

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**TAKIM ADI: AIROMTAL**

**PROJE ADI: KLİMA EK SOĞUTMA SİSTEMİ**

**BAŞVURU ID:377174**

## İçindekiler

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Takımımız atık klima sularının (yoğuşma sularının), klima gaz-sıvı dönüştürücüsüne (kondanser) yerleştirilecek bir toplama kabında toplanarak, bir su püskürtücüsü ile kondanser kanatçıklarına püskürtülmesini sağlayan bir sistem tasarladı. Tasarlanan bu sistem ile atık suyun kondansatör kanatçıklarına toz zerrecikleri halinde püskürtülmesi neticesinde kondanserden geçen klima gazında daha hızlı bir soğutma sağlandı. Klimanın çok daha az enerji kullanarak çalışması temin edildi. Atık suyun kullanılarak soğutmanın iyileştirilmesi ve atık suyun toz zerrecikleri halinde püskürtülerek klimadan uzaklaştırılması ile klima atık suyu sorunu tamamen ortadan kaldırıldı. Ayrıca havadan daha iyi soğutucu olan atık su, klimanın daha verimli çalışmasında kullanılarak yüksek enerji verimliliği sağlandı. Otomobilin klima sistemlerine takıldığında, hem aracın klimasının enerji verimliliği arttı, hem de aracın motorunun hararet yaparak arızalanma gibi sorunlarını da kesin olarak ortadan kaldırdı.

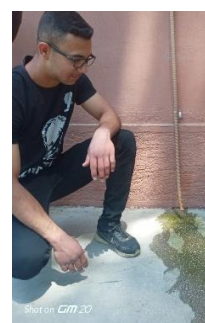
Bina dış ortamında bulunan kondanser kanatçıkları arasında, kendi deyimimizle “Açık hava evaporatörü” yaratıp kondanserin üzerinde tuttuğu ısının atmosfere atılmasıyla daha hızlı kondanser soğuması sağlandı. Bu durum bize hem enerji tasarrufu sağlarken hem de klima kullanıcılarının çözmek zorunda oldukları klima atık sularından kurtulmaları için geçerli ve basit bir çözüm sağlandı.

Bu yöntem de klima kondenserine bağlanacak olan bir atık su toplama kabı, bir su pompası ve bir adet de atık suyu sisleme-su tozlaştırma amacıyla kullanılacak fiskiye (Nozul) kullanıldı.

### 2. Problem/Sorun:

Ev ve işyerlerinde soğutma amaçlı kullanılan Klimaların çalışması neticesinde yoğunlaşan nem ve su damlacıkları toplanıp atık su olarak klima cihazı dışına uzaklaştırılması gerekmektedir. Genellikle atık suyun dış ortama atılmasında bina dışlarına hortumlar yerleştirilerek veya bu mümkün değilse su toplama kovaları gibi çözüm bulunmaya çalışılmaktadır. Bu çözümlerde olmazsa yoğuşma suyu doğrudan yüksekten kaldırımlara damlatmak suretiyle rahatsız edici ortamlara yol açmaktadır.

Klima suyunun sokaklara salınımı, bakteri ve çeşitli organizmaların üremesine yol açmakta, kötü görüntüler (hortumlar ve su damlamaları) ve sağlıksız bir ortam oluşturmaktadır. Suyun akıtıldığı yerlerde hızla yosunlaşma ve bakteri üremeleri görülmektedir.



Sokağa klima

atık sularının bırakılması yöntemleri.

Klima üreticileri yoğuşma suyuna önem vermemekte gereksiz bir atık olarak görmektedirler. Fakat göz ardı edilen gerçek suyun soğutma verimi havanın soğutma veriminden çok daha yüksek olduğudur. Günümüzde su pompaları yardımıyla tozlaştırılan sudan, ortam soğutmasında faydalanılma çalışmaları yapılmış ve sulu vantilatörler üretilmiştir. Klima saf atık suyu için, yaptığımız yeni bir yöntem olan çalışmamızla, atık su klimalar için tozlaştırılarak ek soğutmada kullanıldığında çok yüksek verime yol açabilecek olduğunu görmemize karşın, klima üreticilerince klima yoğuşma suyu önemsiz bir atık gözüyle görülmektedir. Biz bu atık denilen suyun enerji verimliliğindeki değerini biliyoruz ve onu faydalı ve kullanılabilir bir basit yöntemle ilk defa klima kullanıcılarına kazandırıyoruz.

Yaz aylarında konutlardaki elektrik enerjisi kullanımının ana unsurunu soğutma işlemleri oluşturmaktadır. Konutlarda ve esnaf iş yerlerinde yaptığımız tespitlerde elektrik tüketiminin ana nedeni olarak klima kullanımını gördük. Biz geliştirdiğimiz bu yöntemle klima kullanıcılarına daha düşük bir enerji tüketimi vaat ediyoruz. Bu yöntemle ülkemiz enerji kullanımının azaltılmasındaki milyonlarca klima için yüzde katkısını, projemizi değerlendirenlerin görüşlerine sunuyoruz.

### 3. Çözüm

Klima evaporatöründe, Expansion valfinden püskürtülen klima gazı sıvı halden anında gaz haline geçer. Bu esnada klima gazı (R134a) gaz halini koruyabilmek için çevresinden yüksek miktarda ısı çeker. Evaporatör aşırı soğuyarak iç mekan için gerekli soğukluğu sağlar. Klima sistemi bulunduğu yerden çektiği ısıyı ise bina dışındaki kondanserin kanatçıklarından hava geçirilerek atmosfere atar

Bina dış ortamındaki kondanser yalnızca bir pervane aracılığıyla iç mekandan çekilen ısıyı atmosfere atmaya çalışır. Kondanser ne kadar çok hızlı iç ortamdan çekilen ısıyı dışarı atabilirse, klima da o kadar çok verimli çalışmaya başlayarak enerji tasarrufu sağlar. Tam da çözüm burada; iç mekanda Expansion valfinin evaporatörde sıvıyı gaz haline geçirerek yaptığı soğutma işini, bina dış ortamında atık su kullanılarak kondansere su sislemesi-püskürtmesi yöntemiyle kondanser kanatçıkları etrafında açık hava evaporatörü oluşturulursa kondanserde aniden aşırı bir soğuma meydana getirilir. Elimizde zaten sürekli oluşan atık bir saf su kaynağı var. Atık suyu sistemde döngüselleme gibi bir sorunumuz da yok. Kaldı ki atık suyu tozlaştırarak-sisleyerek pervane aracılığıyla atmosfere temiz su gönderiyoruz. Sonuç sıfır atık, yüksek enerji verimliliği. Klima kullanıcıları için ucuz maliyetle serinleme ve hoş olmayan atık su işinden kurtulmada basit ve pratik bir yöntem.

Ülkemiz denize yakın kıyı bölgelerinde ülke nüfusumuzun büyük çoğunluğu ikamet etmekte ve konutların kışlık ve yazlık büyük çoğunluğu yine bu bölgelerde bulunmaktadır. Yaz aylarında havadaki nem ise en yüksek olarak yine aynı bölgelerde oluşmaktadır. Bunaltıcı sıcak ve nemin çözümü ise ev ve işyerlerinde kullanılan klimalardır. Bu durum bizim projemizin bir avantajını ortaya çıkarmaktadır. Bu avantajda havadaki nem ve kondanserde oluşan aşırı sıcaktır.

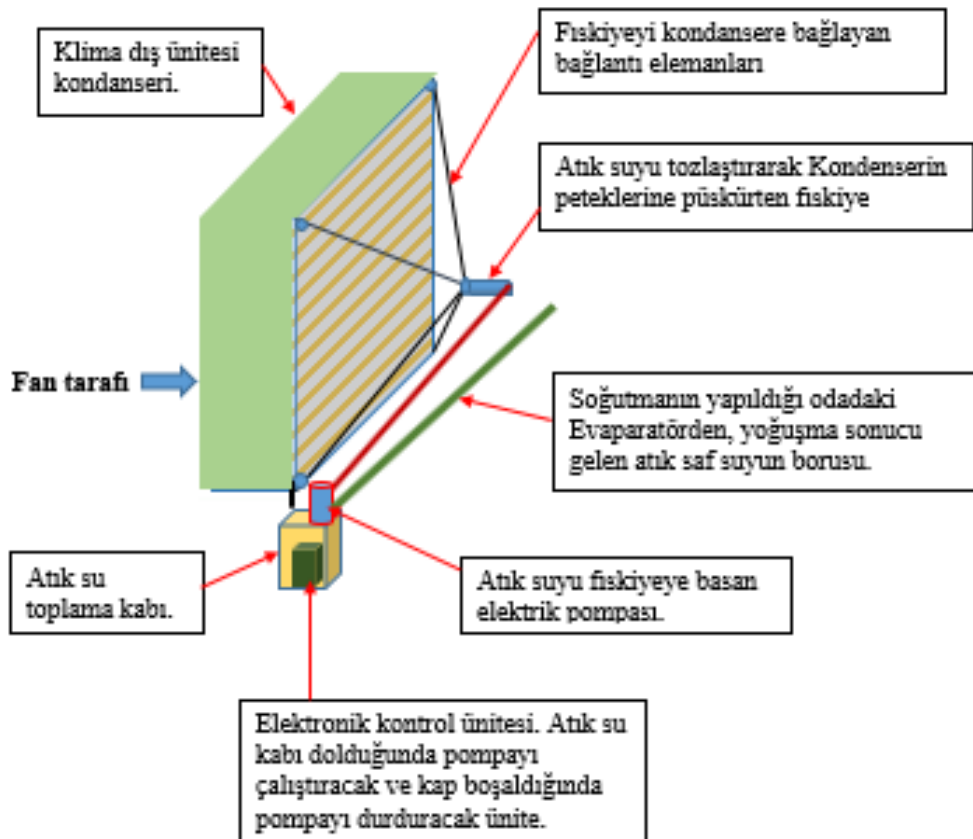
Takım üyelerinin kendi yaptığı tespit ve gözlemlerde Ege bölgesi için orta büyüklükte bir klima (ortalama 13000 BTU ) 20 saatlik çalışması sonucunda günlük 12 litre kadar atık su üretmektedir.

Deniz kıyısına kilometre olarak yaklaştıkça atık su 15 litreye kadar çıkmaktadır.

	Günün en yüksek sıcaklığı °C derece				
	32 derece	32 derece	30 derece	34 derece	32 derece
Klimalar	1. gün	2. gün	3. gün	4. gün	Ortalama
A klima	10,9	9,4	8,9	9,3	9,625
B klima	12,6	11,3	11,1	12,4	11,85
C Klima	11,9	11,0	10,6	11,5	11,25
D klima	13,2	12,3	11,7	12,8	12,5
E Klima	13,7	13,2	11,9	13,2	13
Klimada üretilen atık su miktarı litre					11,64 Litre
Klima iç sıcaklık 22 °C derece olarak alındı.					

Havadaki nem oranı arttıkça Klimada üretilen atık su miktarı da artmaktadır. Kendi gözlemlerimiz sonucunda ulaştığımız bölgemiz verileridir. Sistemimizin çalışabilmesi için klimanın istediğimiz kadar su ürete bildiğini tespit ettik.

#### Ek soğutma sistemi şematik montaj görseli





Fıskiyeinin (Nozulun) Kondansere püskürtme-sisleme noktası

Klima kondanserinin olduğu yere, 1,5 litre hacimli bir kap yerleştirildi. Kaptaki toplanan atık su, düşük enerji kullanımlı (10 watt altında) bir pompa yardımıyla kondansere toz zerrecikleri halinde püskürtüldü. Klimanın oda içine üflediği soğutucu havanın ısı derecesinin aniden düştüğü ve odanın çok daha hızlı soğuduğu görüldü. Atık su tozlaştırılarak tamamen ortamdaki da sorunsuz olarak uzaklaştırıldı. Oda sıcaklığının çok hızlı düşürülmesiyle klima cihazının daha kısa sürelerle çalıştığı ve daha uzun süre bekleme konumunda kalarak yüksek enerji tasarrufu sağlandığı görüldü. Cihazımızı otomobillerin klima sistemlerinde de başarıyla kullandık Ayrıca otomobil motorunun hararet yapmasının kesinlikle önlenebileceğini de tespit ettik.

Oto klima kondanseri ile motor su soğutma radyatörü araçta arka arkaya bulunmaktadır. Suyun oto klima kondanserine sislenmesi-püskürtülmesi ile oluşan soğuma ortamı doğrudan motor radyatörünü de etkilediğinden, yaz sıcaklığında motorun daha iyi soğutulmasına yol açtığı görüldü. Motorun gerekli durumlarda çalıştırılarak hararet yapmasının önüne de geçmiş olduk. Ayrıca araç iç kabini normalden daha kısa sürede soğuduğunu da tesbit ettik.

#### 4. Yöntem

Sıvılar gaz haline geçerken etraflarından ısı çekerler. Günümüzdeki soğutma amaçlı yapılmış makine ve cihazların çalışma prensibi bu gerçeğe dayanır. Isınmış bir cismin üzerine doğrudan su dökerseniz su cismi hızla soğuturken, aynı zamanda su da hızla buharlaşır. Su buharlaşmak için gerekli ısıyı üzerine döküldüğü cisimden alır ve kolaylıkla su buharı haline gelir. Aynı sıcak cisme su dökmek yerine hava üfletilerek soğutma sağlanmaya çalışılırsa, soğuma oldukça zorlaşır ve uzun sürede gerçekleşir.

Günümüzde klimalarda kondanser kanatçıklarından-peteklerinden ısı uzaklaştırmasında kullanılan yöntem, bir hava pervanesi ile peteklerden hava geçirmektir. Biliyoruz ki su, bir sisleyici veya püskürtücüden püskürtüldüğünde tozlaşarak hızla buhar haline geçerken etraflarından yüksek oranda ısı çekerler. Suyun püskürdüğü ortam bir açık hava evaporatörüne dönüşürken, su buharlaşma bilmek için ısı kaynağı olarak da kondanserin ısınmış kanatçıklarını-peteklerini kullanır. Bunun sonucunda kondanserde bulunan klima gazında (Fr134a) daha hızlı bir yoğuşma görülür ve klima kompresörünün yükü azalırken bina iç mekânında daha hızlı bir soğuma görülür. Bu da daha az enerji tüketimi demektir. Ayrıca atık suda buharlaştığından, atık suyun tahliyesi sorunu da ortadan tamamen kalkar.



### Ek soğutma sisteminin atölyemizdeki test motoruna ve otomobile uygulanması.

İlk uygulamayı atölyemizde bulunan test motoruna yaptık. Test motorunun kondanserradyatör gurubuna su sisleme-püskürtmesi uyguladık. Sonuç beklediğimizden çok daha iyi çıktı. Bunun ardından, prototip olarak hazırladığımız su püskürtücüsünün etkisini daha iyi görebilmek için daha küçük ve sonucun çabucak görüldüğü gerçek bir araç iç kabinini kullanmaya karar verdik. Araç çalıştırılarak camları kapatıldı ve klima araç içinde 24 dereceye ayarlandı. Fan devri en üst kademeye alınarak, araç kliması çalıştırıldı. Dış hava sıcaklığı 32 derecede iken araç klimasının araç iç kabinini 24 dereceye getirildi. Araç iç kabininin 24 dereceye düşerek klima sistem kompresörünün devreden çıkması 4 dakika 29 saniye sürdü. 46 saniye sonra tekrar devreye girerek 1 dakika 2 saniye sonra devreden çıktı. 48 saniye sonra devreye girerek 43 saniye sonra devreden çıktı. Daha sonraki ölçümler yaklaşık aynı değerleri vermeye başladı. Bir saat kadar beklenildikten sonra yine dış ortam 32 derecede iken araç çalıştırılarak araç kondanserine su sisleme-püskürkmesi uygulandı. Araç klimasının araç iç kabinini 24 dereceye getirip kompresörünün durması 3 dakika 13 saniye sürdü. 1 dakika 8 saniye sonra tekrar devreye girerek 37 saniye sonra devreden çıktı. 1 dakika 24 saniye sonra tekrar 84 saniye sonra tekrar devreye girdi ve 28 saniye sonra tekrar devreden çıktı. Kesin olarak doğru bir yöntem bulduğumuza kanaat getirdik. Araç içi her iki durumda da sistemi etkilememesi için boş bırakıldı.

Araç klima çalışma durumu	1.devreden çıkma.24 dereceye getirmek için geçen süre	1. bekleme	2.devreden çıkma	2. bekleme	3.devreden çıkma	3. bekleme
Doğrudan çalışma	269 saniye	46 saniye	62 saniye	48 saniye	43 saniye	53 saniye
Kondansere Su püskürtmesi ile çalışma	193 saniye	68 saniye	37 saniye	84 saniye	28 saniye	87 saniye
Fark ve avantajlar	76 saniye daha, az çalışma	22 saniye daha, fazla çalışmadan bekleme	25 saniye daha, az çalışma	36 saniye daha, fazla çalışmadan bekleme	15 saniye daha, az çalışma	34 saniye daha fazla çalışmadan bekleme
Dış ortam 32 santigrat derece				İç ortam 24 santigrat derece		
Camlar kapalı, fan devri en yüksekte, araç içi boş						

Araç klimasının seçimindeki amacımız, kabinin küçük olması, klimayı oluşturan ünitelerin biri birine çok yakın olup sonucun kolay izlenebilmesidir. Araç içinde insan bulunması, dış ortamın daha sıcak olması durumlarında, sonuçlar azda olsa değişecektir. Biz bu test yönteminde sistemin gerçekten işe yaradığı net olarak gördük.

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Türkiye ve Dünya genelinde üretilen bütün klima ünitelerinde, atık su dış ortama bir şekilde atılmaya çalışılmaktadır. Takımımız bütün klima ünitelerinin atık su sorununa çok farklı bir yöntemle ve bakış açısıyla, kesin ve basit yeni bir çözüm geliştirdi. Atık suyu, klima ünitesinin dış ortamdaki parçası olan kondanserin kanatçık ve peteklerine toz zerrecikleri halinde püskürtmek. Bu yeni ve özgün yöntem ile kondansörün soğutma kanatçıklarına püskürtülen tamamen saf su olan atık su, havaya göre çok daha yüksek olan soğutma özelliği ile kondanserden daha yüksek ısı çekmektedir. Klima ünitesinin soğutma gücünü ve enerji verimliliğini de çok yüksek oranda artırmaktadır.

Günümüzde bazı serinleme amaçlı kullanılan vantilatörlere sisleyici-su püskürtücüsü yerleştirilmiştir. Vantilatör çalıştığında sisleyici de çalışmakta, bizim deyimimizle açık hava evaporatörü etkisi yaratılmakta, tozlaşan su etrafından hızla ısı çekerek buharlaşıp serinleme etkisi yaratmaktadır. Bu etki doğrudan serinlemenin yapılacağı yere veya insanların üzerine doğru yapılmaktadır. Takımımız, içinde yüksek devirde çalışan bir fanın bulunduğu dış ünite kondansörüne aynı işlemi gerçekleştirmek suretiyle, yeni bir bakış açısıyla açık hava evaporatörü etkisini doğrudan kondanser peteklerine uyguladı. Isınmış ve soğuma ihtiyacı duyan kondanser peteklerinden çekilen ısı nedeniyle, kondanserde ani bir verim artışı sağladığımızı gördük.

Isınmış kondanserden, su zerreciklerinin anında buharlaşmasını sağlayarak hem ısınıp kaybetmesini hem de atık sudan kurtulmamızı sağlayan basit, uygulanabilir ve geçerli bir yeni yaklaşım tasarladık ve bunu başardık.

Bizim yarattığımız inovatif yön, yeni bir cihaz değil, klimaların kondanserinde bir açık hava evaporatörü etkisi yaratmaktır. Bu yeni yöntem hiçbir klima üreticince yeterince araştırılmamış ve uygulanmamıştır.

## 6. Uygulanabilirlik

Yöntemimizde ilk araştırdığımız nokta atık suyun buharlaşmasıyla atmosfere zararlı bir etkisinin olup olmayacağıydı. Atık sular sokağa ve dış ortama bırakıldığında da buharlaşmanın olduğu, hatta buharlaşma yavaş olursa sokaklarda yosunlaşma ve bakteri üremesinin çoğaldığını gördük. Havadaki nem artışında projemizin bir etkisinin olmadığı gördük. İster zemine dökülsün ve zeminde buharlaşsın, isterse havaya doğrudan sisleme ile püskürtülsün, atık su atmosfere aynı oranda karışıyor.

Ek soğutucu cihazımız çok düşük bir maliyetle, (klima cihazının yirmide birinden daha düşük bir maliyet) günümüzde kullanılmakta olan bütün klimalara çok basit bir işçilik ile asarak tutturma yöntemi ile takılabilmektedir.

Kullanılan pompa 5 ila 10 watt aralığında seçildi. 1-2 litre arasında klimanın büyüklüğüne göre bir su haznesi temin edildi. Fıskiye için vantilatör sisleyicisi temin edildi. Atık suyun kapta dolduğunda püskürtmenin başlayıp, boşaldığında durması için iki yöntem denendi. Bunlardan biri mekanik şamandıra, diğeri ise elektronik olarak pompayı başlatıp durduran kesici. Fıskiye, boyları ayarlanabilen kancalı çubuklarla uygun olan yere rahatlıkla yerleştirile bilmektedir. Pompa enerjisini doğrudan kondanser elektrik bağlantısından almakta böylece ancak kondanser çalıştığında ve atık su kabı dolduğunda devreye girebilmektedir.

10 watt bir pompa maksimum günde 10 saat çalışsa bile, günde 100 watt saat, ayda ise 3 Kilo Watt saat elektrik sarfiyatına yol açacaktır. Normalde günde 5-10 saat çalışması planlanmaktadır. Buna karşın %20 verim sağladığında 13000 BTU klima için günde 500 watt, ayda ise 15 Kilo Watt saat elektrik enerjisi tasarrufu sağlayacaktır.

Ek Klima soğutma sistemi oldukça basit ve araç klimaları dahil bütün klimalara düşük maliyetle takılabilmektedir.

En büyük risk bazı klimalarda sistemimizin yerleştirilmesi için uygun olmayan montajlamanın yapılmış olması ve fıskiyenin yerleştirilmesi için gerekli boşluğun bırakılmaması ve montaj şartlarının bulunmamasıdır. Sayısı azda olsa bu klimalara cihazımız maalesef uygulanamıyor.

Ayrıca su toplama kabına giren suyun aşırı kirli olması durumunda , su filtresinin kullanıcılarca sıklıkla temizlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla suyun kaba girdiği yere bir sünger koyarak sıklıkla filtre değişimini engellemeye çalıştık.

Geliştirdiğimiz ürün için Türk Patent Kurumundan patent alma çalışması da yürütme kararı aldık ve çalışmalara başladık.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Sistemin faydasının testi için bir prototip hazırlandı. Prototip bize projemizin nasıl geliştirilebileceği konusunda oldukça yardım etti. Eksiklerimizi gördük ve olması gereken parça özelliklerine göre maliyet ve zaman hesaplaması yaptık.

Projemizde kullanılan-kullanılması gereken parçaların montaj şekli, süresi ve maksimum fiyatları. Seri üretme geçildiğinde maliyet azalacaktır.



Aşağıda imalat-montaj süresi, sistemin parçaları , maliyet fiyatları ve montaj sırası ve usulü tablolarının birleşik hali görülmektedir.

PARÇA ADI	Parça özelliği	Fiyatı	Aded	Toplam maliyeti	İmalat usulü ve sırası Parçanın imalattaki süreci	Montaj süresi	
						1. hafta	2. hafta
Su toplama kabı	Plastik 1.5 litre hacimli. 11x12x12 ebatlarında	30 TL	1	30 TL	İlk önce kap üzerine, Elektronik pompa çalıştırıcısı ile birlikte kondanserin ayağının bağlı olduğu yere bağlanacak	X	
Elektronik pompa çalıştırıcısı	Şamandra sistemine bağlı aç kapa switch anahtarları	120 TL	1	120 TL	Su toplama kabı üzerine monte edilip, kondanser tutunma ayağına monte edilecek	X	
Elektrikli su pompası	5-10 watt gücünde 220 volt ile çalışan pompa	150 TL	1	150 TL	Su toplama kabı içine monte edilecek ve çıkış ucu 6mm olan hortum ile fiskiyeye bağlanacak.		X
Fıskiye (Nozul)	6 mm giriş, 0,10-0,18 mm çıkış delikli püskürtücü	30 TL	1	30 TL	Fıskiye pompaya 40-50 cm uzunluğunda 6 mm iç çaplı pplastik boru ile pompaya bağlanacak		X
Fıskiye bağlantı ayakları	İç içe geçme iki çubuk ve uçları kancalı, uzaya bilen fıskiye bağlama çubukları.	10 TL	4	40 TL	Kondansere fıskiyeyi bağlamak için kullanılacak. Uzayıp kısalabilme özelliği ile fıskiye uygun bir noktadan kondansere bağlanacak.		X
6 mm iç çaplı boru	Plastik özellikli 50 cm uzunluğunda	10 TL	1	10 TL	Pompa ile fıskiye atasındaki su akış bağlantısını kuracak.		X
Toplam			9 adet	380 TL			

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Bizler Motorlu Araçlar Teknolojisi Alanı Öğrencileriyiz. Bu projeyi ilk olarak araç klima ve soğutma sistemi için tasarlamaya başladık. Otomobillerde başarılı olduğunu gördüğümüzde, aynı uygulamayı ev ve işyerlerinde kullanılan klima ünitelerinde de kullanmayı denedik ve çok daha iyi sonuçlara ulaştık. Hem enerji verimliliği artarken hem de atık klima suyundan kurtulduk.

Ülkemizde milyonlarca ev kliması bulunmakta ve bu klimalardan atık su sorunu çeken yüz binlercesi bulunmaktadır. Özellikle hiç durmadan çalışan ve büyük boyutlardaki klima soğutma sistemleri yüksek enerji sarfiyatına yol açmaktadır. Bizim sistemimiz atık su sorunu çeken ve enerji sarfiyatının yüksek olduğu klima kullanıcılarına hitap etmekte ve hedeflemektedir. Ayrıca araç klima sistemlerinin verimini beğenmeyen ve yetersiz bulan otomobil sahiplerini de hedeflemekteyiz. Oto klimalarda kullanıldığında yaz aylarında aracın hararet yapma ihtimalini ise neredeyse motor soğutma sistemi parça arızası olmadığı takdirde tamamen ortadan kaldırmaktadır.

## 9. Riskler

Sistemde oluşacak herhangi olumsuzluk nedeniyle sistemin çalışmaması durumunda yoğunlaşma atık suyunun sistemden tahliyesi mümkün olmayacaktır. Bu durum bizim en büyük riskimizi oluşturmaktadır. Arıza giderilinceye kadar sisteme bir güvenlik yapısı yerleştirilmelidir. Bu durum için su toplama kabının en üst bölümüne bir taşma suyu tahliye deliği açılmalıdır. Bu tahliye deliğinden bir plastik hortum ile en az çevrenin zarar göreceği bir su tahlisi sağlanmalıdır. Sistemin onarımı için, sistem basit olmaktan uzaklaştırılmamalıdır. Su taşması günümüzdeki bütün sıvı biriktirme ve depolama tankları ve kaplarının ana sorunudur.

Sistemin karmaşık olmaması gerekmektedir. Sistemin karmaşık ve montajın zor olması, bakımının zorluğu kullanıcılarda olumsuz bakışa yol açacaktır. Ek klima soğutma sisteminin portatif, bütünleşik ve bakımının kolay olması esas olmak zorunda. Bu nedenle prototip bize sadece sistemin yaralı olduğunu gösteriyor. Sistem geliştirmeye sürekli olarak açık tutmalıdır. Uzun bir süredir ( 6 ay kadar), Teknofest yarışma süreci haricinde, sistemi mümkün olduğunca basit ve portatif hale getirmeyi nasıl sağlayacağımız üzerinde çalışmaktayız. Sistemin geliştirmeye açık olması, hem inovatif yönünün geliştirilmesini, hemde ürünün eskimemesini ve satışının devamını sağlayacaktır. Eğer kullanıcıların hiç düşünmeden alacağı bir ürün olduğunu gösteremezsek ürünün pazarı bir süre sonra ya azalacak veya ürünün yeni geliştiricilerini ortaya çıkaracaktır.

		Kullanıma bağlı riskler. Risk seviyesi 1 en düşük 4 en yüksek			
	Risk seviyesi	1 Uygun şartlarda kullanılmaması riskleri	2 Bilinçsiz kullanım riskleri	3 Sistemin bakım yanlışlıkları	4 Kullanıcının sisteme müdahale riskleri
İmalat ve montaja bağlı riskler Risk seviyesi 1 en düşük 4 en yüksek	1 Atık suya ait riskler	Kuru iklimde yeterli evaporatör atık suyunun oluşmaması	Yeterli dış (hava) ısı oluşmadan klimanın çalıştırılması sonucu atık suyun buharlaşmayıp kondanser peteklerinden yere damlaması.	Pompanın çalışmayıp atık su kabının taşması.	Çok kirli atık su oluşabilme ihtimali nedeniyle, su temizleme filtresinin sık sık temizlenmesi
	2 Fıskiye ait riskler	Fıskiyenin uygun montajlanamaması	Fıskiyenin zamanla tıkanması	Kondanser bakım ve temizliği sırasında fıskiyenin zarar görmesi.	Fıskiye portumunun yerinden çıkıp suyun sokağa yüksekten pompalanması
	3 Elektrik tesisatına ait riskler.	Kondanserin elektrik tesisat bağlantısı şeklinin, kondansere pompa elektrik tesisatının bağlanmasına engel olması	Elektrik tesisatının sökülmesi.	Klimanın başka bir yere taşınması.	Klima kondanseri ulaşılmadığı zor yerlere montajlandığında, her türlü arızada tamir ve bakımının zorluğu
	4 Elektrikli Pompaya ait riskler	Pompanın kabındaki suyu hızla bitirmesi.	Pompa bağlantılarının sökülmesi	Pompanın aşırı ısınma nedeniyle erken bozulması.	Klima temizlikleri sırasında sistemin hasar görmesi veya doğru yerine takılmaması.

Ek soğutma sistemi parçalarının seçiminde, aynı parça için mekanik , elektrik ve elektronik uygulamalarını araştırdık. Araştırmamız sonucunda aynı parçanın birkaç değişik yapıyla oluşturula bileceği tespit ettik ve içlerinden en uygun olanı seçmeye çalıştık. Bizim hesabımızla Bu gün için 380 TL ortalama fiyat ile imal edilebileceği. Toplu imalatla bu fiyatın 250 TL ye kadar düşeceğini hesaplıyoruz.

## 10. Kaynakça ve Rapor Düzeni

### Kaynaklarımız.

1- MEB-MEGEP Motorlu araçlar teknolojisi alanı Araç Klima Sistemleri Ders kitabı.

2- MEB-MEGEP Elektrik-Elektronik teknolojisi Klimalar ve Klima seçimi Ders kitabı.

3- [https://turkish.exair.com/atomizingnozzles/InternalMix.php?gclid=CjwKCAjw9-KTBhBcEiwAr19igwmDZ115XPV1dNQUHEIaaU5LKXot\\_h41Jr\\_B79\\_vcHNNeRFNIYl7ZhoCASwQAvD\\_BwE](https://turkish.exair.com/atomizingnozzles/InternalMix.php?gclid=CjwKCAjw9-KTBhBcEiwAr19igwmDZ115XPV1dNQUHEIaaU5LKXot_h41Jr_B79_vcHNNeRFNIYl7ZhoCASwQAvD_BwE)

(Nozul çeşitleri ve nozullar)

4- <https://www.youtube.com/watch?v=qtgSG9WMRFs>

(Sisleme yapımı)

5- [https://www.trendyol.com/orac/akulu-su-aktarma-ve-ilaclama-motoru-pompasi-12-volt-p-35662019?utm\\_source=rrmktg&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=rtb\\_nb\\_web](https://www.trendyol.com/orac/akulu-su-aktarma-ve-ilaclama-motoru-pompasi-12-volt-p-35662019?utm_source=rrmktg&utm_medium=cpc&utm_campaign=rtb_nb_web)

(Seçilen pompa)

