonele sahip olacak ve bu kararlar uygulamalar geliştirilecektir. Örneğin ulaşım için geliştirilen

Girdi-Çıktı modelinin araçları ortaya çıkan diğer çevresel, teknik ve sosyal değişim gibi yeni stratejileri değerlendirmede de yararlı olmaya devam edecektir.



Girdi-çıktı analizi, kullanıcıların, teknik değişimin karmaşık yapısının (ekosistemle arasındaki etkileşim, sistemik teknik değişim, dahili ve harici hesaplamalar, pazarın gücü, düzenlemeler, uluslar arası antlaşmalar) ekonomik ve çevresel etkilerini göz önünde tutmasını sağlamaktadır. Böyle bir model, çevresel stratejiler için kirliliği önleyecek alternatif tasarımların olası yardımlarını ve maliyetlerini değerlendirmektedir. Sonuçta, girdi-çıktı modeli ekonomik bakış açısından alternatif senaryoları değerlendirecek bir çerçeve sağlamaktadır (Lowe, Warren, Moran, 1997).

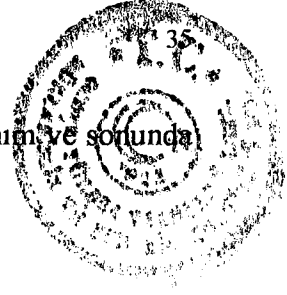
Ancak, bir model kurmak çeşitli veri tabanlarının (ekonomik, çevresel ve teknik) bir araya getirilmesini gerektiren uzun bir süreçtir. Bazı gerekli bilgiler toplanamadığından, tahminlere dayanarak hareket etmek gerekmektedir. Bir model geliştirmek yatırımcıların bunu kullanabilmeleri için eğitilmelerini de gerektirmektedir. Modeldeki katılımcıların çözüm arayışlarına yol göstermek üzere üretim sürecinin tasarlanmasında gereksinimlerini ortaya koymaları gerekmektedir (Lowe, Warren, Moran, 1997).

1.4.3. Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi

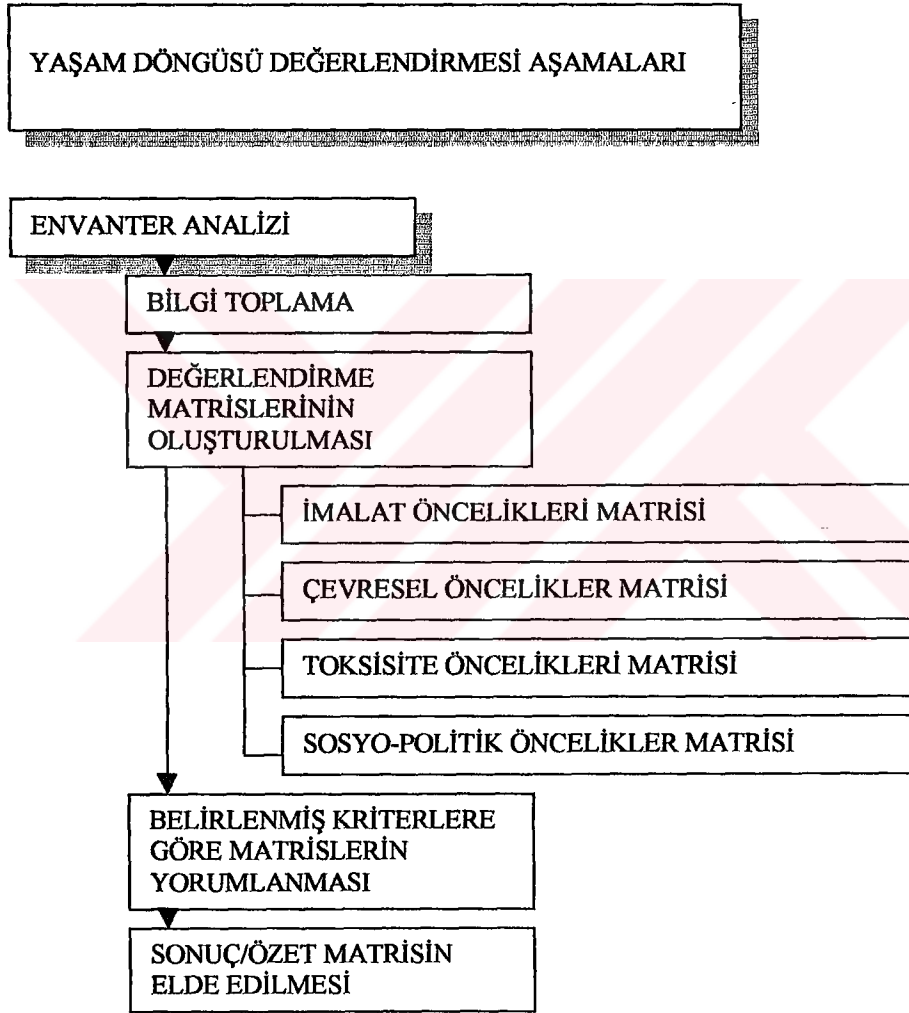
Yaşam döngüsü değerlendirmesinin özü, bir madde, üretim süreci ya da ürünün yaşam süresinin sonunda atıklarından üretilecek yararlı formlar için ilgili çevresel, ekonomik ve teknolojik önlemlerin değerlendirilmesidir. Çevresel Toksikoloji ve Kimya Birliği YDD sürecini şu şekilde tanımlamaktadır.

"YDD, çevresel gelişmeyi etkileyecek fırsatları tanımlayarak ve değerlendirerek, kullanılan ve çevreye bırakılan enerji ve maddelerin etkilerini değerlendiren, enerji ve madde kullanımını ve çevreye bırakılmalarını ölçen ve bunlarla çevresel sınırlar ve ürün, süreç ya da aktiviteleri ile birleştiren objektif bir değerlendirme metodudur. Değerlendirme, ürün, süreç ya da aktivitelerin tüm yaşam döngüsündeki tüm evrelerini içerir, hammaddenin çıkarılması ve işlenmesi, imalat,

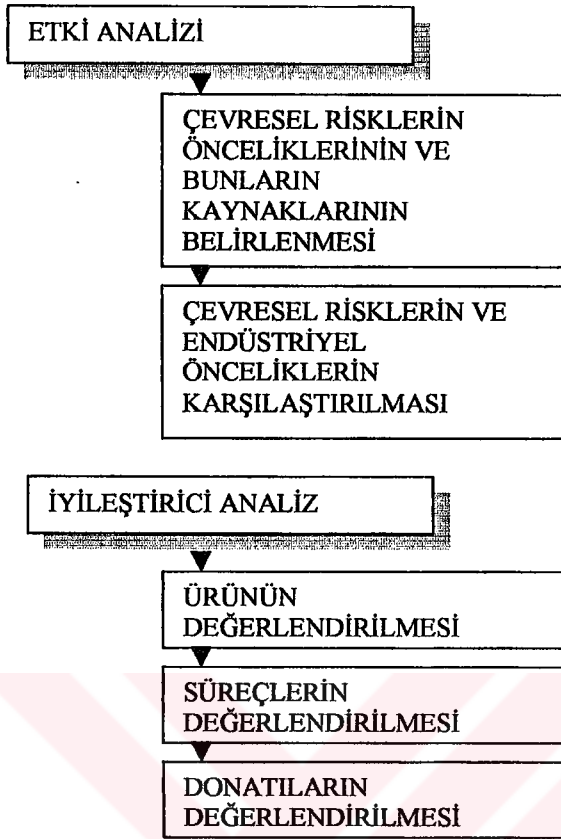
taşıma ve dağıtım, kullanım, yeniden kullanım, devamlılık, geri kazanım ve sonunda atık aşamalarını kapsar." (Graedel ve Allenby, 1995)



YDD üç analiz aşamasından oluşmaktadır. Bunlar; envanter analizi, etki analizi ve iyileştirici analizdir. Bu aşamalar Şekil 1.13’de gösterilmiştir.



Şekil 1.13. : Yaşam Döngüsü Değerlendirmesinin Aşamaları



Şekil 1.13.: Yaşam Döngüsü Değerlendirmesinin Aşamaları (Devamı)

Envanter Analizi

Bir YDD analizinin yapılabilmesi veri toplanabilmesine bağlıdır. Endüstriyel ekolojideki standart uygulama göreceli değerlendirme kriterleriyle birkaç uygulanabilir tasarımın karşılaştırılmasıdır. Böyle bir karşılaştırma büyük bir teknik bilgi birikimini gerektirmektedir. Bu amaçla endüstriyel ekoloji matris şablonları geliştirilmiştir. Bu sistem iki gruptan oluşmaktadır.

- Ürün yaşam döngüsündeki evreler arasında tasarım seçeneklerini grafik ve nicelik olarak özetleyen bir matris sistemi
- Aynı anda oluşan matrislerdeki bilgilerin detaylarını açıklayan dokümanlar



Her seçenek için dört öncelik matrisi oluşturulur. Her matris iki eksenle sahiptir. Bunlardan biri ürün ya da süreçlerin yaşam döngüsündeki evreler, diğeri ise sürdürülebilirliğe dayanan kategorilerdir.

İmalat Öncelikleri Matrisi: Her seçenek için imalat aktivitelerinin anlamları üzerinde yoğunlaşır.

Çevresel Öncelikler Matrisi: Teknoloji seçimine bağlı olarak her seçenek için çevresel etkileri ortaya koyar.

Toksisite/Risk Öncelikleri Matrisi: Göreceli olarak yaşam döngüsü evrelerinin toksinlik bakımından etkilerini verir.

Sosyo-Politik Öncelikler Matrisi: Teknik olmayan konularda her seçenek için yasal durumu ve sosyal etkileri ortaya koyar.

Sosyo-Politik Öncelikler Matrisi Yaşam Döngüsü Evreleri								
	İlk Üretim	İkincil Proses/ İmalat	Paketleme	Taşıma	Tüketici Kullanımı	Yeniden Kullanım / Geri Kazanım	Elden Çıkarma/ Bertaraf	Özet
Düzenleme Durumu								
Yaşamaya İlişkin Durum								
Toplumsal Durum								
Toplumsal Etkileri								
İşçi Sınıfına Etkisi								
Sosyal Etkiler								
Önemli Dışsallar								

Şekil 1.14. : YDD Envanter Analizi Değerlendirme Matrisi Örneği (Graedel ve Allenby, 1995)

Değerlendirme matrisinde tüm seçenekler bir araya getirilir ve sonuca ulaşılır.

**ÖZET MATRİS
SEÇENEKLER**

	Seçenek A	Seçenek B	Seçenek C	Seçenek D
Toksisite				
Çevresel				
İmalat				
Sosyo / Politik				

Şekil 1.15. : Özet Matris(Graedel ve Allenby, 1995)

Etki analizi

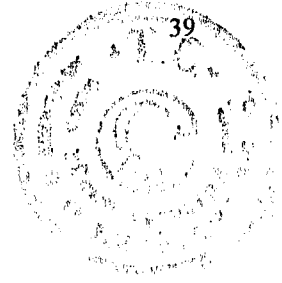
Niceliksel bilgilere dayanan envanter analizindeki verilerden yola çıkarak çevresel risklerin öncelikleri yerel ölçekten global ölçeğe kadar tanımlanır. Envanter analizinde yapılan farklı alanlardaki değerlendirmelerin hangisinin daha öncelikli olduğu bu aşamada şekillenir. 1990 yılında US EPA Bilim Danışma Komitesi bu riskleri ve kaynaklarını sınıflayan bir çalışma yapmıştır. Bu sınıflamada çeşitli kriterler kullanılmıştır.

Bunlar;

- Etkinin mekansal ölçeği
- Tehlikenin şiddeti
- Tehlikeye açık olmanın derecesi
- Hataların giderilebilmesidir.

Genel bir yaklaşımla çevresel tehlikeler şu şekilde sıralanmıştır.

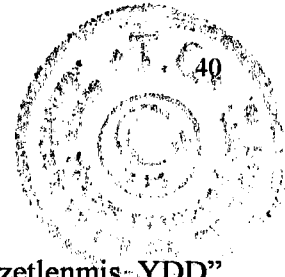
- Göreceli olarak yüksek riskli problemler:
- Habitatın başkalaşması ve yeniden yapılanması



- Türlerin yok olması ve biyolojik çeşitliliğin kaybı
- Ozon tabakasının incilmesi
- Global iklim değişikliği
- Göreceli olarak orta riskli problemler:
 - Herbisitler ve pestisitler
 - Yüzey sularında bulanıklık, biyokimyasal oksijen gereksinimi, besin maddesi ya da zehirleyici maddeler
 - Asit yağmurları
 - Havadan gelen toksikler, duman türevi ögeler
- Göreceli olarak düşük riskli problemler;
 - Petrol saçılması
 - Yer altı sularının kirlenmesi
 - Radyoaktivite
 - Yüzey sularında kirlenme
 - Termal kirlenme (Graedel ve Allenby, 1995).

Bu kriterlere göre mevcut ya da önerilmekte olan aktivitelerin çevresel etkilerinin belirlenmesinde kullanılan çeşitli metotlar bulunmaktadır. Ancak pek çok YDD çalışması envanter analizi aşamasındadır. Etki analizlerini standardize etme ve geliştirme çabaları halen sürmektedir (Hertwich, 1998). Bu konuda yapılmış çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar içinde özetlenmiş etki değerlendirmesi yaklaşımı önemlidir.

İdeal dünyada kapsamlı bir etki değerlendirmesi tüm ürün ve süreçlere uygulanabilmelidir. Böyle bir uygulamanın nadiren fizibil olabildiği görülmektedir. Bunun çeşitli nedenleri vardır. Birinci neden araştırma yapan personelin zamanı ve harcamaları kapsamlı bir değerlendirme için çoğunlukla sınırlayıcı olmaktadır. İkinci neden bu kadar çok verinin değerlendirilmesinin çok zor ya da imkansız olmasıdır. Üçüncü neden ise ürün yaşam döngüsü ve pazar tasarımı, pek çok üründe birkaç aydan 2 ya da 3 yıla varan bir süre almaktadır, değerlendirme birkaç ay sürdüğünden uygulamada hassasiyet kaybolmaktadır. Sonuçta çoğu şirket ve organizasyon için YDD'yi tamamlamaktansa onun felsefesini uygulamak, gereksinimleri ve



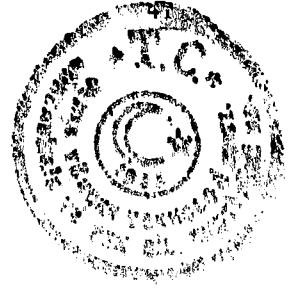
sınırlamaları için daha uygun olmaktadır. Bu tür yaklaşımlar “özetlenmiş YDD” olarak adlandırılmaktadır (Graedel ve Allenby, 1995).

Özetlenmiş YDD de YDD’de olduğu gibi, değerlendirme yaşam aşamaları ve madde girdi-çıkışı’larının matrisiyle başlanmaktadır.

Yaşam Evreleri	Çevresel Etkisi				
	Materyal Seçimi	Enerji Kullanımı	Katı Atıklar	Sıvı Atıklar	Gaz Atıklar
Kaynak Kullanımı					
Ürün İmalatı					
Ürün ambalaj ve nakliye					
Ürün kullanımı					
Geri kazanım Atık					

Şekil 1.16. : Özetlenmiş YDD Matrisi (Graedel ve Allenby, 1995)

Tüm akışların ve etkilerin her matris elementi için tanımlandığı YDD’den farklı olarak, özetlenmiş YDD yaklaşımı bu elementlerden en önemli kabul edilenleri göz önüne almakta ve böylece bütün elementler içinde yalnız bu öğeleri düşünmektedir. Örneğin; pek çok ürünün yaşam evrelerinde gürültü önemsenmeyebilir veya potansiyel su kirliliği yalnızca belli aşamalarda düşünülmektedir. Eğer bir ürün %80 oranında bir hammaddeden oluşuyorsa, toksikler dışındaki diğer tüm maddeler göz ardı edilebilmekte, böylece veriler ve analitik çalışmalar özetlenmektedir.



İyileştirici Analiz

İyileştirici analizin üç aşaması bulunmaktadır:

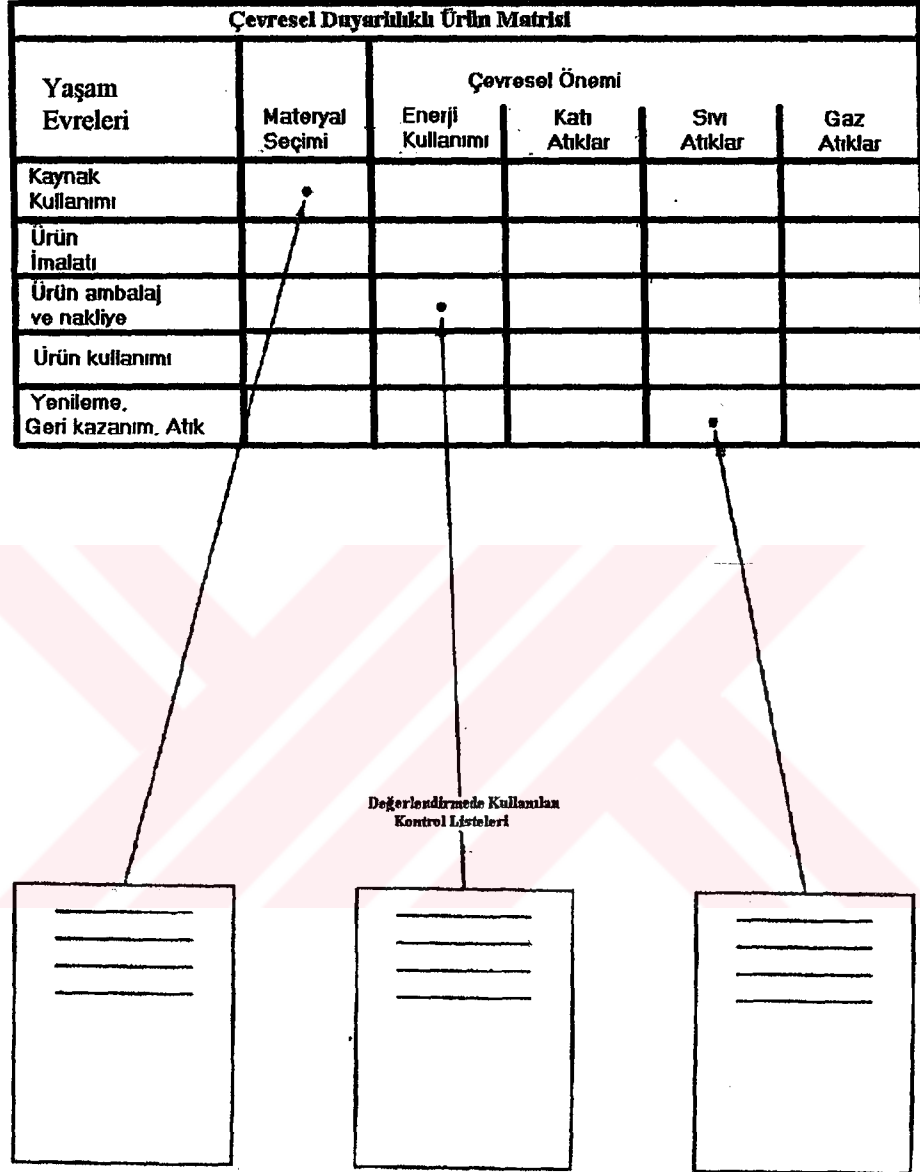
Ürün Analizi

Ürün yaşam döngüsündeki evreler beş ana bölümden oluşmaktadır. Bunlar, hammadde üretimi, ürün imalatı, ürünün paketlenmesi-nakliyesi, kullanımı ve atık haline gelmesi. Temel çevresel değerlendirme konularını da beş başlıkta toplamak mümkündür. Bunlar; madde seçimi, enerji kullanımı, katı atıklar, sıvı atıklar ve gaz atıklardır. Bu ürün yaşam aşamaları ve çevresel değerlendirme konu başlıklarıyla oluşturulan “çevresel duyarlılık ürün matrisi” YDD değerlendirmelerinde kullanılan temel bir matristir. Tüm değerlendirme sürecinin özetlendiği bu matriste her değerlendirme kutusu bir değerlendirme listesi yardımıyla puanlanır. 0 puan en yüksek çevresel etki (negatif puan), 4 puan ise en düşük çevresel etki (en olumlu puan) olacak şekilde yapılan değerlendirmede bir matrisin alabileceği en yüksek değer 100 olmaktadır. (Graedel ve Allenby, 1995)

Üretim Süreci Analizi

Üretim süreci yaşam döngüsü evreleri de beş başlık altında incelenmektedir. Bunlar; kaynak kullanımı, üretim süreçlerinin yerine getirilmesi, süreçlerin uygulanması, tamamlayıcı süreçlerin yerine getirilmesi, yenileme/geri kazanım ya da bertarafıdır. Bu aşamalarla, temel çevresel değerlendirme başlıkları bir araya getirilerek “çevresel duyarlılık süreç matrisi” üretilir.

Kaynak çıkarımı tüm süreçlerin ilk evresidir. Geri kazanılmış madde kullanımı çoğunlukla hammadde kullanımına tercih edilmektedir. Çünkü, böylece hammaddenin çıkarımı sırasında meydana gelen bozulmalardan kaçınılmış olur. Geri kazanma, hammadde çıkarımına göre daha az enerji gerektirir ve atık olarak bırakılacak maddeler geri kazanılmış olur. Buna ek olarak maddeleri geri kazanma sırasında, hammadde çıkarımına göre daha az katı-sıvı ve gaz atık çıkmaktadır.



Şekil 1.17.: YDD İyileştirici Analiz

Çevresel Duyarlılık Ürün Matrisi (Graedel ve Allenby, 1995)

Üretim süreçlerinin tamamlanması öncelikle imalat ve süreç ekipmanlarının kurulmasını içeren aktivitelerden kaynaklanan çevresel etkilere dir.

Süreçlerin uygulanması, bir sürecin uygulama aşamasında çevreye duyarlı tasarlanmasıdır. Toksik madde kullanımının sınırlandırılması, enerji kullanımının en aza indirilmesi, katı-sıvı ve gaz atıkların ortaya çıkmasından kaçınılması ya da en aza indirilmesi ve her türlü atığın ekonomi içinde yeniden kullanılmasının ve üretime katılmasının sağlanmasıdır.

Tamamlayıcı süreçlerin yerine getirilmesi, imalat aşamasında çeşitli süreçlerin birbirlerini tamamlayacak biçimde ilişki içinde olmaları nedeniyle bir süreçte yapılacak değişikliğin diğer süreçlere yapacağı etkidir.

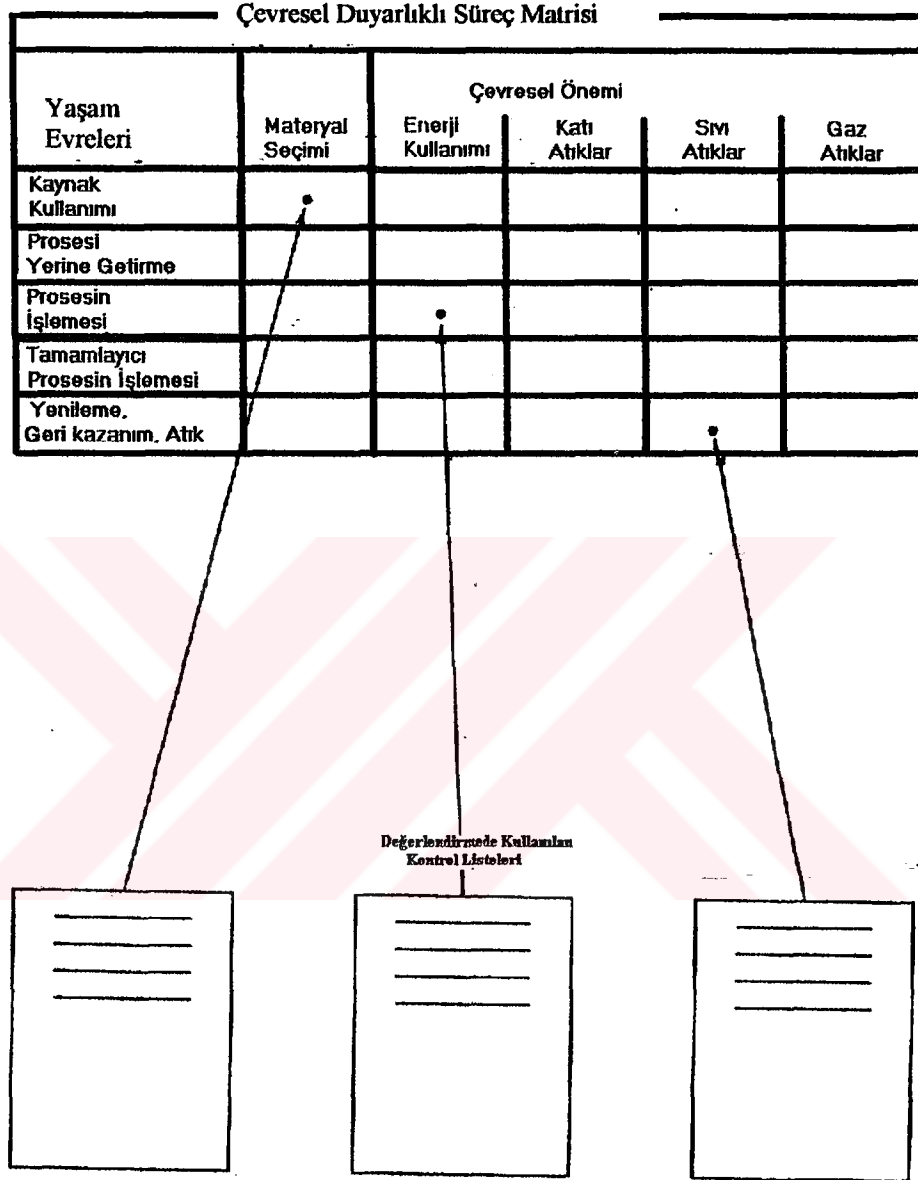
Geri kazanım ya da bertaraf aşaması eskimiş ekipmanların mümkün olduğunca yeniden kullanılabilirliğini optimize edecek şekilde tasarlanmasıdır.

Tesis Analizi

Ürün, üretim süreci ve servislerin “çevre için tasarım” felsefesiyle tasarımı aynı değerlendirme yaklaşımının tesislere de uygulanmasını gerektirmektedir. Hedef, tesislerin çevresel duyarlılıklarını kısa ya da uzun vadede endüstriyel gruplar için rekabetçi avantajlar meydana getirecek şekilde tasarlanmasıdır.

Tesislerin çevresel duyarlılık derecesinde önemli bir faktör yerleşme seçimi ve gelişmenin nasıl olacağıdır. Eğer tesis maden çıkarım ya da işleme tesisi ise genelde kaynağa en yakın yerde yer alır. İmalat tesisleri için ulaşımın güçlü olması, iş gücüne yakınlık gibi etkiler önem kazanır. Hizmet tesislerinin de müşterilere yakın olması beklenir.

Fabrikalar geleneksel olarak kentsel alanların yakınında yer alır. Böyle bir yer seçiminin, mekansal olarak iş gücüne yakın bir yerde yoğunlaşmak ve mevcut ulaşım ve altyapılardan yararlanmak gibi avantajları vardır.



Şekil 1.18. : YDD İyileştirici Analiz

Çevresel Duyarlılık Süreç Matrisi (Graedel ve Allenby, 1995)



Tümüyle yeni bir fabrika yerleşiminin kurulmasındaki yasal sorunlardan kaçınmak için mevcut tesislere yeni işletme birimlerinin eklenmesi tercih edilebilir. Bunun kent yerleşimi için bir güclüğü, genellikle önceden ticari ya da endüstriyel amaçlarla kullanılan mülklerin önceki sahiplerinin etkinliklerinin çevresel sorumluluklarının yeni girişimciler üzerinde yaratacağı yasal baskıdır. Hükümetler ve yasal sistem "çevresel adalet" sağlamak için, çevresel kirlilik durumunu ölçecek aletlere ve diğer tesisleri tehlikeli ve çevresel açıdan sakıncalı olan tesislere karşı koruyacak düzenlemelere gereksinim duyar.

Endüstriyel ya da ticari yerleşim olarak gelişmemiş alanlarda inşa edilecek her tür tesisin bölgesel biyolojik çeşitlilik üzerinde ekolojik etkileri olacağı beklenmelidir. Buna altyapı ve yeni ulaşım bağlantılarından kaynaklanan emisyonlar da eklenebilir. Mevcut altyapıyı kullanarak ve doğal formda maksimum arazi bırakacak biçimde gelişmekle bu etkiler minimize edilebilir.

Tesislerin kurulmasında, başka tesislerin atıklarını kullanacak biçimde yer seçiminin de büyük önemi bulunmaktadır. Bu tür bir tesis ekosistemi kurulabilmesi için coğrafi yakınlık da gerekmektedir.

Çevreye duyarlı tesislerin temeli çevresel yönden tercih edilebilir ürünler üretmek ve çevresel olarak tercih edilebilir süreçler kullanmaktır. Mevcut tesislerin bu yönde bir dönüşüm içine girmeleri ve yeni kurulacak işletmelerin de bu prensipleri uygulamaları gerekmektedir.

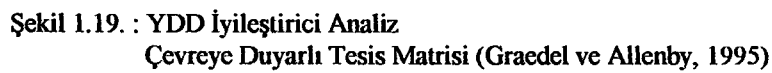
Üretim sırasında doğacak çevresel etkiler, etkin bir işletme modeli ile çözümlenebilir. Maddelerin tam zamanında nakliyesi ve gereksinim duyulduğu anda üretimle depolama vb. nedenlerle doğacak etkiler azaltılır. Tesislerin birbirine yakın konumlanması ve kurulacak boru hattı vb. bağlantılar da bu konuda etkili olmaktadır.

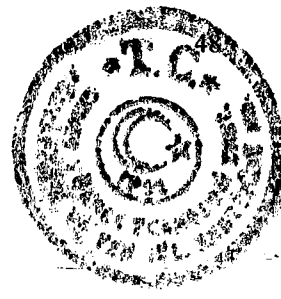


Tesislerin yeniden kullanılabilir ya da başka işlevlere dönüştürülebilir bir tasarım anlayışıyla üretilmesi de kriterlerden biridir. Tesisler herhangi bir şekilde kapandığı ya da yer değiştirdiğinde çevreye etkisi minimum olacak şekilde değerlendirilebilmelidir.

YDD'ler çok geniş kapsamlı veri elde edilmesini ve değerlendirilmesini gerektirir ve oldukça pahalıya gelebilmektedir. Verilere ulaşılmasında tahmin gerektiren pek çok boşluk bulunmaktadır. Pek çok konunun çevresel etkileri iyi anlaşılamamıştır ve çevreyle etkileşimler çoğunlukla komplekstir. Önceki hedef ve saha tanımlamaları (sistemin taşıma kapasitesi analizleri) da zaten subjektif bir adımdır (Lowe, Warren, Moran, 1997).







1.5. Endüstriyel Ekolojinin Uygulanması

Endüstriyel ekolojinin potansiyel yararları Çizelge 1.5'te sıralanmıştır:

Çizelge 1.5. : Endüstriyel Ekolojinin Potansiyel Yararları

(Deppe, Leatherwood, Lowitt ve Warner, 2000)

TOPLUMSAL YARARLAR	ÇEVRESEL YARARLAR	İŞLETME YARARLARI
Artan yerel iş olanakları	Çevresel iyileşmenin sürmesi	Daha yüksek karlılık
Vergi tabanının büyümesi	Kirliliğin azalması	İşyerinde yüksek performans
Atık bertaraf maliyetlerinin azalması	Doğal ekosistemlerin korunmasının artması	Verimliliğin iyileşmesi
Çevre ve yaşam ortamlarının iyileşmesi	Doğal kaynakların daha verimli kullanımı	Pazar imajının genişlemesi
Daha yüksek kalitede şirketlerin iş ortamına girmesi	Çevresel konularda yaratıcı çözümler	Düzenleme esnekliği
İşçi ve toplum sağlığının iyileşmesi		Yatırımcılara daha yüksek fayda sağlanması
Firmalarla ortaklık		İşleme maliyetlerinde azalma (enerji, madde gibi)
Altyapıya en az etki yapılması		Atık bertaraf maliyetlerinde azalma
Eko-endüstriyel gelişmenin yakınında yaşam kalitesinin artması		Yan ürün satışından gelir elde edilmesi
Estetiğin iyileşmesi		Çevresel sorumluluğun azalması
İyi iş imkanları		Toplumsal imajın düzelmesi
Yaşam kalitesinin yükselmesi		İşçi verimliliğinin artması
		Finansman olanaklarının artması

Endüstriyel ekoloji gelişmeleri iki şekilde olmaktadır: Eko-endüstriyel park yerleşmeleri ve sanal eko-endüstriyel gelişmeler. Bir eko-endüstriyel park işletmelerin birbirleriyle eko-endüstriyel öncelikleri yerine getirmek için yerleştikleri spesifik bir alandır. Sanal eko-endüstriyel gelişmeler ise işletmelerin bir arada yerleşmelerini gerektirmemektedir. Madde akışı bağlantıları ve diğer bölgesel temaslarla bu yaklaşım, şirketler yer değiştirmeden mevcut endüstriyel tabanda, eko-endüstriyel öncelikleri uygulayarak, sürdürülebilir işletme uygulamaları yaratmaları-

na izin vermektedir. Bu iki modelin verimli bir şekilde bir araya getirilmesi de mümkündür (Deppe, Leatherwood, Lowitt ve Warner, 2000).

Endüstriyel ekolojinin en önemli prensiplerinden biri olan atıkların yeniden kullanımı, kirlilik önleme stratejilerinde de belirtildiği gibi atık değişimi yapılan işletmelerin birbirine yakın olmaları durumunda daha verimli olmakta ve taşıma, boşaltma vb. nedenlerle çevreyi kirliletme riski azalmaktadır. Yapılacak analizlerin sınırlarının belirlenmesi açısından da tanımlanmış bir alanda ya da sektör grubu içinde yoğunlaşmak tasarımcının zaten karmaşık olan çevresel ve ekonomik ilişkilere daha kolay hakim olmasını sağlayacaktır. Mevcut endüstri dokusu içinde değiştirilme ya da başka bir alana taşınma olanağı olmayan endüstri kuruluşları için anlaşmalar yoluyla eko-endüstriyel bağlantı kurulabilmektedir. Ancak yeni oluşturulan bölgeler için tasarım aşamasında "eko-endüstriyel park" kavramının göz önünde tutulması, altyapının daha verimli tasarlanmasına ve endüstriyel yapının giderek bir "endüstriyel ekosistem" olarak ekonomik ve ekolojik önceliklerin en verimli bir şekilde dengelenmesine olanak tanımaktadır.

2. ENDÜSTRİYEL EKOLOJİ BAĞLAMINDA GELİŞEN EKO-ENDÜSTRİYEL PARKLAR

2.1. Eko-Endüstriyel Park (EEP) Kavramı

Endüstriyel ekoloji kavramının en önemli uygulama alanı "eko-endüstriyel parklar"dır. Bir eko-endüstriyel park kısaca, "şirketler ve kurumların, birlikte çalışarak çevresel ve ekonomik performanslarını geliştirmek için bir üretim ağı kurmaları" olarak tanımlanabilir (Lowe, 1997).

1996'da Virginia'da yapılan "Eco-Industrial Park Workshop"unda, uzmanlar iki Eko-Endüstriyel Park tanımı üzerinde uzlaşmışlardır. Buna göre eko-endüstriyel park; "kaynakların (bilgi, madde, su, enerji, altyapı ve doğal habitat) verimli paylaşımı için toplumla ve kendi aralarında işbirliği yapan, toplum ve işletmeler için insan kaynakları ve çevresel kalitede artış sağlayacak ekonomik kazancı yöneten işletmeler topluluğu" ya da; "enerji ve hammadde kullanımında, atıkların minimize edilmesinin arandığı, madde ve enerji değişiminin planlandığı, ekonomik, ekolojik ve sosyal ilişkilerin kurulduğu bir endüstriyel sistem" olarak tanımlanabilmektedir. (PCSD, 1997)

"Bir eko-endüstriyel park, enerji, su ve maddeleri içeren kaynak konularında ve çevresel yönetimde işbirliği yaparak, çevresel ve ekonomik performanslarını geliştirmeyi hedefleyen imalat ve hizmet işletmeleri topluluğudur. İşletmeler birlikte çalışarak, her bir işletmenin yalnız kendi performansını optimize ederek toplamda sağlayacağı karın tutarından daha fazla ortak kar aramaktadırlar. Bir EEP'in hedefi üye şirketlerin çevresel etkilerini minimize ederken, ekonomik performanslarının geliştirmektir." (www.viconet.com)

Eko-Endüstriyel Parkların işletmelere sağlayacağı avantajları vurgulayan tanımlamalar da vardır:

- "Bir Eko-Endüstriyel park, kendi çevresel ve ekonomik performanslarını geliştirmek için birlikte çalışan imalat ve hizmet kuruluşları topluluğudur." (www.smartgrowth.org/subtopics)
- "Katılımcı işletmelerin ekonomik durumlarının büyümesi ihtimali EEPleri toplum için güçlü bir ekonomik gelişme aracı haline getirecektir." (www.smartgrowth.org/library)
- "EEPler kirlenmiş alanlar için çekici bir yenileme fırsatıdır çünkü bunlar geleneksel endüstrilere göre sürdürülebilirlik, ekonomik büyüme ve daha az çevresel etki sunmaktadırlar." (www.smartgrowth.org)

Bütün bu tanımların ortak özelliği; gerek bireysel, gerek kamu kaygılarıyla bir araya gelen işletmelerin oluşturdukları üretim sistemi ve paylaşım, ekonomik ve çevresel kazanımlar elde ettikleri endüstriyel alanları vurgulamasıdır.

Bir eko-endüstriyel parkın kurulması aşamasında çeşitli gruplar açısından farklı hedeflerden söz etmek mümkündür. EEP'lerin geleneksel endüstrilere göre daha düşük maliyetlerle kurulabilme ihtimali ve ekonomik getirinin yanında sağlayacağı çevresel kazanımlar hükümetlerin EEP'leri desteklemeleri sonucunu doğurmaktadır. ABD'de Sürdürülebilir Kalkınma Konseyi ve EPA gibi kurumlar Eko-Endüstriyel Park uygulamalarına destek olmaktadır. Hükümetler açısından EEP'lerin avantajları şöyle sıralanabilir.

- Kaynaklarını tam olarak değerlendiremeyen bölgelerin kalkınmaları için toplumsal bir kalkınma /gelişme planının uygulanması
- Çevresel bakımdan zarar görmüş alanların yeniden kazanılması
- Bölgesel ve yerel kalkınmanın hızlandırılması
- Yeni iş alanlarının açılmasıyla işsizlik vb. sosyal problemlerin çözümü
- Yerel ve bölgesel düzeyde eğitimin yaygınlaşması
- Gelirlerin artmasıyla vergi tabanının büyümesi
- Çevre için üretim, geri kazanılmış ürün vb. üretim yapan şirketlerin artması ve sanayide bu tür üretim tekniklerinin yaygınlaşması
- Yeni enerji kaynaklarının kullanılmasıyla fosil yakıtlardan bağımsız hale gelme
- Ulusal kaynakların (hammadde ve enerji) daha verimli kullanılması



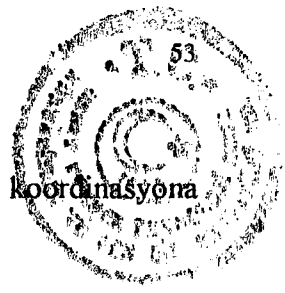
İkinci önemli grup sanayiciler ve işletmecilerden oluşmaktadır. Mevcut bir Eko-Endüstriyel Park organizasyonuna girmek ya da bir Eko-Endüstriyel Parkın kuruluşunda yer alma kararı ancak şirket hedefleriyle uyum sağlandığında verilebilecek bir karardır. Şirketler bu kararı verirken aşağıdakileri hedeflemektedirler:

- Biraraya gelmenin sağlayacağı ekonomik avantajlar
- Sosyal ve teknik altyapının sağlanmasında maliyetlerin bölüşülmesi
- Şirket başına düşen kirlilik önleme ve atık bertarafı maliyetlerinin azalması
- Ucuz hammadde sağlama fırsatı
- Nitelikli işgücü ve yüksek yaşam kalitesine sahip yerleşmelere yakın olabilmek

Bir diğer grup da toplumun çevre/ekoloji ve endüstri konularına bakış açısını yansıtan sivil toplum örgütlerinin hedefleridir. Bu örgütler daha nitelikli bir çevre oluşturma yanısıra toplumda çevreye duyarlı teknoloji kullanımı, şirketlerin "yeşil üretim" proseslerini benimsemelerini de hedeflemektedir. EİPlerin katılımcı yapısı tüm bu hedeflerin belli bir platformda biraraya gelinerek tartışılmasına olanak tanır.

EEP'ler değerlendirildiğinde başlıca üç tür EEP bulunduğunu söylemek mümkündür:

1. Mühendislik Destekli Sistemler: Sistemin kapalı bir döngü içinde çalışması hedeflenmektedir. Sıfır Emisyon ya da Kapalı Döngü EEP olarak da adlandırılan bu sistemde kuramsal olarak "atıkların yok edilmesi" hedeflenmektedir. (www.smartgrowth.org/library) Atıkların tümüyle yok edilmesi ütopyik bir hedeftir ancak teknolojik olanaklar hem işletmeler arası ilişkilerin belirlenmesi hem de atıkların azaltılması ve daha sonra bertaraf edilmesi aşamalarında kullanılarak mümkün olduğunca bu hedefe yaklaşmak için çalışılmaktadır. "Şirketler su, ısı ve enerji paylaşımı ve düşük değerli yan ürün döngüsü için fiziksel ve ekonomik olarak fizibl olacak şekilde EEP'te yer almaktadırlar. Katılımcı şirketler ürünlerinin



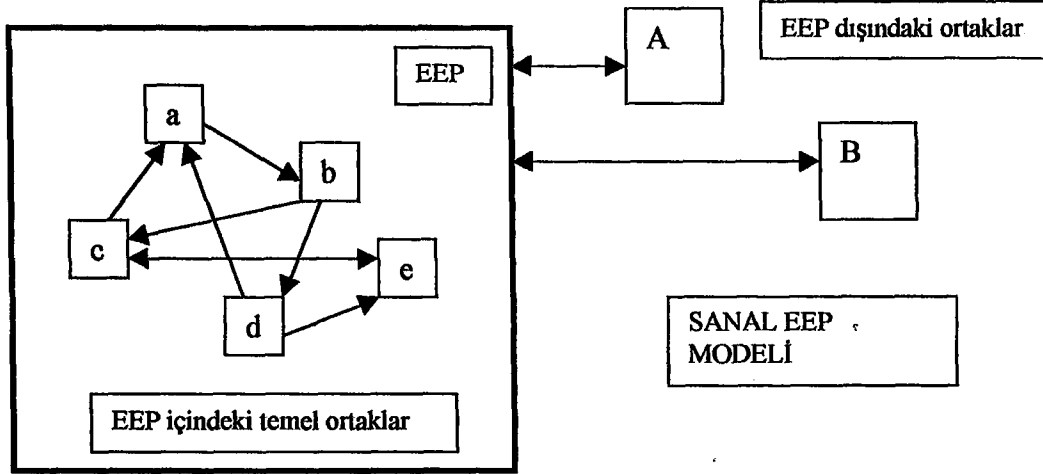
üretilmesinde ve altyapı etkinliğinin maksimize edilmesinde yakın koordinasyona gereksinim duymaktadırlar.” (www.smartgrowth.org/casestudies/)

Sıfır emisyon hedefi doğrultusunda, sistemin etkin çalışabilmesi için veri analizlerinden ve gelişmiş mühendislik ürünlerinden yararlanılmaktadır. "United Nations Üniversitesinin Sıfır Emisyon çalışmaları, Brownsville Texas'ta uygulanan Betchel Modeli ve Tennessee'de öne sürülen Smart Park Modeli, ağır ve yeni mühendislik tanımlamalarına dayanmaktadır. Bu çalışmalar yerel ve bölgesel kaynakları ve enerji akışını ve etkileşimler arasında olabildiğince çok etkinliği vurgulamaktadır. Böyle bir ilişkinin olabilirliğinin ispatlanmasında karlarını maksimize etmek isteyen şirketlerin bu tarzda bir üretimi arayacakları varsayılmaktadır" (Cote ve Rosenthal, 1998).

EEPler, endüstriyel ekoloji literatüründe “madde ve enerji akışının, özellikle kimyasal bağlantılarının olabilirliğine dikkat edilerek yönetimi” olarak tanımlanır. Çevreciler EEP'leri atıkların minimize edilmesi olarak yorumlamışlardır. Spesifik bağlantılar yaratılarak elden çıkarılacak katı atıkların azaltılması sırasında girdilerin ve taşıma maliyetlerinin ve çevresel zararların azaltılabilmesi mümkündür. Ortak buhar sistemi, toksik atıkların yararlı kullanımı ve herhangi bir yerde üretimde kullanılacak yeterli miktarda madde toplanması mümkündür. Bu yaklaşım ile, dakiklik, miktar, kalite, taşıma ve güvenilirliğin birleştirilmesi çözülmesi gereken zor bir konudur.

2. Sanal EEP: Sanal EEP bölgesel bir üretim ağıdır ancak bu ağı oluşturan şirketler fiziksel olarak aynı parkta yer almamaktadırlar. Şirketler yapılarını yeni park alanına taşımadan, anlaşmalar, protokoller aracılığıyla yeni altyapı düzenlemelerini kullanarak diğer şirketlerle ortaklık kurabilmektedirler (Şekil 2.1.). Sanal parktaki şirketler işçi hizmetlerinin paylaşılmasında ya da toplu alımlarda ölçek ekonomisi yaratabilmektedirler. Atık değişimine katılan şirketler ikincil hammaddeler için daha düşük fiyat ödemekte ve tehlikeli atıkların bertaraf maliyetlerinde tasarruf etmektedirler (www.smartgrowth.org/casestudies/). Sanal EEP diğer EEP türlerini tamamlayacak ve kapalı döngü olarak tasarlanan sistemle

çevredeki önemli endüstriyel tesisler arasında ilişki kuracak bir düzenleme olarak da algılanabilmektedir.



Şekil 2.1. : Sanal EEP Modeli

3. Eko-Gelişme: Atık paylaşımı ve ortak üretim gibi eko-endüstriyel önceliklerin uygulandığı üretim etkinliklerini kapsamaktadır. Endüstriyel olmayan yerleşmelerde de uygulanabilecek bu yaklaşım şirketler arasında bağlantıların sıfır emisyon yaklaşımından farklı olarak, organik büyümesini savunmaktadır (PCSD, 1996). Temel yapı ve spesifik madde bağlantıları şirketlerin bir organizma olmaya başlamalarında ortaya çıkmakta ve parkın kendi karakteri gelişmektedir (Cote ve Rosenthal, 1998).

2.1.1.EEP Tasarımının Bileşenleri ve Tasarım Süreci

EEP tasarımı "site tasarımı, park altyapısı, kişisel olanaklar ve paylaşılan destek hizmetlerini içeren" zengin bir tasarım fırsatları menüsü olarak tanımlanmaktadır. Buna göre bir EEP tasarımının bileşenleri aşağıda özetlenmiştir (www.viconet.com):

Doğal Sistemler: Bir EEP, uygulama maliyetlerini azaltırken, çevresel etkileri minimize edecek biçimde doğal yapıya da uyabilmelidir. Tasarım sürecinde

yerelin sağladığı olanaklardan yararlanmak ve bu yolla maliyetleri düşürmek hedeflenmektedir.

Enerji: Enerjinin etkin kullanımı maliyetleri ve çevre üzerindeki yükleri azaltmak için temel bir stratejidir. EEP'lerde, şirketler kendi binalarında, aydınlatma ve ekipman tasarımında daha büyük verimlilik ararlar. Örneğin, bir fabrikadan diğerine buhar ya da ısıtılmış su akışı ya da şirketlerden bölgedeki konutlar için ısı sağlayacak buhar bağlantısı gibi. Sonuçta, pek çok bölgede park altyapısı rüzgar ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerjileri kullanmaktadır.

Madde Dolaşımı: Bir eko-endüstriyel parkta, şirketler, idealde işletme içinde yeniden kullanılabilir ya da bir başka şirkete pazarlanabilir potansiyel ürünler olan atıkları, kayıp fırsatlar olarak algılamaktadırlar. Teker teker ve toplu olarak, tüm maddelerin kullanımını optimize etmek ve toksik madde kullanımını minimize etmek için çalışmaktadırlar. Park altyapısı yan ürünlerin bir fabrikadan diğerine taşınması, dış müşterilere gönderilecek yan ürünlerin depolanması ve genel toksik atık işleme kolaylıklarını içerebilmektedir.

EEP planlaması için önemli stratejilerden biri, park yakınında geri kazanılmış kaynak kullanan mevcut şirketlerin iyileştirilmesini ya da yeni başlayan şirketler kurulmasını gerektirmektedir. Böylece park toplumdaki tüm sektörler için aktif atık azaltma hedeflerinin kurulmasını destekleyebilir. Geri kazanım, yeniden kullanım, yeniden imalat ve şirketlere işlenebilir yan ürün gönderilmesi ve imalatçılara geri kazanılmış girdiler sağlanması EEP içinde olduğu kadar, bölgedeki diğer şirketler için de olumludur.

Su Dolaşımı: Bir fabrikanın kullanılmış suyu, gerekirse arıtılarak bir diğer fabrika tarafından yeniden kullanılabilir (su dağıtımı). Park altyapısı, şirketlerin ihtiyaçlarına bağlı olarak yağmur sularının toplanmasını ve kullanılmasını sağlayacak düzenlemeleri de içermektedir.

Park Yönetimi ve Destek Hizmetleri: Bir şirketler topluluğu olarak EEP, geleneksel endüstriyel parklara göre çok sofistike bir yönetim ve hizmet sistemine

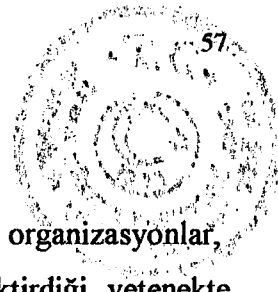
gereksinim duymaktadır. Yönetim, şirketler arasında yan ürünlerin takasını desteklemekte ve şirketlerin düzenlemelerdeki değişimlere uyum sağlamalarında, sorumlulukların güçlendirilmesinde yardım etmektedir (müşterinin ya da ortağın ayrılması gibi durumlarda). Bu çabalar, bölgesel yan ürün takası bağlantılarını ve haberleşme sistemlerinin iyileştirilmesini, eğitim merkezi, kafeterya, bakım merkezi, genel hizmetler için ofis satın alınmasını da kapsamaktadır. Şirketler kazançlarına, bu hizmetlerin maliyetlerinin paylaşılması da eklenmektedir.

Sürdürülebilir Tasarım ve İnşaat: Binaların ve park sisteminin ekolojik uygunluğu ve yerleşimin hazırlanmasında ekosistem üzerindeki etkilerin azaltılması hedeflenmektedir. Binaları ve altyapı, kaynakların kullanım verimliliğini optimize etmek ve genel kirliliği minimize etmek üzere tasarlanmaktadır. Tüm park, dayanıklı, sürdürülebilir ve değişimlere kolayca uyum sağlamak üzere yeniden düzenlenebilir olacak şekilde tasarlanmaktadır. Yaşamlarının sonunda maddeler ve sistemler kolaylıkla yeniden kullanılabilen ya da geri kazanılabilmektedir.

2.1.1.1.Eko-Endüstriyel Parklara Kamuoyu Desteği Sağlanması

Bir EEP'in kurulması toplumda bu yönde doğacak bir talep sonucu gerçekleşebilir. Yoğun çevre kirliliği yaşanan bir bölgede mevcut kurumların yeniden gözden geçirilmesi ve altyapının yenilenmesine gereksinim duyulması, toplumun sahip olduğu potansiyellerin tam anlamıyla değerlendirilememesi ya da işsizlik vb. sosyal problemler bir EEP'in kuruluşu için gerekli zemini oluşturabilmektedir. Bu problemler toplumun değişik kesimlerinde değişik etkiler ortaya çıkarmaktadır. Toplumun her kesiminin onaylayacağı bir EEP projesinin gerçekleştirilmesi, bu kesimlerin bir araya getirilebilmesine ve ortak bir proje üzerinde uzlaşmalarına bağlıdır. Kamuoyunun oluşmasında büyük ölçüde etkili olan bu kesimler aşağıda belirlenmiştir.

- Endüstriyel ve finansal toplum liderleri,
- yerel şirket temsilcileri ve gelecekteki potansiyel kiracılar,
- yerel ticaret odaları,
- kent yönetimi,



- işçi temsilcileri,
- muhalifleri de içerecek şekilde toplumsal ve çevresel organizasyonlar,
- eğitim kuruluşları (üniversite vb.), projenin gerektirdiği yetenekte kadrolar (mimar, mühendis, ekoloji, çevre yönetimi, eğitim vb.)

Başarılı bir EEP tasarımı, inşası ve yönetimi bu grupların EEP vizyonuna katılmalarını ve buna ulaşmak için birlikte çalışmalarını gerektirir. Tasarım sürecinde ulaşılabilen tüm kaynakların önemi vardır. Bu kaynaklar, kişileri, organizasyonları, veri kaynaklarını ve projeyi destekleyecek diğer faktörleri içerebilir (RTI, 1999a).

Bir EEP yatırımı için kamuoyu desteğinin sağlanmasında en önemli faktör kavramın geniş kitlelere duyurulabilmesidir. Endüstriyel ekoloji ya da eko-endüstriyel park kavramı ilk anda bir yüksek teknoloji merkezi ya da ekolojik üretim yapan işletmeler bölgesi gibi algılanmaktadır. Yatırımcılar yerel olanakları ve EEP'in potansiyel yararlarını anlamalıdır. Çünkü çok az kişi EEP kavramını gerçekten anlayabilmektedir. Toplumun eğitimi ve yatırımcıların geniş bir bakış açısı kazanmaları çok önemli aşamalardır (RTI, 1999a).

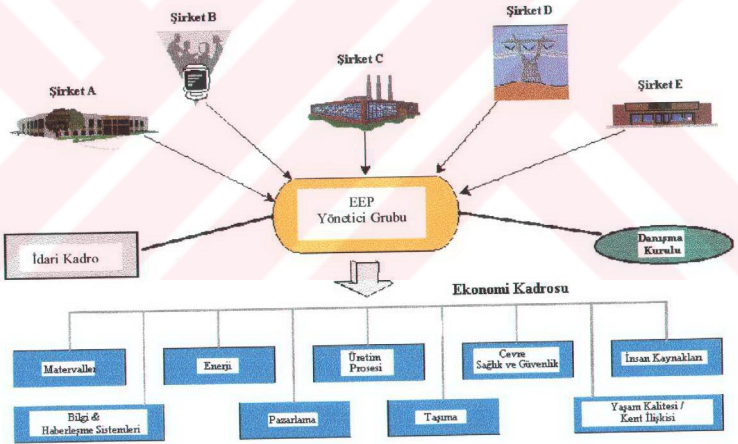
EEP kavramın toplumda karar verme sürecine geniş kapsamlı katılım olanağı sunduğu ve ekolojik üretim kadar bilgi paylaşımı, üretim maliyetlerinin azaltılması ve toplumun doğal ve ekonomik kaynaklarının korunmasına yapacağı olumlu katkılar aktarıldığında yatırımcılar ve toplumun her kesimi için daha cazip olmaktadır. Brownsville/Matomoros'taki deneyimler göstermiştir ki, başarılı bir EEP gelişmesi için endüstriyel ekoloji ilkelerini yönetecek ve tüm yatırımcılara bu kavramları anlatabilecek bir öndere gereksinim duyulmaktadır. Bu önder parkın başarısı için finansal kaynak sağlayabilecek yetenekte güvenilir kişiler ya da organizasyonlar olmalıdır (RTI, 1999a).

Kamu ve özel sektör yatırımlarının aktarılacağı bu genişlikte bir projenin bölgesel ölçekteki bir planlama sürecinin ürünü olmasının gereği açıktır. EEP yatırımı geniş bir toplumsal planlama süreciyle bütünleşmiş olarak güçlendirilmelidir (RTI, 1999a). Yerel ve bölgesel doğal kaynakların, üretim potansiyelinin ve işgücünün yönlendirileceği alanın seçimi, üretim hedefleri, bölgeye çekilecek nüfus ve getirilecek teknik altyapı ve sosyal donatılar bölgesel ölçekten kentsel ölçeğe

kadar planlama kademelerinde tanımlanarak uygulamaya aktarılmalıdır. Bu yatırımcıların projenin dayanaklarını inandırıcı bulmaları açısından da önemlidir.

2.1.1.2. Eko-Endüstriyel Park Yönetimi

EEP yönetiminin tüm potansiyel kaynakları uygulamaya aktarabilecek teknik ekipmana ve kadroya sahip olması gerekmektedir. Şirketler arasında bilgi akışı, haberleşme, personel yönetimi, çevre koruma, kamuoyu ile ilişkiler, diğer endüstriyel gruplarla ekonomik ilişkiler, pazarlama, madde ve enerji yönetimi temel konulardır. Danışma kurulu gibi bir statüyle uygulamalara toplumun çeşitli kesimlerinin dahil edilmesi (akademik çevreler, odalar, sendikalar, çevreci gruplar vb.) EEP yönetimine geniş bir bakış açısı kazandırabilir. Şekil 2.2'de örnek bir yönetim şeması verilmiştir.



Şekil 2.2 : EEP Yönetim Şeması

EEP'lerin gelişmesinde hükümetlerin aldıkları kararların önemli payı bulunmaktadır. Bir EEP gelişimi üyelerine sağladığı yararın yanı sıra toplumsal



gelişme içinde değerli fırsatlar sunmaktadır. Merkezi yönetimlerin olduğu kadar yerel yönetimlerin de EEP gelişmesinde payları bulunmaktadır. EEP'in kuruluş aşamasında yer sağlanması, gerekli izinler, gelişmeyi destekleyici yasal ve yönetsel düzenlemeler, uygun teknolojilerin geliştirilmesi, teknoloji transferi, teknik eğitim sağlanması, EEP'ler arasında bilgi aktarımının cesaretlendirilmesi EEP uygulamalarının başarılı olması için son derece önemlidir.

Yerel yönetimler o bölge için en uygun spesifik EEP gelişmesine odaklanmaya çalışırlar. Merkezi yönetimler ise gelişmeyi yönlendirecek endüstri, çevre ve teknoloji politikalarını oluştururlar ve ülkenin farklı bölgelerinde EEP'lerin planlanması ve bunlar arasında bilgi paylaşımı, teknoloji transferi vb. çalışmalarla EEP'lerin genel çerçevesini oluştururlar.

2.1.1.3. Finansman Stratejileri

Her endüstriyel park projesinde alanın tasarım düşüncesine liderlik edecek başlangıç projelerinin hazırlanması çevre, mimarlık ve mühendislik içerikli fizibilite çalışmalarının yapılması, arazinin elde edilmesi, yerleşimin geliştirilmesi, inşaat maliyetleri ve projenin işletme maliyetlerini karşılamak üzere bir finansman kaynağına gereksinim duyulmaktadır.

Bir EEP'in finansman stratejileri şunları içermelidir.

- EEP, etkin bir pazarlama planı gerektirir. EEP projelerinin yatırımcıya pazarlanmasında yenilik yönlerini vurgulamaktan çok kurulmuş gelişme kategorileriyle bağlantısını kurmaya dikkat edilmesi gerekir.
- Risk azaltıcı stratejiler yatırımları güvence altına almada önemlidir. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir:
 - Kamu arazisine yatırım
 - Belediye tahvilleri
 - Temel kiracıların taahhütleri
 - Yerel hizmet kurumlarının taahhütleri

- Yerleşimin etaplar halinde gelişimi
- Yeni risklerin sayısının sınırlanması
- Yeni kurulan şirketlere destek
- Bazı finansman kaynakları sağlanmalıdır. Bu kaynaklar;
 - Belediye tahvilleri
 - Kirlenmiş alanların yeniden geliştirilmesi için alınan vergiler
 - Kamu mülkiyetindeki alanlara yatırım
 - Ekonomik gelişme fonları
 - Ticari bankalar
 - Sigorta şirketleri ya da çevre riski yatırım fonları
 - Destek olan kişi ya da kurumlar şeklinde sayılabilir (RTI, 1999a).

Eko-endüstriyel parkların finansmanında pek çok kamusal ya da özel kaynak kullanılması gereklidir. ABD’de bu alandaki projelere destek veren fonların listesi Ek 1’de verilmiştir.

2.1.1.4. Eko-Endüstriyel Park Üyelerinin Belirlenmesi

Bir işletmenin yalnız çevresel kaygılarla bu tür bir yapılanmaya girmesini beklemek yanlış olur. İşletmeler sağlayacakları çevresel yararların yanı sıra ekonomik kazançlarını da düşünmek zorundadırlar. Performans amaçlarının belirlenmesinde yatırımcılara karları taahhüt edilebilmelidir. Yatırımcılar, karlarının korunacağına güvence verildiğinde EEP’i desteklemeyi uygun bulmaktadırlar. (RTI, 1999a)

İşletmelerin EEP’in sağlayacağı yararları maksimize etmelerinin bazı koşulları bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda belirtilmiştir.

- EEP’in karının ve maliyetlerinin belirlenmesi
- En doğru EEP ortaklık şemasının belirlenmesi
- Uygun teknolojilerin sağlanması
- Yasal engellemelerin giderilmesi

Bu nedenle bir EEP'in pazarda nasıl bir yere sahip olduğu ya da olacağı önem kazanmaktadır. "Cornell'in modeline göre bir eko-endüstriyel fırsat değerlendirildiğinde pazara çıkma/pazar değeri, yer seçim analizlerindeki temel faktördür. Çevresel gelişme sonradan tasarlanır. Eğer pazarda kalabilirliği tartışmalıysa endüstriyel ekolojinin başarısını değerlendirmek mümkün olmaz. Bu nedenle çevre ve işletme performansını yükseltme, fiyatlarla rekabet yeteneği garantisi vermek ve şirketin gelirini yükseltmek anlamına gelmektedir. Bu yaklaşım kalite ve ekolojik duyarlılığın birlikte tasarlanmasıyla çevresel performans ve işletme fırsatlarının yükseltilmesine öncülük etmektedir" (Cote ve Rosenthal, 1998).

Başarılı bir EEP kapasitesini pazarda göstermelidir. Uygulama düzeyinde bu sadece kimyasallara ya da enerji kaynaklarına yoğunlaşmayı değil, kaynak kullanımında bir sistem yaklaşımını gerektirir. Bunun anlamı, çevresel mükemmelliğe ulaşmakta işgücünün taahhüdü ve güçlü bir sorumluluk duygusu ve toplumun tümüyle ortaklıktır (Rosenthal, McGilliard, Bell, 1996).

2.1.1.5. Yer Seçim Kriterleri

EEP'in ekonomik kârını ve çevresel yararını maksimize edecek bir alan seçilmesi önemlidir. Seçilen alanın aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekir:

- Otoyol, karayolu vb. bağlantıların uygun olması
- Havaalanı, liman vb. bağlantılar bulunması
- Etkin bir haberleşme sistemi kurulması
- Sosyal standartları yüksek konut alanlarına yakın olması ya da bu yönde bir potansiyelinin olması
- Nitelikli işgücünü çekebilmesi
- Üniversite, araştırma kurumu gibi destek sağlayabilecek kurumlara yakın olması
- Pazara yakın olması
- Doğal kaynaklara sahip olması.



Yer seçiminde çeşitli yaklaşımlar geçerlidir. Üç tür alan bir Eko-Endüstriyel park yerleşimi için cazip olmaktadır:

1. Mevcut Endüstriyel Alanlar

Endüstriyel alanın çevresel performansının iyileştirilerek endüstriyel ilişkilerin yeni bir bakış açısıyla yorumlanması ve böylece mevcut sistemin restorasyonu anlamına gelmektedir(RTI, 1999a). Bu yaklaşımın çeşitli avantajları bulunmaktadır. İşletmeler önceki bağlantılarını sürdürülebileceğinden yeni düzenlemeler maliyetleri azaltıcı ve şirketin kamuoyunda çevreci bir kimlikle tanınması fırsatını ilave bir olanak olarak getirmektedir. Ayrıca mevcut altyapı olanakları eko-endüstriyel parkın kuruluş maliyetini azaltıcı etki de yapmaktadır. Ancak tüm bu olanaklar aynı zamanda bir dezavantaj olarak da ortaya çıkabilmektedir. Mevcut bağlantılarından memnun olan işletmeler yeni ilişkilere girmekte zorlanmakta ya da yeni ortaklarına yönelik süreç değişikliklerinden rahatsızlık duyabilmektedir. Kısacası işletmeler geçmişten getirdikleri kalıplaşmış düşünsel yapılarını değiştirmekte güçlük çekmektedirler. Aşırı müdahale edilmiş alanlarda yeni düzenlemeler yapılamaması da önemli bir sorundur. Çevresel performansın yükseltilmesi için gerekli olan altyapı sistemlerinin (atık sular ve yağmur suları için ayrı ayrı kanalizasyon şebekesi kurulması vb.) kurulmasında mevcut doku maliyetleri artırıcı etki yapmaktadır.

2. Kirilenmiş Alanlar

Bir EEP yatırımı için en iddialı yer seçimi çevresel bakımdan aşırı kirilenmiş alanlardır. Kirilenmiş alanlara acil müdahale edilmesi gereği bu seçimi açıklamakla birlikte yatırımcılar için bu alanın cazip hale getirilmesi ciddi riskler içermektedir. Bununla birlikte bu alanlar konumları, rahatlıkları ve yeniden geliştirilmelerinin çevresel, sosyal ve ekonomik yararları gibi bazı avantajlar sunabilmektedirler (RTI, 1999a). Bu alanların aşırı kullanılmış ve bu derece deforme edilmiş olması, endüstriyel ve ekonomik açıdan yer seçiminin doğru olduğu ancak geçmişte çevre kirliliğini önlemeye yönelik bir tedbir alınmadığı şeklinde de yorumlanabilmektedir. Bu alanların yeniden kazanılması toplumdan da destek görmektedir.



3. Müdahale Edilmemiş Alanlar

Böyle alanlar endüstri parkı konusunda yeni yaklaşımların test edilmesinde yüksek derecede özgürlük sunmaktadır (RTI, 1999a). Tasarım sürecinin her aşamasının kontrollü olarak yürütülme olanağı çevresel duyarlılığı yüksek alanların taşıdığı riskler konusunda kamuoyuna güvence verebilecektir.

2.1.1.6. Altyapı Bileşenleri ve Yapı Tasarımı

Bir EEP'in gerektireceği en önemli altyapı bileşenleri şunlardır:

Ulaşım: Tüm sanayi yerleşmelerinde olduğu gibi maddelerin (hammadde ve diğer malzemeler), ürünlerin ve işgücünün ulaşımı park altyapısının temelini oluşturmaktadır.

Enerji: Enerjinin optimum kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması önemlidir.

Su: Su kullanımının azaltılması, tasarımda üyeler arasında suyun daha etkin kullanılmasını sağlayacak proses düzenlemeleri ve bir fabrikanın kullanılmış suyunu diğer fabrikalara aktaracak boru hatları vb. düzenlemelerdir.

Yan Ürünler ve Katı Atıklar: EEP altyapısı park yerleşimi içinde ya da park yerleşimi dışındaki fabrikalarla madde alışverişini desteklemelidir.

İletişim: EEP sisteminin işleyişinin izlenmesi, üyelerin birbirleriyle bağlantı kurabilmeleri ve özellikle küçük-orta ölçekli işletmelerin sisteme katılabilmeleri için iletişim hizmetlerinin büyük önemi vardır.

Ortak Alanlar: EEP'ler aynı zamanda fiziksel olarak çeşitli şirketlerin bir araya geldiği mekanlardır. Kamusal alanların planlaması tüm şirketlerin ve şirket çalışanlarının gereksinimlerinin karşılayacak şekilde planlanmalıdır (RTI, 1999a).

EEP'te yer alacak yapılar için yaşam döngüsünü mümkün olduğunca uzun dönemi kapsayacak bir anlayış içinde çevresel ve ekonomik gerekleri bir arada karşılayacak biçimde ele almak gerekmektedir. Tasarımlar şu çevresel faktörleri karşılamalıdır:

İnşa edilebilirlik: Yalnız ekonomik olarak değil, konstrüksüyon metodlarının çevresel etkileri de dikkate alınmalıdır.



Dayanıklılık: Çevresel ve ekonomik kaynakları koruma amacı için tasarım yapmayı gerektirir.

Esneklik: Tasarım aşamasında yapılar, kolayca yeniden tasarımılanabilir, genişleyebilir ve teknolojik değişimlere uygun bir şekilde yapılırsa yapıların yaşam süresi uzayabilir.

Devamlılık: Yapıların amaçlara uygun bir şekilde fonksiyonlarını sürdürebilmesidir.

Yaşanabilirlik: Fabrikaların, hizmet ve ofis alanlarının tasarımında insanların konforuna daha fazla özen gösterilmesidir.

Yeniden İnşa Edilebilirlik: İşlevi sona eren yapıların yapı elemanlarının ve bu mekanların yeniden kullanılabilirliği (RTI, 1999a)

Sürdürülebilir tasarımdaki pek çok yeniliğe rağmen uygulamaya aktarılabilen kısımlar son derece kısıtlıdır. Örneğin bir enerji santrali ya da kimyasal tesis için başarı gerekleri, hangi ölçekte olursa olsun maddelerin seçiminde tasarımı geri dönüşüme dayandırmayı güçleştirir. Öncelikle gereksinim duyulanlar güvenlik, dayanıklılık ve başarılı uygulama-devamlılıktır (RTI, 1999a).

2.1.2. Endüstriyel Parklar İçin Endüstriyel Ekosistem Yaklaşımıyla Bir Model Önerisi

Endüstriyel ekoloji yaklaşımı endüstriyel alanları kendi içinde bir ekosistem olarak değerlendirmektedir. Sistemi oluşturan bileşenler arasında kurulacak işbirliği ve ilişkinin verimliliği bu sistemin doğal ekosisteme ne ölçüde yaklaşabileceğini belirleyecektir. Mevcut endüstriyel tesislerin bu yönde yeniden ele alınması ve yeni endüstriyel alanların da bu ilkelerle tasarlanması gereklidir. Endüstriyel kuruluşlar arasında işbirliğinin etkin bir şekilde kurulabilmesi hem bu kuruluşların ve toplumun ekonomik yönden yarar sağlaması hem de çevresel kazanımlar anlamına gelmektedir. Bu işbirliğinin "endüstriyel ekosistem" anlayışıyla yorumu aşağıda verilen modelde açıklamıştır:

Çizelge 2.1. Endüstriyel İşbirliği Modeli / Endüstriyel Ekosistem
(Rosenthal and. McGalliard, 1999)

Materyaller	Ortak alım Müşteri/Satıcı ilişkisi Yan ürün bağlantıları Yaratıcı yeni madde pazarları
Taşıma	Mal akışının ve yüklemenin paylaşılması Ortak araç bakımı Alternatif paketleme Parklar arası taşıma Birleştirilmiş lojistikler (kaynaklar)
İnsan Kaynakları	İnsan kaynağı sağlanması İyileştirme programları Ortak gereksinimler (maaşlar, bakım, güvenlik) Eğitim İşçi atamalarında esneklik
Bilgilendirme/ İletişim Sistemi	Ortaklar arası iletişim sistemi Bilgilendirme İzleme sistemleri Bilgisayar sistemleri
Yaşam Kalitesi Toplumsal İlişkiler	İş/Çalışma ve rekreasyonun entegrasyonu Birlikte eğitim fırsatları Gönüllü ve toplum programları Bölgesel planlama
Enerji	Yeşil yapılaşma Enerji kontrolü Enerji dönüşümü ve aktarımı Yan ürün enerji şirketleri Alternatif yakıtlar
Pazarlama	Yeşil etiket Yeşil/çevreci pazarlara giriş Promosyonlara katılım (reklam, ticari fuar vb.) Ortak riskler
Çevre, Sağlık ve Güvenlik	Kaza önleme Acil müdahale Atık minimizasyonu Çok yönlü planlama Çevre için tasarım Çevresel bilgilendirme sistemlerinin paylaşılması Ortak yasal izinler
Üretim Süreci	Kirlilik Önleme Hurdanın azaltılması ve yeniden kullanım Üretim tasarımı Ortak taşeronlar Ortak ekipman Teknoloji paylaşımı ve entegrasyon



2.2. Dünyada Uygulanmakta Olan Eko-Endüstriyel Park Projeleri

2.2.1. Kalundborg

Yavaş yavaş fakat kendiliğinden gelişen ilk eko-endüstriyel park olan Kalundborg endüstriyel ekoloji taraftarlarının en önemli örneği haline gelmiştir. Kopenhag'ın yaklaşık 75 mil doğusunda yer alan Kalundborg, Danimarka sahillerindeki küçük bir endüstriyel alandır. Endüstriyel ortak yaşam, 1970'lerde, üyeler arasında atık maddelerin yönetimi ve su kaynaklarının daha etkin kullanılmasında yeni yolların arayışları ve maliyet azaltma çabalarının gelişmesiyle başlamıştır(Rosenthal ve McGalliard, 1999). Kalundborg'la ilgili bilgiler Çizelge 2.2.'de verilmiştir.

Çizelge 2.2. : Kalundborg (Peck & Associates, 1996)

Yer	Kalundborg, Danimarka
Kuruluş Yılı	Endüstriyel ekoloji 1980'lerin başında kurulmuştur.
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	5 çok büyük firma ve bir çok küçük organizasyon
Enerji Paylaşımı	Evet
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Yerleşik endüstriler
Finansman Kaynakları	Yerleşik endüstriler
Mevcut Yönetim	Yerleşik endüstriler
Ölçülen Ekonomik Yararlar	120 M \$ gelen, 60 M \$ yatırım (5 yılda) yıllık gelir tahminen 12-15 M \$
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Petrol tüketiminde 19,000 ton, kömür tüketiminde 30,000 ton, su tüketiminde 600,000 ton azalma. 130,000 ton CO ₂ , 3,700 ton SO ₂ emisyonu azalması
Ayırddedici Özellikler	Kamu ve özel organizasyonların yer aldığı ilk EEP gelişmesi Hükümet ve dışardan yardım almadan gelişmiştir. Kara göre işletilmektedir.

Kalundborg'ta kurulan endüstriyel ortak yaşamın beş temel üyesi bulunmaktadır. Bunlar;

- Asnaesvaerket: Danimarka'nın en büyük elektrik santralidir. Santral kömür yakıtlı ve 1500 MW kapasitelidir. 600 kişi çalışmaktadır.
- Statoil Petrol Rafinerisi: 3 milyon ton/yıl kapasiteli Danimarka'nın en büyük rafinerisidir. Bugün rafineri kapasitesini 5 milyon ton/yıl'a genişletmeye başlamıştır.
- Gyproc A/S: İnşaat endüstrisi için 14 milyon m²/yıl suni tahta ve kaplama malzemesi üreten fabrika. 175 kişi çalışmaktadır.
- Novo Nordis: Dünya insülin pazarının %45'ini ve dünya enzim pazarının %50'sini üreten biyoteknoloji fabrikasıdır. Buna ek olarak büyüme hormonları ve diğer farmatik ürünlerin imalatı da önemlidir. Novo Nordisk pek çok ülkede faaliyettedir, fakat Kalundborg'daki fabrika 1000 çalışanı ile en geniş üretim alanıdır.
- Kalundborg belediyesi: Kalundborg kentsel alanındaki atık ısı, elektrik ve suyun dağıtımını teknik yönetim sayesinde idare eden yönetim (MSU, Mississippi Department of Economic & Community Development ve Cornell WEI, 2000).

Kalundborg'daki endüstriyel ortak yaşamın kronolojik gelişimi şu şekilde olmuştur:

- Simbiyozdaki ana partner Asnaesvaerket 1959'da çalışmaya başlamıştır.
- 1961'de Danimarka'nın ilk petrol rafinerisi olan Tidewater Petrol Şirketi üretime başlamıştır. Rafineri iki yıl sonra Esso tarafından ve 1987'de Statoil tarafından devralınmıştır. Tesise yeterli su desteği sağlamak üzere Tisso Gölünden bir boru hattı inşa edilmiştir.
- 1972'de bir kaplama malzemesi fabrikası olan Gyproc kurulmuştur. Fazlalık olan rafineri gazını fabrikaya getirecek bir boru hattı inşa edilmiştir.
- 1973'te Asnaes elektrik santrali genişletilmiştir. İlave su gereksinimi, rafineriyle yapılan bir anlaşma sonucu Tisso boru hattıyla ilişki kurularak temin edilmiştir.
- 1976'da Novo Nordisk biyolojik çamurları özel tanklarla komşu çiftliklere dağıtmaya başlamıştır.
- 1979'da elektrik santrali çimento fabrikasına kül sağlamaya başlamıştır.
- 1981'de Kalundborg belediyesi elektrik santralinin atık ısını kullanarak Kalundborg kenti içinde ısı dağıtım ağını tamamlamıştır.

- 1982'de Nova Nordisk ve Statoil rafinerisi elektrik santralinden buhar sağlayacak boru hattı inşasını tamamlamıştır. Bu alımlar, kendi verimli olmayan buhar kazanlarını kapatabilmelerini sağlamıştır.
- 1987'de Statoil rafinerisi elektrik santralinde soğuk kazanı beslemek için kullanılıp atılan suyu soğutma için temin edecek bir boru hattını tamamlamıştır.
- 1989'da elektrik santralindeki tuzlu soğutma suyu balık üretimi için kullanılmaya başlanmıştır
- 1989'da Novo Nordisk, Kalundborg belediyesi, elektrik santrali ve rafineriyle Novo'nun yükselen soğutma suyu talebini Tisso'dan karşılamak için bir anlaşma yapmıştır.
- 1990'da Statoil Rafinerisi sülfirik asit imalatı için ham madde olarak satılmaya başlanacak elemental sülfür üretecek bir sülfür geri kazanım fabrikasının inşasını tamamlamıştır.
- 1991'de Statoil Rafinerisi, elektrik santralinde kül dengesi ve çeşitli temizleme amaçlarıyla kullanılmak üzere rafinerinin dışarı akan suları biyolojik olarak arıtmayı sağlayacak bir boru hattı kurmuştur.
- 1992'de Statoil rafinerisi rafinerinin yayılan gazlarını elektrik santrali için ilave yakıt olarak kullanacak bir boru hattı kurmuştur.
- 1993'te elektrik santrali bir gaz desülfürizasyon projesini tamamlamıştır. Bu proje gaz borularında Gyproc duvar kaplaması fabrikasına satılmak üzere, hammadde olarak ithal edilen doğal alçıtaşının yerini alacak şekilde, SO₂'yi kalsiyum sülfata ya da alçıtaşına dönüştürmektedir. Elektrik santralinden gelen bu yeni hammadde sonuçta duvar kaplaması kalite karakteristiklerini yükseltmiştir.
- Seraların yapımı elektrik santrali ve rafineri tarafından arta kalan ısının değerlendirilmesini sağlamıştır (Grann, 1997).

Kalundborg'da kurulan ortak yaşamda pek çok atık yeniden üretim sistemine aktararak değerlendirilmiştir.



Buhar ve Isı

Asnaes Elektrik santrali Kalundborg kenti ve Statoil rafinerisi ve Novo Nordisk'in buhar sistemi için ısı üretmektedir. Isı ve enerjinin birlikte üretilmesi, sonuçta bu iki enerji türünün ayrı ayrı üretilmesine göre daha az yakıt kullanımını sağlamıştır. Kalundborg'da 4300 konut Asnaes elektrik santralının atık ısını almaktadır. Atık ısı yaklaşık 3500 küçük kazan ünitesinin yerini almıştır. Statoil rafinerisi buhar prosesinin yaklaşık %15'ini Asnaes elektrik santralinden karşılamaktadır. Rafineri buharı petrol tanklarını ısıtmak için ve boru hatları için kullanılmaktadır. Bugün Novo Nordisk Asnaes elektrik santralinden aldığı buharı ısıtma ve sterilizasyon amacıyla kullanılmaktadır. Asnaes elektrik santralının soğutma sularının bir bölümü yılda 200 ton alabalık üretilen bir balık çiftliğinde kullanılmaktadır.

Su

Beş belediyeyi kapsayan Kalundborg bölgesi, çok sınırlı yüzey su kaynağına sahiptir ve burada çok fazla su tüketimi olan büyük endüstriyel kuruluşlar bulunmaktadır. Bu yüzden bu kuruluşlar daha fazla suyu mümkün olduğunca yeniden kullanmaya çalışmak için simbiyoz katılmaktadırlar. Asnaes elektrik santrali toplam su tüketimini %60 azaltacak girişimlerde bulunmuştur. Önceden santral kente ait yüzey suyunu enerji ve ısı üretiminde kullanırken, şimdi yüzey suyu yerine Tisso gölünden elde edilen kente ait yağmur suyu ile Statoil rafinerisinin arıtılmış atık suyu ve soğutma suyu kullanılmaktadır. Bu, Asnaes elektrik santralının yüzey suyu kullanımını %90 azaltmasını mümkün kılmaktadır.

Tisso'dan elde edilen su sınırsız bir kaynak değildir, gelecek adım gölden elde edilen suyun tüketimini %50 azaltmaktır. Asnaes elektrik santrali kendi atık sularını yeniden kullanarak bunu gerçekleştirmiştir. Atık sular yeniden kullanım havuzuyla birlikte çevre arazilerde biriken yağmur suları ve kış periyodunda Tisso'dan taşan sular da kullanılmaktadır.



Rafineri Gazı

Artık gazın sınırsızca yakılması tüm rafinerilerde güvenli sistemin bir bölümüdür. Statoil rafinerisinde dahili yeniden kullanım ve Asnaes elektrik santralinin kömür ve petrol yerine yakıt olarak kullanması sebebiyle bu tür yakış azaltılmıştır. Statoil, Gyproc'a da bütan gazı sağlamaktadır. Gaz nemli alçıtaşı kurutma ocaklarında yakıt olarak kullanılmaktadır. Gyproc'un mevcut yakıt gereksinimi için bu bütan gaz sistemi yeterli gelmektedir.

Alçıtaşı

Asnaes elektrik santralinin ocak gazından sülfür dioksit dönüştüren ocak gazı desülfirizasyon fabrikası yılda yaklaşık 170.000 ton alçıtaşı üretmektedir. Alçıtaşının bir bölümü inşaat endüstrisi için suni tahta ve duvar kaplaması üreten Gyproc'a satılmaktadır. Elektrik santralinden elde edilen alçıtaşı doğal alçıtaşı yerine kullanılmaktadır. Bu malzeme orijinaline oldukça benzemektedir ve doğal alçıtaşından daha temizdir, bu nedenle suni tahta üretimine iyi uyum sağlamaktadır.

Biyolojik Atıklar

Novo Nordiskteki enzim üretimi patates nişastası ve mısır nişastası gibi hammaddelerden fermentasyona dayanmaktadır. Fermentasyon prosesi her yıl yaklaşık 280.000m³ sıvı biyokütle ve 97.000 m³ katı biyokütle üretmektedir. Biyokütle atık su karıştırılır ve denize boşaltılırdı. Bugün, borularla ya da taşınarak bunları gübreleme için kullanacak yaklaşık 600 Batı Zealand çiftçilerine ulaştırılmaktadır, böylece onların ticari gübre gereksinimleri azaltılmaktadır. Biyokütle nitrojen, fosfor ve kireç içermektedir. Novo Nordisk'in bir başka yan ürünü insülin üretiminden ortaya çıkan atık mayadır. Bu atık; hayvan yemi olarak kullanılmaktadır.

Sıvı Gübre

Statoil ocak gazından sülfür dioksit (SO₂) dönüştürme işleminin temel yan ürünü amonyumsülfattır. Bu yan ürün Danimarka'nın yıllık tüketimini karşılayacak sıvı gübre (yılda yaklaşık 20.000 ton) üretiminde kullanılmaktadır.

 üfedecek, bir elektro-
 ou ucucu kul' infaat
 le kullanılmak üzere


 üfedecek, bir elektro-
 ou ucucu kul' infaat
 le kullanılmak üzere

 üfedecek, bir elektro-
 ou ucucu kul' infaat
 le kullanılmak üzere


 üfedecek, bir elektro-
 ou ucucu kul' infaat
 le kullanılmak üzere




 üfedecek, bir elektro-
 ou ucucu kul' infaat
 le kullanılmak üzere

Kalundborg'da yaşanan deneyimler göstermiştir ki, etkili bir endüstriyel ortak yaşamın tipik karakteristikleri şunlardır:

- Üye endüstriler birbirlerine uyumlu, fakat farklı olmalıdır.
- Bireysel anlaşmalar toplum önceliklerini temel almalıdır.
- Çevresel gelişmeler, kaynak koruma ve ekonomik teşvikler başa baş gitmelidir.
- Ortak yaşam karşılıklı istekle kurulur fakat devletle birlikte işletmeye kapalıdır.
- Üye fabrikalar arasında fiziksel mesafede yakınlık avantajdır.
- Düşüncesel yakınlık da aynı önemlidir.
- İki taraflı yönetme anlayışı ve birlikte taahhütte bulunma temeldir.
- Üyeler arasında etkili üretim haberleşmesi gereklidir.
- Diğer alanlarda güven ve eğitim gibi yan kazanımlar sağlanmalıdır. (Grann, 1997)

Kalundborg'da simbiyozla şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Enerji tüketiminde, kömür, petrol ve suya göre kullanımlarda anlamlı sayılabilecek bir azalma
- SO₂ ve CO₂ emisyonlarının azalmasıyla çevresel gelişme
- Kül, sülfür, biyolojik çamur ve alçıtaşı gibi atık ürünlerin üretim için hammaddeye dönüştürülmesi
- Bugün diğer endüstrilerde uygulanabilen ve geleceğin endüstriyel komplekslerinin planlanmasında yarar sağlayacak sistematik çevresel düşünme yolunun adım adım gelişmesi
- Haklı olarak Kalundborg'un temiz bir endüstriyel kent olduğu imajının yaratılması (Grann,1997)

2.2.2. Brownsville, Texas

Brownsville ABD/Meksika sınırında beş çeşit ulaşım ağı bulunan, yoksulluk ve işsizlik yaşanan bir alanda yer almaktadır. Brownsville EEP, Brownsville'in sınırın karşı tarafındaki kardeş kenti Matamoros (Meksika)'da içine almaktadır.



Park üyelerinin belirlenmesinde potansiyel kabul edilen şirketlerin input-output tabloları karşılaştırılarak uygun olabilecek üyeler belirlenmiştir. (RTI, 1999b) Atık değişimi yoluyla yeniden konumlandırılması gerekli olmayan sanayiler “sanal EEP” içinde dikkate alınmaktadır. “Sanal EEP”in avantajı işyerlerini yeniden yerleştirmeye mecbur olmamaları ve kavramın güncel EEP’ten daha kolay uygulanabilir olmasıdır. Yeni endüstriler mevcut işyerlerini tamamlamak ve atık değişimini genişletmek için üye yapılmaktadır. Çevresel Savunma Fonu, Brownsville EEP’in gelecekte bir solvent dönüştürücü, dönüşümlü plastik ürün imalatçısı ve yeniden kullanılabilir konteynerler için dağıtım merkezi kurmasını önermiştir. (Rosenthall, McGalliard, Bell, 1996)

Brownsville EEP’in üyeleri şunlardır.

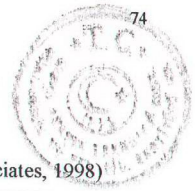
Liman Üyeleri: Rafineri / Taş Fabrikası / Asfalt Şirketi / Depolama

Uzak Ortaklar: Yan Sanayii / Tekstil / Oto Parça İmalatı /

Plastik Gerikazanıcı / Deniz Ürünleri (Soğuk Hava Deposu)

Kimyasal Fabrika / Balast / Duvar Kaplaması Şirketi (RTI, 1999b)

Brownsville EEP’le ilgili bilgiler Çizelge 2.3.’de verilmiştir.

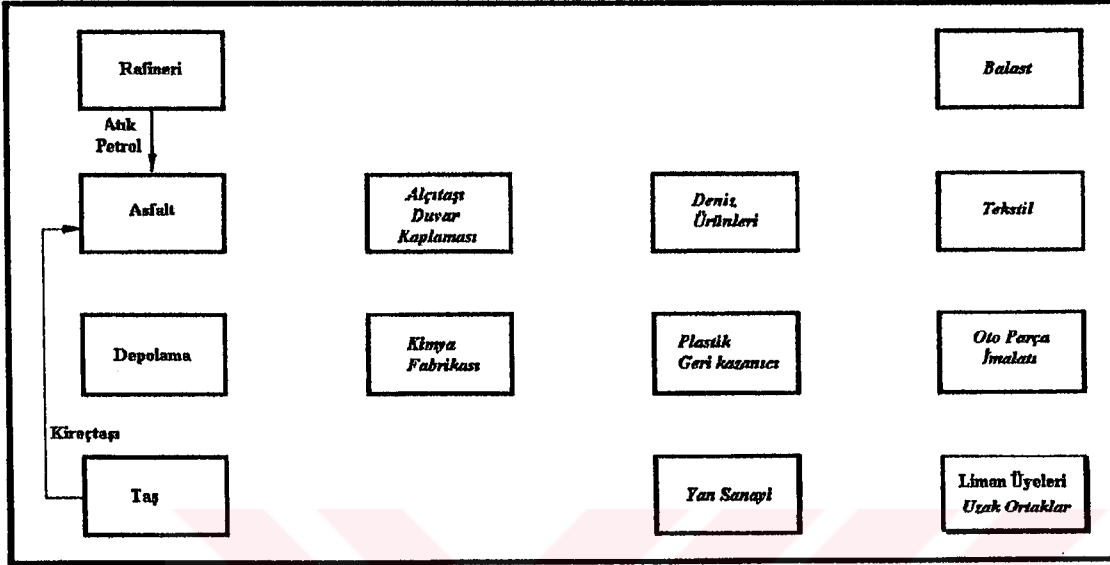


Çizelge 2.3. : Brownsville/Matamoros EEP (Peck & Associates, 1998)

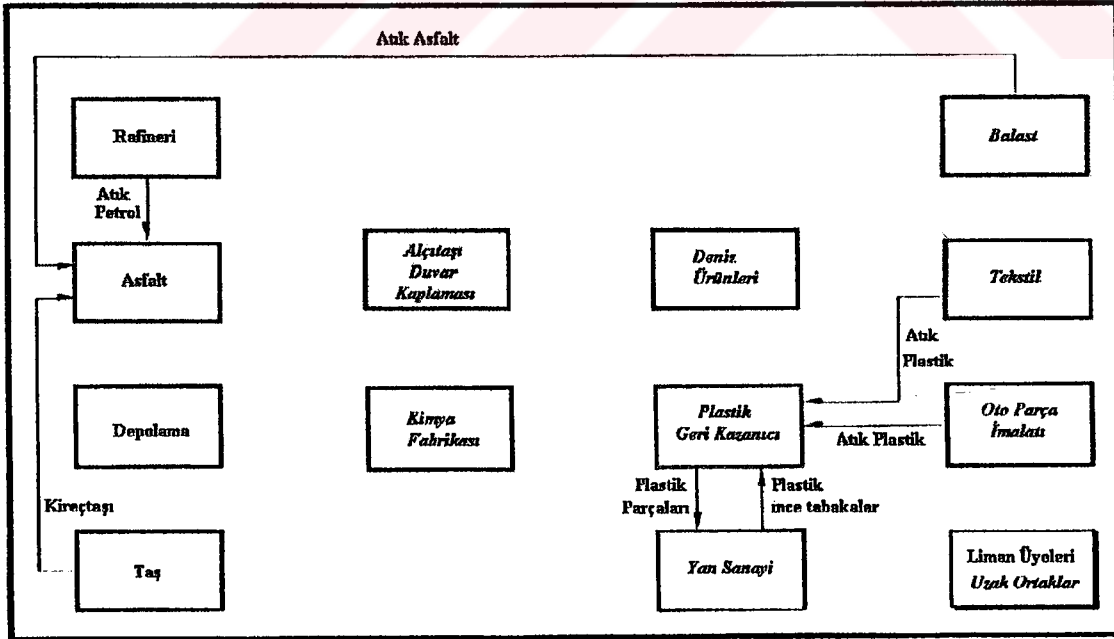
Yer	Brownsville, Texas
Kuruluş Yılı	1995 sonlarında bir yıl süren fizibilite çalışmalarına başlandı. 1997'de kuruldu.
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	50 spesifik anonim şirket ve 100 generic (kapsamlı) yerel endüstri
Enerji Paylaşımı	Potansiyel
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	President's Council on Sustainable Development (PCSD) City of Brownsville Research Triangle Institute Indigo Development Industry Advisory Board ve diğer yerel/bölgesel/eyalet/federal ortaklar
Finansman Kaynakları	ABD Ticaret Bakanlığı Texas Doğal Kaynakları Koruma Komisyonu Brownsville Kenti Brownsville Limanı
Mevcut Yönetim	Brownsville Ekonomik Gelişme Konseyi
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor
Ayrıldedici Özellikler	Bölgesel eko-endüstriyel network (park yalnızca bir bileşen) Küçük işletmeleri ve tarımı da içermekte.

EEP'in gerçekleştirilmesinde ilk aşama park içinde yer alan şirketlerin durumunun ortaya konmasıdır. Bu aşamada şirketler arasında çok düşük endüstriyel ortak yaşam vardır. (Şekil 2.4.)

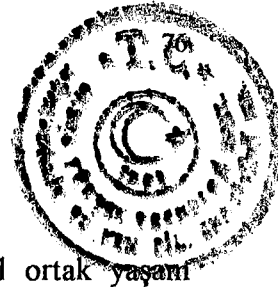
İkinci aşama şirketlerin kendi bünyelerinde ekonomik ve çevresel yararlar sağlayacakları iyileştirmeler yapmalarıdır. Şirketler böylece sonraki aşamalar için geri dönüşüm fırsatlarını tanımış ve gerekli analizleri yapmışlardır. Yan sanayi suyla temizleme sistemi ve su-yağ ayırıcı sistemle tanışmıştır. Tekstil firması kesme odasındaki atık parçaları geri kazanmış, otomobil parçaları üreticisi zerreleri emici bir sistem satın almıştır. Deniz ürünleri üreticisi kritik olmayan temizleme işlemlerinde kullanılmış su kullanmıştır.



Şekil 2.4.: Brownsville Aşama I(RTI, 1999b)

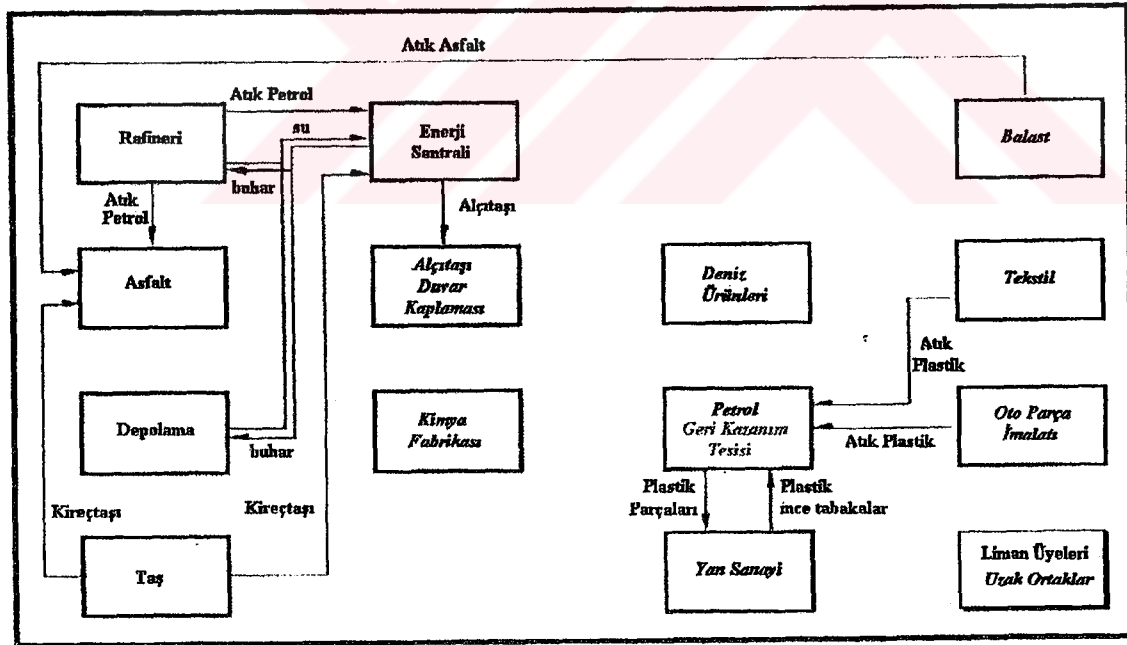


Şekil 2.5. : Brownsville Aşama III (RTI, 1999b)



Üçüncü aşamada mevcut şirketler arasında ilk endüstriyel ortak yaşamı kurulmaya başlanmıştır. Yan sanayi plastik dönüştürücüye plastik satmaya ve plastik almaya başlamıştır. Tekstil şirketi Chicago'daki şirket yerine parktaki yerel plastik dönüştürücüye plastik satmaya başlamıştır. Oto parça imalatçısı da aynı şekilde yerel plastik dönüştürücüye satış yapmaya başlamıştır. Kırmataş fabrikası ise kullanılmış asfaltı ham maddele karıştırılmak üzere asfalt fabrikasına satmaya başlamıştır. (Şekil 2.5.)

Dördüncü aşamada EEP içinde yeni iş yerleri yaratmanın ekonomik ve çevresel yararları test edilmiştir. EEP içindeki fabrikalarla boru hatlarıyla buhar, ısı ve yağ alış verişi yapan bir elektrik santrali kurulmuştur. Santral duvar kaplaması fabrikasına alçıtaşı vermeye başlamıştır. (Şekil 2.6.)

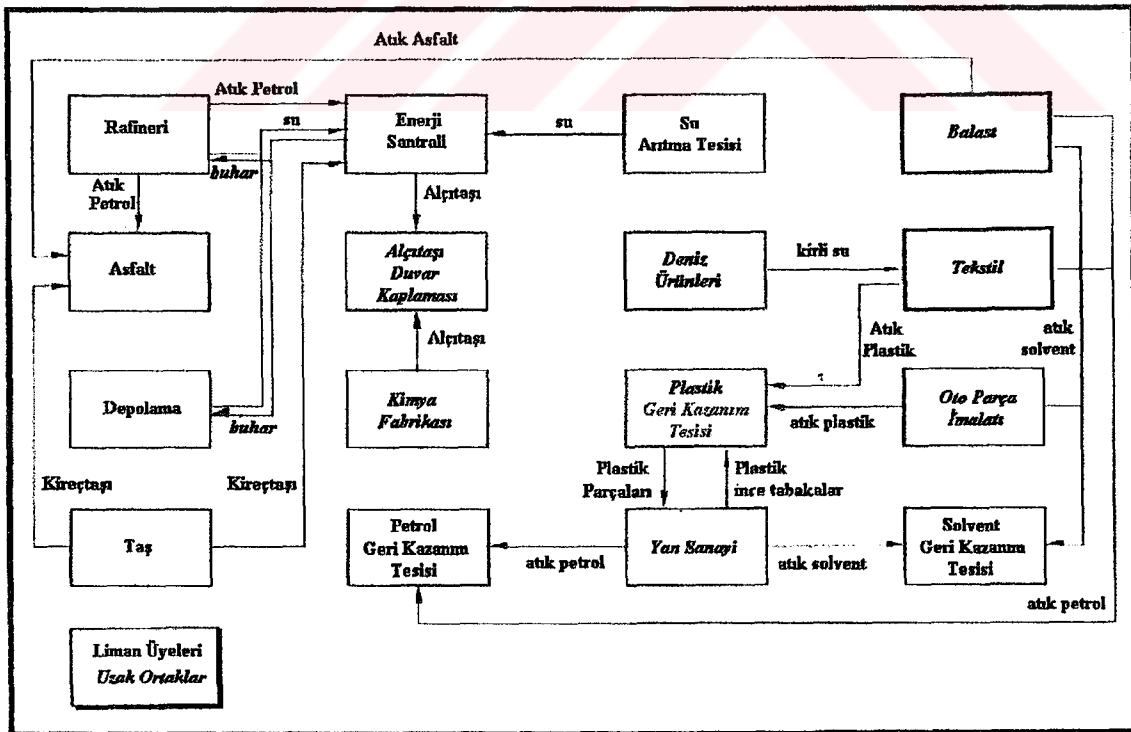


Şekil 2.6. : Brownsville Aşama IV(RTI, 1999b)

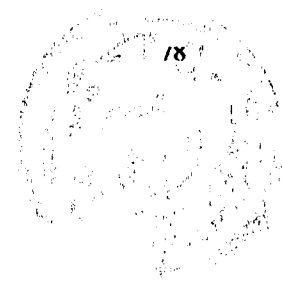


Beşinci aşamada uzak ortaklarla sistemlerin bütünleştirilmesi ve su arıtma tesisi, solvent geri kazanıcı gibi çevresel kaliteyi yükseltecek bazı ortak tesislerin yapımı planlanmıştır. (Şekil 2.7) (RTI, 1999b)

Research Triangle Institute ve Indigo Development'taki araştırmalar Brownsville/Matamoros EEP'te sınılanmakta ve çalışmalar EEP'in merkezi olarak Brownsville limanında yoğunlaşmaktadır. Park endüstri veri tabanını iyileştirmek için ABD Ticaret Bakanlığında da ödenek almaktadır. Betchel tarafından geliştirilen endüstrilerin yan ürün ve atıklarının diğer endüstrilerin girdi gereksinimleriyle karşılaştıracak bir bilgisayar modeli kullanılacaktır. Betchel'in bilgisayar modeli kendi türünün ilkidir ve belki daha sonra ticari olarak erişilebilir olacaktır. Bu bilgi, atık değişim fırsatlarını tanımlayarak mevcut şirketler için üyelerin kim olacağını kolaylaştıracak ve planının üyelik için hedeflenen endüstrilerin tiplerinin ne olabileceğini açıkça belirtmesine yardım edecektir (Rosenthal, McGalliard, Bell, 1996).



Şekil 2.7. : Brownsville Aşama V (RTI, 1999b)



2.2.3. Eko-Endüstriyel Park Örneklerinden Çıkarılan Sonuçlar

Kalundborg'da sağlanan başarılı endüstriyel ortak yaşam uygulaması endüstriyel ekoloji yaklaşımının diğer endüstriyel alanlarda da uygulanması ve eko-endüstriyel park kavramının oluşması sonucunu yaratmıştır. EEP uygulamaları incelendiğinde bazı ortak özellikler bulunduğu görülmektedir. İncelenen diğer örneklerle ilgili bilgiler Ek 2'de verilmiştir.

EEP'lerin tasarım aşamasından başlayarak uygulama ve yönetim süreçleri boyunca katılımcı bir anlayışla oluşturulmuş proje ekipleri görev almaktadır. Park yönetimleri yerel yönetim ve araştırma kurumlarının etkin görev aldığı danışma kurullarınca yürütülmektedir. Yönetim yapılarına göre sınıflandığında Çizelge 2.4.'deki durum ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 2.4. : EEP'lerde Park Yönetimi

Parkın Adı	Park Yönetimi	Park Alanın Statüsü
Kalundborg	Mevcut Endüstriler	
Brownsville	Brownsville Ekonomik Gelişme Konseyi	
Fairfield	Baltimore Gelişme Şirketi	Empowerment Zone State of Maryland Enterprice Zone
Cape Charles	Northampton Endüstriyel Gelişme Kurumu	Virginia Teşebbüs Bölgesi BM Dünya Biyosfer Koruma ve Ulusal Okyanus ve Atmosferik Yönetim Özel Alanı
Chattanooga	River Valley Ortakları	
Trenton	Trenton Kenti	
Plattsburg	Plattsburg Hava Üssü Yeniden Geliştirme Şirketi	
Burnside	Halifax Bölge Belediyesi Endüstri Komisyonu	
East Bay	Indigo Development, Urban Ore ve Ekonomik Gelişme Danışma Kurulu	
Londonderry	Londonderry Kenti	
Styria	Mevcut Endüstriler	
Bruce Energy Centre	Birleşik Enerji Geliştirme Şirketi	
Riverside	Burlington Elektrik Bölümü	
Raymond Green EEP	Raymond Kenti	
Green Institute	Green Institute	
Skagit County	Skagit County Ekonomik Gelişme Birliği	
Varennes	Varennes Geliştirme Şirketi	
Springhill	Springhill Endüstri Komisyonu	

EEP'lerin kuruluşunda ekolojik öncelikler olduğu kadar, EEP'in kurulacağı bölgenin sosyal ve ekonomik yönden kalkındırılması da amaçlanmaktadır. Verimli kullanılamayan kaynakların ekonomiye aktarılması ve yerel üretim potansiyellerinin canlandırılmasında EEP'ler bir uygulama aracı olarak kullanılmaktadır. Geleneksel üretim metodlarının kullanıldığı alanların çevresel yönden iyileştirildiği ve teknolojik dönüşümlerin uygulandığı projeler, EEP'lerin, mevcut altyapıyı yenilemek ve rehabilite etmek amacıyla da kullanılabileceğini göstermektedir. EEP'lerin özellikleri Çizelge 2.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 2.5.. : EEP'lerin Özellikleri

Parkin Adı	Özellikleri
Brownsville	İşsizliğin yüksek, gelir düzeyinin düşük olduğu bir bölge
Fairfield	Mevcut endüstriyel alanların dönüştürülmesi
Cape Charles	İşsizliğin yüksek, gelir düzeyinin düşük olduğu bir bölge
Chattanooga	Endüstriyel yönden kirlenmiş bir alan ve mevcut endüstriyel alanların ve eski askeri imalat tesislerinin dönüştürülmesi
Trenton	Mevcut endüstriyel alanların yeniden geliştirilmesi
Duwanish Coalition	Eskimiş teknolojilerin yenilendiği ve mevcut tesislerin dönüştürüldüğü bir bölge
Plattsburgh	Bir askeri üssün yenilenmesi
East Bay	Kaynak geri dönüşümünün ön plana çıktığı bir bölge
Londonderry	İş alanları gereksinimi olan bir bölge
Skagit County	Kaynak geri kazanımının amaçlandığı bir bölge
Shady-Side	Mevcut donatıların yenilenmesi
Becancour	İş olanaklarının artırılması

Park tasarımlarında enerji paylaşımının büyük önem kazandığı görülmektedir. Temel ortaklardan birinin büyük bir enerji üreticisi ya da rafineri olduğu bu tür EEP'lerde üretilen enerji değişik formlarda diğer üyelere aktarılarak enerji tasarrufu sağlanmaktadır. EEP'lerde enerji üretimi ve paylaşımı Çizelge 2.6.'da gösterilmiştir.

Çizelge 2.6. EEP'lerde Enerji

Parkın Adı	Özellikleri
Kalundborg	Asnaesvaerket; Statoil Petrol rafinerisi ve Novo Nordisk'in buhar sistemi için ısı üretmektedir. Üretilen ısıdan konutlar da yararlanmaktadır. Santralin soğutma suları su ürünleri tesisinde kullanılmaktadır.
Brownsville	potansiyel
Styria	Konut bölgeleri atık ısıyla ısıtılmaktadır.
Bruce Energy Centre	Enerji Merkezinden sağlanan enerji çevredeki endüstrilerde kullanılmaktadır.
East Montreal	Buhar enerjisinin paylaşımı, potansiyel elektrik enerjisi kullanımları
Becancour	Elektrik maliyetlerini düşürecek düzenlemeler, doğal gaz kullanımı
Springhill	Artık enerjinin diğer ortaklara dağıtımı
Burnside	potansiyel
Sarnia Lambton	Enerji verimliliğini artırıcı düzenlemeler

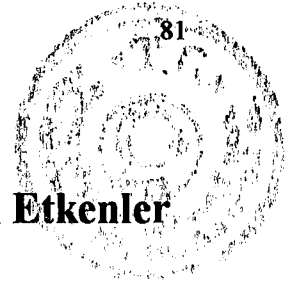
Özellikle henüz bir kentsel gelişmeyle karşılaşmamış alanlarda kurulan EEP'lerin bu alanların doğal özellikleriyle uyumlu bir gelişmeyi sağlamaları beklenmektedir. Ekolojik yönden hassas alanlarda kurulan EEP'ler Çizelge 2.7.'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.7. : EEP'lerde Yer Seçimleri

Parkın Adı	Mevcut /Yeni Gelişme	Özellikleri
Cape Charles	Yeni Gelişme	Doğal kıyı olanakları
Civano	Yeni Gelişme	
East Bay	Yeni Gelişme	
Londonderry	Mevcut	Kırsal alan, tarımsal ve doğal alanlar
Raymond Green EEP	Yeni Gelişme	Kıyı ormanları
Bandung	Yeni Gelişme	
Fujisawa Factory	Yeni Gelişme	Tarım ve rekreatif alanlar
Eco-Cities	Yeni Gelişme	

Uygulanan EEP projeleri değerlendirildiğinde her birinin üretildiği bölgenin özelliklerine göre gelir düzeyini ve dolayısıyla yaşam kalitesini yükseltme hedefi taşıdığı görülür. Eko-endüstriyel parklar bugün sürdürülebilir kentleşmenin en önemli araçlarından biridir. ABD, Kanada gibi gelişmiş ülkelerin yanı sıra Filipinler gibi gelişmekte olan ülkelerde de eko-endüstriyel parklar çevreyle barışık bir endüstrileşme için yeni bir yaklaşım olarak hızla gelişmektedir.

2.3. Eko-Endüstriyel Parkların Yararları ve Eko-Endüstriyel Park Gelişmesini Engelleyici Etkenler



2.3.1. Ekonomik Yararlar

EEP'lerin sağlayacağı ekonomik yararları özel şirketler ve toplum için ayrı ayrı değerlendirmek mümkündür. Özel şirketler için başlıca ekonomik faydalar; potansiyel maliyet tasarrufları, reklam ve pazarlama fırsatları, yeni yatırımlar için fırsatlar olarak sıralanabilir. EEP gelişmesiyle toplumun kazanacağı başlıca faydalar ise yerel iş olanaklarının ve vergi gelirlerinin artması kirlenmiş alanların imajının düzeltilmesi, teknolojik yenilenmenin arttırılması ve yayılması ve altyapı geliştirme maliyetlerinin azaltılmasıdır.

Şirketler için en temel yarar maliyetlerde sağlanan tasarruftur. Hammaddelerin, enerjinin ve suyun ortak kullanılması; çoğunlukla küçük veya hiç kapital yatırım yapmadan önemli maliyet tasarrufları sağlar (Peck & Associates, 1998). Kalundborg'da kurulan endüstriyel ortak yaşam 16 yatırım projesiyle üyelerine 120 milyon \$'dan fazla toplam gelir sağlamıştır. Bu projelerde üyelerin toplam yatırımı yaklaşık 60 milyon \$'dır (Martin ve Cushman, 1998).

Bazı durumlarda şirketler yan ürünlerinin ticari değere sahip olduğundan habersizdir. Çoğu sektörde yan ürünlerin karşılıklı değişimini araştırarak ya da bu değişimi kolaylaştıracak teknolojiler için teşvik yoktur. Özellikle peynir endüstrisi, geri dönüşümlü kağıt endüstrisi, bira endüstrisi ve orman endüstrisi gelişmiş bir yan ürün bağlantı sistemi için önemli bir potansiyele sahiptir (Pauli, 1995). Bu tür bağlantıların kurulmasında Çevresel Yönetim Sistemi ve Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi etkin olmaktadır. Sürekli güncellenen veri tabanlarının sağlanabilmesi bu enerji ve hammadde değişimlerini kolaylaştıracaktır.

Toplumdaki bilincin artışı çevresel teknolojilere yatırım yapan şirketlerin sayısını artırmaktadır. Burnside Nova Scotia'da toplumun yarattığı baskı sayesinde bazı atıkların araziye boşaltılması yasaklanmış ve bu atıkların geri kazanılması için

yapılan baskılar sonucu bu maddelerden yararlanarak üretim yapan yeni şirketlerin sayısı artmıştır. Üç yılda 25 yeni şirket kurulmuştur. Bu da atık geri kazanımının karlılığının bir göstergesidir.



EEP'ler yerel ekonominin canlandırılmasında sağladıkları katkıyla, yerel iş bağlantılarının ve yeni işletmelerin kurulmasında etkili olmaktadır. Bu durum vergi gelirlerinin artması ve yeni iş olanaklarının yaratılmasında olumlu etkiler yapmaktadır.

EEP'in kirlenmiş alanlarda düzeltici ve geliştirici etkisi; bu tür bölgelerin kamuoyundaki imajının yenilenmesini sağlamıştır. EEP'e girecek şirketlerin Toplam Kalite Yönetimi gibi modern işletme uygulamalarının ve Çevresel Yönetim Sistemlerinin, denetlenmenin ve değerlendirme araçlarının bilincinde olmaları beklenmektedir (Peck & Associates, 1998).

Teknolojik yenileme farklı endüstriler arasında bağlantıların artırılmasının desteklenmesi için gereklidir. EEP gelişimi için desteklenmesi gereken teknolojiler; taşımacılık teknolojileri, bilgi teknolojileri, pek çok sektör için atıkların değerlendirilmesi, geri kazanımı ve yeniden kullanımı teknolojileri, çevresel denetleme teknolojileri, enerji ve enerji verimliliği teknolojileri, su işleme ve dağıtım teknolojileridir (Peck & Associates, 1998).

2.3.2. Çevresel Yararlar

Ortak üretim sistemi ve enerji paylaşımı sera gazı emisyonlarında azalma sağlamıştır. Danimarka Kalunborg'da , kömür yakıtlı elektrik santrali ve diğer 11 tesis arasındaki bağlantı; 30 bin ton kömür, 19 bin ton petrol tasarrufu ve 130.000 ton CO₂ emisyonunun azaltılmasını sağlamıştır (Peck & Associates, 1998). Tiverton'da bulunan Bruce Elektrik Merkezinin yan ürünü olan buharın parktaki 6 şirket tarafından paylaşılmasıyla yıllık 43 bin ton CO₂, 0,5 ton CH₄ ve 8,4 ton CO emisyonu azalması sağlanmıştır (www.peck.ca/nua/ics/ics03.html).



Verimsiz üretimde maliyetin çoğu üretim süreci sırasında kullanılan maddelerin kaybindan kaynaklanır. Mevcut şirketler arasındaki bağlantıların artırılması ve sistemin gelişmesi üretimin ilk evrelerinde kirlilik önleme girişimleri geri kazanım endüstrisi yerel ve bölgesel atık değişimlerinin başarısı üzerine dayandırılmıştır. EEP lerin içinde yan ürünler boru hatları veya kamyon ve tren gibi araçlarla doğrudan doğruya şirketler arasında değiştirilir. Bu maddeler hammadde olarak kullanıcıya doğrudan ulaştığı gibi, geri kazanım şirketi gibi bir takım araçlar yoluyla dolaylı olarak da değiştirilebilmektedir. Solventler, petrol, kağıt, odun, demir veya demirden olmayan metaller, çeşitli kimyasallar, çamur, paketlenme ve plastikler EEP'lerde ekonomik bir biçimde sürekli değişim yapılabilmektedir (Peck & Associates, 1998). Böylece EEP'ler doğal kaynakların verimli kullanımına yardımcı olmaktadır. Şirketler bir araya geldiklerinde tek başlarına faaliyet gösterdikleri durumlara göre göreceli olarak kaynaklara daha az etki yapmaktadırlar.

Gelişme halindeki bazı EEP'lerde özellikle biomass (biyokütle) ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerjilerin teşvik edilmesi gündeme gelmiştir. Örneğin Eastville Virginia'da yeni yerleşme alanında yer alan EEP'te bulunan tesisler sıfır emisyon hedefiyle yapılmıştır. Bu benzer sıfır emisyonu sahip parklarla bir araya gelmenin üyelere sağladığı avantajla, kapalı döngü teknolojilerinin gelişmesinin teşvik edilmesi ve bu hedefi gerçekleştirmek isteyen şirketlerin çoğalması mümkün olmaktadır.

EEP gelişmesi, planlama ve tasarım değişiklikleri ile doğal hayatın korunmasını ve canlandırılmasını da kapsar. EEP'lerdeki yeşil alanlar, farklı arazi kullanımları arasında zon oluşturarak gürültü kirliliğinin azaltılmasına, kirletilen toprak alanlarının düzeltilmesine, binaların verimli ısıtma ve soğutma sistemlerinin geliştirilmesine, ıslak alanlarla su ve hava kalitesinin iyileştirilmesine, estetiğin geliştirilmesine ve hayvan türleri için yaşama ortamlarının geliştirilmesine yardım etmektedir.

Terkedilmiş ve niteliğini kaybetmiş kentsel bölgelerin ve bu alanlardaki kirlenmiş kaynakların EEP'lerle yeniden canlandırılması ve iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Chattanooga'daki deneyimler çok kirli kentlerin bile halk katılımı

ve etkin bir yatırım programıyla iyileştirilebileceğini göstermektedir (Motavalli, 1998).

2.3.3. EEP Gelişmesini Engelleyici Etkenler

EEP tasarımı uzmanlığa gereksinim duyulan bir konudur. Toplum, şirketler ve onların ürünleri arasındaki olası bağlantıları tanımlayacak teknik uzmanlığa gereksinim vardır. Her EEP kendi endüstriyel ekosistemini geliştirmeye gereksinim duymaktadır (www.smartgrowth.org/library/).

Atık değişimlerinin yasalarda tanımlanmış olması gerekmektedir. Özellikle tehlikeli atıklarda şirketlerin yüklendiği sorumluluk artmaktadır (Peck & Associates, 1998). Üretim için ikincil madde kullanımı durumunda ya da, ciddi sağlık veya çevresel sonuçları olan tehlikeli maddelerden çıkarılmış ürün üretilmesi durumunda tüm üyeler sorumlu tutulabilmektedir (Martin ve Cushman, 1998).

Pek çok yatırımcı EEP'lerin ve kirlenmiş alanların bir yatırım fırsatı olarak çok sıradışı olduğunu düşünmektedir. Bu tür alanlara yatırım için piyasalarda finansal güvenliğin ispatlanması ve çevresel ve ekonomik başarı kriterlerinin ortaya konması gerekmektedir (www.smartgrowth.org/library/eoind_strategy.html).

Kurumsal şirket kültürü de önemli bir engelleyicidir. Özel teşebbüs yöneticileri ortaklık gerektiren iş ortamlarında diğer şirketleri kendilerine rakip olarak görme eğilimindedirler (Peck & Associates, 1998). Ekonomik bağlantıların bir şirketle yapılması, “bu ilişkiler bozulduğunda mevcut yatırımların kolayca likit mala dönüşmeyeceği” riski önemli bir engelleyicidir (Martin ve Cushman, 1998).

Şirketler ticari sırlarını açıklamaktan ya da birleşip diğer şirketlerle birlikte çalışarak bağımsızlıklarını kaybetmekten korkarlar. Bir alıcı ya da bir satıcıya bağlanmak istemezler. Yöneticilerin geleneksel olarak kaynaklar ve pazarlar sonsuzmuş gibi düşünmeleri ve çevreye yapılacak yatırımın maliyetleri etkileyeceği inancı şirketlerin EEP'e katılımlarını güçleştirmektedir (Salvasen, 1996).



EEP gelişmeleri kısa dönemde önemli yararların elde edileceği bir gelişme olarak değil, uzun dönemli bir yapılanma süreci gibi düşünülmelidir. Hükümet ve endüstriyel organizasyonların kısa sürede başarı beklmeleri bu tür bir proje için doğru değerlendirme yapılamamasından kaynaklanmaktadır. Üyeler arasında güvenin ve anlaşmanın gelişmesi için zaman gereklidir (Peck & Associates, 1998).

Yan ürün ağının kurulması için uygun durumun olmaması da önemli bir engelleyicidir. Buradaki sorun bu şekildeki bağlantıların güçlüğü ve bağlantıların gerçekleştirme maliyetleri nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Değiştirilebilir maddeler için örneğin birbirlerinin üretim süreçlerinde birbirlerine uygun maddenin olması, yeterli niceliklerde uygun oranda kullanılabilir olması, yeterli teşviklerin olması gibi bir çok koşul sağlanmalıdır (Peck & Associates, 1998).

Teknoloji eksikliği gibi, EEP üyeleri arasındaki teknolojik uyumsuzluk da bir sorundur. Çoğu teknoloji EEP şirketlerinin geliştirmedikleri bağlantıları gerektirir ya da çok yenidir. Bir bakıma şirketlerin işletme maliyetleri ve diğer işletme parametrelerini belirsiz duruma getireceğinden yeni teknolojilerin uygulanması risklidir (Martin ve Cushman, 1998).

EEP tasarımlarını kolaylaştıracak, girdiler, çıktılar, vasıflar ve olanaklar gibi özellikler hakkında gerekli veri tabanlarının gelişmesi zaman alır ve maliyetlidir. Kapsamlı bir veri tabanının oluşturulması ve bunun değerlendirilmesi oldukça güçtür. Bu konudaki çalışmalardan biri olan Bechtel Corporation tarafından Brownsville / Matamoros Bölgesel Endüstriyel Ortak Yaşam Projesi için tasarlanan madde değişimi senaryolarını geliştirecek bilgisayar araçları, Amerika'da EPA'nın Eko-Endüstriyel Park Karar Destek Sistem Programı bu engelleri ortadan kaldırmada kullanılan araçlardır (Peck & Associates, 1998).

3.GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİNDE ENDÜSTRİYEL EKOLOJİ İLKELERİNİN UYGULANMASI

3.1. Organize Sanayi Bölgelerinin Özellikleri

"Yüksek verimle çalışan bir sanayi topluluğu yaratabilmek için planlı bir yaklaşım" (Onat, 1969) olarak tarif edilen Organize Sanayi Bölgeleri için farklı tanımlamalar yapılmaktadır. Birleşmiş Milletlerin Organize Sanayi Bölgeleri için yapmış olduğu tanımlama şu şekildedir: "Organize Sanayi Bölgeleri, birbiri ile uyumlu üretim yapan küçük ve orta ölçekli sanayi kuruluşlarının planlı bir alanda ve ortak altyapı hizmetlerinden yararlanacak şekilde standart fabrika binaları içinde toplanmalarıdır" (UNIDO, 1978).

Benzer bir yaklaşımla organize sanayi bölgeleri, "ağır sanayi kompleksleri için değil, fakat uyumlu ve birbirini tamamlayan bir üretim biçiminde olmak üzere küçük ve orta sanayi ölçek ve boyutundaki üretim birimlerinin, kapsamlı bir plan gereğince sınırları tayin edilmiş bir alanda, yerleşme düzeni, altyapı, gerekli hizmet (sosyal ve teknik) ve gerekli ortak kullanım tesisleri ile beraber organize edilmiş bir bölge" olarak da tanımlanmaktadır (Oray, 1993).

"Organize Sanayi Bölgesi" tek tek sınai işletmelerin elverişli bir plan dahilinde geliştirilebilmesi için altyapı ve hizmet tesisleri tamamlanarak, belirli standartlarla işletilmek üzere organize edilmiş bir "Sanayi Bölgesi"dir (Onat, 1969). "Sanayi Bölgesinin organizasyonu; fiziksel altyapı unsurlarına bir bütün olarak yer vermek, genel hizmetlerle ilgili tesisleri (gereksinimler ölçüsünde) kapsamak ve oluşturulacak ekonomik, teknik, idari kadro ile, girişimcilerin gereksinim duyacakları danışma hizmetlerini sağlamak amacını gütmektedir."(Ersoy, 1992).

Organize Sanayi Bölgeleri Kanununda ise organize sanayi bölgeleri, "sanayinin uygun görülen alanlarda yapılanmasını sağlamak, kentleşmeyi yönlendirmek, çevre sorunlarını önlemek, bilgi ve bilişim teknolojilerinden

87

yararlanmak, imalat sanayi türlerinin belirli bir plan dahilinde yerleştirilmeleri ve geliştirilmeleri amacıyla, sınırları tasdikli arazi parçalarının gerekli altyapı hizmetleriyle ve ihtiyaca göre tayin edilecek sosyal tesisler ve teknoparklar ile donatılıp planlı bir şekilde ve belirli sistemler dahilinde sanayi için tahsis edilmesiyle oluşan ve işletilen mal ve hizmet üretim bölgeleri" olarak tanımlanmaktadır (12.4.2000 tarih, 24021 sayılı OSB Kanunu).

Organize Sanayi Bölgeleri plansız gelişen bölgelerde kalkınmayı desteklemek, bölgeler arası gelişmişlik farklarını azaltmak, sanayi kuruluşlarını ülke geneline yaymak gibi amaçlarla uygulamaya konulmaktadır. Özellikle dağınık sanayi yerleşimlerinin altyapısı düzenlenmiş ve diğer fonksiyonlarla uyumlu gelişmesi için belirlenmiş uygun alanlarda toplulaştırılması planlı kentleşme için de önemli uygulama araçlarından biridir.

"Organize Sanayi Bölgeleri projelerinden beklenen dört temel yarar bulunmaktadır. Bunlar;

1. Altyapı ve ortak hizmet ünitelerinin aynı anda ve topluca yapılması nedeniyle inşaat maliyetlerinde tasarruf sağlamak,
2. Firmaların bir arada topluca üretim yapmalarından doğan ve yararları firmaya doğrudan akan yığılma (agglomeration) ekonomileri,
3. Kamunun inisiyatifindeki aktif bir geliştirme aracı olarak bu bölgeleri kullanmak ve böylelikle kentsel gelişmeyi yönlendirmek,
4. Sanayi kuruluşlarının yer seçimini denetleme yoluyla çevreye olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak veya asgaride tutmaktır" (Ersoy, 1992).

Ülke kalkınmasındaki yeri nedeniyle Organize Sanayi Bölgelerinin hangi sektörel dağılımda olacağı, işletme büyüklükleri ve OSB içinde ve OSB'ler arasında işletmelerin birbirleriyle uyumlu / birbirini tamamlayan üretimlerinin belirlenmesi önem kazanmaktadır. Bir OSB içinde yer alacak firmaların hangi büyüklükte ve hangi sektörlerde olacağı bölgesel bazda belirlenerek duyulan gereksinim doğrultusunda mekan tespitinin ve altyapı çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

OSB'ler için gerekli olan mekanların tespitinde her ile bir OSB anlayışıyla uygulamaya gidilmesi sağlanmak istenen bölgesel hedeflere ulaşmaya engel

olmuştur. Bugün faaliyete geçmiş organize sanayi bölgelerinin daha çok gelişmiş bölgelerde yoğunlaştığı, organize sanayi bölgesi yatırımlarıyla diğer bölgelerin kalkınmasına katkıda bulunulamadığı görülmektedir.



Kurulan OSB'ler içinde parsel büyüklükleri farklı olabilmekte, birbirleriyle herhangi bir ilişkisi olmayan işletmeler bir arada yer alabilmektedir. Bu yapı ortak hizmetlerin ve altyapıların verimli kullanılması açısından uygun olmayan çözümleri getirmektedir. Gelişmiş Batı ülkeleriyle karşılaştırıldığında Türkiye'deki organize sanayi bölgelerinde görülen farklar Çizelge 3.1'de yer almaktadır.

Çizelge 3.1. :Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerdeki OSB'lerin Karşılaştırılması
(Çezik ve Eraydın, 1982)

GELİŞMİŞ BATI ÜLKELERİ	TÜRKİYE
İhtisaslaşmış	İhtisaslaşmamış
Küçük ve Orta Ölçekli Sanayiler	Küçük Orta ve Büyük Ölçekli Sanayiler
Yarı Kentsel Alanlarda	Kentsel Alanlarda
Genellikle Kar Amacı Gütmeyen Özel Kuruluşlar Eliyle	Kar Amacı Gütmeyen Özel Kuruluşlar Eliyle
Kiralık ve Satılık Parseller	Satılık Parseller
Planlı Alan	Planlı Alan
Standart Fabrika Binaları veya Standart Parseller - Altyapı ve Ortak Hizmet Kolaylıkları	Standart Olmayan Parseller - Altyapı ve Ortak Hizmet Kolaylıkları
Kredi İmkanları	Kredi İmkanları

Türkiye'de bir Organize Sanayi Bölgesi uygun görülen yerlerde Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın onayı ile kurulmaktadır. İl Özel İdaresi, OSB'nin içinde bulunacağı il, ilçe veya belde belediyesinin ve büyük şehir belediyesinin, sanayi, ticaret veya sanayi ve ticaret odasının ya da sanayici dernek ve kooperatiflerinin biri veya birkaçının temsilcilerinin imzalayacağı protokolün Bakanlıkça onaylanmasıyla OSB tüzel kişilik kazanmaktadır.

Organize Sanayi Bölgeleri hakkında 24021 sayı ve 12.4.2000 tarihli Kanunda Organize Sanayi Bölgelerinin kuruluş aşamaları şu şekilde açıklanmıştır:

"OSB'lere ait yer seçimi Bakanlığın koordinatörlüğünde ilgili kurum ve kuruluşların temsilcilerinin katılımıyla oluşan Yer Seçimi Komisyonunun yerinde yaptığı inceleme sonucunda, varsa 1/25.000 ölçekli çevre düzeni planı kararları



dikkate alınarak oybirliği ile yapılır ve OSB ilan edilir. Mer'î mevzuat gereğince korunması gereken ve sanayi tesislerinin kurulmasına izin verilmeyen alanlar OSB yeri olarak incelemeye alınmaz.

Mülkiyet sınırları içinde Sağlık Bakanlığınca öngörülen sağlık koruma bandı bırakılır. Yer seçiminin kesinleşmesinden sonra OSB sınırları dışında kalan alanların planlanması Bayındırlık ve İskan Bakanlığı veya ilgili belediye tarafından en geç bir yıl içinde yapılır. Bununla ilgili usul ve esaslar Bakanlık ve Bayındırlık Ve İskan Bakanlığınca müştereken belirlenir. OSB sınırları içerisinde yapılacak mevzii imar ve parselasyon planları ve değişiklikleri, OSB tarafından yönetmeliğe uygun olarak hazırlanır ve Bakanlığın onayına sunulur, İl İdare Kurulu kararı ile yürürlüğe girer. Onaylı OSB imar planları ilgili kurumlara bilgi için gönderilir.

Yürürlüğe giren mevzii imar planına göre arazi kullanımı, yapı ve tesislerinin projelendirilmesi, inşası ve kullanımıyla ilgili ruhsat ve izinler OSB'ce verilir ve denetlenir " (12.4.2000 tarih, 24021 sayılı OSB Kanunu, m.4).

Kuruluş yerinin seçiminde dikkate alınan bazı kriterler vardır. Alternatif arazi fiyatları, ulaşım imkanları, altyapı getirme kolaylık veya güçlükleri, altyapının alternatif maliyetleri, zemin yapısı ve jeolojik etütleri, arazinin eğimi ve gerekiyorsa düzeltme maliyeti, yörenin sosyo-ekonomik gelişme durumu ve olanakları, işgücü miktarı gibi konuların irdelenmesi gerekmektedir. Bundan başka olurluk raporlarında fabrika bina projelerinin, ve bunların inşaat maliyetlerinin yer alması gerekmektedir. Raporun sonunda ise Organize Sanayi Bölgesinin toplam proje maliyeti ile zamanlaması yer almaktadır.

Girişimci heyetlere öncülük eden Türkiye Ticaret ve Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği'nin (Odalar Birliği) uygulamada düzenin sağlamak bakımından Organize Sanayi Bölgelerinin yer seçiminde uygulamak üzere geliştirdiği bazı kriterler vardır. Bunlar:

1. Bölgenin alanı 500.000 m2 den küçük olmamalıdır.
2. Yaz-kış geçit veren herhangi bir yola 2.5 km'den uzak olmamalıdır.
3. Şehirlerarası ana karayollarından herhangi birine 7.5 km'den daha uzak olmamalıdır.

- 
4. Herhangi bir demiryolu istasyonuna 2 km'den daha uzak olmamalıdır.
 5. Arazinin eğimi en fazla %6 olmalıdır. 2-3 derecelik bir eğim idealdir.
 6. Toprak tabii bir drenaj kanalına veya suyu emecek yumuşaklıkta bir yapıya sahip olmalıdır.
 7. Yakın çevrede en az 50 yıldan beri herhangi bir doğal afet yaşanmamış olmalıdır.
 8. Toprak alüvyonlu olmamalıdır.
 9. Akarsu varlığı yer altı suyuna tercih edilmelidir.
 10. Mevcut, ya da sağlanabilir elektrik enerjisi, bölgenin tam kapasite ile çalışacağı azami ihtiyacından düşük olmamalıdır (Ersoy, 1992).

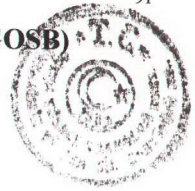
Odalar Birliğinin geliştirdiği ortalama arazi kullanım standartları Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. OSB'lerde Arazi Kullanım Yüzdeleri (Ersoy, 1992)

Ortalama Arazi Kullanım Yüzdeleri	
Arazi Kullanım Tipi	%
Yollar ve Kaldırımlar	12
Altyapı	2
Hizmet Binaları	2
Ardiye ve Depolar	1
Yeşil Alanlar	5
Endüstri Parselleri	78
Toplam Alan	100

3.2.Gebze Organize Sanayi Bölgesinin (GOSB)

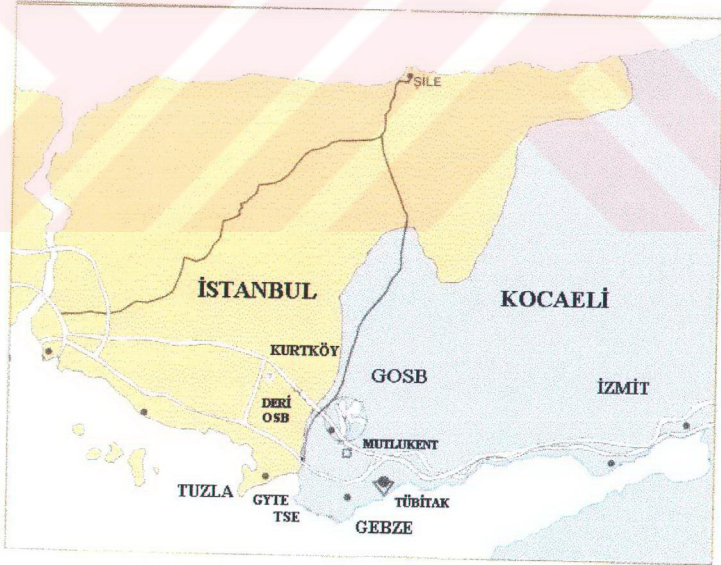
Özellikleri



3.2.1.GOSB'un Konumu

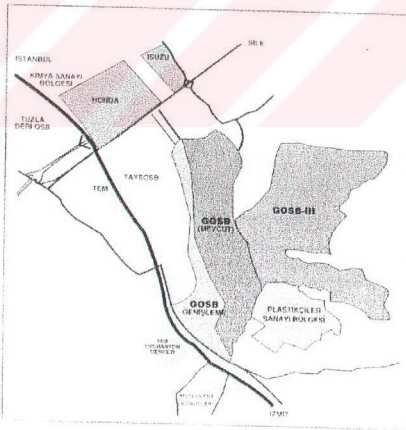
Gebze Organize Sanayi Bölgesi (GOSB), eski İzmit Ticaret ve Sanayi Odası ile Kocaeli Valiliği'nin girişimleri sonucu, 1985 yılının sonunda 85/9695 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile kurulmuştur. Mart 1986'da örgütlenme çalışmalarına başlanan GOSB'ta, 1988 yılında altyapı çalışmalarına başlanmış ve 1990 yılında da ilk fabrika üretime geçmiştir (www.gosb.com.tr).

Kocaeli ilinin İstanbul sınırında yer alan GOSB, TEM'in kuzeyinde 2.300.000 m²'lik alanda kurulmuştur. GOSB, Gebze kent merkezine 6 km., İstanbul Kadıköy ilçe merkezine 50 km., TEM Çamlıca gişelerine 35 km., Kurtköy Havaalanına 15 km., Derince Limanına 34 km. uzaklıkta bulunmaktadır. GOSB'un bölge içindeki konumu Şekil 3.1'de gösterilmektedir.



Şekil 3.1 : GOSB'un Bölge İçindeki Yeri (www.gosb.com.tr)

GOSB ulaşım açısından avantajlı konumunun yanı sıra çok çeşitli endüstri kuruluşunun yer aldığı bir bölgedir. Taşıt Araçları Yan Sanayi Organize Sanayi Bölgesi, Kimya Sanayi Bölgesi, Tuzla Deri Organize Sanayi Bölgesi, Plastikçiler Sanayi Bölgesi GOSB'un oldukça yakınındadır. Honda, Isuzu gibi büyük ölçekli endüstriyel kuruluşlar bu bölgededir ve GOSB'taki ve buradaki diğer endüstriyel bölgelerdeki işletmelerle ilişki içindedir. GOSB ve çevresindeki diğer endüstri kuruluşları Şekil 3.2'de gösterilmektedir.



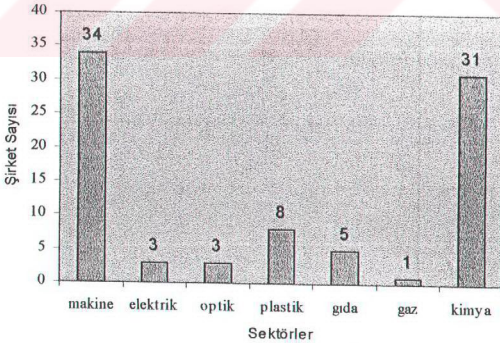
Şekil 3.2. : GOSB ve Çevresindeki Diğer Endüstri Tesisleri
(www.gosb.com.tr)

Gebze'de bulunan Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü (GYTE) ve TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) endüstri kuruluşlarına akademik destek veren araştırma kurumlarıdır. GYTE-KOSGEB işbirliği ile GYTE Çayırova kampüsünde açılan Teknoloji Geliştirme Merkezi (TEKMER) ve MAM arazisinde kurulmakta olan MAM-Teknoparkı bu alandaki önemli girişimlerdir.

GOSB'un güneyinde yer alan Mutlukent Toplu Konut Alanı nispeten nitelikli bir konut alanıdır. Yapı Kredi Bankacılık Üssü'ndeki çalışanların yarattığı talep doğrultusunda Gebze ve Çayırova Belediyelerinin bu bölgede yapılması planlanan toplu konut projeleri bulunmaktadır.

3.2.2. GOSB'un Sektörel Özellikleri ve Altyapısı

GOSB'un planlamasında, kullanıcı talepleri göz önüne alınmış ve Türkiye'de ilk defa sektörel bazda gruplandırma yapılmıştır. Gebze Organize Sanayi Bölgesinde, yer alan sektörler şu şekildedir: Gıda, Ambalaj, Plastik, Tıbbi ve Sınai Gazlar, Optik, Elektrikli Aletler, Makine, Otomotiv Yan Sanayi ve Kimya Sanayi. GOSB'da, 5.000 m² ile yaklaşık 100.000 m² arasında 99 parsel bulunmaktadır. 57 işletmede üretim devam etmektedir. 10 fabrika inşaat, 20 şirket de etüd aşamasındadır. (Şekil 3.3)



Şekil 3.3. : GOSB'ta Sektörel Dağılım

94

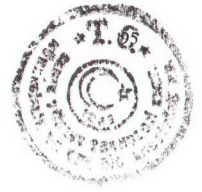
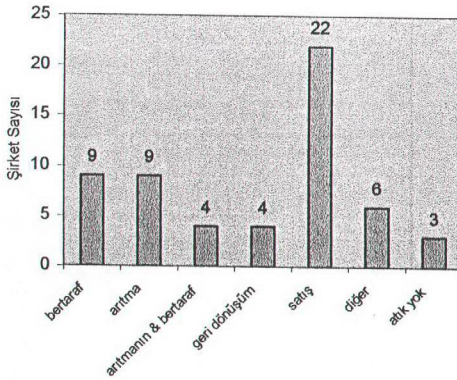
GOSB'un altyapı planlaması sektörlerin gereksinimleri dikkate alınarak yapılmıştır. Suyu yoğun kullanan sektörler su girişinin yakınına, elektriği yoğun kullanan sektörler de elektrik girişinin yakınına konumlandırılmıştır. GOSB'a ait 10.000 m³lük su deposu bulunmaktadır. Uzun vadeli su temini için, Ballıkaya Barajının yapımı GOSB'un projeleri arasında yer almaktadır. Elektrik dağıtım şebekesi yeraltındadır ve Scada uzaktan kontrol kumanda sistemi uygulanmıştır. Elektrik kesintileri ve voltaj düşmeleri üretim kayıplarına neden olmaktadır. Bu nedenle doğal gazdan elektrik enerjisi elde edilmesi ve bölgenin ısı enerjisi ile ısıtılması için (co-generation) için projeler yürütülmektedir. Ancak bu işlem sırasında açığa çıkacak buharın nereye satılacağı konusu henüz çözümlenmemiştir. (www.gosb.com.tr)

3.3.Uygulama Çalışması

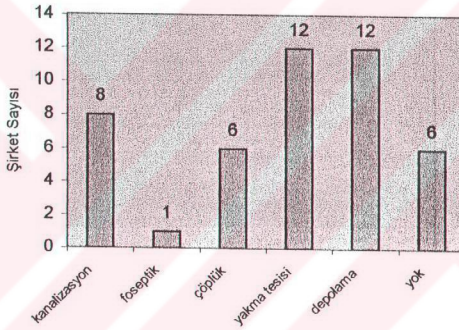
GOSB'taki şirketlerin endüstriyel ekolojiye bakış açılarını anlamaya yönelik olarak bir anket çalışması yapılmıştır. GOSB'un bir Eko-Endüstriyel Park olarak uygulanabilirliğinin ortaya konmaya çalışılacağı bu ankette GOSB'ta üretimleri süren 57 şirket için %60 örneklemeyle 34 şirkete anket yapılmış ve şu sonuçlara varılmıştır.

3.3.1.Şirketlerin Atık ve Enerji Paylaşımına Bakışları

Meydana gelen atıkların nasıl değerlendirildiği konusunda en çok tercih edilen yolun atıkların başka şirketlere satılması olduğu görülmüştür. 22 şirket atıklarını başka şirketlere satmaktadır (%65). Şirketlerin %18'i atıkları hiçbir işlem yapmadan bertaraf ederken, %26'sı arıtma uygulamakta, %11'i de arıtmanın ardından bertaraf etmektedir. (Şekil 3.4.) Atıkların bertarafında en çok tercih edilen yöntemlerin yakma tesisine gönderme (İZAYDAŞ) ve depolama olduğu belirtilmiştir. 8 şirket kanalizasyon şebekesine gönderirken, çöplüğe boşaltan şirket sayısı 6'dır. (Şekil 3.5) Makine sektöründeki şirketlerin yakma tesisi ve depolamayı tercih ettikleri görülürken, kimya sektöründekiler kanalizasyona boşaltmaktadırlar.

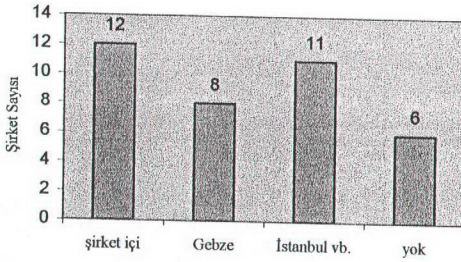


Şekil 3.4.: Şirketlerin Atıkları Değerlendirmede Kullandıkları Yöntemler



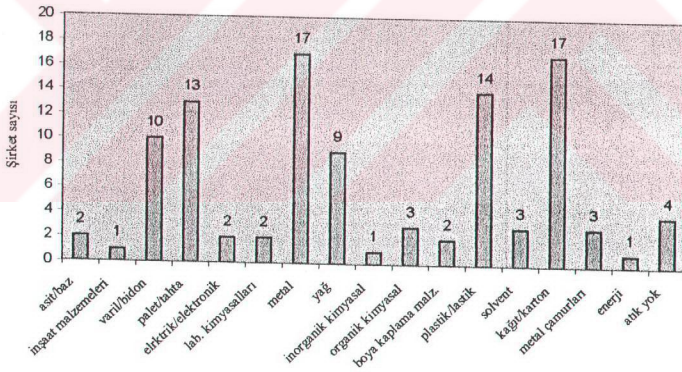
Şekil 3.5.: Endüstriyel Atıkların Bertaraf Yöntemleri

Atıkların geri kazanım yerleri içinde ağırlıklı olarak kendi şirketleri ve Gebze dışındaki yerler belirtilmiştir. (Şekil 3.6.) Soru 9 için verilen yanıtlarda yalnız 3 şirketin atıkların geri kazanıldığını belirtmesine karşın 27 şirketin atıkların geri kazanımı için yer belirtmesi atık geri kazanımının atıkların satılması ve arıtılması olarak algılandığını göstermiştir.



Şekil 3.6.: Atıkların Geri Kazanım Yerleri

Üretimde meydana gelen atıkların türleri incelendiğinde GOSB içinde şirketlerin 17'sinin kağıt/karton ve metal, 14'ünün plastik/lastik, 13'ünün palet/tahta ve 10'unun varil/bidon atıklarının açığa çıktığı görülmüştür. (Şekil 3.7.) Makine sektöründe ağırlıklı olarak metaller ve kağıt/karton atıklarında iken, plastik sektörde plastik/lastik ve kağıt/karton atıkları belirtilmiştir.



Şekil 3.7: Atık Türleri

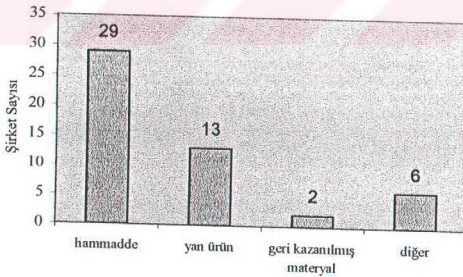
Oluşan atıklarla, atıkların satıldığı yerler karşılaştırıldığında varil/bidon, palet/tahta, metal, yağ, plastik/lastik ve kağıt/karton atıklarının çoğunlukla Gebze içinde değerlendirildiği, bunu İstanbul'un izlediği ortaya çıkmaktadır. GOSB

içindeki firmalara satışın ise çok sınırlı olduğu görülmüştür. Kağıt/karton, plastik/lastik ve metal atıkları olduğu halde bunları değerlendirmeyen şirketler olduğu da görülmüştür.

Şirketlerin gereksinim duydukları atıklar incelendiğinde şirketlerin atıkları hammadde olarak değerlendirmeye olumlu bakmadıkları görülmüştür. Yalnızca 5 şirket atık alabileceğini belirtmiştir. Değerlendirilebilir atıklar arasında varil/bidon, palet/tahta ve plastik/lastik atıklarının öne çıktığı görülmektedir. 29 şirket ise herhangi bir atık maddeye gereksinim duymadığını belirtmiştir.

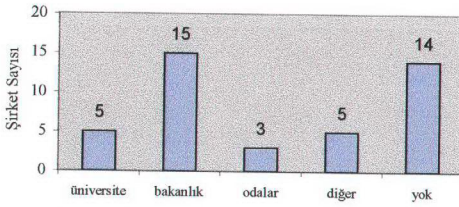
Şirketler atık almamakta ancak başka şirketlerin yan ürünlerini kullanmaktadırlar. Yan ürün kullanımında makine sektörü ön plana çıkmakta ve ağırlıklı olarak İstanbul ve Gebze'den ürün alındığı görülmektedir. Ancak 27 şirket yan ürün almadığını belirtmiştir. Yan ürün satımının da sınırlı olduğu, yalnızca 5 şirketin yan ürün sattığı görülmüştür. Alıcılar ise ağırlıklı olarak Gebze ve İstanbul'dadır.

Üretimde kullanılan girdiler değerlendirildiğinde hammaddenin yoğun olarak kullanıldığı, geri kazanılmış materyal kullanan şirket sayısının yalnızca 2 olduğu görülmüştür. (Şekil 3.8.) Yan ürün kullanan şirket sayısı da 13'dür.



Şekil 3.8: Üretim Sürecinde Kullanılan Girdiler

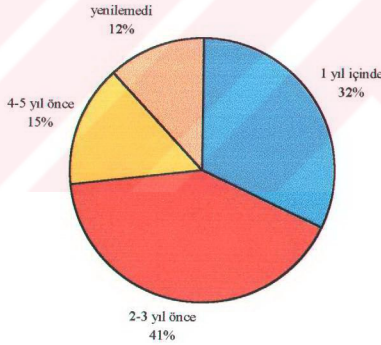
Atık değerlendirme konusunda en çok temas kurulan kurum Çevre Bakanlığı olmuştur. (Şekil 3.9.) 14 şirket hiçbir kurumla temas kurmadığını belirtirken, 5 şirket üniversitelerle temas kurmuştur.



Şekil 3.9: Atık Yönetimi Konusunda İlişki Kurulan Kurumlar

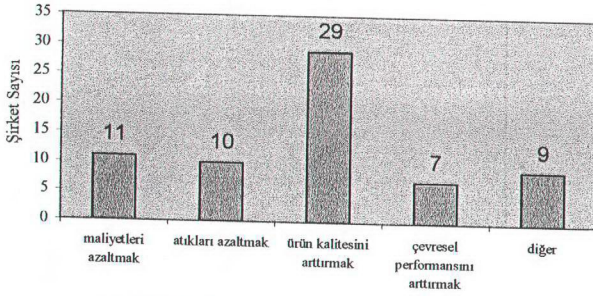
GOSB'taki şirketlerin atık borsası kanalıyla işlem yapmadıkları görülmüştür. Bir şirket atık borsasını kullanmak için girişimde bulunmuş, ancak sonuç alamamıştır.

Teknolojik gelişmeler karşısında şirketlerin üretim teknolojilerini en son ne zaman yeniledikleri sorulduğunda plastik sektöründeki firmaların son 1 yıl içinde, makine sektöründeki firmaların ise 2-3 yıl önce yenileme yaptıkları görülmüştür. (Şekil 3.10)



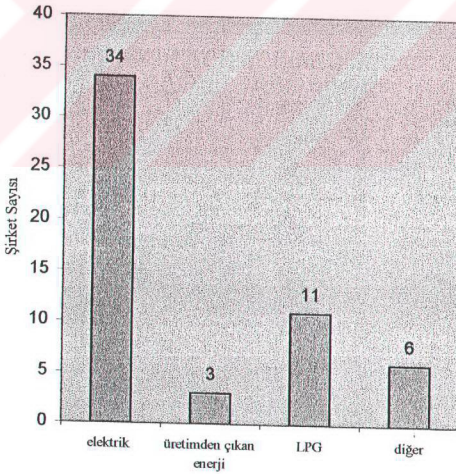
Şekil 3.10 : Üretim Sürecinin En Son Ne Zaman Yenilendiği

Şirketlerin üretim süreci değişikliklerinde tüm sektörlerde ürün kalitesini artırmak hedeflenmektedir (%91). 7 şirket, çevresel performansı artırmayı şirketin üretim süreci değişikliği hedefleri arasında göstermiştir. (Şekil 3.11.)



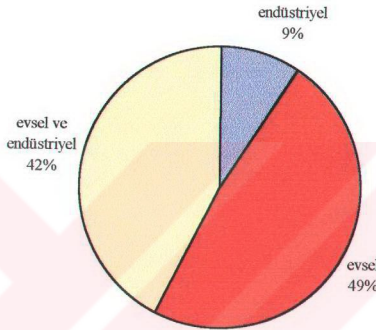
Şekil 3.11: Üretim Süreci Değişikliği Hedefleri

Kullanılan enerji türlerinde tüm şirketler elektrik enerjisi kullandıklarını belirtirken, bunun yanında 11 şirket LPG kullanmaktadır. (Şekil 3.12.) Kimya, gıda ve makine sektörlerinden birer şirket kendi üretimlerinden açığa çıkan enerjiyi kullandıklarını belirtmiştir.

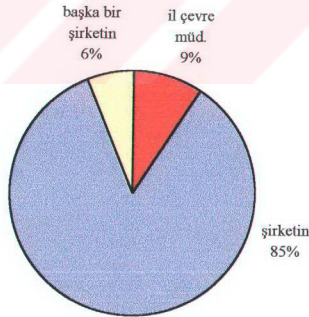


Şekil 3.12: Kullanılan Enerji Türleri

Kullanılan atık su arıtma tesisleri büyük oranda (%91) evseldir. (Şekil 3.13.) Şirketlerin %42'sinin hem evsel hem de endüstriyel arıtma tesisi bulunmaktadır. 3 şirketin de yalnız endüstriyel atık su arıtma tesisi vardır. (%9) Kullanılan arıtma tesisleri mülkiyet açısından incelendiğinde şirketlerin %82'si kendi arıtma tesislerini, %6'sının da başka bir şirketin arıtma tesisini kullandığı görülmektedir. (Şekil 3.14.) %14'ü ise GOSB yakınlarındaki Mutlukent'te bulunan il Çevre Müdürlüğü'nün arıtma tesisini kullanmaktadır.



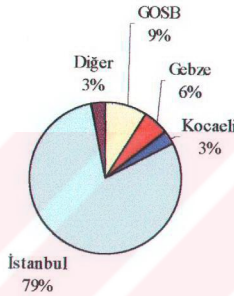
Şekil 3.13: Kullanılan Arıtma Tesisinin Türü



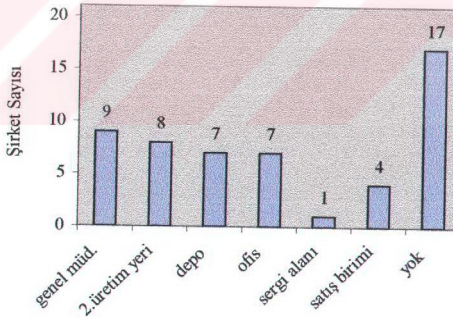
Şekil 3.14: Arıtma Tesisi Mülkiyeti

3.3.2.Yer Seçim Kararlarında Etkili Olan Faktörler

Anket yapılan şirketlerin %79'u İstanbul'da kurularak daha sonra üretim yerlerini GOSB'a aktaran şirketlerdir. (Şekil 3.15.) Bu şirketlerin 6'sının genel müdürlüğü halen İstanbul'da bulunurken, 7'sinin İstanbul'da ikinci bir üretim yeri bulunmaktadır. (Şekil 3.16) Şirketlerin %9'u da GOSB içinde kurulmuştur.



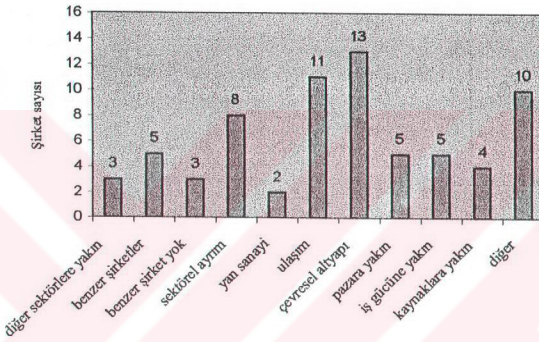
Şekil 3.15: Şirketlerin GOSB'a Gelmeden Önce Üretim Yaptığı Yerler



Şekil 3.16: Şirketlerin GOSB Dışındaki Birimleri

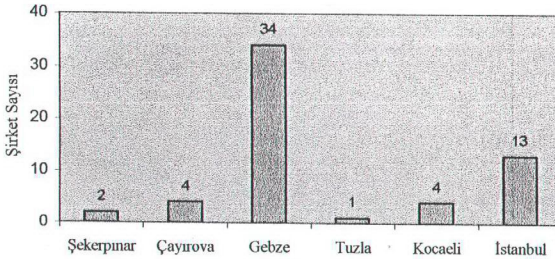
GOSB'un tercih edilme nedenleri şu şekilde sıralanmaktadır. Birinci neden %19.4 ile GOSB'ta sunulan çevresel altyapı ve GOSB'un üretime elverişli bir

endüstriyel bölge olmasıdır. % 15'le bölgenin ulaşım olanaklarının yüksek oluşu ve %12 ile GOSB içindeki sektörel ayırım bu tercihte etkili olmuştur. (Şekil 3.17.) Tercih nedenleri sektörler göre incelendiğinde plastik sektöründe GOSB'ta sunulan çevresel altyapı, kimya sektöründe GOSB'ta sunulan çevresel altyapı ve bölgenin ulaşım olanakları, gıda sektöründe pazara yakınlık ve benzer üretimde başka şirket olmaması, makine sektöründe GOSB'ta sunulan çevresel altyapı, endüstriyel gaz sektöründe de ulaşım olanakları ve pazara yakınlık önem kazanmaktadır.



Şekil 3.17: GOSB'un Tercih Edilme Nedenleri

Çalışanların konut alanı için tercihlerinin genel olarak Gebze, İstanbul ve Kocaeli ağırlıklı olduğu görülmüştür. (Şekil 3.18.)



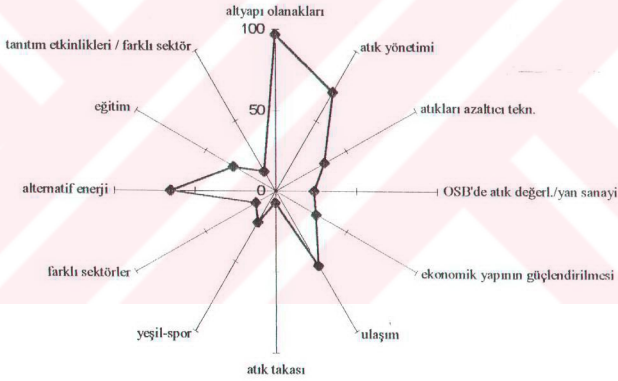
Şekil 3.18: Çalışanların Konut Alanı Seçimleri



Şirketlerin bölgede kurulmakta olan teknopark'la ilgilerinin genel bilgi düzeyinde olduğu görülmüştür. Şirketlerin %63'ü proje ile ilgili bilgisinin olmadığını, %34'ü de projeyi bildiğini belirtmiştir. Yalnızca bir şirketin proje hakkında temasları bulunmaktadır.

3.3.3.Şirketlerin Organize Sanayi Bölgelerinden Beklentileri

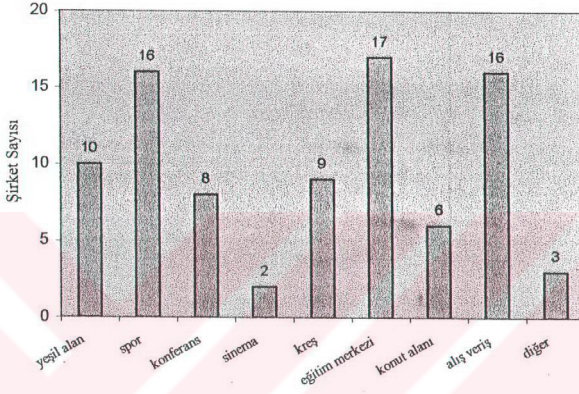
Şirketlerin organize sanayi bölgesinin tasarımında ve yönetimindeki önceliklerinde altyapı olanaklarının iyileştirilmesi, etkin bir atık yönetimi geliştirilmesi ve alternatif enerji öne çıkan konular olmaktadır (Şekil 3.19.).



Şekil 3.19: Şirketlerin OSB'lerden Bekledikleri

OSB tasarımında ulaşım ve atık yönetimini önemli kabul eden şirketlerin büyük bir bölümü GOSB'u tercih nedenleri arasında bölgenin ulaşım olanaklarını ve GOSB'un çevresel altyapısını göstermişlerdir. Bu yönlerden GOSB'un şirketlerin beklentilerini karşıladığını söylemek mümkündür.

GOSB içinde ya da yakınında yer alması istenen olanaklar da ise şirketlerin %50'si mesleki eğitim merkezleri yanıtını vermiştir. Bunu %47 ile spor salonu ve alışveriş merkezi izlemiştir. Daha sonra sırasıyla yeşil alan, çocuk bakım merkezi, konferans salonu, konut alanı, diğer ve sinema, tiyatro seçenekleri gelmektedir. (şekil 3.20.)



Şekil 3.20: GOSB'ta Gerekşinim Duyulan Olanaklar

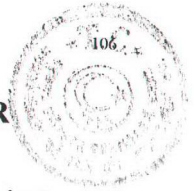
3.4.GOSB'un Endüstriyel Ekoloji Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi

Anket sonuçları incelendiğinde GOSB için şu sonuçları çıkarmak mümkündür:

- Şirketler geleneksel üretim alışkanlıklarını ve mevcut ticari ilişkilerini olduğu gibi koruma eğilimindedirler.
- Şirketler atıkları azaltmak, değerlendirmek gibi çalışmaları ekonomik olarak yararlı olacağını tespit ettiklerinde uygulamaktadırlar. Ürün kalitesini artırmak ve maliyetleri düşürmek yapılan proses değişikliklerinde öncelikli olduğundan çevre koruma kaygısıyla bir proses değişikliği, kullanılan materyallerde farklılaştırma ya da atıkları değerlendirmek için ek bir çaba gösterilmemektedir.

- Atık borsasının bilindiği fakat kullanılmadığı görülmüştür. Atık borsasındaki sınıflama sistemi pek çok şirket için yetersiz kalmaktadır. Ayrıca şirketler meydana gelen atıkları üretimde yeniden kullanılabilir ya da değerlendirilebilir maddeler olarak görmediğinden atık borsası gibi sistemleri yeterince kullanamamaktadırlar.
- Atıkların elden çıkarılmasında hurdacılara satmak tercih edilen bir metottur. En çok varil, bidon, palet, tahta, kağıt, karton ve çeşitli metal ve plastik hurdaları satılmaktadır. Bu satışlardan maddi bir beklenti olmamakta, daha çok atıkların çöplüğe dökülme ve depolanma işlemlerinden doğacak ekonomik kayıplar önlenmeye çalışılmaktadır.
- Atıkların satıldığı çeşitli şirketler de bulunmaktadır. Bu şirketler daha çok Gebze ve İstanbul'dadır. GOSB'ta bulunan şirketlerin büyük çoğunluğu daha önce İstanbul'da yer aldığından bunu eski bağlantıların sürdüğü şeklinde yorumlamak da mümkündür.
- GOSB yönetiminin GOSB içindeki şirketlerle birlikte bir atık yönetimi ve çevre politikası oluşturma girişimi genelde şirketlerce olumlu karşılanmaktadır. Ancak diğer şirketlerin yükümlülüklerini yerine getirmeyecekleri belirtilmektedir. Şirketler arasında güvensizlik ve genel anlamda iletişimsizlik olduğu görülmüştür.
- Şirketlerin GOSB içinde bir partner arayışı olmamaktadır. Ancak bazı büyük ölçekli işletmelerin yan sanayileri yakın çevredeki başka endüstriyel bölgelerde yer seçmektedirler. GOSB'un bu nedenle çevre yerleşimlerde endüstri yatırımlarını artırdığını söylemek mümkündür.
- Şirketlerin atık değerlendirme ya da olası proses değişiklikleri hakkında üniversiteler ya da araştırma kurumlarıyla bağlantı kurmadıkları görülmüştür.
- Çevredeki tarımsal işletmelerle bağlantıların sınırlı olduğu görülmüştür. GOSB'ta gıda sektöründeki firmaların sayıca az olmasının da bunda payı vardır.
- GOSB yönetimini uygulayacağı doğal gazdan enerji dönüşümü projesinde elde edilecek buharın yaz aylarında nereye satılacağı sorunu çözülmemiştir. Çevredeki konut alanları kış ayları için potansiyel kullanıcılarıdır. (Mutlukent vb.yerler)

4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

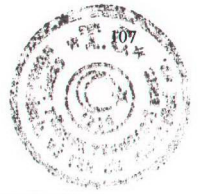


4.1. Organize Sanayi Bölgeleri ve Eko-Endüstriyel Parklar Arasındaki Benzerlikler ve Farklar

Eko-endüstriyel park kavramı, endüstriyel sektörlerde etkinlikte bulunacak işletmelerin ekonomik koşullar kadar, çevresel koşulları da dikkate almalarını gerektirmekte, bunu yaparken de farklı işletmelerin bir araya gelerek “endüstriyel ekoloji” prensiplerini uygulamaya aktarmaları gerektirmektedir. Bu tür bir düşünce yeniliği getirebilmek endüstrinin araştırma kurumlarıyla yakın ilişkide olmasını, politik çevrelerin ve halkın desteğini sağlaması da gerektirmektedir. Örgütlenmenin önem kazandığı böyle bir yapılanma Türkiye’de en kolay organize sanayi bölgelerine adapte edilebilir. Organize sanayi bölgelerinin hedefleri ve uygulamalarında eko-endüstriyel parklarla pek çok ortak noktaları mevcuttur.

- OSB oluşumu toplumun çeşitli kesimlerini bir araya getiren organizasyonlardır. Finansal kesim temsilcileri, yerel yönetim yetkilileri (vali, belediye başkanı, il özel idaresi vb.), sanayi ve ticaret odaları gibi.
- OSB müdürlükleri çevre, teknoloji vb. alanlarda pek çok uzman kadroya sahiptir. Üyelerine gerektiğinde bu uzman kadroyla bilgi sağlama potansiyelleri vardır.
- Çevresel etkileri azaltmak için ortak arıtma tesisleri planlanmaktadır.
- Alt yapı önceden planlandığı için çevresel yönden daha olumlu sonuçlar elde edilebilir. Altyapı maliyetlerin de tasarruf sağlanmaktadır.
- OSB bünyesinde sosyal tesisler ve ortak kullanım alanları da yer almaktadır.

Bütün bu benzerliklere rağmen OSB’lerle EEP’leri birbirinden ayıran bazı farklılıklar da bulunmaktadır. Bu farklar çizelge 4.1’te özetlenmiştir.



Çizelge 4.1: OSB'ler ve EEP'ler Arasındaki Farklar

OSB	EEP
OSB'de tek sektör ağırlıklıdır ya da mevcut sektörel grupların birbirleriyle ilişkisi kurulmamıştır.	Farklı sektörlerin birbirini tamamladığı bir yapı vardır.
İşletmeler yalnız kendi gereksinimlerini dikkate alarak OSB'de yer almaktadır.	Park içinde yer alacak işletmeler üretim süreçlerinin birbirleriyle uyumu dikkate alınarak belirlenmektedir.
OSB'lerin kuruluş aşamasında ağırlık sanayi ve ticaret odalarında.	Parkın tasarlanmasında ekonomik çevreler kadar araştırma kurumları, üniversiteler, enstitüler ve sivil toplum örgütleri de etkilidir.
Ekonomik başarı ön plandadır.	Çevresel başarıya ulaşmak ekonomik başarı kadar önemlidir.
Çevresel yararlar, atıkların bertarafıyla aranmaktadır. "Geri kazanım", "yeniden kullanım" gibi kavramlar kullanılmamaktadır. "Atık Borsası" çok yeni bir uygulamadır.	Park sisteminin tasarlanmasında "Geri kazanım", "yeniden kullanım" gibi kavramlar önceliklidir. İşletmeler arasında kurulan endüstriyel ortak yaşamla maksimum çevresel yarar sağlanmaya çalışılır.
Yer seçiminde ağırlıklı faktör şirketlerin ekonomik avantajları ve ulaşımıdır.	Park uygulamaları ve yer seçimi bölgesel kalkınmayı hedefleyen planlar sonucu gerçekleşir.
Çevre kirliliğini önlemede yalnızca mevcut kanunların gerekleri yerine getirilir.	Çevresel performansı artırıcı yenilikçi uygulamalar yapılır.
Şirket bilgileri (üretim süreçleri, atıklar vb. hakkında) gizlidir.	Park üyeleri arasında etkin ve sürekli bilgi akışı vardır.
OSB dışındaki işletmelerle mal-alışverişi ya da diğer ilişkiler bireyseldir.	Park dışındaki işletmelerle olan ilişkiler parkı bütünleyecek fırsatlar olarak değerlendirilir.
"Çevresel Yönetim Sistemleri" (ISO 14000 gibi) uygulanır	Çevresel Yönetim Sistemlerinin yanı sıra Çevre İçin Tasarım (DFE), Kirlilik Önleme (P2) gibi pek çok yaklaşım bir arada uygulamalara yön verir.

4.2. Organize Sanayi Bölgelerinin Eko-Endüstriyel Parklara Dönüşümü İçin Öneriler

Türkiye'deki OSB'lerin EEP benzeri bir yapı kazanması şirketlerin ekolojiye ve işbirliğine bakış açılarını değiştirmelerine bağlıdır. Çevresel performansın iyileştirilmesinin gerekliliğinin ve bunun sağlayacağı ekonomik avantajların şirketlerce de görülmesiyle EEP'lere dönüşüm için gerekli süreç başlatılabilir.

İlk aşama şirket bazında endüstriyel ekoloji ilkelerinin uygulanmasıdır. Teknolojik gelişmeye paralel olarak üretimde atıkların azaltılması, şirket içinde yeniden kullanılması, geri kazanılması ve çevreye en az etkiyle bertaraf edilmesi öncelikle şirket içinde yapılacak düzenlemelerdir.

Aynı endüstriyel bölge içindeki şirket arasında atıkların ya da kullanılmayan enerjilerin satış, takas vb. yöntemlerle aktarılması ikinci aşamadır. Birbirine atık verecek fabrikaların birbirlerine yakın konumlanmaları ya da aynı endüstriyel bölgede yer almaları atıkların nakliyesinde karşılaşılabilecek çevresel riskleri en aza indirir ve ekonomik yönden de daha az maliyetlidir. Isı, buhar ya da sıvı atıklar için altyapı düzenlemeleriyle (boru hattı, kanal vb.) atık aktarımında da şirketlerin yakınlığı avantaj sağlayacaktır.

Üçüncü aşama endüstriyel bölgeler arasında kurulacak işbirliğidir. Aynı endüstriyel bölge içinde değerlendirilemeyen atıkların uygun olan bölgelere aktarılması ya da belli dallarda uzmanlaşmış bölgelerin bu sistemlere uyumlandırılması sağlanacaktır. Bu amaçla bölgedeki tüm potansiyel üyelerin tespit edilmesi, katılımı sağlamak üzere toplantılar ve tanıtım etkinlikleri yapılması, yerel kamuoyunun da bu süreç içine çekilmesi önemlidir.

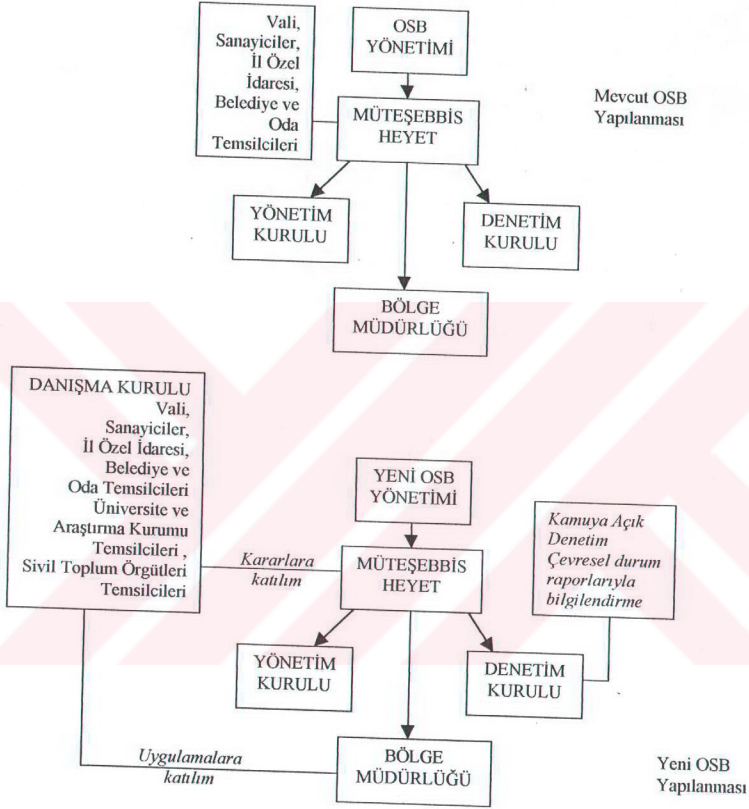
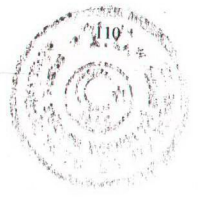
Dördüncü aşama ise bölgeye gelecek yeni yatırımların oluşan sistemi bütünlenecek sektörlerde yoğunlaşmasıdır. Uygulanacak teşvikler, yatırım kolaylıkları konunun bir kamu politikası olarak ele alınarak, merkezi yönetimin de katkılarını gerektirmektedir.

Endüstrinin böyle bir yapılanma ve değişim içine girmesi üniversitelerin ve araştırma kurumlarının da katkısı gerekmektedir. Kurulacak endüstriyel yaşamın tanımlanabilmesinde, üretim süreçlerinde yapılacak iyileştirmelerde ve yeni teknolojilerin transferinde yapılacak araştırmalar önem taşımaktadır. Şirketler arasında eşleştirmelerin doğru yapılabilmesi amacıyla bölgesel veri tabanlarının oluşturulması, yerel ve bölgesel eşiklerin belirlenmesi ve bunların kentsel sistemlerle bağlantılarının kurulması kapsamlı araştırmalar ve çeşitli kurumların birlikte çalışmasıyla mümkün olacaktır. Ayrıca şirketler arasında yapılacak eşleştirmelerde çevresel olduğu kadar ekonomik analizlerin de yapılması ve şirketlerin bu ilişkilerden maksimum yararı elde etmeleri sağlanmalıdır.

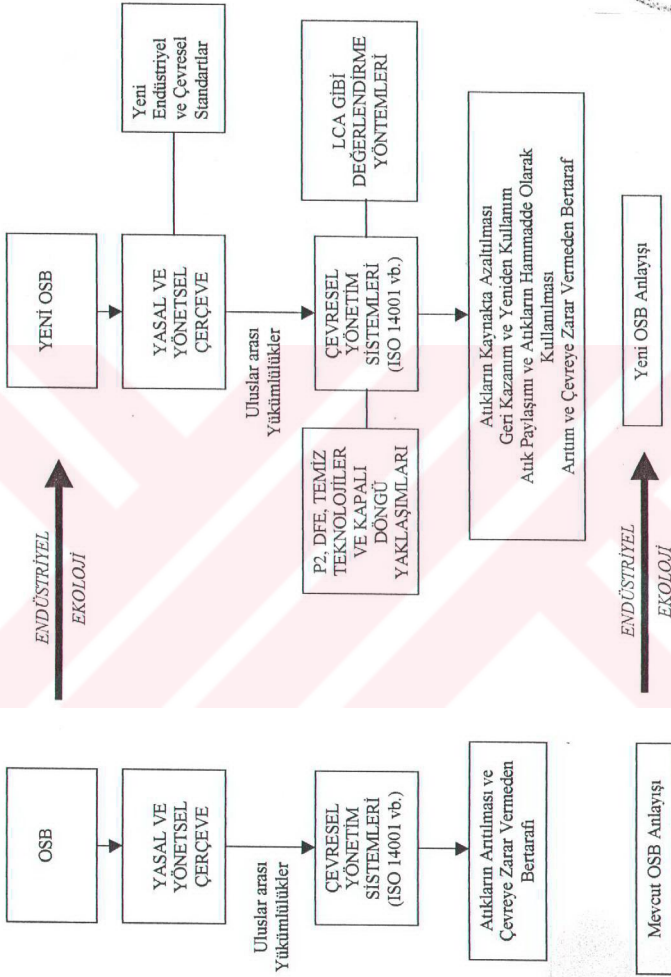
Bu amaçla organize sanayi bölgelerinin daha katılımcı bir yapıya kavuşturulması gereklidir. Şekil 4.1. bu yapının değişimini özetlemektedir. Şekil 4.2. ise endüstriyel ekolojinin OSB'lere getireceği çevre yönetimi değişikliğini anlatmaktadır. Organize Sanayi Bölgelerinde yaşanacak böyle bir dönüşümün toplumdaki dört ana gruptan katkı ve destek görmesi gereklidir. Bu gruplar; hükümet, sanayiciler, üniversiteler & araştırma kurumları ve sivil toplum örgütleridir.

Hükümetler açısından endüstriyel ekolojiye ve eko-endüstriyel parklara geçişte yapılması gerekenler şunlardır:

- Çevresel politikalarda sistemik bir ekolojik perspektif belirlenmelidir. Eko-endüstriyel parkların uygulanması bir çevre politikası haline getirilmelidir.
- Eko-endüstriyel parkların tasarlanması ve endüstriyel ekoloji prensiplerinin uygulanması için veri tabanları hazırlanmalıdır. Çevresel istatistikler (göstergeler, raporlar ve çeşitli veriler) hazırlanarak kamuya açıklanmalıdır.
- Endüstri politikalarında çevresel kavramların yerleştirilmesi gereklidir. Sektörler arası çevresel politikalar geliştirilmelidir.



Şekil 4.1. :Katılım ve Kurumsal Yapı Açısından OSB'lerdeki Yenilikler



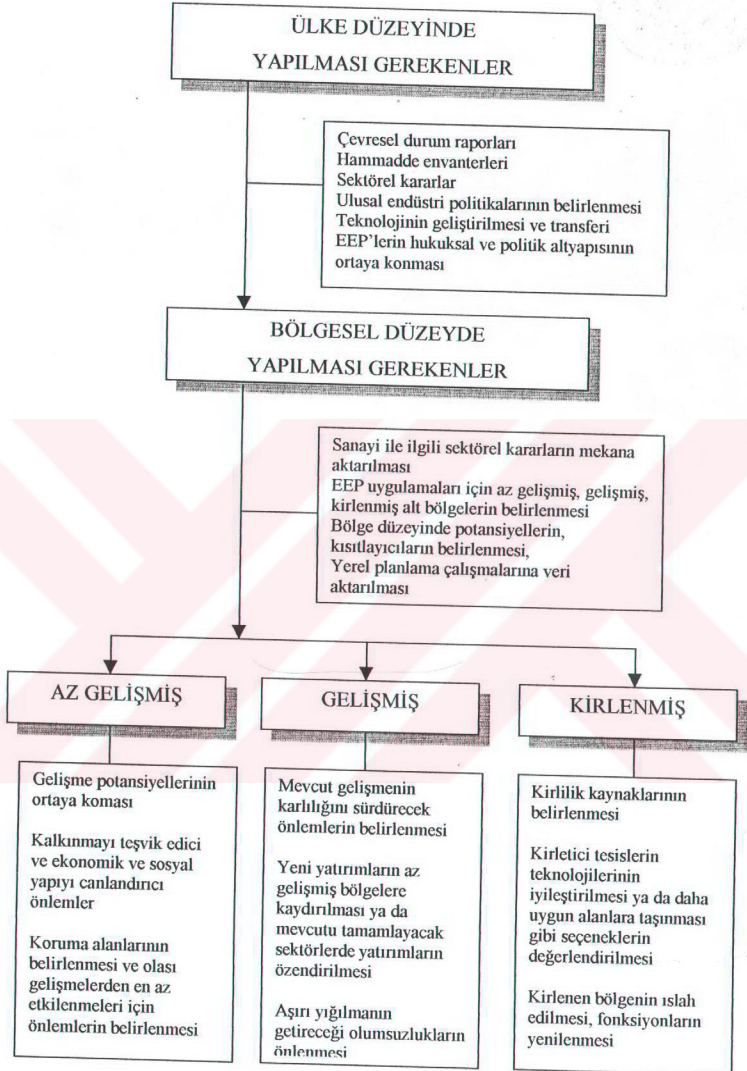
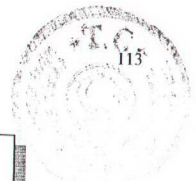
Şekil 4.2. : Atıklar Açısında OSB'lerdeki Yenilikler



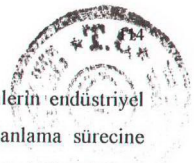
- Hammadde analiz yöntemlerinin sadece doğal kaynak politikaları için değil tüm politik konuları içerecek şekilde genişletilmesi gerekmektedir. Üretime aktarılan hammaddelerin birincil/ikincil madde olarak sınıflaması yapılarak, hangi sektörlerde ne miktarda ikincil madde kullanılma olanağı / potansiyeli olduğunun belirlenmesi daha etkin bir doğal kaynak yönetimi sağlayacaktır.
- Vergi ve teşvik sistemi çevresel sorumluluğa sahip işletmeleri bu konuda cesaretlendirecek şekilde iyileştirilmelidir. Serbest piyasanın çevresel kaynaklar üzerinde yarattığı baskılar analiz edilerek, ekonomi-ekoloji arasındaki çatışma noktaları duyarlı bir yaklaşımla çözümlenmelidir.
- Çevresel yönden yeni teknolojilerin geliştirilmesi, teknoloji transferinin sağlanması gerekmektedir.
- Atıkların hammadde olarak değerlendirilmesine izin verecek yeni uygulamalar için kriterlerin belirlenmesi ve yasal zeminin oluşturulması gerekmektedir.
- Yerleşme politikalarının belirlenmesinde yerel bölgelerin taşıma kapasitelerinin de dikkate alınması gereklidir. Nüfus politikaları ve ülke genelinde yatırımların yönlendirilmesinde yerel özelliklerin dikkate alınmasıyla planlamanın ölçekler arası boyutu önem kazanmaktadır.
- Bölgesel planlama anlayışı geliştirilerek, çevresel duyarlılık alanlar, az gelişmiş alanlar, mevcut endüstriyel alanlar için farklı politikalar ve müdahale araçları geliştirilmelidir. (Şekil 4.3.)

Araştırma kurumlarının şu konularda çalışmalar yapmaları gerekmektedir:

- Küresel madde döngüsü ve bunun bölgesel ve yerel etkilerinin analizi, Sektör içi ve sektörler arası madde-enerji akış şemaları oluşturulması, hammadde akış hesaplamaları konusunda araştırmalar yapmak yapılmalıdır.
- Türkiye’de yoğun kullanılan hammaddelerin yaşam eğrisi analizlerinin yapılması, hammadde profilini çıkarmak ve yeni potansiyellerinin belirlenmesi gereklidir. Atıkların değerlendirilebilme durumlarına göre sınıflandırılmalarına dayanan mekansal veri tabanları oluşturulmalıdır.



Şekil 4.3. :Eko-Endüstriyel Parkların Gerçekleştirilmesinde Bölgesel Yaklaşım

- 
- Bölgesel ve yerel düzeyde alan çalışmaları ve yerleşimlerin endüstriyel etkinliklerden nasıl etkilendiklerinin belirlenmesiyle planlama sürecine veri aktarılması gereklidir. Ulaşım teknolojilerinin seçimi, kentleşme, arazi kullanımı ve çevresel problemler arasındaki ilişkilerin tanımlanması potansiyel çalışma konularıdır.
 - Endüstriyel ilerleme için yeni maddeler, tasarımlar ve yöntemler geliştirilmeli ve bunların uygulamaya aktarılması sağlanmalıdır.

Endüstri kuruluşlarının yapması gerekenler şunlardır:

- Çevresel faktörlerin finansal kararlar içinde özümsemelidir. Çevresel faktörlerin karar verme süreçlerine dahil edilmesi ve sigorta şirketlerinin de etkisiyle çevresel risklere karşı etkin bir çevresel yönetim gerçekleştirilmelidir.
- Yeni enerji kaynaklarının kullanılmasının yaygınlaşması, fosil yakıtlar yerine, güneş enerjisi gibi başka enerji kaynaklarının kullanılması gereklidir.
- Üretim süreçleri geliştirilerek maddelerin yeniden kullanılmasını ve atıkların değerlendirilmesini sağlanmalıdır. Azalan hammaddeler yerine yeni maddeler kullanılmalıdır. Şirketlerin bu konulara yatırım yapmayı göze almaları gerekmektedir.
- Şirketlerin oluşturulacak yeni organizasyonlarda etkin rol almaları önemlidir. EEP'in başarısı için şirketler arasında bir güven ortamı yaratılması gereklidir. Doğru ve sürekli bilgi akışı, işbirliği ve toplumla diyalog içinde olmak başarıyı artıran etkenlerdir.

Endüstriyel ekolojinin ve çevresel söylemlerin endüstriyel çevrelerde benimsenmesi konusunda sivil toplum örgütlerine de bazı görevler düşmektedir.

- Sivil toplum örgütleri halkın kararlara katılımının en etkin aracıdır. Bu nedenle bu örgütlerin çevresel konularda duyarlı davranarak kamuoyunu örgütlemeleri ve halkın bilinçlenmesini sağlamaları önemlidir.
- Klasik çevre söylemlerinden sıyrılarak konular ekonomik ve sosyal boyutlarıyla değerlendirilerek politik çevrelerde de kabul görececek şekilde çok yönlü ele alınmalıdır.

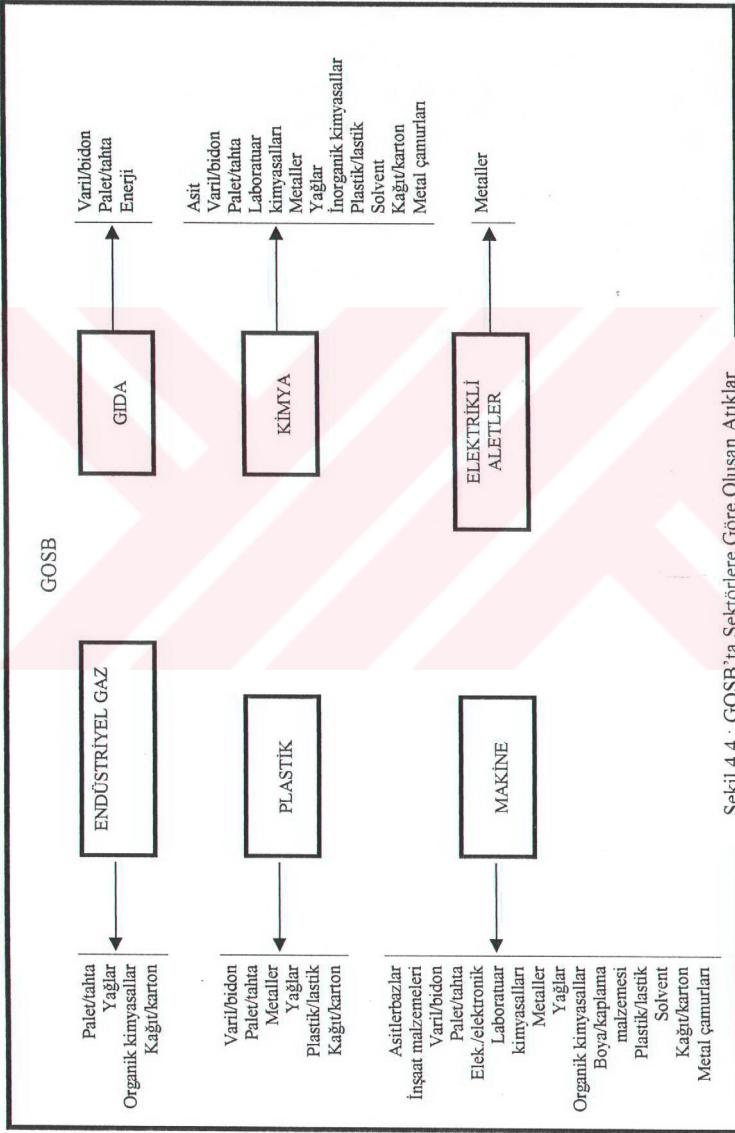
- Endüstriyel tesislerin kuruluşunda, OSB ve EEP'lerin yer seçimlerinde ve oluşturulacak yerel çevre komitelerinde aktif görev alarak endüstrinin çevreye zarar vermeden gelişmesine katkı sağlamak mümkündür. Bu tür aktif katılımlar yerel kamuoyunun da konuların içine çekilmesine katkı sağlayacaktır.

4.3.GOSB'un Eko-Endüstriyel Park Olabilirliği

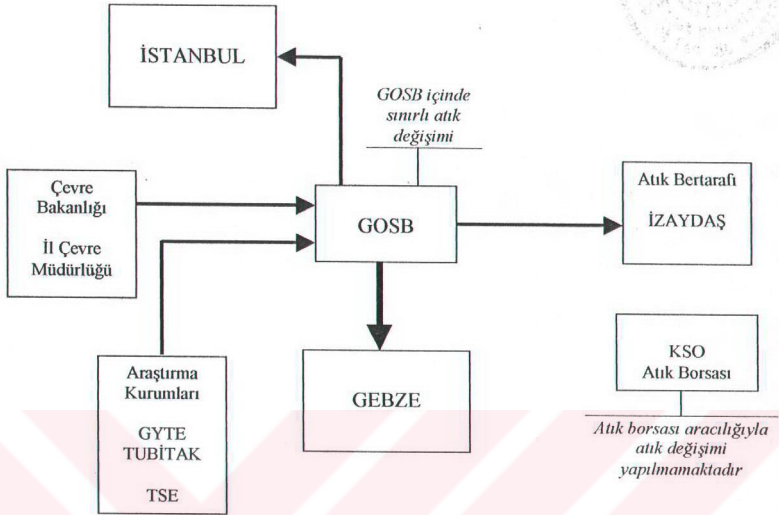
GOSB'un bir eko-endüstriyel park olabilirliği GOSB içindeki şirketlerin birbirleriyle ve çevredeki diğer endüstriyel kuruluşlarla geliştirecekleri işbirliğine bağlıdır. GOSB içinde şirketler belli sektörel gruplamalar içindedir ancak sektör içinde de sektörler arasında da bir işbirliği tarif edilmemektedir. Üretim, atık paylaşımı ya da ortak enerji üretimi ve kullanımı konularında potansiyellerin belirlenmesi gereklidir.

Oluşan atıkları GOSB içinde kullanabilecek şirketler olmasına karşın, bunların GOSB içindeki satışı sınırlıdır. (Şekil 4.4. ve Şekil 4.5) Bunda, atık kullanımının benimsenmemiş olmasının ve araştırmaların yetersizliğinin de payı vardır. Öncelikle şirketlerin bu konuda bilgilendirilerek atık takasının ve birlikte çalışmanın önemine inanmaları gerekmektedir. GOSB yönetimi, odalar ve üniversitelerin araştırma ve tanıtma çalışmalarıyla konuyu endüstriyel çevrelere tanıtmaları ve kamuoyu oluşturmaları önemlidir.

GOSB'un kuruluşunda sektörlerin birbirleriyle ilişkili olması düşünülmediğinden bu ilişkiyi sonradan kurmak yerine, mevcut sektörleri tamamlayacak şirketleri GOSB dışında aramak çözüm olabilir. GOSB'un yakın çevresinde bulunan diğer endüstriyel bölgeler (Kimya Sanayi Bölgesi, Plastik Sanayi Bölgesi (GEPOSB), Taşıt Araçları Yan Sanayi Bölgesi (TAYSOSB), Tuzla Deri OSB gibi) ve büyük ölçekli endüstriyel tesisler (Honda, Isuzu gibi) birlikte çalışmak için düşünülebilecek kuruluşlardır. Ayrıca Türkiye'nin 500 büyük sanayi kuruluşunun 30'u Gebze'de (Gebze, Dilovası ve Çayırova'da) bulunmaktadır. Büyük ölçekli kuruluşların yanı sıra bölgede pek çok küçük ve orta ölçekli işletme bulunmaktadır. Esnek yapılarıyla bu işletmeler de potansiyel ortaklardır.



Şekil 4.4.: GOSB'ta Sektörlere Göre Oluşan Atıklar



Şekil 4.5.: GOSB 'ta Mevcut Endüstriyel Ağ

Atık takası ya da enerji paylaşımı ve ortak üretim için işbirliği yapılması tarafların çıkarlarının çeşitli anlaşmalarla korunmasını ve ortaklığın detaylarının belirlenmesini gerektirmektedir. GOSB'un tüzel kişiliği bu süreçte olumlu ve güven verici bir etki yaratacaktır. Şirketler arasında atık takasının yasa da tanımlanmış olması ve olası anlaşmazlık noktalarının önceden belirlenerek çözülmesi şirketlerin oluşturulmak istenen sisteme güvenmelerini sağlayacaktır.

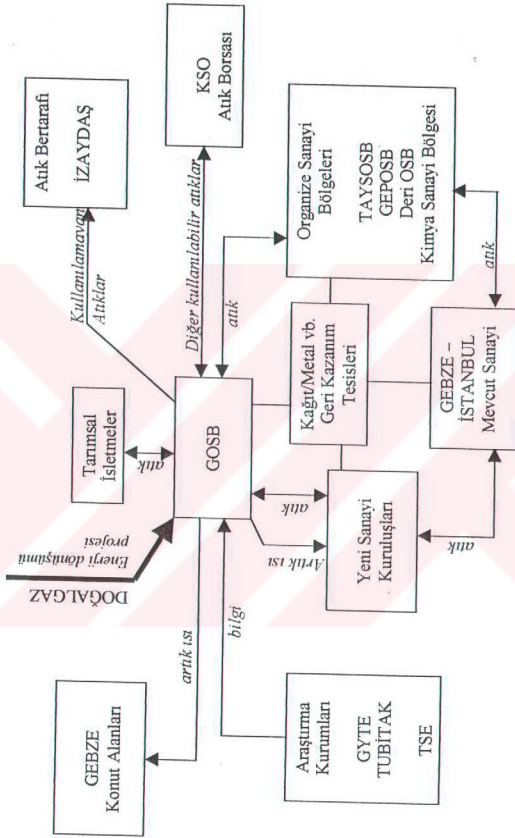
Ortaklıkların belirlenmesinde üretim sistemlerinin uyumu kadar fiziksel yakınlık da önem taşımaktadır. Atıkların nakliyesinden kaynaklanan maliyetlerin ve çevresel risklerin azaltılması için olabildiğince yakındaki işletmeler tercih edilmelidir. Şirketlerle EEP'e üyelik görüşmelerinde uygulanabilecek bir izlençe Şekil 4.6.'da verilmiştir.

geri kazanım tesislerine gönderilemeyecek atıkların Kocaeli Sanayi Odası Atık Borsası kanalıyla başka şirketlere satılması düşünülmelidir. Hiçbir şekilde değerlendirilemeyen atıklar en güvenli şekilde arıtılarak bertaraf edilmelidir.



GOSB için olası bir endüstriyel ortak yaşam şeması şekil 4.7.'da verilmiştir. Oluşturulan şemada GOSB'un bulunduğu çevredeki ortaklık potansiyelleri vurgulanmış, madde ve enerji döngüsü kurulmaya çalışılmıştır. Bu şema GOSB içinde başlayarak tüm kenti (Gebze) kapsayacak bir endüstriyel ağ oluşturulmasını hedeflemektedir.





Şekil 4.7.: GOSB'ta Olası Bir Endüstriyel Ortak Yaşam Şeması

4.4. Sonuçlar

Ekonomik, kültürel ve teknolojik gelişmeyi bir sistem yaklaşımıyla ele alarak endüstriyel etkinliklerde doğal sistemin yapısına benzeyecek yönde bir değişimi hedefleyen endüstriyel ekoloji yaklaşımı, bu amaçla hammadde-enerji kullanımında yüksek verime ulaşmayı ve vreye olabildiğince daha az etki yapan endüstriyel organizasyonların kurulmasını gündeme getirmiştir. Endüstri kuruluşları arasında doğadakine benzer bir şekilde hammadde, yan ürün, atık ve enerji paylaşımıyla doğal kaynakların korunması ve vre kirliliğinin azaltılması gibi vresel yararların yanında, kentsel yaşam kalitesinin yükseltilmesi, daha iyi iş olanakları yaratılması, üretim ve atık bertarafı maliyetlerinin düşürülmesi gibi ekonomik ve toplumsal bazı yararlar da sağlanmaktadır. Bu bağlamda gelişen eko-endüstriyel parklar, başta ABD ve Kanada olmak üzere pek çok ülkede toplumu daha sürdürülebilir bir endüstri ve kentsel yapıya ulaştıracak araçlar olarak ele alınmaktadır.

Ekim 1999'da yayınlanan Türkiye vresel Başarı Raporunda, toplumun her kesiminde vresel bilinci artıracak şekilde vresel bilgi sistemlerinin iyileştirilmesinin, uygun bilgi ve vre eğitimi sağlayarak, atıkların azaltılması ve geri kazanımı ve düzenli depo alanlarının kontrolünün sağlamasının, işletmeler arasında vresel ortaklığı teşvik etmenin, önemli vresel etkileri olan politikaların, programların ve projelerin ekonomik ve toplumsal sonuçlarını irdeleyen kurumsal kapasiteyi güçlendirmenin önemi vurgulanmıştır.(vre Bakanlığı, 1999)

Türkiye'de vre konusunda yapılan bu belirlemeler daha katılımcı, işletmeler arasında işbirliğini getiren, araştırma ve bilgi birikiminin sağlandığı ve kurumsal altyapının güçlendirildiği yeni bir yapılanmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Mevcut yapının sorunlara getirdiği üzümlerin yetersizliği karşısında gelişen yeni yaklaşımların incelenmesi gereklidir.

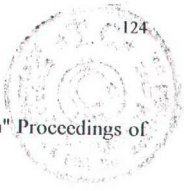
Endüstriyel ekolojinin Türkiye'de uygulanabilirliğinin sağlanmasında aşağıdaki faktörler ön plana çıkmaktadır:

- Politik karar verme mekanizmalarında ve planlama sürecinde ekolojik perspektifler geliştirilmelidir.
- Endüstriyel ekoloji konusunda yeni projeler üretilmesi için veri tabanları sağlanmalı, kapsamlı araştırmalarla dünyadaki yeni yaklaşımlar Türkiye koşullarında yeniden yorumlanmalıdır.
- Endüstriyel gelişmeler bulundukları bölgenin çevresel, sosyal ve ekonomik özellikleri içinde incelenmeli, endüstrinin kentsel gelişmeleri yönlendirme ve kentsel yaşam kalitesini yükseltmedeki etkisi değerlendirilmelidir.
- Yeni gelişme alanlarında daha yüksek çevresel ve ekonomik verimlilik sağlayacak endüstriyel ortak yaşam sistemleri kurulmalı ve yatırımlar birlikte üretim yapabilecek sektörleri bir araya getirmek üzere yönlendirilmelidir.
- Endüstri kuruluşlarının ve toplumun diğer kesimleri endüstriyel ekoloji ve eko-endüstriyel parklar konusunda bilinçlendirilmelidir. Kurumsal yapılanmanın bu bilinçlenmenin sağlanmasında önemi büyüktür.
- Sivil toplum kuruluşlarının ve üniversitelerin politikaların oluşma ve uygulama süreçlerine dahil edilmesi sağlanmalıdır.

Endüstriyel ekoloji kavramının yeniden yorumlanarak, eko-endüstriyel parkların Türkiye’de uygulanması, çevreyle uyumlu endüstrileşme ve kalkınma çabalarının gerçekleştirilmesinde önemli bir adımdır. Eko-endüstriyel parklar sundukları çevresel, ekonomik ve sosyal yararlarla toplumun her kesimini ekolojik çevre ile uyumlu bir endüstriyel gelişme konusunda harekete geçirmektedir. Toplumdaki çevre bilincinin artmasıyla endüstriyel ekoloji gibi yenilikçi yaklaşımların uygulamaya aktarılması mümkün olacaktır. Hedef Türkiye’nin gittikçe artan çevre sorunlarının çözümü ve kentlerin yaşam kalitesinin yükseltilmesidir.

KAYNAKLAR

1. ALLENBY, B. "Achieving Sustainable Development Through Industrial Ecology" International Environment Affairs 4 no.1, 1992
2. ARAPKİRLİÖĞLU, K., "Çevre Boyutunun Planlamaya Katılımı Açısından Eşik Analizleri ve Taşıma Kapasiteleri", Planlı Gözüyle Kalkınma, Çevre ve Çevresel Etki Değerlendirmesi, TMMOB ŞPO ÇED Komisyonu 1.Kitap, Ankara, Kasım 1996
3. COTE, R. P. ve ROSENTHAL, E. C., "Designing Eco-Industrial Parks: A Synthesis of Some Experiences", Journal of Cleaner Production, 6 , 1998
4. ÇEVRE BAKANLIĞI, Türkiye Çevresel Başarı Raporu, Ekim 1999
5. ÇEZİK, A., ERAYDIN, A., Türkiye'de Organize Sanayi Bölgeleri (1961-1981), Ankara DPT Yayını no:1839, 1982
6. DEPPE, M., LEATHERWOOD, T., LOWITT, P., WARNER, N., "A Planner's Overview of Eco-Industrial Development", American Planning Association Annual Conference 2000, Eco-Industrial Session, April 16, 2000
7. ERKMAN, S. "Industrial Ecology: A Historical View", Journal of Cleaner Production, 15 January 1997
8. ERSOY, Melih, Kentsel Alan Kullanım Normları, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Mart 1992
9. FROSCHE, R. ve GALLAPAGOS, N., "Strategies for Manufacturing", Scientific American, September 1989

- 
10. FROSCH, A., "Industrial Ecology: A Philosophical Introduction" Proceedings of the National Academy of Sciences, USA 89, February 1992,
 11. GARNER, A. ve KEOLEIAN, G. A. "Industrial Ecology: An Introduction", Pollution Prevention and Industrial Ecology, 1995
 12. GRAEDEL, T. E. , "On The Concept Of Industrial Ecology", Annual Review Energy Environment, 21, 1996
 13. GRAEDEL, T. E. ve ALLENBY, B. R. , Industrial Ecology, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1995
 14. GRAEDEL, T. E., "Industrial Ecology: Definition and Implementation", Industrial Ecology and Global Change, Editör: Socolow, R, Andrews, C., Berkhout, F., Thomas, V., Cambridge University Press, the United Kingdom, 1997
 15. GRANN, H., "The Industrial Symbiosis at Kalundborg, Denmark" "The Industrial Green Game: Overview and Perspectives", The Industrial Green Game, The National Academy Sciences, National Academy Press, Washington, D.C., 1997
 16. HARDIN ve TIBBS, "Industrial Ecology: An Environmental Agenda for Industry" Whole Earth Review 77 , December 1992
 17. HAWKEN, P. "The Ecology of Commerce", Harper Business, New York, 1993
 18. HERTWICH, E., "Eco-Efficiency and It's Role in Industrial Transformation", Report to the International Human Dimension of Global Environmental Change Programme, Institute for Environmental Studies, Free University of Amsterdam, NL, 1998

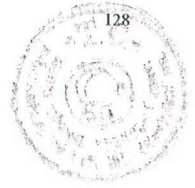


19. HILEMAN, B., "Industrial Ecology Route to Slow Global Change Proposed"
Chemical and Engineering News, Aug. 24, 1992, :7
20. JELIŃSKI L.W., GRAEDEL T. E., LAUDISE R. A., MCCALL D. W., KUMAR C., PATEL N. "Industrial Ecology: Concepts and Approaches" Proceedings of National Academy of Science, USA 89, February 1992
21. KELEŞ, R. ve HAMAMCI, C. , Çevrebilim, İmge Kitabevi, Ankara, Ekim 1998
22. KIŞLALIOĞLU, M. ve BERKES, F. , Çevre ve Ekoloji, Remzi Kitabevi, Mart, 1997
23. KSO, Atık Borsası Bülteni , sayı 4, Haziran 1999
24. LOWE E, "Industrial Ecology: An Organizing Framework for Environmental Management" TQEM, Autumn 1993
25. LOWE, E., "Regional Resource Recovery, and Eco-Industrial Parks an Integrated Strategy" Verwertungsnetz Obersteiermark Innovation Durch Regionale Recycling-Netzwerke at Karl-Franzens-Universität Graz april 28-29, 1997 (An Indigo Industrial Ecology Paper /
26. www.indigodev.com/Eipresrecov.html
27. LOWE, WARREN, MORAN, Discovering Industrial Ecology an Executive Briefing and Sourcebook, Battelle Press, Columbus, OH 1997
28. MARTÍN ve CUSHMAN, Applying Ecology to Industrial Parks : An Economic and Environmental Analysis, Economic Development Quarterly, Vol 12, issue 3, Aug 1998
29. MOTAVALLI, J., "Chattanooga on a Roll, From America's Dirtiest City to Its Greenest", E/The Environmental Magazine, March-April, 1998

30. MSU ve CORNELL WEI, The Eco-Industrial Development Roundtable, Mississippi State University, The Mississippi Department of Economic & Community Development And Cornell Work & Environment Initiative, Bost Extension Center, Mississippi State University, Starkville, Mississippi, February 28 - 29, 2000
31. ONAT, E. Organize Sanayi Bölgeleri - Fiziki Planlama Esasları, TOBB Yayını, Ankara, 1969
32. ORAY, Ş., "İstanbul Gelişme Alanlarının Belirlenmesinde İkitelli Organize Küçük Sanayi Bölgesinin Etkileri", İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama, Yüksek Lisans Tezi, Şubat 1993
33. PAULI, G., "Zero-Emissions: The New Industrial Clusters", Ecodecision, No:16, Spring, 1995
34. PCSD, Eco-Industrial Park Workshop Proceedings, October 17-18, 1996, Cape Charles, Virginia, February, 1997
35. PECK, S., "Industrial Ecology: From Theory to Practice", Learned Societies Conferance, St. Catherines, Ontario, 1996,
36. ([www.eciad.bc.ca/new city/Pages/industrial_ecology.html](http://www.eciad.bc.ca/new_city/Pages/industrial_ecology.html))
37. PECK & ASSOCIATES, EIP Development and Canada: Final Report, 1998
(www.acpco.com/panda)
38. RICHARDS, Deanne J. ve FROSCHE Robert A. "The Industrial Green Game: Overview and Perspectives", The Industrial Green Game, The National Academy Sciences, National Academy Press, Washington, D.C., 1997
39. ROSENTHAL, E. C. ve MC GALLIARD T. N., "Eco-Industrial Development: The Case of the United States", Cornell University, USA, September 1999, www.environmental-expert.com



40. ROSENTHAL, E.C., MC GALLIARD, T. N., BELL, M., Designing Eco-Industrial Parks: The North American Experience, 1996
41. RTI, Fieldbook for the Development of Eco-Industrial Parks, Research Triangle Park, NC, 1999
42. RTI, Eco-Industrial Parks: A Case Study and Analyses of Economic, Environmental, Technical and Regulatory Issues, Research Triangle Park, NC, 1999
43. SALVASEN, D., "Making Industrial Parks Sustainable", Urban Land, February, 1996
44. SZEKELY, J. , "Steelmaking and Industrial Ecology: Is Steel a Green Material?", ISIJ International, Vol.36 , No:1, 1996
45. TALAY; İ. , "Kentsel Sürdürülebilirlik ve Uygulama Araçları", Türkiye'de Çevre Kirlenmesi Öncelikleri Sempozyumu III., GYTE, 18-19 Kasım 1999
46. UNIDO, Guidelines for the Establishment of Industrial Estates in Developing Countries, New York: 1978
47. WCED, Ortak Geleceğimiz, TÇS Vakfı Yayını, 1991
48. www.gosb.com.tr
49. <http://www.odyssey.org>
50. <http://martin.parasitology.mc>
51. www.cfe.cornell.edu/wei/BR97_FIN.HTM



52. www.cfe.cornell.edu/wei/

53. <http://www.symbiosis.dk/b2.htm>

54. www.peck.ca/nua/ies/ies03.html

55. www.kfunigraz.ac.at/inmwww/styria.html

56. (www.ci.baltimore.md.us/business/empower/)

57. www.buildfairfield.com/ffhome.htm

58. www.smartgrowth.org/library/

59. www.cfe.cornell.edu/wei/EIDP/CapeCharles2.html

60. www.cfe.cornell.edu/wei/EIDP/Cahattanooga.html

61. www.cfe.cornell.edu/wei/Platsum.html

62. www.londonderry.org

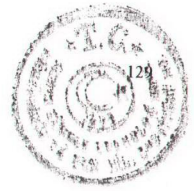
63. www.epe.be/epe/sourcebook/3.8.html

64. www.viconet.com, Lowe, "Eco-Industrial Parks: A Foundation for Sustainable Communities?", Indigo Development

65. www.smartgrowth.org/subtopics/

66. www.smartgrowth.org/casestudies, Spohn, S., "Eko-Industrial Parks Offer Sustainable Base Redevelopment", Smart Growth

67. Organize Sanayi Bölgeleri Kanunu (12.4.2000 tarih, 24021 sayı)



ÖZGEÇMİŞ

28.02.1976 tarihinde Trabzon'da doğdu. İlk ve orta okulu Trabzon'da, liseyi Ankara Kocatepe Mimar Kemal Lisesi'nde tamamladı. 1992 yılında başladığı Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlaması Bölümünden 1996 yılında mezun oldu. 1997 yılında Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlaması Bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

EK 1: ABD'DEKİ FEDERAL FONLAR

Ticaret Bölümü					
Fonun Adı	Amacı	Gerekleri	Yardım Süresi	Yardım Miktarı	
Economic Development Public Works Impact Program (PWIP)	Çeşitli gruplara uzun vadeli ekonomik ekonomik gelişme sağlanması.	Proje maliyetinin yaklaşık %80 PWIP tarafından bağışlanır.	12-15 ay	97.200\$ - 1.000.000\$ ortalama 580.500 \$	
Economic Development Support for Planning Organization	Birkaç yerleşim yerini kapsayan "ekonomik gelişme alanları" ve "yenileme alanları"nda ekonomik gelişme planlarının sürdürülebilmesi ve iş alanları yaratılması.	Proje maliyetinin %25'i federal olmayan kaynaklardan sağlanır. (nakit ya da hisse olarak)	1 yıl	25.000\$ - 113.000\$ ortalama 54.000\$	
Economic Development Technical Assistance	Geri kalmış alanlarda işsizliğin etkilerini hafifletilmesi ve ekonomik gelişme sağlanması. Bu amaçla pilot projelere destek sağlanması, yerel ekonomik gelişme için finansman fizibilite çalışmalarının yürütülmesi, yayın vb. ile bilgilendirme.	Proje maliyetinin %25'i nakit yada teknik yardım olarak garantisi edilebilir.	1 yıl	Yerel Teknik Yardım 5.000\$ - 40.000\$ Ulusal Tek. Yard. 50.000\$ - 200.000\$ Ün. Merkezi 75.000\$ - 120.000\$	
Public Works and Development Facilities Program	Geri kalmış alanlarda yeni endüstrilerin kurulmasına yardım edilmeyi, özel sektör yatırımlarının teşvik edilmesi	Proje öncelikleri; Endüstriyel ve ticari tesis fırsatlarının geliştirilmesi, yeni iş alanları oluşturulmasına yardım, yerel kaynakların ortaya çıkarılması.	Bilinmiyor	1996 mali yılında 1.049.752\$	
Enerji Bölümü					
Fonun Adı	Amacı	Gerekleri	Yardım Süresi	Yardım Miktarı	
Energy Research and Development	Enerji teknolojileri, solar yapılar, fotovoltanikler, solar ısı, biyokütle, alkol yakıtlar, kentsel atıklar, rüzgar ve jeotermal konularındaki araştırma ve geliştirme çabaları	Maliyet paylaşımının teşvik edilmesi	2 ay - 1 yıl	10.000\$ - 100.000\$	



National Industrial Competitiveness Through Energy, Environment and Economics (NICES) Regional Biomass Energy Program	Endüstrideki sera gazlarını ve atıkları azaltacak yeni proses ve ekipmanların geliştirilmesi, enerji koruma	Proje maliyetlerinin %45 fonun, %55 firmanın karşılaması	3 yıl	69.000\$ - 425.000\$
Conservation Research and Development	Teknoloji yayılımını geliştirici çalışmalar, halk eğitimi, davranış kalıplarını değiştirici aktiviteler. Yapılaşma, endüstri ve ulaşım konularında uzun vadeli araştırmalar, enerji tasarrufu sağlayacak çeşitli teknolojilerin transferi ve geliştirilmesi.	Maliyet paylaşımının eşvik edilmesi Maliyet paylaşımının eşvik edilmesi	2 ay - 1 yıl 2 ay - 2 yıl	Bölgeye ve maliyet paylaşımının derecesine göre değişiyor 50.000\$ - 500.000\$
Çevresel Koruma Ajansı (EPA)				
Fonun Adı	Amacı	Gerekleri	Yardımın Süresi	Yardımın Miktarı
Pollution Prevention Grants Program	Yerel ve ulusal Kirlilik önleme programlarına destek olunması, kiliticilerin azaltılması ya da yok edilmesi.	Proje maliyetinin %50'si karşılanır.	3 yıl	20.000\$ - 200.000\$
Sustainable Development Challenge Grants Program	Bu rekabetçi bağış programı, toplum, iş çevreleri ve hükümetin birlikte çalışarak sürdürülebilir gelişme ve canlandırma ile yaşam kalitesi ve çevresel yönetime dayanan yerel ve esnek yaklaşımların geliştirilmesi.		1-3 yıl	1997'de 50.000\$'a kadar ve 50.000\$ - 250.000\$ arası iki kategori 1998 yılında 5 milyon \$
Brownfields Pilots	Terkedilmiş, kullanılmayan endüstriyel ve ticari tesislerin yenilenmesi ve çevresel zararların giderilmesi.		2 yıl	200.000\$ - 350.000\$'a kadar
Konut ve Kentsel Gelişme Bölümü				
Fonun Adı	Amacı	Gerekleri	Yardımın Süresi	Yardımın Miktarı
Economic Development Initiative			1-2 yıl	4.600.000\$
Empowerment Zones	Kentsel alanlarda girişim			Bilinmiyor

Program	belgeleri yaratılması, yeni iş alanları sağlanması, ekonomik yönden geri kalmış alanların yenilenmesi.			
Joint Community Development Program	Eğitime destek sağlanması		3 yıl	
Tarım Bölümü				
Fonun Adı	Amacı	Gerekleri	Yardımanın Süresi	Yardımanın Miktarı
Business and Industrial Loans	Kirillği azaltacak ve kontrol edecek şekilde kırsal alanlardaki çevresel ve ekonomik durumun geliştirilmesi	Fizibilite çalışması		10.000.000 \$'a kadar
Intermediary Relending Program	İşletmelere finansman sağlamak		1 yıl	250.000\$ - 2.000.000\$

DiĞER ORGANİZASYONLAR

Çevresel Organizasyonlar

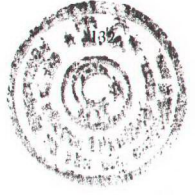
American Bankers Association	Center for Ecotiteracy	Community Economic and Ecological Development
Mortgage Bankers Association of America	National Council for Urban Economic Development	National federation of Community Development Credit Unions
World Environment Center		

Çevresel Finans Grupları

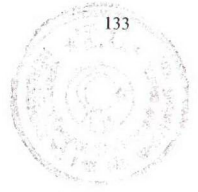
Entrust & Environmental One	Sanders International	
Living Earth Realty		Morrison & Kibbey Ltd.

Çevresel Fonlar

Environmental defence Fund	Environmental Grantmakers Association	New Alternatives Fund, Inc.
----------------------------	---------------------------------------	-----------------------------



EK 2 EEP ÖRNEKLERİ



Fairfield, Baltimore, Maryland

The Fairfield Ecological Industrial Parks (EEP), Baltimore'un güneyinde yer almaktadır. Bugün yaklaşık 50 şirketin faaliyet gösterdiği, yaklaşık 890 Ha'lık bir ağır sanayi alanıdır.

Fairfield EEP'in amaçları;

- Ekonomik Gelişme Hamlesi Modeli,
 - EEP kavramının yenilikçiliği,
 - Bir PCSD Ulusal Pilot Projesi,
 - Gelecek için iş alanları yaratmak,
 - Etkin ve rekabetçi işletmeler yaratmak,
 - Çevresel sorumluluklu firmaları çekmek,
 - Çevresel hedefli sağduyu,
 - Toplum desteği ve ortaklık,
 - Güçlü yerel ve ulusal liderliğe bağlı başarı olarak özetlenebilir.
- (www.buildfairfield.com/flhome.htm ve www.smartgrowth.org/library/)

Fairfield EEP ile ilgili bilgiler Çizelge 1'de özetlenmiştir.

Çizelge1: Fairfield EEP (Peck & Associates, 1998)

Yer	Baltimore, Maryland
Kuruluş Yılı	Halen potansiyel envanter ve endüstriyel ortaklar üzerine çalışmalar sürmektedir.
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	1300 acre üzerinde 60' ı aşkın firma
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	PCSD Cornell Üniversitesi, İş ve Çevre İnisiyatifi (Work and Environment Initiative) Diğer yerel, bölgesel, eyalet ekonomik gelişme ajansları
Finansman Kaynakları	Federal Empowerment Zone fonları (100 M \$) Baltimore kenti ABD Ticaret Bakanlığı Çeşitli ekonomik gelişme ajansları
Mevcut Yönetim	Baltimore Development Corporation
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Gelecek 10 yıl içinde 2500 iş yaratılması. Tahminen %30-50 ROI
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor
Ayırddıcı Özellikler	EEP tasarımıyla, Empowerment Zone garantisi Alana ilişkin yasal çerçevenin ele alınması Eğitim, donatıların ilişkilendirilmesinde network gelişimi üzerine üzerine yoğunlaşma

Alan, federal hükümet tarafından "Empowerment Zone" olarak tasarlanmış ve PCSD tarafından onaylanan dört EEP projesinden biri olarak seçilmiştir. EEP birbirine bağlı, ortak, çevresel bilinçli, çalışma/ikamet bölgesi meydana getirecektir. (PCSD, 1997)

Fairfield EEP, ürünlerin ve hizmetlerin geri kazanımını cesaretlendirmekte ve "empowerment zone" boyunca istihdam, kar, eğitim, sağlık ve yaşam kalitesinin geliştirilmesini taahhüt etmektedir. Fairfield, minimum atık ürün ve maksimum değerlendirilebilir ürün çıkarılması ile kaynakları döngü içinde tutmaktadır. Fairfield aynı zamanda, gayrimenkul vergisi kredisi ve park içinde kendi mülkünde yatırım yapan ya da bölgede yeni bir iş yeri kiralayarak yeniden yerleşen şirketlere gelir vergisi kredisi önerilen "Satate of Maryland Eterprice Zone"u olarak da tasarlanmıştır. Bölge, EEP'te yer alan şirketler ile EPA'nın çevresel ofisleri çalışacaktır. (<http://www.ci.baltimore.md.us/business/empower/>)

Organik kimyasal (asfalt üretimi ve dağıtımı, petrol ve kimya fabrikaları) ve petrol bazlı proseslerle üreticileri ve büyük üreticilere (kamyon vb. üretimi) yardımcı küçük şirketleri içermektedir. Fairfield "karbon" bazlı ekonomi olarak tanımlanmaktadır. Bu üretim organik bileşik döngüsünü geliştirmek için büyük fırsattır ve Baltimore'un geleceğin

endüstriyel gelişmesi için bir model olabileceği yolunda parkı savunanlara güven veren sebeplerden biridir.

Fairfield EEP mevcut şirketlerin endüstriyel ekolojik önceliklerini, büyümelerini ve genişlemelerini ilerletmede yardım ederek ve karbon bazlı ekonomi içinde çevresel sicilleri üst düzeydeki şirketleri üye yaparak yeniden düzenlemektedir. Bu aşağıdaki girişimleri içermektedir.:

- mevcut/geçerli ekolojiye uygun imalat (kimyasal şirketler, film/fotoğraf şirketleri)
- çevresel teknolojiler
- dönüştürücüler ve atık değişimi

Bunlar Fairfield'e, yeni çevresel etkiler olmadan, öncelikli amacı olan iş yaratma ile sağlam ekonomik büyümeye ulaşmasında yardım etmektedir. Aktif stratejiler olarak adlandırılan plan, iyi ücret ve kar ödenen yüksek nitelikli iş yerlerini garanti etmektedir. Bunlara ek olarak bir PCSD prestij projesi tasarımı olarak Fairfield EEP, Baltimore'un başarılı uygulama için beş yılı aşkın vergi teşvikleri ve fonlardan 100 milyon dolardan fazla ödenekle desteklenmiş, Federal Yetkili Alanın (Federal Empowerment Zone-EZ) merkez parçasıdır. EZ programı yoksulluk ve işsizlikten kaynaklanan sorunlar yaşayan alanda sürdürülebilir ekonomik gelişme yaratmak için tasarlanmıştır. Program ekonomik fırsat, sürdürülebilir toplum gelişmesi, toplum bazlı ortaklık ve planlama-teknik yardım sağlamaktadır. Fairfield EEP aynı zamanda EPA'nın "toplumların değişimlerde daha büyük çevresel performanslara ulaşma sorumluluğunu sağlayacak çevresel düzenlemelerin tamamlanmasında esneklik sağlama" amaçlı programının ilk pilot projesidir.

Cornell Üniversitesinin yardımcılığıyla Baltimore Gelişme Birliği tarafından başkanlık edilen EEP kavramsal gelişme prosesi, araştırma konferansları sayesinde yerel işverenler, kiracılar, işçi sendikaları, kamu kurumları, yatırımcılar ve çevresel grupların biraraya gelmesine neden olan geniş toplum katılımıyla yayılmıştır. (www.smartgrowth.org/library/)



Cape Charles, Virginia

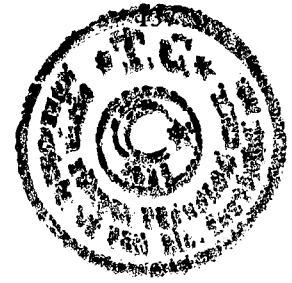
Northampton eyaletindeki Cape Charles Sustainable Technologies Industrial Park yoksulluk ve işsizlik yaşanan bir alanda yeralmaktadır. Alanın yeniden canlandırılması gereği kent/bölge yönetimi danışmanlarınca uyarlanan Northampton Bölgesi Sürdürülebilir Gelişme Planını geliştirmek için vatandaşları harekete geçirmiştir. Ayrıntılı stratejilerin bir bölümü Sürdürülebilir Teknoloji Endüstriyel Parkıdır. 230 Ha'lık park, sürdürülebilir teknoloji endüstriyel zonu olarak geleneksel bölgelemeye sahiptir ve atıksu arıtmak için sulak alanları ve korunacak kıyı kumul alanlarını içermektedir.

Parkın gelişme misyonu şunlardır:

1. iş çevrelerini, insanları, ekonomiyi ve doğal-kültürel kaynakları destekleyecek/ geliştirecek ulusal gelişme/kalkınma modeli sağlanması
 2. aile tipi(nesiller boyu) işler yaratmak ve eğitim fırsatları
 3. doğal-kültürel kaynakları korumak ve zenginleştirmek, etkili kaynak kullanımı ve korumanın gösterilmesi, endüstriyel ekoloji önceliklerinin kullanılması
 4. özel girişimciler ve endüstriyel gelişmeye destek ve yerel ekonominin yeniden canlandırılması
 5. gelecek nesil endüstri faaliyetlerinin kar, kaynak, etkinlik (efficiency), endüstriyel ekoloji ve kirlilik önlemlerinin birleşimi olarak geliştirilmesi
 6. vergileri artırmadan vergi tabanının yükseltilmesi
- (www.cfe.cornell.edu/wei/EIDP/CapeCharles2.html)

Cape Charles ile ilgili bilgiler Çizelge 2'de özetlenmiştir.

Çizelge 2: Cape Charles (Peck & Associates, 1998)



Yer	Eastville, Virginia
Kuruluş Yılı	1997
Mevcut/Yeni Gelişme	Yeni Gelişme
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Bilinmiyor
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Joint Industrial Development Authority of Northampton Çeşitli yerel/bölgesel/eyalet/federal ve endüstriyel ortaklar
Finansman Kaynakları	17 farklı ortağın vakıfları-fonları (yerel/bölgesel/eyalet/federal ve özel endüstri
Mevcut Yönetim	Joint Industrial Development Authority of Northampton
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor
Ayrıldıcı Özellikler	Kapsamlı sürdürülebilir gelişme eylem planının bir parçası. "Sıfır Emisyon" hedeflerine sahip. 1994'de PCSD EEP pilot proje olarak seçilmiş.

Northampton County altı anahtar endüstriyi hedefleyerek verimli arazi, temiz su ve doğal-kültürel kaynakları içeren zenginliğini sürdürmeyi ve maksimize etmeyi hedeflemektedir. Bu endüstriler, tarım / su ürünleri ve aquakültür / turizm / sanat, el sanatları ve yerel üretimler / araştırma ve eğitim / yeni endüstrilerdir.

Parkta yeralacak ilk şirket gün ışığından elektrik dönüştürecek fotovoltanik panel üreten bir İsveç firmasıdır. Solar Building Systems gibi minimal emisyonu sahip çekici endüstrilerin üyeliği de hedeflenmektedir.

PCSD tasarımı boyunca Sustainable Technologies Industrial Park, Ulusal Teşebbüs Topluluğu/Birliği ve Virginia Teşebbüs Bölgesi içindedir. Bu alan aynı zamanda UN Dünya Biyosfer Koruma ve Ulusal Okyanus ve Atmosferik Yönetim Özel İdare alanıdır. (www.cfe.cornell.edu/wei/EIDP/CapeCharles2.html)

Chattanooga, Tennessee

1969'da "Amerika'nın en kirli kenti" etiketini taşıyan Chattanooga'da, kenti yeniden canlandırmak ve geliştirmek için halk katılımına da fırsat sağlayan bir dizi planlama projesi uygulamaya konmuştur. Bu projelerde EEP gelişiminin olabilirliği sınanmıştır. Chattanooga ile ilgili bilgiler Çizelge 3'te özetlenmiştir.

Çizelge 3: Chattanooga (Peck & Associates, 1998)

Chattanooga	South Central EEP	Volunteer Centre
Yer	Chattanooga, Tennessee	Chattanooga, Tennessee
Kuruluş Yılı	Bilinmiyor	Çalışmalar 1994'te başlamış ve halen devam etmektedir.
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut	Mevcut - askeri alan dönüştürülmektedir.
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	PCSD River Valley Ortakları United Nations Üniversitesi (ZERI) William McDonough Mimarlık Calthorpe Birliği Chattanooga/Hamilton County Chattanooga Komşuluk Müteşebbis Planlama Komisyonu	PCSD Chattanooga Kenti River Valley Ortakları LDR International Ulusal Çevre Test Merkezi
Finansman Kaynakları	Bazı yerel ajansların desteği	Yerel kaynaklardan gelen kısmi fonlar
Mevcut Yönetim	River Valley Ortakları	River Valley Ortakları
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Ayrıldıcı Özellikler	Ekolojik tasarım ve "Sıfır Emisyon" hedefleri	Chattanooga'yı canlandırma planının bir parçası.

PCSD'nin orijinal uygulamasında, Chattanooga'da dört olası EEP gelişmesinin çalışılabileceğini göstermiştir:

1. Kirli Alanları Islah Parkı / Anchor Glass Site: Chattanooga'nın endüstriyel bölümü içinde 5 Ha'dan oluşan önceki imalat yerleridir.
2. Karışık Kullanımlı Yeşil Alan Parkı / Lookout Valley Site: Chattanooga çarşısı/ merkezi dışında yeşil alan yerleşimi 305 Ha'dır. Lookout Valley "iş merkezi" olarak kullanılmaktadır.

3. EEP/Volunteer Army Ammunition Plant (Cephane Fabrikası): Bu tesis ABD ordusu tarafından TNT üretimi için kullanılmaktadır. Dört yerleşimin en büyüğü olarak 2751 Ha'dır. Yeniden geliştirme fikri; depo, dağıtım, endüstriyel aktivite, inkübatör ve bir teknik eğitim merkezi içermektedir.
4. Çevresel Teknoloji Kompleksi / South Central Business District: Yerleşme için orijinal görüş, sıfır emisyonlu sanayiler, inkübatörler ve konut içermektedir. 404 Ha'lık yerleşim için bir stadyum ve bir kent ekoloji merkezi de düşünülmektedir.

Chattanooga çabasında ayırt edilebilen nokta onun karışık sanayi, hizmetler, turizm ve kiralık kullanımlar içeren bir dizi EEP seçeneği ile sürdürülebilir gelişmede bölgesel planlamaya bağlandığıdır. (www.cfe.cornell.edu/wei/EIDP/Cahattanooga.html)

Trenton, New Jersey

1994'ten beri eko-endüstriyel gelişme fırsatlarını tartışmak için toplantılar yapılmaktadır. Bu idare, organizasyon, araştırma, promosyon, bilgi ve muhtemel gelişmelerle buluşturma içeren aktivitelerin rollerini tanımlamaktadır. Ekonomik gelişme fırsatlarının bazıları yerel kurumların çevreye duyarlı hale getirilmesi, yeni işler yaratılması ve şirketlerin yeniden konumlanması veya büyümenin ardındaki gelişmeleri de içerecek şekilde tartışılmaktadır (Rosenthal, McGalliard, Bell, 1996). Trenton EEP'le ilgili bilgiler Çizelge 4'te özetlenmiştir.

Çizelge 4: Trenton EEP (Peck & Associates, 1998)

Yer	Trenton, New Jersey
Kuruluş Yılı	Halen fizibilite çalışmaları sürmekte
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Bilinmiyor
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Cornell Üniversitesi İş ve Çevre İnsiyatifi (Work and Environment Initiative)
Finansman Kaynakları	Trenton Kenti New Jersey DEP New Jersey Kentsel Bölge Yardım Fonu ABD Ekonomik Gelişme Kurulu US EPA
Mevcut Yönetim	Trenton Kenti Division of Economic Development
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor
Ayrıldedici Özellikler	Park, bağlantılara, eşleştirmelere yardımcı olacak ve diğer teknik yardımları yapacak bir yönetim yapısıyla işletmeler için bir sanal ağ olacak.

The Duwamish Coalition / Seattle, Washington

The Duwamish Coalition Seattle (Washington)'a yakın konumlanmış bir alan olarak, Duwamish endüstriyel koridorunda ekonomik gelişme ve çevresel çözümler yasasının yayımlanmasıyla 1994'te şekillendirilmiştir. 75 yıldan fazla Duwamish Koridoru çelik, gemi yapımı, uzay mekiği gibi endüstriyel aktivitelerinin gelişme merkezi olmuştur. Bununla birlikte 1970'ler ve 80'ler boyunca geleneksel endüstrilerin çoğunun çökmesi koridor üzerinde işyerlerinin kapanması ya da yer değiştirmesi şeklinde anlamlı bir etki yapmıştır. Duwamish'le ilgili bilgiler Çizelge 5'te özetlenmiştir.



Çizelge 5: Duwamish Coalition (Peck & Associates, 1998)

Yer	Seattle, Washington
Kuruluş Yılı	Proje 1994'te başladı, hala EEP projesinin özelliklerinin tartışılmaya gereksinimi var.
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Bilinmiyor
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Birçok yerel/bölgesel/eyalet/federal ortak
Finansman Kaynakları	US. EPA
Mevcut Yönetim	Bilinmiyor
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor
Ayırddedici Özellikler	Doğal çevreyi koruyarak ve yeni iş alanları yaratarak endüstriyel alanları iyileştirmek stratejisinin parçasıdır.

Koridorun çevresel kalitesi, yoğun endüstriyel etkinliklerden etkilenmiştir. Duwamish Koridoru EEP gelişimi için potansiyel bir yerleşim olarak çalışılmaya başlanmıştır. Çalışma, girdileri, ürünleri, yan ürünleri koridordaki endüstriyel atıkların potansiyel atık değişimine uyumlarını test etmektedir. Sanayiler atık dağılımı uygulamaları ve atık değişimindeki kısıtlar hakkında da araştırma yapmaktadırlar.(www.smarthgrowth.org/library/)



Plattsburgh Air Force Base / Plattsburg, New York

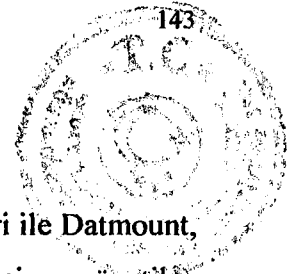
Savunma Bakanlığınca 1995'te kapatılan önceki Plattsburg Hava Üssü, EEP için muhtemel bir yerleşim olarak çalışılmaya başlanmıştır. PAFB sınırı Champlain gölü ve yaklaşık 1375 Ha'lık bir alanı çevrelemektedir. EEP'in önerilen hedefleri şunlardır:

Bölgesel kaynakları korumak, bölgesel ekosistemdeki her türlü çevresel kaliteyi geliştirmek, gelecekteki ekonomik büyümenin etkilerini minimize etmek ve bölge kaynaklarını bölgeye ekonomik getiriye maksimize edecek şekilde kullanmak. (www.cfe.cornell.edu/wei/Platsum.htm) Plattsburgh'la ilgili bilgiler Çizelge 6'da özetlenmiştir.

Çizelge 6: Plattsburg (Peck & Associates, 1998)

Yer	Plattsburgh, New York
Kuruluş Yılı	Halen temel çalışma aşamasında
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Bilinmiyor
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Plattsburgh Hava Üssü Geliştirme Şirketi
Finansman Kaynakları	US EPA Bölge 1
Mevcut Yönetim	Plattsburgh Hava Üssü Geliştirme Şirketi
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor
Ayrıldedici Özellikler	Hava kuvvetleri üssünün sivil kullanımlara dönüştürülmesi

Burnside Industrial Park/ Dartmount, Nova Scotia



Burnside Industrial Park seçilmiş 809 Ha alanda, 1200'den fazla işyeri ile Dartmount, Nova Scotia'da bulunmaktadır. Geçen birkaç yılda Park, Dalhousie Üniversitesince yönetilen kaynak ve çevresel çalışmalara odaklanmıştır. Dalhousie aktiviteleri Burnside işyerlerinin odaklandığı ham madde ihtiyacı, atık maddeler, kirlilik önleme ve kişisel kavrayış araştırmalarını içermektedir. (Rosenthal, McGalliard ve Bell, 1996) Burnside'la ilgili bilgiler Çizelge 7'de özetlenmiştir.

Çizelge 7: Burnside (Peck & Associates, 1998)

Yer	Dartmouth, NS
Kuruluş Yılı	1992 ilk analizler, Cleaner Production Centre'nın kuruluşu 1995
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	1300 tek (single) ve çarşı (mall) ünitesi (çoğunlukla küçük ve orta ölçekli) bir çeşit endüstriler sunum yeri
Enerji Paylaşımı	Potansiyel
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Dalhousie Üniversitesi Halifax Bölge Belediyesi Environment, Canada
Finansman Kaynakları	Federal Eyalet Sürdürülebilir Gelişme Fonu Donner Vakfı Halifax Bölge Belediyesi Federal ve Eyalet Hükümeti Dalhousie Üniversitesi ve iki akademik enstitü
Mevcut Yönetim	Business Parks Office Halifax Bölge Belediyesi
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Temiz üretim teknikleriyle bazı firmaların atık yönetim maliyetleri azalmıştır.
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Havaya ve kanallara (lağım) boşaltımda azalma. Değişim yoluyla sıvı atık bertarafında azalma
Ayırtedici Özellikler	Kanada'daki ilk EEP örneği fakat oldukça hızlı ilerleyen bir örnek. Üniversite araştırma gruplarıyla güçlü bağlantı

Civano Industrial Eco-Park , Tuscon, Arizona

Civano eco-parkı, insan etkileşimlerini ve çevresel sorumlulukları vurgulayan Civano Master Planının önemli bir parçasıdır. Parkta yer alacak işletmeler, sürdürülebilir teknolojiler ve uygulamaların merkezi olacak bir parkı aramışlardır. Civano bir EEP'ten çok "sanal birlik" gibidir. İşletmeler tüm yeteneklerini ortaya koyarak aktivitelerini organize etmekte, kaynakları paylaşmakta ve su arıtımı gibi uygulamalara katılmaktadırlar.

Parkın gelişimi için sağlanan ana kaynak, Arizona eyaleti Ticaret Bölümünden sağlanan 600.000\$'lık fondur. Özel sektörü ve şirketleri bölgeye çekecek pazarlama ve üyelik kampanyaları da sürmektedir. (www.smarthgrowth.org/library/) Civano ile ilgili bilgiler Çizelge 8'de özetlenmiştir.

Çizelge 8: Civano (Peck & Associates, 1998)

Yer	Tuscon, Arizona
Kuruluş Yılı	Hala planlama aşamasında
Mevcut/Yeni Gelişme	Yeni Gelişme
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Halen bir büyük imalat şirketi Civano Endüstriyel Park'ta yer almıştır.
Enerji Paylaşımı	Hayır
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Alan Yönetimi (Case Management)
Finansman Kaynakları	Arizona Eyaleti Ticaret Bölümü
Mevcut Yönetim	Case Management
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor
Ayırddedici Özellikler	Yedi spesifik çevresel durum standardını geliştirecek Civano Master Planının bir parçasıdır. Enerji tüketiminin 1991 seviyesine azaltılması istenmektedir.



East Bay Eco-Industrial Park, Greater Oakland Region, CA

EEP'in temeli, yeniden kullanım (reuse), geri kazanım (recycling) ve yeniden imalatı (remanufacturing) içeren kaynak iyileştirme etkinlikleridir. Şu ana kadar beş şirket uygulamalarında bu yönde değişikliğe gitmiştir. Üyelik stratejilerinde park içinde diğer firmalarla bir yakınlık oluşması temel alınmakta, üyelerin ve enerji girdi-çıktılarının bir yan ürün değişim ağı oluşmasına yardımcı olması beklenmektedir. Yerleşmenin yer seçimi ve planlaması ekolojik değerler ile ekonomik konuların dengesini vurgulamaktadır. Park, doğal ekosistem karakteristiklerini yansıtan bir alanda yer almaktadır. Park altyapısının tasarımı ve yapılar enerji etkinliğini, yenilenebilir enerji ve materyal kullanımını ve kirlilik önleme (P2) uygulamalarını vurgulamaktadır.

Eko-endüstriyel park, geleneksel ekonomik gelişme ve finansman değerleri, ekolojik değerlerle dengede buluşturmuştur. Parkın başarı hedefleri, bu dengeyi yansıtmak ve gelişmenin devamlılığını garanti altına almaktır. Toplumun projeye desteği güçlüdür, çünkü bu proje pek çok iş olanağı da sağlayacaktır. (www.smartgrowth.org/library/) East Bay ile ilgili bilgiler Çizelge 9'da özetlenmiştir.

Çizelge 9: East Bay EEP (Peck & Associates, 1998)

Yer	Oakland,CA
Kuruluş Yılı	Fizibilite çalışmaları için kaynak araştırma aşamasında
Mevcut/Yeni Gelişme	Yeni Gelişme
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Bilinmiyor
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Indigo Development Urban Ore Ekonomik Gelişme Danışma Kurulu
Finansman Kaynakları	Bilinmiyor
Mevcut Yönetim	Indigo Development Urban Ore
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor
Ayrırdedici Özellikler	EEP'in temeli yeniden kullanım/geri kazanım ve yeniden üretim kavramlarıyla, kaynakları geri kazanma olacaktır. Park peyzajı da doğal ekosistemin karakteristiklerini yansıtacaktır.

**Stonyfield Londonderry Eco-Industrial Park,
(Londonderry, New Hampshire, ABD)**



Londonderry eko-endüstriyel parkında, işletmelerin birlikte çalışarak ekonomik başarılarını maksimize ederken, Londonderry'nin çevresel yapısına minimum etki etmeleri amaçlanmaktadır. Park Manchester Havaalanının yakınında yer almaktadır. (www.londonderry.org) Parkta yapılan uygulamalarla pek çok iş alanı yaratılmış ve vergi tabanının büyümesi sağlanmıştır. Parkın bulunduğu bölgeye olumlu ekonomik etkiler sağladığı da belirlenmiştir. (www.smartgrowth.org/library) Londonderry ile ilgili bilgiler Çizelge 10'da özetlenmiştir.

Çizelge 10: Stonyfield Londonderry EEP (Peck & Associates, 1998)

Yer	Londonderry, New Hampshire
Kuruluş Yılı	1997
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Orta ölçekten büyük ölçeğe genişleyen 4 şirket
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Yerel/bölgesel/eyalet/federal, kar amacı gütmeyen çevresel ve akademik organizasyonlardan oluşan danışma kurulu
Finansman Kaynakları	Stonyfield Farms Inc. ve Londonderry Kenti
Mevcut Yönetim	Londonderry Kenti
Ölçülen Ekonomik Yararlar	500-2000 işyeri yaratmak vergi tabanını artırmak
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor
Ayırddedici Özellikler	Performansı değerlendirecek eco-auditing sistemi

Park alanı Londonderry kentine aittir. Stonyfield Farms Inc. ve Londonderry personel ve para sağlamaktadır. Gelişmelere katkı sağlayan danışma kurulunda EPA temsilcileri, NH Charitable Vakfı, NH Sağlık İdaresi, the Business Environment Network, New Hampshire Üniversitesi Doğa Bilimleri ve Sürdürülebilir Tarım Bölümü, Doğa Koruma Örgütü ve alandaki vatandaşlar yer almaktadır. (www.smartgrowth.org/library)

Styrian

Avusturya'da, 1.2 milyon nüfuslu bir bölge olan Styrian, Kalundborg benzeri bir endüstriyel yatırım için seçilmiştir. Sistemin tasarlanması için iki girişim seçilmiştir: Bir gıda şirketi ve bir kağıt şirketi. Her bir işletme için yeni alıcılar ve satıcılar tanımlanarak coğrafi sınırın sonuna kadar sistem tekrarlanmıştır. İşletmelerle yapılan detaylı görüşmelerle atık değişiminin yalnızca sayı ve tipi değil, geri kazanım işbirliğinin formları üzerine de bilgi sağlanmıştır. (www.kfunigraz.ac.at/inmwww/styria.html) Styrian ile ilgili bilgiler Çizelge 11'de özetlenmiştir.

Çizelge 11: Styrian (Peck & Associates, 1998)

Yer	Styrian Region, Avusturya
Kuruluş Yılı	Geri kazanım networkü 1980'lerin başlarında kurulmuştur.
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Çok sayıda sektör ve firma içermektedir. 1,2 M nüfusu vardır.
Enerji Paylaşımı	Evet
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Devlet, Endüstriler ve Üniversite
Finansman Kaynakları	Endüstriler ve devlet
Mevcut Yönetim	Geniş ölçüde kendi kendine işlemekte
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Anlamlı miktarda hammadde yerine geçecek atık sağlanmıştır
Tanımlanan Çevresel Yararlar	1994'teki materyal geri kazanımından örnekler: 34,000 ton elektrik santrali alçıtaşı 200,000 ton çelik cürufu 28,300 ton hızarhane tozu 100,000 ton geri kazanılabilir kağıt 5,500 ton kullanılmış lastik vb.
Ayırdedici Özellikler	Yönetmelikler ve atık geri kazanımında maliyetler önemli rol oynar Güçlü bölgesel yaklaşımlar

Katılımcı firmalar bir yandan çeşitli türde atık sunarken, bir yandan da çeşitli ürün programları ve proseslerine dayanarak çeşitli atıkları toplayabilmektedirler. Kendi alanında kullanılması güç olan sayısız tipte atık, ekonomik olarak firmalar arasında endüstriler arası çözümlerin kullanımda geri kazanılabilmektedir. Kazan cürufalarının inşaat maddesi olarak kullanılması bir örnek olabilir. Kalundborg'dakine benzer olarak Styria geri kazanım sistemi bölgesel tarım ve orman yatırımcılarını da içeren çeşitli tipteki atık alıcılarını birleştirmiştir.

Styria geri kazanım sisteminde atıkların satışında en genel argüman atık ilişkileri arasında ek gelir kazanılacağıdır. Eğer ek gelire ulaşılamıyorsa, en azından sağlam bir elden çıkarma olanağı önermektedir.

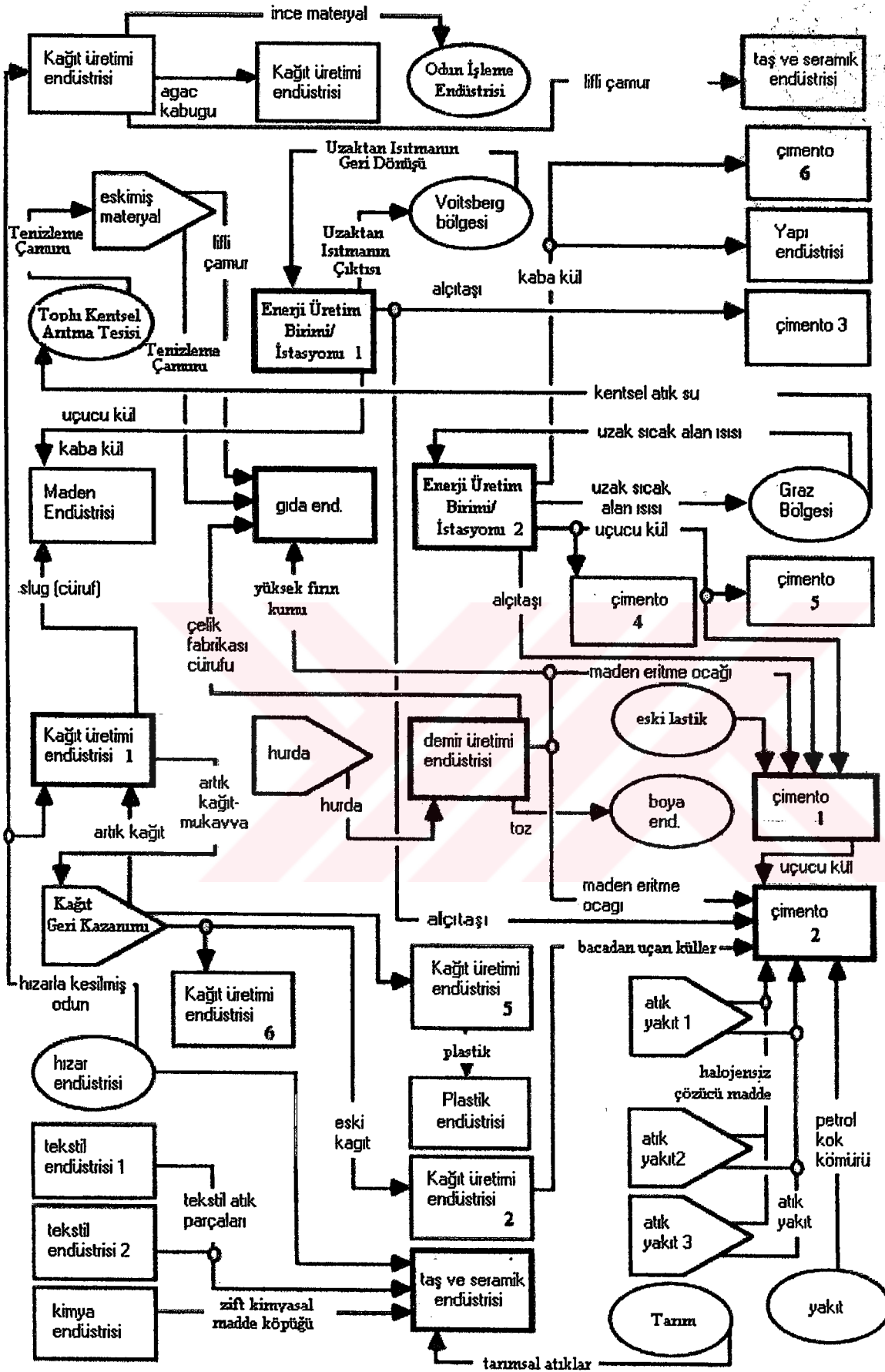
Styria geri kazanım sistemi, özel şirketlerin ekonomik avantajlarının yanında, atık ürünlerin kullanımıyla tüm bölgede ekonomik ve ekolojik yararlar sağlamıştır. 1992'de geri kazanım toplamı aşağıdaki miktarda olmuştur.

- 34.000 ton elektrik santrali alçıtaşı
- 200.000 tondan fazla öğütülmüş çelik cürufu
- yaklaşık 85.000 ton fırın cürufu
- 28.300 ton testere tozu
- 15.600 ton kaplanmamış tahtadan testere tozu
- 11.820 ton geri kazanılabilir kağıt ve tahta
- 445.000 ton artık tahta
- 28.000 ton ağaç kabuğu
- 310 ton artık tekstil
- 650 ton kıymık
- 5.500 ton kullanılmış lastik ve lastik parçası
- 4.500 ton kimyasal madde
- 4.500 ton mezbaha atığı
- 3.100 ton hayvan yemi
- 350 ton kolza tohumu artığı
- 130.000 ton metal alaşımı olmaya demir kırıntısı

Atık ısı, kül, kullanılmış yağ, halojensiz solventler ve plastik de networkte dağıtılır.

(www.kfunigraz.ac.at/inmwww/styria.html) Styrian endüstriyel ortak yaşam şeması

Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1: Styrian Endüstriyel Ortak Yaşam Şeması(www.kfunigraz.ac.at/inmwww/styria.html)

Palme, French Industrial Eco-Parks



Üç pilot endüstri bölgesinde (Sophia Esterel, Chalon sur Saone ve le Reseau Haute Saone) PALME'nin kuruluşu için kriter ve prosedür geliştirilmiştir. Haute Saone bölümünün ekonomik gelişme bürosu, üç yıl önce 20 farklı ülkede yaklaşık 100 şirketle bir araştırma yapmıştır. Fikir, çevresel teknoloji sektöründe çalışan şirketleri çekmektir. Yapılan araştırmada, şirketlerden kendileri için ideal endüstri yerleşimlerini tanımlamaları istenmiştir. İlk öncelik olarak atıkların paylaşımı ve atık yönetimi, daha sonra bunu alternatif enerjiler ve su, enerji, çevre yönetimleriyle merkezi görüşme sözleşmesi izlemiştir. Diğer kriter şirketlerin sosyal durumlarını geliştirirken, maliyetlerinin azaltılmasıdır. Bu çocuk parkı/kreşi, kafeterya, bisiklet ve araba parkı gibi sosyal donatıları içermektedir.

(www.epe.be/epe/sourcebook/3.8.html)

PALME eko etiketli bir endüstriyel parktır ve eko-endüstriyel park terimine bazı farklı yorumlar getirmektedir. PALME döngüyü, ağı ve network'ü vurgulamamaktadır. PALME'nin en önemli unsurları şunlardır.

- Yerleşim gelişme planı ve ulaşılabilir ilgili düzenleyiciler ve rehberler,
- “Çevresel durum (state of environment)” raporu,
- yapıların mimari gereklerinin ve peyzaj planının yapılması,
- yasalar ve çevresel düzenlemelerle uygunluğunun temin edilmesi ve operasyonel rehberlere bağlılık,
- doğal flora ve faunanın sürdürülebilmesi ya da yerleşimin ekolojik dengesinin yeniden kurulması için bir plan yapılması,
- kamu bilgilenmesinin ve doğal çevre ve koruma ile ilgili bilgi programı sağlanması,
- temiz teknolojiler için danışma servisinin kurulması,
- “temiz inşaat yerleşimi” programının geliştirilmesi ve tamamlanması,
- katı atık yönetim planının yapılması,
- endüstriyel atık planının yapılması,
- yağmur ve yüzey sularının idaresi ve gerekli tesisatın inşasına yönelik bir plan yapılması,

- girişimcilere yapılar ve makineler için malzeme ve gürültü azaltıcı önlem önerileri,
- gürültünün ve yerleşimin hava kalitesinin izlenmesi,
- yerleşim için enerji yönetimi planının yapılması,
- alternatif enerji kaynaklarının araştırılması,
- ilgili yerel otoriteyle irtibat mekanizması kurulması,
- yukarıdakiler için izleme ve koordinasyon ünitesi kurulması (Cote ve Rosenthal, 1998)

Bruce Energy Centre

Bruce Enerji Merkezi temelde enerji değişimi hedefi etrafında bir eko-endüstriyel park olarak gelişmektedir. Parktaki altı büyük şirket, Bruce Nükleer Enerji Merkezinin çevresinde, merkezin sağladığı ısı, buhar vb. enerji potansiyelinden yararlanacak biçimde yer almaktadırlar. Buhar tarım ve endüstrideki dehidrasyon, derişim, damıtma, hidroliz ve ısıtma gibi çeşitli proseslerde ısı enerjisi olarak kullanılmaktadır. (Peck & Associates, 1998) Bruce ile ilgili bilgiler Çizelge 12’de özetlenmiştir.

Çizelge 12: Bruce Energy Centre (Peck & Associates, 1998)

Yer	Tiverton, ON
Kuruluş Yılı	1985
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	6 firma ve Ontario Hydro
Enerji Paylaşımı	Evet
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Integrated Energy Development Corporation
Finansman Kaynakları	Integrated Energy Development Corporation
Mevcut Yönetim	Integrated Energy Development Corporation
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	43.000 ton CO ₂ , 487 ton SO ₂ , 93 ton Nox, 1.7 ton VOC emisyonunun azalması
Ayrıldıcı Özellikler	Bruce Nükleer Elektrik Santralinin artan buharı dağıtılmakta.

Sera: Yılda 105 ton domates üretilen 4 dönümlük bir seradır. Bruce Enerji Merkezinin buharı seranın ısıtılmasında kullanılmaktadır. Kullanıldıktan sonra yoğunlaşmış ılık su olarak Bruce Enerji Merkezine geri dönmektedir.

Konserve Fabrikası: Salça ve püre olarak konsantre meyve ve sebze işlenen bir tesistir. Bruce Enerji merkezinden gelen buhar enerjisi hammaddelerin işlenmesinde kullanılmaktadır.

Yem Fabrikası: Çiftlik hayvanları ve atlar için yem üreten bir tesistir. Fabrikada buhar dehidratörleri çalıştırmak için kullanılmaktadır. Yılda 90.000 ton yem üretilmektedir.

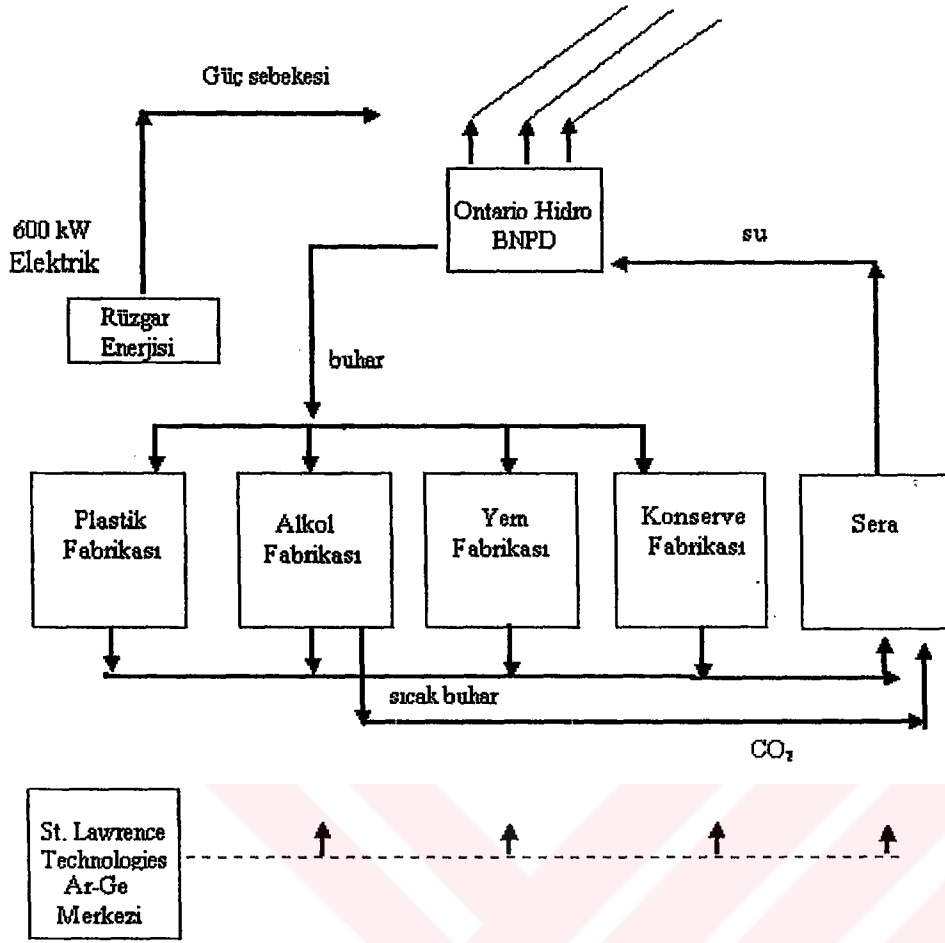
Alkol Fabrikası: Kanada'nın en büyük alkol üreticisi ve dağıtıcısıdır. 23 milyon litre alkol üretilmektedir. Bruce Enerji Merkezinden sağlanan buhar damıtma işlemlerinde ve etanol proseslerinde kullanılmaktadır.

Plastik Fabrikası: Yerel ve uluslararası pazarlar için polipropilen film üretmektedir. Polipropilen buharlı fırınlarda ısıtılmaktadır.

St. Lawrence Technologies: Kaynakların geri kazanımı ve yeni metodlar üzerine araştırmalar yapılan bir kuruluştur.

Bu şirketler arasındaki ilişki bir şirketin sağladığı yan ürünün diğer şirketler tarafından kullanılması şeklindedir. (Peck & Associates, 1998)

Bruce Enerji Merkezinin endüstriyel ortak yaşam şeması Şekil 2'de yer almaktadır.



Şekil 2: Bruce Enerji Merkezi Endüstriyel Ortak Yaşam Şeması

www.peck.ca/nua/ies/ies03.html



Diğer Örnekler

Çizelge 13: Riverside – Raymond Green EEP – Green Institute
(Peck & Associates, 1998)

	Riverside	Raymond Green EEP	Green Institute
Yer	Burlington, Vermont	Raymond, Washington	Minneapolis, Minnesota
Kuruluş Yılı	Planlama aşamasında	Fizibilite çalışmaları için kaynak aranıyor	Fizibilite çalışması aşamasındadır. 1997 faaliyet başlangıcı olarak belirlenmiştir.
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut	Yeni Gelişme	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Enerji Paylaşımı	Planlanmış	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Bilinmiyor	Raymond Kenti Willapa Harbor Limanı Weyerhaeuser Company Ecotrust Shoretrust Trading Group	Green Institute ve yerel organizasyonlar
Finansman Kaynakları	Community Development Block Grant Burlington Elektrik Bölümü Çalışma Bakanlığı ve diğer destekleyiciler	Bilinmiyor	Federal Enterprise Community program Yerel Neighbourhood Revitalization Program Minneapolis Vakfı Northwest Area Vakfı
Mevcut Yönetim	Burlington Elektrik Departman	Raymond Kenti	Green Institute Minnesota Üniversitesi
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Hedef 200 yeni iş alanı yaratmak
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor	Kıyı ormanlarının korunması	Bilinmiyor
Ayrırdedici Özellikler	Kentsel Yerleşim içinde tarımsal-endüstriyel parktır. Biyo-kütle yakıtlardan enerji elde edilmesi ve balık, sebzeye üretimi ve su arıtımında termal enerji kullanımında odaklanır.	Park kıyı ormanlarının içinde gelişecektir. Firmalar düşük etkili imalat prosesleriyle yerel doğal kaynakların kullanımında yeni yaklaşımlar hedefleyeceklerdir.	Proje grassroots ve komşuluk çabalarıyla başlatılmıştır. Mevcut işletmeleri birleştirerek 3,5acrelık küçük bir EEP gelişimi için girişimde bulunuldu. Proje boyunca çevresel eğitim taahhüt edilmektedir.

Çizelge 14: Skagit County – Shady Side – Sarnia Lambton
(Peck & Associates, 1998)

	Skagit County	Shady-Side Eco-Industrial EEP	Sarnia-Lambton
Yer	Skagit County, Washington	Shady-Side, Maryland	Sarnia, Ontario
Kuruluş Yılı	Fizibilite çalışmaları 1995'te tamamlandı.halen finansman kaynakları belirlenmektedir.	Planlama aşamasında	1996 fizibilite çalışmaları
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut	Mevcut	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Bilinmiyor	Bilinmiyor	6
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Evet
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Bir çok yerel/bölgesel/eyalet/federal ve endüstriyel üyeler	Business Ecology Network (BEN)	Özel sektör Ontario Hydro da üyedir
Finansman Kaynakları	Northwest Area Vakfı EnviroCenter, Temiz Washington için Merkez ABD Ticaret Bakanlığı	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Mevcut Yönetim	Skagit County Ekonomik Gelişme Birliği	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Enerji etkinliğinde %38-85 oranında artış Yeni maliyet azaltıcı alçıtışı kaynakları
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Tahminen Enerji Paylaşımı projesinden günlük 926 ton CO ₂ , 4,5ton SO ₂ ve 1,5 ton NO _x
Ayırtedici Özellikler	Kaynak geri kazanım merkezi İmalat merkezi Toplum merkezi Satış ve pazarlama merkezi Çevresel işletmeler merkezi	Mevcut donatıların yenilenmesi	Kimyasal endüstri firmalarının kümelenmesi Birkaç proje geliştirilmiş, birkaç proje tamamlanmış

Çizelge 15: East Montreal – Becancour – Varennes
(Peck & Associates, 1998)

	East Montreal	Becancour	Varennes
Yer	Montreal, Quebec	Montreal, Quebec	Montreal, Quebec
Kuruluş Yılı	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut	Mevcut	Mevcut
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Petrokimya ve maden/metal sektöründe 14 temel endüstri	12	9 temel endüstri
Enerji Paylaşımı	Planlanmakta	Bilinmiyor	Hayır
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Environment Canada Yerel endüstriler	Environment Canada Yerel endüstriler	Environment Canada Yerel endüstriler
Finansman Kaynakları	Özel fonlar	Özel fonlar	Özel Fonlar
Mevcut Yönetim	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Varennes Geliştirme Şirketi
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Planlanan Enerji Paylaşımı: 20 M \$ maliyet tasarrufu, 100-210 iş, 38 M \$ Quebec ekonomisine girdi potansiyeli	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Geleneksel yakıtların yenilenmesi, hava emisyonlarının azaltılması	Alandaki atıkların azaltılması Birincil kaynaklardaki H2 nin yenilenmesi Alüminyumun geri kazanımı	Enerji tüketiminde azalma Alandaki atıkların azaltılması Çevredeki kirliliğin azaltılması
Ayırddedici Özellikler	Endüstriyel gelişmenin yol ve boru hattı gibi geçişlerle alandaki potansiyel elektrik ve buhar Enerji Paylaşımı'ı işletmenin yolları aranacaktır.	Su taşımacılığı Düşük elektrik maliyeti, doğal gaz İşgücü yeteneklerini birleştirmek Rekabetçi inşaat maliyetleri Kuzey Amerika pazarlarına demiryolu ve karayolu geçişleri	Alandaki mevcut firmalar arasında bağlantı

Çizelge 16: Sorel-Tracy – Springhill – Linköping
(Peck & Associates, 1998)

	Sorel-Tracy	Springhill	Linköping
Yer	Montreal, Quebec	Springhill, Nova Scotia	İsveç
Kuruluş Yılı	Bilinmiyor	Bilinmiyor	1996'da planlamaya başlandı
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut	Mevcut	Mevcut/Yeni Gelişme
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Bilinmiyor	4	Linköping Üniversitesi çevresindeki araştırma parkındaki birkaç firma ve enstitü
Enerji Paylaşımı	Hayır	Evet	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Yerel endüstriler ve endüstriyel birlikler	Yerel endüstriler gelişme komisyonu	Üniversite ve endüstriler
Finansman Kaynakları	Özel fonlar	Environment Canada, Belediye	Yerleşik endüstriler
Mevcut Yönetim	SADC (Societe d'aide au development de la collective du Bas-Richelieu)	Springhill Endüstriyel Komisyonu	Planlama aşamasında
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor	Tahminen yılda 50-160 K \$ enerji tasarrufu	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Artık lastikten ürün geri kazanımı Kompost imalatı ve Geri kazanılabilir atıklardan yeniden elde etme (recovery)	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Ayırddedici Özellikler	Alanda endüstriyel, ticari ve turistik gelişmenin ilerlemesi aranmaktadır.	Enerji dağıtımı Bruce Enerji Merkezi ve Kalundborg'daki gibi. Firmalardan biri su ürünleri şirketi	Demonstration projesi olarak planlanmıştır.

Çizelge 17: Rotterdam-Europort – Bandung – Manila
(Peck & Associates, 1998)

	Rotterdam-Europort	Bandung	Manila
Yer	Rotterdam, Hollanda	Bandung, Endonezya	Manila, Filipin
Kuruluş Yılı	Cleaner Production ve atık değişim çalışmaları 1995'te başladı.	1997	1997'de planlanmaya başlandı
Mevcut/Yeni Gelişme	Mevcut	Yeni Gelişme	Yeni Gelişme
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	85 orta-büyük ölçekli firma	20 tekstil firması için planlanmıştır	Bilinmiyor
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	Erasmus Üniversitesi Rotterdam Limanı	Cenevre'den SPM Japonya'dan EBARA ABD'den Radiant Endonezya'dan META EPSI East Java valisi	Yerel gelişme şirketleri, ulusal ve bölgesel gelişme enstitüleri
Finansman Kaynakları	Hükümet ve yerel endüstriler	Yerel	Büyük ölçüde özel
Mevcut Yönetim	Bilinmiyor	META EPSI	Bilinmiyor
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor	"Sıfır Emisyon" ve kentteki en büyük kirleticilerin atıklarının geri kazanılması	Bilinmiyor
Ayırtedici Özellikler	Bilinmiyor	"Sıfır Emisyon"	Bilinmiyor

Çizelge 18: Fujisawa Factory – Eco-Cities – Kashima
(Peck & Associates, 1998)

	Fujisawa Factory	Eco-Cities Project	Kashima Industrial Complex
Yer	Japonya	Japonya	Japonya
Kuruluş Yılı	2000’de açılacak	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Mevcut/Yeni Gelişme	Yeni Gelişme	Yeni Gelişme	Bilinmiyor
Firma Sayısı/ Firma Büyüklüğü	Endüstriyel gelişme ve yerleşik toplumun birleştirilmesi	Bilinmiyor	Temel endüstriler, petrol rafinerisi, bir petrokimya fabrikası, bir çok kimyasal üretici, büyük bir çelik fabrikası ve bir elektrik santrali. Küçük orta ve büyük ölçekli endüstrilerin karışımı
Enerji Paylaşımı	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Gelişmeye Katkı Sağlayan Kuruluşlar	EBARA Şirketi	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Finansman Kaynakları	EBARA Şirketi ve diğerleri	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Mevcut Yönetim	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Ölçülen Ekonomik Yararlar	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Tanımlanan Çevresel Yararlar	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Ayırddedici Özellikler	“Sıfır Emisyon” hedeflenmektedir. İlk kapsamlı eko-endüstriyel gelişme Yerleşim, tarım, rekreasyon ve endüstriyel donatıları içerir.	Bilinmiyor	Bilinmiyor

EK 3: Anket Soruları

Şirket adı:
Adres:.....
.....
Şirketin çalıştığı sektör:.....
Şirketin kuruluş yılı:.....
Şirket çalışanlarının sayısı:.....
Şirketin sermaye büyüklüğü:.....

1. Şirketiniz GOSB'a gelmeden önce nerede üretim yapıyordunuz?

- ☐ GOSB içinde kuruldu
 ☐ Gebze'de
 ☐ Kocaeli'nde
 ☐ İstanbul'da
 ☐ Diğer.....

2. Aşağıdakilerden hangileri GOSB içinde yer alma kararınızda etkili oldu?

- ☐ Diğer sektörlerle yakın olması
☐ Benzer üretim yapan başka şirketlerin olması
☐ Benzer üretimde başka firma olmaması
☐ GOSB içinde sektörel ayrıma gidilmiş olması
☐ Yan sanayilere yakın olması
☐ Bölgenin ulaşım olanaklarının yüksek olması
☐ GOSB bünyesinde arıtma tesisi vb. çevresel altyapı olanaklarının olması
☐ Pazara yakın olması
☐ GOSB'nin bulunduğu çevrede vasıflı işgücü olması
☐ Kaynaklara (hammadde vb.) yakın olması
☐ Diğer.....

3. Şirketinizin başka bir ünitesi var mı?

	Gebze	İstanbul	Kocaeli	Diğer
Genel Müdürlük	☐	☐	☐	☐
İkinci Bir Üretim Birimi	☐	☐	☐	☐
Depo	☐	☐	☐	☐
Ofis	☐	☐	☐	☐
Sergi Alanı	☐	☐	☐	☐
Satış Birimi	☐	☐	☐	☐

4. Gebze'de yapılmakta olan Teknopark'la ilgili olarak;

- ☐ Bilgim yok
☐ Projeyi biliyorum
☐ Proje ile ilgili temaslarımız var

5. Üretim sürecinizde kullandığınız girdilerin oranları nelerdir?

(%)	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Bir başka sanayi kuruluşunun ürettiği yan ürün	☐	☐	☐	☐	☐
Geri kazanılmış materyal	☐	☐	☐	☐	☐
Hammadde	☐	☐	☐	☐	☐
Diğer	☐	☐	☐	☐	☐



6. Teknolojik gelişmeler karşısında üretim sisteminizi en son ne zaman yenilediniz?

- ☐ Son bir yıl içinde
☐ İki-üç yıl önce
☐ Dört-beş yıl önce

7. Yaptığınız proses değişikliklerinde hedefiniz nedir?

- ☐ Hammadde maliyetlerini azaltmak
☐ İmalat sonucu çıkan atık miktarını azaltmak
☐ Ürün kalitesini artırmak
☐ Şirketin çevresel performansını artırmak
☐ Diğer

8. Üretim sırasında atık ya da yan ürün olarak açığa çıkan maddeler ya da üretimde kullanabileceğiniz atıklar nelerdir ve bunların piyasa değeri ne kadardır?

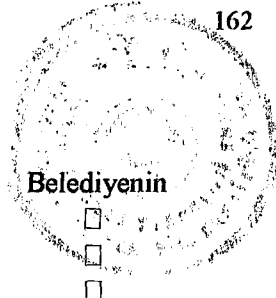
	Oluşan Atıklar	Gereksinim Duyulan Maddeler	Piyasa Değeri (yıllık TL değeri)
a) Asitler/Bazlar	☐	☐	
b) İnşaat Malzemeleri	☐	☐	
c) Varil/Bidon	☐	☐	
d) Palet/Tahta	☐	☐	
e) Elektrik/Elektronik	☐	☐	
f) Cam	☐	☐	
g) Laboratuvar Kimyasalları	☐	☐	
h) Metaller	☐	☐	
i) Yağlar	☐	☐	
j) İnorganik Kimyasallar	☐	☐	
k) Organik Kimyasallar	☐	☐	
l) Boya/Kaplama Malzemesi	☐	☐	
m) Plastik/Lastik	☐	☐	
n) Solvent	☐	☐	
o) Tekstil/Deri	☐	☐	
p) Kağıt/Karton	☐	☐	
r) Metal Çamurları	☐	☐	
s) Enerji (Buhar, ısı vb)	☐	☐	

9. Meydana gelen atıkları;

- ☐ Bir işlem yapmadan bertaraf ediyoruz
☐ Arıtma işlemlerine tabi tutuyoruz
☐ Arıtma işleminin ardından bertaraf ediyoruz
☐ Geri dönüşüm işlemine tabi tutuyoruz
☐ Başka şirketlere satıyoruz
☐ Diğer

10. Atıkları nasıl bertaraf ediyorsunuz?

- ☐ Kanalizasyon şebekesine veriyoruz
☐ Foseptik çukuruna boşaltıyoruz
☐ Denize boşaltıyoruz
☐ Çöplüğe döküyoruz
☐ Toprağa gömüyoruz
☐ Açık alana bırakıyoruz
☐ Yakma tesisine gönderiyoruz
☐ Depoluyoruz



11. Kullandığınız atık su arıtma tesisinin türü nedir ve mülkiyeti kime aittir?

	Şirketin	Başka bir şirketin	GOSB'un	Belediyenin
Evsel	☐	☐	☐	☐
Endüstriyel	☐	☐	☐	☐
Evsel ve endüstriyel	☐	☐	☐	☐

12. Şirket alanı içinde yüzey suları için;

- ☐ Tüm sular bir kanal sistemiyle merkezi kanalizasyona bağlanıyor
☐ Yağmur suları ve endüstriyel üretim sonucu oluşan atık sular ayrı kanallarda toplanıyor

13. Emisyonlarınız ne tür maddeler içeriyor?

.....

14. Bugüne kadar atık değerlendirme konusunda herhangi bir kurumla temasa geçtiniz mi?

- ☐ Üniversiteler
☐ KOSGEB
☐ Çevre Bakanlığı / İl Çevre Müdürlüğü
☐ Sanayi/ Ticaret Odaları
☐ Diğer.....

15. Atık borsası kanalıyla bugüne kadar bir işlem yaptınız mı?

- ☐ Atık borsasını duymadım
☐ Herhangi bir işlem yapmadım
☐ Atık aldım
☐ Atık sattım

16. Atıkların geri kazanım işlemini;

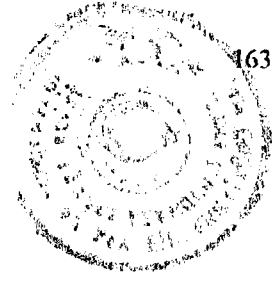
- ☐ Kendi şirketimiz bünyesinde gerçekleştiriyoruz
☐ Atıkları GOSB içindeki başka bir şirkete aktarıyoruz
☐ Atıkları Gebze'deki başka bir şirkete aktarıyoruz
☐ Diğer.....

17. Yan ürünlerini, atıklarını ya da artık enerjilerini kullandığınız ya da sattığınız firmalar nerede?

	GOSB	Gebze	İstanbul	Diğer.....
Yan ürün aldığınız	☐	☐	☐	☐
Yan ürün sattığınız	☐	☐	☐	☐
Atık aldığınız	☐	☐	☐	☐
Atık sattığınız	☐	☐	☐	☐
Artık enerji (ısı, buhar vb) aldığınız	☐	☐	☐	☐
Artık enerji (ısı, buhar vb) sattığınız	☐	☐	☐	☐

18. Enerji gereksiniminizi nasıl karşılıyorsunuz?

- ☐ Elektrik enerjisi
☐ Doğal gaz
☐ Güneş enerjisi
☐ Rüzgar enerjisi
☐ Nükleer enerji
☐ Biyoenerji
☐ Kendi üretimlerimizden açığa çıkar enerjiler (ısı, buhar vb)
☐ Başka şirketlerin üretimlerinden açığa çıkan enerjiler (ısı, buhar vb)
☐ Diğer.....



19. GOSB içinde/yakınında yer almasını istediğiniz olanaklar nelerdir?

- ☐ Yeşil alan
- ☐ Spor salonu vb.
- ☐ Konferans salonu vb. tesisler
- ☐ Sinema, tiyatro salonu
- ☐ Çocuk bakım merkezi, kreş vb. tesisler
- ☐ Mesleki eğitim merkezleri
- ☐ Konut alanı
- ☐ Alış-veriş merkezi
- ☐ Diğer.....

20. Çalışanlarınız konut için çoğunlukla nereleri tercih ediyor?

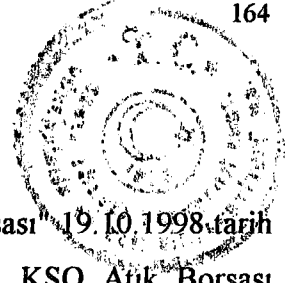
- ☐ Şekerpınar
- ☐ Çayırova
- ☐ Gebze
- ☐ Tuzla
- ☐ Kocaeli
- ☐ İstanbul
- ☐ Diğer.....

21. Bir Organize Sanayi Bölgesinin tasarımında ve yönetiminde aşağıdakilerin önceliğini sıralayınız.

(Birinci Öncelikliler 1, olacak şekilde 1'den 5'e kadar numaralayınız)

- ☐ Organize Sanayi Bölgelerinde su, kanalizasyon gibi altyapı olanakları iyileştirilmelidir.
- ☐ Etkin bir atık yönetimi uygulanmalıdır.
- ☐ Şirketlerin üretimlerinde atıkları azaltacak yeni teknolojiler getirilmelidir.
- ☐ Meydana gelen atıkların organize sanayi bölgesi içinde değerlendirilmesini sağlayacak düzenlemeler yapılmalıdır.
- ☐ Şirketlerin ekonomik yapılarını güçlendirecek etkinlikler yapılmalıdır.
- ☐ Ulaşım olanakları güçlendirilmelidir.
- ☐ Organize Sanayi Bölgelerindeki şirketler arasında yan ürün ve atık takası olmalıdır.
- ☐ Yeşil alanlar ve spor alanları geliştirilmelidir.
- ☐ Organize Sanayi Bölgesinde yer alacak şirketler aynı sektörden değil, birbirlerini tamamlayacak şekilde üretim yapan farklı sektörlerden gelmelidir.
- ☐ Alternatif enerji kaynakları geliştirilmeli ve kullanılmalıdır.
- ☐ Çalışanlar için eğitim olanakları geliştirilmelidir.
- ☐ Ürünlerin pazara daha iyi sunulmasını sağlayacak tanıtım etkinlikleri gerçekleştirilmelidir.
- ☐ Mevcut şirketlerin üretimlerini tamamlayacak yan sanayiler teşvik edilmelidir.
- ☐ Sosyal olanaklar sağlanmalıdır. (sağlık, kreş, vb.)

EK 4: Kocaeli Sanayi Odası Atık Borsası

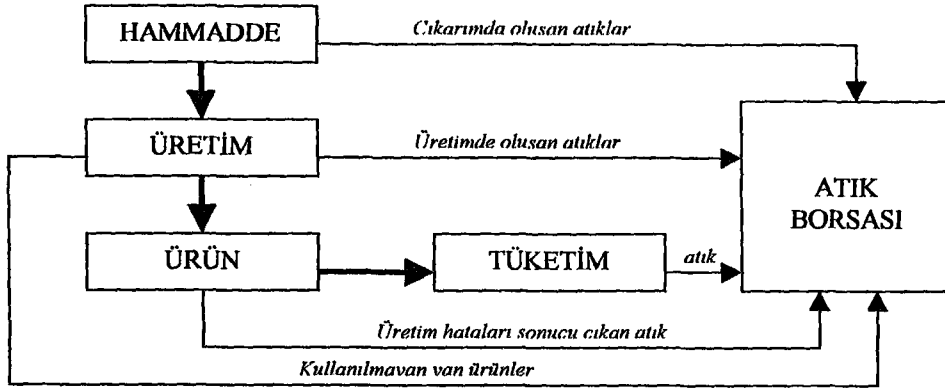
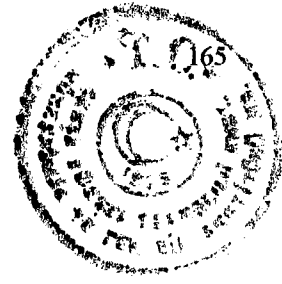


KSO'nun Türkiye'de ilk uygulamasını gerçekleştirdiği "Atık Borsası" 19.10.1998 tarih ve 38 sayılı Resmi Marka Bülteni'nde yayınlanarak tescil edilmiştir. KSO Atık Borsası Bülteni'nde böyle bir uygulamaya gidilmesinin gerekçesi şu şekilde açıklanmaktadır:

"Ekolojik dengeyi sarsan en önemli unsur, kaynakların etkin olarak kullanılamamasıdır. Zaten yetersiz olan doğal kaynakların tüketiminden önce mevcut atığın hammadde olarak değerlendirilmesi yöntemine gidilmelidir. Atık olarak doğaya terk ettiğimiz değerler, yaşam için bir tehlike arzettiği gibi aynı zamanda yitirilen ekonomik değerlerdir. " (KSO, 1999)

KSO atık borsasının kurucuları arasında KSO, Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü ve gönüllü olarak katılan çeşitli sanayi kuruluşlarıdır. Atık Borsasının merkezi KSO'da yer almaktadır. Amerika'daki Purdue Üniversitesi de bu çalışmalara danışmanlık yapmış ve Amerika deneyimlerini KSO'na aktarmıştır. Kuruluşlar satmak istedikleri atıkları KSO'na bildirmektedirler. KSO belirli periyodlarla yayınladığı bir bülten aracılığıyla bu ilanları yayınlamaktadır. Yayımlanan ilanlarla ilgilenen kuruluşlar KSO ile temas kurarak alımı gerçekleştirmektedirler.

Borsada, sanayinin proses atıklarının, yan ürünlerinin, atıkların veya gerekli şartlara uymayan malzemelerin, proses girdileri olarak kullanılmak üzere diğer işletmelere arzı gerçekleştirilecektir. Bu malzemelerin çoğunun değeri düşüktür veya bir ekonomik değeri yoktur. Bu tür malzemenin uzun mesafelere taşınması güçtür. Bu nedenle bölgesel, yöresel olarak değerlendirilebilmeleri imkan dahilinde olacaktır. Ancak bu malzemelerin değişik sanayilerde kullanılmaları ise satış veya değişim alanını genişleten bir faktör olmaktadır.

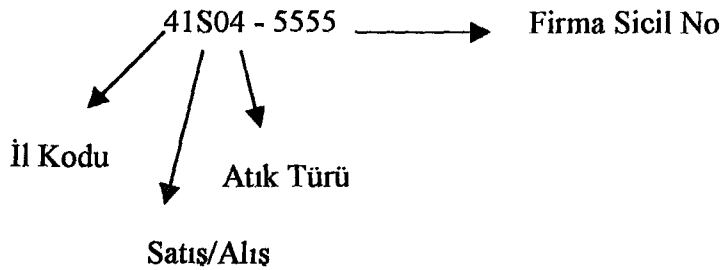


Şekil 4.1. : Atık Borsası Akım Şeması

Atık borsasındaki atık gruplandırması şu şekildedir:

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 01 Asitler | 02 Bazlar |
| 03 İnşaat Malzemeleri | 04 Varil/Bidon |
| 05 Palet/Tahta | 06 Elektrik/Elektronik |
| 07 Cam | 08 Laboratuvar Kimyasalları |
| 09 Metaller | 10 Yağlar |
| 11 İnorganik Kimyasallar | 12 Organik Kimyasallar |
| 13 Boya/Kaplama Malzemesi | 14 Plastik/Lastik |
| 15 Solvent | 16 Tekstil/Deri |
| 17 Kağıt/Karton | 18 Metal Çamurları |
| 19 Diğer | |

Borsaya giren her ürün kodlanır:



Şekil 4.2.: Atık borsasında kullanılan atık kodları



Atık Borsasının ilk altı ayında 21.406.624.999 TL'lik ve 1.837.591 kg atık işlem hacmine ulaşılmış, bir yılda işlem gören atık miktarı 11.917.245 kg/yıl, kazanılan ekonomik değer de 399.801.055.691 TL/yıl olmuştur. Borsada en fazla işlem gören kalemler ise plastik/lastik ağırlıklı atıklar olmaktadır. Arıtma çamurları ve solventlerde ise değişim daha sınırlı olmaktadır.

