



Co-funded by
the European Union



İŞ ORTAMINDA DÖNGÜSEL EKONOMİ STRATEJİLERİ REHBERİ



Döngüsel ekonomi, mevcut malzeme ve ürünlerin mümkün olduğunca uzun süre paylaşılması, kiralanması, yeniden kullanılması, onarılması, yenilenmesi ve geri dönüştürülmesini içeren bir üretim ve tüketim modelidir. Bu şekilde ürünlerin yaşam döngüsü uzatılmaktadır.

Pratikte bu, atıkların en aza indirilmesi anlamına gelmektedir. Bir ürün ömrünü tamamladığında, malzemeleri geri dönüşüm sayesinde mümkün olan her yerde ekonomi içinde tutulur. Bunlar tekrar tekrar verimli bir şekilde kullanılabilir ve böylece daha fazla değer yaratılabilir.

Bu, al-üret-tüket-at modeline dayanan geleneksel, doğrusal ekonomik modelden bir sapmadır. Bu model büyük miktarlarda ucuz, kolay erişilebilir malzeme ve enerjiye dayanır /<https://bit.ly/42zhmah/>.

Çağımızın bir süreci olarak geri dönüşüme ulaşmak için mutlaka atığın oluşumuna bakmalıyız. Eski toplumlarda atıklar son derece az ve çoğunlukla biyolojik nitelikteyken, günümüzde atıklar çok farklı bir karaktere sahiptir - tehlikeli, evsel atık, inşaat atığı, biyolojik olarak parçalanabilir ve onu işe yaramaz çöp ya da değerli bir hammadde yapan diğer birçok türde olabilir.

ATIK: TARİH VE DÖNÜŞÜM

Atıkların geçmişi ve bugünü hakkında fikir edinmek istediğimizde gerçekler kendiliğinden ortaya çıkıyor:

GEÇMİŞ:

- ▶ M.Ö. 500'ler - İlk Atık Yasası, Yunan polis kenti Atina'nın yetkilileri tarafından oluşturuldu. Kanun, atıkların şehir kapılarından en az bir mil uzaklıkta taşınması gerektiğini belirtmekteydi.
- ▶ 1515 - Stafford v. Avon kayıtlarına göre, Shakespeare'in babası sokakta çöp bırakmaktan dolayı para cezasına çarptırıldı.
- ▶ 1757 - Amerika Birleşik Devletleri'nde, Benjamin Franklin Philadelphia'da ilk belediye sokak temizlik hizmetini kurdu. Aynı dönemde, Amerikan hanehalkı çöplerini evlerinin pencerelerinden ve kapılarından atmak yerine gömmeye başladı.
- ▶ 1776 - İlk metal geri dönüşümü, New York'ta bulunan Kral George III'ün heykelinin eritilip külçeye çevrilmesiyle yapıldı.
- ▶ 1870 - Fransa - Louis Pasteur, hijyen ile kamu sağlığı arasındaki bağlantıyı kanıtladı.
- ▶ 1885 - ABD'de ilk yakma tesisi inşa edildi.
- ▶ 1904 - İlk alüminyum geri dönüşüm tesisleri Cleveland ve Chicago'da açıldı.
- ▶ 1930'lar, petrol bazlı kimyasal ürünlerden plastik üretiminin başlangıcını gördü. Plastik üretimi, önümüzdeki 20 yıl boyunca yavaşça artarak 1950'lerde zirve yaptı.

GÜNÜMÜZ:

- ▶ Dünya okyanuslarında zooplanktondan 6 kat daha fazla plastik parçacık bulunmaktadır.
- ▶ Sadece 1 günde üretilen plastik bardakları düz bir çizgide dizerseniz, Ekvator boyunca Dünya'nın etrafını dolaşacaktır.
- ▶ Bugün insanlık, her yıl yaklaşık 1 trilyon (1.000.000.000.000) polietilen torba kullanmaktadır.
- ▶ AB'de her yıl 2,5 milyar ton atık üretilmektedir.
- ▶ Her Avrupalı, ortalama olarak yılda yaklaşık 500 kg atık üretmektedir.



Resim: Gabrovo Belediyesi, "İzinsiz çöplüklerin bahar temizliği" kampanyası
<https://gabrovo.bg/bg/news-article/6741>

Tüketicilerin ve işletmelerin davranışlarını geniş ölçekte değiştirmek son derece zordur ve araştırmalar tüketicilerin niyetten eyleme geçmek için yardıma ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Bu Kılavuz bu yönde atılmış bir adımdır.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1: TÜKETİMDEN GERİ DÖNÜŞÜM	9
Giriş.....	9
1. Atık Ayrıştırma Atığı Gelecekte Kullanılabilen Bir Kaynağa Dönüştürür	10
3. Yeşil ve/veya Biyobozunur Atıkların Kompostlanması.....	12
4. İşletmelerin Tüketimden Geri Dönüşümü Artırma Yönündeki çabaları.....	14
5. Uzmanlardan öneriler	18
6. Kendi Kendini Teşhis	20
7. Referanslar:.....	21
BÖLÜM 2: İMALATTAN GERİ DÖNÜŞÜM YENİLEME/YENİDEN ÜRETİM	24
Giriş.....	24
1. Teorik bölüm.....	25
2. Plastik atıkların geri dönüşümü	28
3. Kağıttan Yeniden Üretim	29
4. Uzmanlardan Tavsiyeler	32
5. Kendi kendine teşhis.....	34
6. Referanslar:	35
BÖLÜM 3: DÖNGÜSEL EKONOMİ İŞ MODELLERİ İÇİN YÖNETİM UYGULAMALARI	38
Giriş.....	38
1. Döngüsel ekonomiye doğru	39
2. Döngüsel ekonomi için iş modelleri.....	41
3. Döngüsel ekonomi araçları	44
4. Uzmanlardan tavsiyeler	47
5. Kendi kendine teşhis.....	50
6. Referanslar:	51
BÖLÜM 4: YENİDEN KULLANIM VE YENİDEN DAĞITIM	54
Giriş.....	54
1. Yeniden kullanma – eşyalara ikinci bir hayat verme.....	55
3. Yeniden dağıtım: mülkiyete karşı erişim.....	57
4. Yeniden dağıtılmış üretim.....	59
5. Uzmanlardan Tavsiyeler	61
5. Kendi kendini teşhis.....	64
6. Referanslar.....	65

BÖLÜM 5: KULLANIM OPTİMİZASYONU/BAKIM.....	68
Giriş.....	68
1. Kullanım Optimizasyonu	69
2. Bakım Hizmetleri ve Sürdürülebilirlik İlişkisi	72
3. Uzmanlardan tavsiye	75
4. Kendi kendine teşhis.....	77
5. Referanslar.....	78
BÖLÜM 6:SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM	81
Giris.....	81
1. Sürdürülebilir tasarım: kavram ve tanımlar	82
2. Sürdürülebilir tasarım için araçlar.....	84
3. Birlikte yaratma yaklaşımı.....	86
4. Uzmanlardan tavsiyeler	89
5. Kendi kendine teşhis.....	92
6. Self-diagnosis	93
7. Referanslar.....	94
BÖLÜM 7: ATIĞIN KAYNAK OLARAK KULLANIMI	97
Giriş.....	97
2. Yeniden kullanma: belediyeler için stratejiler	100
3. Kuruluşlar atıkları kaynak olarak nasıl kullanabilir?	102
4. Uzmanlardan Tavsiyeler	105
5. Kendi kendine teşhis	107
6. Referanslar.....	108

Acknowledgements

The work described in this publication has received funding from the Erasmus+ programme under grant agreement N° 2021-1-PL01-KA220-VET-000025342.

Disclaimer

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them

© Members of the RAW Consortium



1

BÖLÜM

TÜKETİMDEN GERİ DÖNÜŞÜM



MEÖ EĞİTİM ÇALIŞMA SAYFASI: ÖĞRENME ÇIKTILARI

Döngüsel ekonomi Farkındalık
Uygulaması:



ANDROID



iOS

Bölüm 1: Tüketimden geri dönüşüm

Bu bölüm, en popüler çevre koruma yöntemlerinden biri olan atık ayrıştırma konusuna odaklanmaktadır. **Atıkların tekrar kullanılabilmesi için geri dönüştürülmesini sağlar.** Ayrı atık toplama konusunda niyetten eyleme geçmek için tüketici davranışını dürtmeye yönelik iyi uygulamalar - tüketici bilincinin artırılması, kolaylaştırma, eğlence, sonuçların görselleştirilmesi, kupon kullanımı.

BECERİLER

- Yeniden kullanılabilir/geri dönüştürülebilir atıklara örnekler verebilme
- Başarılı atık yönetimi uygulamalarını belirleyebilme
- Vatandaşların ve işletmelerin atıkları ayrıştırmaya nasıl teşvik edileceğine dair fikirler sunabilme
- Davranışlarınızı daha sürdürülebilir bir yaşam tarzına doğru değiştirebilme ve daha iyi seçimler yapabilme

BİLGİ:

- Tüketimden kaynaklanan atıkların iklim değişikliği üzerindeki doğrudan etkisini anlamak.
- Kaynak verimli, döngüsel bir Avrupa ekonomisi için nelerin gerekli olduğunu anlamak.
- En yaygın ambalaj malzemeleri ve bunlardan hangilerinin yeniden kullanılabileceği veya geri dönüştürülebileceği hakkında bilgi sahibi olmak.

TUTUMLAR:

- Ayrı atık toplamanın önemi konusunda farkındalık yaratmak
- Nüfusun ve işletmelerin tutumlarında alışkanlıklar oluşturmak
- Ayrı atık toplama konusunda niyetten eyleme geçmek için tüketici davranışını teşvik etme



DERSİN SÜRESİ:

Bölüm 1, 13 sayfadır.

Çalışma süresi yaklaşık 2 saat.

BÖLÜM I: TÜKETİMDEN GERİ DÖNÜŞÜM

GİRİŞ

Amaç

Bu bölüm, çevre korumada en popüler yöntemlerden biri olan atık ayırma konusuna odaklanmaktadır. Ayrı atık toplama, atıkların geri dönüştürülerek tekrarullanılmasını sağlar. Doğal kaynakların aşırı kullanımı, nüfus artışı ve aktif ticari faaliyet, atık oluşumunu teşvik etmektedir ve bununla başa çıkmada en başarılı yöntemlerden biri geri dönüşümdür. Evlerdeki atıkların yaklaşık üçte ikisi doğal olarak parçalanan organik bileşenlerden oluştuğu için, evde kompostlama atık miktarını azaltmanın ve aynı zamanda toprak sağlığını iyileştirmenin en basit ve etkili yoludur. Bu bölüm ayrıca, kompostlamanın doğanın geri dönüşüm yöntemi olarak sunulmasına yönelik başka bir fikri de içermektedir.

Hedefler

Bu bölümün ana hedefleri, ayrı atık toplamanın önemi hakkında farkındalık artırmak, nüfus ve işletmelerin tutumlarında alışkanlıklar geliştirmek ve ayrı atık toplama ile ilgili olarak tüketici davranışlarını niyetten eyleme geçmeye teşvik etmektir.

Gerekçe

Bu bölümdeki örnekler, başarılı atık yönetimi uygulamalarını belirlemenize yardımcı olacak ve vatandaşların davranışlarını daha sürdürülebilir bir yaşam tarzına doğru değiştirmeye katkıda bulunmak için vatandaşları ve işletmeleri atıkları ayırmaya nasıl teşvik edebileceğiniz konusunda size fikir verecektir.

Öğrenme çıktıları

Bu bölümde, tüketimden kaynaklanan atıkların iklim değişikliği üzerindeki doğrudan etkisini anlayacaksınız. En yaygın ambalaj malzemeleri hakkında temel bilgi edinecek, hangilerinin yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir olduğunu öğrenecek ve kaynak verimli, döngüsel, Avrupa ekonomisi için neyin gerekli olduğunu anlayacaksınız.

Bu bölümün çalışma/ders süresi

Yaklaşık 2 saat

1. ATIK AYRIŞTIRMA ATIĞI GELECEKTE KULLANILABİLEN BİR KAYNAĞA DÖNÜŞTÜRÜR

Modern toplumun tehditlerinden biri, sadece hammadde tüketiminin aşırı olması değil, aynı zamanda bu tüketimle oluşan atıklardır. Bu, iklim değişikliği üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir ve değişim hızı çok yoğun ve giderek daha zor kontrol edilebilir hale gelmektedir. Doğal kaynakların aşırı kullanımı, nüfus artışı ve aktif ticari faaliyetler, atık oluşumunu teşvik etmekte ve bununla başa çıkmanın en başarılı yollarından biri geri dönüşümdür. Hammadde geri dönüşüm süreci, doğal kaynakların kullanımını sınırlandırmanın bir yolu olup, 'döngüsel ekonomi'nin önemli bir parçasıdır.

Optimal sonuçlar elde etmek için atık yönetimi süreçlerinde üretim, tedarik, lojistik, tüketim ve kullanım zincirindeki tüm aktörlerin dahil edilmesi gerekmektedir.

Dünya genelinde vatandaşlar ve hane halkları, tehlikeli olmayan atıkların en büyük tüketicileri ve üreticileri arasındadır. Döngüsel plastik ekonomisiyle ilgili pek çok engelden biri, kullanılmış ambalaj ve malzemeleri tüketiciden geri alıp geri dönüşüm tesislerine sokarak, tekrar tedarik zincirine dahil etmenin nasıl başarılacağıdır.

Eurostat, belediye atığını yerel yönetimler tarafından toplanan her şey olarak tanımlamaktadır. Bu, esas olarak hane halklarından gelen atıkları kapsar, ancak aynı zamanda mağazalar, ofisler ve kamu kurumlarından gelen çöpleri de içerir.

AB'de 2020 yılında kişi başına 505 kg belediye atığı üretildi, bu oran 1995'ten bu yana yaklaşık %10 arttı.

2020'de AB'deki belediye atıklarının %48'i geri dönüştürüldü (malzeme geri dönüşümü ve kompostlama).

Her yıl küresel olarak üretilen 300 milyon ton plastikten sadece [%12'si yeniden kullanılır veya geri dönüştürülür.](#)

1950'den bu yana, tam 8.3 milyar ton plastik üretildi. Ancak ne yazık ki bunun sadece %9'u geri dönüştürüldü.

Atık ayrıştırma, çevre koruma konusunda en popüler yöntemlerden biridir. **Atığın geri dönüştürülerek yeniden kullanılabilir hale gelmesini sağlar.** Aynı atık toplama konusunda tüketici davranışını niyetten eyleme geçmeye yönlendiren teknikler arasında, tüketici bilincini artırmak, kolaylaştırmak, eğlenceli hale getirmek, sonuçları görselleştirmek ve kupon kullanımı yer alabilir.



Resim 2

VAKA ÇALIŞMASI 1: Belediye Yaklaşımı

Gabrovo Belediyesi, yeni zamanların çevresel zorluklarının bazılarını çözmek için farklı yaklaşımlar ve mekanizmalar uygulamaktadır. Atık yönetimi sistemi, vatandaşların atıkları geri dönüşüm ve kompostlama için olacak şekilde iki ana akışa ayırmasını gerektirir. Başlangıçta, vatandaşlar için kolayca tanımlanabilir iki tip konteyner ile başladı ve ilgili atığın nereye atılacağı net bir şekilde görülmüyordu.

Ayrı toplamayı teşvik etmek doğru yönde bir adımdı. Şu anda, Gabrovo belediyesi topraklarında şu atıkların toplanması, işlenmesi ve geri dönüştürülmesi sağlanmaktadır: plastik şişeler; metal, cam, kağıt ve plastik ambalajlar; biyolojik olarak parçalanabilir atıklar; tekstil atıklar; tehlikeli atıklar; ahşap atıklar.

Gabrovo Belediyesi'nin atık geri dönüşümünde en başarılı uygulaması, **depozito otomat sisteminin** tanıtılmasıdır.



Resim 3 ve 4: Gabrovo Belediyesi, "Gabrovo Belediyesi arazisinde atık yönetimi alanında pilot demonstrasyon projesinin uygulanması" projesi

Providing the system was a key step towards the circular economy. In April 2022 Gabrovo Municipality installed two machines for collecting PET plastic bottles and

Sistemin sağlanması, dögüsel ekonomiye doğru önemli bir adımdı. Nisan 2022'de Gabrovo Belediyesi, PET plastik şişeler ve CANS alüminyum kutuları toplamak için iki makine kurdu. Otomatlar, geniş halk erişimi olan yerlerde konumlandırılmıştır. **Bunlar, Bulgaristan'daki atık malzemeleri toplamak için işlevsel olan ilk otomat makineleridir.**

Sadece 7 ay içinde 234.934 adet ambalaj teslim alındı ve geri dönüştürüldü (Şekil 2). Geliştirilen sistemde makinelerde barkod ve şekil tanıma sistemi sağlayarak malzemelerin kesin ayrıştırılması mümkün kılınır. Toplanan ambalaj atıkları makinelerde sıkıştırılır ve ardından geri dönüşüm için gönderilir. Her teslimatın ardından, makineler, kullanıcıların puan toplamak için kullandığı miktar ve teslim edilen ambalaj türünü belirten bir sistem makbuzu düzenler ve puanlar, yeniden kullanılabilir ürünler ile mağazalardan indirim kuponları şeklinde ödüllere dönüştürülür. Depozito sistemi sayesinde, bir yandan geri dönüşüm için hazır olan ayrılmış ve temiz atığın çok yüksek bir seviyesi elde edilirken, diğer yandan nüfusun tutumlarında alışkanlıklar oluşturulur.

3. YEŞİL VE/VEYA BIYOBOZUNUR ATIKLARIN KOMPOSTLANMASI

Kompostlama, biyolojik olarak parçalanabilen atıkların ayrıştırılarak toprak iyileştiricisi olan kompostun üretilmesi sürecidir.

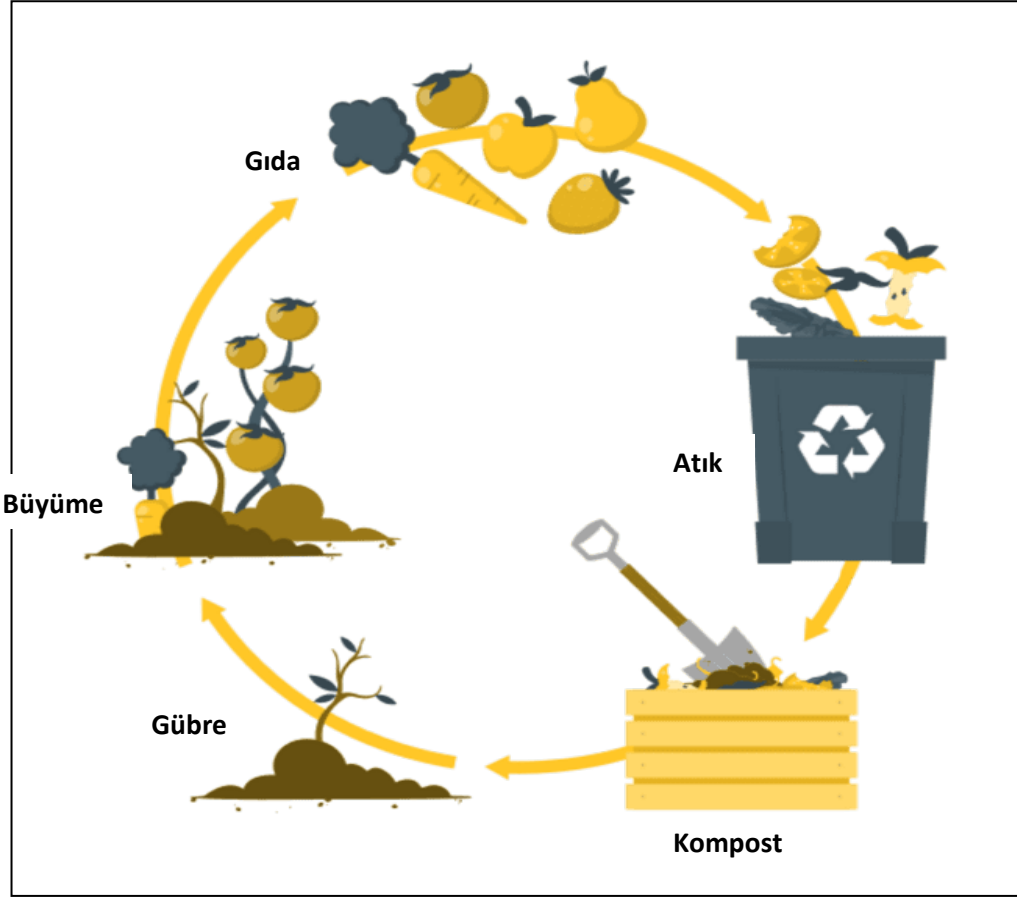
Kompostlama, doğanın geri dönüşüm yoludur. Kompostlama, doğanın organik atıklarını işleme ve geri dönüştürme şeklidir. Evde kompostlama, evsel biyolojik olarak parçalanabilen atıklarla başa çıkmanın en çevre dostu yoludur. Evlerdeki atıkların neredeyse üçte ikisi doğal olarak parçalanabilen organik bileşenlerden oluşmaktadır. Evde kompostlama, atık miktarını azaltırken aynı zamanda toprak sağlığını iyileştirmek için yapabileceğimiz en basit ve etkili eylemdir. Kompostlama süreci, bitki kökenli atıkların ayrışmasıdır ve üç aşamaya ayrılabilir: Ayrışma, Dönüşüm ve Olgunlaşma.

Gıda atığı geri dönüşümü hakkındaki gerçekler ve istatistikler hakkında bilgi edinmek için şu blog yazısını ziyaret edin:

<https://www.weforum.org/agenda/2022/06/recycling-global-statistics-facts-plastic-paper>

Kronik yanlış gıda tahsisi ve verimsizlik, gıda atığını en büyük atık kategorisi haline getirmiştir. Küresel olarak, üretilen gıdanın %40'ı israf edilmektedir. Sadece çiftliklerde kaybedilen gıda bile dünya genelindeki yetersiz beslenen herkesi dört kez besleyebilir. Gıda atığı, küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. Her yıl, evde kompostlama, her hane için çöplüklerden 150 kg gıda atığını uzaklaştırabilir.

Kompostlama, doğanın geri dönüşüm yoludur.



Resim 5

VAKA ÇALIŞMASI 2: Paylaşımlı Kompostlama

2022'nin başlarında Gabrovo Belediyesi, uygun koşulları sağlamak, kompostlamayı uygulamak, izlemek ve gerçekleştirmek amacıyla farklı hedef gruplarını kapsayan dört ortak kompostlama alanı oluşturdu. Bunlar bir anaokulunun ve bir okulun bahçesinde, bir konut bölgesinde ve bir tatil köyündeki otelin yakınında idi.

Alanlarda bulunan kompostlama kutuları ahşaptan yapılmıştır, biyolojik olarak parçalanabilen malzemeler için bir açıklık ve komposterin altında, hazır kompostun kolay ve rahat bir şekilde çıkarılabilmesi için bir kapı bulunmaktadır. Alanlar ahşap bir çit ile çevrilidir. Ortak kompostlamaya katılan tüm katılımcılar için, başarılı bir kompostlama sürecinin adımlarını açık ve doğru bir şekilde açıklayan kılavuzlar geliştirilmiştir.

Gözlemler, hedef grupların ortak kompostlama alanlarını aktif olarak kullandığını göstermektedir. Bu çözümün avantajı, yetişkinlerin ve çocukların kompostlama sürecini kendileri kontrol edebilmeleri ve kompost hazır olduğunda bahçelerinde veya saksılarda kullanabilmeleridir. Kullanıcı memnuniyeti, kompostun toprak verimliliğini önemli ölçüde artırması gerçeğiyle daha da artmaktadır.

Bu çözümün ek bir avantajı, biyolojik olarak parçalanabilen atıkların geri dönüşümü için kolay bir yol sunması ve evsel atık kutularının hizmet maliyetini azaltmasıdır.



Resim 6: Gabrovo Belediyesi, "Gabrovo Belediyesi arazisinde atık yönetimi alanında pilot demonstrasyon projesinin uygulanması" projesi

Burada bölgesel bir Tehlikesiz Atık Bertaraf Tesisi bulunmaktadır ve anaerobik teknoloji kullanılarak kompostlama süreci gerçekleştirilmektedir. Bu süreç, sebze dükkanlarından ve benzer ürünler işleyen şirketlerden gelen yapraklar, dallar, otlar, organik sebze ve meyve atıklarının işlenmesini içerir. Vatandaşlar, evsel sebze atıklarını, bahçe atıklarını vb. bu tesise teslim edebilirler.

4. İŞLETMELERİN TÜKETİMDEN GERİ DÖNÜŞÜMÜ ARTIRMA YÖNÜNDEKİ ÇABALARI

Kaynaklar sınırlıdır, ancak insan zekası değerlidir!

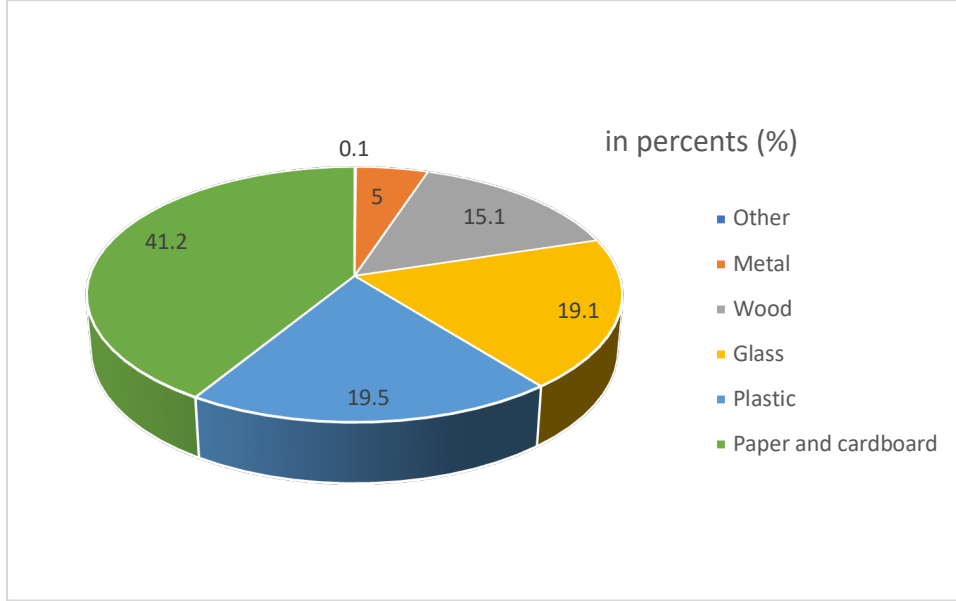
İşletmenin rolü, atık yönetimi süreçlerinin verimliliği için çok önemlidir.

Almanya Federal Çevre, Doğa Koruma, Nükleer Güvenlik ve Tüketici Koruma Bakanlığı tarafından yapılan bir analiz: "En yaygın ambalaj malzemeleri cam, kağıt, karton, plastik, teneke, alüminyum ve ahşaptır"

(<https://www.bmu.de/en/topics/water-resources-waste/circular-economy/types-of-waste-waste-flows/packaging-waste>).

Kağıt ve karton, plastik ve camın hemen arkasında en büyük ambalaj payına sahiptir. Rakamlarla grafiği şu şekildedir:

2020'de, AB'de kişi başına üretilen ambalaj atığı 177,2 kg olarak tahmin edilmektedir. Bu miktar, Hırvatistan'da kişi başına 66,0 kg ile Almanya'da kişi başına 225,8 kg arasında değişmektedir. 2020'de, AB'deki en yaygın ambalaj atığı türleri kağıt ve karton (%41,2), plastik (%19,5), cam (%19,1), ahşap (%15,1) ve metaldir (%5,0). Diğer malzemeler 2020'de üretilen toplam ambalaj atığının %0,1'ini temsil etmektedir.



Resim 7

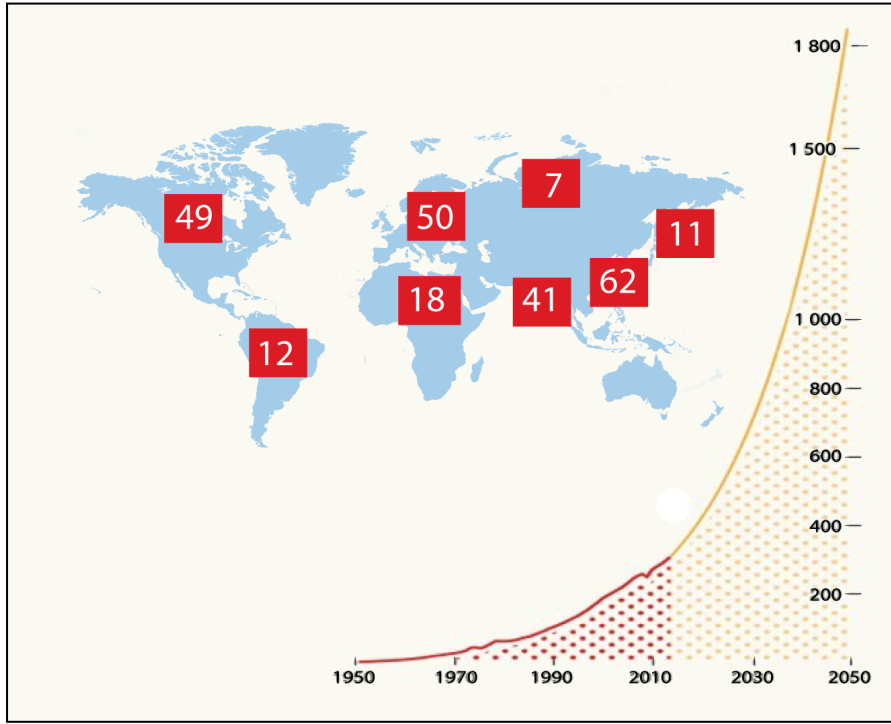
[2020 yılında AB'de ambalaj malzemelerinden kaynaklanan ambalaj atığı tahminleri şu şekildedir \(%\), Kaynak: Eurostat](#)

Ambalajla ilgili sorun, kullanımının kısa süreli olması ve insanların günlük yaşamlarını kolaylaştırma isteği nedeniyle giderek daha yerel kullanımıyla ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, yeniden kullanılabilir ambalajlar, tek kullanımlık ambalajlarla değiştirilmektedir. Dolayısıyla, ambalajlı ürün türüne bakılmaksızın, ambalajından atık oluşmaktadır.

The Centre for Sustainable Circuits, plastik ambalaj sorununu şu şekilde tanımlar: Plastikler, hafif, dayanıklı, çürümeye dirençli, ucuz ve şekil verilebilir olmalarıyla insan inovasyonunun bir ürünüdür. Bu inovasyonun bir bedeli vardır - Plastik ambalajlar son derece israfkârdır ve bizim de bağımlı olduğumuz dünya ekosistemlerini etkiler. Kötü ürün tasarımı ve politika altyapısının eksikliği nedeniyle plastik atıkların büyük bir kısmı depolama alanlarına gönderilmekte veya çevreye atılmaktadır. Dünyada 9,2 milyar ton plastik üretilmekte olup, bunların sadece %9'u düzgün bir şekilde geri dönüştürülmektedir.

[\(https://supplychain.edf.org/resources/sustainability-101-packaging-waste-the-problem/\)](https://supplychain.edf.org/resources/sustainability-101-packaging-waste-the-problem/)

Küresel plastik üretimi, milyon ton 2013



Resim 8

Plastik biyolojik olarak parçalanamaz olduğunu unutmamalıyız; bugüne kadar üretilen her parça plastik hala bu gezegende bulunmaktadır. Şirketler, tek kullanımlık plastiklerin ağır kullanımını sürdürmektedir. Grafik, 2050 yılına kadar plastik üretiminin tonajının dört katına çıkacağını göstermektedir.

Ambalajın birkaç ana işlevi vardır: teslimat sırasında ürünleri korumak, pazarlama ve estetik amaçlar ve mevzuat tarafından gerekli bilgileri içermek. Bu nedenle, ambalajın yanı sıra etiketin varlığı da zorunludur. Bu, ambalajın sonraki işlem ve geri dönüşümünde başka bir engel oluşturur, çünkü kullanılan malzeme heterojendir. Tüketici ürünlerinin çoğu ambalajı, yiyecek, içecek, temizlik ürünleri, şampuan vb. gibi ürünler, atılmadan önce sadece bir kez kullanılır. Birçok kişi ve şirket, özellikle ambalajın yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir olarak tasarlanmamışsa, ambalajı düşünmeden atar. İşletmelerin geri dönüşüm süreçlerini desteklemelerinin ana yolları şunlardır: geri dönüştürülebilir ürünler tasarlama ve üretme, geri dönüştürülmüş malzemelerden yapılan veya geri dönüştürülmüş malzemeler içeren ürünlerin kullanılmasına yönelik politikalar oluşturmaktır.

VAKA ÇALIŞMASI 3: Akıllı Çöp Konteynerleri

Yeniden dönüştürülebilir atıkların ayrı toplanması için yeni konteynerler, vatandaşların iki renkli konteynerlere gereksiz plastik ve kağıt atıklarını atmasına olanak tanır. Bu konteynerler, dahili dolgu, sıcaklık ve konum sensörleri ile donatılmıştır.

"Akıllı" konteynerler, Gabrovo Belediyesi'nin desteğiyle Senstate Technologies AD tarafından geliştirilen BinkyPal serisinin bir parçasıdır.

İki konteyner, farklı türde atıklar için tasarlanmıştır ve dahili sensörler, doldurulan hacim hakkında gerçek zamanlı bilgi iletmekte ve atık toplama ve bertaraf hakkında farklı türde raporlar ve analizler sağlamaktadır. BinkyPal IoT modeli, konteynerin dairesel açıklığından kolayca atılan plastik atıklar için tasarlanmıştır. Şarj edilebilir bir pil ile çalışır ve ultrasonik bir sensör doldurulan hacmi ölçer.

BinkyPal solar compact, kağıt ve karton atık için tasarlanmış bir park konteyneridir. Açılması, konteynerin altında bulunan bir pedal ile gerçekleşir. Dayanıklı bir cam kubbe ile korunan kompakt bir güneş paneli ile donatılmıştır. Bu modelde atık hacmini azaltmak için bir pres sağlanır ve optik bir sensör dolguyu ölçer.

Yenilikçi atık konteynerleri, kentsel atıkların etkili bir şekilde değerlendirilmesine ve sonraki geri dönüşümüne yönelik başka bir teknolojik çözümdür.



Resim 9

BinkyPal serisi, (soldan sağa) BinkyPal çift dolgu, BinkyPal solar compact ve BinkyPal IoT modellerini içerir.

BinkyPal, Gabrovo merkezli şirket Senstate Technologies AD tarafından Gabrovo Belediyesi'nin mali desteğiyle geliştirilmiştir

5. UZMANLARDAN ÖNERİLER



Toplumumuzun sürdürülebilir bir dengeye ulaşabilmesi için, sürdürülebilir yaşam ve düşünce fikirlerinin tüm sosyal grupların dahil olmasıyla giderek benimsenmesi gerekmektedir.

Svetoslav Mateev,
**Kurucu ve CEO, Senstate Technologies,
EnvTech Company**

Uzmandan Öneriler:

1. Sürdürülebilirlik bir tanım olamaz. Zamanla gelişir ve demografik faktörler, zihniyet ve birçok diğer faktöre bağlıdır. Uzun vadede sürdürülebilirlik sağlamak için, ortaya çıkan zorluklara göre sürekli yönlendirme eylemleri almanız gerekir;
2. İlk olarak sosyal fayda için temel modelinizi oluşturun ve yaşamları daha iyi hale getirin. Bu iş modeli, pazarlama, satış ve iş planınızdaki hesap tablonuzda sadece bazı rakamlar belirlemekten çok daha sürdürülebilirdir;
3. Karar verme sürecini iyileştirmek için tüm modern teknolojilerden yararlanın, bu da kesinlikle çevre ve toplum üzerinde belirgin bir etkiye yol açacaktır.



*"Geri dönüşüm, doğal kaynakları korur.
Bu da doğal Mavi Gezegen'imizi korur."*

Denitsa Koleva,
**Gabrovo Belediyesi ve belediye şirketi 'Tehlikesiz Atık Bölgesel Düzenli Depolama
Alanı'nda 10 yıllık deneyime sahip bir ekolog.**

Şimdi: CERATIZIT Bulgaria AG'de süreçlerin iyileştirilmesine yönelik sistemler mühendisi olarak çalışmaktadır.

Uzmandan Öneriler:

1. Üretim atıklarını azaltmak için süreçlerinizi optimize edin, bu şekilde kullanım maliyetlerinizi düşüreceksiniz.
2. Belge yönetimi için elektronik araçlar kullanın, ofisteki kağıt miktarını azaltarak hem çevreyi hem de kendinizi korumaya yardımcı olacaktır.
3. Faaliyetlerinizden kaynaklanan atıkların ayrı toplanmasına odaklanın, geri dönüşüm doğal kaynakların kullanımını engeller.



"Doğayla adil bir oyun oyna."

Todor Popov,

Gabrovo Belediyesi'nde Yönetim, Hukuk ve Bilgi Hizmetleri Direktörü
sürdürülebilir yönetim, enerji verimliliği ve atık yönetimi alanında proje yönetimi ve uygulama konusunda 5 yıldan fazla deneyime sahiptir

Uzmandan Öneriler:

1. Farklı kaynaklar ve bunların günlük yaşamınızdaki varlığı hakkında kendi bilginizi ve başkalarının bilgisini artırmaya yatırım yapın - böylece faaliyetlerinizin zararlı etkilerini azaltmak için uygun önlemleri alabilirsiniz.
2. Mal ve hizmetlerin tüm yaşam döngüsünü izleyin - böylece malların nereden geldiğini ve artık ihtiyaç duymadığınızda nereye gittiklerini görebilirsiniz. Bu, atık yönetimi süreçlerinizi iyileştirecek ve atığı bir kaynağa dönüştürebilirsiniz.
3. İnsanlar çok tüketici ve 'tembel'dir, bu onları kontrol etmeyi zorlaştırır, bu yüzden süreçleri uygun, uygulanması kolay ve herkes için erişilebilir hale getirin.

6. KENDİ KENDİNİ TEŞHİS

Kendinize sormanız gereken birkaç soru...

1. Kullandığım her şeyi (plastik şişelerden buzdolaplarına kadar) geri dönüştürülebilir olması için doğru bir şekilde atıyor muyum?
2. Bugün ne kadar çöp attım? Mümkün olduğunca az atık üretmeye kararlı mıyım?
3. Yeni bir şey almadan önce kendinize şunu soruyor musunuz: Buna gerçekten ihtiyacım var mı? Bunu sadece birkaç kez kullanacak olsam ödünç alabilir veya kiralayabilir miyim? Bu onarılabilecek veya yeniden kullanılabilir mi? Bu yeniden amaçlandırılabilir veya geri dönüştürülebilir mi?
4. Belediyemin geri dönüşüm politikalarını biliyor ve onlara uyuyor muyum?

7. REFERANSLAR:

- ▶ Circular Economy: Here's how much waste people in the EU produced in 2020, <https://www.weforum.org/agenda/2022/02/municipal-waste-european-union-eurostat-circular-economy/#:~:text=People%20in%20the%20EU%20generated,in%202020%20th an%20in%201995.>
Feb 23, 2022
- ▶ Waste Statistics, EUROSTAT, Statistics Explained https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics
September 2022
- ▶ Recycle Track System, The State of recycling Today <https://www.rts.com/resources/guides/the-state-of-recycling-today/>
- ▶ Gabrovo Municipality, project „Implementation of pilot demonstrational project in the field of waste management on the territory of Gabrovo Municipality“ <https://gabrovo.bg/bg/article/16499>

2

BÖLÜM

İMAŁATTAŃ GERİ DÖNÜŐÜM, YENİLEME/YENİDEN ÜRETİM



MEÖ EĞİTMEN ÇALIŞMA SAYFASI: ÖĞRENME ÇIKTILARI

Döngüsel Ekonomi
Farkındalık Uygulaması:



ANDROID



iOS

Bölüm 2: İmalattan Geri Dönüşüm/Yeniden Üretim

Bu bölüm atık yönetimine ilişkin temel bilgilerin açıklanmasına odaklanmaktadır. Bölümde, ayrı olarak toplanan atıkların geri dönüşümü veya atık malzemelerin orijinal bileşim ve işlevlerini koruyacak şekilde yeniden kullanımına ilişkin somut örnekler yer almaktadır.

BECERİLER:

- Bağımsız düşünce geliştirebilme
- Pratik bilgi ile çalışabilme
- Mesleki konularda bağımsız ve sorumlu karar verme becerisi kazanmak.

BİLGİ:

- Bir ürünün yaşam döngüsünü anlamak.
- Bir ürünün nasıl atık haline geldiğini ve daha sonra malzeme geri kazanımı veya yeniden kullanım yoluyla nasıl tekrar ürün haline geldiğini anlamak.
- Geri dönüşüm konusunda yeterli teorik ve pratik bilgi edinmek.

TUTUMLAR:

- Kentsel bakım ve yönetim şirketlerinde, belediye ofislerinde, atık geri dönüşüm ve yeniden kullanım operatörlerinde, ilçe hükümet ofislerinin ilgili departmanlarında veya sivil derneklerin bir üyesi olarak edinilen bilgileri iyi bir şekilde kullanmak.



DERSİN SÜRESİ:

Bölüm 2, 12 sayfadır.

Çalışma süresi yaklaşık 1.5 saat.

BÖLÜM 2: İMALATTAN GERİ DÖNÜŞÜM YENİLEME/YENİDEN ÜRETİM

GİRİŞ

Amaç

Bu modülün amacı, atık yönetimi hakkında temel bilgiler sunmak ve ayrı toplanan atıkların geri dönüşümü veya atık malzemelerin orijinal bileşim ve işlevlerini koruyarak yeniden kullanılması konusunda somut örnekler sağlamaktır.

Hedefler

Bu bölümde atık ve çöp arasındaki farkı ve yeniden kullanım ile geri dönüşüm arasındaki farkı öğreneceksiniz. Bireylerin ve endüstrinin daha çevre bilinçli bir şekilde hareket etmesi ve atıkları azaltıp yeniden kullanması hayati önem taşımaktadır.

Gerekçe

Bu bölüm, geri dönüşüm ve yeniden üretme konusunda uygulamalı 3 örnek üzerinden sizi yönlendirecektir. İlk vaka çalışması, inşaat sektöründe polistiren köpüğün geri dönüşüm potansiyelini gösterirken, ikinci ve üçüncü örnekler endüstriyel bir ortamda plastik ve kağıdın geri dönüşüm uygulamalarını sergilemektedir.

Öğretim çıktıları

Geri dönüşüm, atık haline gelen malzemeleri ham maddeye dönüştürmeyi ve doğal malzemelerin kullanımını azaltmaya yardımcı olan ikincil, geri dönüştürülebilir malzemeler üretmeyi amaçlar. Lineer bir ekonomi modelinden dairesel bir ekonomi modeline geçişte, ürün tasarımcılarından satıcılara ve tüketicilere kadar herkesin oynayacak bir rolü vardır. Çevre dostu ve gerçekten sürdürülebilir üretim süreçleri modeline geçiş yapmamız gerekmektedir.

Bu dersin/çalışmanın süresi

Yaklaşık 1.5 saat

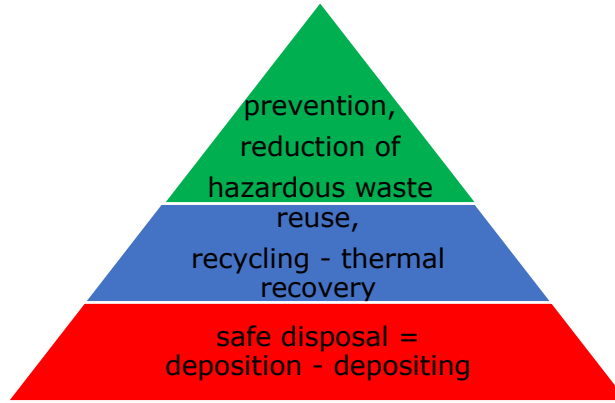
1. TEORİK BÖLÜM

Atık yönetiminin temellerinden bahsederken, öncelikle en önemli terimleri açıklığa kavuşturmalıyız. Atık ve çöp nedir? Bu önemli bir sorudur çünkü birçok kişi ikisini karıştırmaktadır. Köken yerinde işe yaramaz hale gelen ve sahibinin kurtulmak istediği malzemeler atık olarak kabul edilir, ancak hala kullanılabilir, değerli madde ve/veya enerji içerirler.



Şekil 1. Geridönüşüm logosu

Çöp ise işe yaramaz hale gelmiş ve sahibinin artık kullanamayacağı veya kullanmak istemediği bir malzemedir. Çöp, ekonomik olarak kullanılabilir madde ve/veya enerji içermediği için ekonomi döngüsünden çıkarılır ve karışık bir şekilde depolanarak dökülür. Önemli terimlerden biri yeniden kullanımıdır. Ürün atık haline geldikten sonra, orijinal form ve işlevini koruyarak aynı amaç için kullanılır.



Şekil 2. Atık yönetim sisteminin amacı

Örneğin, bir PET şişe aynı şekilde bir PET şişeden yapılır, ürünün üretim sürecini kısaltarak ham madde ve enerji tasarrufu sağlar. Geri dönüşüm, önceki kavrama benzerdir, ancak temel bir farkla (Şekil 1). Verilen ürün atık haline geldikten sonra, ham madde kullanımını azaltmaya da yardımcı olan farklı bir işleve sahip ikincil malzemeler veya ürünler üretilir. Atığın zararlı etkisini azaltmayı, çevre kirliliğini önlemeyi ve dışlamayı ve onu üretime veya tüketime geri döndürmeyi amaçlayan bir dizi faaliyet ve prosedürdür. Atık yönetiminin öncelikleri ve hedef sistemi, önem sırasına göre şu şekildedir: atık oluşumunu önleme; atığın tehlikesini azaltma, yeniden kullanma, geri dönüşüm, termal değerlendirme ve son olarak bertaraf etme (Şekil 2).

Aşağıdaki sayfalarda, %55'lik hedefe ulaşmaya katkıda bulunabilecek ve ülkemizde de kullanılan yeniden kullanım teknolojilerini sunuyoruz. Aşağıdaki vaka çalışmaları, günlük tüketici yaşantımızda hakim olan plastik ve kağıt atıklarının yanı sıra, birçok yönden zorlu olan polistiren ile ilgilidir.

VAKA ÇALIŞMASI 1: İnşaat sektöründe yeniden değerlendirilen atık polistiren

Polistiren (PS / EPS = genleştirilmiş polistiren), termal ve buhar teknolojisi açısından iyidir ve termal yalıtım kapasitesi zamanla azalmaz. Geniş ölçüde kullanılan bir polimerizasyon plastiktir. Yanarken toksik maddeler üretilir. Polistiren termal yalıtım malzemeleri ve daha büyük ürünlerin güvenli taşınması için kullanılan diğer köpük plastikler büyük miktarlarda üretilir. Ağırlıkları son derece düşük ve hacimleri büyük olduğundan, diğer belediye atıklarıyla karşılaştırıldığında toplama, taşınma ve depolanma maliyeti yüksektir. Birçok kişi, polistiren tipi malzemelerin (ör. Nikecell, strafor, grafit polistiren levha) çevreye zararlı olduğunu düşünmektedir. Yukarıda belirtilen özellikler nedeniyle, atık yönetimi aktörleri genellikle polistirenden, onun toplanmasından, taşınmasından ve daha fazla işlemden uzak dururlar. Ancak, Bonn merkezli Yapı Malzemeleri Çevre Koruma Örgütü (ECO), polistireni tüm yaşam döngüsü dikkate alındığında, termal yalıtım malzemeleri arasında olağanüstü çevre dostu bir yapı malzemesi olarak sınıflandırdı. Kullanılmış polistiren köpüğün geri dönüşümü şimdi birçok kullanıma sahiptir. Diğer şeylerin yanı sıra, sörf tahtası gövdesi, hafif beton, tuğla gözenek oluşturan malzeme, ısı yalıtımlı sıva katkı maddeleri ve diğer kirleticilerin bulunmaması durumunda tarımsal amaçlar için toprak düzenleyici olarak kullanılabilir. Reklam panoları, plastik çiçek saksıları ve diğer kullanışlı nesnelere de gereksiz hale gelen polistirenden üretilir (Austrotherm 2019). Geri dönüşüm için uygun olmayan kirleticiler içeren PS plastik atıkları, öncelikle çimento endüstrisinde yakıt olarak kullanılabilir.

İBüyük elektronik cihazlar, mobilyalar ve diğer ekipmanlar satın alındığında önemli miktarda polistiren görünür. Seçici olarak ayrı toplamak mümkün değildir, çünkü mevcut seçici atık toplama yöntemleri buna fırsat tanımaz ve toplama konteynerleri polistiren ile çok hızlı bir şekilde dolacaktır. Termoplastik olmayan, çapraz bağlantılı PS atıkları da inşaat ürünlerinde



Şekil 3. Blik POLY 2000 polistiren sıkıştırıcı (Kaynak: industry-plaza.com)



Şekil 4. Sıkıştırılmış polistiren tuğlalar (Kaynak: directindustry.com)

çoğunlukla dolgu maddesi olarak kullanılabilir (Csukat ve Rác 2002). Büyük polistiren köpükleri parçalayarak ve sonra sıkıştırarak daha yoğun polistiren tuğlalara dönüştürme Macar atık yönetimi şirketleri arasında giderek daha popüler hale gelmektedir. Bu, depolamada yer tasarrufu ve daha kolay taşıma sağlar. POLY 2000 kompaktör, EPS atığının verimli ve hızlı sıkıştırılması için mükemmel bir çözüm olabilir (Şekil 3). Otomatik modda, ekipman, 30:1 sıkıştırma verimliliği ile genleştirilmiş polistireni parçalayıp sıkıştırabilir (Şekil 4).

POLY 2000 cihazı az yer kaplar, düşük tüketimle çalışır ve kullanıcı dostu bir tasarıma sahiptir (hulladekpres.hu 2018)

Léka élegyháza'da (Macaristan) faaliyet gösteren Léka Estrich Kft., özellikle özel beton türlerinin üretiminde uzmanlaşmıştır ve bu üretimde geniş deneyim elde etmiştir. Bunlar arasında hafif beton, ısı yalıtımlı beton, yüksek mukavemetli ve aşınmaya dayanıklı beton, yani sıra kıvılcım çıkarmayan beton bulunmaktadır. Hafif beton, yüksek gözenek içeriğine sahip betondur ve burada kütle yoğunluğunu azaltmak için üç farklı yöntem kullanılır (Balázs 1994). Hafif beton çeşitlerinden biri polistiren betondur (Şekil 5) ve fiyatı büyük ölçüde kullanılan malzeme miktarına bağlıdır. Polistiren betonun katkı maddeleri polistiren taneleri olup, ham madde içindeki yoğunlukları 200 ila 1000 kg/m³ arasındadır. Polistiren beton için katkı maddesi, genişletilmiş polistiren incileri veya atık tipi genişletilmiş polistiren köpük ambalaj malzemesidir. Isı ile muamele edilen kabartma işlemi sırasında inciler, orijinal tane boyutlarının yaklaşık olarak 40 katını elde eder, yani tipik olarak 2-5 mm arasında bir çap. Polistiren boncuklar, betonu aynı anda zenginleştirir ve hafifletir, böylece birçok yararlı özellik biriktirir (konnyu-beton.hu 2022).



Şekil 5. Polistiren beton levhalar
(Kaynak: konnyu-beton.hu)

Genel olarak, polistiren beton da dahil olmak üzere hafif beton, aşağıdaki avantajlı özelliklerle karakterize edilir: düşük kütle yoğunluğu (1200 kg/m³'e kadar) ve düşük parçacık yoğunluğu (2000 kg/m³'e kadar), basınç direnci, ısı yalıtımı, mekanik ve kimyasal direnç, yangına dayanıklılık, dona dayanıklılık ve şekil muhafazası. Polistirenin bir başka avantajı, katkı maddesinin su emme kapasitesinin minimal olması nedeniyle panoların çatlamaya daha az duyarlı olmasıdır. Bu, daha büyük bir büzülme ile sonuçlanır (Fenyvesi 2012). Çok yönlü kullanım alanları arasında sadece birkaçı şunlardır: Tavan katı zeminlerinin basamak dirençli ısı yalıtımı, döşeme doldurma (Şekil 6), yerden ısıtma, yüzme havuzları için ısı yalıtımı altlığı ve düz çatılar için ısı yalıtımı katmanları (konnyu-beton.hu 2022). Polistiren betonun kullanılması aşağıdaki avantajlara sahiptir:

- ▶ bina yapısının ısı yalıtım kapasitesini ve ısı zayıflamasını iyileştirir,
- ▶ bina yapısının buhar difüzyon fonksiyonunu olumlu yönde etkiler
- ▶ yanıcı değildir (EPS levhaların kendisi gibi), bu nedenle bina yapısının yangına dayanıklılığı artar
- ▶ düz bir çatıda kullanıldığında, yağmur suyu sızdırmazlığının uygun eğimini ve sert, sağlam bir tabanı sağlar
- ▶ su emme oranı düşük olduğu için don tehlikesi arz etmez (konnyu-beton.hu 2022).



Şekil 6. Polistireni betonla dolduran
döşeme (Kaynak: konnyu-beton.hu)

Sonuç olarak, hem polistiren boncukların değişen oranlarını içeren beton levhaların faydalı özellikleri hem de bu şekilde polistiren geri dönüşümünün somut olumlu yönleri

(daha düşük taşıma ve depolama maliyetleri, daha az CO₂ emisyonu) nedeniyle, inşaat sektöründe kullanılması teşvik edilmelidir.

2. PLASTİK ATIKLARIN GERİ DÖNÜŞÜMÜ

Dünya çapında plastik atıklar önemli bir çevre sorunu oluşturmakta ve atık yönetim sistemini büyük ölçüde zorlamaktadır. Plastikler tüm dünyada yaygınlaşmakta; ambalajların giderek artan bir kısmı da plastik malzemelerden yapılmaktadır. Plastikler dışarıdan benzer görünse de, kimyasal yapıları ve hammadde bileşenleri oldukça farklıdır. Çok çeşitli bileşimleri, geri dönüşümü zorlaştırmaktadır. Önemli çevresel etkileri, mikroplastikler ve çok uzun parçalanma süreleri, mümkün olduğunca yeniden kullanmaya ve/veya geri dönüştürmeye teşvik etmelidir. Avrupa Birliği'nde 2009 ile 2019 yılları arasında, kişi başına plastik atık üretimi %24 artarak kişi başına 6,7 kilogram olmuştur. Bu arada, geri dönüştürülen plastik miktarı ise daha hızlı, %50 oranında arttı. Bu süre zarfında plastik ambalaj atığı miktarı da mutlak anlamda önemli ölçüde arttı.

AB'de 2019 yılında plastik ambalaj atıklarının yaklaşık %41'i geri dönüştürüldü;

Macaristan'da bu oran sadece %33 idi (Eurostat 2021). Macaristan'daki belediye atıkları ağırlık olarak ortalama %11,8 oranında plastik bileşen içermekteydi. Bu değer 2012 yılında %15,9'a yükseldi (Ronkay ve ark. 2014).

VAKA ÇALIŞMASI 2: PET şişelerden yapılmış dayanıklı yumurta kutusu

1990 yılında kurulan ve tamamen Macar sahipli olan Jász-Plasztik Kft., yaklaşık 5.000 kişinin çalıştığı dev bir şirket haline geldi. Şirketin çeşitli faaliyetleri arasında, plastik atıkların değerlendirilmesi önemli bir rol oynamaktadır. Şirketin hedefi, kendi Ar-Ge temelinde atık değerlendirme faaliyetlerini geliştirmek ve geliştirme sonuçlarını deneme tesis üretimi bağlamında test edebilmektir. Sonuçlar, imalat üretimi ve atık geri kazanım faaliyetlerinde doğrudan kullanılabilir. Nagyréde'deki fabrikada, Avrupa pazarları için %100 geri dönüştürülmüş PET hammadde (etiketli ve baskılı) kullanılarak yumurta kutuları üretilmektedir. Yumurta kapları, saatte 4 ton PET şişenin temizlenmesi ve öğütülmesi sürecinin ardından üretilir. Ayrıca, şirketin plastik geri dönüşüm repertuarında saatte 1,5 ton kapasiteli LDPE/HDPE film bulunmaktadır (jip.hu 2022).



Şekil 7. Jász-Plasztik Kft. Nyíregyháza kılavuzu (Kaynak: nyiregyhaza.hu 2022)

Plastikler, şirketin Nyíregyháza (Şekil 7) ve Jászberény'deki tesislerinde, diğer ürünlerin yanı sıra işlenir. Tekrar işlenebilir hale getirebilmek için, oluşan plastik atıklar, farklı hazırlık prosedürleri kullanılarak üretim açısından uygun bir duruma getirilmelidir. Hazırlık süreci sırasında, atıkların fiziksel özellikleri öncelikle değişir (Ronkay ve ark. 2014). Şirketin durumunda ise, hammadde seçici olarak toplanan ve atık haline gelen PET şişelerden sağlanır. Halktan alınan plastik atıkları malzeme türüne göre ayırmak zordur, çünkü bunların bileşimi çeşitlidir, malzeme yapısı çıplak gözle genellikle tespit edilemez

ve farklı derecelerde kirletilmişlerdir. Bu nedenle, ayrıştırma süreci uzun sürer ve çoğu zaman birkaç adımda gerçekleştirilebilir. Plastik atıkların yüzeyinde büyük miktarda toz veya başka kir varsa, atığı işlemeden önce yıkama ve temizleme gerekebilir. Mekanik işleme süreçleri genellikle manuel sıralama ile başlar. Bu, kir ve metal atıkların giderilmesini sağlar, ayrıca PET şişelerde renge göre ve diğer plastik atıklarda malzemeye göre sıralama yapar. Manyetize edilebilir metal atıklar, manyetik ayırıcı kullanılarak otomatik olarak çıkarılır.

Sıralama bandındaki uygun mukavemetli PET şişelerin ön işleme için kesme makası veya öğütücü ile parçalama işlemi tipiktir. PET şişeler termoplastiktir; yüksek sıcaklıklarda, 160-300oC'de erirler, bu da ikincil ürünün oluşturulmasını kolaylaştırır. Belirli bir renkteki PET şişelerden yapılan yaklaşık aynı büyüklükteki plastik aglomeratlar, sözde ekstrüder makineye beslenir. Plastik atık, cihazın besleme haznesi üzerinden beslenir, ardından dönen ekstrüder vidanın yardımıyla ısıtılmış silindir gövdesinden geçerken erir.



Şekil 8. PET şişelerden yapılan granül granüller (Kaynak: jp.hu 2022)

Homojen erimiş malzeme, birçok paralel iplik şeklinde ekipmandan dışarıya doğru itilir. Bu yumuşak lifler soğutulur ve katılaştıran ince lifler aynı boyuta ve görünümüne getirilerek kesilebilir (Şekil 8) (Ronkay ve ark. 2014). Bu şekilde, diğer katkı maddeleri ile takviye edilmiş ve daha dirençli hale getirilmiş olan yeniden edilmişler elde edilir, bu da plastik ürünlerin üretimi için ikincil hammadde sağlar. Bu regranülat "taneler"den enjeksiyon kalıplama yöntemiyle yumurta kartonları üretilebilir. Jász Plasztik'in Nagyréde'deki

fabrikasında, yaklaşık 100 kişinin çalıştığı tesiste, otomatik makineler geri dönüştürülmüş plastikten yapılmış 20 milyondan fazla yumurta kartonu üretmiştir (Pásztor 2013).

Enjeksiyon kalıplama ile hızlı ve verimli bir şekilde yüksek hacimli ürünler üretilebilir. Avantajı, ekstrüderin sadece değişmeyen bir kesite sahip ürünü sonsuz bir uzunlukta üretebilirken, enjeksiyon kalıplama ile her şekilde karmaşık 3D ürünler, parti modunda veya tamamen atık olmadan üretilebilir. Ekstrüderde olduğu gibi, enjeksiyon kalıplama işleminde enjeksiyon aletleri de evrensel değildir, yani tek bir kalıpla sadece bir tür ürün üretilebilir (Ronkay ve ark. 2014).

Bugünün sürdürülebilir olmayan dünyasında, plastik geri dönüşüm döngüsel ekonomi için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Döngüsel ekonomi, kullanım ömrünün sonuna ulaşan araçların ve nesnelerin yeniden kullanıma uygun hale getirilmesi veya yeniden işlenerek ikincil hammadde olarak kullanılması üzerine kurulu sürdürülebilir bir modeldir. Bu model, malzeme ve enerjinin geri dönüşümüne odaklanır (Tátraaljai ve Pukánszky 2020).

3. KAĞITTAN YENİDEN ÜRETİM

ABD'de konut kağıt atığının toplanması ve geri dönüşümü oldukça istikrarlıdır. Örneğin, onlarca yıl önce okul kağıt toplama, çevre eğitiminin bir aracı olarak iyi çalışıyordu. Kağıt atığının yeniden kullanımı ve geri dönüşümünde, iç atık işleme altyapısı 2000'li yılların başlarında plastik atık durumunda olduğu gibi veya günümüzde cam atığı

durumunda olduğu gibi hiçbir zaman böyle engellerle karşılaşmamıştır. Kağıt üretimi, büyük miktarda su ve katkı maddesi kullanılmasının yanı sıra, ağır çevresel yük oluşturan bir faaliyettir. Elbette en önemli sorun, birincil hammadde ihtiyaçlarının karşılandığı ormanların tahribatıdır.

Kağıt üretimi, bitkisel lifler gerektirir; bunlar çoğunlukla odun ve buğday samanından elde edilir. Bu hammaddeye birincil lifler denirken, kağıt atığından veya tekstil ürünlerinden üretilen liflere ikincil lifler denir. Kağıt geri dönüşümünde, ambalaj kağıdı üretimi ön plandadır; karton ve oluklu kağıt ürünleri (örneğin kutular, kağıt torbalar) neredeyse tamamen (%95-98) kağıt atığından üretilir. Konutlarda, hijyenik kağıtlar (tuvalet kağıdı, mendiller, el havluları), yazı kağıdı, defterler ve yumurta tepsileri de geri dönüştürülmüş kağıttan yapılmaktadır. Atıkların mekanik olarak yırtılması ve liflere ayrılmasının ardından, alçı ve su eklenir, basınç altında sıkıştırılır ve kurutulur; böylece çevre dostu alçıpan levhalar üretilir ve inşaat sektöründe yaygın olarak kullanılır.



Kağıt işleme tesisine teslim edilen odunların işlenmesindeki ilk adım, odun hamurunun hazırlanmasıdır. Bu, kabuğun çıkarılmasıyla başlar ve kabuk soyucu makinelerin yardımıyla gerçekleştirilir. Üretim hammadde olarak atık kağıt balyaları alındığında bu adımlar tabii ki atlanır. Parçalanmış odun veya atık kağıda büyük miktarda su eklenir. Su dışında, odun çeşitli kimyasal maddelerle hamur haline getirilir ve üretilecek kağıdın rengi klor veya hidrojen peroksit ile ağartılır. Eleme çalışma aşamasında, sıvı kağıt, süzgeç bezi yardımıyla silindir sırasına aktarılır; burada su, farklı basınç silindiriyle kağıttan çıkarılır. Bu noktada kağıdın kalınlığı belirlenir ve su kaybı sonucu malzeme kurumaya başlar. Son adım olarak, kağıt gerilir, kurutulur ve sarılır (Şekil 9). Bu şekilde, ekonomik olarak taşınabilir bir hammadde olarak kullanılabilir hale gelir (Szebenyi 2021).

Seçici olarak toplanan belediye kağıt atıkları öncelikle bir atık ayrıştırma tesisine gönderilir, burada manuel veya mekanik ayrıştırma ile çeşitli uygunsuz malzemeler (plastik film ve/veya metaller) çıkarılır. Daha sonra yüzlerce kilogram ağırlığında balyalara sıkıştırılır ve kağıt fabrikalarına geri dönüşüm için taşınır. Ambalaj ve diğer "yumuşak" kağıtların yanı sıra kağıt kartonlar da ayrıştırma tesislerinde ayrıştırılır, böylece doğru bileşime sahip kağıt balyaları işleme tesislerine ulaşır. Kartonun kendisi, karton atığının yeniden kullanılmasıyla elbette yapılabilmektedir.

VAKA ÇALIŞMASI 3: Karton mobilyalar



Şekil 10. Kartondan yapılan ofis mobilyası (Kaynak: onemusic.hu 2022)

Karton mobilyalar (Şekil 10 ve 11), geleneksel mobilyalara göre birçok avantaja sahiptir. Çok hafif, esnek, stabil, tasarımı ve geri dönüşümü kolay ve son olarak ucuzdur. Hafif olması nedeniyle, bu tür mobilyaları taşımak veya yeniden düzenlemek geleneksel mobilyalara kıyasla çok daha kolaydır. Başka bir avantajı ise boya, kalem vb. kullanarak kolayca özelleştirilebilir olmasıdır. Karton, %77 geri dönüştürülmüş kağıttan yapılmıştır.

Mobilyaların yapıldığı kartonlar özellikle bu amaçla üretilmiştir, böylece önceden içlerinde hiçbir şey saklanmaz ve kirlilmez. Sadece mutfak ve banyoda kullanımından kaçınılmalıdır. Islak yerlerde kolayca ıslanabilirler; bu durumda taşıma kapasiteleri azalır ve lekeler oluşabilir, bu noktada lekeler ıslanıp kuruduktan sonra ortaya çıkar. Benzer nedenlerle içecekler konusunda özel dikkat gösterilmeli ve bol suyla temizlikten de kaçınılmalıdır. Karton mobilyalar basit tasarım ve işlevsellik ile karakterizedir. Bu mobilyalar, yıllarca kullanımdan sonra bile şekillerini kaybetmez ve 150 kg taşıma kapasiteli sandalyeler sağlam kalır.

Ürünler düz paketli ve katlanmış olarak mevcuttur, böylece sergiler sırasında kolayca taşınabilir ve hareket ettirilebilir. Ürünlerin tüm yüzeyi üzerine baskı yapılabilir, böylece müşterinin isteğine göre yüzeye tamamen özgün grafik tasarımlar basılabilir (ookpress.hu 2022). El yapımı karton mobilyalar, birkaç yerli küçük işletmede özel olarak üretilmektedir. Kağıt mobilyaların özgün sergi standları inşasında kullanılması yeni bir alan açıyor ve yeni bir yaşam tarzı sunuyor. Karton ürünlerin üretimi ve etkinliklerde sunulması, hem çevre bilincini hem de sürdürülebilirliği teşvik etmektedir.



Şekil 1. Geri dönüştürülmüş kartondan yapılmış ofis mobilyası (Kaynak: divany.hu 2022)

4. UZMANLARDAN TAVSİYELER



"Verimli yalıtım ile sadece çevreye değil, cebimize de yardımcı oluruz: ısıtma ve soğutma maliyetlerimiz azalır, bu sayede yalıtım kendisini hızlıca amorti eder, evimizin konforu da cabası.

Gabor Takács
Genel Müdür

TaGa Mérnöki Kft., Macaristan

Uzmandan Tavsiyeler:

1. Polistiren ürünleri gezegenimizin iklimini korumamıza yardımcı olur ve çevre bilinciyle inşa edilmiş binalarla sürdürülebilir bir gelecek inşa ederiz.
2. Hafif beton katkısı, yüzey işlem görmüş genişletilmiş polistiren boncuklardan oluşur. Bu katkı maddesi, çimento ve su kullanarak iyi termal yalıtımlı ve yeterli mukavemetli hafif beton üretmek için kullanılır.
3. Atık polistiren, büyük hacmi nedeniyle ekonomik olarak toplanamaz. Ancak enerji maliyetlerinin artmasıyla birlikte, binaların enerji modernizasyonuna katkı sağlayabilecek tüm hammadde değerleri önemli ölçüde artar. Polistiren kesinlikle böyle bir malzemedir



"Tüketici toplumunun ürettiği atıkları nasıl işlediğimize bağlı olarak, torunlarımızın geleceği büyük ölçüde belirlenecektir."

Csaba Patkós
Enstitü Müdürü

Sosyal Coğrafya ve Bölgesel Kalkınma Bölümü, EKKE

Uzmandan Tavsiyeler :

1. Tüketici toplumu tarafından üretilen atıkların mümkün olduğunca çok işlenerek, sadece çöp olarak değil, ikincil hammadde ve dolayısıyla bir değer olarak ele alınması ve tekrar bir ürüne dönüştürülmesi hedeflenmektedir.



"Eko-sürdürülebilirlik, yenilik ve elbette benzersizlik sizin için önemliyse, o zaman kesinlikle kağıt mobilyaları denemelisiniz."

Tamás Misik
assistant professor

Károly Eszterházy Catholic University

Department of Environmental Science and Landscape Ecology

Uzmandan Tavsiyeler :

1. Belediye atıklarındaki kağıt ve karton atık payı sürekli artmaktadır. Bu nedenle, kağıt ve kartonu tekrar tekrar ürüne dönüştürmeyi hedefleyen tüm çevre dostu çözümler desteklenmeli ve takip edilmelidir.
2. Kontamine olmamış siyah beyaz kağıt atıklar, bahçe ve mutfak yeşil atıkları ile birlikte kompostlanabilir, bu nedenle kaynağında geri dönüşüm seçeneği

vardır. Yerinde kompostlama ile atık taşıma kaynaklı CO2 emisyonları sıfır olacaktır.

3. Kağıt ürünlerinin yaşam döngüsü önemli ölçüde uzatılabilir, çünkü kalitesinde önemli bir bozulma olmadan 5-7 kez geri dönüştürülebilirler. Kağıt ve kartondan yapılmış atık ürünleri tüketiciler için çok geniş bir yelpazede ve erişilebilirlikte mevcuttur. Tüm bunlar seçici toplama konusunda kuşkulu olanlar için somut olumlu örnekler olabilir. Bu ürünleri satın alarak örnek olalım.

5. KENDİ KENDİNE TEŞHİS

Kendinize sormanız gereken birkaç soru...

1. Atıkları üretim döngüsüne geri dönüştürmek neden değerlidir?
2. Konutlarda kullanılan polistiren atıklarının toplanması ve depolanması neden atık yönetimi için büyük bir zorluk oluşturur?
3. Plastik geri dönüşüm oranının artırılmasının nedenleri nelerdir?
4. Seçici toplanan kağıt atıklarının mümkün olduğunca çok üretim sürecine geri döndürülmesi neden önemlidir?

6. REFERANSLAR:

- ▶ Written by Tamas Misik.
- ▶ Austrotherm, 2019. austrotherm.hu
- ▶ Balázs, Gy. 1994. Building Materials and Chemistry (in Hungarian). University Publishing House, Budapest.
- ▶ Csukat, G. & Rácz, I. 2002. The Situation of Plastic Waste Recycling in Hungary (in Hungarian). Scientific Session of Young Technicians, Cluj, pp. 47-50
- ▶ Eurostat, 2021. The EU Recycled 41% of plastic packaging waste in 2019. ec.europa.eu/eurostat.
- ▶ Fenyvesi, O. 2012. Early Shrinkage Crack Sensitivity of Concrete (in Hungarian). PhD thesis, Budapest, p. 107.
- ▶ Hulladekpres., 2018. Efficient Management of Polystyrene Waste (in Hungarian). hulladekpres.hu
- ▶ JP., 2022. Official website of Jász-Plasztik Kft., jp.h
- ▶ Konnyu-beton, 2022. Polistirol beton. konnyu-beton.hu
- ▶ Ookpress Printing House, 2022. Cardboard furniture. ookpress.hu
- ▶ Pásztor, Cs. 2013. Jász-Plasztik, Nagyréde: One of the County's Most Significant Industrial Developments. Gyöngyösi TV.
- ▶ Ronkay, F., Dobrovsky, K. & Toldy, A. 2014. Recycling of Plastics (in Hungarian). Printer Publishing House, Budapest, p. 135.
- ▶ Szebenyi, F. 2021. Paper Production and Paper Recycling Steps. greendex.hu
- ▶ Tátraaljai, D. & Pukánszky, B. 2020. Reducing the Environmental Impacts of the Plastics Industry and Plastic Use (in Hungarian). Journal of Hungarian Chemists, special issue: 28-32. DOI: 10.24364/MKL.2020.13

3

BÖLÜM

DÖNGÜSEL EKONOMİ İŞ MODELLERİ İÇİN YONETİM UYGULAMALARI



MEÖ EĞİTMEN ÇALIŞMA SAYFASI: ÖĞRENME ÇIKTILARI

Bölüm 3: Döngüsel Ekonomi İş Modelleri için Yönetim Uygulamaları

Bu bölüm, zaman içinde sürdürülebilir büyümeyi sağlayan **yeni bir üretim ve tüketim modeli olarak döngüsel ekonomiye** odaklanmaktadır. Kaynakların optimizasyonunu sağlayabilecek, hammadde tüketimini azaltabilecek ve atıkları geri dönüştürerek veya yeni bir ürün olarak ikinci bir hayat vererek geri kazanabilecek araçları sunmaktadır.

Döngüsel Ekonomi
Farkındalık Uygulaması:



ANDROID



iOS

BECERİLER:

- Döngüsel ekonomi kavramını tanımlayabilme
- Doğrusal ve döngüsel ekonomi arasındaki farkı açıklayabilme
- Döngüsel ekonomiye yönelik iş modellerine örnekler verebilecek

BİLGİ:

- Döngüsel ekonominin temel kavramlarını anlamak
- Ekonomi modellerinin atık yönetimi ile nasıl ilişkili olduğunu anlamak
- Yeni bir iş modelini uygulamanıza yardımcı olabilecek araçlar hakkında temel bilgiye sahip olmak

TUTUMLAR:

- İşletmenizde döngüsel ekonomi konusunda farkındalık yaratın
- Çevrenin korunmasına yönelik motivasyon ve bağlılık geliştirmek
- İşinizdeki eylemlerinizi için sorumluluk duygusuna değer verin



DERSİN SÜRESİ:

Bölüm 3, 12 sayfadır.

Çalışma süresi yaklaşık 2 saat.

BÖLÜM 3: DÖNGÜSEL EKONOMİ İŞ MODELLERİ İÇİN YÖNETİM UYGULAMALARI

GİRİŞ

Giriş

Bölüm 3'ün amacı, ticaret odaları, bölgesel kalkınma ajansları, yerel yönetimler ve girişimcilik geliştirme merkezlerinin çalışanları arasında döngüsel ekonomi bilincini artırmak ve yeni bir iş modeli uygulamanıza yardımcı olabilecek araçlara odaklanmaktır. Ayrıca, atıkları ve kirliliği ortadan kaldırmak, ürünleri ve malzemeleri (en yüksek değerlerinde) döngüye sokmak ve doğayı yeniden canlandırmak gibi ortak hedeflere ulaşmak için belediyeler ve girişimciler arasındaki işbirliğini teşvik etmeye yardımcı olacaktır.

Hedefler

Bu bölüm, zaman içinde sürdürülebilir büyümeyi sağlayan yeni bir üretim ve tüketim modeli olarak Döngüsel Ekonomi'ye odaklanmaktadır. Kaynakların en iyi şekilde kullanılmasını, hammadde tüketiminin azaltılmasını ve atıkların geri dönüşümü veya yeni bir ürün olarak ikinci bir hayata kavuşturulmasıyla geri kazanılmasını sağlayacak araçları sunmaktadır.

Gerekçe

Döngüsel ekonominin temel amacı, üç temel ilkeyi uygulayarak (azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüşüm) elimizdeki malzeme kaynaklarını en iyi şekilde değerlendirmektir. Bu şekilde, ürünlerin yaşam döngüsü uzatılır, atıklar kullanılır ve zaman içinde daha verimli ve sürdürülebilir bir üretim modeli oluşturulur. İlerleme ve sürdürülebilirlik arasındaki denge korunur.

Öğrenim çıktıları

Bu bölüm sayesinde, döngüsel ekonominin temel kavramlarını öğrenecek ve ekonomi modellerinin atık yönetimi ile nasıl ilişkili olduğunu anlayacaksınız. Ayrıca döngüsel ekonomi için iş modellerinin örneklerini inceleyecek ve değişiklikleri yönlendirebilecek araçları keşfedeceksiniz.

Bu bölümdeki kursun/çalışmanın süresi:

Yaklaşık 2 saat

1. DÖNGÜSEL EKONOMİYE DOĞRU

Geleneksel iş modeli türü, hem Avrupa'da hem de küresel olarak hâkim olan doğrusal model olarak adlandırılır. Şu anda dünya endüstrisinin yaklaşık %92'sinin bu model içinde çalıştığı tahmin edilmektedir. Sürekli ekonomik verimliliğine rağmen, doğrusal model uygun hammadde temin etme ve sürekli tedarik sağlama ile ilgili giderek daha fazla zorlukla karşılaşmaktadır.

Basit terimlerle doğrusal model, hammadde çıkarılarak malların üretildiği bir ekonomi modelidir. Daha sonra bu mallar (ürünler) kullanılır ve atılır. Bu model, sanayi devriminin başlangıcından beri bizimle birlikte olan bir modeldir. Ancak, o dönemin yeni ekonomik sistemlerin öncüleri, bu sistemin ne ölçüde gelişeceğini, aynı zamanda ne kadar atık üreteceğini ve kaynakların tükenmesine ne kadar hızlı katkıda bulunacağını tahmin edebilmiş olmaları zordur. Günümüzde, endüstri devriminden bu yana süregelen bu sistemin, stratejik doğal kaynakların tükenmesi ve üretilen atık ve çöp miktarı nedeniyle işe yaramadığı bilinmektedir.

Artık zaman, çağımıza uygun yeni sistemler ve iş modelleri oluşturma zamanıdır.

Alternatif bir sistem olan dairesel ekonomi iş modeli (DEİM), öncül modelin sorunlarını sürekli ve güvenilir hammadde erişimi sağlayarak çözmeye çalışır. Bunu yaparak, iş süreçlerini iyileştirir, yenilikçi bir işleyişe sahip işletmeler yaratır ve onların operasyonel güvenliğini artırırken doğal çevreyi korur. Şu anda, dünya endüstrisinin yaklaşık %8'i bu sistem altında faaliyet göstermektedir.



Şekil 1. <https://pixabay.com/pl/photos/thermal-power-station-moscow-rosja-3895097/>

Ekonomik, çevresel ve sosyal faydalar elde etmek için, şirketlerin ekonomik büyümeyi hammadde girdilerinden ayırarak döngüsel bir yaklaşım kullanan yeni iş modelleri oluşturması gerekmektedir. Döngüsel bir ekonomide, ürünler ve kaynaklar mümkün olduğunca uzun süre kullanılır (örneğin ürünler atmak yerine geri dönüştürerek veya onararak kullanılır).

Döngüsel ekonomi düşüncesi, iş dünyası için hem bir zorluk hem de büyük bir fırsattır. Doğal kaynakların tükenmesine işaret eden endişe verici analizler ışığında ve daha da önemlisi, insan yaşamını ve sağlığını olumsuz yönde etkileyen çevresel değişiklikler göz

önünde bulundurularak, alınması gereken önlemler gereklidir. Uzmanlar, ekonominin dönüşümünün, geçiş döneminde genellikle piyasa katılımcıları için rahatsızlık anlamına gelse de, uzun vadede tüketimde ve işletmelerin büyümesinde kısıtlamalarla sonuçlanmayacağını belirtmektedir. Döngüsel ekonomi modeline dayalı yeni iş modelleri, işletmeler için yeni fırsatlar yaratılmasını sağlayacaktır. Şu anda, çoğu girişimci, uygulanabilir düzenlemelere uygunluk sağlamak için döngüsel ekonomi çözümlerini uyguladıklarını belirtmektedir. Ancak, döngüsel ekonomi çözümlerinin uygulanması işletmeler için daha etkili hale geldiğinde veya en azından maliyet ve kalite açısından nötr olduğunda, optimal durum gerçekleşecektir.

VAKA ÇALIŞMASI 1: Dąbrowa Górnicza Şehrinde Basın Konteynerleri

Artan atık üretimi, atık yönetiminden sorumlu olan yerel yönetimler için büyük bir sorundur. Sadece geri dönüşüm miktarı değil, aynı zamanda elde edilen hammadde sağlığı, lojistik ve toplanan atıkların depolanması da önemlidir. Bu nedenle, şu anda yeni çözümler aramak ve bunlara yatırım yapmak, yakın gelecekte tüm atık yönetim süreci için ideal bir destek olabilir.

2020 yılının sonunda Dąbrowa Górnicza'da yerel PSZOK'a (Seçici Atık Toplama Noktası) kağıt ve karton toplamak için bir pres konteyneri ile donatma amacıyla bir pilot program gerçekleştirildi. Peki pres konteyneri nedir? Bu, depolama (konteyner) ve mekanik (pres) işlevlerini birleştiren bir cihazdır. Bu durumda, atıklar şut yoluyla balya odasına atılır ve ardından hidrolik sistem - veya malzemeyi sıkıştırmaya izin veren başka bir sistem - odada toplanan malzemeyi sıkıştırır.

En büyük zorluk, insanları projeyi kabul etmeye ikna etmek ve bunu halk arasında yaygınlaştırmaktır. Bilgilendirme kampanyası sayesinde, giderek daha fazla insan pres konteynerini kullanmaya başladı ve bu da doğrudan şunlara katkıda bulundu:

- ▶ Hava şartlarına maruz kalmayan kağıt ve kartonların daha fazla miktarda iyi kalitede hammadde elde edilmesi - pres konteynerin kapalı formu sayesinde toplanan kağıt ve kartonlar,
- ▶ Kağıt ve karton toplamak için bir yerde duran konteyner sayısını sınırlandırma - atık sıkıştırma sayesinde, bir konteyner standart bir konteynere göre daha fazla atık alır,
- ▶ Atık toplama araçlarının seyahat sayısını ayda ortalama bir seyahate düşürürken, elde edilen hammadde ağırlığını artırma (ortalama olarak her seyahatte 1.2 ton kağıt ve karton).

Pilot programın uygulanması ve elde edilen etkiler sayesinde, şu anda Dąbrowa Górnicza'da toplam üç pres konteyner bulunmaktadır ve bu konteynerler belediyede atık yönetimini desteklemektedir.



Şekil 2. https://unsplash.com/photos/WYd_PkCa1BY

2. DÖNGÜSEL EKONOMİ İÇİN İŞ MODELLERİ

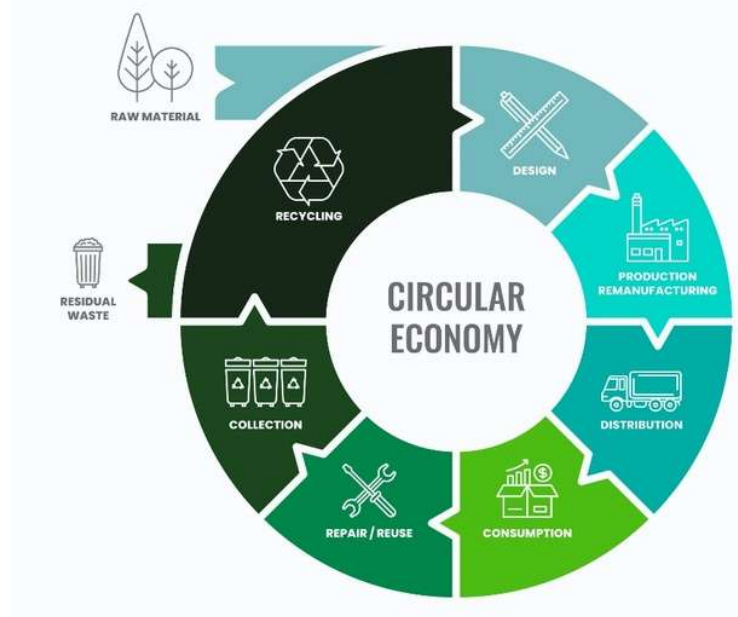
Döngüsel ekonomi iş modeli (DEİM), sınırlı doğal kaynakların yeniden üretilmesini sağlar ve ürünlerin, bileşenlerin ve malzemelerin bozulmasını önler. Bu tür sistemlerin birçoğu zaten oluşturulmuş olsa da, hepsi ürünlerin ömrünü uzatma, paylaşma veya maddesizleştirme yollarına odaklanmaktadır. Avrupa Komisyonu'nun yönergelerine, araştırmalara ve AB R2 π projesinin teklifine uygun yedi iş modelini sunacağız.

► Döngüsel hammadde

Döngüsel ekonomi döngüsünün üretim aşamasında, döngüsel hammadde modelini bulabiliriz. Bu, üretimi döngüsel hammaddeye dayandırmaktan oluşur, yani kapalı devrelerde kullanılabilen hammaddelere dayanır. Başka bir deyişle, geri dönen veya yenilenebilir olan ve aynı zamanda teknik veya biyolojik döngülere geri dönebilen hammaddelerdir. Böyle bir modelin bir örneği, gerçek bir ürün ve hizmeti çevrimiçi olarak kullanılabilen sanal bir ürün veya hizmetle değiştiren sanallaştırma'dır.

► Yan ürünlerin geri kazanılması

Yan ürünlerin geri kazanılması, bir sürecin (veya değer zincirinin) artık veya ikincil ürünlerinin başka bir süreç (veya değer zinciri) için girdi haline geldiği bir iş modelidir. Yani, bir üretici için atık olan şey, başka bir üretici için değerli bir hammadde olabilir. Bu şekilde işbirliği yapan şirketlerin tüm ekosistemlerini oluşturarak, sadece atık miktarını azaltmakla kalmaz, aynı zamanda hammadde temin etme maliyetlerini de önemli ölçüde düşürebilirsiniz.



Şekil 3. <https://pl.freepik.com/>

► Modifikasyon

Bu yönetim yöntemi, üretim aşamasına uygulanır ve ürünün ömrünü, onu tamir ederek, yenileyerek veya estetiğini iyileştirerek uzatmaktan oluşur. Ürün, yenileyle aynı veya yeni üründen daha iyi hale gelir ve genişletilmiş garanti elde eder.

► Tamir

Döngüsel ekonomi döngüsünün üretim aşamasındaki bir başka model örneği budur. Ürünün garantisini uzatmadan, ancak ürünü değiştirmeden, onu tamir ederek, yenileyerek veya estetiğini iyileştirerek ürünün ömrünü uzatmaktan oluşur.

► Ürün hizmet olarak

Yeni kapalı döngü modelinde, üretici tüketiciye tek seferlik bir ürün değil, ihtiyaç duyduğu işlevselliğe sürekli erişim sağlar. Ürün bir hizmet haline gelir ve mal üreticileri hizmet sağlayıcı rolünü üstlenir. Ürünler hizmet olarak abonelik, kiralama veya kullanım-ödemeli modelde satılabilir. Verimlilik miktarından, dayanıklılık tek kullanımlıktan daha önemlidir. Bu, ürün ömrünü uzatma ve geri kazanma konusundaki yeniliklere yol açar.

► Erişim

Sözde "Erişim", döngüsel ekonomi döngüsünün kullanım aşamasında uygulanabilecek bir iş modelidir. Bu, nihai kullanıcıya ürün/kaynağa sahip olmak yerine erişim sağlamaktan oluşur. Bu modelin uygulamasının klasik bir örneği kiralama şirketleridir - kütüphanelerden araba kiralamaya kadar. Sanal sürümde, e-kitap kiralama veya film ve dizi veya müzik için çevrimiçi platformlara (Spotify ve Tidal gibi) karşılık gelirler. Kullanıcı, orada bulunan ürünleri ve kaynakları ücretsiz veya ücretli olarak kullanabilir, ancak sahip olamaz. Bu modelin başka bir uygulaması ise paylaşım platformlarıdır. Tüketiciler mallarını kiralayabilir, paylaşabilir, takas edebilir veya ödünç verebilir. Bu

şekilde para kazanır veya tasarruf ederler. İyi bilinen paylaşım platformları arasında BlaBlaCar ve AirBnB bulunmaktadır.

- ▶ Hammadde geri dönüşümü

Hammadde geri dönüşümü, üretilen her ürünün ekonomik değerini en üst düzeye çıkarmak ve aynı zamanda hammadde ömrünü uzatmak mümkün olan bir iş modelidir. Bu model, döngüsel ekonomi döngüsünün yaşam sonu aşamasında uygulanabilir. Kullanılan malzemelerin veya ürünlerin yeni ürünler, süreçler veya değer zincirlerinde kullanılmak üzere geri kazanılmasını içerir.

VAKA ÇALIŞMASI 2: Maskup

Maskup, giysi değiştirme sırasında makyaj izlerinden kıyafetleri koruyan özel 'yüz siperlikleri' üreterek çevresel etkiyi azaltan bir şirkettir. Giyim mağazası sahipleri, tonlarca kirli kıyafeti atmak zorunda kalmazlar. Diğer yandan, özel müşteriler kendi giysilerinin kullanım ömrünü uzatır. Ayrıca, inatçı lekeleri daha az sıklıkta yıkayarak su, elektrik ve kimyasallardan tasarruf edilir.

- ▶ Döngüsel hammaddeler: Şirket, Maskup'ları için malzeme olarak polipropilen kullanmaktadır. Bu, %100 geri dönüştürülebilir ve ikinci bir yaşam kazanabilen yenilenebilir bir plastik türüdür;
- ▶ Yan ürünlerin geri kazanılması: Yan ürün yoktur, her şey atık veya artık olmadan hesaplanır, bu da üretim hattının düzenli olduğu anlamına gelir;
- ▶ Modifikasyon: Bir kadın bir Maskup'ı yıprattığında veya yırtıldığında, banyo çöp torbası olarak kullanılabilir ve Maskup ambalajı mücevher kutusu olarak kullanılabilir;
- ▶ Hammadde geri kazanımı: Maskup'lar kendi başlarına hammaddelerdir ve geri dönüşüm şirketleri bunları büyük miktarlarda istemektedir.

Şirket, üretim sırasında artıkların olmamasını sağlamak için bu tür nonwoven ruloları sipariş eder. Maskup üretimi için yenilenebilir bir malzeme olarak polipropilenin kullanılmasının yanı sıra, şirket doğada çözünen bitki bazlı folyo yapılmış çevre dostu ambalajlar sunmayı planlamaktadır. Ayrıca, startup yarışması sırasında mentorlar, Maskup'ların yeterince dönüştürüldüğünde ev yalıtımı olarak kullanılmasını önerdiler. Avrupa Birliği, özellikle ev yalıtımı için hammaddelerin giderek daha pahalı hale geldiği göz önüne alındığında, bu tür girişimleri güçlü bir şekilde destekleyecektir. Maskup'ın giyim mağazalarında da tanıtılması planlanmaktadır, çünkü her kılıf, şirketler tarafından kirli bir bluzu yıkamacıya götürmekten daha az maliyetlidir.



Şekil 4. <https://maskup-makeup.pl/en>

3. DÖNGÜSEL EKONOMİ ARAÇLARI

Döngüsel ekonomi stratejisi doğrultusunda şirketinizde bir sistem uygulamak için doğru araçlara ihtiyacınız vardır:

- ▶ döngüsel ekonomi standartları,
- ▶ döngüsel iş modeli şablonları,
- ▶ analitik araçlar,
- ▶ çevre yönetim sistemleri.

İşte yeni bir iş modelini uygulamanıza yardımcı olabilecek altı örnek araç:



Şekil 5. <https://pl.freepik.com/>

► Döngüsel Ekonomi Rehberi

Bu araç, seçilen CEBM'in uygulanma sürecini planlamak için altı adımda nasıl yapılacağını gösterir. Her adım ayrıntılı olarak anlatılır, hazır çalışma materyalleri hazırlanır ve bunlar, Avrupa Komisyonu tarafından verilen AB Horizon 2020 programı kapsamında Avrupa R2 π projesi tarafından geliştirilmiştir.

Bu araç hakkında daha fazla bilgi almak için aşağıda verilen adresi ziyaret edin:
<http://www.r2piproject.eu/>

► BS 8001 Norm

Bu, bir organizasyonda döngüsel ekonomiyi uygulamak için pratik bir rehberdir. Döngüsel ekonominin altı ilkesini açıklar: sistem düşünce, inovasyon, döngü boyunca yönetim, geniş işbirliği, değer optimizasyonu ve şeffaflık. Uygulamalarını başlangıç noktasının analizinden, iş durumlarının oluşturulması ve test edilmesine, raporlamadan izlemeye kadar sekiz aşamaya böler. Bu yaklaşım, organizasyonun tüm işleyiş yönleriyle kapsamlı bir şekilde değerlendirmesine olanak tanır. Ayrıca, mevcut durumunu ve gelecekteki stratejik gelişim yönlerini gösterir.

Bu araç hakkında daha fazla bilgi almak için aşağıda verilen adresi ziyaret edin:

<https://www.bsigroup.com/en-IE/standards/benefits-of-using-standards/becoming-more-sustainable-with-standards/BS8001-Circular-Economy/>

► GOZ Tanısı

Bu döngüsel ekonomi matrisi, her şirket için bireysel olarak hazırlanır. Şirketin ve sektörün özellikleri açısından önemli olan döngüsel ekonomi konularını içerir ve daha sonra ayrıntılı olarak analiz edilir. Piyasadaki analiz edilen konulara yaklaşımın değerlendirmesi de hazırlanır. Döngüsel ekonomi teşhisi, şirketteki döngüsel ekonomi uygulamasının düzeyini belirlemeye, güçlü ve zayıf yönleri öğrenmeye ve sektördeki en iyi uygulamaları keşfetmeye yardımcı olur. Ayrıca, ileri adımlar için öneriler sunar. Şirkette döngüsel ekonomiye ulaşma stratejisi hazırlamak ve/veya BS 800 standardını uygulamak için ilk adım olarak önerilir.

Bu araç hakkında daha fazla bilgi almak için aşağıda verilen adresi ziyaret edin:
<https://www.csrconsulting.fr/>

► Circulytics

Bu araç, döngüsel ekonominin çeşitli yönlerini ölçen bir gösterge seti içerir. Etkinleştirici faktörleri ve sonuçları incelemektedir. Hem üretim akışlarının hem de şirketin tüm değer zincirinin döngüsellik değerlendirmesine izin verir. Araçları kullanan şirketler, çeşitli alanlardaki sonuçlarını uzman yorumuyla birlikte alır.

Bu araç hakkında daha fazla bilgi almak için aşağıda verilen adresi ziyaret edin:

<https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview>

► CTI Tool

Bu araç, bir şirketteki malzeme ve enerji akışlarının döngüsellik derecesini, kritik hammadde tüketimini ve döngüsel malzeme verimliliğini incelemektedir. Ancak, tüm işletmenin döngüsellik ölçümünü yapmaz.

Bu araç hakkında daha fazla bilgi almak için aşağıda verilen adresi ziyaret edin:
<https://ctitool.com/>

VAKA ÇALIŞMASI 3: Rambutan

BASF'nin Rambutan programı, sürdürülebilir kaynaklardan yenilenebilir ham maddeler yaratmayı amaçlamaktadır. Kozmetik ürünlerin üretimi için yüksek kaliteli aktif maddeler, daha önce kullanılmayan rambutan adlı bitkinin parçalarından elde edilir.

Döngüsel ekonominin temel unsurlarından biri, sürdürülebilir kaynaklardan elde edilen yenilenebilir ham maddelerdir. Sürekli olarak, özellikle bitki bazlı olan ve yenilenebilir olmayan ham maddelerin yerini alabilecek yeni yenilenebilir ham maddeler arayışı içerisindeyiz. Ayrıca, bunları sürdürülebilir bir şekilde elde etmek, yani yeni ve sürdürülebilir tedarik zincirleri kurmak önemlidir.

BASF araştırmacıları, doğada faydalı aktif bileşenler aramaktadır - örneğin, bitki kabuğunda, yapraklarda, köklerde, tohumlarda ve meyvelerde. Her yıl binlerce örnek analiz ediyorlar. Bu analizler sırasında rambutan (*Nephelium lappaceum*) adlı ağacın içindeki maddeleri keşfettiler (meyvesi lichiye çok benzeyen bir ağaç). BASF bilim adamları, bu ağacın yapraklarının sıvı ekstraktının insan cildindeki çeşitli genleri aktive etme etkisine sahip olduğunu ve kolajen üretimini desteklediğini belirlemiştir. Ayrıca, rambutan meyvesinin kabuğundan ve tanelerinden elde edilen aktif bileşenlerin cildin daha iyi nemlenmesine ve saç köklerinin uyarılmasına faydalı bir etkisi vardır.

BASF, sulu meyvenin yanı sıra, kabuğu, yaprakları ve tohumları da kullanmanın bir yolunu buldu, böylece bitkinin hiçbir kısmı israf edilmemiş oldu.

Kozmetik bileşenlerin sürdürülebilir kaynaklarını araştırırken, BASF bilim adamları Vietnam'daki yerel ortaklarla işbirliği içinde sosyal ve çevresel açıdan sorumlu bir tedarik zinciri kurdu ve Vietnam'daki ilk iki organik rambutan bahçesinde yetiştiriciliği başlattı. Bu program, işçilere ortalamanın üzerinde gelir, sağlık sigortası ve daha güvenli çalışma koşulları sağladı. Sonuç olarak, rambutan süper meyvesi sadece tüketicilere değil, aynı zamanda işçilere ve yerel vahşi yaşama da fayda sağladı.



Figure 6. <https://pl.freepik.com/>

4. UZMANLARDAN TAVSİYELER



"Kârlılık, sadece girişimci gerçekten oturup düşündüğünde ortaya çıkar; aniden gelmez, bir Noel hediyesi gibi belirmez. Gerçekten düşünülmesi gereklidir; değerlendirilmesi gereken birçok seçenek vardır."

Maria Pawińska, Co-founder and CEO

Maskup sp. z o.o.

Uzmandan Tavsiyeler:

1. Döngüsel ekonomide Tasarım Düşüncesi, faaliyetlerin boşluk olmadan planlanmasına olanak tanır.
2. Ekonomiyi daha ekonomik hale getirmek için makineyi değiştirmeye gerek yoktur; sadece yaşlı malzemeleri satın almaktan kaçının. İkinci el mağazalardaki giysiler gibi on yıllık olup hâlâ yeni yapılmış gibi görünen dayanıklı malzemelerden üretmeye başlamak yeterlidir.
3. Üretici, bir giysi tamir atölyesi başlatabilir ve bu giysilerin profesyonel olarak tamir edilmesinden ek olarak faydalanabilir. Müşterinin terzi aramak zorunda kalmayacak ve sadece geri gönderecektir, bu da ek bir hizmetin başlatılabileceği anlamına gelir.

mask·up

"Girişimciler ve işletmeler, en kısa yolu seçme eğilimindedir, yani en az harcamayla en çok kazancı elde etme isteği. Eğer bu yolu daraltacak bir tür kısıtlama getirmezsek, işin sınırı olmaz ve kabul edelim ki, her zaman kestirme yolları seçer. Diğer yandan, düzenlemeler getirilirse, işletmeler her zaman bir ürünü üretmenin en ucuz yolunu arar."

Julita Pawińska, Başkan Yardımcısı.

Maskup sp. z o.o.

Uzmandan Tavsiyeler:

1. Yeni çözümlere açık olun ve işletmeyi farklı şekilde tasarlayın.
2. Önemli olan girişimcilerin kendilerine yükledikleri hedeftir. Eğer hedef, çevreye düşük olumsuz etkisi olan bir şey üretmekse, hedef sadece tasarım süreci boyunca ürünlerini adım adım analiz ederek elde edilebilir.
3. İşletmenin negatif çevresel etkisinin teşhisine başlayın, tüm işletmeye ve ham maddelerle karbon ayak iziyle ilgili olan her şeye bakarak - ne kadar taşındığı, ürünün nereye gittiği, onunla ne olduğu - ve ardından negatif etkinin nerede olduğunu belirtin. İşte o zaman yol gösterilir ve hangi sorunların çözülmesi gerektiği ortaya çıkar.



Source: BASF SE

"İklim değişikliğini hafifletmeliyiz. Bu nedenle Yeşil Anlaşma'nın hedeflerini destekliyoruz. Ancak bunları gerçekleştirmek için, politika yapıcılar tarafından da hırslı bir endüstri stratejisine ihtiyacımız var."

Dr. Martin Brudermüller,

İcra Kurulu Başkanı

Direktörler ve Baş Teknoloji Sorumlusu

BASF SE

Uzmandan Tavisyeler:

1. İlk olarak odaklanılması gereken üç eylem alanı vardır: yeni hammadde kaynakları, yeni malzeme döngüleri ve yeni iş modelleri.
2. Dijitalleşmenin kaynakları korumaya yardımcı olduğu iş modelleri geliştirin.
3. Kendinize şu soruları sorun: Hammaddeleri mümkün olduğunca uzun süre dolaşımda tutarak tekrar kullanmak için ne yapabiliriz? Atıkları nasıl önleyebilir, kaynakları koruyabilir ve çevremizi koruyabiliriz? Ve bunların hepsini uygun fiyatlarla ve dolayısıyla sürdürülebilir bir şekilde nasıl sağlayabiliriz?

5. KENDİ KENDİNE TEŞHİS

Kendinize sormanız gereken birkaç soru...

1. İşletmem çevreye nasıl etki ediyor?
2. İşletmem çevreye olumlu katkıda bulunuyor mu? Nasıl?
3. Hangi malzemeleri en fazla israf ediyoruz?
4. Atıkların çevreye zarar vermesini nasıl önleyebiliriz?
5. Girişimcilerin çevreye olan olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik adımlar atmasının faydaları nelerdir?

6. REFERANSLAR:

- ▶ Gospodarka o obiegu zamkniętym modele, narzędzia, wskaźniki, AGH Kraków, pod red. Iwaszczuk N., Pośuszny K., Wydawnictwa AGH, Kraków 2021, s. 5.
- ▶ <https://www.profim.pl/wiedza/od-modelu-linearne-go-do-obiegu-zamknietego>
- ▶ <https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview>
- ▶ <https://www.basf.com/pl/pl.html>
- ▶ <https://maskup-makeup.pl/en>
- ▶ <http://www.r2piproject.eu/>
- ▶ <https://www.bsigroup.com/en-IE/standards/benefits-of-using-standards/becoming-more-sustainable-with-standards/BS8001-Circular-Economy/>
- ▶ <https://www.csrconsulting.fr/>
- ▶ <https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview>
- ▶ <https://ctitool.com/>
- ▶ Gospodarka o obiegu zamkniętym modele, narzędzia, wskaźniki, AGH Kraków, pod red. Iwaszczuk N., Pośuszny K., Wydawnictwa AGH, Kraków 2021, s. 5

4

BÖLÜM

YENİDEN KULLANIM VE YENİDEN DAĞITIM



MEÖ EĞİTMEN ÇALIŞMA SAYFASI: ÖĞRENME ÇIKTILARI

Döngüsel Ekonomi
Farkındalık Uygulaması:



ANDROID



iOS

Bölüm 4: Yeniden Kullanma, Yeniden Dağıtma

Bu bölüm, iş dünyasında ve üretimde mal ve malzemelerin yeniden kullanımı ve yeniden dağıtımına odaklanmaktadır. Atık yönetimi konusu sadece daha az atmaya değil, aynı zamanda daha az üretmeye ve sahip olduğumuz şeyleri tam potansiyelleriyle kullanmaya da odaklanmaktadır..

BECERİLER:

- Yeniden dağıtılmış üretimin temel kavramlarını tanımlayabilme
- Paylaşım ekonomisinin temel kavramlarını işletmenizde uygulayabilme
- Konuyla ilgili başarılı vaka çalışmalarından örnekler verebilmek

BİLGİ:

- Paylaşım ekonomisi hakkında bilgi sahibi olmak
- Ekonomi modellerinin atık yönetimi ile nasıl ilişkili olduğunu anlamak
- Yeniden dağıtılmış üretim konsepti hakkında temel bilgiye sahip olmak

TUTUMLAR:

- İşletmenizde paylaşım ekonomisi konusunda farkındalık yaratma
- Şirketteki olanakların yeniden kullanımı konusunda iş arkadaşlarını etkilemek ve motive etmek
- Malzemelerin yeniden kullanımı ve yeniden dağıtım kavramlarını takip eden şirket örneklerini daha fazla keşfetme



DERSİN SÜRESİ:

Bölüm 4, 10 sayfadır.

Çalışma süresi yaklaşık 2 saat.

BÖLÜM 4: YENİDEN KULLANIM VE YENİDEN DAĞITIM

GİRİŞ

Amaç

Dördüncü modülün amacı, ticaret odaları, bölgesel kalkınma ajansları, yerel yönetimler ve girişimcilik geliştirme merkezleri çalışanları arasında etkili atık yönetimi teknikleri konusunda farkındalık oluşturmaktır. İki faaliyete odaklanarak, bunlar yeniden kullanım ve yeniden dağıtım faaliyetleridir. Ayrıca, RAW projesi, geleneksel atık yönetimi alışkanlıklarını bozmaya çalışan belediyeler ile girişimciler arasında simbiyoz ve işbirliğini teşvik etmeye yardımcı olacaktır.

Hedefler

Bu bölüm, işletmeler ve üretim süreçlerinde malzemelerin ve ürünlerin yeniden kullanımı ve yeniden dağıtım kavramlarına odaklanmaktadır. Atık yönetimi konusu sadece daha az atık üretmekle ilgili değildir, aynı zamanda daha az üretmek ve sahip olduğumuz şeyleri tüm potansiyellerine kadar kullanmakla ilgilidir.

Gerekçe

Sıfır atık prensibi, ürün yaşam döngüsü boyunca kaynakların yeniden kullanımı ve geri dönüşümünü teşvik eden bir yaşam tarzıdır. Bu prensip işletmelere uygulanabilir ve üretim sürecinde maliyetleri azaltmayı ve atık yönetimi uygulamalarını iyileştirmeyi hedefler. Topluluklar açısından ise sıfır atık prensibi, ekonomik ve sosyal refahı destekler ve daha temiz bir çevre sağlar.

Öğrenim çıktıları

Bu bölümde, sürdürülebilir işletme ve döngüsel ekonomi konularında yeniden kullanım ve yeniden dağıtımın tanımını öğreneceksiniz. Yeniden dağıtılmış üretim ve paylaşım ekonomisi nedir ve bu ekonomi modellerinin atık yönetimi ile nasıl ilişkili olduğunu öğreneceksiniz. Ayrıca, bu tanımları takip eden şirketlerin örneklerini keşfedeceksiniz.

Bu bölümün ders/çalışma süresi:

Yaklaşık 2 saat

1. YENİDEN KULLANMA – EŞYALARA İKİNCİ BİR HAYAT VERME

Yeniden kullanım fikri çok uzun bir süredir var olmuştur. Eski bir dönemde, hiçbir şey israf edilmezdi. Mümkünse, modası geçmiş elbiseler yeni tarzlara uyacak şekilde değiştirilir, çocuklar için yeniden kesilirdi veya parçalara ayrılarak orijinal giysiye ait hiçbir şey kalmayacak şekilde bezler olarak kullanılırdı. Tüm atıklar geri dönüştürülür veya mümkün olduğu takdirde yeniden kullanılırdı ve öncelikle eşyalar tamir edilir, yerine yenisi alınmazdı.

19. yüzyılın sanayileşmesiyle birlikte, bugün bildiğimiz ikinci el piyasası ortaya çıktı. Perakende zincirleri, mağazalar, hayır kurumları, "paylaşılan gardırop" web siteleri veya ikinci el çevrimiçi mağazaları şeklinde ortaya çıkan ikinci el pazarı çeşitli şekillerde kendini göstermektedir.

Yeniden kullanım, bir şeyi ikinci veya daha fazla kez kullanmak, tekrar kullanmak için kullanmaktır - mevcut ekonomide çevreye getirilen atığı azaltmanın en basit yoludur. Eşyaları veya ambalajları tekrar kullanmak, ürün ömrünü uzatır, çevresel etkiyi en aza indirir, orijinal malzemelerin kullanımını sınırlar, sera gazı emisyonlarını azaltır, para tasarrufu sağlar ve en önemlisi ürünün tam potansiyeline ulaşmasına izin verir.

Ancak, yeniden kullanım sadece giysiler veya günlük ev eşyalarına odaklanmaz - halen gezegenimiz üzerindeki çevresel etkileri açısından çok önemlidirler. Genel olarak, yeniden kullanım üretimin, teslimatın veya ürünlerin her yönüne odaklanabilir. Çoklu kullanım ambalajları, üreticiler ve tüketiciler için daha yüksek bir başlangıç maliyetine sahip olmasına rağmen, uzun vadede çevreyi ve parayı tasarruf etmek için harika bir örnektir.



Figure 1

2021 yılında Circular Economy Portugal tarafından yapılan bir çalışma, otel, restoran ve catering sektörleri, e-ticaret moda ve perakende ev bakımı gibi gıda ve içecek

kaplarındaki ambalajların %50'sinin yeniden kullanılabilir olanlarla değiştirilmesinin ürün kategorisine bağlı olarak çevreye en fazla 13 kat daha az etki yapacağını göstermiştir.

Avrupa'da bu %50'ye ulaşmak, atık depolama sahalarından kurtarılan 2.660 tam dolu kamyon yükü, tüketilen su miktarı olarak 4 milyondan fazla Olimpik havuz ve 16,261 milyar euroya kadar ekonomik tasarruf anlamına gelir. Bu değişiklik ile ilişkili bir sosyal etki de vardır çünkü çeşitli düzeylerdeki değişiklikler nedeniyle ters lojistik modellerinde istihdam yaratma yönü vardır.

Doğru, doğru. Bu değişiklik, ters lojistik modellerinde istihdam yaratma yönünde çeşitli düzeylerdeki değişiklikler nedeniyle sosyal bir etkiye sahiptir ve Avrupa'da %50'ye ulaşmak, atık depolama sahalarından kurtarılan 2.660 tam dolu kamyon yükü, tüketilen su miktarı olarak 4 milyondan fazla Olimpik havuz ve 16,261 milyar euroya kadar ekonomik tasarruf anlamına gelir.

VAKA ÇALIŞMASI 1: Emaus

Emaus - Rzeszów, günlük ev eşyalarına ikinci bir hayat vermenin ve aynı zamanda ihtiyaç sahiplerine yardım etmenin mükemmel bir örneğidir. Polonya'nın Rzeszów ve Czudec şehirlerinde iki ana alanda faaliyet gösteren bir dernektir.

İkinci el eşyaları, yerel halkın bağışıyla temin ederler. Bağışlanan eşyalar işletme saatleri içinde veya dernekle iletişime geçtikten sonra tesise getirilebilir veya dernekleri tarafından taşıma araçları ile teslimat düzenlenebilir. Bu, tüm boyutlardaki ve ağırlıktaki eşyaların taşınabileceğini ve yeni bir sahibiyile ikinci bir şansa sahip olabileceğini garanti eder. Bağışlanan eşyalar mobilya, ev ekipmanları, antikalar, kitaplar, oyuncaklar ve diğerleri gibi çeşitli öğeleri içerir. Bu eşyalar daha sonra fuarlarda satılır.

Emaus, getirilebilecek yeni öğeleri paylaşmak için sosyal medyayı kullanır ve bu öğelerin satılma olasılığını artırır. Bu, daha fazla insanın bu öğeleri bulmasına ve yeni bir eve sahip olmasına olanak tanır.

- ▶ Bağışlanabilecek ve sonra satılabilecek bu kadar geniş bir yelpazeye sahip olmak, daha geniş bir kitle/müşteri potansiyeli yaratır;
- ▶ Kolay bağış yöntemleri ve nakliye yardımı, daha az öğenin çöplüklere gitmesini sağlayarak çevre üzerinde olumlu bir etki yaratır.

Ek olarak, Emaus satışlardan elde ettiği karı, toplumun dışında kalan kişilere yardım etmek için kullanıyor. Bu kişileri ikinci el fuarlarında istihdam ediyor ve sosyal dahil olma ve profesyonel aktivasyon konularında atölyeler düzenliyor.

3. YENİDEN DAĞITIM: MÜLKİYETE KARŞI ERIŞİM

Dairesel ekonomi kapsamında, bir şeyi tüketmek - ürün veya malzeme - ve kullanmak arasındaki ayırım değişmektedir. Biyolojik malzemeler, kullanıldıktan sonra doğal dünyaya güvenli bir şekilde geri döndürülebilecek malzemelerdir ve zamanla parçalanarak esansiyel besinleri yeniden çevreye salırlar. Teknik malzemeler çevreye yeniden giremezler. Metaller, plastikler ve sentetik kimyasallar gibi bu tür malzemeler, değerlerinin yakalanıp yeniden kazanılabilmesi için sürekli olarak sistemde döngüsel bir şekilde dolaşmalıdır.

Dairesel ekonomide biyolojik materyaller sadece tüketilebilir olarak düşünölmeli, teknik malzemeler ise kullanılan malzemelerdir. Bisikletlerimizi ve fırınlarımızı yiyeceklerimizi tükettiğimiz gibi tükettiğimizi söylemek anlamsızdır. Malzemelere olan ilişkimiz dairesele bir ekonomide farklı bir şekilde ele alınmalıdır, böylece daha sürdürülebilir ve çevre dostu bir yaşam tarzı yaratılabilir.

Bu küçük görünen farklılık yeni bir soru ortaya çıkarıyor - kullanmak için her şeye sahip olmamız gerekiyor mu? Bu fikri takip eden başka bir soru ise, "bir şey" projesi için kaç nesneye sahibiz?

Çevreye en dost objeler sık sık kullanılanlardır. Sık kullanım genel maliyeti düşürür, aynı ihtiyacı karşılamak için daha fazla şey üretme gereksinimi olmaz. Önemli olan ürüne sahip olmak değil, ürüne erişmektir. Sahip olmak yeni bir şeyin üretilmesini gerektirirken, erişim zaten yapılmış olanı kullanır.

Bu, paylaşım ekonomisine yol açar. 1970'lerde icat edilen oldukça yeni bir kavram olan paylaşım ekonomisi fikri, bir ürüne veya kaynağa bireysel veya şirket düzeyinde belirli bir süreliğine erişim sağlama fikrine dayanmaktadır ve genellikle kullanım başına daha uygun hale getirilir. Çoğu durumda, kaynağın ödünç verilmesi IT çözümleri (bir web sitesi ve/veya bir mobil uygulama) tarafından desteklenir. Paylaşım ekonomisinin ana hedefi, kullanımı az olan varlıklara sahip olan insanları, onları kullanmak isteyenlerle buluşturmaktır.



Figure 2

Paylaşım ekonomisinde dijital alanların iki ana türü vardır: eşyaları ve kaynakları erişilebilir kılmak için platformlarını geliştiren şirketler ve tipik paylaşım platformları, burada web sitesi sahibi, sahipleri ihtiyacı olan kişiyle bağlantı kurmak için orada bulunmaktadır. Her iki durumda da, platform sahibi eşya sahibini müşteri ile bağlantı kurmak için kullanılır.

Bu kavram, bir şekilde eşyanın sorumluluğunu kolektife kaydırır.

VAKA ÇALIŞMASI 2: Kız Elbiseyle Tanışıyor

Bir örnek olarak, kıyafetlerin "tek kullanımlık" olarak kullanımına karşı mücadele etmek için özellikle gece kıyafetleri ve parti kıyafetleri için kiralama alanları oluşturulmaktadır. Bunların çoğu çevrimiçi alanlar aracılığıyla bölgesel veya ulusal düzeyde çalışmaktadır ve bazıları "pop-up dükkanlar" düzenlemektedir. Sınırlı bir işletme alanı düşük teslimat maliyetleri ve çevresel etki sağlar.

Bu kiralama alanlarından biri İngiltere'de faaliyet gösteren "Girl Meets Dress" adlı şirkettir. Odakları düğün veya vaktiz gibi kişisel etkinliklerden iş etkinlikleri ve resmi partilere kadar değişen kadınlar için resmi giyim kategorisidir. Girl Meets Dress'in iki kiralama sistemi vardır: gecelik veya haftalık elbiseleri kiralayabileceğiniz "pay as you go" veya kişisel ihtiyaçlara göre bir ay boyunca rotasyonda 3 elbise alabileceğiniz bir üyelik sistemi.

Etkinlikten önce size teslim edilmek üzere 3 elbise seçebilirsiniz, parti için giymek için bir tanesini seçin ve kiralama süresi sona erdikten sonra hepsini aynı kutuda geri gönderin.

Giysileri satın almadığınız ve her "geçici sahibi" sonrasında temizlenip tekrar "stokta" yerlerine kondukları için bu modelin ekonomik ve çevresel avantajları vardır:

- ▶ Etkiyi azaltma: Giysileri birden çok kez kullanarak, tek tek çevreye daha az etki ederler, özellikle akşam ve parti kıyafetleri için daha önemlidir, çünkü daha fazla kumaş ve süsleme kullanılır, bu da CO2 emisyonlarında daha "pahalı" hale getirir.
- ▶ Üretimi azaltma: Giysileri kiralamak, "tek kullanımlık kıyafetleri" karşılamak için daha fazla giysi üretme ihtiyacını azaltır; her fırsatta yeni kıyafetlere ihtiyaç duyma ihtiyacı ile gezegeni kurtarmanın en hızlı ve kolay çözümüdür.
- ▶ Maliyetleri azaltma: Kısa bir süre için elbise kiraladığınız için, maliyetler satın almaktan çok daha düşüktür, bu da tasarımcı elbiselerini daha fazla tüketicinin bütçesine uygun hale getirir.

4. YENİDEN DAĞITILMIŞ ÜRETİM

Yeniden dağıtılmış üretim (RDM), büyük ölçekli üretim tesislerinden daha küçük ölçekli, yerel ölçekte, özelleştirilebilir üretim ünitelerine doğru beklenen üretim değişimini yakalayan yükselen bir konsepttir ve büyük ölçüde dijital üretim teknolojilerinden kaynaklanan yeni olanaklar tarafından yönlendirilmektedir.

Net bir tanım olmaması sebebiyle, yeniden dağıtılmış üretimin ne anlama geldiği konusunda net bir fikir birliği yoktur ve bu modelin faydaları henüz belirlenmemiştir. Mühendislik ve Fiziksel Bilimler Araştırma Konseyi, "yerel üretim birimlerinin yerel topluluklar için özelleştirilebilir veya çoklu çeşitlilikte ürünler yaratabilen, sürdürülebilir kaynak verimliliği ve kısa devreye uygun esnekliğe/süratli üretime sahip yerel üretim" olarak tanımlamaktadır.

RDM'nin özellikleri şunlardır:

- ▶ İnsan odaklı: üretim sadece teknoloji ve makinelere dayanmaz, aynı zamanda yerel ağlar ve sosyal etkileşimlere de odaklanır;
- ▶ Üretimi daha yerel bir seviyeye taşır, bölgesel, ulusal veya kıta bazlı olabilir;
- ▶ Açık kaynaklı, açık tasarım, uygulamaların, bilgi ve becerilerin paylaşımıyla bağlantılıdır. Açıklık fikri üretim ve tamir alanlarına daha fazla yenilik ve fikir getirir;
- ▶ Kişiselleştirme ve özelleştirme: üretim yerel bir temele dayandığından, ürünlerin özelleştirilmesi daha kolaydır ve iletişim ve fikir paylaşımı sadece yazılı iletişimle sınırlı değildir.



Figure 3

Bu sistemde küçük atölyeler ve işletmeler ortaya çıksa da, birçok zorluk ve sınırlama yeniden dağıtılmış üretim ve döngüsel ekonominin daha geniş bir şekilde uygulanmasını engelliyor. Bu kısıtlamaların, özellikle sürdürülebilirlik alanında genel bir bilgi birikimi ve engelleri yansıttığına dikkat etmek önemlidir.

RDM ve döngüsel ekonominin uygulanmasındaki temel zorluk ölçeklenebilirliktir. Prototipleme ve küçük üretim aşamasından daha büyük miktarlara nasıl evrileceğine

dair belirsizlikle ilgilidir. Bununla bağlantılı olarak, malzemelerin ve ürünlerin depolanması için tesislerin yanı sıra üretim yönetimi bilgisine de ihtiyaç duyulur.

Ancak, bu zorluklara rağmen, yeniden dağıtım üretiminin ve dögüsel ekonominin faydaları yerel topluluklar ve çevre için oldukça yararlıdır. Açıklık ve işbirliği ideolojisi, en iyi uygulamaların ve araçların paylaşılmasına yol açarak genel sürdürülebilirlik hedeflerinin daha kolay ulaşılmasını sağlar.

VAKA ÇALIŞMASI 3: Freitag

Freitag, İsviçre merkezli yenilikçi bir şirkettir ve benzersiz malzemelerden günlük kullanım ürünleri üretmektedir. Freitag'ın amiral gemisi ürünü kamyon brandalarından yapılmış bir günlük sırt çantasıdır, ancak telefon ve dizüstü bilgisayar aksesuarları ve günlük giyim gibi diğer ürünler de üretmektedirler. Hem yeniden kullanım hem de yeniden dağıtım ile sürdürülebilirlik ve dögüsel ekonomi konularında birçok katmanlılık sunan bir örnektir ve çevreye olumsuz etkisi düşük ürünler oluşturuyorlar.

Freitag, çevreyi en iyi şekilde koruyarak, kamyon brandaları, geri dönüştürülmüş PET, b-stok hava yastıkları veya Freitag tarafından tasarlanmış doğal lifli kumaş kullanır. Tüm malzemeler dögüsel kullanım için tasarlanmıştır. Kamyon brandaları dayanıklı ve uzun ömürlü malzemeden yapıldığından ürünlerin uzun yıllar dayanmasını sağlar. Ayrıca, giysileri tamamen doğal liflerden yapılmıştır, iplikler ve kenarları dahil olmak üzere, bu da onları %100 kompostlanabilir hale getirir. Ek olarak, kumaş Avrupa'da yerel olarak üretilmektedir ve mümkün olan kadar az kimyasal madde kullanılarak daha sürdürülebilir hale getirilir. Üretim Portekiz, Polonya, Çek Cumhuriyeti, Bulgaristan, Romanya ve İsviçre'de yer alır.

Ayrıca, ürünün uzun ömürlü olmasını sağlamak için birkaç sistemi bulunmaktadır:

- ▶ Çanta tamiri: Hasar gören çantanızı Bakım Noktalarına gönderebilirsiniz, burada onarılır veya kendiniz evde bir tamir kiti sipariş ederek çantayı kendiniz tamir edebilirsiniz.
- ▶ S.W.A.P: Ödemesiz alışveriş. Freitag çantanızdan vazgeçtiğinizde, mevcut olan başka bir çanta ile değiştirebilirsiniz. Çantanızı çevrimiçi olarak kaydettikten sonra, diğer takas edilebilir çantaları görüntüleyebilirsiniz.
- ▶ PET esaslı ürünlerde ise eskimiş telefon kılıflarını geri vermeye yönelik bir sistem bulunmaktadır ve ardından parçalara ayrılırlar. PET granülasyon partisi daha sonra yeni ürünler yapmak için kullanılır.

Diğer daha az sürdürülebilir seçeneklerle karşılaştırıldığında, Freitag ürünleri daha pahalıdır ve bu durum, piyasada çevre dostu ürünlerin karmaşıklığını vurgular.

5. UZMANLARDAN TAVSİYELER



"Tekrar kullanım modelleri aracılığıyla atığı ortadan kaldırabilir ve kaynaklara olan bağımlılığımızı azaltabiliriz. Bu dairesel ekonomi fikri, birincil kaynaklara olan ihtiyacı ortadan kaldıracaktır."

Anne Johnson,
Principal & VP.

Global Corporate Sustainability for Resource Recycling Systems.

Uzmandan Tavsiyeler:

1. Etkili bir iş modeli oluşturun: ürününüzü tüketicilerin beklentilerine uygun hale getirin.
2. Tüketici davranışlarını anlayın, hedeflediğiniz faydayı elde etmek için.
3. Etkili tersine lojistik sistemine sahip olun, malzemeleri ve kaynakları geri getirebilmek için.
4. Kayıp oranlarınızı mümkün olduğunca düşük seviyede tutmak için dikkatli olun.



"Sürdürülebilir bir işletmeyi sürdürülemez bir sistemde yürütmek, zaman alacak bir yolculuktur."

Christopher Davis

Director of Sustainability, Activism and Corporate Communications.

Uzmandan Tavsiyeler:

1. Sürdürülebilir bir şirketin oluşturulması bir süreçtir, bunu kabul etmek gereklidir.
2. Şirketinizi sürdürülebilirlik açısından nereye taşımak istediğinizi bilmelisiniz.
3. Gerçek bir sürdürülebilirlik elde etmek için, gelecekteki hedefleri belirlemek ve ardından bu hedeflere ulaşmak için ne yapabileceğinizi ve değiştirebileceğinizi net bir şekilde belirlemeniz gerekmektedir. Hedefler ölçülebilir, bilime dayalı ve sıfır zarar kuralına göre olmalıdır.



"Karmaşık bir sistemde, yapmamız gereken tek şey etki alanımızda bir değişiklik yapmaktır. Yaptığınız küçük bir değişiklik, başkasının da küçük bir değişiklik yapmasına neden olabilir."

Wayne Visser, Professor.

University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership.

Uzmandan Tavsiyeler:

1. Özellikle KOBİ'ler olarak istekli insanlar, şirketler ve kurumların bir koalisyonu oluşturun. Değerlerinizi paylaşan işletmelerle bağlantı kurarak sesleri ve uygulamaları güçlendirmeye yardımcı olun.

2. Tedarik zincirinize ve müşteri kullanımınıza bakın, etki büyük ölçüde satın aldığınız şeylerde olur.
3. Piyasaya sürdüğünüz ürünlerin amacı, sosyal veya çevresel bir misyonla uyumlu olduğundan emin olun.

5. KENDİ KENDİNİ TEŞHİS

Kendinize sormanız gereken birkaç soru...

1. İşletmemizde daha fazla eşya ve ekipmanın tekrar kullanılmasını sağlamak için neler yapabiliriz?
2. Şirketinizin gelecekte bir sürdürülebilirlik hedefi var mı? Yoksa yakın gelecekte gerçekleştirilebilir hedefler neler olabilir?
3. Sahip olduğunuz ancak çok sık kullanmadığınız eşyalar nelerdir? Nasıl daha sık kullanılacağından emin olabilirsiniz?
4. Kullandığınız "tek kullanımlık" eşyalar var mı? Onların yerine ne kullanabilir ya da birden fazla kez kullanımını nasıl sağlayabilirsiniz?

6. REFERANSLAR

- ▶ Ellen MacArthur Foundation (2017), Circular Economy in detail <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>
- ▶ Prendeville, S., Hartung, G., Purvis, E., Brass, C., Hall, A. (2016). Makespaces: From Redistributed Manufacturing to a Circular Economy. In: Setchi, R., Howlett, R., Liu, Y., Theobald, P. (eds) Sustainable Design and Manufacturing 2016. SDM 2016. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 52. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32098-4_49
- ▶ Barnardo's (July 11, 2019) Barnardo's calls for people to think 'pre-loved' before buying new clothes <https://www.barnardos.org.uk/news/barnardos-calls-people-think-pre-loved-buying-new-clothes>
- ▶ The balance (September 19, 2022) The Sharing Economy and How it is changing industries <https://www.thebalancemoney.com/the-sharing-economy-and-how-it-changes-industries-4172234>
- ▶ Emaus Rzeszów, accessed November 2022, <https://www.emaus-rzeszow.pl/>
- ▶ Freitag, accessed November 2022, <https://www.freitag.ch/en>
- ▶ Girl Meets Dress, accessed November 2022, <https://hire.girlmeetsdress.com/>
- ▶ All graphics come from Canva [URL [canva.com](https://www.canva.com)]

5

CHAPTER

USAGE OPTIMIZATION AND MAINTENANCE



MEÖ EĞİTMEN ÇALIŞMA SAYFASI: ÖĞRENME ÇIKTILARI

Döngüsel Ekonomi
Farkındalık Uygulaması:



ANDROID



iOS

Bölüm 5: Kullanım optimizasyonu/bakım

Bu bölüm, iş hayatında kullanım optimizasyonu ve bakım kavramlarına odaklanmaktadır. Kullanım optimizasyonu bağlamında, ürün yaşam döngüsünün ürün ömrü üzerindeki etkisi ele alınmaktadır. Bakım hizmetleri ile kullanım optimizasyonu arasındaki ilişki değerlendirilen bir diğer konudur. Ayrıca yeşil bakım ve yalın bakım konuları da ele alınmaktadır.

BECERİLER:

- İş ve üretim süreçlerini kullanım optimizasyonu ilkelerine göre yürütebilme,
- Kullanım ömrünü en üst düzeye çıkarmak için bakım planları yapabilme,
- Bakım süreçlerinin çevresel etkilerini anlayabilme

BİLGİ:

- Kullanım optimizasyonu kavramını anlamak.
- Bakım ve kullanım optimizasyonu arasındaki temel kavram fikirlerine sahip olmak.
- Yeşil ve yalın bakım prensiplerini öğrenmek.
- Kullanım optimizasyonu ve bakımın sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini anlamak

TUTUMLAR:

- Kullanım optimizasyonu ve bakım ilkeleri konusunda farkındalık yaratmak,
- Bakım süreçlerinde yeşil ve yalın bakım ilkelerini uygulamak.
- İşletmelerde ve çevrede atık yönetimi konusunda yeni davranışlar geliştirmek.



DERSİN SÜRESİ:

Bölüm 5, 14 sayfadır

Çalışma süresi yaklaşık 2 saattir.

BÖLÜM 5: KULLANIM OPTİMİZASYONU/BAKIM

GİRİŞ

Amaç

Bu bölümün amacı, atık yönetiminde kilit rol oynayan kullanım optimizasyonu ve bakımı hakkında paydaşlar arasında farkındalık yaratmaktır. Bu paydaşları ticaret odaları, bölgesel kalkınma ajansları, yerel yönetimler, çalışanlar ve son kullanıcılar olarak belirtebiliriz. 5. Bölüm iki temel bileşene odaklanır: Kullanım optimizasyonu ve bakım. Bu iki konuda, paydaşlar arasında etkin atık yönetimi yaklaşımları konusunda farkındalık yaratmak amaçlanmaktadır. Döngüsel ekonominin önemli bir bileşeni olan kullanım optimizasyonu, ürünün ömrünü uzatmayı hedeflerken, bakım bu ömrü uzatan önemli bir faktördür. Bu bölümde, kullanım optimizasyonu ve bakım birlikte ele alınmıştır.

Hedefler

Bölüm 5, iş hayatında kullanım optimizasyonu ve bakım kavramlarına odaklanmaktadır. Kullanım optimizasyonu bağlamında, ürün yaşam döngüsünün ürün ömrü üzerindeki etkisi ele alınmaktadır. Bakım hizmetleri ile kullanım optimizasyonu arasındaki ilişki, bölüm kapsamında değerlendirilen bir diğer konudur. Ayrıca yeşil bakım ve yalın bakım, bakım ve sürdürülebilirlik bağlamında ele alınmaktadır.

Gerekçe

Bir ürünün ömrünü uzatmak, çevresel atığın azaltılmasına katkıda bulunur ve sıfır atık ilkesini destekleyen sonuçlar üretir. Hizmet ömrü ile bakım arasında yakın bir ilişki olduğundan, kullanım optimizasyonu ve bakım birlikte düşünülmelidir. Doğru bakım, ürünün ömrünü uzatırken, bakım aşamalarında minimum atık ilkesine bağlı kalınması sürdürülebilir bir çevre için önemlidir. Bu nedenle bakım süreçlerinde yalın bakım ve yeşil bakım ilkelerine uyulmalıdır.

Öğrenme Çıktıları

Bu bölümde, döngüsel ekonomi bağlamında kullanım optimizasyonu ve bakım kavramları öğrenilecektir. Yeşil ve Yalın bakımın sürdürülebilirlik üzerindeki etkisi, bölümün diğer öğrenme çıktılarıdır. Bu bölümde kullanım optimizasyonu ve bakım konusundaki teorik bilgileri destekleyen iyi uygulama örnekleri bulacaksınız.

Bu bölümün çalışma/ders süresi:
Yaklaşık 2 saat

1. KULLANIM OPTİMİZASYONU

Kaynakların kullanımı ve çevresel etkiler açısından ürün yaşam döngüsü; ürünün tasarımı, ürünlerdeki malzemelerin seçimi, hammaddelerin çıkarılması, hammaddelerin işlenmesi, hammaddelerin taşınması, üretim yöntemi, üretim sırasında kullanılan enerji kaynakları, ürünün ambalajlanması, ürünün depolanması, dağıtım merkezlerine taşınması, kullanıcıya ulaştırılması, kullanıcı tarafından kullanılması, geri dönüşüm işlemleri ve ürünün nihai olarak bertaraf edilmesi olarak tanımlanabilir [1]. Bahsedilen her adım, bir ürünün ömrü boyunca çevre üzerindeki etkisi olarak düşünülebilir. Bu aşamalardan biri olan ürün kullanımının süresinin uzatılması çevresel atıkların azalmasına katkı sağlar. Ürünü atığa dönüştürme aşaması, ürünü amaçlandığı şekilde atığa çevirerek döngüsel ekonomiye katkıda bulunur. Döngüsel ekonominin ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri teknik ve biyolojik döngüler boyunca her zaman en yüksek fayda ve değerde tutmayı amaçlayan ekonomik ve endüstriyel bir model [2] olduğu göz önüne alındığında, kullanım optimizasyonu döngüsel ekonominin önemli bir ayağı haline gelir.

Ürünlerin kullanım ömürlerini arttırmak için birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Ürünün tasarımı, kullanılan malzemelerin kalitesi, ürünün geleceğe uygunluğu, estetik olarak çığa ayak uydurması, ürünün işlevselliğini koruması gibi özellikler ürünün ömrünü uzatır [3]. Karşı karşıya olduğumuz ekolojik krizin etkilerini azaltmak ve gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmak için mevcut sosyal, endüstriyel ve kamusal çevreler bütüncül bir yaklaşımla sürdürülebilirlik politikalarını her alanda yaygınlaştırmaktadır. Bu hedefler çerçevesinde, ürün kullanımının optimizasyonu, doğrudan ürünün ömrünü uzatması ve ürünleri amacına uygun olarak atığa dönüştürmesi nedeniyle önemli bir faktördür [4]. Ürünün kullanım optimizasyonu, ürünün mevcut kalite ve işlevselliğinin kolay ve planlı bakımlarla sürdürülmesi ve amacına uygun kullanılarak yaşam döngüsünün tamamlanması olarak tanımlanabilir. Sonuç olarak kullanım optimizasyonu, ürün ömrünü uzatarak atık oluşumunu azaltmayı veya sıfır atık ilkesine ulaşmayı amaçlar.

Bakım ve onarım kavramları konusunda toplum genelinde halen bir kafa karışıklığı bulunmaktadır. Tamir etmek, işlevselliğini kaybetmiş bir ürünü tekrar çalışır hale getirmektir. Bakım ise bir ürünün işlevselliğini kaybetmeden daha uzun süre kullanılabilmesini sağlar [5]. Bu noktada ürünün bakım ihtiyacını azaltmak ve onarım ihtiyacını ortadan kaldırmak için kullanım optimizasyonu önemlidir.

Kullanım optimizasyonu bağlamında, çalışma ortamı için ekipman satın alırken bazı ilkeleri göz önünde bulundurmak önemlidir:

- Bakımının kolay olmasına dikkat edin.
- Hizmete erişilebilirlik
- Kullanım ve bakım kılavuzu.

Ne kadar bildiğimizden emin olsak da ürünleri kullanırken kullanım kılavuzuna bakmakta oldukça fayda var. Örneğin yeni alınan bir buzdolabının fişinin hemen prize takılması ürünün gelir gelmez arızalanmasına neden olabilir. Ayrıca bu elektronik ürünlerin bir kısmı elektrik şebekesindeki sorunlardan kaynaklanan elektrik kesintilerinden dolayı zarar görmektedir. Bu nedenle ürünün kullanım optimizasyonu

çerçevesinde akım korumalı prizler tercih edilmelidir [6]. Bakım ve sürdürülebilirlik ilişkisine örnek olarak, çalışma ortamlarında sıklıkla kullanılan cihazlardan biri olan klimaların bakımı genellikle ihmal edilmektedir. Sonunda klima aniden bozulur ve tekrar çalışması için değiştirilmesi veya onarılması gerekir. Her iki durum da ekonomik olarak ne kadar emin olsak da sürdürülebilirlik açısından ve psikolojik olarak sakıncalıdır.

Ancak, kullanım optimizasyonu terimi sadece bakımla ilgili değildir. Bakım gerektirmeyen tek kullanımlık ürünler için de önemli bir konudur. Bu bağlamda kullanım optimizasyonu, ürünün kullanım ömrü ile ilişkilendirilebilir. Kullanım optimizasyonunun önemli hedeflerinden biri, ürünün Ürün yaşam döngüsü (PLC) süresini en üst düzeye çıkarmaktır. Hiç şüphesiz bu, ürünün doğru kullanımı ve bakımı ile mümkün olacaktır. Bu bağlamda, ürünün tüketici ile ilk karşılaşmasından, kullanım ömrünün en üst düzeye çıkarılmasına kadar geçen süreyi ifade eden ürün yaşam döngüsü, kullanım optimizasyonunun temel amacıdır. Bu hedef, atık yönetimi ve sürdürülebilirlik açısından da hayati önem taşıyor.

Bir ürünün kötüye kullanılması, kullanım optimizasyonu fikriyle çelişir. RAW projesi kapsamında yapılan araştırmalar, iş ortamında sıklıkla hazır gıda ambalajları, PET şişeler, PET bardaklar ve kağıt gibi atıkların oluştuğunu gösteriyor. Kullanım optimizasyonu bağlamında buna güzel bir örnek, iş ortamında su içmek için her gün kullandığımız PET şişeler veya PET bardaklardır. PET şişelerin amacı sadece içme suyu içindir, içine ayçekirdeği veya diğer atıkları atmak değildir. PET şişelere atılan atıklar çoğu zaman geri dönüştürülmelerini imkansız hale getiriyor. Benzer şekilde iş ortamında sipariş ettiğiniz gıdaların karton ambalajlarına ketçap ve mayonez uygulamak kartonun geri dönüşümünü zorlaştırır. Çünkü bu kartonların kullanım amacı yiyeceğin müşteriye sağlıklı bir şekilde ulaştırılmasıdır.

Özetle daha sürdürülebilir bir gelecek için ürünlerin doğru kullanılması ve bakımlarının ihmal edilmemesi şarttır. Ürünün kullanım ömrünün maksimize edilmesi şüphesiz doğru kullanım ve bakım ile mümkündür. Bu süreçlerin doğru planlanması atık yönetimi açısından önemlidir.



Şekil 1: Tamirci, Kaynak: (freepik.com/author/pressfoto)

VAKA ÇALIŞMASI 1: Bir Konferansla Başlayan Değişim

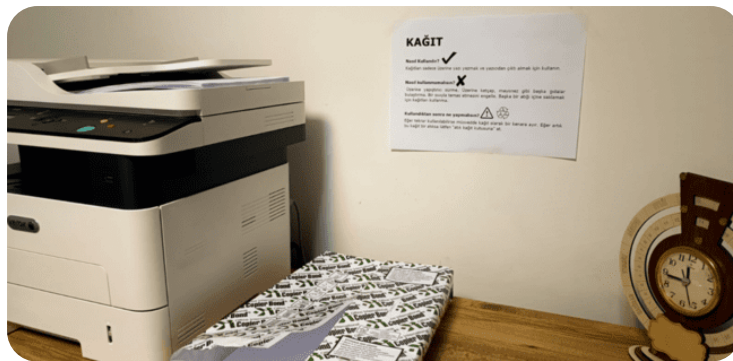
Bir konferans bir şirketi ne kadar değiştirebilir? Bunun çarpıcı örneklerinden birine OSFA Group şirketinde rastlayabilirsiniz. Firma çalışanlarından Fatih Görgülü, ekolojik farkındalık konulu bir konferansta duyduklarından çok etkilenir. Konferansta sadece dinlediklerini keşfetmekle kalmıyor, aynı zamanda kendi şirketlerinde nasıl daha çevre dostu bir yaklaşım benimseyebileceklerini de araştırıyor.

Ürünlerin kullanımını optimize etmenin sadece daha çevre dostu olmadığını, aynı zamanda ekonomi ve zaman açısından şirket için de karlı olduğunu farkındadır. Bu onu harekete geçirmek için yeterli.

Fatih Görgülü, şirketin CEO'su Osman Uludağ ile görüşerek bu fikrini bir projeye dönüştürerek proje kapsamında firmadaki tüm malzemelerin kaydını bir tabloya getiriyor ve ne amaçla kullanılması gerektiğini belirtiyor. Ayrıca bu tabloda her bir ürünün nasıl kullanılmaması gerektiği özel olarak belirtilmektedir. Aynı zamanda ilgili bilgileri bir kağıda yazıp ürünlerin yerlerine yapıştırır. Bu durum malzemelerin firma içindeki konumunu sabitlediği gibi kullanım avantajı ve zaman tasarrufu da sağlar. Ayrıca bakıma ihtiyacı olan ürünlerin bakım süreleri de bu tabloda belirtilmiştir. Bu faaliyetin gerçekleştirilmesi ile çalışanların kullanım kılavuzlarında verilen talimatlara uygun olarak ürünleri kullanmaları sağlanarak ürünlerin kullanım ömürleri uzatılmaktadır.

Aşağıdaki fotoğrafta bir örneğini görebilirsiniz;

- ▶ **Nasıl kullanılır?** – Kağıdı yalnızca yazmak ve yazdırmak için kullanın.
- ▶ **Nasıl kullanmamalısın?** - Üzerine yapıştırıcı sürmeyiniz. Üzerine ketçap, mayonez gibi başka yiyecekler sürmeyin. Bir sıvı ile temastan kaçınınız. Kağıtları içinde başka bir atık depolamak için kullanmayın.
- ▶ **Kullandıktan sonra ne yapmalısınız?** – Yeniden kullanılabilirse, hurda kağıt olarak ayırın. Bu kağıt atıksa, lütfen "kağıt atık geri dönüşüm kutusu".



Şekil 2: OSFA Grup ofisinde kağıdın nasıl kullanılması gerektiğini gösteren fotoğraf (2022, 3 Ekim)

Sonuç olarak, bu yaklaşım şirket genelinde başarılı oluyor ve çalışanlar şaka yolu birbirlerini uyarıyorlar. Şirketin CEO'su Osman Uludağ, zamandan, daha az israftan ve maliyet tasarrufundan çok memnun.

2. BAKIM HİZMETLERİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLİŞKİSİ

Uzun süredir karşı karşıya olan ekoloji ve endüstri, dünyanın karşı karşıya olduğu ekonomik, çevresel ve sosyal sorunların üstesinden gelmek için sürdürülebilirlik kavramında bir araya gelmeye başlamıştır. İstenilen düzeyde olmasa da bu durum ilerisi için olumlu. Bu işbirliği, endüstriyel ekoloji ve döngüsel ekonomi bağlamında üretimde yenilikçi bir yaklaşımla sanayi kuruluşlarının ve üretim şirketlerinin çevreyi stratejilerine dahil etmeleriyle sonuçlanmıştır. Bu, üründen ürün-hizmet sistemleri yaklaşımına geçişe yol açtı. Ancak bu yaklaşım, ürünün işlevselliğini sürdürmek için gereken bir satış sonrası hizmeti değil, ürünün doğal bir hizmeti olan bakımı içerir. Genel olarak bakım, bir ürünün gerekli işlevini yerine getirebileceği bir durumda bakımını veya eski haline getirilmesini amaçlayan, bir ürünün yaşam döngüsü boyunca tüm teknik, idari ve yönetsel eylemlerin bir kombinasyonu olarak tanımlanır. Yaygın bir hata, bakımı "kırılan bir şeyi tamir etmek" gibi düşünmektir. Bununla birlikte, bir şey bozulursa, bakımın başarısız olduğu anlamına gelir. Ürünlerin bozulmadan standart bakımı ekstra bir maliyet gerektirdiğinden müşteriler üzerinde olumsuz etki yaratarak ürün-hizmet sistemleri yaklaşımına geçişi zorlaştırmaktadır [8]. Pek çok üretici yalın üretim ilkelerini kullanarak üretimde optimizasyona gitmesine rağmen bakım maliyetleri büyük bir yüküdür ve toplam üretim maliyetinin yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır [9]. Aynı zamanda, klasik bakımın kendisi de sürdürülebilir bir yaklaşım içermemektedir. Bunlar gibi çeşitli zorluklar, bakım alanında "yalın bakım" ve "yeşil bakım" gibi yeni stratejilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur [8].

Bakımın önemli olduğunu düşünen bir üretici veya bilinçli bir kullanıcıysanız, yalın bakım ve yeşil bakım kavramları hakkında bilgi sahibi olmanızda fayda var;

Yalın bakım bakım faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların belirlenmesi, azaltılması ve ortadan kaldırılması sürecidir. Ürün ve sistemlerin yönetiminde israfı azaltırken verimliliği artırmayı amaçlayan bir bakım stratejisidir. Bir ürünün bakım stratejisi tasarım aşamasında belirlenmelidir. Yalın bakımın, yalın üretim uygulamalarını benimsemenin yalnızca bir alt kümesi veya yan ürünü olduğuna dair yaygın bir yanlış vardır. Ancak yalın üretimde başarılı olmak için öncelikle yalın bakımı uygulamanız gerekir. Yalın bakım, ürün/makine/sistem bakım ve onarımı alanında yalın metodolojinin uygulanmasına dayanır [9].

Bakımda israf, aşırı bakım, gereksiz yedek parça nakliyesi, yeni iş emirlerini almak için her görevden sonra merkezi bir konuma geri yürüme, alet ve yedek parça aramakla zaman kaybetme gibi çok sayıda verimsiz uygulama nedeniyle kalıcı bir sorundur. Yetersiz envanter yönetimi nedeniyle iş emri yığınları, maliyetli yedek parçaların zamanından önce değiştirilmesi, yavaş işleme veya aşırı işleme nedeniyle gecikmeler ve duruş süreleri, servis hatalarını ve onarım kusurlarını düzeltmek için ekstra masraflar, vb. [9] istenmeyen sonuçlarla karşılaşırız. Bu nedenle, bakım için yalın bir yaklaşım kullanmak, üretim sürecinin hayati yönlerinde önemli iyileştirmeler sağlayabilir. Uygun bakım yapılmadığında makineler bozulur, üretim süreci durur, arıza nedeniyle planlarınız alt üst olur ve ekipman ömrünüz kısalmır.

Yalın bakım, daha az kaynakla daha etkili bir şekilde bakım yapmanıza yardımcı olur.

Yalın bakım için aşağıdaki 5 ana konu takip edilmelidir [9];

- ▶ *Proaktif bakım stratejisi*: Başlangıç maliyetlerini azaltmak için pasif bir bakım stratejisine güvenmeyin. Onarım/değişirmeden önce kritik varlıkların arızalanmasını beklemek verimsizdir.
- ▶ *Bilgisayar destekli bakım yönetim sistemi (CMMS)*: Bilgisayar destekli bir yazılım, iş emri yönetimi, genel planlama, bakım planlaması, yedekleme yönetimi, bütçeleme, çalışan yönetimi ve daha fazlasında verimliliği artırmak için iyi bir stratejidir.
- ▶ *Güncel varlık envanteri*: Yalın bakım için tüm temel varlıklarınızın tamamen güncellenmiş bir envanterine sahip olmak çok önemlidir. Onarım programlarınızı, yedek parça talep süreçlerinizi ve bakım ekiplerinin tahsisini planlamak için kullanabilirsiniz.
- ▶ *Operatör eğitimi ve otonomi*: Bakım yöneticilerinin gözetimi, genellikle bakım sisteminde yavaşlamalara ve verimsizliklere yol açar. Firmalar ve yöneticiler, yalın bakımda çalışma alanında artan özerklik kavramını benimsemelidir. Bu, yüksek eğitilmiş, tercihen çok yetenekli onarım teknisyenlerinden oluşan bir ekip gerektirir.
- ▶ *Liderlik değişimi ve yalın kültür*: Yalın bakım, genellikle sistemlerin yönetilme biçiminde önemli bir değişiklik gerektirir. Bu durum, gücün açık bir şekilde merkezleştirilmesi yerine daha düşük seviyelerde artan özerkliğe odaklanma olarak ifade edilebilir. Bu, liderliğin rolüne ilişkin tutumlarda temel bir değişiklik olmadan gerçekleşemez.



Figure 2: Two mechanics repairing the car, Source: (freepik.com/author/serhiibobyk)

Yeşil bakım, bakımla ilgili tüm atık akışlarını ortadan kaldırarak bakımı daha çevre dostu hale getirme girişimidir [10]. Yeşil bakım, olumsuz çevresel etkiyi en aza indirmek için ürün tasarımını bakım süreciyle bütünleştirmeye odaklanır. Bu durum sadece daha temiz bir çevre değil aynı zamanda üretimde görev alan personelin sağlık ve güvenliğine de hizmet etmektedir [10].

Öte yandan, yeşil bakım stratejisi enerji verimliliğine odaklanır. Enerji verimliliği uygulamalarının iyileştirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, hava kalitesini iyileştirmekte ve iklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarını azaltmaktadır. Ayrıca elektrik faturalarını düşürerek devam eden işletme maliyetlerini de düşürür. Yeşil bakım, temelde bakım sırasında yapılan değişikliklerle sürdürülebilir bir dünya için yapılan bir yatırımdır. Buna, yanmış bir lambayı, enerji verimliliği yüksek ve uzun ömürlü yeni bir ürünle değiştirmeyi örnek olarak verebiliriz. Ek olarak yeşil bakım, bakım sırasında değiştirilen parçaların geri dönüşüm/yeniden kullanım için

tasarlandığını vurgular. Bu yeşil bakım anlayışı, çevresel atığın azaltılmasına ve doğal kaynakların korunmasına yardımcı olur [11].

VAKA ÇALIŞMASI 2: Yeşil Bakıma İlk Adım

Yüksek teknoloji ve bilime dayalı Ar-Ge projeleri yürütmek ve geliştirmek amacıyla 2017 yılında kurulan Türkiye merkezli Raptor Teknoloji, sürdürülebilir üretim ve bilim anlayışıyla hareket ederken "yeşil bakım" yaklaşımıyla ilk genel bakımını 2022 yılında gerçekleştirdi.

Şirketin CEO'su Enes Kale, çevre bilinci yüksek çalışanların şirkette göreve başlamasıyla böyle bir dönüşüm yaşadıklarını belirtiyor. Enes Kale, "Firmamızın kurulduğu günden bu yana ekipmanlarımızda bakım ihmal nedeniyle çeşitli arızalar ile karşılaştık ve bu durum zaman, para ve müşteri kaybına neden oldu" dedi. Enes Kale, geriye dönüp baktıklarında ortaya çıkan sorunlara kıyasla bakım maliyetlerinin çok düşük olduğunu, şirketinde yeşil bakım stratejisini hayata geçirdikten sonra psikolojik olarak da rahatladığını belirtiyor.



Şekil 4: Raptor Technology enerji verimliliği çalışması sonucu

Peki Raptor Teknoloji yeşil bakım yaklaşımıyla ilk bakımını nasıl gerçekleştirdi?

- ▶ Enerji verimliliği ve atık azaltımı ana hedeflerdi.
- ▶ Ofislere su arıtma cihazı yerleştirilerek su için plastik şişe kullanımını sıfıra indirdiler. Ayrıca dışarıdan içme suyu siparişi vermeyerek taşıma sırasında oluşan karbon salınımını da azaltmış oldular. Su arıtma cihazının bakımı için 6 ayda bir yedek parça temin edilmekte ve bu konuda eğitilmiş çalışanlar bulunmaktadır.
- ▶ Çalışma ortamındaki tüm aydınlatma cihazlarını enerji verimliliği en yüksek aydınlatma cihazlarıyla değiştirdiler. Ayrıca tüm aydınlatma cihazlarının şiddeti ortamdaki ışık yoğunluğuna göre hassas olarak değişmektedir.
- ▶ Artık geri dönüştürülmüş kağıt kullanmayı tercih ediyorlar.
- ▶ Klimaların bakımı için özel bir firma ile anlaşma yaptılar. Isı yalıtımı için de firmalarının giriş kapısında özel bir alan oluşturmuşlar.

- Yeni alınan her ekipman için çalışanlara bakım stratejisi eğitimi veya düzenli bakım hizmeti garantisi verilmektedir.

Sonuç olarak, Raptor Teknoloji daha az arıza ile karşılaşarak zamandan, enerjiden ve maliyetlerden tasarruf ediyor ve çevre için örnek şirket rolüne yükseliyor.

3. UZMANLARDAN TAVSİYE



"Ürün satın alırken bakım hizmetlerini nasıl gerçekleştireceğinizle ilgili bilgi sahibi olun."

Doç. Dr. Harun Gökçe, Öğretim Üyesi

Gazi Üniversitesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği

Uzmandan tavsiyeler:

1. Sürdürülebilirliği geçici ve gayri resmi bir şekilde değil, koordineli, entegre ve resmi bir şekilde ele alın. Üretim ve bakım süreçlerinde sürdürülebilirliği resmi politikanız haline getirin.
2. Bakım işlemleri için özel çalışanları eğitin.
3. Yeşil bakım stratejisine odaklanarak ekoloji ve şirketiniz için çarpan etkisi yaratın.



"Ürünlerin bozulmasını beklemeden bakımını yapın."

Prof. Dr. Hüdayim Başak, Öğretim Üyesi

Gazi Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Mühendisliği

Uzmandan tavsiyeler:

1. Ürünleri iş ortamında kötüye kullanmayın ve şirket kültürüne uygun şekilde kötüye kullanımı önlemenin yolunu bulun.
2. Onarım sırasında bozulan ürünleri daha yüksek enerji verimliliğine sahip ürünlerle değiştirin. Yeni parçaların geri dönüştürülebilir olduğundan emin olun.
3. Ürünlerin bakımını yapmak için bozulmalarını beklemeyin. Bu size pahalıya mal olacak. Bunun yerine proaktif bir bakım anlayışı benimseyin.



"İnce bakım stratejilerini öğrenin. Bu, şirketiniz ve ekoloji için düşündüğünüzden daha faydalı olabilir."

Prof. Dr. Adnan Akkurt, Öğretim Üyesi

Gazi Üniversitesi Endüstriyel Tasarım Mühendisliği

Uzmandan tavsiyeler:

İmalat sanayinin bir parçası iseniz;

1. Ürünleri tasarlarken yalın bakım ilkesini benimseyin.
2. Standart bileşenleri kullanın.
3. Sadeliği ve az parçayı hedefleyin.
4. Bileşenlerin kolayca değiştirilebildiğinden emin olun.
5. Bakım için kolay erişim sağlayan tasarımlar yapın.
6. Sürdürülebilirliği iş fonksiyonlarına entegre edin.

4. KENDİ KENDINE TEŞHİS

Kendinize sormanız gereken birkaç soru...

1. İşletmenizde örnek bir kullanım optimizasyonu yaklaşımı uygulamanız var mı?
2. Yeşil bakım işlemlerini ürünlerinize uygularken nelere dikkat ediyorsunuz?
3. İşletmenizde üretim ve bakım süreçlerinde sürdürülebilirliği nasıl ele alıyorsunuz?
4. Ürünlerinizin bakımını yaparken enerji verimliliği ile kârlılık arasında nasıl seçim yaparsınız, neden?
5. Ürünlerin bakımını ve kullanım optimizasyonunu nasıl ilişkilendirirsiniz?

5. REFERANSLAR

- ▶ Roy, P., Nei, D., Orikasa, T., Xu, Q., Okadome, H., Nakamura, N., & Shiina, T. (2009). A review of life cycle assessment (LCA) on some food products. *Journal of food engineering*, 90(1), 1-10.
- ▶ Janik, A., & Ryszko, A. (2019). Circular economy in companies: an analysis of selected indicators from a managerial perspective. *Multidisciplinary aspects of production engineering*, 2.
- ▶ Bauer, T., Mandil, G., Naveaux, É., & Zwolinski, P. (2016). Çevresel faydalar için kullanım ömrünün uzatılması: Birkaç farklı kullanım aşamasına sahip yeni bir ürün konsepti. *Procedia CIRP* , 47 , 430-435.
- ▶ Franciosi, C., Voisin, A., Miranda, S., Riemma, S., & lung, B. (2020). Measuring maintenance impacts on sustainability of manufacturing industries: from a systematic literature review to a framework proposal. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121065.
- ▶ Graham, S., & Thrift, N. (2007). Out of order: Understanding repair and maintenance. *Theory, culture & society*, 24(3), 1-25.
- ▶ Hancock, M. D., Conradt, D. P., Peters, B. G., Safran, W., & Zariski, R. (1998). Where Is the Power?. In *Politics in Western Europe* (pp. 446-458). Palgrave, London.
- ▶ Cornell, DD (2007). Mevcut tüketici sonrası plastik geri dönüşüm akışındaki biyopolimerler. *Polimerler ve Çevre Dergisi* , 15 (4), 295-299.
- ▶ Lung, B., & Levrat, E. (2014). Advanced maintenance services for promoting sustainability. *Procedia CirP*, 22, 15-22.
- ▶ Mostafa, S., Dumrak, J., & Soltan, H. (2015). Lean maintenance roadmap. *Procedia Manufacturing*, 2, 434-444.
- ▶ Ajukumar, V. N., & Gandhi, O. P. (2013). Evaluation of green maintenance initiatives in design and development of mechanical systems using an integrated approach. *Journal of cleaner production*, 51, 34-46.
- ▶ Ararsa, B. B. (2012). Green Maintenance: A literature survey on the role of maintenance for sustainable manufacturing.
- ▶ Slotosch, A. (2022). Novel Ways to Transform Your Factory into a Green Manufacturing Plant, Accessed: Oct. 11, 2022.
- ▶ Ajukumar, V. N., & Gandhi, O. P. (2013). Evaluation of green maintenance initiatives in design and development of mechanical systems using an integrated approach. *Journal of cleaner production*, 51, 34-46.

6

BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM



MEÖ EĞİTMEN ÇALIŞMA SAYFASI: ÖĞRENME ÇIKTILARI

Bölüm 6: Sürdürülebilir Tasarım

Bu bölüm sürdürülebilir tasarım kavramına odaklanmaktadır. Sürdürülebilir tasarım, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda sürdürülebilirliği teşvik ederken ürün ve hizmetleri nasıl tasarlayabileceğimizin bir yolu olarak sunulmaktadır. Buna ek olarak, başarılı bir sürdürülebilir tasarım uygulaması için birlikte yaratma yaklaşımı açıklamasıyla birlikte bir dizi araç içermektedir.

Döngüsel Ekonomi
Farkındalık Uygulaması:



ANDROID



IOS

BECERİLER:

- Sürdürülebilir tasarım kavramını tanımlayabilme.
- Sürdürülebilir bir tasarım uygulaması için mevcut araç ve yöntemleri açıklayabilecek ve kullanabilme.
- Kavramla ilgili gerçek başarılı vakalardan örnekler verebilme.

BİLGİ:

- Sürdürülebilir tasarımın temel kavramlarını ve çeşitli boyutlarını anlamak.
- Sürdürülebilir bir kalkınma için kaynakların daha verimli kullanılmasının neden gerekli olduğunu anlamak.
- Sürdürülebilir tasarım uygulamasını destekleyen araçlar hakkında temel bilgiye sahip olmak.

TUTUMLAR:

- Sürdürülebilir tasarım ihtiyacı konusunda farkındalık yaratmak.
- Yaklaşımın başarılı bir şekilde uygulanması için ilgili aktörlerin katılımını sağlayacak motivasyonu geliştirmek.
- Şirketleri sürdürülebilir tasarım araçlarını kullanmaya ve iyi uygulamaları benimsemeye teşvik etmek.



DERSİN SÜRESİ:

Bölüm 6, 11 sayfadır.

Çalışma süresi yaklaşık 2 saat.

BÖLÜM 6:SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM

GİRİS

Amaç

Modülün amacı, sürdürülebilir tasarımın temel kavramlarını sunmaya odaklanmak ve çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlardan sürdürülebilirliği teşvik ederken ürün ve hizmetlerin tasarımını anlamak için pratik örnek olayları ele almak olarak belirlenmiştir.

Hedefler

Bu bölümde, sürdürülebilir tasarım uygulamalarını tanımlama, uygulama için mevcut araç ve yöntemleri bilmek ve sürdürülebilir tasarım yapan şirketler ve projelerin farkında olma konularını öğreneceksiniz.

Gerekçe

Bölüm 6, üç farklı sürdürülebilir tasarım yaklaşımına pratik örnekler sunarak size rehberlik edecektir. İlk örnek çalışma, "Fairphone" ile sürdürülebilir tasarımın nasıl bütüncül bir perspektifte gerçekleştirildiğini gösterirken, ikinci örnek, sürdürülebilir tasarım araçlarıyla zaten uygulanmakta olan bir projeyi göstermektedir. Üçüncü örnek ise, katılımcı ve birlikte yaratma uygulamalarının sürdürülebilir tasarım girişimlerinde yenilik yaklaşımında nasıl yararlı olabileceğini göstermektedir.

Öğrenme Çıktıları

Bu bölümün kursundan elde edilen öğrenme çıktıları öncelikle öğrencilerin sürdürülebilir tasarım konusundaki düşüncelerini ve davranışlarını şekillendirmeye odaklanmaktadır. Öğrenciler sürdürülebilir tasarım kavramını tanımlayabilecek, sürdürülebilir tasarım uygulaması için mevcut araçları ve yöntemleri açıklayıp kullanabilecek ve kavram hakkında gerçek başarılı örnekler verebilecekler. Tüketim ve üretim modellerinde bir değişim beklenmektedir.

Bu bölümdeki kursun/çalışmanın süresi :

Yaklaşık 2 saat

1. SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM: KAVRAM VE TANIMLAR

Sürdürülebilir tasarım kavramı, son yıllarda kavram ve kapsamı bakımından bir evrim geçirmiştir. 90'lı yıllarda ağırlıklı olarak ürün düzeyine odaklanıldı ve Yeşil Tasarım ve Eko-tasarım gibi terimler ortaya çıktı. 90'lı yılların sonunda, Sosyal İnovasyon için Tasarım uygulamaya konulduğu için geliştirme yaklaşımları ve terimleri hız kazandı.

Kapsamın evrimi, teknik ve ürün odaklı bir odaktan (örneğin, çevre dostu tasarım) sürdürülebilirliğin bir sosyo-teknik zorluk olarak ele alındığı büyük ölçekli bir sistem düzeyine doğru ve tek bir ürün yaratımından kullanıcıların rolüne, toplulukların dayanıklılığına, duygusal yönleri gibi birçok etkileşimin bulunduğu karmaşık sistemlere doğru değişimleri gösterir.

Bu anlamda, sürdürülebilirlik odak noktası yalnızca çevresel yönleri ele almak yerine iş koşulları, yoksullukla mücadele, zayıf ve marjinalleştirilmiş insanların entegrasyonu, sosyal uyum vb. gibi sosyoekonomik yönleri ele alan bir hale dönüşmüştür. Bu değişim, insan odaklı tasarım bilgisine olan artan ihtiyaçla birlikte gerçekleşmiştir.

Bu nedenle, sürdürülebilir tasarımdan bahsederken, sadece ürünlerin imalat süreci veya çevresel etkisinden bahsetmiyoruz, aynı zamanda ürünlerin yaşam döngüsü boyunca sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri göz önünde bulundurarak nasıl tasarım yapabileceğimizden bahsediyoruz. Bu, hammadde çıkarma, imalat, dağıtım, kullanım, geri dönüşüm ve son atıkların çöp sahasına gönderilme aşamalarını düşünerek yapılmalıdır.

Sürdürülebilir tasarım kavramı, son yıllarda kavram ve kapsamı bakımından bir evrim geçirmiştir. 90'lı yıllarda ağırlıklı olarak ürün düzeyine odaklanıldı ve Yeşil Tasarım ve Eko-tasarım gibi terimler ortaya çıktı. 90'lı yılların sonunda, Sosyal İnovasyon için Tasarım uygulamaya konulduğu için geliştirme yaklaşımları ve terimleri hız kazandı.

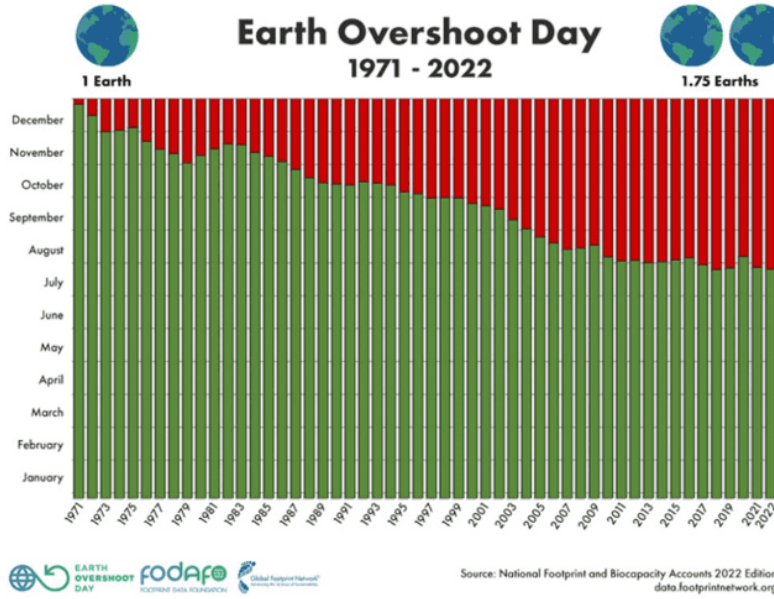
Kapsamın evrimi, teknik ve ürün odaklı bir odaktan (örneğin, çevre dostu tasarım) sürdürülebilirliğin bir sosyo-teknik zorluk olarak ele alındığı büyük ölçekli bir sistem düzeyine doğru ve tek bir ürün yaratımından kullanıcıların rolüne, toplulukların dayanıklılığına, duygusal yönleri gibi birçok etkileşimin bulunduğu karmaşık sistemlere doğru değişimleri gösterir.

Bu anlamda, sürdürülebilirlik odak noktası yalnızca çevresel yönleri ele almak yerine iş koşulları, yoksullukla mücadele, zayıf ve marjinalleştirilmiş insanların entegrasyonu, sosyal uyum vb. gibi sosyoekonomik yönleri ele alan bir hale dönüşmüştür. Bu değişim, insan odaklı tasarım bilgisine olan artan ihtiyaçla birlikte gerçekleşmiştir.

Bu nedenle, sürdürülebilir tasarımdan bahsederken, sadece ürünlerin imalat süreci veya çevresel etkisinden bahsetmiyoruz, aynı zamanda ürünlerin yaşam döngüsü boyunca sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri göz önünde bulundurarak nasıl tasarım yapabileceğimizden bahsediyoruz. Bu, hammadde çıkarma, imalat, dağıtım,

Figure 4

kullanım, geri dönüşüm ve son atıkların çöp sahasına gönderilme aşamalarını düşünerek yapılmalıdır.



Şekil 1.

Sürdürülebilir tasarım kavramı, Dünya'nın yenilediği biyolojik kaynakların tümünü kullandığı tarihi işaret eden Aşırı Kullanım Günü ile yakından bağlantılıdır.

Her yıl, bu tarih daha da erken bir hale geliyor, bu da bize, taşıyabileceğimizden daha fazla kaynak kullanıyor olduğumuzu gösteriyor. Overshoot Day'in en son verilerine göre, 2022 yılında, küresel nüfus 1.75 gezegen tüketmiş durumda. Kaynak tüketimini azaltmanın en önemli yollarından biri, ürünleri sürdürülebilir şekilde tasarlamaktır. Bu, ürünlerin tüm ömrü boyunca kaynak tüketimini minimize eden ürünler yaratmak yoluyla gerçekleştirilebilir.

Ayrıca bu çalışmada sosyal yönler de dikkate alınmaktadır. Ünelere göre overshoot günü analiz edilirse, en zengin ülkelerin en büyük miktarda kaynak tükettiği görülebilir. Bu, küresel çapta karşı karşıya olduğumuz ekolojik geçişte daha büyük çabaları kimin göstermesi gerektiği sorusunu gündeme getiriyor.

Başka bir önemli nokta sürdürülebilir üretimin rekabetçiliği ve süreçte bir aktörün görebileceği tüm farklı kısıtlamaların zorluğudur, çünkü sürdürülebilir ürünlerin oluşturulması büyük çaba gerektirir ve bu çaba sadece üreticiye değil, farklı paydaşlar arasında paylaşılmalıdır.

VAKA ÇALIŞMASI 1: FAIRPHONE

"Fairphone, sürdürülebilir tasarımın bütünsel bir perspektifte nasıl gerçekleştirildiğine mükemmel bir örnek teşkil ediyor. Elektronik endüstrisini "içeriden" değiştirmeyi amaçlayan bu şirket, dört ana ilkeyi uygulayarak daha sürdürülebilir bir akıllı telefon yaratıyor:"

- ▶ **Uzun ömürlü ürünler yaratma:** Uzun ömürlülük, kolay tamir ve modüler yükseltmeler için tasarım yaparak, "telefonunuzu ne kadar uzun süre kullanırsanız, çevresel ayak izi o kadar küçülür" düşüncesiyle hareket etme.
- ▶ **E-atık azaltma:** Telefonlarının yeniden kullanımını ve onarımını teşvik ederek, geri dönüşüm seçeneklerini araştırarak ve e-atığı azaltarak dögüsel ekonomiyi destekleme.
- ▶ **Daha adil malzemeler seçme:** Telefonlarında daha adil, geri dönüştürülmüş ve sorumlu şekilde çıkarılmış malzemelerin kullanımı.
- ▶ **İnsanları ön planda tutma:** Çalışan temsilinin yanı sıra, herkes için gelir ve büyüme fırsatları sunarak daha iyi çalışma koşulları yaratma.

Sektördeki değişime olan bağlılıkları nedeniyle, Fairphone, sorumlu malzeme tedarikinden işçi refahını savunmaya kadar endüstriyle sonuçlarını ve standartlarını paylaşır, böylece uygulanan iyi uygulamaların kopyalanabilmesi sağlanır.

Fairphone aynı zamanda, sürdürülebilir ürünleri piyasaya dahil etmenin karmaşıklığına da harika bir örnektir, çünkü fiyatı herkes için uygun olmayabilir ve çevresel ve sosyal etkisi daha fazla olan ürünler fiyat açısından daha rekabetçidir.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM İÇİN ARAÇLAR

Sürdürülebilir tasarım, farklı faaliyet sektörlerinden şirketler için büyük bir zorluk olarak görülmektedir. Bu bağlamda, tutarlı bir yöntem geliştirilmesi ve sürdürülebilirlik sağlanması amacıyla kullanılabilen bir dizi araç bulunmaktadır:

▶ Ürün Tasarım Özellikleri (PDS)

Ürün Tasarım Özellikleri (PDS), üretilen ürünlerin geliştirilmesi ve üretimi süreçlerinde standart uygulamalardır. Bir ürünün özelliklerini açıkça belirtirler, bunlar arasında şunlar bulunur;

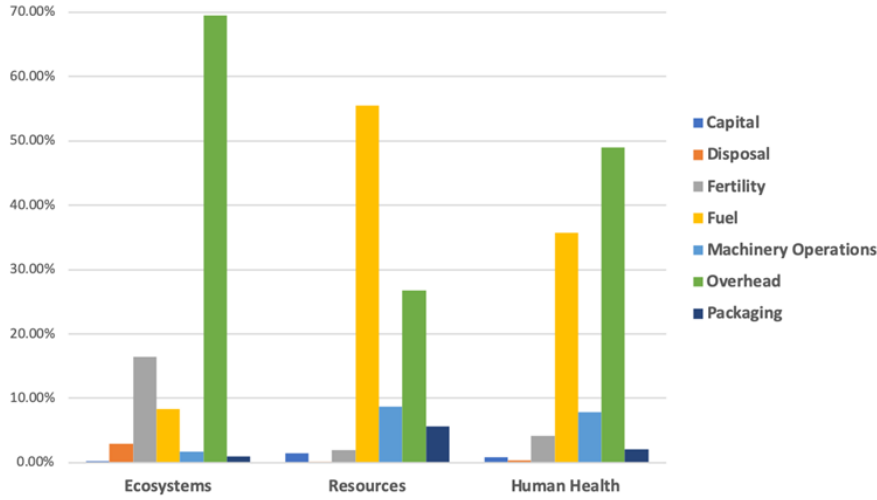
Boyut, özellikler ve malzemeler	Çevresel performans	Maliyet	Ömür	Çalışanların şartları
Performans	Bakım	Paketleme ve nakliye	Güvenlik	...

Buradaki en önemli şey, bir ürünün sahip olması gereken tüm gerekli koşulları içermektir, bu nedenle bu sınırlamalar dikkate alınarak sürdürülebilir tasarım açısından iyileştirmeler eklenebilir. PDS'nin sabit bir yapısı yoktur ve değerlendirilen ürün türüne bağlı olarak değiştirilebilir.

▶ Yaşam Dögüsü Değerlendirmesi (LCA)

Bu çalışmada kullanılan Yaşam Dögüsü Değerlendirmesi (LCA) yöntemi, Uluslararası Standardizasyon Örgütü tarafından yayınlanan ISO 14040:2009 standardına dayanmaktadır. Ana hedefi, sürdürülebilirliği potansiyel olarak etkileyebilecek ve bir ürün veya hizmetle ilişkili olan tüm yönleri, doğrudan ve dolaylı olarak göz önünde

bulundurmaktır. Sonuçlar, farklı aşamaların, hammadde veya süreçlerin etkisine dair bir derecelendirme gösterir, böylece tasarımda buna dayalı olarak iyileştirmeler uygulanabilir.



Şekil 2 - LCA sonuçları örneği. H2020 CIRC4Life projesi. Çıktı 1.2 <https://bit.ly/3Tl4ekW>

LCA yöntemi, sürdürülebilir tasarımı uygulamak için farklı faaliyet sektörlerinde kullanılabilir ve iyi uygulanmasının anahtarlarından biridir. Ayrıca, LCA'nın bir ürünün sosyal ve ekonomik etkilerini de kapsadığını ve farklı metodolojilere dayansa da aynı prensiplere dayandığını belirtmek önemlidir.

Bu anlamda, LCA yöntemi bir şirketi sürdürülebilir tasarım konusunda yönlendirecektir. Bize uygulamalarımızı nerede iyileştirmemiz gerektiği ve ele alınması gereken en önemli noktaların neler olduğu hakkında bilgi sağlayacaktır.

► Çevrimiçi tüketici incelemeleri için veri madenciliği

Çevrimiçi tüketici incelemeleri için veri madenciliği, tüketici etkilerini elde etmek için diğer önemli bir yön olup, sürdürülebilir tasarımın tüketici tercihleriyle uyumlu olduğunu sağlar ve bu, ürünlerin sürdürülebilir kullanımı için önemli bir yön oluşturur.

► Katılımcı yaklaşımlar

Bu araçlara ek olarak, sürdürülebilir tasarım için katılımcı yaklaşımlar, sadece potansiyel tüketicilerle değil, aynı zamanda ürünün tasarımını etkileyebilecek ve bu konuda girdi ve önerilerde bulunabilecek diğer ilgili aktörlere de şiddetle önerilir. Bölüm 3, eş yaratım yaklaşımını detaylı olarak ele almaktadır.

VAKA ÇALIŞMASI 2: Et ürünlerinin sürdürülebilir tasarımı

H2020 CIRC4Life projesi kapsamında, Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi, çevresel ve sosyal açılardan, sürdürülebilir ürünlerin geliştirilmesi için kullanılan ana araçlardan biriydi. Çevresel LCA'nın sürdürülebilir et ürünlerinin tasarımında etkili olduğu ilginç bir örnek bulunmaktadır.

LCA, alt sistemler için gerçekleştirildi: yem üretimi, domuz barındırma, kesim, et işleme. İki senaryo: temel ve iyileştirilmiş senaryolar karşılaştırıldı. Temel senaryoda, en yüksek etkiler tarım arazi kullanımına %29, iklim değişikliğine %34, doğal arazi dönüşümüne %11 ve fosil yakıt tükenmesine %11 oranında atfedilmiştir. Hayvan yemi üretimi en kritik aşamadır. Senaryoların karşılaştırmalı analizi, yem üretimi için süreç ve malzemeleri değiştirerek farklı etki kategorileri arasında olumlu değiş tokuşlar yapma potansiyeli olduğunu göstermiştir. LCA'nın ortaya koyduğu ürünlerin sürdürülebilir tasarımı için bazı kilit faktörler şunlardır:

- ▶ Yem üretimi aşamasında kullanılan tarımsal hammadde üretiminin süreçleri en etkili olanlardır.
- ▶ Yem üretimi için kullanılan tarımsal hammadde kökenine dikkat etmek önemlidir. Mümkün olduğunda yerel olarak üretilen malzemelerin kullanılması tercih edilir.
- ▶ Tarımsal üretimden elde edilen yan ürünlerin hayvan yemi üretimi için kullanılması önerilirken, yemin yüksek kalitesini sağlamak gerekir.
- ▶ Domuz çiftliği, ahır ve gübre yönetimiyle ilgili olarak çevreye gaz salınımına neden olmaktadır ve bu nedenle hava koruma çözümlerinin kullanılması ve bunların etkili bir şekilde yönetilmesi önerilmektedir.

Son olarak, tüm bu öneriler, daha sürdürülebilir et ürünlerine dönüştürülmüş ve halen tüm et endüstrisine uygulanabilir durumdadır.

3. BIRLIKTE YARATMA YAKLAŞIMI

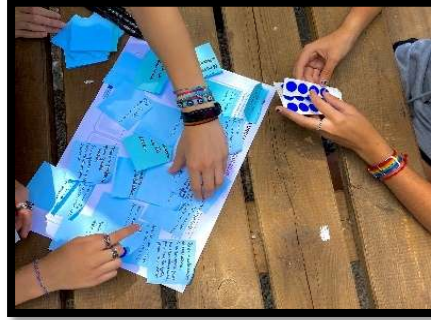
Açık inovasyon, Henry Chesbrough tarafından tanımlanan bir kavramdır ve "bilgi akışlarının ve dış inovasyonun kullanımının hızlandırılması, iç inovasyonun hızlandırılması ve dış inovasyon kullanımı için pazarların genişletilmesi amacıyla bilginin amaçlı girişlerini ve çıkışlarını kullanma" olarak tanımlar. Şirketlerin hem dış fikirleri hem de iç fikirleri kullanabileceği ve iç ve dış pazarlara yönelik stratejiler geliştirebileceği varsayılır.

Bu çerçevede, sürdürülebilir tasarım için farklı alanlardaki ilgili paydaşların katılımı, her faaliyet sektöründe anahtar önceliktir. Katılımları, tercihlerine, tutumlarına ve duygularına uygun olarak sürdürülebilir tasarımda iyileştirmelere yol açar.

Eş yaratım yaklaşımı, açık inovasyon ilkelerini izleyen ve gerçek hayattaki deneylere odaklanarak yenilikçi çözümleri birlikte düşünme, test etme ve doğrulama amacıyla çok paydaşlı bir katılım sağlayarak inovasyon projelerini gerçekleştirmeyi amaçlar. Açık inovasyon, dış paydaşları, özellikle kullanıcıları veya tüketicileri inovasyon sürecine dahil ederek onları işbirliği içinde inovasyona katılan ortaklar haline getirir.

Bu amaçla, çeşitli katılımcı teknikler kullanılabilir. Bu tekniklere bazı örnekler şunlardır:

- ▶ **Anketler**
- ▶ **Yarı yapılandırılmış mülakatlar**
- ▶ **Odak Grupları**
- ▶ **Eş yaratıcı atölyeler.**
- ▶ **Prototip Test Planı.**
- ▶ **Empati haritası**



Şekil 3, 4 ve 5. Birlikte yaratma süreçlerinde geliştirilen atölye çalışmaları. **Kaynak:** EuroVértice atölye çalışmaları

Yöntemin amacı, ortakları, paydaşları ve son kullanıcıları bir araya getirerek birkaç saat içinde çözümler yaratmaktır. Yöntem, dört eş yaratıcı aşamadan oluşur: Ortak analiz, Ortak tasarım, Ortak değerlendirme ve Ortak uygulama.

Bu, sürdürülebilir tasarım ile açıkça bağlantılıdır, çünkü gelecekteki tüketimde başarılı olmak için paydaşların en başından itibaren katılım sağlaması gerekmektedir.

Ayrıca, vatandaşların tarih boyunca hiç olmadığı kadar çevresel konular konusunda bilinçli olduğu bir dönemde yaşadığımızı belirtmek önemlidir. Tüketiciler, sürdürülebilirliği önemli bir yön olarak düşünerek ürün ve hizmet satın almaya başladılar. Bu olgunun büyümeye devam etmesi beklenmektedir. Bu nedenle, tüketicilerin isteklerini anlamak ve uygulamaları onlara göre uyarlamak şirketler için zorunludur. Tüketiciler, endüstrilerin evriminin ve onları daha sürdürülebilir bir davranışa yönlendirmenin anahtarını ellerinde tutarlar.

VAKA ÇALIŞMASI 3: SUSTAVIANFEED projesi

SUSTAvianFEED, "Akdeniz kümes hayvanı ırklarında alternatif hayvan yemleri ile sürdürülebilir ürünler elde etmek. Döngüsel ekonomi prensiplerine dayalı daha sürdürülebilir bir hayvancılık sektörü için somut bir yaklaşım" PRIMA Vakfı aracılığıyla EC tarafından finanse edilen bir AB projesidir.

SUSTAvianFEED projesi, sürdürülebilir hayvan yemi içeren yenilikçi kümes hayvanı yetiştiriciliği sistemlerini göstermeyi amaçlamaktadır: Proje, böceklerin anahtar bir rol oynayacağı ve yenilikçi bir kümes hayvanı yetiştiriciliği yaklaşımına yol açacak sürdürülebilir bir kümes hayvanı beslenme formülü geliştirecektir. Bu, yeni gıda

zincirlerinin çevre dostu, yerel ekonomileri destekleyici ve sosyal yönleri dikkate alması gerektiği temelinde yer almaktadır. Yem üretimi, bu değişimin ana akımı olacaktır.

Bu çerçevede, ortaklar **Yaşayan Laboratuvar (LL) metodolojisi** uygulamaktadır. Yaşayan Laboratuvar, açık inovasyon ilkelerini izleyen ve gerçek hayattaki deneylere odaklanarak yenilikçi çözümleri eş yaratma, test etme ve doğrulama amacıyla gerçekleştirilen inovasyon projelerini yürütmek için kurulan çok paydaşlı bir yaklaşımdır. Açık inovasyon, dış paydaşları, özellikle kullanıcıları veya tüketicileri, inovasyon sürecine dahil ederek onları işbirliği içinde inovasyona katılan ortaklar haline getirir.

Bu metodolojinin genel amacı, SUSTAVianFEED faaliyetleri ve çözümlerinin eş yaratımı için tarım-gıda değer zinciri boyunca ilgili paydaşları ve son kullanıcıları dahil etmektir.

Bu çalışmalar, projenin tüm uygulama süresince devam edecektir. Sürdürülebilir diyetin eş yaratımıyla ilgili olanlar zaten geliştirilmiştir. Bu faaliyetler arasında, atık ürünlerin, yerel bileşenlerin vb. alternatif beslenme düzenine dahil edilmesi konusunda, atölye çalışmaları, anketler, yarı yapılandırılmış mülakatlar ve diğer katılımcı eylemlerin de bulunduğu ana hedef, mümkün olan yan ürünlerin, yerel içeriklerin vb. listesini iyileştirmektir.

İlk ilginç sonuçlar zaten elde edildi ve projenin faaliyetlerine uygulandı. Bunlar arasında diyetin kalitesi, soya fasulyesinin azaltılması, atık ürünlerin ve hammaddelerin kullanımı, böceklerin kullanımı, genel anlamda kârlılık ve sürdürülebilirlik hakkında bilgiler bulunmaktadır.

4. UZMANLARDAN TAVSİYELER



"Aydınlatma ürünlerinin çevresel etkisini azaltmak için kullanılabilir araçlar ve yöntemler bulunsa da, bunları ürün geliştirme sürecinin her aşamasına entegre etmek zorlu bir görevdir."

Su, Daizhong.

Tasarım Mühendisliği Profesörü ve İleri Tasarım Mühendisliği Bölüm Başkanı

Nottingham Trent Üniversitesi Tasarım ve Üretim Mühendisliği Merkezi

Uzmandan Tavsiyeler:

1. Çevresel ve sosyal yaşam döngüsü değerlendirmesini ürün geliştirme sürecine **ENTEGRE** etmek.
2. Ürünün çevreye olan etkisini azaltmayı sağlamak için PDS'nin, yani eco-PDS'nin ürünün ekolojik özelliklerini içermesi **GEREKLİDİR**.
3. Modüler tasarım, kolay tamir ve yükseltme için tasarım, sökölme için tasarım, yeniden kullanım için tasarım vb. gibi çevre dostu tasarım yöntemlerini **UYGULAYIN**.
4. Mümkün olduğunda, gerekli işlevleri korurken, ürünün kullanımını az sayıda bileşene **İNDİRGEYİN**.
5. Ürün malzemelerinde, malzemelerin yüzeylerinde ve toksik malzemelerde etiket kullanımından **KAÇININ**.



"ÇEMBERİ KAPATIN. Döngüsellik ilkeleriyle tasarlayın, üretin ve tüketin."

Sánchez Egea, Fabiola.
Sürdürülebilir Tasarımda Uzman Mimar

Uzmandan Tavsiyeler:

1. Biomimetik ve yeşil kimya prensiplerine dayalı olarak kompostlanabilir, süper geri dönüşümlü ve sökülebilir ürünler **TASARLAYIN**.
2. Tam zamanında, prefabrik, şartlandırılmış ve katkılı üretim **YAPIN**.
3. Biyotemelli malzemelerle ve yerel tedarikçilerden kaynaklanan ürünleri **TÜKETİN** ve **TEDARİK EDİN**.
4. Tüketim bilinci politikaları ile ürünlere **YENİ DEĞER KATIN** ve **YENİDEN KULLANIN**. Planlanan eskitmeyi ortadan kaldırma ve tersine lojistik ve geri dönüşümü teşvik etme.
5. Kitle fonlaması, yeşil tahviller ve döngüsel modelleri destekleyerek **FİNANSE EDER, GÖRÜNÜR KILAR VE DÜZENLER**. Çok disiplinli işbirlikçi takımlarla birlikte.



"Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine (SDG) ulaşmak için harekete geçme zamanı"

Segura Ruiz, Juan Carlos.

SAT ALIA'da AR-GE Bölüm Başkanı.

Uzmandan Tavsiyeler:

- 1. YEREL, KM 0 VE SÜRDÜRÜLEBİLİR HAMMADDELER.** Ürününüzü tasarlarken, yerel hammadde bulunabilirliğini ve/veya yakındaki süreçlerden ve/veya diğer endüstrilerin ürünlerinden elde edilen yan ürünlerin bulunabilirliğini ve bu hammaddelerin ormansızlaştırılmış ormanlardan gelmediğini göz önünde bulundurun.
- 2. DOĞAL KAYNAK KULLANIMI, ENERJİ VE SU TÜKETİMİ ETKİNLİĞİ.** Ürününüzün tasarımında, mümkünse temiz ve/veya yeşil enerjiden enerji tüketiminin optimizasyonunu ve sınırlı bir doğal kaynak olan su tüketimini düşünün.
- 3. KURUMSAL SOSYAL SORUMLULUK.** Ürününüzün veya hizmetinizin tasarımında, ürünün veya hizmetin üretim yerinde işçilerin sağlık ve güvenliğinin sağlandığını, cilt rengi, ırk veya cinsiyet açısından ayrımcılık yapılmadığını ve yapılan işe göre adil bir ücret ödendiğini göz önünde bulundurun.

5. KENDİ KENDINE TEŞHİS

Kendinize sormanız gereken birkaç soru...

1. Sürdürülebilir tasarımın, ürünlerin yaşam döngüsü boyunca sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri nasıl ele aldığını biliyor muyum?
2. Çevre koruması açısından tarım-gıda endüstrisinde sürdürülebilir tasarımı değerlendirmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?
3. Fairphone örneğini göz önünde bulundurarak, sürdürülebilir bir şekilde tasarlanmış bir ürün satın almanın avantajları ve dezavantajları nelerdir ve sürdürülebilir olmayan bir ürünle karşılaştırıldığında ne gibi farklar vardır?
4. Sürdürülebilir tasarım süreçlerinde katılımcı ve eş yaratım yöntemlerini dahil etmenin önemi nedir?

6. SELF-DIAGNOSIS

A few questions to ask yourself...

1. Do I know how sustainable design addresses the social, economic and environmental impacts of the products in their lifecycle?
2. Do you consider it relevant for the environment protection to assess the sustainable design in the agri-food industry?
3. Taking into account the case study of Fairphone, what are the advantages and disadvantages of purchasing a product design sustainably rather than one that is not?
4. Why is it important to include participatory and co-creation methods in sustainable design processes?

7. REFERANSLAR

- ▶ Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions. Fabrizio Ceschin, Brunel University London, College of Engineering, Design and Physical Sciences, Department of Design, Uxbridge UB8 3PH, UK Idil Gaziulusoy, University of Melbourne, Melbourne School of Design, Victorian Eco-innovation Lab, Carlton, VIC 3053, Melbourne, Australia, Aalto University, Department of Design, School of Arts, Design and Architecture, Helsinki, Finland. <https://bit.ly/3CUs7Jh>
- ▶ For an overview see Giacomini (2014). <https://bit.ly/3SouOIS>
- ▶ For a deep analysis of Indonesian situation regarding this, see: Identifying Constraints Of Sustainable Product Development In Indonesia Achmad Yahya Teguh Panuju , Ahmad Suudi , Gusri Akhyar Ibrahim. <https://bit.ly/3TsAQtC>
For more information see H2020 CIRC4Life Deliverable 1.1: <https://bit.ly/3TnGGMw>
- ▶ 'Environmental performance of pig meat products and improvement opportunities. Case study from Spain.' 2021. <https://bit.ly/3VIKzXg>
- ▶ Chesbrough, H. (2003): Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technologies. Boston: Harvard Business School Press. <https://bit.ly/3TH9Q9a>
- ▶ SUSTAvianFEED LL Approach <https://www.sustavianfeed.eu/living-labs-methodology/>
- ▶ Environmental and Social Life Cycle Assessments of an industrial LED Lighting product', Environmental assessment Review, Volume 95, July 2022, 106804. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106804>
- ▶ An Integrated Approach for Eco-Design and Its Application in LED Lighting Product Development', Sustainability 2021, 13(2). 488 <https://doi.org/10.3390/su13020488>

7

BÖLÜM

ATIĞIN KAYNAK OLARAK KULLANIMI



MEÖ EĞİTİM ÇALIŞMA SAYFASI: ÖĞRENME ÇIKTILARI

Bölüm 7: Atığın kaynak olarak kullanımı

Bu bölüm, atık yönetimi stratejilerine ilişkin olarak ticari kuruluşlar tarafından benimsenebilecek en uygun yaklaşımları sunmakta ve bu kuruluşların atıkları bir kaynak olarak nasıl kullanabileceklerine dair ana fikir ve kavramları geliştirmektedir. Çevresel, sosyal ve ekonomik etkiler de ele alınmaktadır.

Döngüsel Ekonomi
Farkındalık Uygulaması:



ANDROID



iOS

BECERİLER:

- Döngüsel ekonomi ilkelerini doğrusal ekonomi ilkeleri ile karşılaştırabilme.
- Kaynak geri kazanımının döngüsel ekonomiye geçişi nasıl destekleyebileceğini açıklayabilme.
- Farklı atık yönetimi seçeneklerinin çevresel, ekonomik ve sosyal etkilerini değerlendirebilme.

BİLGİ:

- Atıkların azaltılması, yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesinin çevresel, ekonomik ve sosyal faydalarını tanımlamak.
- Atık malzemeleri işlemek ve geri kazanmak için kullanılan farklı yöntemleri listelemek.
- Atıkları bir kaynak olarak kullanmanın zorluklarını ve sınırlamalarını ve bunların üstesinden gelmek için stratejileri açıklamak.

TUTUMLAR:

- Atık azaltımı ve kaynakların geri kazanımının teşvik edilmesinde düzenlemelerin rolünü analiz edebilme.
- Sürdürülebilir atık yönetimi uygulamalarının hayata geçirilmesinde işbirliği ve ortaklıkların önemini savunmak.
- Sürdürülebilir atık yönetimi uygulamaları için savunuculuk yapabilme.



DERSİN SÜRESİ:

Bölüm 7, 13 sayfadır.

Çalışma süresi yaklaşık 2 saat.

BÖLÜM 7: ATIGIN KAYNAK OLARAK KULLANIMI

GIRIS

Amaç

Bu bölümün amacı, atıkların depolama alanlarına ve yakma tesislerine gönderilen miktarının, organizasyonlar tarafından benimsenebilecek yaklaşımların uygulanmasıyla nasıl azaltılabileceği hakkında bir genel bakış sunmaktır.

Hedefler

'Atığın Kaynak Olarak Kullanımı' bölümünün hedefleri, belediyeler için atıkların yeniden kullanımına yönelik özel stratejileri teşvik etmek ve organizasyonların atık üretimini azaltmak ve kağıt, plastik, cam gibi farklı malzemeleri yeniden kullanmak için uygulayabilecekleri genel teknikler sunmaktır. Avrupa'daki farklı sektörlerde faaliyet gösteren ve atıkları kaynak olarak kullanan organizasyonlara ait örnek olay incelemeleri iyi uygulamalar olarak sunulmakta ve son olarak, bireylerin ve organizasyonların ürettikleri atıklara ilişkin öz değerlendirme teşvik edilmektedir.

Gerekçe

2020 yılında, Avrupa Birliği'nde (AB) tüm ekonomik faaliyetler ve hanehalkları tarafından üretilen toplam atık miktarı 2151 milyon ton veya kişi başına 4808 kg idi ve bu değerler AB'nin hedeflerine uygun değildir. Bu istatistikleri göz önünde bulundurarak, bu modül konu hakkında daha geniş bir farkındalığa ve istatistiklerin iyileştirilmesinde etkili olabilecek tekniklere katkıda bulunmak amacıyla geliştirilmiştir.

Öğrenme çıktıları

"Atığın kaynak olarak kullanımı" bölümünün öğrenme çıktıları şunlardır:

- ▶ Atık azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüşümün çevresel, ekonomik ve sosyal faydalarını açıklamak.
- ▶ Atık malzemeleri işlemek ve geri kazanmak için kullanılan farklı yöntemleri listelemek.
- ▶ Atıkları kaynak olarak kullanmanın zorluklarını ve sınırlılıklarını ve bunların üstesinden gelme stratejilerini açıklamak.
- ▶ Kaynak geri kazanımının döngüsel ekonomiye geçişi nasıl destekleyebileceğini açıklamak.
- ▶ Farklı atık yönetimi seçeneklerinin çevresel, ekonomik ve sosyal etkilerini değerlendirmek.

- Sürdürülebilir atık yönetimi uygulamalarını hayata geçirmede işbirliği ve ortaklıkların önemini savunmak.

Bu dersin/çalışmanın süresi

Kendi kendine öğrenmenin 9 saat ve kendi kendine teşhisin 1 saat sürmesi bekleniyor.

1. BAĞLAM

Uzun zaman boyunca, insanlar atıklarla ilgili olarak çevreyi korumak için geri dönüşümün en iyi şey olduğuna inanıyorlardı. Tamamen haksız da sayılmazlar çünkü geri dönüşümün faydaları vardır; geri dönüşüm iş yaratır ve depolama alanlarını kirleten atıkları azaltır, yakma tesisleri geleneksel atık bertaraf yöntemleri için arazi ve kaynak tahsis ihtiyacını azaltır, ayrıca mal üretmek için kullanılan enerjiyi düşürür ve genel çevre bilincini artırır.

Ancak, geri dönüşümü ekolojik bir yöntem olarak kullanmanın da bazı dezavantajları vardır, çünkü geri dönüşüm enerji tüketir, kirliliğe yol açabilir, maliyetlidir ve insanlara atık konusunda yapabilecekleri her şeyi zaten yaptıkları hissini verir, bu da aşırı tüketime yol açar.

İnsanlar, atığa ikinci bir yaşam vererek tüketimi azaltma ve ürünleri yeniden kullanma gibi daha çevre dostu olabilecek başka yolları benimseyerek zihniyetlerini değiştirmelidir.

Döngüsel Ekonomi'nin (DE) amacı budur. DE, malzeme ve enerjinin azaltılması, yeniden kullanılması, geri kazanılması ve geri dönüşümü üzerine kurulu, entegre bir süreçte lineer ekonominin yaşam sonu kavramını yeniden kullanma, restorasyon ve yenileme ile yeni döngüsel akışlarla değiştiren stratejik bir kavramdır.

Bu şekilde, atık - birincil kullanımın ardından atılan, değersiz, hatalı veya kullanılamaz olarak kabul edilen herhangi bir madde - ikinci bir yaşam kazanabilir ve bir kaynak olarak düşünülebilir. Atıklar, kaynak olarak kolayca erişilebilir, ekonomik olarak uygulanabilir ve hammadde kullanarak sağlanandan daha sürdürülebilir bir şekilde insan ihtiyaç ve isteklerini karşılamaya yardımcı olabilir.



Şekil 1. https://br.freepik.com/fotos-gratis/pessoa-fazendo-reciclagem-seletiva-de-lixo_18955505.htm

İstatistik

2020 yılında, Avrupa Birliği'nde (AB) tüm ekonomik faaliyetler ve hane halkları tarafından üretilen toplam atık miktarı 2151 milyon ton veya kişi başına 4808 kg idi.

İnşaat sektörü toplamın %37,1'ini oluşturarak en büyük paya sahip oldu ve ardından madencilik ve taş ocakçılığı (%23,4), imalat (%10,9), atık ve su hizmetleri (%10,7) ve hanehalkları (%9,5) geldi; geri kalan %8,4 ise diğer ekonomik faaliyetlerden kaynaklanan atıklardı, başlıca hizmetler (%4,5) ve enerji (%2,3) sektörleriydi.

Bunun sonucunda, AB'de yaklaşık 2029 milyon ton atık işlendi. Bu, ihraç edilen atıkları kapsamaz, ancak AB'ye ithal edilen atıkların işlenmesini içerir. Bu nedenle, bildirilen miktarlar atık üretimi ile ilgili olanlarla doğrudan karşılaştırılabilir değildir.

2004-2020 döneminde, geri kazanılan atık miktarı - başka bir deyişle geri dönüştürülen, geri doldurma (kazılan alanlarda atığın eğim düzeltilmesi veya peyzaj düzenlenmesinde güvenlik veya mühendislik amaçlı kullanılması) veya enerji geri kazanımlı yakma için kullanılan - %40,3 artarak 2004'te 870 milyon tondan 1221 milyon tona çıktı.

Bunun sonucunda, toplam atık işlemedeki bu tür geri kazanımın payı 2004'te %45,9'dan 2020'de %60,2'ye yükseldi. Bertaraf edilecek atık miktarı 2004'te 1027 milyon tondan 2020'de 808 milyon tona düştü, bu da %21,3'lük bir azalmaydı. Toplam atık işlemedeki bertaraf payı 2004'te %54,1'den 2020'de %39,8'e düştü.

Yukarıda belirtildiği gibi, AB'de 2020 yılında atıkların %60,2'den fazlası geri kazanım süreçlerinde işlendi. Bunlar, geri dönüşüm (toplam işlenen atığın %39,2'si), geri doldurma (%14,6) veya enerji geri kazanımı (%6,4) ile işlendi. Geri kalan %39,8 ise depolama (%31,3), enerji geri kazanımı olmadan yakma (%0,5) veya başka şekillerde bertaraf etme (%8,1) ile işlendi.

Ancak, AB'nin hala %39,8'lik depolanan kısmını daha iyi yönetecek yollar bulması gerekmektedir. Bu konuda herkes sorumludur, ancak özellikle atık üretimi konusunda daha büyük etkiye sahip olan ve daha fazla atık üreten kuruluşlar daha büyük sorumluluk taşımaktadır.

VAKA ÇALIŞMASI 1: ECO2BLOCKS (PORTEKİZ)

2018 yılında Beira Interior Üniversitesi (UBI) doktora öğrencisi Pedro Humberto, ECO2BLOCKS adını verdiği bir icat geliştirdi.

Pedro, geleneksel çimento blokların üretim sürecinin, içme suyu, nehir kumu ve çakıl gibi doğal hammaddeler kullanarak çok fazla enerji tüketip çok fazla CO2 saldıgını fark etti. Bu nedenle, doktora tezi kapsamında ve UBI Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi'nde profesör olan João Castro ile işbirliği içinde, çimento blokların daha sürdürülebilir bir şekilde üretilmesi için yöntemler aramaya başladı. Birkaç deneme sonrasında, betona çok benzeyen, çok daha sürdürülebilir ve çevreye daha az zararlı bir malzeme keşfettiler.

Geliştirdikleri malzeme, endüstriyel atık ve içilemez su veya deniz suyu ve atık karışımını kullanır. Malzeme, CO2'nin baskın olduğu, sertleşme için özel olarak oluşturulmuş bir

ortamda yapı bloğu haline gelir: Bu, hidrasyon süreci ile sertleşen çimentonun aksine bir karbonizasyon sürecidir.

Bu malzemenin maliyeti, geleneksel betona göre %50 daha düşüktür, çok daha dayanıklıdır ve beton bloğa benzer. Ana fark renk ve yoğunluktur, ancak bu sorun da çözülmüştür: Bu blok, 900 °C'ye kadar dayanabilirken, normal beton sadece 400 °C'ye kadar dayanabilir.

2. YENİDEN KULLANMA: BELEDİYELER İÇİN STRATEJİLER

Belediye atıkları, belediyeler tarafından veya belediyeler adına toplanan ve bertaraf edilen atıklar olarak tanımlanır. Bu atıklar, evsel atıkları -büyük atıkları da içerir-, ticari işletmeler, ofis binaları, kurumlar ve küçük işletmelerden benzer atıklar, bahçe ve yeşil atıklar, sokak süpürmeleri, çöp kutusu içerikleri ve pazar temizleme atıklarını içerir ve bunlar evsel atığa benzer kabul edilir. Tanım, belediye kanalizasyon sistemlerinden ve onların artırılmasından kaynaklanan atıkları ve inşaat ve yıkım atıklarını kapsamamaktadır. Bu gösterge kiloton ve kişi başına kilogram olarak ölçülür.

Belediye atıkları, toplam üretilen atığın sadece yaklaşık %10'unu oluşturur. Bununla birlikte, karmaşık bileşimi, birçok atık kaynağına dağılması ve tüketim alışkanlıklarıyla olan bağlantısı nedeniyle oldukça önemli bir politika konusu haline gelmiştir.

2020 yılında Avrupa Birliği'nde (AB) üretilen belediye atıklarının toplam miktarı, ülkeden ülkeye büyük farklılıklar göstermektedir. Romanya'da kişi başına 282 kg ile Avusturya'da kişi başına 834 kg arasında değişmektedir. Bu farklılıklar, tüketici davranışlarındaki ve ekonomik koşullardaki farklılıkları yansıtmaktadır, ancak belediye atıklarının nasıl toplandığına ve yönetildiğine de bağlıdır: endüstriyel, ticari ve idari atıkların evsel atıklarla birlikte toplanması ve bertaraf edilmesi ülkeden ülkeye değişiklik gösterir.



Şekil 2. www.freepik.com/free-photo/trash-bags_10095691.htm

Belediyeler, atıkların yeniden kullanımına yönelik stratejilerin belirlenmesinde önemli bir role sahiptir ve döngüsel ekonomide önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin, hedefler belirleyebilir ve sürecin her adımını planlamak için bir kronogram oluşturabilir, toplumu sürece dahil edebilir, atık azaltma ve ayrıştırma konusunda toplum bilincini artırabilir, azaltma ve geri dönüşümü teşvik edebilir, yerel ticareti artırabilir ve yerel ürünlerin tüketimini teşvik edebilirler.

Bu süreçte, toplumu geliştirmek, sonuçlar hakkında gerçekten net olmak ve kararlı olanları ödüllendirmek özellikle önemlidir.

VAKA ÇALIŞMASI 2: Sıfır Atık Şehirleri Sertifikasyonu (Avrupa Platformu)

Sıfır Atık Şehirleri, şehirleri ve belediyeleri sıfır atığa geçiş sürecinde destekleyen bir Avrupa sıfır atık girişimidir. Yerel aktörlerin en iyi uygulamaları hayata geçirmeleri için bir Avrupa bilgi platformuna ve belediyeler için rehberlik ve tanınma programlarına dayanmaktadır. Zero Waste Europe (ZWE) ve üye kuruluşları tarafından yürütülmektedir.

ZWE, Avrupa genelinde ortak değerleri ve hedefleri paylaşan ve atıksız bir gelecek için birlikte çalışan 35 yerel ve ulusal sivil toplum kuruluşundan oluşan bir ağı birbirine bağlar ve destekler.

Üye organizasyonlar, sıfır atık hiyerarşisinde atık azaltmayı teşvik eder, sıfır atık topluluklarının bir ağına sahip olur ve politika yapıcılar ve işletmelerle fikir alışverişi yapar.

Program, özellikle küçük ve orta ölçekli şehirlerde sıfır atığa geçişi hızlandırmayı amaçlamaktadır. Bunun için, AB mevzuatının en son hükümlerini ve vatandaş merkezli bir modele dayanan sıfır atık stratejisini uygulayarak, atık üretiminin önemli ölçüde azaltılması ve ayrı toplama ve geri dönüşümün artırılması hedeflenmektedir.

ZWE Platformuna göre, sertifika almak için izlenmesi gereken beş adım şunlardır:

- ▶ İlgili belediyenin ZWE'nin yerel ortağına ilgi beyanında bulunması.
- ▶ Taahhüt: Belediyenin, belirli gereklilikler çerçevesinde sertifikasyon yol haritasını oluşturması ve sunması gerekmektedir.
- ▶ Uygulama: Belediyenin, Sertifikasyon puan kartını uygulamak ve tamamlamak için en fazla iki yıla sahip olup, belgeleri resmi denetçiye sunarak sertifikalandırılması gerekmektedir.
- ▶ Sertifikasyon: Başarılı bir üçüncü taraf değerlendirmesinin ardından, başvuran belediye Sıfır Atık Sertifikalı Şehir olur. Değerlendirme, performans seviyelerine ve etkilere odaklanır.
- ▶ Yıllık iyileştirmeler: Sertifikasyondan sonra, belediye elde edilen sonuçları izlemek ve geliştirmek için her yıl iyileştirmeler yapmalıdır. Bu, sertifikasyon durumunu onaylamak için her üç yılda bir yeni bir denetime tabi tutulur. 5 yıldızlı bir sistem altında yükseltme olanağı bulunmaktadır.

3. KURULUŞLAR ATIKLARI KAYNAK OLARAK NASIL KULLANILIR?

Peki ya atıkların bir kaynak olarak değerlendirilmesini artırabilir ve böylece çevreden yeni kaynaklar çıkarma ihtiyacını azaltabilirsek? Daha az malzeme çıkarır ve mevcut kaynakları kullanırsak, üretim zinciri boyunca bazı etkilerden kaçınabiliriz.

Örneğin, işletmeler ortaklıklar kurarak, bazılarının atığı diğerlerinin kaynağı haline gelebilir. İlginç bir örnek olarak, Almanya'da Danone, peynir üretiminin bir yan ürünü olan peynir altı suyunu farmasötik amaçlarla kullanılacak laktoza dönüştürmektedir. Bir diğer ilginç örnek ise Birleşik Krallık'ta Manchester'da Kellogg's mısır gevreği fabrikasının, kalite kontrolünden geçemeyen mısır gevreğini bira yapımında kullanan İngiliz bira fabrikası Seven Brothers ile işbirliği yapmasıdır. Kullanılmayan atıkların her zaman potansiyel bir kayıp olduğunu asla unutmayın.

Atıkların nasıl bir kaynak olarak kullanılabileceğine dair daha ayrıntılı pratik örnekler görelim.

Gıda atıkları

Perakendeciler, lojistiği iyileştirerek, arz ve talebi dengeleyerek, fazla yenebilir gıdayı yeniden dağıtarak ve "çirkin" ürünleri tariflere dahil ederek yenebilir gıda atığını azaltabilirler.

Şehir ve belediye hükümetleri, organik atıkları ayrı ayrı toplamak ve atık sudan değerli ürünler elde etmek için gerekli prosedürleri ve düzenlemeleri uygulayabilirler. Ayrıca, şehirlerden elde edilen organik atıklardan yapılan gübreleri kırsal alanlara tedarik etmek için altyapılar kurabilirler (yerel gıda tedariki ile birlikte).

Restoranlar, menülerini, gıda artıklarından yapılan bileşenleri içerecek şekilde yeniden tasarlayabilirler.

Çiftçiler, uygulamalarını değiştirerek ve organik atık akışlarından elde edilen gübreleri kullanarak çiftlikteki kayıpları azaltabilirler.



Şekil 3. www.freepik.com/free-photo/arrangement-compost-made-rotten-food-with-copy-space_17662397.htm

Kağıt

Öncelikle, her zaman yazdırmadan önce düşünün - birçok kez gereksiz yere şeyler yazdırılır ve kısa süre sonra atık konteynerinde hiçbir amaca hizmet etmeden son bulur. Bir işletmeyi çevrimiçi düzeye taşımak akıllıcadır: bu önlem, bir ofisi daha temiz hale getirir, alan tasarruf sağlar, kağıt tasarrufunu destekler ve sonuç olarak, kağıt üretmek için kesilen ağaç miktarını azaltır.

Kağıdı yeniden kullanmak için, vatandaşlar veya diğer KOBİ'lerle ortaklık kurarak evcil hayvan kafesleri için iç astar olarak kullanabilirsiniz. Bu tür kağıtlar, örneğin kuş kafeslerinin astarlanması veya hamster yataklarının parçalanması için mükemmeldir. Kağıt, aynı zamanda cam temizleme işlemlerinde temizlik malzemesi ve tarım için kompost olarak kullanılabilir. Gazeteler, dengeli bir kompost yığınının önemli bir parçası olabilir ve karbon açısından yüksek olarak kabul edilir.

Plastik

Plastik, bardaklar, şişeler, ambalajlar ve kılıflar gibi birçok ürün paketlenmesi için kullanılır. Plastiğin yaygın kullanımına katkıda bulunan düşük üretim maliyeti, hafifliği ve hafif olduğu için ucuz nakliye gibi pek çok faktör vardır. Ancak, tüketici ürünlerinin birçok plastik ambalajı ve kabı tek kullanımlıktır ve kısa sürede çöpe gider.

KOBİ'ler, diğer organizasyonlar ve genel olarak vatandaşlar, mümkün olduğunca plastik kullanımından kaçınmalıdır. Ardından, plastiklere taze bir tasarım ve amaç vermek de mümkündür; kovalar, vazolar veya kaplar gibi farklı paketlenme türlerini örnek olarak verebiliriz.

Şirketlerin diğer organizasyonlarla ortaklık kurarak ve onlara plastik sağlayarak, bu plastiklere ikinci bir yaşam şansı vermesi de iyi ve stratejik bir fikirdir.

Cam

Cam, %100 geri dönüştürülebilir ve geri dönüşüm sürecinde bozulmaz, bu nedenle defalarca geri dönüştürülebilir. Örneğin, cam eritilebilir ve yeni şişeler, dekoratif objeler ve mücevherlerin yapımı için bir kaynak olarak kullanılabilir.

Ancak cam, uzun ömürlü, zehirli olmayan, dayanıklı ve korozyona dirençli olduğu için, defalarca yeniden kullanılabilir ve plastik gibi zamanla bozulmaz. Sonuç olarak, yeniden kullanılabilir cam ambalajlar, son yıllarda büyük bir gelişme ve yeniden düşünme yaşamıştır. Şişeler, kavanozlar ve kaplar, depolama, el sanatları ve kendin yap projeleri gibi farklı amaçlarla kullanılabilir.

VAKA ÇALIŞMASI 3: De Clique (Hollanda)

De Clique, bisiklet kuryeleri ve elektrikli araçlar kullanarak 50 işletmeden gıda atıklarını toplar; bu atıklar, kahve telvesi, portakal kabukları ve diğer mutfak yan ürünlerini içerir.

Bu yan ürünler, saf atık akışları olarak toplanır ve De Clique, bunları dış yatırımcılara ve ürün üreticilerine satar. Bu üreticiler, gıda bileşenleri, kozmetik ürünler ve biyomateryaller gibi yeni ürünler yaratmak için bu atıkları kullanırlar.



Merkez ayrıca, organik atıkları ve bahçecilik ve kompost şirketlerini kullanan birkaç girişimciye de ev sahipliği yapmaktadır.

De Clique ile çalışan yaratıcı işletmeler şunlardır:

- ▶ Peelpioneers, portakal kabuğundan el sabunu ve temizlik ürünleri üreten bir şirkettir.
- ▶ Rotterzwam, kullanılmış kahve telvesini substrat olarak kullanarak istiridye mantarı yetiştiren bir işletmedir. Bu mantarlar, daha sonra geleneksel Hollandalı bir bar atıştırmalığı olan vejetaryen bitterballen gibi ürünlere işlenir.
- ▶ De Leckere, portakal kabuklarını kullanarak portakal birası yapan bir şirkettir.

Ürünlerin çevresel etkisini ölçmek için De Clique ve ortakları etki raporları oluşturmuştur:

- ▶ Kompostlanan, müşterilere satılan veya çay ve nane yetiştirmek için kullanılan her 1 kg gıda atığı için 0,6 kg CO2 salınımı önlenebilir.
- ▶ Aroma vericiler, esansiyel yağlar, lif ve şekerli kabuk gibi ürünlere işlenen her 1 kg portakal kabuğu için 0,7 kg CO2 salınımı önlenebilir.
- ▶ Bitterball atıştırmalıklar için istiridye mantarı yetiştirmek veya kompost olarak kullanılan her 1 kg artık kahve telvesi için 4,6 kg CO2 salınımı önlenebilir.



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

4. UZMANLARDAN TAVSİYELER



"Circos, giysilerin ömrünü uzatma misyonuyla çocuk ve hamile kıyafetleri için kiralama abonelik hizmeti sunan bir çevrimiçi mağazadır."

Erick Bouwer, CEO.

Circos, Denmark.

Uzmandan tavsiyeler;

1. Doğru beden ve doğru durum için, normal mağaza fiyatının çok altında, ürün başına aylık ödeme yapın ve istediğiniz zaman başka bir beden veya stil ile değiştirin.
2. Gardirobunuzu eve teslimatla ve hatta daha çevreci bir şekilde, erişilebilir teslim alma noktalarında güncellemeyi kolaylaştırın.
3. Satın almak yerine kiraladığınız ürünler için karbon ayak izinizi %80'e kadar azaltın.



"Boş yazıcı kartuşlarını satın alıyoruz ve karşılığında müşterilerimiz bir ücret ve yenilenemeyen kaynakları korumanın iyi hissini yaşıyorlar."

Britta Wegner, Owner.

Geldfuermuell, Germany.

Uzmandan tavsiyeler:

1. Boş yazıcı kartuşları çöp değildir; genellikle bir miktar nakit değeri vardır. Bunları atmayın, boş orijinal toner kartuşlarınızı veya mürekkep püskürtmeli kartuşlarınızı Geldfuermuell gibi geri kazanım kuruluşlarına satın.
2. Sertifikalı atık bertaraf uzmanları, kartuşların kullanım ömrünün uzatılmasına katkıda buldukları için çevreye fayda sağlamaktadır.
3. Eğitimli uzmanlar, kartuşların profesyonel bir şekilde boşaltılmasını ve yeniden doldurulmasını sağlar.



"CICECO, Aveiro Üniversitesi'nin Malzeme Enstitüsü'dür. Burada bir grup araştırmacı malzemelerin yaşam döngüsünün nasıl uzatılabileceğini araştırıyor."

Andreia Sousa, Researcher.

CICECO, Portugal.

Uzmandan tavsiyeler;

1. CICECO, genellikle bir kez kullanılıp atılan plastik şişelerde kullanılan PEF veya PET gibi polyesterlerin geri dönüşümü için basit, yenilikçi ve çevre dostu bir süreç geliştirdi.
2. Bu, bu polimerlerin geri dönüştürülebilirliğine ve dögüsel ekonomiye katkıda bulunurken, gezegenin plastikle kirlenmesini önler.
3. Bu tek adımlı yöntem sayesinde polyesterler özelliklerini asla kaybetmezler ve böylece teorik olarak sonsuz sayıda geri dönüştürülebilirler.

5. KENDİ KENDINE TEŞHİS

Kendinize sormanız gereken birkaç soru...

1. Kuruluşunuzun malzemelerin yeniden kullanımını teşvik etmek için yapabileceği her şeyi zaten yaptığını düşünüyor musunuz? Neden?
2. Kuruluşunuzun belirli malzemeleri yeniden kullanarak hangi faydaları elde edebileceğini düşünüyorsunuz?
3. Kuruluşlar için döngüsel ekonomi düşüncesine geçmenin zor olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
4. Döngüsel ekonominin daha etkili bir şekilde uygulanması için kuruluşunuzda nelerin değişmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?

6. REFERANSLAR

- ▶ *Definition of domestic waste versus commercial waste. (n.d.).* Toowoomba Region. www.tr.qld.gov.au/environment-water-waste/waste-recycling/waste-facilities-rubbish-tips/7413-what-is-domestic-waste
- ▶ *Economia Circular - Exemplos - Universidade de Aveiro. (n.d.).* Eco.nomia.pt. Retrieved November 10, 2022, from <https://eco.nomia.pt/pt/exemplos/587-universidade-de-aveiro>
- ▶ *Economia Circular - O que é a Economia Circular? (n.d.).* Eco.nomia.pt. <https://eco.nomia.pt/pt/economia-circular/estrategias>
- ▶ *Economia Circular - Exemplos - ECO2BLOCKS. (n.d.).* Retrieved November 10, 2022, from: <https://eco.nomia.pt/pt/exemplos/eco2blocks>
- ▶ *European project FUSIONS releases EU-28 estimates of food waste levels and a Food Waste Quantification Manual. (n.d.).* Www.eu-Fusions.org. Retrieved November 10, 2022, from www.eu-fusions.org/index.php/component/acymailing/archive/view/listid-1/mailid-38-european-project-fusions-releases-eu-28-estimates-of-food-waste-levels-and-a-food-waste-quantification-manual?tmpl=component
- ▶ *Municipal waste statistics. (n.d.).* Ec.europa.eu. Retrieved November 10, 2022, from www.ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_generation
- ▶ *Leere Toner, Tinten + Druckerpatronen: Ankauf, Recycling, Entsorgung. (n.d.).* Geldfuermuell GmbH - Druckerpatronen Auch Leer Wertvoll. Retrieved November 10, 2022, from www.geldfuermuell.de/
- ▶ *Sustainable. (n.d.).* Circos - the Clothing Service That Grows with You and Your Little One. Retrieved November 10, 2022, from www.circos.co/about/sustainable/
- ▶ *Transitioning to a circular food economy: the solution for food waste and food loss? - EIT Food. (n.d.).* www.eitfood.eu. Retrieved November 10, 2022, from www.eitfood.eu/blog/transitioning-to-a-circular-food-economy-the-solution-for-food-waste-and-food-loss?gclid=CjwKCAjws--ZBhAXEiwAv-RNL-MhJKf2OLxfmjr1y7cLDHWP85XYd4i_0mHXjXn4MgW0Atv4CT4WsBoCgplQAvD_BwE
- ▶ *Waste - Municipal waste - OECD Data. (2015).* TheOECD. <https://data.oecd.org/waste/municipal-waste.htm>