



# TEKMOVANJE ELASTOMOBILOV

PRAVILNIK IN DOLOČILA  
TEKMOVANJA

Ljubljana, oktober 2021



Ustanova Hiša eksperimentov

Trubarjeva cesta 39, 1000 Ljubljana

tel.: 01 300-6888

web: [www.he.si/elastomobili](http://www.he.si/elastomobili)

e-mail: [elastomobili@he.si](mailto:elastomobili@he.si)



## 0. OPREDELITEV TEKMOVANJA

### 0.1. Vsebina in cilj tekmovanja

- Skupine učencev in učenk tretje triade OŠ zasnujejo, izdelajo in preizkusijo vozilo, ki ga poganjaja predpisano število vnaprej določenih elastik in vzmeti (slednje mentorji dobijo ob prijavi skupin na tekmovanje).
- Vozilo naj bo estetsko oblikovano in zasnovano tako, da bo prevozilo čim daljšo razdaljo po klancu z določeno širino.
- Tekmovanje je interdisciplinarno, saj učenci in učenke pri izdelavi z raziskovanjem pridobivajo in izpopolnjujejo večino s področja tehnike in tehnologije, fizike z elementi naravoslovja, elektrotehnike in umetnosti. V izdelavo elastomobila lahko vključijo tudi elemente kulturne dediščine (npr. uporaba detajlov krajevnih znamenitosti).

### 0.2. Viri financiranja

Priprava in izvedba tekmovanja se praviloma financirajo iz sredstev »javnega razpisa za sofinanciranje selekcijskih in interesnih šolskih tekmovanj« z donacijami in iz lastnih sredstev organizatorja. V primeru, da tekmovanje ni izbrano na razpisu, si organizator pridržuje pravico do zagotovitve dodatnih sredstev z drugimi razpoložljivimi vrstami financiranja.

## 1. OSNOVNE INFORMACIJE

### 1.1. Prijava

- Praviloma lahko tekmujejo skupine učenk in učencev zadnje triade OŠ s stalnim naslovom v Republiki Sloveniji, ki so jih mentorji prijavi na tekmovanje do roka, ki ga z razpisom tekmovanja postavi Hiša eksperimentov. O izjemah (npr. kasnejša prijava, mlajši tekmovalci) odloča tekmovalna komisija na predlog organizatorja.
- Mentorji, ki morajo biti zaposleni na šoli, s katere prihajajo tekmovalci, slednje na tekmovanje prijavijo v skladu z razpisom izvedbe tekmovanja, ki je objavljen do konca junija za naslednje šolsko leto. V razpisu, ki dopolnjuje pravilnik tekmovanja, so navedene:
  - razpisane stopnje tekmovanja (če se razlikujejo od določil pravilnika),
  - kratek opis ciljev tekmovanja,
  - rok prijave na tekmovanje,
  - časovni okvir priprav in izvedbe tekmovanja in
  - postopek prijave.

### 1.2. Formiranje skupin

- Skupina šteje najmanj dva in največ tri posameznike - učence in učenke prijavljene šole.
- Vsaka skupina mora vse voznje na tekmovanju opraviti z istim vozilom.
- Skupina sme tekrovati z istim elastomobilom na največ dveh zaporednih državnih tekmovanjih. V tem primeru morajo skupino na obeh tekmovanjih zastopati isti tekmovalci.

### 1.3. Stopnje tekmovanja in napredovanje

- Tekmovanje se praviloma izvaja dvostopenjsko - na šolskem in državnem nivoju. Po potrebi se v primeru velikega števila prijav organizator lahko odloči tudi za izvedbo regijske stopnje.
- Vsako šolo na državnem tekmovanju predstavljata največ dve skupini.
- Če je na šoli več tekmovalnih skupin kot dve, se te pomerijo med seboj na šolskem tekmovanju, najboljši dve ekipi pa se udeležita državnega tekmovanja, ki ga priredi Hiša eksperimentov. Teren (2.1) in postopek pridobitve rezultatov za razvrstitev skupin na šolskem tekmovanju naj ne odstopata bistveno od ocenjevanja na državnem tekmovanju (5.1).

### 1.4. Strokovna komisija

- Organizator tekmovanja vsako leto imenuje vsaj štiričlansko strokovno komisijo.
- Komisija potrdi pravilnik tekmovanja in na predlog organizatorja odloča o njegovih spremembah.



## 2. POGOJI TEKMOVANJA

### 2.1. Proga

- Vozilo naj prepelje čim daljšo razdaljo po klanecu navzgor. Naklon klanca ne presega 4 %. Proga je nagnjena tudi v prečni smeri, in sicer od levega proti desnemu robu navzdol - naklon je približno 1,5 %.
- Med vožnjo mora vozilo ostati znotraj vzporednih meja tekmovalne proge, ki je široka približno štiri metre oziroma 403 cm.

### 2.5. Servisni prostor

Vsaka skupina ima na mestu tekmovanja na voljo servisni prostor, kjer svoj elastomobil:

- popravlja in pripravlja na vožnjo, in ga
- predstavi strokovni komisiji.

## 3. ELASTOMOBIL

### 3.1. Pogon elastomobila

- Osnovni pogon elastomobila sta dve elastiki in vzmet. V primeru, da je pogon vozila zasnovan dvostopenjsko, pri čemer se druga stopnja sproži samodejno med vožnjo, pogon lahko uporablja še eno dodatno elastiko.
  - Če želite, lahko vaš elastomobil poganja tudi manj sredstev pogona (npr. le dve elastiki). S tem se prostovoljno odrečete predpisani zalogi energije.
- Vsak mentor ob prijavi dobi osnovni paket 30 elastik in tri vzmeti, ki so namenjene izdelavi in testiranju elastomobilov. Uporaba teh elastik in vzmeti na tekmovanju ni dovoljena!
- Ob prihodu na tekmovanje vsaka skupina ob registraciji za izvedbo voženj dobi eno vzmet in petnajst elastik.
- V primeru poškodovanja vzmeti ima vsaka skupina pravico do ene nadomestne vzmeti, ki jo na zahtevo dobi pri organizatorju.
- Rezanje ali drugačno preoblikovanje elastik in vzmeti ni dovoljeno. Po opravljenih tekmovalnih vožnjah lahko organizator zahteva pregled elastik.
- Elastiki in vzmet tudi ne smejo napenjati katerega drugega dela vozila (na primer vidno ukrivljati palice, na katero sta pripeti), saj bi bil v tem primeru pogonsko sredstvo tudi ta del.
- Elastiki in vzmet morajo ves čas ostati pritrjene na vozilo. En konec elastike in/ali vzmeti lahko vozilo vleče za seboj.

#### 3.1.1. Elastika

- Elastika ima približno obliko obroča premera 100 mm, širine 10 mm in debeline približno 1 mm.
- Uporaba smukca oziroma sredstva proti sprijemanju elastik je dovoljena. Skupine morajo uporabo teh sredstev prijaviti komisiji na tehničnem pregledu vozil.
- Menjava elastike med posameznimi vožnjami ni nujna. Tekmovalci lahko pri vseh vožnjah uporabijo isto elastiko.
- Elastika je lahko raztegnjena, navita, zvita oziroma uporabljena na kakršen koli drug način, ki ni v nasprotju z drugimi členi pravilnika.

#### 3.1.2. Vzmet

- Podatki o natezni vzmeti: koeficient = 0,18 N/mm, zunanji premer vzmeti = 15 mm, debelina žice = 1,5 mm, (približna) dolžina neobremenjene vzmeti = 20 cm.
- Dovoljena dolžina raztezka je 25 cm (najdaljša dolžina vzmeti v raztegnjenem stanju je tako 45 cm - v to razdaljo se šteje celotna vzmet skupaj s pritrditvenima ušesoma). Obe montažni ušesi sta krogca (3/4 kroga) in sta zapognjena na sredini vzmeti. Dimenzije in koeficient vzmeti lahko rahlo odstopajo od navedenih podatkov.
- Vzmet je lahko raztegnjena le linearno. Torzijsko ali kakršnokoli navijanje vzmeti ni dovoljeno.
- Vsaka skupina bo ob registraciji na tekmovanju dobila tudi merilo predpisane dolžine, ki lahko služi kot pomoč pri nastavitvi dolžine vzmeti.
- Komisija pred štartom vsake skupine preveri dolžino raztegnjene vzmeti, kjer je raztezek najdaljši. V primeru, da je dolžina vzmeti daljša od predpisane, ima skupina na voljo 15 sekund za izvedbo popravka.



### 3.3. Konstrukcijska določila

- a. Velikost vozila je omejena. Širina vozila sme biti največ 60 cm, dolžina pa največ 2 metra. **Premer posameznega kolesa je lahko največ 40 cm.**
- b. Uporaba komercialno izdelanih vozil ni dovoljena. Za posamezne dele vozila je dovoljena uporaba komercialno izdelanih komponent (npr. kolesa), kar pa škodi vtisu o domiselnosti oblikovanja. Pod komercialno izdelane komponente štejemo vse, kar imajo možnost dobiti (kupiti) vsi tekmovalci.
- c. Elastomobili naj bodo izdelani z uporabo ročnega in / ali hobi orodja. Dovoljena je tudi uporaba strojev, ki so na šoli in jih učenci lahko samostojno uporabljajo. Konstrukcijske dele morajo izdelati učenci, ki so člani ekipe.
- č. Vozila morajo biti narejena in sestavljena v šolah, katere obiskujejo člani skupine. Vsa vozila morajo biti izgotovljena do datuma, ki je naveden v razpisu tekmovanja. Ob določenem datumu bo ustreznost vozil zapisanim zahtevam po dogovoru pregledana s strani organizatorja (Hiša eksperimentov). Za vozila, ki ne ustrezajo konstrukcijskim pogojem, organizator predlaga popravke. Ob neupoštevanju slednjih ima organizator pravico vozilo izločiti s tekmovanja.

## 4. PRAVILA TEKMOVANJA

### 4.1. Pregled elastomobilov

- a. Vsa vozila bodo pred tekmo pregledana s strani komisije, ki jo sestavljajo najmanj štirje člani.
- b. Komisija preveri tehnično ustreznost elastomobila z določili Pravidnika o tekmovanju.
- c. Komisija za vsako vozilo poda oblikovno-tehnično oceno z vrednostjo med 1 in 20.

### 4.2. O vožnji

- a. Vsaka skupina ima na voljo tri vožnje.
- b. Najprej vse skupine ena za drugo opravijo prvo vožnjo. Ko vse skupine zaključijo s prvo vožnjo, na enak način opravijo tudi drugo in tretjo vožnjo. Štartni vrstni red posameznih voženj se praviloma razlikuje.
- c. Ko posamezna skupina opravi vožnjo v prvem krogu, se vrne na svoje počivališče in tam počaka na naslednji krog voženj. V primeru okvare vozila sme skupina izkoristiti čas, ko je na počivališču, za servisiranje vozila.
- d. Skupina mora izpeljati vse vožnje z istim vozilom.
- e. Vozilo se mora ves čas vožnje s kolesi dotikati tal (ne sme leteti).

### 4.3. Priprava na štart

- a. Skupina lahko pripravlja vozilo na štart posamezne vožnje, dokler ni poklicana na štartni blok (skupina dobi predpisano število elastik in vzmet ob registraciji na mestu tekmovanja). Ko skupina na štartnem bloku dobi dovoljenje komisije za spust elastomobila, mora izvesti štart znotraj časovne omejitve 30 sekund. V primeru, ko skupina prekorači določeni čas, je tekoča vožnja neveljavna.
- b. Če se skupini znotraj 30 sekund pred štartom ali pred tem elastomobil pokvari, lahko skupina enkrat na tekmovanju koristi popravljalni bonus. To pomeni, da lahko po odobritvi s strani komisije odide s štarta v svoj boks, tam elastomobil popravi, in štarta po končanih rednih vožnjah tekočega kroga. Če skupina elastomobila ne popravi do konca tekočega kroga, v tem krogu nima doseženega rezultata.
- c. Skupina sme svoje vozilo na štartu postaviti na katerikoli položaj vzdolž štartne črte, omejene s širino tekmovalne proge.
- č. Uporaba lastne štartne podlage ni dovoljena.

### 4.4. Štart

- a. Vozilo mora biti izdelano tako, da spelje samo (torej brez potiskanja). O pravilnosti štarta presoja strokovna komisija. Tekmovalci lahko vozilo na začetku držijo in začnejo vožnjo enostavno tako, da vozilo spustijo ali npr. sprostijo štartni mehanizem.
- b. Vpliv na smer vožnje po štartu vozila ni dovoljen (daljinsko vodenje, namerno pihanje v smeri vozila, ...). Prav tako po štartu ni dovoljeno vplivanje na hitrost vozila s strani udeležencev tekmovanja ali katerekoli tretje osebe.
- c. Kot vozilo se razume celoten izdelek, postavljen na štartu. Če katerikoli izmed delov vozila med vožnjo odpade, to vpliva na ocenjevanje prevožene razdalje v skladu z določili ocenjevanja doseženih rezultatov.



## 4.5. Vremenske razmere

V primeru premočnega vetra ali drugih neugodnih vremenskih razmer se komisija lahko odloči za začasno zaustavitev tekmovanja do izboljšanja razmer na progi, oziroma razveljavi serijo.

## 5. OCENJEVANJE DOSEŽENIH REZULTATOV

### 5.1. Prevožena razdalja (PR)

- a. Po vsaki vožnji bo s strani komisije določena prevožena razdalja, ki bo izmerjena:
  1. od štartne črte do sprednjega konca vozila, ali
  2. do točke, kjer je vozilo zapeljalo s predpisanega voznega pasu, ali
  3. do točke, kjer je vozilo izgubilo katerikoli del vozila, ali
  4. do točke, kjer se je vozilo ustavilo in mirovalo več kot eno sekundo.
- b. Dolžina prevožene razdalje bo v primeru, ko velja »5.1.a.2«, ocenjena s strani komisije.
- c. Če se vozilo po zaustavitvi začne peljati vzvratno, se kot končna upošteva glede na »5.1.a.« določena najdaljša dosežena razdalja.
- č. O dolžini prevožene razdalje ima končno besedo strokovna komisija. Tudi sicer o pravilnosti ocenjevanja vseh doseženih rezultatov odloča izključno komisija na podlagi poročanj izbranih pomočnikov.
- d. V primeru, da vozilo prevozi celotno postavljeno progo, se kot rezultat upošteva dolžina celotne proge in ne prevožene razdalje.
- e. Hitrost vozila ni ocenjevalni kriterij.
- f. Končno prevoženo razdaljo se določi z opustitvijo najdaljše in najkrajše prevožene razdalje. V primeru dveh izvedenih krogov se izračuna povprečje doseženih razdalj. V primeru le enega izvedenega kroga za PR šteje edina dosežena razdalja.
- g. V primeru, ko več vozil v dveh vožnjah prevozi celotno postavljeno tekmovalno progo, se dotična vozila pomerijo še na ožji progi.

### 5.2. Oblikovno - tehnična ocena (OTO)

- a. Ocena podeljena pod »4.1.c«

### 5.3. Ocena dokumentacije (OD)

- a. Vsako vozilo mora biti vsaj deset delovnih dni pred tekmovanjem predstavljeno organizatorju (slike in opis elastomobila), ki potrdi njegovo ustreznost. Pri tem ni nujno, da je vozilo že popolnoma dokončano.
- b. Organizator skupinam, ki so oddale slikovni material in opis elastomobila, dodeli oceno organizatorja, ki znaša med 1 in 5. Velikost ocene organizatorja se določi na naslednji način:
  1. Če je material oddan do predpisanega roka (10 delovnih dni pred tekmovanjem), je višina ocene 5.
  2. Za vsak delovni dan zamude se ocena zmanjša za pol točke (4,5 točke za 1 delovni dan zamude; 4 točke za dva dneva zamude; ...).
  3. Če skupina ni oddala materiala do dneva tekmovanja, ocena organizatorja znaša 0.

### 5.4. Končni rezultat (KR)

- a. Končni rezultat se izračuna po formuli:  $KR = PR \times (100 + OTO + OD) / 100$
- b. Zmagovalec je vozilo z najvišjim končnim rezultatom.

### 5.5. Pritožbe

- a. Za vse pritožbe je pristojna strokovna komisija.
- b. Tekmovalci ali mentorji lahko pritožbe naslovijo na komisijo do zaključka tekmovalnega dela tekmovanja (rezultati voženj posameznih skupin so sproti javno objavljeni in komentirani). Priporočamo, da se s pritožbami ne odlašajo in se jih na komisijo naslovi čim prej.
- c. Komisija po posvetovanju glede pritožb po potrebi predlaga ustrezne ukrepe.
- č. Odločitev komisije je dokončna.



## 6. NAGRADE IN PRIZNANJA

### 6.1. Nagrada »Važno je sodelovati!«

Na koncu prireditve organizacijski odbor izmed vseh prisotnih skupin izžreba eno, ki dobi nagrado za sodelovanje. Iz žrebanja so izločene skupine iz šol, ki so v preteklih petih letih že prejele to nagrado. Če izžrebana skupina ni prisotna v času žreba, se žreb ponovi.

### 6.2. Prva tri mesta

Nagrade za najvišje uvrščene elastomobile se podelijo skupinam, ki so dosegle tri najvišje končne rezultate.

### 6.3. Nagrada za domiselno izdelan elastomobil

Med vozili, ki so dosegla najvišjo oceno pod točko »4.1.c«, komisija določi vozilo, ki bo prejelo nagrado za domiselno izdelan elastomobil.

### 6.4. Nagrada po izboru tekmovalcev

- Vsaka skupina najkasneje do začetka druge vožnje lahko odda tri glasovnice, na katero napiše imeni dveh skupin (in njuni tekmovalni številki), katerima podeljuje svoja glasova.
- Tekmovalci smejo glasovati le za skupine iz drugih šol.
- Nagrado prejme skupina z največ doseženimi glasovi.

### 6.5. Dodatne nagrade

Organizacijski odbor ima na priporočilo strokovne komisije pravico do uvedbe dodatnih nagrad.

### 6.6. Priznanja

- Učencem in učenkam prvouvrščene skupine se lahko podeli Zlato priznanje za prvo mesto na državnem Tekmovanju elastomobilov. Učencem in učenkam drugouvrščene skupine se lahko podeli Srebrno priznanje za drugo mesto na državnem Tekmovanju elastomobilov. Priznanja se ne glede na status tekmovanja (interesno ali selekcijsko) podelijo v skladu s kriteriji za določitev števila priznanj tekmovalcem selekcijskih tekmovanj Pravilnika o sofinanciranju šolskih tekmovanj, UL RS, št 74/2021 z dne 14. 5. 2021.
- Učencem in učenkam, ki se uvrstijo od tretjega do desetega mesta na državnem Tekmovanju elastomobilov, se podeli priznanje za doseženo mesto na državnem Tekmovanju elastomobilov.
- Učencem in učenkam, katerih skupina dobi nagrado za najbolj domiselno izdelan elastomobil, se podeli priznanje za domiselno izdelan elastomobil.
- Učencem in učenkam, katerih skupina dobi nagrado po izboru tekmovalcev, se podeli priznanje za elastomobil po izboru tekmovalcev.
- Udeležencem ostalih skupin se podeli priznanje za sodelovanje na prireditvi državno Tekmovanje elastomobilov.
- Mentorjem, katerih tekmovalci zasedejo prva tri mesta, oziroma dobijo nagrado za domiselno izdelan elastomobil, se podelijo priznanja za mentorstvo skupinam z najboljšimi dosežki na državnem Tekmovanju elastomobilov.
- Ostalim mentorjem se podelijo zahvale za mentorstvo skupinam, ki so sodelovale na državnem Tekmovanju elastomobilov.

### 6.7. Postopek razglasitve

- Po zaključku tekmovalnega dela tekmovanja komisija po obravnavi morebitnih pritožb na podlagi pridobljenih rezultatov potrdijo rezultatne liste in končni vrstni red skupin na tekmovanju.
- Razglasitev rezultatov in podeljevanje nagrad in medalj poteka javno pred skupinami in mentorji v zaporedju:
  - nagrada za domiselno izdelan elastomobil,
  - nagrada po izboru občinstva,
  - dodatne nagrade,
  - nagrade za doseženo tretje, drugo in prvo mesto in
  - nagrada »važno je sodelovati«.
- Priznanja organizator tekmovanja pošlje mentorjem na šolski naslov po pošti v roku enega tedna po tekmovanju.
- Organizator rezultate najkasneje v roku treh delovnih dni javno objavi na spletni strani tekmovanja.