TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Akıllı Doğal Gaz Menfezi

TAKIM ADI: İda Dağı'nın Mucitleri

KATEGORİ: Afet Yönetim

Başvuru ID: 364689

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

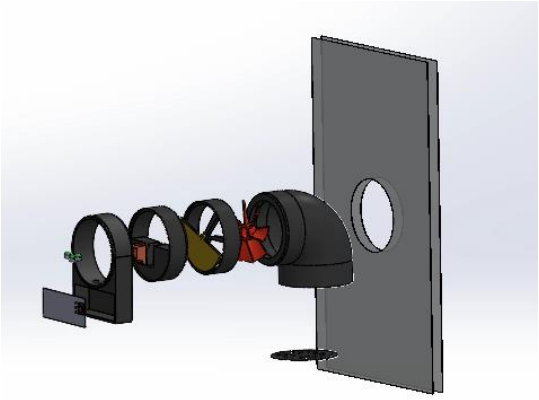
DANIŞMAN ADI:

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı) 3
2. Problem Durumunun Tanımlanması: 4
3. Çözüm 5
4. Yöntem 6
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü 8
6. Uygulanabilirlik 8
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması 8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar) 9
9. Riskler 9
Kabul Edilebilir Riskler: 11
Düzeltilebilir Ve Dikkate Alınır Riskler: 11
Kabul Edilemez Riskler: 12
Öngörülemeyen Riskler: 12
10. Kaynaklar 13

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre insanların kapalı ortamlarda bulunduğu zamanlar, havadaki karbondioksit oranı on binde üçü geçerse sağlıksız bir durum söz konusudur. Kapalı mekanlarda, hava akımının olmaması durumunda, insanların nefes alış verişleri, terlemeleri ve her türlü kokusu ortamı kirletmekle birlikte, en kısa sürede havalandırma olmazsa, birçok hastalığın da yayılması kolaylaşmaktadır. Bununla birlikte doğal gaz kullanılan kapalı mekanlarda yanma için gerekli havayı içerdeki ortamdan alarak yanma sağlayan ve A tipi olarak adlandırılan cihazlar (Ocak, doğal gazlı şofben, fırın vb.) yanma için temiz havaya ihtiyaç duymaktadır (Yalçın, 2019). Aynı zamanda yanma işlemi sonucunda ortama kirli hava salarak iç havanın kalitesini de etkilemektedirler (Turalıoğlu,2011). Bu nedenle doğal gaz kullanılan kapalı mekanlarda 15 cm çapında en az bir tane havalandırma menfezi kullanma zorunluluğu vardır (Çakır & Sağır,2002). Halihazırda kullanılan havalandırma menfezleri soğuk havayı içeri aldığından iç mekandaki ısıyı mevsime göre değişmekle birlikte 0 ile 7 santigrad derece arasında etkilemektedir. Aynı zamanda havalandırma menfezinden ortama giren taze hava miktarının yanma için ihtiyaç duyulan taze hava miktarından 90 kat fazla olduğu bulunmuştur. Bu sonuç tüketicilerin 150 cm2 'lik havalandırma menfezlerinin önemli miktarda enerji kaybına neden olduğu iddiasının doğru çıkartmaktadır (Ural, Akgün, Ertürk, 2020). Ayrıca toz, kirli partikül ve haşerelerin içeriye girmesine kapı aralayarak iç ortamın sağlık kalitesini düşürmektedir. Bu durumdan kurtulmak isteyen doğalgaz kullanıcıları menfezleri bant veya gazete gibi eşyalarla kapatarak daha riskli bir durumla karşılaşmaktadır. Doğalgaz, kapalı hacimde yüzde 5-15 oranında havayla karışımı durumunda ateş veya kıvılcımla müdahale karşılaşınca patlayabilir. Bu nedenle doğalgaz kullanılan cihaz ve tesisatta hiçbir durumda gaz sızıntısı olmamalıdır (Yıldız, 2021). Akıllı doğal gaz menfezi isimli çalışmamızdaki amaç; menfezlerden kaynaklı iç ısının düşmesine engel olarak doğal gaz harcamalarını azaltmak, doğal gaz kaynaklı olası afetlerin önüne geçmek ve eski tip havalandırma yönteminden kaynaklı sağlık-temizlik sorunlarına çözüm bulmaktır. Ayrıca menfezlerden girebilecek kirli havanın engellenmesi çalışmamızın bir diğer amacıdır. Havalandırma menfezlerini gelişen teknoloji ile yenileyerek daha verimli bir yapıya kavuşturmak için otomatik açılıp kapanan, ileri ve geri yönlü havalandırma akışı sağlayan, kirli havayı filtreleyen ve doğal gaz kaçağını tespit eden elektronik menfez tasarlanmıştır. Akıllı Menfez, üzerindeki karbondioksit, oksijen ve doğal gaz algılayıcıları sayesinde iç hava kalitesini ölçerek ve bu verileri analiz ederek denetleyici kart ile kendi kendini yönetebilmektedir. 90 derecelik ve 15 cm çaplı boru biçimindeki menfez; filtre, fan, denetleyici kart ve algılayılcıları içerir. Elektronik kart bölmesi, fan bölmesi ve filtre bölmesi olarak 3 parça yapının birbirine geçmesi ile oluşturulan sistem, doğalgaz cihazlarının bulunduğu ortama duvar veya pencerede 15 cm'lik delik açılarak kolaylıkla takılabilmektedir.



Şekil 1. Menfezin bölümleri

Şekil 1'de görüldüğü gibi parçalı olarak tasarlanan cihaz, açılan deliğe takılacaktır. Kendi kendini yönetebilen yapısı ile iç hava kalitesine göre çalışarak ısı kayıplarının önüne geçecektir, gaz kaçakları kısa sürede tespit edilerek havalandırma sağlanacak ve kirli havanın iç

mekana girişi önlenecektir. Elle kontrol edilebilen açma kapama kolu sayesinde elektrik kesintilerinde veya batarya bitmeleri gibi acil durumlarda eski tip havalandırma menfezlerine dönüştürülebilmektedir.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Doğal gaz ile çalışan cihazlar farklı tiplerde olup bazıları (set üstü ocaklar, fırınlar) yanma için gerekli oksijeni bulunduğu ortamdan alırken bazıları da (kombi) boru ile dışarıdan almaktadır (Selici, 2014). Ayrıca doğal gazlı set üstü ocaklar ve fırınlar, yanma sonucu ortama karbondioksit gibi zararlı gazlar salarak iç havanın kirlenmesine yol açarlar. Bu nedenle doğal gazlı cihazlar bulunduğu ortamın hava kalitesini etkilediğinden her ortama doğal gaz menfezi açılması yasal olarak zorunlu hale getirilmiştir. (Ural, Akgün, Ertürk, 2020). Açılan bu menfezlerin bazı dezavantajları mevcuttur. Bu menfezler sürekli açık olduğundan kış aylarında iç ortamın ısısının düşmesine yaz aylarında iç ısının artmasına sebep olmakta ve içeriye kirli hava, haşere ve zararlı partiküllerin girmesine sebep olmaktadır. Ayrıca belirtilen bu sorunlar sebebiyle kullanıcılar doğalgaz menfezlerini bilinçsiz şekilde kapatarak olası doğal gaz kaçaklarında doğal gazın sıkışması sonucu patlamalar meydana gelebilmektedir (Ertürk, 2002). Belirtilen bu sorunlara çözüm bulan bir cihazın tasarlanması ve hayata geçirilmesi bu çalışmamızın konusunu oluşturmaktadır.

Şekil 2. Plastik menfez

Şekil 2'de gösterilen ve kullanımda olan havalandırma menfezleri doğalgazlı cihazların olduğu pencerelere takılmaktadır. Ucuz olması sebebiyle sıkça tercih edilen bu menfezler yukarıda belirttiğimiz gibi birçok soruna sebep olmaktadır. Bu sorunların yanında duvarlara takılamaması da diğer bir dezavantajıdır. Tüm bu sorunlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

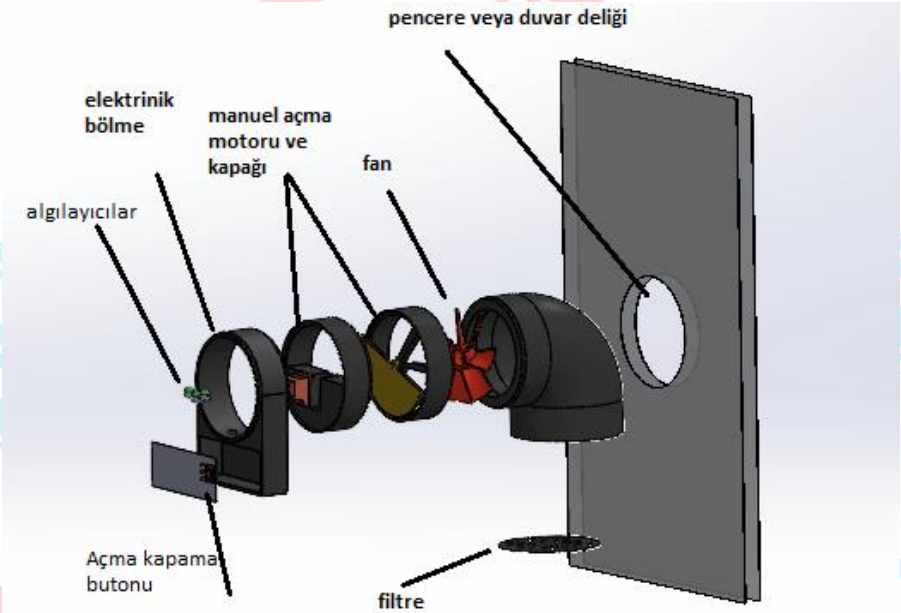
Tablo 1. Mevcut havalandırma menfezlerinin dezavantajları

1- Sadece pencerelere takılabilir olması
2- Kış aylarında iç ortamın ısısını düşürerek doğal gaz maliyetini artırması
3- Yaz aylarında sıcak havayı içeri alarak iç ortamın serinliğini bozması
4- Haşere, kirli hava ve diğer partikülleri içeri alması
5- Yağmur ve rüzgarlı havalarda gürültü çıkarması
6- Menfezlerin bilinçsizce bantla veya gazete ile kapatılması sonucu doğalgaz patlamaların oluşması

Yaptığımız çalışma ile Tablo 1'de bahsedilen tüm sorunlar gerekli iyileştirmeler yapılarak ortadan kaldırılacaktır. Ek parça ile uzatılabilmesi sayesinde duvarlara uygun hale getirilebilecek, 90 derecelik açılı yapısı ile yağmur ve rüzgar gürültülerinin önüne geçilecek, filtre sayesinde haşere ve kirli havanın içeri girmesi engellenecek, ileri ve geri yönlü dönebilen fan sayesinde iç ortamın hava ve ısı kalitesi en uygun düzeyde tutulacaktır. Yukarıda belirttiğimiz sorunlardan dolayı menfezlerin kapatılması sonucu oluşan afetlerin önüne dolaylı yoldan geçilmiş olunacaktır.

3. Çözüm

Tablo 1'de bahsedilen problemler teknolojik gelişmelerden yararlanılarak kolay bir şekilde çözülebilmektedir. Öncelikle doğalgaz kullanımında iç havanın kalitesi hem yanma için hem de insan sağlığı için önemlidir. Bunun için çalışmada oksijen sensörü, karbondioksit sensörü ve ısı sensörü kullanılarak iç hava kalitesi ölçülecektir. İç hava kalitesine göre menfezin açık veya kapalı konumda tutulması, fanın ileri veya geri yönlü çalıştırılması sağlanacaktır. İleri yönlü çalıştırıldığında iç ortamdaki kirli havanın hızlı bir şekilde dışarı atılması sağlanacak, geri yönlü çalıştırıldığında ise dış ortamdaki temiz hava hızlı bir şekilde içeri alınacaktır. İç hava kalitesi uygun ve hava sıcaklığı düşük olduğunda ise menfez otomatik olarak kapalı konuma gelecektir. Böylece iç ortamın ısı kontrolü sağlanacaktır. Burada bahsettiğimiz konu ve malzemeleri Şekil 3'deki gibi özetleyebiliriz.



Şekil 3. Tasarlanacak olan menfezin bölümleri

Filtre sayesinde kirli partiküllerin, haşerelerin girmesi engellenecektir. Fan ise çeşitli modlarda çalışacaktır. Örnek vermek gerekirse sıcak havalarda havalandırma modu, soğuk havalarda kapatma modu, normal koşullarda bekleme modu ve kirli iç havada temizleme modu gibi yazılımsal modlar ayarlanacaktır.

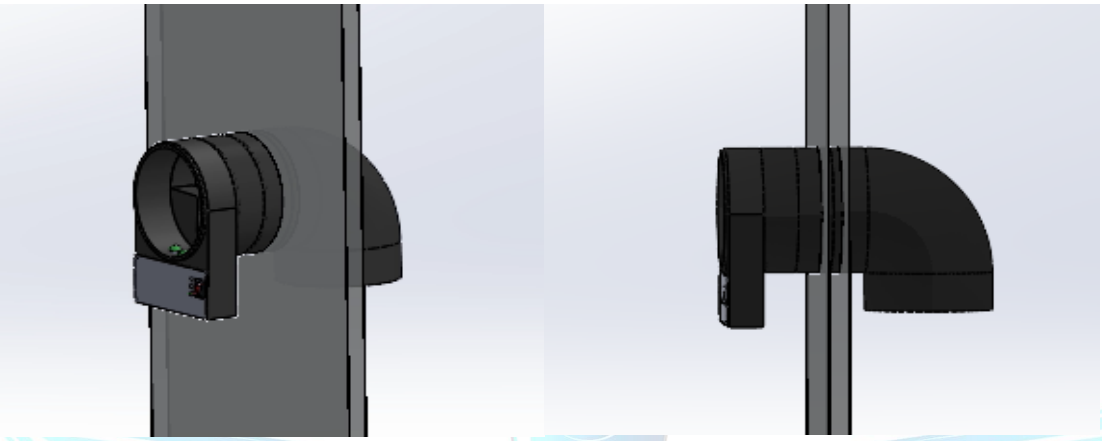
Cihazın çalışma algoritmasına gelirsek şu şekildedir:

1- İç hava kalitesini ölç.
2- İç hava kalitesi kirli ise fanı hızlı modda ileri yönlü 60 sn. geri yönlü 20 sn. çalıştır.
3- İç hava kalitesi iyi ise bekleme moduna geç.
4- İç ortamın ısısını ölç.
5- İç ortamın ısısı düşük ve iç hava kalitesi iyi ise menfezi kapat.
6- İç ortamın ısısı düşük ve iç hava kalitesi düşük ise fanı orta modda ileri ve geri yönlü çalıştır.
7- İç ortamın ısısı yüksek ve iç hava kalitesi iyi ise fanı havalandırma modunda çalıştır.
8- İç ısı ve iç hava kalitesi normal ise bekleme moduna geç

9- Gaz yoğunluğunu ölç.
10- Eğer Gaz yoğunluğu yüksekse uyarı ver.

2021 yılı sonu itibariyle 18 milyona ulaşan doğalgaz aboneleri, Tablo 1'de belirtilen sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu sorunların hazırladığımız çalışma ile çözülmesi büyük fayda sağlayacak ve insanların güvenli ve konforlu yaşamına katkı sunacaktır. Büyük bir ithalat kalemi olan doğalgazın tüketiminde tasarruf yapılarak bütçeye katkı oluşturacaktır.

Pencere veya duvara takılı görünümü ise Şekil 4'teki gibidir.



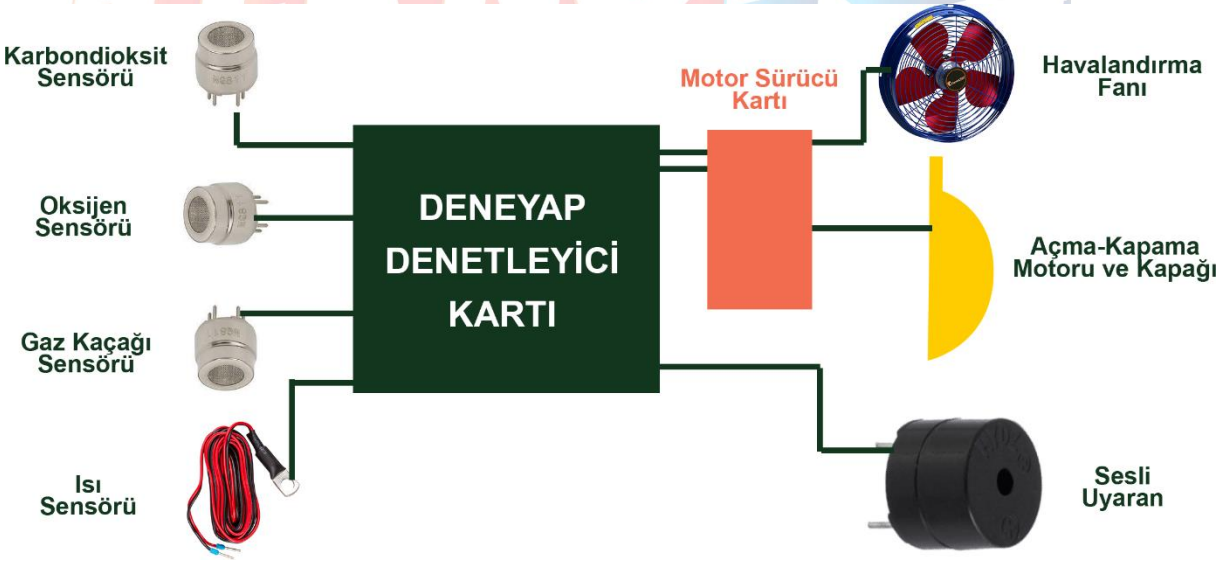
Şekil 4. Akıllı menfezin dış görünüşü

4. Yöntem

Tasarlanan cihaz doğal gaz kullanılan kapalı mekanlarda iç hacmin havalandırmasını sağlayan ve iç hava kalitesine göre menfezi otomatik olarak açıp kapatan ve böylece ısı kaybını önleyen doğalgaz havalandırma menfeziyle ilgilidir. Bununla birlikte menfez elektronik kontrol bölümü(denetleme), filtre ve rüzgar engelleyici bölüm ve fan bölmesine sahiptir (Şekil 5). Elektronik kontrol bölmesinde oksijen sensörü, karbondioksit sensörü, doğalgaz sensörü olmak üzere 3 sensör bulunur. Bu sensörler iç hava kalitesini ölçerek bu bölümlerin kendi kendini kontrol etmesini sağlar. Sensörlerden alınan veriler denetleyici kart ile yorumlandıktan sonra ilgili birim otomatik çalıştırılır. Çalışma 3 temel problemi çözmek için yapılmış ve mekanik aksam ona göre tasarlanmıştır. İlk olarak iç ortamdaki ısı kaybını önlemek amaçlanmıştır. Bunun için iç hava kalitesinin durumu kontrol edilerek menfezin tamamen kapatılması sağlanmıştır. Açma ve kapama işlemi servo motor kontrol edilerek yapılmıştır. İkinci olarak kirli hava, partikül ve haşereler için menfez içine filtre yerleştirilmiştir. Üçüncü olarak doğal gaz kaçakları tespit edilip havalandırma sisteminin aktif şekilde çalışması için fan eklenmiştir. Ayrıca tüm bunlara ek olarak pencere dışında kalan kısım 90 derece bükümlü tasarlanarak olumsuz hava şartlarına karşı önlem alınmıştır. Böylece insan kaynaklı kusurların önüne geçilmiştir. Elektrik kesintilerinde veya batarya arızalarında havalandırmanın kapalı olması ihtimaline karşı manuel açma kapama kolu eklenerek önlem alınmıştır. Çalışmada kullanılan malzemeler şu şekildedir: Karbondioksit, oksijen ve gaz kaçağı sensörü, servo motor ve fan motoru, uyarı ikaz ledleri, filtre, açma kapama butonu, bataryadır.

Şekil 5. Çalışmaya ait bölümler

Çalışmamız sensörlerden aldığı giriş bilgilerine göre çıkış elemanlarına yön verecek şekilde planlanmıştır. Giriş elemanları olarak, karbondioksit sensörü, oksijen sensörü, gaz kaçağı tespit sensörü ve ısı sensörü; çıkış elemanları olarak ise fan, servo motor ve sesli uyaran bulunur. Ayrıca bu sistemi kontrol eden bir adet denetleyici kart mevcuttur. Çalışmaya ait elektronik bağlantı şeması Şekil 6'da gösterilmektedir.



Şekil 6.Elektronik bağlantı şeması

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Hazırlanan çalışma birden fazla parçanın bir araya getirilmesiyle oluşturulan yeni ve özgün bir üründür. Fan ve filtre kendi başlarına bir yenilik oluşturmazken algılayıcılar ile birleşerek kendi kendini kontrol eden bir yapıya dönüşmesi yenilikçi yönüdür ve çalışmanın katma değerini yükseltmektedir. Ayrıca 90 derecelik bir yapıda tasarlanması yağmur ve kar sularının içeri girmesine engel olacak niteliktedir. Bununla birlikte araya ek uzatma parçasının eklenebilmesi ile farklı kalınlıklardaki duvarlara takılabilir şekilde olması farkını ortaya koymaktadır. Kontrol sistemine ait tasarım ve yazılımlar tamamen takımın kendi imkanları ile hazırlanmıştır. Elektronik parçalar ise kolay temin edilebilen yerli firmaların ürünlerinden imkanlar ölçüsünde temin edilmiştir. Araştırmalar sonucunda ürünün plastik olarak tasarlanan farklı örnekleri mevcuttur. Ancak elektronik olan ve bir kontrolcüye sahip ürüne hiç rastlanmamıştır. Bu nedenle katma değeri yüksek bir ürün olarak piyasada yer bulma kapasitesine sahiptir.

Çalışmamızın en önemli katma değeri kendi yazılımımızı hazırlamamız ve cihazın kendi kendini kontrol edebilir olmasıdır.

6. Uygulanabilirlik

Hazırlanılan çalışmanın bütün elektronik elamanları yurt içinden temin edilebilmektedir. Yerli firmaların ürünleri tercih edilerek millilik oranı artırılacaktır. Denetleyi kart olarak deneyap kontrol kartı kullanılacak, gövde parçaları, metal veya plastik olarak sanayi bölgelerinde üretilecektir. Üretim; 150 mm'lik plastik veya metal boruların basılmasıyla yapılacak, elektronik kart bölmesi ve tutucu parçalar ise 3B yazıcılardan plastik olarak basılacaktır. Yazılımlar ise bu bölmedeki giriş ve çıkış birimlerine göre yazılmıştır. 18 milyon doğalgaz abonesi düşünüldüğünde kullanım alanının son derece geniş, talebin ise yüksek olması beklenmektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Çalışmanın yazılım denemeleri nisan ve mayıs aylarında tamamlanmıştır. Giriş sensörleri ve çıkış ünitelerindeki elektronik elemanlar temin edilmiştir. Deney sürecinin farklı ortam ve koşullardaki kontrolü haziran ayı boyunca devam edecektir. Temmuz ayında ise dış gövde üretimine geçilerek prototipin bağlantıları tamamlanacaktır. Test sürecinde kullanılan ürünler hobi amaçlı ürünler olduğu için üretim aşamasında endüstriyel ürünlerle değiştirilecektir. Örnek vermek gerekirse kullanılan ısı sensörleri test amaçlı temin edilmiş olup uzun süreli kullanımlara uygun değildir. Ayrıca elektriksel dalgalanmalardan etkilendiği için doğruluk oranları düşüktür. Bu nedenle prototip üretime dönüştüğünde endüstriyel elemanlar tercih edilecektir. Maliyet tablosu endüstriyel sensörler ve kartlar için oluşturulmuştur. Kullanılan ürünler ve maliyet tablosu Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu fiyatlar güncel fiyatlar olup satın alma zamanında kur farklarından dolayı değişiklik gösterebilmektedir.

Tablo 2. Maliyet tablosu

No	Ürün Adı	Birim Fiyat(TL)	Miktar	Toplam Fiyat(TL)
1	Deneyap Denetleyici Kartı	326,86	1	326,86
2	Karbondioksit Sensörü	1.194,26	1	1.194,26
3	Oksijen Sensörü	1.143,86	1	1.143,86
4	Sıcaklık Sensörü	27,14	1	27,14
5	Doğalgaz Kaçağı Tespit Sensörü	38,77	1	38,77
6	Çift Yönlü Fan ve sürücü	129,72	1	129,72
7	Servo Motor	69,79	1	69,79
8	Hava Filtresi	34,90	2	70
9	Flament	200	1	200
10	Batarya	504,07	1	504,07
	TOPLAM		~	3.705,00

Proje zaman çizelgesi ise Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. İş zaman çizelgesi

No	**Yapılacak Çalışmalar**	**Ay**	**Oc.**	**Şub.**	**Mart**	**Nis.**	**May.**	**Haz.**	**Tem.**
1	Literatür taraması	1							
2	Çalışmanın hazırlıkları	2							
3	Tasarım	2							
4	Malzemelerin seçimi ve temini	1							
5	Elektronik bağlantının yapımı	1							
6	Yazılımın test edilmesi	2							
7	Mekanik imalat ve montaj	2							
8	Bağlantının güncellenmesi	1							
9	Prototip imalatının testi	1							
10	Sonuçların analizi	1							

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)

Doğal gaz kullanılan konut ve iş yeri sayısı her geçen gün artmaktadır. İşyerleri havalandırma sisteminde fanlı ve büyük kanallar kullanırken konutlarda bu durum söz konusu değildir. Bu nedenle konutlarda yaşayan doğal gaz aboneleri çalışmanın hedef kitlesini oluşturmaktadır. Bu sayı 2021 yılı itibari ile 18 milyon abonedir. Çalışmanın hedef kitleye avantajı, temiz bir yaşam alanı, ısınma harcamalarında tasarruf ve en önemlisi doğal gaz güvenliği ve afet acil önlem sağlamasıdır.

9. Riskler

Proje hayata geçirilirken ortaya çıkabilecek problemler şu şekilde özetlenebilir: Malzeme ihtiyacının karşılanamaması, sensörlerin hassasiyetlerinin yeterli düzeyde olmaması, test aşamasında istenilen verime ulaşamama… Bu riskler ve yedek planlar Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Riskler ve planlar

Risk No	Risk	B Planı
1	Malzeme temininde yaşanabilecek riskler: Endüstriyel ürünlerin fiyatlarının yüksek olması ve artan ürün fiyatları risk oluşturmaktadır.	Malzemeler kolay ulaşılabilir malzemelerdir. Ürünlerin temininde sorun yaşanması durumunda sponsor aranacak ve bütçe sağlanıp tedarik işlemleri yapılacak.
2	Malzemelere erişim durumu: Malzemeler için yerli şirketler tercih edilecektir.	Eğer yurt içinden temin durumu söz konusu olmaz ise malzemeler yurt dışından getirtilecektir.
3	Test sonuçlarının istenilen düzeyde olmaması	Test sonuçları için 2 aylık bir süre tanımlanmıştır. Ancak sürenin yetmemesi durumunda yedek süreler devreye sokulacak ve günlük ayrılan süre 2 katına çıkarılacaktır.
4	Öngörülmeyen aksaklıkların meydana gelmesi	Kişisel veya proje ile ilgili doğabilecek aksaklıklarda günlük harcanan vakit artırılarak çalışmalar yoğunlaştırılacaktır. Haftalık toplantılar yapılarak çalışmalar değerlendirilecektir.
5	Montaj hataları ve uyumsuzluklar ile karşılaşılması	Montajda karşılaşılan sorunlar yeniden tasarlanıp üretilerek giderilecektir.
6	Takım üyelerinin iş yoğunluğu sonucu aksaklıklar	Geçici sürelerde takım çalışanlarının iş yoğunluğu proje süresine etki edebilir. Bu durumlarda projeye ayrılan zaman arttırılacaktır.
7	Yazılımsal ve donanımsal sorunlar	Proje için gerçekleştirilen yazılımda sorunlarla karşılaşılırsa uzman kişilerle ve üniversite hocalarıyla görüşülecektir.
8	Yanlış Hesaplama ve üretimler	Yeniden üretim yapılacaktır.
9	Süreç takibini bırakma	Takım üyelerinden birine bu sorumluluk verilerek süreç takibi yapılacaktır.
10	Olası yarışma iptalleri	Yarışmanın farklı zamanlarda yapılma olasılığına karşı projenin belirtilen zamanda tamamlanması sağlanacaktır.
11	Takım üyelerinin kaybı	Yeni takım oluşturularak devam edilecektir.

Tablo 4'te belirtilen risklerin olasılık matrisi ise Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Olasılık ve etki matrisi

		ETKİ				
OLASILIK		1	2	3	4	5
	1	Hafif Risk 1	Düşük Risk 2	Düşük Risk 3	Düşük Risk 4	Düşük Risk 5
	2	Düşük Risk 2	Düşük Risk 4	Düşük Risk 6	Orta Risk 8	Orta Risk 10
	3	Düşük Risk 3	Düşük Risk 6	Orta Risk 9	Orta Risk 12	Yüksek Risk 15
	4	Düşük Risk 4	Orta Risk 8	Orta Risk 12	Yüksek Risk 16	Yüksek Risk 20
	5	Düşük Risk 5	Orta Risk 10	Yüksek Risk 15	Yüksek Risk 20	Çok Yüksek Risk 25

Tabloda oluşan risk puanlarına göre eylem planları Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Risk - eylem planı

Risk Puanları	Risk No	Eylemler
15,16,20,25	9,10,11	Kabul edilemez riskler
8,9,10,12	3,5,6,7,8	Düzeltilebilir ve dikkate alınır riskler
1,2,4,5,6	1,2	Kabul edilebilir riskler
	4	Öngörülemeyen riskler

Kabul Edilebilir Riskler:

Bu tür risklerin ihtimali yüksek - şiddeti düşüktür. Tablo 4'teki 1 ve 2 nolu riskler bu kategoriye dahil edilebilir. Bu sonuçlardan korunmak için, en erken zamanda çalışmaları tamamlayıp malzeme tedarikini öngörülen zamandan önce bitirmek gereklidir. Ayrıca Sürekli iletişim ve paylaşım ağları kurulacaktır. Projenin detay raporunun kabul edilmesi ile birlikte sunular yapılacak, görev dağılımı yapıp yazılacak, risk önleme faaliyetlerini yukarıda projeyi etkileyebilecek kişi ve kurumlarla iletişime geçilecektir. Proje kapsamındaki bütün ekip görev dağılımı ve iş birliğiyle proje yürütücüsü koordinatörlüğünde risk yönetimi gözden geçirilecektir.

Düzeltilebilir Ve Dikkate Alınır Riskler:

Bu bölgede yer alan riskler genellikle transfer edilmesi gerekli risklerdir. Zamanda kayma olması, her proje aşaması için kritik öneme sahip teslimatların tanımlanmasında ve planlama süreçlerinde yetersizlik, malzeme teslim sürelerinin ayarlanamaması, Yetersiz biçimde tanımlanmış

süreçler bunlar sayılabilir. Bu tür risklere Tablo 4'teki 3,4,5,6,7,8 nolu riskler girmektedir. Bu risklerle karşılaşıldığı andan itibaren düzeltme yapmak gereklidir.

Kabul Edilemez Riskler:

Bu tür risklerin karşılaşılma olasılığı düşük fakat etkisi büyüktür. Bu risklerle karşılaşıldığında çalışmanın aksaması muhtemeldir. Bu nedenle tüm şartlar zorlanarak bu risklerin ortadan kaldırılması için çalışma yapılmalı ve paydaşlarla iletişime geçilmelidir. Risk tablosundaki 9,10 ve 11 nolu riskler bu kategoriye girmektedir.

Öngörülemeyen Riskler:

Bu tür risklerin etkisi ve riski belli değildir. Düşük karşılaşılma olasılığı olmakla birlikte etkisi hafifte olabilir yüksek de olabilir. Bu nedenle proje zamanlamasının düzgün yapılması, belirli bir plan dahilinde ilerlenmesi bu riskin ortaya çıkmasını engelleyecektir.

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

10. Kaynaklar

Yalçın, H.,(2019). Ankara'da Doğalgaz Kullanımının Konutlardaki Mevcut Durumu, Kontrolü, Kullanım Emniyetinin Değerlendirilmesi Ve Öneriler, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi.

Çakır, K., & Sağır, E. (2002). Kapalı Mahallerde Termal Konfor, Havalandırma Sistemlerinde Yeni Nesil Menfezler Ve Seçim Kriterleri. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(3), 46-54.

Ertürk, M. (2002). Doğalgaz Dağıtımı Ve Kullanım Emniyetine İlişkin Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi Ve Öneriler (Doctoral dissertation, Marmara Universitesi (Turkey)).

Ertürk, M.,(2005). Farklı Amaçlar İçin Kullanılan İç İçe Geçmiş Kapalı Hacimlerde Negatif Basınç Yöntemiyle Havalandırma Sistemi Uygulaması, 7.Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi

Selici, A. T. (2014). İç Ortam Hava Kalitesini Etkileyen Kirletici Ve Konfor Parametrelerinin Kaynakları Ve Enerji Tüketimi Açısından İncelenmesi. Balıkesir Üniversitesi, Y.L. Tezi

Türkeri, A.,(2017). Bireysel Ve Merkezi Isıtma Sistemlerinin Tanıtımı Ve Karşılaştırılması. Tesisat Dergisi (s:259)

Toprakçı, C., (2012). Lpg Ve Dogalgaz Tehlikeleri Ve Patlamalar.

Ural T., Akgün, M., & Ertürk, M. (2020). Türkiye'de Doğalgazın Tüketildiği Mahallerde Kullanılan Havalandırma Menfezlerin Optimizasyonu. International Journal of Pure and Applied Sciences, 6(2), 157- 168.

Turalıoğlu, F. S. (2011). Şehirleşme ve Doğalgaz Kullanımının Erzurum Hava Kalitesine Etkisi .Journal of the Institute of Science and Technology , 1 (2) , 41-45 .

Yıldız, H. A. (2021). Yüksek binalarda yangın güvenliği ve korunma yöntemleri (Doctoral dissertation, İstanbul Rumeli Üniversitesi), Yüksek Lisans Tezi.

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ