

2024 **FIRST**<sup>®</sup> Robotics Competition

# KitBot Talimat Kılavuzu

## İçindekiler

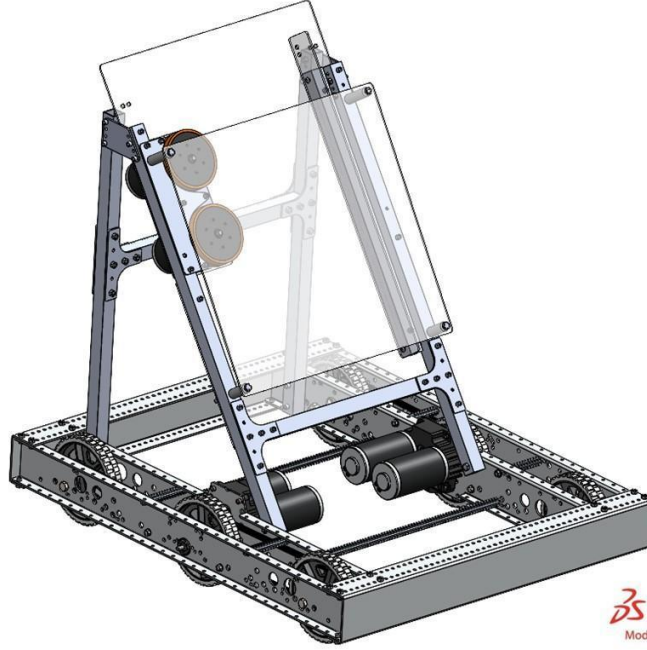
1	KitBot Genel Bakış...	4
2	Başlamadan Önce	5
2.1	AM14U Entegrasyonu	5
2.1.1	AM14U Kurulumu	5
2.1.2	Elektrik Panosu	5
2.2	Donanım/Hırdavat/Bağlantı Elemanı ve Delik Ölçüleri	6
2.3	Hassas İşleme İpuçları	6
2.4	KitBot Makine İşleme Teknikleri	7
2.5	Parça Çizimlerini Okuma	8
2.6	Sorularım varsa veya yardıma ihtiyacım olursa ne yapmalıyım?	9
3	Materyaller	10
3.1	Hammaddeler	10
3.2	Siyah Kutu	11
3.3	Takımlar Tarafından Tedarik Edilebilir Parçalar	12
3.3.1	Donanım/Hırdavat/Bağlantı Elemanı	12
4	Aletler	13
5	Hazırlık	14
5.1	Kesim Listesi	14
5.2	Parça Hazırlığı:	14
6	Montaj	17
6.1	Nota Montajı	17
6.2	Montaj Talimatları	18
6.2.1	Ön Çerçeveyi Oluşturmak	18
6.2.2	Arka Çerçeveyi Oluşturmak	23
6.2.3	Çerçeveleri Birbirine Tutturmak için Üst Köşe Desteklerini Kullanın	30
6.2.4	Motor Bağlantı Sistemini Oluşturun	32
6.2.5	Motor Bağlantı Sistemini Takın	34
6.2.6	Fırlatma Rayını Takın	37
6.2.7	Motor ve Tekerlekleri Takın	41

---

6.2.8	Fırlatıcı Üst Panelini Takın	44
6.2.9	Polikarbonatı Şekillendirmek için Kablo Bağlarını Takın	46
6.2.10	Üst Yapıyı Şaseye Takın	49
7	Sıradaki Adımlar	51
8	Problemler ve Çözüm Önerileri	51
8.1	Problem: Robot Notaları çok alçaktan fırlatıyor	51
8.2	Problem: Robot Kaynaktan Notları Alamıyor	51

## 1 KitBot Genel Bakış

Şekil 1: 2024 KitBot



**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

Haas tarafından sunulan CRESCENDO<sup>SM</sup> için tasarlanan KitBot aşağıdaki eylemleri gerçekleştirebilmektedir. Bazı eylemleri mümkün kılmak için takımın özellikle kod yazması gerekecektir (örn. Auto code):

- Saniyede ~15 fit (~4,5 m/s) maksimum hıza ulaşan bir diferansiyel güç aktarma organı (genellikle "tank" olarak da adlandırılır) kullanarak sahada (Sahne altı dışında) sürüş yapmak.
- Otomasyonda kullanmak üzere bir Nota'yı önceden yüklemek
- (Score Leave Points) Çıkış Puanı Almak
- Notaları Hoparlöre Aktarmak
- Kaynaktan Notaları toplamak
- Defans Yapmak

Bunlar, oyundaki tüm olası görevlere dair oldukça temel faaliyetlerdir. Ayrıca KitBot, görevleri en basit şekilde yerine getirebilmek üzere tasarlanmıştır; yani mevcut düzenek üzerinde yineleme ve geliştirme yapılabileceği anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, takımlar robotun oyun parçalarını yerden kaldırmasına, sahneye tırmanmasına veya daha fazlasına yönelik ek bileşenler eklemeyi tercih edebilirler! Ekipler, bu geliştirmeleri keşfetmek üzere [KitBot Geliştirme/Yineleme Kılavuzuna](#) başvurabilir.

KitBot Tasarımını oluşturmamıza yardımcı olan topluluk üyemize; ilham kaynağı oldukları ve önceki belgelerinin parçalarını bu yönergede kullanmamıza izin verdikleri için Takım 118'e ve [Everybot](#) projelerine teşekkür ederiz. Oyunun ya da bu tasarımın hiçbir detayı Team 118 ile paylaşılmamıştır.

## 2 Başlamadan Önce

### 2.1 AM14U Bütünleştirme

KitBot üstyapısı çeşitli "Drive Train" (Aktarma Organı) şekilleri ve tipleriyle entegre edilebilir olsa da, [uzun yönde inşa edilen AM14U şasesiyle](#) en kolay şekilde entegre olacak şekilde tasarlanmıştır. Takımınızın yeterli imkanları varsa AM14U, elektronik aksam ve KitBot üst yapısının montajı belli bir noktaya kadar paralel olarak yapılabilir.

#### 2.1.1 AM14U Montajı

[Uzun Şase için AM14U talimatlarını](#) izleyin. KitBot Üstyapısını en kolay şekilde takabilmek için AM14U montajına 10. Adımda (dişli kutuları ve motorlar takılı, tekerlekler ve dış çerçeve rayları henüz takılmamış) ara verilmesi önerilir.

KitBot Üstyapısı için delikler açıldıktan sonra, isteğe bağlı olarak şase yapımını ve elektronik kurulumunu tamamlarken üstyapıyı çıkarmayı seçebilirsiniz. AM14U montajını sonuna kadar devam ettirin, tek değişiklik Adım 17'deki Churro Standoff'lardan birini önerilen konumdan (KitBot Üst Yapınız oraya takılacaktır) yakındaki uygun bir deliğe taşımak olacaktır.

#### 2.1.2 Elektronik Sistem

KitBot Üstyapısına müdahale etmekten kaçınmak için, [Hızlı Robot Yapımı belgelerindeki Seçenek 2 elektronik sistemini](#) kullanmanız önerilir.

Bu elektronik sistemi robotun dışında (motor kontrolörü -> motor bağlantıları hariç) şase ve KitBot Üstyapı yapısına paralel olarak kesebilir ve bağlayabilirsiniz. Nota fırlatma tekerleklerini kontrol etmek için iki ek Spark MAX motor kontrolörü (Siyah Kutuda mevcuttur) eklediğinizden emin olun. KitBot Üstyapısı takıldıktan sonra, elektronik sistemi yerine yerleştirebilir ve motor kontrolörü -> motor bağlantılarını yapabilirsiniz.

## 2.2 Bağlantı Elemanları ve Delik Ölçüleri

KitBot üstyapısında belirli bağlantı elemanlarının gerekli olduğu birkaç yer vardır. Gerekenler hakkında ayrıntılı bilgi için Bağlantı Elemanları bölümüne bakabilirsiniz.

Diğer tüm bağlantı elemanları #10-32 olarak belirtilmiştir ancak takım tercihinin ve bağlantı elemanı mevcudiyetine göre değiştirilebilir. Siyah Kutuda verilen plakalarda 3/16 inç perçinler veya #10-32 civatalar için uygun 0,201 inç delikler vardır. Bu delikler ayrıca M4,5 civata için gevşek bir uyum veya M5 için sıkı bir uyum sağlayabilir (biraz daha büyük bir matkapla açılması gerekebilir). Tüm delikli donanımlar için ekipler [Tablo 1](#)'de belirtildiği gibi seçtikleri donanıma göre uygun boyutta delik açmalıdır.

Tablo 1: Yaygın Bağlantı Elemanları için Matkap Ucu Boyutu

Hırdavat	Hırdavat	Sıkı Uyum	Gevşek Uyum
#10-32 Civatalar	#7 (.201 inç.)	#9 (.196 inç.)	#7 (.201 inç.)
3/16 inç. Perçinler	#7 (.201 inç.)	#11 (.191 inç.)	#9 (.196 inç.)
M5 Civatalar	5.5 mm	5.3mm	5.5mm
5mm Perçinler	5 mm	5mm	5.1mm
¼-20 Civatalar	17/64 inç.	F (.257 inç.)	17/64 inç.
M6 Civatalar	6.6 mm	6.4mm	6.6mm

## 2.3 Hassas İşleme İpuçları

Küçük bir atölyede daha hatasız parçalar elde etmek için bazı araçlar ve ipuçları:

- **Gönyeler:** gönye, bir malzeme parçasının kenarına dik olarak kesilecek çizgileri kolayca işaretlemek için kullanılabilir. Metal "sap" bir cetvel boyunca kayar ve yerine sıkılabilir ve işaretlemek için dik bir kenar sağlar. Kesim çizgilerini çizmek için kullanılan bir "çizgi aleti" de genellikle sapa vidalanır. Bir üçgen gönye veya marangoz gönyesi, iki parçanın birbiriyle 90 derecelik mükemmel açılarda olduğundan emin olmaya yardımcı olabilir.
- **İşaretleme Araçları:** Ölçümleri işaretlerken, işaretleme için bir dizi araç kullanılabilir:
  - **Çizgi Aleti** – Bir çizgi veya çizik tığı, işaretlenen yüzeyde ince bir çizik çizgisi oluşturmak için kullanılır. Bu çizik genellikle çoğu çizilmiş çizgiden daha küçüktür ve bu nedenle daha doğru olabilir. Bu, daha fazla görünürlük için bir kalemle birlikte kullanılabilir (önce kalemle işaretleyin) (bu, mizanpaj sıvısı kullanan profesyonel tekniği taklit eder).
  - **Kurşun Kalem veya Uçlu Kalem** – Bu aletler genellikle oldukça dar çizgiler oluşturabilir ancak metal veya plastik bileşenler üzerinde kullanıldığında en iyi görünürlüğe sahip olmayabilir.
  - **Sharpie** – Tüm yüzeylerde çok iyi görünür, ancak genellikle kalın çizgiler çizer. Geniş çizginin bir kenarını merkezle değil, istenen ölçümle hizaladığınızdan emin olun.
- **Merkez Delgeç:** Doğru delikler açmak için, matkap ucunu hizalayabileceğiniz küçük bir girinti bırakacak bir merkez delgeç ile delmeniz gereken yeri işaretleyebilirsiniz. Girinti oluşturmak için vurulması gerekmeyen otomatik delgeçler de mevcuttur. Deliklerinizi her zaman mümkün

olduğunca düz açın. Varsa, takımlar düz delikler açmaya yardımcı olması için bir matkap standı kullanabilir.

- **Kumpaslar:** Kumpaslar çok hassas bir cetvel veya şerit metre gibidir - ancak yalnızca daha kısa parçalar içindir. İki "diş" arasındaki mesafeyi okurlar - mesela bir parçanın kenarından 4,25 inç içeriye doğru bir delik işaretlemeye çalışıyorsanız, 4,25 okuyana kadar ekran bölümünü cetvel boyunca yavaşça kaydırın. Ardından dişlerden birini parçanızın kenarına yerleştirin ve diğeri oradan 4,25 inçlik noktayı ölçecektir. Metalde düz bir çizik oluşturmak için kumpasın dişlerini kullanın, ardından istenen konum için mesafeyi 2. boyuta değiştirin ve 2. bir çizik oluşturun. Çaprazın merkezi, özellikle delmeden önce işaretlerin kesiştiği yerde bir delgeç kullanırsanız, konumu bir Sharpie ile işaretlemekten çok daha doğru olacaktır.
- **Matkap vs Matkap Tezgağı:** KitBot sadece bir matkapla inşa edilebiliyor olsa da, birçok parça yüksek derecede hassasiyet gerektirecektir ve bir matkap tezgahında delinirse delikler daha düz ve daha doğru bir şekilde yerleştirilecektir. Bir matkap tezgahı kullanırken, matkap ucu bir deliğe başlarken hala sapabileceğinden bir delgeç kullanmak hala önemlidir. Parçanızın sıkıca kenetlendiğinden ve matkap ucunun doğrudan delginin işaretine gelecek şekilde hizalandığından emin olun.

## 2.4 KitBot Makine İşleme Teknikleri

KitBot yapısında birden fazla yerde kullanılan ve biraz açıklama gerektiren iki işleme tekniği vardır: "eşleştirerek delme" ve "kalıp transferi"

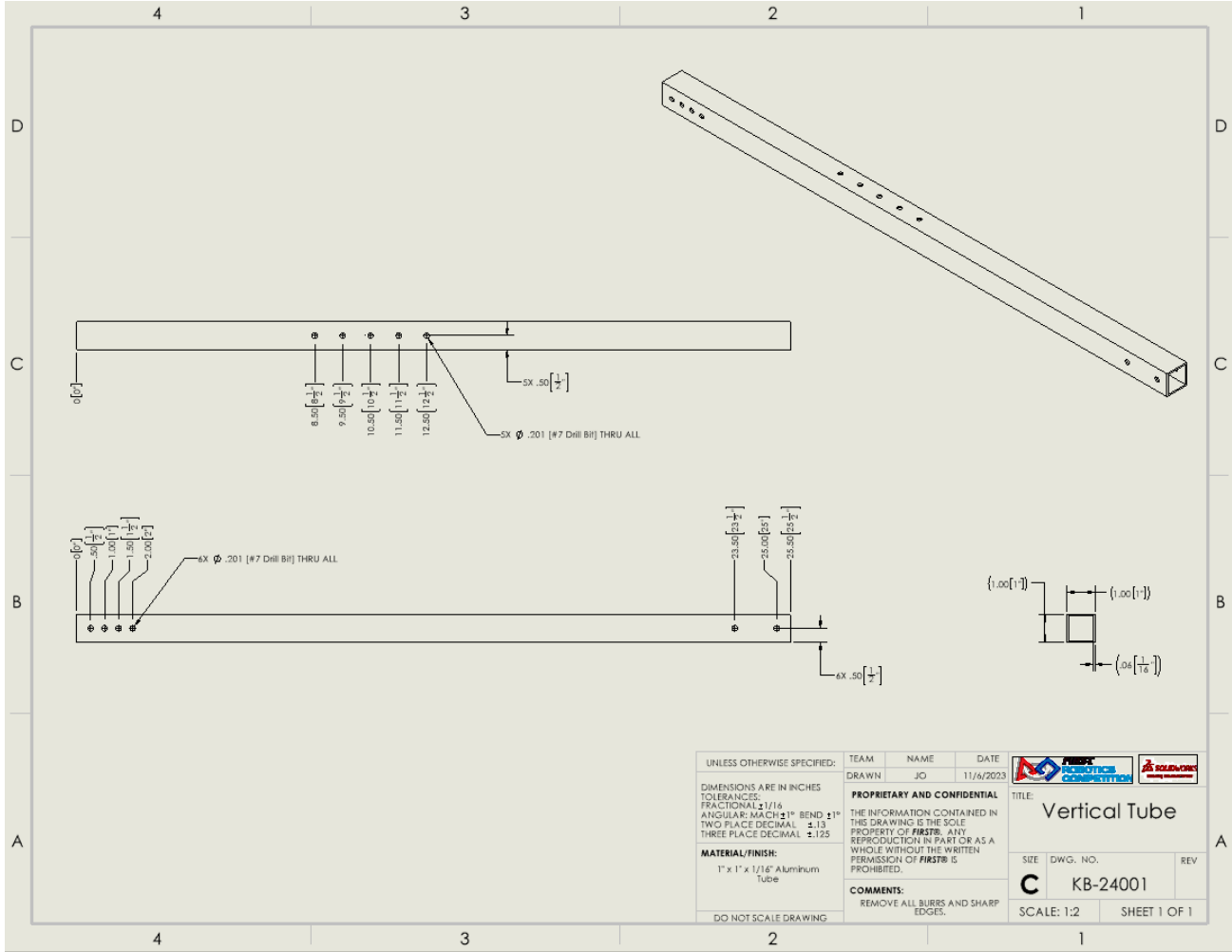
- **Eşleştirerek Delme:** Eşleştirerek delme, deliklerin aynı hizada olmasını sağlamak için aynı anda birden fazla farklı parça üzerinde delik açmayı tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Hassas işleme (freze veya lazer kesici gibi) mevcut olmadığına ve deliklerin tam konumu önemli olmadığına, yalnızca bileşenlerin birbirine göre konumu önemli olduğunda (örneğin, bir köşebent plakasını bir kutu profiline bağlamak) eşleştirerek delme yararlı olur. Birden fazla parçayı eş zamanlı delmek için önce parçaların verilen talimatlara göre doğru şekilde hizalandığından emin olun, ardından delme sırasında hareket etmediklerinden emin olmak için parçaları birbirine tutturun. Her seferinde tek bir delik açın, parçaların hafifçe hareket etmesinin deliklerin yanlış hizalanmasına neden olabilmesinden kaçınmak için ilerledikçe parça ekleyin.
- **Kalıp transferi:** Kalıp transferi, istediğiniz parçanın 1:1 kalıbını yazdırma ve parçayı doğrudan işaretlemek veya işlemek için bu kalıbı kullanma tekniğini tanımlamak için kullanılan bir terimdir.
  - Kalıbı yazdırın. Yazıcınızın çizimi ölçeklendirmediyi doğrulamak için, çizimde gösterilen boyutlardan birini ölçün ve boyutun listelenen boyutla eşleştiğinden emin olun. Ardından, parçanın dış kenarı boyunca kestiğinizden emin olarak, imal edilecek parçanın görüntüsünü dikkatlice kesin.
  - Görüntüyü çift taraflı bant veya benzer bir şey kullanarak malzemeye sabitleyin.
  - Artık parçanın dış geometrisini izleyebilirsiniz. Ya da kalıbı kılavuz olarak kullanarak parçayı doğrudan kesebilirsiniz.
  - Kalıbı çıkarmadan önce, varsa bir delgeç kullanarak tüm deliklerin merkez konumlarını işaretlediğinizden emin olun

Bu teknik sadece T Braketleri imal etmek için gereklidir (Siyah Tote'u tercih etmeyen ve Motor Montaj Plakaları, Boru Montaj Plakaları ve/veya Üst Köşe Braketlerini elle üretmesi gereken takımlar için Takım Kaynaklı Parçalar bölümünde belirtildiği gibi satın alınabilir.)

## 2.5 Parça Çizimlerini Okuma

Bu belge, KitBot'un parçalarını doğru şekilde işlemenize yardımcı olmak için aşağıdaki gibi teknik "çizimler" kullanır.

Şekil 2: Örnek Parça Çizimi





Her çizim, size ilgili tüm boyutları ve özellikleri göstermek için genellikle aynı parçanın birden fazla görünümünü gösterecektir. Genel 3D görünüm (izometrik görünüm), diğer (ön, üst, yan) görünümlere bakarken kendinizi yönlendirmenize yardımcı olmak için kullanılabilir.

Çizimlerde birkaç tür ölçülendirme kullanılır.

- **Ordinat Ölçümlendirme (Ordinate Dimensioning)** - Bu, tüm boyutların tek bir orijine göre gösterildiği yerdir. Belirli bir görünümde, başlangıç noktası (genellikle solda) "0" boyutuyla işaretlenecektir. Sonraki özellikler, onları işaret eden öncü çizgilerle ve bu başlangıç noktasından düz bir yatay veya dikey çizgi boyunca ölçülen bir boyutla işaretlenecektir.
- **Göreceli Boyutlandırma** - Bu boyutlar, boyutu tanımlayan özelliklere işaret eden bir çift çizgi ve çizgi çiftinin içinde veya dışında bir dizi okla gösterilir. Belirtilen boyut, çizgi çifti tarafından işaretlenen iki özellik arasındaki ölçümdür.
- **Çap Ölçümlendirmesi** - Bu ölçüler  $\varnothing$  sembolü ile gösterilir ve deliklerin çapını yansıtır. Genellikle sadece tek bir delik bir sayı ile işaretlenir ve ardından bu boyuttaki delikten o yüzde kaç tane olduğunu gösteren 'X' harfi gelir (örneğin, 6X .201).

Teknik çizimler başlangıçta karmaşık ve anlaşılması zor olabilir. Tavsiyemiz her çizimi yavaşça gözden geçirmeniz ve anladığınız kısımları ilerledikçe fiziksel parçalarınızın üzerine işaretlemenizdir. **Kesme ve delme işlemlerinden önce çalışmalarınızı tekrar kontrol etmeyi unutmayın!**

## 2.6 Sorularım varsa veya yardıma ihtiyacım olursa ne yapmalıyım?

FIRST® Forumları, [KitBot hakkında soru veya tartışma göndermek](#) için özel bir bölüm içermektedir. Ekibimiz, inşa ve yarışma sezonu boyunca bu forumu takip ederek tüm sorulara zamanında yanıt vermeye çalışacaktır.

## 3 Materyaller

Bu bölüm KitBot Yapısı için gereken tüm malzemeleri kapsamaktadır.

### 3.1 Raw Materials

Table 2: Raw Materials List

Materyal	Miktar	Bilgi
1 inç x 1 inç. Alüminyum Kare Boru 1/16 inç et kalınlığı. 8 ft. uzunluğunda. (25 mm x 25 mm, 1,5 mm et kalınlığı, ~244 cm uzunluğunda)	2	Tercih edilirse diğer et kalınlıkları da kullanılabilir. Diğer uzunlukları 28 inç'e kadar kullanabilirsiniz, daha kısa uzunlukların miktarını hesaplamak için aşağıdaki kesim listesini kullanın.
2 ft. x 4 ft. 0,118 inç kalınlığında Polikarbonat Levha (~1200 mm x 600 mm, 3 mm kalınlık)	1	Akrilik değil polikarbonat kullandığınızdan emin olun. Bu kalınlıktaki akrilik levha, işlendiğinde veya robot işleminin şokuna maruz kaldığında muhtemelen parçalanacaktır. Tercih edilirse bunun yerine 0,125" kullanılmasında sakınca yoktur.
(İsteğe bağlı) 1 ft. x 2 ft. 1/8 inç kalınlığında Alüminyum Levha (~300 mm x 600 mm, 3 mm kalınlık)	1	T-Braketler yapmak için kullanılır. T Braketler satın alınmışsa çıkarılabilir (bkz. <a href="#">Takım Kaynaklı Parçalar</a> ).
(İsteğe bağlı) - ½ inç PVC Boru (12, 16 veya 20 mm boru)	1 ft (~300 mm)	Bu malzeme, satın alınabilen veya 3D Yazdırılabilen ara parçalar yapmak içindir. (bkz. <a href="#">Takım Kaynaklı Parçalar</a> ).

### 3.2 Siyah Kutu

Bu eşyalar, takımlara Başlangıç Kiti ile birlikte verilen Siyah Tote'un içinde, bu tote dışında bir seçenek seçmedikleri sürece gelir.

Tablo 3: Siyah Kutu Parça Listesi

Parça	Miktar	Info
Üst Köşe Braketi	2	Alüminyum köşebent, birbirine açılı 2 sıra 4 delik (KB-24005)
Motor Montaj Plakası	1	Alüminyum yuvarlak dikdörtgen plaka (KB-24006)
Boru Montaj Plakası	2	Alüminyum T-şekilli plaka (KB-24007)
Teker	2	4 inç. AM Tekerleği (am-2647_orange)
8mm - ½ inç Altıgen adaptör	2	am-0588_long, REV-21-1879 (tutma halkası ve anahtarı da içerir), TTB-0044, WCP-0794
CIM Motor Donanımı	24	#10-32 3/8" civatalar Takımlar alternatif olarak #10-32 x 0,625 inç Soket Başlı Vida kullanabilir: am-1120, REV-29-2916-PK50 veya genellikle nalburlardan temin edilebilir.
CIM Motor	2	am-0255, WCP 217-2000. Yasal CIM parça numaralarının tam listesi için oyun kılavuzuna bakın.
Spark MAX motor kontrolörleri	2	<a href="#">REV-11-2158</a> , <a href="#">am-4261</a>

### 3.3 Takım Kaynaklı Parçalar

Bunlar KitBot için gerekli olan ve tedarik edilebilen ya da üretilebilen parçalardır.

Tablo 4: Takım kaynaklı parçalar listesi

Parçalar	Miktar	Info
Motor Ara Parçası #10 veya M5 - uzun (0,625 inç, 15,875 mm)	4	Sağlanan dosyalardan 3D yazdırılabilir. Birçok nalburda mevcuttur, WCP-0203, REV (½ + 1/8 kullanmanız gerekecektir), McMaster, MSC, vb.
Motor Ara Parçası #10 veya M5 - kısa (0,25 inç, 6,35 mm)	4	Sağlanan dosyalardan 3D yazdırılabilir. WCP-0308, REV, McMaster, MSC, vb. birçok nalburdan temin edilebilir.
T-Braket	6	1/8 inç alüminyumdan imal edilmiş (KB-24004) veya am-4158, REV-21-2328-PK2, TTB-0083, WCP-1069'dan satın alınmıştır.
2 x 2 x 10mm makine anahtarı	2	am-1121, WCP-0793, REV-21-1879 ile birlikte veya donanım tedarikçilerinden kesmek için 2 mm anahtar stoğu olarak yaygın şekilde temin edilebilir.
8mm sekman	2	am-0033, REV-21-1879, TTB-093 ile birlikte veya nalburlardan yaygın olarak temin edilebilir.
1 1/8 inç (28,575 mm) 1/4 inç (veya M6) dış için ara parçalar.	4	Sağlanan dosyalardan 3D yazdırılabilir veya PVC borudan yapılabilir. Birçok nalburdan, McMaster'dan, MSC'den vb. temin edilebilir.
Zip Tie/Kelepçe	3	50 lb, 14 inç. Zip Tie (~5mm genişlik, 355mm veya daha uzun)

#### 3.3.1 Bağlantı Elemanları

KitBot üstyapısında özel bağlantı elemanlarının gerekli olduğu birkaç yer vardır:

Tablo 5: Gerekli Bağlantı Elemanları

Parça	Miktar	Info
1/4-20 1,5 inç uzunluğunda altıgen başlı civata (veya M6 ~40mm)	4	<b>Gerekli - AM14U'ya eklenti.</b> Diğer civata başlı stilleri kabul edilebilir.
1/4-20 3 inç uzunluğunda Altıgen Başlı Civata (veya M6 ~75-80mm)	4	<b>Gerekli - Fırlatıcı Üst Paneli.</b> Diğer civata başlı stilleri kabul edilebilir.

Parça	Miktar	Info
1/4-20 Kilit Somunu (veya M6)	8	<b>Gerekli - Yukarıdaki cıvatalar için somunlar</b>
#10-32 1,5 inç uzunluğunda Soket Başlı Vida (veya M5 ~40mm)	4	<b>Gerekli - Motor Plakası tertibatı.</b> Diğer cıvata başı stilleri kabul edilebilir.
#10-32 Kilit Somunu (veya M5)	4	<b>Gerekli - Yukarıdaki cıvatalar için somunlar</b>

Kalan bağlantı elemanları somun ve cıvata veya perçin olabilir. Somun ve cıvata montajı için gerekli bağlantı elemanlarının miktarları ve uzunlukları Tablo 6'da listelenmiştir. Bu bağlantı elemanlarının #10-32 veya M5 olması önerilir, ancak 1/4-20 veya M6 da işe yarayacaktır.

Tablo 6: Somun + Cıvata Tertibatı için Bağlantı Elemanları

Parça	Miktar	Info
1,5 inç uzunluğunda Soket Başlı Vida (~40 mm)	41	Diğer cıvata başı stilleri kabul edilebilir.
1,5 inç uzunluğunda Düğme Başlı Vida (~40 mm)	2	Fırlatıcı Rayı Plastiğini Fırlatıcı Rayına takmak için
Kilit Somunu	43	

Perçin montajı için gerekli bağlantı elemanlarının miktarları ve uzunlukları Tablo 7'de listelenmiştir.

Table 7: Fasteners for Rivet Assembly

Parça	Miktar	Info
3/16 inç çap, 0,126 inç - 0,25 inç kavrama aralığı pop perçinler (5 mm çap, 4-6 mm kavrama aralığı)	85	Alüminyum veya çelik perçinler kullanılabilir.

## 4 Aletler

KitBot Yapısını hazırlamak ve monte etmek için aşağıdaki araçlar gereklidir:

- Güvenlik Gözlükleri
- Şerit Metre
- Delgeç
- İşaretleme aracı
- Dekupaj Testeresi veya Şerit Testere
- Matkap + Matkap Uçları
  - #7 (veya metrik donanım için 5,5 mm) Matkap Ucu
  - 17/64 inç (veya metrik donanım için 6,6 mm) Matkap Ucu
  - Tablo 1'e bakınız: Alternatif boyutlar için Yaygın Bağlantı Elemanları için Matkap Ucu Boyutu
- Kıskaçlar
- Yan Keski

- Donanım/Hırdavat/Bağlantı Elemanı
  - 5/32 inç (veya metrik donanım için 4 mm) Alyan anahtarı
  - 1/8 inç (veya metrik donanım için 3 mm) Alyan Anahtar
  - 3/8 inç (veya metrik donanım için 8mm) Açık Uçlu Anahtar veya Lokma
  - 2x 7/16 inç (veya metrik donanım için 10 mm) Açık Uçlu Anahtar veya Lokma
  - Diğer araçlar seçilen donanıma göre değişebilir
- Dijital Açılöçer veya Seviye / Açılöçer Uygulamalı Telefon
- (isteğe bağlı) Daire veya Masa Testeresi
- (isteğe bağlı) Çapak Alma Aletleri
- (isteğe bağlı) Kumpaslar
- (isteğe bağlı) Kare
- (isteğe bağlı) Pop Perçin Aleti

## 5 Hazırlık

KitBot'u inşa etmenin ilk adımı, KitBot için gereken tüm [Hammaddeleri](#) toplamak ve parçaları montaj için hazırlamaktır. KitBot montaj süreci büyük ölçüde eşleştirmeli delme işlemine dayanır. Bu hazırlık aşamasında sadece talimatlarda belirtilen delikleri delin, resimlerde ve çizimlerde belirtilen diğer delikler daha sonra eklenecektir. Freze veya CNC gibi hassas işleme ekipmanlarına erişimi olan takımlar, tüm delikler dahil olmak üzere parçaları doğrudan çizimden imal etmek ve montaj sırasında eşleşen delme işlemini gösteren tüm adımları atlamak isteyebilir.

Deliklerin kesilmesi ve delinmesi hem alüminyum hem de polikarbonat üzerinde keskin kenarlar ve çapaklar bırakabilir. Takımlar işlenmiş deliklerin ve kenarların etrafına dikkat etmelidir ve bu tehlikeyi ortadan kaldırmak için bir eğe veya çapak alma aleti/raspa kullanmak isteyebilirler.

### 5.1 Kesim Listesi

Aşağıdaki 1 inç x 1 inç x 1/16 inç kare alüminyum boru kesim listeleri, genellikle yerel hırdavatçılardan temin edilebilen 8 ft. uzunluğundaki parçalar için tasarlanmıştır. Diğer uzunlukları kullanıyorsanız, malzeme kullanımını optimize etmek için kesim listesi düzenini yeniden yapmanız gerekebilir

Tablo 8: Stick #1 için Kesim Listesi

Parça	Uzunluk	Miktar
Diyagonal (Çapraz) Boru (KB-24003)	28 inç. (~71.1cm)	2
Yatay Boru (KB-24002)	16.25 inç. (~41.3cm)	2

Table 9: Cut List for Stick #2

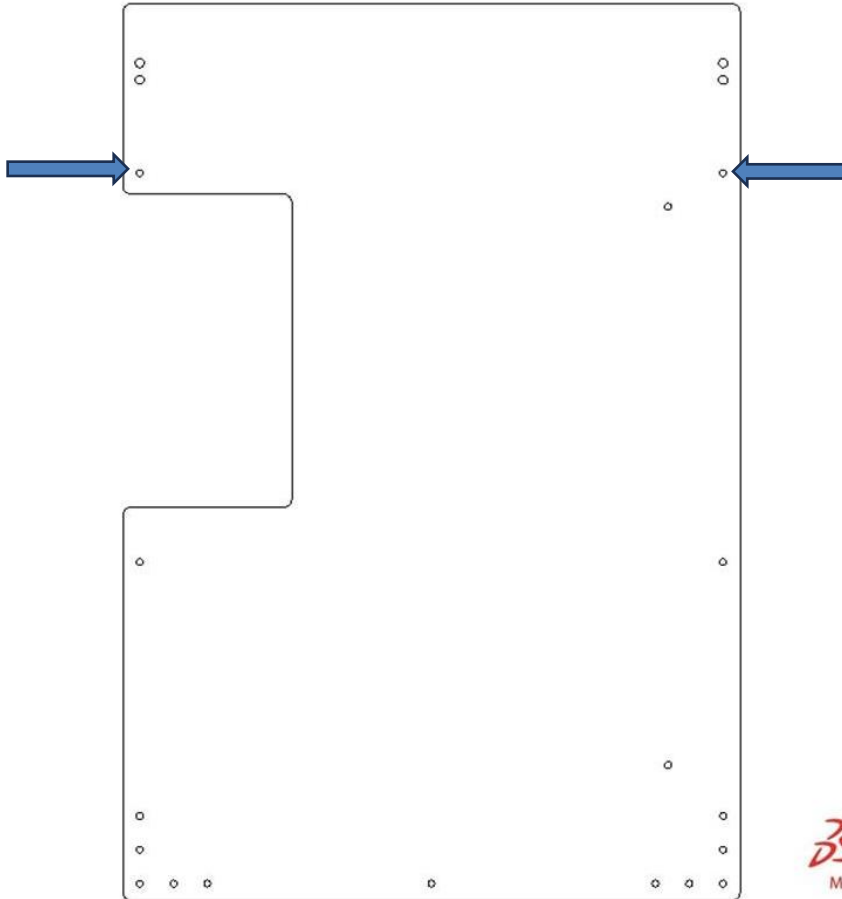
Parça	Uzunluk	Miktar
Dikey Boru (KB-24001)	25.50 inç. (~64.8cm)	2

Fırlatma Rayı (KB-24009)	19.50 inç. (~49.5cm)	1
--------------------------	----------------------	---

## 5.2 Part Preparation:

- Tablo 8 ve Tablo 9'daki kesim listesine göre 1 inç kare boruyu kesin.
- Ana Fırlatıcı Plakası için çizimi (KB-24008, bu belgeye eklenmiştir) kullanarak, arka plakayı 0,118 inç (3 mm) Polikarbonattan kesin.
  - Bir mezura ve/veya gönye kullanarak dikdörtgenin dış boyutlarını ölçün ve işaretleyin.
  - Ardından, motor kesimi için çentiği ölçün ve işaretleyin.
  - Dairesel testere, masa testeresi, şerit testere veya deкупaj testeresi kullanarak levhadan dikdörtgen kesin.
  - Ardından, bir deкупaj testeresi veya şerit testere kullanarak çentiği kesin.
  - Aşağıda Şekil 3'te gösterilen delikleri yalnızca #7 matkap ucuyla delin. Bunlar parçanın üst kısmından 5 inç (12,7 cm) ve kendi yanlarından 0,5 inç (~1,3 cm) uzaklıktadır. Kalan delikler "eşleştirerek delme" tekniği kullanılarak delineceğinden kalan delikleri delmeyin.

Şekil 3: Fırlatıcı Taban Plastiği



Arka plakanın çoğunluğu için diğer malzemeler (1/8 inç alüminyum, 1/4 inç kontrplak) kullanılabilirken, bunlar üst kısımdaki kıvrımı desteklemeyecektir. Takımların muhtemelen plakayı biri polikarbonat kalacak şekilde iki parçaya bölmesi veya tasarımı başka şekilde değiştirmesi gerekecektir. Malzeme kalınlığının değiştirilmesi durumunda civata ve ara parça uzunlukları da etkilenebilir.

**Step 1:** Üst Fırlatma Paneli için çizimi kullanarak (KB-24011, bu belgeye eklenmiştir), Fırlatıcı Üst Panelini 0,118 inç (3 mm) polikarbonattan kesin ve 4 deliğin tümünü 17/64 inç (veya 6,6 mm) matkap ucuyla delin.

Robotun içindeki Notaların görünürlüğünü korumak için Fırlatıcı Üst Paneli için polikarbonat önerilir. Diğer malzemeler (0,125 inç alüminyum, 0,25 inç kontrplak, vb.) kullanılabilir ancak malzeme kalınlığı değiştirilirse civata ve ara parça uzunlukları etkilenebilir.

**Step 2:** Fırlatma Rayı Plastiği için çizimi (KB-24010, bu belgenin ekinde) kullanarak, plakayı 0,118 inç (3 mm) polikarbonattan kesin.

Fırlatma Rayı Plastiği için, Notun robota sorunsuz bir şekilde girip çıkması amacıyla çıkıntı kısımdaki bükülmeye uyum sağlaması için polikarbonat önerilir. Başka bir malzeme kullanıyorsanız, çıkıntı kısmı tamamen çıkarmak için Fırlatma Rayı Plastiğini kısaltmak isteyebilirsiniz.

**Step 1:** (İsteğe bağlı) Aşağıdaki ara parçaları ½ inç PVC borudan kesin. Bu küçük PVC parçaları kesmek için gönye testeresi veya başka bir yüksek hızlı döner testere kullanmayın, tehlikelidir. Bunun yerine bir PVC boru kesici, el testeresi (demir testeresi gibi) veya salınlı / pistonlu testere (dekupaj testeresi gibi) kullanın.

Tablo 10: Opsiyonel Ara Parça Kesim Listesi

Parça	Uzunluk	Miktar
Fırlatıcı Üst Panel Paspayı	1 1/8 inç (~2.8cm)	4

PVC boru ara parçaları aşağıdakilerle değiştirilebilir:

- 3D baskılı paspaylar/ara parçalar,
- tam uzunluk, uygun donanım, ara parçalar veya
- monte edilmiş daha küçük ortak uzunluktaki ara parçalar.

Daha fazla bilgi için Takım Kaynaklı Parçalar bölümüne bakın.



**Step 2:**(İsteğe bağlı) 1/8 inç alüminyumdan T-Braketleri (KB-24004) kesmek için KitBot İşleme Teknikleri bölümünde açıklanan Kalıp Aktarma yöntemini kullanın. Bu parça takım tarafından yapılabilir veya aşağıdaki parça numaralarından birinden benzer bir öge kullanılabilir: am-4158, REV-21-2328-PK2, TTB-0012, WCP-1069. Kendi braketlerinizi imal ediyorsanız ve sabitleme için civata kullanıyorsanız, daha sonra matkapla eşleştirmek için 2 T Braketini delinmemiş olarak bırakmak isteyebilirsiniz.

Aşağıdaki öğeler Siyah Kutuda sağlanmıştır, ancak mevcut değilse bu teknik kullanılarak üretilebilir:

- Üst Köşe Braketi x2
- Motor Montaj Plakası x 1
- Boru Montaj Plakası x2

## 6 Montaj

Montaja başlamadan önce [Tablo 3](#) ve [Tablo 4](#)'teki parçalara ve [Tablo 11](#): Fabrikasyon Parça Listesi'nde belirtilen malzemelere sahip olduğunuzdan emin olun.

Tablo 11: Fabrikasyon Parça Listesi

Parça	Miktar	Parça Numarası	Info
Diyagonal (Çapraz) Boru	2	KB-24003	1 inç. x 1 in. x 28 inç. Alüminyum Boru
Dikey Boru	2	KB-24001	1 inç. x 1 inç. x 25.50 inç. Alüminyum Boru
Yatay Boru	2	KB-24002	1 inç. x 1 inç. x 16.25 inç. Alüminyum Boru
Fırlatma Rayı	1	KB-24009	1 inç. x 1 inç. x 19.5 inç. Alüminyum Boru
Fırlatıcı Üst Paneli	1	KB-24011	17 inç x 18.5 inç x .118 inç Polikarbonat plaka
Fırlatıcı Taban Plakası	1	KB-24008	26.5 inç x 18.5 inç x .118 Polikarbonat plaka
Fırlatma Rayı Plastiği	1	KB-24010	2 inç. x 22 inç. x 0.118 inç. Polikarbonat plaka
Fırlatıcı Üst Panel Ara Parçası/Paspayı	4		1 1/8 inç. PVC veya 3D baskılı veya kaynaklı ¼ inç ID ara parça

### 6.1 Montaj Notları

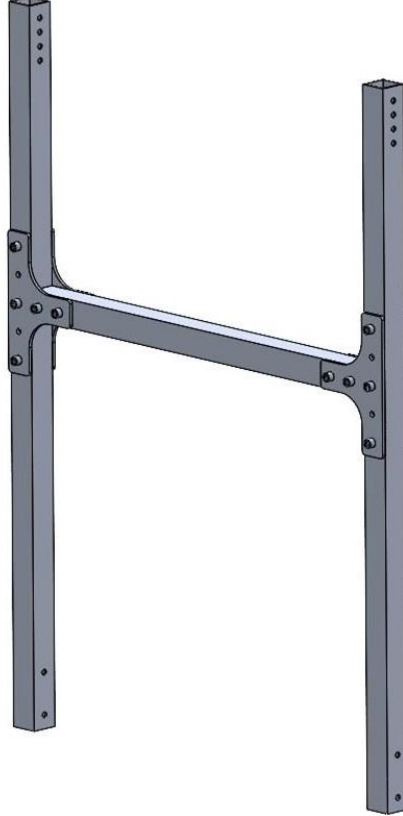
Montaj adımlarına dahil edilen görüntüler, gelecekteki montaj adımlarından gelenler de dahil olmak üzere parçadaki tüm delikleri gösterecektir. Adım tarafından talimat verilmediği sürece bu delikleri oluşturmaya çalışmanıza gerek yoktur. Kutu borudan geçen civataları sıkarken, bağlantı elemanını aşırı sıkarak ve boruyu ezmeye başlamak kolaydır. Bunu önlemek için civataları sıkarken çok dikkatli olun.

Ön Çerçeve (Bölüm [6.2.1](#)) ve Arka Çerçeve (Bölüm [6.2.2](#)) tek bir montajda birleştirilmeden önce paralel olarak monte edilebilir. Belirtilen bağlantı elemanları için deliklerde matkap boyutu belirtilecektir. Takım tarafından seçilen bağlantı elemanları için deliklerde belirli bir boyut belirtilmeyecektir ve takımlar [Tablo 1](#)'e göre kendi bağlantı elemanları için uygun boyutu kullanmalıdır.

## 6.2 Montaj Talimatları

### 6.2.1 Ön Çerçeveyi Oluşturun

Şekil 4: Ön Çerçeve



#### Gerekli parçalar:

- Dikey Boru (KB-24001) - adet 2
- Yatay Boru (KB-24002) - adet 1
- T Braketler (KB-24004) - adet 4
- İstenen Donanım/Hırdavat/Bağlantı Elemanı

**Step 1:** Her bir Dikey Borunun karşılıklı 2 yüzünde aynı uçtan 8 inç (~20,3 cm) ölçün ve işaretleyin.

AndyMark braketi dışındaki ticari braketlerin ana ayak ölçüsü 5 inç (12,7 cm) yerine ~3,5 inçtir (~8,9 cm). Bunlardan birini kullanıyorsanız, bunun yerine 8,75 inç (~22,2 cm) ölçün ve işaretleyin ve ardından devam edin.

Şekil 5: Dikey Boru Üzerinde 8 inç İşaretleme



**Step 2:** Dikey Boru üzerindeki işaretleri kullanarak, borunun her iki tarafına birer tane olmak üzere, her bir braketin üst kısmı işaretin uzak tarafıyla aynı hizada olacak şekilde (ölçülen 8 inç tamamen açıkta kalacak şekilde) ve her bir T-Braketin uzun kenarı [Şekil 6](#)'da gösterildiği gibi dış kenarla aynı hizada olacak şekilde 2 T-Braket yerleştirin

Şekil 6: T-Braketin doğru yerleştirilme



**Step 1:** T-Braketleri yerine sıkıştırın ve bir braketini şablon olarak kullanarak çubuk boyunca bir delik açın. T-Raketini çubuğa bağlamak için deliğe istediğiniz hırdavatı ekleyin.

Şekil 7: T-Braketlerin Çubuğa Sıkıştırılması



Perçin kullanılıyorsa, bu adım tercih edilirse her yüz için ayrı ayrı yapılabilir.

Her iki braketini aynı anda hizalamakta sorun yaşıyorsanız, birini geçici olarak bantla sabitlemek yardımcı olabilir.

**Step 2:** İstenen sayıda delik sabitlenene kadar bir delik açma ve hemen bağlantı elemanı ile sabitleme işlemini tekrarlayın. İki deliği bağlantı elemanlarıyla sabitledikten sonra kelepçeyi çıkarabilirsiniz. Adım 6'yı kolaylaştırmak için cıvataları biraz gevşek bırakmak isteyebilirsiniz.

Cıvatalı bağlantılar için en az 3 delik (iki uç ve orta), perçinler için 5 deliğin tamamı önerilir.

**Step 3:** İkinci Dikey Boru için 2 - 4 arasındaki adımları tekrarlayın.

**Step 4:** Şekil 8'de gösterildiği gibi bir Dikey Boru ve bir Yatay Boruyu kesişecek şekilde yerleştirin. Varsa, Yatay Borunun Dikey Boruya kare şeklinde olduğundan emin olmak için bir gönye kullanın. Yatay Boruyu geçici olarak sabitlemek için T-Braketlere bir klemp uygulayın.

Örneğin Perçin kullanılıyorsa, bu adım tercih edilirse her yüz için ayrı ayrı yapılabilir.

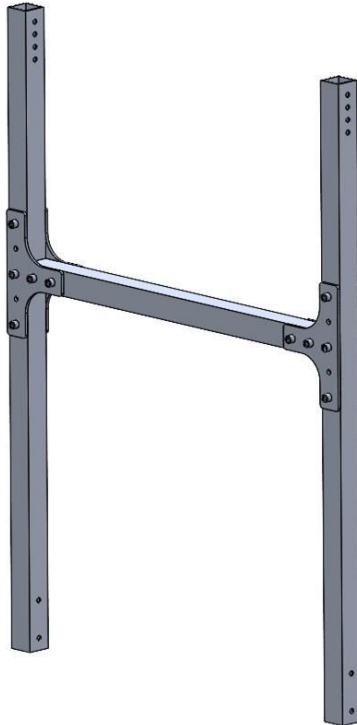
Şekil 9: Yatay Borunun Sabitlenmesi



**Step 1:** Yatay Boru boyunca 2. deliği delerken, kelepçenizi çıkarıp yeniden yerleştirmeniz veya her şeyin hizalanmasına yardımcı olmak için yalnızca ilk bağlantı elemanını ve bir gönye kullanmanız gerekebilir. Bağlantıyı tamamlamak için istediğiniz donanımı ekleyin. Tüm donanımı sıkın.

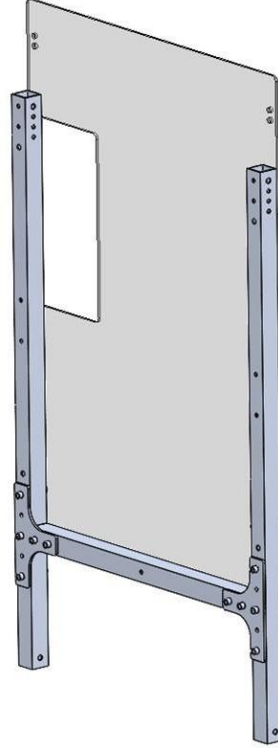
**Step 1:** [Şekil 10](#)'da gösterildiği gibi H şeklinde bir yapı oluşturarak ikinci Dikey Boruyu düzeneğe sabitlemek için Adım 6-8'i tekrarlayın. Bu yapıyı bir kenara koyun.

Şekil 10: Dikey Boru ile H Şeklinde Yapı Oluşturma



## 6.2.2 Arka Çerçeveyi Oluşturun

Şekil 11: Arka Çerçeve



### Gerekli Parçalar

- Diyagonal (Çapraz) Borular (KB-24003) - adet 2
- Yatay Boru (KB-24002) - adet 1
- Fırlatma Taban Plakası (KB-24008) - adet 1
- T Braketler (KB-24004) - adet 2
- İstenen Donanım/Hırdavat/Bağlantı Elemanı

**Step 1:** Her bir Çapraz Borunun 1 tarafındaki bir uçtan 4 inç (~10,2 cm) ölçün ve işaretleyin.

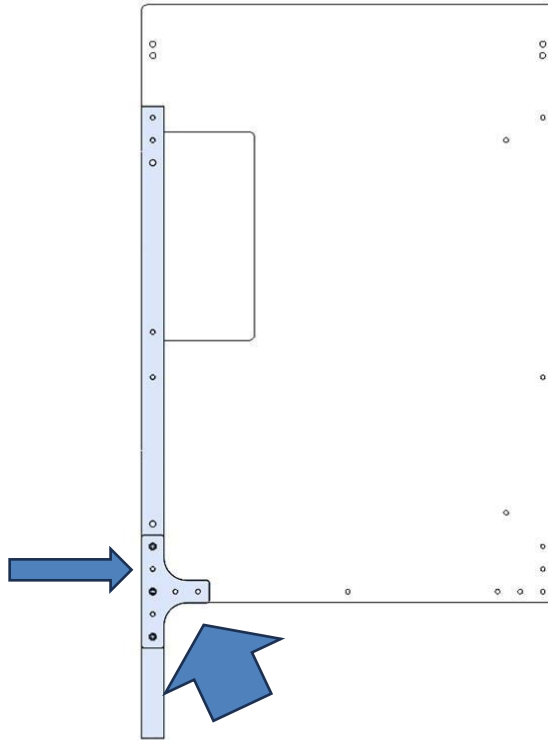
AndyMark braketi dışındaki ticari braketlerin ana ayak ölçüsü 5 inç (12,7 cm) yerine ~3,5 inçtir (~8,9 cm) Bunlardan birini kullanıyorsanız, bunun yerine 4,75 inç (~12,1 cm) ölçün ve işaretleyin ve ardından devam edin.

Şekil 12: Çubuk üzerinde 4 inç işaretleme



**Step 1:** Çapraz borunun ölçülen tarafı size doğru gelecek şekilde, 1 adet T Braketi, braketin bir kısa kenarı işaretin uzak tarafıyla aynı hizada olacak şekilde (ölçülen 4 inç tamamen açıkta kalacak şekilde) ve braketin uzun kenarı Borunun sol kenarıyla aynı hizada olacak şekilde ('T' sağa bakacak şekilde) [Şekil 13](#)'te gösterildiği gibi yerleştirin. Borunun alt tarafına, Fırlatma Alt Plakasını, kesik yukarı ve sola gelecek şekilde, bir uzun kenarı Çapraz Borunun kenarı ile hizalanacak ve bir kısa kenarı T-Braketi çıkıntısının yakın kenarı ile hizalanacak şekilde yerleştirin.

Şekil 13: T Braketi ve Fırlatma Alt Plakasının Doğru Yerleştirilmesi



Parçaları aynı anda hizalamakta sorun yaşıyorsanız, T-Braketini geçici olarak bantla sabitlemek yardımcı olabilir.



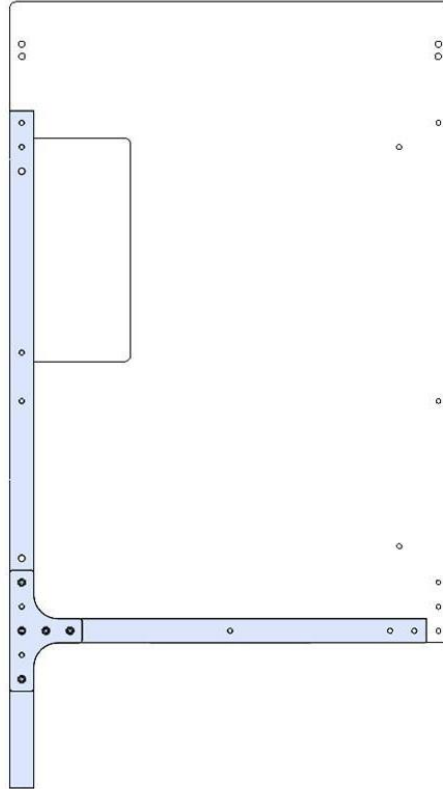
Taban plakasının çapraz boruyu geçmediğinden emin olun, aksi takdirde [6.2.3](#)'te takılan brakete engel olacaktır. Plaka takıldıktan sonra, boruya da çarpmadan törpülemek daha zor olacaktır.

- Step 1:** T Braketi ve Fırlatma Tabanı Plakasını kelepçeleyn ve bir braketi şablon olarak kullanarak sonuna kadar bir delik açın. T-Braketi çubuğa bağlamak için istediğiniz bağlantı elemanını ekleyin.
- Step 2:** İstenen sayıda delik sabitlenene kadar bir delik açma ve ardından hemen bağlantı elemanlarını sabitleme işlemini tekrarlayın.

Cıvatalı bağlantılar için en az 3 delik (iki uç ve orta), perçinler için 5 delik önerilir.

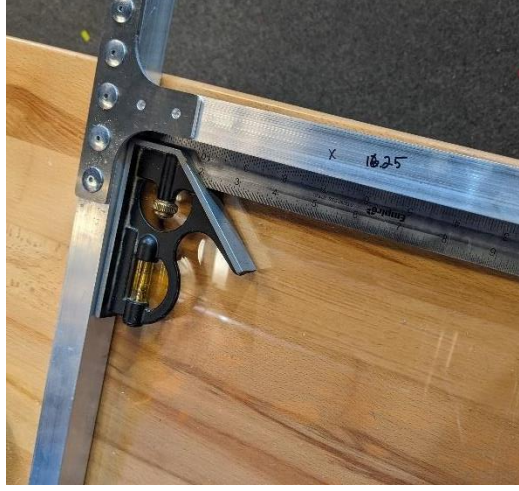
- Step 3:** Çapraz Boru düzeneğini ve bir Yatay Boruyu [Şekil 14](#)'te gösterildiği gibi kesişecek şekilde yerleştirin. Varsa, Yatay Borunun Çapraz Boruya kare şeklinde olduğundan emin olmak için bir gönye kullanın. Yatay Boruyu geçici olarak sabitlemek için T-Brakete bir kelepçe uygulayın.

Şekil 14: Yatay Boru ile Diyagonal (Çapraz) Boru

**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

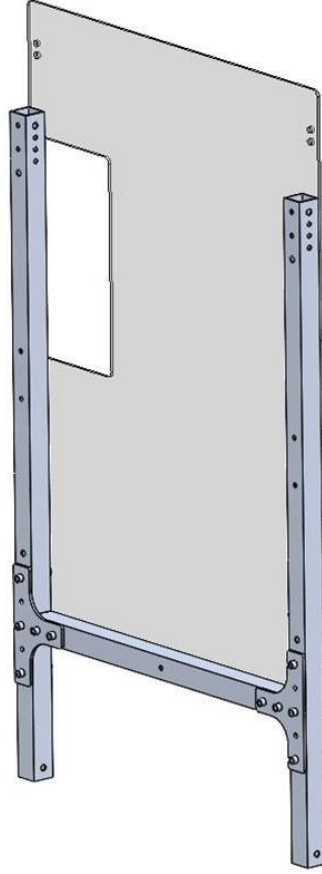
- Step 4:** T-Braketi şablon olarak kullanarak Yatay Borunun ve Fırlatma Tabanı Plakasının ucundan tamamen bir delik açın. İlk deliği sabitlemek için istediğiniz donanımı ekleyin.

Şekil 15: Yatay Borunun Arka Çerçeveye Takılması



- Step 5:**2. deliği Yatay Boru boyunca sonuna kadar delmek için kelepçenizi çıkarıp yeniden yerleştirmeniz veya işleri hizada tutmaya yardımcı olması için yalnızca ilk bağlantı elemanını ve bir gönye kullanmanız gerekebilir. Bağlantıyı tamamlamak için istediğiniz donanımı ekleyin.
- Step 6:** İkinci çapraz boru üzerindeki işareti kullanarak, H şeklindeki çerçeveyi tamamlamak için çapraz boruyu ve T Dirseği yerleştirin ve [Şekil 16](#)'da gösterildiği gibi yerine kelepçeleysin.

Şekil 16: T Braketli Çapraz Borular Şekil 16: T Braketli Çapraz Borular

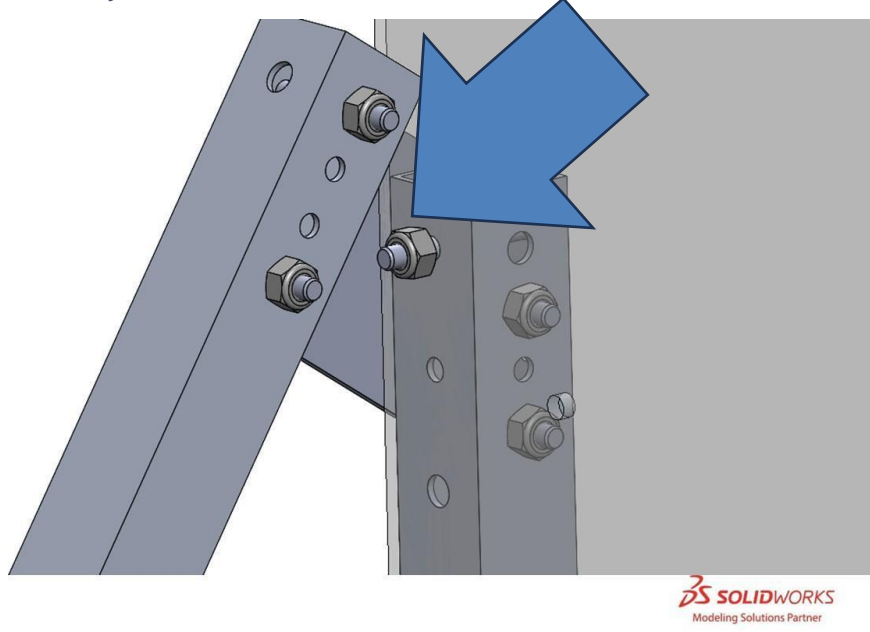


**Step 7:** T-Braketi şablon olarak kullanarak T-Braket, borular ve Fırlatıcı taban plakası üzerinde teker teker delikler açın ve ilerledikçe bağlantı elemanlarıyla sabitleyin.

Cıvatalı bağlantılar için Çapraz Boru üzerinde en az 3 delik (iki uç ve orta), perçinler için 5 deliğin tamamı önerilir. Yatay Boru üzerindeki her iki delik de donanımdan bağımsız olarak kullanılmalıdır.

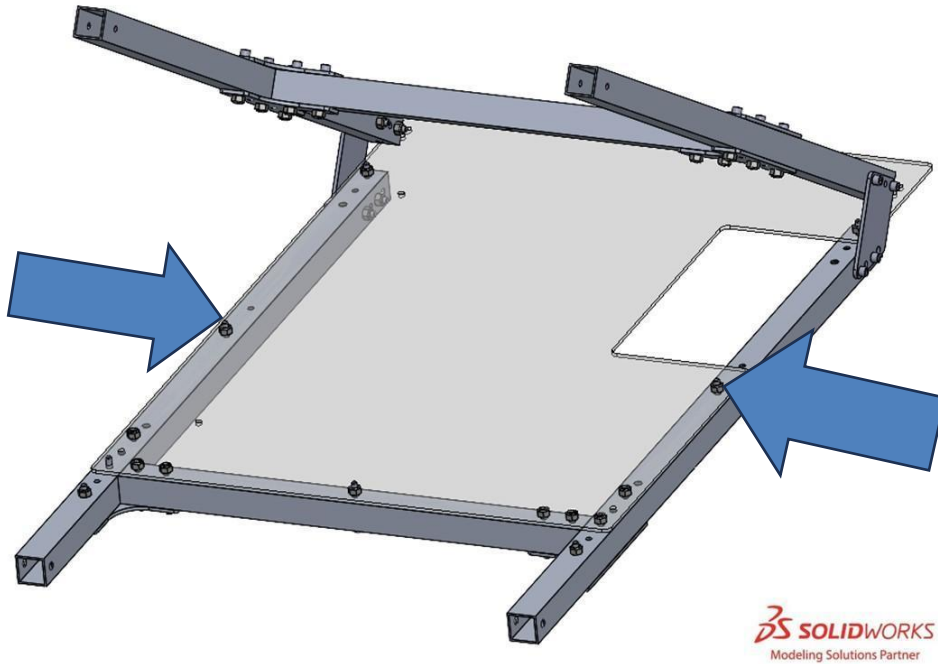
**Step 8:** Fırlatma Tabanı Plakasında 5.2'nin 2e adımında açılmış olan deliği Çapraz Boruyu delmek için şablon olarak kullanın ve Şekil 17'de gösterildiği gibi donanımla sabitleyin.

Şekil 17: Fırlatma Tabanı Plakasının üstündeki civatalar



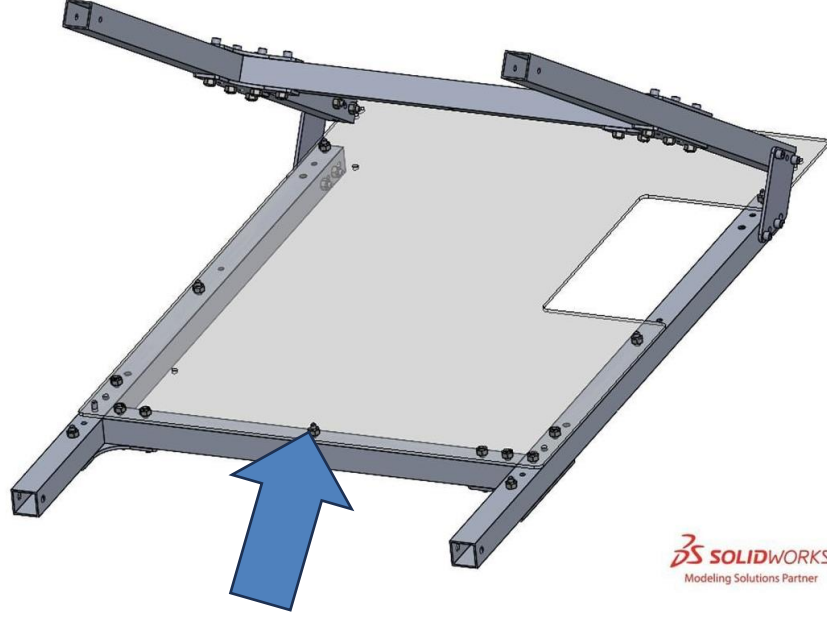
**Step 9:** Her bir Çapraz Borunun üst kısmından yaklaşık 12 inç (~30,5 cm) mesafede, Fırlatma Tabanı Plakasını takmak için delin ve bağlantı elemanı ile sabitleyin.

Şekil 18: Fırlatma Tabanı Plakasının ortasındaki civatalar



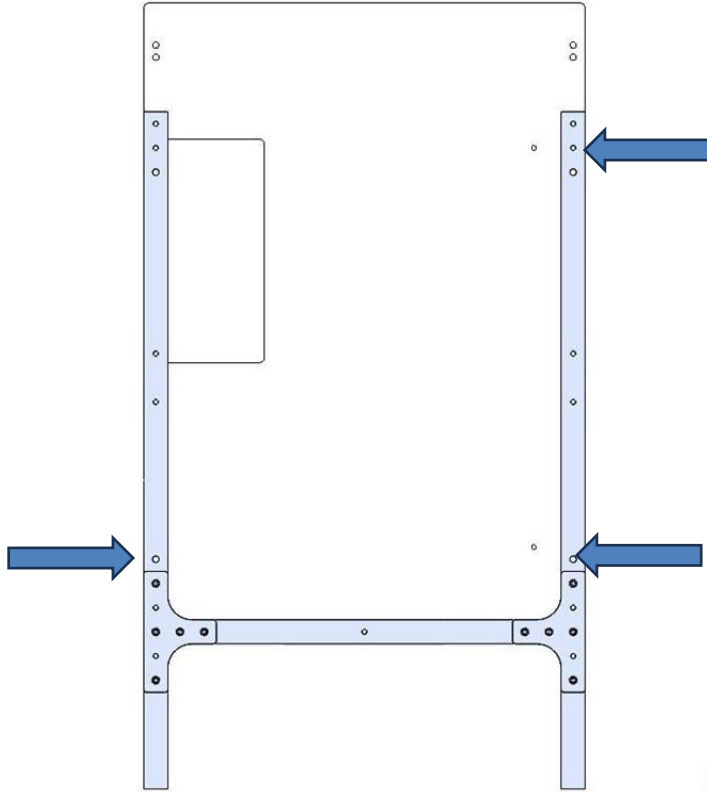
**Step 10:** Fırlatma Tabanı Plakasını takmak için arka Yatay Borunun ortasında, her bir Çapraz Borunun yaklaşık ortasında (8,125 inç) delik açın ve bağlantı elemanı ile sabitleyin.

Şekil 19: Fırlatma Tabanı Plakasının altındaki civata



**Step 11:** [Şekil 20](#)'de gösterildiği gibi üç adet 17/64 inç (veya 6,6 mm) delik ölçün, işaretleyin ve delin. Bunlar daha sonra Fırlatma Üst Panelini sabitlemek için kullanılacaktır. Delikler, çapraz borunun üstünden 2,5 inç (~6,4 cm) ve 18,5 inç (~47 cm) uzaklıkta, boruyu yatay olarak ortalayacak şekildedir.

Şekil 20: Delinecek deliklerin konumu



### 6.2.3 Çerçeveleri Birbirine Tutturmak için Üst Köşe Braketlerini Kullanın

Şekil 21: Çerçevelerin Birbirine Takılması



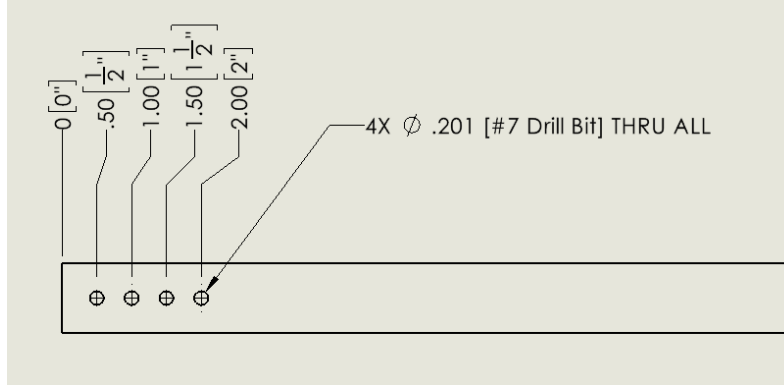
#### Gerekli parçalar:

- Ön Çerçeve (6.2.1'den itibaren) - adet 1
- Arka Çerçeve (6.2.2'den itibaren) - adet 1
- Üst Köşe Braketi (KB-24005) - adet 2
- İstenen Donanım/Hırdavat/Bağlantı Elemanı

**Step 1:** [Şekil 22](#)'de gösterildiği gibi Dikey Boruların (KB-24001) ve Çapraz Boruların (KB-24003) her birinin üst kısmında 4 delik ölçün, işaretleyin ve delin. Delikleri [Şekil 23](#)'te gösterildiği gibi çerçevenin dar kenarlarında açtığınızdan emin olun.

Çapraz Borunun üst kısmı Yatay Boruya daha uzak olan taraftır ve Dikey Boruların üst kısmı Yatay Boruya daha yakın olan taraftır.

*Şekil 22: Dikey ve çapraz boruların üst ucundaki delikler*

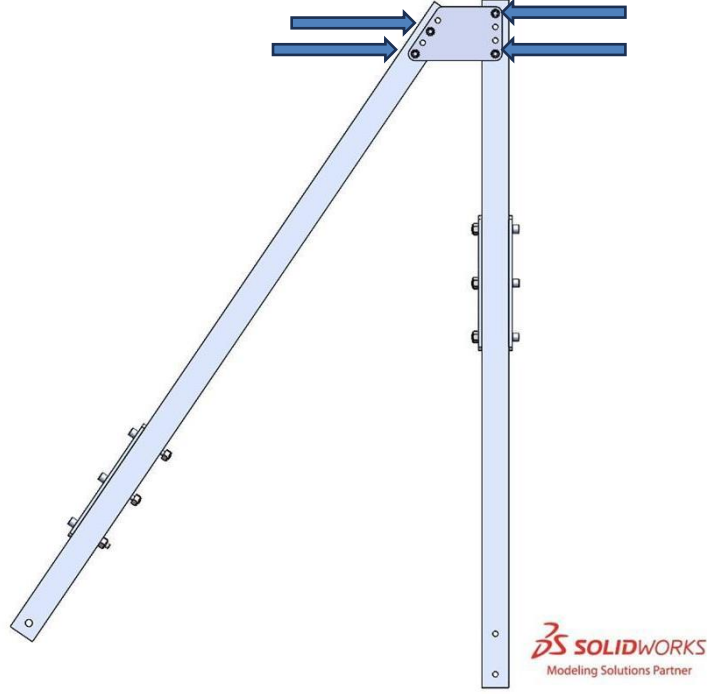


**Step 2:** İki çerçeveyi ve bir Üst Köşe Braketini [Şekil 23](#)'te görüldüğü gibi yerleştirin. polikarbonat tarafın ön çerçeveye doğru olduğundan emin olun. Diğer deliklerdeki cıvatalar daha sonra takılacak bağlantı elemanına engel olacağından sadece vurgulanan delikleri sabitleyin.

Perçin kullanıyorsanız, Çapraz Boru üzerindeki üst delik hariç tüm delikleri bağlantı elemanı ile sabitleyin.



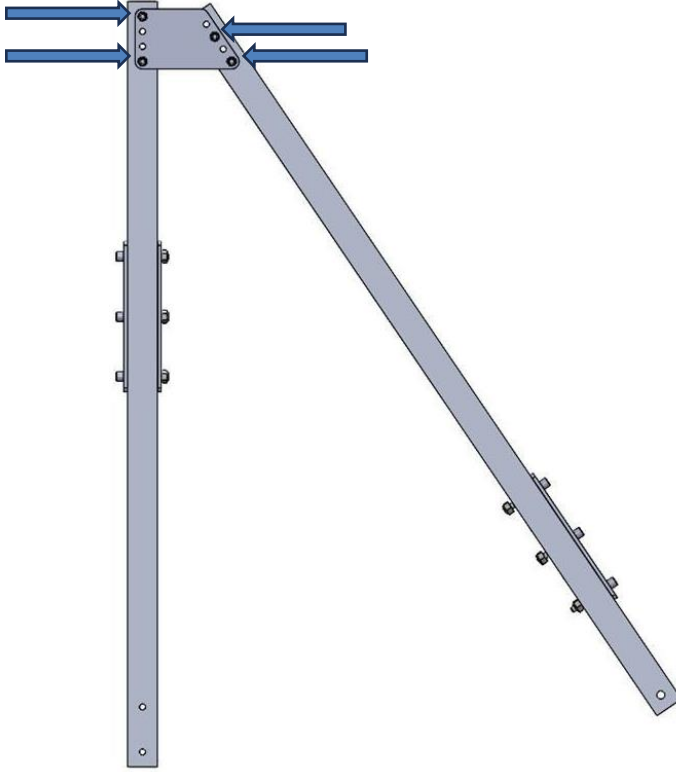
Şekil 23: Takılması gereken civatalar



**Step 3:**Yapıyı dikkatlice ters çevirin ve Üst Köşe braketini [Şekil 24](#)'te gösterildiği gibi diğer tarafa takın. Cıvata kullanıyorsanız, sadece işaretli delikleri sabitleyin.

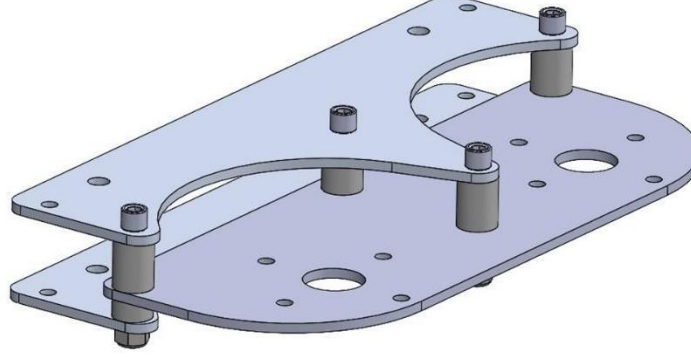
Perçin kullanıyorsanız, tüm delikleri bağlantı elemanı ile sabitleyin.

Şekil 24: Diğer taraftaki civatalar



## 6.2.4 Motor Montaj Sistemini Oluşturun

şekil 25: Motor Montaj Sistemi



**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

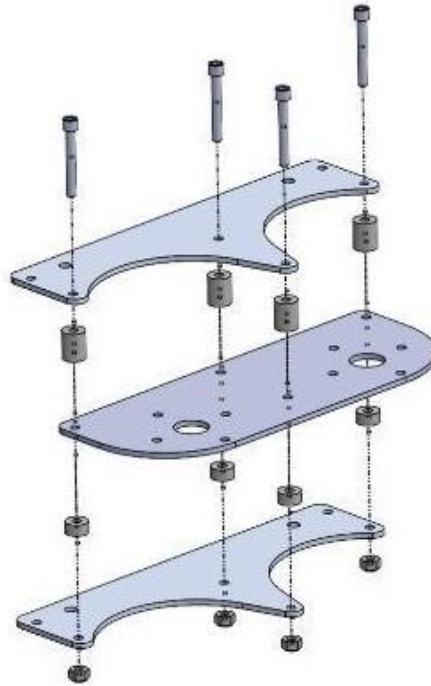
**Gerekli parçalar:**

- Motor Montaj Plakası (KB-24006) - adet 1
- Boru Montaj Plakası (KB-24007) - adet 2
- #10 Ara Parça, 0,25 inç uzunluğunda - adet 4
- #10 Ara Parça, 0,625 inç. Uzun - adet 4
- #10-32 x 1,5 inç civata (veya M5 ~ 40 mm) - adet 4
- #10-32 fiberli somun (veya M5) - adet 4

**Step 1:** Her delik için 1,5 inç (veya 40 mm) civata kullanarak motor destek düzeneğini aşağıdaki gibi (sonuna kadar sıkmayın) ve Şekil 26'da gösterildiği gibi monte edin:

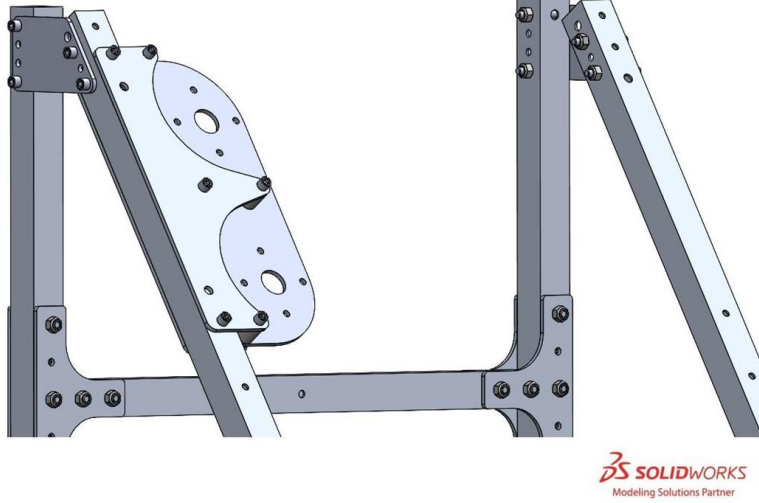
- a. Boru Montaj Plakası
- b. Büyük ara parça
- c. Motor Montaj plakası
- d. Küçük ara parça
- e. Boru Montaj Plakası

Şekil 26: Motor montaj sisteminin patlatılmış görünümü



## 6.2.5 Motor Montaj Sistemini Takın

Şekil 27: KitBot Üzerinde Motor Montaj Sistemi



### Gerekli parçalar:

- Çerçeve yapısı (6.2.3'ten itibaren) - adet 1
- Motor montaj grubu (6.2.4'ten itibaren) - adet 1
- İstenen Bağlantı Elemanı

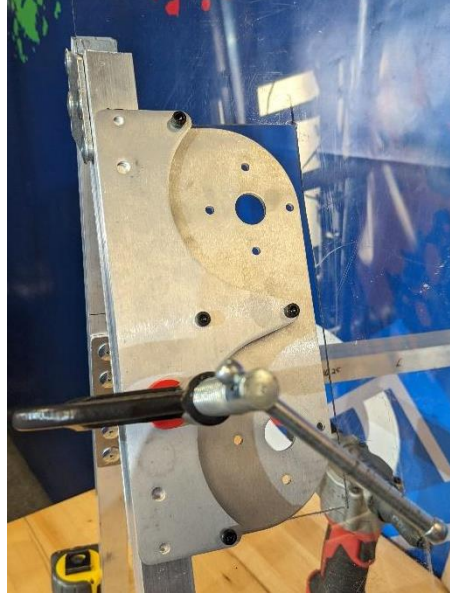
**Step 1:** Çerçeve yapısını Çapraz Borular size bakacak şekilde (Dikey Borular sizden uzakta) tutarak, sol Çapraz Borunun üstünden, size en yakın yüzünde 1,25 inç ölçün ve işaretleyin.

Şekil 28: Çapraz Borunun İşaretlenmesi



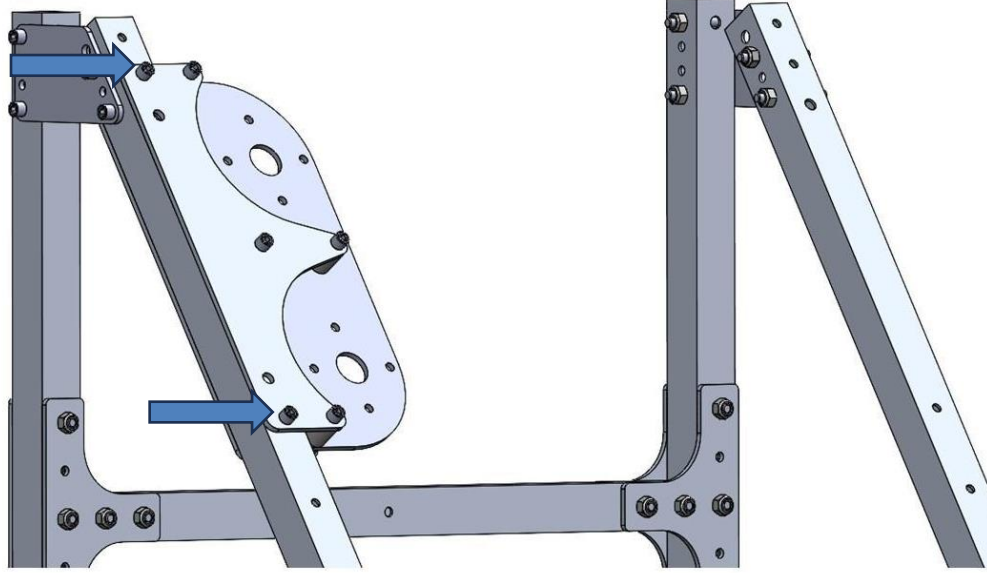
**Step 1:** Motor montaj destek düzeneğini, Boru Montaj Plakaları işaretli Çapraz Borunun karşı taraflarında işaretli çizgiyle hizalanacak şekilde hizalayın. Monte edildiğinde ¼ inçlik ara parça altta ve 5/8 inçlik ara parça üstte olmalıdır.

*Şekil 29: Motor Bağlantı Düzeneğinin Bar Üzerinde Konumlandırılması*



**Step 1:** Yerine kelepçeleysin ve ardından Motor montaj düzeneğini şablon olarak kullanarak, Şekil 30'da gösterildiği gibi ön yapı çubuğu boyunca her seferinde bir tane olmak üzere vurgulanmış delikler açın ve ilerledikçe istediğiniz bağlantı elemanlarıyla sabitleyin.

Şekil 30: Motor Montaj Parçasını Takın

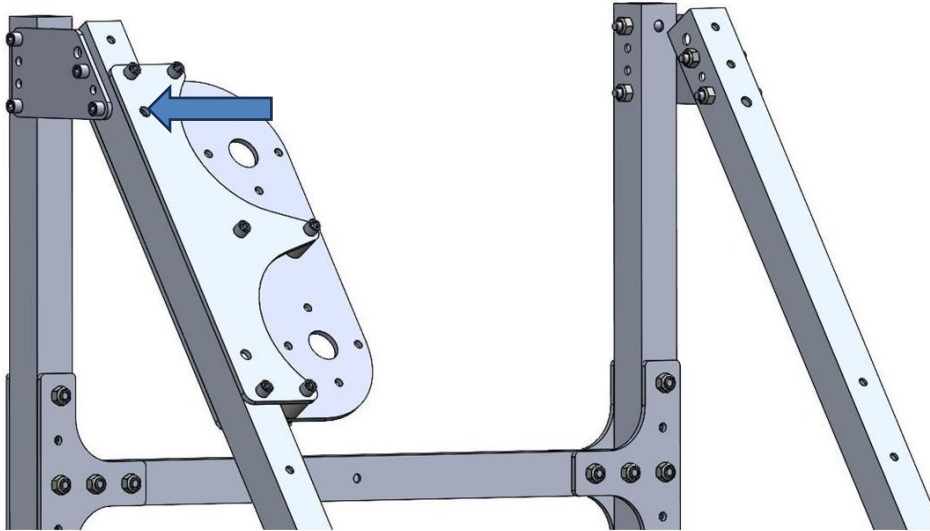


**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

**Step 1:** Motor Montaj düzeneği üzerindeki tüm donanımı sıkın.

**Step 2:** Şekil 31'de gösterildiği gibi 17/64 inçlik (veya 6,6 mm) bir delik açın ( bağlantı parçaları daha sonra takılacaktır)

Şekil 31: 17/64 inç Delik Delin



**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

## 6.2.6 Fırlatma Rayını Takın

Şekil 32: Fırlatma Rayının Takılması

**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

### Gerekli parçalar:

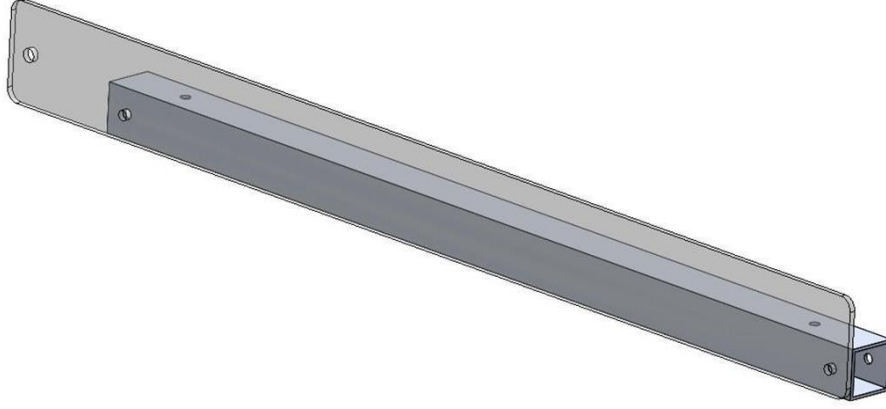
- Üst Yapı Düzeneği (6.2.5'ten itibaren) - adet 1
- Fırlatma Rayı Plastiği (KB-24010) - adet 1
- Fırlatma Rayı (KB-24009) - adet 1
- İstenen Bağlantı Elemanı

Fırlatma Rayı Plastiğini ve Fırlatma Rayını Şekil 33'te gösterildiği gibi, Fırlatma Rayı Plastiğinin uzun kenarı Fırlatma Rayının uzun kenarı boyunca olacak şekilde hizalayın. Fırlatma Rayı Plastiğinin bir kısa kenarını Fırlatma Rayının bir ucuyla hizalayın. Her iki parçayı birbirine sabitleyin.

Yönün Şekil 33'te gösterilenle eşleştiğinden emin olun.

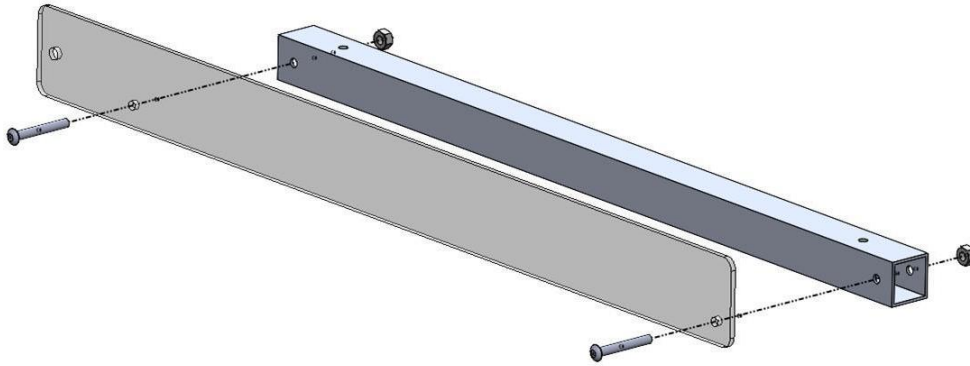


Şekil 33: Birbirine Kenetlenmiş Fırlatma Rayı



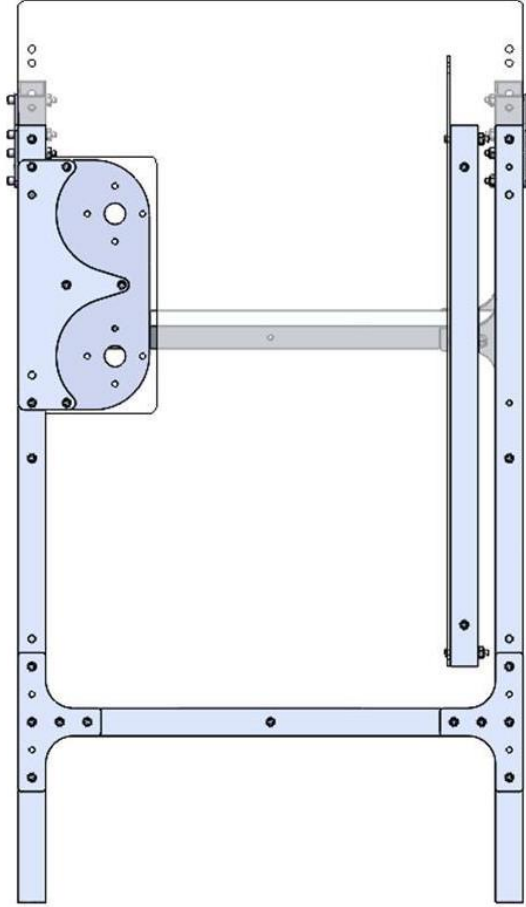
**Step 1:** Fırlatma Rayının her iki ucundan yaklaşık 1/2 inç (~1,3 cm) mesafede, Fırlatma Rayı Plastiği ve Fırlatma Rayı boyunca bir delik açın ve bağlantı elemanı kullanarak sabitleyin. Bu adımda perçin ya da düğme başı gibi kolay takılabilen bir bağlantı elemanı kullanılmalıdır.

Şekil 34: Fırlatma Rayı Düzenegi



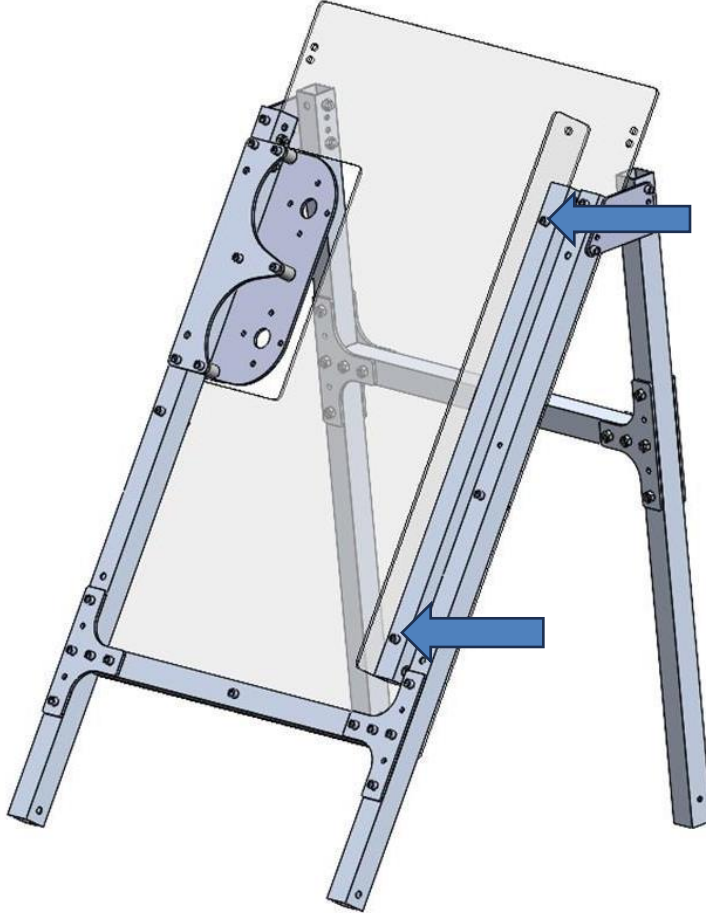
**Step 2:** Fırlatma Rayı Düzeneğini, Fırlatma Rayının ucu Çapraz Borunun ucuyla aynı hizada olacak ve Fırlatma Rayı ile Çapraz Borunun paralel yüzleri 5/8 inç (~1,6 cm) aralıklı olacak şekilde Fırlatıcı Taban Plakasının üzerine yerleştirin. Fırlatma Rayı Plastiği [Şekil 35](#)'te gösterildiği gibi motor montaj sistemine bakmalıdır. Düzeneği yerine tutturun.

Şekil 35: Fırlatma Rayının Konumu



**Step 3:** Fırlatma Rayı ve Fırlatma Tabanı Plakasına, Fırlatma Rayının her iki ucundan yaklaşık 1,5 inç (~3,8 cm) mesafede bir delik açın ve donanıyla sabitleyin. Karşı uçta ikinci bir delik açın ve bağlantı elemanlarıyla sabitleyin.

Şekil 36: Fırlatma Raylı Çerçeve

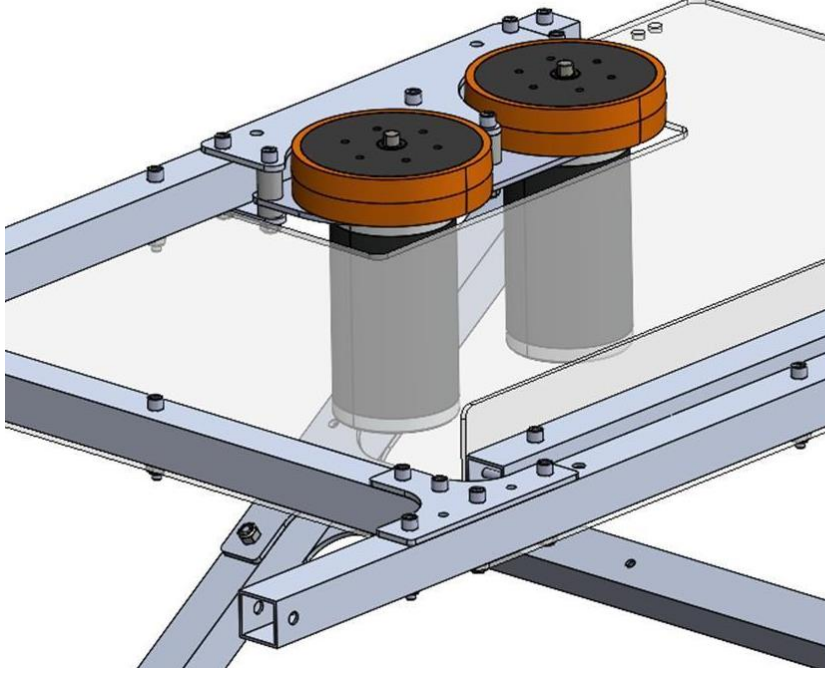


**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

Bu bar istenilen sıkıştırmaya göre ayarlanabilir. 3 - 4. adımları daha az sıkıştırma için tekerleklerden daha uzakta ve daha fazla sıkıştırma için daha yakında tekrarlayın.

## 6.2.7 Motorları ve Tekerlekleri Takın

Şekil 37: Motorların ve Tekerleklerin Takılması



**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

### Gerekli parçalar:

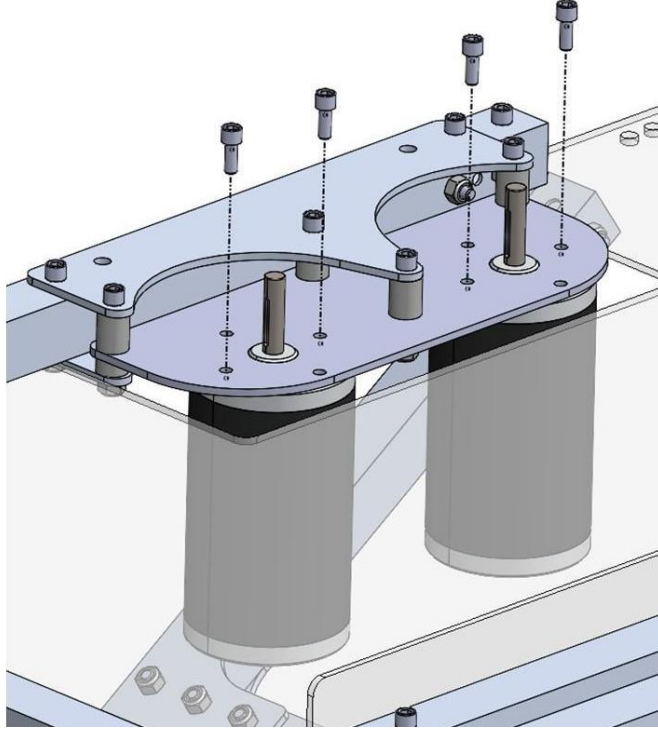
- Üst Yapı Montajı - (6.2.6'dan itibaren) - adet 1
- CIM Motorları - adet 2
- 8mm anahtar - ½ inç Altıgen adaptör - adet 2
- 8mm Motor mili anahtarı - adet 2
- 4 inç. AM Tekerlek - adet 2
- 8mm Mil Tutucu klips - adet 2
- #10-32 x 5/8 inç civatalar - adet 4

**Step 1:** Her iki motoru da #10-32 bağlantı elemanı ile motor montaj plakasının altına takın

Karşılıklı herhangi bir delik çifti kullanılabilir, tam yönlendirme montajı etkilemez.

Bu cıvataların çalışma sırasında gevşememesini sağlamak için dış kilitleyici kullanılabilir.

Şekil 38: Motorların Motor Montaj Plakasına Cıvatalanması



**Step 1:** Motor mili anahtarını bir motordaki kama yuvasına yerleştirin ve anahtarın milin içinde kaldığından ve Altıgen Adaptördeki çentiğin kama yuvasıyla hizalandığından emin olarak Altıgen adaptörü milin üzerine kaydırın. İkinci motor için tekrarlayın.

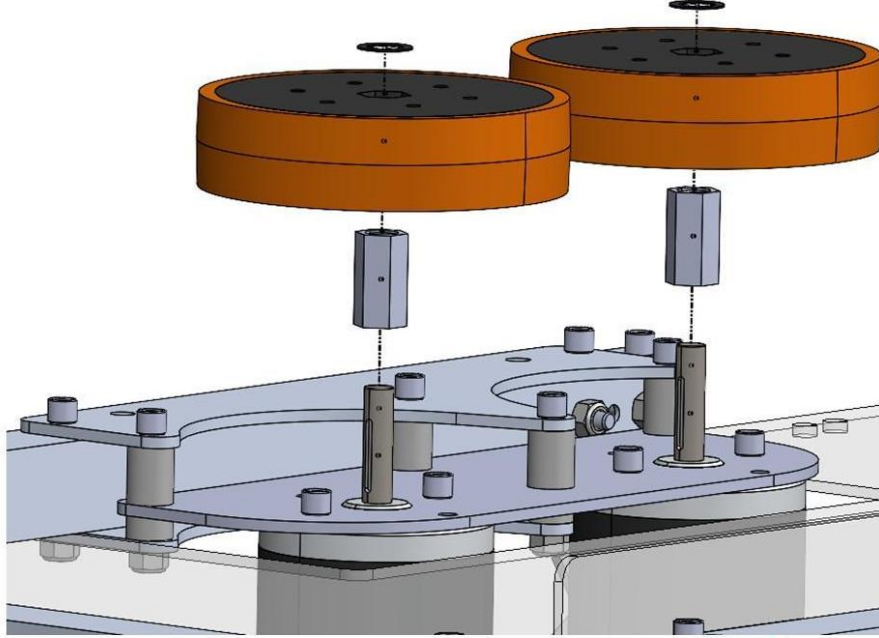
Şekil 39: Altıgen Adaptör Montajı



**Step 2:** Bir tekerleği, tekerleğin düz yüzü yukarı bakacak şekilde her bir altıgen adaptörün üzerine kaydırın. Bir Tutma Klipsini dişleri yukarı bakacak şekilde her bir milin üzerine kaydırın ve [Şekil 40](#)'ta gösterildiği gibi tekerleğe ulaşana kadar aşağı bastırın.

Bu işlem elle yapılabilir de, montajı kolaylaştırmak için 1/2 inçlik bir soket veya somun anahtarı kullanılabilir.

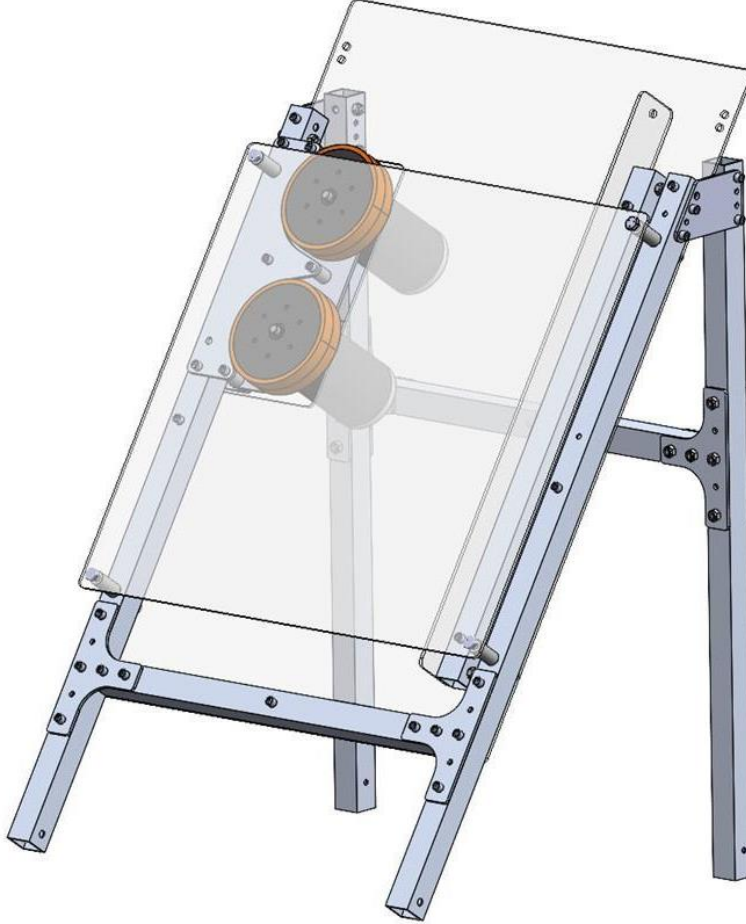
Şekil 40: Tekerleklerin motorlara bağlanması



**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

## 6.2.8 Fırlatma Üst Panelini Takın

Şekil 41: Fırlatma Üst Panelinin Takılması



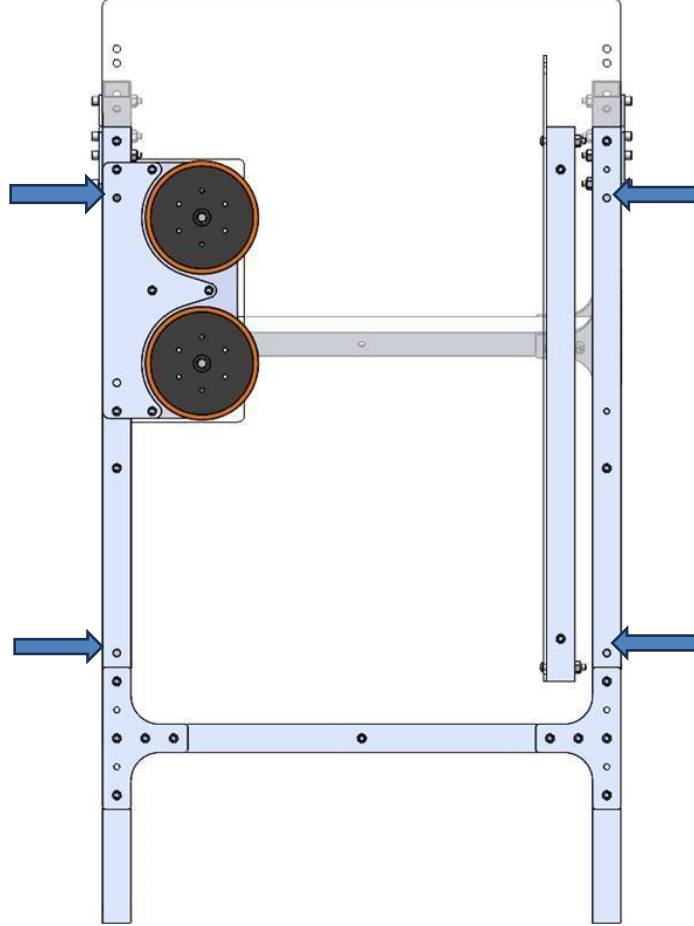
**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

### Gerekli parçalar:

- Üst Yapı Düzeneği - (6.2.7'den) - adet 1
- Fırlatma Aracı Üst Paneli - adet 1
- Fırlatma Aracı Üst Panel Ara Parçaları - adet 4
- 1/4-20 3 inç uzunluğunda Altıgen Başlı Cıvata (veya M6 ~75-80mm) - adet 4
- 1/4-20 kilit somunları (veya M6) - adet 4

**Step 1:** Fırlatma Sistemi Üst Panelini, [Şekil 42](#)'de gösterildiği gibi 4 cıvatalı bağlantının tamamında 1-1/8 inç ara parçaları kullanarak üst yapıya sabitleyin.

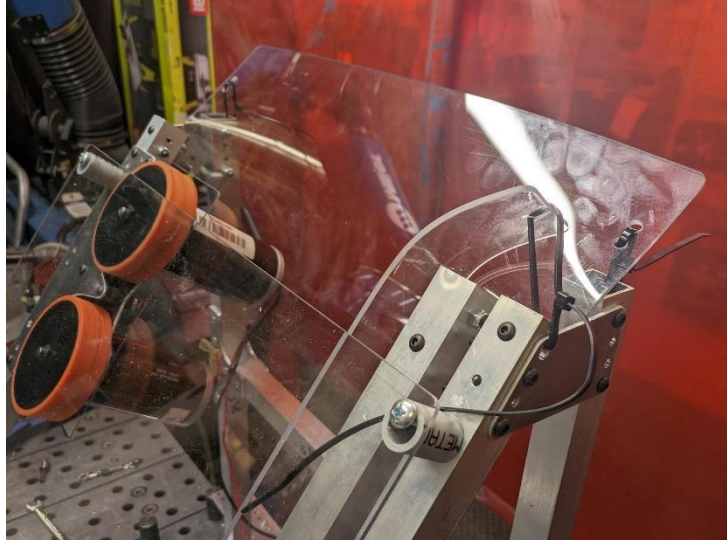
*Şekil 42: Fırlatıcı Üst Panelinin Fırlatıcı Üst Panelinin montajı için deliklerin yerleri*





## 6.2.9 Polikarbonatı Şekillendirmek için Kablo Bağlarını Takın

Şekil 43. Kablo Bağlarının Kablo Bağlarının Polikarbonat Şekline Takılması



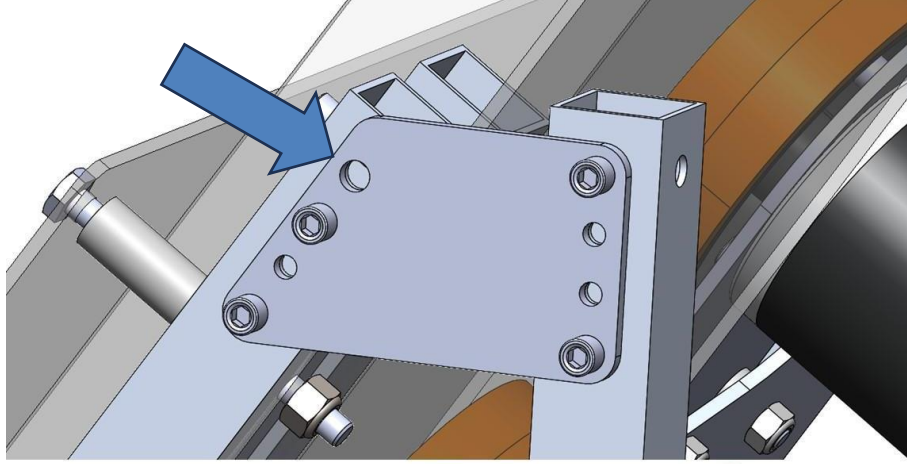
### Gerekli parçalar:

- Üst Yapı Düzeneği - (6.2.8'den itibaren) - adet 1
- 50 lb, 14 inç uzunluğunda Kablo Bağları - adet 3

**Step 1:** Fırlatma Rayı Plastiğinin ucunun Fırlatma Rayının ötesine sarktığı yerden yaklaşık 1/2 inç (~1,3 cm) uzaklıkta 17/64 inç (veya 6,6 mm) bir delik açıp delin. Deliği plakanın yüksekliği boyunca yaklaşık olarak ortalayın.

**Step 1:** Üst Köşe Braketinin ve Çapraz Borunun üst deliğini 17/64 inç (veya 6,6 mm) matkap ucu kullanarak [Şekil 44](#)'te gösterildiği gibi delin.

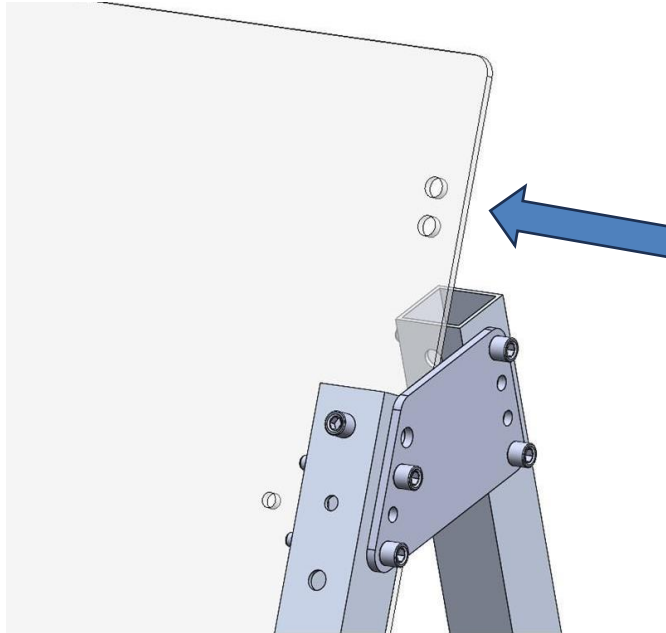
Şekil 44: Çapraz Borunun üst deliğini 17/64 inç'e kadar delin.



**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

**Step 1:** İsterseniz çizimleri kullanarak, Fırlatma Aracı Taban Plakasının her iki tarafında, her bir Dikey Borunun hemen üzerinde Şekil 45'te gösterildiği gibi iki delik açın.

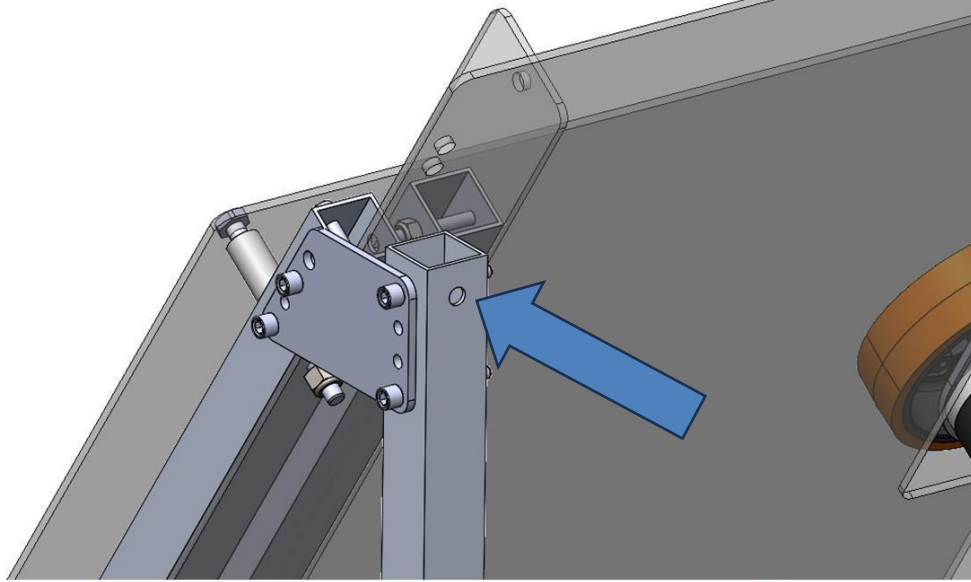
Şekil 45: Fırlatıcı Taban Plakasının her iki tarafında iki delik açın



**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

**Step 1:** Ön çerçevenin her iki tarafında, [Şekil 46](#)'da gösterildiği gibi bir yüzden yaklaşık 1/2 inç aşağıya doğru 17/64 inçlik bir delik açın.

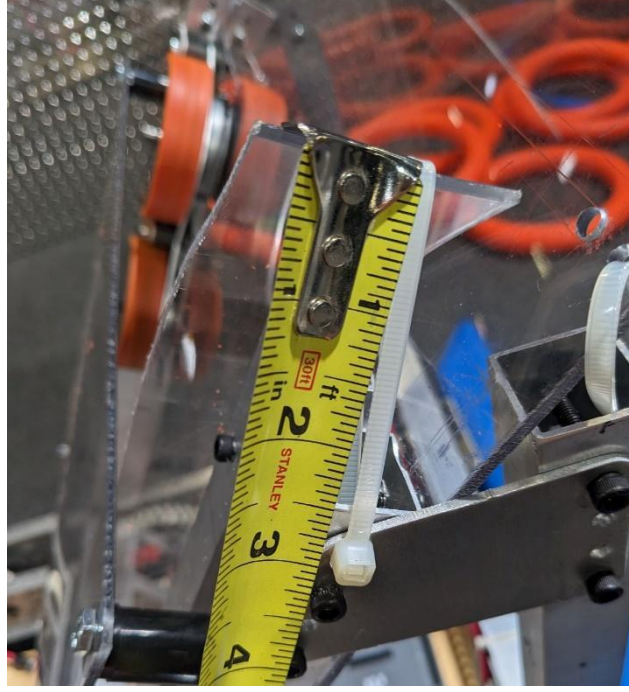
Şekil 46: Dikey Borunun üst kısmında 17/64 inç delik açın



**SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

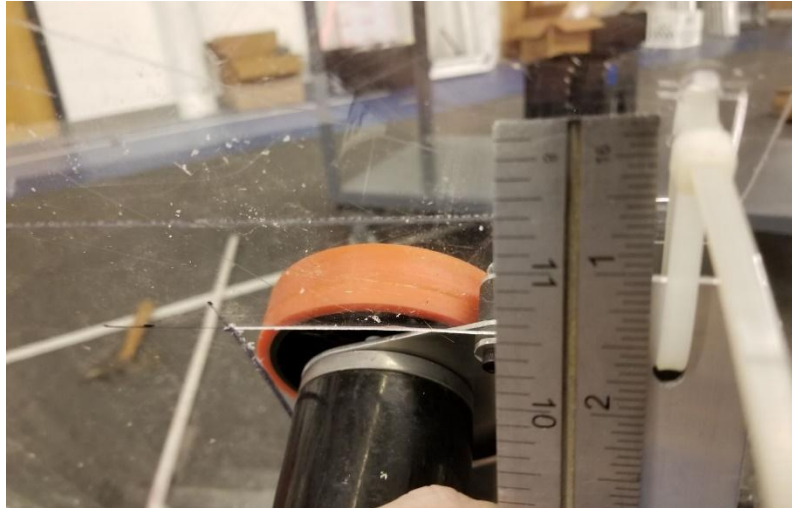
**Step 5:** Bir kablo bağı kullanarak Fırlatma Rayı Plastikindeki deliği Adım 2'de açılan deliğe sabitleyin. Fırlatma Rayı Plastikini ile Üst Köşe Braketi arasındaki mesafe [Şekil 47](#)'de gösterildiği gibi yaklaşık 3 inç (~7,6 cm) olana kadar kablo bağını yavaşça sıkın.

Şekil 47: Fırlatma Rayı Plastik Kablo Bağı



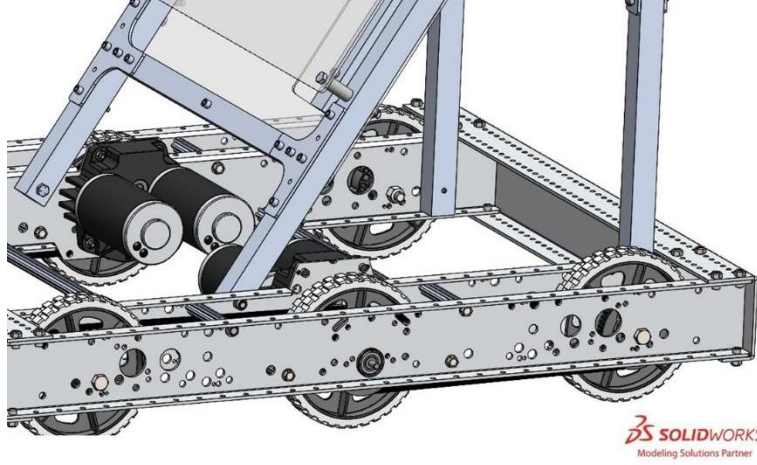
**Step 6:** Bir kablo bağı kullanarak, Fırlatıcı Taban Plakasındaki 3. Adımdaki her bir delik çiftini 4. Adımdaki Dikey Tüpün üst deliğine sabitleyin. Bu kablo bağlarını yavaşça sıkarak Fırlatıcı Taban Plakasını aşağı doğru bükmeye başlayın ve Fırlatıcı Taban Plakası Dikey Tüpün üst kısmından ~1 inç yukarıda olacak şekilde Dikey Tüp size bakacak şekilde ölçün.

Şekil 48: Fırlatıcı Taban Plakası Kablo Bağı



## 6.2.10 Üst Yapının Şaseye Takılması

Şekil 49: Üst Yapının Şaseye Takılması

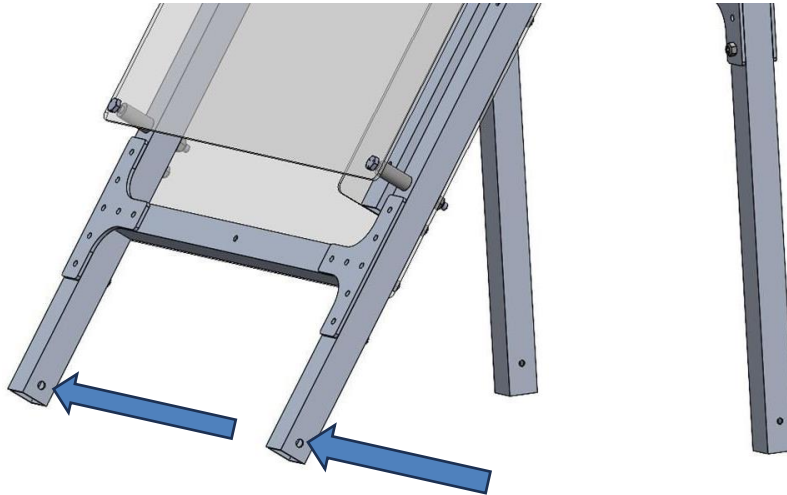


### Gerekli parçalar:

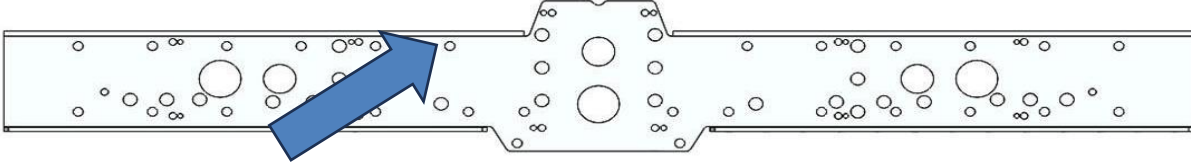
- Üst Yapı Düzeneği - (6.2.9'dan itibaren) - adet 1
- En az Adım 5'e kadar tamamlanmış AM14U Şase - adet 1
- 1 1/2 inç 1/4-20 civatalar (veya M6 ~40mm) - adet 4
- 1/4-20 Kilit Somunu (veya M6) - adet 4

**Step 1:** Her bir Çapraz Borunun dış tarafında alttan 1/2 inç (~1,3 cm) yukarı doğru ölçün ve dikme boyunca 17/64 inç (veya 6,6 mm) delik açın.

Şekil 50: Çapraz Boruların alt kısmında 17/64 inçlik delikler açın



**Step 7:** Çapraz Boruyu 1 1/2 inç 1/4-20 civatalar (veya metrik eşdeğeri) kullanarak AM14U şasesinin her iki tarafında Şekil 51'de gösterildiği gibi belirtilen deliklere sabitleyin.



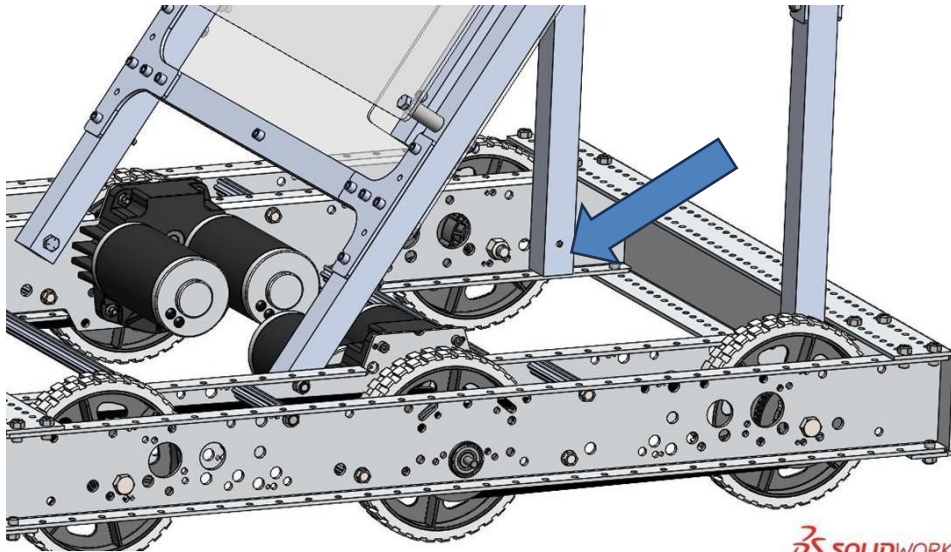
**Step 8:** Dijital bir açıölçer veya telefon uygulaması kullanarak, ön boruları Arka Çerçevenin açısı 56 ila 56,5 derece arasında olacak şekilde hizalayın. KitBot Üst Yapısını yerine kelepçeleysin.

Bu adımı tamamlarken şasesinin uçlarını düz tutmak için bir destek yapmak isteyebilirsiniz.

Notların başarılı bir şekilde toplanmasını ve puanlanmasını sağlamak için KitBot'u test ettikten sonra bu açının ayarlanması gerekebilir. Daha fazla ayrıntı için [Problemler ve Çözüm Önerileri](#) bölümüne bakın.

**Step 9:** Her bir Dikey Borunun altından yaklaşık 1 inç yukarıya, hem dikey borunun hem de AM14U iç Rayının içinden bir delik açın. Bunu 1 1/2 inç 1/4-20 civatalarla (veya metrik eşdeğeriyle) sabitleyin ve ardından bu işlemi robotun karşı tarafında tekrarlayın.

Şekil 52: Ön rayları delin ve şaseye takın



## 7 Sonraki Adımlar

Tebrikler, KitBot Üstyapısının yapımını başarıyla tamamladınız. Artık [AM14U şase yapımı](#), [elektronik sistem oluşturma](#), [kablolama](#), [akü montajı](#) ve [tampon montajının](#) kalan adımlarını tamamlayabilirsiniz. Şase yapımını ve elektronik kurulumunu tamamlarken düzeneği daha küçük ve daha kolay işlenebilir hale getirmek için KitBot Üstyapısını geçici olarak çıkarmak isteyebilirsiniz (şase yapımını tamamlamanın özellikle ön taraftaki donanımın kurulumunu zorlaştıracağını unutmayın).

Robotunuz inşa edildikten sonra, onu çalışır hale getirmek için [kod ve yazılım](#) kılavuzlarına göz atın. [KitBot Geliştirme/Yineleme](#) Kılavuzu, robotunuzu bilinçli olarak nasıl test edeceğinizi ve iyileştirmelere nasıl karar vereceğiniz konusunda bazı ipuçları içermektedir. Düşünmek isteyebileceğiniz ilk geliştirmelerden biri, Notların robot kasanızın içine girip kalmasını önlemek için bazı kalkanlar eklemektir. Kontrplak, polikarbonat veya ince metal levha bu amaç için kullanılacak iyi malzemelerdir.

[Sürücü Seçme Kılavuzu](#), yarışmada robotunuzu sürecekle/çalıştıracak kişileri nasıl belirleyeceğinizi konusunda bazı fikirler verebilir ve [Sürücü Performansının İyileştirilmesi](#) belgesi, nasıl etkili bir şekilde çalışabilecekleri konusunda fikirler sağlamaya yardımcı olabilir.

## 8 Problemler ve Çözüm Önerileri

KitBot, tam şarjlı aküler kullanıldığında en doğru sonucu verir. Bu nedenle, takımların kullandıkları aküleri kontrol etmelerini ve maçlar arasında yeniden şarj etmek için zaman sağlamak üzere birden fazla akü bulundurmalarını şiddetle tavsiye ederiz.

### 8.1 Sorun: Robot Notaları çok alçaktan fırlatıyor

Potansiyel Çözümler:

- Aşırı sürtünme noktalarına bakın veya dinleyin.
- Drivetrain üzerindeki ön bağlantı noktasını ayarlayarak üst yapının açısını değiştirin.
- Sorun devam ederse, diğer motor ve tekerlek kombinasyonları daha fazla güç sağlayabilir.

### 8.2 Problem: Robot Kaynaktan Notları Alamıyor

Potansiyel Çözümler:

- Notalar çok alçaktan iniyor ve Fırlatma Tabanı Plastiği dudağına takılıyorsa, Fırlatma Tabanı Plastiğinin ucundaki kablo bağlarını ayarlayarak uçta daha fazla aşağı doğru açı verin.
- Drivetrain üzerindeki ön montaj noktasını ayarlayarak üst yapının açısını değiştirin.
- Notalar üst yapının üzerine iniyorsa, halkayı fırlatıcıya yönlendirmeye yardımcı olması için üstüne bir parça malzeme eklemeyi deneyin.

Ayrıca AM14U şasesinin alçaltılmış orta tekerleği nedeniyle ağırlık dağılımının robotun açısını nasıl etkilediğine de dikkat edin. Robotunuz doğal olarak bir tarafa ya da diğer tarafa doğru durabilir

ya da ikisi arasında gidip gelebilir. Bumper'ı Kaynağa sıkıca bastırmak, neredeyse her ağırlık dağılımı için robotu geriye doğru sallayacaktır. Sahada sağlam bir çalışma sağlamak için çeşitli senaryoları test ettiğinizden emin olun.