



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS

Rima Jegnoraite

DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO
PROJEKTAVIMO GALIMYBIŲ STUDIJA

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas

Doc. Gražina Janulytė- Bernotienė

KAUNAS, 2016

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS

DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO
PROJEKTAVIMO GALIMYBŲ STUDIJA

Baigiamasis magistro projektas

Magistro baigiamasis projektas (kodas M000M168)

Vadovas

Doc. Gražina Janulytė- Bernotienė

Recenzentas

Doc. Gitana Šukaitytė

Projektą atliko

Stud. Rima Jegnoraitė

KAUNAS, 2016



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS

(Fakultetas)

RIMA JEGNORAITE

(Studento vardas, pavardė)

MAGISTRO BAIGIAMASIS PROJEKTAS M000M168

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo galimybių studija“

AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA

20 16 m. gegužės 16 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Rimos Jegnoraitės**, baigiamasis projektas tema „*Daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo galimybių studija*“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

Rima Jegnoraitė
(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

[Signature]
(parašas)

TURINYS

ĮVADAS	5
1. DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO PROJEKTAVIMO TEORINIAI IR PRAKTINIAI KLAUSIMAI	6
1.1 BIOMEDICININIAI TYRIMAI. SĄVOKOS IR TEISINIAI DOKUMENTAI.....	6
1.2 BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRŲ ISTORINĖ RAIDA	9
1.3 BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO FUNKCIJA IR STRUKTŪRA	11
1.4 LIETUVOS IR UŽSIENIO PAVYZDŽIAI. PRIORITAI BEI POREIKIAI	16
2. DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO PROJEKTAVIMO GALIMYBIŲ EMPIRINIAI TYRIMAI	23
2.1 TYRIMŲ PROGRAMA.....	23
2.2 TYRIMŲ REZULTATAI	25
2.2.1 DAUGIAFUNKCINIŲ BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRŲ SOCIALINĖ APKLAUSA IR TYRIMAI VIETOSE.....	25
2.3 TYRIMŲ REZULTATŲ APIBENDRINIMAS	37
2.4 DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO EKSPERIMENTINIO PROJEKTO KONCEPCINIS MODELIS	39
3. DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO PROJEKTAVIMO GALIMYBIŲ CENTRO EKSPERIMENTINIS PROJEKTAS.....	41
3.1 EKSPERIMENTINIO PROJEKTO VIETOS PARINKIMAS IR PAGRINDIMAS	41
3.2 ARTUMO IDEALIAM TAŠKUI METODAS	44
3.3 EKSPERIMENTINIO PROJEKTO TERITORIJOS ANALIZĖ.....	48
3.3.1 SKLYPO, JAME ESANČIŲ STATINIŲ IR GRETIMOS APLINKOS ANALIZĖ BEI URBANISTINĖ SKLYPO VERTĖ.....	48
3.3.2 TERITORIJOS IR JOJE ESANČIŲ ARCHITEKTŪRINIŲ OBJEKTŲ APSAUGA IR ESAMA SKLYPO FIZINĖ BŪKLĖ	51
3.4 EKSPERIMENTINIO PROJEKTO SPRENDINIAI	53
3.4.1 PROJEKTUOJAMO OBJEKTO PAPILDOMOS FUNKCIJOS PARINKIMAS	53
3.4.2 SKLYPO SUTVARKYMO IDĖJA IR SPRENDINIAI.....	54
3.4.3 PROJEKTUOJAMO PASTATO PLANINĖ – TŪRINĖ KONCEPCIJA	56
4. DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO PROJEKTAVIMO GALIMYBIŲ STUDIJOS EKSPERIMENTINIO PROJEKTO REZULTATŲ ĮVERTINIMAS	58
IŠVADOS.....	59
SANTRAUKA.....	60
SUMMARY	61
NAUDOTA LITERATŪRA	62
PRIEDAI.....	66
GRAFINĖS DALIES SUMAŽINTA KOPIJA	67

IVADAS

Biomedicina – tai apibendrinta mokslų sritis mokslo klasifikacijoje, nagrinėjančius gyvąsias sistemas, apimanči biologijos mokslus ir medicinos mokslus.¹ Klinikinių, kitaip dar vadinamų biomedicinos tyrimų, pradžia – XVIII a. Jau tuo metu buvo išrastos efektyvios priemonės nuo skorbuto, vakcina nuo raupų. Tačiau griežtai reglamentuota ir standartizuota šiuolaikinių tyrimų istorija prasidėjo maždaug XX amžiaus pabaigoje, kai atsirado tarptautiniai ir nacionaliniai normatyvai, nustatantys tiek mokslinius ir laboratorinius standartus, tiek tiriamųjų teisių apsaugos taisykles. Visų dokumentų pagrindinė idėja – savanoriškai tyrimuose dalyvaujančio žmogaus interesai yra svarbesni už mokslo bei visuomenės interesus.

Remiantis Lietuvos bioetikos komiteto (LBEK) direktoriaus, docento E. Gefeno, biomedicininius tyrimus galima laikyti neatsiejama nuo medicinos mokslų. Tai lyg biomedicinos mokslų hipotezių patikrinimas mokslo tiriamaisiais būdais ir žmogaus medicininų ypatybių pažinimo didinimas.² Tokių tyrimų objektai dažniausiai būna gyvi žmonės ar jų grupės, vaisius, organai, audiniai, genetinė medžiaga bei ląstelės. Taip pat žmonių lavonai, analizuojami medicinos dokumentai.³ Tyrimas privalo turėti vertę (socialinę, medicininę, mokslinę), tai reiškia, kad jis turi būti reikalingas ir naudingas tyrimo dalyviui, visuomenei, bet tuo pačiu medicinos pažanga negali būti aukščiau už žmogaus kaip paciento gerovę.

Temos aktualumas. Atliekami biomedicininiai tyrimai turi būti reikalingi šaliai, kurioje atliekamas biomedicininis tyrimas, populiacijai, atsižvelgiant į kultūrinius, aplinkos ir ligų paplitimo veiksnius.⁴ Be tokių eksperimentinių tyrimų neįmanoma medicinos pažanga, naujų veiksmingesnių vaistų, padedančių išgydyti ligonius, pailginti jų gyvenimo trukmę, pagerinti gyvenimo kokybę, atsiradimas, todėl yra reikalinga suteikti sąlygas tokiems tyrimams vystyti bei plėtoti.

¹ Biomedicine. Prieiga per internetą: <http://www.dictionary.com/browse/biomedical>; [žiūrėta 2016-01-12]

² Klinikiniai tyrimai laiko patikrintas kelias į medicinos pažangą. Prieiga per internetą: <http://sveikata.lrytas.lt/-13299190551328369896-klinikiniai-tyrimai-laiko-patikrintas-kelias-%C4%AF-medicinos-pa%C5%BEang%C4%85.htm>; [žiūrėta 2016-01-12]

³ Lietuvos respublikos Biomedicinos tyrimų bioetikos įstatymas. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActPrint/lt?jfwid=-9dzzqnead&documentId=TAIS.101629&category=TAD> [žiūrėta 2015-04-19]

⁴ Tyrimų tipai. Biomedicininiai tyrimai. Prieiga per internetą: <http://elearning.tree.org/file.php/10/lt-references-lt.html> [žiūrėta 2015-04-19]

Darbo tikslas. Remiantis teorinės ir praktinės medžiagos analize, empirinių tyrimų ir eksperimentinio projekto rezultatais, suformuoti daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo galimybes.

Uždaviniai.

- Surinkti ir išanalizuoti literatūrą apie biomedicinos tyrimų centrus bei jų projektavimą, susijusius teisinius dokumentus, sudaryti hipotetinį modelį.
- Apibendrinti daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo empirinių tyrimų (antrinių šaltinių analizės bei sociologinių apklausų) rezultatus ir nustatyti veiksnius įtakojančius problemų sprendimo koncepciją.
- Atlikti eksperimentinį projektą, remiantis literatūros šaltinių ir empirinių tyrimų etapuose suformuotu koncepciniu modeliu bei išvadomis.

Tyrimo objektas. Daugiafunkcinis biomedicinos tyrimų centras urbanizuotoje aplinkoje.

1. DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO PROJEKTAVIMO TEORINIAI IR PRAKTINIAI KLAUSIMAI

1.1 BIOMEDICININIAI TYRIMAI. SĄVOKOS IR TEISINIAI DOKUMENTAI

Biomedicininiai tyrimai (kitai dar vadinami eksperimentine medicina) yra paprastai žinomi kaip medicinos tyrimai, apimantys fundamentaliuosius, taikomuosius bei medicinos mokslus. Šiems tyrimams svarbūs eksperimentai medicinos srityje siekiant praplėsti žinias apie tam tikrų ligų gydymą bei diagnozavimą. Daugumą šios srities tyrimų atlieka biomedicinos mokslininkai, tačiau svarbus ir biologų bei fizikų indėlis. Atliekant tyrimus su žmonėmis privaloma griežtai laikytis medicinos etikos, Helsinkio deklaracijoje išdėstytų nurodymų⁵, Lietuvos etikos įstatymo bei kituose dokumentuose teikiamų rekomendacijų.

XIX a. viduryje eksperimentinės medicinos pradininkas Claude'as Bernard'as (Klodus Bernaras) buvo vienas pirmųjų medikų, drąsiai teigęs, jog gyvų organizmų tyrimai yra būtini, norint pagerinti žmonijos likimą. Tačiau jis svarstė ir apie tokių tyrimų apribojimus

⁵ Helsinkio deklaracija – rekomendacija gydytojams bei mokslininkams, tyrimų metu naudojantiems gyvą žmogų moksliniais bei mediciniais tikslais. Prieiga per internetą:

<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>

bei santykį tarp paciento ir mokslininko. Domėdamasis fiziologijos eksperimentais ir tuo įrodydamas gyvų būtybių tyrimo svarbą Claude'as Bernard'as kartu su savo amžininkais pradėjo naują dar nežinomą medicinos klestėjimo laikotarpį, kuris tęsiasi iki šių dienų. Vis tobulėjantis technologijų ir mokslo progresas mums atveria naujas galimybes, tačiau tuo pat metu kelia naujų pavojų ir sąlygoja apribojimus.

Lietuvos biomedicininį tyrimų etikos įstatymas buvo priimtas 2000 m. Šis teisinis dokumentas nustato reikalavimus ir principus, leidimų atlikti biomedicininis tyrimus išdavimo bei atlikimo kontrolės tvarką bei atsakomybę už šio įstatymo reikalavimų pažeidimus.⁶ Remiantis įstatymo principu – žmogaus interesai yra svarbesni už bendruomenės ir mokslo interesus. Pagrindiniai reikalavimai, kurių neįvykdžius negalima pradėti ir plėtoti biomedicininį tyrimų, atsižvelgus į tyrimų etikos įstatymą, yra šie:

- Biomedicininį tyrimų mokslinė ir praktinė vertė;
- Užtikrinta tiriamojo interesų apsauga bei informacijos apie asmenį konfidencialumas;
- Gautas savanoriškas raštiškas tiriamojo asmens sutikimas;
- Sudaromas tyrėjo ir biomedicininį tyrimų užsakovo civilinės atsakomybės draudimas dėl galimos žalos tiriamajam;
- Lietuvos bioetikos komiteto ar Regioninio biomedicininį tyrimų etikos

komiteto leidimas;

- Tyrimai yra nedraudžiami kitų įstatymų.⁷

Teisę išduoti leidimus vystyti biomedicininis tyrimus (ne vaistinių preparatų) turi tik šios institucijos: LBEK (Lietuvos bioetikos komitetas) arba RBTEK (Regioniniai biomedicininį tyrimų etikos komitetai) institucijos.⁸ Pastarieji dažniausiai įkuriami prie universitetų, kuriuose veikia trijų pakopų medicinos mokslo studijos. Lietuvoje veikia du RBTEK: Kauno (įkurtas 2001 m. Kauno medicinos universitete) ir Vilniaus (įkurtas 2008 m. Vilniaus universitete).

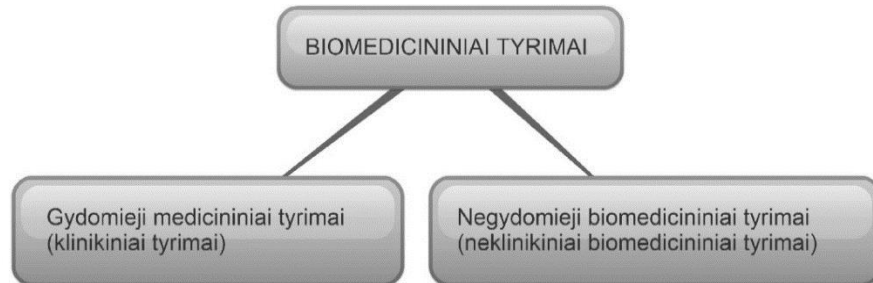
Biomedicininį tyrimų, kurių tyrimo subjektas yra žmogus, tikslas – pagerinti diagnostikos ir profilaktikos procedūras, geriau suprasti ligos eigą ir patogenezę. Medicinos tobulėjimas pagrįstas tyrimais, kurie privalo remtis eksperimentais, kuriuose žmogus yra

⁶ Lietuvos respublikos biomedicininį tyrimų etikos įstatymas. Prieiga per internetą: http://www.lsmuni.lt/media/dynamic/files/90/lr_etikos_istatymas.pdf [žiūrėta 2015-04-20]

⁷ Taip pat, kaip ir 6

⁸ Biomedicininį tyrimų istorinė raida Lietuvoje. Prieiga per internetą: <http://bioetika.sam.lt/index.php?3450611596> [žiūrėta 2015-04-20]

tyrimo subjektas. Biomedicininų tyrimų srityje turi būti atskirti vienas nuo kito dviejų rūšių tyrimai, tai yra medicininiai tyrimai, kurių esmė – pacientų diagnozė ir gydymas, ir medicininiai tyrimai, kurių pagrindinis objektas – mokslinis eksperimentas, tiesiogiai



1 pav. Biomedicininų tyrimų skirstymas

nenumatantis diagnostinės ar gydomosios veiklos.

Atliekant gydomuosius medicininis tyrimus svarbiausiais aspektais laikoma tai, jog medikai turi teisę laisvai taikyti naujausias diagnostikos bei gydymo priemones, jeigu, paciento teigimu, jam tai teikia vilčių išgelbėti savo gyvybę, palengvinti gijimą, atgauti sveikatą. Kalbant apie negydomuosius biomedicininis tyrimus, dar kitaip vadinamus neklinikiniais tyrimais, jų pagrindiniai tikslai yra rūpintis tyrimuose dalyvaujančių žmonių (tyrimo subjektų) gyvybe bei sveikata. Subjektai turi būti tik savanoriai: tiek sveiki žmonės, tiek pacientai, kuriems eksperimentiniai tyrimai nepablogins sveikatos, tik suteiks galimybę pasistūmėti gydymo metu.

Pasak norvegų mokslininkų, medicininis tyrinėjimus reikėtų suskirstyti į keturias pagrindines grupes:

- *Epidemiologiniai tyrimai*, kai tyrinėjamos ligos priežastys epidemiologiškai.
- *Klinikiniai tyrimai*, kai tyrinėjama ligos eiga ir nustatomas tinkamiausias gydymas.
- *Sveikatos apsaugos tyrimai*, kai nustatomas sveikatos apsaugos efektyvumas, kokybė ir teisumas.
- *Molekuliniai tyrimai*, kai norima nustatyti biologinį tiriamos ląstelės ir molekulės.⁹

⁹ Oslo deklaracija. Priimta Pasaulio gydytojų asociacijos 24-oje generalinėje asamblėjoje Osle, Norvegijoje 1970m. Prieiga per internetą: http://www.lsmuni.lt/media/dynamic/files/84/helsinki_deklaracija.pdf [žiūrėta 2015-04-20]

Biomedicinos tyrimų centruose daugiausia dėmesio skiriama molekuliniais bei epidemiologiniams tyrimams atlikti ir nagrinėti. Atliekant biomedicininis tyrimus, remiantis pagrindiniais metodais bei principais, privaloma nepriekaištingai išmanyti moklinę literatūrą, neprieštaraujančią bendriesiems moksliniams tyrimams, remtis jau atliktais laboratoriniais eksperimentais.

1.2 BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRŲ ISTORINĖ RAIDA

Vieni pirmųjų biomedicinos tyrimų centrų pradėjo kurtis po 1945m. NIH (*Nacional Institutes of Health / Nacionalinis sveikatos institutas*)¹⁰ siekių pradėti finansiškai remti tokio tipo objektus. Pagrindiniai kriterijai, kuriais remiantis buvo svarstomas finansavimo lygis bei kryptis, buvo šie:

- Kokybė, apimtis, siekiai bendradarbiauti su mokslininkais tarptautiniu mastu;
- Esamų tyrimų kokybė bei ateities planai;
- Tyrimų aktualumas pacientų sveikatai bei visuomenei;
- Strateginė partnerystė bendradarbiaujant su pramone ir kitomis mokslinėmis infrastruktūromis.¹¹

Pagrindiniai reikalavimai, tiek dabar, tiek ir seniau, keliami eksperimentinės medicinos centrums, jog būtų suteiktos galimybės ne vien tik atlikti laboratorinius tyrimus bei mokslinę veiklą, bet būtų užtikrintas susisiekimas ir su kitomis medicinos įstaigomis - klinikomis, ligoninėmis, medicinos universitetais. Tai patogu, kadangi kiekvienas tyrimas yra orientuotas į sveikatos gerinimo principus, farmacijos tobulinimą. Čia turėtų būti kuriami bei išmėginami nauji preparatai, galbūt po kurio laiko padarysiantys didžiulį perversmą medicinos ir farmacijos istorijoje, todėl biomedicinos centro funkcionalumas bei patogumas turėtų būti vienas iš pagrindinių kriterijų projektuojant tokios pobūdžio pastatą. Remiantis tokia logika buvo pradėtos naudoti urbanistinės jungtys, universitetai jungiami su tyrimų centrais. Lentelėje pateikiamos pagrindinės ir dažniausiai pasitaikančios užsienio medicinos tyrimų centrų jungtys su mokslo įstaigomis. (*1 lent.*)

1 lentelė

¹⁰ Nacional Institutes of Health; Prieiga per internetą: <http://www.nihr.ac.uk/documents/about-NIHR/Briefing-Documents/4.2-Biomedical-Research-Centres.pdf> [žiūrėta 2015-04-20]

¹¹ Taip pat, kaip ir 10.

<i>NIH</i> organizacijos	Universitetiniai partneriai	Tyrimų sferos
Kembridžo universitetinės ligoninės NST patikos fondas (<i>Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust</i>)	Kembridžo universitetas	Galvos smegenų traumos ir rehabilitacija; Vėžys; Širdies ir kraujagyslių ligos; Demencijos ir neurodegeneraciniai sutrikimai; Genomika; Imunitetas, infekcija ir uždegimas; Psichinė sveikata; Metabolizmas, endokrinologija; Gyventojų sveikata ir mokslas; Transplantacija ir regeneracinė medicina ; Moterų sveikata.
Guy's & St Thomas' NHS Foundation Trust	Londono Karališkasis koledžas	Vėžys ; Širdies ir kraujagyslių ligos; Odos medicina; Aplinka, kvėpavimas ir alergijos; Bioinžinerija; Infekcija ir imunitetas; Transplantacija; Pritaikymo genetika.
Imperatoriškojo sveikatos rūpybos koledžo NST patikos fondas (<i>Imperial College Healthcare NHS Trust</i>)	Londono imperatoriškasis koledžas	Vėžys; Širdies ir kraujagyslių; Gastroenterologija ir patologija; Genetika ir genomikos; Hematologija; Infekcija; Intervencinė visuomenės sveikata; Naujagimių medicina; Neurologija; Nutukimas, diabetas, endokrinologija ir metabolizmas; Vaikų ligos; Inkstų ligos ir transplantacija; Kvėpavimas; Reumatologija; Chirurgijos technologijos; Moters sveikata.
Oksfordo universiteto NST patikos fondas (<i>Oxford University NHS Trust</i>)	Oksfordo universitetas	Biomedicinos technologijos; Vėžys; Širdis ir kraujagyslės; Demencija ir kraujagyslių ligos; Diabetas; Genomo medicina; Imunitetas ir uždegimas; Infekcija; Prevencija ir gyventojų priežiūra; Chirurginės inovacijos ir vertinimas; Pritaikymo fiziologija; Vakcinas.
Pietų Londono ir Maudsley NST patikos fondas (<i>South London and Maudsley NHS Foundation Trust</i>)	Karališkojo koledžo Londone Psichiatrijos institutas	Bioinformatika ir statistika; Bio-ištekliai, biologiniai žymenys ir genomika; Raidos sutrikimai; Sutrikimai po narkotikų vartojimo ir jų sąsaja su medicina; Neurovizualiniai tyrimai; Neuropsichiatriniai sutrikimai; Pacientai ir sveikatos priežiūra; Klinikiniai tyrimai - inovacijos ir įgyvendinimas.
Universitetinio Londono koledžo ligoninės NST patikos fondas (<i>University College London Hospitals NHS</i>)	Londono universitetinis koledžas	Vėžys; Širdies ir kraujagyslių ligos; Ląstelių ir genų terapija; Ausų, nosies ir gerklės medicina; Švietimas, mokymas ir biostatistika; Gastroenterologija ir patologija; Infekcija ir uždegimas; neurodegeneraciją; Neurodiagnostika; neurovizualiniai tyrimai; Neuroterapija; Burnos sveikata; Kvėpavimo sistemos,

<i>Foundation Trust)</i>		anestezija, Reabilitacija ir mankštos, sportas ir sveikata (lenktynės); Moterų sveikata.
--------------------------	--	--

1.3 BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO FUNKCIJA IR STRUKTŪRA

Mokslinių tyrimų infrastruktūra suprantama kaip priemonės, ištekliai ir su jais susijusios paslaugos, kuriomis naudojasi mokslo bendruomenė, atlikdama mokslinius tyrimus¹². Tai mokslo įranga, mokslinių tyrimų medžiaga, žinių šaltiniai, informacijos ir ryšių technologijomis grindžiamos infrastruktūros bei kitos priemonės, kurios yra svarbiausios mokslinei kompetencijai įgyti. Dažniausiai tokio tipo tyrimo centrus sudaro keletas blokų. Kiekvienas iš jų turi savo funkciją bei tyrimo specifiką ir tikslus. Kiekviename bloke svarbūs tie patys pagrindiniai reikalavimai ir sąlygos, skiriasi tik technologijos ir specializavimosi sferos. Bet visi bendrai sudaro vieną bendrą daugiafunkcinį biomedicinos tyrimų centrą, kuris bendrai vykdo įvairius eksperimentinius tyrimus.

Norint pasiekti, kad biomedicininis tyrimų laboratorijos būtų naudingos ir funkcionalios, būtina atkreipti dėmesį į laboratorijų tarpusavio ryšius, specialius visuomeninių pastatų patalpų erdvės reikalavimus¹³. Funkcija taip pat turėtų apimti ir laboratorijų technikos išdėstymą bei panaudojimą.

TYRIMO PATALPŲ
PAGRINDINIAI

Patalpos turi būti išdėstytos taip, kad jas būtų nesunku konfigūruoti. Tai yra, lengvai uždaromos nereikalingos erdvės, laiptai, nejudinama lieka tik kolonų eilės.

Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas triukšmą, šilumą, vibraciją skleidžiančios įrangos įmontavimui bei priežiūrai. Tai gali būti atskiros tamsios patalpos ar atskirtos atviros ar uždaros laboratorijų nišos.

¹² Lietuvos mokslinių tyrimų infrastruktūrų kelrodis (mokslinių tyrimų infrastruktūrų sąrašas) 2014 Prieiga per internetą:

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:m3qklcdBMgAJ:www.humre.vu.lt/files/doc/dokumenta/nutarimas_del_mti_kelrodzio.pdf+&cd=2&hl=lt&ct=clnk&gl=lt [žiūrėta 2015-04-20]

¹³ Įsakymas dėl statybos techninio reglamento STR 2.02.02:2004 „Visuomeninės paskirties statiniai“ patvirtinimo. Prieiga per internetą:

http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=230706&p_query=&p_tr2. [žiūrėta 2015-05-10]

Svarbu, kad laboratorijų ar kitų patalpų erdves būtų galima pritaikyti ir kitokiai eksperimentinei veiklai, būtų lengvai perkeliama techniniai prietaisai.

Laboratorijos turi atitikti ne tik dabartinius standartus, bet ir ateities poreikius, todėl svarbu, kad patalpos bei technologijos būtų inovatyvios.

Naujai suprojektuotos patalpos turi būti jaukios ir patogios darbuotojams. Nuo to priklauso darbų produktyvumas, bendra kolektyvo emocinė atmosfera. Natūrali šviesa laboratorijose taip pat turi daug įtakos darbingumui, tai labai svarbus elementas, norint sukurti kūrybingą bei patogią aplinką. Tinkamos darbo vietų spalvos, prietaisų bei baldų išdėstymas, dekoru elementai, visa tai sudaro bendrą patalpų vaizdą ir estetiką.

Remiantis Amerikos architektų instituto (*AIA*) duomenimis, biomedicinos tyrimų centruose laboratorijos dažniausiai klasifikuojamos kaip drėgnos ir sausos (*2 lent.*). Drėgnose laboratorijose dirbama naudojant stalus su kriauklėmis, kolbomis ir kt. Sausos laboratorijos apima darbą su elektronika ir daug mažesniu kiekiu kolbų bei skysčio laikymo priemonių. Tokioms patalpoms reikalinga didesnė priežiūra ir aparatūros gausa.¹⁴

2 lentelė

DRĖGNOS	LABORATORIJOS	SAUSOS
Biochemija/patologija (<i>Biochemistry/Pathology</i>)		Elektro-fiziologija/biofizika (<i>Electrophysiology/Biophysics</i>)
Molekulinė biologija (<i>Molecular Biology</i>)		Elektronų mikroskopija (<i>Electron Microscope</i>)
Dalelių biologija (<i>Cell Biology</i>)		Lazeris (<i>Laser</i>)
Organinė chemija (<i>Organic Chemistry</i>)		Magnetinio rezonanso tomografija (<i>Magnetic Resonance Imaging (MRI)</i>)
Fizikinė chemija (<i>Physical Chemistry</i>)		Rentgeras (<i>X-Ray Crystallography</i>)
		Masių spektometrija (<i>Mass Spectrometry (MS)</i>)

¹⁴ Optimizing lab design for rapidly evolving science. Prieiga per internetą: <http://www.labdesignnews.com/articles/2014/10/optimizing-lab-design-rapidly-evolving-science>. [žiūrėta 2015-05-10]

Šalia laboratorijų visada būna pagalbinės patalpos. Jomis dažniausiai dalinasi net kelių patalpų darbuotojai, kuriems yra reikalingos tos pačios priemonės ar prietaisai. Taip pat yra būtini pastovios temperatūros, šalčio, kompiuterių technikos kambariai, tamsios patalpos, sandėliavimo bei audinių kultūrų laboratorijos. Tai patalpos, kurios užima beveik trečdalį viso biomedicinos tyrimų centro ploto.

Be laboratorijų ir jų pagalbinių patalpų biomedicinos tyrimų pastatuose didelę dalį užima biurai, bendro naudojimo patalpos, darbo kabinetai, konferencijų salės, poilsio kambariai, personalo - buitinės asmeninių daiktų patalpos.

Biomedicinos tyrimų centrai yra viena inovatyviausių technologijų plėtros kryptų. Europos Komisijos teigimu, biomedicina – svarbiausias artimiausių dešimtmečių sveikatos vystymosi veiksnys¹⁵, todėl būtinos kryptingos ir ilgalaikės priemonės šios technologijos potencialo naudojimui užtikrinti. Nacionalinio sveikatos instituto (*NIH*) ir Amerikos architektų institutas (*AIA*) pateikė savo sąrašus, kurie, jų nuomone, geriausiai atitinka biomedicinos tyrimų sritis. (3 lent.)

3 lentelė

NACIONALINIS SVEIKATOS INSTITUTAS 2004m. (<i>NIH</i>)	AMERIKOS ARCHITEKTŲ INSTITUTAS (<i>AIA</i>) 1999m.
Molekulinė biologija	Anatomija ir Neurobiologija
Vėžys	Mityba
Diabetas	Toksikologija
Endokrinologija	Mikrobiologija
Epidemiologija	Imunologija ir molekulinė genetika
Genetika	Molekulinė ir biomedicinos farmakologija
Imunologija	Molekulinė ir mobilioji biochemija
Neuroendokrinologija	Fiziologija
Neurologija	
Farmakologija	
Psichofarmakologija	
Audinių inžinerija	
Virusologijos	

Nacionalinis sveikatos institutas biomedicinos tyrimų centrų sritis vertina pagal indėlį į šalies visuomenės sveikatos gerinimą bei vakcinų, vaistų išradimo skaičių. Abiejų

¹⁵ A stronger biomedical research for a better european future. Prieiga per internetą:
http://www.esf.org/fileadmin/Public_documents/Publications/emrc_wpII.pdf [žiūrėta 2015-09-12]

institucijų duomenys yra gana panašūs, tik Amerikos architektų instituto pateiktuose duomenyse konkrečiau ir abstrakčiau išskirtos tyrimų sritys.

Norint apibrėžti biomedicinos tyrimų centrų architektūros raiškos būdus analizuojami bei klasifikuojami tokios architektūros pavyzdžiai Lietuvoje ir užsienyje. Pavyzdžiui, analizei buvo taikomas indukcijos metodas – medicinos tematikos architektūros raiškos būdams nustatyti buvo nagrinėjami atskiri tokios architektūros pavyzdžiai, kurie padėjo išsiaiškinti apibendrintus tokio tipo pastatų architektūros bruožus.

„Architektūros kūrinio sėkmę lemia *turinio kokybė, forma, aplinkos aspektas, techniniai ekonominiai aspektai*“, - teigia V.Stauskas, Lietuvos kraštovaizdžio architektas, urbanistas.¹⁶ Taigi remdamasi šiuo teiginiu bei literatūra, galima teigti, jog raiškos būdus galima suskirstyti į dvi pagrindines grupes:

- Formalieji raiškos būdai
 - Formos erdvinė samprata
- Neformalieji raiškos būdai
 - Konteksto svarba
 - Idėjinė koncepcija
 - Pastato struktūros pateikimas, funkcija ir kt.

Pagal Lietuvos respublikos sveikatos apsaugos ministerijos pateiktas higienos normas ir taisykles galima nustatyti, jog kiekvienas pastatas, priskiriamas medicinos tyrimų ar apsaugos objektams, turi tam tikrus specialius reikalavimus. Higienos nurodymuose gydymo įstaigai teigiama, - „Triukšmas, vibracija, cheminiai teršalai neturi viršyti leidžiamų dydžių. Atmosferos oro užterštumas medicinos įstaigos teritorijoje neturi viršyti 0,8 paros vidutinės leistinos koncentracijos. Medicinos įstaigos, ypač stacionarai, neturi būti aerouosto pakilimo - nusileidimo tako įtakos zonoje.“¹⁷ Pagrindiniai atstumai nuo artimiausių pastatų skirstomi taip:

- nuo atskirai stovinčių atliekų deginimo krosnių, kurių galingumas 100 kg/val., iki kitų korpusų ir gyvenamųjų namų – ne mažesnis kaip 100 m. Jeigu krosnies

¹⁶ Some aspects of contemporary architecture/Kai kurie siuolaikines architekturologijos aspektai. Prieiga per internetą:

<http://www.thefreelibrary.com/Some+aspects+of+contemporary+architecture%2FKai+kurie+siuolaikines...-a0227364556> [žiūrėta 2015-09-12].

¹⁷ Higieniniai nurodymai gydymo įstaigai. Prieiga per internetą:

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:47QIvI0f7oUJ:ututi.com/content/get_content/48562+&cd=1&hl=lt&ct=clnk&gl=lt . [žiūrėta 2015-09-12]

pastatas blokuotas su ūkiniu pastatu – ne mažesnis kaip 30 m. Krosnis turi būti statoma, atsižvelgiant į vyraujančių vėjų kryptį.

- nuo transformatorių, elektros paskirstymo punktų iki medicinos pastatų – ne mažesnis kaip 15 m;

Specialūs reikalavimai taip pat taikomi patalpų architektūriniam planavimui ir išdėstymui sklype. Higienos normose 6.2 punktu minima: „Medicinos įstaigų pagrindinių, pagalbinių, administracijos ir buitinių patalpų struktūra, plotai numatomi projektavimo užduotyje. Įstaigose, kuriose yra mokymo ir kvalifikacijos kėlimo bazės, turi būti auditorijos, kabinetai dėstytojų ir studentų užsiėmimams.“ Be abejo privaloma įrengti taip, kad būtų patogų su žmonėmis negalia: numatyti pandusus, suveriamas automatiškai atidaromas duris, platūs tambūrai. Rūsyje galima įrengti boilerines, ventiliacijos ir oro kondicionavimo kameras, kitas inžinerinio ir techninio įrenginių valdymo patalpas, sandėlius (išskyrus degių ir sprogstamųjų medžiagų), radioaktyvių medžiagų saugykla, radioaktyvių atliekų laikymo patalpas, fotolaboratorijas, personalo buitines patalpas. Cokoliniame aukšte leidžiama projektuoti sandėlius, personalo sanitarines ir buitines patalpas, rūbines, personalo asmeninių daiktų sandėlius, bufetus ir valgyklas.

Medicinos įstaigose, kuriose yra daugiau kaip vienas aukštas, turi būti įrengti krovininiai ir keleiviniai liftai. Medicinos įstaigų koridoriai gali būti apšviečiami iš koridoriaus galų ir šonų. Kai koridorius apšviečiamas iš galo, jis turi būti ne ilgesnis kaip 24 m, kai apšviečiamas iš abiejų galų – 48 m. Šviestuvai turi būti uždari. Naudojamos liuminescencinės ir kaitrinės lempos. Kalbant apie vidinę patalpų apdailą, labai svarbu išlaikyti sterilumą bei lengvą naudojimą. Tad sienų, lubų, pertvarų paviršiai turi būti lygūs, lengvai valomi, plaunami ir dezinfekuojami. Remiantis higienos normomis, medicinos įstaigose turi būti organizuotas atliekų rūšiavimas, surinkimas, laikinas saugojimas ir šalinimas. Mikrobiškai užkrėstas atliekas reikia nukenksminti (autoklavuoti) įstaigoje ir tik tada galima pašalinti su buitinėmis šiukšlėmis.

1.4 LIETUVOS IR UŽSIENIO PAVYZDŽIAI. PRIORITAI BEI POREIKIAI

Kaip jau buvo minėta, dažniausiai medicinos tyrimų centrai projektuojami ir sietini su mokslo įstaigomis. Ne išimtis ir Lietuva. Nacionalinės biomedicinos mokslų institucijos yra sutelktos didžiuosiuose šalies universitetuose ir valstybiniuose mokslo institutuose. Lietuvoje yra trys pagrindiniai laboratorijų centrai, kuriuose vykdomi biomedicininiai tyrimai: Gyvybės mokslo centrą sudarančiuose Vilniaus universiteto biotechnologijos ir biochemijos institutuose, taip pat ir Onkologijos institute bei Lietuvos sveikatos mokslų universitete (LSMU). LSMU kartu su Kauno technologijos universitetu įsteigė naują biomedicinos srities moksliniams tyrimams stiprinti skirtą *Naujausių farmacinių ir sveikatos technologijų centrą*¹⁸ (2 pav.). Jame sutelkta aparatūra funkcinės ir struktūrinės genomikos tyrimams, įvairiems ląstelių ir audinių elektrofiziologiniams tyrimams, gyvų ląstelių, audinių bei kitų biologinių objektų vaizdinimui ir analizei. Visa tai sudaro galimybes šiuolaikiniams ląstelių biologijos, biomolekulių struktūros ir funkcinės genomikos tyrimams, tarp jų molekulinės kardiologijos, gastroenterologijos bei neurodegeneracinių ligų etiopatogenezės kryptyse.

Šiuo metu Lietuvoje baigiamas statyti ir *Jungtinis gyvybės mokslų centras*¹⁹ (JGMC) (3 pav.). Manoma, pastatas savo funkcija pritrauks daugybę mokslininkų ir žinovų, taip pat papuoš šalį ir modernia architektūra. JGMC projektą įgyvendina Vilniaus universitetas su partneriais – Vilniaus Gedimino technikos universitetu ir Vilniaus universiteto Onkologijos institutu. Pagrindinis projekto tikslas – sukurti gyvybės mokslų tyrimų ir studijų centrą, skirtą biotechnologijos ir molekulinės medicinos mokslinių tyrimų, studijų ir technologinės plėtros reikmėms. Jungtinio gyvybės mokslų centro darbuotojų pagrindą sudaro Vilniaus universiteto Biotechnologijos ir Biochemijos institutų ir Gamtos mokslų fakulteto mokslininkai. Šis projektas yra bene vienintelis iš Lietuvoje įgyvendinamų slėnių programų projektų, kuriame vienas pagrindinių prioritetų yra jaunimo problemų sprendimas ir pasauliniu mastu konkurencingų studijų plėtojimas. JGMC projekto įgyvendinimas sudarys prielaidas didesnėms tiesioginėms užsienio investicijoms į Lietuvą, naujo pažangaus verslo kūrimui, „protų nutekėjimo“ stabdymui, „protų sugrįžimo“ skatinimui ir naujų darbo vietų, ypač skirtų jauniems žmonėms, kūrimui.

¹⁸ Kaune atidarytas Naujausių farmacijos ir sveikatos technologijų centras. Prieiga per internetą: <http://www.vlmedicina.lt/lt/kaune-atidarytas-naujausiu-farmacijos-ir-sveikatos-technologiju-centras>. [žiūrėta 2015-09-12]

¹⁹ Integruotas mokslo, studijų ir verslo centras (slėnis) "Saulėtekis". Prieiga per internetą: <http://www.sunrisevalley.lt/apie-%E2%80%9Esauletekio-sleni%E2%80%9C/integruotas-mokslo-studiju-ir-verslo-centras>. [žiūrėta 2015-09-12]



2 pav. Naujausių farmacinių ir sveikatos technologijų centro pagrindinis fasadas



3 pav. Jungtinis gyvybės mokslų centras

Dar vienas tyrimų centras, tuoj pat atidarysiantis duris - *Nacionalinis fizinių ir technologijos mokslų centras*²⁰ (4 pav.). tai projektas, kurio pagrindinis tikslas yra sukurti jungtinę projekto dalyvių: Vilniaus universiteto, Fizinių ir technologijos mokslų centro, Vilniaus Gedimino technikos universiteto - infrastruktūrą siekiant aktyviai vystyti lazerių, šviesos technologijų, medžiagotyros, nanotechnologijų, puslaidininkų fizikos ir elektronikos bei susijusių mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros darbus ir sustiprinti šiems darbams skirtą jungtinę viešąją bazę.

Viena iš pagrindinių projekto atsiradimą paskatinusių priežasčių – fizinių ir technologijos mokslų potencialo išskaidymas, dėl ko atsiranda dubliuojančios infrastruktūros, neefektyviai panaudojamos investicijos, nesukuriama reikiama „kritinė masė“ naujų, perspektyvių mokslinių idėjų generavimui ir įgyvendinimui. Kita projekto atsiradimą lėmusi priežastis – prasta ir nepakankama, šiuolaikinių poreikių neatitinkanti fizinių ir technologijos mokslų bazė, naujų mokslo darbų poreikis. Naujajame centre numatyta įsteigti arba atnaujinti 24 laboratorijas, pradėta komplektuoti Nacionalinio fizinių ir technologijos mokslų centro atviros prieigos centrų aparatūra.

KTU Mokslo ir technologijų centre bei Technologinio verslo inkubatoriuje sutelktas ypač perspektyvių – darniosios chemijos ir biofarmacijos, ateities energetikos ir mechatronikos, informacinių ir komunikacinių technologijų – sričių mokslo ir studijų potencialas, greta kurio kuriasi glaudžiai su mokslo institucijomis bendradarbiaujančios verslo

²⁰ NFTMC projektas. Prieiga per internetą: <http://ftmc.lt/lt/apie-mus/nftmc-projektas>. [žiūrėta 2015-09-12]

įmonės. KTU Mokslo ir technologijų centre bei Technologinio verslo inkubatoriuje įrengta apie 350 darbo vietų, sumontuotos įrangos vertė siekia beveik 89 mln. litų.²¹ (5pav.)



4 pav. Nacionalinis fizinių ir technologijos mokslų centras



5 pav. KTU mokslo ir technologijų centras

Vienas žymiausių dabartinių laikų architektūros šedevrų medicinos srityje – biomedicinos tyrimų centras Pamplonoje, Navarra, Ispanijoje (*Navarre Health Service*)²². Pastatas išsiskiria netradicinių fasadu bei pagrindine koncepcija. Šiuo objektu siekta pabrėžti pastato funkciją bei idėja, parodyti, jog biomedicina susideda iš mikroelementų tyrimų, adaptacijos prie aplinkos bei ištvermės, todėl idėjos pagrindime teigiama, jos stengiamasi atvaizduoti kupranugarį, poliarinę mešką ir medžio lapą. (*The camel as a paradigm for functional section/ The polar bear skin as an example of multifunctional/The leaf as integration between structural resolution and flexibility*)²³ (6 pav.).

Biomedicinos tyrimų ir biotechnologijos centras netoli Palermo (*New Global Hub for Biomedical Research*)²⁴, pietinėje Italijoje yra pastatytas šalia Pitsburgo universitetinio medicinos centro. Kaip ir dauguma tyrimų centrų, projektuojant šį pastatą daugiausiai dėmesio buvo skiriama vietai, kurioje bus statomas objektas. Kaip jau buvo minėta anksčiau, patogiausias būdas mokslinius tyrimų centrus prijungti prie universitetinių

²¹ „Santakos“ slėnio KTU Mokslo ir technologijų centras bei Technologinio verslo inkubatorius. Prieiga per internetą: <http://www.knauf.lt/statybos-specialistams/santakos-slenio-ktu-mokslo-ir-technologiju-centras-bei-technologinio-verslo-inkubatorius/>. [žiūrėta 2015-09-12]

²² CIB / Vaillo & Irigaray. Prieiga per internetą: <http://www.archdaily.com/229821/cib-vaillo-irigaray-galar>. [žiūrėta 2015-09-12]

²³ A layered design compliments The Biomedical Research Centre at Navarra's Hospital. Prieiga per internetą: <http://www.worldarchitecturenews.com/project/2012/19351/vaillo-irigaray/vaillo-irigaray-in-pamplona-navarra.html>, [žiūrėta 2016-05-11]

²⁴ HOK Team Selected to Design New Global Hub for Biomedical Research in Italy. Prieiga per internetą: <http://www.hok.com/about/news/2012/11/27/hok-team-selected-to-design-new-global-hub-for-biomedical-research-in-italy/>. [žiūrėta 2015-05-10]

medicinos įstaigų, kad būtų patogus bei naudingas mokslininkų, studentų bei pacientų judėjimas ir susisiekimas. Taip buvo pasielgta ir su šiuo biomedicinos tyrimų centru. (7 pav.) Objekto koncepcija buvo integruoti pastatą kaip mažą bendros funkcijos kompleksą į esamą aplinką, nepažeidžiant natūralaus kraštovaizdžio. Komplexo atskirus pastatus jungia specialiai įrengti pėsčiųjų takai, su atsiveriančiu vaizdu vienoje pusėje į Tirėnų jūrą, o kitoje į kalnus.



6 pav. Biomedicinos tyrimų centras Ispanijoje



7 pav. Biomedicinos tyrimų ir biotechnologijos centras netoli Palermo.

Laboratorijos išdėstytos keturis sparnus primenančiuose blokuose po tris aukštus. Naudojama daug stiklo, tad natūralus apšvietimas suteikia daugiau komforto ten dirbantiems žmonėms bei besimokantiems studentams. Pagrindinėje pastato dalyje, vadinamoje, širdyje, suprojektuota didelė konferencijų salė su ja supančiomis mažesnėmis auditorijomis (8 pav.).

Dar vienas mokslinių tyrimų centras - *biomedicinos tyrimų parkas Barselonoje (Barcelona biomedical research park)*²⁵ (9 pav.). Jis yra padalintas į šešis tyrimo centrų blokus. Kiekvienas centras veikia nepriklausomai ir turi savo valdybą, kuri yra atsakinga už pastatą bei įrenginius, be to koordinuoja bendrų mokslinių tyrimų veiklą su kitais centrais. Parko centrų tikslas – kurti naujas žinias sveikatos mokslams, palengvinti gydymą technologijų pagalba, perduoti žinias pramonei.

²⁵ Barcelona Biomedical Research Park / Manel Brullet + Albert de Pineda. Prieiga per internetą: <http://www.archdaily.com/9912/barcelona-biomedical-research-park-manel-brullet-y-albert-de-pineda>. [žiūrėta 2015-09-12]





8 pav. Pastate naudojama daug stiklo, taip išnaudojant kiek įmanoma daugiau natūralaus apšvietimo



9 pav. Barcelonos biomedicinos tyrimų parkas

Apibendrinant visus aptartus biomedicinos tyrimų centrus, tiek Lietuvoje, tiek užsienyje, sudaroma sisteminės analizės lentelė. Pagal pasirinktus kriterijus – plotą, mokslininkų kiekį, tyrimų sritis, sąveika su aplinka, suskirstomi tyrimų centrai. taip suskirstoma į esamus jau pastatytus pastatus, dar tik statomus bet neįrengtus ir nepabaigtus. Taip palyginama ne tik užsienio bei Lietuvos projektai, bet kartu ir funkcija bei struktūra, paaiškėja pagrindinės problemos, trūkumai ir privalumai. (4 lent.).

4 lentelė

	OBJEKTAS	PLOTAS VIETA	SRITYS	MOKSLIN INKŲ SK.	APLINKA	FOTOGRAFIJA
Užsienio objektai						
ESAMAS	<i>Navarre Health Service</i> 2011m.	12 150m2 Pamplona ISPANIJA	biologinė mimikrija (biologinių sistemų pritaikymas ir procedūros, žmogaus tyrimams)	Nėra aiškiai įvardinta	Netoli ligoninės	
STATOMAS	<i>New Global Hub for Biomedical Research</i> 2016m	31 000m2 Palermo, SICILIJA	Biotechnologija ir biomedicina	Daugiau kaip 600	Kaip vienas kompleksas – mokymų ir tyrimų	

ESAMAS	<i>Barcelona biomedical research park 2006m.</i>	55 000m2 Barcelona ISPANIJA	Genų reguliavimas ir epigenetika; Mobilioji biologija ir vystymosi biologija; Farmakologija ir klinikiniai tyrimai; Biomedicinos informatikos ir sistemų biologija; Žmogaus genetikos ir evoliucinės biologija; Epidemiologija ir visuomenės sveikata	Daugiau nei 1 400	Prie MAR liginės ir Menų muziejaus Olimpijame kaimelyje	
Lietuvos objektai						
ESAMAS	<i>Naujausių farmacinių ir sveikatos technologijų centras 2014m.</i>	11 000 m2 Kaunas LIETUVA	farmacija, medicina, biomedicina. Patalpos studentų paskaitoms, vaistine	Nėra aiškiai įvardinta	Prie Kauno klinikų	
ESAMAS	<i>„Santakos“ slėnio KTU Mokslo ir technologijų centras 2014m.</i>	13 000 m2 Kaunas LIETUVA	Medicinos diagnostikos technologijos, atsinaujinanti ir alternatyvi energetika, taikomoji ir pramoninė neorganinė chemija ir kt. + verslo centras	Apie 350	KTU studentų miestelyje	
STATOMAS	<i>Nacionalinis fizinių ir technologijų mokslų centras 2016m.</i>	25 000 m2, Vilnius LIETUVA	lazerių, šviesos technologijų, medžiagotyros, nanotechnologijų, puslaidininkų fizikos ir elektronikos bei mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros darbus	Apie 600	Greta Jungtinio Gyvybės mokslų centro ir Mokslinės komunikacijos ir informacijos centro.	
STATOMAS	<i>Jungtinis gyvybės mokslų centras (JGMC) 2015m.</i>	24 000 m2 Vilnius LIETUVA	Biotechnologija ir Biochemija	Apie 550	Šalia mokslinės komunikacijos ir informacijos centro, ir Jungtinio gyvybės mokslų centro	

Vertinant Lietuvos ir užsienio valstybių biomedicinos tyrimų centrus, galima daryti išvadas, jog tyrimo centrai daugiausia kuriami prie universitetų medicinos įstaigų bei ligoninių, bei kitų sveikatos bei mokslo įstaigų. Remiantis anksčiau minėtais duomenimis, galima išskirti keletą panašumų bei skirtumų, pritaikomų tiek mūsų šalies, tiek užsienio mokslinės paskirties statiniams.

Panašumai:

- Išdėstymas teritorijoje
- Tyrimų sritys
- Konceptijos pagrįstumas
- Atvirų erdvių įkomponavimas
- Laboratorijų išdėstymas

Skirtumai:

- Plotas (priklausomai nuo funkcijos)
- Forma
- Plėtros galimybės

Susumavus ir išanalizavus bendrąsias ir specialiąsias patalpas bei funkcines zonas (5lent.), daroma išvada, kad labiausiai reikalingiausios ir populiariausios biomedicinos tyrimų centrų sritys yra:

5 lentelė

Lietuvoje	Užsienyje
Biofarmaciniai tyrimai Analizinė ir toksikologinė chemija Augalų sistematika ir botanika Ląstelės frakcionavimas ir biologiniai preparatai RNR ir DNR tyrimai Neurobiologija	Anatomija ir neurobiologija Biochemija ir molekulinė biologija Mikrobiologija, imunologija, molekulinė genetika Farmacija ir toksikologija Fiziologija ir biofizika

2. DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO PROJEKTAVIMO GALIMYBIŲ EMPRIRINIAI TYRIMAI

2.1 TYRIMŲ PROGRAMA

Tyrimų vietose metodas. Metodas taikomas tik Lietuvoje esantiems biomedicinos tyrimų centrams analizuoti. Vykdomas analitinis stebėjimas, atliekama esamų objektų foto-fiksacija, prieigų infrastruktūros analizė.

Dokumentų bei pavyzdžių analizės metodas. DBTC Lietuvoje pradėjo kurtis dar visai neseniai, todėl daugiausia projektuojant tokius pastatus remiamasi bei domimasi panašiais užsienio objektais. Svarbu išanalizuoti jau pastatytų objektų struktūrą, funkcionalumą, įvertinti teigiamus bei neigiamus bruožus, iškilusias problemas, tokių atveju jų išvengiant projektuojant naują objektą.

Sociologinių tyrimų metodas. Tiriamos dvi respondentų grupės: DBTC darbuotojų ir architektūros profesionalų, atsižvelgiant į kiekvieno kompetenciją bei poreikius. Siekiant užtikrinti paties respondento nuomonės išreiškimą pateikiami ir keletas atvirų klausimų.

Gauti rezultatai suskaičiuojami, analizuojami ir apibendrinami. Tikrinamas hipotetinio modelio bei tyrimo rezultatų atitikimas, daromos išvados, koncepcinis modelis. Tyrimui buvo naudojamos kiekybinio tyrimo anketos. Anketų tipas pasirinktas, siekiant užtikrinti respondentų anonimiškumą, atsakymų detalumą esant dideliame respondentų skaičiui.

Tyrimų tikslas. Pagal tyrimuose gautus rezultatus suformuoti DBTC projektavimo principų koncepcinį modelį bei pateikti principinius sprendimus bei siūlymus. Sistemingai analizuoti tyrimo objektus, lyginti su užsienio šalių pavyzdžiais, įžvelgti pagrindinius skirtumus, dėsningumus ir projektavimo kryptis. Nustatyti su projektavimo problematika susijusius ryšius tarp reiškinių ir veiksnių, suvokti esamas ir būsimas problemas, ieškoti sprendimo būdų, leidžiančių suprojektuoti efektyvų ir patrauklų daugiafunkcinį biomedicinos tyrimų centrą.

Pagrindiniai klausimai nagrinėjami tyrimuose:

- I. *Architektūrinė raiška.* Analizuojamas respondentų nuomone tinkamiausias ir priimtinausias architektūrinis sprendimas. Atsižvelgiama į bendruosius reikalavimus,

keliamus reprezentacinei architektūrai: inovatyvumas, šiuolaikiškumas, deramumas su esama aplinka, idėjos tinkamumas funkcijai;

- II. *DBTC funkcinės – erdvinės savybės.* Vertinama respondentų nuomonė ne tik apie objekto architektūrinius sprendimus, bet ir santykis tarp ergonomiško išplanavimo ir modernaus interjero sprendimų. Specifinių erdvių išplanavimas: apšvietimas, mikroklimatas, technologijų deramumas su aplinka.
- III. *Patalpų tarpusavio sąveika.* Nagrinėjamas funkcionalumas tarp laboratorijų, specialių tik tyrimo centrų būdingų patalpų, greito bendradarbiavimo galimybių.
- IV. *Aplinkos patrauklumas.* DBTC kuriamos aplinkos veiksniai, deramumas urbanizuotoje aplinkoje: visuomeninės erdvės koncepcija, mažosios architektūros elementai, apželdinimas.

Atlikus tyrimus ir socialines apklausas tikimasi patvirtinti arba paneigti šias darbinės hipotezes:

1. Tinkamiausia DBTC vieta miesto atžvilgiu – prie esamų sveikatos įstaigų ar universitetų;
2. Vizualinė estetika aplinkinėje teritorijoje;
3. Geras susisiekimas su aplinkiniais medicinos objektais;
4. Papildoma DBTC funkcija – mokymo centras, netradicinė medicina
5. Svarbiausius veiksnius darančius didžiausią įtaką projektuojant, bei klaidas, kurių reikėtų išvengti;
6. Tinkamiausių inovacijų architektūrinę raišką ir santykį su aplinka;
7. Pagrindinius charakteristinius duomenis - dydį, funkcinį zonavimą, eksterjero ir interjero santykį;
8. Potencialių naudotojų skaičių;
9. Siūlymus ir pageidavimus, atsižvelgiant į dabartines problemas;

2.2 TYRIMŲ REZULTATAI

2.2.1 DAUGIAFUNKCINIŲ BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRŲ SOCIALINĖ APKLAUSA IR TYRIMAI VIETOSE

Sociologiniai tyrimai.

Sociologiniai tyrimai buvo atliekami 2 mėnesius, siunčiant anketas elektroniniu paštu, skelbiant socialiniuose tinklapiuose, išdalinant anketas tiesiogiai. Norint gauti tikslesnius respondentų atsakymus, anketos buvo suskirstytos ir išdalintos pagal dvi kategorijas: DBTC darbuotojams ir architektams.

Iš viso „Daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo galimybių studija“ apklausta 73 respondentai. Iš kurių 40 medicinos atstovų bei 33 architektai. (Žiūrėti priedą Nr. 1).

Natūriniai tyrimai.

Tyrimai vietose buvo atliekami pasirinktuose objektuose:

- Naujausių farmacinių ir sveikatos technologijų centras, Kaunas
- „Santakos“ slėnio KTU Mokslo ir technologijų centras, Kaunas

Atliekamos fotofiksacijos, renkami duomenys, kurie vėliau analizuojami, apibendrinami ir padaromos išvados.

Urbanistiniai klausimai

Svarbiausias klausimas, norint pradėti projektuoti DBTC - kurioje vietoje patogiausia būtų jį statyti (10pav.) Priklausomai nuo vietos, transporto srautų, susisiekimo su medicinos bei edukacijos objektais buvo iškelti penki pagrindiniai variantai. Juos pateikus respondentams paaiškėjo, jog tiek architektai, tiek ir medicinos specialistai nusprendė, jog toks objektas turėtų būti suprojektuotas prie sveikatos įstaigų.



10 pav. DBTC projektavimo vieta

Urbanizuotoje aplinkoje vienas aktualiausių klausimų, išskylančių projektuotojui – mažoji architektūra. Kokia ji turėtų būti, kad atitiktų visuomenės reikalavimus bei poreikius. Respondentai šiuo klausimu nepateikė vieno konkretaus varianto, bet labai mažu skirtumu pasirinko visus pateikiamus variantus. Visgi labiausiai tinkami, pasak anketų dalyvių, surinkę po ~19% balsų, būtų - suoliukai, šviestuvai, bei dviračių stovai (11pav.).



11 pav. Mažoji architektūra

Kadangi projektuojamame DBTC planuojama dar viena funkcija, tad žiūrint į priekį, projektuotojas turi numatyti, pagal žmonių kiekį kokia stovėjimo aikštelė turėtų būti. Žvelgiant į užsienio pavyzdžius, pastebima, jog tokiuose objektuose populiariausia būna požeminė automobilių stovėjimo aikštelė. Tokio tipo Lietuvoje esančiuose pastatuose, stovėjimo aikštelė projektuojama antžeminė. Anketoje pasiteiravus architektūros specialistų bei studentų, net 54.5 % atsakė, jog požeminė aikštelė būtų geriau, nors skirtumas nuo antžeminės aikštelės buvo nelabai didelis (42.4%). Tad padaroma išvada, jog automobilių stovėjimo aikštelė visgi yra būtina ir būtų patogiau bei estetiškiau, jog ją suprojektuotų požeminę (12pav.).

Kokia turėtų būti MBTC automobilių stovėjimo aikštelė?

Atsakymo variantai	Kiekis	Santykis
Požeminė	18	54.5%
Antžeminė	14	42.4%
Aikštelė nėra būtina	1	3.0%

12 pav. Automobilių stovėjimo aikštelės vieta

- *Funkciniai klausimai*

Kadangi objektas yra daugiafunkcinis vienas aktualiausių klausimų – kokia kita biomedicinos tyrimų centro funkcija. Respondentams buvo pateikti septyni variantai (4pav.):

Netradicinė medicina - a) klasikinė homeopatija; b) biopunktūra; c) pakopinė autohemoterapija; d) akupunktūra.

Sveikatos gerinimo centras - a) gydomosios ir kosmetinės procedūros; b) įvairių profilaktinių ir gydomųjų prietaisų naudojimas; c) plastinės ir rekonstrukcinės operacijos; d) baseinai, pirtys ir kitos vandens procedūros; e) treniruoklių salė; f) „sveikos mitybos“ kavinukė + gydomųjų žolelių arbatinė.

Psichikos sveikatos centras – daromi tyrimai psichologiniai tyrimai, apklausos, mokymai

Inovatyvios odontologijos centras - a) modernios ir inovatyvios įrangos naudojimas; b) dantų technikų laboratorija.

Mokymo centras - a) atliks švietėjišką veiklą; b) atliks praktinius užsiėmimus; c) įvairių sričių specialistai parengs individualias rekomendacijas.

Reabilitacijos ir fizioterapijos centrai – pilateso užsiėmimai, įvairios reabilitacinės mankštos, konsultacinė veikla

Diagnostikos ir gydymo centras - a) ambulatorinis ir stacionarinis pacientų tyrimas ir gydymas; b) diagnostiniai (instrumentiniai ir laboratoriniai) tyrimai; c) dienos chirurgijos centras.

Kokios papildomos funkcijos galėtų atsirasti MBTC? (pažymėkite kelis tinkamus variantus)			Kokios papildomos funkcijos galėtų atsirasti MBTC? (pažymėkite kelis tinkamus variantus)		
Atsakymo variantai	Kiekis	Santykis	Atsakymo variantai	Kiekis	Santykis
Netradicinė medicina	15	17.2%	Netradicinė medicina	11	9.6%
Sveikatos gerinimo centras	8	9.2%	Sveikatos gerinimo centras	18	15.7%
Psichikos sveikatos centras	12	13.8%	Psichikos sveikatos centras	16	13.9%
Inovatyvios odontologijos centras	9	10.3%	Inovatyvios odontologijos centras	12	10.4%
Mokymo centras	22	25.3%	Mokymo centras	24	20.9%
Reabilitacijos ir fizioterapijos centrai	7	8.0%	Reabilitacijos ir fizioterapijos centrai	11	9.6%
Diagnostikos ir gydymo centras	14	16.1%	Diagnostikos ir gydymo centras	23	20.0%
ARCHITEKTŪROS SPECIALISTAI			MEDICINOS SPECIALISTAI		

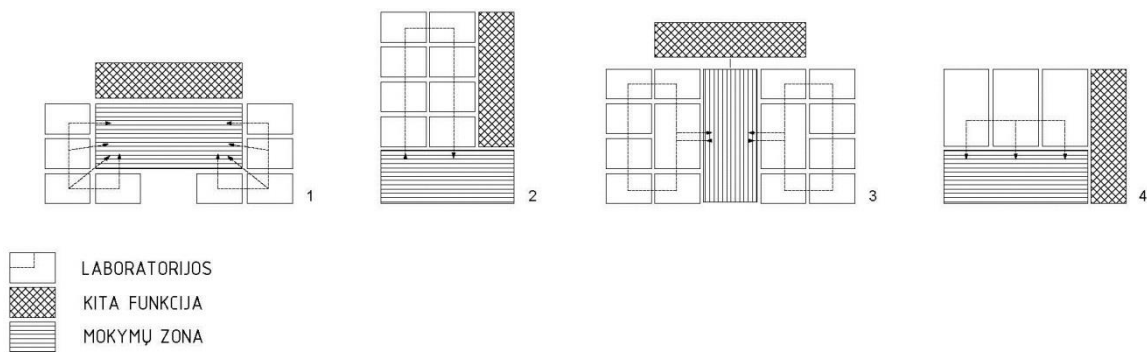
13 pav. DBTC papildomos funkcijos

Pasirenkant šio klausimo variantus, respondentai taip pat nenusprendė, kuri funkcija labiausiai tiktų daugiafunkciniame biomedicinos tyrimų centre. Lyginant architektūros bei medicinos specialistų atsakymus, galime teigti, jog tinkamiausia papildoma sritis būtų mokymo centras (25.3% bei 20.9%). Kad papildoma funkcija būtų netradicinė medicina nusprendė net trečdalis architektų, o tuo metu medicinos atstovai kaip antrąjį variantą laikė diagnostikos ir gydymo centrą.

- *Architektūrinės raiškos klausimai*

Tyrimų centro optimalų funkcionavimą lemia planinė struktūra, tinkamai atskirtos funkcinės zonos. Svarbu parinkti nepainias lankytojų bei darbuotojų srautų schemas, ergonomiškiausius judėjimo takus. Ypatinga reikšmė DBTC būtų judėjimas tarp laboratorijų, taip pagerinantis bendradarbiavimą bei užtikrinantis kokybišką darbą.

Analizuojant užsienio objektus, dažnai pastebima, jog vidaus išplanavimas nėra funkciškai patogiai pritaikytas ten dirbantiems žmonėms. Daugiau dėmesio skiriama fasadinėms naujovėms, funkcijas paliekant antroje vietoje. Kad taip neatsitiktų projektuojame DBTC respondentams, architektūros specialistams, buvo pateiktos keturios skirtingos vidaus išplanavimo schemas (14pav.).



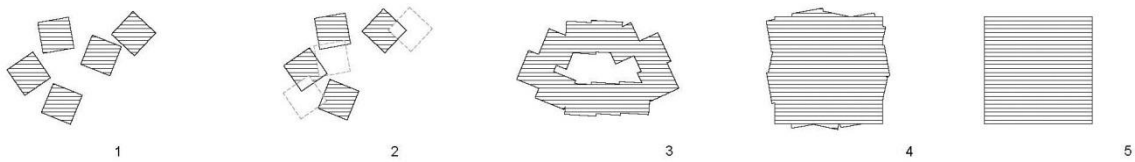
14 pav. Vidaus išplanavimo schemas

- 1- Atviras planas – į patalpas patenkama per mokymų/ administracijos patalpas.
- 2- U formos – į patalpas patenkama taip pat per mokymo/administracijos zoną, galimas judėjimas ratu apeinant visas laboratorijas.
- 3- Žiedinis planas – kitos funkcijos patalpos atskirtos nuo laboratorijų bei mokslo zonos.
- 4- Linijinis – į laboratorijas patenkama judant tiesiai nuo vienos prie kitos. Patenkama į pastatą per mokymų/ administracijos zoną.

Žiedinio tipo planas anketų dalyviams pasirodė labiausiai tinkamas daug funkcijų turinčiam biomedicinos tyrimo centrui projektuoti. Ten dirbantis žmogus įeidamas į pastatą iškart gali pasirinkti kryptį, į kurias laboratorijas jam labiausiai reikia. Tai, pasak respondentų, funkcionaliausia tokio tipo pastato schema.

Lygiai taip pat buvo domimasi ir apie pastato vizualinį identitetą. Ar objektas turėtų būti vientisas ar sudarytas iš kelių skirtingų funkcinių blokų, o galbūt galimi abu variantai. Taigi norint atsakyti į šiuos klausimus architektams buvo pateikti penki galimi pastato zonų suskirstymo variantai (14pav.). Pirmasis variantas – visai atskirtos funkcinės zonos, lyg nauji,

visai savaimė nesusiję pastatai. Antrasis – atskiri blokai, tačiau susieti koridoriais, takais, mažąja architektūra ar kt. Trečiasis – funkciniai blokai sujungti ratu, kieme paliekant žaliąją zoną. Ketvirtasis – zonos visai sujungtos į vieną, tačiau fasadas išraiškingas, ryškiai pabrėžiama funkcija bei išskirtinumas. Penktasis – pastatas tradicinių formų, visos funkcinės zonos sujungtos į vieną visumą.



15 pav. Pastato išorinis išplanavimas

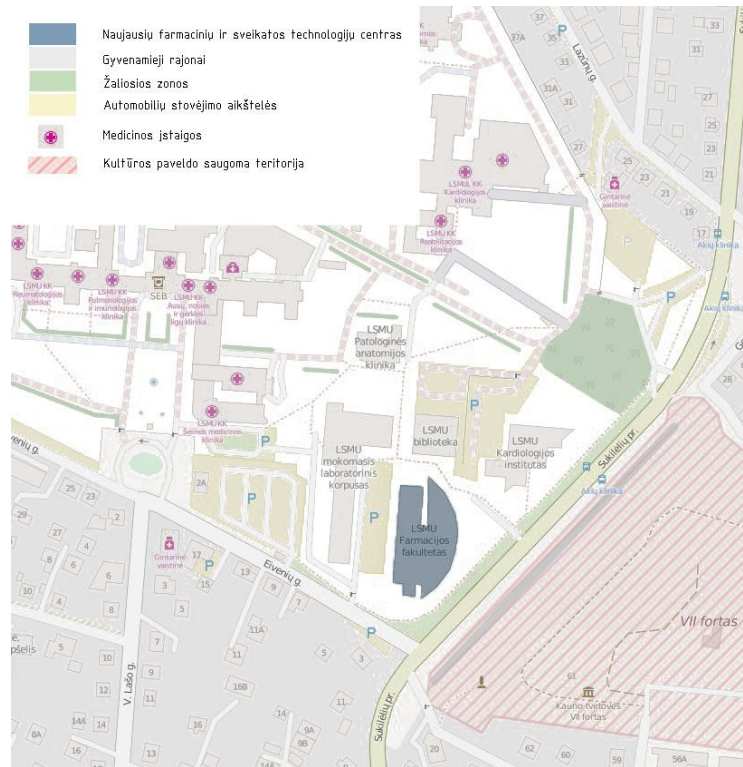
Anketos dalyviams tinkamiausi pasirodė antras bei trečias variantai. Lankytojai bei darbuotojai galėtų pateikti į tam tikras zonas, atskirus pastato blokus, aplenkiant kitus. Taip būtų suskirstomi judėjimo srautai.

Taip pat, vienas svarbiausių veiksnių, nulemiančių pastato unikalumą ir architektūrinę raišką – idėja. Architektas perteikia pagrindinę pastato idėją, medžiagas, architektūrinę raišką per formą bei funkcijas. Tad medicinos specialistams bei studentams buvo pateikti skirtingi interjero bei eksterjero variantai. Pasak respondentų, būtų patraukliausias ir labiausiai DBTC primena „Naujausių farmacinių ir sveikatos technologijų centras“ Kaune. Lygiai tokiu pačiu principu respondentų buvo teiraujama apie interjero vaizdą. Parinkti visų keturių analizuojamų pastatų interjero variantai. Tinkamiausias anketų dalyviams pasirodė „Santakos“ slėnio KTU mokslo ir technologijų centro interjeras. (Žiūrėti priedą Nr.1)

Išanalizavus anketinius duomenis buvo pradėti daryti *tyrimai vietose*. Tyrimų vietose metu analizuota ne tik tyrimų centrus supanti aplinka, bet ir esami netoliese esantys objektai. Lietuvoje yra tik keli tokio pobūdžio statiniai - Naujausių farmacinių ir sveikatos technologijų centras bei „Santakos“ slėnio KTU mokslo ir technologijų centras.

2014 metais atidarytas šiuolaikiškas šešių aukštų Farmacijos fakulteto padalinių (katedrų ir laboratorijų), laboratorijų bei auditorijų kompleksas, kuriame vykdomi biomedicininiai fundamentiniai ir taikomieji moksliniai tyrimai bei eksperimentinė plėtra,

verslo užsakymai. Naujausių farmacinių ir sveikatos technologijų centras yra įsikūręs prie Kauno klinikų, bei Lietuvos sveikatos mokslų universiteto bibliotekos (16pav.).

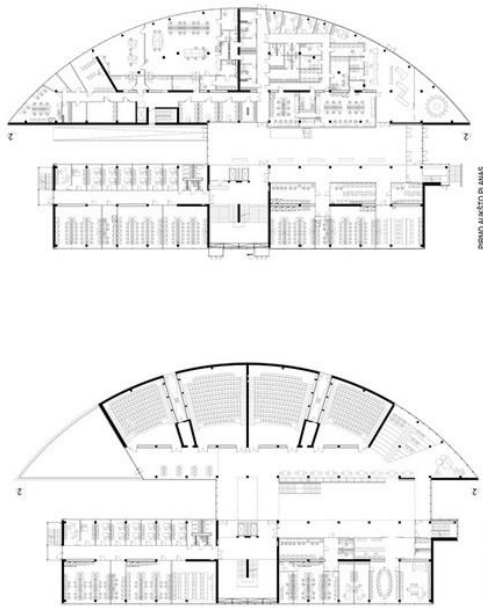


16 pav. Naujausių farmacinių ir sveikatos technologijų centro lokalizacija

Pastato struktūra aiški ir griežta: šaltą, racionalų, technologišką, šešių aukštų laboratorijų korpuso ir šiltą lenktą natūralų vaistinės bei auditorijų korpuso tūrius jungia vidinė gatvelė. Vidinė gatvelė yra erdvė, dovanojanti pastato šeiminkams, studentams ir dėstytojams, mokslininkams ir konferencijų dalyviams bendrumo dvasią, kai išėję iš uždarytų laboratorijų ir auditorijų jie gali susitikti ir bendrauti, ruoštis paskaitoms ar tiesiog ilsėtis ir gerti kavą (17pav.).

Interjere nėra atsitiktinių medžiagų, jos pereina iš eksterjero į interjerą: plytos – molio keramika - medžiaga žemiška, sodri, esminė; stiklas - medžiaga negyva, racionali technologiška, kaip kontrastas molio keramikai. Monolitinis betonas - medžiaga gyva, nenusakoma, kintanti. Interjere naudojamos spalvos taip pat neatsitiktinės: sterilią baltą prapjauna signalinės raudonos akcentai. Meno kūrinys ant vaistinės sienos- tikrų mikroskopinių vaizdų kompiuterinė interpretacija (18pav.).

Atliekant natūrinius tyrimus pastebėta, jog pastatas puikiai dera jį supančioje aplinkoje tiek aukštingumu, tiek fasadais. Šalia esančios zonos prižiūrimos bei išnaudojamos visuomenės poreikiams.



17 pav. Naujausių farmacinių ir sveikatos technologijų centro aplinka



18 pav. Pastato centro aukštų planai bei interjeras

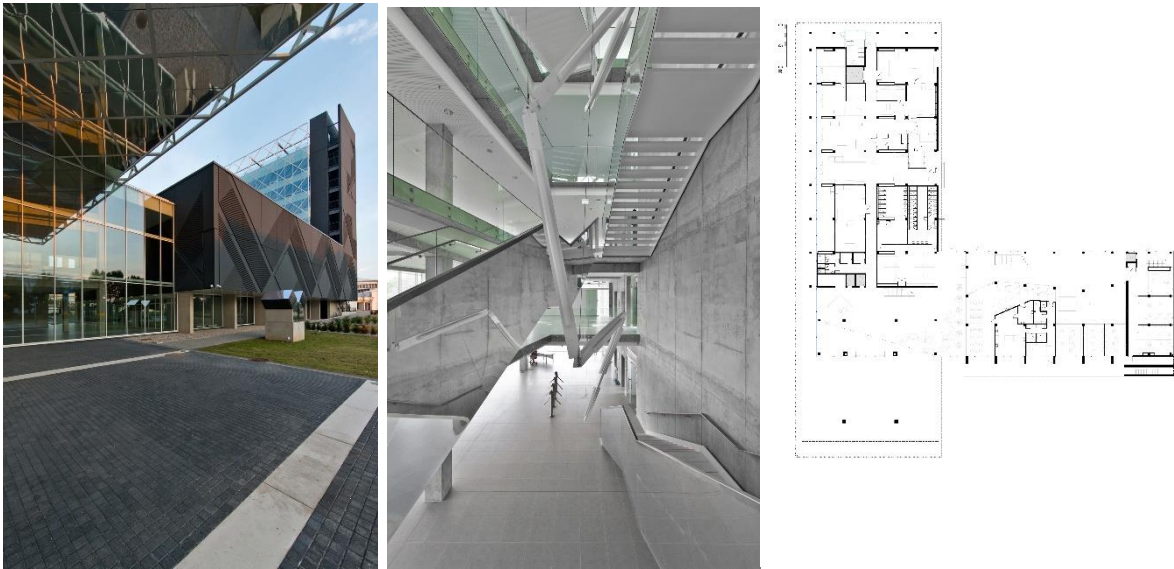
Antrasis tyrimų centras Lietuvoje - „Santakos“ slėnio KTU mokslo ir technologijų centras. Tai vienas iš penkių Lietuvoje įsteigtų integruotų mokslo, studijų ir verslo centrų (slėnių), kurių tikslas – konkrečiose geografinėse vietovėse sutelkti mokslinių tyrimų, studijų ir imlaus žinioms verslo potencialą, kryptingai prisidedantį prie žinių visuomenės ir žinių ekonomikos kūrimo. „Labai svarbu rodyti žmonėms, kad inovacijos yra ekonomikos augimo priežastis, kad inovatoriai yra tie, kurie sukuria geresnes įmones ir geresnius darbus, tie, kurie šalyje kuria gerovę ir kelia gyvenimo kokybę“, – atidarant KTU „Santakos“ slėnį kalbėjo Europos komisaras mokslui, moksliniams tyrimams ir inovacijoms Carlosas Moedas.²⁶

Pastatas sudarytas iš dviejų dalių, sujungtų stiklo koridoriumi. Viena dalis skirta verslo centrui, kita – mokslo laboratorijoms (19pav.)

Iš tolymos matoma verslo centro vertikalė dengta 12 kvadratinių metrų ploto grafinio betono plokštėmis. Plokščių piešinys – autorinis architektų kūrinys. Į vakarus ir į vidinį kiemelį su terasa žvelgiančiame verslo centro fasade betono plokštės įvairintos pakrypusiais langeliais, kurie natūraliu apšvietimu maitina vidaus patalpas, skirtas konferencijų salių prieigoms. Konferencijų salėse, kaip ir kitose abiejų korpusų erdvėse, dienos apšvietimas

²⁶ Eurokomisaras Carlosas Moedasas: „Mes mokame paversti eurus žiniomis, bet nemokame žinių paversti euraiš“; Prieiga per internetą: <http://www.tv3.lt/naujiena/815200/eurokomisaras-carlosas-moedasas-mes-mokame-paversti-eurus-ziniomis-bet-nemokame-ziniu-paversti-euraiš/>. [žiūrėta 2016-05-11]

stačiai sugaudytas, surinktas kiekvienas vertingas spindulėlis. Daugiaaukščiame įrengtos kelios laiptinės. Priešgaisrinė lauko laiptinė ne tik evakuacinė: ja galima patekti į atskirų verslo įmonių išsinuomotas patalpas tiesiai iš lauko, neužsukant į bendrąjį vestibulį. Verslui skirtuose aukštuose kabinetai išrikiuoti abipus koridorių. Jie kompaktiški, pritaikyti vidutinio verslo ir individualioms įmonėms.



19 pav. „Santakos“ slėnio KTU mokslo ir technologijų centro eksterjeras, interjeras bei pirmo aukšto planas

Mokslo korpusas turi 20 metrų išsikišančią konsolę, prilaikomą dviejų atramų. Po ja natūraliai susiformavo statinio prieigų parteris. Laboratorijų korpuse visuose aukštuose patalpų išdėstymas skiriasi. Tai nulemta įvairios jų paskirties. Centro laboratorijose bus naudojama pati šiuolaikiškiausia įranga, todėl suprojektuoti ir įrengti antivibraciniai pamatai patalpoms, kuriose veiks aplinkos vibracijoms jautri įranga. Pastate veikia speciali gaisro gesinimo vandens rūku sistema. Ji efektyviau aušina degantį paviršių, sugeria karštį, o į degimo zoną patenka mažiau deguonies. Statinio atrakcija – vadinamasis „švarusis kambarys“. Tai moksliniams tyrimams ar gamybai skirta patalpa, kurioje dirbtinai sumažintas ir kontroliuojamas dulkių, mikrobu, cheminių medžiagų garų, aerozolių dalelių kiekis.

Pastato fasadai dengti struktūriniu įstiklinimu iš didžiulių stiklo lakštų. Lakštai sumontuoti įstrižai su tiksliu 5 laipsnių pasvirimu. Tarp pagrindinio fasado ir lakštų susiformuoja ir oro tarpas, ir natūrali trauka. Lyginant abu „Santakos“ fasadus, prioritetu atiduoti nepavyks, nes fasadai tarsi sukibę tarpusavyje: stiklinio fasado efemeriškumas sustiprina solidaus, įžeminto juodojo bokšto išraišką. Jei nurengtume betonu ir stiklu padabintus naujadaro fasadus, pamatytume, jog „Santakos“ tūriai akivaizdžiai pabrėžia

istorinę Studentų miestelio teritorijos architektūrinę gaidą. Žaliosios zonos aplink pastatą sutvarkytos ir pritaikytos visuomenei, įrengti takai, šviestuvai, suoliukai. Kadangi objektas yra šalia KTU studentų miestelio, tad susilaukia daug studentų, mokslininkų dėmesio.

Tyrimai vietoje parodė, jog nors objektas prie pat gatvės, šalia gerokai mažesnių pastatų, bet visgi neišsiskiria iš aplinkos savo masyvia konstrukcija, aukštingumu, o kaip tik prikausto dėmesį dėl modernaus fasado sprendimo bei kontrastingų spalvų (20pav.).



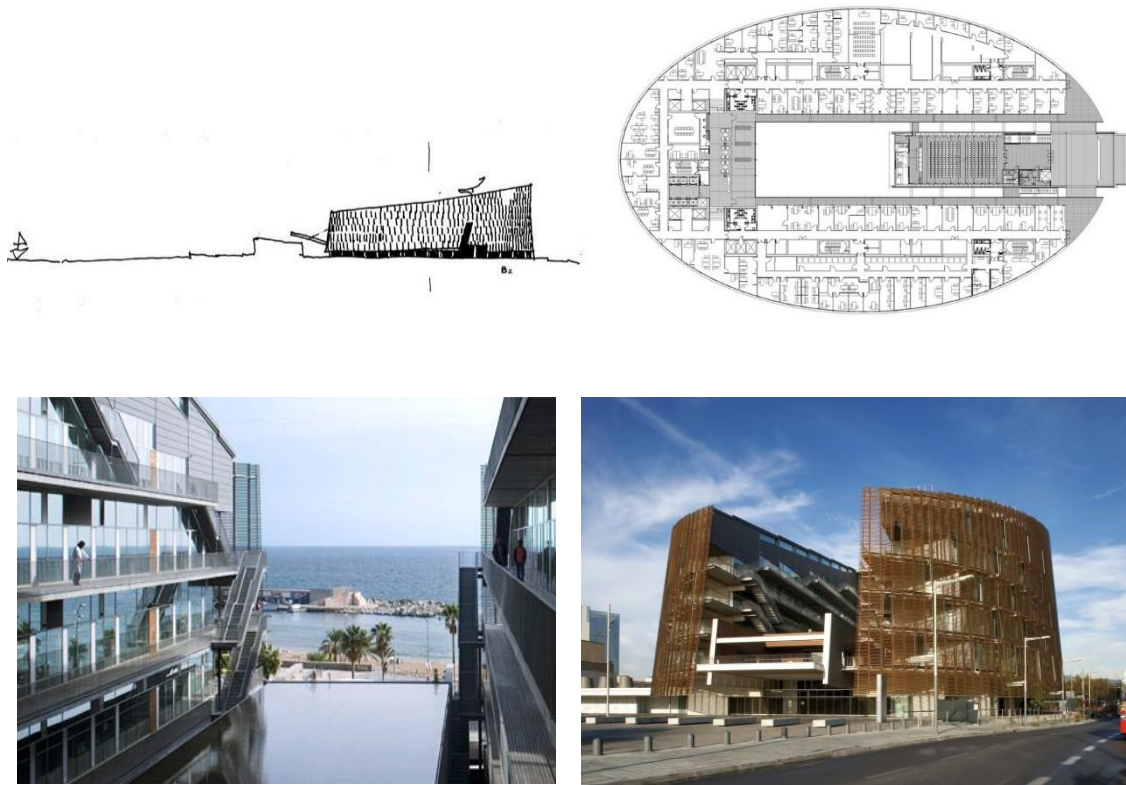
20 pav. „Santakos“ slėnio KTU mokslo ir technologijų centro aplinka

Kadangi užsienyje DBTC kiekis yra gerokai didesnis nei Lietuvoje buvo pasirinkti mažiausiai panašūs savo dydžiais bei išplanavimais nuo mūsų šalyje esančių.

Tyrimams buvo pasirinkti šie objektai:

- *Biomedicinos tyrimų parkas Barselonoje*
- *Navarre sveikatos centras*

Biomedicinos tyrimų parkas Barselonoje (*Barcelona biomedical research park*). Rytinėje Ispanijos pakrantėje, avangardinės architektūros objektas, užimantis 55,000 m² puikiai dera jį supančioje aplinkoje. Fasada netradicinės pasagos formos, fasado dalis, esanti kieme, dengta stiklu, o išorinė stiklu bei raudonojo kedro medinėmis žaliuzėmis, kurios kontroliuoja į pastatą patenkančią šviesą bei supaprastina struktūrą (21pav).



21 pav. Barselonos biomedicinos tyrimų parko pradinis eskizas, pirmo aukšto planas, eksterjerai.

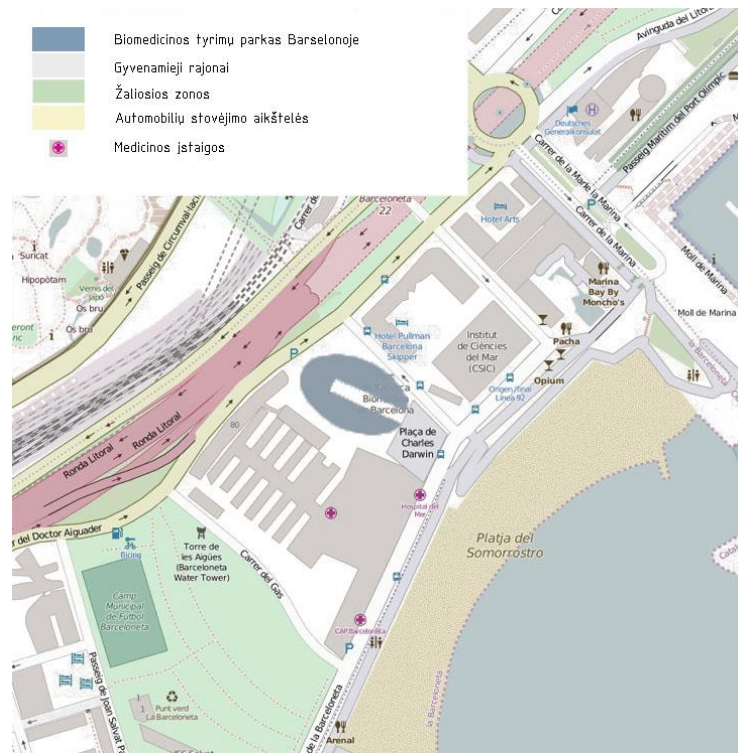
Pastatas yra padalintas į šešis tyrimo centrų blokus. Kiekvienas centras veikia nepriklausomai ir turi savo valdybą, kuri yra atsakinga už pastatą bei įrenginius, be to koordinuoja bendrų mokslinių tyrimų veiklą su kitais centrais. Parko centrų tikslas – kurti naujas žinias sveikatos mokslams, palengvinti gydymą technologijų pagalba, perduoti žinias pramonei. Biomedicinos tyrimų parką sudaro šešios tyrimų kryptys, nuo molekulinės biologijos iki gyventojų lygio biostatistikos ir epidemiologijos, įskaitant ir:

- Genų reguliavimas ir epigenetika
- Mobilioji biologija ir vystymosi biologija
- Farmakologija ir klinikiniai tyrimai
- Biomedicinos informatikos ir sistemų biologija
- Žmogaus genetikos ir evoliucinės biologija
- Epidemiologija ir visuomenės sveikata

Remiantis dabartiniais duomenimis, Barselonos tyrimų parke dirba daugiau nei 1 400 mokslininkų, nuolatos bendradarbiaujančių su kitais Europos biomedicinos tyrimų centrais ir universitetais.²⁷

²⁷ Barcelona Biomedical Research Park. Prieiga per internetą: <http://www.prbb.org/parc>, [žiūrėta 2016-05-11]

Biomedicinos tyrimų parkas Barselonoje yra įsikūręs prie MAR ligoninės ir Menu muziejaus Olimpijame kaimelyje (22pav).



22 pav. Teritorija šalia Biomedicinos tyrimo parko Barselonoje

Dar vienas žymesnių dabartinių laikų architektūros šedevrų medicinos srityje – sveikatos centras Pamplonoje, Navarra, Ispanijoje (*Navarre Health Service*). Pastatas išsiskiria netradicinių fasadu bei pagrindine koncepcija.

Pirmajame pastato aukšte suprojektuota biblioteka, administracinės patalpos, aktų salė, o antrajame – laboratorijos. Ant stogo architektų komanda suprojektavo visus mechaninius įrenginius taip, lyg jos primintų stilizuotas kupranugario kupras (23pav.). Eksterjerui naudoti 3mm perforuoti aliuminio lakštai, padaryti pagal origamio struktūrą.²⁸

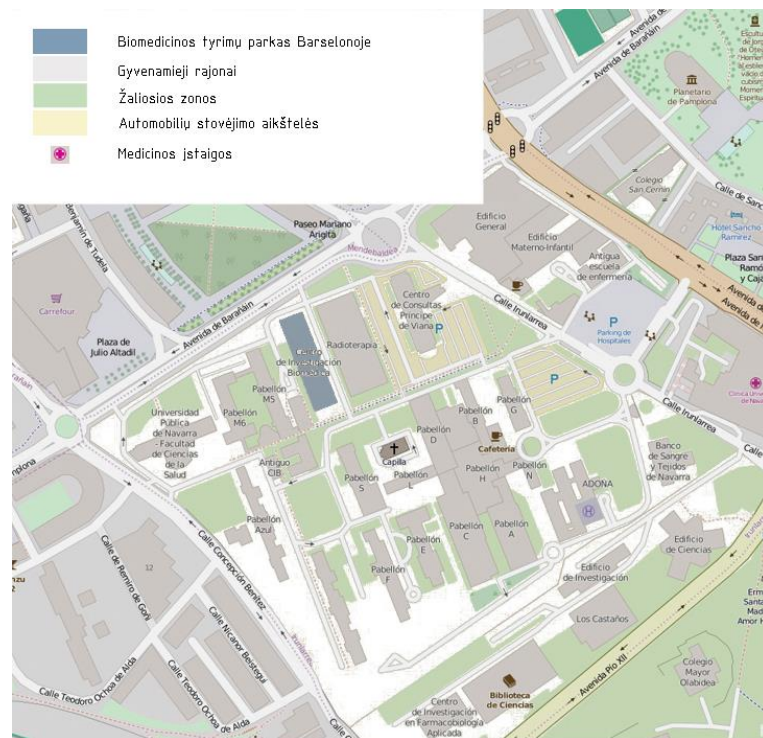
²⁸ CIB / Vaillo & Irigaray , Prieiga per internetą: <http://www.archdaily.com/229821/cib-vaillo-irigaray-galar>, [žiūrėta 2016-05-11]



23 pav. Sveikatos centro interjeras, aukštų planai, eksterjeras

Architekto tikslas buvo sukurti kuo funkcionalesnį pastatą, kad vidinis išplanavimas būtų kiek įmanoma patogesnis. Eksterjerą stengtasi padaryti kuo paprastesnį, bet naudojant netradicines bei inovatyvias medžiagas, kadangi jau vien pastato forma diktuoja ekspresyvumą.

Šiuo objektu siekta pabrėžti pastato funkciją bei idėja, parodyti, jog biomedicina susideda iš mikroelementų tyrimų, adaptacijos prie aplinkos bei ištvėmės. Pastatytas tankiai užstatytoje teritorijoje (24pav.).



24 pav. Sveikatos centro užstatymas ir jį supanti aplinka

2.3 TYRIMŲ REZULTATŲ APIBENDRINIMAS

Tyrimų metu buvo analizuojami keturi daugiafunkciniai biomedicinos tyrimų centrai – du užsienio bei du esantys Lietuvoje:

- *Biomedicinos tyrimų parkas Barselonoje*
- *Navarre sveikatos centras*
- *Naujausių farmacinių ir sveikatos technologijų centras*
- *„Santakos“ slėnio KTU Mokslo ir technologijų centras*

Buvo atlikti sociologiniai, natūriniai, antrinių duomenų bei erdvės sintaksės tyrimai. Svarbiausia *sociologinių tyrimų* užduotis buvo išsiaiškinti daugiafunkcinių biomedicinos tyrimų centrų projektuotojų bei ten dirbančiųjų asmenų nuomonę apie tokių pastatų struktūrą, funkciją, architektūrą.





- Urbanizuotoje aplinkoje vienas aktualiausių klausimų, iškylančių projektuotojui – mažoji architektūra. Labiausiai tinkami, pasak anketų dalyvių, būtų - suoliukai, šviestuvai, bei dviračių stovai.
- Pasak anketų dalyvių, DBTC turėtų būti suprojektuotas iš kelių funkcinių zonų, taip sudarydamas vieną bendrą kompleksą. Kalbant apie interjero išplanavimą, žiedinio tipo planas anketų dalyviams pasirodė labiausiai tinkamas daugiafunkciniam biomedicinos tyrimo centrui projektuoti.

Tyrimų vietose bei *antriniu šaltinių* analizių metu nustatyta, kad daugiafunkciniai biomedicinos tyrimų centrai daugiausiai yra statomi prie sveikatos įstaigų, ligoninių arba prie mokslo įstaigų, universitetų. Tokie objektai dažniausiai projektuojami patogiose susisiekimo vietose, ne pačiame miesto centre, bet netoli jo, kad būtų patogiu ne tik darbuotojams, bet ir lankytojams.

Taip pat išsiaiškintos papildomos funkcijos, kurios yra susijusios su medicina, tyrimais bei mokslu bei jo panaudojimu. Analizuojamuose objektuose papildomos funkcijos – vaistinė, verslo centras, komercinės patalpos, biblioteka. Vidinis išplanavimas labai skirtingas, panašumas tik tas, jog antrinės funkcijos atskirtos aukštais.

Remiantis tyrimais vietose bei antrinių šaltinių analize sudaroma lentelė, apibūdinanti pagrindinius DBTC kriterijus bei pastabas. (7 lent.)

7 lentelė

	Naujausių Farmacinių ir Sveikatos Technologijų Centras	„Santakos“ slėnio KTU Mokslo ir technologijų centras	Barcelona biomedical research park	Navarre Health Service
Foto				
Aplinkiniai objektai	Prie Kauno klinikų, LSMU universiteto	KTU studentų miestelis	Prie MAR ligoninės ir Menų muziejaus Olimpijame kaimelyje	Tankiai užstatyta teritorija, netoli ligoninės
Miesto vieta	miestas	miestas	užmiestis	miestas
Mokslininkų skaičius	Nėra aiškiai įvardinta	Apie 350	Daugiau nei 1 400	Nėra aiškiai įvardinta
Papildomos funkcijos	Mokomoji vaistinė	Verslo centras	Verslo centras	Komerinės patalpos, biblioteka
Fasadinė apdaila	Aluminio vitrinų, plokštės, fasadinės žaliuzės	Stiklas, betono plokštės	Stiklas bei medinės žaliuzės	Perforuoti aliuminio profiliai

2.4 DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO EKSPERIMENTINIO PROJEKTO KONCEPCINIS MODELIS

Koncepcinis Daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo galimybių modelis (26 pav.) sudaromas patikslinus hipotetinio modelio teiginius ir nustatius pagrindinius DBTC kriterijus bei principus.

Vietos parinkimas. Tyrimo metu nustatyta, jog prioritetinga vieta miesto atžvilgiu yra prie sveikatos arba mokslo įstaigų, taip derinant šiuolaikines biomedicinos technologijas su edukacija, gydytojų bei mokslininkų bendradarbiavimu. Taip pat nustatyta, kad naujas objektas turėtų būti suprojektuotas tokioje vietoje, kurioje nesusikaupia didelės transporto srautų spūstis, taip išvengiant darbuotojų bei lankytojų laisvą migravimą.

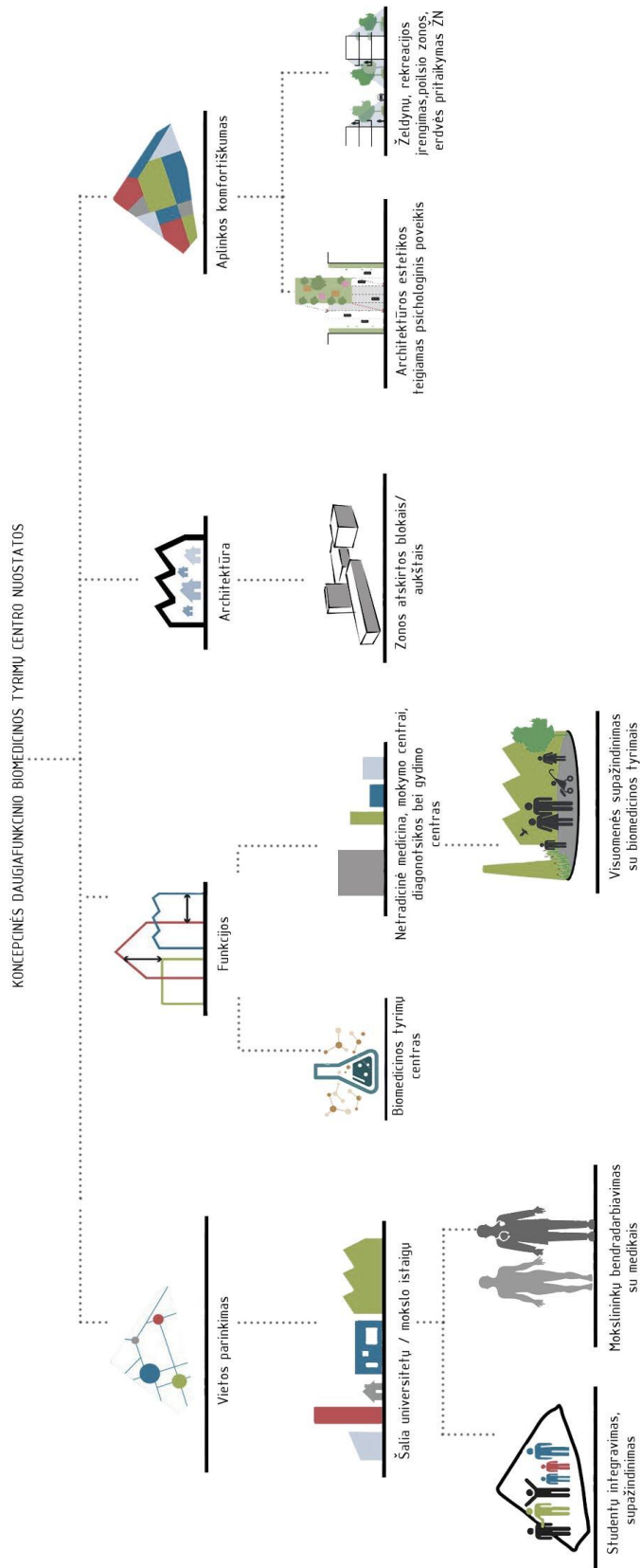
Pasirenkama DBTC papildoma funkcija. Papildoma funkciją pasirenkant iš trijų variantų :

- Mokymo centro;
- Netradicinės medicinos;
- Diagnostikos bei gydymo centro.

Vienas iš šių funkcijų turėtų integruotis į DBTC kaip vientisas bei bendradarbiaujantis sektorius.

Pastato koncepcija bei architektūra. Pastatas projektuojamas kaip atskiri du blokai, sudarantys vieną bendrą kompleksą. Jie sujungiami tam tikrais srautais, kad būtų palengvintas tarpusavio bendradarbiavimas. Taip pat pastatas turi atitikti visuomenės paskirties pastatams keliamus reikalavimus, atspindėti savo paskirtį – architektūrinė raiška privalo būti unikali, inovatyvi ir moderni.

Aplinka. Aplinka svarbi ne vien dėl estetinio balanso, bet ir dėl atpažįstamumo, formuotų DBTC unikalumą bei svarbumą.



25 pav. DBTC koncepcinis modelis

3. DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO PROJEKTAVIMO GALIMYBIŲ CENTRO EKSPERIMENTINIS PROJEKTAS

3.1 EKSPERIMENTINIO PROJEKTO VIETOS PARINKIMAS IR PAGRINDIMAS

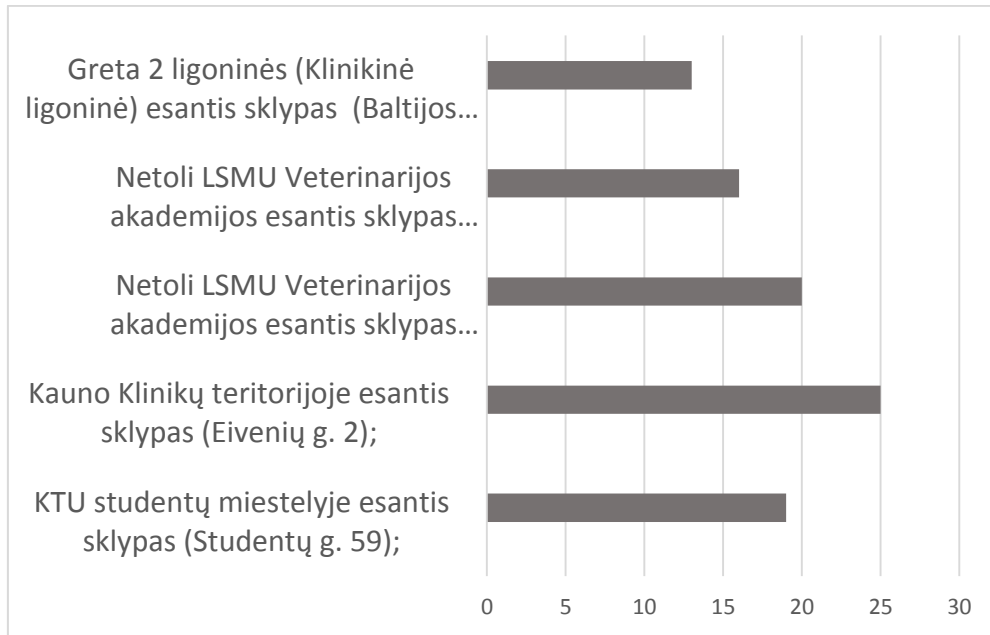
Sociologinių tyrimų ir tyrimų vietose metu nustatyti prioritetai daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo galimybių studijai.

- Susisiekimas su mokslo įstaigomis
- Susisiekimas su medicinos įstaigomis
- Netoli miesto centras
- Patogus susisiekimas viešuoju transportu
- Susisiekimas su kitais tyrimų centrais

Pagal nustatytus kriterijus buvo pasirinktos penkios vietos Kauno mieste:

- KTU studentų miestelyje esantis sklypas (Studentų g. 59);
- Kauno Klinikų teritorijoje esantis sklypas (Eivenių g. 2);
- Netoli LSMU Veterinarijos akademijos esantis sklypas (Panerių g. 1);
- Netoli LSMU Veterinarijos akademijos esantis sklypas (Brastos g. 17);
- Greta 2 ligoninės (Klinikinė ligoninės) esantis sklypas (Baltijos g. 120).

Norint išsiaiškinti, kuris sklypas yra tinkamiausias eksperimentiniam projektui, buvo padaryta sklypų vertinimo lentelė. Vertinimui pasitelkta penkiabalė sistema, kai 5 balai – labiausiai atitinkantį teiginį sklypas, o 1 balas – visiškai neatitinkantis. Kriterijai pasirinkti pagal sociologinių tyrimų ir tyrimų vietose metu nustatytus prioritetus. Vertintojai kompetentingi – architektai, projektuotojai. (27 pav.).

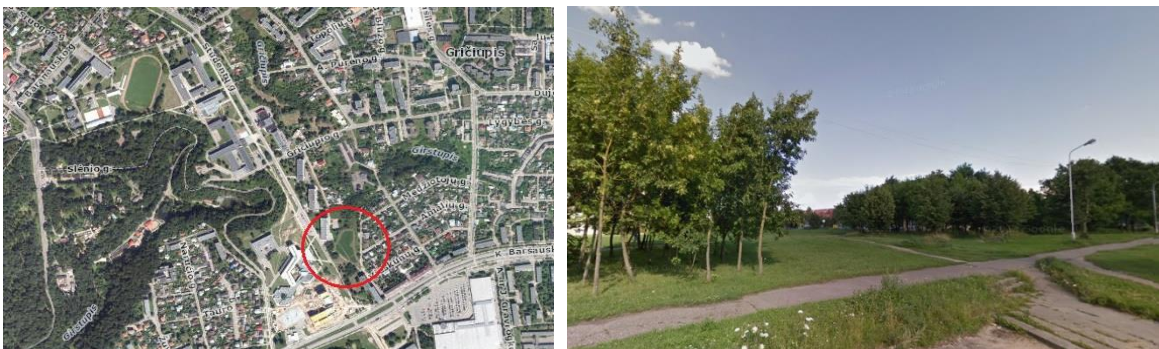


26 pav. Sklypų vertinimo lentelė

Atsižvelgiant į gautus rezultatus, nustatomi trys labiausiai atitinkantys kriterijus sklypai. Norint geriau išanalizuoti likusias tris teritorijas atskirai atliekamos kiekvienos iš jų detalesnės analizės (žiūrėti priedą Nr.2).

KTU studentų miestelyje esantis sklypas (Studentų g. 59). Studentų miestelis pradėtas vystyti 1962 m, kai tuometinė sovietų valdžia profesoriaus Kazimiero Baršausko prašymu perdavė 64 ha žemės sklypą Kauno politechnikos institutui.²⁹ Šių dienų studentų miestelį sudaro – KTU Santakos slėnis (mokslo, studijų ir verslo centras), dizaino ir mechanikos inžinerijos fakultetas, KTU bendrabučiai, informatikos fakultetas, KTU gimnazija, e.mokymosi technologijų centras, elektronikos ir automatikos fakultetas, statybos ir architektūros fakultetas.

Alternatyvinis sklypas šiuo metu yra visiškai neurbanizuotas, laisvas.



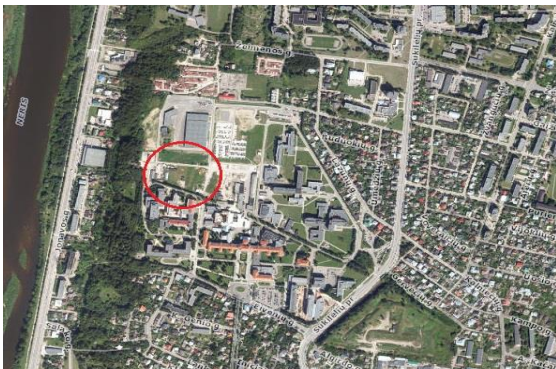
27 pav. KTU studentų miestelio teritorijos situacija ir foto-fiksacija

²⁹ Profesoriaus Kazimiero Baršausko gyvenimas įamžintas Vido Bareikio spektaklyje. Prieiga per internetą: <http://sc.bns.lt/view/item.php?id=164609>, [žiūrėta 2015-09-12]

Kauno klinikų teritorijoje esantis sklypas (Eivenių g. 2). Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos yra gydymo įstaiga, kurioje klinikinę praktiką derinant su mokslo bei studijų plėtra, įdiegiamos pažangiausios šiuolaikinės technologijos. 2003-aisiais Klinikų kompleksas įrašytas į nekilnojamųjų kultūros vertybių registrą. O 2008 metų gegužės 7–ąją, Vyriausybės nutarimu, Kauno klinikų statinių kompleksas paskelbtas kultūros paminklu.

Pagrindinė Kauno klinikų statinių dalis pastatyti 1936-1939 m. pagal prancūzų architekto Urbain'o Cassan'o projektą. Per Antrąjį pasaulinį karą klinikas užėmusi vokiečių kariuomenė naudojo savo reikmėms. Pokario metais klinikų sklypas buvo padidintas ir netrukus klinikų kompleksas buvo toliau plečiamas. Klinikų teritorijoje įrengtas skverelis su baseinu, takai apšodinti dekoratyviniais spygliuočiais, Neries krante išsidėstęs pušynas. Klinikų stacionare vienu metu gali būti gydoma iki 2000 pacientų. Dabartinį Kauno klinikų statinių kompleksą sudaro 18 korpusų – centrinis korpusas, neurochirurgijos korpusas, vaikų ligų korpusas, onkologijos ir hematologijos korpusas, akušerijos ir ginekologijos korpusas, traumų ir skubios pagalbos centras, laboratorija, endokrinologijos korpusas, radiologinės diagnostikos centras, akių ligų klinika, kraujo centras, patologijos ir anatomijos korpusas, kardiologijos korpusas, poliklinika, mokomasis laboratorinis korpusas, kardiologijos institutas, LSMU farmacijos fakultetas, biblioteka.³⁰

Alternatyvinis sklypas šiuo metu yra apstatytas nenaudojamais senais pastatais, kurie didelės reikšmės visai teritorijai bei kompleksui neturi, taip pat ten yra ir automobilių stovėjimo aikštelė.



28 pav. Kauno klinikų teritorijos situacija ir foto-fiksacija

³⁰ Nekilnojamasis kultūros paveldas - Kauno planas. Prieiga per internetą:

<http://www.kaunoplanas.lt/download.php?file=c210ZXMvZGVmYXVsdC9maWxlcy9kdW9tZW55cy9iZW5kcmlmamktcGxhbmFpLzE2Ny9kb2t1bWVudGFpLzIuNV9rdWx0dXJvc19wYXZlbGRvX2FwbGlua2EucGRm>
[žiūrėta 2015-09-12]

Netoli LSMU Veterinarijos akademijos esantis sklypas (Panerių g. 1). Veterinarijos akademijos pastatų kompleksas išsidėstęs Vilijampolėje, trapecijos formos teritorijoje tarp Tilžės, Erdvilo, Radvilų Dvaro ir J. Naujalio gatvių. Lygaus reljefo sklype abi gatves sieja tiesūs pietvakarių ir šiaurės rytų krypties takai. Kiti takai jungia pastatus. Želdiniai sutelkti prie pastatų, takų ir pagal sklypo aptvarą.

Alternatyvinis sklypas yra netoliese nuo veterinarijos akademijos pastatų komplekso. Sklype stovi nebaigtos statybos pastatas, šalia veikiantis automobilių servisas, nedidelė transporto detalių parduotuvė.



29 pav. KTU studentų miestelio teritorijos situacija ir foto-fiksacija

3.2 ARTUMO IDEALIAM TAŠKUI METODAS

Atsižvelgiant į projektuojamo pastato - daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro - funkciją, specifiką, dydį, reikalingas susisiekimo galimybes, gretimus pastatus atrinktos trys galimos alternatyvos:

- A₁ – Kauno Klinikų teritorijoje esantis sklypas (Eivenių g. 2);
- A₂ – KTU studentų miestelyje esantis sklypas (Studentų g. 59);
- A₃ – Netoli LSMU Veterinarijos akademijos esantis sklypas (Panerių g. 1)

Svarbiausi alternatyvų vertinimo kriterijai:

K₁ – susisiekimas su mokslo įstaigomis. Projektuojamam biomedicinos tyrimo centrui vienas svarbiausių aspektų yra būtinas nuolatinis bendradarbiavimas su studentais bei mokslininkais, taip atliekant švietėjišką veiklą studentams, supažįstant bei sudominant juos mokslu, parodant bei leidžiant patiems atlikti tyrimus laboratorijose. Tad vienas iš priimtinausių būdų tokius centrus projektuoti prie jau esamų mokslo įstaigų.

K₂ – susisiekimas su medicinos įstaigomis. Tokio pobūdžio pastatai dažnai orientuojami ir į medicinos įstaigas, kadangi bendradarbiaujant medikams bei mokslininkams pasiekiami geresni rezultatai, pasidalinama turima informacija, suteikiama galimybė tiesiogiai naudotis laboratoriniams darbams reikalinga medžiaga, mėginiais, tepiniais, taip dirbant su realia ir dabar esama situacija.

K₃ – susisiekimas su kitais tyrimų centrais. Tyrimų centrų darbuotojams, siekiant pasiekti kuo geresnių rezultatų privalomas kuo geresnis susisiekimas su kitais tyrimų centrų mokslininkais, reikalingas nuolatinis bendradarbiavimas, informacijos pasikeitimas ir kt.

K₄ – atsipirkimo laikas. Objektas projektuojamas kaip daugiafunkcinis – biomedicinos tyrimų centras, skirtas vien mokslininkams bei akademinės visuomenės nariams, o natūralios medicinos diagnostikos bei gydymo centras – skirtas visai visuomenei, veikiantis kaip sveikatos gerinimo centras. Papildomos lėšos bei didžiausi atsipirkimo kaštai planuojami iš antrosios funkcijos, patalpos būtų daugiau nuomojamos, skiriamos komercinei veiklai. Atsipirkimo laikas taip pat priklauso nuo mokslo bei sveikatos įstaigų finansavimo, visuomenės susidomėjimo, esamos pastato vietos kadangi esant kuo arčiau centro antra pastato funkcija sulauktų didesnio susidomėjimo, sumažėtų atsipirkimo laikas.

K₅ – investicijų kaštai. Pagrindinis investavimo šaltinis ES struktūriniai finansavimo fondai. 2014-2020m ES fondų investicijose švietimui ir mokslui pirmu prioritetu laikomas mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir inovacijų skatinimui. Konkrečiais uždaviniais nuostatose įvardijama: „Viešojo ir privataus sektorių bendradarbiavimą MTEPI srityje skatinančių padalinių (kompetencijos centrų, technologijų centrų) MTEPI infrastruktūros, ypač skirtos eksperimentinės plėtros veiklai ir jos rezultatų komercinimui, kūrimas, atnaujinimas ir plėtra; Sumanios specializacijos strategijos prioritetus atitinkančiose srityse mokslinius tyrimus vykdančių pavyzdinių mokslo (ekscelencijos) centrų ir paralelinių laboratorijų infrastruktūros tobulinimas; Investicijos į įrangą, naudojamą atviros prieigos centruose sumanios specializacijos strategijoje išskirtų technologijų ir procesų vystymui; - Mokslo ir studijų institucijų infrastruktūros atnaujinimas sumanios specializacijos srityje“.³¹

Šių sprendimų daugiakriterinio vertinimo esmė – apibendrinto kompleksinio kriterijaus formavimas, remiantis lyginamųjų variantų nukrypimu nuo vadinamo idealaus, susidedančio iš geriausių nagrinėjamų variantų kriterijų.

³¹ ŠMM planuojamos 2014–2020 m. ES struktūrinių fondų investicijos.

Prieiga per internetą: https://www.smm.lt/uploads/documents/es_parama/1_1_1.pdf [žiūrėta 2016-05-12]

Taikant šį metodą, tikimasi išrinkti racionaliausią sprendimą, surandant subjektyvių kriterijų reikšmingumo būdą (eksperimentinis metodas). Sudaroma pradinė alternatyvių sprendimų matrica, kurioje įvertinama kiekvienos alternatyvos kriterijus balais nuo 1 iki 10. Atlikus vertinimą užpildomos papildomos trys eilutės, kuriose pažymima kokio rezultato siekiame (maksimalus/ minimalus). Sekančiose dviejose eilutėse išrenkamas kriterijaus aukščiausias ir žemiausias reikšmes (A^+ A^-).

Vėliau suskaičiuojamos normalizuota bei svertinė normalizuota matricos (30 pav.).

Pradinė alternatyvinių sprendimų matrica

ALTERNATYVOS	KRITERIJAI				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	10	8	6	10	8
A2	8	10	6	8	3
A3	7	8	10	6	2
Kriterijaus optimalumas	max	max	max	max	min
a+	10	10	10	10	8
a-	7	8	6	6	2

Normalizuota matrica

ALTERNATYVOS	KRITERIJAI				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,69	0,53	0,46	0,71	0,91
A2	0,55	0,66	0,46	0,57	0,34
A3	0,48	0,53	0,76	0,42	0,23
Kriterijaus optimalumas	max	max	max	max	min
a+	0,69	0,66	0,76	0,71	0,23
a-	0,48	0,53	0,46	0,42	0,91

Svertinė normalizuota matrica

ALTERNATYVOS	KRITERIJAI				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,1587	0,1007	0,0782	0,142	0,1456
A2	0,1265	0,1254	0,0782	0,114	0,0544
A3	0,1104	0,1007	0,1292	0,084	0,0368
Kriterijaus optimalumas	max	max	max	max	min
a+	0,1587	0,1254	0,1292	0,142	0,0368
a-	0,1104	0,1007	0,0782	0,084	0,1456

q1 0,23
 q2 0,19
 q3 0,17
 q4 0,2
 q5 0,16

30 pav. Skaičiavimų lentelės

Galiausiai radus atstumus tarp realaus bei idealaus teigiamo bei neigiamo, suskaičiuojame kiekvienos alternatyvos apibendrintą kriterijų $K_{bit,i}$.

Geriausias architektūrinis sprendimas bus tas, kurio K_{bit} reikšmė maksimali. Pagal tai sudaroma prioritetų eilutė (31 pav.).

Atstumas tarp realaus ir idealaus teigiamo

	K1	K2	K3	K4	K5	
A1	0	0,0247	0,051	0	0,1088	0,1845
A2	0,0322	0	0,051	0,028	0,0176	0,1288
A3	0,0483	0,0247	0	0,058	0	0,131

Atstumas tarp realaus ir idealaus neigiamo

	K1	K2	K3	K4	K5	
A1	0,0483	0	0	0,058	0	0,1063
A2	0,0161	0,0247	0	0,03	0,0912	0,162
A3	0	0	0,051	0	0,1088	0,1598

A1	Kbit	0,365543
A2	Kbit	0,557084
A3	Kbit	0,549519

A1	Ni	65,61728	66%
A2	Ni	100	100%
A3	Ni	98,64198	99%

31 pav. Sudaryta prioritetų eilė

Geriausias – $K_{bit} = 0,56$ – A2 alternatyva

Vidutinis – $K_{bit} = 0,565$ – A3 alternatyva

Prasčiausias – $K_{bit} = 0,37$ – A1 alternatyva

Nustatomas naudingumo laipsnis lyginant nagrinėjamą varianto reikšmę su idealaus varianto reikšme:

N1 – 66% - Netoli LSMU Veterinarijos akademijos esantis sklypas (Panerių g. 1)

N2 – 100% - Kauno Klinikų teritorijoje esantis sklypas (Eivenių g. 2);

N3 – 99% - KTU studentų miestelyje esantis sklypas (Studentų g. 59);

Taikant artumo idealiam taškui metodą, nustatoma kiekvienos alternatyvos vertė procentais, kriterijų atžvilgiu. Aukščiausią alternatyvos įvertinimą prilyginant idealiam taškui (100%), nustatoma visų alternatyvų procentinė vertės išraiška. Iš gautų rezultatų daroma išvada, kad alternatyva A2 (Kauno Klinikų teritorijoje esantis sklypas) yra geriausia teritorija daugiavfunkciniam biomedicinos tyrimo centrui projektuoti Kauno mieste.

3.3 EKSPERIMENTINIO PROJEKTO TERITORIJOS ANALIZĖ

3.3.1 SKLYPO, JAME ESANČIŲ STATINIŲ IR GRETIMOS APLINKOS ANALIZĖ BEI URBANISTINĖ SKLYPO VERTĖ

Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos yra gydymo įstaiga, kurioje klinikinę praktiką derinant su mokslo bei studijų plėtra, įdiegiamos pažangiausios šiuolaikinės technologijos. 2003-aisiais Klinikų kompleksas įrašytas į nekilnojamųjų kultūros vertybių registrą. O 2008 metų gegužės 7–ąją, Vyriausybės nutarimu, Kauno klinikų statinių kompleksas paskelbtas kultūros paminklu.

Istorija. Kaune atidaryti didelę medicinos įstaigą vilčių būta jau 1919 m., kai „Ministerių Kabinetas buvo nutaręs skubiai paruošti būsimajai ligoninei planą”.³² Visgi Kaunui teko dar ilgokai pagyventi be laikinajai sostinei tinkamos ligoninės (kiek modernesnė buvo tik Akių-ausų klinika Vytauto pr., pastatyta 1929, arch. V. Landsbergis-Žemkalnis). Klinikas statyti buvo apsispręsta tik 1936 m. Tačiau ir tuomet statybos istorija nesiklostė sklandžiai. Itin nevienareikšmių vertinimų sulaukė paskubomis, per 3 mėnesius organizuotas projekto konkursas. To meto spaudoje teigiama, kad dėl tokio trumpo laiko ketinimų dalyvauti konkurse atsisakė Suomijos bei Šveicarijos inžinieriai.

Gausių priekaištų susilaukta ir iš Lietuvos architektų bendrijos. Švietimo ministrui netgi buvo „įteiktas memorandumas-protestas”. Konkursui buvo pateikti tik 5 projektai, iš kurių 2 atmesti. Pirmąją vietą laimėjo prancūzų architektas Urbainas Cassanas (su padėjėju *Elie'u Ouchanoffu*), tuomet jau turėjęs ligoninių projektavimo patirties (*hôpital Beaujon – su Jeanu Walteriu – ir kt.*). Antroji vieta atiteko Karoliui Reisonui, na, o trečioje liko F. Bielinskis. Prieš paskelbiant konkursą būta gana aštrios diskusijos ir dėl statybos vietos. Nuomonės čia skyrėsi „visu 100 %”. Ligoninę galvota statyti Vileišio aikštėje, už geležinkelio tilto, anapus Nemuno Fredoje, Vilijampolėje, Ažuolyne prie Vydūno alėjos ir kt.

Pagrindinė Kauno klinikų statinių dalis pastatyti 1936-1939 m. pagal prancūzų architekto Urbain Cassan projektą. Per Antrąjį pasaulinį karą klinikas užėmusi vokiečių kariuomenė naudodavo savo reikmėms. Pokario metais klinikų sklypas buvo padidintas ir netrukus klinikų kompleksas buvo toliau plečiamas. Klinikų teritorijoje įrengtas skverelis su baseinu, takai apšodinti dekoratyviniais spygliuočiais, Neries krante išsidėstęs pušynas. Klinikų stacionare vienu metu gali būti gydoma iki 2000 pacientų.³³

³² Klinikų kompleksas. Iš *Kauno architektūra*. Vilnius, 1991, p. 105.;

³³ Kada turėjo būti pastatyta Kauno ligoninė? *XX amžius*, 1936, nr. 45, p. 4.

Dabartinį Kauno klinikų statinių kompleksą sudaro 18 korpusų – centrinis korpusas, neurochirurgijos korpusas, vaikų ligų korpusas, onkologijos ir hematologijos korpusas, akušerijos ir ginekologijos korpusas, traumų ir skubios pagalbos centras, laboratorija, endokrinologijos korpusas, radiologinės diagnostikos centras, akių ligų klinika, kraujo centras, patologijos ir anatomijos korpusas, kardiologijos korpusas, poliklinika, mokomasis laboratorinis korpusas, kardiologijos institutas, LSMU farmacijos fakultetas, biblioteka.

Alternatyvinis sklypas šiuo metu yra apstatytas nenaudojamais senais pastatais, kurie didelės reikšmės visai teritorijai bei kompleksui neturi, taip pat ten yra ir keleto vietų automobilių stovėjimo aikštelė.

Funkcija. 1937–1939 m. statytą ligoninės kompleksą, kuris 2008 m. buvo paskelbtas Lietuvos kultūros paminklu, sudaro penki pastatai: centrinis korpusas, administracijos ir stomatologijos pastatas (vėliau tapęs poliklinika), infekcinių ligų klinikos, nervų ir psichinių ligų klinikos korpusai bei patologinio anatomikumo pastatas (arch. F. Bielinskis), taip pat tuneliai bei keli ūkinės paskirties objektai. Neabejotinai tai buvo didžiausias medicininės paskirties objektas Lietuvoje. To meto spaudoje netgi kiek propagandiškai didžiuotasi, kad ligoninė bus didžiausia ir moderniausia net tik Lietuvoje bet ir Pabaltijyje, o statybai panaudoto „žvirgždo pakrautas traukinys būtų 42 km ilgumo”.³⁴ Klinikos priklausė Vytauto Didžiojo universiteto Medicinos fakultetui, tad objektas pritaikytas mokyti – auditorijos, mūlažų kambariai (projektiniame užsakyme įvardyti muziejais), bibliotekų kambariai, medicinos seserų bendrabutis ir pan. Sovietmečiu bei šių dienų Lietuvoje kompleksas buvo gerokai praplėstas (32 pav.).



32 pav. Klinikos senose fotografijose.

³⁴ Tas pats, kaip ir 30

Modernumas. Ligoninės, beje, kaip ir mokyklos, tarpukario laikotarpiu buvo vienos iš tų funkcinų tipų, kuriose atsiskleidė šalies modernizacijos lygis. Skirtingai nei reprezentacinė architektūra, kuriai visuomet būdavo skiriama daugiau lėšų ir kuri pasižymėjo monumentaliais sprendimais, didelės investicijos į naujoviškus socialinės infrastruktūros objektus bylojo apie tam tikrą šalies socialinę pažangą. Antra vertus, apie objekto modernumą galima spręsti ir iš inžinerinių įrengimų. Geras pavyzdys – itin pažangi stomatologijos salė su dvigubomis grindimis inžineriniams tinklams prijungti prie stomatologinių kėdžių. Moderniu būtų galima pavadinti ir 1 km tunelių kompleksą, kuriam greičiausiai buvo priskiriama ir „priešlėktuvinės bei priešcheminės apsaugos“ funkcija.

Stilius. Europos kontekste naujosios medicinos įstaigos, kaip Paimio sanatorija Suomijoje, buvo tapusios funkcionalizmo simboliu. Stačiakampės linijos, juodos ir baltos spalvų naudojimas tapatinta su sterilumu, higiena. Dažnai toks stilius būdavo pavadinamas „ligoninių stiliumi“. Tūrio komponavimas (simetrija, rizalitai, karnizinės traukos), apdailos medžiagos (fasadai dengti granitiniu tinku) – visa tai veikiau galima priskirti prie sumoderninto istorizmo nei modernizmo.

Vertė. Nors kompleksas nemažai visko išgyveno – karo metais išplėstos ir sukūrentos kamštinės grindys, nebeliko terasų, sovietmečiu buvo chaotiškai prijungti nauji tūriai iš galinės pusės, transformuotas vidinis planavimas (sudalyta stomatologijos salė) – Kauno klinikų komplekso tarpukario dalis lieka vienu išpūdingiausių šio laikotarpio architektūros pavyzdžių. Tai ryškus, išskirtinio masto istorinis architektūros paminklas, liudijantis apie pažangiausius to meto inžinerinius sprendimus.³⁵

Universiteto klinikų statinių ansamblis paminkloauginiu požiūriu yra vertingas objektas, visiškai išlikęs ir nepakeitęs pagrindinės gydymo įstaigos funkcijos. 2003 m. Kauno medicinos universiteto klinikų kompleksas įrašytas į LR nekilnojamojų kultūros vertybių registrą. 2008 m. gegužės 7 d. LR Vyriausybės nutarimu Nr. 450 klinikų statinių kompleksas paskelbtas kultūros paminklu (žiūrėti priedą Nr.3).³⁶

³⁵ Kauno klinikų kompleksas. Prieiga per internetą: http://archive-lt.com/lt/a/autc.lt/2013-03-20_1676848_16/Kauno_klinik%C5%B3_kompleksas/; [žiūrėta 2016-05-12]

³⁶ Dėl kultūros paveldo objekto paskelbimo kultūros paminklu. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.FB9A624D23DB>; [žiūrėta 2016-05-12]

3.3.2 TERITORIJOS IR JOJE ESANČIŲ ARCHITEKTŪRINIŲ OBJEKTŲ APSAUGA IR ESAMA SKLYPO FIZINĖ BŪKLĖ

Didelė dalis Kauno klinikų teritorijos patenka į kultūros paveldo apsaugos zoną (33pav.)

Unikalus objekto kodas
16003

Pilnas pavadinimas
Kauno klinikų statinių kompleksas

Adresas
Eivenių g. 2, Kaunas, Kauno m. sav.

Įregistravimo registre data
1993-05-20

Statusas
Paminklas

Objekto reikšmingumo lygmuo yra
Nacionalinis

Rūšis
Nekilnojamas

Vertybė pagal sandarą
Kompleksas

Komplekso teritorijoje yra
10. vaistinė; 11. požeminė slėptuvė; 12. transformatorinė; 13. bendrosios chirurgijos klinika; 14. radiologijos ir dantų implantacijos klinika; 15. ligoninės pastatas; 16. ūkinis pastatas; 17. ūkinis pastatas; 18. transformatorinė; 19. ūkinis pastatas; 20. ligoninės pastatas; 21. vaikų ligoninės pastatas; 22. ūkinis pastatas. (žiūr. Teritorijos ribų ir vizualinės apsaugos zonos planas, 2 lap.)

Seni kodai
Kodas registre iki 2005.04.19: G399K
Nr. Lietuvos Respublikos kultūros paminklų sąrašė: AtV1033

Autorius
vadovas archit. U. Kasanas (Urbain Cassan), padėjėjas archit. E. Ušanovas (Elie Ouchanoff), bendraautoriai archit. F. Bielinskis ir inž. J. Jasiukaitis, techninę priežiūrą vykdė inž. J. Jasiukaitis ir inž. K. Kaušinis.; Vadovas - archit. U. Kasanas (Urbain Cassan), padėjėjas - archit. E. Ušanovas (Elie Ouchanoff). Bend

Stilius
Funkcionalizmas su klasicizmo bruožais.

- Kompleksą sudaro**
1. Kauno klinikų statinių komplekso centrinis pastatas (28030);
 2. Kauno klinikų statinių komplekso administracijos ir stomatologijos pastatas (28031);
 3. Kauno klinikų statinių komplekso infekcinių ligų klinikos pastatas (28032);
 4. Kauno klinikų statinių komplekso nervų ir psichinių ligų klinikos pastatas (28033);
 5. Kauno klinikų statinių komplekso patologinio anatomikumo pastatas (28034);
 6. Kauno klinikų statinių komplekso tuneliai (28035);
 7. Kauno klinikų statinių komplekso ūkinis pastatas (28036);
 8. Kauno klinikų statinių komplekso kaminas (28037);
 9. Kauno klinikų statinių komplekso sarginė ir tvora su vartais (28038);

1.3.1. planavimo sprendiniai – optimaliais funkciniais ryšiais tarp 6 autentiškų korpusų, pastatytų XX a. 4-tame dešimtm., pasižyminti teritorija. Vertingas komplekso architektūrinis sprendimas atitinka pasaulines 3 - 4 dešimtmečių ligoninių kompozicines estetines tendencijas, išreiškiančias ištikimybę klasikinėms tradicijoms. Centrinio pastato centrinis rizalitas, baseinas, pagrindinis takas, sarginė pastatyti ant vienos kompozicinės ašies. Takai jungiantys pastatus apšodinti tujomis ir eglėmis. Visi klinikų pastatai apsupti želdinių (-; būklė patenkinama; FF Nr. 1, 9, 24, 25, 28; 2011 m.);

1.3.3. įvairios išraiškos formos – centrinio įėjimo į klinikas prieigų tūrinė-erdvinė kompozicija (-; būklė gera; FF Nr. 115, 116, 117, 120; 2011 m.); paminklas profesoriumi Pranui Mažyliui (-; būklė gera; FF Nr. 124; 2011 m.);

1.3.5. takai, keliai – pagrindinių kelių, takų tinklas (-; būklė patenkinama; FF Nr. 119, 120, 121, 122, 123; 2011 m.);

1.3.6. želdynai – tujų alėjos ir pavienių bei grupinių medžių kompozicijos (-; būklė gera; FF Nr. 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123; 2011 m.);

3. pirminė ir istoriškai susiklosčiusi paskirtis – gydymo;

5. faktai apie svarbius įvykius, kurie susiję su objektu ir vietoje – kompleksą sudaro 6 korpusai: centrinis pastatas – sklypo viduryje, administracijos – stomatologijos pastatas (dabar poliklinika) – dešiniau pagrindinio tako, infekcinių ligų (dabar vaikų klinika) ir nervų ligų pastatai – vakarų pusėje, netoli šlaito, o pataloginis anatomikumas – pietryčių kampe, ūkinis pastatas yra už centrinių rūmų šiaurės kryptimi.

33 pav. Kultūros paveldo išrašas apie nagrinėjamą teritoriją

Šaltinis: <http://kvr.kpd.lt/#/static-heritage-detail/41a12043-cac0-4f13-ac2b-669e26379ae5>

Projektuojamas sklypas šiuo metu yra neurbanizuotas. Didžiąją dalį užima pieva, nedidelė automobilių parkavimo aikštelė, kelios elektros skydinės. Vertingų ar išsaugojimui tinkamų objektų nėra. Sklypo gamtinė aplinka skurdi, greta stovi logistikos sandėlis, naujas ir neseniai atidarytas Traumų ir skubios sveikatos centras, Vaikų ligų korpusas, Neurochirurgijos korpusas. Greta sklypo naujai nutiestas asfaltas logistikos centro link. Mašinų srautai visai maži, šia gatve naudojasi tik klinikų darbuotojai bei aptarnaujantis personalas. Galimi įvažiavimai į klinikų teritoriją ribojami elektriniu bortu, viešos parkavimo aikštelės yra truputėli toliau nuo projektuojamo sklypo.

Sklypo vizualiniai resursai gana menki (34 pav.). Žmogaus akių lygyje atsiveria patrauklūs ryšiai tik nuo neurochirurgijos korpuso tiesiai į Šilainių mikrorajoną.



34 pav. Projektuojamo sklypo fotofiksacija

3.4 EKSPERIMENTINIO PROJEKTO SPRENDINIAI

3.4.1 PROJEKTUOJAMO OBJEKTO PAPILDOMOS FUNKCIJOS PARINKIMAS

Teritorijos sutvarkymo koncepcijoje numatoma sukurti biomedicinos tyrimų centrą su antrą pastato funkcija, kuri vykdymų medicininės/administracines paslaugas, būtų kaip komercinė paslaugų dalis, suteikianti galimybę ten dirbantiems žmonės leisti savo aktyvų laisvalaikį nesugaištant laiko keliaujant į kitą miesto dalį.

Kad šis centras funkcionuotų reikia parinkti tinkamą funkciją. Funkcija parenkama pasinaudojus tiriamajame darbe jau atliktais socialiniais tyrimais bei gautasi rezultatais.

Papildoma funkcija pasirenkama iš trijų variantų :

- Netradicinės medicinos;
- Mokymo centro;
- Diagnostikos bei gydymo centro.

Remiantis apklausos dalyvių nuomone, papildoma daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro funkcija turėtų būti netradicinės medicinos centras. Jame būtų integruotas gausių specialistų būrys: kineziterapeutai, dietologai, dermatologai, sporto specialistai. Įrengtos treniruoklių bei grupinių užsiėmimų salės, mokymo kambariai, procedūrų kabinetai, vykdomos masažo bei kineziterapijos paslaugos.

Pastatytas daugiafunkcinis biomedicinos tyrimų centras dėl savo lokalizacijos nesudarkys bendro klinikų teritorijos vaizdo. Įsisprausdamas į nedidelį sklypą šiaurės vakarinėje teritorijos dalyje (35 pav.).



35 pav. Projektuojamo sklypo vieta Kauno klinikų teritorijoje.

3.4.2 SKLYPO SUTVARKYMO IDĖJA IR SPRENDINIAI

Pastatas projektuojamas šiaurės vakarinėje klinikų teritorijos dalyje. Tvarkomo sklypo plotas ~ 11074 m². Greta esantys pastatai - psichiatrijos, neurologijos, vaikų ligų klinikos pietinėje dalyje, LSMU traumų ir skubios pagalbos centras – rytinėje dalyje, šiaurinėje dalyje esamos automobilių stovėjimo aikštelės bei logistikos pastatas, o vakarinėje dalyje šlaitas, nuo kurio atsiveria vaizdas į Neries upę bei Vilijampolės ir Šilainių mikrorajonus.

Sklypo zonavimas suskirstomas remiantis padarytomis esamos būklės sklypo plano analizėmis. Įvažiavimas į sklypą įrengiamas vakarinė dalyje, patekimas į klinikų teritoriją būtų iš J. Lukšos - Daumanto gatvės. Didžiausi automobilių stovėjimo kiekiai būtų orientuojami jau esamoje stovėjimo aikštelėje, gretimame sklype. Projektuojamame sklype automobilių stovėjimui skirtos tik kelios vietos - patogesniai privažiavimui kroviniams transportui. Pėsčiųjų takai išdėstomi atsižvelgiant į esamą pėsčiųjų judėjimą, pagrindiniai ir didžiausi srautai - alėja nuo Sukilėlių prospekto korpuso bei takas nuo esamos automobilių stovėjimo aikštelės pietinėje gretimame sklypo dalyje. Didžiausią žmonių srautą turėsianti erdvė – vidinis kiemas, su suoliukais, žaliąją poilsio zona. Vidiniame kieme įrengiamos rekreacinės zonos, dekoratyviniai baseinai, žaluma. Taip bandoma sukurti jaukią aplinką, siekiama išlaikyti pusiausvyrą tarp dominuojančių sklypo dangų.

Sklypo užstatymas bei projektuojamo pastato aukštų forma pagrindžiama nubrėžiant horizontales ir vertikales visoje klinikų teritorijoje. Išvedant lygiagretes nuo psichiatrijos, neurologijos, vaikų ligų klinikų pastatų vertikaliai bei LSMU traumų bei skubios pagalbos centro – horizontaliai, gaunamas dominuojantis Klinikų teritorijos užstatymo tinklas. Vadovaujantis gautu rezultatu išryškintos susikertančios linijos projektuojamame sklype, taip išsiaiškinant eksperimentinio projekto sklypo užstatymo plotą bei pastato pirmo aukšto kontūrus (36 pav.).

UŽSTATYMO STRUKTŪROS SCHEMA



36 pav. Užstatymo struktūros schema

3.4.3 PROJEKTUOJAMO PASTATO PLANINĖ – TŪRINĖ KONCEPCIJA

Planiniai – tūriniai spėdimai. Projektuojamas daugiafunkcinis biomedicinos tyrimų centras susideda iš dviejų pagrindinių blokų – tyrimų bei sveikatingumo centro. Didesnė dalis skiriama biomedicinos tyrimų patalpoms, o mažesnė kitai pastato funkcijai. Į pastatą patenkama dvejais pagrindiniais įėjimais, abu projektuojami po konsolę, taip išvengiant papildomų stogelių ir išlaikant architektūrinį vientisumą. Pirmas aukštas skirtas abiem funkcijoms - sandėliavimui bei administracinėms patalpoms. Antras, trečias aukštai dalinami perpus – laboratorijoms, tyrimams bei sporto bei sveikatos reikmėms. Ketvirtame aukšte įrengiamos laboratorijos bei konferencijų, mokymų zonos; įrengiama kavinė su lauko terasa bei vaizdu į Kauno miesto vakarinę dalį, Šilainių mikrorajono kalną. Didesniojo pastato bloko viduryje formuojamas vidinis kiemas su laisvalaikio – žaliają zona poilsiui. Mažesnis pastato blokas didelio užstatymo, tad formuojamas uždengtas stiklu šviesos „šulinys“, suteikiantis vidinėms patalpoms natūralios šviesos.

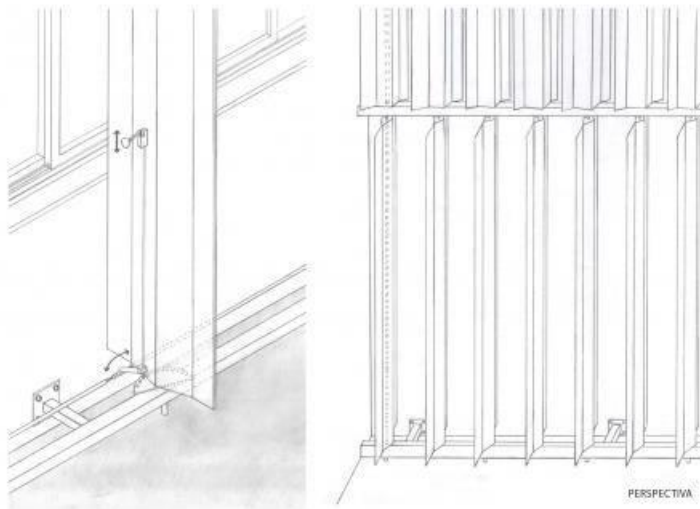
Pagrindinės tyrimų zonos patalpos: laboratorijos (mikrobiologijos, cheminių tyrimų, histologinių ir citologinių tyrimų, molekulinės biologijos ir GMO tyrimų), laboratorinių indų plovimo ir dezinfekavimo patalpos; autoklavas; materialinės bei paruošiamieji laboratoriniams darbams; švarių laboratorinių indų laikymo patalpos; laboratorinių šaldytuvų ir šaldiklių patalpos; lakių skysčių distiliavimo ir kenksmingų medžiagų laikymo patalpa; aseptinės, tamsios, bandinių saugojimo patalpos. Taip pat patalpos skirtos darbuotojams, jų tobulėjimui (mokymų bei konferencijų salės, mini biblioteka, kabinetai skirti teoriniams tyrimams). Taip pat neatsiejamos ir pagalbinės – techninės patalpos: sandėliavimo, valymo įrenginių, atliekų, aprūpinimo ir iškrovimo patalpos, ventkamera ir kt.

Sveikatingumo centrui skirtos patalpos eksperimentiniame projekte atskirtos nuo biomedicinos tyrimų patalpų atskirais įėjimais, durimis su elektroniniais užraktais. Pagrindinės patalpos - konsultaciniai kabinetai (dermatologo, alergologo, homeopato, dietologo, kineziterapeuto), užsiėmimų – mankštų kambariai, treniruoklių salė, praktinių mokymų klasės, administraciniai kabinetai.

Konstrukcijos. Projektuojamą pastatą sudaro – poliniai pamatai, karkasas iš gelžbetoninių kolonų tinklo su monolitinėmis perdangomis. Esamos konsolės konstrukcija sustiprinta (2- 3 aukšto perdanga) taip pat naudojamos kolonos svoriui atlaikyti. Greta laikančiųjų kolonų naudojamos ir dekoratyvinės pasvirusios, taip suteikiant pastatui vizualinio lengvumo. Laiptai aukštuose išdėstomi remiantis gaisrinėmis – evakuacinėmis nuostatomis.

Projektuojami keli keleiviniai liftai bei vienas tarnybinis - medžiagoms iš sandėlio gabenti. Stogas sutapdintas, dengtas prilydomomis bituminėmis medžiagomis. Terasos grindų danga – impregnuotos medinės lentos.

Medžiagiškumas. Stipriausiai pastato estetinį vaizdą kuria apdailos medžiagos, eksterjero elementai, mažoji architektūra. DBTC išorė formuojama atsižvelgiant į greta esančius pastatus, kadangi teritorija yra kultūros paveldo apsaugos zonoje, tankiai užstatytoje teritorijoje. Kauno klinikose dominuojančios apdailos medžiagos – tinkas, mūras / klinkeris, naujesnės statybos pastatuose – nerūdijančio plieno plokštės, klinkeris, keramika. Spalvų gama nėra labai plati, naudojamos žemiškos, šiltos spalvos - balta, gelsva, rusva, ruda. Naujos statybos pastatai išsiskiria ir šiuo požiūriu, dominuoja sodrios spalvos – raudona, pilka, juoda. Atsižvelgiant į artimą aplinką, eksperimentiniam projektui buvo parinktas baltos spalvos dekoratyvinės betono plokštės, primenančios glamžytą popierių. Tai simboliškai reiškia nematomą mokslininkų darbą, sėkmių ir nesėkmių kelią. Apsaugojant pastatą nuo tiesioginių saulės spindulių naudojamos tamsinto stiklo žaliuzės, kurias galima stumdyti priklausomai nuo saulės krypties (37 pav.).



37 pav. Žaliuzių schema

Efektyvumas. DBTC naudojama naujausia įranga ir technologijos. Pastatas projektuojamas greta mokslo bei medicinos įstaigų, tai palengvina susisiekimą tarp mokslininkų bei bendradarbiavimą su LSMU studentais. Gerinamas ne tik biomedicinos tyrimų tobulinimas bet ir studentų integravimas, siekis supažindinti bei sudominti. Taip pat antra pastato funkcija suteikia galimybę darbuotojams bendrauti ne tik oficialioje darbinėje

aplinkoje, bet ir aktyviai leidžiant laiką treniruoklių bei mankštų salėse, nesugaištant laiko važiavimui į kitą miesto pusę.

4. DAUGIAFUNKCINIO BIOMEDICINOS TYRIMŲ CENTRO PROJEKTAVIMO GALIMYBIŲ STUDIJOS EKSPERIMENTINIO PROJEKTO REZULTATŲ ĮVERTINIMAS

1. Eksperimentinis projektas remiasi ankstesniuose kursuose suformuotu koncepciniu modeliu.
2. Remiantis koncepciniu modeliu suformuota bendra projekto idėja – koncentruoti medicinos bei mokslo įtaigas, suteikiant patogesnes sąlygas mokslininkų, medikų bei studentų bendradarbiavimui.
3. DBTC skirstomas į dvi dalis ne tik blokais, bet ir planine struktūra, kaip ir dauguma kitų klinikų teritorijos pastatų.
4. Nenaudojama Kauno klinikų teritorija tampa modernia ir pritaikyta prie bendros teritorijos funkcijos.

IŠVADOS

1. Atlikti teorinės medžiagos ir empirinių tyrimų rezultatai rodo, kad biomedicinos tyrimų centrai šiame amžiuje yra labai paklausūs bei naudingi. Remiantis atliktomis esamos būklės bei artumo idealiam taškui analizėmis, eksperimentiniam projektui buvo pasirinktas Kauno klinikų teritorijoje esantis sklypas – greta įvairios klinikos, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. Bendradarbiaujant mokslininkams, medikams bei medicinos studentams pasiekiami geresnių rezultatų, dalinamasi praktinėmis bei teorinėmis žiniomis.
2. Eksperimentinio projekto sklypas patenka į kultūros paveldo apsaugos zoną. Remiantis reglamentuotomis nuostatomis bei koncepciniu modeliu, projektas gali būti suderinamas su istorine architektūra, nepažeidžiant jokių interesų bei viso saugomo komplekso vizualinio vaizdo.
3. Sklypo užstatymas projektuojamas atsižvelgiant į esamą klinikų užstatymą – išvedus lygiagretes nuo gretimų pastatų išorinių sienų bei pagrindinių judėjimo srautų gaunamas susikertančių linijų tinklas, kurio pagrindu daromas sklypo užstatymas bei aukštų planai. Tai lemia pastato įsikomponavimą į teritoriją, pėsčiųjų srautų judėjimo vientisumą.
4. Biomedicinos tyrimų centrams labai svarbus patalpų išdėstymas, funkcionalumas. Reikalingos specializuotos patalpos – tamsios, šaltos, aseptinės, drėgnos ir kt. Taip pat didelę pastato dalį privalo užimti sandėliavimo patalpos – švarių, panaudotų indų, laboratorinių medžiagų laikymo patalpos.
5. Eksperimentinį DBTC sudaro biomedicinos centras bei netradicinės medicinos centras (parinktas remiantis sociologine apklausa). Zonos atskiriamos blokais, kiekviename aukšte yra abiejų centrų patalpos, bet į biomedicinos centro zonas galima patekti tik turint darbo pažymėjimą, taip suvaldant judėjimo srautus.
6. Kauno klinikų kompleksas pasižymi tarpukario architektūros fasadinėmis apdailos medžiagomis bei koloritu. Remiantis sociologinių apklausų duomenimis, eksperimentinis projektas turi derėti, bet nesusilieti su gretima aplinka, todėl projektui buvo pasirinktos baltos bei pilkos spalvos koloritas (vyraujantis teritorijoje), fasadinės medžiagos - betoninės dekoratyvinės plokštės, stiklas, stiklinės tamsintos žaliuzės.
7. Atlikus sociologinius tyrimus nustatyta, kad projektuojant naują pastatą Kauno klinikų teritorijoje, būtų naudinga suprojektuoti požeminę automobilių stovėjimo aikštelę. Eksperimentiniame projekte tai nebuvo įgyvendinta, kadangi gretimame sklype yra numatyta statyti antžeminę automobilių stovėjimo aikštelę, kuria ir būtų naudojamosi suprojektavus DBTC.
8. Eksperimentinis projektas laikomas pavykusiu, kadangi teritorija bei pastatas tiek funkciškai, tiek erdviškai prisitaiko prie esamos aplinkos, įvertinant transporto, pėsčiųjų srautus, susisiekimo galimybes viešuoju transportu. Architektūros požiūriu objektas dera prie gretimų pastatų, sukuriama rekreacinė zonos, želdynai.

SANTRAUKA

Jegnoraitė, Rima. Daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo galimybių studija. Magistro baigiamasis projektas / vadovas doc. Gražina Janulytė – Bernotienė; Kauno technologijos universitetas, statybos ir architektūros fakultetas.

Mokslo kryptis ir sritis: architektūra

Reikšminiai žodžiai: projektavimo galimybės, biomedicinos tyrimų centrai.

Darbo tikslas – remiantis teorinės ir praktinės medžiagos analize, empirinių tyrimų ir eksperimentinio projekto rezultatais, suformuoti daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo galimybes.

Šiuo metu biomedicinos tyrimai darosi vis reikalingesni siekiant ne tik išrasti naujus vaistus, bet ir ištirti jau esamų efektyvumą, rasti geriausius ir naujoviškiausius sprendimus. Medicinos specialistų, mokslininkų bei studentų bendradarbiavimas padėtų sujungti praktines bei teorines žinias, tai padėtų pasiekti geresnių ir naudingesnių rezultatų.

Remiantis šia idėja, baigiamajame magistro darbe buvo išanalizuoti užsienio bei Lietuvos BTC pavyzdžiai, nustatytos pagrindinės problemos pasitaikančios projektuojant tokio tipo pastatus. Atlikus empirinius tyrimus bei statistinius skaičiavimus remiantis architektūros ir medicinos specialistų nuomone, nustatyti pagrindiniai kriterijai, pagal kuriuos suprojektuotas naują pastatą būtų funkcionalus, strategiškai patogioje vietoje susisiekimo ir miesto vietos atžvilgiu.

DBTC projektuojamas daugiafunkcinis, kad būtų patogus ir naudingas ne tik mokslininkams bet ir visuomenei. Taip stengiamasi įtraukti ir supažindinti visuomenę su daromais tyrimais, biomedicinos mokslininkų daroma veikla. Antra pastato funkcija – netradicinė medicina, sudarysianti sąlygas žmonėms naudotis reabilitacijos, sporto, konsultacijų pagalba.

Eksperimentiniam projektui, remiantis atliktų tyrimų duomenimis, buvo pasirinktas Kauno klinikose esantis sklypas. Projekte išanalizuota sklypo transporto bei pėsčiųjų infrastruktūra, žaliosios zonos, kultūros paveldas, gretimų pastatų vizualinė bei tūrinė įtaka. Sprendžiama automobilių stovėjimo vietų trūkumas visoje klinikų teritorijoje problema, atsižvelgiant į projektuojamo pastato dydį, vietą, funkciją.

SUMMARY

Jegnoraitė, Rima. Multifunctional Biomedical Research Center Design Feasibility Study: Master's thesis / supervisor assoc. Gražina Janulytė – Bernotienė. The Faculty of Civil Engineering and Architecture, Kaunas University of Technology.

Research area and field: architecture

Key words: design capabilities, biomedical research center

The aim of the work – to design the multifunctional biomedical research center, that would be based on the analysis of the theoretical literature and practical examples; on the result of the empirical researches and the experimental project.

Currently, biomedical research centers are becoming increasingly essential in order not only to invent new medicines but also to explore the effectiveness of the existing, to find the best ways to use it in the practice. Medical professionals, scientists and students in the collaboration would help to put together a practical as well as theoretical knowledge. It would help to achieve better results.

Based on this idea, the final master's work was to analyze foreign and Lithuanian examples of the biomedical research centers and to solve basic problems of design for this type of buildings. After empirical research and statistical calculations on the basis of the opinion of the architects and medical professionals conclusion has been made - the building has to be functional, strategically located in relation to the transport and urban space.

Multifunctional biomedical research center has to be designed with several features, so it would be convenient and useful not only for researchers but also to the public. Secondary function of the building is alternative medicine, allowing people to enjoy sports, rehabilitation, consultation, support. For the experimental project the site was chosen in clinics of Kaunas city; analyzes has been made for this site, pedestrian and transport infrastructure, green zones, cultural heritage, the closest buildings visual and structural influence; addressed the shortage of parking spaces in the territory throughout the clinical problem, taking into consideration the size and the location of the building.

NAUDOTA LITERATŪRA

Knygos:

1. Sanjiv Gokhale and Thomas C. Gormley: „construction management of healthcare projects“ 49-69psl. Planning and Predesign.
2. Lietuvos mokslo taryba. Lietuvos mokslinių tyrimų infrastruktūrų kelrodis. 2011m. 17-18psl.
3. Broun. Colleges and universities. Education spaces. 2010m.
4. „Mark. Another architecture“. The modern monument. 2011 june/july. ISSUE NO 32.
5. Klinikų kompleksas. Iš *Kauno architektūra*. Vilnius, 1991, p. 105.;
6. Kada turėjo būti pastatyta Kauno ligoninė? *XX amžius*, 1936, nr. 45, p. 4.

Straipsniai:

1. The new architecture of biomedical research, prieiga per internetą:
<http://www.strategy-business.com/article/03407?pg=all> [žiūrėta 2015.04.26]
2. Doctors in studio: the right medicine for healthare architecture. Prieiga per internetą:
<http://www.archdaily.com/481382/doctors-in-the-studio-the-right-medicine-for-healthcare-architecture/> [žiūrėta 2014.12.13]
3. How engineering principles can improve healthcare, prieiga per internetą:
<http://www.strategy-business.com/article/00277?pg=all> [žiūrėta 2014.10.26]

Internetiniai šaltiniai:

1. Biomedicine. Prieiga per internetą: <http://www.dictionary.com/browse/biomedical>;
[žiūrėta 2016-01-12]
2. Klinikiniai tyrimai laiko patikrintas kelias į medicinos pažangą. Prieiga per internetą:
<http://sveikata.lrytas.lt/-13299190551328369896-klinikiniai-tyrimai-laiko-patikrintas-kelias-%C4%AF-medicinos-pa%C5%BEang%C4%85.htm>; [žiūrėta 2016-01-12]
3. Lietuvos respublikos Biomedicinos tyrimų bioetikos įstatymas. Prieiga per internetą:
<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActPrint/lt?jfwid=-9dzqnead&documentId=TAIS.101629&category=TAD>[žiūrėta 2015-04-19]

4. Tyrimų tipai. Biomedicininiai tyrimai. Prieiga per internetą:
<http://elearning.tree.org/file.php/10/lt-references-lt.html> [žiūrėta 2015-04-19]
5. Helsinkio deklaracija – rekomendacija gydytojams bei mokslininkams, tyrimų metu naudojantiems gyvą žmogų moksliniais bei medicininiais tikslais. Prieiga per internetą:
<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>
6. Lietuvos respublikos biomedicininų tyrimų etikos įstatymas. Prieiga per internetą:
http://www.lsmuni.lt/media/dynamic/files/90/lr_etikos_istatymas.pdf [žiūrėta 2015-04-20]
7. Biomedicininų tyrimų istorinė raida Lietuvoje. Prieiga per internetą:
<http://bioetika.sam.lt/index.php?3450611596> [žiūrėta 2015-04-20]
8. Oslo deklaracija. Priimta Pasaulio gydytojų asociacijos 24-oje generalinėje asamblėjoje Osle, Norvegijoje 1970m. Prieiga per internetą:
http://www.lsmuni.lt/media/dynamic/files/84/helsinkio_deklaracija.pdf [žiūrėta 2015-04-20]
9. Nacional Institutes of Health Prieiga per internetą:
<http://www.nih.ac.uk/documents/about-NIHR/Briefing-Documents/4.2-Biomedical-Research-Centres.pdf> [žiūrėta 2015-04-20]
10. Lietuvos mokslinių tyrimų infrastruktūrų kelrodis (mokslinių tyrimų infrastruktūrų sąrašas) Prieiga per internetą:
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:m3qklcdBMgAJ:www.humre.vu.lt/files/doc/dokumentai/nutarimas_del_mti_kelrodzio.pdf+&cd=2&hl=lt&ct=clnk&gl=lt
 [žiūrėta 2015-04-20]
11. Įsakymas dėl statybos techninio reglamento STR 2.02.02:2004 „Visuomeninės paskirties statiniai“ patvirtinimo. Prieiga per internetą:
http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=230706&p_query=&p_tr2
 [žiūrėta 2015-05-10]
12. Optimizing lab design for rapidly evolving science. Prieiga per internetą:
<http://www.labdesignnews.com/articles/2014/10/optimizing-lab-design-rapidly-evolving-science>. [žiūrėta 2015-05-10]

13. A stronger biomedical research for a better european future. Prieiga per internetą:
http://www.esf.org/fileadmin/Public_documents/Publications/emrc_wpII.pdf [žiūrėta 2015-09-12]

14. Some aspects of contemporary architectureology/Kai kurie siuolaikines architekturologijos aspektai. Prieiga per internetą:
<http://www.thefreelibrary.com/Some+aspects+of+contemporary+architectureology%2FKai+kurie+siuolaikines...-a0227364556> [žiūrėta 2015-09-12].

15. Higieniniai nurodymai gydymo įstaigai. Prieiga per internetą:
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:47QIvI0f7oUJ:ututi.com/content/get_content/48562+&cd=1&hl=lt&ct=clnk&gl=lt . [žiūrėta 2015-09-12]

16. Kaune atidarytas Naujausių farmacijos ir sveikatos technologijų centras. Prieiga per internetą: <http://www.vlmedicina.lt/lt/kaune-atidarytas-naujausiu-farmacijos-ir-sveikatos-technologiju-centras>. [žiūrėta 2015-09-12]

17. Integruotas mokslo, studijų ir verslo centras (slėnis) "Saulėtekis". Prieiga per internetą:
<http://www.sunrisevalley.lt/apie-%E2%80%9Esauletekio-sleni%E2%80%9C/integruotas-mokslo-studiju-ir-verslo-centras> . [žiūrėta 2015-09-12]

18. NFTMC projektas. Prieiga per internetą: <http://ftmc.lt/lt/apie-mus/nftmc-projektas>.
 [žiūrėta 2015-09-12]

19. „Santakos“ slėnio KTU Mokslo ir technologijų centras bei Technologinio verslo inkubatorius. Prieiga per internetą: <http://www.knauf.lt/statybos-specialistams/santakos-slenio-ktu-mokslo-ir-technologiju-centras-bei-technologinio-verslo-inkubatorius/>. [žiūrėta 2015-09-12]

20. CIB / Vaíllo & Irigaray. Prieiga per internetą: <http://www.archdaily.com/229821/cib-vaillo-irigaray-galar>. [žiūrėta 2015-09-12]

21. A layered design compliments The Biomedical Research Centre at Navarra's Hospital. Prieiga per internetą: <http://www.worldarchitecturenews.com/project/2012/19351/vaillo-irigaray/vaillo-irigaray-in-pamplona-navarra.html>, [žiūrėta 2016-05-11]

22. HOK Team Selected to Design New Global Hub for Biomedical Research in Italy. Prieiga per internetą: <http://www.hok.com/about/news/2012/11/27/hok-team-selected-to-design-new-global-hub-for-biomedical-research-in-italy/>. [žiūrėta 2015-05-10]
23. Barcelona Biomedical Research Park / Manel Brullet + Albert de Pineda. Prieiga per internetą: <http://www.archdaily.com/9912/barcelona-biomedical-research-park-manel-brullet-y-albert-de-pineda>. [žiūrėta 2015-09-12]
24. Eurokomisaras Carlosas Moedasas: „Mes mokame paversti eurus žiniomis, bet nemokame žinių paversti eurais“; Prieiga per internetą: <http://www.tv3.lt/naujiena/815200/eurokomisaras-carlosas-moedasas-mes-mokame-paversti-eurus-ziniomis-bet-nemokame-ziniu-paversti-eurais/>. [žiūrėta 2016-05-11]
25. Barcelona Biomedical Research Park. Prieiga per internetą: <http://www.prbb.org/parc>, [žiūrėta 2016-05-11]
26. CIB / Vaíllo & Irigaray , Prieiga per internetą: <http://www.archdaily.com/229821/cib-vaíllo-irigaray-galar>, [žiūrėta 2016-05-11]
27. Profesoriaus Kazimiero Baršausko gyvenimas įamžintas Vido Bareikio spektaklyje. Prieiga per internetą: <http://sc.bns.lt/view/item.php?id=164609>, [žiūrėta 2015-09-12]
28. Nekilnojamasis kultūros paveldas - Kauno planas. Prieiga per internetą: <http://www.kaunoplanas.lt/download.php?file=c2l0ZXNmVZGVmYXVsdC9maWxlc9kdW9tZW55cy9iZW5kcmlldmktcGxhbmFpLzE2Ny9kb2t1bWVudGFpLzIuNV9rdWx0dXJvc19wYXZlbGRvX2FwbGlua2EucGRm> [žiūrėta 2015-09-12]
29. ŠMM planuojamos 2014–2020 m. ES struktūrinių fondų investicijos. Prieiga per internetą: https://www.smm.lt/uploads/documents/es_parama/1_1_1.pdf [žiūrėta 2016-05-12]
30. Kauno klinikų kompleksas. Prieiga per internetą: http://archive-lt.com/lt/a/autc.lt/2013-03-20_1676848_16/Kauno_klinik%C5%B3_kompleksas/; [žiūrėta 2016-05-12]
31. Dėl kultūros paveldo objekto paskelbimo kultūros paminklu. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.FB9A624D23DB>; [žiūrėta 2016-05-12]
32. Kultūros vertybių registras. Prieiga per internetą: <http://kvr.kpd.lt/#/static-heritage-detail/41a12043-cac0-4f13-ac2b-669e26379ae5> [žiūrėta 2016-05-12]

PRIEDAI

Sveiki,

Esu Kauno technologijos universiteto architektūros studijų pirmo kurso magistrantė ir atlieku apklausą apie Daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo galimybes. Atsakius į anketos klausimus bus užtikrintas visiškas Jūsų konfidencialumas, o duomenys panaudoti tik apibendrintos statistinės analizės tikslais.

Prašau atsakyti į visus klausimus ir pažymėti Jums labiausiai tinkantį atsakymo variantą. Nuoširdžiai dėkoju už sugaištą laiką.

Kokiai amžiaus grupei Jūs priklausote?

- <18
 18-25
 26-40
 40-60
 61<

Kokia Jūsų lytis?

- Moteris
 Vyras

Kaip manote, ar reikalingi Lietuvoje multifunkciniai biomedicinos tyrimų centrai (MBTC)?

- Taip, žinoma
 Neturiu nuomonės
 Nereikalingi

Kurioje vietoje, miesto atžvilgiu, turėtų būti statomas MBTC?

- prie sveikatos įstaigų
 prie universitetų
 miesto centre
 užmiestyje
 vieta nėra svarbi

Kokios papildomos funkcijos galėtų atsirasti MBTC? (pažymėkite kelis tinkamus variantus)

- Netradicinė medicina
 Sveikatos gerinimo centras
 Psichikos sveikatos centras
 Inovatyvios odontologijos centras
 Mokymo centras
 Reabilitacijos ir fizioterapijos centrai
 Diagnostikos ir gydymo centras

Jūsų nuomone, kiek potencialių darbuotojų turėtų dirbti MBTC?

- >50
 50-150
 150-300
 300-500
 500<

6. Ar sutinkate su teiginiais apie multifunkcinius biomedicinos tyrimų centrus (MBTC)? (pažymėkite atsakymus į visus teiginius)

	Visiškai sutinku	Sutinku	Iš dalies sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	Neturiu nuomonės
Bendradarbiauja su užsienio centrais, perteikia naujausią informaciją žmonėms	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Padedą visuomenės sveikatos gydymui	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atliekami vertingi moksliniai tyrimai	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Naudinga visuomenei	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Daro didelę įtaką mokslinei medicininei veiklai	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuria naujausius farmacijos išradimus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuris iš pateiktų eksterjero variantų Jums labiausiai patiktų kaip biomedicinos tyrimų centras? (Surašykite eilės tvarka pagal labiausiai patinkančius) 🗳



Kuris iš pateiktų interjero variantų labiausiai tiktų biomedicinos tyrimo centrui? (Surašykite eilės tvarka pagal labiausiai patinkančius) 🗳



Sveiki,

Esu Kauno technologijos universiteto architektūros studijų pirmo kurso magistrantė ir atlieku apklausą apie Daugiafunkcinio biomedicinos tyrimų centro projektavimo galimybes. Atsakius į anketos klausimus bus užtikrintas visiškas Jūsų konfidencialumas, o duomenys panaudoti tik apibendrintos statistinės analizės tikslais.

Prašau atsakyti į visus klausimus ir pažymėti Jums labiausiai tinkantį atsakymo variantą. Nuoširdžiai dėkoju už sugaištą laiką.

Kokiai amžiaus grupei Jūs priklausote?

- <18
 18-25
 26-40
 40-60
 61<

Kokia Jūsų lytis?

- Moteris
 Vyras

Kurioje vietoje, miesto atžvilgiu, turėtų būti statomas MBTC?

- prie sveikatos įstaigų
 prie universitetų
 miesto centre
 užmiestyje
 vieta nėra svarbi

Koks turėtų būti MBTC plotas?

- < 3000 m²
 3000-5000 m²
 5000-10 000 m²
 > 10 000 m²

Kokios papildomos funkcijos galėtų atsirasti MBTC? (pažymėkite kelis tinkamus variantus)

- Netradicinė medicina
 Sveikatos gerinimo centras
 Psichikos sveikatos centras
 Inovatyvios odontologijos centras
 Mokymo centras
 Reabilitacijos ir fizioterapijos centrai
 Diagnostikos ir gydymo centras

Jūsų nuomone, kiek potencialių darbuotojų turėtų dirbti MBTC?

- >50
 50-150
 150-300
 300-500
 500<

Kokios fasadinės apdailos medžiagos turėtų būti naudojamos projektuojant MBTC? (Irašykite)

Kokia turėtų būti MBTC automobilių stovėjimo aikštelė?

- Požeminė
- Antžeminė
- Aikštelė nėra būtina

Jūsų nuomone, kokia "mažoji architektūra" turėtų būti naudojama prie MBTC? (pažymėkite kelis labiausiai tinkančius variantus)

- Suoliukai
- Šviestuvai
- Fontanai
- Skulptūros
- Gelių alpiunariumai
- Dviračių stovai

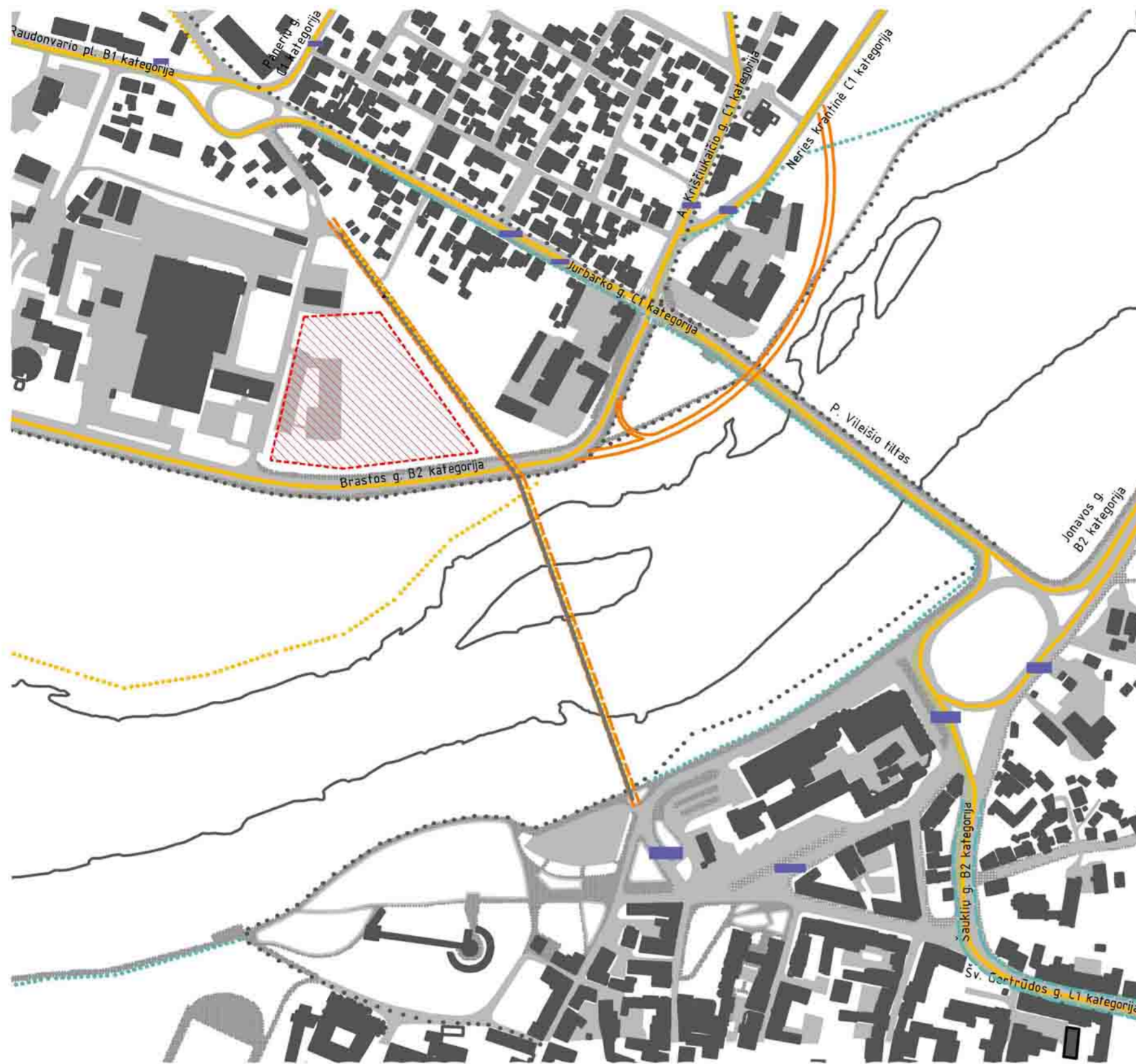
Kokias priemones naudojant būtų pabrėžiama MBTC funkcija? (Irašykite)

Kokie, Jūsų manymu, didžiausi dabartinių MBTC trūkumai? (Pasirinkite kelis labiausiai tinkančius variantus)












- Nėra aiškaus akcento atspindžio jų paskirtyje
- Skirti tik mokslininkams
- Problematiška pasistatyti transporto priemonę
- Neatitinka funkcionalumo reikalavimų
- Visuomenė mažai informuojama apie MBTC veiklą
- Lietuvoje jų trūkumas
- Toli nuo miesto centrų
- Juose trūksta zonų, prieinamų visai visuomenei

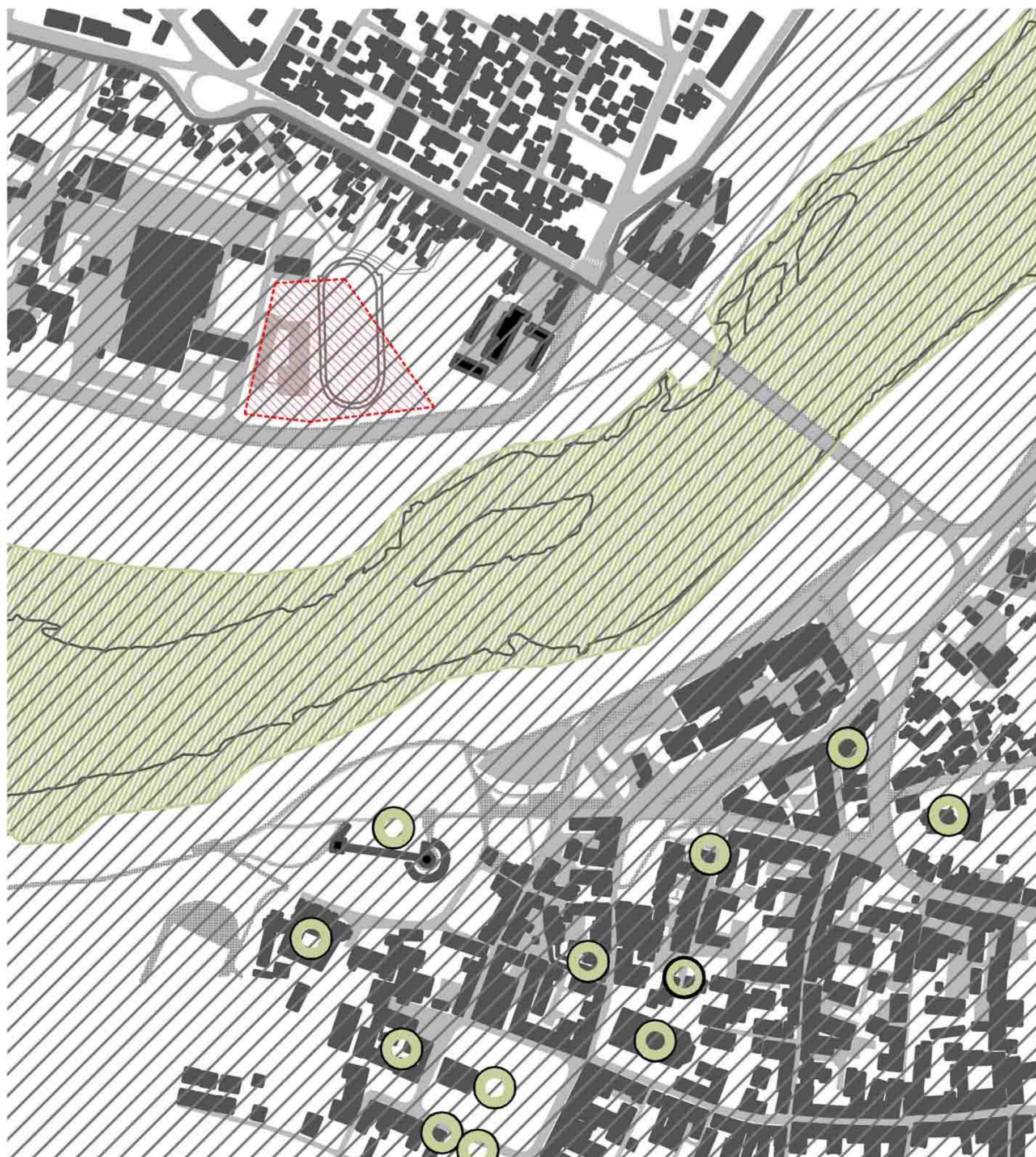
PRIEDAS NR.2

BRASTOS G. 1







TRANSPORTO JUDĖJIMO SCHEMA

-  Pagrindinis gatvių tinklo eismas;
-  Troleibusų, autobusų eismas;
-  Esami pėsčiųjų takai;
-  Esami dviračių takai;
-  Numatomi pėsčiųjų takai;
-  Numatomi dviračių takai;
-  Numatomas pėsčiųjų ir dviratininkų tiltas per Nerį;
-  Numatomas P Vileišio dešiniojo prietilčio apvažiavimas;
-  Numatomas tunelis;
-  Projektuojamas sklypas
-  Autobusų stotelės



KULTŪROS PAVELDO SCHEMA

-  Kultūros paveldo objektai;
-  Senamiesčio ir naujamiesčio kultūros vertybių vizualinės apsaugos zona;
-  Apsaugos zona "Natūra 2000"
-  Projektuojamas sklypas

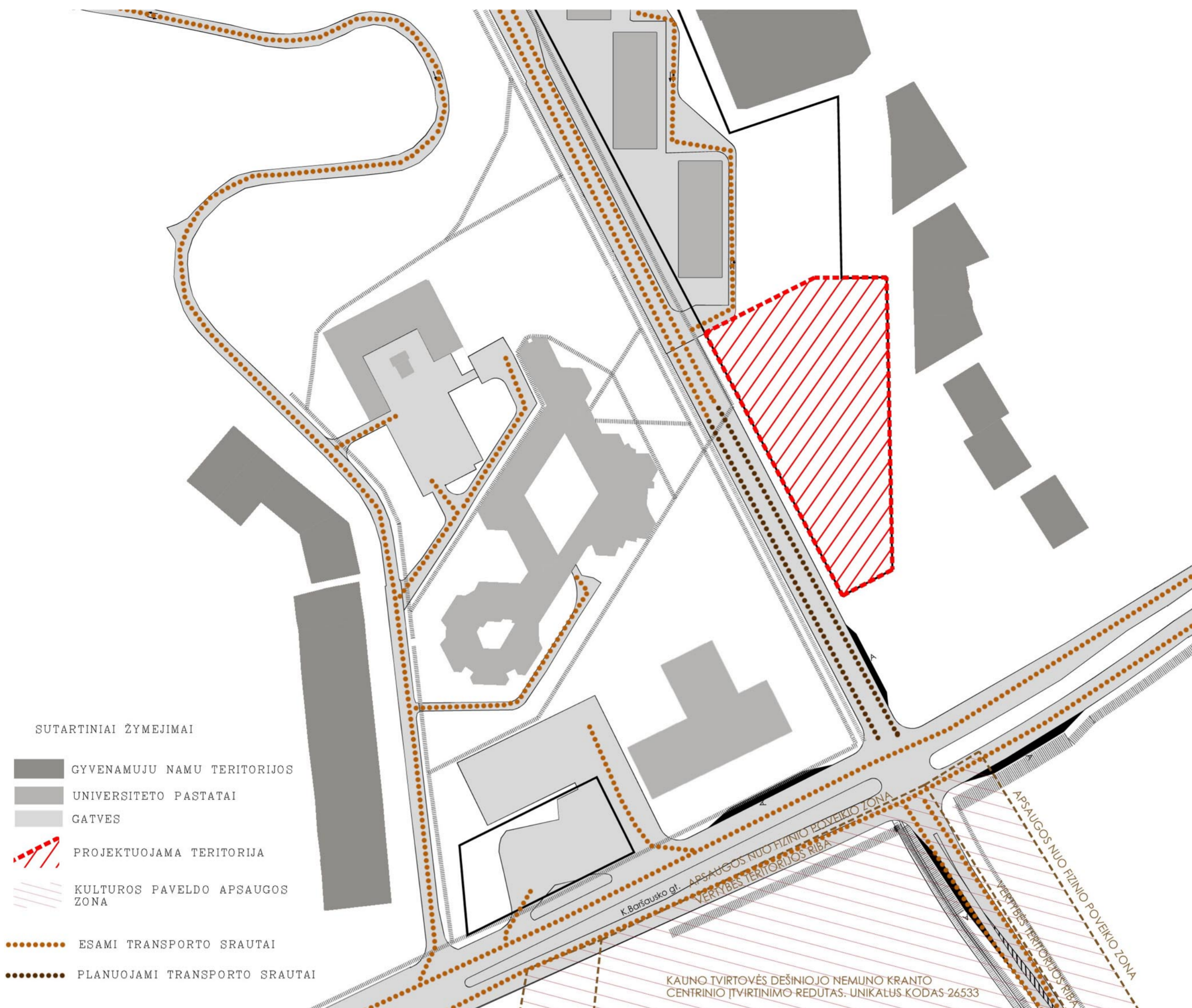
KAUNO KLINIKOS „EIVENIŲ G. 2“ ESAMA AUTOMOBILIŲ TRANSPORTO JUDĖJIMO SCHEMA



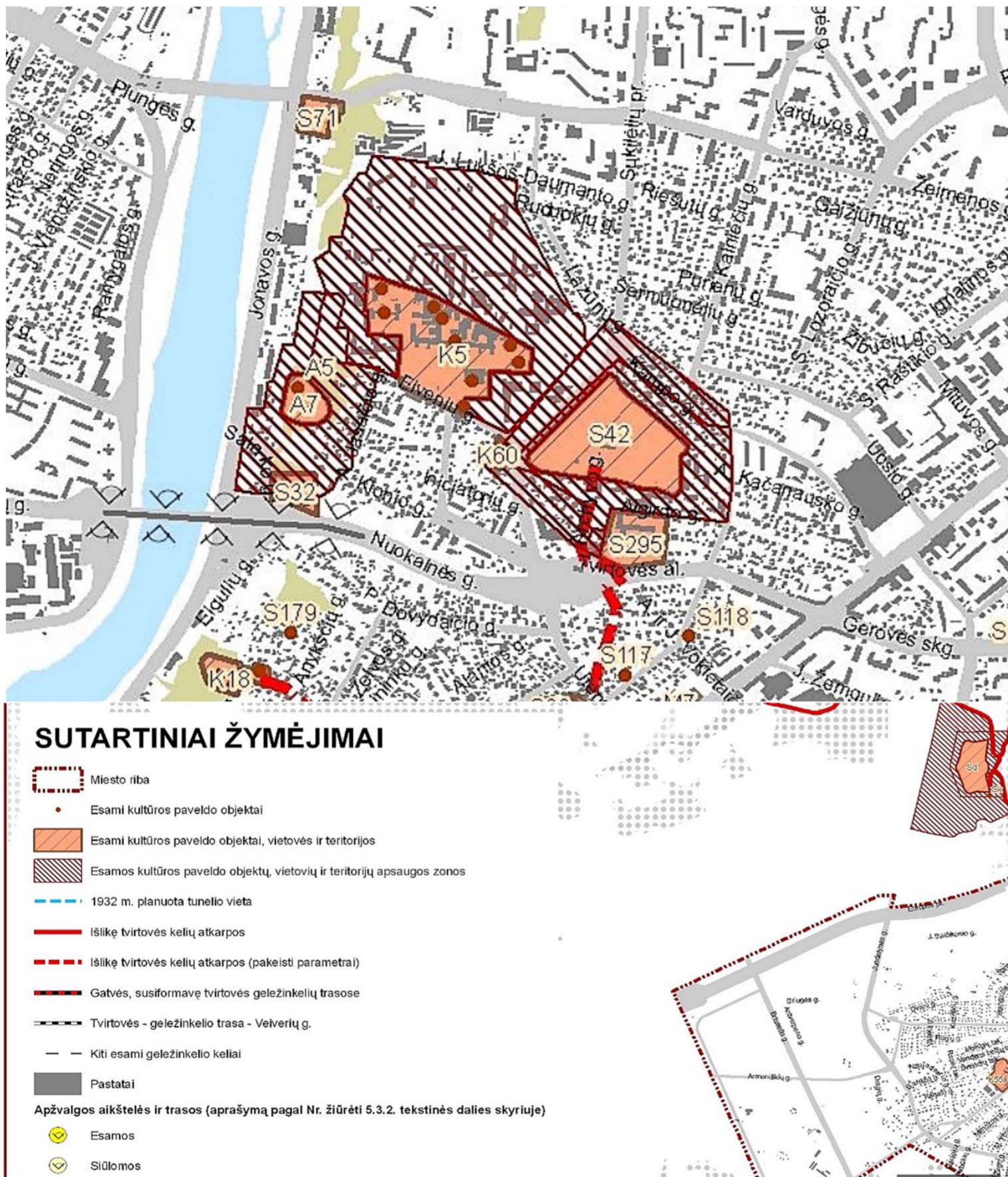
KULTŪROS PAVELDO SCHEMA



STUDENTŲ G. 59



PRIEDAS NR.3
KAUNO KLINIKŲ TERITORIJOS KULTŪROS PAVELDAS



KAUNO MIESTO SAVIVALDYBĖS TERITORIJOS BENDRASIS PLANAS. SPRENDINIAI
MIESTO STRUKTŪRA

SODYBOS, SPECIALIOS PASKIRTIES (GYDYMO, MOKSLO ĮSTAIGŲ) TERITORIJOS – architektūrinių ženklų išsaugojimas, vykdamat rekonstrukciją, konversiją ir kt.	
Kauno hidroelektrinė (KHE)	Vystant teritorijas žemiau užtvankos įvertinti galimo pavojaus grėsmes, užtvankos avarijos atveju. Rengiant žemesnio lygmens planavimo dokumentus numatyti rekreacines, užtvanką leidžiančias apžvelgti vietas žemiau užtvankos Petrašiūnuose bei Vičiūnuose.
Buv. Linkuvos dvaro sodyba; Buv. A. Fredos dvaro sodyba – VDU Kauno botanikos sodas;	Atkurti buvusių dvaro sodybų aplinką. Pritaikyti dvaro sodybas visuomeninio pobūdžio naudojimui.
Lietuvos zoologijos sodas	Gerinti gyvenimo sąlygas gyvūnams.
Pažaislio vienuolyno kompleksas; <u>Kauno klinikų kompleksas;</u> Kauno veterinarijos akademija; Kauno depo statinių kompleksas	Išsaugoti pastatų tūrius, vientisas kompleksų teritorijas.

