

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**TAKIM ADI:** Enka\_Tasarım & Maker

**PROJE ADI:** Evsel Atıkları Kaynağında Ayrıştırarak Geri Dönüşüme Kazandırma

**BAŞVURU ID:** #50917

TEKNOFEST  
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

## İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı) .....	1
2. Problem/Sorun .....	2
3. Çözüm .....	3
4. Yöntem .....	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	5
6. Uygulanabilirlik .....	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması .....	6
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar) .....	7
9. Riskler .....	7
10. Kaynaklar .....	7

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bu proje fikri, oturduğumuz bina ve çevrede bulunan çöp konteynerlerindeki atıkların ayrıştırılmadan gelişigüzel olarak atılmasının ardından oluşmaya başlamıştır.

Dünya nüfusunun artması ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte doğru orantıda artan tüketim çılgınlığının sonucunda küresel çapta israf ve kirlilik oluşmuştur. Bu projede ise gelişen teknoloji kullanılarak oluşturulan bu israf ve kirliliği, evsel atıkları kaynağında ayrıştırarak azaltmak amaçlanmaktadır.

Projenin tasarımında gerçek hayata uygulanabilirliği dikkate alınarak piyasada bulunan malzemeler kullanılmıştır. Maketimizde evsel atıklar, gıdasal atıklar ve geri dönüştürülebilir atıklar için üç ayrı botu hattı bulunmaktadır.

Prototipimizin çalışma sistemi: Maket mutfak içerisinde bulunan boru hattı girişlerinden atılan atıklar basınçlı kapaklar yardımı ile düzgün bir şekilde konteynerlere ulaşır. Sabit tankların üzerinde bulunan ultrasonik sensörler konteynerlerin doluluk oranını ölçerek sabit tanklar üzerinde ve maket mutfak içerisinde bulunan LCD ekranlarda gösterir. Konteynerler belirli bir doluluk oranına ulaştıklarında buzzer ile mutfak içerisine uyarı verir.

Projenin devresinde bir adet arduino uno ve 3 adet arduino nano kullanılarak, hem ikiden fazla LCD ekran kullanımı sağlandı hem de aynı anda LCD ekranlara farklı yazılar yazdırıldı. Arduino nanolara, arduino unonun vın girişinden güç sağlanarak bütün arduinoların regülatörleri aktif hale getirildi. Böylece ana güç kaynağı olan arduino unonun regülatöründeki stres azaltıldı.

Maket mutfak üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, toplanan gıda atıklarının kompost yapımında kullanılabileceği, hayvanların yiyebilecekleri atıkların hayvan barınaklarında kullanılabileceği, geri dönüşebilen malzemelerin değerlendirilebileceği ve çöplerin kolayca atılabileceği görülmüştür.

Gelecek nesillere daha temiz bir dünya oluşturabilmek için yaptığımız Resim 1' de görülen bu proje, insan nüfusunun çok olduğu binalarda kullanılması halinde sıfır atık sistemini yaygınlaştıracaktır.



**Resim 1:** Maket ev prototipinin son hali

## 2. Problem/Sorun

Evsel atıklarımız kaynağında ayrıştırılmadığı için Resim 2’de bir kısmı görülen geri dönüştürülebilir malzemeler gelişigüzel olarak çöpe atılmaktadır. Bundan dolayı bu atıkların uygun olanları değerlendirilerek kompost yapımında ve hayvan yiyecği olarak diğer malzemelerin ise geri dönüşümde kullanılması gerekmektedir.

Bu çalışmadaki temel problemimiz, küresel miktarda azımsanamayacak duruma ulaşmış olan israf ve kirlilik sorunudur. Ayrıca bu israf ve kirlilik miktarının ekonomiye verdiği zarar da en önemli problemlerimizden birisidir. Şuan hayatımızda yer alan bu sorunlara yönelik oluşturulmuş çözümler halen yetersiz gelmektedir. Çözümüne yönelik çalışmalar yaptığımız bu sorunlar ülkemiz, ülke ekonomimiz ve geleceğimiz için de önemli problemlerdir.



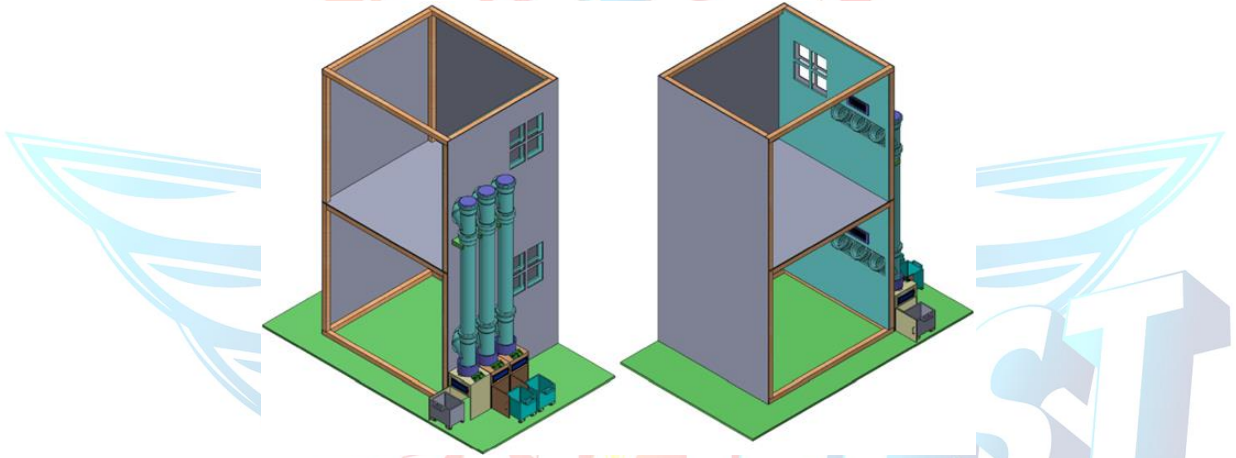
**Resim 2:** Kompost yapımında ve geri dönüşümde kullanılacak evsel atıklar

### 3. Çözüm

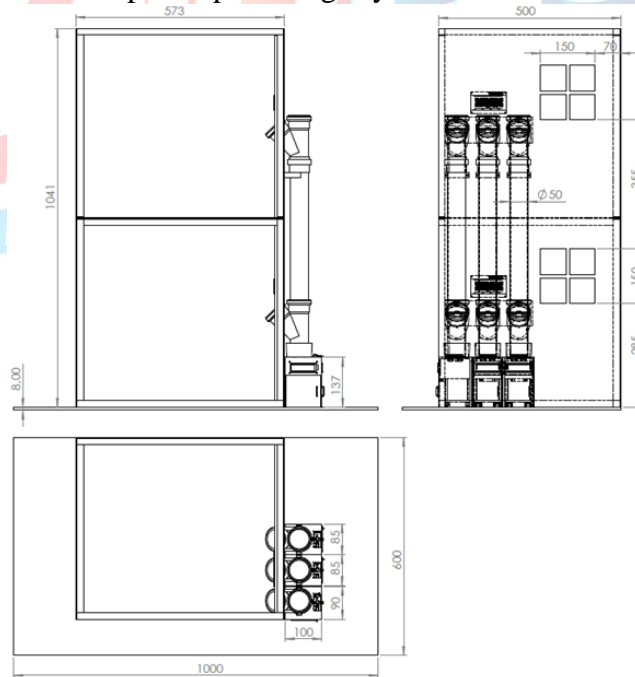
Bu problemler doğrultusunda hazırladığımız projemiz de, evsel atıkların kaynağında ayrıştırılması amaçlı bir sistem olmuştur.

Bu sistem sayesinde günlük hayatta pandemi, yaşlılık vb. sebeplerden dolayı evinden dışarıya çıkamayan insanların evlerindeki evsel atıkları ve geri dönüştürülebilir malzemeleri kolay bir şekilde çöp kutusuna atmaları sağlanacaktır. Bu atıklar kaynağında ayrıştırılarak gıda atıklarından kompost yapımı ve uygun olanların hayvan barınaklarında yiyecek olarak kullanılması, geri dönüşebilen malzemelerin bir yerde toplanarak tekrar kullanılması, ekonomiye katkı sağlanması ve bu sayede çevrenin korunması hedeflenmektedir.

Resim 3’ de görülen maket ev prototipinin tasarımı bilgisayarda 3d katı modelleme programı kullanılarak yapılmıştır. Projenin tasarımı yapılırken gerçek hayata uygulanabilirliği dikkate alınarak piyasada bulunan malzemeleri belirli oranlarda küçülterek tasarladığımız maketimizin ölçüleri Resim 4’de verilmiştir.



**Resim 3:** Maket ev prototipinin bilgisayarda 3d modellemesi



**Resim 4:** Maket ev prototipinin ölçüleri (mm)



#### 4. Yöntem

Projemizi hayata geçirmeden önce evlerimizdeki atıkları kaynağında ayrıştırabilmek için farklı atık kutuları kullanıldı. Ancak kullanılan bu atık kutularının çok fazla yer kaplaması ve belirli bir zaman sonra koku yapmaya başlaması bizleri rahatsız eden bir gerçektir. Bu sorunun çözümü olarak yapılan literatür araştırmaları sonucunda bazı büyük binalarda bulunan çöp şutu sistemlerinden esinlenerek herkese faydalı olabileceğini düşündüğümüz bu proje tasarlanmıştır.

Prototip üzerinde yapmış olduğumuz denemelerde mutfak içerisinde bulunan boru girişlerinden model atıklar atılarak boru hattının atıkları düzgün bir şekilde sabit tanklar içerisinde bulunan konteynerlere ulaştırıp ulaştırmadığı test edildi. Ayrıca konteynerlere ulaşan atık miktarının sabit tanklar üzerinde bulunan LCD ekranlarda doğru bir şekilde gösterilip gösterilmediğinin kontrolü test edilerek Resim 5’de bir örneği verilmiştir.



**Resim 5:** Sistemin çalışmasının LCD ekranlar üzerinde test edilmesi

Ayrıca Resim 6’da görüldüğü gibi sabit tanklar üzerinde bulunan 2x16 LCD ekranların gösterdiği değerler ile iki ayrı mutfak içerisinde bulunan 4x20 LCD ekranın gösterdiği değerlerin aynı olup olmadığı karşılaştırıldı.



**Resim 6:** Gıda atıklarıyla yapılan denemelerden bazılarının ekran görüntüleri

Daha sonra konteynerde belirli bir miktarda atık oluşana kadar biraz daha atık boru hatlarından atıldı. Konteyner, yazılımla belirlediğimiz belirli seviyeye kadar dolduğunda mutfak içerisinde bulunan buzzer ile uyarı sisteminin devreye girmesi test edildi.

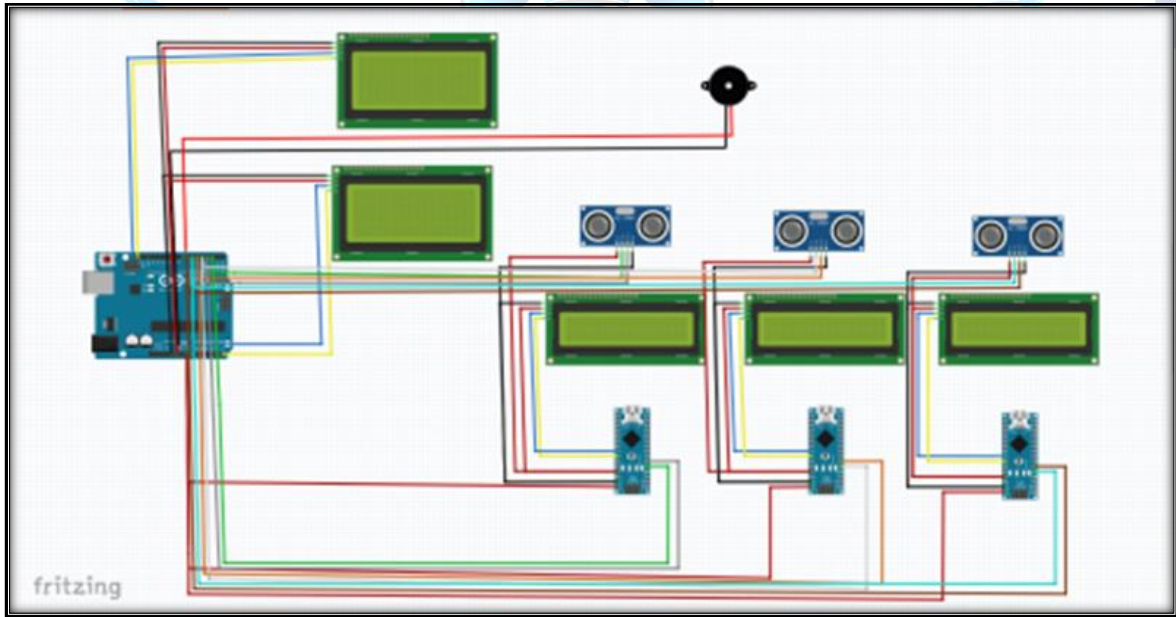
## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz sahip olduğu donanımsal yazılımı sayesinde teknoloji ve çevreciliği bir bütün haline getirerek hem kullanım kolaylığı ve geliştirilme imkânı sağlayan bir sistem oluşturmuş hem de teknolojinin çevreyi, doğayı koruma konusunda önemli roller aldığı bir örneği olmuştur.

Piyasada projemizle aynı işlevi gören (üç ayrı atığı geri dönüşüm için toplayan) benzer ürün bulunmamaktadır. Sadece otel, iş merkezleri gibi büyük binalarda atık çöplerin biriktirilmesi için kullanılan çöp şutları bulunmaktadır. Bu çöp şutu sistemlerine kıyasla, projemizde kullandığımız malzemelerin daha ucuz bir maliyet ile hayata geçirilebilir olması da projemizin gerçek hayatta daha çok kullanılabilir olmasına olanak sağlamaktadır.

Ayrıca projemiz temel olarak atıkları kaynağında ayrıştırmayı amaçlaması sebebiyle piyasadaki çöp şutu sistemlerinde olduğu gibi sadece atık uzaklaştırma amacı ile çalışmamaktadır.

Sistemin optimum bir şekilde çalışması için tasarlanan devrenin şeması Şekil 1’de yer almaktadır. Bu devrede bir adet arduino uno ve 3 adet arduino nano kullanılarak, hem ikiden fazla LCD ekran kullanımı sağlandı hem de aynı anda LCD ekranlara farklı yazılar yazdırıldı. Arduino nanolara, arduino unonun vın girişinden güç sağlanarak bütün arduinoların regülatörleri aktif hale getirilerek ana güç kaynağı olan arduino unonun regülatöründeki stres azaltıldı. 5V girişin gücü sistemi beslemekte yetersiz kaldığından dolayı 3s lityum polimer pil ile 12V girişi sağlandı.



**Şekil 1:** Sistemin optimum bir şekilde çalışması için tasarlanan devrenin şeması

Bu projenin, insan nüfusunun çok olduğu binalarda kullanılması halinde sıfır atık sistemi yaygınlaşacak, ülke ekonomimize ve çevreye büyük katkı sağlayacaktır.

Okulumuzda ve kulübümüzün sosyal medya hesaplarında, evsel atıkların çöp kutularından toplanmasının maliyetli olduğu ve bu maliyetlerin en aza indirilmesi için evsel atıkların kaynağında ayrıştırılması konusunda görseller paylaşarak toplum bilinçlendirilmiştir.

## 6. Uygulanabilirlik

Proje fikrimizin yapılacak yeni binalar, siteler, iş yerleri, okullar vb. yerlerde kullanımı yaygınlaştırılabilir. Projemizin bu şekilde hayata geçirilmesi durumunda geri dönüştürülebilir ve gıdasal atık maddelerden elde edilecek olan kar oranı ile ekonomimize, çevremize ve en önemlisi geleceğimize fayda sağlanarak gelecek nesillere daha temiz bir dünyayı miras bırakabiliriz.

Proje kapsamında mahallemizdeki 5 katlı bir binada oturan kişilerin bir günde ayrıştırmadan çöpe gelişigüzel attıkları atıkların yaklaşık olarak miktarı tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda günde 1900 g gıdasal atık, 900 g hayvansal atık, 1400 g geri dönüşen atık ve 1650 g çöp atıkları tespit edilmiştir. Projemizde maketini yaptığımız sistemi bu binaya uyguladığımızda, günlük toplanan toplam atık miktarından çöpler çıkarıldığında  $4850-1650=3200$  g atığı kompost, hayvan yiyeceği ve geri dönüştürmek üzere kullanabiliriz.

Gelecek nesillere daha temiz bir dünya oluşturabilmek için yaptığımız projenin, insan nüfusunun çok olduğu binalarda kullanılması halinde sıfır atık sistemi yaygınlaşacaktır. Ayrıca mutfakta bulunan çöp kutularının koku yayması ve fazla yer işgal etmesi gibi sorunlar ortadan kalkacaktır. Teknolojik ve çevre dostu olan projemiz piyasada bulunabilen malzemeler kullanarak binalara kolay bir şekilde montaj edilebilir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin tasarımından yazımına kadar yapılan işlerin aylara göre dağılımı Tablo 1'de, proje maliyet çizelgesi ise Tablo 2'de verilmiştir. Proje planımıza bağlı olarak malzeme temini kasım ve aralık ayında yapılmıştır.

Piyasada maketimize benzer projeler bulunmadığı için maliyet karşılaştırılması yapılmamıştır. Projemiz binalarda uygulandığında malzemelerin toplu alımında maliyet daha da azalacaktır.

İşin Tanımı	Aylar				
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
Literatür Taraması	X	X	X		
Maket tasarımının yapılması		X	X		
Maket prototipinin yapılması			X	X	
Prototipin test edilmesi ve revizyonların yapılması				X	X

**Tablo 2:** Proje maliyet çizelgesi

Malzeme Adı	Fiyatı
Elektronik malzemeler	450 TL
3d yazıcıda üretilen malzemeler	200 TL
Ahşap malzemeler (sunta, çita vb)	300 TL
Plastik malzemeler (PVC boru, kelepçe, kapak, wc matik vb.)	200 TL
Dekorasyon malzemeleri	150 TL
Montaj elemanları (Cıvata, çivi, yapıştırıcı vb.)	100 TL
<b>Toplam</b>	<b>1400 TL</b>



## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitleleri (Kullanıcılar)

Projemiz çevre dostu bir proje olduğundan dolayı sadece belirli bir kesme yönelik değildir. Okullarda küçük çocukları daha doğrusu geleceğimizi bilinçlendirmek amacıyla, iş yerleri gibi alanlarda çevreci bir tutum sergilemek ve daha temiz bir dünya oluşturmak, hastalık ve yaşlılık gibi sebeplerden dolayı ihtiyaç amacıyla kullanılabilmesi gibi yüksek katlarda bulunan evlerimizde kolaylık sağlanması amacıyla da kullanılabilir.

## 9. Riskler

Sabit tankların sayısı bir adet artırılarak kompost yapımında kullanılacak gıdasal ve barınaklarda yiyecek olarak kullanılacak hayvansal atıklar ayrı arabalarda toplanabilir. Ancak bu ek bir maliyet getirir. Buzzer ile yapılan uyarı sistemi yerine elektronik e-posta veya SMS ile uyarı sistemi oluşturulabilir. Bunun için de internet bağlantısına ihtiyaç vardır.

Konteynerlerin doluluk oranlarının ölçümlerinde daha hassas sonuçlar almak amacıyla Hc-sr04 Ultrasonik sensör yerine hassas lazer mesafe ölçüm sensörlerinin kullanımı tercih edilebilir.

## 10. Kaynaklar

Alp, L. (2020, Haziran 5). *Atmayın kompost yapın*. Ekim 13, 2020 tarihinde Gazete Kadıköy: <http://www.gazetekadikoy.com.tr/cevre/atmayin-kompost-yapin-h16260.html>

Aynacı, D., & Erdal, İ. (2016). Evsel atıklardan elde edilen kompostun mısır ve biberin gelişimi ve besin elementi içeriğine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 123-128.

Gündüzalp, A. A., & Güven, S. (2016). Atık, çeşitleri, atık yönetimi, geri dönüşüm ve tüketici: Çankaya belediyesi ve semt tüketicileri örneği. *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi*, 9.

Kemirtlek, A. (2005). Entegre katı atık yönetimi. *İstaç AŞ, İstanbul*.

Özaydın Şenol, B. (2017). Evsel Katı Atık Toplama, Taşıma ve Bertaraf İş Kolunda Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Şartlarının İncelenmesi. *(Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü)*.

Özurgancı Eşkin, P. (2018, Temmuz 26). *Tüm Detayları ile Sıfır Atık Projesi*. Ekim 14, 2020 tarihinde Ekolojist.net: [https://ekolojist.net/tum-detaylari-ile-sifir-atik-projesi/#Sifir\\_Atik\\_Yonetimi\\_Eylem\\_Planı](https://ekolojist.net/tum-detaylari-ile-sifir-atik-projesi/#Sifir_Atik_Yonetimi_Eylem_Planı) adresinden alındı

Saltabaş, F., Soysal, Y., Yıldız, Ş., & Balahorli, V. (2011). Evsel Katı Atık Termal Bertaraf Yöntemleri ve İstanbul'a Uygulanabilirliği. *Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 109-116.

Sayın, A. A., & Yerli, A. (2020). Evsel Atıklarda Geri Dönüşüm Farkındalığı ve Ekonomiye Katkısının İncelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(29), 1849-1874.

TÜDAM. (2016, Ekim 7). *Geri Dönüşüm Sektörü Teşvik Raporu*. Değerlendirilebilir Atık Malzemeler Sanayicileri Derneği: <http://www.tudam.org.tr/geri-donusum-sektoru-tesvik-raporu.pdf> adresinden alınmıştır.