



MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİM  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



# 18. ULUSLARARASI MEB ROBOT YARIŞMASI

**TOZKOPARAN ROBOT  
KATEGORİ KILAVUZU**



TÜBİTAK C★TİKA

**2026**



## İÇİNDEKİLER

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. YARIŞMA HAKKINDA GENEL BİLGİ.....</b>                 | <b>3</b>  |
| 1.1. AMAÇ.....                                              | 3         |
| 1.2. TEMA .....                                             | 3         |
| 1.3. KATILIMCI ŞARTLARI VE TAKIM YAPISI.....                | 4         |
| 1.4. KILAVUZLARI OKUMANIN KRİTİK ÖNEMİ.....                 | 4         |
| <b>2. ROBOTUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE KISITLAMALAR.....</b>   | <b>5</b>  |
| 2.1. ÖLÇÜ VE AĞIRLIK KISITLAMALARI .....                    | 5         |
| 2.2. OK ATMA MEKANİZMASI İLE İLGİLİ BİLGİLER.....           | 5         |
| 2.3. YAZILIM VE KONTROL GEREKLİLİKLERİ .....                | 5         |
| <b>3. YARIŞMA ALANI VE GÖREVLER .....</b>                   | <b>5</b>  |
| 3.1. ELEME PİSTİ ( PİST-A) ŞEKLİ VE ÖLÇÜLERİ .....          | 5         |
| 3.2. FİNAL PİSTİ ( PİST-B) ŞEKLİ VE ÖLÇÜLERİ.....           | 7         |
| 3.3. OK İLE İLGİLİ BİLGİLER .....                           | 8         |
| 3.4. HEDEF TAHTASI İLE İLGİLİ BİLGİLER .....                | 9         |
| 3.5. GÖREVLERİN TANIMI VE UYGULAMA ŞARTLARI.....            | 10        |
| <b>4. YARIŞMA FORMATI VE DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ .....</b> | <b>10</b> |
| 4.1. BAŞVURU .....                                          | 10        |
| 4.2. YARIŞMA AŞAMALARI.....                                 | 10        |
| 4.2.1. Ön eleme.....                                        | 11        |
| 4.2.2. Eleme Turları.....                                   | 11        |
| 4.2.3. Final Turu .....                                     | 11        |
| 4.3. PUANLAMA SİSTEMİ VE DEĞERLENDİRME.....                 | 11        |
| 4.3.1. 1. Aşama - Start kapısı .....                        | 11        |
| 4.3.2. 2. Aşama – Akdeniz Dalgası Bölgesi .....             | 12        |
| 4.3.3. 3. Aşama – Turkuaz Mavi bölge (Atış bölgesi) .....   | 12        |
| 4.3.4. 4. Aşama – 90° lik dönüşler bölgesi .....            | 13        |
| 4.3.5. 5. Aşama–Yeşil bölge (Toroslar bölgesi) .....        | 13        |
| 4.3.6. Değerlendirme ve Puanlama Sistemi .....              | 13        |
| 4.4. YARIŞ SÜRESİ VE MOLA KULLANIMI .....                   | 15        |
| <b>5. ETİK VE DİĞER KURALLAR .....</b>                      | <b>15</b> |
| 5.1. DISKALİFİYE VE CEZA DURUMLARI .....                    | 15        |
| 5.2. İTİRAZ PROSEDÜRÜ.....                                  | 17        |
| 5.3. YARIŞMACILAR İÇİN UYARILAR VE ETİK KURALLAR.....       | 17        |
| 5.4. GÜVENLİK ÖNLEMLERİ .....                               | 17        |
| 5.5. YARIŞMA ORGANİZASYON KOMİTESİNİN YETKİLERİ.....        | 17        |
| <b>6. İLETİŞİM .....</b>                                    | <b>18</b> |
| 6.1. SORU SORMA VE DUYURU TAKİP KANALI .....                | 18        |
| <b>7. EKLER.....</b>                                        | <b>19</b> |
| 7.1. ELEME PİSTİ ( PİST -A ) .....                          | 19        |
| 7.2. FİNAL PİSTİ ( PİST -B ) .....                          | 20        |



## TOZKOPARAN ROBOT KATEGORİSİ YARIŞMA KURALLARI

### 1. YARIŞMA HAKKINDA GENEL BİLGİ

#### 1.1. Amaç

Bu kategorideki otonom tozkoparan robotlar, siyah parkur üzerindeki beyaz çizgileri takip ederek renkli bölgeyi algılayıp üzerinde puanlaması olan hedefe ok atışı yapar ve bitiş noktasına ulaşarak parkuru en kısa sürede, hatasız tamamlamaya çalışırlar.

Tozkoparan Robot Yarışması, 4 tur üzerinden puan sıralamasına göre yapılacaktır. 1. turun ve 2. turun bitiminde eleme yapılmayacaktır. 3. tur bitiminde, bütün turlarda robotların aldığı puanlar toplanarak oluşan 3 tur toplam puan sıralamasına göre eleme yapılacak ve bir üst tura (final turuna) geçecek robotlar belirlenecektir. Yarışmaya katılan robot sayısının durumuna göre hakemler tarafından kaç tur sonunda eleme yapılacağı değiştirilebilir. Her turun bitiminde toplam puan sıralaması yayımlanacaktır. 4. tura çıkabilmek için sıralamada ilk 16'ya girmek esastır. 4. tur sonunda yapılacak puan sıralamasına göre ilk üç dereceye giren robotlar sırası ile 1. 2. ve 3. olarak yarışmayı kazanmış olur. Yarışmaya katılan robot sayısının durumuna göre teknik danışmanlar ve hakemler tarafından 2. tura ve 3. tura çıkacak robot sayısı değiştirilebilir.

#### 1.2. Tema

Osmanlı İmparatorluğu döneminde kemankeşlerden (keman: yay, keş: çeken; kemankeş: yay çeken, yâni okçu) yayı öyle güçlü çekenler vardı ki bazen yayın toz kısımları kopar, bu sebeple kemankeşe de tozkoparan lakabı takılırdı. Yayın kirişi hayvan bağırsağından yapılır, kirişin yaya bağlandığı kısımlara da “toz” denirdi. Bu yarışma teması tozkoparan lakabı takılan çok iyi ok atan kemankeşlerden esinlenerek yapılmıştır.

Bu yarışma mekanik, yazılım ve sensör teknolojisi kullanılarak ortaya çıkarılan robotlarla gerçekleştirilir. Yarışma belirli bir parkuru takip ederek parkur üzerindeki bir noktadan bir hedefe atış yapmak ve parkuru en hızlı olarak bitirmek şeklinde olacaktır. Robotların parkur üzerinde geçmiş olduğu aşamalara ve hedef tahtasındaki isabet ettiği yere göre puanlama yapılacaktır.



### 1.3. Katılımcı Şartları ve Takım Yapısı

Bu kategoriye ortaokul seviyesindeki öğrenciler katılabilir. Takımlar iki öğrenci ve bir danışman öğretmenden oluşabilir. Yarışma alanına danışman öğretmenler giremez. Yarışma alanına takımdaki iki öğrenci girebilir. Öğrencilerden biri başlangıç noktasında robotu ayarlamak ve başlatmakla görevlidir, diğer takım arkadaşı ise bitiş noktasında bekler. Robotun yoldan çıkması durumunda robota, çıkış noktasında bekleyen öğrenci müdahale edebilir. Yarışma pistinde her takımdan yalnız 1 kişi robota müdahale edebilecektir.

### 1.4. Kılavuzları Okumanın Kritik Önemi

Uluslararası MEB Robot Yarışması, genç yeteneklerin teknik bilgi, mühendislik becerisi ve yaratıcılığını bir araya getirdiği bir yarışmadır. Tozkoparan Robot kategorisi, yarışmacı takımlardan özel olarak hazırlanmış bir parkurda hareket kabiliyetine sahip, ok atma ve verilen diğer görevleri başarıyla yerine getirebilecek robot tasarımlarını beklemektedir.

Ancak bu heyecan verici yarışmada zirveye ulaşmak, yalnızca robotun fiziksel gücüne veya kodlama karmaşıklığına bağlı değildir. Yarışmanın gerçek başarısı, robotun teknik yeterliliği ile birlikte kural ve prosedürleri kapsayan kılavuzları titizlikle okuma ve anlama becerisinde saklıdır.

Uygulama ve Kategori Kılavuzları, sadece teknik bir rehber olmanın ötesinde, yarışmanın kendisinin ayrılmaz bir parçasıdır. Dikkatli okuma, modern mühendislik projelerinde hayati öneme sahip olan bir temel yetkinlik olarak kabul edilmelidir.

Bu nedenledir ki:

Kılavuzlar, robotun boyutları, ağırlığı, itici motor ve elektronik sistem limitleri gibi Tozkoparan Robot kategorisine özel teknik kısıtlamaları net bir şekilde belirler. Bu kurallara uymamak robotun, ne kadar iyi çalışırsa çalışsın, yarışma dışı kalması anlamına gelir.

Kılavuzlarda yer alan puanlama sistemleri, görevlerin hangi sırayla ve hangi hassasiyetle yapılacağını detaylandırır. Kılavuzları iyi okuyan takımlar, robotlarını maksimum puan getirecek görev stratejisine göre optimize edebilir ve rakiplerine karşı üstünlük sağlayabilir.

Yarışma süreci dinamik olduğundan, kurallarda veya uygulamalarda son dakika değişiklikleri yaşanabilir. Bu nedenle, yarışmacıların sadece ilk okumayla yetinmeyip, Uluslararası MEB



Robot Yarışması internet sayfasındaki duyuruları ve Tozkoparan Robot kategorisindeki içerikleri düzenli olarak takip etmeleri kritik önem taşır.

18. Uluslararası MEB Robot Yarışması Tozkoparan Robot kategorisine başvuracak tüm yarışmacı takımların, yarışma başvuruları ve kategoriyle ilgili genel kuralların yazılı olduğu Uygulama Kılavuzu'nu (<https://robot.meb.gov.tr> adresi “Organizasyon” menüsünden erişilebilir) mutlaka okuması gerekmektedir.

Kılavuzları anlamak, robotu tasarlamak kadar zorlu ve önemli bir mühendislik görevidir. Bu görevdeki titizlik, başarıyı getirecek ilk adımdır.

## 2. ROBOTUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE KISITLAMALAR

### 2.1. Ölçü ve Ağırlık Kısıtlamaları

Robotun ağırlığı ile ilgili bir kısıtlama yoktur. Fakat robotların (ok atma mekanizması dahil) en büyük ölçüleri başlangıç ve bitiş kapılarından geçecek şekilde olmalıdır. Robot uzunluğu dikkate alınmadan robotun kapıdan geçmesi için gereken maksimum genişlik 600 mm ve maksimum yükseklik 250 mm içerisinde olmalıdır.

### 2.2. Ok Atma Mekanizması İle İlgili Bilgiler

Yarışma başlarken hakem heyeti tarafından yarışmacıya verilecek olan okun ölçüleri, aşağıda Şekil-1’de verilmiştir. Yarışmacılar tarafından bu ölçülerdeki bir oku, belirli mesafedeki ve yükseklikteki puanlı hedef tahtasına atabilecek bir ok atma mekanizması yapılacaktır. İstedikleri şekilde yaptıkları bu ok atma mekanizması, robotun üzerine monte edilecek olup başlangıç ve bitiş kapılarından geçebilecek boyutta olacaktır.

### 2.3. Yazılım ve Kontrol Gereklilikleri

Robotlar otonom olarak hareket edecek ve ok atacaktır.

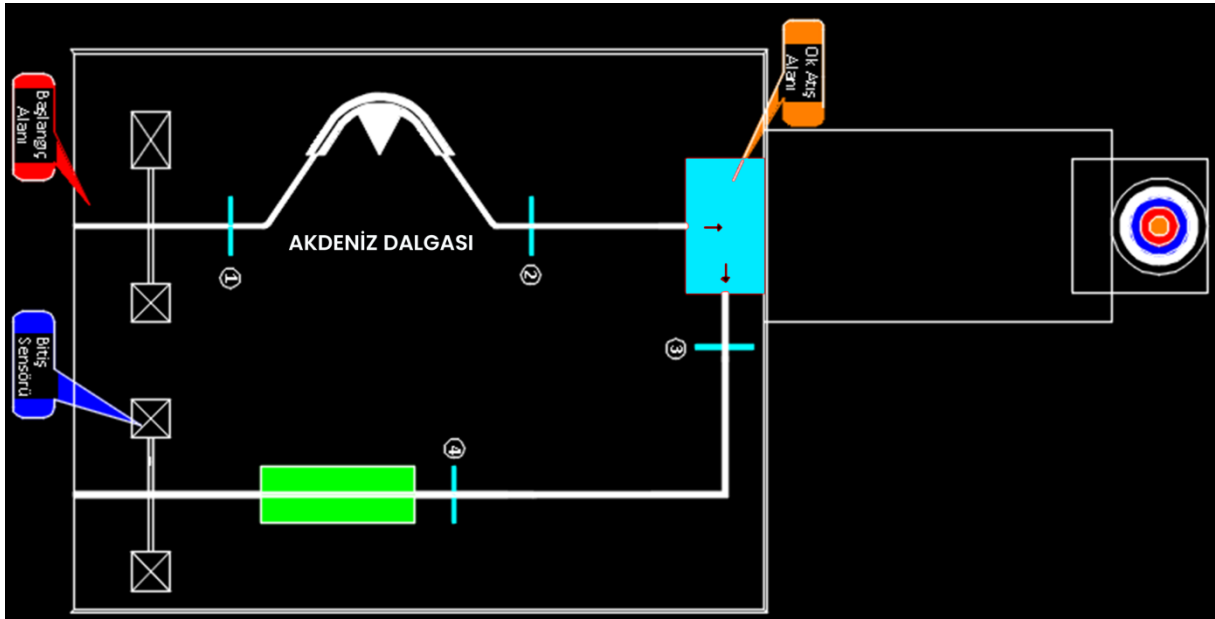
## 3. YARIŞMA ALANI VE GÖREVLER

### 3.1. Eleme Pisti (Pist-A) Şekli ve Ölçüleri

Pist ile ilgili Bilgiler:

- Eleme pisti olan Pist-A ölçüleri ve yollar EK-1 de verilmiştir. (Şekil-4)
- Platform üzerindeki yollar mat siyah dakota zemin üzerine beyaz çizgi şeklindedir. Sadece Akdeniz Dalgası bölgesindeki yol çizgisi siyahtır.

- Yarışma pistinde renkli bölgeler için mat turkuaz mavi folyo ve mat yeşil folyo kullanılacaktır.
- Platform 2900 mm x 3600 mm ebadında, 18 mm kalınlığında suntalam üzerine, 2900x3100 mm büyüklüğünde, 5 mm kalınlığında siyah mat dakota malzemeden yapılan kısım ile 700 x 700 hedef tahtasının üzerinde bulunduğu 1800 x 1000 mm'den yapılan kısım olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır. Start kapısının bulunduğu yarış başlama alanı ve yarışmayı sonlandıracak sensörlerin bulunduğu yarış bitiş alanı için ayrıca 600 x 500 mm büyüklüğünde 2 adet parça dakota malzeme kullanılmıştır. Yolu oluşturan parçaların ek yerleri siyah mat folyo ile kapatılmıştır. Platformun birinci kısmında kullanılan suntalamın başlangıç ve bitiş tarafı hariç üç tarafına 18 mm kalınlığında, 68 mm yüksekliğinde (yarışma zeminindeki yükseklik 50 mm olacak) kenarlık yapılmıştır. Kenarlıklar ile birlikte 1. kısmın boyutu 2936x3618 mm'dir. Platformun toplam kapladığı alan 5418x2936 mm'dir.



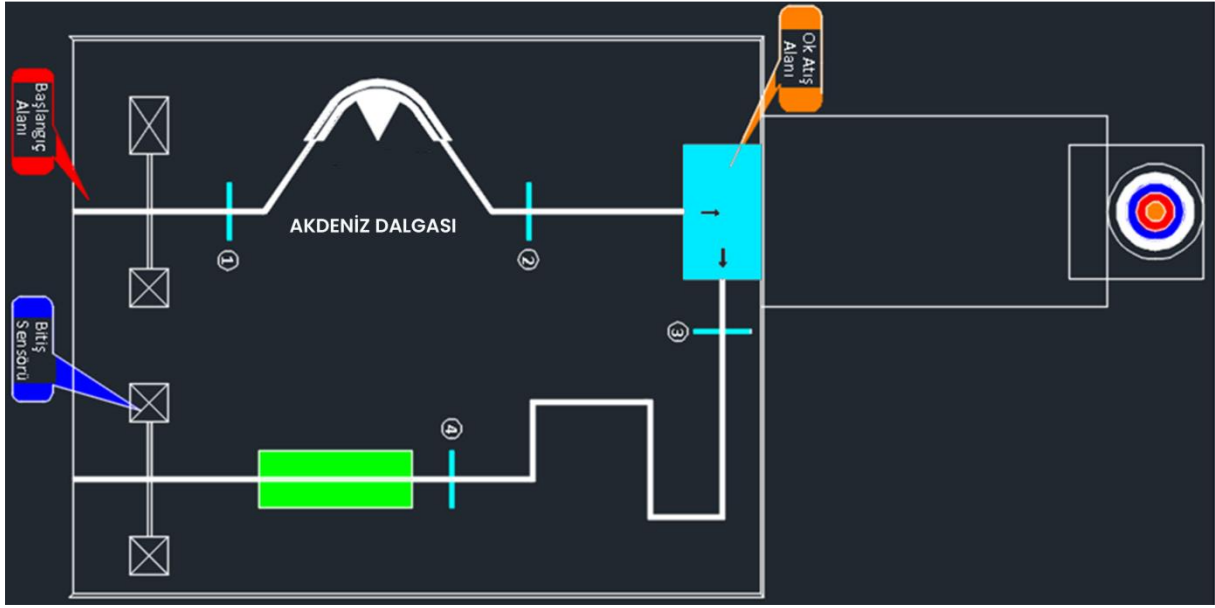
Şekil 1. Eleme pisti

- Platform üzerindeki yol çizgileri 20±2 mm kalınlığında beyaz mat folyodan yapılmıştır.
- Dakota zemin üzerinde bulunan Akdeniz Dalgası'na giriş ve çıkış açıları 125° dir. Robot başlangıç alanından piste girdikten sonra siyah zemin üzerine beyaz çizgileri izleyerek hareket edecektir. Tepe noktaya ulaşırken yol çizgisi siyaha dönüşüp etrafında 20 mm'lik beyaz alan olacaktır. Dönüşte yol çizgileri yine beyaz olacaktır.

- Yarışma pistlerinde 4 adet turkuaz renkte çizgi bulunmaktadır. Bu çizgiler; robot çizgi dışına çıktığında, yarışmacının elle müdahalesi gerekiyorsa robot son geçtiği turkuaz çizgiye ön tarafı gelecek şekilde yerleştirilmesi içindir. Robota yarışmacı elle müdahale ettiğinde, robot nerede olursa olsun ön tarafı son terk ettiği turkuaz çizgiye gelecek şekilde yarışma alanına yerleştirilir.
- Renkli bölgelerin boyutları: Turkuaz mavisi bölgenin boyutları, Şekil-3'te görüldüğü gibi, 700 mm x 400 mm'dir. Yeşil renkli bölgenin (Köprü) boyutları ise; uzunluk 800 mm, genişlik 300 mm ve maksimum yükseklik 80 mm şeklindedir.
- Yarışma pistinden iki adet yapılacak olup pistler birbirinin aynısı olacak şekilde hazırlanacaktır. Eleme aşamasında, A pistinden iki adet hazırlanacaktır. Bu pistler, 1. Pist ve 2. Pist olarak adlandırılacaktır. Eleme aşaması sonuçlandırılıp 'Final' aşamasına geçildiğinde ise bu pistlerin her ikisi de B pistine dönüştürülecektir. İki pistin toplam alanı, kullanım alanları (1000 mm) ile birlikte 7418x7872 mm'dir. Her pist için bir adet beyaz renkli start kapısı bulunmaktadır. Hakem tarafından yarışmayı başlatmak için start düğmesine basıldığında, start kapısı otomatik olarak açılacak ve aynı zamanda kronometre çalışmaya başlayacaktır. Start kapısı açıldığında kapının bulunduğu mekanizmanın üst kısmının yerden yüksekliği 250 mm, açılmadan önce yerden kapının alt kısmında kalan aralığın yüksekliği 15 mm, kapı genişliği ise 600±3 mm'dir.
- Bitiş sensörü; bitiş kapısındaki kulelerin ortasında, karşılıklı alıcı-verici şeklinde ve yerden 15 mm yukarıda bulunmaktadır.
- Hedef tahtası, robotun ok atacağı Turkuaz mavisi bölgenin tam karşısındadır. Hedef tahtasının, pistin dış kenarına uzaklığı 1600±5 mm'dir. Pistin üç tarafını çevreleyen kenarlığı (18mm kalınlığındaki suntalam) da hesaba katıldığında hedef tahtası, kırmızı bölgenin bitiminden itibaren 1618 ±5 mm uzaklıkta bulunmaktadır.
- Hedef tahtasının alt noktası, zeminden 400 ±3 mm yüksektir.

### 3.2. Final Pisti ( Pist-B) Şekli ve Ölçüleri

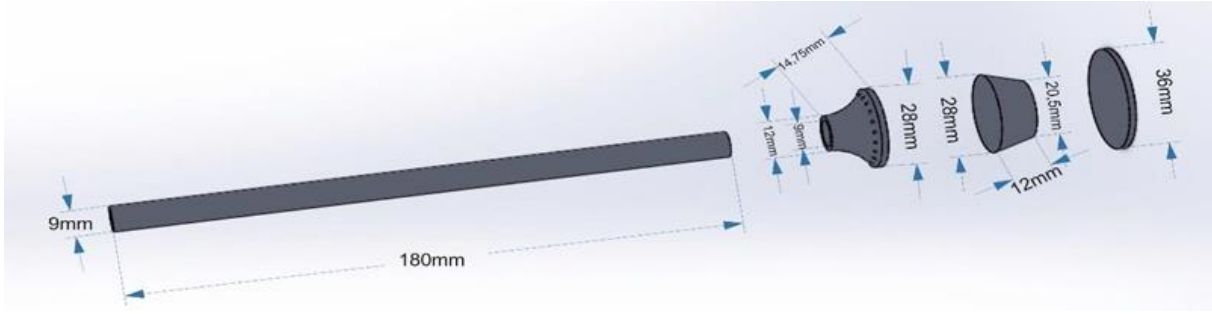
- Final pisti olan Pist-B ölçüleri ve yollar EK-2 de verilmiştir. (Şekil-5)
- Final turunda; eleme turundan farklı olarak, robot kırmızı bölgede atışını yapıp sağa döndükten sonra köprü öncesi 5 adet 90°lik dönüş yolundan geçmek zorundadır.



Şekil 2. Final pisti

### 3.3. Ok ile İlgili Bilgiler

Ok, 4 parçadan meydana gelmiştir. (Şekil 3) Bu parçalar ağaç gövde, 3D yazıcıda basılmış PLA uç, polietilen köpük ve dişi cırtcirt banttan oluşmuştur. Ok gövdesi 9 mm çapında, 180 mm uzunluğunda, yuvarlak çita şeklinde ağaçtan yapılmıştır. Uç kısmı 28 mm çapında 14,75 mm uzunluğunda konik şeklinde, 3D yazıcıda PLA malzemeden basılmıştır. Okun ucuna esneklik sağlamak için konik şeklinde 28-20,5 mm çapında, 12 mm kalınlığında polietilen köpük yapıştırılmıştır. Polietilen köpüğün üzerine 36 mm çapında dişi cırtcirt bant (hedef tahtası da erkek kısım olacaktır) yapıştırılmıştır. Okun ucunun hedef yüzeyine daha iyi yapışması için cırtcirt bantın uç kısımları konik şeklindeki PLA malzemenin üzerine açılan deliklere ip ile tutturulmuştur. Okun ağırlığı  $8 \pm 0,5$  g olup ok, yarışma başlamadan hakem heyeti tarafından yarışmacıya verilecek, robotun ok atma mekanizmasına yerleştirilecektir. Her robot tarafından otonom olarak bir ok atışı yapılacaktır. Ok hedefe yapıştığında temas ettiği en yüksek puan alınacaktır. Okun hedefe yapışmaması durumunda atış puanı kamera ile tespit edilecektir.

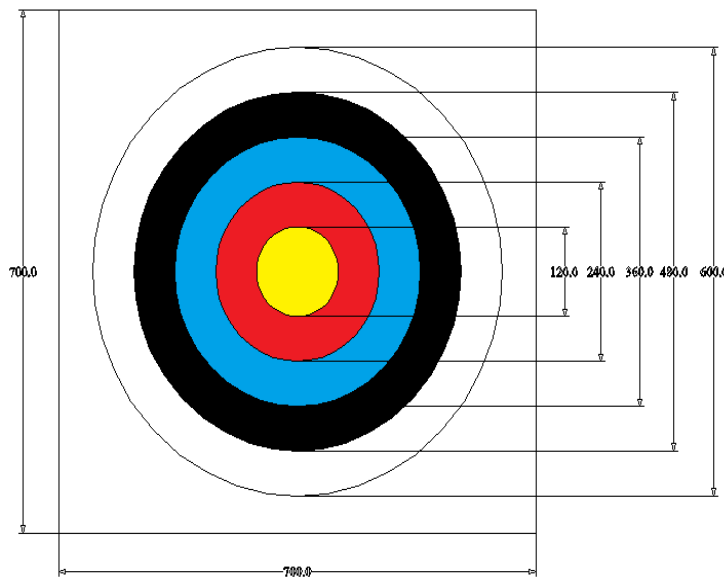


Şekil 3. Okun Ölçüleri

### 3.4. Hedef Tahtası İle İlgili Bilgiler

Hedef tahtası 700x700 mm suntalamdan yapılacak olup yüzeyin esneklik sağlaması için suntalam üzerine 12 mm kalınlığında polietilen köpük yapıştırılacaktır. Köpük yüzeyin üzeri de çırtıcı bant (erkek kısım) ile kaplanacaktır. Hedef tahtası, daha iyi ok atışı yapılması ve seyircilerin seyredebilmesi için zeminden 400 mm yükseklikte olacaktır. Bunun için de hedef tahtasına ayak yapılacaktır. Hedef tahtası üzerindeki puanlama yapılacak olan hedef yüzeyi en büyüğü 600 mm çaplı, 5 farklı renkte iç içe daireler çizilmiş yüzeylerdir. Bu renkler merkezden dışa doğru sırasıyla sarı, kırmızı, mavi, siyah ve beyazdır.

Hedef yüzünün boyutu her biri bir puanlama bölgesini çevreleyen 5 dairenin çapını kullanarak ölçülür. Her bir çap ölçümünün toleransı bölgeler için  $\pm 3$  mm' yi geçmemelidir. (Şekil 4)



Şekil 4. Hedef Tahtası ve Hedef Yüzü Ölçüleri

### 3.5. Görevlerin Tanımı ve Uygulama Şartları

- Robot, pistte başlangıç noktasından giriş yaptıktan sonra herhangi bir LED'i yakmadan "Akdeniz Dalgası"nı geçerek atış bölgesine ulaşacaktır.
- Robot Turkuaz Mavi bölgeye giriş yaptığında Mavi LED yanacak ve robot hedefe atışını yapacaktır. Robot, Turkuaz Mavi bölgeden ayrıldığında ise Mavi LED sönecektir.
- 1. tur, 2. tur ve 3. tur eleme yarışmalarında özdeş 2 adet pist (A-pisti) kullanılacaktır.
- Final turunda, ilk üç turda kullanılan özdeş pistler B-pistine dönüştürülerek kullanılacaktır.
- Kura sonucu hangi robotun, hangi pistte yarışacağı belli olur. (1. Pist veya 2. Pist)
- Bütün turlarda robotlar bireysel olarak yarışacak olup aldıkları puana göre sıralama yapılacaktır.
- Eleme turunda robot; çıkıştan sonra sırasıyla "Akdeniz Dalgası", Turkuaz Mavi alan ve ok atışı, 90 derecelik dönüş, köprü (yeşil alan) tırmanma görevlerini yerine getirerek çıkış kapısına ulaşacaktır. (Şekil 1)
- Final turunda ise robot, atış sonrası dönüşte 5 adet 90° lik dönüş hareketini tamamlayarak çıkış kapısına ulaşacaktır. (Şekil 2)

## 4. YARIŞMA FORMATI VE DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

### 4.1. Başvuru

Yarışma başvuruları Uygulama Kılavuzu'nda belirtilen süreç ve esaslara göre yapılmaktadır. Yarışmalara, Uygulama Kılavuzu'nda belirtilen şartları taşıyan robotlar ile ortaokul öğrencileri ve danışmanları katılabilecektir.

### 4.2. Yarışma Aşamaları

Üretim raporu onaylanan ve kura kaydı yaptıran robotlar yarışmalara katılmaya hak kazanacaktır.

- Robotlar sırasıyla yarışır. Robotların hangi sırayla yarışacağı kura ile belirlenir ve duyurulur.
- Kura sonucu belirlenen sıralamaya göre yarışma alanına gelen her bir robot tartılarak ağırlığı kaydedilir ve bu ağırlık, sonuçlardaki eşitlik durumunda dikkate alınır.

- Robot uzunluğu dikkate alınmadan robotun kapıdan geçmesi için gereken maksimum genişlik 600 mm ve maksimum yükseklik 250 mm olan kutu içerisinde ölçü alınır.
- Tozkoparan robotun hangi pistte yarışacağı hakem masasında kura ile belirlenir. Kura sonucu hangi robotun, hangi pistte (1. Pist veya 2. Pist) yarışacağı belli olur.
- Hakem masasına gelen robot, gerekli kontrollerden (ağırlık ve boyut ölçümü vb.) sonra atış için bir adet ok verilerek yarışma alanına gönderilir.
- Yarışmacı, robot üzerindeki mekanizmaya oku yerleştirerek başlangıç alanına koyar. Yarışma hakem tarafından start verilerek başlatılır.
- Kronometre, hakem tarafından yarışmayı başlatmak için start düğmesine basıp start kapısının otomatik olarak açılması ile saymaya başlayacak, robot bitiş alanına ulaştığında bitiş sensörünün robotu algılaması ile saymayı durduracaktır.

#### 4.2.1.Ön eleme

Bu kategoride ön eleme yapılmayacaktır.

#### 4.2.2.Eleme Turları

En az 2 tur üzerinden puan sıralaması yapılacaktır. 1. turun ve 2. turun bitiminde eleme yapılmayacaktır. 3. tur bitiminde, bütün turlarda robotların aldığı puanlar toplanarak oluşan 3 tur toplam puan sıralamasına göre eleme yapılacak ve bir üst tura (final turuna) geçecek robotlar belirlenecektir. Yarışmaya katılan robot sayısının durumuna göre hakemler tarafından kaç tur sonunda eleme yapılacağı, ilk 16 veya 32'ye girme sayısı katılım sağlanan robot sayısına göre değiştirilebilir. Her turun bitiminde toplam puan sıralaması yayımlanacaktır. 4. tura çıkabilmek için sıralamada, ilk 16 veya robot sayısına göre ilk 32'ye girmek esastır.

#### 4.2.3.Final Turu

Final pistinde, 4. tur sonunda yapılacak puan sıralamasına göre ilk üç dereceye giren robotlar sırası ile 1. 2. ve 3. olarak yarışmayı kazanmış olur.

### 4.3. Puanlama Sistemi ve Değerlendirme

#### 4.3.1. 1. Aşama - Start kapısı

Start kapısı açıldıktan sonra harekete geçip başlangıç çizgisini geçen robot, çalışmaya başlamış sayılır. 10 saniye içinde çalışmayan ya da çalışıp start çizgisini geçmeyen robot, 1.

elle müdahale hakkını kullanmış sayılır ve (-5p) alır. Robot 60. saniyede start çizgisini geçmezse hakem tarafından yarışmaya son verilir ve robota baz puan olan “100 puan” ve süre olarak da “180 saniye” verilir. Robot start kapısında çalışmayıp toplamda olan 5 müdahale hakkını orada kullanırsa 6. müdahalede yarışmanın o turundan diskalifiye edilir. Elle müdahale durumunda robotun start çizgisini geçmesi halinde hata puanı olarak müdahale sayısına bakılmadan (yukarıda belirtildiği gibi 5. müdahaleyi geçmemek koşulu ile ) yalnız o aşamada o hatadan dolayı 1 kez (-5p) verilir. Birinci turkuaz çizgiyi geçen robot bu aşamayı tamamlayarak “20p” alır.

#### 4.3.2. 2. Aşama – Akdeniz Dalgası Bölgesi

Robot, Akdeniz Dalgası bölgesine ulaşırken yol çizgisi siyaha dönüşüp etrafında 20mm’lik beyaz alan olacaktır. Dönüşte yol çizgileri yine beyaz olacaktır. Robotun belirtilen hareket yönünde çizgiden ayrılması ve tekrar yolu bulamaması durumunda, robot çıktığı noktanın bir öncesindeki Turkuaz çizgiye ön kısmı gelecek şekilde piste tekrar konulacaktır; bu arada süre işlemeye devam eder. Pistteki hareket boyunca beyaz yol çizgisinden ayrılması nedeni ile robota elle müdahale olması durumunda, hata puanı olarak müdahale sayısına bakılmadan (yukarıda belirtildiği gibi 5 müdahaleyi geçmemek koşulu ile) yalnız o aşamada o hatadan dolayı 1 kez (-5p) verilir. İkinci turkuaz çizgiyi geçen robot, bu aşamayı tamamlayarak “20p” alır.

#### 4.3.3. 3. Aşama – Turkuaz Mavi bölge (Atış bölgesi)

Robot, Turkuaz Mavi bölgeye ulaştığında Turkuaz Mavi bölgeyi algılayarak Mavi LED’i yakar ve atışını yapar. Robot hata olarak Turkuaz Mavi alana gelmeden önce atış yaparsa ok hedefi bulsa bile bu atış geçersiz sayılır ve yeni ok verilerek 2 nolu turkuaz çizgiden yarışmaya devam ettirilir. Bu arada süre durdurulmaz kronometre saymaya devam eder. Robot atış yaptıktan sonra sağa dönerek Turkuaz Mavi bölgeden ayrılır ve Mavi LED söner. LED’in sönmemesi hata olarak değerlendirilir ve (-5 p) verilir. Robota elle müdahale olması durumunda hata puanı olarak müdahale sayısına bakılmadan (yukarıda belirtildiği gibi 5 müdahaleyi geçmemek koşulu ile ) yalnız o aşamada o hatadan dolayı 1 kez (-5p) verilir.

Turkuaz Mavi bölgeyi terk edip de 3. Turkuaz çizgiye ulaşmadan çizgi dışına çıkan robotlar atış yapmış olsun ya da olmasın yalnız bu bölgeye özel olmak üzere bir önceki değil önünde

bulunan 3 nolu Turkuaz çizgiden yarışmaya devam ettirilir. 3. Turkuaz çizgiyi geçerek bu aşamayı tamamlayan robot “20p” alır.

#### 4.3.4. 4. Aşama – 90° lik dönüşler bölgesi

**Eleme Turu:** Robot bu bölgede yalnızca 90° lik bir dönüş yapacaktır. Eğer çizgiden çıkarsa elle müdahale edilir. Elle müdahale durumunda o hatadan dolayı, her müdahale için toplamda sadece 1 kez (-5p) verilir. (yukarıda belirtildiği gibi 5 müdahaleyi geçmemek koşulu ile) Dördüncü turkuaz çizgiyi geçerek bu aşamayı tamamlayan robot “20p” alır.

**Final Turu:** Final turunda, bu bölgede 5 tane 90° lik dönüş bulunmaktadır. Elle müdahale durumunda o hatadan dolayı, her müdahale için toplamda sadece 1 kez (-5p) verilir. (yukarıda belirtildiği gibi 5 müdahaleyi geçmemek koşulu ile) Dördüncü turkuaz çizgiyi geçerek bu aşamayı tamamlayan robot “20p” alır.

#### 4.3.5. 5. Aşama–Yeşil bölge (Toroslar bölgesi)

Robot, yeşil bölgeye ulaştığında yaklaşık  $80 \pm 5$ mm yüksekliğinde köprüye tırmanacaktır. Yeşil alana girdiğinde yeşil LED yanacak ve alandan çıktığında sönecektir. Robota elle müdahale olması durumunda hata puanı olarak kaç kez elle müdahale ederse etsin yalnız o aşamada o hatadan dolayı 1 kez (-5p) verilir. (yukarıda belirtildiği gibi 5 müdahaleyi geçmemek koşulu ile) Yeşil bölgeyi algılayarak bölge dışına kadar sürekli yeşil LED’in yanması ve yeşil bölgeyi geçip sonrasında beyaz çizgiyi takip ederek bitiş kapısına gelmesi durumunda robota “20p” verilir. Yarışma tamamlanmış olup kronometre otomatik olarak süreyi durduracaktır.

#### 4.3.6. Değerlendirme ve Puanlama Sistemi

Her robot tarafından otonom olarak bir ok atışı yapılacaktır. Atış ok ucunun hedef yüzündeki pozisyonuna göre puanlanır. Eğer okun ucu iki renge ya da iki ayrı puanlama bölgesindeki herhangi bir bölme çizgisine değerse ok temas ettiği iki bölgeden yüksek olanı şeklinde puanlanır. Bunlardan ayrı olarak, okun hedef dışına gitmesi ya da hedef tahtasındaki boş çırtırtılı alana isabet etmesi durumunda “0 puan” verilir. Hedef yüzeyindeki renklerin puan değeri şu şekildedir:

## Renklerin Puan Değerleri:

| Puan Değeri | Renk    |
|-------------|---------|
| 100         | Sarı    |
| 80          | Kırmızı |
| 60          | Mavi    |
| 40          | Siyah   |
| 20          | Beyaz   |

- Yarışma başladıktan sonra okun herhangi bir şekilde mekanizmadan düşmesi ya da ok atış alanı haricinde atılması durumunda, bu durum hata (-5 Puan) olarak değerlendirilecek ve elle müdahale izni verilerek ok mekanizmaya tekrar konulabilecektir.
- Bölgelerde LED'in yanmaması ya da farklı renkte LED yanması durumları hata olarak değerlendirilecektir (-5p). Örneğin: Turkuaz Mavi bölgede Mavi LED yanmayıp Yeşil LED yanarsa, Mavi LED'in yanmamasından ya da Yeşil LED'in yanmasından dolayı oluşan durumlar (-5p) hata olarak değerlendirilir.
- Robotların belirtilen hareket yönünde pistte hareket etmeleri gerekir. Hakem tarafından start verilerek yarışmanın başlatılmasından itibaren robotlara, 100 puan taban puan olarak verilir. Robotun hareket etmesi ve bitiş kapısına ulaşmasına kadar olan süre içerisinde geçmiş olduğu 5 aşama, toplam 100 puanla ( 5X20 P) değerlendirilecektir. Bu puana, ok atışı sonucunda alınan puan da eklenecektir. Hedef tahtası üzerindeki en yüksek puan, 100 puan olduğu için toplamda alınacak en yüksek puan 300 puan olacaktır. Yarışma alanına gelmeyen ve diskalifiye edilen robotlara "0 puan" ve süre olarak da 180 saniye verilir.
- Robotun pistte herhangi bir şekilde hata yapması durumunda yarışmacıya hakem tarafından yarışma bitimine kadar toplam 5 kere elle müdahale etme hakkı verilir. 5. elle müdahaleden sonra 6. elle müdahale yaptığında ya da başka bir nedenle robot görevini yapamadığında yarışma sonlandırılır. Bu durumda olan robotlar, almış olduğu puana göre sıralamaya katılır ve bitirmiş olduğu süre olarak da maksimum bitirme süresi olan 180 saniye kabul edilir. Her aşama için, yapılacak elle müdahale

sayısı kaç olursa olsun hata puanı olarak o aşamada o hatadan dolayı sadece bir kez (-5p) verilir.

- Robotun yarışma parkurunda herhangi bir şekilde hata yapması durumunda, elle müdahale ve diğer elle müdahale edilmeyen durumunda (LED'in yanmaması, farklı renkte yanması, yanlış yerde ok atılması, kırmızı bölgede ok atılmaması gibi) hata puanı olarak (-5p) verilir. Bir aşamada aynı hatadan dolayı yalnızca 1 kez (-5p) verilir.

#### 4.4. Yarış Süresi ve Mola Kullanımı

- Yarışma anında yarışmaya çağırılan robot için mola, bakım veya tamir zamanı verilmez.
- Süre pist üzerindeki kronometre ile tutulacaktır. Kronometre, hakem tarafından yarışmayı başlatmak için start düğmesine basıp başlangıç kapısının otomatik olarak açılması ile saymaya başlayacak, robot bitiş kapısına ulaştığında sensörün algılaması ile kronometre saymayı bitirecek ve yarışma son bulacaktır.
- Her robotun yarışmayı 180 saniye içerisinde bitirmesi gerekir. Bu süre zarfında robotun yarışmayı bitirememesi durumunda kronometre otomatik olarak saymayı durdurur ve yarışma sonlandırılır. Yarışmacı, o ana kadar geçmiş olduğu aşamalardan aldığı puanlara göre sıralamaya dâhil edilir.

### 5. ETİK VE DİĞER KURALLAR

#### 5.1. Diskalifiye ve Ceza Durumları

- Yarışmacılar piste ayakkabı ile girmeyeceklerdir. Yarışmacı robotun hata yaptığı aşamaya müdahale edebilmek için ayakkabısı çıkartılarak robotun hata yaptığı aşamanın bir öncesindeki turkuaz çizgiden robot yarışmaya devam ettirilir.
- Turların aynı gün içinde bitirilmesi esastır. Turlar devam ederken sırası gelmemiş olan yarışmacılar, yarışma alanını terk etmemelidir. Zorunlu durumlarda turlar ertesi güne kalırsa, hakemler bunu mesaj, mobil uygulama bildirimi, web sitesi duyurusu veya anonsla duyuracaktır. Duyurunun en az bir yöntemle yapılmış olması yeterlidir.
- Turun sonlandığı hakemler tarafından açıklandıktan sonra, yarışmacı katılmadığı bir tur için yarışma isteğinde bulunursa bu dikkate alınmayacak ve robot o yarışmadan "0 puan" ve "180 saniye" ceza zamanı alacaktır.



- Hangi sıradaki robotların yarışacağı 10'lu gruplar olarak saha içi anonsla iletilmektedir. Bu anons yapılana kadar sıralaması ne olursa olsun yarışmacıların salonu terk etmemesi gerekir. Çağrılara karşın piste gelmeyen robotlar, tur bitmiş ise yarışmaya alınmayacaktır. Yarışma alanında yapılan anonsları takip etmek yarışmacının ve danışman öğretmenin sorumluluğundadır.
- Yarışmacı aynı anda ikinci bir kategoride de yarışıyorsa başvuru yapması durumunda Uygulama Kılavuzu'nda belirtilen kurallar çerçevesinde yarıştıracaktır. Yine de buna rağmen yarışmaz ise tura katılmamış sayılarak "0 puan" ve "180 saniye" zaman cezası verilir.
- Robot üzerinde başlatma butonu dışında, ayar yapmaya neden olabilecek eklenti bulunduran ya da hakemlerce ayar yapıldığı kanısına varılan robotlar hangi aşamada olursa olsun diskalifiye edilirler. Ayar yapılıp yapılmadığı konusunda hakemler tek yetkilidir.
- Robot, yolun üzerinde kalıcı iz bırakamaz veya yola zarar veremez. Hakemlerin, robotun piste zarar verdiğine karar vermesi durumunda robot pistten alınır ve yarışmacı diskalifiye edilir. Labirentin temizliği, düzeni veya yarışmaya elverişliliği konusunda karar vermekte yetkili, hakem komitesidir.
- Başlangıç ve bitiş kapılarından geçemeyecek boyutta olan robotlar diskalifiye edilir.
- Robotlara uzaktan erişim olması durumunda, robotlar diskalifiye edilir.
- Çağrılara rağmen piste gelmeyen robotlar yarıştırmayacaktır. Anonsları ve duyuruları takip etmek yarışmacının sorumluluğundadır.
- Robotun herhangi bir şekilde belirtilen hareket yönünde geçeceği 5 aşamadan herhangi birini sırası ile yapmaması, kısa yoldan bitiş noktasına ulaşması, robotun start alanında çalışmaması, okun mekanizmadan düşmesi ve okun atış alanı haricinde atılması gibi durumlarda hakem tarafından elle müdahale izni verilir ve hatayı yaptığı aşamanın bir öncesindeki turkuaz çizgiden yarışmaya devam ettirilir.
- İlk üç turun sonunda 3 turun toplam süresi ve toplam puanı dikkate alınacaktır. Herhangi bir tura katılmayan robota, o tur için "0 puan" ( Başlangıç puanı 100 olduğu halde) ve "180 saniye süre" ceza zamanı yazılacaktır.

### 5.2. İtiraz Prosedürü

Takımların yarışma sonuçlarına veya hakem kararlarına sistem üzerinden Uygulama Kılavuzu'nda belirtilen kurallar çerçevesinde itiraz edebilirler.

- Yarışmalar sırasında pist etrafındaki ışıklı kayan yazı, kamera ve aydınlatmalardan dolayı yapılan itirazlar geçersiz sayılacaktır.

### 5.3. Yarışmacılar İçin Uyarılar ve Etik Kurallar

- Hakemler, robotları çağırmak için SMS atmaktadırlar. Bu konu ile ilgili bir mağduriyet yaşanmaması için kayıt anında, iki yarışmacının ve danışman öğretmenin telefon numaralarının kaydedilmesi gerekmektedir. Veli telefonları kaydedildiğinde mesaj veliye gidecek, bu mesajdan yarışmacının bilgisi olmayacaktır.
- Yarışmaya fazla başvuru olması, erken bitirilmesinin istenmesi ya da herhangi bir sebeple (sağlık, salgın, sıcaklık vb.) müsabakaların belirlenen süre içerisinde bitirilememesi durumlarında mevcut iki piste, bir pist daha ekleme yapılabilir ya da tur sayısında azaltmaya gidilebilir.
- Puan eşitliğinde parkuru daha kısa sürede bitiren, yine eşitlik olursa hata puanı daha az olan robot diğerine göre önceliklidir. Eşitliğin bozulmadığı durumlarda hafif robot önceliklidir.

### 5.4. Güvenlik Önlemleri

- Araçlar piste ve izleyicilere zarar vermeyecek herhangi bir enerji kaynağı kullanabilir.
- Yarışma pistindeki yola kalıcı bir iz veya işaret bırakılamaz, zarar verilemez.
- Ok atışının yapılacağı alanda yarışmacı bulunmayacaktır.
- Zeminde yeni temizlik yapıldığında piste girmek için yarışmacını pistin kurumasını beklemesi gerekir.
- Teknik danışman ve hakem uyarıları dikkate alınmalıdır.

### 5.5. Yarışma Organizasyon Komitesinin Yetkileri

Yarışma Organizasyon Yürütme Kurulu gerekli gördüğü durumlarda kuralları değiştirme hakkına sahiptir.

- Pistlerdeki ölçülerde, yapım aşamasında genel yapıyı bozmayacak değişiklikler olabilir.



- Yapılacak kural ve pist değişiklikleri <https://robot.meb.gov.tr> adresi veya MEB Robot Mobil Uygulaması bağlantı adresinden duyurulacaktır.

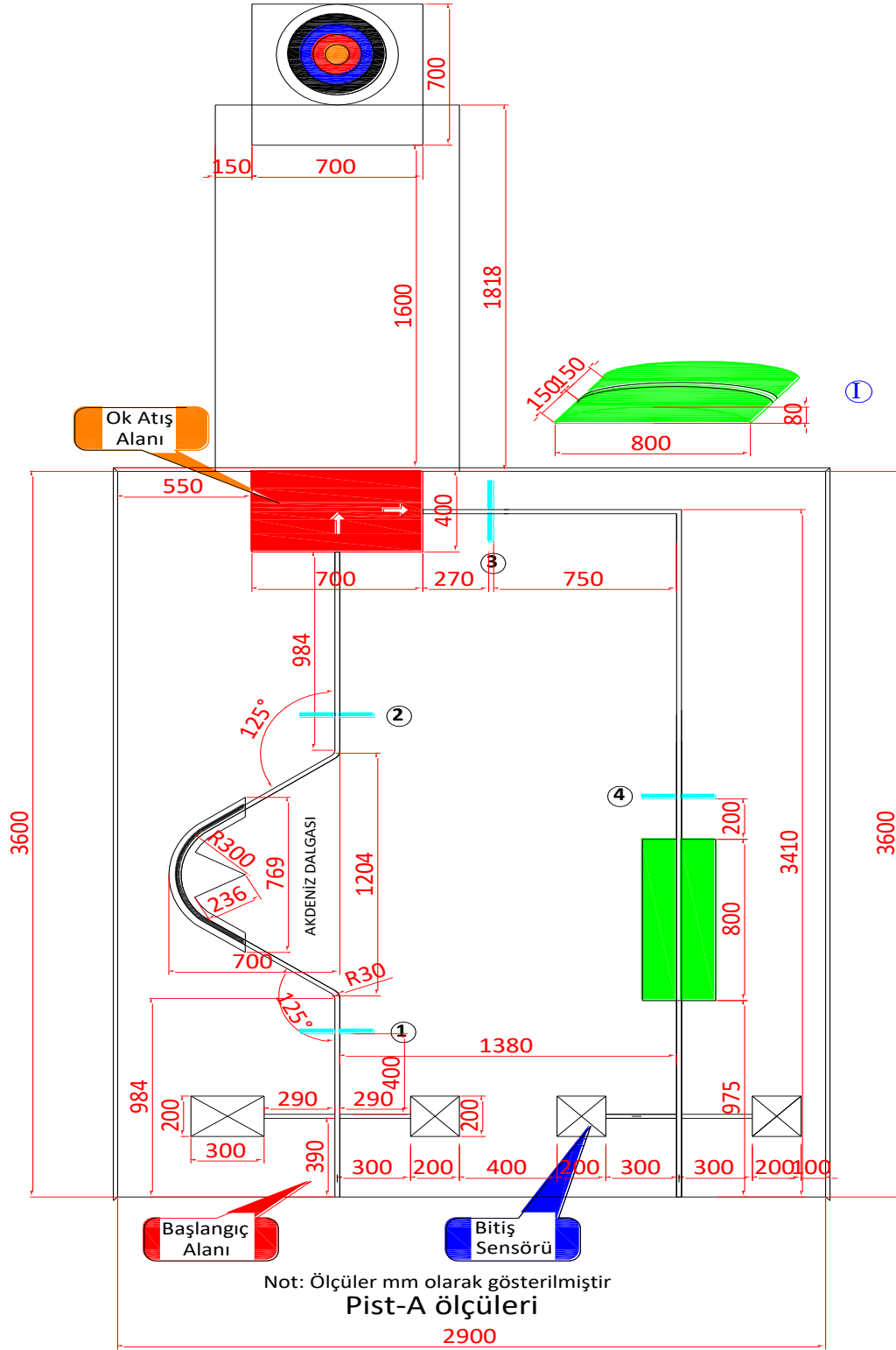
## 6. İLETİŞİM

### 6.1. Soru Sorma ve Duyuru Takip Kanalı

Yarışmacıların sorularını; <https://robot.meb.gov.tr/> sistemine giriş yaptıktan sonra, 'Bilgilendirme' menüsü üzerinden ilgili kategoriye seçerek iletmeleri gerekmektedir. Belirtilen kategori kanalı dışından iletilen sorular cevapsız bırakılacak olup bu durumdaki tüm sorumluluk yarışmacı takıma aittir. Her türlü sorunuz için lütfen öncelikle kategori kılavuzunu inceleyiniz. Kılavuz, oluşabilecek tüm temel soruları cevaplayacak şekilde kapsamlı olarak hazırlanmıştır; bu nedenle kılavuzun dikkatle ve tekrar okunması, sürecin sağlıklı ilerlemesi açısından büyük önem taşımaktadır.

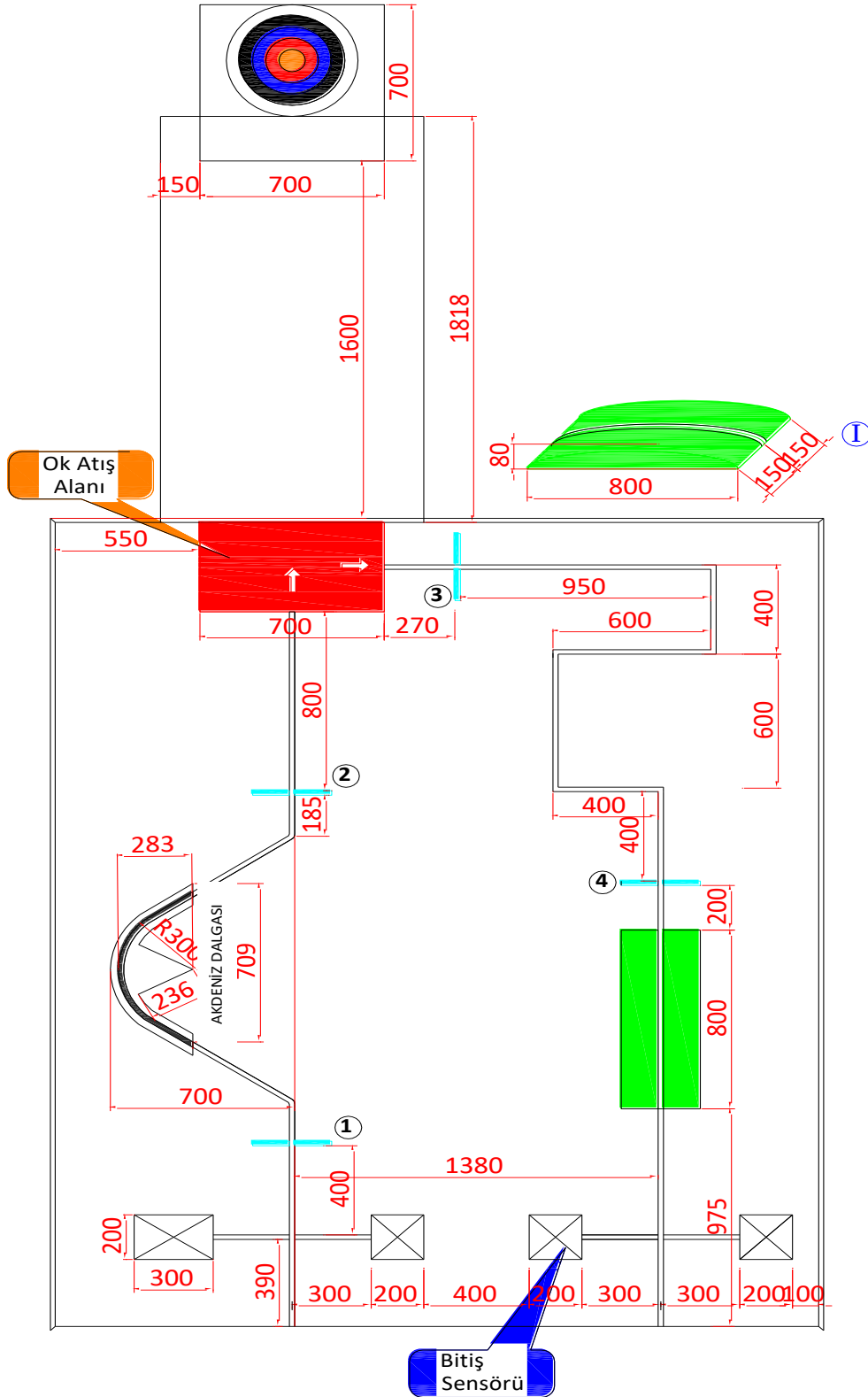
## 7. EKLER

### 7.1. ELEME PİSTİ ( PİST -A )



Şekil 5. Eleme Pisti ( Pist -A )

## 7.2. FİNAL PİSTİ ( PİST -B )



Pist-B ölçüleri

Şekil 5. Final Pisti ( Pist -B )