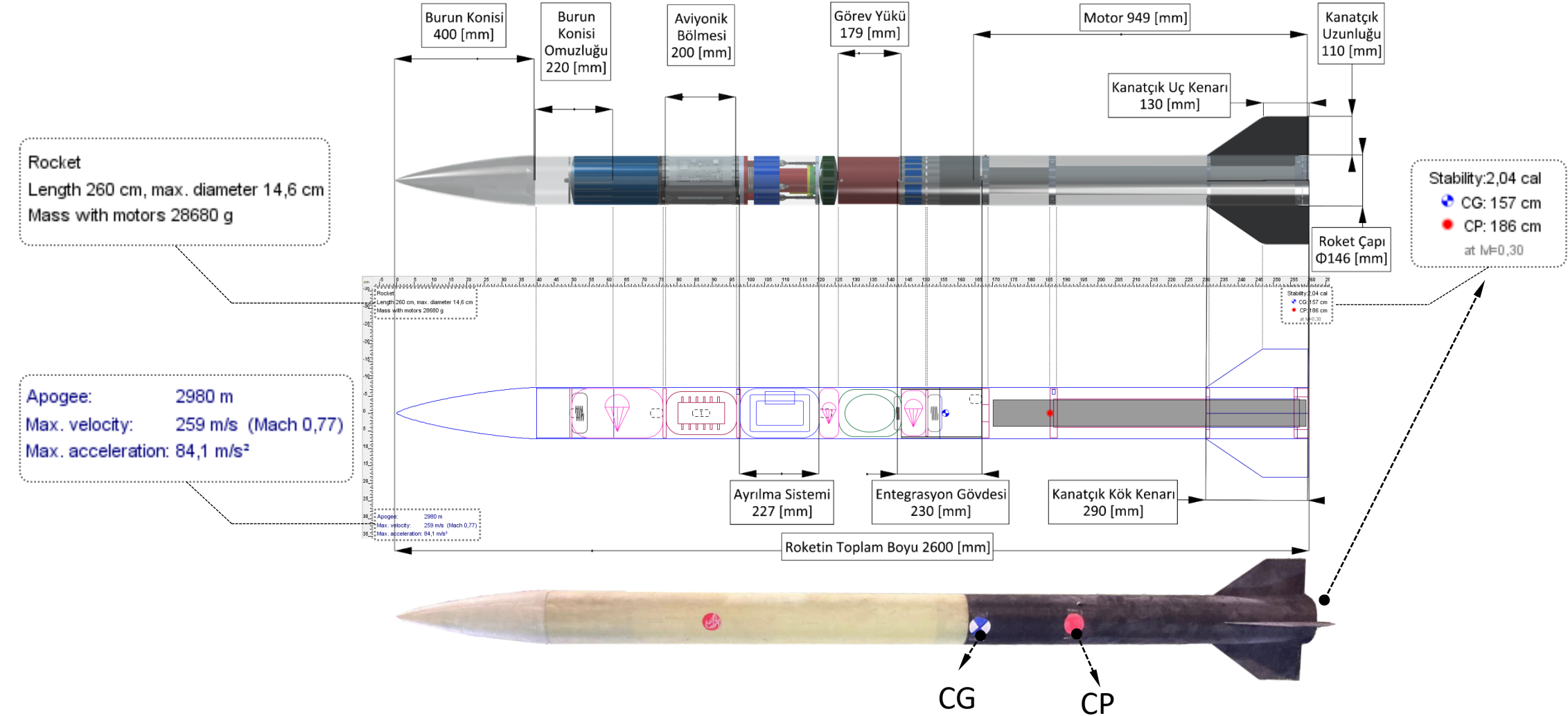




TEKNOFEST 2022 ROKET YARIŞMASI Orta İrtifa Kategorisi Atışa Hazırlık Raporu (AHR) Sunuşu MBK KUZGUN



OpenRocket / Roket Tasarımı Genel Görünüm





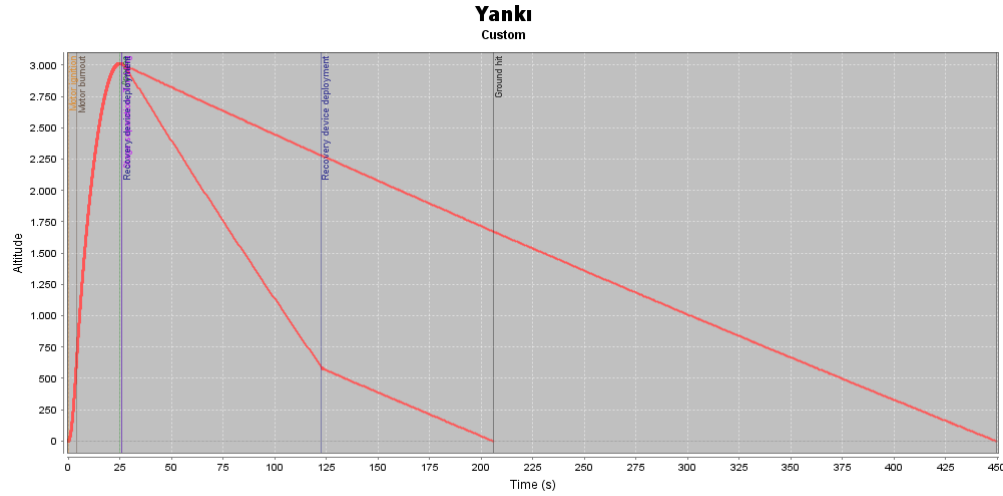
Statik Marjin CP / CG Karşılaştırması /son simulasyon



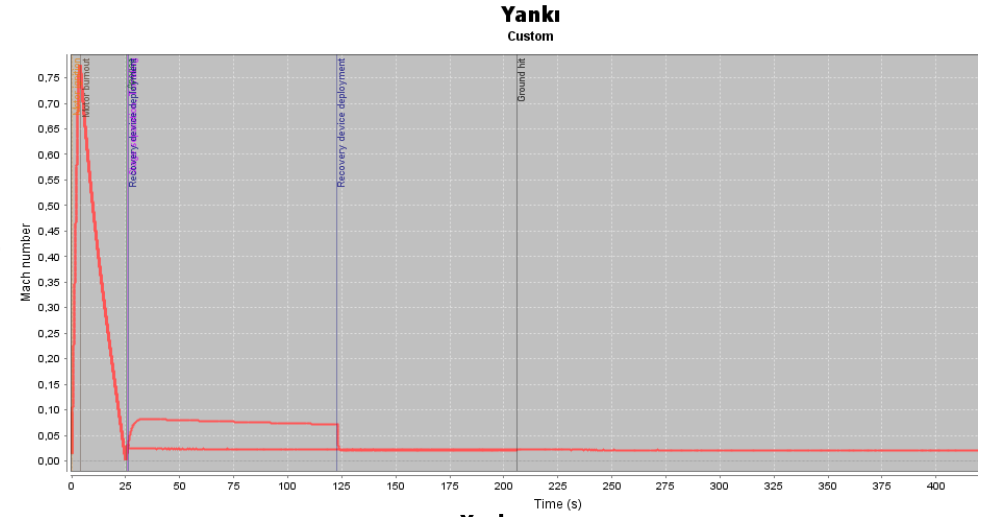
Veri	Tasarımdaki Değer	Üretim Sonrası Değer	Fark (%)
Maksimum İrtifa [m]	3033,157	3012,985	0,665
Maksimum Hız [m/s]	264,077	258,61	2,07
Maksimum İvme [m/s^2]	86,562	84,364	2,539
Rampa Çıkış Hızı [m/s]	31,867	31,44	1,33
CP Lokasyonu (burundan) [cm]	186	186	0
CG Lokasyonu (burundan) [cm]	157	157	0
Statik Marjin (0.3 Mach'taki değeri) [cal]	2,03	2,04	0,49



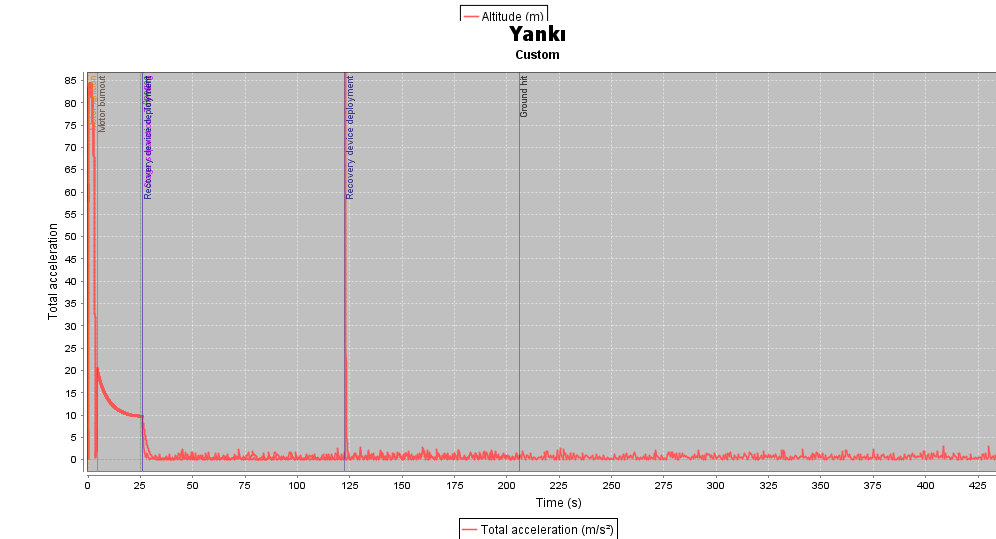
Statik Marjin CP / CG Karşılaştırması /son simulasyon



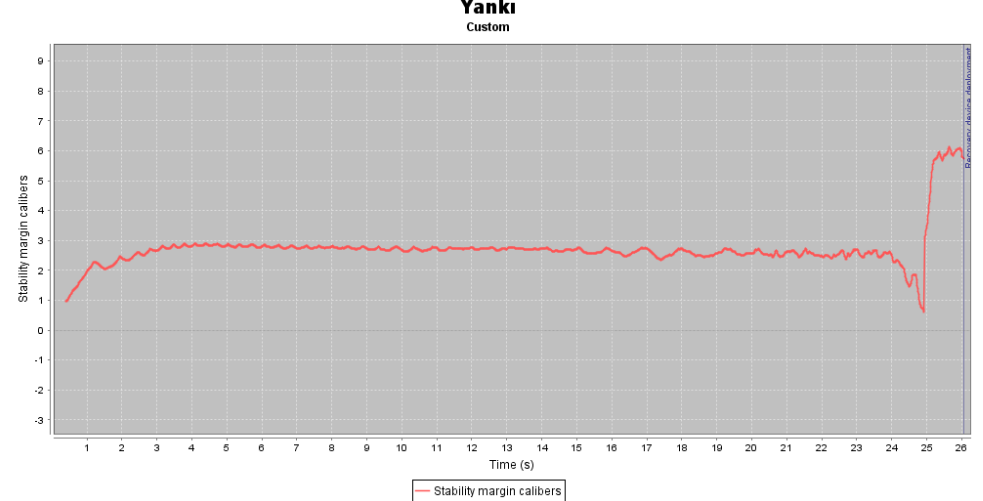
Time-Altitude



Time-Mach Number



Time-Total Acceleration



Time-Stability Margin

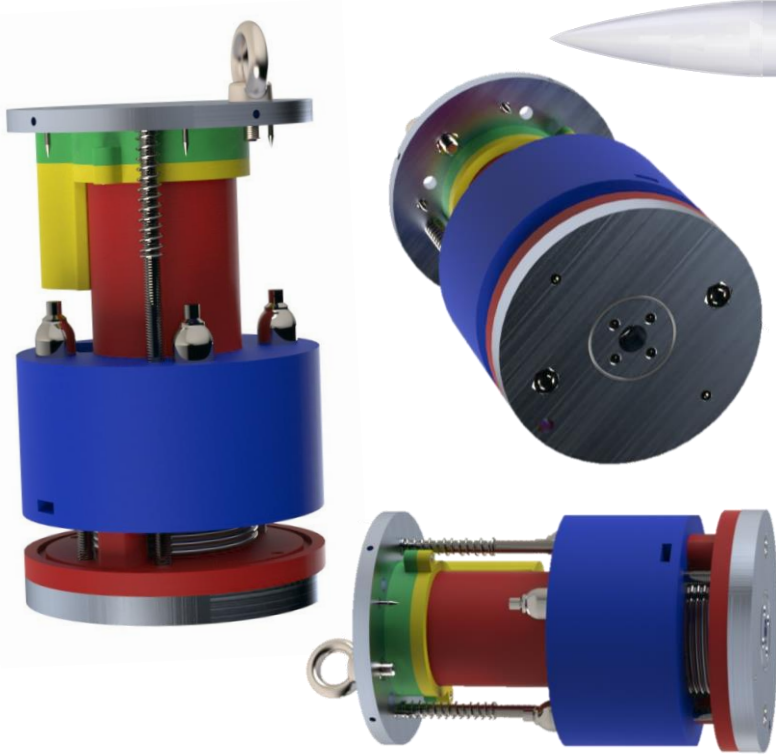


Roket Alt Sistemleri

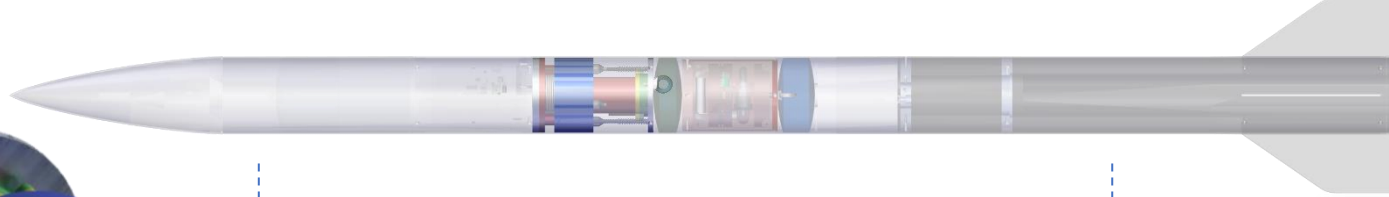
Mekanik Görünümleri ve Detayları



Kurtarma Sistemi Mekanik Görünüm



Paraşüt Açma Sistemi
3 Boyutlu Görünümü (CAD)



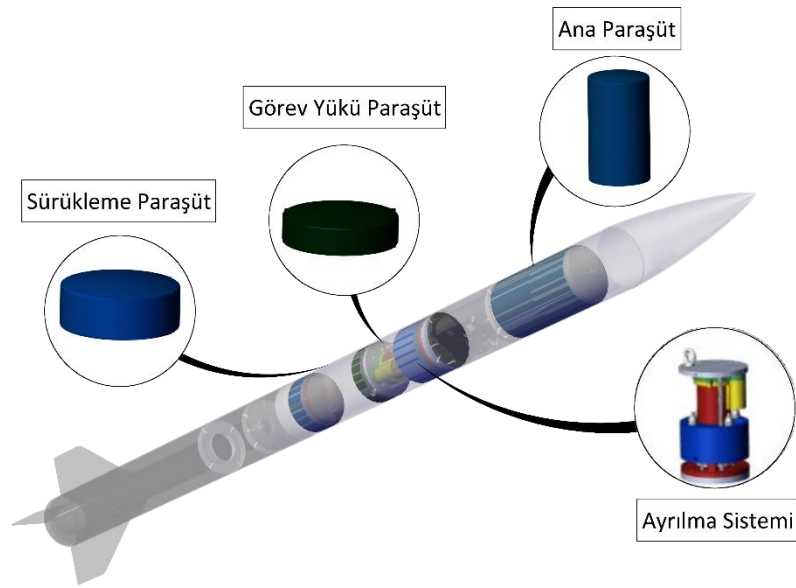
Entegre Edilmemiş Paraşüt Açma Sistemi
Üretilmiş Görüntü



Entegre Edilmiş Paraşüt Açma Sistemi
Üretilmiş Görüntü



Kurtarma Sistemi Mekanik Görünüm



Paraşüt Bölümleri 3 Boyutlu Görünümü (CAD)



Ana Paraşüt



Görev Yüğü Paraşütü



Sürüklenme Paraşütü



Paraşütler Ayrı Görüntü



Paraşüt Bölümleri Entegre Üretim Sonrası Fotoğraf



Paraşüt Açma Sistemi Testi



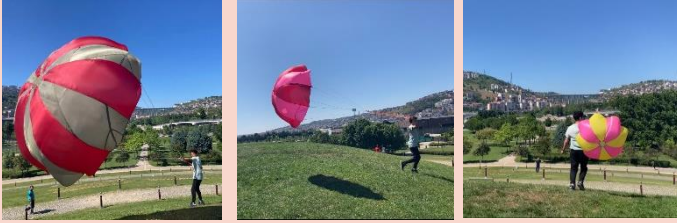

<https://youtu.be/3k-Kd5VqrBI>





Paraşüt Testleri



Testler	Açıklama	Sonuç	Test Fotoğrafları
Paraşüt Açılma Testi	Kuzey rüzgarı alan, belirli yükseklikteki bir tepeden paraşütlerin açılması test edilmiştir.	İçine hava dolan paraşüt sorunsuz bir şekilde açılmıştır.	
Paraşüt ve Paraşüt İpi Dayanım Testi	Paraşütü iplerinden sağlam bir yere sabitleyip ip ve kumaş bağlantısının dayanımı test edilmiştir.	Kuvvetli bir şekilde kumaştaki çekilen bağlantıya herhangi bir zarar gelmemiştir.	

Kritik Tasarım Raporunda belirtmiş olduğumuz paraşüt renkleri, kumaş tedariki problemi yaşadığımız için değişmiştir. Her bir paraşüt birbirinden farklı renklere sahiptir.

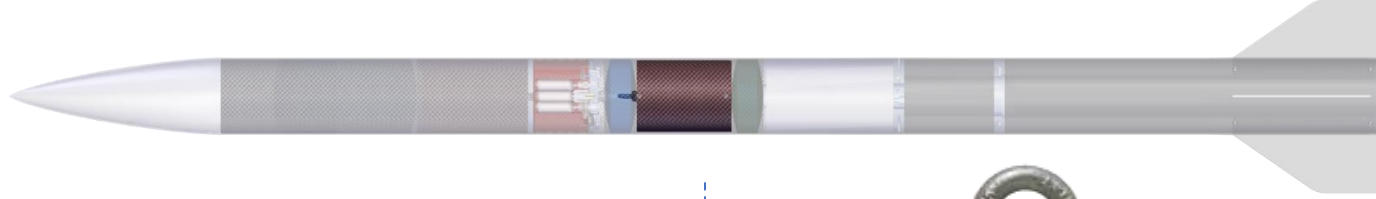
- Ana Paraşüt: Kırmızı-Yeşil
- Sürüklenme Paraşütü: Pembe-Sarı
- Görev Yüğü Paraşütü: Kırmızı-Pembe

<https://youtu.be/sPP1IHtd5Qk>

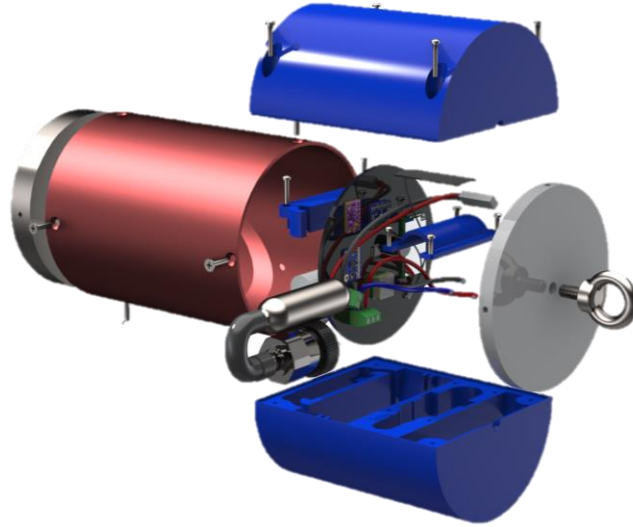
Test sürecinde İSG kurallarına uyulmuştur.



Görev Yüğü Mekanik Görünüm



Görev Yüğü 3 Boyutlu Görünümü
(CAD)



Görev Yüğü Üretim Sonrası Görünüm





Aviyonik – 1.Sistem Detay



Devre Elemanları:

Komponent	Ürün Adı / Kodu / Türü	Kurtarma Algoritmasında Verileri Kullanılıyor Mu?	Kuratma Algoritmasında Kullanılan Verilerin İşlevi
İşlemci	STM32F103C8T6		
1.Sensör	MPL115A2	EVET	Basınç verisi ile beraber irtifayı hesaplamak için kullanılmaktadır.
2.Sensör	MPU9250 Açık ve İvme Sensörü	EVET	İçinde bulunan jiroskop ile açı hesabında ve ivme ölçer ile de uçuşa başlanıldığının ve motorun burnout olduğunun anlaşılmasında kullanılmaktadır.
3.Sensör	LM75A Sıcaklık Sensörü	EVET	Sıcaklık verisiyle basınç verisinin füzyonundan irtifayı hesaplamak için kullanılmaktadır
GPS Modülü	L80 GPS'i	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
Haberleşme Modülü	LoRa Ebyte E22-400T30DC	EVET	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır



Aviyonik – 1.Sistem Detay

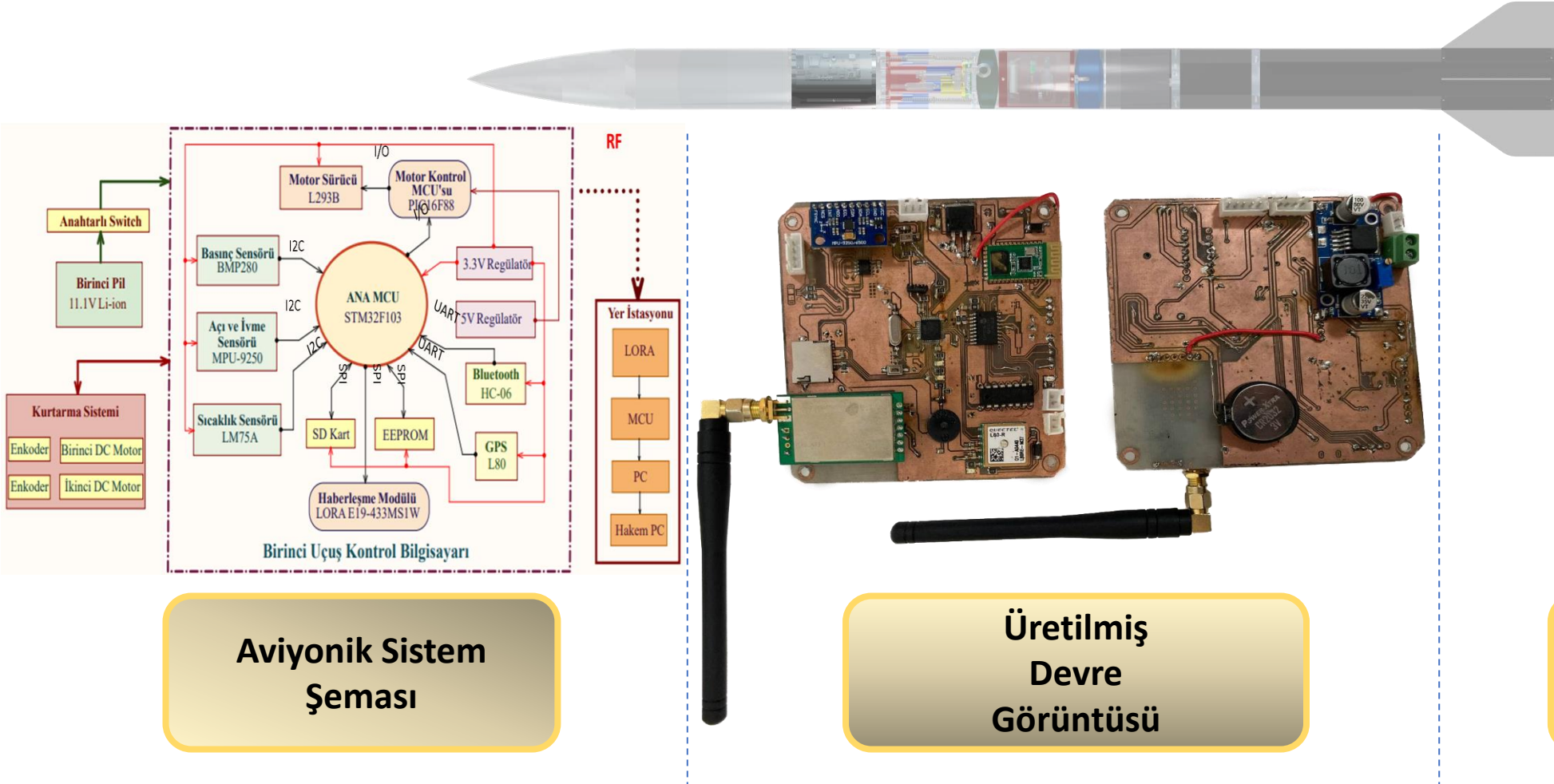


Devre Elemanları:

Komponent	Ürün Adı / Kodu / Türü	Kurtarma Algoritmasında Verileri Kullanılıyor Mu?	Kuratma Algoritmasında Kullanılan Verilerin İşlevi
5V Regülatör	LM2596	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
3.3V Regülatör	LD1085	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
Bluetooth Modülü	HC-06	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
EEPROM	24LC512	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
SD Kart Yuvası	KLS1-TF-003	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
Buzzer	Piezo Buzzer	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
Motor Sürücü	L293B	EVET	Kurtarma sistemini çalıştıracak motorları sürmek için kullanılmaktadır



Aviyonik – 1.Sistem Mekanik Görünüm



Aviyonik Sistem Şeması

Üretilmiş Devre Görüntüsü

Üretilmiş Aviyonik Sistem Görüntüsü



Aviyonik – 2.Sistem Detay



Devre Elemanları:

Komponent	Ürün Adı / Kodu / Türü	Kurtarma Algoritmasında Verileri Kullanılıyor Mu?	Kuratma Algoritmasında Kullanılan Verilerin İşlevi
İşlemci	STM32F103C8T6		
1.Sensör	MPL115A2 Basınç Sensörü	EVET	Basınç verisi ile beraber irtifayı hesaplamak için kullanılmaktadır.
2.Sensör	HMC5883L Manyetometre	EVET	Manyetik alan yardımıyla açı hesabı için kullanılmaktadır.
3.Sensör	LM35DZ Sıcaklık Sensörü	EVET	Sıcaklık verisiyle basınç verisinin füzyonundan irtifayı hesaplamak için kullanılmaktadır
4.Sensör	MPU9250 Açı – İvme Sensörü	EVET	İvme verisi ile uçuşa başlanıldığının ve motorun burnout olduğunun anlaşılmasında kullanılmaktadır.
GPS Modülü	L80 GPS'i	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
Haberleşme Modülü	LoRa Ebyte E22-400T30DC	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır



Aviyonik – 2.Sistem Detay

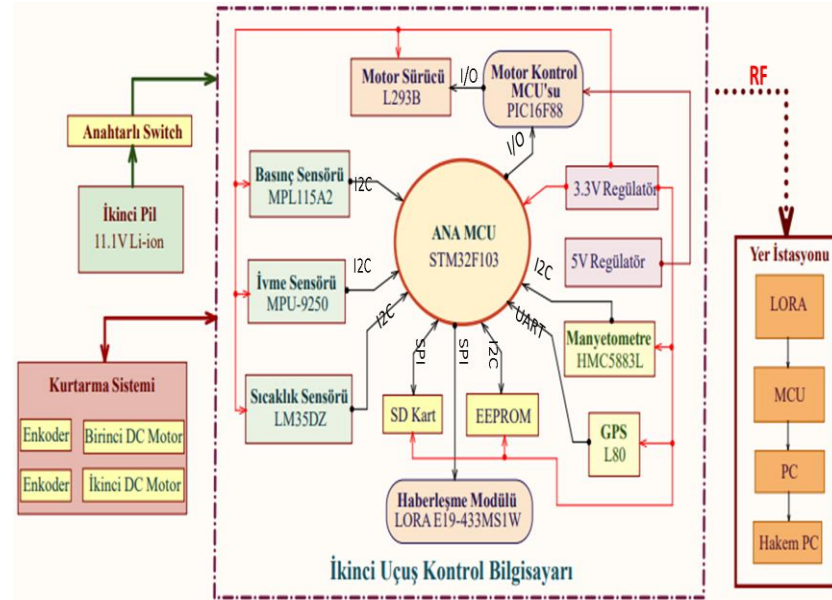


Devre Elemanları:

Komponent	Ürün Adı / Kodu / Türü	Kurtarma Algoritmasında Verileri Kullanılıyor Mu?	Kuratma Algoritmasında Kullanılan Verilerin İşlevi
5V Regülatör	LM2596	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
3.3V Regülatör	LD1085	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
EEPROM	24LC512	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
SD Kart Yuvası	KLS1-TF-003	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
Buzzer	Piezo Buzzer	HAYIR	Kurtarma algoritmasında verileri kullanılmamaktadır
Motor Kontrol İşlemcisi	PIC16F88		
Motor Sürücüsü	L293B	EVET	Kurtarma sistemini çalıştıracak motorları sürmek için kullanılmaktadır



Aviyonik – 2.Sistem Mekanik Görünüm



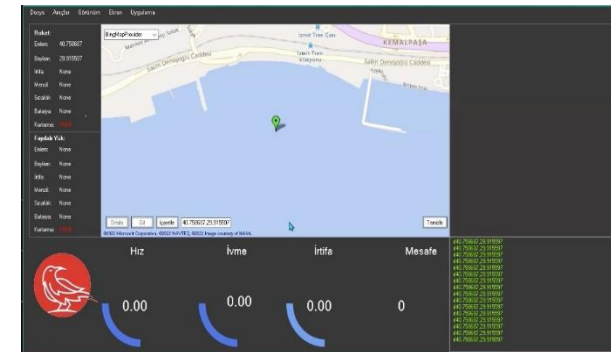
**Aviyonik Sistem
Şeması**



**Üretilmiş Devre
Görüntüsü**



**Üretilmiş Aviyonik
Sistem Görüntüsü**





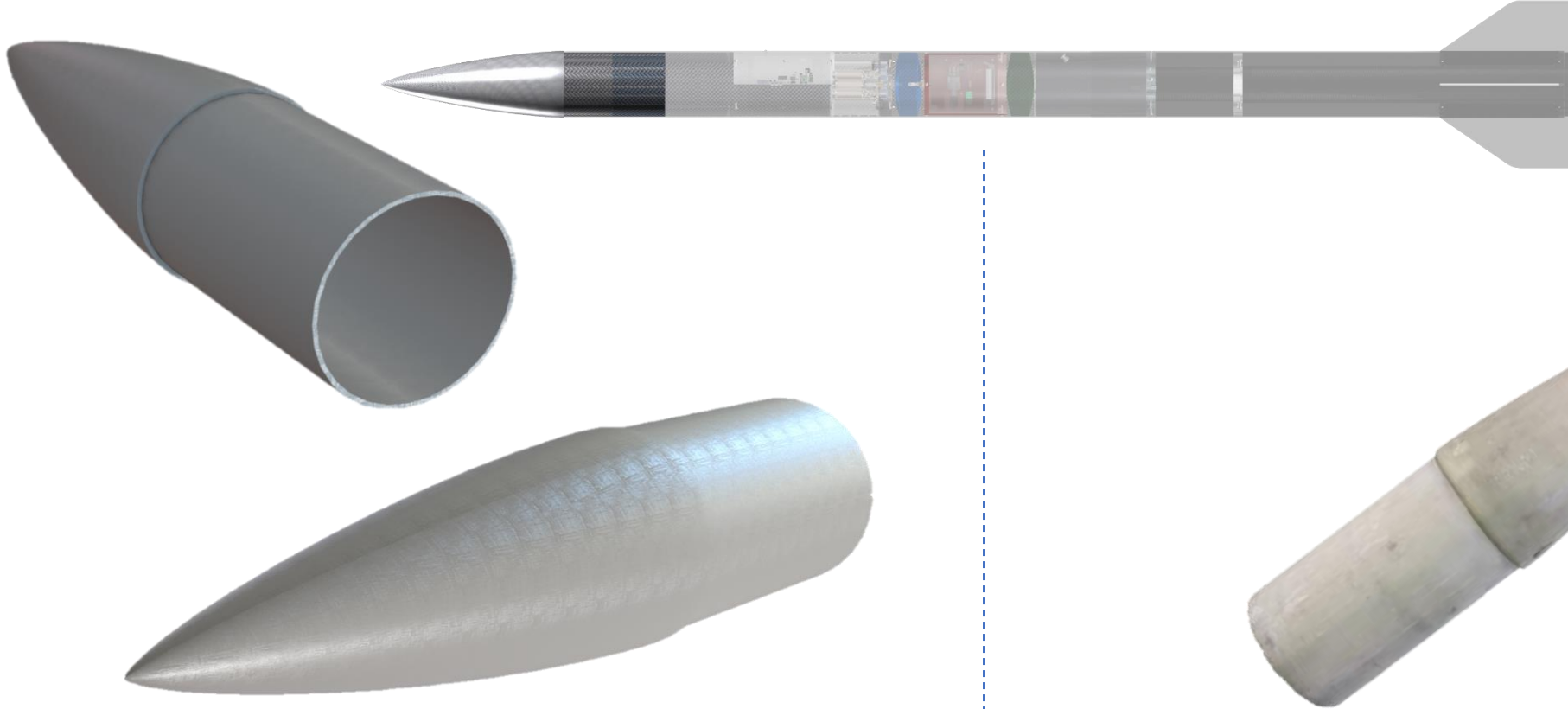
Hakem Yer İstasyonu Testi



<https://youtu.be/WxDtshM8LOs>



Burun Konisi Mekanik Görünüm

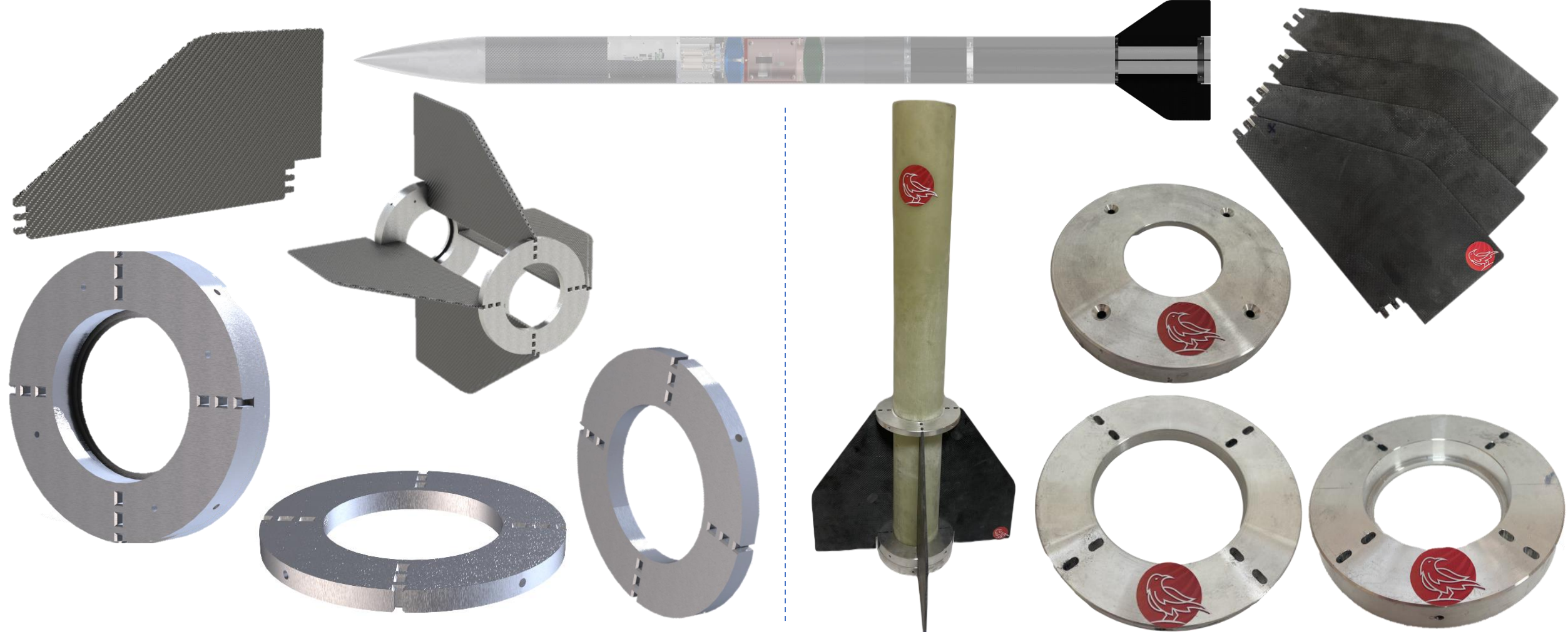


Burun Konisi
3 Boyutlu Görünümü (CAD)

Üretilmiş Burun Konisi Görüntüsü

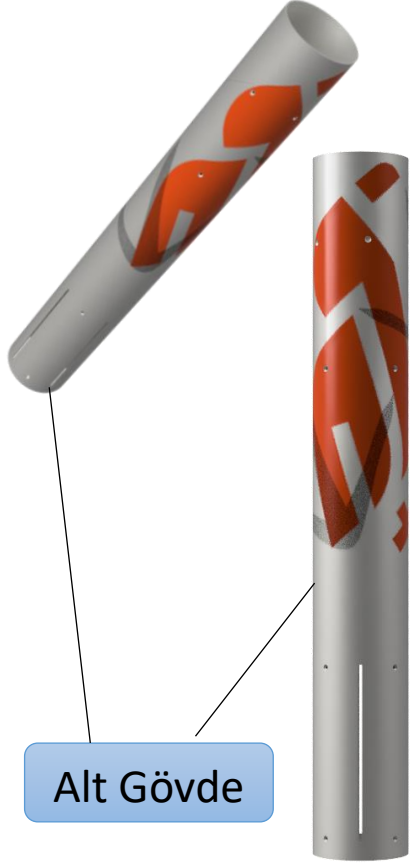
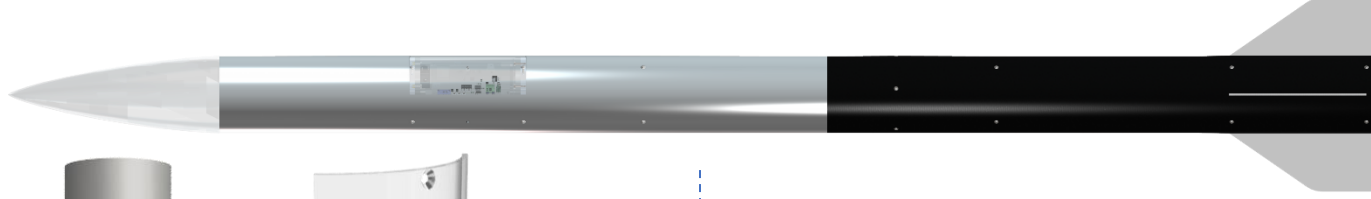


Kanatçık Mekanik Görünüm





Gövde Parçaları & Gövde Montaj Parçaları (YAPISAL) Mekanik Görünüm



Alt Gövde



Üst Gövde



Kapak



Üst Gövde



Alt Gövde



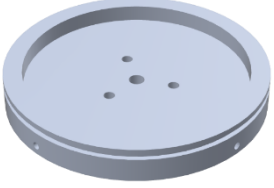
Kapak



Yapısal – Gövde/Gövde İçi Yapısal Destekler (Entegrasyon Gövdeleri vb.)



Coupler



Bulkhead Avyonik



Mapa



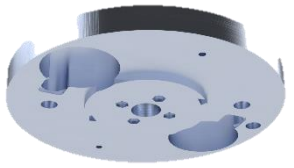
Bulkhead Coupler



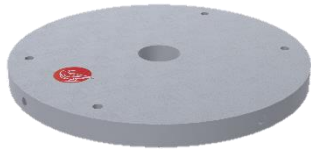
Bulkhead Burun Konisi



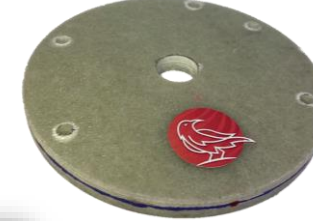
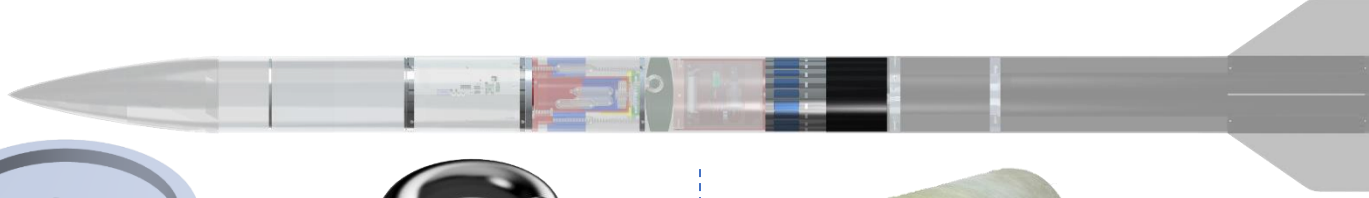
Civata



Bulkhead Kurtarma

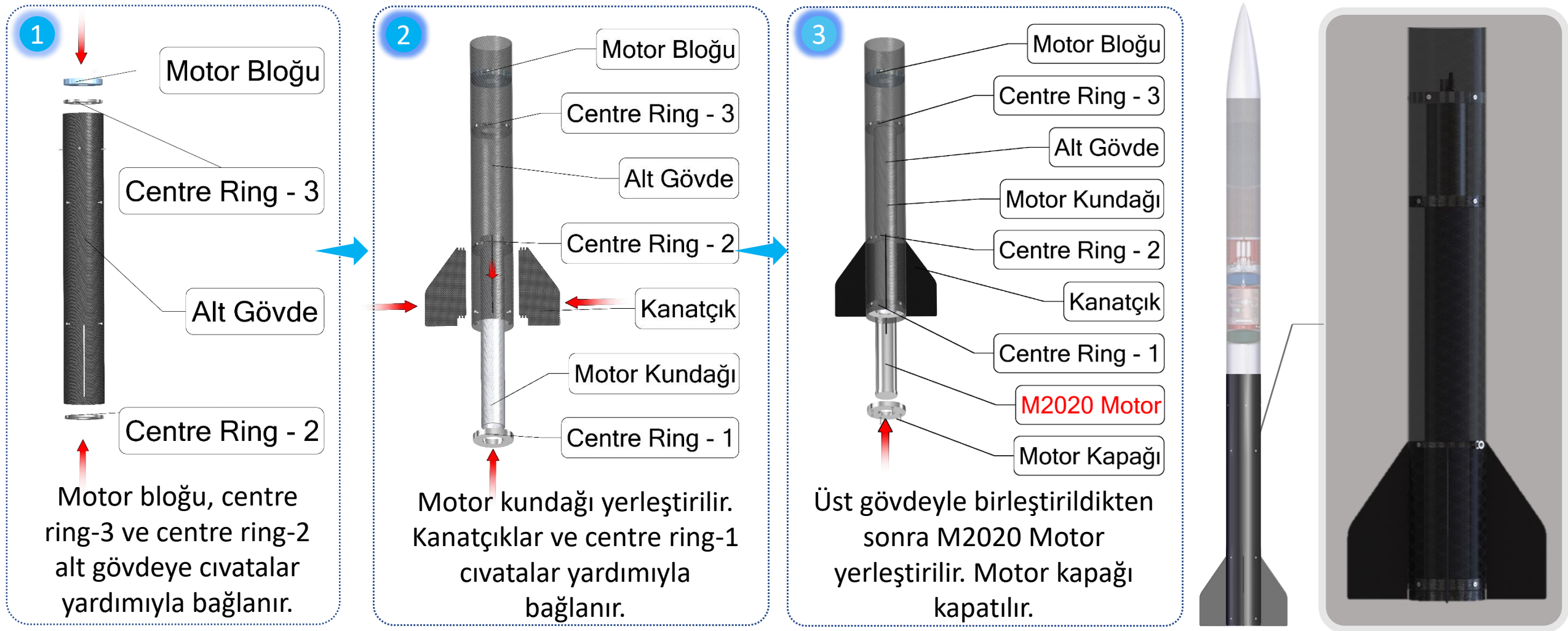


Bulkhead Kurtarma





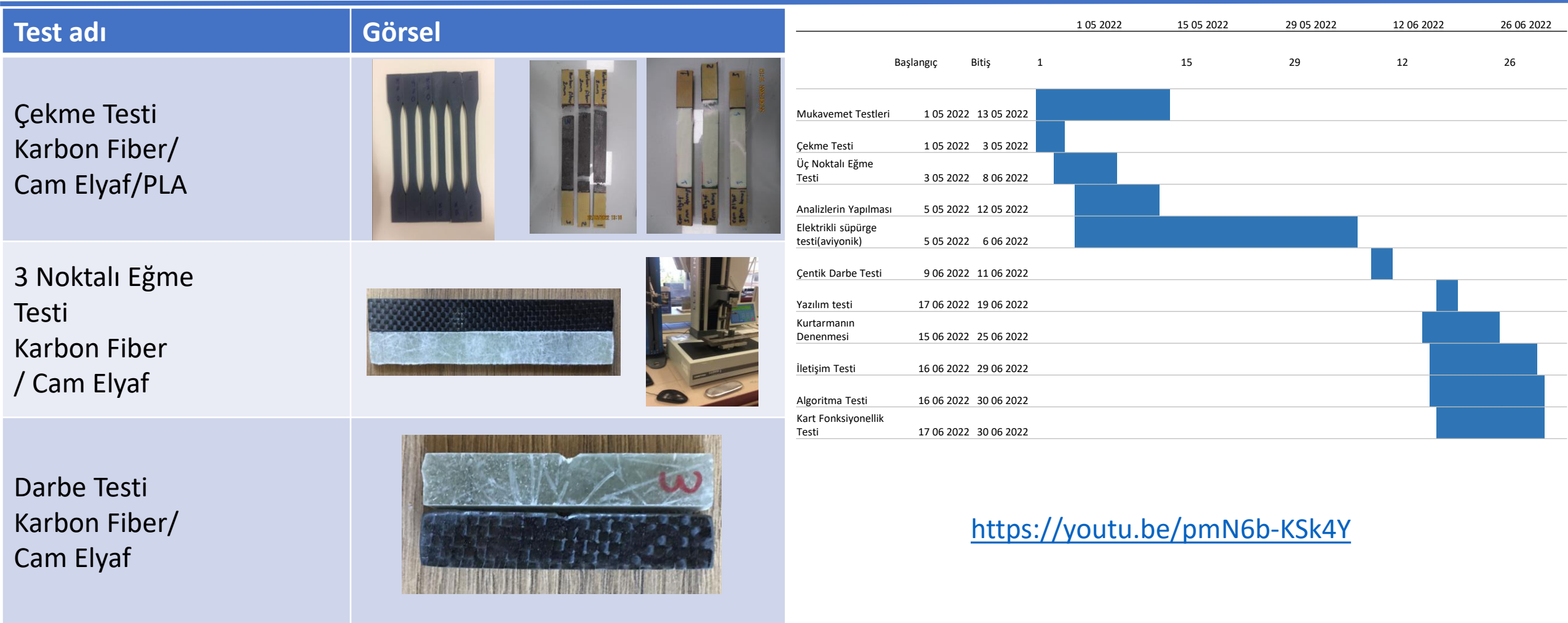
Motor Bölümü Mekanik Görünüm & Detay





Motor Bölümü Mekanik Görünüm & Detay







Roket Genel Montajı ve Atışa Hazırlık





Acil Durum Eylem Planı



Oluşabilecek Sorunlar	Sorunun Çözümü
Yangın Çıkması	Etraftaki kişiler uyarılıp yetkililere bilgi verilir. Alandaki kişiler uzaklaştırılır ve yangın söndürme çalışmalarına başlanır.
Sağlık Problemi Oluşması	Sağlık sorunu oluşan kişiye gerekli ilkyardım uygulanır. Çevredeki sağlık birimine haber verilir. Yaralının durumu değerlendirildikten sonra gerekli ise hastaneye sevk edilir.
Doğal Afet Yaşanması	Yağmur/rüzgar/doludan etkilenebilecek ekipmanlar koruma altına alınır ve zarar gören ekipman varsa sorun giderilir.
Elektrik Çarpması	Elektrik akımına maruz kalan kişi akımdan kurtarılır. Yetkililere bilgi verildikten sonra gerekiyorsa ilkyardım uygulanır ve sağlık personelinin gelmesi beklenir.



Riskler ve Analizler



Montaj Günü / Atış Günü	
Olası Riskler	Eylem Planı
Kanatçıklarda kırılma gibi sorunlar ile karşılaşılması	Yedek kanatçıklar atış alanında bulundurulacaktır.
Paraşüt kumaşının kazara yırtılması	Gerekli yere yama yapılmaya çalışılacaktır.
Montaj alanında olası bir sensör arızalanması	Arızalı sensör tespiti sonrasında yedek sensör ile değişim yapılacaktır.
Aviyonik kapağının uygun görülmemesi durumu	Karbonfiber yedek aviyonik kapağı bulundurulacaktır. Herhangi bir sıkıntıda aviyonik kapağı yedeğiyle değiştirilecektir.
Aviyonik kartta kısa devre olması durumu	Sorun tespit edildikten sonra sıkıntı devre kartında ise yedekli bir şekilde bulundurulduğu için çözüme ulaştırılacaktır , sensörde ise gerekli sensörün değişimi yapılacaktır.
Yer istasyonu olarak kullanılacak bilgisayarının arızalanma durumu	Alana bir bilgisayardan fazla bilgisayar getirilecek ve yazılım gerekli durumda kullanılmak üzere hazır halde bulundurulacaktır.
Motor kundağının dar gelmesi sorunu	Kundak zımpara yöntemi ile genişletilerek motor girene kadar işleme devam edilecektir.



Yarışma Alanı Planlaması



Takım Üyesi	İş Tanımı	Montaj Günü	Atış Günü
Cenk Karaman	Danışman	Takım üyelerinden sorumlu.	Takım üyelerinden sorumlu.
Ömer Faruk Kahraman	Takım Kaptanı	Aerodinamikten ve roket montajından sorumlu.	Roketi aktif hale getirmeden, rampaya yerleştirmeden ve altimetre montajından sorumlu.
Ahmet Azboy	Aviyonik Sistem	Aviyonik sistemden ve faydalı yükten sorumlu.	Yer istasyonundan sorumlu.
Ayşenur Özcan	Kurtarma Sistemi	Kurtarma sisteminden ve paraşütlerden sorumlu.	Kurtarmadan sorumlu.
Jaufarusadique Rifaai	Kurtarma Sistemi	Kurtarma sisteminden ve roket montajından sorumlu.	Roketi kurtarmadan sorumlu.
Sahragül Charyyeva	Yapısal Sistemler	Yapısalardan ve faydalı yükten sorumlu.	Roketin rampaya taşınmasından sorumlu.
Muratcan Mutlu	Aviyonik Sistem	Aviyonik sistemden ve faydalı yükten sorumlu.	Yer istasyonundan sorumlu.