

ПАРКОВИ НАУКЕ 2019.

експонати категорија 3 - 2019.година
експонати категорија 4 - 2017.година
експонатии - допуна - предлози ЦПН тима



Наука је свуда око нас / отворено знање

Јавни позив 2019- одабрани експонати

Центар за промоцију науке увео је 2017 године нову категорију у оквиру Јавног позива: **Идејна решења за интерактивне експонате у парковима науке.**

И у 2019. години под КАТЕГОРИЈОМ 3, позив је био отворен за нова идејна решења.

У овој категорији пристигло је 12 решења која испуњавају услове конкурса, од чега је жири одабрао 5 радова који су адекватни експонати за будуће паркове науке уз даљу разраду и прилагођавање идеје заједно са ауторима пројекта.

*** напомене:**

процену цена за израду експоната процену су дали аутори радова

1. место на Јавном позиву 2019
- категорија 3-

ПРИРОДНИ СПЕКТАР

Област:
физика

Процењена вредност
израде експоната:

65.500 дин

(уколико би клирит заменио стаклом у
изради цена би била већа)

Аутори:

Јована Ђорђевић

Факултет педагошких наука
Универзитета у Крагујевцу

Јелена Младеновић

Доцент у области Методика
наставе природних наука

Андријана Милетић

Асистент на групи предмета
из области Ликовна уметност
са методиком

Оливера Цекић-Јовановић

Доцент за ужу научну област
Методика наставе
Природе и Друштва

Кључне речи пројекта:

спектар боја
(основне, секундарне, терцијарне боје)
облик и врсте листова
пренос енергије

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

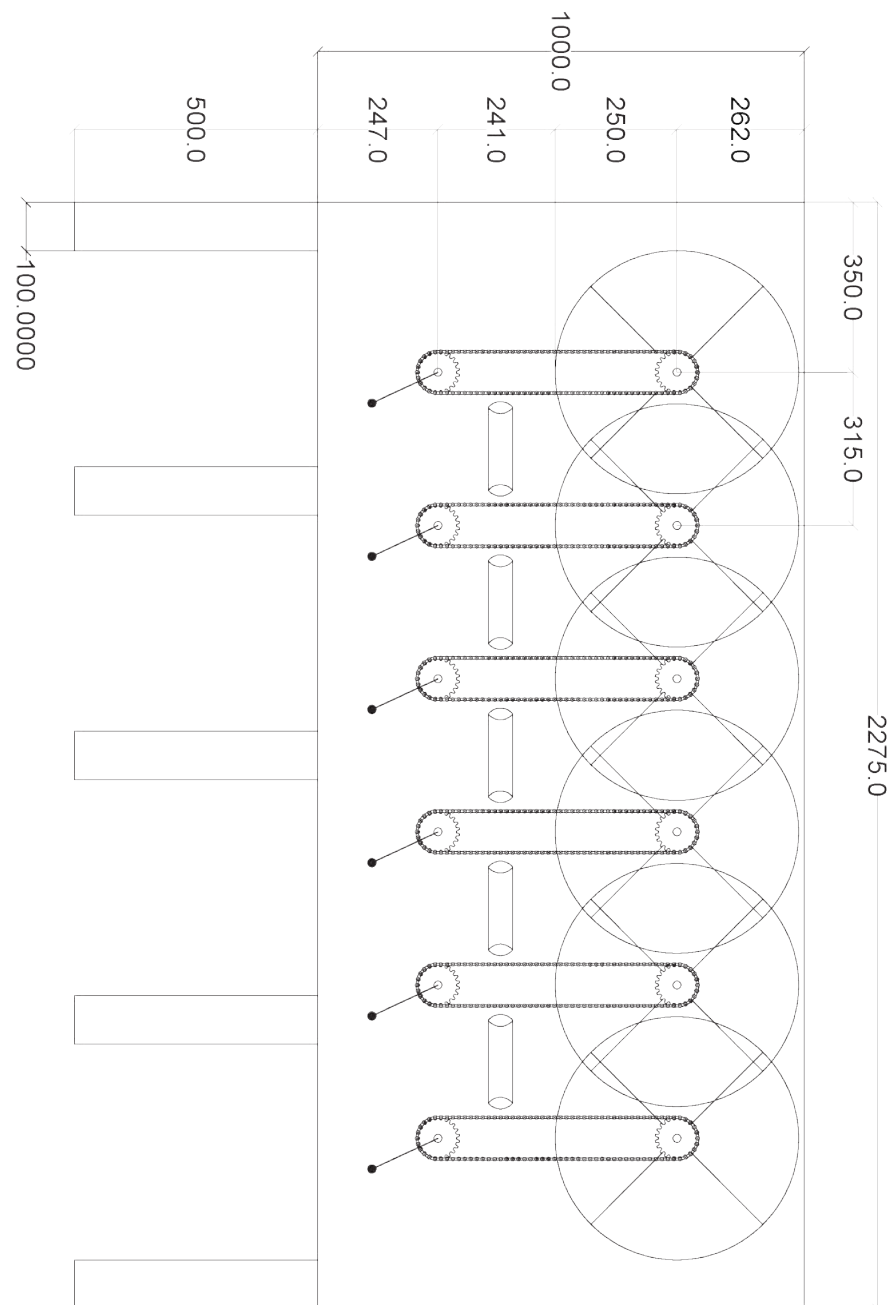
природне науке,
хуманистичке

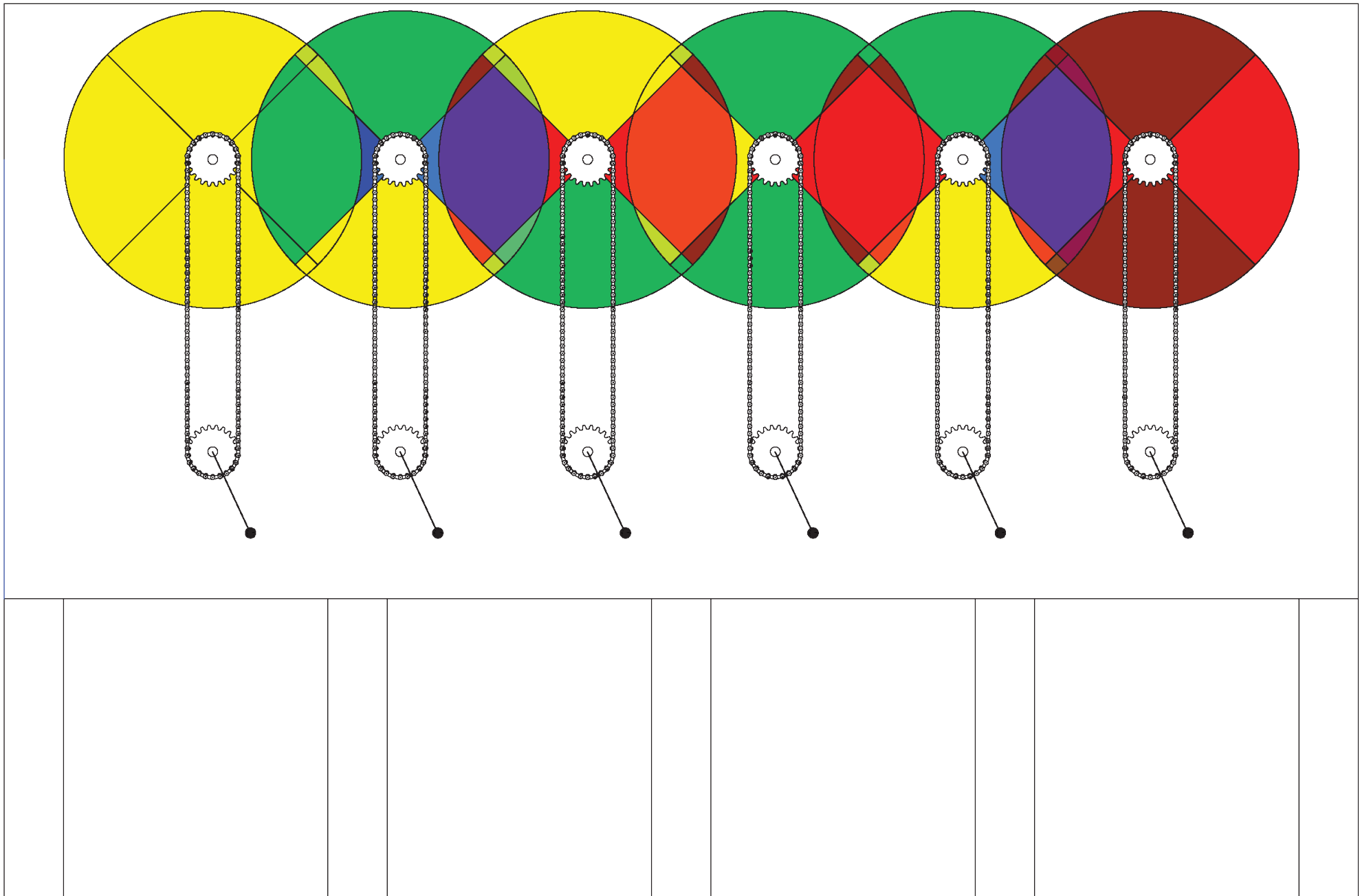
ОПИС ЕКСПОНАТА:

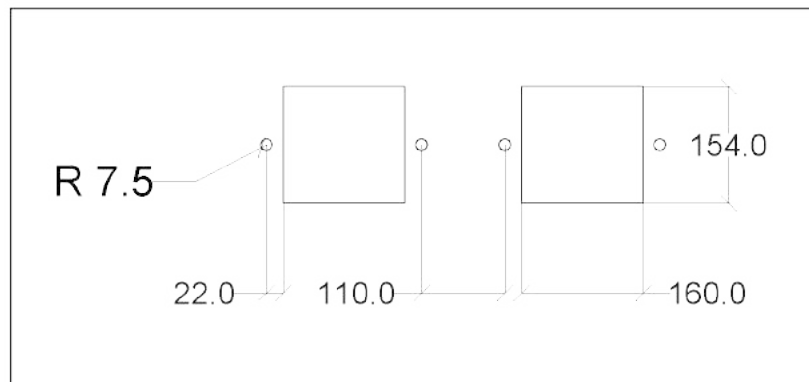
Састоји се од две табле (провидне и непровидне) између којих је 6 точкова од плексигласа различитих боја. На непровидној страни су отвори облика листова (гинко храст, дивља ружа, јавор и укусна шљива) испод којих су на покретним ваљцима, дате основне информације о поменутим биљкама.

У центру сваког точка је зупчаник повезан са другим зупчаником који се налази у дну експоната. На осовини која пролази кроз зупчаник налазе се ручке са обе стране експоната. Покретањем зупчаника покрећу се точкови који у преклапањима стварају секундарне и терцијарне боје, долази и до нијансирања постојећих боја. На тај начин се уочавају промене на листовима биљака као кроз гидишња доба. На провидној страни експоната види се унутрашњи механизам, а покретањем ручке уочава се пренос кинетичке енергије са зупчаника на зупчаник.

На левој страни табле налази се шематски приказ различитих врста и облика листова, а на десној спектар боја и QR код који ће омогућити приступ додатним информацијама о експонату.







2. место на Јавном позиву 2019
- категорија 3-

**интера
-КТИВНИ
ПИКСЕЛ
ЗИД**

математика

Процењена вредност
израде експоната:

72.000 дин

(уколико би клирит заменио стаклом у
изради цена би била већа)

Аутори:

Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу

Милош Ђорђевић

доцент у области Ликовна уметност са методиком наставе

Александра Михајловић

доцент за ужу научну област Методика наставе математике

Милан Миликић

асистент за ужу научну област Методика наставе математике

Јована Ђорђевић

асистент на групи предмета из области Ликовна уметност са методиком

Кључне речи пројекта:

интерактивни пиксел,
негативни простор,
геометрија,
комбинаторика

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке

ОПИС ЕКСПОНАТА:

Експонат Интерактивни пиксел зид заснива се на принципу негативног простора.

Према овом принципу слика се формира тако што је постепено дефинише простор са којим се граничи. Позитивни и негативни облици се узајамно дефинишу.

Интерактивни елементи експоната су дрвене плочице.

У 25 колона распоређено је 12 плочица у укупном броју од 300 комада.

Свака плочица има белу и црну страну. Плочице се могу ротирати око своје вертикалне осе. Корисник експоната у сопственој интервенцији ротирањем и комбиновањем црно-белих плочица гради жељени облик према принципу негативног простора. На овај начин постиже се слика налик на екранску чији је носилац пиксел. За градњу слике на овакав начин потребна је примена и интеграција знања математике- математички принципи комбинаторике, правилне поделе равни,осне симетрије, подударност, транслација, patchwork, теселација, и ликовне уметности-контраст, ритам, пропорција, равнотежа, репетиција, монотонија, компјутерска графика (пиксел арт).

Предвиђено је да експонат претежно буде израђен од дрвета. Основу конструкције чине дрвене греде између којих су фиксирана два залепљена дрвена панела беле боје са прорезима за плочице. Греде требају бити термотретирани и ламелирани због опасности од кривљења или пуцања. Панели требају бити од блажујке или сличног плочастог материјала отпорног на временске прилике. Плочице су фиксиране у сендвичу између панела и уметнуте у прорезе помоћу челичних осовина дуж своје вертикалне осе. На доњој греди експоната предвиђена је табла са дефиницијом негативног простора, занимљивостима о примени у дизајну и са неколико задатака за формирање слике по овом принципу. Лакоћа манипулације елементима експоната чини га пригодним средством и за забавно вежбање поменутих математичких и ликовних принципа. Експонат је величином потпуно прилагођен и доступан корисницима свих узраста.

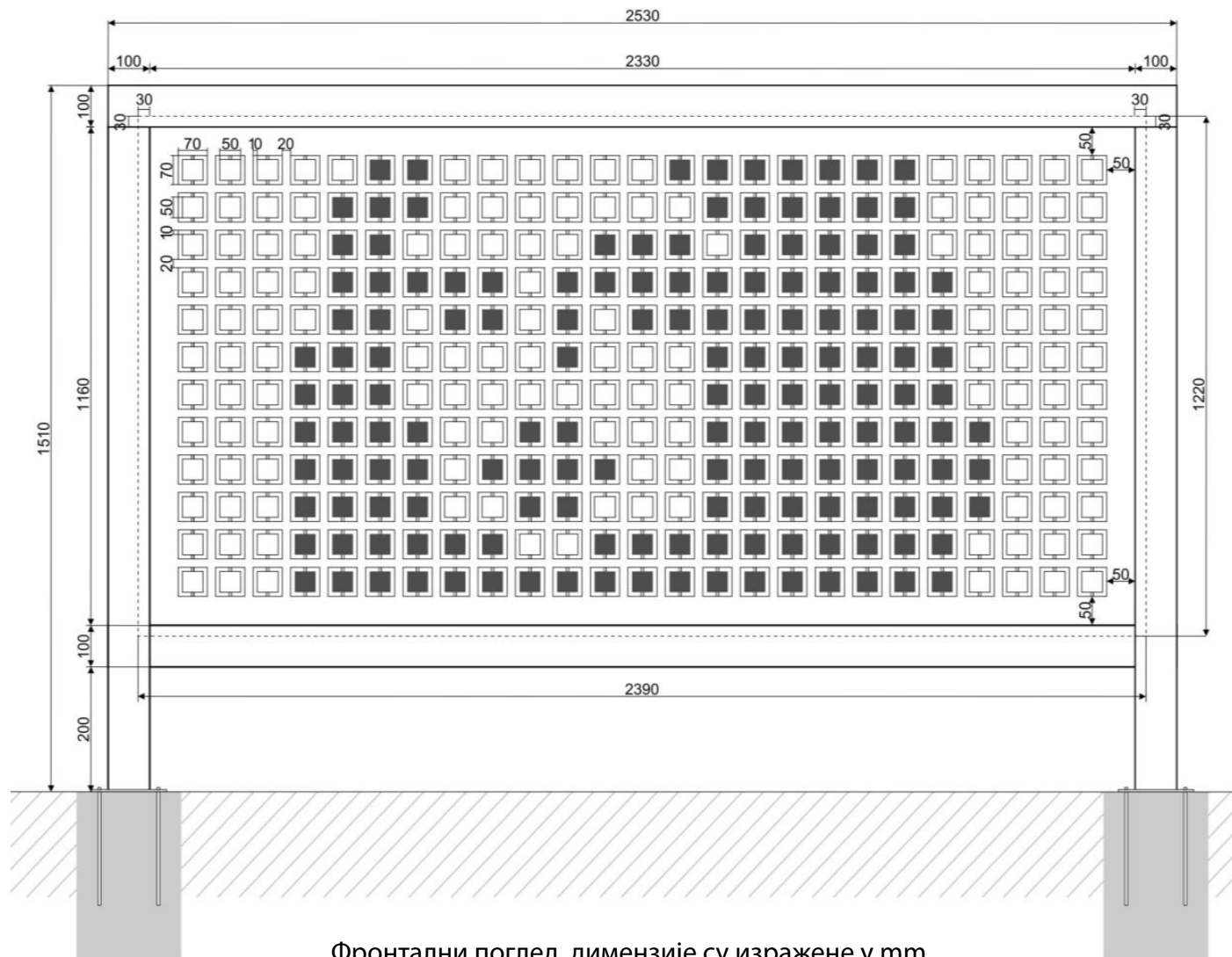
Предвиђено је да експонат претежно буде израђен од дрвета. Основу конструкције чине дрвене греде између којих су фиксирана два залепљена дрвена панела беле боје са прорезима за плочице. Греде требају бити термотретирани и ламелирани због опасности од кривљења или пуцања. Панели требају бити од блажујке или сличног плочастог материјала отпорног на временске прилике. Плочице су фиксиране у сендвичу између панела и уметнуте у прорезе помоћу челичних осовина дуж своје вертикалне осе. На доњој греди експоната предвиђена је табла са дефиницијом негативног простора, занимљивостима о примени у дизајну и са неколико задатака за формирање слике по овом принципу.



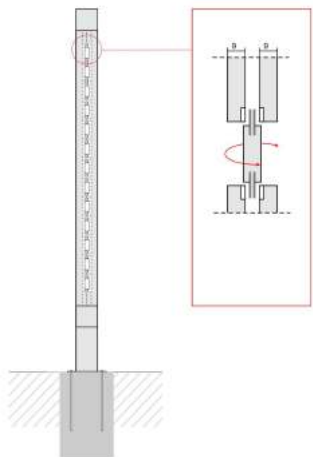
Експонат монтажа

дрвене плочице од блажујке

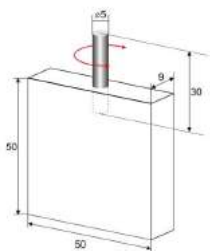
50x50x9mm



Фронтални поглед, димензије су изражене у mm



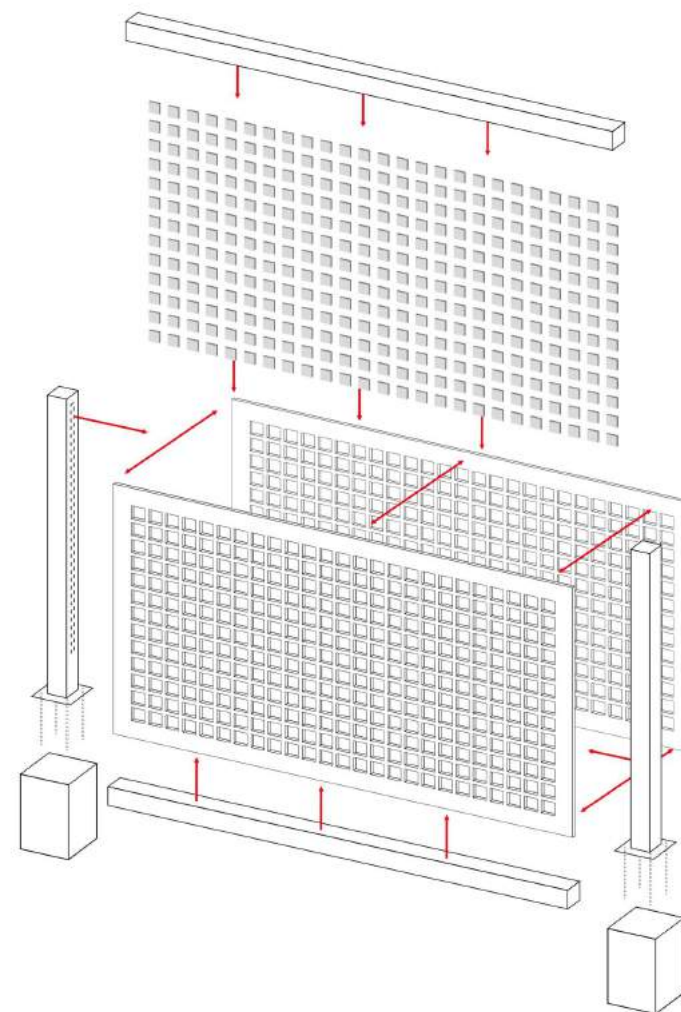
Бочни поглед - уздужни пресек,
димензије су изражене у mm



Појединачна плочица
50x50x9mm



дрвене плочице од блажујке
50x50x9mm



Делови експоната и шема склапања



Примери примене негативног простора у уметности и маркетингу

3. место на Јавном позиву 2019
- категорија 3-

2ДЗД

**Област:
математика**

Процењена вредност
израде експоната:

31.000 дин

(додатни трошкови везани за
адаптацију постоља - звона и довода
струје у јавном простору)

Аутори:

Алекса Бекић

мастер студент у области на Архитектонском факултету

Дезире Тилингер

мастер студент на Архитектонском факултету

Уна Корица

студент на Архитектонском факултету

Соња Јовановић

студент на Архитектонском факултету

Кључне речи пројекта:

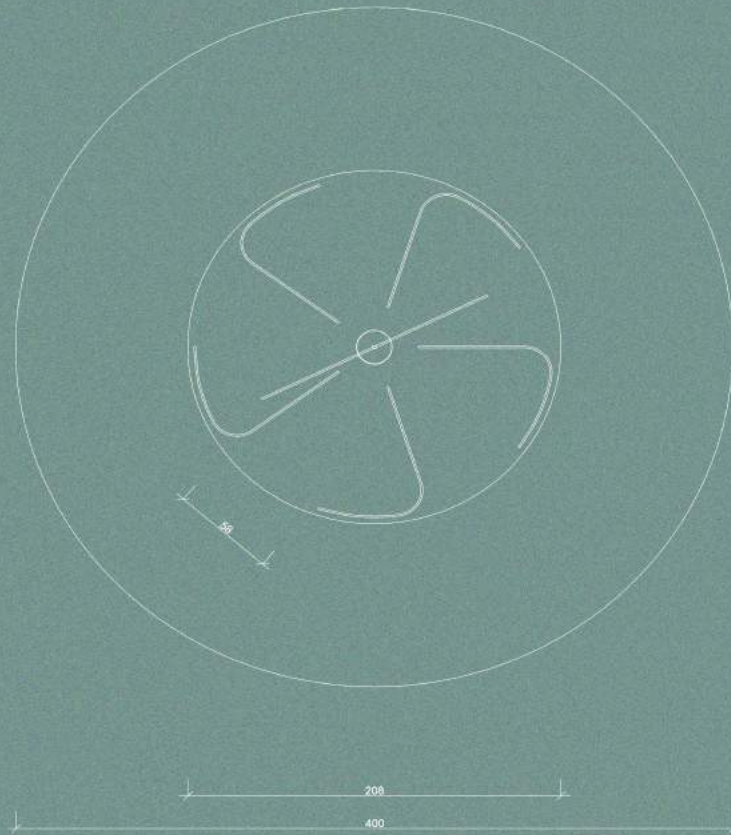
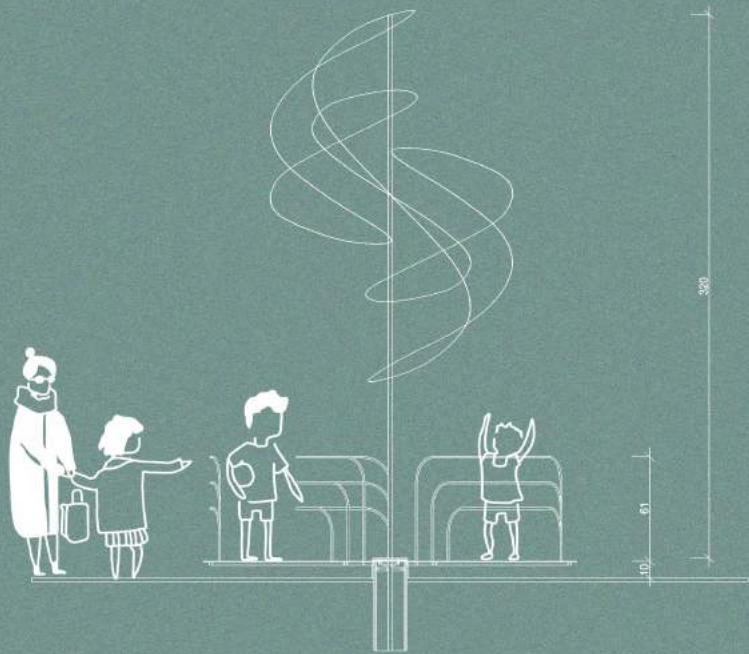
ротација
тригонометрија,
кинетика
интеракција

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке

Идеја је да се направи спој науке и уметности, како би се поиграли са перцепцијом и да би омогућили уживање у самом експонату како детету које га најдиректније користи, тако и ономе које посматра. Сама конструкција је покретна и механичка, играва се са идејом о кинетичкој скулптури, преласком силе у енергију која врши ротацију и убрзава је. При интеракцији и игрању са вртешком, форма која представља дводимензионалну тригонометријску функцију постаје ротационо тело и сагледава се као волумен. У материјализацији, играчка је у потпуности метална, што је чини отпорном на временске прилике и оштећивање приликом коришћења. Примарна циљна група су деца узраста 5 до 13 година, оног у ком се програмски заправо и упознају са математиком у школи. Сам пројекат је конципиран тако да је остављено доста простора за даљу разраду и надограђивање, промене у смеру интегрисања других евентуалних научних феномена за чије би приказивање могао да се користи принцип ротације.





**Остали пројекти изабрани по
Јавном позиву 2019
- категорија 3-**

Планетаријум

Област:
астрономија

Процењена вредност
израде експоната:

87.000 дин

Кључне речи пројекта:

сунчев систем,
планете

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке
техника

Аутор:

Вања Спасеновић
мастер инжењер архитектуре

Сунце

Земља

зубчаник 04'

плоча 01

зубчаник 04

зубчаник 03

челични профил 02

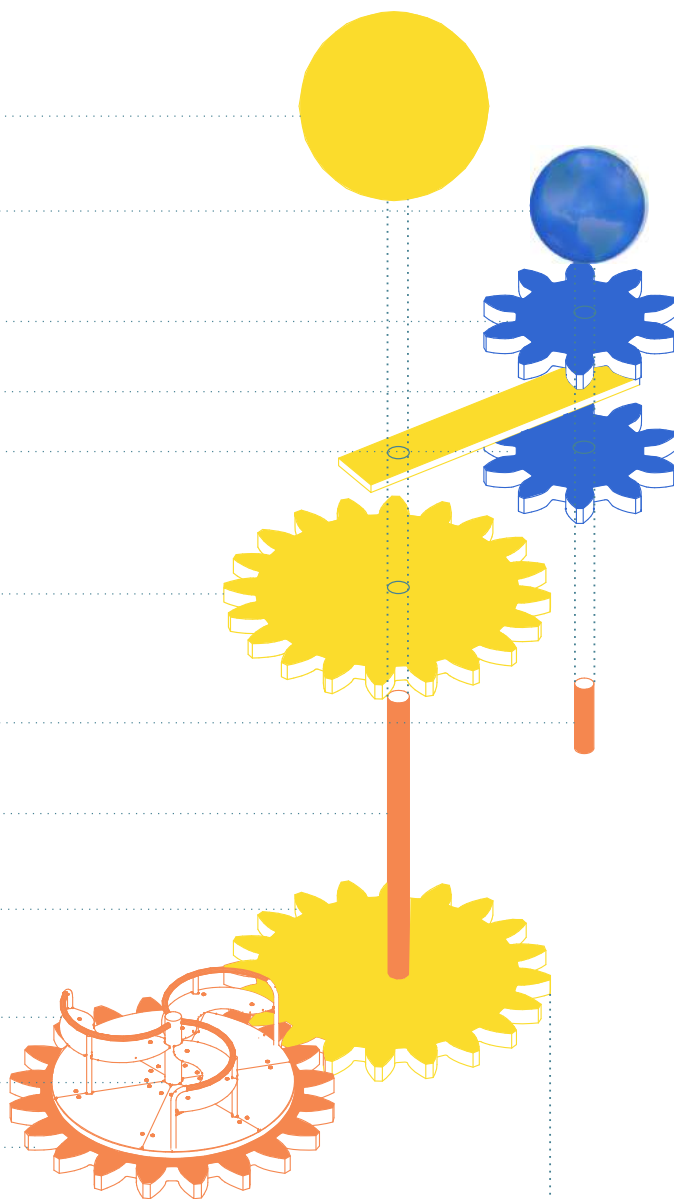
челични профил 01

зубчаник 02

вртешка

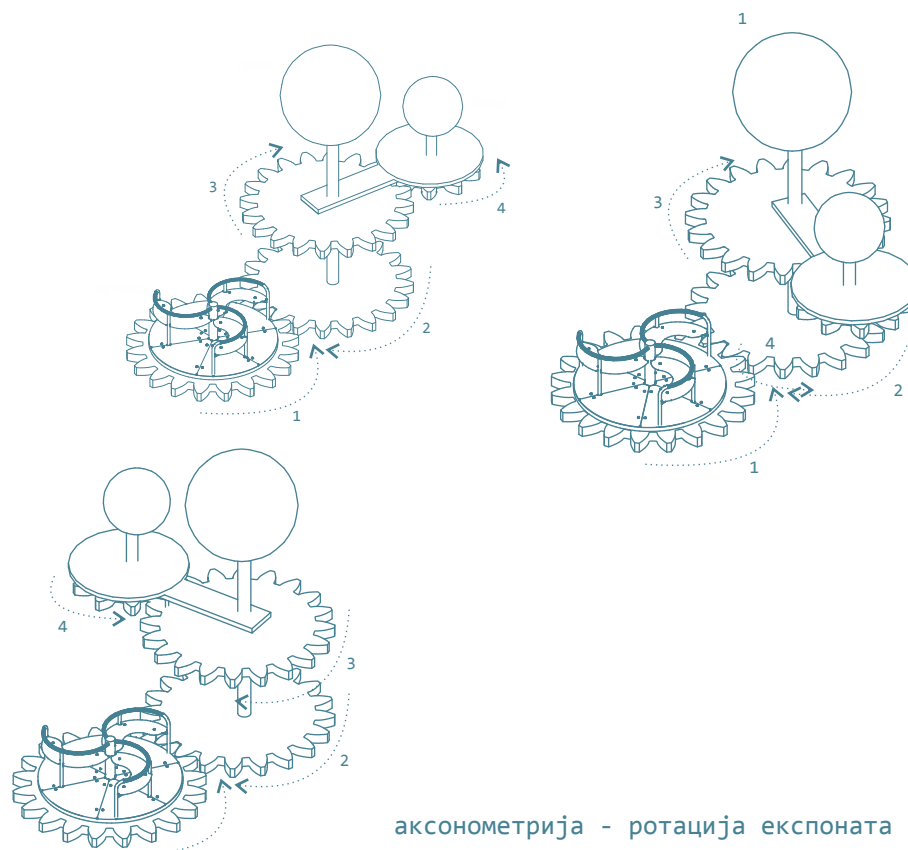
челични профил 01'

зубчаник 01



ОПИС ЕКСПОНАТА:

Експонат „Планетаријум“ представља поједностављен модел хелиоцентричног (сунчевог) система. Астрономи су још од 1704. године користили сложене моделе – планетаријуме како би проучавали кретање планета у оквиру соларног система. Једноставан модел планетаријума сачињен од четири зубчаника покреће се вртешком, која ротира Земљу око Сунца. Централни зубчаник повезан је са Сунцем, што узрокује да се Земља окреће око њега на мањем зубчанику. На овај начин, поред учења о хелиоцентричном моделу кретања планета око Сунца, посматрач добија информацију и о узрочно-последичној вези ротирања зубчаника на једноставном систему од четири елемента. Модел се састоји од челичне конструкције у оквиру које се налазе покретни и фиксни елементи. Иако је експонат великих димензија, монтирање није захтевно, јер се модел састоји од једноставних плочастих елемената.



аксонометрија - ротација експоната

ПЛАНЕТАРИЈУМ

аксонометрија: челична конструкција

елемент фиксиран за челични профил 01

елемент фиксиран за челични профил 02

елемент фиксиран за плочу 01
(не за челични профил - због ротације)

елемент фиксиран за челични профил 02

елемент фиксиран за плочу 01
(не за челични профил - због ротације)

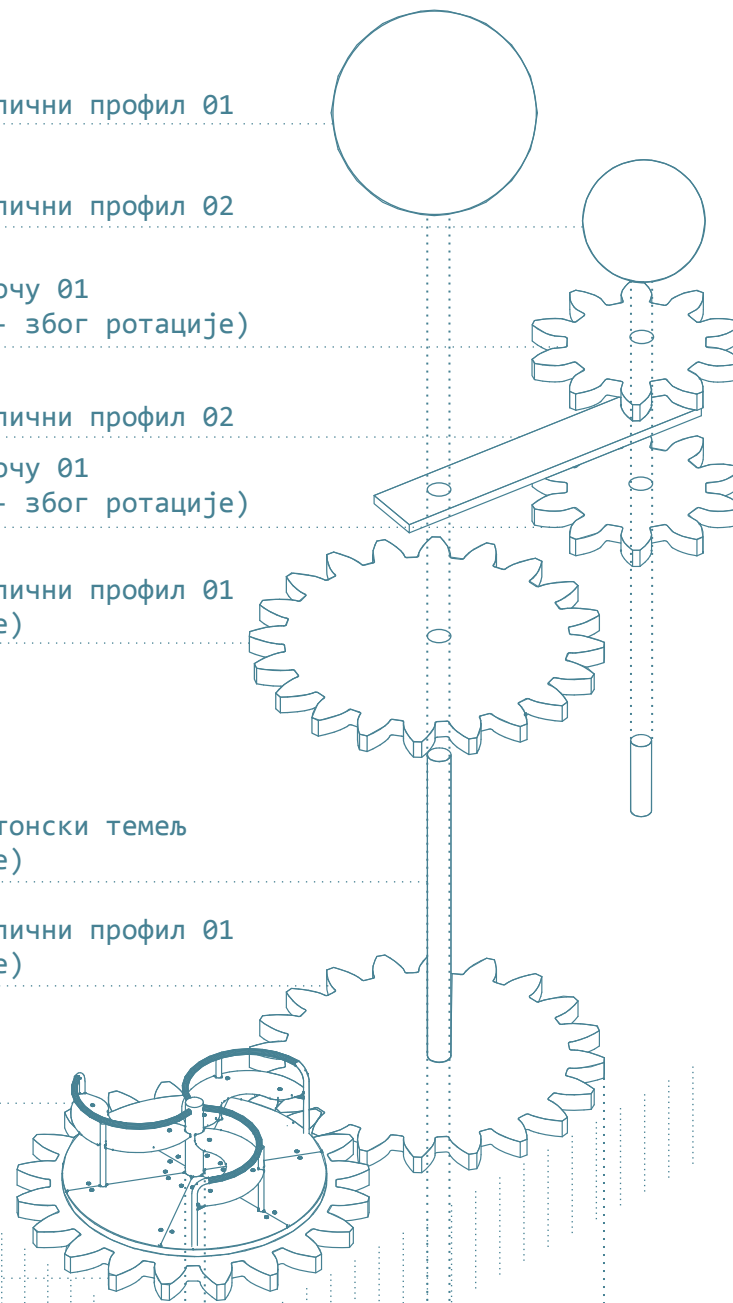
елемент фиксиран за челични профил 01
(са могућношћу ротације)

елемент фиксиран за бетонски темељ
(са могућношћу ротације)

елемент фиксиран за челични профил 01
(са могућношћу ротације)

елемент фиксиран за
зубчаник 01

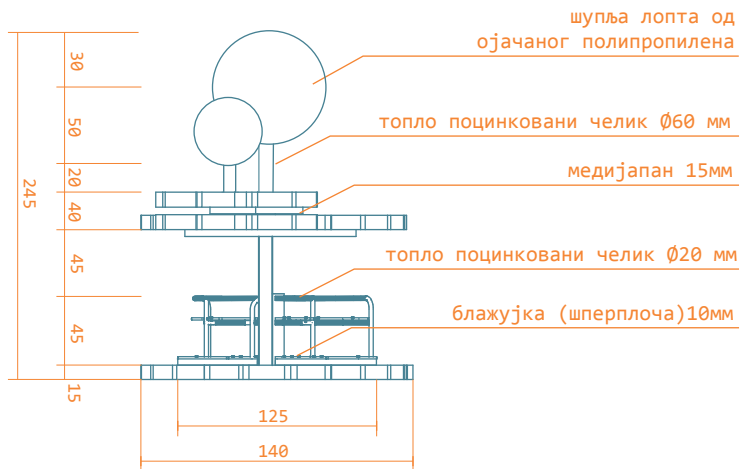
елемент фиксиран за
челични профил 01`
(са могућношћу
ротације)



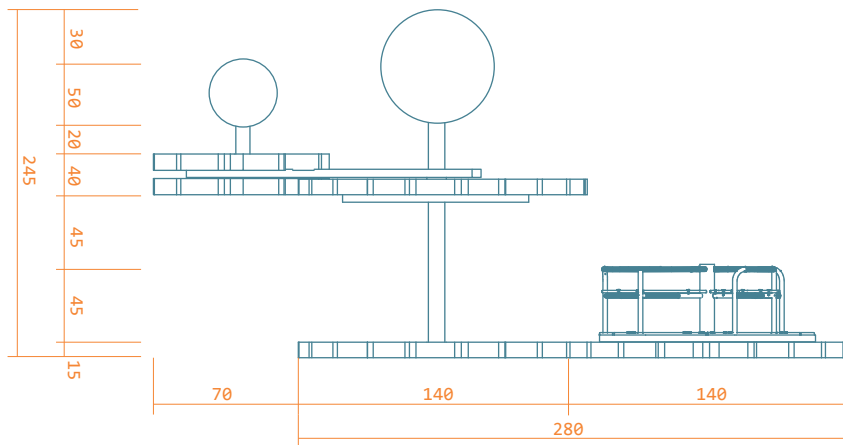
ПЛАНЕТАРИЈУМ

ситуација и изглед Р 1:50

изглед 01

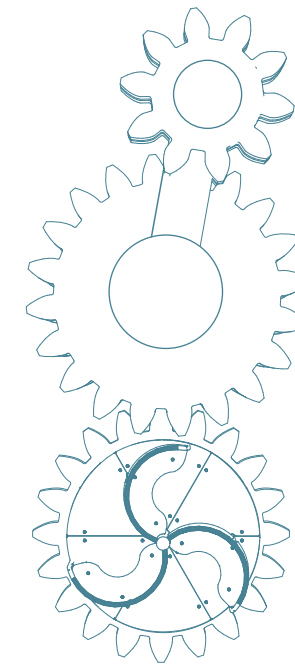


изглед 02



изглед 01

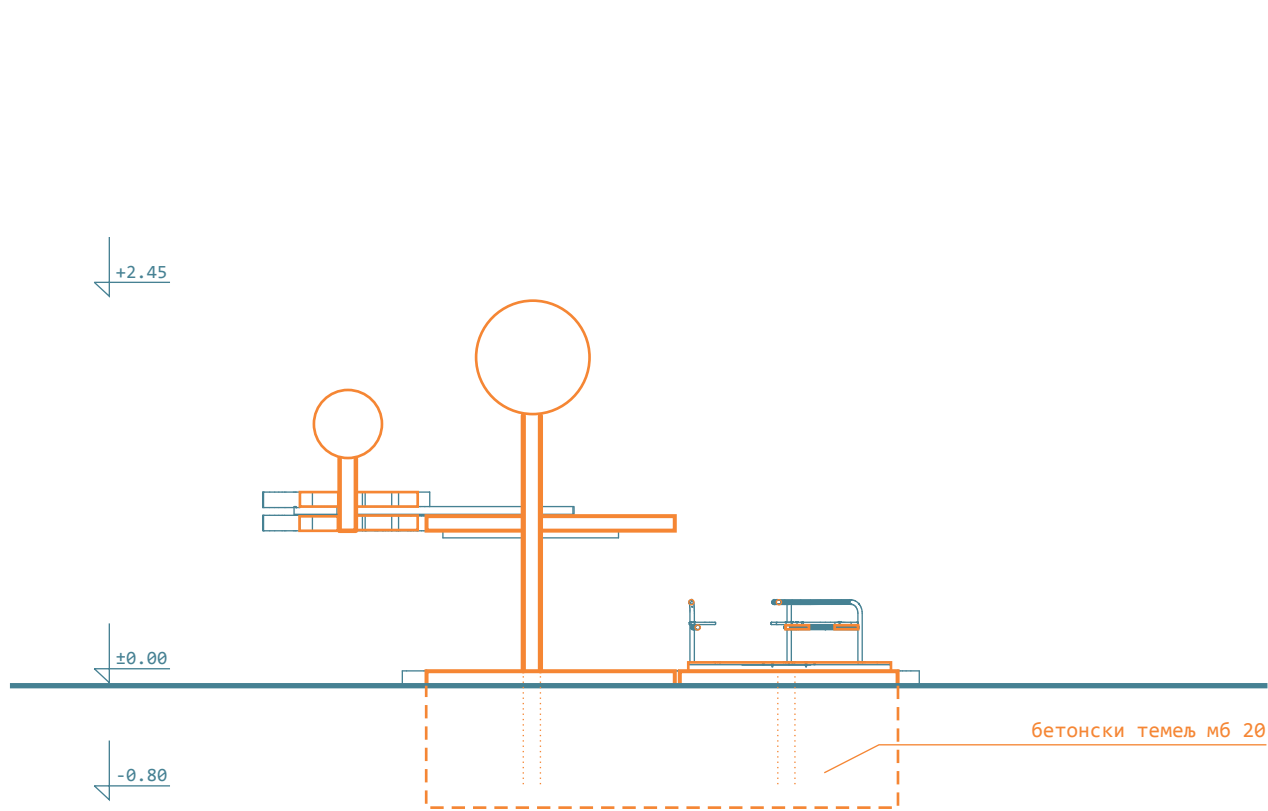
изглед 02



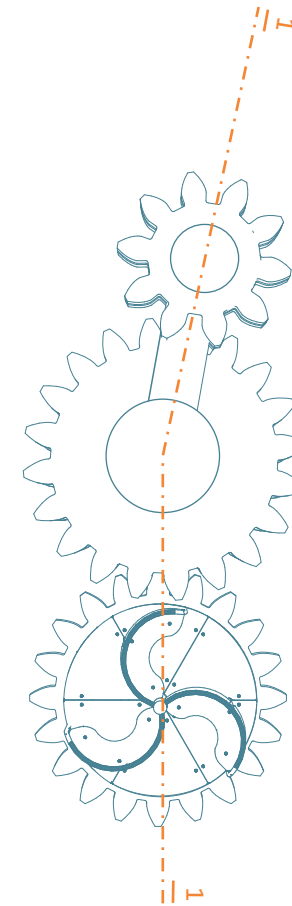
ситуација

ПЛАНЕТАРИЈУМ

ситуација и пресек Р 1:50



пресек 1-1



ситуација



амбијент - експонат у простору

ПАНЕТАРИУМ

**Шах
трибина**

**Област:
математика**

Процењена вредност
израде експоната:

223.000 ДИН

(уколико би клирит заменио стаклом у
изради цена би била већа)

Кључне речи пројекта:

шах,
трибина,
фигура:
геометријска и/или људска

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке

Аутор:

Снежана Тошовић
наставник математике

ОПИС ЕКСПОНАТА:

Шаховска табла би била направљена од бетона, са пољима различитих висина испупчена у вис (место краља и даме највише, од њих се постепено спушта према центру терена где у истом реду су поља различитих висина).

У спољнем реду би била пропорционална поља (нека размере Фи, рецимо плавом бојом обојени, а нека у разломцима - половична, четвртина, три четвртине од означеног рецимо жутог поља, а набројани су зелени).

Шаховске фигуре су од плегсигласа у облику пирамиде са базом: правили четвороугао (црне фигуре) и троугао (беле). Само су краљеви одговарајуће призме. Све фигуре су исте висине. Краљевима и дамама се може отворити једна база као поклопац (дама би била тамно сива за црне и светло сива за беле играче), ради процене односа запремина (насипањем песка з даме-пирамиде у краља-коцку). Краљу-коцки би стране биле означене бројевима од 1-6. Скакачи су са шетоугаоном базом, топови пирамиде са једном бочном ивицом нормалном.



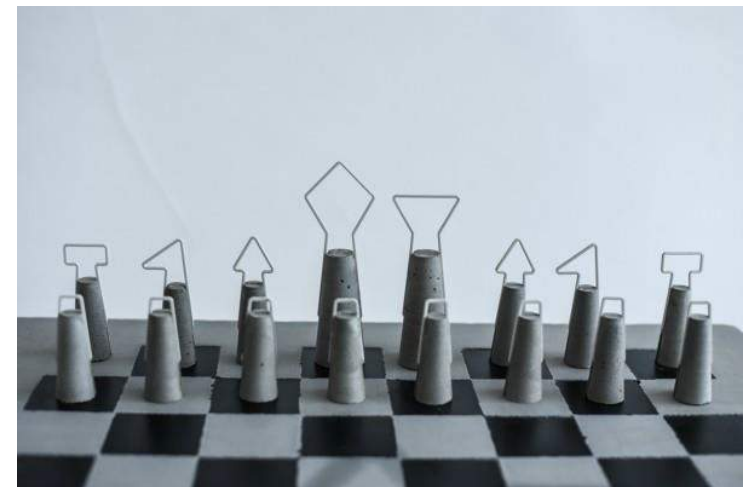
Трибина би била као табла на слици.

Погодна је за предавања на отвореном, за играње шаха са људским фигурама што би била добра физичка активност. Можда би била инспирација наставницима и учитељима да осмисле нове игре и да се врате у историју и деци представе друге логичке игре старих народа.

Фигуре би биле у облику пирамиде (како је дато у опису експоната), а могу имати овакве ручке као на доњој слици. Осим што би послужиле за представљање разних знања и као фигуре, уједно би биле и естетски доживљај за око посматрача. Сматрам значајним да се од најранијих узраста не само развија већ и константно негује креативност и стваралаштво.

Коцка-краљ са бројевима може полужити за друге игре.

Поред експоната би била кутија са песком и она може полужити да се дочара како су стари народи попут грка, цртали - једни другима објашњавали.



ПАРКОВИ НАУКЕ 2018.

експонати категорија 3 - 2018.година
експонати категорија 4 - 2017.година
експонатии - допуна - предлози ЦПН тима



Наука је свуда око нас / отворено знање

Јавни позив 2018- одабрани експонати

Центар за промоцију науке увео је нову категорију на јавном позиву 2017. године:

КАТЕГОРИЈА 4 – Идејна решења за интерактивне експонате у парковима науке.

И у 2018. години под КАТЕГОРИЈОМ 3, позив је био отворен за нова идејна решења.

У овој категорији пристигло је 17 решења која испуњавају услове конкурса, од чега је жири одабрао 6 радова који су адекватни експонати за будуће паркове науке уз даљу разраду и прилагођавање идеје заједно са ауторима пројекта.

*** напомене:**

процену цена за израду експоната процену су дали аутори радова

1. место на Јавном позиву 2018
- категорија 3-

КОХЕЗИЈА
АДХЕЗИЈА

Област:
физика

Процењена вредност
израде експоната:

-50.000 дин

(уколико би клирит заменио стаклом у
изради цена би била већа)

Аутор:

Бојана Јерковић-Бабовић


мастер инжењер архитектуре-докторанд

Кључне речи пројекта:

кохезија, адхезија,
ротација,
интеракција,
варијабилност

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке,
техничке



КОХЕЗИЈА - АДХЕЗИЈА

КОХЕЗИЈА- АДХЕЗИЈА

Експонат интерпретира физичке феномене кохезије и адхезије- међусобног привлачења површина честица истих (кохезија) и различитих (адхезија) материја, које настаје због деловања интермолекулских сила.





3



2



1

Експонат се састоји од три дела, сваки представљајући другачији ефекат процеса феномена кохезије и адхезије - кохезије честица чврстог стања, адхезије честица чврстог и течног стања и кохезије честица течног стања.

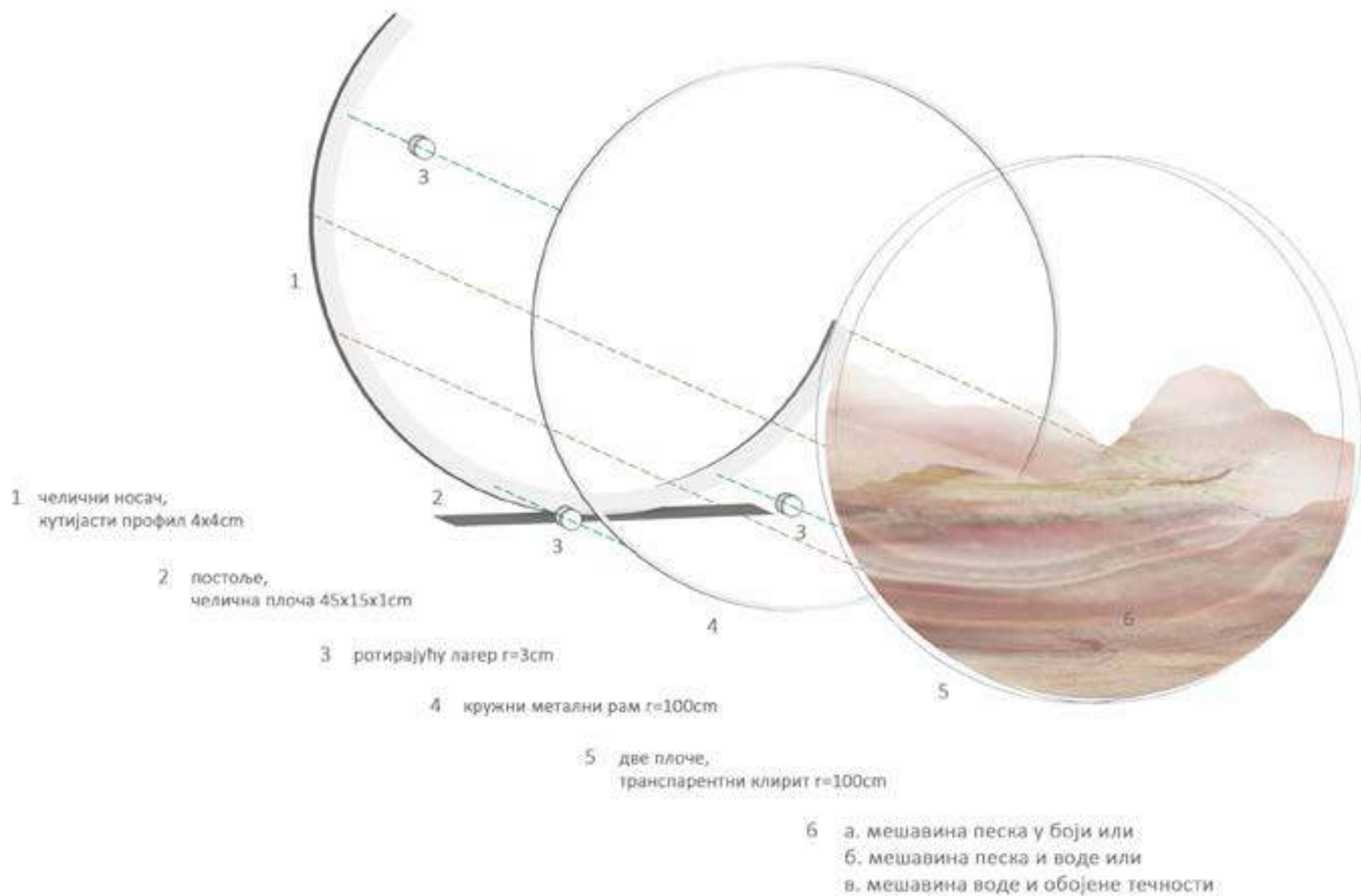
Три елемента тако граде валер визуелних ефеката који се одвијају у процесу ротације кружних транспарентних плоча између којих се одвијају процеси :

- 1 _ кохезија честица песка различитих боја
- 2 _ адхезија честица разнобојног песка и молекула воде
- 3 _ кохезија молекула разнобојне течности и воде



Интерактивни експонат
ВАРИЈАНТА 1

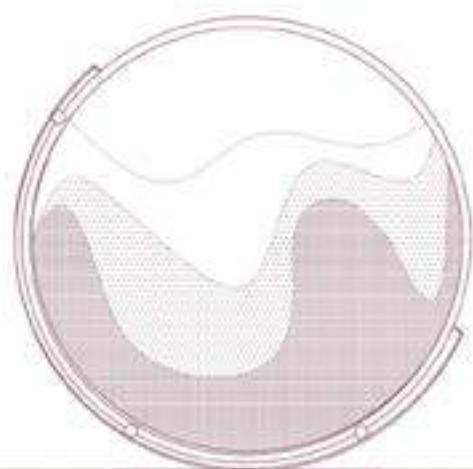
елементи



Између транспарентних кружних површина клирита, које држи метални кружни рам, налази се мешавина честица разнобојног песка у једном комаду, мешавина разнобојног песка и воде у другом и мешавина воде и обојене течности у трећем комаду. Метални рам налаже да точиће-лагере, унутар полукружног челичног носача кутијастог попречног пресека. Лагери унутар носача омогућавају ротацију рама и кружних плоча чиме се омогућава динамичан процес кохезије или адхезије честица између њих.

Корисници парка постављају се у интерактиван однос са експонатом кроз могућност ротације рама чиме својом руком креирају процесе кохезије или адхезије, који при свакој ротацији производе нове атрактивне ефекте мешања и разливања боја и облика.





пресек



4 изгледа



Интерактивни експонат
ВАРИЈАНТА 2

елементи

1 челични носач,
кутијаста профил 3x3cm

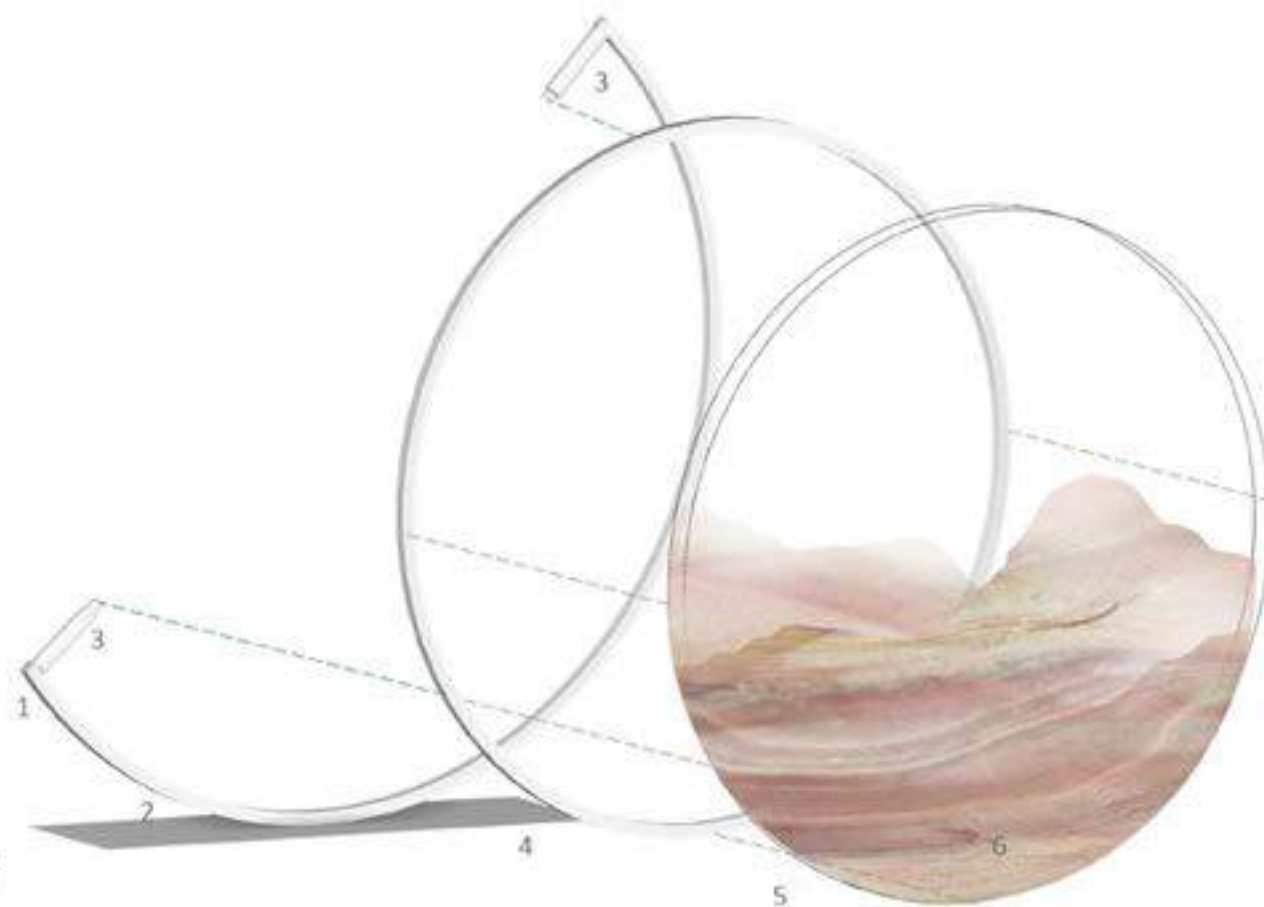
2 постоље,
челична плоча 45x15x1cm

3 шипке кружног попречног пресека $\phi=10\text{cm}$, $r=3\text{cm}$
са цилиндричним завршетком за ротацију $r=2\text{cm}$

4 кружни метални рам $r=100\text{cm}$

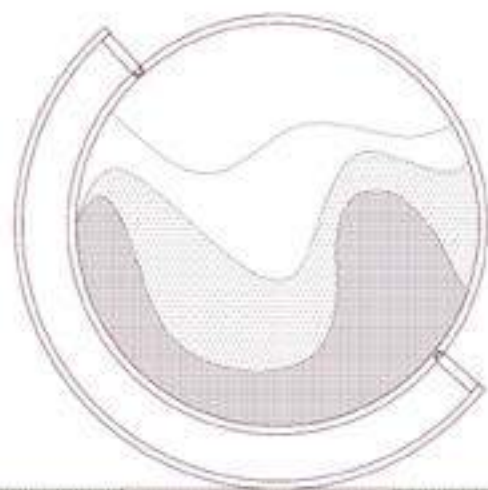
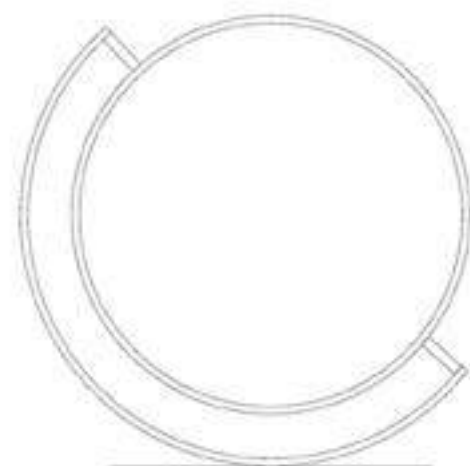
5 две плоче,
транспарентни клирит $r=100\text{cm}$

6 а. мешавина песка у боји или
б. мешавина песка и воде или
в. мешавина воде и обојене течности



Друга варијанта експоната има за циљ да другачијим дизајном и маханизмом ротације носача омогућава покретљивост у другачијем правцу чиме се постиже још могућности креирања визуелних ефеката који настају приликом процеса кохезије и адхезије честица бојеног песка, разнобојног песка и воде или воде и обојене течности.





пресек



4 изгледа

варијабилност

Пројекат предвиђа две варијанте експоната, које се разликују у дизајну носача који омогућавају два типа ротације плоча између којих се одвијају процеси кохезије и адхезије. На овај начин омогућавају се различити начини интеракције молекула честица различитих боја песка, воде и разнобојног песка и воде и бојене течности.

Идеја пројектовања две варијанте експоната је такође да се омогући варијабилност у комбинацијама експоната који би у целини могли да садрже оба типа ротације и произведу целокупан распон могућих ефеката у интеракцији са корисницима.



2. место на Јавном позиву 2018
- категорија 3-

**НУМ
магнети
сто**

**Област:
физика**

Аутори:

Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу

Андријана Милетић

асистент за ужу научну област Методика наставе природе и друштва -

Оливера Цекић-Јовановић

доцент за ужу научну област Методика наставе природе и друштва

Александра Михајловић

доцент за ужу научну област Методика наставе математике

Милош Ђорђевић

доцент у области Ликовна уметност са методиком наставе

Ирена Голубовић-Илић

доцент за ужу научну област Методика наставе природе и друштва

Емина Копас - Вукашиновић

редовни професор, продекан за научноистраживачки рад и издавачку делатност

Јелена Младеновић

доцент у области Методика наставе природних наука

Ивана Милић

асистент у области Музичка култура са методиком наставе

Милан Миликић

асистент за ужу научну област Методика наставе математике

Процењена вредност
израде експоната:

-70.000 дин

(уколико би клирит заменио стаклом у
изради цена би била већа)

Кључне речи пројекта:

магнетизам,
танграм,
геометрија,
интеграција

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке,
друштвене

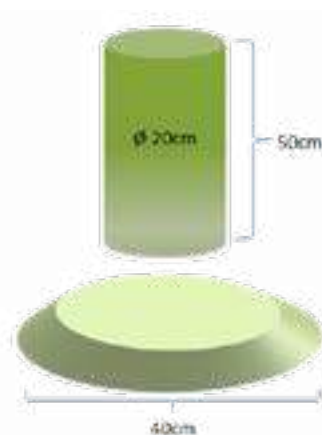
ОПИС ЕКСПОНАТА:

НУМ сто представља експонат намењен интеграцији садржаја из области физике, уметности и математике. Омогућава активно учешће посетилаца парка, од студената, ученика основних и средњих школа, деце предшколског узраста, и грађана.

НУМ сто ће се састојати од металног постолја, две пластичне плоче кружног облика, гвоздених модела различитих геометријских фигура, неколико модела геометријских фигура израђених од материјала које магнет не привлачи, два покретна магнета различите јачине и пластичне табле са упутством за коришћење НУМ стола.

На металном постолју налазиће се непровидна бела пластична плоча кружног облика на којој ће бити исцртане различите шеме (геометријских фигура, танграма, итд). Ова плоча прекривена је провидном пластичном плочом исте величине, тако да између две пластичне плоче постоји празан простор како би гвоздени модели геометријских фигура могли да се померају под дејством магнетне силе (размак између плоча биће 5 mm – одговараће дебљини гвоздених облика). Доња плоча биће подељена на три једнака дела помоћу граничника (тако да није могуће измешати покретне моделе геометријских фигура који припадају различитим деловима плоче). На овај начин афирмисали бисмо доступност знања у отвореном простору путем експоната са образовном функцијом који ће омогућити примену знања различитих области при решавању проблемских ситуација које ће бити представљење на посебном делу експоната. Посетилац ће моћи да сопственом интервенцијом, употребом магнета, магнетне силе и математичких знања покреће моделе геометријских фигура и решава постављене задатке.

Описи активности и задатака различитих нивоа сложености биће дати на табли са упутством, неки од примера су: танграм (магнетом се померају фигуре и саставља се неки од облика датих на шемама у једном од делова плоче), класификација модела фигура по различитим критеријумима (боја, облик, величина), испитивање магнетних својстава различитих материјала (посетиоци увиђају који материјали имају магнетно својство, а који не), итд.



Постолје стола од металне цеви попречног пресека \varnothing 20cm

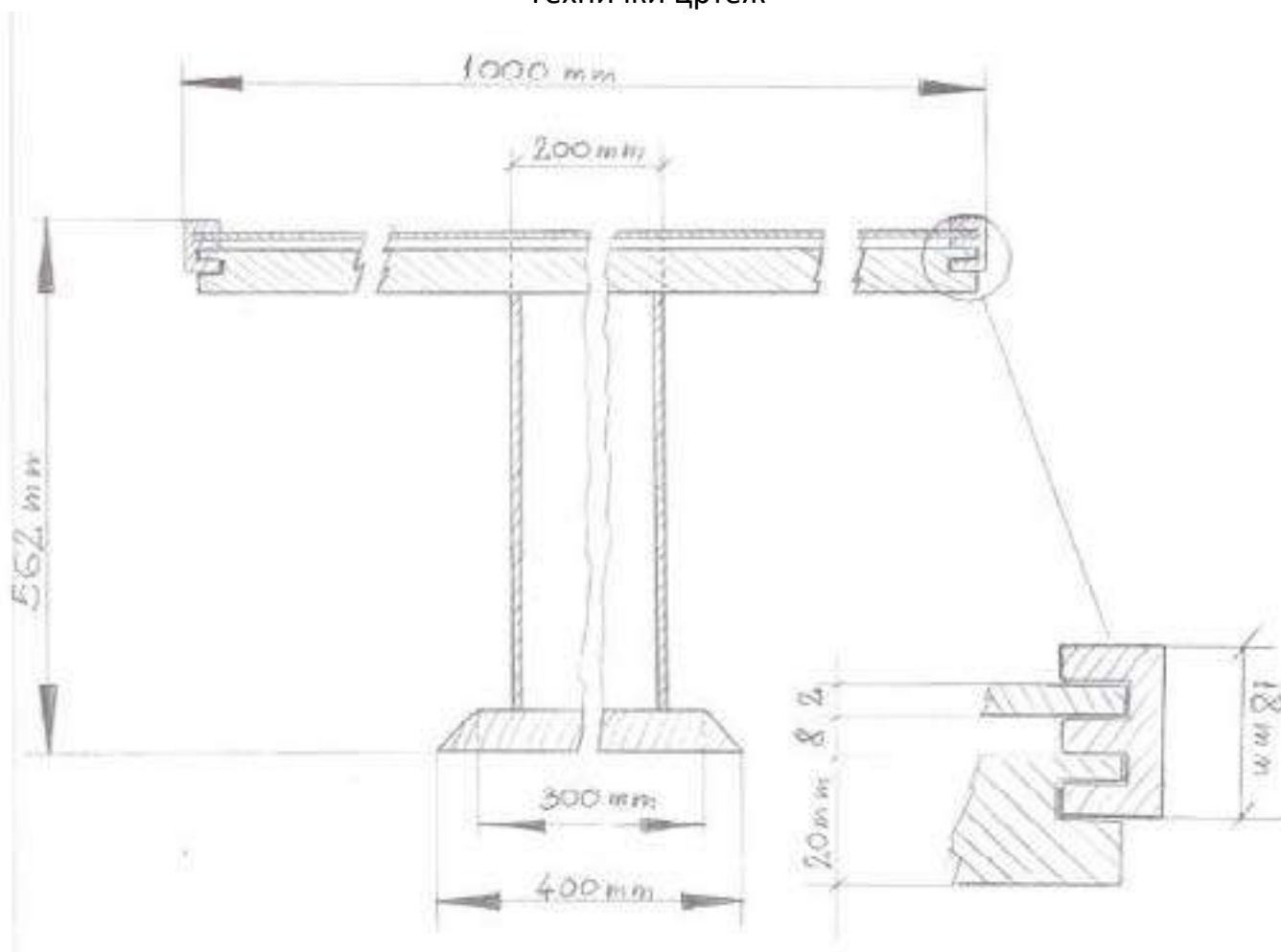
Висина постолја/дужина цеви 50cm

1 комад

Диск за постолје стола од метала,
Зарубљена купа попречног пресека основе \varnothing 40cm, мањи
пречник зарубљеног дела \varnothing 30cm

1 комад

Технички цртеж





Пластична округла плоча за сто, пречника 100cm

1 комад

Плоча је провидна и представља горњи слој/део стола преко кога се превлачи магнет који магнетном силом привлачи гвоздене предмете који су испод ове провидне површине стола



Пластични држач за магнет пречника 5cm

2 комада

2 магнета пречника 5 cm, различите јачине



2 гуме/жичане/ спирале за фиксирање магнета на експонат



Пластични округли обруч пречника 100cm који одваја подлогу стола од провидног горњег дела стола.

Дебљина обруча 1, 8 cm

Гвоздени модели геометријских фигура



Пластична округла плоча за сто, пречника 100cm

1 комад

Плоча је непровидна и представља доњи део стола на коме су исцртане контуре облика за танграм (само делови који су црни) и елипсе за формирање скупова. На тој плочи биће распоређени гвоздени предмети/геометријски облици у три различите преграде. Круг је подељен на три једнака дела који су физички одвојени/преграђени пластичним зидом.

У првој трећини круга биће различити геометријски облици: троугао, квадрат, правоугаоник, траpez и круг од различитих материјала: дрво, пластика, алуминијум, гвожђе, картон. На сваком облику писаће материјал од ког је направљен како би деца/посетиоци могли да уоче који материјал магнет може да привуче а који не може. Дебљина свих предмета је иста 3-5mm.



Дрво

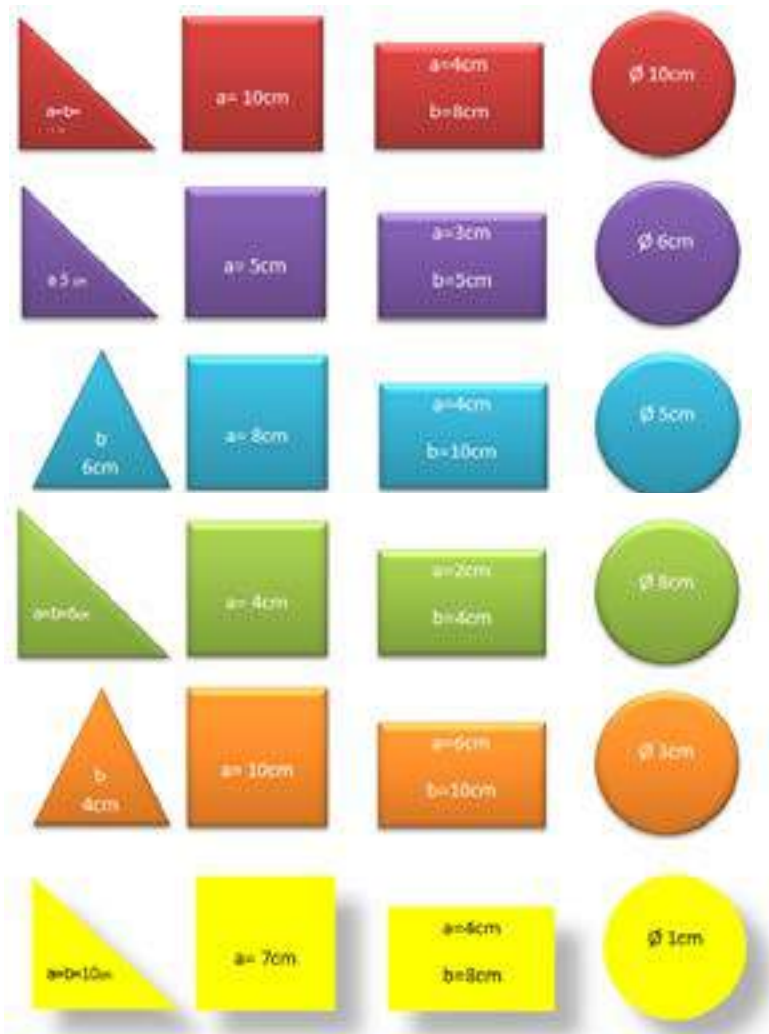
Пластика

Алуминијум

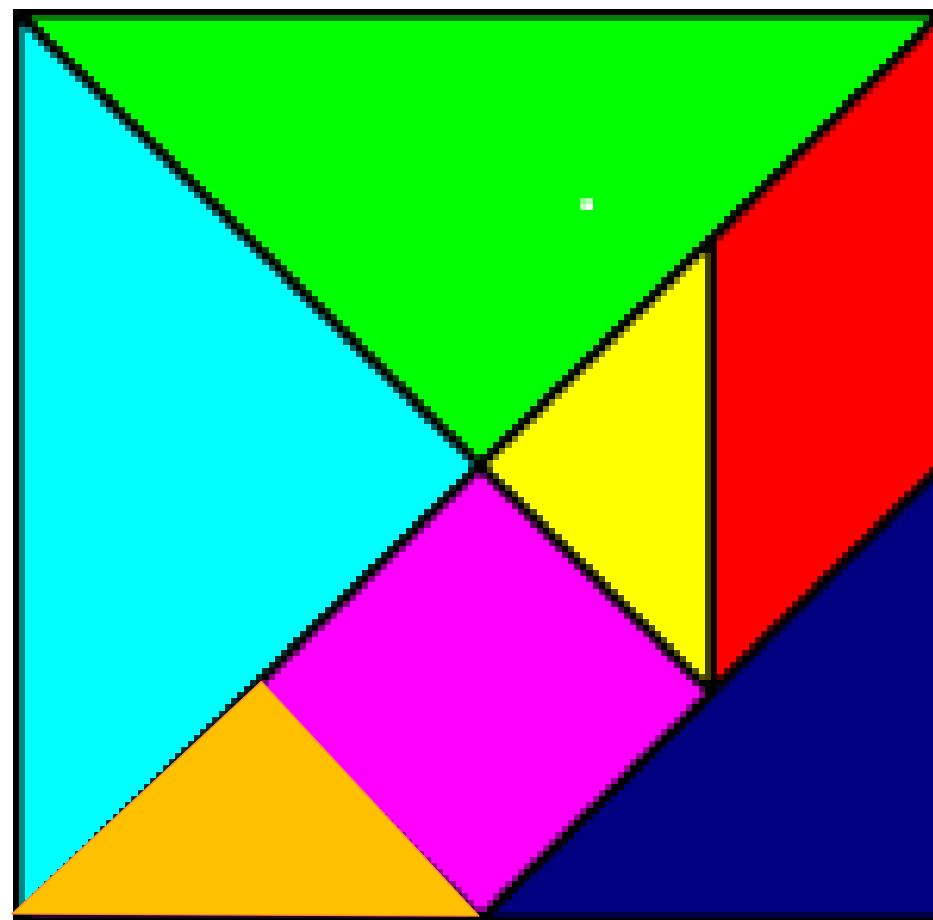
Гвожђе

Картон

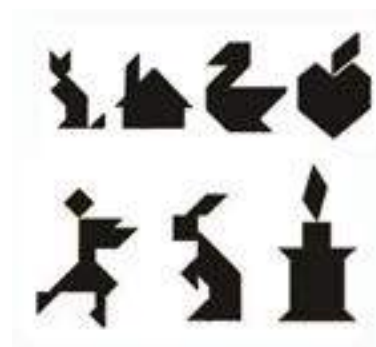
У другој трећини круга биће распоређени различити геометријски облици направљени само од легура гвожђа, обојени основним (црвена, плава, жута) и изведеним бојама (наранџаста, љубичаста, зелена). На подлози су нацртане елипсе које представљају скупове у које посетиоци треба да групишу елементе према задатом критеријуму: облик, боја, величина. Дебљина свих елемената је иста, 3-5mm.



У трећем делу круга биће Танграм – природна величина представљена на слици, 1 комплет од танких гвоздених плоча/ или легура гвожђа, дебљине 3-5mm, колорисана према датој шеми.



Модели за састављање танграма биће нацртани на подлози стола



3. место на Јавном позиву 2018
- категорија 3-

SIGNBOT

**Област:
роботика**

**Процењена вредност
израде експоната:**

-70.000 дин

(додатни трошкови везани за
адаптацију постоља - звона и довода
струје у јавном простору)

Аутори:

Ана Марковић наставник физике

Катарина Вељковић наставник математике и информатике

Маја Марковић педагог

Иван Недељковић психолог

Миломир Стефановић Матурант Прве крагујевачке гимназије

Кључне речи пројекта:

знаковниј език,
робот рука,
програмирање

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке
техничке
биотехничке
интердисциплинарне

ОПИС ЕКСПОНАТА:

Експонат представља програмирану роботску руку која се користи за учење и приказивање карактера на знаковном језику. Рука је направљена од делова кој и су одштампани помоћу 3D штампача. За покретање руке користи се Ардуино Уно. Прсти се савијају помоћу 6 серво мотора. Палац и кажипрст се покрећу помоћу заједничког мотора док сваки од остала четири прста има свој мотор. Још један серво мотор омогућава да се рука окреће око своје осе и он се налази у подлактици. Прсти су штампани у више делова кој и су спојени ластишем да би били покретни и еластични. На моторима се налазе котурови на које је намотана струна. Када је мотор покренут он повлачи и затеже струну кој а тада савиј а прст. Програм је писан у Ардуину који ј е написан тако да дели речи унету преко рачунара на каректере, а затим је шаље руци кој а показује карактер по карактер на знаковном језику. Роботска рука може бити корисна за учење по моделу код особа које желе да науче знаковни језик.

Знаковни језик јесте језик којим се служе људи који не чују (глувонема особе). Оне се споразумевају помоћу својих руку користећи посебне знакове. Када се особа споразумева знаковним језиком са две руке она може једним покретом да покаже одређену реч. Ако се особа споразумева једном руком она показује слово по слово одређене речи. Овако је замишљено и функционисање Сигнбот-а.



3. Aparatura

Ј изradi projekta коришћен је 3D штампач помоћу кога је штампана сама рука.



Slika 2: Delovi ruke

За покретање руке коришћено је још:

- Arduino Uno, микроконтролер који прима сигнале са компјутера и шаље их руци; помоћу њега рачунар комуницира са руком;



Slika 3: Arduino Uno

- Servo motori;
- džamper, краћи проводници помоћу којих се повезују мотори и arduino користе се за повезивање делова струјног кола;
- Struna i
- Lastiš.

Metod

se savijaju pomoću 6 servo motora. Palac i kažiprst se pokreću pomoću zadržkog motora dok svaki od ostala četiri prsta ima svoj motor. Takođe postoji i manji motor koji omogućava da se palac pokreće i levo-desno. Još jedan motor omogućava da se ruka okreće oko svoje ose i on se nalazi u podlaktici. Prsti su štampani u više delova koji su spojeni lastišem da bi bili pokretni i čvrsti. Kroz prste je provučena struna (silk) koja ih povezuje sa motorima.



Slika 4: Šaka

a motorima se nalaze koturovi (slika 5) na koje je namotana struna. Kada motor pokrenut on povlači i zateže strunu koja tada savija prst. Program je

pisan u Arduinu (poseban jezik koji se koristi za kontrolisanje Arduino ploče kao i komponenta povezanih na nju).



Slika 5: Motori sa koturovima i strunom

U programu postoje posebne funkcije (posebni delovi koda) u kojima je svakom motoru zadana komanda šta treba da uradi kada je određeno slovo pritisnuto. Kada se motor okrene za određen broj stepeni (zadat u programu) prst se savije manje ili više što pravi razliku između pojedinih slova. Napravljena je i posebna funkcija koja vraća sve motore u početni položaj i ona je zati stavljena na kraj funkcije slova. Program je pisan tako da u okviru zadate reči prepozna i izdvoji posebne karaktere (slova).

**Остали пројекти изабрани по
Јавном позиву 2018
- категорија 3-**

Муаре зид

Област:
физика

Процењена вредност
израде експоната:

-60.000 дин

Кључне речи пројекта:

зид, покрет, илузија,

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

техничке науке

физика

мултидисциплинарне

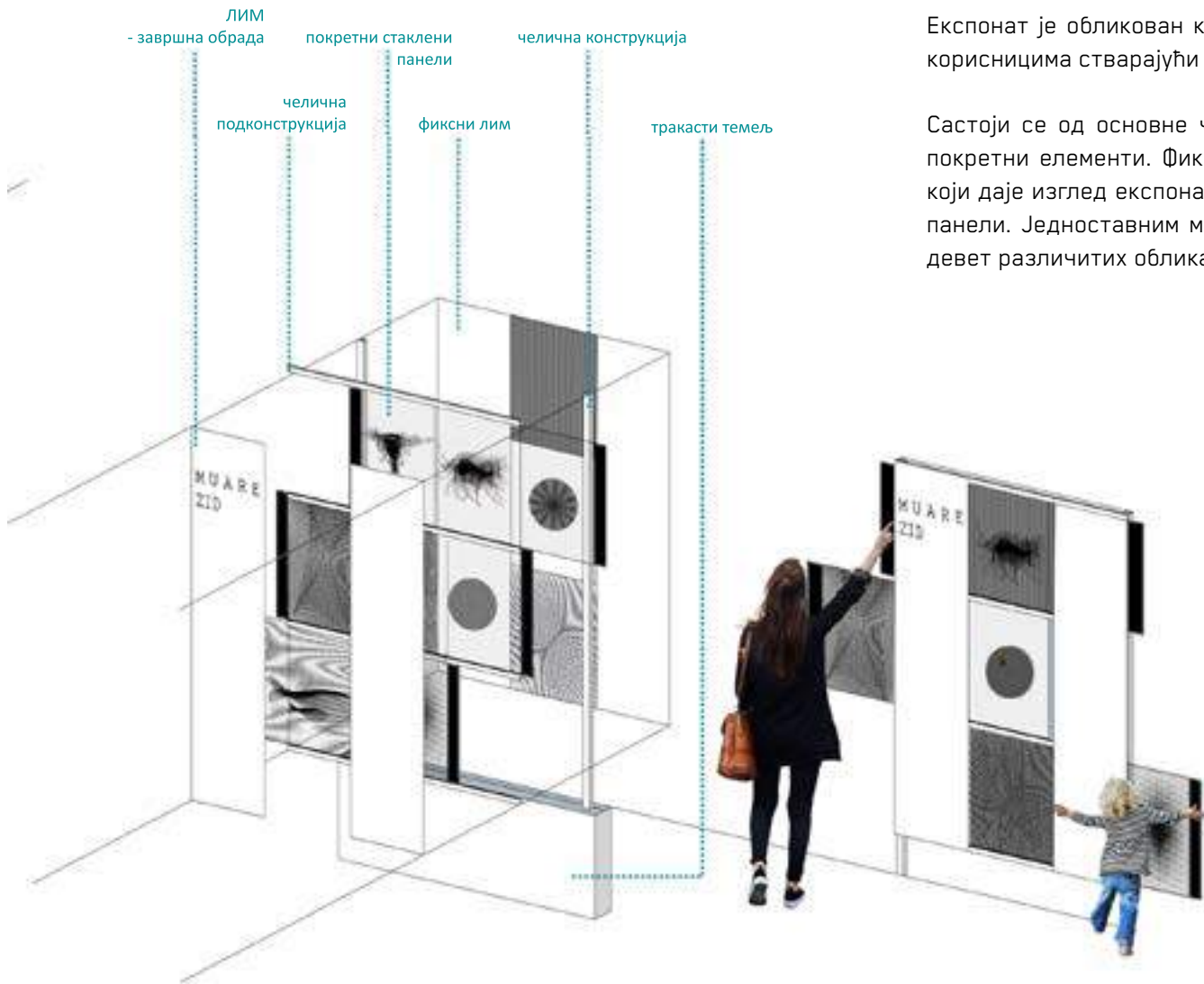
Аутор:

Јована Видаковић - студент архитектуре

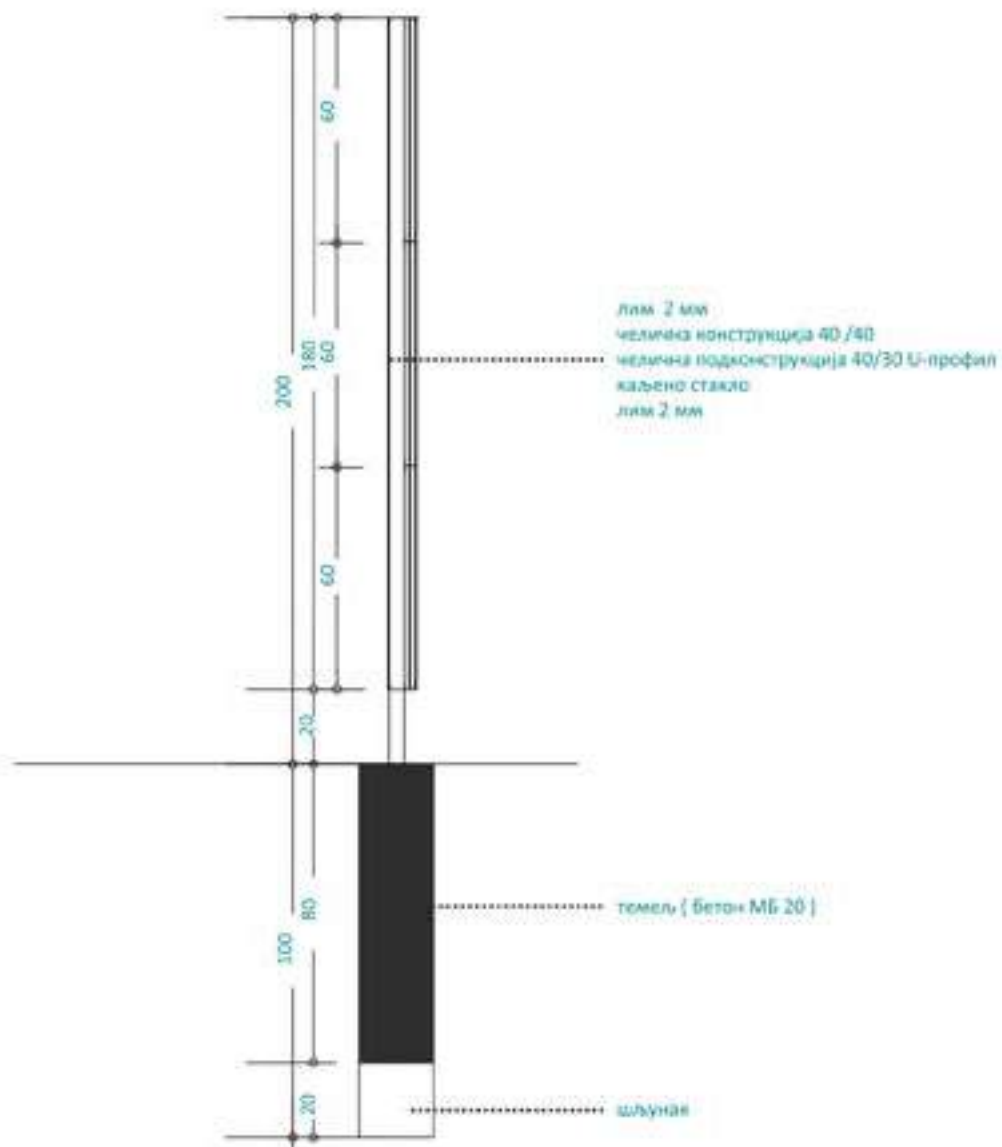
ОПИС ЕКСПОНАТА:

Експонат је обликован као архитектонски елемент зида који интерреагује са корисницима стварајући различите облике илузија.

Састоји се од основне челичне конструкције на кој у се ослањају фиксни и покретни елементи. Фиксни елемент је лим са штампаним облицима илузија, који даје изглед експонату у основном стању. Покретни елементи су стаклени панели. Једноставним механизмом преклапања панела ставара се доживљај девет различитих облика илузија.

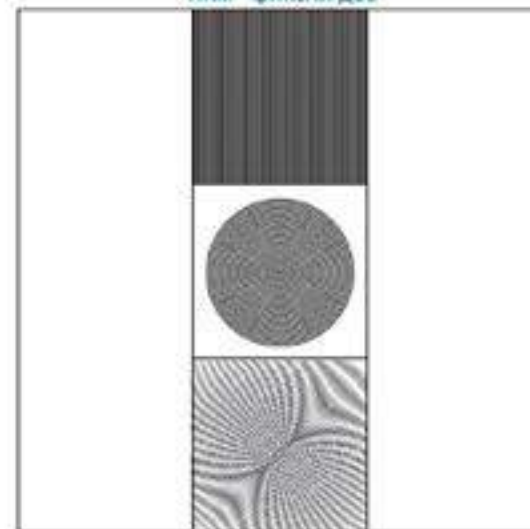


-аксонометријски приказ експоната-

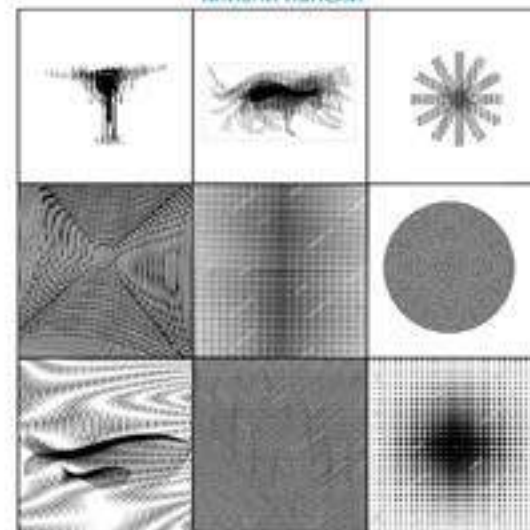


-димензионисање елемената-

лим - фиксни део



клизни панели



-предлог саблona MOAPE патерна-





**Платонова
тела**

**Област:
математика**

Процењена вредност
израде експоната:

-200.000 ДИН

(уколико би клирит заменио стаклом у
изради цена би била већа)

Аутор:

Ивана Влајков- наставник стручних предмета, MSc инжењерског машинства

Никола Јоксимовић - наставник стручних предмета

Кључне речи пројекта:

челик,
филозофија,
рекреација,
математика

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке
техничке
мултидисциплинарне

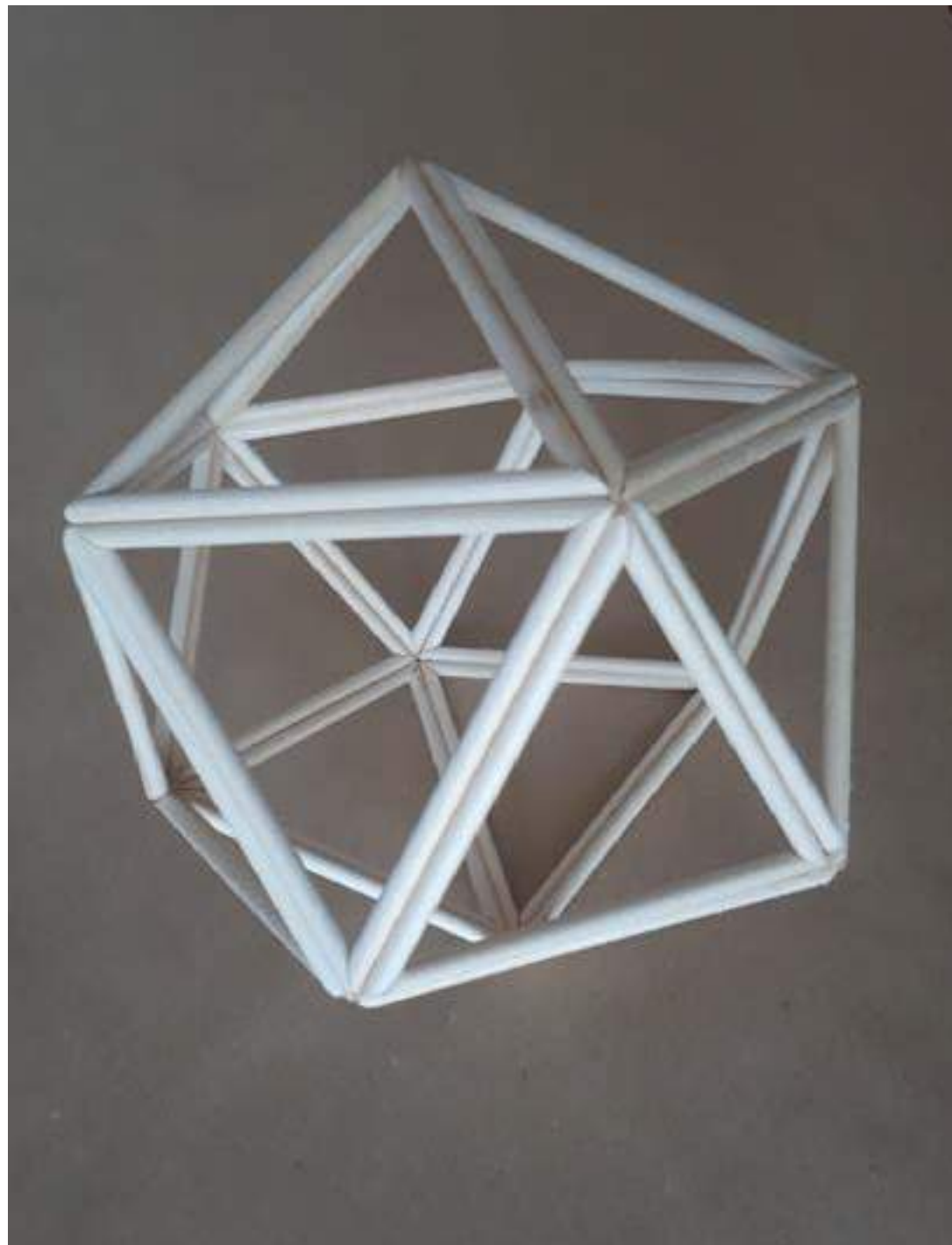
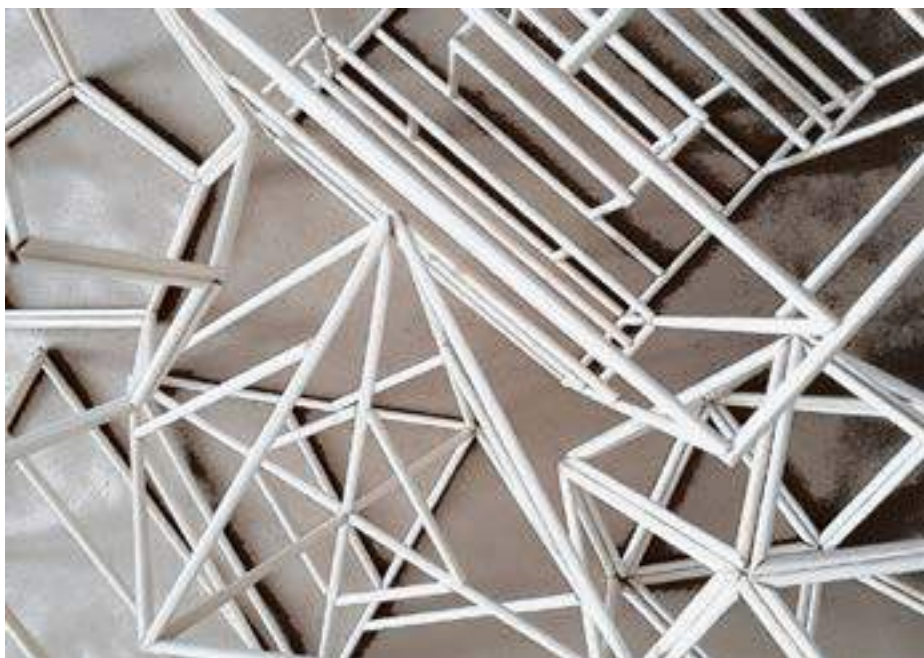
ОПИС ЕКСПОНАТА:

На отвореном простору налазило би се пет Платонових тела, свако максималне димензије 2,2м, а направљено од челичних цеви квадратног профила.

Пројекат је замишљен тако да би тела направили ученици Средње машинске школе на часовима Техничког цртања, Технологије браварског профила и Практичне наставе. Оваква инсталација задовољава све потребе пројектне наставе, обезбеђује међупредметну корелацију ученицима, а шира јавност може да је користи за рекреацију и одмор.

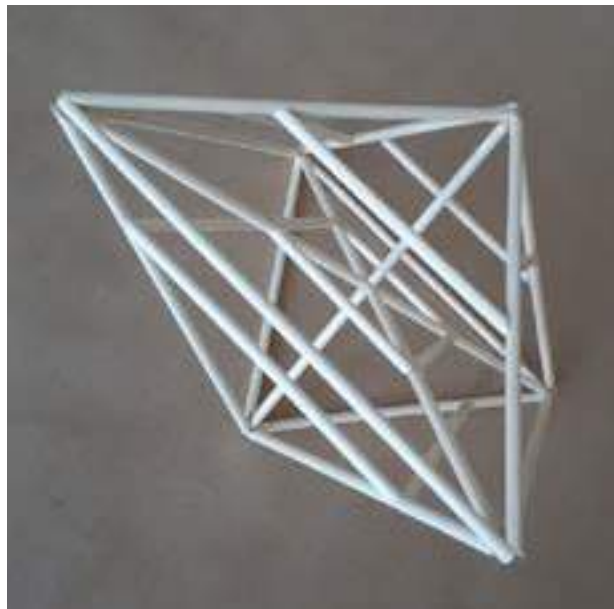
Инсталација би се састоја од следећих тела:

Тетраедар
Хексаедар
Октаедар
Додекаедар
Икосаедар





Приказ макета израђених у циљу презентовања
изгледа експоната чија максимална висина
износи 2.2 м.



**Музиком
кроз науку
и уметност**

**Област:
физика**

Аутори:

Факултет педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујвцу

Ивана Милић

Асистент

Андријана Милетић

Асистент за Методику наставе природе и друштва

Оливера Цекић-Јовановић

Доцент за Методику наставе природе и друштва

Александра Михајловић

Доцент

Емина Копас-Вукашиновић

Редовни професор, продекан за научно истраживачки рад и издавачку делатност

Милош Ђорђевић

Доцент у области Ликовна уметност са методиком наставе

Ирена Голубовић-Илић

доцент за Методику наставе природе и друштва

Јелена Младеновић

доцент у области Методике природних наука

Милан Миликић

асистент за ужу научну област Методика наставе математике

Процењена вредност
израде експоната:

-40.000 дин

(уколико би се елементи израдили од
метала цена би била већа)

Кључне речи пројекта:

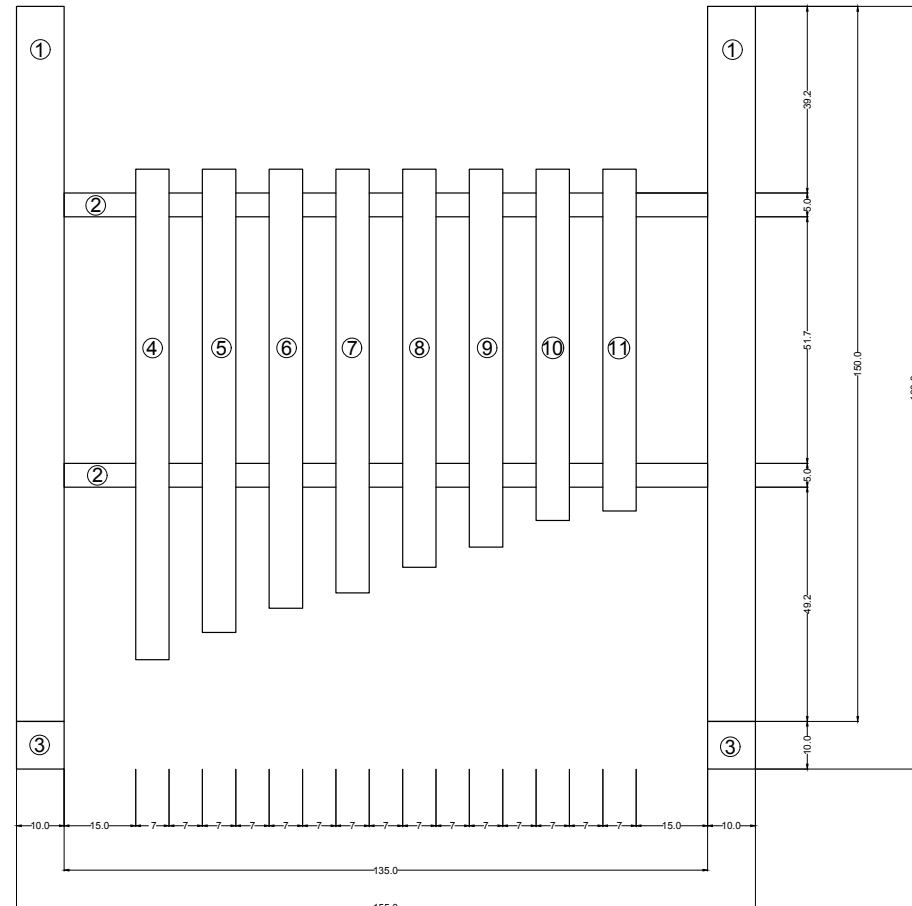
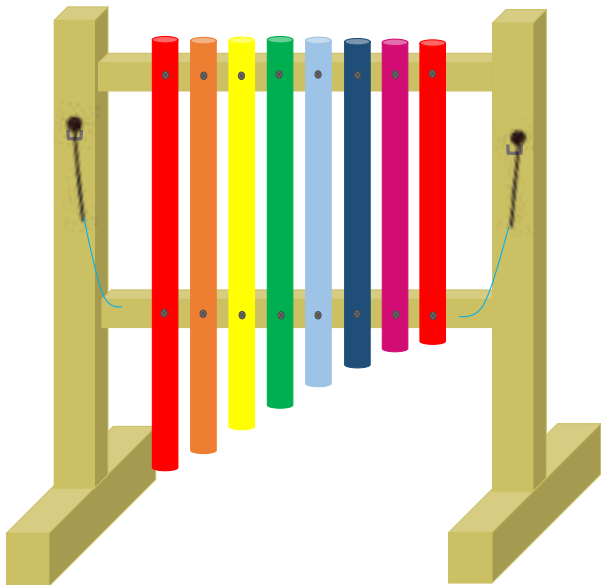
звук, тон,
висина ваздушног стуба,
звучни таласи

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке
друштвене

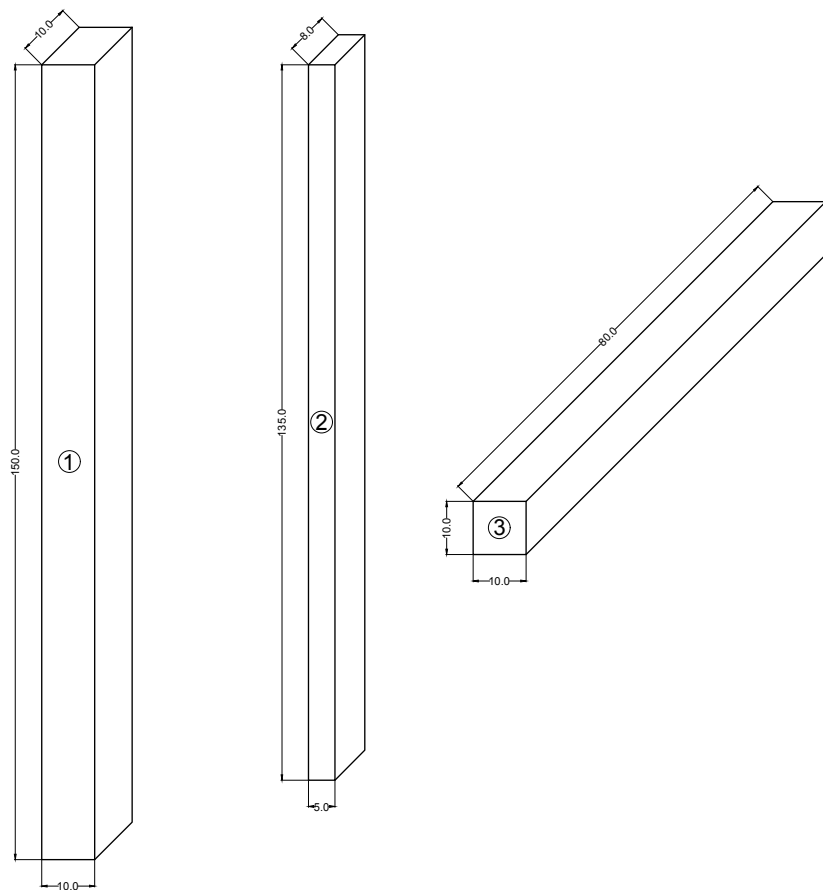
ОПИС ЕКСПОНАТА:

Музиком кроз науку и уметност (металофон) је интерактивни експонат који омогућава посетиоцима да на отвореном простору, кроз амбијентални и интегративни приступ откривају научне чињенице и законитости из области уметности, науке и математике. Металофон има дрвено постоље, осам разнобојних, алуминијумских цеви дијатонски поређаних, палице и таблу са упутством за коришћење и предлозима задатака за усвајање знања наведених области. Посетиоцима омогућава да истражују и примене знања о звуку и тону, како кретањем настаје звук и на који начин фреквенција звука зависи од висине ваздушног стуба. Музички експонат пружа могућност интердисциплинарног приступа садржај има математике, посебно у усвајању и понављању појмова дужина, ширина, висина, облици, редни бројеви, претходник и следбеник као и интеграцију у садржаја физике (звучни таласи) и ликовне културе, јер различито обојене цеви експоната пружају могућност посетиоцима да уоче и именују основне и изведене боје.



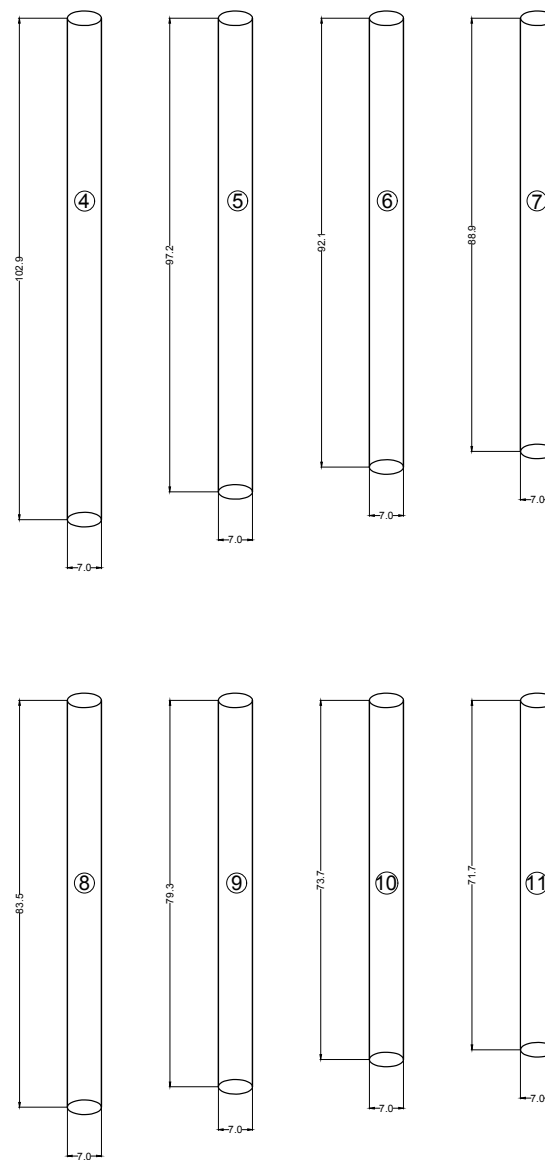
РАЗМЕРА 1:1
(димензије су у cm)

Детаљ: 1,2,3



РАЗМЕРА 1:10
(димензије су у cm)

Детаљ: 4,5,6,7,8,9,10,11



РАЗМЕРА 1:10
(димензије су у cm)

Јавни позив 2017- одабрани експонати

Центар за промоцију науке увео је нову категорију на јавном позиву 2017. године:

КАТЕГОРИЈА 4 – Идејна решења за интерактивне експонате у парковима науке

У овој категорији пристигло је 16 решења која испуњавају услове конкурса, од чега је жири одабрао 9 радова који су адекватни експонати за будуће паркове науке уз даљу разраду и прилагођавање идеје заједно са ауторима пројекта.

Области из којих су одабрани експонати су:

физика, биологија, математика, географија и психологија.

*** напомене:**

За сваки експонат је дата процена цене израде у односу на тренутно доступне податке о тржишним ценама материјала и понуде за услуге њихове обраде у консултацији са извођачком фирмом у Београду.

**Оптички
феномени**

Област:

физика, психологија, математика

Аутори:

Ивана Ракоњац - архитекта

Борислава Иванковић - архитекта

Милица Оташевић - архитекта

Кључне речи пројекта:

светлост, пропуштање светлости,
илузија

светлост, рефлексивност, мозаик
светлост, пројектовање светлости,
обрнута слика

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

техничке

ОПТИЧКИ ФЕНОМЕНИ | КАЛЕИДОСКОП + КАМЕРА ОПСКУРА + МУАРЕ ЕФЕКАТ | КОНЦЕПТ

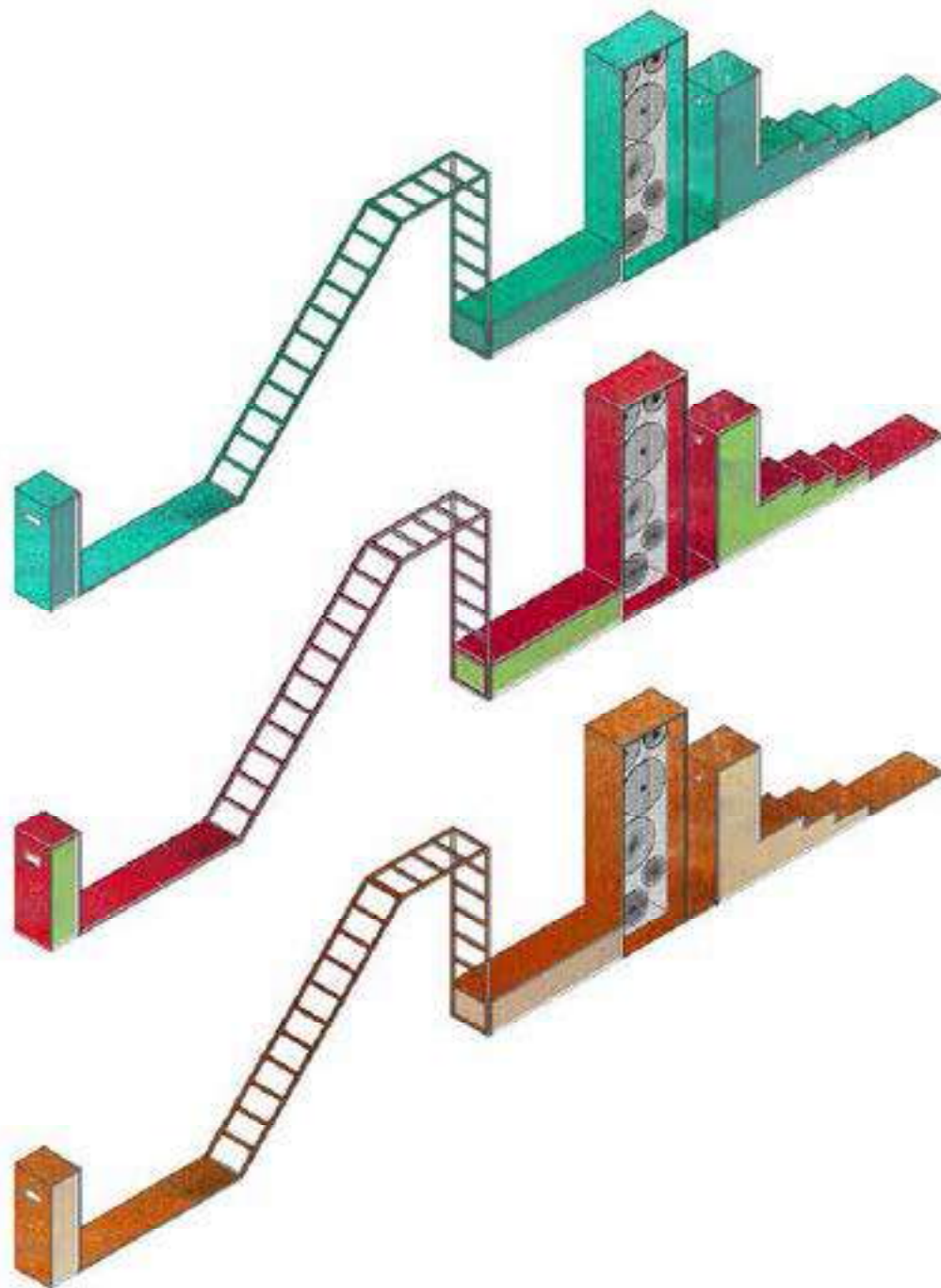
Експонати који садрже инструменте који представљају оптичке феномене осмишљени су као вишенаменски елементи за oplemenjivanje otvorenih javnih prostora. Експонати су обликовани тако да пружају могућност учења кроз игру, имајући у виду да је неопходно остваривање интеракција за сагледавање феномена које представљају. Сваки од експоната намеће захтев корисницима за остваривањем физичких активности како би био створен оптички феномен који се посматра.

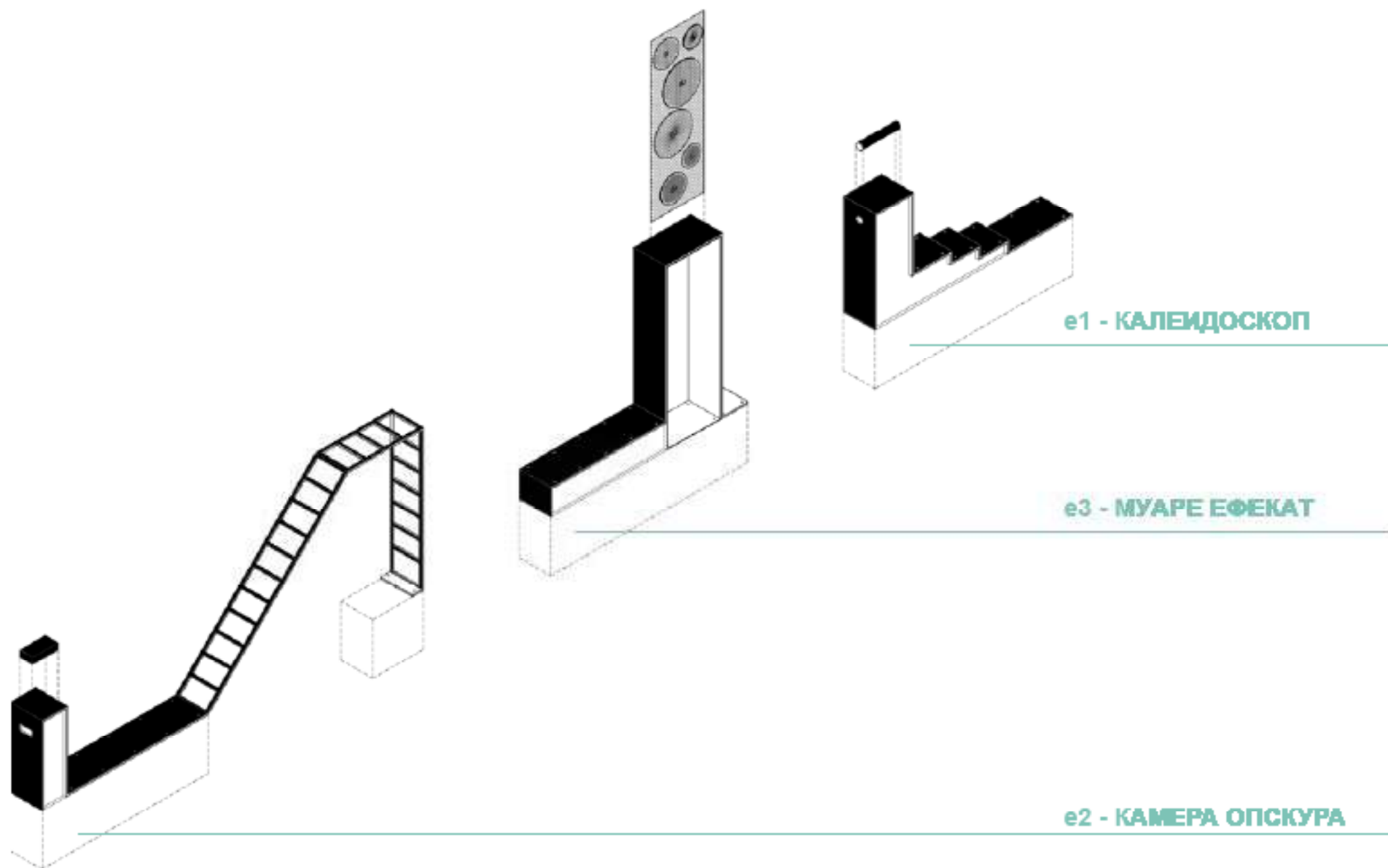
КАЛЕИДОСКОП је пројектован као елемент до којег се стиже стеништем, док се оптички ефекат постиже ротацијом ручице која се налази на бочној страни експоната. Сагледавање ефекта омогућено је кроз мали, јасно назначени, отвор на масивном експонату.

КАМЕРА ОПСКУРА у потпуности је осмишљена као елемент за игру. Обликована као „пењалица“ која поспешује физичку активност како би визуелни приказ који се пројектује у камери био атрактивнији. Активности које се одвијају пењалици пројектоване су као обрнута слика на екрану камере опсуре.

МУАРЕ ЕФЕКАТ је обликован као декоративни елемент који садржи једноставни механизам за постизање итусаје различитих облика. Ротацијом појединих елемената на експонату веома лако се постиже представљени ефекат. Такође, овај експонат представља и простор за рефлексију у виду куле која пружа могућност за сагледавање ефекта сенки које се остварују проласком светлости кроз динамичну структуру елемента.

Сваки од предложених експоната (КАЛЕИДОСКОП, КАМЕРА ОПСКУРА, МУАРЕ ЕФЕКАТ) може бити аутономан - изложен самостално, док може бити и део композиције коју чине два предложена експоната или сва три.





КАЛЕИДОСКОП



Процењена вредност
израде експоната:

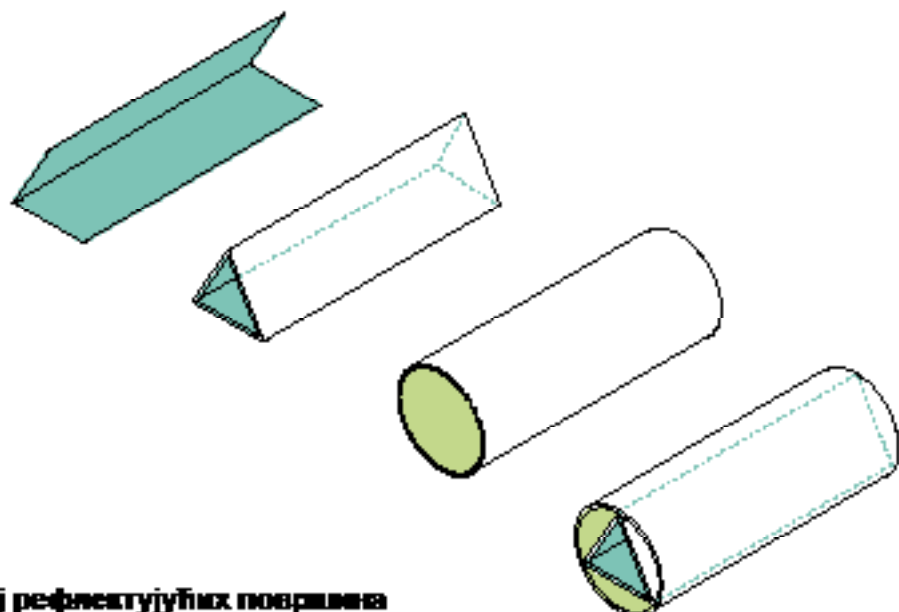
-100.000 ДИН.

КАЛЕИДОСКОП је инструмент чији рад се заснива на оптичким својствима дефинисаним интеракцијом светлости са материјом. Употреба календоскопа је позната још од раздобља антике, док је, почетком 19. века, назив формулисао шкотски физичар, математичар, иноватор Дејвид Брустер од грчке речи *Καλιόσκοπος* која има значење посматрање прелепих облика (*καλός (kalos)* – лепо, лепоћа; *εἶδος (eidos)* – она што се види: форма, облик; и *σκοπέω (skopeō)* – гледати, испитивати).

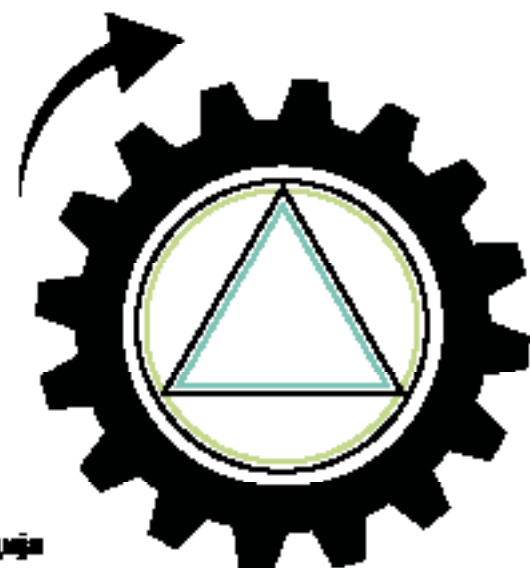
кључне речи: **СВЕТЛОСТ, РЕФЛЕКСИЈА, МОЗАИК**

КАЛЕИДОСКОП | Овај експонат могуће је комбиновати са експонатима из серије ОПТИЧКИ ФЕНОМЕНИ (е2 – Камера опскура, е3 – Муре ефесит). |

ОПТИЧКИ ИНСТРУМЕНТ



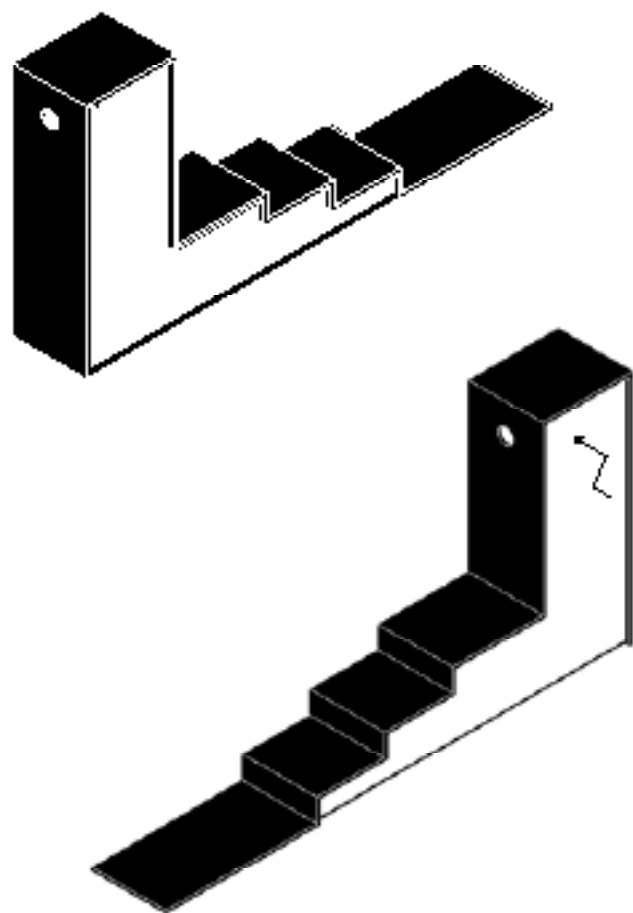
положај рефлектујућих површина



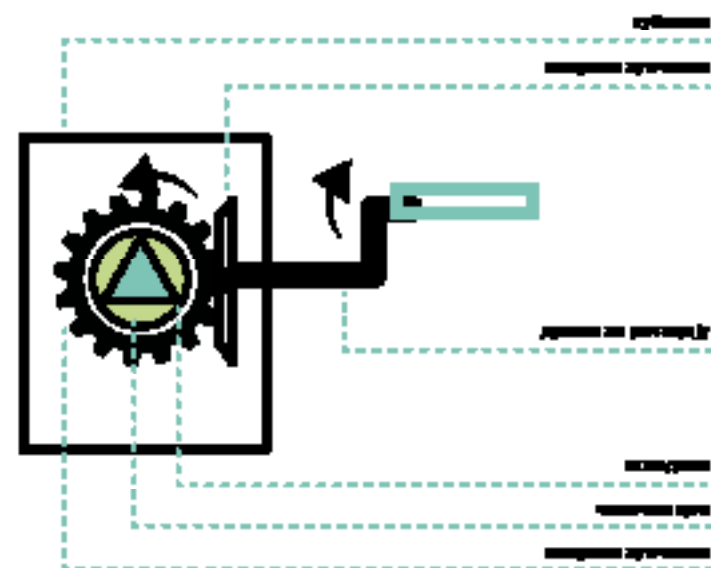
ротација

Календрскоп функционише по принципу вишеструке рефлексије. Инструмент садржи две или више рефлектујућих површина које су усмерене једна на другу под одређеним углом, док се на супротним крајевима налазе отвори. Један отвор предвиђен је за сагледавање оптичких феномена унутар инструмента и завршава се стакленом сфером. Са друге стране налази се отвор где је позициониран кадар који се посматра. Рефлектујуће површине (огледала) смештене су у тубу и постављене у међусобном односу под углом од 45° , 60° или 90° . Ротацијом тубе или сегмента који садржи обојене елементи који формирају основну слику (шаблон) долази до промене композиције (стварања нових шаблона – раџети-а) перцепираних облика. Огледала постављена у међусобном односу на 45° осам пута понављају слику, постављена на 60° – шест пута, док поставка на 90° свега четири пута умножава приказ. Све визуелне приказе одликује карактеристична симетрија услед поменуте поставке огледала и променљиви су приликом сваког покрета (ротације).

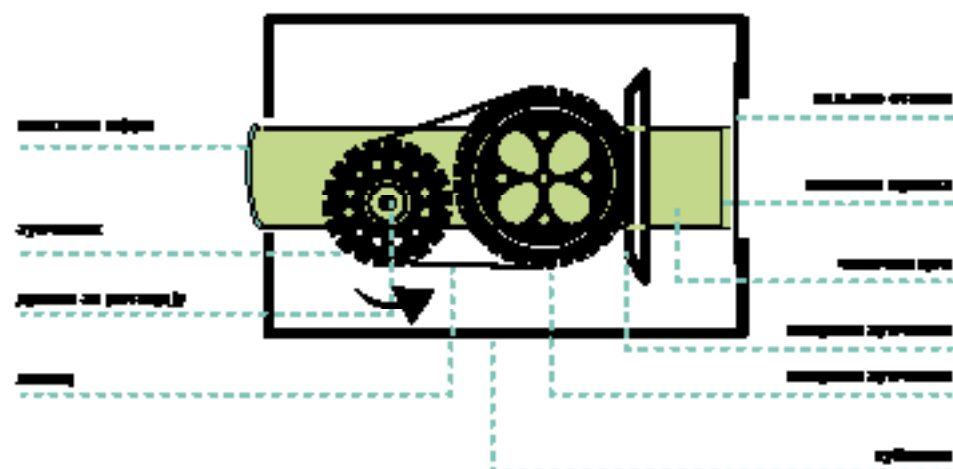
ОПТИЧКИ ИНСТРУМЕНТ



попречни пресек кроз инструмент

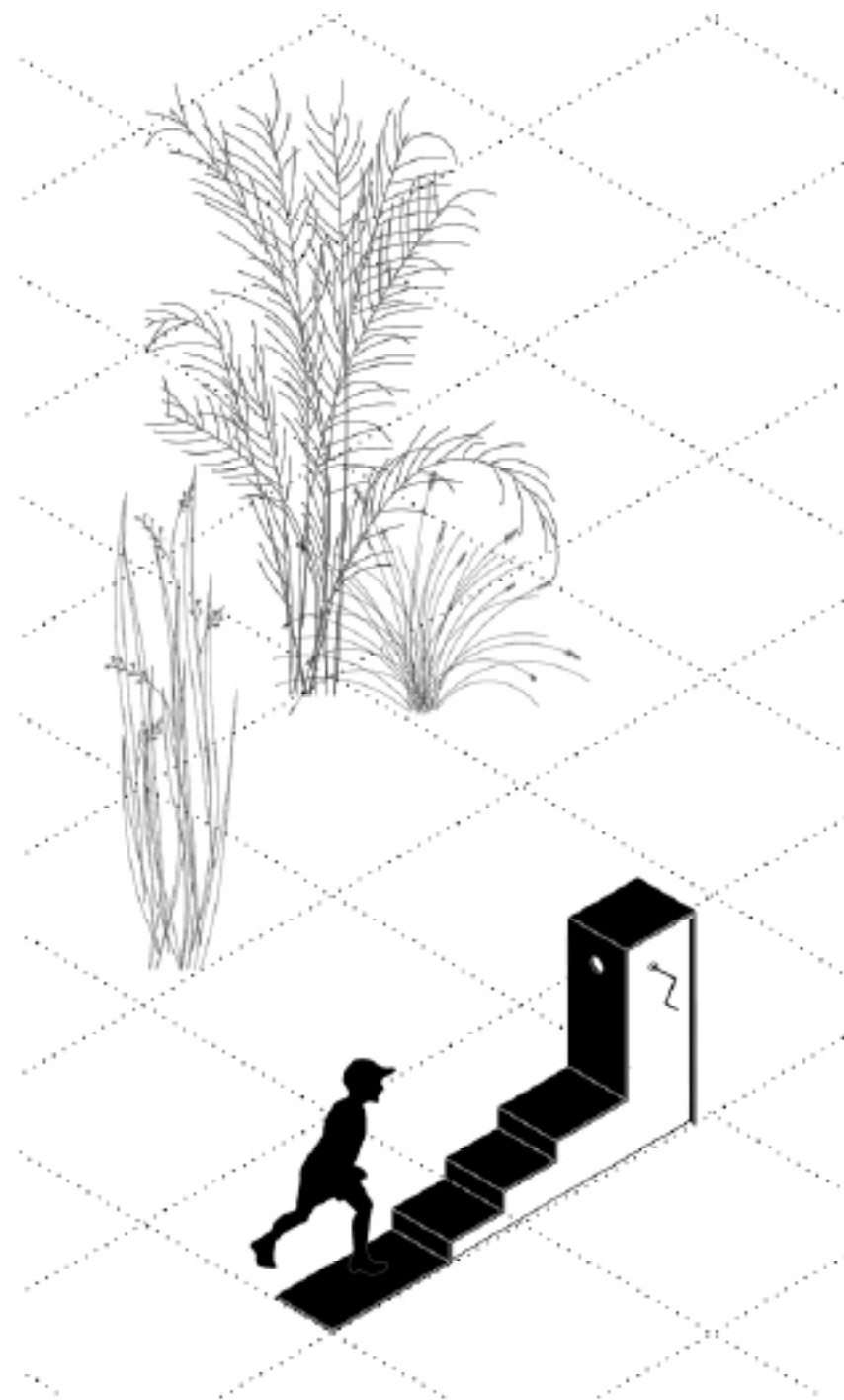
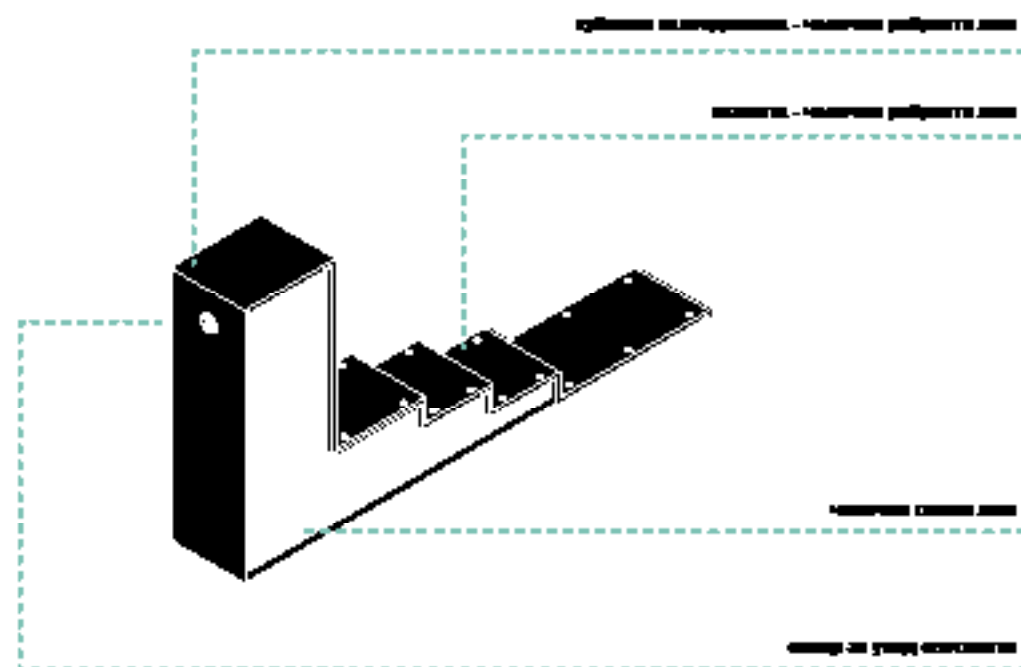


дугачки пресек кроз инструмент



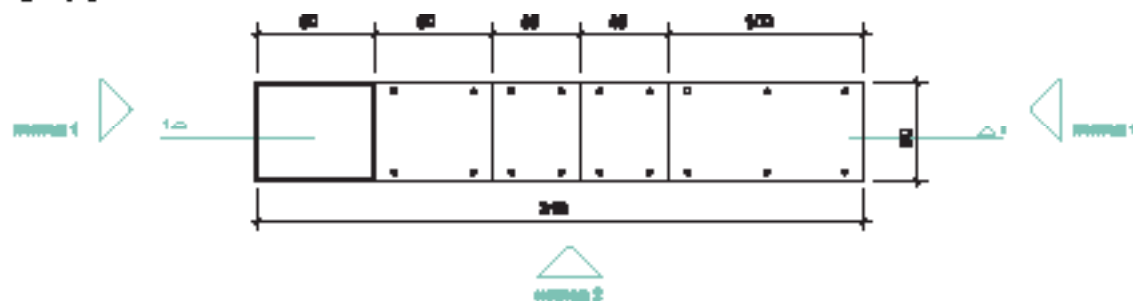
КАЛЕИДОСКОП | Овај експонат могуће је комбиновати са експонатима из серије ОПТИЧКИ ФЕНОМЕНИ (e2 – Камера опсега, e3 – Мисре ефикас). |

експонат - КАЛЕИДОСКОП

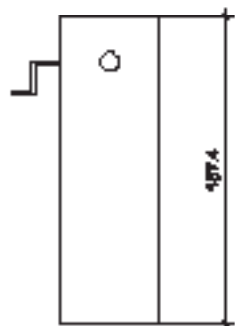


експонат | димензије |

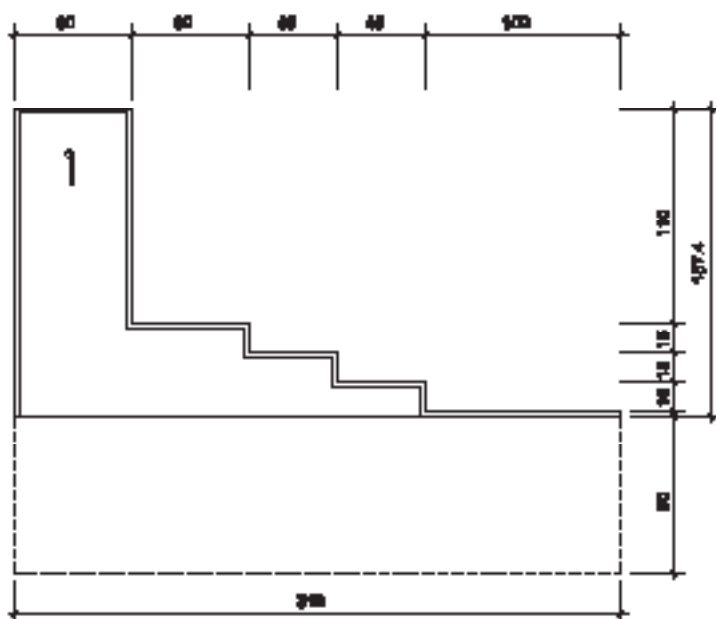
ситуација



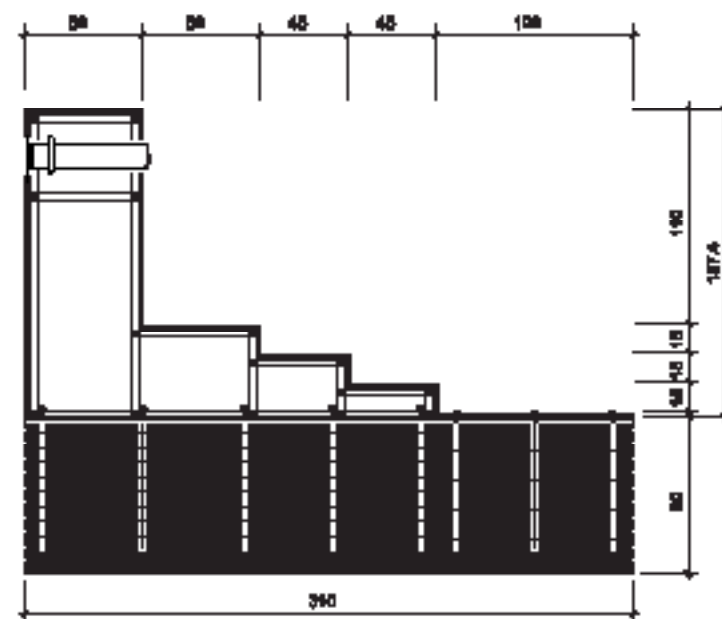
изглед 1



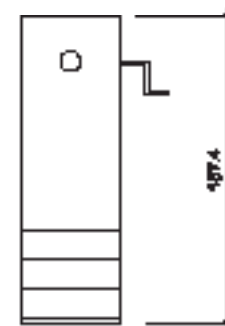
изглед 2



пресек 1-1



изглед 3



КАМЕНТОСКОНИ | Овај експонат израђен је од каменитог бетона са армирањем на сараје ДИТИМ-ИН ФЕНОМЕНИ (с2 – Камера опора, с3 – Мјаре в/раса). |

КАЛЕИДОСКОП | структура експоната | аксонометрија

кашеидоскоп

отвор за упад светлости

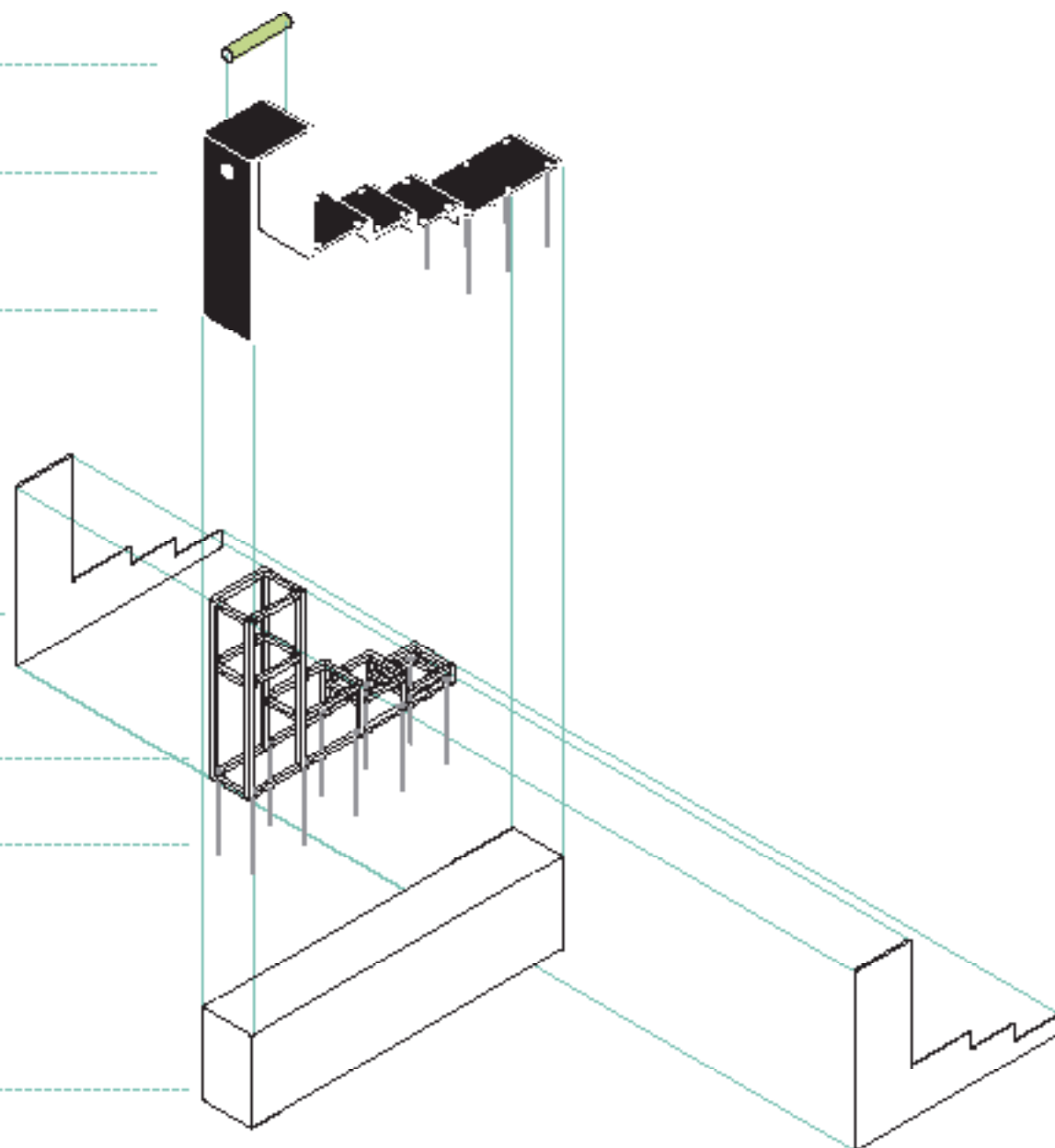
чешки ребрасти лим | 12 mm |

чешки остом лим | 3 mm |

чешка воловоструцка | кутијаста профил 40x40 mm |

анкери

бетонски темељ



КАЛЕИДОСКОП | Овај експонат илустрира је комбинацију од природних и од савремених оптичких феномена (e2 – Камера obscura, e3 – Муреје ефекат). |

КАМЕРА ОПСКУРА



Процењена вредност
израде експоната:

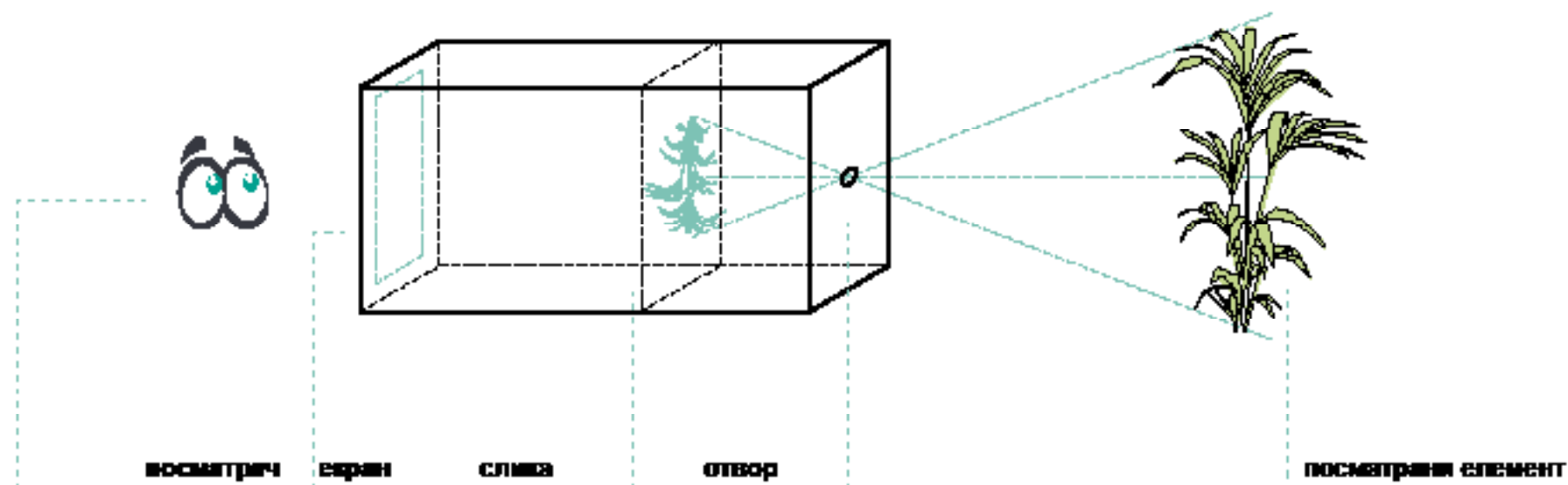
-90.000 дин.

КАМЕРА ОПСКУРА (лат. *camera obscura*, мракна комора, тамна соба) је инструмент чији рад се заснива на оптичким својствима дефлективним интеракцијом светлости са материјом. Рани описи овог инструмента датирају из Кине 500 година п. н. е., затим се помиње и у Платоновој „Држави“ 350 г. п. н. е. и Аристотеловој „Физици“. Проксна камера опсуре је забележена у 10. веку. Арачки научник Алхазен је користио инструмент за проучавање природе светлости и безбедног посматрања помрачења сунца. У прошлости се овај инструмент користио као помагало за цртање, док заправо представља изум који је водио до открића фотографије.

кључне речи: **СВЕТЛОСТ, ПРОЈЕКТОВАЊЕ СВЕТЛОСТИ, ОБРНУТА СЛИКА**

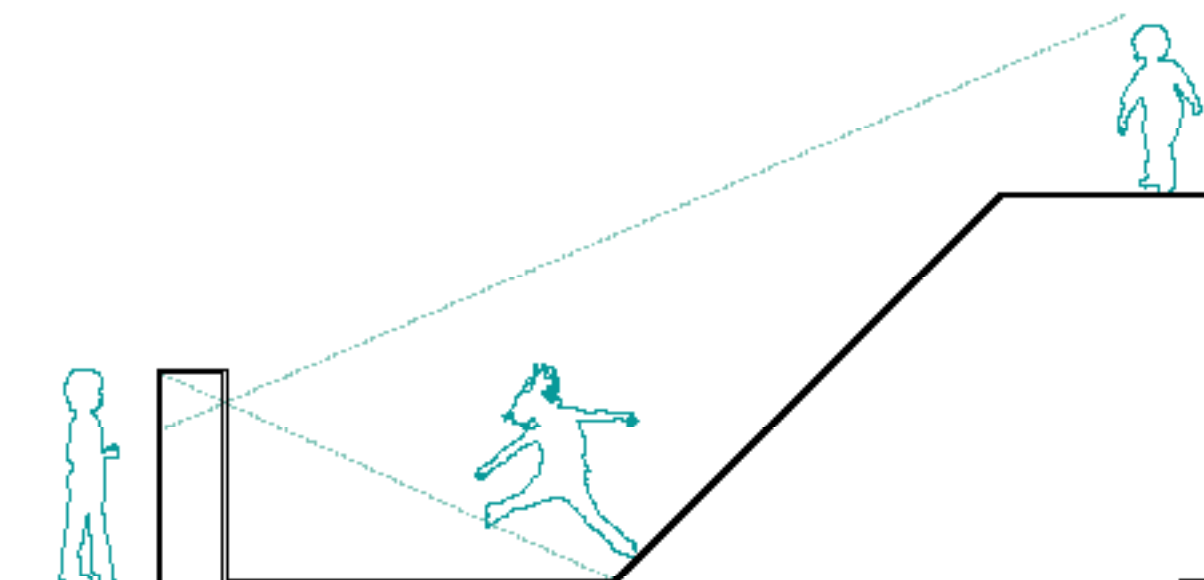
КАМЕРА ОПСКУРА | Овај експонат могуће је комбиновати са експонатима из серије ОПТИЧКИ ФЕНОМЕНИ (е1 – Канелурови, е3 – Мурје ефекат) |

ОПТИЧКИ ИНСТРУМЕНТ - CAMERA OBSCURA



Инструмент је затворена кутија са веома малим отвором на једној страници, док се на супротној страници налази површина (екран) до које стижу светлосни зраци који са собом носе информације које су прикупили на свом путу од извора светлости до мречне коморе. Унутрашњост кутије је црна, обложена материјалом који не поседује рефлектујућа својства. Упад светлости у затворену кутију – комору омогућен је кроз минијатурни отвор. Овим принципом се приликом судара светлосних зрака са страницом унутрашњости мречне коморе успоставља приказ обрнуте слике на површини на супротној страни у односу на упад светлости. Светлосни зраци који не прођу кроз отвор су апсорбовани или рефлектовани о зид кутије, док зраци који прођу стварају обрнути приказ по x и y осн. Инверзија је последица правоугаоног кретања светлости – зраци са врха доспевају на подножје равни на коју се пројектују. Уколико је светлост која улази кроз отвор директна из извора, а не рефлектована, сваки објект који бликова њен пут ће се појавити као сенка на површини пројектовања.

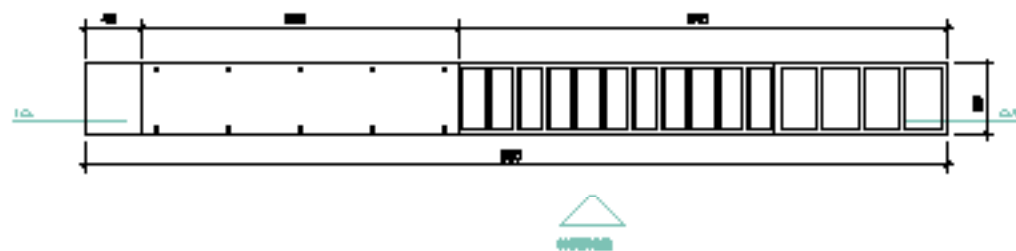
пројектовање посматраног приказа



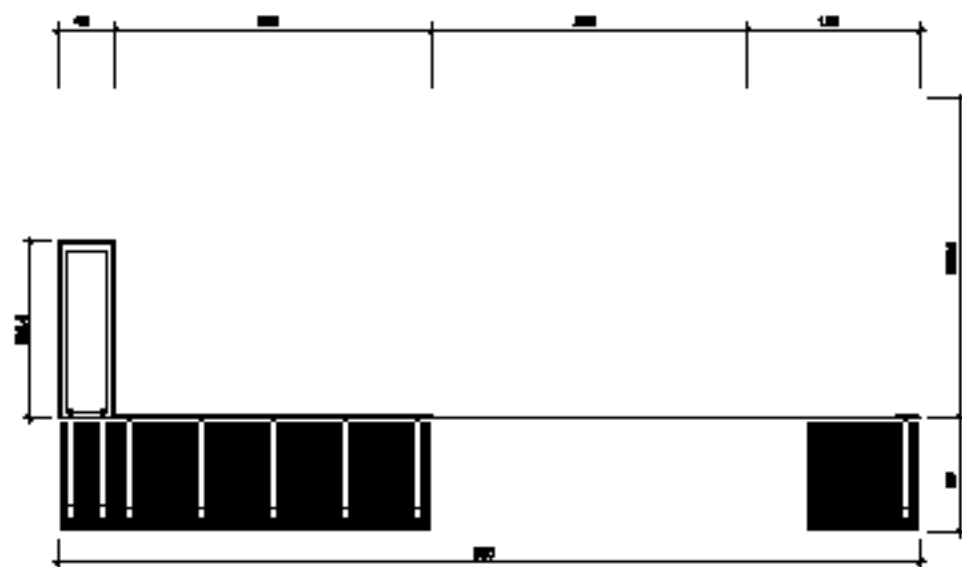
Величина и облик отвора кроз који доспева светлост у камеру су од пресудног значаја за рад инструмента. Кроз историју и различите фазе развоја Камере опсуре показало се да јасноћа приказа условљена добро обрађеним ивицама отвора, његовом веома малом површином, али и кружним обликом ивицама у виду да неправилности отвора узрокују дифракцију светлости. Метод прорачуна оптималног пречника дефинисао је Џозеф Пецвал где се као основна својства наводе d – пречник отвора, f – фокално растојање (дистанца отвора од равни слике) и λ – таласна дужина светлости.

експонат | димензије |

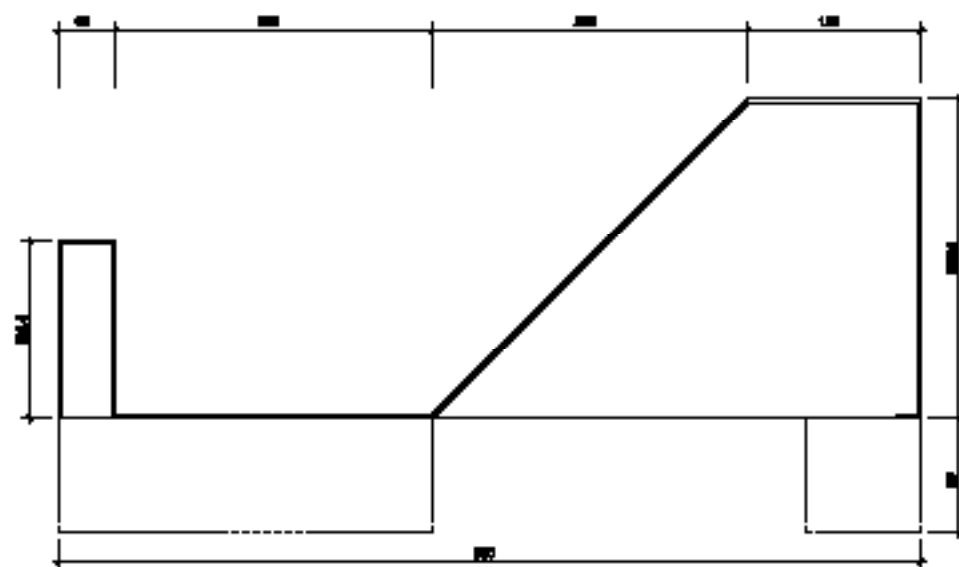
ситуација



пресек 1-1



изглед



КАМЕРА ОПТИЧУРА | Овај експонат могуће је комбиновати са експонатима из серије ОПТИЧКИ ФЕНДОМЕТИ (е1 – Капацитетски, е3 – Муаре ефекат) |

КАМЕРА ОПСКУРА | структура експоната | аксонометрија

простор за активности које се посматрају камером

камера опскура

екран за пројектовање слике

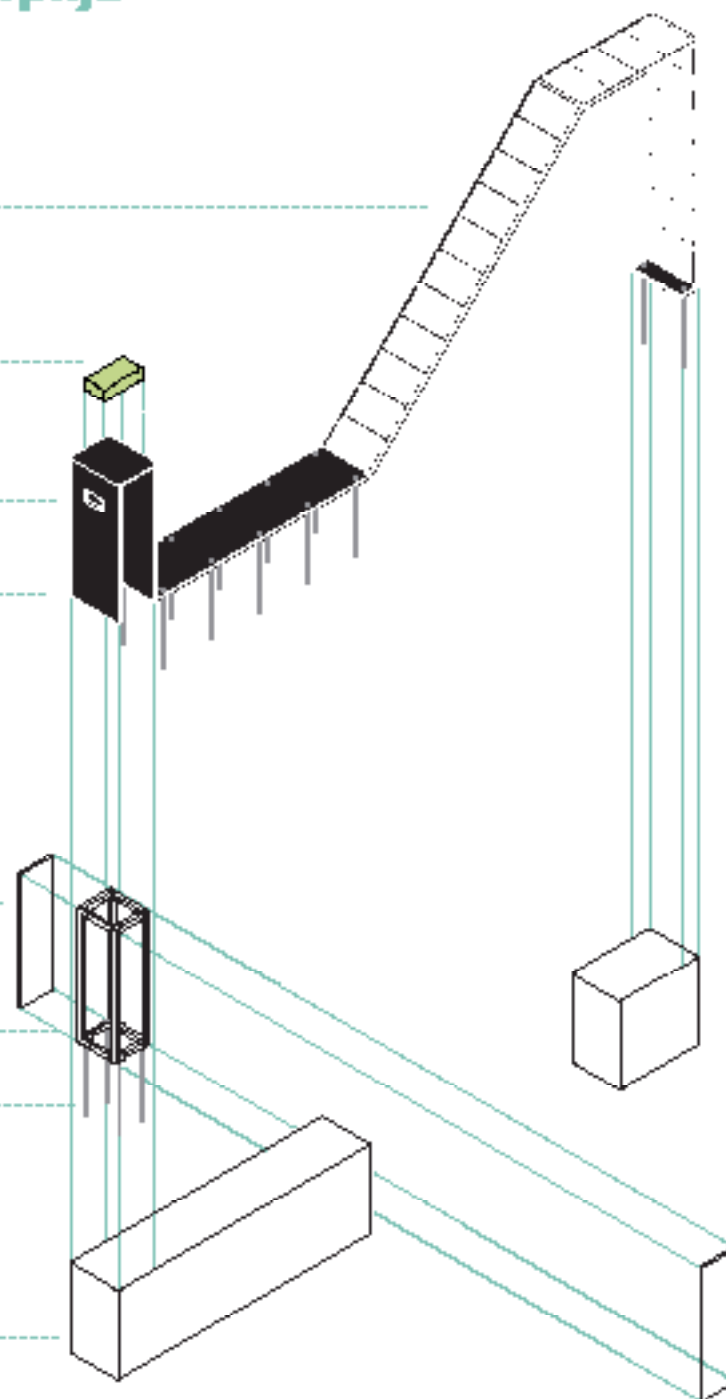
челични ребрасти лим | 12 mm |

челични остаци лим | 3 mm |

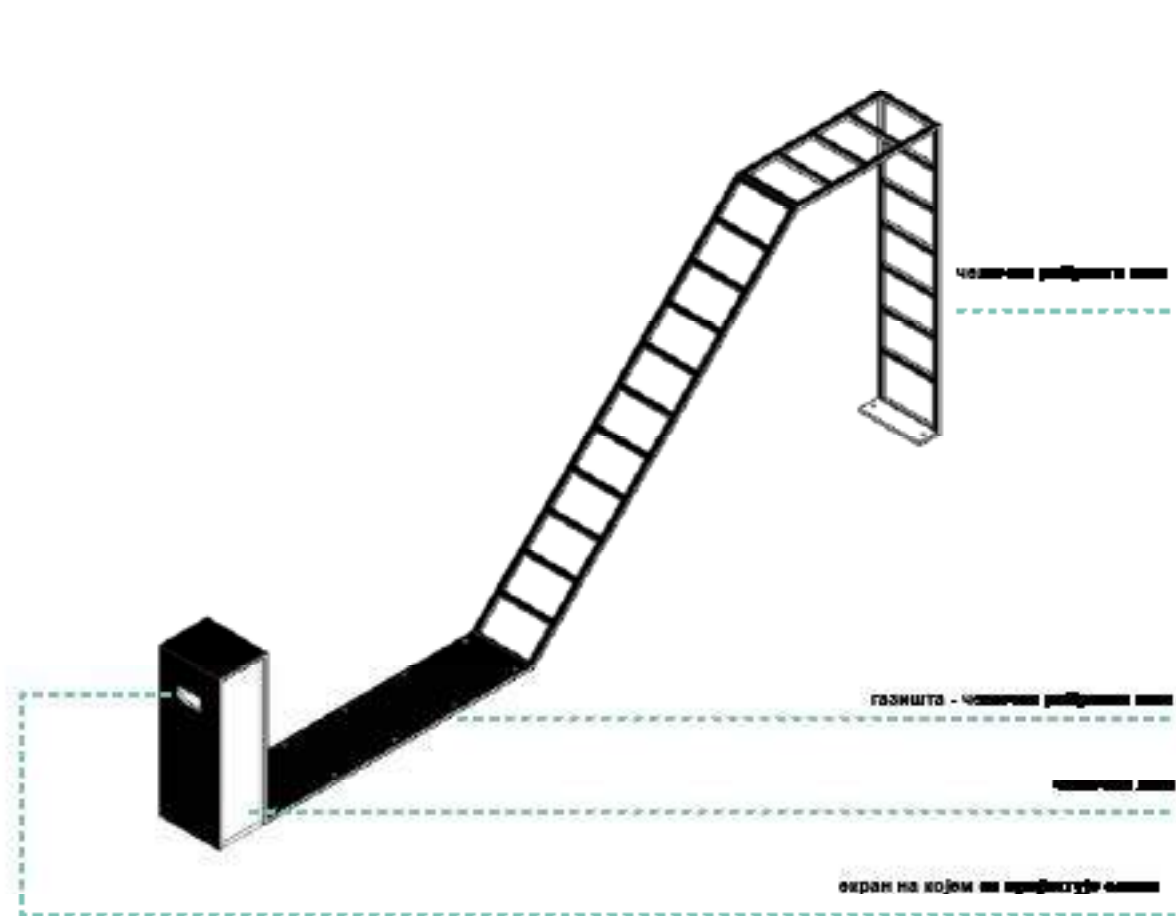
челична вилковструкција | кутијаста профил 40x40 mm |

звезери

бетонски темељ

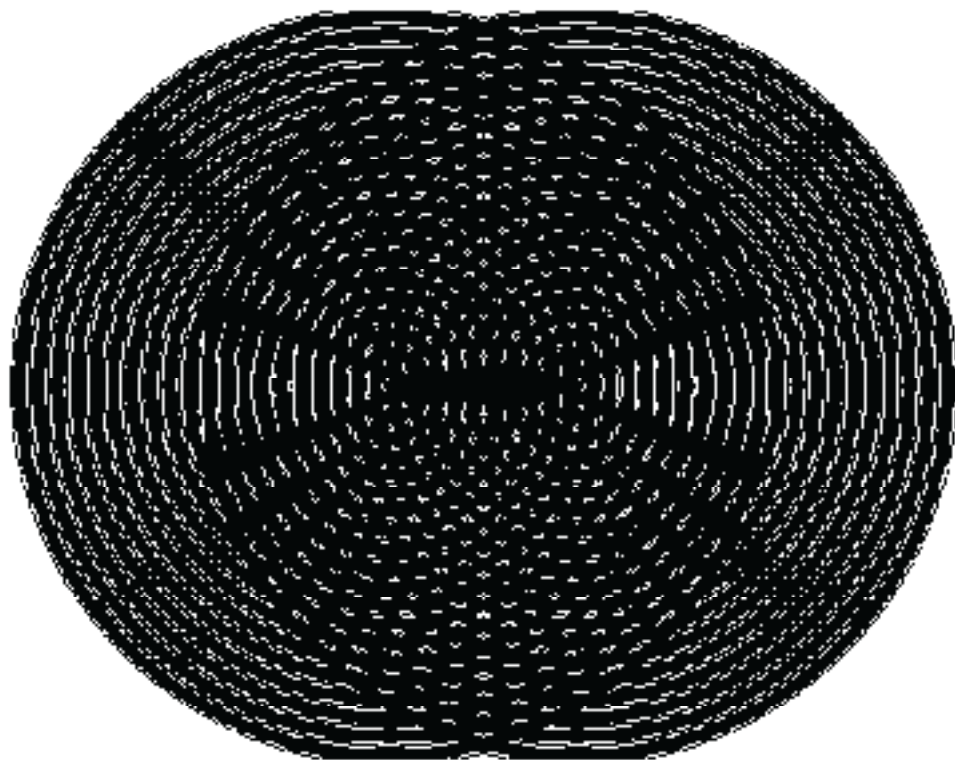


ЕКСПОНАТ - КАМЕРА ОПСКУРА



КАМЕРА ОПСКУРА | Додаток експонат може да се комбинира со експонатима на серије ОПТИЧКИ ФЕНОМЕНИ (e1 – Камера опскура, e3 – Муаре ефекат). |

МУАРЕ ЕФЕКАТ



Процењена вредност
израде експоната:

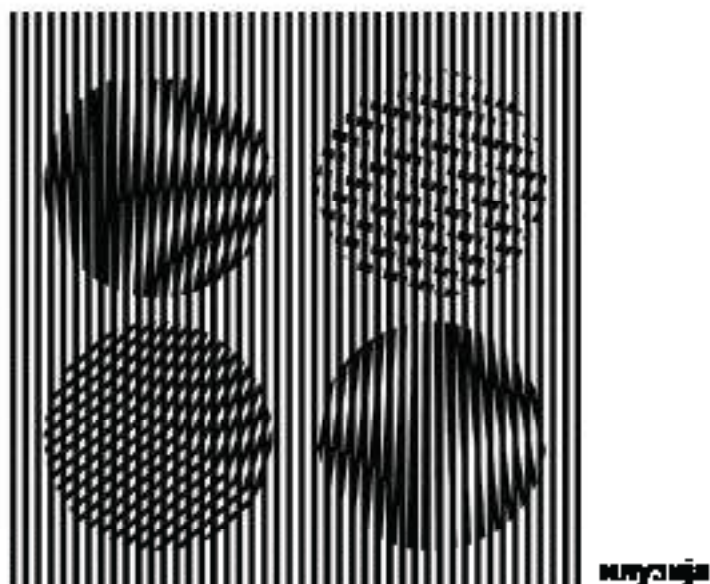
-100.000 ДИН.

МУАРЕ ЕФЕКАТ (*Moiré fringes*) представља визуелно искуство које се јавља када долази до преклапања два сета линија или тачака различитих димензија, углова, растојања. Назив потиче од француске речи *moiré* која именује врсту савиле која има шару од светлих и тамних трака.

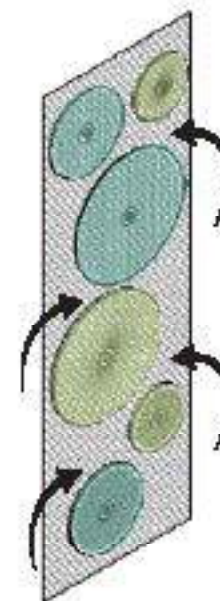
кључне речи: **СВЕТЛОСТ, ПРОПУШТАЊЕ СВЕТЛОСТИ, МУЗИКА**

МУАРЕ ЕФЕКАТ | Овај експонат могуће је комбиновати са експонатима из серије ОПТИЧКИ ФЕНОМЕНИ (e1 – Календаростил, e2 – Камера оптура). |

ОПТИЧКИ ИНСТРУМЕНТ - *MOIRÉ FRINGES*

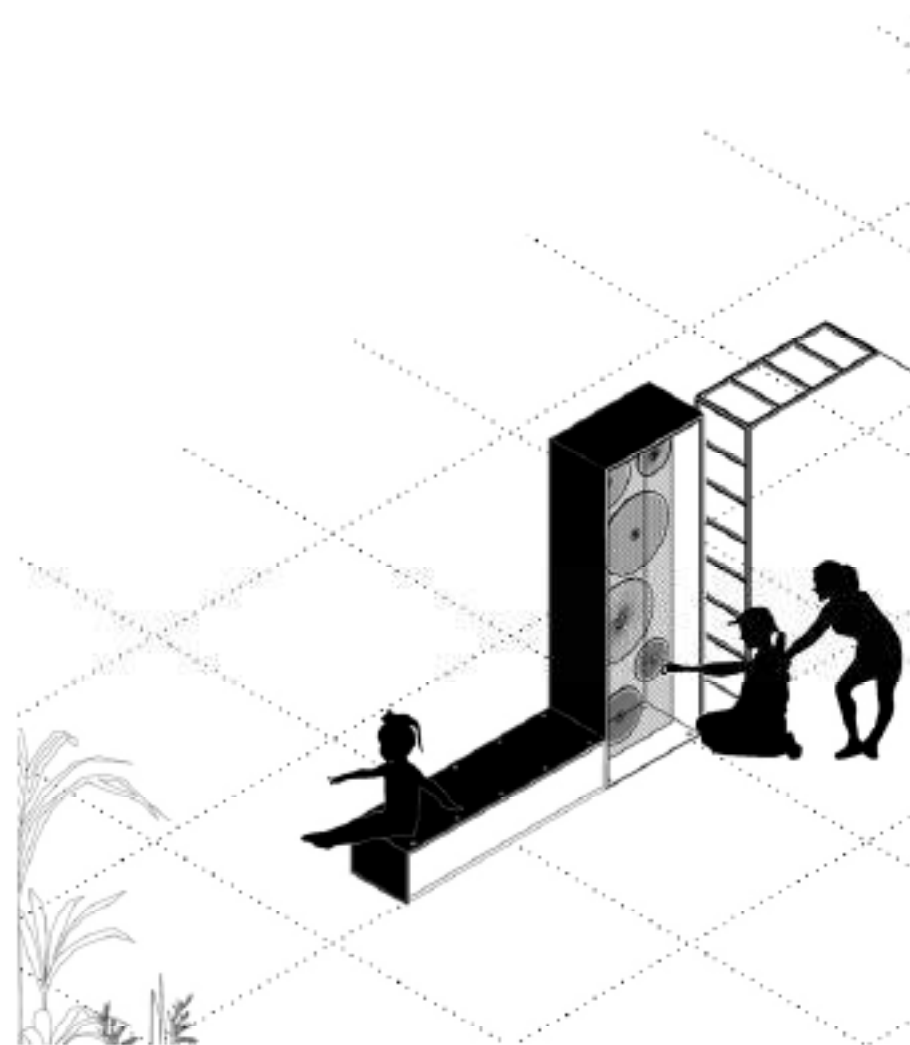
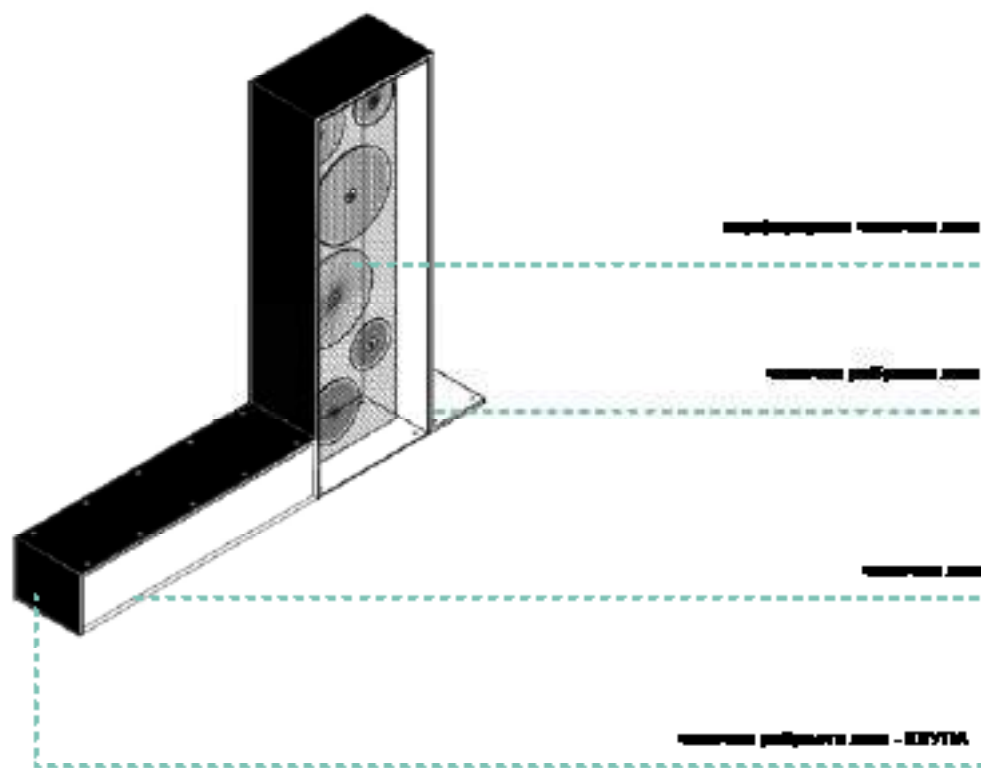


ротација



Moiré fringes је ефекат перцепирања светлих/тамних линија услед суперпозирања готово идентичних низова линија или тачака. Основни принцип постизања Муаре ефекта могућ је преклапањем две површине које су перфорисане у правилним интервалима. Једна (основна) перфорисана површина остаје фиксна, док се друга перфорисана површина ротира испред основне. Када непрозирно надгледа, односно преклопи прозирне празнине, долази до стварања различитих визуелних приказа. Различити прикази условљени су шармама створеним проласком светлости кроз отворе на површинама које преклапају.

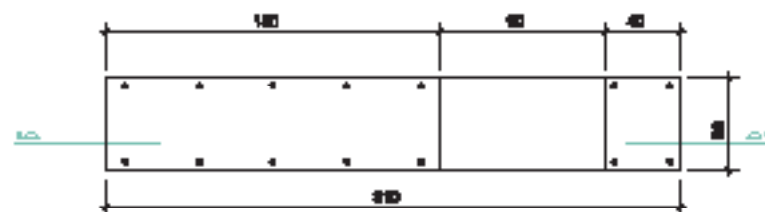
експонат - МУАРЕ ΕΦΕΚΑΤ



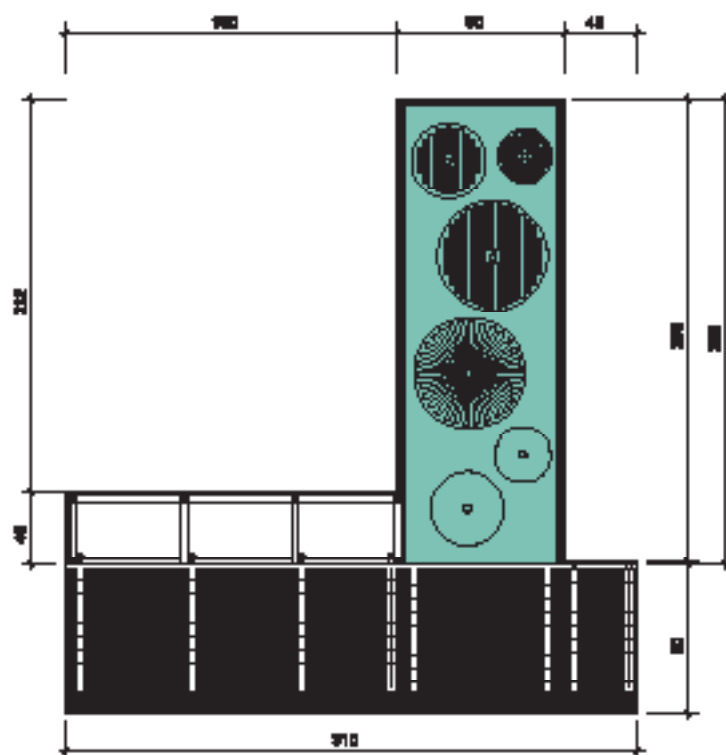
ΜΟΥΡΕ ΕΦΕΚΑΤ | Ολοή εκπoνητ μορφή je συνδυάζονται με εγκαταστάσεις σε οροφή: ΟΠΤΗ-ΜΑ ΦΕΙΔΜΕΝΗ (e1 - Καλαμάρισμα, e2 - Καμάρια οροφούρα). |

експонат | димензије |

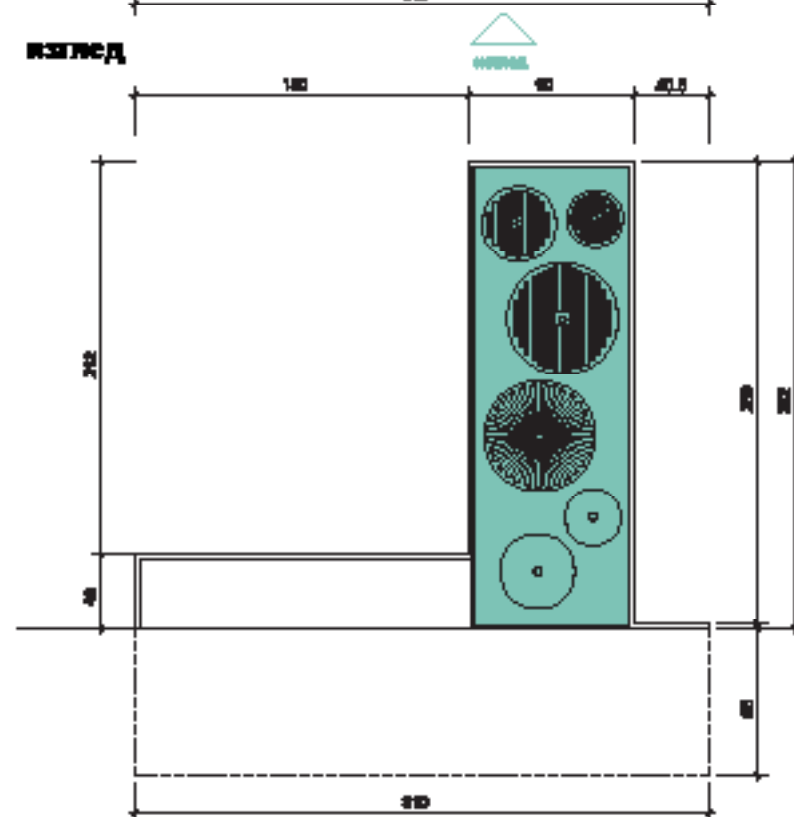
ситуација



пресек 1-1



изглед



ВАЖНЕ БИЧЕЛАН | Овај експонат могуће је комбиновати са експонатима из серије ДИТТИ-БИМ ФЕНОМЕНИ (e1 – Калибражи, e2 – Експеримент).

МУАРЕ ЕФЕКТАТ | структура експоната | аксонометрија

ротирајући елемент | перфорирани челични лим |

фиксни елемент | перфорирани челични лим |

екран за пројектовање слике

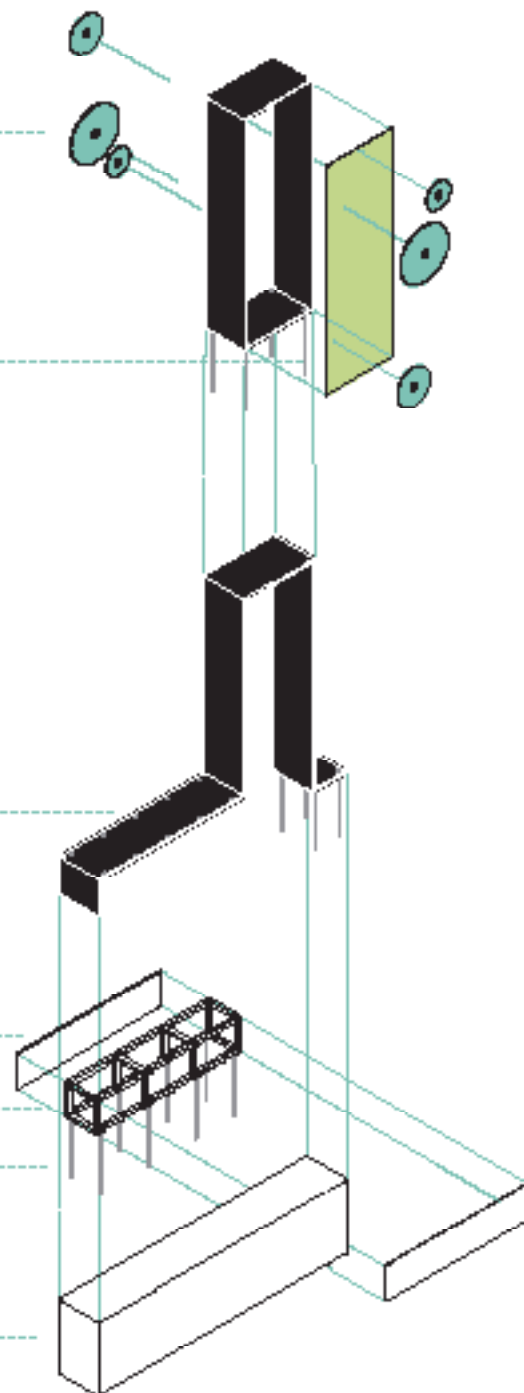
челични ребрасти лим | 12 mm |

челични ваптон лим | 3 mm |

челична волновструкција | кутијаста профил 40x40 mm |

анкери

бетонски темељ



МУАРЕ ЕФЕКТАТ | Овај експонат могуће је комбиновати са експонатима из серије ОПТИЧКИ ФЕНОМЕНИ (e1 – Камера опсега, e2 – Камера опсега). |

могуће композиције поставке експоната | КАЛЕИДОСКОП + КАМЕРА ОБЈЕКТУРА + МУАРЕ ЕФЕКАТ



амбијентални приказ | КАЛЕИДОСКОП + КАМЕРА ОПСКУРА + МУАРЕ ЕФЕКАТ |



КАЛЕИДОСКОП | Овај експонат могуће је комбиноваати са експонатима из серије ОПТИЧКИ ФЕНОМЕНИ (е2 - Камера опскура, е3 - Муаре ефекат).

**Ботаничка
слагалица**

Процењена вредност
израде експоната:

70.000дин.

Област: биологија

Ботаничка слагалица је интерактивна поставка која има 16 коцки и 64 фотографија биљака и животиња пропраћених текстовима, међу којима су и угрожене врсте. Коцке се ротирају у 4 различита положаја, а мозаик који се формира је ствар одлуке посетиоца, који ће кроз непосредно искуство усвојити научне чињенице о 64 врсте биљака и животиња. На овај начин афирмисали бисмо доступност знања у отвореном простору путем интерактивног експоната са едукативном функцијом, који ће омогућити чин стварања, јер ће сопственом интервенцијом посетилац моћи да формира мозаик, што има за циљ покретање осећаја одговорности за последице сопственог деловања. Нестајање појединих биљних и животињски врста из видокруга покренуло би личну и колективну одговорност за нарушавање природне равнотеже, чиме је у ширем контексту, тежиште експоната пребачено на етичку раван.

Аутори:

Јелена Младеновић - доцент Факултета педагошких наука у Јагодини
Универзитета у Крагујевцу

Емина Копас-Вукашиновић - редовни професор Факултета педагошких наука
Јагодина Универзитета у Крагујевцу

Оливера Цекић-Јовановић - доцент Факултета педагошких наука Јагодина
Универзитета у Крагујевцу

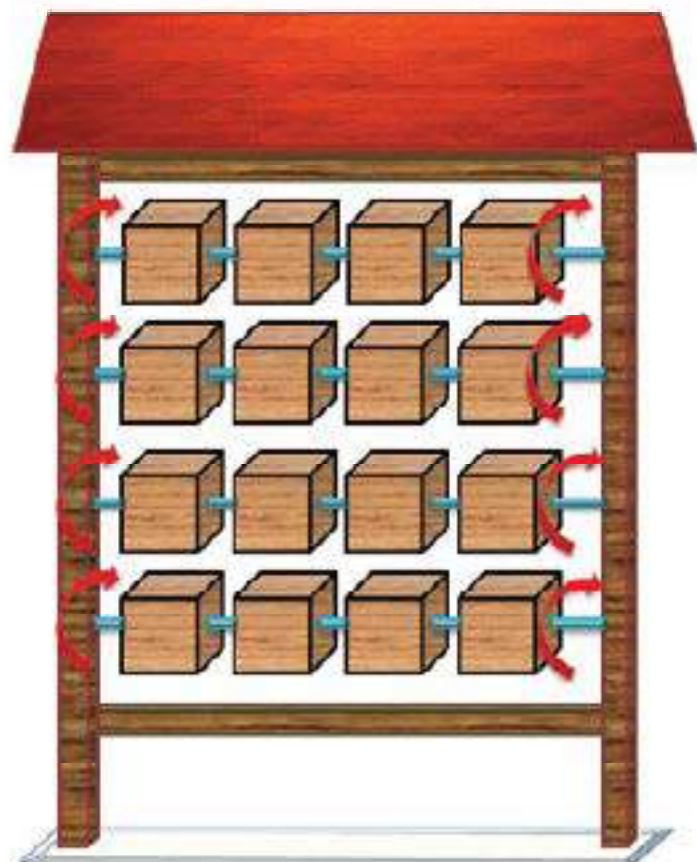
Александра Михајловић - доцент Факултета педагошких наука Јагодина
Универзитета у Крагујевцу

Кључне речи пројекта:

Дидактичка слагалица, парк
Факултета педагошких наука,
угрожене биљке и животиње

Научне области које се промовишу пројектом:

природне науке, хуманистичке,
интердисциплинарне



x 16 комада / димензије 21x21x21cm



x 2 комада /
10x10x150cm



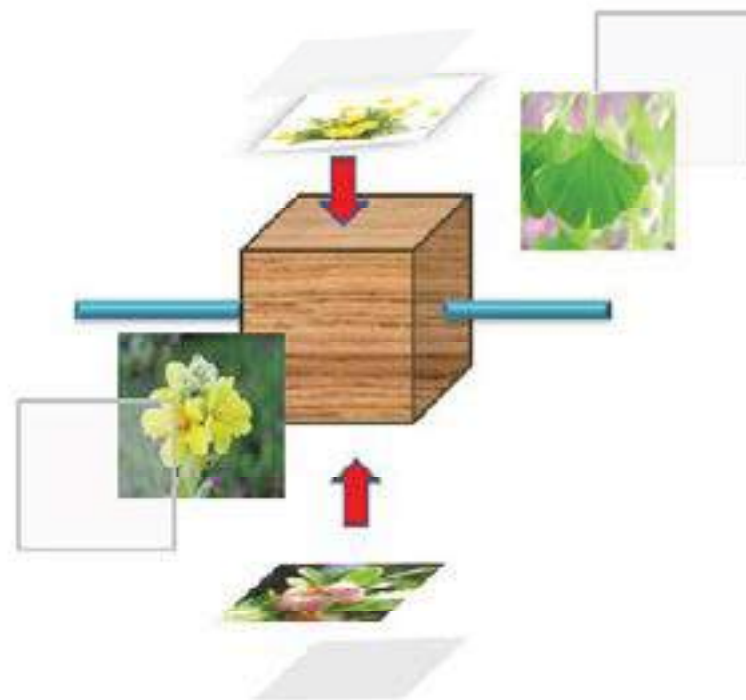
x 2 комада /
10x10x200cm



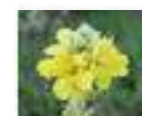
x 4 комада /
ø 40mm x 150cm



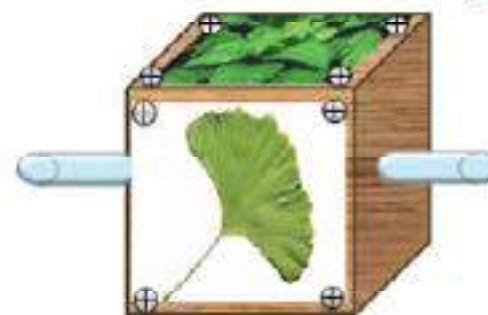
Црвен тегази / 2m²



x 64 комада / 20cm x



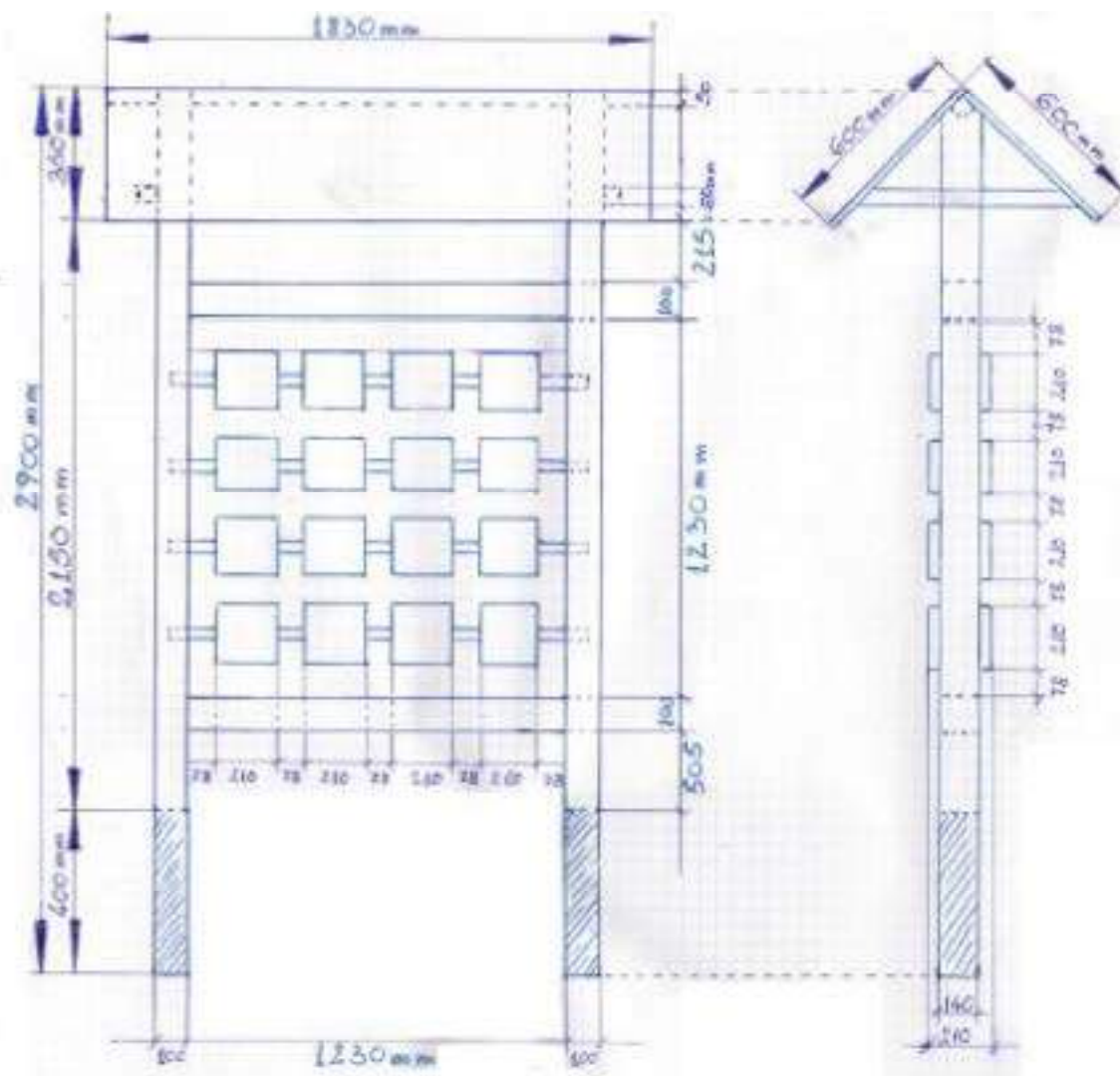
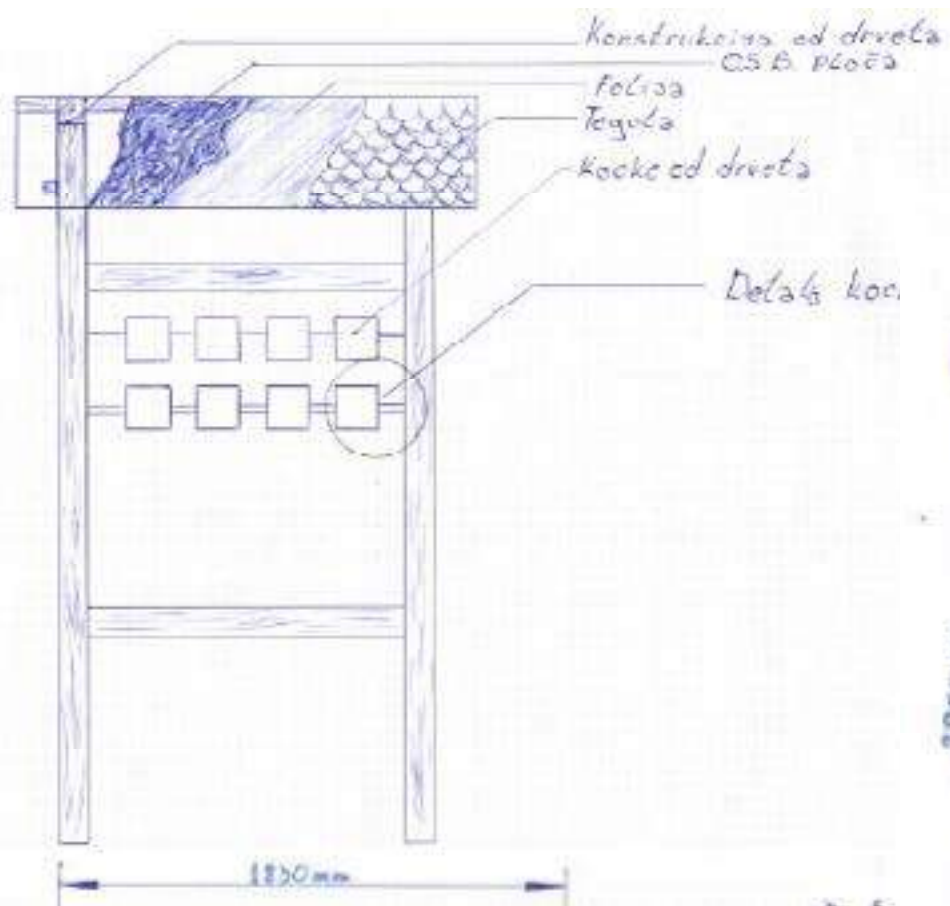
x 64 комада / 20cm x 20cm +



Кровна конструкција



Две дрвене греде Ø 5xØ 5x60cm



Звуци космоса

Област:

физика - акустика

Процењена вредност
израде експоната:

-120.000 дин

Скулптуре које својим обликом подсећају на старе радио телескопе, коришћеним за детекцију позадинског зрачења које потиче из времена Великог праска, тј. насканка свемира пре 14 милијарде год. Направљене су тако да примају радио сигнале са неба пријемником који се налази у њима, затим га емитују и својим обликом акустички модулишу и тај звук (видети <https://www.youtube.com/watch?v=yKWpmOIP1rc>). Овакве скулптуре могу бити направљене бакрарног или алуминијумског лима и могу бити напајане фотоћелијама (мини соларни панел) уз минималну потрошњу струје (могу да раде и на енергију примљену кроз антену, али да би звук био гласнији, пожељно је и додатно напајање, као на пример мали соларни панел). Звук се емитује кроз мали звучник унутар скулптуре, а пријемник је веома једноставне конструкције и веома отпоран на излагање различитим временским условима као и конструкција скулптуре. Оне су интерактивне, односно могу се усмеравати ка разним деловима неба и кроз њих се може ослушквати Космос.

Аутори:

Иван Бон - магистар вајарства ФЛУ

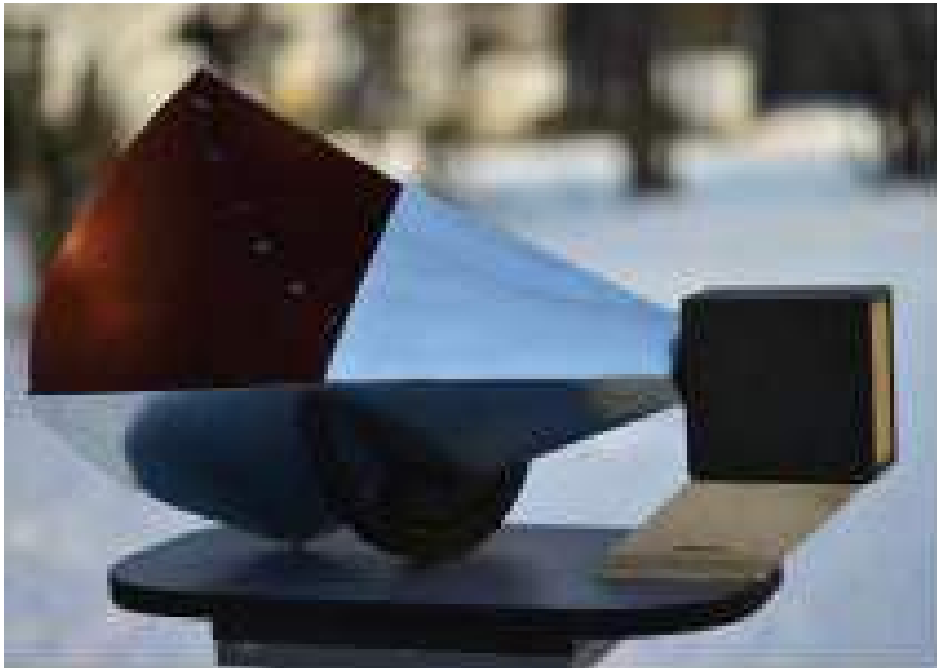
Еди Бон - доктор наука, научни сарадник на
Астрономској опсерваторији

Кључне речи пројекта:

телескоп, почетак свемира, радио
таласи, астрономија

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке. техничке.
мултидисциплинарне



Мешалица боја

Област:

физика - светлсот

“Мешалица боја” – експериментална светлосна инсталација која даје могућност практичног доживљаја теорије боја по RGB систему. Инсталација је базирана на адитивном мешању, тј сабирању енергија електро-магнетног зрачења светлости. Три примарне боје светлости, црвена, плава и зелена, су постављене тако да светлост обасјава центар белог круга. Мешањем ова три зрачења у центру круга се ствара бело светло. Када се закорачи у светлосни круг долази до прекидања одређених светлосних зрака што ствара сенке у њиховим комплементарним бојама. Што је више учесника у светлосном кругу то се више светлосних зрака прекида и тако ствара више разнобојних сенки. “Мешалица боја” је интерактивна инсталација. Самим кретањем у обасјаном кругу долази до преламања светлосних зрака и стварања разнобојних сенки. Додатна интерактивна могућност је да се свака боја/светиљка може посебно укључити или искључити што омогућава експериментисање са бојама и комбинацијама.

Процењена вредност
израде експоната:

-140.000 дин.

Аутор:

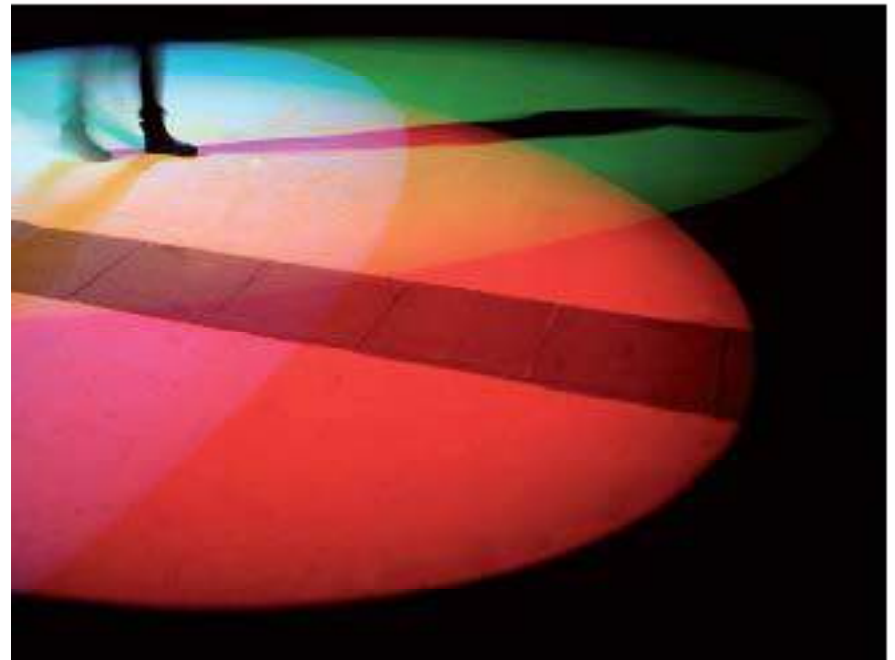
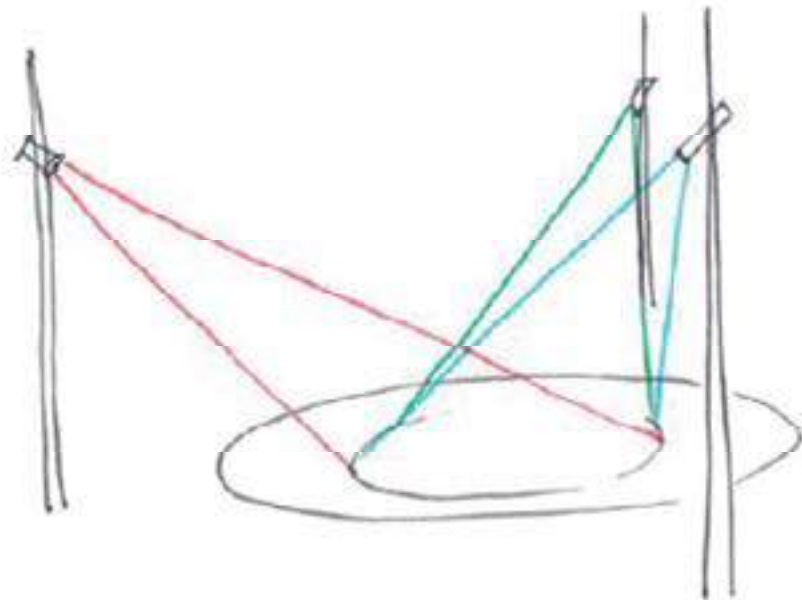
Александра Стратимировић - визуелна уметница

Кључне речи пројекта:

светлост, теорија боје, RGB систем

**Научне области које се
промовишу пројектом:**

природне науке. техничке.
интердисциплинарне



Ендемичне и
угрожене биљне
врсте Србије

Област: биологија

Ендемичне и угрожене биљне врсте се налазе на ограниченим локалитетима и ученици немају прилике да се са њима ближе упознају. Овај експонат ће им помоћи у томе: Рам од алуминијума (120 x 300 cm), унутар кога се налазе усправне алуминијумске шипке. На шипкама су нанизане коцке направљене од плексигласа (димензија страница је 12 cm). Коцке могу да се ротирају око шипки (с десна на лево), тако да се виде четири стране. Унутар сваке коцке је модел биљке израђен од пластике са редним бројем и латинским називом. Када се коцка заротира на следећој страни је текст са ботаничким описом, на трећој страни су информације о станишту и степену угрожености и на четвртој страни су биолошка својства (лековита, отровна и др.). Целу поставку прати неколико диктафона са слушалицама (као у музејима) и притиском на одређени број би се чуо снимак о некој занимљивости (нпр. врсти Ramonada natalie је, у част прелепе краљице Наталије, назив дао Др Сава Петровић који је био лекар на двору краља Милана и др.)

Процењена вредност
израде експоната:

-60.000 дин.

Аутор:

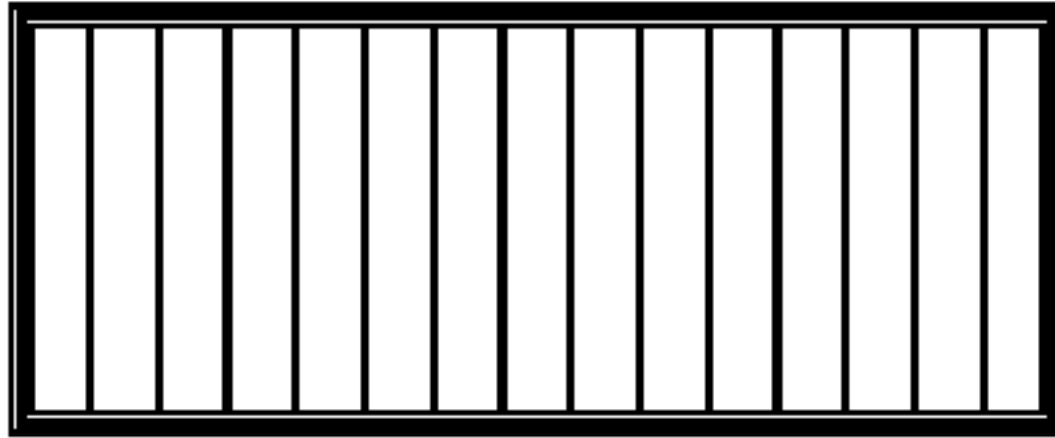
Татјана Миахјилов-Крстев - молекуларни
биолог и физиолог, доктор биолошких наука

Кључне речи пројекта:
ендемита, угрожене биљне врсте

**Научне области које се
промовишу пројектом:**
природне науке

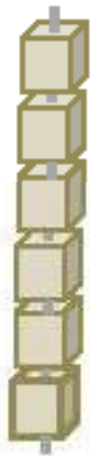
Опис модела:

Рам од нерђајућег метала (нпр. алуминијума - димензија 120 x 300 cm), унутар кога се налазе усправне шипке, пречника 2 cm (такође од алуминијума), као што је приказано на слици 1:

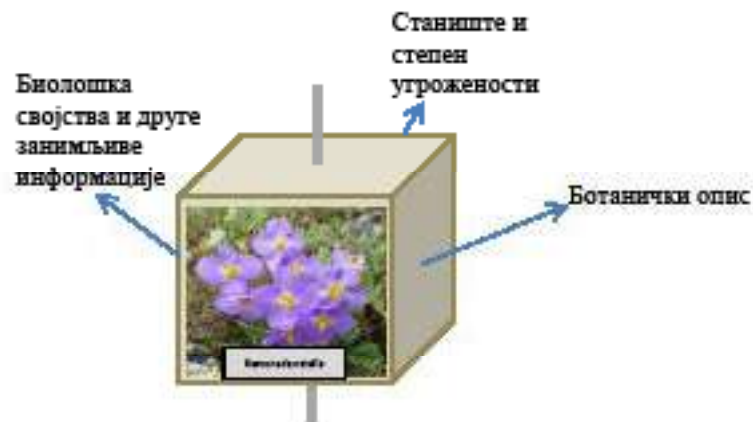


Слика 1 – изглед алуминијумског рама

На шипкама су нанизане коцке направљене од плексигласа (димензија страница је 12 cm), као што је приказано на слици 2. Коцке могу да се ротирају око алуминијумских шипки (покретом руке као да листамо књигу), тако да се виде четири стране. Унутар сваке коцке је модел биљке израђен од пластике са редним бројем и латинским називом написаним испод. Када се коцка заротира на другој страни је, с унутрашње стране коцке, залепњен текст са ботаничким описом, на трећој страни су информације о њеном станишту и степену угрожености и на четвртој страни су њена биолошка својства (лековита, отровна и др.) – слика 3.



Слика 2



Слика 3

Целу поставку прати неколико диктафона са слушалицама (као у музејима) и притиском на одређени број би могла да се чује нека посебна занимљивост о тој биљци (на пример, врсти *Ranunculus natalie* је назив дао Др Сава Петровић који је био лекар на двору краља Милана и који је биљку назвао по његовој жени, прелепој краљици Наталији итд.).

Биолошка

Стуб даљинар

Област: географија

Процењена вредност
израде експоната:

40.000 дин.

Основна идеја је стуб са стрелицама које показују удаљености и правац градова или значајних места. Стуб са удаљеностима градова је увек интересантан и информативан деци и одраслима. Помоћу њега може да се сагледа величина Земље као и наш положај на њој. Могуће је објаснити величину Земљиног обима и полупречника, као и појмове: географски и магнетни полови, меридијани, екватор, степени географске ширине и дужине... За потребе Научних паркова сам стуб имао би неке измене у односу на стубове који се срећу по градовима: У основи би бојама за бетон био нацртан круг са оријентацијом према странама света и уписаном надморском висином места као и што прецизнијим географским координатама места. На стубу би био низ стрелица са одабраним местима на планети. Детаљније у документу приложеном уз пријаву

Аутори:

Владан Младеновић - наставник физике

Јелена Радованивић - наставник физике

Кључне речи пројекта:

Обим Земље, географска дужина
и ширина, растојања градова

**Научне области које се
промовишу пројектом:** природне
науке. друштвене

Основна идеја експоната приказана је на слици 1. Стуб са удаљеностима и правцем градова је увек интересантан и информативан деци и одраслима. Помоћу њега може да се сагледа величина Земље као и наш положај на њој. Могуће је објаснити величину Земљиног обима и полупречника, као и појмове: географски и магнетни полови, меридијани, екватор, степени географске ширине и дужине...



Слика 1

За потребе Научних паркова уобичајен начин приказан на слици 1, имао би неке измене:

1. У основи би на бојама за бетон био нацртан круг (слика 2) са оријентацијом према странама света и уписаном надморском висином места као и што прецизнијим географским координатама места нпр РЦ Ниш $43^{\circ}19'20.8''N$ $21^{\circ}55'08.3''E$ и у децималном запису 43.322451, 21.918976



Слика 2

2. На врху би би биле три двосмерне стрелице (слика 3) са удаљеностима до Северног и Јужног пола као и до Екватора (до најближе тачке на екватору) . Двосмерне би показивале удаљености до те три тачке са „обе стране“, најближу ваздушну удаљеност као и удаљеност кад би ишли са друге, супротне стране, око Земље.



Слика 3

3. Испод двосмерних био би низ једносмерних стрелица (слика 4) са растојањима до великих градова или важних места у нашој земљи, околини као и широм планете.



Слика 4

4. На самом дну би би била стрелица усмерена вертикално наниже (слика 5) са растојањем до центра Земљине кугле



Слика 5

Технички детаљи

- 1.Подножје-бетон, круг пречника 120см, цртеж бојама за бетон, отпорне на атмосфералије и хабање
- 2.Стуб-метална цев пречника 100мм, дужине изнад тла 3 м.
- 3.Стрелице са ознакама- дрвене дашчице ширине 80 мм, дужине 90см (једноструке)
- 4.Држачи летвица-Металне обујмице због подешавања угла показивања

Напомене:

При исписивању удаљености, ознака на бетону, монтирању стуба и монтажи стрелица, био би ангажован стручњак (ЦПН или локални професор географије) .

Могуће је додати на врху стуба, стрелицу која показује растојање до Месеца или Сунца.

Галтонова кутија

Област:

математика

Многе неповезане појаве у природи, али и оне произашле из друштвених односа, имају наизглед необичну особину да се могу статистички добро описати нормалном или Гаусовом расподелом вероватноће. Ова појава може се ефикасно демонстрирати такозваном Галтоновом кутијом. Принцип рада: Кроз мали отвор на врху убацују се куглице које наилазе на низ правилно распоређених препрека. Свако одбијање куглице на леву или десну страну може се посматрати као случајни догађај. На дну кутије налазе се равномерно распоређени канали који прикупљају куглице. Канал у који куглица упада одређен је збирним резултатом свих њених одбијања на препрекама – због тога количина нагомиланих куглица у појединим каналима на дну кутије одговара нормалној расподели и представља јасну демонстрацију централне граничне теореме. Детаљан опис експоната, његова СКИЦА, опис начина конструкције и коришћеног материјала, као и предлог инфо-табле дат је у приложеној пројектној документацији.

Процењена вредност
израде експоната:

-80.000 дин.

Аутори:

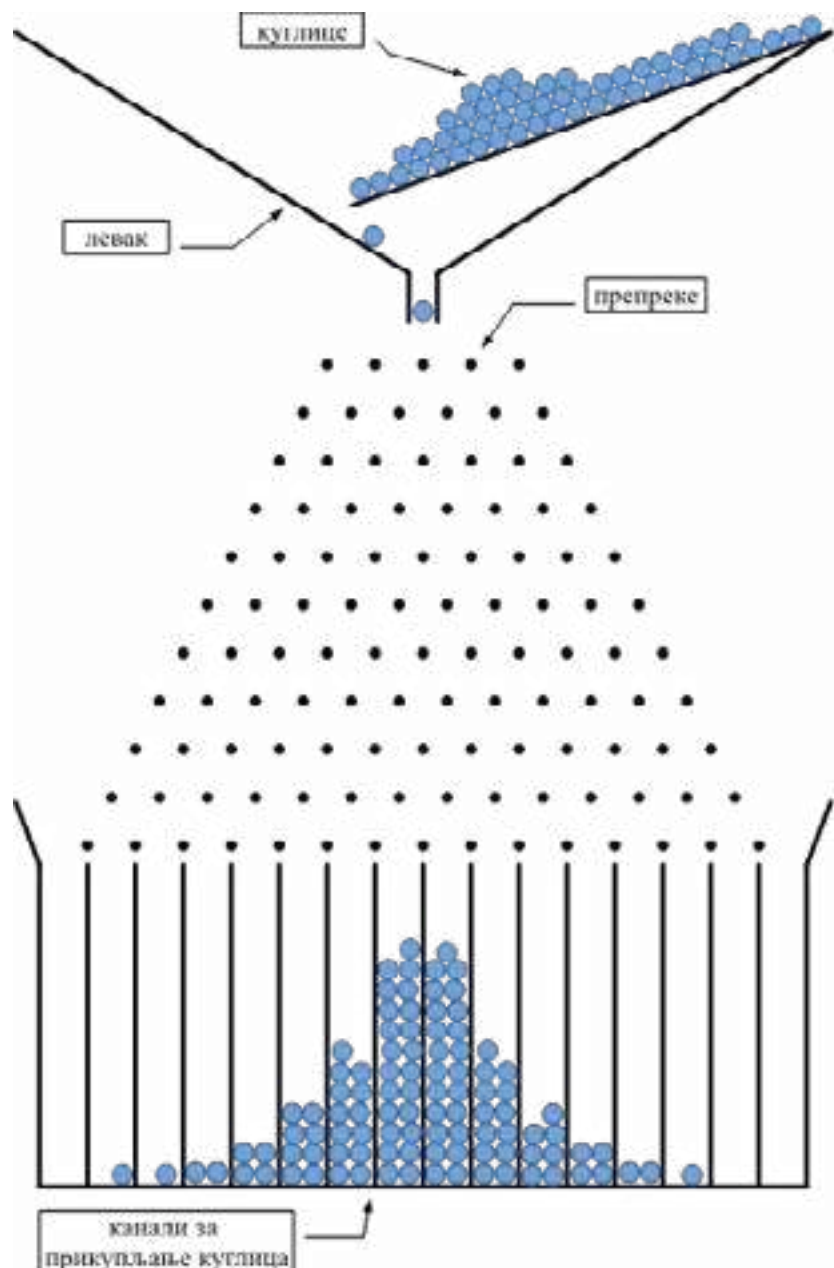
Владан Младеновић - наставник физике

Јелена Радованивић - наставник физике

Кључне речи пројекта:

Гаусова расподела; статистика;
природне и друштвене појаве

**Научне области које се
промовишу пројектом:**
мултидисциплинарне.



Конструкција

Најпре дајемо шири преглед могућности за избор материјала за конструкцију Галтонове кутије, а потом и један пример одабраног материјала са наведеним количинама. Основна конструкција експоната (рам од челичних профила 20x20mm или 40x40mm), описана у тачкама 1-3, се монтира у вертикалном положају на носаче (челични профил 40x40mm). Задња страна може бити од челичног лима, пластике или медијапан плоча. Са предње стране конструкција се затвара чврстом површином од провидног материјала (лексан или плексиглас). Одстојање од позадине до провидне површине (дубина кутије) мора омогућити несметан пролазак куглица, али не би требало да буде много веће од њиховог пречника. Поред тога, погодно је да провидна површина буде монтирана на начин који омогућава отварање ради лакшег одржавања унутрашњости експоната.

Пребреке (120 комада) од којих се одбијају лоптице истовремено служе као ослонац предње провидне плоче. У зависности од величине и материјала лоптица и финансијских могућности, пребреке могу бити обични ексери, шрафови, исечене челичне или пластичне цеви.

Куглице могу бити металне, пластичне (пингпонг лоптице или куглице за дечије пиштоље) или стаклени кликери.

Левак и канали могу бити од челичних трака, дрвених летвица или пластичне траке од материјала предње плоче (на пример лексан дебљине 5mm). Од истог материјала прави се и поклопац кутије који штити унутрашњост од атмосферских појава. Напомене: Избор провидног материјала и материјала за куглице треба да буде такав да се омогући велики број понављања демонстрације без хабања провидне површине које би је учинило непрозирном. Могућа је и варијанта са провидном и предњом и задњом плочом, када се на задњој страни може нацртати крива Гаусове расподеле. Димензије експоната треба да буду примерене месту и начину монтаже те растојању са којег се експонат посматра приликом типичног коришћења. Предлажемо ширину кутије од око 0,8 метра и висину од око 1,2 метра. Број пребрека може бити 120, а канала 18. Пример грубе спецификације материјала:

- Челични профил 40x40x5m
- Челични лим 5mm x 1,2m²
- Лексан плоча 6mm x 1,2m²
- Пластична цев 6m
- Куглице 200 ком

**ДОДАТНИ ЕКСПОНАТИ
ЦПН ПРЕДЛОЗИ**

**ПРАВА
КРИВА**

**Област:
математика**

Процењена вредност
израде експоната:

- 50.000 дин.

ДА ЛИ ПРАВА ШИПКА МОЖЕ ДА ПРОЂЕ КРОЗ ЗАКРИВЉЕН ОТВОР?

Ако вртите вијачу и размишљате кад и где треба да скочите, тешко ћете посматрањем њене путање на време добити одговор. Како се онда вијача прескаче са таквом лакоћом?

У већини других ситуација може се лако препознати који облик има путања неког тела. Када се аутомобил креће дуж праве улице, сасвим је јасно да је његова путања права линија. Међутим, кад возач – посебно недовољно искусан возач – покушава да се паркира ходом уназад, путања аутомобила се тешко може уочити.

Такође, ако покушавате да изнесете тросед кроз веома уска врата, или пак низ завојито степениште зграде, предвиђање путање троседа може бити права главобоља. Носачи то често чине из више покушаја, тако што обрћу тросед и враћају се уназад. Притом, док пролази кроз уска врата, различити делови троседа се крећу по различитој линији. Но, право је питање како изгледа површ кроз коју тросед заправо пролази док га носачи износе.

Математика овде може да помогне. Посматрајмо тросед као неправилно геометријско тело. Приликом ротације и translације пресек тог тела и равни врата даје површ кроз коју тросед пролази.

Ако су врата широка, и тросед се износи нормално на њих, та површ је иста као и површ која се добија пројекцијом самог троседа на раван врата. Међутим, ако су врата мала, мања од овог пресека, понекад можемо да закренемо тросед, чиме ће у сваком тренутку пресечна површ бити мања од пројекције троседа. Због тога наизглед шири тросед може да прође кроз ужа врата.

Код кретања вијаче, пресек замишљеног тела које она формира својом ротацијом и равни у којој дете скаче јесте површ налик на елипсу. Све што треба је закорачити у њу.



пример: „ Права Крива ” ЦПН - Београд, Србија



Ноџач за панел од
плексигласа дебљине 10 мм
са исечком за пролаз шипке
израђује се од челичних
поцинкованих профила
пречника 6 цм уз анкер плоче
за фиксирање инсталације, На
крајевима шипке постављене
су пластичне кугле пречника
8цм.

**МЕТЕОРОЛОШКА
СТАНИЦА**

**Област:
метеорологија**

**Процењена вредност
израде експоната:**

- 90.000 дин.

КАКО ДА СЕ ДАНАС ОБУЧЕМ?

Метеоролошка станица је уређај који мери параметре наше атмосфере. Метеостанице су кроз историју имале различите облике, користиле различите технологије и мериле бројне параметре, а данас су најчешће то електронски уређаји са бројним сензорима. Метеостанице мере температуру ваздуха, атмосферски притисак, влажност ваздуха, брзину ветра, количину падавина, УВ зрачење са Сунца. Сви ови подаци се прикупљају и бележе, обрађују нумерички, а потом се из тих мерења могу извући закључци о метеоролошкој слици.

Станица у Парку науке за праћење временских услова – метеостаница треба да сакупља следеће податке:

- унутрашњу и спољашњу температру
- влажност споља и унутра
- ваздушни притисак
- мерач количине падавина (киша, снег)
- брзину и смер ветра

Станица се састоји од спољашње јединице са сензорима. Спољашња јединица треба да има соларно напајање које обезбеђује непрекидан рад станице у свим условима, У случају да због слабе осунчаности станицу није могуће напајати путем соларног панела, могуће је повезати је на оближњу парковску бандеру или други извор енергије.

Електроника да се базира на Распберру Пи 3 малог компјутера, Ардуино микроконтролерских плоча, потребних сензора и wifi комуникације.

Спољашња јединица да испуњава све стандарде за заштиту од влаге и температуре.

Сврха метеостаница је да нам прикажу информације о локалним временским условима како би могли да исправно планирамо наше активности.



**ДИНАМО
БИЦИКЛ**

**Област:
физика**

Процењена вредност
израде експната:

-190.000 дин.

НАПУНИМО БАТЕРИЈЕ!

Овај експонат представља уједно забаву и рекреацију за све узрасте, али нам он, пре свега, показује да својим учинком сами можемо произвести електричну енергију.

За потребе парка науке дизајниран је посебан бицикл са динамо системом који ми покрећемо и тако генеришемо електричну енергију. Окретањем педала могуће је створити довољно електричне енергије да се покрене локална радио-станица, напуни телефон или осветли део парка.

Један овакав бицикл би у бубњу, тј. кућишту које штити систем ланца и зупчаника, садржао:

- Пуњива батерија 12 V (да се састоји од литијум -јонских ћелија)
- 300 W DC генератор
- Електронски контролер пуњења и пражњења батерије
- Електронски контролер који обезбеђује исправан напон и струју за прикључене потрошаче (5 V за мобилни и ЛЕД сијалице, 6 V или 12 V за радио)
- Систем за подешавање брзине и снаге преноса педала на генератор
- Монитор са приказом параметара као што су струја, напон снага приликом пуњења и пражњења, приказ потрошње потрошача (радио, мобилни телефон, ЛЕД осветљење) који се састоји од инструмент табле у виду лед елемената
- Радио, ЛЕД сијалице, портове за пуњење телефона



пример: Инсталација- „ Динамо I love “ - Загреб, Хрватска



Бицикл се израђује од челичних поцинкованих профила бојених у тон према RAL тон карти.

Профили су пречника 4 цм, дебљина зида 3 мм.

Динамо механизам је смештен у бубањ који се отвара са једне стране ради одржавања експоната.

**ЗВУЧНА
ОГЛЕДАЛА**

**Област:
физика**

Процењена вредност
израде експоната:

-150.000 дин.

ДА ЛИ СЕ ЧУЈЕМО?

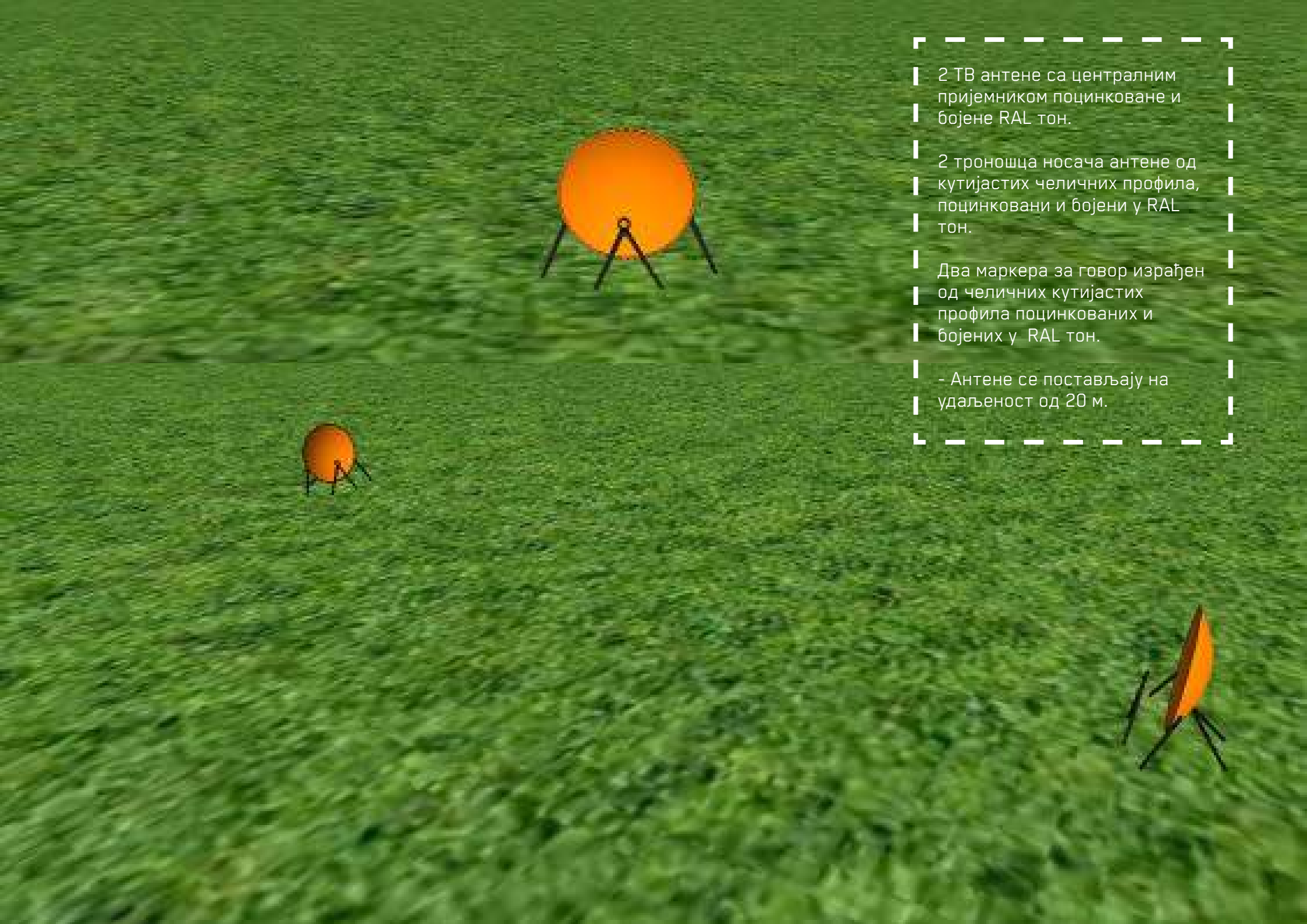
Параболично огледало је рефлективна површина која има облик дела ротационог параболоида. Користи се за сакупљање или емитовање светлосних, звучних или радио сигнала. Зрак емитован тачкастим извором светлости или другим електромагнетним зрачењем из фокуса, након одбијања ће бити усмерен тако да буде паралелан са осом огледала, а зрак који долази паралелан с осом огледала након одбијања стиже до жиже.

Већина закривљених огледала која се производе и користе су делови неких правилних површи. Ротацијом кружнице око неке од својих оса симетрије настаје сфера, а њен део је облик сферног огледала. Слично, од елипсе настаје елипсоидно огледало, од параболе - параболично, од хиперболе - хиперболично огледало и тако даље. Различита оптичка огледала имају различите примене. Њихова примарна примена је у оптичким инструментима и рефлекторима.

Огледало се израђује од две ТВ антене које се постављају на удаљењу од 20 м. Посетиоци могу причати једни са другима и на овој раздаљини, све што је потребно јесте да причају усмерени ка огледалу кроз маркер!



пример: Парк знаности- „ Звучна огледала“ - Загреб, Хрватска



2 ТВ антене са централним пријемником поцинковане и бојене RAL тон.

2 треношца носача антене од кутијастих челичних профила, поцинковани и бојени у RAL тон.

Два маркера за говор израђен од челичних кутијастих профила поцинкованих и бојених у RAL тон.

- Антене се постављају на удаљеност од 20 м.

**РЕМЕН
СИСТЕМ**

**Област:
механика**

Процењена вредност
израде експоната:

-150.000 ДИН.

ПОДИГНИ САМОГ СЕБЕ

Како подићи себе или тежак предмет тако што ћемо га учинити лакшим?

Решење је у систему зупчаника и једног канапа-ланца.

Уколико имамо терет који треба да подигнемо до одређене висине, а претпоставимо да предмет није лаган, као што је кофа пуна бетона на градилишту коју треба пренети на 5 спрат, уз довољан број зупчаника, тј. котура и канап провучен преко њих можемо тај исти терет учинити упола и више лакшим!

Посетиоци ће на посебно дизајнирани носач моћи да седну и повлачењем канапа одигну сами себе од земље на висину од 80 цм.

*** Овај експонат предлажемо да се постави у клубовима који имају одређену дозу надзора, тј. у склопу су центара. Уколико би овај експонат био постављен у простору без контроле, систем и принцип експоната би се задржали с тим да би терет који се диже био кофа са бетоном која је ограђена тако да би се осигурала безбедност.



пример: Франклин институт- „ Подигни самог себе’ - САД

Конструкција је израђена од челичних поцинкованих и затим фарбаних профила, квадратног и кружног пресека.



**ЧОВЕК
СИСТЕМ**

**Област:
биологија**

Процењена вредност
израде експоната :

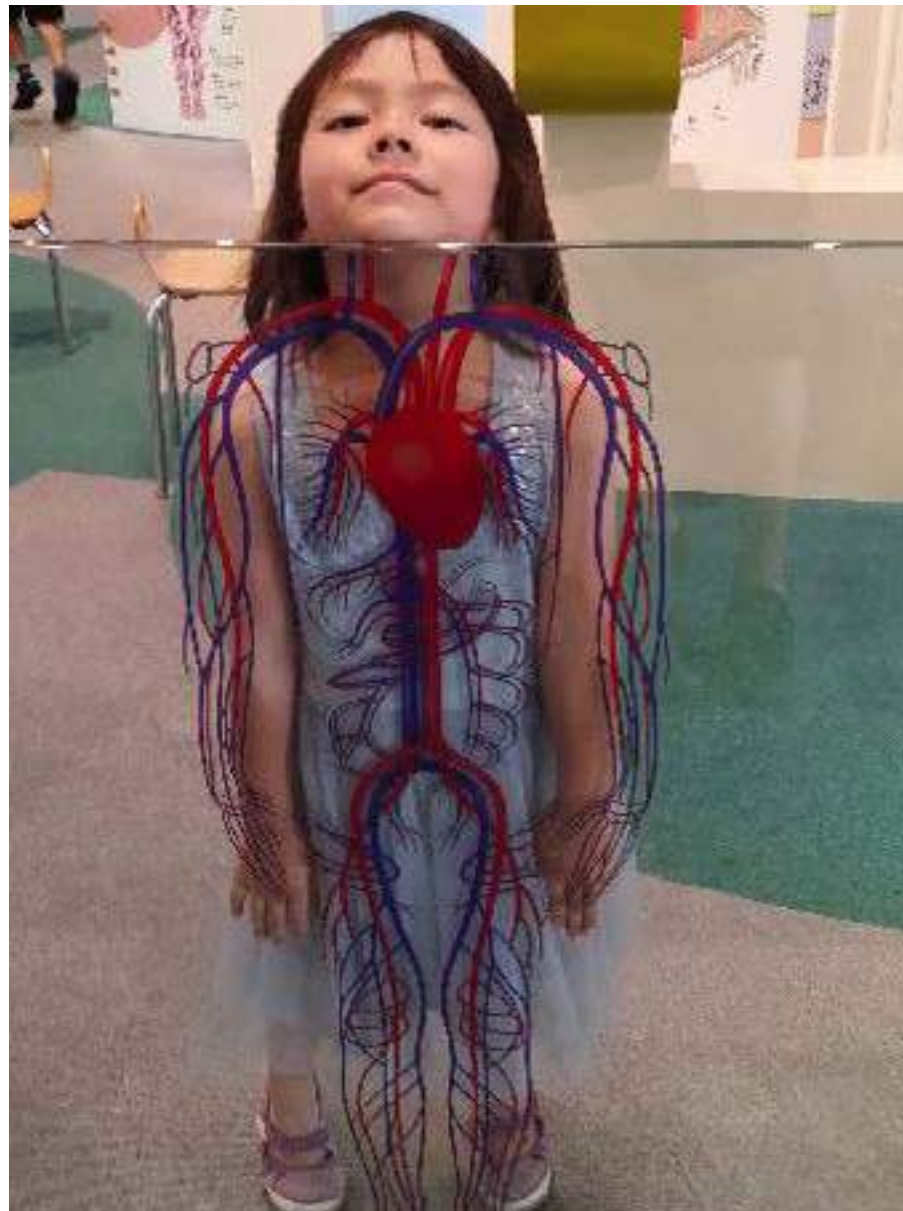
- 80.000 дин.

* цена се односи на израду једног система нпр. нервни систем

Како моје тело ради?

Постоји изрека: „ Да бисте упознали друге, морате прво себе добро да познајете. Део нас је у сваком човеку којег ћемо тек упознати.“ Биолошки гледано, унутрашње ја је исто за све људе на планети, али, сем ако ниси хирург или патолог, тешко да можеш да видиш. Овај експонат ће показати како изгледају системи органа.

Људско тело је направљено од десет различитих система органа: кардиоваскуларни, дигестивни, респираторни, ендокрини, лимфни, мишићни, нервни, уринарни, репродуктивни и скелетни. Сви системи захтевају међусобну подршку и координацију других система како би формирали живо и здраво људско тело. Ако је један од ових система оштећен, људско тело ће постати нестабилно. Замислите да сте сломили ногу и да морате да носите гипс 3 месеца. Услед повреде, мировања и некоришћења ноге, доћи ће до слабљења мишића као дела мишићног система, успоравања циркулације и неадекватног рада кардиоваскуларног и лимфног система. Сваки систем органа људског тела се састоји од неколико органа у којима они делују у потпуној координацији једни с другима. Дакле, свим органима људског тела потребна је подршка других органа за обављање њихових функција и на тај начин се формира органски систем. Сваки орган је грађен из система ткива, а они из система ћелија. Сви заједно удружени у беспрекорну машину звану људско тело.



пример: Експлораторијум- „ Венски систем’ - Осака, Јапан

димензије: висина 240 цм,
ширина 160 цм

челични поцинковани стубови
са анкерима који носе каљено
стакло дебљине 10 мм са
штампом на стаклу техником
каљења

стакло је одигнуто од подлоге
на висину од 50цм

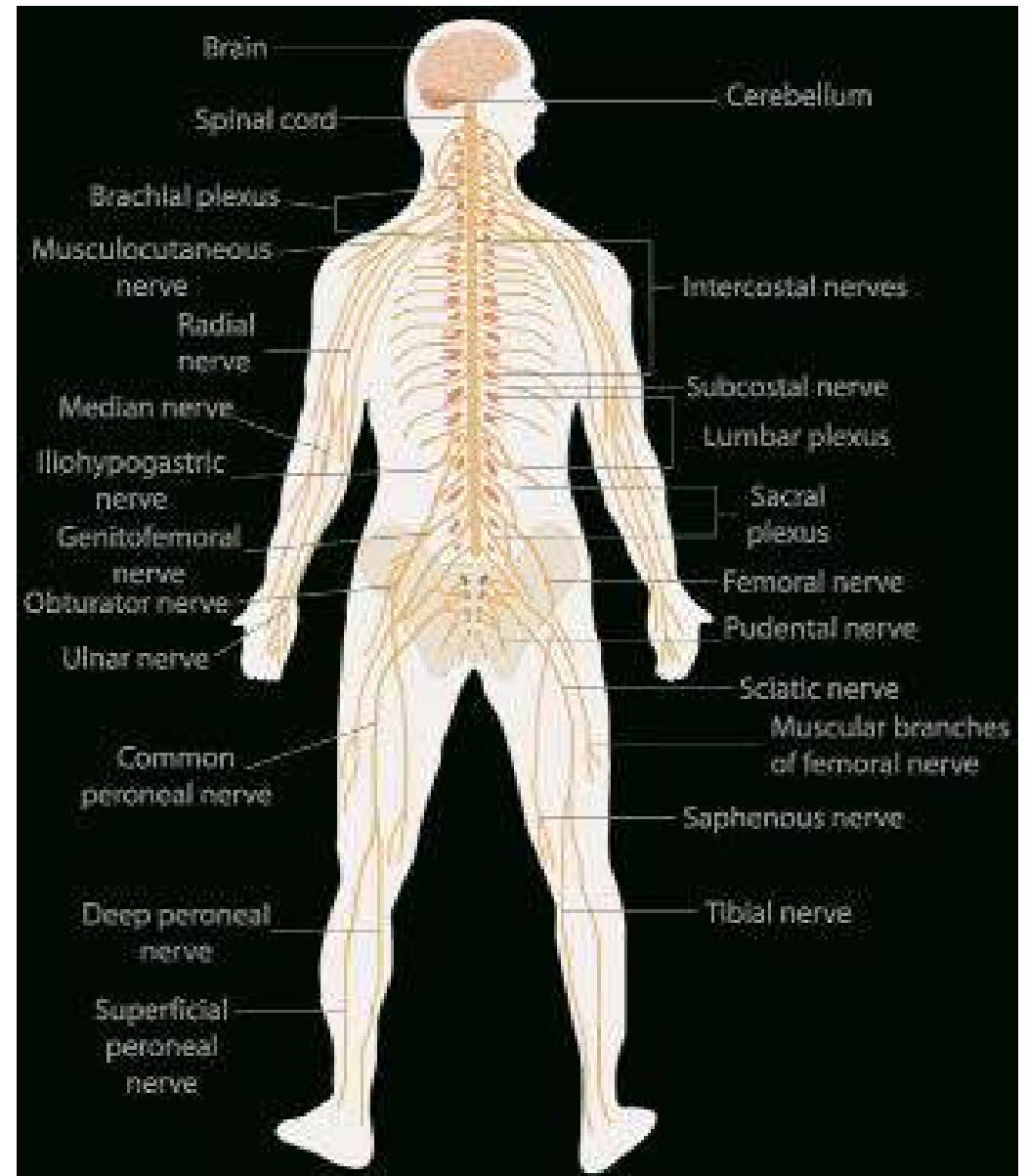
на подлогу се поставља
бетонски сталак за посетиоце
димензија 160*50цм, висине
35цм



Нервни систем

Нервни систем обезбеђује усаглашавање организма са спољашњом средином кроз сталне и брзе реакције на промене у тој средини и координацију деловања организма као целине.

Нервни систем је мрежа неурона (нервних ћелија) помоћу и преко којих се врши комуникација са спољашњом средином. Неурони примају сигнале у једном делу нервног система и преносе их у други део, где могу да се пренесу и даље на друге неуроне или да произведу неку радњу, као што је контракција мишићних влакана. Ако, на пример, пипнемо врућу ринглу, рефлексно ћемо измаћи руку, а истовремено ћемо осетити бол услед опекотине. У телу постоји неколико хиљада милијарди нервних ћелија, само у мозгу их има око 100 милијарди, што је много више него што има звезда у Млечном путу. Неурони примају сигнал преко кратког дела налик антени који се зове дендрит, а шаље сигнал суседном неурону преко дугог дела налик каблу који се зове аксон. Аксони могу имати дужину од 1 метра. Кад би се спојили сви неурони у телу, дужина би износила око 1000 км.



Респираторни систем

Људски респираторни систем представља систем органа који нам омогућавају да дишемо, узимамо кисеоник из атмосфере и избацујемо угљен диоксид. Основни орган су плућа, у којима се врши размена ових гасова. Са удахом, кисеоник улази у тело кроз уста или нос и одатле путује до трахеје која филтрира ваздух. Она се дели на ситније делове, бронхије, које су две тубе које улазе у плућа. Плућа се састоје од алвеола, где долази до размене гасова: кисеоника и угљен-диоксида. У плућима постоји око 300 милиона алвеола.

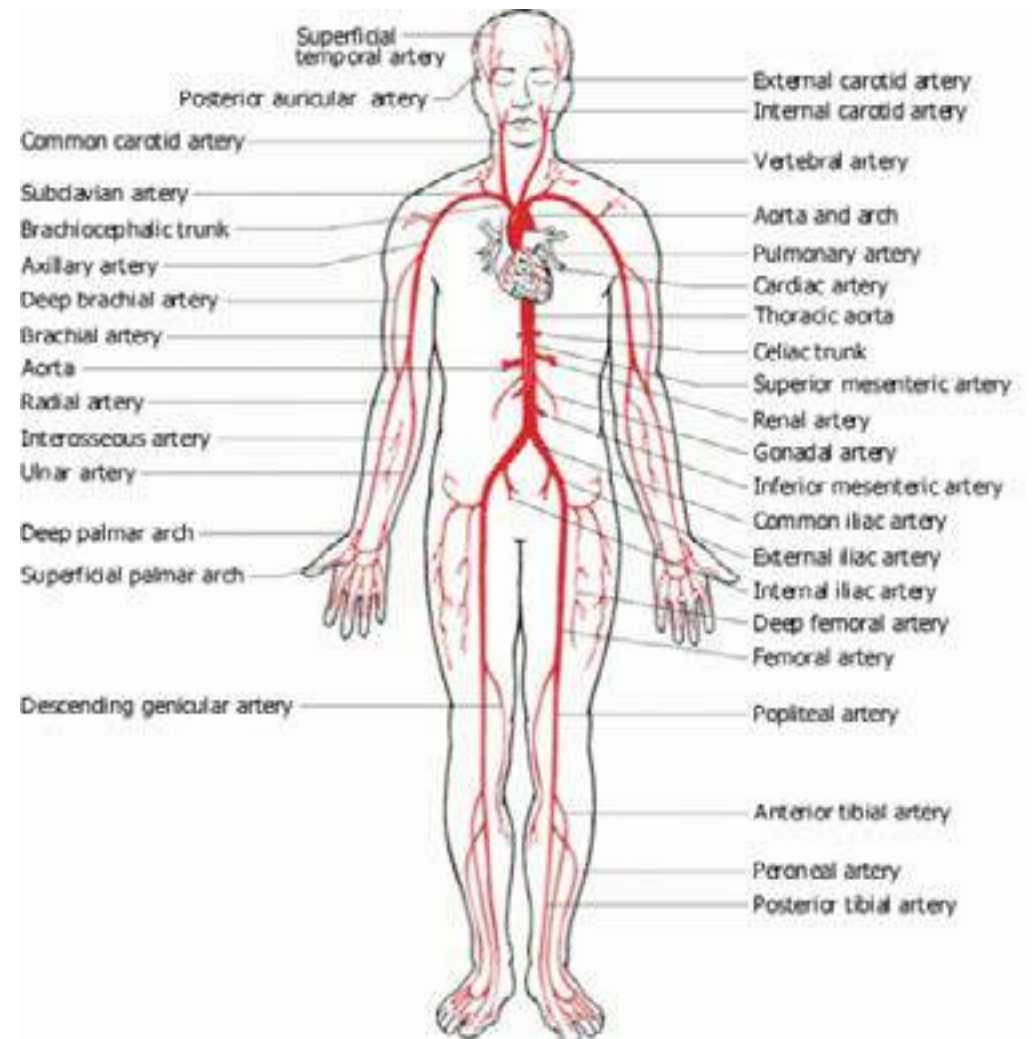
У просеку, човек удахне 12-15 пута у минути. Када удишемо, грудни кош се подиже, а спушта када издишемо. Ови покрети, међутим, немају никакве везе са плућима и променом њихове запремине, већ су резултат рада дијафрагме. То је мишић који раздваја грудну и трбушну дупљу и која својим покретима омогућава померање ребара чиме се повећава простор у грудној дупљи.

Дигестивни систем

Сва жива бића, да би преживела, морају да се хране. Људима је храна извор енергије и материја које су неопходне за рад ћелија. Док једемо, различита храна се на сличан начин разрађује у дигестивном систему и допрема до свих делова организма помоћу кардиоваскуларног система. Наш дигестивни систем у суштини представља тубу дужине око 9 метара. Пут хране почиње усном дупљом где се уситњава помоћу зуба, језика и пљувачке, а затим наставља путовање кроз једњак до желуца. Када стигне у желудац, меша се са желудачном киселином где се омекшава и припрема за даље путовање кроз црева, танко и дебело. Потребно је четири до пет сати од уноса, да храна стигне до дебелог црева, где се задржава једно време и на крају избаци. У просеку човек поједе 500 кг хране годишње.

Кардиоваскуларни систем

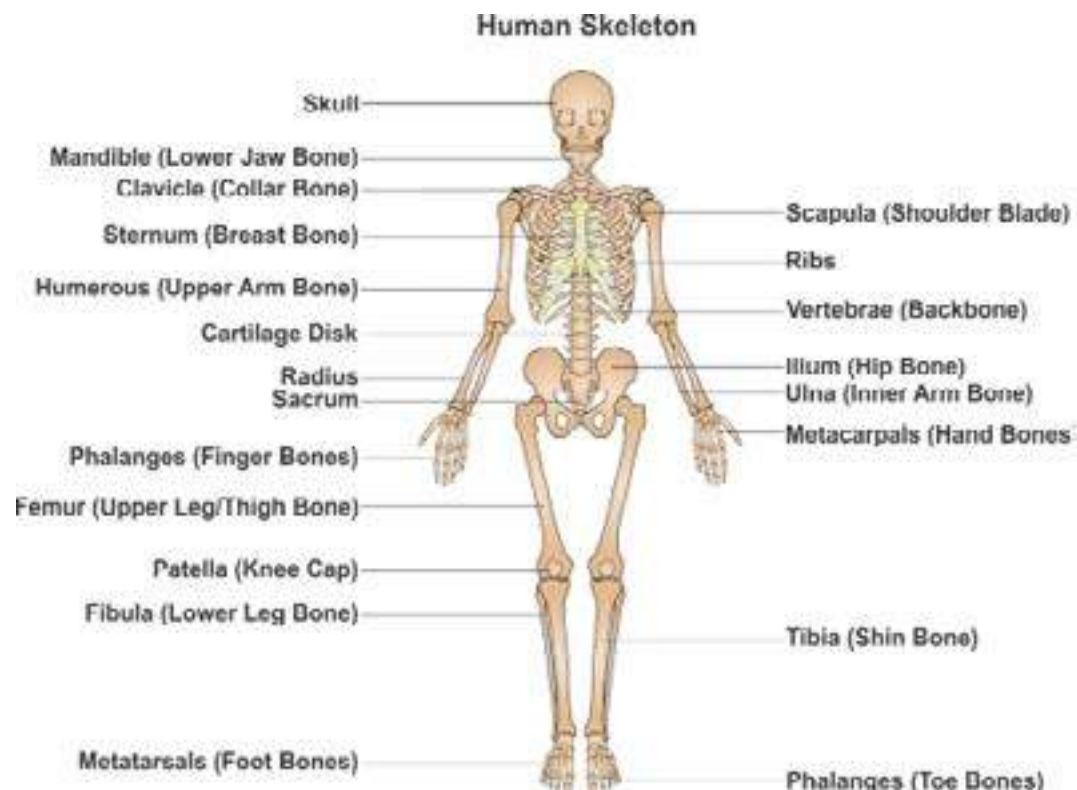
Кардиоваскуларни/циркулаторни систем је мрежа вена, артерија и капилара помоћу које крв доспева у све делове организма, а све то помоћу срца које има улогу моћне пумпе. Током живота, у просеку, срце куцне преко 3 милијарде пута, односно 36.500.000 пута годишње, односно 100.000 пута дневно. Путем крви, се кисеоник и хранљиве материје допремају до свих ћелија у организму. Ако бисмо поређали и спојили све крве судове из једне особе, добили бисмо крвни суд дужине 100.000 км. Обим планете Земље је 40.000 км, што занчи да би крвни судови из само једне особе могли 2,5 пута да обиђу планету.

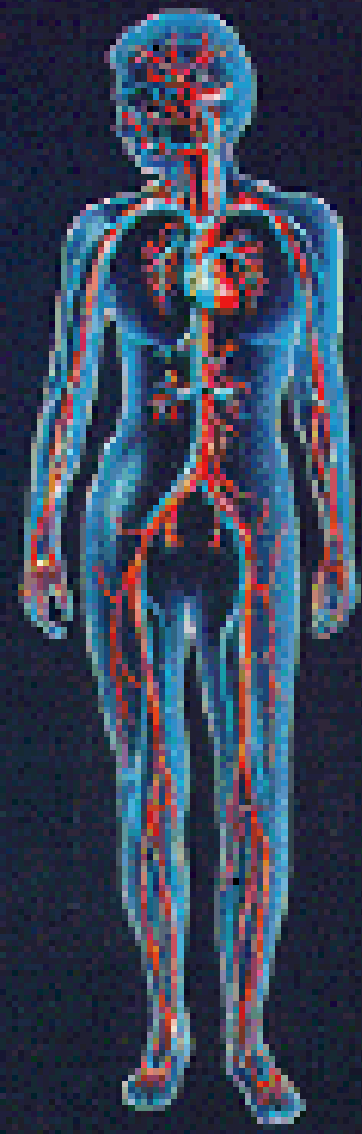
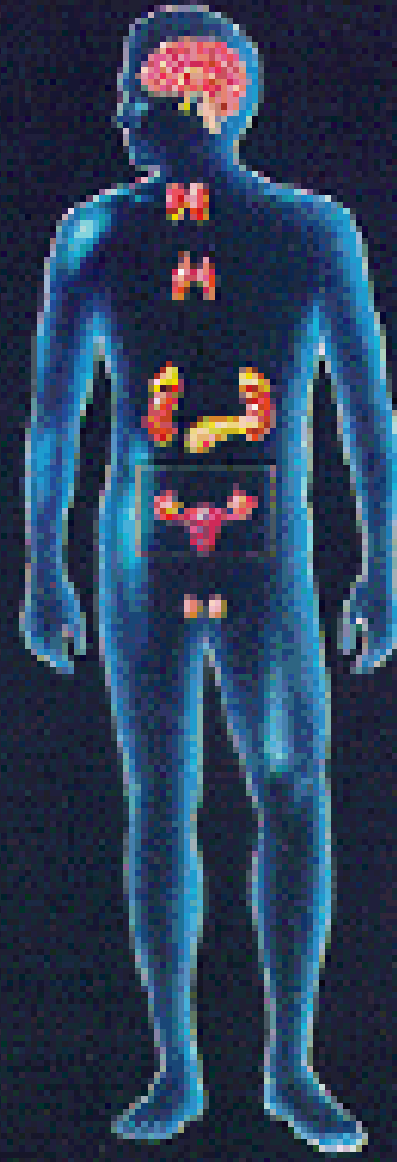
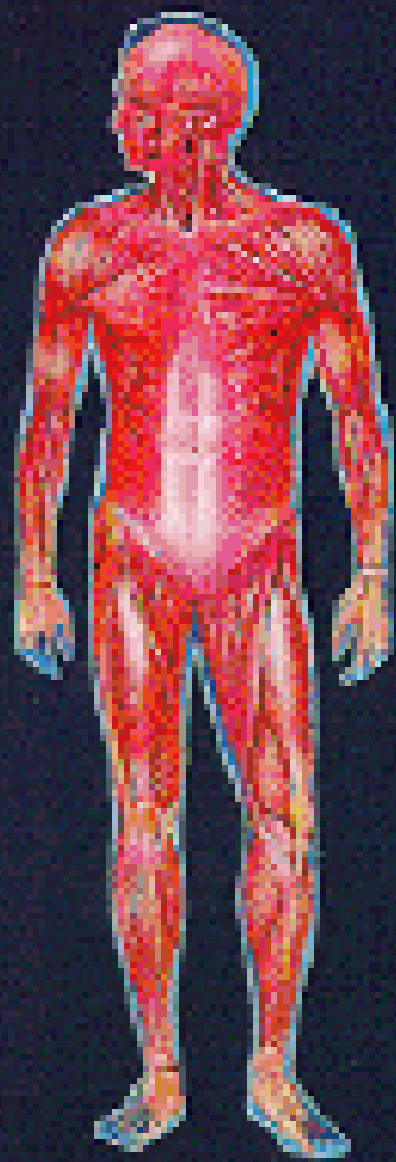


Скелетни систем

Када се роди, човек има око 350 костију. Током времена неке од костију срастају и одрасли имају око 206 костију у организму. Кости су неопходне јер оне дају потпору и облик организму, омогућавају нам да се крећемо јер су мишићи везани за њих, а и представљају штит и одбрану за срце, плућа и мозак.

Више од половине костију се налази у шакама и стопалима. Најмања кост у људском телу је узенгија, кост која се налази у средњам уху и дуга је 2,8 мм. Највећа, најснажнија и најдужа кост је бутна кост и кажу да је јача од бетона.





ЛАВИРИНТ

Област:

математика

Процењена вредност
израде експоната:

- 80.000 дин

ПОКАЖИТЕ КОЛИКО СТЕ СНАЛАЖЉИВИ.

По легенди, али и археолошким остацима, Минос, бездушни тиранин, краљ Крита, живео је у дворцу са врло компликованом унутрашњом структуром и низом пролаза и ходника. Крићани су веровали да у његовом средишту живи минотаур, митолошко биће које је пола бик – пола човек.

Назив Миносове палате „Лабиринтос“ временом је постао симбол за зидине међу којима се човек може изгубити. То је простор са међусобно повезаним низом ходника из којих је тешко изаћи.

Сваки лавиринт се може решити применом математике – конкретно, применом теорије графова. Ако лавиринт преведемо у граф, добићемо тачке и линије које их повезују, а места где се састају три или више линија (ходника) називају се чворови. Познато је и да свој пут ван лавиринта можемо пронаћи тако што све време десном руком пратимо у континуитету десни зид на улазу.

Један овакав 2д лавиринт се израђује аплицирањем боје за бетон на већ постојећу бетонску површину. Минималне потребне димензије су 3*3 м.



пример: Мај Месец Математике- „ Лавиринт“ - Београд, Србија

димензије: мин 3*3 м

бетонска подлога бојена у два
тона бојом за бетон

Укупна покривна површина
бојом 9 м²



ПЕРИОДНИ
СИСТЕМ
ЕЛЕМЕНАТА
игра меморије

Област:

хемија

Процењена вредност
израде експоната:

- 150.000 ДИН

ЕЛЕМЕНТИ СУ СВУДА ОКО НАС!

Периодни систем табеларни је приказ хемијских елемената, распоређених на основу њиховог атомског броја (број протона), електронске конфигурације и понављајућих хемијских особина. Овакав распоред показује периодичне законе, а пример су елементи са сличним карактеристикама смештени у истој колони. Такође се разликују и четири правоугаона блока са одређеним, приближно сличним хемијским особинама. У принципу, унутар једног реда (периоде) елемената метали су на левој, а неметали на десној страни.

Како би се једноставније и кроз игру брже усвојили и разумели симболи карактеристични за сваки елемент, осмишљена је интерактивна табла која, када је погледамо приказује табелу Периодног система елемената онакву какву је знамо, међутим, сваки квадрат се може ротирати слева надесно и тако се могу открити информације о томе где се заправо сваки од елемената употребљава као што је, на пример, калцијум који чини наше кости или шкољке. Прављењем оваквих паралела кроз игру меморије уз забаву може се лакше и са више практичног разумевања научити читање табеле и препознавање елемената.



Математички и научни парк „Периодни систем“, Индија

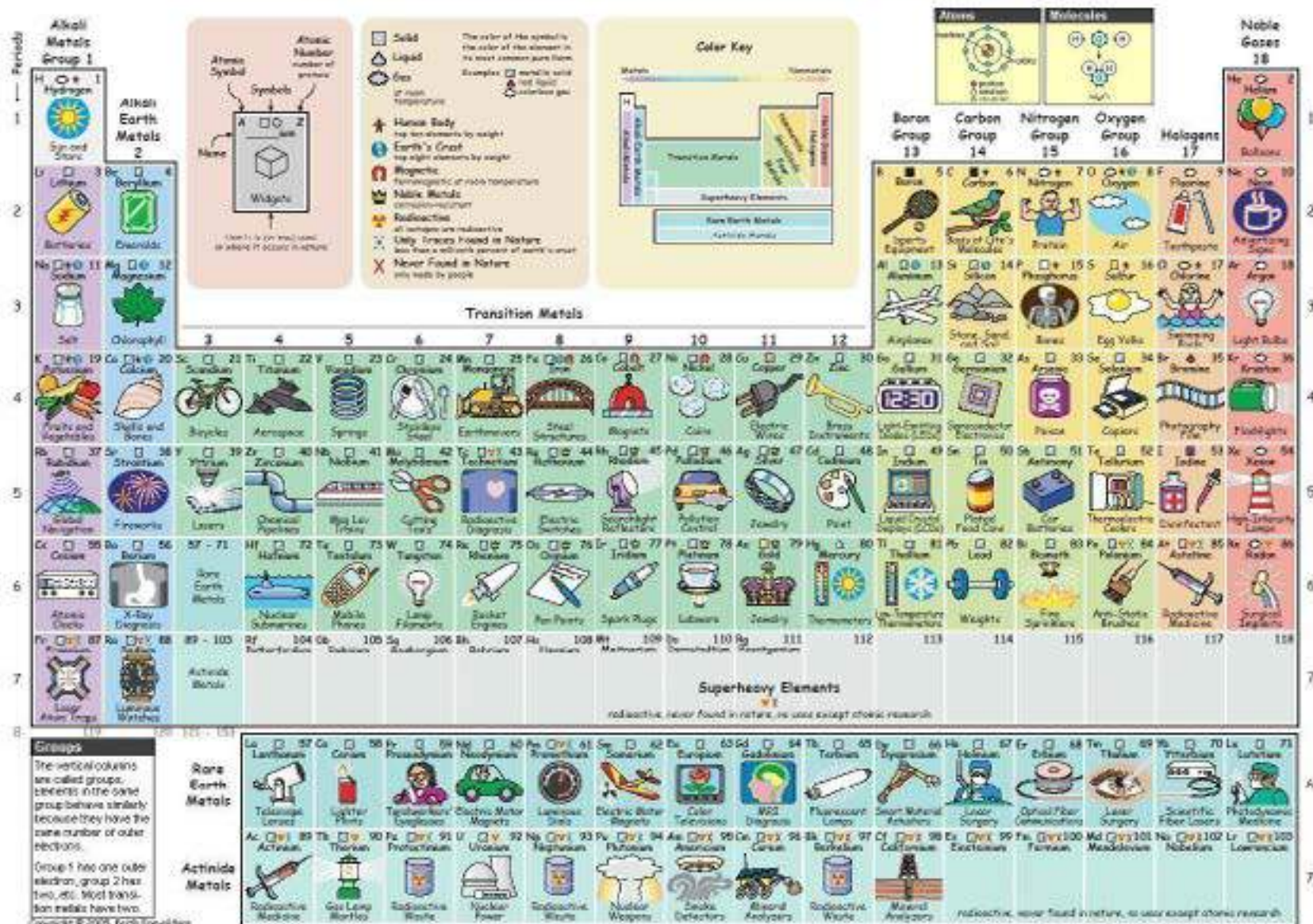
Димензије: висина 206 цм,
ширина 255 цм.

Израда од водоотпорне
пластифициране блажујке.
Сваки елемент Периодног
сиситема се ротира по
вертикалној осовини.

Вертикални челични стубови
са анакерима носе целу таблу.



The Periodic Table of the Elements, in Pictures



пример садржаја са друге стране сваке странице у табели

**СИСТЕМ
ПОЛУГЕ**

**Област:
физика**

Процењена вредност
израде експоната:

- 300.000 дин

АРХИМЕДОВА КЛАЦКАЛИЦА

Дајте ми ослонац и довољно дугачку полугу и померићу свет - Архимед...

Овај експонат од посетилаца прави суперхероје, јер помера границе када је у питању тежина објекта коју обичан човек може да подигне. Посетиоцу су на располагању три полуге уз помоћ којих је могуће подићи велике и тешке објекте попут аутомобила, тега или бетонског модела планете Земље .

На сваком крају полуге налази се бетонска кугла, тј. модел планете Земље, док се на другом краку налазе рукохвати на полугама чији су центри ослонаца различито постављени.

Испробавајући различите рукохвате посетилац открива како терет постаје све даљи и све лакши за подизање.

*** Јако је важно да се због безбедности постави јасно видљиво упозорење о коришћењу на сопствену одговорност.



Saskatchewan Научни центар, Wascana, Канада

Полуга и ослонци се израђују од челичних кутијастих профила.

Планета земља се израђује од бетона и осликава бојом за бетон.



**ОПТИЧКЕ
ИЛУЗИЈЕ**

Област:

психологија, геометрија

Процењена вредност
израде појединачног
експоната:

-40.000 дин

-50.000 дин

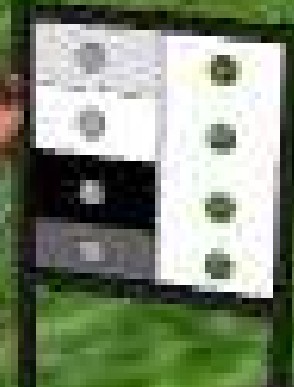
1



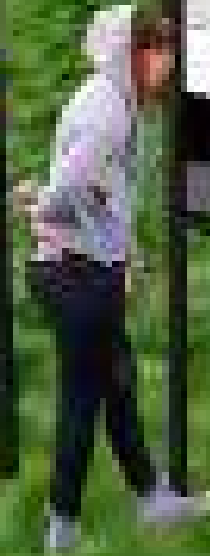
2



3



4



ДА ЛИ ВИДИМ ОНО ШТО ВИИДМ?

Оптичке варке или оптичке илузије су „криво“ перципиране појаве које често могу бити збуњујуће. Најчешће су оптичке илузије, али је разлика у томе што оптичке варке укључују само појаве које перципирају очи, а перцептивне укључују све појаве које перципирамо (на било који начин). Неке су перцептивне варке узроковане несавршеношћу наших чула (тромост ока на пример), а неке радом нашег мозга.

1 - Светлуцава решетка

Уколико се посетилац дуже загледа у слику, учиниће да се у празнинама између квадрата налазе сиве тачке.

Ово је једна класична илузија и названа је по Лудимару Херману који ју је открио 1870. године. На свим местима где се секу беле линије наше очи виде сиве мрље. Уколико погледате у један од пресека белих линија сиве тачке нестају.

2 - Обоји слику

Уколико се посетилац око минут загледа у горња два поља (зелено и црвено) фокусирајући се на белу тачку у њиховом средишту и затим погледа у доњу средишњу белу тачку, слика коју ће погледати биће обојена бојама у које је управо гледао.

3 - Да ли су све сиве тачке исте нијансе?

На први поглед свако би рекао да је свака тачка друге нијансе, међутим, уколико се лева страна преклопи са калупом беле боје који садржи исечке на позицијама сивих тачака, видеће да су све сиве тачке потпуно идентичног тона.

4 - 2д /3д

У првом сусрету са овом илузијом помислићете да сте се сусрели са 2д фотографијом просторије међутим уколико се само мало измакнете, увидећете да је реч о једној анаморфној слици!

погледајте на : <https://www.youtube.com/watch?v=7dUka6Nk4tI>

**ПЛАТОНОВА
ТЕЛА**

**Област:
математика**

Процењена вредност
израде експоната:

-135.000 дин

Математика се заиста налази свуда око нас.

Где год да погледамо, велике су шансе да ћемо видети неки геометријски облик. Платонова тела су правилни, конвексни полиедри у тродимензионом простору. Полиедар је геометријско тело омеђено са четири или више многоуглова који се називају странице или пљосни полиедра.

Стари Грци су се доста посветили проучавању правилних полиедара. Неки извори говоре да их је открио Питагора, док други, ипак, указују да је он знао само за тетраедар, коцку и додекаедар, а да се откриће октаедра и икосаедра везује за Теетета, Платоновог савременика. Теетет је математички описао свих пет облика и верује се да је заслужан за постављање првог доказа да не постоје други правилни полиедри осим ових пет. Такође су пронађени по Европи, мали, шупљи, бронзани додекаедри из времена Рима, међутим, њихова намена ни дан-данас није откривена.

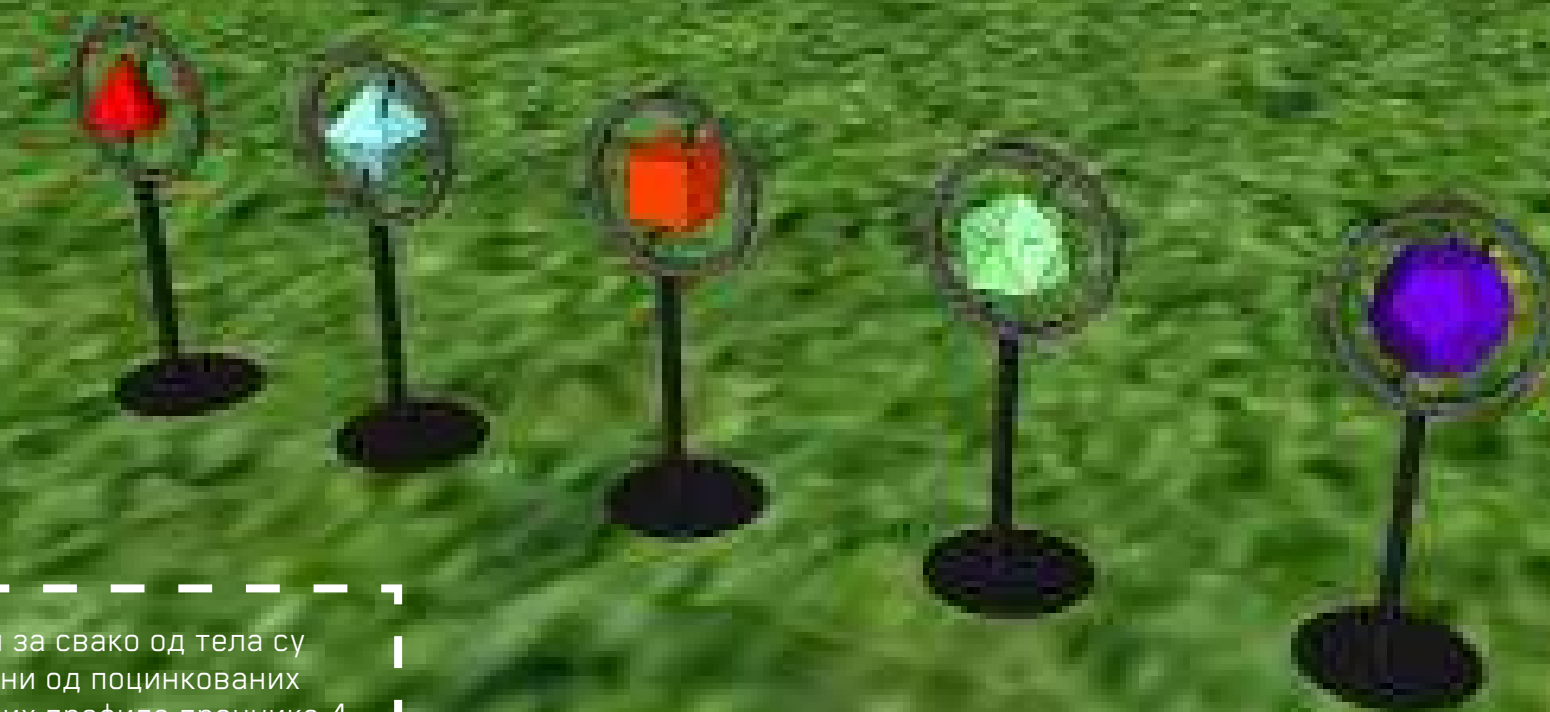
Платонова тела описана су у Платоновом „Тимају“ у ком је повезао сваки од четири елемента: ватру, воду, земљу и ваздух са по једним правилним полиедром. И то редом ватру са тетраедром, воду са икосаедром, земљу са коцком и ваздух са октаедром, док је сматрао да је додекаедар Бог искористио за распоређивање

сазвежђа по небу.

Прве комплетне илустрације свих пет Платонових тела дао је Леонардо да Винчи, који је илустровао књигу *Divina Proportione* математичара фрањевачког реда Луке Пачолија.



Dungeon Master Garden: Платонова тела у природи



Носачи за свако од тела су израђени од поцинкованих челичних профила пречника 4 цм, дебљине зида 3 мм.

Платонова тела су постављена на осу око које могу да се ротирају.

Тела су израђена од водоотпорне блажујке у различитим тоновима.

ФРАКТАЛИ

Област:

математика

Процењена вредност
израде експоната:

-125.000 дин

Фрактал је геометријски лик који се може разложити на мање делове тако да је сваки од њих, макар приближно, умањена копија целине. Каже се да је такав лик сам себи сличан. Термин је извео Беноа Манделброт 1975. године и потиче од латинске речи *fractus*, што значи сломљен. Поред тога што су изломљени, за фрактале је карактеристично да се исти облик стално понавља. Ако се неки део фрактала увећа, изгледаће као цели фрактал.

Фрактали су свуда око нас. Не само у облику и изгледу ствари које нас окружују, већ и у самој сржи разних феномена, у функцијама које описују једноставније и комплексније системе и процесе. Веома важну примену нашли су у теорији хаоса. Наравно, уметност их такође искоришћава до крајњих граница, на пример у изради фантастичних слика фрактала најчешће компјутерски генерисаних. Посебну примену фрактали су пронашли у кинематографији у изради специјалних ефеката. Природни облици који апроксимирају фрактале до извесне границе су облаци, планински венци, муње, морске обале, снежне пахуљице, али и неке биљке и животиње.

У парку би се нашло једно специфично дрво чија гемометрија би приказала фракталну структуру.



пример: Koos Verhoeff, Tom Verhoeff, Anton Bakker,
Mitered Fractal Tree



Скулптура фракталног дрвета израђује се од поцикованих челичних профила бојених према RAL тон карти.

Димензије профила варирају: најшири је 15*5 цм цм, а најмањи 2.5*5 цм.

ПЛАНИСФЕРА

**Област:
астрофизика**

Процењена вредност
израде експоната:

-100.000 ДИН

Планисфера би служила за посматрање ноћног неба са 21 одабраним сазвежђем.

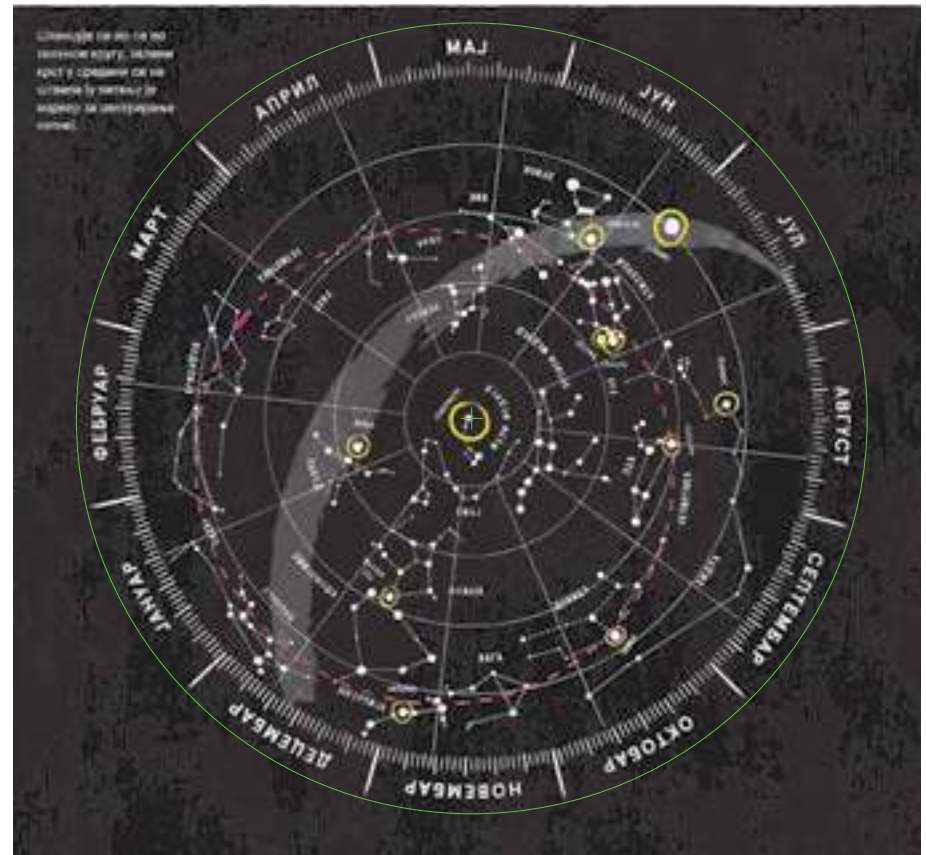
Када је ноћ ведрa, уз помоћ планисфере на којој је реч југ усмерена ка јужној страни неба, а кроз централни отвор се види звезда северњача, ротирањем предњег диска посетиоци могу подесити жељено време и датум посматрања. На овај начин можемо разумети тренутне положаје звезда и сазвежђа.



- пример: додатак у трећем броју „Елемената“ -



Дискови планисфере се израђују у прохрому уз ласерско гравирање потребних ознака на њима. Остатак конструкције израђује се у поцинкованим челичним профилима.



приказ података који би се гравирали на дискове

МЕСЕЧЕВ САТ

Област:
астрономија

Процењена вредност
израде експоната:

-100.000 дин

Обично мислимо да се небеска тела могу видети само ноћу. Међутим, понекад запазимо месечеву мену како излази ујутру и залази на крају дана, а када се ближи пуном месецу, излази у сумрак и залази у зору.

Пред вама су два диска, померајте други диск све док се изабрана мена не поравна са знаком који приказује југ. Потражите час кулминације изабране мене у табели и померајте унутрашњи диск све док се и то време не поравна са истим знаком. Да бисте открили време изласка, померите спољашњи диск још једном, стављајући изабрану мену на позицију „излазак“ која је назначена у табели. Цртеж мене приказује време у које она излази (на унутрашњем диску) и тренутну позицију на хоризонту (на луку који приказује стране света). Да бисте сазнали време и место заласка, поновите читав поступак померајући изабрану мену на спољном диску на позицију „залазак“.



- пример: Астрономска башта - Валенсија, Шпанија -



Дискови се израђују од прохрома уз ласерско гравирање свих потребних ознака. Дискови су пречника 80, 60 и 40 цм. Средњи диск се ротира.

Подаци који се гравирају су приказани на фотографији на претходној страници.

**ИЛУЗИЈА
СТОЛИЦЕ**

Област:

психологија, геометрија

Процењена вредност
израде експоната:

-90.000 дин

ЈА (и) ГУЛИВЕР!

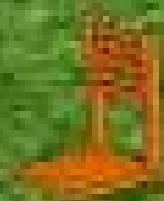
Наука понекад није далеко од магије, заправо наука је магија. Уколико сте се икада запитали како су неки од специјалних телевизијских ефеката некада давно пре зеленог екрана начињени, одговор се крије у једноставном трику!

Овај експонат показује једну од познатих оптичких илузија уз помоћ које некога можете начинити изузетно малим или великим.

У питању је столица илузија, која је једноставно деконструисана на своја два основна дела, ногаре и седални део. Уколико се ова два дела поставе на одређеној дистанци и удаљени део се скалира пропорционално у величини, посматрајући кроз отвор пројектован на правом удаљењу и висини, добија се фантастичан ефекат!



- пример: "Expedition of the Senses" - Берлин, Немачка -



Делови столице израђени су од поцинкованих и бојених кутијастих челичних профила. Профили за израду су димензија 4*3 цм и 5*5 цм.



ПЕРИСКОП

Област:

физика

Процењена вредност
израде експоната:

-120.000 дин

Перископ је оптички инструмент који се најчешће користио онда када је било потребно да се из подморнице осмотри површина воде. Посетиоци ће имати прилику да провире кроз отвор перископа, али овај пут не и да виде шта се налази изнад њих.

Међутим, за потребе научног парка интерактивнији и занимљивији садржај за посматрање од окружења које је већ пред нама јесте могућност да видимо сами себе са леђа!

Вешто осмишљен систем огледала посетиоцу ће пружити могућност за овакво искуство.



- пример: Перископ - Парк науке - Валсура, Индија -



Перископи се израђују од поцинкованих кутија дебљине зида 5 мм. Унутар перископа налазе се грејачи као и систем загревања дела инсталације под земљом зими како се огледала не би маглила.



ШАПТАЛИЦЕ

Област:

физика

Процењена вредност
израде експоната:

-145.000 дин

Овај експонат посетиоце учи о брзини кретања звука кроз медијум ваздуха. У питању су две металне испресавијане цеви које су тако испресавијане да доводе до кашњења звука на другом крају.

Како би се водио разговор посетиоци морају бити за секунду стрпљивији.

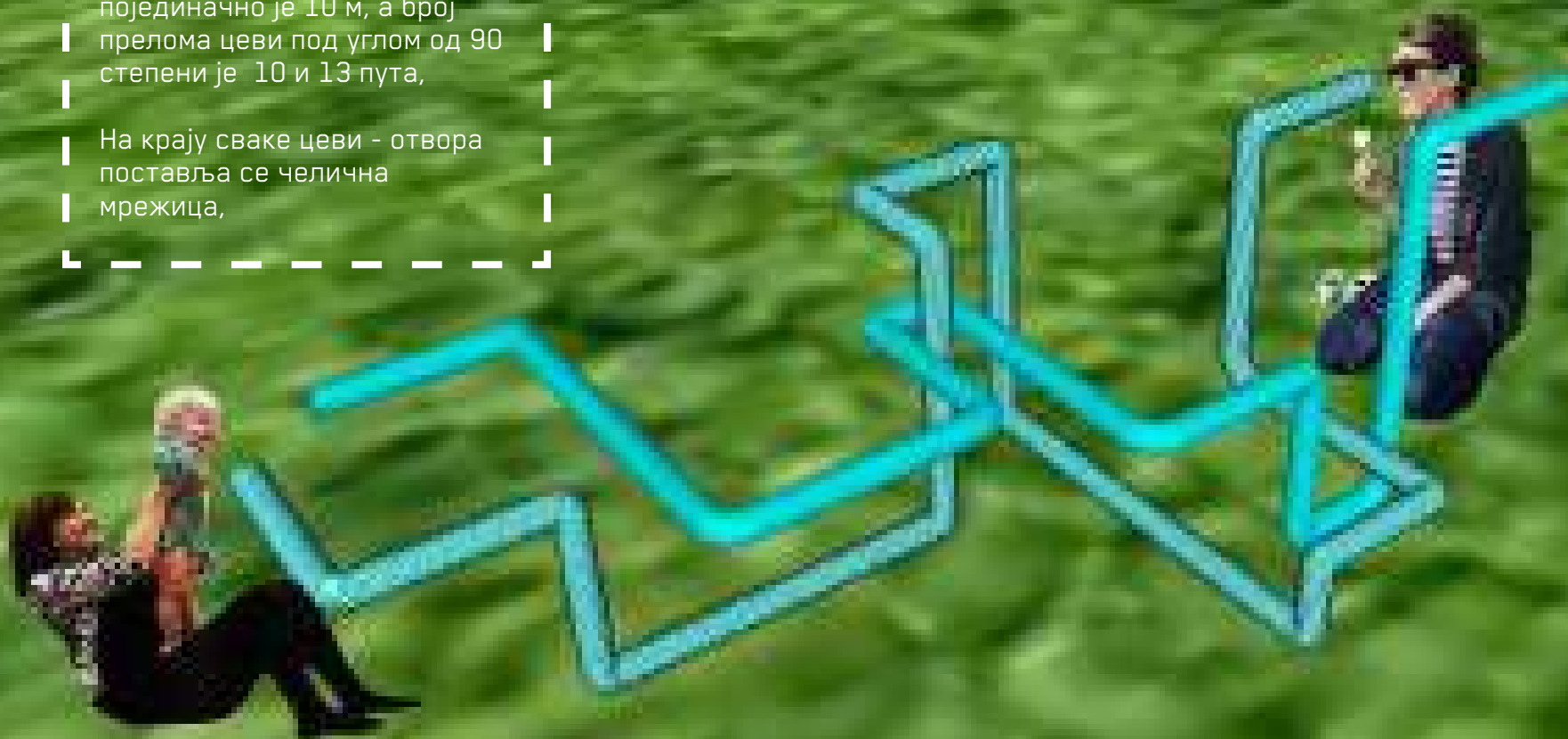


- пример: Ехо тубе - Научни центар - Велиос, Британија-

Инсталација се израђује од челичних поцинкованих и бојених профила пречника 6 цм.

Дужина сваке цеви појединачно је 10 м, а број прелома цеви под углом од 90 степени је 10 и 13 пута,

На крају сваке цеви - отвора поставља се челична мрежица,



**МЕБИЈУСОВА
ТРАКА**

Област:

математика

Процењена вредност
израде експоната:

-200.000 дин

Мебијусова трака је откривена средином деветнаестог века и до ње су, такође истовремено и независно, дошла два математичара: Јохан Листинг и Аугуст Фердинанд Мебијус. Врло брзо је стекла општу популарност. Један разлог за то је њен једноставан, али атрактиван и збуњујући изглед. Најосновнију верзију Мебијусове траке можемо направити за неколико секунди. Довољно је да узмемо обичну папирну траку, увијемо једну страницу за 180 степени и спојимо је са насупрамном страницом. Сложенији облици добијају се већим бројем увијања траке, као и њеним уздужним сечењем.

За Мебијусово откриће траке везује се много анегдота. У неким круговима се помиње да је математичар Аугуст Фердинанд Мебијус на одмору патио због узнемиравања комараца, па је од лепљиве траке саставио замку овог облика. У наредних неколико дана проблем је био решен, а Мебијус је, посматрајући своју конструкцију, уочио да она има само „једну страну“, а руб има само једну линију.

Током година откривено је мноштво практичних примена Мебијусове траке. Неки од примера су Мебијусова филмска трака на којој се звук записује „са обе“ стране, самочистећи филтери машина за

хемијско чишћење, одређена хируршка помагала, али и врста ролеркостера у забавним парковима.

У свету око нас ствари најчешће имају две стране (папир, новчић), али математика познаје објекте који имају само једну. Пример је Мебијусова трака (Möbius strip) и управо по њој је направљена ова клупа. Уколико се прстом, или погледом крећете по површини ове клупе после неког времена обићи ћете обе стране и вратити се у почетну тачку.



- пример: Мебијусова трака - Парк науке - Валсуре, Индија -



Предлажемо израду Мебијус траке - клупе, која поред едукативних карактеристика има и употребну у самом простору парка. Клупа се израђује од прохрома и седални делови су израђени од храстовог дрвета. Ивице на себи имају кугле уз помоћ којих посетици могу да обиђу пун круг Мебијусове траке. Дужина странице једне овако испресавијане траке је 2 м.

**ВЕТРО
ТУРБИНА**

**Област:
енергетика**

Процењена вредност
израде експоната:

-100.000 дин

СНАГА ВЕТРА

Суштина самог пројекта је да се на што очигледнији начин ђацима приближи учење о изворима енергије где би се посебан акценат ставио на одрживе изворе, у овом случају снагу ветра и његово искоришћавање помоћу ветро-генератора односно ветрењаче.

Техничке карактеристике:

Пројектована снага ветрењаче је 60 w и поседоваће лед диоде које ће се сукцесивно палити у зависности од брзине кретања елисе односно у односу на снагу ветра.

Инсталација ће бити подигнута на држач висине 4 метра.



Ветро генератор постављен у ЦСУ Кикинда