

Univerzitet u Beogradu
ARHITEKTONSKI FAKULTET
Bulevar kralja Aleksandra 73/II
Beograd, Srbija



University of Belgrade
FACULTY OF ARCHITECTURE
Bulevar kralja Aleksandra 73/II
Belgrade, Serbia

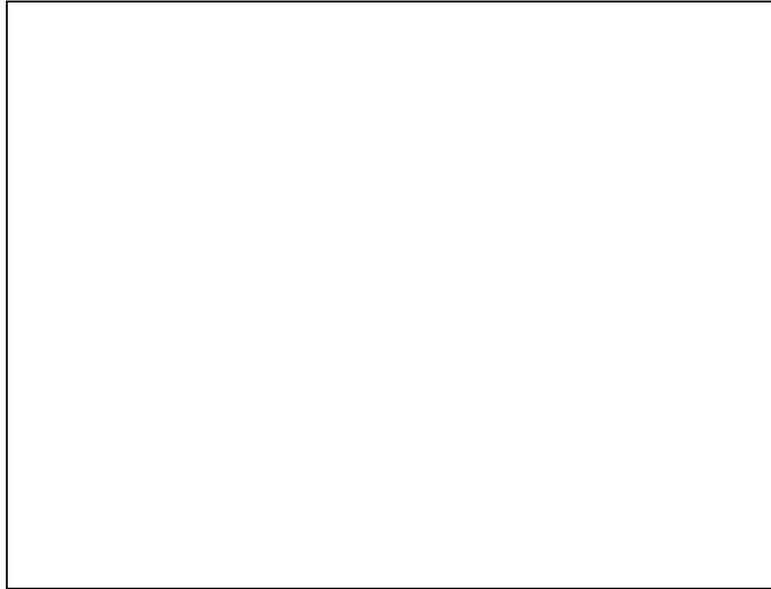
www.arh.bg.ac.rs

OSMI NACIONALNI NAUČNO - STRUČNI SKUP
SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM
INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2021

Urednici
Tatjana Jurenić
Damjana Nedeljković
Aleksandra Čabarkapa

Zbornik radova
Beograd, 2. decembar 2021.

ISBN 978-86-7924-277-8



Izdavač:	Univerzitet u Beogradu - Arhitektonski fakultet
Za izdavača:	Prof. arh. Vladimir Lojanica
Recenzenti:	dr Tatjana Jurenić, docent na Univerzitetu u Beogradu – Arhitektonskom fakultetu dr Gordana Ćosić, profesor u penziji Arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Beogradu
Urednici:	Doc. dr Tatjana Jurenić, dipl. inž. arh. Ass. Damjana Nedeljковиć, mast. inž. arh. Ass. dr Aleksandra Čabarkapa, mast. inž. arh.
Uređivački odbor:	Prof. dr Lidija Đokić Doc. dr Milan Radojević Doc. dr Tatjana Jurenić Ass. dr Aleksandra Čabarkapa Ass. Damjana Nedeljковиć
Tehnički urednici:	Doc. dr Tatjana Jurenić Ass. dr Aleksandra Čabarkapa Ass. Damjana Nedeljковиć
Dizajn korica:	I&A tim

Organizacioni odbor: Univerzitet u Beogradu – Arhitektonski fakultet

ass. **Damjana Lojaničić**, mast. inž. arh.

ass. dr **Aleksandra Čabarkapa**, mast. inž. arh.

doc. dr **Milan Radojević**, dipl. inž. arh.

doc. dr **Tatjana Jurenić**, dipl. inž. arh.

Naučni odbor

- **prof. Vladimir Lojanica**, dipl. inž. arh.
Dekan Univerziteta u Beogradu – Arhitektonskog fakulteta, Srbija
- **prof. dr Gordana Ćosić**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Lidija Đokić**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **doc. dr Milan Radojević**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Jelena Ivanović-Šekularac**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. Vesna Cagić-Milošević**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Aleksandra Stupar**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Vladan Đokić**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Budimir Sudimac**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Vladimir Mako**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Frangiskos Topalis**, dipl. inž. el.
NTVA – Nacionalni Tehnički Univerzitet, Atina, Grčka
- **prof. dr Florian Nepravishta**
Dekan Politehničkog Univerziteta u Tirani, Fakultet za Arhitekturu i Urbanizam, Albanija
- **prof. dr Balint Bachman**,
DLA Pollack Mihaly Fakultet Inženjerstva, Univerzitet u Pečuju, Mađarska
- **prof. dr Saša Čvoro**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Bosna i Hercegovina
- **dr Mila Pucar**, naučni savetnik, dipl. inž. arh.
Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd, Srbija

- **prof. dr Branka Dimitrijević**, dipl. inž. arh.
Univerzitet Strathclyde u Glazgovu, Arhitektura, Velika Britanija
- **prof. mr Srđa Hrisafović**, dipl. inž. arh.
Akademija lepih umetnosti, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
- **dr Jeremija Jevtić**, naučni savetnik, dipl. inž. maš.
IMR Institut, Beograd, Srbija
- **dr Igor Svetel**, naučni saradnik, dipl. inž. arh.
Inovacioni centar Mašinskog fakulteta, Beograd, Srbija
- **prof. dr Branislav Živković**, dipl. inž. maš.
Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, Srbija
- **prof. dr Miloš Stanić**, dipl. inž. građ.
Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Srbija
- **prof. dr Elina Krasilnikova**
Državni Univerzitet za Arhitekturu i Građevinarstvo
Institut za Arhitekturu i Urbani razvoj, Volgograd, Rusija
- **prof. dr Veljko Radulović**, dipl. inž. arh.
Univerzitet Crne Gore, Arhitektonski fakultet, Podgorica, Crna Gora
- **prof. dr Dražan Kozak**, dipl. inž. maš.
Univerzitet u Osijeku, Mašinski fakultet, Slavonski Brod, Hrvatska
- **prof. dr Aleksandar Radevski**, dipl. inž. arh.
Univerzitet Sv. Kiril i Metodij, Arhitektonski fakultet, Skoplje, Severna Makedonija
- **prof. dr Brankica Milojević**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Bosna i Hercegovina
- **dr Marina Nenković-Riznić**, naučni saradnik, dipl. pr. planer
Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd, Srbija
- **Veljko Janjić**, dipl. inž. el.
Bexel Consulting, Beograd, Srbija
- **Dijana Kordić**, dipl. inž. arh.
JKP Vodovod i kanalizacija, Beograd, Srbija
- **prof. dr Vangjel Dunovski**, dipl. inž. arh.
MIT Univerzitet, Arhitektonski fakultet, Skoplje, Severna Makedonija

PREDGOVOR

Naučno–stručni skup Instalacije & Arhitektura osmišljen je kao okvir za prikaz i analizu razvoja novih tehnologija zastupljenih u različitim segmentima arhitekture i građevinarstva, sa posebnim osvrtom na reaktivaciju postojećih objekata na različite načine. Kao posledica sve složenijih zahteva investitora i društvene zajednice za izgradnjom energetski efikasnih objekata, javlja se potreba za integracijom instalacionih sistema, kako bi arhitektonski objekat mogao da funkcioniše kao jedinstvena Celina forme, funkcije, konstrukcije i instalacija. Prvenstveni cilj skupa je prezentacija savremenih naučnih i stručnih dostignuća u oblasti arhitekture i izgradnje objekata.

Osmi naučno-stručni skup Instalacije & Arhitektura održan je u decembru 2021. godine. Prvi put je skup održan *online* preko *Teams* platforme i zadovoljstvo nam je da konstatujemo da je ovaj izazov uspešno savladan, zahvaljujući odličnoj saradnji svih učesnika.

Zbornik radova sadrži radove na srpskom i engleskom jeziku, prevashodno iz zemlje i regiona. Objavljeni i saopšteni radovi obuhvataju i povezuju više tematskih oblasti, kroz istraživanje i predlaganje rešenja sa aspekta održive gradnje i eksploatacije.

Zahvaljujemo se članovima Naučnog odbora, autorima radova, kolegama i prijateljima koji su nas podržali u organizaciji i pomogli održavanje osmog nacionalnog naučno–stručnog skupa sa međunarodnim učešćem Instalacije & Arhitektura 2021.

Beograd,

Organizacioni odbor I&A 2021

decembar 2021. godine

SADRŽAJ

Aleksa Ciganović	1
KONSTRUKCIONISTIČKI MODALITETI PLANIRANJA I PROJEKTOVANJA SAVREMENIH INSTALACIJA U SPOMENIČKOJ ARHITEKTURI.....	1
CONSTRUCTIONISTIC MODALITIES OF PLANNING AND DESIGN OF CONTEMPORARY INSTALLATIONS IN MONUMENTAL ARCHITECTURE	1
Aleksandar Radevski, Dimitar Krsteski	9
ALTERNATIVNI MODELI SAVREMENIH RURBANIH SREDINA PUTEM TRANSFORMACIJE POLJOPRIVREDNIH DVORIŠTA	9
ALTERNATIVE MODELS OF MODERN RURBAN ENVIRONMENTS THROUGH TRANSFORMATION OF THE AGRICULTURAL YARDS	9
Aleksandra Čabarkapa, Lidija Đokić	17
OSVETLJENJE PARKA PO MERI ČOVEKA	17
PARK LIGHTING DESIGNED FOR HUMAN NEEDS	17
Božidar S. Furundžić	25
PREFABRICATED CONCRETE HALL NONCONFORMITIES CASE.....	25
SLUČAJ NEUSAGLAŠENOSTI PREFABRIKOVANE BETONSKE HALE.....	25
Damjana Nedeljković, Tatjana Jurenić	31
PRINCIPI VALORIZACIJE U VIŠEKRITERIJUMSKIM MODELIMA ZA EVALUACIJU POTENCIJALA OBJEKATA ZA ADAPTACIJU.....	31
THE PRINCIPLES OF VALORISATION IN MULTI-CRITERIA MODELS FOR EVALUATION OF POTENTIAL OF BUILDINGS FOR ADAPTATION	31
Igor Kuvač, Borjana Mrđa, Isidora Komljenović, Aleksandar Marić, Andrej Simićević, Vesna Otašević, Bosa Ostić	39
FESTIVAL KANALIZACIONIH CIJEVI. VIZUELIZACIJA PROBLEMA ZAGAĐENJA RIJEKE VRBAS U BANJALUCI	39
SEWAGE PIPES FESTIVAL. VISUALISATION OF THE VRBAS RIVER POLLUTION PROBLEM IN BANJA LUKA	40
Igor Svetel	48
BIM KAO DELATNOST ZASNOVANA NA STANDARDIMA I UTICAJ NA GRAĐEVINSKI SEKTOR.....	48

BIM AS AN ACTIVITY BASED ON STANDARDS AND IMPACT ON THE AEC SECTOR	48
Jelena Dinić Milovanović	56
GRADSKA INFRASTRUKTURA JAVNOG OSVETLJENJA U FUNKCIJI SREDSTVA KOMUNIKACIJE	56
PUBLIC LIGHTING CITY INFRASTRUCTURE IN THE FUNCTION OF COMMUNICATION DEVICE	56
Jelena Živković , Ana Nikezić	62
INTEGRISANJE KONCEPTA ZELENE INFRASTRUKTURE U OBRAZOVANJE U DOMENU URBANOG DIZAJNA	62
INTEGRATING THE CONCEPT OF GREEN INFRASTRUCTURE INTO URBAN DESIGN EDUCATION	62
Liljana Dimevska	70
BIM TEHNOLOGIJE ZA ANALIZU ENERGETSKE PERFORMANSE ZGRADE PRE I NAKON PRIMENE FASADNIH NANOMATERIJALA	70
BIM TECHNOLOGY FOR ENERGY PERFORMANCE ANALYSIS OF A BUILDING BEFORE AND AFTER APPLICATION OF FAÇADE NANOMATERIALS	70
Dr Malina Čvoro, Slobodan Peulić	79
INDUSTRIJSKO NASLJEĐE U FUNKCIJI REGENERACIJE PRIOBALJA	79
INDUSTRIAL HERITAGE IN SERVICE OF RIVER BANKS REGENERATION	79
Milan Radojević	85
FASILITI MENADŽMENT: ODRŽAVANJE OBJEKATA ZA VREME PANDEMIJE IZAZVANE VIRUSOM KORONA	85
FACILITY MANAGEMENT: BUILDING MAINTENANCE DURING THE COVID-19 PANDEMIC	85
Miloš Stojković Minić	94
FENOMEN VODE U ARHITEKTURI – ISTRAŽIVANJE KROZ IDEJNE PROJEKTE	94
THE PHENOMENON OF WATER IN ARCHITECTURE - RESEARCH THROUGH CONCEPTUAL PROJECTS	94
Mirjana Devetaković, Djordje Djordjević	104
POZICIONIRANJE BIM-A U ZAŠTITI I PREZENTACIJI GRADITELJSKOG NASLJEĐA	104
POSITIONING BIM IN PRESENTATION AND PRESERVATION OF BUILT HERITAGE	104

Nikola Milanović	115
INTEGRACIJA NAČELA OGRANIČENJA SVETLOSNOG ZAGAĐENJA U REGULATORNI OKVIR SRBIJE	115
INTEGRATION OF LIGHT POLLUTION LIMITATION PRINCIPLES IN SERBIA'S REGULATORY FRAMEWORK.....	115
Saša Čvoro, Una Okilj	123
ODRŽIVOST U ARHITEKTURI – MOGUĆNOST UPOTREBE KIŠNICE NA PRIMJERU KUĆE PENNHILL U BANJOJ LUCI	123
SUSTAINABILITY IN ARCHITECTURE - POSSIBILITY OF RAINWATER USE ON THE EXAMPLE OF PENNHILL HOUSE IN BANJA LUKA	123
Slobodan Bulatović	131
RJEŠAVANJE PROBLEMA NESANITARNE GRADSKE DEPONIJE: STUDIJA SLUČAJA GRAD BRČKO	131
SOLVING THE PROBLEM OF NON-SANITARY CITY LANDFILL: A CASE STUDY OF THE CITY OF BRČKO	131
Snežana Đorić-Veljković, Nikola Mitrović, Sandra Veljković, Predrag Janković, Danijel Danković	139
INOVATIVNE PRIMENE OLED KOMPONENTI U ARHITEKTURI.....	139
INNOVATIVE APPLICATIONS OF OLED COMPONENTS IN ARCHITECTURE	140
Tatjana Kosić, Dragana Vasilski	148
INOVATIVNE TEHNOLOGIJE STAKLENIH FASADA KOMPLEKSNIH FORMI	148
INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF COMPLEX FORM GLASS FACADES	148
Una Okilj, Malina Čvoro, Saša Čvoro	157
PRIJEDLOG UNAPREĐENJA URBANOG OSVJETLJENJA PREMA METODI REKONSTRUKCIJE JAVNE RASVJETE U LOKALNIM ZAJEDNICAMA	157
PROMOTION OF URBAN LIGHTING ACCORDING TO THE METHOD OF RECONSTRUCTION OF PUBLIC LIGHTING IN LOCAL COMMUNITIES.....	157
Žikica Tekić, Ljiljana Kozarić, Jasmina Lukić	166
DRVENA KONSTRUKCIJA KROVA VINARIJE U TOPOLI	166
TIMBER ROOF STRUCTURE OF THE WINERY IN TOPOLA	166
Žikica Tekić, Ljiljana Kozarić, Jasmina Lukić	172
DRVENA KONSTRUKCIJA KROVA CRKVE U ŠVEDSKOJ	172
TIMBER ROOF STRUCTURE OF THE CHURCH IN SWEDEN	172

Milan Radojević¹

FASILITI MENADŽMENT: ODRŽAVANJE OBJEKATA ZA VREME PANDEMIJE IZAZVANE VIRUSOM KORONA

Rezime

Pandemija izazvana širenjem koronavirusa donela je mnogo promena u načinu i obimu korišćenja poslovnih, sportskih, trgovačkih, ugostiteljskih, kulturnih, obrazovnih i proizvodnih objekata sa aspekta upravljanja i održavanja. Cilj istraživanja je da se opišu, prenesu i analiziraju iskustva, metode i preporuke iz drugih sredina, kao i da se razmotri da li ista ili slična rešenja mogu da se primene u našoj praksi i sredini. Pored predstavljanja osnovnih problema u korišćenju objekata za vreme pandemije, ponuđenih preporuka i rešenja, u radu se razmatra i primena istih u Zgradi tehničkih fakulteta u Beogradu.

Ključne reči

Održavanje objekata, fasiliti menadžment, pandemija, koronavirus, Kovid-19.

FACILITY MANAGEMENT: BUILDING MAINTENANCE DURING THE COVID- 19 PANDEMIC

Summary

The pandemic caused by the spread of coronavirus infections has brought many changes in the manner and scope of use of facilities used for business, sports, trade, hospitality services, culture, education and production from the perspective of facility management and building maintenance. The aim of the research is to describe, convey and analyze experiences, methods and recommendations from other environments, as well as to consider whether the same or similar solutions could be applied in the local practice and environment. In addition to the presentation of the main problems in the use of facilities during the pandemic, the author discusses some recommendations and solutions. The paper considers possible application of these solutions in the building of the Technical Faculties in Belgrade.

Key words

Building maintenance, facility management, global pandemic, coronavirus, COVID-19.

¹ Dr, docent, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Bulevar kralja Aleksandra 73, Beograd, Srbija
milan@arh.bg.ac.rs

1. UVOD

Tokom prethodne dve godine pandemija izazvana virusom korona promenila je naše navike, običaje i izazvala mnogo nedoumica, pitanja i zabrinutosti u pogledu odlaska na posao, korišćenja objekata (zgrada), lične zaštite i prevencije infekcije. Bolest izazvana ovom pandemijom se pokazala kao vrlo uporna (o čemu govori nekoliko talasa do sada) i nepredvidiva. Odnela je mnogo ljudskih života i „protresla” svetsku ekonomiju. Pronalaskom vakcine, njenim usavršavanjem i relativno brzo sprovedenom imunizacijom stanovništva situacija se donekle popravila. Pre svega, vakcinacija je omogućila da ljudi postepeno počnu da izlaze iz svojih domova, odlaze na posao, vraćaju se socijalnom životu, običajima i navikama pre pandemije.

Još uvek prisutna pandemija sa povremenim oscilacijama u intenzitetu, pored loših stvari koje je donela, pokazala nam je da mnogo poslova u profesionalnom smislu može da se obavi od kuće ili na daljinu (*online*), kao i mnogo pratećih poslova i aktivnosti kao što je odlazak u kupovinu, plaćanje računa, praćenje kulturnih, sportskih i drugih događaja. Otvoren je jedan sasvim novi „prozor” mogućnosti uz primenu dostupne savremene tehnologije koja je poslužila u svrhe lične zaštite, prevencije i ekonomskog opstanka. Naravno da ovo nije stalno rešenje niti preporuka da se ovako nastavi u budućnosti, već predstavlja dobru opciju koju treba uzeti u razmatranje sagledavajući dobre i loše strane za neke nove izazove u budućnosti kojih će verovatno biti.

Razvojem i ubrzanim širenjem trgovine preko interneta i modela „rad od kuće” mnogi poslodavci su prepoznali veliku šansu u smanjivanju troškova poslovanja. Takođe, za velikim brojem zanimanja se smanjuje obim tražnje, dok neka druga zanimanja i poslovi postaju perspektivni, traženi, dobro plaćeni i sa tendencijom daljeg širenja.

2. STANJE OBJEKATA TOKOM PANDEMIJE U SVETU

Arhitektonski objekti su izloženi uticajima kao što su: prirodni, tehnički, tehnološki, ekonomski, zdravstveni i drugi, dok su sa druge strane sve složeniji i zahtevniji u funkcionalnom pogledu, što zahteva razmatranje i rešavanje u fazama planiranja i projektovanja kao najranijim u životnom veku svakog izgrađenog resursa.

Povećan obim rada od kuće, zaključavanje gradova, onemogućavanje slobodnog kretanja stanovnika i nedovoljna pripremljenost objekata sa aspekta sigurnosti i zdravstvene zaštite korisnika zahtevali su određena rešenja za novonastalu situaciju. Pored navedenog, ponuđena rešenja morala su da uzmu u obzir smanjivanje operativnih troškova sa aspekta procesa održavanja, zakupa, kredita, poreza i drugih ekonomskih faktora koji utiču na poslovanje.

U nastavku je predstavljeno nekoliko procesa koji su preduzimani kako bi se umanjili negativni efekti brzog širenja virusa korone na zdravlje ljudi (korisnika objekata), poslovanje i ekonomiju uopšte.

2.1 IZMEŠTANJE POSLOVANJA

Veliki broj zaposlenih koji su oboleli od Kovid-19, drastičan pad uobičajene kupovine proizvoda, umanjena tražnja luksuznih proizvoda, zatvaranje institucija kulture, kao i ugostiteljskih i turističkih objekata uticalo je na mnogobrojne kompanije da izmeste svoje poslovanje. Interesantno je da su pojedine kompanije morale svoje poslovne i prodajne prostore iz prestižnih, centralnih zona velikih svetskih poslovnih, trgovačkih i turističkih gradova da napuste, iako su više desetina godina unazad (neke i preko sto godina) tu egzistirale. Svoje poslovanje i prodajne prostore su izmestile na druge, manje atraktivne, lokacije sa manjim dažbinama i povećale obim trgovine i usluga preko interneta².

2.2 ZATVARANJE

Svi navedeni procesi: ograničavanje slobodnog kretanja, socijalno distanciranje, veći obim rada od kuće, kao i veći nivo trgovine preko interneta su u manjoj ili većoj meri doprineli da pojedini objekti budu delimično ili potpuno zatvoreni i da se tokom određenog vremenskog perioda ne koriste. Ta odluka je sa ekonomskog aspekta verovatno dobra i u datim okolnostima ispravna. Međutim, objekat koji se duže vreme ne koristi mora da se održava. Najviše treba obratiti pažnju na rad instalacija (uređaja i opreme) za klimatizaciju, grejanje i hlađenje (*KGH ili engl. HVAC*) i vodovoda. Ovo su instalacione mreže i sistemi koji moraju pažljivo da se provere prema važećim procedurama i propisima kako bi se zaštitilo zdravlje korisnika prostora i sprečilo širenje drugih zaraznih bolesti nakon ponovnog otvaranja zgrade i nastavljanja korišćenja.

2.3 FUNKCIONALNA PRENAMENA

Jedno od predloženih i razmatranih rešenja za objekte koji su već duži period van funkcije je prenamena prostora. U SAD, posebno u Njujorku veliki broj visokih poslovnih zgrada i hotela (solitera) su trajno zatvoreni usled ekonomskih problema izazvanih pandemijom koronavirusa³. Zanimljivo je da se većina tih visokih poslovnih zgrada nalaze na Menhetnu, na prestižnim i najskupljim lokacijama. Urađene analize i studije su pokazale da funkcionalna prenamena prostora ide u tri pravca: iz kancelarija u stanove, iz hotela u stanove i iz hotela u kancelarije koje bi se koristile „na dan“⁴. Sa tehničkog i tehnološkog aspekta nije jednostavno bez dodatnog ulaganja materijalnih sredstava promeniti funkciju postojećeg objekta. Na promenu funkcije objekta utiče: konstruktivni raspon, položaj instalacija, dužina hodnika i udaljenost od vertikalnih komunikacija, požarna zaštita,

²“Official data last week showed that 45% of working adults were working from home, the highest since June, after new lockdown restrictions came in across Britain earlier this month. [...] Non-essential retailers are closed, accelerating a shift towards online shopping, which accounted for 30% of retail spending in December, up from 19% a year earlier. Many British high streets are now losing key tenants, following the collapse of 200-year-old department store chain Debenhams and a retreat from flagship sites by others such as Frasers Group, formerly known as Sports Direct.”

<https://www.reuters.com/article/uk-health-coronavirus-britain-property-idUSKBN29X01J>

³“Many of New York’s hotels and office buildings have been empty for more than a year now as the pandemic continues to keep tourists and workers out of the city.”

<https://www.nytimes.com/2021/04/16/realestate/empty-office-buildings-hotels.html>

⁴ Isto.

raspored prostorija (kuhinje i kupatila), ispunjavanje zahteva da sobe (dnevna, spavaća, radna) budu prirodno osvetljene itd. Treba napomenuti da je od pojave pandemije Kovida-19, kao i u nekim prethodnim krizama koje su nastale usled drugih razloga, zabeleženo veće interesovanje investitora za kupovinu, renoviranje i promenu funkcije (namene) objekata koji su izgrađeni između dva svetska rata. Isto tako, sa stručnog aspekta pojedini arhitekti, drugi inženjeri i stručnjaci koji se bave nekretninama smatraju da se objektima iz tog perioda može lakše promeniti namena (čak više puta), proces renoviranja traje kraće, radovi manje koštaju, atraktivniji su i na tržištu brže nalaze kupce ili zakupce.

3. STANJE OBJEKATA KOD NAS ZA VREME PANDEMIJE

Konkretni podaci o tome koliko je pandemija izazvana koronavirusom u Srbiji uticala da poslovni, veliki prodajni objekti i hoteli privremeno ili trajno budu zatvoreni autoru ovog rada nisu bili dostupni. Međutim, i kod nas su zabeležene određene tendencije i pomeranja u oblasti gradnje, revitalizacije i prodaje nekretnina:

- gradilišta su vrlo kratko stajala, a od pojave vakcine i početka vakcinacije aktivnosti u ovoj oblasti su nastavljene vrlo visokim intezitetom s obzirom na situaciju;
- sa arhitektonskog aspekta, uspešno su revitalizovane neke poslovne zgrade ali nije promenjena funkcija, sem što je kancelarijski prostor definisan da se izdaje „na dan”. Pojedini hoteli su smanjili obim poslovanja jer je turistička industrija najviše pogođena ovom krizom, ali nije bilo prenamene prostora, prodaje ili potpunog zatvaranja. Odnosno, ne u meri kao u drugim sredinama čija je turistička industrija na istom ili sličnom nivou razvijenosti kao u Srbiji;
- nesmanjeno interesovanje za kupovinu stanova (posebno u Beogradu, Nišu i Novom Sadu) za vreme pandemije, što je uticalo da cena stambenog prostora po m² ostane na istom nivou ili se u određenom procentu uveća;
- zatvaranje pojedinih maloprodajnih objekata zbog zaključavanja gradova i ograničavanja slobodnog kretanja stanovništva, uvođenja rada od kuće i porasta trgovine preko interneta, i
- izmeštanje stanovništva iz velikih gradova u manja mesta i porast kupovine kuća za odmor koje su od sredine devedesetih godina prošlog veka sve manje korišćene, slabo održavane i koje su bile potpuno nezanimljive na tržištu nekretnina. Pandemija je naglo povećala interesovanje za ovu vrstu nekretnina čime je njihova cena vrtoglavo skočila, posebno kuća (i slobodnog zemljišta za gradnju) koje su od većih gradskih centara udaljene 50-100 km, a nalaze se u blizini glavnih auto-puteva. Ovaj trend se još uvek ozbiljnije ne smanjuje.

4. ZAŠTITA OBJEKATA I KORISNIKA ZA VREME PANDEMIJE – SMERNICE I PREPORUKE

Održavanje objekata i upravljanje za vreme pandemije se pokazalo kao veliki izazov za organizovanje i sprovođenje ovih aktivnosti [1]. Već na početku pandemije donete su smernice i preporuke sa aspekta lične zaštite korisnika objekata kao što su: nošenje zaštitne maske, održavanje higijene ruku, poštovanje socijalne distance od 2 m, merenje telesne temperature na ulazu u objekat, dezinfekcija prostora i opreme [2, 3]. Ovo su neke opšte mere koje su pokazale da i posle skoro dve godine od početka pandemije daju rezultate i predstavljaju strategiju za osnovnu zaštitu korisnika objekata. Kada se radi o zaštiti prostora, zbog određenih specifičnosti svakog objekta (namena, instalacije, oprema), aktivnosti koje se odvijaju u njima (stanovanje, poslovanje, kultura, trgovina, rekreacija), intenziteta epidemije (broj obolelih) i popunjenosti prostora (broj korisnika) možemo govoriti o tri strategije [2].

Prva strategija se odnosi na objekte koji su duži period bili zatvoreni i nisu korišćeni u prostornom i tehničkom kapacitetu, te treba ponovo postepeno da se usele i aktiviraju. Druga strategija se odnosi na objekte koji su delimično korišćeni smanjenim kapacitetom u prostornom i tehničkom smislu (instalacije, uređaji i oprema), dok se treća strategija odnosi na postupke koje treba preduzeti da se objekat vrati u funkciju na novi nivo prostornog i tehničkog kapaciteta [2]. Očekuje se da novi nivo popunjenosti objekta bude nešto manji nego u periodu od pre korone iz dva osnovna razloga: prvi je veća udaljenost korisnika (socijalna distanca) što utiče na manji broj ljudi koji koriste prostor, a drugi je činjenica da mnogi poslovi mogu jednako efikasno (uz manje troškove) da se obave od kuće [2]. Trenutno, ova druga činjenica jednako je zanimljiva poslodavcima i većini zaposlenih jer otvara neke nove mogućnosti u poslovanju, dok osoblju za održavanje (objekta, instalacionih sistema i opreme) donosi nove probleme koji moraju da se prepoznaju, analiziraju i „u hodu” rešavaju [2]. Ove tri strategije mogu da se primenjuju na sve objekte, ali su značajne za velike objekte sa većim brojem korisnika. Neki osnovni koraci u primeni ovih strategija su sledeći:

- formiranje tima stručnjaka iz više oblasti koji će sprovoditi aktivnosti na održavanju, upravljanju i primeni usvojenih zaštitnih mera [2, 3];
- prilagoditi prostor i instalacije (posebno sistem za KGH, engl. HVAC) i opremu ako se objekat koristi u smanjenom prostornom i tehničkom kapacitetu [2, 3];
- sprovoditi predviđeno preventivno (tekuće) održavanje prema ranije usvojenom programu održavanja [1], posebno za objekte koji su duži vremenski period bili van upotrebe [2]. U ovom slučaju potrebno je sprovesti dodatne mere održavanja za instalacije [4, 5];
- sprovoditi viši nivo higijene prostora (čišćenje i dezinfekcija) [2, 3, 4, 5];
- novi raspored mobilijara i radnih mesta sa zaštitnim elementima, kao i analiza linije kretanja (zaposlenih i drugih korisnika prostora) uz eventualno proširivanje komunikacije i promene pravaca kretanja [2];
- obezbediti i uskladiti opremu i uređaje za rad na daljinu [2];

- kontrola zaposlenih i posetilaca prilikom ulaza u objekat (merenje temperature, lična zaštitna oprema, lična identifikacija), kao i promena ulaza/pristupa ako se koristi samo deo objekta [2, 3];
- specifična pravila, smernice i preporuke (odgovarajuća obaveštenja za zaposlene i posetioce) [2];
- poboljšati komunikaciju između osoblja koje sprovodi održavanje i planove zaštite i korisnika prostora [2];
- napraviti plan prevoza radnika na posao i sa posla [2];
- napraviti plan po fazama za ponovno otvaranje objekta (ko se od zaposlenih vraća na posao, koji sadržaji se otvaraju) [2];
- potreba za dodatnim prostorom [2];
- procenjivanje sprovedenih planova i preduzetih mera, kao i priprema planova za eventualni novi talas pandemije [2], i
- procenjivanje budžeta za održavanje i upravljanje prema određenim kriterijumima [2].

5. ZGRADA TEHNIČKIH FAKULTETA U BEOGRADU – ARHITEKTONSKI FAKULTET

Sagledavši preporuke i smernice koje su navedene u prethodnom poglavlju, kao i instrukcije [6] Ministarstva zdravlja Republike Srbije, urađeno je poređenje prema zapažanju korisnika zgrade Tehničkih fakulteta u Beogradu. Zapažanja, poređenja i komentari su rezultat dobijen na osnovu malog uzorka. Može se svesti na zapažanja lične prirode tako da rezultati nisu najprecizniji. Međutim, kao autor rada i knjige iz oblasti održavanje objekata [1] dao sam sebi slobodu da zabeležim određena zapažanja o sprovedenim merama zaštite studenata, zaposlenih i objekta. Možda ova zapažanja mogu da posluže drugim kolegama za dalji rad i doprinesu da se unapredi proces održavanja i podigne zaštita ljudi i unutrašnjeg prostora na viši nivo.

Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut” doneo je Preporuke za fakultete [7] koje se sprovode za vreme trajanja pandemije i koje su u zavisnosti od promene epidemiološke situacije podložne promenama. Dokument *Preporuke za fakultete* sadrži 16 tačaka koje svakodnevno moraju da se sprovode:

- 1) Pre početka rada fakulteta, a i svakodnevno sprovoditi čišćenje i dezinfekciju prostora (sve površine), opreme i pribora, kao i provetravanje prostorija najmanje pola sata nakon čišćenja. Preporuka se dosledno sprovodi.
- 2) Zaposleni i studenti moraju biti bez simptoma koji ukazuju na Kovid-19. Sprovođenje ove mere nije adekvatno organizovano. Na ulazu u zgradu Tehničkih fakulteta se ne kontroliše merenje temperature i nošenje zaštitne maske. Sprovođenje mere prepušteno je na savest korisnika objekta/zgrade što se pokazalo da nije dobro, jer deo zaposlenih i studenata ne poštuju u potpunosti ovu meru.

- 3) Na ulazu u objekat kao i u samom objektu postaviti dozer sa sredstvom za dezinfekciju ruku na bazi 70% alkohola i učiniti ih lako dostupnim uz jasno istaknuta obaveštenja o obavezi dezinfekcije ruku. Preporuka se dosledno sprovodi.
- 4) Potrebno je da fakultet obezbedi dovoljne količine zaštitne opreme za zaposlene, sredstva i pribor za čišćenje i dezinfekciju, kao i dovoljan broj toplomera za merenje telesne temperature. Informisati studente gde se mogu javiti da izmere svoju telesnu temperaturu u slučaju da se osećaju loše. Preporuka se dosledno sprovodi osim u delu koji se odnosi na merenje telesne temperature, što je već konstatovano u tački 2.
- 5) Nastavu organizovati u manjim grupama do 10 studenata osim u velikim amfiteatrima gde je moguće da popunjenost mesta bude do 50%. Udaljenost između studenata najmanje 1 m (poželjno 2 m), odnosno jedno lice na svaka 4 m². Preporuka se dosledno sprovodi.
- 6) Napraviti raspored predavanja tako da pauza između predavanja bude dovoljno duga kako bi se izbeglo mimoilaženje dve grupe studenata i obezbedilo vreme za čišćenje, dezinfekciju i provetravanje prostora gde su boravili studenti. Preporuka se dosledno sprovodi.
- 7) Održavanje ispita organizovati tako da se termini ispita ne preklapaju i da čekanje studenata ispred prostorije gde se ispit održava bude što kraće, uz održavanje preporučene udaljenosti. Mera se dosledno sprovodi.
- 8) Ne preporučuje se zadržavanje studenata u većim grupama nakon predavanja u hodnicima i holovima. Preporuka se delimično sprovodi.
- 9) Zaposleni i studenti moraju sve vreme tokom boravka na fakultetu da nose maske, tako da maska prekriva usta, nos i bradu. Preporuka se delimično poštuje. Za vreme predavanja i vežbi studenti i zaposleni nose maske, ali u hodnicima, holovima i toaletima ne u potpunosti. Takođe je primećeno da u određenom broju maske nisu nameštene propisno (najčešće nos nije pokriven).
- 10) Obavezno je redovno sprovođenje mera lične higijene, posebno pranja ruku sapunom i vodom u trajanju od najmanje 20 sekundi ili dezinfekcije ruku sredstvom na bazi 70% alkohola. Ne dodirivati lice, posebno usta, nos i oči pre pranja ili dezinfekcije ruku. U zgradi fakulteta postoje uslovi za sprovođenje ove mere, ali nije moguće utvrditi u kojoj meri se poštuje.
- 11) Prostorije redovno provetravati, uz omogućavanje kontinuiranog protoka vazduha. Centralne ventilacione sisteme ili klima uređaje koristiti u takvom režimu rada da se vazduh izmenjuje samo sa svežim spoljnim vazduhom, bez recirkulacije vazduha. Za rad sistema za veštačku ventilaciju moraju se konsultovati kompanije/servisi za njihovu ugradnju i održavanje. Zamena filtera i/ili ugradnja posebnih filtera na uređajima veštačke ventilacije, određivanje učestalosti zamene filtera i sagledavanje potreba za ugradnju posebnih, obavlja se uz konsultacije i saglasnost kompanija koje su odgovorne za njihovu ugradnju i održavanje. Zgrada Tehničkih fakulteta nema centralni ventilacioni sistem, sem u amfiteatru Arhitektonskog fakulteta. Centralni

ventilacioni sistem se ne koristi, već prirodna ventilacija. Zbog dužeg perioda nekorišćenja sistema za ventilaciju, neophodno je proveriti tehničku ispravnost, promeniti filtere i uraditi dezinfekciju. Pojedinačni (split) uređaji za klimatizaciju manjih prostora su u funkciji i redovno se održavaju.

- 12) Obeležiti mesta za higijensko odlaganje upotrebljenih maski i drugog otpada. Otpad odlagati u kese u kanti sa pedalom za nožno otvaranje ili u kese u otvorenim kantama kako bi se izbeglo dodirivanje poklopca kante. Kесе sa otpadom zavezati pre bacanja u kontejner i dalje tretirati u skladu sa procedurom za upravljanje otpadom, uz propisane mere zaštite. Preporuka se dosledno sprovodi.
- 13) Ne organizovati skupove, proslave i slična dešavanja. Preporuka se dosledno sprovodila organizovanjem onlajn sastanaka do oktobra 2021. godine.
- 14) Kafeterija i slični prostori gde se prodaje i služi voda, sokovi, kafa ili hrana, a koji se nalaze u sklopu fakulteta, ne rade do daljnjeg. U zgradi su na određenim mestima u hodnicima raspoređeni automati za prodaju vode, kafe i sokova. Preporuka se dosledno sprovodi.
- 15) Potrebno je da zaposleni bar dva puta dnevno mere temperaturu i proveravaju da li imaju neki od simptoma koji mogu ukazati na Kovid-19, a posebno pre dolaska na posao. U slučaju pojave simptoma koji ukazuju na Kovid-19 zaposleni treba da se jave nadređenom i ne dolaze na posao, te da se javi lekaru. Preporuka se dosledno sprovodi.
- 16) U situaciji pojave sumnje na obolevanje od Kovid-19 kod zaposlenog, dekan te ustanove je obavezan da o tome odmah obavesti epidemiologa nadležnog instituta/zavoda za javno zdravlje radi daljeg postupanja. Preporuka se dosledno sprovodi.

Sve Preporuke za fakultete koje je doneo Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut” se sprovode u potpunosti na Arhitektonskom fakultetu osim mere broj 2 i mere broj 8. Na ulasku u zgradu Tehničkih fakulteta (Arhitektonski, Građevinski i Elektrotehnički) ne sprovodi se kontrola merenja temperature, dezinfekcija ruku i nošenje zaštitne maske (mera 2), niti se kontroliše i ograničava zadržavanje studenata u većim grupama u pauzama između predavanja i vežbi (mera 8). Rešenje treba tražiti u dogovoru i efikasnijoj kontroli od strane sva tri fakulteta i instituta koji dele zgradu. Sprovođenje ove dve mere je prepušteno na odgovornost svakog pojedinca, jer se računalo da su korisnici zgrade akademski građani, svesni odgovornosti i nastale situacije. Međutim, pokazalo se da nisu svi razumeli i shvatili težinu situacije u kojoj smo se našli. Slični, skoro identični problemi su zabeleženi i u drugim sredinama u okruženju i svetu. S tim u vezi, kontrolu i sprovođenje pojedinih preporuka/mera u nekim budućim, sličnim, situacijama treba doslednije sprovoditi i tražiti alternativna rešenja čim se primete određeni problemi.

6. ZAKLJUČAK

Pandemija izazvana koronavirusom ukazala je na stepen naše odgovornosti sa aspekta korisnika objekata, kao i koliko su naši objekti pripremljeni da odgovore na ovakve izazove. Možda smo, mislim na arhitekte i druge inženjere, nedovoljno pažnje posvećivali prilikom planiranja, projektovanja i realizacije objekata/zgrada zdravstvenoj zaštiti korisnika, kao i fleksibilnosti i zaštiti prostora, materijalizaciji, zaštiti instalacija, uređaja, opreme sa aspekta otpornosti u ovakvim situacijama. Sve ukazuje da će se pored borbe za sve veću energetske efikasnosti objekata koje gradimo, manju emisiju ugljen-dioksida, čistiju i zdraviju životnu sredinu, u bliskoj budućnosti paralelno odvijati „borba“ za zgrade otpornije na zdravstvene pretnje. Najverovatnije nas očekuje nova procena i sertifikacija objekata po ovom pitanju. Već se razmišlja o standardima, tehničkim rešenjima i novim materijalima, kao i o načinu upravljanja, da bi se potvrdio nivo otpornosti objekta na sadašnje i buduće zdravstvene izazove.

Rad je rezultat istraživanja u okviru Lab 3, Arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

LITERATURA

- [1] Радојевић, М. (2021). Одржавање објеката и управљање. Београд: Архитектонски факултет у Београду.
- [2] Kimmel, P. (2020). A Facilities Manager's Guide to Reopening and Occupying Buildings Post-Coronavirus [Ebook]. FMLink. Retrieved from <https://www.fmlink.com/coronavirus/FMLinkCoronavirusGuide.pdf>
- [3] BOMA. (2020). Getting Back to Work 3.0: Best Practices for Managing Commercial Buildings During COVID-19 Recovery [Ebook]. Building Owners and Managers Association (BOMA). Retrieved from https://www.boma.org/BOMA/Research-Resources/3-BOMA-Spaces/Newsroom/Press_Room/2020/Getting_Back_to_Work.aspx
- [4] AIHA. (2020). Recovering From COVID-19: Building Closures - Guidance Document [Ebook]. Retrieved from https://aiha-assets.sfo2.digitaloceanspaces.com/AIHA/resources/Public-Resources/RecoveringFromCOVID-19BuildingClosures_GuidanceDocument.FINAL.pdf
- [5] AIHA. (2020). Workplace Cleaning for COVID-19 - Guidance-Documents [Ebook]. Retrieved from https://aiha-assets.sfo2.digitaloceanspaces.com/AIHA/resources/Guidance-Documents/Workplace-Cleaning-for-COVID-19-Guidance-Documents_FINAL.pdf
- [6] Министарство здравља Републике Србије. (2020). Инструкције за послодавце. Преузето са <https://www.zdravlje.gov.rs/tekst/347193/instrukcije-za-poslodavce-prevenција-covid-19.php>
- [7] Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“. (2021). Препоруке за факултете. Преузето са <https://www.batut.org.rs/download/aktuelno/Fakulteti.pdf>