

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Povilas Balčiūnas, 20193957

(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)

Architektūros fakultetas

(Fakultetas)

Architektūra, Afa-19/2

(Studijų programa, akademinė grupė)

BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO) SĄŽININGUMO DEKLARACIJA

2024 m. gegužės 27 d.

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas tema „Bioklimatinė architektūra: SPA centras Nidoje“ yra savarankiškai parašytas. Šiame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Prenkant ir įvertinant medžiagą bei rengiant baigiamąjį darbą, mane konsultavo mokslininkai ir specialistai: docentas Sigitas Kuncevičius. Mano darbo vadovas docentas Sigitas Kuncevičius.

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs (-usi).

(Parašas)

Povilas Balčiūnas

(Vardas ir pavardė)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas		ISBN	ISSN
Architektūros fakultetas		Egz. sk.	
Urbanistikos katedra		Data-.....-.....	

Vientisosios studijų Architektūros programos magistro baigiamasis darbas	
Pavadinimas	Bioklimatinė architektūra: SPA centras Nidoje
Autorius	Povilas Balčiūnas
Vadovas	Sigitas Kuncevičius

	Kalba: lietuvių
--	------------------------

Anotacija

Bioklimatinė architektūra - tai architektūros tipas, akcentuojantis natūralių klimato sąlygų integravimą į pastato architektūrinius sprendimus. Šiuo tipu siekiama optimizuoti energijos vartojimo bei jos gavimo efektyvumą, tvarumą, panaudojant vietinius medžiagų resursus. Bioklimatinė architektūra analizuoja saulės veiksnius, vėjo kryptis, temperatūros svyravimus ir kritulius, kurie turi didelę įtaką projektavimui. Strategiškai orientuojant pastatus, naudojant pasyvias saulės energijos technologijas, maksimaliai padidinant natūralų vėdinimą ir naudojant šiluminę masę (molis, vanduo ir kita), pasitelkus bioklimatinę architektūrą siekiama sumažinti projektavimo priklausomybę nuo mechaninių šildymo, vėsinimo ir dirbtinio apšvietimo sistemų. Tikslas - sukurti pastatus, kurie derėtų su aplinka, skatintų taupyti energiją ir prisidėtų prie sveikesnės ir tvaresnės pastatytos aplinkos.

Prasminiai žodžiai: Bioklimatinė architektūra, aplinkos sąlygos, natūralieji ištelkiai, tvarus projektavimas

Vilnius Gediminas Technical University Faculty of Architecture Department of Urban Design		ISBN Copies No. Date-.....-.....	ISSN
Integrated Studies Architecture study programme Master Thesis			
Title		Bioclimatic architecture. SPA center in Nida.	
Author		Povilas Balčiūnas	
Academic supervisor		Sigitas Kuncevičius	
		Thesis language: Lithuanian	
Annotation Bioclimatic architecture is a type of architecture that emphasizes the integration of natural climatic conditions into the architectural solutions of a building. This type aims to optimize energy consumption and efficiency, sustainability, and the use of local material resources. Bioclimatic architecture analyzes solar factors, wind directions, temperature fluctuations, and precipitation, which significantly influence the design. By strategically orienting buildings, utilizing passive solar energy technologies, maximizing natural ventilation, and using thermal mass (such as clay, water, etc.), bioclimatic architecture aims to reduce reliance on mechanical heating, cooling, and artificial lighting systems. The goal is to create buildings that harmonize with the environment, promote energy savings, and contribute to a healthier and more sustainable built environment.			
Keywords: Bioclimatic architecture; environmental conditions; natural resources; sustainable design.			



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS

ARCHITEKTŪROS KATEDRA

Povilas Balčiūnas AFA-19/2

BIOKLIMATINĖ ARCHITEKTŪRA: JŪROS TERAPIJOS CENTRAS NIDOJE

BIOCLIMATIC ARCHITECTURE: SEA THERAPY CENTRE IN NIDA

BAIGIAMASIS MAGISTRO DARBAS

Dėstytojas: Prof. Sigitas Kuncevičius

TURINYS

ILIISTRACIJŲ SĄRAŠAS.....	3
IVADAS.....	5
1.1 Temos problematika ir jos aktualumas.....	6
1.2 Tyrimo objektai.....	7
1.3 Tyrimo dalys.....	8
1.4 Darbo tikslai.....	8
1.5 Darbo metodika.....	9
TIRIAMOJI DALIS.....	9
2. Bioklimatinės architektūros sąvoka.....	9
2.1 Saulės energijos panaudojimas ir natūrali šviesa.....	11
2.2 Saulės energijos panaudojimas ir kaupimas mechaninėmis technologijomis.....	16
2.3 Pastato vėdinimas.....	19
2.4 Apibendrinimas.....	25
3. Grybo ir grybienos tyrimas.....	26
3.1 Bioklimatiniai aspektai.....	26
3.2 Formos panaudojimas architektūroje.....	27
3.3 Išvados.....	29
ANALOGŲ STUDIJA.....	30
4.1 Enota architects, BANJA VRUĆICA SPA.....	31
4.2 Koichi Takada - Solar trees.....	33
4.3 SuperHub Meerstad.....	35
4.4 Palangos restoranas “Vasara”.....	37
4.5 Aqua dome Thermal SPA, Austrija.....	40
PROJEK TINĖ DALIS.....	41
5. Teritorijos analizė.....	41
5.1 Teritorijos Pasirinkimo motyvai.....	41
5.2 Susisiekinimas ir santykis su senamiesčiu.....	42
5.3 Gamtinė situacija.....	43
5.4 Aplinkos veiksniai.....	44
5.5 Apibendrinimas.....	44
6. Sklypo analizė.....	45
6.1 Sklypo gretimybės, fotofiksacijos.....	45
6.2 Sklypo reljefas.....	48
6.3 Gamta.....	49
6.4 Apibendrinimas.....	49
7. Projektas.....	50
7.1 Konceptija ir eskizai.....	50
7.2 Bioklimatinė architektūra.....	53
7.3 Tūriai.....	55

7.4 Sklypo planiniai sprendiniai.....	57
7.5 Vidaus planavimo sprendiniai.....	59
7.6 Architektūriniai sprendiniai.....	60
ŠALTINIŲ SĄRAŠAS.....	61

ILIUSTRACIJŲ SĄRAŠAS

1 pav. Populiacijos augimas iki 2100 metų. (United Nations)	
2 pav. Time spent indoors. (Neil Edward Klepeis)	
3 pav. Šviesos šuliniai. (Pinterest)	
4 pav. Saulės aukštis virš horizonto, Diagrama. (timeanddate.com)	
5 pav. Natūrali šviesa architektūroje. (layakarchitect.com)	
6 pav. Šilumos masė (echelonmasonry.com)	
7 pav. Saulės kolektorių schema (vernier.com)	
8 pav. Geoterminio šildymo schema (rmi.org)	
9 pav. COCA-COLA/FEMSA (onyxsolar.com)	
10 pav. Termitų piliakalnis (Scott Turner, researchgate.net)	
11 pav. Pasyviosios ventiliacijos schema (simscale.com)	
12 pav. Vienpusės ventiliacijos schema (optivent.tools)	
13 pav. Dvipusės ventiliacijos schema (architropics)	
14 pav. Pasyviosios ventiliacijos tipai (researchgate.net)	
15 pav. Grybienos šiltinimo medžiaga (buildinggreen.com)	
16 pav. Grybienos šaknų tinklas (theartofhealing.com.au)	
17 pav. Grybo ir grybienos analogo panaudojimas pastato vandens šildymui. Schema. (sudaryta autoriaus)	
18 pav. „Banja vrucica spa” projekto vizualizacijos. (metamodernarchitect.com)	
19 pav. Projekto situacijos schema. (architizer.com)	
20 pav. Solar trees projekto vizualizacijos. (www.archdaily.com)	
21 pav. Solar trees projekto aksonometrinė schema. Rodomos energija gaminančios plokštės ant architektūrinių elementų - „medžių”. (stirworld.com)	
22 pav. SuperHub projekto vizualizacijos. (dezwartehond.nl)	
23 pav. SuperHub projekto stogas. Google maps palydovinė nuotrauka.	
24 pav. Restorano „Vasara” nuotrauka. (lrytas.lt, Palangos bibliotekos archyvas)	

25 pav. Restorano „Vasara” palydovinė nuotrauka. Netoliese matomas Palangos paplūdimys. (Google maps, sudaryta autoriaus)

26 pav. Restorano „Vasara” interjero nuotrauka. (Iš knygos: L. Šepetys, „Daiktų grožis”, Vilnius: Mintis, 1965)

27 pav. Aqua Dome Thermal spa nuotrauka. (www.aqua-dome.at)

28 pav. Aqua Dome Thermal spa nuotrauka iš drono perspektyvos. (designboom.com, Aqua dome)

29 pav. Vystomos teritorijos susisiekimo ir pėsčiųjų tinklo schema. (sudaryta autoriaus)

30 pav. Teritorijos gamtinės situacijos schema. (sudaryta autoriaus)

31 pav. Saulės judėjimo schema skirtingais metų laikotarpiais. Kairėje, birželio mėnesio vidurys, dešinėje, gruodžio vidurys. (sudaryta autoriaus)

32 pav. Vystomos teritorijos gretimybių schema. (sudaryta autoriaus)

33 pav. Fotofiksacijų, aplink vystomą teritoriją, lokacijų schema. (sudaryta autoriaus)

34 - 39 pav. Fotofiksacijos iš Google maps street view.

40 pav. Reljefo pjūvis per sklypo ribą. (sudaryta autoriaus)

41 pav. Sklypo gamtinės situacijos schema. (sudaryta autoriaus)

42 pav. Pirmoji koncepcija. (sudaryta autoriaus)

43 pav. Antroji koncepcija. (sudaryta autoriaus)

44 pav. Trečioji koncepcija. (sudaryta autoriaus)

45 pav. Grybo kolona spa korpuse, laikanti stogą ir baseiną. (sudaryta autoriaus)

46 pav. „Grybo” kolonos pjūvis. (sudaryta autoriaus)

47 pav. Ažūriniai elementai lauko terasoje. (sudaryta autoriaus)

48 pav. Projekto vizualizacija iš drono perspektyvos. (sudaryta autoriaus)

49 pav. Vaizdas nuo stogo baseino, matoma Baltijos jūra. (sudaryta autoriaus)

50 pav. Projekto vizualizacija iš drono perspektyvos. (sudaryta autoriaus)

51 pav. Želdyno ir kietųjų dangų, esančių prie sporto aikštyno ir restorano, vizualizacija. (sudaryta autoriaus)

52 pav. Sporto aikštės dangų vizualizacija. (sudaryta autoriaus)

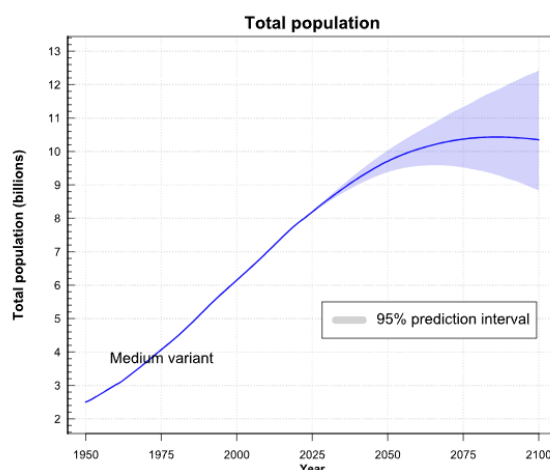
53 pav. Judėjimo schema pastatų patalpose. (sudaryta autoriaus)

54 pav. Spa korpuso interjero vizualizacija. (sudaryta autoriaus)

IVADAS

Bioklimatinė architektūra – tai architektūros tipas, akcentuojantis natūralių klimato sąlygų integravimą į pastato architektūrinius sprendimus. Šiuo tipu siekiama optimizuoti energijos vartojimo bei jos gavimo efektyvumą, tvarumą, panaudojant vietinius medžiagų resursus. Bioklimatinė architektūra analizuoja saulės veiksnius, vėjo kryptis, temperatūros svyravimus ir kritulius, kurie turi didelę įtaką projektavimui. Strategiškai orientuojant pastatus, naudojant pasyvias saulės energijos technologijas, maksimaliai padidinant natūralų vėdinimą ir naudojant šiluminę masę (molis, vanduo ir kita), pasitelkus bioklimatinę architektūrą siekiama sumažinti projektavimo priklausomybę nuo mechaninių šildymo, vėsinimo ir dirbtinio apšvietimo sistemų. Tikslas – sukurti pastatus, kurie derėtų su aplinka, skatintų taupyti energiją ir prisidėtų prie sveikesnės ir tvaresnės pastatytos aplinkos.

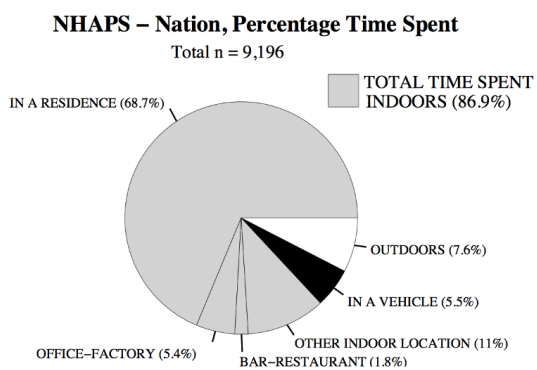
1.1 Temos problematika ir jos aktualumas



1 pav. Populiacijos augimas iki 2100 metų, numatomas pagal UN (United Nations) surinktus duomenis

Žmonių skaičius pasaulyje sparčiai auga, 2023 metų ketvirtame ketvirtyje populiacija pasiekė 8 milijardus, o pagal Jungtinių Tautų (United Nations) duomenis, iki 2050 metų šis skaičius gali pakilti net iki 10 milijardų. [15.] Didesnis populiacijos kiekis reiškia, jog didės ir tarša - į atmosferą išmetamos šiltnamio dujos (tokios kaip anglies dvideginis, metanas) vis stipriau šildys orą ir keis klimatą, buitinių atliekų skaičius taip pat didės proporcingai su populiacijos augimu.

Pagal UN duomenis, Europoje žmonės praleidžia apie 90 procentų viso savo laiko pastatuose - darbas, mokslai, buitinis gyvenimas, miegas ir visą tai mes, žmonės, atliekame mums saugoje aplinkoje. [5.] Tai reiškia, jog pastatų architektūra ir jų tvarumas bei ekonomiškumas, palaikant mums patogias sąlygas (pvz., pastato šildymas, vėsinimas, apšvietimas, vėdinimas) daro didelę įtaką klimatui ir natūraliai aplinkai. Šių laikų technologijos gali padėti pastatui tapti kuo labiau energetiškai efektyviu ir tvariu, tačiau daugelis jų taip pat reikalauja energijos, elektros. Atsaką šiai problemai turi bioklimatinės architektūros principai, kada yra pasitelkiamos natūralūs ir logiški sprendimai projektuojant tvarius pastatus.



2 pav. Žmogaus laiko praleidimas pastatuose.

Grafikas sudarytas surinkus medžiagą iš daugiau nei 9000 apklaustųjų.

Bioklimatinės architektūros principai nėra populiarūs šiuolaikinėje architektūroje. Daugeliu atvejų, projektuojant energiška efektyvų objektą, yra pasitelkiamos minėtos mechaninės technologijos, kurios neturi jokios architektūrinės meninės raiškos. Naujai projektuojami pastatai tampa standartizuotų konstrukcijų rinkiniu, projektuojant nėra atsižvelgiama į

aplinkos veiksnius. Pastatai dažniausiai neturi jokio sąryšio su aplinkine gamta, dažniausiai jų formą nulemia sklypas, užstatymo ribos ir kiti dokumentuoti veiksniai.

1.2 Tyrimo objektai

Tyrime bus nagrinėjami bioklimatinės architektūros projektavimo principai - natūralus, pasyvus pastatų vėdinimas, natūralus patalpų apšvietimas, pastato vėsinimas ir šildymas. Tačiau taip pat bus atsižvelgiama į šiuolaikines technologijas, kurios padeda pastatams pasiekti geresnį energinį efektyvumą. Visa tai leis įgyvendinti tvarią, modernią, energetiškai efektyvią architektūrą, kuri prisideda prie taršos pasaulyje mažinimo.

1.3 Tyrimo dalys

Pirmoji dalis yra tiriamoji, nagrinėjama bioklimatinė architektūra, jos veiksniai ir principai, darantys įtaką projektuojamam objektui, kaip ši architektūra veikia natūralią aplinką, taip pat ir modernios pastatų technologijos, padedančios pastatui didinti jo energinį efektyvumą. Nagrinėjami architektūriniai elementai ir jų panaudojimo principai.

Antroji tyrimo dalis yra analogų studija. Nagrinėjami objektai, projektai susiję su pasirinktu bioklimatiniu aspektu, taip pat panašius architektūrinius elementus turintys projektai.

Trečioji tyrimo dalis yra pasirinktos projektavimo vietos analizė. Nagrinėjami urbanistiniai aspektai, vietos istorija, natūralioji aplinka.

Ketvirtoji dalis yra projektinė. Pristatomas nagrinėtoje vietoje projektuojamas pastatas, jo koncepcija, aptariami architektūros elementai. Aprašomi sprendiniai ir jų pritaikymas temos problematikoje.

1.4 Darbo tikslai

1. Paaiškinti bioklimatinės architektūros aktualumą šių dienų architektūroje
2. Pristatyti bioklimatinės architektūros projektavimo principus ir jos teikiamas technologijas.
3. Pristatyti moderniuosius mechanizuotus technologinius sprendimus prisidedančius prie energetiškai efektyvaus pastato projektavimo.
4. Apžvelgti natūralioje aplinkoje esantį elementą, kuris gali savo sprendiniais padėti pastatui gauti inovatyvius energiją taupančius sprendimus, bei suteikti meninę architektūrinę raišką.
5. Pagal aptartus sprendimus suprojektuoti į bioklimatinės architektūros temą atsakantį pastatą pasirinktoje teritorijoje

1.5 Darbo metodika

Pasitelkiant surastą literatūrą, bei mokslinius straipsnius ir juos nagrinėjant paaiškinti bioklimatinės architektūros projektavimo principus, bei modernių technologijų taikymo galimybes naujos kartos pastatuose.

TIRIAMOJI DALIS

2. Bioklimatinės architektūros sąvoka

Bioklimatinė architektūra – tai novatoriškas ir tvarus pastatų projektavimo būdas, kuriuo siekiama sukurti su vietos klimatu ir aplinka derančias konstrukcijas. Šia architektūrine filosofija siekiama maksimaliai išnaudoti gamtos išteklius, sumažinti poveikį aplinkai ir pagerinti gyventojų gerovę integruojant į klimatą reaguojančius projektavimo principus. Atsižvelgdama į specifines regiono klimato sąlygas, bioklimatinė architektūra siekia optimizuoti energijos vartojimo efektyvumą, sumažinti priklausomybę nuo dirbtinių sistemų, kurti erdves, puoselėjančias žmogaus komfortą ir ryšį su gamta.

“To satisfy contemporary anticipations the built environment needs to ensure suitable temperature range, adequate humidity and air exchange, good acoustic parameters as well as correctly designed lighting” (Siekiant patenkinti šiuolaikinius lūkesčius, pastatyta aplinka turi užtikrinti tinkamą temperatūrą, tinkamą drėgmę ir oro mainus, gerus akustinius parametrus, taip pat teisingai suprojektuoti apšvietimą) [20.]

Vienas iš pagrindinių bioklimato architektūros principų yra pripažinimas, kad vietos klimatas vaidina pagrindinį vaidmenį formuojant pastatų dizainą. Veiksmingas švarios energijos taikymas kartu su tinkamu esamų ekosistemų kompleksiskumo ir pažeidžiamumo supratimu yra dar viena išskirtinė pasirinktų atvejų savybė. [17.]

Užuot primetę universalų požiūrį projektuojant pastatą, architektai ir dizaineriai, taikydami bioklimatinius principus, atidžiai analizuoja unikalias vietovės klimato sąlygas. Tokie veiksniai kaip temperatūra, drėgmė, vėjo modeliai ir saulė yra kruopščiai atsižvelgiama į projektavimo procesą. Šis metodas leidžia kurti pastatus, kurie dinamiškai reaguoja į aplinką, prisitaiko prie sezoninių pokyčių ir skatina tvarumą.

Pasyvus saulės energijos panaudojimas yra vienas pagrindinių bioklimatinės architektūros elementų. Panaudojus saulės energiją šildymui žiemą ir sukuriant šešėlių/pavėsį patalpoms vėsinti vasarą, pasyvus saulės energijos panaudojimas sumažina priklausomybę nuo mechaninių šildymo ir vėsinimo sistemų. Orientacija, langų išdėstymas ir šiluminės masės panaudojimas yra kruopščiai apgalvoti, siekiant optimizuoti saulės energiją ir padidinti šiluminį komfortą. Tai ne tik sumažina energijos suvartojimą, bet ir sukuria tvaresnę architektūrą.

Natūralus vėdinimas yra dar vienas svarbus bioklimato architektūros aspektas. Strategiškai suprojektavus angas ir įdiegus vėdinimo sistemas, kurios išnaudoja vyraujančius vėjus, pastatai gali būti vėsinami natūraliu būdu, o tai sumažina oro kondicionavimo poreikį. Tai ne tik sumažina energijos sąnaudas, bet ir gali pagerinti patalpų oro kokybę, o tai prisideda prie gyventojų sveikatos ir gerovės.

Ekologiškos statybos technologijos dažnai integruojamos į bioklimatinę architektūrą, siekiant dar labiau padidinti tvarumą. Pavyzdžiui, žali stogai suteikia izoliaciją, sugeria lietaus vandenį ir prisideda prie biologinės įvairovės. Taip pat pirmenybė teikiama vietinių ir tvarių medžiagų naudojimui, siekiant sumažinti statybos poveikį aplinkai ir palaikyti vietos ekonomiką. Įtraukus šiuos elementus, bioklimatinė architektūra neapsiriboja energijos vartojimo efektyvumu ir kuria aplinkai nekenksmingas struktūras.

2.1 Saulės energijos panaudojimas ir natūrali šviesa

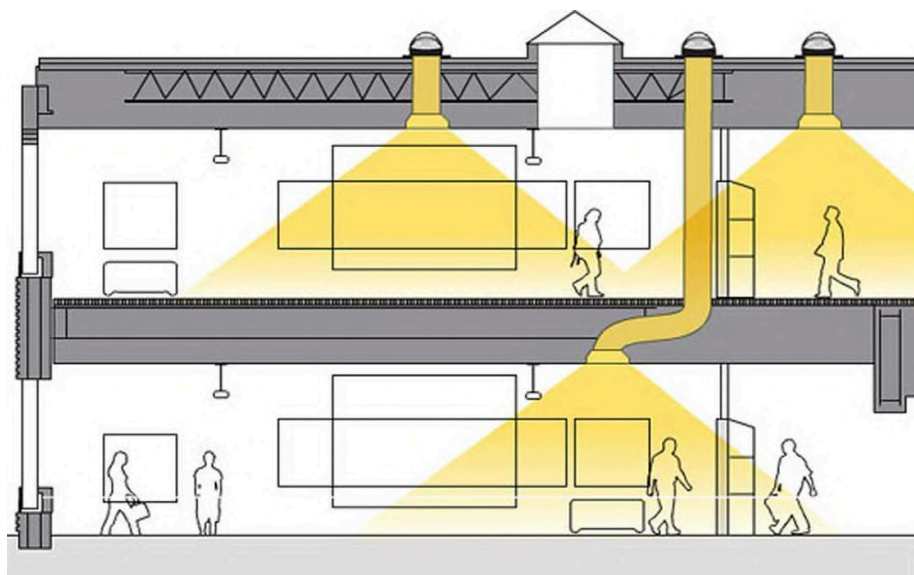
Pasyvus saulės energijos panaudojimas yra vienas pagrindinių bioklimatinės architektūros principų, siūlantis tvarius sprendimus pastatų šildymui ir vėsinimui. Prieš aptariant saulės energijos ir natūralios šviesos panaudojimo principus, verta aptarti kokią naudą tiek pastatui tiek architektūrai šie metodai gali suteikti:

- Viena iš didžiausių naudų kurią pastatui suteikia natūralus apšvietimas yra energijos taupymas. Natūrali šviesa, net ir debesuotą dieną yra gana ryški, todėl maksimalus jos panaudojimas gali smarkiai sumažinti pastato energijos sąnaudas apšvietimui.
- Natūralus apšvietimas geriau veikia žmogų psichologiškai nei dirbtinis. Žmogus gaudamas dinamiškos natūralios šviesos, kuri kinta su paros metu jaučiasi psichologiškai geriau, nepameta paros laiko ir nesijaučia užspaustas pastate. Tai gali labai pagelbėti žmonėms turintiems klaustrofobiją (uždarytų erdvių, ankštų patalpų baimė), nes pastatas menamai jungiasi su aplinka. Be to, natūralios šviesos poveikis padeda reguliuoti cirkadinį ritmą, skatina sveikesnį miegą ir pagerina bendrą nuotaiką.
- Natūralus apšvietimas ne tik teigiamai veikia gyventojų savijautą bei produktyvumą, bet ir pakelia erdvių estetines savybes. Dinamiška šviesos ir šešėlių sąveika sukuria ritmišką ir harmoningą atmosferą, pabrėždama architektūros ypatybes ir tekstūras. Be to galima kontraversiškai teigti, jog natūralus patalpos apšvietimas yra estetiškai daug geresnis nei dirbtinis.
- Galiausiai natūralaus apšvietimo įtraukimas į šiuolaikinę architektūrą viršija funkcinius aspektus - tai tampa dizaino filosofija, kuria siekiama suderinti pastatą su gamta, sukuriant vizualiai patrauklias, į vartotoją orientuotas ir aplinką tausojančias erdves.

Natūraliam apšvietimui pastate taikyti jau esame sukūrę daug technologijų, nuo dažniausiai naudojamų langų iki stoglangių, ar net šviesolaidžių, tačiau jie turi būti sąmoningai ir logiškai panaudojami pastato patalpoms apšviesti. Kai kurios moderniosios

mechaninės technologijos, gali kaupti saulės energiją ir taip pat padidinti pastato energetinį efektyvumą.

Skirtingai nuo aktyvių saulės sistemų, kurios remiasi mechaniniais įrenginiais, pvz., saulės elementai, pasyvus saulės energijos dizainas naudoja saulės energiją strategiškai išdėstant pastato elementus/tūrius, padidindamas šiluminį efektyvumą ir sumažindamas išorinių energijos šaltinių poreikį.



3 pav. Šviesos šulinių panaudojimas apšviesti žemiau stogo esančias pastato patalpas

Vienas iš pagrindinių pasyvių saulės energijos panaudojimų principų yra kruopštus pastato orientacijos įvertinimas. Sulygiuodami ilgiausias konstrukcijos puses su šiaurės-pietų ašimi, galima optimizuoti saulės poveikį. Tai leidžia maksimaliai padidinti saulės energijos gavimą pastate žiemos mėnesiais, kai saulė yra žemiau virš horizonto linijos, ir tai suteikia natūralų vidaus patalpų šildymą. Ir atvirkščiai, vasarą galima naudoti stogelius ir kitus elementus, kuriančius šešėlį/pavėsį, kad būtų užkirsti tiesioginiai vasaros saulės spinduliai, taip išvengiant per didelio karščio.

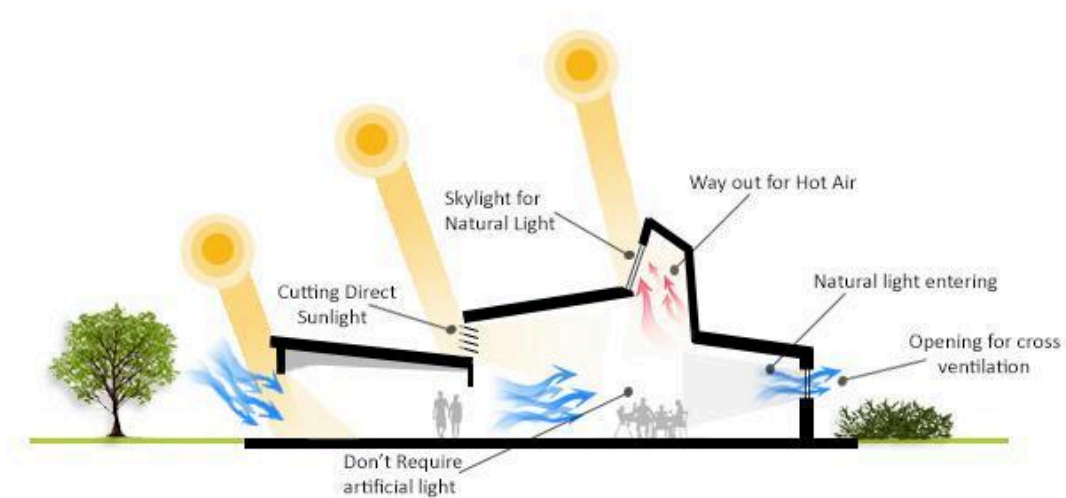
Langų išdėstymas ir dydis yra svarbūs pasyvaus saulės dizaino komponentai. Į pietus nukreipti langai, dažnai didesni nei kitose pastato pusėse, leidžia saulės spinduliams prasiskverbti giliai į vidų. Tai ne tik pašviesina erdves, bet ir prisideda prie pasyvaus pastato šildymo. *Šiauriniame žemės pusrutulyje angų skaičius šiaurinėje pastato pusėje turi būti sumažintas. Projektuojami tik nedideli langai, kurie yra gerai apšiltinti šiaurinėje fasado pusėje, kad būtų užtikrintas tam tikras dienos apšvietimas, vengiant per langus prarasti šilumą.* [19,11.] Siekiant sumažinti šilumos nuostolius šaltesnėmis naktimis, langai turi būti strategiškai išdėstyti ir tinkamai izoliuoti, kad būtų išlaikyta gauta šiluma.

Stoglangiai, šviesos šuliniai ir atriumai išsiskiria kaip transformuojantys elementai, kurie žymiai padidina pastato energetinį efektyvumą, sumažindami priklausomybę nuo dirbtinio apšvietimo. Stoglangiai, strategiškai išdėstyti ant stogų, praleidžia daug natūralios šviesos į vidines erdves, todėl šviesiuoju paros metu elektrinio (dirbtinio) apšvietimo nereikia. Tai ne tik sumažina energijos suvartojimą, bet ir sukuria vizualiai dinamišką ir gerai apšviestą aplinką, kuri teigiamai veikia žmonių savijautą. Šviesos šuliniai, skirti nukreipti natūralią šviesą į žemesnius pastatų lygius, atlieka pagrindinį vaidmenį gerinant energijos vartojimo efektyvumą, nes dienos šviesa išplečiama tose vietose, kurios kitu atveju būtų labai



4 pav. Saulės aukštis virš horizonto linijos Lietuvoje, skirtingais metų laikais. Sudaryta autoriaus, pagal timeanddate.com tinklalapio duomenis.

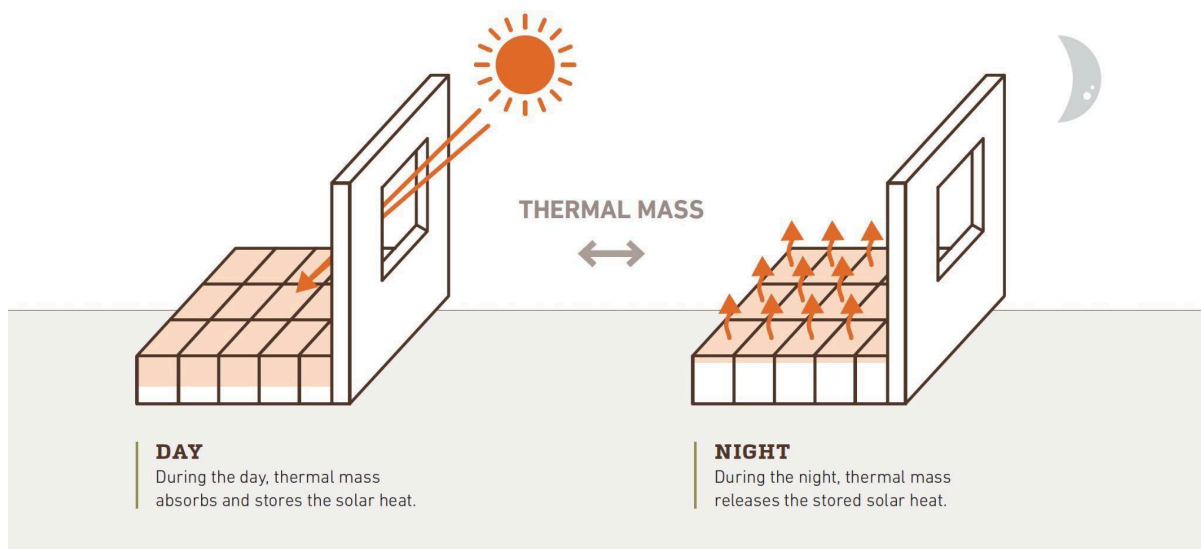
priklausomos nuo dirbtinio apšvietimo. Atriumai, pasižymintys atviru ir erdviu dizainu, tarnauja kaip šviečiantys centriniai mazgai, skleidžiantys natūralią šviesą visame pastato interjere. Optimizavus dienos šviesos prasiskverbimą į pastato vidų, šios architektūrinės savybės žymiai sumažina priklausomybę nuo elektros apšvietimo, todėl sutaupoma daug energijos ir didinamas pastato tvarumas.



5 pav. Stoglangių panaudojimas pasyvios pastato ventiliacijos metodui.

Galima paminėti, jog stoglangiai ir šviesos šuliniai iš dalies gali tarnauti kaip natūralios ventiliacijos elementas.

Šiluminė masė taip pat svarbi pasyviajai saulės energijai panaudoti, kaupti ir paskirstyti. Didelę šiluminę masę turinčios medžiagos, pavyzdžiui, betonas, molis ar akmuo, dieną sugeria šilumą, o naktį ją lėtai išleidžia, taip padedama sureguliuoti patalpų temperatūrą. Tai sukuria stabilesnę ir patogesnę aplinką, sumažindama priklausomybę nuo dirbtinių šildymo ir vėsinimo sistemų.



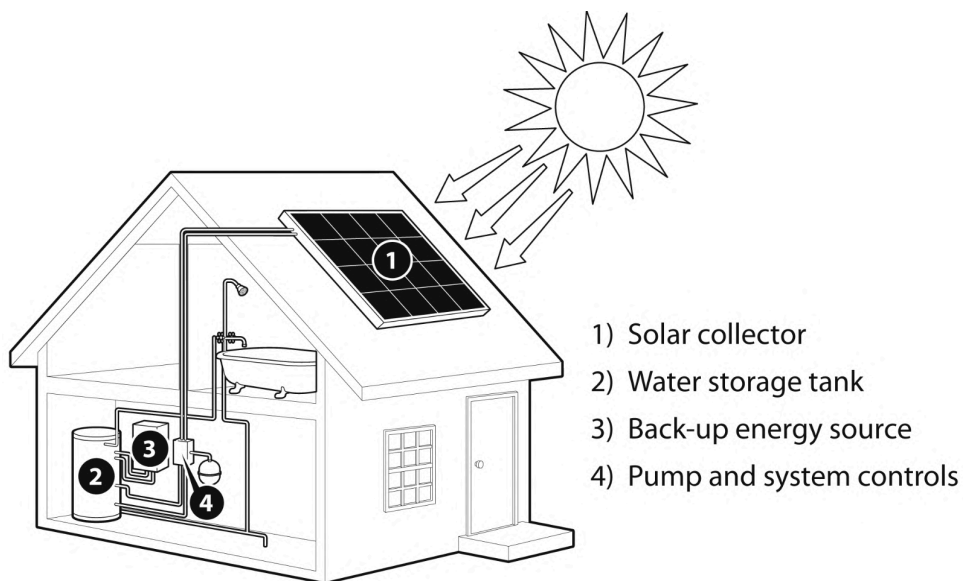
6 pav. Šiluminės masės panaudojimas kaupti ir išleisti saulės energiją skirtingu paros metu

2.2 Saulės energijos panaudojimas ir kaupimas mechaninėmis technologijomis

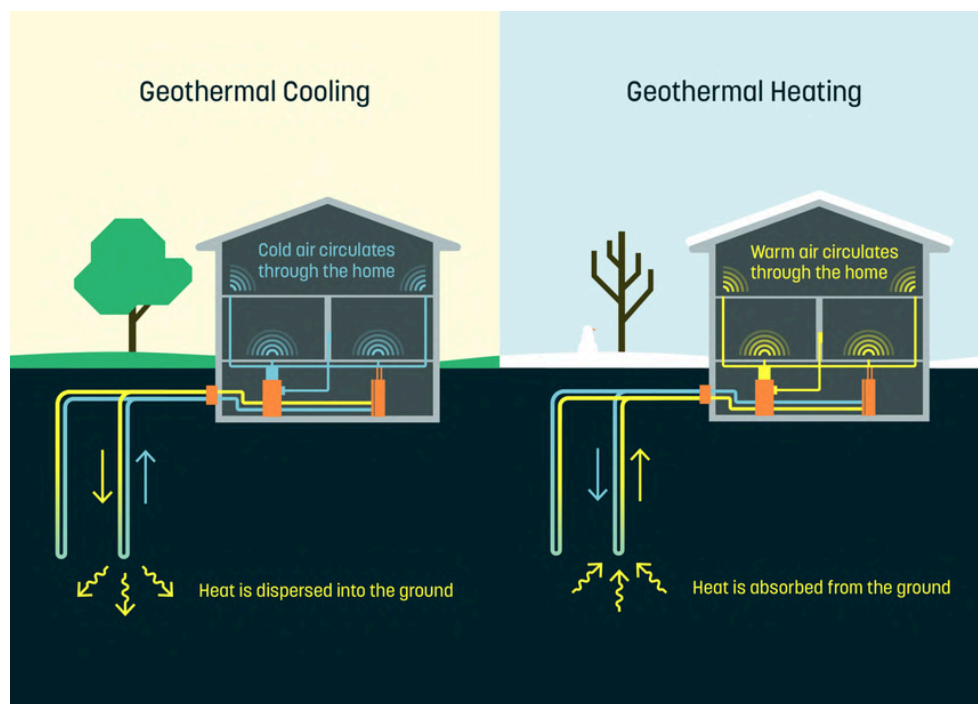
Saulės energijos panaudojimas natūraliais būdais nėra prastas, tačiau šiuo atveju negali apsieiti be naujų mechaninių technologijų įterpimo, norint sukurti energiškai efektyvų pastatą. Modernių pastatų energijos sunaudojimas, norint sukurti komfortiškas sąlygas patalpose, neapsieis vien tik natūraliais procesais, tokiais kaip šiluminės masės panaudojimas.

Pastato šildymas ir vėsinimas yra ko gero brangiausias ir energiškai reiklus dalykas. Senieji šildymo metodai, tokie kaip miesto centrinis šildymas, kietojo kuro, dujinių katilų naudojimas yra netvarus ir smarkiai teršia aplinką. Todėl, manau, kad svarbu trumpai aptarti mechaninių technologijų panaudojimą pastate.

Saulės kolektoriai yra geras atsakas į pastato šildymą, naudojant saulės energiją. Energiją iš saulės žemė gauna kaip elektromagnetinę radiaciją. Didžioji dalis energijos gaunama matomu ir infraraudonųjų spindulių šviesos spektru, ir nedideliu kiekiu kaip ultravioletinė spinduliuotė. Modernieji saulės kolektoriai sugeba šią energiją “sugauti” ir tokiu būdu, per save praleisdami vandenį, jį sušildyti. Šis vanduo gali būti naudojamas pastato patalpoms šildyti ir taip didinti pastato energinį efektyvumą.



7 pav. Saulės kolektoriaus veikimo principas, naudojant saulės energiją vandeniui šildyti ir paskirstyti po pastatą



8 pav. Geoterminio šildymo ir šaldymo skirtingais metų laikais veikimo principas.

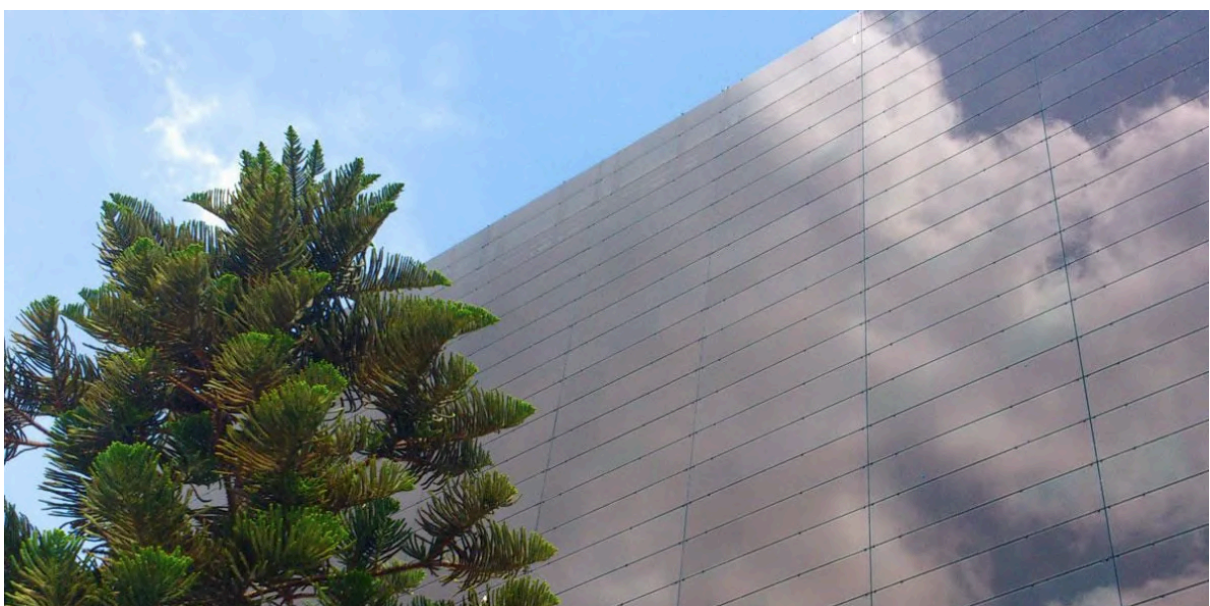
Geoterminis šildymas taip pat yra gana efektyvus modernių pastatų šildymui. *Lauke temperatūra svyruoja keičiantis metų laikams, bet po žeme temperatūros smarkiai nesvyruoja. Nuo 2 iki 3 metrų žemiau žemės paviršiaus, temperatūra išlieka palyginti pastovi*

ištisus metus. Geoterminis sistema naudojami šiomis pastoviomis temperatūromis, kad užtikrintų stabilų energijos gavimą. Žiemą skysčiu užpildytais požeminiais vamzdžiais, šiluma sugerama ir pernešama į patalpas. Vidinis blokas suspaudžia šilumą iki aukštesnės temperatūros ir ją paskirsto visame pastate. Vasarą sistema gali pasikeisti, traukdama šilumą iš pastato, pernešant ją per įžemintus vamzdžius ir paskirstant šilumą vėsesnėje žemėje. [18.]

8 pav. Geoterminio šildymo ir šaldymo skirtingais metų laikais veikimo principas

Elektrai gauti, pastate gali būti naudojami saulės elementai. Jų yra skirtingų tipų, tačiau jie atlieka tas pačias funkcijas - saulės energiją verčia elektra.

- Saulės elementai - montuojami ant pastato stogų, nukreipti į pietinę pusę, norint išgauti didžiausią jų efektyvumą.
- Fasado plokštės - veikiančios tuo pačiu principu, tačiau susideda iš plokščių ant fasado, kuriose sumontuoti PV elementai.
- Stiklas - PV stiklas gali pasitarnauti kaip papildomas elektrą gaminantis šaltinis, užpildantis erdvę tarp fasado plokščių. Jų efektyvumas priklauso nuo stiklo permatomumo.



9 pav. COCA-COLA/FEMSA Pastato fasadas padengtas PV stiklu. Skirtingi stiklo atspalviai parodo fotoelementų vietas

Šios sistemos gali pasitarnauti ne tik pastatui reikalingą elektros energiją gaminti bendram naudojimui, tačiau ir aprūpinti elektra prieš tai minėtas geotermines ir saulės kolektorių mechanines sistemas, taip dar labiau prisidedant prie pastato energinio efektyvumo. [23.]

2.3 Pastato vėdinimas

Patalpų vėdinimas taip pat yra didelė bioklimatinės architektūros dalis, rodanti aplinką tausojantį požiūrį kuriant pastatus. Pasyvi ventiliacija skatina natūralų oro srautą ir pagerina patalpų oro kokybę. Tačiau prieš nagrinėjant bioklimatinis pastato vėdinimo principus, verta aptarti, kodėl tai yra svarbu ir kokią naudą pastatui tai gali suteikti.

Visų pirma, geras pastato vėdinimas yra svarbu norint užtikrinti gerą pastato patalpų oro kokybę - žmogus kvėpuodamas išskiria ne tik anglies dvideginį, bet ir drėgmę, taip pat natūraliai kūnas prakaituoja ir išskiria kitas dujas, kurios gali kvapais užteršti orą. Pastatas taip pat gali išskirti ir kaupti drėgmę, o tokią funkciją turi medžiagos, kaip medis, betonas. Šie veiksniai gali prastinti oro kokybę, todėl tinkamas pastato vėdinimas yra būtinas norint sukurti tinkamas sąlygas žmonėms.

Antra, šalia oro kokybės, galima drąsiai sakyti, kad jo temperatūra taip pat yra svarbus aspektas norint užtikrinti žmonėms komfortabilias patalpas pastate. Per šaltos ar per karšos patalpos gali būti nepatogios ir netinkamos tam tikroms pastato funkcijoms.

Žmonės jaučiasi patogiai tam tikrame temperatūros ir drėgmės diapazone, apie 20-26,7°C temperatūroje ir 20-80 % santykinėje drėgmėje, vadinamoje komforto zonoje. Šie faktoriai suteikia dalinį aprašymą sąlygų, reikalingų komfortui. Kiti kintamieji apima saulės

spinduliuotės temperatūrą, oro judėjimo greitį, taip pat drabužių ir veiklos (metabolizmo greitis) įtaką. Tokie kriterijai aprašo santykinai universalius reikalavimus, kuriuose visi žmonės jaučiasi patogiai. Yra svarbūs skirtumai ir skirtingos netenkinamos tolerancijos sąlygos, priklausomai nuo amžiaus, lyties, sveikatos, kultūrinių įpročių ir streso. [8;1]

Patalpų vėdinimą galima būtų skirstyti į metodus pagal jo aktyvumą ir tam naudojamas technologijas:

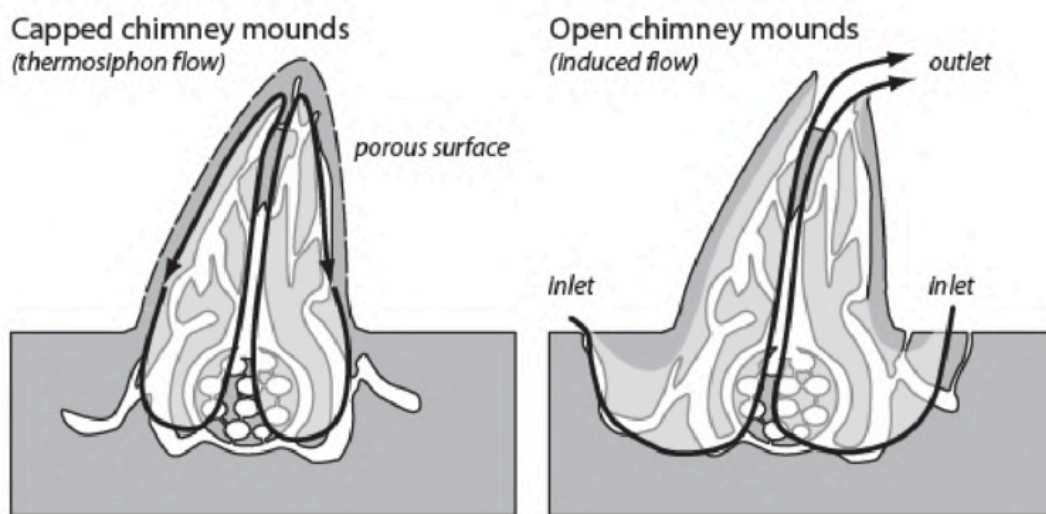
- Natūralus, arba pasyvus pastato vėdinimas gaunamas pasitelkiant natūralius fizikinius oro konvekcijos principus, tokius kaip karšto ir šalto oro slėgių skirtumus. Šaltas oras yra sunkesnis ir tankesnis, todėl šiltas oras (lengvesnis ir retesnis) kyla į viršų.
- Aktyvusis, arba mechaninis, kada orui cirkuliuoti ar šildyti pasitelkiamos moderniosios technologijos, tokios kaip ventiliatoriai, kondicionieriai oro siurbliai ir kita. Šis vėdinimo metodas reikalauja elektros energijos ir yra nenatūralus, tačiau nepalankiomis oro sąlygomis dažnai yra būtinas.
- Mišrusis, kada sąmoningai ir logiškai naudojami abu prieš tai minėti vėdinimo metodai, pvz. žiemą labiau pasitelkiamas aktyvusis vėdinimo metodas, norint kuo mažiau sumažinti šilumos praradimą ir taupyti energiją, o vasarą, kada oro sąlygos ir temperatūra yra palankesnės, naudojamas natūralus pastato vėdinimo metodas.

Įvairiuose regionuose vietiniai metodai pritaikomi taip, kad atitiktų funkcinis gyventojų poreikius, įpročius ir tradicijas. Nepaisant to, pasitaiko atvejų, kai tradiciniai sprendimai gali nevysiškai pateisinti šiuolaikinės [pastatų] kartos lūkesčius dėl šiuolaikiško atvirumo šviesai ir erdvei akcentavimo. Bioklimatinės architektūros koncepcija suteikia pagrindą moderniausių technologijų integravimui su tradiciniais būsto pritaikymo prie

klimato metodais. Pagrindinis šio požiūrio aspektas yra jo gebėjimas veiksmingai įtraukti pasyvias ir aktyvias strategijas, todėl tai yra esminis tvaraus dizaino reiškinys. [7.]

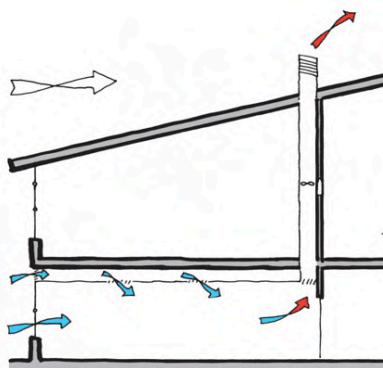
Termitai, ypač sausringuose regionuose, sukūria įspūdingus piliakalnius (termite mound), kuriuose temperatūrai reguliuoti naudojami pasyvios ventiliacijos principai, užtikrinant optimalias gyvenimo sąlygas jų kolonijoms. Termitų įkvėptos pasyviosios ventiliacijos pritaikymas architektūroje reiškia, kad sukuriamos struktūros, kurios išnaudoja natūralų oro srautą ir temperatūros skirtumus, todėl nebereikia mechaninių sistemų. Naudodami tokias funkcijas kaip kruopščiai išdėstytos ventiliacijos angos, porėtos medžiagos ir strateginis pastatų išdėstymas, architektai gali sukurti aplinką tausojančius pastatus, kurie skatina komfortą ir mažina energijos sąnaudas.

Svarbus termitų įkvėptos pasyviosios vėdinimo pritaikymas yra tvarus pastatų projektavimas. Pamėgdžiodami principus, taikomus termitų piliakalniams, galime strategiškai įrengti ventiliacijos angas, kad užfiksuotų vyraujančius vėjus, palengvindami pasyvų oro mainus ir palaikydami patogias patalpas.



10 pav. Oro cirkuliacija termitų piliakalniuose.

Termitų įkvėptos pasyviosios vėdinimo sistemos ne tik daro įtaką energijos vartojimo efektyvumui, bet ir yra svarbios bioklimatinėje architektūroje. Regionams, kuriuose svyruoja dideli temperatūros pokyčiai, gali būti naudingos struktūros, kurios natūraliai prisitaiko prie aplinkos sąlygų. Integruojant termiškai efektyvius dizainus, įkvėptus termitų piliakalnių, pastatai gali geriau ištvirti temperatūros svyravimus. Šis prisitaikymas yra ypač svarbus klimato kaitos akivaizdoje. [13.]



11. pav. Šalto oro judėjimas per pastato vidų. Parodomas “Stack” ventiliacijos metodas

Viena iš pagrindinių pasyvaus vėdinimo reikiamybių yra protingas angų, tokių kaip langai ir ventiliacijos angos, išdėstymas. Strategiškai išdėstydami šias angas, galima sukurti

natūralų oro srautą per pastatą, skatindami efektyvų vėdinimą ir vėsinimą. Tai ypač svarbu regionuose, kuriuose vyrauja pastovūs vėjai, kur pastatai gali būti suprojektuoti taip, kad veiktų kaip vėjo gaudytojai, nukreipiantys vėją į vidines erdves.

Skirtingai nuo mechaninių vėdinimo sistemų, kurios priklauso nuo elektros energiją vartojančių prietaisų, pasyvioji ventiliacija naudoja natūralias jėgas, tokias kaip vėjo ir temperatūros (slėgio) skirtumai, kad palengvintų oro mainus - iš esmės sukuriamas natūralus skersvėjis. Slėgio skirtumas tarp 10 °C ir 20 °C yra gana didelis. Pagal fizikinius dėsnius, šiltesnis oras yra retesnis ir lengvesnis, todėl natūraliai jis kyla aukštyn, o šaltesnis oras, kuris yra tankesnis ir sunkesnis leidžiasi žemyn. Šį principą galima lengvai panaudoti norint pastate sukurti natūralų (pasyvų) ventiliacijos metodą.

Pastato sienoms šylant nuo saulės ar kitų šilumos šaltinių, per jas šildomas ir oras, tai lemia (net ir visiškai uždaroje patalpoje) natūralią oro cirkuliaciją pastato viduje. Norint šią oro cirkuliaciją surišti su pastato išore ir taip sukurti pasyvią ventiliaciją galima taikyti kelis principus:



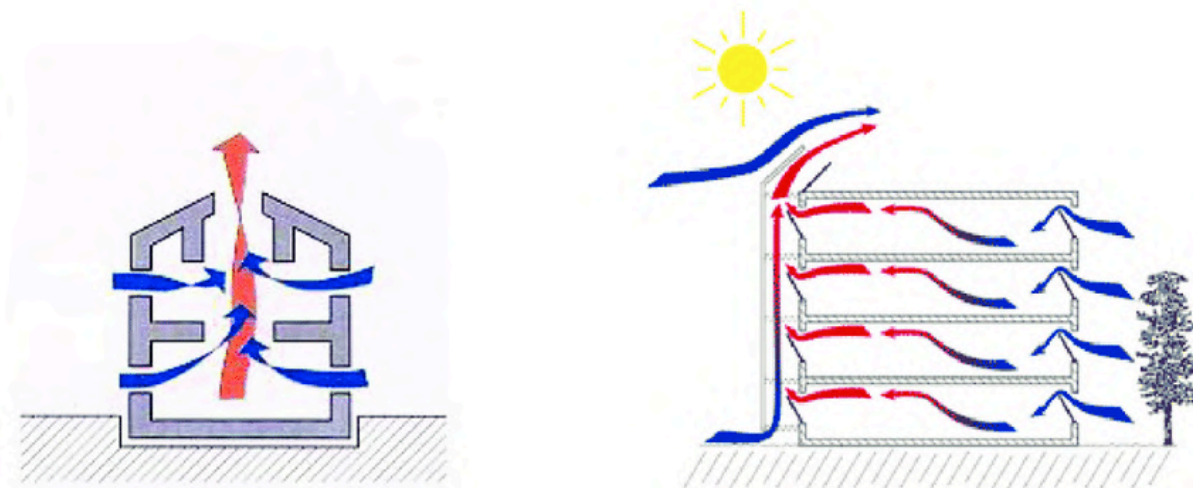
12 pav. Vienpusės ventiliacijos schema

- Vienpusės ventiliacijos principas (single-sided), atsiranda tada kai patalpoje ventiliacija vyksta pro vieną kanalą, pvz. atidarytas langas. Mažiausiai efektyvus metodas.
- Dvipusė ventiliacija/kryžminė ventiliacija (cross ventilation), atsiranda tada, kai ventiliacija patalpoje vyksta per kelias puses. Vienoje pusėje oras įeina, kitoje išeina. Šis metodas yra daug efektyvesnis nei prieš tai minėtas vienpusės ventiliacijos, nes sukuriamas natūralus skersvėjis.



13 pav. Dvipusės ventiliacijos schema.

- “Stack” ventiliacija (Stack effect ventilation). Šis metodas remiasi principu, kad šiltas oras kyla aukštyn ir gali būti veiksmingai pakeistas vėsesniu oru iš žemesnių pastato lygių. Aukštos vertikalios angos, tokios kaip atriumai ar klestiniai langai, gali būti integruotos į pastatą, kad šiltas oras galėtų išeiti ir sukurti natūralų oro judėjimą aukštyn. Tuo pačiu metu vėsesnis oras patenka į pastatą žemesniuose lygiuose, sukurdamas nuolatinį natūralų vėdinimo ciklą. Tai yra efektyviausias metodas, nes angų, pro kurias ventiliuojamas oras, aukštis sudaro daug didesni slėgio skirtumą.



14 pav. “Stack” ventiliacijos tipų pavyzdys. Kairėje rodomos angos pastato patalpose, kurios ištraukia šiltą orą. Dešinėje rodomas kamino principas, kada oras ištraukiamas ne per bendras patalpas, o per tam dedikuotą ertmę.

2.4 Apibendrinimas

Bioklimatinė architektūra yra glaudžiai susijusi su natūralia gamta ir jos dėsniais. Šios architektūros užduotis - pastebėti ir panaudoti šiuos dėsnius pastato reikmei.

Natūralus / pasyvus pastato vėdinimas, tinkamai suprojektuotas gali sutaupyti daug energijos, kuri būtų panaudota aktyviam vėdinimo metodui. Tai gali suteikti pastatui ne tik energinio efektyvumo, bet taip pat ir architektūrinės meninės raiškos.

Saulės energijos ir natūralaus apšvietimo panaudojimas pastate taip pat gali sutaupyti pastatui daug energijos, tuo tarpu suteikdamas natūralios šviesos, bei kurdamas jaukesnę atmosferą pastate. Taip pat šiuolaikinės saulės energijos rinkimo ir panaudojimo mechaninės technologijos, tokios kaip saulės elementai, ar saulės kolektoriai, gali padėti pastatui tapti energiškai nepriklausomam nuo kitų energijos šaltinių tam tikrais metų laikotarpiais.

Bioklimatinė architektūra ir jos projektavimo principai gali padėti sumažinti pasaulyje augančią taršą ir patiesti kelią naujai, tvariai architektūros kryptčiai.

3. Grybo ir grybienos tyrimas

Laikydami gamtą aukščiausią architekto, reikia pripažinti prigimtinius projektavimo principus ir modelius, esančius gamtos pasaulyje. Per milijardus metų trukusią evoliuciją gamta suformavo kraštovaizdį, ekosistemas ir gyvus organizmus, pasižyminčius funkcinio efektyvumu ir tvarumu. Nesvarbu, ar tai būtų sudėtinga snaigės simetrija, ar optimali korio struktūra, natūralūs dizainai dažnai derina funkcionalumą su žavia estetika.

Ši perspektyva paveikė architektūros filosofiją, kuria siekiama pakartoti gamtos efektyvumą ir ekologiškumą. Tirdami gamtos formas, procesus ir sistemas, galime sukurti naujoviškus, tvarius metodus. Priimdami gamtą kaip aukščiausią architektę, įgyjame vertingų įžvalgų apie optimalias projektavimo strategijas, energijos taupymą ir sklandų žmogaus sukurtų konstrukcijų integravimą su supančia aplinka. Ši mąstysena skatina giliau suvokti sukurtos aplinkos ir kartu su ja egzistuojančių ekosistemų ryšį.

Taip pat kaip ir termitų piliakalnio pasyvi ventiliacija yra panaudojama šių dienų bioklimatinės architektūros projektavimo principams įgyvendinti, manau galima atrasti ir pastebėti svarbių detalių grybuose ir grybienoje, bei juos panaudoti pastato reikmėms.

3.1 Bioklimatiniai aspektai

Bioklimatinės architektūros srityje grybai ir grybiena atlieka patrauklų vaidmenį, siūlydami tvarius ir išradingus dizaino sprendimus. Grybiena, sudėtingas grybelinių siūlų tinklas po paviršiumi, yra tiriamas dėl jo potencialo gaminant aplinkai nekenksmingas statybines medžiagas. Architektai ir mokslininkai tiria grybienos pagrindu pagamintus kompozitus kaip alternatyvas įprastoms statybinėms medžiagoms, tokioms kaip plastikas ir putplastis. Šios medžiagos ne tik biologiškai skaidosi, bet ir pasižymi puikiais izoliacinėmis savybėmis. Be to, grybienos gebėjimas formuotis į konkrečias formas yra pritaikomas ir tvarus pasirinkimas įvairiems architektūriniais elementams.



15 pav. Iš grybienes sukonstruotos pastatų apšiltinimo medžiagos “Greensulate”.

Grybai, ypač grybinių plytų pavidalo, yra tiriami dėl jų izoliacinių savybių ir konstrukcijos stiprumo, prisidedančių prie pastato šilumos reguliavimo ir bendro energijos vartojimo efektyvumo. Be medžiagų panaudojimo, grybienes tinklas yra geras šaltinis kuriant prisitaikančius ir reaguojančius architektūrinius projektus, atspindinčius jo decentralizuotus ir tarpusavyje susijusius augimo modelius. Grybų ir grybienes įtraukimas į bioklimatinę architektūrą reiškia perspektyvią tvarios statybos kryptį, kuri derinama su gamtos, atsinaujinančių išteklių naudojimo ir taršos mažinimo principais.

3.2 Formos panaudojimas architektūroje

Grybiena biologinėje įvairovėje pasižymi tuo, jog jos didelis šaknų tinklas tarpusavyje jungiasi ir sudaro vieną didelį organizmą. Jei šalia vienas kito augantys grybai yra tos pačios rūšies, didelė tikimybė jog jie yra vienos šaknų sistemos dalis ir gali biologiškai komunikuoti

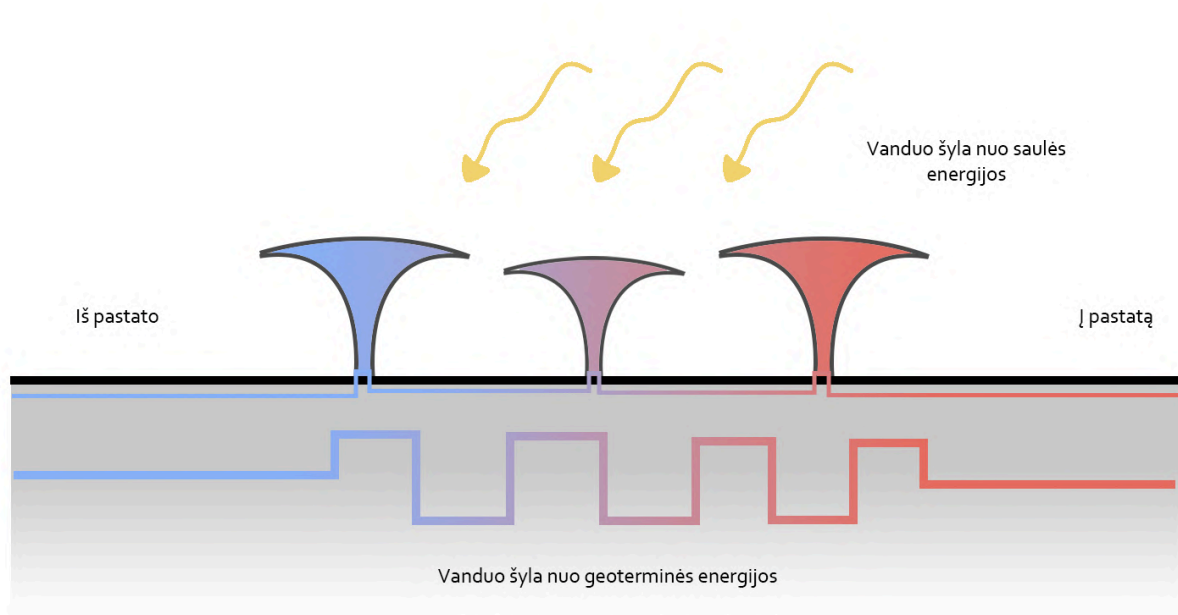
tarpusavyje elektromagnetiniais signalais, panašiai kaip ir žmogaus ar gyvūnų nervų sistema.

[24.]



16 pav. Grybienos šaknų tinklas besijungiantis su grybais.

Šią funkciją galima analogiškai panaudoti geoterminio šildymo technikai - didelė šaknų sistema išsidrėkusi po teritoriją gali atstoti geoterminio šildymo vamzdyną, o grybai augantys iš šaknų sistemos, galėtų tarnauti kaip antžeminiai vandens šildymo objektai, naudojančys saulės energiją, panašiu metodu kaip saulės kolektoriai.



17 pav. Grybo ir grybienos analogo panaudojimas pastato vandens šildymui. Schema.

3.3 Išvados

Grybo ir grybienos siūlomi sprendimai gali būti pritaikomi bioklimatinėje architektūroje, kaip tvarios, nedegios pastato šiltinimo medžiagos. Šios medžiagos gali pakeisti dabar naudojamas, tokias kaip plastikas ir putplastis, bei stiklo vata, kurios yra smarkiai teršiančios, lėtai suyrančios medžiagos.

Taip pat grybo ir grybienos forma gali pasitarnauti kaip architektūrinę meninę raišką suteikiančios detalės, kurios atlieka vandens ir pastato šildymo funkciją.

ANALOGŲ STUDIJA

Pagrindinis šios studijos siekis - rasti tinkamus analogiškus konceptus/projektus magistro darbo projektui, juos išanalizuoti ir pateikti svarbiausius aspektus, kurie padėtų spręsti darbe išsikeltą problematiką.

Tyrimas pradėtas su mažai žinių apie būsimą darbo projektą. Magistrinio darbo projekto tipologija - poilsio paskirties pastatas, kuriame bus taikomi bioklimatinės architektūros projektavimo principai.

Analogai bus pasirenkami pagal kelis kriterijus:

1. Analoge taikomi bioklimatinės architektūros projektavimo principai.
2. Analogo tipologija yra panaši į magistrinio darbo projekto.
3. Analoge egzistuoja panašūs architektūriniai elementai, arba projektuojamos erdvės yra panašios į magistrinio darbo projektą.

Projektams atitikti visus tris išsikeltus kriterijus bus sudėtinga, todėl analogai turi atitikti bent du nurodytus kriterijus.

4.1 Enota architects, BANJA VRUĆICA SPA



18 pav. BANJA VRUĆICA SPA projekto vizualizacijos. [6.]

Pastato interjeras, forma, architektūriniai elementai, tipologija

Urbanistiniai aspektai

Objekto vietovė yra turizmo ir medicinos centras Bosnijoje ir Hercegovinoje, Teslić mieste. Teslićas, vaizdingas Bosnijos ir Hercegovinos miestelis, yra gerai žinomas kaip turistų traukos vieta, daugiausia dėl *Banja Vrućica*. Šis sveikatingumo kurortas, specializuojantis gydant širdies ir kraujagyslių ligas, turi penkių viešbučių kompleksą.

Be gydomojo patrauklumo, Teslićas pritraukia lankytojus dėl netoliese esančio *Borja* kalno. *Borja* yra gamtos mylėtojų vieta ir siūlo du viešbučius bei įvairias sporto įrangas, suteikiančias galimybes lauko pramogoms. Šie objektai kartu daro Teslićą išskirtine ir patrauklia turistų lankytina vieta.

Projekto aspektai

Projektas yra esamo viešbučio renovacija/priestatas atliekantis poilsio (spa) funkciją. Projektas nėra įgyvendintas.



19 pav. Projekto situacijos schema. [6.]

Viešbutis neseniai buvo iš esmės atnaujintas: kambariai padidinti sumažinant balkonų dydį, ant stogo įrengta daugiau kambarių, atnaujintos konferencijų salės ir sveikatingumo centras su baseiniais, saunomis ir masažo salonais. Taip pat įrengta išorinė baseino platforma. Tačiau atnaujinimas atskleidė tam tikras erdvines ir technines problemas, ypač su vidinio baseino išdėstymu. Dabar planuojama šias problemas spręsti, pašalinant ir pakeičiant problemines vietas, išlaikant išorinį išdėstymą ir užtikrinant viso komplekso vieningą dizainą.

Priestato forma gauta jungiant skirtingų dydžių apskritimus ir iškeliant juos į skirtingus aukščius. Apskritimų centruose projektuojamos kolonos, kurios su lubomis sudaro architektūrinį elementą - grybą. Šie elementai jungiasi tarpusavyje ir sudaro pagrindinę pastato konstrukciją. Projekte nėra aprašoma bioklimatinės architektūros projektavimo principų, tačiau matomi išsaugoti želdynai ir apželdintas pastato stogas.

4.2 Koichi Takada - Solar trees



20 pav. Solar trees projekto vizualizacijos. [9.]

Pastato interjeras, forma, architektūriniai elementai, bioklimatinis aspektas

Urbanistiniai aspektai

Projektas yra pastatytas 2023 metais Kinijoje, Šanchajaus mieste. Minhang rajonas, yra vidurinėje Šanchajaus dalyje, 2012 metais jame gyveno apie 2.5 mln. gyventojų. Nors dauguma rajono yra gyvenamoji zona, jame taip pat yra keletas svarbių gamyklų ir gamybos įmonių Šanchajuje.

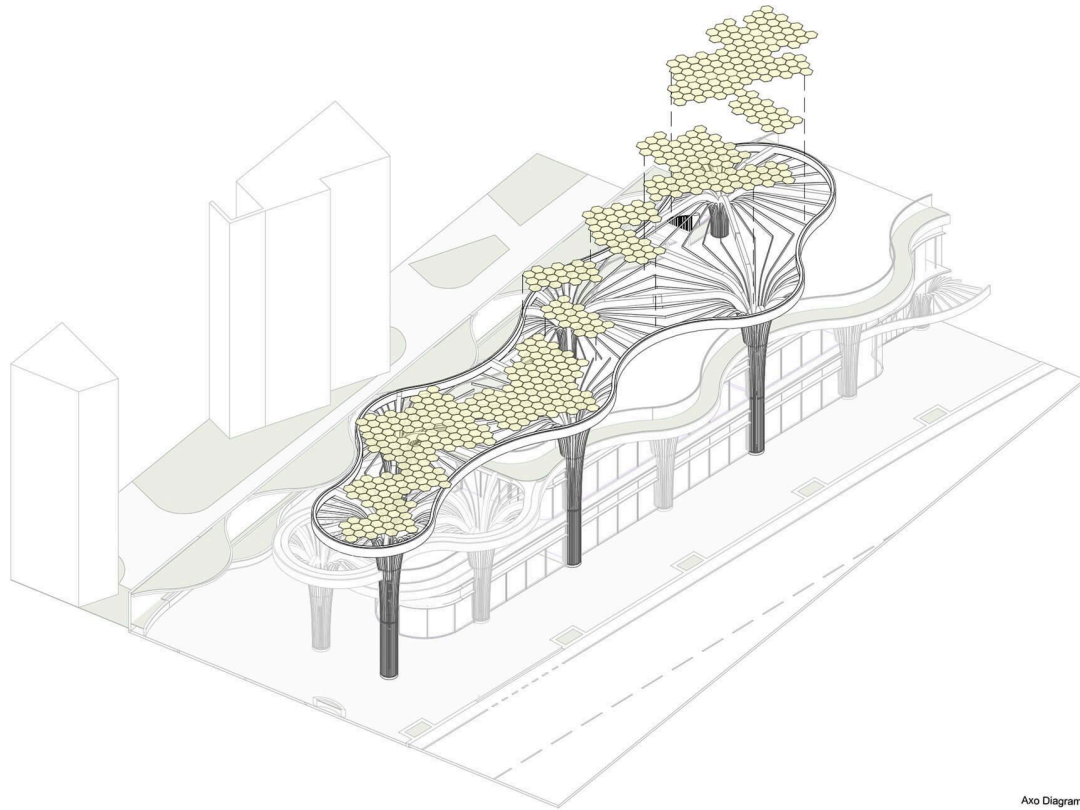
Projekto aspektai

Projekto vieta prieš kelis dešimtmečius buvo tankus miškas, tačiau miestui besiplečiant, jis buvo iškirstas. Dabar aplinkinė teritorija yra urbanizuota, tačiau architektai norėjo pastatui suteikti buvusio miško ramybę ir įvaizdį.

Pagrindiniai pastato architektūriniai elementai - geometrizuoti medžiai, sukurti pagal miestui artimus miškus, jie sudaro pagrindinę pastato formą tiek eksterjere tiek interjere.

Pastato forma labai organiška, tačiau taip architektūriniai elementai atlieka šešėlio/pavėsio funkciją. Ant permatomų stoginių esantys saulės kolektoriai generuos energiją šiam projektui. Pastatas atlieka prekybos centro funkciją.

Pastatas turi natūralų apšvietimą - viršutiniame trečiame aukšte tarp architektūrinių elementų suprojektuotas didelis stoglangis, besidriekiantis beveik per visą pastato ilgį.



21 pav. Solar trees projekto aksonometrinė schema. Rodomos energija gaminančios plokštės ant architektūrinių elementų - “medžių”.

4.3 SuperHub Meerstad



22 pav. SuperHub projekto vizualizacijos. [14.]

Pastato interjeras, forma, architektūriniai elementai, energijos kaupimo aspektas

Urbanistiniai aspektai

Projektas yra pastatytas 2022 metais Olandijoje, Groningeno mieste. Pastatas atlieka prekybos centro funkciją. Groningen yra provincijos sostinė ir šeštasis pagal dydį miestas Nyderlanduose. Miestas garsėja savo šimtmečius gyvuojančiais universitetais. Per daugiau nei 400 metų Groningeno universitetas išaugo į vieną didžiausių universitetų Nyderlanduose, turintį daugiau nei 50 tūkst. studentų. Projektas yra įgyvendintas besiplėčiančiame miesto kvartale, sukurta patraukli vieta bendruomenės poreikiams.

Projekto aspektai

Projektas naudoja ne tik tvariai pagamintą medieną, bet ir saulės baterijas, kad sumažintų elektros energijos poreikius. Jame yra gausiai naudojamas stiklas, natūraliam apšvietimui, o stogo tentas, kuris nuo stiklinio fasado išsikiša daugiau nei 5 metrus, naudojamas natūraliam pavėsiui/šėšeliui sukurti. Energiją taupantis geoterminis šildymas ir vėsinimas padeda

išlaikyti patogią temperatūrą viduje, stogas apželdintas augalija kurios pritraukia bites ir kitus vabzdžius.

Pagal architektus, De Zwarte Hond- *"Be to, struktūra buvo pastatyta taip, kad ji tarnautų ir ateityje būtų galima ją koreguoti ar papildyti. Lankstus, atviras planavimas leidžia iš naujo atrasti jo funkcijas, kartu su besikeičiančiais bendruomenės poreikiais, o tai reiškia, kad pastatas nebus pasenęs - pavyzdžiui, po 20 metų galėtų įsikurti bendruomenės centras, muziejus ar net namai."*

Pastatas atlieka prekybos centro funkciją.



23 pav. SuperHub projekto stogas. Google maps palydovinė nuotrauka.

4.4 Palangos restoranas “Vasara”



24 pav. Restorano “Vasara” nuotrauka. [10.]

Pastato interjeras, forma, architektūriniai elementai

Urbanistiniai aspektai

Projekto lokacija yra Lietuvoje, Palangoje, šalia pagrindinės J. Basanavičiaus gatvės, kelis šimtus metrų nuo paplūdimio.



25 pav. Restorano “Vasara” palydovinė nuotrauka. Netoliese matomas Palangos paplūdimys.

Apie projektą

Pastatas pastatytas 1967 metais, jo architektas Aleksandras Eigirdas. Projektas pribloškė to meto visuomenę savo modernumu. Tai buvo pirmasis pastatas Lietuvoje ir Sovietų sąjungoje (tuo metu buvusioje), kuriame panaudota nauja plonasienė gelžbetoninė konstrukcija. Pastato centre esanti kolona gradualiai pereina į stogą, kas suteikia jai grybo - voveraitės formą.

Pastatas 90-ais ir 2000-tais metais buvo neeksplotuojamas, išdaužytais langais, tačiau 2003 metais buvo atrestauruotas, įsikūrė restoranų tinklas “Fortas.” Dabar pastate veikia naktinis klubas.



26 pav. Restorano “Vasara” interjero nuotrauka.

4.5 Aqua dome Thermal SPA, Austrija



27 pav. Aqua Dome Thermal Spa nuotrauka. [2.]

Pastato eksterjeras, forma, architektūriniai elementai

Urbanistiniai aspektai

Projekto lokacija yra Alpių kalnuose, Längenfeld miestelyje, Austrijoje, apie 150 kilometrų atstumu nuo Liechtensteino miesto. Miestelis yra labai mažas, tačiau jį supantys kalnai traukia turistus.

Projekto aspektai

Kurortas buvo pertvarkytas naudojant kampuotus elementus ir susiaurėjusias formas, kad atspindėtų aplinkinių kalnų kraštovaizdį. "Aqua Dome", kurį kiekvienais metais lanko 350 tūkst. lankytojų, buvo suprojektuotas tapti regiono išskirtiniu orientyru, kartu suteikiant svečiams pažįstamą alpinistinę atmosferą. Išorėje kūgio tūris jungia tris dubens formos baseinus. Projekte naudojamas vietos kalnų akmuo.

Architektai - Holzbauer & Partner, Wolfgang Vanek



28 pav. Aqua Dome Thermal Spa nuotrauka iš drono perspektyvos.

PROJEKTINĖ DALIS

5. Teritorijos analizė

5.1 Teritorijos Pasirinkimo motyvai

Teritorija pasirinkta Structum “Išmanusis miestas X” konkurso sąlygose nurodytomis vietovėmis. Nida yra garsus Lietuvos kurortas, pasižymintis savo gražiu senamiesčiu bei išpūdingomis kopomis, festivaliais. Tačiau, kurortas, stipriau nei Palanga, kenčia nuo sezoniškumo.

Šiai teritorijai įveiklinti, norima plėsti kurorto paslaugų įvairovę įrengiant jūros terapijos centro kompleksą, kartu su sporto aikštynu bei renginių erdve.

Šis projektas sumažintų kurorto sezoniškumą, bei suteiktų daugiau veiklos paplūdimio lankytojams.

5.2 Susisiekimas ir santykis su senamiesčiu



29 pav. Vystomos teritorijos susisiekimo ir pėsčiųjų tinklo schema.

Vystoma teritorija yra gana toli nuo Nidos senamiesčio, tačiau arti Baltijos jūros Nidos paplūdimio. Teritorijos pietvakarių kampas yra pagrindinio pėsčiųjų judėjimo susikirtime. Iš teritorijos nesunku nuvykti iki pagrindinių Nidos orientyrų, kaip Nidos švyturio, senamiesčio ar Kuršių marių kopų.

Teritorija taip pat lengvai pasiekama iš Nidos - Smiltynės plento kelio, šalia kurio yra viešo automobilių parkavimo aikštelė paplūdimio lankytojams. Šalia jos jau yra prakirsta medžių ertmė. To pasekoje, ten planuojamas įvažiavimas į spa kompleksą.

Pietinėje vystomos teritorijos pusėje stovi laikinosios paskirties pastatai, kurie yra maitinimo paskirties (restoranas, pavilijonai). 2023 metų gale šie pastatai buvo pašalinti.

5.3 Gamtinė situacija



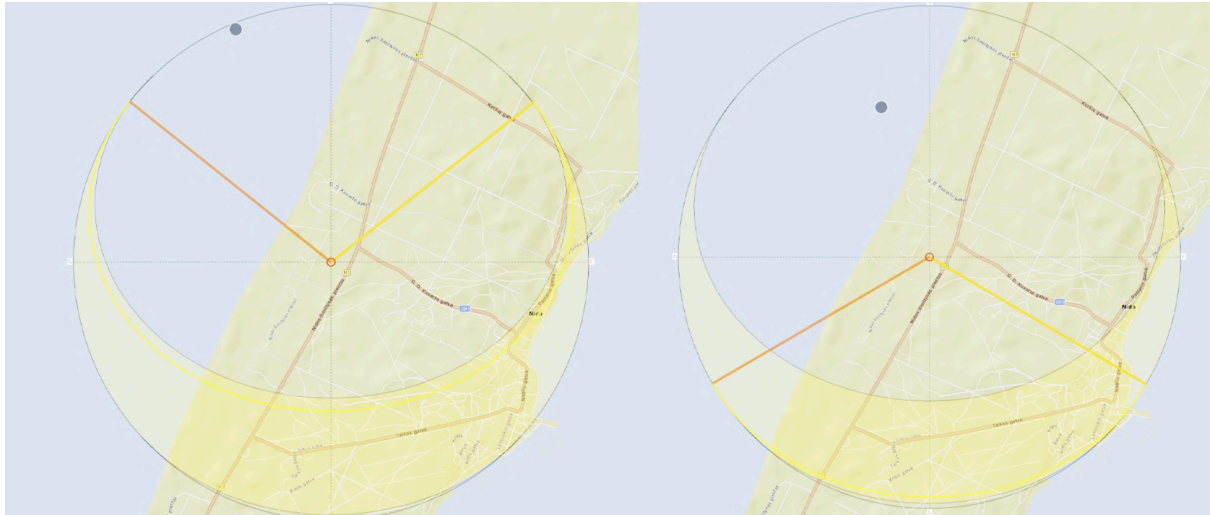
30 pav. Teritorijos gamtinės situacijos schema.

Teritorijos aplinka yra miškinga, kai kurios jų yra apsaugos zonose, tačiau ne prie vystomos teritorijos. Nida yra supama Baltijos jūros ir Kuršių nerijos, bei kopų ir paplūdimių. Planuojama teritorija patenka į Kuršių nerijos nacionalinį parką.

Teritorijoje gamtos ir kultūros paveldo objektų nėra. Planuojama teritorija nepatenka į „Natura 2000“ (Natura 2000 yra gamtos apsaugos teritorijų tinklas Europos Sąjungos teritorijoje. Jį sudaro Specialios saugomos teritorijos ir Specialios apsaugos teritorijos, nustatytos pagal Buveinių direktyvą ir Paukščių direktyvą.) teritorijas.

5.4 Aplinkos veiksniai

Meteorologinė situacija rodo, jog vietovėje vyrauja vakarų ir pietų vėjai (daugiausiai nuo jūros įtakos). Vystoma teritorija yra supama tankaus miško ir Nidos paplūdimio kopų, todėl stiprūs vėjai bus sulaikomi medžių.



31 pav. Saulės judėjimo schema skirtingais metų laikotarpiais. Kairėje - Birželio mėnesio vidurys, dešinėje - Gruodžio vidurys.

Saulė, kaip ir vėjas, taip pat bus blokuojama vystomos teritorijos centre esančių aukštų, 10-15 metrų medžių. Šis veiksnys yra gana svarbus pastatų bioklimatiniams aspektams.

Kadangi tiesioginė saulės šviesa į fasadus bus blokuojama, vasarą pastatus reikės mažiau vėsinti, o saulės elementai bei vandens šildymas bus iškeltas ant pastatų stogų, maksimizuoti gaunamą energiją.

5.5 Apibendrinimas

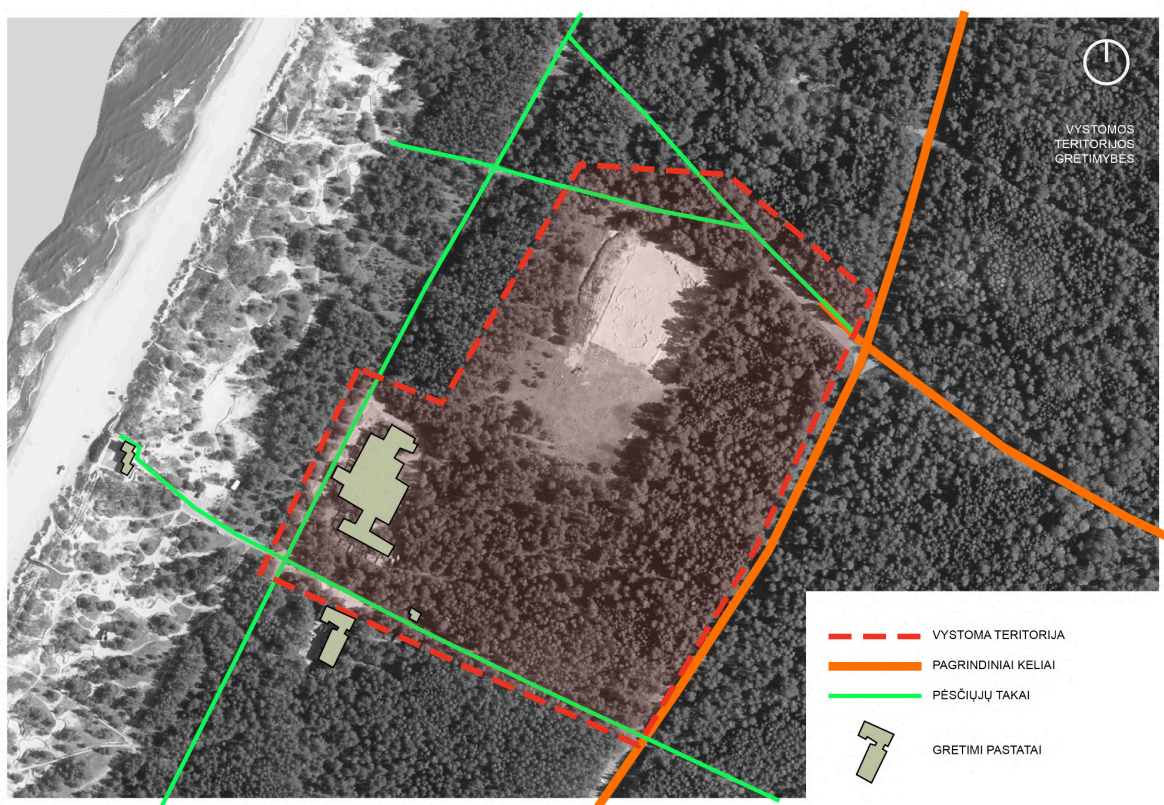
Vystoma teritorija yra labai palanki Jūros terapijos komplekso projektui. Nida, kaip kurortas yra patraukli vieta lankytojams, turinti gražią gamtą, istorinius objektus ir mažą,

jaukų senamiestį. Paslaugų sektoriaus plėtimas yra būtinas, norint sumažinti šio kurorto sezoniškumą ir spa kompleksas gali tai suteikti.

Teritorijos lokacija projektui yra labai palanki - netoliese yra baltijos jūra ir nidos paplūdimys, pietinėje pusėje yra pagrindiniai pėsčiųjų judėjimo takai, kuriais galima nusigauti iki senamiesčio ar istorinių objektų. Įvažiavimas į teritoriją galimas beveik tiesiogiai nuo Nidos - Smiltynės plento. Teritorija nėra saugoma draustinių, todėl ją nesunku vystyti. Bioklimatiniams projektavimo principams įgyvendinti gamtinė situacija netrukdo.

6. Sklypo analizė

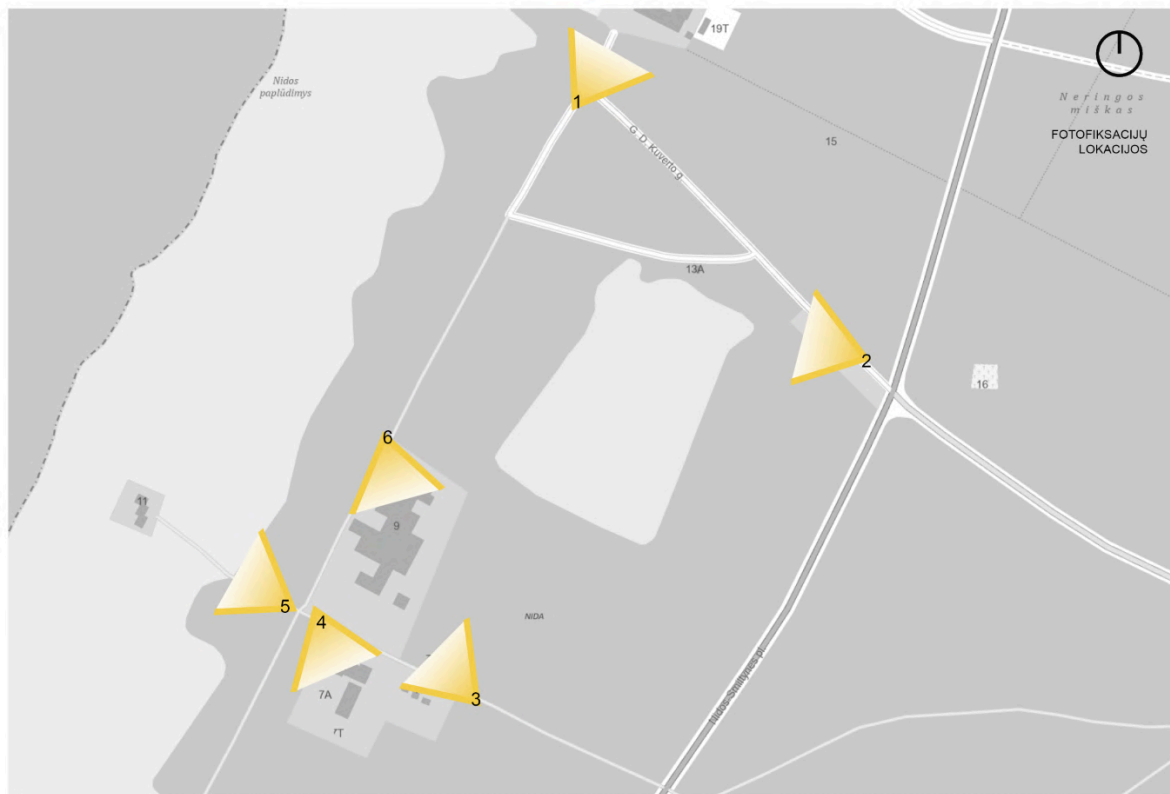
6.1 Sklypo gretimybės, fotofiksacijos



32 pav. Vystomos teritorijos gretimybės schema.

Vystomoje teritorijoje, pietvakarių pusėje stovi apleistas, vieno aukšto, kritinės būklės pastatas. Jis bus šalinamas, vietoje jo, pagal koncepciją bus projektuojamas restoranas, kartu su sporto ir renginių aikštynu.

Šiaurinėje sklypo pusėje yra kelias, nuo viešos automobilių stovėjimo aikštelės lydintis link kopų ir jūros.



33pav. Fotofiksacijų, aplink vystomą teritoriją, lokacijų schema.



34;35 pav. Fotofiksacijos 1 ir 2.

1. Fotofiksacija iš Google maps, šiaurinėje pusėje nuo vystomos teritorijos. Takas lydintis tiesiai veda link poilsio namų. Kairėje matomas įėjimas į paplūdimį.
2. Fotofiksacija iš Google maps, šiaurinėje pusėje esančios mašinų stovėjimo aikštelės. Kairėje pusėje matoma išskirsta ertmė, kurioje galėtų būti įvažiavimas į projektuojamą Nidos SPA.



36;37 pav. Fotofiksacijos 3 ir 4.

3. Fotofiksacija iš Google maps, pietinėje pusėje nuo vystomos teritorijos esančių laikinosios paskirties pastatų - kavinių. Takas lygi link Nidos paplūdimio gelbėtojų stoties.
4. Fotofiksacija iš Google maps, pietinėje pusėje nuo vystomos teritorijos esančių pastatų - kavinių. Takas lygi link “Nidus” viešbučio.

Šie laikinosios paskirties pastatai buvo pašalinti 2023 metų pabaigoje.

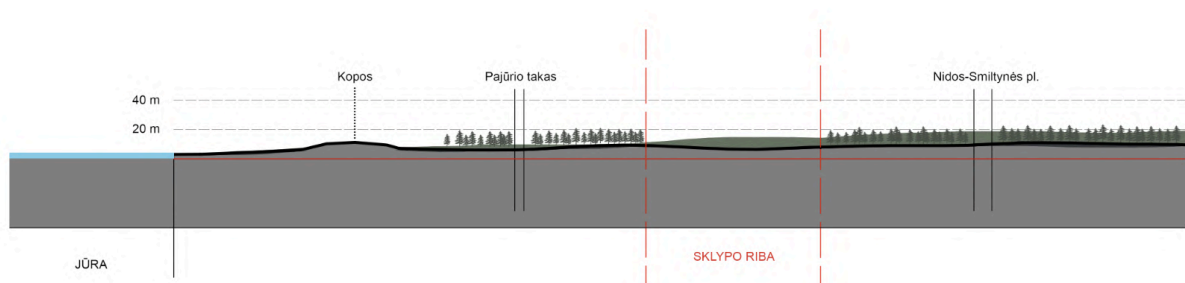


38;39 pav. Fotofiksacijos 5 ir 6

5. Fotofiksacija iš Google maps, pietinėje pusėje nuo vystomos teritorijos. Takas lygi link Nidos paplūdimio gelbėtojų stoties.

6. Fotofiksacija iš Google maps, pietvakarių pusėje, vystomoje teritorijoje esantis apleistas pastatas.

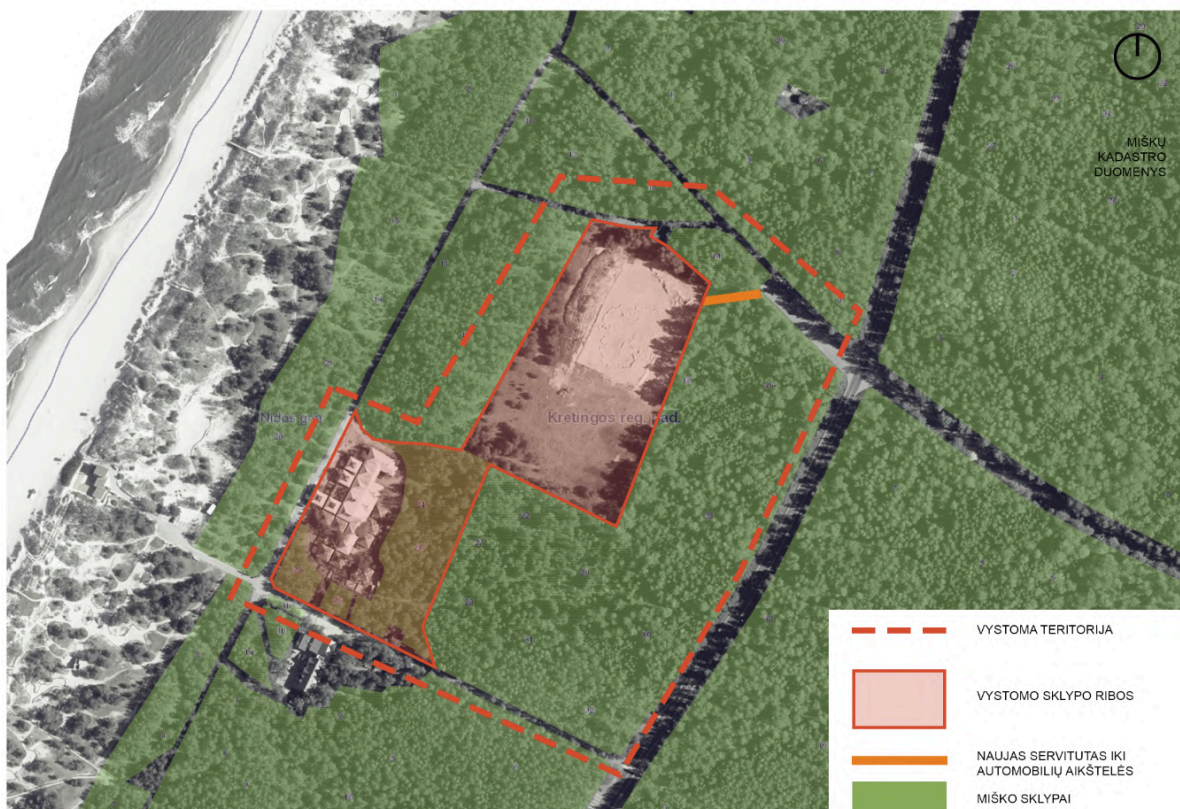
6.2 Sklypo reljefas



40 pav. Reljefo pjūvis per sklypo ribą.

Reljefo pokyčiai vystomoje teritorijoje nėra dideli. Kopos iškilusios virš jūros lygio apie 8-9 metrus. Kopų iškilimas aktualus projektuojamai teritorijai, jos, kartu su medžiais mažins vėjo gūsius projekto sklype.

6.3 Gamta



41 pav. Sklypo gamtinės situacijos schema.

Projekto sklypas yra supamas miško sklypų. Šie sklypai yra tankiai apželdinti, tačiau nėra patenkantys į „Natura 2000“ teritorijas. Planuojant Jūros terapijos kompleksą, bus bandoma išsaugoti kuo daugiau sklype esančių medžių.

6.4 Apibendrinimas

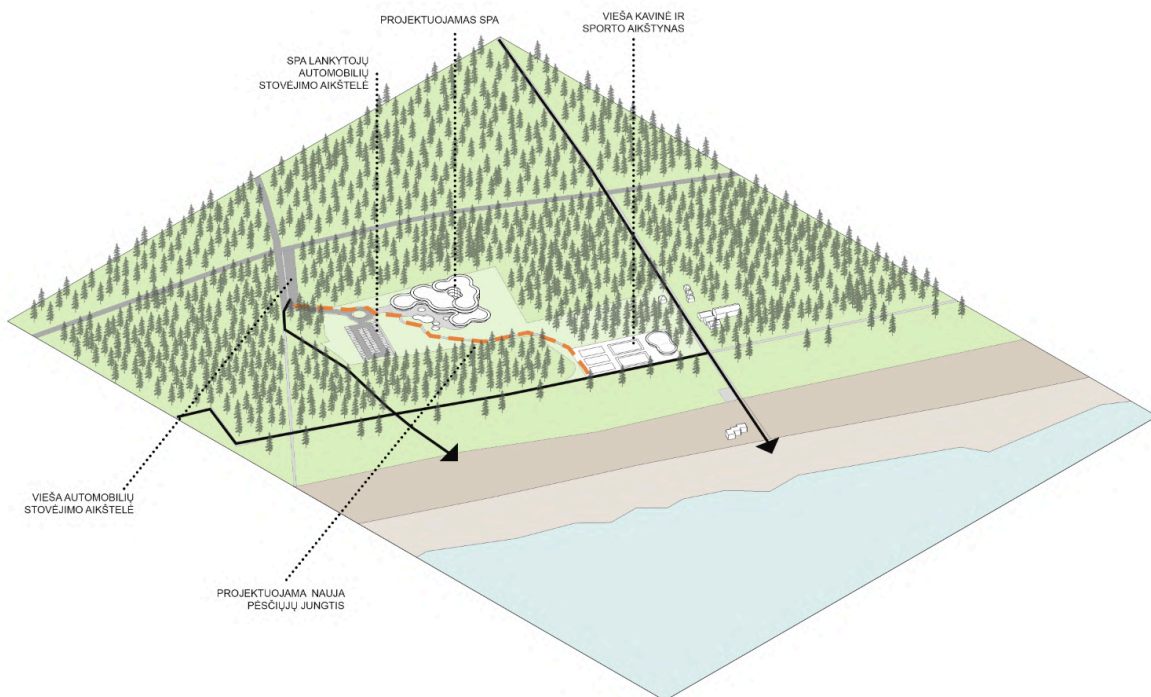
- Sklypas yra supamas tiek pėsčiųjų, tiek automobilių judėjimo kelių, todėl patekti į teritoriją nėra sudėtinga.

- Šiaurinėje pusėje esanti vieša automobilių stovėjimo aikštelė tarnauja paplūdimio lankytojams, tačiau jūros terapijos komplekse bus taip pat projektuojamos stovėjimo aikštelė lauke spa darbuotojams ir lankytojams. Viešbučio lankytojams bus projektuojama stovėjimo aikštelė po pastatu.
- Sklypo reljefas yra palankus komplekso projektavimui, aplinkiniai miškai ir kopos silpnins stiprų vakarų jūros vėją žemesniuose spa ir viešbučio aukštuose.

7. Projektas

7.1 Konceptcija ir eskizai

Viso buvo sukurtos 3 koncepcijos, turinčios skirtingus tūrius ir planavimo ypatumus. Visas koncepcijas vienija toks pats panašumas, jog yra kuriama nauja pėsčiųjų jungtis nuo šiaurinės iki pietvakarinės sklypo pusės, patogiam judėjimui iki paplūdimio.



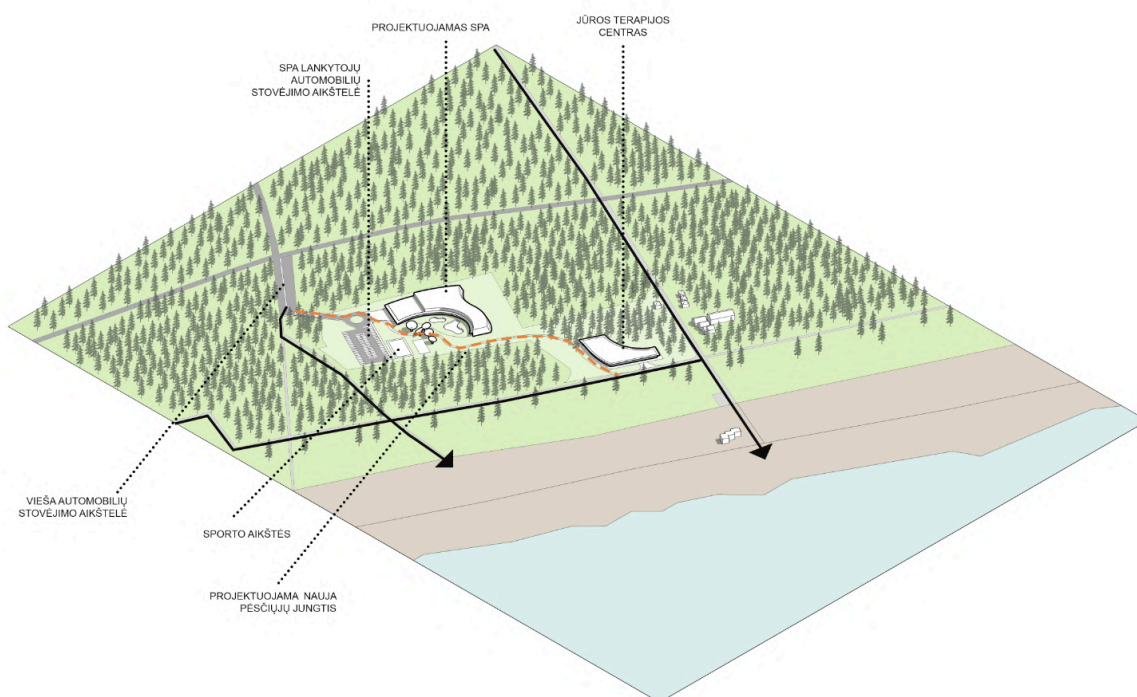
42 pav. Pirmoji koncepcija.

Pirmosios koncepcijos ypatumai yra, jog kuriamas vienas spa pastatas, kurio pirmame aukšte visos patalpos yra skirtos jūros terapijos ir restorano reikmėms, antrame ir trečiame aukšte kuriamas viešbutis.

Viešoji kavinė ir sporto aikštynas kuriamas prie pėsčiųjų judėjimo kelių sankirtos, šie objektai aptarnauja ne tik spa, bet ir paplūdimio lankytojus.

Šalia sklypo įvažiavimo projektuojama plati antžeminė automobilių stovėjimo aikštelė, kuri talpina apie 80 mašinų.

Šios koncepcijos trūkumas yra, jog spa ir viešbutis jungiamas į vieną pastatą, to pasekoje negalima projektuoti lauko baseinų ant pastato stogų. Taip pat pastatas yra atitolęs nuo vakarinės sklypo pusės, todėl nors ir pastatas aukštas, nuo jo stogo bus sunku matyti Baltijos jūrą. Antžeminė automobilių aikštelė užima daug svarbaus sklypo ploto, todėl galimas užstatymas prastai išnaudojamas.



43 pav. Antroji koncepcija.

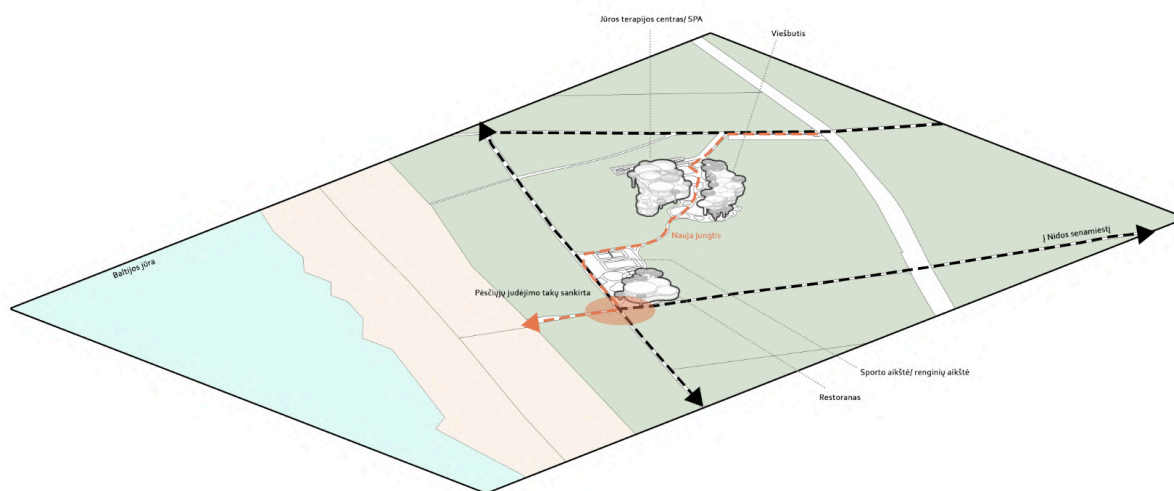
Kaip ir pirmojoje koncepcijoje kuriamas vienas pastatas apjungiantis spa ir viešbučio patalpas, tačiau gydamosios paskirties jūros terapijos centro patalpos perkeliamos į kitą korpusą.

Šiuo atveju sporto aikštynas keliasi prie spa pastato ir yra lengviau prieinamas lankytojams.

Automobilių stovėjimo aikštelė išlieka tokia pati kaip ir pirmojoje koncepcijoje.

Šios koncepcijos trūkumas yra, jog atimamas viešosios kavinės plotas ir daug sunkiau yra prieinami sporto aikštynai paplūdimio lankytojams. Taip pat automobilių stovėjimo aikštelė atima daug svarbaus sklypo ploto.

Padarius išvadas iš prieš tai buvusių koncepcijų sukurta nauja, trečia koncepcija.



44 pav. Trečioji koncepcija.

Trečiojoje koncepcijoje atsiranda trys pagrindiniai pastatų tūriai - Jūros terapijos centras, viešbutis ir restoranas. Pirmuosius du verta atskirti, nes sumažėja pastatų kompleksiskumas, atsiskiria funkcijos. Žmonės atvykstantys tik į viešbutį gali nesinaudoti spa ir taip pat atvirkščiai.

Atsiradus didesniai stogo plotui, spa pastate galima įrengti baseinus ir terasas ant stogo. Viešbučio stogas projektuojamas išpildyti bioklimatiniais principais - dedami saulės elementai, šildomas ir renkamas vanduo (žiūrėti 7.2 punktą).

Restoranas projektuojamas pietvakarinėje sklypo dalyje, šalia pėsčiųjų judėjimo takų sankirtos, tai užtikrins lengvą prieinamumą prie maitinimo patalpų, taip pat ir sporto aikštno.

Sumažėja lauko automobilių parkavimo aikštelė, kuriama papildoma požeminė, po viešbučio pastatu su tiesioginiu patekimu į viešbutį.

Kaip ir prieš tai nagrinėtose koncepcijose, akcentuojamas laisvas judėjimas per sklypo ribą pėsčiųjų taku, kuriama nauja jungtis lydinti link sporto aikštynų. Iš spa ir viešbučio pastatų nesunku patekti iki paplūdimio.

Šia koncepcija remiantis, buvo projektuojamas jūros terapijos centro kompleksas.

7.2 Bioklimatinė architektūra

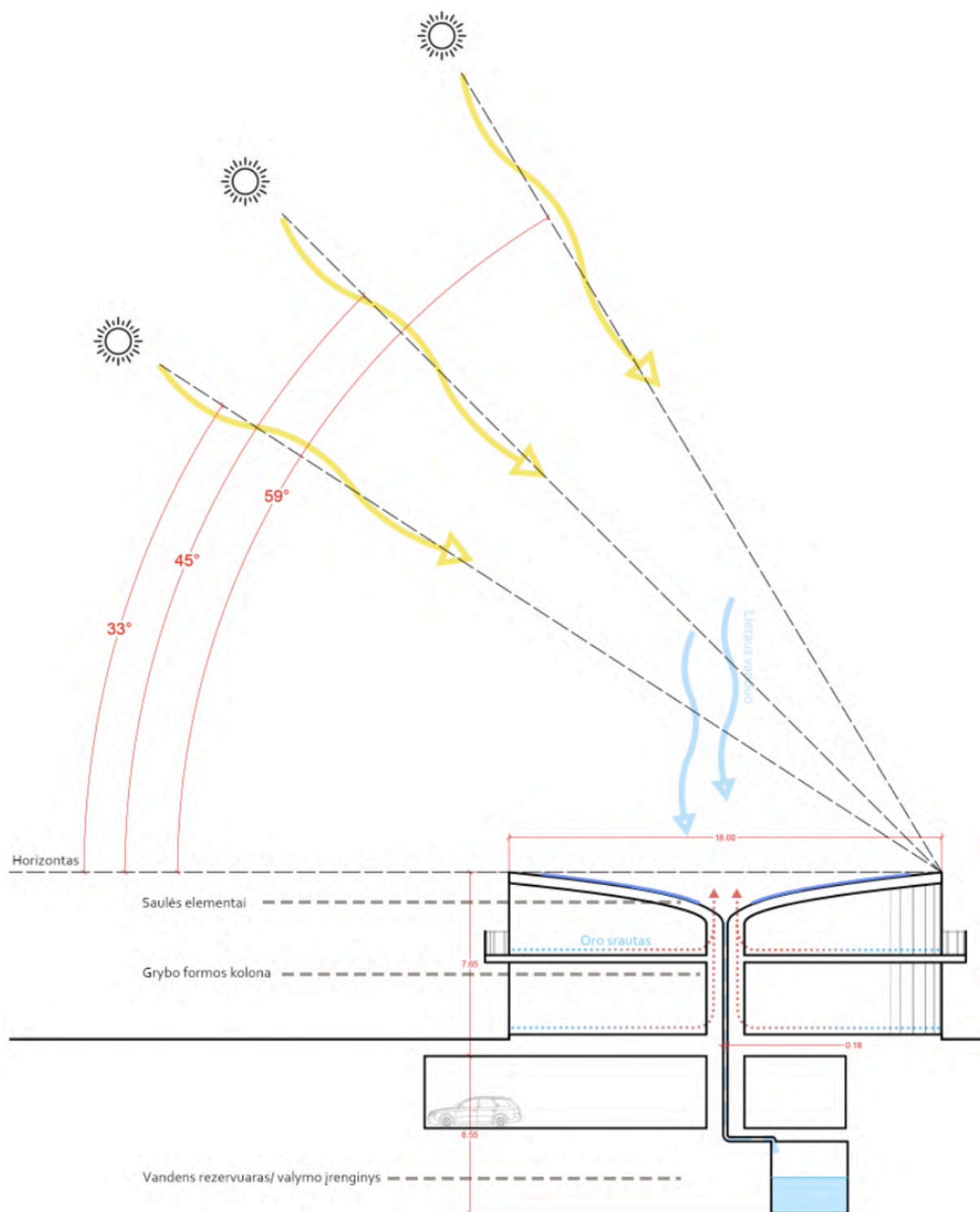
Tiriamajoje dalyje nagrinėti grybo bioklimatiniai aspektai ir jo formos įveiksminimas architektūroje (3.1-3.3 punktai). Remiantis tyrimo išvadomis, buvo pasirinkta grybo - voveraitės forma kaip pagrindinė projekto architektūrinė detalė. Ši detalė ne tik įveiksmi nagrinėtus bioklimatinius projektavimo principus, bet ir suteikia pastatams unikalią formą, taip pat tarnauja kaip laikančioji pastato konstrukcija.



45 pav. Grybo kolona spa korpuse, laikanti stogą ir baseiną.

Pati grybo - voveraitės forma išgaunama liejant betoną - naudojama gelžbetoninė sistema jungianti visus pastatų grybus. Panašiai kaip ir minėtame analoge, Palangos restorane „Vasara“ (4.4 punktas), kolona palaipsniui pereina į stogo konstrukciją, kas jai ir suteikia grybo formą. Viešbučio pastate laikančiosios konstrukcijos yra centrinės „grybų“ kolonos, bei langai su specialiomis aliuminio konstrukcijomis. Spa korpuse, dėl sunkių vandens baseinų, langų laikančiosios konstrukcijos netinka, todėl svorį laiko nešančiosios sienos.

Pačio grybo forma taip pat išsprendžia lietaus nuotekų problemą - vanduo subėga į kolonos centrą, kuriuo vėliau teka į rezervuarą, yra valomas ir naudojamas pastato reikmėms aprūpinti.



46 pav. „Grybo” kolonos pjūvis.

Viešbučio korpuse šie „grybai” atlieka bioklimatines funkcijas. Tekantis švarus vanduo per konstrukciją vėsina pastatą, o ant stogo šis vanduo yra šildomas saulės spindulių ir nukreipiamas į spa pastato baseinus. Taip taupoma energija vandens šildymui ir pastatų vėsinimui.

Kai kurie “grybai” ant stogo turi saulės elementus, kurie gamina elektros energiją, mažinant energijos sąnaudas iš kitų šaltinių. Gamtinėje situacijoje minėtas aplinkinių medžių dydis neturėtų mesti šešėlio ir leisti panaudoti elementų efektyvumą.

Grybo forma ir jo konstrukcija išlenda toliau stiklinių pastato fasadų ir taip sukuria šešėlį, mažinant šilumos patekimą į pastatą. Toks sprendimas taip pat mažina energijos eikvojimą pastato vėsinimui.



47 pav. Ažūriniai elementai lauko terasoje.

Kiti projekte matomi ažūriniai “grybai” tarnauja kaip laikančiosios konstrukcijos dalis, padedami atlaikyti ant stogų esančių baseinų didelį vandens svorį. Lauko terasoje, esančioje viešbučio korpuso pietinėje pusėje, taip pat prie restorano, šie elementai tarnauja kaip šešėlių metantys architektūriniai elementai.

7.3 Tūriai

Skirtingai nei tradicinė, stačių kampų formos pastatų architektūra, pasirinktas architektūrinis elementas turi savyje potencialo sukurti unikalios formos pastatus šiame projekte.



48 pav. Projekto vizualizacija iš drono perspektyvos.

Projektuojant pastatus buvo atsižvelgta į architektūrinio elemento struktūrą, apvalią formą. Komplexo tūriai neturi stačių kampų, buvo orientuojamasi į organiškąs apvalias formas.

Tūrių forma gauta jungiant “grybų” briaunas, kurie buvo dėliojami kaip centrinės kolonos pastatuose. Ažūriniai “grybai” prie pastato fasadų nėra bereikšmiai, jie taip pat padeda atlaikyti sunkias baseinų apkrovas, tačiau kartu suteikia pastatui estetinę reikšmę.

Jūros terapijos pastatas yra gana aukštas, tačiau dėl specifinės priežasties - projektuojant siekta, jog nuo stogo baseinų, pakylant virš medžių, būtų galima matyti Baltijos jūrą. Aukščiausias šio stogo baseinų taškas yra daugiau nei 15 metrų nuo žemės paviršiaus.



49 pav. Vaizdas nuo stogo baseino, matoma Baltijos jūra.

Restorano pastatas susideda iš 3 “grybo” elementų, kurie organiškai susijungia tarpusavyje. Jie taip pat atlieka bioklimatines funkcijas - vėsina pastatą ir kaupia vandenį restorano reikmėms.

7.4 Sklypo planiniai sprendiniai



50 pav. Projekto vizualizacija iš drono perspektyvos.

Pagrindinis įvažiavimas į kompleksą yra šiaurinėje sklypo pusėje, kuris yra šalia viešosios paskirties automobilių stovėjimo aikštelės. Prie įvažiavimo projektuojama 50 automobilių talpinanti aikštelė, skirta spa lankytojams ir darbuotojams. Konceptijoje minima kuriama jungtis su pėsčiųjų takais, eina per visą sklypą, pro spa ir viešbučio pastatus iki sporto aikštyno ir restorano.

Per sklypą besidriekiantys takai grindžiami trinkelėmis, lauko terasa prie viešbučio pastato išklojama medinėmis lentomis (43 pav.). Sklypas apželdinamas žole ir augalais, kurie yra būdingi pajūrio miškams - krūmais, paparčiais gėlėmis.



51 pav. Želdyno ir kietųjų dangų, esančių prie sporto aikštyno ir restorano, vizualizacija.

Sporto aikštynui naudojama skirtingų spalvų guminė danga, norint užtikrinti ilgaamžiškumą ir sumažinti riziką susižeisti. Spalvomis atskiriamos skirtingos paskirties aikštelės - tinklinio, krepšinio raudonai, sporto treniruoklių mėlynai.



52 pav. Sporto aikštės dangų vizualizacija.

7.5 Vidaus planavimo sprendiniai

SPA pastato:

Į vestibulį patenkama iš šiaurinės pusės įėjimo. Pirmame aukšte projektuojami persirengimo kambariai ir dušinės iš kurių vėliau išsiskirstoma, patenkama į pagrindinį vidaus baseiną, masažo kambarius, arba kylama į antrą aukštą laiptais ir liftais.

Antrame aukšte projektuojamas mažas restoranas spa lankytojams, bei spa paskirties kambariai. Iš antro aukšto patenkama į lauko terasą, arba baseiną.

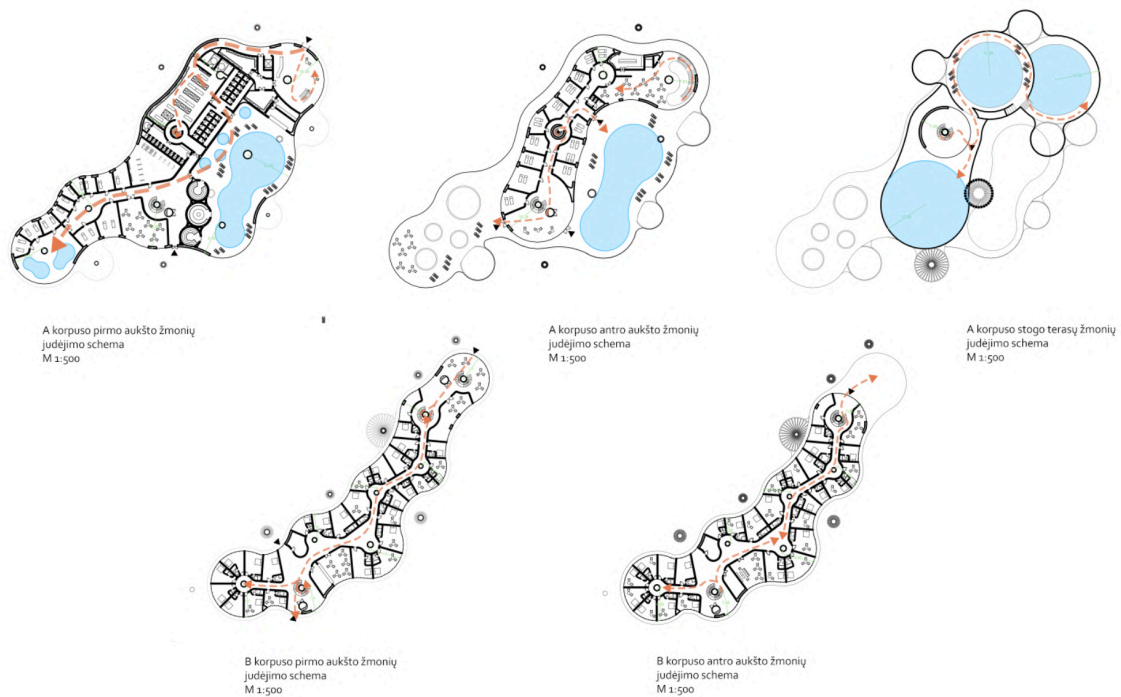
Trečias aukštas yra pastato stogas, ant kurio dominuoja lauko baseinai.

Viešbučio:

Į vestibulį galima patekti iš požeminės stovėjimo aikštelės, arba pagrindinio įėjimo šiaurinėje pastato pusėje. Toliau pirmame aukšte dominuoja butai, taip pat yra kavinė/baras viešbučio lankytojams. Laiptais ir liftais patenkama į antrą aukštą.

Antrame aukšte taip pat dominuoja gyvenamosios paskirties kambariai, tačiau šiaurinėje pusėje, virš pirmo aukšto projektuojama lauko terasa.

Dėl detalesnės patalpų informacijos žiūrėti prieduose esančius patalpų planus.



53 pav. Judėjimo schema pastatų patalpose.

7.6 Architektūriniai sprendiniai

Tiek interjero tiek eksterjero fasade dominuoja medinė apdaila. Medis yra natūrali medžiaga, kuri pastatui suteikia šilumo ir jaukumo jausmą. Medinė apdaila taip pat dedama ant “grybo” architektūrinių elementų, kartu su betoniniais ažūrais.



54 pav. Spa korpuso interjero vizualizacija.

ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Aranovitch, E. De Oliveira Fernandes ir Steemers E. (1990). Workshop on passive cooling.
https://www.researchgate.net/publication/316753488_Workshop_on_passive_cooling#fullTextFileContent
2. Aqua dome thermal resort in the mountains of Austria.
<https://www.designboom.com/architecture/aqua-dome-thermal-resort-in-the-mountains-of-austria-01-01-2014/>
<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.aqua-dome.at%2Fen%2F&psig=AOvVaw3DiqUoxeVNtpc4Ctr8ENWz&ust=1716238286521000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCKDsrv7LmoYDFQAAAAdAAAAABAJ>
3. Bligic S. (2003). Passive Solar Design Strategies for Buildings: A Case Study on Improvement of an Existing Residential Building's Thermal Performance By Passive Solar Design Tools. <https://core.ac.uk/download/pdf/324140577.pdf>
4. Czernia D. ir Bogna S.. Air density calculator.
<https://www.omnicalculator.com/physics/air-density>
5. Edwards C., Rufus B., Lucy G., William, Ilacqua, Vito Jantunen, Matti Lai, Hak-Kan Nieuwenhuijsen ir Mark Künzli, Nino. (2007). Indoor time-microenvironment-activity patterns in seven regions of Europe. *Journal of exposure science & environmental epidemiology*. 17. 170-81. 10.1038/sj.jes.7500490.
https://www.researchgate.net/publication/7062081_Indoor_time-microenvironment-activity_patterns_in_seven_regions_of_Europe
6. Enota architects, Banja Vrucica spa. <https://www.enota.si/all/2019120911511138/>
<https://worldarchitecture.org/architecture-news/eenvv/enota-reveals-extension-for-pool-and-wellness-of-hotel-kardial-with-sinuous-terraces-in-banja-vruica.html?fbclid=IwAR1AgTfCtN6cx9JzvRwD2-4PHsXRdG2G7xCo8chKHLcP2D3baGXlcvJ3pqU>
7. Hanan M. T. (2013). Using passive cooling strategies to improve thermal performance and reduce energy consumption of residential buildings in U.A.E. buildings. <https://core.ac.uk/download/pdf/82430518.pdf>
8. Kamal, Mohammad Arif. (2012). An overview of passive cooling techniques in buildings: Design concepts and architectural interventions. *Acta Technica*

Napocensis: Civil Engineering & Architecture. 55. 84-97.

https://www.researchgate.net/publication/312432251_An_overview_of_passive_cooling_techniques_in_buildings_Design_concepts_and_architectural_interventions

9. Koichi Takada - Solar trees.

https://www.archdaily.com/1010230/solar-trees-marketplace-koichi-takada-architects/6560f402ad68bf12398128ed-solar-trees-marketplace-koichi-takada-architects-photo?next_project=no

<https://www.designboom.com/architecture/32-solar-trees-shanghai-marketplace-koichi-takada-architects-05-05-2021/?fbclid=IwAR36nUAua19DrcjVFQexV15R7LjO7QBMKP4w1iu7h0DfGq2QZPoliLfEkng>

10. Palangos restoranas “Vasara”

<https://www.delfi.lt/verslas/verslas/atgaivintas-legendinis-palangos-restoranas-2713793>

<https://www.lrytas.lt/zmones/pramogos/2013/07/21/news/legendiniai-palangos-restorai-senienos-ar-saunios-vietos--2759589> <http://archmap.lt/lt/objektai/vasara/>

11. Phillips D. (2004). Daylighting. Natural Light in Architecture.

<https://thearchiblog.files.wordpress.com/2011/02/architecture-ebook-daylighting-natural-light-in-architecture.pdf>

12. Ramachandran ir Chandrasekar N. (2003). Solar Passive Architecture.

https://www.researchgate.net/publication/323289561_Solar_Passive_Architecture

13. Reuell P. (2015). How termites ventilate.

<https://news.harvard.edu/gazette/story/2015/09/how-termites-ventilate/>

14. SuperHub - Meerstad.

<https://dezwartehond.nl/en/projects/paviljoen-supermarkt-meerstad/>

<https://www.archdaily.com/992252/superhub-meerstad-market-de-zwarte-hond>

15. United Nations. Department of Economic and Social Affairs (2022). World Population Prospects 2022. <https://population.un.org/wpp/>

16. Vincent STAUFFER David HOOPER. Passive Solar Architecture In Ladakh.

<https://lib.icimod.org/record/10558/files/1156.pdf>

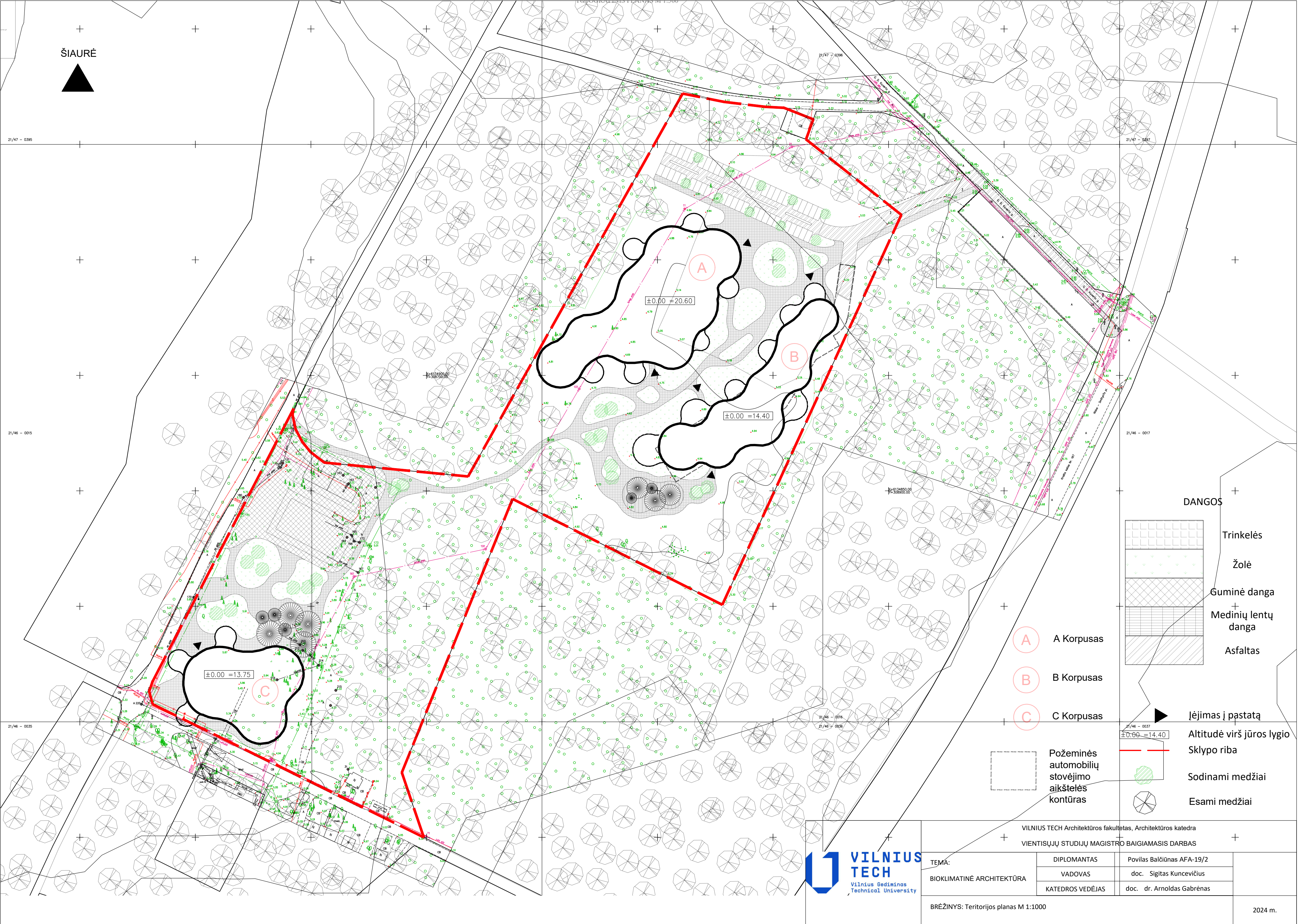
17. Vilnius Gediminas Technical University, Faculty of Architecture, Department of Urban Design (2014). Bioclimatic Principles in Architectural Design.

<http://dspace.vgtu.lt/bitstream/1/1824/1/Bioclimatic%20principles%20in%20Architectural%20Design%202014.pdf>

18. WaterFurnace Explains GEOTHERMAL HEATING & COOLING.
<https://www.waterfurnace.com/literature/collateral/BR1521MW.pdf>
19. Watson D. (2010). BIOCLIMATIC DESIGN Principles and Practices.
https://www.academia.edu/24461422/BIOCLIMATIC_DESIGN_Principles_and_Practices
20. Widera B. (2015). Bioclimatic architecture. Journal of Civil Engineering and Architecture Research. 2. 567-578.
https://www.researchgate.net/publication/276936877_Bioclimatic_architecture
21. World Health Organisation (2009). Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143284/>
22. Saulės ir apšvietimo apskaičiavimai <https://www.suncalc.org/>
23. COCA-COLA/FEMSA HQ. ONYX SOLAR.
<https://onyxsolar.com/hq-coca-cola-femsa>
24. Britannica enciklopedija. Grybų šaknys.
<https://www.britannica.com/science/mycelium>

PRIEDAI

1. Sklypo planas M 1:1000
2. A korpuso pirmojo aukšto planas M 1:200
3. A korpuso antrojo aukšto planas M 1:200
4. A korpuso stogo planas M 1:200
5. A korpuso fasadas M 1:200
6. A korpuso pjūvis M 1:200
7. B korpuso pirmojo aukšto planas M 1:200
8. B korpuso antrojo aukšto planas M 1:200
9. B korpuso fasadas planas M 1:200
10. B korpuso pjūvis M 1:200
11. Požeminės automobilių stovėjimo aikštelės planas po B korpusu M 1:200
12. C korpuso pirmojo aukšto planas M 1:200
13. C korpuso fasadas M 1:200
14. C korpuso pjūvis M 1:200
15. Grafinė medžiaga - planšetas



ŠIAURĖ

A

B

C

±0.00 = 20.60

±0.00 = 14.40

±0.00 = 13.75

DANGOS

Trinkelės

Žolė

Guminė danga

Medinių lentų danga

Asfaltas

A Korpusas

B Korpusas

C Korpusas

Altitudė virš jūros lygio

Sklypo riba

Sodinami medžiai

Esami medžiai

Įėjimas į pastatą

±0.00 = 14.40

Žemėnės automobilių stovėjimo aikštelės kontūras

VILNIUS TECH
Vilnius Gediminas
Technical University

TEMA:
BIOKLIMATINĖ ARCHITEKTŪRA

DIPLOMANTAS

Povilas Balčiūnas AFA-19/2

VADOVAS

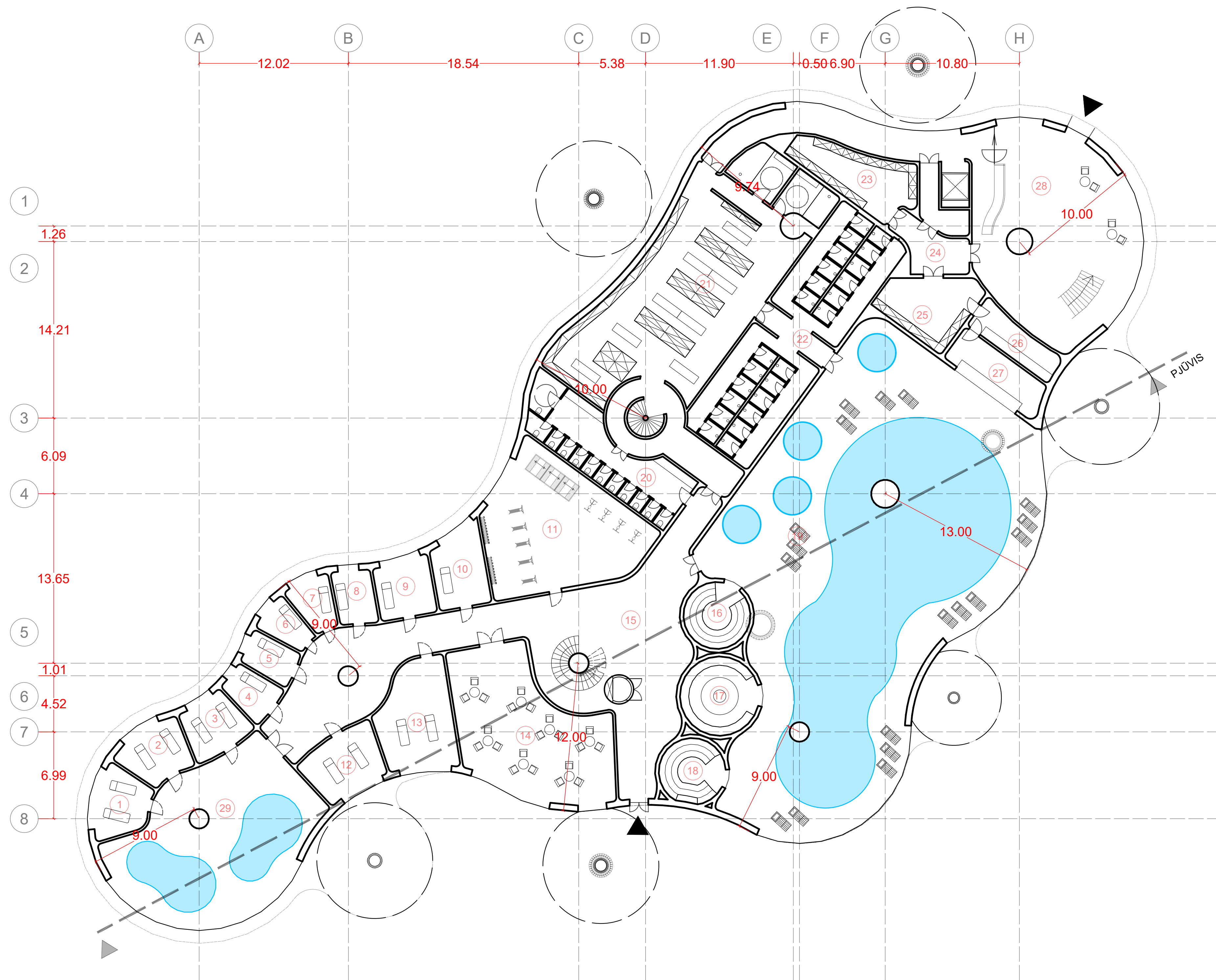
doc. Sigita Kuncevičius

KATEDROS VEDĖJAS

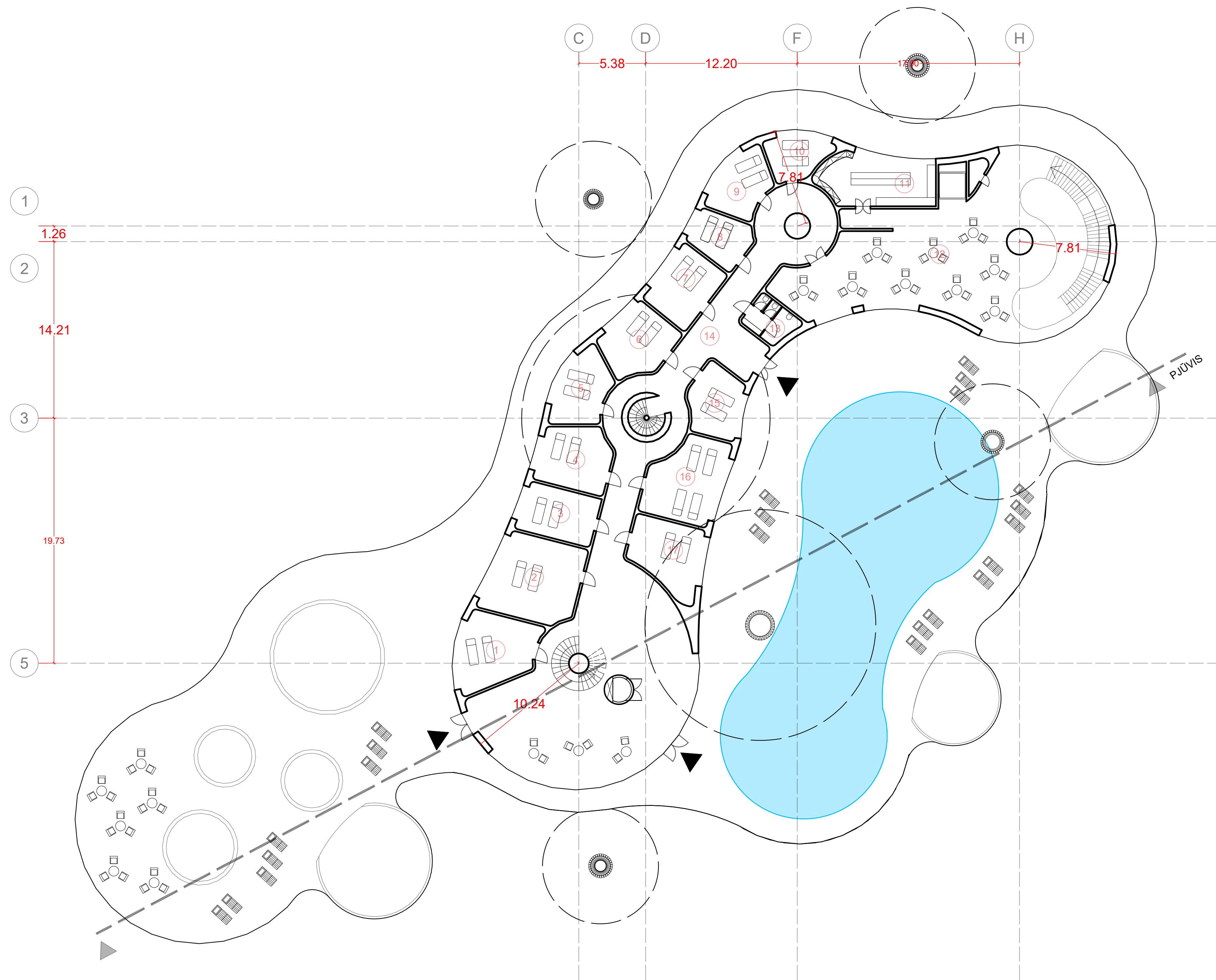
doc. dr. Arnoldas Gabrėnas

BRĖŽINYS: Teritorijos planas M 1:1000

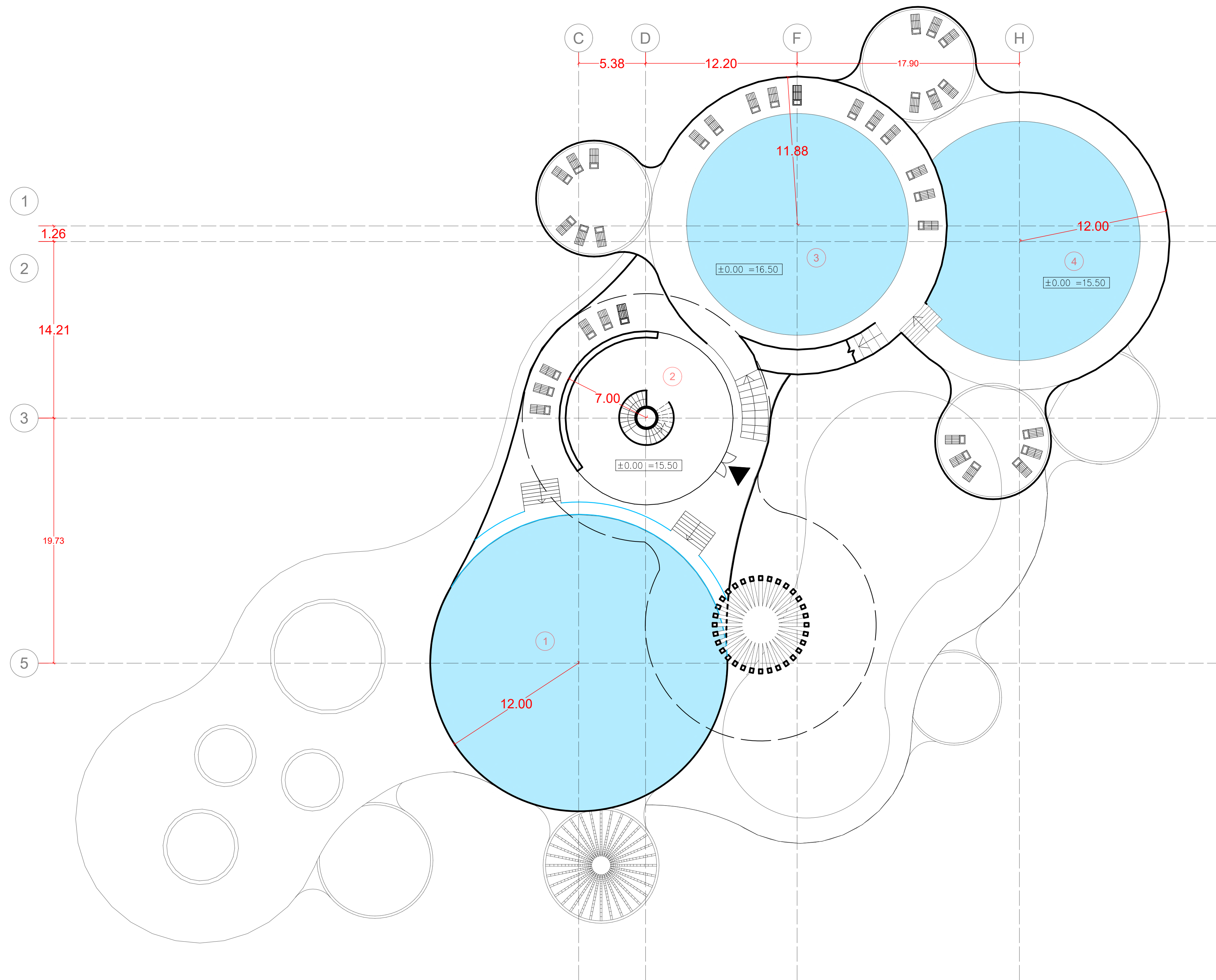
2024 m.



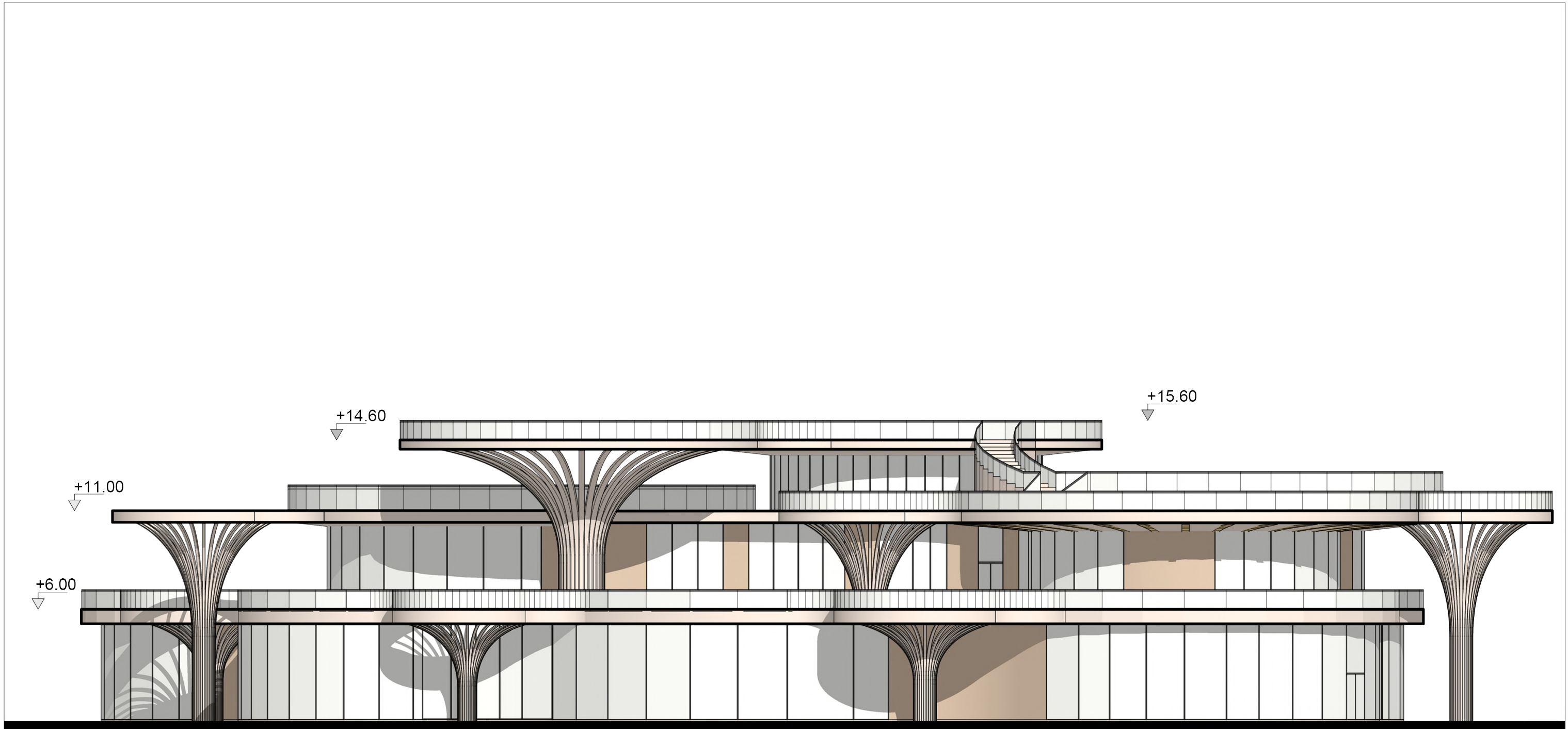
Nr.	PATALPOS PAVADINIMAS	PLOTAS
1	Masažų kambarys	23.63 m²
2	Masažų kambarys	23.57 m²
3	Masažų kambarys	21.81 m²
4	Masažų kambarys	13.71 m²
5	Masažų kambarys	13.37 m²
6	Masažų kambarys	11.83 m²
7	Masažų kambarys	13.87 m²
8	Masažų kambarys	14.5 m²
9	Masažų kambarys	22.16 m²
10	Masažų kambarys	26.38 m²
11	Sporto salė	117.91 m²
12	Masažų kambarys	29.79 m²
13	Masažų kambarys	49.43 m²
14	Poilsio kambarys	122.49 m²
15	Koridorius	262.38 m²
16	Garų pirtis	23.04 m²
17	Infraraudonųjų spindulių pirtis	32.28 m²
18	Suomiška sauna - pirtis	22.83 m²
19	Vidaus baseinas	703.5 m²
20	Tualetai	62.29 m²
21	Persirengimo kambarys	211.84 m²
22	Dušai	190.7 m²
23	Tech. patalpa	39.86 m²
24	Koridorius ir liftas	38.81 m²
25	Baro sandėlys	49.22 m²
26	Baro virtuvė	19.41 m²
27	Baras	26.53 m²
28	Vestibulius	251.7 m²
29	Jūros terapijos / gydomieji baseinai	174.39 m²
Iš viso		2643.55 m²



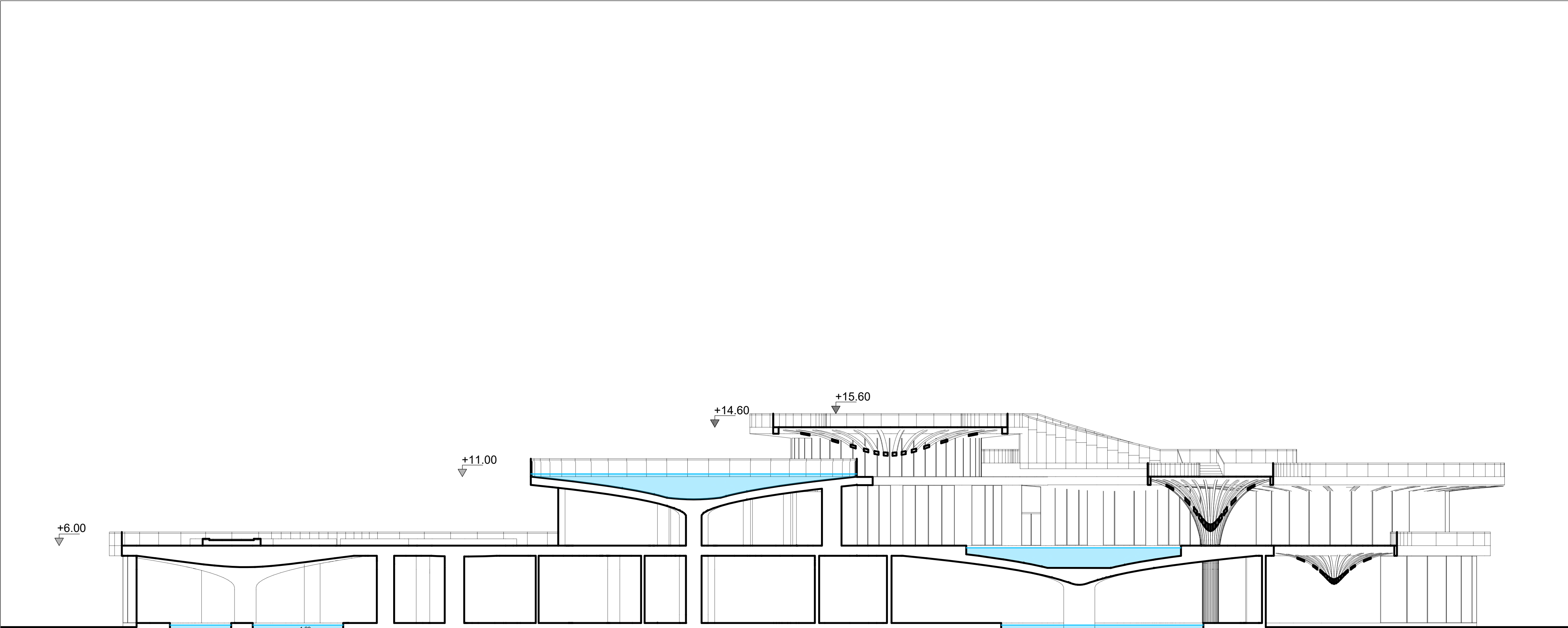
Nr.	PATALPOS PAVADINIMAS	PLOTAS
1	Masažų kambarys	35.58 m²
2	Poilsio kambarys	48.7 m²
3	Masažų kambarys	25.92 m²
4	Masažų kambarys	29.14 m²
5	Masažų kambarys	24.74 m²
6	Masažų kambarys	27.4 m²
7	Masažų kambarys	26.94 m²
8	Masažų kambarys	18.13 m²
9	Masažų kambarys	22.68 m²
10	Masažų kambarys	17.65 m²
11	Virtuvė	46.27 m²
12	Restoranas	173.32 m²
13	Tualetai	12.65 m²
14	Koridorius	340.29 m²
15	Masažų kambarys	22.84 m²
16	Masažų kambarys	38.66 m²
17	Masažų kambarys	31.16 m²
Iš viso		1009.3 m²



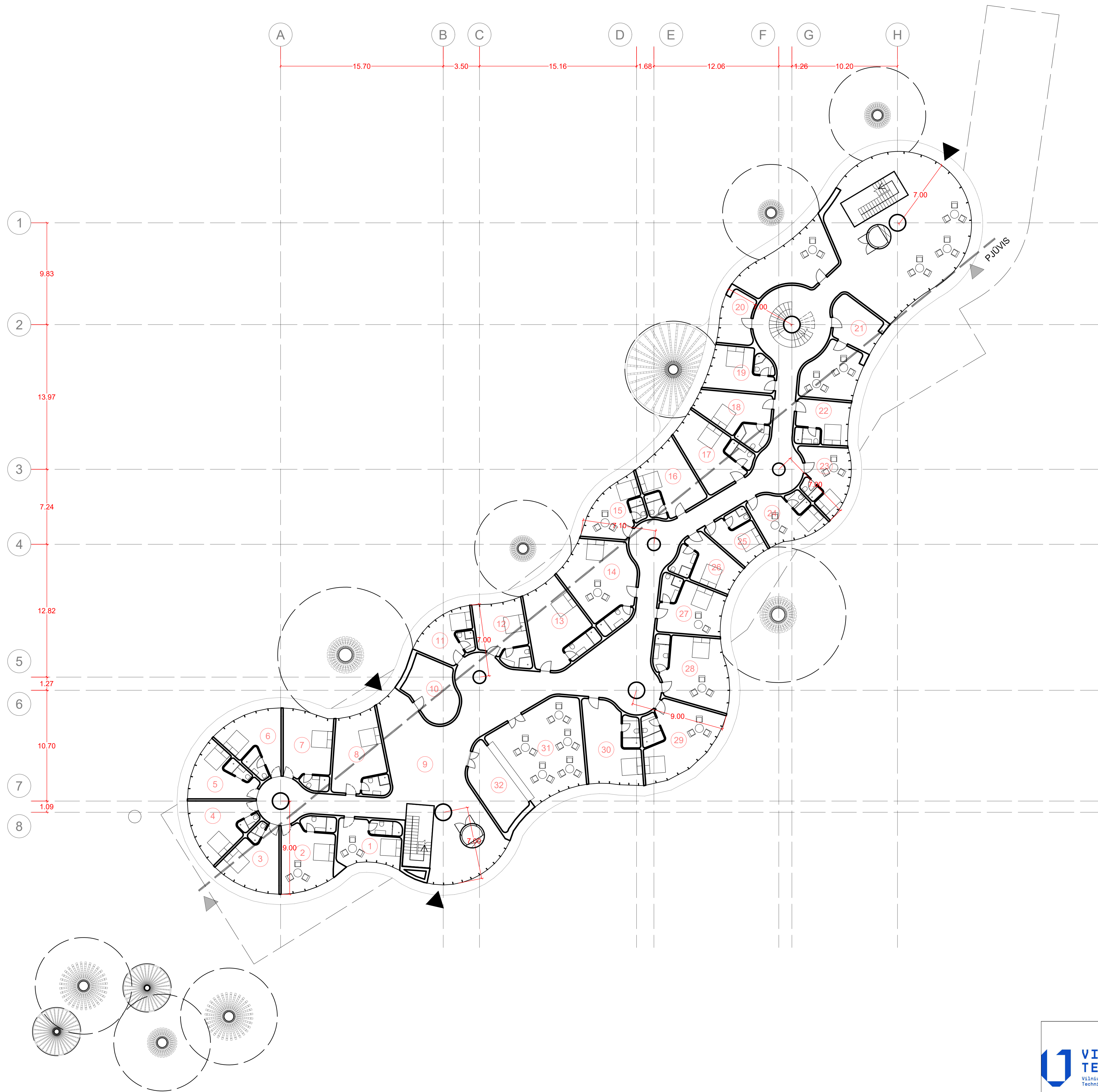
Nr.	PATALPOS PAVADINIMAS	PLOTAS
1	Baseinas 1	
2	Laiptinė	132.43 m²
3	Baseinas 3	
4	Baseinas 4	
Iš viso		132.43 m²



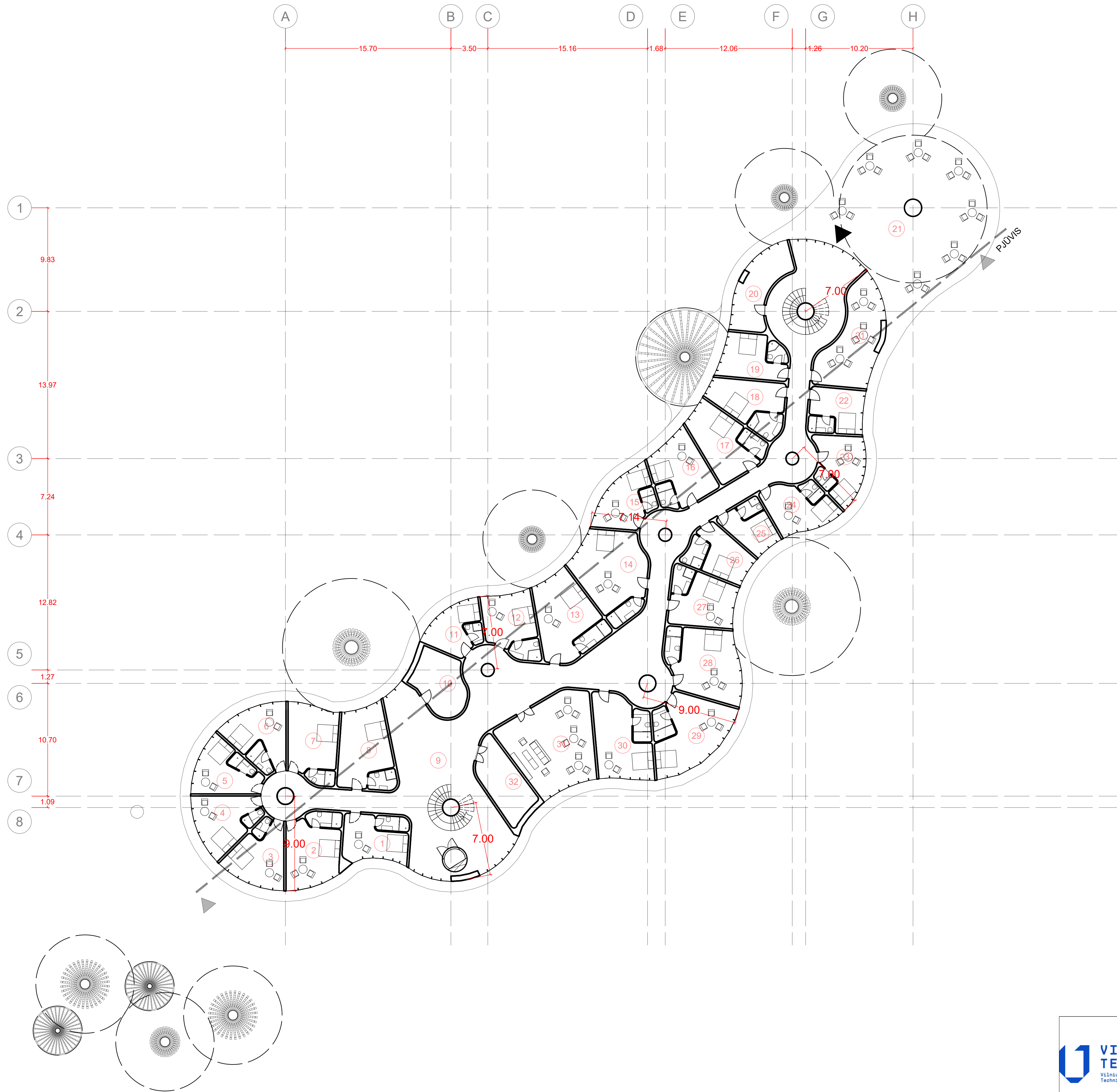
 VILNIUS TECH Vilnius Gediminas Technical University	VILNIUS TECH Architektūros fakultetas, Architektūros katedra			
	VIENTISŲJŲ STUDIJŲ MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS			
	TEMA: BIOKLIMATINĖ ARCHITEKTŪRA	DIPLOMANTAS	Povilas Balčiūnas AFA-19/2	
		VADOVAS	doc. Sigitas Kuncevičius	
		KATEDROS VEDĖJAS	doc. dr. Arnoldas Gabrėnas	
BRĖŽINYS: A KORPUSO FASADAS M 1:200			2024 m.	

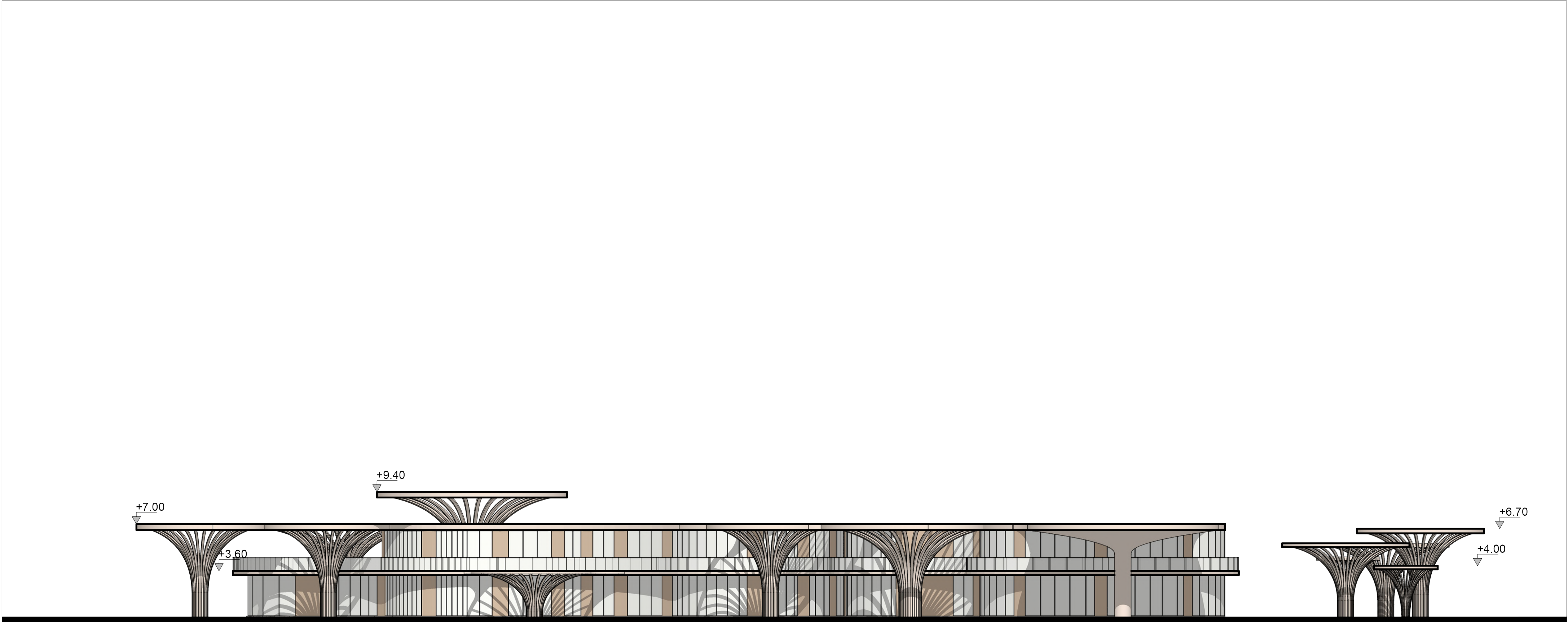


 VILNIUS TECH Vilnius Gediminas Technical University	VILNIUS TECH Architektūros fakultetas, Architektūros katedra			
	VIENTISŲJŲ STUDIJŲ MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS			
	TEMA:	DIPLOMANTAS	Povilas Balčiūnas AFA-19/2	
	BIOKLIMATINĖ ARCHITEKTŪRA	VADOVAS	doc. Sigitas Kuncevičius	
		KATEDROS VEDĖJAS	doc. dr. Arnoldas Gabrėnas	
BRĖŽINYS: A KORPUSO pjūvis M 1:200				2024 m.

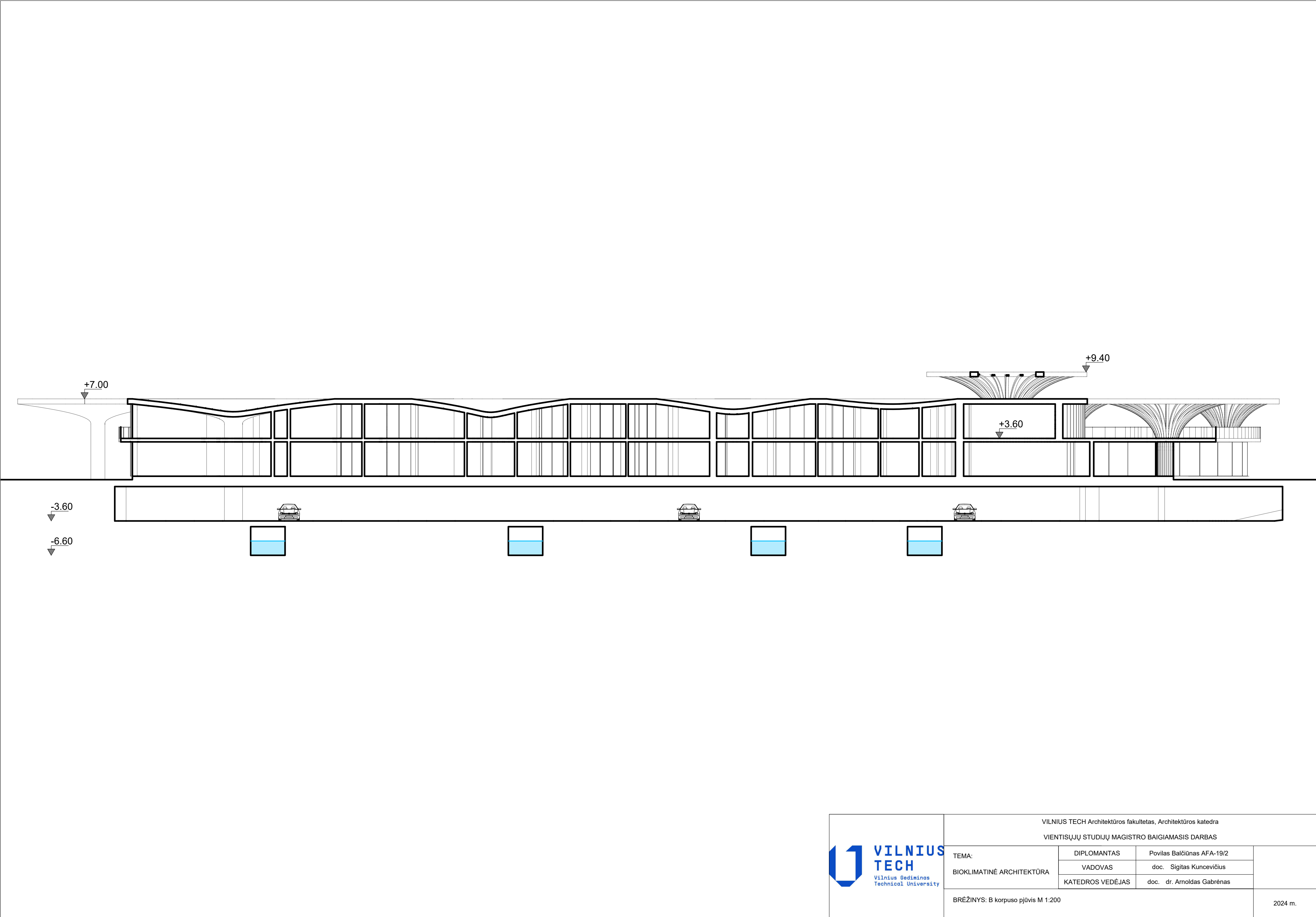


Nr.	PATALPOS PAVADINIMAS	PLOTAS
1	Viešbučio kambarys	25.67 m²
2	Viešbučio kambarys	34.42 m²
3	Viešbučio kambarys	27.8 m²
4	Viešbučio kambarys	27.97 m²
5	Viešbučio kambarys	25.95 m²
6	Viešbučio kambarys	29.56 m²
7	Viešbučio kambarys	31.9 m²
8	Viešbučio kambarys	36.09 m²
9	Koridorius	596.45 m²
10	Tech. kambarys	24.98 m²
11	Viešbučio kambarys	21.5 m²
12	Viešbučio kambarys	26.29 m²
13	Viešbučio kambarys	41.22 m²
14	Viešbučio kambarys	47.11 m²
15	Viešbučio kambarys	24.99 m²
16	Viešbučio kambarys	31.97 m²
17	Viešbučio kambarys	33.76 m²
18	Viešbučio kambarys	29.37 m²
19	Viešbučio kambarys	24.95 m²
20	Sandėlys	15.65 m²
21	Administracijos kambarys	42.45 m²
22	Viešbučio kambarys	21.66 m²
23	Viešbučio kambarys	25.82 m²
24	Viešbučio kambarys	26.47 m²
25	Viešbučio kambarys	23.67 m²
26	Viešbučio kambarys	26.57 m²
27	Viešbučio kambarys	30.22 m²
28	Viešbučio kambarys	43.3 m²
29	Viešbučio kambarys	44.32 m²
30	Viešbučio kambarys	40.17 m²
31	Baras	66.31 m²
32	Virtuvėlė	26.53 m²
Iš viso		1533.31 m²



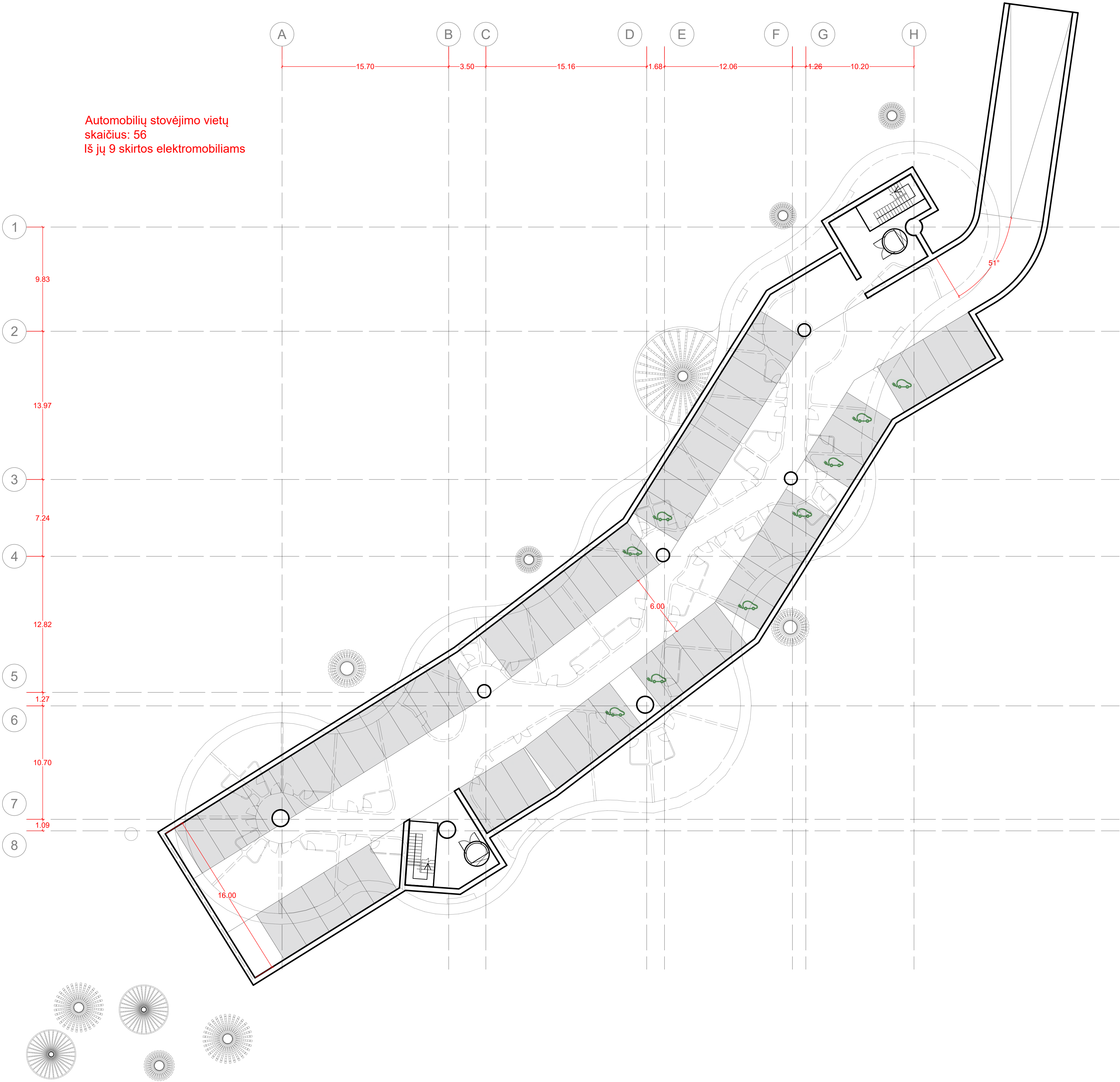


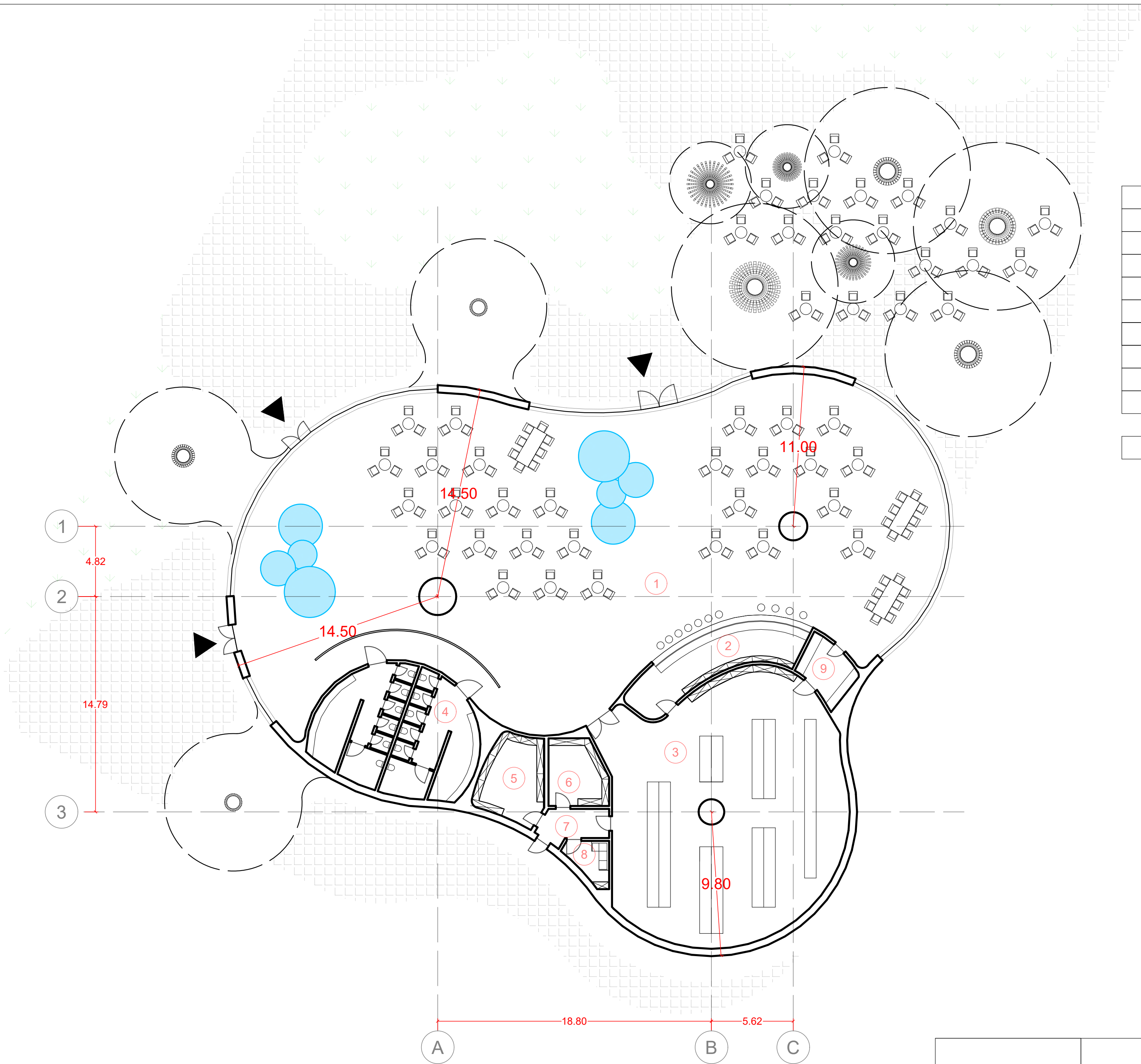
 VILNIUS TECH Vilnius Gediminas Technical University	VILNIUS TECH Architektūros fakultetas, Architektūros katedra			
	VIENTISŪJŲ STUDIJŲ MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS			
	TEMA:	DIPLOMANTAS	Povilas Balčiūnas AFA-19/2	
	BIOKLIMATINĖ ARCHITEKTŪRA	VADOVAS	doc. Sigitas Kuncevičius	
		KATEDROS VEDĖJAS	doc. dr. Arnoldas Gabrėnas	
BRĖŽINYS: A KORPUSO fasadas M 1:200				2024 m.



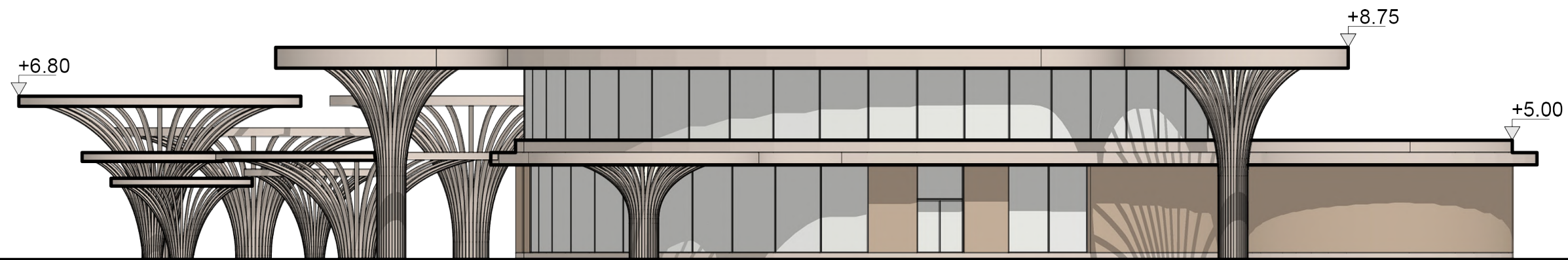
 VILNIUS TECH Vilnius Gediminas Technical University	VILNIUS TECH Architektūros fakultetas, Architektūros katedra			
	VIENTISŲJŲ STUDIJŲ MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS			
	TEMA:	DIPLOMANTAS	Povilas Balčiūnas AFA-19/2	
	BIOKLIMATINĖ ARCHITEKTŪRA	VADOVAS	doc. Sigitas Kuncevičius	
BRĖŽINYS: B korpuso pjūvis M 1:200		KATEDROS VEDĖJAS	doc. dr. Arnoldas Gabrėnas	2024 m.

Automobilių stovėjimo vietų
skaičius: 56
Iš jų 9 skirtos elektromobiliams





Nr.	PATALPOS PAVADINIMAS	PLOTAS
1	Restoranas	755.63 m²
2	Baras	40.42 m²
3	Virtuvė	270.57 m²
4	Tualetai	21.81 m²
5	Šaldytuvas	21.43 m²
6	Sandelys	17.50 m²
7	Koridorius	9.90 m²
8	Poilsio kambarys	7.32 m²
9	Indų plovimas	12.40 m²
Iš viso		1156.98 m²



VILNIUS TECH Architektūros fakultetas, Architektūros katedra
VIENTISŲJŲ STUDIJŲ MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

TEMA:

BIOKLIMATINĖ ARCHITEKTŪRA

DIPLOMANTAS

Povilas Balčiūnas AFA-19/2

VADOVAS

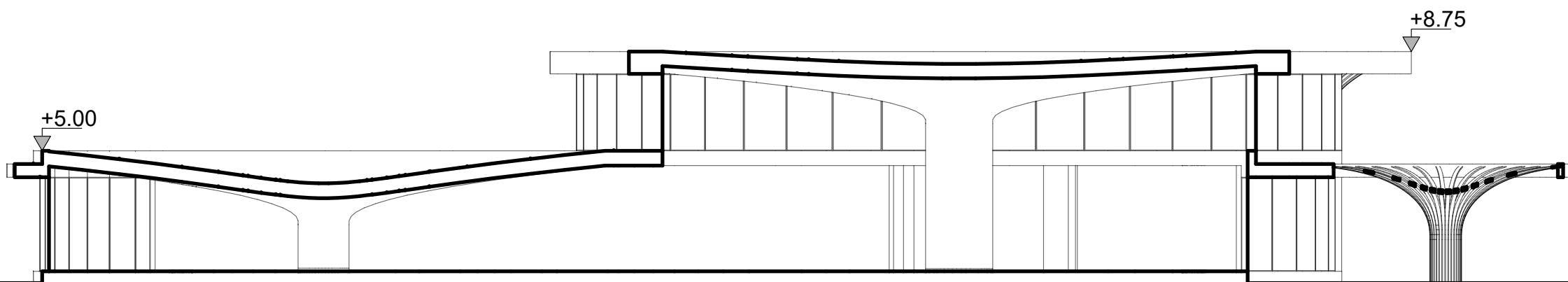
doc. Sigitas Kuncėvičius

KATEDROS VEDĖJAS

doc. dr. Arnoldas Gabrėnas

BRĖŽINYS: C KORPUSO fasadas M 1:200

2024 m.



 VILNIUS TECH Vilnius Gediminas Technical University	VILNIUS TECH Architektūros fakultetas, Architektūros katedra			
	VIENTISŲJŲ STUDIJŲ MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS			
	TEMA: BIOKLIMATINĖ ARCHITEKTŪRA	DIPLOMANTAS	Povilas Balčiūnas AFA-19/2	
		VADOVAS	doc. Sigitas Kuncevičius	
		KATEDROS VEDĖJAS	doc. dr. Arnoldas Gabrėnas	
BRĖŽINYS: C KORPUSO pjūvis M 1:200			2024 m.	