



# **RobonAUT 2011**

Versenyleírás és szabályzat

V 2.1

(2011. január 12.)

## A verseny célja

A 2010/2011-es tanév őszi félévében másodszor kerül megrendezésre a RobonAUT robotverseny a BME Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszékének (AAIT) gondozásában. Célunk, hogy hallgatóinknak órarenden kívüli lehetőséget biztosítsunk arra, hogy az elméletben tanultakat a gyakorlatba átültetve kipróbálják magukat eljövendő szakmájukban, összemérjék tudásukat és elszántságukat, és ráadásul mindeközben jól szórakozzanak. A RobonAUT versenyben **önállóan működő (autonóm) robotjárművek** és készítőik vesznek részt. A robot feladata, hogy emberi beavatkozás nélkül, minél rövidebb idő alatt végigjusson egy akadálypályán, a lehető legtöbb részfeladatot teljesítve útja során.

A RobonAUT tulajdonképpen egy egész szemeszteren végighúzó hallgatói projekt. A félév során a résztvevők folyamatos munkájára van szükség ahhoz, hogy a vizsgaidőszakban megrendezett versenyen sikert érjenek el. Az lesz a győztes, aki a legkifinomultabban működő, gyors és pontos irányítással szereli fel robotját, és így a legtöbb pontot szerzi a mindent eldöntő futamokon. A legjobbak eredményét erkölcsi siker és a tanulmányi teljesítménybe való beszámítás is honorálja. A kiemelkedő teljesítmények TDK dolgozatként vagy publikációként is benyújthatók.

## Résztvevők

A robotverseny az AAIT által oktatott **Robotirányítás rendszertechnikája** című tantárgyhoz kapcsolódik a legszorosabban, amely a villamosmérnöki MSc képzés Számítógép-alapú rendszerek szakirányának egyik tantárgya. A résztvevők elsősorban a **tantárgy hallgatói** közül kerülnek ki.

A versenyre csapatok nevezhetnek az őszi félévben induló tantárgy első oktatási hetében. **Csapatonként egy robotot** kell készíteni. A csapatok létszáma **3 fő** (nagyon indokolt esetben, egyedi engedéllyel 2 fő) lehet.

## Eszközök

A versenyt góndozó tanszék eszköz- és anyagi támogatást nyújt a résztvevő csapatoknak. Ez magában foglalja a legfontosabb részegységek, építőelemek beszerzését, a tanszéki laborok használatának lehetőségét, valamint adott mértékig a felmerülő gyártási és alkatrészkiadásokat.

A tanszék által biztosított eszközök:

- **1 db autómodell.** Rádió-távirányítású, 1:10 méretarányú autómodell, amely megfelelő átalakítások után a robot mechanikai platformjaként szolgál.
- **1 db processzorkártya.** Az ST Microelectronics által gyártott *STM32 comStick* fejlesztőkártya, amely egy ARM Cortex-M3 processzormaggal rendelkező mikrokontrollert és számos bővítési lehetőséget tartalmaz. A csomag része egy integrált fejlesztőkörnyezet, C fordítóval és a mikrokontroller perifériáinak kezelésére szolgáló függvénykönyvtárral.
- **1 db bővítőkártya.** A processzorkártya nagy lábsűrűségű bővítő csatlakozóját hagyományos szalagkábel-csatlakozóvá alakító adapterkártya, amely egy 5V-os tápegységet is tartalmaz.

- **50.000 Ft szabadon felhasználható költségkeret.** A tanszék a fenti egységeken túlmenően felmerülő nyomtatott áramkör gyártási és alkatrész beszerzési költségeket **számla ellenében** az említett értékhatárig megtéríti.

## Az akadálypálya

A verseny során a résztvevő robotjárműveknek egy akadálypályán kell végighaladniuk, és ennek során különböző feladatokat kell teljesíteniük. Az akadálypálya alapvetően vízszintes, sík felületen lesz kialakítva. A verseny tényleges helyszínétől függően enyhe emelkedő, ill. lejtő előfordulhat, ezek tulajdonságairól a csapatokkal előzetesen egyeztetünk. A tájékozódást a következők segítik:

- A robot által követendő útvonalat fekete **vezetővonal** jelöli ki.
- A tájékozódáshoz bizonyos helyeken a vezetővonal mellett elhelyezett **falak** szolgáltatnak kiegészítő információt. Előfordulhat olyan eset is, amikor a vezetővonal eltűnik a falak mellől vagy közül, és kizárólag a falak adnak tájékoztatást a haladási irányról.

A pálya **szakaszokra** van osztva, a szakaszokat **ellenőrző pontok** határolják. Az ellenőrzőpontokat a vezetővonalra merőleges, attól eltérő (fehér) színű vonalak jelzik. Egy ellenőrző pont akkor tekinthető teljesítettnek, ha a robot teljes terjedelmével áthaladt fölötté. Az utolsó ellenőrző pont maga a célvonal.

A **minimális teljesítendő feladat** az, hogy a versenyben résztvevő robot a vezetővonalon végighaladva áthaladjon az összes ellenőrző pont fölött, és eljusson a célba. A pályán **extra feladat** is teljesíthető, ami számottevő előnyhöz juttathatja a versenyző robot csapatát. Az extra feladat egy „garázsba” való beparkolásból és a pályára való visszatolásból áll. A verseny a minimális feladat végrehajtása esetén tekinthető teljesítettnek.

## Külső beavatkozások

A verseny alapvető célja, hogy a robotok **autonóm működésűek** legyenek, vagyis emberi beavatkozás nélkül hajtsák végre a feladatokat. A robotoknak magukban kell foglalniuk a teljes irányítórendszerüket és tápellátásukat. Játék közben a robot és a külvilág között **semmilyen kommunikáció vagy távvezérlés nem megengedett.**

Kivételes esetben lehetőség van **korlátozott számú külső (kézi) beavatkozásra.** Abban az esetben, ha a robot letért a vezetővonalról, és a csapat úgy ítéli meg, hogy „eltévedt”, az egyik csapattag visszahelyezheti a vonalra, a következő feltételekkel:

- A **csapattagnak** beavatkozási szándékát egyértelműen tudatnia kell a versenybíróval (kézjelzéssel, szóval)
- Minden beavatkozás pontlevonással jár
- Maximum 5 beavatkozás lehetséges, ennél több beavatkozás érvényteleníti a futamot
- Robotot visszahelyezni kizárólag már teljesített ellenőrző pontra, vagy a mögé lehet. Visszahelyezéskor az ellenőrző pont és a fekete vezetővonal metszéspontjának a robot alatt kell lennie, vagy ha a csapat úgy látja jónak, akkor robotot tetszőlegesen hátrébb, bármelyik, már teljesített pályaszakaszra is teheti.





Ha a robot menet közben nekimegy a mozdítható pályaalkatrészeknek (segédfalak, úttorlasz, garázs) úgy, hogy azok elmozdulnak, akkor az elmozdulás mértékétől függően a pályabírók kötelező beavatkozást rendelhetnek el. Ekkor a bírók helyreállítják az elmozdított elemet, az egyik csapattagnak pedig vissza kell helyeznie a robotot az előző ellenőrző pontra. Ez a beavatkozás is beleszámít a maximum 5 külső beavatkozásba, és ugyanúgy pontlevonással jár.

## Pályaelemek

Az akadálypálya előre definiált elemekből épül fel. Az egyes pályaelemek száma rögzített, azonban a pálya pontos felépítése, az elemek sorrendje a verseny előtt nem ismert. A következő pályaelemek fordulhatnak elő:

- A pályaelemeket összekötő egyszerű vezetővonal
- Start (1 db)
- Elágazás és becsatlakozás (max. 2-2 db)
- Extra útelágazás (1 db)
- Garázs (1 db)
- Úttorlasz (1 db)
- Vonalhiány (1db)
- Gyorsasági szakasz (1-2 db)
- Cél (1 db)

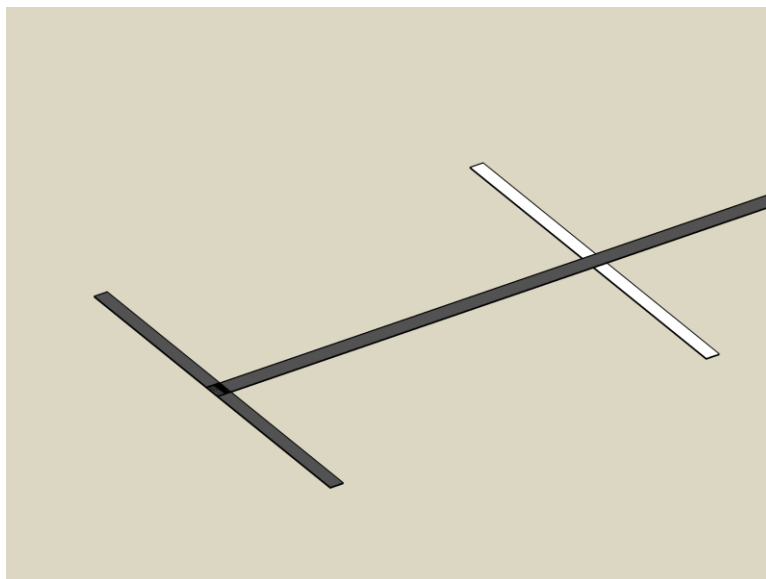
A következőkben bemutatjuk az egyes pályaelemeket és azok legfontosabb tulajdonságait. A pályaelemek pontos méretekkel ellátott rajzai a függelékben találhatóak.

### ***Egyszerű vezetővonal***

A vezetővonal fekete színű, **19 mm szélességű szigetelőszalagból** készül. Egyenes és íves szakaszokból áll, az íves szakaszok **görbületi sugara nem lehet kisebb 100 cm-nél**. Falak csak speciális pályaelemek részei lehetnek, az egyszerű vezetővonal közelében oldalirányban 50 cm-nél, érintőirányban 100 cm-nél közelebb nem lehet sem fal, sem más objektum.

### ***Start***

A vezetővonal T-formával kezdődik (ld. 1. ábra). A startmező a vonal kezdetétől az első ellenőrző pontig (a startvonalig) tart. Indulás előtt a robotot úgy kell elhelyezni, hogy teljes terjedelmével ebben a mezőben legyen az egyenes vezetővonal fölött (a vezetővonalra merőleges segédvonalak felülről nézve a robot előtt és mögött teljes terjedelmükben láthatók kell legyenek). Ha a robot teljes terjedelmével elhagyta a startmezőt, az már pontot ér (sikeres elindulás).



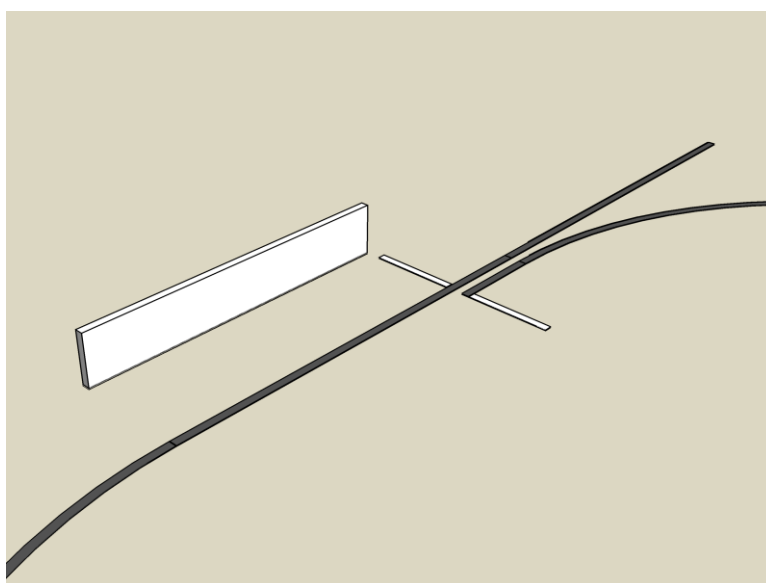
1. ábra – Start

### **Elágazás**

Az elágazás azt jelenti, hogy a vezetővonal mellett egy másik vezetővonal jelenik meg, és inentől kezdve két irány lehetséges, vagy tovább az eredeti vonalon, vagy elágazva tőle, a másik vonalon. Nincs kitüntetett oldal, vagyis jobb, ill. bal oldalon is megjelenhet az új vonal.

Az eredeti vonalon továbbhaladó irány kerülőútra visz, amely tetemes idővesztéséget jelenthet, míg a leágazó irány a pálya rövidítésére ad lehetőséget.

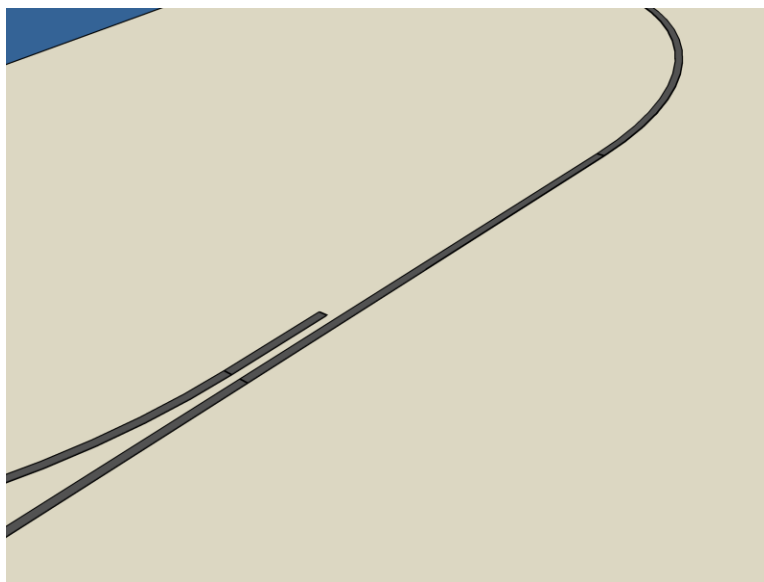
A döntés megkönnyítése érdekében a leágazó iránnyal szemközti oldalon egy az egyenes pályaszakasszal párhuzamos fal található. A fal érzékelése esetén biztosan kiválasztható a rövidebb út (2. ábra).



2. ábra – Elágazás

## ***Becsatlakozás***

Az elágazás párja, itt csatlakozik be a leágazott útszakasz az eredeti útvonalba. A vonalak elrendezése teljesen hasonló az elágazáshoz. Gyakorlatilag egy fordított irányból megközelített elágazásnak tekinthető, ahol nem található fal. Az elágazás és a hozzá tartozó becsatlakozás között más pályaelem nem lehet, kizárólag vezetővonal. A két út közötti különbség kizárólag a hosszukban jelentkezik.

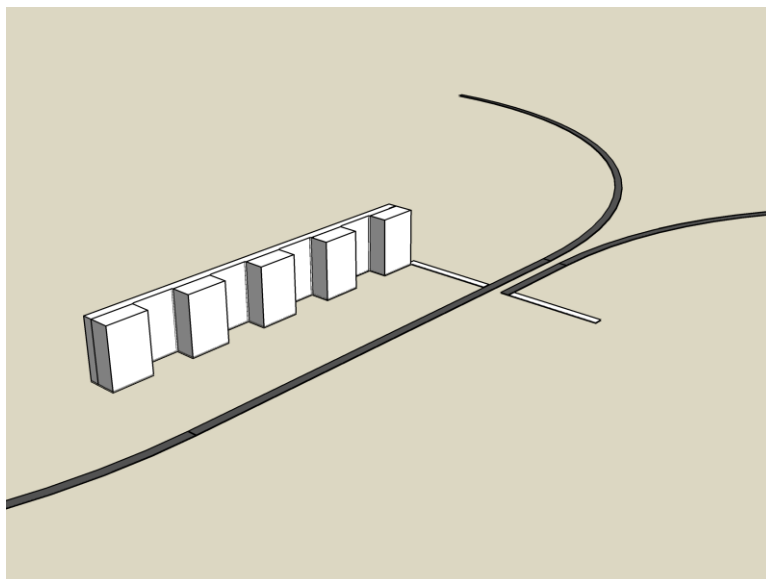


3. ábra – Becsatlakozás

## ***Extra elágazás***

Hasonló az elágazáshoz, azzal a különbséggel, hogy ennél a pályaelemnél egy bordázott fal található a vonallal párhuzamosan elhelyezve.

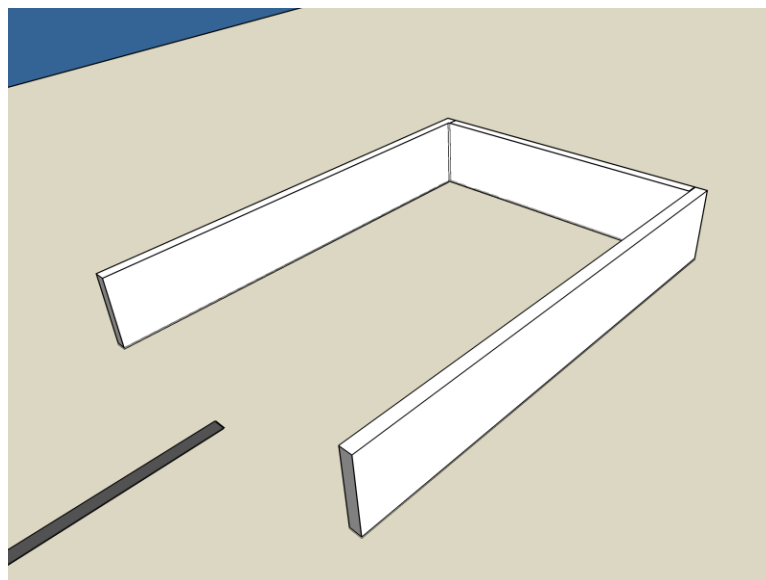
Az eredeti irány a plusz pontokat jelentő garázshoz vezet, ami a vonalkövetés szempontjából zsákutca. A garázból vissza kell találni ehhez az elágazáshoz, hogy tovább lehessen haladni a cél felé (tipikusan tolatással). A leágazó irány elkerüli a zsákutcát és továbbvezet – viszont ebben az esetben a plusz pontok nem szerezhethők meg.



4. ábra – Extra elágazás

## Garázs

Ezen a helyen van lehetőség a plusz pontokat jelentő parkolási manőver végrehajtására. A vezetővonal itt véget ér, és egy U-alakú falrendszer jelképezi a parkolóhelyet (5. ábra). A robotnak a vonalat ideiglenesen elhagyva, a falak mentén haladva kell beállnia a garázsba.



5. ábra – Garázs

A parkolás után vissza kell találni a legutolsó elágazáshoz, mert csak így folytatható az eredeti útvonal.



A parkolás abban az esetben tekinthető sikeresnek, ha

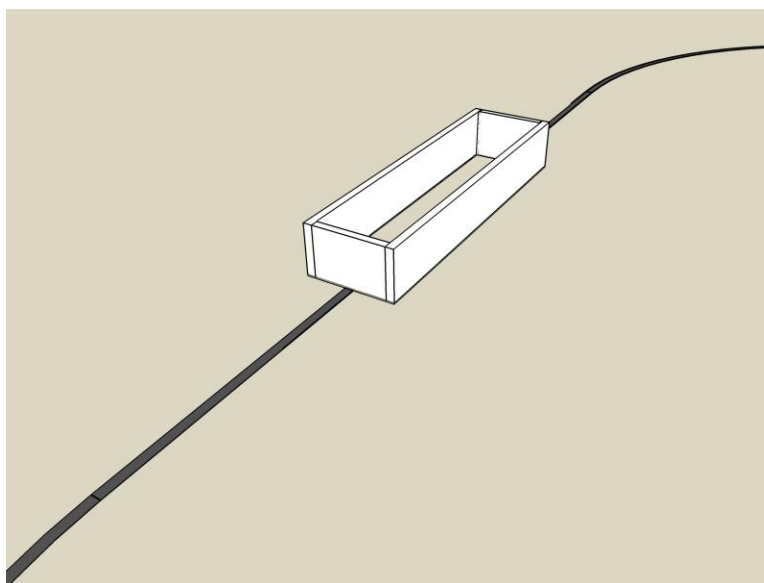
- az autó teljes terjedelmével bemegy a garázsba,
- a garázsban megáll a fal előtt,

- visszatolatva teljes terjedelmével elhagyja a garázst,
- visszamegy az elágazáshoz (a függőleges vetülete takarja az elágazás mindkét ágát).

Tehát ha pl. a robot a garázson belül „elakad”, és a csapat külső beavatkozást kér, akkor az előző ellenőrzőpontra történő visszahelyezés után a plusz pontok érdekében a garázsba újból be kell állni.

## **Úttorlasz**

Az úttorlasz egy, a vonalon elhelyezkedő téglatest alakú akadályt jelent (6. ábra), amelyet a továbbhaladás érdekében ki kell kerülni, vagyis az akadály érzékelésekor le kell térni a vezetővonalról (tetszőleges irányba), az akadály mellett el kell haladni, majd vissza kell térni a vonalra.

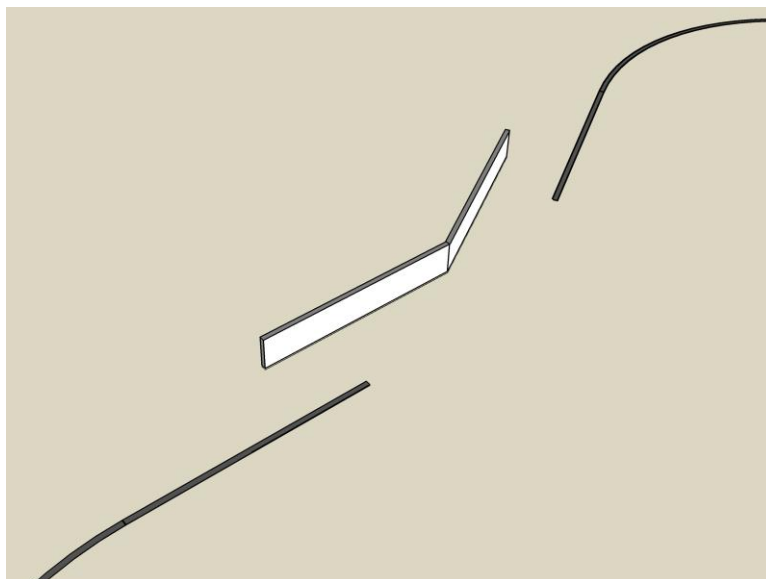


6. ábra – Úttorlasz

## **Vonalhiány**

Vonalhiány esetén a vezetővonallal párhuzamosan egy fal jelenik meg (jobb- vagy baloldalon), és a vezetővonal véget ér. Innentől kezdve a fal mentén kell haladni, amíg a vonal újra meg nem jelenik. A fal egy ponton megtörik (irányt változtat), és az eredeti haladási iránytól távolodva folytatódik.

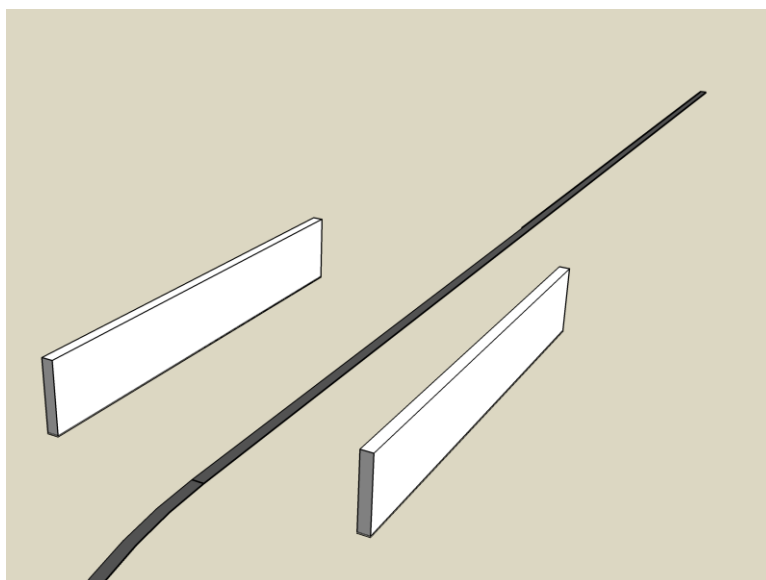




7. ábra – Vonalhiany

### **Gyorsasági szakasz**

A gyorsasági szakasz hosszú, egyenes vonalszakaszt jelent, amely lehetőséget ad nagyobb haladási sebességek elérésére is. A gyorsasági szakasz elejét mindkét oldalon elhelyezett falak jelzik (8.a. ábra). A szakasz vége előtt a vezetővonal mellett további két párhuzamos vonal jelenik meg, amelyek arra figyelmeztetnek, hogy a biztonságos továbbhaladáshoz célszerű lassítani (8.b. ábra).



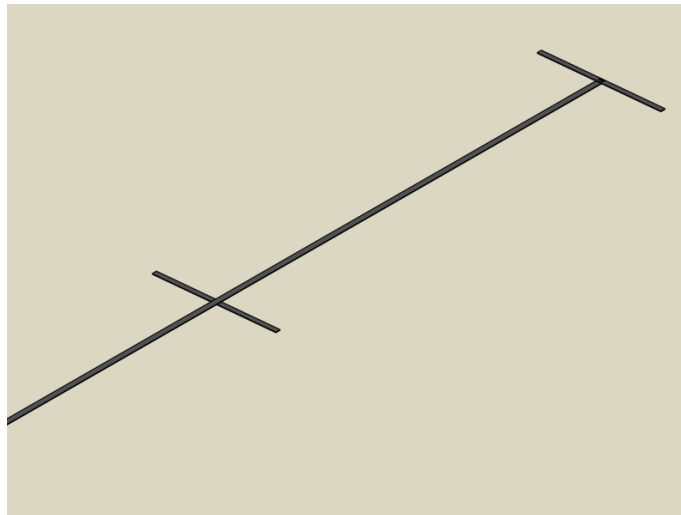
8.a. ábra – Gyorsasági szakasz eleje



8.b. ábra – Gyorsasági szakasz vége

### **Cél**

A startnál látottakhoz hasonlóan, a vezetívonal két keresztvonalban végződik (ld. 9. ábra). Az időmérés akkor áll le, amikor a robot eleje eléri a célhoz tartozó első fekete keresztvonalat. A robotnak meg kell állnia úgy, hogy vagy a két fekete keresztvonal egyikét takarja – vagyis felülről ránézve az egyik elágazási pont ne legyen látható – vagy a kettő között legyen. Ha a robot túlfut a lezáró ponton, az pontlevonással jár.



9. ábra – Cél

## A játék menete

- **Előkészület**

A futam indítása előtt a versenyző csapatnak **3 perc** van a felkészülésre. Ez alatt kell a robotot a startmezőre helyezni. Ilyenkor már nem lehet a roboton futó szoftvert módosítani, valamint külső kapcsolóit, potenciómétereit, stb. állítgatni. Különleges esetben (pl. RAM-ból futó program) lehetőség van a program feltöltésére, de azon ilyenkor már nem lehet változtatni.

- **Indítás**

- A robotokon egy olyan **startberendezést** kell elhelyezni, amely egy huzal (cérna, spárga, stb.) meghúzásával aktiválható. A huzalnak legalább 30 cm hosszúnak kell lennie és meghúzás után le kell válnia a robotról.
- A robotot az egyik csapattag indítja. Ezentúl csak a csapat tagjai nyúlhatnak hozzá, amennyiben a robot visszahelyezésre kényszerül. A játékvezető szóban adja meg a rajtjelet, és indítja az órát. A rajtjel előtti indítás esetén a startot meg kell ismételni. A harmadik korai indítás után a futam érvénytelennek tekintendő.

- **Futam**

- Egy futam akkor érvényes, ha a robot sikeres indítás után minden ellenőrzőponton teljes terjedelmével áthalad, és elejével eléri a célban található fekete keresztvonalak valamelyikét.
- Amennyiben a robot eltéved, és külső beavatkozás válik szükségessé, akkor ezt az egyik csapattagnak egyértelműen jeleznie kell a vezetőbíróknak, akinek engedélye után beléphet a piros csíkkal határolt pálya területére, és a robotot visszahelyezheti egy olyan ellenőrzőpontra, amelyen a robot már teljes terjedelmével áthaladt. A csapattag kizárólag a robothoz érhet hozzá.
- A robot visszahelyezése során kizárólag annak fizikai mozgatása történhet, semmilyen kapcsoló, beavatkozó, stb. nem állítható ilyenkor, még egy esetleges reset gomb megnyomása sem engedélyezett!
- Amennyiben egy visszahelyezés megtörtént, akkor a csapattagnak a legrövidebb úton el kell hagynia a kijelölt pályát.
- A futam során a pályát határoló piros csíkon belülre senki nem léphet be, kivéve a beavatkozás fenti esetét.

- **Futam vége**

- Az óra akkor áll meg, ha a robot eleje eléri a célnál található első fekete keresztvonalat.
- A futam akkor is véget ér, ha a robot a maximális időkereten belül nem ér célba, illetve az indítást végző csapattag ki nem jelenti, hogy a futamot befejezettnek tekinti. A maximális időkeret **5 perc**.

A verseny egyes fordulói között a robotok szoftverének módosítására lehetőség van.

## Pontozás

Egy futam során jutalom- és büntetőpontok is szerezhethők. Az egyes események pontértéke a következő:

### *Jutalompontok*

- Elindulás (áthaladás az első ellenőrző ponton): 1 pont
- Célba érés (az első fekete keresztvonal elérése): 16 pont
- Parkolás a garázsban: 7 pont
- Gyorsasági bónusz a 6 leggyorsabban célba érőnek: 6, 5, 4, 3, 2, 1 pont

### *Büntetőpontok*

- Külső beavatkozás: -2 pont
- A célban a robot nem áll meg: -2 pont

*Különdíj* +3 pont (közönségtől)

**A verseny 3 fordulós.** Egy fordulóban minden csapatnak egy futama van. Ez azt jelenti, hogy amíg mindenki le nem játszott egy fordulót, addig a következő forduló nem kezdhető el.

Gyorsasági bónusz egy fordulón belül a legjobb 6 időeredményért adható. A leggyorsabban célba érő robot 6 pontot kap, az utána következők mindig 1 ponttal kevesebbet.

Így minden csapatnak minden forduló végére kialakul egy pontszáma. Minden csapatnál a számára legjobban sikerült forduló pontszámát tekintjük végeredménynek.

A versenyen résztvevő csapatok között egy **különdíjat** is odaítélünk a közönség helyszíni szavazatai alapján. A különdíjjal a robot esztétikus, ötletes, látványos megvalósítását díjazzuk, értéke plusz 3 pont. Ezzel együtt akár 33 pont is elérhető.

A versenyben maximálisan **30+3 pont érhető el**. A verseny sikeres teljesítéséhez **legalább 15 pont** megszerzése szükséges (minimális pontszám). A minimális pontszámot teljesítő csapatok tagjai jogosultak a verseny teljesítéséért járó jutalmakra.

## Jutalom

A versenyt sikeresen teljesítő (min. 15 pontot elérő) csapatok tagjai jutalomban részesülnek. Minden ilyen résztvevő két lehetőség közül választhat (egy csapaton belül a csapattagok akár különböző jutalmat is választhatnak).

### **1. lehetőség**

Mivel a verseny a Robotirányítás rendszertechnikája című tantárgyhoz kapcsolódik, a versenyt teljesítő hallgatók a szerzett pontokat **beszámíthatják a tantárgy vizsgájába** oly módon, hogy **a megszerzett pontokat** hozzáadják a vizsgán elért pontszámhoz. Ez a lehetőség csak legalább elégségesre teljesített vizsga esetén vehető igénybe.

A vizsga pontozása a következő:

0-44 pont: 1

45-59 pont: 2

60-74 pont: 3

75-89 pont: 4

90-100 pont: 5

Látható, hogy legalább elégséges szintű vizsgapontszámnál 15 plusz pont eggyel jobb jegyet jelent. Mivel a sikeres verseny minimumpontszáma 15, ezért legalább plusz 15 pont hozható a vizsgapontszámba, vagyis egy jegyet mindenképpen javít, aki ezt választja.

### **2. lehetőség**

Aki sikeresen teljesíti a versenyt, de nem kéri a beszámítását a vizsgába, az a versennyel **kiválthatja** a következő nyári **szakmai gyakorlatot**.

Azt, hogy a jutalomnak melyik formáját kéri, a versenyzőknek nem kell előre eldönteniük, elég azt megmondani a vizsga megírása után.

## Időpontok, lebonyolítás

A verseny időpontja 2011. január 15. (szombat), **10 óra**. Helyszíne a **BME Q épületének aulája** (1117 Budapest, Magyar Tudósok körútja 2). A pályát közvetlenül a verseny előtt építjük fel. A robotokat a verseny helyszínén legkésőbb 9:30-ig jóvá kell hagyni a versenybírókkal. A robotok a pálya mellett, a közönség számára is látható helyen lesznek kiállítva. A robotokon nagyméretű, egyértelmű jelzés kell azonosítsa a versenyző csapatot:

- A csapat sorszáma
- A csapat neve
- A csapat logója

A verseny előtti héten, a [honlapon](#) meghirdetett időpontokban és helyszínen próbafutamokat tartunk. Ekkor a versenypályával egyenértékű (de azzal meg nem egyező) pályán robotjaik tesztelésre kapnak lehetőséget a versenyzők. A próbafutamokért semmilyen pont nem jár, de a megjelenés minden csapatnak erősen ajánlott.

Kérjük a versenyzőket, hogy a próbafutamokra időben érkezzenek, használják ki a rendelkezésre álló időt. A próbafutamok alatt egy tanszéki labor nyitva lesz, a módosítások, finomhangolások, programbeállítások itt elvégezhetők. Felhívjuk a csapatok figyelmét, hogy a szükséges eszközöket (laptop, kézi multiméter, kézi szerszámok, akkutöltő stb.) hozzák magukkal, a laborban csak 230V-os hálózati feszültséget és szükség esetén forrasztópákát biztosítunk. Hangsúlyozzuk, hogy ezen a napon a valós környezet kipróbálása és a robotok finomhangolása a cél, nem itt kell hozzáfogni az elektronika teszteléséhez vagy a programozáshoz!

A versenyen való részvételhez minden csapatnak választania kell egy csapatnevet és egy csapatlogót, amelyet legkésőbb október 11-éig kell közölniük a szervezőkkel. Név nélküli csapat nem versenyezhet. A csapat neve, sorszáma és logója egyértelműen látható kell legyen a roboton a verseny során!

## Ajánlott ütemterv

Ahhoz, hogy a robotok biztosan időben elkészüljenek a versenyre, a következő ütemterv betartását ajánljuk. A dátumok természetesen csak irányadó időpontok, úgy lettek meghatározva, hogy ezek mentén haladva a verseny minimumpontszámmal teljesíthető legyen.

A megadott időpontoktól elmaradni nem érdemes, mert az a versenyen való sikertelen szereplés veszélyét rejti magában. Gyorsabban haladni természetesen lehet (sőt ajánlott), érdemes a verseny előtti utolsó hetekre minél több tartalék időt hagyni az esetlegesen felmerülő hibák kijavítására, a versenysztratégiák alapos kitesztelésére.

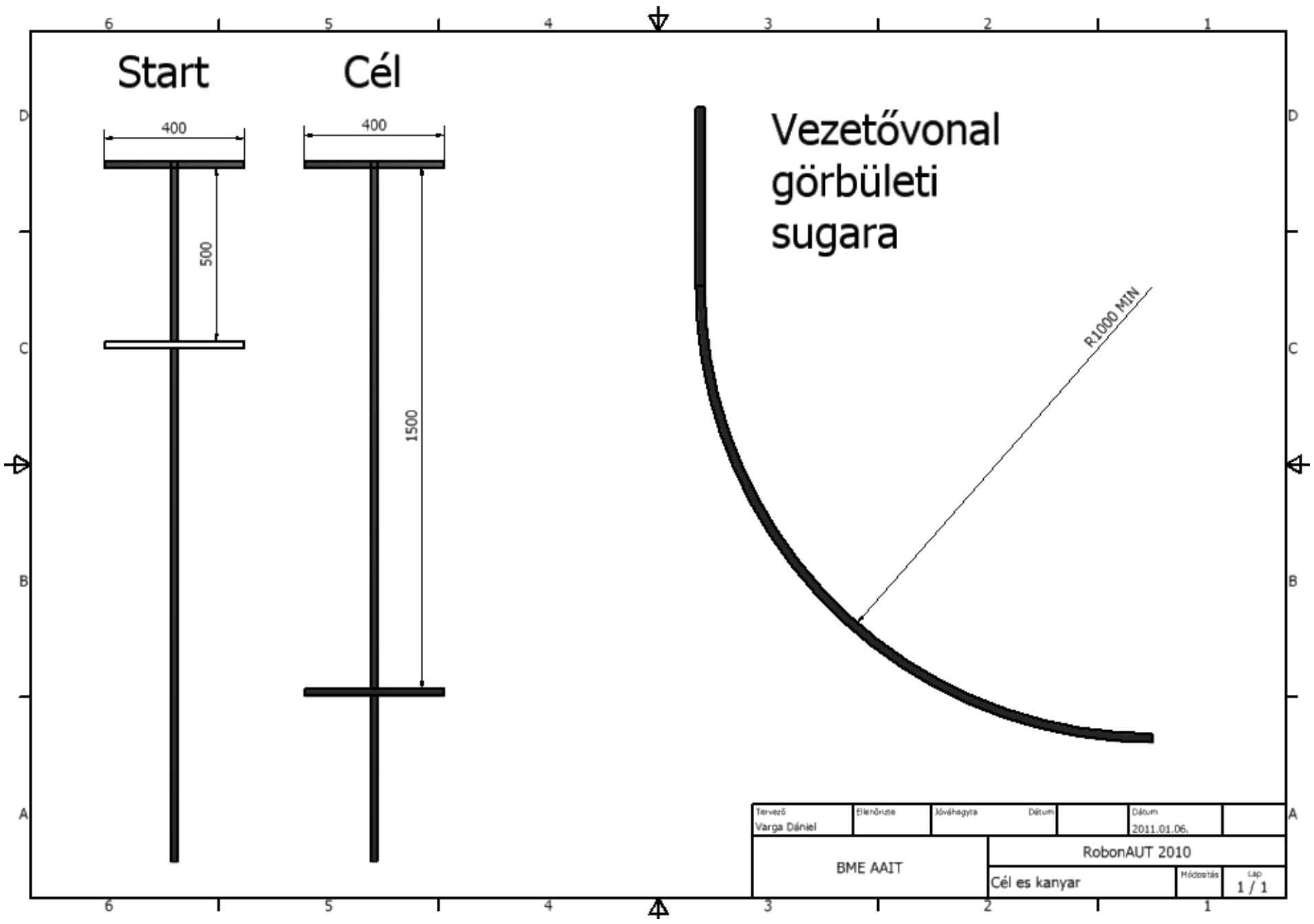
- Első villogó LED: 2010. október 4. (hétfő)
- Kiegészítő kártyák gyártásba leadva: 2010. október 25. (hétfő)
- Kiegészítő kártyák beültetve: 2010. november 15. (hétfő)
- Szenzorok, motorok kezelése alapszinten működik: 2010. november 22. (hétfő)
- Elágazás nélküli, folytonos vonalkövetése működik: 2010. november 29. (hétfő)

## Függelék

<b>Rajz</b>	<b>oldal</b>
Start- és célmező	16
Vezetővonal görbületi sugara	16
Elágazás	17
Extra elágazás	17
Garázs	18
Úttorlasz	19
Vonalhiány	20
Gyorsasági szakasz	21

A versenyen alkalmazott pályaelemek méretei és vezetővonalától mért távolságaik a valóságban max.  $\pm 5$  mm-rel térhetnek el a rajzokon megadottól.

Az épített pályaelemek pontos elhelyezésének vagy helyzetük visszaállításának egyszerűsítése céljából a versenypálya mentén pozicionáló jelöléseket (pályaelem-markereket) fogunk elhelyezni. Ezek a jelölések a vezetővonalától és az ellenőrzőpontoktól eltérő színű szalagból készülnek majd, elhelyezésük nem fogja zavarni a vezetővonal felismerését.

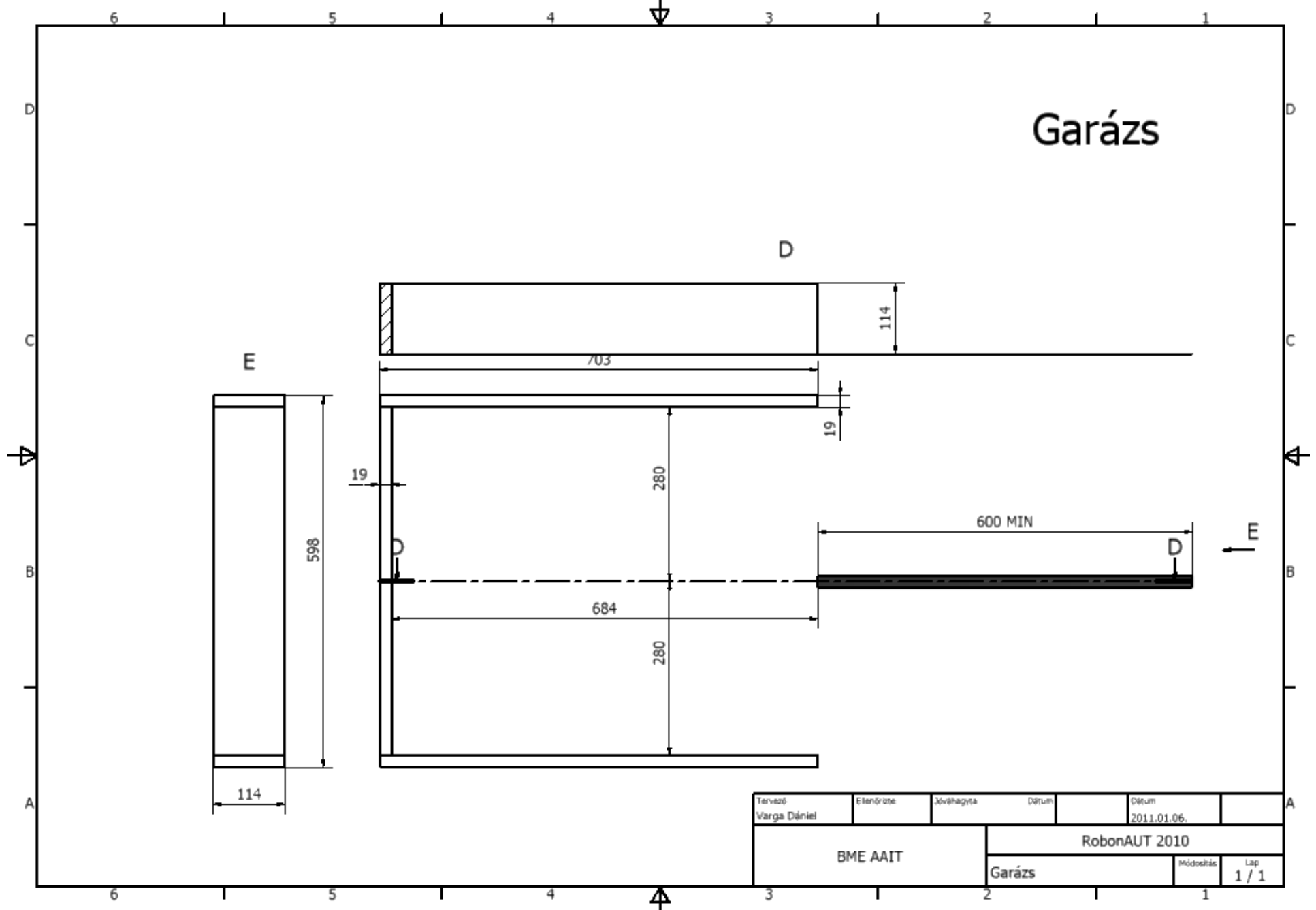


Tervező Varga Dániel	Előnév Dániel	Jóváhagyta	Dátum	Dátum 2011.01.06.
BME AAIT		RobonAUT 2010		
Cél es kanyar			Módosítás	Lap 1 / 1



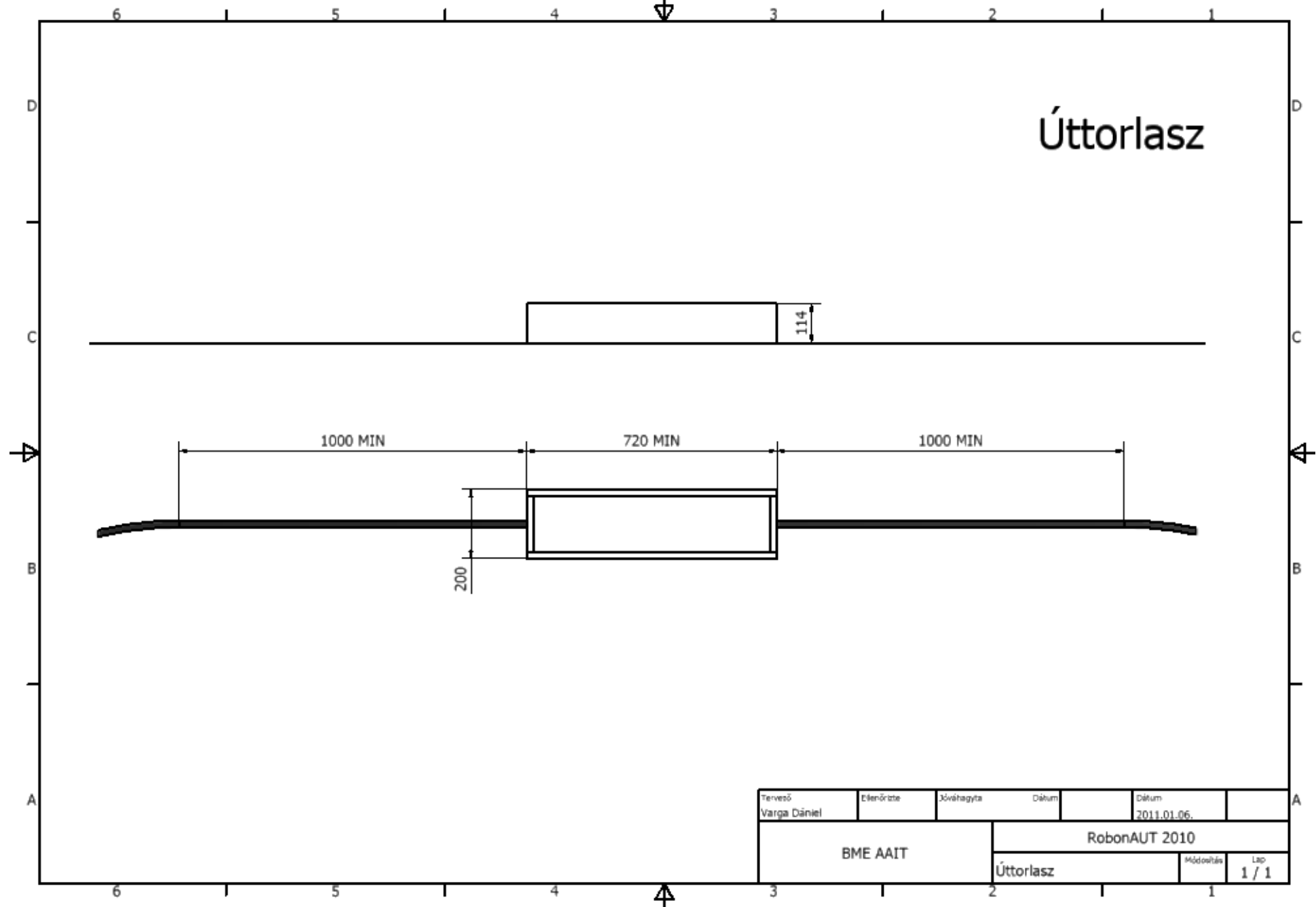


# Garázs



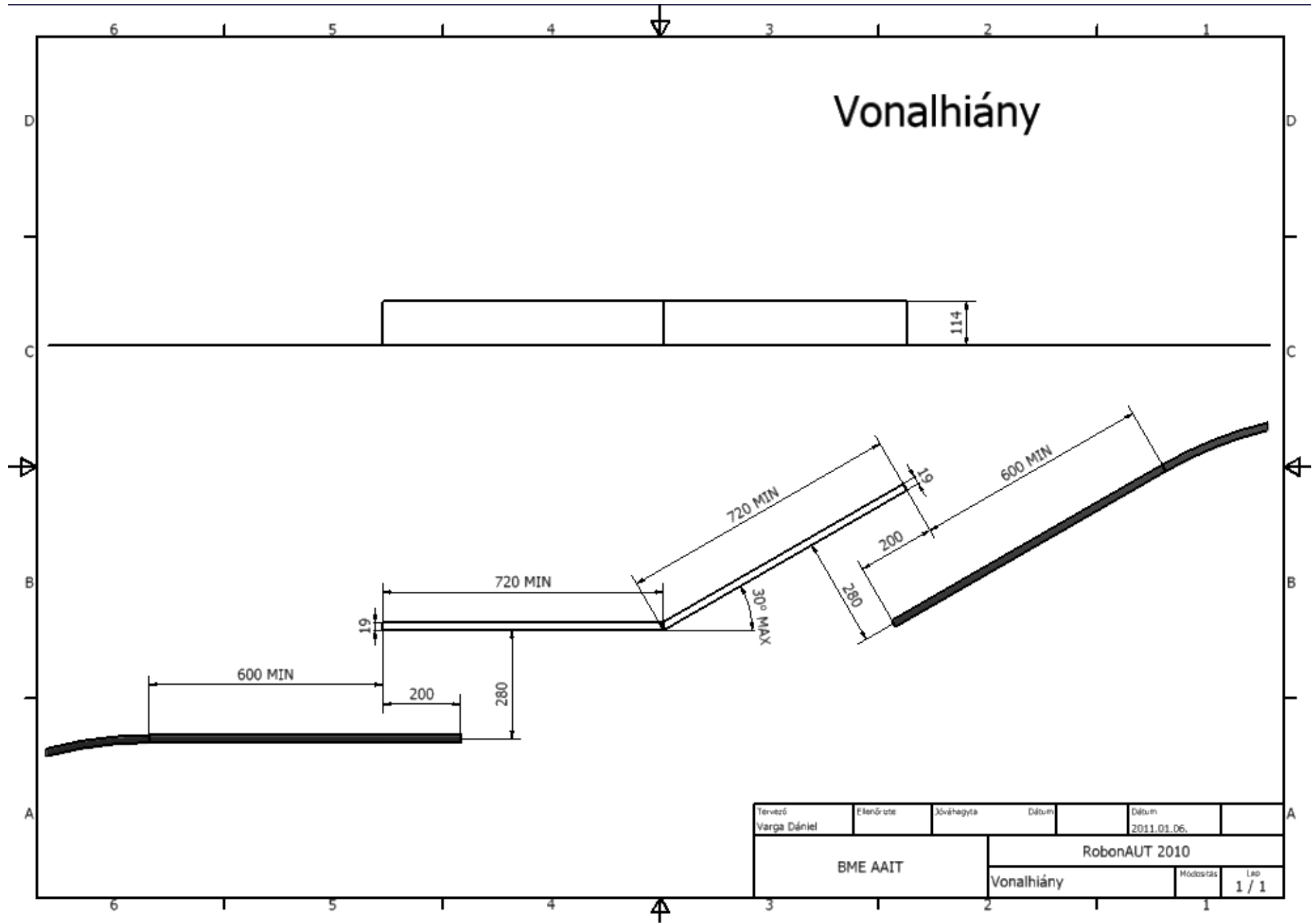
Tervező Varga Dániel	Ellenőrzte	Jóváhagyta	Dátum	Dátum 2011.01.06.	
BME AAIT			RobonAUT 2010		
Garázs			Módosítás	Lap 1 / 1	

# Úttorlasz



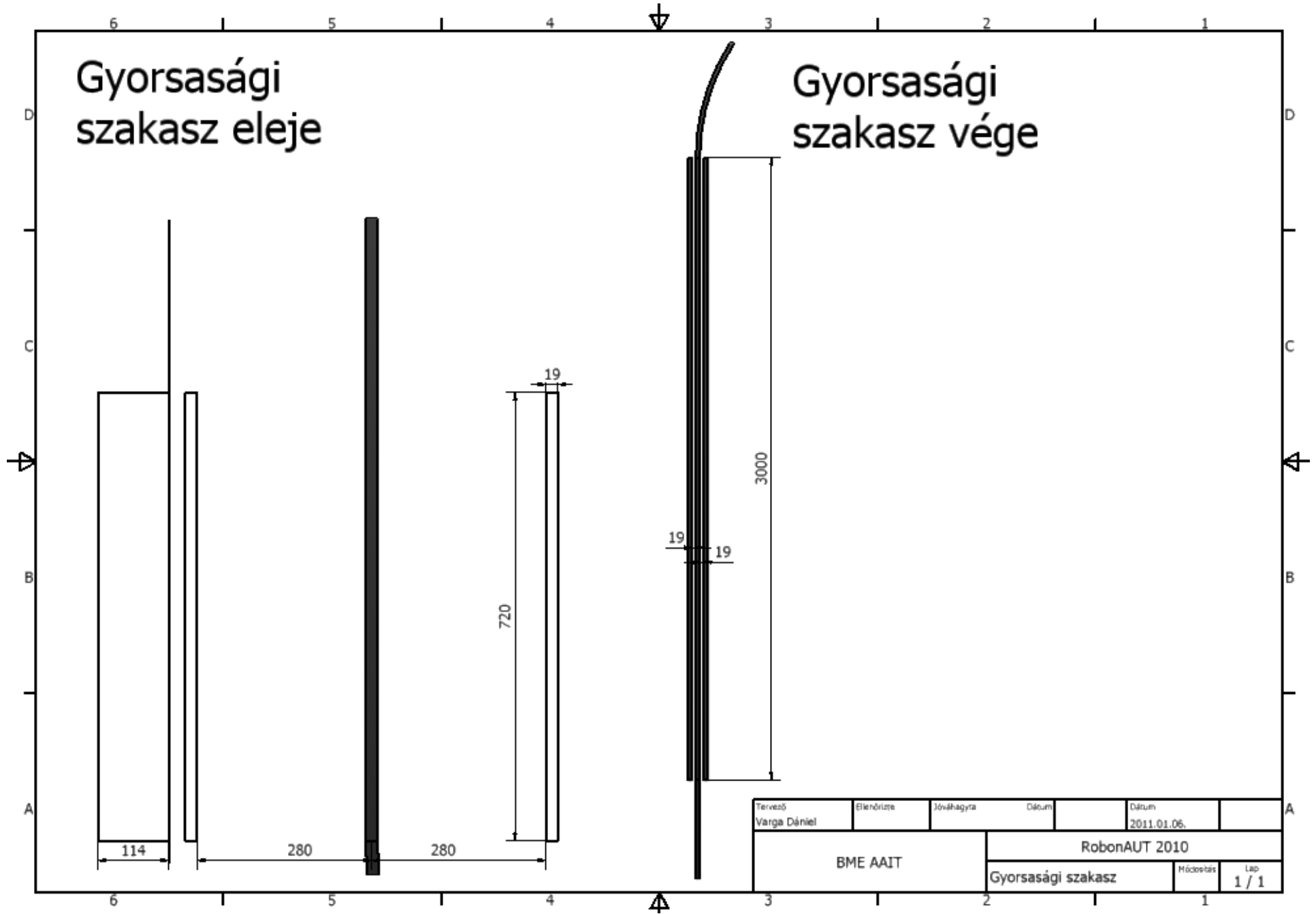
Tervező Varga Dániel	Ellenőrzte	Jóváhagyta	Dátum	Dátum	
BME AAIT			RoboAUT 2010		
Úttorlasz				Módosítás	Lap 1 / 1

# Vonalhiány



Gyorsasági szakasz eleje

Gyorsasági szakasz vége



Tervező Varga Dániel	Ellenőrizte	Jóváhagyta	Dátum	Dátum 2011.01.06.	
BME AAIT			RobonAUT 2010		
Gyorsasági szakasz			Módosítás	Lap 1 / 1	