

### 3. PROJEKTI STAKLENIKA 1890. I 1899.

Projekti staklenika slijede i razrađuju osnovnu prostornu urbanističku koncepciju plana Vrta. Locirani su uz novu sjevernu ulicu i uz glavnu stazu koja ide obodno uz međe Vrta. Organizirani su simetrično oko osi okomite na cestu i u produžetku pravca sredine istočnog kolnika Marulićevog trga i zapadnih trgova Lenucijeve potkove. Poklapanje obje osi ukazuje i u takvom detalju s kojom su preciznošću u svakom segmentu planirane i izvođene gradnje u Vrtu (sl. 3.5, 7.5).

Staklenici s južnim geometrijskim cvjetnim parterom čine cjelinu budući da su postavljeni oko zajedničke osi. Takvo rješenje ima višestruke razloge. Slijedi se u biti barokni način postave glavnih zgrada, često palača, koje prema jugu imaju otvorene prostore s atraktivnim parternim uređenjima i široke vizure prema pejzažu (sl. 1.1-1.3). U tu svrhu građevine su na uzvišenom terenu kako bi s viših mjesta pogledi na perivoj bili što veći i sveobuhvatni.

Budući da je Vrt dobio teren na razini Savske ravnice, koji je niži oko 2 m od sjeverne ulice, za realizaciju navedene ideje i pristup u nivou, bilo je potrebno nasuti teren za plato sa staklenicima što je i izvedeno u prvim radovima 1890. godine. Da se još poboljša pogled s visine, posjetitelji su mogli promatrati Vrt i s otvorenih galerija iznad krovova staklenika. Dojam boljih vizura potenciran je i upuštanjem srednje plohe pravokutnika partera veličine 45/24 m za više od 1 m od okolnog terena. Veći slobodni prostor oko staklenika bez visokog drveća omogućavao je dobru osunčanost i osiguravao smanjenje utjecaja vjetra na osjetljivo tropsko bilje koje se ljeti izlagalo na platou.

Prof. dr. Antun Heinz sve je te ideje vidio realizirane na svojim studijskim putovima te je u projektu za Zagreb odabrao najprimjerenije. Posebno je naglašavao da po njegovu mišljenju projekt trebaju zajedno u dobroj suradnji izraditi botaničar i arhitekt, te o tome 1896. piše: „Dakle kad gradimo staklenik, prvo nam ima biti načelo, koje ne smijemo smetnuti s uma, to, da zadovoljimo potrebama bilja, koje u njemu želimo odgajati. ...Odanle pak slijedi, da kod gradnje staklenika bezuvjetno mora sudjelovati pored arhitekta i iskusan vrtljar ili botanik, jer samo ova dvojica poznavaju točno potrebe bilja. Puno se pogledom na ovo načelo griješi. Gradnja se povjerava arhitektu, a posljedica je, da je kuća do duše lijepa, nego da svrsi kašto ni malo ne ogovara. U takim kućama biline boluju, najzad propadaju.... Pored dobrobiti bilina treba- i na to pripaziti, da kuće i u dekorativnome pogledu budu što ljepše. Vješt će graditelj u društvu s botanikom za cijelo i estetskim zahtjevima znati udovoljiti, naročito, bude li imao dosta-novaca“.

Uvidom u citirana mišljenja mnogo je jasniji pristup izradi nacrti koji su sačuvani u Povijesnom arhivu. Prof. Dr. Heinz, predstojnik bot. vrta potpisao je nacрте iznad građ. poduzetnika (sl. 3.1-3.4). Kada se ta činjenica poveže sa više Heinzovih opisa vrta i staklenika očito je da je on autor i projekta staklenika koje su po njegovim uputama crtali izvođači Građevno poduzetništvo Šafranek i Wiesner. Nacrti za „staklenjak“ ovjereni su u Gradskom poglavarstvu 3.4.1891.

Zanimljivo je da je naziv *staklenik*, za takvu specifičnu građevinu, u hrvatskome jeziku novijeg postanka. Tek početkom 20. stoljeća potisnuo je termine koji su se koristili u 19. stoljeću: *toplici*, *bilinjak*, *staklenjak*, *staklarnik* i dr. I opis Vrta u Spomenici Sveučilišta 1900. ilustriran je slikom *topljka*. Iako se u tisku u člancima o Vrtu riječ rabi već od 1891. kao jednoznačnica pojavljuje se 1913. u Šercerovu Njemačko-hrvatskom i Hrvatsko-njemačkom rječniku.

Godine 1891. dr. Heinz pisao je o europskim botaničkim vrtovima i konceptu kako je zamislio Vrt u Zagrebu: „...Pred parterom, u osi nove ulice, koja će se od Sveučilišnog trga produžiti do botaničkoga vrta, nalaze se napokon staklenici na ponešto uništenome terenu. Konstruovani su, po nacrtima pisca, od željeza, a obzirom jedan srednji viši odio za paome i slične biline, dva postrana krila (jedan topli, drugi hladni odio) te dvije na, na, prijašnje okomito se naslanjajuće kuće od kojih je jedna topla i vlažna, druga umjerena. Pročelje prvih triju odjelah gleda prema jugu, dočim su simetrični sedlasti krovovi kućah nagnuti spram iztoka i zapada. U savezu s velikimi staklenici još je množilište s toplim i hladnijim odjelom, a do ovoga nanizao se obilan broj krilah razna oblika. Staklenici se griju toplom vodom koja iz kotlova struji kroz cjev, što se u svim odielima nalaze. Ložište, stanovi vrtlarskih pomoćnikah, razna spremišta i t.d. dozidana su straga na staklenike“

Na tlocrtu prizemlja za zidarsko djelo (sl. 3.1) prikazani su svi bitni elementi, kako namjene tako i konstrukcije i arhitekture građevine. Vanjske ukupne mjere kompleksa blizu su kvadratu, dužina uz ulicu iznosi 24,05 m, a u okomitom smjeru 21,00 m. Predviđeno je pet odvojenih prostora staklenika s različitim režimima zagrijavanja što je očito iz nazivlja: *mlačna kuća*, *zdena kuća*, *kuća za palme*, *topla kuća* i *topla kuća za kulturu*. Sa sjeverne strane u prizemnoj zidnici s podrumom su pomoćne prostorije za vrtlare, radionice i glavni sadržaj, kotlovnica i spremišta goriva. Konstruktivni sustav zidanih konstrukcija od opeke formata 30/15/6,5 cm odabran je tako da bude racionalan s obzirom na uvjete nosivosti na mikrolokaciji. Kako je teren nasut oko 2,5 m, temeljiti je trebalo na nosivu tlu. U tu svrhu projektirani su lukovi raspona 2,18 na stupcima širine 1,5 opeke koji imaju svoje temelje na dubini 90 cm, od izvornog terena. Međuprostori su ispunjeni zemljom. Takva konstrukcija je izvedena i vidljiva u podrumu s ispunama od opeke (sl. 7.12). Isti rasteri nastavljeni su i u prizemlju gdje se na stupce od opeke u parapetnom zidu oslanjaju čelični nosači konstrukcije staklenika. Opisani konstruktivni sustav i geometrija volumena shematski su prikazani u *prosjecima* (sl. 3.2-3.4).

Arhitektura staklenika projektirana je prema tada suvremenim europskim rješenjima. Krovne staklene plohe su u uobičajenim nagibima, prema jugu su strmije pod kutom 35°, a ostale u nagibu 30°. Uobičajena je i postava višeg stražnjeg zida staklenika kao zaštite od vjetrova. U projektu su stoga predviđeni grijani pomoćni prostori sjeverne dogradnje.

Godine 1899. Kr. vladin Odjel za Bogoštvlje i nastavu naručuje projekte uređenja sjeverne međe vrta i proširenja funkcionalnih prostora s povezivanjem starih i novih dijelova (sl. 3.5-3.6). Kr. vladin građevni odsjek izrađuje projekte nove ukrasne ograde s glavnim ulazom, dogradnje pored već izvedenih staklenika, podruma i spojnog hodnika na nivou izvornog terena s izlazom na jugozapadnom uglu platoa, koje Gradsko poglavarstvo potvrđuje 9. 5. 1899.

#### 4. IZGRAĐENI STAKLENICI 1891. do 1911.

Javnost je pozorno i s velikim interesom pratila radove formiranja Botaničkog vrta. Očekivalo se mnogo od prof. Heinza. Tisak 1891 objavljuje: „on je razgledao neke veće botaničke vrtove Austrije i Njemačke, da bude mogao osnovati i urediti takav u našem bijelom Zagrebu.“

Izgradnja Vrta prema uputama prof. Heinza i pod nadzorom vrtlara Durcháneka započela je u proljeće 1890. Provizorni prvi ulaz bio je s najbližeg mjesta javne komunikacije Poljskog puta, na sjeverozapadnom uglu Vrta (sl.2.2.). Uz taj, tada jedini kolni ulaz izgrađena je 1890. prva građevina, vrtlarska kuća za vrtlara Durcháneka troškom od 7.000 forinti. U njoj je danas uprava Botaničkog vrta. Rektor dr Luka Marjanović. 21.10. 1890. u govoru izriče: „Vrtlarska kuća je gotova nego će i svojim vanjskim licem biti vrtu i okolici njegovoj na ukras. I gradnja velikog staklenika mogla bi još ove jeseni doći na red“.

Međutim radovi su nastavljeni i intenzivirani u rano proljeće 1891., jer se željelo da Vrt bude otvoren prigodom velike druge međunarodne Gospodarsko-šumarske izložbe koja se nakon dužih priprema planirala i održala te godine od 15. kolovoza do 15. listopada na Sveučilišnom trgu. Novinar u ožujku izvještava: „već se navaža kamen i opeka za bilinjak, koji će se sagraditi troškom od 25 do 30.000 forinti u istoj liniji sa kućom vrtlarevom, za jedno 10 hvatih prema istoku. Gosp. Durchánek nada se, da će se vrt već za vrijeme izložbe velikim svojim dielom prikazivati u liepoj slici, a za pet godina uvjerava da će biti Zagrebčanom najmiliji park ...“.

Narodne novine kontinuirano prate sve faze te 11. srpnja novinar piše: U novom botaničkom vrtu radi se živo i dosta brzo. Putovi, kojih je vrlo puno, uređeni su malo ne svi, te su neki posuti već i sitnim šljunkom. Za buduću staklenik dovršene su zidarske radnje, koje se očima laika prikazuju u svom tlorisu vrlo čudne, te do 15. o. mj. ima stići željezna konstrukcija, koja stoji do 30.000 forinti. Konstrukcija staklenika donekle je nalik prekrasnom „Palmenhausu“ u carskom Schönbrunnu, a i potječe od istog tvorničara. Montiranje bit će za mjesec danah gotovo, jer bi i sam tvorničar želio, da staklenik bude u neku ruku njegov izložak na jubilarnoj izložbi...“.

Nakon zatvaranja Izložbe Zemaljska vlada poklonila je svoj paviljon Botaničkom vrtu da bude oranžerija za spremanje osjetljivog bilja zimi. Gradsko zastupstvo 1892. uvjetuje da se do konca lipnja svi preostali paviljoni od Gospodarske izložbe, među ostalima i vladin, koji su još stajali na Sveučilišnom trgu uklone. Premješten je u kolovozu 1892. kada su dovršeni svi glavni radovi, ali ne na rezervirano mjesto u sredini vrta već, u jugoistočni ugao gdje je postavljeno sistematsko polje.

Staklenici su tada već bili završeni, reprezentativno uređeni i otvoreni posjetiteljima. Opće je mišljenje bilo da je ansambl staklenika s parterom uspješno ostvarenje, te 30. lipnja 1892. novinar piše: „...I tako smo došli do najljepšeg predjela u botaničkom vrtu, koji se svakog posjetnika mora najugodnije dojmiti, a to je parter i staklenici. Parter je pod običnom površinom vrta na 1 m udubljena ravnica, koja je 45 m duga i 24 m široka. On je položen dužinom od sjevera prema jugu, te su na sjevernim stranama povišenim mjestom podignuti staklenici...“ i nastavlja detaljnim opisima hortikulturnog uređenja vrta.

Nakon izgradnje, ambijent centralnih staklenika i parter bili su zanimljivi fotografima. Pogledi s juga kao najatraktivniji dokumentirani su na više sačuvanih fotografija. Arhitektura staklenika s mnogo detalja vidljiva je i na pogledu sa zapada. Središnji staklenik za palme posebno je oblikovan, ima profilirane vijence i ostakljenu lanternu sa istaknutim kovačkim ukrasima na sljemeni. Način oblikovanja staklenika s lanternom na vrhu zajednički je motiv arhitektonske kompozicije kako na velikim tako i malim građevinama te namjene. Nalazi se od zapadne Europe, Engleske, Francuske preko srednje Europe, Austrije i Njemačke do

Petrograda u Rusiji (sl. 1.5-1.7). Naglašeni ulazi s visokim dvostrukim dvokrilnim vratima za unos visokog bilja, palmi, također su funkcionalni zajednički element u arhitektonskim rješenjima.

Sjeverni dio građevine zidan je u vidljivoj opeci s naglašenim vezovima na vijencima, nadvojima i pilastrima u uglovima. Dvije vertikale dimnjaka spojene zabatnim zidom srednjeg staklenika, koji ima i dva otvora za izlaz zraka, pažljivo su komponirani i oblikovani da naglase vertikalu u središnjoj osi uz ulicu. Kada je oko 1910. dodan treći kotao u kotlovnici izgrađen je treći dimnjak kojim je u detalju narušena prvotna arhitektonska kompozicija. Staze i ograde iznad sljemena također imaju ograde s kovačkim ukrasima. Budući da je srednji staklenik kasnije modificiran prve fotografije pružaju korisne informacije i za moguću restituciju izvornih dijelova, na pr. ulaza s juga. Uočljivi su kovački ukrasi, šiljci i detalji na bravariji tog ulaza i ogradama galerija (sl. 4.1.-4.4).

Južni ulaz srušen je 1910. godine kada je Fakultet odlučio sagraditi morski akvarij. Građevina je izgrađena 1911. kao sveučilišna institucija za znanstveni rad i nastavu, a povremeno je bila otvorena i posjetiteljima. Projektirana je da se u volumenu i dužini izjednači sa bočnim krilima staklenika, ali je zbog funkcije i unutrašnje organizacije zato morala biti ukopana i zastrtog krova kako bi osvijetljeni bili samo bazeni na stijenama. Na kasnijim fotografijama vidljiv je novi izgled kompleksa staklenika s morskim akvarijem i mijene u parteru (sl. 4.5-4.8).

Hodne staze-galerije iznad sljemena staklenika služile su za manipulaciju zastiračima-sjenilima za zaštitu od prejakog osunčanja, koje su se izvana povlačile po kosim plohama krova staklenika. Druga je namjena bila obilazak posjetitelja i mogućnost promatranja svog bilja odozgo kroz staklo i panoramski pogled na Vrt. Geometrijski cvjetni parter južno od staklenika stoga je oblikovan u tri nivoa i sa središnjim udubljenjem. Visinska razlika od vrha hodnih staza staklenika do partera bila je oko 15 m (sl.4.5-4.8). Na taj način je ostvaren historicistički koncept povijesnog oblikovanja geometrijskog partera i veza s izložbenim staklenicima prema baroknim uzorima.

Koloristička obrada građevine također je slijedila izvore. Crvena vidljiva opeka bila je u ravnoteži sa svjetlo zelenom bojom metalne konstrukcije staklenika. Tragovi boje još su vidljivi na dijelovima bravarije, a pronađeni su i na portalu glavnih ulaznih vrata. Tom karakterističnom bojom koja se rabila krajem 19. stoljeća bojane su mnoge građevine u Beču, a upotrijebljena je i u obnovi Palmenhausa u Schönbrunnu.

Nužan uvjet za rast bilja je zalijevanje. Po osnutku Vrta iskopani su u tu svrhu bunari u vodonosnom nasipnom tlu, ali se već 1891. traži da se u Botanički vrt uvede instalacija vodovoda. Predloženo je da trošak snose Grad i Vlada po pola što je kasnije i prihvaćeno. O instalacijama dr. Heinz piše 1896.: „Staklenici se griju toplom vodom, koja iz dvaju kotlova struja kroz cijevi, što se u svim odjelima nalaze. Ložišta s kotlovima i stanovi za vtljarske pomoćnike dozidani su straga na staklenike. Kao gorivo rabimo koks. Potrebu vode namiruje gradski vodovod sa dovoljnim brojem hidranata, koji su porazdjeljeni po čitavoj bašci i svim zgradama.“

Projekti Vladinog građevnog odsjeka iz 1899. izvode se odmah po izradi i izdanim dozvolama. U članku u povodu desete obljetnice vrta 1900. Dragutin Hirc piše da su staklenici prošle godine nadograđeni znatnim troškom od 16.000 forinti: „...1898. i 1899. sagrađeni su dodatni staklenici s troškom od 16.000 for. Za što se zauzeo i sam tadašnji predsjednik vlade Armin Pavić, izvedene su i različne druge adaptacije u starim toplima, u vrtlarskoj kući i drugim objektima. Godine 1899. sagrađena je umjesto drvene nova zidana ograda s kovačkim uresnim gornjim dijelom upravo luksuriozno“.

Morski akvarij sagrađen 1911. posljednja je veća građevina u Botaničkom vrtu u vrijeme Austrougarske monarhije. Kr. zemaljska vlada u posljednjem desetljeću sukcesivno je smanjivala dotacije vrtu. Do 1900. godine dotirala je Vrtu godišnje 20.000, kasnije 16.000, pa 13.000 forinti, *te je vrt dobro napredovao* kako je uprava ocijenila.

## 5. UNUTRAŠNOST STAKLENIKA do 1950.

Izložbeni staklenici i u interijeru su uređeni prema projektu i opremljeni na način kako su u to vrijeme bili izvođeni u Europi. Geometrija volumena standardizirana je već polovinom 19. stoljeća i zagrebački staklenici uklapaju se u manje primjere (sl. 1.8.). Širine i visine dovoljne su za postavu opreme i biljaka. U skladu s određenom namjenom uz vanjske parapetne zidove i u sredini pojedinog staklenika postavljeni su u nizu zidani i žbukani bazeni ili limeni stolovi, osim u srednjem visokom stakleniku namijenjenom palmama i fikusima. Na taj način formirana su na dužim stanicama po dva prolaza za opsluživanje i rad koji su povezani stazama i na kraćim stranicama gdje su ulazi i izlazi u Vrt (sl. 5.5). Posebna je pažnja posvećena oblikovanju završne obrade stražnjeg sjevernog zida. U grubu zrnatu žbuku boje pijeska umetnuti su komadi kamena i opeke. Rustični izgled bio je podloga za ozelenjavanje zida raznim vrstama penjačica, puzavica, bilja u visećim košaricama (sl. 7.8.).

Konstrukcije dvostrešnih krovova izvedene su kao rešetkasti nosači u obliku trokuta s donjim lučnim pojasom. Sastavljeni su od čeličnih profila i limova spojenih zakovicama. Za raspon od 5,5 do 6,5 m i visine od 3,7, 4,5 i 6,4 m na taj način nisu bili potrebni stupovi koji bi ograničavali postavu i rast tropskog bilja. Shema nosača u detaljima ima stilska obilježja 19. stoljeća (sl. 1.10., 5.1., 7.7., 7.8., 7.11.). Primarni nosači su na razmaku 1,83 m, a sekundarni „t“ profili, nosači stakla na 35 cm. Mali formati jednostrukih stakala vel. 35x 50 cm ugrađeni su zbog, u to vrijeme, uobičajenih proizvodnih mjera i mogućnosti parcijalne zamjene. U manjim bočnim staklenicima ugrađivano je sedam jednakih stakala po jednoj stranici kosine krova. Stakla su polagana s preklopima poput crijepa i imaju dva bočna držača, kuke na donjim rubovima da ne mogu iskliznuti. Podovi su izvedeni od nabijene zemlje s podložnim drenažnim slojevima, kako bi se voda od prskanja i zalijevanja bilja mogla sa cijele površine prikupiti i odvesti (sl. 5.6).

U staklenicima je izvedeno više sustava kojima se stvaraju uvjeti za njegu i rast tropskog bilja. Zaštita od prejake osunčanosti riješena je s vanjske strane povlačenjem prostirki isprva od drvenih letvica i trske, a kasnije rupičastim platnima u segmentima (sl. 4.1.-4.4.).

Ventilacija prostora izvedena je poprečnim prozračivanjem. U parapetnim zidovima od opeke ugrađeni su otvori vel. 40x30 cm s kliznim kopcima za ulaz svježeg zraka, a odvod je krovnim prozorima uz sljeme koji se i danas otvaraju na prvotni način žičanim sajlama preko kolotura (sl. 4.2.). Za odvod zraka iz srednjeg najvišeg staklenika, pored poprečnog smjera izvedena su i dva otvora pri vrhu zabata sjevernog zida za uzdužni smjer.

Kvalitetno zagrijavanje staklenika osnovni je uvjet namjene *topljaka*. Kako je predviđeno pet različitih režima topline za pojedine vrste tropskog bilja, bilo je potrebno osigurati i primjerene temperature od (uvjetno) hladne, preko temperirane do tople. Za vodeno bilje u bazenima voda je bila grijana. Iz centralne kotlovnice u središnjem dijelu podruma izgrađeni su ispod poda zidani kanali s više krakova u koje je postavljen razvod cijevi toplovodnog grijanja (7.16.). U staklenicima kanali su s gornje strane otvoreni i pokriveni rešetkama. Cijevi su bile položene ispod bazena ili stolova tako da se bilje grijalo odozdo (sl. 5.6.). Pomoćne

prostorije u sjevernom objektu zagrijavane su pećima. Bilje se prvotno zalijevalo kantama s vodom iz bunara, a nakon uvođenja vodovoda postavljen je razvod cijevima te je ugrađeno više slavina s ventilima u svakom stakleniku s mogućnošću priključaka mlaznica za rasprskavanje vode.

Staklenici su građeni tijekom 1891. godine i 6. studenog rektor Sveučilišta dr. Natko Nodilo u odstupnom govoru izvještava: „...*sad se dogotavljaju staklenici, a u koje će se još prije nastupa zime moći prenijeti liepa i dosta bogata kolekcija exotskog bilja, što je dielom kupljeno, dielom pak kroz ovo ljeto odgojeno. ...*“

Suvremeni tisak i dalje je redovito pisao o Botaničkom vrtu. Agramer Zeitung 11.6.1897. poziva čitatelje da dođu u staklenike jer se u bazenu s toplom vodom može vidjeti indijski lotos u cvatu. U takvom bazenu je 1908. uzgajana i čuveni lopoč *Victoria regia* što je za posjetitelje uvijek atraktivno. I prikaz Vrta u Spomenici Sveučilišta iz 1924. ilustriran je slikom lopoča u bazenu.

U arhivu Botaničkog vrta sačuvani su Dnevnic rada osoblja od 1926. godine. Informativni su, jer se svakodnevno opisuju radovi svakog od zaposlenika, vrtlara, pomoćnika, podvornika i nadničara. Pomoćno osoblje raznih struka kontinuirano radi na održavanju svih građevina. Na vanjskim kosim stijenama staklenika spuštaju i podižu zastirači od osunčanosti. Popravljaju otklopne i klizne prozore i mehanizme za otvaranje. Zamjenjuju dotrajale materijale, puknuta stakla i ugrađuju nova kitanjem u željezne profile te izrađuju nove stolarske i bravarske elemente. Liče sve metalne konstrukcije uljenim bojama, a zidove i bazene vapnom. Zaduženi su i za rad centralnog grijanja staklenika i opskrbu gorivom, koje se ubacivalo u podrumsku spremišta kroz niz otvora u tlu uz sjeverni podrumski zid.

## 6. POSTOJEĆE STANJE 2011.

Izložbeni staklenici izgrađeni su prije 120 godina. Kako je prethodno opisano očuvani su u cjelini u izvornom obliku kako je projektirano i izvedeno. Potvrđuje to i usporedba izvornog arhitektonskog projekta iz 1891. i snimka postojećeg stanja koja je izrađena 2011. (sl. 3.1. i 5.14.), kao i komparacija fotografija s početka 20. stoljeća i današnjih (sl. 4.8., 7.1.). Izračun tlocrtnih površina staklenika također odgovara projektiranom stanju i iznosi 550 m<sup>2</sup>.

Održavanje kompleksa bilo je teško i nedostatno zbog kontinuiranog i radikalnog smanjenja dotacija Vrtu, najprije Vlade, potom Sveučilišta. Već početkom 20. stoljeća, kako je navedeno, Vlada je prepolovila godišnje iznose sa 20.000 na 13.000 forinti. Posebno je teška situacija nastupila u međuratno vrijeme te 1924. ravnatelj piše.: „*Za vrijeme nedavnoga rata pa i poslije njega sredstva su za uzdržavanje botaničkoga vrta bila kudikamo premalena, da bi se on mogao čuvati i razvijati, kako je bilo zamišljeno. Naročito su staklenici u stanju koje traži mnogo popravaka. Nadajmo se, da će doći bolja vremena, te će biti moguće podignuti dostojni reprezentativni staklenik u izložbene svrhe*“. Naime, Vrt je tada i u sljedećem desetljeću imao svega 3-4 zaposlenika i povremeno je bio zatvoren za javnost. U staklenike nije ulagano, više nisu bili otvoreni za posjetitelje osim kada su održavane pojedine izložbe.

Vremenom su i pojedini materijali dotrajali. Visoke temperature i razine vlage razorile su površinske obrade i zaštitne boje koje se danas vide samo u tragovima. Hrđa je počela nagrizati metal i izbila je na više mjesta. U staklenicima s toplovodnim bazenima ti su

problemi izraženiji te su neki dijelovi sekundarnih profila u bočnim staklenicima jače oštećeni. Neriješena odvodnja oborinskih voda uzrokuje vlaženje zidova. Problemi su uočljivi na zapadnoj strani, na spojnem podrumskom traktu, gdje je novo opločenje krivih nagiba i bez odvoda. Zidovi od vidljive opeke još postoje na sjevernoj, istočnoj i južnoj strani zgrade dok su na zapadnoj, na zidanici i parapetnom zidu staklenika ožbukani. Na sjevernom i istočnom pročelju od opeke netaknuti su ostali detalji profilacija, šambrana i nadvoja prozora, vijenaca, pilastara na uglovima i sl. Kako je sjeverni zid višekratno bojan više nema prirodni izgled cigle. Sačuvani su izvorni drveni dvostruki dvokrilni prozori. Streha s krovnim gredama profiliranih rubova izvedena je iznad razvedenog vijenca od koso položenih opeka. Nakon rušenja morskog akvarija, srednji staklenik je produžen, ali bez obnavljanja lanterne, što je jedini veći građevinski zahvat od izgradnje. Na zabatima staklenika na južnoj, istočnoj i zapadnoj strani dvostruke su staklene stijene. Vrata za izlaze u Vrt također su dvostruka, ali su danas unutarnja s rešetkama umjesto stakla i služe za pojačano prozračivanje. Na zemljanim podovima u staklenicima staze između bazena i stolova, zbog lakšeg održavanja, su betonirane i obrađeni glazurom.

U podrumu dio prostora služi za pohranu sjemenja i lukovica i kao ostave. U srednjem udubljenom prostoru bila je kotlovnica. Kotlovi nisu više u funkciji jer je izgrađena nova centralna kotlovnica u drugoj zgradi. Metalne staze povezuju istočni i zapadni dio i izlaze u klijališta i na teren. Na gornjoj etaži su uređeni radni prostori botaničara i poslovođe vrtlara. Ulazna vrata s ulice bila su izvorno šira zbog unosa kotlova. Otvor je kao i na prozorima bio obrubljen istaknutim opekama, ali kada je otvor sužen detalji obruba novog otvora nisu ponovljeni.

Sustavi instalacija najviše su podložni promjenama. Do danas sačuvani su izvorni načini prozračivanja staklenika, krovni prozori i otvori u parapetima s kliznim kopcima za zatvaranje i konstrukcije za zastiranje s horizontalnim prečkama, koloturima i sajlama za povlačenje dijelova. Izvorni razvod cijevi toplovodnog grijanja mjestimično je zadržan, ali nije u funkciji jer je novi razvod cijevi postavljen vertikalno uz bazene i stolove te su na taj način smanjene širine prolaza. U zapadnom toplom stakleniku izgrađen je manji rezervoar za prikupljanje kišnice s dijela pokrova koja kao najkvalitetnija meka voda služi za zalijevanje raslinja u staklenicima.

Vanjski međuprostori između staklenika na jugu u proteklom su vremenu nekoliko puta preuređivani. Dva bazena ostaci su ideja akvarija na otvorenom.

Postojeće stanje kompleksa staklenika nije primjereno tako istaknutoj lokaciji u Botaničkom vrtu. Iako se kroz stoljeće kontinuirano saniralo pojedine dotrajale elemente, vidljive su posljedice dugogodišnjeg neulaganja u cjelovitu obnovu i sanaciju kompleksa izložbenih staklenika (sl. 7.1.,-7.15.).

## 7. STAKLENICI U LJUBLJANI, obnova i izgradnja

Ljubljanski Botanički vrt u sastavu Univerze-Sveučilišta osnovan je početkom 19. stoljeća za vrijeme francuske vladavine, kada je general Marmont iz Ljubljane upravljao Ilirskim

provincijama koje su se prostirale do Dubrovnika. U skladu s koncepcijama novog liberalnog školstva koje su Francuzi promovirali, botanika je bila je uključena u programe, a novoosnovani Botanički vrt u praktičnu nastavu.

U to vrijeme nastaje i gradski park Tivoli, danas u središtu Ljubljane. Projektirao ga je francuski inženjer Blanchard 1813. na površini od 5 km<sup>2</sup>. Na južnom strani ribnjaka izgrađena je 1894. gradska vrtlarija koju je vodio botaničar Vaclav Hajnic. Iz rasadnika je ukrasno bilje presađivano u javne gradske nasade. U skladu s vremenom ukazala se potreba uzgoja tropskog raslinja te je 1908. sagrađen staklenik ili *rastlinjak* na slovenskom jeziku. Za zaštitu preko 50 palmi visine do 8 koje su raspoređivane po starom dijelu parka bili su potrebni i sagrađeni su kasnije veći staklenici. Vrtlarija se u središnjem gradskom perivoju nakon stoljeća korištenja počela uklanjati krajem 1992. i preseljena je do ljeta 1993. godine. Srušeni su i svi sagrađeni objekti osim prvog povijesnog staklenika iz 1908. jer je uočena arhitektonska vrijednost. Grad i konzervatori uvjetovali su restituciju izvornog stanja *rastlinjaka* sa svim pojedinostima.

Način izvedbe instruktivan je i za zagrebačke izložbene staklenike budući da su objekti vrlo slični i može poslužiti kao komparativni materijal. Na zidanom podnožju podignuta je čelična ostakljena konstrukcija strmog dvostrešnog krova. Iznad sljemena postoji staza s ukrasnim detaljima ograde. Na zabatu je vjetrobran s dvokrilnim vratima i izvornom bravarijom. U unutrašnjosti su zadržani sustavi poprečnog prozračivanja s otklopnim prozorima koji se otvaraju mehanički na centralni elektro pogon. Zastiranje je izvedeno iznutra s platnenim tendama na sajlama. Oprema sa zidanim klupama obnovljena je prema prvotnim shemama. Novina je jedino postava elektroinstalacije i prisilne ventilacije. Zadržan je i nivo izvornog poda koji je upušten od okolnog terena. Oko paviljona postavljeno je više raznih vrsta palmi te je i na taj način prezentiran ambijent kakav je mogao biti u vrijeme izgradnje početkom 20. stoljeća (sl. 8.1.-8.4.).

Primjer izvedbe radova ljubljanskog staklenika iz 1908. godine slijedi međunarodne preporuke za povijesne građevine da se obnavljaju u izvornoj ili sličnoj namjeni i na način da se ne mijenja arhitektura.

Novi staklenik u Botaničkom vrtu u Ljubljani koji je sagrađen 2010. godine ima osnovne elemente i geometriju volumena koji su standardizirani u drugoj polovini 19. stoljeća. Razlozi su i u tome da dominiraju biljke a ne ekstravagantni arhitektonski oblici. Stoga je oblikovanje jednostavno kako bi se uklopio u zatečeni povijesni ambijent vrta. Galerija za ophod posjetitelja i pregled bilja odozgo izvedena je u unutrašnjosti u najvišem dijelu ispod sljemena. Naravno da su u opremi, posebno za sve instalacije, primijenjena suvremena tehnološka rješenja s računalnim programima automatskog reguliranja parametara mikroklima, zaštite od osunčanja, grijanja, rošenja bilja i dr. (sl. 8.5.).

## 8. SMJERNICE ZA OBNOVU STAKLENIKA

U posljednjih dvadesetak godina u svijetu je razrađena metodologija i definirani su modaliteti pristupa obnovi u višestoljetnim parkovima. Suvremene smjernice su da se povijesni perivoji i botanički vrtovi nastali u 18 i 19. obnavljaju prema izvornim matricama. Pri tome se primjenjuju najviši konzervatorski standardi u očuvanju perivoja, povijesnih

zgrada, zbirki uz primjenu modernih sredstava informiranja i edukacije svih uzrasta i profila posjetitelja u funkciji predstavljanja vrta.

Primjenom tih načela u novije vrijeme obnovljeni su dijelovi parkova i u njima veći staklenici. U velikim londonskim vrtovima Kew ima više takvih izvedenih primjera i budućih još nerealiziranih planova zahvata. Obnova staklenika *Palm haus* završena je 1990. troškom od 8 milijuna funti. Iste godine dovršena je i obimna sanacija *Palmenhousa* u bečkom Schönbrunnu. Važno je istaknuti da se u obnovama vraćaju i prvotne namjene građevina u botaničkim vrtovima koje su u višestoljetnom trajanju mijenjane i adaptirane, ali danas se ponovno rekonstruiraju prema prvotnim i izvornim stanjima.

Staklenici su sastavni i specifični dio botaničkih vrtova. Građevine imaju svrhu da izlože tropske i suptropske biljke.

Kompleks izložbenih staklenika u zagrebačkom Botaničkom vrtu najveća je i glavna funkcionalna građevina u Vrtu. Izgrađen je prema planu vrta i projektima i kako je prethodno dokumentirano, sačuvan je u strukturi i materijalima.

Klimatske karakteristike mikrolokacije određene su položajem. Geografske koordinate su E 15° 58' 12,56" i N "45° 48' 17,24". Podaci su važni kako zbog uobičajene međunarodne prezentacije i time ocjene mogućnosti uzgoja bilja raznih podneblja tako i određivanja parametara za instalacijske softvere.

Detaljni projektni program obnove izraditi će se, kako je pred 120. godina koncipirao prof. dr. Heinz, u suradnji botaničara uprave vrta i arhitekta konzervatora. Smjernice daju samo osnovne naputke za mogući pristup izradi projekata. Osnovno je načelo da se restituira prvotno izvedeno stanje kompleksa i izvorne namjene pojedinih staklenika, budući da ima dovoljno podataka, od sačuvanih nacрта, prvih fotografija do cjelokupne građevine i svih materijala. Pri tome najvažniji je zahvat restitucija izvornog stanja centralnog staklenika za palme i fikuse s lanternom, a u sjevernom dijelu nekadašnje kotlovnice s pratećim prostorima funkcionalna prenamjena.

Kako se kompleks nalazi na idealnom mjestu uz Mihanovićevu ulicu, u sjevernom dijelu može se organizirati centralni zatvoreni prostor za posjetitelje u kojem bi se mogle pregledati i kupiti publikacije i suvenirni te urediti manji izložbeni prostor. Na taj način bi se posjetiteljima pružile osnovne informacije o djelatnosti i zbirkama Botaničkog vrta.

Također bi se mogla organizirati stručno popularna predavanja i izložbe te promovirati cjelokupna djelatnost Botaničkog vrta.

Cjelokupna ponuda mogla bi se pogledati i na digitalnoj video opremi u prostoru. Kroz središnji prolaz omogućen je kontrolirani ulaz u staklenike uz sve obavijesti stručnog osoblja.

Koncepcija obnove na način restitucije izvornog stanja podrazumijeva analizu i istraživanje svih građevnih elemenata i struktura kao i statičku provjeru konstruktivnog sustava. Pregledom kompleksa koji se sastoji od više prizemnih građevina nisu uočena oštećenja, pukotine, slijeganje temelja i sl. Stoga, budući da je izvedeni sustav stabilan, od 1892. godine nije bilo konstruktivnih intervencija.

Izvorne obrade pročelja vidljive su na istočnoj strani gdje zidovi od opeke nisu ožbukani, kako na sjevernom objektu tako i parapetnom zidu staklenika. Na stakleniku paralelnom s Mihanovićevom najsčuvanije su metalne konstrukcije i stakleni pokrov i stijene. Natkriveni južni ulaz vjetrobrana s dvostrukim vratima može se rekonstruirati prema detaljima na bočnim staklenicima, prema fotografijama i komparativnom materijalu. Dvostruke stijene kao na zabatima istočne i zapadne strane potrebne su zbog bolje toplinske

zaštite i održavanja određenih temperatura. Na sličan način treba projektirati i modifikaciju južnog dijela središnjeg staklenika s lanternom. Na metalnim hodnim stazama iznad sljemena staklenika treba restituirati sve nedostajuće dijelove i bravarske ukrase. Primarni čelični nosači su u boljem stanju od sekundarnih, posebno u manjim bočnim staklenicima gdje će trebati veći zahvat zamjene materijala.

Staklene pokrove treba u cijelosti zamijeniti budući da su u stoljetnom održavanju gotovo u cijelosti promijenjeni raznim vrstama i formatima stakala. Detalje s preklonom stakala treba zadržati. Ukupna veličina i broj otklopnih prozora koji su izvedeni uz sljeme izvorno je bio proračunavan kao 1/10 površine krova ili 1/6 površine poda. Vrijeme i praksa je pokazala da broj prozora treba povećati zbog prozračivanja. U novijim staklenicima otvaraju se cijeli potezi prozora kako za ulaz zraka tako i za odsis uz sljeme krova, ali takovo rješenje zbog izvornosti arhitekture nije primjereno.

Načelno, sve materijale gdje god se može treba obnavljati i popravljati, a ne zamjenjivati. Površinske obrade i zaštite treba predvidjeti nakon restauratorskih istraživanja. Posebno će trebati predvidjeti kvalitetnu zaštitu metala koji je kontinuirano izložen velikoj vlazi i stoga koroziji, uz sanaciju hrđe na dijelovima koji se neće demontirati i radionički obraditi. Predvidjeti treba specijalne boje koje su postojane za vruće i vlažne uvjete.

U podrumu sjevernog objekta sukladno namjeni nakon uklanjanja kotlova osloboditi će se prostor kako za radne i pomoćne prostore tako u dijelu i za sanitarije posjetitelja uz zamjenu postojeće vertikalne veze i interpolaciju nove.

Pokrov tog objekta na drvenom gredniku, u novije vrijeme, izveden je pločama trapeznog lima. Kako je ta „peta fasada“ vidljiva s ulice treba predvidjeti drugo rješenje i materijal pokrova.

Projektima instalacija treba predvidjeti optimalna rješenja potrebna za rast tropskog i suptropskog bilja. U staklenicima shodno namjeni određeno je više mikroklimatskih zona. Uz primjenu suvremenih elektroničkih uređaja programirat će se automatska regulacija: temperature, vlage, ovlaživanja, zalijevanja, zasjenjenja, ventilacije, rasvjete i dr. Nadalje, treba predvidjeti sakupljanje oborinskih voda za zalijevanje u rezervoare koji se mogu smjestiti u prostrani podrum, kao i uređaji za pročišćavanje i recirkulaciju.

Uređenje neposrednog okoliša i platoa oko kompleksa staklenika geometrijskog cvjetnog partera koji, kako je navedeno, čini cjelinu s izložbenim staklenicima neophodan je sljedeći zahvat. Plastik terena na južnom dijelu platoa staklenika treba modificirati i prilagoditi cjelovitom rješenju partera Vrtu. Dio te kompozicije u zapadnom dijelu Vrtu, sklop od pet bazena s vodenim biljem i fontanom, već je obnovljen.

Na kraju možemo zaključiti da je u studiji, vjerujemo, prikupljeno dovoljno raznovrsnih podataka u svrhu izrade što kvalitetnijeg **projekta obnove** tako specifične i nepoznate arhitekture staklenika u Botaničkom vrtu.