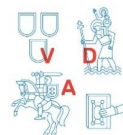


ŠVIESOS
LAIPSNIS



VILNIAUS DAILĖS AKADEMIJOS
VILNIAUS FAKULTETAS

Interjero dizaino studijų programa, valstybinis kodas 6121PX017

Luko Dereškevičiaus

Bakalauro baigiamasis darbas

Šviesos laipsnis

(Baigiamojo darbo pavadinimas)

Kūrybinio darbo/projekto
vadovas

lekt. Justinas Dūdėnas

(pedagoginis vardas/mokslinis laipsnis, Vardas, Pavardė)

Aiškinamojo rašto konsultantas

doc.dr. Eglė Bazaraitė

(pedagoginis vardas/mokslinis laipsnis, Vardas, Pavardė)

Konsultantas

(pedagoginis vardas/mokslinis laipsnis, Vardas, Pavardė)

Vilnius, 2024

TURINYS

SANTRAUKA	5-6
IVADAS	7
TIKSLAS	9
INTUITYVUSIS MAŠTYMAS DARBO PRINCIPAS	11
EKSPERIMENTAVIMO KELIONĖ ŠVIESOS: SURINKIME	12-16
NUKREIPIME	18-22
SURINKIME + NUKREIPIME	24-30
IŠSKAIDYME	32-36
NUKREIPIME + IŠSKAIDYME	38-42
INFORMATYVUME	44-48
RYŠYS ERDVĖJE	50-54
JUODOJI DĖŽĖ	
ŠVIESOS LABORATORIJA	
ERDVĖS LOKACIJA	57-58
AKTUALUMAS	59
VEIKLOS PRINCIPAS	60
PRITAIKOMUMAS, SPRENDIMAS, ANALIZĖ	61-67
BRĖŽINIAI, DETALIZACIJOS	68-78
LABORATORIJOS NUOTRAUKOS	79-82
IŠVADOS	83
LABORATORIJOS PERSPEKTYVOS	
EKSPERIMENTINIŲ MEDŽIAGŲ KATALOGAS	84-88
BIBLIOGRAFIJA	89-90

SANTRAUKA

ŠVIESA – PAGRINDAS ORIENTACIJAI ERDVĖJE, JUDĖJIMUI. JAU NUO SENŲ LAIKŲ ŽMOGAUS VEIKLOJE PRADĖTAS NAUDOTI DIRBTINIS APŠVIETOS ŠALTINIS – UGNIES SPINDULIUOJAMA ŠVIESA, O MODERNĖJANT TECHNOLOGIJOM JĄ PAKEITĖ ELEKTRA APRŪPINAMI ŠVIESTUVAI. IŠTIES TAI NEATSIEJAMAS ŽMOGAUS PAGALBINIS ĮRANKIS TIEK DARBO TIEK LAISVALAIKIO METU. DIRBTINIS APŠVIETIMAS, TAPĘS LENGVAI PRITAİKOMA ALTERNATYVA NATŪRALIAI ŠVIESAI, ŠIOMIS DIENOMIS KELIA SUSIRŪPINIMĄ DIDELIU SUVARTOJAMU ELEKTROS ENERGIJOS KIEKIU TIESIOGIAI SUSIJUSIU SU KLIMATO KAITA. NORS SAULĖ IŠSPINDULIUOJA MILŽINIŠKUS ENERGIJOS KIEKIUS PER ŠVIESĄ, VISGI NET IR DIENOS METU DIRBTINIS APŠVIETIMAS NAUDOJAMAS PATALPOSE DĖL PER AMŽIUS BESIFORMAVUSIOS ARCHITEKTŪROS NETOBULUMŲ ŠVIESOS PRITEKĖJIMUI PER LANGUS. NATŪRALIOS ŠVIESOS SUVALDYMO PAIEŠKOS INTERJERE TURI DIDELĮ POTENCIALĄ IR ŠIŲ LAIKŲ ARCHITEKTŪROJE. PASITELKĖS EKSPERIMENTAVIMO TYRIMO METODĄ, IEŠKAU BŪDŲ KAIP ŠVIESĄ GALIMA KONTROLIUOTI JĄ SURENKANT, NUKREIPIANT, IŠSKAIDANT. KURDAMAS PROTOTIPUS ANALIZUOJU REZULTATUS, PLĖTOJU KILUSIAS IDĖJAS PROCESO METU, KOKIE PROTOTIPAI GALĖTŲ TAPTI SĖKMINGAIS BANDYMUOSE SU ŠVIESA. TOBULINU PAVYKUSIUS, NESĖKMINGUS PROTOTIPUS PERKONSTRUOJU. BANDYMUS APJUNGIU SURINKIME IR NUKREIPIME BEI NUKREIPIME IR IŠSKAIDYME. IEŠKAU GALIMYBIŲ KAIP SKIRTINGOS ORO SĄLYGOS AR GAMTOS REIŠKINIAI GALI FUNKCIONUOTI ERDVĖJE PER ŠVIESĄ AR KARTU SU JA. PLĖTOJU POTENCIALIŲ MEDŽIAGŲ PAIEŠKAS NATŪRALIOS ŠVIESOS ESKPERIMENTAMS. PROJEKTUOJU „ŠVIESOS LABORATORIJĄ“ – PATALPĄ, KURIOJE AKADEMIJOS STUDENTAMS SUTEIKIAMA GALIMYBĖ TOLIAU TĖSTI PRADĖTUS EKSPERIMENTUS SU NATŪRALIA ŠVIESA, TOBULINANT ESAMUS PROTOTIPUS ŠIOJE ERDVĖJĖ AR KURIANT NAUJUS. ŠVIESOS NUKREIPIMO BANDYMUS PLĖTOJU REALIZUODAMAS MAŠTELIU 1:1. KONSTRUOJU VEIDRODINIŲ PAVIRŠIŲ SISTEMĄ TIESIOGINIŲ SAULĖS SPINDULIŲ NUKREIPIMUI PER ŠIAURINĖJE PUSĖJE ESANČIOS PATALPOS LANGUS. ANALIZUOJU SAULĖS POZICIJOS IR TIESIOGINĖS APŠVIETOS DUOMENIS SKIRTINGAIS METŲ LAIKAIS IR VALANDOMIS. ANALIZĘ PRITAIKAU ĮRENGINIUI, KURIO PASKIRTIS ATLIKTI BANDYMUS, SIMULIUOJANT SAULĖS ŠVIESOS PROJEKCIJĄ SKIRTINGAIS SCENARIJAIS, APSINIAUKUSIOMIS DIENOMIS.

SUMMARY

LIGHT - THE BASIS FOR ORIENTATION IN SPACE AND MOVEMENT. SINCE ANCIENT TIMES, HUMAN ACTIVITY HAS BEGUN TO USE AN ARTIFICIAL LIGHT SOURCE - THE LIGHT RADIATED BY FIRE, AND WITH THE ADVANCEMENT OF TECHNOLOGY, IT WAS REPLACED BY ELECTRICALLY SUPPLIED LAMPS. INDEED, IT IS AN INSEPARABLE HUMAN AUXILIARY TOOL BOTH AT WORK AND IN LEISURE TIME. ARTIFICIAL LIGHTING, BECOMING AN EASILY ADAPTABLE ALTERNATIVE TO NATURAL LIGHT, THESE DAYS RAISES CONCERNS ABOUT THE LARGE AMOUNT OF ELECTRICITY CONSUMED DIRECTLY RELATED TO CLIMATE CHANGE. ALTHOUGH THE SUN RADIATES HUGE AMOUNTS OF ENERGY THROUGH LIGHT, EVEN DURING THE DAY, ARTIFICIAL LIGHTING IS USED INDOORS DUE TO THE IMPERFECTIONS OF ARCHITECTURE THAT HAVE BEEN FORMING OVER THE CENTURIES IN THE INFLOW OF LIGHT THROUGH WINDOWS. THE SEARCH FOR NATURAL LIGHT CONTROL IN THE INTERIOR HAS GREAT POTENTIAL IN TODAY'S ARCHITECTURE. USING THE EXPERIMENTAL RESEARCH METHOD, METHODS ARE BEING SOUGHT ON HOW LIGHT CAN BE CONTROLLED BY COLLECTING, DIRECTING, DISPERSING IT. WHILE CREATING PROTOTYPES, THE RESULTS ARE ANALYZED, AND IDEAS THAT ARISE DURING THE PROCESS ARE DEVELOPED, IDENTIFYING WHICH PROTOTYPES COULD BE SUCCESSFUL IN EXPERIMENTS WITH LIGHT. SUCCESSFUL AND UNSUCCESSFUL PROTOTYPES ARE IMPROVED AND RECONSTRUCTED. EXPERIMENTS IN COLLECTION AND DIRECTION, DIRECTION AND DISPERSION ARE COMBINED. OPPORTUNITIES ARE BEING SOUGHT ON HOW DIFFERENT WEATHER CONDITIONS OR NATURAL PHENOMENA CAN FUNCTION IN SPACE THROUGH LIGHT OR TOGETHER WITH IT. THE SEARCH FOR POTENTIAL MATERIALS FOR NATURAL LIGHT EXPERIMENTS IS BEING DEVELOPED. A "LIGHT LABORATORY" IS DESIGNED - A ROOM WHERE ACADEMY STUDENTS ARE GIVEN THE OPPORTUNITY TO CONTINUE THE EXPERIMENTS STARTED WITH NATURAL LIGHT, IMPROVING EXISTING PROTOTYPES IN THIS SPACE OR CREATING NEW ONES. LIGHT DIRECTION EXPERIMENTS ARE BEING DEVELOPED BY IMPLEMENTING A 1:1 SCALE. A SYSTEM OF MIRROR SURFACES IS CONSTRUCTED FOR ORIENTING DIRECT SUN RAYS THROUGH THE WINDOWS OF THE ROOM LOCATED IN THE NORTHERN SIDE. THE POSITION OF THE SUN AND THE DATA OF DIRECT ILLUMINATION AT DIFFERENT TIMES OF THE YEAR AND HOURS ARE ANALYZED. THE ANALYSIS IS APPLIED TO THE DEVICE, THE PURPOSE OF WHICH IS TO PERFORM EXPERIMENTS SIMULATING THE PROJECTION OF SUNLIGHT IN DIFFERENT SCENARIOS, ON CLOUDY DAYS.

IVADAS

ŠVIESA – NEATSIEJAMAS ŽMOGAUS VEIKLOS PAGALBININKAS. NORS SAULĖ IŠSPINDULIUOJA DAUGIAU ENERGIJOS NEGU BET KOKS KITAS ŠVIESOS ŠALTINIS, VISGI JĄ SUKONTROLIUOTI SUNKU. DRASTIŠKI APŠVIETOS IR SPINDULIUOJAMOS ŠILUMOS POKYČIAI DIENOS IR METŲ EIGOJE VIS DAR SUNKIAI ĮVEIKIAMAS IŠŠŪKIS ARCHITEKTŪROJE. POŽIŪRIS Į SAULĖS ENERGIJĄ DAŽNU ATVEJU TAMPA KAIP VEIKSNYS NUO KURIO SIEKIAMA APSISAUGOTI. TEHCNOLOGINIO VYSTYMOŠI PROGRESAS SUTEIKĖ GALIMYBĖ DIRBTINĖ ŠVIESĄ PANAUDOTI KAIP ALTERNATYVĄ NATŪRALIOS ŠVIESOS TRŪKUMUI KOMPENSUOTI NEPALANKIOMIS APLINKYBĖMIS KAIP: ORO SĄLYGOS, PAROS METAS, ARCHITEKTŪRA, LANGŲ POZICIJA IR JŲ KIEKIS. KOMPENSUOTI TIEK LAUKE, TIEK VIDAUS PATALPOSE. VISGI ŠIOMIS DIENOMIS ELEKTROS SUVARTOJAMAS KIEKIS DIRBTINIAMS APŠVIETOS ŠALTINIAMS PRISIDEDA PRIE OPIOS KLIMATO KAITOS PROBLEPOS. TARPTAUTINĖS ENERGIJOS AGENTŪROS DUOMENIMIS DAR 2018 METAIS FIKSUOTAS APIE 15% GYVENAMŲJŲ PASTATŲ IR APIE 25% KOMERCINIŲ PASTATŲ GLOBALIOS ELEKTROS ENERGIJOS SUVARTOJIMO LYGIS, O TAI SUDARO APIE 6% GLOBALAUS CO2 IŠMETAMŲJŲ TERŠALŲ LYGĮ. NORS TOBULĖJANČIOS TECHNOLOGIJOS MAŽINA ELEKTROS SĄNAUDAS, DIDĖJA ATSINAUJINANČIŲ ELEKTROS ENERGIJOS ŠALTINIŲ PASIŪLA, VISGI PAKLAUSA IŠLIEKA AUGANTI TOKIEMS SEKTORIAMS KAIP DIRBTINIO INTELEKTO TECHNOLOGIJOMS. IEEE (ELEKTROS IR ELEKTRONIKOS INŽINIERIŲ INSTITUTO) DUOMENIMIS, JUNGTINĖSE AMERIKOS VALSTIJOSE ELEKTROS ENERGIJOS SUVARTOJIMO LYGIS TECHNOLOGIJŲ SEKTORIUJE GALI PATRIGUBĖTI 2030 METAIS. NORS TOBULĖJANČIAME PASAULYJE SUVARTOJIMO LYGIO AUGIMO SUSTABDYTI NEJMANOMA, BET GALIME PERMAŠTYTI, KAIP ŠIĄ ENERGIJOS RŪŠĮ PASKIRSTOME, PAŽVELGTI Į TAI KĄ JAU GAUNAME IŠ SAULĖS IR KAIP ŠIĄ ENERGIJĄ KONTROLIUOTI, IŠNAUDOTI VIDAUS ERDVĖSE, KUO LABIAU SUMAŽINANT POREIKĮ NAUDOTI DIRBTINĖS ŠVIESOS ŠALTINIUS.

„SEKTI SAULĘ, TAI SEKTI SAVĘ, <...>. REFLEKSYNIS POTENCIALAS SLYPI SUPRATIME, KAD MES NESAME VISATOS CENTRAS, BET TAM TIKRU BŪDU ESAME VEIDRODŽIAI, CIRKULIUOJANTYS, STEBINTYS, BESISUKANTYS SU KITAIŠ.“
- OLAFUR ELIASSON, 2023.

ŽMONIJOS VYSTYMOŠI IDEALOGIJA SUKASI APLINK PROCESŲ SUPAPRAŠTINIŲ, KASDIENYBĖS LENGVINIŲ, PRIDĒTINĖS VERTĖS KOKYBĖS IR GREIČIO TOBULINIŲ, BET KOKIA KAINA. NET JEIGU TAI YRA ŽEMĖS RESURSŲ EIKVOJIMAS PASAULIO ATEITIES ŠAŠKAITA. NUSIGRĒŽIAMA NUO TO KAS BUS, LYG ŽMONIJA BŪTŲ SISTEMOS VALDOVAS. VISGI SAULĒ YRA MŪSU NAMŲ - ŽEMĖS, ATEITIES KELRODIS. NUSIGRĒŽUS NUO JOS POTENCIALO GALIME TAPTI PAČIOS SAULĖS REIŠKINIŲ, NEPALANKIŲ EGZISTENCIJAI, AUKOMIS.



YOUR CIRCADIAN EMBRACE
2023

TIKSLAS

ŠVIESOS NEPRITEKLIAS PROBLEMA INTERJERE PASTEBIMA PASTATUOSE NUO SENOSIOS IKI ŠIUOLAIKINĖS ARCHITEKTŪROS. TINKAMAM KOMFORTO LYGIUI PALAIKYTI VIDAUS PATALPOSE NEIŠVENGIAMAI NAUDOJAMA ALTERNATYVA – DIRBTINĖ ŠVIESA NET IR DIENOS METU, KAI APŠVIETOS LYGIS TUO PAČIU MOMENTU LAUKE GALI BŪTI DIDESNIS NEI PAKANKAMAS. NATŪRALIOS ŠVIESOS IŠNAUDOJIMO PAIEŠKOS TURI DIDELĮ POTENCIALĄ ESAMOJE BEI ATEITIES ARCHITEKTŪROJE.

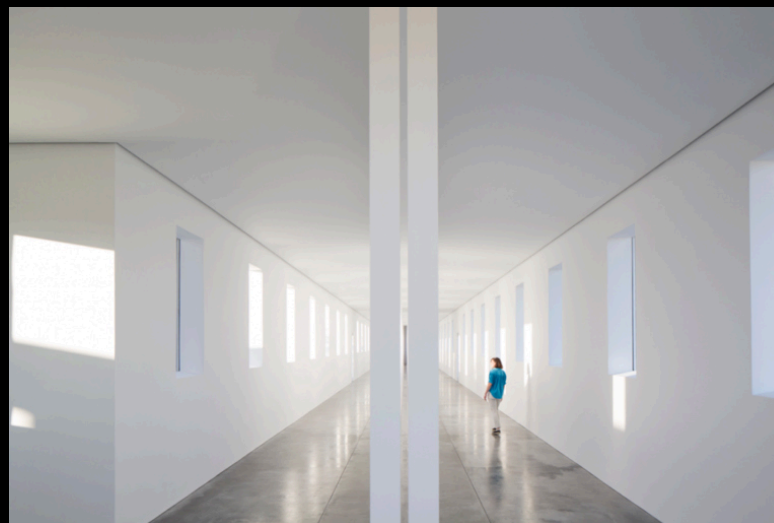
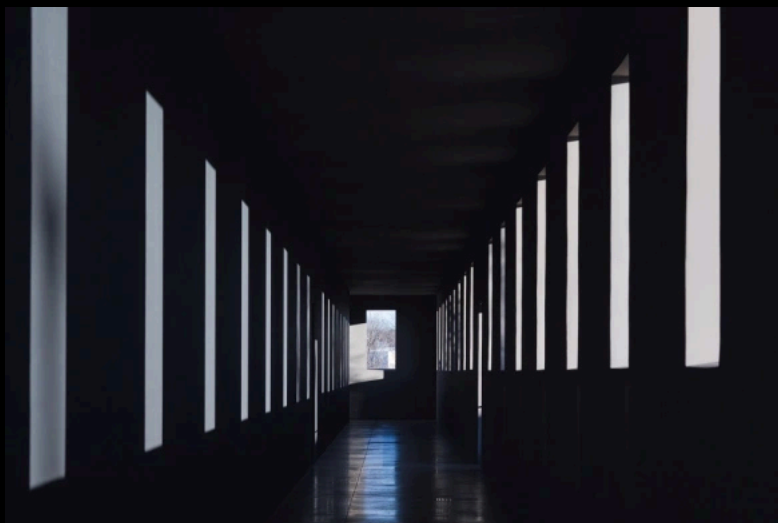
ESPERIMENTUODAMAS IEŠKAU BŪDŲ KAIP SAULĖS ŠVIESĄ GALIMA SUVALDYTI, NUKREIPIANT ŠVIESOS SRAUTĄ PER MAŽAI APŠVIESTUOSE INTERJERUOSE. BANDAU ATRASTI PATRAUKLIUS SPRENDIMUS VISUOMENINIAM PANAUDOJIMUI IR INFORMAVIMUI APIE NATŪRALIOS ŠVIESOS SVARBĄ KASDIENYBĖJE. PLĖTOJU IDĖJAS KITŲ GALIMŲ FUNKCIJŲ, APART ŠVIESOS KAIP ĮRANKIO, PANAUDOJIMUI.

TYRIMO KLAUSIMAS

SPEKULIACINIUS ESKIZUS ŠVIESAI: SURINKTI, NUKREIPTI, IŠSKAIDYTI, VERČIU Į PRAKTINIUS EKSPERIMENTUS KURDAMAS REKLEKTYVIUS, TUNELINIUS, SUGERIAMUOSIUS IR SKAIDOMUOSIUS PROTOTIPUS. ĮVARDIJU PAVYKUSIŲ BANDYMŲ POTENCIALĄ IR FUNKCIONALUMĄ. SVARSTAU GALIMYBES KAIP ŠVIESA GALI TAPTI INFORMACINIU ŠALTINIU: GIEDRO DANGAUS PROŠVAISČIŲ DĖMESIO ATKREIPIMUI, VĖJO INTESYVUMUI MATUOTI, LIETAUS VANDENIUI, KAIP ATSVAROS PRINCIPĄ APSINIAUKUSIAM DANGUI, IŠNAUDOTI. PROTOTIPŲ REALIZACIJOMIS PATVIRTINU ARBA PANEIGIU VEIKIMO PRINCIPUS. TOLIAU PLĖTOJU GALIMYBES PANAUDOTI PAVYKUSIUS EKSPERIMENTUS ERDVĖJE, MĄSTELIU 1:1. ERDVĘ PROJEKTUOJU DEDIKUODAMAS JĄ ŠVIESOS LABORATORIJOS FUNKCIJAI, KURI SKATINS JAUNUOSIUS INTERJERO DIZAINERIUS IR ARCHITEKTUS PRAPLĖSTI SUVOKIMĄ IR SVARBĄ NATŪRALIOS ŠVIESOS SĄVOKAI. ĮGALINS PROJEKTUOJAMŲ PASTATŲ MAKETUS IŠTESTUOTI REALIŲ APŠVIETOS SĄLYGŲ PROJEKCIJOJE, PALENGVINS TOLIAU PLĖSTI ŠVIESOS VALDYMO GALIMYBIŲ PAIEŠKAS EKSPERIMENTINIAME LYGMENYJE.

ROBERT IRWIN, KAIP VIENAS ŽYMAUSIŲ DALYVIŲ JUDĖJIME „ŠVIESA IR ERDVĖ“, ŠIOJE INSTALIACIJOJE SIEKIA ŽIŪROVĄ ĮGALINTI KAIP MENININKĄ NUOLATINIŲ JUDĖJIMU PER ERDVES, KURIS NĖRA VARŽOMAS, NĖRA AIŠKAUS KELIŲNĖS MARŠRUTO, TAI NESVARBU. TIKSLAS – PATIRTI IR ANALIZUOTI BESIKEIČIANČIOS PERSPEKTYVOS POŽIŪRĮ APIE ERDVĘ.

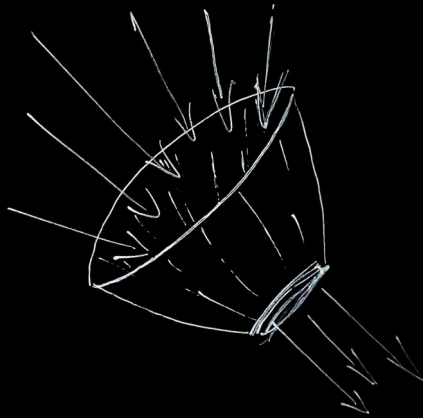
INSTALIACIJOJE PABRĖŽIAMA AIŠKI ATSKIRTIS TARP ŠVIESOS NEPRITEKLIŲ (RYTINĖ PUSĖ) IR JOS GAUSOS (PIETINĖ PUSĖ), SAULĖS POZICIJAI PASIKREIPUSIAI VAKARINĖ LINKME. NORS PATALPŲ ERDVINIAI PARAMETRAI YRA LABAI PANAŠŪS, VISGI JOSE JUNTAMA ATMOSFERA NEPALYGINAMAI SKIRIASI. SAULĖS POKRYPIS DIENOS EIGOJE ERDVĘ GALI PAVERSTI Į IŠ PIRMO ŽVILGNIŲ NEBEATPAŽįSTAMĄ, SUJAUKTI ŽMOGAUS PSICHOLOGINĖ SAVIJAUTĄ.



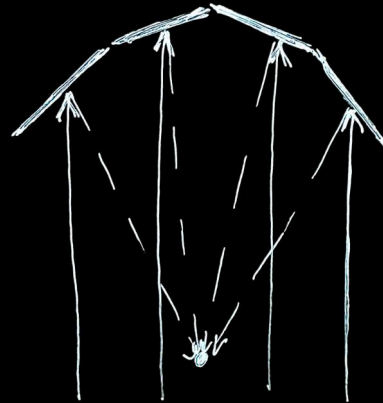
ROBERT IRWIN
UNTITLED (DAWN TO DUSK)
2016
10.

INTUITYVUSIS MAŠTYMAS

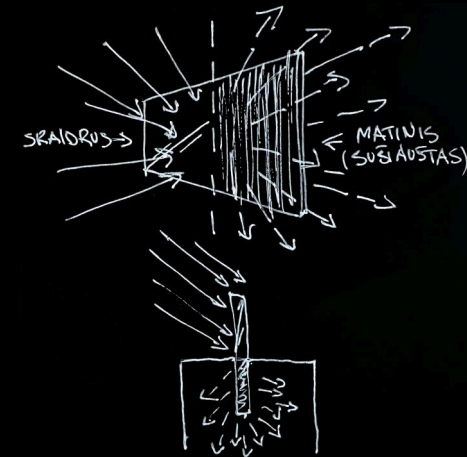
SURINKIMAS



NUKREIPIMAS

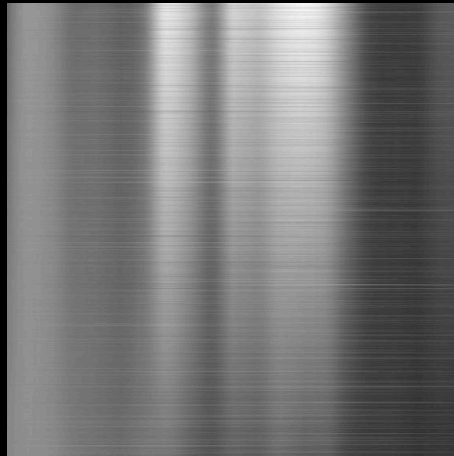


IŠSKAIDYMAS

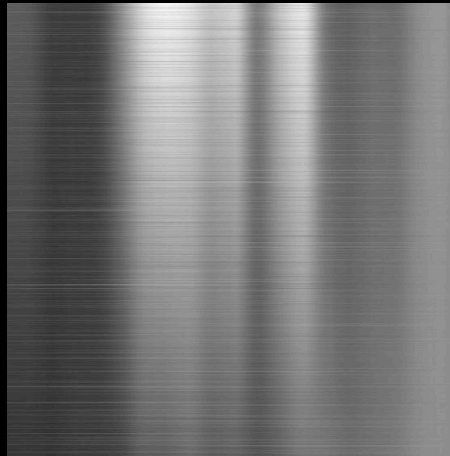
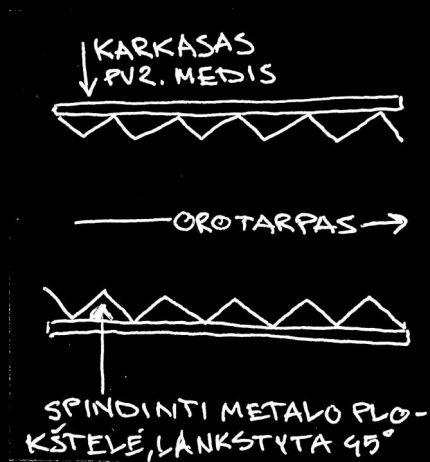


ŠVIESOS SRAUTAS ATGABENA DIDELĮ INFORMACIJOS KIEKĮ NE TIK MŪSU AKIMS. ASTROFIZIKOS MOKSLUOSE VEIKIA KAIP PAGRINDINIS INFORMACIJOS ŠALTINIS TYRIMAMS ATLIKTI NUO HIPOTEZĖS IKI PRAKTINĖS ANALIZĖS. PANAŠŲ STRATEGINĮ PRINCIPĄ PANAUDOJU ŠIAME TYRIME. IŠKĖLĖS HIPOTEZĖ, ESKIZINIAME LYGMENYJE BEI NUMANYDAMAS KAIP ŠVIESOS SRAUTAS GALĖTŲ BŪTI PAVEIKIAMAS.

PRAKTINIS
EKSPERIMENTAVIMAS
ŠVIESOS SURINKIMAS



ŠVIESOS TUNELIS



MEDŽIAGOS

1M LYGAUS PAVIRŠIAUS
METALINĖ PLOKŠTELĖ;
1M GRUBLĖTO PAVIRŠIAUS
METALINĖ PLOKŠTELĖ;
MEDINIAI STRYPELIAI 4VNT.;
KARTONAS;
POPIERINĖ LIPNI JUOSTELĖ.

PIRMASIS KILĖS KLAUSIMAS - AR ŠVIESĄ ĮMANOMA SURINKTI - SUKONCENTRUOTI Į VIENĄ TAŠKĄ, KAIP TAI ĮMANOMA PADIDINAMOJO STIKLO PAGALBA, TIK DIDESNIAME MASTELYJE, PLOTYJE, ILGYJE. ŠIO TUNELIO LOGIKA - 45 LAIPSNIŲ KAMPU IŠLANKSTYTOS METALINĖS PLOKŠTELĖS, LYGGRIĄČIOS VIENA KITAI, BET PRASILENKIAČIOS KAMPU LINKIMUOSE, ILGAME ATSTUME ŠVIESĄ ATSPINDĖTŲ IKI REIKIAMO TAŠKO.

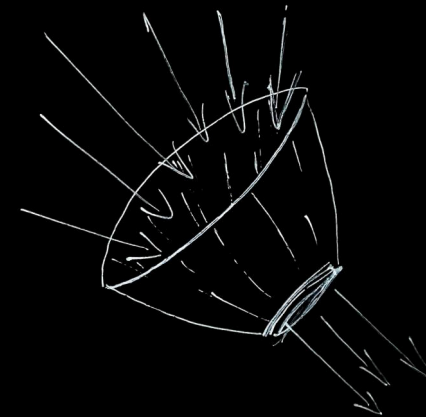


PLOKŠTELĖS ŠVIESOS NENUKREIPIAI VIENA KITAI, O ŠVIESĄ IŠSPINDULIUOJA ATGAL Į ŠALTINIO PUSĖ, SPINDULIUI ATSIMUŠUS PRIEŠINGAI KRITIMO KAMPUI. PADIDĖJUSI APŠVIETA NEPASTEBĖTA.

ŠVIESOS PILTUVĖLIS

MEDŽIAGOS

TERMO FOLIJA;
VIELA;
METALINIS ŽIEDAS;
SKARDA;
LIPNI JUOSTA.



ATSIŽVELGĘS Į PIRMOJO PROTOTIPO NESĖKMINGUS REZULTATUS, ŠIUO BANDYMU ŠVIESĄ BANDŽIAU SURINKTI PER LAIPSNIŠKAI MAŽĖJANTĮ PAVIRŠIAUS PLOTĄ. SPEKULIAVAU, JOG KAIP IR VANDENS PILTUVĖLIS, DIDELĮ TŪRĮ PAVERČIA Į TŪRIUI NEKINTAMĄ VANDENS SROVĘ (DIDĖJA TIK SROVĖS SPŪDIS), TAIP IR ŠVIESOS SPINDULIUOJAMĄ ENERGIJĄ, PER DIDELĮ PLOTĄ SUSIAURINTĄ Į MAŽĄ IŠEINAMĄJĮ PLOTĄ, ŠVYTĖS STIPRIAU. VIELOS KARKASAS, ATLIKDAMAS ĮTAMPOS FUNKCIJĄ TARP DIDŽIOJO IR MAŽOJO ŽIEDO, LAIKO ĮTEMPTĄ TERMO FOLIJĄ, PANAUDOTĄ IŠ AUTOMOBILIO MEDICINĖS VAISTINĖLĖS (ŠIA MEDŽIAGĄ DAŽNAI NAUDOSIU SAVO TOLIMESNIOSE BANDYMUOSE KAIP INTIN PATOGŲ IRANKĮ ATSPINDŽIUI KONTROLIUOTI).

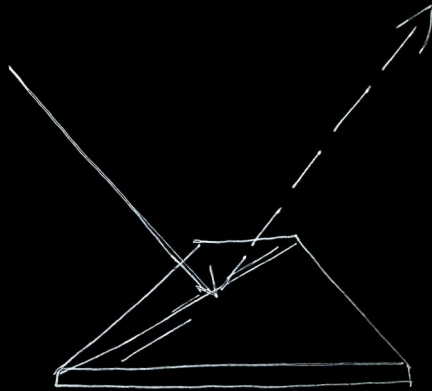


TURĖDAMAS MINTYJE, KAD SPINDULYS ATSIMUŠĖS Į SIENELĘ GALI NUKRYPTI Į PRIEŠINGĄ PUSĘ NEI REIKIAMA, FOLIJA FORMAVAU SU KUO DAUGIAU LINKIŲ IR NELYGUMŲ SPINDULIUI „UŽRAKINTI“ PILTUVĖLIO VIDUJE. VISGI ŠVIESOS SRAUTO INTENSYVUMAS LIKO NEPAKITĖS. SUKONCENTRUOTI ŠVIESOS Į CENTRINĘ SKYLĘ NEPAVYKO.

ŠVIESOS
NUKREIPIMAS



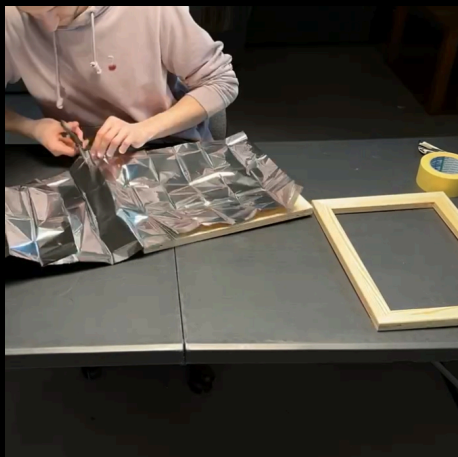
REFLEKTORIUS



MEDŽIAGOS

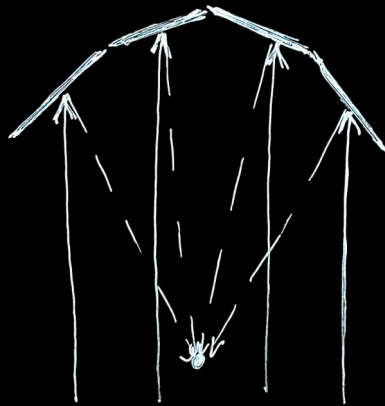
MEDINIS RĖMĖLIS 300x400MM;
TERMO FOLIJA;
POPIERINĖ LIPNI JUOSTA.

NORS IR NORĖJAU ŽENGTI DIDELĮ ŽINGSNĮ ŠVIESOS SURINKIMO PROCESĖ, VISGI TURĖJAU ATLIKTI ĖJIMĄ ATGAL IR PIRMIAUSIA IŠANALIZUOTI ŠVIESOS ATSPINDŽIO SĄVOKĄ, PRAKTIŠKAI IŠMĖGINTI ATSPINDŽIO STIPRĮ IR JO KREIPIMĄ. TAM PASIGAMINAU VEIDRODŽIO ALTERNATYVAS IŠ RĖMELIŲ IR TERMO FOLIJOS.



IŠ ŠIŲ PROTOTIPŲ NESITIKĖJAU ATRASTI KAŽKO NEJPRASTO, BET ATSPINDŽIO REZULTATAS NUSTEBINO. MAŽDAUG 250x400MM PLOTE KRINTANČIOS TIESIOGINĖS SAULĖS ŠVIESOS ANT REFLEKTORIAUS, NUKREIPTO Į BEVEIK AKLINAI TAMSIOJE PATALPOJE ESANČIAS BETOTINES MATINES LUBAS, ATSPINDYS APŠVIETĖ VISĄ PATALPĄ, KAIP GANĖTINAI GALINGAS DIRBTINIO APŠVIETIMO ŠALTINIS.

KAMPINIS REFLEKTORIUS

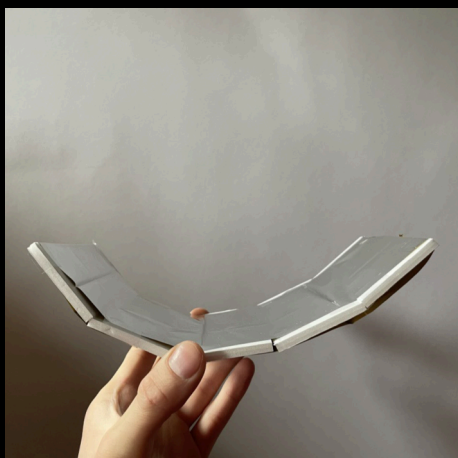


MEDŽIAGOS

BALTA KAPA 5MM;
TERMO FOLIJA;
LIPNI JUOSTELĖ.

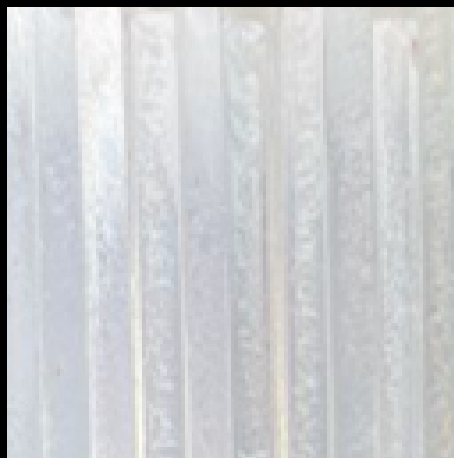


STULBINANTJ VIENO REFLEKTORIAUS ATSPINDŽIO KIEKJ ŠIAME EKSPERIMENTE APJUNGIAU Į KELIS SKIRTINGU KAMPU PAKREIPTUS VEIDRODINIUS PAVIRŠIUS. IDĖJA – RIBOTĄ TIESIOGINĖS APŠVIETOS PLOTĄ PRAPLĖSTI NE PER INTENSYVUMĄ, O PER ATSPINDŽIO PLOTĄ, FORMUOJAMĄ REKLEKTORIUS NUKREIPUS Į VIENĄ TAŠKĄ.



BANDYMAS DALINAI PAVYKĖS. ATSPINDŽIO PLOTAS PRAPLĖSTAS. PASTEBĖJAU, JOG ŠVIESOS KONCENTRAVIMUI Į VIENĄ TAŠKĄ REIKALINGAS PRECIZIŠKAS TIKSLUMAS TIEK REFLEKTORIAUS PAVIRŠIO LYGUMUI, TIEK JO POKRYPIUI. TAIP PAT PATOBULINĖS ŠĮ PROTOTIPĄ SU FOLIJA IŠ IŠORINĖS JO PUSĖS, SUPRATAU, KAD TIESIOGINĖ ŠVIESĄ GALIMA IR IŠSKAIDYTI Į KELETĄ SKIRTINGŲ APŠVIETIMO REIKALAUJANČIŲ TAŠKŲ.

ŠVIESOS SURINKIMAS + NUKREIPIMAS

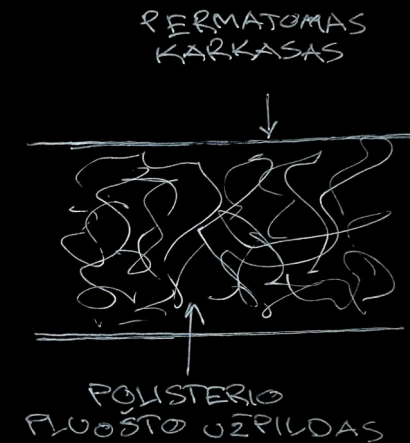


DEBESIS



MEDŽIAGOS

PLASTMASINIO BUTELIO
KORPUSAS;
POLISTERIO AUDINYS.

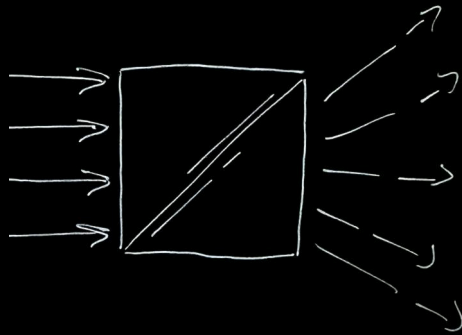


PAGALVOJUS APIE TAI, KAS BLOKUOJA TIESIOGINĘ ŠVIESĄ GAMTOJE, PIRMOJI MINTIS - DEBESYS. IŠ TIKRO DEBESYS VEIKIĄ TARSİ LAIDININKAI, TIKSLIAU - PUSLAIDININKAI. VISAS DANGUS GALI BŪTI JAIS NUSĖTAS, BET VISTIĖK LAUKE BUS ŠVIESU. REMDAMASIS ŠIA LOGIKA, KONSTRUOJU ŠVIESOS TUNELJ. PANAUDOJĘS PLASTMASINJ BUTELJ KAIP SKAIDRŲ KARKASĄ IR PAGALVĖS UŽPILDĄ KAIP ALTERNATYVĄ, SUKŪRIAU DIRBTINJ DEBESJ.



PIRMU BANDYMU ŠVIESA VISIŠKAI NEPRASISKVERBĖ PER UŽPILDĄ DĖL JO DIDELIO TANKUMO. KIEK ĮMANOMA LABIAU IŠRETINĘS POLISTERIO PLUOŠTĄ PASTEBĖJAU SPUNDULIŲ PRASISKVERBIMĄ IR ATSPINDĖJIMĄ. VISGI ŠVYTĖJIMAS STIPRIAUSIAS TIK TUNELIO PRADŽIOJE, TOLSTANT SRAUTAS NUBLĖSTA.

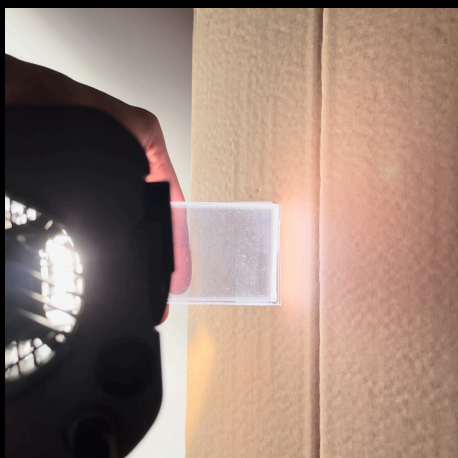
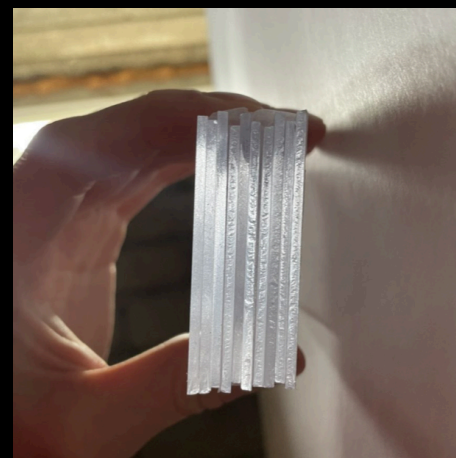
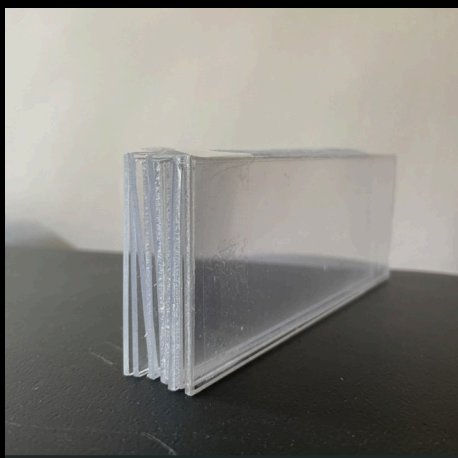
ŠVIESOLAIDIS



MEDŽIAGOS

3MM ORGANINIO STIKLO
ATRAŽOS;
LIPNI JUOSTA.

TĘSDAMAS PAIEŠKAS LAIDININKŲ KATEGORIJOJE, PRISIMINIAU ŠVIESOLAIDŽIO INTERNETO VEIKIMO PRINCIPĄ - SPINDULYS PER SKAIDRAUS LAIDO ŠERDĮ GALI NUKELIAUTI TOLIMUS ATSTUMUS BE DIDELIŲ ŠVIESOS NUOSTOLIŲ. ŠĮ PROTOTIPĄ DARIAU IŠ ORGANINIO STIKLO. NEDIDELIUS GABALIUKUS SUJUNGIAU Į VIENĄ BENDRĄ FORMĄ PADIDINDAMAS NUOPJOVŲ PLOTĄ, PER KURIAS ŠVIESA IŠSPINDULIUOJAMA.



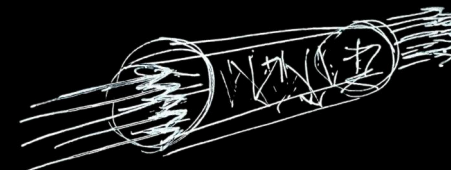
BANDYMAS PAVYKĖS. ŠVIESA IŠSPINDULIUOJAMA GANĖTINAI ŽYMAI. DAR VIENAS ATRADIMAS - NEBŪTINAS SPINDULIO NUKREIPIMAS TIESIAI Į KITOJE PUSĖJE ESANČIĄ BRIAUNĄ. ŠVIESA TAIP PAT KELIAUJA PATEKUSI PER ORGANINIO STIKLO PLOKŠTUMĄ.

ŽIBINTUVĒLIS

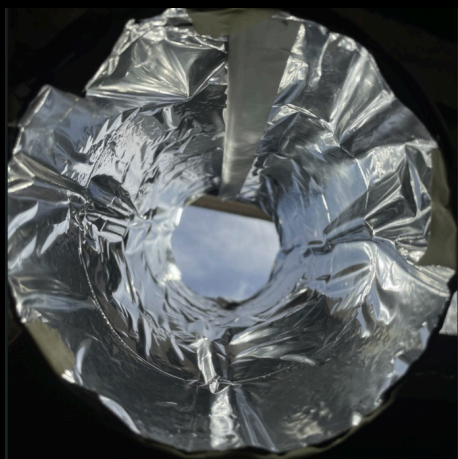


MEDŽIAGOS

350MM x 400MM DROBĒS
AUDINYS;
TERMO FOLIJA;
PURŠKIAMI KLIJAI;
METALINIAI ŽIEDAI 2VNT.;
LIPNI JUOSTA.



ŠIS PROTOTIPAS YRA PRATĒSIMAS BEI PATOBULINIMAS NESĒKMINGO PIRMOJO BANDYMO. JEIGU PIRMAJAME ŠVIESA ATSIMUŠUSI Į PLOKŠTELE KELIAUJA ATGAL UŽ TUNELIO RIBŲ, TAI ŠIAME STENGIAUSI SPINDULIUS KUO LABIAU IŠSKAIDYTI PER CILINDRO VIDINĖS SIENELĖS PLOTĄ, TUO ATVEJU, JEI VIENOJE VIETOJE SPINDULYS ATSIMUŠA ATGAL, TAI KITAME TINKAMAME TAŠKE KELIAUJA TOLIAU PER SIENELĖS PAVIRŠIŲ.



TEORINĖ HIPOTEZĖ PASITVIRTINO. SPINDULIAI SĖKMINGAI ATSISPINDĖJO TOLYN PER CILINDRO SIENLES IR PASIEKĖ APŠVIEČIAMĄ TAŠKĄ.



ŠVIESOS
IŠSKAIDYMAS

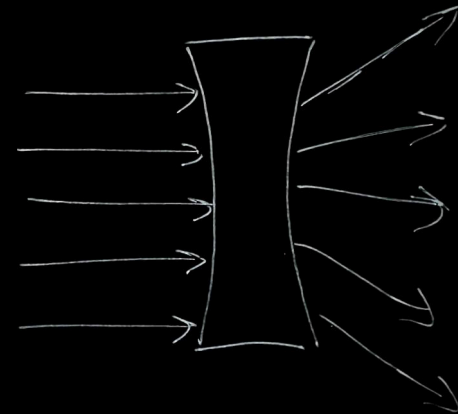


SKIRIANTYSIS LĒŠIS

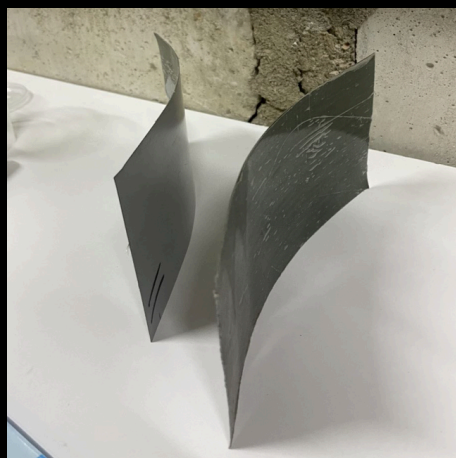
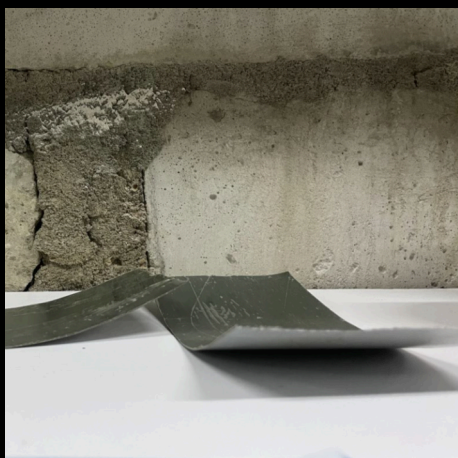


MEDŽIAGOS

DVIKOMPONENTĒ EPOKSIDINĒ
DERVA;
SKARDA;
LIPNI JUOSTA;
ORGANINIO STIKLO PAGRINDAS;
MAIŠYMO INDELIS;
SVARSTYKLĒS;
ALYVA.

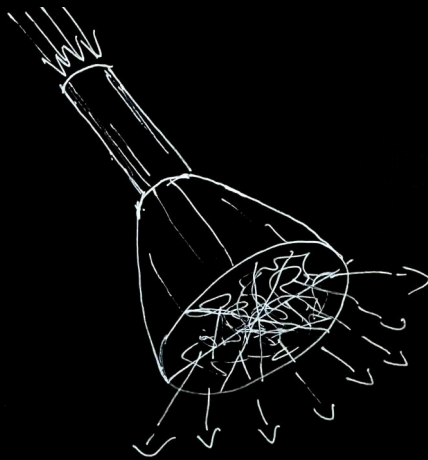


RADĒS BŪDUS ŠVIESĄ NUKREIPTI, TOLIAU IEŠKOJAU SPRENDIMŲ, KAIP JĄ GALIMĄ IŠSKAIDYTI. DAR NUO MOKYLOS LAIKŲ FIZIKOS PAMOKOSE PRISIMENU, KAD LĒŠIS GALI ŠVIESĄ NE TIK KONCENTRUOTI, BET IR SKAIDYTI. TOKJ LĒŠI BANDŽIAU PASIGAMINTI PAPRASTUOJU BŪDU – SUKONSTRAVĖS FORMEĖ IŠ IŠLENKTŲ SKARDINIŲ PLOKŠTELIŲ, LIPNIOS JUOSTOS KRAŠTŲ SANDARINIMUI IR SKAIDRIOS EPOKSIDINĖS DERVOS.



BEMAIŠDYMAS DVIKOMPONENTĘ EPOKSIDINĘ DERVĄ, PASTEBĖJAU, KAD JI NETOKIA JAU IR SKAIDRI, TURI GELSVĄ ATSPALVĮ, O SUPYLUS Į FORMELĘ ATsirADO LABAI DAUG oro BURBULIUKŲ. KONSISTENCIJAI PILNAI SUDŽIUVUS BUVO LABAI SUNKU ATPLĖŠTI FORMOS SIENELES, NORS JAS IR BUVAU IŠTEPĖŠ ALYVOS RIEBALINIŲ APSAUGINIŲ SLUOKSNIŲ LENGVESNIAI IŠĖMIMUI. BEARDANT LĖŠIS SULŪŽO Į DVI DALIS PER PLONIAUSIĄ JO VIETĄ.

DIENINIS ŠVIESTUVAS

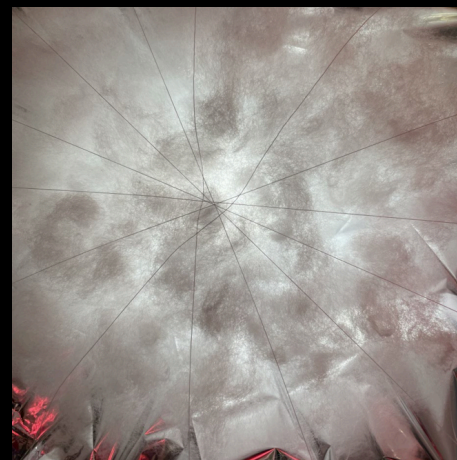


MEDŽIAGOS

"ŽIBINTUVĒLIS";
"PILTUVĒLIS";
POLISTERIO AUDINYS;
SIŪLAI;
LIPNI JUOSTA.



PROTOTIPĄ SUKONSTRAVAU IŠ SĖKMINGO ESKPERIMENTO „ŠVIESOS NUKREIPIME“ IR NEPAVYKUSIO PILTUVĒLIO PRINCIPU „ŠVIESOS SURINKIME“. TIK ŠJ KARTĄ JI PANAUDOJAU ATVIRŠTINE LOGIKA, ŠVIESA PATENKA PER MAŽAJI ŽIEDĄ SUJUNGTA SU "ŽIBINTUVĒLIU" KAIP PRISODRINAMUOJU ELEMENTU IR IŠSKAIDOMA PER DEBESIES IMITACINI UŽPILDA.



NORS REZULTATAS NĖRA STULBINANTIS, BET ŠVIESA GANĖTINAI GERAI PASISKIRTO PATEKUSI Į "PILTUVĖLĮ",
ATSISPINDĖJUSI PER SIENELES IR PATEKUSI Į POLIURETANINO AUDINIO UŽPILDĄ.

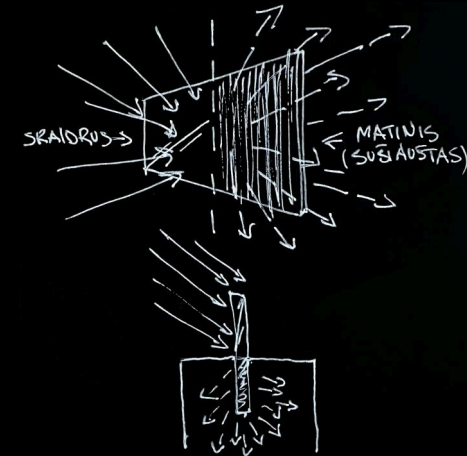
ŠVIESOS
NUKREIPIMAS + IŠSKAIDYMAS



ALTERNATYVUS LANGAS

MEDŽIAGOS

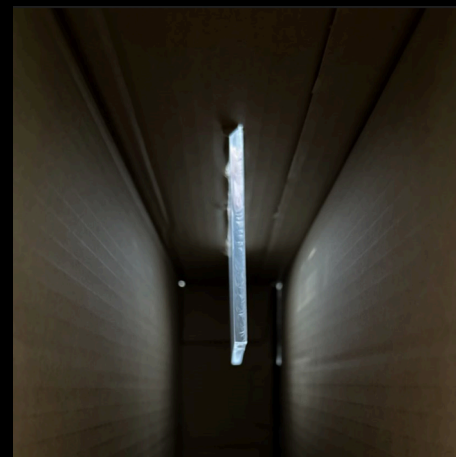
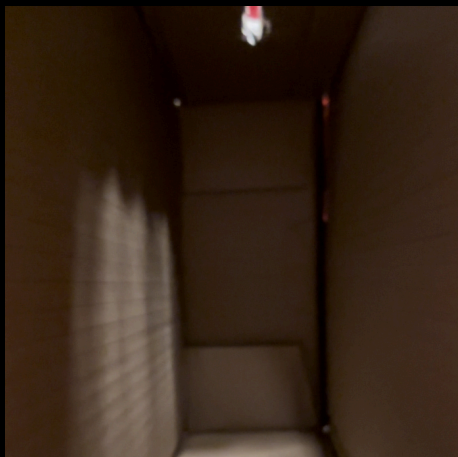
ORGANINIS STIKLAS;
ŠVITRINIS POPIERIUS;
KARTONINĖ DĖŽĖ;
LIPNI JUOSTA.



EKSPERIMENTUODAMAS SU ŠVIESOLAIDŽIU PRADĖJAU MAŠTYTI:

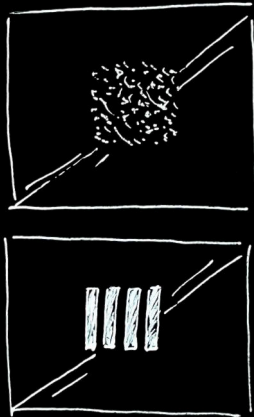
PLOKŠTELIŲ DIDIEJI PAVIRŠIAI YRA SKAIDRŪS, PER JUOS LENGVAI KELIAUJA ŠVIESA. PLOKŠTELIŲ KRAŠTINĖS PRIEŠINGAI - MATINĖS. GALBŪT TAI ŠVIESĄ PRISTABDO IR KONCENTRUOJA TOKIU PAT PRINCIPU KAIP IR DEBESYS?

IŠKELTĄ HIPOTEZĘ, IGYVENDINAU PUSE ORGANINIO STIKLO PAVIRŠIAUS SUŠIAUŠĘS IKI MATIŠKUMO, KITĄ PUSĘ PALIKĘS SKAIDRIĄ.



VIIEN TIK PAKĖLĖS SUŠIAUŠTĄ PLOKŠTELĘ PRIEŠ ŠVIOSOS ŠALTINĮ SUPRATAU, JOG HIPOTEZĖ PASITVIRTINO, BET TIKRAJAM REZULTATUI UŽFIKSUOTI, MATINĖS PLOKŠTELĖS PUSĘ KAIP ŠVIOSOS SKAIDIKLĮ IDĖJAU Į DĖŽĖS VIDŲ, O SKAIDRIAJĄ PALIKAU DĖŽĖS IŠORĖJE KAIP KAUPIKLĮ. PAKREIPUS PLOKŠTELĘ TINKAMU KAMPU PRIEŠ ŠVIOSOS ŠALTINĮ, APŠVIETOS KIEKIS DĖŽĖJE ITIN DIDELIS. ŠIS PROTOTIPAS SĖKMINGIAUSIAS IŠ VISŲ BANDYMŲ.

TERPĖ ŠVIESAI IR ATSPINDŽIUI



MEDŽIAGOS

MEDINIS RĖMĖLIS 300x400MM;
TERMO FOLIJA;
POPIERINĖ LIPNI JUOSTA.

GRĮŽĘS PRIE BANDYMŲ SU REFLEKTORIAIS, PASTEBĖJAU, JOG TERMO FOLIJA NĖRA PILNAI ATSPINDINTI MEDŽIAGA, DALIS ŠVIESOS KELIAUJA PRO JĄ. TUOMET PRADĖJAU GALVOTI APIE PROTOTIPĄ, KURIS VIENU METU GALĖTŲ ŠVIESĄ ATSPINDĖTI IR PRALEISTI. GERESNIAM ŠVIESOS PRALAIMUMUI VIENĄ REFLEKTORIŲ SUBADŽIAU MAŽOMIS, TANKIOMIS SKILUTĖMIS, KITAME IŠPJOVIAU SIAURAS LINIJAS



ABEJUOSE EKSPERIMENTUOSE ŠVIESOS SRAUTAS TARSİ PADVIGUBĖJO. TIESIOGINIŲ SPINDULIŲ KIEKIS SUMAŽĖJO NEDRASTIŠKAI, O ATSPINDYS VIZUALIAI IŠLIKO TOKS PAT STIPRUS, KAIP IR VIENTISO REKLEKTUOJANČIO PAVIRŠIAUS

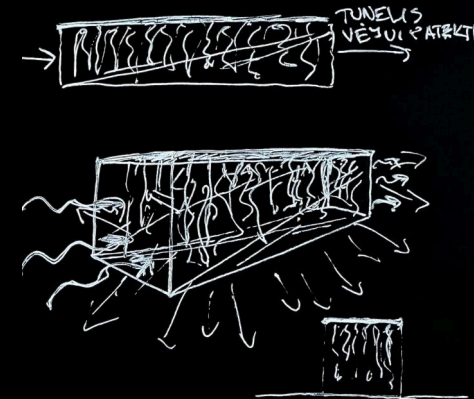


ŠVIESA KAIP
INFORMACIJOS
ŠALTINIS

VĒJOMATIS

MEDŽIAGOS

TERMO FOLIJOS ATRAIŽOS;
5MM ORGANINIS STIKLAS;
5MM BALTA KAPA;
LIPNI JUOSTA.



ORO SĄLYGOS NENUSPĖJAMOS, DAŽNU ATVEJU SUNKIAI INDIKUOJAMOS REALIU LAIKU. KAS JEIGU ŠVIESA GALĖTŲ VEIKTI NE TIK KAIP PRIEMONĖ, O KAIP INFORMACIJOS ŠALTINIS, LEIDŽIANTIS FORMUOTI AIŠKESNĮ SUVOKIMĄ APIE ORUS LAUKE ESAMUOJU MOMENTU, ŽMOGUI ESANČIAME VIDINĖSE PATALPOSE?

DEBESIS, LIETŲ, RŪKA, GALIME PAMATYTI, BET VĒJĄ IR JO INTENSYVUMĄ DAŽNIAUSIAI GALIME TIK PAJUSTI IŠĖJUS Į LAUKĄ. IŠSIKELTĄ PROBLEMĄ SPRENDŽIU PER ŠVIESOS IR VĒJO ENERGIJOS APJUNGIMĄ.

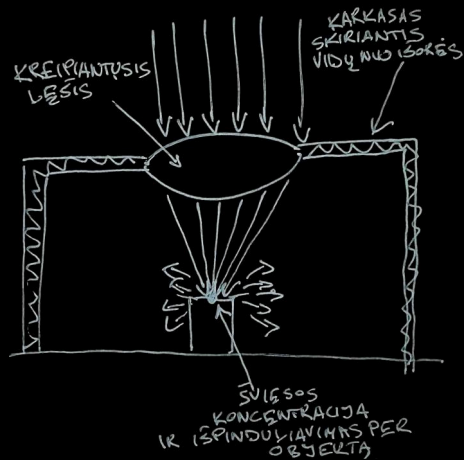


KAIP KARKASĄ PANAUDOJAU SKAIDRŲ, PERMATOMĄ ORGANINĮ STIKLĄ, O TŪRIO UŽPILDAJ SUKŪRIAU IŠ PLONŲ, LENGVŲ IR PLASTIŠKŲ TERMO FOLIJS ATRAIŽŲ. ŠIOS ATRAIŽOS VĖJUI PAPŪTUS PRADEDA PLAIKSTYTIS, O JŲ SPINDINTIS PAVIRŠIUS PATALPOS VIDUJE SUKURIA ŽAISMIGĄ, DINAMIŠKĄ, NUOLATOS BESIKEIČIANČI RAŠTĄ, KURIS LEIDŽIA STEBĖJIMO BŪDU INDIKUOTI VĖJO INTENSYVUMĄ.

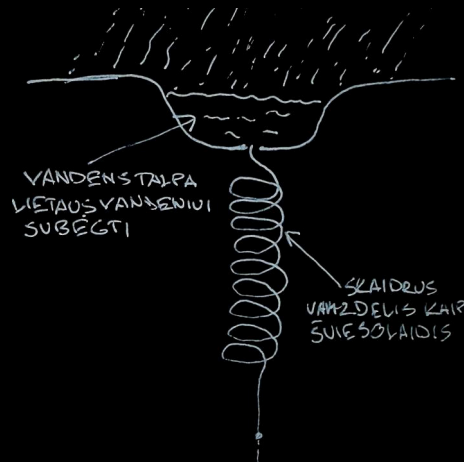


TUNELJ PATALPINAU LANGO ERTMĖJE VĖJO GŪSIAMS PAGAUTI, VIDINĖJE PATALPOJE LANGĄ UŽSANDARINAU NUO ŠVIESOS PERTEKLIAMS APLINK „VĖJOMATJ“. ŠIS TUNELIS TAIP PAT GALI TAPTI KOMBINUOTU ĮRANKIU ŠVIESAI PASISAVINTI IR JĄ ĮGALINTI DAR VIENAI FUNKCIJAI.

DĖMESIO! SAULĖ!



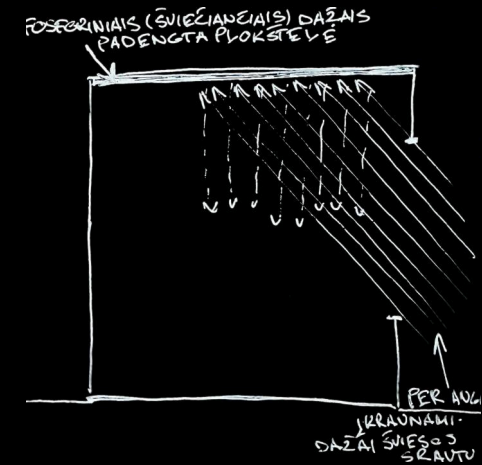
KREIPIANTYSIS LĖŠIS KONCENTRUOJA ITIN DIDELĮ ŠVIESOS ENERGIJOS SRAUTĄ Į LABAI MAŽĄ TAŠKĄ. ŠIUO PRINCIPU PROTOTIPAS GALI TAPTI DĖMESIO ATKREIPIMO ŠALTINIU APIE TIESIOGINIUS SPINDULIUS, LAIKOTARPIU, KAI SVARBAUS VITAMINO D PASISAVINIMO MOMENTAI YRA RETI IR TRUMPALAIKIAI. NUKREIPTO LĖŠIO SPINDULIAI Į OBJEKTĄ ERDVĖJE GALI FUNKCIONUOTI KAIP INDIKACIJA GIEDRO DANGAUS MOMENTAMS



ŠVIESA PER LIETŲ

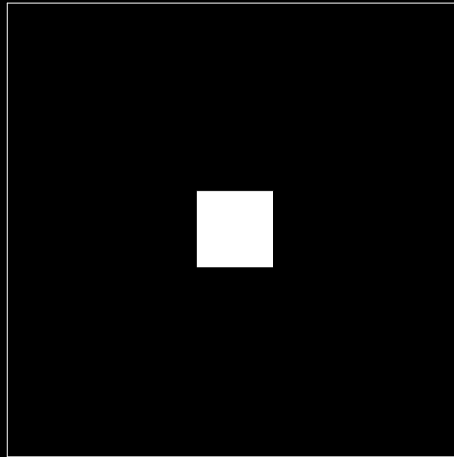
APSINIAUKUSI, LIETINGA DIENA DRASTIŠKAI KEIČIA APŠVIETOS KIEKĮ NET IR ŠVIESIAUSIU PAROS MOMENTU. ŠĮ TRUGDĮ GALIMA PAVERSTI PRIVALUMU. LIETAUS VANDUO TEKĖDAMAS PER SKAIDRŲ VAMZDELĮ TAIP PAT GALI TAPTI ŠVIESOLAIDŽIU ERDVĖJE, KAS KOMPENSUOTŲ ŠVIESOS NUOSTOLĮ PRIKLAUSOMĄ NUO ORO SĄLYGŲ.

ŠVIESOS UŽLAIKYMAS

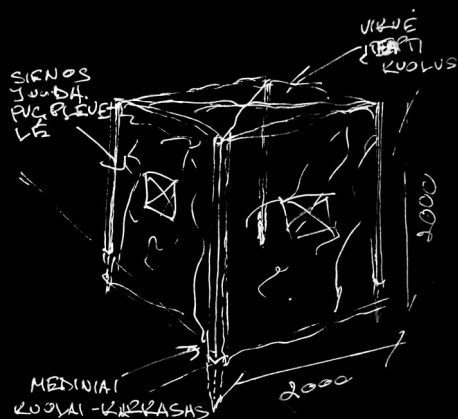


NUSILEIDUS SAULEI NATŪRALI ŠVIESA PRADINGSTA, BET GYVENIMAS DĖL TO NESUSTOJA, APŠVIETIMO ŠALTINIAI BŪTINI DAR BENT KELIOM VALANDOM IKI NAKTIES. SU SAVAIME ĮSIKRAUNANČIAIS FOSFORINIAIS, TAMSOJE ŠVIČIANČIAIS DAŽAIS GALIMA SUKURTI DIRBTINĮ SAULĖS NUSILEIDIMĄ. ŠIE DAŽAI PER SEKUNDĘ NUO SAULĖS ĮSIKRAUNA 100% IR TENDENCINGAI ŠVYTĖDAMI IŠSIKRAUNA PER ~6 VALANDAS.

RYŠYS ERDVĖJE



JUODOJI DEŽĖ



IŠMATAVIMAI:
2000x2000x2000MM

MEDŽIAGOS

MEDINIAI TAŠELIAI 40x40MM
4VNT.
PVC 50MK PLĖVELĖ;
VIRVĖ;
ARMUOTA LIPNI JUOSTA.

NORĖDAMAS PRATĖSTI EKSPERIMENTUS SU TERMO FOLIJOS REFLEKTORIAIS, NUSPRENDŽIAU TAI ATLIKTI SPECIFINĖJE ERDVĖJE, KURIOJE GALĖČIAU IŠBANDYTI SKIRTINGAS SĄLYGAS, ATSIŽVELGĖS Į TARIAMOJO PASTATO LANGŲ POZICIJAS IR ŠVIESOS KREIPIMO GALIMYBES ERDVĖS VIDUJE BEI UŽ JOS RIBŲ. IŠ MEDINIŲ TAŠELIŲ IR JUODOS PVC PLĖVELĖS SUKONSTRUOTAME KUBE ATLIKAU BANDYMUS ŠVIESOS SRAUTO PATEKIMUI ŠIAURINĖJE IR VAKARINĖJE KRYPTYSE.



ŠIAURINĖJE PUSĖJE ERTMĖ KAIP ATITIKMENJ LANGUI, IŠPJUVIAU ŠIEK TIEK MAŽESNĮ NEI VEIDRODINIŲ PLOKŠTELIŲ DYDIS, KAD SAULĖS SPINDULIAI Į DĖŽĘ PATEKTŲ PER VISĄ PAVIRŠIAUS PLOTĄ, ATSISPINDĖJĘ NUO REFLEKTORIAUS UŽ ŠIOS ERDVĖS SIENOS – LAUKĖ.



ATSPINDĖTI SPINDULIAI SUKURĖ ĮSPŪDĮ, LYG VISA ERDVĖ BŪTŲ PAKEITUSI SAVO POZICIJA IŠ ŠIAURINĖS Į PIETINĖ,
REFLEKTORIUS LAUKO PUSĖJE TAPO „ANTRA SAULE“. ŠIUO ATSPINDŽIU TOLIAU EKSPERIMENTAVAU SU
REFLEKTORIUMI KAIP PUSIAU PRALAIIDŽIA MEMBRANA. IŠPJOVOS PLOKŠTELĖJE DALĮ ŠVIESOS PRALAIIDŽIA TIESIOGIAI,
DALĮ ATSPINDI.



TOKIU PAČIU PRINCIPU BANDYMUS PRATĖSIAU SU VAKARINĖJE PUSĖJE IŠPJAUTA ERTME, TIK ŠJ KARTĄ KREIPIAU TIESIOGINĖS SAULĖS SPINDULIUS, KRINTANČIUS IŠ PIETVAKARINĖS PUSĖS. ČIA ŠVIESOS SRAUTAS BUVO ŽYMAI STIPRESNIS. SPINDULIUS DALINAU IR NUKREIPIAU Į VIENĄ KITAI PRIEŠINGAS PUSES, TESTUODAMAS, KIEK ŠVIESOS SRAUTO GALIMA PERSKIRSTYTI PER ERDVĖS PAVIRŠIUS.

A circular logo with a white border composed of many thin, vertical lines of varying lengths, resembling a spectrum or a diffraction pattern. The lines are more densely packed at the top and bottom, and more sparse on the sides. In the center of the circle, the text "ŠVIESOS LABORATORIJA" is written in a clean, white, sans-serif font.

ŠVIESOS
LABORATORIJA

ERDVĖS LOKACIJA

VILNIAUS DAILĖS AKADEMIJOS NAUJIEJI RŪMAI,
MALŪNŲ G. 5, VILNIUS



57.



INTERJERO DIZAINO KATEDRA,
509 KABINETAS, 5 AUKŠTAS



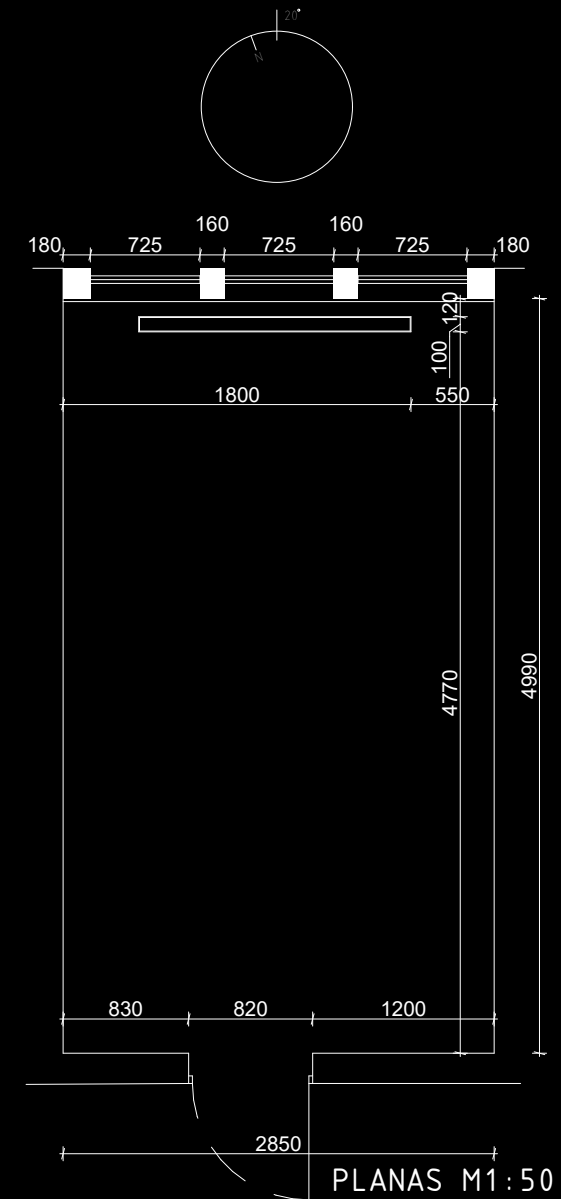
ŠI STUDIJA IKI ŠIOL VEIKĖ KAIP STUDENTŲ DARBŲ, MAKETŲ, MEDŽIAGŲ IR KONSTRUKCIJŲ SANDĖLIAVIMO PATALPA. NORS LANGAI DIDELI, BET ESMINĖ PATALPOS PROBLEMA – JŲ POZICIJA. KRYPTIS BEVEIK LYGIAGRETI ŠIAUREI, TIESIOGINĖ SAULĖS ŠVIESA ČIA PATENKA TIK ŠVIESIOJO LAIKOTARPIO ANKSTYVAIS RYTAI IR VĒLYVAIS VAKARAI, PRIEŠ IR PO AKADEMIJOS DARBO VALANDŲ.

AKTUALUMAS

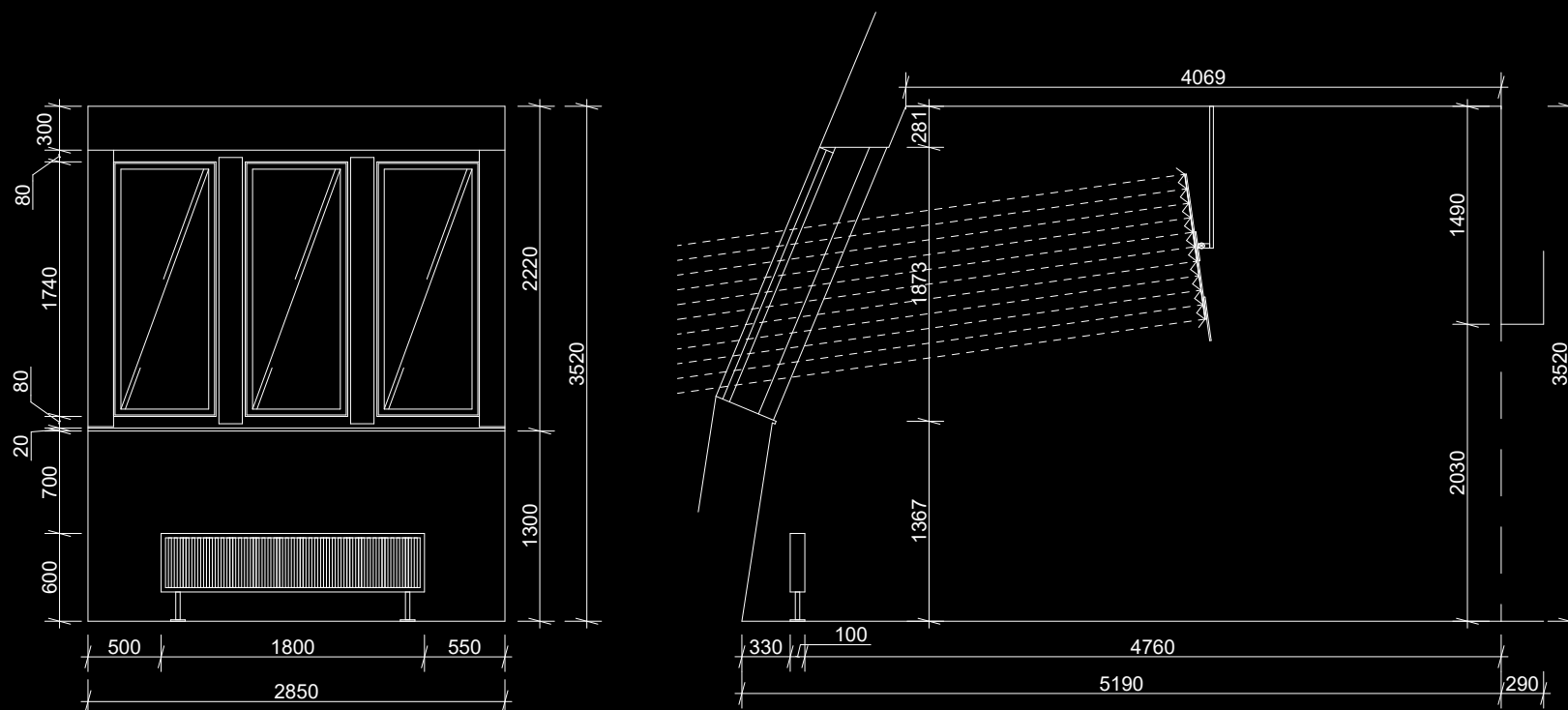
SAULĖS ŠVIESOS SEKIMAS, STEBĖJIMAS IR VALDYMAS NĖRA LENGVAS PROCESAS, GALI PASIRODYTI PER SUDĖTINGAS AR DAUG ENERGIJOS REIKALAUJANTIS UŽDAVINYS, KOL TAM NĖRA SUKURTOS PALANKIOS SĄLYGOS. SAULĖ PASTATŲ PROJEKTAVIME VISGI YRA YPAČ SVARBUS VEIKSNYS, KURIO PROJEKTUOTOJUI NEDERĖTU UŽMIRŠTI AR NUREIKŠMINTI. IŠGIRDĖS DĖSTYTOJŲ KELIAMAS MINTIS APIE PATALPĄ, KURIOJE STUDENTAMS BŪTU SUTEIKTAS LENGVESNIS PRIEINAMUMAS ESKPERIMENTUOTI SU ŠVIESA MAKETŲ LYGMENYJE, SUPRATAU, KAD TURIU IMTIS BŪTENT ŠIOS PROBLEMAS SPRENDIMO PAIEŠKŲ. ŠVIESAI DEDIKUOTA 509 STUDIJA TAPO MANO PROJEKTO OBJEKTU. ČIA IEŠKAU BŪDŲ KAIP JAUNIESIEMS STUDENTAMS SUTEIKTI KUO LENGVESNĘ IR PATRAUKLESNĘ PRIEIGĄ DARBUI SU ŠVIESA, KAIP ŠJ PROCESA SUPAPRASTINTI IR PAVERSTI PATRAUKLIU EKSPERIMENTUOJANČIAJAM, O GAL NETGI SUŽAVĖTI PROCESU, SUVILIOTI PRATĖSTI MANO PAIEŠKAS ŠVIESOJE.

LANGŲ PADĖTIS ŠIOJE PATALPOJE VIENU METU PRIEŠTARAUJA NATŪRALIOS ŠVIESOS LABORATORIJOS KONCEPTUI, KITU - PUKUS PAVYZDYS ĮRODYTI, JOG NEPALANKIOS SĄLYGOS GALI BŪTI SUVALDYTOS IR IŠSPRĖSTOS.

59.



VEIKIMO PRINCIPAS



PJŪVIS M1:50

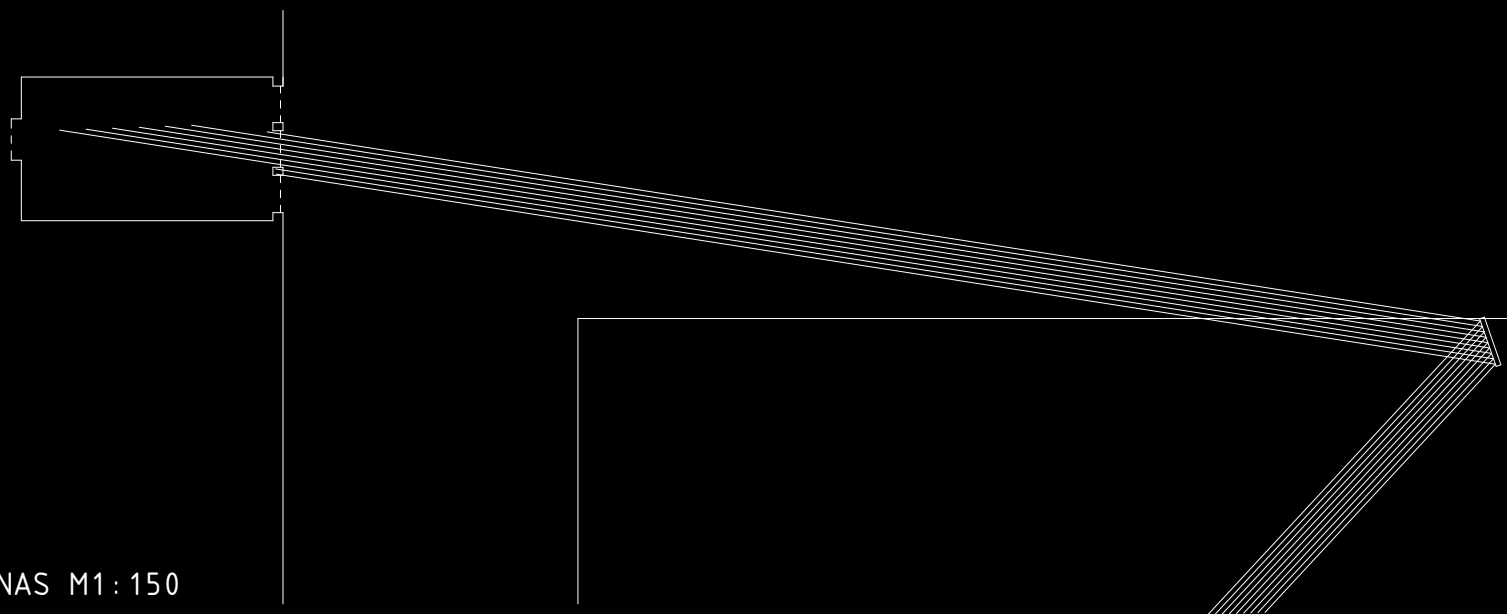
SAULĒS SPINDULIAMS NUKREIPTI Į PATALPĄ PASIRINKAU JAU IŠBANDYTĄ METODĄ „JUODOSIOS DEŽĖS“ EKSPERIMENTUOSE – VIENAS VEIDRODIS POZICIONUOJAMAS UŽ ERDVĖS, LAUKĘ. ŠIS VEIDRODIS PAGAUNA SAULĒS „ZUIKUTĮ“ IR PER LANGUS KREIPIA Į ERDVĘ. KITŲ VEIDRODŽIŲ PAGAUNAMAS LAUKĖ ESANČIO ATSPINDYS, KURIUO REGULIUOJAMI SPINDULIAI Į REIKIAMĄ VIETĄ.

SPRENDIMAS

KAI PROBLEMA TAPO NEBEIŠSPRENDŽIAMA MECHANINIŲ VEIKIMO PRINCIPU, BAKALAURO VADOVAS, JUSTINAS DŪDĖNAS, PASIŪLĖ APJUNGTI PASTANGAS VADOVUI PERORIENTAVUS SAVO PROJEKTO TIKSLUS TAIP PAT SUSIJUSIUS SU SAULĖS ŠVIESOS KREIPIMU. NUSPRENDĖME SUKURTI ROBOTINĘ VEIDRODŽIO SISTEMĄ, KURI NEBŪTŲ PRIKLAUSOMA NUO VISŲ PRIEŠ TAI MANO IŠKLETŲ PROBLEMŲ.

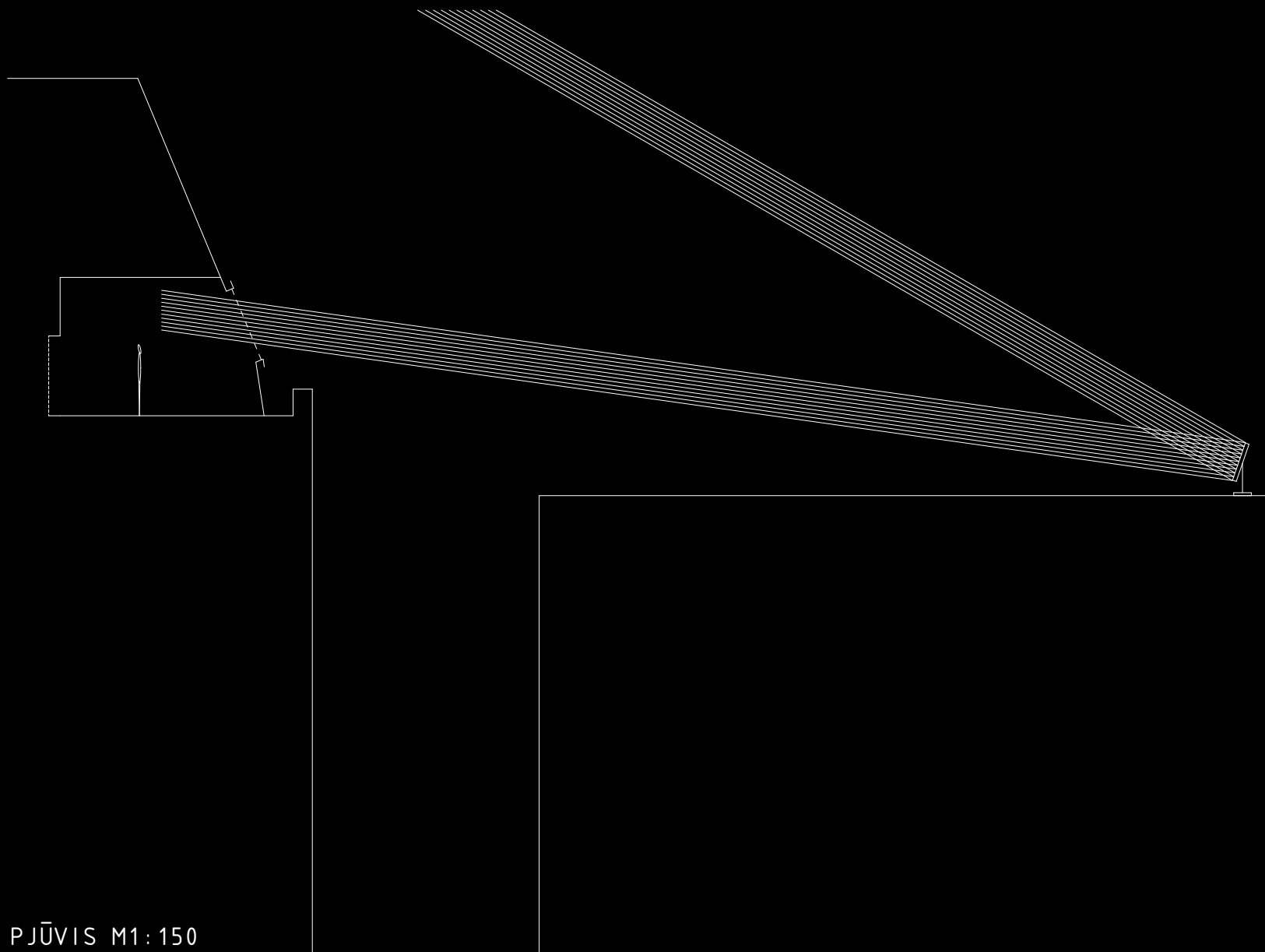
VEIKIMO PRINCIPAS – ANT KITO PASTATO STOGO POZICIUONUOJAMAS VEIDRODIS KREIPIANTIS ŠVIESĄ PER PATALPOS LANGUS, ATSTUMU, KURIAME PRIETAISO NEPASIEKIA NUO PASTATO KRINTANTIS ŠEŠĖLIS, NEPRIKLAUSOMAI NUO METŲ AR PAROS LAIKO. ŠI SISTEMA VALDOMA UŽPROGRAMUOTU ALGORITMU VISADA SEKTIS SAULĖS JUDĖJIMO KRYPTI IR PALAIKYTI LABORATORIJOJE APŠVIETOS TAŠKĄ KAIP KONSTANTĄ.

ŠIAM TECHNOLOGINIAM SPRENDIMUI REIKĖJO ĮSIVERTINTI ATSTUMUS, ALTITUDŲ SKIRTUMUS BEI STOGO NUOKRYPĮ NUO PATALPOS LANGŲ.



PLANAS M1 : 150

63.



PJŪVIS M1:150

TIESIOGINĖS SAULĖS ŠVIESOS (VALANDOMIS PER MĖNESĮ) 5 METŲ STATISTIKA VILNIAUS APSKRITYJE

	2019	2020	2021	2022	2023	5M. VID.
SAUSIS	IKI 30	20-25	30-35	40-50	5-10	~29
VASARIS	IKI 60	70-82	85-95	80-90	40-60	~68
KOVAS	130-140	175-185	145-155	250-260	125-135	~170
BALANDIS	320-330	225-250	145-155	169-190	170-190	~215
GEGUŽĖ	230-240	225-250	195-220	215-230	330-350	~249
BIRŽELIS	340-350	260-270	300-315	260-275	275-300	~295
LIEPA	225-250	250-270	300-320	245-260	260-280	~266
RUGPJŪTIS	250-275	-	160-180	300-310	230-250	~244
RUGSĖJIS	190-200	210-220	150-170	135-160	270-290	~229
SPALIS	95-105	60-70	145-155	70-90	80-90	~96
LAPKRITIS	12-18	IKI 20	30-35	8-10	30-40	~22
GRUODIS	20-30	25-35	29-35	9,5-15	IKI 4	~20

NORS SAULĖS SPINDULIAI YRA TIKSLIAUSIAS ĮRANKIS BANDYMAMS ATLIKTI, PAGAUTI GIEDRO DANGAUS MOMENTĄ SUDĖTINGA. SVARBU ĮSIVERTINTI, TIESIOGINĖS ŠVIESOS TIKIMYBĘ. ŠI STATISKA SUDARYTA IŠ PASKUTINIŲJŲ 5 METŲ METEOROLOGINIŲ SAULĖS APŠVIETOS FIKSAVIMŲ KIEKVIENĄ MĖNESĮ. TAI LEIDŽIA NE TIK PROGNOZUOTI TIESIOGINIUS SPINDULIUS, BET IR KONSTRUOJA SUVOKIMĄ, KIEK Į PASTATĄ GALI PATEKTI AR NEPATEKTI SKLEIDŽIAMOS ŠILUMINĖS ENERGIJOS METŲ BĖGYJE IR ATKREIPIA DĖMESĮ APIE SAULĘ MĄSTYTI NE TIK KAIP APIE ŠVIESĄ.

3 PADĖČIŲ SAULĖS POZICIJA DIENOS EIGOJE

		AUŠRA	KULMINACIJA	SAULĖLYDIS
SAUSIS	1	08:41	12:22	16:03
	15	08:32	12:28	16:23
VASARIS	1	08:09	12:32	16:57
	15	07:41	12:33	17:26
KOVAS	1	07:09	12:31	17:55
	15	06:34	12:28	18:22
BALANDIS	1	06:52	13:23	19:55
	15	06:17	13:19	20:22
GEGUŽĖ	1	05:40	13:16	20:53
	15	05:13	13:15	21:19
BIRŽELIS	1	04:49	13:17	21:45
	15	04:41	13:19	21:58
LIEPA	1	04:46	13:23	21:59
	15	05:01	13:25	21:48
RUGPJŪTIS	1	05:28	13:25	21:21
	15	05:53	13:23	20:52
RUGSĖJIS	1	06:25	13:19	20:12
	15	06:50	13:14	19:37
SPALIS	1	07:20	13:09	18:56
	15	07:47	13:05	18:22
LAPKRITIS	1	07:20	12:02	16:44
	15	07:48	12:03	16:18
GRUODIS	1	08:17	12:08	15:58
	15	08:35	12:14	15:53

AKIVAIZDU, JOG TIESIOGINĖS ŠVIESOS KIEKIS MAŽIAUSIAS ŠALTUOJU LAIKOTARPIŲ, BET TAM DARO ĮTAKA NE VIEN PRASTI ORAI. ŠIOJE STATISTIKOJE PATEIKIAMI DUOMENIS (SU LAIKO PERSUKIMU), KADA KIEKVIENO MĖNESIO PRADŽIOJE IR VIDURYJE SAULĖ PAKYLA, PASIEKIA AUKŠČIAUSIĄ TAŠKĄ BEI LEIDŽIASI.

ŠVIESOS SPINDULIO KAMPO IR PADETIES KOORDINATĖS

SAUSIS		9:00		12:00		15:00	
		ALTITUDĖ	AZIMUTAS	ALTITUDĖ	AZIMUTAS	ALTITUDĖ	AZIMUTAS
	1	1.44	134.74	12.22	174.80	5.42	215.97
	15	2.38	132.68	13.96	173.27	7.61	215.37
VASARIS		9:00		12:00		15:00	
	1	5.33	129.95	17.85	171.9	11.67	215.87
	15	9.09	127.74	22.21	171.32	15.83	217.25
KOVAS		8:00		12:00		17:00	
	1	6.56	112.51	17.85	171.9	6.95	215.87
	15	11.56	110.25	22.21	171.32	15.83	217.35
BALANDIS		8:00		12:00		19:00	
	1	9.35	94.9	37.41	153.76	7.37	268.26
	15	14.11	92.59	42.68	153.17	11.01	272.10
GEGUŽĖ		8:00		12:00		20:00	
	1	18.77	89.92	47.95	152.09	6.43	287.81
	15	21.86	87.64	51.68	150.65	9.35	290.09
BIRŽELIS		8:00		12:00		21:00	
	1	24.10	85.24	54.43	148.46	4.49	303.38
	15	24.66	83.88	55.35	146.75	5.77	303.36
LIEPA		8:00		12:00		21:00	
	1	23.98	83.39	54.82	145.65	5.91	302.53
	15	22.40	84.08	53.11	145.87	4.76	301.23
RUGPJŪTIS		8:00		12:00		20:00	
	1	19.55	86.35	49.73	147.69	9.62	287.35
	15	16.64	89.26	46.06	150.20	6.10	285.40
RUGSĖJIS		8:00		12:00		19:00	
	1	12.63	93.71	40.79	153.88	9.25	270.82
	15	9.05	97.80	35.98	156.98	4.34	268.72
SPALIS		9:00		12:00		18:00	
	1	12.88	115.21	30.20	160.17	6.96	253.94
	15	8.86	118.85	25.16	162.35	2.18	251.77
LAPKRITIS		9:00		12:00		16:00	
	1	10.78	135.29	20.71	179.38	4.62	236.63
	15	7.06	136.76	16.71	179.14	1.46	234.40
GRUODIS		9:00		12:00		15:00	
	1	3.74	137.17	13.46	178.09	5.18	219.42
	15	1.97	136.5	12.03	176.68	4.49	217.57

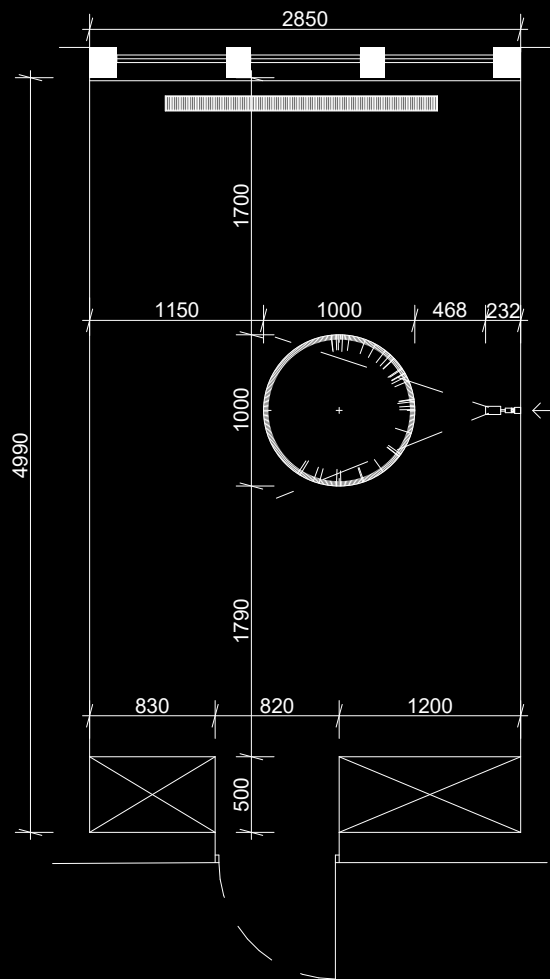
STUDIJŲ METAI TRUNKA VISĄ ŠALTĄJĮ LAIKOTARPĮ, TAI REIŠKIA, JOG ESKPERIMENTAVIMUI SU NATŪRALIA, TIESIOGINE SAULĖS ŠVIESA TIKIMYBĖ NĖRA DIDELĖ, TODĖL TURI ATSIIRASTI ALTERNATYVA APSINIAUKUSIOMIS DIENOMIS. ŠIOJE STATISTIKOJE PATEIKIAMIS SAULĖS POZICIJOS DUOMENIS KIEKVIENO MĖNESIO PRADŽIOJE IR VIDURYJE. 67.

LABORATORIJA VISA PARA



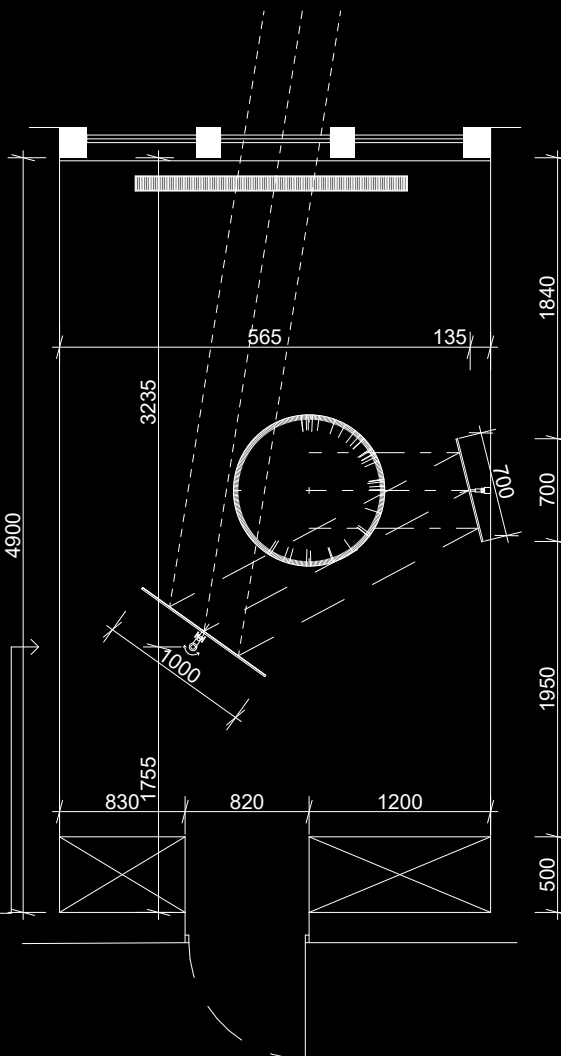
SPRĘSDAMAS PROBLEMĄ, KURIU PRIETAISĄ IR JO NAUDOJIMOSI SISTEMĄ, PRITAIKYTĄ TIEK SAULĖS SPINDULIAMS KREIPTI, TIEK KAIP SIMULIACIJĄ NAUDOTI DIRBTINJ APŠVIETIMĄ. DIRBTINIO ŠALTINIO TRŪKUMAS - SPINDULIAI IŠKREIPIAMI ŠALTINIO LĘŠYJE, KAI SAULĖS ŠVIESOS - VISADA LYGIAGRETŪS. ŠJ TRŪKUMĄ KOMPENSUOJU TIKSLUMU SAULĖS POZICIJOS ANALIZĖJE PASIRINKTAIS LAIKOTARPIAIS: RYTAS - PUSRYČIAI, VIDURDIENIS - PIETŪS, VAKARAS - "SAULĖLYDŽIO PALYDĖJIMAS". DĒL ITIN STIPRIAI BESIKEIČIANČIO AUŠROS IR SAULĖLYDŽIO MOMENTO PAROJE SKIRTINGAIS LAIKOTARPIAIS, SKIRIASI IR FIKSUOTI LAIKAI. PUSRYČIŲ METĄ IŠLAIKIAU VALANDOS SKIRTUMO RĒŽIUOSE, VAKARO - VISIŠKAI PRIKLAUSOMO NUO SAULĖLYDŽIO, DAUGMAŽ VALANDA IKI JO PRADŽIOS, VIENINTELJ PIETŲ METĄ IŠLAIKIAU TAME PAČIAME LAIKE, NEPRIKLAUSOMĄ NUO MĒNESIO. ŠIĄ ANALIZĖ PRITAIKIAU LABORATORIJS DARBO ĮRANKIUI, KAD NAUDOTOJAS GALĖTŲ LENGVAI SUREGULIUOTI APŠVIETIMO ŠALTINIO AR SAULĖS ATSPINDŽIO POZICIJĄ. GEBĖTŲ GANA TIKSLIAI ANALIZUOTI SKIRTINGŲ SCENARIJŲ REZULTATUS APŠVIESTAME MAKETE.





SAULĖS SIMULIACIJAI NAUDOJAMAS
TAŠKINIS ŠVIESTUVAS SU BĖGELIU,
SUMONTUOTU ANT SIENOS

KREIPIANTI VEIDRODŽIŲ SISTEMA
APŠVIETIMUI TESTUOTI REALIOMIS
SĄLYGOMIS - LYGIAGRĖČIAIS SAULĖS
SPINDULIAIS

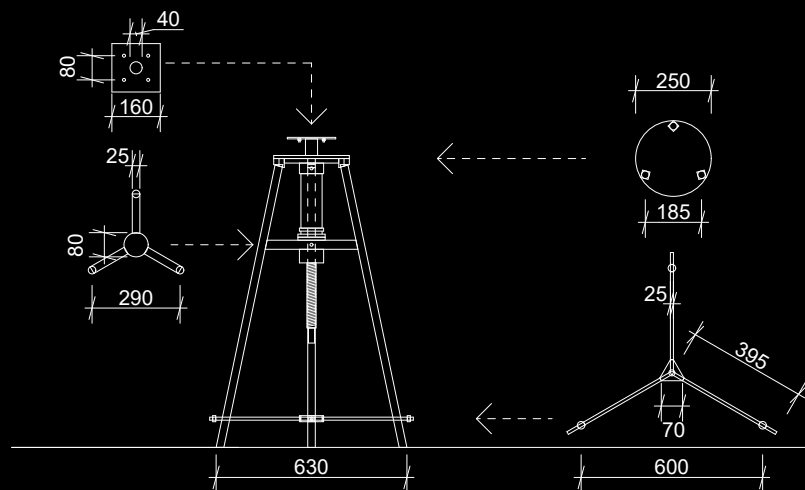


PLANAS M1:50

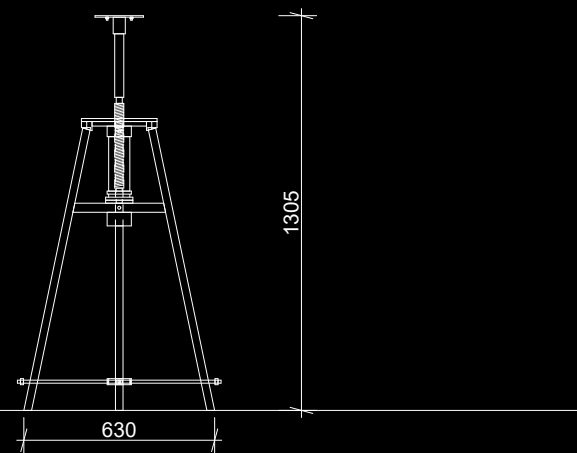
PLANAS M1:50

STOVO DETALIZACIJA

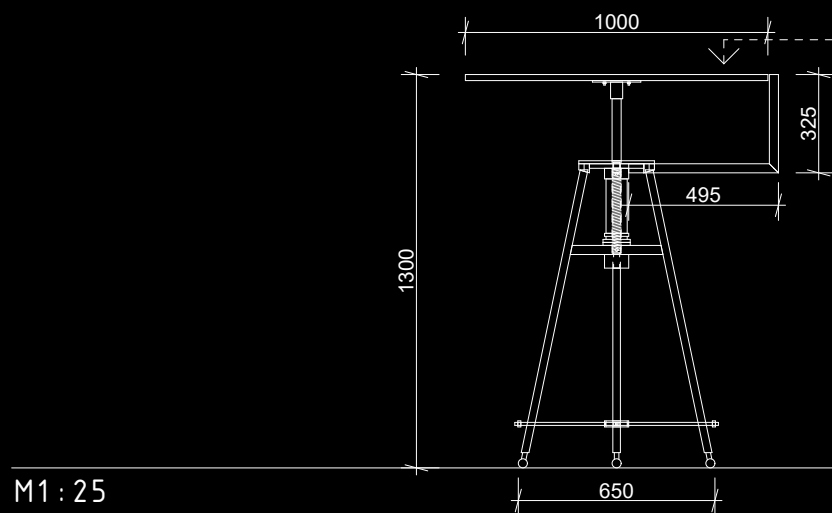
ESAMOS STRUKTŪROS IŠKLOTINĖ
MINIMALIAME AUKŠTYJE



ESAMOS STRUKTŪROS IŠKLOTINĖ
MAKSIMALIAME AUKŠTYJE



PATOBULINTOS STRUKTŪROS IŠKLOTINĖ



PRIDĖTINĖ DETALĖ D.1
PAGRINDAŠ
MEDŽIO MASYVO PLOKŠTĖ
D1000MMx20MM

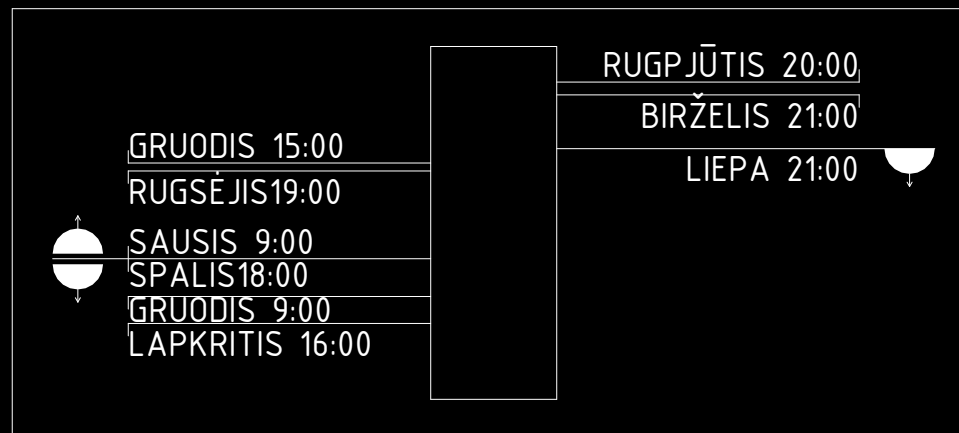
PRIDĖTINĖ DETALĖ D.2
POŽICINĖ ALKŪNĖ
MEDŽIO TAŠELIS 30x30MM

PRIDĖTINĖ DETALĖ D.3
ILEIDŽIAMAS RATUKAS D50MM

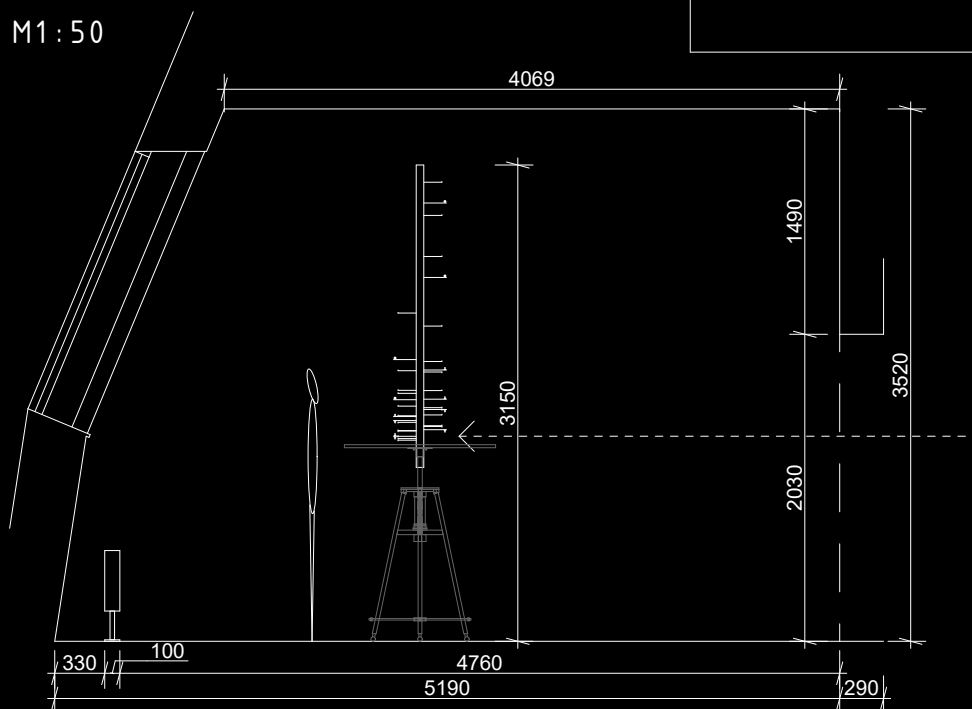
M1 : 25

POZICINIS ŠVIESOS KREIPIMAS

POZICINĖS SKALĖS FRAGMENTAS M1 : 3



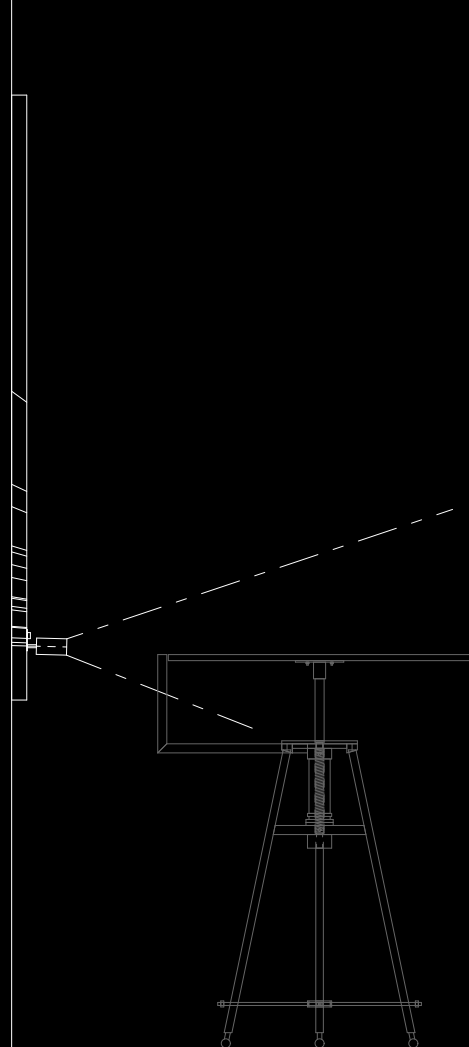
M1 : 50



STOVO PAGRINDO SCENARIJŲ ŽYMOŠ YRA TIESIOGIAI SUSIJUSIOS SU ŽYMOMIS ANT SIENOS, TIK ČIA YRA NUSTATOMA ŠVIESOS ŠALTINIO AMPLITUDĖ IR ŠVIESOS KRITIMO KAMPAS. SUPAPRASTINANT NAUDOJAMASI ŠIUO PRIETAISU, GREITAI ANALIZEI IŠSKIRTI 4 METŲ LAIKŲ ĮPUSĖJIMAI. JIE IŠRYŠKINTI APSKRITIM AIS IR PUSAPSKRITIM AIS, INDIKUOJANT AUŠRĄ, VIDURDIENĮ IR SAULĖLYDĮ.

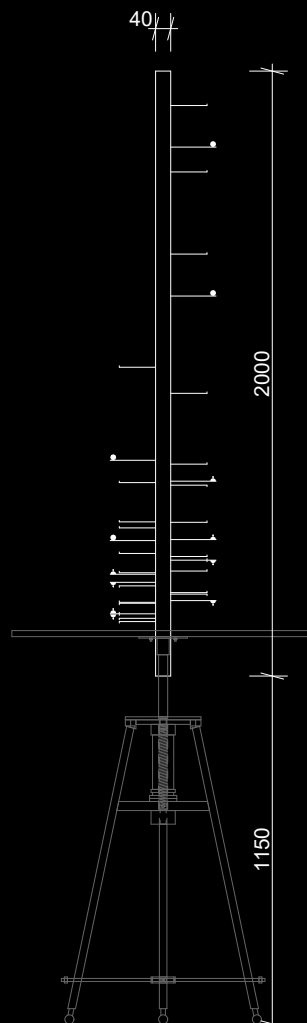
ŠVIESOS POZICIJŲ ŽYMOŠ PAGAL MĖNESĮ IR VALANDĄ

RUDENS IR ŽIEMOS

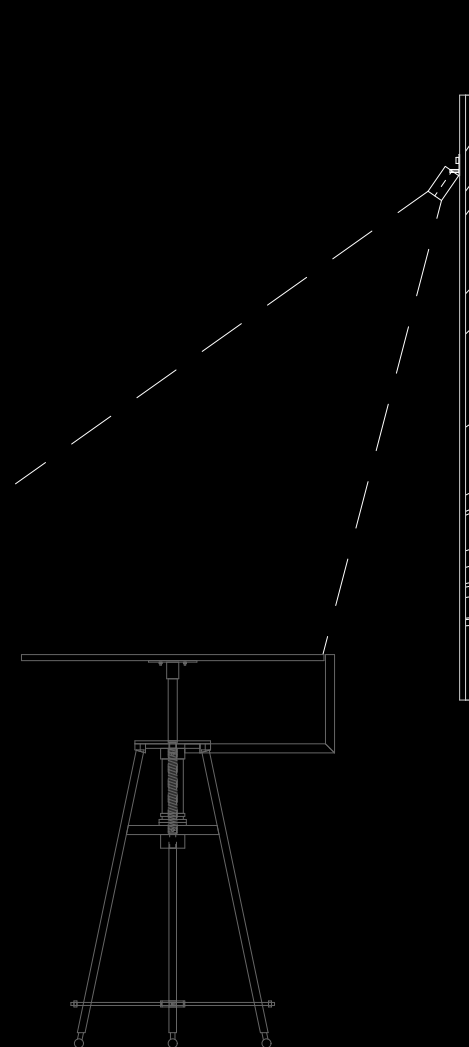


M1 : 25

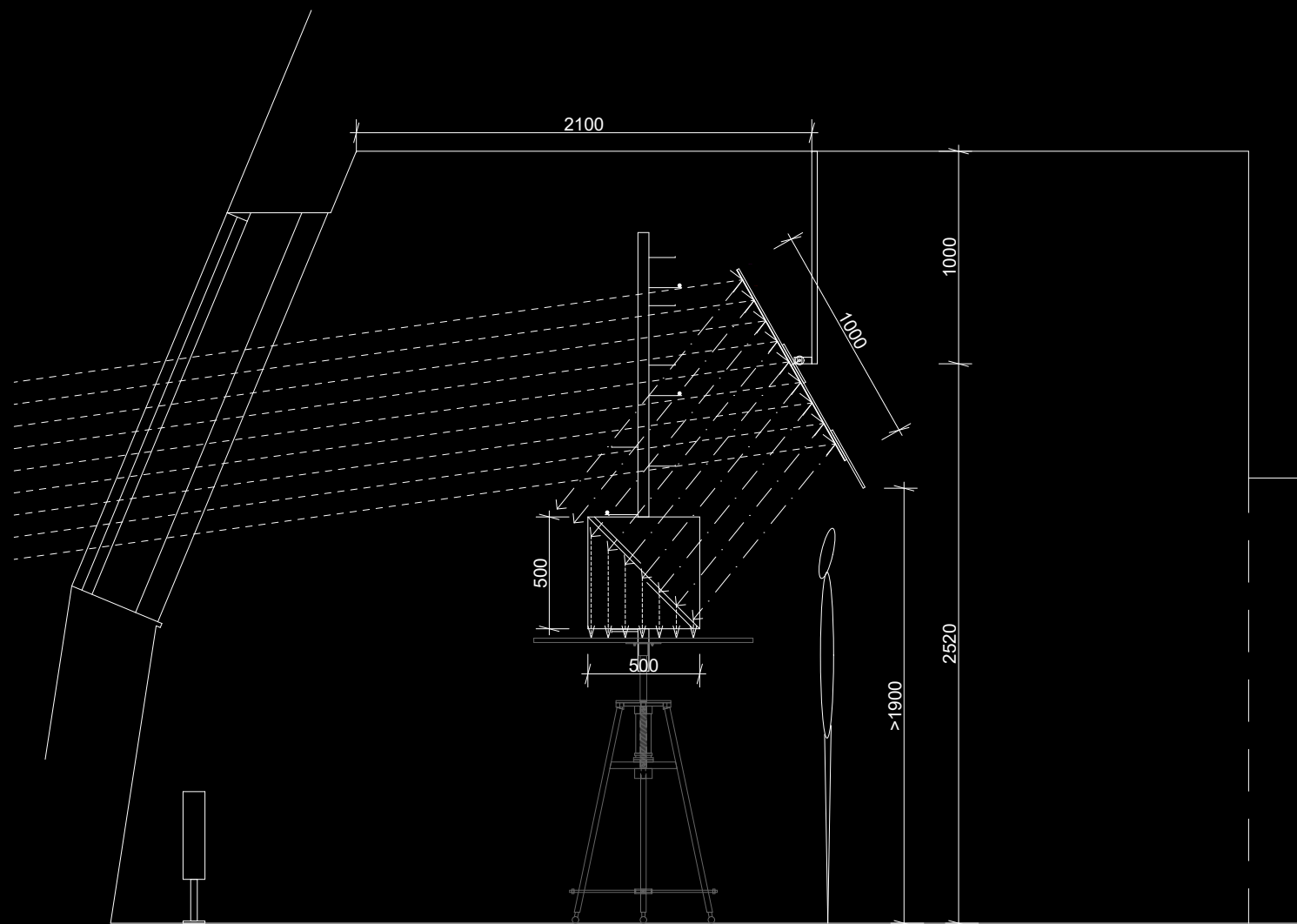
VISŲ MĖNESIŲ



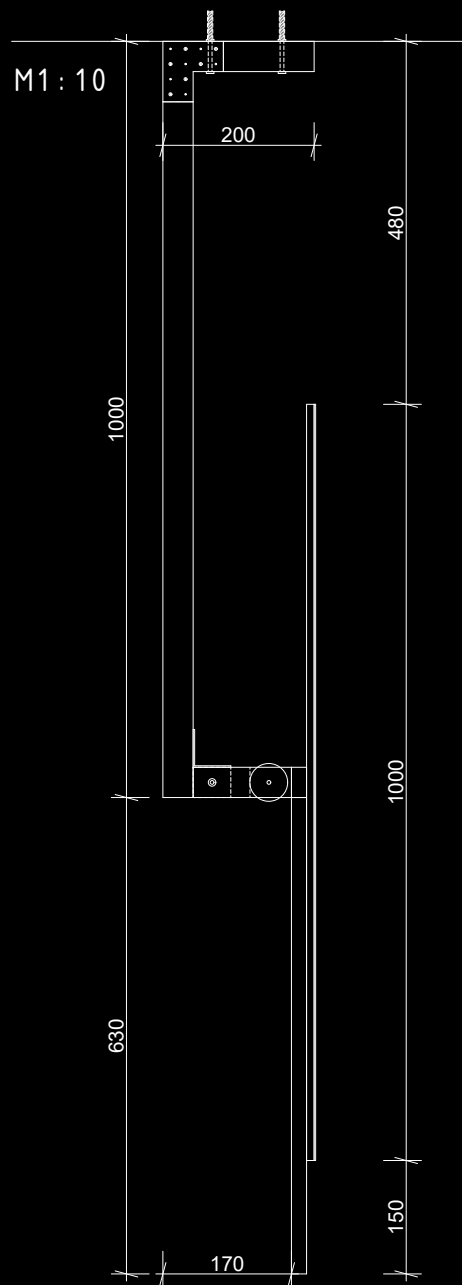
PAVASARIO IR VASAROS



SAULĒS ŠVIESOS KREIPIMAS VEIDRODŽIAIS

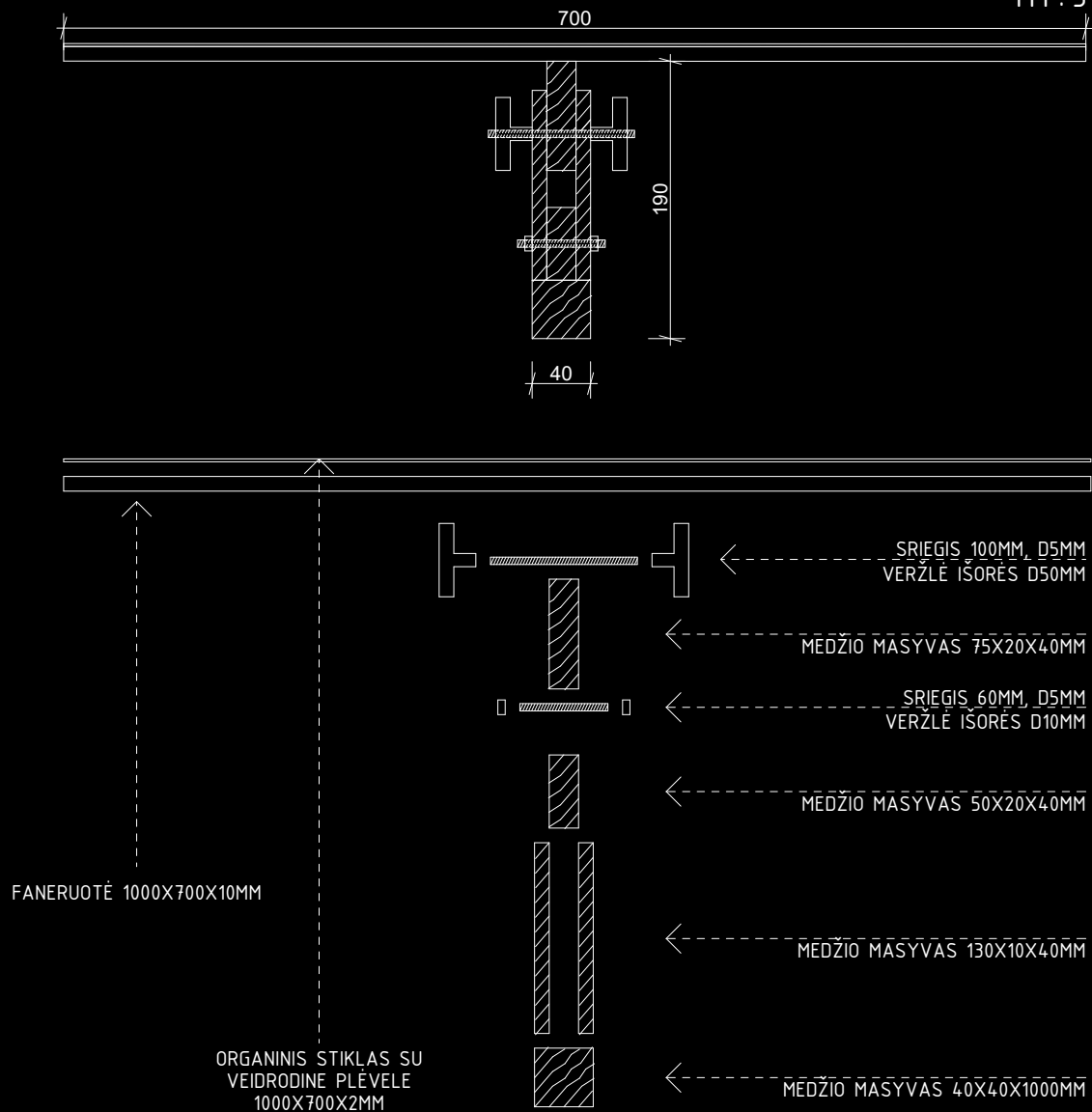


PJŪVIS M1:30
75.



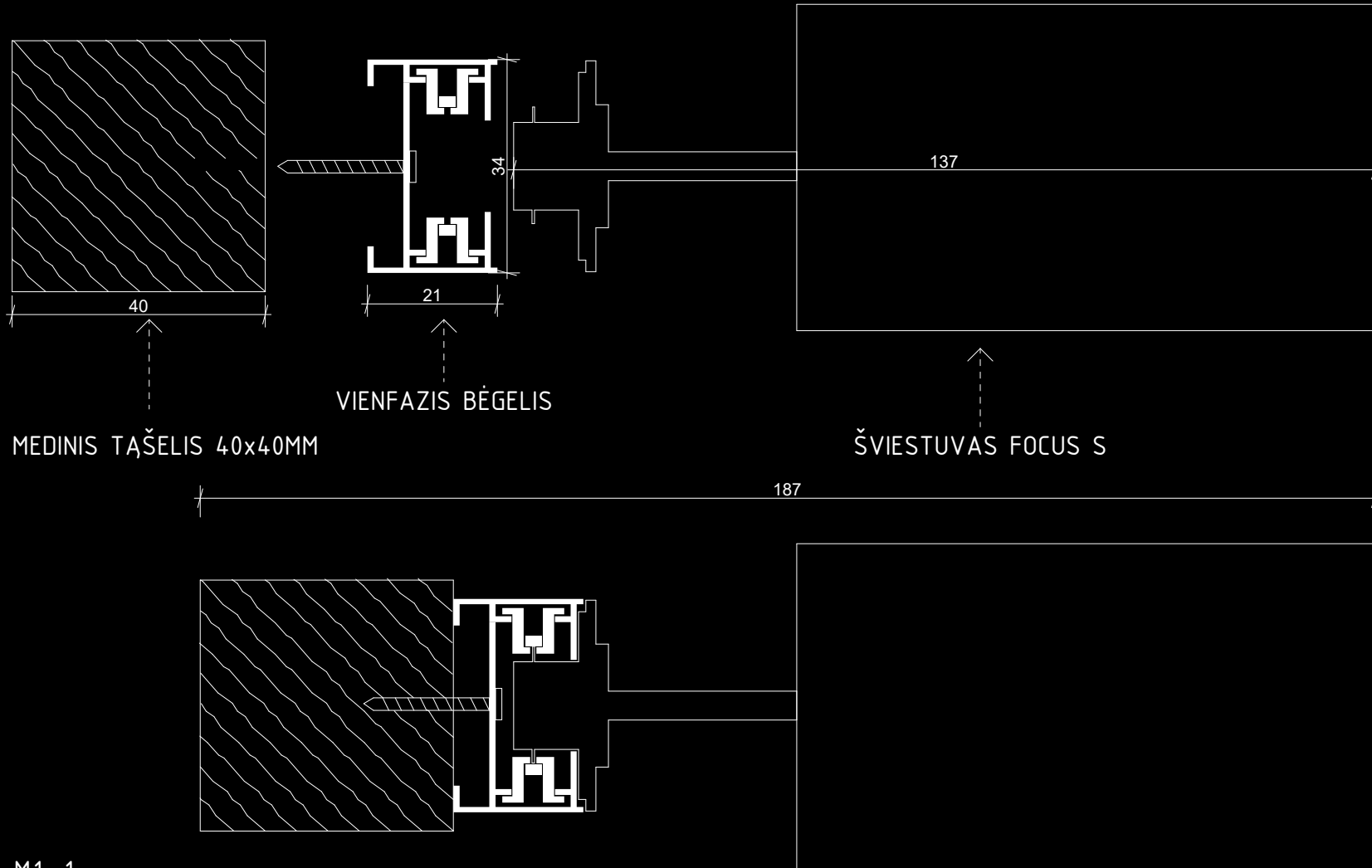
LUBINIO VEIDROŽIO DETALIZACIJA

M1:5



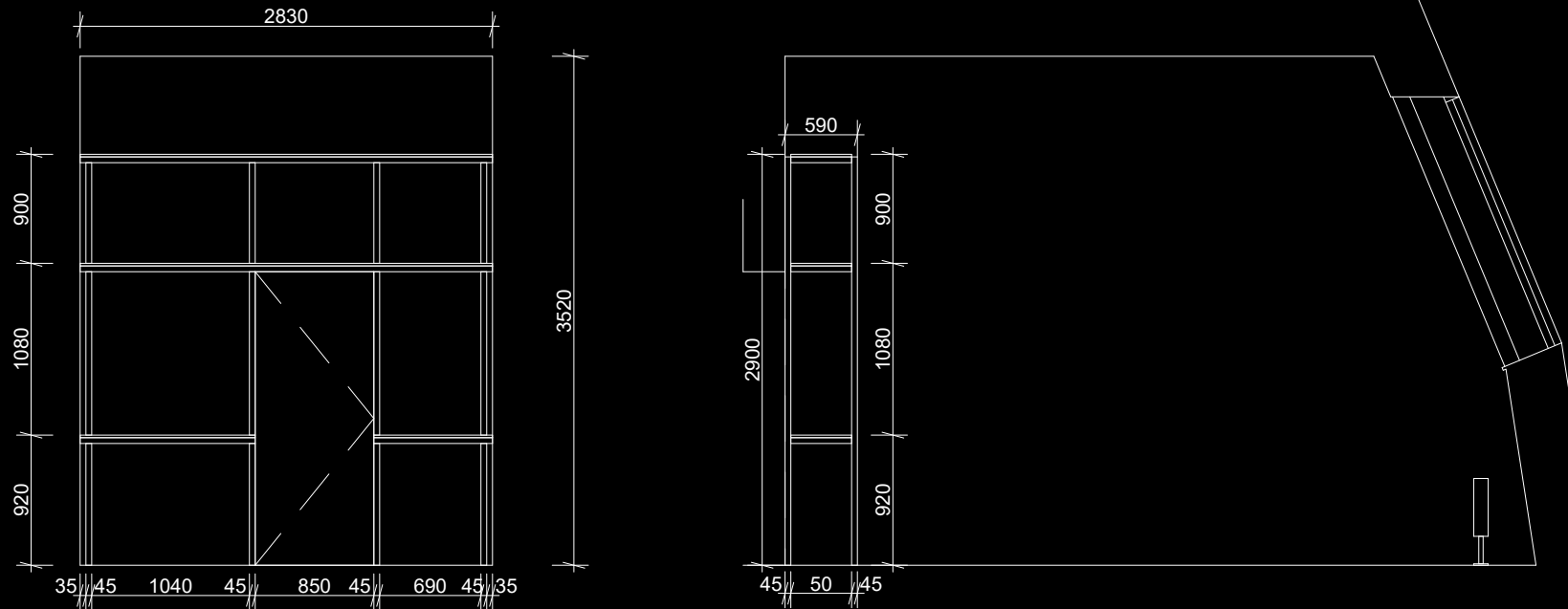
ŠVIESTUVO BĒGINĒS SISTEMOS DETALIZĀCIJA

BĒGELIO + ŠVIESTUVO SISTEMOS PLANO VAIZDAS



M1:1
77.

LENTYNŲ SISTEMA

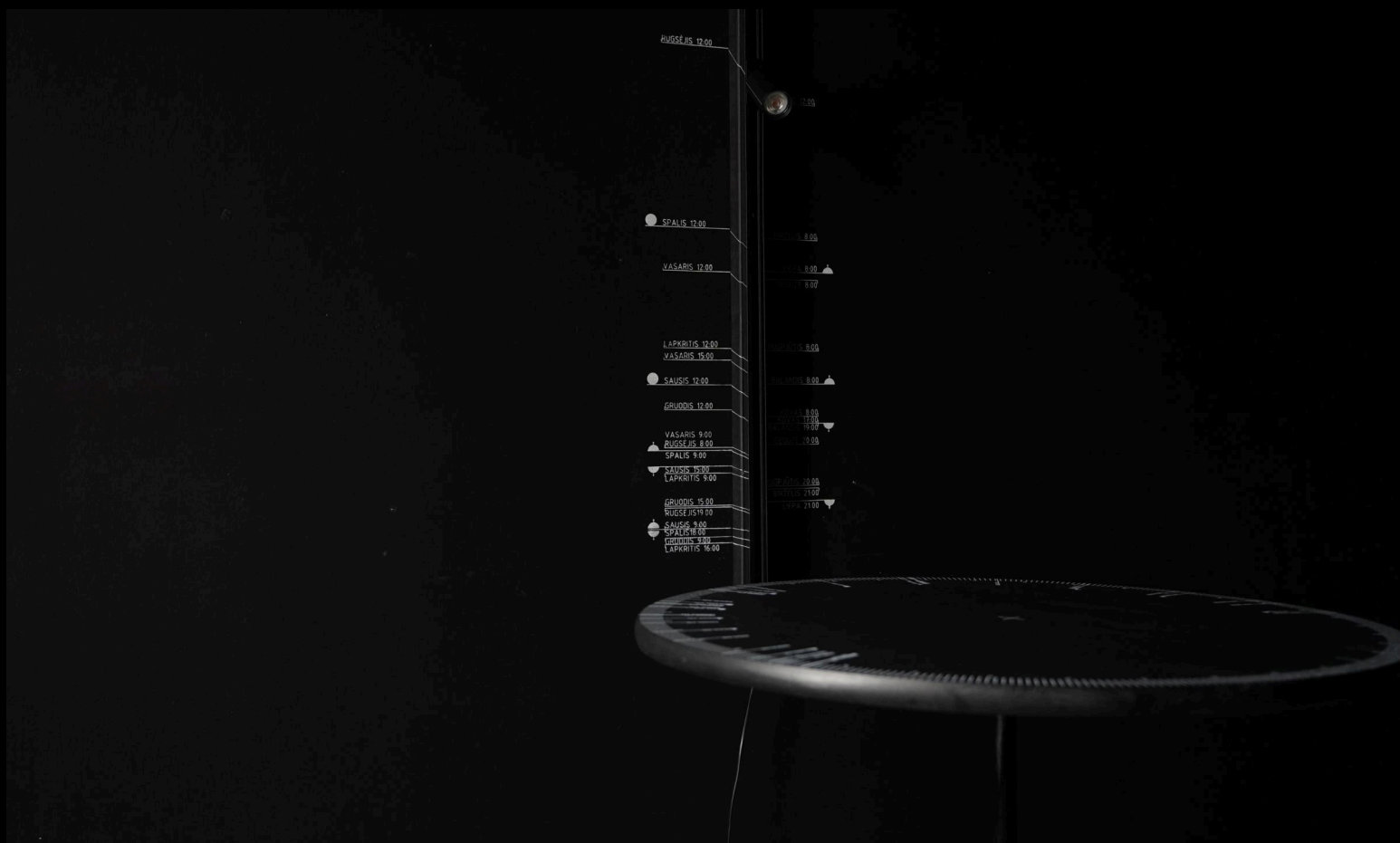


PJŪVIS M1:50

LENTYNOS SKIRTOS ESKPERIMENTINĒMS MEDŽIAGOMS BEI MANO KURTIEMS PROTOTIPAMS SANDĒLIUOTI. PRATĒSIANT TVARUMO IDĒJA, KONSTRUKCIJA GAMINAMA „RECLAIM” PRINCĪPU. ATLIKUSIOS, NEBENAUDOJAMOS KATEDROS MEDŽIAGOS PANAUDOJAMOS ANTRAI FUNKCIJAI.



LABORATORIJOS NUOTRAUKOS





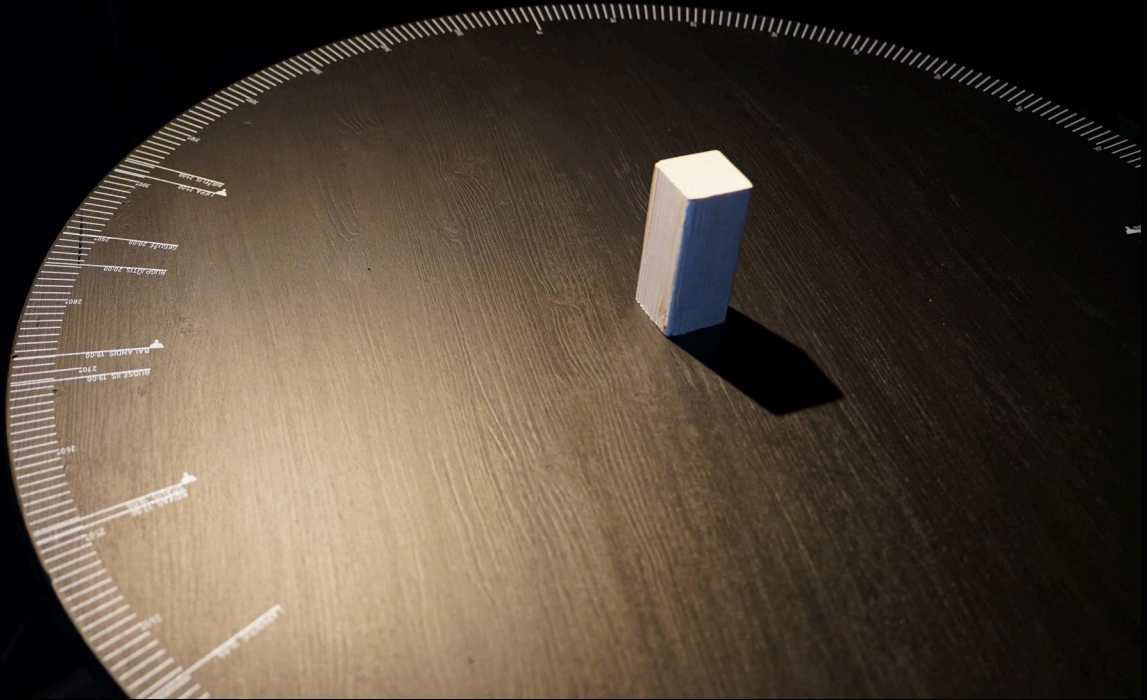


CONTOUR MAP
ELEVATION 100

CONTOUR MAP
ELEVATION 200

CONTOUR MAP
ELEVATION 300

CONTOUR MAP
ELEVATION 400



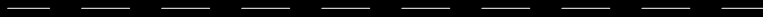
IŠVADOS

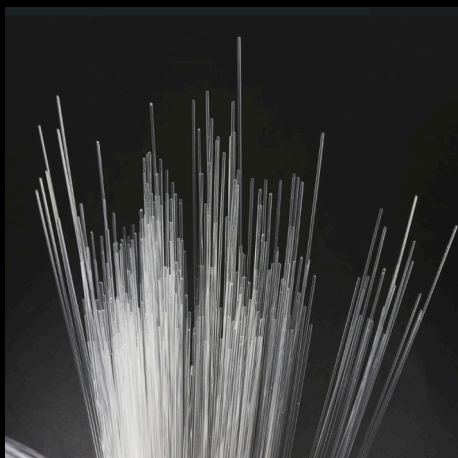
PRADĖJĘS TYRIMĄ SUPRATAU, JOG ŠVIESOS SUVALDYMAS YRA ŽYMAI SUNKESNIS UŽDAVINYS, TURINTIS GAUSYBĘ NIUANŲ, KURIŲ NEAPSVARŠČIAU TEORIŠKAI. NORS PIRMIEJI BANDYMAI ATSKLEIDĖ PRASTUS REZULTATUS, BET VIS LABIAU GILINDAMASIS ĮŽVELGIAU NETIKĖTŲ ATRADIMŲ, KURIE TAPO ATSPIRTIES TAŠKAIS TOLIMESNIAM PROCESUI UGDYTI. EKSPERIMENTINĖS DALIES SĖKMES REALIZUOTI ERDVĖJE NEBEUŽTEKO TIK SPEKULIACIJŲ IR JŲ PRAKTINIŲ IŠBANDYMŲ. TEKO PASITELKTI TIEK TECHNOLOGINIO TYRIMO PRINCIPUS, TIEK ASTRONOMINIŲ SKAIČIAVIMŲ ANALIZĘ. TIESIOGINIO ŠVIESOS SRAUTO KREIPIMAS PASIRINKTOJE LOKACIJOJE TAPO ITIN KOMPLEKSIŠKU UŽDAVINIU NUO FIZINIŲ GALIMYBIŲ IKI PRITAikomUMO VARTOTOJUI IR PASTASTO NAUDOJIMOSI LABORATORINE ĮRANGA. GILI ANALIZĖ PADĖJO IŠSPRĖSTI ŠIUOS KLAUSIMUS IR ATRASTI BŪDĄ KAIP „ŠVIESOS LABORATORIJA“ GALI IŠ ITIN KOMPLEKSIŠKO UŽDAVINIO PAVIRSTI Į ITIN PASTASTĄ NAUDOJIMOSI ĮRANKĮ EKSPERIMENTAMS ATLIKTI.

LABORATORIJOS PERSPEKTYVOS

GAUSĖJANT EKSPERIMENTAMS ATRADAU DAUGIAU GALIMYBIŲ KAIP ŠVIESĄ GALIMĄ BŪTŲ VALDYTI. TIKUOSI ĮGYVENDINTI SPRENDIMAI 509 KABINETE TAPS NE TIK KAIP PAGALBINIS ĮRANKIS STUDENTAMS, BET IR TRAUKOS TAŠKAS PRAPLĖSTI PAIEŠKAS ŠVIESOJE PER PROTOTIPŲ KŪRIMĄ. PASKUTINIAME SKYRIUJE PATEIKIU MEDŽIAGŲ KATALOGĄ, KURIOS MANO NUOMONĖ POTENCIALIOS SĄVEIKOJE SU SAULĖS ŠVIESA IR GALĖTŲ BŪTI PRITAIKYTOS TOLIMESNUOSE EKSPERIMENTAVIMO PROCESUOSE.

MEDŽIAGŲ
KATALOGAS





OPTINIS KABELIS



AUDINIO TINKLAS



BALTI SIŪLAI



GRŪDINTO STIKLO ŠUKĖS



TAMSOJE ŠVIEČIANTIS
PIGMENTAS/ DAŽAI

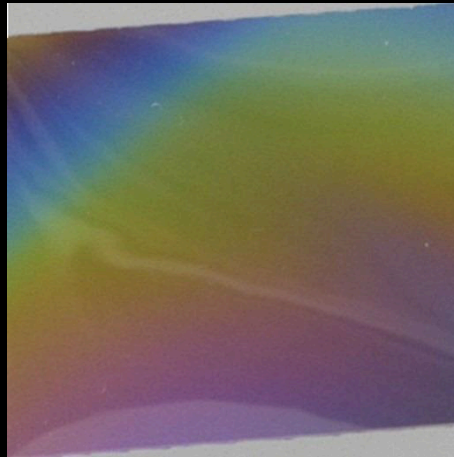


VANDUO

MEDŽIAGŲ KATALOGAS



FOTOUJOSTA



POLIARIZACINĖ PLĖVELĖ



PERMATOMA VEIDRODINĖ
PLĖVELĖ



METALINIS TINKLAS



DŪMAI



GLAUDŽIAMASIS LĘŠIS

BIBLIOGRAFIJA

Archdaily. 2012. Endesa Pavilion / Institute for Advanced Architecture of Catalonia (IAAC), iš archdaily.com [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. vasario 25 d].

Prieiga per internetą: <[https://www.archdaily.com/274900/endesa-pavilion-iaac?ad_medium=galleryendesa-pavilion/-institute-for-advanced-architecture-of-catalonia-\(iaac\)](https://www.archdaily.com/274900/endesa-pavilion-iaac?ad_medium=galleryendesa-pavilion/-institute-for-advanced-architecture-of-catalonia-(iaac))>.

Boubekri, M. Daylighting, Architecture and Health [Dienos apšvietimas, Architektūra ir Sveikata]: Building Design Strategies. 1st ed., Routledge, 2008.

Diller Scofidio + Renfro. 2002. iš dsrny.com [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. kovo 19 d].

Prieiga per internetą: <<https://dsrny.com/project/blur-building/>>.

Disch, R. 2012. Heliotrop Rotating House, iš Artchitectuul. [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. vasario 25 d].

Prieiga per internetą: <<https://architectuul.com/architecture/heliotrop-rotating-house/>>.

Eliasson, O, 2023. Your circadian embrace, iš olafureliasson.net [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. kovo 10 d].

Prieiga per internetą: <<https://olafureliasson.net/artwork/your-circadian-embrace-2023/>>.

Hoffmann, T. suncalc.org [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. balandžio 21 d].

Prieiga per internetą: <<https://www.suncalc.org/#/54.6818,25.2957,17/2024.04.13/12:34/1/3>>.

Kahn, L. Silence and Light [Tyla ir Šviesa]: The Lecture at ETH Zurich, vasario 12 d. 1969. Publikuota: Alessandro Vassella, Park Books, 2013.

Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba, Mėnesio hidrometeorologinių sąlygų apžvalga, iš meteo.lt [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. balandžio 27 d].

Prieiga per internetą: <<https://www.meteo.lt/category/menesio-hidrometeorologiniu-salygu-apzvalga/>>.

Mannell, S. 2022. "Living Lightly on the Earth": Building an Ark for Prince Edward Island, 1974-76, iš Gate way to art, UVIC [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. vasario 3 d].

Prieiga per internetą: <<https://gatewaytoart.uvic.ca/2022/05/04/living-lightly-on-the-earth/>>.

Mannell, S. 2022. "Living Lightly on the Earth": Building an Ark for Prince Edward Island, 1974-76, iš Gate way to art, UVIC [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. vasario 3 d].

Prieiga per internetą: <<https://gatewaytoart.uvic.ca/2022/05/04/living-lightly-on-the-earth/>>.

Mehra, P. 2023. Omar Gandhi Architects' Toronto restaurant mimics a light-filled wooden cathedral, iš stirworld [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. vasario 18 d].

Prieiga per internetą: <<https://www.stirworld.com/see-features-omar-gandhi-architects-toronto-restaurant-mimics-a-light-filled-wooden-cathedral>>.

Nelson, F. 2023. AI Keeps Using More And More Energy. Where Will It End?, iš science alert [interaktyvus]. [žiūrėta 2023 m. balandžio 8 d].

Prieiga per internetą: <<https://www.sciencealert.com/ai-keeps-using-more-and-more-energy-where-will-it-end>>.

Phillips, D. Lighting Historic Buildings [Istorinių pastatų apšvietimas]. McGraw Hill Professional, 1997.

Weissberger, A. 2024. AI sparks huge increase in U.S. energy consumption and is straining the power grid; transmission/distribution as a major problem, iš technology blog, IEEE communications society [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. balandžio 8 d].

Prieiga per internetą: <<https://techblog.comsoc.org/2024/03/16/ai-sparks-huge-increase-in-u-s-energy-consumption-and-is-straining-the-power-grid-transmission-distribution-as-a-major-problem/>>.

Worndl, H. 2012. Gucklhupf, iš Architectuul. [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. vasario 3 d].

Prieiga per internetą: <<https://architectuul.com/architecture/gucklhupf>>.

Zara, J. 2024. To See or Not to See: Learning from the Late Great Robert Irwin, Tourist Paintings, and What if Chris Burden Had Gone to Therapy, iš artnews.com [interaktyvus]. [žiūrėta 2024 m. vasario 3 d].

Prieiga per internetą: <<https://www.artnews.com/list/art-news/reviews/to-see-or-not-to-see-january-2024-remembering-robert-irwin-1234692915/paul-pfeiffer-prologue-to-the-story-of-the-birth-of-freedom-at-the-geffen-contemporary-at-moca/>>.

