

ROBO SPORTS

LE SQUADRE
COMPETONO IN UN
GIOCO EMOZIONANTE

FASCE D'ETÀ:
11-19

WRO[®] 2026 DOUBLE TENNIS

WRO international premium partners



WRO international gold partners



Indice

Aggiornamenti sulle regole generali dal 2025 al 2026

1. Informazioni generali
2. Definizioni di squadre e gruppi di età
3. Responsabilità e lavoro delle squadre
4. Documenti di gioco e gerarchia delle regole
5. WRO Double Tennis – Descrizione del gioco e campo di gioco
6. WRO Double Tennis – Regole di gioco specifiche WRO Double Tennis Tournament
7. WRO Double Tennis – Punteggio
8. Materiali e regolamenti dei robot
9. Tavolo da gioco e attrezzature
10. Idee per la semplificazione
11. Glossario
12. Appendice – Tabella delle violazioni e delle situazioni di fine partita

Aggiornamenti alle regole generali dal 2025 al 2026

5.	Aggiunta una nona palla arancione al centro del campo. Ciò ha implicazioni su molte altre regole, poiché il risultato peggiore è ora 9:-4 invece di 8:-4.
5.	La durata della partita è casuale e varia da uno a due minuti. Il tempo esatto viene determinato in modo casuale subito prima dell'inizio della partita.
6.30.	Tutte le palline saranno considerate per questa regola, non solo quelle arancioni.
8.	Apri RoboSports per tutti i robot e imposta le limitazioni generali dei robot.

Si prega di notare che durante la stagione potrebbero esserci chiarimenti o aggiunte alle regole, che possono essere trovati nella sezione ufficiale Domande e risposte del sito web WRO. Le risposte sono supplementari alle regole. È possibile trovare le domande e risposte WRO 2026 su questa pagina:

<https://wro-association.org/competition/questions-answers/>

IMPORTANTE: Usate questo documento per i nazionali

Le regole contenute in questo documento sono utilizzate per la valutazione degli eventi internazionali.

Il presente documento è stato redatto per tutti gli eventi WRO in tutto il mondo, ma per le competizioni nazionali, l'organizzatore nazionale WRO ha il diritto di adattare queste regole internazionali alle circostanze locali. Tutte le squadre che partecipano a una competizione nazionale WRO devono utilizzare le regole generali fornite dal proprio organizzatore nazionale.

1. Informazioni generali

Introduzione

Nella categoria WRO RoboSports i team progettano robot che competono con i robot di un'altra squadra. In una partita due squadre hanno ciascuna 2 robot in campo. I robot sono codificati per giocare autonomamente e collaborare tra loro ove possibile. Lo sport praticato dai robot cambia ogni 4-5 anni.

Aree di interesse

Ogni categoria e gioco WRO ha un focus speciale sull'apprendimento con i robot. Al WRO Double Tennis Game, gli studenti si concentreranno sullo sviluppo nelle seguenti aree:

- Abilità di codifica più avanzate (algoritmi di ripetizione per un buon gioco).
- Comunicazione tra robot e pianificazione di azioni collaborative.
- Orientamento del robot sul campo in un ambiente con altri robot che si muovono.
- Competenze ingegneristiche generali (costruzione di robot in grado di spingere / sparare oggetti di determinate dimensioni) e cinematica avanzata (robot omnidirezionali).
- Applicazione dell'imaging tramite telecamere e sensori
- Strategia e tattica che cambiano a seconda del comportamento del robot avversario.
- Lavoro di squadra, comunicazione, problem solving, creatività.

L'apprendimento è la cosa più importante

WRO vuole ispirare gli studenti di tutto il mondo in materie STEM e vogliamo che gli studenti sviluppino le loro abilità attraverso l'apprendimento giocoso nelle nostre competizioni. Questo è il motivo per cui i seguenti aspetti sono fondamentali per tutti i nostri programmi di concorso:

- Insegnanti, genitori o altri adulti possono aiutare, guidare e ispirare la squadra, ma non sono autorizzati a costruire o programmare il robot.
- Squadre, allenatori e giudici accettano i nostri principi guida WRO e il codice etico WRO per garantire una competizione equa e gratificante per tutti.
- Il giorno della gara spetta alle squadre, agli allenatori e ai giudici insieme offrire un evento divertente e leale.

Maggiori informazioni sul Codice Etico WRO sono disponibili qui: link.wro-association.org/Ethics-Code.

2. Definizioni di squadra e fasce d'età

- 2.1. Una squadra è composta da 2 o 3 studenti.
- 2.2. Una squadra è guidata da un allenatore.
- 2.3. 1 membro della squadra e 1 allenatore non sono considerati una squadra e non possono partecipare.
- 2.4. Una squadra può partecipare solo a una delle categorie WRO in una stagione.
- 2.5. Uno studente può partecipare solo a una squadra.
- 2.6. L'età minima di un coach in un evento internazionale è di 18 anni.
- 2.7. Gli allenatori possono lavorare con più di una squadra.
- 2.8. La fascia d'età per questa categoria è definita come studenti di età compresa tra gli 11 e i 19 anni. (Nella stagione 2026: nati tra il 2007 e il 2015)
- 2.9. L'età massima indicata rappresenta l'età che il partecipante compie nell'anno solare della competizione, **non** la sua età il giorno della competizione.

3. Responsabilità e lavoro della squadra

- 3.1. Una squadra deve giocare in modo corretto e essere rispettosa nei confronti delle altre squadre, degli allenatori, dei giudici e degli organizzatori della competizione. Partecipando alla WRO, le squadre e gli allenatori accettano i Principi Guida della WRO disponibili all'indirizzo: link.wro-association.org/Ethics-Code.
- 3.2. Ogni squadra e ogni allenatore devono firmare il Codice Etico WRO. L'organizzatore della competizione definirà le modalità di raccolta e firma del Codice Etico.
- 3.3. La costruzione e la programmazione del robot possono essere eseguite solo dalla squadra. Il compito dell'allenatore è quello di accompagnarli, aiutarli nelle questioni organizzative e logistiche e supportare la squadra in caso di domande o problemi. L'allenatore non può essere coinvolto nella costruzione e nella programmazione del robot. Ciò vale sia per il giorno della competizione che per la preparazione.
- 3.4. Durante lo svolgimento della competizione, una squadra non è autorizzata a comunicare in alcun modo con persone esterne all'area di gara. Se la comunicazione è necessaria, è necessario chiedere il permesso a un giudice che potrà autorizzare i membri della squadra a comunicare con altri, sotto la supervisione di un giudice.
- 3.5. I membri della squadra non sono autorizzati a portare e utilizzare telefoni cellulari o altri dispositivi di comunicazione nell'area di gara.
- 3.6. Qualsiasi istruzione al robot durante una partita può essere fornita solo sotto forma di programma. Non è consentito inserire dati interagendo con un membro della squadra/allenatore/persone esterne alla competizione con le parti fisiche, i sensori o altri componenti elettronici del robot.
- 3.7. È vietato danneggiare o manomettere i campi/tavoli di gara, i materiali o i robot delle altre squadre.
- 3.8. Non è consentito utilizzare una soluzione (hardware e/o software) che sia (a.) uguale o troppo simile a soluzioni vendute o pubblicate online o (b.) uguale o troppo simile a un'altra soluzione presente alla competizione o chiaramente non frutto del lavoro della squadra. Ciò include soluzioni provenienti da squadre della stessa istituzione e/o dello stesso paese.

- 3.9. In caso di sospetto in relazione alle regole 3.3 e 3.8, la squadra sarà sottoposta a indagine e potranno essere applicate le conseguenze menzionate in 3.10. Se del caso, potrà essere applicata la regola 3.10.3 per impedire alla squadra sotto indagine di passare alla fase successiva della competizione, anche se la squadra dovesse vincere la fase della competizione in cui è stata identificata la potenziale violazione delle regole.
- 3.10. In caso di violazione di una delle regole menzionate nel presente documento, i giudici possono decidere una o più delle seguenti conseguenze. Prima di prendere una decisione, una squadra o singoli membri della squadra possono essere intervistati per saperne di più sulla possibile violazione delle regole. L'intervista può includere domande sul robot o sul programma.
- 3.10.1. Una squadra potrebbe non essere autorizzata a partecipare a una partita e perdere per 9:-4.
- 3.10.2. Una squadra potrebbe non essere autorizzata a partecipare a una partita e ottenere 0 punti, mentre l'altra squadra otterrebbe 3 punti.
- 3.10.3. Una squadra può essere squalificata completamente dalla competizione.

4. Documenti di gioco e gerarchia delle regole

- 4.1. Ogni anno, la WRO pubblica una nuova versione delle regole generali per questa categoria, compresa la descrizione definitiva del gioco WRO Double Tennis. Queste regole sono alla base di tutti gli eventi internazionali WRO.
- 4.2. Durante una stagione, la WRO può pubblicare ulteriori domande e risposte (Q&A) che possono chiarire, estendere o ridefinire le regole nei documenti relativi al gioco e alle regole generali. Le squadre devono leggere queste domande e risposte prima della competizione.
- 4.3. Il documento delle regole generali e le domande e risposte possono variare da un paese all'altro a causa degli adattamenti locali apportati dall'organizzatore nazionale. Le squadre devono informarsi sulle regole applicabili nel loro paese. Per qualsiasi evento internazionale WRO, sono rilevanti solo le informazioni pubblicate dalla WRO. Le squadre che si sono qualificate per qualsiasi evento internazionale WRO devono informarsi sulle possibili differenze rispetto alle regole locali.
- 4.4. Il giorno della competizione si applica la seguente gerarchia delle regole:
- 4.4.1. Il documento delle regole generali costituisce la base per le regole di questa categoria.
- 4.4.2. Le domande e risposte (Q&A) possono prevalere sulle regole contenute nei documenti relativi al gioco e alle regole generali.
- 4.4.3. Il giudice il giorno della competizione ha l'ultima parola in qualsiasi decisione.

5. WRO Double Tennis – Descrizione del gioco e campo di gioco

Ogni partita della sfida è disputata da due squadre di studenti. Ogni squadra di studenti prepara due robot. Entrambi i robot operano sulla stessa metà del campo e il loro obiettivo è quello di collaborare al compito comune: spingere tutte le palline arancioni dalla loro metà alla metà dell'altra squadra.

Inizialmente ciascuna metà del campo contiene 4 palline arancioni e 1 pallina viola. Una pallina arancione aggiuntiva viene posizionata sulla barriera al centro del campo di gioco. Durante la partita, le palline arancioni verranno spinte da una metà all'altra. Oltre a spingere le loro palline arancioni iniziali, i robot della squadra devono costantemente trovare nuove palline arancioni lanciate dall'altra metà dai robot della squadra avversaria. Non appena vengono trovate queste palline della squadra avversaria, i robot devono pianificare ed eseguire azioni per respingerle. La pallina viola, invece, deve rimanere nella propria metà del campo di gioco. Le palline arancioni valgono 1 punto e quelle viola -2, e la squadra con il punteggio più basso alla fine vince la partita. La pallina arancione al centro non viene conteggiata se rimane al centro e non si è spostata.

Una partita dura da uno a due minuti. La durata effettiva viene determinata in modo casuale proprio prima dell'inizio di ogni partita. Alla fine della partita, il vincitore viene determinato dal numero di palline arancioni e viola presenti su ogni campo di gioco. Una partita consiste in tre incontri.

In RoboSports, i giudici hanno un ruolo più attivo in quanto devono decidere anche su determinate situazioni durante la partita. Questo fa parte dello sport.

Il grafico seguente mostra il campo di gioco con gli oggetti di gioco.

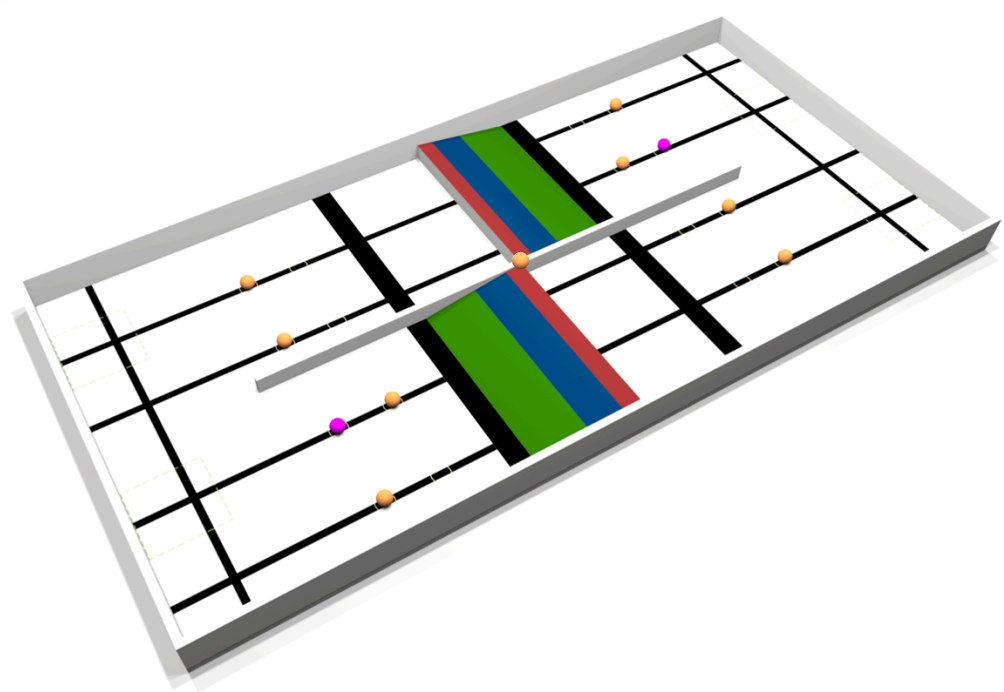


Figura 1. Campo di gioco dettagliato

Il campo di gioco è composto da due metà. Ciascuna metà contiene una rampa. Una barriera separa le due metà.

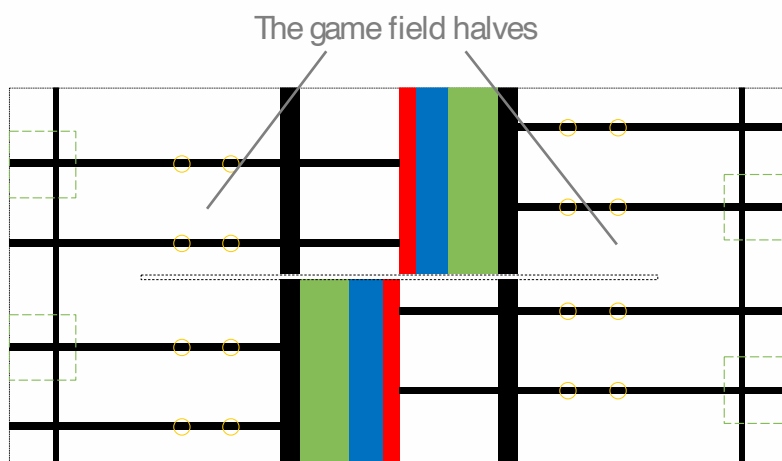


Figura 2a. Due metà del campo di gioco.

Ci sono otto posizioni per le palline in ogni metà campo: due posizioni casuali per le palline su ciascuna linea nera. Due intersezioni delle linee nere sono utilizzate come posizioni di partenza dei robot.

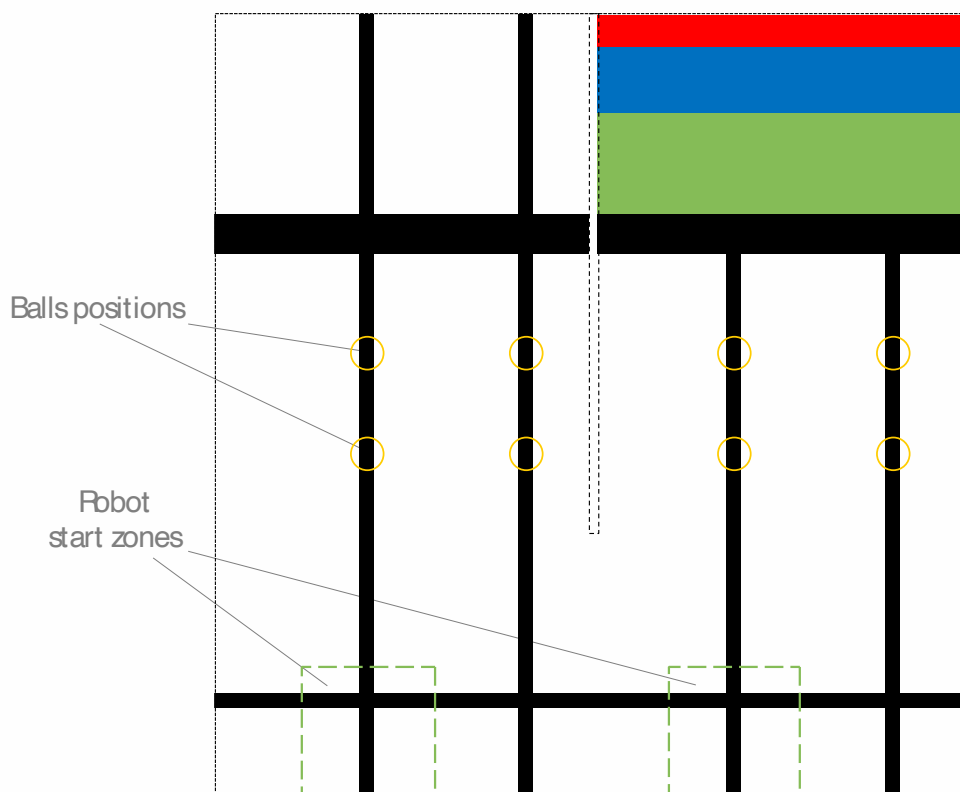


Figura 2b. Posizioni di partenza delle palline e dei robot

6. WRO Double Tennis – Regole specifiche del gioco

Torneo WRO Double Tennis

6.1. Il **torneo** è composto da:

6.1.1. **Tempo di allenamento:** durante il tempo di allenamento, i concorrenti possono allenarsi nella loro area di squadra, possono mettersi in fila con i loro robot per fare una partita di allenamento sul campo di gioco, oppure possono prendere le misure sul campo di gioco, purché ciò non interferisca con l'allenamento delle altre squadre. Le squadre possono apportare modifiche al programma o regolare meccanicamente i robot.

6.1.2. **Tempo di controllo:** durante il controllo e immediatamente prima dell'inizio di una partita, i robot saranno controllati in base ai requisiti relativi ai materiali utilizzati per la loro costruzione, come indicato nella sezione 3 sopra. Se un robot non supera il controllo, i giudici possono concedere alla squadra fino a 3 minuti per risolvere i problemi riscontrati. Ai giudici è consentito concedere a ciascuna squadra un solo periodo di tre minuti nell'ambito del controllo. Se, alla fine, uno dei robot della squadra non supera il controllo dei giudici, la squadra non potrà partecipare alla partita e, di conseguenza, perderà tutte e tre le partite di quella partita 9:-4. La squadra vincente ottiene il punteggio totale di 3 punti per quella partita. La squadra non conforme non sarà squalificata completamente dalla competizione, poiché avrà tempo per correggere il proprio robot prima della partita successiva.

6.1.3. **Partite:** una partita consiste in tre incontri consecutivi tra le stesse due squadre.

6.2. Una tipica giornata di competizione potrebbe essere così strutturata:

6.2.1. Cerimonia di apertura

6.2.2. 60 minuti di tempo per le prove (prima fascia oraria)

6.2.3. Partite. Durante il tempo di gioco, le squadre possono modificare i robot o allenarsi su altri tavoli (se disponibili) quando non sono in competizione.

6.3. Ogni squadra gioca contro tutte le altre squadre o contro il maggior numero possibile di squadre (ogni squadra gioca sempre lo stesso numero di partite durante la competizione). L'abbinamento delle squadre è casuale. Ad esempio, se ci sono 10 squadre, si giocheranno 45 partite. Per la finale internazionale è possibile utilizzare un altro schema di torneo (ad esempio, il torneo con sistema svizzero https://en.wikipedia.org/wiki/Swiss-system_tournament o il torneo a doppia eliminazione https://en.wikipedia.org/wiki/Double-elimination_tournament).

6.4. Le squadre devono preparare e portare con sé tutta l'attrezzatura, il software e i computer portatili necessari per il torneo.

6.5. Le squadre non sono autorizzate a condividere computer portatili e/o il programma per i robot durante il giorno della competizione.

6.6. Il giorno della competizione, ci saranno almeno 60 minuti di tempo per le prove prima dell'inizio della prima partita.

6.7. Le squadre non possono toccare le aree di gara designate prima dell'annuncio dell'inizio della prima sessione di prove.

6.8. Ogni squadra deve lavorare durante il tempo di allenamento nel luogo specificato fino al momento del controllo, quando i robot della squadra devono essere collocati in un'area designata (area di controllo). Dopo questo momento non è possibile modificare alcun meccanismo o programma.

6.9. I robot potranno partecipare al gioco solo dopo aver superato il controllo.

6.10. La squadra non può superare i 90 secondi per la preparazione non appena viene chiamata dai giudici per partecipare a una particolare partita. Se una squadra non si presenta entro 90 secondi dall'annuncio dei giudici, perde quella partita con un punteggio di 9:-4. Se la squadra

non si presenta per altri 90 secondi per la seconda partita, perde l'intera partita con tutte e tre le partite con un punteggio di 9:-4.

- 6.11.** Al termine di una particolare partita, il tempo di allenamento per le due squadre continua. Se lo desiderano, possono modificare i loro robot e i loro programmi fino a quando i giudici non chiamano per la partita successiva. Dopo questa chiamata, il tempo di controllo per tali robot ricomincia.

Configurazione iniziale:

- 6.12.** Dopo il tempo di controllo e prima dell'inizio della partita, la squadra è pronta ad avviare il robot premendo un pulsante sul robot stesso. Prima dell'avvio del robot, viene determinata la posizione delle palline sul campo. A tal fine è possibile utilizzare la seguente procedura:
1. Lanciare una moneta per determinare la posizione della prima palla arancione. Testa significa che la palla si trova nella posizione A (vedi figura 3a), croce significa che la palla si trova nella posizione B.
 2. Ripeti il lancio della moneta altre tre volte per il resto delle palline arancioni su una metà del campo.

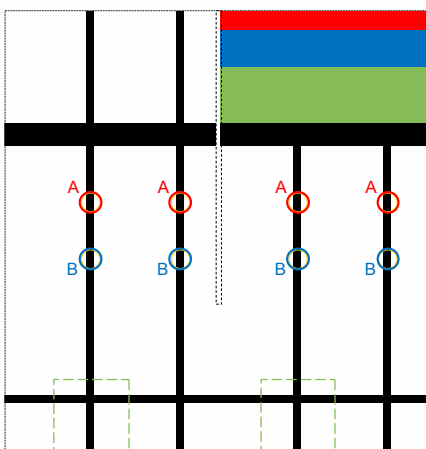


Figura 3a. Posizioni possibili delle palline

3. Lancia la moneta altre due volte per determinare la linea utilizzata per la palla viola. La palla viola viene posizionata sulla posizione libera su questa linea.

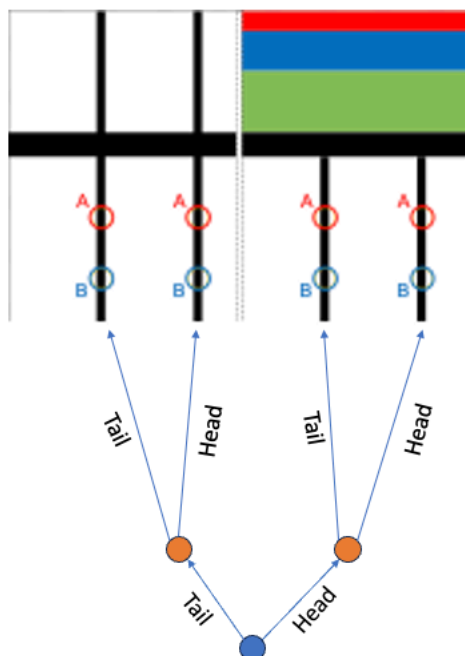


Figura 3b. Posizioni possibili della pallina viola

4. La disposizione delle palline viene applicata all'altra metà del campo in modo che una metà del campo sia una simmetria rotazionale dell'altra e la pallina arancione al centro venga posizionata.



Figura 4. Le posizioni delle palline su una metà sono il riflesso delle posizioni delle palline sull'altra metà

Partite - Configurazione iniziale:

- 6.13. Ogni partita ha una durata massima di due minuti.
- 6.14. I robot delle due squadre si trovano nelle zone di partenza su una metà del campo, con tutti i robot completamente all'interno delle zone e nessuna parte di alcun robot che sporge oltre la propria zona. Una zona di partenza deve contenere un solo robot.

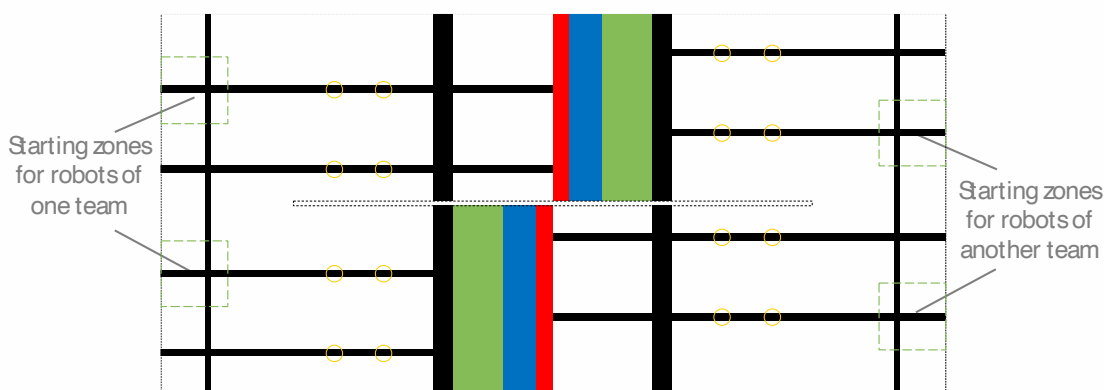


Figura 5. Zone di partenza dei robot

- 6.15. La posizione del robot nella zona di partenza deve essere tale che la proiezione del robot sul tappetino di gioco sia completamente all'interno della zona di partenza.
- 6.16. Le squadre possono iniziare una partita con un solo robot. In questo caso, la squadra potrà utilizzare solo quel robot per quella partita.
- 6.17. È possibile effettuare regolazioni fisiche e i membri della squadra possono scegliere il programma che desiderano eseguire (questo fa parte del tempo di preparazione); tuttavia, alle squadre non è consentito inserire dati in un programma modificando la posizione o l'orientamento delle parti del robot né effettuare calibrazioni dei sensori sul robot. Le squadre non possono inserire dati modificando la configurazione degli interruttori, se presenti. Se una squadra inserisce dati tramite regolazioni fisiche, sarà squalificata per quella partita.
- 6.18. I robot devono quindi trovarsi in uno stato di attesa. In attesa che venga premuto il pulsante di avvio. Un pulsante installato separatamente può essere considerato come il pulsante di avvio. È consentito un solo pulsante di avvio.
- 6.19. I giudici procedono con la randomizzazione e poi danno il segnale di avvio ai robot. I pulsanti di avvio vengono premuti e il tempo per il tentativo inizia simultaneamente, dopodiché i robot inizieranno il loro tentativo di vincere la partita.
- 6.20. Se un robot è immobile e non lascia le zone di partenza 10 secondi dopo il segnale di inizio, il giudice lo rimuoverà dal campo e il robot dovrà rimanere fuori dal campo per tutta la durata della partita. Se entrambi i robot di una squadra non si muovono 10 secondi dopo il segnale di inizio, la squadra perderà immediatamente la partita con un risultato di 9:-4.
- 6.21. Se il robot si ribalta, non è in grado di muoversi o presenta altri malfunzionamenti, rimarrà sul campo fino alla fine della partita. La squadra può decidere di rimuovere il robot dal campo con il permesso del giudice. La rimozione di entrambi i robot dal campo comporta la perdita della partita con un risultato di 9:-4.

Partite - Durante la partita:

- 6.22. I robot devono essere autonomi e partecipare alle partite in modo completamente indipendente.
- 6.23. Il robot può lasciare sul campo qualsiasi parte che non contenga unità principali (controller, motori, sensori), se necessario. Non appena la parte tocca il campo o un suo elemento di gioco e non è più in contatto con il robot, viene considerata un elemento libero che non fa parte del robot.
- Le parti libere saranno rimosse dal campo dai giudici il prima possibile. Se i robot della squadra responsabile vengono disturbati dalle parti libere o dai giudici (durante la rimozione), ciò sarà ignorato e la partita continuerà. Qualsiasi palla che viene consegnata al campo di gioco della squadra avversaria (intenzionalmente o accidentalmente) dalla parte libera sarà rimessa negli angoli del campo di gioco della squadra che ha creato la parte libera.
- Se la parte libera tocca il robot o il campo di gioco dell'altra squadra, la partita viene interrotta e la squadra con il robot che ha lasciato la parte sul campo perde la partita per 9:-4.
- 6.24. I partecipanti non sono autorizzati a interferire con i robot o ad assisterli. Ciò include l'inserimento di dati in un programma fornendo segnali visivi, audio o di altro tipo ai robot durante la partita. La squadra che viola questa regola perde la partita per 9:-4.
- 6.25. Il robot può spingere, calciare e lanciare palline.
- 6.26. Il robot può salire sulla rampa nella sua metà campo.
- 6.27. Il robot non può toccare l'area rossa della rampa nella propria metà campo. Se una qualsiasi parte del robot tocca l'area rossa, la partita viene interrotta e la squadra con il robot che ha violato la regola perde la partita per 9:-4.

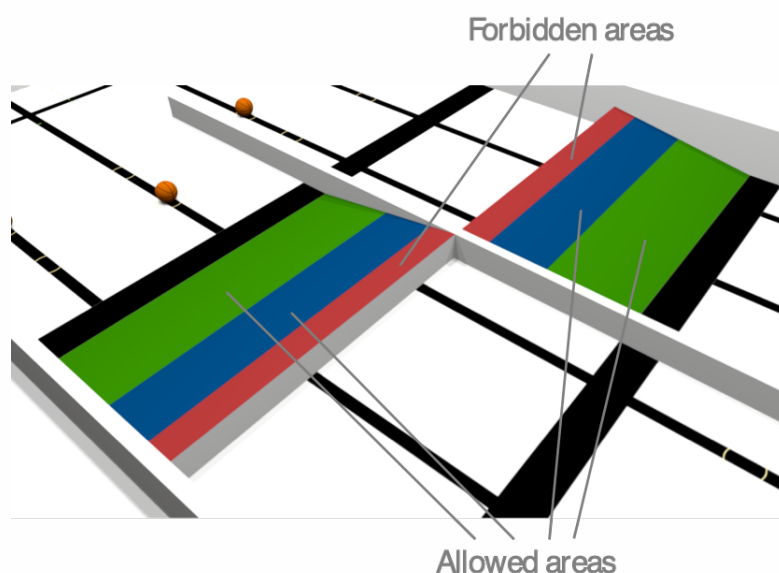


Figura 6. I robot non possono entrare nella zona cuscinetto (area rossa) sulla rampa

- 6.28. Nel caso in cui un robot tocchi uno dei robot avversari, la partita viene interrotta e i giudici decidono se si è trattato di un gesto intenzionale o meno. Se è stato accidentale, il punteggio viene calcolato in base al numero di palline presenti in ciascuna metà campo. Se è stato intenzionale, da parte di una qualsiasi delle squadre, quella squadra perderà la partita per 9:-4. Se un robot raggiunge in modo permanente il campo di gioco dell'altra squadra (ad esempio, il robot rimane in un punto e tiene un braccio sospeso sopra il campo di gioco dell'avversario), ciò verrà considerato come un tentativo intenzionale di contatto.

- 6.29. Il robot di una squadra non può toccare la superficie (tappetino e rampa) nella metà campo avversaria. Se si verifica una situazione del genere, la partita viene interrotta e la squadra che ha violato la regola perderà la partita per 9:-4. Il robot può toccare la superficie della rampa che è perpendicolare al piano principale del campo di gioco.

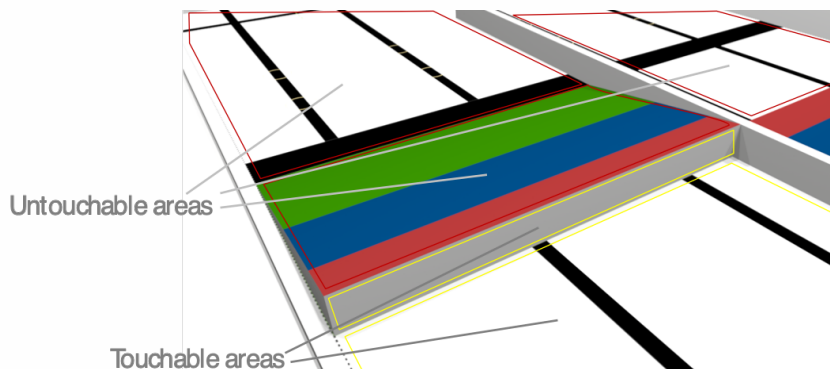


Figura 7. Aree che non possono essere toccate nella metà campo avversaria

- 6.30. Non è consentita la situazione in cui entrambi i robot di una squadra operano contemporaneamente con più di 4 palline (arancioni e viola). Operare una pallina significa alterarne intenzionalmente il movimento, mantenerla immobile o circondarla almeno parzialmente con parti di uno o due robot. I contatti accidentali con una palla non vengono conteggiati come azionamento (ad esempio, la palla rimbalza sul robot). Se si verifica una situazione del genere, le squadre hanno 5 secondi di tempo per modificarla, altrimenti la partita verrà interrotta e il numero di palle su ciascuna metà del campo verrà calcolato per ottenere il punteggio; i giudici conteranno alla rovescia 5 secondi.
- 6.31. Se una palla arancione esce dal campo di gioco, verrà restituita alla metà della squadra che l'ha lanciata fuori, e i giudici la metteranno in uno degli angoli (in qualsiasi situazione). Se una palla viola esce dal campo di gioco, verrà restituita alla metà della squadra avversaria e i giudici la metteranno in uno degli angoli (in qualsiasi situazione).

Partite - Fine di una partita (per maggiori dettagli, consultare la tabella allegata):

- 6.32. La partita termina e il tempo viene fermato se si verifica una delle seguenti condizioni (vedere la tabella in allegato per ulteriori dettagli):
- 6.32.1. Il tempo della partita scade.
 - 6.32.2. Il robot di una squadra tocca il robot di un'altra squadra o la superficie (tappeto e rampa) nella metà campo avversaria.
 - 6.32.3. Il robot cambia le sue dimensioni superando i 200x200 mm e i 200 mm di altezza. Nel caso in cui le dimensioni del robot superino quelle consentite a causa di un malfunzionamento o di un incidente, la squadra può decidere di rimuovere immediatamente il robot danneggiato dal campo e continuare con un solo robot.
 - 6.32.4. Se tutte le palline arancioni si trovano nella stessa metà del campo di gioco dopo i primi 30 secondi della partita e per 10 secondi, la partita viene interrotta e viene conteggiato il punteggio. Non importa se le palline viola sono ancora in gioco. I giudici annunceranno quando saranno trascorsi i 30 secondi.
 - 6.32.5. Qualsiasi membro della squadra tocca un robot, una palla, il tappeto del campo, la rampa, la barriera o la parete dell'. L'unica eccezione è se un membro della squadra rimuove un robot

- danneggiato dal campo (6.21.).
- 6.32.6. Il robot esce dal campo di gioco.
- 6.32.7. Il robot danneggia una palla.
- 6.32.8. Il robot o un membro della squadra danneggia il campo o un elemento di gioco.
- 6.32.9. Interruzione concordata: se entrambi i robot di entrambe le squadre rimangono bloccati in un ciclo di programma che non porta ad alcuna azione significativa, le due squadre possono decidere di terminare la partita e calcolare i punteggi. È necessario il consenso esplicito di entrambe le squadre.
- 6.32.10. Se entrambi i robot di una squadra vengono rimossi dal campo di gioco (ad esempio perché danneggiati).
- 6.33. I membri della squadra devono fermare i loro robot quando il giudice segnala che la partita è interrotta. I robot devono rimanere sul campo fino a quando le squadre non ricevono il permesso dal giudice di rimuoverli. I membri della squadra non devono spostare le palline da una metà del campo all'altra o fuori dal campo. Se una squadra viola la regola, perderà la partita per 9:-4.
- 6.34. Una palla (o palline) spinta, calciata o lanciata dai robot dopo il segnale del giudice che indica l'interruzione della partita deve essere riportata nella metà del campo da cui i robot l'hanno spostata. Se non è chiaro se una palla sia stata spostata prima o dopo il segnale, il giudice può riportarla nella metà del campo in cui si trova il robot responsabile del movimento ambiguo della palla.
- 6.35. Gli arbitri baseranno le loro decisioni sulle regole e sul fair play. Hanno l'ultima parola nel giorno della competizione. Si prega di tenere presente che, trattandosi di una competizione tra squadre, in caso di controversia la decisione di un arbitro potrebbe comportare la sconfitta di una delle squadre.

7. WRO Double Tennis – Punteggio

- 7.1. Il punteggio ufficiale sarà calcolato alla fine di ogni partita dai giudici. Il vincitore nel gruppo di due squadre viene identificato dopo tre partite.
- 7.2. Il punteggio delle palline viene calcolato per entrambe le squadre in base al numero di palline presenti nella loro metà campo. Le palline arancioni valgono +1. Le palline viola valgono -2. Il punteggio delle palline per ciascuna squadra può essere compreso tra -4 e +9.
- 7.3. Il vincitore di una particolare partita viene deciso come segue:
- 7.3.1. punteggio delle palle nella metà campo di una squadra (T1) – BT1
 - 7.3.2. punteggio delle palle nella metà campo dell'altra squadra (T2) – BT2
 - 7.3.3. se T1 ha un punteggio inferiore, vince ($BT1 < BT2$), se T2 ha un punteggio inferiore, vince ($BT1 > BT2$), se hanno lo stesso punteggio, pareggiano ($BT1 = BT2$).
- 7.4. Se una palla non è in contatto con alcun robot, la posizione della palla sul campo definisce a quale squadra appartiene. Se una palla è in contatto con un robot, le palle vengono conteggiate a favore della squadra del robot.
- 7.5. Se la partita viene interrotta a causa delle azioni di un membro di una delle squadre (ad esempio, un membro della squadra tocca un robot), la squadra a cui appartiene questo partecipante perde la partita per 9:-4.
- 7.6. La squadra che ha vinto il maggior numero di partite della partita vince e ottiene 3 punti, l'altra squadra ottiene 0 punti. Vincere 2 partite è una vittoria ovvia, ma anche se una squadra vince 1 partita e l'altra due è un pareggio, allora la squadra vince la partita.

-
- 7.7. Se tutte e tre le partite finiscono in parità, anche il risultato della partita è un pareggio e entrambe le squadre ottengono 1 punto. Se ogni squadra ha vinto una delle partite e una partita è finita in parità, il risultato della partita è un pareggio.
- 7.8. La squadra deve verificare e firmare il foglio dei punteggi dopo la partita, a meno che non abbia un reclamo legittimo.
- 7.9. La classifica delle squadre nel torneo (con le squadre in una tabella) si basa sulla somma dei punti ottenuti da ciascuna squadra nelle partite. Se due squadre hanno lo stesso punteggio, vengono presi in considerazione i seguenti criteri (elencati in ordine di priorità):
- 7.9.1. numero di violazioni: la squadra con meno violazioni ha una classifica migliore; maggiori dettagli sulle possibili violazioni sono disponibili nel capitolo 12, nella tabella delle violazioni e nella situazione di fine partita.
 - 7.9.2. La somma dei palloni (l'arancione conta come +1 e il viola come -2) / punteggio dei palloni nella metà campo **avversaria** in ogni partita: tra tutte le partite giocate da ciascuna delle squadre sorteggiate, vince la squadra i cui avversari hanno ottenuto, complessivamente, il maggior numero di palloni.
 - 7.9.3. Se le posizioni di due squadre rimangono invariate, i giudici possono decidere di organizzare una serie aggiuntiva di partite fino a quando una squadra non avrà ottenuto due vittorie in più (nelle partite aggiuntive) rispetto all'altra squadra.
- 7.10. Se la modalità del torneo prevede (oltre alla classifica) una fase a eliminazione diretta, è necessario determinare un vincitore per ogni partita. Se una partita dovesse finire in parità a causa dei risultati delle partite, il vincitore viene determinato prima in base alle violazioni (come in 7.9.1) e poi in base al punteggio delle palle (come in 7.9.2). Se le due squadre sono ancora classificate allo stesso modo, è necessario giocare una o più partite aggiuntive per determinare la squadra vincitrice della partita.
- 7.11. Non saranno accettate né discusse prove video o fotografiche.

8. Materiale e regolamenti relativi ai robot

- 8.1. Le squadre devono costruire due robot. Le dimensioni di ciascun robot non devono superare 200x200 mm e 200 mm di altezza durante l'intera partita.
- 8.2. Le squadre possono utilizzare qualsiasi materiale e componente per costruire i propri robot, purché siano soddisfatti i seguenti criteri:

1.	Peso totale	$\leq 1,2$ kg
2.	Batteria	≤ 6.000 mAh È consentita una sola batteria. Quando si utilizzano le batterie, i team devono attenersi alle istruzioni d'uso del produttore e non devono utilizzare le batterie al di fuori delle specifiche del produttore.
3.	Tensione dei componenti elettrici	≤ 12 V Non è consentito l'uso di convertitori boost, che trasformano la tensione in una tensione più alta. La batteria deve essere il componente con la tensione più alta. È consentita la trasformazione in tensioni più basse.
4.	Corrente / Amperaggio	≤ 4 A
5.	Pulsante di arresto	È necessario un (1) pulsante di arresto chiaramente riconoscibile per arrestare il robot. Quando il pulsante viene premuto durante la corsa, ogni movimento deve arrestarsi immediatamente.
6.	Sensori	Non ci sono limitazioni sul tipo o sul numero di sensori in generale.
7.	Motori	Sono ammessi motori CC normali, servomotori e motori passo-passo. Non sono ammessi motori elettrici CC senza spazzole (motori BLCD), solenoidi e motori lineari.
8.	Ruote e cingoli	È possibile utilizzare qualsiasi tipo di ruota (comprese le ruote omnidirezionali) o cingoli. Il contatto con il tappetino deve essere tale da non danneggiarlo. In particolare, devono essere evitate superfici di contatto appuntite e metalliche. Le ruote non devono lasciare materiale appiccicoso sul campo.
9.	Componenti meccanici (rischio di lesioni)	I componenti meccanici devono essere progettati in modo tale da non comportare rischi di lesioni. I robot che comportano un rischio di lesioni devono essere modificati su richiesta dei giudici senza discussione o saranno esclusi dalla competizione.

10.	Componenti elettrici ed elettronici (rischio di lesioni)	I componenti elettrici ed elettronici devono essere progettati in modo tale da non comportare rischi di lesioni. I robot che comportano un rischio di lesioni saranno esclusi dalla competizione. La modifica è consentita solo se non comporta rischi di lesioni per la squadra.
11.	Gas	È consentito utilizzare solo aria normale proveniente dall'atmosfera. Tutti gli altri gas non sono consentiti.
12.	Liquidi	Non è consentito utilizzare liquidi per il robot. Ciò vale anche per olio o altri lubrificanti. L'unica eccezione è rappresentata dai casi in cui tali sostanze siano racchiuse in modo sicuro in componenti prefabbricati, come i motori.
13.	Flaconi spray / bombolette aerosol	Non è consentito l'uso di flaconi spray contenenti liquidi o gas. Ciò vale in particolare per spray refrigeranti / spray ghiaccianti e lubrificanti.
14.	Sistemi pneumatici	È consentito l'uso di sistemi pneumatici. Questi possono essere riempiti dal robot stesso o manualmente prima dell'inizio. La pressione massima non deve superare i 3 bar. Se il sistema è specificato per una pressione inferiore, tale specifica costituisce il limite massimo. Il volume massimo dei serbatoi nel sistema è di 150 ml.
15.	Sistemi idraulici	I sistemi idraulici non sono consentiti.
16.	Materiali fragili	Non è consentito l'uso di materiali che possono rompersi facilmente in molti pezzi o che lasciano bordi pericolosi dopo la rottura, come il vetro.
17.	Materiali stampati in 3D	È consentito l'uso di materiali e parti stampati in 3D. Non è consentito stampare in 3D durante la competizione.
18.	Laser	L'uso dei laser è limitato ai laser che non comportano rischi per la sicurezza. È necessario un certificato che attesti che il laser è sicuro per gli occhi.
19.	Colore dei materiali	Non è consentito utilizzare parti di colore viola o arancione né mostrare colori arancioni o viola su un display.
20.	Nota importante e domande e risposte	Le regole aperte sono nuove. Se una squadra ha idee brillanti che differiscono molto dal vecchio modo di lavorare di RoboSports, dovrebbe verificare con il proprio organizzatore nazionale e l'organizzatore nazionale con WRO se ciò è possibile. Ci saranno aggiornamenti e aggiunte a questa tabella nelle domande e risposte. Controllatele regolarmente. https://wro-association.org/competition/questions-answers/

-
- 8.3. I robot non possono volare né utilizzare ventole per spostare le palline.
- 8.4. Le squadre possono portare strumenti per riparare o modificare il proprio robot. Gli strumenti devono essere sicuri, non devono comportare un rischio elevato di lesioni, devono stare sul tavolo della squadra e devono funzionare a batteria. In particolare, non sono ammessi i seguenti oggetti: stampanti 3D, seghe, saldatore, coltelli.
- 8.5. Le squadre possono utilizzare il Bluetooth o il Wi-Fi per la comunicazione dei loro robot durante le partite.
- 8.6. È vietato qualsiasi tipo di comunicazione tra i robot e qualsiasi altro dispositivo diverso dall'altro robot della squadra. I giudici possono ispezionare il codice e i robot per verificare che non venga utilizzato in alcun modo.
- 8.7. È consentito l'uso di schede SD o chiavette USB per memorizzare i programmi. Tale hardware deve essere inserito prima dell'orario di controllo e non può essere rimosso fino all'inizio della successiva sessione di prove.
- 8.8. Le squadre devono portare con sé un numero sufficiente di pezzi di ricambio. In caso di incidenti o malfunzionamenti delle attrezzature, WRO (e/o il comitato organizzatore) non è responsabile della loro manutenzione o sostituzione.
- 8.9. Le squadre possono portare i robot già assemblati.
- 8.10. I concorrenti possono preparare il programma per i robot in anticipo. È possibile utilizzare più programmi per strategie diverse, ma il programma da utilizzare in una determinata partita deve essere scelto prima della randomizzazione delle palline. Non è consentito inserire dati (come la posizione delle palline) utilizzando programmi diversi. I giudici sono autorizzati a controllare i programmi.
- 8.11. Il software di controllo può essere scritto in qualsiasi linguaggio di programmazione: non vi sono requisiti per l'utilizzo di un linguaggio specifico.
- 8.12. Le squadre possono avere solo un massimo di due controller (uno per robot) con sé nell'area di gara.
- 8.13. È possibile utilizzare sistemi pneumatici e riempirli d'aria durante le prove. Se la pompa fa parte del robot, il sistema può essere riempito a mano anche tra una partita e l'altra.

9. Tavolo da gioco e attrezzatura

Tavolo da gioco e campo

- 9.1. In questa categoria, i robot giocano a doppio tennis. Ogni campo è composto da un tavolo da gioco (una superficie piana con bordi) e da un tappetino stampato che viene posizionato sul tavolo da gioco.
- 9.2. Le dimensioni di un tappetino WRO in qualsiasi fascia d'età sono 2362 mm x 1143 mm. Tutti i tavoli da gioco hanno le stesse dimensioni, anche se è prevista una tolleranza di +/- 5 mm in lunghezza e larghezza. L'altezza ufficiale dei bordi di un tavolo da gioco è di 100 mm, ma è possibile utilizzare anche bordi più alti. I bordi sono leggermente più alti rispetto a quelli dei tavoli della categoria RoboMission, ma per il resto hanno le stesse dimensioni. A causa dell'uso delle palline, i bordi più alti sono necessari per un gioco migliore. I bordi più alti possono essere aggiunti (ad esempio fissati) a un tavolo RoboMission. Lo spessore delle pareti non è definito.
- 9.3. Il colore interno delle pareti è bianco. Il colore esterno delle pareti non è definito.
- 9.4. Il tappetino da gioco deve essere stampato con una finitura/rivestimento opaco (senza colori riflettenti!). Il materiale di stampa preferito è un telo in PVC con circa 510 g/m² (Frontlit). Il materiale del tappetino da gioco non deve essere troppo morbido (ad esempio, non deve essere un materiale per banner a maglia).
- 9.5. La larghezza delle linee nere sottili è di 20 mm, la larghezza delle linee nere spesse è di 60 mm.
- 9.6. Il diametro delle aree di posizionamento della palla è di 50 mm. Il colore della linea è arancione (RGB: 250, 204, 0).
- 9.7. Le dimensioni delle zone di partenza dei robot sono 200 x 200 mm. Il colore delle linee tratteggiate che circondano le zone è verde (RGB: 133, 188, 87).
- 9.8. Sul campo sono fissate due rampe di 300 x 563 x 50 mm. Il materiale delle rampe è legno, truciolato laminato o polistirolo. Il colore principale della pendenza della rampa è verde (RGB: 133, 188, 87). La larghezza dell'area blu (RGB: 0, 112, 192) è di 100 mm. La larghezza dell'area rossa (255, 0, 0) è di 50 mm. Il colore del resto della rampa è bianco.
- 9.9. La dimensione della barriera è 1562 x 17 x 50 mm. È fissata rigidamente al campo.

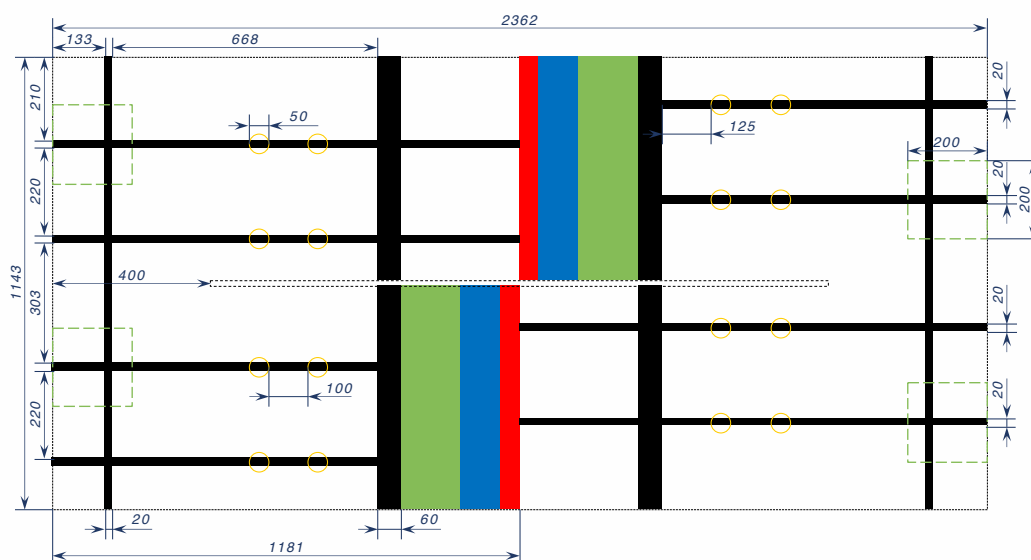
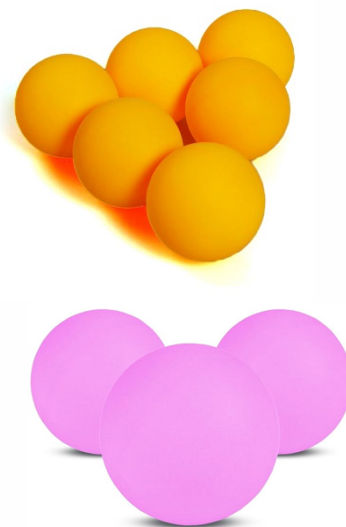


Figura 8. Mappa del campo di gioco con le dimensioni

Palline

- 9.10. Ogni pallina è una pallina da ping pong standard con un diametro di 40 mm.
- 9.11. I colori delle palline sono arancione e viola.
- 9.12. Per ogni campo di gioco sono necessarie 9 palline arancioni e 2 palline viola.
- 9.13. Le competizioni nazionali e regionali possono utilizzare palline di un altro colore, ma devono essere diverse dagli altri elementi del campo. Gli organizzatori dell'evento possono prendere in considerazione la possibilità di cambiare i colori del tappeto del campo per rendere le palline distinguibili. Devono informare le squadre dei cambiamenti fin dall'inizio.



10. Idee per la semplificazione

Nota: come menzionato all'inizio, queste regole sono state create per tutti gli eventi internazionali WRO. Gli organizzatori nazionali possono decidere di modificare le regole in base alle esigenze locali. Ecco due idee che potrebbero rendere il gioco più facile.

Idea 1 – Oggetti di gioco più grandi

La competizione con palline da ping pong si concentra principalmente sui robot dotati di telecamere. Gli organizzatori nazionali potrebbero prendere in considerazione l'adattamento della sfida per i robot senza telecamere utilizzando palline di plastica LEGO® da 52 mm (Element ID: 4156530) o palline da tennis con diametro 65-68 mm.

Idea 2 – Campo di gioco semplificato

C'è la possibilità di avere un campo di gioco senza rampe:

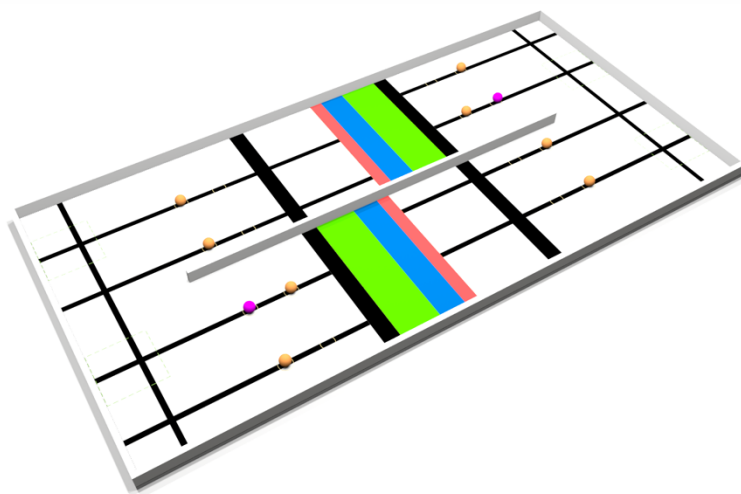


Figura 9. Campo senza rampe

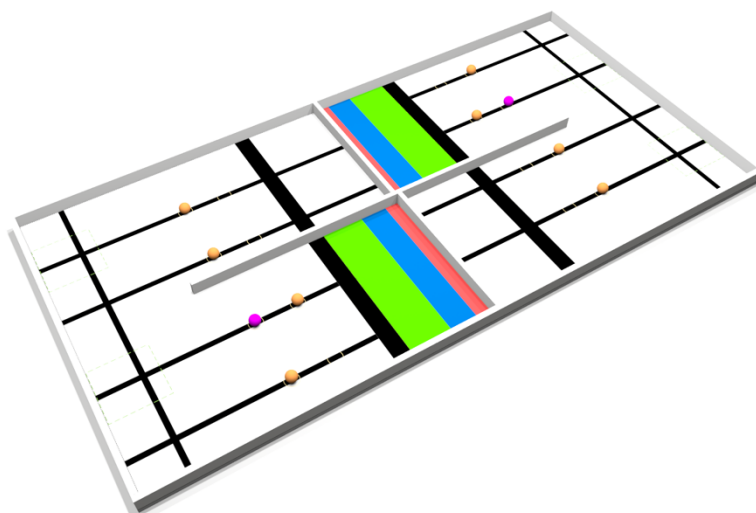


Figura 10. Campo senza rampe ma con barriere

11. Glossario

Tempo di controllo	Durante il tempo di controllo, il giudice esaminerà il robot e verificherà le misure (ad esempio con un cubo o un metro pieghevole) e altri requisiti tecnici. Il controllo deve essere effettuato prima di ogni partita.
Allenatore	Una persona che assiste una squadra nel processo di apprendimento dei diversi aspetti della robotica, del lavoro di squadra, della risoluzione dei problemi, della gestione del tempo, ecc. Il ruolo dell'allenatore non è quello di far vincere la competizione alla squadra, ma di insegnare e guidare i membri nella identificazione dei problemi e nella scoperta di modi per risolvere le sfide della competizione.
Organizzatore della competizione	L'organizzatore della competizione è l'ente che ospita la competizione a cui partecipa una squadra. Può trattarsi di una scuola locale, dell'organizzatore nazionale di un paese che gestisce la finale nazionale o di un paese ospitante WRO insieme all'associazione WRO che gestisce la finale internazionale WRO.
Gioco	Una partita consiste in tre incontri consecutivi tra le stesse due squadre. La squadra che ha vinto il maggior numero di incontri della partita vince e ottiene 3 punti, l'altra squadra ottiene 0 punti. (Fare riferimento al punto 7.6)
Incontro	Due squadre giocano, con due robot ciascuna, una partita che viene valutata. Una squadra vince una partita se alla fine della partita ha un punteggio inferiore nella propria metà campo.
Tempo di allenamento	Durante il tempo di allenamento, la squadra può testare il robot sul campo e modificare gli aspetti meccanici o la programmazione del robot.
Squadra	In questo documento il termine "squadra" include i 2-3 partecipanti (studenti) di una squadra, non l'allenatore che deve solo supportare la squadra.
WRO	In questo documento, WRO sta per World Robot Olympiad Association Ltd., l'organizzazione senza scopo di lucro che gestisce la WRO a livello mondiale e che prepara tutti i documenti relativi al gioco e alle regole.

12. Appendice – Tabella dei casi decisivi

Riga	Regola	Descrizione della regola	Risultato della partita/ del gioco	Osservazioni
1	3.1 ~ 3.10	Violazione del codice etico e comportamento scorretto.	La squadra che ha commesso la violazione perde la partita per 0-3 o viene squalificata dall'intero torneo a seconda della gravità della violazione.	[Violazione] Perdere una partita significa che tutti e 3 gli incontri hanno il risultato di 9:-4 .
2	6.1.2	Se uno dei robot della squadra non supera il controllo dei robot da parte dei giudici, la squadra non parteciperà a quella partita.	La squadra che commette la violazione perde la partita per 0-3.	[Violazione] Perdere una partita significa che tutte e 3 le partite hanno il risultato di 9:-4 .
3	6.10	Se una squadra non si presenta entro 90 secondi dall'annuncio dei giudici, perde quel match della partita per 9:-4 . Se la squadra non si presenta per altri 90 secondi per il secondo match, perde l'intera partita con tutti e tre i match per 9:-4 .	La squadra che commette la violazione perde il match o la partita.	[Violazione] Perdere una partita significa che tutti e 3 gli incontri hanno il risultato di 9:-4 .
4	6.17	Se una squadra inserisce i dati tramite regolazioni fisiche, la squadra non parteciperà a quella partita.	La squadra che commette la violazione perde quella partita 0-3.	[Violazione] Perdere una partita significa che tutte e 3 le partite hanno il risultato di 9:-4 .
5	6.20	Se entrambi i robot di una squadra non si muovono entro 10 secondi dal segnale di inizio, la squadra perderà immediatamente quel match.	La squadra che commette la violazione perde il match con un punteggio di 9:-4 .	
6	6.21	La rimozione di entrambi i robot dal campo comporta la perdita dell'incontro con un risultato di 9:-4 .	La squadra che commette l'infrazione perde la partita con un punteggio di 9:-4 .	
7	6.23	Se la parte lasciata da un robot impedisce il passaggio delle palline da una metà del campo di gioco all'altra, o se la parte lasciata da un robot viene spostata nella metà dedicata ai robot dell'altra squadra, la partita viene interrotta e la squadra con il robot che ha lasciato la parte sul campo perde la partita.	La squadra che ha commesso la violazione perde la partita per 9:-4 .	[Violazione]

8	6.24	L'inserimento di dati in un programma tramite segnali visivi, audio o di altro tipo inviati ai robot durante la partita costituisce una violazione e la squadra che commette la violazione perde la partita.	La squadra che commette la violazione perde l'incontro 9 :-4.	[Violazione]
9	6.27	Se una qualsiasi parte del robot tocca l'area rossa sulla rampa, la partita viene interrotta e la squadra con il robot che ha violato la regola perde la partita.	La squadra che ha commesso la violazione perde l'incontro 9 :-4.	[Violazione]
10	6.28	Se il robot di una squadra tocca accidentalmente il robot dell'altra squadra, la partita viene interrotta e il punteggio viene assegnato così com'è. I giudici devono decidere se il contatto è stato accidentale dopo aver preso in considerazione tutte le circostanze.	La partita verrà interrotta e il punteggio sarà quello attuale.	
11	6.28	Se il robot di una squadra tocca intenzionalmente il robot dell'altra squadra, la squadra che ha commesso la violazione perde la partita. I giudici devono decidere se il contatto è stato intenzionale dopo aver preso in considerazione tutte le circostanze.	La squadra che ha commesso la violazione perde la partita 9 :-4.	[Violazione]
12	6.29	Il robot di una squadra tocca qualsiasi superficie (tappetino, rampa, parete) nella metà campo avversaria.	La squadra che commette la violazione perde la partita 9 :-4.	[Violazione]
13	6.30	Non è consentita la situazione in cui entrambi i robot di una squadra operano contemporaneamente con più di 4 palline (arancioni e viola) per più di 5 secondi.	La partita verrà interrotta e il punteggio verrà assegnato.	
14	6.32.1	Il tempo della partita è scaduto.	Le squadre devono fermare i loro robot quando il giudice grida STOP. A quel punto viene assegnato il punteggio.	Tutte le palline che sono passate nel campo di gioco avversario dopo il segnale del giudice devono essere riposizionate dove si trovavano quando il giudice ha gridato STOP.

15	6.32.2	Il robot di una squadra tocca il robot di un'altra squadra o la superficie (tappeto, rampa, parete) nella metà campo avversaria.	Questo è considerato un fallo e la squadra che lo commette perde la partita 9 :-4.	[Violazione]
16	6.32.3	Il robot cambia le sue dimensioni superando i 200 x 200 x 200 mm.	La squadra che commette la violazione perde la partita 9 :-4.	[Violazione]
17	6.32.4	Dopo i primi 30 secondi di gioco, si verifica una situazione in cui tutte le palline arancioni rimangono nella stessa metà del campo di gioco per più di 10 secondi. Vengono conteggiate anche le palline caricate sui robot in questa metà. Ciò significa che le squadre non devono controllare tutte le palline in gioco per più di 10 secondi e l'arbitro annuncia questa situazione contando alla rovescia 10 secondi e la squadra che ha commesso la violazione perde la partita 9 :-4.	La squadra che ha commesso l'infrazione perde la partita 9 :-4.	
18	6.32.5	Qualsiasi membro della squadra tocca un robot, una palla, il tappeto del campo, la rampa, la barriera o il muro.	La squadra che commette la violazione perde la partita 9 :-4.	[Violazione]
19	6.32.6	Il robot esce dal campo di gioco.	Se un solo robot esce dal campo di gioco, la partita continua. Se entrambi i robot escono dal campo, viene considerata una violazione e la squadra che ha commesso la violazione perde la partita 9 :-4.	[Violazione]
20	6.32.7	Il robot danneggia una palla.	La squadra che commette la violazione perde la partita 9 :-4.	[Violazione]
21	6.32.8	Il robot o un membro della squadra danneggia il campo o un elemento di gioco.	La squadra che commette la violazione perde quella partita per 9 :-4.	[Violazione]

22	6.32.9	Interruzione per accordo: se entrambi i robot di entrambe le squadre rimangono bloccati in un ciclo di programma che non porta ad alcuna azione significativa, le due squadre possono decidere di terminare la partita e calcolare i punteggi. È importante che per farlo sia necessario il chiaro consenso di entrambe le squadre.	La partita verrà interrotta e verrà assegnato il punteggio.	
23	6.32.10	Entrambi i robot di una squadra vengono rimossi dal campo.	La squadra che ha commesso la violazione perde la partita 9 :-4.	
24	6.33	Un membro della squadra rimuove robot o palline dal campo senza il permesso dei giudici.	La squadra che ha commesso la violazione perde la partita per 9 :-4.	[Violazione]
25	7.9.1	Le violazioni riportate in questa tabella devono essere prese in considerazione ai fini della classifica.		