

robotex

International

JOONEJÄRGIMINE TAKISTUSTEGA REEGLID

VÕISTLUSE KOORDINAATOR

Sander Laas
sander.laas@robotex.ee



Sisukord

1	Tutvustus	3
2	Väljak	3
3	Nõuded robotile.....	3
4	Võistlemine.....	4
5	Takistused.....	4
5.1	Joone katkestus.....	4
5.2	Sein ehk takistus joonel	5
5.3	Kiik	5
5.4	Mägi	6
5.5	Joone laienemine/kitsenemine.....	7
5.6	Hargnemine	8
5.7	Kiirusepiirang	8
6	Organiseerimine	9
7	Muudatused ja tühistamised reeglites.....	9
8	Lisa 1 - Väljaku ja roboti mõõdud.....	10
9	Ajalugu	11

1 Tutvustus

Võistluse eesmärk on läbida rada võimalikult lühikese ajaga järgides sealjuures täpselt raja joont algusest lõpuni.

2 Väljak

1. Väljak on valget värvi, 3 kuni 100 m² suuruse sünteetilise kattega.
2. Joon ehk rada on väljakutele trükitud musta värviga või kleebitud 15 mm laiuse teibiga.
3. Rada võib olla nii kinnine kui ka lahtine, kusjuures stardi- ja finišijooned võivad ühtida või asetseada erinevates asukohtades.
4. Rajal võib olla üks või enam kuni 90-kraadise nurgaga (kaasa arvatud) pööret ehk kurvi.
5. Raja minimaalne pöörderaadius on 0.
6. Raja joone külgedel on minimaalselt 25 cm laiune vaba väljaku pind, va ristmikel ja joone hargnemise takistusel.
7. Ristmikul ristuvad jooned sirgelt täisnurga all vähemalt 20 cm ulatuses. Ristmiku ületamisel peab robot jälgima sirget joont (ei tohi keerata ristuvale joonele).
8. Väljakul on eraldi märgitud stardi- ja finišijoon, kinnise raja puhul võib see kattuda.

3 Nõuded robotile

1. Robot peab olema autonoomne.
2. Roboti maksimaalsed mõõdud on 30 x 30 x 30 cm ja mass 3 kg.
3. Robot peab joone järgimisel seda katma, vastasel juhul loetakse sõit ebaõnnestunuks.
4. Robot ei tohi kahjustada väljakut ega olla pealtvaatajatele ohtlik.
5. Robotis ei või kasutada kõrgemat pinget kui 24 V.
6. Roboti pult on rangelt soovituslik, sest kiire roboti püüdmine väljakul võib vigastada kohtunikku, võistlejat ja/või robotit ennast.
7. Roboti kere peab täielikult katkestama 3 cm kõrguselt 3 mm diameetriga ajavõtusüsteemi valguskiire.

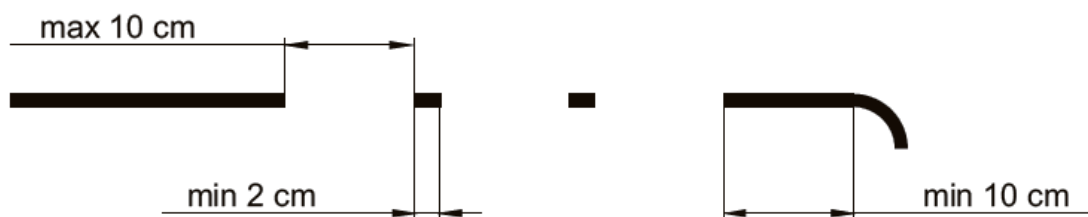
4 Võistlemine

1. Robotid võistlevad raja läbimises aja peale.
2. Stardi- ja finišiaega mõõdab stardi- ja finišijoonel optiline ajavõtusüsteem.
3. Kui optiline ajavõtusüsteem ei suuda tuvastada võistleja aega, siis on võistleja lubatud katse uuesti sooritada.
4. Võistlusjärjekord loositakse või pannakse paika registreerumise järjekorras.
5. Võistlusjärjekord ning ligikaudne võistlemisaeg on vähemalt paar päeva enne võistlemist kuvatav game.robotex.ee keskkonnas.
6. Võistlejatel on kuni 5 vooru, igas voorus 1 katse. Voorude arv sõltub osalejate arvust ja otsustatakse vahetult peale tehnilist kontrolli võistluse organiseerijate poolt.
7. Finaali pääsevad kõige kiiremad robotid ehk 10% võistlejatest. Võimalusel võivad korraldajad finaali pääsevate robotite arvu tõsta kuni 25%ni, olenevalt ajagraafikus.
8. Finaalis on igal meeskonnal aega 5 minutit, mille jooksul võib teha nii mitu katset kui võistleja soovib. Kirja läheb ainult parim aeg. Esikolmik kujuneb finaali kõige kiirematest robotitest.
9. Robotid peavad alustama katset kohtuniku käskluse peale.
10. Robot peab alustama liikumist hiljemalt 3 sekundit peale kohtuniku stardikäsklust. Kui robot ei stardi 3 sekundi jooksul alates kohtuniku stardikäsklusest, loetakse katse ebaõnnestunuks.
11. Maksimaalne raja läbimise aeg on 3 minutit. Selle ületamisel katse aega ei fikseerita.
12. Kui ükski robot ei läbi rada kolme minuti jooksul, võidab robot, kes jõudis kõige kaugemale.
13. Ühes võistkonnas võib registreerida kuni 5 inimest.
14. Katse loetakse ebaõnnestunuks kui robot on rajalt välja sõitnud.

5 Takistused

5.1 Joone katkestus

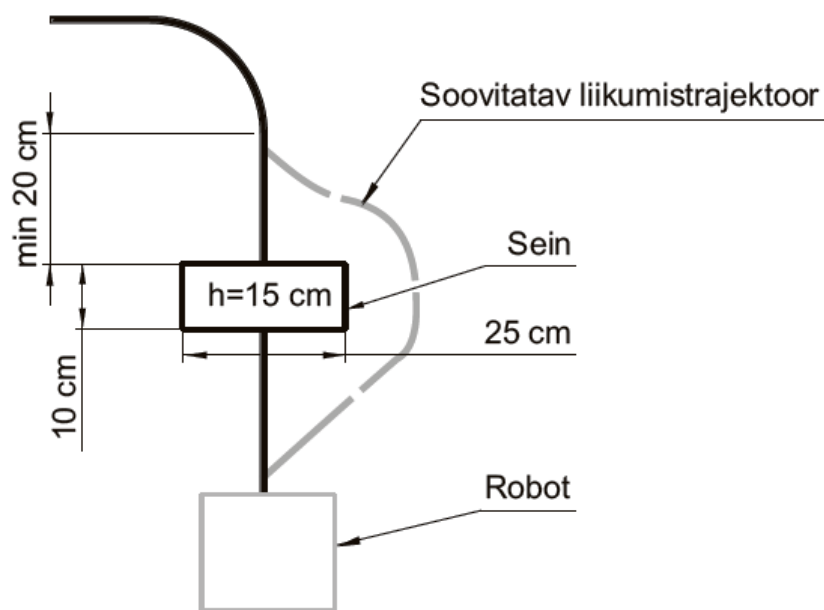
Raja lõikudel esineb joone katkestusi (vt joonis 1), mille maksimaalne pikkus on 10 cm. Enne kurvi on vähemalt 10 cm pikkune katkestusteta raja joone lõik. Katkestused võivad olla järjestikku, kuid kahe katkestuse vahel on vähemalt 2 cm pikkune raja joon.



Joonis 1: Joone katkestus

5.2 Sein ehk takistus joonel

Rajal esineb risttahuka kujulisi takistusi ehk seinu (vt joonis 2) maksimaalsete mõõtmetega 25 x 10 x 15 cm. Roboti ülesandeks on takistusest ümber sõita ning jätkata joone järgimist. Joone järgimist peab jätkama 30 cm jooksul peale takistuse esinemist rajal (robot peab vähemalt osaliselt katma joont 30 cm jooksul ning jätkama peale seda joone järgimist). Takistusele võib otsa sõita, kuid see ei ole roboti ohutuse seisukohalt soovituslik. Takistus ei ole valget värvi ning võib olla valmistatud mistahes materjalist. Pärast takistust on vähemalt 20 cm pikkune katkestusteta ja takistusteta raja joone lõik, mille jooksul peab robot jätkama joone järgimist.

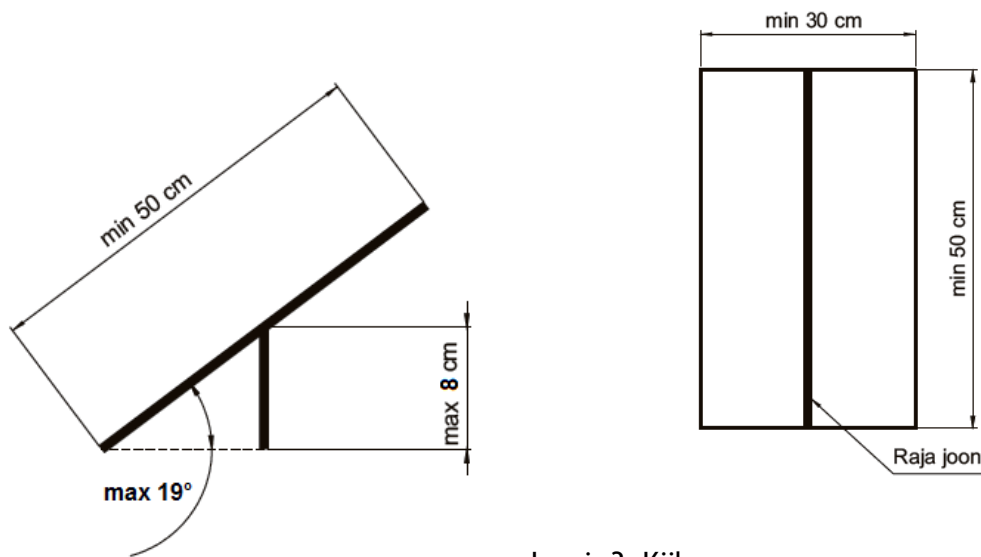


Joonis 2: Sein

5.3 Kiik

Rajale on paigutatud kiik (vt joonis 3). Roboti eesmärk on sõita üle kiige ja jätkata joone järgimist. Robotil on keelatud sõita ümber kiige. Kiige pikkus on vähemalt 50 cm. Kiige laius on vähemalt 30 cm. Kiige tugipunkt on paigutatud maksimaalselt 8 cm kõrgusele väljaku

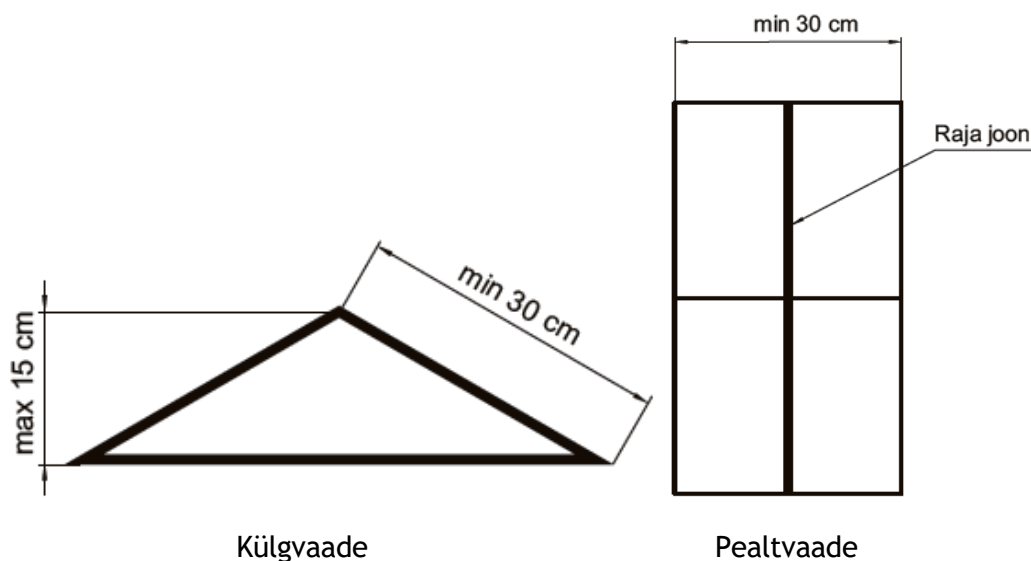
pinnast. Kiigel jätkub standardne raja joon. Pärast kiike on minimaalne tavalise sirge pikkus 20 cm.



Joonis 3: Kiik

5.4 Mägi

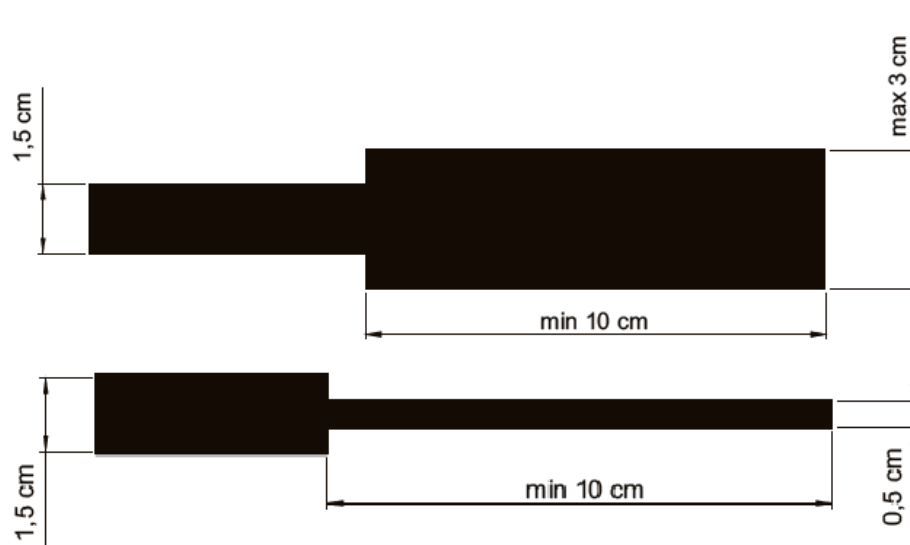
Mägi on külgvaates võrdhaarse kolmnurga ja pealtvaates ristküliku kujuga staatiline takistus rajal (vt joonis 4), mille kõrgus on maksimaalselt 15 cm ja kolmnurga haar on vähemalt 30 cm. Mäe laius on vähemalt 30 cm. Roboti eesmärk on sõita/hüpata üle mäe ja jätkata joone järgimist. Robotil on keelatud sõita ümber mäe. Mäel jätkub standardne raja joon. Pärast mäge on minimaalne tavalise sirge pikkus 20 cm.



Joonis 4: Mägi

5.5 Joone laienemine/kitsenemine

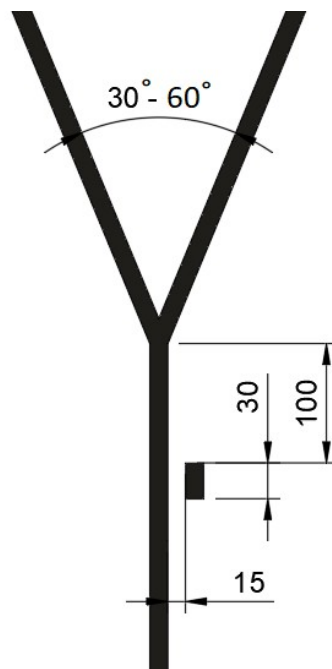
Raja lõikudel esineb kohti, kus tavapärase 15 mm laiune joon laieneb või kitseneb täisnurga all. Joone laius võib varieeruda vahemikus 5-30 mm. Laienemine või kitsenemine esineb 10-50 cm pikkusel rajalõigul, kus samaaegselt ei esine teisi takistusi ega kurve. Laienenud või kitsenenud joone pikkus on vähemalt 10 cm.



Joonis 5: Joone laienemine/kitsenemine

5.6 Hargnemine

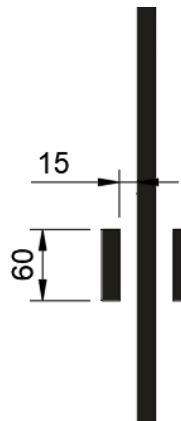
Hargnemise takistuse puhul jaguneb rada kaheks rajaks, millest üks rada on pikem ja teine lühem. Lühem (kiirem) rada on tähistatud lühema raja poolt minimaalselt 10 cm enne hargnemist 15 x 30 mm lõiguga. Lõigu värvus on must. Rada on sirge vähemalt 20 cm enne hargnemist. Rada hargneb 30-60 kraadise nurga all. Raja hargnemine liitub üldjoonega suvalise nurga all ning on tähistatud taaskord õige suund 15 x 30 mm lõiguga raja kõrval õigel pool.



Joonis 7: Hargnemine

5.7 Kiirusepiirang

Kiirusepiirang on maksimaalse keskmise kiiruse tsoon enne raja lõppu. Maksimaalne lubatud keskmine kiirus antud raja lõigus on 0,5 m/s. Kiirust mõõdetakse optiliste sensoritega kiirusepiirangu alas. Kiirusepiirangu tsooni algus on rajal tähistatud 15 x 60 mm lõikudena raja mõlemal küljel. Kiiruse piirangu tsoon algab vahetult peale märgistuse lõppu. Rada on sirge vähemalt 20 cm enne kiirusepiirangu tsooni. **NB!** Üldraja läbimise aeg fikseeritakse ajavõtusüsteemi abil vahetult enne kiirusepiirangu tsooni algust. Juhul kui kiirusepiirangu tsooni läbimise aeg on üle 0,5 m/s, lisatakse tsooni läbimise aeg üldisele ajale juurde. Juhul kui tsooni läbimise aeg on alla 0,5 m/s ning robot on korrektselt tuvastanud kiirusepiirangu tsooni, ei lisandu tsooni läbimise aega üldisele ajale.



Joonis 8: Kiirusepiirangu tsooni tähistus

6 Organiseerimine

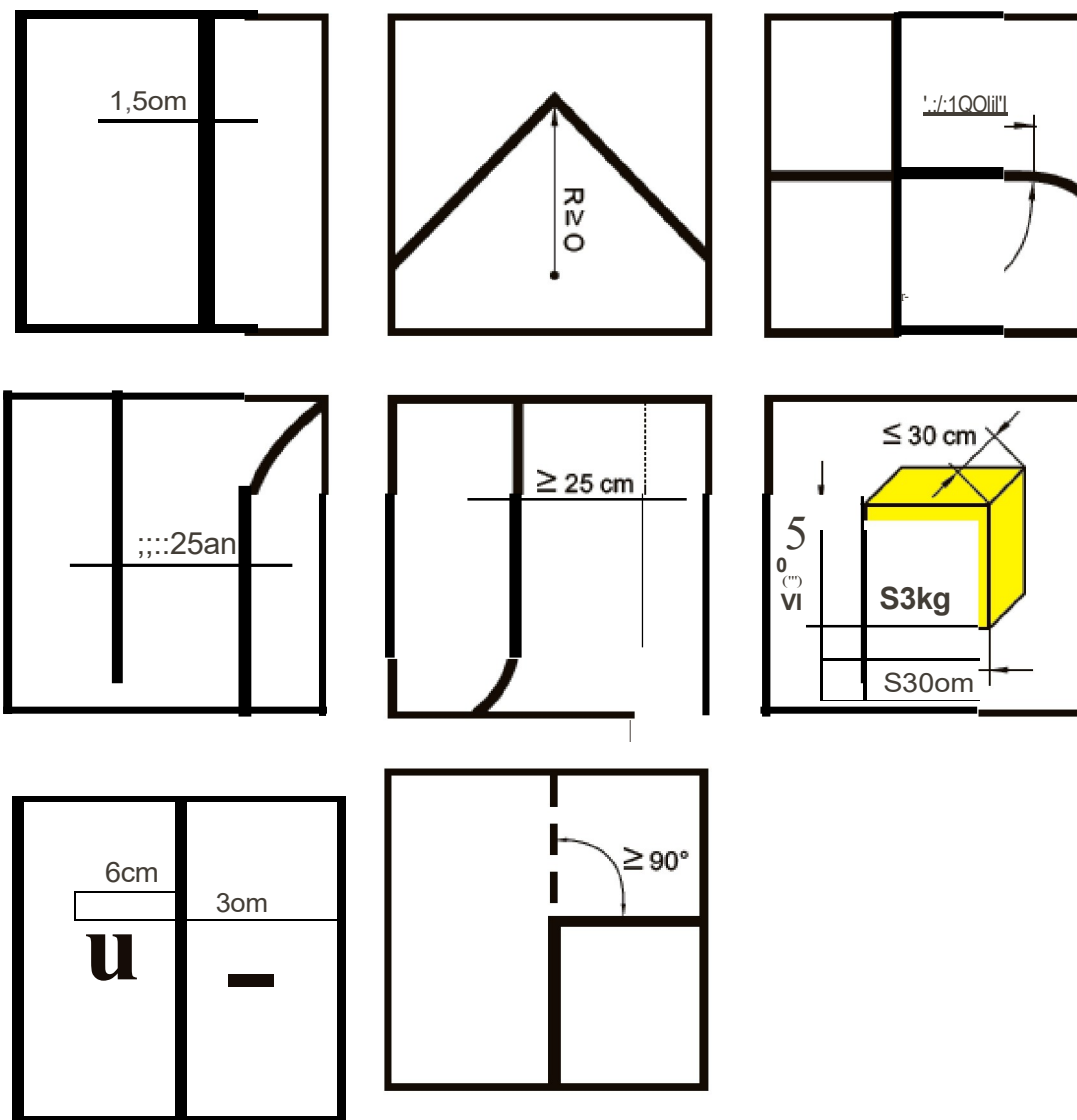
1. Võistlemiseks ja katsetamiseks on võimalusel identsete materjalidega valmistatud väljak.
2. Enne võistlust tuleb läbida registratuur, mille käigus teostatakse robotile tehniline kontroll, kleebitakse võistlusnumber ning loositakse järjekorranumber.
3. Tehniline kontroll peab olema läbitud korraldajate poolt määratud ajaks.
4. Võistlusel tekkivaid küsimusi ja probleeme lahendab kohtunik.
5. Kohtunike otsused ei ole vaidlustatavad. Pretensioonid tuleb esitada matši jooksul või vahetult peale matši lõppemist. Hilisemaid pretensioone ei rahuldata. Ebakõlade või vaidluste tekkimisel jääb lõppsõna kohtunikele ja/või korraldajatele.

NB! Areenide valgustus võib olla kohati ebauhtlane ning esineb suures koguses infrapunamüra, mis võib häirida sensorite tööd. Soovitame kasutada sensoritel varjukeid ning testida roboti toimimist ka intensiivse valguse korral või koguni välitingimustes, päikesevalguse käes, et imiteerida võistlusareenide valgustingimusi.

7 Muudatused ja tühistamised reeglites

Muudatused ja tühistamised viiakse reeglitesse võistluse peakorraldaja kaudu vastavalt võistluse korralduskomitee regulatsioonile.

8 Lisa 1 Väljaku ja roboti mõõdud



Joonis 7: Väljaku ja roboti mõõdud

9 Ajalugu

- Punkt 5, alapunkt 5.3. Muudetud kiige tugipunkti maksimaalset kõrgust.
- Joonis 3 Kiik. Muudetud külgvaatel mõõtusid.
- Punkt 2, alapunkt 8. Lisatud tingimus väljaku ehituse kohta.
- Punkt 5, alapunkt 5.3. Lisatud kiigele järgneva minimaalse sirge pikkus.
- Punkt 5, alapunkt 5.4. Lisatud mäele järgneva minimaalse sirge pikkus.
- Punkt 4, alapunkt 4.6. Täpsustatud arvesse mineva katse tingimusi.
- Punkt 6, alapunkt 6.5. Lisatud tingimus pretensioonide esitamise kohta.
- Lisatud punkt 7.
- 03.03.2018 Punkt 2, alapunkt 1. Muudetud väljaku maksimaalset suurust.
- 03.03.2018 Punkt 2, alapunkt 2. Eemaldatud väljakute peegelpildis olemise nõue. Täpsustatud, et rada võib olla nii kinnine kui ka lahtine.
- 03.03.2018 Punkt 2, alapunkt 7. Täpsustatud, et kinnise raja puhul võib stardi ja finišijoon kattuda.
- 03.03.2018 Punkt 3, alapunkt 6. Tehtud kohustuslikuks joonejärgimise robotitele puldi kasutamine.
- 03.03.2018 Punkt 4. Uuendatud võistlussüsteemi ning võistluse läbiviimist.
- 23.11.2018 Punkt 4. Täpsustatud võistluse käiku ning finaalide toimumist.
- 23.11.2018 Punkt 3, alapunkt 6. Pult rangelt soovituslik, põhjendatud puldi vajalikkusest.
- 20.08.2021 Punkt 5. Lisatud uued takistused: hargnemine ja kiirusepiirang.
- 25.10.2021 Punkt 5. Täpsustatud hargnemise takistust.
- 18.01.2022 Punkt 5, alapunkt 5.8. Täpsustatud kiirusepiirangu takistuse ajavõttu.
- 18.01.2022 Punkt 5, alapunkt 5.4. Täpsustatud seina takistusest möödumisel rajale naasmise distantsi.
- 18.01.2022 Punkt 4. Muudetud võimalike katsete arvu.
- 20.06.2024 Punkt 5. Eemaldatud takistustest rajasõlm (Eelnevalt alapunkt 6).

